



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0015162
(43) 공개일자 2010년02월12일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/28 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-0076093
(22) 출원일자 2008년08월04일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416</p> <p>(72) 발명자
황영인
경기 용인시 기흥구 농서동 삼성전자(주)기흥공장
남자기숙사난초동 109호</p> <p>이백운
경기도 용인시 수지구 신봉동 LG신봉자이1차아파트 104동 902호</p> <p>이해연
경기 부천시 원미구 역곡2동 406번지 신일해피트리 101동 1103호</p> <p>(74) 대리인
팬코리아특허법인</p> |
|--|--|

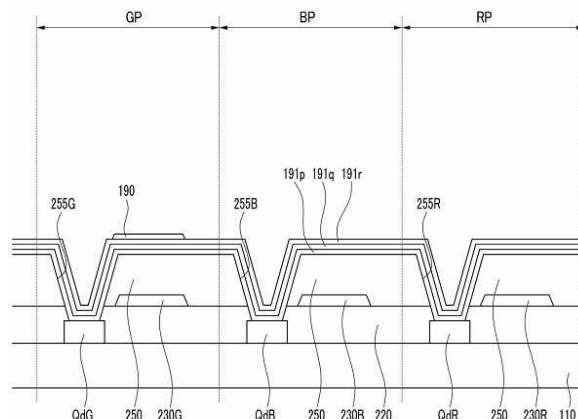
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물, 상기 박막 구조물 위에 형성되어 있는 절연막, 상기 절연막 위에 형성되어 있고 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 화소 전극, 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있는 광 경로 조절 부재, 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 위에 형성되어 있는 보조 전극, 상기 보조 전극 상부를 일부 노출하는 복수의 개구부를 포함하는 격벽, 상기 보조 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하며, 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 금속막과 상기 금속막 위에 형성되어 있는 투명 도전체막을 포함한다. 상기 광 경로 조절 부재는 상기 투명 도전체막 또는 보조 전극보다 작은 광 흡수 계수를 갖는다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관,
상기 기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물,
상기 박막 구조물 위에 형성되어 있는 절연막,
상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 화소 전극,
상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있는 광 경로 조절 부재,
상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 위에 형성되어 있는 보조 전극,
상기 보조 전극 상부를 일부 노출하는 복수의 개구부를 포함하는 격벽,
상기 보조 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 그리고
상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극
을 포함하며,
상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 금속막과 상기 금속막 위에 형성되어 있는 투명 도전체막을 포함하고,
상기 광 경로 조절 부재는 상기 투명 도전체막 또는 보조 전극보다 작은 광 흡수 계수를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 광 경로 조절 부재는 질화 규소막 또는 산화 규소막을 포함하는 유기 발광 표시 장치

청구항 3

제2항에서,
상기 제1 영역은 녹색광을 발광하는 영역인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 광 경로 조절 부재는 제1, 제2, 및 제3 화소 전극의 측면을 덮도록 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,
상기 보조 전극은 상기 광 경로 조절 부재, 제1, 제2, 및 제3 화소 전극의 측면을 덮도록 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제3항에서,
상기 보조 전극은 상기 화소 전극과 동일 평면 모양을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
상기 금속막은 은 또는 알루미늄을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 상기 금속막 아래에 형성되어 있는 금속 산화물막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 투명 도전체막 및 상기 금속 산화물막은 비정질 ITO, 다결정 ITO, 비정질 IZO 또는 다결정 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 투명 도전체막, 상기 금속막 및 상기 금속 산화물막은 실질적으로동일한 평면 모양을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물,

상기 박막 구조물 위에 형성되어 있으며, 금속막을 포함하는 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 광 경로 조절 부재,

상기 화소 전극 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 형성되어 있는 보조 전극,

상기 보조 전극과 접촉하는 유기 발광 부재, 그리고,

상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극

을 포함하며,

상기 광 경로 조절 부재는 상기 보조 전극보다 작은 광 흡수 계수를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 금속막은 은 또는 알루미늄을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 화소 전극은 상기 금속막 위에 형성되어 있는 투명 도전체막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 화소 전극은 상기 금속막 아래에 형성되어 있는 금속 산화물막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제11항에서,

상기 보조 전극은 비정질 ITO, 다결정 ITO, 비정질 IZO, 또는 다결정 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 광 경로 조절 부재는 산화 규소막 또는 질화 규소막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제11항에서,
상기 광 경로 조절 부재는 상기 유기 발광 부재의 발광 영역에 대응하여 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,
상기 광 경로 조절 부재는 상기 화소 전극의 측면을 덮도록 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

기관 위에 박막 구조물을 형성하는 단계,
상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계,
상기 절연막 위에 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계,
상기 제2 도전막 위에 무기막을 적층하는 단계,
상기 무기막을 사진 식각하여 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계,
상기 제2 도전막 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 제3 도전막을 형성하는 단계,
상기 제1 도전막, 상기 제2 도전막, 상기 제3 도전막을 사진 식각하여 화소 전극과 보조 전극을 형성하는 단계,
그리고
상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에서,
상기 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계 전에 제4 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고,
상기 화소 전극과 보조 전극을 형성하는 단계에서 상기 제4 도전막을 함께 사진 식각하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관 위에 박막 구조물을 형성하는 단계,
상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계,
상기 절연막 위에 제1 도전막, 제2 도전막, 제3 도전막을 적층하는 단계,
상기 제3 도전막 위에 무기막을 형성하는 단계,
상기 무기막을 패터닝하여 상기 제1 영역에 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계,
상기 광 경로 조절 부재 및 제3 도전막 위에 제4 도전막을 형성하는 단계,
상기 제1, 제2, 제3, 및 제4 도전막을 패터닝하여 제1, 제2, 및 제3 영역에 제1, 제2, 및 제3 화소 전극과 보조 전극을 형성하는 단계, 그리고
상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

기관 위에 박막 구조물을 형성하는 단계,
상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계,
상기 절연막 위에 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계,

상기 제1 도전막과 상기 제2 도전막을 사진 식각하여 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 화소 전극 위에 무기막을 적층하고 사진 식각하여 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계,

상기 화소 전극 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 제3 도전막을 적층하고 사진 식각하여 보조 전극을 형성하는 단계, 그리고

상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에서,

상기 광 경로 조절 부재는 상기 화소 전극의 측면을 덮도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제23항에서,

상기 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계 전에 제4 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 화소 전극을 형성하는 단계에서 상기 제4 도전막을 함께 사진 식각하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

기판 위에 박막 구조물을 형성하는 단계,

상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계,

상기 절연막 위에 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계,

상기 제2 도전막 위에 무기막을 적층하는 단계,

상기 무기막을 사진 식각하여 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계,

상기 제1 도전막과 상기 제2 도전막을 사진 식각하여 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 화소 전극 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 제3 도전막을 적층하고 사진 식각하여 보조 전극을 형성하는 단계, 그리고

상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

제24항에서,

상기 보조 전극은 상기 화소 전극의 측면을 덮도록 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 27

제26항에서,

상기 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계 전에 제4 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 화소전극을 형성하는 단계에서 상기 제4 도전막을 함께 사진 식각하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소는 유기 발광 소자(organic light emitting element)와 이를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터를 포함한다.

[0003] 유기 발광 소자는 애노드와 캐소드 및 그 사이의 유기 발광 부재 등을 포함하는데, 유기 발광 부재는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색의 빛을 내거나 흰색의 빛을 낸다. 유기 발광 부재가 내는 빛의 색상에 따라서 재료가 달라지며, 백색광을 내는 경우에는 적색, 녹색, 청색의 빛을 내는 발광 재료들을 적층하여 합성광이 백색이 되도록 하는 방법을 주로 사용하고 있다. 또한, 유기 발광 부재가 백색광을 내는 경우에는 색필터를 부가하여 원하는 색상의 빛을 얻기도 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 그런데 유기 발광 소자의 재료 특성 또는 빛이 통과하는 박막 등에 의한 광 간섭으로 인하여 각 화소에서 나오는 빛의 파장이나 색재현성 등의 광특성이 원하는 조건을 충족하지 못할 수 있다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 광특성을 개선하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물, 상기 박막 구조물 위에 형성되어 있는 절연막, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 화소 전극, 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있는 광 경로 조절 부재, 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 위에 형성되어 있는 보조 전극, 상기 보조 전극 상부를 일부 노출하는 복수의 개구부를 포함하는 격벽, 상기 보조 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고, 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 금속막과 상기 금속막 위에 형성되어 있는 투명 도전체막을 포함하고, 상기 광 경로 조절 부재는 상기 투명 도전체막 또는 보조 전극보다 작은 광 흡수 계수를 갖는다.

[0007] 상기 광 경로 조절 부재는 질화 규소막 또는 산화 규소막을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제1 영역은 녹색광을 발광하는 영역일 수 있다.

[0009] 상기 광 경로 조절 부재는 제1, 제2, 및 제3 화소 전극의 측면을 덮도록 형성될 수 있다.

[0010] 상기 보조 전극은 상기 광 경로 부재, 제1, 제2, 및 제3 화소 전극의 측면을 덮도록 형성될 수 있다.

[0011] 상기 보조 전극은 상기 화소 전극과 동일 평면 모양을 가질 수 있다.

[0012] 상기 금속막은 은 또는 알루미늄을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 상기 금속막 아래에 형성되어 있는 금속 산화물막을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 투명 도전체막 및 상기 금속 산화물막은 비정질 ITO, 다결정 ITO, 비정질 IZO 또는 다결정 IZO를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 투명 도전체막, 상기 금속막 및 상기 금속 산화물막은 실질적으로 동일한 평면 모양을 가질 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물, 상기 박막 구조물 위에 형성되어 있으며, 금속막을 포함하는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 광 경로 조절 부재, 상기 화소 전극 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 형성되어 있는 보조 전극, 상기 보조 전극과 접촉하는 유기 발광 부재, 그리고, 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하며, 상기 광 경로 조절 부재는 상기 보조 전극보다 작은 광 흡수 계수를 갖는다.

[0017] 상기 금속막은 은 또는 알루미늄을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 화소 전극은 상기 금속막 위에 형성되어 있는 투명 도전체막을 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 화소 전극은 상기 금속막 아래에 형성되어 있는 금속 산화물막을 더 포함할 수 있다.

- [0020] 상기 보조 전극은 비정질 ITO, 다결정 ITO, 비정질 IZO, 또는 다결정 IZO를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 광 경로 조절 부재는 산화 규소막 또는 질화 규소막을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 광 경로 조절 부재는 상기 유기 발광 부재의 발광 영역에 대응하여 위치할 수 있다.
- [0023] 상기 광 경로 조절 부재는 상기 화소 전극의 측면을 덮고 있도록 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 박막 구조물을 형성하는 단계, 상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위에 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계, 상기 제2 도전막 위에 무기막을 적층하는 단계, 상기 무기막을 사진 식각하여 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계, 상기 제2 도전막 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 제3 도전막을 형성하는 단계, 상기 제1 도전막, 상기 제2 도전막, 상기 제3 도전막을 패터닝하여 화소 전극과 보조 전극을 형성하는 단계, 그리고 상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0025] 상기 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계 전에 제4 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 화소 전극과 보조 전극을 형성하는 단계에서 상기 제4 도전막을 함께 사진 식각할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판 위에 박막 구조물을 형성하는 단계, 상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위에 제1 도전막, 제2 도전막, 제3 도전막을 적층하는 단계, 상기 제3 도전막 위에 무기막을 형성하는 단계, 상기 무기막을 패터닝하여 상기 제1 영역에 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계, 상기 광 경로 조절 부재 및 제3 도전막 위에 제4 도전막을 형성하는 단계, 상기 제1, 제2, 제3, 및 제4 도전막을 패터닝하여 제1, 제2, 및 제3 영역에 제1, 제2, 및 제3 화소 전극과 보조 전극을 형성하는 단계, 그리고 상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 박막 구조물을 형성하는 단계, 상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위에 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계, 상기 제1 도전막과 상기 제2 도전막을 사진 식각하여 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 무기막을 적층하고 사진 식각하여 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계, 상기 화소 전극 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 제3 도전막을 적층하고 사진 식각하여 보조 전극을 형성하는 단계, 그리고 상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0028] 상기 광 경로 조절 부재는 상기 화소 전극의 측면을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계 전에 제4 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 화소 전극을 형성하는 단계에서 상기 제4 도전막을 함께 사진 식각할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 박막 구조물을 형성하는 단계, 상기 박막 구조물 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위에 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계, 상기 제2 도전막 위에 무기막을 적층하는 단계, 상기 무기막을 사진 식각하여 광 경로 조절 부재를 형성하는 단계, 상기 제1 도전막과 상기 제2 도전막을 사진 식각하여 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 및 상기 광 경로 조절 부재 위에 제3 도전막을 적층하고 사진 식각하여 보조 전극을 형성하는 단계, 그리고 상기 보조 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0031] 상기 보조 전극은 상기 화소 전극의 측면을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0032] 상기 제1 도전막과 제2 도전막을 형성하는 단계 전에 제4 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 화소 전극을 형성하는 단계에서 상기 제4 도전막을 함께 사진 식각할 수 있다.

효 과

- [0033] 이와 같이 함으로써 유기 발광 표시 장치의 광특성을 개선 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0034] 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0035] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유

사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- [0036] 먼저 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0038] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- [0039] 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(data line)(171), 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(172) 등을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있는 것으로 도시되어 있으나, 행 방향 또는 열 방향으로 뻗거나 그물 모양으로 형성될 수 있다.
- [0040] 각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 박막 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD)를 포함한다.
- [0041] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)으로부터 받은 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0042] 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- [0043] 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0044] 유기 발광 소자(LD)는 예를 들면 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)로서, 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0045] 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이지만, 이들 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0046] 경우에 따라서는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd) 외에도 구동 트랜지스터(Qd)나 유기 발광 소자(LD)의 문턱 전압 보상을 위한 다른 트랜지스터들이 더 있을 수 있다.
- [0047] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0049] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 적색 화소(RP), 녹색 화소(GP) 및 청색 화소(BP)를 포함한다. 도시하지는 않았지만, 흰색 화소를 더 포함할 수도 있으며, 적색, 녹색, 청색의 삼원색 대신 다른 색상의 삼원색 화소를 포함할 수도 있다.
- [0050] 도면에서 적색 화소(RP), 녹색 화소(GP), 청색 화소(BP)와 관련된 부분들에 대해서는 각각 도면 부호의 숫자 뒤에 R, G, B 를 붙였다.
- [0051] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB)가 형

성되어 있다. 기관(110) 위에는 이외에도 스위칭 트랜지스터를 포함하는 다른 박막 구조물(220)이 형성되어 있다. 이러한 박막 구조물 중에는 구동 트랜지스터를 덮는 절연막도 있을 수 있으며, 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB)의 아래에도 다른 박막 구조물이 형성될 수 있다.

- [0052] 박막 구조물(220) 위에는 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 청색 색필터(230B)가 형성되어 있고, 색필터(230R, 230G, 230B) 및 박막 구조물(220) 위에는 덮개막(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 유기물로 만들어질 수 있으며, 표면이 평탄할 수 있다. 덮개막(250) 및 박막 구조물(220)에는 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB) 위에 위치한 복수의 관통 구멍(255R, 255G, 255B)이 형성되어 있다.
- [0053] 덮개막(250) 위에는 복수의 화소 전극(191R, 191G, 191B)이 형성되어 있다. 각각의 화소 전극(191R, 191G, 191B)은 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq) 및 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)을 포함한다. 화소 전극(191R, 191G, 191B)은 접촉 구멍(255R, 255G, 255B)을 통하여 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB)와 연결되어 있다.
- [0054] 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp)은 비정질 ITO(indium tin oxide), 다결정 ITO, 비정질 IZO(indium zinc oxide), 또는 다결정 IZO 등의 금속 산화물로 만들어질 수 있으며, 두께는 약 50~150 , 일 수 있다. 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp)은 유기물인 덮개막(250)에서 유출될 수 있는 산소나 수분으로부터 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)을 보호하며 생략될 수 있다.
- [0055] 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)은 은(Ag), 마그네슘-은(Mg:Ag) 합금, 알루미늄(Al) 또는 알루미늄(Al) 합금 따위의 반사도가 높은 금속으로 만들어질 수 있으며 두께는 약 125~250 일 수 있다. 이와 같이 금속이라도 두께가 얇으면 입사광이 반사되기도 하고 투과되기도 하는 반투과 특성을 가지게 된다. 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)은 비정질 ITO(indium tin oxide), 다결정 ITO, 비정질 IZO(indium zinc oxide), 또는 다결정 IZO 등의 투명한 도 전체로 만들어질 수 있으며, 두께는 약 25~400 일 수 있다.
- [0056] 녹색 화소(GP)의 상부 전극(191Gr) 위에는 광 경로 조절 부재(190)가 형성되어 있다. 광경로 조절 부재(190)은 산화 규소물(SiOx) 또는 규소 질화물(SiNx)과 같은 무기막으로 만들어질 수 있으며, 두께는 약750~1000 일 수 있다.
- [0057] 화소 전극(191R, 191G, 191B) 및 광 경로 조절 부재(190) 위에는 보조 전극(193R, 193G, 193B)이 형성되어 있다. 보조 전극(193R, 193G, 193B)은 비정질 ITO(indium tin oxide), 다결정 ITO, 비정질 IZO(indium zinc oxide), 또는 다결정 IZO 등의 금속 산화물로 만들어질 수 있으며, 두께는 약 25~300 일 수 있다. 녹색 화소(GP)의 보조 전극(193)은 상부막(191Gr)과 전기적으로 연결되어 있으며, 광 경로 조절 부재(190)의 측면을 덮는다. 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq), 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br) 및 보조 전극(193R, 193G, 193B)은 실질적으로 동일한 평면 모양을 가지며, 이에 따라 그 측면이 모두 노출되어 있다.
- [0058] 보조 전극(193R, 193G, 193B) 및 덮개막(250) 위에는 격벽(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 보조 전극(193R, 193G, 193B)을 노출하는 개구부(365R, 365G, 365B)를 가진다. 녹색 화소(GP)의 광 경로 조절 부재(190)는 개구부(365G)에 대응하는 영역에 위치한다. 보조 전극(193R, 193G, 193B) 및 격벽(361) 위에는 백색 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있으며, 그 위에는 공통 전압(Vss)을 전달하는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0059] 백색 유기 발광 부재(370)는 기본색 중 서로 다른 색의 빛을 내는 복수의 유기 물질층이 적층된 구조를 가질 수 있으며, 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0060] 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 화소 전극(191R, 191G, 191B), 백색 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 소자(LD)를 이루며, 화소 전극(191R, 191G, 191B)이 애노드, 공통 전극(270)이 캐소드가 된다.
- [0061] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기관(110)의 아래쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 백색 유기 발광 부재(370)에서 기관(110) 쪽으로 방출된 빛은 보조 전극(193G), 광 경로 조절 부재(190)[단, 녹색 화소(GP)만 해당] 및 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)을 통과하여 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)에 이른다. 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)은 입사광을 공통 전극(270) 쪽으로 반사하며 공통 전극(270)은 이를 다시 반사하여 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)로 보낸다. 이와 같이 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)와 공통 전극(270) 사이에서 왕복하는 빛은 간섭 등의 광학적 과정을 거치고 적절한 조건이 되면 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp) 및 색필터(230R, 230G, 230B)를 통과하여 바깥으로 나간다.

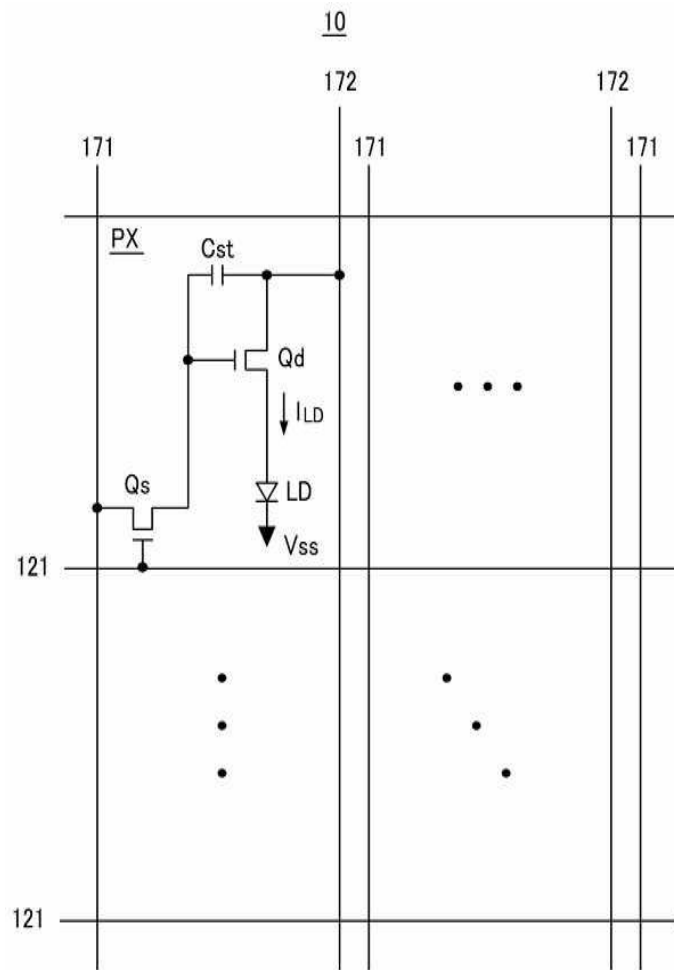
- [0062] 이때, 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)와 공통 전극(270)의 사이의 거리를 광 경로 길이(optical length)라 한다. 각 화소에서 발광되는 빛의 광학적 특성, 예를 들면 파장과 색 재현성은 광 경로 길이 조절과 광 경로에 위치한 박막들의 굴절률에 따라 달라진다.
- [0063] 따라서, 원하는 범위의 파장과 색 재현성을 가지는 빛을 얻기 위해 광 경로 길이를 조절할 수 있다. 적색 화소(RP)와 청색 화소(BP)는 원하는 광학적 특성을 얻기 위해 광 경로를 동일하게 하고, 녹색 화소(GP)는 광 경로 길이를 다르게 형성할 수 있다.
- [0064] 도 2에 보이는 것처럼, 녹색 화소(GP)의 광 경로 길이를 다르게 하기 위해서, 상부막(191Gr) 위에 광 경로 조절 부재(190)을 형성함으로써 광 경로 길이를 더 길게 할 수 있다. 특히, 광 경로 조절 부재(190)를 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br) 또는 보조전극(193R, 193G, 193B)보다 작은 광 흡수 계수(light absorption coefficient)를 갖는 물질을 사용하여, 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)에 의한 광 반사율을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br) 또는 보조전극(193R, 193G, 193B)을 ITO 또는 IZO를 사용할 경우, 광 경로 조절 부재로써 산화 규소막 또는 질화 규소막과 같은 무기막을 사용할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 녹색 화소(GP)의 광 경로 길이를 작게 하기 위해서, 적색 화소(RP) 및 청색 화소(BP)의 상부막(191Rr, 191Br) 위에 광 경로 조절 부재를 형성할 수 있다.
- [0065] 이런 방식으로 세 화소(RP, GP, BP) 모두에 대하여 원하는 광학적 특성을 얻을 수 있다.
- [0066] 그러면, 도 3 내지 도 6을 참고하여 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0067] 도 3 내지 도 6은 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계를 나타내는 단면도이다.
- [0068] 도 3을 참고하면, 기판(110) 위에 복수의 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB), 박막 구조물(220) 및 복수의 색필터(230R, 230G, 230B)를 형성한 다음, 감광성 유기물 따위로 만들어진 덮개막(250)을 도포하고 노광, 현상하여 덮개막(250) 및 박막 구조물(220)에 복수의 관통 구멍(255R, 255G, 255B)을 형성한다.
- [0069] 이어 비정질 ITO 또는 비정질 IZO 등으로 이루어진 하부 투명 도전막(191p), 은막(191q), 비정질 ITO 또는 비정질 IZO 등으로 이루어진 상부 도전막(191r) 및 질화 규소막(190')을 적층한다.
- [0070] 도 4를 참고하면, 질화 규소막(190')을 패터닝하여 녹색 화소(GP)의 광 경로 조절 부재(190)를 형성한다.
- [0071] 도 5를 참고하면, 패터닝된 광 경로 조절 부재(190) 및 비정질 ITO막 또는 비정질 IZO막(191r) 위에 비정질 ITO막 또는 비정질 IZO막(193)을 형성하고, 감광막(40)을 형성한다. 이 때, 감광막(40)을 형성하기 전에 비정질 ITO 또는 비정질 IZO를 열처리하여 다결정 상태로 결정화할 수 있다.
- [0072] 도 6를 참고하면, 감광막(40)을 마스크로 삼아 비정질 ITO 막 또는 비정질 IZO막들(191p, 191q, 191r, 193)을 습식 식각하여 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq), 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br) 및 보조 전극(193R, 193G, 193B)을 형성한 다음 박리액을 사용하여 감광막(40)을 벗겨낸다.
- [0073] 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)을 이루는 금속, 특히 은, 알루미늄의 경우에는 쉽게 산화되는 특성이 있어 상부막(191Gr, 191Br, 191Rr)은 광 경로 조절 부재(190) 형성 공정 중 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)이 산화되는 것을 방지할 수 있다. 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)을 산화력이 약한 금속, 예를 들면 알루미늄 합금, 은 합금 등을 사용할 경우, 상부막(191Gr, 191Br, 191Rr)은 생략될 수 있다.
- [0074] 도 7을 참고하면, 감광성 유기물을 도포하고 노광 및 현상하여 개구부(365R, 365G, 365B)를 가지는 격벽(361)을 형성한다. 비감광성 유기물로 격벽(361)을 형성할 수도 있고, 이 경우에는 별도의 감광막을 사용하는 사진 식각 공정이 소요된다.
- [0075] 마지막으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 백색 유기 발광 부재(370)와 공통 전극(270)을 차례로 형성한다.
- [0076] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 광 경로 조절 부재(190)를 제외하고는 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치와 동일한 구조를 갖는다. 따라서, 반복 설명은 생략한다.
- [0077] 도 2의 광 경로 조절 부재(190)는 녹색 화소(GP)의 개구부(365G)에 대응하는 영역에만 위치한다. 반면, 도 8의 광 경로 조절 부재(190)는 화소 전극(191G, 191B, 191R)의 측면을 덮고 있어, 보조 전극(193R, 193G, 193B) 패터닝 시 사용되는 식각액 및 감광막 제거 시 사용되는 박리액에 의해 노출된 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)이 손상되는 것을 감소시킬 수 있다.

- [0078] 도 8에 도시된 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0079] 먼저, 기판(110) 위에 복수의 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB), 박막 구조물(220) 및 복수의 색필터(230R, 230G, 230B)를 형성한 다음, 감광성 유기물 따위로 만들어진 덮개막(250)을 도포하고 노광, 현상하여 덮개막(250) 및 박막 구조물(220)에 복수의 관통 구멍(255R, 255G, 255B)을 형성한다.
- [0080] 이어 비정질 ITO막 또는 비정질 IZO막, 은막, 비정질 ITO 또는 비정질 IZO막을 증착하고 사진 식각하여 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq), 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)을 포함하는 화소 전극(191R, 191G, 191B)을 형성한다. 이 때, 식각은 습식 식각 방법을 이용할 수 있다.
- [0081] 다음, 화소 전극(191R, 191G, 191B) 위에 질화 규소막을 증착하고 사진 식각하여 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 측면을 덮는 광 경로 조절 부재(190)를 형성한다. 이 때, 식각은 건식 식각 방법을 이용할 수 있다.
- [0082] 다음, 광 경로 조절 부재(190) 위에 비정질 ITO막 또는 비정질 IZO막을 증착하고 사진 식각하여 보조 전극(193R, 193G, 193B)을 형성한다. 이 때, 식각은 습식 식각 방법을 이용할 수 있다.
- [0083] 다음, 격벽(361)을 사진 공정 또는 사진 식각 공정을 이용하여 형성하고, 격벽(361) 위에 백색 유기 발광 부재(370)와 공통 전극(270)을 차례로 형성한다.
- [0084] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 보조 전극(193R, 193G, 193B)의 위치를 제외하고는 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치와 동일한 구조를 갖는다. 따라서, 동일 구성 요소에 대한 반복 설명은 생략한다.
- [0085] 도 2에 도시된 보조 전극(193R, 193G, 193B)은 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq) 및 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)과 동일한 평면 모양을 가지며, 이에 따라 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 측면이 모두 노출되어 있다. 반면, 도 9에 도시된 보조 전극(193R, 193G, 193B)은 화소 전극 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq) 및 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)의 측면을 덮도록 형성되어 있다.
- [0086] 도 9에 도시된 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0087] 비정질 ITO막 또는 비정질 IZO막(191p), 은막(191q), 비정질 ITO 또는 비정질 IZO막(191r) 및 질화 규소막(190')을 적층하고, 질화 규소막(190')을 사진 식각하여 광 경로 조절 부재(190)를 형성하는 공정까지는 앞서 도 3 및 도 4를 참고하여 설명한 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 공정과 동일하다.
- [0088] 다음, 비정질 ITO막 또는 비정질 IZO막(191p), 은막(191q), 비정질 ITO 또는 비정질 IZO막(191r)을 사진 식각하여 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq), 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)을 포함하는 화소 전극(191R, 191G, 191B)을 형성한다. 이 때, 식각은 습식 식각 방법을 이용할 수 있다.
- [0089] 이어서, 광 경로 조절 부재(190) 위에 비정질 ITO막 또는 비정질 IZO막을 증착하고 사진 식각하여 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 측면을 덮도록 보조 전극(193R, 193G, 193B)을 형성한다. 이 때, 식각은 습식 식각 방법을 이용할 수 있다.
- [0090] 이후, 격벽(361)을 사진 공정 또는 사진 식각 공정을 이용하여 형성하고, 격벽(361) 위에 백색 유기 발광 부재(370)와 공통 전극(270)을 차례로 형성한다.
- [0091] 도시하지는 않았지만 유기 발광 표시 장치(10)는 공통 전극(270) 상부에 형성된 추가의 보호막, 흡습막 등을 더 포함할 수 있으며, 유리 등으로 이루어진 밀봉 부재(encapsulation member)를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 빛이 박막 트랜지스터 방향으로 출사되는 하부 방출 방식(Bottom emission)의 경우를 설명함에 따라, 색 필터가 유기 발광 부재 하부에 형성되는 경우 설명하고 있다. 그러나, 빛이 공통 전극을 통해서 방출되는 상부 방출 방식(top emission)의 경우, 색 필터가 공통 전극 위에 형성될 수도 있다.
- [0092] 본 발명은 기타 다른 구조의 유기 발광 표시 장치에도 적용할 수 있다.
- [0093] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

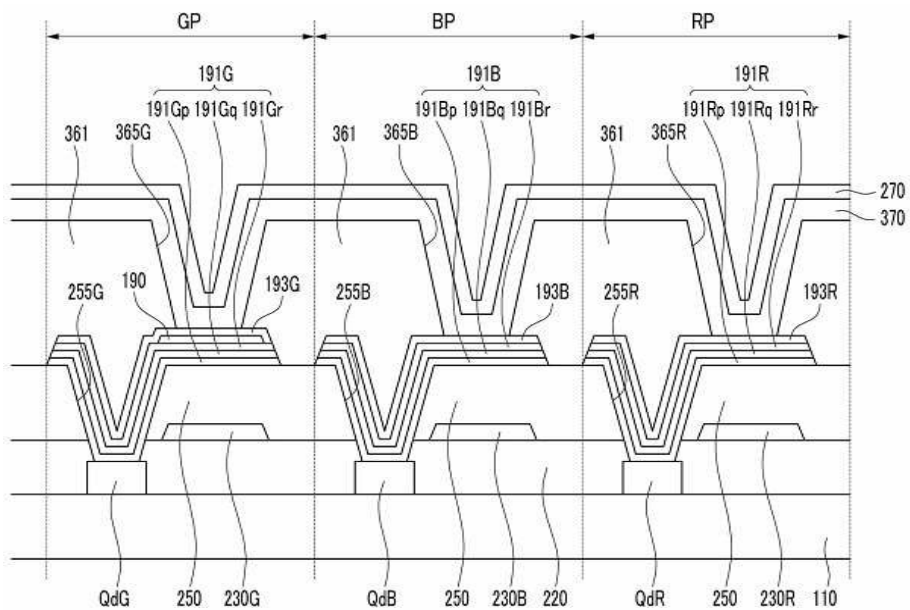
도면의 간단한 설명

도면

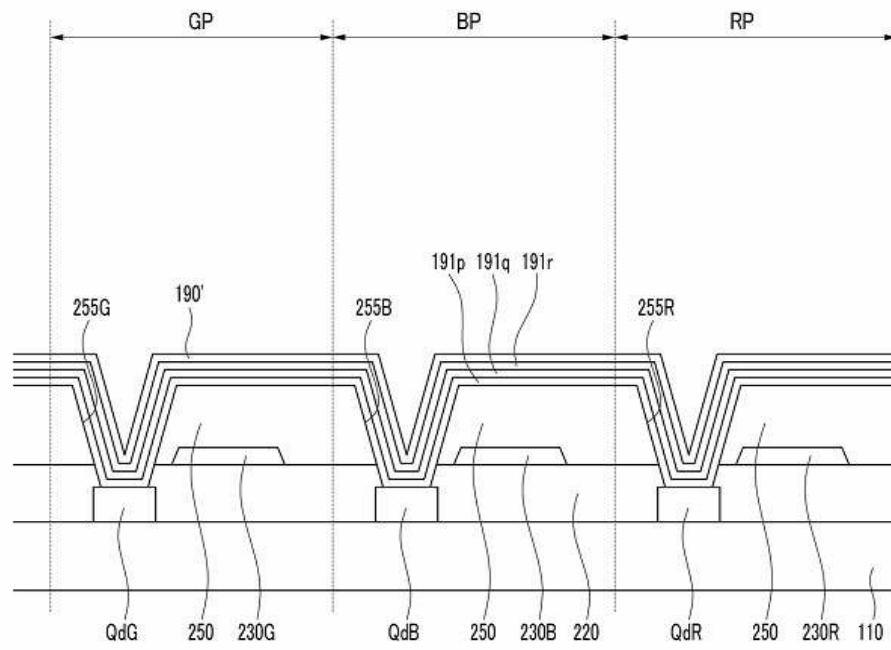
도면1



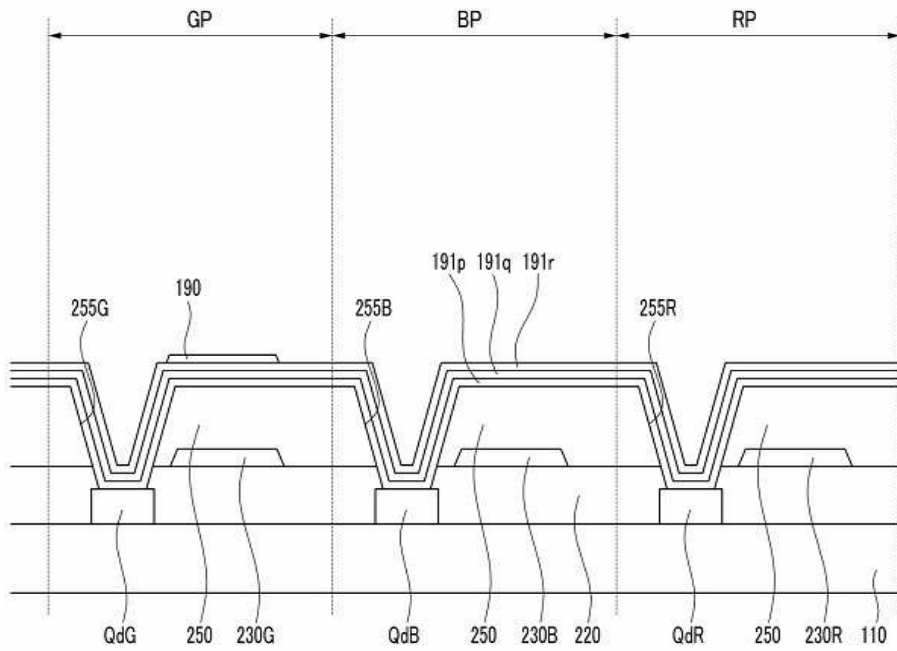
도면2



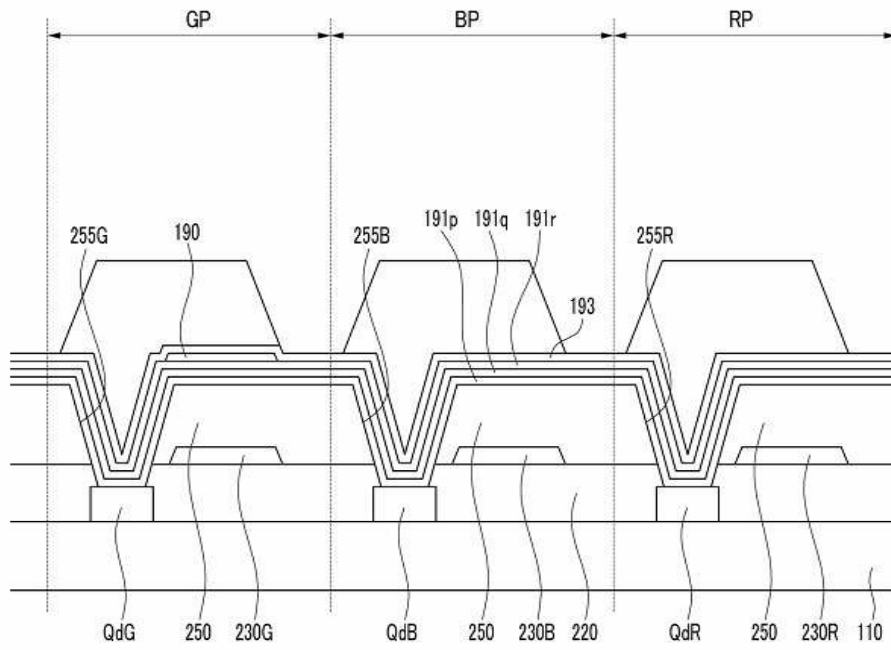
도면3



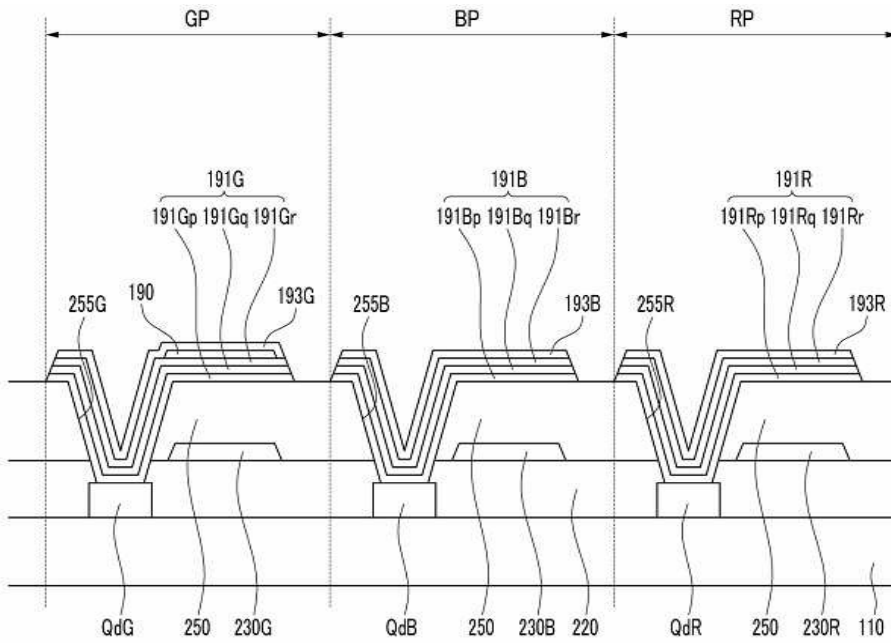
도면4



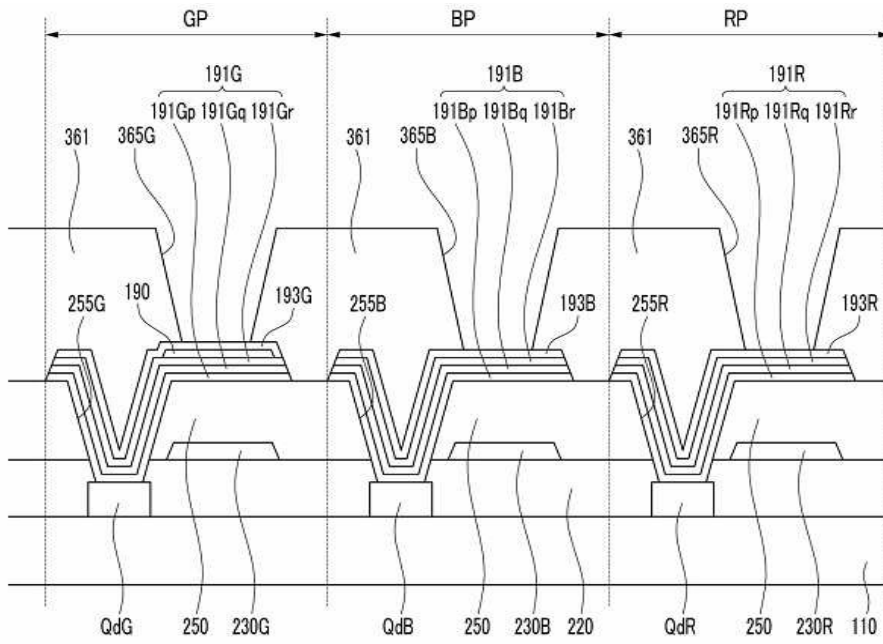
도면5



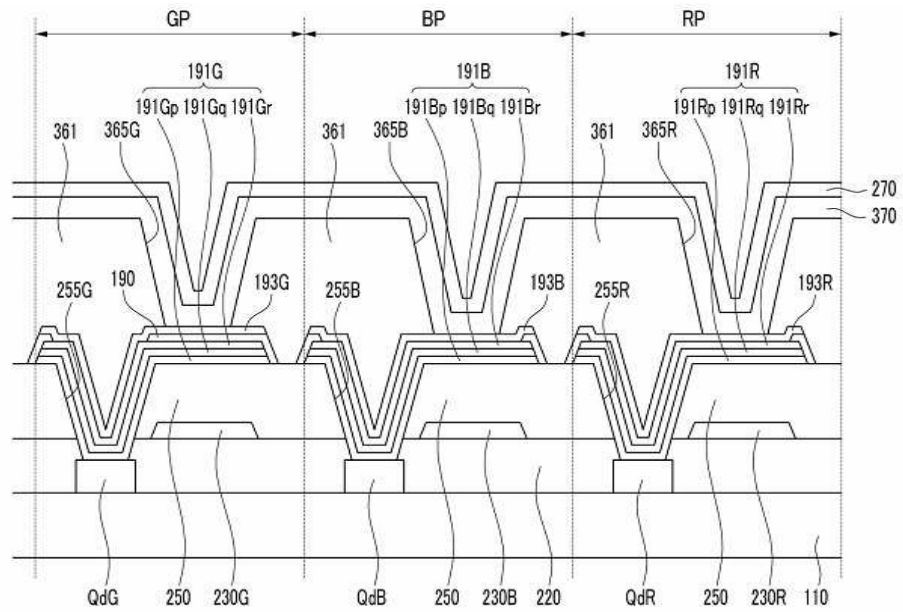
도면6



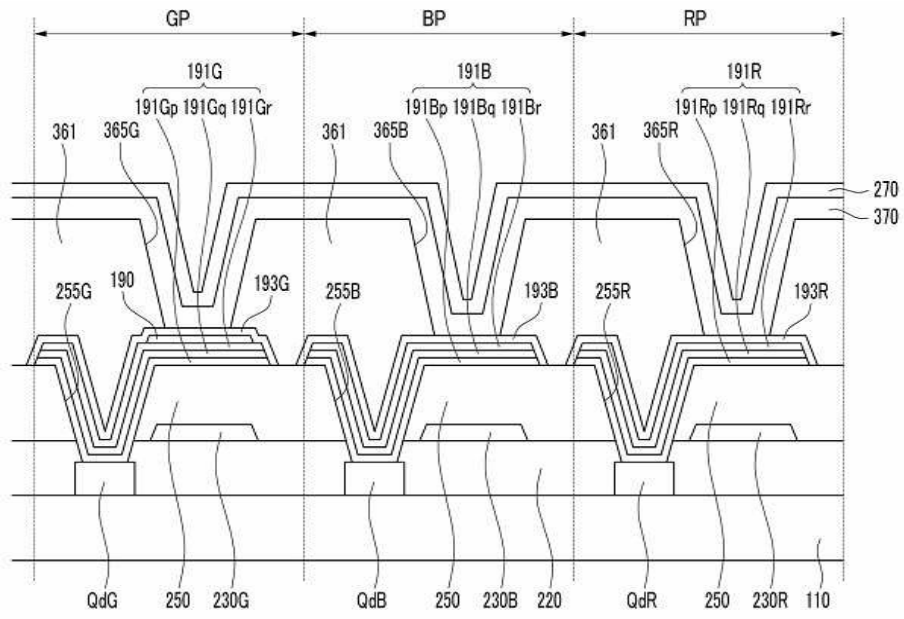
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100015162A	公开(公告)日	2010-02-12
申请号	KR1020080076093	申请日	2008-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HWANG YOUNG IN 황영인 LEE BAEK WOON 이백운 LEE HAE YEON 이해연		
发明人	황영인 이백운 이해연		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/28 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5206 H01L2251/308 H01L51/5265 H01L51/5215 Y10S428/917 H01L21/02592 H01L51/442		
其他公开文献	KR101518740B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示器及其制造方法。根据本发明，第一区域，第二区域和第三区域衬底的一个示例性实施例的有机发光显示器，形成于所述基板，即在薄膜结构，其包括在绝缘膜上形成的绝缘膜上的薄膜结构分别形成在第一，第二和第三区域上的第一，第二和第三像素电极，形成在第一像素电极上的光路调节构件，形成在三个像素电极上的辅助电极，包括部分暴露辅助电极的多个开口的屏障，形成在辅助电极上的有机发光构件，以及形成在有机发光构件上的公共电极并且第一，第二和第三像素电极中的每一个包括金属膜和形成在金属膜上的透明导体膜。光路调节构件具有比透明导电膜或辅助电极更小的光吸收系数。

