



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0004908
(43) 공개일자 2023년01월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 23/63 (2023.01) H04N 1/60 (2006.01)
H04N 23/74 (2023.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 23/632 (2023.01)
H04N 1/6027 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7043663(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2018년01월26일
심사청구일자 2022년12월13일
- (62) 원출원 특허 10-2022-7006310
원출원일자(국제) 2018년01월26일
심사청구일자 2022년02월24일
- (85) 번역문제출일자 2022년12월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/015591
- (87) 국제공개번호 WO 2018/226264
국제공개일자 2018년12월13일
- (30) 우선권주장
62/514,947 2017년06월04일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
애플 인크.
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원
애플 파크 웨이
- (72) 발명자
다이, 알란, 씨.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프
1 애플인크. 내
이브, 조너선, 피.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프
1 애플인크. 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장덕순, 백만기

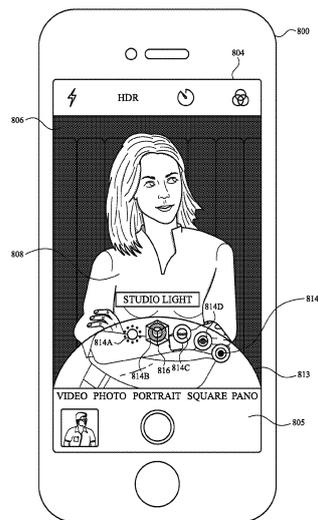
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 사용자 인터페이스 카메라 효과들

(57) 요약

본 개시내용은 일반적으로 사용자 인터페이스에 관한 것이다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 시뮬레이션된 조명 효과들 사이의 전환을 제공한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 시뮬레이션된 조명 효과를 이미지에 적용한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 필터를 이미지에 적용하기 위한 사용자 인터페이스들을 제공한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 감소된 필터 인터페이스를 제공한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 뷰파인더에 디스플레이된 시각적 보조를 제공한다.

대표도 - 도8d



- (52) CPC특허분류
HO4N 23/631 (2023.01)
HO4N 23/74 (2023.01)
- (72) 발명자
소우자 도스 산토스, 안드레
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
베흐자디, 아리안
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
만자리, 베키쉬, 제이.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
소렌티노, 빌리, 3세
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
허만스, 캐롤라인
미국 06777 코네티컷주 뉴 프레스털 힝클리 로드 14
이라니, 사이러스, 다니엘
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
프레스턴, 다니엘, 트렌트
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
해리스, 엘리엇
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
킴, 에밀리에
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
카오, 프레데릭
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
존슨, 개럿
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
폴, 그랜트
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
브래스킷, 제프리, 에이.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
말리아, 조셉, 에이.
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
베레자, 마택
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
피본카, 파벨
미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1 애플링크. 내
- (30) 우선권주장
PA 2017 70563 2017년07월10일 덴마크(DK)
62/556,414 2017년09월09일 미국(US)
PA 2017 70719 2017년09월22일 덴마크(DK)
15/728,147 2017년10월09일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

하나 이상의 입력 디바이스 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서,

상기 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 단계 - 상기 이미지 데이터의 표현은 디지털 뷰파인더에 디스플레이된 하나 이상의 카메라의 시야 내에서 캡처된 이미지 데이터의 라이브 프리뷰임 -;

상기 디스플레이 상에, 상기 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안,

기준들의 세트가 충족된다는 결정에 따라, 상기 이미지 데이터의 표현에 제1 이미지 필터를 적용하는 단계; 및

상기 기준들의 세트 중 하나 이상의 기준이 충족되지 않는다는 결정에 따라,

상기 이미지 데이터의 표현에 상기 제1 이미지 필터를 적용하는 것을 보류하는 단계; 및

상기 기준들의 세트 중 상기 하나 이상의 기준에 대응하는 제1 그래픽 표시를 디스플레이하는 단계 - 상기 기준들의 세트는 상기 이미지 데이터의 표현에 상기 제1 이미지 필터가 적용되기 위해 요구됨 -

를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기준들의 세트가 충족된다는 상기 결정에 따라, 상기 기준들에 대응하는 상기 제1 그래픽 표시를 디스플레이하는 것을 보류하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기준들의 세트는 대상이 상기 하나 이상의 카메라의 상기 시야 내에서 검출될 때 충족되는 기준을 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 기준들의 세트는 상기 하나 이상의 카메라들로부터 미리 결정된 거리 내에서 대상이 검출될 때 충족되는 기준을 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 기준들의 세트는 상기 하나 이상의 카메라에 의해 검출된 광의 양이 임계치를 초과할 때 충족되는 기준을 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 기준들의 세트 중 상기 하나 이상의 기준에 대응하는 상기 제1 그래픽 표시는 상기 하나 이상의 기준을 충족시키기 위해 하나 이상의 액션을 취하기 위한 명령어를 포함하는, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 기준들의 세트 중 하나 이상의 기준에 대응하는 상기 제1 그래픽 표시는 상기 이미지 데이터의 표현 상에 오버레이되는, 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 기준들의 세트가 충족된다는 결정에 따라, 상기 기준들의 세트가 충족되었음을 나타내는 제2 그래픽 표시를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 기준들의 세트 중 상기 하나 이상의 기준이 충족되지 않는다는 결정에 따라, 상기 이미지 데이터의 상기 표현에 상기 제1 이미지 필터와 상이한 임시 필터를 적용하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 표현에 상기 제1 이미지 필터를 적용하는 단계는,

상기 이미지 데이터의 표현의 제1 부분에 상기 제1 이미지 필터를 적용하는 단계; 및

상기 이미지 데이터의 상기 표현의 제2 부분에 상기 제1 이미지 필터를 적용하는 것을 보류하는 단계 - 상기 이미지 데이터의 상기 표현의 상기 제2 부분은 상기 이미지 데이터의 표현의 상기 제1 부분과 상이함 -

를 포함하는, 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 기준들의 세트 중 상기 하나 이상의 기준은 충족되지 않는 제1 기준 및 충족되지 않는 제2 기준을 포함하고, 상기 제1 그래픽 표시는 상기 제1 기준에 대응하고, 상기 방법은,

상기 기준들의 세트 중 상기 제1 기준이 충족된 것을 검출한 후에 그리고 상기 기준들의 세트 중 상기 제2 기준이 충족되지 않는다는 결정에 따라,

상기 제2 기준에 대응하는 상기 제1 그래픽 표시와는 상이한 제2 그래픽 표시를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

하나 이상의 입력 디바이스 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되도록 구성되는 하나 이상의 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 하나 이상의 프로그램은 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 명령어들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 13

전자 디바이스로서,

하나 이상의 입력 디바이스;

하나 이상의 카메라;

디스플레이;

하나 이상의 프로세서; 및

상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램을 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로그램은 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 명령어들을 포함하는 전자 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2017년 10월 9일자로 출원되고 발명의 명칭이 "USER INTERFACE CAMERA EFFECTS"인 미국 특허 출원 제15/728,147호에 대한 우선권을 주장하며, 상기 미국 특허 출원은, 2017년 9월 9일자로 출원되고 발명의 명칭이 "USER INTERFACE CAMERA EFFECTS"인 미국 가특허 출원 제62/556,414호, 및 2017년 6월 4일자로 출원되고 발

명의 명칭이 "USER INTERFACE CAMERA EFFECTS"인 미국 특허 출원 제62/514,947호에 대해 우선권을 주장한다. 본 출원은 또한, 2017년 7월 10일자로 출원되고 발명의 명칭이 "USER INTERFACE CAMERA EFFECTS"인 덴마크 특허 출원 제PA201770563호 및 2017년 9월 22일자로 출원되고 발명의 명칭이 "USER INTERFACE CAMERA EFFECTS"인 덴마크 특허 출원 제PA201770719호에 대한 우선권을 주장한다. 이들 출원들의 내용은 모든 목적들을 위해 참조 문헌으로서 그 전체가 본 명세서에서 포함된다.

[0002] 기술분야

[0003] 본 개시내용은 일반적으로 전자 디바이스의 컴퓨터 사용자 인터페이스, 특히 내장형 카메라를 갖는 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 비디오를 녹화하고 사진을 촬영하기 위한 전자 디바이스의 사용은 최근 몇 년 내에 상당히 증가했다. 비디오를 녹화하고 사진을 촬영하기 위한 예시적인 전자 디바이스는 스마트 폰 및 핸드헬드 카메라를 포함한다. 그러한 디바이스들은 흔히 사용자가 사진을 촬영하거나 비디오를 녹화하기 전에 프리뷰하기 위해 사용할 수 있는 뷰파인더를 포함한다.

발명의 내용

[0005] 그러나, 전자 디바이스를 사용하여 카메라 효과들을 관리하기 위한 일부 기술들은 일반적으로 번거롭고 비효율적이다. 예를 들어, 캡처된 이미지 및 녹화된 비디오가 시각적 효과들을 나타내도록 뷰파인더 내의 시각적 효과들을 수정하는 것은 종종 광범위한 사용자 입력을 요구하고 부정확하다. 기존의 기법들은 필요한 것보다 더 많은 시간을 요구하여, 사용자 시간 및 디바이스 에너지를 낭비한다. 이러한 후자의 고려사항은 배터리-작동형 디바이스들에서 특히 중요하다.

[0006] 따라서, 본 기술은 카메라 효과들을 관리하기 위한 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들을 갖는 전자 디바이스들을 제공한다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은, 선택적으로, 카메라 효과들을 관리하기 위한 다른 방법들을 보완하거나 대체한다. 그러한 방법들 및 인터페이스들은 사용자에게 대한 인지적 부담을 감소시키고 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 컴퓨팅 디바이스들의 경우, 그러한 방법들 및 인터페이스들은 전력을 절약하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다. 일부 예들에서, 기술들은 추가의 하드웨어 컴포넌트들을 요구하지 않고 카메라 뷰파인더들 내의 시뮬레이션된 시각적 효과들 및 캡처된 이미지들을 제공한다. 일부 예들에서, 기술들은 제한된 사용자 입력으로 사용자 인터페이스들 사이에서 신속하게 전환하는 능력을 제공한다. 일부 예들에서, 기술들은 디스플레이된 디지털 뷰파인더에 대해 그리고 캡처된 비디오들에 대해 시각적으로 만족스러운 결과들을 야기하는 향상된 이미지 편집 능력들을 효율적으로 제공한다. 일부 예들에서, 기술들은 최소의 입력으로 옵션들의 상이한 세트들 사이에서 전환하기 위한 사용자 인터페이스들을 효율적으로 제공한다. 일부 예들에서, 기술들은 임의의 직접 입력 없이 추가적인 기능을 제공하는 사용자 인터페이스들을 효율적으로 제공한다. 이러한 기술들은 요구되는 사용자 입력들의 수를 감소시키고 배터리 전력을 보존한다.

[0007] 예시적인 방법은, 하나 이상의 카메라들, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서, 디스플레이 상에, 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 동시에 디스플레이하는 단계 - 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는, 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더; 및 디지털 뷰파인더 상에 오버레이된 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 포함함 -; 디지털 뷰파인더 및 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 라이브 프리뷰의 각자의 부분에 대응하는 위치에서 시작하는 제1 입력을 검출하는 단계; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 기준들이 충족된다는 결정에 따라 - 제1 기준들은, 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되는 요건을 포함함 -, 제1 입력이 검출되기 전에 적용되지 않은 카메라의 시야의 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하는 단계; 및 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는다는 결정에 따라, 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하지 않으면서 카메라 애플리케이션에서 각자의 동작을 수행하는 단계를 포함한다.

[0008] 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 카메라들, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 동시에 디

스플레이하기 위한 명령어들 - 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는, 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더; 및 디지털 뷰파인더 상에 오버레이된 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 포함함 -; 디지털 뷰파인더 및 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 라이브 프리뷰의 각자의 부분에 대응하는 위치에서 시작하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 기준들이 충족된다는 결정에 따라 - 제1 기준들은, 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되는 요건을 포함함 -, 제1 입력이 검출되기 전에 적용되지 않은 카메라의 시야의 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하기 위한 명령어들; 및 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는다는 결정에 따라, 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하지 않으면서 카메라 애플리케이션에서 각자의 동작을 수행하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0009] 예시적인 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 카메라들, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 동시에 디스플레이하기 위한 명령어들 - 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는, 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더; 및 디지털 뷰파인더 상에 오버레이된 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 포함함 -; 디지털 뷰파인더 및 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 라이브 프리뷰의 각자의 부분에 대응하는 위치에서 시작하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 기준들이 충족된다는 결정에 따라 - 제1 기준들은, 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되는 요건을 포함함 -, 제1 입력이 검출되기 전에 적용되지 않은 카메라의 시야의 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하기 위한 명령어들; 및 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는다는 결정에 따라, 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하지 않으면서 카메라 애플리케이션에서 각자의 동작을 수행하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0010] 예시적인 전자 디바이스는 하나 이상의 카메라들, 하나 이상의 입력 디바이스들, 디스플레이, 하나 이상의 프로세서들, 및 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 포함한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 동시에 디스플레이하기 위한 명령어들 - 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는, 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더; 및 디지털 뷰파인더 상에 오버레이된 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 포함함 -; 디지털 뷰파인더 및 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 라이브 프리뷰의 각자의 부분에 대응하는 위치에서 시작하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 기준들이 충족된다는 결정에 따라 - 제1 기준들은, 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되는 요건을 포함함 -, 제1 입력이 검출되기 전에 적용되지 않은 카메라의 시야의 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하기 위한 명령어들; 및 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는다는 결정에 따라, 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하지 않으면서 카메라 애플리케이션에서 각자의 동작을 수행하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0011] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 카메라들; 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 디스플레이 상에, 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 동시에 디스플레이하기 위한 수단 - 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는, 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더; 및 디지털 뷰파인더 상에 오버레이된 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 포함함 -; 디지털 뷰파인더 및 필터 피커 사용자 인터페이스의 표현을 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 라이브 프리뷰의 각자의 부분에 대응하는 위치에서 시작하는 제1 입력을 검출하기 위한 수단; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 기준들이 충족된다는 결정에 따라 - 제1 기준들은, 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되는 요건을 포함함 -, 제1 입력이 검출되기 전에 적용되지 않은 카메라의 시야의 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하기 위한 수단; 및 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는다는 결정에 따라, 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하지 않으면서 카메라 애플리케이션에서 각자의 동작을 수행하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] 예시적인 방법은, 하나 이상의 입력 디바이스들 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서, 디스플레이 상에, 곁

이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 단계; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제1 입력을 검출하는 단계; 제1 입력을 검출하는 것에 따라, 이미지 데이터의 표현에 제1 조명 효과를 적용하는 단계 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제2 입력을 검출하는 단계; 및 제2 입력을 검출하는 것에 따라, 제1 조명 효과와 상이한 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하는 단계를 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0013] 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출하는 것에 따라, 이미지 데이터의 표현에 제1 조명 효과를 적용하기 위한 명령어들 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제2 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제2 입력을 검출하는 것에 따라, 제1 조명 효과와 상이한 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 명령어들을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0014] 예시적인 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출하는 것에 따라, 이미지 데이터의 표현에 제1 조명 효과를 적용하기 위한 명령어들 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제2 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제2 입력을 검출하는 것에 따라, 제1 조명 효과와 상이한 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 명령어들을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0015] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 하나 이상의 프로세서들; 및 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 포함하고, 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출하는 것에 따라, 이미지 데이터의 표현에 제1 조명 효과를 적용하기 위한 명령어들 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제2 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제2 입력을 검출하는 것에 따라, 제1 조명 효과와 상이한 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 명령어들을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0016] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 카메라들; 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 수단; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제1 입력을 검출하기 위한 수단; 제1 입력을 검출하는 것에 따라, 이미지 데이터의 표현에 제1 조명 효과를 적용하기 위한 수단 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해 제2 입력을 검출하기 위한 수단; 및 제2 입력을 검출하는 것에 따라, 제1 조명 효과와 상이한 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 수단을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0017] 예시적인 방법은, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 외관을 갖는 이미지 데이터의 표현의 제1 이미지 필터의 선택에 대응하는 제1 입력을 검출하는 단계; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 이미지 필터를 이미지 데이터의 표현에 적용하는 단계를 포함하고, 적용하는 단계는, 이미지 데이터가 그와 연관된 깊이 정보를 갖는다는 결정에 따라 - 깊이 정보는 이미지 데이터의 표현의 전경 영역이 이미지 데이터의 표현의 배경 영역과 구별될 수 있게 함 -, 이미지 데이터의 표현의 전경 영역의 외관을 변경하기 위해 제1 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 전경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하는 단계 - 제1 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제1 정도를 나타냄 -; 이미지 데이터의 표현의 배경 영역의 외관을 변경하기 위해 제2 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 배경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하는 단계 - 제2 레벨 조정은 제1 이미지

필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제2 정도를 나타내고, 제1 레벨 조정 및 제2 레벨 조정은 상이함 -; 및 이미지 데이터의 표현에 제1 이미지 필터를 적용한 후, 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현에 제1 필터가 적용된 각자의 이미지의 표현을 디스플레이하는 단계를 포함한다.

[0018] 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 외관을 갖는 이미지 데이터의 표현의 제1 이미지 필터의 선택에 대응하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 이미지 필터를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 명령어들을 포함하고, 적용하기 위한 명령어들은, 이미지 데이터가 그와 연관된 깊이 정보를 갖는다는 결정에 따라 - 깊이 정보는 이미지 데이터의 표현의 전경 영역이 이미지 데이터의 표현의 배경 영역과 구별될 수 있게 함 -, 이미지 데이터의 표현의 전경 영역의 외관을 변경하기 위해 제1 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 전경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 명령어들 - 제1 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제1 정도를 나타냄 -; 이미지 데이터의 표현의 배경 영역의 외관을 변경하기 위해 제2 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 배경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 명령어들 - 제2 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제2 정도를 나타내고, 제1 레벨 조정 및 제2 레벨 조정은 상이함 -; 및 이미지 데이터의 표현에 제1 이미지 필터를 적용한 후, 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현에 제1 필터가 적용된 각자의 이미지의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0019] 예시적인 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 외관을 갖는 이미지 데이터의 표현의 제1 이미지 필터의 선택에 대응하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 이미지 필터를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 명령어들을 포함하고, 적용하기 위한 명령어들은, 이미지 데이터가 그와 연관된 깊이 정보를 갖는다는 결정에 따라 - 깊이 정보는 이미지 데이터의 표현의 전경 영역이 이미지 데이터의 표현의 배경 영역과 구별될 수 있게 함 -, 이미지 데이터의 표현의 전경 영역의 외관을 변경하기 위해 제1 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 전경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 명령어들 - 제1 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제1 정도를 나타냄 -; 이미지 데이터의 표현의 배경 영역의 외관을 변경하기 위해 제2 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 배경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 명령어들 - 제2 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제2 정도를 나타내고, 제1 레벨 조정 및 제2 레벨 조정은 상이함 -; 및 이미지 데이터의 표현에 제1 이미지 필터를 적용한 후, 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현에 제1 필터가 적용된 각자의 이미지의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0020] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 하나 이상의 프로세서들; 및 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 포함하고, 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 외관을 갖는 이미지 데이터의 표현의 제1 이미지 필터의 선택에 대응하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 이미지 필터를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 명령어들을 포함하고, 적용하기 위한 명령어들은, 이미지 데이터가 그와 연관된 깊이 정보를 갖는다는 결정에 따라 - 깊이 정보는 이미지 데이터의 표현의 전경 영역이 이미지 데이터의 표현의 배경 영역과 구별될 수 있게 함 -, 이미지 데이터의 표현의 전경 영역의 외관을 변경하기 위해 제1 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 전경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 명령어들 - 제1 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제1 정도를 나타냄 -; 이미지 데이터의 표현의 배경 영역의 외관을 변경하기 위해 제2 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 배경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 명령어들 - 제2 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제2 정도를 나타내고, 제1 레벨 조정 및 제2 레벨 조정은 상이함 -; 및 이미지 데이터의 표현에 제1 이미지 필터를 적용한 후, 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현에 제1 필터가 적용된 각자의 이미지의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0021] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 외관을 갖는 이미지 데이터의 표현의 제1 이미지 필터의 선택에 대응하는 제1 입력을 검출하기 위한 수단; 및 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 제1 이미지 필터를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 수단을 포함하고, 적용하기 위한 수단은, 이미지 데이터가 그와 연관된 깊이 정보를 갖는다는 결정에 따라 - 깊이 정보는

이미지 데이터의 표현의 전경 영역이 이미지 데이터의 표현의 배경 영역과 구별될 수 있게 함 -, 이미지 데이터의 표현의 전경 영역의 외관을 변경하기 위해 제1 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 전경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 수단 - 제1 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제1 정도를 나타냄 -; 이미지 데이터의 표현의 배경 영역의 외관을 변경하기 위해 제2 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터의 표현의 배경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하기 위한 수단 - 제2 레벨 조정은 제1 이미지 필터가 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 제2 정도를 나타내고, 제1 레벨 조정 및 제2 레벨 조정은 상이함 -; 및 이미지 데이터의 표현에 제1 이미지 필터를 적용한 후, 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현에 제1 필터가 적용된 각자의 이미지의 표현을 디스플레이하기 위한 수단을 포함한다.

[0022] 예시적인 방법은, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서, 디스플레이 상에, 필터들의 세트 내의 복수의 필터들의 표현들을 포함하는 필터 선택 인터페이스를 디스플레이하는 단계; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현 및 필터 선택 인터페이스를 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 필터들의 세트의 제1 필터가 선택 기준들을 충족하면서 필터 선택 인터페이스에 대응하는 위치에서의 제1 입력을 검출하는 단계; 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하는 단계 - 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 필터 선택 사용자 인터페이스 내의 제1 필터의 표현으로부터 제1 방향으로 하나 이상의 필터들 및 제1 필터의 표현으로부터 제2 방향으로 하나 이상의 필터들을 포함함 -; 및 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하는 단계를 포함하고, 필터들의 표현들의 제2 서브세트는 적어도 제1 필터의 표현을 포함한다.

[0023] 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은 디스플레이 상에, 필터들의 세트 내의 복수의 필터들의 표현들을 포함하는 필터 선택 인터페이스를 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현 및 필터 선택 인터페이스를 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 필터들의 세트의 제1 필터가 선택 기준들을 충족하면서 필터 선택 인터페이스에 대응하는 위치에서의 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하기 위한 명령어들 - 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 필터 선택 사용자 인터페이스 내의 제1 필터의 표현으로부터 제1 방향으로 하나 이상의 필터들 및 제1 필터의 표현으로부터 제2 방향으로 하나 이상의 필터들을 포함함 -; 및 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하기 위한 명령어들을 포함하고, 필터들의 표현들의 제2 서브세트는 적어도 제1 필터의 표현을 포함한다.

[0024] 예시적인 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은 디스플레이 상에, 필터들의 세트 내의 복수의 필터들의 표현들을 포함하는 필터 선택 인터페이스를 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현 및 필터 선택 인터페이스를 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 필터들의 세트의 제1 필터가 선택 기준들을 충족하면서 필터 선택 인터페이스에 대응하는 위치에서의 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하기 위한 명령어들 - 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 필터 선택 사용자 인터페이스 내의 제1 필터의 표현으로부터 제1 방향으로 하나 이상의 필터들 및 제1 필터의 표현으로부터 제2 방향으로 하나 이상의 필터들을 포함함 -; 및 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하기 위한 명령어들을 포함하고, 필터들의 표현들의 제2 서브세트는 적어도 제1 필터의 표현을 포함한다.

[0025] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 하나 이상의 프로세서들, 및 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 포함하고, 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 필터들의 세트 내의 복수의 필터들의 표현들을 포함하는 필터 선택 인터페이스를 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현 및 필터 선택 인터페이스를 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 필터들의 세트의 제1 필터가 선택 기준들을 충족하면서 필터 선택 인터페이스에 대응하는 위치에서의 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하기 위한 명령어들 - 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 필터 선택 사용자 인터페이스 내의 제1 필터의 표현으로부터 제1 방향으로 하나 이상의 필터들 및 제1 필터의 표현으로부터 제2 방향으로 하나 이상의 필터들을 포

함함 -; 및 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하기 위한 명령어들을 포함하고, 필터들의 표현들의 제2 서브세트는 적어도 제1 필터의 표현을 포함한다.

[0026] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 디스플레이 상에, 필터들의 세트 내의 복수의 필터들의 표현들을 포함하는 필터 선택 인터페이스를 디스플레이하기 위한 수단; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현 및 필터 선택 인터페이스를 동시에 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 필터들의 세트의 제1 필터가 선택 기준들을 충족하면서 필터 선택 인터페이스에 대응하는 위치에서의 제1 입력을 검출하기 위한 수단; 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하기 위한 수단 - 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 필터 선택 사용자 인터페이스 내의 제1 필터의 표현으로부터 제1 방향으로 하나 이상의 필터들 및 제1 필터의 표현으로부터 제2 방향으로 하나 이상의 필터들을 포함함 -; 및 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하기 위한 수단을 포함하고, 필터들의 표현들의 제2 서브세트는 적어도 제1 필터의 표현을 포함한다.

[0027] 예시적인 방법은, 카메라, 센서, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서, 디스플레이 상에 미디어를 캡처하기 위한 카메라 뷰파인더를 디스플레이하는 단계; 및 카메라 뷰파인더를 디스플레이하는 동안, 센서로부터의 데이터에 기초하여, 디바이스가 정렬 안내 디스플레이 기준들을 충족시킨다는 결정에 따라 - 정렬 안내 디스플레이 기준들은 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라의 초점 평면의 배향과 미리 결정된 배향 사이의 상대적 차이가 각자의 정렬 임계치 내에 있다는 요건을 포함함 -, 디스플레이 상에, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하는 단계 - 정렬 안내의 외관은 카메라의 초점 평면의 배향이 미리 결정된 배향에 대해 변함에 따라 변함 -; 및 센서로부터의 데이터에 기초하여, 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되지 않는다는 결정에 따라, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하는 것을 보류하는 단계를 포함한다.

[0028] 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 카메라, 센서, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에 미디어를 캡처하기 위한 카메라 뷰파인더를 디스플레이하기 위한 명령어들; 및 카메라 뷰파인더를 디스플레이하는 동안, 센서로부터의 데이터에 기초하여, 디바이스가 정렬 안내 디스플레이 기준들을 충족시킨다는 결정에 따라 - 정렬 안내 디스플레이 기준들은 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라의 초점 평면의 배향과 미리 결정된 배향 사이의 상대적 차이가 각자의 정렬 임계치 내에 있다는 요건을 포함함 -, 디스플레이 상에, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하기 위한 명령어들 - 정렬 안내의 외관은 카메라의 초점 평면의 배향이 미리 결정된 배향에 대해 변함에 따라 변함 -; 및 센서로부터의 데이터에 기초하여, 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되지 않는다는 결정에 따라, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하는 것을 보류하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0029] 예시적인 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 카메라, 센서, 하나 이상의 입력 디바이스들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에 미디어를 캡처하기 위한 카메라 뷰파인더를 디스플레이하기 위한 명령어들; 및 카메라 뷰파인더를 디스플레이하는 동안, 센서로부터의 데이터에 기초하여, 디바이스가 정렬 안내 디스플레이 기준들을 충족시킨다는 결정에 따라 - 정렬 안내 디스플레이 기준들은 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라의 초점 평면의 배향과 미리 결정된 배향 사이의 상대적 차이가 각자의 정렬 임계치 내에 있다는 요건을 포함함 -, 디스플레이 상에, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하기 위한 명령어들 - 정렬 안내의 외관은 카메라의 초점 평면의 배향이 미리 결정된 배향에 대해 변함에 따라 변함 -; 및 센서로부터의 데이터에 기초하여, 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되지 않는다는 결정에 따라, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하는 것을 보류하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0030] 예시적인 전자 디바이스는 카메라; 센서; 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 하나 이상의 프로세서들; 및 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 포함하고, 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에 미디어를 캡처하기 위한 카메라 뷰파인더를 디스플레이하기 위한 명령어들; 및 카메라 뷰파인더를 디스플레이하는 동안, 센서로부터의 데이터에 기초하여, 디바이스가 정렬 안내 디스플레이 기준들을 충족시킨다는 결정에 따라 - 정렬 안내 디스플레이 기준들은 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라의 초점 평면의 배향과 미리 결정된 배향 사이의 상대적 차이가 각자의 정렬 임계치 내에 있다는 요건을 포함함 -, 디스플레이 상에, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하기 위한 명령어들 - 정렬 안내의 외관은 카메라의 초점 평면의 배향이 미리 결정된 배향에 대해 변함에 따라 변함 -; 및 센서로부터

의 데이터에 기초하여, 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되지 않는다는 결정에 따라, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하는 것을 보류하기 위한 명령어들을 포함한다.

[0031] 예시적인 전자 디바이스는 카메라; 센서; 하나 이상의 입력 디바이스들; 디스플레이; 디스플레이 상에 미디어를 캡처하기 위한 카메라 뷰파인더를 디스플레이하기 위한 수단; 및 카메라 뷰파인더를 디스플레이하는 동안, 센서로부터의 데이터에 기초하여, 디바이스가 정렬 안내 디스플레이 기준들을 충족시킨다는 결정에 따라 - 정렬 안내 디스플레이 기준들은 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라의 초점 평면의 배향과 미리 결정된 배향 사이의 상대적 차이가 각자의 정렬 임계치 내에 있다는 요건을 포함함 -, 디스플레이 상에, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하기 위한 수단 - 정렬 안내의 외관은 카메라의 초점 평면의 배향이 미리 결정된 배향에 대해 변함에 따라 변함 -; 및 센서로부터의 데이터에 기초하여, 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되지 않는다는 결정에 따라, 카메라 뷰파인더에서 정렬 안내를 디스플레이하는 것을 보류하기 위한 수단을 포함한다.

[0032] 예시적인 방법은, 하나 이상의 입력 디바이스들, 하나 이상의 카메라들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스에서, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 단계; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 깊이 맵 정보에 기초하는 복수의 조명 효과들의 각자의 필터를 선택하는 제1 입력을 검출하는 단계; 제1 입력을 검출한 후, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하라는 요청에 대응하는 제2 입력을 검출하는 단계; 및 제2 입력을 검출하는 것에 응답하여, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하는 단계를 포함하고, 캡처하는 단계는, 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제1 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키는 단계 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 및 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과와는 상이한 제2 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키는 단계를 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0033] 예시적인 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 하나 이상의 카메라들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 깊이 맵 정보에 기초하는 복수의 조명 효과들의 각자의 필터를 선택하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출한 후, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하라는 요청에 대응하는 제2 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제2 입력을 검출하는 것에 응답하여, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하기 위한 명령어들을 포함하고, 캡처하기 위한 명령어들은, 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제1 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 명령어들 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 및 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과와는 상이한 제2 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 명령어들을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0034] 예시적인 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 하나 이상의 입력 디바이스들, 하나 이상의 카메라들, 및 디스플레이를 갖는 전자 디바이스의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장한다. 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 깊이 맵 정보에 기초하는 복수의 조명 효과들의 각자의 필터를 선택하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출한 후, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하라는 요청에 대응하는 제2 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제2 입력을 검출하는 것에 응답하여, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하기 위한 명령어들을 포함하고, 캡처하기 위한 명령어들은, 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제1 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 명령어들 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 및 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과와는 상이한 제2 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처

하고 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 명령어들을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0035] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 입력 디바이스들; 하나 이상의 카메라들; 디스플레이; 하나 이상의 프로세서들; 및 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되도록 구성된 하나 이상의 프로그램들을 저장하는 메모리를 포함하고, 하나 이상의 프로그램들은, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 명령어들; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 깊이 맵 정보에 기초하는 복수의 조명 효과들의 각자의 필터를 선택하는 제1 입력을 검출하기 위한 명령어들; 제1 입력을 검출한 후, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하라는 요청에 대응하는 제2 입력을 검출하기 위한 명령어들; 및 제2 입력을 검출하는 것에 응답하여, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하기 위한 명령어들을 포함하고, 캡처하기 위한 명령어들은, 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제1 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 명령어들 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 및 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과와는 상이한 제2 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 명령어들을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0036] 예시적인 전자 디바이스는, 하나 이상의 입력 디바이스들; 하나 이상의 카메라들; 디스플레이; 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 수단; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 디스플레이 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 위한 수단; 디스플레이 상에, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 하나 이상의 입력 디바이스를 통해, 깊이 맵 정보에 기초하는 복수의 조명 효과들의 각자의 필터를 선택하는 제1 입력을 검출하기 위한 수단; 제1 입력을 검출한 후, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하라는 요청에 대응하는 제2 입력을 검출하기 위한 수단; 및 제2 입력을 검출하는 것에 응답하여, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하기 위한 수단을 포함하고, 캡처하기 위한 수단은, 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제1 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 수단 - 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초함 -; 및 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과와는 상이한 제2 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고 제2 조명 효과를 이미지 데이터의 표현과 연관시키기 위한 수단을 포함하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다.

[0037] 이러한 기능들을 수행하기 위한 실행가능 명령어들은, 선택적으로, 하나 이상의 프로세서들에 의한 실행을 위해 구성된 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 또는 다른 컴퓨터 프로그램 제품에 포함된다. 이러한 기능들을 수행하기 위한 실행가능 명령어들은, 선택적으로, 하나 이상의 프로세서들에 의한 실행을 위해 구성된 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체 또는 다른 컴퓨터 프로그램 제품에 포함된다.

[0038] 따라서, 디바이스들에는 카메라 효과를 관리하기 위한 보다 빠르고 보다 효율적인 방법들 및 인터페이스들이 제공됨으로써, 이러한 디바이스들의 유효성, 효율성 및 사용자 만족도를 증가시킨다. 이러한 방법들 및 인터페이스들은 카메라 효과들을 관리하기 위한 다른 방법들을 보완하거나 대체할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 다양하게 기술된 실시예들의 보다 양호한 이해를 위해, 유사한 도면 부호들이 도면 전체에 걸쳐서 대응 부분들을 나타내는 하기의 도면들과 관련하여 하기의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용이 참조되어야 한다.

도 1a는 일부 실시예들에 따른, 터치 감응형 디스플레이를 갖는 휴대용 다기능 디바이스를 예시하는 블록도이다.

도 1b는 일부 실시예들에 따른, 이벤트 처리를 위한 예시적인 컴포넌트들을 예시하는 블록도이다.

도 2는 일부 실시예들에 따른, 터치 스크린을 갖는 휴대용 다기능 디바이스를 예시한다.

도 3은 일부 실시예들에 따른, 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 갖는 예시적인 다기능 디바이스의 블록도이다.

도 4a는 일부 실시예들에 따른, 휴대용 다기능 디바이스 상의 애플리케이션들의 메뉴에 대한 예시적인 사용자

인터페이스를 예시한다.

도 4b는 일부 실시예들에 따른, 디스플레이와는 별개인 터치 감응형 표면을 갖는 다기능 디바이스에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 예시한다.

도 5a는 일부 실시예들에 따른 개인용 전자 디바이스를 예시한다.

도 5b는 일부 실시예들에 따른 개인용 전자 디바이스를 예시하는 흐름도이다.

도 5c 및 도 5d는 일부 실시예들에 따른, 터치 감응형 디스플레이 및 세기 센서들을 갖는 개인용 전자 디바이스의 예시적인 컴포넌트들을 예시한다.

도 5e 내지 도 5h는 일부 실시예들에 따른, 개인용 전자 디바이스의 예시적인 컴포넌트들 및 사용자 인터페이스들을 예시한다.

도 6a 내지 도 6n은 일부 실시예들에 따른, 카메라 조명 효과들을 관리하기 위한 예시적인 디바이스들 및 사용자 인터페이스들을 예시한다.

도 7a 내지 도 7f는 일부 실시예들에 따른, 카메라 조명 효과들을 관리하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 8a 내지 도 8j는 일부 실시예들에 따른, 카메라 조명 효과들을 적용하기 위한 예시적인 디바이스들 및 사용자 인터페이스들을 예시한다.

도 9a 내지 도 9d는 일부 실시예들에 따른, 카메라 조명 효과들을 적용하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 10a 내지 도 10n은 일부 실시예들에 따른, 필터 효과들을 관리하기 위한 예시적인 디바이스들 및 사용자 인터페이스들을 예시한다.

도 11a 내지 도 11c는 일부 실시예들에 따른, 필터 효과들을 관리하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 12a 내지 도 12p는 일부 실시예들에 따른, 필터 사용자 인터페이스를 관리하기 위한 예시적인 디바이스들 및 사용자 인터페이스들을 예시한다.

도 13a 내지 도 13f는 일부 실시예들에 따른, 필터 사용자 인터페이스를 관리하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 14a 내지 도 14k는 일부 실시예들에 따른, 이미지를 캡처하기 위한 예시적인 디바이스들 및 사용자 인터페이스들을 예시한다.

도 15a 내지 도 15e는 일부 실시예들에 따른, 이미지를 캡처하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

도 16a 내지 도 16j는 일부 실시예들에 따른, 이미지를 캡처하기 위한 예시적인 디바이스들 및 사용자 인터페이스들을 예시한다.

도 17a 내지 도 17g는 일부 실시예들에 따른, 이미지를 캡처하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하의 설명은 예시적인 방법들, 파라미터들 등을 기재하고 있다. 그러나, 이러한 설명이 본 개시내용의 범주에 대한 제한으로서 의도되지 않고 그 대신에 예시적인 실시예들의 설명으로서 제공된다는 것을 인식해야 한다.

[0041] 전자 디바이스는 더 진보된 카메라 특징부들 및 센서들로 설계 및 제조되고 있다. 그러나, 일부 전자 디바이스들은, 그들의 설계의 성질에 의해, 추가적인 하드웨어 없이는 풍부한 점광(point-of-light) 사진을 캡처할 수 없다. 점광 사진 기술들 중 대부분은 다수의 고가의 광원들이 대상 주위에 위치되는 것 뿐만 아니라 별개의 백드롭(backdrop)을 요구한다. 그러나, 많은 전자 디바이스들은 하나의 방향으로 광을 방출하는 단일 플래시만을 갖는다. 그 결과, 점광 사진 기술들 중 대부분은 단순히 전통적인 전자 디바이스들을 통해 달성될 수 없다.

[0042] 본 명세서에 기술된 실시예들은 개선된 카메라 능력들을 제공하기 위해 깊이 맵 정보를 활용하는 전자 디바이스들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 깊이 맵 정보는 이미지에 필터를 적용할 때 사용된다. 일부 실시예들에서, 사용자가 완벽한 이미지를 캡처하는 것을 돕기 위해 시각적 보조가 제공된다. 기술된 실시예들은 또한 이들 개선된 카메라 능력들을 인에이블하는 상보적인 사용자 인터페이스들을 포함한다.

[0043] 동시에, 기술된 실시예들은 얇고 경량인 디바이스들의 효율적인 패키징 및 제조를 허용하면서, 디바이스의 카메라

라 능력들의 성능을 개선한다. 고정 초점 거리 카메라들의 사용은, 그들이 더 얇고 더 작을 때 유익하다.

- [0044] 이하에서, 도 1a 및 도 1b, 도 2, 도 3, 도 4a 및 도 4b 및 도 5a 내지 도 5h는 이벤트(event) 통지들을 관리하기 위한 기술들을 수행하기 위한 예시적인 디바이스의 설명을 제공한다. 도 6a 내지 도 6n은 사용자 인터페이스를 관리하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한다. 도 7은 일부 실시예들에 따라 사용자 인터페이스를 관리하는 방법들을 예시하는 흐름도이다. 도 6a 내지 도 6g의 사용자 인터페이스들은 도 7의 프로세스들을 포함하여 아래에 기술되는 프로세스들을 예시하기 위해 사용된다.
- [0045] 도 8a 내지 도 8j는 시뮬레이션된 조명 효과를 적용하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한다. 도 9는 일부 실시예들에 따라 조명 효과를 시뮬레이션하는 방법들을 예시하는 흐름도이다. 도 8a 내지 도 8d의 사용자 인터페이스들은 도 9의 프로세스들을 포함하여 아래에 기술되는 프로세스들을 예시하기 위해 사용된다.
- [0046] 도 10a 내지 도 10n은 이미지에 필터를 적용하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한다. 도 11은 일부 실시예들에 따라 이미지에 필터를 적용하는 방법들을 예시하는 흐름도이다. 도 10a 내지 도 10d의 사용자 인터페이스들은 도 11의 프로세스들을 포함하여 아래에 기술되는 프로세스들을 예시하기 위해 사용된다.
- [0047] 도 12a 내지 도 12p는 감소된 필터 사용자 인터페이스를 디스플레이하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한다. 도 13은 일부 실시예들에 따라 감소된 필터 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 방법들을 예시하는 흐름도이다. 도 12a 내지 도 12d의 사용자 인터페이스들은 도 13의 프로세스들을 포함하여 아래에 기술되는 프로세스들을 예시하기 위해 사용된다.
- [0048] 도 14a 내지 도 14k는 시각적 보조를 제공하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한다. 도 15는 일부 실시예들에 따라 시각적 보조를 제공하는 방법들을 예시하는 흐름도이다. 도 14a 내지 도 14d의 사용자 인터페이스들은 도 15의 프로세스들을 포함하여 아래에 기술되는 프로세스들을 예시하기 위해 사용된다.
- [0049] 도 16a 내지 도 16j는 시뮬레이션된 광학 효과를 적용할 때 시각적 보조를 제공하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한다. 도 17은 일부 실시예들에 따라 시뮬레이션된 광학 효과를 적용할 때 시각적 보조를 제공하는 방법들을 예시하는 흐름도이다. 도 16a 내지 도 16j의 사용자 인터페이스들은 도 17의 프로세스들을 포함하여 아래에 기술되는 프로세스들을 예시하기 위해 사용된다.
- [0050] 이하의 설명이 다양한 요소들을 기술하기 위해 "제1", "제2" 등과 같은 용어들을 사용하지만, 이러한 요소들이 그 용어들에 의해 제한되어서는 안 된다. 이러한 용어들은 하나의 요소를 다른 요소와 구별하는 데에만 사용된다. 예를 들어, 기술된 다양한 실시예들의 범주로부터 벗어남이 없이, 제1 터치가 제2 터치로 지칭될 수 있고, 이와 유사하게, 제2 터치가 제1 터치로 지칭될 수 있다. 제1 터치 및 제2 터치는 둘 모두가 터치이지만, 그들이 동일한 터치인 것은 아니다.
- [0051] 본 명세서에서 다양하게 기술된 실시예들의 설명에 사용되는 용어는 특정 실시예들을 기술하는 목적만을 위한 것이고, 제한하려는 의도는 아니다. 다양한 기술된 실시예들의 설명 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수의 형태("a", "an", 및 "the")는 문맥상 명백히 달리 나타내지 않는다면 복수의 형태도 마찬가지로 포함하려는 것으로 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "및/또는"은 열거되는 연관된 항목들 중 하나 이상의 항목들의 임의의 및 모든 가능한 조합들을 나타내고 그들을 포괄하는 것임이 이해될 것이다. 용어들 "포함한다(include)", "포함하는(including)", "포함한다(comprise)", 및/또는 "포함하는(comprising)"은, 본 명세서에서 사용될 때, 언급된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들, 및/또는 컴포넌트들의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들, 컴포넌트들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하지 않음이 추가로 이해될 것이다.
- [0052] 용어 "~할 경우(if)"는, 선택적으로, 문맥에 따라 "~할 때(when)" 또는 "~할 시(upon)" 또는 "결정된 것에 응답하여(in response to determining)" 또는 "검출한 것에 응답하여(in response to detecting)"를 의미하는 것으로 해석된다. 유사하게, 어구 "~라고 결정된 경우" 또는 "[언급된 조건 또는 이벤트가] 검출된 경우"는, 선택적으로, 문맥에 따라 "~라고 결정할 시" 또는 "~라고 결정된 것에 응답하여" 또는 "[언급된 조건 또는 이벤트]를 검출할 시" 또는 "[언급된 조건 또는 이벤트]를 검출한 것에 응답하여"를 의미하는 것으로 해석된다.
- [0053] 전자 디바이스들, 그러한 디바이스들에 대한 사용자 인터페이스들, 및 그러한 디바이스들을 사용하기 위한 연관된 프로세스들의 실시예들이 기술된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 PDA 및/또는 음악 재생기 기능들과 같은 다른 기능들을 또한 포함하는 휴대용 통신 디바이스, 예컨대 이동 전화기이다. 휴대용 다기능 디바이스들의 예시적인 실시예들은 미국 캘리포니아주 쿠퍼티노 소재의 애플 인크.(Apple Inc.)로부터의 아이폰(iPhone)®, 아이팟 터치(iPod Touch)®, 및 아이패드(iPad)® 디바이스들을 제한 없이 포함한다. 터치 감응형 표면들(예컨

대, 터치 스크린 디스플레이들 및/또는 터치패드들)을 갖는 랩톱 또는 태블릿 컴퓨터들과 같은 다른 휴대용 전자 디바이스들이 선택적으로 사용된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 휴대용 통신 디바이스가 아니라 터치 감응형 표면(예컨대, 터치 스크린 디스플레이 및/또는 터치패드)을 갖는 데스크톱 컴퓨터임이 또한 이해되어야 한다.

[0054] 이하의 논의에서, 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 포함하는 전자 디바이스가 기술된다. 그러나, 전자 디바이스가 선택적으로 물리적 키보드, 마우스 및/또는 조이스틱과 같은 하나 이상의 다른 물리적 사용자 인터페이스 디바이스들을 포함한다는 것이 이해되어야 한다.

[0055] 디바이스는 전형적으로 다음 중 하나 이상과 같은 다양한 애플리케이션들을 지원한다: 드로잉 애플리케이션, 프레젠테이션 애플리케이션, 워드 프로세싱 애플리케이션, 웹사이트 제작 애플리케이션, 디스크 저작 애플리케이션, 스프레드시트 애플리케이션, 게임 애플리케이션, 전화 애플리케이션, 화상 회의 애플리케이션, 이메일 애플리케이션, 인스턴트 메시징 애플리케이션, 운동 지원 애플리케이션, 사진 관리 애플리케이션, 디지털 카메라 애플리케이션, 디지털 비디오 카메라 애플리케이션, 웹 브라우징 애플리케이션, 디지털 음악 재생기 애플리케이션, 및/또는 디지털 비디오 재생기 애플리케이션.

[0056] 디바이스 상에서 실행되는 다양한 애플리케이션들은, 선택적으로, 터치 감응형 표면과 같은 적어도 하나의 보편적인 물리적 사용자 인터페이스 디바이스를 사용한다. 터치 감응형 표면의 하나 이상의 기능들뿐만 아니라 디바이스 상에 디스플레이되는 대응하는 정보는, 선택적으로, 하나의 애플리케이션으로부터 다음 애플리케이션으로 그리고/또는 개개의 애플리케이션 내에서 조정되고/되거나 변경된다. 이러한 방식으로, 디바이스의 (터치 감응형 표면과 같은) 보편적인 물리적 아키텍처는, 선택적으로, 사용자에게 직관적이고 투명한 사용자 인터페이스들을 이용하여 다양한 애플리케이션들을 지원한다.

[0057] 이제, 터치 감응형 디스플레이들을 갖는 휴대용 디바이스들의 실시예들에 주목한다. 도 1a는 일부 실시예들에 따른, 터치 감응형 디스플레이 시스템(112)을 갖는 휴대용 다기능 디바이스(100)를 예시하는 블록도이다. 터치 감응형 디스플레이(112)는 때때로 편의상 "터치 스크린"이라고 지칭되고, 때때로 "터치 감응형 디스플레이 시스템"으로 알려져 있거나 또는 그렇게 지칭된다. 디바이스(100)는 메모리(102)(선택적으로, 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들을 포함함), 메모리 제어기(122), 하나 이상의 프로세싱 유닛(CPU)들(120), 주변기기 인터페이스(118), RF 회로부(108), 오디오 회로부(110), 스피커(111), 마이크로폰(113), 입/출력(I/O) 서브시스템(106), 다른 입력 제어 디바이스들(116), 및 외부 포트(124)를 포함한다. 디바이스(100)는 선택적으로 하나 이상의 광 센서(optical sensor)들(164)을 포함한다. 디바이스(100)는 선택적으로, 디바이스(100)(예컨대, 디바이스(100)의 터치 감응형 디스플레이 시스템(112)과 같은 터치 감응형 표면) 상에서의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서들(165)을 포함한다. 디바이스(100)는 선택적으로, 디바이스(100) 상의 촉각적 출력들을 생성하기 위한 (예를 들어, 디바이스(100)의 터치 감응형 디스플레이 시스템(112) 또는 디바이스(300)의 터치패드(355)와 같은 터치 감응형 표면 상의 촉각적 출력들을 생성하기 위한) 하나 이상의 촉각적 출력 생성기들(167)을 포함한다. 이들 컴포넌트는 선택적으로 하나 이상의 통신 버스들 또는 신호 라인들(103)을 통해 통신한다.

[0058] 명세서 및 청구범위에서 사용되는 바와 같이, 터치 감응형 표면 상에서의 접촉의 "세기"라는 용어는 터치 감응형 표면 상에서의 접촉(예컨대, 손가락 접촉)의 힘 또는 압력(단위 면적 당 힘), 또는 터치 감응형 표면 상에서의 접촉의 힘 또는 압력에 대한 대체물(대용물(proxy))을 지칭한다. 접촉의 세기는, 적어도 4개의 구별되는 값들을 포함하고 더 전형적으로는 수백 개(예컨대, 적어도 256개)의 구별되는 값들을 포함하는 일정 범위의 값들을 갖는다. 접촉의 세기는 다양한 접근법들, 및 다양한 센서들 또는 센서들의 조합들을 이용하여 선택적으로 판정(또는 측정)된다. 예를 들어, 터치 감응형 표면 아래의 또는 그에 인접한 하나 이상의 힘 센서들은 터치 감응형 표면 상의 다양한 지점들에서 힘을 측정하는데 선택적으로 사용된다. 일부 구현예들에서는, 다수의 힘 센서들로부터의 힘 측정치들이 접촉의 추정되는 힘을 판정하기 위해 조합(예컨대, 가중 평균)된다. 유사하게, 스타일러스의 압력 감응형 팁(tip)이 터치 감응형 표면 상의 스타일러스의 압력을 판정하는데 선택적으로 사용된다. 대안으로, 터치 감응형 표면 상에서 검출된 접촉 면적의 크기 및/또는 그에 대한 변화들, 접촉 부근의 터치 감응형 표면의 정진용량 및/또는 그에 대한 변화들, 및/또는 접촉 부근의 터치 감응형 표면의 저항 및/또는 그에 대한 변화들은 터치 감응형 표면 상에서의 접촉의 힘 또는 압력에 대한 대체물로서 선택적으로 이용된다. 일부 구현예들에서, 접촉 힘 또는 압력에 대한 대체 측정치들은 세기 임계치가 초과되었는지의 여부를 판정하는데 직접 이용된다(예컨대, 세기 임계치는 대체 측정치들에 대응하는 단위로 기술된다). 일부 구현예들에서, 접촉 힘 또는 압력에 대한 대체 측정치들은 추정된 힘 또는 압력으로 변환되고, 추정된 힘 또는 압력은 세기 임계치가 초과되었는지의 여부를 판정하기 위해 이용된다(예를 들어, 세기 임계치는 압력의 단위로 측정된

압력 임계치이다). 사용자 입력의 속성으로서 접촉의 세기를 사용하는 것은, 그렇지 않았으면 어포던스들을 (예를 들어, 터치 감응형 디스플레이 상에) 디스플레이하고/하거나 (예를 들어, 터치 감응형 디스플레이, 터치 감응형 표면, 또는 노브(knob) 또는 버튼과 같은 물리적/기계적 제어부를 통해) 사용자 입력을 수신하기 위하여 한정된 실면적을 갖는 감소된 크기의 디바이스 상에서 사용자에게 의해 액세스 가능하지 않을 수 있는 추가적인 디바이스 기능에의 사용자 액세스를 가능하게 한다.

[0059] 명세서 및 청구범위에 사용되는 바와 같이, "촉각적 출력"이라는 용어는 디바이스의 이전 위치에 대한 디바이스의 물리적 변위, 디바이스의 다른 컴포넌트(예컨대, 하우징)에 대한 디바이스의 컴포넌트(예컨대, 터치 감응형 표면)의 물리적 변위, 또는 사용자의 촉각을 이용하여 사용자에게 의해 검출될 디바이스의 질량 중심에 대한 컴포넌트의 변위를 지칭한다. 예컨대, 디바이스 또는 디바이스의 컴포넌트가 터치에 민감한 사용자의 표면(예컨대, 사용자의 손의 손가락, 손바닥, 또는 다른 부위)과 접촉하는 상황에서, 물리적 변위에 의해 생성된 촉각적 출력은 사용자에게 의해 디바이스 또는 디바이스의 컴포넌트의 물리적 특성들의 인지된 변화에 대응하는 촉감(tactile sensation)으로서 해석될 것이다. 예컨대, 터치 감응형 표면(예컨대, 터치 감응형 디스플레이 또는 트랙패드)의 이동은, 선택적으로, 사용자에게 의해 물리적 액추에이터 버튼의 "다운 클릭" 또는 "업 클릭"으로서 해석된다. 일부 경우에, 사용자는 사용자의 이동에 의해 물리적으로 눌리는(예컨대, 변위되는) 터치 감응형 표면과 연관된 물리적 액추에이터 버튼의 이동이 없는 경우에도 "다운 클릭" 또는 "업 클릭"과 같은 촉감을 느낄 것이다. 다른 예로서, 터치 감응형 표면의 이동은, 터치 감응형 표면의 평탄성의 변화가 없는 경우에도, 선택적으로, 사용자에게 의해 터치 감응형 표면의 "거칠기(roughness)"로서 해석 또는 감지된다. 사용자에게 의한 터치의 이러한 해석들이 사용자의 개별화된 감각 인지(sensory perception)에 영향을 받기 쉬울 것이지만, 대다수의 사용자들에게 보편적인 많은 터치 감각 인지가 있다. 따라서, 촉각적 출력이 사용자의 특정 감각 인지(예컨대, "업 클릭", "다운 클릭", "거칠기")에 대응하는 것으로서 기술될 때, 달리 언급되지 않는다면, 생성된 촉각적 출력은 전형적인(또는 평균적인) 사용자에게 대한 기술된 감각 인지를 생성할 디바이스 또는 그의 컴포넌트의 물리적 변위에 대응한다.

[0060] 디바이스(100)는 휴대용 다기능 디바이스의 일례일 뿐이고, 디바이스(100)는, 선택적으로, 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 컴포넌트들을 갖거나, 선택적으로, 둘 이상의 컴포넌트들을 조합하거나, 또는 선택적으로 컴포넌트들의 상이한 구성 또는 배열을 갖는다는 것이 이해되어야 한다. 도 1a에 도시된 다양한 컴포넌트들은 하나 이상의 신호 프로세싱 회로 및/또는 ASIC(application-specific integrated circuit)을 비롯한, 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어 둘 모두의 조합으로 구현된다.

[0061] 메모리(102)는, 선택적으로, 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함하고, 또한 선택적으로, 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스, 플래시 메모리 디바이스, 또는 다른 비휘발성 솔리드 스테이트 메모리 디바이스(non-volatile solid-state memory device)와 같은 비휘발성 메모리를 포함한다. 메모리 제어기(122)는 선택적으로 디바이스(100)의 다른 컴포넌트들에 의한 메모리(102)에의 액세스를 제어한다.

[0062] 주변기기 인터페이스(118)는 디바이스의 입력 및 출력 주변기기들을 CPU(120) 및 메모리(102)에 커플링시키는데 사용될 수 있다. 하나 이상의 프로세서들(120)은 디바이스(100)에 대한 다양한 기능들을 수행하기 위해 그리고 데이터를 프로세싱하기 위해 메모리(102)에 저장된 다양한 소프트웨어 프로그램들 및/또는 명령어들의 세트들을 구동 또는 실행시킨다. 일부 실시예들에서, 주변기기 인터페이스(118), CPU(120) 및 메모리 제어기(122)는, 선택적으로, 칩(104)과 같은 단일 칩 상에 구현된다. 일부 다른 실시예들에서, 이들은 선택적으로 별개의 칩들 상에서 구현된다.

[0063] RF(radio frequency) 회로부(108)는 전자기 신호들이라고도 지칭되는 RF 신호들을 수신 및 전송한다. RF 회로부(108)는 전기 신호들을 전자기 신호들로/로부터 변환하고, 전자기 신호들을 통해 통신 네트워크들 및 다른 통신 디바이스들과 통신한다. RF 회로부(108)는, 선택적으로, 안테나 시스템, RF 송수신기, 하나 이상의 증폭기, 튜너, 하나 이상의 발진기, 디지털 신호 프로세서, CODEC 칩셋, SIM(subscriber identity module) 카드, 메모리 등을 포함하지만 이들로 제한되지 않는, 이러한 기능들을 수행하기 위한 잘 알려진 회로부를 포함한다. RF 회로부(108)는, 선택적으로, 네트워크들, 예컨대 월드 와이드 웹(WWW)으로도 지칭되는 인터넷, 인트라넷, 및/또는 무선 네트워크, 예컨대 셀룰러 전화 네트워크, 무선 LAN(local area network) 및/또는 MAN(metropolitan area network), 및 다른 디바이스들과 무선 통신에 의해 통신한다. RF 회로부(108)는, 선택적으로, 예컨대 단거리 통신 무선기기(short-range communication radio)에 의해, 근거리 통신(near field communication, NFC) 필드들을 검출하기 위한 잘 알려진 회로부를 포함한다. 무선 통신은, 선택적으로, GSM(Global System for Mobile Communications), EDGE(Enhanced Data GSM Environment), HSDPA(high-speed downlink packet access), HSUPA(high-speed uplink packet access), EV-DO(Evolution, Data-Only), HSPA, HSPA+, DC-HSPDA(Dual-Cell

HSPA), LTE(long term evolution), NFC(near field communication), W-CDMA(wideband code division multiple access), CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), 블루투스(Bluetooth), BTLE(Bluetooth Low Energy), Wi-Fi(Wireless Fidelity)(예컨대, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n 및/또는 IEEE 802.11ac), VoIP(voice over Internet Protocol), Wi-MAX, 이메일용 프로토콜(예컨대, IMAP(Internet message access protocol) 및/또는 POP(post office protocol)), 인스턴트 메시징(예컨대, XMPP(extensible messaging and presence protocol), SIMPLE(Session Initiation Protocol for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions), IMPS(Instant Messaging and Presence Service)), 및/또는 SMS(Short Message Service), 또는 본 문서의 출원일 당시 아직 개발되지 않은 통신 프로토콜들을 비롯한, 임의의 다른 적합한 통신 프로토콜을 포함하지만 이들로 제한되지는 않는, 복수의 통신 표준들, 프로토콜들 및 기술들 중 임의의 것을 이용한다.

[0064] 오디오 회로부(110), 스피커(111), 및 마이크로폰(113)은 사용자와 디바이스(100) 사이에서 오디오 인터페이스를 제공한다. 오디오 회로부(110)는 주변기기 인터페이스(118)로부터 오디오 데이터를 수신하고, 그 오디오 데이터를 전기 신호로 변환하고, 그 전기 신호를 스피커(111)로 송신한다. 스피커(111)는 전기 신호를 사람이 들을 수 있는 음파로 변환한다. 오디오 회로부(110)는 또한 마이크로폰(113)에 의해 음파로부터 변환된 전기 신호를 수신한다. 오디오 회로부(110)는 전기 신호를 오디오 데이터로 변환하고, 프로세싱을 위해 오디오 데이터를 주변기기 인터페이스(118)에 송신한다. 오디오 데이터는, 선택적으로, 주변기기 인터페이스(118)에 의해 메모리(102) 및/또는 RF 회로부(108)로부터 인출되고/되거나 메모리(102) 및/또는 RF 회로부(108)로 송신된다. 일부 실시예들에서, 오디오 회로부(110)는 또한 헤드셋 잭(예컨대, 도 2의 212)을 포함한다. 헤드셋 잭은 출력-전용 헤드폰들, 또는 출력부(예컨대, 한쪽 또는 양쪽 귀용 헤드폰) 및 입력부(예컨대, 마이크로폰) 양쪽 모두를 갖는 헤드셋과 같은 착탈가능한 오디오 입출력 주변기기들과 오디오 회로부(110) 사이의 인터페이스를 제공한다.

[0065] I/O 서브시스템(106)은 터치 스크린(112) 및 다른 입력 제어 디바이스들(116)과 같은, 디바이스(100) 상의 입/출력 주변기기들을 주변기기 인터페이스(118)에 커플링시킨다. I/O 서브시스템(106)은 선택적으로 디스플레이 제어기(156), 광 센서 제어기(158), 세기 센서 제어기(159), 햅틱 피드백 제어기(161), 깊이 카메라 제어기(169), 및 다른 입력 또는 제어 디바이스들을 위한 하나 이상의 입력 제어기들(160)을 포함한다. 하나 이상의 입력 제어기들(160)은 다른 입력 제어 디바이스들(116)로부터/로 전기 신호들을 수신/전송한다. 다른 입력 제어 디바이스들(116)은 선택적으로 물리적 버튼들(예컨대, 푸시 버튼(push button), 로커 버튼(rocker button) 등), 다이얼, 슬라이더 스위치, 조이스틱, 클릭 휠 등을 포함한다. 일부 대안적인 실시예들에서, 입력 제어기(들)(160)은 선택적으로 키보드, 적외선 포트, USB 포트, 및 마우스와 같은 포인터 디바이스 중 임의의 것에 커플링된다(또는 어떤 것에도 커플링되지 않는다). 하나 이상의 버튼들(예컨대, 도 2의 208)은, 선택적으로, 스피커(111) 및/또는 마이크로폰(113)의 음량 제어를 위한 업/다운 버튼을 포함한다. 하나 이상의 버튼들은 선택적으로 푸시 버튼(예컨대, 도 2의 206)을 포함한다.

[0066] 푸시 버튼의 빠른 누르기(quick press)는 선택적으로 터치 스크린(112)의 잠금을 풀거나, 디바이스를 잠금해제하기 위해 선택적으로 터치 스크린 상의 제스처들을 사용하는 프로세스를 시작하며, 이는 2005년 12월 23일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/322,549호, "Unlocking a Device by Performing Gestures on an Unlock Image"(미국 특허 제7,657,849호)에 기술된 바와 같으며, 이는 이로써 그 전체가 참고로 본 명세서에 포함된다. 푸시 버튼(예컨대, 206)의 더 긴 누르기는 선택적으로 디바이스(100)의 전원을 온 또는 오프한다. 하나 이상의 버튼의 기능성은, 선택적으로, 사용자 맞춤형이 가능하다. 터치 스크린(112)은 가상 또는 소프트 버튼들 및 하나 이상의 소프트 키보드들을 구현하는데 사용된다.

[0067] 터치 감응형 디스플레이(112)는 디바이스와 사용자 사이의 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 제공한다. 디스플레이 제어기(156)는 터치 스크린(112)으로부터/으로 전기 신호들을 수신하고/하거나 전송한다. 터치 스크린(112)은 사용자에게 시각적 출력을 디스플레이한다. 시각적 출력은 선택적으로 그래픽들, 텍스트, 아이콘들, 비디오 및 이들의 임의의 조합(총칭하여 "그래픽들"로 지칭됨)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 시각적 출력의 일부 또는 전부가 선택적으로 사용자 인터페이스 객체들에 대응한다.

[0068] 터치 스크린(112)은 햅틱 및/또는 촉각적 접촉에 기초하여 사용자로부터의 입력을 수용하는 터치 감응형 표면, 센서 또는 센서들의 세트를 갖는다. 터치 스크린(112) 및 디스플레이 제어기(156)는 (메모리(102) 내의 임의의 연관된 모듈들 및/또는 명령어들의 세트들과 함께) 터치 스크린(112) 상에서의 접촉(및 접촉의 임의의 이동 또는 중단)을 검출하고, 검출된 접촉을 터치 스크린(112) 상에 디스플레이된 사용자 인터페이스 객체들(예컨대, 하나 이상의 소프트 키들, 아이콘들, 웹 페이지들 또는 이미지들)과의 상호작용으로 변환한다. 예시적인 실시

예에서, 터치 스크린(112)과 사용자 사이의 접촉 지점은 사용자의 손가락에 대응한다.

[0069] 터치 스크린(112)은 선택적으로 LCD(liquid crystal display) 기술, LPD(light emitting polymer display) 기술, 또는 LED(light emitting diode) 기술을 이용하지만, 다른 실시예들에서는 다른 디스플레이 기술들이 이용된다. 터치 스크린(112) 및 디스플레이 제어기(156)는, 선택적으로, 용량성, 저항성, 적외선, 및 표면 음향파 기술들뿐만 아니라 다른 근접 센서 어레이들, 또는 터치 스크린(112)과의 하나 이상의 접촉 지점을 판정하기 위한 다른 요소들을 포함하지만 이들로 한정되지 않는, 현재 공지되어 있거나 추후에 개발되는 복수의 터치 감지 기술 중 임의의 것을 사용하여, 접촉 및 그의 임의의 이동 또는 중단을 검출한다. 예시적인 실시예에서, 미국 캘리포니아주 쿠파티노 소재의 애플 인크.로부터의 아이폰® 및 아이패드®에서 발견되는 것과 같은 투영형 상호 정전용량 감지 기술(projected mutual capacitance sensing technology)이 이용된다.

[0070] 터치 스크린(112)의 일부 실시예들에서의 터치 감응형 디스플레이는, 선택적으로, 하기 미국 특허들 제 6,323,846호(Westerman 외), 제6,570,557호(Westerman 외), 및/또는 제6,677,932호(Westerman), 및/또는 미국 특허 공개 공보 제2002/0015024A1호에 기재된 다중-터치 감응형 터치패드들과 유사하며, 이들 각각은 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다. 그러나, 터치 스크린(112)은 디바이스(100)로부터의 시각적 출력을 디스플레이 하는 반면, 터치 감응형 터치패드들은 시각적 출력을 제공하지 않는다.

[0071] 터치 스크린(112)의 일부 실시예들에서의 터치 감응형 디스플레이는 하기 출원들에 기술되어 있다: (1) 2006년 5월 2일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/381,313호, "Multipoint Touch Surface Controller"; (2) 2004년 5월 6일자로 출원된 미국 특허 출원 제10/840,862호, "Multipoint Touchscreen"; (3) 2004년 7월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제10/903,964호, "Gestures For Touch Sensitive Input Devices"; (4) 2005년 1월 31일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/048,264호, "Gestures For Touch Sensitive Input Devices"; (5) 2005년 1월 18일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/038,590호, "Mode-Based Graphical User Interfaces For Touch Sensitive Input Devices"; (6) 2005년 9월 16일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/228,758호, "Virtual Input Device Placement On A Touch Screen User Interface"; (7) 2005년 9월 16일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/228,700호, "Operation Of A Computer With A Touch Screen Interface"; (8) 2005년 9월 16일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/228,737호, "Activating Virtual Keys Of A Touch-Screen Virtual Keyboard"; 및 (9) 2006년 3월 3일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/367,749호, "Multi-Functional Hand-Held Device". 이 출원들 모두는 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0072] 터치 스크린(112)은, 선택적으로, 100 dpi를 초과하는 비디오 해상도를 갖는다. 일부 실시예들에서, 터치 스크린은 대략 160 dpi의 비디오 해상도를 갖는다. 사용자는, 선택적으로, 스타일러스, 손가락 등과 같은 임의의 적합한 물체 또는 부속물을 사용하여 터치 스크린(112)과 접촉한다. 일부 실시예들에서, 사용자 인터페이스는 주로 손가락 기반 접촉들 및 제스처들을 이용하여 동작하도록 설계되는데, 이는 터치 스크린 상에서의 손가락의 더 넓은 접촉 면적으로 인해 스타일러스 기반 입력보다 덜 정밀할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 대략적인 손가락 기반 입력을 사용자가 원하는 액션들을 수행하기 위한 정밀한 포인터/커서 위치 또는 커맨드로 변환한다.

[0073] 일부 실시예들에서, 터치 스크린 이외에, 디바이스(100)는, 선택적으로, 특정 기능들을 활성화 또는 비활성화시키기 위한 터치패드(도시되지 않음)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 터치패드는, 터치 스크린과는 달리, 시각적 출력을 디스플레이하지 않는 디바이스의 터치 감응형 영역이다. 터치패드는, 선택적으로, 터치 스크린(112)과는 별개인 터치 감응형 표면 또는 터치 스크린에 의해 형성된 터치 감응형 표면의 연장부이다.

[0074] 디바이스(100)는 또한 다양한 컴포넌트들에 전력을 공급하기 위한 전력 시스템(162)을 포함한다. 전력 시스템(162)은, 선택적으로, 전력 관리 시스템, 하나 이상의 전원(예컨대, 배터리, 교류 전류(alternating current, AC)), 재충전 시스템, 전력 고장 검출 회로, 전력 변환기 또는 인버터, 전력 상태 표시자(예컨대, 발광 다이오드(LED)), 및 휴대용 디바이스들 내에서의 전력의 생성, 관리 및 분배와 연관된 임의의 다른 컴포넌트들을 포함한다.

[0075] 디바이스(100)는 또한 선택적으로 하나 이상의 광 센서(164)를 포함한다. 도 1a는 I/O 서브시스템(106) 내의 광 센서 제어기(158)에 커플링된 광 센서를 도시한다. 광 센서(164)는 선택적으로 CCD(charge-coupled device) 또는 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 포토트랜지스터들을 포함한다. 광 센서(164)는 하나 이상의 렌즈들을 통해 투영되는, 주변환경으로부터의 광을 수광하고, 그 광을 이미지를 표현하는 데이터로 변환한다. 이미징 모듈(143)(카메라 모듈로도 지칭됨)과 함께, 광 센서(164)는 선택적으로, 정지 이미지들 또는 비디오를 캡처한다. 일부 실시예들에서, 광 센서는 디바이스 전면 상의 터치 스크린 디스플레이(112)의 반

대편인 디바이스(100)의 배면 상에 위치되어, 터치 스크린 디스플레이가 정지 및/또는 비디오 이미지 획득을 위한 뷰파인더로서 사용될 수 있게 한다. 일부 실시예들에서, 광 센서는 디바이스의 전면 상에 위치됨으로써, 사용자가 터치 스크린 디스플레이 상에서 다른 화상 회의 참가자들을 보는 동안, 선택적으로, 사용자의 이미지가 화상 회의를 위해 얻어진다. 일부 실시예들에서, 광 센서(164)의 위치는 (예를 들어, 디바이스 하우징 내의 렌즈 및 센서를 회전시킴으로써) 사용자에게 의해 변경될 수 있어, 단일 광 센서(164)가 터치 스크린 디스플레이와 함께 화상 회의와 정지 및/또는 비디오 이미지 획득 둘 모두에 사용된다.

[0076] 디바이스(100)는, 또한, 선택적으로, 하나 이상의 접촉 세기 센서들(165)을 포함한다. 도 1a는 I/O 서브시스템(106) 내의 세기 센서 제어기(159)에 커플링된 접촉 세기 센서를 도시한다. 접촉 세기 센서(165)는, 선택적으로, 하나 이상의 압전 저항 스트레인 게이지, 용량성 힘 센서, 전기적 힘 센서, 압전 힘 센서, 광학적 힘 센서, 용량성 터치 감응형 표면, 또는 다른 세기 센서들(예컨대, 터치 감응형 표면 상에서의 접촉의 힘(또는 압력)을 측정하는데 사용되는 센서들)을 포함한다. 접촉 세기 센서(165)는 주변환경으로부터 접촉 세기 정보(예컨대, 압력 정보 또는 압력 정보에 대한 대응물)를 수신한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 접촉 세기 센서는 터치 감응형 표면(예컨대, 터치 감응형 디스플레이 시스템(112))과 함께 위치(collocate)되거나 그에 근접한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 접촉 세기 센서가 디바이스(100)의 전면 상에 위치한 터치 스크린 디스플레이(112)의 반대편인 디바이스(100)의 배면 상에 위치된다.

[0077] 디바이스(100)는 또한 선택적으로 하나 이상의 근접 센서(166)를 포함한다. 도 1a는 주변기기 인터페이스(118)에 커플링된 근접 센서(166)를 도시한다. 대안으로, 근접 센서(166)는, 선택적으로, I/O 서브시스템(106) 내의 입력 제어기(160)에 커플링된다. 근접 센서(166)는, 선택적으로, 미국 특허 출원들 제11/241,839호, "Proximity Detector In Handheld Device"; 제11/240,788호, "Proximity Detector In Handheld Device"; 제11/620,702호, "Using Ambient Light Sensor To Augment Proximity Sensor Output"; 제11/586,862호, "Automated Response To And Sensing Of User Activity In Portable Devices"; 및 제11/638,251호, "Methods And Systems For Automatic Configuration Of Peripherals"에 기술된 바와 같이 수행되며, 이들은 이로써 그들 전체가 참고로 포함된다. 일부 실시예들에서, 근접 센서는 다기능 디바이스가 사용자의 귀 근처에 위치될 때 (예컨대, 사용자가 전화 통화를 하고 있을 때) 터치 스크린(112)을 끄고 디스플레이를 끈다.

[0078] 디바이스(100)는, 또한, 선택적으로, 하나 이상의 촉각적 출력 생성기들(167)을 포함한다. 도 1a는 I/O 서브시스템(106) 내의 햅틱 피드백 제어기(161)에 커플링된 촉각적 출력 생성기를 도시한다. 촉각적 출력 생성기(167)는, 선택적으로, 스피커들 또는 다른 오디오 컴포넌트들과 같은 하나 이상의 전자음향 디바이스들 및/또는 모터, 솔레노이드, 전기활성 중합체, 압전 액추에이터, 정전 액추에이터, 또는 다른 촉각적 출력 생성 컴포넌트(예컨대, 전기 신호들을 디바이스 상의 촉각적 출력들로 변환하는 컴포넌트)와 같은, 에너지를 선형 모션(linear motion)으로 변환하는 전자기계 디바이스들을 포함한다. 접촉 세기 센서(165)는 햅틱 피드백 모듈(133)로부터 촉각적 피드백 생성 명령어들을 수신하여 디바이스(100)의 사용자에게 의해 감지될 수 있는 디바이스(100) 상의 촉각적 출력들을 생성한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 촉각적 출력 생성기는 터치 감응형 표면(예컨대, 터치 감응형 디스플레이 시스템(112))과 함께 위치되거나 그에 근접하며, 선택적으로, 터치 감응형 표면을 수직으로(예컨대, 디바이스(100)의 표면 내/외로) 또는 측방향으로(예컨대, 디바이스(100)의 표면과 동일한 평면에서 전후로) 이동시킴으로써 촉각적 출력을 생성한다. 일부 실시예들에서, 적어도 하나의 촉각적 출력 생성기 센서는 디바이스(100)의 전면 상에 위치한 터치 스크린 디스플레이(112)의 반대편인 디바이스(100)의 배면 상에 위치된다.

[0079] 디바이스(100)는 또한 선택적으로 하나 이상의 가속도계(168)를 포함한다. 도 1a는 주변기기 인터페이스(118)에 커플링된 가속도계(168)를 도시한다. 대안으로, 가속도계(168)는 선택적으로 I/O 서브시스템(106) 내의 입력 제어기(160)에 커플링된다. 가속도계(168)는, 선택적으로, 미국 특허 공개 공보 제20050190059호, "Acceleration-based Theft Detection System for Portable Electronic Devices" 및 미국 특허 공개 공보 제20060017692호, "Methods And Apparatuses For Operating A Portable Device Based On An Accelerometer"에 기술된 바와 같이 수행되며, 이들 양측 모두는 그들 전체가 참고로 본 명세서에 포함된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 가속도계들로부터 수신된 데이터의 분석에 기초하여 터치 스크린 디스플레이 상에 세로보기(portrait view) 또는 가로보기(landscape view)로 정보가 디스플레이된다. 디바이스(100)는, 선택적으로, 가속도계(들)(168) 외에도, 자력계(도시되지 않음), 및 디바이스(100)의 위치 및 배향(예컨대, 세로 또는 가로)에 관한 정보를 획득하기 위한 GPS(또는 GLONASS 또는 다른 글로벌 내비게이션 시스템) 수신기(도시되지 않음)를 포함한다.

[0080] 디바이스(100)는 또한, 선택적으로, 하나 이상의 깊이 카메라 센서들(175)을 포함한다. 도 1a는 I/O 서브시스

템(106) 내의 깊이 카메라 제어기(169)에 커플링된 깊이 카메라 센서를 도시한다. 깊이 카메라 센서(175)는 센서를 통해 투영되는, 환경으로부터의 데이터를 수신한다. 이미징 모듈(143)(카메라 모듈로도 지칭됨)과 함께, 깊이 카메라 센서(175)는 선택적으로, 이미징 모듈(143)에 의해 캡처된 이미지의 상이한 부분들의 깊이 맵을 결정하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 깊이 카메라 센서는 디바이스(100)의 전면 상에 위치되어, 사용자가 터치 스크린 디스플레이 상에서 다른 화상 회의 참가자들을 보는 동안 화상 회의를 위해, 그리고 깊이 맵 데이터를 갖는 셀피들을 캡처하기 위해, 선택적으로, 깊이 정보를 갖는 사용자의 이미지가 획득되게 한다. 일부 실시예들에서, 깊이 카메라 센서들(175)의 위치는 (예컨대, 디바이스 하우징 내의 렌즈 및 센서를 회전시킴으로써) 사용자에게 의해 변경될 수 있어, 깊이 카메라 센서들(175)이 터치 스크린 디스플레이와 함께 화상 회의와 정지 및/또는 비디오 이미지 획득 둘 모두에 사용되게 한다.

[0081] 일부 실시예들에서, 메모리(102)에 저장된 소프트웨어 컴포넌트들은 운영 체제(126), 통신 모듈(또는 명령어들의 세트)(128), 접촉/모션 모듈(또는 명령어들의 세트)(130), 그래픽 모듈(또는 명령어들의 세트)(132), 텍스트 입력 모듈(또는 명령어들의 세트)(134), GPS 모듈(또는 명령어들의 세트)(135), 및 애플리케이션들(또는 명령어들의 세트들)(136)을 포함한다. 게다가, 일부 실시예들에서, 메모리(도 1a의 102 또는 도 3의 370)는 도 1a 및 도 3에 도시된 바와 같이 디바이스/글로벌 내부 상태(157)를 저장한다. 디바이스/글로벌 내부 상태(157)는, 존재하는 경우, 어느 애플리케이션들이 현재 활성 상태인지를 나타내는 활성 애플리케이션 상태; 어떤 애플리케이션들, 뷰들 또는 다른 정보가 터치 스크린 디스플레이(112)의 다양한 영역들을 점유하는지를 나타내는 디스플레이 상태; 디바이스의 다양한 센서들 및 입력 제어 디바이스들(116)로부터 획득된 정보를 포함하는 센서 상태; 및 디바이스의 위치 및/또는 자세에 관한 위치 정보 중 하나 이상을 포함한다.

[0082] 운영 체제(126)(예컨대, Darwin, RTXC, LINUX, UNIX, OS X, iOS, WINDOWS, 또는 VxWorks와 같은 임베디드 운영 체제)는 일반적인 시스템 태스크들(예컨대, 메모리 관리, 저장 디바이스 제어, 전력 관리 등)을 제어 및 관리하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들 및/또는 드라이버들을 포함하고, 다양한 하드웨어와 소프트웨어 컴포넌트들 사이의 통신을 용이하게 한다.

[0083] 통신 모듈(128)은 하나 이상의 외부 포트(124)를 통한 다른 디바이스들과의 통신을 가능하게 하고, 또한 RF 회로부(108) 및/또는 외부 포트(124)에 의해 수신되는 데이터를 처리하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 외부 포트(124)(예컨대, USB, 파이어와이어(FIREWIRE) 등)는 다른 디바이스들에 직접적으로 또는 네트워크(예컨대, 인터넷, 무선 LAN 등)를 통해 간접적으로 커플링하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 외부 포트는 아이팟®(애플 인크.의 상표) 디바이스들에서 사용되는 30-핀 커넥터와 동일하거나 유사하고/하거나 이와 호환가능한 멀티-핀(예컨대, 30-핀) 커넥터이다.

[0084] 접촉/모션 모듈(130)은, 선택적으로, (디스플레이 제어기(156)와 함께) 터치 스크린(112), 및 다른 터치 감응형 디바이스들(예컨대, 터치패드 또는 물리적 클릭 휠)과의 접촉을 검출한다. 접촉/모션 모듈(130)은 접촉이 발생했는지의 여부를 판정하는 것(예컨대, 손가락-다운 이벤트(finger-down event)를 검출하는 것), 접촉의 세기(예컨대, 접촉의 힘 또는 압력, 또는 접촉의 힘 또는 압력에 대한 대체물)를 판정하는 것, 접촉의 이동이 있는지의 여부를 판정하여 터치 감응형 표면을 가로지르는 이동을 추적하는 것(예컨대, 하나 이상의 손가락-드래깅 이벤트(finger-dragging event)들을 검출하는 것), 및 접촉이 중지되었는지의 여부를 판정하는 것(예컨대, 손가락-업 이벤트(finger-up event) 또는 접촉 중단을 검출하는 것)과 같은, 접촉의 검출과 관련된 다양한 동작들을 수행하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 접촉/모션 모듈(130)은 터치 감응형 표면으로부터 접촉 데이터를 수신한다. 일련의 접촉 데이터에 의해 표현되는 접촉 지점의 이동을 판정하는 것은, 선택적으로, 접촉 지점의 속력(크기), 속도(크기 및 방향), 및/또는 가속도(크기 및/또는 방향의 변화)를 판정하는 것을 포함한다. 이 동작들은, 선택적으로, 단일 접촉들(예컨대, 한 손가락 접촉들)에 또는 다수의 동시 접촉들(예컨대, "멀티터치"/다수의 손가락 접촉들)에 적용된다. 일부 실시예들에서, 접촉/모션 모듈(130) 및 디스플레이 제어기(156)는 터치 패드 상의 접촉을 검출한다.

[0085] 일부 실시예들에서, 접촉/모션 모듈(130)은 동작이 사용자에게 의해 수행되었는지의 여부를 판정하기 위해 (예컨대, 사용자가 아이콘 위에서 "클릭"했는지의 여부를 판정하기 위해) 하나 이상의 세기 임계치들의 세트를 이용한다. 일부 실시예들에서, 적어도 세기 임계치들의 서브세트가 소프트웨어 파라미터들에 따라 결정된다(예컨대, 세기 임계치들은 특정 물리적 액추에이터들의 활성화 임계치들에 의해 결정되지 않으며, 디바이스(100)의 물리적 하드웨어를 변경함이 없이 조정될 수 있다). 예를 들어, 트랙패드 또는 터치 스크린 디스플레이의 마우스 "클릭" 임계치는 트랙패드 또는 터치 스크린 디스플레이 하드웨어를 변경함이 없이 넓은 범위의 미리 정의된 임계 값들 중 임의의 것으로 설정될 수 있다. 추가로, 일부 구현예들에서, 디바이스의 사용자는 (예컨대, 개별 세기 임계치들을 조정함으로써 그리고/또는 복수의 세기 임계치들을 시스템 레벨 클릭 "세기"

파라미터로 한꺼번에 조정함으로써) 일정 세트의 세기 임계치들 중 하나 이상을 조정하기 위한 소프트웨어 설정들을 제공받는다.

- [0086] 접촉/모션 모듈(130)은, 선택적으로, 사용자에게 의한 제스처 입력을 검출한다. 터치 감응형 표면 상에서의 상이한 제스처들은 상이한 접촉 패턴들(예컨대, 검출된 접촉들의 상이한 모션들, 타이밍들, 및/또는 세기들)을 갖는다. 따라서, 제스처는, 선택적으로, 특정 접촉 패턴을 검출함으로써 검출된다. 예를 들어, 손가락 탭 제스처(finger tap gesture)를 검출하는 것은 손가락-다운 이벤트를 검출한 다음에 손가락-다운 이벤트와 동일한 위치(또는 실질적으로 동일한 위치)에서(예컨대, 아이콘의 위치에서) 손가락-업(리프트오프(liftoff)) 이벤트를 검출하는 것을 포함한다. 다른 예로서, 터치 감응형 표면 상에서 손가락 스와이프 제스처(finger swipe gesture)를 검출하는 것은 손가락-다운 이벤트를 검출한 다음에 하나 이상의 손가락-드래깅 이벤트들을 검출하고, 그에 후속하여 손가락-업(리프트오프) 이벤트를 검출하는 것을 포함한다.
- [0087] 그래픽 모듈(132)은, 디스플레이되는 그래픽의 시각적 효과(예컨대, 밝기, 투명도, 채도, 콘트라스트 또는 다른 시각적 속성)를 변경하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 터치 스크린(112) 또는 다른 디스플레이 상에서 그래픽을 렌더링 및 디스플레이하기 위한 다양한 공지된 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "그래픽"은 텍스트, 웹 페이지들, 아이콘들(예컨대, 소프트 키들을 포함하는 사용자 인터페이스 객체들), 디지털 이미지들, 비디오들, 애니메이션들 등을 제한 없이 포함하는, 사용자에게 디스플레이될 수 있는 임의의 객체를 포함한다.
- [0088] 일부 실시예들에서, 그래픽 모듈(132)은 사용될 그래픽을 표현하는 데이터를 저장한다. 각각의 그래픽에는, 선택적으로, 대응하는 코드가 할당된다. 그래픽 모듈(132)은, 필요한 경우, 좌표 데이터 및 다른 그래픽 속성 데이터와 함께, 디스플레이될 그래픽을 특정하는 하나 이상의 코드들을 애플리케이션들 등으로부터 수신하며, 이어서 스크린 이미지 데이터를 생성하여 디스플레이 제어기(156)에 출력한다.
- [0089] 햅틱 피드백 모듈(133)은 디바이스(100)와의 사용자 상호작용들에 응답하여 디바이스(100) 상의 하나 이상의 위치들에서 촉각적 출력들을 생성하기 위하여 촉각적 출력 생성기(들)(167)에 의해 이용되는 명령어들을 생성하기 위한 다양한 소프트웨어 컴포넌트들을 포함한다.
- [0090] 선택적으로 그래픽 모듈(132)의 컴포넌트인 텍스트 입력 모듈(134)은 다양한 애플리케이션들(예컨대, 연락처(137), 이메일(140), IM(141), 브라우저(147), 및 텍스트 입력을 필요로 하는 임의의 다른 애플리케이션)에 텍스트를 입력하기 위한 소프트 키보드들을 제공한다.
- [0091] GPS 모듈(135)은 디바이스의 위치를 판정하고, 이 정보를 다양한 애플리케이션들에서의 사용을 위해 (예컨대, 위치 기반 다이얼링에서 사용하기 위해 전화(138)에; 사진/비디오 메타데이터로서 카메라(143)에; 그리고 날씨 위젯들, 지역 옐로 페이지 위젯들 및 지도/내비게이션 위젯들과 같은 위치 기반 서비스들을 제공하는 애플리케이션들에) 제공한다.
- [0092] 애플리케이션들(136)은, 선택적으로, 다음의 모듈들(또는 명령어들의 세트들), 또는 이들의 서브세트 또는 수퍼세트(superset)를 포함한다:
- [0093] • 연락처 모듈(137)(때때로 주소록 또는 연락처 목록으로 지칭됨);
- [0094] • 전화 모듈(138);
- [0095] • 화상 회의 모듈(139);
- [0096] • 이메일 클라이언트 모듈(140);
- [0097] • 인스턴트 메시징(IM) 모듈(141);
- [0098] • 운동 지원 모듈(142);
- [0099] • 정지 및/또는 비디오 이미지들을 위한 카메라 모듈(143);
- [0100] • 이미지 관리 모듈(144);
- [0101] • 비디오 재생기 모듈;

- [0102]  음악 재생기 모듈;
- [0103]  브라우저 모듈(147);
- [0104]  캘린더 모듈(148);
- [0105]  날씨 위젯(149-1), 주식 위젯(149-2), 계산기 위젯(149-3), 알람 시계 위젯(149-4), 사전 위젯(149-5), 및 사용자에게 의해 얻어지는 다른 위젯들뿐 아니라 사용자-생성 위젯들(149-6) 중 하나 이상을 선택적으로 포함하는 위젯 모듈들(149);
- [0106]  사용자-생성 위젯들(149-6)을 만들기 위한 위젯 생성기 모듈(150);
- [0107]  검색 모듈(151);
- [0108]  비디오 재생기 모듈 및 음악 재생기 모듈을 통합하는 비디오 및 음악 재생기 모듈(152);
- [0109]  메모 모듈(153);
- [0110]  지도 모듈(154); 및/또는
- [0111]  온라인 비디오 모듈(155).
- [0112] 선택적으로 메모리(102) 내에 저장되는 다른 애플리케이션들(136)의 예들은 다른 워드 프로세싱 애플리케이션들, 다른 이미지 편집 애플리케이션들, 드로잉 애플리케이션들, 프레젠테이션 애플리케이션들, JAVA-인에이블형 애플리케이션들, 암호화, 디지털 저작권 관리, 음성 인식 및 음성 복제를 포함한다.
- [0113] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 연락처 모듈(137)은, 선택적으로, 주소록 또는 연락처 목록(예컨대, 메모리(102) 또는 메모리(370) 내의 연락처 모듈(137)의 애플리케이션 내부 상태(192)에 저장됨)을 관리하는데 사용되며: 이는 하기를 포함한다: 이름(들)을 주소록에 추가하는 것; 주소록으로부터 이름(들)을 삭제하는 것; 전화번호(들), 이메일 주소(들), 물리적 주소(들) 또는 다른 정보를 이름과 연관시키는 것; 이미지를 이름과 연관시키는 것; 이름들을 분류 및 정렬하는 것; 전화(138), 화상 회의 모듈(139), 이메일(140) 또는 IM(141)에 의한 통신을 개시하고/하거나 용이하게 하기 위해 전화번호들 또는 이메일 주소들을 제공하는 것 등.
- [0114] RF 회로부(108), 오디오 회로부(110), 스피커(111), 마이크로폰(113), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 전화 모듈(138)은, 선택적으로, 전화번호에 대응하는 문자들의 시퀀스를 입력하고, 연락처 모듈(137) 내의 하나 이상의 전화번호에 액세스하고, 입력된 전화번호를 수정하고, 개별 전화번호를 다이얼링하고, 대화를 하고, 대화가 완료된 때 접속해제하거나 끊는데 사용된다. 전송된 바와 같이, 무선 통신은 선택적으로 복수의 통신 표준, 프로토콜 및 기술 중 임의의 것을 사용한다.
- [0115] RF 회로부(108), 오디오 회로부(110), 스피커(111), 마이크로폰(113), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 광 센서(164), 광 센서 제어기(158), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), 연락처 모듈(137) 및 전화 모듈(138)과 함께, 화상 회의 모듈(139)은 사용자 지시들에 따라 사용자와 한 명 이상의 다른 참여자들 사이의 화상 회의를 개시, 시행 및 종료하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0116] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 이메일 클라이언트 모듈(140)은 사용자 지시들에 응답하여 이메일을 작성, 전송, 수신, 및 관리하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다. 이미지 관리 모듈(144)과 함께, 이메일 클라이언트 모듈(140)은 카메라 모듈(143)로 촬영된 정지 또는 비디오 이미지들을 갖는 이메일을 생성 및 전송하는 것을 매우 용이하게 한다.
- [0117] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 인스턴트 메시징 모듈(141)은, 인스턴트 메시지에 대응하는 문자들의 시퀀스를 입력하고, 이전에 입력된 문자들을 수정하고, (예를 들어, 전화 기반 인스턴트 메시지들을 위한 단문자 메시지 서비스(Short Message Service, SMS) 또는 멀티미디어 메시지 서비스(Multimedia Message Service, MMS) 프로토콜

을 이용하거나, 인터넷 기반 인스턴트 메시지들을 위한 XMPP, SIMPLE 또는 IMPS를 이용하여) 개개의 인스턴트 메시지를 송신하고, 인스턴트 메시지들을 수신하고, 수신된 인스턴트 메시지들을 보도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 송신 및/또는 수신된 인스턴트 메시지들은 선택적으로 그래픽, 사진, 오디오 파일, 비디오 파일 및/또는 MMS 및/또는 EMS(Enhanced Messaging Service)에서 지원되는 바와 같은 다른 첨부물들을 포함한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "인스턴트 메시징"은 전화 기반 메시지들(예컨대, SMS 또는 MMS를 이용하여 전송되는 메시지들) 및 인터넷 기반 메시지들(예컨대, XMPP, SIMPLE 또는 IMPS를 이용하여 전송되는 메시지들) 둘 모두를 지칭한다.

- [0118] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), GPS 모듈(135), 지도 모듈(154), 및 음악 재생기 모듈과 함께, 운동 지원 모듈(142)은, (예컨대, 시간, 거리, 및/또는 열량 소비 목표와 함께) 운동들을 고안하고; 운동 센서들(스포츠 디바이스들)과 통신하고; 운동 센서 데이터를 수신하고; 운동들을 모니터링하는데 사용되는 센서들을 교정하고; 운동들을 위한 음악을 선택 및 재생하고; 운동 데이터를 디스플레이, 저장 및 송신하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0119] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 광 센서(들)(164), 광 센서 제어기(158), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 이미지 관리 모듈(144)과 함께, 카메라 모듈(143)은, 정지 이미지들 또는 비디오(비디오 스트림을 포함함)를 캡처하고 이들을 메모리(102) 내에 저장하거나, 정지 이미지 또는 비디오의 특성을 수정하거나, 메모리(102)로부터 정지 이미지 또는 비디오를 삭제하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0120] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134) 및 카메라 모듈(143)과 함께, 이미지 관리 모듈(144)은 정지 및/또는 비디오 이미지들을 배열하거나, 수정(예컨대, 편집)하거나, 또는 그렇지 않으면 조작하고, 라벨링하고, 삭제하고, (예컨대, 디지털 슬라이드 쇼 또는 앨범에) 제시하고, 저장하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0121] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 브라우저 모듈(147)은, 웹 페이지들 또는 이들의 부분들뿐만 아니라 웹 페이지들에 링크된 첨부물들 및 다른 파일들을 검색하고, 그들에 링크하고, 수신하고, 그리고 디스플레이하는 것을 비롯한, 사용자 지시들에 따라 인터넷을 브라우징하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0122] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), 이메일 클라이언트 모듈(140), 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 캘린더 모듈(148)은 사용자 지시들에 따라 캘린더들 및 캘린더들과 연관된 데이터(예컨대, 캘린더 엔트리들, 할 일 목록들 등)를 생성, 디스플레이, 수정, 및 저장하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0123] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134) 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 위젯 모듈들(149)은 사용자에게 의해 선택적으로 다운로드 및 사용되거나(예컨대, 날씨 위젯(149-1), 주식 위젯(149-2), 계산기 위젯(149-3), 알람 시계 위젯(149-4) 및 사진 위젯(149-5)), 또는 사용자에게 의해 생성되는(예컨대, 사용자-생성 위젯(149-6)) 미니-애플리케이션들이다. 일부 실시예들에서, 위젯은 HTML(Hypertext Markup Language) 파일, CSS(Cascading Style Sheets) 파일 및 자바스크립트(JavaScript) 파일을 포함한다. 일부 실시예들에서, 위젯은 XML(Extensible Markup Language) 파일 및 자바스크립트 파일(예컨대, 야후(Yahoo!) 위젯들)을 포함한다.
- [0124] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134) 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 위젯 생성기 모듈(150)은 선택적으로 사용자에게 의해 위젯들을 생성(예컨대, 웹 페이지의 사용자 특정 부분을 위젯으로 변경)하는데 사용된다.
- [0125] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 검색 모듈(151)은 사용자 지시들에 따라 하나 이상의 검색 기준들(예컨대, 하나 이상의 사용자-특정 검색어들)에 매칭되는 메모리(102) 내의 텍스트, 음악, 사운드, 이미지, 비디오, 및/또는 다른 파일들을 검색하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0126] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 오디오 회로부(110), 스피커(111), RF 회로부(108) 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 비디오 및 음악 재생기 모듈(152)은, 사용자가 MP3 또는 AAC 파일들과 같은 하나 이상의 파일 포맷들로 저장된 기록된 음악 및 다른 사운드 파일들을 다운로드 및 재생할 수 있도록 하는 실행가능 명령어들, 및 비디오들을 (예컨대, 터치 스크린(112) 상에서 또는 외부 포트(124)를 통해 외부의 접속된 디스플레이 상에서) 디스플레이하도록, 상영하도록, 또는 다른 방식으로 재생하도록

록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(100)는 선택적으로 아이팟(애플 인크.의 상표)과 같은 MP3 재생기의 기능을 포함한다.

- [0127] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132) 및 텍스트 입력 모듈(134)과 함께, 메모 모듈(153)은 사용자 지시들에 따라 메모들, 할 일 목록들 등을 생성 및 관리하도록 하는 실행가능 명령어들을 포함한다.
- [0128] RF 회로부(108), 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 텍스트 입력 모듈(134), GPS 모듈(135), 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 지도 모듈(154)은 선택적으로 사용자 지시들에 따라 지도들 및 지도들과 연관된 데이터(예컨대, 운전 길 안내; 특정한 위치에 또는 그 인근의 상점들 및 다른 관심 지점들에 관한 데이터; 및 다른 위치-기반 데이터)를 수신하고, 디스플레이하고, 수정하고, 저장하는데 사용된다.
- [0129] 터치 스크린(112), 디스플레이 제어기(156), 접촉/모션 모듈(130), 그래픽 모듈(132), 오디오 회로부(110), 스피커(111), RF 회로부(108), 텍스트 입력 모듈(134), 이메일 클라이언트 모듈(140) 및 브라우저 모듈(147)과 함께, 온라인 비디오 모듈(155)은 사용자가 H.264와 같은 하나 이상의 파일 포맷의 온라인 비디오들에 액세스하고, 브라우징하고, (예컨대, 스트리밍 및/또는 다운로드에 의해) 수신하고, (예컨대, 터치 스크린 상에서 또는 외부 포트(124)를 통해 외부의 접속된 디스플레이 상에서) 재생하고, 특정한 온라인 비디오로의 링크와 함께 이메일을 전송하고, 그렇지 않으면 관리하게 하는 명령어들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이메일 클라이언트 모듈(140)보다는 오히려 인스턴트 메시징 모듈(141)이 특정 온라인 비디오로의 링크를 전송하는데 사용된다. 온라인 비디오 애플리케이션에 대한 추가적 설명은, 2007년 6월 20일자로 출원된 미국 가특허 출원 제 60/936,562호, "Portable Multifunction Device, Method, and Graphical User Interface for Playing Online Videos" 및 2007년 12월 31일자로 출원된 미국 특허 출원 제 11/968,067호, "Portable Multifunction Device, Method, and Graphical User Interface for Playing Online Videos"에서 찾아볼 수 있으며, 이들의 내용은 이로써 그 전체가 본 명세서에 참고로 포함된다.
- [0130] 앞서 식별된 모듈들 및 애플리케이션들 각각은 상술한 하나 이상의 기능들 및 본 출원에 기술되는 방법들(예컨대, 본 명세서에 기술되는 컴퓨터 구현 방법들 및 다른 정보 프로세싱 방법들)을 수행하기 위한 실행가능 명령어들의 세트에 대응한다. 이들 모듈(예컨대, 명령어들의 세트들)은 별개의 소프트웨어 프로그램들, 절차들 또는 모듈들로서 구현될 필요가 없으며, 따라서 이들 모듈의 다양한 서브세트들이 선택적으로 다양한 실시예들에서 조합되거나 그렇지 않으면 재배열된다. 예컨대, 비디오 재생기 모듈은 선택적으로, 음악 재생기 모듈과 함께 단일 모듈(예컨대, 도 1a의 비디오 및 음악 재생기 모듈(152)) 내에 조합된다. 일부 실시예들에서, 메모리(102)는 선택적으로, 앞서 식별된 모듈들 및 데이터 구조들의 서브세트를 저장한다. 또한, 메모리(102)는, 선택적으로, 전술되지 않은 추가의 모듈들 및 데이터 구조들을 저장한다.
- [0131] 일부 실시예들에서, 디바이스(100)는 디바이스 상의 미리 정의된 세트의 기능들의 동작이 터치 스크린 및/또는 터치패드를 통해 전용으로 수행되는 디바이스이다. 터치 스크린 및/또는 터치패드를 디바이스(100)의 동작을 위한 주 입력 제어 디바이스로서 사용함으로써, 디바이스(100) 상의 (푸시 버튼들, 다이얼들 등과 같은) 물리적 입력 제어 디바이스들의 수가 선택적으로 감소된다.
- [0132] 전적으로 터치 스크린 및/또는 터치패드를 통해 수행되는 미리 정의된 세트의 기능들은, 선택적으로, 사용자 인터페이스들 간의 내비게이션을 포함한다. 일부 실시예들에서, 터치패드는, 사용자에 의해 터치될 때, 디바이스(100)를 디바이스(100) 상에 디스플레이되는 임의의 사용자 인터페이스로부터 메인, 홈 또는 루트 메뉴로 내비게이션한다. 이러한 실시예들에서, "메뉴 버튼"이 터치패드를 이용하여 구현된다. 일부 다른 실시예들에서, 메뉴 버튼은 터치패드 대신에 물리적 푸시 버튼 또는 다른 물리적 입력 제어 디바이스이다.
- [0133] 도 1b는 일부 실시예들에 따른, 이벤트 처리를 위한 예시적인 컴포넌트들을 예시하는 블록도이다. 일부 실시예들에서, 메모리(도 1a의 102 또는 도 3의 370)는 (예컨대, 운영 체제(126)에서의) 이벤트 분류기(170) 및 개개의 애플리케이션(136-1)(예컨대, 전술된 애플리케이션들(137 내지 151, 155, 380 내지 390) 중 임의의 것)을 포함한다.
- [0134] 이벤트 분류기(170)는 이벤트 정보를 수신하고, 이벤트 정보를 전달할 애플리케이션(136-1), 및 애플리케이션(136-1)의 애플리케이션 뷰(191)를 결정한다. 이벤트 분류기(170)는 이벤트 모니터(171) 및 이벤트 디스패처 모듈(event dispatcher module)(174)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 애플리케이션(136-1)은 애플리케이션이 활성화되거나 실행 중일 때 터치 감응형 디스플레이(112) 상에 디스플레이되는 현재 애플리케이션 뷰(들)를 나타

내는 애플리케이션 내부 상태(192)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스/글로벌 내부 상태(157)는 이벤트 분류기(170)에 의해 어느 애플리케이션(들)이 현재 활성화인지 결정하는데 이용되며, 애플리케이션 내부 상태(192)는 이벤트 분류기(170)에 의해 이벤트 정보를 전달할 애플리케이션 뷰들(191)을 결정하는데 이용된다.

- [0135] 일부 실시예들에서, 애플리케이션 내부 상태(192)는 애플리케이션(136-1)이 실행을 재개할 때 이용될 재개 정보, 애플리케이션(136-1)에 의해 디스플레이되고 있거나 디스플레이될 준비가 된 정보를 나타내는 사용자 인터페이스 상태 정보, 사용자가 애플리케이션(136-1)의 이전 상태 또는 뷰로 되돌아가는 것을 가능하게 하기 위한 상태 큐(queue), 및 사용자에게 의해 취해진 이전 액션들의 재실행(redo)/실행취소(undo) 큐 중 하나 이상과 같은 추가 정보를 포함한다.
- [0136] 이벤트 모니터(171)는 주변기기 인터페이스(118)로부터 이벤트 정보를 수신한다. 이벤트 정보는 서브이벤트(예를 들어, 다중 터치 제스처의 일부로서 터치 감응형 디스플레이(112) 상에서의 사용자 터치)에 대한 정보를 포함한다. 주변기기 인터페이스(118)는 I/O 서브시스템(106) 또는 센서, 예컨대, 근접 센서(166), 가속도계(들)(168), 및/또는 (오디오 회로부(110)를 통한) 마이크로폰(113)으로부터 수신하는 정보를 송신한다. 주변기기 인터페이스(118)가 I/O 서브시스템(106)으로부터 수신하는 정보는 터치 감응형 디스플레이(112) 또는 터치 감응형 표면으로부터의 정보를 포함한다.
- [0137] 일부 실시예들에서, 이벤트 모니터(171)는 요청들을 미리 결정된 간격으로 주변기기 인터페이스(118)에 전송한다. 이에 응답하여, 주변기기 인터페이스(118)는 이벤트 정보를 송신한다. 다른 실시예들에서, 주변기기 인터페이스(118)는 중요한 이벤트(예컨대, 미리 결정된 잠음 임계치를 초과하는 입력 및/또는 미리 결정된 지속기간 초과 동안의 입력을 수신하는 것)가 있을 때에만 이벤트 정보를 송신한다.
- [0138] 일부 실시예들에서, 이벤트 분류기(170)는 또한 히트 뷰(hit view) 결정 모듈(172) 및/또는 활성화 이벤트 인식기 결정 모듈(173)을 포함한다.
- [0139] 히트 뷰 판정 모듈(172)은 터치 감응형 디스플레이(112)가 하나 초과를 뷰를 디스플레이할 때 하나 이상의 뷰들 내에서 서브이벤트가 발생한 곳을 결정하기 위한 소프트웨어 절차들을 제공한다. 뷰들은 사용자가 디스플레이 상에서 볼 수 있는 제어부들 및 다른 요소들로 구성된다.
- [0140] 애플리케이션과 연관된 사용자 인터페이스의 다른 태양은 본 명세서에서 때때로 애플리케이션 뷰들 또는 사용자 인터페이스 창(user interface window)들로 지칭되는 한 세트의 뷰들인데, 여기서 정보가 디스플레이되고 터치 기반 제스처가 발생한다. 터치가 검출되는 (개개의 애플리케이션의) 애플리케이션 뷰들은 선택적으로 애플리케이션의 프로그램 또는 뷰 계층구조 내의 프로그램 레벨들에 대응한다. 예를 들어, 터치가 검출되는 최하위 레벨의 뷰는 선택적으로 히트 뷰로 지칭되고, 적절한 입력들로서 인식되는 이벤트들의 세트는, 선택적으로, 터치 기반 제스처를 시작하는 초기 터치의 히트 뷰에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0141] 히트 뷰 판정 모듈(172)은 터치 기반 제스처의 서브이벤트들과 관련된 정보를 수신한다. 애플리케이션이 계층구조에서 조직화된 다수의 뷰들을 갖는 경우, 히트 뷰 판정 모듈(172)은 히트 뷰를, 서브이벤트를 처리해야 하는 계층구조 내의 최하위 뷰로서 식별한다. 대부분의 상황들에서, 히트 뷰는 개시되는 서브이벤트(예컨대, 이벤트 또는 잠재적 이벤트를 형성하는 서브이벤트들의 시퀀스에서의 제1 서브이벤트)가 발생하는 최하위 레벨 뷰이다. 일단 히트 뷰가 히트 뷰 판정 모듈(172)에 의해 식별되면, 히트 뷰는 전형적으로 그것이 히트 뷰로서 식별되게 한 것과 동일한 터치 또는 입력 소스와 관련된 모든 서브이벤트들을 수신한다.
- [0142] 활성화 이벤트 인식기 결정 모듈(173)은 뷰 계층구조 내에서 어느 뷰 또는 뷰들이 서브이벤트들의 특정 시퀀스를 수신해야 하는지를 결정한다. 일부 실시예들에서, 활성화 이벤트 인식기 결정 모듈(173)은 히트 뷰만이 서브이벤트들의 특정 시퀀스를 수신해야 하는 것으로 결정한다. 다른 실시예들에서, 활성화 이벤트 인식기 결정 모듈(173)은 서브이벤트의 물리적 위치를 포함하는 모든 뷰들이 적극 참여 뷰(actively involved view)들인 것으로 결정하고, 그에 따라 모든 적극 참여 뷰들이 서브이벤트들의 특정 시퀀스를 수신해야 하는 것으로 결정한다. 다른 실시예들에서, 터치 서브이벤트들이 전적으로 하나의 특정 뷰와 연관된 영역으로 한정되었다더라도, 계층구조 내의 상위 뷰들은 여전히 적극 참여 뷰들로서 유지될 것이다.
- [0143] 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 이벤트 인식기(예컨대, 이벤트 인식기(180))에 디스패치한다. 활성화 이벤트 인식기 결정 모듈(173)을 포함하는 실시예들에서, 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 활성화 이벤트 인식기 결정 모듈(173)에 의해 결정된 이벤트 인식기에 전달한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 큐 내에 이벤트 정보를 저장하는데, 이벤트 정보는 개개의 이벤트 수신기(182)에 의해 인출된다.

- [0144] 일부 실시예들에서, 운영 체제(126)는 이벤트 분류기(170)를 포함한다. 대안으로, 애플리케이션(136-1)은 이벤트 분류기(170)를 포함한다. 또 다른 실시예들에서, 이벤트 분류기(170)는 독립형 모듈이거나, 또는 접촉/모션 모듈(130)과 같이 메모리(102)에 저장되는 다른 모듈의 일부이다.
- [0145] 일부 실시예들에서, 애플리케이션(136-1)은 복수의 이벤트 핸들러들(190) 및 하나 이상의 애플리케이션 뷰들(191)을 포함하며, 이들의 각각은 애플리케이션의 사용자 인터페이스의 각각의 뷰 내에 발생하는 터치 이벤트들을 처리하기 위한 명령어들을 포함한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 애플리케이션 뷰(191)는 하나 이상의 이벤트 인식기들(180)을 포함한다. 전형적으로, 개개의 애플리케이션 뷰(191)는 복수의 이벤트 인식기들(180)을 포함한다. 다른 실시예들에서, 이벤트 인식기들(180) 중 하나 이상은 사용자 인터페이스 키트(도시되지 않음) 또는 애플리케이션(136-1)이 방법들 및 다른 속성들을 물려받는 상위 레벨 객체와 같은 별개의 모듈의 일부이다. 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 핸들러(190)는 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), GUI 업데이터(178), 및/또는 이벤트 분류기(170)로부터 수신된 이벤트 데이터(179) 중 하나 이상을 포함한다. 이벤트 핸들러(190)는 선택적으로 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177) 또는 GUI 업데이터(178)를 이용하거나 호출하여 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트한다. 대안으로, 애플리케이션 뷰들(191) 중 하나 이상은 하나 이상의 각각의 이벤트 핸들러(190)를 포함한다. 또한, 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), 및 GUI 업데이터(178) 중 하나 이상은 개개의 애플리케이션 뷰(191) 내에 포함된다.
- [0146] 개개의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 분류기(170)로부터 이벤트 정보(예컨대, 이벤트 데이터(179))를 수신하고 그 이벤트 정보로부터 이벤트를 식별한다. 이벤트 인식기(180)는 이벤트 수신기(182) 및 이벤트 비교기(184)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 인식기(180)는 또한 적어도 메타데이터(183) 및 이벤트 전달 명령어들(188)(선택적으로 서브이벤트 전달 명령어들을 포함함)의 서브세트를 포함한다.
- [0147] 이벤트 수신기(182)는 이벤트 분류기(170)로부터 이벤트 정보를 수신한다. 이벤트 정보는 서브이벤트, 예를 들어 터치 또는 터치 이동에 관한 정보를 포함한다. 서브이벤트에 따라서, 이벤트 정보는 또한 서브이벤트의 위치와 같은 추가 정보를 포함한다. 서브이벤트가 터치의 모션과 관련되는 경우, 이벤트 정보는 또한 선택적으로 서브이벤트의 속력 및 방향을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트들은 하나의 배향으로부터 다른 배향으로(예컨대, 세로 배향으로부터 가로 배향으로, 또는 그 반대로)의 디바이스의 회전을 포함하며, 이벤트 정보는 디바이스의 현재 배향(디바이스 자체로도 지칭됨)에 관한 대응하는 정보를 포함한다.
- [0148] 이벤트 비교기(184)는 이벤트 정보를 미리 정의된 이벤트 또는 서브이벤트 정의들과 비교하고, 그 비교에 기초하여, 이벤트 또는 서브이벤트를 판정하거나, 이벤트 또는 서브이벤트의 상태를 판정 또는 업데이트한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 비교기(184)는 이벤트 정의들(186)을 포함한다. 이벤트 정의들(186)은 이벤트들(예컨대, 서브이벤트들의 미리 정의된 시퀀스들), 예를 들어 이벤트 1(187-1), 이벤트 2(187-2) 등의 정의들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트(187) 내의 서브이벤트들은, 예를 들어, 터치 시작, 터치 종료, 터치 이동, 터치 취소, 및 다중 터치를 포함한다. 일례에서, 이벤트 1(187-1)에 대한 정의는 디스플레이된 객체 상의 더블 탭이다. 더블 탭은, 예를 들어, 미리 결정된 페이즈(phase) 동안의 디스플레이된 객체 상의 제1 터치(터치 시작), 미리 결정된 페이즈 동안의 제1 리프트오프(터치 종료), 미리 결정된 페이즈 동안의 디스플레이된 객체 상의 제2 터치(터치 시작), 및 미리 결정된 페이즈 동안의 제2 리프트오프(터치 종료)를 포함한다. 다른 예에서, 이벤트 2(187-2)에 대한 정의는 디스플레이된 객체 상의 드래깅이다. 드래깅은, 예를 들어, 미리 결정된 페이즈 동안의 디스플레이된 객체 상의 터치(또는 접촉), 터치 감응형 디스플레이(112)를 가로지르는 터치의 이동, 및 터치의 리프트오프(터치 종료)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트는 또한 하나 이상의 연관된 이벤트 핸들러들(190)에 대한 정보를 포함한다.
- [0149] 일부 실시예들에서, 이벤트 정의(187)는 각자의 사용자 인터페이스 객체에 대한 이벤트의 정의를 포함한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 비교기(184)는 어느 사용자 인터페이스 객체가 서브-이벤트와 연관되어 있는지 결정하도록 히트 테스트(hit test)를 수행한다. 예를 들어, 3개의 사용자 인터페이스 객체들이 터치 감응형 디스플레이(112) 상에 디스플레이된 애플리케이션 뷰에서, 터치 감응형 디스플레이(112) 상에서 터치가 검출되는 경우, 이벤트 비교기(184)는 3개의 사용자 인터페이스 객체들 중 어느 것이 터치(서브이벤트)와 연관되어 있는지를 판정하도록 히트 테스트를 수행한다. 각각의 디스플레이된 객체가 개개의 이벤트 핸들러(190)와 연관되는 경우, 이벤트 비교기는 어느 이벤트 핸들러(190)가 활성화되어야 하는지 판정하는데 히트 테스트의 결과를 이용한다. 예를 들어, 이벤트 비교기(184)는 히트 테스트를 트리거하는 객체 및 서브이벤트와 연관된 이벤트 핸들러를 선택한다.
- [0150] 일부 실시예들에서, 각각의 이벤트(187)에 대한 정의는 또한 서브이벤트들의 시퀀스가 이벤트 인식기의 이벤트

유형에 대응하는지 대응하지 않는지 여부가 결정된 후까지 이벤트 정보의 전달을 지연하는 지연된 액션들을 포함한다.

- [0151] 개개의 이벤트 인식기(180)가, 일련의 서브이벤트들이 이벤트 정의들(186) 내의 이벤트들 중 어떠한 것과도 매칭되지 않는 것으로 판정하는 경우, 개개의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 불가능, 이벤트 실패, 또는 이벤트 종료 상태에 진입하고, 그 후 개개의 이벤트 인식기는 터치 기반 제스처의 후속 서브이벤트들을 무시한다. 이러한 상황에서, 만일 있다면, 히트 뷰에 대해 활성 상태로 유지되는 다른 이벤트 인식기들이 진행 중인 터치 기반 제스처의 서브이벤트들을 계속해서 추적 및 프로세싱한다.
- [0152] 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 전달 시스템이 어떻게 적극 참여 이벤트 인식기들에 대한 서브이벤트 전달을 수행해야 하는지를 나타내는 구성가능한 속성들, 플래그(flag)들, 및/또는 목록들을 갖는 메타데이터(183)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 메타데이터(183)는 이벤트 인식기들이 어떻게 서로 상호작용하는지, 또는 상호작용 가능하게 되는지를 나타내는 구성가능한 속성들, 플래그들, 및/또는 목록들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 메타데이터(183)는, 서브이벤트들이 뷰 또는 프로그램 계층구조에서의 다양한 레벨들에 전달되는지 여부를 나타내는 구성가능한 속성들, 플래그들, 및/또는 목록들을 포함한다.
- [0153] 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 인식기(180)는 이벤트의 하나 이상의 특정 서브이벤트들이 인식될 때 이벤트와 연관된 이벤트 핸들러(190)를 활성화한다. 일부 실시예들에서, 개개의 이벤트 인식기(180)는 이벤트와 연관된 이벤트 정보를 이벤트 핸들러(190)에 전달한다. 이벤트 핸들러(190)를 활성화시키는 것은 개개의 히트 뷰에 서브이벤트들을 전송(및 지연 전송)하는 것과는 별개이다. 일부 실시예들에서, 이벤트 인식기(180)는 인식된 이벤트와 연관된 플래그를 보내고, 그 플래그와 연관된 이벤트 핸들러(190)는 그 플래그를 캐치하고 미리 정의된 프로세스를 수행한다.
- [0154] 일부 실시예들에서, 이벤트 전달 명령어들(188)은 이벤트 핸들러를 활성화하지 않으면서 서브이벤트에 관한 이벤트 정보를 전달하는 서브이벤트 전달 명령어들을 포함한다. 대신에, 서브이벤트 전달 명령어들은 일련의 서브이벤트들과 연관된 이벤트 핸들러들에 또는 적극 참여 뷰들에 이벤트 정보를 전달한다. 일련의 서브이벤트들 또는 적극 참여 뷰들과 연관된 이벤트 핸들러들은 이벤트 정보를 수신하고 미리 결정된 프로세스를 수행한다.
- [0155] 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(176)는 애플리케이션(136-1)에서 이용되는 데이터를 생성 및 업데이트한다. 예를 들어, 데이터 업데이터(176)는 연락처 모듈(137)에서 이용되는 전화 번호를 업데이트하거나, 비디오 재생기 모듈에서 이용되는 비디오 파일을 저장한다. 일부 실시예들에서, 객체 업데이터(177)는 애플리케이션(136-1)에서 이용되는 객체들을 생성 및 업데이트한다. 예를 들어, 객체 업데이터(177)는 새로운 사용자 인터페이스 객체를 생성하거나, 또는 사용자 인터페이스 객체의 위치를 업데이트한다. GUI 업데이터(178)는 GUI를 업데이트한다. 예를 들어, GUI 업데이터(178)는 터치 감응형 디스플레이 상의 디스플레이를 위해 디스플레이 정보를 준비하고 이를 그래픽 모듈(132)에 전송한다.
- [0156] 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(들)(190)는 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), 및 GUI 업데이터(178)를 포함하거나 이들에 액세스한다. 일부 실시예들에서, 데이터 업데이터(176), 객체 업데이터(177), 및 GUI 업데이터(178)는 개개의 애플리케이션(136-1) 또는 애플리케이션 뷰(191)의 단일 모듈 내에 포함된다. 다른 실시예들에서, 이들은 2개 이상의 소프트웨어 모듈들 내에 포함된다.
- [0157] 터치 감응형 디스플레이 상의 사용자 터치들의 이벤트 처리에 관하여 전술한 논의는 또한 입력 디바이스들을 갖는 다기능 디바이스들(100)을 동작시키기 위한 다른 형태들의 사용자 입력들에도 적용되지만, 그 모두가 터치 스크린들 상에서 개시되는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 단일 또는 다수의 키보드 누르기 또는 유지(hold)와 선택적으로 조화된 마우스 이동 및 마우스 버튼 누르기; 터치패드 상에서의, 탭, 드래그, 스크롤 등과 같은 접촉 이동들; 펜 스타일러스 입력들; 디바이스의 이동; 구두 명령어들; 검출된 눈 이동들; 생체측정 입력들; 및/또는 이들의 임의의 조합은, 인식될 이벤트를 정의하는 서브이벤트들에 대응하는 입력들로서 선택적으로 이용된다.
- [0158] 도 2은 일부 실시예들에 따른, 터치 스크린(112)을 갖는 휴대용 다기능 디바이스(100)를 예시한다. 터치 스크린은, 선택적으로, 사용자 인터페이스(UI)(200) 내에서 하나 이상의 그래픽들을 디스플레이한다. 이러한 실시예들은 물론 하기에 기술되는 다른 실시예들에서, 사용자는, 예를 들어, 하나 이상의 손가락들(202)(도면에서 축척대로 도시되지 않음) 또는 하나 이상의 스타일러스들(203)(도면에서 축척대로 도시되지 않음)을 이용하여 그래픽 상에 제스처를 행함으로써 그래픽들 중 하나 이상을 선택하는 것이 가능하게 된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 그래픽의 선택은 사용자가 하나 이상의 그래픽과의 접촉을 중단할 때 발생한다. 일부 실시예들에

서, 제스처는 선택적으로 디바이스(100)와 접촉한 손가락의 하나 이상의 탭들, (좌측에서 우측으로의, 우측에서 좌측으로의, 상측으로의 그리고/또는 하측으로의) 하나 이상의 스와이프들, 및/또는 (우측에서 좌측으로의, 좌측에서 우측으로의, 상측으로의 그리고/또는 하측으로의) 롤링을 포함한다. 일부 구현예들 또는 상황들에서, 그래픽과 부주의하여 접촉되면 그 그래픽은 선택되지 않는다. 예를 들면, 선택에 대응하는 제스처가 탭일 때, 애플리케이션 아이콘 위를 스weep하는 스와이프 제스처는 선택적으로, 대응하는 애플리케이션을 선택하지 않는다.

[0159] 디바이스(100)는 또한 선택적으로 "홈" 또는 메뉴 버튼(204)과 같은 하나 이상의 물리적 버튼을 포함한다. 전술된 바와 같이, 메뉴 버튼(204)은 선택적으로, 디바이스(100) 상에서 선택적으로 실행되는 애플리케이션들의 세트 내의 임의의 애플리케이션(136)으로 내비게이팅하는데 사용된다. 대안적으로, 일부 실시예들에서, 메뉴 버튼은 터치 스크린(112) 상에 디스플레이된 GUI에서 소프트 키로서 구현된다.

[0160] 일부 실시예들에서, 디바이스(100)는 터치 스크린(112), 메뉴 버튼(204), 디바이스의 전원을 온/오프하고 디바이스를 잠그기 위한 푸시 버튼(206), 음량 조절 버튼(들)(208), 가입자 식별 모듈(SIM) 카드 슬롯(210), 헤드셋 잭(212), 및 도킹/충전 외부 포트(124)를 포함한다. 푸시 버튼(206)은, 선택적으로, 버튼을 누르고 버튼을 미리 정의된 시간 간격 동안 누른 상태로 유지함으로써 디바이스의 전원을 온/오프시키고/시키거나; 버튼을 누르고 미리 정의된 시간 간격이 경과하기 전에 버튼을 누름해제함으로써 디바이스를 잠그고/잠그거나; 디바이스를 잠금해제하거나 잠금해제 프로세스를 개시하는데 사용된다. 대안적인 실시예들에서, 디바이스(100)는 또한 마이크로폰(113)을 통해 일부 기능들의 활성화 또는 비활성화를 위한 구두 입력을 수용한다. 디바이스(100)는 또한, 선택적으로, 터치 스크린(112) 상에서의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서들(165) 및/또는 디바이스(100)의 사용자를 위해 촉각적 출력들을 생성하기 위한 하나 이상의 촉각적 출력 생성기들(167)을 포함한다.

[0161] 도 3은 일부 실시예들에 따른, 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 갖는 예시적인 다기능 디바이스의 블록도이다. 디바이스(300)가 휴대용일 필요는 없다. 일부 실시예들에서, 디바이스(300)는, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 멀티미디어 플레이어 디바이스, 내비게이션 디바이스, (어린이 학습 장난감과 같은) 교육용 디바이스, 게이밍 시스템, 또는 제어 디바이스(예컨대, 가정용 또는 산업용 제어기)이다. 디바이스(300)는 전형적으로 하나 이상의 프로세싱 유닛(CPU)들(310), 하나 이상의 네트워크 또는 다른 통신 인터페이스들(360), 메모리(370), 및 이들 컴포넌트를 상호접속하기 위한 하나 이상의 통신 버스들(320)을 포함한다. 통신 버스들(320)은 선택적으로 시스템 컴포넌트들을 상호접속하고 이들 사이의 통신을 제어하는 회로부(때때로 칩셋이라고 지칭됨)를 포함한다. 디바이스(300)는 전형적으로 터치 스크린 디스플레이인 디스플레이(340)를 포함하는 입/출력(I/O) 인터페이스(330)를 포함한다. I/O 인터페이스(330)는 또한, 선택적으로, 키보드 및/또는 마우스(또는 다른 포인팅 디바이스)(350) 및 터치패드(355), 디바이스(300) 상에 촉각적 출력들을 생성하기 위한 촉각적 출력 생성기(357)(예컨대, 도 1a를 참조하여 전술된 촉각적 출력 생성기(들)(167)와 유사함), 및 센서들(359)(예컨대, 광 센서, 가속도 센서, 근접 센서, 터치 감응형 센서, 및/또는 도 1a를 참조하여 전술된 접촉 세기 센서(들)(165)와 유사한 접촉 세기 센서들)을 포함한다. 메모리(370)는 DRAM, SRAM, DDR RAM 또는 다른 랜덤 액세스 솔리드 스테이트 메모리 디바이스들과 같은 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함하며; 선택적으로 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스, 광 디스크 저장 디바이스, 플래시 메모리 디바이스, 또는 다른 비휘발성 솔리드 스테이트 저장 디바이스와 같은 비휘발성 메모리를 포함한다. 메모리(370)는 선택적으로 CPU(들)(310)로부터 원격으로 위치된 하나 이상의 저장 디바이스들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 메모리(370)는 휴대용 다기능 디바이스(100)(도 1a)의 메모리(102)에 저장된 프로그램들, 모듈들, 및 데이터 구조들과 유사한 프로그램들, 모듈들, 및 데이터 구조들, 또는 이들의 서브세트를 저장한다. 또한, 메모리(370)는, 선택적으로, 휴대용 다기능 디바이스(100)의 메모리(102) 내에 존재하지 않는 추가의 프로그램들, 모듈들 및 데이터 구조들을 저장한다. 예를 들어, 디바이스(300)의 메모리(370)는, 선택적으로, 드로잉 모듈(380), 프레젠테이션 모듈(382), 워드 프로세싱 모듈(384), 웹사이트 제작 모듈(386), 디스크 저작 모듈(388), 및/또는 스프레드시트 모듈(390)을 저장하는 반면, 휴대용 다기능 디바이스(100)(도 1a)의 메모리(102)는, 선택적으로, 이러한 모듈들을 저장하지 않는다.

[0162] 도 3에서의 앞서 식별된 요소들 각각은, 선택적으로, 전술된 메모리 디바이스들 중 하나 이상에 저장된다. 앞서 식별된 모듈들 각각은 상술한 기능을 수행하기 위한 명령어들의 세트에 대응한다. 앞서 식별된 모듈들 또는 프로그램들(예컨대, 명령어들의 세트들)은 별개의 소프트웨어 프로그램들, 절차들 또는 모듈들로서 구현될 필요가 없으며, 따라서 다양한 실시예들에서 이들 모듈의 다양한 서브세트들이 선택적으로 조합되거나 그렇지 않으면 재배열된다. 일부 실시예들에서, 메모리(370)는 선택적으로, 상기에서 식별된 모듈들 및 데이터 구조들의

서브세트를 저장한다. 또한, 메모리(370)는, 선택적으로, 전송되지 않은 추가의 모듈들 및 데이터 구조들을 저장한다.

- [0163] 이제, 예를 들어, 휴대용 다기능 디바이스(100) 상에서 선택적으로 구현되는 사용자 인터페이스들의 실시예들에 주목한다.
- [0164] 도 4a는 일부 실시예들에 따른, 휴대용 다기능 디바이스(100) 상의 애플리케이션들의 메뉴에 대한 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다. 유사한 사용자 인터페이스들이 선택적으로 디바이스(300) 상에 구현된다. 일부 실시예들에서, 사용자 인터페이스(400)는 하기의 요소들, 또는 그들의 서브세트나 슈퍼세트를 포함한다:
 - [0165]  셀룰러 및 Wi-Fi 신호들과 같은 무선 통신(들)을 위한 신호 세기 표시자(들)(402);
 - [0166]  시간(404);
 - [0167]  블루투스 표시자(405);
 - [0168]  배터리 상태 표시자(406);
 - [0169]  다음과 같은, 빈번하게 사용되는 애플리케이션들에 대한 아이콘들을 갖는 트레이(408):
 - [0170] o 부재 중 전화들 또는 음성메일 메시지들의 개수의 표시자(414)를 선택적으로 포함하는 "전화"라고 라벨링된 전화 모듈(138)에 대한 아이콘(416);
 - [0171] o 읽지 않은 이메일들의 개수의 표시자(410)를 선택적으로 포함하는 "메일"이라고 라벨링된 이메일 클라이언트 모듈(140)에 대한 아이콘(418);
 - [0172] o "브라우저"라고 라벨링된 브라우저 모듈(147)에 대한 아이콘(420); 및
 - [0173] o 아이팟(애플 인크.의 상표) 모듈(152)로도 지칭되는, "아이팟"이라고 라벨링된 비디오 및 음악 재생기 모듈(152)에 대한 아이콘(422); 및
 - [0174]  다음과 같은, 다른 애플리케이션들에 대한 아이콘들:
 - [0175] o "메시지"라고 라벨링된 IM 모듈(141)에 대한 아이콘(424);
 - [0176] o "캘린더"라고 라벨링된 캘린더 모듈(148)에 대한 아이콘(426);
 - [0177] o "사진"이라고 라벨링된 이미지 관리 모듈(144)에 대한 아이콘(428);
 - [0178] o "카메라"라고 라벨링된 카메라 모듈(143)에 대한 아이콘(430);
 - [0179] o "온라인 비디오"라고 라벨링된 온라인 비디오 모듈(155)에 대한 아이콘(432);
 - [0180] o "주식"이라고 라벨링된 주식 위젯(149-2)에 대한 아이콘(434);
 - [0181] o "지도"라고 라벨링된 지도 모듈(154)에 대한 아이콘(436);
 - [0182] o "날씨"라고 라벨링된 날씨 위젯(149-1)에 대한 아이콘(438);
 - [0183] o "시계"라고 라벨링된 알람 시계 위젯(149-4)에 대한 아이콘(440);
 - [0184] o "운동 지원"이라고 라벨링된 운동 지원 모듈(142)에 대한 아이콘(442);
 - [0185] o "메모"라고 라벨링된 메모 모듈(153)에 대한 아이콘(444); 및
 - [0186] o 디바이스(100) 및 그의 다양한 애플리케이션들(136)에 대한 설정으로의 액세스를 제공하는, "설정"이라고 라벨링된, 설정 애플리케이션 또는 모듈에 대한 아이콘(446).
 - [0187] 도 4a에 도시된 아이콘 라벨들은 단지 예시적인 것임에 유의해야 한다. 예를 들면, 비디오 및 음악 재생기 모듈(152)에 대한 아이콘(422)은 "음악" 또는 "음악 재생기"라고 라벨링된다. 기타 라벨들이 선택적으로 다양한 애플리케이션 아이콘들에 대해 사용된다. 일부 실시예들에서, 개개의 애플리케이션 아이콘에 대한 라벨은 개개의 애플리케이션 아이콘에 대응하는 애플리케이션의 이름을 포함한다. 일부 실시예들에서, 특정 애플리케이션 아이콘에 대한 라벨은 특정 애플리케이션 아이콘에 대응하는 애플리케이션의 이름과는 별개이다.

- [0188] 도 4b는 디스플레이(450)(예컨대, 터치 스크린 디스플레이(112))와는 별개인 터치 감응형 표면(451)(예컨대, 도 3의 태블릿 또는 터치패드(355))을 갖는 디바이스(예컨대, 도 3의 디바이스(300)) 상의 예시적인 사용자 인터페이스를 도시한다. 디바이스(300)는 또한, 선택적으로, 터치 감응형 표면(451) 상에서의 접촉들의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 접촉 세기 센서들(예컨대, 센서들(359) 중 하나 이상) 및/또는 디바이스(300)의 사용에 대한 촉각적 출력들을 생성하기 위한 하나 이상의 촉각적 출력 생성기들(357)을 포함한다.
- [0189] 후속하는 예들 중 일부가 (터치 감응형 표면과 디스플레이가 조합된) 터치 스크린 디스플레이(112) 상의 입력들을 참조하여 제공될 것이지만, 일부 실시예들에서, 디바이스는 도 4b에 도시된 바와 같이 디스플레이와 별개인 터치 감응형 표면 상에서 입력들을 검출한다. 일부 실시예들에서, 터치 감응형 표면(예컨대, 도 4b의 451)은 디스플레이(예컨대, 450) 상의 주축(예컨대, 도 4b의 453)에 대응하는 주축(예컨대, 도 4b의 452)을 갖는다. 이 실시예들에 따르면, 디바이스는 디스플레이 상의 개개의 위치들에 대응하는 위치들(예컨대, 도 4b에서, 460은 468에 대응하고, 462는 470에 대응함)에서 터치 감응형 표면(451)과의 접촉들(예컨대, 도 4b의 460 및 462)을 검출한다. 이러한 방식으로, 터치 감응형 표면(예컨대, 도 4b의 451) 상에서 디바이스에 의해 검출된 사용자 입력들(예컨대, 접촉들(460, 462) 및 그 이동들)은 터치 감응형 표면이 디스플레이와는 별개일 때 디바이스에 의해 다기능 디바이스의 디스플레이(예컨대, 도 4b의 450) 상의 사용자 인터페이스를 조작하는데 사용된다. 유사한 방법들이, 선택적으로, 본 명세서에 기술된 다른 사용자 인터페이스들에 이용된다는 것이 이해되어야 한다.
- [0190] 추가적으로, 하기의 예들이 손가락 입력들(예컨대, 손가락 접촉들, 손가락 탭 제스처들, 손가락 스와이프 제스처들)을 주로 참조하여 주어지는 반면, 일부 실시예들에서, 손가락 입력들 중 하나 이상은 다른 입력 디바이스로부터의 입력(예컨대, 마우스 기반 입력 또는 스타일러스 입력)으로 대체된다는 것이 이해되어야 한다. 예컨대, 스와이프 제스처는, 선택적으로, 마우스 클릭(예컨대, 접촉 대신) 및 뒤이은 스와이프의 경로를 따른 커서의 이동(예컨대, 접촉의 이동 대신)으로 대체된다. 다른 예로서, (예컨대, 접촉의 검출에 이어 접촉을 검출하는 것을 중지하는 것 대신에) 커서가 탭 제스처의 위치 위에 위치되어 있는 동안에 탭 제스처가 선택적으로 마우스 클릭으로 대체된다. 유사하게, 다수의 사용자 입력이 동시에 검출되는 경우, 다수의 컴퓨터 마우스가 선택적으로 동시에 사용되거나, 또는 마우스와 손가락 접촉들이 선택적으로 동시에 사용되는 것으로 이해하여야 한다.
- [0191] 도 5a는 예시적인 개인용 전자 디바이스(500)를 도시한다. 디바이스(500)는 몸체(502)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(500)는 디바이스들(100, 300)(예컨대, 도 1a 내지 도 4b)에 관련하여 기술된 특징들의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 디바이스(500)는 터치 감응형 디스플레이 스크린(504)(이하, 터치 스크린(504))을 갖는다. 터치 스크린(504)에 대해 대안으로 또는 추가로, 디바이스(500)는 디스플레이 및 터치 감응형 표면을 갖는다. 디바이스들(100, 300)과 같이, 일부 실시예들에서, 터치 스크린(504)(또는 터치 감응형 표면)은, 선택적으로, 가해지는 접촉들(예컨대, 터치들)의 세기를 검출하기 위한 하나 이상의 세기 센서를 포함한다. 터치 스크린(504)(또는 터치 감응형 표면)의 하나 이상의 세기 센서들은 터치들의 세기를 표현하는 출력 데이터를 제공할 수 있다. 디바이스(500)의 사용자 인터페이스는 터치들의 세기에 기초하여 터치들에 응답할 수 있는데, 이는 상이한 세기들의 터치들이 디바이스(500) 상의 상이한 사용자 인터페이스 동작들을 호출할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0192] 터치 세기를 검출하고 프로세싱하기 위한 예시적인 기법들은, 예를 들어, 관련 출원들: 2013년 5월 8일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Device, Method, and Graphical User Interface for Displaying User Interface Objects Corresponding to an Application"인 국제 특허 출원 PCT/US2013/040061호(WIPO 공개 번호 WO/2013/169849호로서 공개됨), 및 2013년 11월 11일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Device, Method, and Graphical User Interface for Transitioning Between Touch Input to Display Output Relationships"인 국제 특허 출원 PCT/US2013/069483호(WIPO 공개 번호 WO/2014/105276호로서 공개됨)에서 찾을 수 있으며, 이들 각각은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.
- [0193] 일부 실시예들에서, 디바이스(500)는 하나 이상의 입력 메커니즘들(506, 508)을 갖는다. 입력 메커니즘들(506, 508)(포함되어 있는 경우)은 물리적인 것일 수 있다. 물리적 입력 메커니즘들의 예들은 푸시 버튼들 및 회전가능 메커니즘들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(500)는 하나 이상의 부착 메커니즘들을 갖는다. 이러한 부착 메커니즘들(포함되어 있는 경우)은 디바이스(500)가, 예를 들어, 모자, 안경, 귀걸이, 목걸이, 셔츠, 재킷, 팔찌, 시계줄, 쇠줄(chain), 바지, 벨트, 신발, 지갑, 배낭 등에 부착될 수 있게 한다. 이 부착 메커니즘들은 디바이스(500)가 사용자에 의해 착용되도록 한다.

- [0194] 도 5b는 예시적인 개인용 전자 디바이스(500)를 도시한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(500)는 도 1a, 도 1b, 및 도 3에 관련하여 기술된 컴포넌트들의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 디바이스(500)는 I/O 섹션(514)을 하나 이상의 컴퓨터 프로세서들(516) 및 메모리(518)와 동작가능하게 커플링시키는 버스(512)를 갖는다. I/O 섹션(514)은 디스플레이(504)에 접속될 수 있고, 이는 터치 감응형 컴포넌트(522), 및 선택적으로, 세기 센서(524)(예컨대, 접촉 세기 센서)를 가질 수 있다. 또한, I/O 섹션(514)은, Wi-Fi, 블루투스, 근거리 통신(NFC), 셀룰러, 및/또는 다른 무선 통신 기법들을 사용하여, 애플리케이션 및 운영 체제 데이터를 수신하기 위해 통신 유닛(530)과 접속될 수 있다. 디바이스(500)는 입력 메커니즘들(506 및/또는 508)을 포함할 수 있다. 입력 메커니즘(506)은, 선택적으로, 회전가능 입력 디바이스 또는 예를 들어 누름가능 및 회전가능한 입력 디바이스이다. 일부 예들에서, 입력 메커니즘(508)은, 선택적으로, 버튼이다.
- [0195] 일부 예들에서, 입력 메커니즘(508)은, 선택적으로, 마이크로폰이다. 개인용 전자 디바이스(500)는, 선택적으로, GPS 센서(532), 가속도계(534), 방향 센서(540)(예컨대, 나침반), 자이로스코프(536), 모션 센서(538), 및/또는 이들의 조합과 같은, 다양한 센서들을 포함하고, 이들 모두는 I/O 섹션(514)에 동작가능하게 접속될 수 있다.
- [0196] 개인 전자 디바이스(500)의 메모리(518)는 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 저장하기 위한 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있으며, 컴퓨터 실행가능한 명령어들은, 예를 들어, 하나 이상의 컴퓨터 프로세서(516)에 의해 실행될 때, 컴퓨터 프로세서들로 하여금 프로세스들(700, 900, 1100, 1300, 1500, 및 1700)(도 7, 도 9, 도 11, 도 13, 도 15, 및 17)을 포함하는 아래에 기술되는 기술들을 수행하게 할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 명령어 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 또는 그와 관련하여 사용하기 위한 컴퓨터 실행가능 명령어들을 유형적으로(tangibly) 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 매체일 수 있다. 일부 예들에서, 저장 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체이다. 일부 예들에서, 저장 매체는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체이다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 자기, 광, 및/또는 반도체 저장소들을 포함할 수 있지만, 이들로 제한되지 않는다. 이러한 저장소의 예들은 자기 디스크들, CD, DVD, 또는 블루레이 기술들에 기초한 광 디스크들은 물론, 플래시, 솔리드 스테이트 드라이브들 등과 같은 영속적 솔리드 스테이트 메모리를 포함한다. 개인용 전자 디바이스(500)는 도 5b의 컴포넌트들 및 구성에 한정되지 않고, 다수의 구성들에서 다른 또는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0197] 여기서 사용되는 바와 같이, "어포던스"라는 용어는 디바이스들(100, 300, 및/또는 500)(도 1a, 도 3, 및 도 5a와 도 5b)의 디스플레이 스크린 상에 선택적으로 디스플레이되는 사용자 상호작용형(user-interactive) 그래픽 사용자 인터페이스 객체를 지칭한다. 예를 들어, 이미지(예컨대, 아이콘), 버튼, 및 텍스트(예컨대, 하이퍼링크) 각각이 선택적으로 어포던스를 구성한다.
- [0198] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "포커스 선택자(focus selector)"라는 용어는 사용자와 상호작용하고 있는 사용자 인터페이스의 현재 부분을 나타내는 입력 요소를 지칭한다. 커서 또는 다른 위치 마커(location marker)를 포함하는 일부 구현예들에서, 커서가 특정 사용자 인터페이스 요소(예컨대, 버튼, 창, 슬라이더 또는 다른 사용자 인터페이스 요소) 위에 있는 동안 터치 감응형 표면(예컨대, 도 3의 터치패드(355) 또는 도 4b의 터치 감응형 표면(451)) 상에서 입력(예컨대, 누르기 입력)이 검출될 때, 특정 사용자 인터페이스 요소가 검출된 입력에 따라 조정되도록, 커서는 "포커스 선택자"로서 기능한다. 터치 스크린 디스플레이 상의 사용자 인터페이스 요소들과의 직접적인 상호작용을 인에이블하는 터치 스크린 디스플레이(예컨대, 도 1a의 터치 감응형 디스플레이 시스템(112) 또는 도 4a의 터치 스크린(112))를 포함하는 일부 구현예들에서, 입력(예컨대, 접촉에 의한 누르기 입력)이 특정 사용자 인터페이스 요소(예컨대, 버튼, 창, 슬라이더 또는 다른 사용자 인터페이스 요소)의 위치에 있는 터치 스크린 디스플레이 상에서 검출될 때, 특정 사용자 인터페이스 요소가 검출된 입력에 따라 조정되도록, 터치 스크린 상에서 검출된 접촉이 "포커스 선택자"로서 기능한다. 일부 구현예들에서, (예를 들어 포커스를 하나의 버튼으로부터 다른 버튼으로 움직이도록 탭 키 또는 화살표 키를 사용함으로써) 터치 스크린 디스플레이 상의 대응하는 커서의 이동 또는 접촉의 이동 없이 포커스가 사용자 인터페이스의 하나의 영역으로부터 사용자 인터페이스의 다른 영역으로 이동되며; 이러한 구현예들에서, 포커스 선택자는 사용자 인터페이스의 상이한 영역들 사이에서의 포커스의 이동에 따라 움직인다. 포커스 선택자가 갖는 특정 형태와 무관하게, 포커스 선택자는 일반적으로 (예컨대, 사용자가 상호작용하고자 하는 사용자 인터페이스의 요소를 디바이스에 나타내는 것에 의해) 사용자 인터페이스와의 사용자의 의도된 상호작용을 전달하기 위해 사용자에게 의해 제어되는 사용자 인터페이스 요소(또는 터치 스크린 디스플레이 상에서의 접촉)이다. 예를 들어, 터치 감응형 표면(예컨대, 터치패드 또는 터치 스크린) 상에서 누르기 입력이 검출되는 동안 개개의 버튼 위의 포커스 선택자(예컨대, 커서, 접촉 또는 선택 상자)의 위치는 (디바이스의 디스플레이 상에 보여지는 다른 사용자 인터페이스 요

소들과 달리) 사용자가 개개의 버튼을 활성화시키려고 하고 있다는 것을 나타낼 것이다.

[0199]

명세서 및 청구범위에서 사용되는 바와 같이, 접촉의 "특성 세기"라는 용어는 접촉의 하나 이상의 세기들에 기초한 접촉의 특성을 지칭한다. 일부 실시예들에서, 특성 세기는 다수의 세기 샘플들에 기초한다. 특성 세기는, 선택적으로, 미리 정의된 수의 세기 샘플들, 또는 (예컨대, 접촉을 검출한 이후에, 접촉의 리프트오프를 검출하기 이전에, 접촉의 이동의 시작을 검출하기 이전 또는 이후에, 접촉의 종료를 검출하기 이전에, 접촉의 세기의 증가를 검출하기 이전 또는 이후에, 그리고/또는 접촉의 세기의 감소를 검출하기 이전 또는 이후에) 미리 정의된 이벤트에 대해 미리 결정된 기간(예컨대, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10초) 동안 수집된 세기 샘플들의 세트에 기초한다. 접촉의 특성 세기는, 선택적으로, 접촉의 세기들의 최대 값, 접촉의 세기들의 중간 값(mean value), 접촉의 세기들의 평균값(average value), 접촉의 세기들의 상위 10 백분위 값(top 10 percentile value), 접촉의 세기들의 최대 값의 절반의 값, 접촉의 세기들의 최대값의 90 퍼센트의 값 등 중 하나 이상에 기초한다. 일부 실시예들에서, 접촉의 지속기간은 (예컨대, 특성 세기가 시간의 경과에 따른 접촉의 세기의 평균일 때) 특성 세기를 결정하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 동작이 사용자에 의해 수행되었는지 여부를 결정하기 위해, 특성 세기가 하나 이상의 세기 임계치들의 세트와 비교된다. 예를 들어, 하나 이상의 세기 임계치의 세트는 선택적으로 제1 세기 임계치 및 제2 세기 임계치를 포함한다. 이 예에서, 제1 임계치를 초과하지 않는 특성 세기를 갖는 접촉의 결과, 제1 동작이 행해지고, 제1 세기 임계치를 초과하지만 제2 세기 임계치를 초과하지 않는 특성 세기를 갖는 접촉의 결과, 제2 동작이 행해지며, 제2 임계치 초과 특성 세기를 갖는 접촉의 결과, 제3 동작이 행해진다. 일부 실시예들에서, 특성 세기와 하나 이상의 임계치 간의 비교는, 제1 동작을 수행할지 제2 동작을 수행할지 결정하기 위해 사용되기보다는, 하나 이상의 동작을 수행할지 여부(예컨대, 개개의 동작을 수행할지 또는 개개의 동작을 수행하는 것을 보류할지 여부)를 결정하기 위해 사용된다.

[0200]

도 5c는 복수의 세기 센서들(524A 내지 524D)을 사용하여 터치 감응형 디스플레이 스크린(504) 상에서의 복수의 접촉들(552A 내지 552E)을 검출하는 것을 도시한다. 도 5c는 세기 단위들에 대한 세기 센서들(524A 내지 524D)의 현재 세기 측정치들을 보여주는 세기 다이어그램들을 추가로 포함한다. 이 예에서, 세기 센서들(524A, 524D)의 세기 측정치들은 각각 9개의 세기 단위들이고, 세기 센서들(524B, 524C)의 세기 측정치들은 각각 7개의 세기 단위들이다. 일부 구현예들에서, 총 세기는 복수의 세기 센서들(524A 내지 524D)의 세기 측정치들의 합이고, 이는 이 예에서 32개 세기 단위들이다. 일부 실시예들에서, 각각의 접촉에는 총 세기의 일부분인 개개의 세기가 할당된다. 도 5d는 힘의 중심(554)으로부터의 각자의 거리에 기초하여 접촉들(552A 내지 552E)에 총 세기를 할당하는 것을 도시한다. 이 예에서, 접촉들(552A, 552B, 552E)에는 각각 총 세기 중 8개 세기 단위들의 접촉의 세기가 할당되고, 접촉들(552C, 552D)에는 각각 총 세기 중 4개 세기 단위들의 접촉의 세기가 할당된다. 보다 일반적으로, 일부 구현예들에서, 각각의 접촉(j)에는 미리 정의된 수학 함수 $I_j = A \cdot (D_j / \sum D_i)$ 에 따라 총 세기(A)의 일부분인 개개의 세기(I_j)가 할당되는데, 여기서 D_j 는 힘의 중심까지의 개개의 접촉(j)의 거리이고, $\sum D_i$ 는 힘의 중심까지의 모든 개개의 접촉들의 거리들의 총합이다(예를 들어, $i=1$ 내지 마지막). 도 5c 및 도 5d를 참조하여 설명된 동작들이 디바이스(100, 300, 또는 500)와 유사하거나 동일한 전자 디바이스를 사용하여 수행될 수 있다. 일부 실시예들에서, 접촉의 특성 세기는 접촉의 하나 이상의 세기에 기초한다. 일부 실시예들에서, 세기 센서들을 이용하여 단일 특성 세기(예컨대, 단일 접촉의 단일 특성 세기)를 결정한다. 세기 다이어그램들은 디스플레이된 사용자 인터페이스의 일부분이 아니고, 독자를 돕기 위해 도 5c 및 도 5d에 포함된 것임을 주의해야 한다.

[0201]

일부 실시예들에서, 특성 세기를 결정하기 위해 제스처의 일부분이 식별된다. 예를 들어, 터치 감응형 표면은, 선택적으로, 시작 위치로부터 전이하여 종료 위치(이 지점에서 접촉의 세기가 증가함)에 도달하는 연속적인 스와이프 접촉을 수신한다. 이 예에서, 종료 위치에서의 접촉의 특성 세기는 선택적으로 스와이프 접촉 전체가 아니라 연속적인 스와이프 접촉의 일부분에만(예컨대, 종료 위치에서의 스와이프 접촉의 부분에만) 기초한다. 일부 실시예들에서, 접촉의 특성 세기를 결정하기 전에 선택적으로 스와이프 접촉의 세기들에 평활화 알고리즘이 적용된다. 예를 들어, 평활화 알고리즘은, 선택적으로, 비가중 이동 평균(unweighted sliding-average) 평활화 알고리즘, 삼각(triangular) 평활화 알고리즘, 메디안 필터(median filter) 평활화 알고리즘, 및/또는 지수(exponential) 평활화 알고리즘 중 하나 이상을 포함한다. 일부 상황들에서, 이 평활화 알고리즘들은 특성 세기를 판정하기 위해 스와이프 접촉의 세기들에서의 좁은 급등(spike)들 또는 급감(dip)들을 제거한다.

[0202]

터치 감응형 표면 상에서의 접촉의 세기는, 선택적으로, 접촉-검출 세기 임계치, 가볍게 누르기 세기 임계치, 깊게 누르기 세기 임계치, 및/또는 하나 이상의 다른 세기 임계치와 같은, 하나 이상의 세기 임계치에 대해 특성화된다. 일부 실시예들에서, 가볍게 누르기 세기 임계치는, 디바이스가 물리적 마우스의 버튼 또는 트랙패드

를 클릭하는 것과 전형적으로 연관된 동작들을 수행하게 될 세기에 대응한다. 일부 실시예들에서, 깊게 누르기 세기 임계치는, 디바이스가 물리적 마우스의 버튼 또는 트랙패드를 클릭하는 것과 전형적으로 연관된 동작들과는 상이한 동작들을 수행하게 될 세기에 대응한다. 일부 실시예들에서, 접촉이 가볍게 누르기 세기 임계치 미만의(예컨대, 그리고 공칭 접촉 검출 세기 임계치(이 미만에서는 접촉이 더 이상 검출되지 않음) 초과) 특성 세기로 검출될 때, 디바이스는 가볍게 누르기 세기 임계치 또는 깊게 누르기 세기 임계치와 연관된 동작을 수행함이 없이 터치 감응형 표면 상의 접촉의 이동에 따라 포커스 선택자를 이동시킬 것이다. 일반적으로, 달리 언급되지 않는 한, 이 세기 임계치들은 사용자 인터페이스 도면들의 상이한 세트들 사이에서 일관성이 있다.

[0203] 가볍게 누르기 세기 임계치 미만의 세기로부터 가볍게 누르기 세기 임계치와 깊게 누르기 세기 임계치 사이의 세기로의 접촉의 특성 세기의 증가는 때때로 "가볍게 누르기" 입력으로서 지칭된다. 깊게 누르기 세기 임계치 미만의 세기로부터 깊게 누르기 세기 임계치 초과 세기로의 접촉의 특성 세기의 증가는 때때로 "깊게 누르기" 입력으로서 지칭된다. 접촉 검출 세기 임계치 미만의 세기로부터 접촉 검출 세기 임계치와 가볍게 누르기 세기 임계치 사이의 세기로의 접촉의 특성 세기의 증가는 때때로 터치 표면 상에서의 접촉을 검출하는 것으로서 지칭된다. 접촉 검출 세기 임계치 초과 세기로부터 접촉 검출 세기 임계치 미만의 세기로의 접촉의 특성 세기의 감소는 때때로 터치 표면으로부터의 접촉의 리프트오프를 검출하는 것으로서 지칭된다. 일부 실시예들에서, 접촉 검출 세기 임계치는 영(0)이다. 일부 실시예들에서, 접촉 검출 세기 임계치는 0 초과이다.

[0204] 본 명세서에 기술된 일부 실시예들에서, 하나 이상의 동작들은, 개개의 누르기 입력을 포함하는 제스처를 검출하는 것에 응답하여 또는 개개의 접촉(또는 복수의 접촉들)으로 수행되는 개개의 누르기 입력을 검출하는 것에 응답하여 수행되며, 여기서 개개의 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과 세기의 접촉(또는 복수의 접촉들)의 세기의 증가를 검출하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 검출된다. 일부 실시예들에서, 개개의 동작은, 누르기 입력 세기 임계치 초과 세기의 개개의 접촉의 세기의 증가(예컨대, 개개의 누르기 입력의 "다운 스트로크(down stroke)")를 검출하는 것에 응답하여 수행된다. 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과 세기의 개개의 접촉의 세기의 증가 및 누르기 입력 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 후속하는 감소를 포함하며, 개개의 동작은 누르기 입력 세기 임계치 미만의 개개의 접촉의 세기의 후속하는 감소(예컨대, 개개의 누르기 입력의 "업 스트로크(up stroke)")를 검출하는 것에 응답하여 수행된다.

[0205] 도 5e 내지 도 5h는 도 5e의 가볍게 누르기 세기 임계치(예컨대, "IT_l") 미만의 세기로부터 도 5h의 깊게 누르기 세기 임계치(예컨대, "IT_h") 초과 세기로의 접촉(562)의 세기의 증가에 대응하는 누르기 입력을 포함하는 제스처의 검출을 도시한다. 미리 정의된 영역(574)에 디스플레이되는 애플리케이션 아이콘들(572A 내지 572D)을 포함하는 디스플레이된 사용자 인터페이스(570) 상에서, 커서(576)가 앱 2에 대응하는 애플리케이션 아이콘(572B) 위에 디스플레이되는 동안, 접촉(562)을 이용하여 수행된 제스처가 터치 감응형 표면(560) 상에서 검출된다. 일부 실시예들에서, 제스처는 터치 감응형 디스플레이(504) 상에서 검출된다. 세기 센서들은 터치 감응형 표면(560) 상에서의 접촉들의 세기를 검출한다. 디바이스는 접촉(562)의 세기가 깊게 누르기 세기 임계치(예컨대, "IT_h")를 초과하여 정점에 도달한 것으로 판정한다. 접촉(562)은 터치 감응형 표면(560) 상에서 유지된다. 제스처의 검출에 응답하여, 그리고 제스처 동안 깊게 누르기 세기 임계치(예컨대, "IT_h")를 초과하는 세기를 갖는 접촉(562)에 따라, 앱 2에 대해 최근에 열어본 문서들의 축소 스케일 표현들(578A 내지 578C)(예컨대, 썸네일)이 디스플레이되는데, 이는 도 5f 내지 도 5h에 도시된 바와 같다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 세기 임계치에 비교되는 세기는 접촉의 특성 세기이다. 접촉(562)에 대한 세기 다이어그램은 디스플레이된 사용자 인터페이스의 일부분이 아니고, 독자를 돕기 위하여 도 5e 내지 도 5h에 포함된다는 것에 유의해야 한다.

[0206] 일부 실시예들에서, 표현들(578A 내지 578C)의 디스플레이는 애니메이션을 포함한다. 예를 들어, 도 5f에 도시된 바와 같이, 표현(578A)은 초기에 애플리케이션 아이콘(572B)에 근접하게 디스플레이된다. 애니메이션이 진행됨에 따라, 도 5g에 도시된 바와 같이, 표현(578A)은 위로 이동하고 표현(578B)은 애플리케이션 아이콘(572B)에 근접하게 디스플레이된다. 이어서, 도 5h에 도시된 바와 같이, 표현(578A)은 위로 이동하고, 표현(578B)은 표현(578A)을 향해 위로 이동하고, 표현(578C)은 애플리케이션 아이콘(572B)에 근접하게 디스플레이된다. 표현들(578A 내지 578C)은 아이콘(572B) 위에 어레이를 형성한다. 일부 실시예들에서, 도 5f 및 도 5g에 도시된 바와 같이, 애니메이션은 접촉(562)의 세기에 따라 진행되는데, 접촉(562)의 세기가 깊게 누르기 세기 임계치(예컨대, "IT_h")를 향해 증가함에 따라 표현들(578A 내지 578C)이 나타나서 위로 이동한다. 일부 실시예들에서, 애니메이션의 진행상황이 기초하는 세기는 접촉의 특성 세기이다. 도 5e 내지 도 5h를 참조하여 기술된 동작들은 디바이스(100, 300, 또는 500)와 유사하거나 동일한 전자 디바이스를 사용하여 수행될 수 있다.

- [0207] 일부 실시예들에서, 디바이스는 때때로 "지터(jitter)"로 지칭되는 우발적인 입력들을 회피하기 위해 세기 히스테리시스를 채용하며, 여기서 디바이스는 누르기 입력 세기 임계치에 대한 미리 정의된 관계를 갖는 히스테리시스 세기 임계치(예컨대, 히스테리시스 세기 임계치는 누르기 입력 세기 임계치보다 더 낮은 X 세기 단위이거나, 히스테리시스 세기 임계치는 누르기 입력 세기 임계치의 75%, 90% 또는 어떤 적절한 비율임)를 정의하거나 선택한다. 이와 같이, 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 누르기 입력 세기 임계치 초과와 개개의 접촉의 세기의 증가 및 누르기 입력 세기 임계치에 대응하는 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 후속하는 감소를 포함하며, 개개의 동작은 히스테리시스 세기 임계치 미만의 개개의 접촉의 세기의 후속하는 감소(예컨대, 개개의 누르기 입력의 "업 스트로크")를 검출하는 것에 응답하여 수행된다. 유사하게, 일부 실시예들에서, 누르기 입력은 디바이스가 히스테리시스 세기 임계치 이하에서의 세기로부터 누르기 입력 세기 임계치 이상에서의 세기로의 접촉의 세기의 증가, 및 선택적으로, 히스테리시스 세기 이하에서의 세기로의 접촉의 세기의 후속적인 감소를 검출하는 경우에만 검출되고, 개개의 동작은 누르기 입력(예컨대, 주변환경에 따른 접촉의 세기의 증가 또는 접촉의 세기의 감소)을 검출하는 것에 응답하여 수행된다.
- [0208] 설명의 편의상, 누르기 입력 세기 임계치와 연관된 누르기 입력에 응답하여 또는 누르기 입력을 포함하는 제스처에 응답하여 수행되는 동작들의 설명은, 선택적으로, 누르기 입력 세기 임계치 초과와 접촉의 세기의 증가, 히스테리시스 세기 임계치 미만의 세기로부터 누르기 입력 세기 임계치 초과와 세기로의 접촉의 세기의 증가, 누르기 입력 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소, 및/또는 누르기 입력 세기 임계치에 대응하는 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소 중 어느 하나를 검출한 것에 응답하여 트리거된다. 또한, 동작이 누르기 입력 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소를 검출한 것에 응답하여 수행되는 것으로서 기술되어 있는 예들에서, 동작은, 선택적으로, 누르기 입력 세기 임계치에 대응하고 그보다 더 낮은 히스테리시스 세기 임계치 미만의 접촉의 세기의 감소를 검출한 것에 응답하여 수행된다.
- [0209] 이제, 휴대용 다기능 디바이스(100), 디바이스(300), 또는 디바이스(500)와 같은 전자 디바이스 상에서 구현되는 사용자 인터페이스("UI")들 및 연관된 프로세스들의 실시예들에 주목한다.
- [0210] 도 6a 내지 도 6n은 일부 실시예들에 따른, 카메라 효과들을 관리하기 위한 예시적인 사용자 인터페이스들을 예시한다. 이 도면들에서의 사용자 인터페이스들은 도 7에서의 프로세스들을 비롯한, 이하에서 기술되는 프로세스들을 예시하기 위해 사용된다.
- [0211] 도 6a는 (예를 들어, 전자 디바이스(600)의 후면 상의) 다수의 카메라들(602 및 603)을 갖는 전자 디바이스(600)를 예시한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(600)는 디바이스들(100, 300 및/또는 500)의 하나 이상의 특징부들을 포함한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 고정되지만 상이한 초점 거리들을 갖는 다수의 카메라들을 갖는다. 일부 예들에서, 다수의 카메라들은 전자 디바이스(예컨대, 600)의 전면, 후면, 또는 양측에 있다. 일부 실시예들에서, 상이한 고정 초점 거리들을 갖는 것에 추가하여, 다수의 카메라들은 상이한 고정 시야들 및 상이한 고정 광학 배율 속성들을 갖는다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 사용하여 이미지 데이터를 캡처한다. 일부 실시예들에서, 하나의 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 캡처하여, 고정된 그러나 상이한 초점 거리들을 갖는 복수의 카메라들과 동일한 결과를 생성한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 적외선 카메라, 서모그래픽 카메라, 또는 이들의 조합과 같은 깊이 카메라를 포함한다. 일부 예들에서, 디바이스는 IR 투광 조명, 구조화된 광 프로젝터, 또는 이들의 조합과 같은 발광 디바이스(예컨대, 광 프로젝터)를 추가로 포함한다. 발광 디바이스는 선택적으로, 가시광 카메라 및 깊이 카메라(예컨대, IR 카메라)에 의한 이미지의 캡처 동안 대상을 조명하는데 사용되고, 가시광 카메라 및 깊이 카메라로부터의 정보는 가시광 카메라에 의해 캡처된 대상의 상이한 부분들의 깊이 맵을 결정하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 본 명세서에 기술된 조명 효과들은, 후방 대면 이미지들에 대한 2개의 카메라들(예컨대, 2개의 가시광 카메라들)로부터의 시차 정보를 사용하여 그리고 전방 대면 이미지들(예컨대, 셀피 이미지들)에 대한 가시광 카메라로부터의 이미지 데이터와 함께 조합되는 깊이 카메라로부터의 깊이 정보를 사용하여 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 2개의 가시광 카메라들이 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 그리고 깊이 카메라가 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 동일한 사용자 인터페이스가 사용되어, 조명 효과들을 생성할 때 사용되는 정보를 결정하기 위해 극적으로 상이한 기술들을 사용할 때에도, 사용자에게 일관된 경험을 제공한다. 일부 실시예들에서, 적용되는 조명 효과들 중 하나를 갖는 카메라 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 동안, 디바이스는, 카메라 스위칭 어포던스의 선택을 검출하고, 조명 효과를 적용하기 위한 사용자 인터페이스 제어부들의 디스플레이를 유지하고 전방 대면 카메라들의 시야의 디스플레이를 후방 대면 카메라들의 시야로(또는 그 반대로) 대체 하면서, 전방 대면 카메라들(예컨대, 깊이 카메라 및 가시광 카메라)로부터 후방 대면 카메라들(예컨대, 서로로부터 이격되어 있는 2개의 가시광 카메라들)로(또는 그 반대로) 스위칭한다.

- [0212] 도 6b에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(600)는 터치 감응형(예컨대, 터치 스크린)인 디스플레이(604)를 포함하고, 디스플레이는 카메라(602)로부터 수신된 이미지 데이터를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 표면과는 별개이다.
- [0213] 도 6b는, 전자 디바이스(600)가 디스플레이(604) 상에, 카메라(602 및/또는 603)로 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(606)를 디스플레이하는 것을 추가로 예시한다. 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(606)는 카메라(602)의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더(608)를 추가로 포함한다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 카메라의 시야는 전경 내의 대상(예컨대, 사람) 및 배경 내의 대상(예컨대, 펜스)을 포함한다.
- [0214] 또한, 도 6b에서, 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는 디지털 뷰파인더(608) 상에 오버레이된 육각형으로서 표현되는 필터 용기(610)를 포함한다. 일부 예들에서, 필터 용기(예컨대, 610)는 원, 삼각형, 또는 임의의 다른 기하학적 형상으로서 표현된다. 일부 예들에서, 필터 용기(예컨대, 610)는 현재 필터에 대한 표시를 사용자에게 제공하는 이미지, 아이콘, 또는 텍스트 표현이다. 도 6b의 실시예에서, 필터 용기(예컨대, 610)는 다양한 필터 표현들이 투명 객체를 통해 이동하고 있는 것처럼 보이도록 허용하는 객체(예컨대, 육각형)의 투명한 표현이다. 일부 실시예들에서, 필터 용기는 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)의 위, 아래, 좌측, 또는 우측에 디스플레이될 수 있다(예컨대, 뷰파인더와 중첩되지 않음).
- [0215] 도 6b의 사용자 인터페이스는 접힌(예를 들어, 최소화된) 상태인 필터 피커 사용자 인터페이스(612)를 추가로 예시한다. 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(612)는 디지털 뷰파인더(608)의 에지를 따라 위치된다. 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스는 선택적으로 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)의 위, 아래, 좌측, 또는 우측에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)는 원형 배향으로 위치된 하나 이상의 행들 및 열들 또는 아이콘들로 배열된 복수의 필터 표현들에 대응하는 하나 이상의 아이콘들을 포함한다. 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)는 디지털 뷰파인더에 대응하는 임의의 위치에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)는 필터 피커 사용자 인터페이스를 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)와 구별하기 위해 윤곽(예를 들어, 경계)으로 표시된다. 일부 실시예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)는 반투명하고(또는 부분적으로 반투명하고), 가시적인 경계를 갖지 않는다. 그 결과, 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스의 경계들은 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)와 블렌드 인된다(예컨대, 구별불가능하다).
- [0216] 도 6b에 도시된 바와 같이, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(612)는 디스플레이(604) 상에 디스플레이된 하나 이상의 필터 표현들(예를 들어, 614A, 614B, 614C, 614D, 614E)을 포함한다. 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)는, 선택적으로, 디스플레이 상에 디스플레이되지 않는 필터 표현들을 포함한다(예컨대, 그들은 스크린에서 벗어나 있다). 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612) 내에 디스플레이되지 않는 필터 표현들은, 선택적으로, 필터 표현들이 필터 용기(예컨대, 610)를 통해 스크롤하게 할 입력(예컨대, 스와이프 제스처)을 디바이스가 검출할 때 디스플레이된다.
- [0217] 도 6b에 추가로 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(600)는 디지털 뷰파인더(608) 내에 디스플레이된 라이브 프리뷰에 적용되는 필터를 표시하기 위해 필터 용기(예컨대, 610) 내에 필터 표현(예컨대, 614A)을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 필터 표현(614A)은 "자연 광" 조명(예컨대, 필터) 옵션에 대응한다. 결과적으로, 디지털 뷰파인더(608)(예컨대, 사람) 내의 대상은 이미지에 적용되는 임의의 추가적인 조명 효과 없이 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 표현(예컨대, 614A)은 "스튜디오 광(Studio Light)" 조명 효과 필터, "윤곽 라이트(Contour Light)" 조명 효과 필터, "스테이지 광" 조명 효과 필터, 또는 "스테이지 광 모드" 조명 효과 필터에 대응한다. 전술한 조명 효과 필터들 각각은 디지털 뷰파인더(608) 내에 디스플레이된 이미지의 시각적 특성에 영향을 준다(예를 들어, 대상의 얼굴의 깊이 맵에 기초하여 디지털 뷰파인더 내의 대상의 얼굴에 상이한 세트들의 광들을 비추는 효과를 시뮬레이션함으로써). 일부 실시예들에서, "자연 광" 조명 옵션은 예컨대, 이미지의 전경의 적어도 일부분을 블러링(blurring)하지 않고서 이미지의 배경을 블러링함으로써, 추가적인 조명 효과들을 적용하지 않으면서 깊이 정보에 기초하여 이미지를 수정하는 것을 포함한다.
- [0218] 도 6b에 추가로 예시된 바와 같이, 필터 피커가 접힌 상태에 있을 때, 필터 용기 내에 디스플레이되지 않은 필터 표현들(예컨대, 614B, 614C, 614D, 614E)은 필터 용기 내에 디스플레이된 필터 표현(예컨대, 614A)과는 상이한 시각적 특성(예컨대, 음영)을 사용하여 디스플레이된다. 일부 예들에서, 상이한 시각적 특성은 컬러, 형상 및 크기를 포함한다. 도 6b에 추가로 예시된 바와 같이, 필터 용기 내에 디스플레이되지 않은 필터 표현들(예컨대, 614B, 614C, 614D, 614E)은 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 612)에서 필터 표현들의 목록 내

의 그들의 위치에 기초하여 서로 다양한(예컨대, 점진적으로 더 짧은, 점진적으로 더 긴) 거리들에 디스플레이된다. 따라서, 일부 예들에서, 목록에서 필터 표현(예컨대, 614E)이 필터 용기(예컨대, 610)로부터 더 멀수록, 이는 인접한 필터 표현(예컨대, 614D)에 대한 디스플레이 상에 더 가깝게 위치될 것이다.

[0219] 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 612) 내의 필터들의 표현들(예컨대, 614B, 614C, 614D, 614E) 중 하나에 대응하는 위치에서 입력(예컨대, 탭)을 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 입력의 위치에 대응하는 필터 표현에 대응하는 필터를 적용한다. 따라서, 필터 용기 내에 있지 않은 필터들 중 하나를 사용자가 탭핑하는 것은 탭핑된 필터 표현이 필터 용기에 대해 스크롤되게 할 것이고, 전자 디바이스(600)는 필터 용기(예컨대, 610) 내의 필터 표현에 대응하는 필터를 적용할 것이다. 일부 예들에서, 스위프 입력은 스크롤 입력을 야기할 것이고, 필터 표현들은 필터 용기를 스크롤할 것이다. 결과적으로, 필터 용기 내의 필터가 변화를 갖는 경우, 전자 디바이스는 필터 용기(예컨대, 610) 내에 현재 있는 필터를 적용할 것이다.

[0220] 도 6c 내지 도 6e는 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스의 활성화를 도시하는 사용자 인터페이스를 예시한다. 도 6c에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(600)는 필터 용기(610)의 위치에서 탭 입력(616)을 수신한다. 일부 예들에서, 탭 입력은 디지털 뷰파인더(608)의 에지를 따르는 임의의 영역에 걸쳐 있다. 일부 예들에서, 탭 입력은 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스(612)에 대응하는 임의의 영역에 걸쳐 있다. 일부 예들에서, 입력은 스위프 제스처, 탭 및 홀드(예컨대, 미리 결정된 기간 동안 탭핑 및 유지) 제스처, 또는 각자의 세기 임계치를 초과하는 특성 세기를 갖는 입력에 대응한다.

[0221] 도 6d에 예시된 바와 같이, 탭 입력(616)을 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(600)는 도 6b의 이전에 접힌(예컨대, 최소화된) 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 612) 인터페이스의 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(613)로의 변환을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 도 6b의 접힌 상태로 디스플레이된 필터 피커 사용자 인터페이스는 도 6d의 원호(예를 들어, 휠) 형상의 객체로 변환되기 시작한다. 일부 예들에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 디스플레이 상에서 확장됨에 따라(예를 들어, 디지털 뷰파인더를 더 많이 오버레이함에 따라), 그것은 휠 또는 직사각형의 형상으로 변환된다. 일부 예들에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)의 에지로부터 디스플레이(604)의 중심을 향해 확장되어, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)는 디지털 뷰파인더(608)와 중첩된다. 일부 예들에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 반투명, 반-반투명, 투명, 또는 반-투명이다. 일부 예들에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)는 불투명 또는 반-불투명으로 디스플레이된다. 도 6d에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 확장되기 시작할 때, 필터 용기(610)는 확장되는 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)에 대응하도록 상향으로 시프트된다.

[0222] 도 6e에 예시된 바와 같이, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 완전히 확장될 때, 필터 용기(610)는 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(613)의 상단으로 상향으로 시프트되었다. 일부 실시예들에서, 필터 표현(예컨대, 614A)에 대응하는 필터에 대한 추가 정보(예컨대, 618)가 필터 용기(예컨대, 610) 내에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 추가 정보는 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스 내에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 추가 정보(예컨대, 618)는 필터 피커 사용자 인터페이스 근처의 위치에(예를 들어, 위, 아래에) 디스플레이된다. 일부 예들에서, 추가 정보는 아이콘, 텍스트, 또는 그래픽으로서 표현된다.

[0223] 도 6f에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(600)는 필터 용기 내에 있지 않은 필터들(예컨대, 614B) 중 하나의 표현에 대응하는 위치에서 입력(예컨대, 탭(620))을 수신한다. 탭 입력에 응답하여, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 탭 입력의 디스플레이(604) 상의 위치에 대응하는 필터 표현(예컨대, 614B)에 대응하는 필터를 적용한다. 일부 예들에서, 입력은, 선택적으로, 스위프, 누르기 및 홀드, 또는 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력이다. 일부 예들에서, 필터들(614A 내지 614F) 중 하나의 필터의 표현 상에서 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력은, 선택적으로, 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력의 위치와 연관된 대응하는 필터 표현에 대한 추가적인 기능의 디스플레이를 초래한다.

[0224] 도 6g 내지 도 6h는 도 6f에서 전자 디바이스(600)가 입력(예컨대, 탭(620))을 수신한 결과로서 필터 용기(610)의 전환을 예시한다. 도 6g에 예시된 바와 같이, 필터 용기(610)는 필터 표현(예컨대, 614A 내지 614E)이 그것을 통해 스크롤함에 따라 회전하는 것으로 보이게 디스플레이된다. 도 6g에 도시된 바와 같이, 필터 용기(610)는 회전 동안 3 차원 객체(예를 들어, 큐브)인 것으로 보인다. 일부 실시예들에서, 필터 용기(예컨대, 610)가 정지된 때, 이는 2 차원 이미지(예컨대, 육각형)로서 표현된다. 몇몇 예들에서, 필터 용기의 3 차원 표현은, 선택적으로 구 또는 원뿔이다. 몇몇 예들에서, 필터 용기는 필터 표현들이 그것을 통해 횡단할 때 2 차

원인 것으로 보인다. 도 6g에 추가로 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(600)는 필터 표현이 필터 용기를 통해 스크롤됨에 따라 필터 표현(614B)에 대응하는 필터를 디지털 뷰파인더에 디스플레이된 라이브 프리뷰에 점진적으로 적용한다.

[0225] 도 6h에 추가로 예시된 바와 같이, 필터 용기는 필터(예컨대, 614B)의 새로운 표현이 용기 내에 디스플레이될 때 시각적으로 변한다. 일부 실시예들에서, 필터 용기(610)의 시각적 변화는 필터 용기 내의 필터 유형(예컨대, 디지털 뷰파인더에서 라이브 프리뷰에 적용되는 시각적/조명 효과의 유형)에 기초한다. 일부 예들에서, 필터 용기(예컨대, 610)의 상이한 측면들(예컨대, 면들)은 필터 표현(614B)에 대응하는 필터의 시각적(예컨대, 조명) 효과를 반영할 것이다. 일부 예들에서, 필터 용기(예컨대, 610)의 용적부(예컨대, 내부 부분)는 필터 표현(614B)에 대응하는 필터의 시각적 효과를 반영할 것이다.

[0226] 일부 예들에서, 필터 표현들(예컨대, 아이콘들(614A 내지 614E))은 전자 디바이스(600)가 점광원들에 대응하는 다양한 조명 효과들을 적용함으로써 시물레이션하는 필터들에 대응한다. 따라서, 필터 용기(예컨대, 610)의 시각적 특성은 대응하는 필터의 점광원을 시물레이션하기 위해 변할 것이다. 일부 예들에서, 필터 용기(예컨대, 610) 내에 디스플레이된 필터는 복수의 점광원들을 시물레이션하는 시물레이션된 스튜디오 광 시각적 효과(예컨대, 614B)에 대응한다. 그 결과, 필터 용기는 스튜디오 조명 필터 효과에 대응하는 복수의 점광원들을 시물레이션하도록 시각적으로 수정된다. 일부 예들에서, 복수의 점광원들은 필터 선택 전환 동안 3 차원 객체 면들 상에 시물레이션되고 디스플레이된다. 일부 예들에서, 점광원들은 대응하는 필터가 필터 용기(예컨대, 610) 내에 디스플레이될 때 2 차원 객체(예컨대, 육각형)의 면들 상에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 표현(614E)은 그것이 필터 용기(예컨대, 610)의 경계들 밖에 있을 때와 비교하여 필터 용기의 경계들 내에 있는 동안 시각적으로 구별될 것이다(예컨대, 상이한 표현).

[0227] 도 6f 내지 도 6h에 추가로 예시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(600)는 전환 동안 새롭게 선택된 필터 표현(614B)에 대응하는 필터를 디지털 뷰파인더에 점진적으로 적용한다. 도 6g에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(600)는 초기에 필터 표현(614B)에 대응하는 필터를 50% 세기로 디지털 뷰파인더에 적용한다. 필터 표현(614B)에 대응하는 필터는 도 6h에서 전자 디바이스에 의해 완전히 적용된다(예컨대, 100% 세기). 일부 예들에서, 전자 디바이스는 전환이 완료될 때까지 필터 전환 동안 필터를 세기 증분들(예컨대, 10%, 25%, 50%, 75%)로 적용한다.

[0228] 도 6i 내지 도 6j에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스에서 수신된 입력(예컨대, 스위이프(622))은 필터들(614A 내지 614E)의 표현이 필터 용기(예컨대, 610)를 스크롤하게 할 것이다. 일부 실시예들에서, 스위이프 제스처(예컨대, 622)에 응답하여, 디스플레이된 필터들의 표현들은 필터 피커 사용자 인터페이스의 상단을 가로질러 좌측으로 스크롤할 것이다. 일부 예들에서, 단일 스위이프 제스처는 필터 표현들의 증분적 스크롤(예컨대, 필터들이 1만큼 이동함)을 초래할 것이다. 일부 실시예들에서, 스크롤된 필터 표현들의 수는 스위이프 제스처의 크기에 의존할 것이다. 따라서, 일부 예들에서, 더 긴 스위이프는 더 짧은 스위이프보다 더 긴 스크롤을 초래할 것이다. 도 6j는 도 6i에서의 스위이프 제스처의 결과를 예시하는데, 여기서 "스테이지 광 모노" 조명 필터는 디지털 뷰파인더에서 라이브 프리뷰에 적용되었다(예컨대, 대상의 얼굴의 깊이 맵에 기초하여 카메라의 시야에서 대상의 얼굴 상에 "스테이지 광 모노"에 대응하는 광들의 세트를 비추는 것을 시물레이션함으로써).

[0229] 일부 예들에서, 전자 디바이스(600)는 확장된 모드에서 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)를 유지하기 위해 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)와의 접촉을 계속 검출해야 한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스가 접촉의 리프트오프를 검출하는 경우, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 그것이 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스 상태(예를 들어, 612)(예를 들어 최소화됨)에 도달할 때까지 접히기 시작할 것이다. 일부 예들에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 추가적인 접촉 없이 미리 결정된 기간에 도달될 때까지 확장된 모드로 디스플레이되어 유지될 것이다. 전자 디바이스(600)가 미리 결정된 기간에 도달되었음을 검출할 때, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스는 그것이 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스 상태(예를 들어, 612)(예를 들어, 최소화됨)에 도달할 때까지 수축으로서 디스플레이될 것이다.

[0230] 도 6k에서, 필터 피커 사용자 인터페이스는 다시 접힌 상태(예를 들어, 612)에 있다. 도 6k에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 디지털 뷰파인더에 오버레이된 경우에 있을 위치에 대응하는 위치에서 입력(예를 들어, 탭(624))을 수신한다. 도 6l에 예시된 바와 같이, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스가 디스플레이되지 않기 때문에, 전자 디바이스는 입력을 초점 커맨드로서 해석하고, 경계 박스(예컨대, 626)는 탭 입력(예컨대, 624)의 위치에 대응하는 위치에 디스플레이된다. 6l에 도시된 바와 같이, 초점 커맨드의 프로세싱은 필터 애플리케이션들에서의 임의의 변화 없이 또는 필터 표현들의 제

시 시에 발생한다.

- [0231] 도 6m에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스가 디지털 뷰파인더 상에 오버레이된 경우에 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 있을 위치에 대응하는 위치에서 스위이프 제스처(628)를 수신한다. 도 6n에 예시된 바와 같이, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스가 디스플레이되지 않기 때문에, 전자 디바이스는 스위이프 제스처(628)를 모드 변화 커맨드로서 해석하고 전자 디바이스(예컨대, 600)는 카메라 선택 사용자 인터페이스(예컨대, 606)를 상이한 카메라 모드(예컨대, "정사각형" 카메라 모드(630), 비디오 카메라 모드, 비-세로 카메라 모드, 슬로우 모션 카메라 모드, 시간 경과 카메라 모드, 또는 파노라마 카메라 모드)로 변경한다.
- [0232] 도 7a 내지 도 7f는 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스를 사용하여 시뮬레이션된 조명 효과를 이미지 데이터의 표현으로 변경하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다. 방법(900)은 하나 이상의 입력 디바이스들(예를 들어, 터치 감응형 표면, 키보드, 마우스), 및 디스플레이를 갖는 디바이스(예를 들어, 100, 300, 500, 600)에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 디스플레이이다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 디스플레이가 아니다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 복수의 카메라들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 하나의 카메라만을 갖는다. 방법(700)의 일부 동작들은 선택적으로 조합되고, 일부 동작들의 순서는 선택적으로 변경되며, 일부 동작들은 선택적으로 생략된다.
- [0233] 후술되는 바와 같이, 방법(700)은 시뮬레이션된 조명 효과를 이미지 데이터의 표현으로 변경하기 위한 직관적인 방식을 제공한다. 이 방법은 기능들에 대응하는 입력들을 제공하는 것에 대한 사용자의 인지적 부담을 감소시키며, 이에 의해 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 컴퓨팅 디바이스의 경우, 사용자가 다양한 기능들을 보다 빠르고 보다 효율적으로 개시할 수 있게 하는 것은 전력을 절약하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.
- [0234] 블록들(702 내지 706)에서, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 디스플레이(예컨대, 604) 상에 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(예컨대, 606)를 동시에 디스플레이하며, 여기서 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(예컨대, 606)는 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602 및 603)의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더(예컨대 608)(예컨대, 라이브 또는 거의 라이브의 프리뷰 이미지들을 포함함) 및 디지털 뷰파인더(예컨대, 608) 상에 오버레이된 (제1 위치의) 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 610, 612)의 표현(예컨대, 이미지, 아이콘, 라이브 프리뷰에 현재 적용되는 각자의 필터를 표시하는 텍스트 표현)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현은 제1 위치에 있다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현은 초기에 제1 위치에서 시작하여 제2 위치로 전환한다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)는 (예를 들어, 방법(900)을 참조하여 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이) 깊이 맵 정보에 기초하여 이미지에 상이한 조명 효과들을 적용하는 필터들 사이에서 피킹하기 위한 것이다. 디지털 뷰파인더(예컨대, 608) 및 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)를 동시에 디스플레이하는 것은 프리뷰에 적용되도록 이용가능한 카메라(예컨대, 602, 603)의 시야 및 필터들 내의 객체들에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0235] 일부 실시예들에서, 블록들(708 내지 710)에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)의 표현은 제1 필터(예컨대, 614A)의 표현, 제2 필터(예컨대, 614B)의 표현, 및 제3 필터(예컨대, 614C)의 표현을 포함하고, 제1 필터의 표현의 시각적 특성(예컨대, 크기, 음영, 컬러)의 값은 제2 필터의 표현의 시각적 특성의 값 및 제3 필터의 표현의 시각적 특성의 값과 상이하다. 일부 실시예들에서, 필터 표현들은 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 612) 내에 디스플레이되고, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대 612)의 표현 내에 디스플레이된 제1 필터와 상이한 시각적 특성(예컨대, 이들은 더 작고, 상이한 음영, 상이한 컬러)을 사용하여 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 제2 및 제3 필터들은 동일한 값의 시각적 특성을 갖는다. 필터들의 다양한 표현들을 시각적으로 구별하는 것은, 어느 필터가 현재 선택되는지에 대한 피드백을 사용자에게 제공하거나, 또는 추가적으로 또는 대안적으로, 각자의 필터들이 제공하는 필터 효과의 유형에 관한 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사

용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

- [0236] 일부 실시예들에서, 블록(712)에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 610)의 표현은 복수의 면들을 갖는 제1의 3 차원 객체(예컨대, 610)의 표현이다.
- [0237] 블록들(714 내지 716)에서, 디지털 뷰파인더(예컨대, 608) 및 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)의 표현을 동시에 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예를 들어, 600)는 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해(예컨대, 필터 표시자 아이콘 상에서 또는 그 근처에서) 라이브 프리뷰의 각자의 부분에 대응하는 위치(예컨대, 스와이프, 탭 및 홀드, 탭, 버튼 누르기)에서 시작하는 제1 입력(예컨대, 616)을 검출한다. 일부 실시예들에서, 입력은 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)의 전체 에지를 따라 임의의 위치에 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 블록(718)에서, 제1 입력(예컨대, 616)은 탭 제스처이다.
- [0238] 블록들(720 내지 724)에서, 제1 입력(예컨대, 616)을 검출하는 것에 응답하여, 제1 기준들(예컨대, 필터 애플리케이션 기준들)이 충족된다는 결정에 따라 - 상기 제1 기준들은, 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이된다는(예를 들어, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 접힌 동작 모드에 있을 때보다 라이브 프리뷰로 더 멀리 확장되는 확장된 동작 모드임) 요건을 포함함 -, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 (예컨대, 제1 필터가 현재 선택된 필터인 동안 캡처된 미디어에 제1 필터가 적용될 것임을 표시하기 위해) 제1 입력이 검출되기 전에 적용되지 않은 카메라(예컨대, 602, 603)의 시야의 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용한다.
- [0239] 블록들(720 및 726 내지 728)에서, 제1 입력(예컨대, 616)을 검출하는 것에 응답하여, 제1 입력이 검출될 때 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는다는 결정에 따라(예컨대, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)는 확장 상태에 비해 라이브 프리뷰로 멀리 확장되지 않는 접힌 동작 모드에 있음), 전자 디바이스(예컨대, 600)는 라이브 프리뷰에 제1 필터의 프리뷰를 적용하지 않으면서 카메라 애플리케이션에서 각자의 동작을 수행한다. 제1 기준들이 충족되는 것에 기초하여 동작을 수행하는 것(필터를 프리뷰에 적용하거나 필터를 적용하지 않고 각자의 동작을 수행하는 것)은, 이미지들의 캡처를 개시하는 것 및/또는 비디오의 기록이 필터를 포함할지 여부에 대한 시각적 피드백을 (뷰파인더에서 업데이트들의 형태로) 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 더 적은 또는 더 많은 필터들로의 액세스가 필요할 때 필터 사용자 인터페이스를 접는 것 및 확장하는 것은 뷰파인더로부터의 방해들을 제거하며, 이는 필터들 사이에서 용이하게 스위칭하기 위한 인터페이스를 제공하면서 사용자가 카메라의 시야에서 캡처된 더 많은 뷰파인더 요소들에 대한 카메라 동작들(예를 들어, 초점, 밝기, 카메라 모드 스위칭)을 수행할 수 있게 한다. 사용자가 필터를 사용하고 있을 때 필터 사용자 인터페이스를 확장시키는 것은 사용자가 필터들을 조작하는 것을 더 용이하게 하고, 사용자가 필터를 사용하지 않을 때 필터 사용자 인터페이스를 접는 것은 사용자가 카메라 동작들(예컨대, 초점, 밝기, 카메라 모드 스위칭)을 수행하는 것을 더 용이하게 한다. 관련된 사용자 인터페이스 요소들의 방해를 제한하면서 추가적 제어들을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0240] 일부 실시예들에서, 블록(730)에서, 각자의 동작을 수행하는 것은 입력이 검출되는 라이브 프리뷰의 각자의 부분에서 카메라(예컨대, 602, 603)의 시야에 위치한 객체에서의 미디어 캡처에 대한 초점을 선택하는 것(그리고, 예컨대, 선택적으로, 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602, 603)의 시야 내의 하나 이상의 객체들의 각자의 객체의 표현 상에 초점을 맞추기 위해(예컨대, 박스(626)에 의해 표현됨) 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)의 디스플레이를 업데이트하는 것)을 포함한다. 초점을 맞추기 위해 객체를 타겟팅하는 탭 제스처를 수신하는 것은 초점에 대해 객체를 선택하는 정밀한 타겟팅 메커니즘을 사용자에게 제공하고, 원하는 객체가 초점 내에 배치될 때까지 초점을 변화시키기 위한 다수의 또는 확장된 입력들을 제공할 필요성을 회피하여, 초점을 선택하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시킨다. 초점을 선택하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스

를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0241] 일부 실시예들에서, 블록들(732 내지 734)에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 디스플레이되고 오버레이되는 동안(예컨대, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)가 확장된 상태에서 디스플레이되는 동안) 그리고 제1 필터가 카메라(예컨대, 602, 603)의 시야의 라이브 프리뷰에 적용되고 있는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)에 대응하는 위치에서 시작하는 제3 입력(예를 들어, 620)(예컨대, 스와이프 또는 탭)을 검출한다.

[0242] 일부 실시예들에서, 블록들(736 내지 740)에서, 제3 입력(예컨대, 620)을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 복수의 필터들의 표현들 내의 제2 필터(예컨대, 614B)의 표현을 현재 선택된 필터에 대응하는 디스플레이(예컨대, 604) 상의 위치로 이동시키고, (예컨대, 상이한 필터 표현이 필터 피커 UI의 표현 내에 디스플레이됨), 전자 디바이스(예컨대, 600)는 제2 필터의 프리뷰(예컨대, 614B)를 (예컨대, 제2 필터가 현재 선택된 필터인 동안 캡처된 미디어에 제2 필터가 적용될 것임을 표시하기 위해) 시야의 라이브 프리뷰에 적용한다. 선택된 필터의 표현을 현재 선택된 필터에 대응하는 위치로 이동시키는 것은, 라이브 프리뷰에 적용되는 (또는 적용될) 필터를 포함하는, 디바이스의 상태에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0243] 일부 실시예들에서, 블록(742)에서, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 촉각적 출력을 제공한다(예컨대, 현재 선택된 필터를 하나의 필터로부터 다른 필터로 스위칭할 때 촉각적 출력이 제공된다).

[0244] 일부 실시예들에서, 블록들(744 내지 746)에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 디스플레이되고 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는 동안(예컨대, 필터 피커가 접힌 상태로 디스플레이되는 동안), 전자 디바이스(예컨대, 600)는 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 612)에 대응하는 위치에서 시작하는 제2 입력(예컨대, 616)을 검출한다. 일부 예들에서, 접힌 필터 피커 사용자 인터페이스의 임의의 디스플레이된 부분에 대응하는 입력은 인터페이스가 확장되게 한다.

[0245] 블록(748)에서, 제2 입력을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 라이브 프리뷰의 각자의 부분을 오버레이하도록 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)를 확장시킨다. 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)를 확장시키는 것은, 예를 들어 원하는 타겟을 정확하게 선택하기 위해 덜 정밀한 입력들이 사용될 수 있도록 필터들의 개별 표현들을 확산시킴으로써 원하는 필터를 보다 정확하게 타겟팅하는 능력을 사용자에게 제공한다. 더 정확한 타겟팅 제어들을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0246] 일부 실시예들에서, 블록들(750 내지 752)에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 610)의 표현이 복수의 필터들의 표현들의 제6 표현과 연관되는 동안, 그리고 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 610)의 표현이 복수의 면들의 제1 면을 제시하는 동안, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)에 대응하는 위치에서 시작하는 제6 입력(예컨대, 620)(예컨대, 스와이프 또는 탭)을 검출한다.

[0247] 일부 실시예들에서, 블록들(754 내지 760)에서, 제6 입력(예컨대, 620)을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 600)는 제6 입력을 검출하기 전에 디스플레이되지 않은 복수의 면들의 제2 면을 제시하도록 용기 객체를 회전시키고, 현재 선택된 필터인 제1 필터로부터, 제1 필터와는 상이한 현재 선택된 필터인 제2 필터로 스위칭하고, 제2 필터의 프리뷰를 시야의 라이브 프리뷰에 적용한다. 일부 예들에서, 3 차원 객체(예컨대, 610)는 그것이 애니메이션(예를 들어, 회전)하기 시작할 때까지 2 차원 객체로 보인다. 일부 실시예들에서, 필터의 양이 3 차원 객체(예컨대, 610) 상에서 이용가능한 면들의 양보다 많은 경우, 단일 면이 2개 이상의 상이한 필

터들을 보여주기 위해 사용될 수 있다. 일례로서, 큐브(예를 들어, 610)의 제1 면은 제1 필터를 디스플레이하고, 큐브의 4개의 회전들 후, 제1 면은 복수의 필터들로부터 제5 필터를 디스플레이할 것이다. 현재 선택된 필터를 제시하기 위해 용기 객체를 회전시키는 것은 인가된 필터가 변경되고 있는 것을 포함하여 디바이스의 상태에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0248] 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현 및 복수의 필터들의 표현들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)는 디지털 뷰파인더(예컨대, 608)와 중첩된다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 휠, 다이얼, 반-다이얼, 다이얼의 일부분, 또는 슬라이더로서 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 직사각형이다.

[0249] 일부 실시예들에서, 제2 입력이 검출되기 전에 적용되지 않은 카메라(예컨대, 602, 603)의 시야의 라이브 프리뷰에 필터의 프리뷰를 적용하지 않으면서 라이브 프리뷰의 각자의 부분을 오버레이하기 위해 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)를 확장한다.

[0250] 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현은, 제1 상태(예를 들어, 동작중, 확장됨)에 있을 때, 제2의 3 차원 객체의 표현을 포함하는 내부 용적부를 둘러싸는 복수의 면들을 갖는 용기 객체(예를 들어, 610)의 표현이다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현은 동작 중이 아닐 때 2D 객체처럼 보인다(예를 들어, 그것은 육각형처럼 보이도록 위치한 시물레이션된 큐브이다). 제1 상태에 있는 동안, 3 차원 객체를 포함하는 내부 용적부를 갖는 것으로 용기 객체를 표현하는 것은, 프리뷰되는 환경에 대응하는 가상 3 차원 환경 내에서 광원들과 같은 소스들의 위치설정에 대한 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0251] 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현은 제1 상태와는 상이한 제2 상태(예를 들어, 정지, 최소화)에 있고, 용기 객체의 표현은 음영 및/또는 조명 효과들을 제거하기 위해(예컨대, 용기 객체의 표현이 육각형과 같은 2D 객체 내로 평탄화되는 것으로 보이도록) 변경된다. 음영 및/또는 조명 효과들을 제거하기 위해 용기 객체의 표현을 변경하는 것은 사용자에게 대한 시각적 산만함들을 감소시키고, 카메라의 뷰파인더로부터 사용자의 주의를 돌리는 것을 회피하는 것을 돕는다. 또한, 효과들이 필요하지 않을 때 그러한 효과들을 제거하는 것은 컴퓨팅 프로세싱 필요의 수를 감소시킨다. 시각적 산만함들을 감소시키고 컴퓨팅 프로세싱을 감소시키는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0252] 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 610)의 표현은 제1 상태(예컨대, 동작중, 확장됨)에 있고, 복수의 면들의 면들 또는 내부 체적 중 하나 이상은 복수의 필터들로 표현되는 현재 선택된 필터에 기초한 시각적 외관을 갖는다. (예를 들어, 조명에서의 변화들을 표시하기 위해 큐브의 측면들 상에 조명을 보여준다). 일부 실시예들에서, 상이한 필터 표현은 큐브가 회전할 때 필터 피커 UI의 표현 내에 디스플레이된다. 제1 상태에 있는 동안, 복수의 면들의 시각적 외관 또는 용기 객체의 표현의 내부 용적부를 현재 선택된 필터에 기초하는 것은, 프리뷰되고 있는 환경에 대응하는 시각적 3 차원 환경 내에서 광원들과 같은 소스들의 위치설정에 대한 피드백을 사용자에게 제공하고 광원들의 상태(인에이블됨, 디스에이블됨, 밝기 레벨)에 대한 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하

는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0253] 일부 실시예들에 따르면, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현은 제1 상태와 상이한 제2 상태(예를 들어, 정지, 최소화됨)에 있고, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현의 시각적 외관은 내부 체적 내에 디스플레이되는 복수의 필터들 중 현재 선택된 필터에 기초하지 않는다. 일부 실시예들에서, 필터의 효과들은 필터 피커 UI에 대한 표현이 최소화되거나 정지일 때 디스플레이되지 않지만 필터 피커가 확장되고 3D 표현으로서 디스플레이될 때 디스플레이된다.

[0254] 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 디스플레이되고 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되지 않는 동안(예를 들어, 필터 피커가 접힌 상태로 디스플레이되는 동안), 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현 및 복수의 필터의 표현들은 디스플레이(예를 들어, 604)의 에지에 실질적으로 평행한 선을 따라 위치된다. 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현 및 복수의 필터들의 표현들을 디스플레이(예를 들어, 604)의 에지에 실질적으로 평행한 선을 따라 위치설정하는 것은 이용가능한 조명 효과들의 사용자에게 리마인더를 제공하면서 라이브 프리뷰 내의 대상의 가시성을 증가시키고, 사용자가 뷰파인더 요소들 상에서 카메라 동작들(예를 들어, 초점, 밝기, 카메라 모드 스위칭)을 더 용이하게 수행할 수 있게 한다. 관련된 뷰파인더 요소들의 가시성을 유지하면서 추가적 제어들을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 일부 실시예들에서, 추가적 필터 옵션들은 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현으로부터 멀어지는 양방향으로 연장되는 디스플레이(예컨대, 604)의 에지를 따라 위치되고, 일부 실시예들에서, 추가적 필터 옵션들은 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현으로부터 일방향으로 연장되는 디스플레이(예컨대, 604)의 에지를 따라 위치된다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 610)의 표현은 라이브 프리뷰의 에지 근처에 디스플레이된다.

[0255] 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)가 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되는 동안(예컨대, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)가 확장된 상태에서 디스플레이되는 동안), 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 610)의 표현 및 복수의 필터의 표현들은 곡선(예를 들어, 디스플레이(예를 들어, 604)의 에지에 실질적으로 평행하지 않은 선)을 따라 위치된다. 일부 실시예들에서, 시프트된 위치는 원호 또는 휠인 것으로 보일 것이다. 일부 실시예들에서, 상호작용은 디스플레이(예컨대, 604)의 저부 에지의 임의의 부분을 따라 제스처(스вай프 또는 탭)를 사용하는 것을 포함한다. 시프트된 위치가 원호 또는 휠로서 보이게 하고, 원호 또는 휠과 상호작용하기 위해 디스플레이(예컨대, 604)의 저부 에지를 따라 제스처들(스вай프 또는 탭)을 사용하는 것은 사용자 인터페이스에서 연속성을 제공하여 사용자 혼란을 감소시키고, 이는 사용자들이 원하는 동작들을 수행하기 위해 더 적은 입력들을 제공하게 한다. 동작을 수행하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0256] 일부 실시예들에서, 제1 입력은 탭 제스처이고, 라이브 프리뷰의 각자의 부분에 대응하는 위치는 복수의 필터들의 표현들 내의 제1 필터의 표현에 대응하는 위치이다. 일부 실시예들에서, 확장된 필터 피커 UI는 확장된 상태로 디스플레이될 것이다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 접힌 상태로 디스플레이될 것이다.

[0257] 일부 실시예들에서, 제2 필터의 표현은 제1 필터의 표현으로부터 제1 방향에 있고, 제3 필터의 표현은 제2 필터의 표현으로부터 제1 방향에 있고, 가시적 특성의 값은 제1 필터의 표현으로부터 제2 필터의 표현을 거쳐 제3 필터의 표현으로 제1 방향에서 점진적으로 변화한다(예컨대, 단조적으로 증가하거나 단조적으로 감소한다) (예컨대, 필터의 표현들은, 이들이 현재 선택된 필터의 표현으로부터 더 멀어짐에 따라 점진적으로 더 작아지고/작아지거나 불투명도에서 감소된다). 제1 필터의 표현으로부터 제2 필터의 표현을 거쳐 제3 필터의 표현으로 제1 방향에서 점진적으로 변화하는 시각적 특성의 값은 사용자 산만함을 감소시키고, 라이브 프리뷰의 가시성을 개선하고, 필터들에 대한 더 용이한 식별 및 액세스를 가능하게 하는 구조화된 시스템을 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시킬 때/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스가 더 효율적이 되게 하는데, 이는, 추가로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가

능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 일부 실시예들에서, 필터 표현들은 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613) 내에 디스플레이되고, 각각의 대응하는 필터 표현이 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 610)의 표현으로부터 있는 거리에 기초하여 상이한 시각적 특성을 사용하여 디스플레이된다.

[0258] 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 라이브 프리뷰의 각자의 부분 상에 오버레이되고(예컨대, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 613)가 확장된 상태에서 디스플레이되는 동안), 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 613)는 제1 필터의 표현과 관련하여 디스플레이되는 제1 필터 주위에 추가 정보를 포함한다(예컨대, 필터의 이름을 디스플레이함).

[0259] 일부 실시예들에 따르면, 제1 입력은 스와이프 제스처(예컨대, 628)이고, 각자의 동작을 수행하는 것은 전자 디바이스(예컨대, 600)의 카메라 캡처 모드를 변경하는 것을 포함한다(예컨대, 모드는 비디오, 사진, 세로, 정사각형, 파노라마, 슬로우 모션, 시간 경과 중 어느 하나로 변경된다).

[0260] 일부 실시예들에서, 제2 필터의 프리뷰를 적용하는 것은 제1 필터의 프리뷰의 적용과 제2 필터의 프리뷰의 적용 사이에서 점진적으로 전환하는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 점진적으로 전환하는 것은 제1 시간에 첫째로 100%, 둘째로 0%, 제2 시간에 첫째로 90%, 둘째로 10% 등을 포함한다.

[0261] 방법(700)(예컨대, 도 7a 내지 도 7f)과 관련하여 기술된 프로세스들의 세부사항들은, 또한, 아래에서 기술되는 방법들과 유사한 방식으로 적용가능함에 유의한다. 예를 들어, 방법(900, 1100, 1300, 1500, 1700)은, 선택적으로, 방법(700)에 관하여 기술된 다양한 방법들의 특성들 중 하나 이상을 포함한다. 예를 들어, 다양한 방법들 중에서 필터 사용자 인터페이스, 어포던스들 및 제어들의 요소들이 조합될 수 있다. 다른 예로서, 방법(700)의 뷰파인더는 방법들(900, 1100, 1300, 1500, 1700)의 뷰파인더와 유사하다. 간결함을 위해, 이 세부사항들은 이하에서 반복되지 않는다.

[0262] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(800)는 도 6a에서 예시된 바와 같이, 디바이스(600)의 컴포넌트들 중 일부 또는 전부를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(800)는 (예를 들어, 전자 디바이스(800)의 후면 상의) 다수의 카메라들(602 및 603)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(800)는 디바이스들(100, 300 및/또는 500)의 하나 이상의 특징부들을 포함한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 고정되지만 상이한 초점 거리들을 갖는 다수의 카메라들을 갖는다. 일부 예들에서, 다수의 카메라들은 전자 디바이스(예컨대, 800)의 전면, 후면, 또는 양측에 있다. 일부 실시예들에서, 상이한 고정 초점 거리들을 갖는 것에 추가하여, 다수의 카메라들은 상이한 고정 시야 및 상이한 고정 광학 배율 속성들을 갖는다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 사용하여 이미지 데이터를 캡처한다. 일부 실시예들에서, 하나의 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 캡처하여, 고정된 그러나 상이한 초점 거리들을 갖는 복수의 카메라들과 동일한 결과를 생성한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 적외선 카메라, 서모그래픽 카메라, 또는 이들의 조합과 같은 깊이 카메라를 포함한다. 일부 예들에서, 디바이스는 IR 투광 조명, 구조화된 광 프로젝터, 또는 이들의 조합과 같은 발광 디바이스(예컨대, 광 프로젝터)를 추가로 포함한다. 발광 디바이스는 선택적으로, 가시광 카메라 및 깊이 카메라(예컨대, IR 카메라)에 의한 이미지의 캡처 동안 대상을 조명하는데 사용되고, 가시광 카메라 및 깊이 카메라로부터의 정보는 가시광 카메라에 의해 캡처된 대상의 상이한 부분들의 깊이 맵을 결정하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 본 명세서에 기술된 조명 효과들은, 후방 대면 이미지들에 대한 2개의 카메라들(예컨대, 2개의 가시광 카메라들)로부터의 시차 정보를 사용하여 그리고 전방 대면 이미지들(예컨대, 셀피 이미지들)에 대한 가시광 카메라로부터의 이미지 데이터와 함께 조합되는 깊이 카메라로부터의 깊이 정보를 사용하여 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 2개의 가시광 카메라들이 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 그리고 깊이 카메라가 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 동일한 사용자 인터페이스가 사용되어, 조명 효과들을 생성할 때 사용되는 정보를 결정하기 위해 극적으로 상이한 기술들을 사용할 때에도, 사용자에게 일관된 경험을 제공한다. 일부 실시예들에서, 적용되는 조명 효과들 중 하나를 갖는 카메라 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 동안, 디바이스는, 카메라 스위칭 어포던스의 선택을 검출하고, 조명 효과를 적용하기 위한 사용자 인터페이스 제어부들의 디스플레이를 유지하고 전방 대면 카메라들의 시야의 디스플레이를 후방 대면 카메라들의 시야로(또는 그 반대로) 대체하면서, 전방 대면 카메라들(예컨대, 깊이 카메라 및 가시광 카메라)로부터 후방 대면 카메라들(예컨대, 서로로부터 이격되어 있는 2개의 가시광 카메라들)로(또는 그 반대로) 스위칭한다.

[0263] 도 8a에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(800)는 터치 감응형(예컨대, 터치 스크린)인 디스플레이(804)를 포함하고, 디스플레이는 카메라(예컨대, 602)로부터 수신된 이미지 데이터를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서,

디스플레이는 터치 감응형 표면과는 별개이다. 일부 예들에서, 다수의 카메라들(예컨대, 602 및 603)은 전자 디바이스(예컨대, 800)의 전면, 후면, 또는 양측 상에 위치된다.

[0264] 도 8a는, 전자 디바이스(800)가 디스플레이(804) 상에, 카메라(예컨대, 602)로 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(805)를 디스플레이하는 것을 추가로 예시한다. 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(805)는 카메라(예컨대, 602 또는 603)의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더(810)를 추가로 포함한다. 일부 실시예들에서, 카메라는 이미지 데이터와 연관된 깊이 정보를 실시간으로 캡처한다. 도 8a는 전경 영역(예컨대, 808) 내의 대상(예컨대, 여성), 및 배경 영역(예컨대, 811) 내의 펜스를 포함하여, 시야에서 별개의 깊이 레벨들을 캡처하는 카메라를 추가로 예시한다. 일부 예들에서, 카메라(예컨대, 602)는 시야에서 3개, 4개, 5개, 10개, 20개 또는 그 이상의 깊이 레벨들을 캡처한다. 전자 디바이스(800)는 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이 디지털 뷰파인더(예컨대, 810) 내에 디스플레이되는 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 필터를 적용할 때 다양한 깊이 레벨들을 활용한다.

[0265] 또한, 도 8a는 전자 디바이스(800)가 확장된 상태에서 필터 피커 사용자 인터페이스(813)를 디스플레이하는 것을 예시한다. 필터 피커 사용자 인터페이스(813)는 디지털 뷰파인더(810)의 에지를 따라 위치된다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 813)는 선택적으로 디지털 뷰파인더(예컨대, 810)의 위, 아래, 좌측, 또는 우측에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 813)는 하나 이상의 행들 및 열들로 배열되거나 원형 배향으로 위치한 필터들의 하나 이상의 표현(예컨대, 시각적 효과들의 표현들)을 포함한다.

[0266] 일부 예들에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 813)는 디지털 뷰파인더에 대응하는 임의의 위치에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 813)는 필터 피커 사용자 인터페이스를 디지털 뷰파인더와 구별하기 위해 윤곽(예를 들어, 경계)으로 표시된다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 813)는 접힌 상태에 있을 때, 반투명하고(또는 부분적으로 반투명하고), 가시적인 경계를 갖지 않는다. 그 결과, 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 813)는 디지털 뷰파인더와 블렌드 인되는(예를 들어, 구별할 수 없는) 것으로 보인다.

[0267] 도 8a에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(800)는 시각적 효과들에 대응하는 하나 이상의 필터 표현들(예컨대, 814A, 814B, 814C, 814D, 814E)을 포함하는 필터 피커 사용자 인터페이스(813)를 디스플레이한다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 813)는, 선택적으로, 디스플레이 상에 디스플레이되지 않는 필터 표현들을 포함한다(예컨대, 그들은 스크린에서 벗어나 있다). 일부 예들에서, 디스플레이되지 않은 필터 표현들은, 전자 디바이스가 입력(예컨대, 스위프 제스처)을 수신할 때 디스플레이되는데, 이는 필터 표현들이 필터 용기(예컨대, 816)를 스크롤하게 할 것이다.

[0268] 도 8a에 추가로 예시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(800)는 현재 선택된 시각적 효과를 표시하기 위해 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 813) 내에 필터 표현(예컨대, 814A)을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 필터 표현(814A)은 "자연 광" 조명 효과 필터에 대응한다. 결과적으로, 전경 영역(808) 및 배경 영역(809)은 (예컨대, 장면으로부터 자연 조명을 사용하여) "자연 광" 조명 효과 필터로 디스플레이된다. 도 8a의 이미지 표현이 임의의 합성 광을 사용하지 않고 도시되기 때문에, 장면으로부터의 자연 광은 대상(예를 들어, 얼굴, 목, 및 의류) 상에 변화하는 색도우들을 생성한다. 일부 예들에서, 조명 효과들에 대응하는 가능한 필터 표현들(예컨대, 814A 내지 814E)은 "스튜디오 광" 조명 효과, "윤곽 라이트" 조명 효과, "스테이지 광" 조명 효과, 및 "스테이지 광 모노" 조명 효과를 포함한다. 전문한 조명 효과들 각각은, 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 적용될 때, 디스플레이(804) 상에 디스플레이된 이미지 데이터의 표현의 시각적 특성에 영향을 준다.

[0269] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(800)가 자연 조명 효과를 적용할 때, 이미지에 어떠한 합성 조명도 추가되지 않는다(예컨대, 원래의 이미지가 디스플레이된다). 대조적으로, 스튜디오 조명 효과는 대상 주위에 균일하게 위치한 다수의 개별 점광원들(예컨대, 사진촬영 스튜디오 내의 광들)의 모델링을 포함한다(예컨대, 밝게 채운 조명 효과를 생성함). 윤곽 조명 효과는 대상의 둘레를 따라 위치한 다수의 개별 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 슬리밍(slimming) 효과를 생성하고, 대상의 얼굴의 측면 상에 그리고/또는 대상의 턱 위에 색도우들을 생성한다). 스테이지 광 조명 효과는 대상 위에 위치한 단일의 개별 점광원의 모델링(예를 들어, 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 스테이지 광 모노 조명 효과는 대상 위에 위치한 단일 개별 점광원의 흑색 및 백색에서의 모델링(예를 들어, 흑색 및 백색에서 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다.

[0270] 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 이미지 데이터의 표현에서 대상의 얼굴을 검출한다.

결과적으로, 전자 디바이스는 조명 효과를 적용할 때 이미지 데이터의 깊이 맵 정보 및 대응하는 얼굴 특징부들을 사용한다. 그 결과, 조명 효과는 대상의 얼굴 주위에서 더 큰 정밀도로 적용되며, 특정 얼굴 특징부들은 선택된 조명 효과(예를 들어, 대상의 턱 및/또는 볼 뼈들 주위에서 새도우들을 증가 또는 감소시킴)에 기초하여 상이하게 조명될 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 데이터는 객체들의 깊이 윤곽들을 포함하는 깊이 맵 정보를 포함한다. 결과적으로, 전자 디바이스는 윤곽선 데이터를 사용하여 대상 주위에 조명 효과를 보다 정확하게 적용한다.

[0271] 도 8b에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(800)는 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 813)에 대응하는 위치에서 입력(예를 들어, 스위이프(818))을 수신한다. 도 8c에 도시된 바와 같이, 입력(예컨대, 스위이프(818))은 필터 표현들(814A 내지 814E)이 필터 용기(예컨대, 816)를 스크롤하게 한다. 일부 실시예들에서, 입력(예컨대, 스위이프(818))에 응답하여, 필터 표현들은 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 813)의 상단 경계를 가로질러 좌측으로 스크롤할 것이다. 일부 예들에서, 단일 스위이프 제스처는 필터 표현들의 증분적 스크롤을 초래할 것이다. 일부 실시예들에서, 스크롤된 필터 표현들의 수는 스위이프 제스처의 크기에 의존할 것이다. 따라서, 일부 예들에서, 더 긴 스위이프는 더 짧은 스위이프보다 더 긴 스크롤을 초래할 것이다.

[0272] 입력(예컨대, 818 스위이프)에 응답하여, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(800)는 탭 입력의 디스플레이(804) 상의 위치에 대응하는 필터 표현(예컨대, 814B)에 대응하는 조명 효과를 적용한다. 일부 예들에서, 입력은, 스위이프, 누르기 및 홀드, 또는 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력이다. 일부 예들에서, 필터들(814A 내지 814F) 중 하나의 필터의 표현 상에서 검출된 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력은, 선택적으로, 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력의 위치와 연관된 대응하는 필터 표현에 대한 추가적인 기능의 디스플레이를 초래한다.

[0273] 일부 실시예들에서, 필터 표현(예컨대, 814B)에 대응하는 조명 효과를 적용하기 전에 이미지 데이터(예컨대, 806)의 전체 표현에 추가적인 시각적 효과가 적용될 수 있다. 예를 들어, 필터 없음으로부터 조명 효과 필터로 보다 유동적으로 전환하도록 스테이지 조명 필터를 적용하기 전에 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 약간의 구배 채움이 적용될 수 있다.

[0274] 도 8c 및 도 8d는 전자 디바이스가 도 8b에서 입력(예컨대, 스위이프(818))을 수신한 결과로서 조명 효과를 점진적으로 적용하는 전자 디바이스(800)를 예시한다. 일부 실시예들에서, 새롭게 선택된 필터 표현(814B)에 대응하는 조명 효과는 라이브 프리뷰에서의 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 점진적으로 적용된다. 선택된 조명 효과가 "스튜디오 광"이기 때문에, 대응하는 시각적 효과는 전경 영역(808)에서 대상에 영향을 미치는 다수의 점광원들을 시뮬레이션한다. 그 결과, 전환 스테이지(도 8c) 동안, 필터 표현(814B)에 대응하는 조명 효과는 50% 세기에서 라이브 프리뷰에 적용된다. 필터 표현(814B)에 대응하는 필터는 도 8d에서 완전히 적용된다(예컨대, 100%). 일부 예들에서, 필터는 전자 디바이스(800)가 전이가 완료될 때까지 조명 효과를 적용하는 동안 증분들로(10%, 25%, 50%, 75%) 적용된다. 일부 예들에서, 배경 영역(예컨대, 809)은 전자 디바이스(800)가 이미지 데이터의 표현에 "스튜디오 광" 광 효과를 적용할 때 완전히 어두워진다. 일부 실시예들에서, 배경 영역(예컨대, 809)은 전자 디바이스(800)가 이미지 데이터의 표현에 "스튜디오 광" 광 효과를 적용할 때 부분적으로 어두워진다.

[0275] 도 8c 및 도 8d에 예시된 바와 같이, 카메라(예컨대, 602)에 의해 캡처된 이미지 데이터가 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보를 포함하기 때문에, 전자 디바이스는 이용가능한 깊이 맵 정보를 사용할 수 있고 이미지 데이터(806)의 표현에 대한 다양한 점광원들의 효과를 시뮬레이션할 수 있다. 일부 실시예들에서, 동일한 조명 효과는 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보에 기초하여 전경 영역과 비교하여 배경 영역에서 상이하게 적용된다. 그 결과, 전경 내의 대상은 더 눈에 띄게 나타날 수 있고, 배경 내의 대상은 어두워짐 효과를 통해 덜 두드러지게 될 수 있다. 추가적으로, 도 8d에 예시된 바와 같이, 조명 효과들이 점광원들을 시뮬레이션하기 때문에, 깊이 맵 정보는 전경 영역(예컨대, 808) 내의 대상의 얼굴 상에 변화하는 새도우들을 캐스팅하기 위해 사용된다. 도 8d에 예시된 바와 같이, "스튜디오 광" 조명 효과가 복수의 점광원들을 시뮬레이션하기 때문에, 전자 디바이스(800)는 "자연 광" 조명 효과에 비해 대상의 얼굴 상의 새도우를 줄이기 위해 깊이 맵 정보를 사용한다.

[0276] 도 8e 및 도 8f에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(800)는 입력(예컨대, 탭(820))을 수신하고, 필터들(814A 내지 814E)의 표현들이 필터 용기(예컨대, 816)를 스크롤하게 할 것이다. 일부 실시예들에서, 필터 표현(예컨대, 814E)에 대응하는 탭 제스처(예컨대, 820)에 응답하여, 필터들의 표현들은 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 813)의 상단 주변부를 가로질러 좌측으로 스크롤할 것이다. 도 8f는 도 8e의 탭 제스처(예컨대, 82

0)의 결과를 예시하는데, 여기서 전자 디바이스(800)는 디지털 뷰파인더에 "스테이지 광 모노" 필터를 적용하였다. "스테이지 광 모노" 조명 효과는 단일 점광원을 시뮬레이션하고, 그 결과 스포트라이트 효과와 유사하다. 깊이 맵 정보를 사용하여, 전자 디바이스(800)는 전경 영역(예컨대, 808) 내의 대상 위로부터 "스테이지 광 모노" 효과를 적용한다. 일부 예들에서, 점광원은 임의의 방향으로부터 유래하도록 시뮬레이션될 수 있다. 일부 예들에서, "스테이지 광 모노" 효과는 전방으로부터 유래하도록 시뮬레이션되고, 그 결과, 특정 초점(예를 들어, 얼굴)이 강조되지만, 이미지 데이터의 표현의 나머지 부분은 어두워진다. 도 8f에 예시된 바와 같이, 시뮬레이션된 점광원이 대상의 위로부터 유래되기 때문에, 전자 디바이스는 이미지 데이터의 깊이 맵 정보를 사용하여 대상(예컨대, 얼굴 및 목) 상에 더 깊은 새도우들을 캐스팅할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이미지의 배경이 제거되고 흑색 또는 백색과 같은 솔리드 컬러 또는 사용자 선택의 컬러로 대체되어, 전경의 대상에 더 주의를 끌고 사용자가 솔리드 백드롭(solid backdrop)에 대해 사진촬영될 수 있는 스튜디오 설정을 시뮬레이션한다.

[0277] 도 8g에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 깊이 정보를 캡처하기 위해 적절한 상태에 있지 않을 수 있다. 도 8g는 도 8f에서 전자 디바이스를 동작시킬 때 사용자가 있었던 위치로부터 몇 걸음 물러선 후 사용자가 전자 디바이스(800)를 동작시키는 것을 예시한다. 사용자가 물러선 결과로서, 전자 디바이스는 더 이상 깊이 정보를 캡처하지 않을 수 있다(예컨대, 카메라들이 깊이 정보를 캡처하기 위한 조건들이 더 이상 검출되지 않는다). 일부 실시예들에서, 깊이 효과를 캡처하기 위한 조건들이 더 이상 충족되지 않을 때, 이전에 적용된 조명 효과는 점진적으로 페이드 아웃된다. 일부 예들에서, 깊이 효과를 캡처하기 위한 조건들이 더 이상 충족되지 않을 때, 이전에 적용된 조명 효과가 스냅 아웃(snap out)된다(예컨대, 디바이스는 전환 없이 조명 필터 없음이 적용되도록 복귀한다). 일부 실시예들에서, 필터가 스냅 아웃될 때, 선택적으로, 조명 효과 필터의 일부인 임시 필터(예를 들어, 구배)가 이미지 표현에 적용된다. 임시 필터는 조명 효과가 재적용될 때 전환을 평활화하는 것을 돕는다(예를 들어, 덜 막힘(jarring)).

[0278] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스가 깊이 맵 데이터를 캡처하기 위해 필요한 조건들을 검출하지 않을 때, 전자 디바이스(800)는, 전자 디바이스(예컨대, 800)가 깊이 맵 정보를 캡처하기 위해 어떤 액션들을 취할지에 대해 사용자에게 지시하기 위해 그래픽 표시(예컨대, 822)를 디스플레이한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 대상을 검출하지만, 대상이 너무 멀리 떨어져 있고(예를 들어, 초점이 2.5m와 10m 사이임), 전자 디바이스는 카메라에 더 가깝게(예를 들어, 8 피트 이내로) 이동하도록 사용자에게 (예를 들어, 그래픽 표시를 사용하여) 지시한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 광의 양이 너무 낮다고(예를 들어, 400 럭스 이하) 결정하고, 더 많은 광을 제공하도록 사용자에게 (예를 들어, 그래픽 표시를 사용하여) 지시한다. 일부 예들에서, 어포던스는 사용자가 그러한 지시들을 디스플레이 또는 인에이블하도록 하기 위해 뷰파인더 내에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 깊이 효과 맵을 캡처하기 위한 조건들이 충족될 때, 전자 디바이스(800)는 사용자에게 지시하는 그래픽 표시를 디스플레이하는 것을 보류한다. 따라서, 일부 예들에서, 전자 디바이스(800)는 사용자 행동이 조명 효과를 적용하는 것에 도움이 되지 않을 때 사용자에게 지시하지 않는다.

[0279] 도 8h에 예시된 바와 같이, 사용자가 몇 걸음 앞으로 나서고 전자기기가 깊이 맵 정보를 캡처하기 위한 필요한 조건들을 다시 검출할 때, 조명 효과는 (예컨대, 전환 없이) 스냅 인된다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(800)는 깊이 맵 정보를 캡처하기 위한 조건들이 다시 충족될 때 이미지 데이터의 표현에 조명 효과를 점진적으로 적용한다.

[0280] 도 8i에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 사진 뷰어 애플리케이션(예컨대, 826)에 대응하는 위치에서 입력(예컨대, 탭(824))을 검출한다. 입력(예컨대, 826)을 수신하는 것에 응답하여, 도 8j에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(800)는 이미지 뷰잉 모드(예컨대, 카메라 데이터의 라이브 프리뷰보다는 오히려, 이전에 캡처된 이미지들을 뷰잉하기 위한 모드)로 스위칭한다.

[0281] 도 8j는 사진 뷰어 애플리케이션에 대한 사용자 인터페이스를 예시한다. 사진 뷰어 애플리케이션은 이전에 캡처된 이미지들의 엄지손가락 스트립(예컨대, 828A 내지 828D)을 포함하며, 이때 828D는 마지막 캡처 이미지이다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지들은 전자 디바이스(예컨대, 800)에 대응하는 카메라를 사용하여 캡처되었다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 원격 소스(예컨대, 서버)로부터 이전에 캡처된 이미지들(예컨대, 828A 내지 828D)을 수신하였고, 선택적으로, 이전에 캡처된 이미지들은 상이한 전자 디바이스(예컨대, 800이 아님)로 캡처되었다.

[0282] 도 8j는 마지막 캡처된 이미지(예컨대, 828D)가 시각적 효과들의 조합으로 캡처된 것을 예시한다(예컨대, 배경이 블러링되고 전경의 일부분이 블러링되지 않아서 전경이 초점 평면에 있는 필드의 새도우 깊이를 갖는 사진을

촬영하는 것을 시물레이션하는 시물레이션된 깊이 효과(보케(*bokeh*))(830), 및 조명 효과(832)). 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 이전에 캡처된 이미지 데이터가 깊이 맵 정보를 포함한다는 사용자에게 대한 표시로서 디스플레이의 상단에 "제로" 시각적 표시자(예컨대, 834)를 디스플레이한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 시각적 표시자에 대응하는 위치에서 입력을 수신하여 시물레이션된 깊이 효과(예컨대, 보케 효과)를 온 및 오프로 토글링한다. 일부 실시예들에서, 시물레이션된 깊이 효과가 토글링 오프되면, 조명 효과는 유지될 것이다. 일부 예들에서, 시각적 표시자는 활성화될 때 시물레이션된 깊이 효과 및 조명 효과를 함께 토글링할 것이다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는, 선택적으로, (전술된 바와 같이) 필터 피커 사용자 인터페이스를 사용하여 사진 뷰어 애플리케이션 내의 조명 효과를 상이한 조명 효과로 변경하기 위한 입력을 수신한다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지 데이터가 깊이 맵 정보를 갖지 않는 경우; 전자 디바이스(예컨대, 800)는 시물레이션된 깊이 효과 또는 조명 효과를 적용하기 위한 옵션을 제공하지 않을 것이다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지 데이터가 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보를 갖지 않는 경우, 전자 디바이스는 시각적 표시자(예컨대, 834)를 디스플레이하지 않을 것이다.

[0283] 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 하나의 파일에 이미지 데이터와 함께 깊이 맵 정보를 저장한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 이미지 데이터로부터 별개로 깊이 맵 정보를 저장한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스가 깊이 맵 정보를 갖는 이미지를 플랫폼 이미지로서(예컨대, 깊이 맵 정보 없이) 저장하면, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 더 이상 이미지 데이터의 표현에 조명 효과를 적용할 수 없을 것이다.

[0284] 도 9a 내지 도 9d는 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스를 사용하여 시물레이션된 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다. 방법(900)은 하나 이상의 입력 디바이스들(예를 들어, 터치 감응형 표면, 키보드, 마우스), 및 디스플레이를 갖는 디바이스(예를 들어, 100, 300, 500, 800)에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 디스플레이이다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 디스플레이가 아니다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 복수의 카메라들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 하나의 카메라만을 갖는다. 방법(900)의 일부 동작들은 선택적으로 조합되고, 일부 동작들의 순서는 선택적으로 변경되며, 일부 동작들은 선택적으로 생략된다.

[0285] 후술되는 바와 같이, 방법(900)은 시물레이션된 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 직관적인 방식을 제공한다. 이 방법은 기능들에 대응하는 입력들을 제공하는 것에 대한 사용자의 인지적 부담을 감소시키며, 이에 의해 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 컴퓨팅 디바이스의 경우, 사용자가 다양한 기능들을 보다 빠르고 보다 효율적으로 개시할 수 있게 하는 것은 전력을 절약하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0286] 일부 실시예들에서, 블록(902)에서, 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현을 디스플레이하기 전에, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 디바이스에서, 이미지 데이터 및 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보를 (예컨대, 카메라로부터, 메모리로부터, 서버로부터) 수신한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터는 RGB 및 깊이 맵 값들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터 및 깊이 맵은 전자 디바이스(예컨대, 800) 외부의 소스로부터 수신된다(예컨대, 데이터는 서버로부터 수신된다). 일부 실시예들에서, 이미지는 단일 파일에서 깊이 정보(예를 들어, 깊이 맵) 및 RGB 데이터의 분리를 허용하는 파일 포맷으로 저장된다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터는 깊이 맵 정보를 포함한다. 일부 실시예들에서 깊이 맵 정보 및 깊이 맵 정보는 별개이다. 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현을 디스플레이하기 전에 이미지 데이터 및 이미지 데이터에 대응하는 깊이 맵 정보를 수신하는 것은 디바이스가 이미지 데이터(예를 들어, 806)의 표현을 통해 아이템들이 장면의 배경(예컨대, 809) 또는 전경(예컨대, 808)에 있는지 여부와 같은 깊이 맵 정보의 콘텐츠에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공할 수 있게 한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0287] 블록(904)에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는, 디스플레이(예컨대, 804) 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 이미지 또는 사진이 디바이스의 디스플레이(예컨대, 804) 상에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터의 라이브 프리뷰가 디지털 뷰파인더(예컨대, 810)에 디스플레이된다. 디지털 뷰파인더(예컨대, 810) 내의 이미지 데이터의 라이브 프리뷰를 디스플레이하는 것은 사용자가 사진들을 반복적으로 캡처할 필요 없이 사진을 신속하고 효율적으로 프레임화할 수 있게 하여, 의도된 사진을 캡처하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키고, 사진들의 저장을 위한 메모리 요건들을 감소

시키고, 사용자 인터페이스를 더 효율적이 되게 한다. 원하는 이미지를 캡처하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키고 메모리 요건들을 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0288] 일부 실시예들에서, 블록(906)에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602 및/또는 603)을 추가로 포함하고, 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현은 디지털 뷰파인더(예컨대, 810)에 디스플레이된 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602 및/또는 603)의 시야 내에 캡처된 이미지 데이터의 라이브 프리뷰이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 다양한 초점 거리들을 갖는 복수의 카메라들(예컨대, 602 및/또는 603)을 포함한다.

[0289] 일부 실시예들에서, 블록(908)에서, 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보는 적어도 3개의 상이한 깊이 레벨들에 대응하는 정보를 포함한다. 예를 들어, 이미지 데이터는 적어도 배경 깊이 레벨, 전경 깊이 레벨, 및 중간 깊이 레벨에 대응하는 정보를 포함한다. 3개 이상의 상이한 깊이 레벨들을 포함하는 깊이 맵 정보는 깊이-특정 필터들을 적용하기 위한 프레임워크를 사용자에게 제공하고 카메라(들)(예컨대, 602 및/또는 603)의 시야 내의 객체들의 깊이 위치설정에 대한 더 정밀한 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0290] 일부 실시예들에서, 블록(910)에서, 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보는 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에서 객체의 깊이 윤곽들을 식별하는 정보를 포함한다.

[0291] 블록(912)에서, 디스플레이(예컨대, 804) 상에 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현을 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 선택적으로 블록들(914 내지 936)의 기법들을 수행한다. 블록(914)에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 입력(예컨대, 818)(예컨대, 스위이프, 탭 및 홀드, 탭, 버튼 누르기; 제스처는 조명 필터 또는 필터를 선택하기 위해 사용되는 다른 사용자 인터페이스 시스템을 표현하는 아이콘의 상단에 있을 수 있음)을 검출한다.

[0292] 일부 실시예들에서, 블록(916)에서, 제1 입력(예컨대, 818)은 제1 기준들(예컨대, 조명 효과 애플리케이션 기준들의 세트)이 충족되는 동안 수신된 입력이고, 제1 기준들은 대상이 전자 디바이스(예컨대, 800)로부터 미리 결정된 거리 내의 시야에서 검출되는 요건을 포함한다(예컨대, 세트 내의 다른 조건들은 제1 카메라(예컨대, 602 또는 603)의 초점 거리가 최소 거리 임계치를 초과하고, 제1 카메라(예컨대, 602 또는 603)의 초점 거리가 최대 거리 임계치를 초과하지 않고, 대상이 디바이스로부터 미리 결정된 최소 거리를 넘어 검출되고, 검출된 광의 양이 최소 광 임계치를 초과하고, 검출된 광의 양이 최대 광 임계치를 초과하지 않는 것을 포함한다). 일부 실시예들에서, 제1 기준들이 충족되지 않는 경우, 제1 조명 효과 또는 제2 조명 효과를 적용하는 것을 보류한다. 제1 입력(예컨대, 818)이 수신될 때 대상이 미리 결정된 거리 내에 있다고 결정되는 경우 조명 효과를 적용하는 것은, 필터로 최적의(또는 거의 최적의) 효과가 달성될 수 있도록 대상이 적절하게 위치된다는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 유사하게, 대상이 미리 결정된 거리 내에 있지 않을 때 조명 효과를 적용하지 않는 것은 대상이 적절하게 위치되지 않는다는 피드백을 사용자에게 제공하고, 교정 액션이 요구된다는 것을 사용자에게 표시한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0293] 일부 실시예들에서, 블록(918)에서, 제1 입력(예컨대, 818)은 제1 기준들(예컨대, 조명 효과 애플리케이션 기준들의 세트)이 충족되지 않는 동안 수신된 입력이고, 제1 기준들은 대상이 전자 디바이스(예컨대, 800)로부터 미리 결정된 거리 내의 시야에서 검출될 때 충족되는 요건을 포함한다(예컨대, 세트 내의 다른 조건들/기준들은 제1 카메라(예컨대, 602 또는 603)의 초점 거리가 최소 거리 임계치를 초과하고, 제1 카메라(예컨대, 602 또는 603)의 초점 거리가 최대 거리 임계치를 초과하지 않고, 대상이 디바이스로부터 미리 결정된 최소 거리를 넘어

검출되고, 검출된 광의 양이 최소 광 임계치를 초과하고, 검출된 광의 양이 최대 광 임계치를 초과하지 않는 것을 포함한다). 일부 실시예들에서, 제1 기준들이 충족되지 않는 경우, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 제1 조명 효과 또는 제2 조명 효과를 적용하는 것을 보류한다.

[0294] 일부 실시예들에서, 블록(920)에서, 제1 입력(예컨대, 818)에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 라이브 프리뷰에 제1 조명 효과를 적용하지 않으면서 라이브 프리뷰에 플레이스홀더 필터(예컨대, 백그라운드(예컨대, 809)의 디밍(dimming) 또는 불포화화)를 적용한다. 일부 실시예들에서, 제1 기준들이 충족되었음을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 라이브 프리뷰에 플레이스홀더 필터를 계속해서 적용하면서 라이브 프리뷰에 제1 조명 효과를 적용한다(예컨대, 플레이스홀더 필터는 깊이 맵 정보를 고려하지 않은 제1 조명 효과의 일부이고 따라서 제1 기준들이 충족되었는지 여부에 관계없이 디스플레이된다). 제1 기준들이 충족되는지 여부에 관계없이 플레이스홀더 필터를 적용하는 것은 예컨대 이미지의 어느 부분들이 전경(예컨대, 808)에 비해 배경(예컨대, 809) 내의 깊이 맵의 부분들에 대응하는지와 같은 뷰파인더(예컨대, 810) 콘텐츠에 대응하는 깊이 맵에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0295] 일부 실시예들에서, 블록(922)에서, 라이브 프리뷰에 제1 조명 효과를 적용하지 않으면서 라이브 프리뷰를 디스플레이한 후, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 제1 기준들이 충족되었음을 검출한다. 제1 기준들이 충족되었음을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 라이브 프리뷰에 제1 조명 효과를 적용한다. 제1 기준들이 충족될 때 조명 효과를 적용하는 것은 제1 기준들이 충족되었고(예컨대, 대상이 적절히 위치됨) 최적의(또는 거의 최적의) 효과가 필터로 달성될 수 있다는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 유사하게, 제1 기준들이 충족되지 않을 때 조명 효과를 적용하지 않는 것은 제1 기준들이 충족되지 않는다는 피드백을 사용자에게 제공하고, 교정 액션이 요구된다는 것을 사용자에게 표시한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0296] 블록(924)에서, 제1 입력(예컨대, 818)을 검출하는 것에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 제1 조명 효과(예컨대, 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 스테이지 광 모노)를 적용하고, 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다(예컨대, 깊이 센서의 측정들에 기초하여 또는 상이한 위치들로부터 동시에 취해진 2개의 이미지들 사이의 디스패리티 맵핑에 기초한다). 깊이 맵 정보에 기초하여 조명 효과를 디스플레이하는 것은 깊이 맵 정보에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 새도우들의 배치(또는 강화) 및 제거(또는 약화)는 깊이 맵 정보에 대응하는 객체들의 특별한 배향에 대한 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0297] 일부 실시예들에서, 블록(926)에서, 제1 조명 효과를 적용하는 것은 디지털 뷰파인더(예컨대, 810)에 디스플레이되는 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에, 플레이스홀더 필터(예컨대, 배경(예컨대, 809)의 디밍 또는 불포화화)를 적용하는 것을 포함하고, 여기서 플레이스홀더 필터는 제1 조명 효과에 기초하고(예컨대, 선택되고), 제1 기준들이 충족되는지 여부에 관계없이 적용된다. 플레이스홀더 필터를 적용하는 것은 조명 필터로의 보다 매끄럽고/쾌적한 전환을 만든다. 제1 기준들이 충족되는지 여부에 관계없이 플레이스홀더 필터를 적용하는 것은 예컨대 이미지의 어느 부분들이 전경(예컨대, 808)에 비해 배경(예컨대, 809) 내의 깊이 맵의 부분들에 대응하는지와 같은 뷰파인더(예컨대, 810) 콘텐츠에 대응하는 깊이 맵에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달

성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0298] 일부 실시예들에서, 블록(928)에서, 제1 조명 효과를 적용하는 것은 뷰파인더(예컨대, 810)에 디스플레이되는 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에, 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보에 기초하여 공간 내의 하나 이상의 점광원들의 시뮬레이션을 적용하는 것을 포함한다. 조명 옵션들은 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 및 스테이지 광 모노를 포함한다. 조명 효과 각각은 이미지 데이터의 깊이 맵에 기초하여 공간 내의 점광원들 중 하나 이상의 결과를 모델링한다(예컨대, 시뮬레이션한다). 자연 조명 옵션은 이미지에 대해 어떠한 합성 조명도 적용하지 않는다(예컨대, 원래의 이미지가 디스플레이되거나 또는 원래의 이미지의 일부가 디스플레이되고, 보케 효과를 시뮬레이션하기 위해 원래 효과의 상이한 부분에 블러(blur)가 적용된다). 스튜디오 조명 효과는 대상 주위에 위치한 다수의 개별 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 밝게 채운 광 효과를 생성한다). 윤곽 조명 효과는 대상의 얼굴 상에 새도우들을 생성하도록 대상 주위의 몇몇 포인트들에 위치한 다수의 별개 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 슬리밍 효과를 생성하고, 대상의 얼굴의 측면 상에 그리고/또는 대상의 턱 위에 새도우들을 생성한다). 스테이지 광 조명 효과는 대상 위에 위치한 단일의 개별 점광원의 모델링(예를 들어, 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 스테이지 광 모노 조명 효과는 대상 위 주위에 위치한 단일 개별 점광원의 흑색 및 백색에서의 모델링(예를 들어, 흑색 및 백색에서 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 조명 필터는 점광원들을 시뮬레이션한다. 일부 실시예들에서, 조명 효과는, 위에서 더 상세히 기술된 바와 같이, 제1(예컨대, 조명 효과 적용 기준들)이 충족될 때 스냅 인된다. 일부 실시예들에서, 시스템이 얼굴을 검출하는 경우, 조명 효과를 적용할 때 얼굴 특징부들이 고려된다. 그 결과, 조명 효과는 대상의 특정 얼굴 특징부들 및 얼굴 형상에 기초하여 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현의 외관을 변경한다. 점광원의 시뮬레이션을 적용하는 것은 깊이 맵 정보의 콘텐츠의 시각적 표현을 사용자에게 제공하고, 디바이스가 카메라(들)(예컨대, 602 및/또는 603)의 시야 내의 객체들의 형상 및 깊이 위치설정에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공할 수 있게 한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 또한, 실제 물리적 스튜디오 광들을 요구하지 않으면서 점광원의 시뮬레이션을 적용하는 것은 실제 스튜디오 광들 및 백드롭이 필요한 경우보다 전자 디바이스를 더 저렴하고 더 작게 하여, 디바이스의 휴대성을 증가시키고 제조 비용을 감소시킨다.

[0299] 블록(930)에서, 전자 디바이스(예컨대, 800)는, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제2 입력(예컨대, 스위이프, 탭 및 홀드, 탭; 버튼 누르기, 제스처는 조명 필터(예컨대, 814A) 또는 필터를 선택하기 위해 사용되는 다른 사용자 인터페이스 시스템을 표현하는 아이콘의 상단에 있을 수 있음)을 검출한다.

[0300] 블록(932)에서, 제2 입력을 검출하는 것에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 제1 조명 효과와는 상이한 제2 조명 효과(예컨대, 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 스테이지 광 모노)를 적용하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다(예컨대, 깊이 센서의 측정들에 기초하여 또는 상이한 위치들로부터 동시에 취해진 2개의 이미지들 사이의 디스패리티 맵핑에 기초한다). 깊이 맵 정보에 기초하여 제2 조명 효과를 디스플레이하는 것은 깊이 맵 정보에 대한 추가적인 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 대응하는 객체들의 특별한 배향에 대한 피드백을 사용자에게 제공하는 상이한 위치들, 세기들, 또는 유형들(지향성, 주변, 포인트)에서 하나 이상의 광원들을 포함할 수 있다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0301] 일부 실시예들에서, 블록(934)에서, 제2 조명 효과를 적용하는 것은 디지털 뷰파인더(예컨대, 810)에 디스플레이되는 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에, 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보에 기초하여 공간 내의 하나 이상의 점광원들의 시뮬레이션을 적용하는 것을 포함한다. 조명 옵션들은 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 및 스테이지 광 모노를 포함한다. 조명 효과 각각은 이미지 데이터의 깊이 맵에 기초하여 공간

내의 점광원들 중 하나 이상의 결과를 모델링한다(예컨대, 시뮬레이션한다). 자연 조명 옵션은 이미지에 대해 어떠한 합성 조명도 적용하지 않는다(예컨대, 원래의 이미지가 디스플레이되거나 또는 원래의 이미지의 일부만이 디스플레이되고, 보케 효과를 시뮬레이션하기 위해 원래 효과의 상이한 부분에 블러가 적용된다). 스튜디오 조명 효과는 대상 주위에 위치한 다수의 개별 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 밝게 채운 광 효과를 생성한다). 윤곽 조명 효과는 대상의 얼굴 상에 새도우들을 생성하도록 대상 주위의 몇몇 포인트들에 위치한 다수의 별개 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 슬리밍 효과를 생성하고, 대상의 얼굴의 측면 상에 그리고/또는 대상의 턱 위에 새도우들을 생성한다). 스테이지 광 조명 효과는 대상 위에 위치한 단일의 개별 점광원의 모델링(예를 들어, 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 스테이지 광 모노 조명 효과는 대상 위 주위에 위치한 단일 개별 점광원의 흑색 및 백색에서의 모델링(예를 들어, 흑색 및 백색에서 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 조명 필터는 점광원들을 시뮬레이션한다. 일부 실시예들에서, 조명 효과는, 위에서 더 상세히 기술된 바와 같이, 제1 기준들이 충족될 때 스냅 인된다. 일부 실시예들에서, 시스템이 얼굴을 검출하는 경우, 조명 효과를 적용할 때 얼굴 특징부들이 고려된다. 그 결과, 조명 효과는 대상의 특정 얼굴 특징부들 및 얼굴 형상에 기초하여 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현의 외관을 변경한다. 점광원의 시뮬레이션을 적용하는 것은 깊이 맵 정보의 콘텐츠의 시각적 표현을 사용자에게 제공하고, 디바이스가 카메라(들)(예컨대, 602 및/또는 603)의 시야 내의 객체들의 형상 및 깊이 위치설정에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공할 수 있게 한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0302] 일부 실시예들에서, 블록(936)에서, 조명 효과들은 객체의 윤곽들의 위치 및 곡률에 기초하여 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현의 외관을 변경한다. 깊이 맵 정보 내의 객체들의 깊이 윤곽들을 포함하는 것은 디바이스가 카메라(들)(예컨대, 602 또는 603)의 시야 내의 객체들의 형상 및 깊이 위치설정에 대한 더 정밀한 시각적 피드백을 사용자에게 제공할 수 있게 한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 또한, 깊이 맵 정보 내에 객체들의 깊이 윤곽들을 포함하는 것은 실제 스튜디오 광들 및 백드롭이 필요한 경우보다 실제 물리적 스튜디오 광들이 전자 디바이스를 더 저렴하고 더 작게 하도록 요구하지 않으면서 프리뷰 및 광원들의 시뮬레이션들을 적용하는 것을 가능하게 하여, 디바이스의 휴대성을 증가시키고 제조 비용을 감소시킨다.

[0303] 일부 실시예들에서, 제1 조명 효과(또는 제2 필터)가 적용되고 있는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 800)는, 제1 기준들이 충족되지 않는다고 결정하고, 제1 기준들이 충족되지 않는다(예컨대, 전자 디바이스(예컨대, 800)로부터 미리 결정된 거리 내의 시야에서 어떠한 대상도 검출되지 않는다)는 결정에 응답하여, 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 제1(또는 제2) 조명 효과를 적용하는 것을 중지하고(일부 실시예들에서, 필터의 시각적 효과가 감소되지만, 필터가 적용되어 유지됨), 디스플레이(예컨대, 804) 상에, 제1 조명 효과가 적용됨이 없이 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하고(예컨대, 필터 없이 또는 부분적 필터가 적용되어 미변경된 이미지), 디스플레이(예컨대, 804) 상에, 충족되지 않은 제1 기준들(예컨대, 조명 조건 적용 기준)의 그래픽 표시(예컨대, 822)(예컨대, 텍스트, 아이콘, 이미지)를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 조건들이 다시 충족될 때, 필터는 다시 재적용된다.

[0304] 일부 실시예들에서, 이미지 데이터의 표현은 이전에 캡처된 이미지 데이터이다. (예컨대, 메모리/저장소로부터 검색된 이미지, 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602 및/또는 603)에 의해 캡처된 이미지 데이터의 라이브 프리뷰가 아님). 일부 실시예들에서, 깊이 맵 정보는 저장된 이미지들에 대해 저장되어, 이미지가 캡처된 후에 이미지에 적용된 조명 효과들이 변경 및/또는 제거될 수 있게 한다. 저장된 이미지들에 대한 깊이 맵 정보를 저장하는 것은 이미지가 캡처된 후에 조명을 수정하는 능력을 제공하여, 원하는 효과를 달성하기 위해 사용자가 취해야 하는 사진들의 수를 감소시키고, 이로써, 의도된 사진을 캡처하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키고, 사진들의 저장을 위한 메모리 요건들을 감소시키고, 사용자 인터페이스를 더 효율적이 되게 한다. 원하는 이미지를 캡처하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키고 메모리 요건들을 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써)

로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

- [0305] 일부 실시예들에서, 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현을 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 디스플레이(예컨대, 804) 상에, 이미지 데이터가 깊이 맵 정보를 포함한다는 시각적 표시(예컨대, 834)를 디스플레이한다(예컨대, "세로 모드" 배지가 선택적으로 깊이 맵 정보의 이용가능성을 표시하기 위해 디스플레이된다).
- [0306] 일부 실시예들에서, 제1 조명 효과가 적용되는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 800)는 이전에 적용된 시각적 효과(예컨대, 보케, 조명)의 적어도 하나의 값을 유지한다. 따라서, 이미지 데이터의 하나의 표현에서 광 효과 및 보케 효과를 달성하는 것이 가능하다.
- [0307] 일부 실시예들에서, 이전에 적용된 시각적 효과는 컬러 필터이다.
- [0308] 일부 실시예들에서, 제2 입력은 제1 조명 효과가 이미지 데이터(예컨대, 806)의 표현에 적용되는 동안 수신된 입력이고, 제2 조명 효과를 적용하는 것은 제1 조명 효과와 제2 조명 효과의 적용 사이에서 점진적으로 전환하는 것을 포함한다(일부 실시예들에서, 점진적으로 전환하는 것은 제1 시간에 첫째로 100%, 둘째로 0%, 제2 시간에 첫째로 90%, 둘째로 10% 등을 포함한다). 조명 효과들 사이에서 점진적으로 전환하는 것은 필터들을 온/오프로 깜박임으로써 생성되는 사용자 산만함을 감소시켜, 원하는 사진을 취하는데 사용자를 집중시키고, 이로써 원하는 사진을 캡처하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키고, 사진들의 저장을 위한 메모리 요건들을 감소시킨다. 원하는 이미지를 캡처하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키고 메모리 요건들을 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0309] 방법(900)(예컨대, 도 9a 내지 도 9d)에 관하여 전술된 프로세스들의 상세사항들은 또한 이하에서 그리고 위에서 기술된 방법들에 유사한 방식으로 적용가능함에 유의한다. 예를 들어, 방법(700, 1100, 1300, 1500, 1700)은, 선택적으로, 전술되고 방법(900)을 참조하는 다양한 방법들의 특성들 중 하나 이상을 포함한다. 예를 들어, 다양한 방법들 중에서 필터 사용자 인터페이스, 어포던스들 및 제어들의 요소들이 조합될 수 있다. 다른 예로서, 방법(900)의 뷰파인더는 방법들(900, 1100, 1300, 1500, 1700)의 뷰파인더와 유사하다. 간결함을 위해, 이 세부사항들은 이하에서 반복되지 않는다.
- [0310] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1000)는 도 6a에서 예시된 바와 같이, 디바이스(600)의 컴포넌트들 중 일부 또는 전부를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1000)는 (예를 들어, 전자 디바이스(1000)의 후면 상의) 다수의 카메라들(602 및 603)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1000)는 디바이스들(100, 300 및/또는 500)의 하나 이상의 특징부들을 포함한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 고정되지만 상이한 초점 거리들을 갖는 다수의 카메라들(602 및 603)을 갖는다. 일부 예들에서, 다수의 카메라들은 전자 디바이스(예컨대, 1000)의 전면, 후면, 또는 양측에 있다. 일부 실시예들에서, 상이한 고정 초점 거리들을 갖는 것에 추가하여, 다수의 카메라들은 상이한 고정 시야들 및 상이한 고정 광학 배율 속성들을 갖는다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 사용하여 이미지 데이터를 캡처한다. 일부 실시예들에서, 하나의 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 캡처하여, 고정된 그러나 상이한 초점 거리들을 갖는 복수의(예컨대, 하나 초과)의 카메라들과 동일한 결과를 생성한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 적외선 카메라, 서모그래픽 카메라, 또는 이들의 조합과 같은 깊이 카메라를 포함한다. 일부 예들에서, 디바이스는 IR 투광 조명, 구조화된 광 프로젝터, 또는 이들의 조합과 같은 발광 디바이스(예컨대, 광 프로젝터)를 추가로 포함한다. 발광 디바이스는 선택적으로, 가시광 카메라 및 깊이 카메라(예컨대, IR 카메라)에 의한 이미지의 캡처 동안 대상을 조명하는데 사용되고, 가시광 카메라 및 깊이 카메라로부터의 정보는 가시광 카메라에 의해 캡처된 대상의 상이한 부분들의 깊이 맵을 결정하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 본 명세서에 기술된 조명 효과들은, 후방 대면 이미지들에 대한 2개의 카메라들(예컨대, 2개의 가시광 카메라들)로부터의 시차 정보를 사용하여 그리고 전방 대면 이미지들(예컨대, 셀피 이미지들)에 대한 가시광 카메라로부터의 이미지 데이터와 함께 조합되는 깊이 카메라로부터의 깊이 정보를 사용하여 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 2개의 가시광 카메라들이 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 그리고 깊이 카메라가 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 동일한 사용자 인터페이스가 사용되어, 조명 효과들을 생성할 때 사용되는 정보를 결정하기 위해 극적으로 상이한

기술들을 사용할 때에도, 사용자에게 일관된 경험을 제공한다. 일부 실시예들에서, 적용되는 필터들 중 하나를 갖는 카메라 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 동안, 디바이스는, 카메라 스위칭 어포던스의 선택을 검출하고, 필터들을 적용하기 위한 사용자 인터페이스 제어부들의 디스플레이를 유지하고 전방 대면 카메라들의 시야의 디스플레이를 후방 대면 카메라들의 시야로(또는 그 반대로) 대체하면서, 전방 대면 카메라들(예컨대, 깊이 카메라 및 가시광 카메라)로부터 후방 대면 카메라들(예컨대, 서로로부터 이격되어 있는 2개의 가시광 카메라들)로(또는 그 반대로) 스위칭한다.

[0311] 도 10a에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1000)는 터치 감응형(예컨대, 터치 스크린)인 디스플레이(1004)를 포함하고, 디스플레이는 카메라(예컨대, 602)로부터 수신된 정보를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 표면과는 별개이다. 일부 예들에서, 카메라(예컨대, 602)는 전자 디바이스(예컨대, 1000)의 전면, 후면, 또는 양측 상에 위치된다.

[0312] 도 10a에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1000)는, 디스플레이(1004) 상에, 카메라(예컨대, 602)로 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 디스플레이한다. 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는 카메라(예컨대, 602)의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현을 추가로 포함한다. 도 10a의 실시예를 포함한 일부 실시예들에서, 카메라의 시야는, 실시간으로, 이미지 데이터와 연관된 깊이 정보를 캡처한다. 도 10a는 전경 영역(예컨대, 1008) 내의 대상(예컨대, 여성), 및 배경 영역(예컨대, 1010) 내의 대상을 둘러싸는 나무들을 갖는 대상(예컨대, 여성)을 포함하여, 시야에서 깊이 레벨들을 캡처하는 카메라를 추가로 예시한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터(1006)의 표현은 배경 영역(예컨대, 1008 및 1006) 및 전경 영역으로 이루어진다. 도 10a에 도시된 바와 같이, 이미지 데이터가 깊이 맵 정보를 포함하기 때문에, 전자 디바이스(1000)는 임의의 다른 필터가 적용되기 전에 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 시뮬레이션된 깊이 효과(예를 들어, *보케*)를 (대상 및 나무들의 표현으로 예시된 바와 같이) 적용한다.

[0313] 또한, 도 10a에서, 전자 디바이스(1000)는 이미지 데이터(1006)의 표현 아래에 필터 선택 인터페이스(1012)를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스는 이미지 데이터의 표현과 중첩된다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스(1012)는 이미지 데이터(1006)의 표현의 에지를 따라 위치된다. 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스는 전자 디바이스(1000)에 의해, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 위, 아래(도 10a에 도시된 바와 같음), 좌측, 또는 우측에 디스플레이된다. 도 10a에 도시된 바와 같이, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1012)는 하나 이상의 행들 및 열들로 배열되거나 원형 배향으로 위치된 필터들의 하나 이상의 표현(예컨대, 1014A 내지 1014C)(예컨대, 시각적 효과들)을 포함한다.

[0314] 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스는 필터 선택 인터페이스를 이미지 데이터의 표현과 구별하기 위해 윤곽(예컨대, 경계)으로 표시된다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1012)는 반투명, 반-반투명, 투명, 또는 반-투명으로서, 그리고 가시적인 경계를 갖지 않는 것으로 디스플레이된다. 그 결과, 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1012)는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현과 디스플레이(1004) 상에서 블렌드 인된(예컨대, 구별할 수 없는) 것으로 보인다.

[0315] 도 10a에 도시된 바와 같이, 필터 선택 인터페이스(1012)는 시각적 효과들에 대응하는 디스플레이(1004) 상에 디스플레이된 하나 이상의 필터 표현들(예컨대, 1014A, 1014B, 1014C, 1014D)을 포함한다. 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스(예를 들어, 1012)는, 선택적으로, 디스플레이되지 않는 필터 표현들을 포함한다(예컨대, 그들은 스크린에서 벗어나 있다). 디스플레이된 필터 표현들이 아닌 필터 표현들이 선택적으로, 입력(예컨대, 스와이프 제스처)에 대해 디스플레이되어, 필터 표현들이 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1012)의 필터 선택 위치를 스크롤하게 할 것이다.

[0316] 도 10b에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1000)는 필터 선택 인터페이스(1012) 내의 필터 표현들 중 하나의 위치에 대응하는 입력(예컨대, 탭(1016))을 수신한다. 도 10b에서, 탭 입력의 위치에 대응하는 필터는 "Vivid Warm"이다. 입력을 수신하는 것에 응답하여, 도 10에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1000)는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 대응하는 필터(예컨대, "Vivid Warm")를 적용한다.

[0317] 도 10c에 예시된 바와 같이, 깊이 맵 정보를 사용하여, 전자 디바이스(1000)는 선택된 필터(예컨대, 1014C)를 전경 영역(예를 들어, 1008)과는 상이하게 배경 영역(예컨대, 1010)에 적용한다. 전경 영역(1008)(전방에 여성을 포함함)은 배경 영역(1010)(예컨대, 여성 및 나무들)과 상이한 필터 값을 사용하여 수정된다. 도 10c에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1000)는 전경 영역보다 따뜻한(더 어둡게 도시됨) 음영을 사용하여 배경 영역을 디스플레이한다.

- [0318] 도 10c에 추가로 예시된 바와 같이, 선택된 필터(예컨대, Vivid Warm")는 컬러 톤 보호 알고리즘을 포함한다. 전자 디바이스(1000)는 필터가 적용될 때 미리 결정된 컬러(또는 컬러 톤들의 미리 결정된 범위)로부터의 컬러 편차를 최소화하기 위한 이미지와 연관된 깊이 맵 정보를 사용한다. 예를 들어, 컬러 톤 보호 알고리즘 없이 전경 영역(1008) 내의 대상의 피부 컬러 톤은 Vivid Warm 필터의 적용 이후 원래의 컬러 톤으로부터 잠재적으로 극단적으로 편향될 것이다. 바람직하지 않은 컬러 톤 편차를 다루기 위해, 전자 디바이스(1000)는 이미지 표현에 필터를 적용할 것이지만, 미리 결정된 컬러 톤(또는 컬러 톤들의 미리 결정된 범위)에 대한 변화를 제한할 것이다. 따라서, 일부 예들에서, 피부 컬러 톤에 대응하는 컬러 톤은 특정한 미리 결정된 범위 내에 유지될 것이다. 반대로, 피부와 연관되지 않은 컬러 톤들(예컨대, 청색 또는 녹색)은 선택된 필터에 의해 더 큰 정도로 수정될 수 있다.
- [0319] 도 10c는 컬러 톤 보호 알고리즘이 배경 영역 및 전경 영역 둘 모두에 있는 컬러 톤에 대해 알고리즘을 상이하게 적용하는 것을 추가로 예시한다. 예를 들어, 배경 영역(예컨대, 1010) 내의 대상은 전경 내의 대상과 유사한 피부 컬러 톤을 갖는 것으로 보이고, 임의의 컬러 보정 없이 "Vivid Warm" 필터를 적용하는 것은 잠재적으로 원래의 피부 컬러 톤으로부터 극단적으로 편향시킬 것이다(예컨대, 이미지를 비현실적으로 보이게 할 것이다). 컬러 톤 편차를 보정하기 위해, 전자 디바이스(1000)는 이미지 표현에 필터를 적용할 것이지만, 미리 결정된 컬러 톤에 대한 변화를 제한할 것이다. 따라서, 일부 예들에서, 피부 컬러 톤에 대응하는 컬러 톤은 특정한 미리 결정된 범위 내에 유지될 것이다. 그러나, 배경에서 컬러 톤 보호에 대한 허용가능한 범위는 전경에서 컬러 보호에 대한 허용가능한 범위와 상이하하다(예컨대, 초점이 아니기 때문에 배경 내의 톤에 대해 더 적은 컬러 톤 보호가 있거나 또는 심지어 컬러 톤 보호가 없다). 따라서, 도 10c에 예시된 바와 같이, 배경 영역(1010) 내의 대상에 대한 피부 톤은 전경 영역(1008) 내의 대상에 대한 피부 톤보다 따뜻한 톤으로 변화할 것이다.
- [0320] 도 10d에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 사진 뷰어 애플리케이션에 대응하는 위치(1020)에서 탭(1018)을 검출한다. 탭(1018)을 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스는 도 10e에 예시된 바와 같이 이미지 뷰잉 모드로 스위칭한다.
- [0321] 도 10e는 사진 뷰어 애플리케이션에 대해 디스플레이된 사용자 인터페이스를 예시한다. 사진 뷰어 애플리케이션은 이전에 캡처된 이미지들의 표현들의 엄지손가락 스트림(예컨대, 1020A 내지 1020D)을 포함하며, 이때 1020D는 마지막으로 캡처된다. 마지막으로 캡처된 이미지(1020D)에 대응하는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현은 디스플레이(1004) 상에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지들은 전자 디바이스(예컨대, 1000)에 대응하는 카메라를 사용하여 캡처되었다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 원격 소스(예컨대, 서버)로부터 이전에 캡처된 이미지들(예컨대, 1020A 내지 1020D)을 수신한다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지들은 상이한 전자 디바이스(예컨대, 1000이 아님)로 캡처되었다. 도 10e는 마지막으로 캡처된 이미지가 그와 연관된 임의의 깊이 맵 정보를 갖지 않는 것을 추가로 예시한다(예를 들어, 깊이 맵을 나타내는 어떠한 시각적 표시자도 존재하지 않으며, 어떠한 가시적인 보케 효과도 없음).
- [0322] 도 10f에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 사진 뷰어 편집 모드(예컨대, 1024)에 대응하는 위치(1024)에서 탭(1022)을 검출한다. 탭(1022)을 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스는 도 10g에 예시된 바와 같이 이미지 뷰잉 모드로 스위칭한다.
- [0323] 도 10g는 도 10a에 대해 앞서 설명된 바와 같이, 필터 선택 인터페이스(1012)가 이미지 데이터(1006)의 표현 아래에 디스플레이되는 것을 예시한다. 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1012)는 하나 이상의 행들 및 열들로 배열되거나 원형 배향으로 위치된 필터들의 하나 이상의 표현(예컨대, 1014A 내지 1014C)(예컨대, 시각적 효과들)을 포함한다.
- [0324] 도 10h에 예시된 바와 같이, 디바이스(1000)는 "Vivid Warm" 필터 표현(1014C)의 위치에서 탭(1026)을 검출한다. 탭(1026)을 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스는, 이미지 표현에 대한 필터 표현(1014C)에 대응하는 Vivid Warm 필터를 적용하고, 도 10i의 결과를 디스플레이한다.
- [0325] 도 10i에 예시된 바와 같이, 이미지 데이터가 그와 연관된 깊이 정보를 갖지 않기 때문에, 전자 디바이스는 "Vivid Warm" 필터를 배경 영역(1010) 및 전경 영역(1008)에 균일하게 적용한다. 또한, 이미지 데이터가 이미지와의 깊이 정보 연관을 갖지 않을지라도, 컬러 톤 보호 알고리즘은 여전히 이미지에 있는 컬러 톤에 대한 알고리즘을 적용한다(예를 들어, 그것은 전체 이미지에 대해 컬러 보호 알고리즘을 균일하게 적용한다). 예를 들어, 전자 디바이스(1000)는 동일한 값을 사용하여 컬러 보호 알고리즘을 대상의 피부 컬러 톤(예를 들어, 전경 및 배경) 둘 모두에 적용한다. 따라서, 도 10c에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스가 이미지 데이터의 재배향에 필터를 적용한 후, 일부 실시예들에서, 대상들(예컨대, 전경 및 배경) 피부 컬러 톤은 이미지의 나머지에 적

용된 것과 상이한 필터 값인 동일한 필터 값을 이용하여 디스플레이된다.

- [0326] 도 10j에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1000)는 이미지 데이터(1006)의 표현 상에 오버레이된 컬러 휠 표시자 어포던스(1028)를 디스플레이한다.
- [0327] 도 10k에 예시된 바와 같이, 디바이스(1000)는 컬러 휠 표시자 어포던스(1028)의 위치에서 탭(1030)을 검출한다. 탭(1030)을 검출하는 것에 응답하여, 도 10l에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 이미지 데이터의 표현 위에 확장된 컬러 휠을 디스플레이한다. 컬러 휠은 사용자가 휠을 회전시키기 위해 스와이프하고 그리고 선택된 컬러 필터를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위해 휠에 표현된 컬러들 중 임의의 것을 탭핑하도록 허용한다.
- [0328] 도 10m에 예시된 바와 같이, 디바이스(1000)는 컬러 휠 내의 컬러의 표현에 대응하는 위치에서 탭(1034)을 검출한다. 탭(1032)을 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(1000)는 도 10n에 예시된 바와 같이 선택된 컬러 필터를 이미지 데이터(1006)의 표현에 적용한다. 도 10n에 도시된 바와 같이, 시각적 표시자(1034)가 선택된 컬러 필터 위에 디스플레이되어 현재 선택된 필터를 표시한다.
- [0329] 도 11a 내지 도 11c는 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스를 사용하여 시뮬레이션된 시각적 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다. 방법(1100)은 하나 이상의 입력 디바이스들(예컨대, 터치 감응형 표면, 마우스, 키보드), 및 디스플레이(예컨대, 1004)를 갖는 디바이스(예컨대, 100, 300, 500, 1000)에서 수행된다(일부 실시예들에서, 디바이스는 하나의 카메라를 갖는다). 일부 실시예들에서, 디바이스는 복수의 카메라를 가지며, 각각의 카메라는 상이한 초점 거리를 갖는다. 방법(1100)의 일부 동작들은 선택적으로 조합되고, 일부 동작들의 순서는 선택적으로 변경되며, 일부 동작들은 선택적으로 생략된다.
- [0330] 후술되는 바와 같이, 방법(1100)은 시뮬레이션된 시각적 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 직관적인 방식을 제공한다. 이 방법은 기능들에 대응하는 입력들을 제공하는 것에 대한 사용자의 인지적 부담을 감소시키며, 이에 의해 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 컴퓨팅 디바이스의 경우, 사용자가 다양한 기능들을 보다 빠르고 보다 효율적으로 개시할 수 있게 하는 것은 전력을 절약하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.
- [0331] 일부 실시예들에서, 블록(1102)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 디스플레이 상에(예컨대, 1104): 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현(예컨대, 이미지 또는 사진이 디바이스의 디스플레이(예컨대, 1104) 상에 디스플레이됨) 및 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1012)를 동시에 디스플레이한다.
- [0332] 블록(1104)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 외관을 갖는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)(예컨대, 조명 필터, Vivid, Vivid Warm, vivid cool, dramatic, dramatic warm, dramatic cool, 모노, 실버톤, 느와르)에 대응하는(예컨대, 그 위 또는 근처의) 위치에서 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)의 선택(예컨대, 스와이프, 탭 및 홀드, 탭, 버튼 누르기)에 대응하는 제1 입력(예컨대, 1016)을 검출한다.
- [0333] 일부 실시예들에서, 블록(1106)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602 및/또는 603)을 추가로 포함하고, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현은 하나 이상의 카메라들의 시야 내에서 캡처된 이미지 데이터의 라이브 프리뷰이다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 다양한 초점 거리들을 갖는 복수의 카메라들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터 및 깊이 정보는 전자 디바이스(예컨대, 1000)에서의 하나 이상의 카메라들로 캡처된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 다양한 초점 거리들을 갖는 복수의 카메라들을 포함한다.
- [0334] 일부 실시예들에서, 블록(1108)에서, 제1 입력은 필터 선택 사용자 인터페이스(예컨대, 1012)를 디스플레이하는 동안 검출된다.
- [0335] 일부 실시예들에서, 블록(1110)에서, 필터 선택 사용자 인터페이스(예컨대, 1012)는 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)의 표현을 포함하는 복수의 필터 표현들(예컨대, 1014A 내지 1014D)을 포함하고, 제1 입력은 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)의 표현의 선택에 대응한다. 제1 필터는 디스플레이의 에지(예컨대, 1004)를 따라 행 내에 위치된 하나 이상의 필터 표현들의 세트의 일부로서 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 필터 표현들의 세트(예컨대, 1014A 내지 1014D)는 디스플레이(예컨대, 1004)의 에지와 직접 경계를 이룬다. 일부 실시예들에서, 필터 표현들(예컨대, 1014A 내지 1014D)은 디스플레이(예컨대, 1004)의 에지에 인접하지만 그에 접하지는 않는다. 일부 실시예들에서, 행은 디스플레이(예컨대, 1004)의 짧은 에지를 따라 위치된다. 일부 실시예

들에서, 행은 디스플레이(예컨대, 1004)의 긴 에지를 따라 위치된다. 복수의 필터 표현들을 디스플레이하는 것은, 상이한 선택가능한 필터들이 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 적용되도록 이용가능하고 선택적으로, 상이한 필터들이 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 대응하는 깊이 맵 정보를 가시화하기 위한 상이한 기술들을 제공한다는 시각적 피드백을 사용자에게 제공하여, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에서의 객체들의 형상 및 위치설정에 대한 추가 정보를 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0336] 블록(1112)에서, 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 선택적으로 블록들(1114 내지 1126)의 기법들을 포함하는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 적용한다.

[0337] 블록(1114)에서, 이미지 데이터가 그와 연관된 깊이 정보를 갖는다는 결정에 따라 - 깊이 정보는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 전경 영역(예컨대, 1008)이 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 배경 영역(예컨대, 1010)과 구별될 수 있게 함(예컨대, 깊이 맵) -, 블록들(1116 내지 1120)의 기법들이 선택적으로 수행된다. 일부 실시예들에서, 깊이 정보는 이미지 파일의 별개의 트랙으로서 저장된다. 일부 실시예들에서, 깊이 정보는 상이한 초점 거리들을 갖는 적어도 2개의 카메라들로부터 수신된 이미지 데이터를 사용하여 계산된다.

[0338] 블록(1116)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 전경 영역(예컨대, 1008)의 외관을 변경하기 위해 제1 레벨 조정을 사용하여 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 전경 영역에 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 적용하고, 제1 레벨 조정은 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)가 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 외관을 변경하는 제1 정도를 표시한다. 일부 실시예들에서, 필터는 색 보온성, 불포화도, 컬러 구배, 광 세기, 콘트라스트, 색조 시프트, 휘도 중 하나 이상을 변경한다.

[0339] 일부 실시예들에서, 블록(1118)에서, 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 전경 영역(예컨대, 1008)에 적용하는 것은, 전경 영역(예컨대, 1008)에 대응하는 이미지 데이터가 제1 컬러 값(예컨대, 색조 값, 톤 값, 피부 톤들과 연관된 하나 이상의 컬러들)을 포함하고 배경에 대응하는 이미지 데이터가 제1 컬러 값을 포함한다는 결정에 따라, 제1 레벨의 컬러 값 조정을 사용하여 배경 영역(예컨대, 1010)의 제1 컬러 값을 시프트(예컨대, 변경, 수정, 대체)하고, 제1 레벨의 컬러 값 조정과 상이한 제2 레벨의 컬러 값 조정을 사용하여 전경 영역(예컨대, 1008)의 제1 컬러 값을 시프트(예컨대, 변경, 수정, 대체)하는 것을 추가로 포함한다. 일부 실시예들에서, 배경 내의 피부 컬러는 전경 내의 피부 컬러와 상이하게 착색된다. 일부 예들에서, 피부 톤 컬러는 피부 컬러의 외관을 드라마틱하게 변경하지 않도록 수정된다. 일부 예들에서, 피부 톤은 전혀 수정되지 않는다. 일부 실시예들에서, 배경 내의 영역이 피부 톤에 대응하는 컬러 톤을 갖더라도 필터는 배경에 균일하게 적용된다. 필터의 상이한 적용은 전경 또는 배경으로부터의 필터에 대한 제약을 제거하는 것(예컨대, 배경에 대한 피부 보호 요건을 제거하는 것)을 포함한다. 객체들이 전경 또는 배경에 있는지 여부에 기초하여 유사하게(또는 동일하게) 착색된 객체들에 상이한 레벨들의 컬러 조정을 적용하는 것은, 특정 객체들이 전경 내에 있고 상이한 객체들이 배경 내에 있음을 표시하는 것과 같이, 이미지 데이터에 대응하는 깊이 정보에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고, 배경 내의 유사한 객체들로부터 전경 내의 객체들을 구별하기 위한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0340] 블록(1120)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 배경 영역(예컨대, 1010)의 외관을 변경하기 위해 제2 레벨의 조정으로 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 배경 영역(예컨대, 1010)에 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 적용한다. 제2 레벨 조정은 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)가 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 외관을 변경하는 제2 정도를 표시하며, 여기서 제1 레벨의 조정 및 제2 레벨의 조정은 상이하다.

[0341] 블록(1122)에서, 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 적용한 후, 전자 디

바이스(예컨대, 1000)는 디스플레이(예컨대, 1004) 상에, 제1 필터가 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 적용된 각자의 이미지의 표현을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 결과는 디스플레이(예컨대, 1004) 상에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 각자의 이미지에 적용하라는 요청을 수신한 것에 응답하여 결과를 디스플레이한다. 상이한 레벨들의 조정으로 전경 및 배경에 이미지 필터를 적용하고, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 업데이트된 표현을 디스플레이하는 것은 깊이 정보, 특히 어느 객체들이 전경에 있는 것으로 식별되는지 및 어느 객체들이 배경에 있는 것으로 식별되는지에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 또한, 상이한 레벨들의 조정으로 이미지 필터를 전경 및 배경에 적용하고, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 업데이트된 표현을 디스플레이하는 것은 사용자가 필터를 적용한 후에 달리 수동으로 보정해야 할 뷰파인더 내의 대상들의 피부 톤을 왜곡시키지 않으면서 전자 디바이스가 더 드라마틱한 효과를 생성하기 위해 필터들을 자동으로 적용할 수 있게 한다. 이미지의 관련 부분들에 필터를 적용하는 것 및 추가적 사용자 입력 없이 대상들의 피부 톤을 왜곡시키는 것을 자동으로 회피하는 것은 디바이스의 작동성을 향상시키고 (예를 들어, 사용자가 의도된 결과를 달성하고 사용자 입력들의 수를 감소시키는 것을 도움으로써) 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용할 수 있게 함으로써 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0342]

일부 실시예들에서, 블록(1124)에서, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 적용하는 것은, 이미지 데이터가 제3 컬러 값(예컨대, 색조 값, 톤 값, 피부 톤들과 연관된 하나 이상의 컬러들)을 포함한다는 결정에 따라, 제3 레벨의 컬러 값 조정(예컨대, 피부 톤 보호를 위한 소정의 컬러 등급)을 사용하여 제3 컬러 값을 시프트(예컨대, 변경, 수정, 대체)하는 것을 추가로 포함한다. 일부 예들에서, 피부 톤 컬러는 이미지의 나머지 부분과는 상이하게 착색된다. 일부 예들에서, 피부 톤 컬러는 피부 톤 컬러의 외관을 드라마틱하게 변경하지 않도록 수정된다. 일부 예들에서, 피부 톤은 전혀 수정되지 않는다. 일부 예들에서, 필터의 상이한 적용은 이미지로부터의 필터에 대한 제약을 제거하는 것(예컨대, 배경에 대한 피부 보호 요건을 제거하는 것)을 포함한다. 예를 들어, 깊이 정보가 이용가능하지 않을 때, 디바이스는 이미지의 컬러들을 단지 이미지의 전경보다는 전체 이미지로 조정할 때 선택적으로 피부 보호 알고리즘들을 적용한다. 이와 같이, 피부 보호 알고리즘들에 의해 보호되는 피부 톤들에 가까운 이미지의 배경 내의 일부 특징부들은 컬러에서 시프트되지 않을 것이다. 상이한(예컨대, 제3 레벨의 컬러 조정) 기술을 사용하여 이미지 데이터의 부분들의 컬러들을 시프트하는 것은, 특정 피부 톤을 갖는 사람들이 다른 객체들에 비해 더 쉽게 구별가능하도록 피부 톤들의 컬러를 배경과 상이하게 시프트하는 것과 같이, 이미지의 어느 부분들이 특정 컬러에 대응하지 않는지(또는 대안적으로, 대응하는지)에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 또한, 상이한(예컨대, 제3 레벨의 컬러 조절) 기술을 사용하여 이미지 데이터의 부분들의 컬러들을 시프트하는 것은, 깊이 정보가 이용가능한지 여부와 관계없이 대상들의 피부 톤들을 왜곡하는 것을 여전히 회피하면서 깊이 정보가 이용가능할 때 필터에 대한 더 드라마틱한 효과를 가능하게 하여, 사용자가 추후에 피부 톤들을 수동으로 보정할 필요성을 회피한다. 이미지의 관련 부분들에 필터를 적용하는 것 및 추가적 사용자 입력 없이 대상들의 피부 톤을 왜곡시키는 것을 자동으로 회피하는 것은 디바이스의 작동성을 향상시키고 (예를 들어, 사용자가 의도된 결과를 달성하고 사용자 입력들의 수를 감소시키는 것을 도움으로써) 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용할 수 있게 함으로써 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0343]

일부 실시예들에서, 블록(1126)에서, 제1 입력을 검출하고, 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 적용하는 것에 응답하여, 이미지 데이터가 그 깊이 정보와 연관되지 않는다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 (예컨대, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 전경 영역(예컨대, 1008) 및 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현의 배경 영역(예컨대, 1010)의 외관을 균일하게 변경하기 위해) 제1 레벨의 조정으로 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)를 균일하게 적용

한다. 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 이미지 필터를 균일하게 적용하는 것은 디바이스의 상태에 대한 시각적 피드백, 및 특히 깊이 정보가 이미지 데이터에 대해 이용가능하지 않다는 것을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 또한, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 이미지 필터를 균일하게 적용하는 것은, 깊이 정보가 이용가능한지 여부와 관계없이 대상들의 피부 톤들을 왜곡하는 것을 여전히 회피하면서 깊이 정보가 이용가능할 때 필터에 대한 더 드라마틱한 효과를 가능하게 하여, 사용자가 추후에 피부 톤들을 수동으로 보정할 필요성을 회피한다. 이미지의 관련 부분들에 필터를 적용하는 것 및 추가적 사용자 입력 없이 대상들의 피부 톤을 왜곡시키는 것을 자동으로 회피하는 것은 디바이스의 작동성을 향상시키고 (예를 들어, 사용자가 의도된 결과를 달성하고 사용자 입력들의 수를 감소시키는 것을 도움으로써) 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용할 수 있게 함으로써 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0344] 일부 실시예들에서, 제1 입력을 검출하기 전에, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 (예컨대, 카메라로부터, 메모리로부터, 서버로부터), 전자 디바이스(예컨대, 1000)에서, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현에 의해 표현되는 이미지 데이터를 수신한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터는 RGB 및 깊이 맵 값들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터 및 깊이 정보는 전자 디바이스(예컨대, 1000) 외부의 소스로부터 수신된다(예컨대, 데이터는 서버로부터 수신된다).

[0345] 일부 실시예들에서, 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)가 적용되는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 이전에 적용된 시각적 효과(예컨대, 보케, 조명)의 적어도 하나의 값을 유지한다. 따라서, 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 하나의 표현에서 광 효과 및 보케 효과를 달성하는 것이 가능하다. 제1 이미지 필터(예컨대, 1014C)가 적용되는 동안 이전에 적용된 시각적 효과(예컨대, 보케, 조명)의 적어도 하나의 값을 유지하는 것은 보케 효과를 생성하기 위한 부피가 큰 렌즈들 및 장비에 대한 필요성을 완화시킨다.

[0346] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 디스플레이(예컨대, 1004) 상에 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 디스플레이하고, 여기서 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는, 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더(라이브 또는 거의 라이브의 프리뷰 이미지들을 포함함) 및 디지털 뷰파인더(예컨대, 이미지, 아이콘, 필터를 표시하는 텍스트 표현) 상에 오버레이된 제1 위치에서 컬러 휠 사용자 인터페이스(예컨대, 1028)의 표현(예컨대, 아이콘, 어포던스, 버튼)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 컬러 휠 인터페이스의 표현은 사용자 입력(예를 들어, 컬러 휠 어포던스 상의 탭 또는 컬러 휠 어포던스 상에서 검출된 터치 및 홀드 제스처)에 응답하여 디스플레이된다.

[0347] 일부 실시예들에서, 상기 컬러 휠 사용자 인터페이스의 표현에 대응하는 제2 사용자 입력(예컨대, 1030)을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 컬러 휠 사용자 인터페이스(예컨대, 1030)의 표현을 디스플레이하는 것(예컨대, 1004)을 중지하고, 디스플레이(예컨대, 1004) 상에 컬러 휠 사용자 인터페이스(예컨대, 1031)를 디스플레이하고, 컬러 휠 사용자 인터페이스(예컨대, 1031)는 컬러 필터들의 복수의 표현들을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 컬러 휠은 원호, 휠, 부분/완전 타원형 또는 원으로서 디스플레이된다.

[0348] 일부 실시예들에서, 컬러 휠 사용자 인터페이스 내에 디스플레이되는 컬러 필터의 표현들 중 적어도 하나에 대응하는 영역에 대응하는 제3 사용자 입력을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1000)는 이미지 데이터(예컨대, 1006)의 표현(예컨대, 배경, 전경 또는 배경 및 전경 둘 모두)의 컬러 외관을 수정하기 위해 대응하는 컬러 필터를 이미지 데이터에 적용한다.

[0349] 예를 들어, 방법(700, 900, 1300, 1500, 1700)은, 선택적으로, 방법(1100)에 관하여 전술된 다양한 방법들의 특성들 중 하나 이상을 포함한다. 예를 들어, 다양한 방법들 중에서 필터 사용자 인터페이스, 어포던스들 및 제어들의 요소들이 조합될 수 있다. 다른 예로서, 방법(1100)의 뷰파인더는 방법들(700, 900, 1300, 1500, 1700)의 뷰파인더와 유사하다. 간결함을 위해, 이 세부사항들은 이하에서 반복되지 않는다.

[0350] 도 12a에 예시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1200)는 터치 감응형(예컨대, 터치 스크린)인 디스플레이(1204)를 포함하고, 디스플레이는 카메라(예컨대, 1202)로부터 수신된 정보를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1200)는 디바이스들(100, 300 및/또는 500)의 하나 이상의 특징부들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 표면과는 별개이다. 일부 예들에서, 카메라(예컨대, 1202)는 전자 디

바이스(예컨대, 1200)의 전면, 후면, 또는 양측 상에 위치된다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1200)는 도 6a에서 예시된 바와 같이, 디바이스(600)의 컴포넌트들 중 일부 또는 전부를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1200)는 (예를 들어, 전자 디바이스(1200)의 후면 상의) 다수의 카메라들(602 및 603)을 포함한다.

[0351] 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 고정되지만 상이한 초점 거리들을 갖는 다수의 카메라들을 갖는다. 일부 예들에서, 다수의 카메라들은 전자 디바이스(예컨대, 1200)의 전면, 후면, 또는 양측에 있다. 일부 실시예들에서, 상이한 고정 초점 거리들을 갖는 것에 추가하여, 다수의 카메라들은 상이한 고정 시야들 및 상이한 고정 광학 배율 속성들을 갖는다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1202)는 복수의 초점 거리들을 사용하여 이미지 데이터를 캡처한다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1202)는 복수의 초점 거리들을 단일 시간에 캡처하고, 따라서 고정된 그러나 상이한 초점 거리들을 갖는 2개 이상의 카메라들과 동일한 결과를 생성한다.

[0352] 도 12a는, 전자 디바이스(1200)가 카메라(예컨대, 1202)로 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 것을 추가로 예시한다. 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는 카메라의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 이미지 데이터(1210)의 표현을 추가로 포함한다. 일부 실시예들에서, 카메라의 시야는 이미지 데이터와 연관된 깊이 정보를 실시간으로 캡처한다. 도 12a는 전자 디바이스가 이미지 데이터의 표현에 "Dramatic" 필터를 적용하였음을 추가로 예시한다.

[0353] 도 12a는, 전자 디바이스(1200)가 이미지(예컨대, 1210)의 표현 아래에 필터 선택 인터페이스(1206)를 디스플레이하는 것을 추가로 예시한다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)는 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현과 중첩된다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)는 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현의 에지를 따라 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스는 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현의 위, 아래(도 12a에 도시된 바와 같음), 좌측, 또는 우측에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)는 하나 이상의 행들 및 열들로 배열되거나 원형 배향으로 위치한 필터들의 하나 이상의 표현(예컨대, 1208A 내지 1208G)(예컨대, 시각적 효과들)을 포함한다.

[0354] 도 12a에 도시된 바와 같이, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)는 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현과 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)를 구별하기 위해 윤곽(예컨대, 경계)으로 디스플레이되고 표시된다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)는 반투명, 반-반투명, 투명, 또는 반-투명으로서 디스플레이되고, 일부 실시예들에서는, 가시적인 경계를 갖지 않는다. 그 결과, 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)는 디지털 뷰파인더와 블렌드 인되는(예를 들어, 구별할 수 없는) 것으로 보인다.

[0355] 도 12a에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1202)는 시각적 효과들에 대응하는 필터 표현들(1208A 내지 1208G)을 포함하는 필터 선택 인터페이스(1206)를 디스플레이한다. 일부 예들에서, 필터 선택 인터페이스(예를 들어, 1206)는, 선택적으로, 디스플레이 상에 디스플레이되지 않는 필터 표현들을 포함한다(예컨대, 그들은 스크린에서 벗어나 있다). 일부 실시예들에서, 디스플레이 상에 디스플레이되지 않는 필터 표현들은, 전자 디바이스가 입력(예컨대, 스와이프 제스처)을 검출할 때 디스플레이되는데, 이는 필터 표현들이 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1006)의 필터 선택 위치(예컨대, 1212)를 스크롤하게 할 것이다.

[0356] 도 12a에 추가로 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 아이콘(예컨대, 더 작은) 형태의 이미지 데이터(1210)의 표현을 도시하는 아이콘들(예컨대, 썸네일들)로서 필터 표현들(1208A 내지 1208G)을 디스플레이한다. 예를 들어, 디스플레이의 메인 부분에 디스플레이되는 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현은 각자의 필터 표현들 내에 도시된다. 또한, 일부 실시예들에서, 필터 표현들은 전자 디바이스(1200)에 의해 각각의 개별 썸네일 이미지에 적용된 각각의 개별 필터 표현과 연관된 필터를 포함한다. 따라서, 사용자는 각자의 필터를 활성화시키기 전에 각자의 썸네일 이미지에 대한 각자의 필터의 효과를 프리뷰할 수 있다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 위치(예컨대, 1212) 내의 필터 표현과 연관된 필터의 이름(예컨대, 도 10a의 "Dramatic")은 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1212) 위에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 필터 표현들과 연관된 필터들의 이름들은 이미지의 표현을 오버레이하는 필터 표현들(예컨대, 1208A 내지 1208G) 내에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 필터 표현들(예컨대, 1208A 내지 1208G)과 연관된 아이콘들은 이미지의 표현 없이 필터 표현 내의 각자의 필터 표현과 연관된 필터의 각자의 이름을 포함한다.

[0357] 도 12a에 추가로 예시된 바와 같이, 필터 마커(1214)(예컨대, 시각적 표시자)는, 가장 최근의 필터를 지정하기 위해, 전자 디바이스(1200)에 의해, 복수의 필터 표현들(예컨대, 1208B) 중 적어도 하나 위에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 가장 최근의 필터는 현재 선택된 모드(예컨대, 캡처 모드 또는 포스트 캡처 편집 모드)에서 마지막으로 사용된 필터에 기초하여 전자 디바이스(1200)에 의해 미리 선택된 적어도 하나의 필터이다. 일부

예들에서, 가장 최근에 사용된 필터는 특정 모드(예컨대, 캡처 또는 편집)와 무관하게 마지막으로 사용된 필터에 기초하여 전자 디바이스(1200)에 의해 미리 결정된 필터이다. 일부 실시예들에서, 시각적 표시자는 사용자에 의해 가장 빈번하게(예컨대, 미리 결정된 기간에 사용되는 횟수) 사용되는 필터와 관련하여 디스플레이될 수 있다. 일부 실시예들에서, 시각적 표시자는 사용자 지정된 필터(예컨대, 가장 선호 필터)와 관련하여 디스플레이된다. 일부 예들에서, 복수의 필터들이 선호 필터들로서 지정되고, 복수의 시각적 표시자들이 각자의 필터 표현들 위에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 시각적 표시자는, 전자 디바이스에 의해, 필터 표현들 위, 아래, 주변, 또는 내부에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 라이브 프리뷰에 대해, 필터 표현들은 라이브 프리뷰에 적용된 대응하는 필터를 갖는 카메라의 시야의 감소된 스케일 라이브 프리뷰들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이전에 캡처된 이미지에 대해, 필터 표현들은 이미지에 적용된 대응하는 필터를 갖는 이미지의 감소된 스케일 카피들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 시각적 표시자는 이미지, 텍스트, 또는 어포던스이다. 일부 예들에서, 복수의 시각적 표시자들은 미리 결정된 기준들에 기초하여 컬러 및/또는 형상에서 상이하다.

[0358] 도 12a는 디바이스(1200)에 의해 검출되는 바와 같은 접촉(예컨대, 터치 입력) 특성 세기의 표현(1216)을 추가로 예시한다. 표현(1216)은 초기 세기 임계치 IT_0 , 중간 세기 임계치 IT_1 , 및 높은 세기 임계치 IT_2 에 대응하는 표시자들을 포함한다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스 내의 필터들의 표현들의 양은 입력의 세기에 기초하여 변화할 것이다.

[0359] 도 12b는 전자 디바이스가 필터 표현(1208C)에 대응하는 위치에서 누르기 입력(1218)을 검출하는 것을 예시한다. 도 12b에 예시된 바와 같이, 누르기 입력(1218)은 초기 세기 임계치 IT_0 초과와 특성 세기를 갖는다.

[0360] 도 12c 내지 도 12f는 전자 디바이스가 필터 표현들(예컨대, 1208A 내지 1208G) 중 하나 상에서 충분한 특성 세기를 갖는 입력을 검출할 때 필터 표현들 중 일부의 접힘 효과(예컨대, 압축 효과)를 예시한다. 접힘 효과의 결과로서, 필터 선택 인터페이스(1206)는 접힘 효과 이전보다 더 적은 필터 표현들로 디스플레이된다. 필터 선택 인터페이스 내의 더 적은 필터 프레젠테이션들은 사용자가 필터 표현들을 보다 신속하게 횡단하게 할 수 있다. 일부 예들에서, 접힘 효과는 전자 디바이스(1200)가 탭 및 홀드 입력(예컨대, 미리 결정된 양의 시간을 초과하는 입력)을 수신하는 것에 응답하여 발생한다.

[0361] 도 12c에 예시된 바와 같이, 디바이스(1200)는 필터 표현(1208C)에 대응하는 위치에서 입력(1218)을 계속해서 검출한다. 또한, 도 12c는 입력의 특성 세기가 중간 세기 임계치 IT_1 을 지나 증가한 것을 예시한다. 입력이 IT_1 초과와 충분한 특성 세기를 갖는 것으로 해석되었기 때문에, 필터들의 표현들(예컨대, 1208C, 1208E, 1208F, 1208G) 중 일부는 필터 선택 위치(예컨대, 1212)를 향해 접히는 것으로 보이고, 그것들이 디스플레이로부터 제거되고 있는 것처럼 보인다. 일부 실시예들에서, 필터 표현들 중 일부(예컨대, 1208C)는 우측으로 접힌다. 일부 실시예들에서, 필터들의 표현들 중 일부(예컨대, 1208E)는 좌측으로 접힌다. 일부 예들에서, 필터 표현들은 그것들이 디스플레이로부터 제거될 때 페이드 아웃(fade out)되는 것으로 보인다. 일부 예들에서, 필터 선택 위치(예컨대, 1212)를 향해 접히는 대신에, 필터 표현들은 디스플레이를 슬라이딩하기 시작한다. 일부 예들에서, 필터 선택 위치(1212)를 향해 접히는 대신에, 필터 표현들은 입력의 위치(예컨대, 필터 표현(1208C)의 위치)에 대응하는 필터 표현을 향해 접힌다.

[0362] 도 12c는, 전자 디바이스가 접힘 효과를 시작했는지라도, 이미지 데이터(1210)의 표현에 적용되는 필터가 도 12b에 적용된 필터로부터 변화하지 않는 것을 추가로 예시한다. 일부 예들에서, 필터 선택 위치(1212) 내의 필터 표현은 필터 표현들이 접히기 시작할 때 변화한다. 일부 예들에서, 입력 위치에 대응하는 필터 표현은 선택 위치(예컨대, 1212)로 이동하기 시작할 것이다. 선택 위치에서의 필터가 변화함에 따라, 이미지 데이터(1210)의 표현에 적용되는 필터는 필터 선택 위치(1212) 내의 새로운 필터 표현과 연관된 필터로 변화한다.

[0363] 도 12c는, 전자 디바이스(1200)가 접힘 효과의 활성화 동안 촉각적 출력 생성기를 통해, 햅틱 피드백(예컨대, 하나 이상의 촉각적 출력들의 시퀀스)(1220)을 생성하는 것을 추가로 예시한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 접힘 효과의 활성화 동안 어떠한 햅틱 피드백도 생성하지 않는다. 일부 실시예들에서, 햅틱 피드백은 접힘 효과의 완료를 표시하도록 생성된다.

[0364] 도 12d는 전자 디바이스가 입력(1218)의 특성 세기의 증가를 검출하는 것을 예시한다. 일부 실시예들에서, 누르기 입력의 특성 세기가 증가함에 따라, 접힘 효과가 증가하고, 필터 표현들 중 일부는 선택 위치(예컨대, 1212)를 향해 계속 중대된다. 도 12d는, 전자 디바이스가 접힘 효과 동안 햅틱 피드백(예컨대, 촉각적 출력들의 시퀀스)을 계속해서 생성하는 것을 추가로 예시한다.

- [0365] 도 12e는 전자 디바이스가 입력(1218)의 특성 세기의 증가를 계속 검출하는 것을 예시한다. 도 12e에서, 필터 표현들 중 일부는 거의 완전히 접힌(예컨대, 거의 가시적이 아닌) 것으로 보인다. 도 12e에서, 전자 디바이스는 입력의 세기가 높은 세기 임계치 IT_2 에 거의 도달하였기 때문에 햅틱 피드백(예컨대, 하나 이상의 촉각적 출력들의 시퀀스)을 더 이상 생성하지 않는다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 햅틱 피드백(예컨대, 하나 이상의 촉각적 출력들의 시퀀스)을 계속해서 생성한다.
- [0366] 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)가 전환 접힘 효과 동안(예컨대, 도 12c 내지 도 12e에 표현된 바와 같은 접힘 효과) 동안 입력(예컨대, 1218)을 검출하는 것을 중지하고 입력의 특성 세기가 특정 임계치(예컨대, 높은 세기 임계치 IT_2) 미만이면, 전자 디바이스는 확장 효과(예컨대, 역으로 접힘 효과)를 수행하여, (예컨대, 도 12a에 도시된 바와 같이) 필터 선택 인터페이스를 그 확장 상태로 복원할 것이다. 따라서, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스가 리프트 오프를 검출하는 경우, 전자 디바이스는 접힘 효과를 중단할 것이고, 사용자 인터페이스는 도 12a에 도시된 바와 같이 상태(예컨대, 확장)로 복귀할 것이다.
- [0367] 도 12f에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1200)는 입력의 특성 세기가 높은 세기 임계치 IT_2 를 초과함을 검출한다. 결과적으로, 전자 디바이스는 접힘 효과를 완료하였고, 단지 3개의 필터 표현들이 필터 선택 인터페이스(1206)에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 초기 입력(예컨대, 도 12b의 1218)이 수신되었던 시간에 필터 선택 위치(1212) 내의 필터 표현은 "필터 없음" 옵션 또는 마지막으로 사용된 필터 옵션과 연관되지 않기 때문에, 필터 선택 인터페이스에 디스플레이된 3개의 필터 표현들은 현재 선택된 필터 표현(예컨대, 필터 선택 위치(1212) 내의 필터 표현), 마지막으로 사용된 필터(예컨대, 1208B) 또는 선호 필터, 및 "필터 없음" 표현(예컨대, 1208H)이다. 일부 실시예들에서, 필터 인터페이스가 복수의 최근에 사용된 또는 선호 필터 표현들을 포함하는 경우, 압축된 필터 인터페이스는 대응하는 마지막으로 사용된 필터 표현들을 포함할 것이고, 압축된 필터 인터페이스에서의 필터 표현들의 총량은 3을 초과할 것이다.
- [0368] 일부 예들에서, 초기 입력(예컨대, 도 12b의 1218)이 수신되는 시간에 필터 선택 위치(1212) 내의 필터 표현이 전자 디바이스(1200)에서 수신되고, "필터 없음" 표현과 연관될 때, 2개의 필터 표현들은 결과적으로 감소된 필터 선택 인터페이스(예컨대, 접힌 인터페이스)에 디스플레이된다. 2개의 필터 표현들은 마지막으로 사용된 필터(예컨대, 1208B) 표현 및 "필터 없음" 표현(예컨대, 1208H)을 포함한다.
- [0369] 일부 예들에서, 초기 입력(예컨대, 도 12b의 1218)이 수신되는 시간에 필터 선택 위치(1212) 내의 필터 표현이 전자 디바이스(1200)에서 수신되고, 마지막으로 사용된 필터 표현과 연관될 때, 2개의 필터 표현들은 결과적으로 감소된 필터 선택 인터페이스(예컨대, 접힌 인터페이스)에 디스플레이된다. 2개의 필터 표현들은 마지막으로 사용된 필터(예컨대, 1208B) 표현 및 "필터 없음" 표현(예컨대, 1208H)을 포함한다. 따라서, 일부 실시예들에서, 디바이스는 완전히 접힌 상태에서, 다음의 파라미터들, 즉, 현재 선택된 필터 표현, "필터 없음" 표현, 또는 마지막으로 사용된 또는 선호 필터 표현 중 하나 이상을 충족하는 필터 표현들만을 유지한다.
- [0370] 도 12g에 예시된 바와 같이, 필터 선택 인터페이스가 접힌 상태에 있는 동안, 전자 디바이스(1200)는 필터 선택 위치(1212)에 디스플레이된 필터 표현을 변경하기 위해 가장 최근에 사용된 필터(1208B)에 대응하는 위치에서 스와이프(1222)를 검출한다. 도 12g에 도시된 바와 같이, 스와이프 입력(1222)은 입력(1218)의 계속이다(예컨대, 개재 리프트 오프 없이 발생한다). 일부 실시예들에서, 스와이프 입력(1222)이 디스플레이 상에 유지되더라도, 입력(1222)의 특성 세기는 높은 임계치 IT_2 미만으로 강하하지만, 여전히 초기 세기 임계치 IT_0 초과이다. 일부 실시예들에서, 입력(1222)의 특성 세기가 높은 세기 임계치 IT_2 미만이라도, 필터 선택 인터페이스는 전자 디바이스가 리프트 오프 이벤트를 검출할 때까지(예컨대, 세기가 초기 세기 임계치 IT_0 미만으로 떨어질 때까지) 압축된(예컨대, 접힌) 모드로 유지된다. 일부 실시예들에서, 스와이프 입력(1222)은 별개의 입력이고, 필터들은 사용자가 다시 탭핑하거나 누를 때까지 접힌 모드로 유지된다.
- [0371] 도 12h 및 도 12i는 전자 디바이스가 도 12g의 스와이프 입력(1222)을 수신한 결과를 예시한다. 도 12h는 전자 디바이스(1200)가 스와이프 입력(1222)을 검출하는 동안 전환 사용자 인터페이스를 예시한다. 일부 실시예들에서, 스와이프 입력(1222)이 디스플레이를 따라 이동함에 따라, 필터 선택 위치(1212) 내에 디스플레이된 필터 표현은 점진적으로 변화한다. 일부 예들에서, 선택 위치에서의 필터 표현이 변화함에 따라, 필터 선택 위치에 대응하는 필터는 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현에 점진적으로 적용된다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는 필터 표현들이 선택 위치(예컨대, 1212)로 스위칭할 때 촉각적 피드백을 출력한다.
- [0372] 도 12i는 선택 위치(예컨대, 1212)에서 필터 표현들을 변경한 후의 사용자 인터페이스를 예시한다. 그 결과,

마지막으로 사용된 필터(예컨대, 1208B)가 이제 선택 위치 내에 디스플레이된다. 추가적으로, 마지막으로 사용된 필터에 대응하는 필터(예컨대, "Vivid Warm"(1208B))가, 전자 디바이스에 의해, 이미지 데이터(1210)의 표현에 적용된다. 도 12i는 전자 디바이스가 입력(예컨대, 1222)을 계속해서 검출하는 것을 추가로 예시한다.

[0373] 도 12j는 도 12i에서 전자 디바이스(1200)가 입력(예컨대, 1222)을 검출하는 것을 중지할 때의 사용자 인터페이스를 예시한다. 일부 실시예들에서, 사용자가 터치 감응형 디스플레이로부터 자신의 손가락을 들어올릴 때, 전자 디바이스(1200)는 입력의 특성 세기가 초기 세기 임계치 IT_0 미만으로 강하하는 것을 검출한다. 결과적으로, 도 12j에 예시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 필터 표현들은 전자 디바이스가 리프트 오프 커맨드를 검출할 때 필터 선택 인터페이스(1206) 내에서 시각적으로 확장되기 시작한다.

[0374] 도 12k는 전자 디바이스가 도 12j의 확장 프로세스를 완료한 후의 사용자 인터페이스를 예시한다. 일단 필터 표현들이 확장되면, 필터들의 표현들 모두가 필터 선택 인터페이스 내에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스가 (예컨대, 도 12i에 표현된 바와 같이) 압축될 때 필터 선택 위치(1212) 내에 디스플레이된 필터 표현은 필터 모두가 도 12k에 완전히 디스플레이될 때 필터 선택 위치(1212) 내에서 디스플레이되어 유지된다. 일부 실시예들에서, 필터 표현들 모두가 확장될 때, 필터들 중 일부는 디스플레이(1204)의 가시적 부분으로부터 떨어져 유지된다. 일부 실시예들에서, 사용자는 필터 선택 인터페이스에 대응하는 위치에서 스와이프하여 필터 표현들의 목록을 디스플레이 밖으로부터 디스플레이 상으로 스크롤할 수 있다.

[0375] 도 12l에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1200)는 필터 선택 인터페이스(1206)의 위치에 대응하는 위치에서 스와이프 입력(1226)을 검출한다. 스와이프 입력(1226)의 결과로서, 도 12m에 예시된 바와 같이, 필터 표현들은 필터 선택 위치(1212)를 통해 스크롤된다. 도 12l이 도시하는 바와 같이, 이전에 디스플레이된 필터 표현 "Vivid Warm"이 선택 위치로부터 점진적으로 제거되고 새로운 필터 표현 "None"이 선택 위치에 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 필터 표현 "None"은 임의의 특정 필터에 대응하지 않고, 오히려 그것은 이미지 데이터(1210)의 표현에 적용되는 필터 없음에 대응한다. 일부 예들에서, 필터 표현이 "Vivid Warm"으로부터 "None"으로 변경됨에 따라, "Vivid Warm" 필터는 전자 디바이스(1200)에 의해 이미지 데이터(1210)의 표현에 적용되는 것으로부터 점진적으로 제거된다.

[0376] 도 12n에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1200)는 높은 임계치 IT_2 를 초과하는 특성 세기를 갖는 입력을 검출한다. 특성 세기를 갖는 입력을 검출하는 결과로서, 필터 표현들 중 일부는 더 이상 가시적이지 않도록 사용자 인터페이스 상에서 접힌다(예컨대, 압축된다). 일부 실시예들에서, 2개의 필터 표현들이 필터 선택 위치(1212) 내에 디스플레이되어 유지된다. 도 12n에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스는 "None" 필터 표현이 필터 선택 위치(1212) 내에 디스플레이될 때 입력을 검출하고, "None" 필터 표현 위치는 필터가 가장 최근에 사용된 필터의 표현(예를 들어, 그 위에 시각적 표시자를 갖는 필터)에 더하여 필터가 접힐 때 선택 인터페이스 내에 유지된다.

[0377] 도 12o에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1200)는 필터 선택 인터페이스(1206)의 위치에 대응하는 위치에서 스와이프 입력(1228)을 검출한다. 일부 실시예들에서, 스와이프 입력(1228)의 결과로서, 도 12o에 예시된 바와 같이, 필터 표현들은 필터 선택 위치(1212)를 통해 스크롤된다. 도 12o에 도시된 바와 같이, 이전에 디스플레이된 필터 표현 "None"은 필터 선택 위치로부터 점진적으로 제거된다. 도 12o에 도시된 바와 같이, 새로운 필터 표현 "Vivid Warm"이 필터 선택 위치(1212)에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 새로운 필터 표현 "Vivid Warm"에 대응하는 필터는 필터가 필터 선택 위치(1212) 내로 스크롤될 때 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현에 점진적으로 적용된다.

[0378] 일부 예들에서, 도 12a 내지 도 12p를 참조하여 전술된 바와 같은 접힘 효과는 선택적으로, 전자 디바이스(1200)에 의해, 이미지 뷰어 애플리케이션 및/또는 이미지 편집 애플리케이션 내에서 구현되고, 전술된 것과 유사하게 기능할 것이다.

[0379] 도 13a 내지 도 13f는 일부 실시예들에 따른, 전자 디바이스를 사용하여 사용자 인터페이스를 단순화하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다. 방법(1300)은 하나 이상의 입력 디바이스들(예를 들어, 터치 감응형 표면, 키보드, 마우스), 및 디스플레이(예컨대, 터치 감응형 디스플레이)를 갖는 디바이스(예를 들어, 100, 300, 500, 1200)에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 터치 감응형 디스플레이를 포함한다. 방법(1300)의 일부 동작들은 선택적으로 조합되고, 일부 동작들의 순서는 선택적으로 변경되며, 일부 동작들은 선택적으로 생략된다.

[0380] 후술되는 바와 같이, 방법(1300)은 사용자 인터페이스를 단순화하기 위한 직관적인 방식을 제공한다. 이 방법

은 기능들에 대응하는 입력들을 제공하는 것에 대한 사용자의 인지적 부담을 감소시키며, 이에 의해 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 컴퓨팅 디바이스의 경우, 사용자가 다양한 기능들을 보다 빠르고 보다 효율적으로 개시할 수 있게 하는 것은 전력을 절약하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0381] 블록(1302)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는, 디스플레이(예컨대, 1204) 상에, 필터들의 세트 내에 복수의 필터들(예컨대, 1208A 내지 1208G)의 표현들을 포함하는 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)를 디스플레이한다 (예를 들어, 필터 선택 모드는 필터들 모두를 디스플레이한다).

[0382] 일부 실시예들에서, 블록(1304)에서, 제1 필터(예컨대, 1208A)의 표현은 필터 없음 옵션에 대응하고, 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 제1 필터(예컨대, 1208C)의 표현 및 가장 최근에 적용된 필터(예컨대, 1208B)에 대응하는 제4 필터의 표현을 제외한 복수의 필터들 중 2개 이상의(예컨대, 모든) 필터들을 포함한다. 제1 필터의 선택에 대응하는 사용자 입력에 응답하여 디스플레이되는 필터들의 표현들의 수를 감소시키는 것은, 필터들을 제1 필터의 유형에 기초하여 큐레이트되는 서브세트로 제한한다는 피드백을 사용자에게 제공하고, 이에 의해 사용자가 사용할 가능성이 적은 필터들의 디스플레이를 제거하고 사용자가 사용할 가능성이 큰 필터들을 더 적은 사용자 입력들로 더 쉽게 액세스가능하게 함으로써 디스플레이를 디클러터링(decluttering)한다. 개선된 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고 동작을 수행하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0383] 일부 실시예들에서, 블록(1306)에서, 제1 필터(예컨대, 1208B)의 표현은 가장 최근에 사용된 필터 옵션에 대응하고, 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 제1 필터(예컨대, 1208B)의 표현 및 필터 없음 옵션에 대응하는 제5 필터(예컨대, 1208A)의 표현을 제외한 복수의 필터들 중 2개 이상(예를 들어, 전부)의 필터들을 포함한다. 제1 필터의 선택에 대응하는 사용자 입력에 응답하여 디스플레이되는 필터들의 표현들의 수를 감소시키는 것은, 필터들을 제1 필터의 유형에 기초하여 큐레이트되는 서브세트로 제한한다는 피드백을 사용자에게 제공하고, 이에 의해 사용자가 사용할 가능성이 적은 필터들의 디스플레이를 제거하고 사용자가 사용할 가능성이 큰 필터들을 더 적은 사용자 입력들로 더 쉽게 액세스가능하게 함으로써 디스플레이를 디클러터링한다. 개선된 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고 동작을 수행하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0384] 일부 실시예들에서, 블록(1308)에서, 제1 필터(예컨대, 1208C)의 표현은 가장 최근에 적용된 필터에 대응하지 않고 필터 없음 옵션에 대응하지 않고, 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 제1 필터(예컨대, 1208C)의 표현, 가장 최근에 적용된 필터(예컨대, 1208B)에 대응하는 제6 필터의 표현 및 필터 없음 옵션(예컨대, 1208A)에 대응하는 제7 필터의 표현을 제외한 복수의 필터들 중 2개 이상(예컨대 전부)의 필터들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 필터들의 표현들의 제2 서브세트는 제2 서브세트가 활성화될 때 디스플레이되는 필터들의 선호 목록으로부터의 필터들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 필터들의 선호 목록은 가장 빈번하게 사용되는 필터들에 기초하여 결정된다. 일부 실시예들에서, 필터들의 선호 목록은 필터들의 맞춤형가능한 목록이다. 제1 필터의 선택에 대응하는 사용자 입력에 응답하여 디스플레이되는 필터들의 표현들의 수를 감소시키는 것은, 필터들을 제1 필터의 유형에 기초하여 큐레이트되는 서브세트로 제한한다는 피드백을 사용자에게 제공하고, 이에 의해 사용자가 사용할 가능성이 적은 필터들의 디스플레이를 제거하고 사용자가 사용할 가능성이 큰 필터들을 더 적은 사용자 입력들로 더 쉽게 액세스가능하게 함으로써 디스플레이를 디클러터링한다. 개선된 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고 동작을 수행하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0385] 일부 실시예들에서, 블록(1310)에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206) 내의 제1 필터의 표현은 제1 필터(예컨대, 컬러 시프트, 조명 효과, 선명화, 블러링)가 적용된 디바이스의 하나 이상의 카메라들(예컨대, 1202)의

시야의 라이브 프리뷰(예컨대, 1210)를 포함한다. 필터들의 표현들의 일부로서 라이브 프리뷰들을 포함하는 것은 필터들이 적용되는 경우 생성될 효과들에 관한 시각적 피드백을 사용자에게 제공하여, 사용자가 피드백을 수신하기 위해 다양한 필터들을 선택할 다수의 입력들을 제공할 필요성을 감소시킨다. 개선된 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고 동작을 수행하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0386] 일부 실시예들에서, 블록(1312)에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206) 내의 제2 필터의 표현은 제2 필터가 적용된 디바이스의 하나 이상의 카메라들(예컨대, 1202)의 시야의 라이브 프리뷰(예컨대, 1210)를 포함한다. 일부 실시예들에서, 제1 필터가 필터 없음 옵션에 대응하면, 이미지에 시각적 효과를 적용하는 것은 이미지의 외관을 변경하지 않을 것이다. 필터들의 표현들의 일부로서 라이브 프리뷰들을 포함하는 것은 필터들이 적용되는 경우 생성될 효과들에 관한 시각적 피드백을 사용자에게 제공하여, 사용자가 피드백을 수신하기 위해 다양한 필터들을 선택할 다수의 입력들을 제공할 필요성을 감소시킨다. 개선된 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고 동작을 수행하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0387] 일부 실시예들에서, 블록(1314)에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)는 (예컨대, 필터 위의) 제3 필터의 표현을 식별하는 시각적 표시자(예컨대, 1214)(예컨대, 도트)를 추가로 포함하고, 제3 필터는 가장 최근에 사용된 필터이다. 일부 실시예들에서, 시각적 표시자(예컨대, 1214)는 (예컨대, 디바이스의 사진 라이브러리 또는 카메라 롤 내의 이미지들에 적용된 필터들에 기초하여) 가장 빈번하게 사용된 필터를 표현한다. 일부 실시예들에서, 가장 최근에 사용된 미리 결정된 수의, 또는 선호(예를 들어, 선호 필터들 또는 사용자가 가장 빈번하게 사용하는 필터들로서 사용자에게 의해 명시적으로 표시된 필터들) 필터들을 표현하는 복수의 표시자들이 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 가장 최근에 사용된 필터는 현재 선택된 카메라 모드에 기초하여 결정된다(예컨대, 가장 최근에 사용된 필터는 현재 선택된 카메라 모드에서 캡처된 사진에 대해 가장 최근에 사용된 또는 현재 선택된 카메라 모드에서 사진을 캡처할 때 가장 최근에 사용된 필터이다). 일부 실시예들에서, 가장 최근에 사용된 필터는 임의의 카메라 모드에서 가장 최근에 사용된 필터에 기초하며, 따라서 가장 최근에 사용된 필터는 디바이스가 하나의 카메라 모드로부터 다른 카메라 모드로 스위칭하는 경우에도 동일하다. 가장 최근에 사용된 필터를 식별하는 시각적 표시자를 포함하는 것은, 사용자가 가장 최근에 사용된 필터를 식별하기 위해 다수의 필터들 사이에서 스위칭할 필요가 거의 없도록 최근 적용된 필터링 기술들에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고, 이에 의해 가장 최근에 사용된 필터를 식별하고 활성화시키기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시킨다. 개선된 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고 동작을 수행하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0388] 블록(1316)에서, 디스플레이(예컨대, 1204) 상에, 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현(예컨대, 이전에 캡처된 사진, 제1 카메라로부터 수신된 데이터에 기초한 프리뷰, 서버로부터 수신된 이미지) 및 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)를 동시에 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는, 블록(1318)에서, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 필터들의 세트의 제1 필터가 선택 기준들을 충족하는 동안 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)에 대응하는 위치에서(예컨대, 필터 표시자 어포던스 상에 또는 그 근처에서) 제1 입력(예컨대, 1228)(예컨대, 스와이프, 탭 및 홀드, 탭, 강하게 누르기(3-D 터치), 버튼 누르기)을 검출한다.

[0389] 일부 실시예들에서, 블록(1320)에서, 제1 필터는 제1 입력(예컨대, 1218)이 제1 필터에 대응하는 위치에서 검출될 때 선택 기준들을 충족시킨다. 입력이 제1 필터에 대응하는 위치에 있을 때 제1 필터가 선택 기준들을 충족시키는 것(그리고 예컨대, 입력이 제1 필터에 대응하는 위치에 있지 않을 때 선택 기준들을 충족시키지 않는 것)은 사용자가 디바이스로 하여금 디스플레이된 필터 표현들의 수를 감소시키게 하기 위해 타겟팅된 입력을 제공할 수 있게 하여 필터를 선택하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시킨다. 동작을 수행하기 위해 필요한

입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0390] 일부 실시예들에서, 블록(1322)에서, 제1 입력(예컨대, 1218)이 검출될 때(예컨대 접촉의 세기에서의 증가가 검출될 때) 제1 필터는 제1 필터의 표현이 선택 위치(예컨대, 1212)(예컨대, 이미지 데이터의 표현에 현재 적용되고 있는 필터에 대응하는 위치, 초점 위치(예컨대, 1210))에 있을 때 선택 기준들을 충족시킨다. 입력이 검출되는 시간에 제1 필터의 표현이 선택될 때 선택 기준들을 충족하는(그리고 예컨대, 입력이 수신되는 시간에 제1 필터의 표현이 선택되지 않을 때 선택 기준들을 충족하지 않는) 제1 필터는 사용자가 디바이스로 하여금 디스플레이된 필터 표현들의 수를 감소시키게 하기 위해 타겟팅 정보를 제공하게 할 수 있고, 이에 의해, 필터를 선택하기 위해 필요한 입력의 수를 감소시킨다. 동작을 수행하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0391] 일부 실시예들에서, 블록(1324)에서, 제1 입력(예컨대, 1218)은 터치 감응형 디스플레이 상의 접촉에 대응하고, 블록(1326)에서, 접촉은 제1 세기 임계치(예컨대, 강하게 누르기) 초과와 특정 세기를 갖는다. 제1 입력(예컨대, 1218)의 특정 세기가 제1 세기 임계치를 초과한다고 결정하고, 이에 응답하여, 필터들의 제2 서브세트를 계속해서 디스플레이하면서 필터들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하는 디바이스는, 터치 감응형 디스플레이 상의 동일한 위치에서 수신된 다양한 입력들을 명확하게 하고 적절한 동작을 수행하는 능력을 디바이스에 제공함으로써, 필요한 입력들의 수를 감소시킨다. 동작을 수행하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0392] 블록(1328)에서, 제1 입력(예컨대, 1218)을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 선택적으로 블록들(1330 내지 1338)의 기법들을 수행한다.

[0393] 블록(1330)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트(예컨대, 적어도 하나)를 디스플레이(예컨대, 전체 세트로부터 완전히/부분적으로 제거, 축소)하는 것을 중지한다. 블록(1332)에서, 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제1 서브세트는, 블록(1334)에서, 필터 선택 사용자 인터페이스 내의 제1 필터의 표현(예컨대, 제1 필터의 표현의 우측에 있는 필터들의 하나 이상의 표현들)으로부터 제1 방향으로 하나 이상의 필터들 및 블록(1336)에서, 제1 필터의 표현(예컨대, 제1 필터의 표현의 좌측에 있는 필터들의 하나 이상의 표현들)으로부터 제2 방향으로 하나 이상의 필터들을 포함한다. 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 필터들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하고 필터 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지함으로써 디스플레이되는 필터 표현들의 수를 감소시키는 것은, 관련 필터 옵션들의 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고, 사용자 인터페이스 상의 클러터를 감소시키고, 원하는 필터를 찾기 위해 필터들 사이에서 내비게이트하는데 더 적은 사용자 입력들을 요구한다. 시각적 피드백을 제공하고 동작을 수행하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0394] 블록(1338)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 필터들의 세트 중 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하고, 필터들의 표현들의 제2 서브세트는 적어도 제1 필터의 표현을 포함한다. 일부 실시예들에서, 초기 세트의 필터들의 서브세트가 스크린 상에 유지된다. 일부 실시예들에서, 스크린 상에 필터들을 유지하는

것은 스크린 상에 필터를 유지하면서 필터들의 위치를 시프트하는 것을 수반한다.

- [0395] 일부 실시예들에서, 블록(1340)에서, 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 블록들(1342 내지 1346)에서의 필터들을 제외한 복수의 필터들 중 2개 이상의(예컨대, 모든) 필터들을 포함한다. 블록(1342)에서, 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 제1 필터의 표현 및 가장 최근에 적용된 필터에 대응하는 제4 필터의 표현을 제외한 복수의 필터들 중 2개 이상의(예컨대, 모든) 필터들을 포함한다.
- [0396] 일부 실시예들에서, 블록(1344)에서, 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 제1 필터의 표현 및 필터 없음 옵션에 대응하는 제5 필터의 표현을 제외한 복수의 필터들 중 2개 이상의(예컨대, 모든) 필터들을 포함한다.
- [0397] 일부 실시예들에서, 블록(1346)에서, 필터들의 표현들의 제1 서브세트는 제1 필터의 표현, 가장 최근에 적용된 필터에 대응하는 제6 필터의 표현 및 필터 없음 옵션에 대응하는 제7 필터의 표현을 제외한 복수의 필터들 중 2개 이상의(예컨대, 모든) 필터들을 포함한다.
- [0398] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 터치 감응형 디스플레이를 포함하고, 제1 입력(예컨대, 1218)은 터치 감응형 디스플레이 상의 제1 접촉에 대응하고, 블록(1348)에서, 제1 입력(예컨대, 1218)을 검출한 후 디스플레이(예컨대, 1204) 상의 제1 접촉을 계속해서 검출하는 동안, 블록들(1350 및 1352)의 기법들이 수행된다. 블록(1350)에서, 전자 디바이스(예를 들어, 1200)는 제1 접촉의 이동을 검출한다. 블록(1352)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 디스플레이(예컨대, 1204) 상에, 제2 필터에 대응하는 적용된 시각적 효과를 갖는 이미지 데이터의 표현(예컨대, 컬러 시프트, 조명 효과, 선명화, 블러링)을 디스플레이한다(그리고, 예컨대, 디스플레이(예컨대, 1204) 상에, 이미지 데이터에 대한 제1 필터에 대응하는 적용된 시각적 효과를 갖는 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 것을 중지한다). 접촉의 이동을 검출하는 것에 응답하여 제2 필터를 반영하도록 이미지 데이터의 표현을 업데이트하는 것은, 디바이스의 상태에 대한 피드백을 사용자에게 제공하고, 특히, 활성화된 필터에 대응하는 시각적 피드백을 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0399] 일부 실시예들에서, 제1 접촉의 이동을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 제2 선택 위치(예컨대, 1212)에서 제1 필터의 표현을 디스플레이하는 것을 중지하고, 제2 선택 위치(예컨대, 1212)에서 제2 필터의 표현을 디스플레이한다. (예컨대, 제2 필터의 표현을 디스플레이(예컨대, 1204) 상의 "현재 선택된" 필터 위치로 이동시키는 것, 및 디스플레이(예컨대, 1204) 상의 "현재 선택된" 필터 위치로부터 제1 필터의 표현을 제거하는 것)
- [0400] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 터치 감응형 디스플레이를 포함하고, 블록(1354)에서, 제1 입력(예컨대, 1218)은 터치 감응형 디스플레이 상의 접촉의 특성 세기(예컨대, 1216)에서의 증가에 대응하고, 접촉의 특성 세기에서의 증가를 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 제1 필터 표현의 디스플레이(예컨대, 1204) 상의 위치를 초점을 향해 동적으로 시프트한다. 일부 실시예들에서, 제1 필터 표현들의 위치가 초점을 향해 이동함에 따라, 필터들의 표현들의 제2 서브세트 내에 있지 않은 다른 필터들의 표현들은 접촉의 세기가 증가함에 따라 페이드 아웃하고/하거나 감소된다. 일부 실시예들에서, 필터들의 표현들의 제2 서브세트 내에 있지 않은 다른 필터들의 표현들은 하나 이상의 차원들에서(예컨대, 필터들의 표현들의 제2 서브세트 내의 필터들의 표현들이 초점을 향해 이동함에 따라 수평 방향으로 신장 또는 압축됨으로써) 축소된다. 사용자가 접촉의 특성 세기를 증가시킴에 따라 제1 필터 표현의 위치를 초점을 향해 동적으로 시프트하는 것은 사용자의 입력에 기초하여 디바이스에 의해 검출되고 있는 세기의 레벨에 관한 피드백을 사용자에게 제공하고, 더 세게 누르면 디바이스가 사용자 인터페이스 요소와 연관된 동작을 수행하게 될 것임을 표시하는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0401] 일부 실시예들에서, 제1 입력(예컨대, 1218)은 제1 접촉 부분 및 제2 접촉 부분을 갖는 터치 감응형 디스플레이 상의 접촉에 대응하고; 제1 접촉 부분은 제1 특성 세기를 갖고; 제2 접촉 부분은 제2 특성 세기를 갖고;

방법은, 제1 특성 세기가 제2 세기 임계치(예컨대, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)의 압축이 시작하는 접힘 임계치) 초과이고 제3 세기 임계치 미만이라는 결정에 따라, 디스플레이(예컨대, 1204) 상에, 제1 필터 표현의 위치를 점진적으로 시프트하는 단계(예컨대, 필터 표현들이 초점을 향해 이동함); 및 제2 특성 세기가 제3 세기 임계치(예컨대, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)의 압축이 종료되는(예컨대, 제1 서브세트가 디스플레이이 되는 것이 중지되는 포인트) 접힘 임계치) 초과라는 결정에 따라, 제1 필터 표현의 위치를 시프트하는 것을 중지하는 단계를 더 포함한다.

- [0402] 일부 실시예들에서, 블록(1356)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 터치 감응형 디스플레이 상의 접촉을 계속 검출하면서 접촉의 특성 세기에서의 감소를 검출한다. 일부 실시예들에서, 블록(1358)에서, 접촉의 특성 세기에서의 감소를 검출하는 것에 응답하여, 블록들(1360 내지 1362)이 선택적으로 수행된다.
- [0403] 일부 실시예들에서, 블록(1360)에서, 접촉의 특성 세기가 접촉의 특성 세기에서의 감소(예컨대, 필터들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하기 위한 임계 세기)를 검출하기 전에 각자의 세기 임계치(예컨대, 1216)에 도달했다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하지 않으면서 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지한다.
- [0404] 일부 실시예들에서, 블록(1362)에서, 접촉의 특성 세기가 접촉의 특성 세기에서의 감소(예컨대, 필터들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하기 위한 임계 세기)를 검출하기 전에 각자의 세기 임계치(예컨대, 1216)에 도달하지 않았다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 제1 필터 표현의 디스플레이(예컨대, 1204) 상의 위치를 초점으로부터 멀리 동적으로 시프트한다. 일부 실시예들에서, 제1 필터 표현들의 위치가 초점으로부터 멀리 이동함에 따라 이들의 크기는 증가한다.
- [0405] 사용자가 접촉의 특성 세기를 감소시킴에 따라 필터들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하는 것 또는 제1 필터의 위치를 동적으로 시프트하는 것은, 사용자의 입력이 각자의 세기 임계치(예컨대, 1216)에 도달한 것에 기초하여 디바이스에 의해 검출된 세기의 레벨에 대한 피드백을 사용자에게 제공하고, 디바이스로 하여금 사용자 인터페이스 요소와 연관된 동작을 수행하게 하기 위해 사용자가 더 강하게 누를 필요가 있는지 여부를 표시하는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0406] 일부 실시예들에서, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하기 전에, 전자 디바이스(예컨대, 1200)에서, (예컨대, 카메라로부터, 메모리로부터, 서버로부터) 이미지 데이터를 수신하며, 여기서 이미지 데이터는 이미지 데이터(예컨대, 1210)의 표현에 대응한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터는 RGB 및 깊이 맵 값들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 이미지 데이터 및 깊이 정보는 전자 디바이스(예컨대, 1200) 외부의 소스로부터 수신된다(예컨대, 데이터는 서버로부터 수신된다).
- [0407] 일부 실시예들에서, 접촉의 이동을 검출하는 것에 추가로 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 이미지 데이터에 적용된 필터가 변경되었음을 표시하는 촉각적 출력을 제공한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 상이한 필터들 사이에서 스위칭할 때 촉각적 출력을 제공한다. 상이한 필터들 사이에서 스위칭할 때 촉각적 출력을 수행하는 것은 선택된 필터의 상태에 대한 변화들에 관한 추가적인 피드백을 사용자에게 제공하고, 사용자가 동작들을 더 효율적으로 수행하는 것을 돕는다. 개선된 피드백을 제공하는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.
- [0408] 일부 실시예들에서, 제1 입력(예컨대, 1218)을 검출하기 전에, 제3 필터가 제2 선택 위치(예컨대, 1212)에 있는 동안, 그리고 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 터치 감응형 디스플레이 상의 제2 접촉의 이동을 검출한다. 제2 접촉의 이동을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는, 제2 선택 위치(예컨대, 1212)에 제3 필터의 표현을 디스플레이하는 것을 중지하고, 제2 선택 위치(예컨대, 1212)에 제4 필터의 표현을 디스플레이하고, 제4 필터에 대응하는 시각적 효과(예컨대, 컬러 시프트, 조명 효과, 선명화, 블러링)를 이미지 데이터에 적용하고, 디스플레이(예컨대, 1204) 상에, 적용된 시각적 효과를 갖는 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하고, 제1 접촉은 제2 접촉이다. 제2 접촉의 이동을 검출한 것에 응답하여 필터들 사이에서 전환하는 것은 강하게 누르기를 요구함이 없이 사용자가 (단지 선택 또는 최근의 필터들

보다는) 필터들 사이에서 쉽게 스위칭할 수 있게 하여, 원하는 필터를 정확하게 타겟팅하는 능력을 개선한다. 개선된 타겟팅 능력들을 제공하는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0409] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 터치 감응형 디스플레이를 포함하고, 제1 입력(예컨대, 1218)은 터치 감응형 디스플레이 상의 접촉에 대응한다. 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하지 않으면서 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 접촉의 리프트오프를 검출한다. 접촉의 리프트오프를 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이 하는 것을 복원한다. 접촉의 리프트오프를 검출하는 것에 응답하여 필터들의 표현들의 제1 서브세트의 디스플레이를 복원하는 것은 필터들의 표현들의 제1 서브세트에 액세스하기 위해 요구되는 사용자 입력들의 수를 감소시킨다. 동작을 수행하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0410] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 터치 감응형 디스플레이를 포함한다. 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하지 않고 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 접촉의 세기에서의 증가를 포함하는 입력을 검출한다. 입력을 검출하는 것에 응답하여, 입력이 접촉의 특성 세기에서 제4 세기 임계치 미만인 특성 세기로부터 제4 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 제4 세기 임계치 접촉 초과인 특성 세기로의 증가를 포함한다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 필터들의 표현들의 제1 서브세트의 디스플레이를 복원한다. 입력을 검출하는 것에 응답하여, 입력이 접촉의 특성 세기에서 제4 세기 임계치 미만인 특성 세기로부터 제4 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 제4 세기 임계치 접촉 초과인 특성 세기로의 증가를 포함하지 않는다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하지 않으면서 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지한다. 입력의 특성 세기가 임계치를 초과하여 증가할 때 필터들의 표현들의 제1 서브세트의 디스플레이를 복원하고, 입력의 특성 세기가 임계치를 초과하여 증가하지 않을 때 필터들의 표현들의 제2 서브세트의 디스플레이를 유지하는 것은 (사용자가 조금 누를 때) 동작들의 프리뷰를 사용자에게 제공하고 사용자들이 더 강하게 누를 때 동작을 잠금하게 하여, 사용자들이 필터들 사이에서 스위칭하면서 더 큰 입력 특성 세기를 유지할 필요가 없게 하고, 이는 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 한다.

[0411] 일부 실시예들에서, 필터들의 표현들의 제1 서브세트를 디스플레이하는 것을 중지하는 것(예컨대, 전체 세트로부터 완전히/부분적으로 제거, 축소)은, 제1 필터의 표현이 제1 필터가 적용된 디바이스의 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰(예컨대, 1210)의 적어도 일부를 계속해서 디스플레이하는 동안 제1 필터의 표현의 크기를 점진적으로 축소시키는 것; 및 제2 필터의 표현이 제2 필터가 적용된 디바이스의 하나 이상의 카메라들의 시야의 라이브 프리뷰(예컨대, 1210)의 적어도 일부를 계속해서 디스플레이하는 동안 제2 필터의 표현의 크기를 점진적으로 축소시키는 것을 더 포함한다.

[0412] 일부 실시예들에서, 제2 접촉의 이동을 검출하는 것에 추가로 응답하여, 제4 필터가 제1 유형의(예컨대, 미리 결정된 선호, 가장 빈번하게 사용된, 가장 많이 사용된) 필터라는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 각자의 촉각적 출력을 생성하고, 제4 필터가 제2 유형의 필터(예컨대, 미리 결정된 선호, 가장 빈번하게 사용된, 가장 많이 사용된 것 이외의 필터)라는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 각자의 촉각적 출력을 생성하는 것을 보류한다(예컨대, 임의의 촉각적 출력을 생성하는 것 또는 상이한 촉각적 출력 패턴을 갖는 촉각적 출력을 생성하는 것을 보류한다). 일부 실시예들에서, 새로운 필터가 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206) 내에 디스플레이될 때마다 촉각적 출력이 제공된다. 상이한 필터들 사이에서 스위칭할 때 촉각적 출력을 수행하는 것(그리고 필터들에 기초하여 상이한 촉각적 출력들을 수행하는 것)은 선택된 필터의 상태에 대한 변화들에 관한 추가적인 피드백을 사용자에게 제공하고, 사용자가 동작들을 더 효율적으로 수행하는 것을 돕는다. 개선된 피드백을 제공하는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0413] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 터치 감응형 디스플레이를 포함하고, 제1 입력(예컨대, 1218)은 미리 결정된 기간 동안 유지되는 터치 감응형 디스플레이 상의 접촉에 대응한다. 일부 실시예들에서,

유지 시간은 미리 결정된 기간 초과이다. 입력이 미리 결정된 기간 초과인 지속시간 동안 유지될 때 동작을 수행하는 것은, 뷰파인더를 가리거나 디스플레이를 클러터링하는 추가적인 사용자 인터페이스 요소들의 디스플레이를 요구함이 없이 사용자들이 선택할 수 있는 추가적인(예컨대, 모든) 필터들을 사용자들이 액세스할 수 있게 한다. 추가적인 디스플레이된 제어들로 사용자 인터페이스를 클러터링함이 없이 추가적인 제어 옵션들을 제공하는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0414] 일부 실시예들에서, 제1 입력(예컨대, 1218)을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1200)는 전자 디바이스(예컨대, 1200)에서 촉각적 출력(예컨대, 1220)을 제공한다. 일부 실시예들에서, 촉각적 출력(예컨대, 1220)은 각자의 세기 임계치(예컨대, 1216)에 도달하는 접촉의 특성 세기에 응답하여(예컨대, 필터들의 표현들의 제2 서브세트 이외의 필터들의 표현들이 디스플레이되는 것이 중지되는 프로세스와 관련하여 전술된 바와 같이) 생성된다. 일부 실시예들에서, (예를 들어, 전술된 바와 같이) 필터들의 서브세트가 다시 디스플레이될 때 (예컨대, 접촉의 리프트오프에 응답하여 또는 후속적인 강하게 누르기에 응답하여) 촉각적 출력이 제공된다. 필터들의 서브세트가 다시 디스플레이될 때 촉각적 출력을 수행하는 것은 선택된 필터의 상태에 관한 피드백을 사용자에게 제공하고 사용자가 동작들을 더 효율적으로 수행하는 것을 돕는다. 개선된 피드백을 제공하는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0415] 일부 실시예들에서, 필터들의 세트 내의 복수의 필터들의 표현들은 제1 입력(예컨대, 1218)을 검출하는 동안 디스플레이(예컨대, 1204) 상에 디스플레이되지 않는 필터들의 표현들의 제3 서브세트를 포함한다. 일부 실시예들에서, 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)를 따른 접촉의 이동을 포함하는 입력은 필터 선택 인터페이스(예컨대, 1206)가 필터들의 제3 서브세트 내의 필터들의 하나 이상의 표현들을 스크롤 및 노출시키게 한다.

[0416] 방법(1300)(예컨대, 도 13a 내지 도 13f)과 관련하여 전술된 프로세스들의 세부사항들은, 또한, 아래에서/위에서 기술되는 방법들과 유사한 방식으로 적용가능함에 유의한다. 예를 들어, 방법(700, 900, 1100, 1500, 1700)은, 선택적으로, 방법(1300)에 관하여 전술된 다양한 방법들의 특성들 중 하나 이상을 포함한다. 예를 들어, 다양한 방법들 중에서 필터 사용자 인터페이스, 어포던스들 및 제어들의 요소들이 조합될 수 있다. 다른 예로서, 방법(1300)의 뷰파인더는 방법들(700, 900, 1100, 1500, 1700)의 뷰파인더와 유사하다. 간결함을 위해, 이 세부사항들은 이하에서 반복되지 않는다.

[0417] 도 14a에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1400)는 터치 감응형(예컨대, 터치 스크린)인 디스플레이(1404)를 포함하고, 디스플레이는 카메라(예컨대, 1402)로부터 수신된 정보를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1400)는 디바이스들(100, 300 및/또는 500)의 하나 이상의 특징부들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 표면과는 별개이다. 일부 예들에서, 카메라(예컨대, 1402)는 전자 디바이스(예컨대, 1400)의 전면, 후면, 또는 양측 상에 위치된다.

[0418] 도 14a는, 카메라(예컨대, 1402)로 이미지들을 캡처하기 위해 디스플레이(1404) 상에 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스가 디스플레이되는 것을 추가로 예시한다. 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스는 카메라의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 이미지 데이터(1410)의 표현을 추가로 포함한다. 도 14a는, 그리드 모드가 카메라 애플리케이션 내에서 인에이블되고 대응하는 그리드들이 디스플레이 상에 디스플레이되어 사용자가 이미지를 프레임화하는 것을 보조하는 것을 추가로 예시한다.

[0419] 도 14a는 카메라에 대한 초점 평면(1406), 수평 평면(1408), 및 초점 평면(1406)과 수평 평면(1412) 사이의 상대적 각도를 추가로 예시한다. 도 14a에서, 초점 평면(1406)은 초점과 교차하는 카메라의 전방의 가상 2 차원 평면이다. 도 14a는 또한 테이블의 표현 및 테이블의 표현 상에 놓여 있는 바와 같이 디스플레이된 파이(pie)의 표현(1411)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 수평 평면 대신에, 상대적 각도(예컨대, 1412)를 결정하기 위해 배향의 상이한 평면들(예컨대, 수직)이 사용된다. 일부 예들에서, 미리 결정된 배향은 테이블에 수평이고, 수평 배향은 하향식(top-down) 관점으로부터 이미지들을 캡처하기 위한 최적의 배향을 제공한다.

[0420] 도 14b는 전자 디바이스가 테이블의 표현 전방으로(예컨대, 향해) 기울어지는 것을 예시한다. 전자 디바이스가 테이블을 향해 기울어짐에 따라, 초점 평면과 (테이블에 평행한) 수평 평면 사이의 상대적 각도는 도 14a의 90 도로부터 도 14b의 70 도로 감소한다.

- [0421] 사용자가 도 14c에 예시된 바와 같이 테이블을 향해 전방으로 계속 기울임에 따라, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도는 45 도로 감소한다. 도 14c에 추가로 예시된 바와 같이, 소정 각도들(예컨대, 45 도 이하)에서, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도(예컨대, 상대적 차이)는 미리 결정된 정렬 임계치(예컨대, 미리 결정된 각자의 정렬 임계치)(예컨대, 45 도) 내에 있다(예컨대, 그 이하이다). 그 결과, 시각적 표시자(예컨대, 1414A 및 1414B)가 디스플레이된다. 일부 예들에서, 미리 결정된 정렬 임계치는 35, 30, 25, 20, 15, 10, 또는 5 도이다.
- [0422] 일부 예들에서, 시각적 표시자는 2개의 별개의 그래픽 객체들(1414A 및 1414B)로서 표현된다. 일부 실시예들에서, 2개의 그래픽 객체들 중 하나(예컨대, 1414A)는 디스플레이의 중간에서 정지 상태로 유지된다. 일부 실시예들에서, 제2 그래픽 객체(예컨대, 1414B)는 전자 디바이스의 배향에 기초하여 위치를 변경한다. 시각적 표시자는 미리 결정된 배향에 대해 디바이스를 위치설정할 때 사용자를 안내하기 위해 사용자에게 도움을 준다. 아래에 설명되는 바와 같이, 초점 평면(1406)과 수평 평면(1408) 사이의 상대적 각도가 계속해서 감소함에 따라(예컨대, 그들이 평행하게 되는 것에 더 가까워짐에 따라), 그래픽 객체(1414B)는 그래픽 객체(1414A)를 향해 점진적으로 중대된다. 일부 실시예들에서, 초점 평면(1406)과 수평 평면(1408) 사이의 상대적 각도가 0인 경우(예컨대, 그들이 평행할 때), 그래픽 객체들(예컨대, 1414A 및 1414B)은 완전히 중첩된 것으로 보인다(예컨대, 하나의 그래픽 객체로서 보인다).
- [0423] 일부 실시예들에서, 시각적 표시자는, 초점 평면과 수평 평면 사이의 상대적 각도가 미리 결정된 정렬 임계치(예컨대, 45 도) 내에 있다고 전자 디바이스가 결정할 때 점진적으로 페이드 인하는 것으로 보인다. 일부 실시예들에서, 시각적 표시자는, 초점 평면과 수평 평면 사이의 상대적 각도가 미리 결정된 정렬 임계치(예컨대, 45 도) 내에 있다고 전자 디바이스가 결정할 때 완전히 불투명으로 디스플레이된다.
- [0424] 일부 예들에서, 시각적 표시자는, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도가 미리 결정된 기간(예컨대, 2, 5, 10 초) 동안 정렬 임계치(예컨대, 45 도) 내에 유지된다고 전자 디바이스가 결정한 후에만 디스플레이된다. 따라서, 일부 예들에서, 전자 디바이스는 시각적 표시자가 디스플레이되기 전에 미리 결정된 기간 동안 미리 결정된 정렬 임계치 내에 유지되도록 배향되어 유지되어야 한다. 일부 예에서, 시각적 표시자는 전자 디바이스가 미리 결정된 기간(예컨대, 2, 5, 10 초) 동안 정렬 임계치(예컨대, 45 도) 내에 유지되지 않는다고 전자 디바이스가 결정할 때 디스플레이되지 않는다. 일부 예들에서, 시간은 시각적 표시자가 디스플레이되는지 여부를 결정할 때의 인자가 아니다.
- [0425] 도 14d 및 도 14e는 전자 디바이스가 전방으로 계속해서 기울어질 때의 사용자 인터페이스를 예시한다. 도 14d에 예시된 바와 같이, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도가 계속해서 감소한다고 전자 디바이스(1400)가 결정할 때, 그래픽 객체(1414B)는 그래픽 객체(1414A)를 향해 점진적으로 계속해서 중대된다. 추가적으로, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도(예컨대, 도 14d의 20 도)가 계속해서 감소한다고 전자 디바이스(1400)가 결정함에 따라, 그래픽 객체들(1414A 및 1414B)은 계속해서 페이드 인된다. 추가적으로, 일부 실시예들에서, 일단 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도(예컨대, 도 14e의 11 도)가 미리 결정된 페이드 임계치(예컨대, 15 도)에 도달한다고 전자 디바이스가 결정하면, 그래픽 객체들(1414A 및 1414B)은 최대 불투명도로 디스플레이된다. 일부 예들에서, 페이드 임계치는 30, 25, 20, 15, 10, 5, 또는 2 도이다.
- [0426] 도 14f에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1400)는 이제 수평 평면의 5 도 내에 위치된다. 그 결과, 그래픽 객체들(1414A 및 1414B)은 중심 디스플레이 위치에 스냅핑되는데(snapped), 이는 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도가 스냅 임계치(예컨대, 10 도) 내에 있기 때문이다. 일부 실시예들에서, 스냅 임계치는 25, 20, 15, 10, 5, 4, 3, 2, 또는 1 도이다. 따라서, 일부 실시예들에서, 초점 평면이 수평 평면에 완벽하게 평행하지 않더라도, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도(예컨대, 5 도)가 스냅 임계치(예컨대, 10 도) 내인 것으로 결정되면, 그래픽 객체들(1414A 및 1414B)은 미리 결정된 정렬로 디스플레이의 중간에 디스플레이된다(예컨대, 스냅핑된다). 일부 실시예들에서, 그래픽 객체들은 디스플레이의 중심 위치에 스냅핑될 때 애니메이션을 나타낸다. 일부 실시예들에서, 애니메이션은 컬러 분화, 형상 분화, 또는 위치 분화(예컨대, 약간의 바운싱(bouncing) 효과) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0427] 도 14g에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1400)가 전방으로 계속해서 기울어지더라도, 전자 디바이스에 의해 결정되는 바와 같이, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도(예컨대, 9 도)는 스냅 임계치(예컨대, 10 도) 내에 유지된다. 그 결과, 일부 실시예들에서, 그래픽 객체들(예컨대, 1414A 및 1414B)은 디스플레이의 중심에 디스플레이되어 유지된다.
- [0428] 도 14h에 예시된 바와 같이, 일단 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도(예컨대, 11 도)가 스냅 임계치(예

컨대, 10 도)를 초과한다고 전자 디바이스(1400)가 결정하면, 그래픽 객체들(예컨대, 1414A 및 1414B)은 서로 분리되는 것으로 도시된다. 일부 실시예들에서, 초기 스냅 임계치(예컨대, 10 도)는, 일단 초기 스냅이 발생하면, 약간의 의도하지 않은 손 이동들을 고려하기 위해 증가된다(예컨대, 15 도). 따라서, 일부 실시예들에서, 그래픽 객체들(예컨대, 1414A 및 1414B)은, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도가 증가된 스냅 임계치(예컨대, 15 도) 내에 있다고 전자 디바이스가 결정하는 한, 디스플레이 상의 중심 위치에 스냅핑되어 유지될 것이다.

[0429] 도 14i 내지 도 14k에 예시된 바와 같이, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도가 증가하고 있는 것을 전자 디바이스가 계속해서 검출할 때, 그래픽 객체(1414B)는 그래픽 객체(1414A)로부터 더 멀리 이동하는 것으로 계속해서 디스플레이된다. 또한, 도 14i 및 도 14j에 예시된 바와 같이, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도가 증가하고 있는 것을 전자 디바이스가 계속해서 검출할 때, 시각적 표시자는 점진적으로 페이드 아웃된다. 도 14k에 예시된 바와 같이, 수평 평면과 초점 평면 사이의 상대적 각도가 미리 결정된 정렬 임계치 내에 더 이상 있지 않다고 전자 디바이스가 결정할 때, 시각적 표시자는 디스플레이되는 것이 중지된다.

[0430] 도 15a 내지 도 15e는 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스(예컨대, 1400)를 사용하여 이미지를 구성하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다. 방법(700)은 카메라, 센서(예컨대, 자이로스코프, 가속도계, 나침반), 하나 이상의 입력 디바이스들(예를 들어, 터치 감응형 표면, 키보드, 마우스), 및 디스플레이를 갖는 디바이스(예를 들어, 100, 300, 500, 1400)에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 복수의 카메라들을 가지며, 각각의 카메라는 선택적으로 상이한 초점 거리를 갖는다. 방법(1500)의 일부 동작들은 선택적으로 조합되고, 일부 동작들의 순서는 선택적으로 변경되며, 일부 동작들은 선택적으로 생략된다.

[0431] 이하에서 기술되는 바와 같이, 방법(1500)은 이미지를 구성하기 위한 직관적인 방법을 제공한다. 이 방법은 기능들에 대응하는 입력들을 제공하는 것에 대한 사용자의 인지적 부담을 감소시키며, 이에 의해 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 컴퓨팅 디바이스의 경우, 사용자가 다양한 기능들을 보다 빠르고 보다 효율적으로 개시할 수 있게 하는 것은 전력을 절약하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0432] 블록(1502)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 디스플레이(예컨대, 1404) 상에, 미디어를 캡처하기 위한 카메라 뷰파인더(예컨대, 1410)(예컨대, 카메라의 시야 내의 콘텐츠의 라이브 또는 거의 라이브의 프리뷰 이미지들을 포함함)를 디스플레이한다.

[0433] 블록(1504)에서, 카메라 뷰파인더(예컨대, 1410)를 디스플레이하는 동안, 블록들(1506 내지 1550)의 기법들이 선택적으로 수행된다.

[0434] 블록(1506)에서, 센서로부터의 데이터에 기초하여, 디바이스가 정렬 안내 디스플레이 기준들을 충족시킨다는 결정에 따라, 블록들(1516 내지 1524)의 기법들이 수행되고, 블록(1508)에서, 정렬 안내 디스플레이 기준들은, 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)(예컨대, 미리 결정된 평면에 대한 배향) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 각자의 정렬 임계치 내에 있다는 요건을 포함한다. 일부 실시예들에서, 각각의 정렬 임계치는 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)이 미리 결정된 평면에 평행하거나 수직인 미리 정의된 각도들의 범위(예컨대, 5 도 미만, 10 도 미만, 또는 15 도 미만) 내에 있는지 여부에 기초한다. 정렬 임계치가 충족될 때 카메라 뷰파인더(예컨대, 1410) 내에 정렬 안내를 디스플레이하는 것은 사용자가 디바이스를 특정 배향으로 위치설정하려 시도하고 있을 때 정렬 안내의 형태로 사용자 피드백을 제공하며, 이는 사용자가 디바이스를 특정 배향으로 더 정확하게 위치설정할 수 있게 한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0435] 일부 실시예들에서, 블록(1510)에서, 정렬 안내 디스플레이 기준들은 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 적어도 임계량의 시간 동안 각자의 정렬 임계치 내에 유지되는 요건을 포함한다(예컨대, 정렬 안내 디스플레이 기준들은, 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)가 디스플레이되도록 적어도 미리 결정된 양의 시간 동안 디바이스가 정렬 안내(예를 들어, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하는 것에 대응하는 배향들의 범위 내에서 유지되는 것을 요구하여, 정렬 안내(예를 들어, 1414A 및 1414B)는 디바이스가 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하는 것에 대응하는 배향들의 범위에 걸쳐 간략하게 이동되면 디스플레이되지 않

게 한다). 정렬 임계치가 임계량의 시간 동안 충족될 때 카메라 뷰파인더(예를 들어, 1410) 내에 정렬 안내를 디스플레이하는 것은 디바이스가 단지 사용자에게 의해 재배향되고 있을 때(디바이스를 특정 배향으로 유지하지 않음)보다 특정 배향으로 사용자가 디바이스를 위치설정하고 있을 때 정렬 안내의 형태로 사용자 피드백을 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0436] 일부 실시예들에서, 블록(1512)에서, 정렬 안내 디스플레이 기준들은 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되도록 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 각자의 정렬 임계치 내에서 유지되는 동안 디바이스의 배향이 임계량의 시간에서의 임계량보다 많이 변하지 않는다는 요건을 포함한다 (예컨대, 정렬 안내 디스플레이 기준들은, 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)가 디스플레이되도록 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하는 것에 대응하는 배향들의 범위 내에 있는 동안 디바이스가 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 비해 실질적으로 정지 배향으로 유지되도록 요구하여, 정렬 안내(예를 들어, 1414A 및 1414B)는 디바이스가 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하는 것에 대응하는 배향들의 범위에 있는 동안 너무 많이 이동하고 있으면 디스플레이되지 않는다).

[0437] 블록(1514)에서, 센서로부터의 데이터에 기초하여, 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되지 않는다(예를 들어, 미리 결정된 평면과 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406) 사이의 각도가 임계치 초과임)는 결정에 따라(예를 들어, 카메라 렌즈가 수평/수직 평면에 충분히 평행하지 않음), 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 카메라 뷰파인더(예컨대, 1410) 내에 디스플레이하는 것을 보류한다. 카메라 뷰파인더 내에 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하는 것을 보류하는 것은 사용자에게 대한 시각적 산만함을 감소시키고, 카메라의 뷰파인더로부터 사용자의 주의를 돌리는 것을 회피하는데 도움을 주고, 카메라 뷰파인더에서 대상들을 방해하는 것을 회피한다. 시각적 산만함을 감소시키고 뷰파인더를 방해하는 것을 회피하는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0438] 블록(1516)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는, 디스플레이(예컨대, 1404) 상에, 카메라 뷰파인더(예컨대, 1410) 내의 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)(예컨대, 십자형, 직사각형, 타원형들, 삼각형들)를 디스플레이한다(예컨대, 카메라(예컨대, 1402)의 시야의 라이브 프리뷰의 적어도 일부분 상에 오버레이됨). 블록(1518)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향이 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 대해 변화함에 따라 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)의 외관이 변화한다(예컨대, 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)는 정렬로부터의 불일치를 나타낸다). 정렬 안내 디스플레이 기준들이 충족되는지 여부에 기초하여 카메라 뷰파인더에 정렬 안내를 디스플레이하는 것(및 디스플레이를 보류하는 것)은 디바이스의 배향 상태에 대한 피드백을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 바로 아래를 향하는 디바이스의 카메라(예컨대, 1402)로 사진을 촬영하려 시도하는 사용자는, 디바이스가 실질적으로 하방을 향할 때 정렬 안내의 형태로 시각적 피드백을 제공받고, 이에 의해, 디바이스가 더 정확하게 하방을 향하도록 사용자가 (정렬 안내를 사용하여) 디바이스를 더 양호하게 정렬시킬 수 있게 한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0439] 일부 실시예들에서, 센서는 카메라(예컨대, 1402)의 일부이다. 일부 실시예들에서, 센서는 카메라(예컨대, 1402)와는 독립적이다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)은 지구 표면 또는 지구의 중력에 수직인 평면과 같은 수평 평면에 대해 충분히 평행해야 한다. 평행 정렬은 위로부터의 사진들을 캡처하기 위해 완벽한 또는 거의 완벽한 정렬을 허용한다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)은 지구 표면 또는 지구의 중력에 평행인 평면과 같은 수평 평면에 대해 충분히 수직이 되어야 한다. 수직 정렬은 똑바로 선 사진들을 캡처하기 위해 완벽한 또는 거의 완벽한 정렬을 허용한다.

[0440] 일부 실시예들에서, 초점 평면(예컨대, 1406)은 초점을 통과하는 카메라(예컨대, 1402)의 전방의 가상 2 차원

평면이다.

- [0441] 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)는 안내 디스플레이 모드가 활성화일 때(그리고 다른 기준들이 충족될 때) 디스플레이되고, 안내 디스플레이 모드가 활성화 아닐 때(다른 기준들이 충족되지 않더라도) 디스플레이되지 않는다. 일부 실시예들에서, 안내 디스플레이 모드는 영구적 안내들(예컨대, 그리드)이 디스플레이되는 모드이다. 안내 디스플레이 모드가 인에이블되는 동안 안내들을 영구적으로 디스플레이하는 것은 안내들이 반복적으로 디스플레이되고 디스플레이로부터 제거되는 것으로부터 초래될 수 있는 사용자 산만함을 회피한다. 시각적 산만함을 감소시키는 것은 (예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.
- [0442] 일부 실시예들에서, 블록(1520)에서, 정렬 안내(예컨대, 1411A 및 1411B)는 적어도 2개의 시각적 표시자들을 포함한다(예컨대, 하나의 표시자는 다른 표시자와는 독립적으로 디스플레이(예컨대, 1404) 상의 위치를 변경한다).
- [0443] 일부 실시예들에서, 블록(1522)에서, 적어도 2개의 시각적 표시자들 중 적어도 하나(예컨대, 하나의 표시자는 다른 표시자와는 독립적으로 디스플레이(예컨대, 1404) 상의 위치를 변경함)는 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향이 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 대해 변화함에 따라 정지 상태를 유지한다. 디바이스의 디스플레이(예컨대, 1404) 상에 정지 상태를 유지하는 시각적 표시자를 디스플레이하는 것은 정지 상태의 시각적 표시자가 비-정지 상태의 시각적 표시자의 위치에 비교될 때 디바이스의 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 얼마나 가까운지에 관한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0444] 일부 실시예들에서, 블록(1524)에서, 2개의 시각적 표시자들 사이의 거리는 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)에 동적으로 기초한다. 일부 실시예들에서, 표시자들이 더 멀리 있을수록, 디바이스는 하나 이상의 카메라들의 시야의 하향식 사진을 촬영하도록 위치되는 것으로부터 멀어진다. 2개의 시각적 표시자들 사이의 거리를 동적으로 업데이트하는 것은 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)을 달성하기 위해 요구되는 디바이스의 배향의 변화 정도에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고, 디바이스의 배향을 변경하는 것이 2개의 시각적 표시자들 사이의 거리가 변경될 것이라는 것을 표시하는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0445] 일부 실시예들에서, 블록(1526)에서, 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하는 동안 그리고 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향이 제1 배향인 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 센서로부터의 데이터에 기초하여, 제1 배향으로부터 제2 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출한다.
- [0446] 일부 실시예들에서, 블록(1528)에서, 제1 배향으로부터 제2 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하는 것에 응답하여, 블록(1530)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 적어도 2개의 시각적 표시자들 중 제1 시각적 표시자(예컨대, 이동하는 또는 비-정적 표시자)의 디스플레이되는 위치(예컨대, 배향에서의 변화 정도에 기초하여 계산된 위치, 정지 표시자의 위치에 기초하지 않은 위치)를 변경하고, 제1 시각적 표시자의 디스플레이되는 위치는 제1 배향과 제2 배향 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)에 기초하여 변경된다. (예컨대, 하나의 표시자는 다른 표시자와는 독립적으로 디스플레이(예컨대, 1404) 상의 위치를 변경한다). 일부 실시예들에서, 2개의 별개의 시각적 표시자들 중 적어도 하나는 디바이스들이 미리 결정된 임계치를 넘어서 위치를 변경할 때 비동결된다.
- [0447] 일부 실시예들에서, 제1 배향으로부터 제2 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하는 것에 추가로 응답하여, 블록(1532)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제2 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 제1 시각적 표시자

정렬 임계치(예컨대, 표시자 스냅핑 임계치, 미리 결정된 정렬된 배열에서 표시자들이 디스플레이될 상대적 차이(예컨대, 1412) 값들의 범위(예컨대, 0 도 내지 5 도)) 내에 있지 않다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 업데이트된 디스플레이 위치에 제1 시각적 표시자를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 제1 배향으로부터 제2 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하는 것에 추가로 응답하여, 블록(1534)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제2 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 제1 시각적 표시자 정렬 임계치 내에 있다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 미리 결정된 디스플레이 위치(예컨대, 스냅핑된 위치, 예를 들어, 정지 표시자와의 완전한 정렬)에서 제1 시각적 표시자를 디스플레이한다. 디바이스의 현재 배향이 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)의 임계량 내에 있을 때 표시자들을 정렬 상태로 스냅핑하는 것은 디바이스의 배향 상태의 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고, 특히 디바이스는 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)과 실질적으로 정렬된다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0448] 일부 실시예들에서, 블록(1536)에서, 제1 시각적 표시자가 미리 결정된 디스플레이 위치(예컨대, 스냅핑된 위치, 예를 들어, 정지 표시자와의 완전한 정렬)에서 디스플레이되는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 센서로부터의 데이터에 기초하여, 제3 배향으로부터 제4 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하고, 제3 배향은 제1 시각적 표시자 정렬 임계치 내에 있는 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 대한 상대적 차이(예컨대, 1412)를 갖는다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향의 변화는 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향이 제3 배향인 동안 시작한다. 일부 실시예들에서, 제4 배향은 제1 시각적 표시자 정렬 임계치 밖에 있는 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 대한 상대적 차이(예컨대, 1412)를 갖는다.

[0449] 일부 실시예들에서, 블록(1538)에서, 제3 배향으로부터 제4 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하는 것에 응답하여, 블록들(1540 내지 1542)의 기법이 수행된다.

[0450] 일부 실시예들에서, 블록(1540)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제4 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 제2 시각적 표시자 정렬 임계치(예컨대, 표시자 스냅핑 임계치, 미리 결정된 정렬 배열에서 표시자들이 디스플레이될 상대적 차이(예컨대, 1412) 값들의 범위(예컨대, 0 도 내지 5 도)) 밖에 있지 않다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 미리 결정된 디스플레이 위치에서 제1 시각적 표시자의 디스플레이를 유지한다. 일부 실시예들에서, 제2 시각적 표시자 정렬 임계치는 제1 시각적 표시자 정렬 임계치와 동일하다. 일부 실시예들에서, 제2 시각적 표시자 정렬 임계치는 (예컨대, 사용자가 제1 시각적 표시자 정렬 임계치 근처에서 디바이스를 유지하면 시각적 표시자가 정렬로부터 우발적으로 스냅핑되는 것을 방지하기 위해) 제1 시각적 표시자 정렬 임계치와는 상이하다.

[0451] 일부 실시예들에서, 블록(1542)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제4 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 제2 시각적 표시자 정렬 임계치 밖에 있다는 결정에 따라, 제2 업데이트된 디스플레이 위치에 제1 시각적 표시자를 디스플레이하고, 제2 업데이트된 디스플레이 위치의 위치는 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)에 기초한다. 일부 실시예들에서, 이동하는 시각적 표시자가 정지 시각적 표시자에 스냅핑되는 동안, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향 및 시각적 표시자 정렬 임계치 외부에 있는(예컨대, 초과) 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에서의 상대적 차이(예컨대, 1412)를 초래하는 배향에서의 변화는, 이동하는 시각적 표시자가, 배향에서의 변화의 정도에 기초하고 정지 표시자의 위치에 기초하지 않는 새로운 위치에 디스플레이되게 할 것이다. 대조적으로, 시각적 표시자 정렬 임계치 미만인 상대적 차이(예컨대, 1412)를 초래하는 배향에서의 변화는 이동하는 시각적 표시자의 위치가 업데이트되게 하지 않는다(예컨대, 이는 정지 시각적 표시자에 스냅핑되어 유지된다). 디바이스의 현재 배향이 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 비해 임계량을 초과할 때 표시자들을 정렬 밖으로 스냅핑하는 것은 디바이스의 배향 상태의 시각적 피드백을 사용자에게 제공하고, 특히 디바이스가 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)과 실질적으로 정렬되지 않는다는 것을 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이

스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

- [0452] 일부 실시예들에서, 블록(1544)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향이 각자의 정렬 임계치 내에 있는 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 대한 상대적 차이(예컨대, 1412)를 갖는 제7 배향에 있는 동안, 그리고 적어도 2개의 시각적 표시자의 제3 시각적 표시자가 디스플레이되는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 센서로부터의 데이터에 기초하여, 제7 배향으로부터 제8 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출한다.
- [0453] 일부 실시예들에서, 블록(1546)에서, 제7 배향으로부터 제8 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하는 것에 응답하여, 블록들(1548 내지 1550)의 기법이 수행된다.
- [0454] 일부 실시예들에서, 블록(1548)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제8 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 시각적 표시자 정렬 임계치 내에 있다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 제3 시각적 표시자의 디스플레이를 유지한다(예컨대, 동일한 위치 또는 상이한 위치에서 디스플레이를 유지하고, 유사한 시각적 특성(예컨대, 디스플레이 세기) 또는 상이한 시각적 특성을 갖는 디스플레이를 유지한다).
- [0455] 일부 실시예들에서, 블록(1550)에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제8 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)가 시각적 표시자 정렬 임계치 내에 있지 않다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 제3 시각적 표시자의 디스플레이를 중지한다. 디바이스의 현재 배향과 미리 결정된 배향 사이의 차이가 임계량을 초과할 때 카메라 뷰파인더에 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하는 것을 중지하는 것은 사용자가 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)의 디스플레이와, 정렬 안내(예컨대, 1414A 및 1414B)를 디스플레이하지 않는 것 사이에서 전환할 수 있게 하여, 이들이 도움이 될 때 추가적인 제어들을 디스플레이하고 이들이 도움이 되지 않을 때 추가적인 제어들을 디스플레이하지 않는다. 추가적인 제어 옵션들이 도움이 될 때 이들을 제공하고 추가적인 디스플레이된 제어 옵션들이 도움이 되지 않을 때 이들로 UI를 클러터링하지 않는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0456] 일부 실시예들에서, 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)은 수평 배향(예컨대, 지구 표면 또는 지구의 중력에 수직인 평면)에 대응한다.
- [0457] 일부 실시예들에서, 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)은 수직 배향이다(예컨대, 지구의 중력에 평행하다).
- [0458] 일부 실시예들에서, 적어도 2개의 시각적 표시자들 중 적어도 하나(예컨대, 하나의 표시자는 다른 표시자와는 독립적으로 디스플레이(예컨대, 1404) 상의 위치를 변경함)는 카메라 뷰파인더(예컨대, 1410)의 중심에 근접하게(예컨대, 그 중심에 또는 그 근처에) 디스플레이된다. 카메라 뷰파인더의 중심에 근접한 시각적 표시자들 중 하나를 디스플레이하는 것은 다른 시각적 표시자를 디스플레이하기 위한 중심 시각적 표시자의 모든 방향들에 추가적인 공간을 제공하고, 이에 의해, 미리 결정된 배향과 현재의 디바이스 배향 사이의 차이가 시각적 피드백으로서 사용자에게 제공되는 입도를 최대화한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 적절한 입력들을 제공하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0459] 일부 실시예들에서, 미리 결정된 디스플레이 위치에 제1 시각적 표시자를 디스플레이하는 것은 시각적 표시자들 중 하나 이상의 위치에 각자의(예컨대, 미리 정의된) 애니메이션을 디스플레이하는 것(예컨대, 하이лай트를 디스플레이하는 것, 깜박임, 고정된 시각적 표시자의 위치에서 플래시 및/또는 이동하는 시각적 표시자를 제1 위치로부터 미리 결정된 디스플레이 위치로 전환하는 것)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 애니메이션은 이미지가 정렬되어 있음을 사용자가 이해할 수 있게 한다. 애니메이션은 그 사실에 대해 사용자의 주의를 끈다.
- [0460] 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향이 각자의 정렬 임계치 내에 있는 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 대한 상대적 차이(예컨대, 1412)를 갖는 제5 배향에 있는 동안, 그리고 적어도 2개의 시각적 표시자의 제2 시각적 표시자가 시각적 특성의 제1 값(예컨대, 제1 시각적 세기, 제1 컬러, 제1

크기)으로 디스플레이되는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1400)는 센서로부터의 데이터에 기초하여, 제5 배향으로부터 제6 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하고, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제6 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 상대적 차이(예컨대, 1412)는 시각적 표시자 정렬 임계치 내에 있다. 제5 배향으로부터 제6 배향으로의 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향에서의 변화를 검출하는 것에 응답하여, 제1 값과 상이한 시각적 특성의 제2 값을 갖는(예컨대, 더 큰(또는 더 작은) 시각적 또는 디스플레이 세기, 상이한 컬러, 상이한 크기를 갖는) 제2 시각적 표시자를 디스플레이한다. 상이한 시각적 특성을 갖는 시각적 표시자를 디스플레이하는 것은 디바이스의 정렬에 대한 추가적인 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은(예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0461] 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제5 배향은 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 제1 상대적 차이(예컨대, 1412)를 갖는다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 제6 배향은 카메라(예컨대, 1402)의 초점 평면(예컨대, 1406)의 배향과 미리 결정된 배향(예컨대, 1408) 사이의 제2 상대적 차이(예컨대, 1412)를 갖고, 제2 상대적 거리는 제1 상대적 차이(예컨대, 1412)보다 크다(예컨대, 제6 배향은 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)(예컨대, 수평)에 대한 정렬에서 더 벗어난다). 일부 실시예들에서, 시각적 특성은 디스플레이 세기(예컨대, 최대 디스플레이 세기에 대한 페이드 정도)이다. 일부 실시예들에서, 제1 값은 제2 값보다 크다(예컨대, 제1 시각적 표시자는 카메라 배향이 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)에 더 가까울 때 더 현저하게 디스플레이되고(예컨대, 덜 페이딩되고), 카메라 배향이 미리 결정된 배향(예컨대, 1408)으로부터 멀어짐에 따라, 시각적 표시자가 완전히 페이드 아웃될 때까지 더 페이딩된다). 카메라 배향이 미리 결정된 배향을 향해 이동함에 따라 배향 안내를 향상시키고, 카메라 배향이 미리 결정된 배향으로부터 더 멀리 이동함에 따라 배향 안내를 페이드하는 것은, 배향 안내가 디스플레이될 범위 안팎으로 디바이스가 이동하고 있다는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은(예컨대, 디바이스를 동작시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하도록 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적이 되게 하며, 추가적으로, 디바이스의 전력 사용을 감소시키고 배터리 수명을 개선한다.

[0462] 방법(1500)(예컨대, 도 15a 내지 도 15e)에 관련하여 기술된 프로세스들의 상세사항들은 또한 위에서 및 아래에서 기술되는 방법들에 유사한 방식으로 적용가능함을 유의한다. 예를 들어, 방법(700, 900, 1100, 1300, 1700)은, 선택적으로, 방법(1500)에 관하여 기술된 다양한 방법들의 특성들 중 하나 이상을 포함한다. 예를 들어, 다양한 방법들 중에서 정렬 인터페이스, 어포던스들 및 제어들의 요소들이 조합될 수 있다. 다른 예로서, 방법(1500)의 뷰파인더는 방법들(700, 900, 1100, 1300, 1700)의 뷰파인더와 유사하다. 간결함을 위해, 이 세부사항들은 이하에서 반복되지 않는다.

[0463] 도 16a는 디바이스(1600)를 예시한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1600)는 디바이스(600)의 컴포넌트들 중 일부 또는 전부를 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1600)는(예를 들어, 전자 디바이스(1600)의 후면 상의) 다수의 카메라들(602 및 603)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 디바이스(1600)는 디바이스들(100, 300 및/또는 500)의 하나 이상의 특징부들을 포함한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 고정되지만 상이한 초점 거리들을 갖는 다수의 카메라들을 갖는다. 일부 예들에서, 다수의 카메라들은 전자 디바이스(예컨대, 1600)의 전면, 후면, 또는 양측에 있다. 일부 실시예들에서, 상이한 고정 초점 거리들을 갖는 것에 추가하여, 다수의 카메라들은 상이한 고정 시야들 및 상이한 고정 광학 배율 속성들을 갖는다. 일부 실시예들에서, 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 사용하여 이미지 데이터를 캡처한다. 일부 실시예들에서, 하나의 카메라(예컨대, 602)는 복수의 초점 거리들을 캡처하여, 고정된 그러나 상이한 초점 거리들을 갖는 복수의 카메라들과 동일한 결과를 생성한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 적외선 카메라, 서모그래픽 카메라, 또는 이들의 조합과 같은 깊이 카메라(예컨대, 1690)를 포함한다. 일부 예들에서, 디바이스는 IR 투광 조명, 구조화된 광 프로젝터, 또는 이들의 조합과 같은 발광 디바이스(예컨대, 광 프로젝터)를 추가로 포함한다. 발광 디바이스는 선택적으로, 가시광 카메라 및 깊이 카메라(예컨대, IR 카메라)에 의한 이미지의 캡처 동안 대상을 조명하는데 사용되고, 가시광 카메라 및 깊이 카메라(예컨대, 1690)로부터의 정보는 가시광 카메라에 의해 캡처된 대상의 상이한 부분들의 깊이 맵을 결정하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 본 명세서에 기술된 조명 효과들은, 후방 대면 이미지들에 대한 2개의 카메라들(예컨대, 2개의 가시광 카메라들)로부터의 시차 정보를 사용하여 그리고 전방 대면 이미지들(예컨대, 셀피 이미지들)에 대한 가시광 카메라(예컨대, 169

2)로부터의 이미지 데이터와 함께 조합되는 깊이 카메라로부터의 깊이 정보를 사용하여 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 2개의 가시광 카메라들이 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 그리고 깊이 카메라가 깊이 정보를 결정하는데 사용될 때 동일한 사용자 인터페이스가 사용되어, 조명 효과들을 생성할 때 사용되는 정보를 결정하기 위해 극적으로 상이한 기술들을 사용할 때에도, 사용자에게 일관된 경험을 제공한다. 일부 실시예들에서, 적용되는 조명 효과들 중 하나를 갖는 카메라 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 동안, 디바이스는, 카메라 스위칭 어포던스의 선택을 검출하고, 조명 효과를 적용하기 위한 사용자 인터페이스 제어부들의 디스플레이를 유지하고 전방 대면 카메라들의 시야의 디스플레이를 후방 대면 카메라들의 시야로(또는 그 반대로) 대체하면서, 전방 대면 카메라들(예컨대, 깊이 카메라(1690) 및 가시광 카메라(1692))로부터 후방 대면 카메라들(예컨대, 서로로부터 이격되어 있는 2개의 가시광 카메라들)로(또는 그 반대로) 스위칭한다.

[0464] 도 16a에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)는 터치 감응형(예컨대, 터치 스크린)인 디스플레이(1604)를 포함하고, 디스플레이는 카메라(예컨대, 602)로부터 수신된 이미지 데이터를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 디스플레이는 터치 감응형 표면과는 별개이다. 일부 예들에서, 다수의 카메라들(예컨대, 602 및 603)은 전자 디바이스(예컨대, 1600)의 전면, 후면, 또는 양측 상에 위치된다.

[0465] 도 16a는, 전자 디바이스(1600)가 디스플레이(1604) 상에, 카메라(예컨대, 602)로 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(1605)를 디스플레이하는 것을 추가로 예시한다. 카메라 애플리케이션 사용자 인터페이스(1605)는 카메라(예컨대, 602 또는 603)의 시야의 라이브 프리뷰를 포함하는 디지털 뷰파인더(1610)를 추가로 포함한다. 일부 실시예들에서, 카메라는 이미지 데이터와 연관된 깊이 정보를 실시간으로 캡처한다. 도 16a는 전경 영역(예컨대, 1608) 내의 대상(예컨대, 여성), 및 배경 영역(예컨대, 1609) 내의 펜스를 포함하여, 시야에서 별개의 깊이 레벨들을 캡처하는 카메라를 추가로 예시한다. 일부 예들에서, 카메라(예컨대, 602)는 시야에서 3개, 4개, 5개, 10개, 20개 또는 그 이상의 깊이 레벨들을 캡처한다. 전자 디바이스(1600)는 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이 디지털 뷰파인더(예컨대, 1610) 내에 디스플레이되는 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 필터를 적용할 때 다양한 깊이 레벨들을 활용한다.

[0466] 또한, 도 16a는 전자 디바이스(1600)가 확장된 상태에서 필터 피커 사용자 인터페이스(1613)를 디스플레이하는 것을 예시한다. 필터 피커 사용자 인터페이스(1613)는 디지털 뷰파인더(1610)의 에지를 따라 위치된다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 1613)는 선택적으로 디지털 뷰파인더(예컨대, 1610)의 위, 아래, 좌측, 또는 우측에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 1613)는 하나 이상의 행들 및 열들로 배열되거나 원형 배향으로 위치한 필터들의 하나 이상의 표현(예컨대, 시각적 효과들의 표현들)을 포함한다.

[0467] 일부 예들에서, 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 1613)는 디지털 뷰파인더에 대응하는 임의의 위치에 디스플레이된다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 1613)는 필터 피커 사용자 인터페이스를 디지털 뷰파인더와 구별하기 위해 윤곽(예를 들어, 경계)으로 표시된다. 일부 실시예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 1613)는 접힌 상태에 있을 때, 반투명하고(또는 부분적으로 반투명하고), 가시적인 경계를 갖지 않는다. 그 결과, 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 1613)는 디지털 뷰파인더와 블렌드 인되는 것으로 보인다(예를 들어, 구별할 수 없다).

[0468] 도 16a에 도시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)는 시각적 효과들에 대응하는 하나 이상의 필터 표현들(예컨대, 1614A, 1614B, 1614C, 1614D, 1614E)을 포함하는 필터 피커 사용자 인터페이스(1613)를 디스플레이한다. 일부 예들에서, 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 1613)는, 선택적으로, 디스플레이 상에 디스플레이되지 않는 추가적인 필터 표현들을 포함한다(예컨대, 그들은 스크린에서 벗어나 있다). 일부 예들에서, 디스플레이되지 않은 필터 표현들은, 전자 디바이스가 입력(예컨대, 스와이프 제스처)을 수신할 때 디스플레이되는데, 이는 필터 표현들이 필터 용기(예컨대, 1616)를 스크롤하게 할 것이다.

[0469] 도 16a에 추가로 예시된 바와 같이, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1600)는 현재 선택된 시각적 효과를 표시하기 위해 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 1613) 내에 필터 표현(1614A)을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 필터 표현(1614A)은 "자연 광" 조명 효과 필터에 대응한다. 결과적으로, 전경 영역(1608) 및 배경 영역(1609)은 (예컨대, 장면으로부터 자연 조명을 사용하여) "자연 광" 조명 효과 필터로 디스플레이된다. 도 16a의 이미지 표현이 임의의 합성 광(예컨대, 시뮬레이션됨)을 사용하지 않고 도시되기 때문에, 장면으로부터의 자연 광은 대상(예를 들어, 얼굴, 목, 및 의류) 상에 변화하는 색도우들을 생성한다. 일부 예들에서, 조명 효과들에 대응하는 가능한 필터 표현들(예컨대, 1614A 내지 1614E)은 "스튜디오 광" 조명 효과, "윤곽 라이트" 조명 효과, "스테이지 광" 조명 효과, 및 "스테이지 광 모노" 조명 효과를 포함한다. 전술한 조명 효과들

은, 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 적용될 때, 디스플레이(1604) 상에 디스플레이된 이미지 데이터의 표현의 시각적 특성에 영향을 준다.

- [0470] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1600)가 자연 조명 효과를 적용할 때, 이미지에 어떠한 합성 조명도 추가되지 않는다(예컨대, 원래의 이미지가 디스플레이된다). 대조적으로, 스튜디오 조명 효과는 대상 주위에 균일하게 위치한 다수의 개별 점광원들(예컨대, 사진촬영 스튜디오 내의 광들)의 모델링을 포함한다(예컨대, 밝게 채운 조명 효과를 생성함). 윤곽 조명 효과는 대상의 둘레를 따라 위치한 다수의 개별 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 슬리밍(slimming) 효과를 생성하고, 대상의 얼굴의 측면 상에 그리고/또는 대상의 턱 위에 새도우들을 생성한다). 스테이지 광 조명 효과는 대상 위에 위치한 단일의 개별 점광원의 모델링(예를 들어, 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 스테이지 광 모노 조명 효과는 대상 위에 위치한 단일 개별 점광원의 흑색 및 백색에서의 모델링(예를 들어, 흑색 및 백색에서 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다.
- [0471] 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 이미지 데이터의 표현에서 대상의 얼굴을 검출한다. 결과적으로, 전자 디바이스는 조명 효과를 적용할 때 이미지 데이터의 깊이 맵 정보 및 대응하는 얼굴 특징부들을 사용한다. 그 결과, 조명 효과는 대상의 얼굴 주위에서 더 큰 정밀도로 적용되며, 특정 얼굴 특징부들은 선택된 조명 효과(예를 들어, 대상의 턱 및/또는 볼 뼈들 주위에서 새도우들을 증가 또는 감소시킴)에 기초하여 상이하게 조명될 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 데이터는 객체들의 깊이 윤곽들을 포함하는 깊이 맵 정보를 포함한다. 결과적으로, 전자 디바이스는 윤곽선 데이터를 사용하여 대상 주위에 조명 효과를 보다 정확하게 적용한다.
- [0472] 도 16b에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)는 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 1613)에 대응하는 위치에서 입력(예를 들어, 탭(1618))을 수신한다. 도 16c에 도시된 바와 같이, 입력(예컨대, 스와이프(1618))은 필터 표현들(1614A 내지 1614E)이 필터 용기(1616)를 스크롤하게 한다. 일부 실시예들에서, 입력(예컨대, 스와이프(1618))에 응답하여, 필터 표현들은 필터 피커 사용자 인터페이스(예를 들어, 1613)의 상단 경계를 가로질러 좌측으로 스크롤할 것이다. 일부 예들에서, 단일 스와이프 제스처는 필터 표현들의 증분적 스크롤을 초래할 것이다. 일부 실시예들에서, 스크롤된 필터 표현들의 수는 스와이프 제스처의 크기에 의존할 것이다. 따라서, 일부 예들에서, 더 긴 스와이프는 더 짧은 스와이프보다 더 긴 스크롤을 초래할 것이다.
- [0473] 입력(예컨대, 1618 스와이프)에 응답하여, 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(1600)는 탭 입력의 디스플레이(1604) 상의 위치에 대응하는 필터 표현(예컨대, 1614B)에 대응하는 조명 효과를 적용한다. 일부 예들에서, 입력은, 스와이프, 누르기 및 홀드, 또는 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력이다. 일부 예들에서, 필터들(1614A 내지 1614F) 중 하나의 필터의 표현 상에서 검출된 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력은, 선택적으로, 각자의 세기 임계치 초과인 특성 세기를 갖는 입력의 위치와 연관된 대응하는 필터 표현에 대한 추가적인 기능의 디스플레이를 초래한다.
- [0474] 일부 실시예들에서, 필터 표현(예컨대, 1614B)에 대응하는 조명 효과를 적용하기 전에 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 전체 표현에 추가적인 시각적 효과가 적용될 수 있다. 예를 들어, 필터 없음으로부터 조명 효과 필터로 보다 유동적으로 전환하도록 스테이지 조명 필터를 적용하기 전에 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 약간의 구배 채움이 적용될 수 있다.
- [0475] 도 16c 및 도 16d는 전자 디바이스가 도 16b에서 입력(예컨대, 스와이프(1618))을 수신한 결과로서 조명 효과를 점진적으로 적용하는 전자 디바이스(1600)를 예시한다. 일부 실시예들에서, 새롭게 선택된 필터 표현(1614B)에 대응하는 조명 효과는 라이브 프리뷰에서의 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 점진적으로 적용된다. 선택된 조명 효과가 "스튜디오 광"이기 때문에, 대응하는 시각적 효과는 전경 영역(1608)에서 대상에 영향을 미치는 다수의 점광원들을 시뮬레이션한다. 그 결과, 전환 스테이지(도 16c) 동안, 필터 표현(1614B)에 대응하는 조명 효과는 50% 세기에서 라이브 프리뷰에 적용된다. 필터 표현(1614B)에 대응하는 필터는 도 16d에서 완전히 적용된다(예컨대, 100%). 일부 예들에서, 필터는 전자 디바이스(1600)가 전이가 완료될 때까지 조명 효과를 적용하는 동안 증분들로(10%, 25%, 50%, 75%) 적용된다. 일부 예들에서, 배경 영역(예컨대, 1609)은 전자 디바이스(1600)가 이미지 데이터의 표현에 "스튜디오 광" 광 효과를 적용할 때 완전히 어두워진다. 일부 실시예들에서, 배경 영역(예컨대, 1609)은 전자 디바이스(1600)가 이미지 데이터의 표현에 "스튜디오 광" 광 효과를 적용할 때 부분적으로 어두워진다.
- [0476] 도 16c 및 도 16d에 예시된 바와 같이, 카메라(예컨대, 602)에 의해 캡처된 이미지 데이터가 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보를 포함하기 때문에, 전자 디바이스는 이용가능한 깊이 맵 정보를 사용할 수 있고 이미지 데이터(1606)의 표현에 대한 다양한 점광원들의 효과를 시뮬레이션할 수 있다. 일부 실시예들에서, 동일한 조명 효과는 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보에 기초하여 전경 영역과 비교하여 배경 영역에서 상이하게 적

용된다. 그 결과, 전경 내의 대상은 더 눈에 띄게 나타날 수 있고, 배경 내의 대상은 어두워짐 효과를 통해 덜 두드러지게 될 수 있다. 추가적으로, 도 16d에 예시된 바와 같이, 조명 효과들이 점광원들을 시뮬레이션하기 때문에, 깊이 맵 정보는 전경 영역(예컨대, 1608) 내의 대상의 얼굴 상에 변화하는 새도우들을 캐스팅하기 위해 사용된다. 도 16d에 예시된 바와 같이, "스튜디오 광" 조명 효과가 복수의 점광원들을 시뮬레이션하기 때문에, 전자 디바이스(1600)는 "자연 광" 조명 효과에 비해 대상의 얼굴 상의 새도우를 줄이기 위해 깊이 맵 정보를 사용한다.

[0477] 일부 실시예들에서, 이미지를 캡처할 때, 프리뷰에 대한 디지털 뷰파인더에 조명 효과들이 적용된다. 일부 실시예들에서, 조명 효과는 캡처 후 이미지와 연관된다.

[0478] 도 16e에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 셔터 버튼 어포던스(1630)에 대응하는 위치에서 제스처(예컨대, 탭(1632))를 수신한다. 일부 실시예들에서, 제스처(예컨대, 탭(1632))를 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(1600)는 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602 및 603)의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처할 것이고, 전자 디바이스는 현재 선택된(예컨대, 활성화된) 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 연관시킬 것이다. 적용된 조명 효과를 갖는 생성된 이미지는 전자 디바이스의 카메라 롤에 저장될 것이고, (예컨대, 어포던스(1634)에 의해 표현되는 바와 같이) 카메라 롤 애플리케이션에서 검토를 위해 이용가능할 것이다.

[0479] 도 16f에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)는 입력(예컨대, 탭(1620))을 수신하고, 필터들(1614A 내지 1614E)의 표현들이 필터 용기(예컨대, 1616)를 스크롤하게 할 것이다. 일부 실시예들에서, 필터 표현(예컨대, 1614E)에 대응하는 탭 제스처(예컨대, 1620)에 응답하여, 필터들의 표현들은 확장된 필터 피커 사용자 인터페이스(예컨대, 1613)의 상단 주변부를 가로질러 좌측으로 스크롤할 것이다. 도 16f는, 카메라 롤 애플리케이션(예컨대, 1634)에 대한 어포던스가 마지막 캡처된 이미지(예컨대, 도 16e에 캡처된 스튜디오 광 이미지)에 대응하도록 외관을 변경한다는 것을 추가로 예시한다. 일부 실시예들에서, 카메라 롤 애플리케이션(예컨대, 1634)에 대한 어포던스는 이미지의 표현에 대응하는 캡처된 이미지의 썸네일 표현으로서 디스플레이된다. 일부 실시예들에서, 카메라 롤 애플리케이션(예컨대, 1634)에 대한 어포던스는 이미지의 표현에 대응하는 캡처된 이미지와 유사하지 않은 의 썸네일 아이콘으로서 디스플레이된다.

[0480] 도 16g는 도 16f의 탭 제스처(예컨대, 1620)의 결과를 예시한다. 탭 제스처에 응답하여, 전자 디바이스(1600)는 "스테이지 광 모드" 조명 효과 모드로 전환한다. 도 16g에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)가 "스테이지 광 모드" 모드에 있는 동안, 정렬 안내(1640)는 원으로서 디스플레이되고, 디스플레이(1604) 상에 수직 방향으로 약간 중심을 벗어나서 위치된다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1640)는 육각형, 타원형, 또는 삼각형 형상으로 표현된다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내는 수직 및 수평 방향들 둘 모두에서 디스플레이(예컨대, 1604)의 중간에 위치된다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1640)는 수직 및 수평 방향들 중 하나 또는 둘 모두에서 중심을 벗어나서 디스플레이(예를 들어, 1604) 상에 위치된다.

[0481] 일부 실시예들에서, 정렬 안내는 사용자가 디지털 뷰파인더의 특정 부분 내에서 대상의 신체 부분(예를 들어, 그들의 얼굴)을 정렬하는 것을 보조하기 위해 사용된다. 도 16f에 예시된 바와 같이, 소정 기준들이 충족되지 않는 것(예컨대, 대상의 얼굴이 정렬 안내(1640) 내에서 적절히 정렬되지 않음)으로 전자 디바이스가 결정했기 때문에, 전자 디바이스는 사용자에게 적절한 액션을 취하도록 촉구하기 위한 메시지(1622)를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 조명 효과는, 적절한 기준들이 충족되었다(예컨대, 대상의 얼굴이 정렬 안내와 적절히 정렬되고, 대상이 디바이스로부터 적절한 거리에 있다)고 전자 디바이스가 결정하지 않는 한, 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 적용되지 않을 것이다.

[0482] 도 16g에 추가로 예시된 바와 같이, 정렬 안내(1640) 외부의 영역은 약간 음영되는 반면, 정렬 안내(1640) 내부의 영역은 변하지 않은 상태로 유지된다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1640) 외부의 영역은 음영되지 않고, 정렬 안내(예컨대, 1640) 내부의 영역은 또한 음영되지 않는다.

[0483] 도 16h는 대상의 얼굴이 정렬 안내(1640) 내에 적절히 정렬되도록 사용자가 디바이스를 향해 몇몇 단계들을 취하는 것을 예시한다. 도 16h에 예시된 바와 같이, 대상의 얼굴이 정렬 안내(1640)와 적절하게 정렬될 때, 정렬 안내(예컨대, 1640) 외부의 영역은 더 어두운 색으로 음영되고 정렬 안내(1640) 내부의 영역은 음영되지 않는다(예를 들어, 어떠한 인공 조명도 적용되지 않는다). 일부 실시예들에서, 어두운 음영은 "잠금(lock-on)" 표시자로서의 역할을 하고, 선택된 조명 효과(예컨대, 스테이지 광 모드)에 대한 기준들이 충족되었다는 표시를 사용자에게 제공한다. 일부 실시예들에서, 현재 선택된 조명 효과(예컨대, 스테이지 광 모드)는 정렬 안내(예컨대, 1640) 내의 영역에 적용된다. 일부 실시예들에서, 추가적인 기준들(예를 들어, 대상이 전자 디바이스로부터 요구되는 거리에 있음, 조명 조건들)이 발생할 정렬 안내 외부의 어두운 음영에 대해 충족되어야 한다.

- [0484] 추가적으로, 도 16h에 추가로 예시된 바와 같이, 블러링(예컨대, 보케; 점선으로 도시됨) 광학 효과는 이미지 데이터(1606)의 전체 표현(예컨대, 정렬 안내의 내부 및 정렬 안내가 없는 영역 둘 모두)에 대한 이미지 데이터(1606)의 표현의 배경(예컨대, 펜스)에 적용된다. 일부 실시예들에서, 블러링 광학 효과는 정렬 기준들이 충족될 때 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 디스플레이되는 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현의 상이한 부분들에 불균형적으로 적용된다.
- [0485] 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1640)는 배경의 제거(예를 들어, 블러링)를 요구하는 다른(예컨대, 스테이지 광 모노가 아닌) 조명 효과들에서 디스플레이된다.
- [0486] 일부 예들에서, 정렬 안내에 대한 조건들이 더 이상 충족되지 않을 때(예컨대, 대상의 얼굴이 정렬 안내와 더 이상 정렬되지 않고, 대상은 디바이스로부터 너무 멀리 뒤로 이동하였고, 디바이스로부터 더 이상 적절한 거리에 있지 않고, 조명 조건들은 정확하지 않음), 이전에 적용된 조명 효과가 스냅 아웃된다(예컨대, 도 16g에 예시된 바와 같이 전자 디바이스는 정렬 안내의 외부에서 약간 어두워지도록/전혀 어둡지 않도록 복귀한다). 일부 실시예들에서, 어두운 음영이 스냅 아웃될 때, 선택적으로, 조명 효과 필터의 일부인 임시 필터(예를 들어, 구배)가 이미지 표현에 적용된다. 임시 필터는 음영이 재적용될 때 전환을 평활화하는 것을 돕는다(예를 들어, 덜 막힘(jarring)).
- [0487] 도 16h에 추가로 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)는 셔터 버튼 어포던스(1630)에 대응하는 위치에서 제스처(예컨대, 탭(1636))를 수신한다. 일부 실시예들에서, 제스처(예컨대, 탭(1636))를 수신하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(1600)는 하나 이상의 카메라들(예컨대, 602 및 603)의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하고, 전자 디바이스는 현재 선택된(예컨대, 활성화된) 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 연관시킨다. 이어서, 이러한 실시예들에서, 적용된 조명 효과를 갖는 생성된 이미지는 전자 디바이스의 카메라 롤에 저장되고, (예컨대, 어포던스(1634)에 의해 표현되는 바와 같이) 카메라 롤 애플리케이션에서 검토를 위해 이용가능하다. 일부 실시예들에서, 조명 효과는 캡처 동안 디지털 뷰파인더에 적용되지 않더라도, 캡처 이후 이미지 데이터에 적용될 것이다(예를 들어, 캡처된 이미지는 디지털 뷰파인더에서 사용자에게 의해 보여지는 것과 상이하게 나타날 것이다).
- [0488] 도 16i에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스는 사진 뷰어 애플리케이션(예컨대, 1634)에 대응하는 위치에서 입력(예컨대, 탭(1645))을 검출한다. 입력(예컨대, 1645)을 수신하는 것에 응답하여, 도 16j에 예시된 바와 같이, 전자 디바이스(1600)는 이미지 뷰잉 모드(예컨대, 카메라 데이터의 라이브 프리뷰보다는 오히려, 이전에 캡처된 이미지들을 뷰잉하기 위한 모드)로 스위칭한다.
- [0489] 도 16j는 사진 뷰어 애플리케이션에 대한 사용자 인터페이스를 예시한다. 사진 뷰어 애플리케이션은 이전에 캡처된 이미지들의 엄지손가락 스트립(예컨대, 1628A 내지 1628C)을 포함하며, 이때 1628C는 마지막 캡처 이미지이다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지들은 전자 디바이스(예컨대, 1600)에 대응하는 카메라를 사용하여 캡처되었다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 원격 소스(예컨대, 서버)로부터 이전에 캡처된 이미지들(예컨대, 1628A 내지 1628C)을 수신하였고, 선택적으로, 이전에 캡처된 이미지들은 상이한 전자 디바이스(예컨대, 1600이 아님)로 캡처되었다.
- [0490] 도 16j는 마지막으로 캡처된 이미지(예컨대, 1628C)가 스테이지 광 모노 조명을 사용하여 캡처되었음을 추가로 도시한다. "스테이지 광 모노" 조명 효과는 단일 점광원을 시뮬레이션하고, 그 결과 스포트라이트 효과와 유사하다. 깊이 맵 정보를 사용하여, 전자 디바이스(1600)는 전경 영역(예컨대, 1608) 내의 대상 위로부터 "스테이지 광 모노" 효과를 적용한다. 일부 예들에서, 점광원은 임의의 방향으로부터 유래하도록 시뮬레이션될 수 있다. 일부 예들에서, "스테이지 광 모노" 효과는 전방으로부터 유래하도록 시뮬레이션되고, 그 결과, 특정 초점(예를 들어, 얼굴)이 강조되지만, 이미지 데이터의 표현의 나머지 부분은 어두워진다. 도 16j에 예시된 바와 같이, 시뮬레이션된 점광원이 대상의 위로부터 유래되기 때문에, 전자 디바이스는 이미지 데이터의 깊이 맵 정보를 사용하여 대상(예컨대, 얼굴 및 목) 상에 더 깊은 채도우들을 캐스팅할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이미지의 배경이 제거되고 흑색 또는 백색과 같은 솔리드 컬러 또는 사용자 선택의 컬러로 대체되어, 전경의 대상에 더 주의를 끌고 사용자가 솔리드 백드롭(solid backdrop)에 대해 사진촬영될 수 있는 스튜디오 설정을 시뮬레이션한다.
- [0491] 일부 실시예들에서, 전자 디바이스는 이전에 캡처된 이미지 데이터가 깊이 맵 정보를 포함한다는 사용자에게 대한 표시로서 디스플레이의 상단에 "세로" 시각적 표시자(예컨대, 1638)를 디스플레이한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 시각적 표시자에 대응하는 위치에서 입력을 수신하여 시뮬레이션된 깊이 효과(예컨대, 보케 효과)를 온 및 오프로 토글링한다. 일부 실시예들에서, 시뮬레이션된 깊이 효과가 토글링

오프되면, 조명 효과는 유지될 것이다. 일부 예들에서, 시각적 표시자는 활성화될 때 시물레이션된 깊이 효과 및 조명 효과를 함께 토글링할 것이다. 일부 예들에서, 전자 디바이스는, 선택적으로, (전송된 바와 같이) 필터 피커 사용자 인터페이스를 사용하여 사진 뷰어 애플리케이션 내의 조명 효과를 상이한 조명 효과로 변경하기 위한 입력을 수신한다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지 데이터가 깊이 맵 정보를 갖지 않는 경우; 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 시물레이션된 깊이 효과 또는 조명 효과를 적용하기 위한 옵션을 제공하지 않을 것이다. 일부 예들에서, 이전에 캡처된 이미지 데이터가 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보를 갖지 않는 경우, 전자 디바이스는 시각적 표시자(예컨대, 1638)를 디스플레이하지 않을 것이다.

[0492] 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 하나의 파일에 이미지 데이터와 함께 깊이 맵 정보를 저장한다. 일부 예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 이미지 데이터로부터 별개로 깊이 맵 정보를 저장한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스가 깊이 맵 정보를 갖는 이미지를 플랫폼 이미지로서(예컨대, 깊이 맵 정보 없이) 저장하면, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 더 이상 이미지 데이터의 표현에 조명 효과를 적용할 수 없을 것이다.

[0493] 도 17a 내지 도 17g는 일부 실시예들에 따른 전자 디바이스(예컨대, 1600)를 사용하여 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 시물레이션된 조명 효과를 적용하고 정렬 안내(예컨대, 1640)를 디스플레이하기 위한 방법을 예시하는 흐름도이다. 방법(1700)은 하나 이상의 입력 디바이스들(예컨대, 터치 감응형 표면, 키보드, 마우스), 하나 이상의 카메라들(예컨대, 가변 초점 거리들을 갖는 카메라들 및/또는 깊이 감지 카메라 및 컬러 이미지들을 캡처하는 카메라), 및 디스플레이(예컨대, 1604)를 갖는 디바이스(예컨대, 100, 300, 500, 1700)에서 수행된다. 일부 실시예들에서, 디스플레이(예컨대, 1604)는 터치 감응형 디스플레이이다. 일부 실시예들에서, 디스플레이(예컨대, 1604)는 터치 감응형 디스플레이가 아니다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 복수의 카메라들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 하나의 카메라만을 갖는다. 방법(1700)의 일부 동작들은 선택적으로 조합되고, 일부 동작들의 순서는 선택적으로 변경되며, 일부 동작들은 선택적으로 생략된다.

[0494] 후술되는 바와 같이, 방법(1700)은 소정 기준들이 충족될 때 정렬 안내를 디스플레이하고 시물레이션된 조명 효과를 이미지 데이터의 표현에 적용하기 위한 직관적인 방식을 제공한다. 이 방법은 기능들에 대응하는 입력들을 제공하는 것에 대한 사용자의 인지적 부담을 감소시키며, 이에 의해 보다 효율적인 인간-기계 인터페이스를 생성한다. 배터리-작동형 컴퓨팅 디바이스의 경우, 사용자가 다양한 기능들을 보다 빠르고 보다 효율적으로 개시할 수 있게 하는 것은 전력을 절약하고 배터리 충전들 사이의 시간을 증가시킨다.

[0495] 블록(1702)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는, 디스플레이(예컨대, 1604) 상에, 깊이 맵 정보와 연관된 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현을 디스플레이한다(예컨대, 이미지 또는 사진이 디바이스의 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 디스플레이된다). 일부 실시예들에서, 이미지 데이터의 라이브 프리뷰가 디지털 뷰파인더(예컨대, 1610)에 디스플레이된다.

[0496] 일부 실시예들에서, 블록(1704)에서, 이미지 데이터의 표현은 디지털 뷰파인더(예컨대, 1610)에 디스플레이되는 하나 이상의 카메라들의 시야 내에서 캡처된 이미지 데이터의 라이브 프리뷰이다.

[0497] 일부 실시예들에서, 블록(1706)에서, 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보는 적어도 3 개의 상이한 깊이 레벨들(예컨대, 적어도 배경, 깊이 레벨, 전경 깊이 레벨, 및 중간 깊이 레벨)에 대응하는 정보를 포함한다. 3개 이상의 상이한 깊이 레벨들을 포함하는 깊이 맵 정보는 깊이-특정 필터들을 적용하기 위한 프레임워크를 사용자에게 제공하고 카메라(들)의 시야 내의 객체들의 깊이 위치설정에 대한 더 정밀한 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0498] 일부 실시예들에서, 블록(1708)에서, 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보는 이미지 데이터의 표현 내의 객체의 깊이 윤곽들을 식별하는 정보를 포함하고; 조명 효과들은 객체의 윤곽들의 위치 및 곡률에 기초하여 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경한다. 깊이 맵 정보 내의 객체들의 깊이 윤곽들을 포함하는 것은 디바이스가 카메라(들)의 시야 내의 객체들의 형상 및 깊이 위치설정에 대한 더 정밀한 시각적 피드백을 사용자에게 제공할 수 있게 한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스

스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 객체의 윤곽들의 위치 및 곡률에 기초하여 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 것은 외부 조명 장비를 요구하지 않으면서 외부 조명 장비의 사용을 시뮬레이션하는 조명 효과를 생성한다. 외부 조명 장비를 요구하지 않으면서 이러한 조명 효과들을 생성하는 것은 특정 조명 효과들을 갖는 이미지를 생성하는데 필요한 장비의 크기 및 비용을 감소시킨다.

[0499] 블록(1710)에서, 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는, 블록(1712)에서, 하나 이상의 입력 디바이스들을 통해, 제1 입력(예컨대, 스와이프, 탭 및 홀드, 탭(예컨대, 1620), 버튼 누르기를 검출하고; 제스처는 깊이 맵 정보에 기초하는(예컨대, 깊이 센서의 측정들에 기초하여 또는 상이한 위치들로부터 동시에 취해진 2개의 이미지들 사이의 디스패리티 매핑에 기초하여) 복수의 조명 효과들(예컨대, 아래에서 단락 [0499]에서 더 상세히 설명되는 바와 같이 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 스테이지 광 모노 중 하나 이상)의 각자의 필터를 선택하는 조명 필터를 표현하는 아이콘(예컨대, 필터 표현들(1614A, 1614B, 1614C, 1614D, 1614E)) (또는 필터를 선택하기 위해 사용되는 다른 사용자 인터페이스 시스템)의 상단에 있을 수 있다. 이미지 데이터의 표현(예컨대, 1606)을 동시에 디스플레이하고 필터 선택 인터페이스(예컨대, 필터 피커 사용자 인터페이스(1613))를 제공하는 것은, 카메라 시야의 객체들 및 프리뷰에 적용되도록 이용가능한 필터들에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0500] 일부 실시예들에서, 블록(1714)에서, 제1 입력은 제1 기준들(예컨대, 조명 효과 적용 기준들의 세트)이 충족되는 동안 수신된 입력이고, 제1 기준들은 제1 기준들이 충족되도록 전자 디바이스(예컨대, 1600)로부터 미리 결정된 거리 내의 시야에서 대상이 검출되는 요건을 포함한다. 다른 기준들은, 제1 카메라의 초점 거리가 최소 거리 임계치를 초과하는 것, 제1 카메라의 초점 거리가 최대 거리 임계치를 초과하지 않는 것, 대상이 디바이스로부터 미리 결정된 최소 거리를 초과하여 검출되는 것, 검출된 광의 양이 최소 광 임계치를 초과하는 것, 검출된 광의 양이 최대 광 임계치를 초과하지 않는 것 중 하나 이상을 포함한다. 일부 실시예들에서, 제1 기준들이 충족되지 않는 경우, 제1 조명 효과 또는 제2 조명 효과를 적용하는 것을 보류한다. 제1 입력이 수신될 때 대상이 미리 결정된 거리 내에 있다고 결정되는 경우 조명 효과를 적용하는 것은, 필터로 최적의(또는 거의 최적의) 효과가 달성될 수 있도록 대상이 적절하게 위치된다는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 유사하게, 대상이 미리 결정된 거리 내에 있지 않을 때 조명 효과를 적용하지 않는 것은 대상이 적절하게 위치되지 않는다는 피드백을 사용자에게 제공하고, 교정 액션이 요구된다는 것을 사용자에게 표시한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0501] 일부 실시예들에서, 블록(1716)에서, 제1 입력은 제1 기준들이 충족되지 않는 동안 수신된 입력이고, 제1 기준들은 제1 기준들이 충족되도록 전자 디바이스(예컨대, 1600)로부터 미리 결정된 거리 내의 시야에서 대상이 검출되는 요건을 포함하고; 방법은, 라이브 프리뷰에 외관에서의 제1 변화를 적용하지 않으면서 라이브 프리뷰를 디스플레이한 후, 제1 기준들이 충족되었음을 검출하는 단계; 및 제1 기준들이 충족되었음을 검출하는 것에 응답하여, 라이브 프리뷰에 외관에서의 제1 변화를 적용하는 단계를 포함한다. 일부 실시예들에서, 세트 내의 다른 조건들은, 제1 카메라의 초점 거리가 최소 거리 임계치를 초과하는 것, 제1 카메라의 초점 거리가 최대 거리 임계치를 초과하지 않는 것, 대상이 디바이스로부터 미리 결정된 최소 거리를 초과하여 검출되는 것, 검출된 광의 양이 최소 광 임계치를 초과하는 것, 검출된 광의 양이 최대 광 임계치를 초과하지 않는 것 중 하나 이상을 포함한다. 일부 실시예들에서, 제1 기준들이 충족되지 않는 경우, 제1 조명 효과 또는 제2 조명 효과를 적용하는 것을 보류한다. 제1 기준들이 충족될 때 조명 효과를 적용하는 것은 조명 효과 적용 기준들이 충족되었고(예컨대, 대상이 적절히 위치됨) 최적의(또는 거의 최적의) 효과가 필터로 달성될 수 있다는 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 유사하게, 제1 기준들이 충족되지 않을 때 조명 효과를 적용하지 않는 것은 제1 기준들이 충족되지 않는다는 피드백을 사용자에게 제공하고, 교정 액션이 요구된다는 것을 사용자에게 표시한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금

의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

- [0502] 블록(1710)에서, 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 선택적으로 블록들(1718 내지 1742)의 기법들을 수행한다.
- [0503] 일부 실시예들에서, 블록(1718)에서, 제1 입력을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 각자의 필터를 사용하여 이미지 데이터를 캡처하도록 준비한다.
- [0504] 일부 실시예들에서, 블록(1720)에서, 각자의 조명 효과가 제1 조명 효과(예컨대, 배경 제거를 포함하는 스테이지 광 또는 다른 조명 효과)라는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 하나 이상의 카메라들의 시야 내의 대상이 제1 기준들(예컨대, 조명 효과 적용 기준들)을 충족할 때 이미지 데이터의 표현의 일부분의 외관에서 제1 변화를 초래하는 제1 조명 효과에 대한 캡처 사용자 인터페이스(예컨대, 정렬 안내(예컨대, 1640))를 디스플레이한다(예컨대, 제1 기준들이 충족될 때 외관을 변경하는 정렬 사용자 인터페이스).
- [0505] 일부 실시예들에서, 블록(1722)에서, 각자의 조명 효과가 제2 조명 효과(예컨대, 자연 광, 스튜디오 광 또는 유광 광 또는 배경 제거를 포함하지 않는 다른 조명 효과)라는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 하나 이상의 카메라들의 시야 내의 대상이 제1 기준들(예컨대, 조명 효과 적용 기준들)을 충족할 때 이미지 데이터의 표현의 일부분의 외관에서 제2 변화를 초래하는 제2 조명 효과에 대한 캡처 사용자 인터페이스를 디스플레이한다. (예컨대, 3D 조명 효과의 프리뷰).
- [0506] 일부 실시예들에서, 블록(1724)에서, 제1 조명 효과에 대한 캡처 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 것은, 이미지 데이터의 표현; 및 이미지 데이터의 표현 내의 제1 영역에 디스플레이되는 정렬 안내(예컨대, 1640)(예컨대, 원, 타원형, 육각형)를 동시에 디스플레이하는 것을 포함하고, 제1 기준들은 제1 기준들이 충족되도록 이미지 데이터의 표현에 디스플레이된 대상의 얼굴의 표현이 정렬 안내(예컨대, 1640) 내에 있다는 요건을 포함한다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1640)는 이미지 데이터의 표현 상에 오버레이된다. 일부 실시예들에서, 사용자는 정렬 안내(예컨대, 1640) 내에 자신들의 신체의 일부(예를 들어, 얼굴)를 정렬시킬 것이다. 일부 실시예들에서, 대상의 얼굴은 정렬 안내(예컨대, 1640)의 주변부와 실질적으로 정렬된다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1640)는 일부 모드들(예컨대, 세로 모드, 스튜디오 광) 동안 디스플레이되지 않는다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예컨대, 1640)는 라이브 프리뷰의 중심에 위치된다. 일부 실시예들에서, 정렬 안내(예를 들어, 1640)는 중심에서 벗어나 위치된다. 일부 실시예들에서, 다수의 대상들이 검출되는 경우, 다수의 정렬 안내들이 라이브 프리뷰에 디스플레이된다. 이미지 데이터의 표현 내에 정렬 안내(예컨대, 1640)를 디스플레이하는 것은 원하는 광학 효과를 갖는 이미지를 캡처하기 위해 대상의 얼굴을 위치설정할 위치에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.
- [0507] 일부 실시예들에서, 블록(1726)에서, 제1 기준들은, 제1 기준들이 충족되도록 (예컨대, 사용자의 얼굴이 라이브 프리뷰 내의 정렬 안내(예컨대, 1640) 내에서 검출될 때) 대상의 얼굴의 표현이 이미지 데이터의 표현 내의 제1 영역에서 검출되는 요건을 포함한다.
- [0508] 일부 실시예들에서, 블록(1728)에서, 이미지 데이터에 외관에서 제1 변화를 적용하는 것은 이미지 데이터의 표현 내의 제1 영역에서 디스플레이되는 이미지 데이터의 표현의 외관에 비해, 이미지 데이터의 표현 내의 제2 영역(예컨대, 정렬 안내(예컨대, 1640)의 외부)에서 디스플레이되는 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 것을 포함하고, 제2 영역은 제1 영역과 별개(예컨대, 비중첩, 별도)이다. 일부 실시예들에서, 제1 영역에 디스플레이된 이미지 데이터의 표현에 비해 제2 영역에 디스플레이된 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 것은 필터(예컨대, 정렬 필터)를 제2 영역에 적용하는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 정렬 필터는 제1 영역에 적용되지 않는다. 일부 실시예들에서, 정렬 필터는 정렬 안내(예컨대, 1640)의 외부 영역에 균일하게 적용된다. 일부 실시예들에서, 정렬 필터는 세기에서 점진적으로 변화한다(예컨대, 정렬 필터가 정렬 안내(예컨대, 1640)의 에지 근처에 적용되는 방법에 비해 라이브 프리뷰의 에지에 더 가까이에서 더 어둡게/더 밝게 된

다). 일부 실시예들에서, 정렬 필터는 단일 광학 효과(예컨대, 보케, 채도, 컬러)이다. 일부 실시예들에서, 정렬 필터는 다수의 광학 효과들(예컨대, 보케, 채도, 컬러)을 포함한다(예를 들어, 이들의 조합이다). 일부 실시예들에서, 다수의 광학 효과들 각각은 라이브 프리뷰의 상이한 부분들에 상이하게 적용된다.

[0509] 일부 실시예들에서, 블록들(1732 내지 1742)에서, 전자 디바이스들(예컨대, 1600)은 제1 기준들이 충족되지 않는다고 결정하고; 제1 기준들이 충족되지 않는다는 결정에 응답하여(예컨대, 전자 디바이스(예컨대, 1600)로부터 미리 결정된 거리 내의 시야에서 어떠한 대상도 검출되지 않으며; 얼굴이 정렬 안내(예컨대, 1640) 내에 정렬되지 않음): 이미지 데이터의 표현에 외관에서의 제1 변화를 적용하는 것을 중지하고; 디스플레이(예컨대, 1604) 상에, 적용된 외관에서의 제1 변화 없이 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현(예컨대, 어떠한 필터도 적용되지 않거나 부분적 필터가 적용된 변경되지 않은 이미지)을 디스플레이하고; 디스플레이(예컨대, 1604) 상에, 충족되지 않은 조명 조건 적용 기준들의 그래픽 표시를 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 디바이스는 정렬 안내(예컨대, 1640) 내에 얼굴을 배치(예컨대, 더 가깝게 이동함, 더 멀리 이동함)하기 위한 명령어들을 디스플레이한다. 일부 실시예들에서, 조건들이 다시 충족될 때, 필터는 다시 재적용된다.

[0510] 블록(1710)에서, 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 블록들(1744 내지 1750)의 기법들을 추가로 수행한다.

[0511] 블록(1744)에서, 제1 입력을 검출한 후, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처하라는 요청에 대응하는 제2 입력(예컨대, 1636)(예컨대, 스와이프, 탭 및 홀드, 탭, 버튼 누르기; 제스처는, 셔터 버튼을 표현하는 아이콘의 상단에 있을 수 있음)을 검출한다.

[0512] 블록(1746)에서, 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과(예컨대, 아래에서 단락 [0499]에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 스테이지 광 모노 중 하나 이상)라는 결정에 따라, 블록(1748)에서, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하고 제1 조명 효과를 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현과 연관시키는(예컨대, 제1 조명 효과를 이미지 데이터에 적용하거나, 제1 조명 효과를 이미지 데이터에 적용할 준비하거나, 또는 캡처된 이미지 데이터를, 이미지 데이터의 뷰잉이 요청될 때 디폴트로 제1 조명 효과가 적용될 이미지 데이터로서 마킹하는) 이미지 데이터를 캡처하고, 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다(그리고, 예컨대, 깊이 센서의 측정들에 기초하거나 상이한 위치들로부터 동시에 취해진 2개의 이미지들 사이의 불일치 매핑에 기초한다). 깊이 맵 정보에 기초하여 제1 조명 효과를 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 연관시키는 것은 깊이 맵 정보에 대한 추가적인 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 제1 조명 효과는 깊이 맵 정보에 대응하는 객체들의 특별한 배향에 대한 피드백을 사용자에게 제공하는 상이한 위치들, 세기들, 또는 유형들(지향성, 주변, 포인트)에서 하나 이상의 광원들을 포함할 수 있다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0513] 블록(1750)에서, 제1 입력에 기초하여 선택된 각자의 조명 효과들이 제1 조명 효과와 상이한 제2 조명 효과(예컨대, 아래에서 단락 [0499]에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 스테이지 광 모노 중 하나 이상)라는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하고 제2 조명 효과를 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현과 연관시키는(예컨대, 제2 조명 효과를 이미지 데이터에 적용하거나, 제2 조명 효과를 이미지 데이터에 적용할 준비하거나, 또는 캡처된 이미지 데이터를, 이미지 데이터의 뷰잉이 요청될 때 디폴트로 제2 조명 효과가 적용될 이미지 데이터로서 마킹하는) 이미지 데이터를 캡처하고, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 기초한다. (예컨대, 깊이 센서의 측정들에 기초하거나 상이한 위치들로부터 동시에 취해진 2개의 이미지들 사이의 디스패리티 매핑에 기초한다). 깊이 맵 정보에 기초하여 제2 조명 효과를 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 적용하는 것은 깊이 맵 정보에 대한 추가적인 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 예를 들어, 제2 조명 효과는 깊이 맵 정보에 대응하는 객체들의 특별한 배향에 대한 피드백을 사용자에게 제공하는 상이한 위치들, 세기들, 또는 유형들(지향성, 주변, 포인트)에서 하나 이상의 광원들을 포함할 수 있다. 사용자에게 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를

이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0514] 블록(1752)에서, 하나 이상의 카메라들의 시야에 대응하는 이미지 데이터를 캡처한 후, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 제2 입력(예컨대, 카메라 롤 어포던스(예컨대, 1634)의 선택 또는 사진 뷰어 애플리케이션의 활성화)에 응답하여 캡처된 이미지 데이터를 디스플레이하라는 요청을 수신한다.

[0515] 블록들(1754 내지 1758)에서, 제2 입력에 응답하여 캡처된 이미지 데이터를 디스플레이하라는 요청을 수신하는 것에 응답하여(예컨대, 서터 어포던스가 활성화되는 것에 응답하여), 제1 조명 효과가 선택된 동안 이미지 데이터가 캡처되었다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 적용된 제1 조명 효과를 갖는 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현을 디스플레이하고(예컨대, 스테이지 광 필터가 적용된 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하고); 제2 조명 효과(예컨대, 스테이지 광이 아님)가 선택된 동안에 이미지 데이터가 캡처되었다는 결정에 따라, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 제2 조명 효과가 적용된 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현을 디스플레이한다.

[0516] 일부 실시예들에서, 제1 조명 효과에 대한 캡처 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 것은, 전자 디바이스(예컨대, 1600)가 디지털 뷰파인더(예컨대, 1610)에 디스플레이된 이미지 데이터의 표현에, 플레이스홀더 필터를 적용하는 것(예컨대, 배경을 디밍 또는 불포화화하는 것)을 포함하고, 플레이스홀더 필터는 제1 조명 효과에 기초하고, 제1 기준들이 충족되는지 여부와 관계없이 적용된다. 플레이스홀더 필터를 적용하는 것은 조명 필터에 대한 보다 매끄럽고 더 직관적인(덜 혼란스러운) 전환을 만든다. 제1 기준들이 충족되는지 여부에 관계없이 플레이스홀더 필터를 적용하는 것은 이미지의 어느 부분들이 전경(예컨대, 1608)에 비해 배경(예컨대, 1609) 내의 깊이 맵의 부분들에 대응하는지와 같은 뷰파인더 콘텐츠에 대응하는 깊이 맵에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0517] 일부 실시예들에서, 제1 입력에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 라이브 프리뷰에 외관에서의 제1 변화를 적용하지 않으면서 라이브 프리뷰에 플레이스홀더 필터(예컨대, 백그라운드의 디밍 또는 불포화화)를 적용하고; 제1 기준들이 충족되었음을 검출하는 것에 응답하여, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 라이브 프리뷰에 플레이스홀더 필터를 계속해서 적용하면서 라이브 프리뷰에 외관에서의 제1 변화를 적용한다(예컨대, 플레이스홀더 필터는 깊이 맵 정보를 고려하지 않은 제1 조명 효과의 일부이고 따라서 제1 기준들이 충족되었는지 여부에 관계없이 디스플레이된다). 제1 기준들이 충족되는지 여부에 관계없이 플레이스홀더 필터를 적용하는 것은 예컨대 이미지의 어느 부분들이 전경(예컨대, 1608)에 비해 배경(예컨대, 1609) 내의 깊이 맵의 부분들에 대응하는지와 같은 뷰파인더 콘텐츠에 대응하는 깊이 맵에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0518] 일부 실시예들에서, 이미지 데이터의 표현을 디스플레이하는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 디스플레이(예컨대, 1604) 상에, 이미지 데이터가 깊이 맵 정보를 포함한다는 시각적 표시(예컨대, 1638)를 디스플레이한다. (예컨대, "세로 모드" 배지가 선택적으로 깊이 맵 정보의 이용가능성을 표시하기 위해 디스플레이된다.

[0519] 일부 실시예들에서, 제1 조명 효과 또는 제2 조명 효과를 적용하는 전자 디바이스(예컨대, 1600)는, 디지털 뷰파인더(예컨대, 1610)에 디스플레이되는 이미지 데이터의 표현에, 이미지 데이터와 연관된 깊이 맵 정보에 기초하여 공간 내의 하나 이상의 점광원들의 시뮬레이션을 적용하는 것을 포함한다. 조명 옵션들은 자연 광, 스튜디오 광, 윤곽 광, 스테이지 광, 및 스테이지 광 모노를 포함한다. 상이한 조명 효과들은 이미지 데이터의 깊이 맵에 기초하여 공간 내의 점광원들 중 하나 이상의 결과를 모델링한다(예컨대, 시뮬레이션한다). 자연 조명 옵션은 이미지에 대해 어떠한 합성 조명도 적용하지 않는다(예컨대, 원래의 이미지가 디스플레이되거나 또는 원래의 이미지의 일부분이 디스플레이되고, 보케 효과를 시뮬레이션하기 위해 원래 효과의 상이한 부분에 블러가 적용된다). 스튜디오 조명 효과는 대상 주위에 위치한 다수의 개별 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 밝

게 채운 광 효과를 생성한다). 윤곽 조명 효과는 대상의 얼굴 상에 새도우들을 생성하도록 대상 주위의 몇몇 포인트들에 위치한 다수의 별개 점광원들의 모델링을 포함한다(예컨대, 슬리밍 효과를 생성하고, 대상의 얼굴의 측면 상에 그리고/또는 대상의 턱 위에 새도우들을 생성한다). 스테이지 광 조명 효과는 대상 위에 위치한 단일의 개별 점광원의 모델링(예를 들어, 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 스테이지 광 모노 조명 효과는 대상 위 주위에 위치한 단일 개별 점광원의 흑색 및 백색에서의 모델링(예를 들어, 흑색 및 백색에서 스포트라이트 효과를 생성함)을 포함한다. 일부 실시예들에서, 조명 필터는 점광원들을 시뮬레이션한다. 일부 실시예들에서, 조명 효과는, 위에서 더 상세히 기술된 바와 같이, 제1 기준들이 충족될 때 스냅 인된다. 일부 실시예들에서, 시스템이 얼굴을 검출하는 경우, 조명 효과를 적용할 때 얼굴 특징부들이 고려된다. 그 결과, 조명 효과는 대상의 특정 얼굴 특징부들 및 얼굴 형상에 기초하여 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경한다. 점광원의 시뮬레이션을 적용하는 것은 깊이 맵 정보의 콘텐츠의 시각적 표현을 사용자에게 제공하고, 디바이스가 카메라(들)의 시야 내의 객체들의 형상 및 깊이 위치설정에 대한 시각적 피드백을 사용자에게 제공할 수 있게 한다. 개선된 시각적 피드백을 제공하는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 디바이스로 하여금 의도된 결과를 생성하게 할 입력을 나타내는 피드백을 제공함으로써 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다. 뷰파인더(예컨대, 1610)에 디스플레이된 이미지 데이터의 표현에, 하나 이상의 점광원들의 시뮬레이션을 적용하는 것은 외부 조명 장비를 요구하지 않으면서 외부 조명 장비의 사용을 시뮬레이션하는 조명 효과를 생성한다. 외부 조명 장비를 요구하지 않으면서 이러한 조명 효과들을 생성하는 것은 특정 조명 효과들을 갖는 이미지를 생성하는데 필요한 장비의 크기 및 비용을 감소시킨다.

[0520] 일부 실시예들에서, 제1 조명 효과가 적용되는 동안, 전자 디바이스(예컨대, 1600)는 이전에 적용된 시각적 효과의 적어도 하나의 값을 유지한다. (예컨대, 보케, 조명) 따라서, 이미지 데이터의 하나의 표현에서 광 효과 및 보케 효과를 달성하는 것이 가능하다.

[0521] 일부 실시예들에서, 이전에 적용된 시각적 효과는 컬러 필터이다.

[0522] 일부 실시예들에서, 제2 입력은 제1 조명 효과가 이미지 데이터(예컨대, 1606)의 표현에 적용되는 동안 수신된 입력이고, 제2 조명 효과를 적용하는 것은 제1 조명 효과와 제2 조명 효과의 적용 사이에서 점진적으로 전환하는 것을 포함한다. 일부 실시예들에서, 점진적으로 전환하는 것은 제1 시간에 첫째로 100%, 둘째로 0%, 제2 시간에 첫째로 90%, 둘째로 10% 등을 포함한다. 조명 효과들 사이에서 점진적으로 전환하는 것은 필터들을 온/오프로 깜박임으로써 생성되는 사용자 산만함을 감소시켜, 원하는 사진을 취하는데 사용자를 집중시키고, 이로써 원하는 사진을 캡처하기 위해 요구되는 입력들의 수를 감소시키고, 사진들의 저장을 위한 메모리 요건들을 감소시킨다. 원하는 이미지를 캡처하기 위해 필요한 입력들의 수를 감소시키고 메모리 요건들을 감소시키는 것은, (예컨대, 디바이스를 작동시키고/그와 상호작용할 때 사용자가 의도된 결과를 달성하는 것을 돕고 사용자 실수들을 감소시킴으로써) 디바이스의 작동성을 향상시키고 사용자-디바이스 인터페이스를 더 효율적으로 만드는데, 이는 추가적으로, 사용자가 디바이스를 더 신속하고 효율적으로 사용하는 것을 가능하게 함으로써 디바이스의 전력 사용량을 감소시키고 배터리 수명을 개선시킨다.

[0523] 방법(1700)(예컨대, 도 17a 내지 도 17g)에 관련하여 전술된 프로세스들의 상세사항들은 또한 전술된 방법들에 유사한 방식으로 적용가능함에 유의한다. 예를 들어, 방법(700, 900, 1100, 1300, 및 1500)은, 선택적으로, 전술되고 방법(1700)을 참조하는 다양한 방법들의 특성들 중 하나 이상을 포함한다. 예를 들어, 다양한 방법들 중에서 필터 사용자 인터페이스, 어포던스들 및 제어들의 요소들이 조합될 수 있다. 다른 예로서, 방법(1700)의 뷰파인더는 방법들(700, 900, 1100, 1300, 1500)의 뷰파인더와 유사하다. 다른 예를 들어, 방법(700)에 설명된 제1 필터의 프리뷰는 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 디스플레이될 수 있다. 다른 예를 들어, 방법(900)에 설명된 바와 같이, 이미지 데이터의 표현에 제1 조명 효과를 적용하는 결과는 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 디스플레이될 수 있다. 다른 예를 들어, 방법(1100)에 설명된 바와 같이, 이미지 데이터의 전경 영역에 제1 이미지 필터를 적용하는 결과는 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 디스플레이될 수 있다. 다른 예를 들어, 방법(1300)에 설명된 바와 같이, 필터들의 세트 내의 복수의 필터들의 표현들을 포함하는 필터 선택 인터페이스를 디스플레이하는 것은 또한 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 디스플레이될 수 있다. 다른 예를 들어, 방법(1500)에 설명된 바와 같이, 정렬 안내를 디스플레이하는 것은 또한 디스플레이(예컨대, 1604) 상에 디스플레이될 수 있다. 간결성을 위해, 이들 세부사항들은 반복되지 않는다.

[0524] 전술된 정보 프로세싱 방법들에서의 동작들은 선택적으로 (예컨대, 도 1a, 도 3, 및 도 5a와 관련하여 기술된

바와 같은) 범용 프로세서들 또는 애플리케이션 특정 칩들과 같은 정보 프로세싱 장치 내의 하나 이상의 기능 모듈들을 구동시킴으로써 구현된다. 추가로, 도 17a 내지 도 17g를 참조하여 전송된 동작들은, 선택적으로, 도 1a 및 도 1b에 도시된 컴포넌트들에 의해 구현된다. 예를 들어, 디스플레이 동작(1702), 검출 동작(1712), 디스플레이 동작(1720), 디스플레이 동작(1722), 디스플레이 동작(1724), 및 적용 동작(1728)은, 선택적으로, 이벤트 분류기(170), 이벤트 인식기(180), 및 이벤트 핸들러(190)에 의해 구현된다. 이벤트 분류기(170) 내의 이벤트 모니터(171)는 터치 감응형 디스플레이(604) 상의 접촉을 검출하고, 이벤트 디스패처 모듈(174)은 이벤트 정보를 애플리케이션(136-1)에 전달한다. 애플리케이션(136-1)의 각각의 이벤트 인식기(180)는 이벤트 정보를 각각의 이벤트 정의들(186)과 비교하고, 터치 감응형 표면 상의 제1 위치에서의 제1 접촉이 사용자 인터페이스 상의 객체의 선택과 같은 미리정의된 이벤트 또는 서브이벤트에 대응하는지 여부를 결정한다. 개개의 미리정의된 이벤트 또는 서브이벤트가 검출될 때, 이벤트 인식기(180)는 이벤트 또는 서브이벤트의 검출과 연관된 이벤트 핸들러(190)를 활성화시킨다. 이벤트 핸들러(190)는, 선택적으로, 데이터 업데이터(176) 또는 객체 업데이터(177)를 이용하거나 호출하여 애플리케이션 내부 상태(192)를 업데이트한다. 일부 실시예들에서, 이벤트 핸들러(190)는 개개의 GUI 업데이터(178)에 액세스하여, 애플리케이션에 의해 디스플레이되는 것을 업데이트한다. 유사하게, 다른 프로세스들이 도 1a 및 도 1b에 도시된 컴포넌트들에 기초하여 어떻게 구현될 수 있는지는 당업자에게 자명할 것이다.

[0525] 전술한 설명은, 설명의 목적을 위해, 특정 실시예들을 참조하여 설명되었다. 그러나, 상기의 예시적인 논의들은 본 발명을 개시된 정확한 형태들로 규명하거나 제한하려는 의도는 아니다. 많은 수정들 및 변형들이 상기 교시 내용들의 관점에서 가능하다. 실시예들은 기술들의 원리 및 그것들의 실제적인 응용을 가장 잘 설명하기 위하여 선택되고 기술되었다. 따라서, 통상의 기술자들은 고려된 특정 사용에 적합한 바와 같이 다양한 수정을 이용하여 기술들 및 다양한 실시예들을 최상으로 활용하는 것이 가능하게 된다.

[0526] 본 발명 및 예들이 첨부된 도면들을 참조하여 충분히 기술되었지만, 당업자들에게 다양한 변경들 및 수정들이 명백할 것이라는 것에 주목하여야 한다. 그러한 변경들 및 수정들은 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 개시 내용 및 예들의 범주 내에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

[0527] 전술된 바와 같이, 본 기술의 일 양태는, 초청 콘텐츠 또는 사용자들이 관심을 가질 수 있는 임의의 다른 콘텐츠의 사용자들에게로의 전달을 향상시키기 위한, 다양한 소스들로부터 입수가 가능한 데이터의 수집 및 사용이다. 본 개시는, 일부 경우들에 있어서, 이러한 수집된 데이터가 특정 개인을 고유하게 식별하거나 또는 그와 연락하거나 그의 위치를 확인하는데 이용될 수 있는 개인 정보 데이터를 포함할 수 있음을 고려한다. 그러한 개인 정보 데이터는 인구통계 데이터, 위치 기반 데이터, 전화 번호들, 이메일 주소들, 집 주소들, 또는 임의의 다른 식별 정보를 포함할 수 있다.

[0528] 본 개시는 본 기술에서의 그러한 개인 정보 데이터의 이용이 사용자들에게 이득을 주기 위해 사용될 수 있음을 인식한다. 예를 들어, 개인 정보 데이터는 더 큰 관심이 있는 타겟 콘텐츠를 사용자에게 전달하는데 이용될 수 있다. 따라서, 그러한 개인 정보 데이터의 이용은 전달된 콘텐츠의 계산된 제어를 가능하게 한다. 게다가, 사용자에 이득을 주는 개인 정보 데이터에 대한 다른 이용들이 또한 본 개시에 의해 고려된다.

[0529] 본 개시내용은 그러한 개인 정보 데이터의 수집, 분석, 공개, 전달, 저장, 또는 다른 이용을 책임지고 있는 엔티티들이 잘 확립된 프라이버시 정책들 및/또는 프라이버시 관례들을 준수할 것이라는 것을 추가로 고려한다. 특히, 그러한 엔티티들은, 대체로 개인 정보 데이터를 사적이고 안전하게 유지시키기 위한 산업적 또는 행정적 요건들을 충족시키거나 넘어서는 것으로 인식되는 프라이버시 정책들 및 관례들을 구현하고 지속적으로 이용해야 한다. 예를 들어, 사용자들로부터의 개인 정보는 엔티티의 적법하며 적절한 사용들을 위해 수집되어야 하고, 이들 적법한 사용들을 벗어나서 공유되거나 판매되지 않아야 한다. 또한, 그러한 수집은 단지 사용자들의 고지에 입각한 동의를 수신한 후에만 발생해야 한다. 부가적으로, 그러한 엔티티들은 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 보호하고 안전하게 하며 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 갖는 다른 사람들이 그들의 프라이버시 정책들 및 절차들을 고수한다는 것을 보장하기 위한 임의의 필요한 단계들을 취할 것이다. 게다가, 그러한 엔티티들은 널리 인정된 프라이버시 정책들 및 관례들에 대한 그들의 고수를 증명하기 위해 제3자들에 의해 그들 자신들이 평가를 받을 수 있다.

[0530] 전술한 것에도 불구하고, 본 개시는 또한 사용자가 개인 정보 데이터의 사용, 또는 그에 대한 액세스를 선택적으로 차단하는 실시예들을 고려한다. 즉, 본 개시는 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 방지하거나 차단하기 위해 하드웨어 및/또는 소프트웨어 요소들이 제공될 수 있다는 것을 고려한다. 예를 들어, 광고 전달 서비스들의 경우에, 본 기술은 사용자들이 서비스를 위한 등록 중에 개인 정보 데이터의 수집 시의 참여의 "동

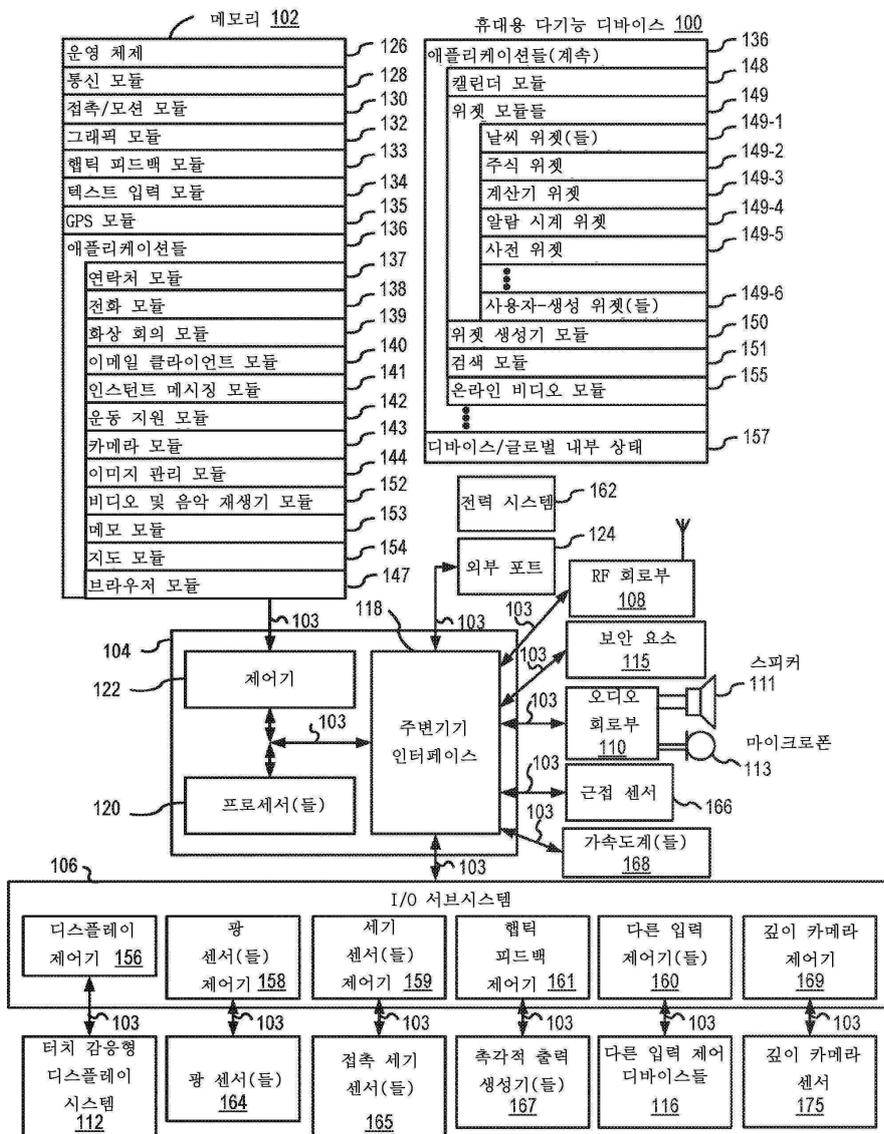
의함(opt in)" 또는 "동의하지 않음(opt out)"을 선택하는 것을 허용하도록 구성될 수 있다. 다른 예에서, 사용자들은 타겟 콘텐츠 전달 서비스들을 위한 위치 정보를 제공하지 않도록 선택할 수 있다. 또 다른 예에서, 사용자들은 정확한 위치 정보를 제공하지 않지만 위치 구역 정보의 전달을 허용하도록 선택할 수 있다.

[0531]

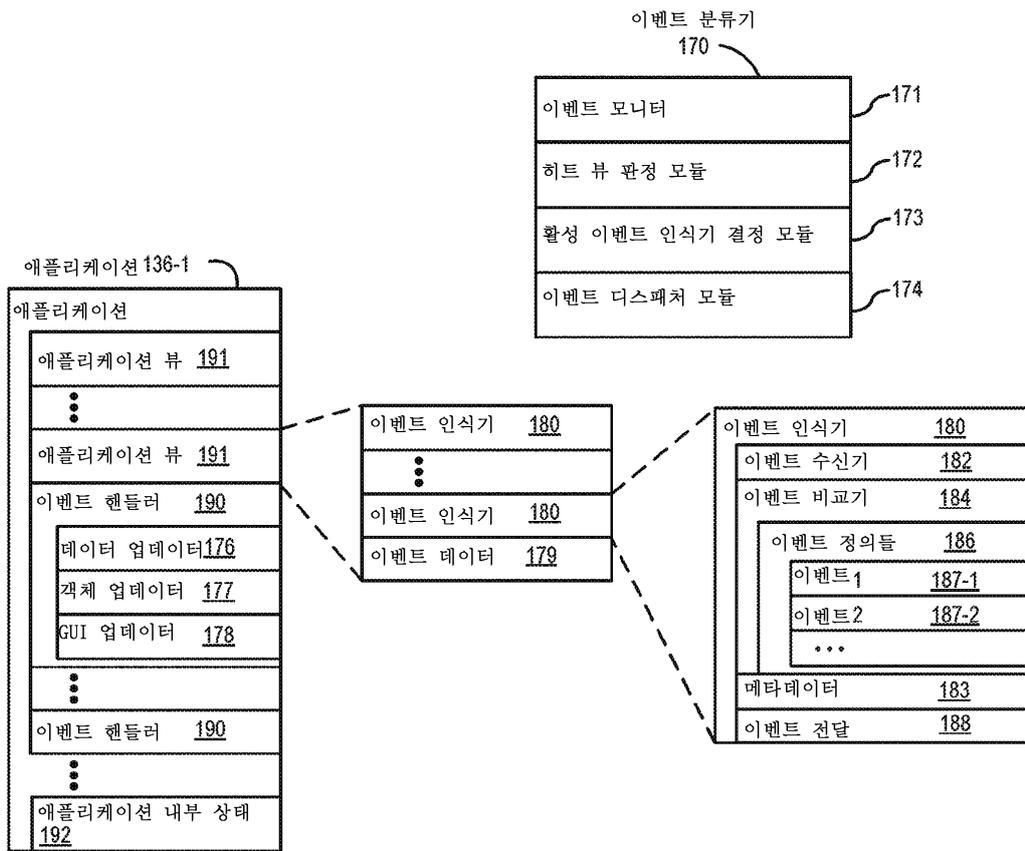
따라서, 본 개시가 하나 이상의 다양한 개시된 실시예들을 구현하기 위해 개인 정보 데이터의 사용을 광범위하게 커버하지만, 본 개시는 다양한 실시예들이 또한 그러한 개인 정보 데이터에 액세스할 필요 없이 구현될 수 있다는 것을 또한 고려한다. 즉, 본 기술의 다양한 실시예들은 그러한 개인 정보 데이터의 모두 또는 일부분의 결여로 인해 동작 불가능하게 되지 않는다. 예를 들어, 콘텐츠는, 사용자와 연관된 디바이스에 의해 요청되는 콘텐츠, 콘텐츠 전달 서비스들에 대해 이용가능한 다른 비-개인 정보, 또는 공개적으로 입수가능한 정보와 같은 비-개인 정보 데이터 또는 최소량의 개인 정보에 기초하여 선호도를 추론함으로써 선택되고 사용자들에게 전달될 수 있다.

도면

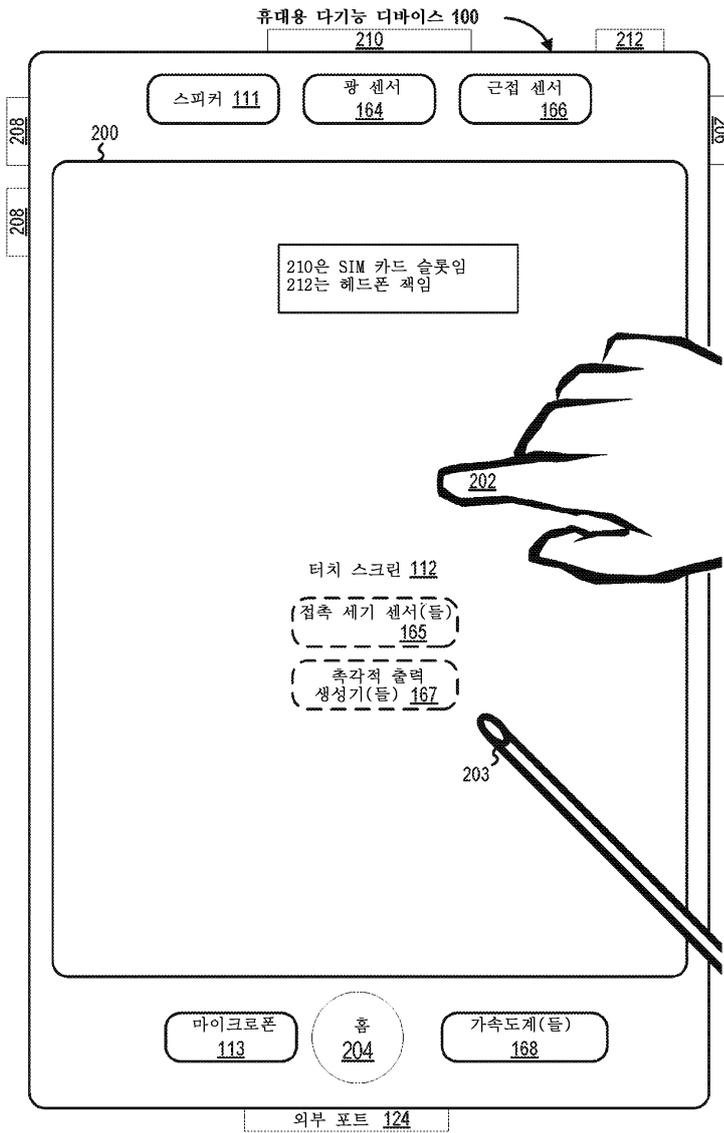
도면 1a



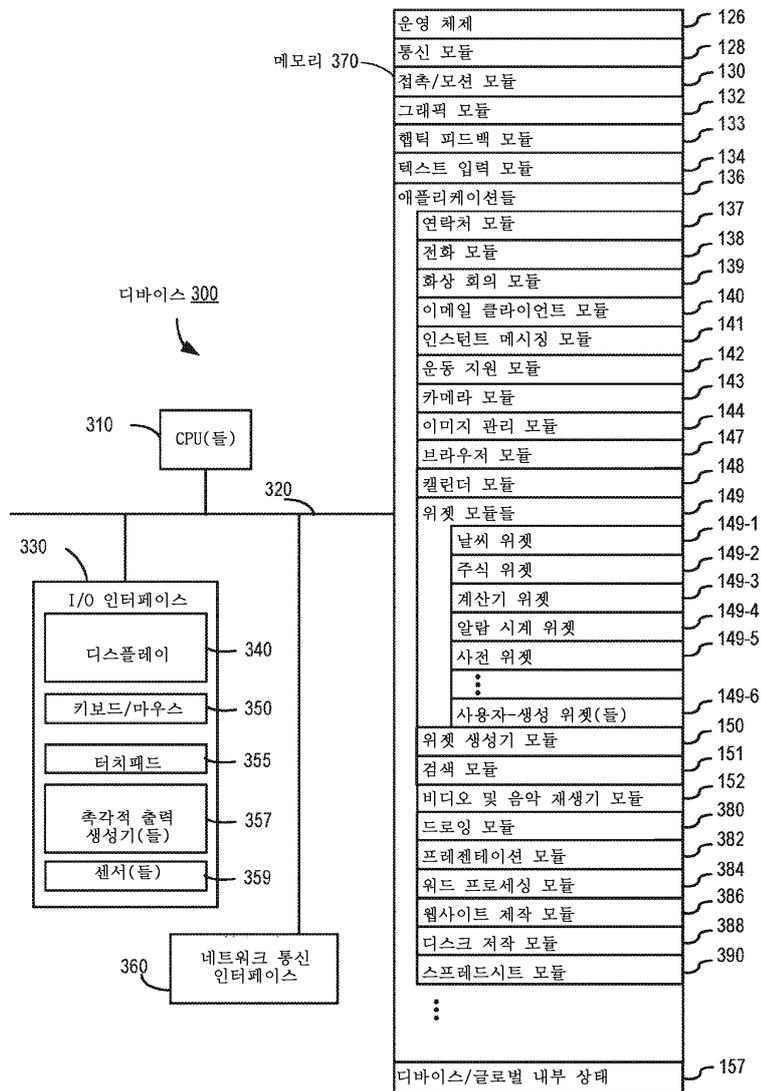
도면 1b



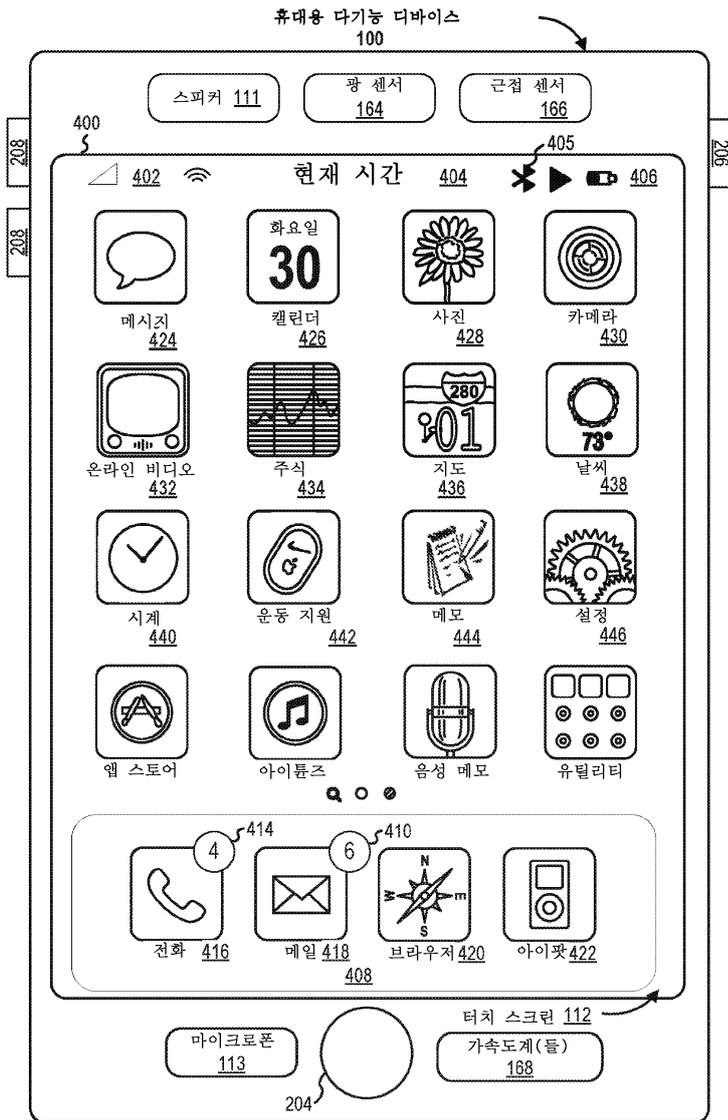
도면2



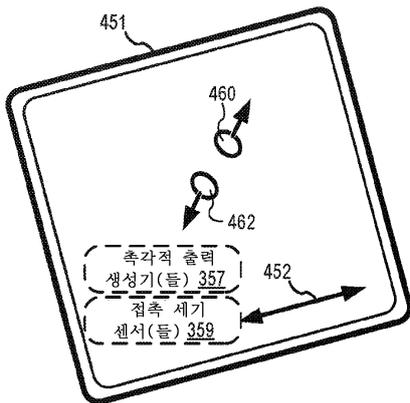
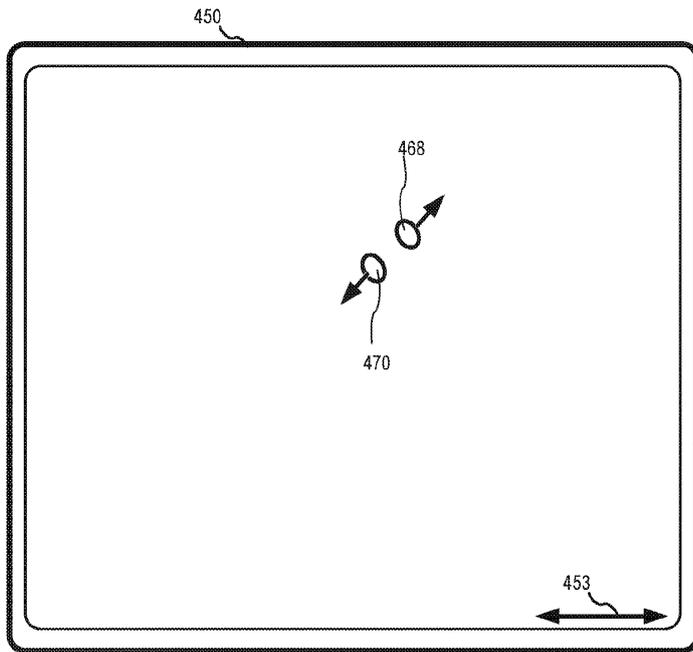
도면3



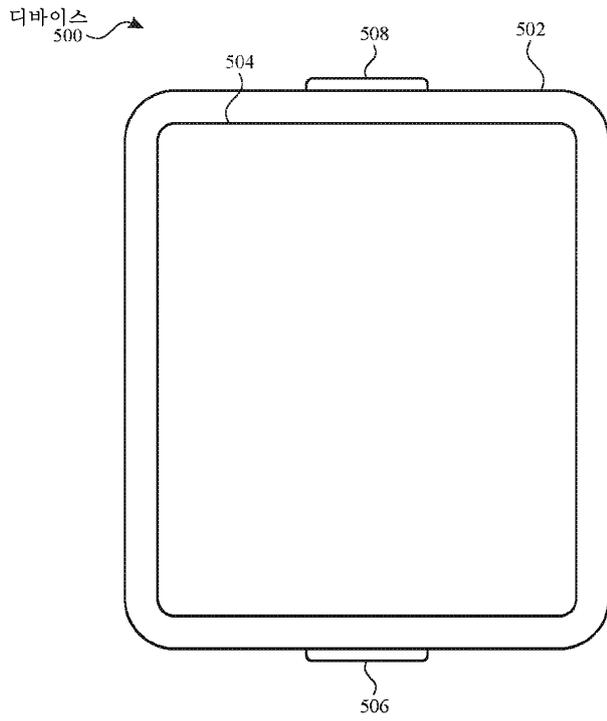
도면4a



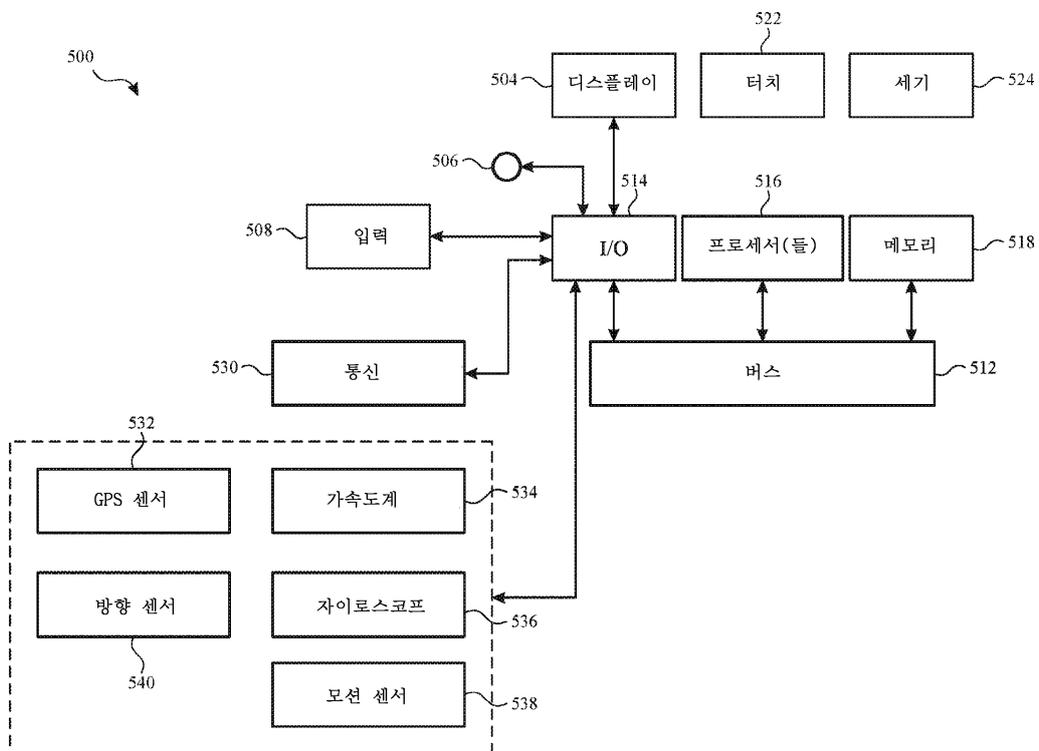
도면4b



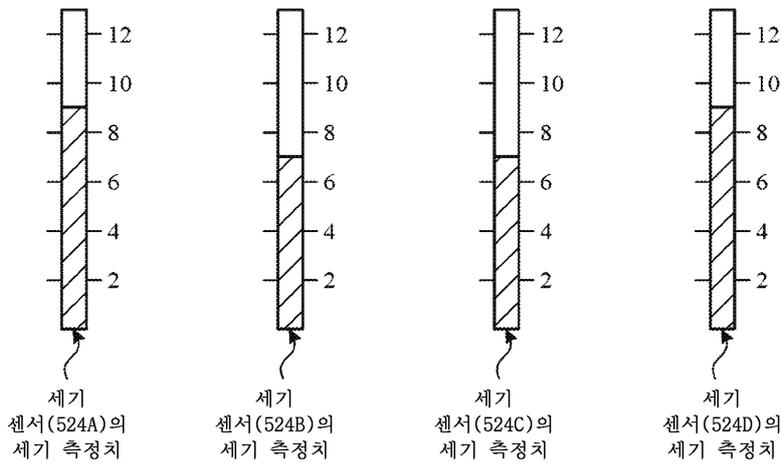
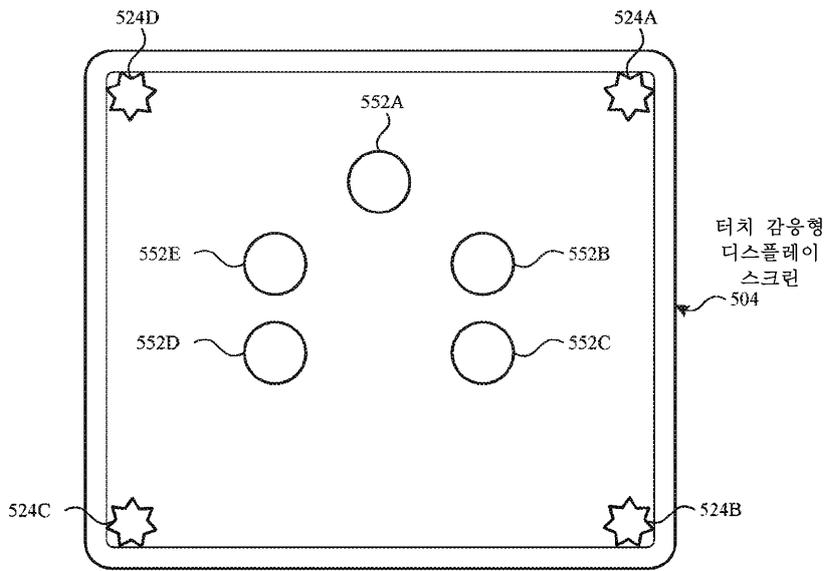
도면5a



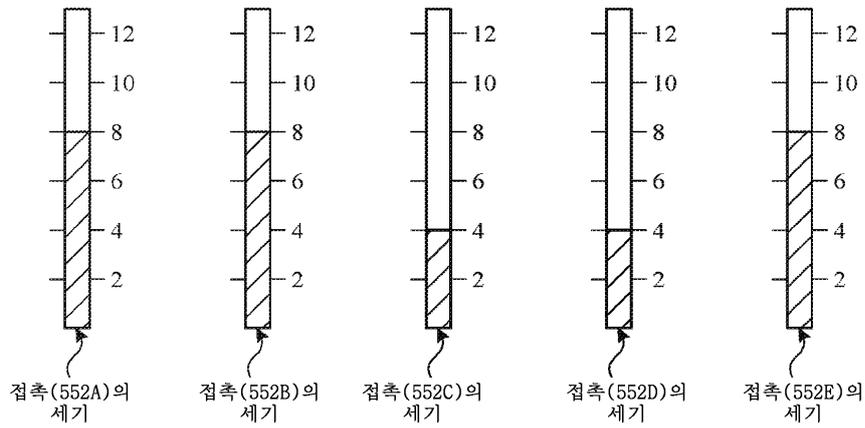
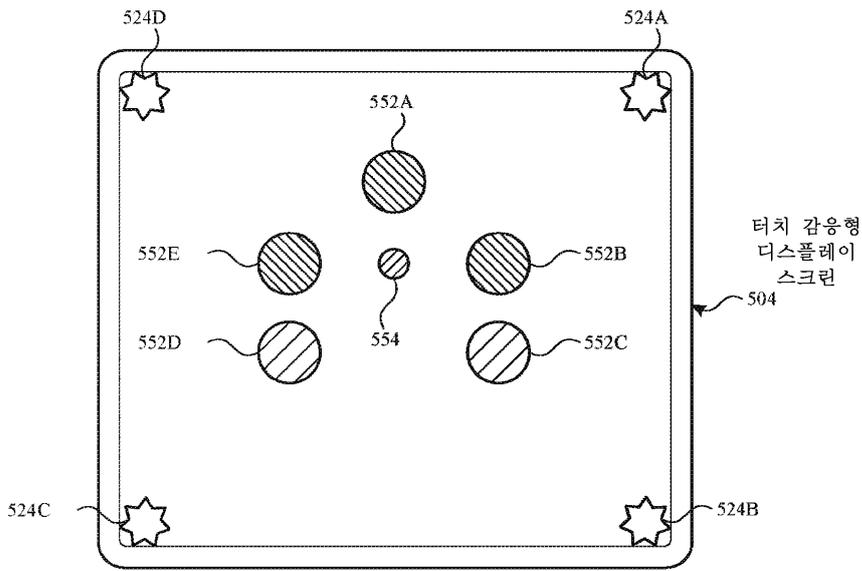
도면5b



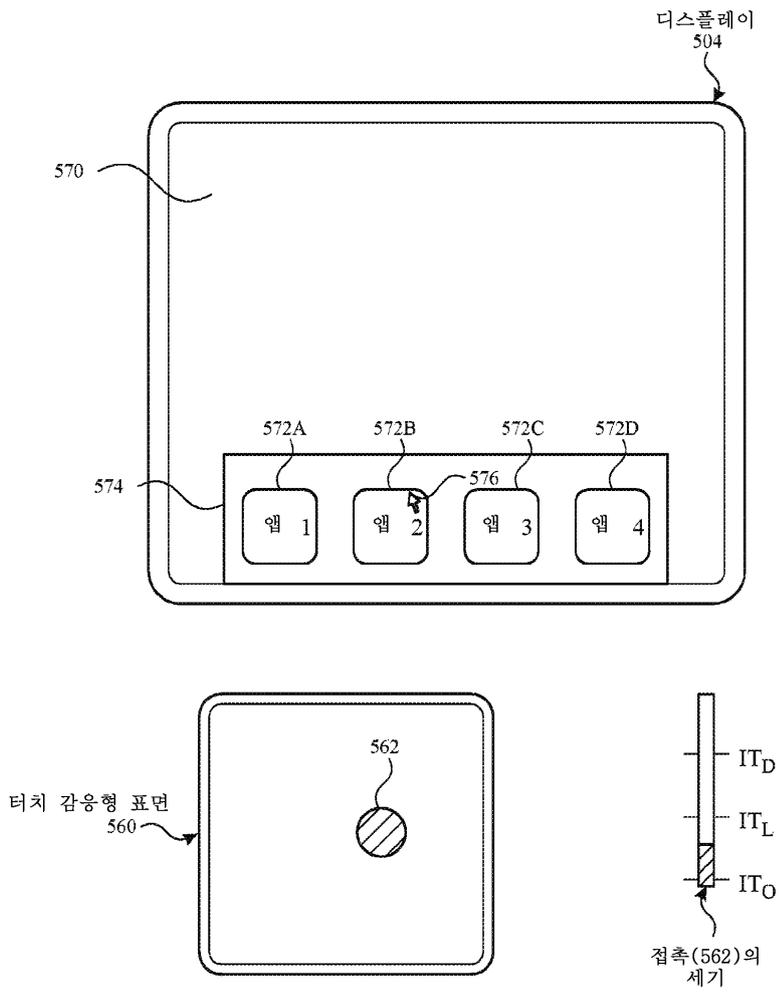
도면5c



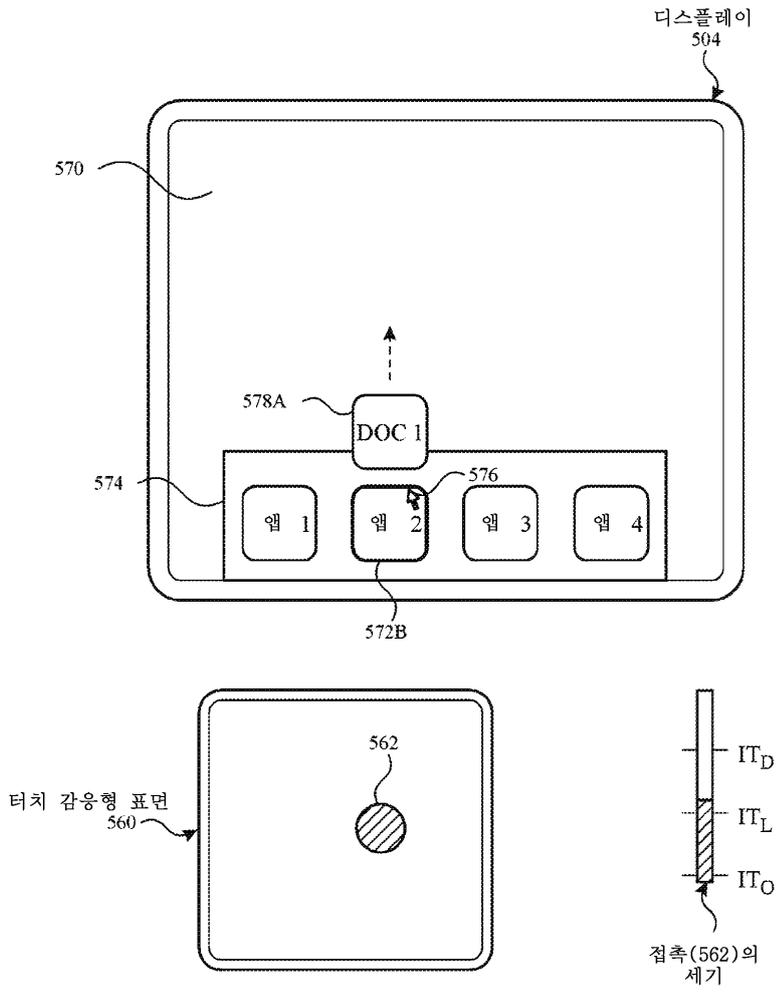
도면5d



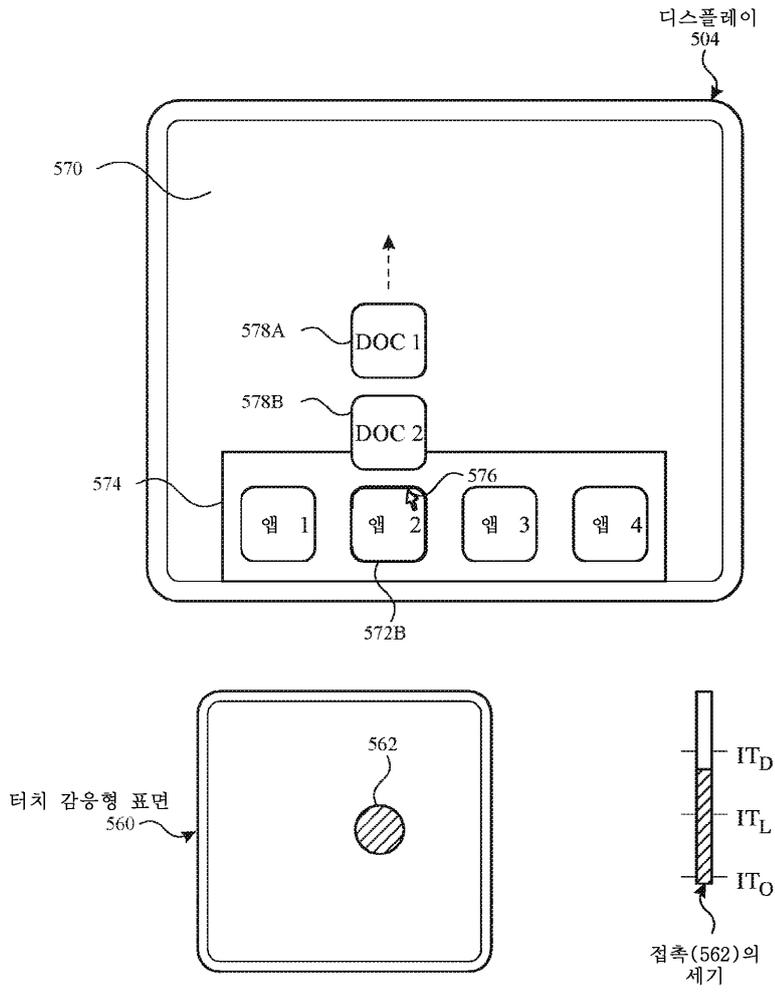
도면5e



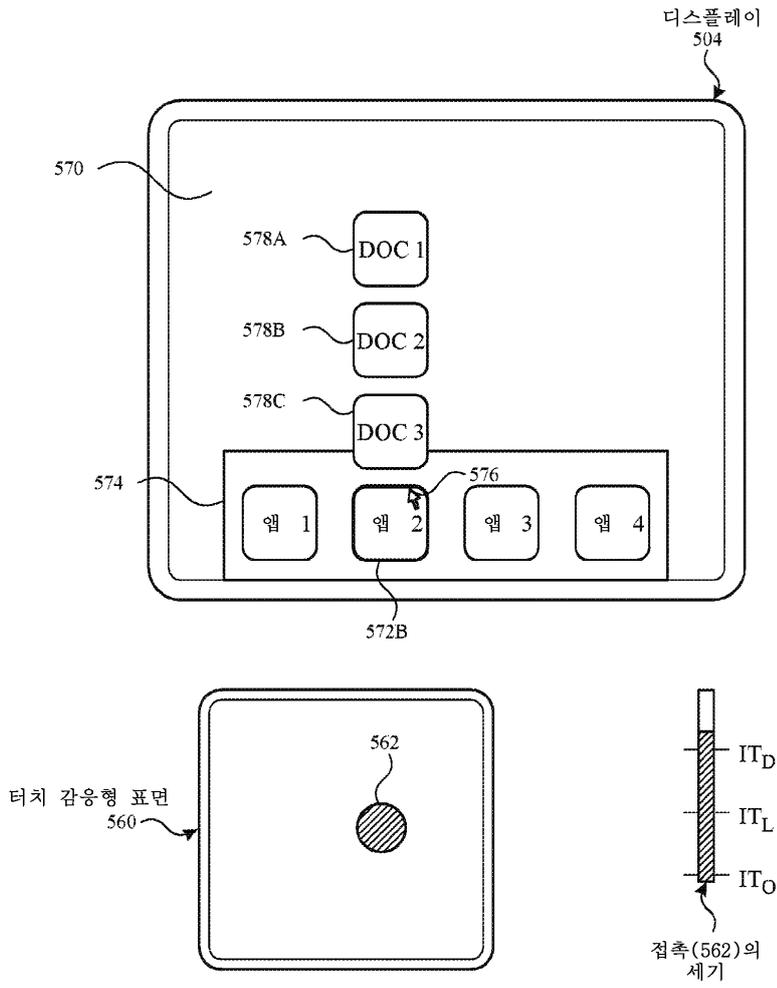
도면5f



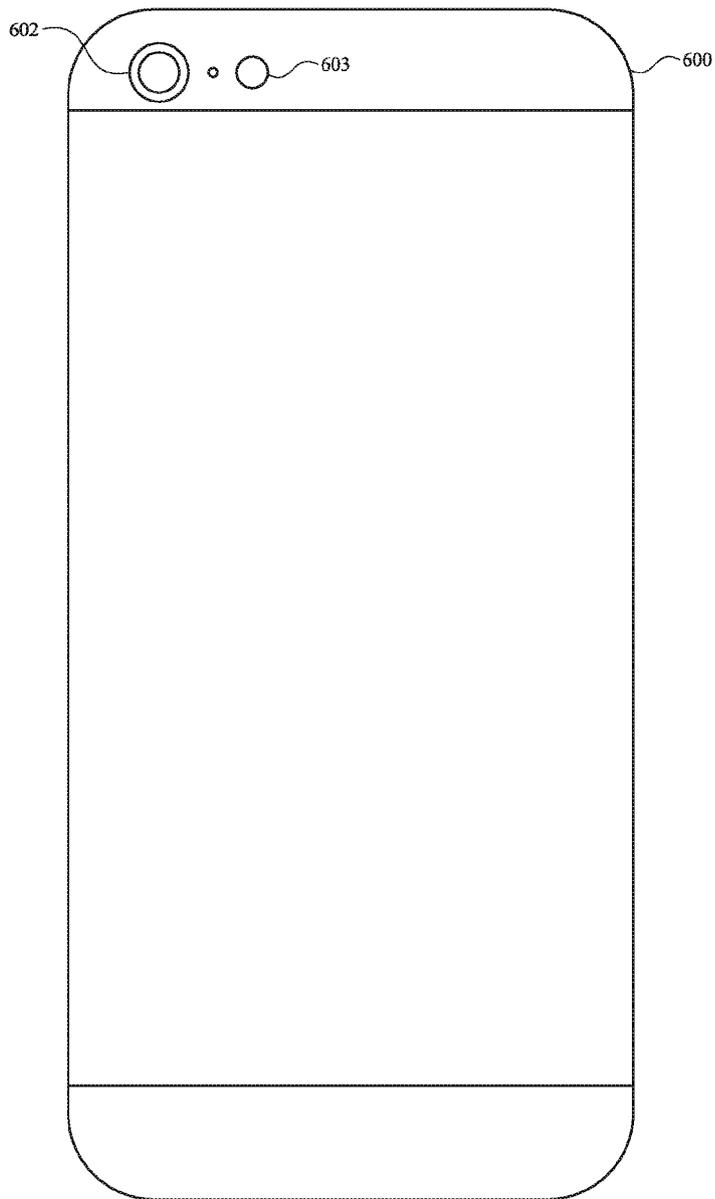
도면5g



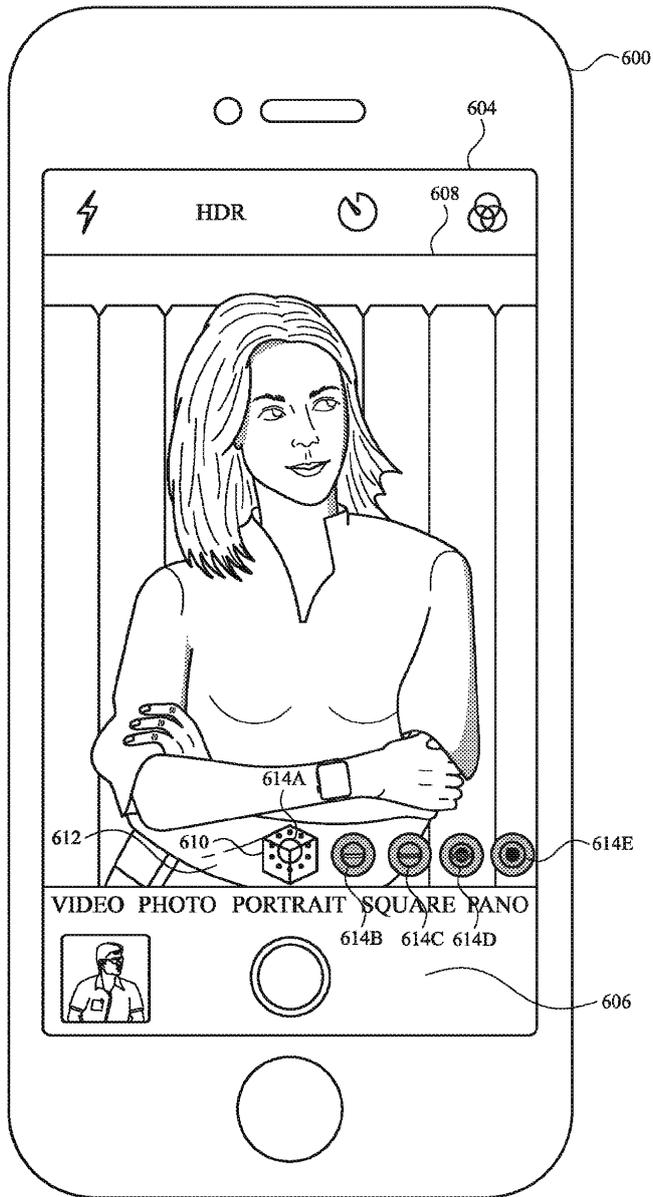
도면5h



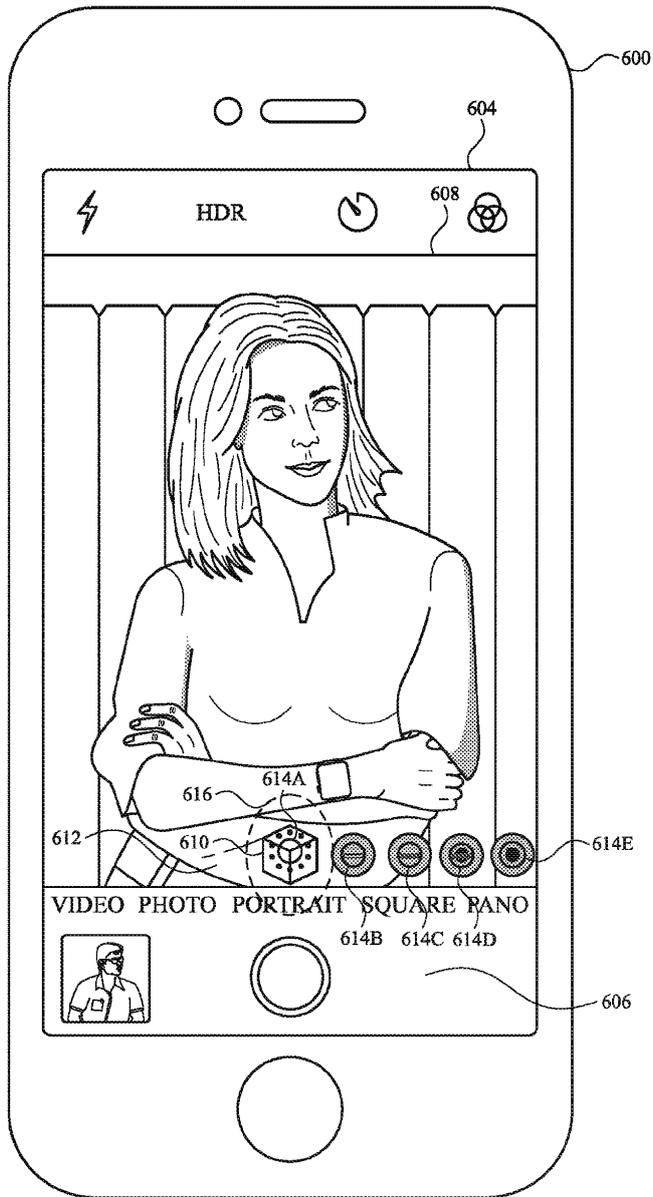
도면 6a



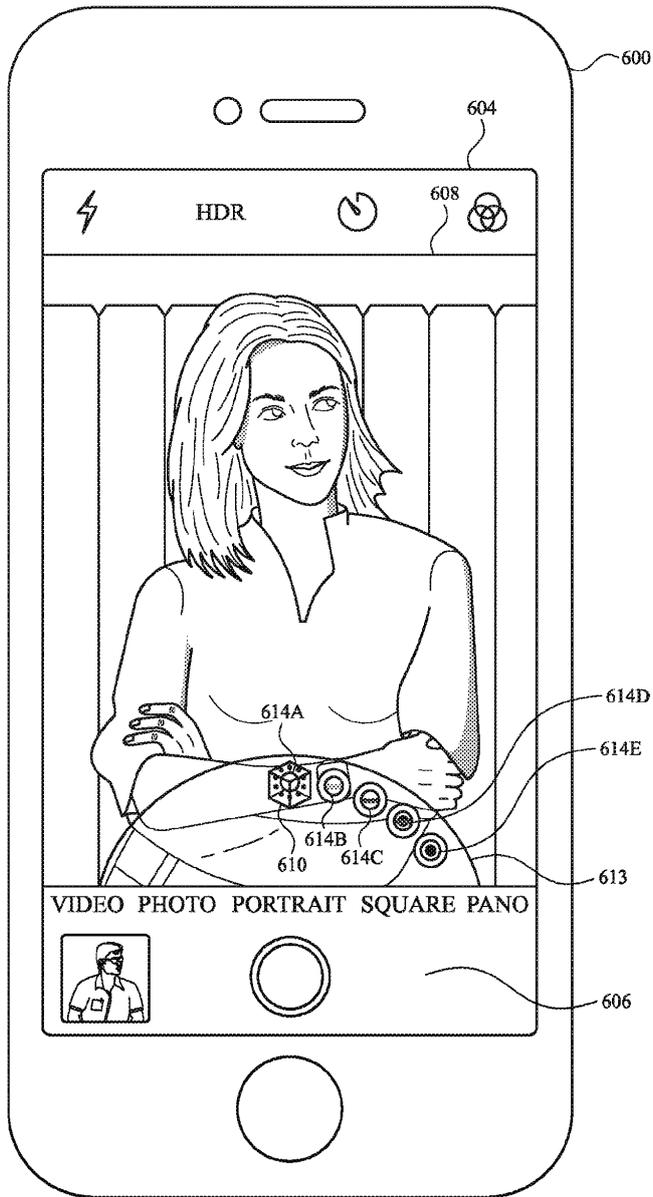
도면6b



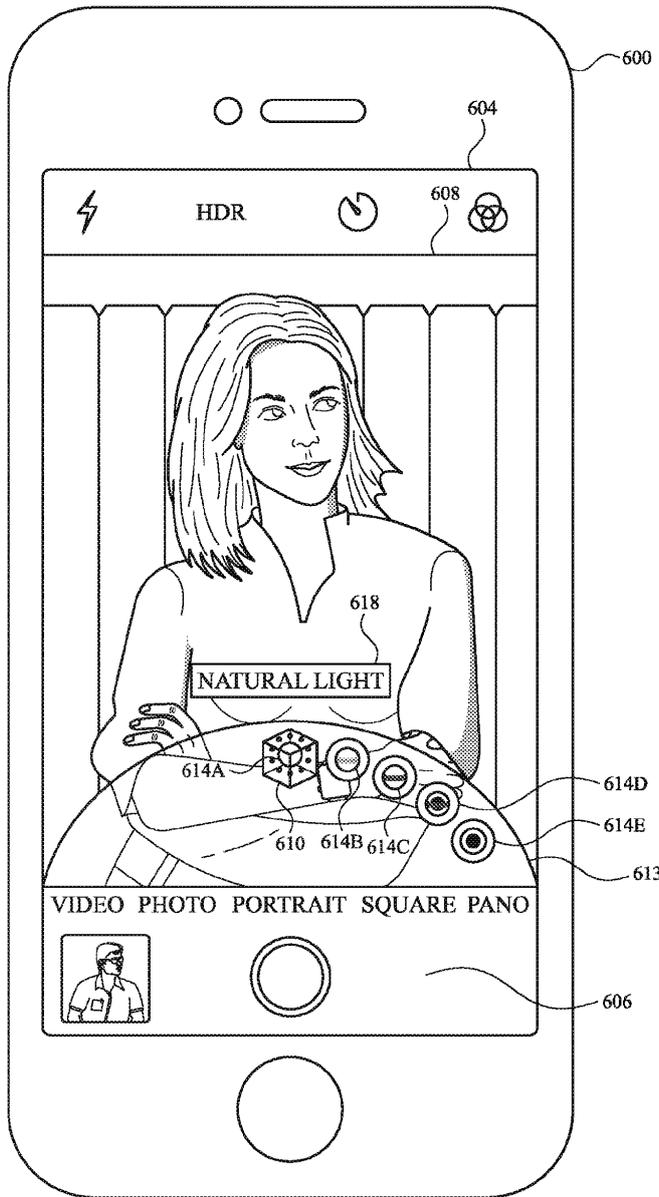
도면6c



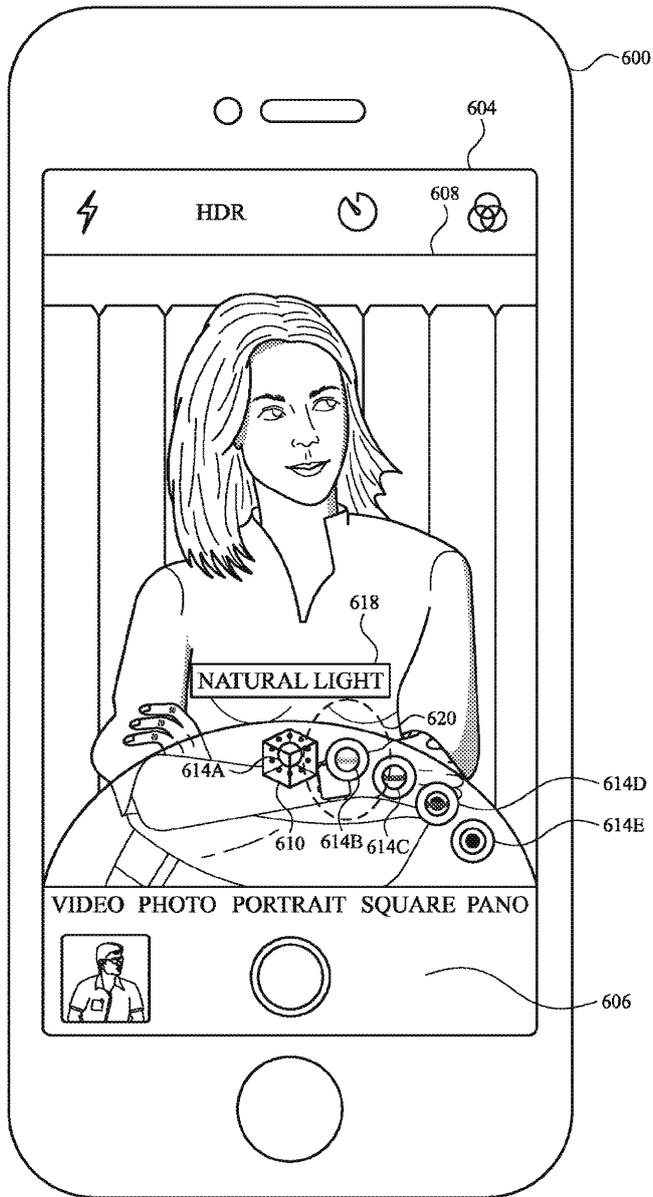
도면6d



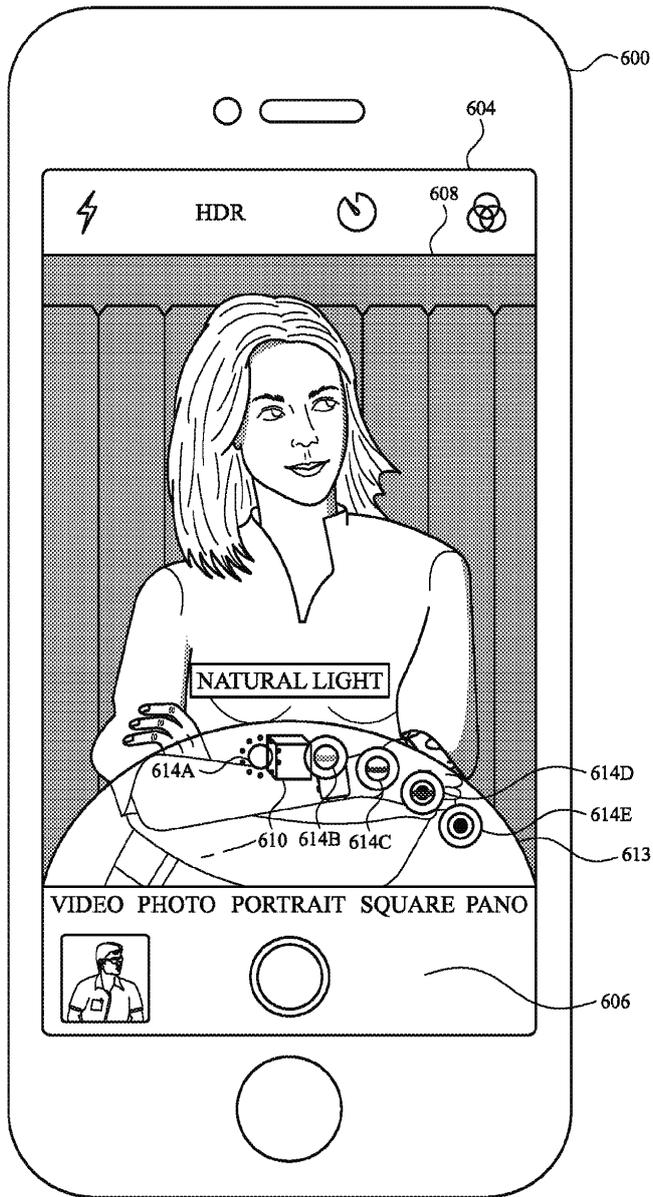
도면6e



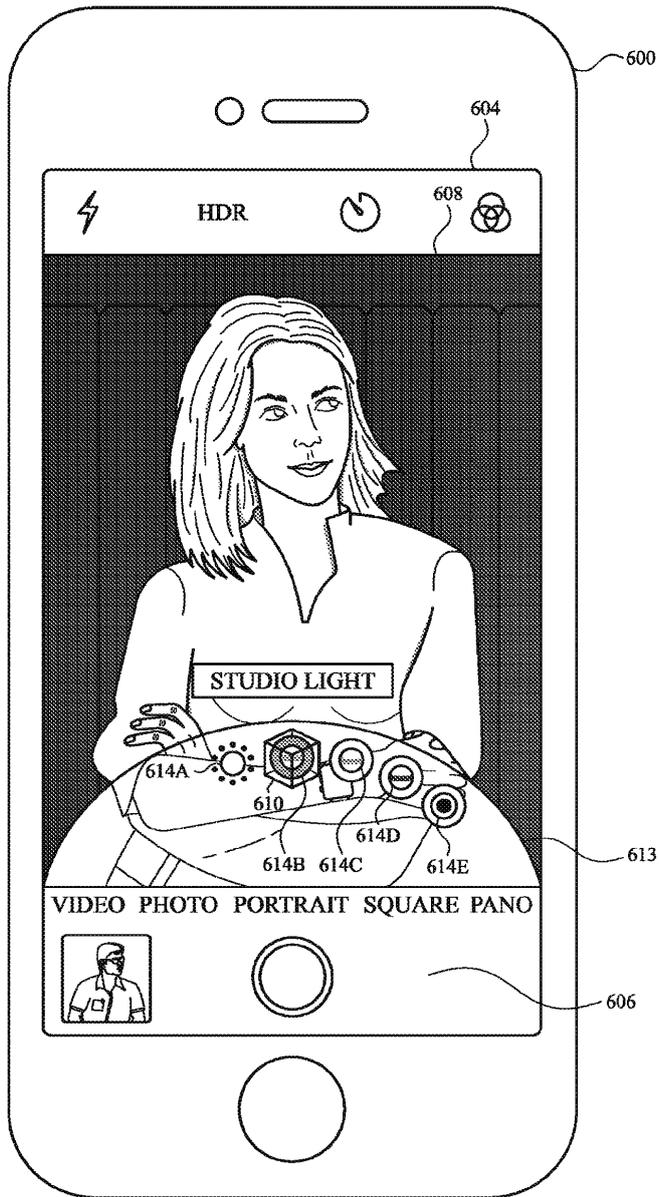
도면6f



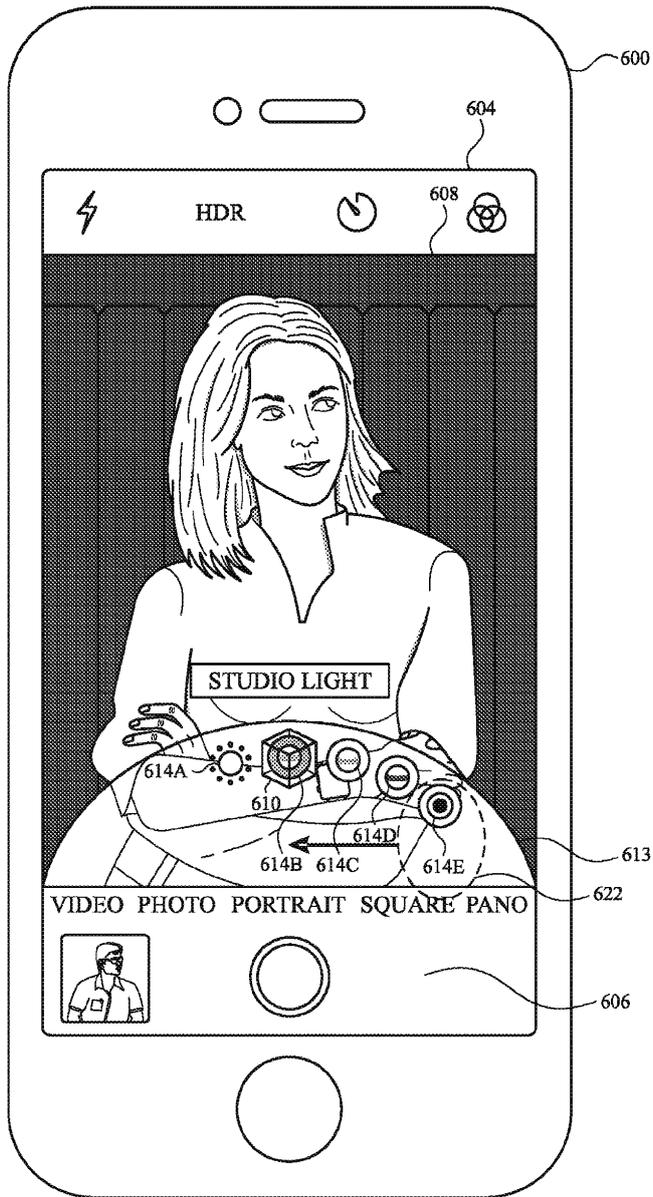
도면6g



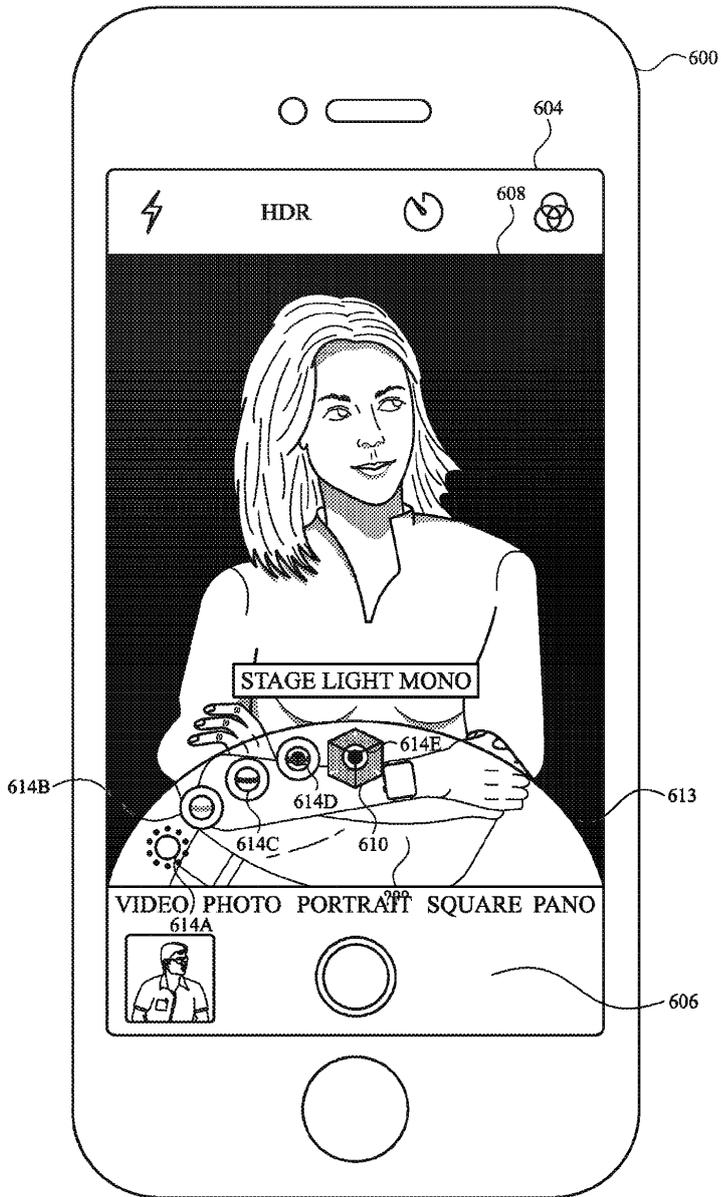
도면6h



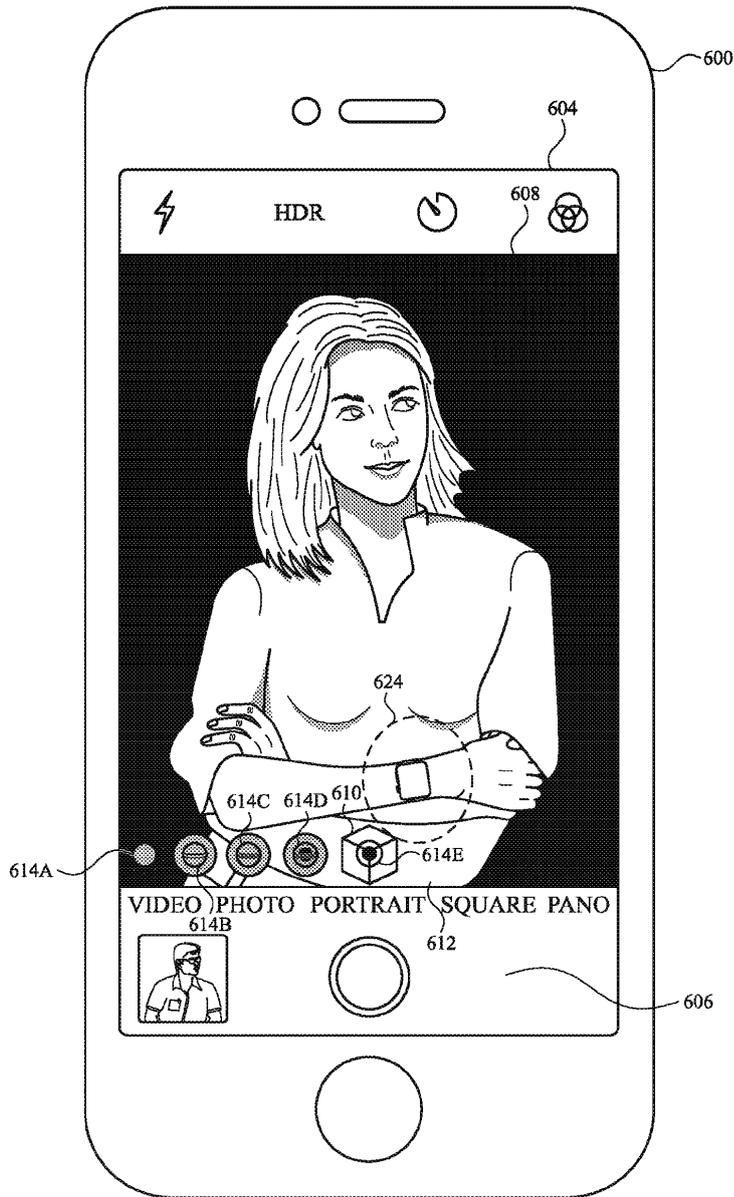
도면6i



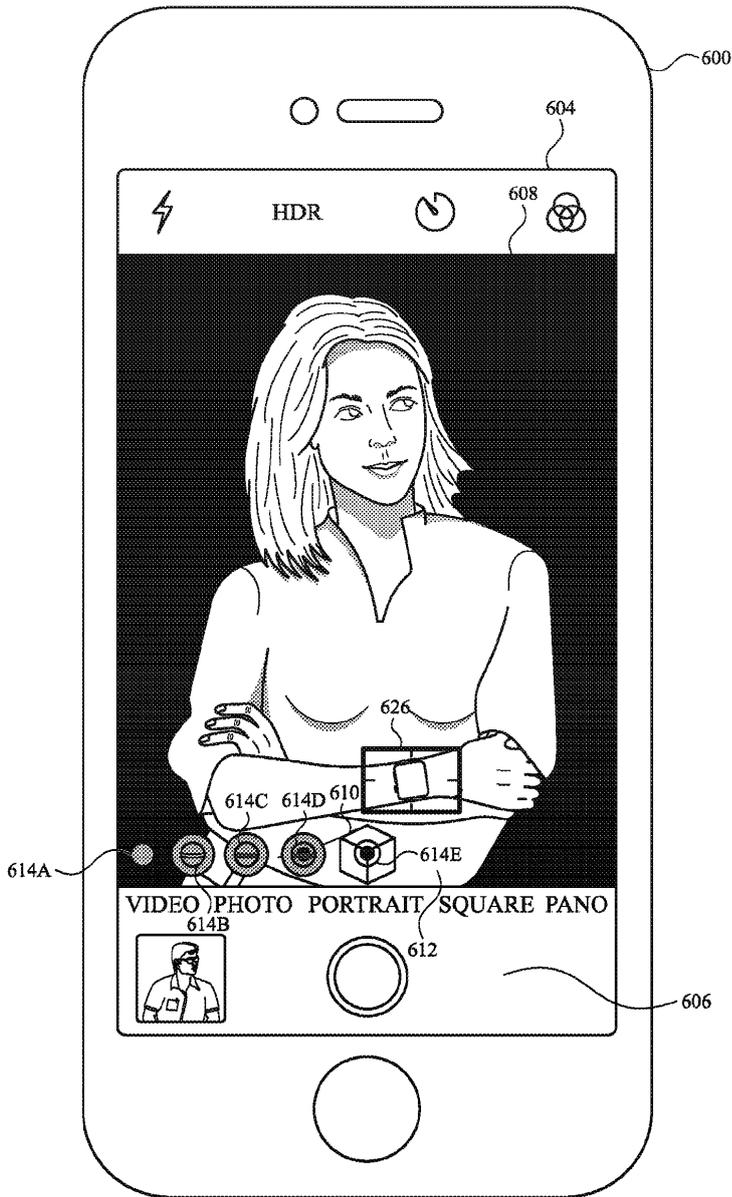
도면6j



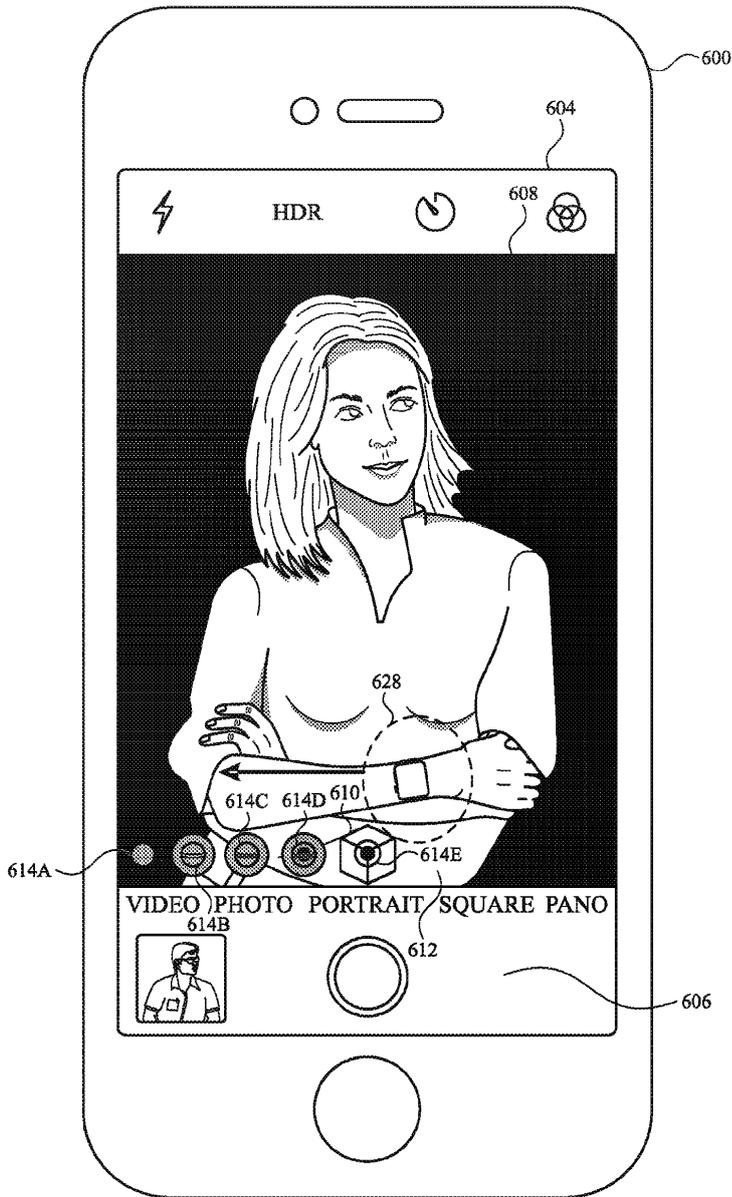
도면6k



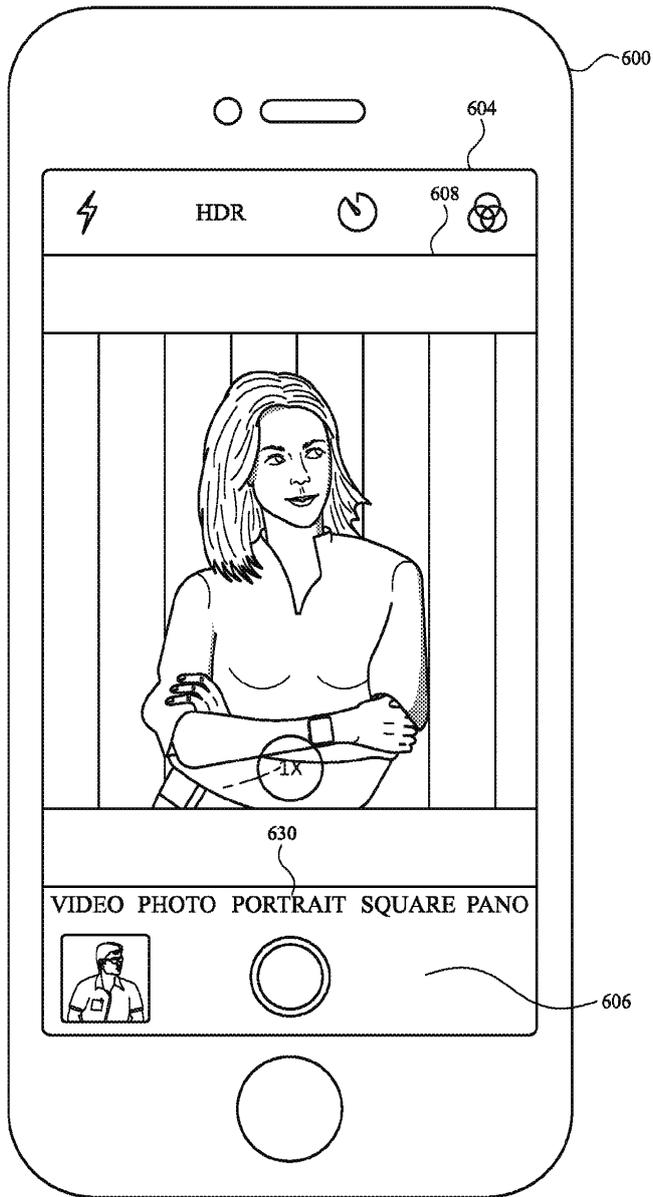
도면61



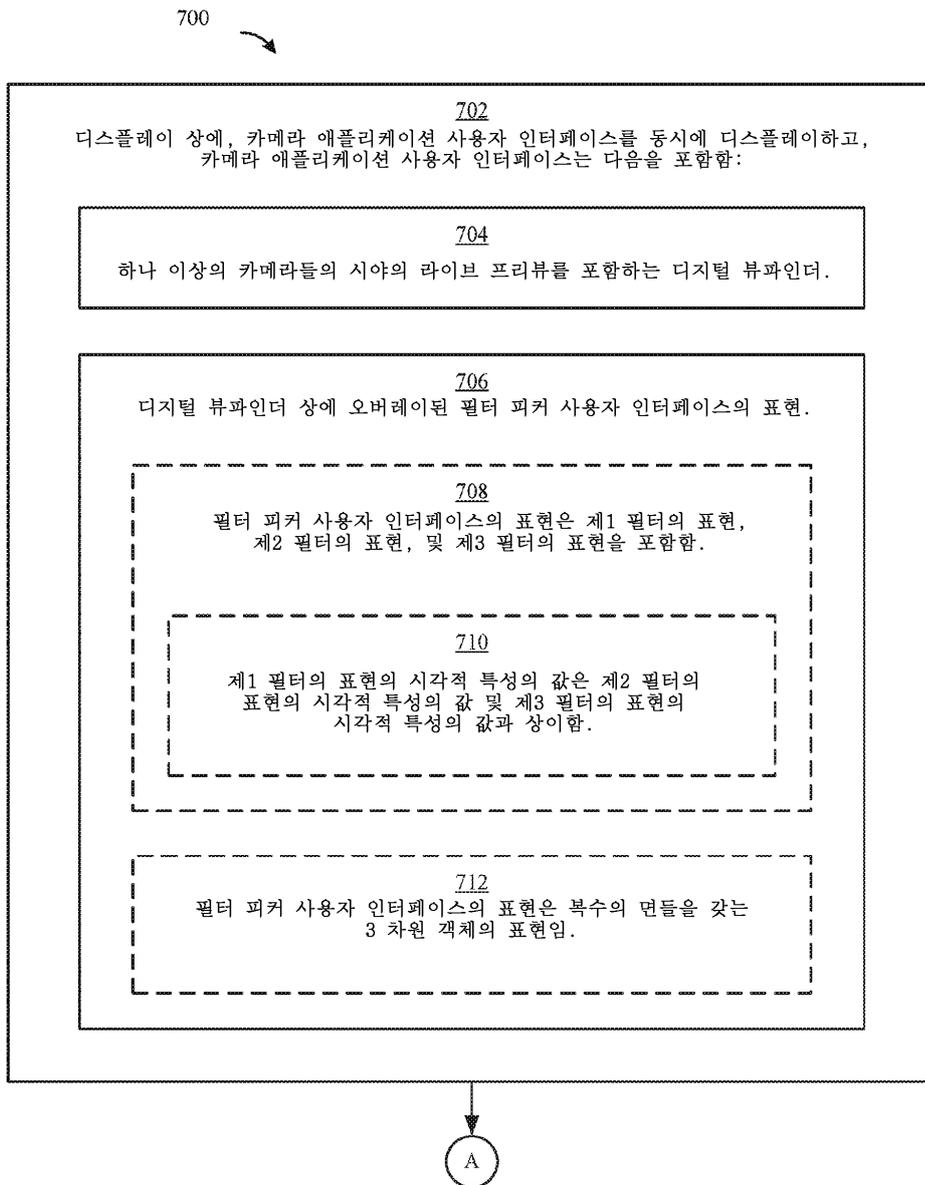
도면 6m



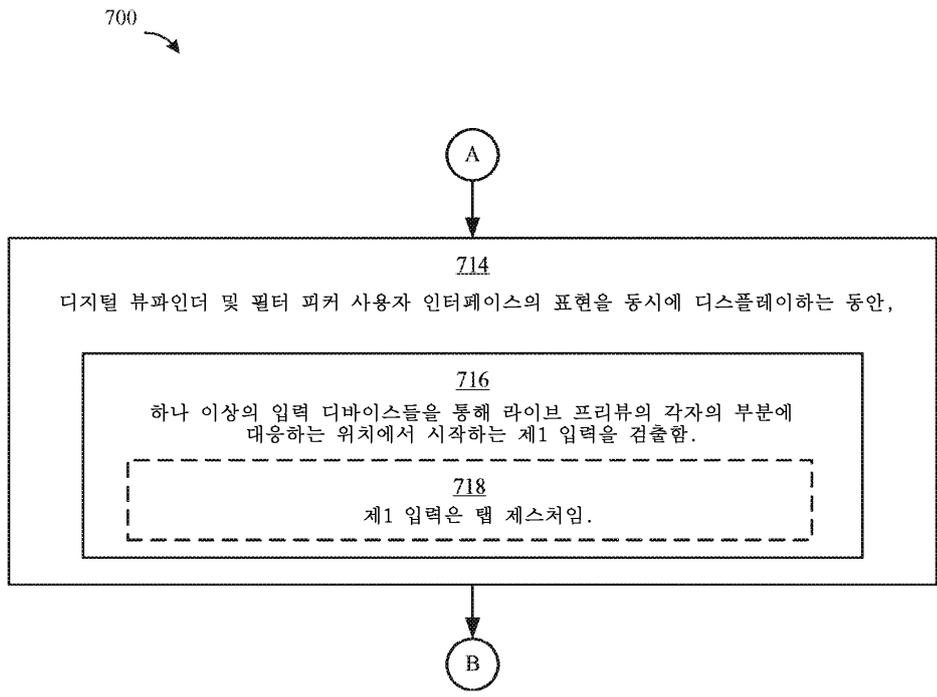
도면 6n



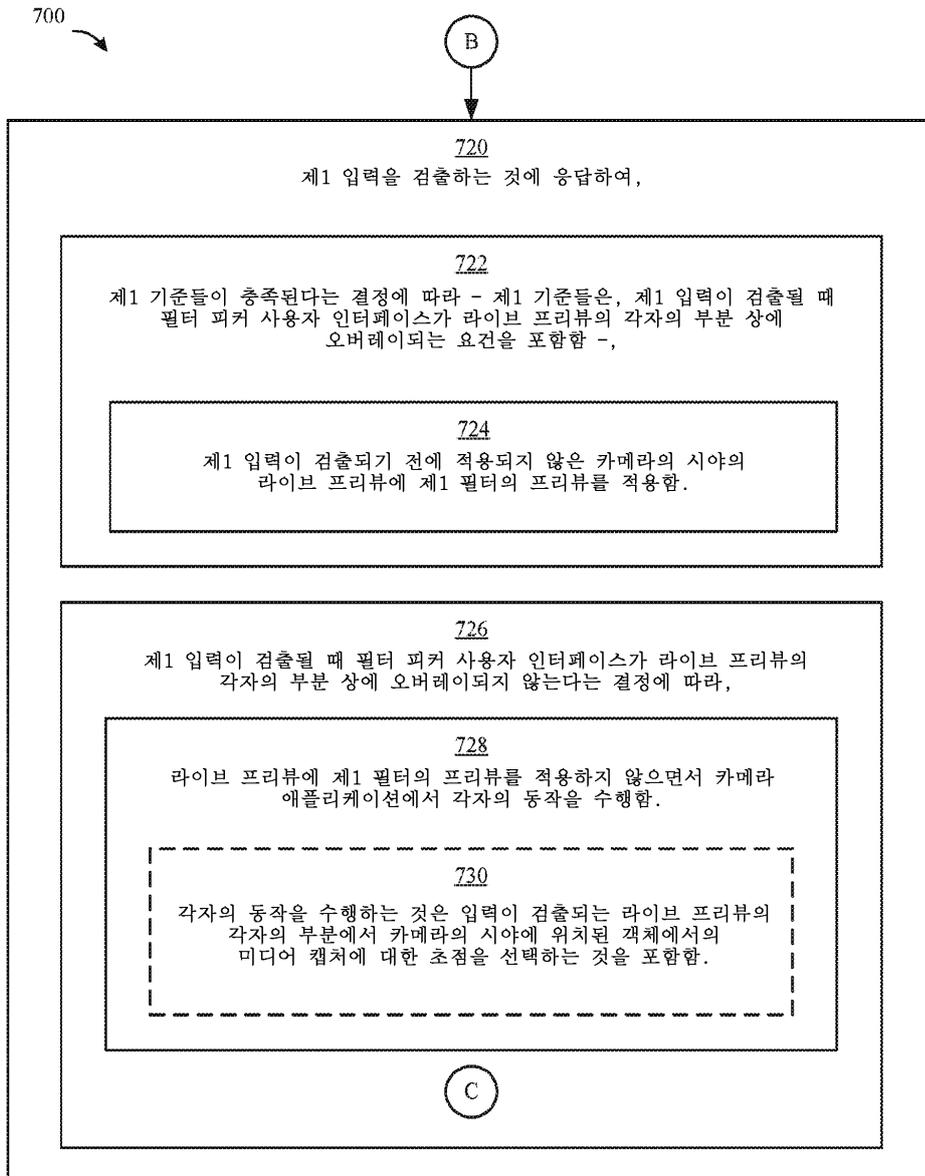
도면7a



도면 7b

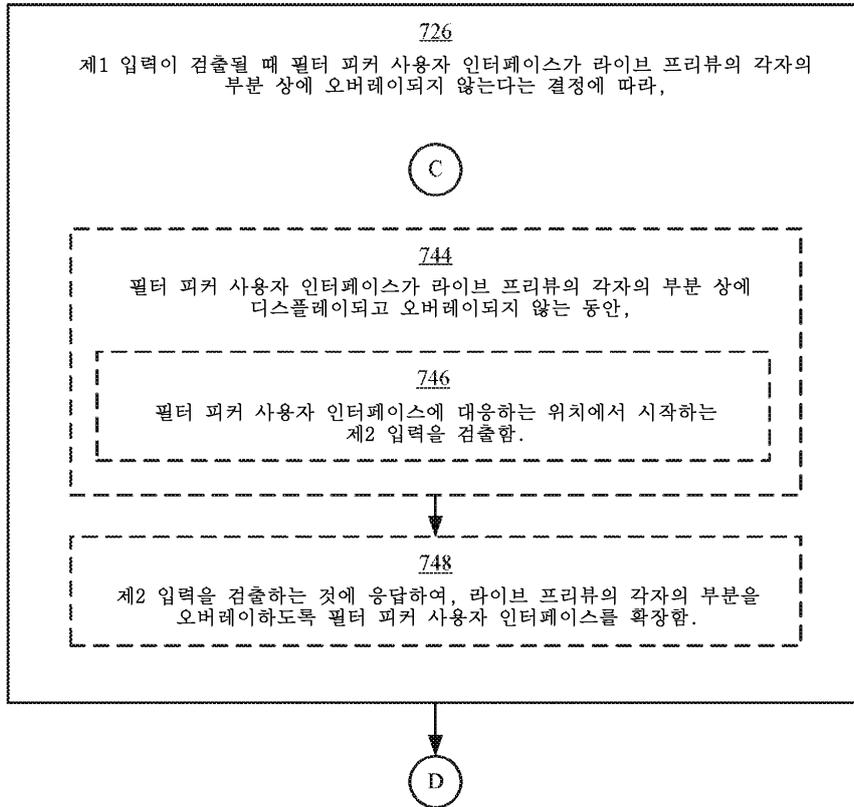


도면7c

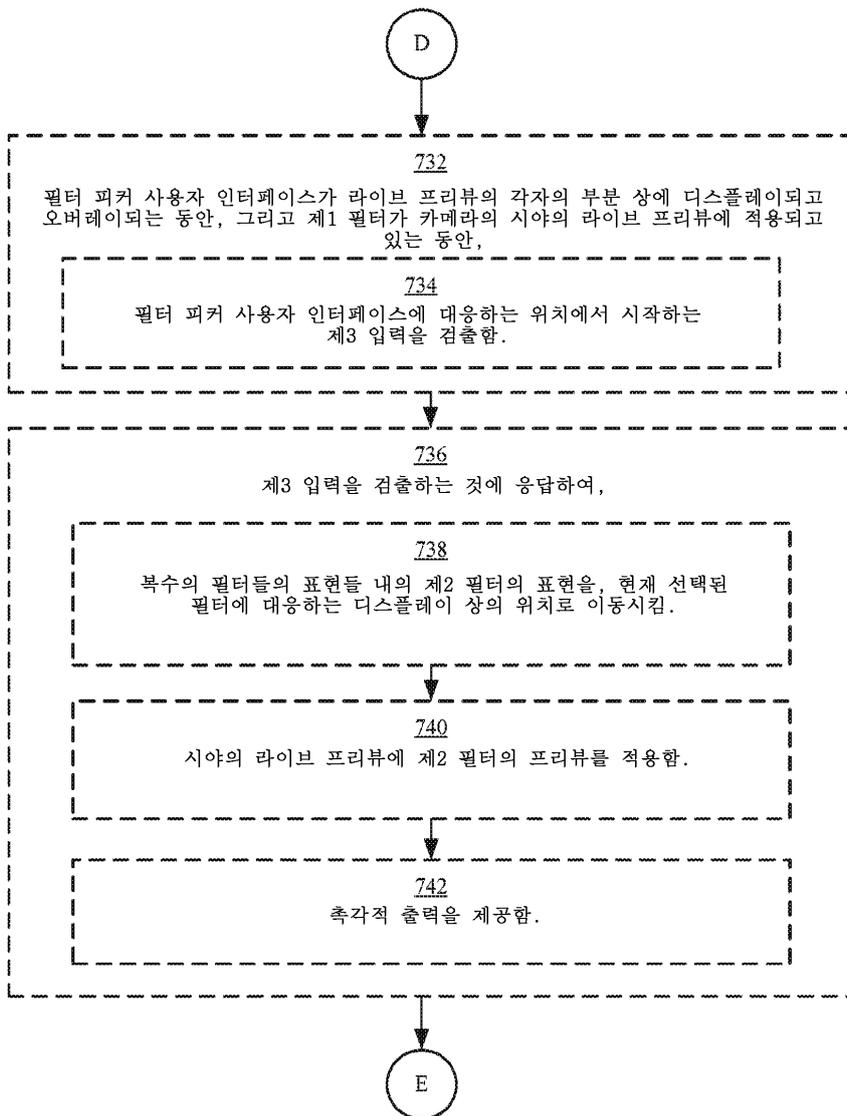


도면7d

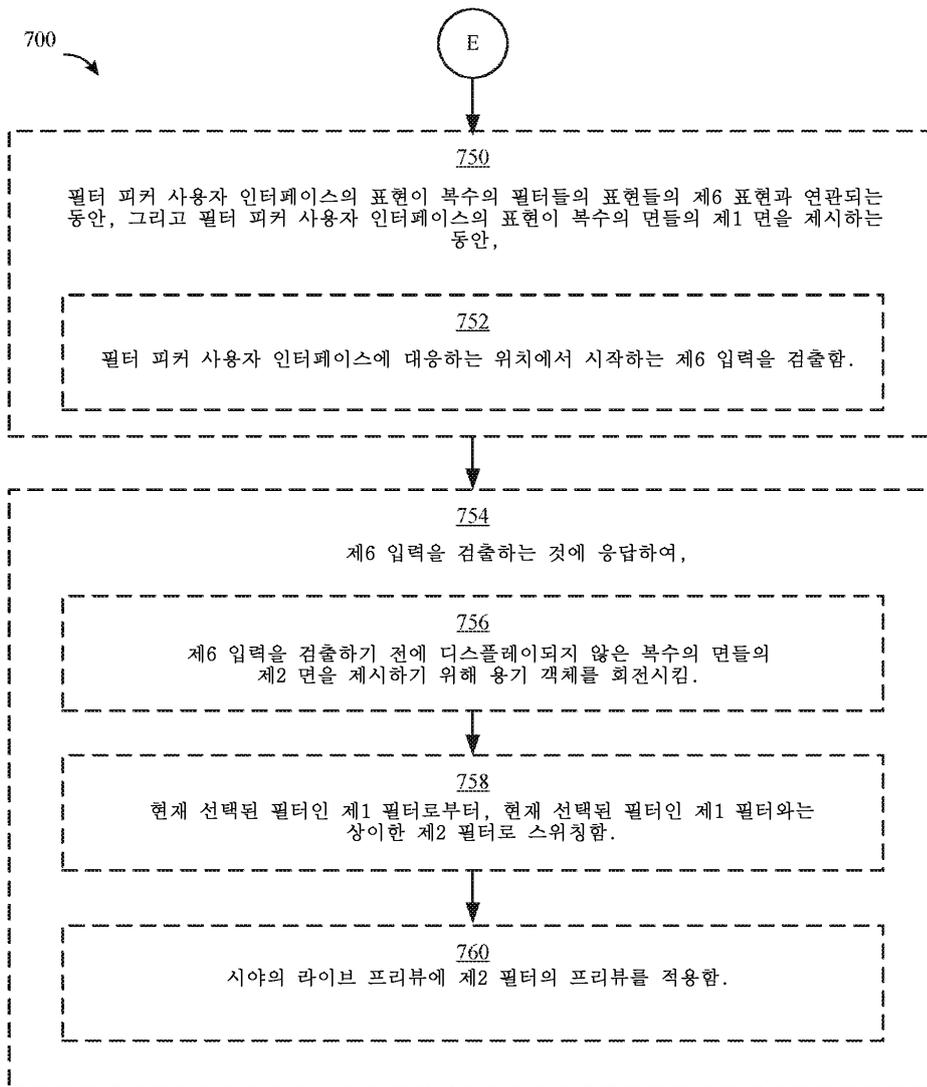
700



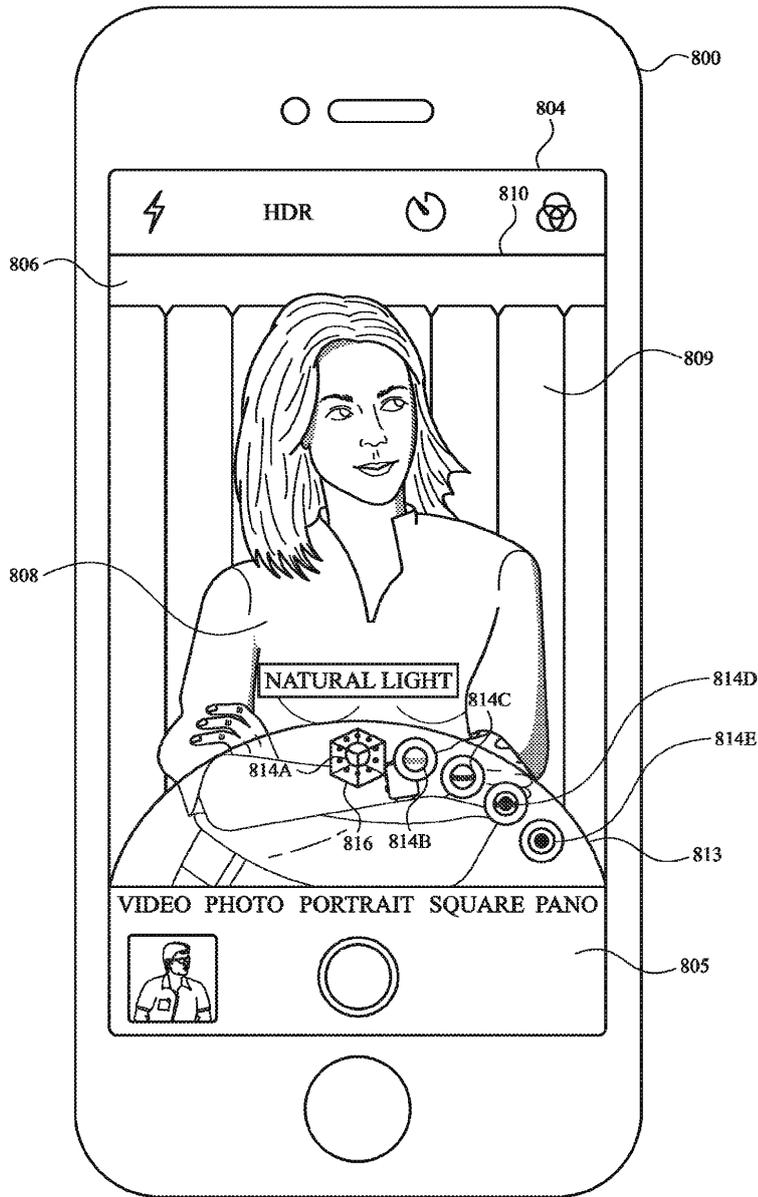
도면7e



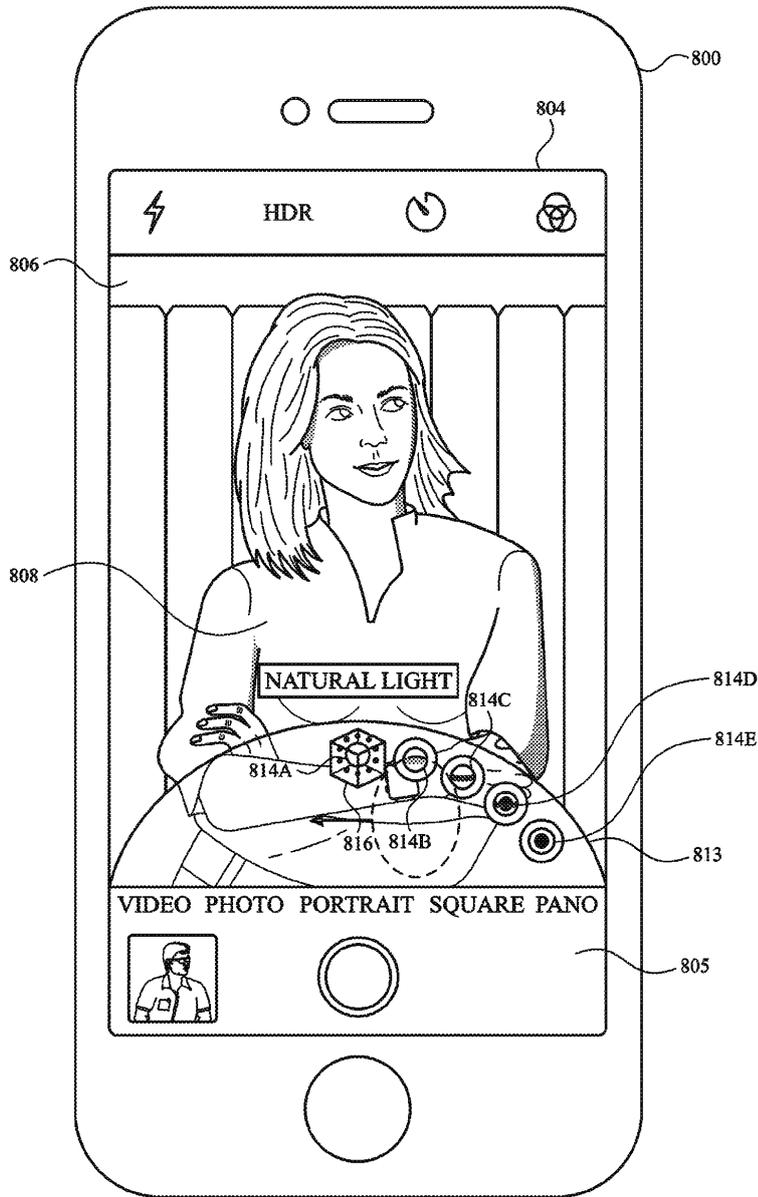
도면7f



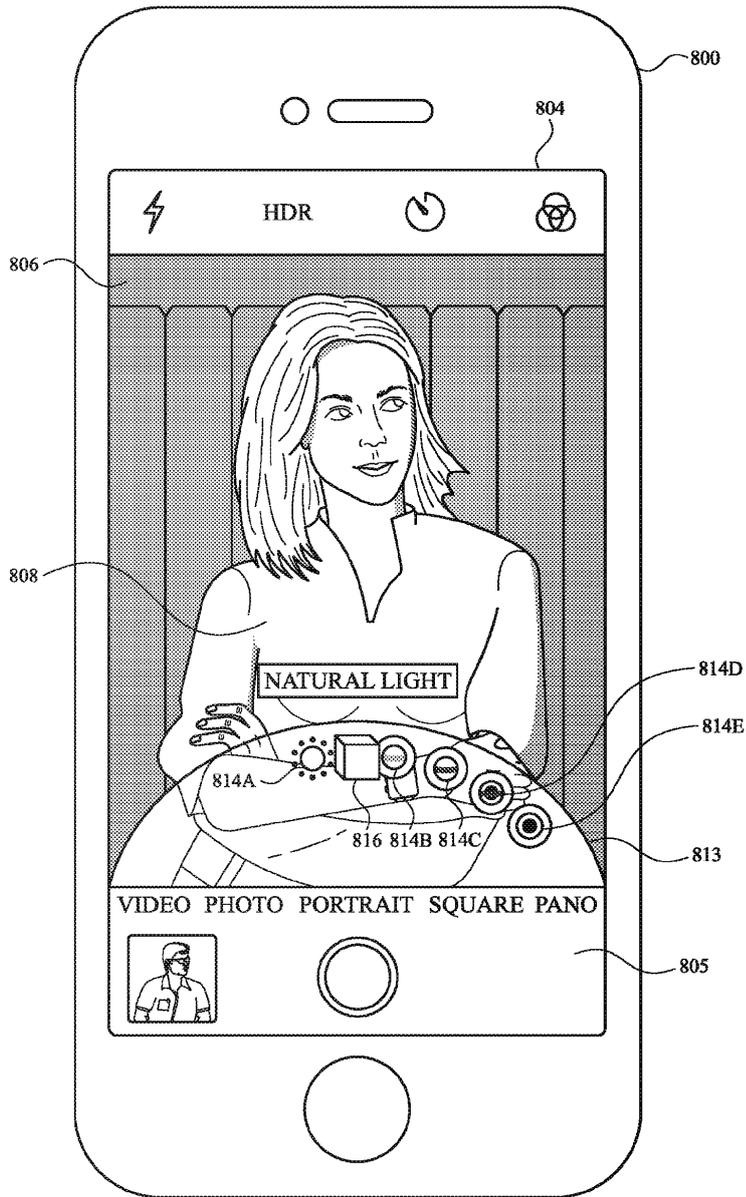
도면8a



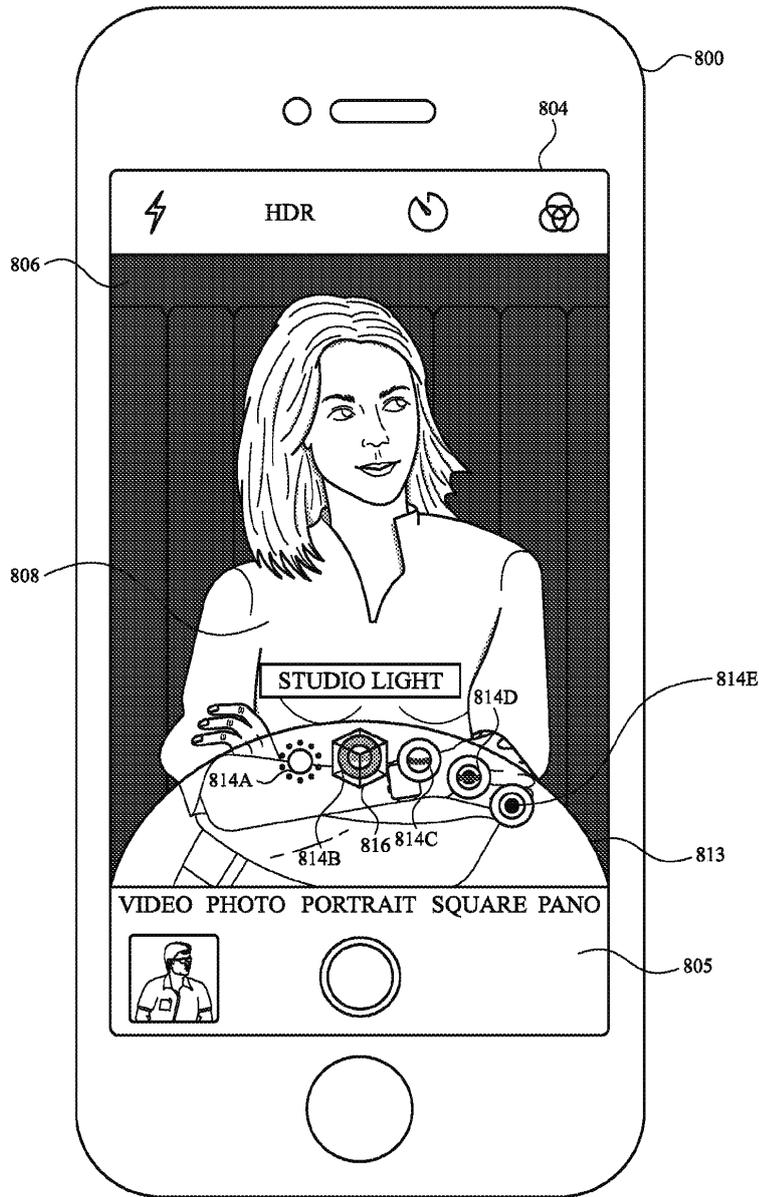
도면 8b



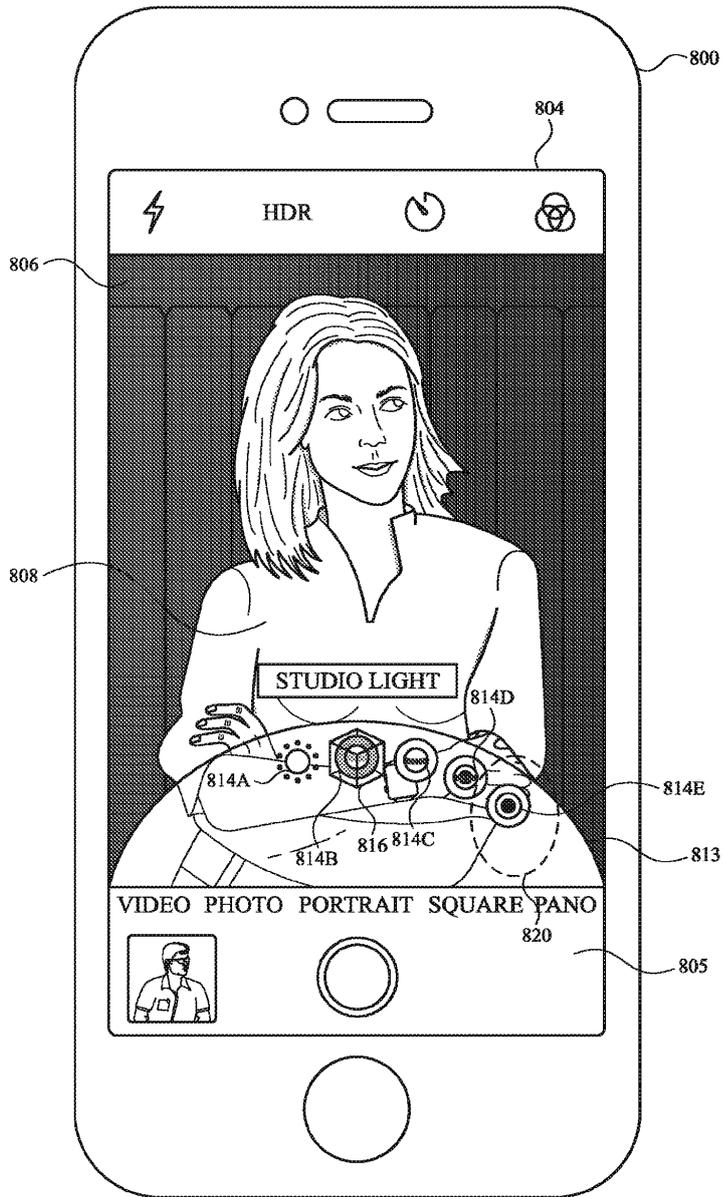
도면8c



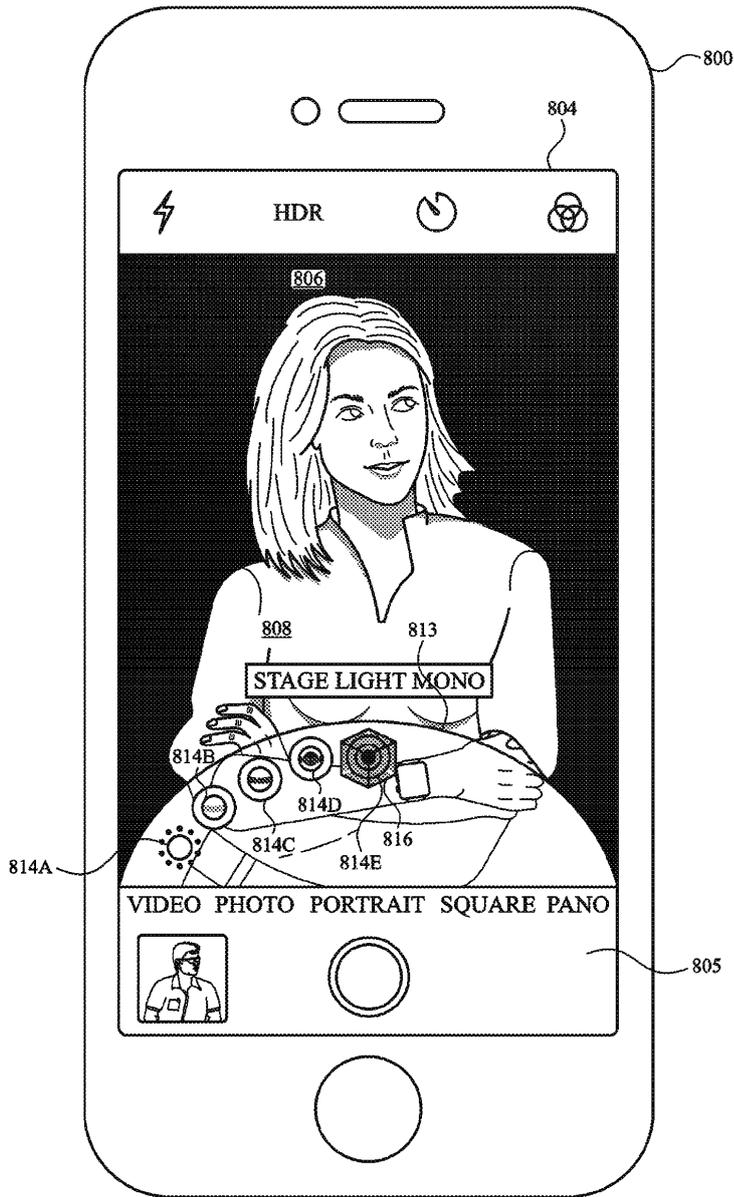
도면8d



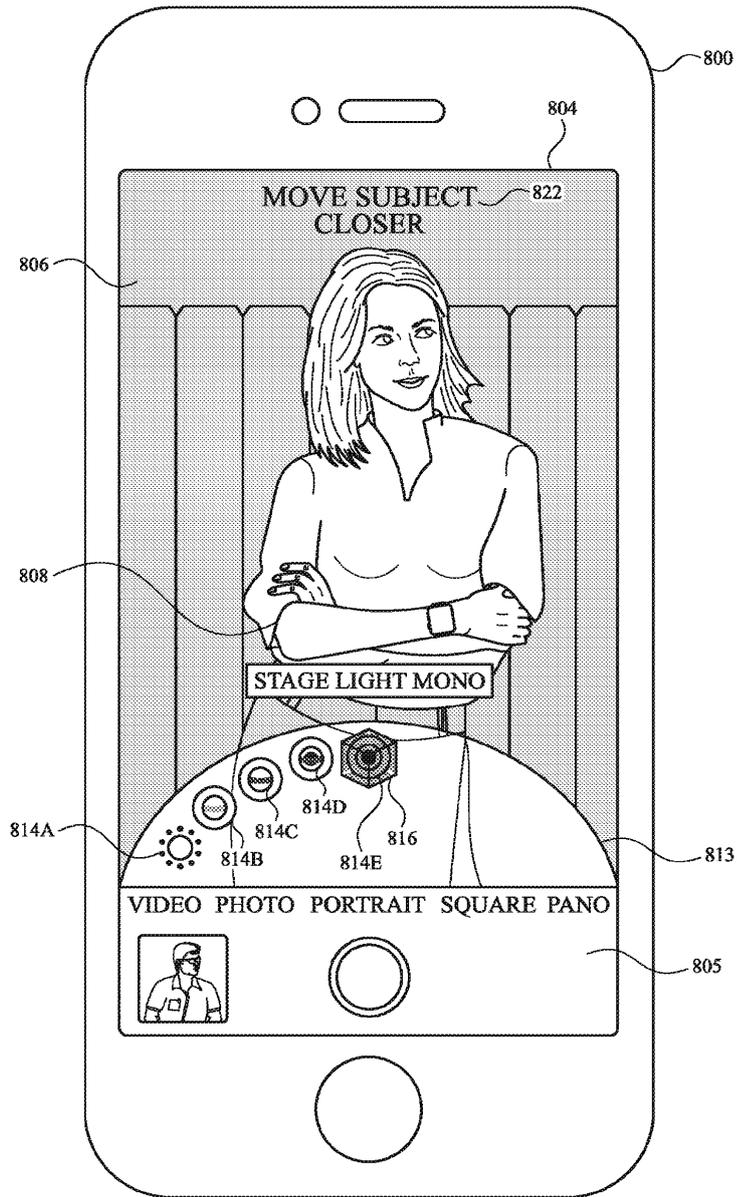
도면 8e



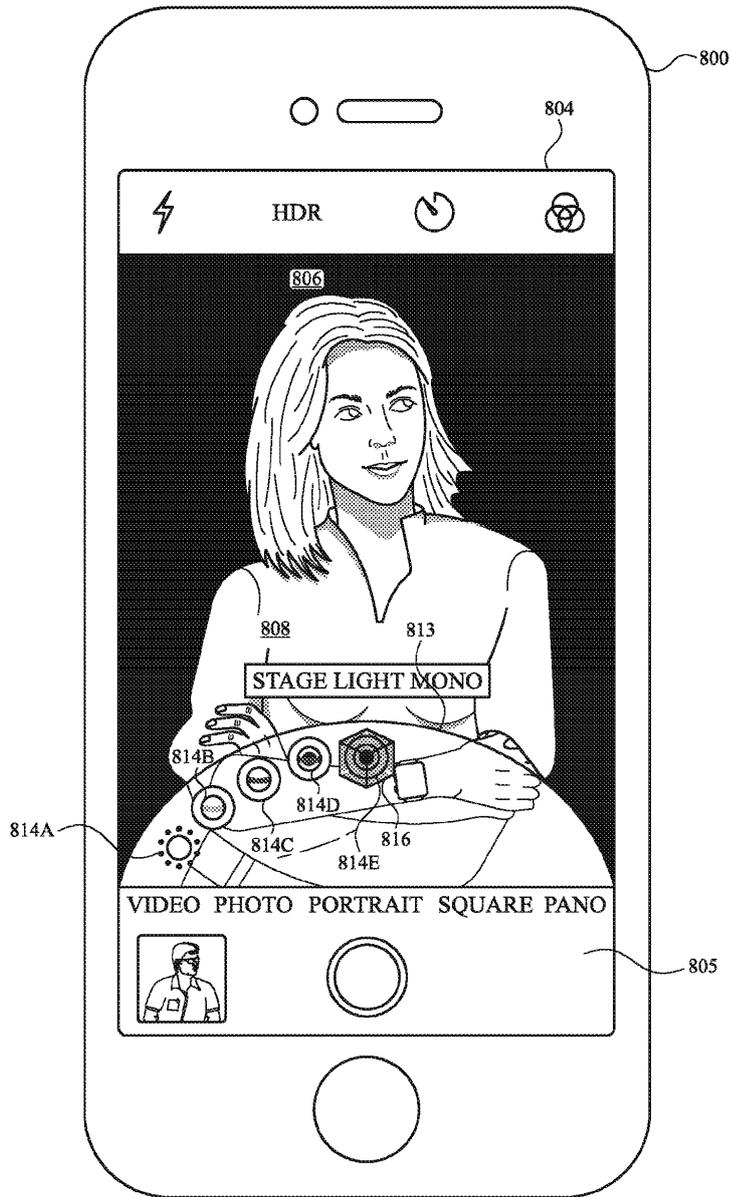
도면8f



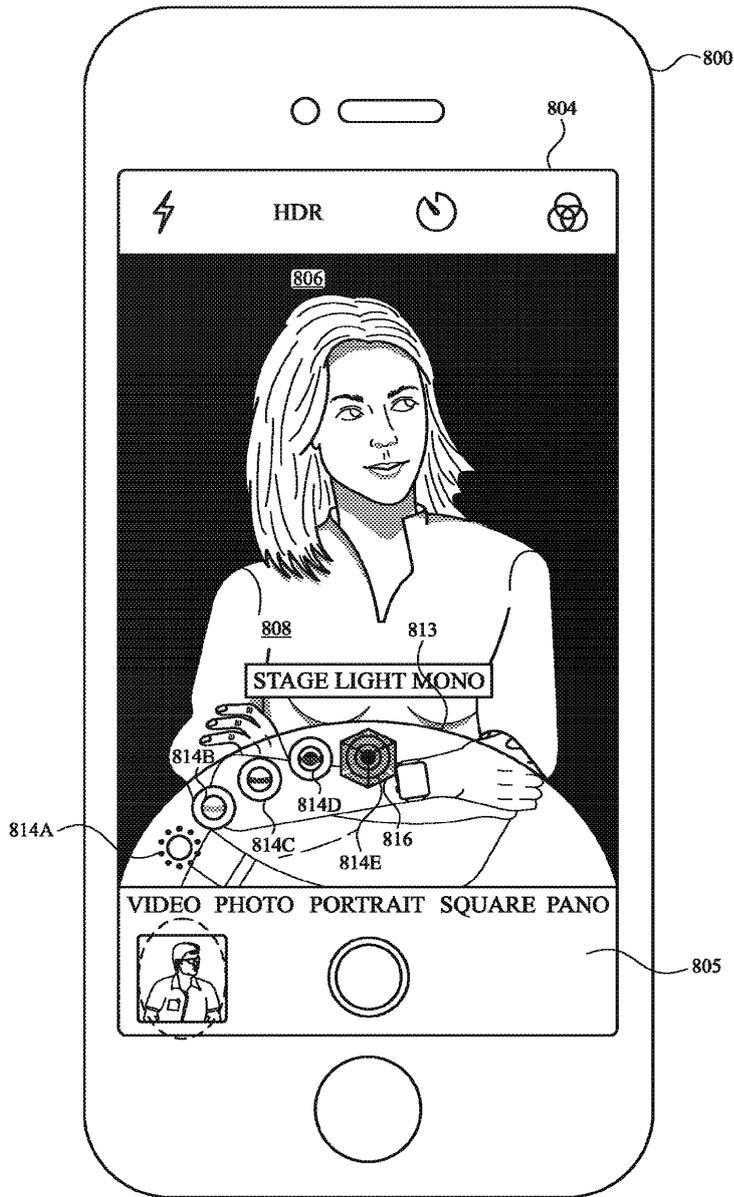
도면 8g



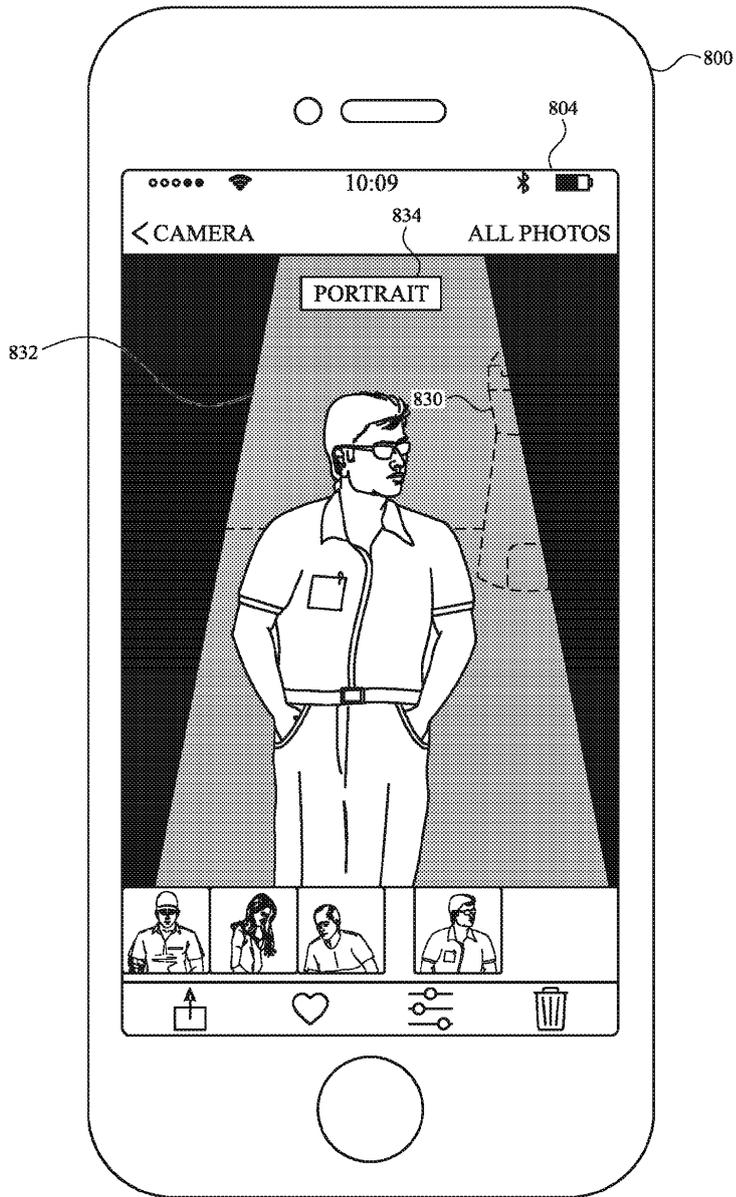
도면 8h



도면8i

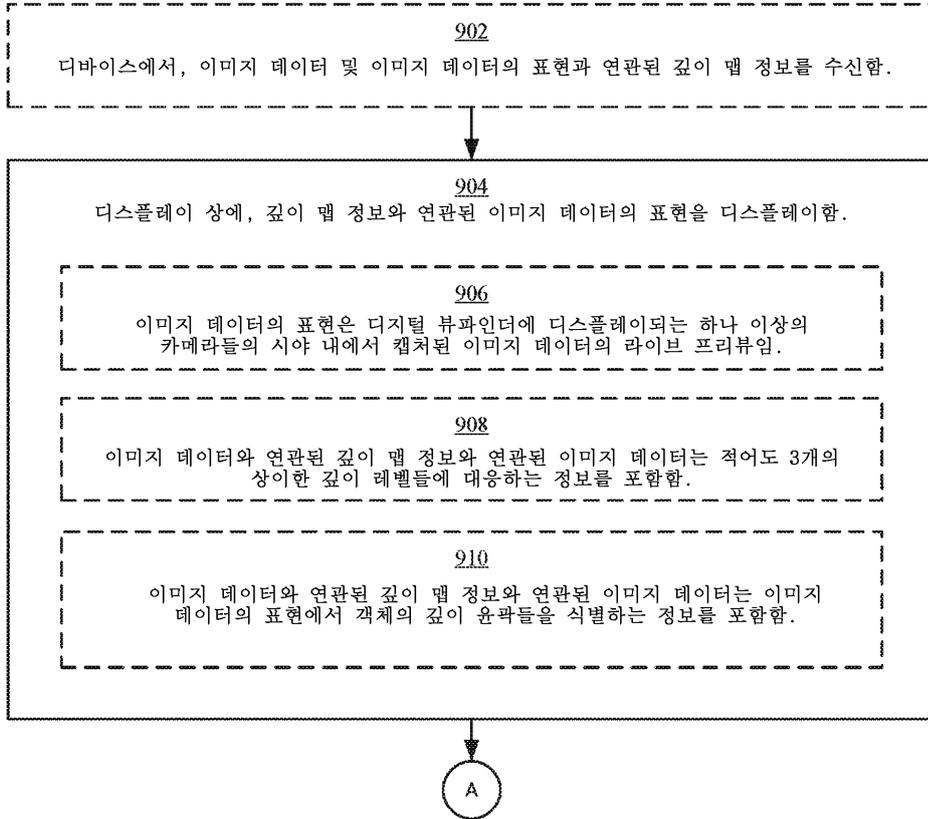


도면8j



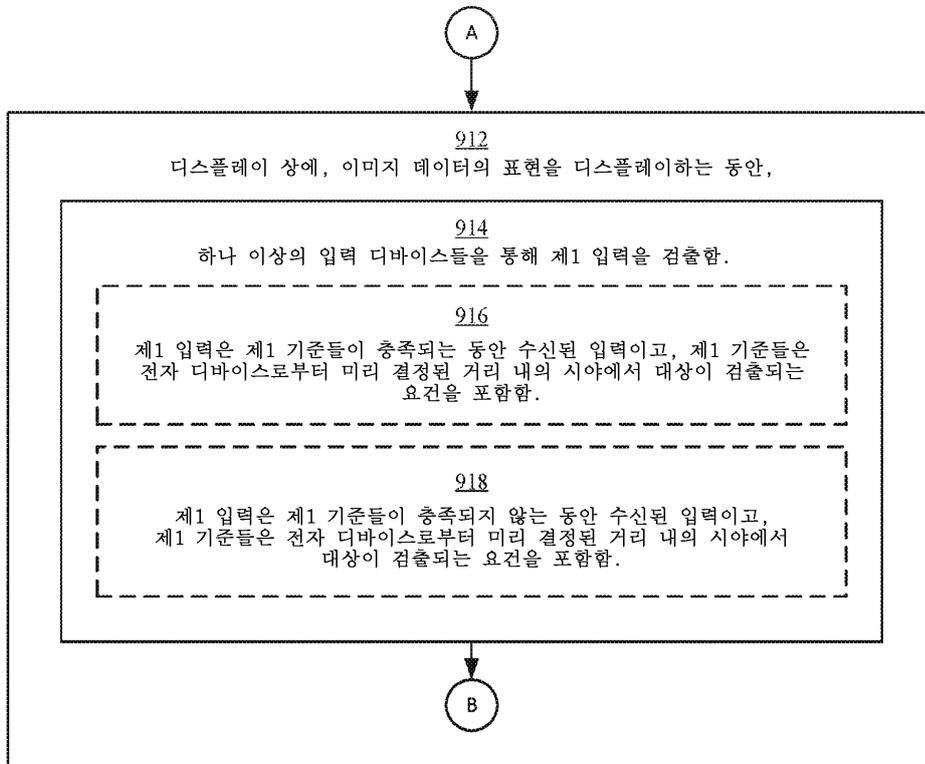
도면9a

900 →



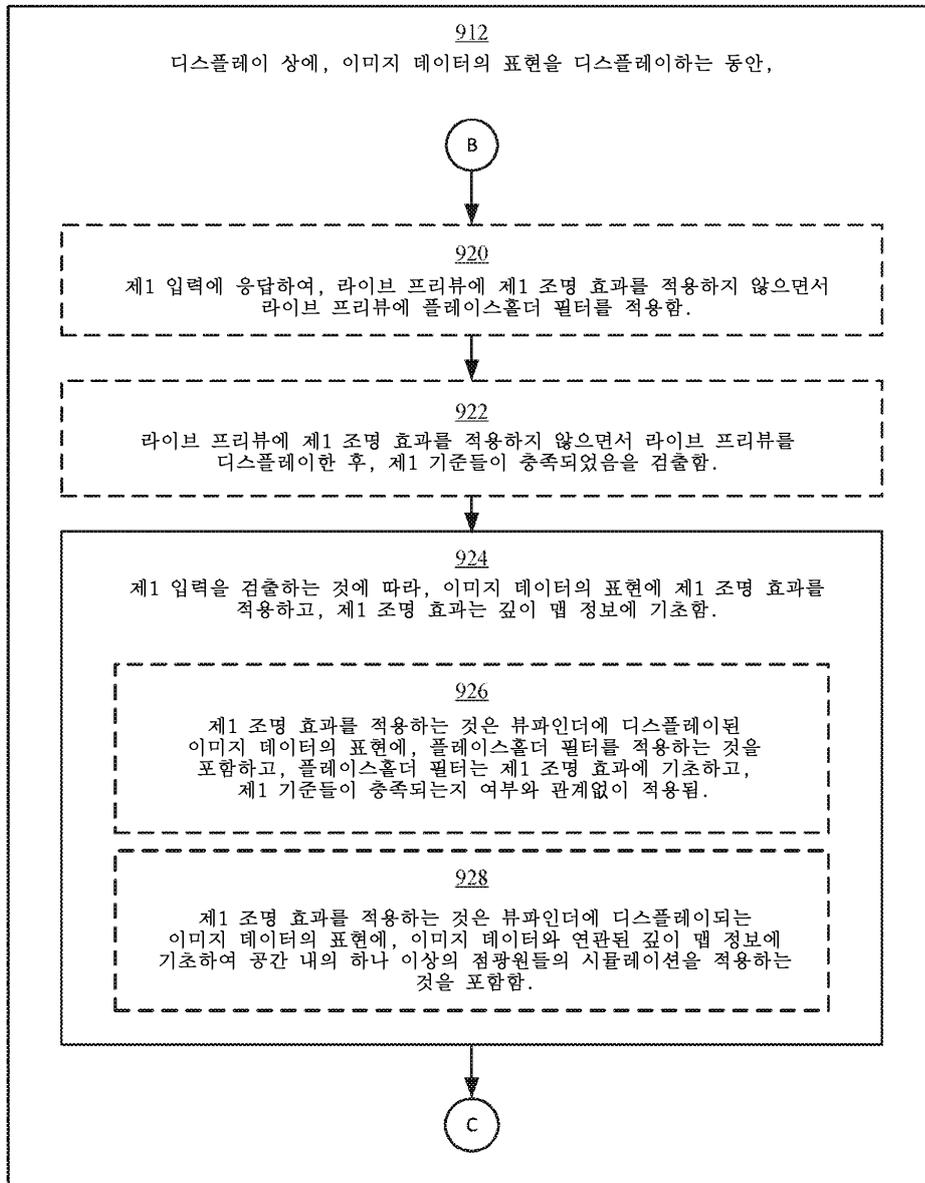
도면9b

900 →



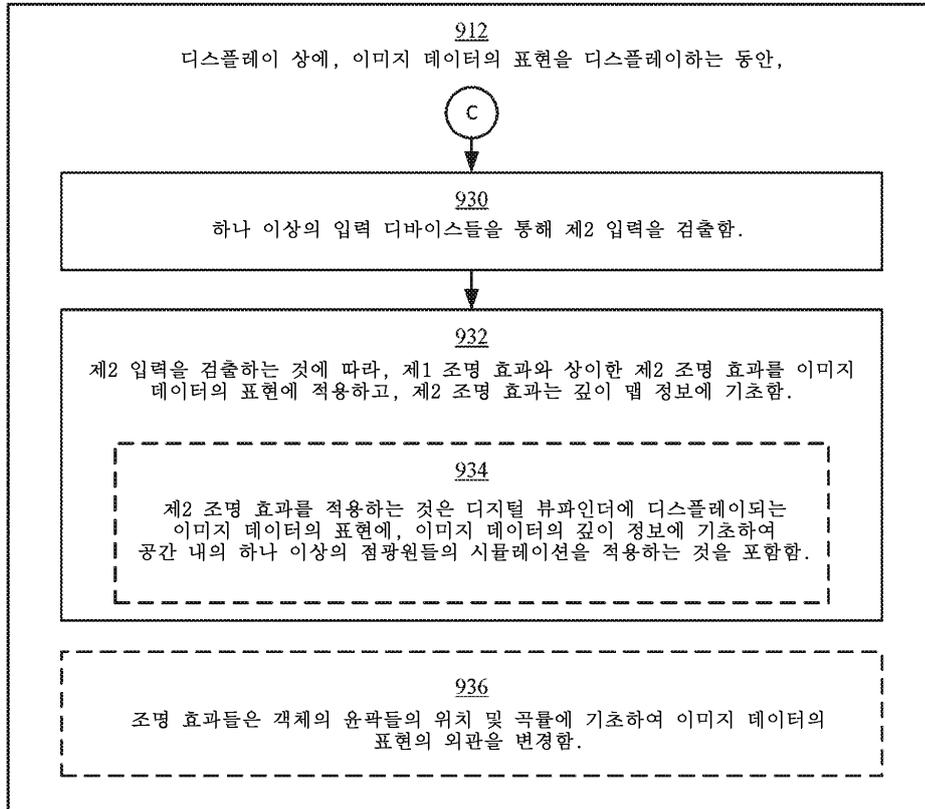
도면9c

900 →

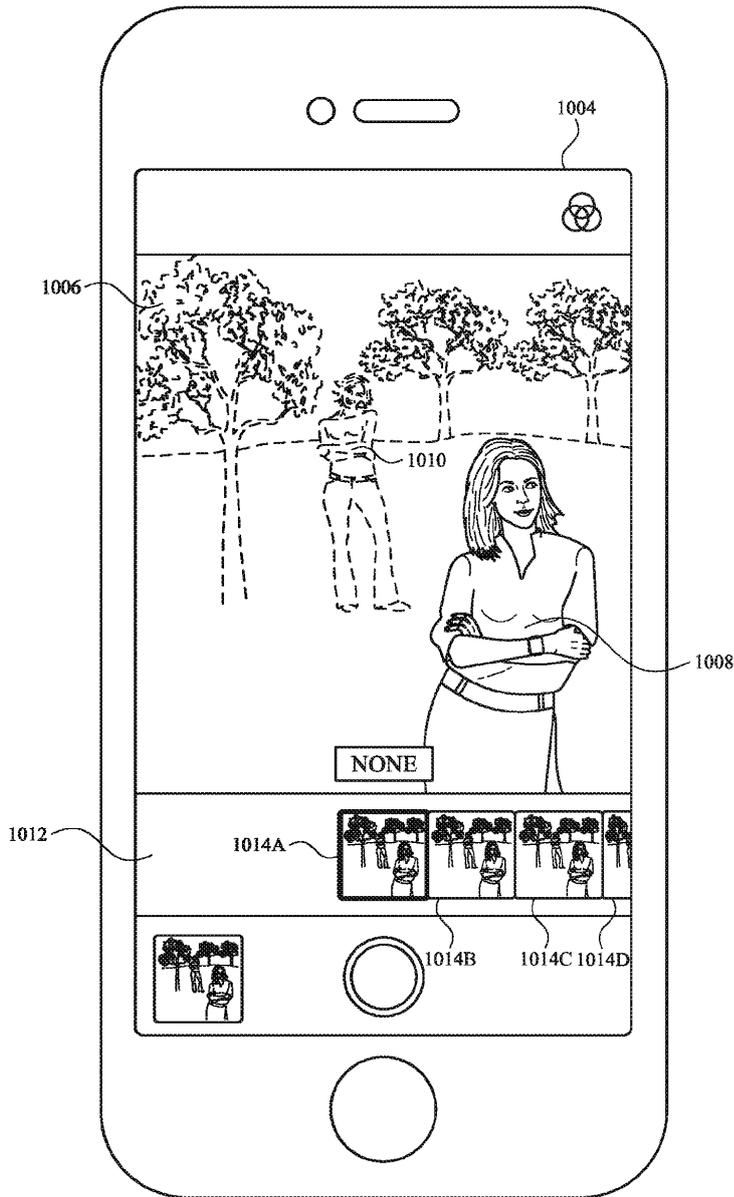


도면9d

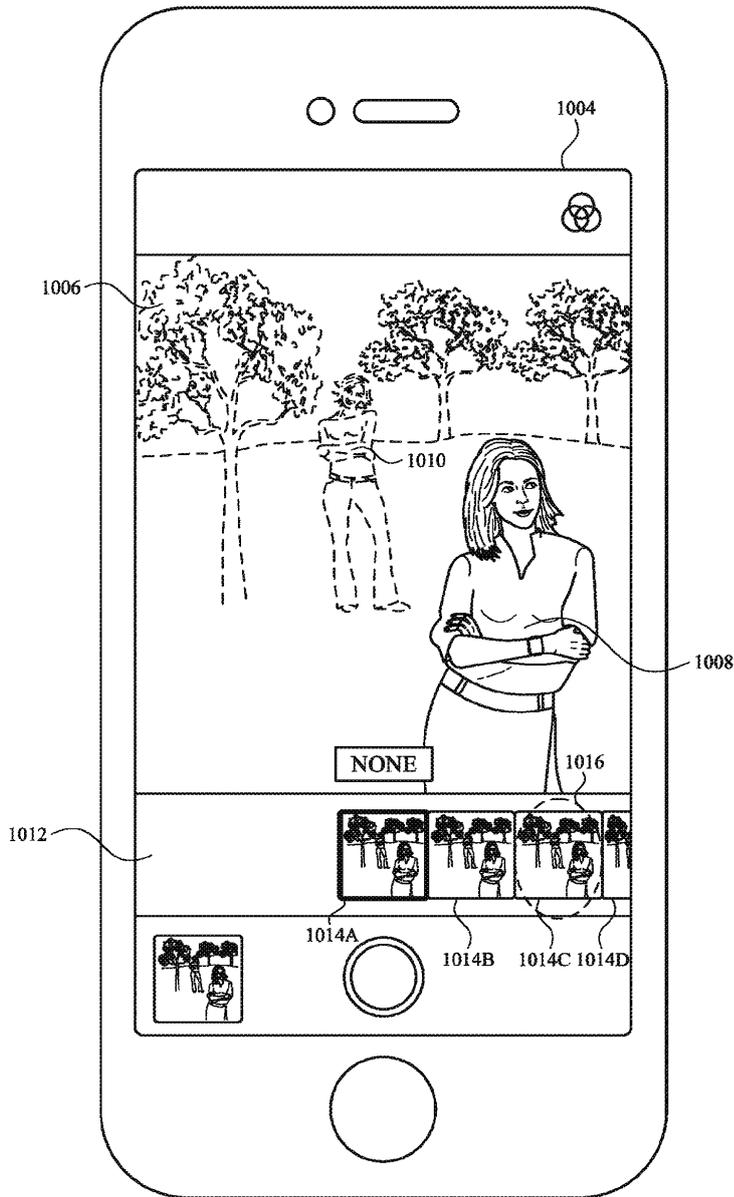
900 →



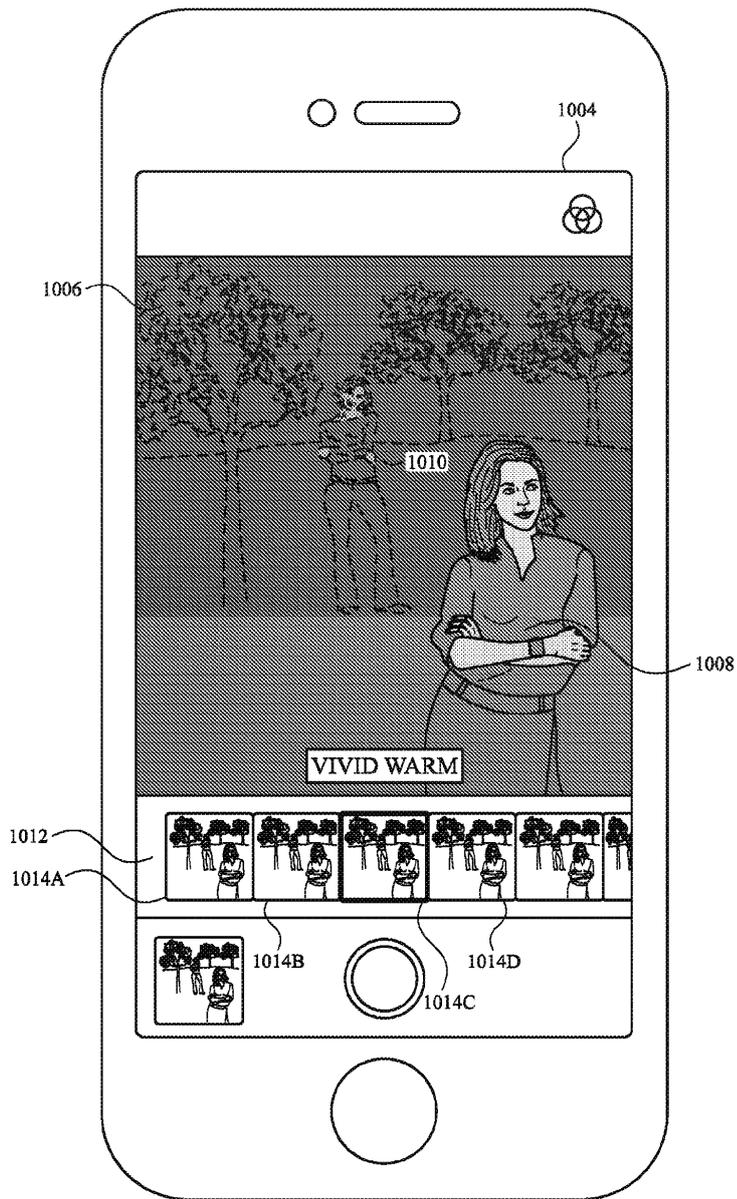
도면10a



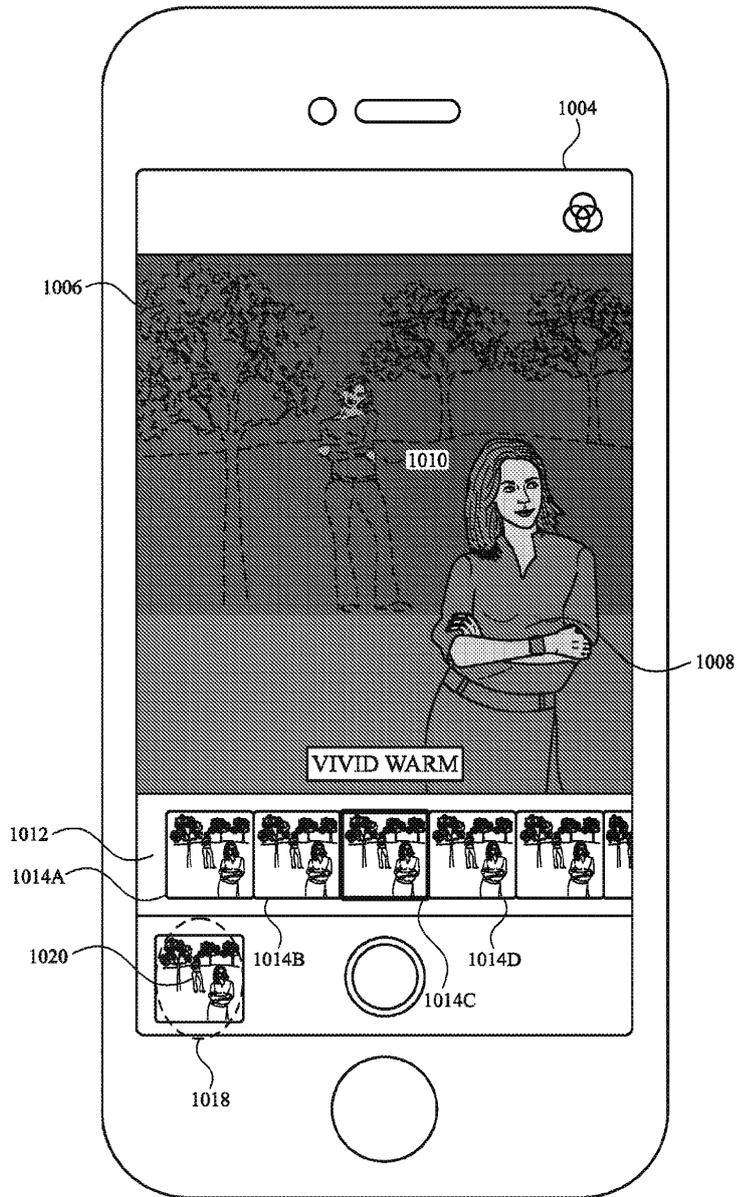
도면10b



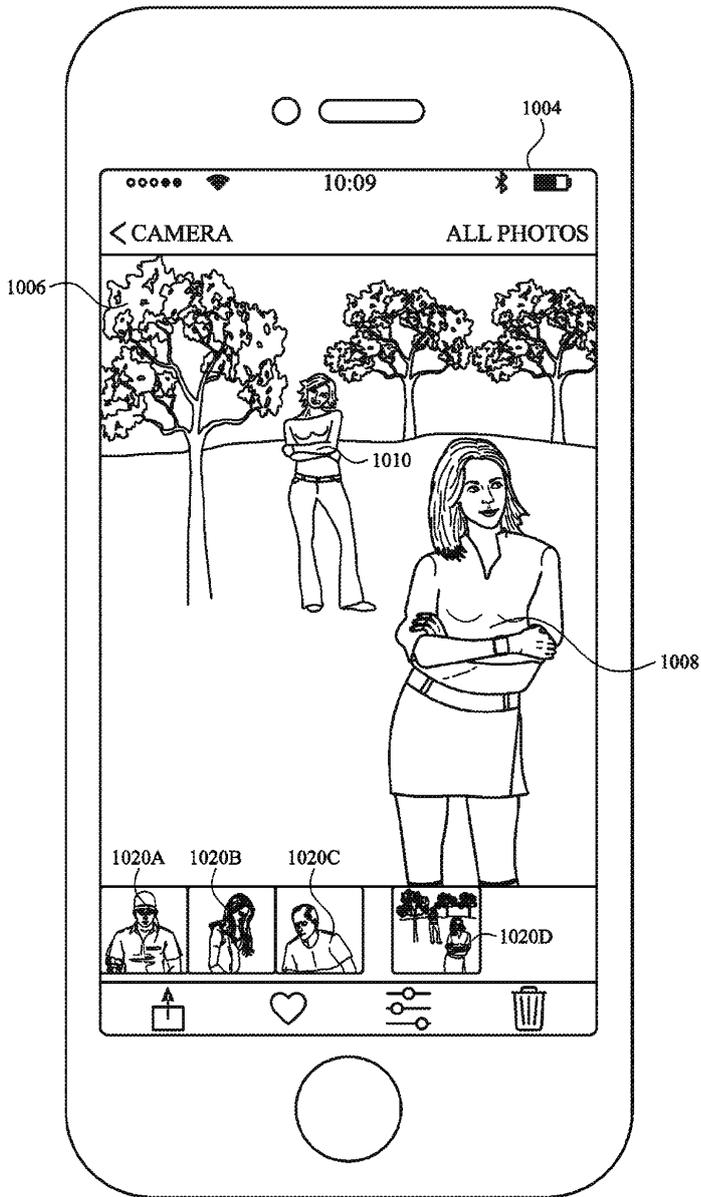
도면10c



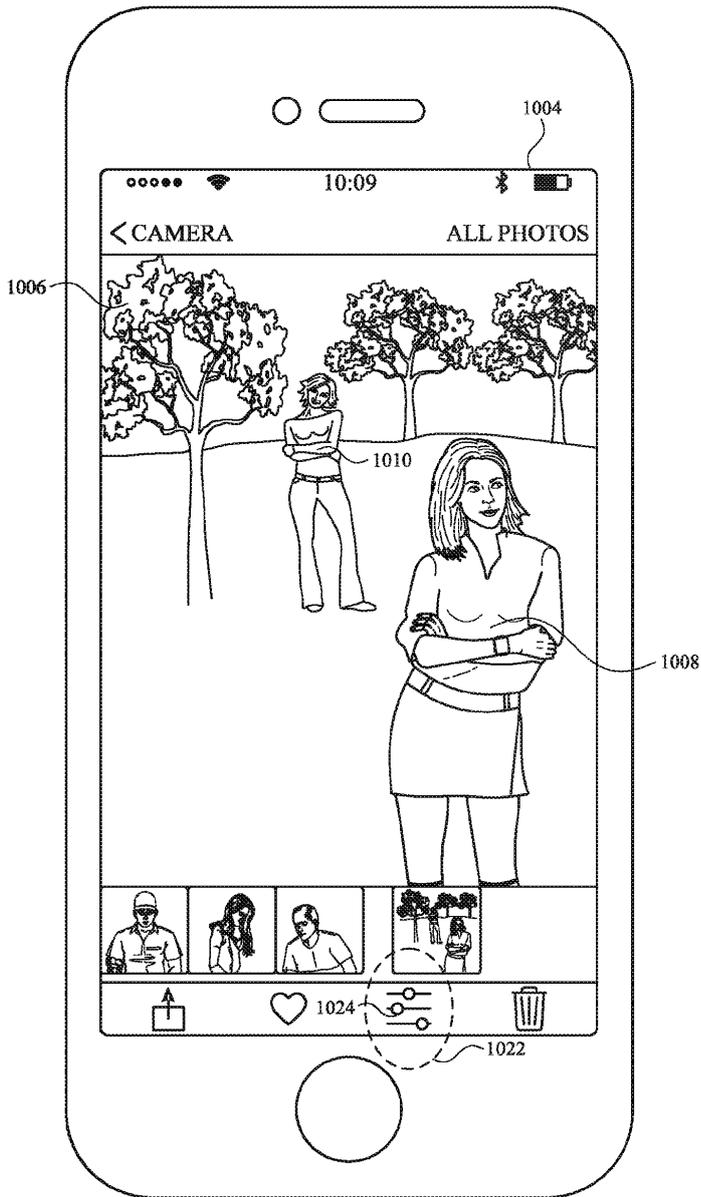
도면 10d



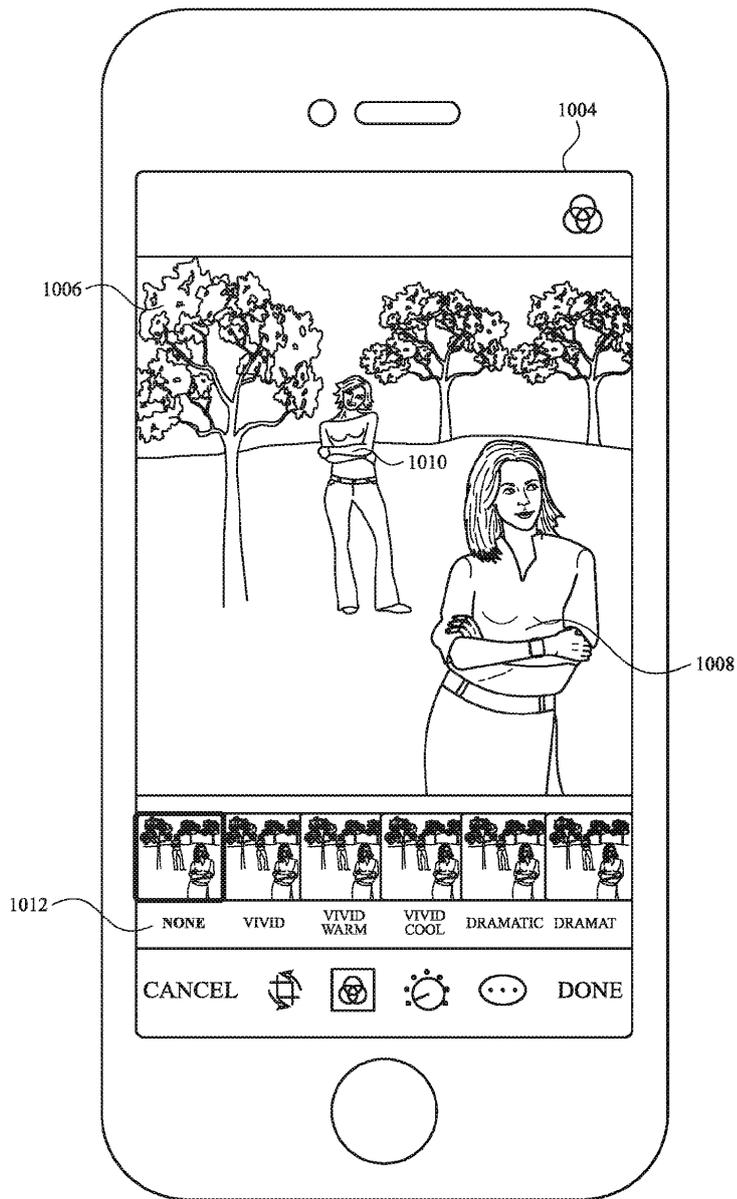
도면10e



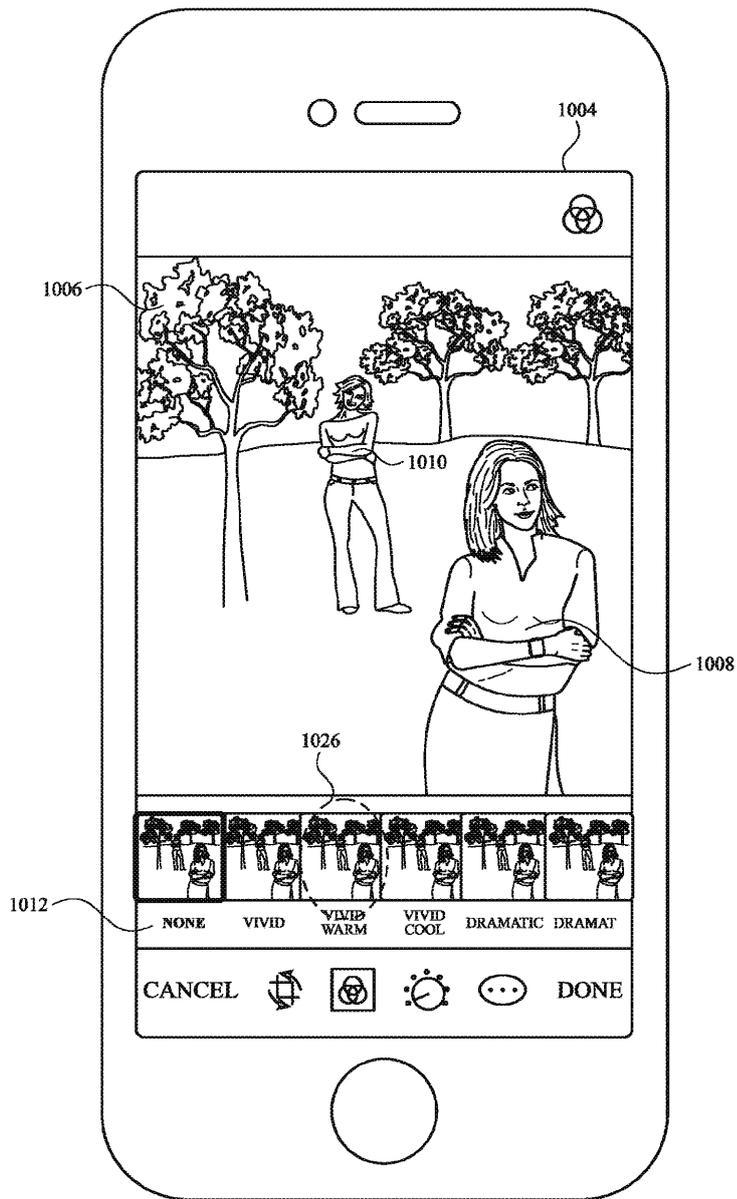
도면10f



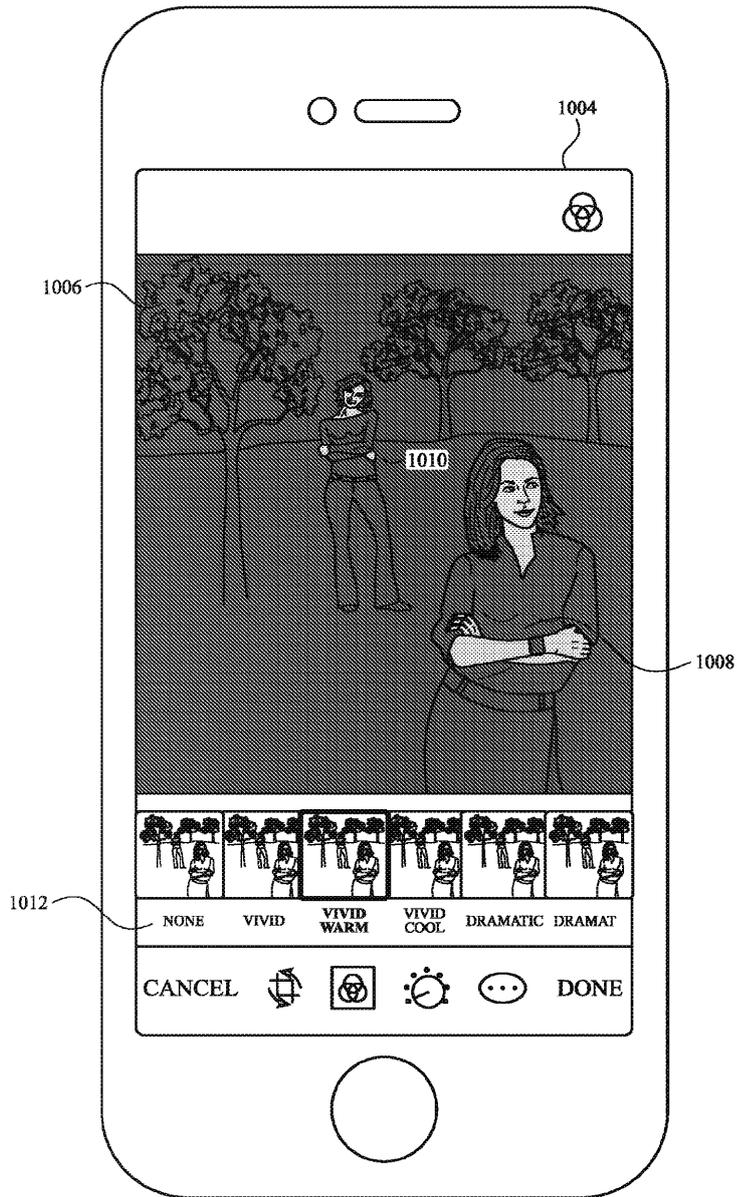
도면10g



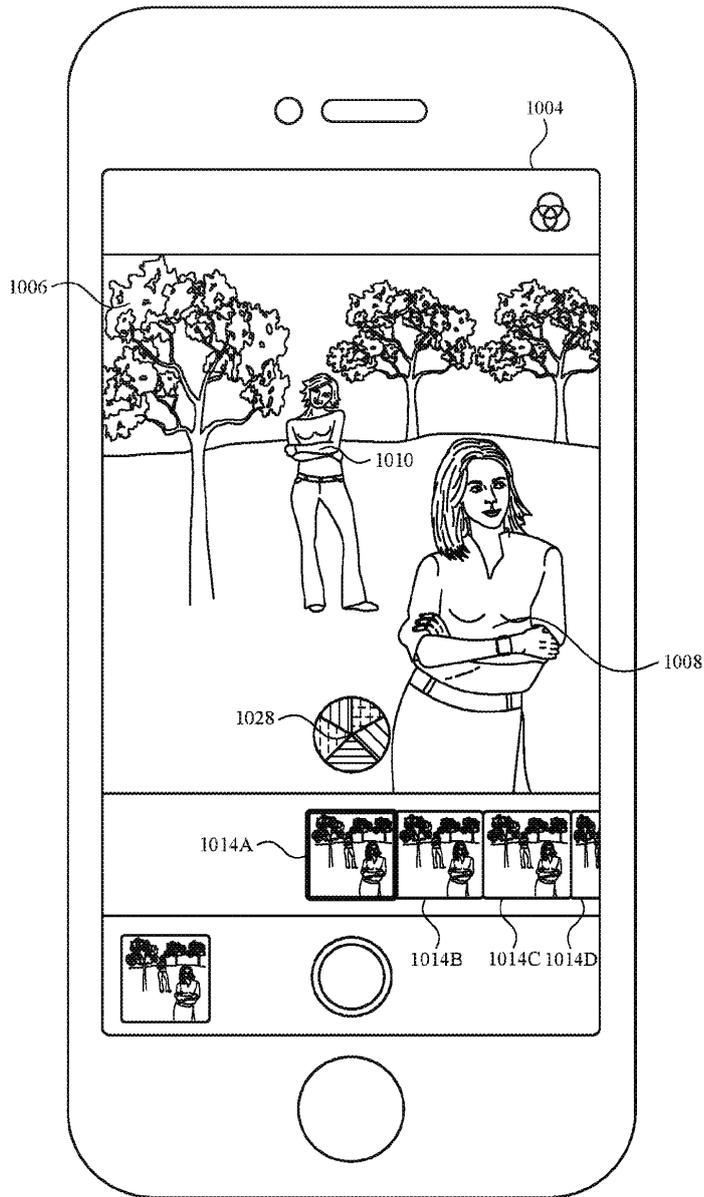
도면 10h



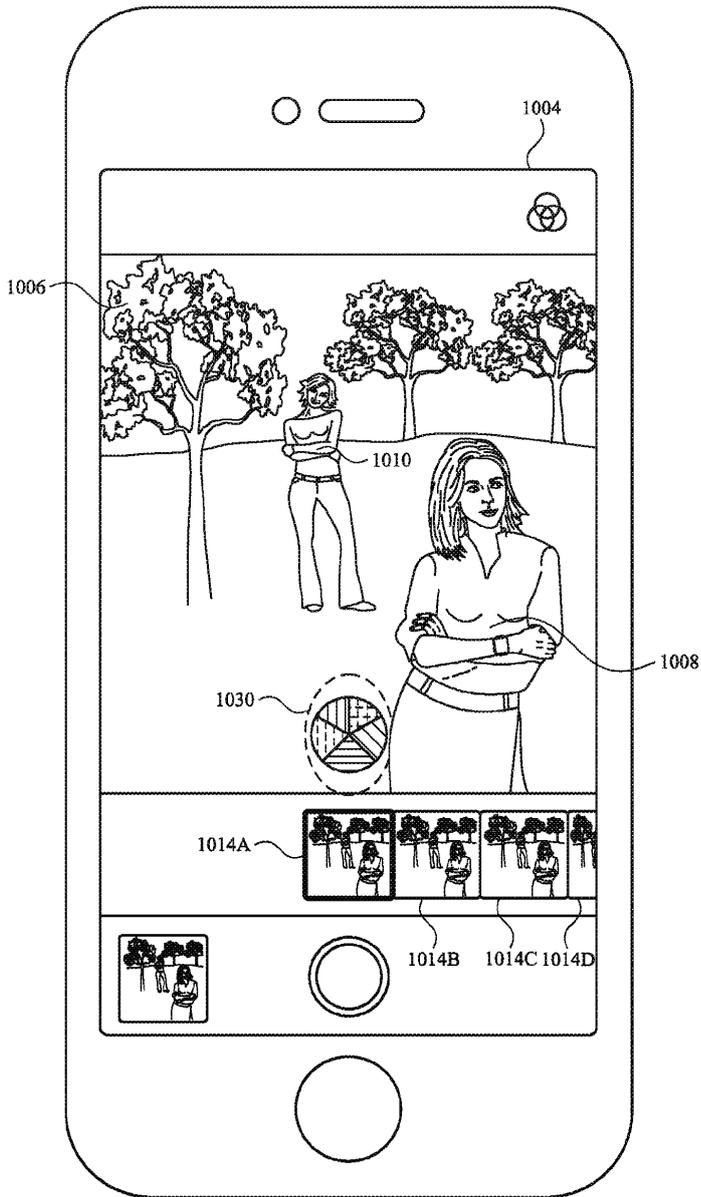
도면10i



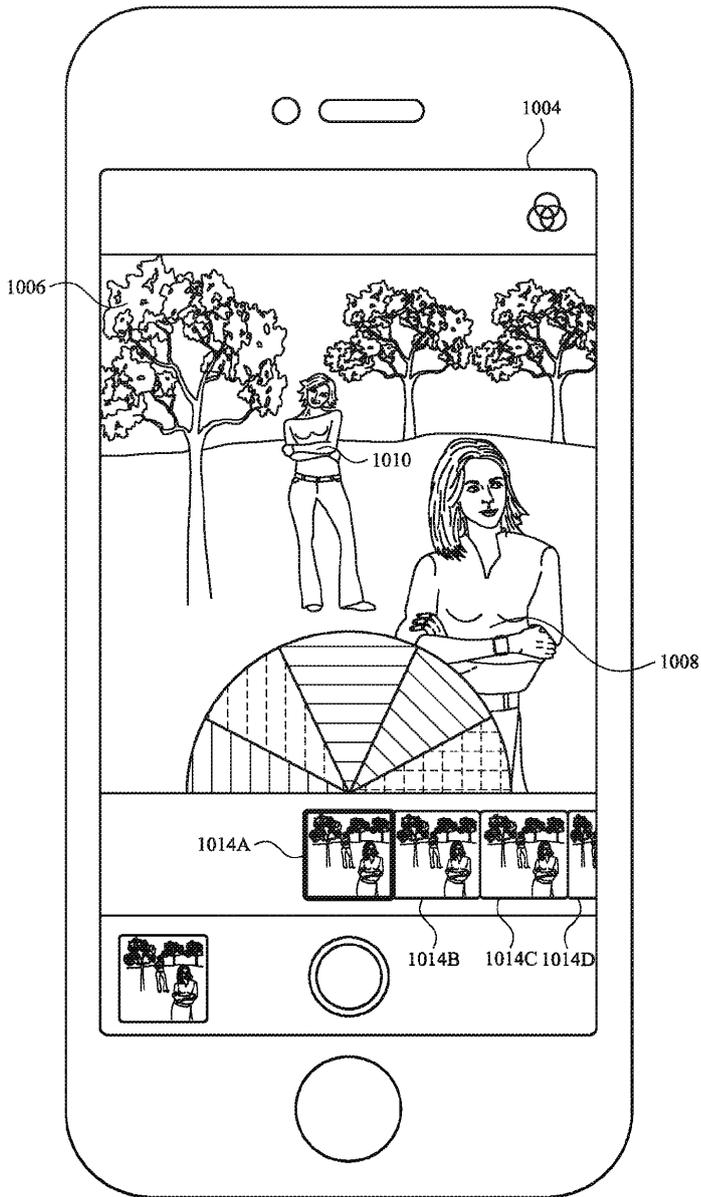
도면10j



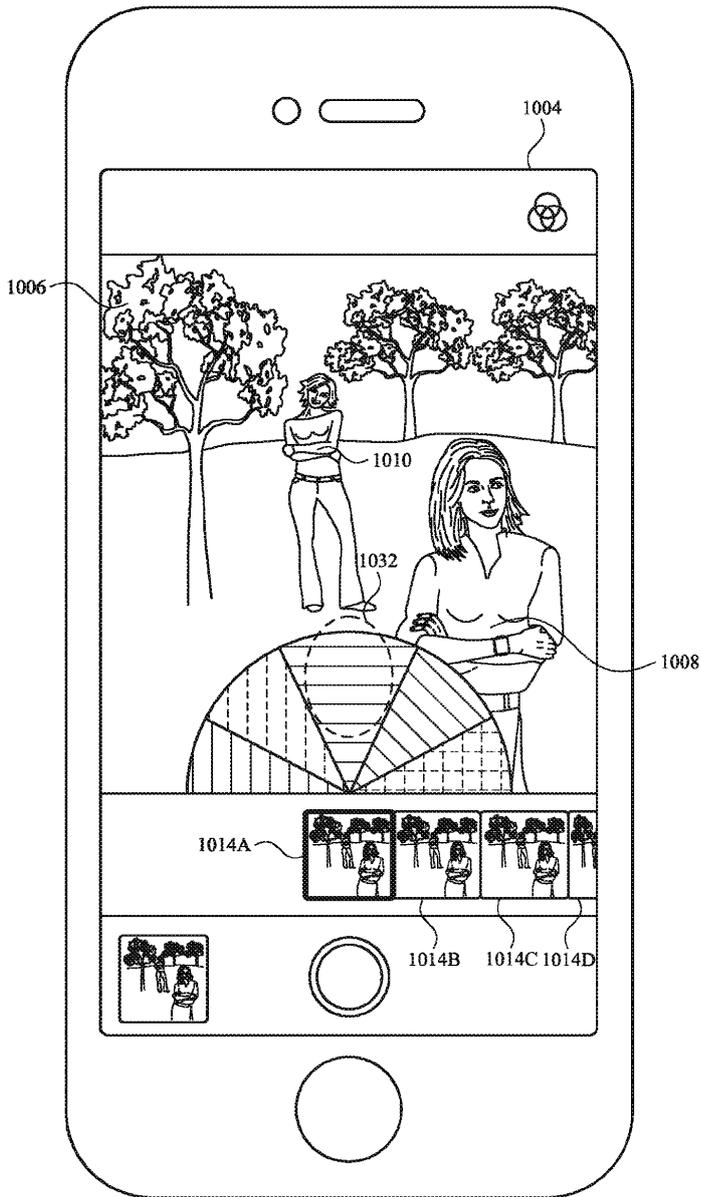
도면10k



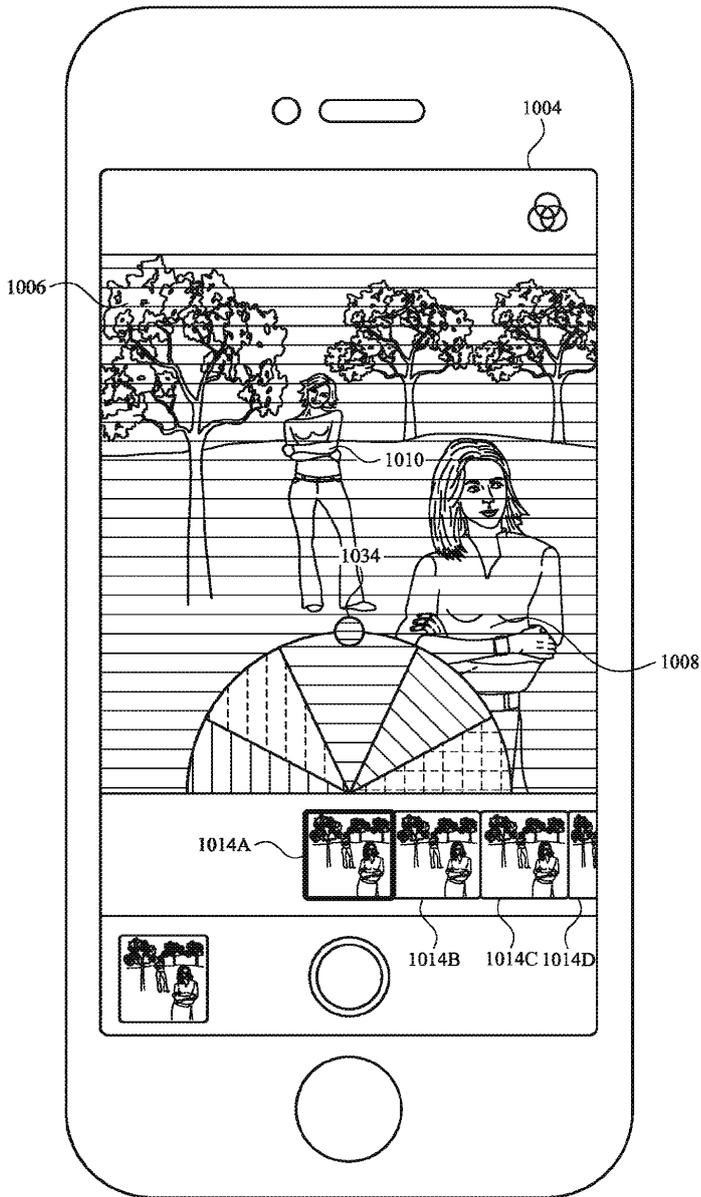
도면101



도면 10m

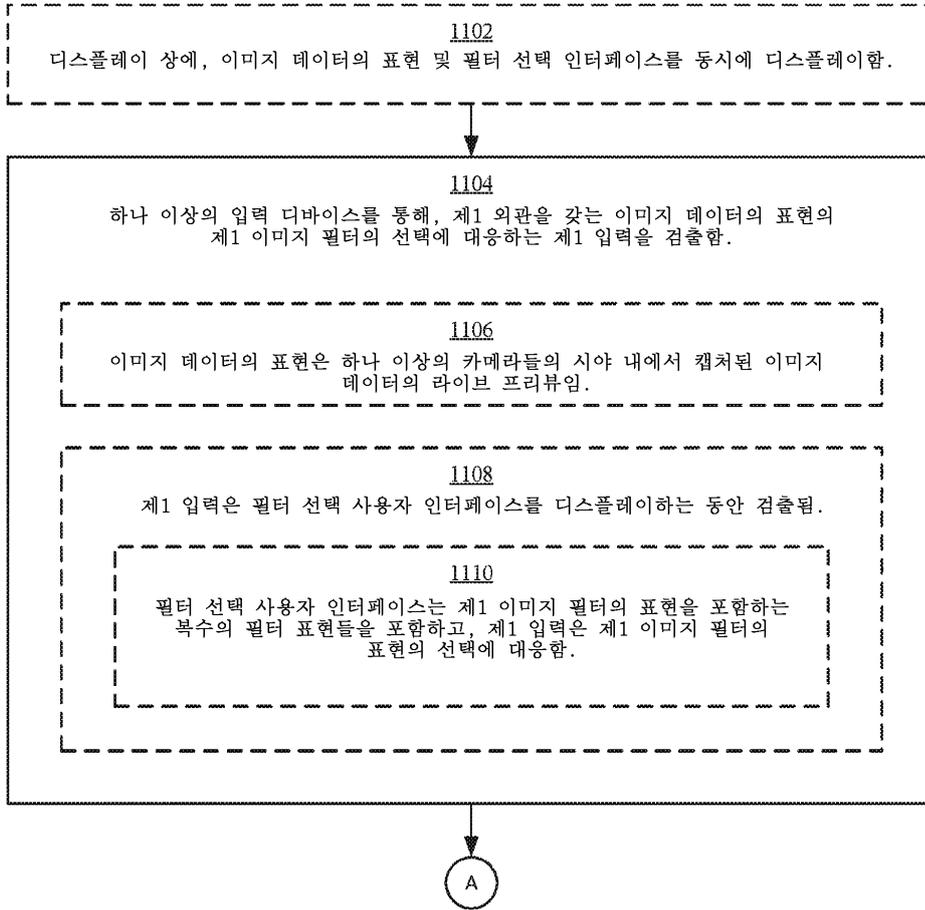


도면 10n

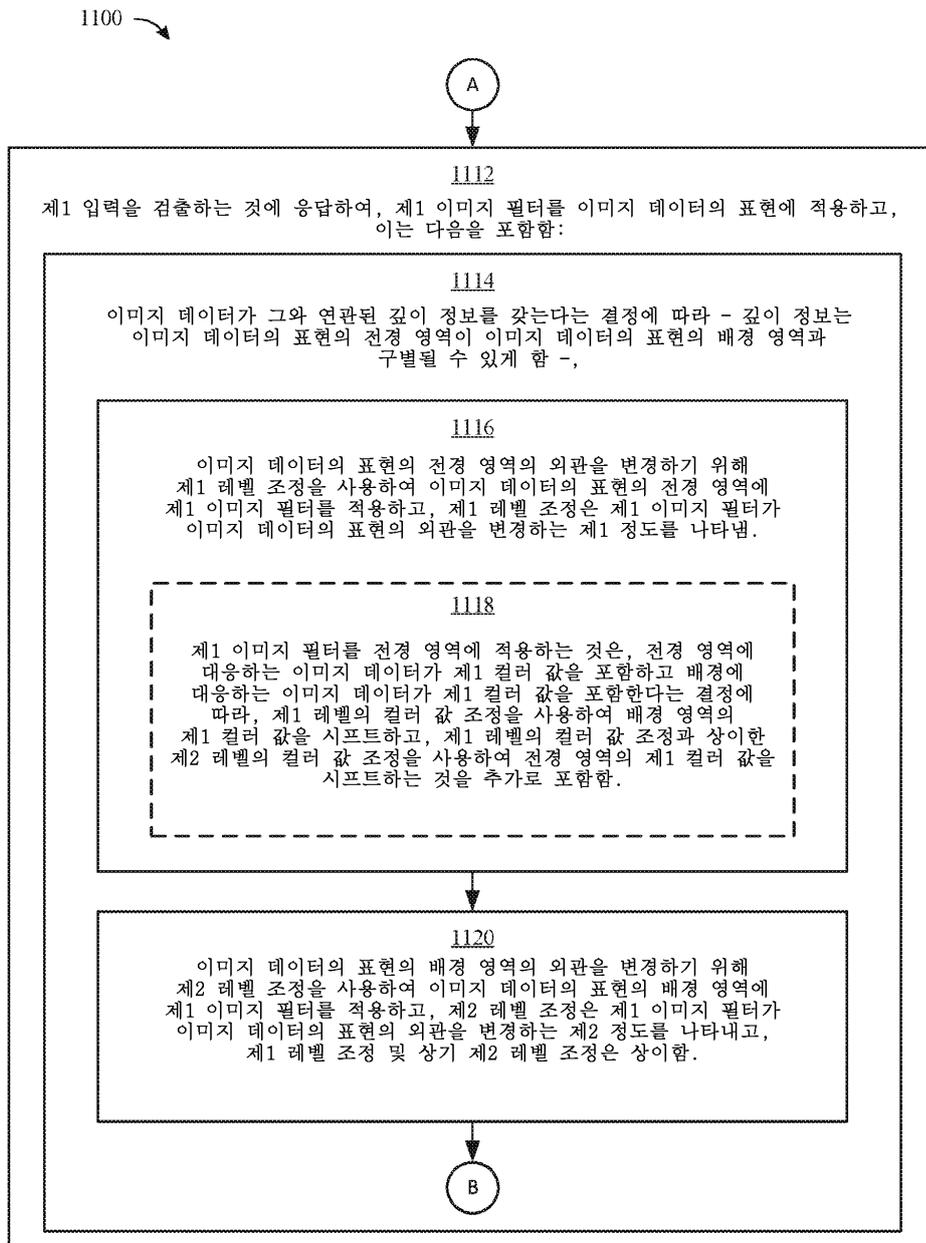


도면11a

1100 →

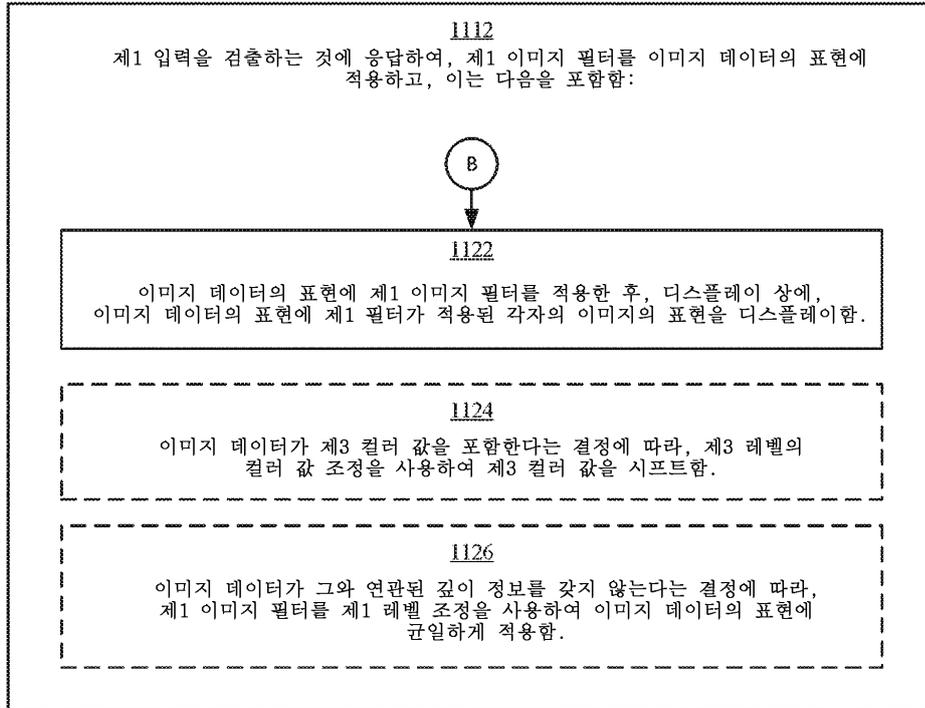


도면11b

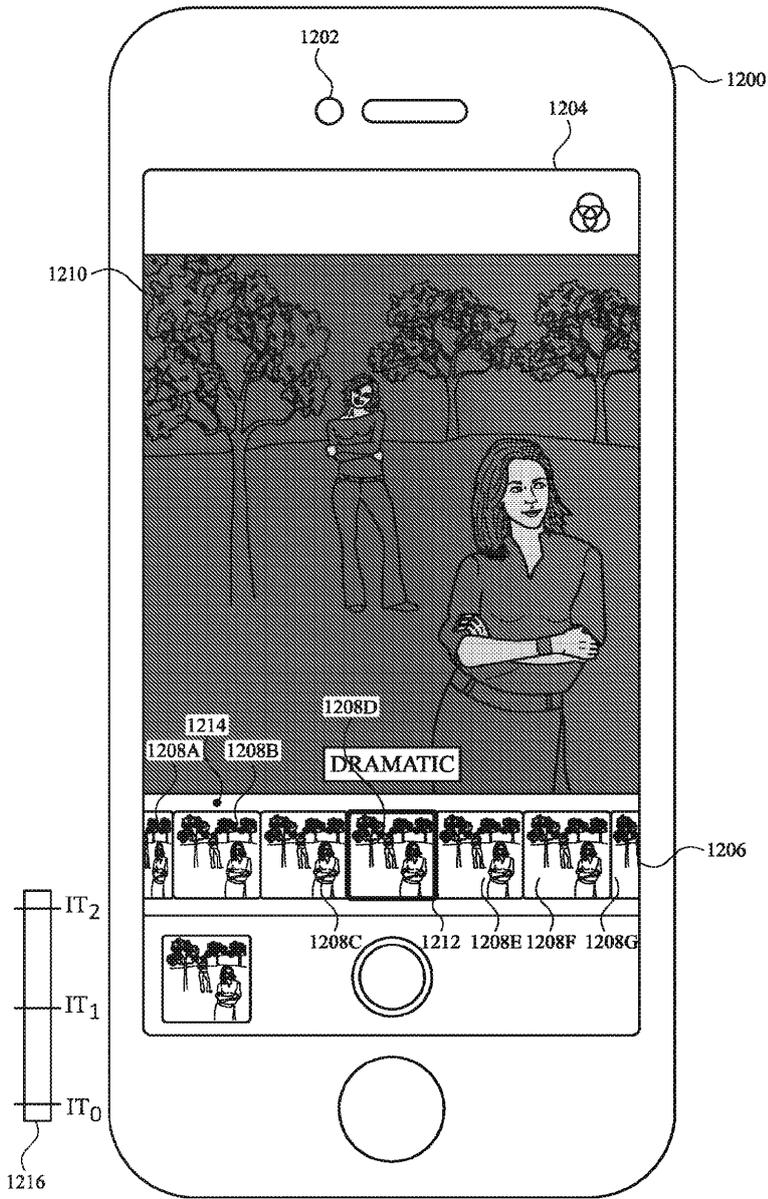


도면11c

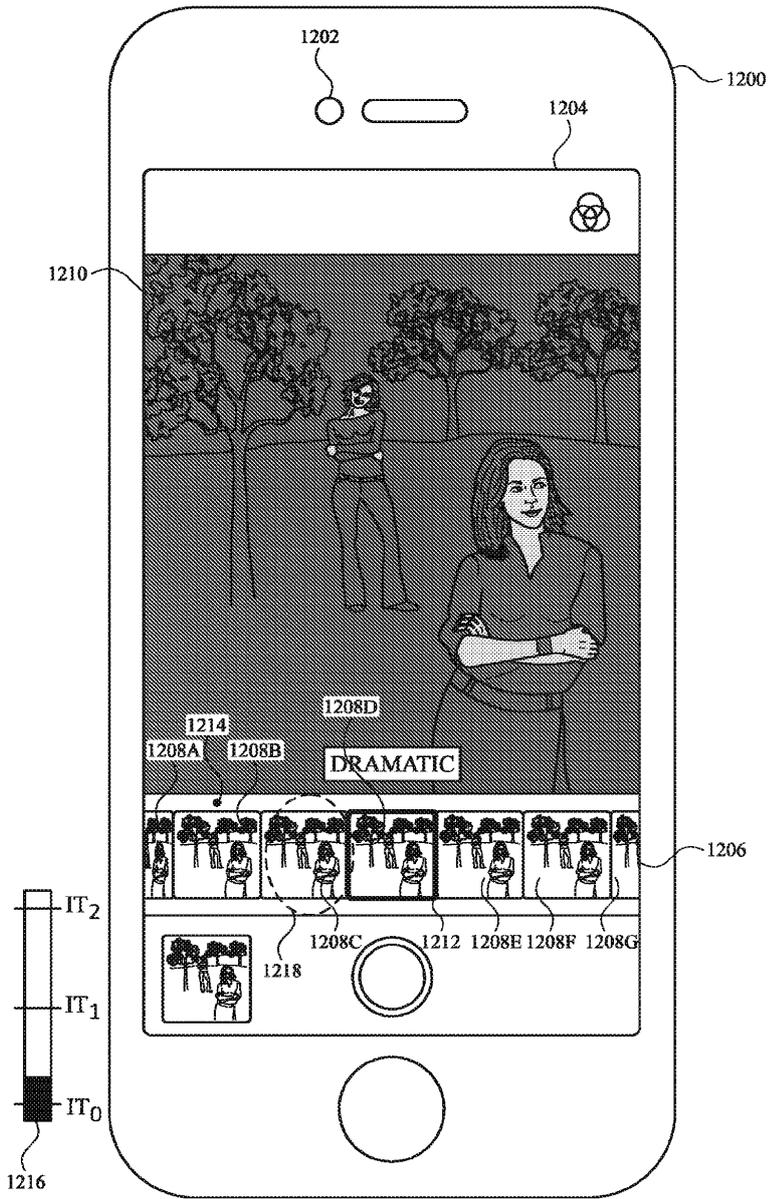
1100 →



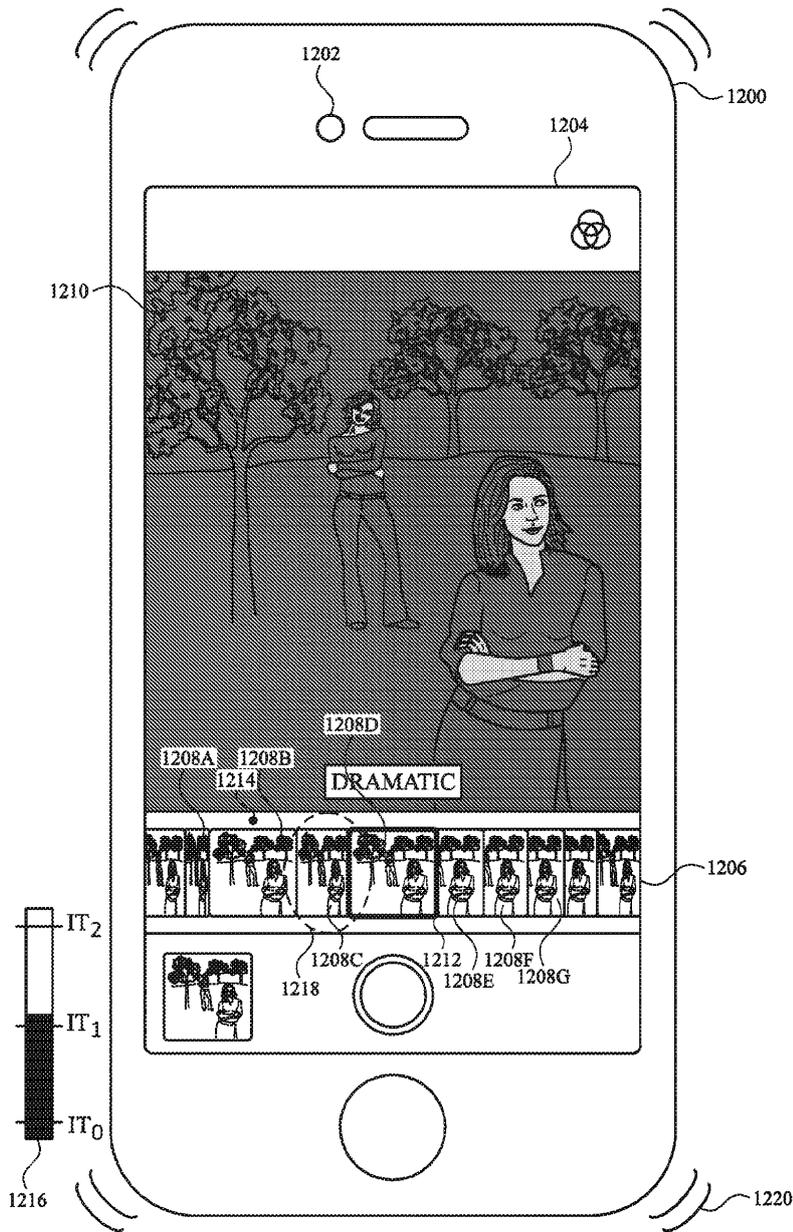
도면 12a



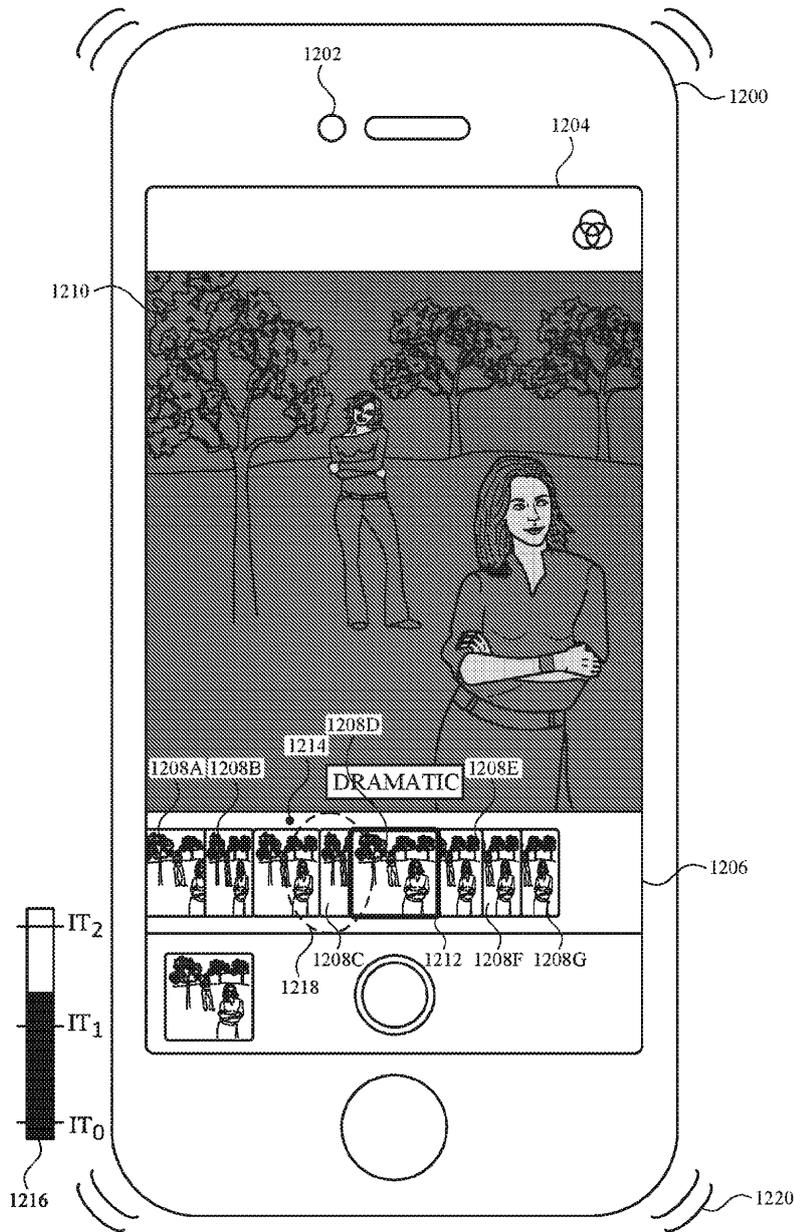
도면 12b



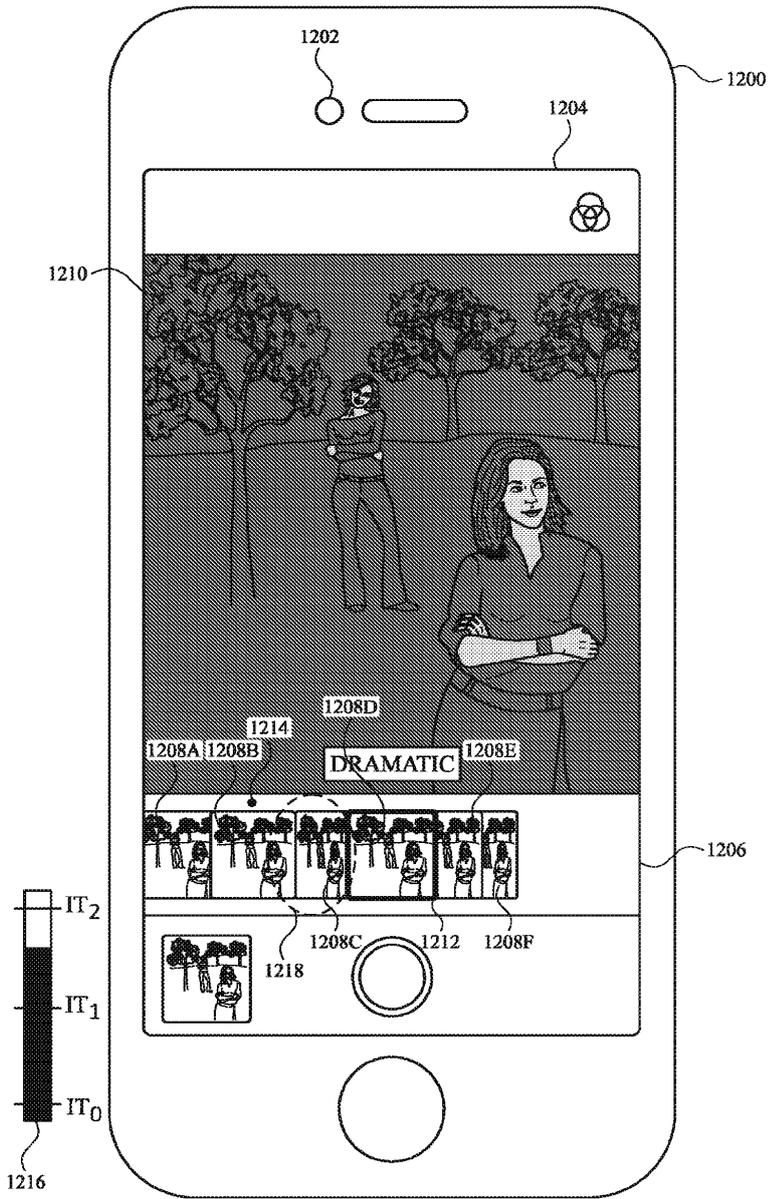
도면12c



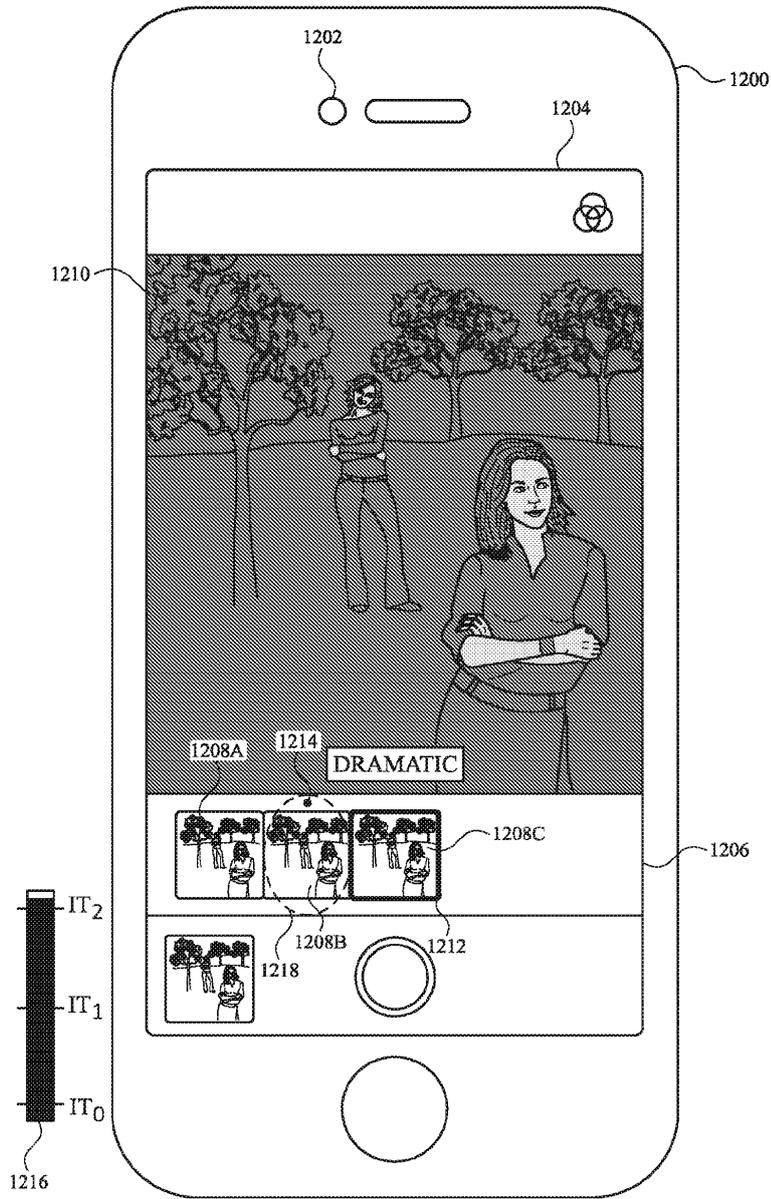
도면 12d



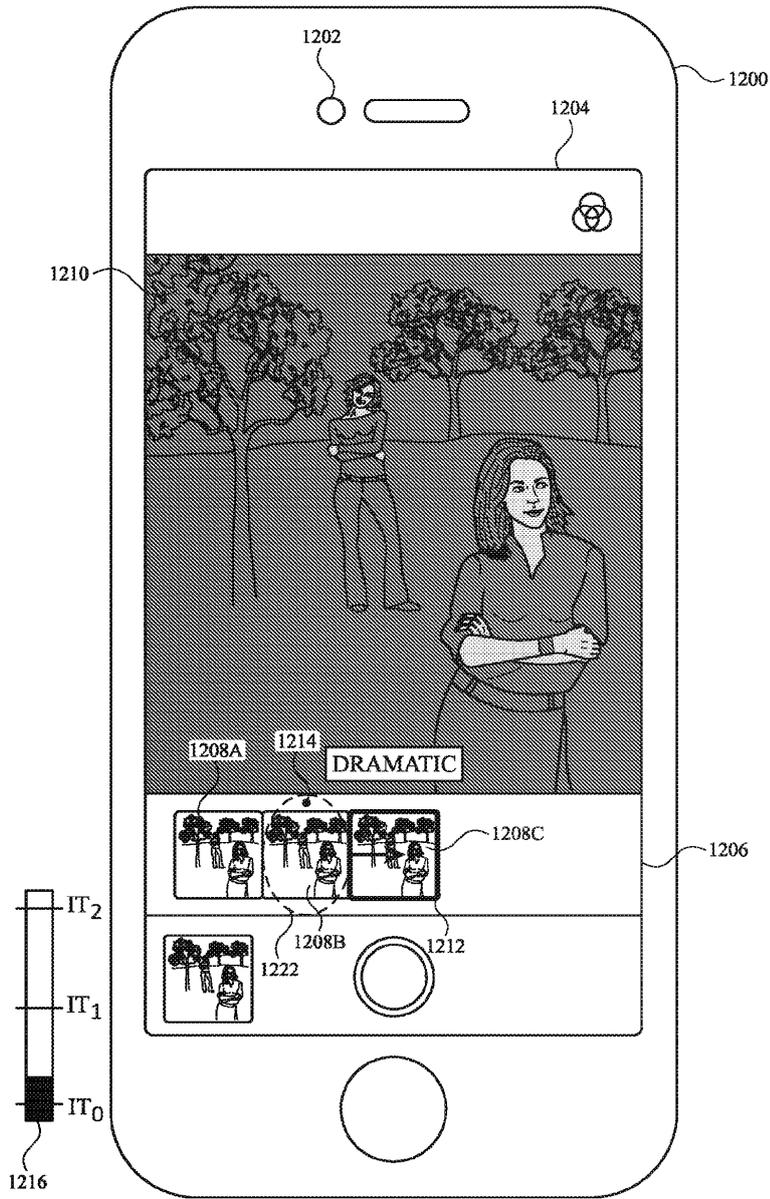
도면 12e



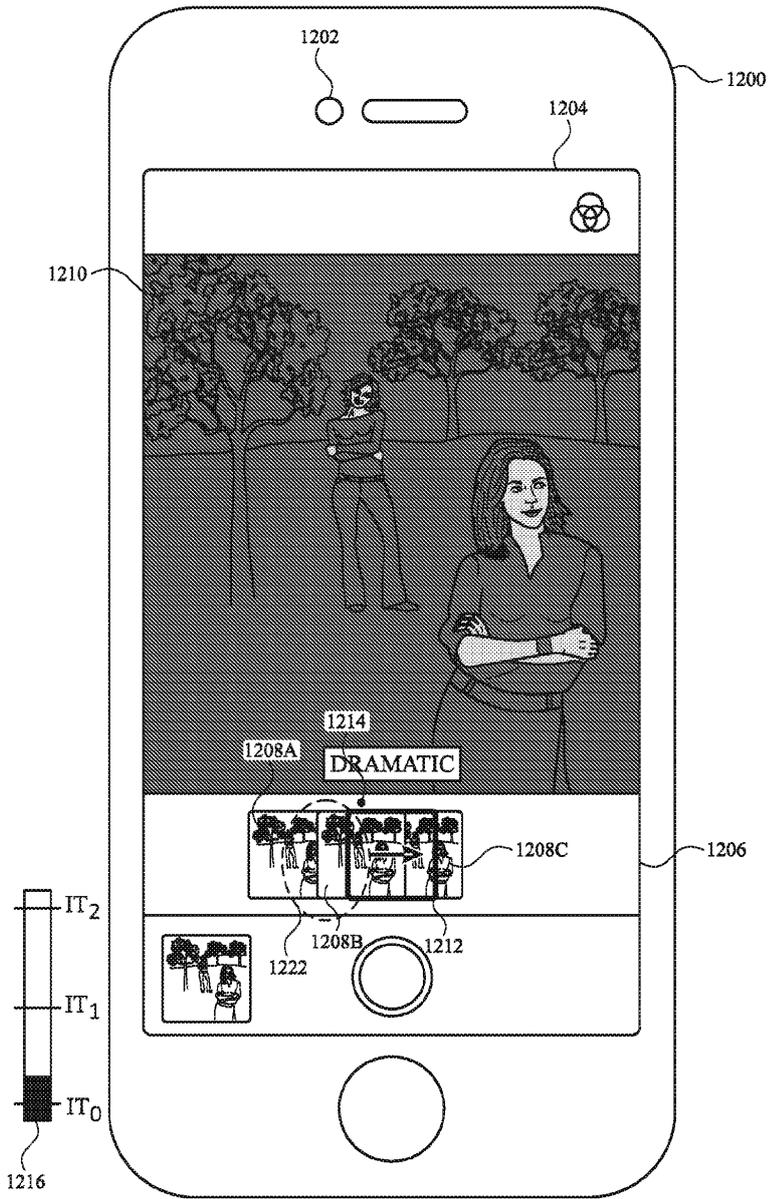
도면 12f



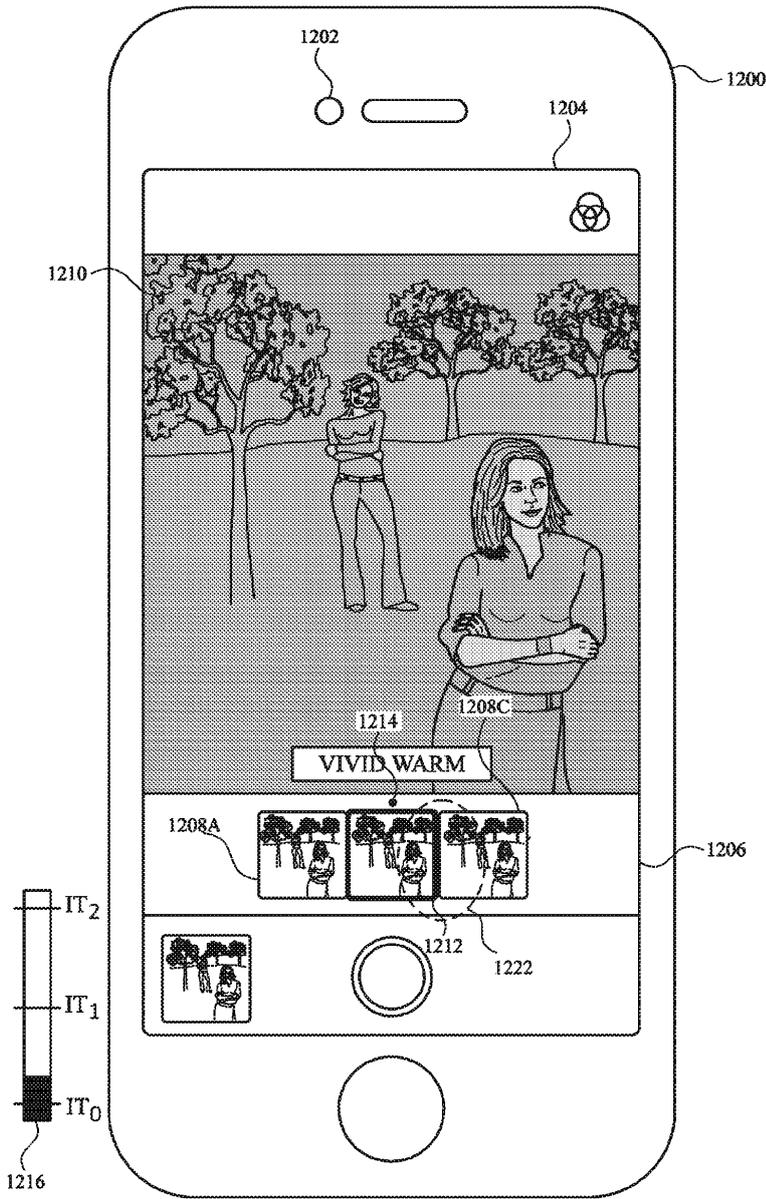
도면 12g



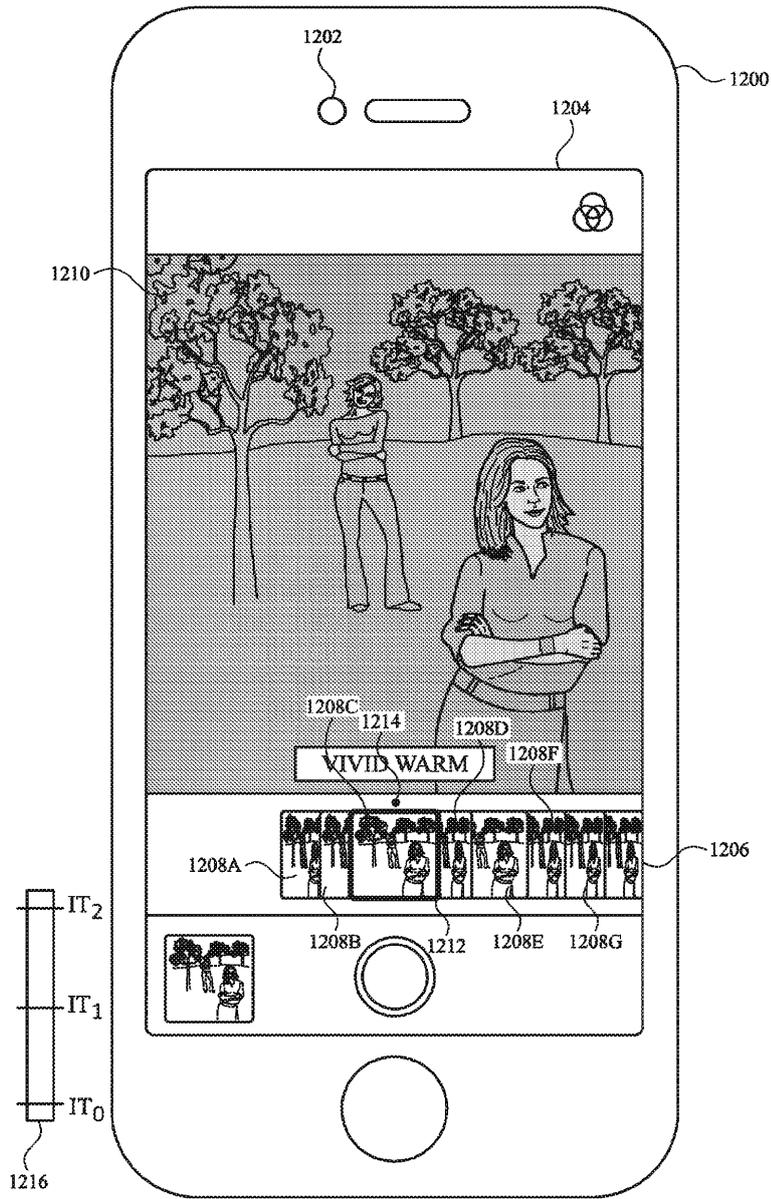
도면 12h



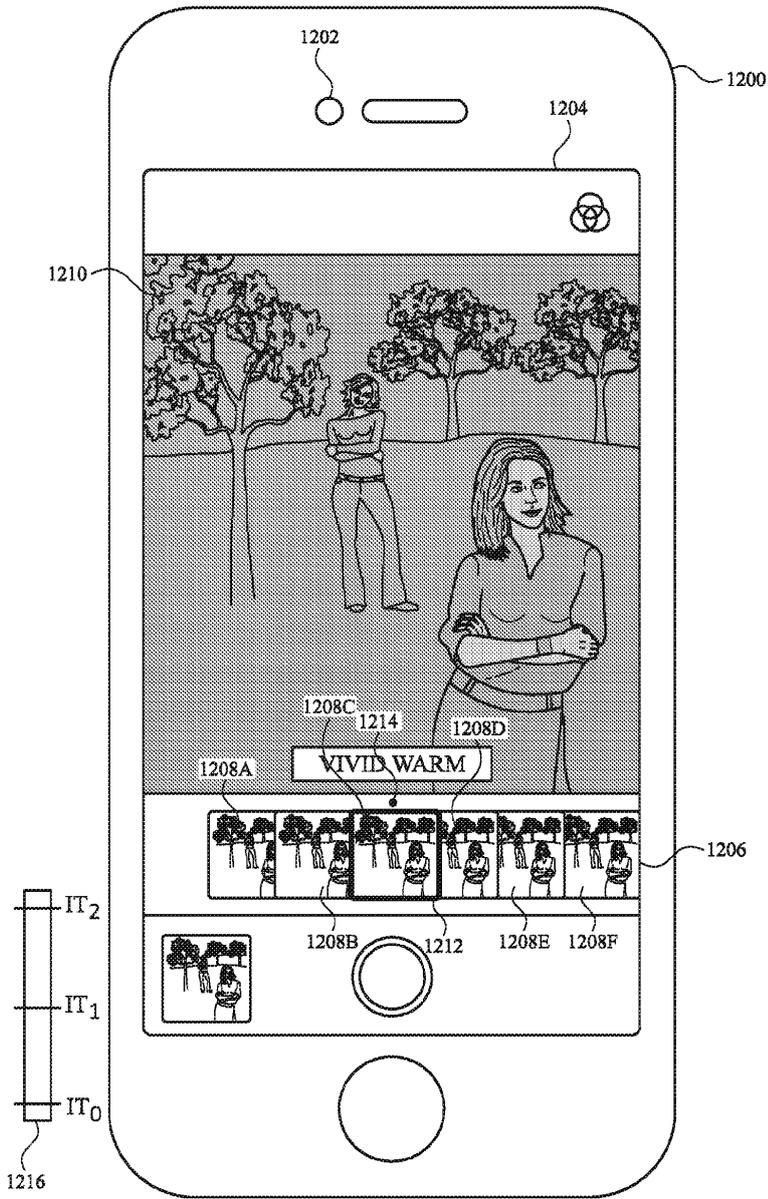
도면12i



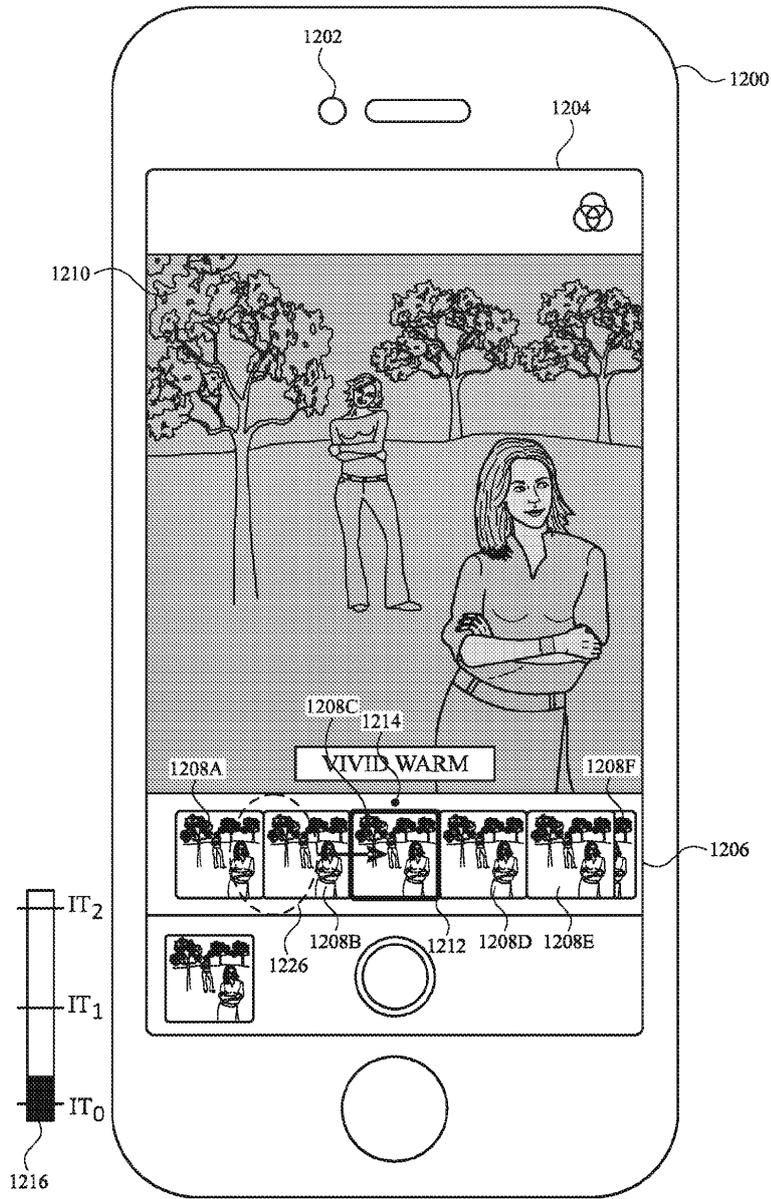
도면12j



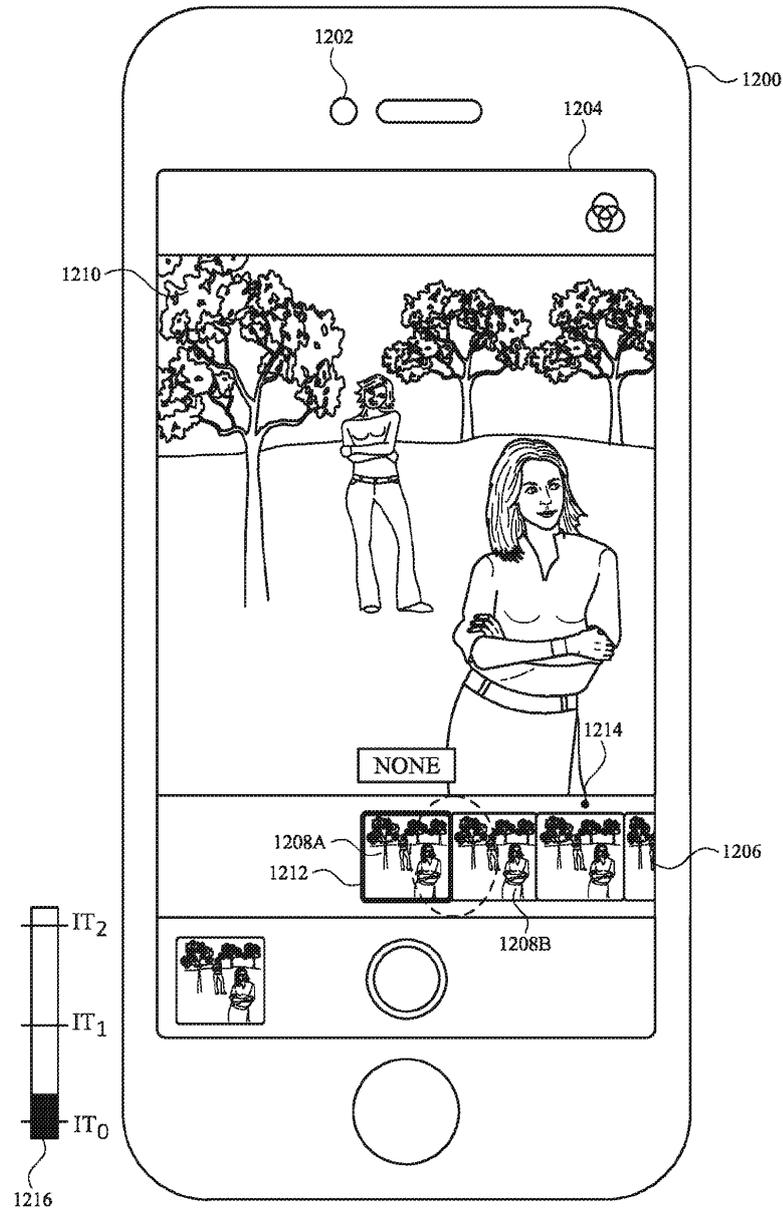
도면 12k



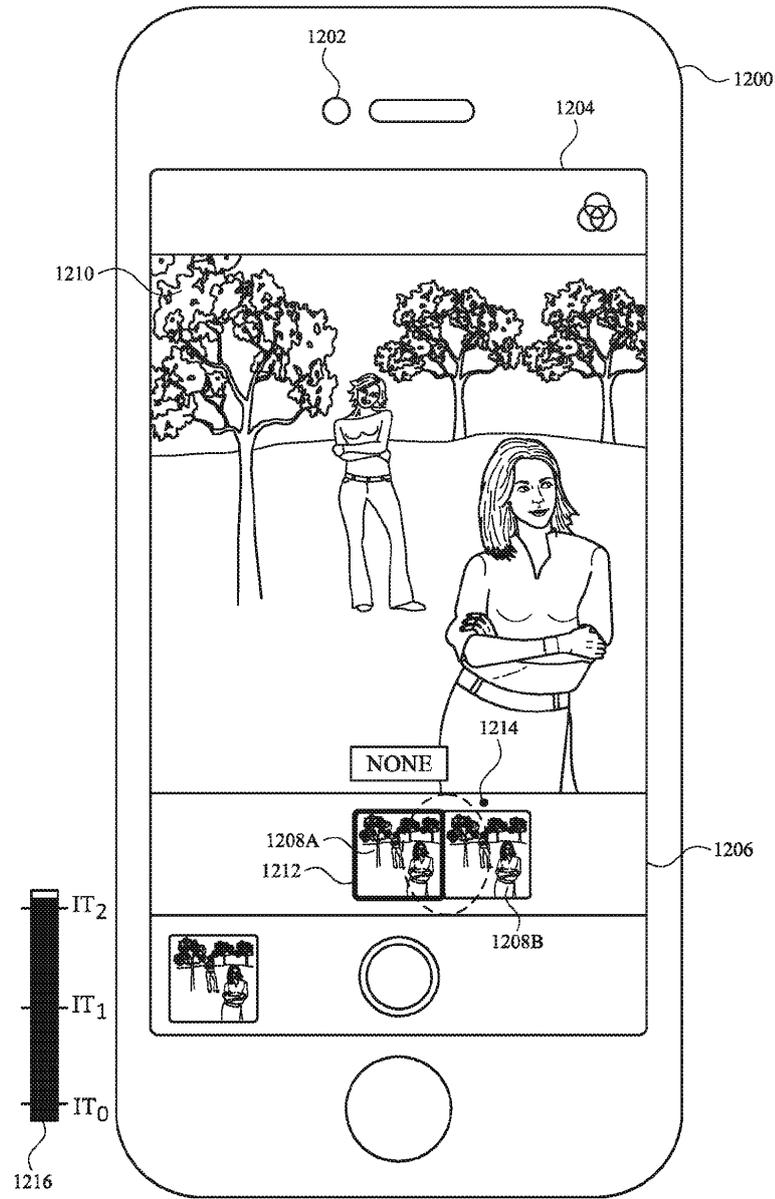
도면121



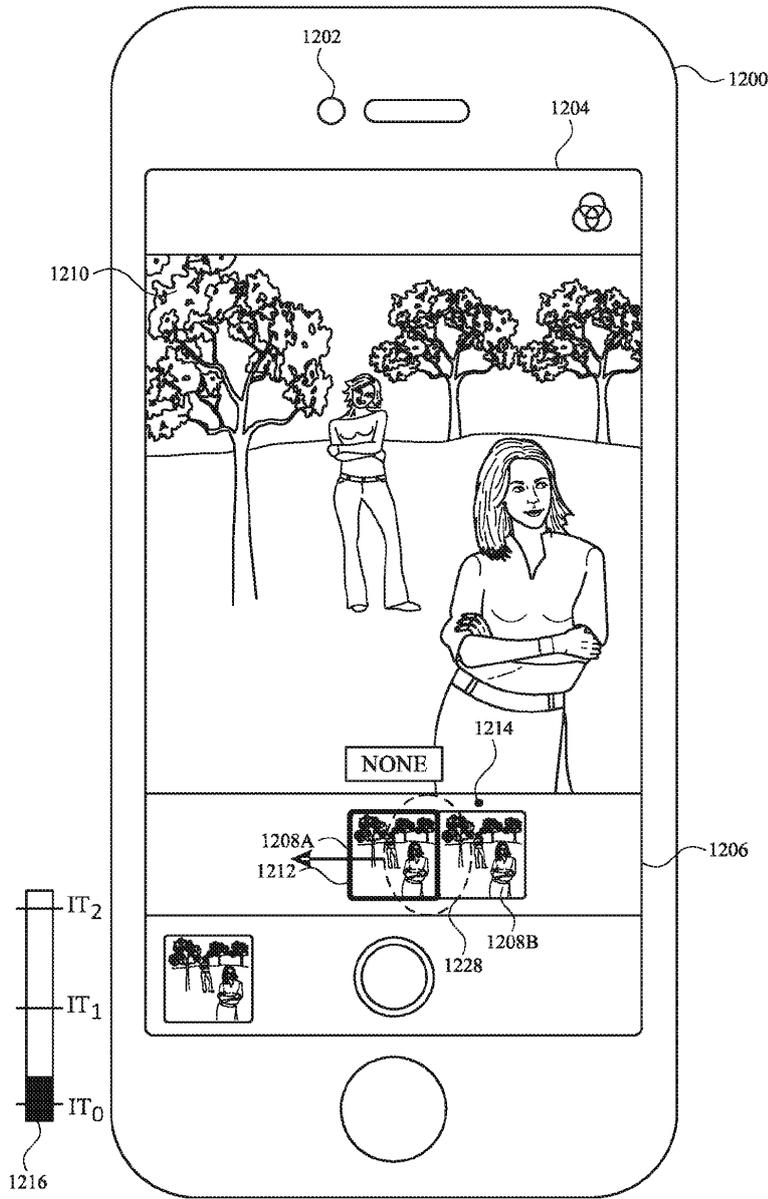
도면 12m



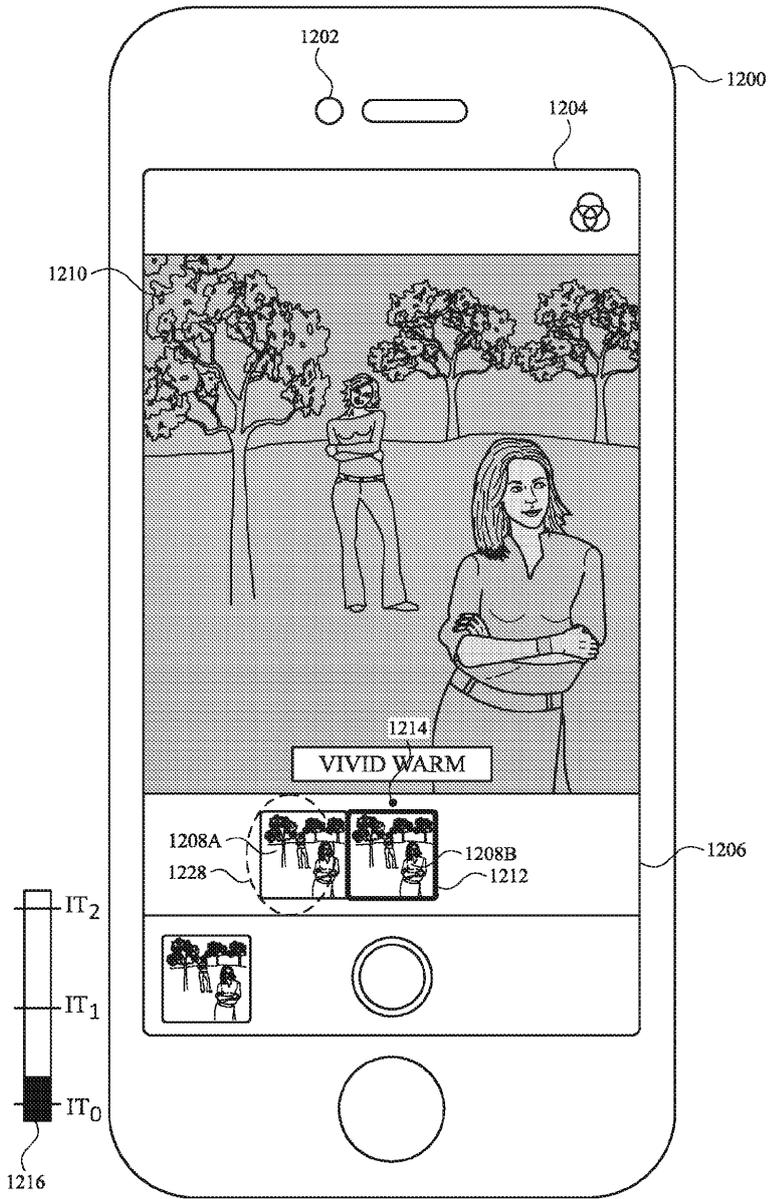
도면 12n



도면12o

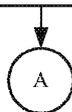
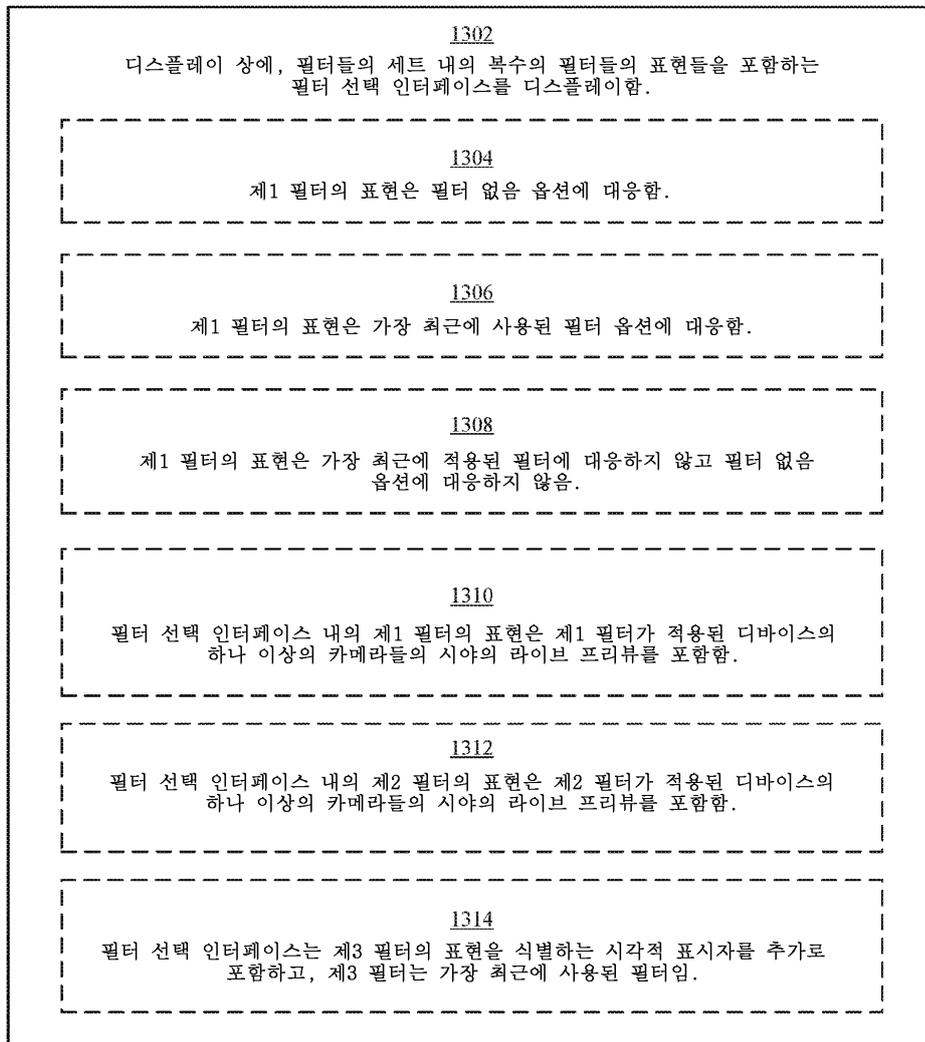


도면 12p

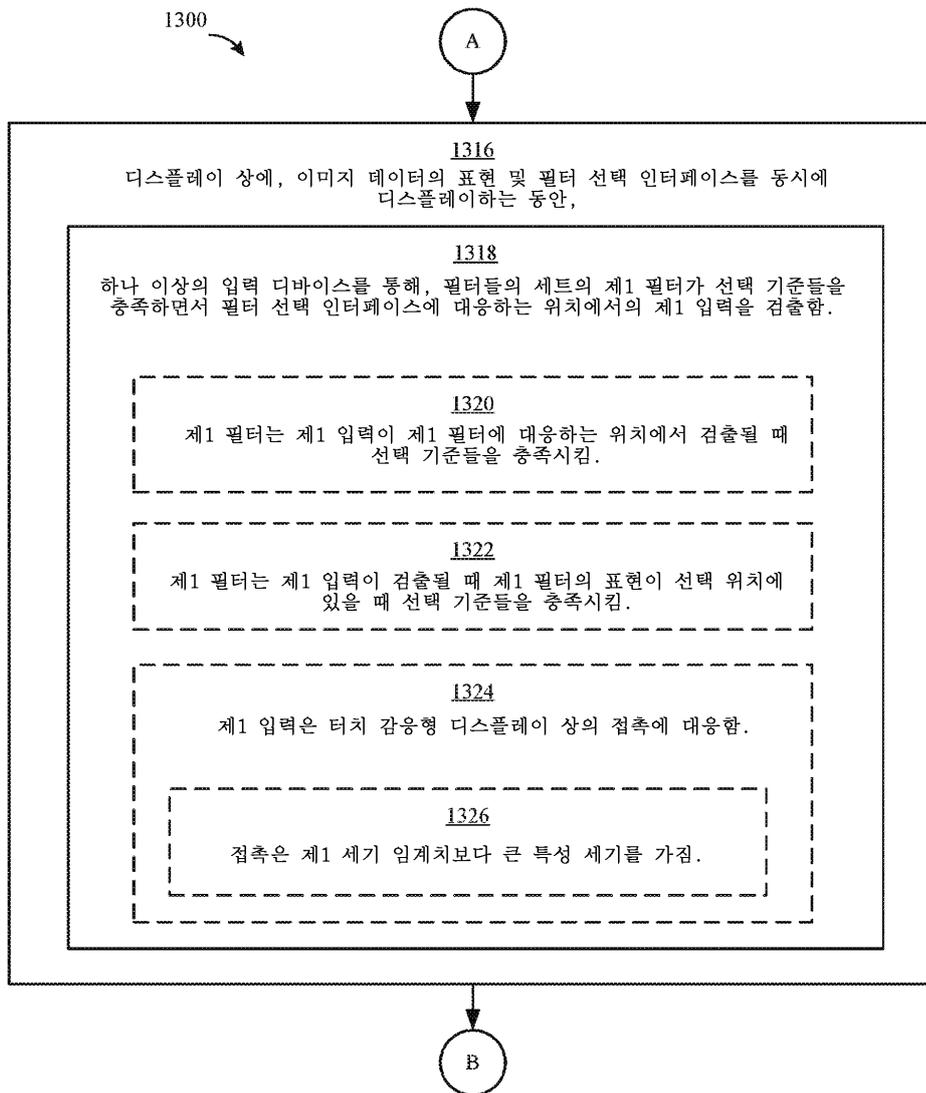


도면13a

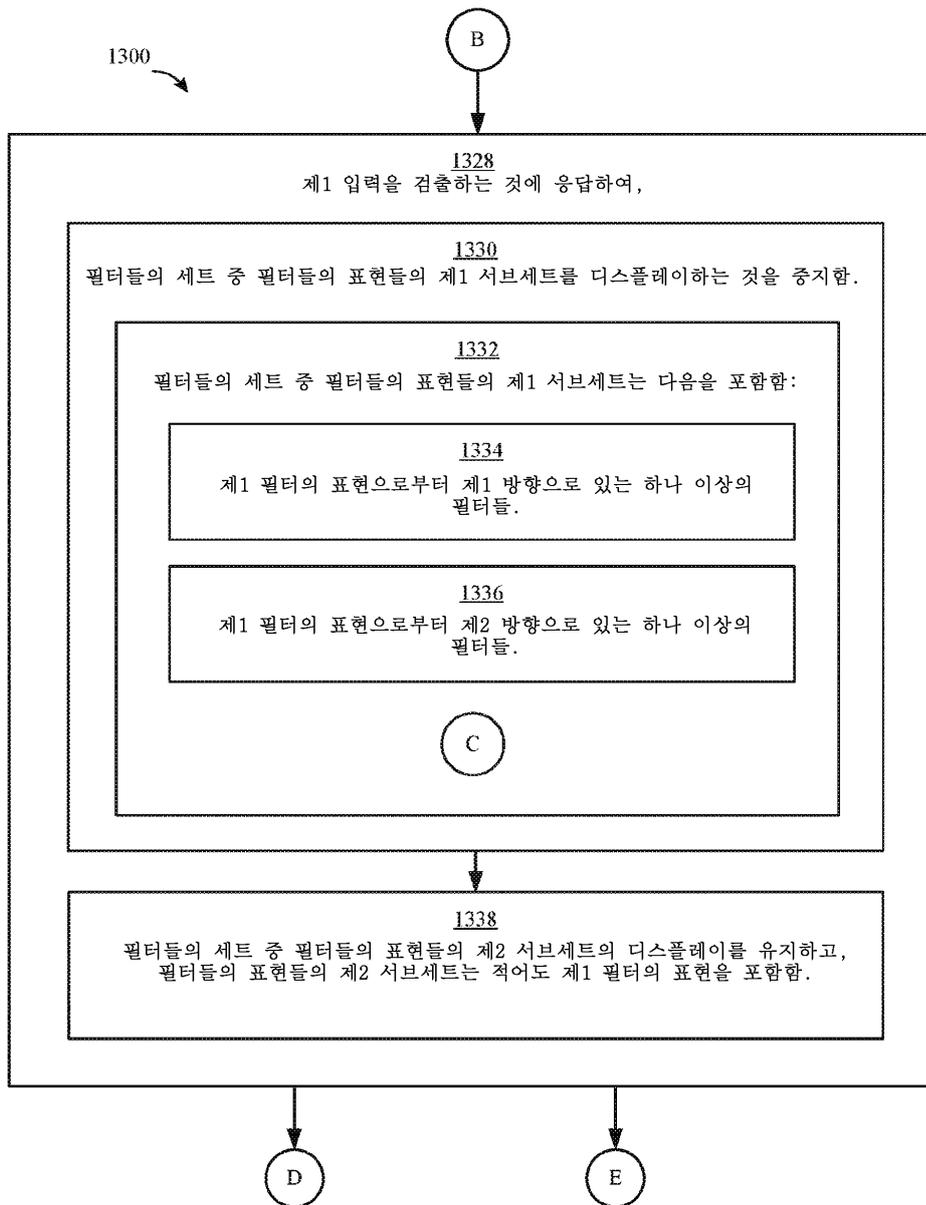
1300



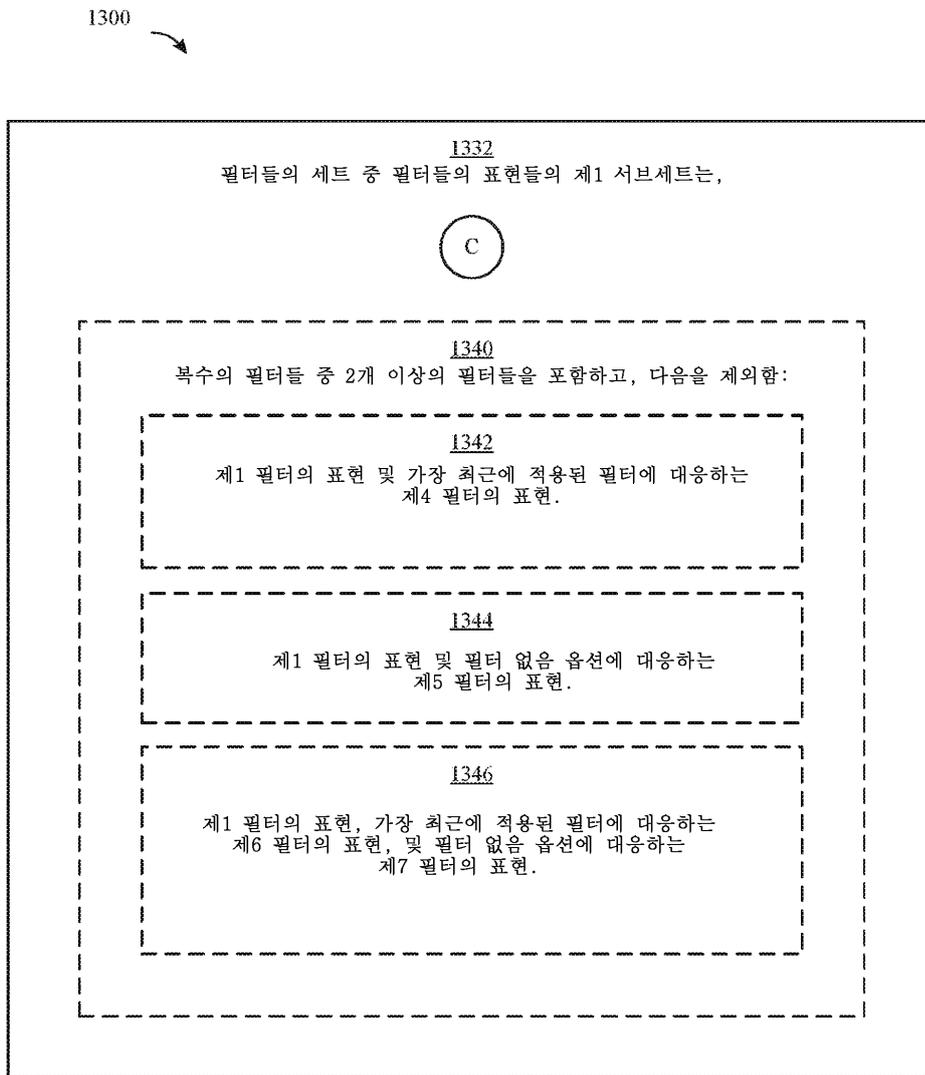
도면13b



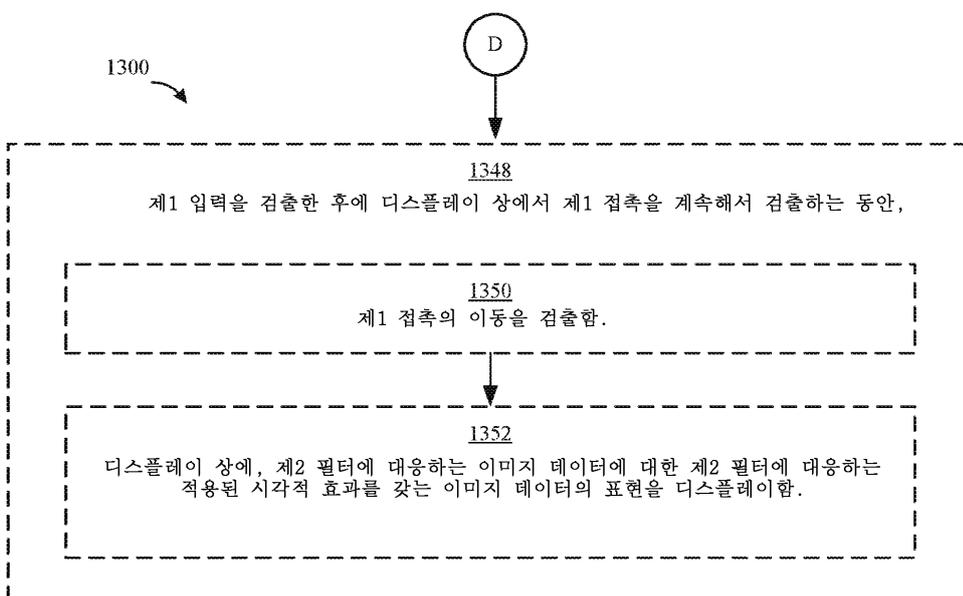
도면13c



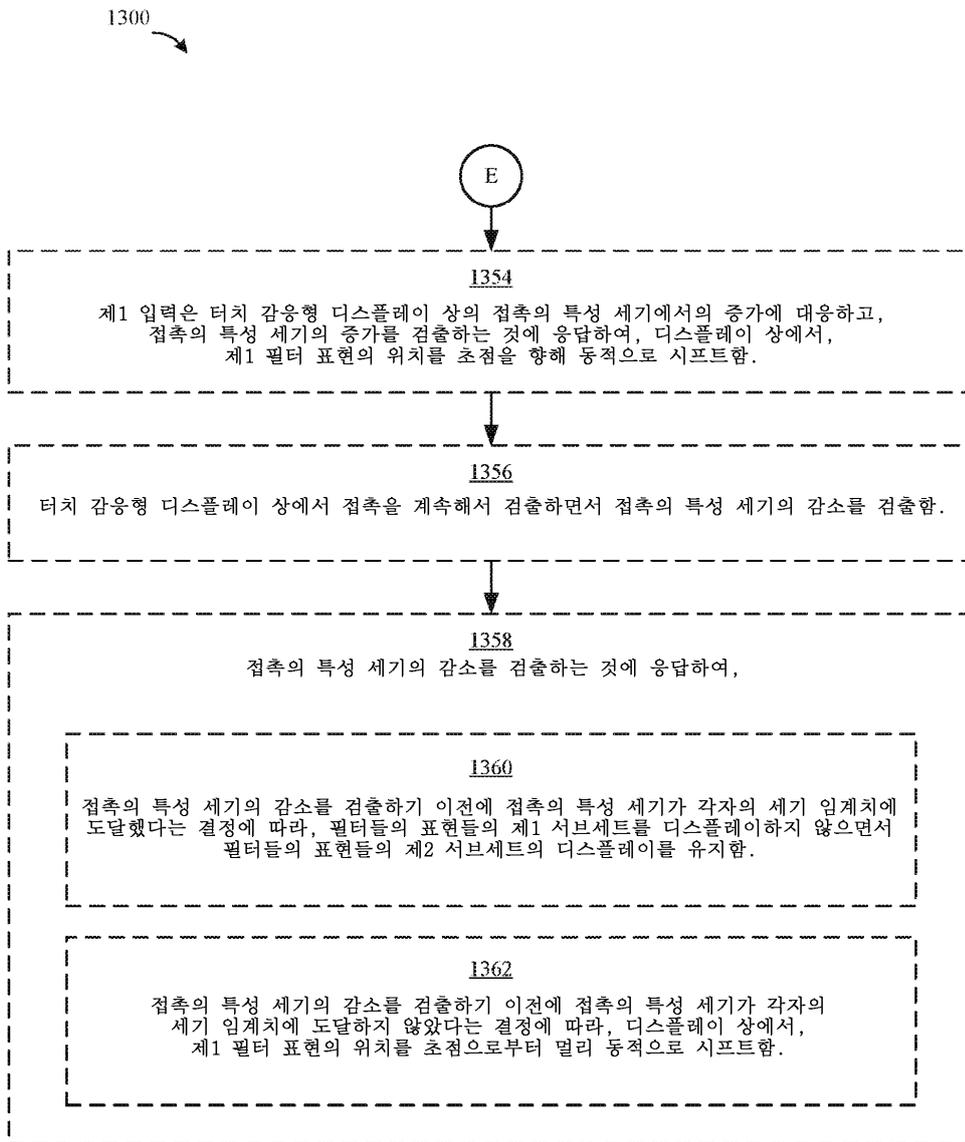
도면13d



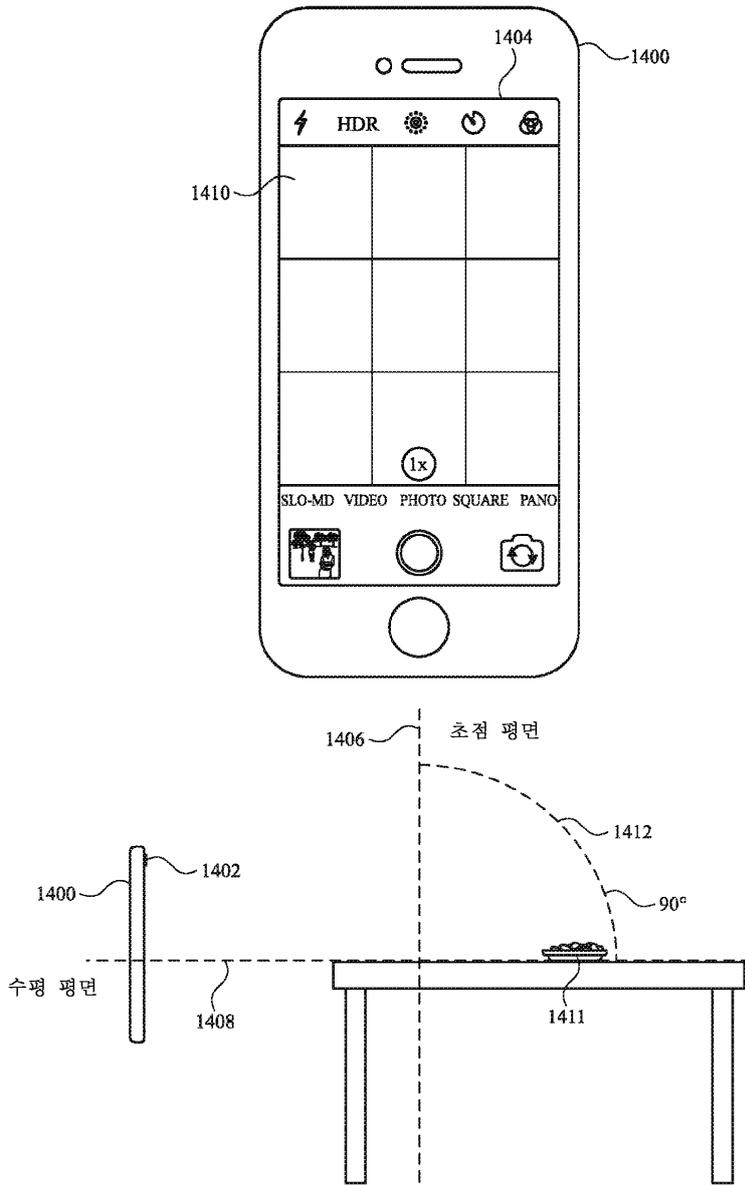
도면13e



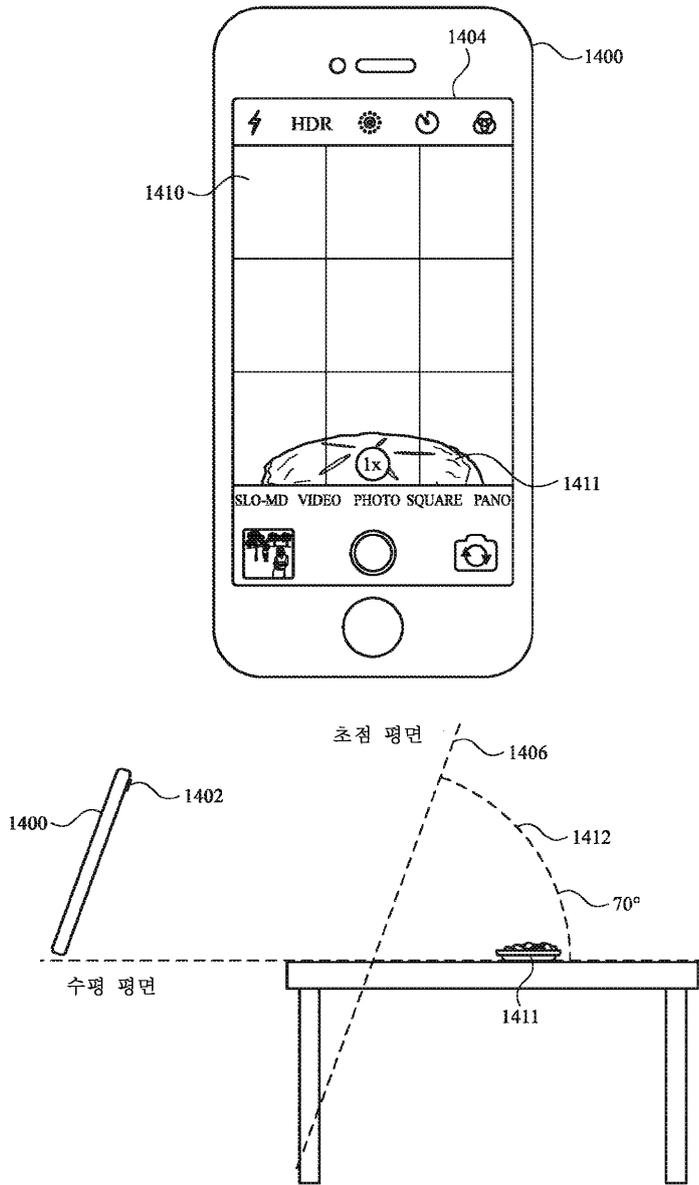
도면13f



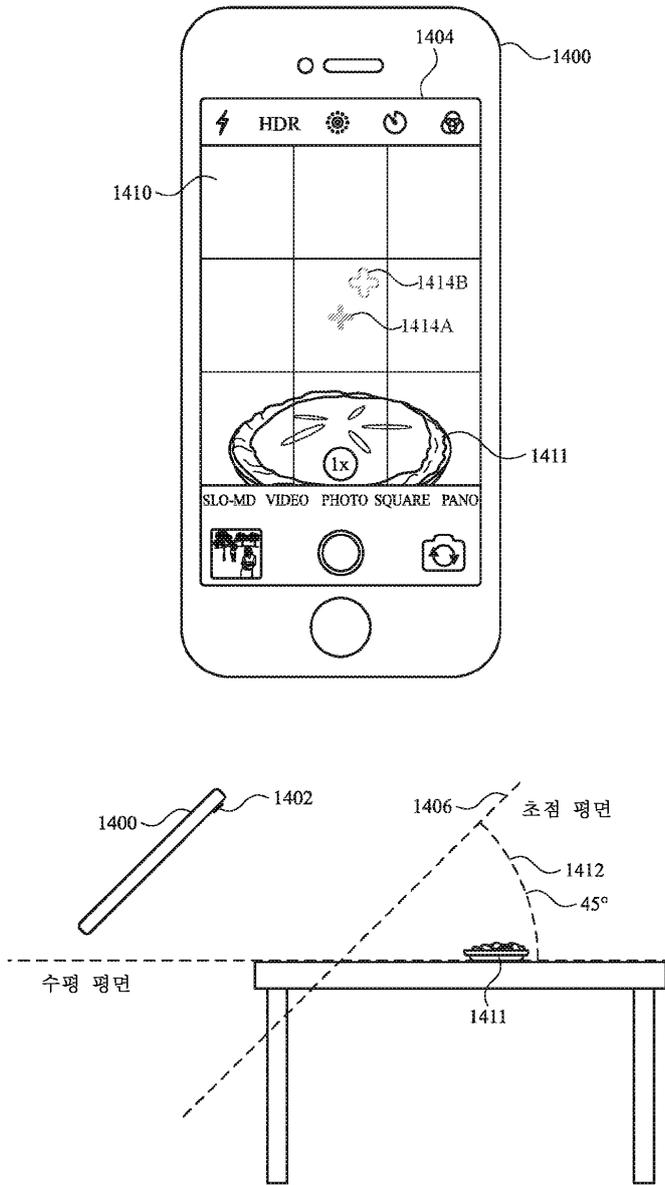
도면14a



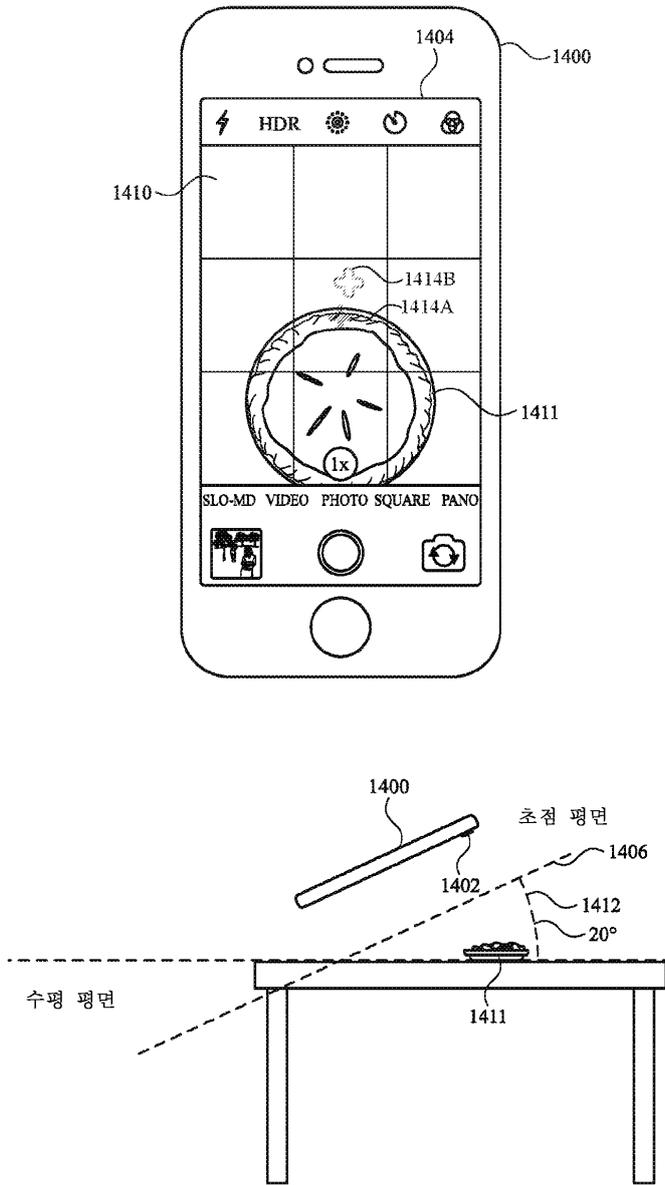
도면14b



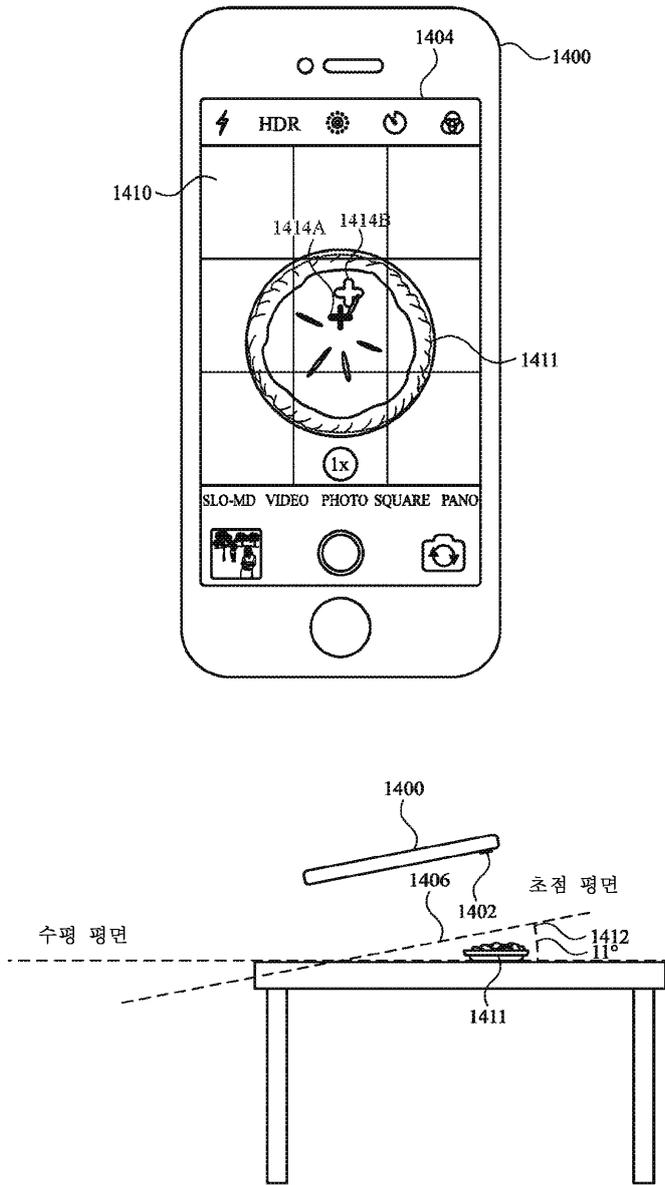
도면14c



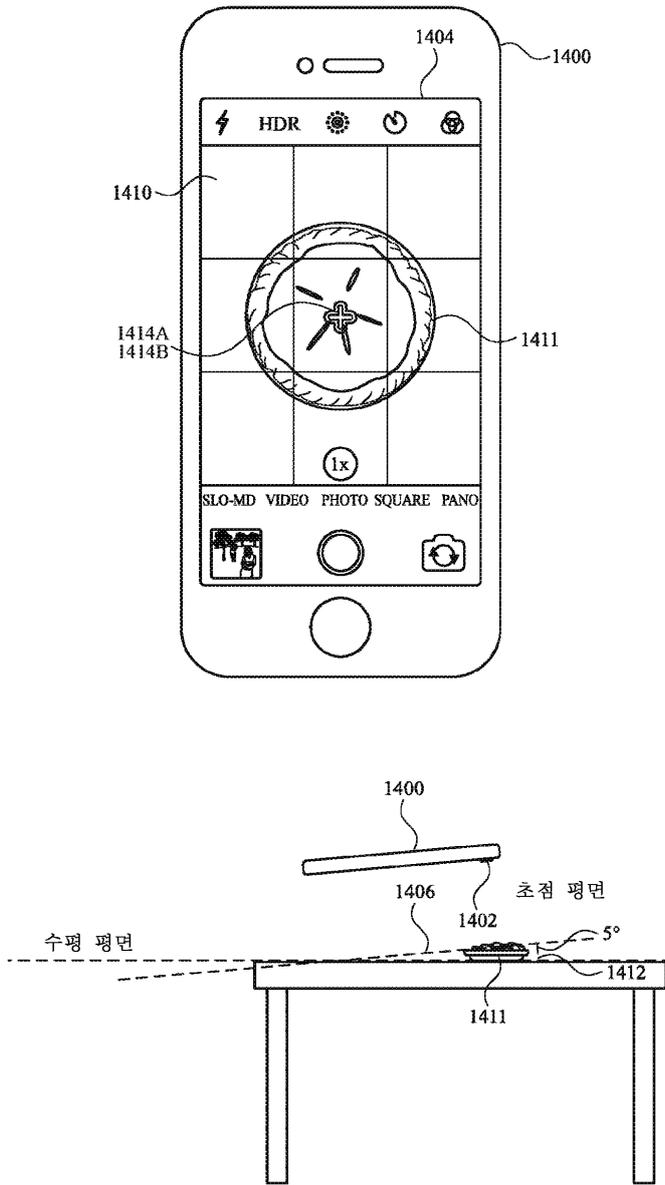
도면14d



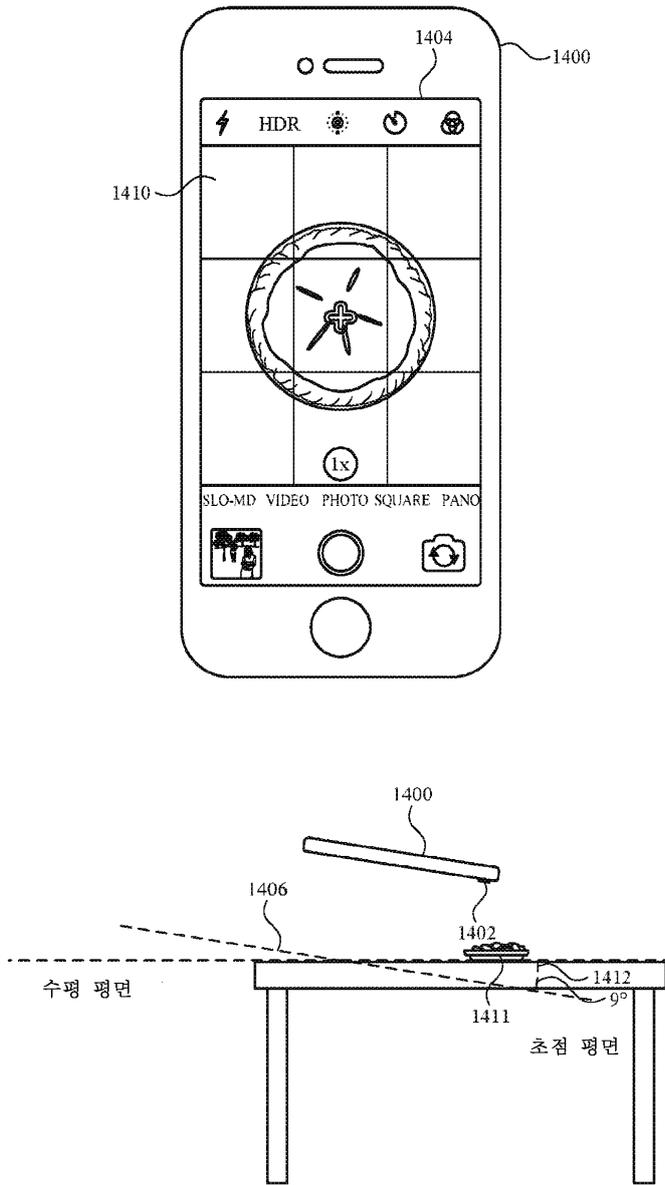
도면14e



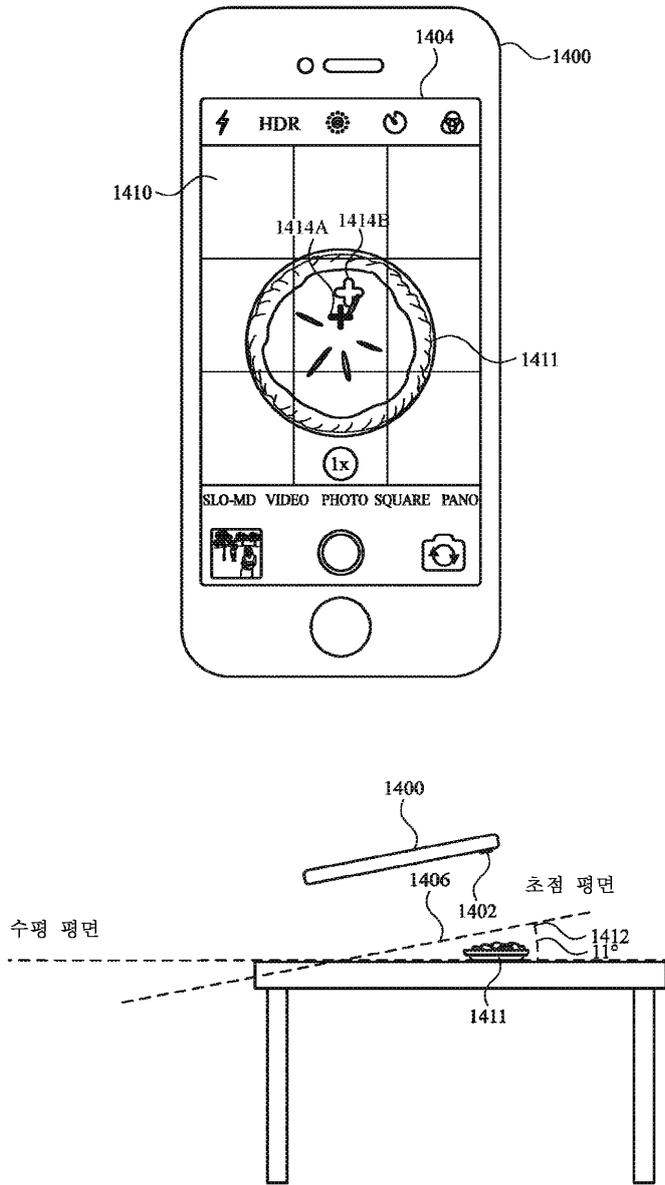
도면14f



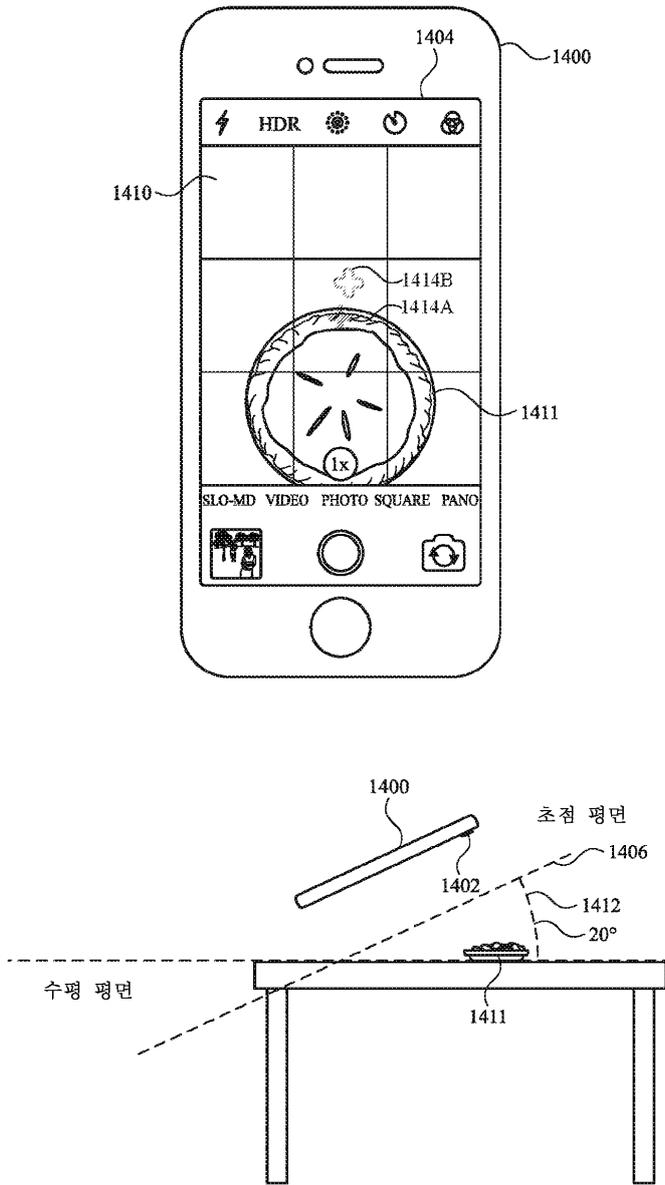
도면 14g



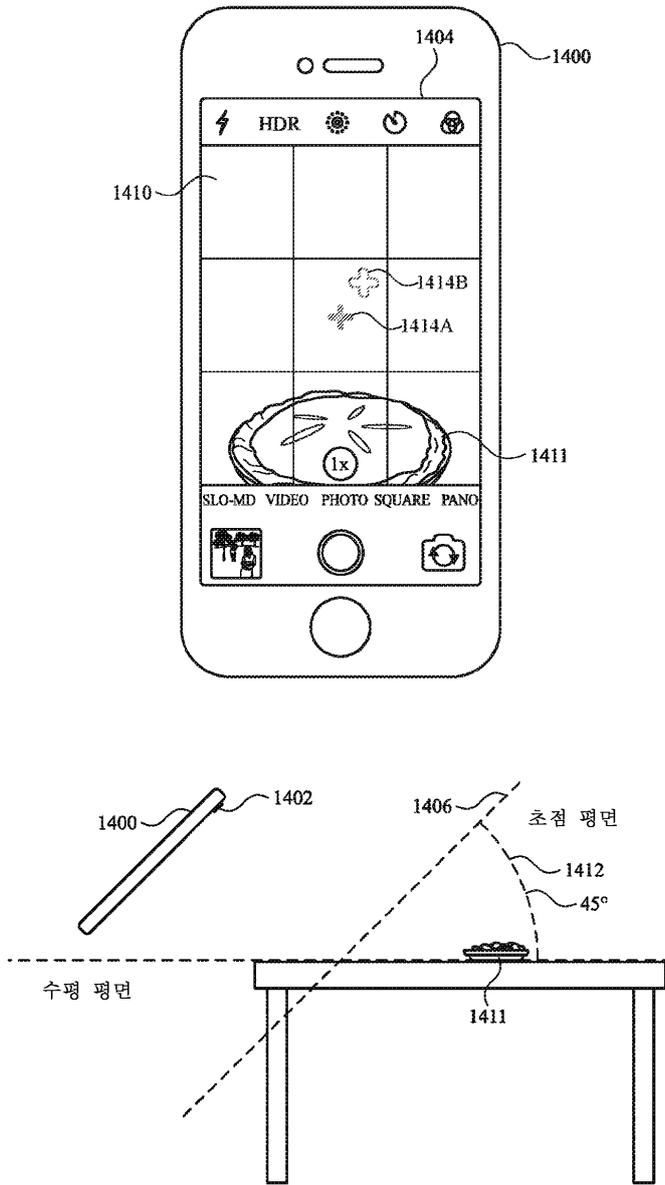
도면 14h



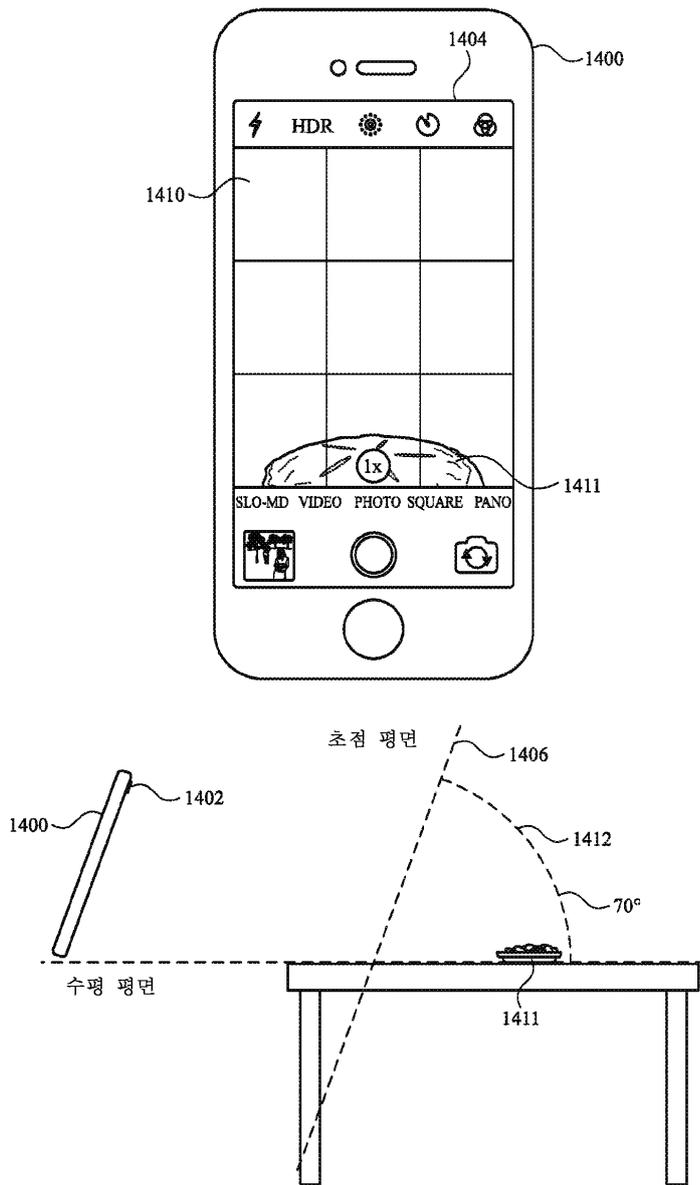
도면14i



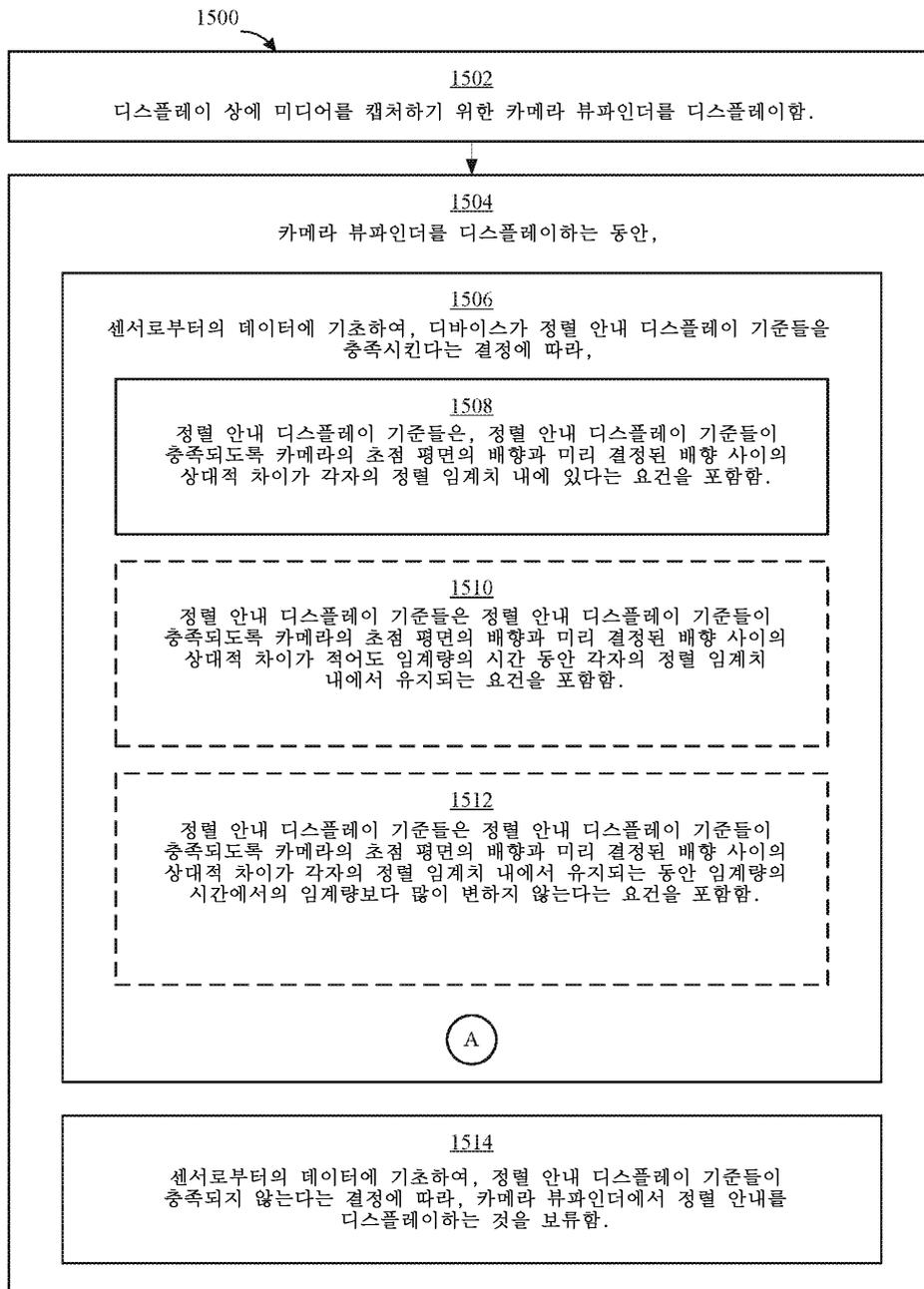
도면14j



도면14k

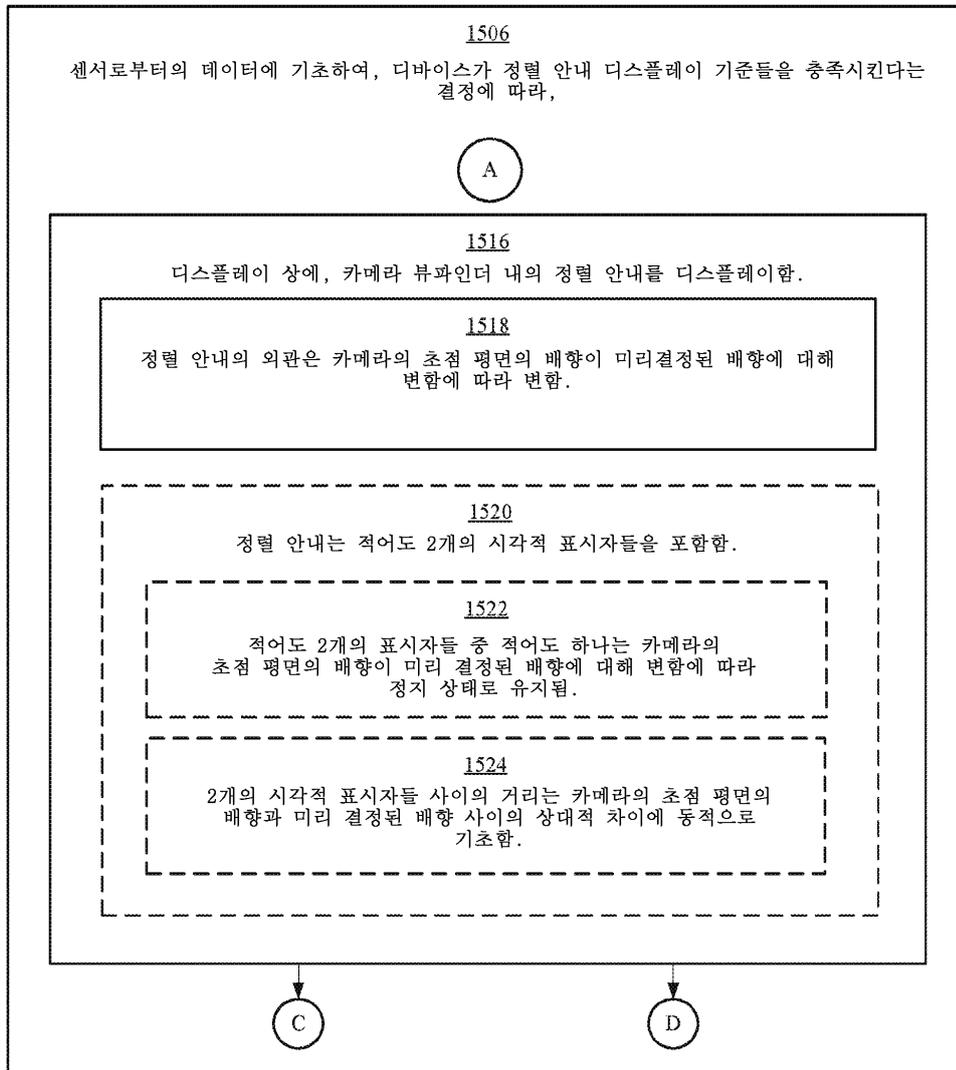


도면15a



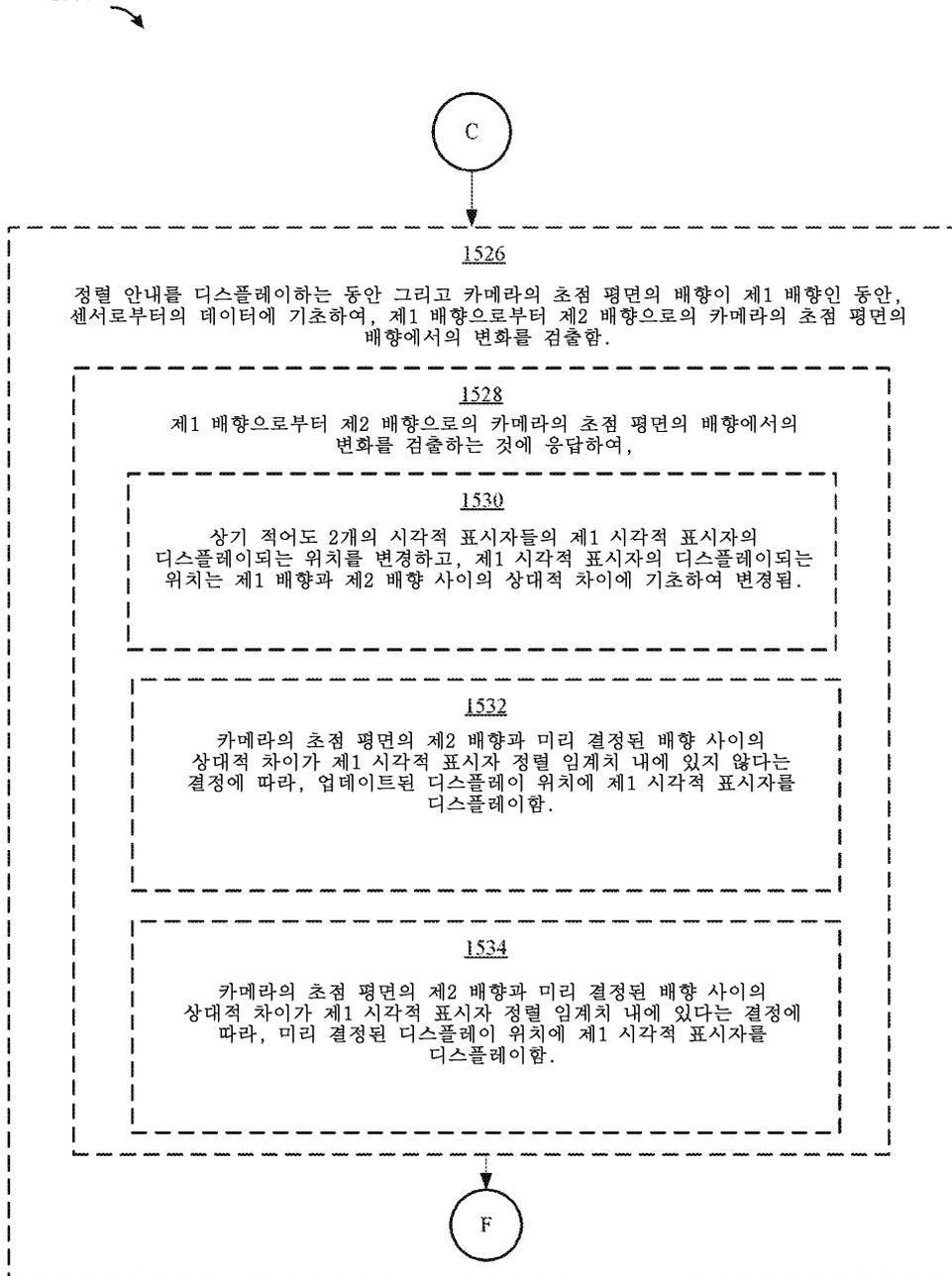
도면15b

1500 ↘

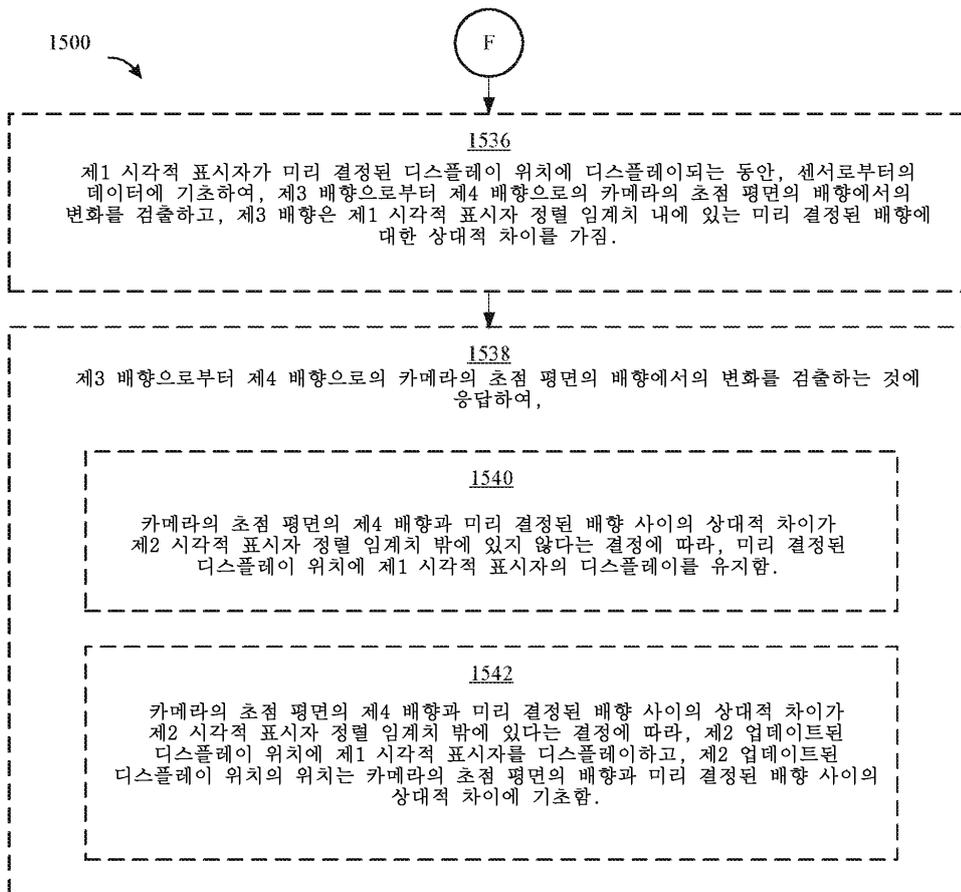


도면15c

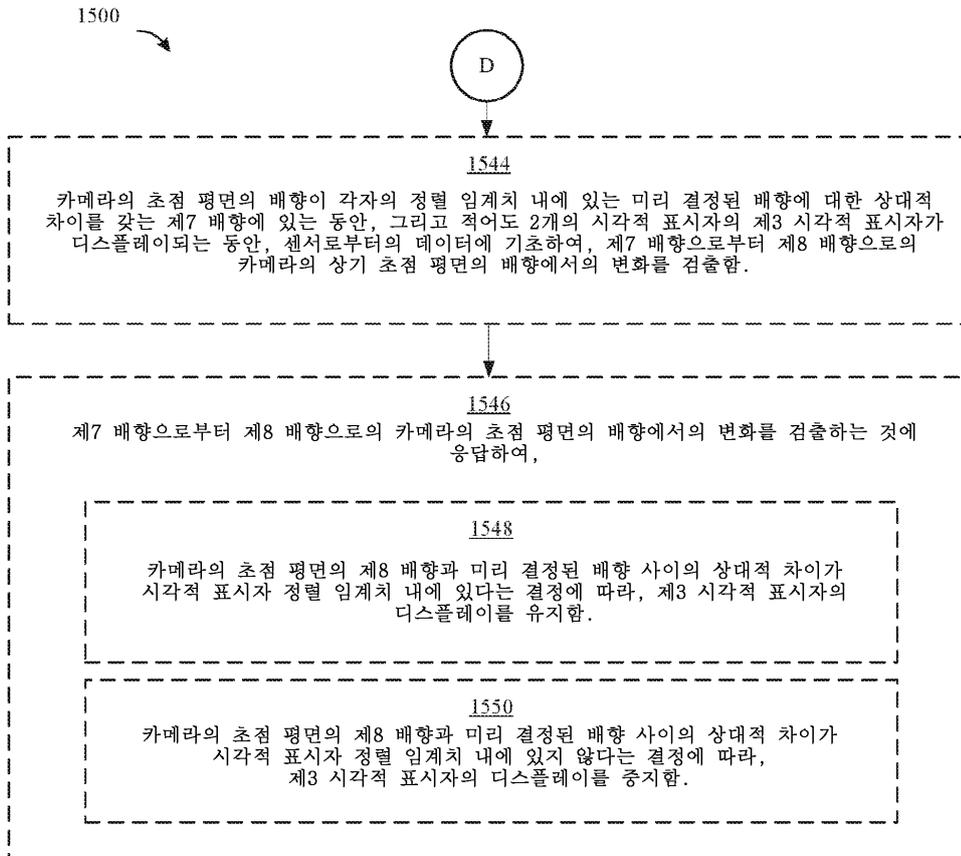
1500



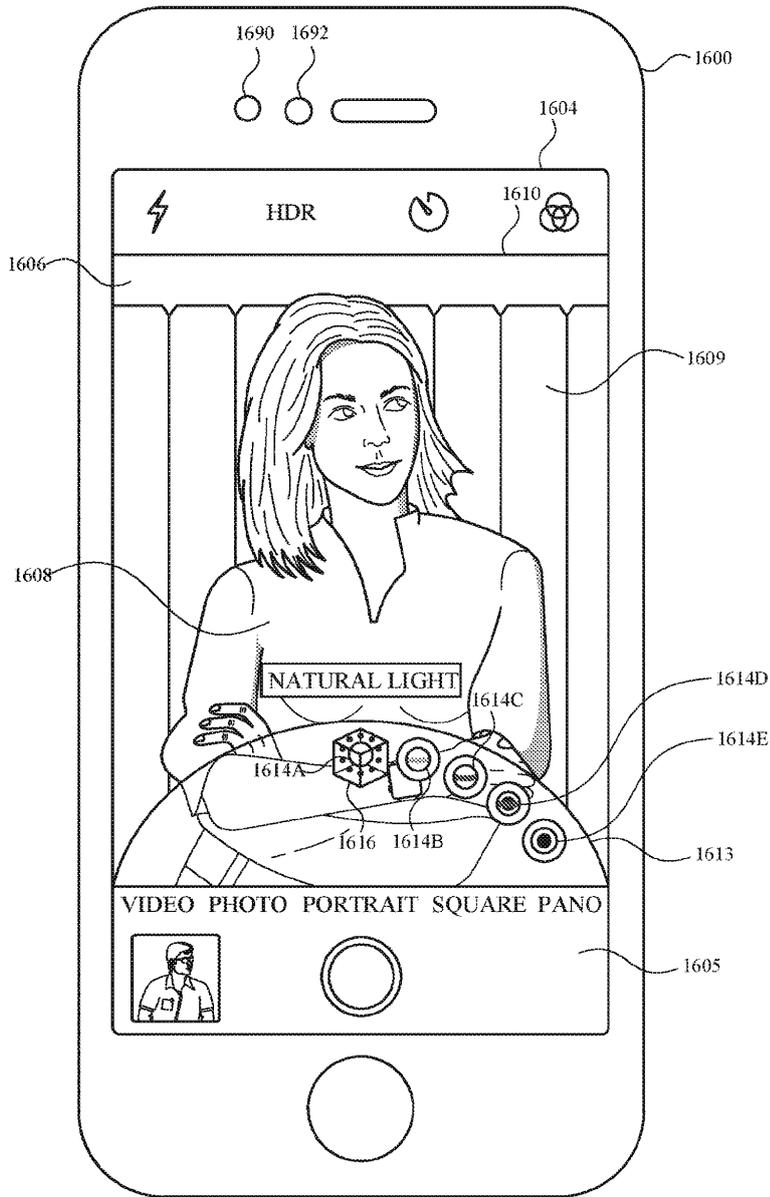
도면15d



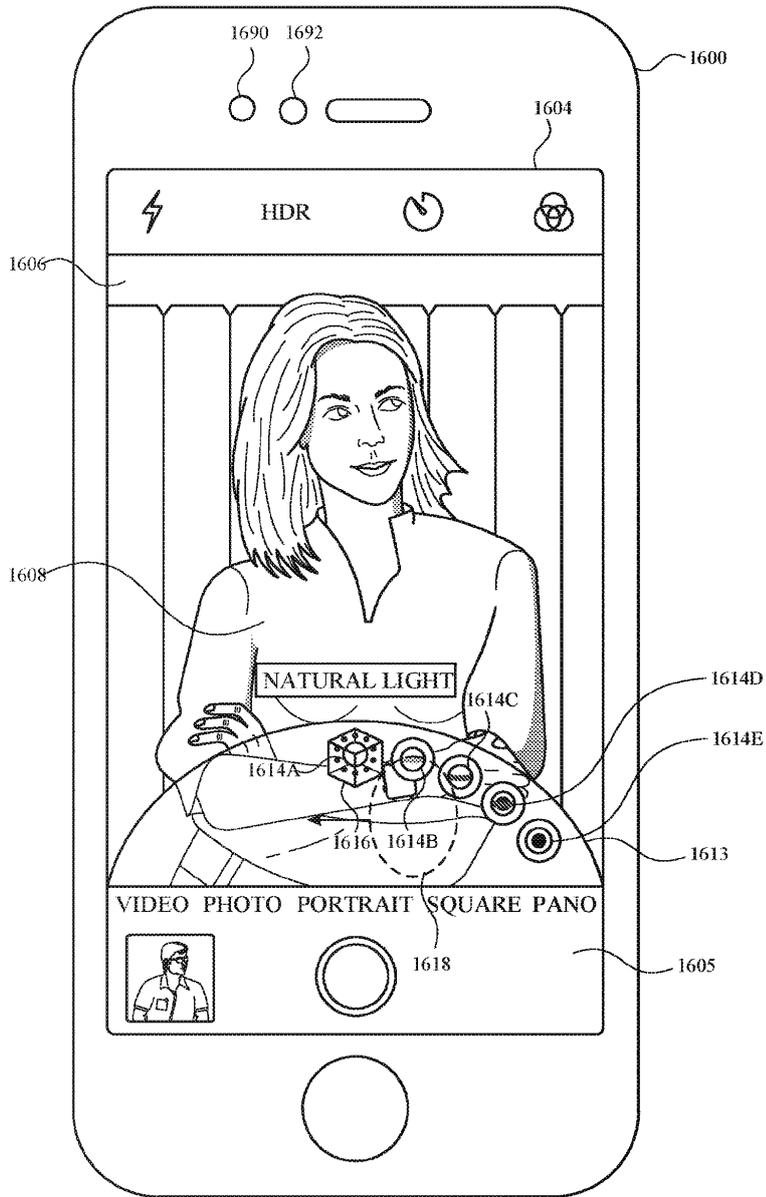
도면15e



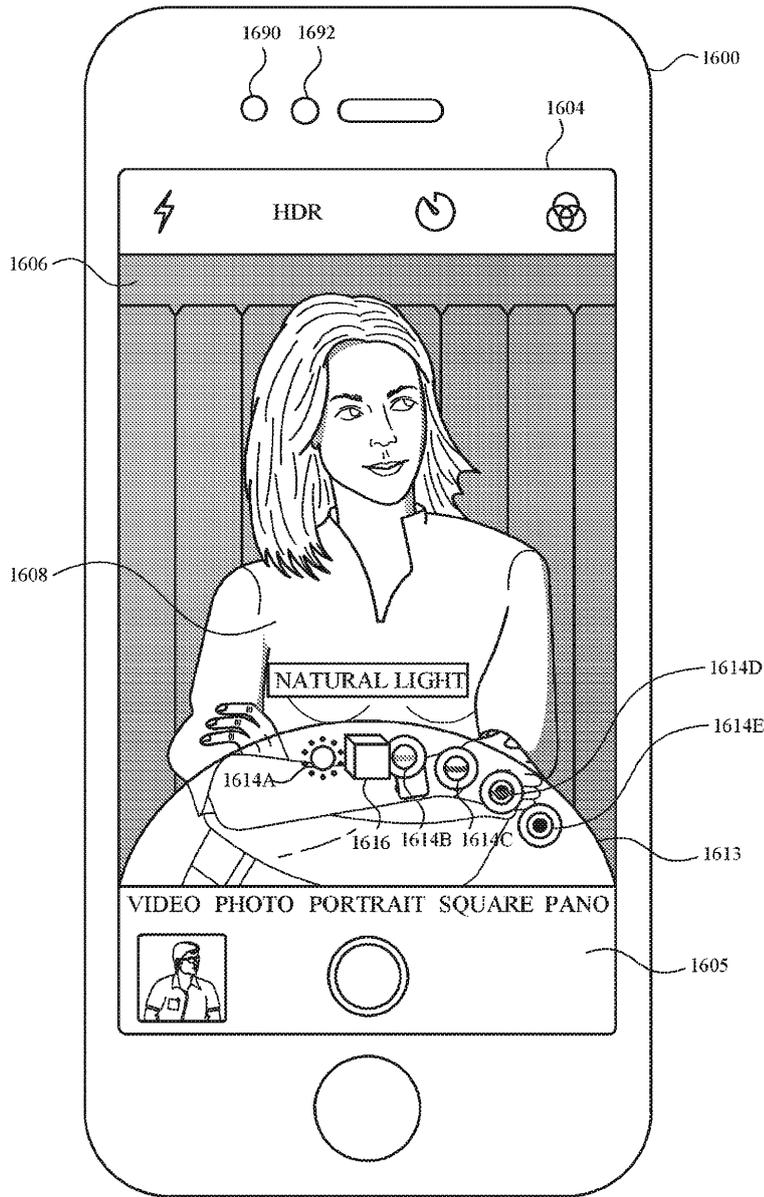
도면 16a



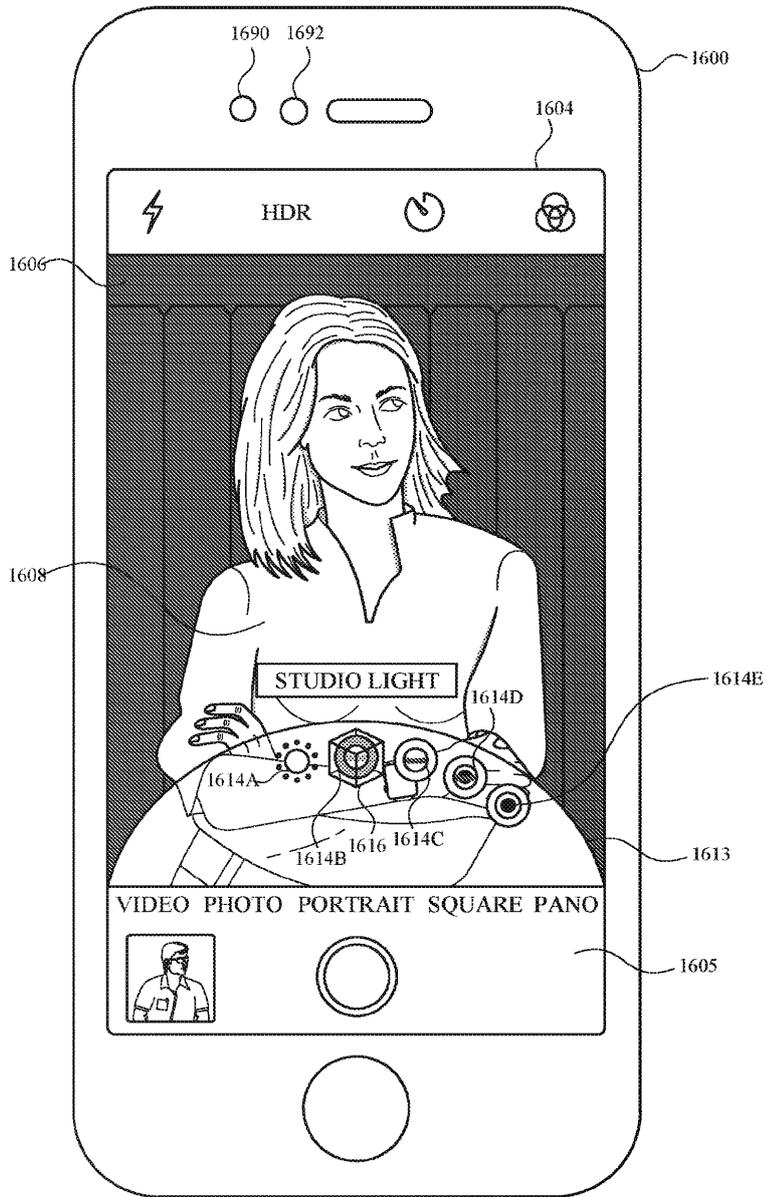
도면16b



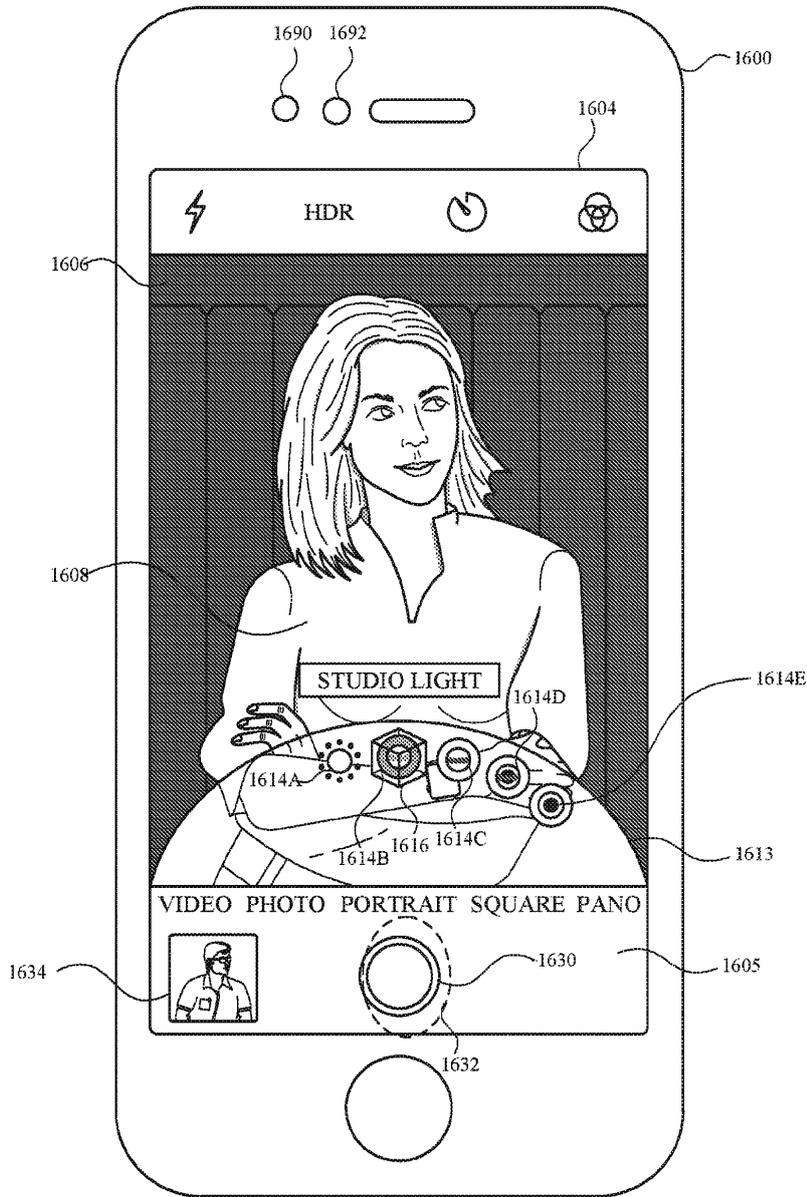
도면16c



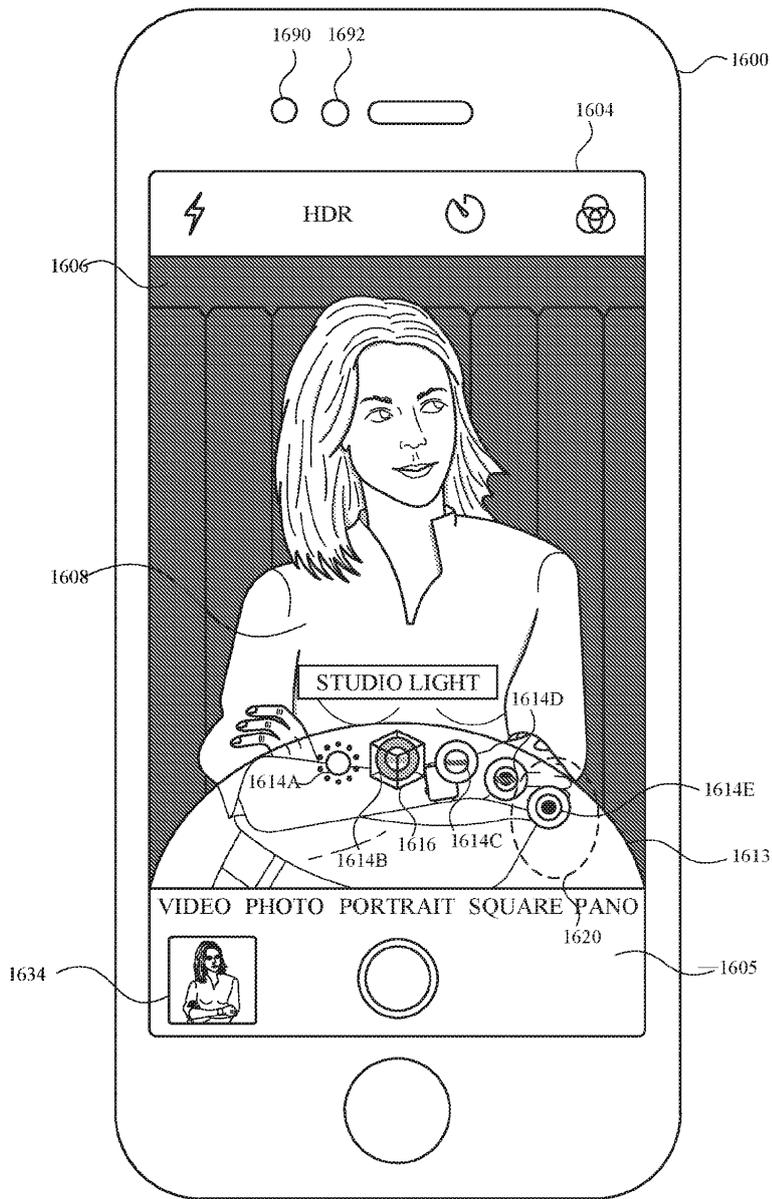
도면16d



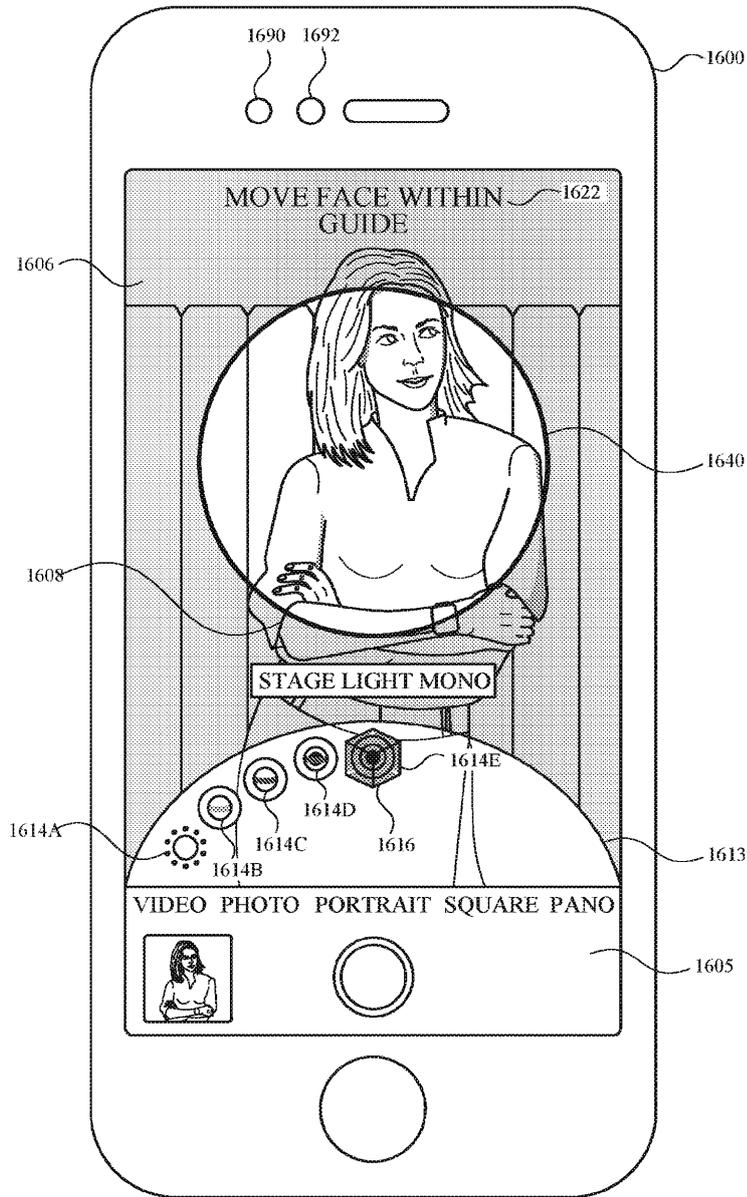
도면16e



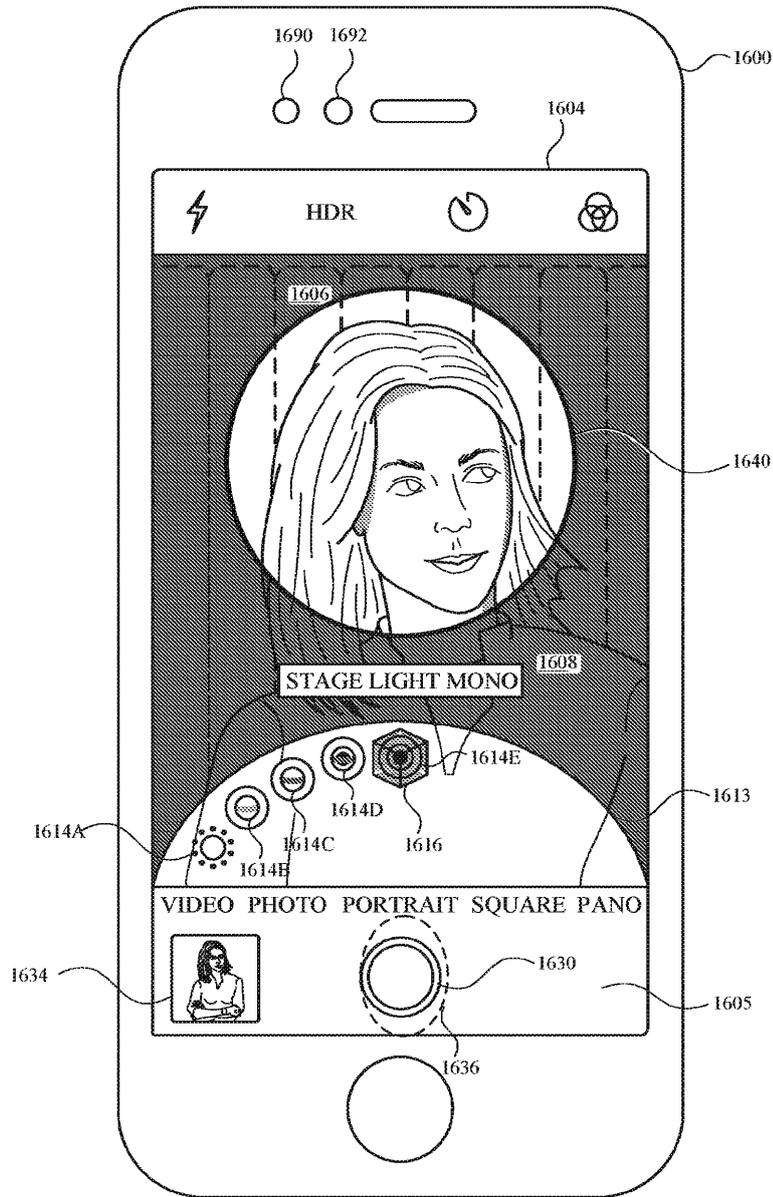
도면16f



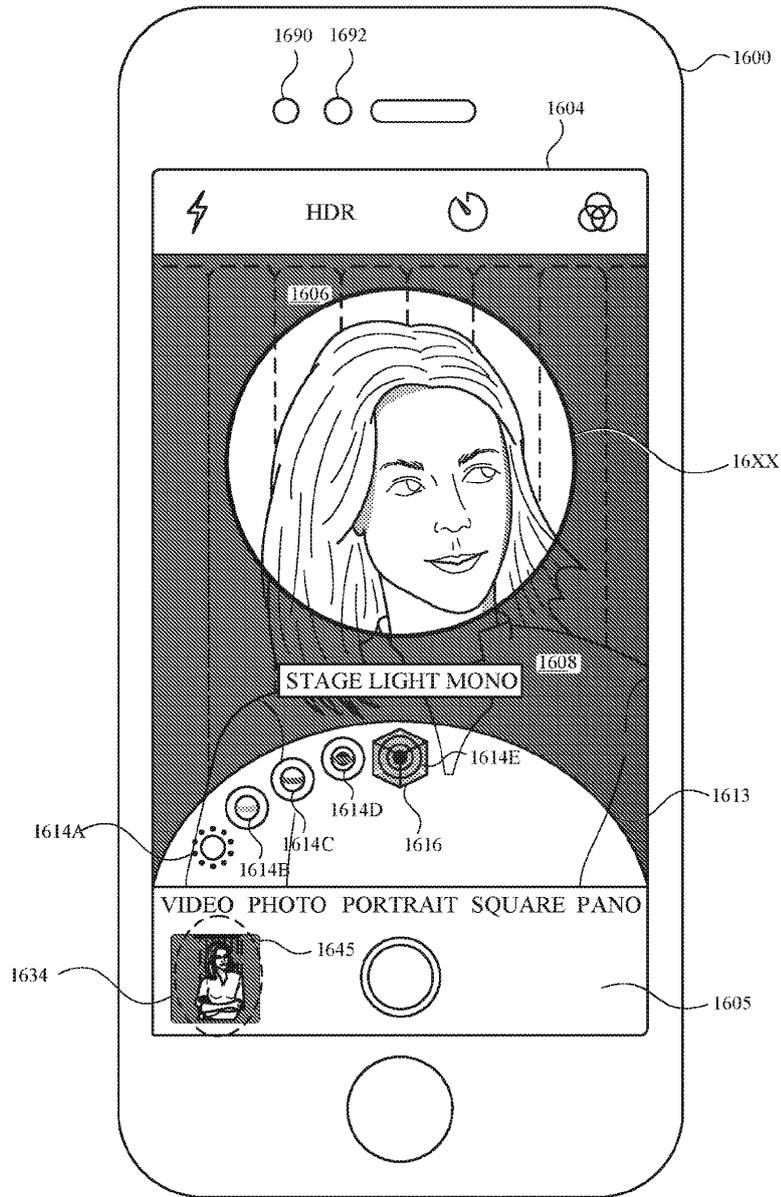
도면 16g



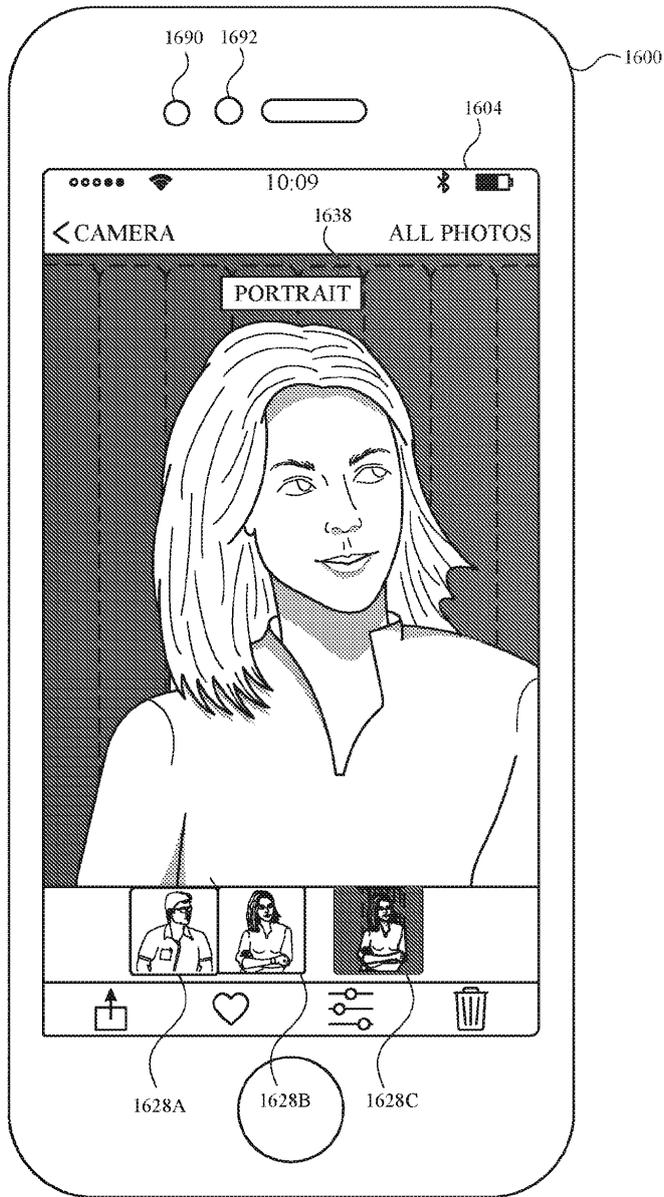
도면 16h



도면16i

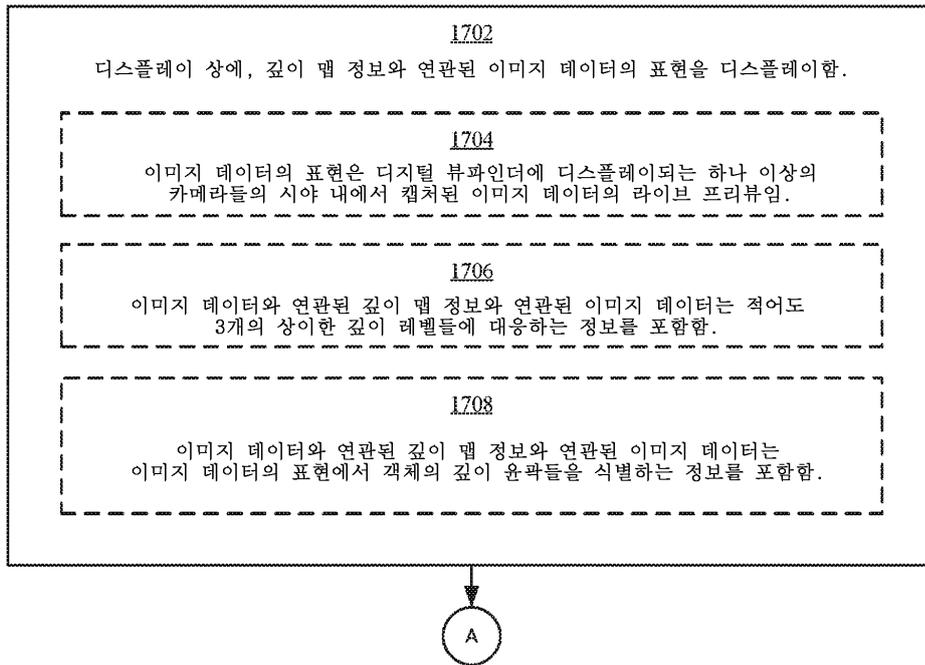


도면16j

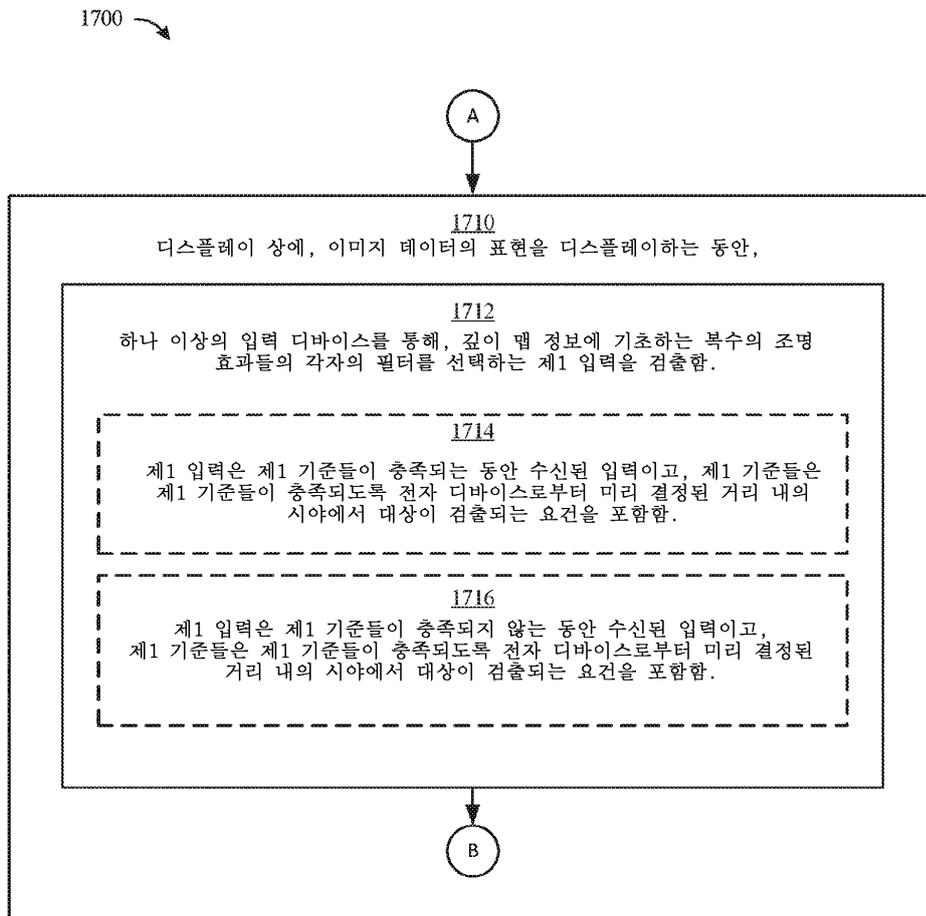


도면17a

1700 →

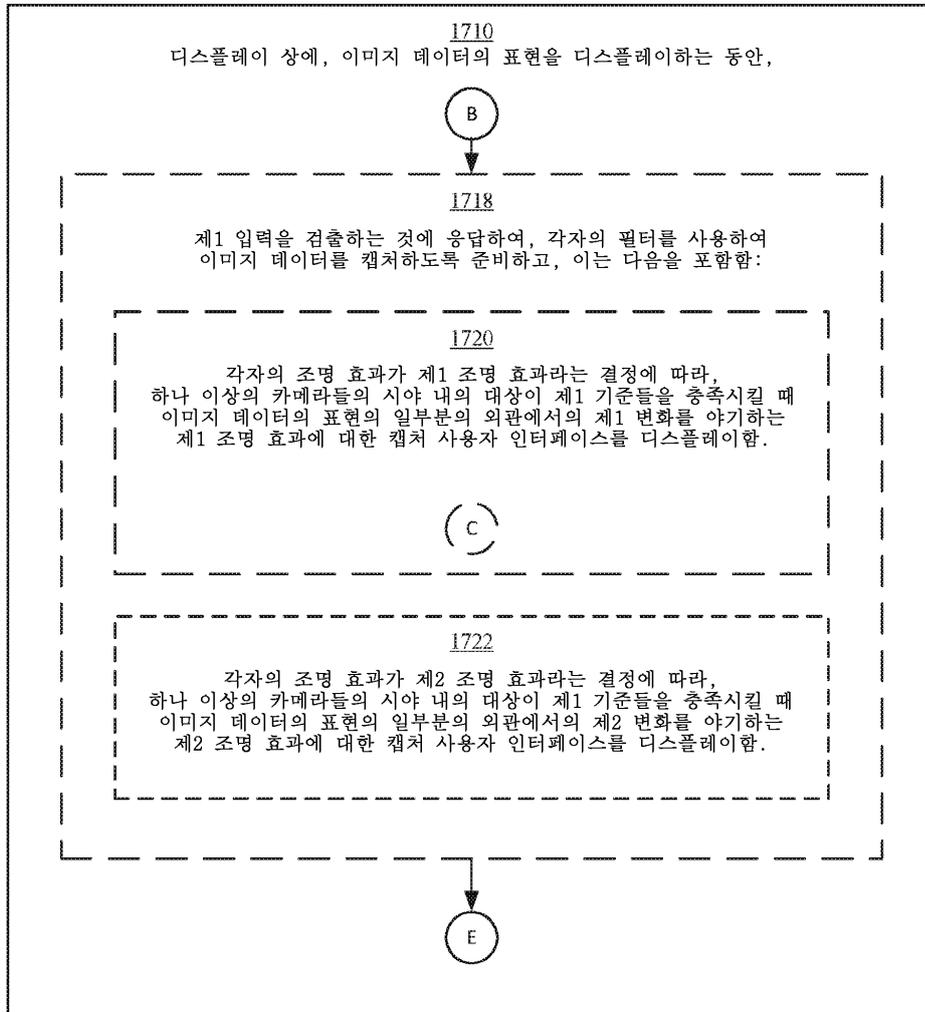


도면17b



도면17c

1700 →



도면17d

1700 →

(C)

1720

각자의 조명 효과가 제1 조명 효과라는 결정에 따라, 하나 이상의 카메라들의 시야 내의 대상이 제1 기준들을 충족시킬 때 이미지 데이터의 표현의 일부분의 외관에서의 제1 변화를 야기하는 제1 조명 효과에 대한 캡처 사용자 인터페이스를 디스플레이함.

1724

제1 조명 효과에 대한 캡처 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 것은, 이미지 데이터의 표현; 및 이미지 데이터의 표현 내의 제1 영역에 디스플레이되는 정렬 안내를 동시에 디스플레이하는 것을 포함하고, 제1 기준들은 제1 기준들이 충족되도록 이미지 데이터의 표현에 디스플레이된 대상의 얼굴의 표현이 정렬 안내 내에 있다는 요건을 포함함.

1726

제1 기준들은 제1 기준들이 충족되도록 대상의 얼굴의 표현이 이미지 데이터의 표현 내의 제1 영역에서 검출되었다는 요건을 포함함.

1728

이미지 데이터에 외관에서의 제1 변화를 적용하는 것은 이미지 데이터의 표현 내의 제1 영역에서 디스플레이되는 이미지 데이터의 표현의 외관에 비해, 이미지 데이터의 표현 내의 제2 영역에서 디스플레이되는 이미지 데이터의 표현의 외관을 변경하는 것을 포함하고, 제2 영역은 제1 영역과 별개임.

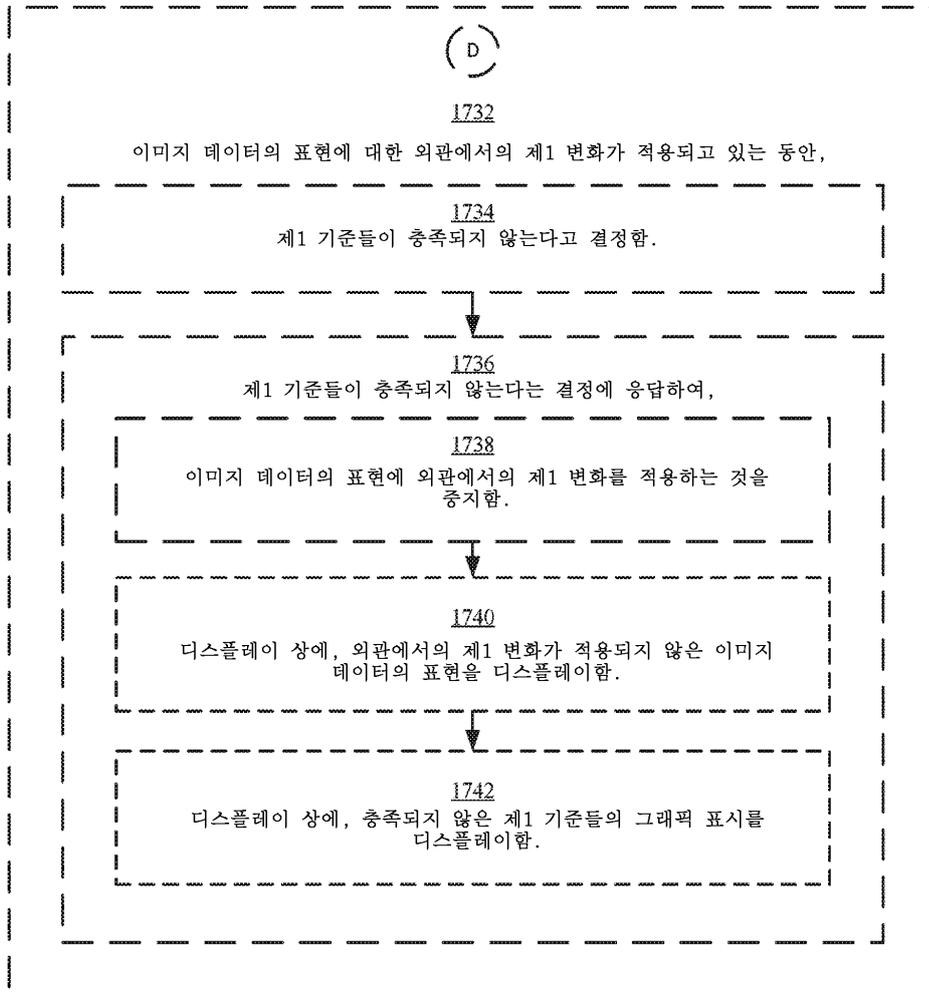
(D)

1730

제1 조명 효과에 대한 캡처 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 것은 디지털 뷰파인더에 디스플레이된 이미지 데이터의 표현에, 플레이스홀더 필터를 적용하는 것을 포함하고, 플레이스홀더 필터는 제1 조명 효과에 기초하고, 제1 기준들이 충족되는지 여부와 관계없이 적용됨.

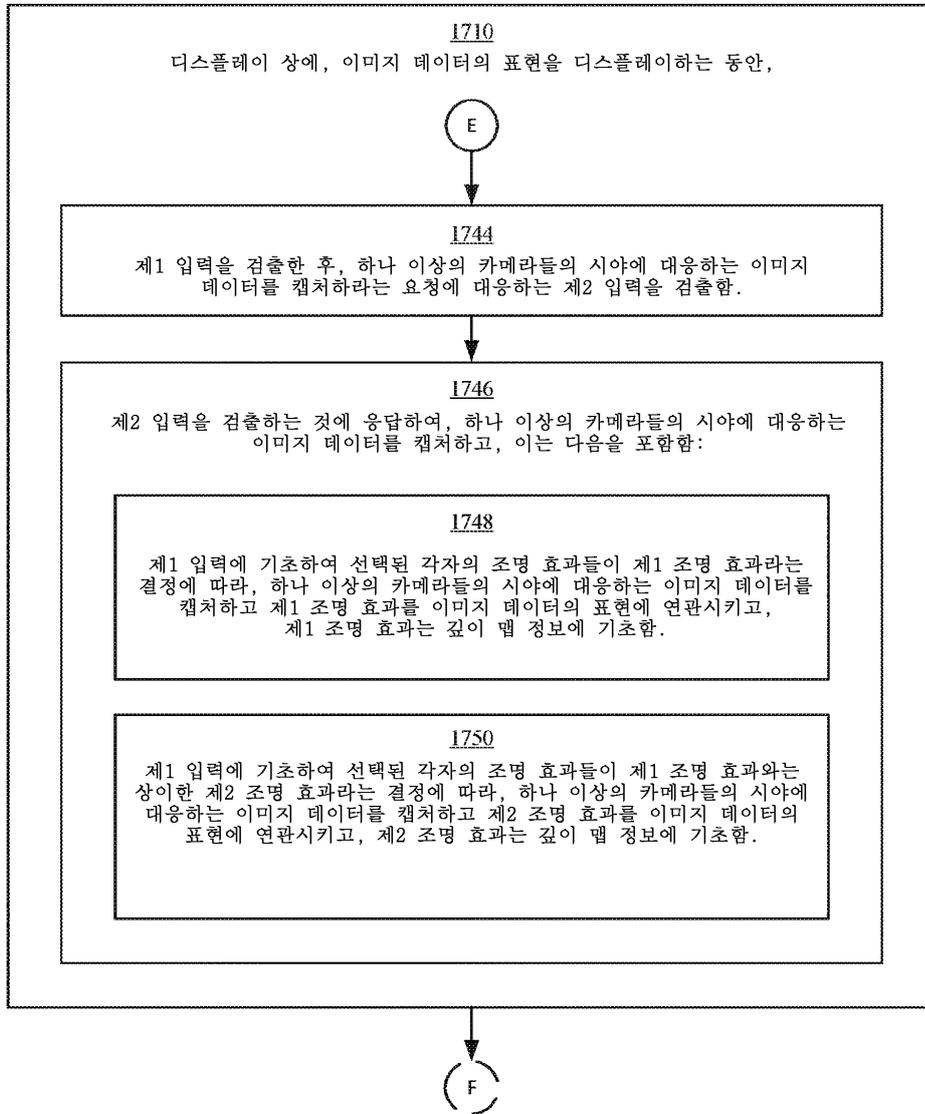
도면17e

1700 ↗



도면17f

1700 →



도면17g

1700 →

