(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월22일
(11) 등록번호 10-1397563
(24) 등록일자 2014년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/03 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0032082
(22) 출원일자 2008년04월07일
심사청구일자 2013년03월21일
(65) 공개번호 10-2008-0096385
(43) 공개일자 2008년10월30일
(30) 우선권주장
07/54765 2007년04월27일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006500611 A
KR1020070030925 A
KR1020060113595 A
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
톰슨 라이센싱
프랑스 92130 이씨레뮬리노 루 잔다르크 1-5
(72) 발명자
프라, 크리스토프
프랑스, 낭트 에프-44000, 뤼 줄르 발레 6
파트리, 나딘느
프랑스, 르네 에프-35000, 스카르 알랭 페르겡 3
르 로이, 필립
프랑스, 브통 에프-35830, 뤼 보이 발롱 22
(74) 대리인
김학수, 문경진

심사관 : 이상헌

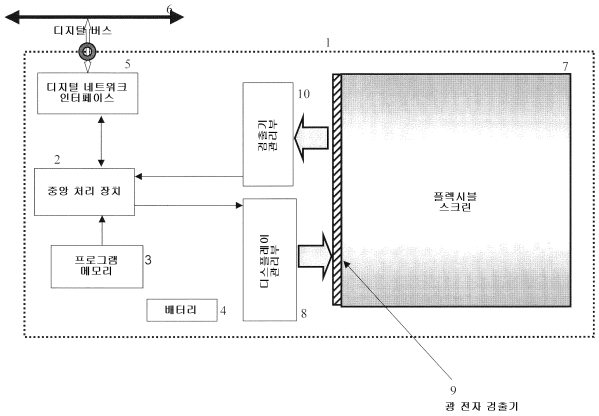
(54) 발명의 명칭 **플렉시블 스크린에 가해진 굴곡을 검출하기 위한 방법 및그 방법을 구현하기 위한 스크린을 구비한 디바이스**

(57) 요 약

현재 기술, 특히 OLED 스크린 기술은 플렉시블 스크린이 생산되는 것을 허용한다. 본 발명은 광을 방출하는 플렉시블 스크린이 구비된 디바이스에 관한 것이다. 광학 셀에 의해 방사된 광선 부분은 기판 층 사이에 수용되고, 스크린 면에서 한 층으로부터 다른 출구로 반사된다. 광전자 검출기는 입사광을 포착하기 위해 스크린측에 배치된다. 광을 방사하는 셀의 위치와 검출기에 의해 공급된 값에 따라, 중앙 처리 장치는 스크린에 인가된 굴곡 영역을 결정한다. 따라서, 스크린의 특정 영역 위에 굴곡이 가해짐으로써 명령어를 도입하는 것이 가능하다.

본 발명은 또한 명령어의 도입을 위해 이러한 방법을 실행할 수 있는 플렉시블 스크린과 굴곡 감지기를 가지는 디바이스에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 광 빔을 방사하는 적어도 한 기판과, 디스플레이된 화상을 표현하는 상기 광 빔의 일부에 의해 횡단되는 투명한 기판으로 이루어지는 플렉시블 스크린(7)에 가해지는 굴곡(flexion)을 검출하는 방법으로서,

상기 광 빔의 또다른 부분은 상기 투명한 기판의 적어도 한 면 위에서 나가기 위해 상기 투명한 기판 내에서 반사되고, 상기 방법은 상기 플렉시블 스크린(7)의 영역과 연관된 복수의 화상 디스플레이 단계와, 기판의 적어도 한 면에 의해 나가는 빔의 광 진폭의 복수의 검출 단계를 포함하며, 각 검출 단계는 영상과 연관된 영역이 굴곡을 가지는 지를 결정하기 위해, 상기 플렉시블 스크린(7) 위의 디스플레이된 화상으로부터 빔의 진폭을 측정하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 가해진 굴곡의 곡률 반경을 추론하기 위해 상기 검출 단계 동안에 공급된 값 변동의 분석 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 화상의 디스플레이는 사용자가 눈치채지 않게 빠르게 중재하고, 상기 플렉시블 스크린(7)은 나머지 시간 동안 또다른 화상을 디스플레이하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서, 나머지 시간 동안 디스플레이된 또다른 화상이 가해진 굴곡이 명령어의 도입을 허용하는 영역을 한정하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 플렉시블 스크린(7)은 또한 광 빔을 가이드하기 위해 투명한 기판 내에 놓인 광 도파관을 포함하여, 광 빔이 검출기(9)까지 상기 투명한 기판 내에서 반사하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 플렉시블 스크린(7)이 굴곡을 가지지 않고 투명한 기판 내에서 반사하는 광 빔의 측정이 수행되는 교정 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 7

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 투명한 기판 내에서 반사하는 광 빔의 측정을 위한 검출기(9)의 2개의 그룹이 상기 플렉시블 스크린(7)의 2개의 반대 면 위에 배치되고, 이러한 광 빔의 측정은 상이한 영역에서의 굴곡이 검출되는 것을 허용하는 각 그룹에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 8

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 플렉시블 스크린(7)은 단단한 표면 위에 자리를 잡은 구슬 배열 자체 위에 배치되고, 상기 굴곡은 구슬 사이에서 스크린을 변형하는 것으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법.

청구항 9

플렉시블 화상 시각화 스크린(7)을 포함하는 디바이스(1)로서,

상기 스크린은 디스플레이된 화상을 표현하는 복수의 광 빔을 방사하는 적어도 한 기판을 포함하고,

상기 광 빔의 일부는 상기 플렉시블 스크린(7)의 적어도 한 면 위에서 나가기 위해 투명한 기판 내에서 반사하며, 상기 디바이스는 상기 기판 내부의 빔의 광 진폭을 검출하기 위한 검출기(9)를 포함하고, 상기 광 빔은 상기 스크린의 결정된 영역 위에 연속적으로 디스플레이된 복수의 화상을 형성하며, 각 검출기(9)는 상기 스크린(7)의 영역 위에 디스플레이된 각 화상으로부터의 빔의 진폭을 측정하여 이 영역에 굴곡이 가해지는지를 결정하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 시각화 스크린을 포함하는 디바이스.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 영역 위에 가해지는 굴곡의 곡률 반경을 추론하기 위해 디스플레이된 각 화상으로부터 빔의 진폭 변동 분석 수단(2, 3)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 시각화 스크린을 포함하는 디바이스.

청구항 11

제 9항 또는 제 10항에 있어서, 화상의 디스플레이는 사용자가 눈치채지 않게 빠르게 발생하고, 상기 스크린(7)은 나머지 시간 동안 또다른 화상을 디스플레이하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 시각화 스크린을 포함하는 디바이스.

청구항 12

제 9항 또는 제 10항에 있어서, 상기 스크린은 또한 광 빔을 가이드하기 위해 투명한 기판 내부에 광 도파관을 포함하여, 그러한 광 빔이 검출기(9)까지 투명한 기판 내부에서 반사하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 시각화 스크린을 포함하는 디바이스.

청구항 13

제 9항 또는 제 10항에 있어서, 상기 플렉시블 스크린(7)이 굴곡을 가지지 않고 투명한 기판 내에서 반사하는 광 빔의 측정이 수행되는 교정 수단(2, 3)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 시각화 스크린을 포함하는 디바이스.

청구항 14

제 9항 또는 제 10항에 있어서, 투명한 기판 내에서 반사하는 광 빔의 측정을 위한 2개 그룹의 검출기(9)를 포함하고, 상기 2개 그룹은 상기 스크린(7)의 2개의 반대 면 위에 배치되며, 이러한 광 빔의 측정은 상이한 영역에서 굴곡이 검출되는 것을 허용하는 각 그룹에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 시각화 스크린을 포함하는 디바이스.

청구항 15

제 9항 또는 제 10항에 있어서, 상기 플렉시블 스크린(7)은 단단한 표면 위에 자리를 잡은 구슬 배열 자체 위에 배치되고, 상기 굴곡은 구슬 사이에서 스크린을 변형하는 것으로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 플렉시블 화상 시각화 스크린을 포함하는 디바이스.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 화상을 디스플레이하는 스크린의 굴곡을 검출하는 방법과 그러한 방법을 구현하기 위한 스크린을 가지는 디바이스에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 오늘날, 많은 수의 통신이 광 섬유에 의해 이루어지고 있다. 광 방사기(photo-emitter)는 반투명한 물질로 제조된 광 섬유의 내부에서 광을 방사한다. 이 광은 이후 광 섬유의 내부 벽에서 반사되고, 광 수용체에 의해 잡히는 한쪽 단부에서 나간다. 이 광 섬유는 충분한 반사율로 인해 직선으로 유지될 필요는 없고, 광은 광 섬유의 내부 벽에서 반사되어 광의 경로가 끝까지 이어진다.

[0003] 또다른 분야에서는, 단단한 물체(body)의 변형을 아는 것이 필수적이다. 예컨대, 금속 기둥(girder)의 변형은 이 금속 기둥에 부착된 저항성 그물(net)의 값의 변화에 의해 검출 가능하다. 저항값은 굴곡의 방향에 따라 다소 변한다.

[0004] 또다른 분야에서는, 만질 수 있는 스크린의 사용을 위해 의도된 것과 같은 압축 센서가 알려져 있다. 압축 가능한 기판의 층은, 중간층이 압축되는 경우 유전 상수가 변하는 커패시터를 구성한다. 기판 층은 스크린의 하부면 위에 놓이고, 그 영역의 범위를 정한다. 이들 영역의 경계선은 스크린 위에 새겨진 스크린 프린트 또는 디스플레이된 라인으로 나타난다. 기판 층을 검출기 다발(cluster)에 연결함으로써, 압력을 받는 영역을 검출하는 것이 가능하다.

[0005] 최근에, 플렉시블한 지지체 위에 구현된 플렉시블 스크린이 등장하였다. 후지(Fuji)사에 의해 출원되고 2006년 2월 23일 공개된 특허 출원 US2006/039031는 원통형 구멍을 지닌 카메라를 설명한다. 축 둘레로 접히는 플렉시블 스크린은 그 구멍 내부에 놓이고, 스크린의 면에 고정된 막대(rod)는 사용자가 스크린을 보이게 하기 위해 스크린의 칸막이로부터 스크린을 빼내고 펼치는 것을 허용한다. 카메라에 의해 찍힌 사진은 펼쳐진 스크린 위에 디스플레이된다. 사용자 인터페이스는 플렉시블 스크린에 연결된 단단한 부분 위에 배치된 키로 실현된다. 플렉시블 스크린 기술 중, OLED(유기 발광 다이오드: Organic Light Emitting Diodes) 스크린이 인용될 수 있다. OLED 디바이스의 구조물은 수십배 나노미터의 두께를 가진 유기층 스택으로 이루어진다. 얇고 플렉시블한 지지체 위에 놓여, 그러한 구조물은 무시할 수 있는 깊이를 나타내고, 따라서 손상 없이 지지체를 계속해서 구부리는 변형을 지원할 수 있다. 그러나 그러한 얇은 구조물은 그러한 스크린이 만져질 수 있게 하기 위해 압축 가능한 기판이 구비되는 것을 허용하지 않는다. 그렇지만, 스크린의 간단한 굴곡에 의해 명령어를 전송할 가능성은 큰 네비게이션 가능성을 제공한다. 앞서 인용된 것처럼, 저항성 그물을 플렉시블 물질 위에 고정시키는 것이 알려져 있다. 그러나 플렉시블 스크린의 뒷면에 저항성 그물을 부착하는 것은 저항성 그물을 저항 변화 검출기에 연결하기 위해 연결 통로를 만들 것을 요구한다. 그렇게 되면 스크린과 저항성 그물 조립체는 망가지기 쉽게 된다.

[0006] 2005년 3월 24일 공개된 문헌 WO 2005/026938은, 사용자가 그 위에 압력을 가하는 편평한 만질 수 있는 스크린을 설명한다. 셀은 스크린의 표면에 수직인 빔을 방사한다. 사용자는 자신의 손가락을 고려된 영역에 접근시키고, 이는 광 빔을 반사시키는 효과를 가져와 그 결과로 투명한 기판에서 이 광 빔이 전파된다. 측면에 놓인 검출기는 손가락의 위치 검출을 가능하게 하고, 이 검출기는 예컨대 렌즈의 앞에 놓인 CCD 라인이다. 반사가 발생되는 영역의 위치를 결정하기 위해 수많은 검출 기술이 사용된다. 모든 이러한 기술은 사용자가 결정된 영역에 압력을 가하는지 여부를 검출하기 위해 복수의 빔 방사기를 배치하는 것으로 이루어진다. 이들 기술은 다수의 방사기 및 연관된 검출기의 이용을 요구하고, 이는 압력을 받을 수 있는 표면이 큰 경우 높은 비용을 초래하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 스크린의 굴곡을 개선된 신뢰도를 가지고 검출하기 위한 또다른 방식을 제안한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 목적은 복수의 광 빔을 방사하는 적어도 한 기판과, 디스플레이된 화상을 표현하는 상기 광 빔의 일부에 의해 교차된(crossed) 투명한 기판으로 이루어지는 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 검출하는 방법으로서,

[0009] 상기 광 빔의 또다른 부분은 상기 투명한 기판의 적어도 한 면 위에서 나가기 위해 상기 투명한 기판 내에서 반사되고, 상기 방법은 상기 플렉시블 스크린과 연관된 복수의 화상 디스플레이 단계와, 기판의 적어도 한 면에 의해 나가는 빔의 광 진폭의 복수의 검출 단계를 포함하며, 각 검출 단계는 영상과 연관된 영역이 굴곡을 가지는 지를 결정하기 위해, 상기 플렉시블 스크린 위의 디스플레이된 화상으로부터 빔의 진폭을 측정하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 이러한 식으로, 스크린에 의해 방사된 광은 스크린의 두께로 전송된 광을 측정하기 위해 사용되고, 이러한 측정으로부터 굴곡이 가해지는 상기 스크린 영역의 위치를 추론한다. 각 검출 단계는 굴곡이 가해지는 스크린의 영역을 결정하기 위해 결정된 화상과 연관된다. 이러한 식으로, 스크린을 스캔하고 굴곡이 가해지는 영역을 결정

하는 것이 가능하다. 일 개선예에 따르면, 스크린 스캔 동안 공급된 값의 변화는 가해진 굴곡의 곡률 반경 추론을 가능하게 한다. 이러한 식으로, 스크린 관리 애플리케이션에 새로운 입력 파라미터를 공급하는 것이 가능하다.

[0011] 또다른 개선예에 따르면, 굴곡의 검출을 위한 화상의 디스플레이는 사용자에게 보이지 않게 충분히 빠르게 일어나고, 이러한 스크린은 나머지 시간 동안 또다른 화상을 디스플레이한다. 이러한 식으로, 굴곡의 검출이 빠르고 사용자에 의해 인지되어야 하는 다른 화상의 시각화에 영향을 미치지 않는다. 또다른 개선예에 따르면, 디스플레이된 이들 다른 화상은 가해진 굴곡이 명령어의 도입을 가능하게 하는 영역을 한정한다. 이러한 식으로, 스크린은 굴곡이 있을 경우 조치를 유발하는 영역의 범위를 정함으로써 만져질 수 있게 된다.

[0012] 또다른 개선예에 따르면, 스크린은 또한 광 빔을 가이드하기 위해 투명한 기판 내부에 광 도파관을 포함하여, 이러한 광 도파관이 투명한 기판 내에서 검출기 쪽으로 반사한다. 이러한 식으로, 굴곡의 검출이 더 정밀하게 된다. 또다른 개선예에 따르면, 이 방법은 조정 단계를 포함하고, 이 조정 단계 동안 스크린에 굴곡이 가해지지 않으며 투명한 기판 내부에서 반사하는 광 빔의 측정이 수행된다. 따라서, 스크린을 편평하게 만듦으로써, 디바이스는 이후 스크린에 굴곡이 가해질 때 측정된 값과의 비교시 사용되는 표준 값을 계산한다.

[0013] 또다른 개선예에 따르면, 투명한 기판 내에서 반사하는 광 빔의 측정을 위한 검출기의 2개의 그룹이 스크린의 2개의 반대 면 위에 배치되고, 각 그룹에 의해 수행된 광 빔의 측정은 상이한 굴곡이 검출될 수 있게 한다. 따라서, 스크린 위에 가해진 여러 개의 굴곡을 검출하는 것이 가능하다. 특별한 일 실시예에 따르면, 스크린은 직사각형이고, 적어도 2개의 반대 면 위에 검출기를 가진다. 또다른 개선예에 따르면, 플렉시블 스크린은 단단한 표면 위에 자리를 잡은 구슬 배열 자체 위에 배치되고, 상기 굴곡은 구슬 사이에서 스크린을 변형하는 것으로 이루어진다. 따라서, 스크린의 제조시 스크린의 특정 구역에 단단함을 부여하는 구슬을 사용하여 개별적으로 플렉시블한 영역의 범위를 정함으로써, 그러한 개별적으로 플렉시블한 영역을 한정하는 것이 가능하다.

[0014] 본 발명의 목적은 또한 플렉시블 시각화 화상 스크린을 포함하는 디바이스로서,

[0015] 상기 스크린은 디스플레이된 화상을 표현하는 복수의 광 빔을 방사하는 적어도 한 기판을 포함하고,

[0016] 상기 광 빔의 또다른 부분은 상기 플렉시블 스크린의 적어도 한 면 위에서 나가기 위해 투명한 기판 내에서 반사하며, 상기 디바이스는 상기 기판 내부의 빔의 광 진폭을 검출하기 위한 검출기를 포함하고, 상기 광 빔은 상기 스크린의 결정된 영역 위에 연속적으로 디스플레이되는 복수의 화상을 형성하며, 각 검출기는 상기 스크린의 영역 위에 디스플레이된 각 화상으로부터의 빔의 진폭을 측정하여 이러한 영역에 굴곡이 가해지는지를 결정하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 이제 본 발명의 다른 특성과 장점이, 첨부된 도면을 참조함으로써, 일 예로서 주어진 실시예의, 다음에 나오는 설명 범주 내에서 더 상세히 드러나게 된다.

효 과

[0018] 본 발명에 의하면, 플렉시블 스크린에 가해지는 굴곡을 개선된 신뢰도를 가지고 검출할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 도 1을 사용하여, PDA나 휴대용 텔레비전과 같은 휴대용 전자 디바이스(1) 형태로 본 발명의 일 실시예의 일 예를 먼저 설명한다. 본 발명에 있어서, MP3 플레이어, 이동 전화기, 개인용 컴퓨터 또는 디스플레이와 명령어를 입력하기 위한 수단을 가지는 임의의 디바이스와 같은 다른 디바이스 또한 사용될 수 있다. 디바이스(1)는 프로그램 메모리(3)에 링크된 중앙 처리 장치(2)와, 동작시 적어도 수시간 동안의 자율성을 부여하는 배터리(4)를 포함한다. 실행 프로그램은 유리하게 읽기 전용 메모리에 기록된다. 이 실행 프로그램은 또한 예컨대 ASIC 타입의 전용 회로의 형태로 된 중앙 처리 장치(2)를 가지고 실현될 수 있다. 디바이스(1)는 또한 실시간으로 오디오 및/또는 비디오 데이터의 수신을 허용하는 고 비트율의 디지털 버스(6)와 통신하기 위한 인터페이스(5)를 포함한다.

[0020] 디바이스(1)는 또한 OLED 기술로 실현된 디스플레이 스크린(7)을 가진다. 디스플레이 관리는 전용 회로(8)를 통해 수행되고, 이 전용 회로는 메뉴, 그 중에서도 네비게이션 메뉴, 그림 문자{줌 윈도우(zoom window), 아이콘(icon)}, 버튼(button)의 하나 이상의 바(bar) 등의 온 스크린 디스플레이(OSD)를 가능하게 하는 텍스트 및 그래픽 생성기를 포함한다. 디스플레이 관리 회로는 중앙 처리 장치(2)에 의해 제어된다. 스크린(7)은 일정한 유연성을 스크린 위에 부여하는 것을 허용하는 플렉시블 지지체 위에서 제작된다. 이 스크린은 적어도 2개의 층,

즉 디스플레이된 화상을 나타내는 복수의 광 빔을 방사하는 기판과, 적어도 광 빔의 일부에 의해 교차된 투명한 기판을 포함한다. OLED 기술은 스크린이 동작하는 것과 동시에 스크린에 굴곡이 가해지는 것을 허용한다. OLED 구조물의 특이성은 그 구조물 내에서 방사된 광의 일부를 막아서 옆으로 전도시키는 것이다. 따라서, OLED 구조물은 광 섬유에 필적하는 광 도파관과 유사하다.

[0021] 통상 셀(cell)들인 광전자(photoelectric) 검출기(9)는 스크린의 면 위에 배치되어, 그 스크린 면에서 나가기 위해 투명한 기판 내에서 반사하는 입사광이 셀들의 감광성 표면 위에 직접 부딪힌다. 검출기(9)는, 그것에 의해 공급된 아날로그 신호를 중앙 처리 장치(2)에 의해 사용될 수 있는 디지털 값으로 전환하기 위한 관리 회로(10)에 전기적으로 링크된다.

[0022] 도 2는 OLED 방사 기판에 의해 방사된 광의 통로를 도시한다. 광의 80%가 기판 층에서 포착되고, 시험 결과는 방사된 광이 다양한 매질에서 다음 비율에 따라 사라진다는 것을 보여주었다:

[0023] - 유기 층과 ITO(Indium Tin Oxide: 인듐 주석 산화물)에서 52%

[0024] - 유리 기판에서 26%

[0025] - 스크린의 외부에서 효과적으로 방사되는 광의 20%

[0026] - 상이한 물질에 의한 흡수로 인해 사라지는 2%

[0027] 도 2에 도시된 것처럼, 광의 일부는 상이한 굴절율을 가지는 2개의 물질 층 사이의 인터페이스 레벨에서 반사시 OLED 구조물의 두께로 전파된다. 그 결과, 광의 일정 부분은 스크린의 면에 의해 벗어난다. 적어도 하나의 감광성 검출기가 그면 위에 배치되어 투명한 기판 내에서 반사되는 광의 부분을 측정한다. 스크린에 굴곡이 가해지면 더 많은 광이 스크린 내부로부터 빠져나갈 수 있고, 검출기 위에 도달하는 굴절이 더 약하게 된다. 본 발명은 스크린의 면 위에서 빠져나가는 광을 측정하고 상기 스크린에 가해진 굴절의 특성을 추론하는 것으로 이루어진다.

[0028] 도 3은 스크린이 편평하게 유지되는 경우, 광 방사 셀에 의해 방사되고 면 위에서 다시 빠져나가기 위해 스크린 내부에서 전송되는 광의 양이 최대가 된다는 사실을 예시한다. 하지만, 스크린이 구부러지게 되면, 광의 양은 감소하게 되는데, 이는 일부가 굴절 각보다 작은 각에 따라 구부러진 표면 위에서 반사함으로써, 기판을 떠날 수 있기 때문이다.

[0029] 광선을 스크린 층들 사이에서 전파하는 능력은 굴절률에 따른다. 광 방사 셀은 매우 지향적이지 않고, 180° 의 각에 따라 빔을 방사한다. 광선이 수직인 방향으로 일정한 각도 하에서 반투명한 표면에 부딪힐 때, 굴절된 광선의 각도는 굴절 계수에 따라 변한다. OLED 스크린에서 기판이 사용되는 경우, 광선은 외부 층보다 굴절이 많은 층에서 방사되어, 입사 광선이 스크린의 내부 표면을 스쳐 지나가는 경우, 굴절 각도의 한계 값이 초과되고, 그 광선은 기판에서 모두 반사되며, 그렇게 되면 전반사의 경우를 가지게 되어 스크린의 2개의 표면이 도파관의 작용을 한다. 그러나, 스크린이 구부러지면, 입사각이 반사각보다 작아질 때까지 줄어들 수 있어, 광선은 기판 층을 빠져나가 스크린을 떠나게 된다. 스크린이 광 방사 영역과 광전자 검출기 사이에서 구부러질 때, 광 빔은 검출기 위에 도달하지 않는다. 이 경우, 검출기는 수신된 광 진폭의 최소 또는 0인 값을 공급한다.

[0030] 도 4는 광전자 검출기(9)를 구비한 스크린(7)의 일 실시예를 도시한다. 이 스크린 구조물은 또한 스크린의 각 코너에 놓인 검출기(9)에 스크린의 내부에서 전송된 광을 가이드할 수 있게 하는 복수의 도파관을 가진다. 이 도파관은 두께가 200㎛ 미만인 구조물이다. 이후 광은 3개의 구조물과 2개의 유리 판에 의해 검출기로 가이드된다. 도 4의 예에서는, 4개의 도파관이 스크린의 두께에서 배치되어 4개의 검출기에 링크되어 있다. 이 배치는 검출기의 개수와 함께 굴곡의 검출 정확도를 제한한다.

[0031] 다른 배치는 한 행의 검출기(9)를 모두 스크린(7)의 한 면을 따라 배치함으로써, 스크린의 완전한 크로스-해칭(cross-hatching)을 허용한다. 실험 결과는 도파관의 폭이 5 내지 25개의 기본 픽셀을 커버한다는 것을 보여주었다. 도파관의 폭은 바라는 굴곡의 위치의 정확도에 따라 달라지고, 이러한 굴곡을 수행하는 수단에 따라 달라지는데, 이 경우 굴곡 영역은 적어도 1㎝이고, 그 도파관은 넓다. 하지만, 사용자가 스타일러스(stylus){그 접촉 단부(contact end)는 ㎟의 단위이다}를 취하게 되면, 더 많은 개수의 덜 넓은 도파관을 요구하게 된다. 이들 도파관은 각 도파관의 적어도 한 끝단이 광전자 검출기의 반대쪽에 있음을 알게 되는 방식으로 배치된다. 유리하게, 광전자 검출기의 감광성 표면은 도파관의 모양과 굳게 결합시키기 위해 직사각형의 모양을 가진다. 선형, 원형, 다각형 등의 다른 변형예 또한 가능하다. 검출기의 감광성 표면은 수십 μm^2으로부터 수 ㎟까지 변한다.

[0032] 광 빔의 중지는 굴곡 영역이 위치를 정하는 것을 가능하게 한다. 중지 구역의 위치를 정하기 위해, 관리 회로(8)는 디스플레이용으로 그래픽 패턴을 전송하고, 관리 회로(10)는 이후 각 검출기에 의해 인지된 광 진폭을 분석한다. 검출기(9)에 의해 공급된 값이 정상 값보다 훨씬 작다면, 광 빔은 그래픽 패턴을 디스플레이하는 스크린 영역과 이 검출기(9) 사이에서 중지된다. 굴곡 영역의 위치를 정확히 정하기 위해, 중앙 처리 장치는 디스플레이 관리 회로(8)에 스크린의 스캔을 실행할 것을 명령하고, 검출기 관리 회로에 각 변화의 측정을 명령한다. 유리하게, 이 그래픽 패턴은 도파관의 폭에 대응하는 폭을 가지는 라인이고, 이러한 식으로 스크린의 정사각형 부분이 분석되며, 이는 굴곡 정보를 사용하는 애플리케이션을 위해 더 쉽게 이용 가능한 결과를 준다.

[0033] 관리 회로(10)는 검출기(9)에 의해 실현된 측정에 대응하는 값의 표를 중앙 처리 장치(2)에 공급한다. 스크린 위에 디스플레이된 그래픽 패턴과 검출기 관리 회로에 의해 공급된 값에 따르면, 중앙 처리 장치(2)는 굴곡이 위치한 스크린 영역을 결정한다. 바람직한 일 실시예에 따르면, 검출기(9)는 스크린(7)의 좌측 면 위에 놓인다. 한 변이 12㎝인 정사각형 스크린에 대해, 10 ×10 행렬이 스크린의 구부러진 영역을 식별하기에 충분한 것으로 판단된다. 스크린은 10개의 라인과 10개의 열로 나누어지고, 따라서 100개의 영역이 명확히 분리된다. 이 예에 따르면, 1개의 열이 스크린의 1/10에 대응하고, 그 결과 조명된 라인은 많아야 스크린 폭의 1/10이다. 스캔은 좌측으로부터 우측으로 행해지고, 제 1 스캔은 스크린의 가장 좌측에 위치한 열 1을 조명하는 것이다. 검출기(9)는 중앙 처리 장치에 10개의 값인 제 1 그룹을 보내고, 각 값은 1개의 라인에 대응한다. 10개의 검출기 각각에 의해 공급된 값은 수신된 광의 양에 비례한다. 열 1 다음에, 제 1 열의 우측에 위치하는 제 2 열 2가 조명되는 식으로 스크린의 우측 면 위의 마지막 열 10까지 조명이 행해진다. 모든 측정이 이루어졌을 때, 동작중인 메모리는 10개의 값의 그룹 10개를 포함하게 된다.

[0034] 다음에 나오는 것은 10개의 열의 스캔 이후에 나오는 검출기에 의해 공급된 값의 표이다.

표 1

열 1	열 2	열 3	열 4	열 5	열 6	열 7	열 8	열 9	열 10
10	10	10	9	**8**	1	1	1	1	1
10	10	10	10	**9**	1	1	1	1	1
10	10	10	9	**8**	1	1	1	1	1
10	10	10	9	**8**	1	1	1	1	1
10	10	10	9	**8**	1	1	1	1	1
10	10	10	10	**8**	1	1	1	1	1
10	10	10	9	**8**	1	1	1	1	1
10	10	10	9	**8**	1	1	1	1	1
10	10	10	2	**9**	1	1	1	1	1
10	10	10	10	**8**	1	1	1	1	1

[0035]

[0036] 중앙 처리 장치(2)는 주어진 1개의 라인에 대해 1개의 열과 그 다음 열 사이의 값의 편차를 분석하고, 그 값이 이전 열과 가장 큰 편차를 나타내는 열을 찾는다. 이 표로 예시된 예에서, 열 5의 값은 그 다음 열 6의 값과 가장 큰 변화를 가진다. 실제로, 열 1, 2, 3, 4, 5가 조명될 때, 좌측에 위치한 검출기는 스크린을 가로질로 전송되는 모든 광을 수신하는데, 이는 그 광 진폭 값이 최대이기 때문이다. 열 6으로부터, 수신된 광의 양은 0에 준한다(quasi-null). 그러므로 광은 열 5의 레벨에 위치하는 연속적이고 수직인 굴곡에 의해 중지된다. 스크린 디스플레이를 관리하는 애플리케이션은 검출된 굴곡의 위치를 고려하고, 검출된 굴곡의 위치에 따라 디스플레이된 화상을 수정한다. 스크린의 스캔은 짧은 순간에 수행되어, 사용자가 눈치채지 못하고, 통상 각 열은 1000분의 1초(ms) 동안 조명되며, 이러한 스캔은 10ms 동안 지속되고, 초당 딱 한번 일어난다. 그러므로, 스캔은 오직 1%이 시간을 점유하고 따라서 사용자가 눈치채지 못한다. 100개의 열의 스캔과 같은 더 미세한 해상도를 위해서는, 1개의 열의 조명 지속 시간을 감소시켜 약 10ms 동안에 완전한 스캔을 유지하는 것이 필수적이다.

[0037] 이러한 식으로, 중앙 처리 장치(2)는 굴곡이 가해지는 스크린의 영역을 결정한다. 디바이스(1)가 모바일 텔레비전 기능을 가진다면, 메모리(3)에서의 실행 프로그램은 사용자가 시청각 프로그램을 선택하는 것을 허용하는 전자 프로그램 가이드 애플리케이션을 포함한다. 디지털 버스(6)에 의해 전송되고 인터페이스(5)에 의해 수신된 프로그램은 스크린(7) 위에 디스플레이된 목록에 의해 선택될 수 있다. 프로그램 식별자가 디스플레이되는 구역에서의 굴곡은 프로그램의 선택을 허용한다.

[0038] 측정의 신뢰성을 보장하기 위해, 1가지 기술은 특히 학습 동작을 수행하는 것이다. 처음에, 사용자는 메뉴에 의한 스크린 학습 단계를 활성화시키고, 이는 다음 메시지, 즉 "3초 내에 학습하고, 스크린을 완벽히 편평하게 놓는다(learning in 3 seconds, place the screen perfectly flat)"를 유발시킨다. 사용자는 이후 편평한 표면 위에 스크린을 조심해서 놓아 모든 굴곡을 제거한다. 3초 후, 스크린이 구부러지지 않을 때 각 열에 대한 검출기의 값을 측정하기 위한 스캔이 수행된다. 그러므로 중앙 처리 장치는 검출기 값의 참조 표를 기억시키고, 이 표가 표 1과 동일한 구조를 가진다. 이후, 정상적인 동작의 스캔 동안, 중앙 처리 장치는 검출기에 의해 측정된 현재 값과 (측정된 값 ×10)/(참조 값)의 절대값의 비를 계산하는 대응하는 참조 값과 비교한다. 그 계산 결과는 표 1에 나와 있고, 굴곡 구역을 결정하기 위해 처리된다.

[0039] 스크린과 그것의 측정 디바이스는 또한 스크린 위의 1개의 무압력 상태(one-off press)가 검출되는 것을 허용한다. 사용자는 부드러운 표면(플라스틱으로 된) 위에 스크린을 놓고, 사용자의 손가락 또는 스타일러스를 사용하여 스크린의 특정 구역을 누른다. 1개의 열 위에서의 구부러짐을 검출하는 대신, 중앙 처리 장치는 스크린의 작은 영역 위에서의 구부러짐을 검출한다. 표 2는 그러한 경우를 보여준다.

표 2

[0040]

열 1	열 2	열 3	열 4	열 5	열 6	열 7	열 8	열 9	열 10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	**7**	2	1	1
10	10	10	10	10	10	**8**	1	1	1
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

[0041] 표 2에 예시된 예에서, 열 7의 값은 그 다음 열 8의 값과 더 큰 편차를 가지지만, 이는 스크린의 상부로부터 번호가 매겨진 라인 3과 라인 4에 대해서일 뿐이다. 그러므로, 중앙 처리 장치는 스크린이 스크린(7)의 상부 우측에 위치한 영역 위에서 변형된다고 추론한다.

[0042] 중앙 처리 장치(2)는 메모리(3)에 기록된 애플리케이션을 실행한다. 이 애플리케이션은 그 영역의 범위를 정하는 스크린 위에서 메뉴와 그래픽을 디스플레이한다. 사용자는 이들 영역에 굴곡을 가하여 명령어를 도입한다. 예컨대, 포토그래픽 처리 애플리케이션은 1개의 화상을 디스플레이하고, 스크린 위에 가해진 굴곡에 따라 그 화상이 변형된다. 일 예는 사용자가 굴곡이 가해진 영역에 의해 중심이 있는 사진 부분에서 줌(zoom)이 일어나게 하기 위해 자신 쪽으로 스크린을 구부리는 것으로 이루어진다. 굴곡 영역의 검출 방법은 또한 곡률 반경과 같은 굴곡의 특성을 검출할 수 있다. 1개의 열로부터 또다른 열로의 값의 변화가 갑작스런 것이라면, 그 곡률 반경은 매우 크다. 폭이 10㎝인 스크린에 있어서, 2개의 연속 열 사이의 "2"부터 "9"까지의 값의 변화는 1㎝의 곡률 반경에 대응하고, 4개의 열 위에서 그 변화가 "2"부터 "9"까지 변한다면, 반경은 대략 4㎝이다. 그 결과, 중앙 처리 장치는 입력 파라미터로서 그 곡률 반경을 사용하고, 예컨대 그 곡률 반경은 전술한 애플리케이션에 대한 줌의 확대 값을 정의한다.

[0043] 일 개선예에 따르면, 검출기는 스크린의 각 면에 배치되고, 이러한 식으로 여러 굴곡을 검출하는 것이 가능해진다. 10개의 열의 스캔 다음에 오는 값의 표는 좌측(첫 번째 값)과 우측(두 번째 값)에서의 검출기(9)에 의해 공급된 값의 쌍을 포함한다. 아래는 2개의 굴곡이 스크린 위에 가해진 경우에서의 값의 표의 일 예이다.

표 3

열 1	열 2	열 3	열 4	열 5	열 6	열 7	열 8	열 9	열 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 2	1 / **4**	1 / **9**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**8** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / **5**	1 / **8**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / **5**	1 / **8**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / **4**	1 / **9**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / **5**	1 / **9**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	2 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 2	1 / **4**	1 / **8**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / **4**	1 / **8**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / **5**	1 / **9**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**8** / 1	2 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / **4**	1 / **8**	1 / 10
10 / 1	10 / 1	**9** / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 1	1 / 2	1 / **4**	1 / **8**	1 / 10

[0044]

[0045] 표 3에 예시된 예에서는, 스크린(7)의 좌측에 있는 검출기(9)에 의해 공급된 열 3의 값이 그 다음 열 4의 값에 비해 가장 큰 변화를 가지고, 따라서 중앙 처리 장치가 열 3의 레벨에서 제 1 굴곡의 존재를 추론하며, 그 곡률 반경은 짧다. 스크린(8)의 우측에 있는 검출기(9)에 의해 공급된 열 (7, 8, 9)의 값은 또한 변화를 보여주고, 따라서 중앙 처리 장치는 열 8에 중심이 있는 제 2 굴곡을 추론하며, 그 변화가 3개의 열에 관련되기 때문에, 그 곡률 반경이 크다고 추론한다.

[0046] 바람직한 일 실시예에 따르면, OLED 타입 스크린은 좌측과 우측에 2개의 손잡이(handle)를 지닌 채로 고정되어, 그러한 손잡이를 잡음으로써 사용자는 스크린 상에 굴곡을 가할 수 있다. 예컨대 대물렌즈(objective)를 지탱하는 칸막이를 포함하고, 축을 중심으로 접는 OLED 스크린을 포함하는 디지털 포토 디바이스와 같이 본 발명의 따른 실시예 또한 가능하다. 사용자는 그 칸막이로부터 한쪽 면을 잡아당김으로써 스크린을 빼내고 스크린에 굴곡을 가함으로써 명령어를 도입한다.

[0047] 도 5는 플렉시블 스크린이 단단한 표면 위에 자리 잡은 구슬(bead) 배열 위에 배치되는 본 발명의 또다른 실시예를 도시한다. 사용자는 2개의 구슬 사이에 위치한 영역에 압력을 가하고, 이는 그러한 영역에 국부적으로 굴곡을 가하여 스크린을 변형시킨다. 한쪽 면에 있는 광전자 검출기는 스크린에 인가된 굴곡을 측정한다.

[0048] 본 발명이 특별히 예시된 실시예를 참조하여 설명되었지만, 상기 발명은 결코 이들 실시예에 제한되지 않고 첨부된 청구항에 의해서만 제한된다. 본 발명의 골자(framework)를 벗어나지 않고 전술한 실시예에 대한 다른 변경 또는 수정이 당업자에 의해 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉시블 스크린을 구비한 명령어 도입 디바이스의 블록도.

[0050] 도 2는 스크린의 두께에 의해 방사된 광에 의해 취해진 통로의 예시도.

[0051] 도 3은 스크린이 편평하고 굴곡이 있을 때 광 파의 전파 원리를 도시하는 도면.

[0052] 도 4는 스크린의 코너에 센서를 지닌 스크린 구조물을 도시하는 도면.

[0053] 도 5는 굴곡이 가해지는 플렉시블 스크린 구조물의 또다른 예를 도시하는 도면.

[0054] ※ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ※

[0055] 1: 휴대용 전자 디바이스 2: 중앙 처리 장치

[0056] 3: 프로그램 메모리 4: 배터리

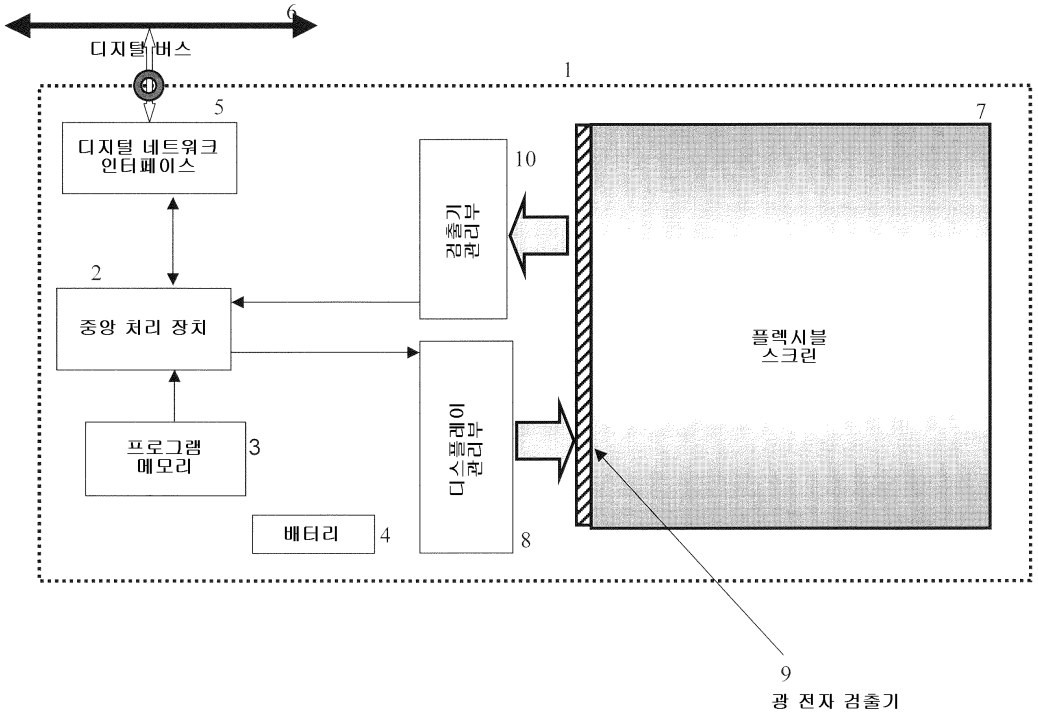
[0057] 5: 디지털 네트워크 인터페이스 6: 디지털 버스

[0058] 7: 디스플레이 스크린 8: 디스플레이 관리부

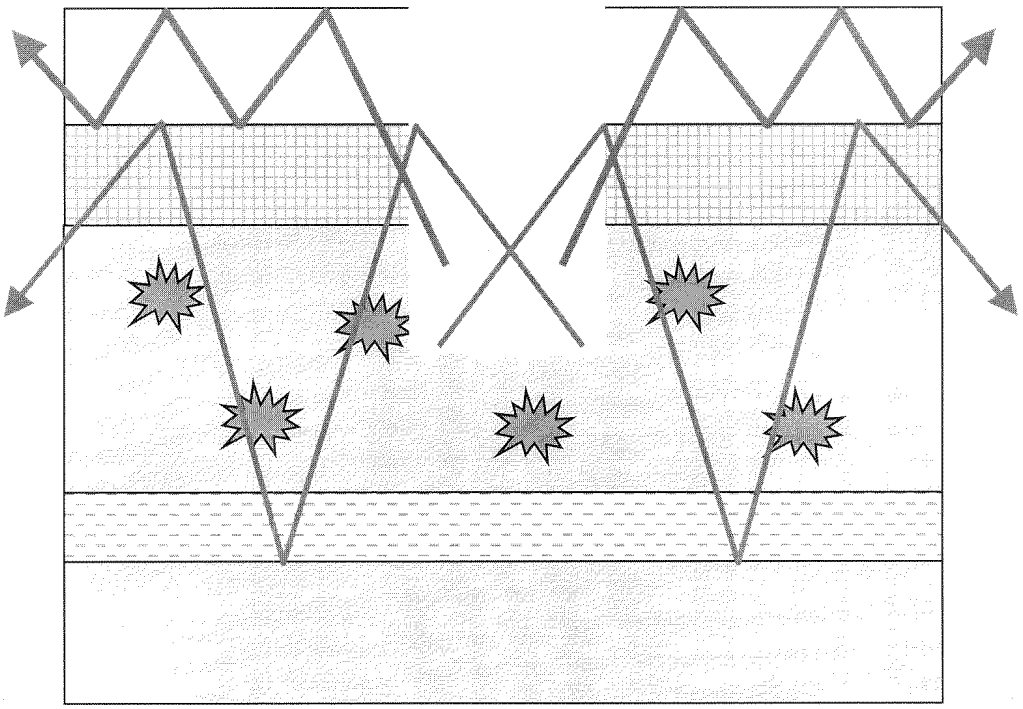
[0059] 9: 광전자 검출기 10: 검출기 관리부

도면

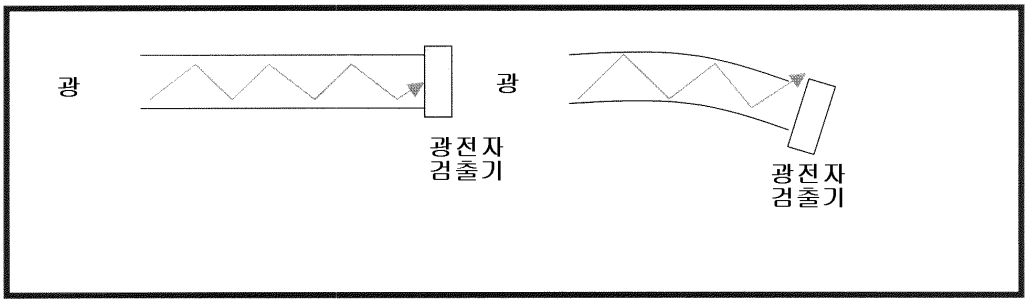
도면1


6
디지털 버스
1
5
디지털 네트워크 인터페이스
10
검출기 관리부
7
2
중앙 처리 장치
플렉시블 스크린
프로그램 메모리
3
디스플레이 관리부
배터리
4
8
9
광 전자 검출기

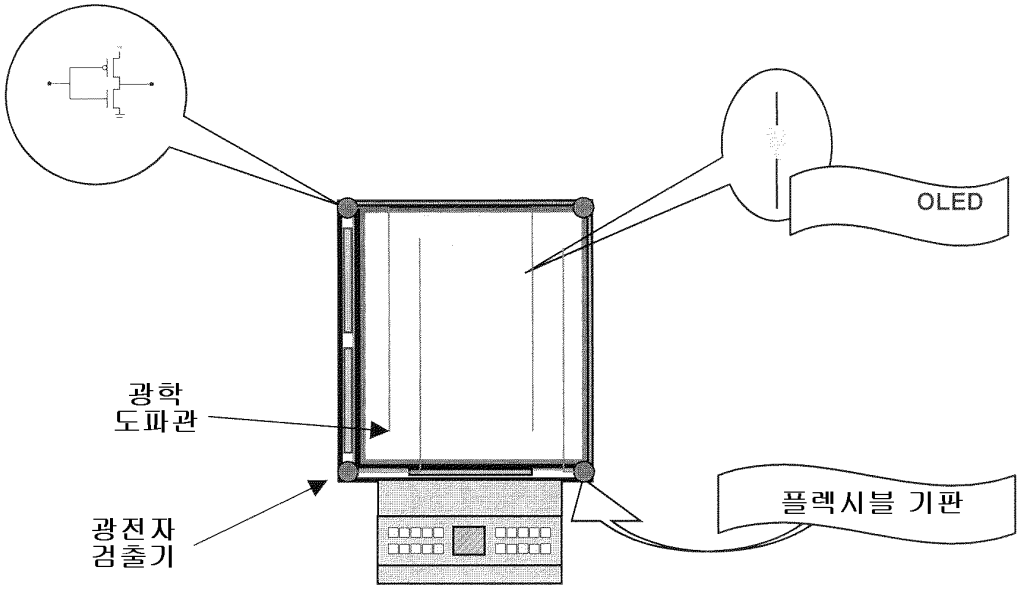
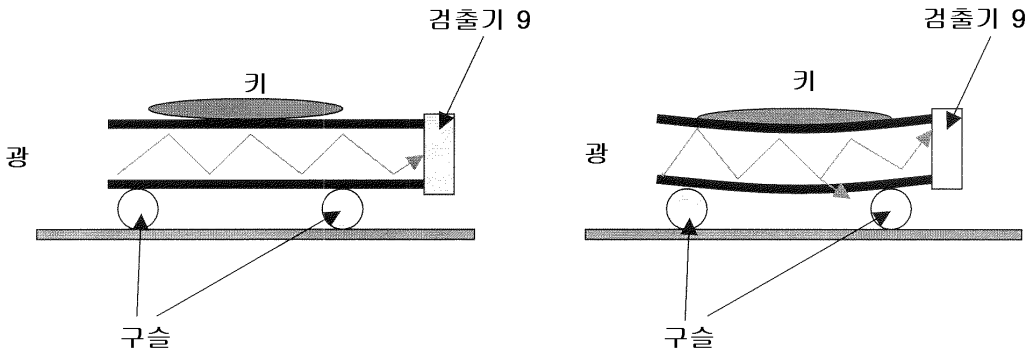
도면2



도면3



도면4



도면5