



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0112088
(43) 공개일자 2009년10월28일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0037777

(22) 출원일자 2008년04월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

정재훈

경기 수원시 영통구 망포동 쌍용아파트 104동 201호

최준후

서울 용산구 한강로1가 64번지 대우월드마크용산 101동 1804호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

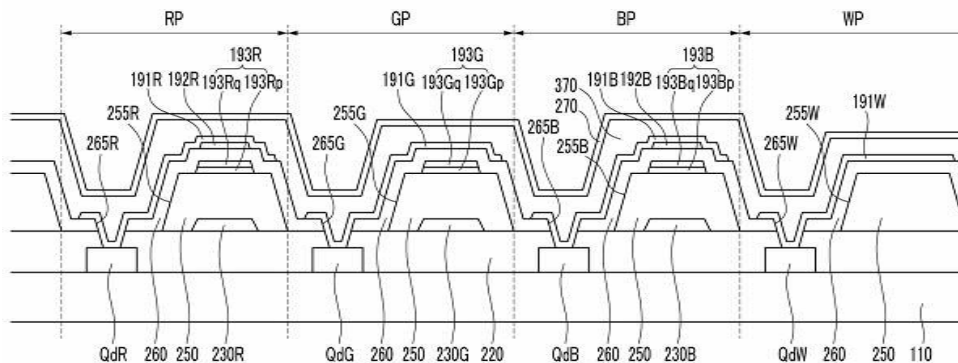
전체 청구항 수 : 총 25 항

(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, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 위에 형성되어 있는 박막 구조물, 상기 박막 구조물 위에 형성되어 있는 제1 색필터, 상기 제1 색필터 위에 형성되어 있는 제1 절연막, 상기 제1 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 색필터 위에 위치하는 제1 반투과 금속 부재, 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 형성되어 있는 제2 절연막, 상기 제2 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 위치하는 제1 투명 전극, 상기 제1 투명 전극 위에 형성되어 있는 제1 화소 전극, 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있는 백색 유기 발광 부재, 그리고 상기 백색 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물,
 상기 박막 구조물 위에 형성되어 있는 제1 색필터,
 상기 제1 색필터 위에 형성되어 있는 제1 절연막,
 상기 제1 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 색필터 위에 위치하는 제1 반투과 금속 부재,
 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 형성되어 있는 제2 절연막,
 상기 제2 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 위치하는 제1 투명 전극,
 상기 제1 투명 전극 위에 형성되어 있는 제1 화소 전극,
 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있는 백색 유기 발광 부재, 그리고
 상기 백색 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극
 을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 제1 반투과 금속 부재는 은 또는 알루미늄을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 제1 반투과 금속 부재의 두께는 50 Å~ 200 Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 제1 절연막과 상기 제1 반투과 금속 부재 사이에 형성되어 있는 제1 산화물 도전 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 제1 산화물 도전 부재는 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
 상기 제1 산화물 도전 부재의 두께는 50 Å~ 500 Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
 상기 제1 투명 전극은 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,
 상기 제1 투명 전극의 두께는 300 Å~ 3,000 Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 절연막과 상기 제1 반투과 금속 부재 사이에 형성되어 있는 제1 산화물 도전 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 박막 구조물과 상기 제1 절연막 사이에 형성되어 있는 제2 색필터,

상기 제1 절연막과 상기 제2 절연막 사이에 형성되어 있으며 상기 제2 색필터 위에 위치하는 제2 반투과 금속 부재, 그리고

상기 제2 절연막과 상기 백색 유기 발광 부재 사이에 형성되어 있고, 상기 제2 절연막과 접촉하며, 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 위치하는 제2 화소 전극

을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 절연막과 상기 제2 반투과 금속 부재 사이에 형성되어 있는 제2 산화물 도전 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에서,

상기 제2 절연막과 상기 백색 유기 발광 부재 사이에 형성되어 있고, 상기 제2 절연막과 접촉하는 제3 화소 전극

을 더 포함하며,

상기 제1 절연막에서 상기 제3 화소 전극 아래에 위치하는 부분 전체가 상기 박막 구조물과 접촉하고,

상기 제2 절연막에서 상기 제3 화소 전극 아래에 위치하는 부분 전체가 상기 제1 절연막과 접촉하는

유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 제1 절연막은 유기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 제2 절연막은 무기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제2 절연막은 산화규소 또는 질화규소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 제2 절연막의 두께는 500 Å~ 3,000 Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 박막 구조물,

상기 박막 구조물 위에 형성되어 있으며, 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 색필터,

상기 제1 내지 제3 색필터 위에 형성되어 있는 제1 절연막,

상기 제1 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 반투과 금속 부재,

상기 제1 내지 제3 반투과 금속 부재 위에 형성되어 있는 제2 절연막,

상기 제2 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 영역에 각각 위치하는 제1 및 제2 투명 전극,

상기 제1 및 제2 투명 전극 위에 각각 형성되어 있는 제1 및 제2 화소 전극,

상기 제2 절연막 위에 형성되어 있고 상기 제3 영역에 위치하며 상기 제2 절연막과 접촉하는 제3 화소 전극,

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

상기 백색 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 반투과 금속 부재는 은 또는 알루미늄을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제17항에서,

상기 제1 절연막은 유기물을 포함하고, 상기 제2 절연막은 무기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제17항에서,

상기 기관은 제4 영역을 더 포함하고,

상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제2 절연막과 상기 백색 유기 발광 부재 사이에 형성되어 있고 상기 제4 영역에 위치하는 제4 화소 전극을 더 포함하고,

상기 제1 절연막은 상기 제4 영역 내에서 상기 박막 구조물과 접촉하며,

상기 제2 절연막은 상기 제4 영역 내에서 상기 제4 화소 전극 및 상기 제1 절연막과 접촉하는

유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제17항에서,

상기 제1 색필터는 적색을 표시하고, 상기 제2 색필터는 청색을 표시하며, 상기 제3 색필터는 녹색을 표시하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기관 위에 박막 구조물을 형성하는 단계,

상기 박막 구조물 위의 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 색필터를 형성하는 단계,
 상기 제1 내지 제3 색필터 위에 제1 절연막을 형성하는 단계,
 상기 제1 절연막 위의 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 반투과 금속 부재를 형성하는 단계,
 상기 제1 내지 제3 반투과 금속 부재 위에 제2 절연막을 형성하는 단계,
 상기 제2 절연막 위의 상기 제1 및 제2 영역에 각각 제1 및 제2 투명 전극을 형성하는 단계,
 상기 제1 및 제2 투명 전극 위에 각각 제1 및 제2 화소 전극을 형성함과 동시에 상기 제2 절연막 위의 상기 제3 영역에 상기 제2 절연막과 접촉하는 제3 화소 전극을 형성하는 단계,
 상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 백색 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고
 상기 백색 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계
 을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에서,
 상기 제1 반투과 금속 부재는 은 또는 알루미늄을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제22항에서,
 상기 제1 절연막은 유기물을 포함하고, 상기 제2 절연막은 무기물을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 25

제22항에서,
 상기 기판은 제4 영역을 더 포함하고,
 상기 제조 방법은 상기 제2 절연막과 상기 백색 유기 발광 부재 사이의 상기 제4 영역에 제4 화소 전극을 형성하는 단계를 더 포함하고,
 상기 제1 절연막은 상기 제4 영역 내에서 상기 박막 구조물과 접촉하며,
 상기 제2 절연막은 상기 제4 영역 내에서 상기 제4 화소 전극 및 상기 제1 절연막과 접촉하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소는 유기 발광 소자(organic light emitting element)와 이를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터를 포함한다.

<3> 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 색상

의 빛을 얻기도 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 그런데 유기 발광 소자의 재료 특성 또는 빛이 통과하는 박막 등에 의한 광간섭으로 인하여 각 화소에서 나오는 빛이 파장이나 색순도 등의 광특성이 원하는 조건을 충족하지 못할 수 있다.
- <5> 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 광특성을 개선하는 것이다. 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 유기 발광 표시 장치의 광특성 편차를 개선하는 것이다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 위에 형성되어 있는 박막 구조물, 상기 박막 구조물 위에 형성되어 있는 제1 색필터, 상기 제1 색필터 위에 형성되어 있는 제1 절연막, 상기 제1 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 색필터 위에 위치하는 제1 반투과 금속 부재, 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 형성되어 있는 제2 절연막, 상기 제2 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 위치하는 제1 투명 전극, 상기 제1 투명 전극 위에 형성되어 있는 제1 화소 전극, 상기 제1 화소 전극 위에 형성되어 있는 백색 유기 발광 부재, 그리고 상기 백색 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함한다.
- <7> 상기 제1 반투과 금속 부재는 은 또는 알루미늄을 포함할 수 있으며, 그 두께는 50 Å ~ 200 Å 일 수 있다.
- <8> 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 절연막과 상기 제1 반투과 금속 부재 사이에 형성되어 있는 제1 산화물 도전 부재를 더 포함할 수 있다.
- <9> 상기 제1 산화물 도전 부재는 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있으며, 그 두께는 50 Å ~ 500 Å 일 수 있다.
- <10> 상기 제2 절연막은 산화규소 또는 질화규소 따위의 무기물을 포함할 수 있으며, 그 두께는 500 Å ~ 3,000 Å 일 수 있다.
- <11> 상기 제1 투명 전극은 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있으며, 그 두께는 300 Å ~ 3,000 Å 일 수 있다.
- <12> 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 절연막과 상기 제1 반투과 금속 부재 사이에 형성되어 있는 제1 산화물 도전 부재를 더 포함할 수 있다.
- <13> 상기 제1 절연막은 무기물을 포함할 수 있으며, 상기 제2 절연막은 무기물을 포함할 수 있다.
- <14> 상기 유기 발광 표시 장치는, 상기 박막 구조물과 상기 제1 절연막 사이에 형성되어 있는 제2 색필터, 상기 제1 절연막과 상기 제2 절연막 사이에 형성되어 있으며 상기 제2 색필터 위에 위치하는 제2 반투과 금속 부재, 그리고 상기 제2 절연막과 상기 백색 유기 발광 부재 사이에 형성되어 있고, 상기 제2 절연막과 접촉하며, 상기 제1 반투과 금속 부재 위에 위치하는 제2 화소 전극을 더 포함할 수 있다.
- <15> 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 절연막과 상기 제2 반투과 금속 부재 사이에 형성되어 있는 제2 산화물 도전 부재를 더 포함할 수 있다.
- <16> 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제2 절연막과 상기 백색 유기 발광 부재 사이에 형성되어 있고, 상기 제2 절연막과 접촉하는 제3 화소 전극을 더 포함할 수 있으며, 상기 제1 절연막에서 상기 제3 화소 전극 아래에 위치하는 부분 전체가 상기 박막 구조물과 접촉하고, 상기 제2 절연막에서 상기 제3 화소 전극 아래에 위치하는 부분 전체가 상기 제1 절연막과 접촉할 수 있다.
- <17> 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 박막 구조물, 상기 박막 구조물 위에 형성되어 있으며, 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 색필터, 상기 제1 내지 제3 색필터 위에 형성되어 있는 제1 절연막, 상기 제1 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 위치하는 제1, 제2 및 제3 반투과 금속 부재, 상기 제1 내지 제3 반투과 금속 부재 위에 형성되어 있는 제2 절연막, 상기 제2 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 영역에 각각 위치하는 제1 및 제2 투명 전극, 상기 제1 및 제2 투명 전극 위에 각각 형성되어 있는 제1 및 제2 화소 전극, 상기 제2 절연막 위에 형성되어 있고 상기 제3 영역에 위치하며 상기 제2 절연막과 접촉하는 제3 화소 전극, 상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 형성되어 있는 백색 유기 발광 부재, 그리고 상기

백색 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함한다.

- <18> 상기 제1 반투과 금속 부재는 은 또는 알루미늄을 포함할 수 있다.
- <19> 상기 제1 절연막은 유기물을 포함할 수 있으며, 상기 제2 절연막은 무기물을 포함할 수 있다.
- <20> 상기 기판은 제4 영역을 더 포함하고, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제2 절연막과 상기 백색 유기 발광 부재 사이에 형성되어 있고 상기 제4 영역에 위치하는 제4 화소 전극을 더 포함하고, 상기 제1 절연막은 상기 제4 영역 내에서 상기 박막 구조물과 접촉하며, 상기 제2 절연막은 상기 제4 영역 내에서 상기 제4 화소 전극 및 상기 제1 절연막과 접촉할 수 있다.
- <21> 상기 제1 색필터는 적색을 표시하고, 상기 제2 색필터는 청색을 표시하며, 상기 제3 색필터는 녹색을 표시할 수 있다.
- <22> 본 발명의 한 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 위의 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 색필터를 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 색필터 위에 제1 절연막을 형성하는 단계, 상기 제1 절연막 위의 상기 제1, 제2 및 제3 영역에 각각 제1, 제2 및 제3 반투과 금속 부재를 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 반투과 금속 부재 위에 제2 절연막을 형성하는 단계, 상기 제2 절연막 위의 상기 제1 및 제2 영역에 각각 제1 및 제2 투명 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 및 제2 투명 전극 위에 각각 제1 및 제2 화소 전극을 형성함과 동시에 상기 제2 절연막 위의 상기 제3 영역에 상기 제2 절연막과 접촉하는 제3 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 내지 제3 화소 전극 위에 백색 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고 상기 백색 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

효 과

- <23> 이와 같이 함으로써 유기 발광 표시 장치의 광특성을 개선하는 한편, 광특성 편차를 개선할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <24> 그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <25> 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.
- <26> 먼저 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- <27> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- <28> 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.
- <29> 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.
- <30> 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.
- <31> 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.

- <32> 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(I_{LD})를 흘린다.
- <33> 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.
- <34> 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(V_{ss})에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- <35> 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(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <36> 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.
- <37> 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- <38> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- <39> 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 적색 화소(RP), 녹색 화소(GP), 청색 화소(BP) 및 백색 화소(WP)를 포함한다. 백색 화소(WP)는 휘도를 보강하기 위한 것으로서 생략될 수 있다. 또한, 적색, 녹색, 청색의 삼원색 대신 다른 색상의 삼원색 화소를 포함할 수도 있다.
- <40> 도면에서 적색 화소(RP), 녹색 화소(GP), 청색 화소(BP), 백색 화소(WP)와 관련된 부분들에 대해서는 각각 도면 부호의 숫자 뒤에 R, G, B, W를 붙였다.
- <41> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB, QdW)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(QdR, QdG, QdB, QdW)의 아래에도 다른 박막 구조물이 형성될 수 있다.
- <42> 박막 구조물(220) 위에는 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 청색 색필터(230B)가 형성되어 있다. 백색 화소(WP)는 색필터를 포함하지 않는다.
- <43> 색필터(230R, 230G, 230B) 및 박막 구조물(220) 위에는 덮개막(250)이 형성되어 있다. 백색 화소(WP)에는 색필터가 없으므로 이 영역에서 덮개막(250)은 박막 구조물(220)과 접촉한다.
- <44> 덮개막(250)은 유기물로 만들어질 수 있으며, 표면이 평탄할 수 있다. 덮개막(250)에는 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB, QdW) 위에 위치한 복수의 관통 구멍(255R, 255G, 255B, 255W)이 형성되어 있다.
- <45> 덮개막(250) 위에는 반투과(translucent) 부재(193R, 193G, 193B)가 형성되어 있다. 반투과 부재(193R, 193G, 193B)는 색필터(230R, 230G, 230B) 위에 위치하며, 백색 화소(WP)는 반투과 부재를 포함하지 않는다.
- <46> 반투과 부재(193R, 193G, 193B)는 각각 금속 산화물 등으로 만들어진 산화물 도전 부재(193Rp, 193Gp, 193Bp)와 금속으로 만들어진 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)를 포함한다.
- <47> 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)는 은(Ag) 또는 알루미늄(Al) 따위의 반사도가 높은 금속으로 만들어질 수 있으며 두께는 약 50 Å ~ 200 Å 일 수 있다. 이와 같이 금속이라도 두께가 얇으면 입사광이 반사되기도 하고 투과되기도 하는 반투과 특성을 가지게 된다.
- <48> 산화물 도전 부재(193Rp, 193Gp, 193Bp)는 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)와 덮개막(250)의 사이에 위치한다. 산화물 도전 부재(193Rp, 193Gp, 193Bp)는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 만

들어질 수 있으며 두께는 약 50 Å~ 500 Å 일 수 있다. 산화물 도전 부재(193Rp, 193Gp, 193Bp)는 유기물인 덮개막(250)에서 유출될 수 있는 산소나 수분으로부터 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)를 보호한다.

- <49> 반투과 부재(193R, 193G, 193B) 및 덮개막(250) 위에는 절연막(260)이 형성되어 있다. 백색 화소(WP)에는 반투과 부재가 없으므로 이 영역에서 절연막(260)은 덮개막(250)과 접촉한다.
- <50> 절연막(260)은 산화규소(SiO_x) 또는 질화규소(SiN_x) 따위의 무기물로 만들어질 수 있으며, 두께는 약 500 Å~ 3,000 Å 일 수 있다. 절연막(260)은 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)의 산화를 막아준다.
- <51> 절연막(260) 및 박막 구조물(220)에는 덮개막(250)의 관통 구멍(255R, 255G, 255B, 255W)을 통과하여 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB, QdW)의 일부를 노출하는 복수의 접촉 구멍(265R, 265G, 265B, 265W)이 형성되어 있다.
- <52> 절연막(260) 위에는 복수의 투명 전극(192R, 192B)이 형성되어 있다. 녹색 화소(GP) 및 백색 화소(WP)는 투명 전극을 포함하지 않는다.
- <53> 투명 전극(192R, 192B)은 ITO 또는 IZO로 만들어질 수 있으며 두께는 약 300 Å~ 3000 Å 일 수 있다.
- <54> 투명 전극(192R, 192B) 및 절연막(260) 위에는 복수의 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)이 형성되어 있다. 녹색 화소(GP) 및 백색 화소(WP)에는 투명 전극이 없으므로 이 영역에서 화소 전극(191G, 191W)은 절연막(260)과 접촉한다.
- <55> 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)은 접촉 구멍(265R, 265G, 265B, 265W)을 통하여 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB, QdW)와 연결되어 있다. 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)은 ITO 또는 IZO로 만들어질 수 있으며 두께는 약 300 Å~ 3000 Å 일 수 있다.
- <56> 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W) 및 절연막(260) 위에는 백색 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있으며, 그 위에는 공통 전압(V_{ss})을 전달하는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- <57> 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.
- <58> 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W), 백색 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 소자(LD)를 이루며, 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)이 애노드, 공통 전극(270)이 캐소드가 된다.
- <59> 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판(110)의 아래쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 백색 화소(WP)를 제외하면, 백색 유기 발광 부재(370)에서 기판(110) 쪽으로 방출된 빛은 화소 전극(191R, 191G, 191B), 투명 전극(192R, 192B)[단, 녹색 화소(GP)는 제외] 및 절연막(260)을 통과하여 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)에 이른다. 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)는 입사광을 공통 전극(270) 쪽으로 반사하며 공통 전극(270)은 이를 다시 반사하여 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)로 보낸다. 이와 같이 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)와 공통 전극(270) 사이에서 왕복하는 빛은 간섭 등의 광학적 과정을 거치고 적절한 조건이 되면 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq) 및 색필터(230R, 230G, 230B)를 통과하여 바깥으로 나간다.
- <60> 이때, 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)와 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.
- <61> 특히, 본 실시예에서처럼 반투과 부재(193R, 193G, 193B)를 얇은 금속 박막으로 만들 경우 두께의 편차가 적기 때문에 얻고자 하는 광학적 특성, 예를 들면 색순도의 편차 또한 작다. 반대로, 반투과 부재(193R, 193G, 193B)를 금속이 아닌 절연막 등으로 만드는 경우에는 두께를 어느 정도 두껍게 해야 하고 이에 따라 두께의 편차 또한 커지며 결국 광학적 특성의 편차 또한 커진다.
- <62> 단, 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)의 두께를 너무 두껍게 하면 출사광의 휘도가 떨어질 수 있고, 두께가 너무 얇으면 원하는 광학적 특성을 얻을 수 없기 때문에, 앞서 설명한 바와 같이 두께를 약 50 Å~ 200 Å의 범위로 할 수 있다.
- <63> 투명 전극(192R, 192B)의 두께 또한 원하는 광학적 특성을 얻을 수 있는 범위에서 정해지는데, 녹색 화소(GP)의

경우 투명 전극이 없는 편이 색순도 등의 확보에 유리하기 때문에 투명 전극이 생략되어 있다.

- <64> 그러면, 도 3 내지 도 9를 참고하여 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- <65> 도 3 내지 도 9는 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에 있는 구조물의 단면도이다.
- <66> 도 3을 참고하면, 기판(110) 위에 복수의 구동 트랜지스터(QdR, QdG, QdB, QdW) 및 박막 구조물(220)을 형성한 다음, 복수의 색필터(230R, 230G, 230B)를 형성한다.
- <67> 도 4를 참고하면, 감광성 유기물 따위로 만들어진 덮개막(250)을 도포한 다음 노광, 현상하여 덮개막(250)에 복수의 관통 구멍(255R, 255G, 255B, 255W)을 형성한다.
- <68> 도 5를 참고하면, 산화물 도전 부재(193Rp, 193Gp, 193Bp)와 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)의 이중막으로 이루어진 반투과 부재(193R, 193G, 193B)를 덮개막(250) 위에 형성한다. 이들은 스퍼터링(sputtering) 따위의 방법으로 적층될 수 있으며, 산화물 도전 부재(193Rp, 193Gp, 193Bp)와 반투과 금속 부재(193Rq, 193Gq, 193Bq)를 한 단계의 사진 공정(a single photolithography step)으로 한꺼번에 형성하거나 두 단계의 사진 공정(photolithography step)으로 별개로 형성할 수 있다.
- <69> 도 6을 참고하면, 산화규소 또는 질화규소 따위의 무기물을 화학 기상 증착(chemical vapor deposition, CVD) 등의 방법으로 적층하여 절연막(260)을 형성한다.
- <70> 도 7을 참고하면, ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체를 스퍼터링(sputtering) 따위의 방법으로 절연막(260) 위에 적층하고 사진 식각하여 복수의 투명 전극(192R, 192B)을 형성한다.
- <71> 도 8을 참고하면, 절연막(260) 및 박막 구조물(220)을 사진 식각하여 복수의 접촉 구멍(265R, 265G, 265B, 265W)을 형성한다.
- <72> 도 9를 참고하면, 투명 전극(192R, 192B) 및 절연막(260) 위에 복수의 화소 전극(191R, 191G, 191B, 191W)을 형성한다.
- <73> 마지막으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 백색 유기 발광 부재(370)와 공통 전극(270)을 차례로 형성한다.
- <74> 그러면, 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치에서 적색 화소 또는 청색 화소의 구체적인 구조의 한 예에 대하여 도 10 및 도 11을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <75> 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이고, 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <76> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 제어 전극(124a)을 포함하는 게이트선(121) 및 제2 제어 전극(124b)이 형성되어 있다.
- <77> 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗으며, 제1 제어 전극(124a)은 위로 돌출해 있다. 게이트선(121)은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- <78> 제2 제어 전극(124b)은 게이트선(121)과 떨어져 있으며, 세로 방향으로 길게 뻗은 유지 전극(127)을 포함한다.
- <79> 게이트선(121) 및 제2 제어 전극(124b) 위에는 산화규소 또는 질화규소 따위로 만들어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- <80> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 따위로 만들어진 제1 및 제2 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 섬형 반도체(154a)는 제1 제어 전극(124a) 위에 위치하며 제2 섬형 반도체(154b)는 제2 제어 전극(124b) 위에 위치한다.
- <81> 제1 섬형 반도체(154a) 위에는 한 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)가 형성되어 있고, 제2 섬형 반도체(154b) 위에는 한 쌍의 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 섬 모양이며, 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- <82> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171), 구동 전압선(172), 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)이 형성되어 있다.

- <83> 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 데이터선(171)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 제1 입력 전극(173a)을 포함하고, 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)을 향하여 뻗은 제2 입력 전극(173b)을 포함한다.
- <84> 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과도 분리되어 있다. 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주하며, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주한다.
- <85> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 그 아래의 섬형 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터선(171), 구동 전압선(172) 및 출력 전극(175a, 175b) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다. 섬형 반도체(154a, 154b)에는 입력 전극(173a, 173b)과 출력 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 이들로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- <86> 제1 제어 전극(124a), 제1 입력 전극(173a) 및 제1 출력 전극(175a)은 제1 섬형 반도체(154a)와 함께 스위칭 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qs)를 이루며, 제2 제어 전극(124b), 제2 입력 전극(173b) 및 제2 출력 전극(175b)은 제2 섬형 반도체(154b)와 함께 구동 박막 트랜지스터(Qd)를 이룬다.
- <87> 앞에서 설명한 스위칭 박막 트랜지스터(Qs), 구동 박막 트랜지스터(Qd), 게이트선(121), 데이터선(171), 구동 전압선(172) 등의 구조는 하나의 예일 뿐이며 여러 가지 다른 예가 있을 수 있다.
- <88> 데이터선(171), 구동 전압선(172), 출력 전극(175a, 175b) 및 노출된 섬형 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(protection layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있다.
- <89> 보호막(180) 위에는 색필터(230)가 형성되어 있으며, 그 위에는 덮개막(250)이 형성되어 있다.
- <90> 덮개막(250) 위에는 반투과 부재(193)가 형성되어 있으며 그 위에는 절연막(260)이 형성되어 있다.
- <91> 절연막(260) 및 보호막(180)에는 출력 전극(175a, 175b)을 드러내는 접촉 구멍(265a, 265b)이 형성되어 있고, 절연막(260), 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 제2 제어 전극(124b)을 드러내는 접촉 구멍(264)이 형성되어 있다.
- <92> 절연막(260) 위에는 투명 전극(192)이 형성되어 있으며, 그 위에는 화소 전극(191) 및 연결 부재(85)가 형성되어 있다.
- <93> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(265b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 연결되어 있으며, 연결 부재(85)는 접촉 구멍(264, 265b)을 통하여 제2 제어 전극(124b) 및 제1 출력 전극(175a)과 연결되어 있다.
- <94> 화소 전극(191) 및 절연막(260) 위에는 백색 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있고, 그 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- <95> 화소 전극(191)의 가장자리와 연결 부재(85) 위에는 격벽이 형성되어 백색 유기 발광 부재(370)가 이들과 접촉하지 않도록 할 수 있다.
- <96> 본 발명은 기타 다른 구조의 유기 발광 표시 장치에도 적용할 수 있다.
- <97> 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.

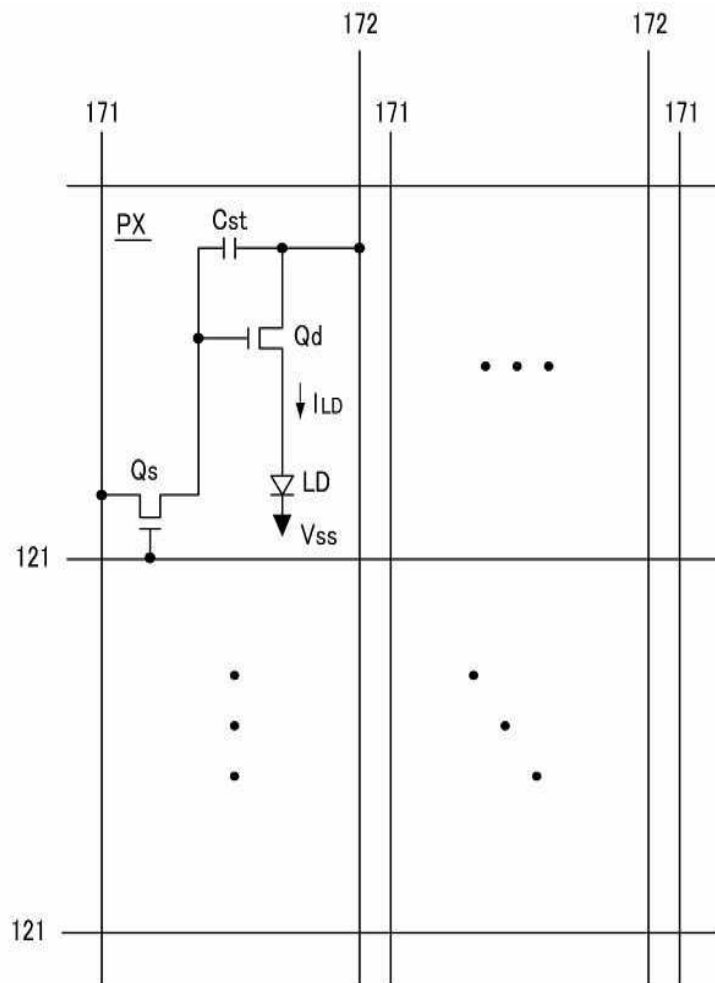
도면의 간단한 설명

- <98> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- <99> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- <100> 도 3 내지 도 9는 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 중간 단계에 있는 구조물의 단면도이다.
- <101> 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- <102> 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

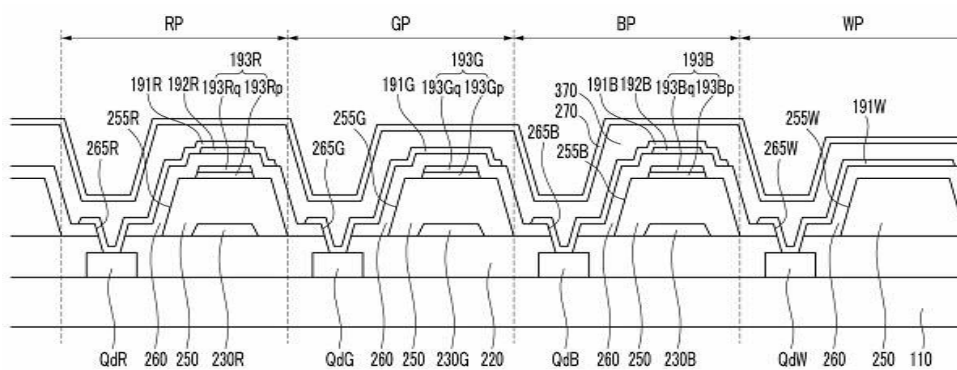
<103>	<도면 부호의 설명>	
<104>	85: 연결 부재	
<105>	110: 절연 기판	121, 129: 게이트선
<106>	124a, 124a: 제어 전극	127: 유지 전극
<107>	140: 게이트 절연막	154a, 154b: 섬형 반도체
<108>	163a, 163b, 165a, 165b: 저항성 접촉 부재	
<109>	171, 179: 데이터선	172: 구동 전압선
<110>	173a, 173b: 입력 전극	175a, 175b: 출력 전극
<111>	180: 보호막	
<112>	191, 191R, 191G, 191B, 191W: 화소 전극	
<113>	192, 192R, 192B: 투명 전극	
<114>	193, 193R, 193G, 193B: 반투과 부재	
<115>	193Rp, 193Gp, 193Bp: 산화물 도전 부재	
<116>	193Rq, 193Gq, 193Bq: 반투과 금속 부재	
<117>	220: 박막 구조물	230, 230R, 230G, 230B: 색필터
<118>	250: 덮개막	255R, 255G, 255B, 255W: 관통 구멍
<119>	260: 절연막	
<120>	264, 265a, 165b, 265R, 265G, 265B, 265W: 접촉 구멍	
<121>	270: 공통 전극	370: 유기 발광 부재
<122>	Cst: 유지 축전기	I _{LD} : 구동 전류
<123>	LD: 유기 발광 소자	PX, RP, GP, BP, WP: 화소
<124>	Qs: 스위칭 트랜지스터	
<125>	Qd, QdR, QdG, QdB, QdW: 구동 트랜지스터	

도면

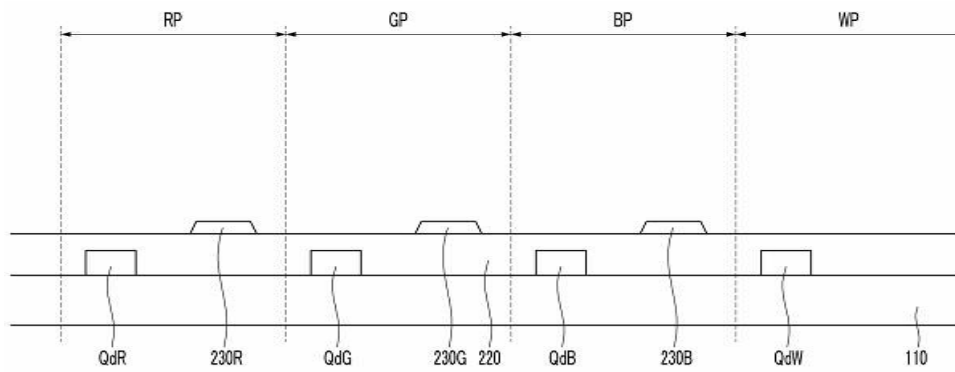
도면1



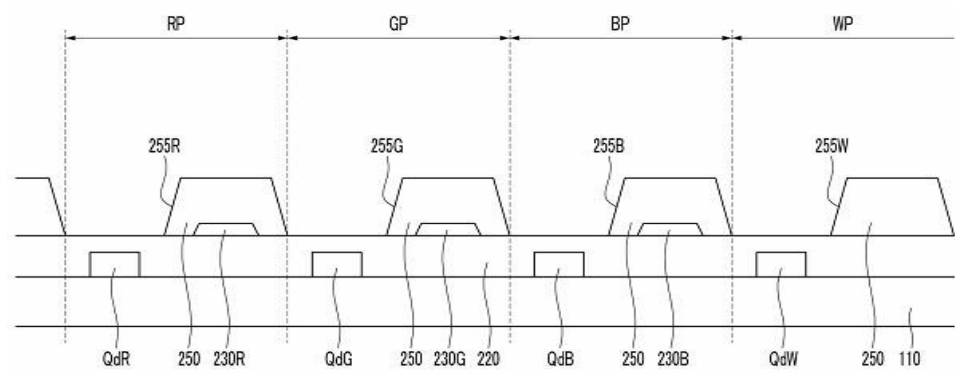
도면2



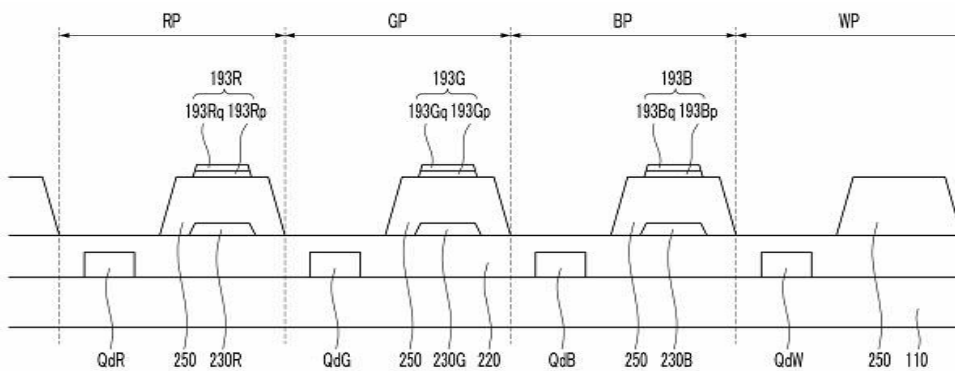
도면3



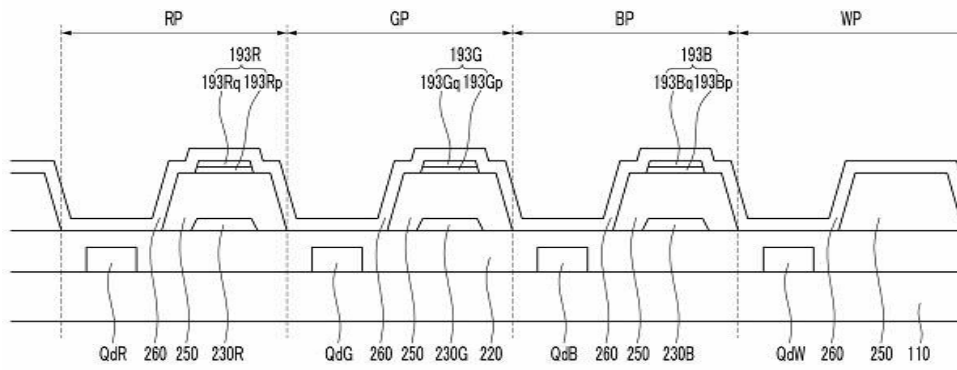
도면4



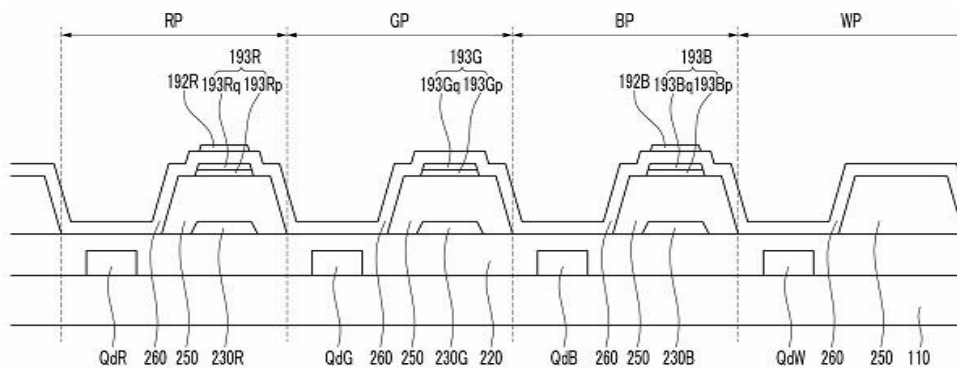
도면5



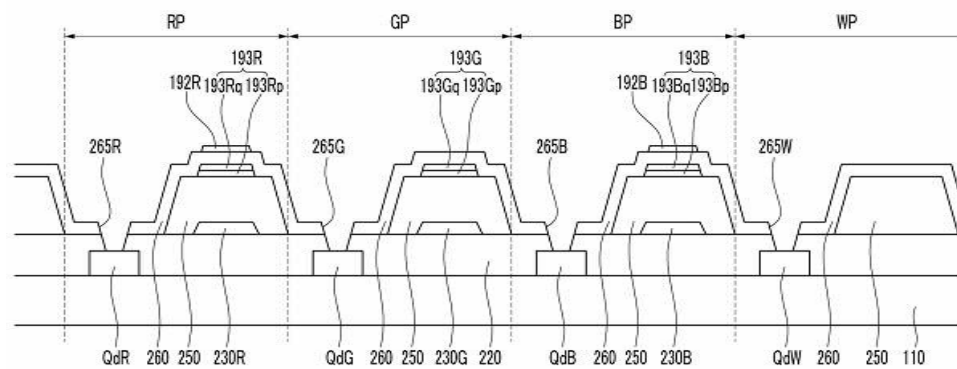
도면6



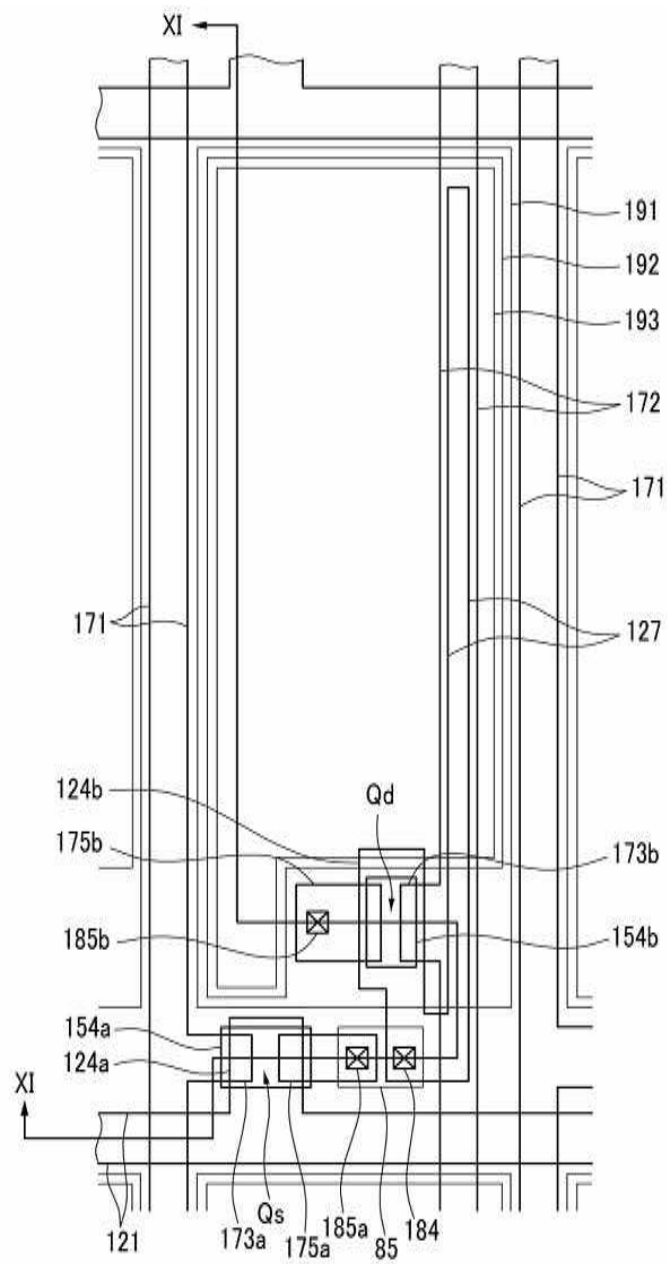
도면7



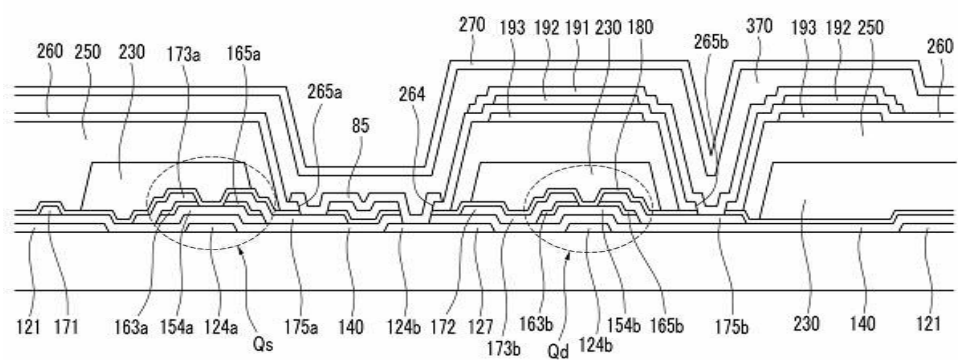
도면8



도면10



도면11



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020090112088A	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	KR1020080037777	申请日	2008-04-23
[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	JUNG JAE HOON 정재훈 CHOI JOON HOO 최준후		
发明人	정재훈 최준후		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/322 H01L21/02107 H01L27/14621 H01L51/442		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置包括薄壳结构，其中根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置形成在基板上，白色有机发光构件形成在基板上。形成在第一透明电极上的第一像素电极，其位于第一半透射金属构件上，同时形成在第一半透射金属构件上形成的第二绝缘层上，第一半透射金属构件位于第一滤色器上，同时形成在第一绝缘层上形成在薄壳结构上形成的第一滤色器，第一滤色器，第一绝缘层，第一半透射金属构件，第二绝缘层，第一透明电极和第一像素电极上形成以及形成在白色有机发光构件上的公共电极。有机发光显示装置，薄膜晶体管，微腔，色纯度，半透射电极。

