



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0001186

(43) 공개일자 2016년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0079166

(22) 출원일자 2014년06월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

권희용

부산광역시 동래구 명륜로 185 (명륜동, 삼덕건재)

이미름

경상남도 김해시 금관대로1180번길 63 (외동, 경남문집)

(74) 대리인

박장원

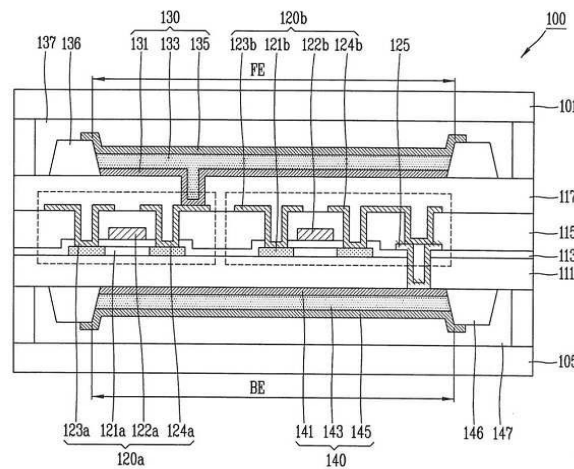
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 양면 발광형 유기발광표시장치 및 이의 제조방법

(57) 요약

상부기관에 배면발광층의 일부를 형성하여 구동회로부와 연결시킴으로써 전면발광층과 배면발광층을 동일 면적으로 형성하여, 배면발광층에서의 개구율 손실을 최소화할 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 제조방법이 제공된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

서로 합착된 제1기관과 제2기관 사이에 형성되며, 제1구동부와 제2구동부를 구비하는 구동회로부;

상기 구동회로부와 상기 제2기관 사이에 형성되며, 상기 제1구동부에 의해 구동되어 상기 제2기관의 전면으로 광을 출광하는 전면발광층; 및

상기 구동회로부와 상기 제1기관 사이에 형성되며, 상기 제2구동부에 의해 구동되어 상기 제1기관의 배면으로 광을 출광하는 배면발광층을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2구동부와 상기 배면발광층은 연결전극을 통해 접속된 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전면발광층과 상기 배면발광층은 동일 면적으로 형성된 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1구동부와 상기 제2구동부 각각은 하나 이상의 탑 게이트형 박막트랜지스터를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1구동부와 상기 제2구동부는 동일 게이트라인에 공통으로 접속되고, 서로 인접하는 한 쌍의 데이터라인에 각각 접속된 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 구동회로부와 상기 배면발광층 사이에 형성된 패시베이션막을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1기관에 제1애노드전극, 제1발광층 및 제1캐소드전극을 구비하는 배면발광층을 형성하는 단계;

제2기관에 상기 제1애노드전극 및 구동회로부를 형성하고, 상기 구동회로부 상에 제2애노드전극, 제2발광층 및 제2캐소드전극을 포함하는 전면발광층을 형성하는 단계; 및

상기 제1기관의 제1애노드전극과 상기 제2기관의 제1애노드전극이 서로 대향되도록 상기 제1기관과 상기 제2기관을 합착하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 배면발광층을 형성하는 단계는,

지지기판 상에 유기막 및 무기막을 차례로 형성하는 단계;

상기 무기막 상에 상기 제1애노드전극, 제1발광층 및 제1캐소드전극을 차례로 형성하는 단계;

상기 제1캐소드전극 상에 상기 제1기판을 부착하고, 상기 지지기판을 탈착하는 단계; 및

상기 유기막 및 무기막을 차례로 제거하여 상기 제1애노드전극을 노출하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 구동회로부는 제1구동부와 제2구동부를 포함하고,

상기 제2기판에 상기 제1애노드전극, 구동회로부 및 전면발광층을 형성하는 단계는,

지지기판 상에 유기막 및 무기막을 차례로 형성하고, 상기 무기막 상에 상기 제1애노드전극을 형성하는 단계;

상기 제1애노드전극 상에 패시베이션막을 형성하는 단계;

상기 패시베이션막 상에 상기 구동회로부를 형성하되, 상기 구동회로부의 제2구동부와 상기 제1애노드전극이 접속되도록 형성하는 단계;

상기 구동회로부 상에 상기 제2애노드전극, 제2발광층 및 제2캐소드전극을 차례로 형성하되, 상기 제1구동부와 상기 제2애노드전극이 접속되도록 형성하는 단계;

상기 제2캐소드전극 상에 상기 제2기판을 부착하고, 상기 지지기판을 탈착하는 단계; 및

상기 유기막 및 무기막을 차례로 제거하여 상기 제1애노드전극을 노출하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2구동부와 상기 제1애노드전극이 접속되도록 형성하는 단계는,

상기 패시베이션막에 상기 제1애노드전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 제2구동부의 게이트전극이 형성되는 동안 상기 패시베이션막 상에 상기 제1애노드전극과 상기 콘택홀을 통해 접속되는 연결전극을 형성하는 단계; 및

상기 제2구동부의 드레인전극과 상기 연결전극이 접속되도록 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 제1기판의 제1애노드전극과 상기 제2기판의 제1애노드전극은 각각 상기 제2기판의 제2애노드전극의 1/2 두께로 형성하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제1기판과 상기 제2기판을 합착하는 단계는,

상기 제1기판의 제1애노드전극과 상기 제2기판의 제1애노드전극 사이에 도전성 접합물질을 개재하여 합착하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 제1구동부와 상기 제2구동부는 동일 게이트라인에 공통으로 접속되고, 서로 인접하는 한 쌍의 데이터라인에 각각 접속되도록 형성하는 유기발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 양면 발광형 유기발광표시장치에 관한 것으로, 특히 개구율 손실 없이 양면 발광이 가능한 유기발광표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 대두되고 있다. 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Diodes Display) 등이 있다. 이 중에서, 유기발광표시장치는 별도의 광원이 필요치 않은 자발광 소자로서 다른 평판표시장치에 비해 낮은 소비 전력, 높은 휘도, 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타낼 수 있어 널리 적용되고 있다.

[0003] 유기발광표시장치는 기관 상에 형성된 유기발광층으로부터 발생하는 광의 출사 방향에 따라 전면 발광형과 배면 발광형으로 분류된다. 최근에는 전면 발광과 배면 발광을 동시에 구현할 수 있는 양면 발광형 유기발광표시장치가 요구되고 있다.

[0004] 도 1은 종래의 양면 발광형 유기발광표시장치의 개략적인 구성도이다.

[0005] 도 1을 보면, 종래의 유기발광표시장치(10)는 기관(1), 구동회로부(2), 보호막(3) 및 유기발광층(4)을 포함한다.

[0006] 구동회로부(2)는 기관(1) 상에 하나 이상의 탑 게이트(top gate)형 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)로 구성된다.

[0007] 유기발광층(4)은 구동회로부(2)에 접속되어 광을 발생시키며, 발생된 광을 기관(1)의 전면 및 배면으로 출광한다. 여기서, 유기발광층(4)은 기관(1)의 전면으로 광을 출광하는 전면 발광영역과 기관(1)의 배면으로 광을 출광하는 배면 발광영역을 포함한다.

[0008] 이러한 종래의 유기발광표시장치(10)에서는 기관(1) 상에 형성된 구동회로부(2)의 폭에 따라 유기발광층(4)으로부터 기관(1)의 배면으로 광이 출광되는 배면 발광영역이 전면 발광영역에 비해 작아진다. 이에 따라, 배면 발광영역의 개구율이 손실된다.

[0009] 또한, 종래의 유기발광표시장치(10)에서는 동일한 화면이 전면 발광영역과 배면 발광영역에 표시되되, 배면 발광영역은 전면 발광영역의 화면이 좌/우 뒤집어진 형태로 표시되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 개구율 손실 없이 양면 발광을 할 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 제조방법을 제공하고자 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 서로 함착된 제1기관과 제2기관 사이에 형성되며, 제1구동부와 제2구동부를 구비하는 구동회로부; 상기 구동회로부와 상기 제2기관 사이에 형성되며, 상기 제1구동부에 의해 구동되어 상기 제2기관의 전면으로 광을 출광하는 전면발광층; 및 상기 구동회로부와 상기 제1기관 사이에 형성되며, 상기 제2구동부에 의해 구동되어 상기 제1기관의 배면으로 광을 출광하는 배면발광층을 포함한다.

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은, 제1기관에 제1애노드 전극, 제1발광층 및 제1캐소드전극을 구비하는 배면발광층을 형성하는 단계; 제2기관에 상기 제1애노드전극 및 구동회로부를 형성하고, 상기 구동회로부 상에 제2애노드전극, 제2발광층 및 제2캐소드전극을 포함하는 전면발

광층을 형성하는 단계; 및 상기 제1기관의 제1애노드전극과 상기 제2기관의 제1애노드전극이 서로 대향되도록 상기 제1기관과 상기 제2기관을 합착하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 양면 발광형 유기발광표시장치는, 서로 합착된 두 기관 사이에 전면발광층, 구동회로 및 배면발광층을 차례로 형성하되, 전면발광층과 배면발광층이 동일한 면적을 가지도록 형성함으로써 유기발광표시장치의 배면에서 개구율의 손실을 최소화할 수 있다. 따라서, 개구율 손실없는 양면 발광형 유기발광표시장치를 구현할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 양면 발광형 유기발광표시장치는 전면발광층을 구동하는 구동회로와 배면발광층을 구동하는 구동회로가 동일 게이트라인에 공통으로 접속되고 서로 다른 데이터라인에 각각 접속됨으로써, 동일한 시간에 전면발광층과 배면발광층에 동일한 영상 또는 서로 다른 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 종래의 양면 발광형 유기발광표시장치의 개략적인 구성도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 유기발광표시장치의 하나의 화소에 대한 평면도이다.
 도 4a 내지 도 4e는 도 2에 도시된 유기발광표시장치의 상부기관을 형성하는 공정을 나타내는 공정 단면도들이다.
 도 5a 내지 도 5b는 도 2에 도시된 유기발광표시장치의 하부기관을 형성하는 공정을 나타내는 공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 양면 발광형 유기발광표시장치에 대해 상세히 설명한다.

[0017] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 유기발광표시장치의 하나의 화소에 대한 평면도이다.

[0018] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 상부기관(101), 전면발광층(130), 구동회로부(120a, 120b), 배면발광층(140) 및 하부기관(105)을 포함할 수 있다.

[0019] 상부기관(101)과 하부기관(105)은 투명한 유리 또는 플라스틱 등의 재질로 형성될 수 있으며, 내부에 전면발광층(130), 구동회로부(120a, 120b) 및 배면발광층(140)이 형성된 상태로 서로 합착될 수 있다.

[0020] 전면발광층(130), 구동회로부(120a, 120b) 및 배면발광층(140)은 유기발광표시장치(100)의 하나의 화소마다 형성될 수 있다.

[0021] 전면발광층(130)은 상부기관(101)의 배면에 형성되고, 배면발광층(140)은 하부기관(105)의 상면에 형성될 수 있다. 전면발광층(130)은 구동회로부(120a, 120b)에 의해 구동되어 상부기관(101)의 전면으로 광을 출광할 수 있다. 배면발광층(140)은 구동회로부(120a, 120b)에 의해 구동되어 하부기관(105)의 배면으로 광을 출광할 수 있다.

[0022] 전면발광층(130)과 배면발광층(140)은 각각 제1전극(131, 141), 유기발광층(133, 143) 및 제2전극(135, 145)의 순서 또는 그 역순으로 구성된 유기발광소자로 구성될 수 있다. 여기서, 제1전극(131, 141)은 유기발광소자의 애노드전극이고, 제2전극(135, 145)은 유기발광소자의 캐소드전극일 수 있다.

[0023] 제1전극(131, 141)은 알루미늄(Al) 등과 같은 불투명한 도전물질 및 인듐 틴 옥사이드(ITO) 등과 같은 투명한 도전물질이 적층된 다층 구조에 반사물질이 함유되어 형성되거나 또는 투명한 도전물질의 단층 구조에 반사물질이 함유되어 형성될 수 있다. 제1전극(131, 141)은 유기발광층(133, 143)에서 생성된 광을 제2전극(135, 145) 쪽으로 반사시킬 수 있다. 제2전극(135, 145)은 ITO 등과 같은 투명한 도전물질로 형성되어 유기발광층(133, 145)에서 생성된 광을 투과시킬 수 있다.

- [0024] 전면발광층(130)은 상부기관(101)의 배면에서 발광영역을 구분하도록 형성된 화소정의막(136)에 의한 화소영역 내에 형성될 수 있다. 배면발광층(140)은 하부기관(105)의 상면에서 발광영역을 구분하도록 형성된 화소정의막(146)에 의한 화소영역 내에 형성될 수 있다.
- [0025] 여기서, 전면발광층(130)과 배면발광층(140)은 그들 사이에 구동회로부(120a, 120b)가 위치하기 때문에 광의 방출 경로가 구동회로부(120a, 120b)에 영향을 주지 않는다. 따라서, 전면발광층(130)의 제1전극(131), 유기발광층(133) 및 제2전극(135)과 배면발광층(140)의 제1전극(141), 유기발광층(143) 및 제2전극(145)은 구동회로부(120a, 120b)와 중첩되도록 형성될 수 있다.
- [0026] 또한, 전면발광층(130)과 배면발광층(140)은 각 기관의 화소영역, 즉 상부기관(101)의 화소영역과 하부기관(105)의 화소영역에서 그 면적이 동일하도록 형성될 수 있다. 이에 따라, 본 실시예의 유기발광표시장치(100)는 전면발광층(130)에 의한 전면발광영역(FE)과 배면발광층(140)에 의한 배면발광영역(BE)의 면적이 동일할 수 있으며, 종래의 유기발광표시장치와 대비하여 발광영역의 개구율 손실을 최소화하면서 양면 발광을 구현할 수 있다.
- [0027] 전면발광층(130)과 배면발광층(140)은 봉지층(137, 147)에 의해 각각 봉지될 수 있다. 전면발광층(130)의 봉지층(137) 상에는 상부기관(101)이 위치하고, 배면발광층(140)의 봉지층(147) 상에는 하부기관(105)이 위치할 수 있다.
- [0028] 구동회로부(120a, 120b)는 전면발광층(130)과 배면발광층(140) 사이에 형성될 수 있다. 구동회로부(120a, 120b)는 전면발광층(130)을 구동하는 제1구동부(120a)와 배면발광층(140)을 구동하는 제2구동부(120b)를 포함할 수 있다. 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)는 동일한 층에 소정 이격되어 형성될 수 있다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)는 유기발광표시장치(100)의 표시패널(미도시)에 형성된 하나의 게이트라인(GL1)에 공통으로 연결될 수 있다. 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)는 표시패널에 형성된 서로 인접하는 한 쌍의 데이터라인(DL1, DL2)에 각각 연결될 수 있다. 즉, 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)는 동일 게이트라인(GL1)을 통해 제공되는 신호에 동시에 동작되 서로 다른 데이터라인(DL1, DL2)을 통해 제공되는 각각의 신호를 해당하는 발광층으로 전달할 수 있다. 이에 따라, 본 실시예의 유기발광표시장치(100)는 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)에 의해 전면발광층(130)과 배면발광층(140)에서 서로 다른 영상 또는 동일한 영상을 동시에 표시할 수 있다.
- [0030] 제1구동부(120a)는 제1스위칭소자(ST1), 제1구동소자(DT1) 및 제1커패시터(C1)를 포함할 수 있다. 제2구동부(120b)는 제2스위칭소자(ST2), 제2구동소자(DT2) 및 제2커패시터(C2)를 포함할 수 있다. 제1스위칭소자(ST1), 제1구동소자(DT1), 제2스위칭소자(ST2) 및 제2구동소자(DT2)는 탑 게이트형(top gate type)의 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)로 구성될 수 있다.
- [0031] 제1스위칭소자(ST1)는 제1게이트라인(GL1)에 게이트전극이 연결되고, 제1데이터라인(DL1)에 소스전극이 연결되며, 드레인전극은 제1구동소자(DT1)의 게이트전극에 연결된다. 제2스위칭소자(ST2)는 제1게이트라인(GL1)에 게이트전극이 연결되고, 제2데이터라인(DL2)에 소스전극이 연결되며, 드레인전극은 제2구동소자(DT2)의 게이트전극에 연결된다.
- [0032] 제1구동소자(DT1)는 제1스위칭소자(ST1)의 드레인전극에 게이트전극이 연결되고, 전원전압(VDD)에 소스전극이 연결되며, 드레인전극은 전면발광층(130)의 제1전극(131)에 연결된다. 제2구동소자(DT2)는 제2스위칭소자(ST2)의 드레인전극에 게이트전극이 연결되고, 전원전압(VDD)에 소스전극이 연결되며, 드레인전극은 배면발광층(140)의 제1전극(141)에 연결된다. 여기서, 제2구동소자(DT2)의 드레인전극과 배면발광층(140)의 제1전극(141) 사이에는 이들을 서로 접속시키는 연결전극(125)이 위치할 수 있다.
- [0033] 제1커패시터(C1)의 일단은 제1구동소자(DT1)의 게이트전극에 연결되고, 타단은 제1구동소자(DT1)의 드레인전극에 연결된다. 제2커패시터(C2)의 일단은 제2구동소자(DT2)의 게이트전극에 연결되고, 타단은 제2구동소자(DT2)의 드레인전극에 연결된다.
- [0034] 이와 같이 제1스위칭소자(ST1), 제1구동소자(DT1) 및 제1커패시터(C1)를 포함하는 제1구동부(120a)는 제2스위칭소자(ST2), 제2구동소자(DT2) 및 제2커패시터(C2)를 포함하는 제2구동부(120b)와 데이터라인(DL1, DL2)을 제외하고 다른 모든 라인, 예컨대 게이트라인(GL1) 및 전원전압(VDD) 등을 공유하도록 형성될 수 있다.
- [0035] 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 서로 합착된 상부기관(101)과 하부기관(105) 사이의 구동회로부(120a, 120b), 구동회로부(120a, 120b)와 상부기관(101) 사이의 전면발광층(130) 및 구동회로부

(120a, 120b)와 하부기관(105) 사이의 배면발광층(140)을 포함하여 형성되되, 전면발광층(130)과 배면발광층(140)이 동일한 면적의 발광영역을 가지도록 형성됨으로써, 개구율의 손실없는 양면 발광형 유기발광표시장치(100)를 구현할 수 있다.

[0036] 또한, 전면발광층(130)과 접속된 구동회로부(120a, 120b)의 제1구동부(120a)와 배면발광층(140)과 접속된 구동회로부(120a, 120b)의 제2구동부(120b)가 동일 게이트라인(GL1)에 공통으로 접속되고 서로 다른 데이터라인(DL1, DL2)에 각각 접속되도록 형성됨으로써, 동일한 시간에 전면발광층(130)과 배면발광층(140)에 서로 다른 영상을 표시할 수 있다.

[0037] 본 실시예의 유기발광표시장치(100)는 상부기관(101)을 형성하는 공정, 하부기관(105)을 형성하는 공정 및 상부기관(101)과 하부기관(105)을 합착하는 공정을 통해 제조될 수 있다. 여기서, 상부기관(101)의 형성공정과 하부기관(105)의 형성공정은 동시에 이루어질 수 있다.

[0038] 이하, 도 4a 내지 도 4e를 참조하여 유기발광표시장치(100)의 상부기관(101) 형성공정에 대해 상세히 설명한다.

[0039] 도 4a 내지 도 4e는 도 2에 도시된 유기발광표시장치의 상부기관을 형성하는 공정을 나타내는 공정 단면도들이다.

[0040] 도 2 및 도 4a를 참조하면, 유리 등과 같은 지지기관(102) 상에 소정 두께로 유기막(103)과 무기막(104)을 차례로 형성할 수 있다. 유기막(103)은 차후의 지지기관(102) 탈착 공정에서 상부의 구성요소들을 보호하기 위해 형성되고, 무기막(104)은 유기막(103)의 제거공정 시 상부의 구성요소들을 보호하기 위해 형성될 수 있다.

[0041] 이어, 무기막(104) 상에 소정 두께로 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a)을 형성할 수 있다. 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a)은 차후 공정에서 하부기관(105)에 형성된 배면발광층(140)의 제2서브전극(141b)과 서로 합착되어 배면발광층(140)의 제1전극(141)을 형성할 수 있다. 여기서, 제1서브전극(141a)과 제2서브전극(141b)은 합착 시 얼라인을 위하여 동일한 면적으로 형성될 수 있다. 또한, 제1서브전극(141a)은 제2서브전극(141b)와의 합착 두께를 고려하여 원래의 배면발광층(140)의 제1전극(141)의 두께의 1/2, 예컨대 전면발광층(130)의 제1전극(131) 두께의 1/2로 형성될 수 있다.

[0042] 제1서브전극(141a)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg) 등과 같은 금속물질 및 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명도전물질의 다층 구조로 형성되거나 ITO 또는 IZO의 투명도전물질의 단층 구조로 형성될 수 있다. 제1서브전극(141a)은 반사형 전극으로 후술될 배면발광층(140)의 유기발광층(143)으로부터 방출된 광을 배면발광층(140)의 제2전극(145) 방향으로 반사시킨다.

[0043] 계속해서, 제1서브전극(141a)을 덮도록 지지기관(102)의 전면에 패시베이션막(111)을 형성할 수 있다. 패시베이션막(111)은 제1서브전극(141a)과 차후 공정에서 형성될 구동회로부(120a, 120b) 사이에 형성되는 기생 커패시턴스를 최소화하기 위해 형성될 수 있다.

[0044] 도 2 및 도 4b를 참조하면, 패시베이션막(111) 상에 제1구동부(120a)의 반도체층(121a)과 제2구동부(120b)의 반도체층(121b)을 각각 형성할 수 있다. 제1구동부(120a)의 반도체층(121a)과 제2구동부(120b)의 반도체층(121b)은 동일 평면에서 소정 이격되어 형성될 수 있다.

[0045] 제1구동부(120a)의 반도체층(121a)과 제2구동부(120b)의 반도체층(121b) 각각은 불순물이 도핑되지 않은 채널영역과 상기 채널영역의 양측으로 불순물이 도핑되어 형성된 소스/드레인영역을 포함하여 형성될 수 있다. 도핑되는 불순물은 P형 불순물일 수 있으며, 주로 B2H6가 사용될 수 있으나 제한되지는 않는다.

[0046] 이어, 제1구동부(120a)의 반도체층(121a)과 제2구동부(120b)의 반도체층(121b)의 덮도록 패시베이션막(111)의 전면에 산화규소(SiO2) 또는 질화규소(SiNx) 등의 물질로 게이트절연막(113)을 형성할 수 있다.

[0047] 그리고, 게이트절연막(113) 상에 제1구동부(120a)의 게이트전극(122a)과 제2구동부(120b)의 게이트전극(122b)을 각각 형성할 수 있다. 제1구동부(120a)의 게이트전극(122a)과 제2구동부(120b)의 게이트전극(122b)은 각각 반도체층(121a, 121b)의 채널영역과 중첩되도록 형성될 수 있다.

[0048] 계속해서, 제1구동부(120a)의 게이트전극(122a)과 제2구동부(120b)의 게이트전극(122b)을 형성하는 동안 게이트절연막(113)과 패시베이션막(111)에 제1서브전극(141a) 일부를 노출시키는 콘택홀(미도시)을 형성하고, 콘택홀에 연결전극(125)을 형성할 수 있다. 연결전극(125)은 제2구동부(120b)의 드레인전극(124b)이 형성될 영역에 대응되도록 형성될 수 있다. 연결전극(125)은 제2구동부(120b)로부터 제1서브전극(141a), 즉 배면발광층(140)의 제1전극(141)에 구동신호를 전달하도록 형성될 수 있다.

- [0049] 본 실시예에서는 제2구동부(120b)와 제1서브전극(141a) 사이에 별도의 연결전극(125)을 형성하는 예를 설명하였다. 그러나, 연결전극(125)을 생략하고, 후술될 제2구동부(120b)의 드레인전극(124b)이 제1서브전극(141a)과 직접 연결되도록 형성할 수도 있다.
- [0050] 도 2 및 도 4c를 참조하면, 제1구동부(120a)의 게이트전극(121a), 제2구동부(120b)의 게이트전극(121b) 및 연결전극(125)을 덮도록 지지기판(102)의 전면에 층간절연막(115)을 형성할 수 있다. 층간절연막(115)은 산화규소 또는 질화규소 등의 물질로 형성될 수 있다.
- [0051] 이어, 층간절연막(115)과 게이트절연막(113)에 동일 위치의 콘택홀(미도시)을 형성하여 제1구동부(120a)의 반도체층(121a) 일부와 제2구동부(120b)의 반도체층(121b) 일부를 노출시킬 수 있다. 제1구동부(120a)의 반도체층(121a)과 제2구동부(120b)의 반도체층(121b)은 층간절연막(115)과 게이트절연막(113)에 형성된 콘택홀에 의해 각각 소스/드레인영역을 노출시킬 수 있다. 또한, 층간절연막(115)에 또 다른 콘택홀(미도시)을 형성하여 연결전극(125)을 노출시킬 수 있다.
- [0052] 계속해서, 층간절연막(115) 상에 제1구동부(120a)의 데이터배선과 제2구동부(120b)의 데이터배선을 각각 형성할 수 있다. 데이터배선은 소스전극(123a, 123b)과 드레인전극(124a, 124b)을 포함할 수 있다.
- [0053] 제1구동부(120a)의 소스전극(123a)은 층간절연막(115)과 게이트절연막(113)에 형성된 콘택홀을 통해 노출된 반도체층(121a)의 소스영역에 접속될 수 있다. 제1구동부(120a)의 드레인전극(124a)은 층간절연막(115)과 게이트절연막(113)에 형성된 콘택홀을 통해 노출된 반도체층(121a)의 드레인영역에 접속될 수 있다.
- [0054] 제2구동부(120b)의 소스전극(123b)은 층간절연막(115)과 게이트절연막(113)에 형성된 콘택홀을 통해 노출된 반도체층(121b)의 소스영역에 접속될 수 있다. 제2구동부(120b)의 드레인전극(124b)은 층간절연막(115)과 게이트절연막(113)에 형성된 콘택홀을 통해 노출된 반도체층(121b)의 드레인영역에 접속될 수 있다. 또, 제2구동부(120b)의 드레인전극(124b)은 층간절연막(115)에 형성된 콘택홀을 통해 노출된 연결전극(125)과 접속될 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 각각 반도체층(121a, 121b), 게이트전극(122a, 122b), 소스전극(123a, 123b) 및 드레인전극(124a, 124b)을 포함하는 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)가 형성될 수 있다.
- [0056] 본 실시예에서는 설명의 편의를 위해 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b) 각각의 구동소자를 형성하는 공정에 대해 설명하였다. 그러나, 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b) 각각의 스위칭소자도 드레인전극이 연결전극(125)과 접속되는 것을 제외한 나머지 공정들이 동일할 수 있다.
- [0057] 도 2 및 도 4d를 참조하면, 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)의 데이터배선을 덮도록 층간절연막(115) 상에는 평탄화막(117)이 형성될 수 있다. 평탄화막(117)은 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b) 상에 형성될 유기발광소자, 즉 전면발광층(130)의 발광효율을 높이기 위해 단차를 없애서 평탄화시키는 역할을 한다. 또, 평탄화막(117)에는 제1구동부(120a)의 드레인전극(124a) 일부를 노출시키는 콘택홀(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0058] 이어, 평탄화막(117) 상에는 화소영역, 즉 전면발광층(130)의 발광영역(FE)을 정의하는 화소정의막(136)을 형성할 수 있다. 그리고, 화소정의막(136)에 의해 정의된 화소영역에 전면발광층(130)의 제1전극(131)을 형성할 수 있다. 제1전극(131)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg) 등과 같은 금속물질 및 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명도전물질의 다층 구조로 형성되거나 ITO 또는 IZO의 투명도전물질의 단층 구조로 형성될 수 있다. 제1전극(131)은 반사형 전극으로 전면발광층(130)의 유기발광층(133)으로부터 방출된 광을 제2전극(135) 방향으로 반사시킨다.
- [0059] 제1전극(131) 상에는 유기발광층(133)을 형성할 수 있다. 유기발광층(133)은 저분자 유기물 또는 PEDOT(Poly 3, 4-ethylenedioxythiophene) 등의 고분자 유기물로 형성될 수 있다. 유기발광층(133)은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 유기발광층(133)이 이들 모두를 포함하는 경우에는 정공주입층이 제1전극(131) 상에 배치되고, 정공주입층 상부로 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층 순으로 차례로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0060] 유기발광층(133) 상에는 제2전극(135)을 형성할 수 있다. 제2전극(135)은 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명한 도전물질로 형성될 수 있다. 제2전극(135)은 유기발광층(133)에서 방출되는 광을 투과시킬 수 있다.
- [0061] 상술한 바와 같이, 제1전극(131), 유기발광층(133) 및 제2전극(135)을 포함하는 전면발광층(130)을 형성할 수

있다.

- [0062] 계속해서, 전면발광층(130) 상에는 밀봉층(137)을 형성할 수 있다. 밀봉층(137)은 전면발광층(130)을 감싸 보호할 수 있으며, 투명한 물질로 형성될 수 있다.
- [0063] 밀봉층(137) 상에는 상부기관(101)이 접합될 수 있다. 상부기관(101)은 투명한 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다. 상부기관(101)은 하부기관(105)과 합착되어 양면 발광형 유기발광표시장치(100)를 완성하기 위해 접합될 수 있다.
- [0064] 도 4d 및 도 4e를 참조하면, 두 기관, 즉 지지기관(102)과 상부기관(101) 사이에 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a), 구동회로부(120a, 120b) 및 전면발광층(130)이 형성된 후, 지지기관(102)의 배면에서 레이저를 조사하여 지지기관(102)을 탈착한다.
- [0065] 이어, 지지기관(102) 상에 형성되었던 유기막(103)과 무기막(104)을 순차적으로 제거하여 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a)을 노출시킨다.
- [0066] 도 4e는 지지기관(102)의 탈착 및 유기막(103)과 무기막(104)을 제거한 상태에서 상부기관(101)이 아래에 위치하도록 반전된 상태를 도시한 도면이다.
- [0067] 상술한 바와 같이, 기관에 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a), 제1구동부(120a)와 제2구동부(120b)를 구비하는 구동회로부(120a, 120b) 및 전면발광층(130)을 형성하는 공정을 통해 상부기관(101)을 완성할 수 있다.
- [0068] 도 5a 내지 도 5b는 도 2에 도시된 유기발광표시장치의 하부기관을 형성하는 공정을 나타내는 공정 단면도들이다.
- [0069] 도 2 및 도 5a를 참조하면, 하부기관(105)의 형성공정에서도 앞서 상부기관(101)의 형성공정에서와 같이 유리 등과 같은 지지기관(106) 상에 소정 두께로 유기막(107)과 무기막(108)을 차례로 형성할 수 있다. 유기막(107)은 차후의 지지기관(106) 탈착 공정에서 상부의 구성요소들을 보호하기 위해 형성되고, 무기막(108)은 유기막(107)의 제거공정 시 상부의 구성요소들을 보호하기 위해 형성될 수 있다.
- [0070] 이어, 무기막(108) 상에 소정 두께로 배면발광층(140)의 제2서브전극(141b)을 형성할 수 있다. 제2서브전극(141b)은 앞서 설명된 상부기관(101)에 형성된 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a)과 서로 합착되어 배면발광층(140)의 제1전극(141)을 형성할 수 있다. 여기서, 제1서브전극(141a)과 제2서브전극(141b)은 합착 시 얼라인을 위하여 동일한 면적으로 형성될 수 있다. 또한, 제2서브전극(141b)은 제1서브전극(141a)와의 합착 두께를 고려하여 원래의 배면발광층(140)의 제1전극(141)의 두께의 1/2, 예컨대 전면발광층(130)의 제1전극(131) 두께의 1/2로 형성될 수 있다.
- [0071] 제2서브전극(141b)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg) 등과 같은 금속물질 및 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명 도전물질의 다층 구조로 형성되거나 ITO 또는 IZO의 투명도전물질의 단층 구조로 형성될 수 있다. 제2서브전극(141b)은 반사형 전극으로 배면발광층(140)의 유기발광층(143)으로부터 방출된 광을 제2전극(145) 방향으로 반사시킨다.
- [0072] 제2서브전극(141b) 상에는 유기발광층(143)을 형성할 수 있다. 유기발광층(143)은 저분자 유기물 또는 PEDOT(Poly 3, 4-ethylenedioxythiophene) 등의 고분자 유기물로 형성될 수 있다. 유기발광층(143)은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다층막으로 형성될 수 있다.
- [0073] 유기발광층(143) 상에는 제2전극(145)을 형성할 수 있다. 제2전극(145)은 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명한 도전 물질로 형성될 수 있다. 제2전극(145)은 유기발광층(143)에서 방출되는 광을 투과시킬 수 있다.
- [0074] 상술한 바와 같이, 제2서브전극(141b), 유기발광층(143) 및 제2전극(145)을 포함하는 배면발광층(140)을 형성할 수 있다.
- [0075] 계속해서, 배면발광층(140) 상에는 밀봉층(147)을 형성할 수 있다. 밀봉층(147)은 배면발광층(140)을 감싸 보호할 수 있으며, 투명한 물질로 형성될 수 있다.
- [0076] 밀봉층(147) 상에는 하부기관(105)이 접합될 수 있다. 하부기관(105)은 투명한 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다. 하부기관(105)은 상부기관(101)과 합착되어 양면 발광형 유기발광표시장치(100)를 완성하기 위해 접합

될 수 있다.

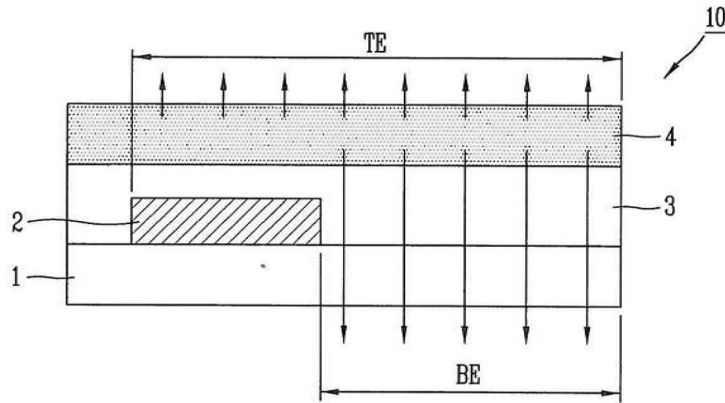
- [0077] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 지지기관(106)과 하부기관(105) 사이에 배면발광층(140)이 형성된 후, 지지기관(106)의 배면에서 레이저를 조사하여 지지기관(106)을 탈착한다.
- [0078] 이어, 지지기관(106) 상에 형성되었던 유기막(107)과 무기막(108)을 순차적으로 제거하여 배면발광층(140)의 제2서브전극(141b)을 노출시킨다.
- [0079] 도 5b는 지지기관(106)의 탈착 및 유기막(107)과 무기막(108)을 제거한 상태에서 하부기관(105)이 아래에 위치하도록 반전된 상태를 도시한 도면이다.
- [0080] 상술한 바와 같이, 기관에 배면발광층(140)을 형성하는 공정을 통해 하부기관(105)을 완성할 수 있다.
- [0081] 도 4a 내지 도 4e를 통해 설명된 상부기관(101)과 도 5a 내지 도 5b를 통해 설명된 하부기관(105)은 도 2에 도시된 바와 같이 서로 합착됨으로써 양면 발광형 유기발광표시장치(100)를 완성할 수 있다.
- [0082] 상부기관(101)과 하부기관(105)은 각각 노출된 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a)과 제2서브전극(141b)이 서로 대향되도록 하여 합착될 수 있다. 여기서, 도면에 도시하지는 않았으나, 상부기관(101)의 제1서브전극(141a)과 하부기관(105)의 제2서브전극(141b) 사이에는 도전성 접합물질(미도시)이 위치할 수 있다. 도전성 접합물질은 이방성 전도성 접착제(ACA) 또는 이방성 전도성 필름(ACF)일 수 있다.
- [0083] 이상에서와 같이, 본 발명은 별도의 공정을 통해 상부기관(101)과 하부기관(105)을 형성하고, 이들을 합착시킴으로써 양면 발광형 유기발광표시장치(100)를 완성할 수 있다.
- [0084] 또한, 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 상부기관(101)에 배면발광층(140)의 일부, 예컨대 배면발광층(140)의 제1서브전극(141a)을 형성하여 구동회로부(120a, 120b)와 연결시킴으로써, 상부기관(101)에만 구동회로부(120a, 120b)를 형성할 수 있다. 이에 따라, 상부기관(101)의 전면발광층(130)과 하부기관(105)의 배면발광층(140)이 동일한 면적을 가지도록 형성될 수 있어 유기발광표시장치(100)의 배면에서 개구율의 손실을 최소화할 수 있다. 따라서, 개구율 손실없는 양면 발광형 유기발광표시장치(100)를 구현할 수 있다.
- [0085] 또한, 본 발명의 양면 발광형 유기발광표시장치(100)는 전면발광층(130)을 구동하는 구동부와 배면발광층(140)을 구동하는 구동부가 동일 게이트라인에 공통으로 접속되고 서로 다른 데이터라인에 각각 접속됨으로써, 동일한 시간에 전면발광층(130)과 배면발광층(140)에 서로 다른 영상 또는 동일한 영상을 표시할 수 있다.
- [0086] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

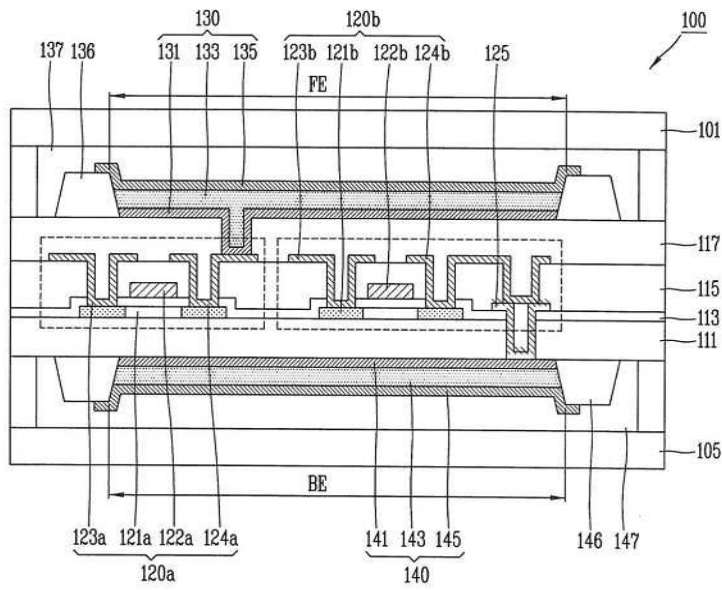
- [0087] 100: 유기발광표시장치 101: 상부기관
105: 하부기관 120a: 제1구동부
120b: 제2구동부 130: 전면발광층
140: 배면발광층

도면

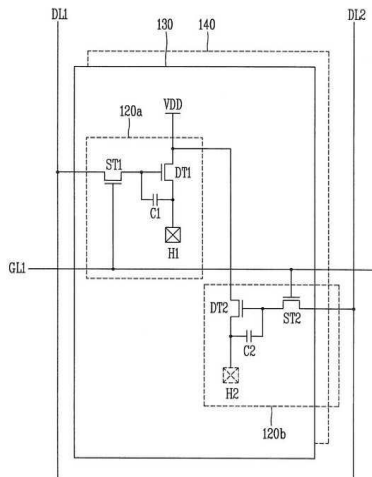
도면1



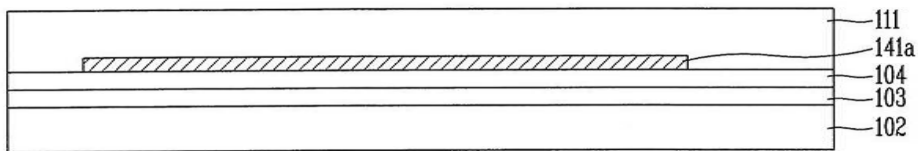
도면2



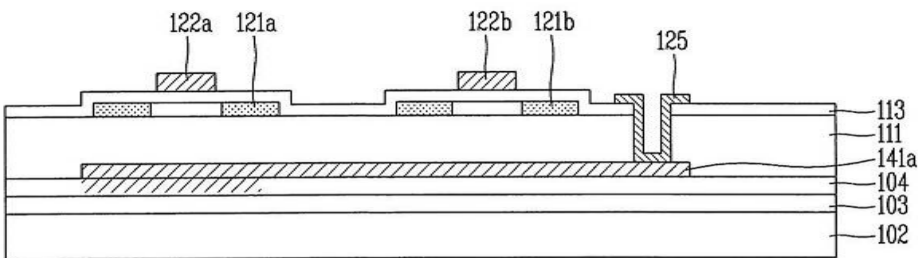
도면3



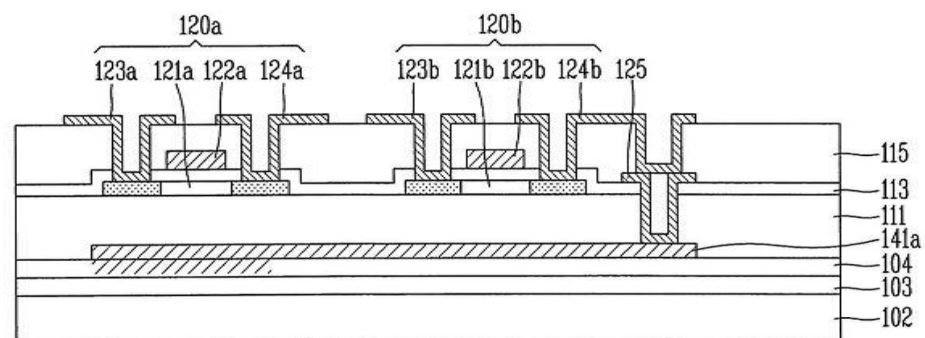
도면4a



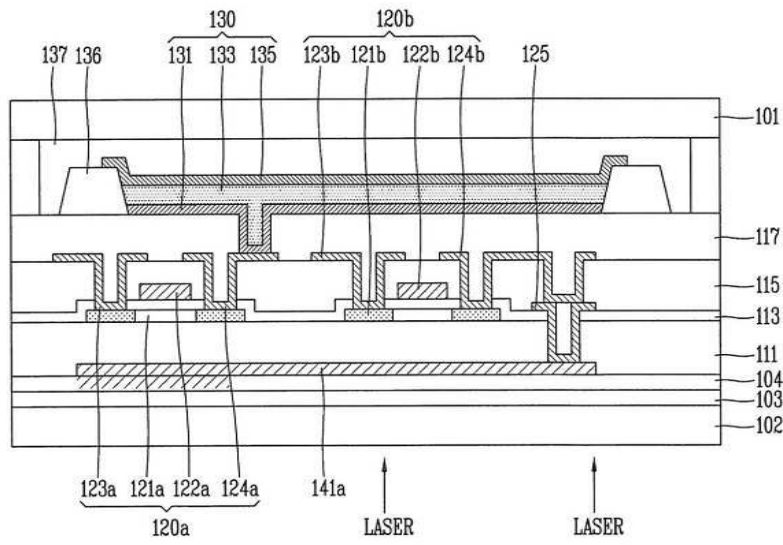
도면4b



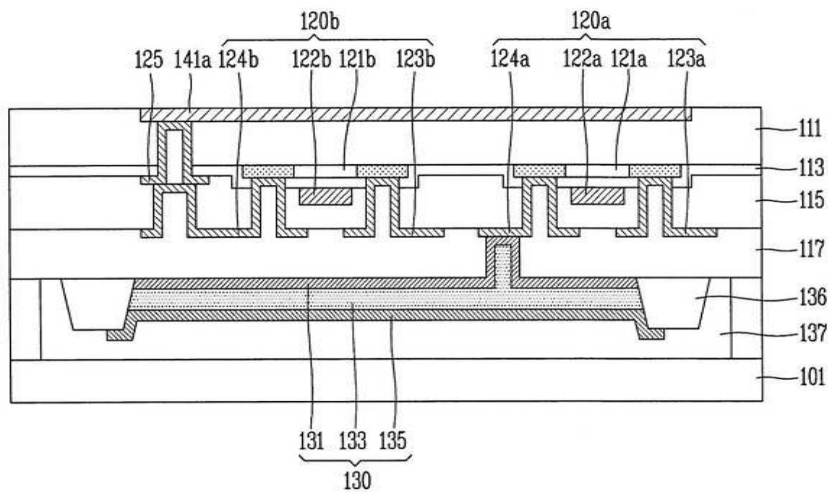
도면4c



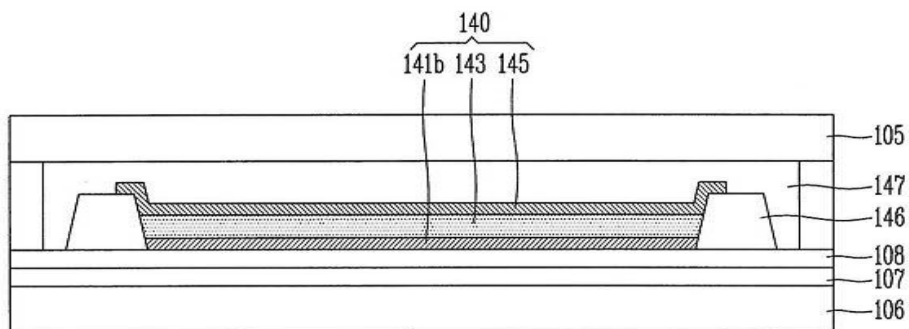
도면4d



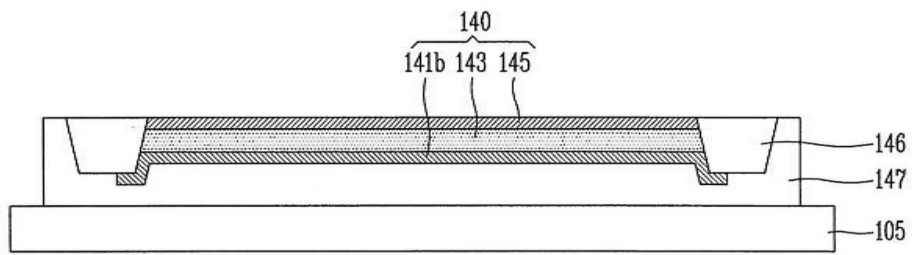
도면4e



도면5a



도면5b



专利名称(译)	双面发光型有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160001186A	公开(公告)日	2016-01-06
申请号	KR1020140079166	申请日	2014-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KWON HOI YONG 권회용 LEE MI REUM 이미름		
发明人	권회용 이미름		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3251 H01L27/326 H01L51/0024 H01L2251/5323		
代理人(译)	PARK , JANG WON PARK , JANG WON박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，其通过在上基板上形成后发光层的一部分以与驱动电路单元连接，并形成前灯，使后发光层中的开口率的损失最小化发光层和面积相同的后发光层及其制造方法。

