



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0096061
(43) 공개일자 2010년09월01일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>G06F 3/041</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-7008557</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년09월19일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2010년04월19일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2008/077007</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2009/039365
국제공개일자 2009년03월26일</p> <p>(30) 우선권주장
60/973,691 2007년09월19일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
클린키, 인크.
캐나다 5에이치5 티6이 에이비 에드몬톤 스트리트 99번가 4664</p> <p>(72) 발명자
마스텐 랜달 제이
캐나다 에이비 티6제이 5이1 에드몬톤 비어스포 드라이브 이스트. 10815</p> <p>(74) 대리인
김태홍, 신정건</p> |
|--|--|

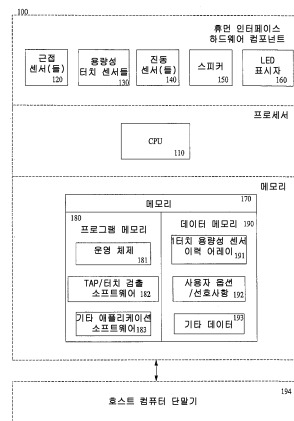
전체 청구항 수 : 총 37 항

(54) 세정가능한 터치 및 탭-감응 표면

(57) 요약

터치 용량성 및 진동 센서를 갖는 터치 감응 표면이 제공된다. 이 표면은 사용자가 키상에 그들의 손가락을 올려놓고 통상의 키보드처럼 타이핑하는 것을 허용한다. 사용자가 그들의 손가락을 키들 상에 올려 놓을 때, 터치 용량성 센서(키당 하나)는 터치된 각각의 키의 신호 강도 레벨을 프로세서에 보고하지만, 대응하는 "탭"(즉, 진동)이 검출될 때까지 프로세서에 의해 어떠한 키스트로크도 발생되지 않는다. 탭이 검출되면, 프로세서는, 탭이 발생한 순간 이전에, 그 동안에, 및/또는 직후에, 터치 용량성 센서의 상태를 참조한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

사용자의 입력의 위치를 결정하기 위해 고체 평면 터치 감응 표면 상의 사용자 입력을 검출하는 방법에 있어서, 터치 감응 표면에 포함된 복수의 터치 센서에 기초하여 상기 터치 감응 표면의 사용자 터치를 레코딩하고; 하나 이상의 진동 센서에 의해 감지되는 탭(tap) 이벤트에 기초하여 상기 터치 감응 표면에 결합된 하나 이상의 진동 센서로부터 탭 이벤트 신호를 수신하고; 레코딩된 사용자 터치에 기초하여 상기 탭 이벤트 신호가 수신된 후에 선택을 어서트(assert)하는 것을 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 표면은 대응하는 터치 센서들과 연관된 복수의 영숫자 키들을 포함하는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 터치 감응 표면은 각각의 키의 위치를 식별하는 제1 촉각 마커를 포함하는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제1 촉각 마커는 상기 터치 감응 표면 상의 얇은 압입(shallow indentation)인 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 제1 촉각 마커와 구별되는 제2 촉각 마커는 미리 지정된 홈 키에 배치되는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 제1 촉각 마커와 구별되는 제2 촉각 마커는 외부에 놓인(outer-lying) 키에 배치되는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 선택이 어서트될 때, 가청 사운드를 방출하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 슬라이딩 움직임에 따라 상기 터치 센서들 중 하나가 터치될 때를 결정하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 어서트된 선택은 슬라이딩 움직임에 따라 터치된 것으로 최근에 결정되지 않은 터치 센서들 중 하나와 연관되는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 레코딩된 사용자 터치에 기초하여 와이핑(wiping) 움직임을 검출하고; 와이핑 움직임이 검출되었을 때 어서트를 보류(suspend)하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 와이핑 움직임의 검출 전에 어서트된 하나 이상의 선택을 삭제하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 12

청구항 2에 있어서, 유선 또는 무선 방법에 의해 호스트 컴퓨터와 통신하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 표면은 마우스 포인팅 디바이스의 기능을 수행하는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 14

청구항 1에 있어서, 상기 표면은 동적 디스플레이 컴퓨팅 디바이스 상의 터치 스크린인 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 15

청구항 1에 있어서, 상기 표면은 숫자 키패드를 포함하는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 16

청구항 1에 있어서, 상기 표면은 사용자 정의형인 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 17

청구항 1에 있어서, 상기 터치 센서의 감도(sensitivity)는 조정 가능한 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 18

청구항 1에 있어서, 상기 진동 센서의 감도는 조정 가능한 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 19

청구항 1에 있어서,

사용자가 상기 표면을 사용하려고 할 때를 감지하고;

사용자가 상기 표면을 사용하려 한다고 감지될 때 상기 표면의 저전력 소비 상태에서부터 풀 전력 동작 상태로 변경하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 20

청구항 2에 있어서, 상기 어서트하는 것은 키들의 조합이 어서트된 후에 커맨드 신호를 발생시키는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 21

청구항 1에 있어서,

미리 정의된 조건 이래로 레코딩된 사용자 터치 수를 결정하고;

레코딩된 사용자 터치 수의 상기 결정된 수가 문턱값을 초과하면 경고 표시자를 인에이블(enable)하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 22

청구항 1에 있어서, 제1 오염 문턱값에 도달할 때까지 상기 터치 표면과의 사용자 상호작용의 레벨을 누적하여(cumulatively) 레코딩하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 23

청구항 22에 있어서, 상기 제1 오염 문턱값에 도달할 때 경고를 어서트하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 24

청구항 23에 있어서, 상기 경고는 경고 광, 가청 사운드, 진동, 또는 호스트 컴퓨터 단말기에 보내지는 커맨드 중 적어도 하나인 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 25

청구항 23에 있어서, 제1 사용자 세정(cleaning) 문턱값이 초과될 때까지 상기 누적으로 레코딩하는 것이 계속 되는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 26

청구항 25에 있어서, 상기 제1 사용자 세정 문턱값은 와이핑 수와 와이핑된 터치 표면 면적에 기초하는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 27

청구항 25에 있어서, 세정 레벨 문턱값이 초과될 때 상기 경고를 어서트 해제(unassert)하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 28

청구항 23에 있어서, 상기 제1 사용자 세정 문턱값은 상기 터치 센서들의 어레이에 기초하는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 29

청구항 23에 있어서, 상기 사용자 상호작용의 레벨은 레코딩된 사용자 터치, 수신된 탭 이벤트, 상기 표면의 감지된 이동 또는 사용자가 디바이스와 매우 근접해 있을 때의 결정 중 하나 이상을 포함하는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 30

청구항 1에 있어서, 키의 위치에서 상기 표면을 탭하고 들어올린 다음, 연달아 다시 탭하여 홀딩함으로써 상기 키는 눌러진 것으로 어서트되는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 31

청구항 30에 있어서, 눌러진 것으로 어서트되는 키는 상기 키로부터 떨어져 올림으로써 릴리스(release)되는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 32

청구항 2에 있어서, 단일 키, 둘 이상의 동시 키 작동 중 하나, 또는 일련의 둘 이상의 순차적 키 누름의 디스 에이블 키 조합을 작동시킴으로써 상기 표면의 동작을 보류하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 33

청구항 2에 있어서, 사용자 설정은 상기 터치 표면 상에서 변경 가능한 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 34

청구항 33에 있어서, 상기 사용자 설정은 복수의 LED 표시자 상에 디스플레이되는 것인, 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 35

청구항 1에 있어서,

상기 터치 표면의 이동을 감지하고;

감지된 이동이 미리 정의된 문턱 값 이상이면 상기 표면의 동작을 보류하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 36

청구항 2에 있어서,

제2 탭 이벤트 신호를 수신하고;

수신된 제2 탭 이벤트 신호 및 이전에 어서트된 선택과 연관된 동일한 키 상의 레코딩된 사용자 터치에 기초하여 키 누름 및 홀드(hold) 이벤트를 어서트하는 것을 더 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

청구항 37

사용자 입력의 위치를 결정하기 위해 터치 센서만 포함되는 고체 평면 터치 감응 표면 상의 사용자 입력을 검출하는 방법에 있어서,

터치 감응 표면에 포함된 복수의 터치 센서에 기초하여 상기 터치 감응 표면의 사용자 터치를 레코딩하고;

미리 정의된 변경 문턱값에 따라 레코딩된 사용자 터치가 변화하였는지의 여부를 결정하고;

사용자 터치가 상기 미리 정의된 변경 문턱값에 따라 변한 것으로 결정되면 선택을 어서트하는 것을 포함하는 사용자 입력의 검출 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 출원은 2007년 9월 19일에 출원된 미국 가특허 출원 제60/973,691호의 우선권을 주장하며, 이것은 본 명세서 내에서 참조로서 인용된다.

[0002] 본 발명은 세정하기가 쉬우며, 사용자로 하여금 이벤트 조작을 일으키는 것 없이 사용자 자신의 손 또는 손가락을 표면에 얹혀두도록 해주는 부드러운 터치 감응 표면에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 터치면은 텍스트와 명령을 입력하기 위한 컴퓨터 키보드로서 이용될 수 있다.

배경기술

[0003] 사람으로부터의 텍스트와 데이터를 기계에 입력시키기 위한 1차적인 수단으로서의 오늘날의 키보드의 기원은 19세기에서의 초창기 타자기까지 거슬러 올라간다. 컴퓨터가 발달함에 따라, 텍스트와 데이터를 입력시키기 위한 1차적인 수단으로서 이용되도록 타자기 키보드를 채택하는 것은 자연스런 전개였다.

[0004] 타자기와 그 뒤를 이은 컴퓨터 키보드상의 키들의 구현이 기계적 방식으로부터 전기적 방식으로 그리고 최종적으로는 전자적 방식으로 진화되는 동안, 키들 자체의 크기, 배치, 및 기계적 성질은 대부분 변경되지 않은 상태로 유지되어 왔다.

[0005] 컴퓨터, 및 컴퓨터에 수반되는 키보드는 수 많은 산업 환경들에 걸쳐서 널리 보급되어 있으며, 많은 산업 환경들은 컴퓨터 및 키보드 설계에서는 원래 설명되지 않은 가혹한 환경들을 지니고 있다. 예를 들어, 현재 컴퓨터는 레스토랑의 부엌에서, 제조 설비의 생산 작업장에서, 그리고 오일 드릴링 리그에서 이용되고 있다. 이러한 것들은, 극도의 오염 환경으로 인하여, 세정 없이는 전통적인 키보드가 매우 오랜기간 동안 계속해서 작동을 할 수 없게 해주는 환경들이다.

[0006] 컴퓨터는 또한 극도의 청결성을 필요로 하는 환경에서 이용되고 있다. 병원 간호실, 수술실, 진찰실, 치과진료실, 및 진단소 모두가 현재 일반적으로 컴퓨터를 이용한다. 이러한 것들은 전염성 제어가 매우 중요한 환경들이다. 컴퓨터를 세정할 때에 나타나는 어려움으로 인해 살균된 환경을 달성하는 것을 해결하는데 키보드는 특히 어려운 문제거리가 된다. 이것은 하와이 호놀룰루에 있는 트리플러 아미 메디컬 센터(Tripler Army Medical Center)에 의해 행해진 연구에 의해 증명되었는데, 이 연구는 병원내에서 이용되는 키보드들의 거의 25%에서 모

든 원내 획득 질병의 95%를 책임지는 박테리아 유형이 번식하고 있음을 발견하였다.

- [0007] 전통적인 키보드상의 키들의 기계적인 성질로 인해, 키들은 크랙과 공동을 야기시키는 수 많은 이동부분을 포함하고 있으며, 이곳에서 먼지와 오염물질은 축적될 수 있다. 또한, 키보드는 먼지, 박테리아, 바이러스, 및 기타 감염체의 가장 일반적인 운반체 중의 하나인 사람의 손과 반복적으로 접촉한다. 전통적인 기계적 키보드를 세정하는 것은 어려운 해결과제를 제시한다. 일반적인 키보드상에서는, 세정해야할 개별적인 표면들이 500개 이상이다(각각의 키들의 위아래면들을 계산함). 이러한 많은 표면들은 특히 키들을 아래로 누르지 않고서는 효율적으로 접근하여 세정하기가 매우 어려운데, 이것은 키보드를 디스에이블시키거나 컴퓨터 전원을 끈 상태에서 이 표면들을 세정해야만 하는 것을 의미한다.
- [0008] 몇몇 과거의 발명들은 키보드상의 밀봉된 고무 키들을 이용함으로써 세정능력의 문제를 해결하고자 하였다. 이 키보드는 습기방지를 제공하는 전기적 키 접촉부상에서 몰딩되고 밀봉된 연하고 유연한 고무(일반적으로 실리콘 고무)로 만들어진다. 이것은 예컨대 키보드를 세정하기 위해 흐르는 물에 키보드를 위치시키는 것을 가능하게 해준다. 키들은 여전히 고속의 효율적인 타이핑에 일반적으로 좋다고 생각되는 기계적 이동과 촉감을 가진다.
- [0009] 이 방법은 키보드를 세정해주는 것이 가능하지만, 고무로 입힌 키보드의 이용과 관련하여 여전히 많은 문제점들이 존재한다. 무엇보다도, 고무는 다공성인데, 이것은 먼지와 다른 오염물질들이 세균적 수준에서 보다 손쉽게 축적되는 경향이 있어서 깨끗하게 씻어내기가 훨씬 어렵다는 것을 말해주며, 이것은 고무로부터 오염물질을 분리해내기 위해 보다 많은 러빙(rubbing) 및/또는 용매를 종종 필요로 한다. 두번째로, 일반적인 구성에서, 고무 키들은 고무기단으로부터 돌출해 있어서 키들간에는 접근하여 깨끗히 씻어내기가 어려운 작은 갭들이 여전히 존재한다.
- [0010] 몇몇 고무 구성은 보통의 키보드의 키보드 전체 영역위에 실리콘 고무로된 부드럽고 얇은 시트를 깔고, 그런 다음 키 위치를 고무 커버상의 그래픽 이미지로 마킹함으로써 키들간의 갭의 문제를 회피한다. 이 방법은 키보드를 씻어내어 세정시키는 것을 가능하게 해주며, (비록 고무 커버에 의해 다소 약화되지만) 여전히 커버 아래에서 기계적 키들의 이동 및 클릭의 촉감을 유지한다. 하지만, 고무의 다공성 성질의 문제는 여전히 존재한다. 최종적으로, 고무 멤브레인은 연하여 크랙, 찢겨짐, 및 깊은 스크래치에 약하다. 이것들은 잠재적인 오염에 대해 추가적인 문제 영역을 야기시킬 수 있다.
- [0011] 세정가능한 구성의 다른 유형은 멤브레인 키보드(또는 키패드)이다. 이들은 일반적으로 (플라스틱과 같은) 딱딱한 평편면과 비닐 또는 Mylar[®]로 만들어진 상단 커버링부 사이에 센서 멤브레인을 끼워넣음으로써 형성된다. 이들 유닛은 상단 커버링부에 의해 완전하게 밀봉되어 이들 유닛이 세정될 수 있게 된다. 센서 멤브레인은 일반적으로 전도성 그리드를 갖는 두개의 얇은 시트로 구성되며, 멤브레인이 확고하게 함께 눌러질 때 두개의 얇은 시트 각각이 서로 접촉하게 된다. 이를 행하는데 필요한 기계적 이동량이 매우 작고 인간의 터치에 대해 사실상 감지할 수 없는데, 이는 키가 눌러질 때 촉각 피드백이 없음을 의미한다. 일부 멤브레인 키보드는 완전히 매끄럽고 평편한 반면, 그 외의 것들은 각각의 키의 아웃라인을 나타내기 위해 상단 커버링부에 작은 돌출부를 갖는다.
- [0012] 멤브레인 키보드의 이점은 멤브레인 키보드가 키들 사이에 갭이 없이 평편해서, 멤브레인 키보드를 와이핑하거나 세정하기가 쉽다는 것이다. 멤브레인 키보드의 1차 단점은 효과적으로 타이핑하기가 어렵다는 것이다. 종종 키를 감지하기가 어려워서, 사용자가 키보드를 보아야 한다. 촉각 피드백의 결여는 또한 타이핑을 느리게 한다. 그리고, 마지막으로 멤브레인 키를 활성화하기 위한 힘의 양이 일반적으로 정규 키보드의 힘의 량보다 훨씬 커, 사용자가 더 빨리 피로감을 느낀다.
- [0013] 세정 능력 문제를 해결하는 또 다른 방법은 각각의 키 위에 맞추어지도록 몰딩된 시중에 입수가능한 플라스틱 막으로 키보드를 커버링하는 것이다. 플라스틱 막은 휘어지기 쉬워 사용자가 각각의 키의 이동을 감지할 수 있음으로써, 사용자가 보지 않고 여전히 타이핑할 수 있다. 커버는 제거될 수 있고 세정될 수 있으며 그 후 키보드 상에 다시 둘 수 있다. 일부 경우, 사용자는 키보드를 보다 쉽게 세정가능하게 하기 위하여 자신들의 키보드를 신축성있는 플라스틱 랩(시중에 알려진 Saran[™] 랩)으로 커버링한다.
- [0014] 몰딩된 커버는 각각의 키에 대해 굴곡부(indent)를 갖기 때문에 제자리에 있는 동안에는 여전히 세정하기가 어렵고; 키보드를 세정하기 위해서는 일반적으로 커버를 제거하는 것이 필요하다. 몰딩된 플라스틱 막은 또한 키의 감지(feel) 및 이동을 방해하여 플라스틱 막이 제자리에 있을 때 타이핑하기가 다소 더 어렵게 된다.
- [0015] 키보드의 세정 능력 문제를 극복하기 위해, 키보드 표면 자체가 평편할 수 있거나 또는 거의 평편한

평면이라면, 키보드를 세정하기 위해 키보드를 와이핑하는 것이 훨씬 더 쉽다는 것이 직관적으로 보여진다. 그러나, 이는 키보드의 물리 기계적 키 또는 멤브레인 키에 대한 대안책을 찾는 것을 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 따라서, 세정을 쉽게 하고, 사용자가 키를 감지하게 하고, 사용자가 자신들의 손가락을 키 위에서 정지하게 하고, 키를 누르는 힘에 있어 표준 키보드와 동일하거나 또는 작은 힘을 필요로 하며, 인간의 터치에 응답하고, 사용자가 타이핑하는데 표준 키보드와 동일하거나 또는 더 빠르게 되는 방법으로서의 키보드 입력을 위한 개선이 상술한 방법에 필요하다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 방법은 터치 용량성 센서 및 진동 센서 양쪽 모두가 서로 결합하여 이용된다는 점에 의해 구별되어진다. 이 접근 방식은 사용자가 키들 상에서 자신들의 손가락을 정지하는 것이 가능하게 하여, 사용자가 정규 키보드 상에서 행하는 것과 동일하게 타이핑하게 한다. 사용자가 자신들의 손가락을 키 위에 둘 때, 터치 용량성 센서(키 마다 하나씩 있음)가 터치되는 각각의 키의 신호 강도 레벨을 프로세서에 보고하지만, 대응하는 "탭" (즉, 진동)이 검출될 때까지 키스트로크가 발생되지 않는다. 탭이 검출될 때, 본 발명은 탭이 발생할 때의 순간 전에, 탭이 발생할 때의 순간 동안에 그리고 탭이 발생할 때의 순간 직후에 터치 용량성 센서의 상태를 레퍼런스한다. 탭 순간을 중심으로 해서 키의 터치 센서가 온에서 오프로 되고 다시 온으로 사이클링할 때(사용자가 자신들의 손가락을 정지시킨 키) 또는 오프에서 온으로 사이클링할 때(사용자가 자신들의 손가락을 정지시키지 않은 키)를 표명하도록 키가 결정된다. 본 발명은 또한 의도적인 키 누름과 (실제 키 탭과 반대되는) 사용자가 자신들의 손가락을 한 키에서 다음 키로 슬라이드할 때 사이의 차이를 검출할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 키에 손가락을 뺀 자신들의 집게 손가락으로 키 위를 탭할 때 사용자의 가운데 손가락이 한 로우에서 다음 로우로 슬라이드할 수 있다. 따라서 본 발명은 우연적인 키 활성화와 의도적인 키 활성화 사이를 구별할 수 있다.

[0018] 사용자가 자신들의 손가락을 이미 정지시킨 키를 누를 필요가 있는 경우가 있을 수 있다. 사용자는 두가지 방법 중 하나로 행할 수 있다; 먼저, 사용자가 자신들의 손가락을 들어 올린 다음, 사용자가 임의의 다른 키인 것과 마찬가지로, 손가락이 정지한 동일한 키 상을 다시 아래로 탭할 수 있다. 다른 방법으로서, 사용자는 자신들의 손가락을 들어 올려 키를 완전히 오프시킴이 없이 키 위를 더 강하게 누를 수 있으며, 이 경우, 그 키에 대한 터치 센서는 손가락이 더 가볍게 키 위에서 정지하고 있을 때 보다 더 강한 신호를 방출할 것이다. 더 강한 신호가 검출되고 키 누름이 표명된다.

[0019] 본 발명의 방법은 Chien과 Arnon에 의해 개시된 것과 같은 플랫 키보드 시스템에 비해 복수의 매우 현저한 이점을 갖는다. 그 하나는 키보드가 촉각 키 표면을 가질 수 있음으로써, 사용자가 키보드 상에 자신들의 손의 위치를 유지할 수 있다(이에 따라 자신들의 손을 보지 않고 타이핑할 수 있음)는 것이다. 바람직한 실시예에서, 촉각 표면은 각각의 키를 통해, 얇은 자국, 또는 키 "웰"에 의해 달성된다. 키 웰은 깨끗하게 닦는 것이 여전히 용이하지만 손가락으로 느끼기에는 아직 깊은 방향으로 서서히 기울어진다. 또 다른 바람직한 실시예에서, 일반적으로 포인터 손가락에 의해 터치되는 "홈" 키(f 키 및 j 키) 상에 작은 돌출부가 존재한다. 여전히 또 다른 바람직한 실시예에서, 키 웰은 홈 키 상에서 약간 깊을 뿐만 아니라 이 키들은 일반적으로 작은 손가락들이 잠깐 쉬는 곳이다("a" 키 및 ";" 키). 이것은 키보드에 자신의 손의 위치를 고정시키는데 일반적으로 이용되는 키들 상에서의 사용자의 더 강한 앵커 포인트를 허용한다.

[0020] Chien 또는 Ziemkowski에 의해 기술된 단독 진동(vibration-only) 시스템과 달리, 본 발명은 (압력 모드와 같은) 센서의 추가 모드를 요구하는 것 없이, 각각의 키 상에서 터치 용량성 센서를 이용함으로써 2개 이상의 키들 사이에서 동시 키 누름을 허용한다. 유사한 방식으로, 연장된 기간 동안 키를 누르는 사용자에 의해 야기될 때 키 반복이 또한 추정된다.

[0021] 본 발명의 방법은 Danish에 의해 개시된 바와 같은 종래의 용량성 키보드에 비해 중요한 이점을 갖는다. 이러한 이점의 하나는, 키 활성화가 발생하도록 하지 않고 사용자는 키들 상에 자신의 손가락을 기댈 수 있다는 것이다. 또 다른 이점은, 사용자가 키보드를 보지 않고 터치함으로써 타이핑할 수 있다는 것이다.

[0022] 본 발명의 시스템은 사용자가 투명한 최상부 평면 표면을 통해 키들의 가상 이미지를 보도록 허용한다. 바람직한 실시예에서, 가상 이미지는 키 웰을 갖는(또는 갖지 않는) 투명한 최상부 평면 표면 아래에 위치된다.

[0023] 본 발명의 시스템은 무선의 배터리 구동 구현을 수용할 수 있다. 배터리 수명을 아끼기 위해서 수많은 혁신이 이용된다. 하나의 혁신은, 전체 시스템이 사용자의 손이 키보드에 다가가는 때를 검출할 수 있는 근접 센서(또는 센서들)를 제외하고는 저전력 모드(또는 "휴면" 모드)로 들어갈 수 있다는 것이다. 상기 사용자의 손의 존재를 검출하면, 근접 센서는 시스템의 수면을 "웨이크업"한다. 이런 식으로, 시스템은 이용되지 않는 동안 저전력 모드로 남아 있다. 추가의 전력 보호 혁신은, 터치 용량성 센서를 저전력 모드로 놓고, 그 다음에 각 키의 상태를 빠르게 샘플링하기 위해 이들을 주기적으로 웨이크업함으로써 달성된다. 이 방식의 듀티 사이클은 터치 센서들이 대부분의 시간 - 키보드가 이용 중인 때조차 - 을 휴면 모드로 있도록 하여서 시스템 배터리의 수명을 연장시킨다.

[0024] 본 발명의 시스템이 무선일 수 있기 때문에, 디바이스가 동작하는 동안 이동하는 것은 일반적이다. 이것은 고의가 아닌 키 어서션(assertion)을 야기할 수 있다. 이 문제를 완화시키기 위해, 진동 센서(또한 가속도계라고 알려져 있음)는 디바이스가 이동 중인 때를 검출하고, 그 시간 동안에 일시적으로 서스펜드 동작을 수행한다. 일단 키보드가 이동하는 것을 멈추면, 동작은 자동적으로 복원될 수 있다.

[0025] 본 발명의 시스템은 사용자가 키를 작동시킬 때 가청의 피드백을 제공하기 위해 스피커를 포함한다. 이 소리는 찰칵 소리, 삐 소리, 실제 키 클릭의 디지털화된 레코딩, 또는 임의의 기타 짧은 소리일 수 있다.

[0026] 본 발명의 방법은 키보드 자체로부터 조정될 수 있는 다수의 사용자 설정을 허용한다. 이것은 터치 용량성 민감도, 탭 민감도, 및 가청의 피드백의 볼륨을 조정을 포함한다.

[0027] 또한, 본 발명의 방법은 키보드가 와이프(wipe)되고 있는 때를 검출한다. 키보드가 세정될 수 있도록 키보드를 "일시 정지"하기 위해 할당된 2개의 키 조합이 있다. 그러나, 일부 사용자들은 이것을 행하는 것을 잊고 키보드 동작을 먼저 정지하지 않고, 세정을 위해 키보드를 그냥 닦기 시작한다. 이것은 의도하지 않은 키 입력을 야기시킬 수 있다. 따라서, 본 발명은 와이프 움직임이 발생하는 때를 검출하고 사용자를 위해 키보드의 동작을 자동적으로 일시 정지시킨다. 와이프 움직임의 검출 직전에 행해지고 나중에 와이프 움직임의 일부로서 여겨지는 임의의 키 입력은 각각의 고의가 아닌 키 어서션에 대해 백스페이스 또는 삭제 키를 발생하는 시스템에 의해 자동적으로 뒤바뀔 수 있다. 일단 사용자가 키보드를 깨끗이 하는 것을 행하면 2개의 키 조합으로 키보드 동작을 다시 인에이블하기 위해 사용자를 상기시키는 키보드 정지 라이트가 반짝인다.

발명의 효과

[0028] 터치 용량성 및 진동 센서를 갖는 터치 감응 표면이 제공된다. 이 표면은 사용자가 키상에 그들의 손가락을 올려놓고 통상의 키보드처럼 타이핑하는 것을 허용한다.

도면의 간단한 설명

[0029] 본 발명의 바람직한 예들 및 대안적인 예들이 다음의 도면들을 참조하여 이하에서 상세하게 기술된다.

도 1은 도 2에 도시된 바와 같은 본 발명을 실시하는 시스템의 일반적인 하드웨어 컴포넌트들을 도시하는 하드웨어 블록도이다.

도 2는 본 발명의 평탄한 표면형 키보드(flat-surfaced keyboard)의 실시예의 개략도이다.

도 3은 조립체의 층들을 보여주는 본 발명의 평탄한 표면형 키보드의 실시예의 단면도이다.

도 4a 내지 4h는 유효한 키누름과 와이핑 제스처를 검출하기 위하여 본 발명의 방법을 실행하기 위한 소프트웨어 알고리즘의 실시예를 보여준다.

도 5a 내지 5e는 디바이스의 표면의 오염 및 클린 상태를 검출하기 위하여 본 발명의 방법을 실행하기 위한 소프트웨어 알고리즘의 실시예를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 도 1은 터치/탭 감응 세팅가능한 키보드(100)의 실시예의 하드웨어 구성요소들의 간략한 블록도를 도시하고 있다. 디바이스(100)는 근접 센서(120)를 수용하는 평탄한 면형 표면과, 용량성 터치 센서(130), 진동 센서(140), 오디오 스피커(150) 및 LED 시각 표시자(160)를 포함한다. 센서 구성요소(120, 130, 140)는 CPU(프로세서)(100)에 입력값을 제공하여, 키보드 표면에 사용자의 손이 접근하거나 접촉할 때에, 통상적으로는 하드웨어 컨트롤러에 의해 가능하게 되는 접촉 이벤트를 통지하는데, 하드웨어 컨트롤러는 센서들로부터 수신된 원신

호를 해석하여 이용 가능한 데이터 포트를 경유하여 공지된 통신 프로토콜을 이용하여 CPU(100)에 정보를 전달한다. 유사하게, CPU(100)는 LED 표시자를 튜닝하고 적절한 청각 신호를 스피커에 출력하기 위해 하드웨어 컨트롤러와 통신한다. 프로세서(110)는 메모리(170)에 대해 액세스하는데, 메모리는 일시적 및/또는 영구적 스토리지와, 리드 온리 메모리와 쓰기 가능 메모리(랜덤 액세스 메모리 또는 RAM), 리드 온리 메모리(ROM), 플래시 메모리 등의 쓰기 가능 비휘발성 메모리, 하드 드라이브 등의 조합을 포함할 수 있다. 메모리(170)는 운영 체제(181), 터치 탭 검출 소프트웨어(182) 및 임의의 다른 어플리케이션 프로그램(183) 등의 프로그램 및 소프트웨어를 모두 함유하는 프로그램 메모리(180)를 포함한다. 메모리(170)는 또한 각 키의 터치 감응 센서 상태의 데이터 어레이, 사용자 옵션 및 선호도의 레코드를 유지하기 위한 스토리지(192), 디바이스(100)의 임의의 요소에 필요한 임의의 다른 데이터(193)를 포함하는 데이터 메모리(190)를 또한 포함한다. 디바이스(100)는 사용자 입력값에 대응하는 기능을 이용 가능한 데이터 접속(유선 또는 무선)을 경유하여 공지된 통신 프로토콜을 이용하여 호스트 컴퓨터 단자(194)에 전달한다.

[0031] 배터리 수명을 최대화하고 전력을 아끼기 위하여, 디바이스(100)는 사용되지 않을 때에 저전력 작동 모드를 갖는 것이 중요하다. 통상적인 사용 시나리오에 있어서, 사용자가 손을 디바이스와 접촉하게 가져가면, 근접 센서(120)가 이것을 검출하여 CPU(110)(저전력 또는 "슬립" 모드로 있거나 있지 않을 수 있음)를 웨이크업하는 신호를 전송하고, 이는 다시 시스템(100)의 나머지를 웨이크업시킨다.

[0032] 사용자의 손가락이 평탄한 면형 표면과 접촉하게 됨에 따라, 용량성 터치 센서(130)가 작동을 시작한다. 주기적으로, CPU(110)는 각 터치 센서의 상태를 샘플링하고 그 결과를 데이터 메모리(191)에 저장한다. 운영 체제 시스템 소프트웨어(181)의 지원하에, CPU는 작동을 시작하는 각 터치 센서의 위치를 확인하고 그 위치를 기능(통상, 키보드 키)에 맵핑한다. 독립적으로, CPU(110)와 터치/탭 검출 소프트웨어(182)는 진동 센서(140)의 상태를 모니터한다. 통상적으로 키를 타이핑하기 위하여 사용자가 면형 표면을 두드리면, 진동 센서(140)에 의해 검출되는 시스템에 걸쳐서 대응하는 진동이 방출된다. 유효한 탭이 검출될 때에, 소프트웨어(182)에 의해 지원되는 CPU(110)는 메모리(191)에 저장된 센서 데이터의 알고리즘 분석을 수행하여 면형 표면 중 어느 영역을 두드렸는지를 결정한다. 유효한 탭-터치가 알고리즘(도 4a-4h 참조)에 의해 결정되면, 그 위치를 맵핑된 기능인 호스트 컴퓨터 단자(194)로 전송된다.

[0033] 실시예에 있어서, 진동 센서는 또한 모션을 검출할 수 있는 가속도계이다. 가속도계는 디바이스가 이동될 때에 검출하도록 사용되어, 디바이스가 이동을 중지할 때까지 옵션이 디바이스의 작동을 일시적으로 연기하게 한다. 이러한 스킴은 키보드가 이동되는 동안에 의도하지 않은 키 타격이 발생하는 것을 방지하는 데에 일조하고, 또한 키보드가 이동할 때에 사용자가 키보드의 표면을 어디서든지 터치할 수 있게 한다.

[0034] 도 2는 통상적인 호스트 컴퓨터 단자(205)와 본 발명(200)을 나타내는 개략도를 도시하고 있다. 사용자가 손 또는 손가락으로 선택하게 하는 평탄하거나 거의 평탄한 표면(200)이 사용자에게 제공된다. 실시예에 있어서, 면형 표면(200)은 키보드 키(210, 230, 240 등) 뿐만 아니라 대응하는 좌측 마우스 버튼(280)과 우측 마우스 버튼(270)을 갖는 마우스 포인터 터치 패드(260)를 제공한다. 다른 키들과 동시에 누를 때에 키보드에 사용자 선호도를 세팅하는 수단으로서 특별한 기능 키(290)가 제공된다. 예컨대, 기능 키(290)는 포즈 키(240)와 동시에 눌러서 일시적으로 키보드의 작동을 연기시킨다(통상적으로 클린될 수 있다). 특정한 키들의 다른 LED 표시자는 사용자에게 캡 락, 넘락(numlock), 포즈 상태를 지시하는 피드백을 제공한다.

[0035] 또 다른 실시예에서, 기타 사용자 설정은 키보드 상에서 바로 설정할 수 있다. 별도의 로우의 LED(215)들이 0번에서 5까지의 일반적 레벨(generic level)을 표시하는 데에 이용된다. 설정 모드에 진입하기 위해, 사용자는 기능키(290)를 복수의 다른 키(235) 중 하나와 동시에 눌러, 폴(po11)하거나 변경하고자 하는 설정이 표시되게 한다. 선택된 설정키(235) 위의 LED 표시자가 발광하는 동시에, 현재의 설정 레벨이 0번에서 5번까지의 일반적 레벨 표시 LED에 표시된다. 그러면, 사용자는 일반적 레벨 표시 LED 아래의 원하는 키를 누름으로써 설정 레벨을 변경할 수 있다. 설정 모드에서 나가기 위해서는, 사용자는 다시 한번 기능키와 설정키를 동시에 누르거나, 시스템이 통상의 모드로 자동적으로 나가게 되는 미리 정해진 시간이 경과할 때까지 기다리면 된다. 본 실시예에서, 사용자는, 볼륨, 터치 감도, 탭 감도, 세팅 레벨, 무선 신호 강도, 배터리 강도, 및 근접 센서의 감도와 같은 설정을 풀하고 설정하게 된다.

[0036] 또 다른 실시예에서, 장치의 상부 평면은 키의 위치를 나타내는 촉감을 제공하도록 얇은 만입부, 즉 "키 웰(key well)"을 갖는다. 이러한 키 웰은 사람의 손가락으로 그들을 감지할 수 있을 정도로 충분히 깊지만, 여전히 쉽게 표면을 닦는다거나 청소할 수 있기에 충분히 알아야 한다. 홈 키(영문 키보드 상에서 통상 "f" 및 "j" 키)로서 통상 지칭되는 2개의 키가 그 상에 표준형 키보드에서 통상 확인할 수 있는 바와 같은 작은 돌기와

같은 추가적인 촉각 마커를 구비할 수 있다.

- [0037] 또 다른 실시예에서, 키 웰은 홈 키(230)뿐만 아니라 새끼손가락이 통상 놓이는 키(" a " 및 " ; " 키)(210)에서 약간 더 깊다. 이는 연구에서 드러난 바와 같은 사용자들이 그들의 손가락을 통상 올려놓게 되는 키들에 대한 사용자의 보다 강한 기준점(anchor points)을 제공할 수 있다.
- [0038] 도 3에서는 본 발명의 실시예의 최상층을 구성하는 구성 요소들의 단면도를 도시하고 있다. 상부 투명 평면층(300)이 사용자에게 의해 터치되는 최외층이다. 얇은 함몰부, 즉 키 웰(340)은 각각의 키 위에 위치한다. 상부 평면층(300)의 하면에는 인쇄, 도색, 조각(engraving), 또는 라벨 부착에 의해 키보드 키의 이미지(310)가 제공된다. 상부 평면층(300) 아래에는 터치 센서를 구성하는 전도성 트레이스(330)를 갖는 인쇄 회로 기판(320)이 부착된다. LED 및 진동 센서(350)와 같은 다른 전자적 구성 요소들은 인쇄 회로 기판(320)의 아래에 위치한다.
- [0039] 도 4a 내지 도 4i에서는 세정가능한 터치 앤드 탭 감응 키보드(Cleanable Touch & Tap Sensitive Keyboard)를 구현하기 위한 소프트웨어(182)의 실시예의 프로세스 흐름도를 도시하고 있다. 도 4a는 세정가능한 터치 앤드 탭 감응 키보드 소프트웨어(182)의 메인 처리 루틴(4100)의 실시예의 흐름도를 도시한다. 블록(4105)에서, 프로세스가 처음으로 시작될 때에, 터치 센서의 디지털 상태((Q) 및 터치 센서의 아날로그 레벨(A)을 비롯한 다양한 시스템 변수를 초기화한다. 블록(4110)에서 프로세스는 미리 정해진 폴링 기간 동안 대기한 후에, 블록(4115)에서 모든 터치 용량성 센서(touch capacitive sensors)의 값을 캡처한다. 도 4b의 키 릴리스 검출 루틴이 블록(4120)에서 호출되어, 이전에 어서트(assert)된 키가 릴리스되었는지의 여부를 결정한다. 블록(4125)에서 도 4c의 키 누름 검출 루틴이 호출되어, 이전에 릴리스된 키가 어서트되었는지의 여부를 결정한다. 블록(4130)에서, 도 4f의 와이프 검출 루틴(Wipe Detection routine)이 호출되어, 와이프 모드가 키보드 상에 검출되었는지의 여부를 결정하고 검출된 경우에 키보드의 작동을 자동적으로 보류시킨다. 와이프 검출 루틴은 또한 키보드가 적절히 세정되었는지의 여부를 결정하는 데에 이용될 수도 있다.
- [0040] 도 4b는 키 릴리스 검출 루틴(4200)의 실시예의 흐름도를 도시한다. 블록(4205)에서, 현재의 샘플(N)에 대해 저장된 각각의 키 센서 상태를 취득하여 블록(4210)에서 이전의 샘플(N-1)로부터의 동일한 키의 상태와 비교한다. 키가 이전의 샘플에서 어서트 상태(즉, 값=1)였지만 현재의 샘플에서는 비어서트 상태(즉, 값=0)인 경우, 블록(4215)에서 그 키는 방금 유효 키 릴리스 상태를 거친 것으로 결정된다. 이와 같이 모든 키들이 블록(4220)에서 평가된 후에, 블록(4225)에서 루틴을 복귀시킨다.
- [0041] 도 4c는 키 누름 검출 루틴(4300)의 실시예의 흐름도를 도시한다. 이 루틴은 블록(4305)에서 진동 센서(140)에 의해 결정되는 바와 같은 유효 탭이 발생하였는지의 여부를 결정함으로써 시작한다. 어떠한 탭도 검출되지 않은 경우, 블록(4310)에서 그 루틴은 도 4i의 누름 검출 루틴으로 진행한다. 유효 탭이 검출된 경우, 프로세스는 후보키(즉, 그 상태가 비어서트 상태에서 어서트 상태로 변경된 키) 및 유효키(즉, 탭이 이루어진 것으로 결정된 키)를 위한 2개의 데이터 컨테이너를 클리어함으로써 시작한다. 탭 센서와 터치 센서가 동일한 순간에 정확하게 어서트되지 않을 수 있기 때문에, 블록(4320) 및 블록(4325)에서 각 키 상태의 비교가 현재의 샘플 및 이전의 2개(또는 그 이상)의 샘플에 의해 일괄하여 다루어진다. 블록(430)에서, 루틴은 검사되고 있는 현재의 키가 비어서트 상태에서 어서트 상태로 변경된 것인지의 여부를 결정하며, 그러한 경우에 그 키는 블록(4335)에서 후보키로서 마킹된다. 프로세스는 블록(4340)에서 모든 키가 검사될 때까지 계속된다. 어떠한 후보키도 확인되지 않은 경우에, 프로세스는 블록(4350)에서 도 4d로 진행한다. 후보키가 확인된 경우에, 프로세스는 블록(4355)에서 큐(queue) 내의 모든 키가 검사될 때까지 계속된 후에, 블록(4360)에서 루틴을 복귀시킨다.
- [0042] 도 4d는 도 4c의 블록 4400에서의 키 누름 검출 루틴의 연속의 실시예에 관한 흐름도를 보여준다. 루틴의 이 지점에서, 적어도 하나의(또는 그보다 많은) 키가 후보키로서 식별되었다(즉, 키의 터치 센서 상태는 어서트(asserted)에서 비어서트(unasserted)로 변경되었다). 터치 용량성 키보드에 관한 일반적인 문제점은 사용자가 다른 손가락을 사용하여 타이핑할 때, 사용자의 손가락이 하나의 로우에서 인접한 로우로 미끄러지는 것으로 인한 "팬텀" 키 스트로크이다. 우연한 미끄러짐이 발생하는 경우, 통상 손가락이 2개의 키 사이에서 미끄러질 때 이들 양자의 키가 동시에 눌리는 시기가 있다. 루틴은 블록 4405에서 각각의 후보키를 검사하고, 블록 4410에서 다른 로우에서 후보키와 인접한 키와 후보키의 상태를 비교한다. 블록 4415에서, 어서트 후보키의 현재 샘플과 동시에 인접한 키가 눌리거나, 인접한 키가 어서트 후보키의 현재 샘플 직전에 어서트되면, 상황은 손가락의 미끄러짐의 결과인 것으로 간주되고 후보키는 무시된다. 블록 4416은 키의 미끄러짐이 후보키와 인접한 열의 키가 동시에 어서트된 것으로 인한 것으로 결정된 경우의 샘플 데이터 세트의 표를 보여준다. 표에서, 후보키와 인접한 로우의 키 모두가 동시에 어서트되는 적어도 하나의 샘플 세트 n-1에 있어서, 후보키의 어서트 상태가 0에서 1이 되는 동안, 인접한 로우의 키는 어서트에서 비어서트로 변경된다. 블록 4417은 키의 미끄러짐

이, 후보 키가 어서트되기 직전에 인접한 로우의 키가 어서트되는 것으로 인한 것으로 결정된 경우의 샘플 데이터 세트의 표를 보여준다. 제1의 손가락이 후보키 상에 있는 것과 동시에 제2의 손가락을 인접한 로우의 키 상에 위치시키는 것은 매우 부자연스럽고 어렵기 때문에, 4415에서 참인 것으로 확인된 상황은 필시 사용자의 동일한 손가락이 하나의 키에서 다른 로우 상의 키로 미끄러지는 것으로 인해 발생하는 것으로 가정된다. 키가 유효하게 되도록 하기 위해 터치 탭 클리너블 키보드(Touch-Tap Cleanable Keyboard)의 전제는 키가 (미끄러지는 것이 아니라) 탭핑되거나 눌러져야 하는 것이기 때문에, 4415에서 참인 것으로 확인된 상황은 유효 키 누름으로 배제된다. 이러한 과정은 블록 4420에서 각각의 인접한 로우의 키에 대해서도 계속된다. 후보키가 슬라이드 동작의 결과로서 발생한 것이 아닌 것으로 확인되면, 후보키는 블록 4425에서 유효 키 세트에 추가된다. 이러한 과정은 블록 4430에서 각각의 후보키에 대해서 계속된다. 각각의 후보키에 관하여 슬라이드 분석이 수행되고 나면, 과정은 도 4e의 흐름도로 이동한다.

[0043] 도 4e는 도 4d의 블록 4500에서의 키 누름 검출 루틴의 연속의 실시예에 관한 흐름도를 보여준다. 블록 4505는 유효 키의 총 개수를 검사하고, 이 개수가 허용 가능한 문턱값을 초과하는지의 여부를 판별한다. 만약 그렇다면, 키 누름은 무시된다. 예컨대, 사용자는 사용자의 손을 짝 편 상태로 키보드에 털썩 내려놓을 수 있고, 이로 인해 사용자가 확실히 타이핑하지 않았음에도 불구하고 복수 개의 유효 키가 형성된다. 이러한 경우, 루틴은 블록 4515로 복귀한다. 이와 달리, 루틴이, 유효 키가 눌러진 것으로 결정하고, 블록 4520에서 호스트 컴퓨터 단말(194)에 명령을 송신한다. 상기 과정은 블록 4525에서 각각의 유효 키에 대해서 계속되고, 다음에 블록 4530으로 복귀한다.

[0044] 도 4f는 와이프(wipe) 검출 루틴(4600)의 실시예의 흐름도를 보여준다. 사용자가 키보드를 세정하기 전에 키보드의 작동을 디스에이블(또는 "중지")시키는 것을 잊어버리는 일은 흔하다. 따라서, 키보드 표면에 대한 와이핑 동작이 일어나는 시기를 검출하고, 사용자가 우연한 키 스트로크를 호스트 컴퓨터 단말(194)로 발하는 것을 방지하도록 키보드를 자동으로 디스에이블시키는 것이 바람직하다. 도 h의 센서 풋프린트 검출 루틴은 센서의 현재 "풋프린트"의 크기를 판별하기 위해 블록 4605에서 실시된다("풋프린트"라는 용어는 동시에 어서트되는 인접한 키 센서로 이루어진 그룹을 설명하는 데 사용된다). 블록 4610은 단지 새로이 형성된 풋프린트 또는 이동된 이전 풋프린트를 검출하는 분석을 준비하기 위해 모든 풋프린트 레코드의 업데이트 플래그를 클리어한다. 블록 4615, 4620 및 4625는 각각의 검출된 풋프린트와 각각의 기존 풋프린트를 복구하고, 그 크기와 위치를 비교한다. 풋프린트들의 크기와 위치가 유사하면, 블록 4630은 풋프린트들 간의 크기 변화와 운동 벡터를 판별하고, 블록 4635에서 업데이트하며(F), 4650에서 업데이트 플래그를 참으로 세팅한다. DF 풋프린트와 F 풋프린트의 크기가 유사하지 않으면, 블록 4640에서 다른 풋프린트 레코드를 검사하는 과정이 계속된다. 모든 풋프린트들을 비교하고 나면, 상기 과정은 4645에서 새로운 풋프린트 레코드를 형성하고, 업데이트 플래그를 참으로 세팅한다. 상기 과정은 블록 4655에서 다른 풋프린트를 검지하기 위해 계속된다. 모든 검출된 풋프린트들을 처리하고 나면, 업데이트 플래그가 거짓인 모든 풋프린트 레코드들은 블록 4660에서 제거되고, 상기 과정은 새롭게 형성된 풋프린트 및 이동된 이전의 기존 풋프린트와 함께 진행되는 도 4g에 도시된 흐름도에 대한 블록 4665에서 계속된다.

[0045] 도 4g는 도 4f의 블록 4700에서의 와이프 검출 루틴의 연속의 실시예에 관한 흐름도를 보여준다. 각각의 풋프린트 레코드(F)가 블록 4705에서 검사된다. 블록 4710이 와이프 검출 루틴을 계속할 충분한 풋프린트 레코드가 있는지의 여부를 판별한다. 그렇다면, 블록 4715는 풋프린트들의 이동이 동일한 방향인지 그리고 풋프린트들의 크기가 비교적 일정한지의 여부를 판별한다. 그렇다면, 블록 4720에서 유효 와이프가 선언되고, 상기 과정은 블록 4725에서 종료된다. 분석된 풋프린트(footprint)가 와이프(wipe)로서 적격이 아니라면, 상기 루틴은 블록 4730에서 모든 나머지 풋프린트를 계속 검토한 후 블록 4735로 복귀한다.

[0046] 도 4h는 센서 풋프린트 검출 루틴(4800)의 실시예의 순서도를 도시한 것이다. 이러한 루틴의 목적은, 다수의 이웃한 터치 센서가 동시에 작동되는 영역(즉, 풋프린트)을 찾아내는 것이다. 상기 루틴은 블록 4805에서의 TCSHA(191; Touch Capacitive Sensor History Array)에서 각각의 키 센서를 검토함으로써 개시된다. 각각의 키(k)는 블록 4810에서 처리되며, 곧 블록 4815에서 작동되는지 여부를 확인하기 위해 체크된다. 이러한 경우, 새로운 잠재적인 풋프린트가 블록 4820에서 생성된다. 블록 4825는 키(k)에 이웃한 각각의 키(j)를 검토하고 각각의 키가 블록 4830에서 작동되는지 여부를 체크한다. 이때 이웃한 키(j)가 블록 4835에서 작동되면, 이웃한 키가 이미 잠재적인 풋프린트에 포함되는지 여부를 확인하기 위해 체크한다. 그렇지 않다면, 블록 4840은 이웃한 키(j)를 키(k)의 잠재적인 풋프린트에 추가한다. 블록 4845는 키(k)와 이웃한 키(j) 양자 모두가 서로 참조되는 것을 보장한다. 블록 4850은 처리된 이웃한 키(j)를 마킹한다. 이러한 과정은 모든 잠재적인 이웃한 키를 검토할 때까지 블록 4855에서 계속되며, 그 후 블록 4860은 처리된 키(k)를 마킹한다. 전체 과정은 모든

키가 검토될 때까지 블록 4865에서 반복된다.

- [0047] 도 4i는 PRD(Press-after-Rest Detection) 루틴의 실시예의 순서도를 도시한 것이다. 이러한 과정은 블록 4810에서 유효 키(V)의 세트를 제거함으로써 개시된다. 블록 4820은 현재의 샘플(N)로부터 아래로 판정된 이전 샘플(이 예에서는 N-2로서 도시되어 있음)까지 큐에서의 각각의 엔트리(e)를 검토한다. 블록 4830은 각각의 키(ke)를 위한 터치 센서에 대해 아날로그 신호 값(A)을 검색한다. 블록 4840은 상기 아날로그 신호 값(ke)이 RT(Rest Threshold)(즉, 보통의 resting finger에 대한 센서 관독값)보다 큰지 여부를 판정한다. 아날로그 신호 값(ke)이 RT보다 크지 않으면, 상기 과정은 다음 키가 처리되는 블록 4870으로 건너뛰게 된다. 아날로그 신호 값(ke)이 RT보다 크면, 블록 4850은 ke와 이전 샘플 ke-1 사이의 아날로그 신호 값의 변화가 PT(Press Threshold)를 초과하는지 여부를 판정한다[SLOPE(ke, ke-1)로 도시되어 있음]. 또한, 블록 4850은, ke-1 직전의 변화가 누른 이후 약간 상승하였는지 여부를 판정한다(사용자가 누름 동작을 행하기 직전에 키를 완전히 떼지 않고 키 위에서 살짝 사용자의 손가락을 들어올릴 수 있는 경우를 고려하기 위함). 이들 조건 중 어느 하나에 해당한다면, 상기 과정은 블록 4860에서 ke를 유효 키(V)의 세트에 추가한다. 이들 조건 중 어느 하나에도 해당하지 않는다면, 상기 과정은 블록 4870에서 다음 키[A(e)]를 검토함으로써 계속된다. 일단 블록 4880에서 모든 키를 고려하면, 상기 과정은 블록 4890에서 도 4e에 도시된 순서도로 다시 빠져나간다.
- [0048] 본 명세서에 개시된 바와 같은 키보드의 선택적인 다수의 유리한 양태가 있다. 선택적인 유리한 양태의 예시적인 세트는, 경화 아크릴, 유리, 어닐링된 유리, 또는 상면을 위한 다른 투명한 굵힘 방지 재료의 사용, 엔클로저의 베이스로서 항균 고체 표면 재료의 사용, 엔클로저의 베이스로서 알루미늄(예컨대 성형되고 기계가공됨)의 사용, 베이스에 대한 투명한 상판의 접착 방법, 엔클로저 내부부의 액체 또는 먼지의 침투를 방지하지는 엔클로저의 밀봉, 터치 센서를 위해 투명한 전도성 트레이스를 제공하기 위한 이리듐 주석 산화물(ITO)의 사용, 및/또는 ITO 기술의 사용을 통해 예칭함으로써 또는 그렇지 않으면 유리의 하면뿐만 아니라 ITO 트레이스에 키 이미지를 고정함으로써 키보드를 완전히 투명하게 제조할 수 있는 능력, 그리고 상면을 위한 교체 가능한 스냅온(snap-on) 투명 커버의 사용으로 항목별로 나뉜다.
- [0049] 키보드는 용이한 세정 및 소독에 적합한 것이 이상적이다. 전술한 바와 같이, 키보드의 작동은 키 조합 또는 와이프 검출에 의해 일시적으로 정지될 수 있으며, 이후 살균처리되거나 소독될 수 있다. 또 다른 양태에 있어서, 전술한 시스템은 터치 표면이 세정을 요하는 수준까지 오염되었을 가능성이 있는 시점을 결정할 수 있다. 상기 시스템은 최종 세정 이후 터치 표면 상에서 이루어진 누적 작업을 기억함으로써 이를 행한다. 작업 레벨은 다음의 인자들, 즉 표면 상에서의 터치 횟수[터치 센서(130)을 이용함], 표면에 걸친 슬라이드 횟수[터치 센서(130)을 이용함], 표면 상에서의 두드림 횟수[진동 센서(140)를 이용함], 키보드의 이동량[진동 센서(140)를 이용함], 및 근접 센서가 작동된 횟수[근접 센서(120)를 이용함] 중 하나 이상의 조합에 의해 결정된다. 작업 레벨이 사용자가 설정 가능한 문턱값에 도달하면, 이때 오염 경고(광, 일련의 광, 청취가능한 소리, 호스트 컴퓨터 단말에 대한 전자적 통지일 수 있음)가 작동된다.
- [0050] 실시예에 있어서, 호스트 컴퓨터 단말은 컴퓨터 네트워크의 일부이며, 관리자는 이 컴퓨터 네트워크에 대해 호스트 컴퓨터 단말에 연결된 각각의 키보드의 오염 상태를 모니터링할 수 있다. 예를 들면, 병원의 감염 제어 사원은 임의의 키보드가 오염 문턱값을 초과하면 통지를 받게 되며, 이들 디바이스가 신속하게 소독될 수 있도록 조치를 취할 수 있고, 이에 따라 감염 제어 환경의 완결성을 유지한다.
- [0051] 또 다른 양태에 있어서, 상기 시스템은 터치 표면이 오염 경고를 해제할 정도로 충분히 와이핑되는 시점을 결정할 수 있다. 와이핑 작업이 이루어질 때, "포트프린트" 또는 다수의 활성화된 이웃한 터치 센서들은 표면/키보드의 표면을 가로질러 이동한다. 포트프린트의 경로가 시스템에 의해 관찰되고, 이로써 키보드의 전체 표면에 걸쳐 와이핑 활동(wiping activity)이 발생하는지 여부, 및 또한 얼마나 많은 와이프(wipe)가 앞뒤로 발생하는지를 검출할 수 있다. 일단 와이핑 활동이 사용자가 정의할 수 있는 문턱값에 도달한다면, 이하의 도 5a 내지 도 5e에서 설명한 바와 같이 오염 경고가 비활성화된다.
- [0052] 도 5a 내지 도 5e는 오염 및 클린 검출 프로세스를 실행하기 위한 소프트웨어(182)의 일실시예의 프로세스 흐름도를 도시한다. 도 5a는 세정가능한 터치 앤드 탭 감응 키보드 소프트웨어(182: Cleanable Touch & Tap sensitive Keyboard software)의 오염 및 클린 검출 루틴의 메인 처리 루틴(5100)의 일실시예의 흐름도를 도시한다. 블럭(5110)은 "활동 레벨(activity level)", 즉 변수 AL을 초기화시킨다. 이 변수는 오염에 기여할 수 있는 키보드 표면에서의 활동량을 추적하는데 이용된다. 블럭(5120)은 오염 문턱값이 초과되는지를 알도록 체크한다(도 5b 참조). 문턱값을 초과하지 않는다면, 루틴은 오염 문턱값이 초과될 때까지 루프를 계속하고, 이 때 블럭(5130)에서 오염 경고를 활성화시킨다. 블럭(5140)은 키보드 사용자 설정이 클린 와이프 검출 루틴을 이용하

도록 설정되는지를 결정한다. 그렇지 않다면, 프로세스는 블럭(5150)에서 중지 및 재개를 기다리고, 그 후 오염 경고를 제거한다. 키보드 사용자 설정이 클린 와이프 검출 루틴을 이용하도록 설정된다면, 프로세스는 클린 문턱값이 초과될 때까지 블럭(5160)에서 기다린다(도 5c 참조). 일단 클린 문턱값에 도달한다면, 프로세스는 블럭(5170)에서 오염 경고를 제거하고, 그 후 블럭(5110)에서의 출발점으로부터 다시 프로세스를 시작하도록 루프 백(loop back)한다.

[0053] 도 5b는 세정가능한 터치 앤드 탭 감응 키보드(Cleanable Touch & Tab sensitive Keyboard)의 오염 검출 루틴(5207)의 일실시예의 흐름도를 도시한다. 블럭(5205)은 각 터치 센서를 시험하고 5210에서 어서트(assert)되는지를 결정한다. 어서트된다면, 활동 레벨 카운터는 블럭(5220)에서 증가되고 루프 백하여 블럭(5230)에서 다른 키를 체크한다. 블럭(5235)은 디바이스가 움직이는지를 (또한 가속도계로서 알려진 진동 센서를 통해) 결정한다. 그렇다면, 활동 레벨 카운터는 블럭(5250)에서 증가한다. 블럭(5255)는 사용자의 손이 키보드에 접근하는지를 [근접 센서(120)를 통해] 결정한다. 그렇다면, 활동 레벨 카운터가 블럭(5260)에서 증가한다. 모든 활동 트리거의 가중 합이 블럭(5265)에서 산출되어 주어진 타임 슬라이스 n에 대한 오염 레벨을 결정한다.

[0054] 도 5c는 세정가능한 터치 앤드 탭 감응 표면 디바이스의 클린 검출 루틴(5300)의 일실시예의 흐름도를 도시한다. 블럭(5305)은, 만일 있다면, 센서 "풋프린트"가 존재하는지를 결정한다(도 5e 참조). 이 도면에서 흐름도의 나머지는 식별된 풋프린트가 유효하게 움직이는 풋프린트, 즉 도 4f에 기술한 것과 동일한 것(상기 도 4f에 대한 설명 참조)인지를 결정한다. 그 후, 프로세스는 블럭(5365)을 경유하여 도 5d로 계속된다.

[0055] 도 5d는 세정가능한 터치 앤드 탭 감응 표면 디바이스의 클린 검출 루틴(5400)의 연속의 일실시예의 흐름도를 도시한다. 블럭(5405)은 도 5c의 분석으로부터 결정된 각 풋프린트 기록(F)을 시험한다. 블럭(5410)은 풋프린트가 터치 표면의 가장자리에 또는 그 근처에 있는지를 결정한다. 그렇지 않다면, 프로세스는 다른 풋프린트의 조사를 계속한다. 블럭(5415)는 풋프린트를 구성하는 모든 센서가 동일한 통상적인 방향으로 이동하고 풋프린트의 크기가 통상적으로 일정하게 남아있는 것을 보장한다. 그렇지 않다면, 이는 유효하게 움직이는 풋프린트가 아닌 것으로 결정되고 "F"는 블럭(5420)에서 후보 풋프린트로부터 제거된다. 그렇지 않다면, 클린 레벨 카운터는 블럭(5425)에서 증가된다(이는, 와이프가 터치 표면의 가장자리로 가로지르기 때문이다). 이는 블럭(5430)에서 모든 풋프린트 기록에 대하여 계속되고, 그 후 블럭(5435)으로 돌아온다. 메모리(192)에 저장된 사용자 설정은 클린 레벨 문턱값을 결정한다. 일단 클린 레벨 문턱값을 초과한다면, 오염 경고가 제거되고 표면은 적절하게 세정되는 것으로 여겨진다.

[0056] 또 다른 태양에서, 시스템은 터치 표면이 오염 경고를 제거하기에 충분하게 와이핑된 때를 결정할 수 있다. 와이핑 작동이 발생할 때, "풋프린트" 또는 다중 활성 근접 터치 센서가 키보드면을 가로지른다. 풋프린트의 경로가 시스템에 의해 관찰되고, 이로써 키보드의 전체 표면에 걸쳐 와이핑 활동이 발생하는지 여부, 및 또한 얼마나 많은 와이프가 앞뒤로 발생하는지를 검출할 수 있다. 일단 와이핑 활동이 사용자가 정의할 수 있는 문턱값에 도달한다면, 오염 경고가 비활성화된다.

[0057] 또 다른 태양에서, 키보드가 살균 장치[통상적으로 "고압멸균기(autoclave)"라 지칭]에 배치될 수 있다.

[0058] 또 다른 태양에서, (LCD 또는 "전자 잉크" 디스플레이와 같은) 동적 디스플레이가 상부 평탄 표면 아래에 배치될 수 있어서 각 키에 대한 기능 할당뿐만 아니라 관련된 시각 디스플레이가 동적으로 변화될 수 있으며, 이는 이하에서 "소프트키(softkey)"로서 지칭된다.

[0059] 또 다른 태양에서, 동적 키 할당은 사용자에게 의해서 수동으로 결정될 수 있거나, 호스트 컴퓨터의 환경 변화에 따라 시스템에 의해 자동으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재의 애플리케이션에 대해 한세트의 소프트키들이 디스플레이될 수 있으나, 새로운 애플리케이션이 활성화되면 그 때는 자동으로 변경된다. 후속하는 작업 흐름에 따라 애플리케이션 그 자체 내에서 개개의 키들은 변경될 수 있다. 이러한 특징의 구현은, 호스트 컴퓨팅 단말 상의 운영 체제에 의해 제공되는 소정 툴들(예를 들어, 윈도우 운영 체제에 제공되는 위젯 및 사이드쇼)을 이용할 수도 있다.

[0060] 키의 터칭 및 활성화에 대해 소정 종류의 촉각적 피드백을 사용자에게 제공하는 것이 바람직하다. 이것은, "스트라이커들(strikers)"을 포함하지만, 이것만으로 제한되지 않는, 다양한 방식으로 달성될 수 있다. 스트라이커들은 아래로부터 유리 표면을 때리는 키들 전체에 배치되며, 키 누름에 대한 촉각적 응답을 제공한다(즉, 사용자는 키를 터치할 때마다 유리를 때리는 스트라이커의 뚜렷한 진동을 느낄 것이다)

[0061] 또 다른 실시예에서, 키보드는 키가 활성화될 때마다 진동할 것이다(셀 전화기 또는 페이지가 진동하는 것과 유사하게).

- [0062] 역시 또 다른 실시예에서, 키보드의 터치 표면과 지지 베이스 사이에 촉각적 액츄에이터가 배치된다. 키가 눌러질 때, 전체의 최상부 표면은 촉각적 액츄에이터에 맞대어 약간 눌려지고, 이것은 촉각적 응답을 생성한다(이것은, 단순한 "클릭킹" 스위치의 느낌 및 구성과 유사하다)
- [0063] 장치의 표면은 연속적이기 때문에, 개개의 키들은 (종래의 키보드 상에서와 같이) 그들 자신의 이동 구조를 가지지 않는다. 따라서, 사용자가 (예를 들어, 2개 키들 사이의) 작은 여유폭의 에러에 의해 원하는 키상에서의 탭핑(tapping)을 놓치는 것이 가능하다. 이 경우, 시스템은 여전히 탭을 검출할 것이나, 탭의 키 위치는 모호할 것이다. 정확도 개선을 돕기 위해, 공통 단어, 공통 문자쌍, 및 공통 다음-단어(next-work)의 데이터베이스를 포함하는 어휘(lexicon)-기반의 데이터베이스가 시스템에 저장될 수 있다. 애매모호한(ambiguous) 키 작동이 일어날 때, 알고리즘은 데이터베이스를 참조하여 모든 후보의 애매모호한 문자들 중 가장 그럴듯한 문자를 찾음으로써 선택을 분별(disambiguate)할 수 있다. 이러한 분별은 디스플레이 메커니즘을 통하여 사용자에게 어떠한 대안의 선택도 제시하지 않고서 문자 대 문자 기반으로 행해진다(종래 기술과 구별됨).
- [0064] 표면이 터치 감응형이고 사용자가 키들 표면에 자신의 손가락을 얹은 것이 허용되기 때문에, 눌러지는 것으로 키가 어서트(asserted)되도록 사용자가 의도할 때와, 사용자가 키에 탭(tapping)한 후에 키에 자신의 손가락을 단순히 얹고 있을 때 간의 차이를 결정하는 것이 어렵다. 이러한 문제는 키 반복을 초기화하는 특별한 제스처(또는 키 누름 및 홀딩)를 구현함으로써 해결된다. 사용자는 먼저 원하는 키에 탭하고, 빠르게 키로부터 자신의 손가락을 들어올린 다음, 연달아 다시 탭하여 키에 자신의 손가락을 홀딩한다. 이 시점으로부터, 사용자가 키에 자신의 손가락을 홀딩하고 있는 한, 어서트된 것으로(또는 눌러진 것으로) 간주된다. 키 어서트를 종료하기 위해, 사용자는 키로부터 자신의 손가락을 들어올린다.
- [0065] 또 다른 실시예에서, 터치 표면의 오염 레벨이 광학 방법을 사용하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 투명한 상면은 적외선 또는 가시광이 일측으로부터 타측으로 전달되는 광 채널을 형성하며, 여기에서 광다이오드는 전파되는 광의 레벨을 검출한다. 기름기있는 지문과 같은 오염이 터치 표면의 외측에 생길 때, 특정 양의 광이 채널로부터 빠져나간다(Snell의 법칙을 채용함). 또 다른 실시예에서, 오염을 검출하기 위해 터치 표면을 스캔하도록 레이저가 사용될 수 있다.
- [0066] 본 명세서에서 기재한 실시예의 중점은 키보드 애플리케이션에 대한 것이지만, 당해 기술 분야에서의 숙련자라면 시스템이 임의의 유형의 터치 스크린 디바이스에 성공적으로 적용될 수 있다는 것을 알 것이다.
- [0067] 상기 서술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예가 예시되고 설명되었지만, 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고서 많은 변경이 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 바람직한 실시예의 개시에 의해 한정되지 않는다. 대신에, 본 발명은 전적으로 다음의 청구항을 참조하여 결정되어야 한다.

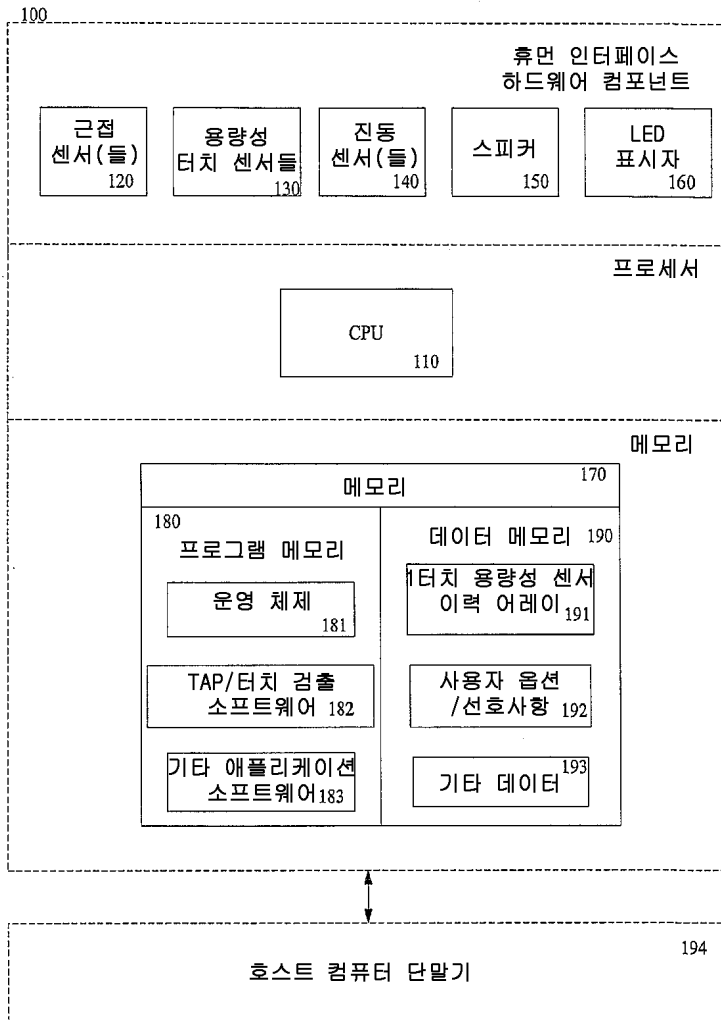
부호의 설명

- [0068] 120: 근접 센서(들)
- 130: 용량성 터치 센서들
- 140: 진동 센서(들)
- 150: 스피커
- 160: LED 표시자
- 180: 프로그램 메모리
- 181: 운영 체제
- 182: TAP/터치 검출 소프트웨어
- 183: 기타 애플리케이션 소프트웨어
- 190: 데이터 메모리
- 191: 터치 용량성 센서 이력 어레이
- 192: 사용자 옵션/선호사항
- 192: 기타 데이터

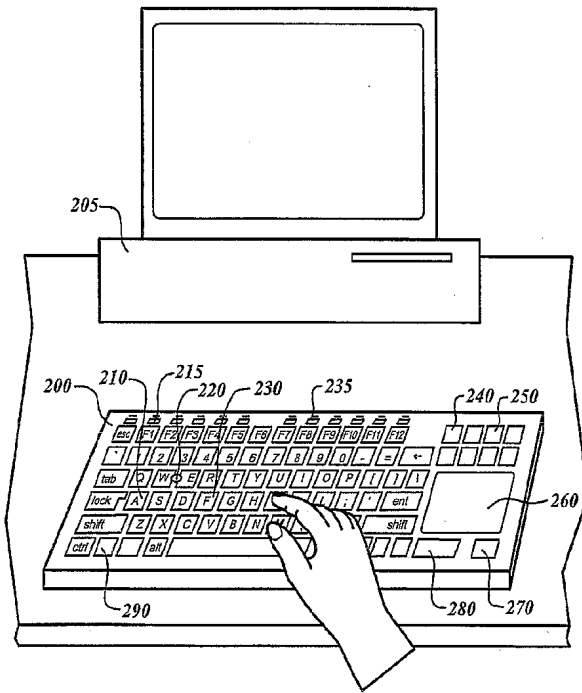
194: 호스트 컴퓨터 단말기

도면

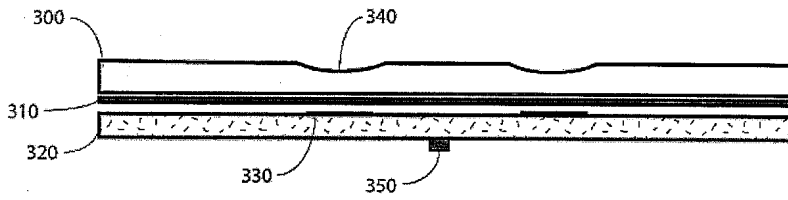
도면1



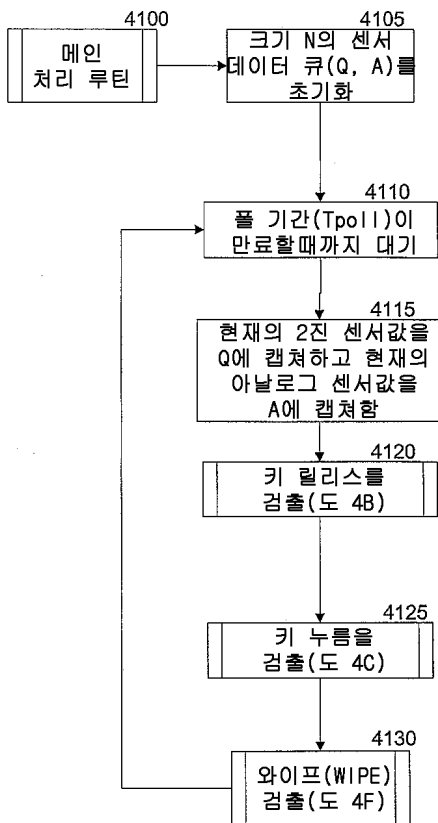
도면2



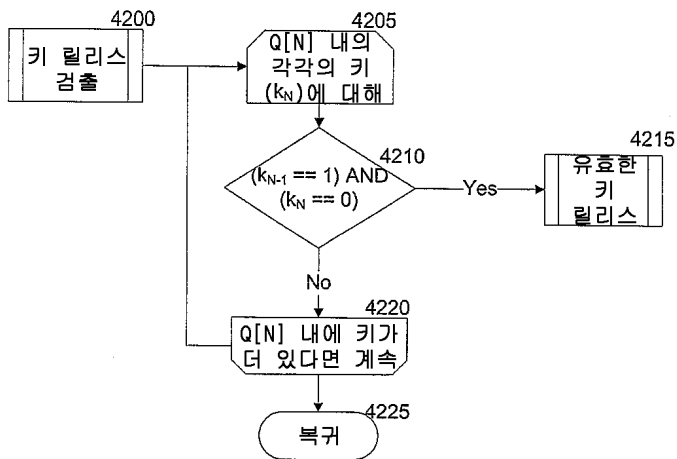
도면3



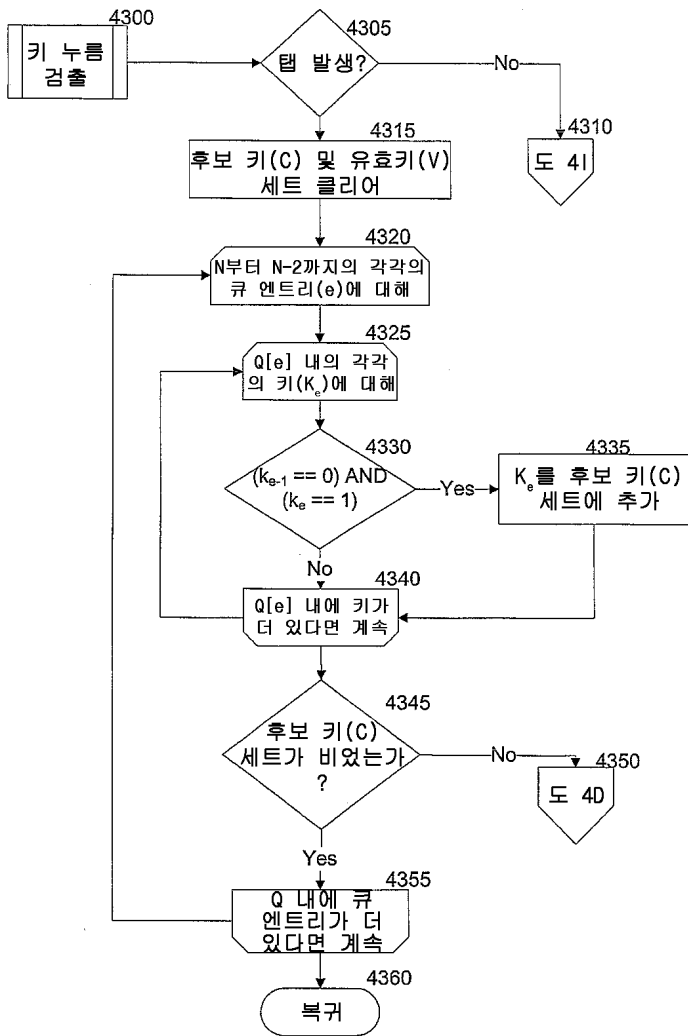
도면4a



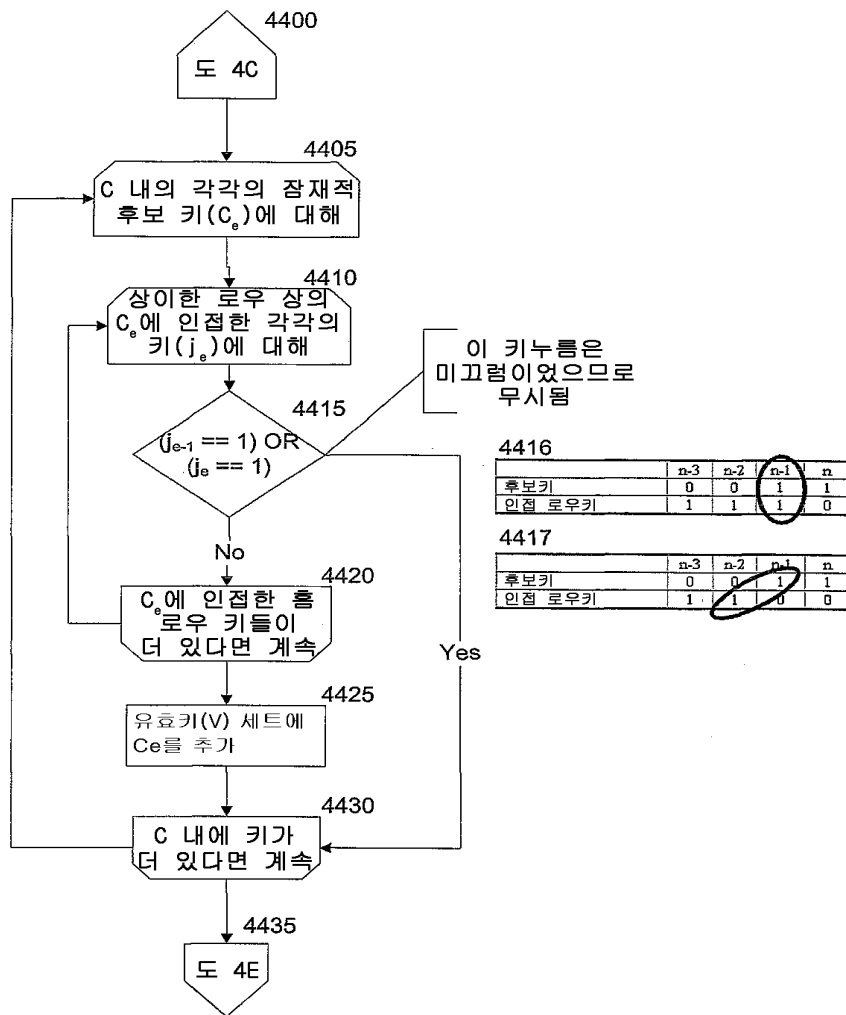
도면4b



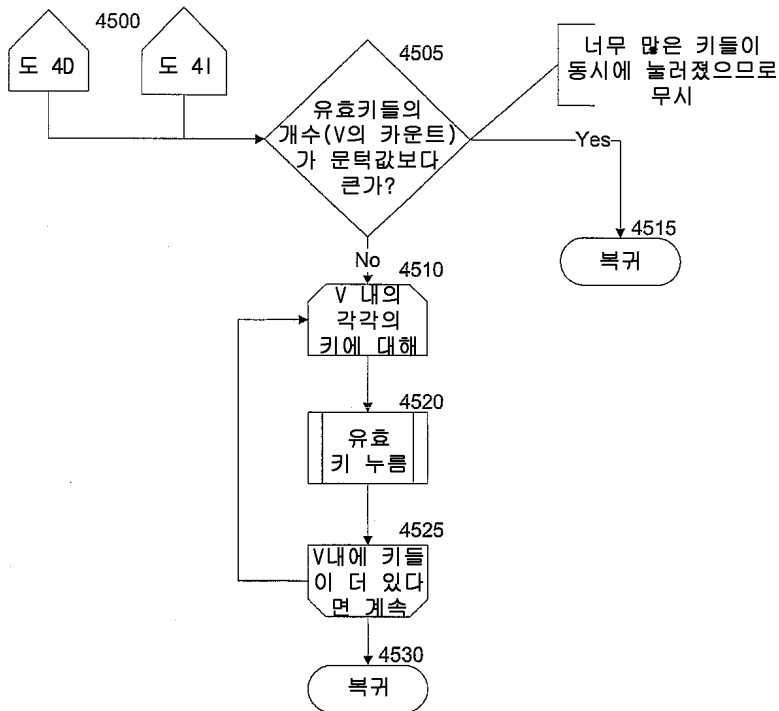
도면4c



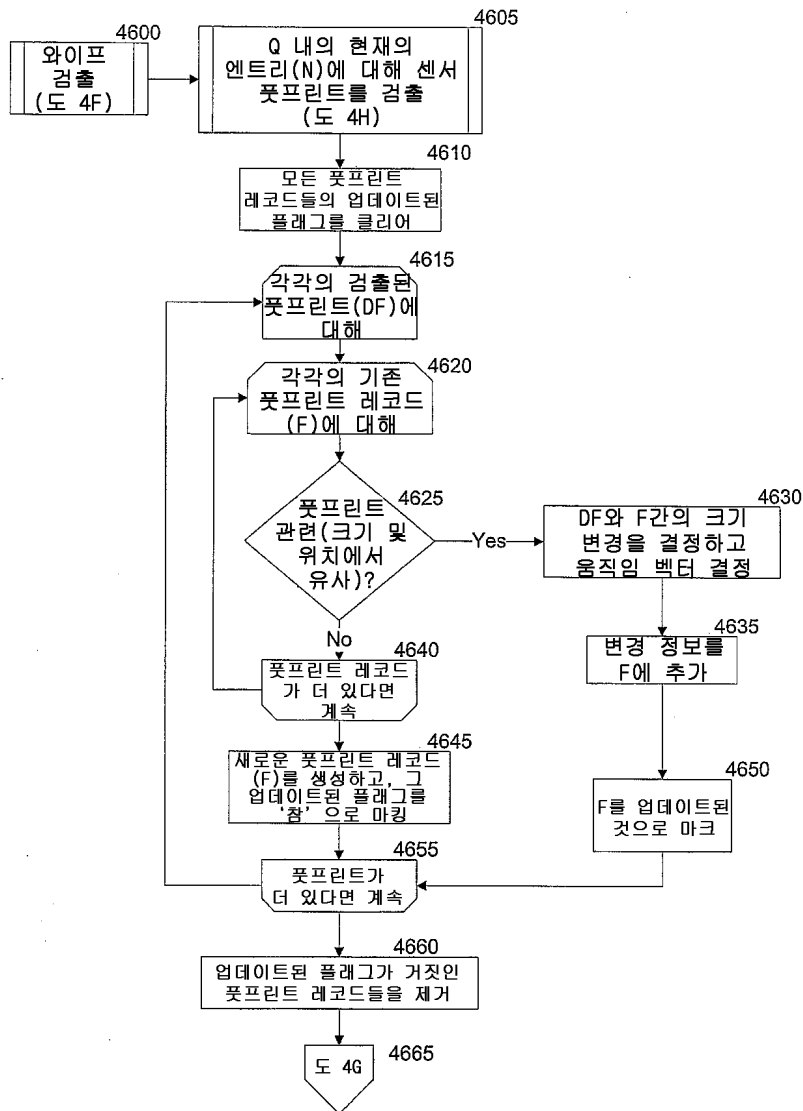
도면4d



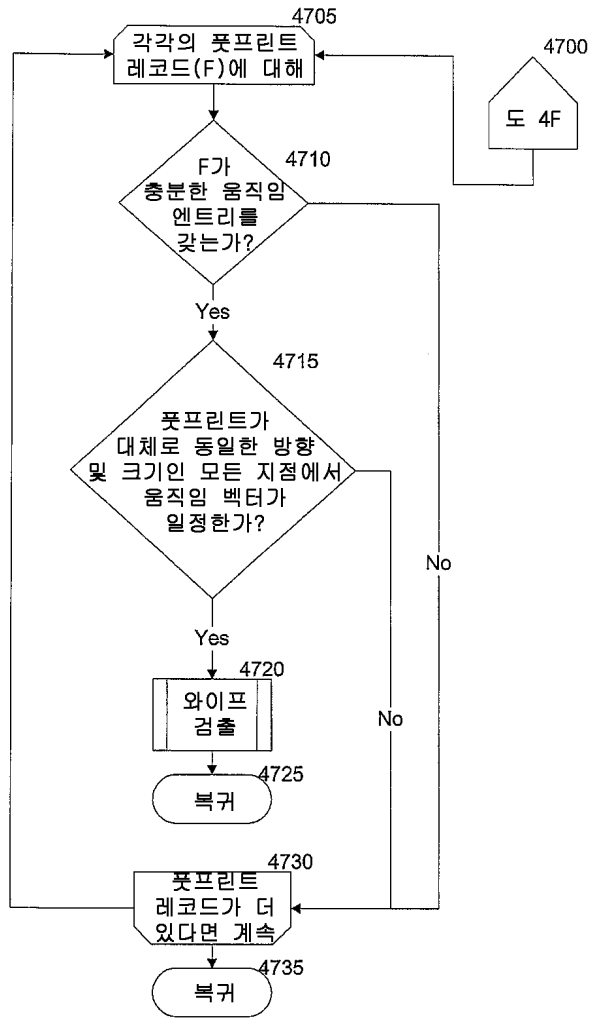
도면4e



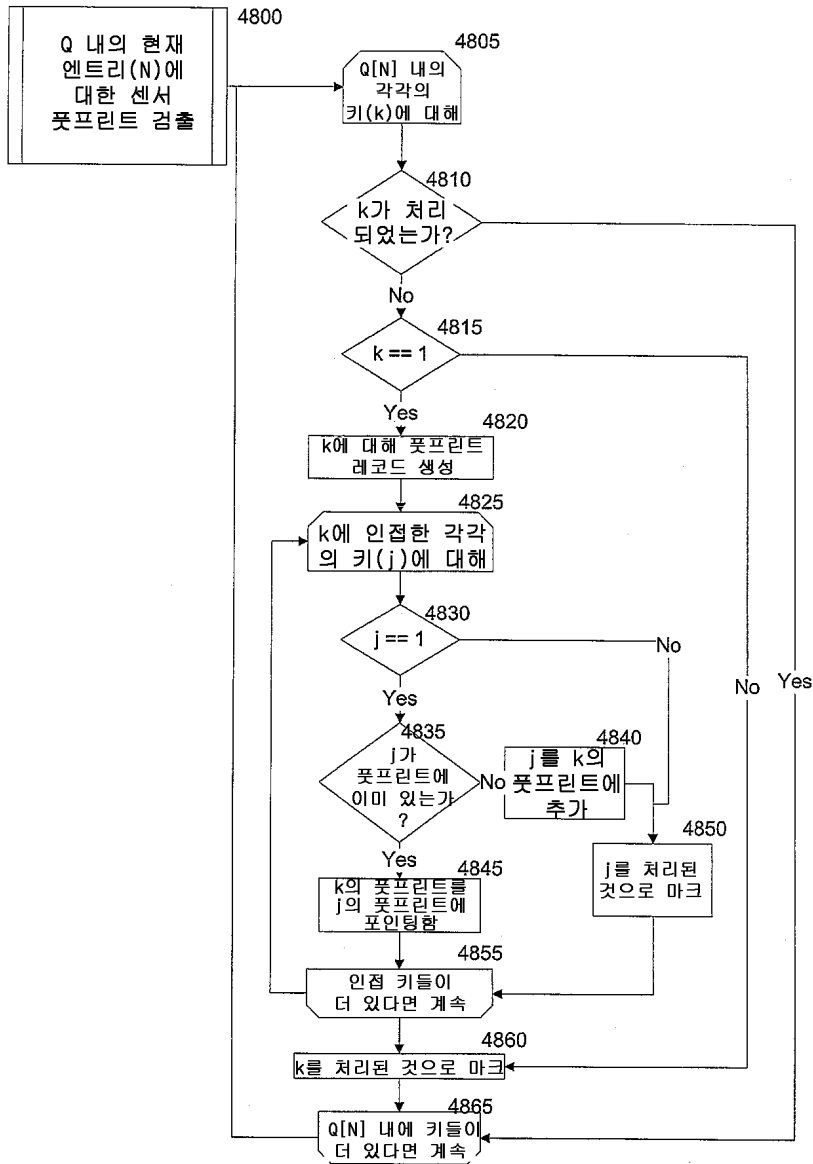
도면4f



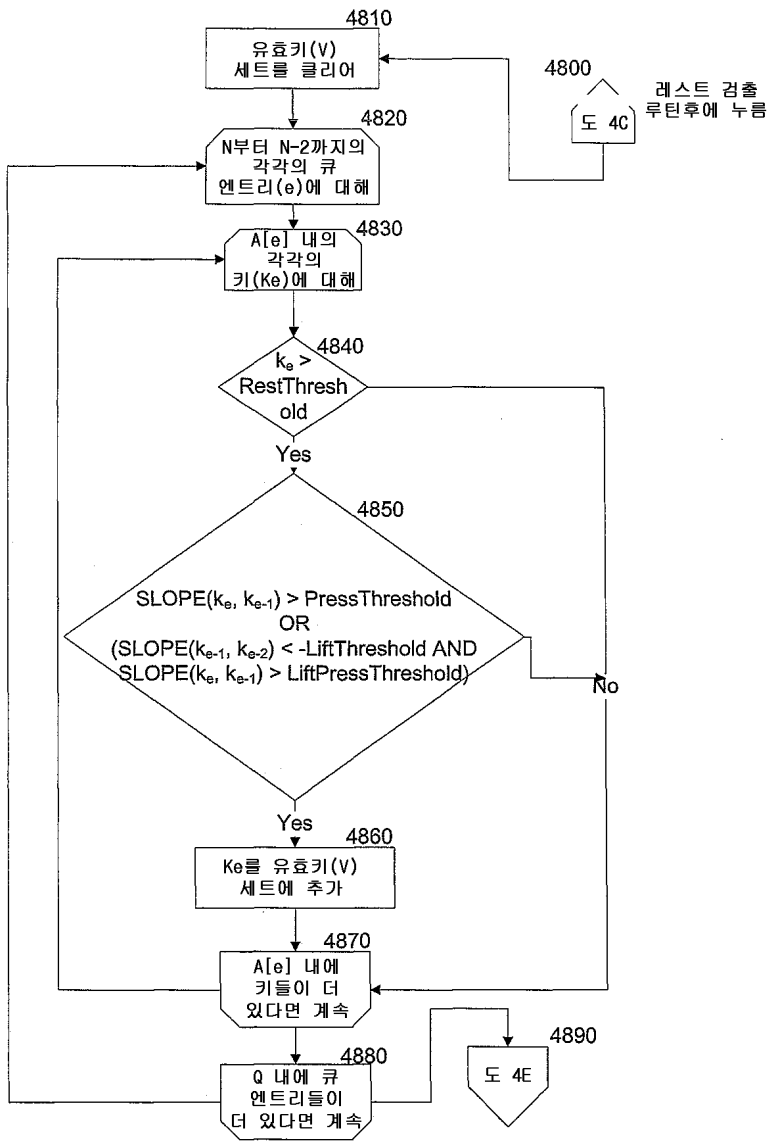
도면4g



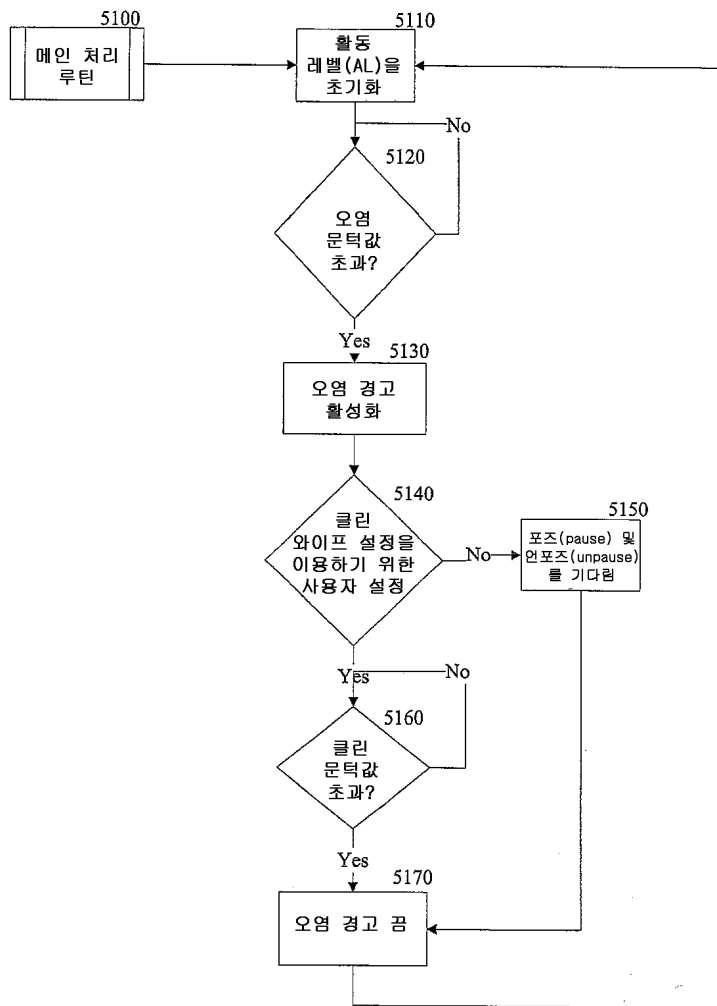
도면4h



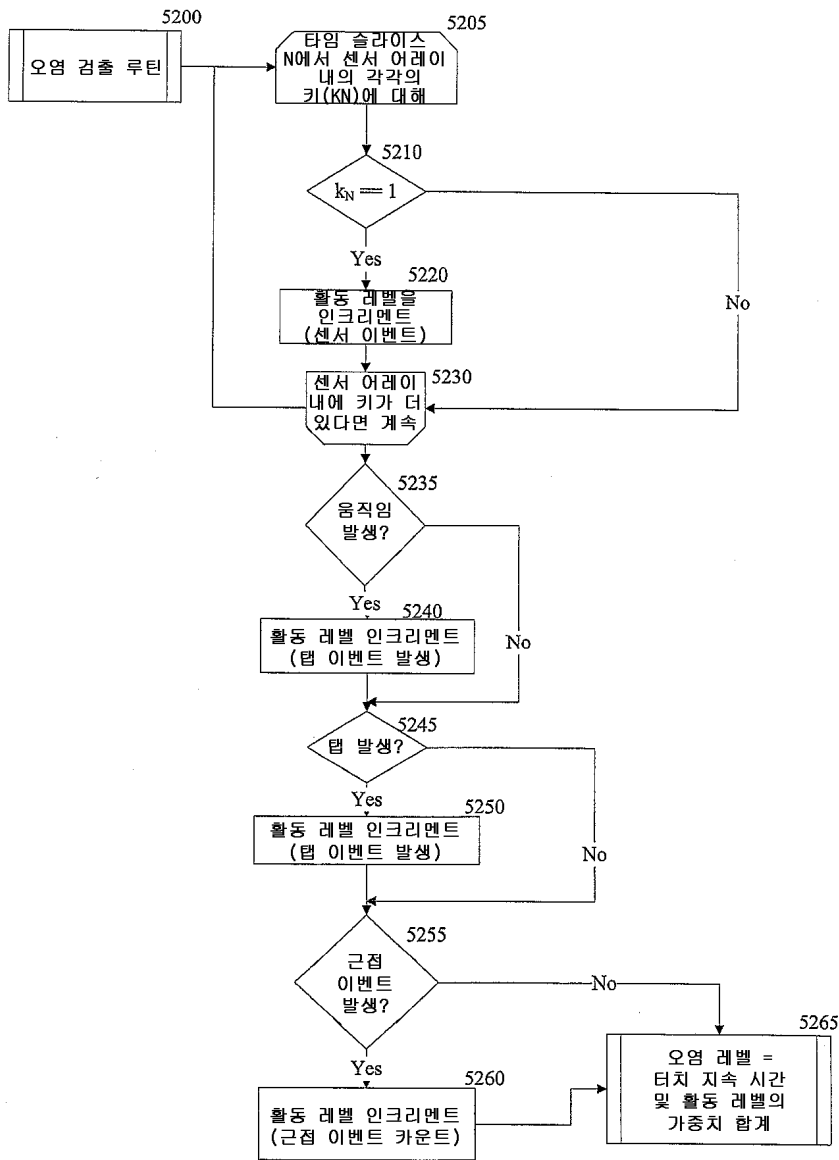
도면4i



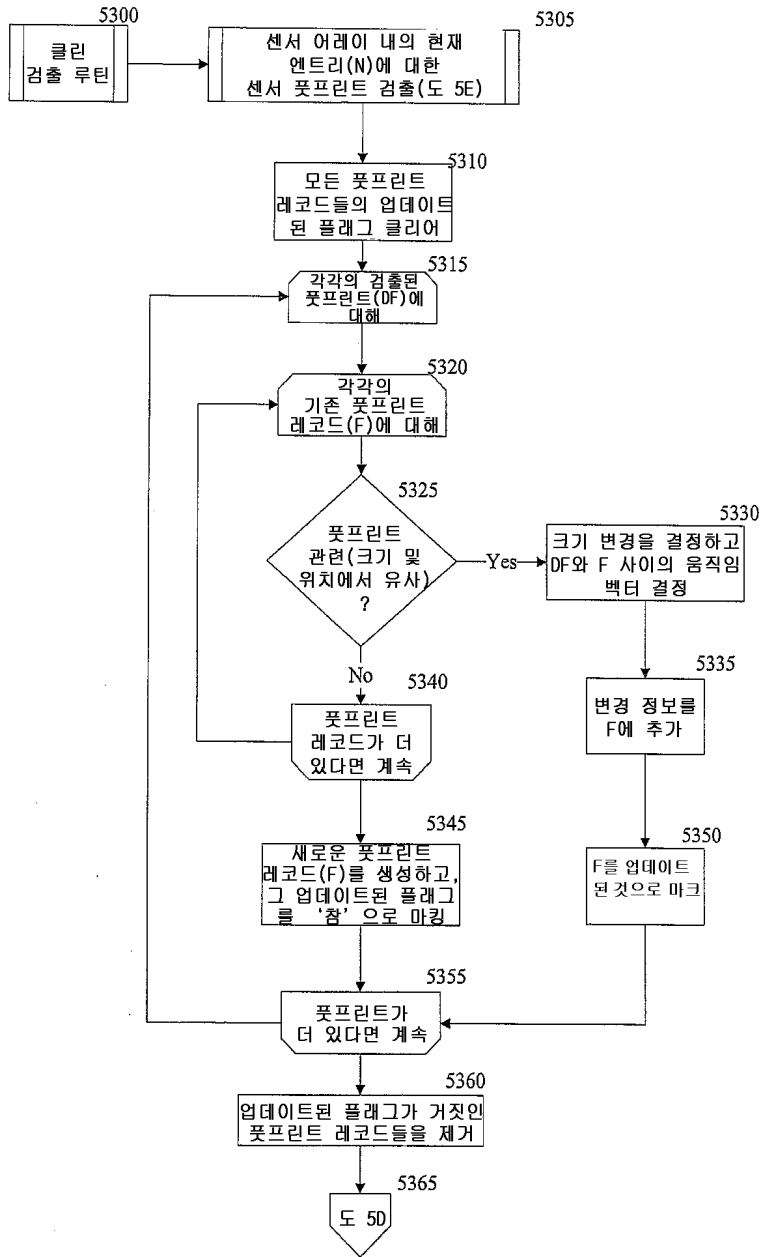
도면5a



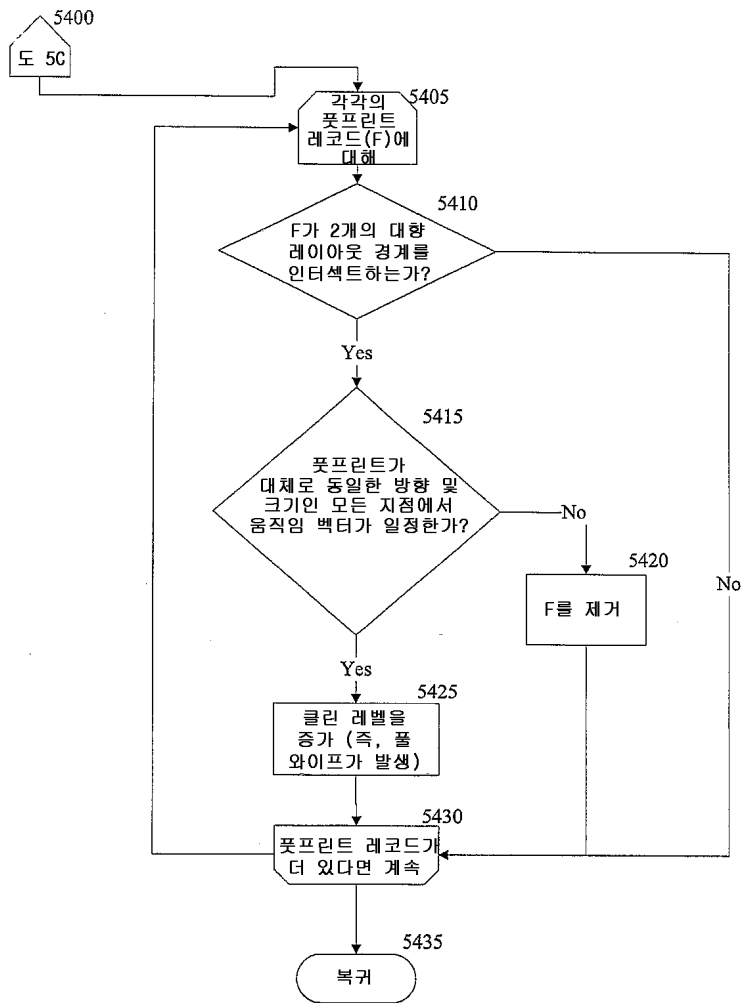
도면5b



도면5c



도면5d



도면5e

