

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/22(11) 공개번호 10-2005-0031955
(43) 공개일자 2005년04월06일(21) 출원번호 10-2004-0076977
(22) 출원일자 2004년09월24일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00342664 2003년09월30일 일본(JP)

(71) 출원인 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고
(72) 발명자 니시카와류지
일본 기후켄 기후시 히노미나미 8-41-7
오무라테쓰지
일본 기후켄 오가끼시 하스 2-11(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 유기 E L 패널

요약

본 발명의 목적은, 각 색상에 있어서 발광 효율을 균일화하는 것이다.

특정 색상의 유기 EL 소자의 투명 전극(61) 하측에는 반투과막(69)이 배치되어 있고, 이 반투과막(69)의 상면으로부터 반사층으로서 기능하는 대향 전극(66) 하면까지의 거리는, 이 사이의 공간이 특정 파장의 광을 선택하는 미소 공진기로서 작용하는 거리로 설정되어 있다. 다른 색상의 유기 EL 소자에는 반투과막(69)을 생략한다. 이로써, 원래 발광 효율이 나쁜 색상의 유기 EL 소자의 발광 효율을 높일 수 있다.

대표도

도 2

색인어

유기층, 유기 EL 소자, 화소, 미소 공진기

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 화소 부분의 구성을 도시하는 단면도.

도 2는 RGB 각 색상의 유기 EL 소자의 구성예를 도시하는 도면.

도 3은 백색 발광의 유기 EL 소자의 구성예를 도시하는 도면.

도 4는 백색 발광인 경우의 RGB 각 색상의 유기 EL 소자의 구성예를 도시하는 도면.

도 5는 백색 발광인 경우의 스펙트럼의 예를 도시하는 도면.

도 6은 톱 에미션인 경우의 백색 발광 유기 EL 소자의 구성을 도시하는 도면.

도 7은 미소 공진기를 화소에 따라 설치하는 구성예를 도시하는 모식도.

도 8은 미소 공진기를 화소에 따라 설치하는 구성예를 도시하는 모식도.

도 9는 미소 공진기를 화소에 따라 설치하는 구성예를 도시하는 모식도.

도 10은 미소 공진기를 화소에 따라 설치하는 구성예를 도시하는 모식도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

11 : 버퍼층

13 : 게이트 절연막

15 : 상관 절연막

17 : 평탄화막

22 : 능동층

22c : 채널 영역

22d : 드레인 영역

22s : 소스 영역

24 : 게이트 전극

26 : 드레인 전극

30 : 유리 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

71 : SiN막

90 : 투명 음극

91 : 반투과막

93 : 금속 반사층

95 : 밀봉 기관

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기층을 제1 및 제2 전극간에 구비하고, 제1 및 제2 전극간에 전압을 인가하는 것으로 유기층에 전류를 흘려보내어 발광하는 유기 EL 소자를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널에 관한 것이다.

종래부터 액정 디스플레이를 대신할 차세대 플랫 디스플레이의 하나로서 유기 일렉트로 루미네센스(이하, EL이라 한다) 디스플레이가 주목받고 있다. 이 디스플레이(이하, 유기 EL 패널이라 한다)에서는, 각 화소에 이용하는 유기 발광층의 발광 재료를 변경함으로써, 각 화소의 발광색을 결정할 수 있다. 이에, 각 화소의 발광색을 서로 달리하여 RGB 표시를 수행할 수 있다.

그러나, 각 색상의 발광 재료에 효율의 차이가 있거나, 또한 화소마다 다른 발광 재료를 이용하여 나누어 칠해야 해서 제조 공정이 복잡하고 어려워진다는 문제가 있다.

또한, 풀 컬러 표시에 대해서는, 발광은 1색으로 해 두고, 컬러 필터나 색상 변환층을 이용하여 화소의 색상을 결정하는 것에 대한 제안도 있다. 그러나, 이와 같은 구성에서는 각 색상에 대하여 충분한 효율로 발광시키기가 어려웠다.

또한, 각 화소에 미소 공진기로서 기능하는 마이크로 캐비티를 형성하고, 특정 파장의 광을 취출하는 것도 시도되고 있다(비 특허문헌 1 참조). 이 미소 공진기를 이용함으로써, 특정 파장의 광을 선택 증강할 수 있다.

<비 특허문헌 1> 나카야마 타카히로, 카도다 아쓰시 "광 공진기 구조를 도입한 소자" 제3회 강습회(1993년)"유기 EL 재료·디바이스 연구의 기초에서 최전선까지" 1993년 12월 16·17 동경대학 야마우에 회관, 응답 물리학회 유기 분자·바이오 일렉트로닉스 분과회, JSAP Catalog Number : AP93 2376 p.135-143

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 마이크로 캐비티를 이용하는 방법에서는, 복수 색상의 발광 소자마다 미소 공진기의 광학 파장을 변경해야 해서, 화소 수가 큰 패널의 제조가 어렵다는 문제가 있었다.

본 발명에서는 미소 공진기를 이용하면서, 제조가 용이한 유기 EL 패널을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에서는, 유기층을 제1 및 제2 전극간에 구비하고, 제1 및 제2 전극간에 전압을 인가하는 것으로 유기층에 전류를 흘려보내어 발광하는 유기 EL 소자를 갖는 화소를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널로서, 상기 화소는 서로 다른 색상의 광을 사출하는 복수 색상의 화소가 있으며, 또한, 특정한 적어도 한 색상의 화소에 대하여 상기 유기층으로부터 사출되는 광을 소정의 광학길이 범위 내에서 반복 반사시키고, 이로써 특정한 파장의 광을 증강 선택하는 미소 공진기를 설치하고, 다른 적어도 한 색상의 유기 EL 소자에 대해서는 미소 공진기를 설치하지 않고, 유기층으로부터 사출되는 광을 그대로 사출하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 화소의 유기 EL 소자에는 적, 녹, 청의 3색으로 발광하는 것이 있으며, 이 중에서 발광 효율이 가장 나쁜 색상에 대한 유기 EL 소자의 화소에 대하여 상기 미소 공진기를 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 화소에는, 적, 녹, 청의 3색의 화소를 포함하며, 상기 유기 EL 소자는 백색광을 사출하고, 적색 화소에는 적색 컬러 필터, 녹색 화소에는 녹색 컬러 필터, 청색 화소에는 청색 컬러 필터를 설치하고, 화소 중에서 발광 효율이 가장 나쁜 색에 대한 화소에 대하여 상기 미소 공진기를 설치하는 것도 바람직하다.

또한, 상기 미소 공진기는, 반사층과 반투과층 사이에서 광의 반사를 반복하고 특정 파장의 광을 반투과층으로부터 사출하는 것으로, 특정 색상 화소의 유기 EL 소자에 대해서는 반투과층을 설치하고, 다른 색상 화소의 유기 EL 소자에 대해서는 반투과층을 설치하지 않는 것이 바람직하다.

또한, 상기 미소 공진기는, 상기 제1 전극은 상기 유기 발광층으로부터의 광을 반사하는 반투과층을 가지고, 상기 제2 전극은 상기 유기 발광층으로부터의 광을 반사하는 반사층을 갖는데, 상기 반사층과, 상기 반투과층간의 거리를 소정의 광학길이로 함으로써, 상기 유기 발광층으로부터의 광을 상기 반사층과 반투과층 사이에서 반복 반사시키고, 이로써 특정 파장의 광을 증강 선택하여 상기 반투과층으로부터 사출하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 전극을 반투과층과 투명 전극의 적층 구조로 하고, 상기 제2 전극을 반사층으로서 기능하는 금속 전극으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 반투과층과 투명 전극 중 투명 전극이 상기 유기층측에 배치되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1 전극이 양극, 상기 제2 전극이 음극인 것이 바람직하다. 또한, 상기 제1 전극을 반사층으로서 기능하는 금속막과 투명 전극의 적층구조로, 상기 제2 전극을 반투과막과 투명 전극의 적층 구조로 하는 것도 바람직하다.

상기 화소에는, 적, 녹, 청 및 백색의 4색의 화소를 포함하며, 백색의 화소에 대해서는 미소 공진기를 설치하지 않고 백색 발광 유기 EL 소자를 설치하고, 그 유기 EL 소자로부터 백색광을 그대로 사출하는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명의 일 실시 형태에 대하여 도면에 의거해서 설명한다.

도 1은 1화소의 발광 영역과 구동 TFT 부분의 구성을 도시하는 단면도이다. 또한, 각 화소에는 복수의 TFT가 각각 설치되고, 구동 TFT는 전원 라인으로부터 유기 EL 소자에 공급하는 전류를 제어하는 TFT이다. 유리 기판(30)상에는 SiN과 SiO₂의 적층으로 이루어지는 버퍼층(111)이 전면에서 형성되고, 그 위에 소정의 영역(TFT를 형성하는 영역)에 폴리실리콘의 능동층(22)이 형성된다.

능동층(22) 및 버퍼층(11)을 덮고 전면에서 게이트 절연막(13)이 형성된다. 이 게이트 절연막(13)은, 예를 들면 SiO₂ 및 SiN을 적층하여 형성된다. 이 게이트 절연막(13) 상방이며, 채널 영역(22c) 위에, 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 전극 하방에 불순물이 도핑되지 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 덮고 전면에서 상관 절연막(15)이 형성되고, 이 상관 절연막(15) 내부의 소스 영역(22s), 드레인 영역(22d) 상부에 콘택트 홀이 형성되고, 이 콘택트 홀을 통해 상관 절연막(15)의 상면에 배치되는 소스 전극(53) 및 드레인 전극(26)이 형성된다. 또한, 소스 전극(53)에는 전원 라인(도시 않음)이 접속된다. 여기서, 이와 같이 형성된 구동 TFT는, 이 예에서는 p채널 TFT이지만, n채널로 할 수도 있다.

상관 절연막(15) 및 소스 전극(53), 드레인 전극(26)을 덮고, 예를 들면 SiN막(71)이 전면에서 형성되고, 그 위이며 각 화소의 발광 영역에 대응하는 위치에 컬러 필터(70)가 형성된다.

SiN막(71) 및 컬러 필터(70)를 덮고, 전면에서 평탄화막(17)이 형성되고, 이 평탄화막(17)의 상면의 발광 영역 위치에는 Ag의 박막 등으로 이루어지는 반투과막(69)이 형성되고, 그 위에 양극으로서 기능하는 투명 전극(61)이 설치된다. 또한, 드레인 전극(26)의 상방의 SiN막(71) 및 평탄화막(17)에는, 이들을 관통하는 콘택트 홀이 형성되고, 이 콘택트 홀을 통해 드레인 전극(26)과 투명 전극(61)이 접속된다.

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

이 투명 전극(61)은 통상 각 화소의 절반 이상의 영역에서 형성되고, 전체적으로 거의 사각 형상으로 드레인 전극(26)과의 접속용 콘택트 부분이 돌출부로서 형성되어 있으며, 콘택트 홀 내에도 연장되어 있다. 반투과막(69)은 양극보다 약간 작게 형성되어 있다.

이 투명 전극(61) 위에는 전면에서 형성된 홀 수송층(62), 발광 영역보다 약간 크게 형성된 유기 발광층(63), 전면에서 형성된 전자 수송층(64)으로 이루어지는 유기층(65)과, 전면에서 형성된 금속제(예를 들면 알루미늄 A1)의 대향 전극(66)이 음극으로서 형성되어 있다.

투명 전극(61)의 주변 부분상의 홀 수송층(62) 하방에는 평탄화막(67)이 형성되어 있고, 이 평탄화막(67)에 의해, 각 화소의 발광 영역이 투명 전극(61)상이며, 홀 수송층(62)이 투명 전극(61)이 직접 접하는 부분을 한정하여, 이곳이 발광 영역이 된다. 또한, 평탄화막(67)에도 통상 아크릴 수지 등의 유기막이 이용되는데 TEOS 등의 무기막을 이용할 수도 있다.

또한, 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 의해 발광색이 결정된다. 예를 들면, 홀 수송층(62)에는 NPB, 적색의 유기 발광층(63)에는 TBADN + DCJTb, 녹색의 유기 발광층(63)에는 Alq₃ + CFDMQA, 청색의 유기 발광층(63)에는 TBADN + TBP, 전자 수송층(64)에는 Alq₃ 등이 이용된다.

이와 같은 구성에 있어서, 게이트 전극(24)의 설정 전압에 따라 구동 TFT가 온되면, 전원 라인으로부터의 전류가 투명 전극(61)으로부터 대향 전극(66)으로 흐르고, 이 전류에 의해 유기 발광층(63)에 있어서 발광이 일어나고, 이 광이 투명 전극(61), 평탄화막(17), 상관 절연막(15), 게이트 절연막(13) 및 유리 기판(30)을 통과하여 도면에 있어서의 하방으로 사출된다.

본 실시 형태에서는 투명 전극(61)의 발광 영역의 하면에는 은(Ag) 등의 박막으로 이루어지는 반투과막(69)이 설치되어 있다. 따라서, 유기 발광층(63)에서 발생한 광은 이 반투과막(69)에 의해 반사된다. 한편, 대향 전극(66)은 반사층으로서 작용하기 때문에, 반투과막(69), 대향 전극(66) 사이에서 반복 반사된다.

여기서, 반투과막(69)과 대향 전극(66)과의 거리는, 광학적인 거리로 이 간격이 특정 색상의 미소 공진기로서 기능하는 거리로 설정되어 있다. 즉, 광학길이를 선택한 색상의 파장의 1/2, 1, 2배 등, 정수배 또는 정수분의 1배로 설정한다. 예를 들어, 각 층의 굴절률은 투명 전극(61)에 이용되는 ITO : 1.9, 게이트 절연막(13)에 이용되는 SiO₂ : 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 굴절률

을 증산하여 합계한 광학적 두께를 취출 대상으로 하는 광의 파장에 대응하는 것으로 설정함으로써, 반투과막(69)과 대향 전극 사이가 미소 공진기로서 작용하여, 대상으로 하는 파장의 광을 효율적으로 취출할 수 있다. 즉, 유기 발광층(63)으로부터의 광은 반투과막(69)과 대향 전극 사이에서 반복 반사되고, 특정 파장의 광이 선택적으로 반투과막(69)을 투과하여 사출된다. 또한, 이 미소 공진기 내에서 반사를 반복함으로써, 특정 주파수의 광이 사출될 확률이 상승하여 효율을 상승시킬 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 있어서는, 상판 절연막(15)과 평탄화막(17) 사이에 컬러 필터(70)를 배치해 놓았다. 이 컬러 필터(70)는 액정 표시 장치나 CCD 카메라 등에 이용되는 것과 마찬가지로, 안료를 혼합한 감광성 수지나 폴리머가 이용 가능하다.

컬러 필터(70)는 투과하는 광의 파장을 한정하는 것으로, 투과광의 색상을 확실하게 제어할 수 있다. 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이 미소 공진기에 의해 반투과막(69)을 투과하는 광을 한정하고 있으므로, 기본적으로는 컬러 필터(70)는 불필요하여 생략해도 상관없다.

그러나, 미소 공진기는 기본적으로 반투과막(69)의 표면에 대하여 직교하는 방향에서 온 광에 대한 파장을 규정한다. 따라서, 사출되는 광의 파장이 시야 방향에 크게 의존하여, 패넬을 사선에서 보는 경우에 색상이 변화되기 쉽다. 본 실시 형태와 같이 컬러 필터(70)를 설치하면, 이곳을 통과하는 광은 확실하게 특정 파장의 것이 되어, 패넬의 시야각 의존성을 거의 없앨 수 있다.

또한, 컬러 필터(70)는 상판 절연막(15)상에 한정되지 않고, 유리 기판(30)의 상면이나 하면 등에 형성해도 된다. 특히, 유리 기판(30)의 상면에는 구동 TFT에 외광이 조사되는 것을 방지하기 위하여 차광막을 형성하는 경우도 많다. 이 경우에는 동일한 공정으로 컬러 필터(70)를 형성할 수 있다.

도 2에는 RGB의 3개의 화소가 모식적으로 도시되어 있다. 이와 같이, 1색상의 화소에 대해서만 반투과막(69)을 설치하고, 다른 색상의 화소에 대해서는 반투과막(69)을 설치하지 않는다. 이것은 반투과막(69)으로부터 대향 전극(66)까지의 거리가 1색상{이 예에서는 적색(R)}에 대한 미소 공진기를 형성하도록 구성되어 있기 때문이며, 1색에 대한 미소 공진기에 의해 그 색상의 광이 강화되어 반투과막(69)을 통과한다. 한편, 다른 색상에 대해서는 발광한 것이 그대로 하방을 향해 방출된다.

RGB의 3색의 발광은 유기 재료의 변경에 의해 얻어지지만, 각 유기 재료에 발광 효율(발광량/전류)은 각각 다르다. 이에, 발광 효율이 가장 낮은 색상의 화소에 대하여 미소 공진기에 의해 광을 강화시킴으로써, 보다 균일한 발광이 얻어져, 발광 시키기 위한 전류를 조정할 수 있고 색상별 유기 EL 소자의 수명을 평균화할 수 있다.

여기서, 본 실시 형태에서는 컬러 필터(70)를 가지고 있다. 이에, 각 화소의 발광색은 백색이어도 상관없다. 이 백색의 발광을 가능하게 하기 위하여, 유기 발광층(63)은 도 3에 도시하는 바와 같이 청색의 발광층(63b)과 오렌지색의 발광층(63o)의 2층 구조로 한다. 이에 의해, 양 발광층(63b, 63o)의 경계 부근에서 홀과 전자의 결합에 의거하는 발광이 일어나고, 이에 따라 청색과 오렌지색 양쪽 색상의 광이 발생하고, 양자가 합쳐져 백색의 광이 사출되게 된다. 또한, 오렌지색의 유기 발광층(63o)으로는, NPB + DBzR 등이 이용된다.

이와 같이, 백색 유기 발광층(63)을 이용하면, 유기 발광층(63)을 전면에서 형성할 수 있어, 화소마다 분할할 필요가 없어진다. 따라서, 마스크를 사용하지 않고, 재료를 증착하기만 하면 된다. 또한, 이 경우에는, 투명 전극(61)의 두께를 변경하여, 미소 공진기의 광학길이를 하는 것도 적합하다. 이에 따라, 투명 전극(61)상에 형성하는 막에 대하여 모든 마스크를 사용하지 않고 전면에서 형성할 수 있어, 제조가 극히 용이해진다.

그리고, 본 실시 형태에서는, 백색 광 중에서 가장 발광 효율이 나쁜 발광 재료의 색상의 광이 미소 공진기에서 증강 선택되고, 또한 컬러 필터(70)에서 선택되어 사출된다.

즉, 도 4에 도시하는 바와 같이, 모든 화소에서 투명 전극(61)의 하면으로부터 음극(66) 하면까지의 거리가 일정하게 되어 있다. 그리고, 이 거리는 하나의 색상{예를 들면, G(녹색)}을 선택 증강하는 광학길이가 되어 있으며, 다른 색상{예를 들면, R(적색), B(청색)}의 화소에 대해서는 반투과막(69)을 설치하지 않았다.

이 구성에서는, G의 화소에 있어서는 상술한 바와 같이 백색 광에 대하여 미소 공진기에서 특정 색상(녹색)이 취출되고, 이것이 녹색 컬러 필터(70)를 통과하여 사출된다. 한편, 다른 색상(적색, 청색)의 화소에서는 백색 광이 유기 발광층(63)으로부터 사출되고, 이것이 컬러 필터(70)를 통과하는 것으로 소정의 색상(녹색 또는 청색)이 되어 사출된다.

이 실시 형태에 따르면, 각 화소의 상위점은 반투과막(69)의 설치 여부이어서 광학길이의 설정이 용이하여 제조가 매우 용이해진다. 그리고, 1색에 대해서는 미소 공진기를 이용하여 광을 증강할 수 있다. 2색 발광에 따른 백색에서는 3원색중 1색에 대하여 다른 2색보다 약하게 되기 쉽다. 이에, 강도가 약한 1색에 대하여 미소 공진기를 이용함으로써, 적절한 컬러 표시를 수행할 수 있다. 예를 들면, 청색과 오렌지색의 2층 발광인 경우, 도 5에 도시하는 바와 같이 녹색 광의 강도가 다른 것에 비해 약해진다. 이에, 녹색 화소에 대하여 반투과막(69)을 설치하여 녹색의 광을 증강하는 미소 공진기로 한다. 이로써, 효과적인 컬러 표시를 수행할 수 있다.

상술한 실시 형태에서는, 유리 기판(30)으로부터 광을 사출하는 보텀 에미션 타입으로 했으나, 광을 음극측으로부터 사출하는 톱 에미션 타입으로 할 수도 있다.

도 6에는 톱 에미션 타입의 화소부 구성이 도시되어 있다. 이 예에서는 음극으로서 ITO로 형성된 투명 음극(90)이 이용되고, 이 투명 음극(90)의 하면에 반투과막(91)이 배치되어 있다.

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

또한, 이 경우 컬러 필터(70)는 밀봉 기관(95)의 하면에 설치된다. 또한, 밀봉 기관(95)은 기관(30)과 주변부만으로 접속되며 유기 EL 소자 등이 형성된 기관(30)의 상방 공간을 밀봉하는 것이다. 또한, 이 도 6의 구성은 상술한 모든 구성에 적용할 수 있다.

또한, 상술한 예에서는 TFT로서 틈 게이트 타입의 것을 설명했지만, 이에 한정되지 않고 보텀 게이트 타입의 것을 이용할 수도 있다.

여기서, 도 7 내지 도 10에 본 실시 형태의 구성예를 모식적으로 도시하였다. 또한, 이들 도면에서는 설명을 간단히 하기 위해 특징적인 구성만을 도시하였다.

도 7은 1색에 대해서만 반투과 전극을 설치하여 미소 공진기(마이크로 캐비티)를 형성하는 예이다. 이 예에서는 청색의 유기 발광층(청색 EL) 화소에 대해서만 반투과 전극을 설치하여 미소 공진기를 형성하고 있으며, 녹색의 유기 발광층(녹색 EL) 및 적색의 유기 발광층(적색 EL)에 대해서는 투명 전극을 설치하여 유기 발광층으로부터의 광을 그대로 사출하는 구성으로 되어 있다. 또한, 유기 발광층의 하측에는 전면에 반사 전극을 설치하고 있으며, 여기서 유기 발광층으로부터의 광을 반사시켜 투명 전극으로부터 사출하도록 구성하고 있다.

도 8은 백색으로 발광하는 유기 발광층(백색 EL)을 전면에 설치하고 있다. 그리고, 녹색의 컬러 필터(녹색 CF), 청색의 컬러 필터(청색 CF), 적색의 컬러 필터(적색 CF)의 하방에는 반투과 전극, 투과 전극, 투과 전극을 각각 배치하고 있다. 이로써, 반투과 전극을 배치한 녹색 CF에 의한 녹색 화소에 대해서만 미소 공진기(마이크로 캐비티)가 형성된다. 따라서, 녹색 화소에 대해서는 백색 EL부터의 백색 광에 대하여 녹색의 광선이 증강되고, 또한 그 광선이 녹색 CF에 의해 녹색으로 한정되어 사출된다. 한편, 백색 EL로부터의 백색 광이 청색 CF에 의해 청색으로 한정되고, 또한 적색 CF에 의해 적색으로 한정 사출되어 RGB의 표시가 수행된다.

도 9는 2색에 대하여 반투과 전극을 설치하여 미소 공진기(마이크로 캐비티)를 형성하는 동시에, 유기 발광층으로서 청색 EL, 녹색 EL, 적색 EL의 3색의 유기 발광층을 설치한 예이다. 즉, 청색 및 녹색의 화소에 대해서는 반투과 전극을 설치하여 미소 공진기를 형성하고, 적색에 대해서는 투과 전극을 설치하여 유기 발광층(적색 EL)으로부터의 적색 광선을 그대로 사출하도록 하고 있다.

도 10은 RGB의 3색에 대하여 반투과 전극을 설치하여 미소 공진기(마이크로 캐비티)를 형성하는 동시에, 유기 발광층으로서 청색 EL, 녹색 EL, 적색 EL, 백색 EL의 4색의 유기 발광층을 설치한 예이다. 즉, 적색, 녹색, 청색의 화소에 대해서는 반투과 전극을 설치하여 미소 공진기를 형성하고, 백색에 대해서는 투과 전극을 설치하고 유기 발광층(백색 EL)으로부터의 백색 광선을 그대로 사출하도록 하고 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 특정 색상에 대하여 대향 전극 및 반투과막간의 유기 발광층, 투명 전극에 의해 미소 공진기(마이크로 캐비티)가 형성된다. 따라서, 반투과막을 투과하는 광은 특정한 파장으로 한정되고, 또한 그 파장의 광이 증강된다. 한편, 다른 색상의 유기 EL 소자에 대해서는 미소 공진기를 형성하지 않는다. 이에, 유기층에서의 발광색의 광이 그대로 사출된다.

반투과막을 설치하지 않는 것으로 미소 공진기를 형성하지 않는 구성에 따르면, 미소 공진기를 설치하지 않는 유기 EL 소자는 반투과막을 설치하지 않는 점 이외의 광학길이에 대한 구성은 미소 공진기를 설치하는 소자와 동일한 구성으로 할 수 있다. 따라서, 그 제조가 매우 용이해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기층을 제1 및 제2 전극간에 구비하고, 제1 및 제2 전극간에 전압을 인가하는 것으로 유기층에 전류를 흘려보내어 발광하는 유기 EL 소자를 갖는 화소를 복수 배열하여 형성된 유기 EL 패널로서,

상기 화소는 서로 다른 색의 광을 사출하는 복수 색상의 화소가 있으며,

또한, 특정한 적어도 한 색의 화소에 대하여 상기 유기층으로부터 사출되는 광을 소정의 광학길이 범위 내에서 반복 반사시키고, 이로써 특정한 파장의 광을 증강 선택하는 미소 공진기를 설치하고,

다른 적어도 한 색의 유기 EL 소자에 대해서는 미소 공진기를 설치하지 않고, 유기층으로부터 사출되는 광을 그대로 사출하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 화소의 유기 EL 소자에는 적, 녹, 청의 3색으로 발광하는 것이 있으며, 이 중에서 발광 효율이 가장 나쁜 색에 대한 유기 EL 소자의 화소에 대하여 상기 미소 공진기를 설치하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 미소 공진기는, 반사층과 반투과층 사이에서 광의 반사를 반복하고 특정 파장의 광을 반투과층으로부터 사출하며,

특정 색의 화소의 유기 EL 소자에 대해서는 반투과층을 설치하고, 다른 색의 화소의 유기 EL 소자에 대해서는 반투과층을 설치하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 4.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 미소 공진기는,

상기 제1 전극은 상기 유기 발광층으로부터의 광을 반사하는 반투과층을 가지고,

상기 제2 전극은 상기 유기 발광층으로부터의 광을 반사하는 반사층을 갖는데,

상기 반사층과, 반투과층간의 거리를 소정의 광학길이를 함으로써, 상기 유기 발광층으로부터의 광을 상기 반사층과 반투과층 사이에서 반복 반사시키고, 이로써 특정 파장의 광을 증강 선택하여 상기 반투과막으로부터 사출하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 제1 전극을 반투과층과 투명 전극의 적층 구조로 하고, 상기 제2 전극을 반사층으로서 기능하는 금속 전극으로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 반투과층과 투명 전극 중, 투명 전극이 상기 유기층 측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제1 전극은 양극, 상기 제2 전극은 음극인 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 8.

제4항에 있어서,

상기 제1 전극을 반사층으로서 기능하는 금속막과 투명 전극의 적층 구조로 하고, 상기 제2 전극을 반투과막과 투명 전극의 적층 구조로 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 화소에는, 적, 녹, 청 3색의 화소가 포함되며, 상기 유기 EL 소자는, 백색광을 사출하고, 적색 화소에는 적색 컬러 필터, 녹색 화소에는 녹색 컬러 필터, 청색 화소에는 청색 컬러 필터를 설치하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 10.

제9항에 있어서,

화소 중에서 발광 효율이 가장 나쁜 색에 대한 화소에 대하여 상기 미소 공진기를 설치하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

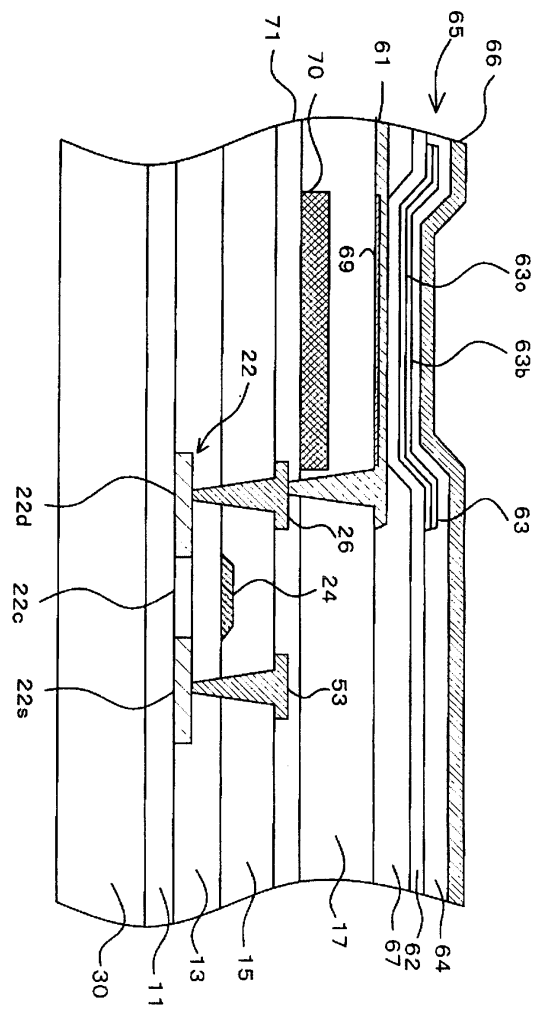
청구항 11.

제1항에 있어서,

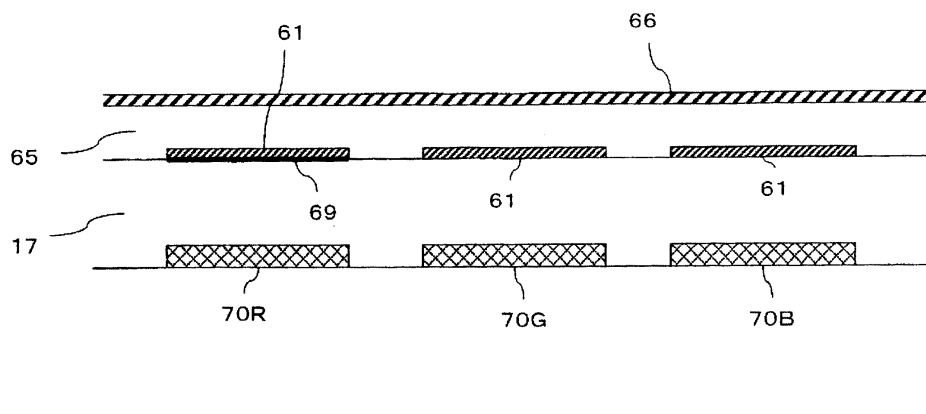
상기 화소에는, 적, 녹, 청 및 백색의 4색의 화소를 포함하며, 백색의 화소에 대해서는 미소 공진기를 설치하지 않고, 백색 발광 유기 EL 소자를 설치하고, 그 유기 EL 소자로부터의 백색광을 그대로 사출하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

도면

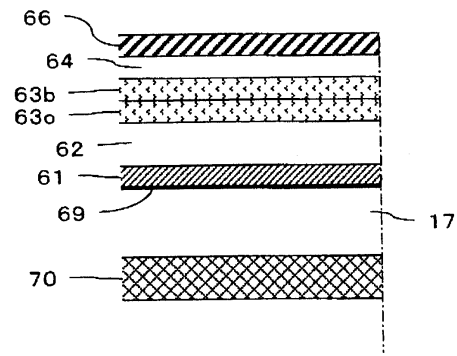
도면1



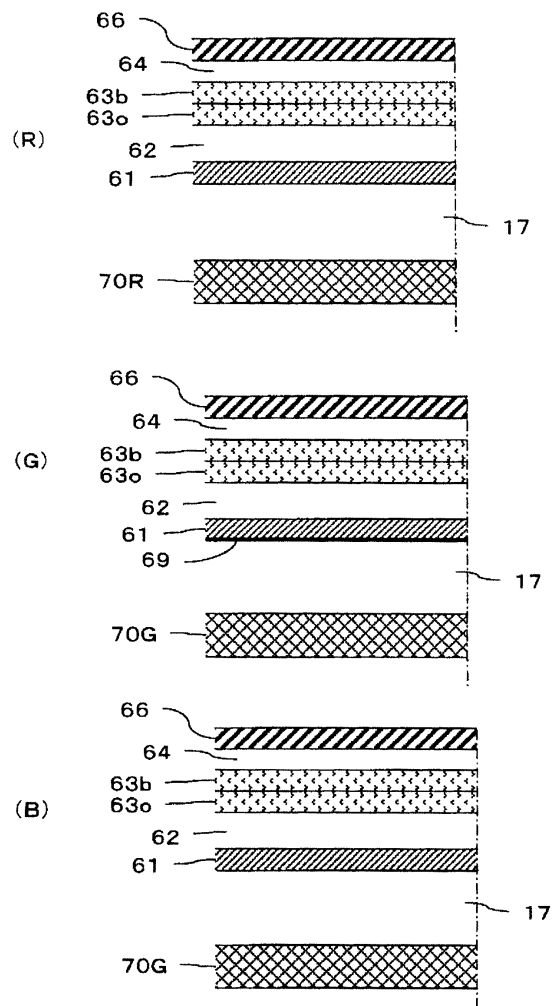
도면2



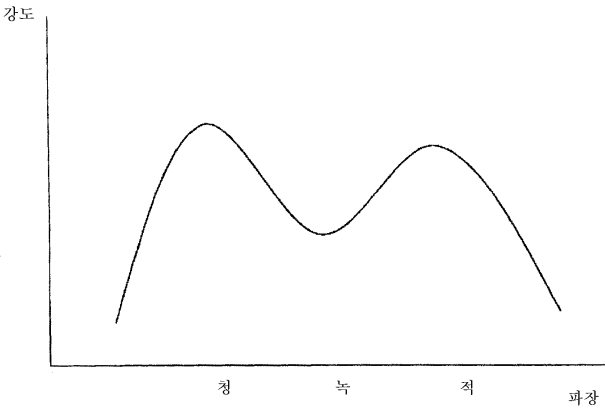
도면3



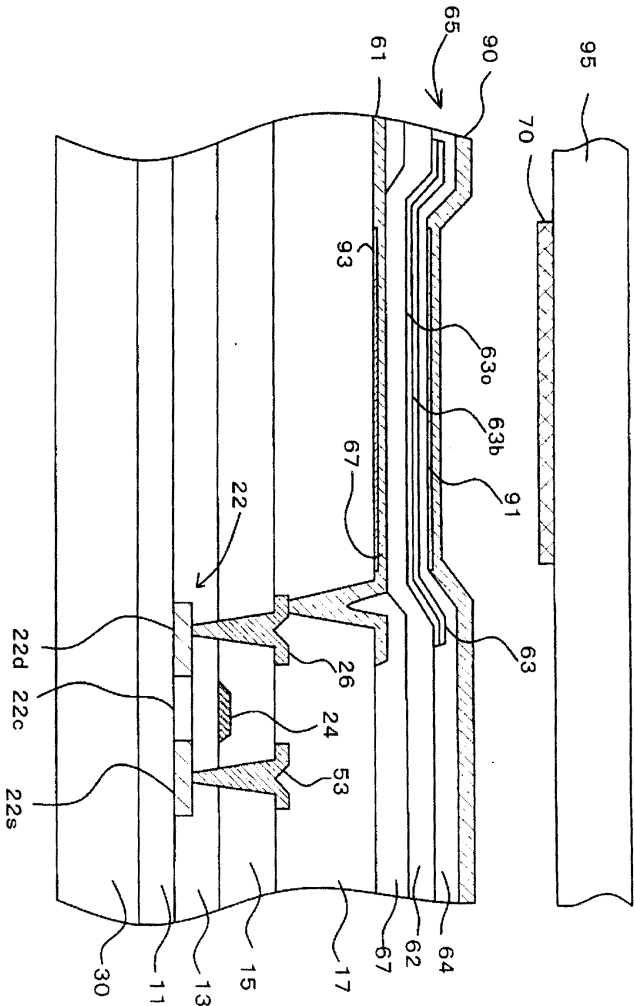
도면4



도면5



도면6



도면7

반투과 전극	투과 전극	투과 전극
청색 EL	녹색 EL	적색 EL
반사 전극		

도면8

녹 CF	청 CF	적 CF
반투과 전극	투과 전극	투과 전극
흰색 EL		
반사 전극		

도면9

반투과 전극	반투과 전극	투과 전극
청색 EL	녹색 EL	적색 EL
반사 전극		

도면10

반투과 전극	반투과 전극	반투과 전극	투과 전극
청색 EL	청색 EL	녹색 EL	흰색 EL
반사 전극			

专利名称(译)	有机EL面板		
公开(公告)号	KR1020050031955A	公开(公告)日	2005-04-06
申请号	KR1020040076977	申请日	2004-09-24
[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 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/00 H05B33/28 H05B33/14 H01L51/52 H05B33/12 H05B33/02 H05B33/26 H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/322 H01L27/3211 H01L51/5265		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2003342664 2003-09-30 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是使每种颜色的发光效率均匀。在特定颜色的有机电致发光显示器的透明电极(61)下侧,布置半透膜(69)。从该半透膜(69)的上侧到反射层的相对电极(66)下侧的距离设定为该间隔的空间作为微谐振器选择的距离。特定波的光。在另一种颜色的有机电致发光显示器中,省略了半透膜(69)。因此,原本可以提高发光效率差的颜色的有机电致发光显示器的发光效率。有机层,有机电致发光显示器,像素,微谐振器。

