



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0011215
(43) 공개일자 2014년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/232 (2006.01) G06K 9/78 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0078376
(22) 출원일자 2012년07월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
조성구
경기도 성남시 분당구 서현로 170 풍림아이원플러스 C동 1011호
이상원
경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로105번길 40 흥덕마을 우남퍼스트빌 1506동 204호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태현, 이현수

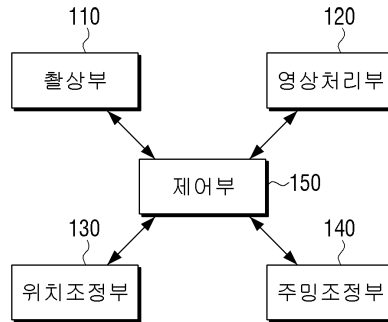
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 촬영 장치, 그의 촬영 제어 방법 및 안구 인식 장치

(57) 요약

촬영장치의 촬영 제어 방법이 개시된다. 본 촬영 제어 방법은, 대상체를 촬영하는 단계, 촬영된 대상체의 촬영 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 단계, 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 촬영장치의 위치를 조정하고, 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 촬영장치의 주밍(Zooming)상태를 조정하는 조정 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이준석

서울특별시 양천구 목동동로 130 신시가지14단지아파트 1432동 1308호

유경화

서울특별시 서초구 신반포로 270 반포자이아파트 117-801

정진용

서울특별시 영등포구 당산로 95 당산2가현대아파트 101동 1605호

특허청구의 범위

청구항 1

촬영장치의 촬영 제어 방법에 있어서,

대상체를 촬상하는 단계;

상기 촬상된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 단계;

상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 주밍(Zooming)상태를 조정하는 조정 단계;를 포함하는 촬영 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 촬영하는 단계는,

적외선을 발광하는 단계;

상기 대상체에 의하여 상기 발광된 적외선이 반사된 반사 적외선을 수광하는 단계;

상기 수광된 반사 적외선을 이용하여 대상체를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 대상체를 자동으로 추적하여 촬상하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬영 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기 설정된 크기 범위는,

상기 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 상기 대상체의 얼굴 영역의 크기인 것을 특징으로 하는 촬영 제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 검출된 얼굴 영역의 위치를 상기 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 위치와 매핑하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 촬영 제어 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 조정 단계는,

상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수평 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수평 방향으로 회전시키는 단계;

상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수직 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수직 방향으로 틸팅시키는 단계;

상기 얼굴 영역의 크기가 상기 기 설정된 제1 크기 범위 미만이면 줌-인(Zoom-In) 동작을 수행하고 상기 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 제2 크기 범위를 초과하면 줌-아웃 동작을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬영 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 조정된 촬영 장치에 촬상된 얼굴 영역에서 안구 영역을 검출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 촬영 제어 방법.

청구항 7

촬영장치에 있어서,

대상체를 촬상하는 촬상부;

상기 촬영장치의 위치를 조정하기 위한 위치 조정부;

상기 촬영장치의 주밍 상태를 조정하기 위한 주밍 조정부;

상기 촬상된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 영상 처리부; 및

상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하도록 상기 위치 조정부를 제어하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 주밍 상태를 조정하도록 상기 주밍 조정부를 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 촬영 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

적외선을 발광하는 적외선 발광부; 및

상기 대상체에 의하여 상기 발광된 적외선이 반사된 반사 적외선을 수광하는 적외선 수광부;를 더 포함하고,

상기 영상 처리부는, 상기 수광된 반사 적외선을 이용하여 대상체를 검출하며,

상기 제어부는, 상기 검출된 대상체를 자동으로 추적하여 촬상하도록 상기 촬영 장치를 제어하는 것을 특징으로 하는 촬영 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 기 설정된 크기 범위는,

상기 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 상기 대상체의 얼굴 영역의 크기인 것을 특징으로 하는 촬영 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 검출된 얼굴 영역의 위치를 상기 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 위치와 매핑하는 것을 특징으로 하는 촬영 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수평 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수평 방향으로 회전시키고, 상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수직 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수직 방향으로 틸팅시키도록 상기 위치 조정부를 제어하고,

상기 얼굴 영역의 크기가 상기 기 설정된 제1 크기 범위 미만이면 줌-인(Zoom-In) 동작을 수행하고 상기 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 제2 크기 범위를 초과하면 줌-아웃 동작을 수행하도록 상기 주밍 제어부를 제어하는 것을 특징으로 하는 촬영 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 조정된 촬영 장치에 촬상된 얼굴 영역에서 안구 영역을 검출하도록 상기 영상 처리부를 제어하는 것을 특징으로 하는 촬영 장치.

청구항 13

안구 인식 장치에 있어서,

화면을 표시하는 디스플레이 장치;

디스플레이 장치의 일 영역에 배치된 촬영 장치; 및

상기 디스플레이 장치 및 상기 촬영 장치를 제어하는 제어부;를 포함하며,

상기 촬영 장치는,

대상체를 촬상하는 촬상부;

상기 촬영장치의 위치를 조정하기 위한 위치 조정부;

상기 촬영장치의 주밍 상태를 조정하기 위한 주밍 조정부; 및

상기 촬상된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 영상 처리부;를 포함하고,

상기 제어부는, 상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하도록 상기 위치 조정부를 제어하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 주밍 상태를 조정하도록 상기 주밍 조정부를 제어하는 것을 특징으로 하는 안구 인식 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 조정된 촬영 장치에 촬상된 얼굴 영역에서 검출된 안구 영역을 이용하여 상기 디스플레이 장치의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 안구 인식 장치.

청구항 15

촬영장치의 촬영 제어 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드가 기록된 기록 매체에 있어서,

상기 촬영 제어 방법은,

대상체를 촬상하는 단계;

상기 촬상된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 단계;

상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 주밍(Zooming)상태를 조정하는 조정 단계;를 포함하는 기록 매체.

명세서

기술분야

본 발명은 촬영 장치, 그의 촬영 제어 방법 및 안구 인식 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대상체의 안구 인식을 위한 촬영 장치, 그의 촬영 제어 방법 및 안구 인식 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 오늘날 디지털 기술이 발전함에 따라 영상 정보를 분석하여 특정 영역 또는 특정 부분으로 구분할 수 있는 기술이 개발되고 있다. 이러한, 분석 기술 중에 얼굴 인식 기술은 디지털 카메라뿐만 아니라, 보안 기술을 수행하는 장치 등에 접목 되는 기술로써, 다양한 방식으로 다각도로 연구 및 개발되고 있는 실정이다.
- [0003] 일반적으로, 얼굴 검출은 임의의 입력 영상에 대하여 해당 영상 내에 사람의 얼굴이 존재하는지 유무를 가리고, 만일 얼굴이 존재하면 영상 내에 존재하는 각 사람의 얼굴을 찾아서 그 위치를 표시하는 것으로 감시 시스템, 범죄 수사용인 머그 샷정합(mug shot matching) 시스템, 얼굴 정보를 이용한 검색 시스템 및 객체 지향 코딩 시스템 등에 활용될 수 있다.
- [0004] 이러한 얼굴 검출 시스템에서 한 단계 더 나아가 최근에는 사람의 안구의 움직임을 이용한 인터페이스 또는 홍채를 이용한 개인 인식 시스템의 구현을 목적으로 사람의 안구를 인식하는 방법에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0005] 다만, 이러한 안구 인식 방법에서 가장 문제가 되는 것은 안구 검출의 정확도이다.
- [0006] 따라서, 더욱 정확하게 대상체의 안구를 검출하기 위한 방안의 모색이 요청된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 움직이는 대상체에서 얼굴 영역/안구 영역을 용이하게 검출할 수 있는 촬영 장치, 그의 촬영 제어 방법 및 안구 인식 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영장치의 촬영 제어 방법은, 대상체를 촬상하는 단계, 상기 촬상된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 단계, 및 상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 주밍(Zooming)상태를 조정하는 조정 단계를 포함한다.
- [0009] 그리고, 상기 촬상하는 단계는, 적외선을 발광하는 단계, 상기 대상체에 의하여 상기 발광된 적외선이 반사된 반사 적외선을 수광하는 단계, 상기 수광된 반사 적외선을 이용하여 대상체를 검출하는 단계 및 상기 검출된 대상체를 자동으로 추적하여 촬상하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 기 설정된 크기 범위는, 상기 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 상기 대상체의 얼굴 영역의 크기일 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 검출된 얼굴 영역의 위치를 상기 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 위치와 매핑하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 조정 단계는, 상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수평 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수평 방향으로 회전시키는 단계, 상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수직 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수직 방향으로 틸팅시키는 단계, 상기 얼굴 영역의 크기가 상기 기 설정된 제1 크기 범위 미만이면 줌-인(Zoom-In) 동작을 수행하고 상기 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 제2 크기 범위를 초과하면 줌-아웃 동작을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 그리고, 상기 조정된 촬영 장치에 촬상된 얼굴 영역에서 안구 영역을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영장치는, 대상체를 촬영하는 촬상부, 상기 촬영장치의 위치를 조정하기 위한 위치 조정부, 상기 촬영장치의 주밍 상태를 조정하기 위한 주밍 조정부, 상기 촬상된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 영상 처리부 및 상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하도록 상기 위치 조정부를 제어하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 주밍 상태를 조정하도록 상기 주밍 조정부를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0015] 또한, 적외선을 발광하는 적외선 발광부 및 상기 대상체에 의하여 상기 발광된 적외선이 반사된 반사 적외선을 수광하는 적외선 수광부를 더 포함하고, 상기 영상 처리부는, 상기 수광된 반사 적외선을 이용하여 대상체를 검출하며, 상기 제어부는, 상기 검출된 대상체를 자동으로 추적하여 촬상하도록 상기 촬영 장치를 제어할 수 있다.

- [0016] 그리고, 상기 기 설정된 크기 범위는, 상기 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 상기 대상체의 얼굴 영역의 크기일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제어부는, 상기 검출된 얼굴 영역의 위치를 상기 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 위치와 매핑할 수 있다.
- [0018] 그리고, 상기 제어부는, 상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수평 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수평 방향으로 회전시키고, 상기 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수직 위치에 따라, 상기 촬영 장치를 수직 방향으로 틸팅시키도록 상기 위치 조정부를 제어하고, 상기 얼굴 영역의 크기가 상기 기 설정된 제1 크기 범위 미만이면 줌-인(Zoom-In) 동작을 수행하고 상기 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 제2 크기 범위를 초과하면 줌-아웃 동작을 수행하도록 상기 줌 제어부를 제어할 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 제어부는, 상기 조정된 촬영 장치에 촬상된 얼굴 영역에서 안구 영역을 검출하도록 상기 영상 처리부를 제어할 수 있다.
- [0020] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 안구 인식 장치는, 화면을 표시하는 디스플레이 장치, 디스플레이 장치의 일 영역에 배치된 촬영 장치 및 상기 디스플레이 장치 및 상기 촬영 장치를 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 촬영 장치는, 대상체를 촬상하는 촬상부, 상기 촬영장치의 위치를 조정하기 위한 위치 조정부, 상기 촬영장치의 줌 상태를 조정하기 위한 줌 조정부 및 상기 촬상된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 영상 처리부;를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하도록 상기 위치 조정부를 제어하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 줌 상태를 조정하도록 상기 줌 조정부를 제어한다.
- [0021] 그리고, 상기 제어부는, 상기 조정된 촬영 장치에 촬상된 얼굴 영역에서 검출된 안구 영역에 대응되는 정보를 이용하여 상기 디스플레이 장치의 동작을 제어할 수 있다.
- [0022] 한편, 촬영장치의 촬영 제어 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드가 기록된 기록 매체에 있어서, 상기 촬영 제어 방법은, 대상체를 촬상하는 단계, 상기 촬영된 대상체의 영상 내에서 얼굴 영역을 검출하는 단계, 상기 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 상기 촬영장치의 위치를 조정하고, 상기 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 상기 촬영장치의 줌(Zooming)상태를 조정하는 조정 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0023] 상술한 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 촬영된 대상체의 촬영 영상 내에서 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 촬영 장치의 위치를 조정하고, 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 촬영장치의 줌 상태를 조정함으로써, 움직이는 대상체의 얼굴 영역/안구 영역을 용이하게 검출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 장치를 나타내는 블록도,
- 도 2는 도 1에 따른 촬영 장치를 구체적으로 나타내는 블록도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 장치의 정면도,
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안구 인식 장치를 나타내는 블록도,
- 도 5 내지 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 제어 방법은 설명하기 위한 도면,
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안구 인식에 따른 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 장치를 나타내는 블록도 이다. 도 2는 도 1에 따른 촬영 장치를 구체적으로 나타내는 블록도 이다. 도 1 내지 2를 참조하면, 촬영 장치(100)는 촬상부(110), 렌즈부(111), 영상 처리부(120), 위치 조정부(130), 줌 조정부(140), 제어부(150), 적외선 카메라부(160), 버스(170), 코덱(180), 저장부(185), 영상 출력부(190)의 전부 또는 일부를 포함한다. 여기서 적외선 카메라부(160)는 적외선 발광부

(161), 적외선 수광부(162)를 포함할 수 있다.

- [0027] 여기서 촬영 장치(100)는 수평 방향으로 회전하고, 수직 방향으로 틸팅하며, 줌 동작을 수행하는 PTZ(Pan-Tile-Zoom)카메라일 수 있다.
- [0028] 렌즈부(111)는 피사체의 빛을 모아서 촬상영역에 광학상이 맺히게 할 수 있다.
- [0029] 촬상부(110)는 렌즈부(111)를 통해 촬상영역에 맺힌 광학상을 아날로그 형태의 영상신호로 출력하며, 출력된 아날로그 형태의 영상신호를 디지털 형태의 영상신호로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0030] 이와 같은 기능을 수행하는 촬상부(110)는 화소 및 AD 컨버터를 구비할 수 있다. 각 화소는 아날로그 형태의 영상신호를 출력하며, AD 컨버터는 이를 디지털 형태의 영상신호로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0031] 또한, 촬상부(110)의 각 화소는 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 광센서 또는 CCD(Charge Coupled Device)광센서로 구현될 수 있다. 이러한 화소들이 모여서 촬상 영역을 구성할 수 있다. 여기서 촬상부(110)의 촬상 영역에 포함된 각 화소는 롤링셔터(Rolling shutter) 방식 또는 글로벌 셔터(Global Shutter) 방식으로 광학상을 독해할 수 있다. 여기에서 글로벌 셔터 방식은 촬상영역의 모든 화소들이 일시에 광학상을 독해하는 방식이다. 반면, 롤링 셔터 방식은 촬상영역 내의 한개 내지 수개의 화소들이 순차적으로 광학상을 독해하는 방식이다.
- [0032] 이에 따라 촬상부(110)는 대상체를 촬상할 수 있고, 촬상된 대상체에 대한 영상 신호를 출력할 수 있다.
- [0033] 적외선 발광부(161)는 적외선을 발광한다. 구체적으로 적외선 발광부(161)는 특정 패턴을 갖는 구조광(structured light)을 대상체가 위치한 특정 영역에 발광할 수 있다.
- [0034] 적외선 수광부(162)는 특정 영역에 발광된 적외선이 반사된 반사 적외선을 수광한다. 이 경우, 특정 패턴을 갖는 구조광이 대상체의 표면에 조사되면, 특정 패턴은 대상체의 굴곡에 따라 일그러지게 되고, 이 경우, 적외선 수광부(162)는 일그러진 반사 적외선을 수광할 수 있다.
- [0035] 여기서 대상체는 추적 대상이 되는 사람일 수 있다.
- [0036] 버스(170)는 촬상소자에서 생성된 영상신호를 영상처리부(120)로 전송할 수 있다. 또한, 버스(170)는 촬상소자에서 생성된 영상신호를 버퍼(175)에 전송할 수도 있다. 그리고, 버스(170)는 출력되는 영상신호에 따라 복수개의 채널을 가지도록 구현될 수도 있다.
- [0037] 버퍼(175)는 촬상소자에서 생성된 영상신호를 임시로 저장할 수 있다. 그리고, 버퍼(175)는 임시로 저장된 영상신호를 순차적 재배열하여 영상처리부(120)로 전송할 수 있다.
- [0038] 영상처리부(120)는 촬상부(110) 및 버퍼(175)로부터 입력되는 영상에 대한 신호처리를 수행하여, 촬영된 영상을 디스플레이하기 위해 처리된 영상신호를 영상 출력부(190)로 출력할 수 있다. 또한, 영상처리부(120)는 촬영된 영상을 저장하기 위해 코덱(180)으로 처리된 영상신호를 출력할 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 영상처리부(120)는 촬상부(110)에서 출력되는 영상 신호에 대해 포맷변환과 영상 스케일을 조정하기 위한 디지털 줌, AWB(Auto White Balance), AF(Auto Focus), AE(Auto Exposure) 등을 수행하여 영상 출력부(190), 또는 코덱(180)으로 출력할 수 있다.
- [0040] 또한 영상 처리부(120)는 적외선 수광부(162)를 통하여 수광된 반사 적외선을 이용하여 대상체를 검출할 수 있다. 구체적으로 영상 처리부(120)는 적외선 수광부(162)를 통하여 수광된 특정 패턴이 일그러진 형태의 반사 적외선을 발광된 기 설정된 특정 패턴과 비교하여, 각 픽셀까지의 거리를 산출할 수 있다. 또한 영상 처리부(120)는 산출된 거리를 이용하여 특정 영역에 대한 뎀스(depth) 영상을 생성할 수 있다. 여기서 특정 영역에 대한 뎀스(depth) 영상에는 대상체에 대한 뎀스(depth) 영상을 포함할 수 있다. 또한 영상 처리부(120)는 뎀스 영상을 기초로 대상체에 대한 골격 영상을 생성할 수 있다.
- [0041] 이 경우 영상 처리부(120)는 뎀스 영상 또는 골격 영상을 기초로 대상체를 검출할 수 있다. 즉 영상 처리부(120)는 기 저장된 사람의 뎀스 영상 또는 골격 영상을 생성된 뎀스 영상 또는 골격 영상과 비교하여 대상체를 검출할 수 있다.
- [0042] 또한 영상 처리부(120)는 뎀스 영상 없이 촬상부(110)에 촬상된 영상을 이용하여 대상체를 검출할 수 있다. 구체적으로 영상 처리부(120)는 촬상된 영상의 현재프레임을 구성하는 현재 화소 값과 이전 프레임을 구성하는 화소 값을 비교하여 추적 대상이 되는 대상체를 검출할 수 있다. 또한 영상 처리부(120)는 촬상된 현재 프레임에

서 이미지 처리를 통하여 배경을 제거 함으로써 대상체를 검출할 수 있다.

- [0043] 상술한 바와 같이 대상체가 검출되면, 제어부(150)는 검출된 대상체를 자동으로 추적하여 촬상하도록 위치 조정부 및 주밍 조정부 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0044] 또한 영상처리부(120)는 촬상된 대상체의 영상 내에서 대상체의 얼굴 영역을 검출할 수 있다. 구체적으로 영상처리부(120)는 생물학 기반의 선택적 주위 집중 모델을 이용하여 얼굴 후보 영역을 검출할 수 있다. 즉 영상처리부(120)는 촬상된 이미지에 대한 돌출맵을 생성하고, 생성된 돌출맵을 이용하여 얼굴 후보 영역을 검출할 수 있다. 여기서, 생물학 기반의 선택적 주위 집중 모델은 인간의 기각 구조 및 처리의 일부 과정을 모델링한 것으로, 입력된 영상에 대해서 즉각적으로 반응하는 자료 주도적 처리 과정과 학습된 정보를 이용하여 개념 주도적 처리 과정으로 나누어진다. 자료 주도적 처리 과정과 개념 주도적 처리 과정은 널리 알려진 기술인바 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 그리고 영상 처리부(120)는 검출된 얼굴 후보 영역에 대해서 viola-jones 방법이나, haar-feature 방법이나, adaboost 알고리즘을 적용하여 얼굴 영역을 검출할 수 있다. 각각의 방법 및 알고리즘은 널리 알려진 기술인바, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0045] 또한 영상 처리부(120)는 촬상부(110)에 촬상된 영상과 적외선 카메라부(160)를 이용하여 생성된 텡스 영상을 결합하여 3차원 영상을 생성할 수 있다. 이 경우 영상 처리부(120)는 3차원 영상 내에서 상술한 방법 및 알고리즘을 이용하여 대상체의 얼굴 영역을 검출할 수 있다.
- [0046] 또한 영상 처리부(120)는 촬상부(110)에 촬상된 얼굴 영역에서 안구 영역을 검출할 수 있다. 예를 들어, 영상처리부(120)는 촬상된 얼굴 영역에서 기 저장된 안구 영역 정보와 상관도가 가장 높은 영역을 안구 영역으로 검출할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고 영상 처리부(120)는 기 공지된 다양한 안구 검출 방법을 이용하여 안구 영역을 검출할 수 있다.
- [0047] 코덱(180)은 영상처리부(120)에서 수신한 영상신호를 인코딩할 수 있다. 그리고, 코덱(180)은 인코딩된 영상신호를 저장부(185)로 전송할 수 있다. 또한, 코덱(180)은 저장부(185)에 저장된 인코딩된 영상신호를 디코딩할 수 있다. 그리고, 코덱(180)은 디코딩된 영상신호를 영상처리부(120)로 전송할 수 있다.
- [0048] 저장부(185)는 촬상소자(120)에서 촬영된 영상을 압축된 형태로 저장한다. 저장부(180)는 플래쉬 메모리, 하드디스크, DVD 등이 될 수 있다.
- [0049] 영상 출력부(190)는 영상처리부(120)로부터 수신된 영상신호를 내부 디스플레이 장치 또는 외부 출력 단자로 출력할 수 있다.
- [0050] 위치 조정부(130)는 촬영 장치(100)의 위치를 조정할 수 있다. 구체적으로 위치 조정부(130)는 촬영 장치(100)를 수평 방향으로 회전시킴으로써 수평 위치를 조정할 수 있고, 수직 방향으로 틸팅시킴으로써 수직 위치를 조정할 수 있다. 여기서 위치 조정부는 DC 모터, AC 모터, 서보 모터, 스텝 모터 또는 BLDC 모터 등 다양한 모터로 구현될 수 있다.
- [0051] 주밍 조정부(140)는 촬영 장치(100)의 주밍 상태를 조정할 수 있다. 구체적으로 주밍 조정부(140)는 촬영 장치(100)를 줌 인(Zoom-In), 줌 아웃(Zoom-Out) 시켜 주밍 비율을 조정할 수 있다.
- [0052] 제어부(150)는 촬영 장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(150)는 촬상부(110), 렌즈부(111), 영상 처리부(120), 위치 조정부(130), 주밍 조정부(140), 적외선 카메라부(160), 버스(170), 코덱(180), 저장부(185), 영상 출력부(190)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다.
- [0053] 특히 제어부(150)는 검출된 대상체를 자동으로 추적하여 촬상하도록 위치 조정부(130) 및 주밍 조정부(140) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다. 즉 제어부(150)는 검출된 대상체가 이동하면, 이동된 방향에 따라 촬영 장치(100)를 회전 또는 틸팅하도록 위치 조정부(130)를 제어할 수 있다. 또한 제어부(150)는 검출된 대상체가 멀리 있어서, 촬상부(110)에 촬상된 대상체가 기 설정된 크기 범위보다 작게 촬상되는 경우, 줌-인 동작을 수행하고, 기 설정된 크기 범위보다 크게 촬상되는 경우, 줌-아웃 동작을 수행하도록 주밍 조정부(140)를 제어할 수 있다. 이에 따라 촬영 장치(100)는 대상체를 자동으로 추적하여 촬상할 수 있다.
- [0054] 또한 제어부(150)는 촬상된 대상체의 영상 내에서 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 촬영장치(100)의 위치를 조정하도록 위치 조정부(130)를 제어하고, 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 촬영장치(100)의 주밍 상태를 조정하도록 주밍 조정부(140)를 제어할 수 있다.
- [0055] 구체적으로 제어부(150)는 검출된 얼굴 영역의 위치를 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의

위치와 매핑할 수 있다. 즉 제어부(150)는 촬상된 대상체를 포함하는 영상에서 검출된 얼굴 영역이 위치하는 2차원 좌표(x,y)를 촬영 장치(100)의 위치를 원점으로 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 좌표(X,Y)와 매핑할 수 있다. 여기서 x,y는 영상 평면 좌표에서의 수평, 수직 좌표 값을 의미하고, X,Y는 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 수평, 수직 좌표 값을 의미한다.

- [0056] 이 경우 제어부(150)는 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수평 좌표(X)에 따라, 촬영 장치를 수평 방향으로 회전시키고, 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수직 위치(Y)에 따라, 촬영 장치를 수직 방향으로 틸팅시키도록 위치 조정부(130)를 제어할 수 있다.
- [0057] 또한 제어부(150)는 회전 및 틸팅에 따라 촬상된 대상체의 얼굴 영역의 크기를 기 설정된 크기 범위와 비교할 수 있다. 여기서 기 설정된 크기 범위는 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 대상체의 얼굴 영역의 크기를 의미한다. 기 설정된 크기 범위는 제1 크기 범위 및 제2 크기 범위를 포함하며, 제1 크기 범위는 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 대상체의 얼굴 영역의 최소 크기를 의미하며, 제2 크기 범위는 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 대상체의 얼굴 영역의 최대 크기를 의미한다. 이에 대해서는 도 6을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 기 설정된 크기 범위를 설명하기 위한 도면이다. 즉 대상체의 안구 인식을 위해서는 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 항상 기 설정된 크기 범위를 충족하여야 한다. 도 6(a)와 같이 촬영 장치(100)가 대상체를 촬영하는 경우, 촬영 장치(100)는 대상체의 얼굴 영역을 검출할 수 있다. 이 경우, 제어부(150)는 검출된 대상체의 얼굴 영역을 기초로, 촬영 장치의 수평 위치, 수직 위치, 주밍 상태를 조정함으로써, 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 항상 기 설정된 크기 범위를 만족하도록 촬영 장치를 제어할 수 있다.
- [0059] 한편, 비교 결과, 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 제1 크기 범위 미만이면 제어부(150)는 줌-인(Zoom-In) 동작을 수행하고, 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 제2 크기 범위를 초과하면 줌-아웃 동작을 수행하도록 주밍 조정부(140)를 제어할 수 있다.
- [0060] 또한 촬영 장치(100)가 적외선 카메라부(160)를 구비하는 경우, 제어부(150)는 텍스 영상의 분석을 통하여 촬영 장치(100)과 대상체와의 거리를 산출할 수 있다. 즉 제어부(150)는 촬상된 대상체를 포함하는 영상에서 검출된 얼굴 영역이 위치하는 2차원 좌표(x,y)를 촬영 장치(100)의 위치를 원점으로 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 좌표(X,Y,Z)와 매핑할 수 있다. 여기서 Z는 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 촬영 장치(100)의 위치를 원점으로 대상체와의 거리를 의미한다.
- [0061] 이 경우 제어부(150)는 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수평 좌표(X)에 따라, 촬영 장치를 수평 방향으로 회전시키고, 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수직 위치(Y)에 따라, 촬영 장치를 수직 방향으로 틸팅시키도록 위치 조정부(130)를 제어할 수 있다. 또한 제어부(150)는 매핑된 3차원 공간 좌표계에서는 얼굴 영역의 촬영 장치(100)로부터의 거리(Z)에 따라, 촬영 장치의 주밍 상태를 제어하도록 주밍 조정부(140)를 제어할 수 있다. 이 경우 제어부(150)는 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 항상 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 하기 위하여, 대상체의 얼굴 영역의 촬영 장치(100)로부터의 거리(Z)에 따라 매핑된 촬영 장치(100)의 주밍 비율을 이용하여, 촬영 장치의 주밍 상태를 제어하도록 주밍 조정부(140)를 제어할 수 있다.
- [0062] 또한 제어부(150)는 대상체가 이동하더라도, 상술한 동작을 반복함으로써, 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 항상 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 위치 조정부(130), 및 주밍 조정부(140) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0063] 상술한 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 대상체의 안구 인식을 위해 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 항상 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 함으로써, 대상체의 안구를 용이하게 인식할 수 있다.
- [0064] 또한 제어부(150)는 위치 및 주밍이 조정된 촬영 장치의 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역에서 안구 영역을 검출하도록 영상 처리부(120)를 제어할 수 있다. 이 경우 제어부(150)는 검출된 안구 영역의 움직임, 검출된 안구 영역에서의 홍채 정보를 이용하여 촬영 장치(100)와 연결된 외부 기기의 동작을 제어할 수 있다.
- [0065] 한편, 도 1 내지 2를 설명함에 있어서, 영상처리부(120)는 제어부(150)와 별도의 구성인 것으로 설명하였지만, 상술한 영상처리부(120)의 기능을 제어부(150)가 수행하는 형태로 구현될 수 있다.
- [0066] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 장치의 정면도이다. 도 3을 참조하면, 촬영 장치(100)는 촬상부(110), 적외선 발광부(161), 적외선 수광부(162)를 포함하는 적외선 카메라부(160)를 포함할 수 있다. 여기서

촬상부(110)는 대상체에 대한 컬러 영상을 획득하기 위하여 사용될 수 있다. 또한 적외선 카메라부(160)는 대상체에 대한 뎀스 영상을 획득하기 위하여 사용될 수 있다. 촬영 장치(100)는 도 3에서 도시된 바와 같이, 촬상부(110) 및 적외선 카메라부(160)를 함께 포함할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니고, 경우에 따라서는 적외선 카메라부(160)를 구비하지 않을 수도 있다. 또한 촬영 장치(100)는 제어부(150)의 제어하에, 수평 방향으로 회전하거나 수직 방향으로 틸팅할 수 있다.

[0067] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 안구 인식 장치를 나타내는 블록도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 제어 방법은 설명하기 위한 도면이다. 도 4 내지 5를 참조하면, 안구 인식 장치(1000)는 촬영 장치(100), 디스플레이 장치(200), 제어부(150)의 전부 또는 일부를 포함한다.

[0068] 촬영 장치(100)는 대상체를 촬영할 수 있다. 특히 촬영 장치(100)는 대상체가 이동하는 경우 자동으로 추적하여 촬영할 수 있다. 또한 촬영 장치(100)는 촬상 영역에 촬상된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 촬영할 수 있다.

[0069] 디스플레이 장치(200)는 화면을 표시하는 기능을 수행한다. 여기서 디스플레이장치는(200))는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 투명 디스플레이 중에서 적어도 하나로 구현될 수 있다.

[0070] 제어부(150)는 안구 인식 장치(1000)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로 제어부(150)는 촬영 장치(100), 디스플레이 장치(200)의 전부 또는 일부를 제어할 수 있다.

[0071] 특히 제어부(150)는 검출된 안구 영역의 움직임, 검출된 안구 영역에서의 홍채 정보를 이용하여 촬영 장치(100)와 연결된 디스플레이 장치(200)의 동작을 제어할 수 있다. 이에 대해서는 도 7을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[0072] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 안구 인식에 따른 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 7(a)와 같이, 제어부(150)는 검출된 안구 영역에서의 홍채 정보를 이용하여 디스플레이 장치(200)의 사용자가 등록된 사용자인지 여부를 판단할 수 있다. 만약 디스플레이 장치(200)의 사용자가 등록된 사용자라면, 도 7(b)와 같이, 디스플레이 장치(200)는 화면을 표시할 수 있다. 또한 도 7(b)와 같이, 화면이 표시된 상태에서 사용자는 안구를 상부, 하부, 좌측 또는 우측 방향으로 움직일 수 있으며, 이 경우 제어부(150)는 검출된 안구 영역에서의 움직임 정보를 이용하여 디스플레이 장치(200)의 채널을 변경할 수 있다. 이 경우 도 7(c)와 같이, 디스플레이 장치(200)는 변경된 채널을 표시할 수 있다. 또한 사용자는 기 등록된 안구의 동작을 수행하여, 도 7(d)와 같이, 디스플레이 장치(200)를 off 할 수 있다.

[0073] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 촬영 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 8을 참조하면 먼저, 대상체를 촬영한다(S801). 여기서 촬영하는 단계는, 적외선을 발광하는 단계, 대상체에 의하여 발광된 적외선이 반사된 반사 적외선을 수광하는 단계, 수광된 반사 적외선을 이용하여 대상체에 대한 정보를 검출하는 단계 및 검출된 대상체에 대한 정보를 기초로 대상체를 자동으로 추적하여 촬영하는 단계를 포함할 수 있다.

[0074] 그리고 촬영된 대상체의 촬영 영상 내에서 얼굴 영역을 검출한다(S802).

[0075] 그리고 검출된 얼굴 영역의 위치에 따라 촬영장치의 위치를 조정한다(S803). 그리고 검출된 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 충족하도록 촬영장치의 주밍(Zooming)상태를 조정한다(S804). 여기서 기 설정된 크기 범위는, 대상체의 안구 영역을 검출하기 위해 촬상 영역에 촬상되어야 하는 대상체의 얼굴 영역의 최소 크기일 수 있다.

[0076] 또한 상술한 촬영 제어 방법은, 검출된 얼굴 영역의 위치를 대상체가 위치한 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 위치와 매핑하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 경우 조정하는 단계는, 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수평 위치에 따라, 촬영 장치를 수평 방향으로 회전시키는 단계, 매핑된 3차원 공간 좌표 계에서의 얼굴 영역의 수직 위치에 따라, 촬영 장치를 수직 방향으로 틸팅시키는 단계, 얼굴 영역의 크기가 상기 기 설정된 크기 범위 미만이면 줌-인(Zoom-In) 동작을 수행하고 상기 얼굴 영역의 크기가 기 설정된 크기 범위를 초과하면 줌-아웃 동작을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0077] 또한 상술한 촬영 제어 방법은, 조정된 촬영 장치에 촬상된 얼굴 영역에서 안구 영역을 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0078] 한편, 상술한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 촬영 장치의 촬영 제어 방법은 프로그램 코드로 구현되어 다

양한 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory computer readable medium)에 저장된 상태로 각 서버 또는 기기들에 제공될 수 있다.

[0079] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, 상술한 다양한 어플리케이션 또는 프로그램들은 CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등과 같은 비일시적 판독 가능 매체에 저장되어 제공될 수 있다.

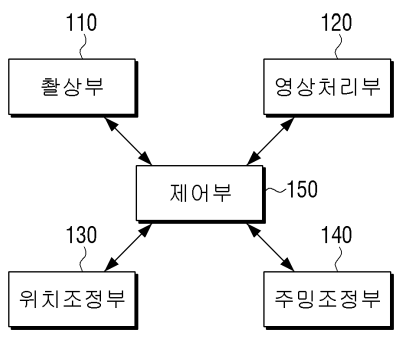
[0080] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해서 도시하고, 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시할 수 있는 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

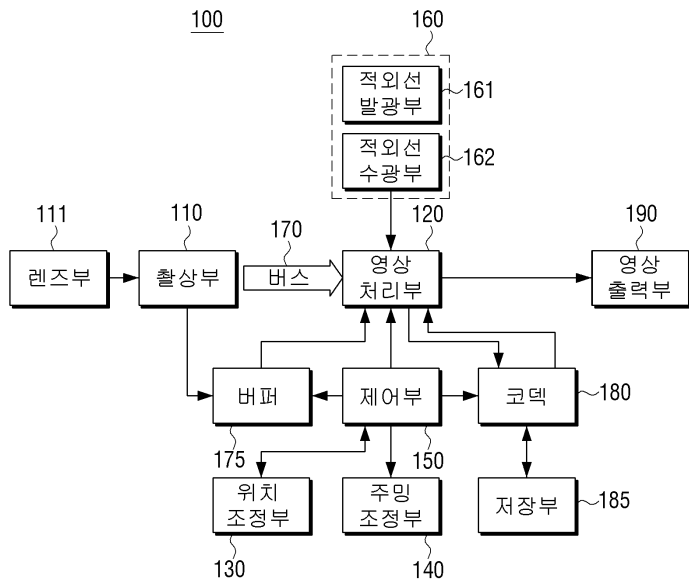
- | | | |
|--------|----------------|---------------|
| [0081] | 100 : 촬영 장치 | 110 : 촬영부 |
| | 111 : 렌즈부 | 112 : 촬상부 |
| | 120 : 영상 처리부 | 130 : 위치 조정부 |
| | 140 : 주밍 조정부 | 150 : 제어부 |
| | 160 : 적외선 카메라부 | 161 : 적외선 발광부 |
| | 162 : 적외선 수광부 | 170 : 버스 |
| | 175 : 버퍼 | 180 : 코덱 |
| | 185 : 저장부 | 190 : 영상 출력부 |

도면

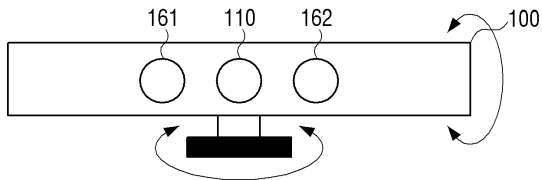
도면1



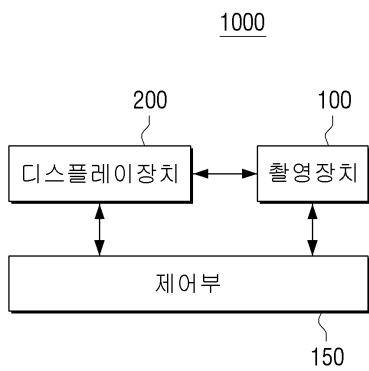
도면2



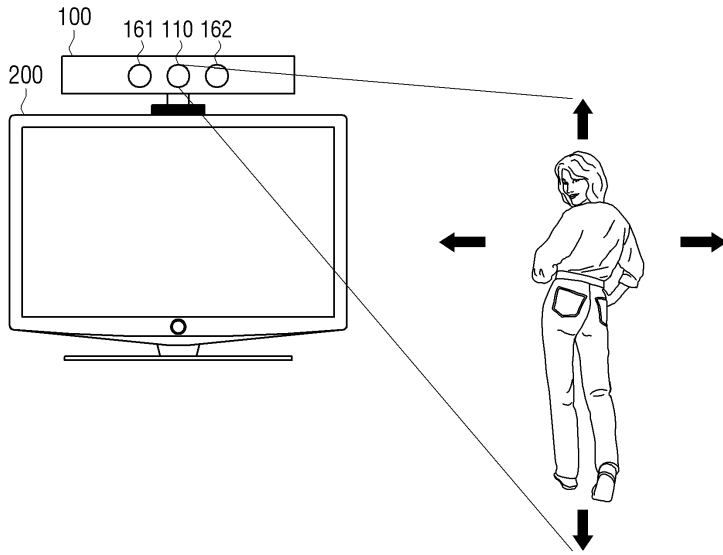
도면3



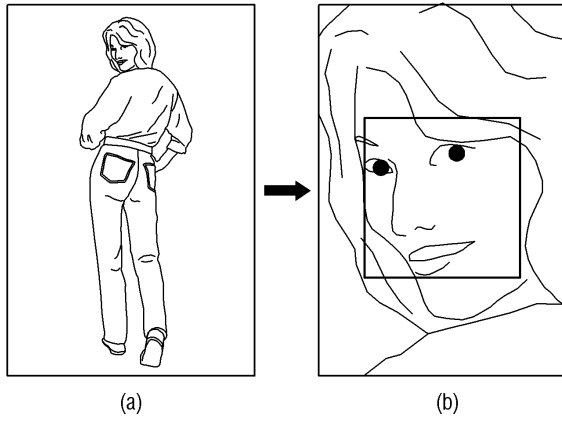
도면4



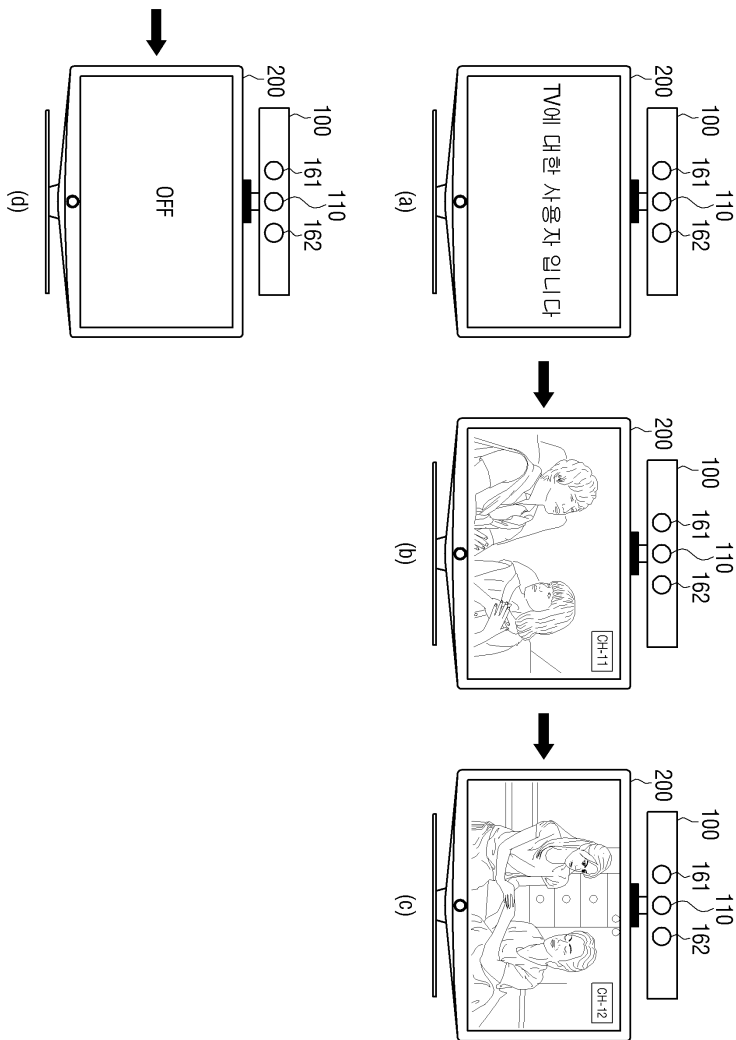
도면5



도면6



도면7



도면8

