



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0082370
(43) 공개일자 2011년07월19일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0002326

(22) 출원일자 2010년01월11일

심사청구일자 2010년01월11일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

정희성

서울 강서구 내발산동 711-14

고성수

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

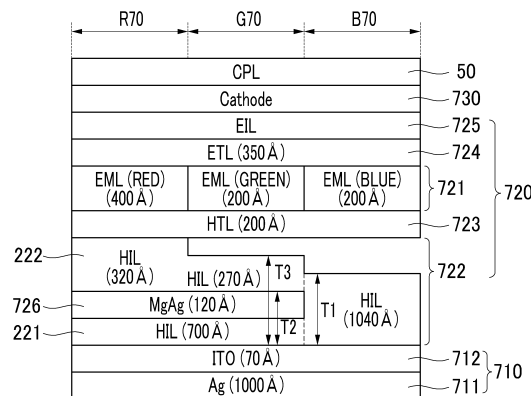
(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 암점 수를 줄이면서 광효율을 향상시키고, 또한 색재현율을 향상시키는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 본체, 상기 기판 본체 상에 형성된 유기 발광 소자, 및 상기 유기 발광 소자를 덮어 상기 기판 본체에 합착되는 봉지 기판을 포함하며, 상기 유기 발광 소자는, 정공을 주입하는 제1 전극, 전자를 주입하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되는 발광층, 상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 순차적으로 형성되는 정공 주입층과 정공 수송층, 및 적색 화소 및 녹색 화소에서, 상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 형성되는 반투과 금속막을 더 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김태곤

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

조승연

서울 서대문구 북아현3동 18/2 1-1748

정철우

충남 천안시 쌍용2동 청솔1차아파트 103동 1501호

김재용

부산 동래구 사직동 1017번지 쌍용예가 107동 603호

특허청구의 범위

청구항 1

기관 본체;

상기 기관 본체 상에 형성된 유기 발광 소자; 및

상기 유기 발광 소자를 덮어 상기 기관 본체에 합착되는 봉지 기관을 포함하며,

상기 유기 발광 소자는,

정공을 주입하는 제1 전극,

전자를 주입하는 제2 전극,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되는 발광층,

상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 순차적으로 형성되는 정공 주입층과 정공 수송층, 및

적색 화소 및 녹색 화소에서, 상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 형성되는 반투과 금속막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에서,

상기 반투과 금속막은,

상기 정공 주입층 내, 상기 정공 수송층 내, 상기 정공 주입층과 상기 정공 수송층 사이, 및 상기 정공 수송층과 상기 발광층 사이 중 한 곳에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에서,

상기 적색 화소와 녹색 화소에서, 상기 정공 주입층은,

상기 제1 전극과 상기 반투과 금속막 사이에 형성되는 제1 정공 주입층과,

상기 반투과 금속막과 상기 발광층 사이에 형성되는 제2 정공 주입층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에서,

상기 청색 화소에서, 상기 정공 주입층의 두께는,

상기 제1 정공 주입층과 상기 반투과 금속막의 합 두께 보다 크고,

상기 제1 정공 주입층과 상기 반투과 금속막 및 상기 제2 정공 주입층의 합 두께 보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에서,

상기 반투과 금속막은 Al, Ag, Ca, CaAg, AlAg, MgAg 및 이들의 합금으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 압전 수를 줄이면서 광효율을 향상시키고 또

한 색재현율을 향상시키는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 빛을 방출하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목 받고 있다.
- [0003] 일반적으로 유기 발광 소자는 정공 주입 전극과, 유기 발광층 및 전자 주입 전극을 갖는다. 정공 주입 전극으로부터 공급받은 정공과 전자 주입 전극으로부터 공급받은 전자는 유기 발광층 내에서 결합되어 여기자(exciton)를 형성한다. 유기 발광 소자는, 여기자가 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지로 빛을 발생한다.
- [0004] 유기 발광층에서 발생한 빛을 효과적으로 추출하여 광효율을 향상시키기 위한 방법으로 미세 공진(microcavity)이 이용되고 있다. 전면 발광 구조에서, 미세 공진은 빛이 설정된 간격(광로 길이, optical path length)만큼 떨어져 있는 반사층(예를 들면, 애노드 전극)과 반투과층(예를 들면, 캐소드 전극)에 의하여 반복적으로 반사되고, 이러한 빛들 사이에 강한 간섭 효과가 일어나므로써 특정 파장의 빛이 증폭되고 이외 파장의 빛이 상쇄되는 원리를 이용하는 것이다. 이에 따라 정면에서 색재현성 및 휘도가 개선된다.
- [0005] 즉 미세 공진 효과(microcavity effect)는 일종의 컬러 필터 효과를 만들어서 유기 발광층의 두께에 따라 선택되는 색상의 빛을 투과시키게 된다. 적색, 녹색 및 청색 유기 발광층의 두께는 각 파장에 맞도록 정해져 있다. 유기 발광층의 두께는 첫 번째 공진에서 가장 얇고(박막 공진), 그 다음 공진으로 가면서 점점 두껍게 설정된다(후막 공진). 두 번째 이상의 공진에서는 투과 에너지가 여러 파장대로 분산되기 때문에, 첫 번째 공진에서 아웃 커플링 효율(out-coupling efficiency)이 가장 높게 된다. 따라서 첫 번째 공진 구조(즉 박막 공진)를 적용하면 광효율이 높아지게 된다.
- [0006] 그러나 박막 공진은 유기 발광층의 두께가 얇기 때문에 애노드 전극의 표면 상태 및 파티클에 따라 암점(black spots) 수를 증가시키는 문제점을 가진다. 또한, 박막 공진은 후막 공진보다 더 낮은 색순도 및 색재현율을 나타낸다. 따라서 적색 및 녹색에 비하여 상대적으로 박막 공진을 형성하는 청색은, sRGB 표준 색좌표보다 낮은 색순도를 가지며, 일반 CRT보다 낮은 색재현력을 가진다. 따라서 적색 및 녹색에서 박막 공진에 의한 암점 수를 줄이면서 광효율을 향상시키고, 청색에서 색재현율을 향상시키는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 일 실시예는 암점 수를 줄이면서 광효율을 향상시키고, 또한 색재현율을 향상시키는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 본체, 상기 기판 본체 상에 형성된 유기 발광 소자, 및 상기 유기 발광 소자를 덮어 상기 기판 본체에 합착되는 봉지 기판을 포함하며, 상기 유기 발광 소자는, 정공을 주입하는 제1 전극, 전자를 주입하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 형성되는 발광층, 상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 순차적으로 형성되는 정공 주입층과 정공 수송층, 및 적색 화소 및 녹색 화소에서, 상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 형성되는 반투과 금속막을 더 포함한다.
- [0009] 상기 반투과 금속막은, 상기 정공 주입층 내, 상기 정공 수송층 내, 상기 정공 주입층과 상기 정공 수송층 사이, 및 상기 정공 수송층과 상기 발광층 사이 중 한 곳에 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 적색 화소와 녹색 화소에서, 상기 정공 주입층은, 상기 제1 전극과 상기 반투과 금속막 사이에 형성되는 제1 정공 주입층과, 상기 반투과 금속막과 상기 발광층 사이에 형성되는 제2 정공 주입층을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 청색 화소에서, 상기 정공 주입층의 두께는, 상기 제1 정공 주입층과 상기 반투과 금속막의 합 두께 보다 크고, 상기 제1 정공 주입층과 상기 반투과 금속막 및 상기 제2 정공 주입층의 합 두께 보다 작을 수 있다.
- [0012] 상기 반투과 금속막은 Al, Ag, Ca, CaAg, AlAg, MgAg 및 이들의 합금으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예는 적색 화소 및 녹색 화소에서, 제1 전극과 발광층 사이에 반투과 금속막을 구비하여, 유기물층 중 일부 두께를 제1 전극과 발광층 사이에 설정되는 공진 두께에서 제외시킨다. 따라서 발광층과 제1 전극 사이의 전체 두께를 증가시켜 압전 수를 줄이면서, 또한 반투과 금속막과 제1 전극 사이 및 반투과 금속막과 발광층 사이에서 각각 박막 공진을 형성하여 광효율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0014] 또한, 청색 화소에서 반투과 금속막을 사용하지 않으므로, 적색 및 녹색의 박막 공진에 비하여, 청색은 제1 전극과 발광층 사이에 후막 공진을 형성한다. 따라서 청색의 색표현력을 sRGB 표준 색좌표 이상으로 맞추어 색재현율을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치도이다.
- 도2는 도1의 II-II선에 따른 단면도이다.
- 도3은 도2의 유기 발광 소자의 확대 단면도이다.
- 도4는 역바이어스 후, 유기 발광층의 두께와 에이징 후 압전 수 관계를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 일 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0017] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0018] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0019] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치도이고, 도2는 도1의 II-II선에 따른 단면도이다. 도1 및 도2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 기판 본체(111), 구동 회로부(DC), 유기 발광 소자(70), 캡핑 레이어(50) 및 봉지 기판(210)을 포함한다. 그리고 유기 발광 표시 장치(101)는 버퍼층(120) 및 화소 정의막(190)을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 기판 본체(111)는 유리, 석영, 세라믹 및 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 기판 본체(111)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0021] 버퍼층(120)은 기판 본체(111) 상에 배치된다. 또한, 버퍼층(120)은 다양한 무기막들 및 유기막들 중에서 하나 이상의 막으로 형성될 수 있다. 버퍼층(120)은 불순 원소 또는 수분과 같이 불필요한 성분이 구동 회로부(DC)나 유기 발광 소자(70)로 침투하는 것을 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 하지만, 버퍼층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 기판 본체(111)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수 있다.
- [0022] 구동 회로부(DC)는 버퍼층(120) 상에 형성된다. 구동 회로부(DC)는 복수의 박막 트랜지스터들(10, 20)을 포함하여 구성되어, 유기 발광 소자(70)를 구동한다. 즉, 유기 발광 소자(70)는 구동 회로부(DC)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출하여 화상을 표시한다.
- [0023] 유기 발광 소자(70)는 구동 회로부(DC)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출한다. 또한, 유기 발광 소자(70)는 정공을 주입하는 애노드(anode) 전극인 제1 전극(710)과, 전자를 주입하는 캐소드(cathode) 전극인 제2 전극(730), 그리고 제1 전극(710)과 제2 전극(730) 사이에 배치된 유기 발광층(720)을 포함한다. 즉, 제1 전극(710), 유기 발광층(720) 및 제2 전극(730)이 차례로 적층되어 유기 발광 소자(70)를 형성한다. 하지만, 본 발명이 이 실시예에 한정되는 것은 아니다. 따라서 제1 전극(710)이 캐소드 전극으로 작용하고, 제2 전극(730)이 애노드 전극으로 작용할 수도 있다.

- [0024] 본 발명의 일 실시예에서, 제1 전극(710)은 반사막을 형성하고, 제2 전극(730)은 반투과막을 형성한다. 따라서 유기 발광층(720)에서 발생된 빛은 제2 전극(730)을 통과하여 방출된다. 즉, 본 발명의 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(101)는 전면 발광형의 구조를 갖는다.
- [0025] 반사막 및 반투과막은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속 또는 이들의 합금을 사용하여 형성될 수 있다. 이때, 반사막과 반투과막은 두께로 결정된다. 반투과막은 두께가 얇아질수록 빛의 투과율이 높아지고, 두께가 두꺼워질수록 빛의 투과율이 낮아진다.
- [0026] 도3은 도2의 유기 발광 소자의 확대 단면도이다. 도3을 참조하면, 제1 전극(710)은 투명 도전막(712)을 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 전극(710)은 반사막(711)과 투명 도전막(712)을 포함하는 다중층 구조를 가질 수 있다. 제1 전극(710)의 투명 도전막(712)은 반사막(711)과 유기 발광층(720) 사이에 배치된다. 또한, 제1 전극은 투명 도전막, 반사막, 그리고 투명 도전막이 차례로 적층된 3중막 구조로 형성될 수 있다(미도시).
- [0027] 투명 도전막(712)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 물질을 사용하여 만들어진다. 투명 도전막(712)은 상대적으로 높은 일함수를 갖는다. 따라서 제1 전극(710)이 투명 도전막(712)을 갖게 되면, 제1 전극(710)을 통한 정공 주입이 원활해진다.
- [0028] 한편, 제2 전극(730)은 투명 도전막으로 형성될 수도 있다. 제2 전극(730)이 투명 도전막으로 형성될 경우, 제2 전극(730)은 정공을 주입하는 애노드 전극이 될 수 있다(미도시). 이때, 제1 전극(710)은 반사막만으로 형성된 캐소드 전극이 될 수 있다.
- [0029] 유기 발광층(720)은 적색, 녹색 및 청색의 빛을 발생시키는 발광층(emissive layer, EML)(721), 정공 주입층(hole-injection layer, HIL)(722), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL)(723), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL)(724) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL)(725)을 포함하는 다중막으로 형성된다. 유기 발광층(720)을 형성하는 층들 중에 발광층(721)을 제외한 나머지 층들은 필요에 따라 생략될 수 있다. 유기 발광층(720)이 전술한 층들을 모두 포함할 경우, 정공 주입층(722)이 애노드 전극인 제1 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층(723), 발광층(721), 전자 수송층(724), 전자 주입층(725)이 차례로 적층된다. 또한, 유기 발광층(720)은 필요에 따라 다른 층을 더 포함할 수도 있다.
- [0030] 한편, 유기 발광층(720)은 적색 화소(R70) 및 녹색 화소(G70)에서, 제1 전극(710)과 발광층(721) 사이에 형성되는 반투과 금속막(726)을 더 포함한다. 예를 들면, 반투과 금속막(726)은 도식된 바와 같이, 정공 주입층(722) 내에 형성되거나, 정공 수송층(723) 내, 정공 주입층(722)과 정공 수송층(723) 사이, 및 정공 수송층(723)과 발광층(721) 사이 중 한 곳에 형성될 수 있다(미도시). 반투과 금속막(726)은 Al, Ag, Ca, CaAg, AlAg, MgAg 및 이들의 합금으로 형성될 수 있으며, MgAg로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0031] 도3에 도식된 바와 같이, 적색 화소(R70)와 녹색 화소(G70)에서, 반투과 금속막(726)은 정공 주입층(722) 내에 형성될 수 있다. 따라서 정공 주입층(722)은 제1 전극(710)의 투명 도전막(712)과 반투과 금속막(726) 사이에 형성되는 제1 정공 주입층(221), 및 반투과 금속막(726)과 정공 수송층(723) 사이에 형성되는 제2 정공 주입층(222)으로 구분된다.
- [0032] 예를 들면, 적색, 녹색 화소(R70, G70)에서 제1 정공 주입층(221)은 700Å 이고, 반투과 금속막(726)은 최소한 120Å 이다. 제2 정공 주입층(222)은 적색 화소(R70)에서 320Å, 적색 화소(G70)에서 270Å 이다. 정공 주입층(722)은 청색 화소(B70)에서 1040Å 이다. 적색, 녹색, 청색 화소(R70, G70, B70)에서 정공 수송층(723)은 200Å 이다. 발광층(721)은 적색 화소(R70)에서 400Å, 적색 화소(G70)에서 200Å 및 청색 화소(B70)에서 200Å 이다. 적색, 녹색, 청색 화소(R70, G70, B70)에서 전자 수송층(724)은 350Å 이다.
- [0033] 반투과 금속막(726)은 제1 전극(710)의 반사막(711)과 발광층(721) 사이에 설정되는 공진 두께에서 공진 제외 부분을 형성한다. 따라서 제1, 제2 정공 주입층(221, 222)과 정공 수송층(723)의 설정된 두께에서, 반투과 금속막(726)은 발광층(721)과 반사막(711) 사이에 설정되는 전체 두께를 증가시켜 암점 수를 줄일 수 있게 한다.
- [0034] 도4는 역바이어스 후, 유기 발광층의 두께와 에이징 후 암점 수 관계를 도식한 그래프이다. 도4를 참조하면, 유기 발광층(720)의 전체 두께가 1000Å 이상이면 암점 수가 급격히 감소하고, 1300 Å 이상에서는 암점이 대부분 사라지는 것을 알 수 있다. 따라서 일 실시예에서 적색, 녹색, 청색 화소(R70, G70, B70)에서 유기 발광층(720)은 1300Å을 초과하므로 암점 수가 감소되거나 암점 대부분이 사라질 수 있다. 실험한 바에 따르면, 유기 발광층(720)의 전체 두께는 1300 내지 3500Å 범위를 포함한다. 그러나 유기 발광층의 전체 두께는 이에 한정되지 않고 3차 공진 구조를 기준으로 할 때 5000Å까지 더 확장될 수도 있다.

[0035] 반투과 금속막(726)과 반사막(711) 사이에서 박막 공진이 형성되고, 또한 반투과 금속막(726)과 발광층(721) 사이에서 박막 공진이 형성된다. 즉 표 1을 보면, 적색 화소(R70)와 녹색 화소(G70)에서는 2회의 박막 공진에 의하여 광효율이 향상되는 것을 확인할 수 있다.

[0036] 종래 기술에 따르면, 유기 발광층의 전체 두께가 적색, 녹색 및 청색 화소에서 각각 1300Å, 950Å, 700Å이고, 정공 주입층과 정공 수송층의 두께 합이 적색, 녹색 및 청색 화소에서 각각 500Å, 250Å, 250Å이다. 이때 박막 공진의 색좌표가 적색 화소에서 0.675, 0.325이고, 녹색 화소에서 0.239, 0.695이며, 청색 화소에서 0.140, 0.077이고, 또한 후막 공진의 색좌표가 적색 화소에서 0.670, 0.330이고, 녹색 화소에서 0.220, 0.720이며, 청색 화소에서 0.138, 0.055이다.

[0037] 즉 본 발명의 일 실시예의 색좌표는 적색 화소(R70)와 녹색 화소(G70)에서 박막 공진의 색좌표를 가지고, 청색 화소(B70)에서 후막 공진의 색좌표를 가지므로 광효율이 향상되는 것을 알 수 있다.

[0038] 한편, 청색 화소(B70)에는 반투과 금속막(726)이 형성되지 않는다. 따라서 청색 화소(B70)에서, 정공 주입층(722)의 제1 두께(T1)는 제1 정공 주입층(221)과 반투과 금속막(726)의 합인 제2 두께(T2) 보다 크고, 제1 정공 주입층(221)과 반투과 금속막(726) 및 제2 정공 주입층(222)의 합인 제3 두께(T3) 보다 작다.

[0039] 즉 적색 화소(R70)와 녹색 화소(G70)에 비하여, 청색 화소(B70)에서 후막 공진이 1회 형성된다. 따라서 표 1의 일 실시예의 색좌표를 보면, 청색의 색표현력은 표 2의 sRGB 표준 색좌표 이상으로 맞추어 색재현율이 향상된다.

표 1

	색좌표		후막 공진 대비 본 실시예의 상승율
	CIE_x	CIE_y	
적색 화소	0.675	0.325	상승
녹색 화소	0.239	0.695	상승
청색 화소	0.138	0.055	0%

표 2

	CIE_x	CIE_y
적색	0.64	0.33
녹색	0.30	0.60
청색	0.15	0.06

[0042] 한편, 화소 정의막(190)은 개구부(191)를 갖는다. 화소 정의막(190)의 개구부(191)는 제1 전극(710)의 일부를 드러낸다. 그리고 화소 정의막(190)의 개구부(191) 내에서 제1 전극(710), 유기 발광층(720) 및 제2 전극(730)이 차례로 적층된다. 여기서, 제2 전극(730)은 유기 발광층(720) 뿐만 아니라 화소 정의막(190) 위에도 형성된다. 한편, 유기 발광층(720) 중 발광층(721)을 제외한 다른 층들은 화소 정의막(190)과 제2 전극(730) 사이에도 배치될 수 있다. 유기 발광 소자(70)는 화소 정의막(190)의 개구부(191) 내에 위치한 유기 발광층(720)에서 빛을 발생시킨다. 즉, 화소 정의막(190)의 개구부(191)는 발광 영역을 정의한다.

[0043] 캡핑 레이어(50)는 유기 발광 소자(70) 위에 형성된다. 캡핑 레이어(50)는 기본적으로 유기 발광 소자(70)를 보호하면서 동시에 유기 발광층(720)에서 발생된 빛이 효율적으로 외부로 향해 방출될 수 있도록 돕는 역할을 할 수 있다.

[0044] 봉지 기관(210)은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기관이다. 봉지 기관(210)은 기관 본체(111)와 합착 밀봉되어 유기 발광 소자(70)를 커버한다. 이때, 봉지 기관(210)과 유기 발광 소자(70)는 서로 이격된다. 그리고 봉지 기관(210)과 기관 본체(111) 사이의 공간은 실런트(미도시)를 통해 밀봉된다.

[0045] 또한, 봉지 기관(210)과 캡핑 레이어(50)의 이격 공간에는 공기층(300)이 형성된다.

[0046] 다시 도1 및 도2를 참조하여, 구동 회로부(DC) 및 유기 발광 소자(70)의 구조에 대해 상세히 설명한다. 유기 발광 표시 장치(101)는 하나의 화소에 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(10, 20)와 하나의

축전 소자(capacitor)(80)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형으로 구성된다. 그러나 본 발명이 일 실시예에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치(101)는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성될 수 있다. 여기서 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치(101)는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

[0047] 각 화소마다 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80) 및 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)가 형성된다. 여기서 구동 회로부(DC)는 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20) 및 축전 소자(80)를 포함하여 형성된다. 그리고 유기 발광 표시 장치(101)는 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)에 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 포함한다. 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0048] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710), 제1 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720), 및 유기 발광층(720) 상에 형성되는 제2 전극(730)을 포함한다. 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

[0049] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치되는 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 층간 절연막(160)은 유전체로 형성된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.

[0050] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.

[0051] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 어느 한 축전판(158)과 연결된다.

[0052] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 제1 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 스위칭 드레인 전극(174)과 연결된 축전판(158)에 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 다른 한 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)에 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 컨택홀(contact hole)을 통해 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)에 연결된다.

[0053] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압으로 작동되어 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광된다.

[0054] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

[0055]

70 : 유기 발광 소자	101 : 유기 발광 표시 장치
111 : 기관 본체	120 : 버퍼층
190 : 화소 정의막	191 : 개구부
210 : 봉지 기관	710, 730 : 제1, 제2 전극
711 : 반사막	712 : 투명 도전막
720 : 유기 발광층	721 : 발광층

722 : 정공 주입층

221, 222 : 제1, 제2 정공 주입층

723 : 정공 수송층

724 : 전자 수송층

725 : 전자 주입층

726 : 반투과 금속막

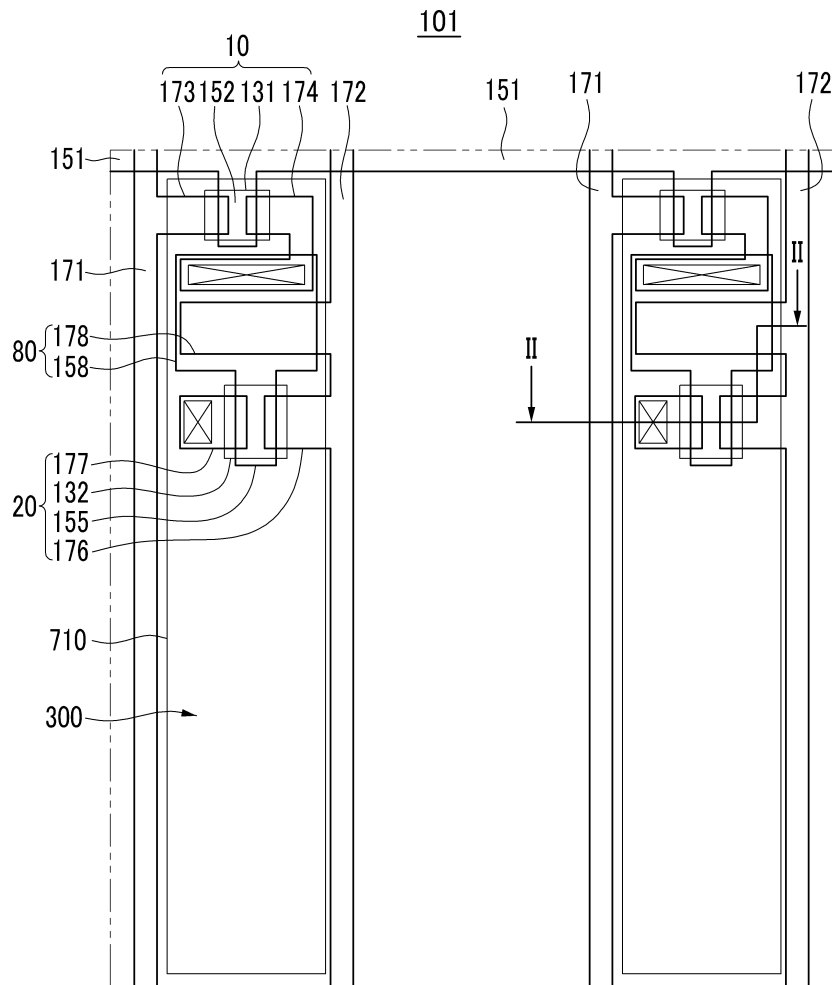
DC : 구동 회로부

R70, G70, B70: 적색, 녹색, 청색 화소

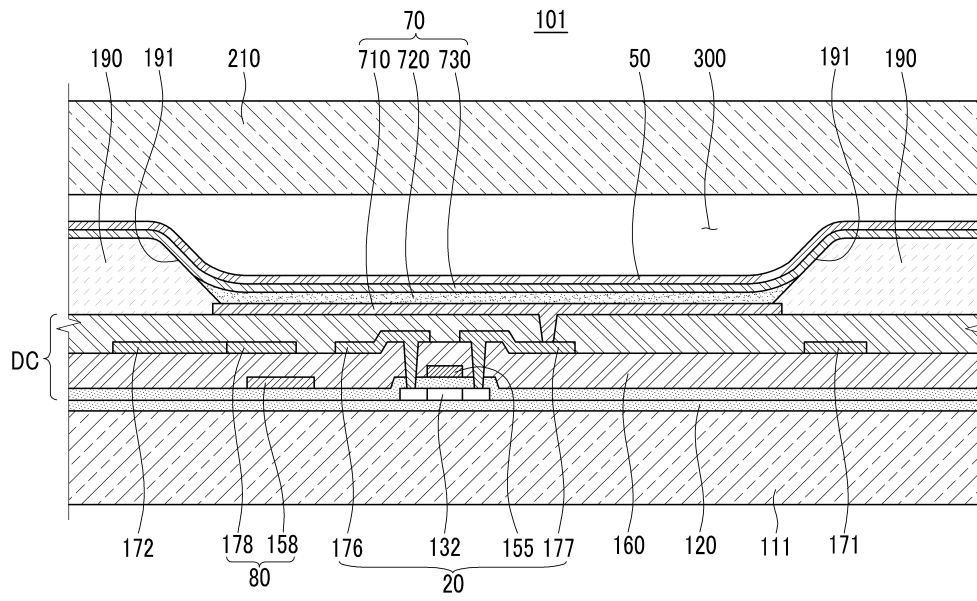
T1, T2, T3 : 두께

도면

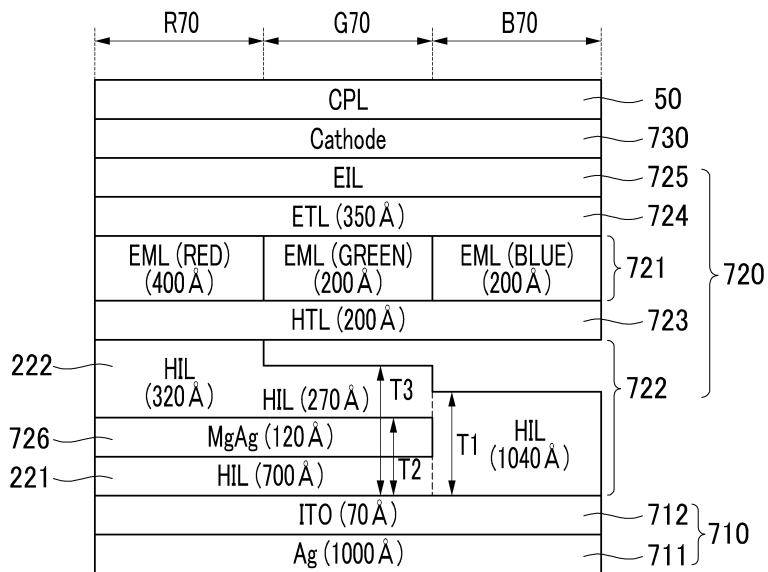
도면1



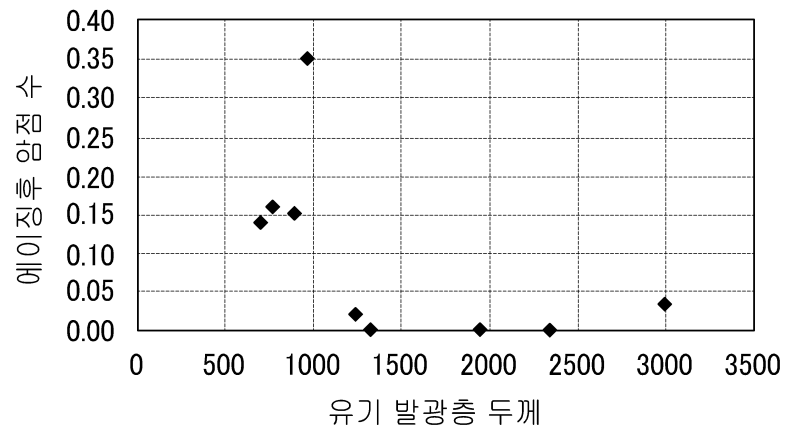
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020110082370A	公开(公告)日	2011-07-19
申请号	KR1020100002326	申请日	2010-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	JEONG HEE SEONG 정희성 KOH SUNG SOO 고성수 KIM TAE GON 김태곤 CHO SEUNG YEON 조승연 JEONG CHUL WOO 정철우 KIM JAE YONG 김재용		
发明人	정희성 고성수 김태곤 조승연 정철우 김재용		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5265 H01L51/5048 H01L2251/558		
其他公开文献	KR101084247B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的优选实施例涉及改善暗点数量减少的色域的有机发光显示装置。根据本发明优选实施方案的有机发光显示装置包括形成在基板主体上的有机发光装置，以及覆盖有机发光装置并且附着在基板主体中的基板主体和袋基板。并且有机发光装置还可包括：发光层，形成在第一电极之间，注入空穴，第二电极注入电子；第一电极和第二电极；以及半透射金属层，形成在第一电极之间在红色像素和绿色像素和发光层中。

