



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월07일
(11) 등록번호 10-1427579
(24) 등록일자 2014년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/22 (2006.01) H05B 33/28 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0099215
(22) 출원일자 2007년10월02일
심사청구일자 2012년09월04일
(65) 공개번호 10-2009-0034063
(43) 공개일자 2009년04월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP09092465 A*
KR1020010093778 A*
KR1020060047610 A*
US20020190639 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
황영인
대구광역시 서구 북비산로37길 15 (평리동)
이백운
경기도 용인시 수지구 신봉2로 26, LG신봉자이1차
아파트 104동 902호 (신봉동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

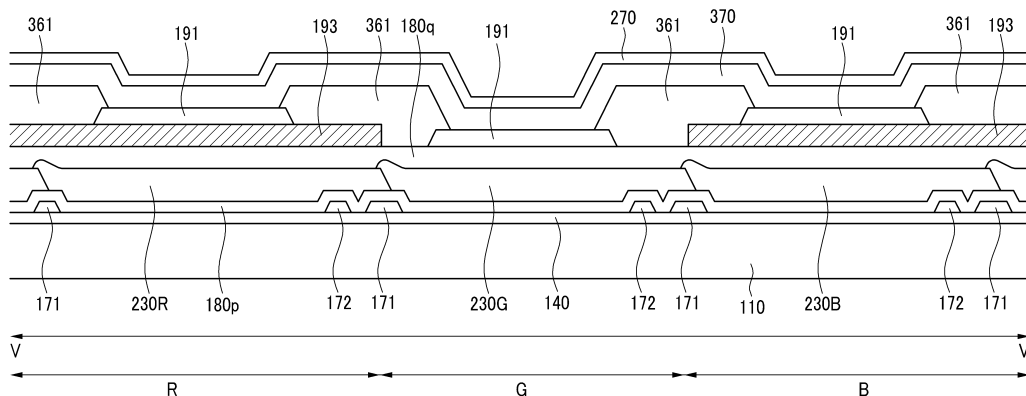
심사관 : 서순규

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 서로 다른 색을 표시하는 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광 부재, 그리고 상기 제1 전극의 하부 또는 상부에 위치하며 상기 제2 전극과 미세 공진을 형성하는 반투과 부재를 포함하고, 상기 반투과 부재는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에서 실질적으로 동일한 두께로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

서로 다른 색을 표시하는 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서,
상기 유기 발광 표시 장치는
제1 전극,
상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극,
상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광 부재, 그리고
상기 제1 전극의 하부 또는 상부에 위치하며 상기 제2 전극과 미세 공진을 형성하는 반투과 부재
를 포함하고,
상기 반투과 부재는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에서 실질적으로 동일한 두께로 형성되어 있고,
상기 반투과 부재는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에 대응하여 위치하고, 상기 반투과 부재는 상기 제3 화소
에 대응하는 부분에는 위치하지 않으며,
상기 제1 화소, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 각각 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소인
유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에서,
상기 제2 전극부터 상기 반투과 부재까지 길이를 미세 공진 길이(L)라고 할 때, 상기 미세 공진 길이는 $L = m_1 \lambda_1 / 2$, $L = m_2 \lambda_2 / 2$ (λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장, m_1 및 m_2 는 자연수)를 동시에 만족하는
값 중 가장 작은 값인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 반투과 부재는 굴절률이 다른 제1 층 및 제2 층이 교대로 적층되어 있는 N개의 층을 포함하며,
N-1개의 층에서 상기 제1 층 및 상기 제2 층의 두께는 각각 $\lambda / 4n_1$ 및 $\lambda / 4n_2$ (n_1 은 제1 층의 굴절률, n_2 는 제2
층의 굴절률, λ 은 청색 영역의 파장)인
유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 N개의 층 중 상기 N-1개의 층을 제외한 하나의 층의 두께는 400Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 제1 화소, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 각각 적색 필터, 청색 필터 및 녹색 필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,
상기 발광 부재는
서로 다른 파장의 광을 방출하는 복수의 서브 발광층을 포함하며,
상기 서로 다른 파장의 광이 조합하여 백색 발광하는
유기 발광 표시 장치.

청구항 9

적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서,
상기 유기 발광 표시 장치는
제1 전극,
상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 백색 광을 방출하는 발광 부재,
상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극,
상기 제1 전극의 하부 또는 상부에 위치하는 색 필터, 그리고
상기 발광 부재 및 상기 색 필터 사이에 위치하며 굴절률이 다른 제1 층 및 제2 층이 교대로 적층되어 있는 반투과 부재를 포함하며,
상기 반투과 부재는 상기 적색 화소 및 상기 청색 화소와 대응하여 위치하고, 상기 반투과 부재는 상기 녹색 화소에서 제거되어 있는
유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,
상기 제2 전극과 상기 반투과 부재는 미세 공진을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,
상기 반투과 부재는 상기 적색 화소 및 상기 청색 화소에서 실질적으로 동일한 두께로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에서,
상기 제2 전극부터 상기 반투과 부재까지 길이를 미세 공진 길이(L)라고 할 때, 상기 미세 공진 길이는 $L = m_1 \lambda_1 / 2$, $L = m_2 \lambda_2 / 2$ (λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장, m_1 및 m_2 는 자연수)를 동시에 만족하는 값 중 가장 작은 값인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 반투과 부재는 N개의 층을 포함하며,
상기 N개의 층 중 하나의 두께는 400Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

서로 다른 색을 표시하는 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에서,
상기 유기 발광 표시 장치는
서로 마주하는 제1 전극 및 제2 전극,
상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하며 백색 광을 방출하는 발광 부재,
상기 발광 부재의 하부 또는 상부에 위치하는 색 필터, 그리고
상기 발광 부재와 상기 색 필터 사이에 위치하는 반투과 부재
를 포함하며,
상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에서는
상기 백색 광이 상기 제2 전극과 상기 반투과 부재 사이에서 다중 반사되어 개질되고,
상기 개질된 광이 상기 색 필터를 통과하여 각각 제1 색 및 제2 색을 표시하며,
상기 제3 화소에서는
상기 백색 광이 상기 색 필터를 그대로 통과하여 제3 색을 표시하고,
상기 제1 색은 적색, 상기 제2 색은 청색, 및 상기 제3 색은 녹색인
유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,
상기 제1 색은 적색, 상기 제2 색은 청색, 상기 제3 색은 녹색인 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,
상기 반투과 부재는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에서 실질적으로 동일한 두께로 형성되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,
상기 제2 전극부터 상기 반투과 부재까지 길이를 미세 공진 길이(L)라고 할 때, 상기 미세 공진 길이는 $L = m_1 \lambda_1 / 2$, $L = m_2 \lambda_2 / 2$ (λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장, m_1 및 m_2 는 자연수)를 동시에 만족하는 값 중 가장 작은 값이고, 상기 반투과 부재는 굴절률이 다른 제1 층 및 제2 층이 교대로 적층되어 있는 N개의 층을 포함하며,
N-1개의 층에서 상기 제1 층 및 상기 제2 층의 두께는 각각 $\lambda / 4n_1$ 및 $\lambda / 4n_2$ (n_1 은 제1 층의 굴절률, n_2 는 제2 층의 굴절률, λ 은 청색 영역의 파장)인
유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 N개의 층 중 상기 N-1개의 층을 제외한 하나의 층의 두께는 400Å 인 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 모니터 또는 텔레비전 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)로 대체되고 있다.

[0003] 그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 한계가 있다.

[0004] 최근 이러한 한계를 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED display)가 주목받고 있다.

[0005] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0006] 유기 발광 표시 장치는 자체발광형으로 별도의 광원이 필요 없으므로 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다.

[0007] 한편 유기 발광 표시 장치는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소 등의 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 이들 화소를 중합하여 풀 컬러(full color)를 표현할 수 있다.

[0008] 그러나 유기 발광 표시 장치는 발광 재료에 따라 발광 효율이 다르다. 이 경우 적색, 녹색 및 청색 중 발광 효율이 낮은 재료는 원하는 색 좌표의 색을 낼 수 없으며, 적색, 녹색 및 청색을 조합하여 백색 발광하는 경우에도 발광 효율이 낮은 색으로 인해 원하는 백색을 낼 수 없다.

[0009] 이러한 발광 효율을 높이기 위한 방법으로 미세 공진(microcavity)이 있다.

[0010] 미세 공진은 빛이 소정 거리만큼 떨어져 있는 반사층과 반투과 층을 반복적으로 반사하고 이러한 빛들 사이에 강한 간섭 효과가 일어남으로써 특정 파장의 빛은 증폭되고 이외의 파장의 빛은 상쇄된다.

[0011] 이에 따라 정면에서 휘도가 증가하는 동시에 색 재현성도 높일 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자 하는 과제

[0012] 반면 미세 공진을 적용하는 경우 정면에서 보이는 색과 측면에서 보이는 색이 다른 색 변이(color shift)가 발생하고 색 재현성이 감소한다.

[0013] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 색 변이를 줄이고 색 재현성의 감소를 방지하여 유기 발광 표시 장치의 색 특성을 개선하는 것이다.

과제 해결수단

[0014] 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 서로 다른 색을 표시하는 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소를 포함하고, 제1 전극, 상기 제1 전극과 마주하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광 부재, 그리고 상기 제1 전극의 하부 또는 상부에 위치하며 상기 제2 전극과 미세 공진을 형성하는 반투과 부재를 포함하며, 상기 반투과 부재는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에서 실질적으로 동일한 두께로 형성되어 있다.

[0015] 상기 반투과 부재는 상기 제3 화소에서 제거될 수 있다.

- [0016] 상기 제1 화소, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 각각 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소일 수 있다.
- [0017] 제2 전극부터 반투과 부재까지 길이를 미세 공진 길이(L)라고 할 때, 미세 공진 길이는 $L = m_1 \lambda_1 / 2$, $L = m_2 \lambda_2 / 2$ (λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장, m_1 및 m_2 는 자연수)를 동시에 만족하는 값 중 가장 작은 값을 선택할 수 있다.
- [0018] 반투과 부재는 굴절률이 다른 제1 층 및 제2 층이 교대로 적층되어 있는 N개의 층을 포함하며, N-1개의 층에서 상기 제1 층 및 상기 제2 층의 두께는 각각 $\lambda / 4n_1$ 및 $\lambda / 4n_2$ (n_1 은 제1 층의 굴절률, n_2 는 제2 층의 굴절률, λ 은 청색 영역의 파장)일 수 있다.
- [0019] 상기 N개의 층 중 상기 N-1개의 층을 제외한 하나의 층의 두께는 약 400Å일 수 있다.
- [0020] 상기 제1 화소, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소는 각각 적색 필터, 청색 필터 및 녹색 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 발광 부재는 서로 다른 파장의 광을 방출하는 복수의 서브 발광층을 포함하며, 상기 서로 다른 파장의 광이 조합하여 백색 발광할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 포함하고, 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 형성되어 있으며 백색 광을 방출하는 발광 부재, 상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 제2 전극, 상기 제1 전극의 하부 또는 상부에 위치하는 색 필터, 그리고 상기 발광 부재 및 상기 색 필터 사이에 위치하며 굴절률이 다른 제1 층 및 제2 층이 교대로 적층되어 있는 반투과 부재를 포함하며, 상기 반투과 부재는 상기 녹색 화소에서 제거되어 있다.
- [0023] 상기 제2 전극과 상기 반투과 부재는 미세 공진을 형성할 수 있다.
- [0024] 상기 반투과 부재는 상기 적색 화소 및 상기 청색 화소에서 실질적으로 동일한 두께로 형성될 수 있다.
- [0025] 제2 전극부터 반투과 부재까지의 두께를 미세 공진 길이(L)라고 할 때, 상기 미세 공진 길이는 $L = m_1 \lambda_1 / 2$, $L = m_2 \lambda_2 / 2$ (λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장, m_1 및 m_2 는 자연수)를 동시에 만족하는 값 중 가장 작은 값일 수 있다.
- [0026] 상기 반투과 부재는 N개의 층을 포함하며, 상기 N개의 층 중 하나의 두께는 약 400Å일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 서로 다른 색을 표시하는 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소를 포함하고, 서로 마주하는 제1 전극 및 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하며 백색 광을 방출하는 발광 부재, 상기 발광 부재의 하부 또는 상부에 위치하는 색 필터, 그리고 상기 발광 부재와 상기 색 필터 사이에 위치하는 반투과 부재를 포함하며, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에서는 상기 백색 광이 상기 제2 전극과 상기 반투과 부재 사이에서 다중 반사되어 개질되고, 상기 개질된 광이 상기 색 필터를 통과하여 각각 제1 색 및 제2 색을 표시하고, 상기 제3 화소에서는 상기 백색 광이 상기 색 필터를 그대로 통과하여 제3 색을 표시한다.
- [0028] 상기 제1 색은 적색, 상기 제2 색은 청색, 상기 제3 색은 녹색일 수 있다.
- [0029] 상기 반투과 부재는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에서 실질적으로 동일한 두께로 형성될 수 있다.
- [0030] 제2 전극부터 반투과 부재까지 두께를 미세 공진 길이(L)라고 할 때, 미세 공진 길이는 $L = m_1 \lambda_1 / 2$, $L = m_2 \lambda_2 / 2$ (λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장, m_1 및 m_2 는 자연수)를 동시에 만족하는 값 중 가장 작은 값이고, 상기 반투과 부재는 굴절률이 다른 제1 층 및 제2 층이 교대로 적층되어 있는 N개의 층을 포함하며, N-1개의 층에서 상기 제1 층 및 상기 제2 층의 두께는 각각 $\lambda / 4n_1$ 및 $\lambda / 4n_2$ (n_1 은 제1 층의 굴절률, n_2 는 제2 층의 굴절률, λ 은 청색 영역의 파장)일 수 있다.
- [0031] N개의 층 중 N-1개의 층을 제외한 하나의 층의 두께는 약 400Å일 수 있다.

효 과

- [0032] 복수의 무기막을 포함하는 반투과 부재를 사용함으로써 빛이 투과하거나 반사할 때 빛의 손실을 줄일 수 있으며, 각 화소에서 반투과 부재를 조절함으로써 정면 및 측면에서 색이 다르게 보이는 색 변이를 줄이고 색

재현성이 감소되는 것을 방지할 수 있다. 또한 적색 화소 및 청색 화소에서 반투과 부재를 동일한 두께로 형성함으로써 각 화소 별로 반투과 부재를 형성하는데 소요되는 공정을 줄일 수 있어 생산성을 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0034] 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.
- [0035] 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 상세하게 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이다.
- [0037] 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(PX)를 포함한다.
- [0038] 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 게이트선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(171) 및 구동 전압을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 게이트선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)과 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.
- [0039] 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)(Qs), 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(LD)를 포함한다.
- [0040] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 게이트선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)는 게이트선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(Qd)에 전달한다.
- [0041] 구동 박막 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(LD)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_{LD})를 흘린다.
- [0042] 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0043] 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(V_{ss})에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0044] 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 박막 트랜지스터(Qs)와 구동 박막 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 박막 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- [0045] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 상세 구조에 대하여 도 2 내지 도 5를 도 1과 함께 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 보여주는 개략도이고, 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 화소를 보여주는 배치도이고, 도 4 및 도 5는 도 3의 유

기 발광 표시 장치를 IV-IV'-IV"-IV"' 선 및 V-V 선을 따라 자른 단면도이다.

- [0047] 먼저 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 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)를 포함한 세 개의 화소는 하나의 군(group)을 이루어 행 및/또는 열을 따라 반복될 수 있다. 그러나 화소의 배치는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0048] 다음 도 2의 유기 발광 표시 장치의 상세 구조를 도 3 내지 도 5를 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0049] 도 3에서는 도 2의 유기 발광 표시 장치에서 점선으로 표시한 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)를 포함한 하나의 화소 군을 도시하였다. 세 화소는 게이트선(121), 데이터선(171), 구동 전압선(172), 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 및 구동 박막 트랜지스터(Qd)의 구조는 같다. 따라서 동일한 구성 요소는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0050] 절연 기판(110) 위에 복수의 구동 반도체(154b) 및 복수의 선형 반도체 부재(151)가 형성되어 있다.
- [0051] 구동 반도체(154b)는 섬형이며, 선형 반도체 부재(151)는 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 구동 반도체(154b) 및 선형 반도체 부재(151)는 결정질 반도체 물질 또는 비정질 반도체 물질로 만들어질 수 있다.
- [0052] 구동 반도체(154b) 및 선형 반도체 부재(151) 위에는 복수의 게이트선(121), 복수의 구동 입력 전극(173b) 및 복수의 구동 출력 전극(175b)이 형성되어 있다.
- [0053] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 뻗어 있는 스위칭 제어 전극(124a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트선(121)은 선형 반도체 부재(151)와 실질적으로 동일한 평면 모양을 가진다.
- [0054] 구동 입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b)은 각각 섬형이며, 게이트선(121)과 분리되어 있다. 구동 입력 전극(173b)과 구동 출력 전극(175b)은 구동 반도체(154b) 위에서 서로 마주한다.
- [0055] 구동 반도체(154b)와 구동 입력 전극(173b) 사이 및 구동 반도체(154b)와 구동 출력 전극(175b) 사이에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 또한 게이트선(121)과 선형 반도체 부재(151) 사이에는 불순물이 도핑되어 있는 선형 반도체 부재(161)가 형성되어 있다.
- [0056] 저항성 접촉 부재(163b, 165b) 및 불순물이 도핑되어 있는 선형 반도체 부재(161)는 인(P) 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 미세 결정질 규소, 다결정 규소 따위의 불순물이 도핑되어 있는 결정질 반도체 물질 또는 비정질 반도체 물질로 만들어질 수 있다.
- [0057] 게이트선(121), 구동 입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- [0058] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소 따위로 만들어진 복수의 스위칭 반도체(154a)가 형성되어 있다. 스위칭 반도체(154a)는 섬형이며, 스위칭 제어 전극(124a)과 중첩되어 있다.
- [0059] 스위칭 반도체(154a) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171), 복수의 구동 전압선(172) 및 복수의 전극 부재(176)가 형성되어 있다.
- [0060] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 스위칭 제어 전극(124a)을 향하여 뻗은 복수의 스위칭 입력 전극(173a)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다.
- [0061] 구동 전압선(172)은 구동 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하며 데이터선(171)과 거의 평행하다. 각 구동 전압선(172)은 돌출부(177)를 포함한다.
- [0062] 전극 부재(176)는 섬형이며 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)과 분리되어 있다. 전극 부재(176)는 스위칭 입력 전극(173a)과 마주하는 부분(이하 '스위칭 출력 전극'이라 한다)(175a)과 구동 반도체(154b)와 중첩하는 부분(이하 '구동 제어 전극'이라 한다)(124b)을 포함한다. 스위칭 입력 전극(173a)과 스위칭 출력 전극(175a)은 스위칭 반도체(154a) 위에서 서로 마주한다.
- [0063] 스위칭 반도체(154a)와 스위칭 입력 전극(173a) 사이 및 스위칭 반도체(154a)와 스위칭 출력 전극(175a) 사이에는 각각 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(163a, 165a)가 형성되어 있다.

- [0064] 데이터선(171), 구동 전압선(172) 및 전극 부재(176) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0065] 보호막(180)에는 구동 전압선(172)의 돌출부(177) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(185a, 182)이 형성되어 있으며, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129), 구동 입력 전극(173b) 및 구동 출력 전극(175b)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181, 184, 185b)이 형성되어 있다.
- [0066] 보호막(180) 위에는 반투과 부재(193)가 형성되어 있다. 반투과 부재(193)는 적색 화소(R) 및 청색 화소(B)를 포함한 기관 전면에 형성되어 있으나 녹색 화소(G)에는 제거되어 있다.
- [0067] 반투과 부재(193)는 빛의 일부를 투과하고 빛의 일부를 반사하는 성질을 가지며, 특정 파장에 대한 반사율을 조절하는 분포된 브래그 반사(distributed Bragg reflection, DBR)를 이용할 수 있다. 이에 대해서는 후술한다.
- [0068] 반투과 부재(193) 위에는 복수의 화소 전극(191), 복수의 연결 부재(85) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.
- [0069] 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 구동 출력 전극(175b)과 연결되어 있다.
- [0070] 연결 부재(85)는 접촉 구멍(184, 185a)을 통하여 구동 전압선(172)의 돌출부(177)와 구동 입력 전극(173b)과 각각 연결되어 있으며, 구동 제어 전극(124b)과 일부 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 이룬다.
- [0071] 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다.
- [0072] 화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 접촉 보조 부재(81, 82)는 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0073] 화소 전극(191), 연결 부재(85) 및 접촉 보조 부재(81, 82) 위에는 절연성 독(361)이 형성되어 있다. 독(361)은 화소 전극(191) 가장자리 주변을 둘러싸서 개구부(365)를 정의한다.
- [0074] 독(361) 및 화소 전극(191) 위에는 유기 발광 부재가 형성되어 있다.
- [0075] 유기 발광 부재는 빛을 내는 발광층(370) 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 부대층은 전자 수송층, 정공 수송층, 전자 주입층 및 정공 주입층에서 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [0076] 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 반사율이 높은 금속으로 만들어질 수 있다. 공통 전극(270)은 기관의 전면(全面)에 형성되어 있으며, 화소 전극(191)과 쌍을 이루어 유기 발광 부재(370)에 전류를 흘려보낸다.
- [0077] 화소 전극(191), 발광층(370) 및 공통 전극(270)은 유기 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(191)이 애노드, 공통 전극(270)이 캐소드가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다.
- [0078] 이하, 반투과 부재(193)에 대하여 설명한다.
- [0079] 본 발명의 실시예에서 반투과 부재(193)는 공통 전극(270)과 함께 미세 공진 효과(microcavity effect)를 발생한다. 미세 공진 효과는 빛이 소정 거리(이하 '미세 공진 길이'라 한다)만큼 떨어져 있는 반사층과 반투과 층을 반복적으로 반사함으로써 보강 간섭에 의해 특정 파장의 빛을 증폭하는 것이다. 여기서 공통 전극(270)은 반사층 역할을 하고 반투과 부재(193)는 반투과 층 역할을 한다.
- [0080] 공통 전극(270)은 발광층(370)에서 방출하는 발광 특성을 크게 개질하고, 개질된 광 중 미세 공동의 공명 파장에 상응하는 파장 부근의 광은 반투과 부재(193)를 통해 강화되고, 다른 파장의 빛은 억제된다. 이 때 특정 파장의 광의 강화 및 억제는 미세 공진 길이에 따라 결정될 수 있으며, 미세 공진 길이는 반투과 부재(193)의 두께로 조절될 수 있다.
- [0081] 반투과 부재(193)는 상술한 바와 같이 분포된 브래그 반사(DBR)를 이용하며, 굴절률이 다른 무기 물질로 만들어진 층이 교대로 적층되어 있는 복수의 층을 포함한다. 복수 층의 무기 물질로 반투과 부재(193)를 형성하는 경우 금속에 비하여 빛이 투과하거나 반사할 때 빛의 손실을 줄일 수 있다.
- [0082] 이러한 반투과 부재(193)에 대하여 도 7을 참고하여 설명한다.
- [0083] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 반투과 부재를 예시적으로 도시한 개략도이다.

- [0084] 도 7을 참고하면, 반투과 부재(193)는 하부층(194)과 상부층(195)을 포함하며, 하부층(194)은 제1 하부층(194a), 제2 하부층(194b) 및 제3 하부층(194c)을 포함한다. 하부층(194)은 적색, 녹색, 청색 화소에 관계없이 특정 파장에 대하여 두께가 고정되며, 상부층(195)은 미세 공진 길이를 고려하여 각 화소의 파장에 따라 보강 간섭 조건을 만족하는 두께로 조절되어야 한다.
- [0085] 제1 하부층(194a) 및 제3 하부층(194c)은 제1 굴절률을 가지는 동일한 물질로 만들어지며, 제2 하부층(194b) 및 상부층(195)은 제2 굴절률을 가지는 동일한 물질로 만들어진다. 즉 반투과 부재(193)는 굴절률이 다른 무기 물질로 만들어진 층이 교대로 적층되어 있는 구조이다. 예컨대 제1 하부층(194a) 및 제3 하부층(194c)은 약 1.8의 굴절률을 가지는 질화규소(SiN_x)로 만들어질 수 있으며, 제2 하부층(194b) 및 상부층(195)은 약 1.5의 굴절률을 가지는 산화규소(SiO_2)로 만들어질 수 있다.
- [0086] 이 때, 제1 하부층(194a), 제2 하부층(194b) 및 제3 하부층(194c)의 각 두께(t_1 , t_2 , t_3)는 적색, 녹색 및 청색 화소에 관계없이 특정 영역의 파장, 예컨대 청색 영역의 파장에 대하여 $\lambda/4$ 두께로 고정될 수 있으며 다음과 같이 결정될 수 있다:
- [0087] 두께(t_1 , t_3) = $\lambda/4n_1$ ---- (1)
- [0088] 두께(t_2) = $\lambda/4n_2$ ---- (2)
- [0089] 여기서, n_1 은 질화규소의 굴절률, n_2 는 산화규소의 굴절률, λ 은 청색 영역의 파장이다.
- [0090] 청색 영역의 파장을 약 460nm라 할 때, 제1 하부층(194a) 및 제3 하부층(194c)의 두께(t_1 , t_3)와 제2 하부층(194b)의 두께(t_2)는 각각 약 76nm와 약 64nm이다.
- [0091] 한편 상부층(195)의 두께(t_4)는 미세 공진 길이를 고려하여 결정된다.
- [0092] 미세 공진 길이는 공통 전극(270)부터 반투과 부재(193)까지의 길이, 즉 발광 부재(370), 화소 전극(191) 및 발광 부재(193)의 두께의 합이다. 이 중 발광 부재(370) 및 화소 전극(191)의 두께는 고정되어 있고 반투과 부재(193) 중에서 하부층(194)의 두께 또한 상술한 바와 같이 고정되어 있으므로, 미세 공진 길이는 상부층(195)의 두께로 결정될 수 있다.
- [0093] 미세 공진 길이(L)는 적색, 녹색 및 청색 화소에 따라 각 파장별로 보강 간섭 조건을 만족하여야 하며, 본 발명의 실시예에서는 적색 화소 및 청색 화소에서 보강 간섭 조건을 동시에 만족하는 동일한 길이로 형성한다. 이 경우 각 화소 별로 미세 공진 길이를 다르게 하기 위하여 반투과 부재를 다른 두께로 형성하는데 소요되는 공정을 줄일 수 있다.
- [0094] 적색 화소 및 청색 화소에서 보강 간섭 조건을 동시에 만족하는 미세 공진 길이는 식 (3)으로 나타낼 수 있다.
- [0095]
$$L = m_1 \lambda_1/2 = m_2 \lambda_2/2$$
 ---- (3)
- [0096] 여기서 m_1 및 m_2 는 자연수, λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장이다.
- [0097] 한편 본 발명의 실시예에서 미세 공진 길이는 이러한 보강 간섭 조건을 만족하는 값 중 가장 작은 값으로 결정될 수 있다. 예컨대 청색 영역의 피크 파장이 약 460nm, 적색 영역의 피크 파장을 약 610nm로 정하는 경우, $m_1 \approx 1$ 및 $m_2 \approx 2$ 일 때 미세 공진 길이가 가장 작다. 이 때의 상부층(195)의 두께(t_4)는 약 400Å이다. 이는 복수 층의 무기 물질로 반투과 부재(193)를 형성하는 경우 측면과 정면에서 색이 다르게 보이는 색 변이(color shift)를 방지하기 위함이다.
- [0098] 색 변이는 측면에서 보이는 발광 스펙트럼의 피크(peak) 파장이 정면에서 보이는 발광 스펙트럼의 피크 파장보다 약 40nm 이상 단파장 또는 장파장으로 이동하여 색이 다르게 보이는 것으로, 특히 반투과 부재(193)를 통과한 빛 중 청색 영역의 발광 스펙트럼과 녹색 영역의 발광 스펙트럼이 하나의 스펙트럼으로 겹쳐져서 발생한다.
- [0099] 이와 같이 두 색으로 표현되어야 하는 피크 파장이 하나로 겹쳐져서 나타나는 발광 스펙트럼은 미세 공진 길이에 따라 피크 파장의 위치가 결정되며, 구체적으로는 미세 공진 길이가 작을수록 피크 파장은 청색 영역으로 이동하고 미세 공진 길이가 커질수록 피크 파장은 녹색 영역으로 이동한다.

- [0100] 따라서 본 발명의 실시예에서는 반투과 부재(193)를 사용한 미세공진 효과를 이용하면서도, 겹쳐진 발광 스펙트럼의 피크 파장이 청색 영역에서 나타나도록 미세 공진 길이를 가장 작게 조절한다.
- [0101] 한편, 이와 같이 미세 공진 길이를 가장 작게 정하는 경우 녹색 영역에서는 피크 파장이 거의 나타나지 않는다. 따라서 녹색 화소(G)에서는 반투과 부재(193)를 제거하고 미세 공진 효과를 이용하지 않는다. 녹색 화소에서는 발광층(370)으로부터 방출되는 녹색 광이 그대로 기판 밖으로 통과한다.
- [0102] 이와 같이 청색 화소와 적색 화소에는 약 400Å의 상부층(195)을 포함한 반투과 부재(193)를 적용하여 미세 공진 길이를 최소화하고 녹색 화소에는 반투과 부재(193)를 적용하지 않은 경우의 색 변이 여부를 도 8a 및 도 8b에서 확인할 수 있다.
- [0103] 도 8a 및 도 8b는 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 각각 정면 및 측면에서 발광 스펙트럼을 보이는 그래프이다.
- [0104] 색 변이는 정면 및 측면에서 적색 영역(약 610nm), 녹색 영역(약 530nm) 및 청색 영역(약 460nm)의 피크 파장이 어느 정도 이동하는지 여부로 확인할 수 있는데, 그래프에서 보는 바와 같이, 정면에서 적색 영역, 녹색 영역 및 청색 영역의 피크 파장 범위와 측면에서 적색 영역, 녹색 영역 및 청색 영역의 피크 파장 범위가 거의 일치함을 알 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 색 변이가 거의 일어나지 않음을 확인할 수 있다.
- [0105] 본 실시예에서는 반투과 부재(193)가 4개의 층인 것을 예시적으로 설명하였지만, 굴절률이 다른 두 층이 교대로 적층된 N개의 층일 수 있으며, 이 때 최상부 층을 제외한 N-1개의 층은 상술한 하부층(194)과 동일하며, 최상부 층은 상술한 상부층(195)과 동일하다.
- [0106] 본 실시예에서는 스위칭 박막 트랜지스터(Qs) 1개와 구동 박막 트랜지스터(Qd) 1개만을 도시하였지만 이들 외에도 하나의 박막 트랜지스터 및 이를 구동하기 위한 복수의 배선을 더 포함할 수 있다.
- [0107] 또한 박막 트랜지스터의 구조는 상술한 구조에 한정되지 않고 바텀 게이트 구조, 탑 게이트 구조 등 다양하게 변화될 수 있다.
- [0108] 또한 본 실시예에서는 발광층에서 방출하는 빛이 기판(110) 쪽으로 투과하는 하부 발광 구조(bottom emission)인 경우를 예시적으로 설명하였다. 그러나 발광층에서 방출하는 빛이 공통 전극(270) 쪽으로 투과하는 상부 발광 구조(top emission)도 가능하다. 이 경우에는 화소 전극(191)이 불투명 도전체로 만들어질 수 있으며, 공통 전극이 투명 도전체로 만들어질 수 있다. 또한 반투과 부재(193)는 공통 전극(270)의 하부에 위치하여 화소 전극(191)과 미세 공진 효과를 형성할 수 있다.
- [0109] 그러면 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 6을 도 1 내지 도 3을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0110] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 도 3의 V-V 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0111] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치도 상술한 실시예와 마찬가지로, 기판(110) 위에 게이트선(121), 데이터선(171), 구동 전압선(172), 스위칭 박막 트랜지스터(Qs), 구동 박막 트랜지스터(Qd), 게이트 절연막(140), 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0112] 반투과 부재(193) 또한 전술한 실시예와 마찬가지로, 분포된 브래그 반사(DBR)를 이용하며 도 7과 같이 굴절률이 다른 무기 물질로 만들어진 층이 교대로 적층되어 있는 복수의 층을 포함한다.
- [0113] 즉, 반투과 부재(193)는 제1 하부층(194a), 제2 하부층(194b) 및 제3 하부층(194c)을 포함하는 하부층(194)과 상부층(195)을 포함한다.
- [0114] 제1 하부층(194a) 및 제3 하부층(194c)은 제1 굴절률을 가지는 제1 물질, 즉 약 1.8의 굴절률을 가지는 질화규소로 만들어지며, 제2 하부층(194b) 및 상부층(195)은 제2 굴절률을 가지는 제2 물질, 즉 약 1.5의 굴절률을 가지는 산화규소로 만들어질 수 있다.
- [0115] 제1 하부층(194a), 제2 하부층(194b) 및 제3 하부층(194c)의 각 두께(t_1 , t_2 , t_3)는 적색, 녹색 및 청색 화소에 관계없이 특정 영역의 파장, 예컨대 청색 영역의 파장에 대하여 $\lambda/4$ 두께로 고정될 수 있으며 다음과 같이 계산될 수 있다:

- [0116] 두께(t_1, t_3) = $\lambda/4n_1$ ---- (1)
- [0117] 두께(t_2) = $\lambda/4n_2$ ---- (2)
- [0118] 여기서, n_1 은 질화규소의 굴절률, n_2 는 산화규소의 굴절률, λ 은 청색 영역의 파장이다.
- [0119] 상부층(195)의 두께(t_4)는 미세 공진 길이를 고려하여 결정된다.
- [0120] 미세 공진 길이(L)는 적색, 녹색 및 청색 화소에 따라 각 파장별로 보강 간섭 조건을 만족하여야 하며, 본 발명의 실시예에서는 적색 화소 및 청색 화소에서 보강 간섭 조건을 동시에 만족하는 동일한 길이로 형성한다.
- [0121] 적색 화소 및 청색 화소에서 보강 간섭 조건을 동시에 만족하는 미세 공진 길이는 식 (3)으로 나타낼 수 있다.
- [0122]
$$L = m_1 \lambda_1 / 2 = m_2 \lambda_2 / 2$$
 ---- (3)
- [0123] 여기서 m_1 및 m_2 는 자연수, λ_1 은 적색 영역의 파장, λ_2 는 청색 영역의 파장이다.
- [0124] 본 발명의 실시예 또한 미세 공진 길이는 이러한 보강 간섭 조건을 만족하는 값 중 가장 작은 값으로 결정될 수 있다. 예컨대 청색 영역의 피크 파장이 약 460nm, 적색 영역의 피크 파장을 약 610nm로 정하는 경우, $m_1 \approx 1$ 및 $m_2 \approx 2$ 일 때 미세 공진 길이가 가장 작다. 이 때의 상부층(195)의 두께(t_4)는 약 400Å이다.
- [0125] 녹색 화소(G)에는 반투과 부재(193)가 제거되어 있다.
- [0126] 즉, 반투과 부재(193)는 전술한 실시예와 마찬가지로, 적색 화소(R) 및 청색 화소(B)에서는 약 400Å의 상부층(195)을 포함한 반투과 부재(193)를 적용하여 미세 공진 길이를 최소화하고 녹색 화소에는 반투과 부재(193)를 적용하지 않는다.
- [0127] 본 실시예는 전술한 실시예와 달리, 각 화소에 색 필터(230R, 230G, 230B)가 구비되어 있으며, 색 필터(230R, 230G, 230B)는 CoA(color filter on array) 방식으로 배치될 수 있다. 색 필터(230R, 230G, 230B)의 하부 및 상부에는 각각 하부 유기막(180p) 및 상부 유기막(180q)이 형성되어 있다.
- [0128] 이와 같이 색 필터(230R, 230G, 230B)를 사용하여 각 화소의 색을 구현하는 경우에는 각 화소마다 형성되어 있는 발광층(370R, 370G, 370B) 대신에 기관 전면에 형성되어 백색 광을 방출하는 발광층(370)을 구비한다.
- [0129] 발광층(370)은 적색, 녹색 및 청색 등의 광을 고유하게 내는 물질을 차례로 적층하여 복수의 서브 발광층(도시하지 않음)을 형성하고 이들의 색을 조합하여 백색 광을 방출할 수 있다. 이 때 서브 발광층은 수직하게 형성되는 것에 한정되지 않고 수평하게 형성될 수도 있으며, 백색 광을 낼 수 있는 조합이면 적색, 녹색 및 청색에 한하지 않고 다양한 색의 조합으로 형성할 수 있다.
- [0130] 적색 화소 및 청색 화소에서는 발광층(370)에서 방출된 백색 광이 공통 전극(270)과 전술한 반투과 부재(193) 사이에서 미세 공진 효과를 형성하여 개질된 광을 방출하고 이러한 개질된 광이 색 필터(230R, 230B)를 통과하여 각각 적색 및 청색을 표시한다. 녹색 화소에서는 발광층(370)에서 방출된 백색 광이 색 필터(230G)를 그대로 통과하여 녹색을 표시한다.
- [0131] 도 9a 및 도 9b는 백색 발광층 및 색 필터를 사용하여 색을 표현하는 경우의 색 재현성을 보여준다.
- [0132] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 색 재현성을 C.I.E 1931 및 C.I.E 1976 색 좌표로 표현한 그래프이다.
- [0133] 도 9a에서 보는 바와 같이, C.I.E 1931 색 좌표의 경우 반투과 부재, 백색 광 및 색 필터(CF)를 사용하여 색 재현성을 관찰한 결과, 정면에서는 NTSC 대비 약 90.80%의 색 재현성을 보였으며, 측면에서는 약 86.60%의 색 재현성을 보였다. 이는 반투과 부재를 사용하는 경우에 정면 및 측면에서 색 재현성이 약 30-40% 감소하는 기준의 경우와 대비하여 색 재현성 변화가 현저하게 감소했음을 알 수 있다.
- [0134] 마찬가지로, 도 9b에서 보는 바와 같이, C.I.E 1976 색 좌표의 경우 정면에서는 NTSC 대비 약 97.26%의 색 재현성을 보였으며, 측면에서는 약 101.99%의 색 재현성을 보였음을 알 수 있고, 이로부터 색 재현성 변화가 현저하게 감소했음을 알 수 있다.
- [0135] 또한 도 9b에는 색 변이 정도($du'v'$)가 수치로 표현되었는데 적색 영역, 녹색 영역 및 청색 영역에서 각각

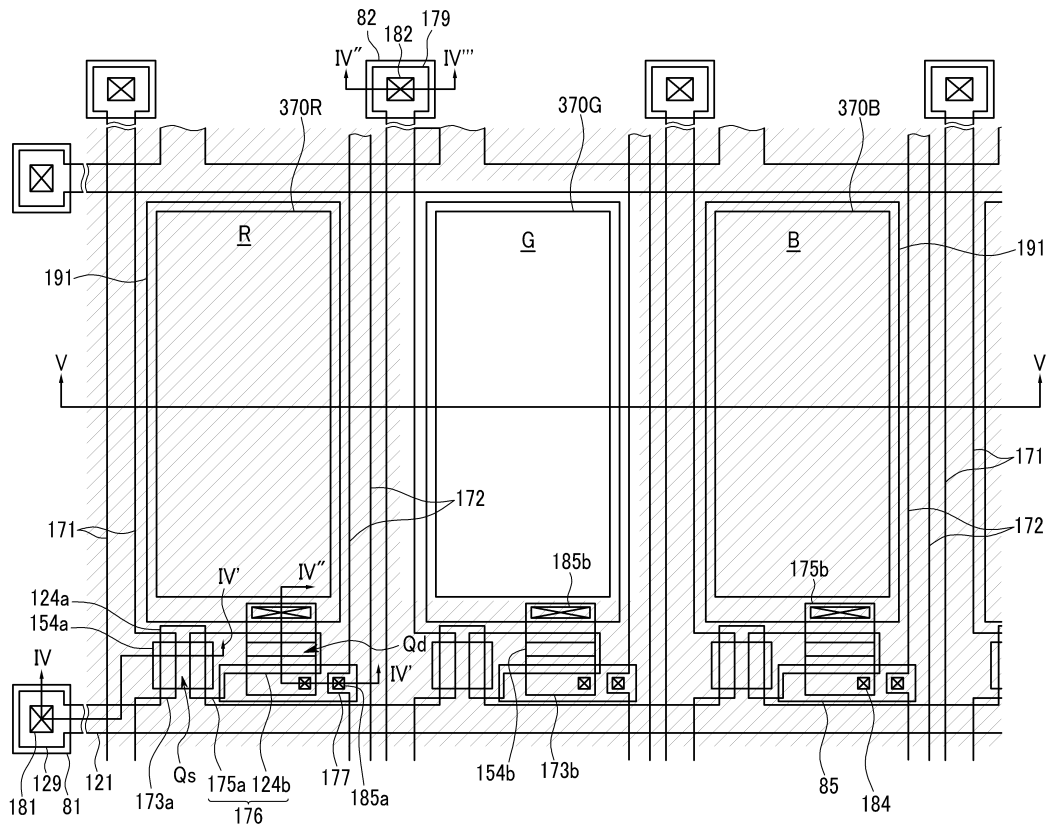
0.003, 0.008 및 0.004임을 알 수 있다. 이는 기존의 반투과 부재를 사용하는 경우에 색 변이 정도가 약 0.07 내지 0.09인 것과 비교하여 색 변이가 현저하게 감소하였음을 알 수 있다.

[0136] 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.

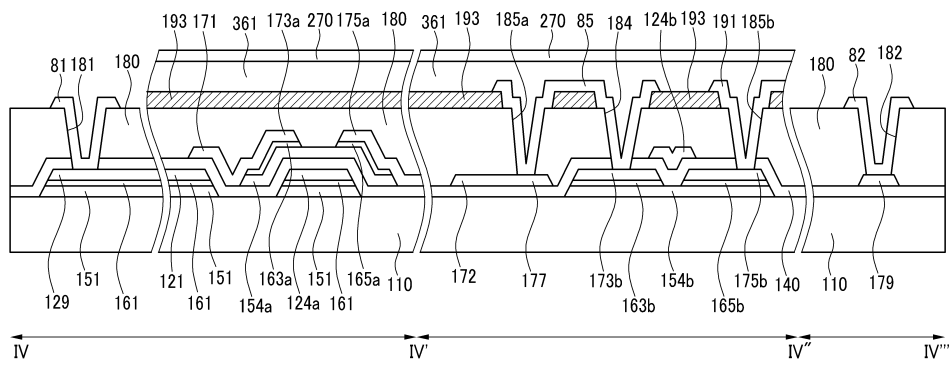
도면의 간단한 설명

- [0137] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 등가 회로도이고,
- [0138] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 복수의 화소의 배치를 보여주는 개략도이고,
- [0139] 도 3은 도 2의 유기 발광 표시 장치에서 이웃하는 세 개의 화소를 보여주는 배치도이고,
- [0140] 도 4 및 도 5는 도 3의 유기 발광 표시 장치를 IV-IV'-IV''-IV''' 선 및 V-V 선을 따라 자른 단면도이고,
- [0141] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 도 3의 V-V 선을 따라 자른 단면도이고,
- [0142] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 반투과 부재를 예시적으로 도시한 개략도이고,
- [0143] 도 8a 및 도 8b는 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 각각 정면 및 측면에서 광 스펙트럼을 보이는 그래프이고,
- [0144] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 색 재현성을 C.I.E 1931 및 C.I.E 1976 색 좌표로 표현한 그래프이다.
- [0145] <도면 부호의 설명>
- | | |
|---|-----------------------------------|
| [0146] 110: 절연 기판 | 121: 게이트선 |
| [0147] 124a: 스위칭 제어 전극 | 124b: 구동 제어 전극 |
| [0148] 129: 게이트선의 끝 부분 | |
| [0149] 140: 게이트 절연막 | 154a: 스위칭 반도체 |
| [0150] 154b: 구동 반도체 | 163a, 163b, 165a, 165b: 저항성 접촉 부재 |
| [0151] 171: 데이터선 | 172: 구동 전압선 |
| [0152] 173a: 스위칭 입력 전극 | 173b: 구동 입력 전극 |
| [0153] 175a: 스위칭 출력 전극 | 175b: 구동 출력 전극 |
| [0154] 179: 데이터선의 끝 부분 | 81, 82: 접촉 보조 부재 |
| [0155] 85: 연결 부재 | |
| [0156] 181, 182, 184, 185a, 185b: 접촉 구멍 | |
| [0157] 191: 화소 전극 | 193: 반투과 부재 |
| [0158] 194: 하부층 | 195: 상부층 |
| [0159] 270: 공통 전극 | 361: 절연성 독 |
| [0160] 365: 개구부 | 370, 370R, 370G, 370B: 발광층 |
| [0161] Qs: 스위칭 박막 트랜지스터 | Qd: 구동 박막 트랜지스터 |
| [0162] LD: 유기 발광 다이아드 | Vss: 공통 전압 |
| [0163] Cst: 유지 축전기 | R: 적색 화소 |
| [0164] G: 녹색 화소 | B: 청색 화소 |

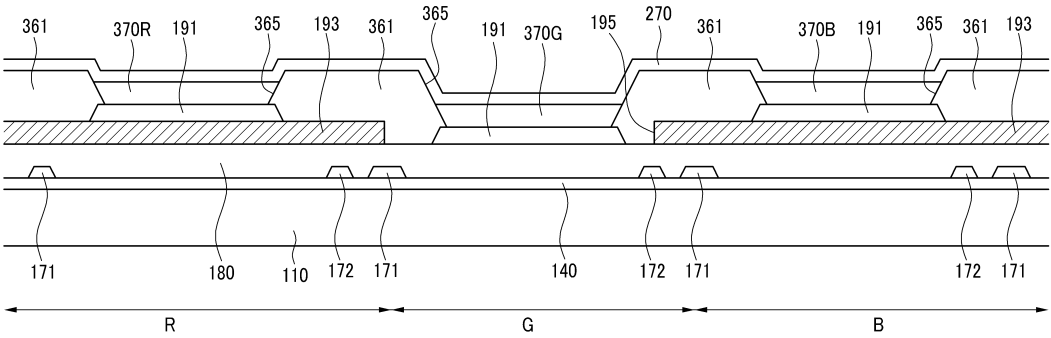
도면3



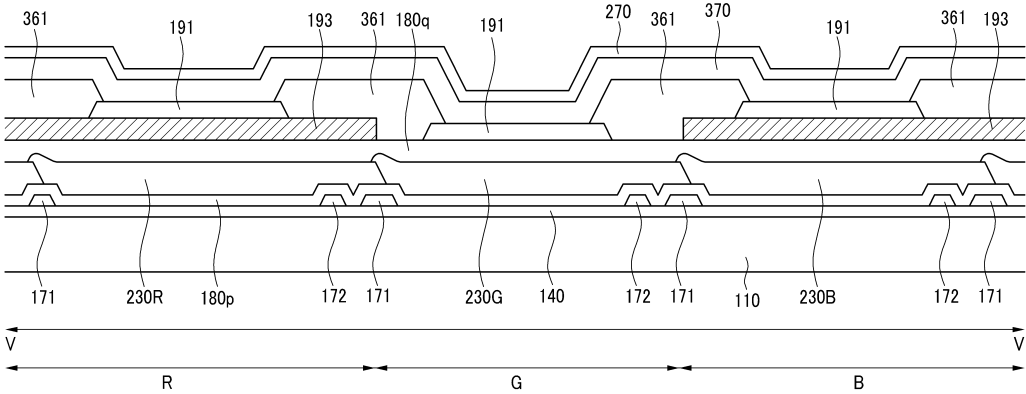
도면4



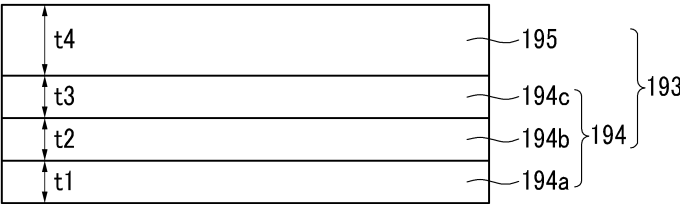
도면5



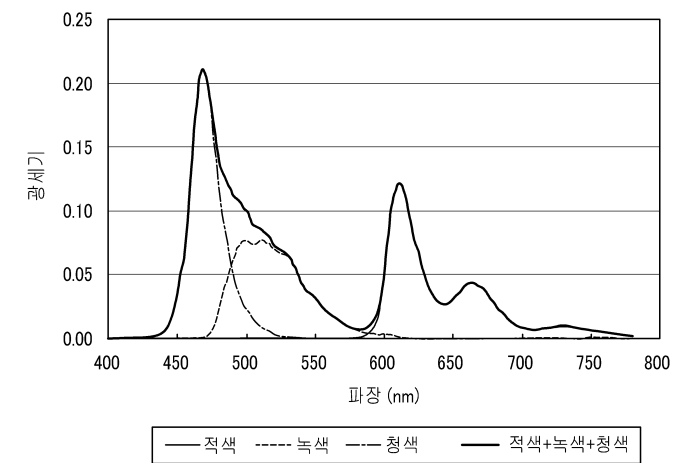
도면6



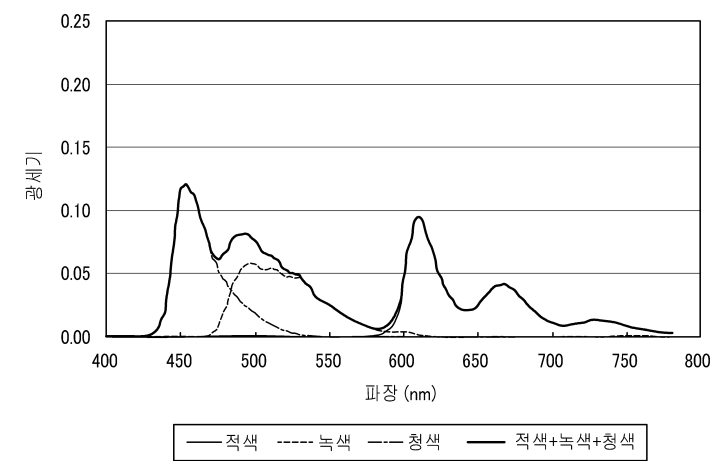
도면7



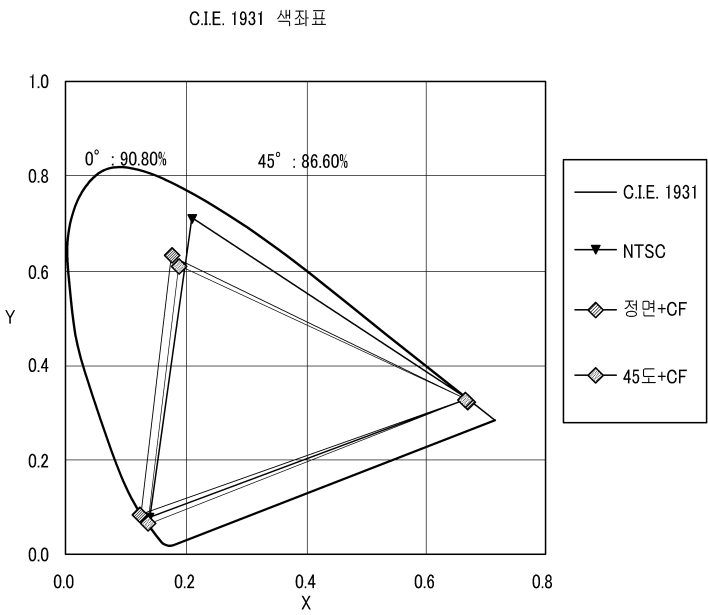
도면8a



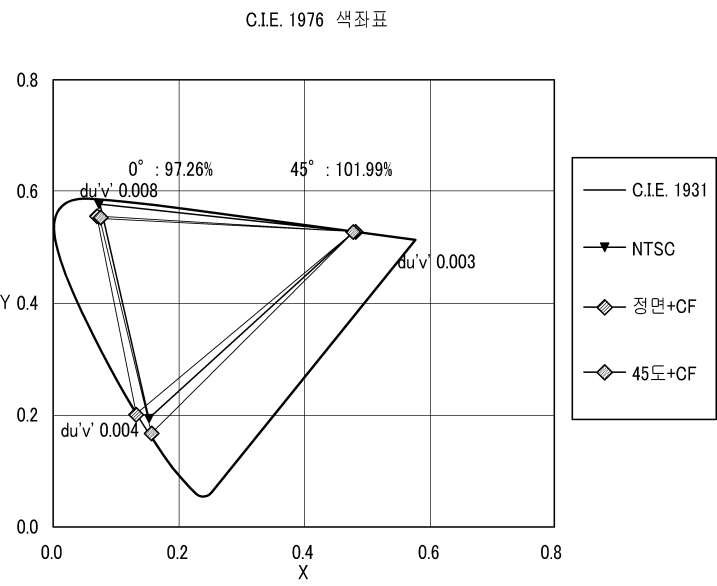
도면8b



도면9a



도면9b



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101427579B1	公开(公告)日	2014-08-07
申请号	KR1020070099215	申请日	2007-10-02
[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		
发明人	황영인 이백운		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/28 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5265 H01L27/3211 H01L27/3276 H01L51/5036 H01L51/5275 H05B33/22 H05B33/28		
其他公开文献	KR1020090034063A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括第一电极，面向第一电极的第二电极，以及面对第一电极的第二电极。有机发光显示器包括第一像素，第二像素，位于第一电极和第二电极之间的发光构件，和位于第一电极的下部或上部并与第二电极形成精细共振的透射反射构件，并且第一像素和第二像素形成具有基本相同的厚度。

