



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0054433
(43) 공개일자 2010년05월25일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0113366

(22) 출원일자 2008년11월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

최민혁

충남 천안시 쌍용동 해누리 선경 아파트 108동 403호

박종현

경기 용인시 기흥구 농서동 사외기숙사 월계수동 515호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

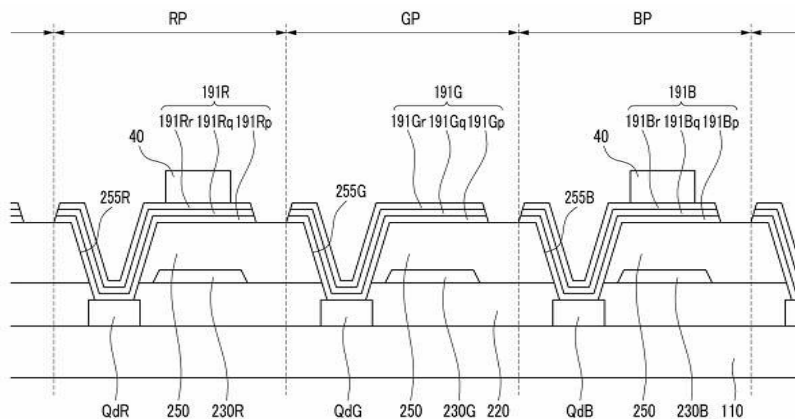
전체 청구항 수 : 총 19 항

(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 장치의 제조 방법은, 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판 위에 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 구동 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 구동 트랜지스터 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위의 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 및 제2 화소 전극의 측면과 상기 제3 화소 전극 위에 도전성 보호 부재를 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

박철호

부산 영도구 동삼1동 325-74 6/4

유춘기

경기 화성시 병점동 구봉마을 우남퍼스트빌아파트
105동 1205호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판 위에 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 구동 트랜지스터를 형성하는 단계,

상기 제1 내지 제3 구동 트랜지스터 위에 절연막을 형성하는 단계,

상기 절연막 위의 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 화소 전극을 형성하는 단계,

상기 제1 및 제2 화소 전극의 측면과, 상기 제3 화소 전극의 상부 및 측면에 도전성 보호 부재를 형성하는 단계,

상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고

상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 도전성 보호 부재를 형성하는 단계는,

상기 제1 내지 제3 화소 전극 일부 위에 제1 감광막을 형성하는 단계,

상기 제1 내지 제3 화소 전극과 상기 제1 감광막 위에 도전체막을 적층하는 단계,

상기 제1 도전체막 위에 제2 감광막을 형성하는 단계,

상기 제2 감광막을 마스크로 하여, 상기 도전체막을 식각하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 감광막은 상기 제1 및 제2 화소 전극의 상면의 중앙부분을 덮고,

상기 도전체막은 제1 감광막과 제1 감광막으로 덮이지 않고 드러나 있는 제1 내지 제3 화소 전극을 덮는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제3항에서,

상기 제2 감광막은 상기 제1 및 제2 화소 전극의 측면과 상면의 가장자리 위에 배치되고, 상기 제3 화소 전극의 측면과 상면 모두 위에 배치되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제2항에서,

상기 도전체막은 습식 식각하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극의 적어도 하나의 상부에 광로 길이 조절 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제1항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 형성 단계는,

제1, 제2 및 제3 막을 차례로 적층하는 단계, 그리고

상기 제1 내지 제3 막을 사진 식각하여 하부막, 중간막 및 상부막을 형성하는 단계를 포함하는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 중간막은 알루미늄 또는 은을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제8항에서,

상기 도전성 보호 부재는 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 제1 및 제3 막은 비정질 ITO 또는 비정질 IZO를 포함하며,

상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 형성 단계는 상기 비정질 ITO 또는 상기 비정질 IZO를 결정화하는 단계를 더 포함하는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판,

상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 구동 트랜지스터,

상기 제1 내지 제3 구동 트랜지스터 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, 제2 및 제3 화소 전극의 측면을 각각 덮는 제1, 제2 및 제3 도전성 보호 부재,

상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 그리고

상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 내지 제3 화소 전극 중 적어도 하나의 상부에 형성되어 있는 광로 길이 조절 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 금속막과 상기 금속막 위에 형성되어 있는 투명 도전체막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 금속막은 은 또는 알루미늄을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

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

청구항 16

제15항에서,

상기 광로 길이 조절 전극은 비정질ITO(indium tin oxide) 또는 비정질IZO(indium zinc oxide)를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

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

청구항 18

제11항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 도전성 보호 부재를 덮으며 상기 광로 길이 조절 전극을 노출하는 복수의 개구부를 가지는 격벽을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 제1 내지 제3 구동 트랜지스터와 상기 금속 산화물막 사이에 위치하는 색필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

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

배경 기술

[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 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 광간섭으로 인하여 각 화소에서 나오는 빛이 파장이나 색순도 등의 광특성 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 장치 제조 방법은 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판 위에 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 구동 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 구동 트랜지스터 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위의 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 및 제2 화소 전극의 측면과, 상기 제3 화소 전극의 상부 및 측면에 도전성 보호 부재를 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0007] 상기 도전성 보호 부재를 형성하는 단계는 상기 제1 내지 제3 화소 전극 일부 위에 제1 감광막을 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 화소 전극과 상기 제1 감광막 위에 제1 도전체막을 적층하는 단계, 상기 제1 도전체막 위에 제2 감광막을 형성하는 단계, 상기 제2 감광막을 마스크로 하여, 상기 제1 도전체막을 식각하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제1 감광막은 상기 제1 및 제2 화소 전극의 상면의 중앙부분을 덮고, 상기 제1 도전체막은 제1 감광막과 제1 감광막으로 덮이지 않고 드러나 있는 제1 내지 제3 화소 전극을 덮을 수 있다.

[0009] 상기 제2 감광막은 상기 제1 및 제2 화소 전극의 측면과 상면의 가장자리 위에 배치되고, 상기 제3 화소 전극의 측면과 상면 모두를 덮을 수 있다.

[0010] 상기 제1 도전체막은 습식 식각할 수 있다.

[0011] 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극의 적어도 하나의 상부에 광로 길이 조절 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 형성 단계는, 제1, 제2 및 제3 도전체막을 차례로 적층하는 단계, 그리고 상기 제1 내지 제3 도전체막을 사진 식각하여 하부막, 중간막 및 상부막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 중간막은 알루미늄 또는 은을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 도전성 보호 부재는 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1 및 제3 도전체막은 비정질 ITO 또는 비정질 IZO를 포함하며, 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 형성 단계는 상기 비정질 ITO 또는 상기 비정질 IZO를 결정화하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 형성 단계는 제1, 제2 및 제3 도전체막을 차례로 적층하는 단계, 그리고 상기 제1 내지 제3 도전체막을 사진 식각하여 하부막, 중간막 및 상부막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 구동 트랜지스터, 상기 제1 내지 제3 구동 트랜지스터 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, 제2 및 제3 화소 전극의 측면을 각각 덮는 제1, 제2 및 제3 도전성 보호 부재, 상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함한다.

[0018] 상기 제1 내지 제3 화소 전극 중 적어도 하나의 상부에 형성되어 있는 광로 길이 조절 전극을 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 금속막과 상기 금속막 위에 형성되어 있는 투명 도전체막을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 금속막은 은 또는 알루미늄을 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제1, 제2 및 제3 화소 전극 각각은 상기 금속막 아래에 형성되어 있는 금속 산화물막을 더 포함할 수 있다.

- [0022] 상기 광로 길이 조절 전극은 비정질 ITO(indium tin oxide) 또는 비정질IZO(indium zinc oxide)를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 투명 도전체막 및 상기 금속 산화물막은 다결정 ITO 또는 다결정 IZO를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1, 제2 및 제3 도전성 보호 부재를 덮으며 상기 광로 길이 조절 전극을 노출하는 복수의 개구부를 가지는 격벽을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 내지 제3 구동 트랜지스터와 상기 금속 산화물막 사이에 위치하는 색필터를 더 포함할 수 있다.

효 과

- [0026] 이와 같이 함으로써 유기 발광 표시 장치의 광특성을 개선하는 한편, 금속막의 손상을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0027] 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0028] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 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.
- [0029] 먼저 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0031] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- [0032] 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.
- [0033] 각 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD)를 포함한다.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor,

FET)이지만, 이들 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Q_s , Q_d), 축전기(C_{st}) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.

- [0039] 경우에 따라서는 스위칭 트랜지스터(Q_s)와 구동트랜지스터(Q_d) 외에도 구동 트랜지스터(Q_d)나 유기발광 소자(LD)의 문턱 전압 보상을 위한 다른 트랜지스터들이 더 있을 수 있다.
- [0040] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0042] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 적색 화소(RP), 녹색 화소(GP) 및 청색 화소(BP)를 포함한다. 적색, 녹색, 청색의 삼원색 대신 다른 색상의 삼원색 화소를 포함할 수도 있다.
- [0043] 도면에서 적색 화소(RP), 녹색 화소(GP), 청색 화소(BP)와 관련된 부분들에 대해서는 각각 도면 부호의 숫자 뒤에 R, G, B를 붙였다.
- [0044] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 구동 트랜지스터(Q_{dR} , Q_{dG} , Q_{dB})가 형성되어 있다. 기판(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(Q_{dR} , Q_{dG} , Q_{dB})의 아래에도 다른 박막 구조물이 형성될 수 있다.
- [0045] 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(Q_{dR} , Q_{dG} , Q_{dB}) 위에 위치한 복수의 관통 구멍(255R, 255G, 255B)이 형성되어 있다.
- [0046] 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 포함하는 3중막 구조를 가진다. 화소 전극(191R, 191G, 191B)은 접촉 구멍(255R, 255G, 255B)을 통하여 구동 트랜지스터(Q_{dR} , Q_{dG} , Q_{dB})와 연결되어 있다.
- [0047] 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp)은 다결정 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide) 등의 금속 산화물로 만들어질 수 있으며, 두께는 약 50~150, 특히 약 75 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.
- [0048] 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)은 은(Ag), 마그네슘-은(Mg:Ag) 합금, 알루미늄(Al) 따위의 반사도가 높은 금속으로 만들어질 수 있으며 두께는 약 125~250, 특히 약 200 일 수 있다. 이와 같이 금속이라도 두께가 얇으면 입사광이 반사되기도 하고 투과되기도 하는 반투과 특성을 가지게 된다.
- [0049] 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)은 다결정 ITO나 IZO 등의 투명한 도전체로 만들어질 수 있으며, 두께는 약 50~150, 특히 약 75 일 수 있다.
- [0050] 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq) 및 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)은 실질적으로 동일한 평면 모양을 가지며, 이에 따라 그 측면이 모두 노출되어 있다.
- [0051] 화소 전극(191R, 191G, 191B) 및 덮개막(250) 위에는 보조 전극(193R, 193G, 193B)이 형성되어 있다. 보조 전극(193R, 193G, 193B)은 비정질 ITO나 IZO 등의 금속 산화물로 만들어질 수 있으며, 두께는 약 700~800, 특히 약 750 일 수 있다.
- [0052] 보조 전극(193R, 193G, 193B)은 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 측면, 특히 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)의 측면을 덮어 보호한다. 적색 화소(RP) 및 청색 화소(BP)의 보조전극(193R, 193B)은 화소 전극(191R, 191B)의 측면 외에 상면의 가장자리를 덮으나 중앙 부분은 덮지 않는다. 그러나 녹색 화소(GP)의 보조전극(193G)은 화소 전극(191G)의 측면과 상면을 모두 덮는다.
- [0053] 이 때, 각 화소(RP, GP, BP)의 측면을 덮는 도전성 보호 부재(도시하지 않음)와 녹색 화소(GP)의 상면 위에 위치하는 광로 길이 조절 전극은 따로 형성되어 있을 수 있다.
- [0054] 보조 전극(193R, 193G, 193B), 화소 전극(191R, 191B) 및 덮개막(250) 위에는 격벽(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 적색 화소(RP) 및 청색 화소(BP)의 화소 전극(191R, 191B)을 노출하는 개구부(365R, 365B)와 녹색

화소(GP)의 보조전극(193G)을 노출하는 개구부(365G)를 가진다. 적색 화소(RP) 및 청색 화소(BP)의 보조 전극(193R, 193B)은 격벽(361)으로 가려져 노출되지 않는다.

- [0055] 화소 전극(191R, 191B), 보조 전극(193G) 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.
- [0056] 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.
- [0057] 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.
- [0058] 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)[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)과 공통 전극(270) 사이에서 왕복하는 빛은 간섭 등의 광학적 과정을 거치고 적절한 조건이 되면 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq) 및 색필터(230R, 230G, 230B)를 통과하여 바깥으로 나간다.
- [0059] 이때, 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq)과 공통 전극(270)의 사이에 있는 박막들의 두께와 굴절률 등에 따라 빛의 경로가 달라지므로 이들 박막의 두께와 재질 등을 적절하게 선택하면 원하는 광학적 특성, 예를 들면 원하는 범위의 파장과 색순도를 가지는 빛을 얻을 수 있다.
- [0060] 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)의 두께를 정할 때, 세 화소(RP, GP, BP) 모두가 원하는 광학적 특성을 얻을 수 있는 두께는 나오기 어렵기 때문에, 적색 화소(RP)와 청색 화소(BP)가 공통적으로 원하는 광학적 특성을 얻을 수 있는 두께로 설정한다. 그런 후 녹색 화소(GP)에 대해서는 원하는 광학적 특성이 나올 수 있는 두께를 가진 보조 전극(193G)을 상부막(191Gr) 위에 남겨 둔다. 이런 방식으로 세 화소(RP, GP, BP) 모두에 대하여 원하는 광학적 특성을 얻을 수 있다.
- [0061] 그러면, 도 3 내지 도 6을 참고하여 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0062] 도 3 내지 도 6은 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에 있는 구조물의 단면도이다.
- [0063] 도 3을 참고하면, 기관(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.
- [0064] 이어 비정질 ITO막, 은막, 비정질 ITO막의 3중막을 적층하고 사진 식각하여 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 하부막(191Rp, 191Gp, 191Bp), 중간막(191Rq, 191Gq, 191Bq) 및 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)을 형성한 다음, 열처리하여 비정질 ITO를 다결정 ITO로 결정화한다.
- [0065] 도 4를 참고하면, 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br) 위에 제1 감광막(40)을 형성한다. 제1 감광막(40)은 적색 화소(RP) 및 청색 화소(BP)의 화소 전극(191R, 191B)의 상면의 중앙 부분을 덮으나, 상면의 가장자리와 측면은 덮지 않고, 녹색 화소(GP)의 화소 전극(191G) 위에는 위치하지 않는다.
- [0066] 도 5를 참고하면, 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br)과 제1 감광막(40) 위에 투명 도전체(193)를 증착한다. 투명 도전체(193)는 제1 감광막(40)과 제1 감광막(40)으로 덮이지 않고 드러나 있는 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 상부막(191Rr, 191Gr, 191Br) 모두를 덮는다.
- [0067] 도 6을 참고하면, 투명 도전체(193) 위에 제2 감광막(50)을 형성한다. 제2 감광막(50)은 적색 화소(RP) 및 청색 화소(BP)의 화소 전극(191R, 191B)의 측면 외에 상면의 가장자리를 덮으나 중앙 부분은 덮지 않고, 녹색 화소(GP)의 화소 전극(191G)의 측면과 상면을 모두 덮는다.
- [0068] 도 7을 참고하면, 제2 감광막(50)을 마스크로 삼아 투명 도전체막(193)을 습식 식각하여 보조 전극(193R, 193G, 193B)을 형성한다. 이때, 제1 감광막(40)은 적색 화소(RP) 및 청색 화소(BP)의 화소 전극(191R, 191B)의 상면의 중앙 부분을 덮고 있어, 습식 식각액에 화소 전극(191R, 191B)의 상부막(191Rr, 191Br)이 식각되지 않는다.

따라서, 다결정 ITO 및 다결정 IZO으로 이루어진 화소 전극(191R, 191B)의 상부막(191Rr, 191Br)이 습식 식각액에 의해 부식 등의 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- [0069] 도 8을 참고하면, 박리액을 사용하여 제1 감광막(40) 및 제2 감광막(50)을 벗겨낸다. 이때 화소 전극(191G)은 보조 전극(193B)에 의해 완전히 덮여 있다. 또한, 습식 식각액에 의해서도, 화소 전극(191R, 191B)의 상부막(191Rr, 191Br)은 손상되지 않아 중간막(191Rq, 191Bq)은 상부막(191Rr, 191Br)으로 덮여 있어, 물리적, 화학적 특성이 약한 화소 전극(191R, 191B)의 중간막(191Rq, 191Bq)을 이루는 금속, 특히 은이 박리액에 의해 부식 등과 같이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0070] 도 9를 참고하면, 유기물을 도포하고 노광 및 현상하여 개구부(365R, 365G, 365B)를 가지는 격벽(361)을 형성한다.
- [0071] 마지막으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 백색 유기 발광 부재(370)와 공통 전극(270)을 차례로 형성한다.
- [0072] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0073] 도 10에 도시한 유기 발광 표시 장치는 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치와 비슷한 단면 구조를 가진다. 상세하게 설명하자면, 기판(110) 위에 복수의 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB) 및 박막 구조물(220)이 형성되어 있고, 그 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 포함하는 3중막 구조를 가진다. 화소 전극(191R, 191G, 191B)은 접촉 구멍(255R, 255G, 255B)을 통하여 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB)와 연결되어 있다. 화소 전극(191R, 191G, 191B) 및 박막 구조물(220) 위에는 보조 전극(193R, 193G, 193B)이 형성되어 있고, 그 위에는 개구부(365R, 365B, 365G)를 가지는 격벽(361)이 형성되어 있다.
- [0074] 격벽(361)의 개구부(365R, 365B, 365G)에 의하여 노출된 화소 전극(191R, 191B) 및 보조 전극(193G) 위에는 유기 발광 부재(371R, 371G, 371B)가 형성되어 있다. 화소 전극(191R) 위에는 적색 유기 발광 부재(371R)가 위치하고, 화소 전극(191B) 위에는 청색 유기 발광 부재(371B)가 위치하며, 그리고 보조 전극(193G) 위에는 녹색 유기 발광 부재(371G)가 위치한다. 유기 발광 부재(371R, 371G, 371B) 및 격벽(361) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0075] 본 발명은 기타 다른 구조의 유기 발광 표시 장치, 예를 들면 상부 방출형(top emission) 유기 발광 표시 장치에도 적용할 수 있다.
- [0076] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

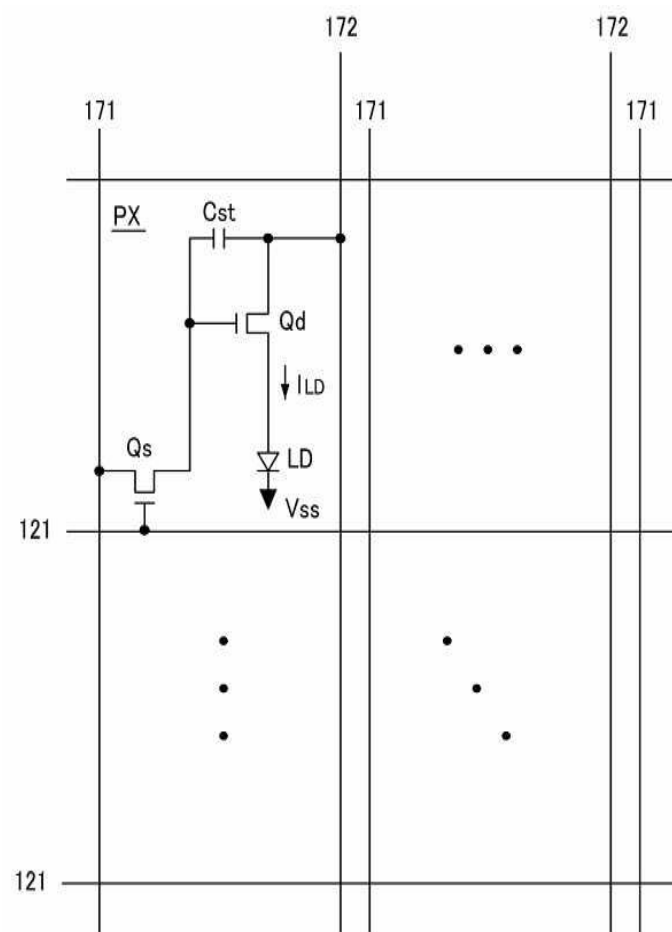
도면의 간단한 설명

- [0077] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0078] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0079] 도 3 내지 도 9는 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에 있는 구조물의 단면도이다.
- [0080] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0081] <도면 부호의 설명>
- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| [0082] 40, 50: 감광막 | 110: 절연 기판 |
| [0083] 191R, 191G, 191B: 화소 전극 | 191Rp, 191Gp, 191Bp: 하부막 |
| [0084] 191Rq, 191Gq, 191Bq: 중간막 | 191Rr, 191Gr, 191Br: 상부막 |
| [0085] 193: 투명 도전체막 | 193R, 193G, 193B: 보조 전극 |
| [0086] 220: 박막 구조물 | 230R, 230G, 230B: 색필터 |
| [0087] 250: 덮개막 | 255R, 255G, 255B: 접촉 구멍 |

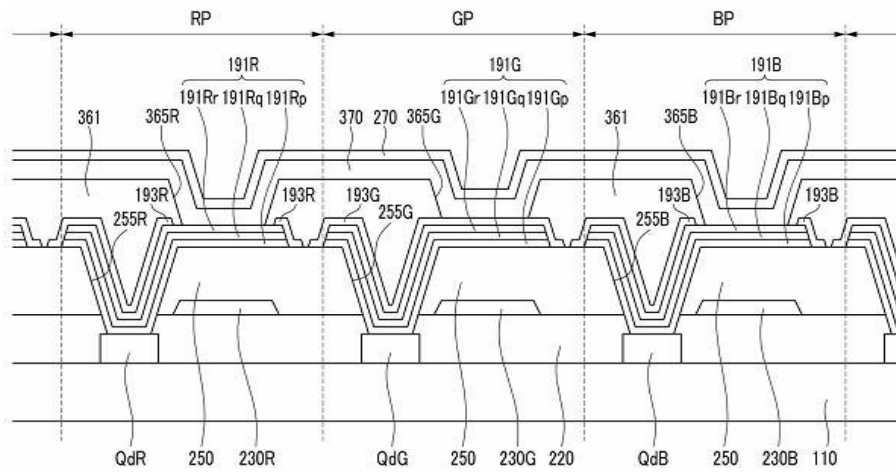
- [0088] 270: 공통 전극 361: 격벽
- [0089] 365R, 365G, 365B: 개구부 370: 유기 발광 부재
- [0090] Cst: 유지 축전기 ILD: 구동 전류
- [0091] LD: 유기 발광 소자 PX, RP, GP, BP: 화소
- [0092] Qs: 스위칭 트랜지스터
- [0093] Qd, QdR, QdG, QdB: 구동 트랜지스터

도면

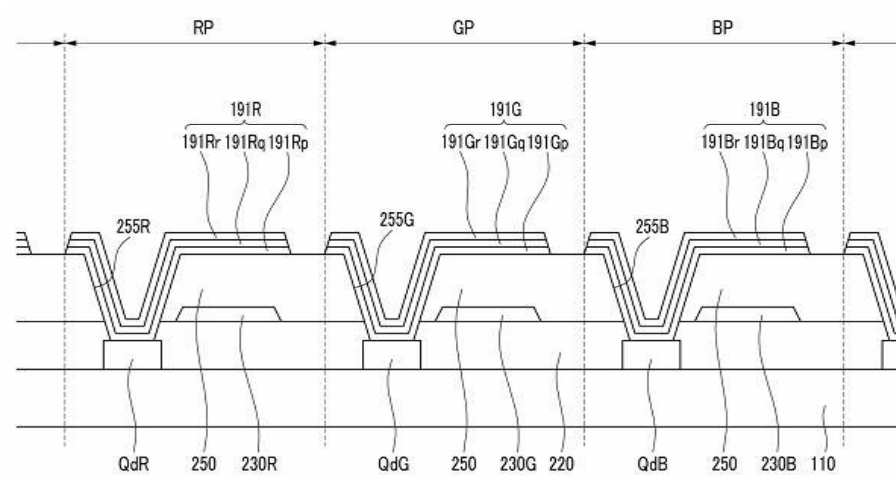
도면1



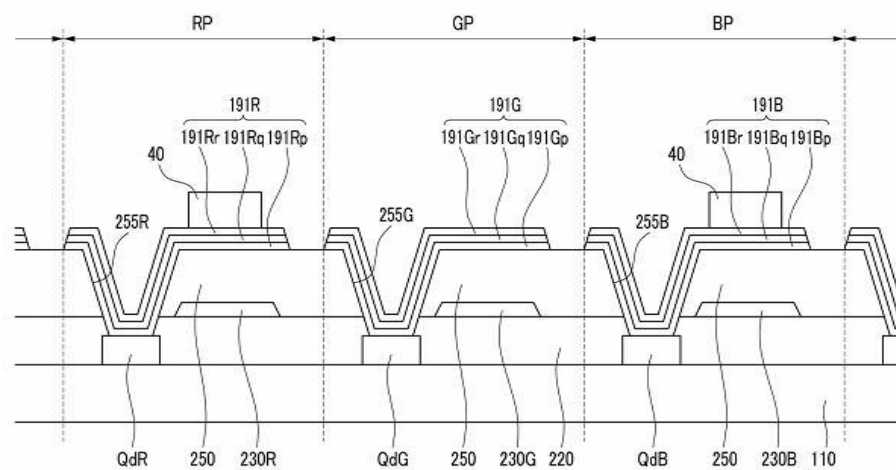
도면2



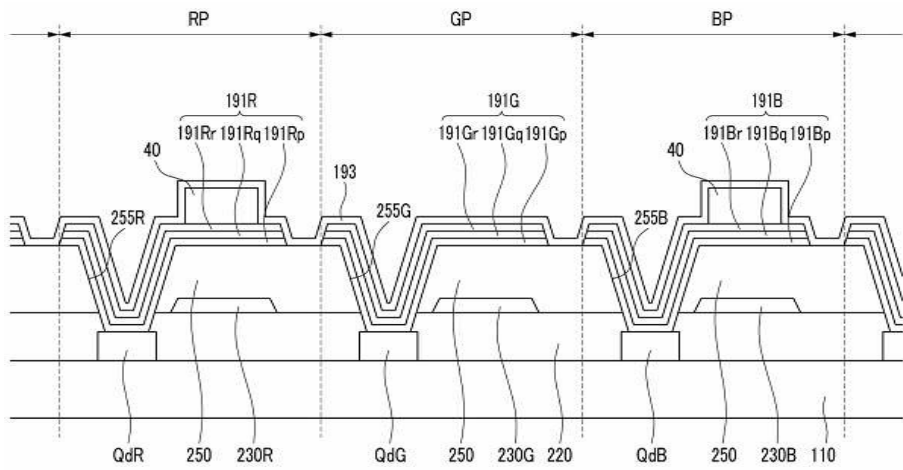
도면3



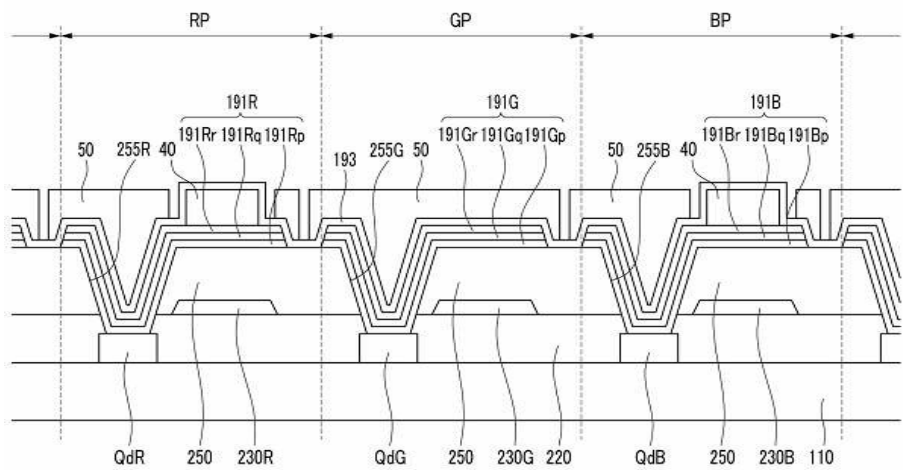
도면4



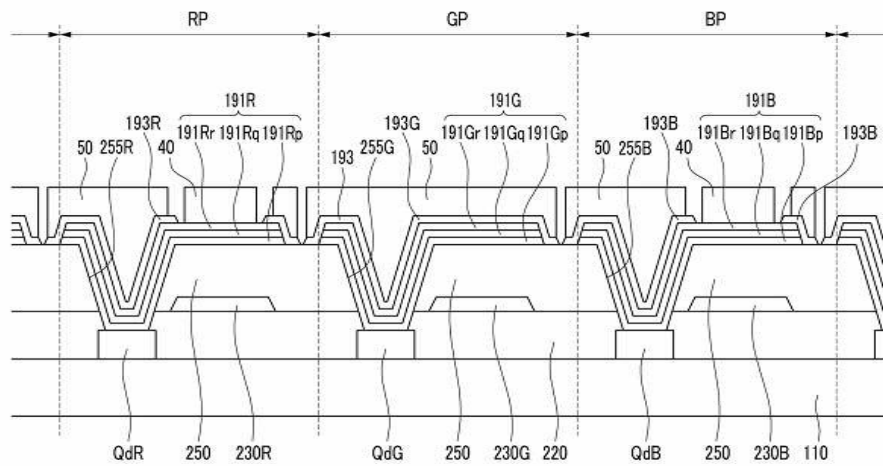
도면5



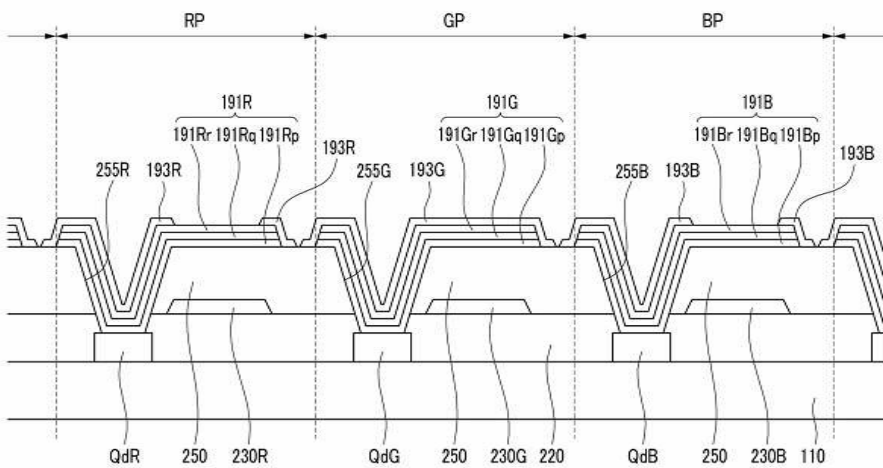
도면6



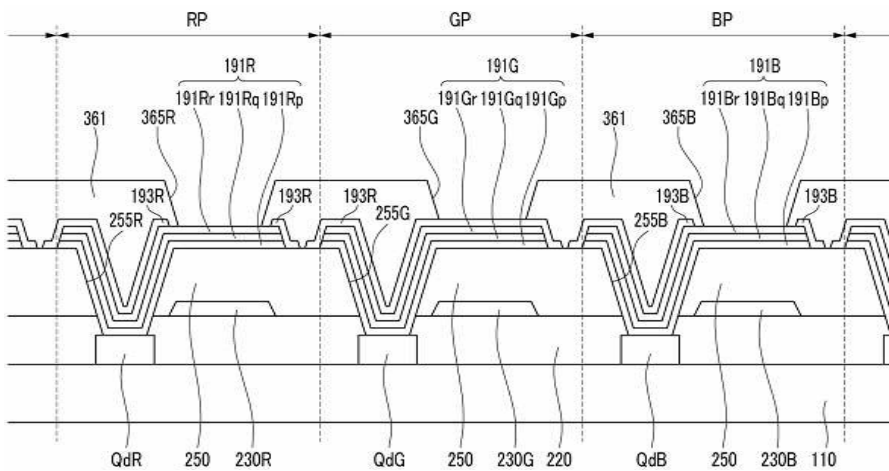
도면7



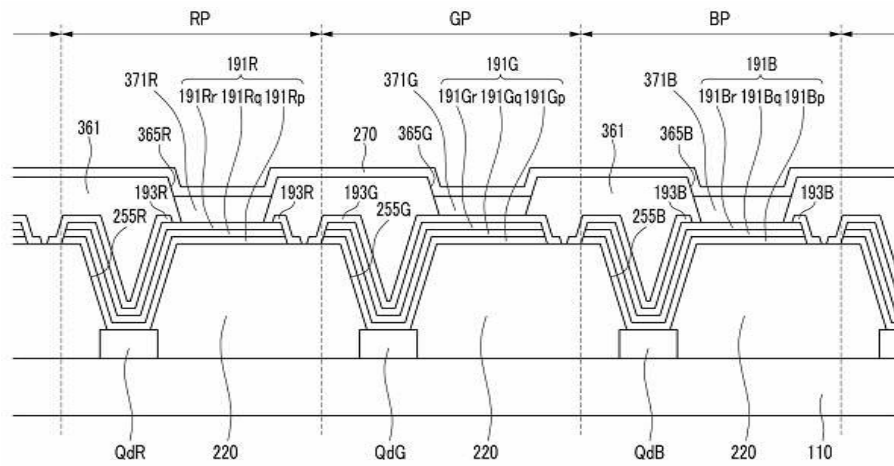
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100054433A	公开(公告)日	2010-05-25
申请号	KR1020080113366	申请日	2008-11-14
[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	CHOI MIN HYUK 최민혁 PARK JONG HYUN 박종현 PARK CHEOL HO 박철호 YOU CHUN GI 유춘기		
发明人	최민혁 박종현 박철호 유춘기		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L21/67075 H01L27/3269 H01L51/5218 H01L27/322 H01L2924/01013 H01L2924/01047		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，通过适当选择中间膜和公共电极之间的薄膜的厚度和材料来获得光学性质。组成：基板 (110) 包括第一至第三区域。第一至第三驱动晶体管形成在衬底的第一至第三区域上。在第一至第三驱动晶体管上形成绝缘膜。第一至第三像素电极 (191R, 191G, 191B) 形成在绝缘膜的第一至第三区域上。第一和第三导电保护单元覆盖第一至第三像素电极的侧面。有机发光单元形成在第一至第三像素电极上。公共电极形成在有机发光单元上。

COPYRIGHT KIPO 2010

