

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H05B 33/14

G02F 1/1335

G02F 1/1343

G02F 1/1368

(11) 공개번호

10-2005-0050650

(43) 공개일자

2005년05월31일

(21) 출원번호 10-2005-7003485

(22) 출원일자 2005년02월28일  
번역문 제출일자 2005년02월28일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/010850

(87) 국제공개번호 WO 2004/026001

국제출원출원일자 2003년08월27일

국제공개일자 2004년03월25일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00248942 2002년08월28일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 도시바  
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1초메 1방 1고(72) 발명자 고바야시, 미찌야  
일본 921-8805 이시까와깨 이시까와궁 노노이마찌 이나리 2초메 9 5(74) 대리인 장수길  
구영창**심사청구 : 있음****(54) 디스플레이 장치****명세서****기술분야**

본 발명은 일반적으로 디스플레이 장치에 관계되는데, 더 특정하게는 그 전면 및 배면 패널(front and back panels) 상에 화상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 장치에 관계된다.

**배경기술**

평판 디스플레이 소자 LCD 장치는 주로 휴대폰 및 PDA(personal digital assistants) 용으로 사용되고 있다. 유기(organic) 전계 발광(electro-luminescence, EL) 디스플레이 장치는 콤팩트한 전자 장비에서 실험적으로 장착되고 있는데, 그 이유는 EL 디스플레이 장치가 LCD와 비교하여 더 빠른 응답 속도와 더 넓은 관측각이라는 상당한 이점을 갖기 때문이다.

몇몇 폴드형 휴대폰과 핸디(handy) 전자 장비는 접힌 상태와 접히지 않은 상태(folded and unfolded) 모두에서 화상들을 디스플레이하기 위한 평판 디스플레이 장치, 즉 자신의 전면 및 배면 패널 상에서 화상들을 디스플레이하기 위한 평판 디스플레이 장치를 구비하였다. 그러나, 이들은 한쪽에만 디스플레이 장치를 갖는 것과 비교해서 그 두께가 더 두껍다. 휴대폰, 핸디 전자 장비 등이 앞서 설명한 디스플레이 특성을 가지면서도 충분히 얇은 것이 매우 중요하다.

**발명의 상세한 설명**

본 발명의 목적은 핸디 전자 장비에 장착될 수 있고, 그 전면 및 배면 패널 모두에서 화상을 디스플레이하기 위한 박형 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 그 전면 및 배면 패널 모두에서 다른 화상들을 디스플레이할 수 있는 박형 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 한 특징에 따라서, 디스플레이 장치는, 광 투과성 기판과, 상기 기판 위에 형성된 제1 픽셀 전극들 -상기 제1 픽셀 전극들은 광 차단 부들을 포함함- 과, 상기 기판 상에 형성된 제2 픽셀 전극들 -상기 제2 픽셀 전극들은 광 투과 부들을 포함함- 과, 상기 제1 픽셀 전극들에 대응하는 광 투과부들과 상기 제2 픽셀 전극들에 대응하는 광 차단부들을 제공받는 공통 전극들과, 상기 제1 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 배치되어 상기 제1 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 가해지는 전기 에너지에 응답하여 광 특성을 변경시키는 제1 광학충들과, 상기 제2 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 배치되어 상기 제2 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 가해지는 전기 에너지에 응답하여 광 특성을 변경시키는 제2 광학충들을 포함한다.

이상 개시된 디스플레이 장치는 상기 제1 및 제2 픽셀 전극들이 상기 공통 전극들을 대면하는 측면들 상에서 광 반사성을 띠는 것을 특징으로 한다.

이상 개시된 디스플레이 장치는, 상기 제1 픽셀 전극들은 제1 방향을 따라 배치되고, 상기 제2 픽셀 전극들은 상기 제1 픽셀 전극들과 교차하도록 제2 방향을 따라 배치되고, 상기 제1 및 제2 픽셀 전극들은 상기 제1 및/또는 제2 방향을 따라 교호적으로 제공되는 것을 특징으로 한다.

이상 개시된 디스플레이 장치는, 상기 기판 상에서 상기 제1 방향을 따라 배치된 스캐닝 선들과, 상기 기판 상에서 상기 제2 방향을 따라 배치된 제1 및 제2 비디오 신호 선들과, 상기 스캐닝 선들이 상기 제1 비디오 신호 선들과 교차하는 지점들의 근방에 제공된 제1 스위칭 소자들 -상기 제1 스위칭 소자들은 상기 스캐닝 선들로부터의 스캐닝 신호들에 응답하여 상기 제1 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간의 상기 제1 비디오 신호 선들로부터 비디오 신호들을 공급함- 과, 상기 스캐닝 선들이 상기 제2 비디오 신호 선들과 교차하는 지점들의 근방에 제공된 제2 스위칭 소자들 -상기 제2 스위칭 소자들은 상기 스캐닝 선들로부터의 스캐닝 신호들에 응답하여 상기 제2 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간의 상기 제2 비디오 신호 선들로부터 비디오 신호들을 공급함- 을 추가로 포함한다.

이상 개시된 디스플레이 장치는, 상기 제1 및 제2 스위칭 소자들의 적어도 일부분이 상기 기판과 상기 제1 픽셀 전극들에 의해 규정된 영역에 배치되는 것을 특징으로 한다.

이상 개시된 디스플레이 장치는, 상기 제1 및 제2 광학 충은 유기 전계 발광형 광 방출 충들을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이상 개시된 디스플레이 장치는, 상기 제1 및 제2 광학 충은 유기 전계 발광형 광 방출 충들을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 전자 장비는, 이상 개시된 디스플레이 장치와, 신호들을 상기 디스플레이 장치로 입력하는 입력 조작부를 포함하고, 상기 디스플레이 장치는 상기 입력에 응답하여 화상들을 디스플레이한다.

본 출원은, 2002년 8월 28일 출원된 일본특허출원번호 제2002-248942호에 기초한 우선권의 혜택에 기초한 것이고 이 우선권을 주장하는데, 상기 일본 출원의 전체 내용이 여기 참조로써 본 출원에 통합된다.

## 도면의 간단한 설명

첨부 도면과 연계하여 이하의 상세한 설명을 살펴보면 본 발명과 본 발명의 이점들에 대한 더 철저한 이해가 이뤄질 것이다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 회로도.

도 2는 도 1에 도시된 디스플레이 장치의 개략 픽셀 레이아웃도.

도 3a 및 도 3b는 도 2에 도시된 디스플레이 장치가 IIIA-IIIA 및 IIIB-IIIB를 따라 절단된 것의 단면도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략 픽셀 레이아웃도.

도 5a는 본 발명의 제1 또는 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치를 구비한 휴대폰의 전면 패널의 평면도.

도 5b는 도 5a에 도시된 휴대폰의 배면 패널의 평면도.

도 6a는 본 발명의 제1 또는 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치를 구비한 게임 머신의 투시도.

도 6b는 도 6a에 도시된 게임 머신이 VIB-VIB를 따라 절단된 것의 단면도.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략 픽셀 레이아웃도.

## 실시예

본 발명의 실시예가 도면을 참조하여 설명된다. 동일 또는 유사 소자들은 도면 전체를 통해서 동일 참조 부호로 표시되며 이들에 대해 중복 설명을 하지는 않을 것이다.

본 발명은 디스플레이 장치를 갖는 전자 정비에 응용된다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 회로도이다. 도 1에 도시된 디스플레이 장치(1)는 유기 EL 디스플레이 장치이다.

유기 EL 디스플레이 장치(1)는, 그 위에 스캐닝 선 구동기 (scanning line driver)(3)와 비디오 신호 선 구동기(4), 스캐닝 선들(5), 비디오 신호 선들(6a 및 6b), 전극 선들(7), 및 픽셀들(8a 및 8b)이 배치되어 있는 투과성 기판(2)을 제공받는다.

스캐닝 선들(5)은 픽셀들(8a 및 8b)의 라인(line)(수평) 방향들로 연장하고 로우(row)(수직) 방향을 따라 배치되어 있다. 스캐닝 선들(5)의 각각은 스캐닝 선 구동기(3)로부터 규칙적으로 스캐닝 신호들을 공급받는다.

비디오 신호 선들 (6a 및 6b)은 픽셀들(8a 및 8b)의 로우(수직) 방향들로 연장하고 라인(수평) 방향을 따라 배치되어 있다. 비디오 신호 선들 (6a 및 6b)의 각각은 비디오 신호 선 구동기(4)로부터의 비디오 신호들을 공급받는다.

픽셀들 (8a 및 8b)은 투과성 기판(2) 상에서 매트릭스 형태로 형성된다. 환언하면, 픽셀들 (8a 및 8b)은 라인 및 로우 방향들을 따라 제공될 수 있다. 이하에서 설명하는 대로, 픽셀들(8a 및 8b)은 각각, 디스플레이 장치의 배면 및 전면 패널 상에서 화상들을 디스플레이하는 데에 사용될 수 있다.

픽셀들(8a)의 각각은 유기 EL 소자들(11a)과 박막 트랜지스터들(12a 및 13a)을 포함한다. 트랜지스터들(12a)은 전류 제어 소자들이며, 트랜지스터들(13a)은 픽셀 선택 스위치들이다. 픽셀들(8b)의 각각은, 회로 구성에 있어서 픽셀들(8a)와 유사하게, 유기 EL 소자들(11b), 구동 제어 소자들(12b), 및 픽셀 선택 스위치들(13b)을 포함한다.

구동 제어 소자들 (12a) 및 (12b)의 소스 및 드레인 전극들은 각각, 전극 선들(7) 및 유기 EL 소자들 (11a) 및 (11b)의 애노드들에 접속된다. 픽셀 선택 스위치들 (13a) 및 (13b)의 게이트 및 소스 전극들은 각각, 스캐닝 선들(5)과 비디오 신호 선들 (6a) 및 (6b)에 접속된다. 픽셀 선택 스위치들 (13a) 및 (13b)의 드레인 전극들은 각각, 구동 제어 소자들 (12a) 및 (12b)의 게이트들로 접속된다.

도 2는 도 1에 도시된 디스플레이 장치의 픽셀들 (8a) 및 (8b)의 평면도이다. 간략화를 위해, 몇몇 소자들은 도 2에 도시한 디스플레이 장치에서 생략된다. 도 3a 및 도 3b는 도 2에 도시한 디스플레이 장치를 IIIA-IIIA 및 IIIB-IIIB를 따라 절단한 단면도들이다.

도 2, 도 3a 및 도 3b에 도시된 대로, 유기 EL 디스플레이 장치(1)는 투과성 기판(2) 위에서 언더코트 층 (undercoat layer)이 실리콘 질화물(SiNx) 및 실리콘 산화물(SiO<sub>2</sub>)에 의해 이 순서로 적층되면서 언더코트 층(16)을 제공받는다. 반도체층(21) 및 게이트 절연막(22)은 이 순서로 언더코트 층(16) 상에 형성된다. 다결정질(polycrystalline) 실리콘으로 만들 어진 반도체 층(21)은 예를 들어 채널, 소스, 및 드레인 영역들을 포함한다. 게이트 전극들(23) 및 스캐닝 선들(5)은 게이트 절연막(22) 상에 제공된다. 반도체 층들(21), 게이트 절연막들(22), 및 게이트 전극들(23)은 톱 게이트 형 (top gate type) 박막 트랜지스터들을 구성한다.

게이트 절연막(22), 게이트 전극(23) 및 스캐닝 선들(5)은 실리콘 산화물(SiO<sub>2</sub>)로 만들어진 층간 막(25)으로 도포 된다. 비디오 신호 선들 (6a 및 6b), 전극 선들(7), 소스 및 드레인 전극들(28) 등은 층간 막(25) 상에 제공되며 실리콘 질화물(SiNx) 등으로 만들어진 패시베이션 막(passivation film)(30)으로 도포 된다. 소스 및 드레인 전극들(28)은 각각, 박막 트랜지스터들의 소스 및 드레인 영역들에 접속된다.

광 반사성 도전층(31)과 이후에 광 투과성 도전층(32)이 픽셀(8b)에 대응하는 영역에서 패시베이션 막(30) 상에 피착된다. 다른 식으로는, 픽셀(8a)에 대응하는 영역의 패시베이션 막(30) 위에 광 투과성 도전층(32) 만이 피착되고 광 반사성 도전층(31)은 제공되지 않는 구성도 있다. 따라서, 도전층(32)은 픽셀(8a)의 픽셀 전극(애노드)을 구성하는 한편, 도전층(31) 및 (32)은 픽셀(8b)의 픽셀 전극(애노드)을 구성한다.

또한, 구획 절연층 (partition insulation layer)(33)은 패시베이션 막(30) 상에 제공된다. 구획 절연층(33)은 예를 들어 친수성 및 소수성 층들로 만들어진 적층이다. 더 나아가, 구획 절연층(33)은 도전성 층(32)의 상부 표면을 부분 노출시키는 개구를 갖는다.

유기층(34)은 구획 절연층(33)의 개구에 의해 부분 노출된 도전층(32)의 상부 표면 상에 제공된다. 유기층(34)은 예를 들어 적, 녹, 또는 청의 유기 발광 화합물로 주로 만들어진 발광 층을 포함한다. 유기층(34)은 추가로 전극과 발광 층 사이에 제공되어 전극으로부터 발광 층으로 캐리어들을 주입시키는 홀 주입 층과 같은 중간층을 포함할 수 있다.

광 투과성 도전층(35) 및 광 반사성 도전층(36)은 이 순서로 구획 절연층(33) 및 유기층(34) 상에 형성되어 공통 전극들이 된다. 도전층들 (35) 및 (36)은 패시베이션 막(30)과 구획 절연층(33) 내에 제공된 콘택트 홀들(도시 안됨)을 통해서 이들의 리드(lead) 선들(도시 안됨)에 전기적 접속된다.

도전층(35)은 연속막으로서, 픽셀들 (8a) 및 (8b)을 포함하는 디스플레이 에어리어의 전체 위에 형성된다. 한편, 도전층(36)은, 그 개구가 픽셀(8b)에 대응하는 것을 제외하고, 도전층(35)과 유사하게, 디스플레이 에어리어 전체 위에 형성된다. 환언하면, 도전층들 (35)와 (36)의 적층과 도전층(35)은 각각, 픽셀들(8a) 및 (8b) 용의 캐소드들을 구성한다.

이상 설명한 대로, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이 장치(1)는, 각각 유기 EL 소자들 (11a) 및 (11b)에 대응하는 픽셀들 (8a) 및 (8b)를 포함한다. 더 나아가, 유기 EL 소자들 (11a) 및 (11b)은 각각, 배면 및 전면들로 광을 방출한다. 환언하면, 유기 EL 소자(11a)는 차례로 적층된, 광 투과성 애노드(도전층 32), 유기층(34) 및 광 반사성 캐소드(도전층들 35 및 36)를 핵심적으로 포함한다. 반면에, 유기 EL 소자(11b)는 차례로 적층된, 광 반사성 애노드(도전층 31 및 32), 유기층(34) 및 광 투과성 캐소드(도전층들 35)를 핵심적으로 포함한다.

따라서, 유기 EL 디스플레이 장치(1)는 전면 및 배면의 모두에서 화상들을 디스플레이할 수 있다. 이런 유기 EL 디스플레이 장치(1)를 구비한 핸디 전자 단말기는 그 두께가 얇다.

또한, 애노드 및 캐소드의 양자가 광 투과성을 갖도록 만들어진 경우에, 전면 및 배면 패널 상에 디스플레이되는 화상들은 서로 간섭하며, 그에 따라 패널들 상에서 다를 수 없다. 그러나, 본 발명의 유기 EL 디스플레이 장치(1)는 광 반사성인, 픽셀(8a)의 캐소드와 픽셀(8b)의 애노드 모두를 포함하므로, 매우 밝으며 서로 다른 화상들이 전면 및 배면 상에 디스플레이될 수 있다.

또한, 유기 EL 디스플레이 장치(1)에서, 픽셀(8a)은 실질적으로 픽셀(8b)의 구조와 동일하다. 본 구조가 전면과 배면의 양자에서 다른 화상들을 디스플레이하는 구조가 되기 위해서 어떤 추가의 제조 공정들도 특별하게 요구되지 않는다.

더 나아가, 전극 선들(7) 및 비디오 신호 선 구동기(4)는 유기 EL 디스플레이 장치(1)에서 픽셀 (8a) 및 (8b)에 대해 공통적으로 제공된다. 따라서, 이 구조는 디스플레이 영역 대 스캐닝 선 및 비디오 신호 선 구동기를 (3) 및 (4)를 포함하는 구동기 회로 영역의 영역 비를 증가시킬 수 있고 매우 밝은 디스플레이 화상들을 획득할 수 있다.

전면 및 배면 패널은 서로 동일한 것에만 국한되지는 않고, 양호하다면, 이들의 픽셀 수를 조정함으로써 크기가 달라질 수 있다.

이제, 유기 EL 장치(1)의 소자들이 이하에서 자세히 설명된다. 투과성 기판(2)은 그 위에 형성된 구조를 지원하는 임의의 재료로 만들어질 수 있다. 유리판과 같은 단단한 기판이 일반적으로는 투과성 기판(2)에 대해서 사용되나, 유기 EL 디스플레이 장치(1)의 응용 예에 좌우되어 플라스틱으로 만들어지는 플렉시블(flexible) 기판이 사용될 수도 있다.

도전층(31)은 예로 금, 은, 백금, 팔라듐인 금속 재료로서 만들어질 수 있다. 그러나, 도전층(32)은 광 투과성이면서 도전성인 재료들, 예로 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO) 등의 투과성이며 도전성을 갖는 산화된 재료들로 만들어진다. 도전층 (31) 및 (32)는 증착, 스퍼터링 등의 피착법과 공지된 포토리소그래픽 패터닝 기술을 적용하여 형성된다. 도전층 (31) 및 (32)는 또한 마스킹 스퍼터링 방법을 사용함으로써 만들어질 수 있다.

구획 절연층(33)은 소수성 단일층이거나 친수성과 소수성 층들로 형성된 적층일 수 있다. 적층 구조는 유기층(34)에게 단일층 구조보다 더 좋은 위치 또는 형태 정확도를 제공한다.

구획 절연층(33)의 친수성 층은 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물 등의 비유기 절연 재료로 만들어질 수 있다. 비유기 절연 재료는 비교적 높은 정도의 친수성을 나타낸다. 구획 절연층(33)의 소수성 층은 감광 수지 등의 유기 재료로 만들어질 수 있다.

유기층(34)은 앞서 설명한 대로 발광층(light emitting layer)을 포함하는데, 이는 홀 주입 층을 추가로 임의적으로 포함할 수 있는 다중 층 구조일 수 있다. 이 경우에, 홀 주입층은 발광층과 애노드 사이에 제공된다.

도너(donor) 및 억셉터(acceptor) 재료를 주로 함유하는 조성이 홀 주입 층에 대해 사용되는 경우에, 이는 도너 용의 유기 중합체 화합물이 될 수 있고 억셉터 용의 유기 중합체 화합물이 될 수 있다. 예를 들어, 도너 용의 유기 중합체 화합물을 폴리에틸렌 디오시디오펜(polyethylene dioxithiophene) 등의 폴리시오펜(polythiophene) 유도체이거나 폴리아닐린 등의 폴리아닐린 유도체이고, 억셉터 용의 유기 중합체 화합물은 폴리스티렌 술폰산이 될 수 있다.

홀 주입 층은 이하의 공정에 의해 만들어진다: 구획 절연층(33)에 의해 형성된 액체 콜렉터(collector)들을 솔루션(solution) 코팅 방법에 의해 도너들 및 억셉터들에 대한 유기 중합체 화합물들의 혼합물을 용해하는 솔루션으로 채우는 공정과, 액체 콜렉터들내의 액체 멤브레인들을 견조시키는 공정과, 멤브레인들로부터 용제(solvent)를 제거하는 공정. 홀 주입층을 만드는 데에 쓸 수 있는 솔루션 코팅 방법은 예를 들어 증착법, 스판 코팅법, 또는 잉크 제트 법에 기초한 것이다.

발광층의 재료는 유기 EL 디스플레이 장치들에 일반적으로 사용되는 발광 유기 화합물 등이 될 수 있다. 예를 들어, 적색 발광층 재료는, 폴리비닐렌 스티렌 유도체의 벤젠 링의 알킬 또는 알콕시 치환기를 갖는 중합체 화합물 또는 폴리비닐렌 스티렌 유도체의 비닐렌 또는 시아노 기(group)를 갖는 중합체 화합물이다. 녹색 발광층 재료는 알킬, 알콕시 또는 알리릭 유도체 치환기를 그 벤젠 링에 도입하는 폴리비닐렌 스티렌 유도체이다. 청색 발광층 재료는 디알킬플루오렌(dialkylfluorene) 및 알트라센(altracen)의 코폴리머와 같은 폴리플루오렌 유도체이다. 발광층을 만드는 방법은 앞서 설명한 홀 주입층을 만드는 방법에 유사하다. 발광층 및 홀 주입층은 또한 저 분자(low molecular) 시스템 재료로서 만들어질 수 있다.

박막 리튬 플루오라이드(LiF) 층 등의 광 투과성 도전성 층이 도전층(35)에 대해 사용될 수 있다. 또한, 알루미늄(Al) 또는 은(Ag) 등의 비교적 두꺼운 금속층이 도전층(36)에 대해 사용될 수 있다. 도전층들 (35) 및 (36)은 도전성 재료를 증착 또는 스퍼터링함으로써 및 이렇게 증착되거나 스퍼터링된 도전 재료를 패터닝하는 리소그래피 기술을 사용함으로써 형성된다. 더 나아가, 도전층들 (35) 및 (36)은 마스크 스퍼터링 방법을 적용함으로써 만들어질 수 있다.

도전층들(35) 및 (36)은 투명 보호막으로 피복될 수 있다. 봉합 기판이, 투과성 기판(2)의 유기 EL 소자들(11a) 및 (11b)가 그 위에 형성되는 표면에 대향하여 제공될 수 있고 실란트(sealant) 층이 봉합 기판의 내측 표면들과 투과성 기판(2)의 유기 EL 소자들(11a) 및 (11b)을 대면하는 주변에 영역을 주위에 만들어져서 공동 구조를 규정하게 된다. 공동 구조는 아르곤(Ar) 등의 희유 가스 또는 질화물( $N_2$ ) 등의 비활성 가스, 건조재(desiccant material) 또는 수지로 채워질 수 있다.

본 발명의 제2 실시예가 이하에 설명된다. 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치의 픽셀 레이아웃이다. 제1 실시예와 유사하게, 평판 디스플레이 장치는 유기 EL 디스플레이 장치이다. 그 회로 배치 및 단면도는 실질적으로 제1 실시예와 동일하다.

도 4에 도시된 대로, 구동 제어 소자들(12a) 및 (12b), 픽셀 선택 스위치(13a), 픽셀 선택 스위치(13b)의 부분, 비디오 신호 선(6a) 및 전극 선(7)이 도전층(31)과 투과성 기판(2) 사이에서 규정된 영역에 배치된다. 확인하면, 구동 제어 소자들, 픽셀 스위치들 등은 별광 픽셀들의 상부 표면을 오우버랩하는 식으로 제공된다. 그 레이아웃은, 바로 전에 설명한 배치를 제외하고 제1 실시예의 것과 실질적으로 동일한다. 도 4에 도시된 레이아웃은 그 광 방출 에어리어를 증가시켜서 도 2에 도시한 것보다 더 크게 되도록 한다. 따라서, 이는 더 나은 표시 품질을 갖는 평판 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

제1 및 제2 실시예들에 따른 평판 디스플레이 장치들은, 휴대폰, PDA, 노트북 또는 데스크톱 개인용 컴퓨터, 게임 머신과 같은 핸디 전자 장비 및 고정 전자 장치 등의 여러가지의 전자 장비에 응용 가능하다.

도 5a 및 도 5b는, 각각, 제1 또는 제2 실시예에 따른 유기 EL 평판 디스플레이 장치가 장착된 휴대폰의 접히지 않은 전면 및 배면의 평면도이다.

도 5a 및 도 5b에 도시된 폴드형 휴대폰(100)은 하측부(101) 및 상측부(102)를 갖는다. 하측부(101)는 접속부(103)를 통해서 상측부(102)에 연결된다. 하측부(101) 및 상측부(102)는 접속부(103)의 축 주위로 회전할 수 있고 접히거나 접하지 않을 수 있다.

하측부(101)의 전면은 사용자 입력 인터페이스로서의 입력 키들(104a, 104b, 및 104c)로 된 입력 유닛(105)과 음향 에너지를 전기 에너지로 변환하기 위해 오디오 신호를 송신기로 전달하는 개구(106) 등을 구비한다. 하측부(101)의 배면은 배터리 박스(107) 용의 리드(lid)와, 신장 가능 안테나(108) 등을 구비한다.

상측부(102)의 전면 및 배면은 본 발명의 제1 또는 제2 실시예에 따라서 평판 패널 디스플레이 장치(1)를 구비하였다. 상측부(102)의 전면은 평판 디스플레이 장치(1)의 디스플레이 표면을 수용하고 디스플레이 표면의 화상이 보이도록 하는 윈도우와, 전기 에너지를 오디오 에너지로 변환하기 위한 수신기 용의 개구(109) 등을 갖는다. 상측부(102)의 배면은 평판 디스플레이 장치(1)의 또 다른 디스플레이 표면을 수용하는 윈도우 등을 갖는다.

유기 EL 평판 디스플레이 장치(1)가 폴드형 휴대폰(100)에 장착되기 때문에, 화상들이 전면 및 배면 모두의 위에서 디스플레이될 수 있다. 따라서, 폴드형 휴대폰(100)은 주 및 부 디스플레이 패널들을 구비한 하나의 디스플레이 장치(유기 EL 평판 디스플레이 장치 1)를 갖는데, 그럼에도 불구하고 그 두께는 하나의 디스플레이 패널을 구비한 유기 EL 평판 디스플레이 장치와 동등할 수 있어서 전면 및 배면 패널들의 구조에 기인한 두께의 가능한 증가가 효율적으로 회피될 수 있다.

더 나아가, 유기 EL 평판 디스플레이 장치(1)는, 재료 비용의 상당한 감소를 가져오고, 종래의 개별적으로 제공된 주 및 부 평판 디스플레이 장치들과 비교하여 라인 수의 감소에 힘입은 기계적 강도의 상당한 증가도 성취한다.

도 6a는 본 발명의 제1 또는 제2 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(1)가 장착된 게임 머신의 투시도이고, 도 6b는 게임 머신이 라인 VIB-VIB를 따라 절단된 단면도이다. 도 6a 및 도 6b에 도시된 게임 머신은 주 몸체(200), 한 쌍의 입력 조작부(202), 및 입력 조작부들(202)을 주 몸체(200)에 접속하기 위한 케이블(203)을 구비한 대면형(confronting type) 머신이다.

주 몸체(200)는 평판 디스플레이 장치(1)를 지지하고 그 내부에 신호 처리부들, 스피커들(도시 안됨) 등을 수용하는 프레임(201)을 포함한다. 입력 조작부들(202)의 각각은 입력 버튼들(204a)과 레버(204b)를 포함한다. 게임 머신에서, 사용자가 입력 버튼(204a) 또는 레버(204b)를 동작시킬 때, 입력 조작부(202)는 신호들을 신호 처리부로 공급한다. 신호 처리부는 미리 저장된 프로그램들에 따라서 신호들을 처리하고 비디오 및 오디오 신호들을 각각, 평판 디스플레이 장치(1)와 스피커들로 공급한다. 이런 식으로, 이런 사용자의 작동에 응답하여 평판 디스플레이 장치(1)는 화상들을 디스플레이하고 스피커들은 오디오 신호들을 출력한다.

평판 디스플레이 장치(1)가 게임 머신과 같은 전자 장비에 장착되었을 때, 이는 앞서 언급한 이점들에 부가하여 장비를 콤팩트하게 만든다.

제1 및 제2 실시예들에서 유기 EL 소자(11a)의 캐소드와 유기 EL 소자(11b)의 애노드는 광 반사성을 나타내기는 하지 만, 이들을 항상 광 반사성으로 만들 필요는 없고 이들이 광을 차단하는 것으로도 충분하다. 따라서, 이들은 광 흡수성을 가질 수도 있다. 그러나, 밝기 면에서 볼 때, 이들이 광 반사성을 갖도록 하는 것이 유리하다.

또한, 제1 및 제2 실시예로서 도 1에 도시한 것과 다른 회로 배치를 채택하는 것도 가능하다. 예를 들어, 도 1에 도시한 구동 제어 소자들(12a) 및 (12b)의 게이트 전위들을 유지하기 위해 전기 캐패시터들이 추가로 제공될 수 있다. 전극 선들(7)이 도 1, 도 2 및 도 4에 도시한 비디오 신호 선들(6a) 및 (6b)과 실질적으로 평행하게 배치되기는 하지만, 이들은 스캐닝 선들(5)과 실질적으로 평행하게 제공될 수도 있다. 또한, 도 7에 도시된 대로, 예를 들어, 전극 선들(7)은 스캐닝 선들

(5)과 실질적으로 평행하게 배치되고 전기 캐패시터들 (14a) 및 (14b)는 구동 제어 소자들 (12a) 및 (12b)의 게이트 전위들을 유지하도록 제공된다. 문턱값 취소(threshold cancel) 회로들이 추가로 제공되어 구동 제어 소자들 (12a) 및 (12b)의 문턱값 전압들의 퍼짐(dispersion)을 조정할 수 있다.

비디오 신호선 구동기(4)는 제1 및 제2 실시예들에서 픽셀들 (8a) 및 (8b)에 대해서 공통적으로 사용되기는 하나, 픽셀들 (8a) 및 (8b)에 대한 비디오 신호선 구동기들은 각각, 전면 및 배면 패널에 대해 별개로 제공될 수 있다. 비디오 신호선 구동기들은 제1 및 제2 실시예에 도시된 대로 투과성 기판(2) 상에 집적되나, 이들은 투과성 기판(2)의 바깥쪽에, 예를 들어, 테이프 캐리어 패키지와 같은 것에 형성될 수 있다.

전극 선들(7)은 제1 및 제2 실시예에서 픽셀들 (8a) 및 (8b)에 대해 공통적으로 제공되나, 전극선들은 각각, 이들에 대해 별개로 제공될 수 있다.

제1 및 제2 실시예에서, 유기 EL 소자들 (11a) 및 (11b)는 독립적으로 구동되나, 인접한 유기 EL 소자들 (11a) 및 (11b)는 서로 접속되어 (예를 들어 유기 EL 소자들 (11a) 및 (11b)는 서로 병렬로 접속될 수 있다) 전면 및 배면 패널의 모두에서 항상 동일한 화상들을 디스플레이할 수 있다. 후자의 경우에, 몇몇 회로들이 각각의 픽셀에서 공통적으로 사용된다. 예를 들어, 각각의 픽셀은 유기 EL 소자들 (11a) 및 (11b), 구동 제어 소자(12a) 및 픽셀 선택 스위치(13a)로 구성되나, 비디오 신호 선(6b), 구동 제어 소자(12b) 또는 픽셀 스위치(13b)는 이것에 대해 필요하지 않을 수 있다.

본 구조가 유기 EL 평판 디스플레이 장치(1)에 대해 채택된 경우에, 전면 및 배면 패널은 미러 화상들을 디스플레이한다. 게임 머신에 장착된 평판 디스플레이 장치들은 이들이 어떤 캐릭터들도 디스플레이하지 않는 한, 이런 미러 화상들을 디스플레이하는 데에 아무런 문제도 없다. 평판 디스플레이 장치의 전면 및 배면 패널의 각각은 미러 및 동일 화상들에 대한 독립적인 디스플레이 부분들을 제공받을 수 있다.

폴드형 휴대폰과 노트북형 퍼스널 컴퓨터와 같은 전자 장비가 전면 및 배면 패널 상에서 독립적인 화상들을 동시에 디스플레이할 필요성은 거의 없다. 따라서, 장비가 접혀지거나 닫혔을 때 그 전면 패널이 화상들을 디스플레이하나, 대안으로는, 장비가 접혀지지 않았거나 열렸을 때 그 배면 패널이 화상들을 디스플레이한다. 요약하면, 신호 처리가 실행되어 두 가지 상황에서 화상들을 알맞게 디스플레이한다.

본 발명은 제1 및 제2 실시예에서 설명된 유기 EL 평판 디스플레이 장치들에 대해서 뿐만이 아니라, 전면 및 배면 패널 용의 반사성 픽셀들이 각각 매트릭스 형태를 이루며 제공된 액정 디스플레이 장치들과 같은 그 밖의 장치들에 대해서도 적용될 수 있다.

앞서 설명한 대로, 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 기판 상에서 서로 평행하게 형성된, 제1 광 차단 픽셀 전극들과 제2 광 투과성 픽셀 전극들을 포함하고, 공통 전극들은 제1 픽셀 전극들에 대응하는 광 투과성 영역들과 제2 픽셀 전극들에 대응하는 광 차단 영역들을 제공받는다. 그 결과, 화상들이 디스플레이 장치의 두께의 증가 없이 디스플레이 장치의 양쪽 표면 상에서 디스플레이될 수 있다. 확인하면, 본 발명은 전자 장비에 장착되며 두께가 얇고 전면 및 배면 모두의 위에서 화상들을 디스플레이 할 수 있는 디스플레이 장치를 제공한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

광 투과성 기판과,

상기 기판 위에 형성된 제1 픽셀 전극들 -상기 제1 픽셀 전극들은 광 차단 부들을 포함함- 과,

상기 기판 상에 형성된 제2 픽셀 전극들 -상기 제2 픽셀 전극들은 광 투과 부들을 포함함- 과,

상기 제1 픽셀 전극들에 대응하는 광 투과부들과 상기 제2 픽셀 전극들에 대응하는 광 차단부들을 제공받는 공통 전극들과,

상기 제1 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 배치되어 상기 제1 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 가해지는 전기 에너지에 응답하여 광 특성을 변경시키는 제1 광학 층들과,

상기 제2 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 배치되어 상기 제2 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 간에 가해지는 전기 에너지에 응답하여 광 특성을 변경시키는 제2 광학 층들

을 포함하는 디스플레이 장치.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 픽셀 전극들은 상기 공통 전극들을 대면하는 측면들 상에서 광 반사성을 띠는 디스플레이 장치.

### 청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 제1 픽셀 전극들은 제1 방향을 따라 배치되고, 상기 제2 픽셀 전극들은 상기 제1 픽셀 전극들과 교차하도록 제2 방향을 따라 배치되고, 상기 제 1 및 제 2 픽셀 전극들은 상기 제1 및/또는 제2 방향을 따라 교호적으로 배치되는 디스플레이 장치.

### 청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 기판 상에서 상기 제1 방향을 따라 배치된 스캐닝 선들과,

상기 기판 상에서 상기 제2 방향을 따라 배치된 제1 및 제2 비디오 신호 선들과,

상기 스캐닝 선들이 상기 제1 비디오 신호 선들과 교차하는 지점들의 근방에 제공된 제1 스위칭 소자들 -상기 제1 스위칭 소자들은 상기 스캐닝 선들로부터의 스캐닝 신호들에 응답하여 상기 제1 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 사이의 상기 제1 비디오 신호 선들로부터 비디오 신호들을 공급함- 과,

상기 스캐닝 선들이 상기 제2 비디오 신호 선들과 교차하는 지점들의 근방에 제공된 제2 스위칭 소자들 -상기 제2 스위칭 소자들은 상기 스캐닝 선들로부터의 스캐닝 신호들에 응답하여 상기 제2 픽셀 전극들과 상기 공통 전극들 사이의 상기 제2 비디오 신호 선들로부터 비디오 신호들을 공급함-

을 포함하는 디스플레이 장치.

### 청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스위칭 소자들의 적어도 일부분이 상기 기판과 상기 제1 픽셀 전극들에 의해 규정된 영역에 배치된 디스플레이 장치.

### 청구항 6.

제 1항 내지 제 5항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 픽셀 전극들의 수는 상기 제2 픽셀 전극들의 수와 다른 디스플레이 장치.

### 청구항 7.

제 1항 내지 제 6항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 광학 층들은 유기 전계 발광 (organic electro-luminescent) 발광층들인 디스플레이 장치.

### 청구항 8.

제1 항 내지 제7항 중의 어느 한 항에 개시된 디스플레이 장치와,

신호들을 상기 디스플레이 장치로 입력하는 입력 조작부

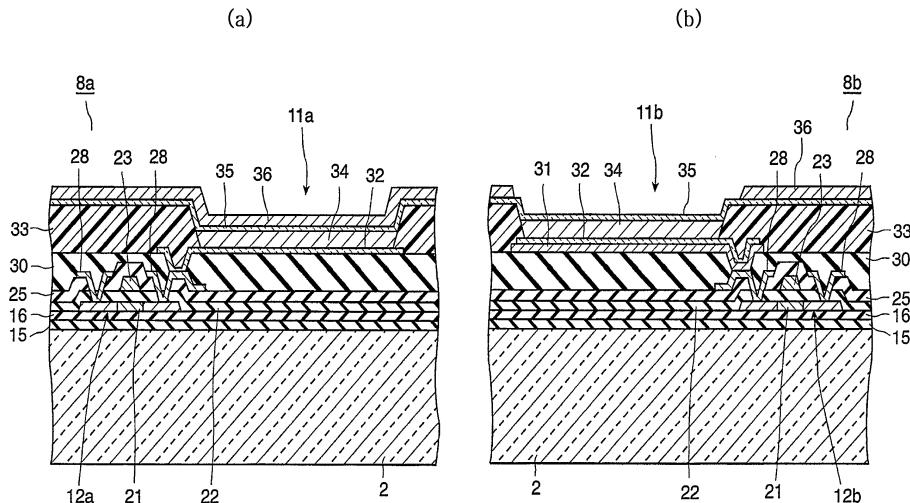
를 포함하고,

상기 디스플레이 장치는 상기 입력에 응답하여 화상들을 디스플레이하는 전자 장비.

### 요약

전면 및 배면 패널의 모두 위에서 화상들을 디스플레이 할 수 있는 평판 디스플레이 장치(1)는, 픽셀들(11b)에 배치된 제1 픽셀 전극들(31,32)과, 픽셀들(11a)에 배치된 제2 광 투과성 픽셀 전극들(32)과, 제1 픽셀 전극(31, 32)들에 대응하는 광 투과 부들과 제2 픽셀 전극들(32)에 대응하는 광 차단 부들을 제공받는 공통 전극들(35) 및 (36)을 포함한다. 광학 층들(34)이 제1 픽셀 전극들(31, 32)과 공통 전극들(35, 36) 간에 배치되어 제1 픽셀 전극들(31, 32)과 공통 전극들(35, 36) 간에 가해지는 전기 에너지에 응답하여 광 특성을 변경시킨다. 제2 광학 층들(34)은 제2 픽셀 전극들(32)과 공통 전극들(35, 36) 간에 배치되어 제2 픽셀 전극들(32)과 공통 전극들(35, 36) 간에 가해지는 전기 에너지에 응답하여 광 특성을 변경시킨다.

## 대표도

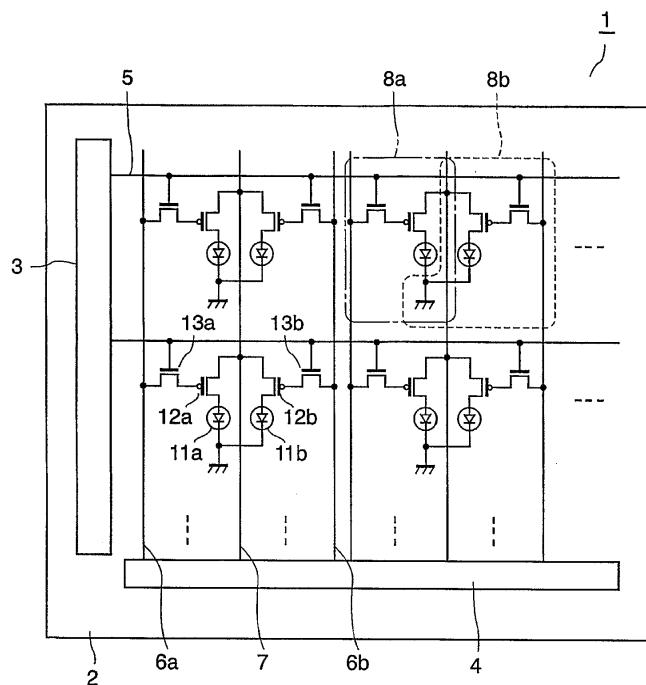


## 색인어

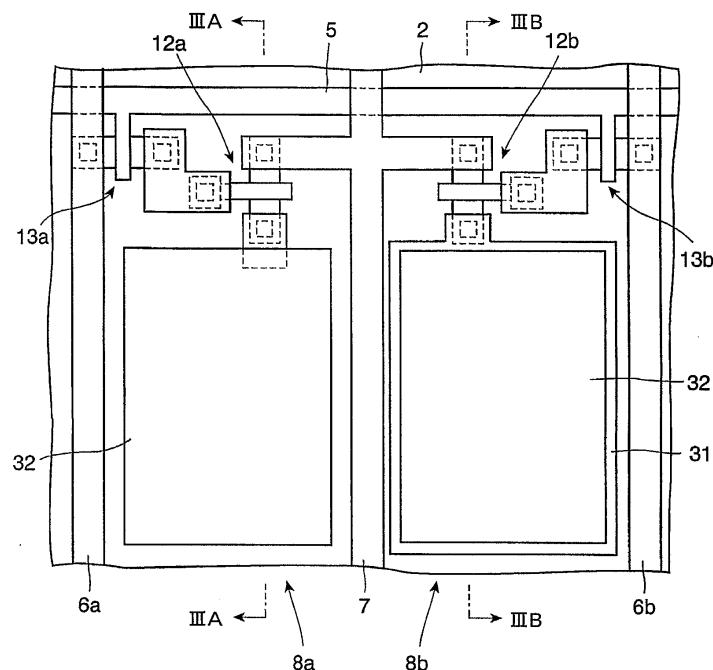
평판 디스플레이 장치, 유기 전계 발광, 전면 및 배면 패널, 광학층

## 도면

도면1



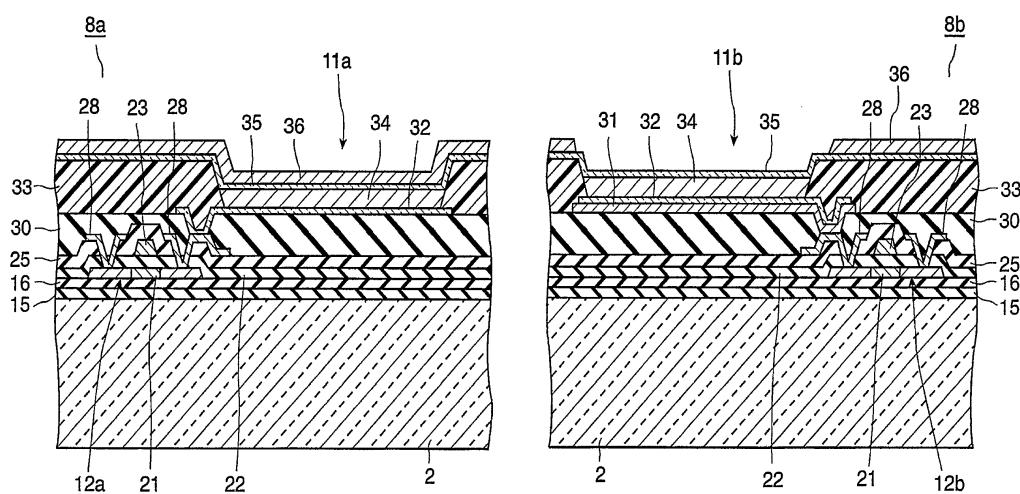
도면2



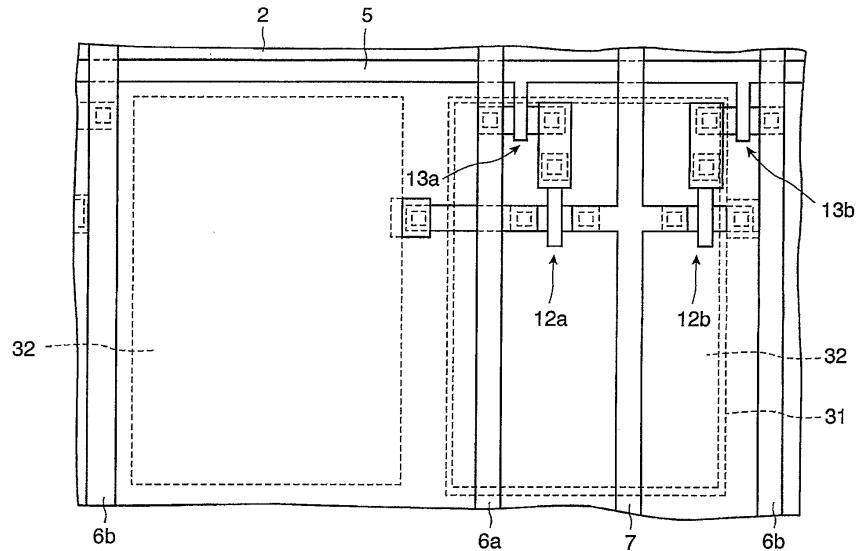
도면3

(a)

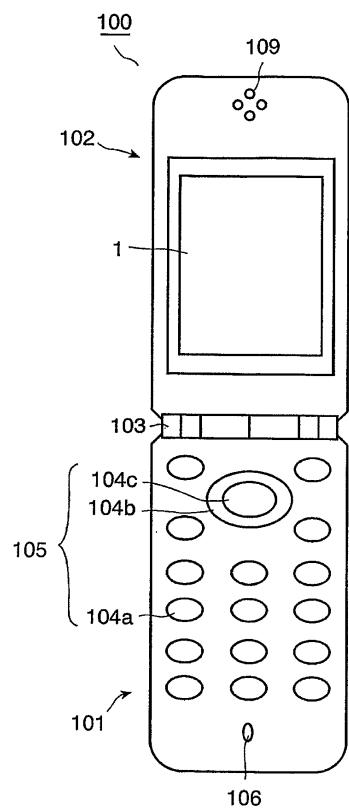
(b)



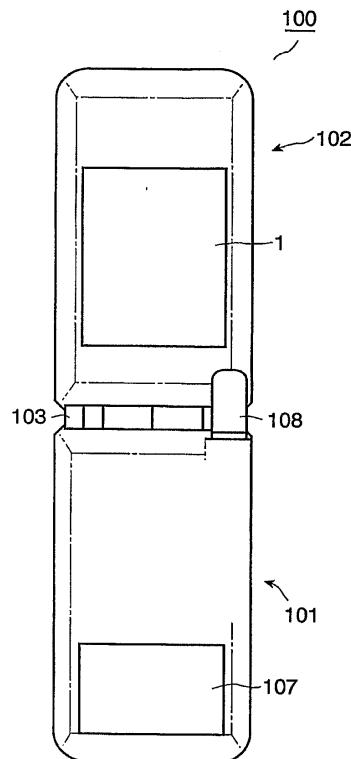
도면4



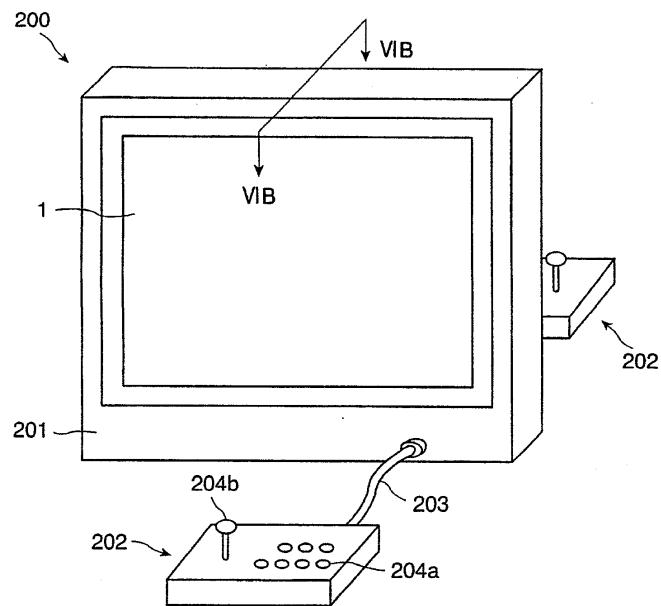
도면5a



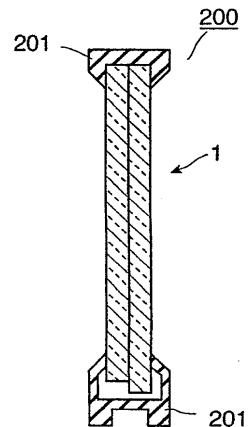
도면5b



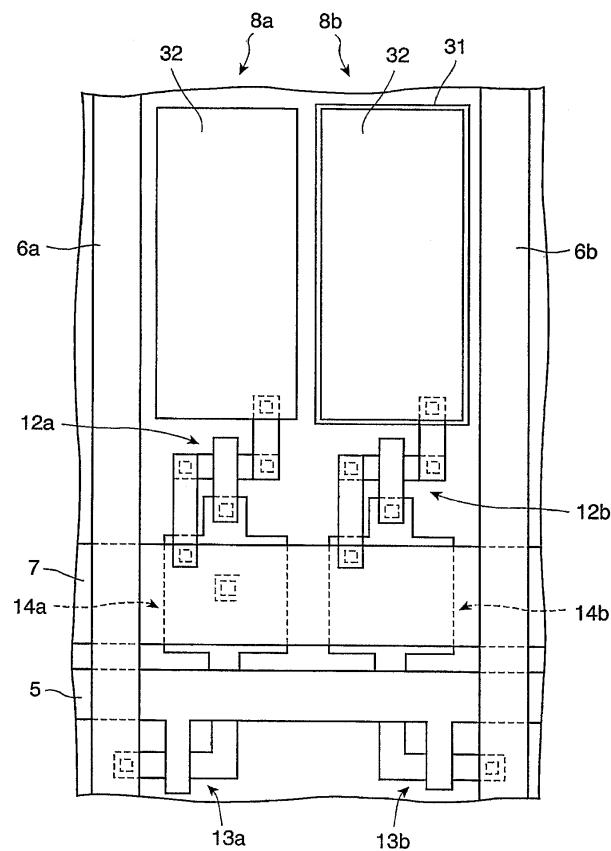
도면6a



도면6b



도면7



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050050650A</a>	公开(公告)日	2005-05-31
申请号	KR1020057003485	申请日	2003-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
[标]发明人	KOBAYASHI MICHIIYA		
发明人	KOBAYASHI, MICHIIYA		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 G02F1/1368 G09F9/30 G02F1/1335 H05B33/26 G09F9/40 G02F1/1343 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3267 H05B33/26		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2002248942 2002-08-28 JP		
其他公开文献	KR100854160B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

能够在前面板和后面板上显示图像的平板显示装置1包括设置在像素11b中的第一像素电极31和32以及设置在像素11a中的第二像素电极31和32。设置用于对应于第一像素电极31和32的透光部分的两个透光像素电极32和公共电极35以及对应于第二像素电极32的遮光部分(36)。

光学层

