

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0100305

(43) 공개일자 2006년09월20일

(21) 출원번호 10-2006-0073195(분할)

(22) 출원일자 2006년08월03일

(62) 원출원 특허10-2004-0004069

원출원일자 : 2004년01월20일

심사청구일자

2004년01월20일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00012383 2003년01월21일 일본(JP)

(71) 출원인 산요덴키가부시킴가이사
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 니시카와 류지
일본 기후켄 기후시 히노미나미 8-41-7
마에다 가즈유키
일본 아이찌켄 니시카스카이군 니시하루쵸 구노쓰보 요시다 13

(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

심사청구 : 있음

(54) 일렉트로 루미네센스 표시 장치

요약

본 발명은 백색 유기 EL층, 컬러 필터층을 사용한 EL 표시 장치에서, 패널의 색 순도를 양호하게 확보하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, R, G, B의 각 색의 컬러 필터층(103)의 광 투과율이, 소정의 파장 영역 외에 대하여 50% 이하로 되도록 컬러 필터층(103)의 막 두께 또는 안료 농도를 조정하는 것이다. 이 소정의 파장 영역을 보다 좁힘으로써, RGB 각각의 분광 특성이 개선되어, 백색 유기 EL층(106)을 사용하여도, 패널의 색 순도를 확보할 수 있다.

대표도

도 2

색인어

절연성 기관, TFT, 컬러 필터층, 평탄화 절연막, 유기 EL층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 일 화소를 도시하는 개략적 단면도.

도 2는 컬러 필터층(103)의 막 두께를 변경한 경우의 분광 특성의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면.

도 3은 종래예의 풀컬러 유기 EL 표시 장치의 일 화소를 도시하는 개략적 단면도.

도 4는 백색 유기 EL층의 분광 특성과 통상 액정용으로 이용되는 백라이트(3 파장 형광관)의 분광 특성을 나타내는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 절연성 기판

101 : TFT

102 : 제1 평탄화 절연막

103 : 컬러 필터층

104 : 애노드층

105 : 제2 평탄화 절연막

106 : 유기 EL층

107 : 캐소드층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 관한 것으로, 특히 컬러 필터층을 구비한 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 관한 것이다.

유기 일렉트로 루미네센스 소자(Organic Electro Luminescence Device : 이하, 「유기 EL 소자」라 함)는 자발광형 발광 소자이다. 이 유기 EL 소자를 이용한 유기 EL 표시 장치는, CRT나 LCD를 대신하는 새로운 표시 장치로서 주목받고 있다.

도 3은 종래예의 풀컬러 유기 EL 표시 장치의 일 화소를 도시하는 개략적 단면도이다. 참조 부호(200)는 유리 기판이며, 참조 부호(201)는 유리 기판(200) 상에 형성된 유기 EL 소자 구동용 TFT이고, 참조 부호(202)는 제1 평탄화 절연막이다. 참조 부호(203)는 TFT(201)에 접속됨과 함께, 제1 평탄화 절연막(202) 상으로 연장되는 ITO로 이루어지는 애노드층이며, 참조 부호(204)는 애노드층(203)의 단부를 피복하도록 형성된 제2 평탄화 절연막이고, 참조 부호(205)는 애노드층(203) 상에 형성된 RGB 각 색의 유기 EL층이며, 참조 부호(206)는 유기 EL층(205) 상에 형성된 캐소드층이다.

그 위를 유리 기판(207)으로 덮어, 그 유리 기판(207)과 유리 기판(200)을 양 기판의 주변에서 접착하여 유기 EL층(205)을 그 내부에 봉입한다. 여기서, RGB 각 색의 유기 EL층(205)은 메탈 마스크를 이용하여 RGB 각 색을 발광하는 유기 EL 재료를 선택적으로 증착함으로써 형성하고 있었다.

한편, 상기한 바와 같이 RGB 각 색의 유기 EL층(205)을 이용하지 않고, 풀컬러 유기 EL 표시 장치를 실현하는 방법으로, 컬러 필터층을 사용하는 것이 제안되고 있다. 이 경우, 백색 유기 EL층 + 컬러 필터층이라는 구성이 채용되고 있다.

이러한 종류의 유기 EL 표시 장치는 하기의 특허 문헌 1에 기재되어 있다.

[특허 문헌 1]

일본 특허 공개 평8-321380호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

백색 유기 EL층 + 컬러 필터층이라는 구성을 채용하는 경우, 백색 유기 EL층의 분광 특성에 맞추어, 컬러 필터층의 분광 특성을 설계할 필요가 있다.

도 4에, 백색 유기 EL층의 분광 특성과 통상 액정용으로 이용되는 백 라이트(3 파장 형광관)의 분광 특성을 나타낸다. 이 도면으로부터 분명한 바와 같이 3 파장 형광관의 광은, RGB의 각 파장 영역에 급격한 피크를 갖고 있다. 즉, 440nm 근방의 Blue 영역, 550nm 근방의 Green 영역, 630nm 근방의 Red 영역이다.

이것에 대하여, 백색 유기 EL층은 넓은 분광 특성을 갖고 있어서, 넓은 파장 영역에 걸쳐 강한 광 강도를 갖고 있기 때문에, RGB 각각의 색 순도를 내기 어렵다. 이 때문에, 유기 EL 패널의 색 순도를 확보하는 것이 곤란하다는 문제가 있었다.

따라서, 본 발명은 백색 유기 EL층의 넓은 분광 특성에 감안하여, 컬러 필터층의 분광 특성을 적절히 조정함으로써, 유기 EL 패널의 색 순도를 확보하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 R, G, B의 각 화소를 복수 포함하며, R, G, B 각 화소에 대응하여 제공되며, R, G, B의 컬러 필터층과, 그 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층 상층에 형성된 백색 EL 발광층을 갖는 EL 소자와, R, G, B의 화소마다 제공되며 상기 EL 소자를 구동하는 TFT를 갖는 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 있어서,

상기 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층의 광 투과율이, 소정의 파장 영역 외에 대하여 50% 이하로 되도록 그 컬러 필터층의 막 두께 또는 안료 농도를 조정하는 것을 특징으로 한다.

다음으로, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하면서 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 일 화소를 도시하는 개략적 단면도이다. 실제의 유기 EL 표시 장치에서는, 이러한 화소가 복수개 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

참조 부호(100)는 유리 기판 등의 투명한 절연성 기판이며, 참조 부호(101)는 절연성 기판(100) 상에 형성된 유기 EL 소자 구동용 TFT로서, 표시 데이터에 기초하여 유기 EL 소자에 구동 전류를 공급한다.

참조 부호(102)는 제1 평탄화 절연막이다. 참조 부호(103)는 제1 평탄화 절연막 내에 매립된 컬러 필터층이다. 컬러 필터층은 RGB의 각 화소마다, RGB에 대응하는 안료가 포함되어 있다.

참조 부호(104)는 TFT(101)에 접속됨과 함께, 제1 평탄화 절연막(102) 상으로 연장되는 ITO로 이루어지는 애노드층이며, 참조 부호(105)는 애노드층(104)의 단부를 피복하도록 형성된 제2 평탄화 절연막이다.

제2 평탄화 절연막(105)은 애노드층(104)의 단부를 제외하고 개구되어 있으며, 이 개구부에 노출된 애노드층(104) 상에 백색 유기 EL층(106)이 형성되고, 또한 유기 EL층(106) 상에 캐소드층(107)이 형성되어 있다. 또한, 캐소드층(107)은 유리 기판(207)에 의해 피복되어 있다.

백색 유기 EL층(106)은 개구부에 노출된 애노드층(104) 위 뿐만 아니라, 제2 평탄화 절연막(105) 위에도 형성함으로써, R, G, B의 각 색에 대응한 위치에 백색 유기 EL층을 섬 형상으로 증착법에 의한 형성을 하기 위한 증착 마스크를 이용하는 것이 불필요해진다.

TFT(101)로부터 구동 전류가 공급되면, 유기 EL층(106)은 백색 발광하며, 그 광은 하층의 컬러 필터층(103)을 통과하여 분광된 후, 절연성 기판(100)으로부터 외부로 방출된다.

본 발명의 특징은, R, G, B의 각 색의 컬러 필터층(103)의 광 투과율이 소정의 파장 영역 외에 대하여 50% 이하로 되도록 컬러 필터층(103)의 막 두께 또는 안료 농도를 조정하는 것이다. 이 소정의 파장 영역을 보다 좁힘으로써, RGB 각각의 분광 특성이 개선되어, 백색 유기 EL층(106)을 사용하여도, 패널의 색 순도를 확보할 수 있다.

다음으로, 컬러 필터층(103)의 분광 특성의 조정에 대하여, 구체예를 제시하여 설명한다. 도 2는 컬러 필터층(103)의 막 두께를 변경한 경우의 분광 특성의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다.

도 2에서, 실선은 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층(103)의 막 두께를 100%로 한 경우의 분광 특성을 나타내며, 점선은 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층(103)의 막 두께를 110%로 한 경우의 분광 특성을 나타내고, 파선은 R, G, B의 컬러 필터층(103)의 막 두께를 150%로 한 경우의 분광 특성을 나타내고 있다.

이 도면으로부터 분명한 바와 같이, R, G, B의 컬러 필터층(103)의 막 두께를 증가시킴으로써, 투과율이 50% 이상인 파장 영역이 좁아져 간다.

즉, ① 막 두께를 100%로 한 경우(예를 들면, 컬러 필터층의 막 두께의 범위는 바람직하게는 10nm 내지 1000 μ m, 보다 바람직하게는 0.5 μ m 내지 500 μ m, 가장 바람직하게는 1 μ m 내지 100 μ m 일 수 있다):

R의 컬러 필터층의 광 투과율은 583nm 이하의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 G의 컬러 필터층의 광 투과율은 481nm 이하이며, 590nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 B의 컬러 필터층의 광 투과율은 405nm 이하이며, 518nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하이다.

② 막 두께를 110%로 한 경우:

R의 컬러 필터층의 광 투과율은 584nm 이하의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 G의 컬러 필터층의 광 투과율은 482nm 이하이며, 588nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 B의 컬러 필터층의 광 투과율은 407nm 이하이며, 516nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하이다.

③ 막 두께를 150%로 한 경우:

R의 컬러 필터층의 광 투과율은 586nm 이하의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 G의 컬러 필터층의 광 투과율은 486nm 이하이며, 580nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 B의 컬러 필터층의 광 투과율은 416nm 이하이며, 508nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하이다.

본 발명자의 검토에 따르면, ②의 막 두께를 110%로 한 경우에, RGB 각각의 분광 특성이 개선되어, 백색 유기 EL층(106)을 사용해도, 패널의 색 순도를 확보할 수 있었다. ③의 경우에도 마찬가지로 효과가 얻어졌다.

또한, 상기 실시예에서는, R, G, B의 각 색의 컬러 필터층(103)의 막 두께를 증가시키고 있지만, 안료 농도를 증가시켜도 동등한 분광 성능을 실현할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 컬러 필터층을 이용한 유기 EL 표시 장치에 있어서, R, G, B의 각 색의 컬러 필터층의 광 투과율이 소정의 파장 영역 외에 대하여, 50% 이하로 되도록 그 컬러 필터층의 막 두께 또는 안료 농도를 조정하였기 때문에, RGB 각각의 분광 특성이 개선되어, 백색 유기 EL층을 사용하여도 패널의 색 순도를 양호하게 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

R, G, B의 각 화소를 복수 포함하며, R, G, B 각 화소에 대응하여 제공된 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층과, 해당 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층 상측에 형성된 백색 EL 발광층을 갖는 EL 소자와, R, G, B의 화소마다 제공되며 상기 EL 소자를 구동하는 TFT를 갖는 일렉트로 루미네센스 표시 장치에 있어서,

상기 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층의 광 투과율이, 소정의 파장 영역 외에 대하여, 50% 이하로 되도록 해당 컬러 필터층의 막 두께를 조정하고,

상기 R, G, B의 각 색의 컬러 필터층은 상기 TFT의 상측에 있는 제1 평탄화 절연층에 매립되어 있고, 상기 제1 평탄화 절연층의 상측에 상기 백색 EL 발광층의 애노드층의 단부를 덮도록 제2 평탄화 절연층이 설치되어 있고, 상기 제2 평탄화 절연층 위에, 상기 백색 EL 발광층은 상기 R, G, B의 각 화소의 상방에 연속적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

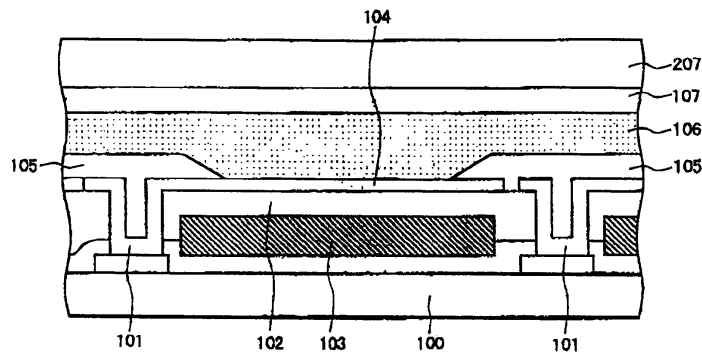
청구항 2.

제1항에 있어서,

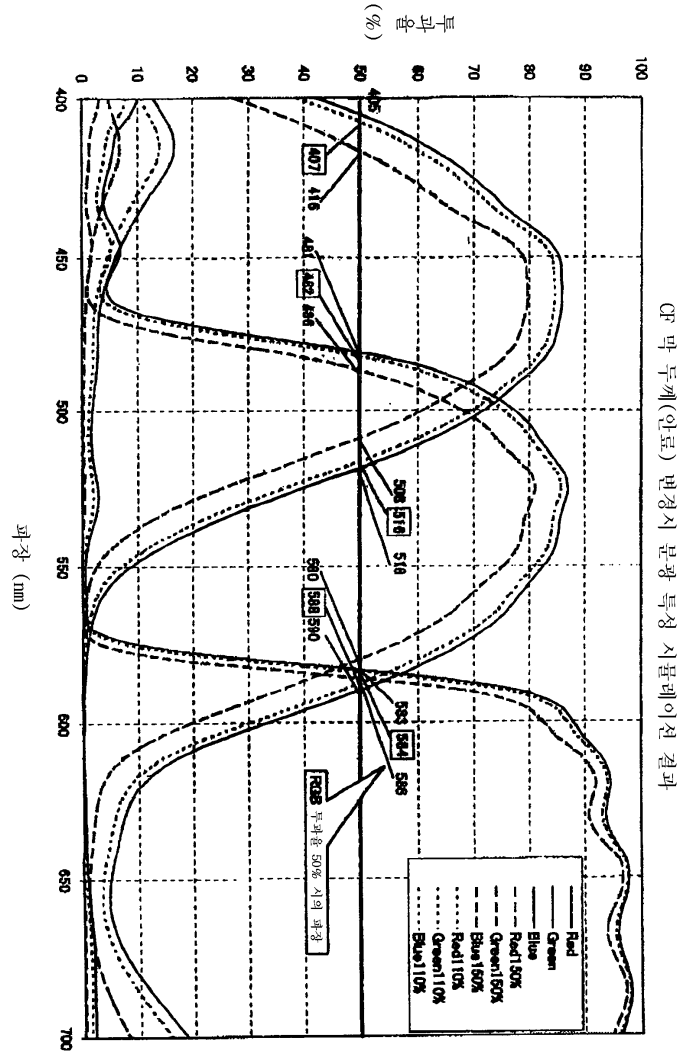
상기 R의 컬러 필터층의 광 투과율은, 584nm 이하의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 G의 컬러 필터층의 광 투과율은 482nm 이하이며, 588nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하이고, 상기 B의 컬러 필터층의 광 투과율은 407nm 이하이며, 516nm 이상의 파장 영역에 대하여 50% 이하인 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시 장치.

도면

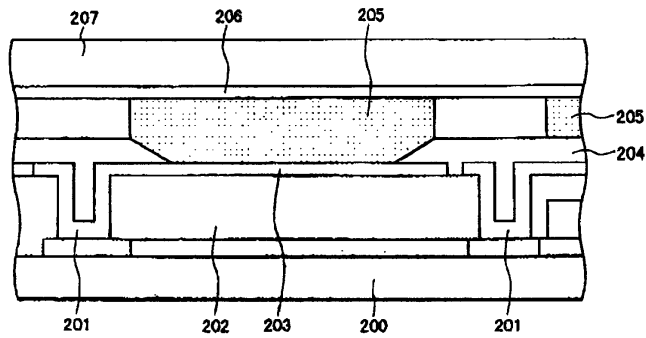
도면1



도면2



도면3



도면4

