



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0066576
(43) 공개일자 2014년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
H05B 33/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0133995
(22) 출원일자 2012년11월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
나이쥬즈요시
경기 수원시 팔달구 중부대로183번길 27, 102동
1404호 (우만동, 동수원신도브레뉴)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

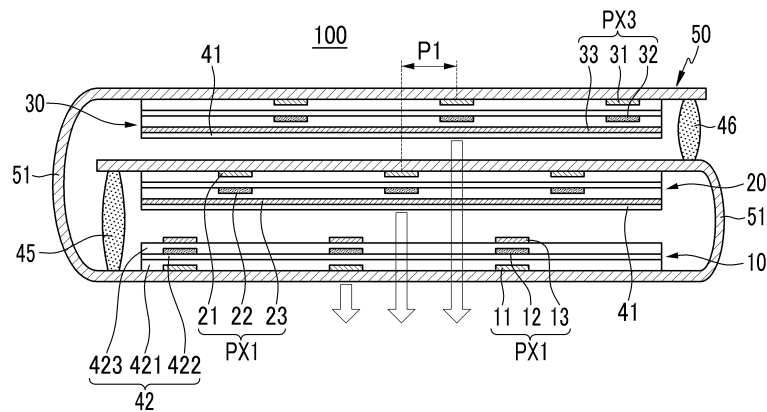
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 두 개의 접합부를 가지는 기판과, 기판이 펼쳐진 상태에서 기판의 일면에 나란하게 형성되는 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부를 포함한다. 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부는 기판의 접합에 의해 상호 중첩되고, 서로 다른 색을 구현한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

두 개의 접합부를 가지는 기관; 및

상기 기관이 펼쳐진 상태에서 상기 기관의 일면에 나란하게 형성되고, 상기 기관의 접합에 의해 상호 중첩되며, 서로 다른 색을 구현하는 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관의 외면 일부가 표시면이 되고,

상기 제1 발광부는 제1 화소를 포함하며,

상기 제2 발광부는 상기 표시면의 일 방향을 따라 상기 제1 화소와 이격된 제2 화소를 포함하고,

상기 제3 발광부는 상기 표시면의 일 방향을 따라 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 이격된 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 화소와 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 각각 적색 화소와 녹색 화소 및 청색 화소 가운데 어느 하나, 다른 하나, 및 나머지 하나인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기관이 펼쳐진 상태에서 상기 제1 발광부는 배면 발광형으로 구성되고, 상기 제2 발광부와 상기 제3 발광부는 전면 발광형으로 구성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 기관이 펼쳐진 상태에서 상기 제1 발광부는 전면 발광형으로 구성되고, 상기 제2 발광부와 상기 제3 발광부는 배면 발광형으로 구성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 영역과 제1 영역의 양측에 위치하는 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관;

상기 제1 영역에 위치하며 제1 화소를 포함하는 제1 발광부;

상기 제2 영역에 위치하며 제2 화소를 포함하는 제2 발광부; 및

상기 제3 영역에 위치하며 제3 화소를 포함하는 제3 발광부

를 포함하고,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 경계 및 상기 제1 영역과 상기 제3 영역의 경계에서 상기 기관이 접혀 상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부 및 상기 제3 발광부가 상호 중첩되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기관은 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역 중 어느 한 영역에 대응하는 표시면을 포함하고, 상기 제1 화소와 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 상기 표시면의 일 방향을 따라 서로 이격되어 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 화소는 투명한 제1 화소 전극과, 제1 화소 전극 상에 형성된 제1 유기 발광층과, 제1 유기 발광층 상에 형성된 반사형 제1 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 공통 전극은 서로간 거리를 두고 위치하는 복수의 전극부와, 복수의 전극부를 연결하여 통전시키는 배선부를 포함하며,

상기 복수의 전극부 각각은 상기 제1 유기 발광층에 대응하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제2 화소는 반사형 제2 화소 전극과, 제2 화소 전극 상에 형성된 제2 유기 발광층과, 제2 유기 발광층 상에 형성된 투명한 제2 공통 전극을 포함하고,

상기 제3 화소는 반사형 제3 화소 전극과, 제3 화소 전극 상에 형성된 제3 유기 발광층과, 제3 유기 발광층 상에 형성된 투명한 제3 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제2 공통 전극과 상기 제3 공통 전극은 투명 버퍼층으로 덮이고,

상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부 및 상기 제3 발광부에 정공 주입층과 정공 수송층 및 전자 수송층을 포함하는 유기물층이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 화소와 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 복수개로 구비되고,

상기 유기물층은 상기 제1 화소들 사이와 상기 제2 화소들 사이 및 상기 제3 화소들 사이에 개구부를 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 제1 화소는 반사형 제1 화소 전극과, 제1 화소 전극 상에 형성된 제1 유기 발광층과, 제1 유기 발광층 상에 형성된 투명한 제1 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 화소는 투명한 제2 화소 전극과, 제2 화소 전극 상에 형성된 제2 유기 발광층과, 제2 유기 발광층 상에 형성된 반사형 제2 공통 전극을 포함하고,

상기 제3 화소는 투명한 제3 화소 전극과, 제3 화소 전극 상에 형성된 제3 유기 발광층과, 제3 유기 발광층 상

에 형성된 반사형 제3 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 공통 전극과 상기 제3 공통 전극은 각각 서로간 거리를 두고 위치하는 복수의 전극부와, 복수의 전극부를 연결하여 통전시키는 배선부를 포함하며,

상기 복수의 전극부 각각은 상기 제2 유기 발광층 또는 상기 제3 유기 발광층에 대응하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제2 공통 전극과 상기 제3 공통 전극은 투명 버퍼층으로 덮이고,

상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부 및 상기 제3 발광부에 정공 주입층과 정공 수송층 및 전자 수송층을 포함하는 유기물층이 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 화소와 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 복수개로 구비되고,

상기 유기물층은 상기 제1 화소들 사이와 상기 제2 화소들 사이 및 상기 제3 화소들 사이에 개구부를 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제6항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접힌 기관의 일측 단부를 따라 형성되어 상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부를 밀봉시키는 제1 실런트; 및

상기 접힌 기관의 반대측 단부를 따라 형성되어 상기 제3 발광부를 밀봉시키는 제2 실런트

를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 기재는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 화소들의 배열 구조를 개선한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소마다 유기 발광 다이오드가 위치한다. 유기 발광 다이오드는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함한다. 하나의 전극으로부터 주입된 전자와 다른 전극으로부터 주입된 정공이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 생성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광이 이루어진다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 적색 화소와 녹색 화소 및 청색 화소를 구비하여 칼라 화상을 구현한다. 적색 화소와 녹색 화소 및 청색 화소에는 각각 적색 유기 발광층과 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층이 위치한다. 적색 유기 발광층과 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층은 증착 마스크를 이용한 진공 증착법으로 형성될 수 있다.

[0004] 그런데 증착 마스크를 이용한 진공 증착법에서는 증착 마스크와 기관의 정렬 상태에 따라 두 색의 유기 발광층이 겹치는 혼색의 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 청색 유기 발광층과 녹색 유기 발광층을 형성한 다음 적색 유기 발광층을 증착할 때 기관과 증착 마스크의 정렬이 틀어지거나 기관과 증착 마스크의 거리가 과다하게 설정되면, 적색 유기 발광층이 녹색 화소와 청색 화소 중 적어도 하나를 침범하게 된다.

[0005] 따라서 전술한 진공 증착법으로는 화소간 거리가 매우 작은 고해상도 유기 발광 표시 장치를 제작하는데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 기재는 높은 해상도를 구현하고 혼색의 우려가 없으며 제조가 단순한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 기재의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 두 개의 접합부를 가지는 기판과, 기판이 펼쳐진 상태에서 기판의 일면에 나란하게 형성되는 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부를 포함한다. 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부는 기판의 접합에 의해 상호 중첩되며, 서로 다른 색을 구현한다.

[0008] 기판의 외면 일부가 표시면이 되고, 제1 발광부는 제1 화소를 포함할 수 있다. 제2 발광부는 표시면의 일 방향을 따라 제1 화소와 이격된 제2 화소를 포함하고, 제3 발광부는 표시면의 일 방향을 따라 제1 화소 및 제2 화소와 이격된 제3 화소를 포함할 수 있다. 제1 화소와 제2 화소 및 제3 화소는 각각 적색 화소와 녹색 화소 및 청색 화소 가운데 어느 하나, 다른 하나, 및 나머지 하나일 수 있다.

[0009] 기판이 펼쳐진 상태에서 제1 발광부는 배면 발광형으로 구성되고, 제2 발광부와 제3 발광부는 전면 발광형으로 구성될 수 있다. 다른 한편으로, 기판이 펼쳐진 상태에서 제1 발광부는 전면 발광형으로 구성되고, 제2 발광부와 제3 발광부는 배면 발광형으로 구성될 수 있다.

[0010] 본 기재의 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, i) 제1 영역과 제1 영역의 양측에 위치하는 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판과, ii) 제1 영역에 위치하며 제1 화소를 포함하는 제1 발광부와, iii) 제2 영역에 위치하며 제2 화소를 포함하는 제2 발광부와, iv) 제3 영역에 위치하며 제3 화소를 포함하는 제3 발광부를 포함한다. 제1 영역과 제2 영역의 경계 및 제1 영역과 제3 영역의 경계에서 기판이 접혀 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부가 상호 중첩될 수 있다.

[0011] 기판은 제1 영역과 제2 영역 및 제3 영역 중 어느 한 영역에 대응하는 표시면을 포함하며, 제1 화소와 제2 화소 및 제3 화소는 표시면의 일 방향을 따라 서로 이격되어 위치할 수 있다.

[0012] 제1 화소는 투명한 제1 화소 전극과, 제1 화소 전극 상에 형성된 제1 유기 발광층과, 제1 유기 발광층 상에 형성된 반사형 제1 공통 전극을 포함할 수 있다. 제1 공통 전극은 서로간 거리를 두고 위치하는 복수의 전극부와, 복수의 전극부를 연결하여 통전시키는 배선부를 포함하며, 복수의 전극부 각각은 제1 유기 발광층에 대응할 수 있다.

[0013] 제2 화소는 반사형 제2 화소 전극과, 제2 화소 전극 상에 형성된 제2 유기 발광층과, 제2 유기 발광층 상에 형성된 투명한 제2 공통 전극을 포함할 수 있다. 제3 화소는 반사형 제3 화소 전극과, 제3 화소 전극 상에 형성된 제3 유기 발광층과, 제3 유기 발광층 상에 형성된 투명한 제3 공통 전극을 포함할 수 있다.

[0014] 제2 공통 전극과 제3 공통 전극은 투명 버퍼층으로 덮이고, 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부에 정공 주입층과 정공 수송층 및 전자 수송층을 포함하는 유기물층이 위치할 수 있다. 제1 화소와 제2 화소 및 제3 화소는 복수개로 구비되고, 유기물층은 제1 화소들 사이와 제2 화소들 사이 및 제3 화소들 사이에 개구부를 형성할 수 있다.

[0015] 다른 한편으로, 제1 화소는 반사형 제1 화소 전극과, 제1 화소 전극 상에 형성된 제1 유기 발광층과, 제1 유기 발광층 상에 형성된 투명한 제1 공통 전극을 포함할 수 있다. 제2 화소는 투명한 제2 화소 전극과, 제2 화소 전극 상에 형성된 제2 유기 발광층과, 제2 유기 발광층 상에 형성된 반사형 제2 공통 전극을 포함할 수 있다. 제3 화소는 투명한 제3 화소 전극과, 제3 화소 전극 상에 형성된 제3 유기 발광층과, 제3 유기 발광층 상에 형성된 반사형 제3 공통 전극을 포함할 수 있다.

[0016] 제2 공통 전극과 제3 공통 전극은 각각 서로간 거리를 두고 위치하는 복수의 전극부와, 복수의 전극부를 연결하여 통전시키는 배선부를 포함하며, 복수의 전극부 각각은 제2 유기 발광층 또는 제3 유기 발광층에 대응할 수 있다.

[0017] 제2 공통 전극과 제3 공통 전극은 투명 버퍼층으로 덮이고, 제1 발광부와 제2 발광부 및 제3 발광부에 정공 주입층과 정공 수송층 및 전자 수송층을 포함하는 유기물층이 위치할 수 있다. 제1 화소와 제2 화소 및 제3 화소는 복수개로 구비되고, 유기물층은 제1 화소들 사이와 제2 화소들 사이 및 제3 화소들 사이에 개구부를 형성할 수 있다.

[0018] 유기 발광 표시 장치는, 접힌 기관의 일측 단부를 따라 형성되어 제1 발광부와 제2 발광부를 밀봉시키는 제1 실런트와, 접힌 기관의 반대측 단부를 따라 형성되어 제3 발광부를 밀봉시키는 제2 실런트를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 증착 마스크를 이용한 진공 증착법으로 제1 유기 발광층과 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층을 형성할 때, 특정 유기 발광층이 다른 색의 화소를 침범할 우려가 없다. 그리고 증착 개구부간 거리가 매우 작은 고정밀 증착 마스크를 사용할 필요가 없으므로 유기 발광 표시 장치의 제조를 용이하게 할 수 있다. 또한, 혼색의 우려 없이 전체 화소들의 피치를 매우 작게 설정할 수 있으므로 고해상도 화면을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시한 기관이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시한 기관 및 유기 발광층들을 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 제1 공통 전극을 나타낸 평면도이다.
- 도 5는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 8은 도 7에 도시한 기관이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이다.
- 도 9는 도 7에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 제2 공통 전극과 제3 공통 전극을 나타낸 평면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 11은 도 10에 도시한 기관이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 13은 도 12에 도시한 기관이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0022] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “상에” 또는 “위에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, “~ 상에” 또는 “~ 위에” 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것을 의미하며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하지 않는다.

[0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시한 기관이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이며, 도 3은 도 2에 도시한 기관 및 유기 발광층들을 나타낸 평면도이다.

[0024] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 두 번 접히는 기관(50)과, 기관(50)의 일면에 형성되며 기관(50)의 접힘에 의해 상호 중첩되는 제1 발광부(10)와 제2 발광부(20) 및 제3 발광부(30)를 포함한다. 제1 발광부(10)와 제2 발광부(20) 및 제3 발광부(30)는 각각 적색과 녹색 및 청색 중 어느 한 색을 발광하며, 세가지 발광색의 조합으로 칼라 화상이 구현된다.

- [0025] 기관(50)은 투명하고 휘어지는 특성을 가지며, 예를 들어 투명한 고분자 필름으로 형성될 수 있다. 다른 한편으로, 기관(50)은 접히는 부분에서만 휘어지는 특성을 가질 수도 있다. 기관(50)은 펼쳐진 상태에서 제1 영역(A10)과, 제1 영역(A10)의 양측에 위치하는 제2 영역(A20) 및 제3 영역(A30)을 포함하며, 제1 영역(A10)과 제2 영역(A20) 사이 및 제1 영역(A10)과 제3 영역(A30) 사이에 접힘부(51)가 형성된다.
- [0026] 기관(50)이 펼쳐진 상태에서 제1 발광부(10)는 기관(50) 상의 제1 영역(A10)에 위치하고, 제2 발광부(20)는 기관(50) 상의 제2 영역(A20)에 위치하며, 제3 발광부(30)는 기관(50) 상의 제3 영역(A30)에 위치한다. 제1 발광부(10)와 제2 발광부(20) 및 제3 발광부(30)는 기관(50)의 일면에 나란하게 형성되고, 복수의 신호선(도시하지 않음)이 기관(50)의 일면에서 제1 발광부(10)와 제2 발광부(20) 및 제3 발광부(30)에 걸쳐 형성된다.
- [0027] 제1 발광부(10)는 복수의 제1 화소(PX1)를 포함한다. 제1 화소(PX1)는 적색 화소와 녹색 화소 및 청색 화소 가운데 어느 하나이다. 제2 발광부(20)는 복수의 제2 화소(PX2)를 포함한다. 제2 화소(PX2)는 적색 화소와 녹색 화소 및 청색 화소 가운데 다른 하나이다. 제3 발광부(30)는 복수의 제3 화소(PX3)를 포함한다. 제3 화소(PX3)는 적색 화소와 녹색 화소 및 청색 화소 가운데 나머지 하나이다.
- [0028] 기관(50)이 펼쳐진 상태에서 제1 발광부(10)는 기관(50)을 향해 빛을 방출하는 배면 발광형으로 구성되고, 제2 발광부(20)와 제3 발광부(30)는 기관(50) 반대측을 향해 빛을 방출하는 전면 발광형으로 구성될 수 있다.
- [0029] 구체적으로, 제1 발광부(10)의 제1 화소(PX1)는 투명한 제1 화소 전극(11)과, 제1 화소 전극(11) 상에 형성된 제1 유기 발광층(12)과, 제1 유기 발광층(12) 상에 형성된 반사형 제1 공통 전극(13)을 포함한다. 제1 화소 전극(11)은 인듐주석산화물(ITO)과 같은 투명한 금속 산화물로 형성되며, 제1 공통 전극(13)은 금속으로 형성될 수 있다. 제1 유기 발광층(12)에서 생성된 빛은 제1 공통 전극(13)에서 반사되고, 제1 화소 전극(11)과 기관(50)을 투과한다.
- [0030] 제2 발광부(20)의 제2 화소(PX2)는 반사형 제2 화소 전극(21)과, 제2 화소 전극(21) 상에 형성된 제2 유기 발광층(22)과, 제2 유기 발광층(22) 상에 형성된 투명한 제2 공통 전극(23)을 포함한다. 제2 화소 전극(21)은 금속으로 형성되며, 제2 공통 전극(23)은 투명한 금속 산화물로 형성될 수 있다. 제2 유기 발광층(22)에서 생성된 빛은 제2 화소 전극(21)에서 반사되고, 제2 공통 전극(23)을 투과한다.
- [0031] 제3 발광부(30)의 제3 화소(PX3)는 반사형 제3 화소 전극(31)과, 제3 화소 전극(31) 상에 형성된 제3 유기 발광층(32)과, 제3 유기 발광층(32) 상에 형성된 투명한 제3 공통 전극(33)을 포함한다. 제3 화소 전극(31)은 금속으로 형성되며, 제3 공통 전극(33)은 투명한 금속 산화물로 형성될 수 있다. 제3 유기 발광층(32)에서 생성된 빛은 제3 화소 전극(31)에서 반사되고, 제3 공통 전극(33)을 투과한다.
- [0032] 이때 제2 공통 전극(23)과 제3 공통 전극(33) 위로 제2 발광부(20)와 제3 발광부(30) 전체에 투명 버퍼층(41)이 형성되어 복수의 제2 화소(PX2)와 복수의 제3 화소(PX3)를 덮어 보호할 수 있다. 투명 버퍼층(41)은 실리콘 산화물과 같은 무기물 또는 폴리이미드(polyimide)와 같은 유기물로 형성될 수 있다.
- [0033] 제1 발광부(10) 내지 제3 발광부(30) 전체에서 화소 전극(11, 21, 31)은 정공을 제공하는 애노드일 수 있고, 공통 전극(13, 23, 33)은 전자를 제공하는 캐소드일 수 있다. 제1 발광부(10) 내지 제3 발광부(30)에 정공 주입층(421)과 정공 수송층(422) 및 전자 수송층(423)을 포함하는 유기물층(42)이 위치할 수 있다. 정공 주입층(421)과 정공 수송층(422)은 화소 전극(11, 21, 31)과 유기 발광층(12, 22, 32) 사이에 위치하고, 전자 수송층(423)은 유기 발광층(12, 22, 32)과 공통 전극(13, 23, 33) 사이에 위치한다.
- [0034] 유기물층(42)은 기관(50)의 일면 전체에 형성되거나, 기관(50)이 접히는 부분을 제외하고 형성될 수 있다. 두 번째 경우 유기물층(42)은 영역별로 서로 분리되어 위치한다. 도 1과 도 2에서는 두 번째 경우를 예로 들어 도시하였다.
- [0035] 기관(50)은 제1 영역(A10)과 제2 영역(A20)의 경계에서 제2 발광부(20)가 제1 발광부(10)와 마주하도록 접히고, 제1 영역(A10)과 제3 영역(A30)의 경계에서 제3 발광부(30)가 제1 발광부(10)와 마주하도록 접힌다. 기관(50)이 접힌 상태에서 제3 발광부(30)는 제2 발광부(20)를 사이에 두고 제1 발광부(10)와 마주한다. 즉 유기 발광 표시 장치(100)의 두께 방향(도 1의 세로 방향)을 따라 아래에서 위로 제1 발광부(10)와 제2 발광부(20) 및 제3 발광부(30)가 순서대로 위치한다.
- [0036] 기관(50)의 접는 순서를 위와 다르게 할 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 두께 방향을 따라 아래에서 위로 제1 발광부(10)와 제3 발광부(30) 및 제2 발광부(20)가 순서대로 위치한다. 도 1에서는 첫 번째 경우를 예로 들어 도시하였다.

- [0037] 기관(50)이 펼쳐진 상태에서 전면 발광형으로 구성된 제2 발광부(20)와 제3 발광부(30)는 기관(50)의 접힘으로 인해 상하 위치 관계가 역전되므로, 제1 발광부(10)와 같은 방향으로 빛을 방출한다. 기관(50)이 접힌 상태에서 제1 발광부(10)의 빛은 도 1을 기준으로 도면 아래 방향을 향하고, 제2 발광부(20)와 제3 발광부(30)의 빛 또한 도 1을 기준으로 도면 아래 방향을 향한다.
- [0038] 유기 발광 표시 장치(100)의 표시면은 기관(50) 중 제1 발광부(10)가 위치하는 제1 영역(A10)의 외면으로 정의된다. 제1 발광부(10)의 빛은 기관(50)을 투과하여 표시면 외부로 방출되고, 제2 발광부(20)의 빛은 제1 발광부(10)와 기관(50)을 투과하여 표시면 외부로 방출된다. 그리고 제3 발광부(30)의 빛은 제2 발광부(20)와 제1 발광부(10) 및 기관(50)을 투과하여 표시면 외부로 방출된다.
- [0039] 기관(50)이 접힌 상태에서 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)는 표시면의 일 방향(도 1의 가로 방향)을 따라 서로 이격되어 유기 발광 표시 장치(100)의 두께 방향(도 1의 세로 방향)을 따라 서로 중첩되지 않도록 한다. 따라서 제2 화소(PX2)에서 방출된 빛은 제1 화소(PX1)에서 방출된 빛과 섞이지 않으며, 제3 화소(PX3)에서 방출된 빛은 제2 화소(PX2) 및 제1 화소(PX1)에서 방출된 빛과 섞이지 않는다.
- [0040] 한편 제1 발광부(10)는 반사형 제1 공통 전극(13)을 포함하는데, 제1 공통 전극(13)이 제1 발광부(10) 전체에 형성되면 제2 발광부(20)와 제3 발광부(30)의 빛이 제1 발광부(10)를 투과하지 못하게 된다. 도 4는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 제1 공통 전극을 나타낸 평면도이다.
- [0041] 도 4를 참고하면, 제1 공통 전극(13)은 서로간 거리를 두고 위치하는 복수의 전극부(131)와, 복수의 전극부(131)를 연결하여 통전시키는 배선부(132)로 구성될 수 있다. 각각의 전극부(131)는 제1 유기 발광층(12)에 대응하여 제1 유기 발광층(12)과 같은 위치에 형성된다. 전극부들(131) 사이로 개구 영역(133)이 형성됨에 따라, 제2 발광부(20)와 제3 발광부(30)의 빛은 개구 영역(133)을 통해 제1 발광부(10)를 투과할 수 있다.
- [0042] 다시 도 1 내지 도 3을 참고하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 두 개의 실린트(45, 46)를 포함할 수 있다. 실린트(45, 46)는 기관(50)의 접힘 상태를 고정시킵니다. 아울러 제1 발광부(10) 내지 제3 발광부(30)를 향한 외부 공기의 유입을 차단하는 기능을 한다.
- [0043] 제1 실린트(45)는 제1 영역(A10)과 제2 영역(A20)의 경계에서 기관(50)이 접힌 후 접힌 기관(50)의 단부를 따라 형성되어 제1 발광부(10)와 제2 발광부(20)를 밀봉시킨다. 제2 실린트(46)는 제1 영역(A10)과 제3 영역(A30)의 경계에서 기관(50)이 접힌 후 접힌 기관(50)의 단부를 따라 형성되어 제3 발광부(30)를 밀봉시킨다. 이러한 밀봉 구조로 인해 제1 발광부(10) 내지 제3 발광부(30)로 외부 공기에 포함된 수분과 산소가 침투하지 못하게 막을 수 있다.
- [0044] 이와 같이 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(50) 상에 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)를 나란히 형성하지 않고 영역별로 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)를 나누어 형성한다. 그리고 기관(50)이 두 번 접혀 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)를 적층시키되 표시면의 일 방향(도 1의 가로 방향)을 따라 서로 이격되도록 한다. 도 1에서 전체 화소들의 피치(중심간 거리)를 P1으로 도시하였다.
- [0045] 따라서 기관(50)의 제1 영역(A10)과 제2 영역(A20) 및 제3 영역(A30)에는 한가지 색상의 유기 발광층들만 위치한다. 그 결과, 증착 마스크를 이용한 진공 증착법으로 제1 유기 발광층(12)과 제2 유기 발광층(22) 및 제3 유기 발광층(32)을 형성할 때, 특정 유기 발광층이 다른 색의 화소를 침범할 우려가 없다.
- [0046] 그리고 제1 화소들의 피치(P11)(도 3 참조)와 제2 화소들의 피치(P12)(도 3 참조) 및 제3 화소들의 피치(P13)(도 3 참조)는 전체 화소 피치(P1)의 3배로 설정된다. 따라서 증착 개구부간 거리가 매우 작은 고정밀 증착 마스크를 사용할 필요가 없으므로 유기 발광 표시 장치(100)의 제조를 용이하게 할 수 있다.
- [0047] 또한, 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 봉지 필름이 필요 없고, 한 장의 기관(50)과 두 개의 실린트(45, 46)를 이용하여 제1 발광부(10) 내지 제3 발광부(30) 전체를 효과적으로 밀봉시킬 수 있다. 그리고 혼색의 우려 없이 전체 화소들의 피치(P1)를 매우 작게 설정할 수 있으므로 고해상도 화면을 구현할 수 있다.
- [0048] 도 5는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타낸 도면이고, 도 6은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.
- [0049] 도 5와 도 6을 참고하면, 제1 화소(PX1)는 제1 유기 발광 다이오드(L1)와 구동 회로부(T1, T2, C1)를 포함한다. 제1 유기 발광 다이오드(L1)는 제1 화소 전극(11)과 제1 유기 발광층(12) 및 제1 공통 전극(13)을 포함한다. 구동 회로부(T1, T2, C1)는 적어도 2개의 박막 트랜지스터(스위칭 트랜지스터(T1) 및 구동 트랜지스터(T2))와 적

어도 하나의 캐패시터(C1)를 포함한다.

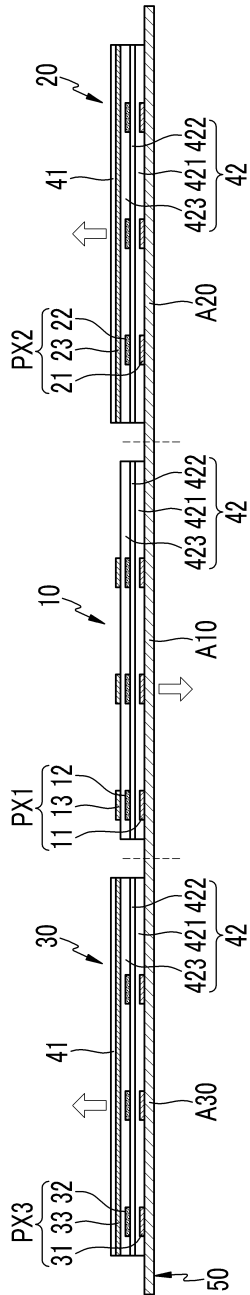
- [0050] 스위칭 트랜지스터(T1)는 스캔 라인(SL1)과 데이터 라인(DL1)에 연결되고, 스캔 라인(SL1)에 입력되는 스위칭 전압에 따라 데이터 라인(DL1)에서 입력되는 데이터 전압을 구동 트랜지스터(T2)로 전송한다. 캐패시터(C1)는 스위칭 트랜지스터(T1)와 전원 라인(VDD)에 연결되며, 스위칭 트랜지스터(T1)로부터 전송받은 전압과 전원 라인(VDD)에 공급되는 전압의 차이에 해당하는 전압을 저장한다.
- [0051] 구동 트랜지스터(T2)는 전원 라인(VDD)과 캐패시터(C1)에 연결되어 캐패시터(C1)에 저장된 전압과 문턱 전압의 차이의 제공에 비례하는 출력 전류(I_{OLED})를 유기 발광 다이오드(L1)로 공급하고, 유기 발광 다이오드(L1)는 출력 전류(I_{OLED})에 비례하는 세기로 발광한다. 구동 트랜지스터(T2)는 게이트 전극(141)과 소스/드레인 전극(142, 143)을 포함하며, 제1 화소 전극(11)은 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(143)에 연결될 수 있다.
- [0052] 도 5에 나타난 화소 회로와 도 6에 나타난 제1 화소(PX1)의 단면 구조는 하나의 예시일 뿐이며, 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 전술한 예로 한정되지 않고 다양하게 변형 가능하다. 또한, 상기에서는 제1 화소(PX1)의 구성에 대해 설명하였으나, 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3) 또한 전술한 제1 화소(PX1)와 동일한 구성으로 이루어진다.
- [0053] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 8은 도 7에 도시한 기판이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이다.
- [0054] 도 7과 도 8을 참고하면, 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 기판(50)이 펼쳐진 상태에서 제1 발광부(101)가 전면 발광형으로 구성되고, 제2 발광부(201)와 제3 발광부(301)가 배면 발광형으로 구성되는 것을 제외하고 전술한 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치와 같은 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용하며, 아래에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해 주로 설명한다.
- [0055] 제1 발광부(101)의 제1 화소(PX1)는 반사형 제1 화소 전극(11)과, 제1 화소 전극(11) 상에 형성된 제1 유기 발광층(12)과, 제1 유기 발광층(12) 상에 형성된 투명한 제1 공통 전극(13)을 포함한다. 제1 유기 발광층(12)에서 생성된 빛은 제1 화소 전극(11)에서 반사되고, 제1 공통 전극(13)을 투과한다.
- [0056] 제2 발광부(201)의 제2 화소(PX2)는 투명한 제2 화소 전극(21)과, 제2 화소 전극(21) 상에 형성된 제2 유기 발광층(22)과, 제2 유기 발광층(22) 상에 형성된 반사형 제2 공통 전극(23)을 포함한다. 제2 유기 발광층(22)에서 생성된 빛은 제2 공통 전극(23)에서 반사되고, 제2 화소 전극(21)과 기판(50)을 투과한다.
- [0057] 제3 발광부(301)의 제3 화소(PX3)는 투명한 제3 화소 전극(31)과, 제3 화소 전극(31) 상에 형성된 제3 유기 발광층(32)과, 제3 유기 발광층(32) 상에 형성된 반사형 제3 공통 전극(33)을 포함한다. 제3 유기 발광층(32)에서 생성된 빛은 제3 공통 전극(33)에서 반사되고, 제3 화소 전극(31)과 기판(50)을 투과한다.
- [0058] 제2 실시예에서 유기 발광 표시 장치(200)의 표시면은 기판(50) 중 제3 발광부(301)가 위치하는 제3 영역(A30)의 외면으로 정의된다. 제3 발광부(301)의 빛은 기판(50)을 투과하여 표시면 외부로 방출되고, 제2 발광부(201)의 빛은 제3 발광부(301)와 기판(50)을 투과하여 표시면 외부로 방출된다. 그리고 제1 발광부(101)의 빛은 제2 발광부(201)와 제3 발광부(301) 및 기판(50)을 투과하여 표시면 외부로 방출된다.
- [0059] 기판(50)의 접는 순서를 위와 다르게 할 경우, 제1 발광부(101) 위로 제3 발광부(301)와 제2 발광부(201)가 순서대로 적층된다. 이 경우 유기 발광 표시 장치(200)의 표시면은 기판(50) 중 제2 발광부(201)가 위치하는 제2 영역(A20)의 외면으로 정의된다.
- [0060] 도 9는 도 7에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 제2 공통 전극과 제3 공통 전극을 나타낸 평면도이다.
- [0061] 도 9를 참고하면, 제2 공통 전극(23)과 제3 공통 전극(33)은 서로간 거리를 두고 위치하는 복수의 전극부(231, 331)와, 복수의 전극부(231, 331)를 연결하여 통전시키는 배선부(232, 332)로 구성될 수 있다.
- [0062] 제2 공통 전극(23)의 전극부(231)는 제2 유기 발광층(22)과 같은 위치에 형성되고, 제3 공통 전극(33)의 전극부(331)는 제3 유기 발광층(32)과 같은 위치에 형성된다. 전극부들(231, 331) 사이로 개구 영역(233, 333)이 형성됨에 따라, 제1 발광부(101)의 빛은 제2 발광부(201)와 제3 발광부(301)를 투과할 수 있고, 제2 발광부(201)의 빛은 제3 발광부(301)를 투과할 수 있다.
- [0063] 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 11은 도 10에 도시한 기판이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이다.

- [0064] 도 10과 도 11을 참고하면, 제3 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 유기물층(42)(정공 주입층(421), 정공 수송층(422), 전자 수송층(423))과 투명 버퍼층(41)이 화소들 사이에 개구부(43)를 형성한 것을 제외하고 전술한 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치와 동일한 구성으로 이루어진다. 제1 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용하며, 아래에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해 주로 설명한다.
- [0065] 제1 발광부(102)에서 유기물층(42)은 제1 화소들(PX1) 사이에 개구부(43)를 형성한다. 제2 발광부(202)에서 유기물층(42)과 투명 버퍼층(41)은 제2 화소들(PX2) 사이에 개구부(43)를 형성한다. 제3 발광부(302)에서 유기물층(42)과 투명 버퍼층(41)은 제3 화소들(PX3) 사이에 개구부(43)를 형성한다. 개구부(43)는 플라스마 식각과 같은 건식 식각법으로 형성될 수 있으며, 이 경우 개구부(43)의 측벽은 기판(50)과 수직을 이룬다.
- [0066] 기판(50)이 접힌 상태에서 제1 발광부(102)의 개구부(43)는 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)와 중첩되고, 제2 발광부(202)의 개구부(43)는 제3 화소(PX3)와 중첩된다.
- [0067] 따라서 제2 발광부(202)와 제3 발광부(302)의 빛이 제1 발광부(102)를 투과할 때와, 제3 발광부(302)의 빛이 제2 발광부(202)를 투과할 때, 유기물층(42)과 투명 버퍼층(41)에 의한 광 손실을 최소화할 수 있다. 그 결과 제3 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 제2 발광부(202)와 제3 발광부(302)의 광 추출 효율을 높여 고휘도 화면을 구현할 수 있다.
- [0068] 도 12는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 13은 도 12에 도시한 기판이 펼쳐진 상태를 나타낸 단면도이다.
- [0069] 도 12와 도 13을 참고하면, 제4 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 유기물층(42)(정공 주입층(421), 정공 수송층(422), 전자 수송층(423))과 투명 버퍼층(41)이 화소들 사이에 개구부(43)를 형성한 것을 제외하고 전술한 제2 실시예의 유기 발광 표시 장치와 동일한 구성으로 이루어진다. 제2 실시예와 같은 부재에 대해서는 같은 도면 부호를 사용한다.
- [0070] 제1 발광부(103)에서 유기물층(42)은 제1 화소들(PX1) 사이에 개구부(43)를 형성하고, 제2 발광부(203)에서 유기물층(42)과 투명 버퍼층(41)은 제2 화소들(PX2) 사이에 개구부(43)를 형성한다. 제3 발광부(303)에서 유기물층(42)과 투명 버퍼층(41)은 제3 화소들(PX3) 사이에 개구부(43)를 형성한다.
- [0071] 기판(50)이 접힌 상태에서 제3 발광부(303)의 개구부(43)는 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)와 중첩되고, 제2 발광부(203)의 개구부(43)는 제1 화소(PX1)와 중첩된다. 따라서 제1 발광부(103)와 제2 발광부(203)의 빛이 제3 발광부(303)를 투과할 때와, 제2 발광부(203)의 빛이 제1 발광부(103)를 투과할 때, 유기물층(42)과 투명 버퍼층(41)에 의한 광 손실을 최소화할 수 있다.
- [0072] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

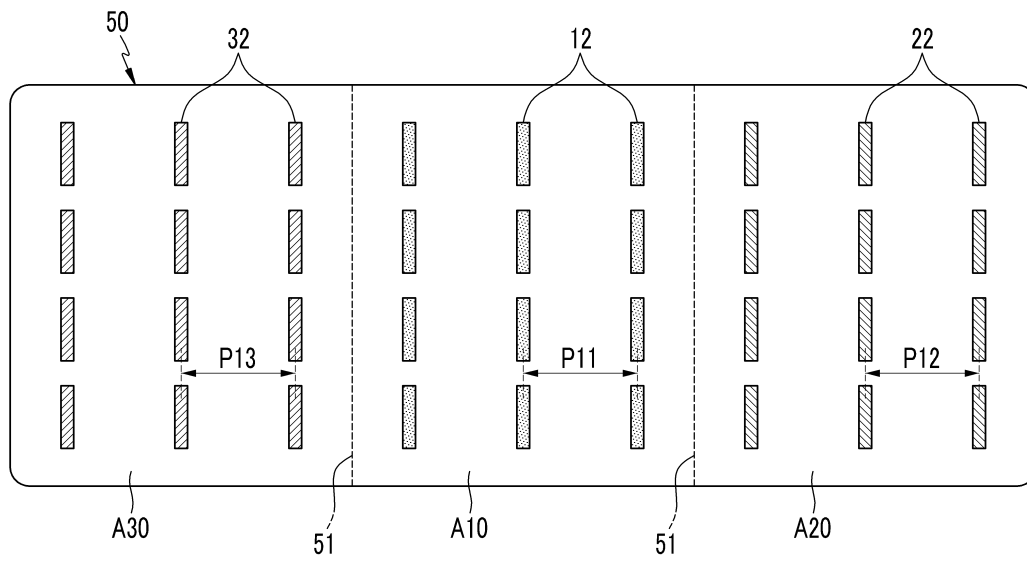
부호의 설명

- [0073]
- | | |
|------------------------------------|------------|
| 100, 200, 300, 400: 유기 발광 표시 장치 | |
| 10: 제1 발광부 | 20: 제2 발광부 |
| 30: 제3 발광부 | 41: 투명 버퍼층 |
| 42: 유기물층 | 50: 기판 |
| PX1, PX2, PX3: 제1 화소, 제2 화소, 제3 화소 | |
| A10, A20, A30: 제1 영역, 제2 영역, 제3 영역 | |

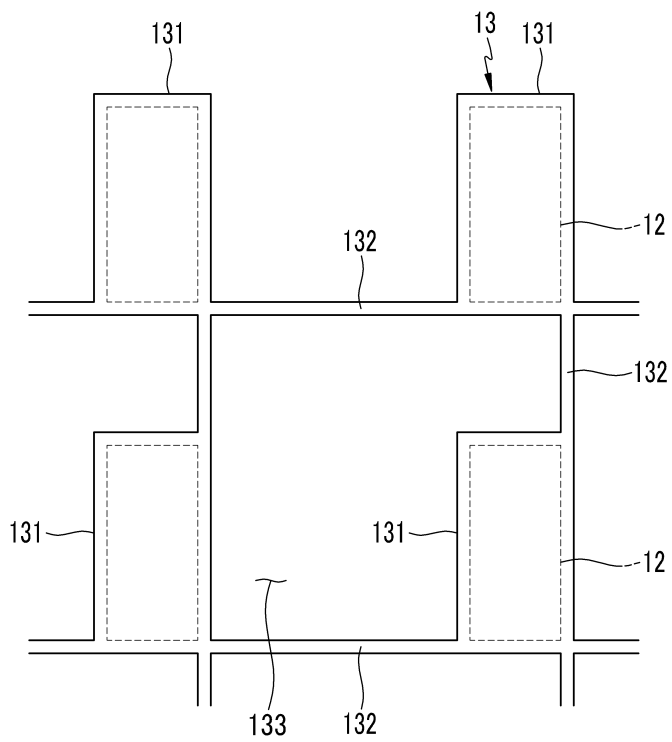
도면2



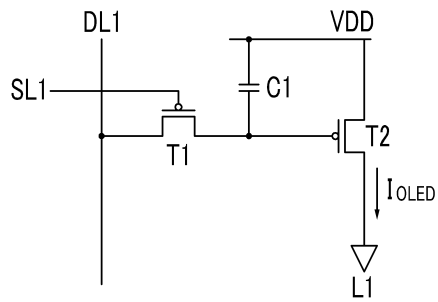
도면3



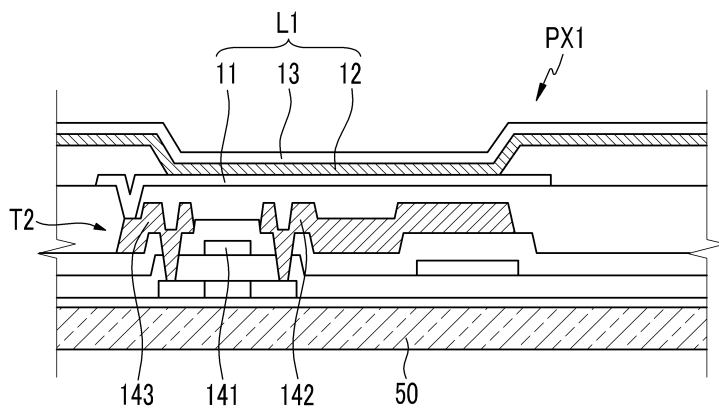
도면4



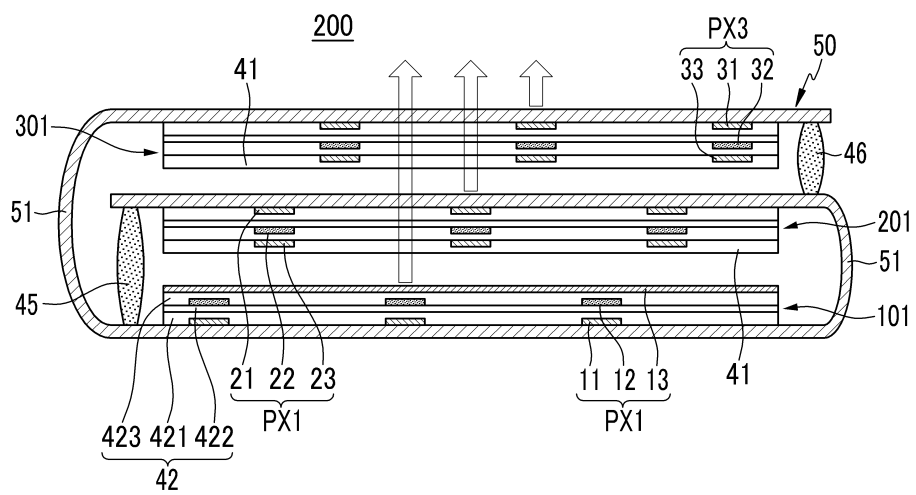
도면5



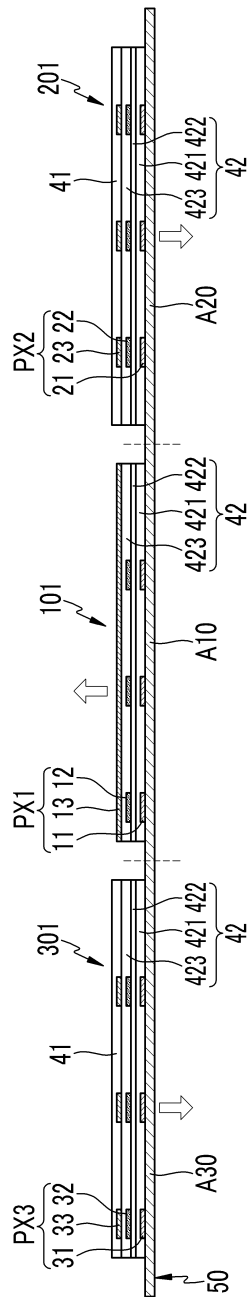
도면6



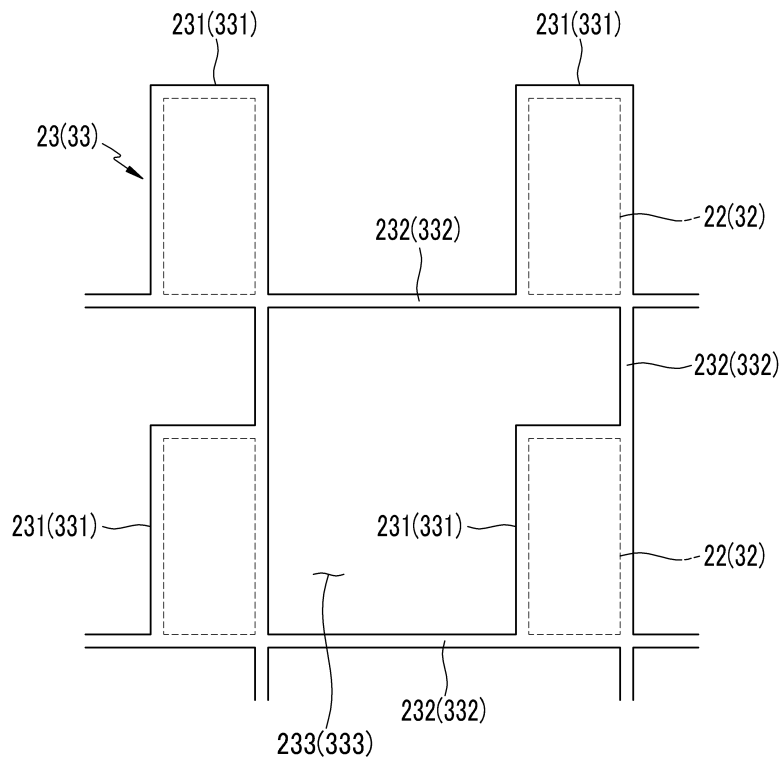
도면7



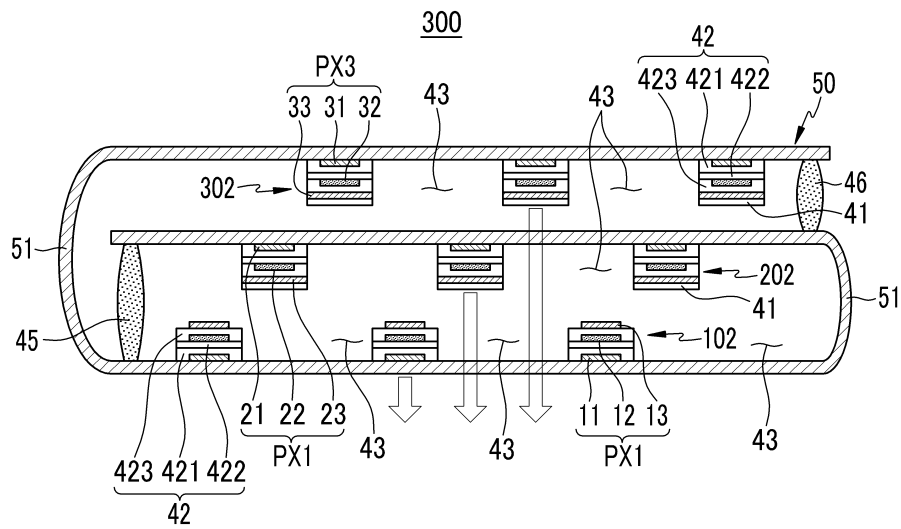
도면8



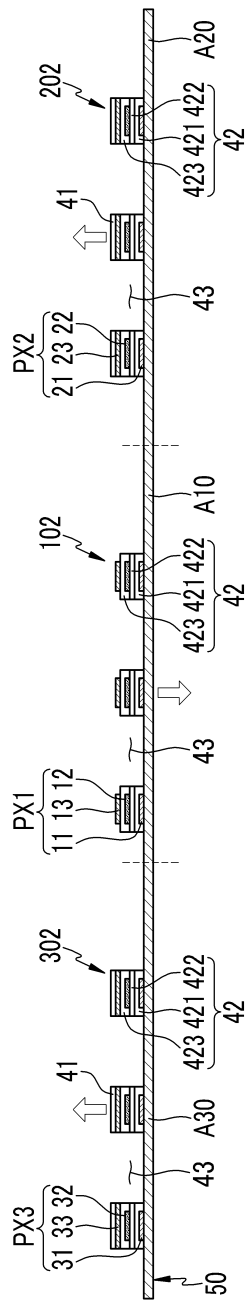
도면9



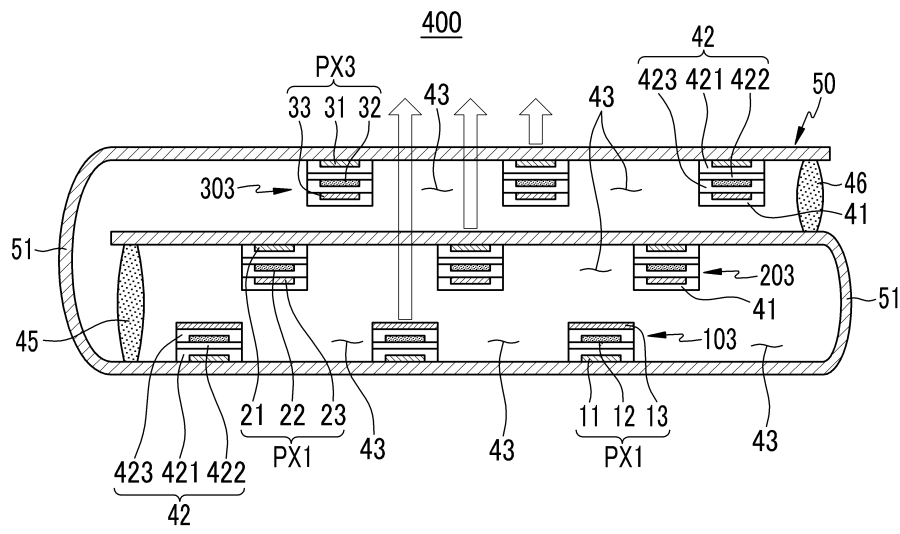
도면10



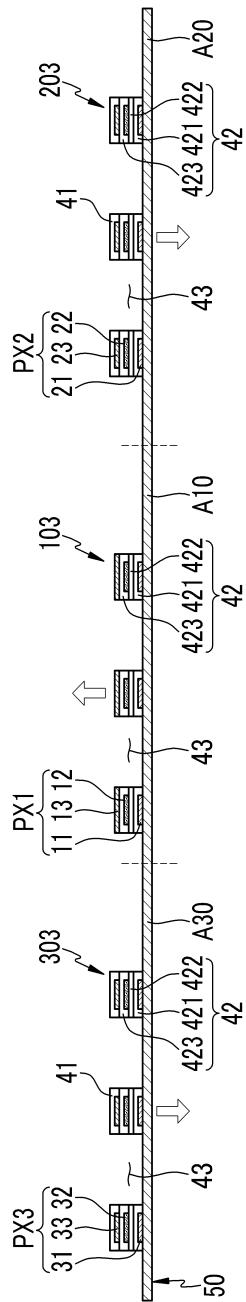
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020140066576A	公开(公告)日	2014-06-02
申请号	KR1020120133995	申请日	2012-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	NAIJO TSUYOSHI 나이조츠요시		
发明人	나이조츠요시		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L51/0097 H01L27/3267 H01L27/3244 H01L51/504 H01L27/3211 Y02E10/549 Y02P70/521		
其他公开文献	KR101931771B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

OLED显示器包括具有两个折叠部分的基板，以及在基板展开的状态下平行地形成在基板的一个表面上的第一发光部分，第二发光部分和第三发光部分。第一发光部分，第二发光部分和第三发光部分由于基板的折叠而彼此重叠，并且实现不同的颜色。 专利文献10-2014-0066576

