

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월11일 10-0611696 2006년08월04일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0077811 2004년09월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0031991 2005년04월06일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장	JP-P-2003-00342485 JP-P-2004-00275672	2003년09월30일 2004년09월22일	일본(JP) 일본(JP)
------------	--	----------------------------	------------------

(73) 특허권자 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 니시카와류지
일본 기후켄 기후시 히노미나미 8-41-7

오무라테쓰지
일본 기후켄 오가기시 하스 2-11

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 손희수

(54) 유기 E L 패널

요약

각 색에 대하여, 발광 효율을 균일화한다. 녹색의 화소에서는, 유기 EL 소자가 녹색으로 발광하는 발광층(63)을 갖고 있고, 컬러 필터(70)는 설치되어 있지 않다. 한편, 적색, 청색의 화소에서는, 유기 EL 소자는 오렌지색의 유기 발광층(60o)과 청색의 유기 발광층(63b)의 적층 구조를 갖고 있고, 백색으로 발광한다. 그리고, 이러한 백색광을 적색, 청색으로 하는 컬러 필터(70)를 갖고 있다.

대표도

도 2

색인어

발광 효율, 화소, 발광층, 컬러 필터, 유기 EL 소자

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 화소 부분의 구성을 나타내는 단면도.
- 도 2는 RGB 각 색의 유기 EL 소자의 구성예를 나타내는 도면.
- 도 3은 백색 발광인 경우의 스펙트럼의 예를 나타내는 도면.
- 도 4는 미소 공진기를 설치한 경우의 화소 구조를 나타내는 도면.
- 도 5는 미소 공진기를 설치하고, 백색의 발광인 경우의 화소 구조를 나타내는 도면.
- 도 6은 톱 에미션 타입의 구성을 나타내는 도면.
- 도 7은 유기 EL 패널의 화소 구조의 예에 대한 모식도.
- 도 8은 유기 EL 패널의 화소 구조의 예에 대한 모식도.
- 도 9는 유기 EL 패널의 화소 구조의 예에 대한 모식도.
- 도 10은 유기 EL 패널의 화소 구조의 예에 대한 모식도.
- 도 11은 유기 EL 패널의 화소 구조의 예에 대한 모식도.
- 도 12는 RGB 각 색의 유기 EL 소자의 구성예를 나타내는 도면.
- 도 13은 RGB 각 색의 유기 EL 소자의 구성예를 나타내는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 11 : 버퍼층
- 13 : 게이트 절연막
- 15 : 층간 절연막
- 17 : 평탄화막
- 22 : 능동층
- 22c : 채널 영역
- 22d : 드레인 영역
- 22s : 소스 영역
- 24 : 게이트 전극
- 26 : 드레인 전극
- 30 : 글래스 기판
- 53 : 소스 전극

- 61 : 투명 전극
- 62 : 홀 수송층
- 63 : 유기 발광층
- 64 : 전자 수송층
- 65 : 유기층
- 66 : 대향 전극
- 67 : 평탄화막
- 69 : 반투과막
- 70 : 컬러 필터
- 80 : 색변환층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 유기층을 제1 및 제2 전극 사이에 구비하고, 제1 및 제2 전극 사이에 전압을 인가함으로써 유기층에 전류를 흘려 발광하는 유기 EL 소자를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널에 관한 것이다.

종래로부터, 액정 디스플레이를 대체하는 차세대 디스플레이의 하나로써 유기 일렉트로 루미네센스(이하, EL이라고 함) 디스플레이가 주목받고 있다. 이러한 디스플레이 패널(이하, 유기 EL 패널이라고 함)에서는, 각 화소에 사용되는 유기 발광층의 발광 재료를 변경함으로써, 각 화소의 발광색을 결정할 수 있다. 그래서, 각 화소의 발광색을 상이하게 하여, RGB 표시를 행할 수 있다.

그러나, 각 색의 발광 재료에 효율의 차가 있거나, 각 색에 있어서 균일한 발광을 확보하는 것이 어렵다고 하는 문제가 있다.

또한, 풀 컬러 표시에 있어서는, 발광은 1색으로 하고, 컬러 필터에 의해서, 화소의 색을 결정하는 것에 대한 제안도 있다(특허 문헌 1 참조). 그러나, 이러한 구성에서는 각 색에 대하여 충분한 효율로 발광시키는 것이 어려웠다.

[특허 문헌 1] 일본특허공개 2003-115382호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같이, 종래의 유기 EL 소자에서는, 각 색의 발광 효율을 균일하게 하는 것이 어렵고, 화이트 밸런스를 취하기 어렵다고 하는 문제가 있었다.

본 발명에서는, 각 색의 밸런스를 취하기 쉬운 유기 EL 패널을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은, 유기층을 제1 및 제2 전극 사이에 구비하고, 제1 및 제2 전극 사이에 전압을 인가함으로써 유기층에 전류를 흘려 발광하는 유기 EL 소자를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널로서, 특정한 1색의 유기 EL 소자는, 유기층이 그 색으로 발광하여 이를 사출하고, 다른 특정한 1색의 유기 EL 소자는, 유기층이 백색으로 발광하고, 이를 컬러 필터에서 특정한 색으로 하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 유기 EL 소자는 상기 유기층으로서 적어도 홀 수송층과 유기 발광층을 포함하고, 홀 수송층은 복수의 발광층에 공통의 층으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 유기 EL 소자는 상기 유기층으로서 전자 수송층과 유기 발광층을 포함하고, 전자 수송층은 복수의 발광층에 공통의 층으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 유기 EL 소자는 상기 유기층으로서 홀 수송층과 전자 수송층과 유기 발광층을 포함하고, 상기 홀 수송층 및 전자 수송층은 복수의 발광층에 공통의 층으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 컬러 필터는 2색이고, 특정한 2색의 유기 EL 소자는 유기층이 백색으로 발광하는 것이 바람직하다.

또한, 적어도 일부의 화소는 백색으로 발광하는 유기층으로부터의 광을 그대로 백색광으로서 사출하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 백색광으로 발광하는 유기층은 서로 다른 2색의 발광으로 발광하는 발광층의 적층 구조를 갖고, 상기 특정한 1색으로 발광하는 유기층은 상기 발광층의 하나가 연장되어 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 특정한 1색으로 발광하는 유기층은 전 화소에 공통하여 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 백색으로 발광하는 유기층은 청색으로 발광하는 층과 오렌지색으로 발광하는 층의 2층으로 이루어지고, 상기 특정한 색으로 발광하는 유기층은 청색으로 발광하는 층인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명은, 유기층을 제1 및 제2 전극 사이에 구비하고, 제1 및 제2 전극 사이에 전압을 인가함으로써 유기층에 전류를 흘려 발광하는 유기 EL 소자를 포함하는 화소를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널로서, 제1 색의 유기 EL 소자는, 유기층이 상기 제1 색으로 발광하여 이를 사출하고, 제2 색의 유기 EL 소자는, 유기층이 상기 제1 색으로 발광하고, 이를 색 변환층에서 상기 제2 색으로 변환하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제1 색으로 발광하는 유기층은 전 화소에 공통의 층으로 하는 것을 특징으로 한다.

<실시예>

이하, 본 발명의 일 실시 형태에 대하여, 도면에 기초하여 설명한다.

도 1은, 1 화소의 발광 영역과 구동 TFT의 부분의 구성을 도시하는 단면도이다. 또, 각 화소에는 복수의 TFT가 각각 설치되어 있고, 구동 TFT는 전원 라인으로부터 유기 EL 소자로 공급하는 전류를 제어하는 TFT이다. 글래스 기판(30) 상에는 SiN과 SiO₂의 적층으로 이루어지는 버퍼층(11)이 전면에서 형성되고, 그 위에 소정의 에리어(TFT를 형성하는 에리어)에 폴리실리콘의 능동층(22)이 형성된다.

능동층(22) 및 버퍼층(11)을 피복하여 전면에서 게이트 절연막(13)이 형성된다. 이 게이트 절연막(13)은, 예를 들면 SiO₂ 및 SiN을 적층하여 형성된다. 이 게이트 절연막(13) 위쪽으로서, 채널 영역(22c) 상에 예를 들면 Cr의 게이트 전극(24)이 형성된다. 그리고, 게이트 전극(24)을 마스크로 하여, 능동층(22)에 불순물을 도핑함으로써, 이 능동층(22)에는, 중앙 부분의 게이트 전극의 아래쪽에 불순물이 도핑되어 있지 않은 채널 영역(22c), 그 양측에 불순물이 도핑된 소스 영역(22s) 및 드레인 영역(22d)이 형성된다.

그리고, 게이트 절연막(13) 및 게이트 전극(24)을 피복하여 전면에서 층간 절연막(15)이 형성된다. 이 층간 절연막(15) 내부의 소스 영역(22s), 드레인 영역(22d)의 상부에 콘택트홀이 형성된다. 그리고, 이 콘택트홀을 통하여, 층간 절연막(15)의

상면에 배치되는 소스 전극(53) 및 드레인 전극(26)이 소스 영역(22s) 및 드레인 영역(22d)에 접속된다. 또, 소스 전극(53)에는, 전원 라인(도시하지 않음)이 접속된다. 여기서, 이와 같이 하여 형성된 구동 TFT는, 본 예에서는 p 채널 TFT이지만, n 채널로 하는 것도 가능하다.

층간 절연막(15), 소스 전극(53), 및 드레인 전극(26)을 피복하여, 전면에 평탄화막(17)이 형성되고, 이 평탄화막(17) 상에 양극으로서 기능하는 투명 전극(61)이 형성된다. 또한, 드레인 전극(26)의 위쪽의 평탄화막(17)에는, 이들을 관통하는 콘택트홀이 형성되고, 이 콘택트홀을 통하여, 드레인 전극(26)과 투명 전극(61)이 접속된다.

또, 층간 절연막(15) 및 평탄화막(17)에는, 통상 아크릴 수지 등의 유기막이 이용되지만, TEOS나 무기막을 이용하는 것도 가능하다. 또한, 소스 전극(53), 드레인 전극(26)에는 알루미늄 등의 금속이 이용되고, 투명 전극(61)에는 통상 ITO가 이용된다.

투명 전극(61)은, 전체적으로 거의 사각 형상이다. 또한, 투명 전극(61)은 드레인 전극(26)과의 접속용의 콘택트 부분이 평면적인 돌출부로서 형성되어 있고, 이 돌출부로부터 투명 전극의 일부가 콘택트홀 내로 신장하고 있다.

이 투명 전극(61) 상에는, 전면에 형성된 홀 수송층(62), 발광 영역보다 약간 크게 형성된 유기 발광층(63), 전면에 형성된 전자 수송층(64)으로 이루어지는 유기층(65)이 형성된다. 또, 유기층(65) 상에는, 금속제(예를 들면, 알루미늄 Al)의 대향 전극(66)이 음극으로서 형성되어 있다.

투명 전극(61)의 주변 부분 상의 홀 수송층(62)의 아래쪽에는, 평탄화막(67)이 형성되어 있다. 이 평탄화막(67)은, 각 화소의 발광 영역이 투명 전극(61) 상에 있고, 홀 수송층(62)이 투명 전극(61)과 직접 접하고 있는 부분을 한정한다. 즉, 이 평탄화막(67)의 내측의 투명 전극과 홀 수송층(62)이 직접 접촉하는 영역이 발광 영역으로 된다. 또, 평탄화막(67)에도, 통상 아크릴 수지 등의 유기층이 이용되지만, TEOS나 무기막을 이용하는 것도 가능하다.

여기서, 홀 수송층(62), 유기 발광층(63), 전자 수송층(64)에는, 유기 EL 소자에 통상 이용되는 재료가 사용되고, 유기 발광층(63)의 재료(통상은, 도펀트)에 의해서 발광색이 결정된다. 예를 들면, 홀 수송층(62)에는 NPB, 녹색의 유기 발광층(63)에는 Alq_3 +CFDMQA, 전자 수송층(64)에는 Alq_3 등이 이용된다. 또, 백색의 유기 발광층(63)에서의, 청색의 유기 발광층(63b)에는 TBADN+NPB, 오렌지색의 유기 발광층(63o)에 NPB+DBzR 등이 이용된다.

여기서, 본 실시 형태에서는, 유기 발광층(63)으로서 녹색의 발광층이 이용되는 경우와, 백색의 발광층이 이용되는 경우가 있다. 본 도면에서는, 백색의 발광층이 이용되는 경우를 도시하고 있다. 백색의 유기 발광층(63)은 후술하는 바와 같이 오렌지색의 발광층과 청색의 발광층의 적층 구조로서 형성된다.

이러한 구성에서, 게이트 전극(24)의 설정 전압에 따라 구동 TFT가 온되면, 전원 라인으로부터의 전류가 투명 전극(61)으로부터 대향 전극(66)으로 흐르고, 이 전류에 의해서 유기 발광층(63)에서 발광이 발생하며, 이 광이 투명 전극(61), 평탄화막(17), 층간 절연막(15), 게이트 절연막(13), 및 글래스 기판(30)을 통과하여, 도면에서의 아래쪽으로 사출된다.

또한, 본 실시 형태에서는, 층간 절연막(15)과 평탄화막(17) 사이에 컬러 필터(70)를 배치하고 있다. 이 컬러 필터(70)는 액정 표시 장치나 CCD 카메라 등에 이용되는 것과 마찬가지로 안료를 혼합한 감광성 수지나 폴리머가 이용 가능하다.

또, 컬러 필터(70)는 SiN막(71) 상에 한정되지 않고, 글래스 기판(30)의 상면이나 하면 등에 형성하여도 된다. 특히, 글래스 기판(30)의 상면에는, 구동 TFT에 외광이 조사되는 것을 방지하기 위해서, 차광막을 형성하는 경우도 많다. 이러한 경우에는 마찬가지로의 공정으로 컬러 필터(70)를 형성할 수 있다.

도 2에는, RGB의 3 화소(RGB의 3 화소를 통합하여 1 화소라고 부르고, RGB의 각 화소를 부 화소라고 부르는 경우도 있음)를 모식적으로 도시하고 있다. 이와 같이, 적색 R, 청색 B의 화소에 대해서는, 유기 발광층(63)은 청색의 발광층(63b)과 오렌지색의 발광층(63o)의 2층 구조로 하고 있다. 이에 의해서, 양 발광층(63b, 63o)의 경계 부근에서, 홀과 전자의 결합에 기초하는 발광이 발생하고, 이에 의해서 청색과 오렌지색 양쪽의 색의 광이 발생하여, 양자가 합쳐져 백색의 광이 사출된다. 한편, 녹색 G의 화소에서는, 유기 발광층(63g)은 한층에서 녹색으로 발광하는 발광 재료가 이용되고 있다. 또한, 적색 R의 화소에는 컬러 필터(70R), 녹색 B의 화소에는 컬러 필터(70B)가 설치되고, 백색의 광을 각각 적색, 청색의 광으로 변환한다.

그리고, 홀 수송층(62), 전자 수송층(64)은 모든 화소에 걸쳐 전면에 형성되어 있다. 또한, 녹색의 유기 발광층(63g)은 녹색의 화소의 유기 EL 소자 부분에만 형성되지만, 백색의 유기 발광층(63)은 반드시 화소마다에 구분할 필요는 없고, 녹색의 화소 이외의 부분 전체에 형성되어도 된다.

이와 같이, 본 실시 형태에서는, 1색에 대해서는, 발광 재료의 발광색을 그대로 이용한다. 2색 발광에 의한 백색에서는, 3원색 중 1색에 있어서, 다른 색보다 약하게 되기 쉽다. 그래서, 강도가 약한 1색에 대하여 그 색으로 발광하는 유기 발광층을 이용함으로써 적절한 컬러 표시가 행해진다. 예를 들면, 청색과 오렌지색의 2층의 발광인 경우, 도 3에 도시하는 바와 같이, 녹색의 광의 강도가 다른 것에 비해 약하게 된다. 그래서, 녹색의 화소에 대해서, 녹색 발광의 발광층을 이용함으로써, 녹색에 대해서도 충분한 강도가 얻어지고, 이에 의해서 효과적인 컬러 표시가 행해진다. 녹색의 발광 재료는 예를 들면 Alq_3 이다.

또한, 특정한 색 또는 모든 색의 화소에 대하여, 미소(微小) 공진기를 설치하여, 그 색의 광을 선택 증강하는 것도 바람직하다.

도 4에는, 특정색으로 발광하는 화소에 광 공진기를 설치한 경우의 구성을 도시하고 있다. 이와 같이, 투명 전극(61)의 발광 영역의 하면에는, 은(Ag) 등의 박막으로 이루어지는 반투과막(69)이 형성되어 있다. 따라서, 유기 발광층(63)에서 발생하는 광은 이 반투과막(69)에 의해 반사된다. 한편, 대향 전극(66)은 반사층으로서 작용하기 때문에, 반투과막(69), 대향 전극(66) 사이에서 반복하여 반사된다.

여기서, 반투과막(69)과 대향 전극(66)의 거리는 광학적인 거리로서, 이 간극이 특정색의 미소 공진기로서 기능하는 거리로 설정되어 있다. 즉, 광학 길이를 선택한 색의 파장의 $1/2$, 1 , 2 배 등, 정수배 또는 정수분의 1 배로 설정한다. 예를 들면, 각 층의 굴절율은 투명 전극(61)에 이용되는 ITO : 1.9, 게이트 절연막(13)에 이용되는 SiO_2 : 1.46, SiN : 2.0, 유기 발광층(63) 등의 유기층 : 1.7 정도이다. 이와 같이, 반투과막(69)과 대향 전극(66) 사이의 각 층의 두께에 대응하는 굴절율을 승산하여 합계한 광학적 두께를 추출 대상으로 하는 광의 파장에 대응한 것으로 설정함으로써, 반투과막(69)과 대향 전극(66) 사이가 미소 공진기로서 작용하여, 대상으로 하는 파장의 광을 효율적으로 추출할 수 있다. 즉, 유기 발광층(63)으로부터의 광은 반 투과막(69)과 대향 전극(66) 사이에서 반복하여 반사되어, 특정한 파장의 광이 선택적으로 반투과막(69)을 투과하여 사출된다. 또한, 이 미소 공진기 내에서 반사를 반복함으로써, 특정 주파수의 광이 사출되는 확률이 상승하여 효율을 상승할 수 있다.

또, 미소 공진기를 설치한 경우에도 컬러 필터(70)를 설치하는 것이 바람직하다. 미소 공진기에 의해 반투과막(69)을 통과하는 광을 한정하고 있기 때문에, 기본적으로는 컬러 필터(70)는 불필요하다고 생각된다. 그러나, 미소 공진기는 기본적으로 반투과막(69)의 표면에 대하여 직교하는 방향으로부터 온 광에 대한 파장을 규정한다. 따라서, 사출하는 광의 파장이 시야 방향에 크게 의존하여, 패널을 비스듬하게 본 경우에 색이 변화하기 쉽다. 본 실시 형태와 같이 컬러 필터(70)를 설치하면, 여기를 투과하는 광은 확실하게 특정 파장의 것으로 되어, 패널의 시야각 의존성을 거의 없앨 수 있다.

또한, 백색 발광의 화소에 대해서도 미소 공진기를 설치할 수 있다. 도 5에 이러한 경우의 구성을 도시한다. 이와 같이, 발광층(63)을 청색의 발광층(63b)과 오렌지색의 발광층(63o)의 2층 구조로 한다. 이에 의해서, 백색의 광의 내부에서 특정색이 미소 공진기에서 증강 선택되고, 또한 컬러 필터(70)에서 선택되어 사출된다.

상술한 실시 형태에서는, 글래스 기판(30)으로부터 광을 사출하는 보통 에미션 타입으로 하였지만, 광을 음극측으로부터 사출하는 톱 에미션 타입으로 하는 것도 가능하다. 도 6에는, 톱 에미션 타입에서 미소 공진기를 설치한 경우의 화소부의 구성이 도시되어 있다. 본 예에서는, 음극으로서 ITO로 형성된 투명 음극(90)이 이용되고, 이 투명 음극(90)의 하면에 반투과막(91)이 배치되어 있다.

또, 투명 전극(61)의 하측에는 금속 반사층(93)이 설치되고, 이 금속 반사층(93)의 표면과 반투과막(91) 사이가 미소 공진기로서 기능한다.

또한, 이 경우에는, 컬러 필터(70)는 밀봉 기판(95)의 하면에 설치된다. 또, 밀봉 기판(95)은 기판(30)과 주변부에서만 접속되어, 유기 EL 소자 등이 형성된 기판(30)의 위쪽 공간을 밀봉하는 것이다. 또, 미소 공진기를 설치하지 않은 경우에는 반투과막(91)을 생략하기만 하면 된다. 또한, 유기 발광층(63)을 특정색으로 발광하는 1층 구조로 한 경우에는 컬러 필터(70)는 불필요하다.

또한, 상술한 예에서는, TFT로서, 톱 게이트 타입의 것을 설명하였지만, 이것에 한하지 않고, 보텀 게이트 타입의 것을 이용할 수도 있다.

다음에, 도 7~도 11에, 본 실시 형태에 따른 유기 EL 패널의 화소 구조의 예에 대하여 모식적으로 도시한다. 또, 이들 도면은 특징적인 부분만을 모식적으로 도시하는 것으로, 전극은 생략하고 있으며, 또한 전자 수송층이나 홀 수송층 등도 적절히 생략하고 있다.

도 7에서는, 유기 발광층으로서, 백색의 유기 발광층(백색 EL)과 녹색의 유기 발광층(녹색 EL)의 2 종류를 갖고 있다. 그리고, 백색 EL에 대응하여, 적색의 컬러 필터(R CF)와 청색의 컬러 필터(B CF)를 배치하고 있다. 이에 의해서, RGB의 3색의 화소를 형성할 수 있다.

도 8에서는, 도 7과 마찬가지로의 구성에서, 전자 수송층(ETL)을 각 화소 공통으로 하고, 홀 수송층(HTL)을 각 화소 독립적으로 형성하고 있다.

도 9에서는, 도 8과는 반대로, 홀 수송층(HTL)을 각 화소 공통으로 하고, 전자 수송층(ETL)을 각 화소 독립적으로 형성하고 있다.

도 10에서는, 백색 EL에 대하여, 그 일부에 청색의 컬러 필터(B CF)를 배치하여, 청색 및 백색의 광을 사출하도록 하고 있다. 또, 적색의 유기 발광층(적색 EL) 및 녹색의 유기 발광층(녹색 EL)에 대해서는 컬러 필터를 설치하지 않고 그대로 광을 사출하고 있다. 이에 의해서, RGBW(적, 녹, 청, 백)의 4색으로 발광하는 패널이 얻어진다.

도 11에서는, 도 7과 마찬가지로의 구성에서, 홀 수송층(HTL) 및 전자 수송층(ETL)의 양층을 복수 화소(예를 들면, 전 화소)에서 공통으로 형성하고 있다.

도 12에는 또 다른 구성예가 도시되어 있다. 또, 이 도면은 TFT의 구조나 TFT와 투명 전극(61)의 접속의 구조 등은 생략된 모식도이다.

적색의 화소에서는 투명 전극(61)의 아래쪽에 적색의 컬러 필터(70R)가 설치되고, 녹색의 화소에서는 투명 전극(61)의 아래쪽에 녹색의 컬러 필터(70G)가 설치되어 있다. 그리고, 이들 적색, 녹색의 화소에서는 청색의 유기 발광층(63b)과 오렌지색의 유기 발광층(63o)이 적층되어 배치되어 있다. 또한, 청색의 화소에는 청색의 유기 발광층(63b)이 위치하고, 또한 컬러 필터는 설치되어 있지 않다.

또한, 정공 수송층(62), 청색의 유기 발광층(63b), 전자 수송층(64), 및 대향 전극(66)은 모든 화소 공통으로서 전체에 형성되어 있다. 또한, 오렌지색의 유기 발광층(63o)은 청색의 화소를 제외하고, 다른 화소에 공통하여 형성되어 있다.

이러한 구성에 의하면, 청색의 유기 발광층(63b)을 전면에 설치하면 되기 때문에, 프로세스가 간략화될 수 있다.

또한, 상술한 실시 형태에서 컬러 필터를 대신하여 색변환층을 이용하는 것도 가능하다. 이 색변환층은, 예를 들면 일본특허공개 2003-187975호 공보 등에 개시되어 있다. 이 색변환층을 이용하면, 특정색을 다른 특정색으로 변환할 수 있다. 그래서, 백색 발광에서는 없는, 특정색의 발광에 의해 생긴 광을 다른 색의 광으로 변환할 수 있다. 예를 들면, 청색 발광층으로부터의 광을 색변환층에 의해, 적색, 녹색으로 변환할 수 있다. 그래서, 유기 발광층으로서, 청색의 1층을 전면에 형성해 두고, 적색, 녹색의 화소에 대해서, 청색의 광을 적색, 녹색으로 변환하는 색변환층을 형성함으로써, RGB의 각 화소를 실현할 수 있다.

도 13에는, 이러한 구성의 화소 구조에 대하여 도시하고 있다. 이를 위해, 유기 발광층으로서, 청색의 유기 발광층(63b)만을 갖고, 이 청색의 유기 발광층(63b)을 전면(전 화소 공통)에 형성하고 있다. 그리고, 적색의 화소에 대해서는 청색의 광을 적색으로 변환하는 색변환층(80R)을 형성하고, 녹색의 화소에 대해서는 청색의 광을 녹색으로 변환하는 색변환층(80G)을 형성하고, 청색의 화소에 대해서는 색변환층을 설치하지 않고 청색의 광을 그대로 사출시키고 있다. 이러한 구성에 의하면, 정공 수송층(62), 유기 발광층(63(63b)), 전자 수송층(64)을 전부 전면(전 화소 공통)에 형성할 수 있다. 따라서, 제조 프로세스를 간략화할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 특정색에 대하여, 그 색으로 발광하는 유기 재료가 이용되고, 다른 색에 대하여는, 백색으로 발광하여, 컬러 필터에서 색을 부여한다. 이에 의해서, 각 색의 발광 효율을 비교적 균일하게 할 수 있다.

예를 들면, 백색의 발광층을 오렌지색 발광층과 청색 발광층의 적층으로 형성한 경우에, 그 백색은 녹색이 비교적 약하게 된다. 그래서, 얻어진 백색으로부터 컬러 필터에 의해, RGB의 3색을 얻고자 하면, 녹색이 다른 색보다 약하게 되어 있다. 이러한 경우에, 녹색의 화소에 대하여는 녹색을 발광하는 유기 재료를 이용한 유기 EL 소자를 이용함으로써, 녹색에 대해서도 충분한 강도의 광을 얻을 수 있다.

또한, 색변환층을 사용하면, 백색에서는 없는, 특정색의 광을 다른 색으로 변환할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기층을 제1 및 제2 전극 사이에 구비하고, 제1 및 제2 전극 사이에 전압을 인가함으로써 유기층에 전류를 흘려 발광하는 유기 EL 소자를 포함하는 화소를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널로서,

특정한 1색의 유기 EL 소자는, 유기층이 그 색으로 발광하여 이를 사출하고,

다른 특정한 1색의 유기 EL 소자는, 유기층이 백색으로 발광하고, 이를 컬러 필터에서 특정한 색으로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 유기 EL 소자는 상기 유기층으로서 적어도 홀 수송층과 유기 발광층을 포함하고, 홀 수송층은 복수의 화소에 공통의 층으로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 유기 EL 소자는 상기 유기층으로서 전자 수송층과 유기 발광층을 포함하고, 전자 수송층은 복수의 화소에 공통의 층으로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 유기 EL 소자는 상기 유기층으로서 홀 수송층과 전자 수송층과 유기 발광층을 포함하고, 상기 홀 수송층 및 전자 수송층은 복수의 화소에 공통의 층으로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러 필터는 2색이고,

특정한 2색의 유기 EL 소자는 유기층이 백색으로 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 6.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 일부의 화소는 백색으로 발광하는 유기층으로부터의 광을 그대로 백색광으로서 사출하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 백색으로 발광하는 유기층은 서로 다른 2색의 발광으로 발광하는 발광층의 적층 구조를 갖고,

상기 특정한 1색으로 발광하는 유기층은 상기 발광층의 하나가 연장되어 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 특정한 1색으로 발광하는 유기층은 전 화소에 공통하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 백색으로 발광하는 유기층은 청색으로 발광하는 층과 오렌지색으로 발광하는 층의 2층으로 이루어지고, 상기 특정한 색으로 발광하는 유기층은 청색으로 발광하는 층인 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 10.

유기층을 제1 및 제2 전극 사이에 구비하고, 제1 및 제2 전극 사이에 전압을 인가함으로써 유기층에 전류를 흘려 발광하는 유기 EL 소자를 포함하는 화소를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널로서,

제1 색의 유기 EL 소자는, 유기층이 상기 제1 색으로 발광하여 이를 사출하고,

제2 색의 유기 EL 소자는, 유기층이 상기 제1 색으로 발광하고, 이를 색변환층에서 상기 제2 색으로 변환하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

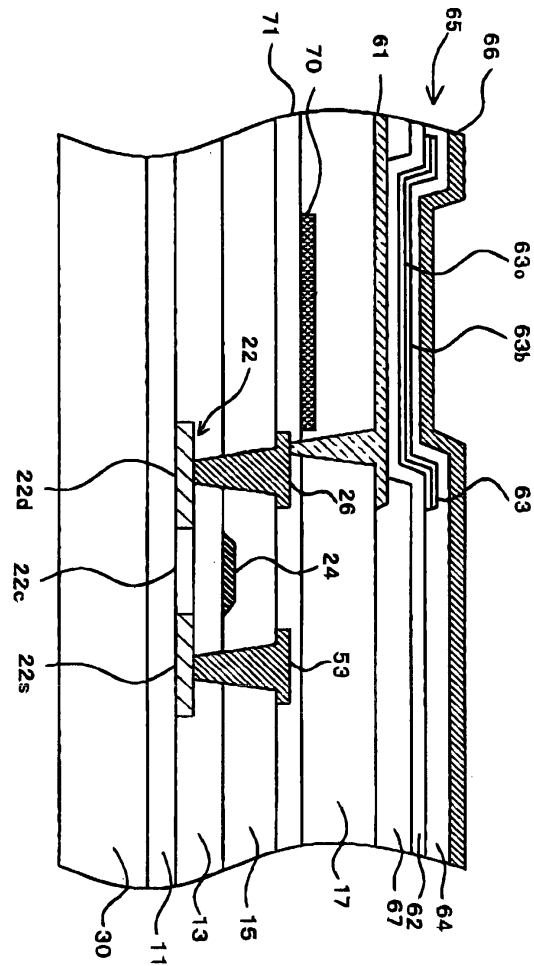
청구항 11.

제10항에 있어서,

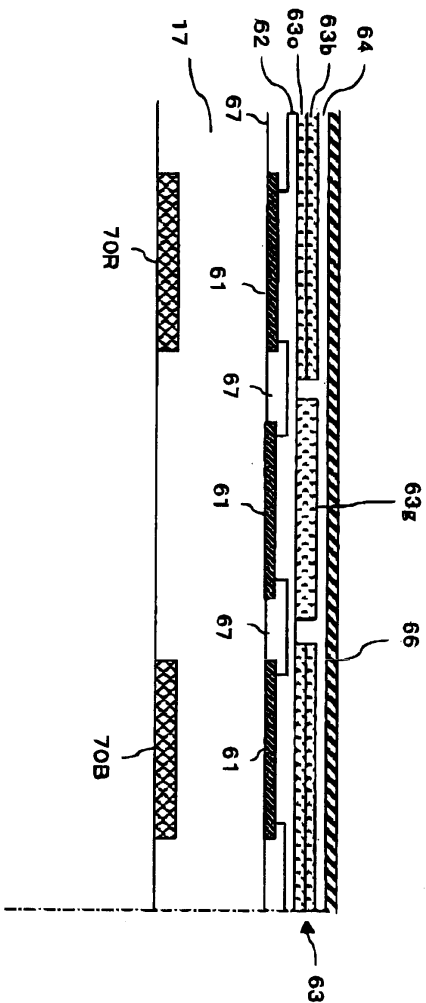
상기 제1 색으로 발광하는 유기층은 전 화소에 공통의 층으로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

도면

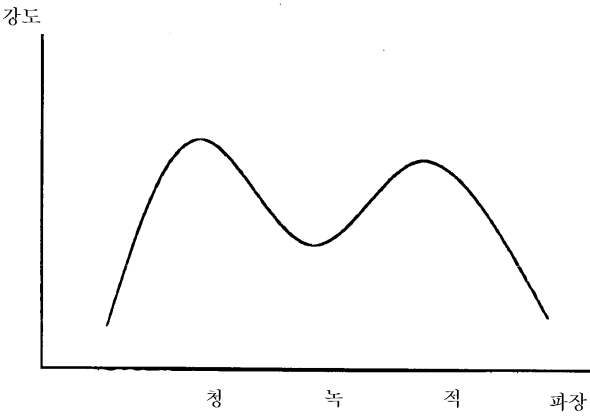
도면1



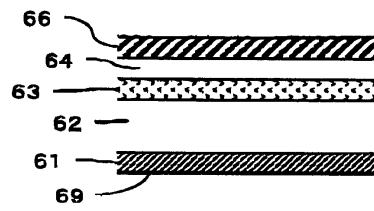
도면2



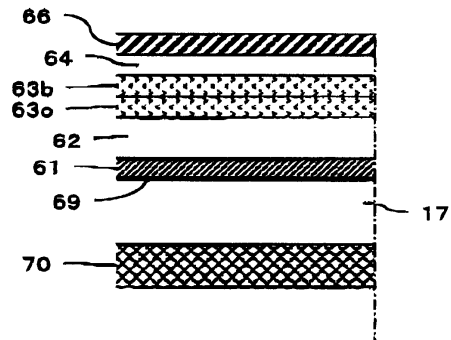
도면3



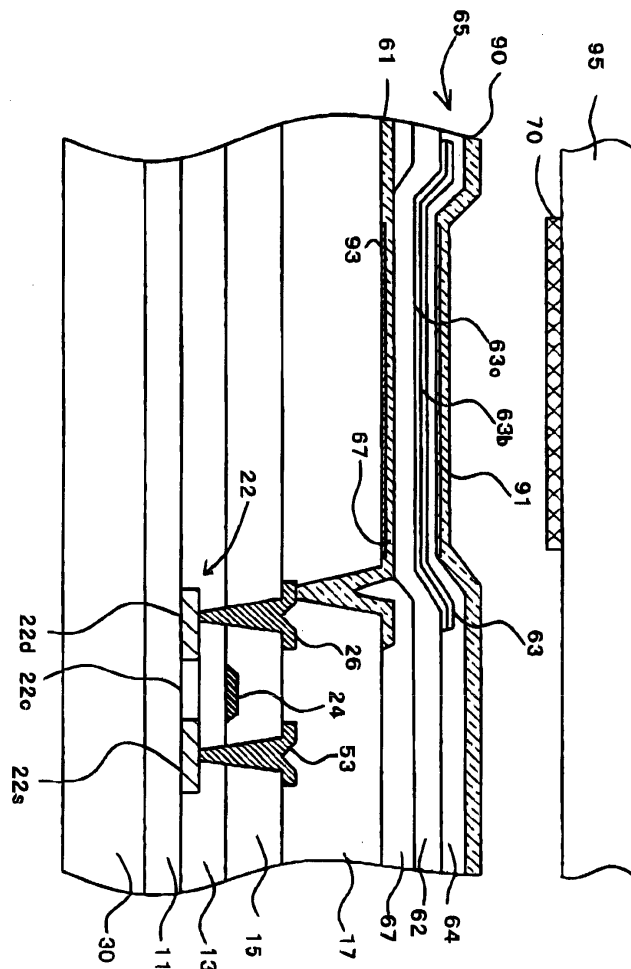
도면4



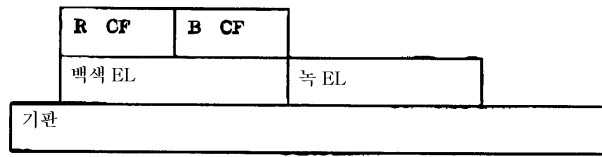
도면5



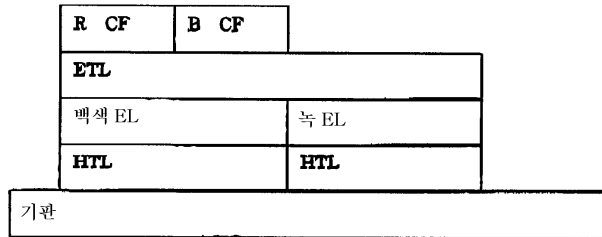
도면6



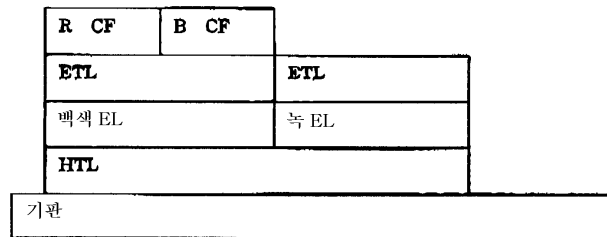
도면7



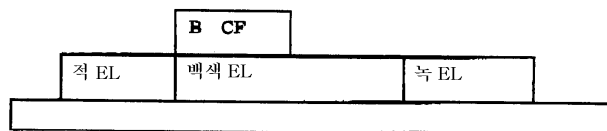
도면8



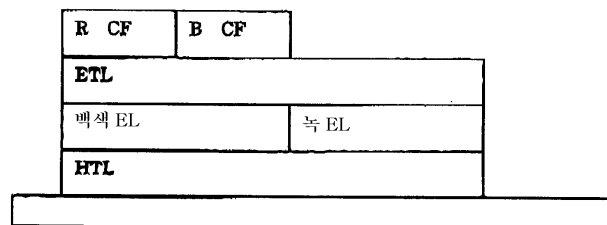
도면9



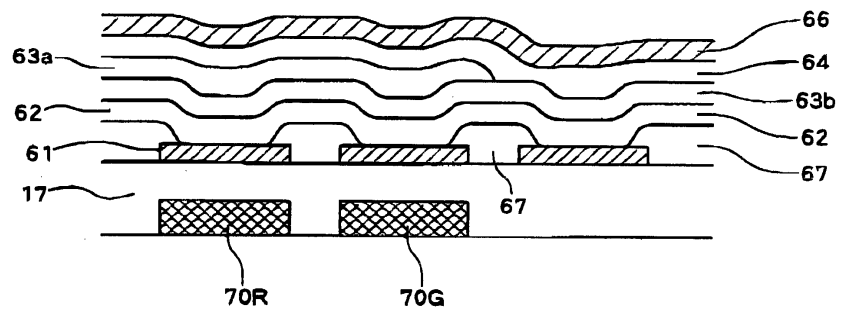
도면10



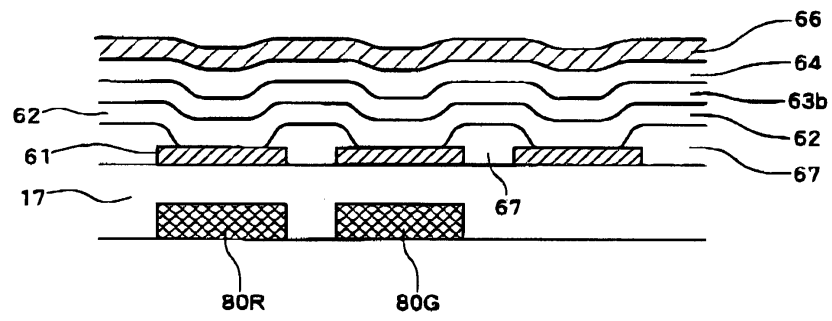
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	KR100611696B1	公开(公告)日	2006-08-11
申请号	KR1020040077811	申请日	2004-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	NISHIKAWA RYUJI 니시카와류지 OMURA TETSUJI 오무라데쯔지		
发明人	니시카와류지 오무라데쯔지		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/20 H05B33/14 H01J1/62 H05B33/02 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/322 Y10S428/917		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2003342485 2003-09-30 JP 2004275672 2004-09-22 JP		
其他公开文献	KR1020050031991A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对于每种颜色，发光效率均匀。在绿色像素中，有机EL元件具有发射绿光的发光层63，并且不提供滤色器70。另一方面，在红色和蓝色像素中，有机EL元件具有橙色有机发光层60o和蓝色有机发光层63b的层叠结构，并发射白光。并且它具有滤色器70，使得白色光为红色和蓝色。图2 指数方面 发光效率，像素，发光层，滤色片，有机EL元件

