



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월18일  
(11) 등록번호 10-1275810  
(24) 등록일자 2013년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0006809

(22) 출원일자 2012년01월20일

심사청구일자 2012년01월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110122513 A

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

정진구

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

최준호

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

김성민

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 22 항

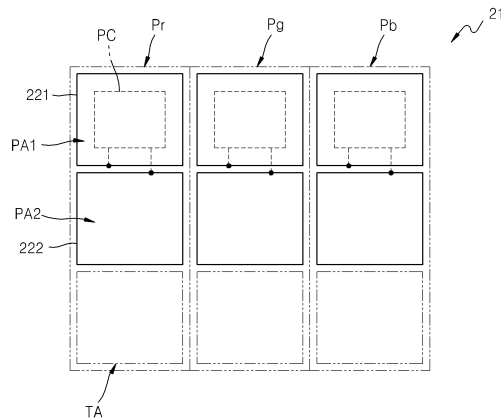
심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 투과율을 향상시켜 투명하도록 함과 동시에 양면 발광이 가능하도록 하기 위한 것으로, 제1유기 발광 소자를 포함하는 제1발광 영역과, 상기 제1발광 영역과 중첩되지 않고 상기 제1발광 영역에 인접하게 위치하며 제2유기 발광 소자를 포함하는 제2발광 영역과, 상기 제1유기 발광 소자 및 제2유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 픽셀 회로부와, 상기 제1발광 영역 및 제2발광 영역과 중첩되지 않고 상기 제1발광 영역 및 제2발광 영역에 인접하게 위치하며 외광이 투과되도록 구비된 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시장치로,

상기 각 픽셀은,

광반사가 가능하도록 구비된 제1픽셀 전극을 포함하는 제1유기 발광 소자를 포함하는 제1발광 영역;

상기 제1발광 영역과 중첩되지 않고 상기 제1발광 영역에 인접하게 위치하며 광투과가 가능하도록 구비된 제2픽셀 전극을 포함하는 제2유기 발광 소자를 포함하는 제2발광 영역;

상기 제1유기 발광 소자 및 제2유기 발광 소자와 전기적으로 연결되고 상기 제1유기 발광 소자와 제2유기 발광 소자를 독립적으로 구동시키는 픽셀 회로부; 및

상기 제1발광 영역 및 제2발광 영역과 중첩되지 않고 상기 제1발광 영역 및 제2발광 영역에 인접하게 위치하며 외광이 투과되도록 구비된 투과 영역;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 픽셀 회로부는 상기 각 제1발광 영역과 중첩되도록 배치되고 상기 제2발광 영역과 중첩되지 않도록 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 픽셀 회로부는 상기 제1유기 발광 소자에 전기적으로 연결된 제1발광 박막 트랜지스터와 상기 제2유기 발광 소자에 전기적으로 연결된 제2발광 박막 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 픽셀 회로부에 데이터 신호, 스캔 신호 및 전원을 각각 공급하는 데이터 라인, 스캔 라인 및 전원 라인을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 제1박막 트랜지스터, 제2박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함하며, 상기 제1박막 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되고, 상기 제1박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되며, 상기 제1박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 커패시터에 전기적으로 연결되고, 상기 제2박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 전원 라인 및 커패시터에 전기적으로 연결되며, 상기 제2박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1,2발광 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1유기 발광 소자에 전기적으로 연결되며, 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제1 전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2유 기 발광 소자에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,  
상기 제1유기 발광 소자와 상기 제2유기 발광 소자는 동일한 색상을 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표 시장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,  
상기 투과 영역에 위치하는 투시 창을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 11**

기판; 및  
상기 기판 상에 형성되고, 각각 발광되는 제1 및 제2발광 영역과 외광이 투과되는 투과 영역과 픽셀 회로부를 각각 포함하는 복수의 픽셀;을 포함하는 유기 발광 표시장치로,

상기 각 픽셀은,  
상기 제1발광 영역에 배치되고 상기 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며 투명 도전막 및 반사막을 포함 하는 제1픽셀 전극;

상기 제2발광 영역에 배치되고 상기 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며 상기 제1픽셀 전극과 분리되고 투명 도전막 또는 반투과 도전막을 포함하는 제2픽셀 전극;

상기 제1픽셀 전극과 대향된 제1대향 전극;

상기 제2픽셀 전극과 대향된 제2대향 전극;

상기 제1픽셀 전극과 상기 제1대향 전극 사이에 개재되고 제1발광층을 포함하는 제1유기막; 및

상기 제2픽셀 전극과 상기 제2대향 전극 사이에 개재되고 제2발광층을 포함하고, 상기 제1유기막과 동 일한 물질로 구비된 제2유기막;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
상기 제1대향 전극 및 제2대향 전극은 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 13**

제11항에 있어서,  
상기 제1대향 전극은 광의 투과가 가능하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 14**

제11항에 있어서,  
상기 제2대향 전극은 광의 반사가 가능하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 15**

제11항에 있어서,  
상기 제1대향 전극 및 제2대향 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 및 이들의 합금으

로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 16**

제11항에 있어서,

상기 각 픽셀 회로부는 상기 각 제1픽셀 전극과 중첩되도록 배치되고 상기 각 제2픽셀 전극과 중첩되지 않도록 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 17**

제11항에 있어서,

상기 각 픽셀 회로부는 상기 제1픽셀 전극에 전기적으로 연결된 제1발광 박막 트랜지스터와 상기 제2픽셀 전극에 전기적으로 연결된 제2발광 박막 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 픽셀 회로부에 데이터 신호, 스캔 신호 및 전원을 각각 공급하는 데이터 라인, 스캔 라인 및 전원 라인을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 제1박막 트랜지스터, 제2박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함하며, 상기 제1박막 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되고, 상기 제1박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되며, 상기 제1박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 커패시터에 전기적으로 연결되고, 상기 제2박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 전원 라인 및 커패시터에 전기적으로 연결되며, 상기 제2박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1,2발광 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1픽셀 전극에 전기적으로 연결되며, 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2픽셀 전극에 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 20**

제11항에 있어서,

상기 각 픽셀 회로부는 상기 제1픽셀 전극에 전기적으로 연결된 제1픽셀 회로부와 상기 제2픽셀 전극에 전기적으로 연결되고 상기 제1픽셀 회로부와 독립되게 동작하는 제2픽셀 회로부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 21**

제11항에 있어서,

상기 제1픽셀 회로부와 상기 제2픽셀 회로부는 상기 각 제1발광 영역과 중첩되도록 배치되고 상기 각 제2발광 영역과 중첩되지 않도록 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 22**

제11항에 있어서,

상기 픽셀들 중 서로 인접한 적어도 2개의 픽셀의 투과 영역들은 서로 일체로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 23**

제11항에 있어서,

상기 각 투과 영역에 위치하는 복수의 투시 창을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서,

상기 픽셀들 중 서로 인접한 적어도 2개의 픽셀의 투시 창들은 서로 일체로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

**청구항 25**

제23항에 있어서,

상기 제2대향 전극은 광 반사 가능한 금속막을 포함하고, 상기 금속막은 상기 제1발광 영역 및 상기 투시 창에 대응되는 개구를 포함하는 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 장치는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다.

[0004] 또한, 유기 발광 표시 장치는 장치 내부의 박막 트랜지스터나 유기 발광 소자를 투명한 형태로 만들어 줌으로써, 투명 표시 장치로 형성할 수 있다.

[0005] 그런데, 이러한 투명 표시 장치에서는, 스위치 오프 상태일 때 반대편에 위치한 사물 또는 이미지가 유기 발광 소자 뿐만 아니라 박막 트랜지스터 및 여러 배선 등의 패턴 및 이들 사이의 공간을 투과해 사용자에게 전달되는데, 비록 투명 표시 장치라 하더라도 전술한 유기 발광 소자, 박막 트랜지스터 및 배선들 자체의 투과율이 그리 높지 않고, 이들 사이 공간도 매우 적어 전체 디스플레이의 투과율은 높지 못하다.

[0006] 또한, 전술한 패턴들, 즉, 유기 발광 소자, 박막 트랜지스터 및 배선들의 패턴들에 의해 사용자는 왜곡된 이미지를 전달받게 될 수 있다. 이는 상기 패턴들 사이의 간격이 수백 nm 수준이기 때문에, 가시광 파장과 동일 수준이 되어 투과된 빛의 산란을 야기하게 되기 때문이다.

[0007] 한편, 유기 발광 표시장치는 액정 표시장치와 비교했을 때 양면 발광 소자 또한 구현이 가능하다. 그런데 기존의 양면 발광 소자의 경우 양면으로 동일한 이미지가 구현되기 때문에 한쪽 면에 구현되는 화상은 다른쪽 면에 구현되는 화상에 비해 좌우가 바뀌게 되는 한계가 있다.

[0008] 이 밖에 독립된 유기 발광 표시장치를 2개 제작하여 이를 서로 붙여 양면 디스플레이를 구현하는 경우도 있으나, 이 경우에는 투명 표시 장치를 구현할 수 없는 한계가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은, 투과 영역에서의 투과율을 향상시켜 투명하도록 함과 동시에 양면 발광이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데에 목적이 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 투과하는 빛의 산란을 억제하여 투과 이미지의 왜곡 현상이 방지된 투명한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 제1유기 발광 소자를 포함하는 제1발광 영역과, 상기 제1발광 영역과 중첩되지 않고 상기 제1발광 영역에 인접하게 위치하며 제2유기 발광 소자를 포함하는 제2발광 영역과, 상기 제1유기 발광 소자 및 제2유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 픽셀 회로부와, 상기 제1발광 영역 및 제2발광 영역과 중첩되지 않고 상기 제1발광 영역 및 제2발광 영역에 인접하게 위치하며 외광이 투과되도록 구비된 투과 영역을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 픽셀 회로부는 상기 각 제1발광 영역과 중첩되도록 배치되고 상기 제2발광 영역과 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1유기 발광 소자는 광반사가 가능하도록 구비된 제1픽셀 전극을 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2유기 발광 소자는 광투과가 가능하도록 구비된 제2픽셀 전극을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 픽셀 회로부는 상기 제1유기 발광 소자와 제2유기 발광 소자를 독립적으로 구동시키는 것일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 픽셀 회로부는 상기 제1유기 발광 소자에 전기적으로 연결된 제1발광 박막 트랜지스터와 상기 제2유기 발광 소자에 전기적으로 연결된 제2발광 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 픽셀 회로부에 데이터 신호, 스캔 신호 및 전원을 각각 공급하는 데이터 라인, 스캔 라인 및 전원 라인을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 제1박막 트랜지스터, 제2박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함하며, 상기 제1박막 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되고, 상기 제1박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되며, 상기 제1박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 커패시터에 전기적으로 연결되고, 상기 제2박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 전원 라인 및 커패시터에 전기적으로 연결되며, 상기 제2박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1,2 발광 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 것일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1유기 발광 소자에 전기적으로 연결되며, 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2유기 발광 소자에 전기적으로 연결된 것일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1유기 발광 소자와 상기 제2유기 발광 소자는 동일한 색상을 발광하는 것일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 투과 영역에 위치하는 투시 창을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명은 또한 단순한 목적을 달성하기 위하여, 기관과, 상기 기관 상에 형성되고, 각각 발광되는 제1 및 제2 발광 영역과 외광이 투과되는 투과 영역과 픽셀 회로부를 각각 포함하는 복수의 픽셀과, 상기 각 픽셀의 제1발광 영역에 배치되고 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며 투명 도전막 및 반사막을 포함하는 복수의 제1 픽셀 전극과, 상기 각 픽셀의 제2발광 영역에 배치되고 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며 상기 제1픽셀 전극과 분리되고 투명 도전막 또는 반투과 도전막을 포함하는 복수의 제2픽셀 전극과, 상기 제1픽셀 전극들과 대향된 제1대향 전극과, 상기 제2픽셀 전극들과 대향된 제2대향 전극과, 상기 제1픽셀 전극들과 상기 제1대향 전극 사이에 개재되고 복수의 제1발광층을 포함하는 제1유기막과, 상기 제2픽셀 전극들과 상기 제2대향 전극 사이에 개재되고 복수의 제2발광층을 포함하는 제2유기막을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1대향 전극 및 제2대향 전극은 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1대향 전극은 광의 투과가 가능하도록 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2대향 전극은 광의 반사가 가능하도록 형성될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1대향 전극 및 제2대향 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 각 픽셀 회로부는 상기 각 제1픽셀 전극과 중첩되도록 배치되고 상기

각 제2픽셀 전극과 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.

- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 각 픽셀 회로부는 상기 제1픽셀 전극에 전기적으로 연결된 제1발광 박막 트랜지스터와 상기 제2픽셀 전극에 전기적으로 연결된 제2발광 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 픽셀 회로부에 데이터 신호, 스캔 신호 및 전원을 각각 공급하는 데이터 라인, 스캔 라인 및 전원 라인을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 제1박막 트랜지스터, 제2박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함하며, 상기 제1박막 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 스캔 라인에 전기적으로 연결되고, 상기 제1박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 데이터 라인에 전기적으로 연결되며, 상기 제1박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2박막 트랜지스터의 게이트 전극 및 커패시터에 전기적으로 연결되고, 상기 제2박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 전원 라인 및 커패시터에 전기적으로 연결되며, 상기 제2박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1,2 발광 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제1발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제1픽셀 전극에 전기적으로 연결되며, 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제1전극은 상기 제2박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되고 상기 제2발광 박막 트랜지스터의 제2전극은 상기 제2픽셀 전극에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 각 픽셀 회로부는 상기 제1픽셀 전극에 전기적으로 연결된 제1픽셀 회로부와 상기 제2픽셀 전극에 전기적으로 연결되고 상기 제1픽셀 회로부와 독립되게 동작하는 제2픽셀 회로부를 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제1픽셀 회로부와 상기 제2픽셀 회로부는 상기 각 제1발광 영역과 중첩되도록 배치되고 상기 각 제2발광 영역과 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 픽셀들 중 서로 인접한 적어도 2개의 픽셀의 투과 영역들은 서로 일체로 이루어진 것일 수 있다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 각 투과 영역에 위치하는 복수의 투시 창을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 픽셀들 중 서로 인접한 적어도 2개의 픽셀의 투시 창들은 서로 일체로 이루어진 것일 수 있다.
- [0035] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제2대향 전극은 광 반사 가능한 금속막을 포함하고, 상기 금속막은 상기 제1발광 영역 및 상기 투시 창에 대응되는 개구를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0036] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 외광에 대한 투과율을 높여 투명한 유기 발광 표시장치를 구현함과 동시에 양면 발광이 가능하게 할 수 있다.
- [0037] 또한, 투과하는 빛의 산란을 억제하여 투과 이미지의 왜곡 현상이 방지된 투명한 유기 발광 표시 장치를 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0038] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 도시한 단면도,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 도시한 단면도,
- 도 3은 도 1 또는 도 2의 유기 발광부의 일 예를 개략적으로 도시한 개략도,
- 도 4는 도 3의 픽셀 회로부의 일 예를 보다 상세히 도시한 회로도,
- 도 5는 도 1 또는 도 2의 유기 발광부의 다른 일 예를 개략적으로 도시한 개략도,
- 도 6은 도 1 또는 도 2의 유기 발광부의 또 다른 일 예를 개략적으로 도시한 개략도,
- 도 7은 도 4의 유기 발광부의 일 예를 보다 구체적으로 도시한 단면도,
- 도 8a는 제1발광 영역의 제1유기 발광 소자의 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도,
- 도 8b는 제2발광 영역의 제2유기 발광 소자의 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도,

도 8c는 제2발광 영역의 제2유기 발광 소자의 다른 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도,  
 도 8d는 제2발광 영역의 제2유기 발광 소자의 또 다른 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도,  
 도 8e는 제2발광 영역의 제2유기 발광 소자의 또 다른 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도,  
 도 9는 본 발명의 유기 발광부의 다른 일 예를 도시한 단면도,  
 도 10은 본 발명의 유기 발광부의 또 다른 일 예를 도시한 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0039] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 기관(1)의 제1면(11)에 형성된 유기 발광부(21)와 이 유기 발광부(21)를 밀봉하는 밀봉기관(23)을 포함한다.
- [0042] 상기 밀봉기관(23)은 투명한 부재로 형성되어 유기 발광부(21)로부터의 화상이 구현될 수 있도록 하고, 유기 발광부(21)로 외기 및 수분이 침투하는 것을 차한다.
- [0043] 상기 기관(1)과 상기 밀봉기관(23)은 그 가장자리가 밀봉재(24)에 의해 결합되어 상기 기관(1)과 밀봉기관(23)의 사이 공간(25)이 밀봉된다. 후술하는 바와 같이, 상기 공간(25)에는 흡습제나 충전제 등이 위치할 수 있다.
- [0044] 상기 밀봉기관(23) 대신에 도 2에서 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.
- [0045] 도 3은 본 발명의 유기 발광부(21)의 일 실시예에서 서로 인접한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)을 도시한 평면도이다.
- [0046] 각 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)은 제1발광 영역(PA1)과 제2발광 영역(PA2)과 투과 영역(TA)을 갖는다.
- [0047] 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb)에서 상기 제1발광 영역(PA1), 제2발광 영역(PA2) 및 투과 영역(TA)이 도 3의 세로 방향으로 서로 인접하게 순차로 배열될 수 있는 데, 그 배열 순서는 다양하게 바뀔 수 있음은 물론이다. 예컨대 투과 영역(TA)이 맨 위 또는 가운데에 배열될 수도 있다.
- [0048] 도 3에서 볼 수 있듯이, 각 제1발광 영역(PA1) 내에는 픽셀 회로부(PC)가 구비되어 있다. 비록 도 3에는 도시하지 않았지만, 상기 픽셀 회로부(PC)에 연결되는 각종 배선들은 제1발광 영역(PA1)을 관통하도록 배치되거나, 제1발광 영역(PA1)에 인접하도록 배치될 수 있다.
- [0049] 도 4는 도 3의 픽셀 회로부(PC)의 보다 구체적인 일 예를 도시한 회로도이다.
- [0050] 도 4를 참조하면, 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 구동전원인 Vdd 라인(V)이 이 픽셀 회로부(PC)에 전기적으로 연결된다. 도면에 도시하지는 않았지만 상기 픽셀 회로부(PC)의 구성에 따라 상기 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V) 외에도 더 다양한 도전 라인들이 구비되어 있을 수 있다.
- [0051] 상기 픽셀 회로부(PC)는, 스캔 라인(S)과 데이터 라인(D)에 연결된 제1박막 트랜지스터(T1)와, 제1박막 트랜지스터(T1)와 Vdd 라인(V)에 연결된 제2박막 트랜지스터(T2)와, 제1박막 트랜지스터(T1)와 제2박막 트랜지스터(T2)에 연결된 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0052] 제1 박막 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 스캔 라인(S)에 연결되어 스캔 신호를 받고, 제1전극은 데이터 라인(D)에, 제2전극은 커패시터(Cst) 및 제2박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 연결된다.
- [0053] 제2박막 트랜지스터(T2)의 제1전극은 Vdd 라인(V) 및 커패시터(Cst)에 연결되고, 제2전극은 제1발광 박막 트랜지스터(T3) 및 제2발광 박막 트랜지스터(T4)의 제1전극들에 각각 연결된다.
- [0054] 이 때, 제1박막 트랜지스터(T1)는 스위칭 트랜지스터가 되고, 제2박막 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터가 된



다.

- [0055] 상기 제1발광 박막 트랜지스터(T3)의 제2전극은 제1유기 발광 소자(E1)와 전기적으로 연결되고, 상기 제2발광 박막 트랜지스터(T4)의 제2전극은 제2유기 발광 소자(E2)와 전기적으로 연결되어 있다. 따라서 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 제1발광 박막 트랜지스터(T3)의 제2전극은 제1픽셀 전극(221)과 전기적으로 연결되고, 상기 제2발광 박막 트랜지스터(T4)의 제2전극은 제2픽셀 전극(222)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0056] 상기 제1발광 박막 트랜지스터(T3)와 상기 제2발광 박막 트랜지스터(T4)의 게이트 전극들은 각각 별도의 발광 신호 라인에 전기적으로 연결되어 있다.
- [0057] 도 4에서 박막 트랜지스터들(T1~T4)은 모두 P형으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 적어도 하나가 N형으로 형성될 수도 있다. 상기와 같은 박막 트랜지스터 및 커패시터의 개수는 반드시 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 픽셀 회로부(PC)에 따라 2 이상의 박막 트랜지스터, 1 이상의 커패시터가 더 조합될 수 있다.
- [0058] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 있어, 상기와 같은 픽셀 회로부(PC)는 제1발광 영역(PA1)과 중첩되도록 배치되고 상기 제2발광 영역(PA2)과 중첩되지 않도록 배치된다.
- [0059] 상기 각 제1발광 영역(PA1)은 후술하는 바와 같이 각 서브픽셀에서 전면 발광이 이뤄지는 영역이 되는 데, 이렇게 전면 발광이 이뤄지는 영역 내에 픽셀 회로부(PC)가 위치하고, 투과 영역(TA)에는 투과율을 저해하는 가장 큰 요소 중 하나인 픽셀 회로부(PC)의 도전 패턴이 위치하지 않기 때문에 투과 영역(TA)의 투과율은 더욱 높아지게 된다.
- [0060] 즉, 상기 픽셀 회로부(PC)는 상기 제1픽셀 전극(221)에 가려워지도록 상기 제1픽셀 전극(221)과 중첩되도록 배치되고 상기 각 제2픽셀 전극(222)과는 중첩되지 않도록 배치된다.
- [0061] 그리고, 전술한 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)을 포함하는 도전 라인들 중 적어도 하나가 모두 제1픽셀 전극(221)을 지나가도록 배치될 수 있다. 물론, 이들 도전 라인들은 픽셀 회로부(PC)에 비해 투과율을 저해하는 비율이 적기 때문에 설계 조건에 따라서는 모두 제1픽셀 전극(221)에 인접하게 배치시킬 수 있다. 상기 제1픽셀 전극(221)은 후술하는 바와 같이 광 반사가 가능한 도전성 금속으로 이루어진 반사막을 포함하므로 제1픽셀 전극(221)에 가려진 픽셀 회로부(PC)를 가려주는 역할을 한다.
- [0062] 상기 각 제2발광 영역(PA2)은 각 서브픽셀에서 배면 발광이 이뤄지는 영역이 되는 데, 이렇게 배면 발광이 이뤄지는 영역 내에 픽셀 회로부(PC)가 위치하지 않음으로 인해, 픽셀 회로부(PC)에 가려짐으로 인해 배면 발광의 발광 효율이 저해되는 문제를 해소할 수 있다.
- [0063] 한편, 상기와 같은 픽셀 회로부(PC)의 구성에 따라, 데이터 라인(D)을 통해 입력된 화상 이미지 정보는, 제1발광 박막 트랜지스터(T3)가 열렸을 경우는 제1유기 발광 소자(E1)로 구현되고, 제2발광 박막 트랜지스터(T4)가 열렸을 경우는 제2유기 발광 소자(E2)로 구현되게 되어 제1유기 발광 소자(E1)와 제2유기 발광 소자(E2)가 상이한 이미지를 구현할 수 있다. 따라서 시분할 구동을 통해 전면 발광이 되는 면과 배면 발광이 되는 면의 화상이 서로 거울상으로 반전되어 보이지 않게 양면 발광을 구현할 수도 있다. 물론, 동일한 데이터 신호를 공급한 상태에서 제1발광 박막 트랜지스터(T3)와 제2발광 박막 트랜지스터(T4)에 동일한 스위칭 신호를 인가할 경우에는 전면과 배면에서 반전된 거울상의 이미지를 볼 수 있다. 이처럼 상기 픽셀 회로부(PC)는 제1유기 발광 소자(E1)와 제2유기 발광 소자(E2)가 픽셀 회로부의 기본적인 구성은 공유한 상태로, 다양한 화면 구현이 가능하도록 할 수 있다.
- [0064] 상기와 같은 픽셀 회로부(PC)는 도 5에서 볼 수 있듯이 제1픽셀 전극(221)에 전기적으로 연결된 제1픽셀 회로부(PC1)와 제2픽셀 전극(222)에 전기적으로 연결된 제2픽셀 회로부(PC2)로 구성될 수 있고, 제1픽셀 회로부(PC1)와 제2픽셀 회로부(PC2)는 각각 서로 독립적으로 동작하는 것일 수 있다. 이 때, 제1픽셀 회로부(PC1)와 제2픽셀 회로부(PC2)는 일반적인 픽셀 회로부의 구성을 그대로 채용할 수 있다.
- [0065] 한편, 상기 투과 영역(TA)은 도 3 및 도 5에서 볼 수 있듯이 각 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb) 별로 분리되게 형성될 수 있는 데, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 도 6에서 볼 수 있듯이 각 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)이 단일의 투과 영역(TA)을 갖도록 할 수 있다. 이 경우에는 투과 영역(TA)의 면적이 넓어지기 때문에 외광 투과율을 더욱 높일 수 있다.
- [0066] 도 7은 상기 유기 발광부의 일 픽셀의 일 예를 도시한 단면도이다.

- [0067] 도 7에 따른 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 기판(1)의 제1면(11)상에 버퍼막(211)이 형성되고, 이 버퍼막(211)상에 제1발광 박막 트랜지스터(T3) 및 제2발광 박막 트랜지스터(T4)가 형성된다. 도 7에는 제1발광 박막 트랜지스터(T3) 및 제2발광 박막 트랜지스터(T4)만이 도시되어 있으나, 전술한 픽셀 구동부가 모두 형성된다.
- [0068] 먼저, 상기 버퍼막(211)상에는 제1반도체 활성층(212a) 및 제2반도체 활성층(212b)이 형성된다.
- [0069] 상기 버퍼막(211)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 버퍼막(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 버퍼막(211)은 필수 구성요소는 아니며, 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다.
- [0070] 상기 제1반도체 활성층(212a) 및 제2반도체 활성층(212b)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들면 G-I-Z-O층[(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>a</sub>(Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>b</sub>(ZnO)<sub>c</sub>층](a, b, c는 각각 a=0, b=0, c>0의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다.
- [0071] 상기 제1반도체 활성층(212a) 및 제2반도체 활성층(212b)을 덮도록 게이트 절연막(213)이 버퍼막(211)상에 형성되고, 게이트 절연막(213)상에 제1게이트 전극(214a) 및 제2게이트 전극(214b)이 형성된다.
- [0072] 제1게이트 전극(214a) 및 제2게이트 전극(214b)을 덮도록 게이트 절연막(213)상에 층간 절연막(215)이 형성되고, 이 층간 절연막(215)상에 제1소스 전극(216a)과 제1드레인 전극(217a) 및 제2소스 전극(216b)과 제2드레인 전극(217b)이 형성되어 각각 제1반도체 활성층(212a) 및 제2반도체 활성층(212b)과 콘택 홀을 통해 콘택된다.
- [0073] 도 7에서 볼 때, 상기 스캔 라인(S)은 제1게이트 전극(214a) 및 제2게이트 전극(214b)의 형성과 동시에 형성될 수 있다. 그리고, 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)은 제1소스 전극(216a) 및 제2소스 전극(216b)의 형성과 동시에 형성될 수 있다.
- [0074] 상기와 같은 제1발광 박막 트랜지스터(T3) 및 제2발광 박막 트랜지스터(T4)의 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태의 박막 트랜지스터의 구조가 적용 가능함은 물론이다.
- [0075] 이러한 제1발광 박막 트랜지스터(T3) 및 제2발광 박막 트랜지스터(T4)를 덮도록 패시베이션막(218)이 형성된다. 상기 패시베이션막(218)은 단일 또는 복수 층의 절연막이 될 수 있다. 이 패시베이션막(218)은 무기물 및/또는 유기물로 형성될 수 있다.
- [0076] 상기 패시베이션막(218)상에는 도 7에서 볼 수 있듯이, 제1발광 박막 트랜지스터(T3) 및 제2발광 박막 트랜지스터(T4)를 가리도록 제1픽셀 전극(221)이 형성되고, 이 제1픽셀 전극(221)은 패시베이션막(218)에 형성된 비아 홀에 의해 제1발광 박막 트랜지스터(T3)의 제1드레인 전극(217a)에 연결된다.
- [0077] 그리고 상기 패시베이션막(218)상에는 상기 제1픽셀 전극(221)에 인접하게 제2픽셀 전극(222)이 형성된다. 제1픽셀 전극(221)과 제2픽셀 전극(222)은 서로 분리된 구조를 취하고, 있으며, 제2픽셀 전극(222)은 패시베이션막(218)에 형성된 비아 홀에 의해 제2발광 박막 트랜지스터(T4)의 제2드레인 전극(217b)에 연결된다.
- [0078] 상기 패시베이션막(218)상에는 상기 제1픽셀 전극(221) 및 제2픽셀 전극(222)의 가장자리를 덮도록 화소 정의막(219)이 형성된다.
- [0079] 제1픽셀 전극(221)상에는 제1유기막(223)이 형성되고 상기 제1유기막(223)을 덮도록 제1대향 전극(224)이 형성된다.
- [0080] 제2픽셀 전극(222)상에는 제2유기막(223')이 형성되고 상기 제2유기막(223')을 덮도록 제2대향 전극(225)이 형성된다.
- [0081] 제1대향 전극(224)과 제2대향 전극(225)은 도 7에서 볼 수 있듯이 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0082] 상기 제1유기막(223) 및 제2유기막(223')은 동일한 물질이 사용될 수 있다. 상기 제1유기막(223) 및 제2유기막(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'-diphenyl-benzidine: 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, 상기 발광층은 적, 녹, 청색의 화소마다 독립되게 형성되고, 홀 주입층, 홀 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 등은 공통층으로서, 적, 녹, 청색의 화소에 공통으로 적용될 수 있다.

- [0083] 상기 제1픽셀 전극(221) 및 제2픽셀 전극(222)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 제1대향 전극(224) 및 제2대향 전극(225)은 캐소우드 전극의 기능을 할 수 있는 데, 물론, 이들 제1픽셀 전극(221) 및 제2픽셀 전극(222)과 제1대향 전극(224) 및 제2대향 전극(225)의 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다.
- [0084] 상기 제1픽셀 전극(221)은 각 픽셀마다 제1발광 영역(PA1)에 대응되는 크기로 형성된다. 그리고 제2픽셀 전극(222)은 각 픽셀마다 제2발광 영역(PA2)에 대응되는 크기로 형성된다.
- [0085] 상기 제1대향 전극(224) 및 제2대향 전극(225)은 유기 발광부 전체의 모든 픽셀들에 대해 공통의 전압으로 인가될 수 있다.
- [0086] 상기 패시베이션막(218), 게이트 절연막(213), 층간 절연막(215) 및 화소 정의막(219)은 투명한 절연막으로 형성하는 것이 바람직한 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이 때, 상기 기판(1)은 상기 절연막들이 갖는 전체적인 투과율보다 작거나 같은 투과율을 갖는다.
- [0087] 도 8a는 상기와 같은 제1발광 영역(PA1)의 제1유기 발광 소자의 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도이고, 도 8b는 제2발광 영역(PA2)의 제2유기 발광 소자의 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도이다.
- [0088] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1픽셀 전극(221)은 반사막을 포함한 전극이 될 수 있고, 상기 제1대향 전극(224)은 반투과 반반사 전극이 될 수 있다. 따라서, 상기 제1발광 영역(PA1)은 제1대향 전극(224)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)이 된다.
- [0089] 이렇게 제1픽셀 전극(221)이 반사형 전극으로 구비될 경우, 그 하부에 배치된 픽셀 회로부는 제1픽셀 전극(221)에 의해 가리워진 상태가 되며, 이에 따라 도 7에서 볼 때, 대향 전극(224)의 상부 외측에서 사용자는 제1픽셀 전극(221) 하부의 제1발광 박막 트랜지스터(T3) 및 제2발광 박막 트랜지스터(T4)의 각 패턴을 관찰할 수 없게 된다.
- [0090] 또, 이렇게 제1픽셀 전극(221)이 반사전극으로 구비됨에 따라 발광된 광이 관찰자 쪽으로만 발산되므로 관찰자의 반대방향으로 소실되는 광량을 줄일 수 있다.
- [0091] 한편, 상기 제2픽셀 전극(222)은 투명 전극으로 구비되고, 상기 제2대향 전극(225)은 반사 전극이 될 수 있다. 따라서, 상기 제2발광 영역(PA2)은 제2픽셀 전극(222)의 방향으로 화상을 구현하는 배면 발광형(bottom emission type)이 된다.
- [0092] 상기 제1픽셀 전극(221)은 제1투명 도전막(221a), 반사막(221b) 및 제2투명 도전막(221c)의 적층체로 이루어질 수 있다. 제1투명 도전막(221a) 및 제2투명 도전막(221c)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등으로 구비될 수 있다. 반사막(221b)은 전술한 바와 같이 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 또는 이들의 화합물 등으로 형성될 수 있다.
- [0093] 이러한 제1픽셀 전극(221) 상으로 제1기능층(223a), 제1발광층(223b) 및 제2기능층(223c)이 적층된 제1유기막(223)이 형성되고, 이 제1유기막(223) 상으로 제1대향 전극(224)이 형성된다.
- [0094] 상기 제1기능층(223a)은 홀 주입층 및 홀 수송층을 포함하고, 제2기능층(223c)은 전자 주입층 및 전자 수송층을 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 제1대향 전극(224)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다. 상기 제1대향 전극(224)은 투과율이 높도록 박막으로 형성하는 것이 바람직한 데, 그 두께는 100 내지 300Å으로 형성할 수 있다.
- [0096] 이 때, 상기 반사막(221b)의 표면과 제1대향 전극(224) 사이의 거리는 제1발광층(223b)에서 발광되는 빛의 파장과 관련하여 광학적 공진을 이루도록 조절될 수 있다. 따라서, 이 거리는 적색, 녹색 및 청색 화소별로 다르게 될 것이다. 이 광학적 공진을 일으키는 거리를 맞추기 위해 상기 제1기능층(223a) 및/또는 제2기능층(223c)에는 화소의 색상 별로 두께를 달리할 수 있도록 하는 보조층을 더 형성할 수 있다.

- [0097] 이러한 구성의 제1발광 영역(PA1)은 대향 전극(224)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형이 되며, 광학적 공진을 일으키는 거리를 맞추으로써 광추출 효율을 극대화할 수 있다.
- [0098] 한편, 제2픽셀 전극(222)은 전술한 바와 같이 반사막이 없는 투명 도전물로만 형성된다. 따라서, 제1픽셀 전극(221)의 제1투명 도전막(221a) 및 제2투명 도전막(221c) 중 적어도 하나와 동시에 형성될 수 있다. 그러나 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 도 8c에서 볼 수 있듯이, 상기 제2픽셀 전극(222)은 제1투명 도전막(222a), 반사막(222b) 및 제2투명 도전막(222c)의 적층체로 이루어질 수 있다. 제1투명 도전막(222a) 및 제2투명 도전막(222c)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등으로 구비될 수 있다. 반사막(222b)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 또는 이들의 화합물 등으로 형성될 수 있는 데, 박막으로 형성되도록 해, 반투과 특성을 가지게 형성할 수 있다. 제2픽셀 전극(222)의 제1투명 도전막(222a), 반사막(222b) 및 제2투명 도전막(222c)은 전술한 제1픽셀 전극(221)은 제1투명 도전막(221a), 반사막(221b) 및 제2투명 도전막(221c)과 각각 동시에 형성될 수 있다.
- [0099] 이러한 제2픽셀 전극(222) 상으로 전술한 제3기능층(223a'), 제2발광층(223b') 및 제4기능층(223c')이 적층된 제2유기막(223')이 형성되고, 이 유기막(223') 상으로 제2대향 전극(225)이 형성된다. 제3기능층(223a') 및 제4기능층(223c')은 제1기능층(223a) 및 제2기능층(223c)으로부터 연장되어 형성될 수 있다. 제2발광층(223b')도 제1발광층(223b)과 동일한 색상일 경우 제1발광층(223b)으로부터 연장되어 형성될 수 있다.
- [0100] 제2발광 영역(PA2)은 제2픽셀 전극(222)의 방향으로 화상을 구현하는 배면 발광형이 되므로, 제2대향 전극(225)은 반투과막(225a) 및 금속막(225b)을 포함할 수 있다. 상기 반투과막(225a)은 제1대향 전극(224)과 동일 물질로 형성되며, 제1대향 전극(224)으로부터 연장된 것일 수 있다. 금속막(225b)은 상기 반투과막(225a) 상에 적층되어 반사막으로서의 기능을 할 수 있다. 상기 금속막(225b)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Yb 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있는 데, 두께가 반투과막(225a)에 비해 두껍도록 해, 제2유기막(223')으로부터 발산된 광의 반사율을 높이고, 대향 전극 전체의 전압 강하를 줄일 수 있다. 상기 금속막(225b)은 도 8d에서 볼 수 있듯이 반투과막(225a) 형성 전에 형성될 수도 있는 데, 이 경우, 제2대향 전극(225)은 금속막(225b)과 반투과막(225a)이 순차로 적층된 적층체가 될 수 있다.
- [0101] 이러한 구조에서 상기 제2대향 전극(225)의 반투과막(225a)은 제1대향 전극(224)과 일체로 형성될 수 있다.
- [0102] 상기 제2대향 전극(225)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 도 8e에서 볼 수 있듯이 필요에 따라 금속막(225b)만으로 구비될 수도 있다.
- [0103] 이러한 제2대향 전극(225)의 실시예들은 도 8c에서 볼 수 있는 제2픽셀 전극(222)의 구조에도 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0104] 도 7에서는 제2대향 전극(225)이 도 8b에서 볼 수 있듯이, 반투과막(225a)과 금속막(225b)의 적층체로 형성된 것을 도시하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 도 8d와 같이 금속막(225b)과 반투과막(225a)의 적층체로 형성될 수도 있고, 도 8e와 같이 금속막(225b)만으로 형성될 수도 있다.
- [0105] 상기와 같은 금속막(225b)은 적어도 투과 영역(TA)에까지 연장되지 않도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0106] 한편, 본 발명에 있어, 투과 영역(TA)에서의 외광 투과율을 더욱 높이기 위해, 도 7에서 볼 수 있듯이, 투과 영역(TA)에 투시 창(230)을 형성할 수 있다.
- [0107] 상기 투시 창(230)은 투과 영역(TA)에 대응되는 면적으로 형성될 수 있는 데, 도 7에서 볼 수 있듯이, 투과 영역(TA)에 대응되는 영역에 제1대향 전극(224) 및 제2대향 전극(225)의 어느 것도 형성되지 않도록 대향 전극에 개구를 형성하여 제1투시 창(231)을 구현할 수 있다. 이러한 제1투시 창(231)에 의해 투과 영역(TA)에서의 외광 투과율이 향상될 수 있다.
- [0108] 그러나 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 투과 영역(TA)에 도 9에서 볼 수 있듯이 연장 대향 전극(226)이 형성되도록 할 수 있다. 이 연장 대향 전극(226)은 상기 제1대향 전극(224) 및 상기 반투과막(225a)과 동일 물질로 형성 가능하며, 상기 반투과막(225a)으로부터 연장된 것일 수 있다. 이렇게 투과 영역(TA)에도 연장 대향 전극(226)이 형성되도록 함으로써 상기 제1대향 전극(224) 및 상기 반투과막(225a)으로부터 연장되어 형성되는 반투과막의 패터닝 공정을 거치지 않아도 되고 이에 따라 제작이 더욱 용이해질 수 있다.
- [0109] 상기 제2대향 전극(225)이 도 8b, 도 8d 및 도 8e와 같이 금속막(225b)을 포함하는 경우, 상기 금속막(225b)은 도 7 및 도 9에서 볼 수 있듯이, 제1발광 영역(PA1) 및 투과 영역(TA)에 각각 대응되는 개구를 형성하도록 형성될 수 있다. 금속막(225b)의 투과 영역(TA)에 대응되는 개구는 제1투시 창(231)에 대응되도록 형성될 수 있다.

이에 따라 전면 발광을 하는 제1발광 영역(PA1)에서의 광추출 효율을 높이고, 외광이 투과되는 투과 영역(TA)에서의 외광 투과율을 높일 수 있다.

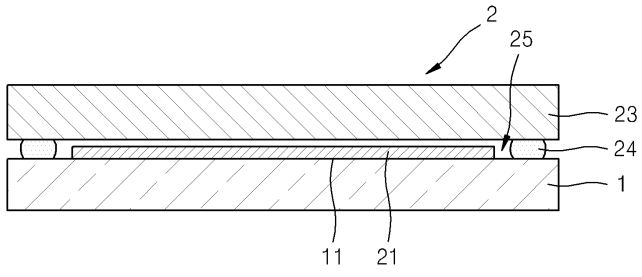
- [0110] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 것으로, 화소 정의막(219)에 제2투시 창(232)을 더 형성할 수 있다. 상기 제2투시 창(232)은 도 7에서 볼 수 있는 제1투시 창(231)과 연결되어 투시 창(230)을 구성할 수 있다. 도 10에서 상기 화소 정의막(219)에만 제2투시 창(232)이 형성된 것으로 나타내었으나, 상기 제2투시 창(232)은 투과 영역(TA)에 위치한 절연막들 중 적어도 하나의 절연막에 형성될 수 있다.
- [0111] 이러한 제2투시 창(232)은 투과 영역(TA)에서의 투과율을 높일 뿐 아니라, 다층의 투명한 절연막들로 인한 공간 섭 현상 및 이로 인한 색순도 저하와 색변화를 방지할 수 있다.
- [0112] 그리고 비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 상기 투시 창(230)을 제2투시 창(232)으로만 구성하고, 연장 대향 전극(226)에는 개구인 제1투시 창을 형성하지 않을 수도 있다.
- [0113] 상기와 같은 투시 창은 도 3에서 볼 수 있는 투과 영역(TA)의 형상에 대응되도록, 각 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb) 별로 분리되게 형성될 수 있다. 또한 도 6에서 볼 수 있듯이, 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)이 단일의 투과 영역(TA)을 갖는 경우에는, 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)이 단일의 투시 창을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0114] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 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

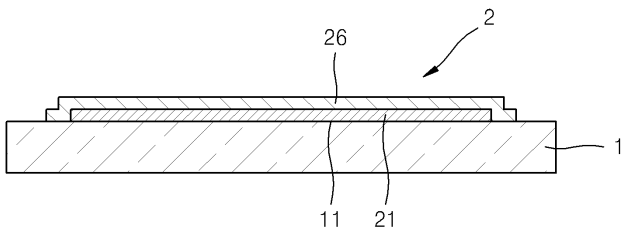
- [0115]
- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1: 기판              | 2: 디스플레이부             |
| 11: 제1면            | 21: 유기 발광부            |
| 23: 밀봉 기판          | 24: 밀봉재               |
| 25: 공간             | 26: 밀봉 필름             |
| 211: 버퍼막           | 212a,b: 제1,2반도체 활성층   |
| 213: 게이트 절연막       | 214a,b: 제1,2게이트 전극    |
| 215: 층간 절연막        | 216a,b: 제1,2소스 전극     |
| 217a,b: 제1,2드레인 전극 | 218: 패시베이션막           |
| 219: 화소정의막         | 221: 제1픽셀 전극          |
| 222: 제2픽셀 전극       | 223, 223': 제1,2유기막    |
| 224: 제1대향 전극       | 225: 제2대향 전극          |
| 230: 투시 창          | 231: 제1투시 창           |
| 232: 제2투시 창        |                       |
| PA1: 제1발광 영역       | PA2: 제2발광 영역          |
| TA: 투과 영역          | PC: 픽셀 회로부            |
| S: 스캔 라인           | Cst: 커패시터             |
| D: 데이터 라인          | V: Vdd 라인             |
| T1,2: 제1,2박막 트랜지스터 | T3,4: 제1,2발광 박막 트랜지스터 |

도면

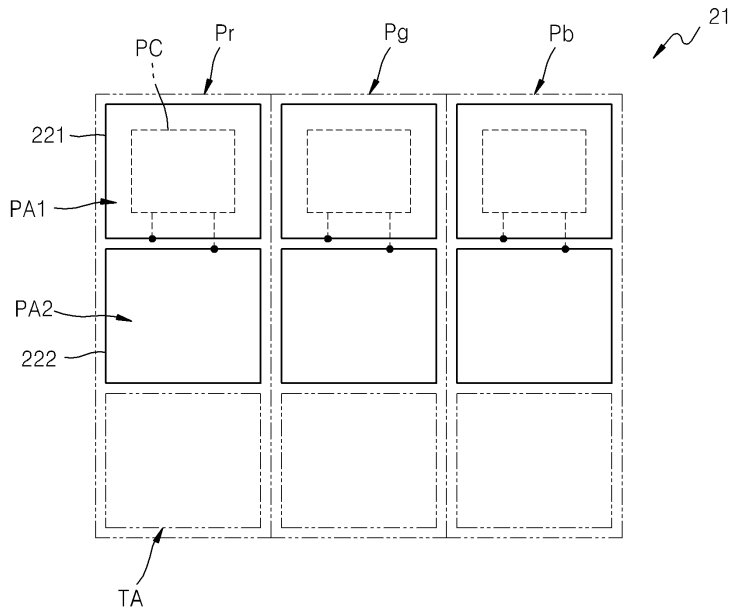
도면1



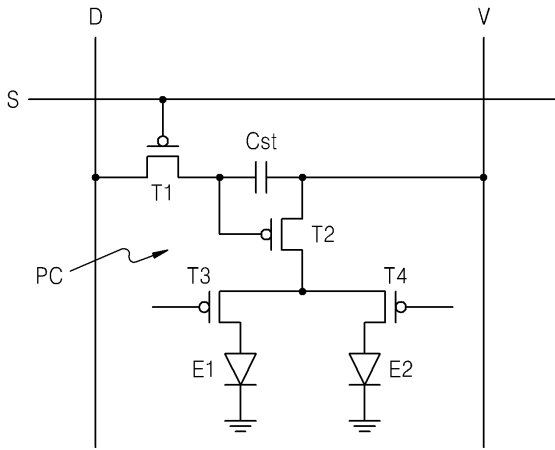
도면2



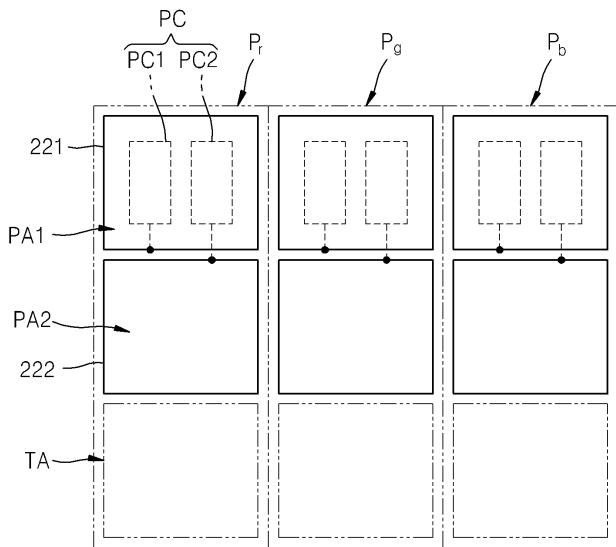
도면3



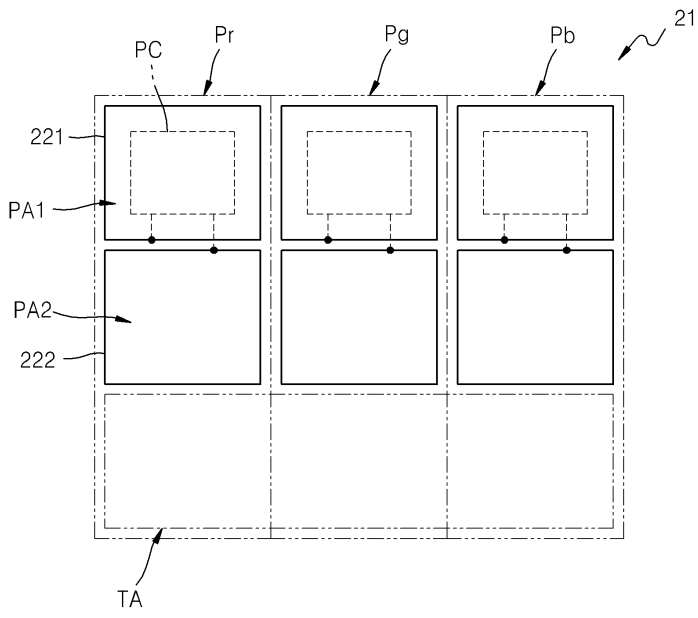
도면4



도면5

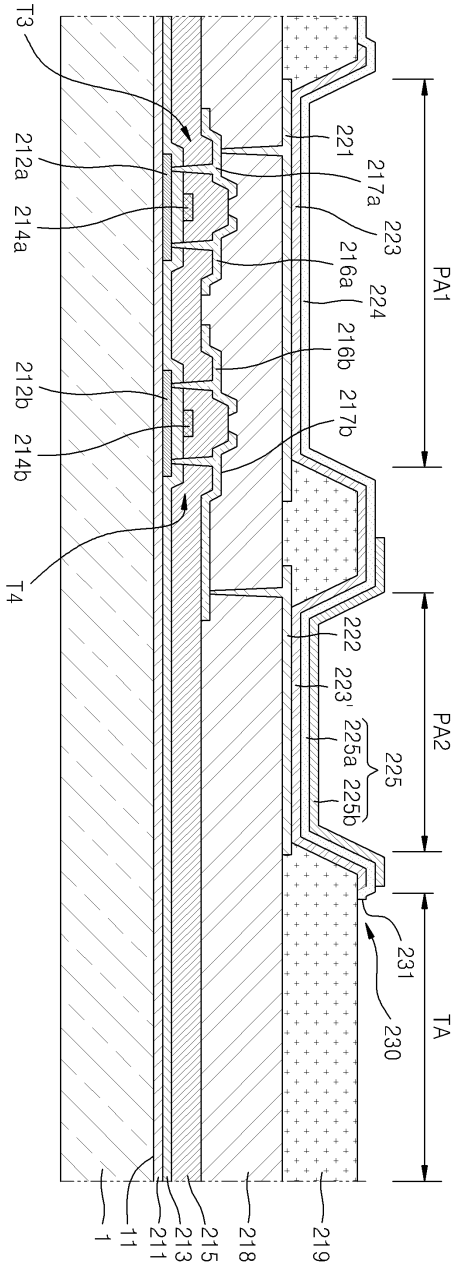


도면6

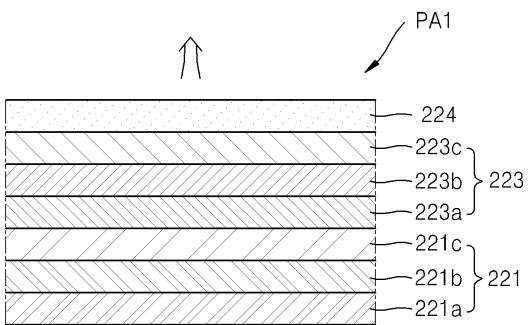




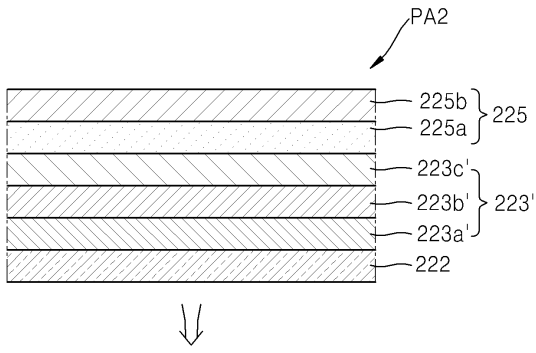
도면7



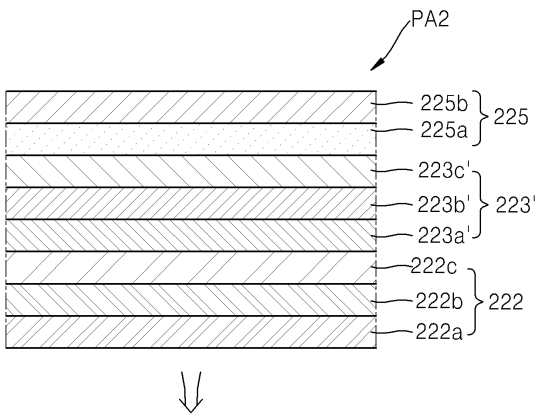
도면8a



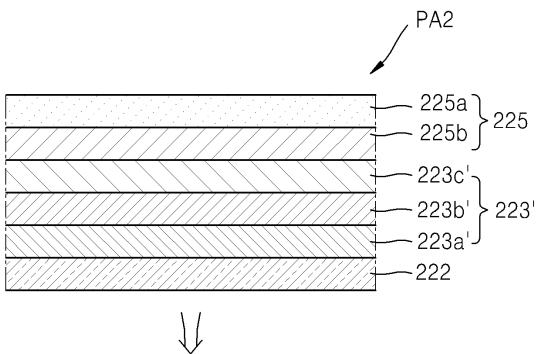
도면8b



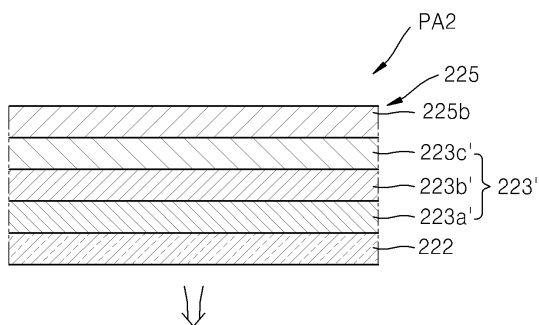
도면8c



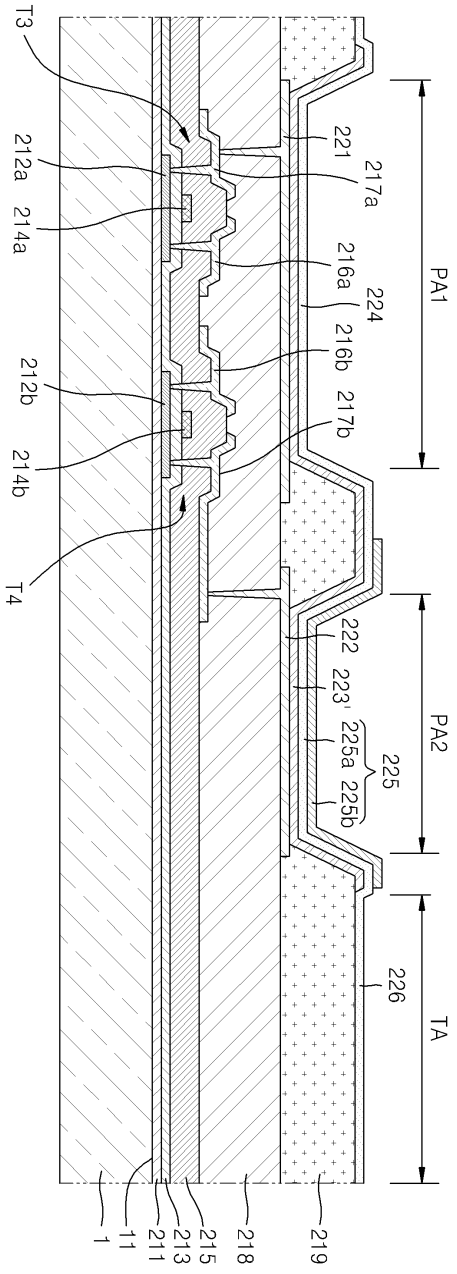
도면8d



도면8e



도면9



도면10

