



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월22일  
(11) 등록번호 10-1146988  
(24) 등록일자 2012년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*H01L 51/52* (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0042068

(22) 출원일자 2010년05월04일  
심사청구일자 2010년05월04일

(65) 공개번호 10-2011-0122513

(43) 공개일자 2011년11월10일

(56) 선행기술조사문현

JP2008112112 A\*

JP2006019142 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

정진구

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최준호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김성민

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

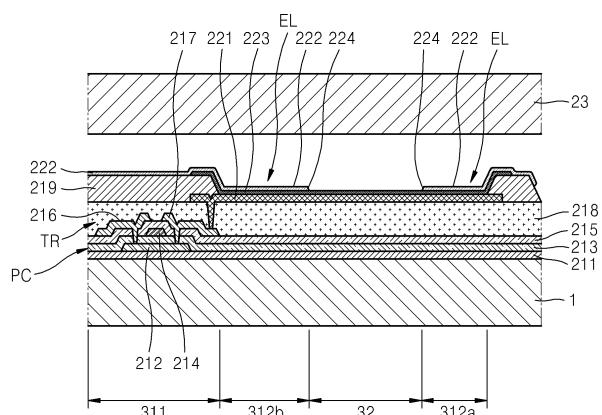
심사관 : 김주승

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

### (57) 요약

본 발명은, 외광의 투과율이 균일하고, 픽셀에 투과 창이 균일하게 형성되도록 하기 위한 것으로, 기판과, 상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 적어도 하나의 발광 영역과 외광이 투과되는 적어도 하나의 투과 영역과 픽셀 회로부를 각각 포함하는 적어도 하나의 회로 영역을 갖는 복수의 픽셀과, 상기 픽셀 회로부들을 덮는 절연막과, 상기 절연막 상에 형성되고 각각 상기 각 픽셀의 발광 영역 및 투과 영역에 배치되며 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 픽셀 전극과, 상기 픽셀 전극 상에 형성된 유기막과, 상기 유기막 상에 형성되고, 상기 모든 픽셀들에 걸쳐 연결되도록 구비되며, 상기 각 픽셀에서 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 형성되는 복수의 투과 창을 갖는 대향 전극을 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

**대 표 도** - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기판;

상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 적어도 하나의 발광 영역과 외광이 투과되는 적어도 하나의 투과 영역과 픽셀 회로부를 각각 포함하는 적어도 하나의 회로 영역을 갖는 복수의 픽셀;

상기 픽셀 회로부들을 덮는 절연막;

상기 절연막 상에 형성되고 각각 상기 각 픽셀의 발광 영역 및 투과 영역에 배치되며 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 픽셀 전극;

상기 픽셀 전극 상에 형성된 유기막; 및

상기 유기막 상에 형성되고, 상기 모든 픽셀들에 걸쳐 연결되도록 구비되며, 상기 각 픽셀에서 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 형성되는 복수의 투과 창을 갖는 대향 전극; 을 포함하고,

상기 각 픽셀의 발광 영역은 제1발광 영역 및 제2발광 영역으로 분리되어 있고, 상기 투과 영역은 상기 제1발광 영역과 제2발광 영역의 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 픽셀 전극은 광투과 전극으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 픽셀 전극은 반투과 전극으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비된 제1대향 전극과 광투과 전극으로 구비된 제2대향 전극을 포함하고, 상기 각 투과 창은 상기 제1대향 전극에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 투과 창은 상기 픽셀별로 독립되게 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 투과 창은 서로 인접한 적어도 두 개의 픽셀들에 대해 연결되도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 8

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 각 핵셀 전극은 상기 제1발광 영역에 위치한 제1핵셀 전극 및 상기 제2발광 영역에 위치한 제2핵셀 전극으로 분리되어 있고, 상기 제1핵셀 전극 및 제2핵셀 전극은 상기 핵셀 회로부에 병렬로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 10**

기판;

상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 적어도 하나의 발광 영역과 외광이 투과되는 적어도 하나의 투과 영역과 핵셀 회로부를 각각 포함하는 적어도 하나의 회로 영역을 갖는 복수의 핵셀;

상기 핵셀 회로부들을 덮는 절연막;

상기 절연막 상에 형성되고 각각 상기 각 핵셀의 발광 영역 및 투과 영역에 배치되며 상기 각 핵셀 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 핵셀 전극;

상기 핵셀 전극 상에 형성된 유기막; 및

상기 유기막 상에 형성되고, 상기 모든 핵셀들에 걸쳐 연결되도록 구비되며, 상기 각 핵셀에서 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 형성되는 복수의 투과 창을 갖는 대향 전극;을 포함하고,

상기 각 핵셀의 투과 영역은 제1투과 영역 및 제2투과 영역으로 분리되어 있고, 상기 발광 영역은 상기 제1투과 영역과 제2투과 영역의 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 11**

기판;

상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 적어도 하나의 발광 영역과 외광이 투과되는 적어도 하나의 투과 영역과 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 각각 포함하는 적어도 하나의 회로 영역을 갖는 복수의 핵셀;

각각 상기 각 핵셀의 발광 영역 및 투과 영역에 배치되며 상기 각 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 복수의 핵셀 전극;

상기 핵셀 전극 상에 형성된 유기막; 및

상기 유기막 상에 형성되고, 상기 모든 핵셀들에 걸쳐 연결되도록 구비되며, 상기 각 핵셀에서 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 형성되는 복수의 투과 창을 갖는 대향 전극;을 포함하고,

상기 각 핵셀의 발광 영역은 제1발광 영역 및 제2발광 영역으로 분리되어 있고, 상기 투과 영역은 상기 제1발광 영역과 제2발광 영역의 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 핵셀 전극은 광투과 전극으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 핵셀 전극은 반투과 전극으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 14**

제11항에 있어서,

상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 15**

제11항에 있어서,

상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비된 제1대향 전극과 광투과 전극으로 구비된 제2대향 전극을 포함하고, 상기 각 투과 창은 상기 제1대향 전극에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 16

제11항에 있어서,

상기 투과 창은 상기 픽셀 별로 독립되게 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 17

제11항에 있어서,

상기 투과 창은 서로 인접한 적어도 두 개의 픽셀들에 대해 연결되도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 18

삭제

### 청구항 19

제11항에 있어서,

상기 각 픽셀 전극은 상기 제1발광 영역에 위치한 제1픽셀 전극 및 상기 제2발광 영역에 위치한 제2픽셀 전극으로 분리되어 있고, 상기 제1픽셀 전극 및 제2픽셀 전극은 상기 픽셀 회로부에 병렬로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 20

기판;

상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 적어도 하나의 발광 영역과 외광이 투과되는 적어도 하나의 투과 영역과 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 각각 포함하는 적어도 하나의 회로 영역을 갖는 복수의 픽셀;

각각 상기 각 픽셀의 발광 영역 및 투과 영역에 배치되며 상기 각 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 복수의 픽셀 전극;

상기 픽셀 전극 상에 형성된 유기막; 및

상기 유기막 상에 형성되고, 상기 모든 픽셀들에 걸쳐 연결되도록 구비되며, 상기 각 픽셀에서 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 형성되는 복수의 투과 창을 갖는 대향 전극;을 포함하고,

상기 각 픽셀의 투과 영역은 제1투과 영역 및 제2투과 영역으로 분리되어 있고, 상기 발광 영역은 상기 제1투과 영역과 제2투과 영역의 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 투명한 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답속도, 소비전력 등의 측면에서 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치에 대해 장치 내부의 박막 트랜지스터나 유기 발광 소자를 투명한 형태로 만들어 줌으로써, 투명 표시 장치로 형성하려는 시도가 있다.

[0004] 그런데, 캐소오드를 통상 금속을 이용하여 형성하기 때문에 투명 표시장치의 투파율을 향상시키는 데에는 한

계가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은, 외광의 투과율이 균일한 투명한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데에 목적이 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 픽셀에 투과 창이 균일하게 형성될 수 있는 구성을 가진 유기 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 기판과, 상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 적어도 하나의 발광 영역과 외광이 투과되는 적어도 하나의 투과 영역과 픽셀 회로부를 각각 포함하는 적어도 하나의 회로 영역을 갖는 복수의 픽셀과, 상기 픽셀 회로부들을 덮는 절연막과, 상기 절연막 상에 형성되고 각각 상기 각 픽셀의 발광 영역 및 투과 영역에 배치되며 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 픽셀 전극과, 상기 픽셀 전극 상에 형성된 유기막과, 상기 유기막 상에 형성되고, 상기 모든 픽셀들에 걸쳐 연결되도록 구비되며, 상기 각 픽셀에서 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 형성되는 복수의 투과 창을 갖는 대향 전극을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 픽셀 전극은 광투과 전극으로 구비될 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 픽셀 전극은 반투과 전극으로 구비 될 수 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비 될 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비된 제1대향 전극과 광투과 전극으로 구비된 제2대향 전극을 포함하고, 상기 각 투과 창은 상기 제1대향 전극에 형성될 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 투과 창은 상기 픽셀별로 독립되게 구비될 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 투과 창은 서로 인접한 적어도 두 개의 픽셀들에 대해 연결되도록 구비될 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 픽셀의 발광 영역은 제1발광 영역 및 제2발광 영역으로 분리되어 있고, 상기 투과 영역은 상기 제1발광 영역과 제2발광 영역의 사이에 위치할 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 픽셀 전극은 상기 제1발광 영역에 위치한 제1픽셀 전극 및 상기 제2발광 영역에 위치한 제2픽셀 전극으로 분리되어 있고, 상기 제1픽셀 전극 및 제2픽셀 전극은 상기 픽셀 회로부에 병렬로 연결될 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 픽셀의 투과 영역은 제1투과 영역 및 제2투과 영역으로 분리되어 있고, 상기 발광 영역은 상기 제1투과 영역과 제2투과 영역의 사이에 위치할 수 있다.

[0017] 본 발명은 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 기판과, 상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 적어도 하나의 발광 영역과 외광이 투과되는 적어도 하나의 투과 영역과 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 각각 포함하는 적어도 하나의 회로 영역을 갖는 복수의 픽셀과, 각각 상기 각 픽셀의 발광 영역 및 투과 영역에 배치되며 상기 각 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 복수의 픽셀 전극과, 상기 픽셀 전극 상에 형성된 유기막과, 상기 유기막 상에 형성되고, 상기 모든 픽셀들에 걸쳐 연결되도록 구비되며, 상기 각 픽셀에서 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 형성되는 복수의 투과 창을 갖는 대향 전극을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

[0018] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 픽셀 전극은 광투과 전극으로 구비될 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 픽셀 전극은 반투과 전극으로 구비 될 수 있다.

[0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비될 수 있다.

[0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 대향 전극은 광반사 전극으로 구비된 제1대향 전극과 광투과 전극으로 구비된 제2대향 전극을 포함하고, 상기 각 투과 창은 상기 제1대향 전극에 형성될 수 있다.

- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 투과 창은 상기 픽셀별로 독립되게 구비될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 투과 창은 서로 인접한 적어도 두 개의 픽셀들에 대해 연결되도록 구비될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 픽셀의 발광 영역은 제1발광 영역 및 제2발광 영역으로 분리되어 있고, 상기 투과 영역은 상기 제1발광 영역과 제2발광 영역의 사이에 위치할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 픽셀 전극은 상기 제1발광 영역에 위치한 제1픽셀 전극 및 상기 제2발광 영역에 위치한 제2픽셀 전극으로 분리되어 있고, 상기 제1픽셀 전극 및 제2픽셀 전극은 상기 픽셀 회로부에 병렬로 연결될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 픽셀의 투과 영역은 제1투과 영역 및 제2투과 영역으로 분리되어 있고, 상기 발광 영역은 상기 제1투과 영역과 제2투과 영역의 사이에 위치할 수 있다.

### **발명의 효과**

- [0027] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 투과율이 일정하게 유지될 수 있는 투명 디스플레이를 제공할 수 있다.
- [0028] 또한 투과 창을 형성함에 있어 셀프 얼라인 기능을 구현하기 때문에, 각 픽셀의 투과 창의 크기가 균일하게 되도록 할 수 있다.
- [0029] 본 발명은 또한 투과 창이 형성된 영역에서 외광의 투과와 양면 발광이 모두 구현되도록 할 수 있다.

### **도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도,  
 도 2는 도 1의 일 실시예를 보다 상세히 도시한 단면도,  
 도 3은 도 1의 다른 일 실시예를 보다 상세히 도시한 단면도,  
 도 4는 도 2 또는 도 3의 유기 발광부의 바람직한 일 실시예의 개략적인 평면도,  
 도 5는 도 4의 일 픽셀을 도시한 단면도,  
 도 6은 도 3 또는 도 4의 유기 발광부의 바람직한 다른 일 실시예의 개략적인 평면도,  
 도 7은 도 3 또는 도 4의 유기 발광부의 바람직한 또 다른 일 실시예의 개략적인 단면도,  
 도 8은 도 3 또는 도 4의 유기 발광부의 바람직한 또 다른 일 실시예의 개략적인 평면도,  
 도 9는 도 8의 일 픽셀을 도시한 단면도,  
 도 10은 도 3 또는 도 4의 유기 발광부의 바람직한 또 다른 일 실시예의 개략적인 단면도,  
 도 11은 도 3 또는 도 4의 유기 발광부의 바람직한 또 다른 일 실시예의 개략적인 단면도,  
 도 12는 도 3 또는 도 4의 유기 발광부의 바람직한 또 다른 일 실시예의 개략적인 단면도.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 기판(1) 상에 디스플레이부(2)가 구비된다.
- [0034] 이러한 유기 발광 표시장치에서 외광은 기판(1) 및 디스플레이부(2)를 투과하여 입사된다.
- [0035] 그리고 디스플레이부(2)는 후술하는 바와 같이 외광이 투과 가능하도록 구비된 것으로, 도 1에서 볼 때, 화상이 구현되는 측에 위치한 사용자가 기판(1) 상부 외측의 이미지를 관찰 가능하도록 구비된다. 도 1에 도시된 실시예에서 디스플레이부(2)의 화상이 기판(1)의 방향으로 구현되는 배면발광형으로 개시되었지만, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 디스플레이부(2)의 화상이 기판(1)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형에도 동일하게 적용 가능함은 물론이다. 이 경우, 사용자는 기판(1) 상부에서 디스플레이부(2)의 화상을 보

거나, 하부 외측의 이미지를 관찰할 수 있을 것이다. 본 발명은 또한 디스플레이부(2)의 화상이 기판(1)의 방향 및 기판(1)의 반대 방향으로 구현되는 양면 발광형에도 동일하게 적용 가능하다.

[0036] 도 1에서는 본 발명의 유기 발광 표시장치의 서로 인접한 두 개의 픽셀들인 제1픽셀(P1)과 제2픽셀(P2)을 도시하였다.

[0037] 각 픽셀들(P1)(P2)은 해당 픽셀 내에 외광이 투과되는 투과 영역(32)을 구비하고, 나머지 영역 중 적어도 일부에서 화상을 구현한다.

[0038] 즉, 본 발명은 각 픽셀들(P1)(P2)은 모두 픽셀 중 일부 영역인 투과 영역(32)을 통해 외광이 투과되도록 하여 사용자가 디스플레이부(2)로부터 구현되는 화상을 보지 않을 때에는 외부 이미지를 볼 수 있게 된다.

[0039] 이 때, 투과 영역(32)에는 박막 트랜지스터, 커패시터, 도전 라인 등의 소자들을 형성하지 않음으로써, 이 투과 영역(32)에서의 외광 투과율을 극대화해 결과적으로 디스플레이부(2) 전체의 외광 투과율을 높일 수 있고, 투과 이미지가 박막 트랜지스터, 커패시터, 도전 라인 등의 소자들에 의해 간섭을 받아 왜곡이 일어나는 것을 최대한 줄일 수 있다.

[0040] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치를 보다 구체적으로 나타낸 일 실시예로서, 상기 디스플레이부(2)는 기판(1) 상에 형성된 유기 발광부(21)와 이 유기 발광부(21)를 밀봉하는 밀봉기판(23)을 포함한다.

[0041] 상기 밀봉기판(23)은 투명한 부재로 형성될 수 있고, 유기 발광부(21)로 외기 및 수분이 침투하는 것을 차단한다.

[0042] 상기 기판(1)과 상기 밀봉기판(23)은 그 가장자리가 밀봉재(24)에 의해 결합되어 상기 기판(1)과 밀봉기판(23)의 사이 공간(25)이 밀봉된다. 상기 공간(25)에는 흡습제나 충진재 등이 위치할 수 있다.

[0043] 상기 밀봉기판(23) 대신에 도 3에서 볼 수 있듯이 박막의 밀봉필름(26)을 유기 발광부(21) 상에 형성함으로써 유기 발광부(21)를 외기로부터 보호할 수 있다. 상기 밀봉필름(26)은 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드와 같은 무기물로 이루어진 막과 에폭시, 폴리이미드와 같은 유기물로 이루어진 막이 교대로 성막된 구조를 취할 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 투명한 박막 상의 밀봉구조이면 어떠한 것이든 적용 가능하다.

[0044] 도시하지는 않았지만, 상기 유기 발광부(21)에 대한 밀봉 구조로서 도 3의 밀봉필름(26)을 형성한 위에 다시 도 2의 밀봉기판(23)을 더 구비할 수도 있다.

[0045] 다음으로, 본 발명의 유기 발광부(21)의 보다 구체적인 실시예들을 설명한다.

[0046] 도 4는 본 발명의 유기 발광부(21)의 일 실시예에서 서로 인접한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)을 도시한 평면도이다.

[0047] 각 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)은 제1발광 영역(312a)과 제2발광 영역(312b)을 갖고, 제2발광 영역(312b)에 인접하게 배치된 회로 영역(311)을 갖는다. 그리고 제1발광 영역(312a)과 제2발광 영역(312b)의 사이에는 투과 영역(32)이 구비되어 있다.

[0048] 상기 투과 영역(32)은 도 4에서 볼 수 있듯이 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb) 별로 독립되게 구비될 수도 있다.

[0049] 도 5는 도 4에 도시된 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb) 중 어느 한 픽셀의 단면을 도시한 단면도이다.

[0050] 도 5에서 볼 수 있듯이, 회로 영역(311)에는 박막 트랜지스터(TR)가 배치되는 데, 도면에 도시된 바와 같이 반드시 하나의 박막 트랜지스터(TR)가 배치되는 것에 한정되지 않으며, 이 박막 트랜지스터(TR)를 포함한 픽셀 회로부(PC)가 구비될 수 있다. 이 픽셀 회로부(PC)에는 박막 트랜지스터(TR) 외에도 다수의 박막 트랜지스터 및 스토리지 커패시터가 더 포함될 수 있으며, 이들과 연결된 스캔 라인, 데이터 라인 및 Vdd 라인 등의 도전 라인들이 더 구비될 수 있다.

[0051] 발광 영역(312)에는 발광 소자인 유기 발광 소자(EL)가 배치된다. 이 유기 발광 소자(EL)는 픽셀 회로부(PC)의 박막 트랜지스터(TR)와 전기적으로 연결되어 있다.

[0052] 먼저 투명한 글라스 소재의 기판(1) 상에 베퍼막(211)이 형성되고, 이 베퍼막(211) 상에 박막 트랜지스터(TR)를 포함한 픽셀 회로부(PC)가 형성된다.

[0053] 상기 베퍼막(211) 상에는 반도체 활성층(212)이 형성된다.

- [0054] 상기 베피막(211)은 투명한 절연물로 형성되는 데, 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 베피막(211)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물 또는 이들의 적층체로 형성될 수 있다. 상기 베피막(211)은 필수 구성요소는 아니며, 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다.
- [0055] 상기 반도체 활성층(212)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들면 G-I-Z-O층[ $(In_{203})_a(Ga_{203})_b(Zn_0)_c$ ] $(a, b, c \geq 0, b \geq 0, c > 0)$ 의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다. 이렇게 반도체 활성층(212)을 산화물 반도체로 형성할 경우에는 회로 영역(311)을 통해서도 외광이 투과될 수 있게 되어 디스플레이부(2) 전체의 외광 투과도를 상승시킬 수 있다.
- [0056] 상기 반도체 활성층(212)을 덮도록 투명한 절연물로 게이트 절연막(213)이 베피막(211) 상에 형성되고, 게이트 절연막(213) 상에 게이트 전극(214)이 형성된다.
- [0057] 게이트 전극(214)을 덮도록 게이트 절연막(213) 상에 투명한 절연물로 충간 절연막(215)이 형성되고, 이 충간 절연막(215) 상에 소스 전극(216)과 드레인 전극(217)이 형성되어 각각 반도체 활성층(212)과 콘택 홀을 통해 콘택된다.
- [0058] 상기와 같은 박막 트랜지스터(TR)의 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태의 박막 트랜지스터의 구조가 적용 가능함은 물론이다.
- [0059] 이러한 박막 트랜지스터(TR)를 포함하는 픽셀 회로부(PC)를 덮도록 제1절연막(218)이 형성된다. 상기 제1절연막(218)은 상면이 평탄화된 단일 또는 복수층의 절연막이 될 수 있다. 이 제1절연막(218)은 투명한 무기 절연물 및/또는 유기 절연물로 형성될 수 있다. 상기 제1절연막(218)은 모든 픽셀들에 걸쳐 연결되도록 형성될 수 있다.
- [0060] 상기 제1절연막(218) 상에는 도 5에서 볼 수 있듯이, 박막 트랜지스터(TR)와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자(EL)의 픽셀 전극(221)이 형성된다. 상기 픽셀 전극(221)은 모든 픽셀들 별로 분리 및 독립된 아일랜드 형태로 형성된다. 본 발명의 바람직한 일 실시예에 있어서, 상기 픽셀 전극(221)은 도 4 및 도 5에서 볼 수 있듯이, 제1발광 영역(312a), 제2발광 영역(312b) 및 투과 영역(32) 모두에 걸쳐 연장되도록 형성된다.
- [0061] 상기 제1절연막(218) 상에는 유기 및/또는 무기 절연물로 구비된 제2절연막(219)이 형성된다.
- [0062] 상기 제2절연막(219)은, 적어도 상기 픽셀 전극(221)의 가장자리만을 덮고, 나머지 부분은 노출시킨다. 이 제2절연막(219)은 각 픽셀의 적어도 회로 영역(311)에 대응되는 부분을 덮도록 구비될 수 있는 데, 기판(1)의 유기 발광부(21) 전체 면적에 걸쳐 형성될 수 있다. 그러나 상기 제2절연막(219)이 반드시 회로영역(311) 전체를 덮도록 구비되는 것은 아니며, 적어도 일부, 특히, 픽셀 전극(221)의 가장자리를 덮도록 하면 충분하다.
- [0063] 상기 제2절연막(219)은 도 5에서 볼 때, 단일 층으로 형성되었으나, 본 발명의 실시예는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 제2절연막(219)을 복수의 층으로 형성할 수도 있다. 그리고, 제2절연막(219)은 도 5에서 볼 수 있듯이 균일한 두께만으로 형성될 필요는 없으며, 그 상부 표면에는 제2절연막(219)과 동일 물질로 밀봉 기판(23)을 지지하기 위한 스페이서(spacer) 부재가 더 돌출 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 픽셀 전극(221) 상에는 유기막(223)과 대향 전극(222)이 순차로 적층된다. 상기 대향 전극(222)은 상기 유기막(223)과 제2절연막(219)을 덮으며, 모든 픽셀들에 걸쳐 서로 전기적으로 연결되어 있다.
- [0065] 상기 유기막(223)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있다. 저분자 유기막을 사용할 경우, 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기막은 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다. 이 때, 홀 주입층, 홀 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 등을 공통층으로서, 적, 녹, 청색의 픽셀에 공통으로 적용될 수 있다.

- [0066] 상기 픽셀 전극(221)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 대향 전극(222)은 캐소오드 전극의 기능을 할 수 있는 데, 물론, 이들 픽셀 전극(221)과 대향 전극(222)의 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다.
- [0067] 도 4 및 도 5에 따른 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 픽셀 전극(221)은 투명전극이 될 수 있고, 상기 대향 전극(222)은 반사 전극이 될 수 있다. 상기 픽셀 전극(221)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In203 등을 포함하여 구비될 수 있다. 그리고 상기 대향 전극(222)은 일함수가 작은 금속, 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성될 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 소자(EL)는 픽셀 전극(221)의 방향으로 화상을 구현하는 배면 발광형(bottom emission type)이 된다. 상기 픽셀 전극(221)은 반드시 투명전극에 한정되는 것은 아니며, 효율 및 색재현성 향상을 위해 반투과 전극으로 구비될 수도 있다. 여기서 반투과 전극이란 전술한 유기막(223)으로부터 발산된 광을 일부는 투과시키고 일부는 반사시키는 것을 말하며, 이에 따라 반사 전극인 대향 전극(222)과의 사이에서 광학적 공진을 일으켜 광취출 효율을 극대화시킬 수 있게 된다. 이러한 반투과 전극으로는 투명도전막 및 반사막의 적층체를 사용할 수 있는데, 투명도전막/반사막/투명도전막의 삼중층을 사용할 수 있다. 투명도전막은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In203 등이 사용될 수 있고, 반사막은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성할 수 있다. 구체적인 예로는 ITO/Ag/ITO의 적층체가 사용될 수 있는데, 이 때, Ag는 50 내지 250Å 정도의 두께로 사용될 수 있다.
- [0068] 상기 대향 전극(222) 상부에는 밀봉 기판(23)이 배치될 수 있다. 이 밀봉 기판(23)은 디스플레이부(2) 외곽에서 도 2에서 볼 수 있듯이 별도의 밀봉재(24)에 의해 기판(1)과 접합되어 디스플레이부(2)를 외기에 대해 밀봉하도록 할 수 있다. 밀봉 기판(23)과 대향 전극(222) 사이 공간에는 별도의 충진재(미도시)가 충진될 수 있고, 흡습제도 개재될 수 있다. 디스플레이부(2)에 대한 밀봉 구조는 반드시 도 5에 도시된 밀봉 기판(23)을 사용하는 것에 한정되는 것은 아니며, 도 3에서 설명한 밀봉 필름 구조도 적용 가능하다.
- [0069] 한편, 본 발명에 있어, 상기 대향 전극(222)에는 투과 영역(32)에 대응되는 위치에 투과 창(224)이 형성된다. 이 투과 창(224)은 대향 전극(222)의 부분을 제거하거나, 대향 전극(222)의 중착 시 투과 창(224)의 면적 만큼을 제외하고 중착하여 형성하는 것으로, 금속으로 형성된 대향 전극(222)에 뚫린 구멍의 형상이 된다. 따라서, 투과 창(224)의 영역을 통해 외광이 투과되어 사용자에게 전달되게 된다.
- [0070] 투과 창(224)이 형성된 영역에도 외광의 투과 방향을 따라 유기막(223), 픽셀 전극(221), 제1절연막(218), 층간 절연막(215), 게이트 절연막(213) 및 베퍼막(211)이 적층되어 있지만, 이들 막들은 전체적으로 광투과율이 높은 막들로 구성되기 때문에 투과 창(224)을 통해 밀봉 기판(23) 상측의 외부 이미지를 기판(1) 하부 외측의 사용자가 충분히 관찰할 수 있다. 또, 투과 창(224)이 형성된 투과 영역(32)에는 외광이 투과되는 방향을 따라 도전 라인 등의 도전 패턴들이 존재하지 않기 때문에 이들 도전 패턴들로 인한 외부광의 회절 등으로 외부 이미지가 왜곡되는 등의 문제를 방지할 수 있다.
- [0071] 본 발명은 이처럼 외광이 투과되는 투과 영역(32)에서의 외광 투과율을 높이기 위하여 투과 창(224)을 대향 전극(222)에 형성함에 있어, 투과 창(224)이 제1발광 영역(312a)과 제2발광 영역(312b)의 사이에 배치되도록 함으로써 도 4에서 볼 때 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb)에 걸쳐 투과 창(224)의 크기가 균일하게 될 수 있다.
- [0072] 만일, 투과 창(224)의 형성을 위한 영역을 별도로 마련한 후, 이 투과 창(224)이 형성되는 영역에는 픽셀 전극(221)을 형성하지 않도록 하는 방식으로 투과 창(224)을 마련할 경우, 투과 창(224)의 형성을 위해서는 투과 창(224) 형성용 마스크의 기판(1)과의 정확한 열라인(align)이 이뤄져야 한다. 만일 이 열라인에 오차가 발생될 경우 투과 창 형성 영역이 발광 영역과 일부 겹치게 되고 이에 따라 결국 해당 픽셀에서 투과 창의 크기 및 발광 영역의 크기가 줄어들게 되는 문제가 발생될 수 있다. 또한, 이는 디스플레이부의 픽셀들 전체에서 봤을 때 픽셀 크기의 불균일성을 초래하게 되므로 더욱 문제가 된다.
- [0073] 본 발명은 도 5에서 볼 수 있듯이 픽셀 전극(221)이 형성된 면적 중 투과 창(224)이 형성된 영역에서만 대향 전극(222)이 형성되지 않은 것이 되어 자연스럽게 투과 창(224) 영역이 설정되게 된다. 즉, 불투명한 금속으로 중착되는 대향 전극(222)의 중착 시 중착된 영역만 발광 영역으로 정의되는 셀프 열라인(self-alignment) 기능을 구현함으로써 미스열라인 시에도 픽셀 내의 투과 창 영역의 위치가 변경은 되더라도 항상 그 크기는 변화가 거의 없게 될 수 있는 것이다. 이는 유기 발광 소자(EL)는 애노드인 픽셀 전극(221)과 캐소오드인 대향 전극(222)이 서로 대향된 위치에서만 발광하는 특징이 있기 때문에 가능한 것이다. 픽셀 전극(221)이 투과 창(224)이 형성될 영역에도 위치하므로 캐소오드인 대향 전극(222)의 중착 유무에 따라 대향 전극(222)이 중착된 영역은 제1 및 제2발광 영역(312a)(312b)이 되고 중착되지 않은 영역은 투과 영역(32)이 된다.
- [0074] 도 6은 본 발명의 유기 발광부(21)의 다른 일 실시예에서 서로 인접한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색

픽셀(Pb)을 도시한 평면도이다.

[0075] 도 6에서 볼 수 있듯이, 상기 투과 창(224)은 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb)에 걸쳐 서로 연결되게 구비될 수 있다. 도 6에 따른 실시예의 경우, 외광이 투과되는 투과 영역(32)의 면적이 넓어지는 효과가 있기 때문에 디스플레이부(2) 전체의 투과율을 높일 수 있다.

[0076] 도 6에서는 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)의 투과 영역(32)이 모두 연결된 것으로 도시하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb) 중 서로 인접한 어느 두 픽셀들의 투과 영역들만 서로 연결되도록 구비될 수도 있다. 또한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)의 각 인접 픽셀 사이에 TFT 신호 배선이 존재할 경우 대향 전극(222)의 투과창은 한 개로 형성되더라도 실질적인 투과창은 복수 개로 형태로 실현될 수도 있다.

[0077] 도 7은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광부의 일 픽셀을 도시한 단면도이다.

[0078] 도 7에 따른 실시예에서, 각 픽셀 전극은 상기 제1발광 영역(312a)에 위치한 제1픽셀 전극(221a) 및 상기 제2발광 영역(312b)에 위치한 제2픽셀 전극(221b)으로 분리되어 있다. 도 7에 명확히 도시되지는 않았지만 상기 제1픽셀 전극(221a) 및 제2픽셀 전극(221b)은 픽셀 회로부(PC)의 박막 트랜지스터(TR)에 병렬로 연결되어 있다.

[0079] 이러한 구조의 경우, 상기 제1픽셀 전극(221a) 및 제2픽셀 전극(221b) 중 만일 파티클 등으로 암점과 같은 불량이 발생하였을 때 어느 한쪽의 픽셀 전극만을 끊게 되면 해당 픽셀의 불량을 막을 수 있어 수율 향상의 효과를 가져올 수 있다. 이 경우, 상기 제1픽셀 전극(221a)과 제2픽셀 전극(221b)의 서로 대향된 가장자리를 제2절연막(219)이 덮도록 해 픽셀 전극의 가장자리에서 소트가 나는 것을 방지할 수 있다.

[0080] 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광부의 서로 인접한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)을 도시한 평면도이고, 도 9는 그 일 픽셀을 도시한 단면도이다.

[0081] 도 8 및 도 9에 따른 실시예에서 각 픽셀의 투과 영역은 제1투과 영역(32a) 및 제2투과 영역(32b)으로 분리되어 있고, 상기 발광 영역(312)은 상기 제1투과 영역(32a)과 제2투과 영역(32b)의 사이에 위치한다. 제1투과 영역(32a)에는 제1투과 창(224a)이 형성되고, 제2투과 영역(32b)에는 제2투과 창(224b)이 형성된다.

[0082] 이 경우에도 픽셀 전극(221)이 형성된 영역 중 대향 전극(222)이 중착된 영역에서만 발광이 되고 중착되지 않은 영역에서는 자연스럽게 투과 영역이 형성될 것이므로, 전술한 도 4 및 도 5에서 볼 수 있는 투과 창의 셀프 얼라인 기능을 구현할 수 있게 된다.

[0083] 도 8에 따른 실시예에도 상기 제1투과 창(224a)과 제2투과 창(224b)은 인접한 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb)에 걸쳐 서로 연결되게 구비될 수 있음은 물론이다.

[0084] 한편, 이러한 실시예는 도 10에서 볼 수 있듯이, 대향 전극(222)을 픽셀 전극(221)이 형성된 영역의 중앙부를 가로지르도록 선형으로 중착함으로써 간단하게 구현될 수도 있다. 이러한 대향 전극(222)은 도시되지 않은 부분에서 모든 픽셀들에 걸쳐 서로 전기적으로 연결되어 있도록 할 수 있고, 대향 전극(222)이 지나가는 자리는 자연히 발광 영역(312)이 형성될 것이고, 그 상부 및 하부 영역에는 자연스럽게 제1투과 창(224a)과 제2투과 창(224b)이 형성되게 된다. 그리고 상기 제1투과 창(224a)과 제2투과 창(224b)은 인접한 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb)에 걸쳐 서로 연결되게 구비될 수 있게 된다.

[0085] 도 11은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광부의 그 중 일 픽셀의 단면을 도시한 단면도이다.

[0086] 도 11에 따른 실시예에서 대향 전극(222)은 제1대향 전극(222a)과 상기 제1대향 전극(222a) 위에 적층된 제2대향 전극(222b)으로 형성된다. 제1대향 전극(222a)은 불투명, 즉, 반사 전극으로 형성될 수 있고, 제2대향 전극(222b)은 투명 전극으로 형성될 수 있다. 상기 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성될 수 있다. 상기 투명 전극은 Mg, Ag, 및/또는 Al 등에 의한 얇은 반투과 반사막으로 형성될 수 있으며, ITO, IZO, ZnO, In2O3 등의 투명 산화물을 더 포함할 수 있다. 이 때, 상기 투과 창(224)은 제1대향 전극(222b)에 형성되도록 한다. 이외의 구조는 전술한 도 5에 따른 실시예와 같다.

[0087] 이러한 구조의 경우, 제1발광 영역(312a) 및 제2발광 영역(312b)에서는 기판(1)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형이 되고, 투과 창(224)이 형성된 투과 영역(32)의 부분에서는 기판(1) 및 밀봉기판(23)의 양 방향으로 화상이 구현되는 양면 발광형이 된다.

[0088] 그리고 화상을 구현하지 않을 경우에는 투과 창(224)이 형성된 영역에서는 제2대향 전극(222b)만 존재하게 되

므로, 외광이 투과해 외부 이미지를 관찰할 수 있게 된다.

[0089] 따라서 상기 투과 창(224)이 형성된 투과 영역(32)은 외광의 투과와 양면 발광의 기능을 겸하게 된다.

[0090] 그러나, 본 발명에 따른 이러한 구조는 반드시 도 11에 따른 실시예에 한정되는 것은 아니며, 도 12에서 볼 수 있듯이, 투명 전극으로 형성된 제2대향 전극(222b)을 먼저 형성한 후, 반사 전극으로 형성된 제1대향 전극(222a)을 제2대향 전극(222b) 위에 적층할 수도 있다. 물론, 이 경우에도 투과 창(224)은 위에 적층된 제1대향 전극(222a)에 형성될 수 있을 것이다.

[0091] 도 11 및 도 12에 따른 외광 투과 및 양면 발광 기능을 겸용하는 구조는 도 6 내지 도 10에 따른 실시예들에도 동일하게 적용 가능함은 물론이다.

[0092] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

### 부호의 설명

[0093] 1: 기판 2: 디스플레이부

21: 유기 발광부 23: 밀봉기판

24: 밀봉재 26: 밀봉 필름

32: 투과 영역 219: 제2절연막

221: 픽셀 전극 222: 대향 전극

223: 유기막 224: 투과 창

311: 회로 영역 312: 발광 영역

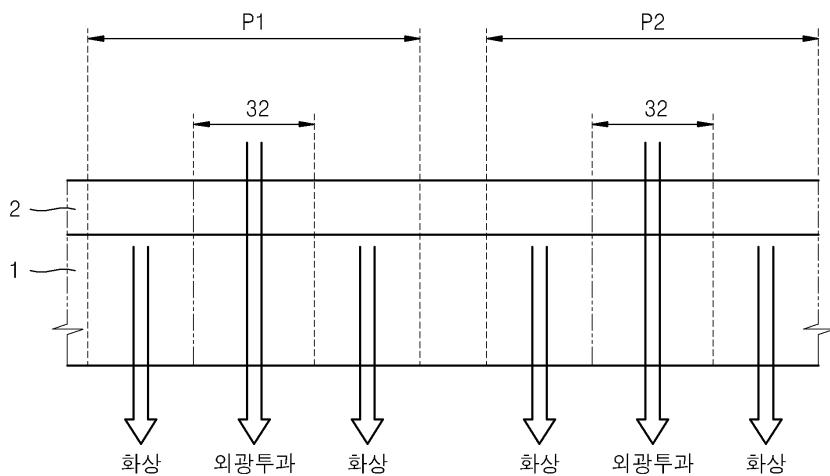
V: Vdd 라인 TR: 박막 트랜지스터

PC: 픽셀 회로부 S: 스캔 라인

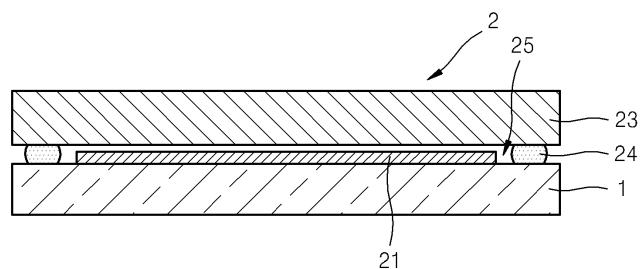
Cst: 커패시터 D: 데이터 라인

### 도면

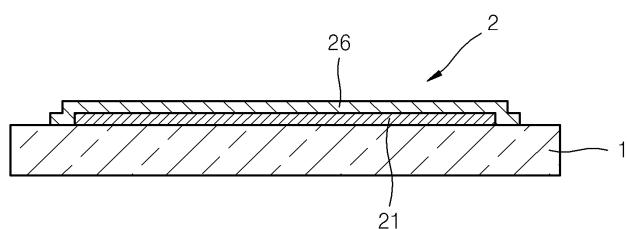
#### 도면1



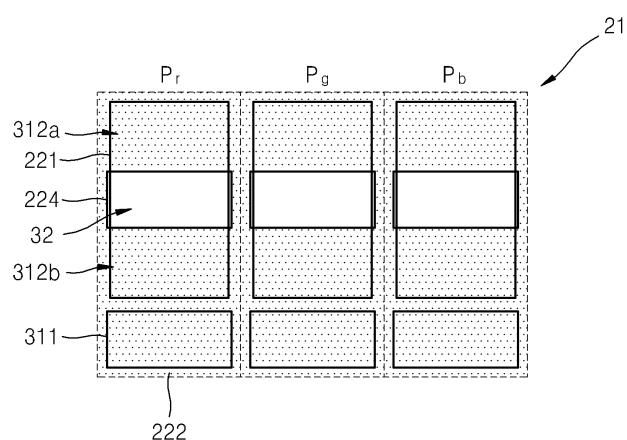
## 도면2



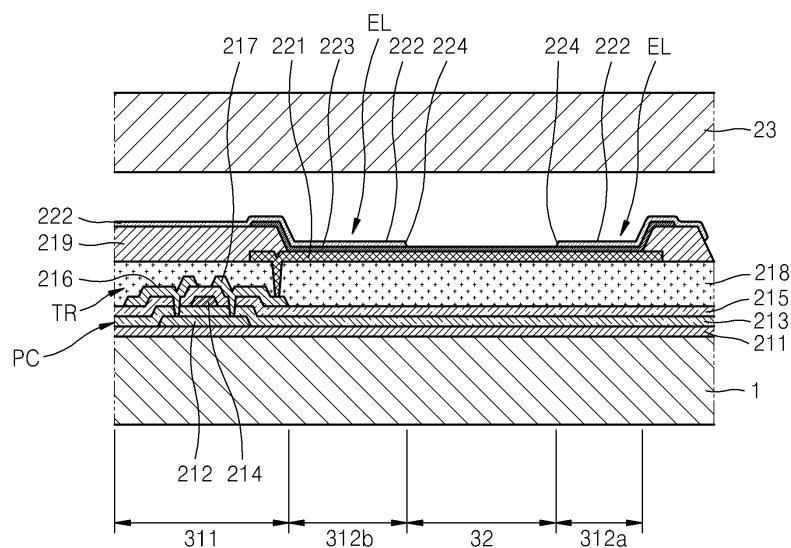
## 도면3



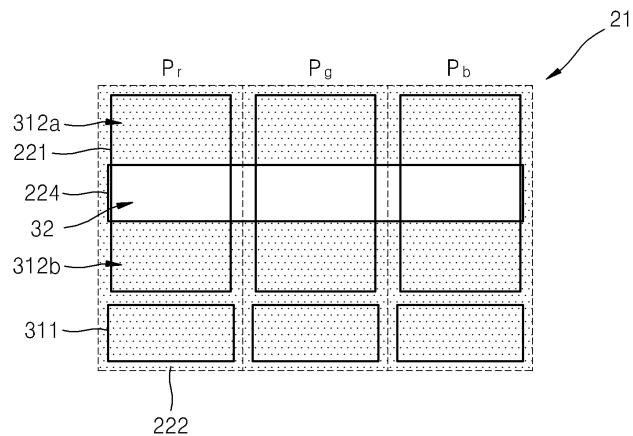
## 도면4



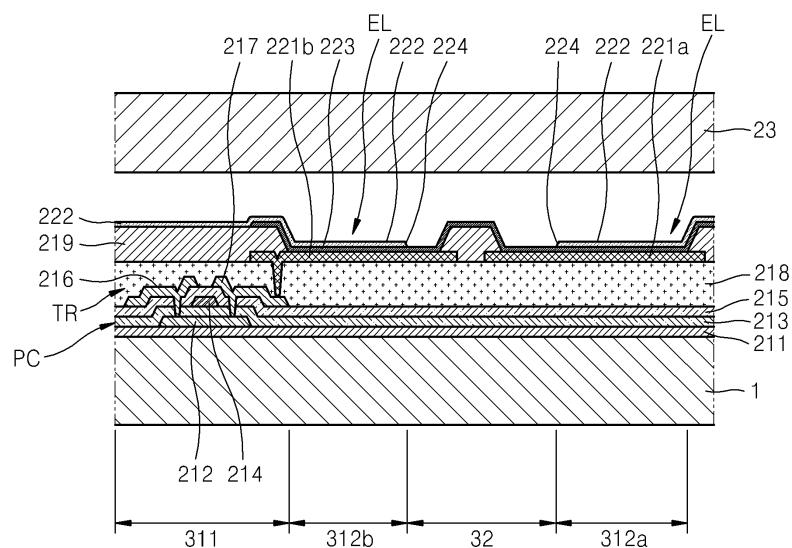
## 도면5



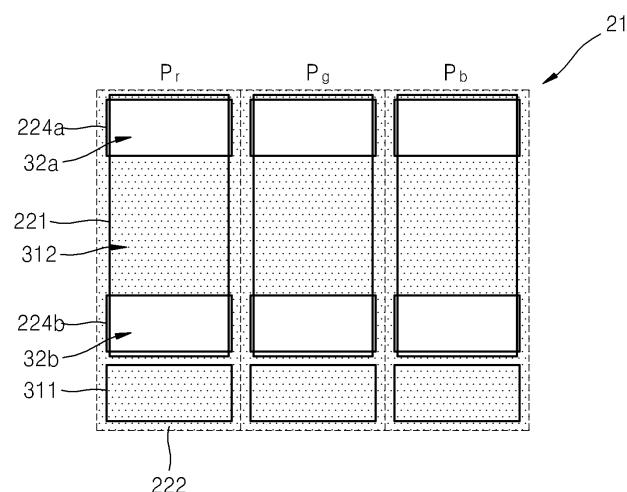
도면6



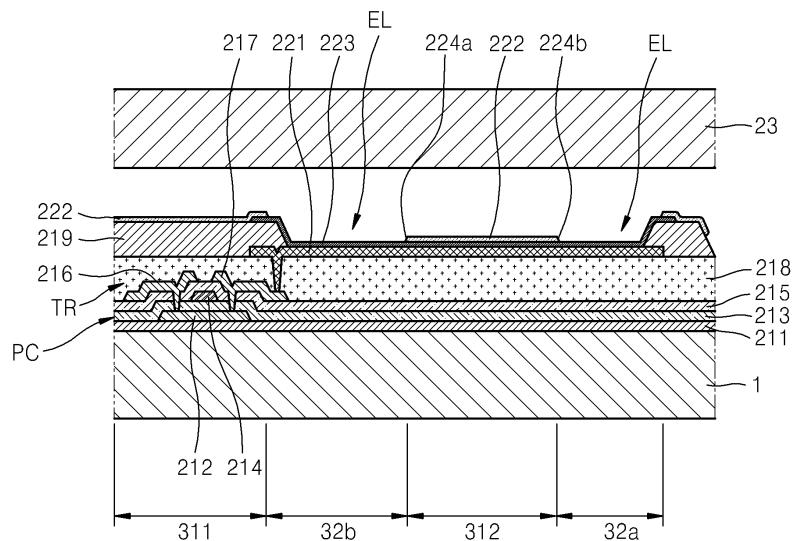
도면7



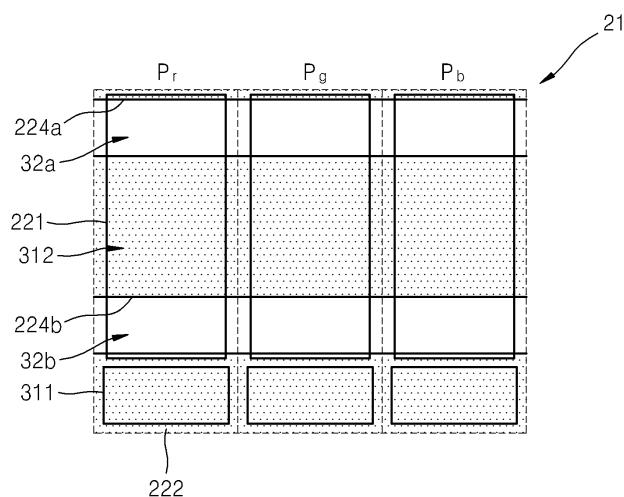
도면8



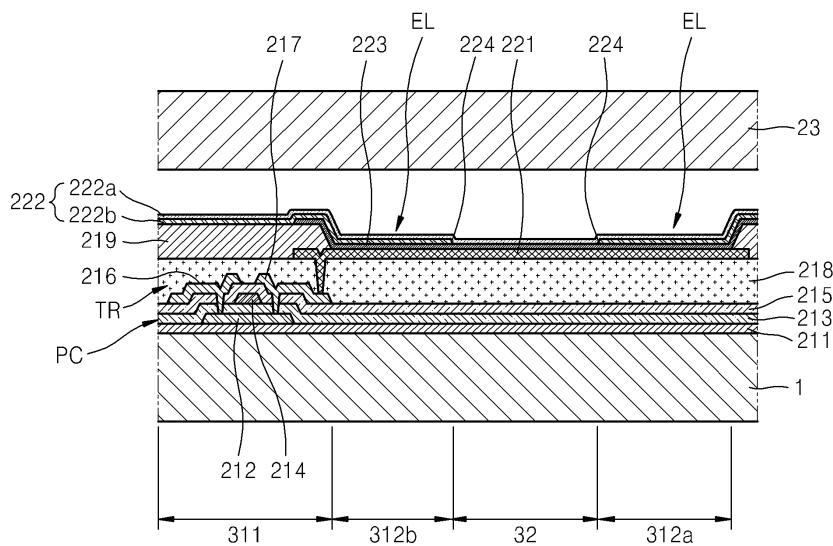
## 도면9



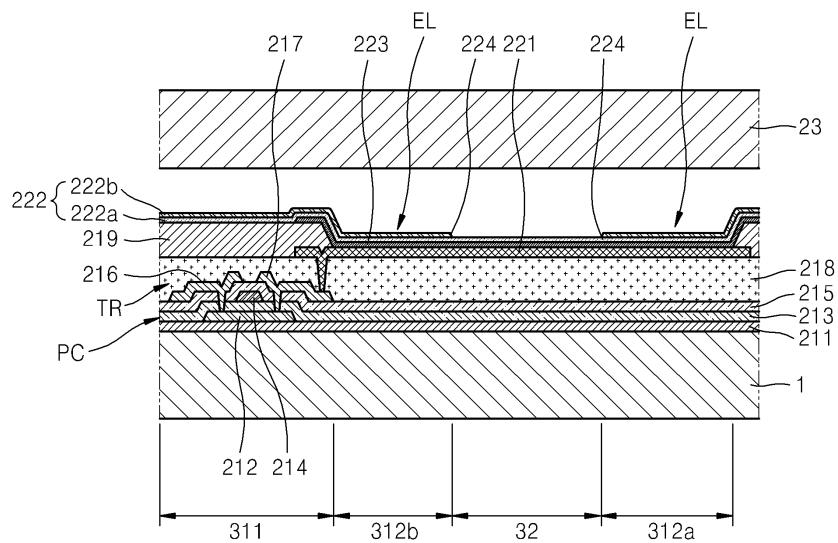
## 도면10



## 도면11



## 도면12



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	<a href="#">KR101146988B1</a>	公开(公告)日	2012-05-22
申请号	KR1020100042068	申请日	2010-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	CHUNG JIN KOO 정진구 CHOI JUN HO 최준호 KIM SEONG MIN 김성민		
发明人	정진구 최준호 김성민		
IPC分类号	H05B33/26 H01L H01L51/52 H05B		
CPC分类号	H01L51/5221 H01L27/326 H01L27/3246 H01L27/1225 H01L51/5215 H01L27/3211 H01L27/3202		
其他公开文献	KR1020110122513A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

该专利没有摘要。

