(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월15일
(11) 등록번호 10-1603314
(24) 등록일자 2016년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/22 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0089823
(22) 출원일자 2008년09월11일
심사청구일자 2013년08월20일
(65) 공개번호 10-2010-0030866
(43) 공개일자 2010년03월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004127588 A*
KR1020060109345 A*
KR1020080054597 A*
US20060097264 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)
(72) 발명자
이해연
경기 부천시 원미구 지봉로45번길 16-11, 101동 1103호 (역곡동, 신일해피트리)
황영인
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95, 남자기숙사 난초동 109호 (농서동, 삼성전자)
이백운
경기도 용인시 수지구 신봉2로 26, LG신봉자이1차 아파트 104동 902호 (신봉동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

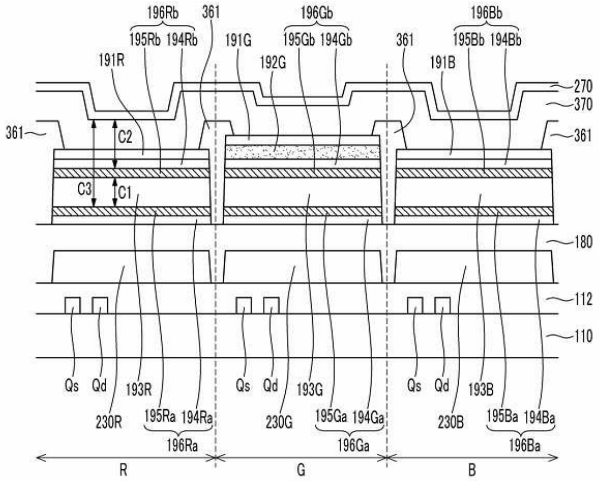
전체 청구항 수 : 총 22 항 심사관 : 권보람

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1색을 표시하는 제1 화소, 제2색을 표시하는 제2 화소, 그리고 제3색을 표시하는 제3 화소를 포함하며, 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 제1 반투과 부재, 상기 제1 반투과 부재 위에 형성되어 있는 제2 반투과 부재, 상기 제1 및 제2 반투과 부재 사이에 위치하는 중간 부재, 그리고 상기 제2 반투과 부재 위에 형성되어 있는 화소 전극을 포함한다.

대 표 도 - 도3a



명 세 서

청구범위

청구항 1

제1색을 표시하는 제1 화소,

제2색을 표시하는 제2 화소, 그리고

제3색을 표시하는 제3 화소

를 포함하며,

상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각

제1 반투과 부재,

상기 제1 반투과 부재 위에 형성되어 있는 제2 반투과 부재,

상기 제1 및 제2 반투과 부재 사이에 위치하는 중간 부재,

상기 제2 반투과 부재 위에 형성되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 공통 전극, 및

상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있는 제1, 제2 및 제3 유기 발광 부재를 포함하고,

상기 제2 화소는 상기 제1 반투과 부재와 상기 제2 반투과 부재 사이 또는 상기 제2 반투과 부재와 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 제2 투명 부재를 더 포함하고,

상기 제3 화소는 상기 제1 반투과 부재와 상기 제2 반투과 부재 사이 또는 상기 제2 반투과 부재와 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 제3 투명 부재를 더 포함하며,

상기 제2 투명 부재의 두께와 상기 제3 투명 부재의 두께가 서로 동일하고,

상기 제1 화소는 상기 제1 반투과 부재와 상기 제2 반투과 부재 사이 및 상기 제2 반투과 부재와 상기 화소 전극 사이에 투명 부재가 형성되어 있지 않고,

상기 제1 화소는 녹색 화소이고, 상기 제2 화소는 적색 화소이고, 상기 제3 화소는 청색 화소인

유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,

상기 제2 및 제3 투명 부재는 ITO, IZO, 산화규소 및 질화규소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 제1 내지 제3 화소의 상기 제1 반투과 부재 아래에 형성되어 있는 덮개막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소 중 적어도 하나는 상기 덮개막 표면에 요철을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 반투과 부재 또는 상기 제2 반투과 부재는 은 또는 알루미늄을 포함하는 반투과 금속 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제9항에서,

상기 제1 반투과 부재 또는 상기 제2 반투과 부재는 상기 반투과 금속 부재의 위 또는 아래에 형성되어 있는 산화물 도전 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

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

청구항 13

제9항에서,

상기 중간 부재는 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 제1 반투과 부재 또는 상기 제2 반투과 부재는 제1 박막 및 제2 박막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제1 박막은 산화규소를 포함하고, 상기 제2 박막은 질화규소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에서,

상기 제1 박막은 ITO 또는 IZO를 포함하고, 상기 제2 박막은 산화규소 또는 질화규소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

제1항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 유기 발광 부재는 백색 유기 발광 부재이며 서로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 상기 제1 반투과 부재 아래에 형성되어 있는 제1 색필터, 제2 색필터 및 제3 색필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제1항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 유기 발광 부재는 각각 서로 다른 색을 내는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제20항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 상기 제1 반투과 부재 아래에 형성되어 있는 제1 색필터, 제2 색필터 및 제3 색필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제1항에서,

상기 제1 반투과 부재는 알루미늄, 은, 금, 백금, 니켈, 구리, 텅스텐 또는 이들의 합금을 포함하는 반사 금속 부재를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제22항에서,

상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 제1, 제2 및 제3 색필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

삭제

청구항 25

제1색을 표시하는 제1 화소, 제2색을 표시하는 제2 화소, 그리고 제3색을 표시하는 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서,

기판 위에 하부 산화물 도전 부재층, 하부 반투과 금속 부재층, 중간 부재층, 상부 반투과 금속 부재층 및 상부 산화물 도전 부재층을 차례대로 적층하는 단계,

상기 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소 중 적어도 하나의 화소에 대응하도록 상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 투명 부재를 형성하는 단계,

상기 투명 부재 및 상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 화소 전극 물질을 증착하는 단계,

상기 화소 전극 물질, 상기 상부 산화물 도전 부재층, 상기 상부 반투과 금속 부재층, 상기 중간 부재층, 상기 하부 반투과 금속 부재층 및 상기 하부 산화물 도전 부재층을 사진 식각하여 화소 전극, 상부 반투과 부재, 중간 부재 및하부 반투과 부재를 형성하는 단계,

상기 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고

상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 투명 부재를 형성하는 단계는

상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 상기 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소 중 적어도 하나의 화소에 대응하도록 제1 감광 패턴을 형성하는 단계,

상기 제1 감광 패턴 및 상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 투명 부재층을 적층하는 단계,

상기 투명 부재층 위에 상기 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소 중 상기 제1 감광 패턴이 위치하지 않는 화소에 대응하도록 제2 감광 패턴을 형성하는 단계,

상기 제2 감광 패턴을 마스크로 상기 투명 부재층을 식각하는 단계, 그리고

상기 제1 및 제2 감광 패턴을 제거하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 26

삭제

청구항 27

제25항에서,

상기 화소 전극, 상기 상부 반투과 부재, 상기 중간 부재 및 상기 하부 반투과 부재는 동일 사진 식각 마스크를 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 28

제25항에서,

상기 제1 감광 패턴은 상기 제2 및 제3 화소에 위치하는 감광막을 포함하고,

상기 제2 감광 패턴은 상기 제1 화소에 위치하는 감광막을 포함하는

유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 29

제25항에서,

상기 하부 및 상부 반투과 금속 부재층은 은 또는 알루미늄을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 30

제25항에서,

상기 하부 및 상부 산화물 도전 부재층은 ITO 또는 IZO를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED)는 자체발광형으로 별도의 광원이필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소 등의 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 이들 화소를

조합하여 풀 컬러(full color)를 표현할 수 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 유기 발광 소자(organic light emitting element)와 이를 구동하기 위한 복수의 박막 트랜지스터를 포함한다.

[0005] 유기 발광 소자는 애노드와 캐소드 및그 사이의 유기 발광 부재 등을 포함하는데, 유기 발광 부재는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색의 빛을 내거나 흰색의 빛을낸다. 유기 발광 부재가 내는 색상에따라서 재료가 달라지며, 백색광을 내는 경우에는 적색, 녹색, 청색의 빛을내는 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

[0006] 그러나 색 필터를 통과한 빛은 색 필터 자체의 색 재현성 한계로 인하여 그와같거나 그보다 낮은 수준의 색순도를 나타낼 수 밖에 없다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 색 재현성을 높이는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1색을 표시하는 제1 화소, 제2색을 표시하는 제2 화소, 그리고 제3색을 표시하는 제3 화소를 포함하며, 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 제1 반투과 부재, 상기 제1 반투과 부재 위에 형성되어 있는 제2 반투과 부재, 상기 제1 및 제2 반투과 부재 사이에 위치하는 중간 부재, 그리고 상기 제2 반투과 부재 위에 형성되어 있는 화소 전극을 포함한다.

[0009] 상기 제1 화소는 상기 제1 반투과 부재와 상기 제2 반투과 부재 사이 또는 상기 제2 반투과 부재와 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 제1 투명 부재를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 투명 부재는 ITO, IZO, 산화규소 및 질화규소 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제2 화소는 상기 제1 반투과 부재와 상기 제2 반투과 부재 사이 또는 상기 제2 반투과 부재와 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 제2 투명 부재를 더 포함하고, 상기 제3 화소는 상기 제1 반투과 부재와 상기 제2 반투과 부재 사이 또는 상기 제2 반투과 부재와 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 제3 투명 부재를 더 포함하며, 상기 제2 투명 부재의 두께와 상기 제3 투명 부재의 두께가 서로 동일할 수 있다.

[0012] 상기 제2 화소는 적색 화소이고, 상기 제3 화소는 청색 화소일 수 있다.

[0013] 상기 제2 및 제3 투명 부재는 ITO, IZO, 산화규소 및 질화규소 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1 내지 제3 화소의 상기 제1 반투과 부재 아래에 형성되어 있는 덮개막을 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1, 제2 및 제3 화소 중 적어도 하나는 상기 덮개막 표면에 요철을 가질 수 있다.

[0016] 상기 제1 반투과 부재 또는 상기 제2 반투과 부재는 은 또는 알루미늄을 포함하는 반투과 금속 부재를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 반투과 금속 부재의 두께는 50 내지 200 일 수 있다.

[0018] 상기 제1 반투과 부재 또는 상기 제2 반투과 부재는 상기 반투과 금속 부재의 위 또는 아래에 형성되어 있는 산화물 도전 부재를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 산화물 도전 부재는 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 중간 부재는 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제1 반투과 부재 또는 상기 제2 반투과 부재는 제1 박막 및 제2 박막을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제1 박막은 산화규소를 포함하고, 상기 제2 박막은 질화규소를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 제1 박막은 ITO 또는 IZO를 포함하고, 상기 제2 박막은 산화규소 또는 질화규소를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 공통 전극을 더 포함하고, 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 상기 화소 전

극과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있는 제1, 제2 및 제3 유기 발광 부재를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상기 제1, 제2 및 제3 유기 발광 부재는 백색 유기 발광 부재이며 서로 연결되어 있을 수 있다.

[0026] 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 상기 제1 반투과 부재 아래에 형성되어 있는 제1 색필터, 제2 색필터 및 제3 색필터를 더 포함할 수 있다.

[0027] 상기 제1, 제2 및 제3 유기 발광 부재는 각각 서로 다른 색을 낼 수 있다.

[0028] 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 상기 제1 반투과 부재 아래에 형성되어 있는 제1 색필터, 제2 색필터 및 제3 색필터를 더 포함할 수 있다.

[0029] 상기 제1 반투과 부재는 알루미늄, 은, 금, 백금, 니켈, 구리, 텅스텐 또는 이들의 합금을 포함하는 반사 금속 부재를 포함할 수 있다.

[0030] 상기 제1, 제2 및 제3 화소는 각각 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 제1, 제2 및 제3 색필터를 더 포함할 수 있다.

[0031] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 제1 반투과 부재, 상기 제1 반투과 부재 위에 형성되어 있는 중간 부재, 상기 중간 부재 위에 형성되어 있는 제2 반투과 부재, 상기 제2 반투과 부재 위에 형성되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함한다.

[0032] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 제1색을 표시하는 제1 화소, 제2색을표시하는 제2 화소, 그리고 제3색을 표시하는 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 기판 위에 하부 산화물 도전 부재층, 하부 반투과 금속 부재층, 중간 부재층, 상부 반투과 금속 부재층 및 상부 산화물 도전 부재층을 차례대로 적층하는 단계, 상기 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소 중 적어도 하나의 화소에 대응하도록 상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 투명 부재를 형성하는 단계, 상기 투명 부재 및 상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 화소 전극 물질을 증착하는 단계, 상기 화소 전극 물질, 상기 산화물 도전 부재층, 상기 상부 반투과 금속 부재층, 상기 중간 부재층, 상기 하부 반투과 금속 부재층 및 상기 하부 산화물 도전 부재층을 사진 식각하여 화소 전극, 상부 반투과 부재, 중간 부재 및 하부 반투과 부재를 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 유기 발광 부재를 형성하는 단계, 그리고 상기 유기 발광 부재 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

[0033] 상기 투명 부재를 형성하는 단계는 상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 상기 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소 중적어도 하나의 화소에 대응하도록 제1 감광 패턴을 형성하는 단계, 상기 제1 감광 패턴 및 상기 상부 산화물 도전 부재층 위에 투명 부재층을 적층하는 단계, 상기 투명 부재층 위에 상기 제1 화소, 제2 화소 및제3 화소 중 상기 제1 감광 패턴이 위치하지 않는 화소에 대응하도록 제2 감광 패턴을 형성하는 단계, 상기 제2 감광 패턴을 마스크로 상기 투명 부재층을 식각하는 단계, 그리고 상기 제1 및 제2 감광 패턴을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0034] 상기 화소 전극, 상기 상부 반투과 부재, 상기 중간 부재 및 상기 하부 반투과 부재는 동일 사진 식각 마스크를 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

[0035] 상기 제1 감광 패턴은 상기 제2 및 제3 화소에 위치하는 감광막을 포함하고, 상기 제2 감광 패턴은 상기 제1 화소에 위치하는 감광막을 포함할 수 있다.

[0036] 상기 하부 및 상부 반투과 금속 부재층은 은 또는 알루미늄을 포함할 수 있다.

[0037] 상기 하부 및 상부 산화물 도전 부재층은ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.

효 과

[0038] 이와 같이 함으로써 유기발광 표시 장치의색 재현성을 개선시키고 광 효율을 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0039] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로구현될 수 있으며여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0040] 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 경우 뿐만 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.

[0041] 먼저 도 1을 참고하여 본 발명의한 실시예에 따른유기 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

[0042] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.

[0043] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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 주사신호에 응답하여 데이터선(171)으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 화소 배치에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다.

[0052] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이다.

[0053] 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에는 적색을 표시하는 적색 화소(R), 녹색을 표시하는 녹색 화소(G) 및 청색을 표시하는 청색 화소(B)가 교대로 배치되어 있다. 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)는 풀 컬러(full color)를 표현하기 위한 기본 화소이며, 적색, 녹색, 청색의 삼원색 대신 다른 색상의 삼원색 화소를 포함할 수도 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B) 이외에 특정 색을 표시하지 않으며 휘도를 보강하기 위한 백색 화소(W)를 더 포함할 수 있다.

[0054] 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)를 포함한 세 개의 화소는 하나의 군(group)을 이루어 행 및/또는 열을 따라 반복될 수 있다. 그러나 이와 다르게화소의 배치는 다양하게 변형될 수 있다.

[0055] 그러면 도 1 및 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여도 3a를 참고하여 상세하게 설명한다.

[0056] 도 3a는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0057] 먼저 도 3a를 참고하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 복수의 구동 트랜지스터(Qd)를 포함하는 복수의 박막 트랜지스터 어레이(thin film transistor array)가 형성되어 있다. 도시하지는 않았지만 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 전기적으로 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)에 대한 설명은 앞에서 하였으므로 생략한다.

[0058] 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd) 위에는 절연막(112)이 형성되어 있고, 그 위에는 적색 화소(R)에 적색 색필터(230R), 녹색 화소(G)에 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 화소(B)에 청색 색필터(230B)가 각각 형성되어 있다.

[0059] 색 필터(230R, 230G, 230B) 및 절연막(112) 위에는 덮개막(180)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 유기물로 만들어질 수 있으며 표면이 평탄할 수 있다.

[0060] 덮개막(180) 위에는 각각의 색필터(230R, 230G, 230B) 위에 하부 반투과 부재(translucent member)(196Ra, 196Ga, 196Ba), 중간 부재(intermediate member)(193R, 193G, 193B), 그리고 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)가 차례대로 형성되어 있다

[0061] 하부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba)는 각각 금속 산화물 등으로 만들어진 하부 산화물 도전 부재(194Ra, 194Ga, 194Ba)와 금속으로 만들어진 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)를 포함하고, 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb) 역시 상부 산화물 도전 부재(194Rb, 194Gb, 194Bb)와 상부반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)를 포함한다.

[0062] 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba, 195Rb, 195Gb, 195Bb)는 은(Ag) 또는 알루미늄(Al) 따위의 반사도가 높은 금속으로 만들어질 수 있으며 두께는 약 50 ~ 200 일 수 있다. 이와 같이 금속이라도 두께가 얇으면 입사광이 반사되기도 하고 투과되기도 하는 반투과 특성을 가지게 된다.

[0063] 하부 산화물 도전 부재(194Ra, 194Ga, 194Ba)는 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 덮개막(180) 사이에 위치하고, 상부 산화물 도전 부재(194Rb, 194Gb, 194Bb)는 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)의 바로 위에 위치한다. 산화물 도전 부재(194Ra, 194Ga, 194Ba, 194Rb, 194Gb, 194Bb)는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 만들어질 수 있다. 또한 산화물 도전 부재(194Ra, 194Ga, 194Ba, 194Rb, 194Gb, 194Bb)는 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba, 195Rb, 195Gb, 195Bb)와 다른 층과의 접착성을 향상시키고 부식을 방지한다. 특히 하부 산화물 도전 부재(194Ra, 194Ga, 194Ba)는 유기물인 덮개막(180)에서 유출될 수 있는 산소나 수분으로부터 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)를 보호한다. 상부 산화물 도전 부재(194Rb, 194Gb, 194Bb)는 생략될 수있다.

[0064] 중간 부재(193R, 193G, 193B)는 하부 및 상부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba, 196Rb, 196Gb, 196Bb) 사이에 위치하며 ITO 또는 IZO로 만들어질 수 있다. 중간 부재(193R, 193G, 193B)는 소정의 두께를 가지며 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba, 195Rb, 195Gb, 195Bb)의 접착성을 향상시키며 부식을 방지한다.

[0065] 녹색 화소(G)의 상부 반투과 부재(196Gb) 위에는 투명 부재(192G)가 형성되어 있다. 투명 부재(192G)는 ITO 또는 IZO 따위로 만들어지거나, 산화규소(SiOx) 또는 질화규소(SiNx) 따위의 무기물로 만들어질 수도 있다.

[0066] 이와 다르게 녹색 화소(G)에서 투명 부재(192G)와 상부의 산화물 도전 부재(194Gb)는 위치가 서로 바뀔 수 있다.

[0067] 적색 및 청색 화소(R, B)의 상부 반투과 부재(196Rb, 196Bb), 그리고 녹색 화소(G)의 투명 부재(192G) 위에는 각각 화소 전극(191R, 191B, 191G)이 형성되어 있다. 화소 전극(191R, 191G, 191B)은 구동 트랜지스터(Qd)와 연결되어 있고, 하부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba), 중간 부재(193R, 193G, 193B), 또는 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)가 도전 물질로 이루어진 경우에는 이들을 통해 구동 트랜지스터(Qd)와 전기적으로 연결되어 있을 수도 있다. 화소 전극(191R, 191G, 191B)은 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전 물질로 만들어질 수 있다.

[0068] 이웃하는 화소 전극(191R, 191G, 191B) 사이의 덮개막(180) 위에는 화소 전극(191R, 191B, 191G) 사이의 절연을 위한 복수의 절연 부재(361)가 형성되어 있다. 절연 부재(361)는 생략될 수 있다.

[0069] 절연 부재(361) 및 화소 전극(191R, 191G, 191BG) 위에는 백색 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있으며, 그 위에는 공통 전압(Vss)을 전달하는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.

[0070] 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(Al), 은(Ag) 등을 포함하는 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.

[0071] 이와 다르게, 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소(R, G, B)에 적색, 녹색 및 청색의 빛을 고유하게 내는 유기발광 부재(도시하지 않음)가 각각 형성되어 있을 수 있다. 이 경우 적색, 녹색 또는 청색 색필터(230R, 230G, 230B)는 생략될 수 있다.

[0072] 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 화소 전극(191R, 191G, 191B), 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.

[0073] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판(110)의 아래쪽으로 빛을내보내어 영상을 표시한다. 유기 발광 부재(370)에서 기판(110) 쪽으로 방출된 빛은 화소 전극(191R, 191G, 191B), 투명 부재(192G)[녹색 화소(G)만 해당] 및 상부 산화물 도전 부재(194Rb, 194Gb, 194Bb)를 통과하여 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)에 이르고 공통 전극(270) 쪽으로 반사되거나 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)를 통과한다.

[0074] 공통 전극(270) 쪽으로 반사된 빛은 공통 전극(270)에서 다시 반사되어 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)에 이른다. 한편 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)를 통과한 빛은 중간 부재(193R, 193G, 193B)를 통과하여 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)에 이르고 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb) 쪽으로 반사되거나 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)를 투과한다. 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb) 쪽으로 반사된 빛은 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)에서 다시 반사되거나 투과한다.

[0075] 이와 같이 빛은 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)와 공통 전극(270) 사이(C2), 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb) 사이(C1), 또는 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 공통 전극(270) 사이(C3)를 왕복하며 보강 간섭 등의 광학적 과정을 거치고 적절한 조건이 되면 색필터(230R, 230G, 230B)를 통과하여 바깥으로 나간다.

[0076] 이때, 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb) 사이(C1)의 광로 길이는 중간 부재(193R, 193G, 193B)의 두께와 굴절률 등에 따라 달라진다. 따라서 이들을 적절하게 선택하여 적색, 녹색 및 청색의 기본색 모두 원하는 범위의 파장에서 보강 간섭이 일어나게 할 수 있고 기본색별로 높은 색순도를 가지게 할 수 있다.

[0077] 마찬가지로, 녹색 화소(G)의 투명 부재(192G)를 비롯하여 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)와 공통 전극(270) 사이(C2)에 있는 박막들의 두께와 굴절률을 적절히 선택하여 녹색을 비롯한 기본색 별로 원하는 범위의 파장과 높은 색순도를 가지게 할 수 있다.

[0078] 이와 같이 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb)와 공통 전극(270) 사이(C2), 그리고 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 상부반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb) 사이(C1)의 두 부분(C1, C2)에서 원하는 파장의 빛이 보강 간섭을 일으키게 되면 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 공통 전극(270) 사이(C3)를 왕복하는 빛도 보강 간섭을 할 수 있고, 색 재현성이 더욱 좋아진다.

[0079] 본 실시예에서는 빛의 일부는 반사시키고 나머지는 투과시키는 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba, 196Rb, 196Gb, 196Bb)를 두 개 포함하고 있지만 이와 다르게 세 개 이상의 반투과 부재를 포함할 수도 있으며, 반투과 부재를 많이 포함할수록 원하는 파장의 빛의 휘도와 색순도를 더욱 높일 수 있다. 예를 들어 반투과 부재가 n개인 경우, n(n+1)/2 개의 부분에서 빛이 왕복하며 간섭을 일으킬 수 있다.

[0080] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 앞에서 설명한 하부 및 상부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba, 196Rb, 196Gb, 196Bb) 중 적어도 하나는 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba, 195Rb, 195Gb, 195Bb) 대신 산화규소(SiOx) 또는 질화규소(SiNx)로 이루어진 무기막(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 산화규소 또는 질화규소의 굴절율이 ITO 또는 IZO의 굴절율보다 작으므로 무기막(도시하지 않음)의 상부에 위치하는 산화물 도전 부재(194Rb, 194Gb, 194Bb) 또는 중간 부재(193R, 193G, 193B)를 통과하여 무기막(도시하지 않음)에 이른 빛은 그 경계에서 일부 반사된다. 반사된 빛은 앞에서 설명한 보강 간섭 등의 광학적 과정을 거쳐 원하는 범위의 파장과 색순도를 가지는 빛을 얻을 수 있다. 이와 달리 무기막(도시하지 않음)은 복수의 질화규소와 산화규소 따위가 교대로 배치된 다중막일 수 있으며 이 경우 빛은 다중막 사이의 경계에서도 일부 반사될 수 있다.

[0081] 이와 다르게 하부 및 상부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba, 196Rb, 196Gb, 196Bb) 중 적어도 하나는 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba, 195Rb, 195Gb, 195Bb) 대신 산화규소(SiOx) 또는 질화규소(SiNx)로 이루어진

무기막(도시하지 않음)과 ITO 또는 IZO로 이루어진 산화물 도전막을 포함하는 다중막(도시하지 않음)일 수 있다. 이 경우 굴절율의 차이가 큰 산화규소 또는 질화규소와 ITO 또는 IZO의 경계에서 빛이 반사되어 앞에서 설명한 바와 같이 보강 간섭 등의 광학적 과정을 거칠 수 있다.

[0082] 하부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba)가 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba) 대신 무기막(도시하지 않음)을 포함하는 경우 하부의 산화물 도전 부재(194Ra, 194Ga, 194Ba)는 생략할 수 있으며, 중간 부재(193R, 193G, 193B)는 산화규소 또는 질화규소로 만들어질 수 있다.

[0083] 그러면 도 3b 내지 도 3g를 참고하여 도 3a에 도시한 유기 발광 표시장치를 제조하는 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0084] 도 3b 내지 도 3g는 도 3a에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간 단계에서의 단면도이다.

[0085] 먼저 도 3b를 참고하면, 절연 기판(110) 위에 복수의 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd)를 형성하고, 그 위에 절연막(112), 복수의 색필터(230R, 230G, 230B) 및 덮개막(180)을 차례대로 형성한다.

[0086] 이어서 덮개막(180) 위에 하부 산화물 도전 부재층(1940a), 하부 반투과 금속 부재층(1950a), 중간 부재층(1930), 상부 반투과 금속 부재층(1950b) 및 상부 산화물 도전 부재층(1940b)을 차례대로 적층한다.

[0087] 다음 도 3c에 도시한 바와 같이 상부 산화물 도전 부재층(1940b) 위에 제1 감광막(도시하지 않음)을 도포하고 패터닝하여 제1 감광 패턴(40)을 형성한다.

[0088] 다음 도 3d를 참고하면, 제1 감광 패턴(40) 및 상부 산화물 도전 부재층(1940b) 위에 투명 부재층(1920)을 적층한다.

[0089] 다음 도 3e를 참고하면, 투명 부재층(1920) 위에 제2 감광막(도시하지 않음)을 도포하고 패터닝하여 제2 감광 패턴(50)을 형성한다. 제2 감광 패턴(50)은 녹색 화소(G) 위에 감광막을 남길 수 있다.

[0090] 다음 도 3f를 참고하면, 제2 감광 패턴(50)을 마스크로 사용하여 투명 부재층(1920)을 식각함으로써 녹색 화소(G)의 투명 부재(192G)를 형성한다.

[0091] 다음 도 3g를 참고하면, 제1 및 제2 감광 패턴(40, 50)을 제거한다.

[0092] 다음 도 3a에 도시한 바와 같이 상부 산화물 도전 부재층(1940b) 위에 ITO 또는 IZO 따위를 적층하고 사진 식각하여 하부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba), 중간 부재(193R, 193G, 193B), 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb) 및 복수의 화소 전극(191R, 191G, 191B)을 형성하고, 복수의 절연 부재(361), 백색 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)을 차례로 형성한다.

[0093] 그러면 본 발명의 다른 실시예에 따른유기 발광 표시 장치에 대하여 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.

[0094] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0095] 전술한 실시예와 동일한 설명은 생략하며 동일한 구성요소는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0096] 절연 기판(110) 위에 복수의 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd), 절연막(112), 복수의 색필터(230R, 230G, 230B), 덮개막(180), 하부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba), 중간 부재(193R, 193G, 193B), 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb), 투명 부재(192R, 192B)[녹색 화소(G)는 제외], 화소 전극(191R, 191G, 191B), 절연 부재(361), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)이 차례대로 형성되어 있다.

[0097] 본 실시예에 따르면 전 실시예와 달리 녹색 화소(G)에 투명부재가 존재하지 않는다. 대신, 적색 및 청색 화소(R, B)의 상부 반투과 부재(196Rb, 196Bb) 위에 투명 부재(192R, 192B)가 각각 형성되어 있다.

[0098] 앞선 실시예와 마찬가지로 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 상부 반투과 금속 부재(195Rb, 195Gb, 195Bb) 사이(C1)의 광로 길이를 적절히 선택하여 적색, 녹색 및 청색에 해당하는 파장의 빛이 보강 간섭을 통해 높은 휘도를 가질 수 있다. 또한 상부 반투과 금속 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)와 공통 전극(270) 사이(C2)의 광로 길이는 적색 및 청색 화소(R, B)와 녹색 화소(G) 별도로 선택하여 각 색상에 해당하는 파장의 빛이 보강 간섭을 일으키게 할 수 있다. 이와 같이 녹색 화소(G)의 광학적 조건을 적색 및 청색 화소(R, B)와는 별도로 선택함으로써 박막의 두께를 얇게 할 수 있고, 광 효율을 높일 수 있다.

[0099] 다음 본 발명의 다른 실시예에 따른유기 발광 표시 장치에 대하여 도 5를 참고하여 상세하게 설명한다.

[0100] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0101] 전술한 실시예와 동일한 설명은 생략하며 동일한 구성요소는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0102] 절연 기판(110) 위에 복수의 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd), 절연막(112), 덮개막(180), 하부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba), 중간 부재(193R, 193G, 193B), 투명 부재(192G)[녹색 화소(G)만 해당], 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb), , 화소 전극(191R, 191G, 191B), 절연 부재(361), 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B) 및 공통 전극(270)이 차례대로 형성되어 있다.

[0103] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 3a에 도시한 유기 발광 표시 장치와 대부분 동일하다.

[0104] 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)는 도 3a에 도시한 유기 발광 표시 장치와 같이 은 또는 알루미늄 따위로 만들어진 반투과 금속 부재(도시하지 않음)와 반투과 금속 부재(도시하지 않음)의 위 또는 아래에 형성되어 있으며 ITO 또는 IZO 따위로 만들어진 산화물 도전 부재(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

[0105] 그러나 도 3a에 도시한 유기 발광 표시 장치와 달리 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 색필터를 포함하지 않으며 이에 따라 덮개막(180)은 생략할 수도 있다. 또한 백색 유기 발광 부재 대신, 적색, 녹색 및 청색 화소(R, G, B)에 위치하며 절연 부재(361)로 둘러싸인 개구부에 적색, 녹색 및 청색 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B)가 각각 형성되어 있다. 적색, 녹색 및 청색 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B)는 적색, 녹색 및 청색의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어진다. 이와 같이 하면 각 기본색의 색순도를 더욱 높일 수 있다. 이 경우 색필터(230R, 230G, 230B)는 생략될 수 있다.

[0106] 또한 본 실시예에 따르면 도 3a에 도시한 실시예와 달리 녹색 화소(G)의 투명 부재(192G)가 중간 부재(193G)와 상부 반투과 부재(196Gb) 사이에 존재한다.

[0107] 이와 같이 녹색 화소(G)에 별도로 투명 부재(192G)를 둠으로써 적색 및 청색 화소(R, B)와 녹색 화소(G) 별도로 하부 반투과 부재(196Ra, 196Ga, 196Ba)와 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb) 사이(C1)의 광로 길이를 선택할 수 있으며 각 색상에 해당하는 파장의 빛이 왕복하며 보강 간섭을 일으키게 할 수 있다.

[0108] 또한 각 화소(R, G, B)에서 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)와 공통 전극(270) 사이(C2)의 광로 길이는 화소 전극(191R, 191G, 191B) 및 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B)의 두께와 굴절률을 조절하여 기본색(R, G, B) 모두 원하는 범위의 파장에서 보강 간섭이 일어나게 할 수 있다. 본 실시예에서는 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)와 공통 전극(270) 사이(C2)에 유기 발광 부재(370R, 370G, 370B)를 포함하므로 화소 전극(191R, 191G, 191B)의 두께가 두꺼워지는 것을 막을 수 있다.

[0109] 또한 하부 반투과 금속 부재(195Ra, 195Ga, 195Ba)와 공통 전극(270) 사이(C3)를 왕복하며 반사되는 빛도 보강 간섭을 일으켜 색 재현성이 더욱 좋아질 수 있다.

[0110] 마지막으로 본 발명의 다른 실시예에 따른유기 발광 표시 장치에 대하여 도 6을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0111] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0112] 전술한 실시예와 동일한 설명은 생략하며 동일한 구성요소는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0113] 절연 기판(110) 위에 복수의 박막 트랜지스터 어레이(Qs, Qd), 절연막(112), 덮개막(180), 반사 부재(198Ra, 198Ga, 198Ba), 중간 부재(193R, 193G, 193B), 투명 부재(192Ra, 192Ba)[녹색 화소(G)는 제외], 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb), 화소 전극(191R, 191G, 191B), 절연 부재(361), 유기 발광 부재(370), 공통 전극(270), 하부 덮개막(410), 색필터(230R, 230G, 230B) 및 상부 덮개막(420)이 차례대로 형성되어 있다.

[0114] 반사 부재(198Ra, 198Ga, 198Ba)는 산화물 도전 부재(194Ra, 194Ga, 194Ba)와 금속으로 만들어진 반사 금속 부재(197Ra, 197Ga, 197Ba)를 포함한다. 반사 금속 부재(197Ra, 197Ga, 197Ba)는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 은 또는 은 합금, 높은 일 함수(work function)를 가지는 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 또는 이들의 합금 따위의 불투명 도전물질로 만들어질 수 있다.

[0115] 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 따위를 포함하는 금속으로 만들어질 수 있다.

[0116] 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)는 도 5에 도시한 유기 발광 표시 장치와 같이 은 또는 알루미늄 따위로 만들어진 반투과 금속 부재(도시하지 않음)와 반투과 금속 부재(도시하지 않음)의 위 또는 아래에 형성되어 있으며 ITO 또는 IZO 따위로 만들어진 산화물 도전 부재(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

[0117] 도 5에 도시한 유기 발광 표시 장치와 달리 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 전면에 백색 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있다.

[0118] 또한 도 5에 도시한 실시예와 달리 투명 부재(192Ra, 192Ba)가 적색 및 청색 화소(R, B)의 중간부재(193R, 193B)와 상부 반투과 부재(196Rb, 196Bb) 사이에 위치한다.

[0119] 또한 색필터(230R, 230G, 230B)가 공통 전극(270) 상부에 위치하며 하부 및상부 덮개막(410, 420)은 (유기)절연물로 만들어질 수 있다.

[0120] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판(110)의 위쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 유기 발광 부재(370)에서 기판(110) 쪽으로 방출된 빛은 반사 금속 부재(197Ra, 197Ga, 197Ba)와 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb) 사이(C1), 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb)와 공통 전극(270) 사이(C2), 그리고 반사 금속 부재(197Ra, 197Ga, 197Ba)와 공통 전극(270) 사이(C3)를 왕복하며 간섭 등의 과정을 거치고 적절한 조건이 되면 위쪽을 향하고 색필터(230R, 230G, 230B)를 통과하여 바깥으로 나간다.

[0121] 이때 적색 및 청색 화소(R, B)에 별도로 투명 부재(192Ra, 192Ba)를 둠으로써 적색 및 청색 화소(R, B)와 녹색 화소(G) 별도로 반사 금속 부재(197Ra, 197Ga, 197Ba)와 상부 반투과 부재(196Rb, 196Gb, 196Bb) 사이(C1)의 광로 길이를 선택할 수 있다.

[0122] 도 3a, 도 4, 도 5 및 도 6에 도시한 실시예에서는 백색을 나타내는 백색 화소가 존재하지 않지만, 백색 색필터를 포함한 백색 화소를 더 포함할 수도 있으며, 이 밖에도 본 발명은 다른 구조의 유기 발광 표시 장치에도 적용할 수 있다.

[0123] 또한 본 발명의 실시예에서는 투명 부재(192R, 192G, 192B, 192Ra)를 이용하여 적색 및 청색 화소(R, B)와 녹색 화소(G)의 광로 길이를 다르게하지만, 투명 부재(192R, 192G, 192B, 192Ra) 대신에 녹색 화소(G)의 덮개막(180) 표면에 요철(도시하지 않음)을 형성하거나 적색 및 청색 화소(R, B)의 덮개막(180)의 표면에 요철(도시하지 않음)을 형성하여 광로 길이를 조절하거나 빛을 산란(scattering)시켜 시야각에 따른 색변이를 방지할 수 있다.

[0124] 이상에서 본 발명의바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0125] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의등가 회로도이고,

[0126] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 개략적으로 보여주는 평면도이고,

[0127] 도 3a는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고,

[0128] 도 3b 내지 도 3g는 도3a에 도시한 유기 발광 표시 장치를 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 중간 단계에서의 단면도이고,

[0129] 도 4 내지 도 6은 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0130] <도면 부호의 설명>

[0131] 40, 50: 감광막 110: 절연 기판

[0132] 112: 절연막

[0133] 121: 게이트선 171: 데이터선

[0134] 172: 구동 전압선 180: 덮개막

[0135] 191R, 191G, 191B: 화소 전극 193R, 193G, 193B: 중간 부재

[0136] 230R, 230G, 230B: 색필터

[0137] 270: 공통 전극 361: 절연 부재

[0138] 370, 370R, 370G, 370B: 유기 발광 부재

[0139] Cst: 유지 축전기 ILD: 구동 전류

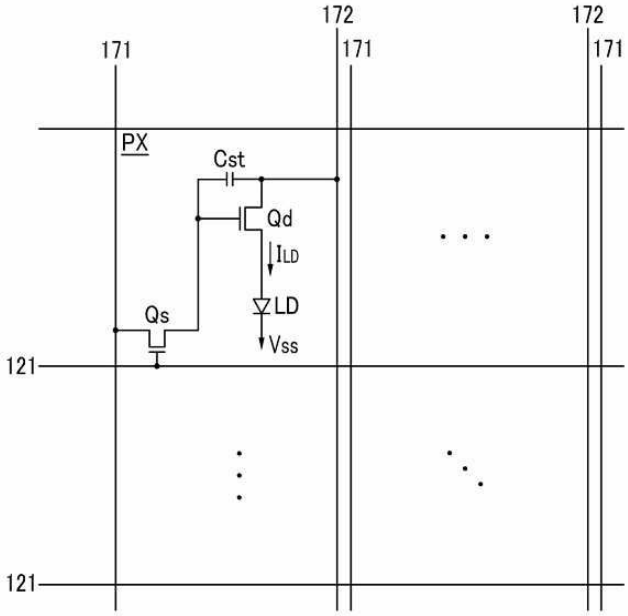
[0140] LD: 유기 발광 소자 PX, R, G, B: 화소

[0141] Qs: 스위칭 트랜지스터

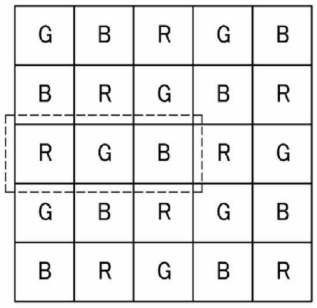
[0142] Qd: 구동 트랜지스터

도면

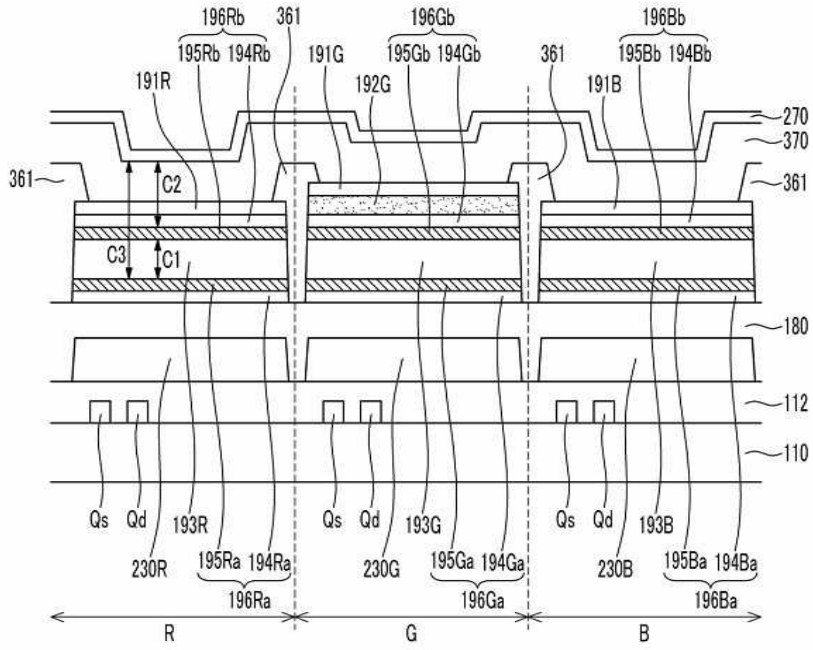
도면1



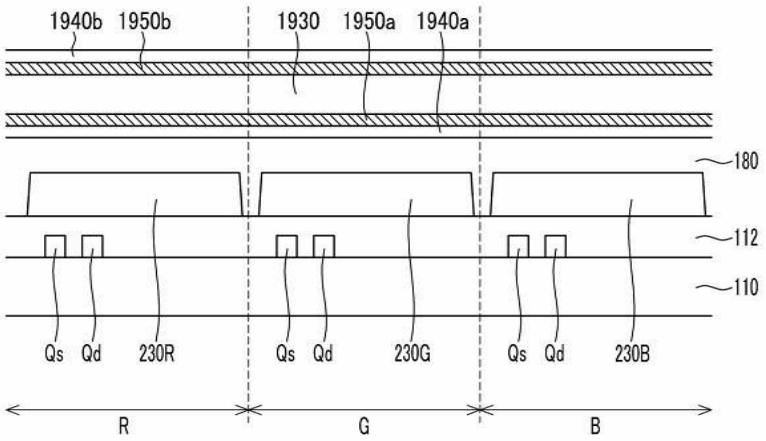
도면2



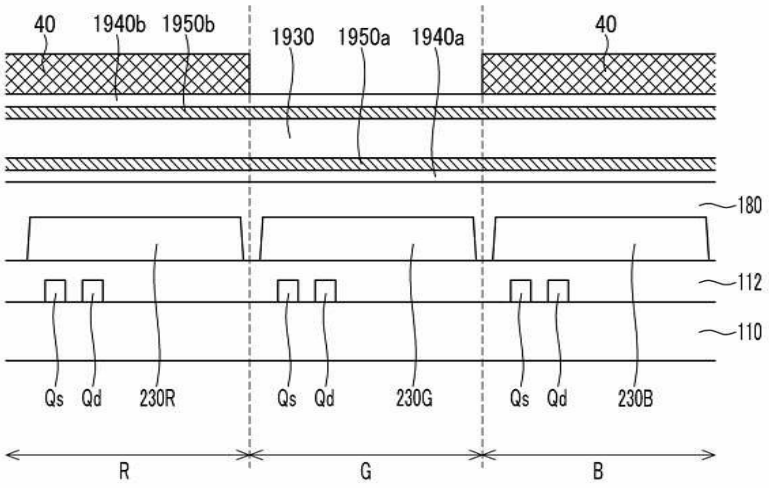
도면3a


196Rb
361
196Gb
196Bb
195Rb 194Rb
191G
195Gb 194Gb
361
195Bb 194Bb
191R
192G
191B
270
370
361
C2
361
C3
C1
180
112
110
Qs
Qd
193R
Qs
Qd
193G
Qs
Qd
193B
230R
195Ra 194Ra
230G
195Ga 194Ga
230B
195Ba 194Ba
196Ra
196Ga
196Ba
R
G
B

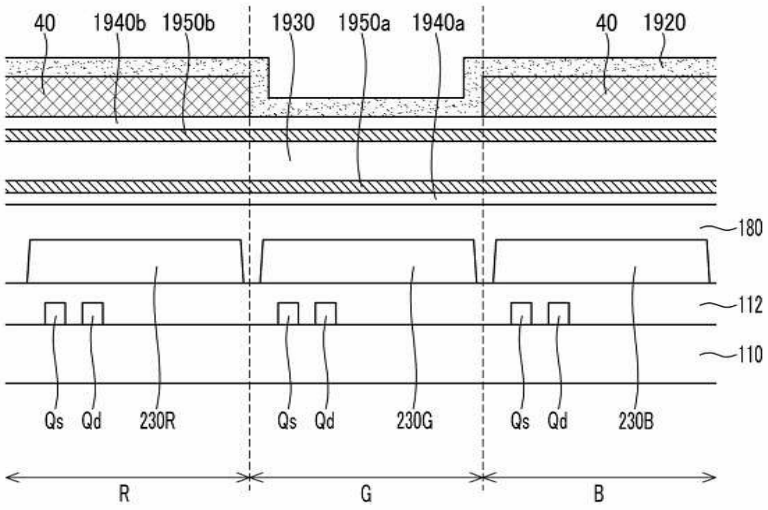
도면3b


1940b 1950b
1930 1950a 1940a
180
112
110
Qs
Qd
230R
Qs
Qd
230G
Qs
Qd
230B
R
G
B

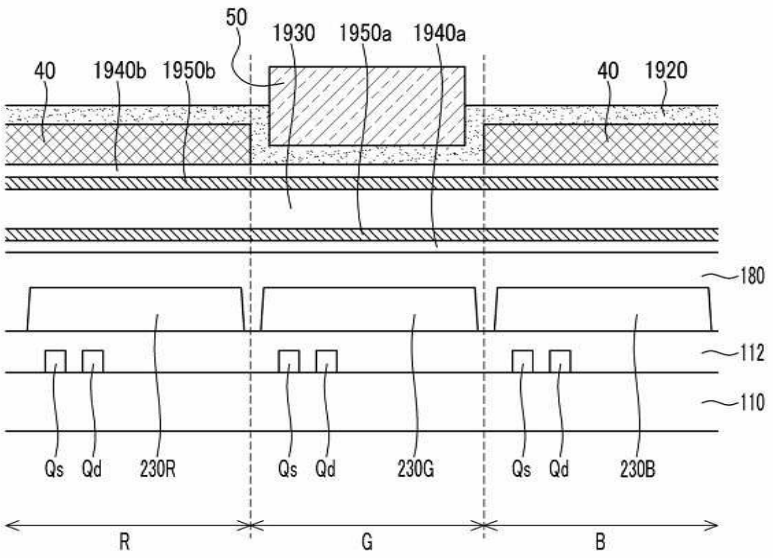
도면3c


40
1940b
1950b
1930
1950a
1940a
40
180
112
110
Qs
Qd
230R
Qs
Qd
230G
Qs
Qd
230B
R
G
B

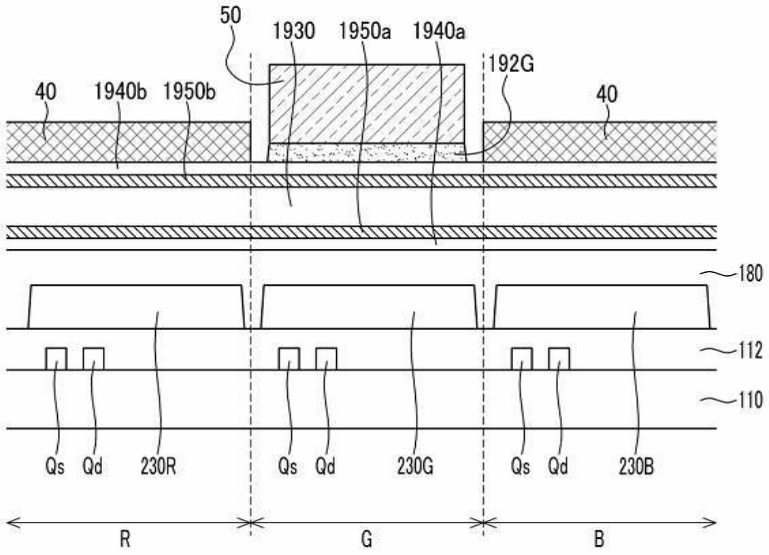
도면3d


40
1940b
1950b
1930
1950a
1940a
40
1920
180
112
110
Qs
Qd
230R
Qs
Qd
230G
Qs
Qd
230B
R
G
B

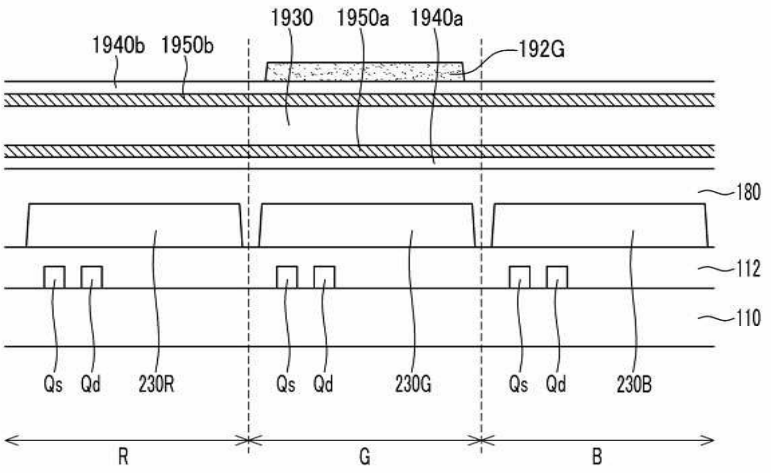
도면3e


50
1930
1950a
1940a
40
1940b
1950b
40
1920
180
112
110
Qs
Qd
230R
Qs
Qd
230G
Qs
Qd
230B
R
G
B

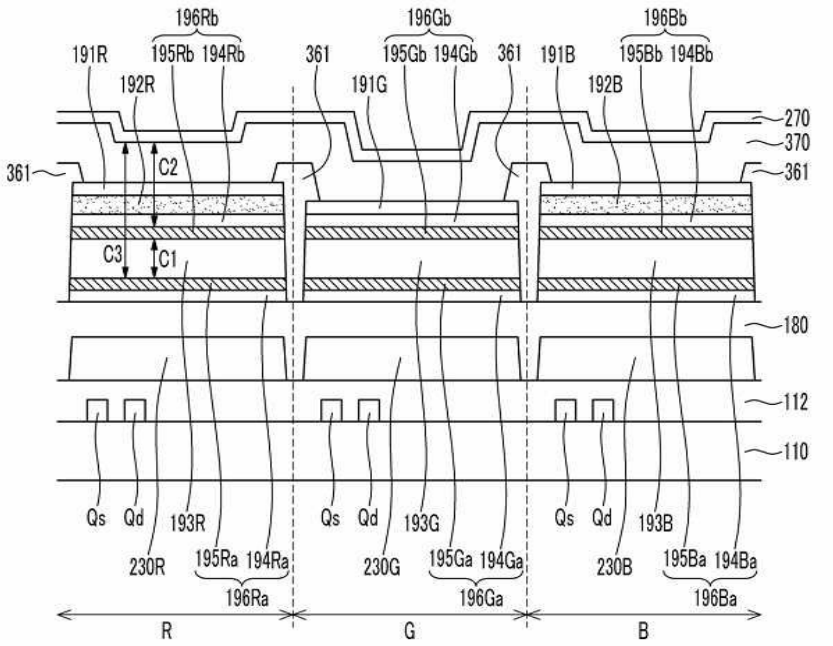
도면3f


50
1930
1950a
1940a
192G
40
1940b
1950b
40
180
112
110
Qs
Qd
230R
Qs
Qd
230G
Qs
Qd
230B
R
G
B

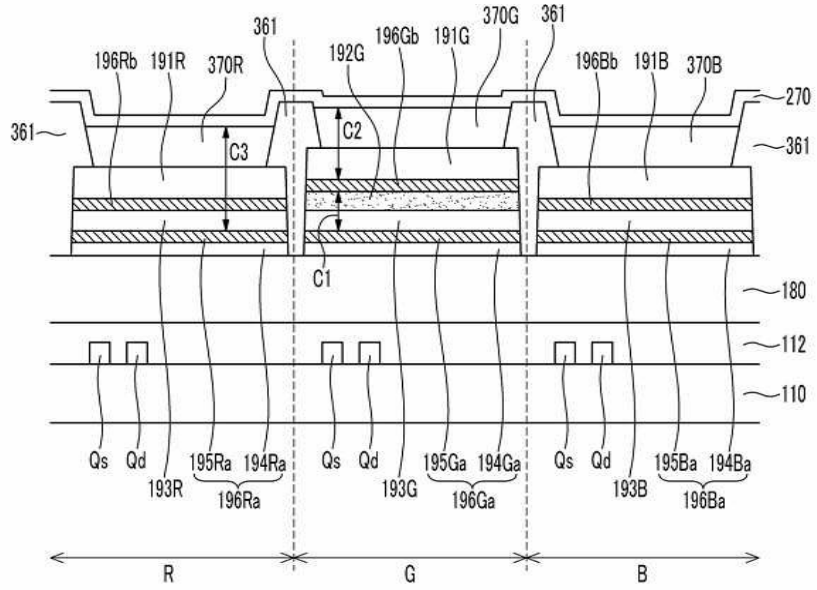
도면3g


1930
1950a
1940a
1940b
1950b
192G
180
112
110
Qs
Qd
230R
Qs
Qd
230G
Qs
Qd
230B
R
G
B

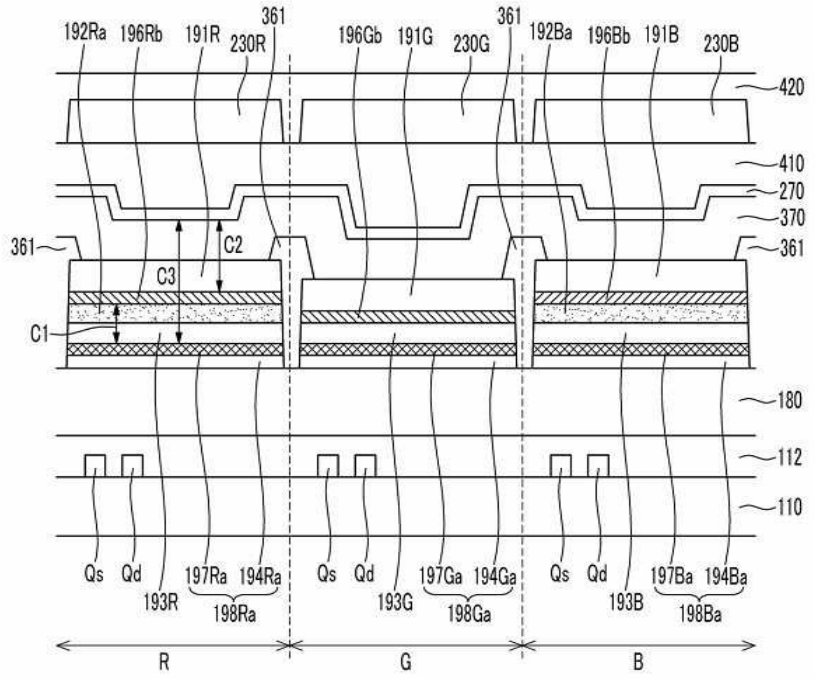
도면4


196Rb
196Gb
196Bb
191R
195Rb
194Rb
361
195Gb
194Gb
361
191B
195Bb
194Bb
192R
191G
192B
270
370
361
361
C2
C3
C1
180
112
110
Qs
Qd
193R
Qs
Qd
193G
Qs
Qd
193B
230R
195Ra
194Ra
230G
195Ga
194Ga
230B
195Ba
194Ba
196Ra
196Ga
196Ba
R
G
B

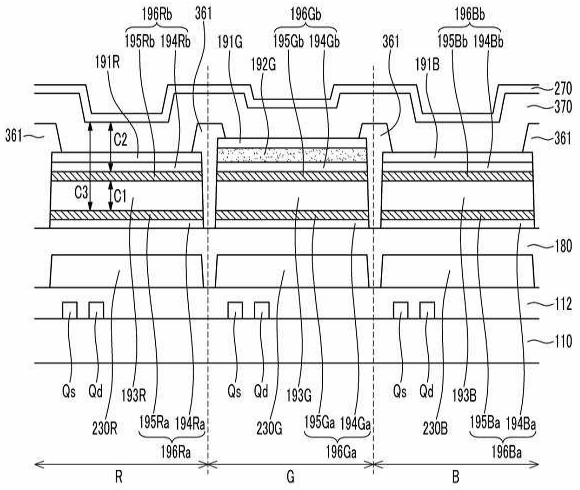
도면5


361
196Rb
191R
370R
192G
196Gb
191G
370G
361
196Bb
191B
370B
270
361
C3
C2
C1
180
112
110
Qs
Qd
193R
195Ra
194Ra
196Ra
Qs
Qd
193G
195Ga
194Ga
196Ga
Qs
Qd
193B
195Ba
194Ba
196Ba
R
G
B

도면6


192Ra
196Rb
191R
230R
361
196Gb
191G
230G
361
192Ba
196Bb
191B
230B
420
410
270
370
361
361
C3
C2
C1
180
112
110
Qs
Qd
193R
197Ra
194Ra
198Ra
Qs
Qd
193G
197Ga
194Ga
198Ga
Qs
Qd
193B
197Ba
194Ba
198Ba
R
G
B

专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101603314B1	公开(公告)日	2016-03-15
申请号	KR1020080089823	申请日	2008-09-11
[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	LEE HAE YEON 이해연 HWANG YOUNG IN 황영인 LEE BAEK WOON 이백운		
发明人	이해연 황영인 이백운		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5265 G09G3/3233 H01L51/442 G09G2300/0452 G09G2300/0842		
其他公开文献	KR1020100030866A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明内容[设备转换第一种颜色 第一和第二 会员，第一个 像素电极 发光显示装置及其制造方法。根据本发明实施例的用于显示有机发光显示器的第一像素，用于显示第二颜色的第二像素和用于显示第三颜色的第三像素，并且第三像素包括前半部分透射构件，位于第二透射反射构件和形成在第一透射反射构件上的第二透射反射构件之间的中间构件，和第二透射反射构件。