



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월21일
(11) 등록번호 10-1097337
(24) 등록일자 2011년12월15일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0020059

(22) 출원일자 2010년03월05일

심사청구일자 2010년03월05일

(65) 공개번호 10-2011-0100955

(43) 공개일자 2011년09월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050113517 A

KR1020060098596 A

KR1020060040453 A

KR100563131 B1

전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

홍상민

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(74) 대리인

리엔목특허법인

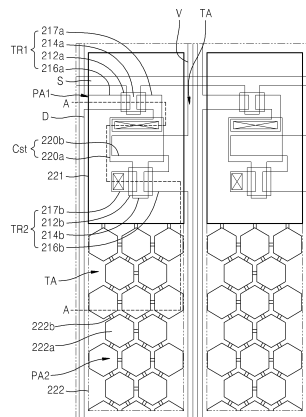
심사관 : 박성웅

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 투과율을 향상시켜 투명하도록 함과 동시에 양면 발광 시에도 광추출 효율을 높이기 위한 것으로, 기판과, 상기 기판의 제1면 상에 형성된 복수의 박막 트랜지스터와, 상기 복수의 박막 트랜지스터를 덮는 패시베이션막과, 상기 패시베이션막 상에 상기 각 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 형성되고, 상기 각 박막 트랜지스터를 가릴 수 있도록 상기 각 박막 트랜지스터와 중첩되도록 배치되며, 광반사 가능한 도전성 물질로 구비된 반사막을 포함하는 복수의 제1화소 전극과, 상기 패시베이션막 상에 광투과 가능한 도전성 물질로, 상기 제1화소 전극과 전기적으로 연결되도록 형성되고, 패터닝된 형상을 갖는 제2화소 전극과, 광의 투과 및 반사가 가능하도록 형성되고, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향되는 대향 전극과, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향 전극의 사이에 개재되고 발광층을 포함하는 유기막을 포함하는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관의 제1면 상에 형성된 복수의 박막 트랜지스터;

상기 복수의 박막 트랜지스터를 덮는 패시베이션막;

상기 패시베이션막 상에 상기 각 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 형성되고, 상기 각 박막 트랜지스터를 가릴 수 있도록 상기 각 박막 트랜지스터와 중첩되도록 배치되며, 광반사 가능한 도전성 물질로 구비된 반사막을 포함하는 복수의 제1화소 전극;

상기 패시베이션막 상에 광투과 가능한 도전성 물질로, 상기 제1화소 전극과 전기적으로 연결되도록 형성되고, 패터닝된 형상을 갖는 제2화소 전극;

광의 투과 및 반사가 가능하도록 형성되고, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향되는 대향 전극; 및

상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향 전극의 사이에 개재되고 발광층을 포함하는 유기막;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대향 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2화소 전극은 ITO, IZO, ZnO 및 In₂O₃로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속산화물로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1화소 전극과 제2화소 전극은 서로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 반사막은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2화소 전극은 서로 연결된 복수의 도전 패턴으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2화소 전극은 복수의 홀을 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

투과 영역과 상기 투과 영역을 사이에 두고 서로 이격된 복수의 제1화소 영역들이 구획된 기관;

상기 기관의 제1면 상에 형성되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하며, 상기 각 제1화소 영역 내에 위치하는 복수의 화소 회로부;

상기 복수의 화소 회로부를 덮고, 상기 투과 영역 및 제1화소 영역들 모두에 형성된 패시베이션막;

상기 패시베이션막 상에 상기 각 화소 회로부와 전기적으로 연결되도록 형성되고, 상기 각 제1화소 영역 내에 위치하며, 상기 각 화소 회로부를 가릴 수 있도록 상기 각 화소 회로부와 중첩되도록 배치되고, 광반사 가능한 도전성 물질로 구비된 반사막을 포함하는 복수의 제1화소 전극;

상기 패시베이션막 상에 광투과 가능한 도전성 물질로, 상기 제1화소 전극과 전기적으로 연결되도록 형성되며, 상기 각 투과 영역 내에 위치하고 패턴닝된 형상을 갖는 제2화소 전극;

광의 투과 및 반사가 가능하도록 형성되고, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향되는 대향 전극; 및

상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향 전극의 사이에 개재되고 발광층을 포함하는 유기막;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 대향 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제2화소 전극은 IT0, IZO, ZnO 및 In₂O₃로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속산화물로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제1화소 전극과 제2화소 전극은 서로 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 반사막은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 각 화소 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 도전 라인들을 더 포함하고, 상기 도전 라인들 중 적어도 하나는 상기 각 제1화소 전극과 중첩되도록 배열된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 패시베이션막은 투명한 물질로 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 15

제8항에 있어서,

상기 투과 영역의 적어도 일부에 상기 제2화소 전극에 대응되는 위치에 상기 기관 및 대향 전극의 방향으로 발

광되는 제2발광 영역이 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 투과 영역에 대응되는 위치에 투명한 복수의 절연막들이 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 절연막들 중 적어도 하나는 상기 투과 영역 중 적어도 일부에 대응되는 위치에 개구를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 18

제8항에 있어서,

상기 제2화소 전극은 서로 연결된 복수의 도전 패턴으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 19

제8항에 있어서,

상기 제2화소 전극은 복수의 홀을 갖도록 형성된 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 전달되는 데, 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 소자를 간단하게 구현할 수 있다는 점에서 큰 장점을 갖는다.

[0008] 그런데, 양면 발광 소자의 경우, 반사형 애노드를 사용할 수 없어 광학적 공진 효과를 이용할 수 없고, 이에 따라 높은 광추출 효율(outcoupling efficiency)을 얻기가 어렵다는 한계가 있다. 그렇다고 양면발광구조에서 효율을 높이기 위해서 투명 애노드를 반투과 애노드로 바꾸는 경우 투명도가 낮아지므로 투명한 유기 발광 표시장치를 만드는데 어려움이 생긴다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은, 투과 영역에서의 투과율을 향상시켜 투명하도록 함과 동시에 양면 발광 시에도 광추출 효율을 높일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데에 목적이 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 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, 기판과, 상기 기판의 제1면 상에 형성된 복수의 박막 트랜지스터와, 상기 복수의 박막 트랜지스터를 덮는 패시베이션막과, 상기 패시베이션막 상에 상기 각 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 형성되고, 상기 각 박막 트랜지스터를 가릴 수 있도록 상기 각 박막 트랜지스터와 중첩되도록 배치되며, 광반사 가능한 도전성 물질로 구비된 반사막을 포함하는 복수의 제1화소 전극과, 상기 패시베이션막 상에 광투과 가능한 도전성 물질로, 상기 제1화소 전극과 전기적으로 연결되도록 형성되고, 패터닝된 형상을 갖는 제2화소 전극과, 광의 투과 및 반사가 가능하도록 형성되고, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향되는 대향 전극과, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향 전극의 사이에 개재되고 발광층을 포함하는 유기막을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0012] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 대향 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2화소 전극은 IT0, IZO, ZnO 및 In2O3로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속산화물로 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1화소 전극과 제2화소 전극은 서로 연결된 것일 수 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 반사막은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2화소 전극은 서로 연결된 복수의 도전 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2화소 전극은 복수의 홀을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명은 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 투과 영역과 상기 투과 영역을 사이에 두고 서로 이격된 복수의 제1화소 영역들이 구획된 기판과, 상기 기판의 제1면 상에 형성되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하며, 상기 각 제1화소 영역 내에 위치하는 복수의 화소 회로부와, 상기 복수의 화소 회로부를 덮고, 상기 투과 영역 및 제1화소 영역들 모두에 형성된 패시베이션막과, 상기 패시베이션막 상에 상기 각 화소 회로부와 전기적으로 연결되도록 형성되고, 상기 각 제1화소 영역 내에 위치하며, 상기 각 화소 회로부를 가릴 수 있도록 상기 각 화소 회로부와 중첩되도록 배치되고, 광반사 가능한 도전성 물질로 구비된 반사막을 포함하는 복수의 제1화소 전극과, 상기 패시베이션막 상에 광투과 가능한 도전성 물질로, 상기 제1화소 전극과 전기적으로 연결되도록 형성되며, 상기 각 투과 영역 내에 위치하고 패터닝된 형상을 갖는 제2화소 전극과, 광의 투과 및 반사가 가능하도록 형성되고, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향되는 대향 전극과, 상기 제1화소 전극 및 제2화소 전극과 대향 전극의 사이에 개재되고 발광층을 포함하는 유기막을 포함하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.
- [0019] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 대향 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2화소 전극은 IT0, IZO, ZnO 및 In2O3로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속산화물로 형성될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1화소 전극과 제2화소 전극은 서로 연결된 것일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 반사막은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 이들의 합금으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.

- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 화소 회로부와 전기적으로 연결된 복수의 도전 라인들을 더 포함하고, 상기 도전 라인들 중 적어도 하나는 상기 각 제1화소 전극과 중첩되도록 배열될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 패시베이션막은 투명한 물질로 구비될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 투과 영역의 적어도 일부에 상기 제2화소 전극에 대응되는 위치에 상기 기관 및 대향 전극의 방향으로 발광되는 제2발광 영역이 위치할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 투과 영역에 대응되는 위치에 투명한 복수의 절연막들이 구비될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 절연막들 중 적어도 하나는 상기 제2화소 영역 중 적어도 일부에 대응되는 위치에 개구를 구비할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2화소 전극은 서로 연결된 복수의 도전 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2화소 전극은 복수의 홀을 갖도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 외광에 대한 투과율을 높여 투명한 유기 발광 표시장치를 구현함과 동시에 양면 발광 시에도 광추출 효율을 높일 수 있다.
- [0031] 또한, 투과하는 빛의 산란을 억제하여 투과 이미지의 왜곡 현상이 방지된 투명한 유기 발광 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0032] 제2화소 전극을 패터닝된 형상으로 형성함으로써, 제2화소 전극 내의 개구 패턴에 대응되는 영역에서는 외광의 투과도를 향상시키고 소비 전력을 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한 제2화소 전극에서 하나의 작은 도전 패턴에서 발생된 빛은 인접한 패턴이 없는 개구 패턴에서도 빛의 퍼짐 현상을 이용하여 기관 방향으로의 광 효율 특성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 도시한 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 일 예를 개략적으로 도시한 개략도,
- 도 5는 도 4의 화소 회로부의 일 예를 포함한 유기 발광부를 도시한 개략도,
- 도 6은 도 5의 유기 발광부의 일 예를 보다 구체적으로 도시한 평면도,
- 도 7은 도 6의 A-A에 따른 단면도,
- 도 8은 도 7의 제1화소 영역(PA1)의 일 예를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 9는 도 7의 제2화소 영역(PA2)의 일 예를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 10은 본 발명의 제1화소 전극 및 제2화소 전극의 일 예를 도시한 평면도,
- 도 11은 본 발명의 제1화소 전극 및 제2화소 전극의 다른 일 예를 도시한 평면도,
- 도 12는 본 발명의 유기 발광부의 다른 일 예를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 기관(1)의 제1면(11)에 디스플레이 어레이(2)가 구비된다.

- [0037] 이러한 유기 발광 표시장치에서 외광은 기관(1) 및 디스플레이부(2)를 관통한다. 디스플레이부(2)는 도 1에서 봤을 때 상하부로 모두 화상을 구현하는 양면 발광형이 된다.
- [0038] 상기 디스플레이부(2)는 후술하는 바와 같이 외광이 투과 가능하도록 구비된 것으로, 도 1에서 볼 때, 화상이 구현되는 측에 위치한 사용자가 기관(1) 하부 외측의 이미지를 관찰 가능하도록 구비된다.
- [0039] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치를 보다 구체적으로 나타낸 일 실시예로서, 상기 디스플레이부(2)는 기관(1)의 제1면(11)에 형성된 유기 발광부(21)와 이 유기 발광부(21)를 밀봉하는 밀봉기관(23)을 포함한다.
- [0040] 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 차단한다.
- [0041] 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.
- [0042] 상기 밀봉기관(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.
- [0043] 도 4는 도 2 또는 도 3의 유기 발광부(21)의 개략적인 구성을 나타내는 개략도이고, 도 5는 도 4의 화소 회로부(PC)의 보다 구체적인 일 예를 도시한 개략도이다. 도 2 내지 도 5에서 볼 때, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 유기 발광부(21)는 외광이 투과되도록 구비된 투과 영역(TA)과, 이 투과 영역(TA)을 사이에 두고 서로 이격된 복수의 제1화소 영역(PA1)들로 구성된 기관(1) 상에 형성된 것이다. 상기 투과 영역(TA)의 적어도 일부에는 상기 각 제1화소 영역(PA1)들과 각각 인접한 복수의 제2화소 영역(PA2)들이 위치한다. 즉, 상기 제2화소 영역(PA2)은 외광의 투과와 발광이 모두 가능한 영역이 된다.
- [0044] 도 4에서 볼 수 있듯이, 각 제1화소 영역(PA1) 내에는 화소 회로부(PC)가 구비되어 있으며, 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)과 같은 복수의 도전 라인이 이 화소 회로부(PC)에 전기적으로 연결된다. 도면에 도시하지는 않았지만 상기 화소 회로부(PC)의 구성에 따라 상기 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 구동전원인 Vdd 라인(V) 외에도 더 다양한 도전 라인들이 구비되어 있을 수 있다.
- [0045] 도 5에서 볼 수 있듯이, 상기 화소 회로부(PC)는, 스캔 라인(S)과 데이터 라인(D)에 연결된 제1박막 트랜지스터(TR1)와, 제1박막 트랜지스터(TR1)와 Vdd 라인(V)에 연결된 제2박막 트랜지스터(TR2)와, 제1박막 트랜지스터(TR1)와 제2박막 트랜지스터(TR2)에 연결된 커패시터(Cst)를 포함한다. 이 때, 제1박막 트랜지스터(TR1)는 스위칭 트랜지스터가 되고, 제2박막 트랜지스터(TR2)는 구동 트랜지스터가 된다. 상기 제2박막 트랜지스터(TR2)는 제1화소 전극(221)과 전기적으로 연결되어 있다. 도 5에서 제1박막 트랜지스터(TR1)와 제2박막 트랜지스터(TR2)는 P형으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 적어도 하나가 N형으로 형성될 수도 있다. 상기과 같은 박막 트랜지스터 및 커패시터의 개수는 반드시 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 화소 회로부(PC)에 따라 2 이상의 박막 트랜지스터, 1 이상의 커패시터가 조합될 수 있다.
- [0046] 도 4 및 도 5에 따르면, 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)들은 제1화소 전극(221)과 중첩되게 배치된다. 그러나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)을 포함한 복수의 도전 라인들 중 적어도 하나가 상기 제1화소 전극(221)과 중첩되도록 배치시킬 수 있으며, 경우에 따라서는 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)을 포함한 복수의 도전 라인들 모두 제1화소 전극(221) 옆에 배치시킬 수 있다.
- [0047] 상기 각 제1화소 영역(PA1)은 후술하는 바와 같이 각 서브픽셀에서 광추출효율이 좋은 전면 발광이 이뤄지는 영역이 되는 데, 이렇게 전면 발광이 이뤄지는 영역 내에 화소 회로부(PC)가 위치하기 때문에, 사용자는 제2화소 영역(PA2)을 포함한 투과 영역(TA)을 통해 외부를 볼 수 있게 된다. 즉, 이 투과 영역(TA)에 투과율을 저해하는 가장 큰 요소 중 하나인 화소 회로부(PC)의 도전 패턴이 위치하지 않기 때문에 투과 영역(TA)의 투과율은 더욱 높아지게 된다.
- [0048] 이처럼 본 발명은 화상이 구현되는 유기 발광부(21)를 제1화소 영역(PA1)과 투과 영역(TA)으로 나누고, 디스플레이 전체 투과율을 떨어뜨리는 요소 중 하나인 도전 패턴들의 대부분을 제1화소 영역(PA1)으로 배치함으로써 투과 영역(TA)의 투과율을 높여, 화상이 구현되는 영역 전체(도 2 또는 도 3의 유기 발광부(21))의 투과율을 중

래의 투명 표시장치 대비 향상시킬 수 있게 된다.

- [0049] 본 발명은 화소 회로부(PC)가 제1화소 영역(PA1)에 중첩됨으로써 외부광이 화소 회로부(PC) 내의 소자들의 패턴과 관련하여 산란함에 따라 발생하는 외부 이미지 왜곡 현상을 방지할 수 있다.
- [0050] 비록 제1화소 영역(PA1)과 인접한 다른 제1화소 영역(PA1) 사이의 투과 영역(TA)에도 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)을 포함하는 도전 라인들이 가로지르도록 배치될 수 있기는 하나, 이 도전 라인들은 매우 얇게 형성되기 때문에, 이는 사용자의 세밀한 관찰에 의해서만 발견될 뿐, 유기 발광부(21)의 전체 투과도에는 영향을 미치지 않게 되며, 특히 투명 디스플레이를 구현하는 데에는 전혀 문제가 없다. 또 사용자가 상기 제1화소 영역(PA1)에 가리워진 영역만큼 외부 이미지를 볼 수 없다 하더라도 디스플레이 영역 전체를 놓고 봤을 때에, 상기 제1화소 영역(PA1)은 마치 투명 글라스의 표면에 복수의 점들이 규칙적으로 배열되어 있는 것과 같은 것이므로, 사용자가 외부 이미지를 관찰하는 데에는 큰 무리가 없게 된다.
- [0051] 상기 제1화소 영역(PA1)에는 화소 회로부(PC)와 전기적으로 연결된 제1화소 전극(221)이 구비되며, 상기 화소 회로부(PC)는 상기 제1화소 전극(221)에 가리워지도록 상기 제1화소 전극(221)과 중첩된다. 그리고, 전술한 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)을 포함하는 도전 라인들 중 적어도 하나가 모두 이 제1화소 전극(221)을 지나가도록 배치될 수 있다. 물론, 이들 도전 라인들은 화소 회로부(PC)에 비해 투과율을 저해하는 비율이 적기 때문에 설계 조건에 따라서는 모두 제1화소 전극(221)에 인접하게 배치시킬 수 있다. 상기 제1화소 전극(221)은 후술하는 바와 같이 광 반사가 가능한 도전성 금속으로 이루어진 반사막을 포함하므로 이와 중첩된 화소 회로부(PC)를 가려주고, 제1화소 영역(PA1)에서의 화소 회로부(PC)에 의한 외부 이미지 왜곡 등을 차단한다.
- [0052] 한편, 상기 투과 영역(TA)에는 제2화소 전극(222)을 더 배치해 제2화소 영역(PA2)을 형성한다. 이 제2화소 전극(222)은 후술하는 바와 같이 광투과가 가능한 금속산화물로 형성함으로써 제2화소 영역(PA2)에서의 외광의 투과가 가능하도록 한다. 제2화소 전극(222)은 패터닝된 형상을 사용함으로써 제2화소 전극(222)에서의 광투과율을 더욱 높일 수 있는 데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0053] 도 6은 상기 유기 발광부(21)를 보다 상세히 설명하기 위한 일 실시예를 도시한 평면도로서, 도 5에 나타난 화소 회로부(PC)를 구현한 것이다. 그리고 도 7은 도 6의 A-A에 따른 일 예의 단면도이다.
- [0054] 도 6 및 도 7에 따른 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 상기 기판(1)의 제1면(11) 상에 버퍼막(211)이 형성되고, 이 버퍼막(211) 상에 제1박막 트랜지스터(TR1), 커패시터(Cst) 및 제2박막 트랜지스터(TR2)가 형성된다.
- [0055] 먼저, 상기 버퍼막(211) 상에는 제1반도체 활성층(212a) 및 제2반도체 활성층(212b)이 형성된다.
- [0056] 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.
- [0057] 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 $G-I-Z-O$ 층[(In₂O₃)^a(Ga₂O₃)^b(ZnO)^c층](a, b, c는 각각 $a \geq 0$, $b \geq 0$, $c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다.
- [0058] 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.
- [0059] 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.
- [0060] 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)은 제1소스 전극(216a)과 동시에 제1소스 전극(216a)과 연결되도록 형성되며, Vdd 라인(V)은 제2소스 전극(216b)과 동시에 제2소스 전극(216b)과 연결되도록 형성될 수 있다.
- [0061] 커패시터(Cst)는 제1게이트 전극(214a) 및 제2게이트 전극(214b)의 형성과 동시에 하부 전극(220a)이, 제1드레

인 전극(217a)과 동시에 상부 전극(220b)이 형성된다.

- [0062] 상기와 같은 제1박막 트랜지스터(TR1), 커패시터(Cst) 및 제2박막 트랜지스터(TR2)의 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태의 박막 트랜지스터 및 커패시터의 구조가 적용 가능함은 물론이다. 예컨대, 상기 제1박막 트랜지스터(TR1) 및 제2박막 트랜지스터(TR2)는 탑 게이트 구조로 형성된 것이나, 제1게이트 전극(214a) 및 제2게이트 전극(214b)이 각각 제1반도체 활성층(212a) 및 제2반도체 활성층(212b) 하부에 배치된 바텀 게이트 구조로 형성될 수도 있다. 물론 이 밖에도 적용 가능한 모든 박막 트랜지스터의 구조가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0063] 이러한 제1박막 트랜지스터(TR1), 커패시터(Cst) 및 제2박막 트랜지스터(TR2)를 덮도록 패시베이션막(218)이 형성된다. 상기 패시베이션막(218)은 상면이 평탄화된 단일 또는 복수층의 절연막이 될 수 있다. 이 패시베이션막(218)은 무기물 및/또는 유기물로 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 패시베이션막(218) 상에는 도 6 및 도 7에서 볼 수 있듯이, 제1박막 트랜지스터(TR1), 커패시터(Cst) 및 제2박막 트랜지스터(TR2)를 가리도록 제1화소 전극(221)이 형성되고, 이 제1화소 전극(221)은 패시베이션막(218)에 형성된 비아 홀에 의해 제2박막 트랜지스터(TR2)의 제2드레인 전극(217b)에 연결된다.
- [0065] 그리고 상기 패시베이션막(218) 상에는 상기 제1화소 전극(221)에 인접하게 제2화소 전극(222)이 형성된다. 제1화소 전극(221)과 제2화소 전극(222)은 서로 연결된 구조를 취하는 것이 바람직하며, 상기 각 제1화소 전극(221) 및 제2화소 전극(222)의 연결체는 도 6에서 볼 수 있듯이 각 화소마다 서로 독립된 아일랜드 형태로 형성된다.
- [0066] 상기 패시베이션막(218) 상에는 상기 제1화소 전극(221) 및 제2화소 전극(222)의 가장자리를 덮도록 화소 정의막(219)이 형성되며, 제1화소 전극(221) 상에는 유기막(223)과 대향 전극(224)이 순차로 적층된다. 상기 대향 전극(224)은 전체 제1,2화소 영역(PA1)(PA2)들과 투과 영역(TA)에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0067] 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, 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. 따라서, 도 7에서 볼 수 있듯이, 이들 공통층들은 대향 전극(224)과 같이, 전체 제1,2화소 영역(PA1)(PA2)들과 투과 영역(TA)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0068] 상기 제1화소 전극(221) 및 제2화소 전극(222)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 대향 전극(224)은 캐소드 전극의 기능을 할 수 있는 데, 물론, 이들 제1화소 전극(221) 및 제2화소 전극(222)과 대향 전극(224)의 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다.
- [0069] 상기 제1화소 전극(221)은 각 화소마다 제1화소영역(PA1)에 대응되는 크기로 형성된다. 그리고 제2화소 전극(222)은 각 화소마다 제2화소 영역(PA2)에 대응되는 크기로 형성된다.
- [0070] 상기 대향 전극(224)은 유기 발광부 전체의 모든 화소들을 덮도록 공통 전극으로 형성될 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1화소 전극(221)은 반사막을 포함한 전극이 될 수 있고, 상기 대향 전극(224)은 반투과 반반사 전극이 될 수 있다. 따라서, 상기 제1화소 영역(PA1)은 대향 전극(224)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)이 된다.
- [0072] 이를 위해, 상기 제1화소 전극(221)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 구비될 수 있다. 그리고 상기 대향 전극(224)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다. 상기 대향 전극(224)은 투과율이 높도록 100 내지 300Å 두께의 박막으로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 대향 전극(224) 상에는 별도의 투명 보호막이 더 구비될 수 있다.
- [0073] 이렇게 제1화소 전극(221)이 반사형 전극으로 구비될 경우, 그 하부에 배치된 화소 회로부는 제1화소 전극(221)에 의해 가리워진 상태가 되며, 이에 따라 도 7에서 볼 때, 대향 전극(224)의 상부 외측에서 사용자는 제1화

소 전극(221) 하부의 제1박막 트랜지스터(TR1), 커패시터(Cst) 및 제2박막 트랜지스터(TR2)의 각 패턴을 관찰할 수 없게 된다.

[0074] 또, 이렇게 제1화소 전극(221)이 반사전극으로 구비됨에 따라 발광된 광이 관찰자 쪽으로만 발산되므로 관찰자의 반대방향으로 소실되는 광량을 줄일 수 있다. 또, 전술한 바와 같이 제1화소 전극(221)이 그 하부의 화소 회로의 다양한 패턴을 가리는 역할을 하므로 관찰자가 보다 선명한 투과 이미지를 볼 수 있게 된다.

[0075] 한편, 상기 제2화소 전극(222)은 투명 전극으로 구비된다. 이 경우, 전술한 반사막 없이 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 구비되면 충분하다. 이렇게 제2화소 전극(222)이 투명함에 따라 사용자가 대향 전극(224)의 상부 외측에서 제2화소 영역(PA2)을 통해 기관(1) 하부의 투과 이미지를 관찰할 수 있게 된다.

[0076] 이러한 제2화소 전극(222)은 제1화소 전극(221)을 형성할 때 동시에 형성될 수 있는 데, 제1화소 전극(221)에서 반사막을 제외한 투명한 금속 산화물층을 제2화소 전극(222)에까지 연장되도록 패턴닝함으로써 가능하다.

[0077] 상기 페시베이션막(218), 게이트 절연막(213), 층간 절연막(215) 및 화소 정의막(219)은 투명한 절연막으로 형성하는 것이 바람직하다. 이 때, 상기 기관(1)은 상기 절연막들이 갖는 전체적인 투과율보다 작거나 같은 투과율을 갖는다.

[0078] 도 8은 상기와 같은 제1화소 영역(PA1)의 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도이고, 도 9는 제2화소 영역(PA2)의 일 예를 보다 구체적으로 나타낸 개략 단면도이다.

[0079] 제1화소 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 및 이들의 화합물 등으로 형성될 수 있다.

[0080] 이러한 제1화소 전극(221) 상으로 제1기능층(223a), 발광층(223b) 및 제2기능층(223c)이 적층된 유기막(223)이 형성되고, 이 유기막(223) 상으로 대향 전극(224)이 형성된다.

[0081] 상기 제1기능층(223a)은 홀 주입층 및 홀 수송층을 포함하고, 제2기능층(223c)은 전자 주입층 및 전자 수송층을 포함할 수 있다.

[0082] 이 때, 상기 반사막(221b)의 표면과 대향 전극(224) 사이의 거리(t)는 발광층(223b)에서 발광되는 빛의 파장과 관련하여 광학적 공진을 이루도록 조절된다. 따라서, 이 거리(t)는 적색, 녹색 및 청색 화소별로 다르게 될 것이다. 이 광학적 공진을 일으키는 거리(t)를 맞추기 위해 상기 제1기능층(223a) 및/또는 제2기능층(223c)에는 화소의 색상별로 두께를 달리할 수 있도록 하는 보조층을 더 형성할 수 있다.

[0083] 이러한 구성의 제1화소 영역(PA1)은 대향 전극(224)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형이 되며, 광학적 공진을 일으키는 거리(t)를 맞춤으로써 광추출 효율을 극대화할 수 있다.

[0084] 한편, 제2화소 전극(222)은 전술한 바와 같이 반사막이 없는 투명 도전물로만 형성된다. 따라서, 제1화소 전극(221)의 제1투명 도전막(221a) 및 제2투명 도전막(221c) 중 적어도 하나가 그대로 연장되도록 형성될 수 있다.

[0085] 이러한 제2화소 전극(222) 상으로 전술한 제1기능층(223a), 발광층(223b) 및 제2기능층(223c)이 적층된 유기막(223)이 형성되고, 이 유기막(223) 상으로 대향 전극(224)이 형성된다.

[0086] 이러한 제2화소 영역(PA2)에서는 제2화소 전극(222)에 반사막이 없기 때문에 전술한 광학적 공진 거리를 맞추는 필요가 없다. 또 제2화소 영역(PA2)은 대향 전극(224) 및 제2화소 전극(222)의 방향으로 화상을 구현하는 양면 발광형이 된다. 따라서 상기 제2화소 영역(PA2)은 디스플레이부(2)가 작동할 때는 양면 발광형이 되어 화상을 구현하고, 디스플레이부(2)가 작동하지 않을 때에는 외부 이미지가 투과되는 투과 영역이 된다. 또 상기 제2화소 영역(PA2)은 광학적 공진을 이용하지 않기 때문에 광추출 효율이 떨어지는 데, 이 점을 이용해 디스플레이부(2)가 작동할 때에도 상기 제2화소 영역(PA2)을 통해 희미하게 외부 투과 이미지를 사용자가 볼 수 있는 효과도 얻을 수 있다.

[0087] 따라서, 만일 사용자가 대향 전극(224) 상부에 위치한다면, 디스플레이부(2)가 작동하는 동안에도 제1화소 영역(PA1)을 통해 광추출 효율이 높은 선명하고 밝은 화상을 볼 수 있고, 동시에 제2화소 영역(PA2)을 통해 희미하게 외부 투과 이미지를 볼 수 있게 되는 것이다.

[0088] 한편, 상기 제2화소 전극(222)은 패턴닝된 형상으로 형성되어 외부광의 투과율을 더욱 높이도록 한다.

- [0089] 도 10은 제2화소 전극(222)의 일 실시예를 도시한 것으로, 육각형의 도전 패턴(222a)을 복수개 구비토록 하고, 각 도전 패턴(222a)들은 서로 브릿지(222b)에 의해 연결되어 있다. 그리고 제1화소 전극(221)에 인접한 도전 패턴(222a)들은 브릿지(222b)에 의해 제1화소 전극(221)에 연결되어 있다.
- [0090] 상기 도전 패턴(222a)들은 도 10에서와 같이 반드시 육각형으로 형성될 필요는 없고, 다각형, 원형 또는 타원형으로 형성될 수 있다.
- [0091] 이렇게 제2화소 전극(222)을 패턴닝된 형상으로 형성할 경우, 하나의 제2화소 전극(222)에 도전 패턴(222a)과, 각 도전 패턴(222a)들 사이의 전극이 형성되지 않은 개구 패턴들이 복수개가 서로 교호적으로 존재하게 되므로, 이 개구 패턴에 대응되는 영역에서는 외광의 투과도를 향상시키고 소비 전력을 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한 제2화소 전극(222)에서 하나의 작은 패턴, 즉, 도 10에서 볼 때, 하나의 도전 패턴(222a)에서 발생된 빛은 인접한 패턴이 없는 개구 패턴에서도 빛의 퍼짐 현상을 이용하여 기관(1) 방향으로의 광 효율 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 상기 제2화소 전극(222)의 패턴은 도 10의 도전 패턴(222a) 및 브릿지(222b) 구조에 한정되지 않고, 도 11에서 볼 수 있듯이, 평판형 전극 구조에 복수의 홀(222c)을 형성한 구조로 구비될 수도 있다.
- [0093] 이 경우에도 홀(222c) 이외의 부분에서 발광이 일어나고 홀(222c)에 의해 외광 투과율이 향상되는 효과가 있다. 또 홀(222c)에 대응되는 영역에서 빛의 퍼짐 현상을 이용하여 기관(1) 방향으로의 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0094] 한편, 본 발명에 있어, 투과 영역(TA)의 광투과율을 더욱 높이고, 투과 영역(TA)에서 다층의 투명한 절연막들로 인한 광간섭 현상 및 이로 인한 색순도 저하와 색변화를 방지하기 위해, 상기 제2화소 영역(PA2)에 대응되는 적어도 일부 영역에서 절연막들 중 적어도 일부 절연막에 개구(229)를 형성한다.
- [0095] 본 발명에 있어 투과 영역(TA)의 외광 투과율을 높이기 위해서는 투과 영역(TA)의 면적을 늘리던가, 또는 투과 영역(TA)에 형성되는 재료의 투과율을 높이던가 해야 한다. 그런데, 투과 영역(TA)의 면적을 늘리는 것은 화소 회로부(PC)의 설계에 대한 제한으로 인해 한계가 있어 결국 투과 영역(TA)에 형성되는 재료의 투과율을 높여야 한다. 그러나 재료 자체의 투과율을 높이는 것은 재료 개발의 어려움으로 한계가 있다. 또한 본 발명은 전술한 바와 같이 투과 영역(TA)의 대부분의 면적에 제2화소 영역(PA2)이 위치하기 때문에 투과 영역(TA)의 외광 투과율을 높이는 데에 한계가 있다.
- [0096] 이 때문에, 본 발명은 제2화소 영역(PA2)에 대응되는 적어도 일부 영역에서 절연막들 중 적어도 일부 절연막에 개구(229)를 형성한다.
- [0097] 도 12에서 볼 때, 상기 개구(229)는 화소 회로부(PC)를 덮는 패시베이션막(218)에 형성된다. 도 12에서 개구(229)는 상기 패시베이션막(218)에 형성된 것으로 구성되었으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 층간 절연막(215), 게이트 절연막(213) 및 버퍼막(211) 중 적어도 하나에 상기 개구(229)와 연결된 개구들을 더 형성하여 개구(229)에서의 광 투과율을 더욱 높일 수 있다. 상기 개구(229)는 스캔 라인(S), 데이터 라인(D) 및 Vdd 라인(V)에 저촉되지 않는 범위 내에서 가능한 한 넓게 형성되는 것이 바람직하다.
- [0098] 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.

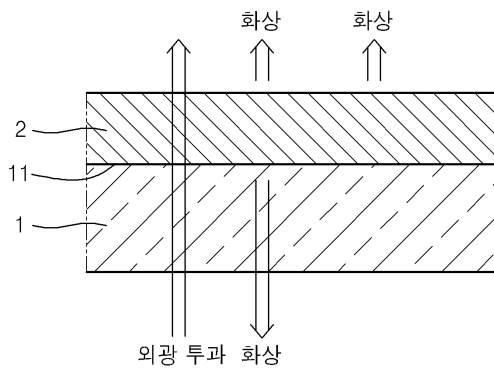
부호의 설명

- | | | |
|--------|--------------|---------------------|
| [0099] | 1: 기관 | 2: 디스플레이부 |
| | 11: 제1면 | 21: 유기 발광부 |
| | 23: 밀봉 기관 | 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 |

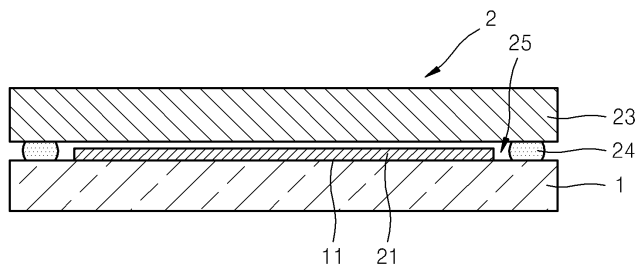
217a,b: 제1,2드레인 전극	218: 패시베이션막
219: 화소정의막	220a: 하부 전극
220b: 상부 전극	221: 제1화소 전극
222: 제2화소 전극	222a: 도전 패턴
222b: 브릿지	222c: 홀
223: 유기막	224: 대향 전극
229: 개구	PA1: 제1화소 영역
PA2: 제2화소 영역	TA: 투과 영역
PC: 화소 회로부	S: 스캔 라인
Cst: 커패시터	D: 데이터 라인
V: Vdd 라인	TR1,2: 제1,2박막 트랜지스터

도면

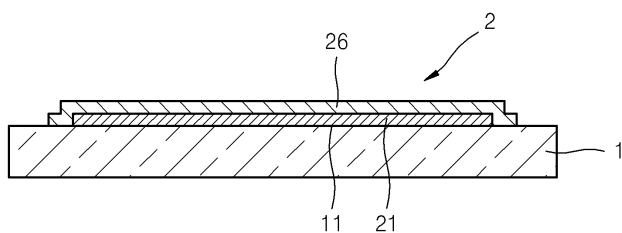
도면1



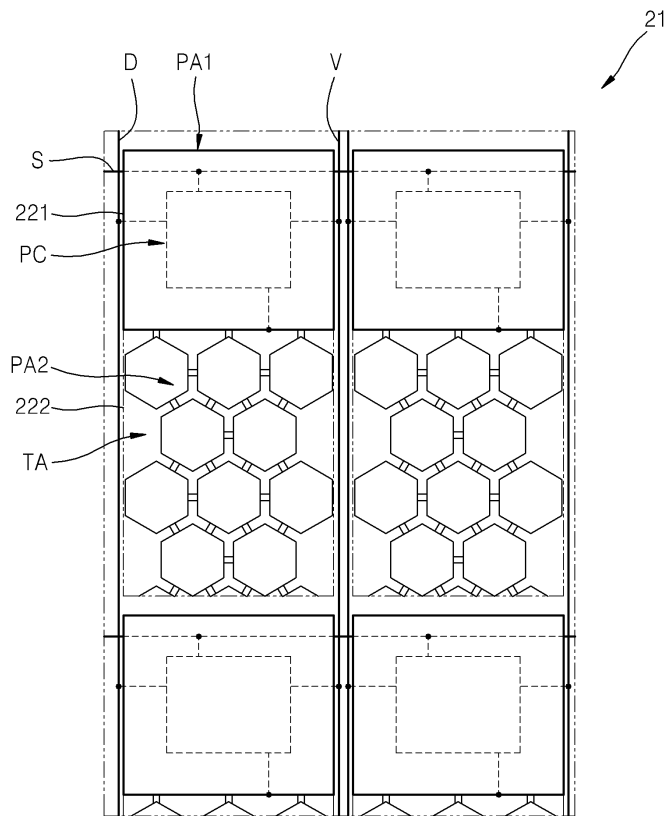
도면2



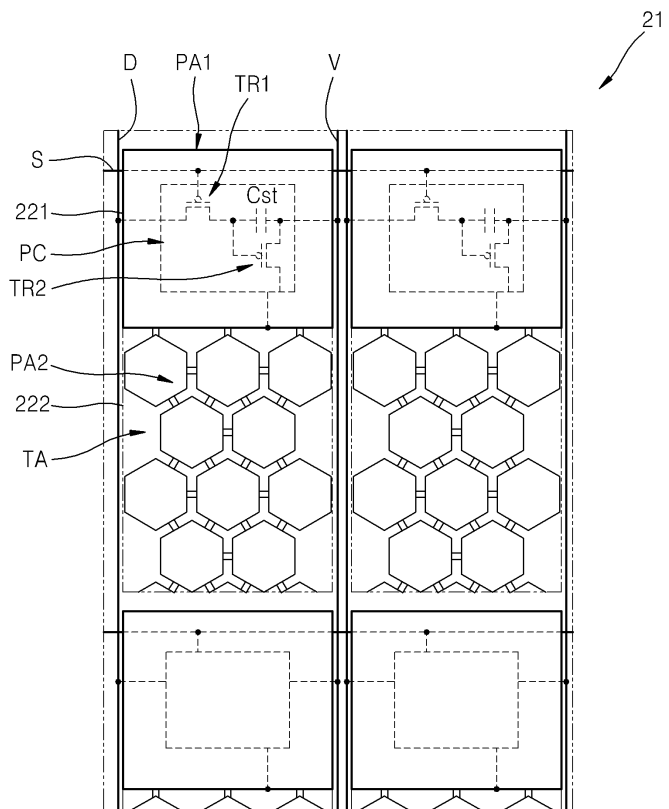
도면3



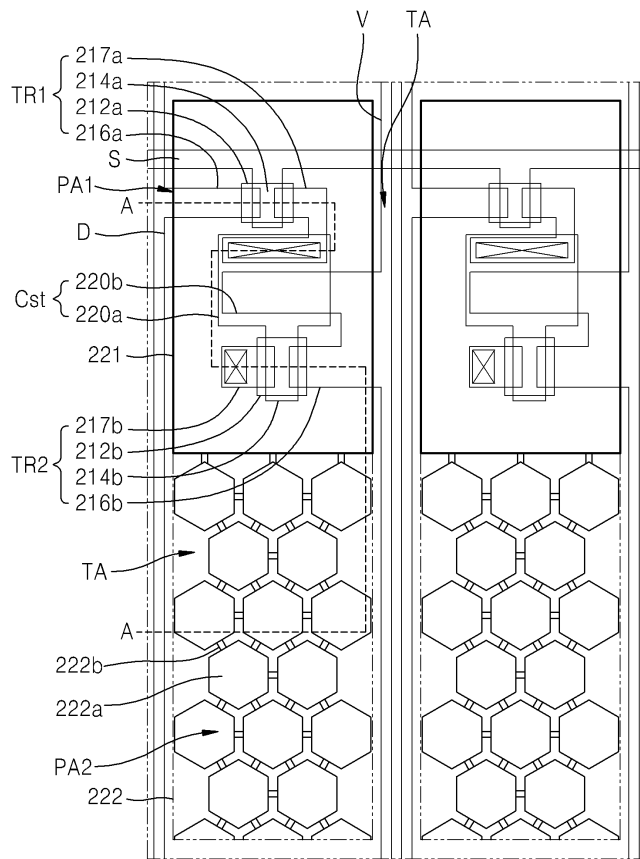
도면4



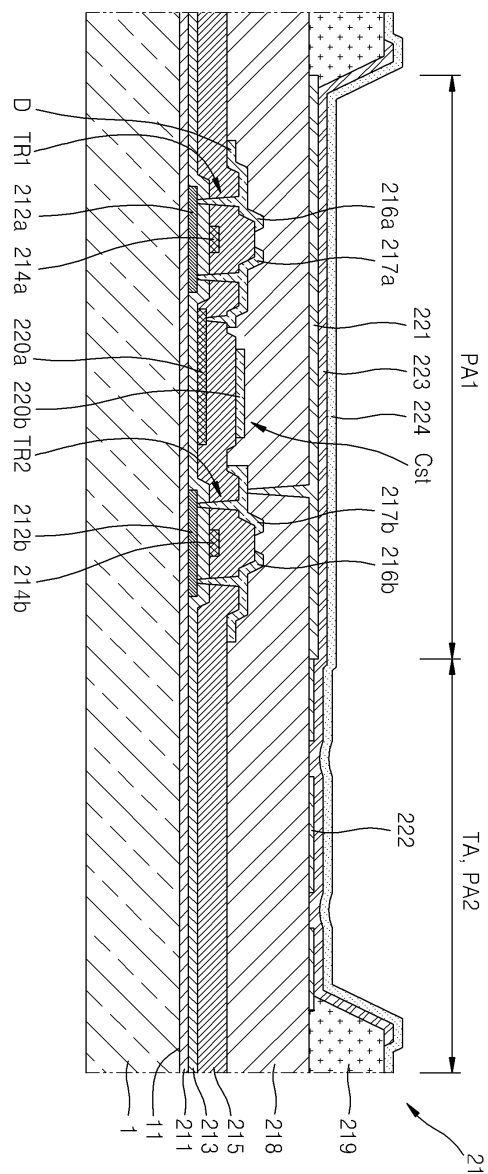
도면5



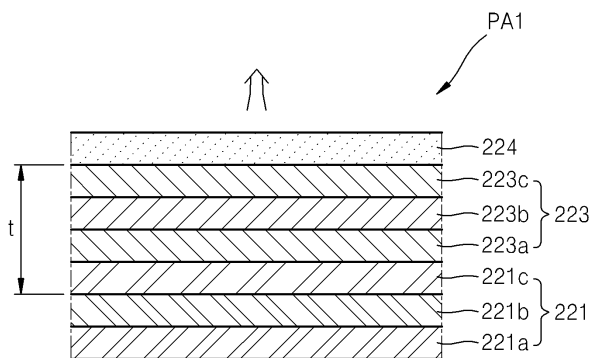
도면6



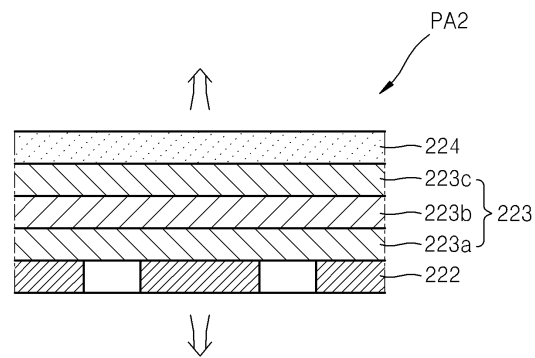
도면7



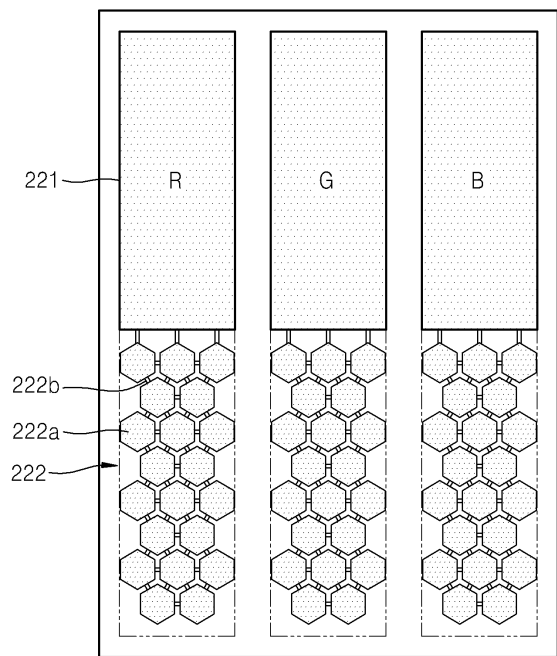
도면8



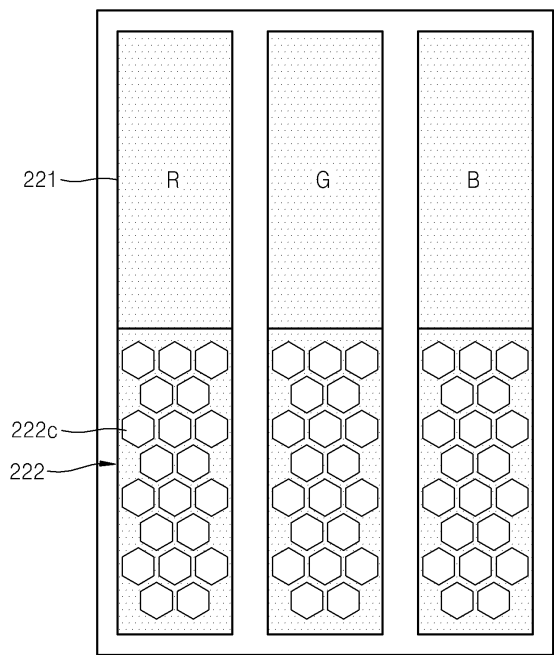
도면9



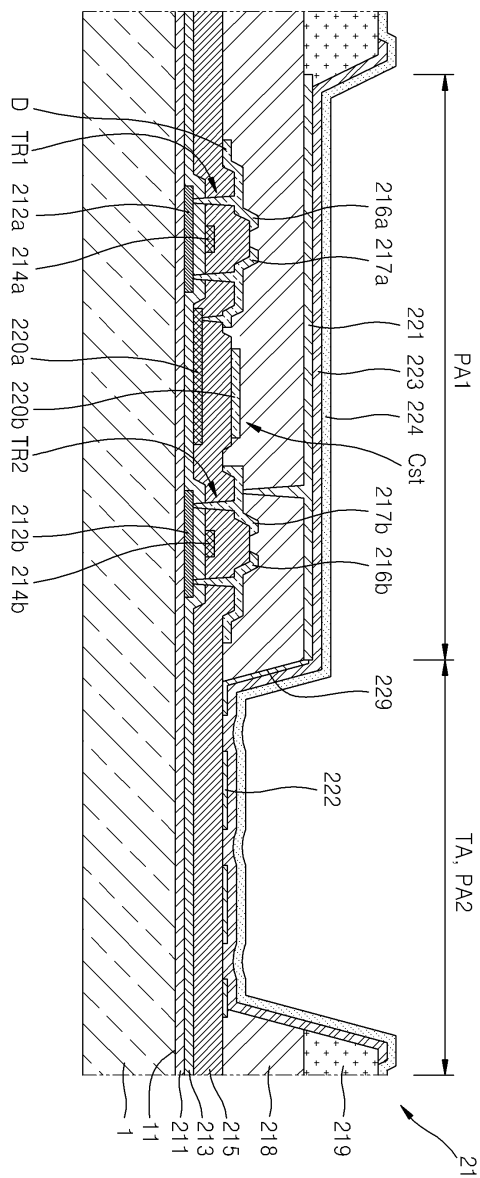
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101097337B1	公开(公告)日	2011-12-21
申请号	KR1020100020059	申请日	2010-03-05
[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	HONG SANG MIN		
发明人	HONG, SANG MIN		
IPC分类号	H05B33/26 H01L H01L51/52 H05B		
CPC分类号	H01J1/62 H01L27/326 H01L51/5209 H01L2251/5323 H01L51/5203 H01L51/5271		
其他公开文献	KR1020110100955A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及包括多个第一像素电极的有机发光显示装置，第二像素电极具有形成的形状，以便与具有光传输的钝化膜上的导电材料电连接。用第一像素电极;并且图案化，其中相对电极与第一像素电极面对面并且第二像素电极可以穿透和反射光，第一像素电极，第二像素电极和相对电极之间允许的有机层并且包括：包括每个薄膜晶体管的反射膜的发光层，每个薄膜晶体管被覆盖，其形成为电连接并且导电材料设置为重叠;并且可以将形成在基板的第一侧上的多个薄膜晶体管和基板进行光反射，以提高透射率，并且通过公平的多个薄膜晶体管提高两侧发光的光提取效率。

