



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0058126
(43) 공개일자 2011년06월01일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0114806

(22) 출원일자 2009년11월25일

심사청구일자 2009년11월25일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

정희성

서울 강서구 내발산동 711-14

박순룡

경기 수원시 영통구 영통동 980-3 디지털엠파이어
F동 1304호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

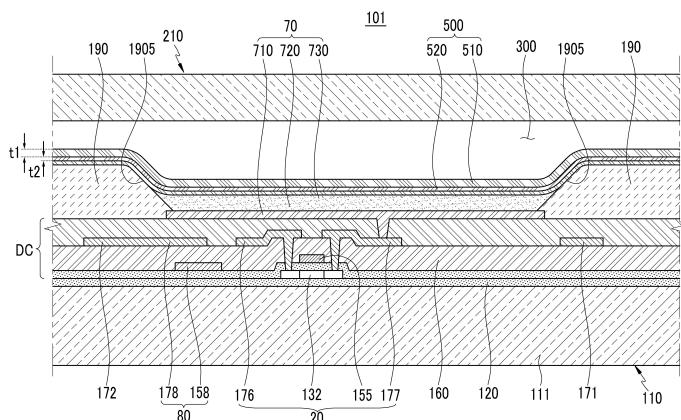
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 본체와, 상기 기판 본체 상에 형성된 유기 발광 소자, 그리고 상기 유기 발광 소자 위에 형성된 캡핑 레이어를 포함한다. 그리고 상기 캡핑 레이어는 서로 다른 굴절률을 갖는 복층막을 포함한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기판 본체;

상기 기판 본체 상에 형성된 유기 발광 소자; 그리고

상기 유기 발광 소자 위에 형성된 캡핑 레이어

를 포함하며,

상기 캡핑 레이어는 서로 다른 굴절률을 갖는 복층막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 캡핑 레이어는 하나 이상의 고굴절막과 하나 이상의 저굴절막이 교호적으로 적층된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 유기 발광 소자와 상대적으로 가장 멀리 떨어진 최상층에는 상기 고굴절막이 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 고굴절막은 1.7 보다 크거나 같고 2.7 보다 작은 범위 내의 굴절률을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 고굴절막은 무기 물질 및 유기 물질 중 하나 이상의 물질로 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 무기 물질은 산화 아연(zinc oxide), 산화 티타늄(titanium oxide), 산화 지르코늄(zirconium oxide), 산화 질소(silicon nitride), 산화 나이오븀(niobium oxide), 산화 탄탈(tantalum oxide), 산화 주석(tin oxide), 산화 니켈(nickel oxide), 질화 인듐(indium nitride), 및 질화 갈륨(gallium nitride) 중 하나 이상을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 유기 물질은 폴리머인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제3항에서,

상기 저굴절막은 1.3 보다 크고 1.7 보다 작은 범위 내의 굴절률을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 저굴절막은 무기 물질 및 유기 물질 중 하나 이상의 물질로 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 무기 물질은 산화 규소(silicon oxide) 및 플루오르화 마그네슘(magnesium fluoride) 중 하나 이상을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9항에서,

상기 유기 물질은 폴리머인 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제3항에서,

상기 기판 본체와 합착 밀봉되어 상기 유기 발광 소자를 커버하는 봉지 기판을 더 포함하며,

상기 봉지 기판과 상기 유기 발광 소자는 서로 이격된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 봉지 기판과 상기 유기 발광 소자 사이의 이격 공간에 배치된 공기층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에서,

상기 봉지 기판과 상기 유기 발광 소자 사이의 이격 공간에 배치된 충진제를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 충진제는 상기 고굴절막보다 상대적으로 낮은 굴절률을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 충진제는 폴리머와 같은 유기 물질로 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에서,

상기 유기 발광 소자는 제1 전극과, 상기 제1 전극 상에 형성된 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 형성되며 상대적으로 상기 캡핑 레이어와 가장 가까이 배치된 제2 전극을 포함하며,

상기 제2 전극은 투명 물질 및 반투과 물질 중 어느 하나의 물질로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 전극은 반사막으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광효율을 향상시킨 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[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 휴대성 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 소자는 정공 주입 전극과, 유기 발광층, 및 전자 주입 전극을 갖는다. 유기 발광 소자는 정공 주입 전극으로부터 공급받은 정공과 전자 주입 전극으로부터 공급받은 전자가 유기 발광층 내에서 결합하여 형성된 여기자(exciton)가 기저 상태로 떨어질 때 발생되는 에너지에 의해 빛을 발생한다.

[0004] 현재, 유기 발광 표시 장치의 이용 가능성을 높이기 위하여, 유기 발광층에서 발생된 빛을 효과적으로 추출하여 광효율을 향상시킬 수 있는 다양한 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 광효율을 향상시킨 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 본체와, 상기 기판 본체 상에 형성된 유기 발광 소자, 그리고 상기 유기 발광 소자 위에 형성된 캡핑 레이어를 포함한다. 그리고 상기 캡핑 레이어는 서로 다른 굴절률을 갖는 복층막을 포함한다.

[0007] 상기 캡핑 레이어는 하나 이상의 고굴절막과 하나 이상의 저굴절막이 교호적으로 적층될 수 있다.

[0008] 상기 유기 발광 소자와 상대적으로 가장 멀리 떨어진 최상층에는 상기 고굴절막이 배치될 수 있다.

[0009] 상기 고굴절막은 1.7 보다 크거나 같고 2.7 보다 작은 범위 내의 굴절률을 가질 수 있다.

[0010] 상기 고굴절막은 무기 물질 및 유기 물질 중 하나 이상의 물질로 만들어질 수 있다.

[0011] 상기 무기 물질은 산화 아연(zinc oxide), 산화 티타늄(titanium oxide), 산화 지르코늄(zirconium oxide), 산화 질소(silicon nitride), 산화 나이오븀(niobium oxide), 산화 탄탈(tantalum oxide), 산화 주석(tin oxide), 산화 니켈(nickel oxide), 질화 인듐(indium nitride), 및 질화 갈륨(gallium nitride) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 유기 물질은 폴리머일 수 있다.

[0013] 상기 저굴절막은 1.3 보다 크고 1.7 보다 작은 범위 내의 굴절률을 가질 수 있다.

[0014] 상기 저굴절막은 무기 물질 및 유기 물질 중 하나 이상의 물질로 만들어질 수 있다.

[0015] 상기 무기 물질은 산화 규소(silicon oxide) 및 플루오르화 마그네슘(magnesium fluoride) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 유기 물질은 폴리머일 수 있다.

[0017] 상기 기판 본체와 합착 밀봉되어 상기 유기 발광 소자를 커버하는 봉지 기판을 더 포함하며, 상기 봉지 기판과 상기 유기 발광 소자는 서로 이격될 수 있다.

[0018] 상기 봉지 기판과 상기 유기 발광 소자 사이의 이격 공간에 배치된 공기층을 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 봉지 기판과 상기 유기 발광 소자 사이의 이격 공간에 배치된 충진체를 더 포함할 수 있다.

- [0020] 상기 충진체는 상기 고굴절막보다 상대적으로 낮은 굴절률을 가질 수 있다.
- [0021] 상기 충진체는 폴리머와 같은 유기 물질로 만들어질 수 있다.
- [0022] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 유기 발광 소자는 제1 전극과, 상기 제1 전극 상에 형성된 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 형성되며 상대적으로 상기 캡핑 레이어와 가장 가까이 배치된 제2 전극을 포함할 수 있다. 그리고 상기 제2 전극은 투명 물질 및 반투과 물질 중 어느 하나의 물질로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 전극은 반사막으로 형성될 수 있다.

효과

- [0024] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 광효율을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 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 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0026] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 제2 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0027] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0028] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0029] 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.
- [0030] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.
- [0031] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 기판 본체(111), 구동 회로부(DC), 유기 발광 소자(70), 캡핑 레이어(500), 그리고 봉지 기판(210)을 포함한다. 그리고 유기 발광 표시 장치(101)는 베피층(120) 및 화소 정의막(190)을 더 포함할 수 있다.
- [0032] 기판 본체(111)는 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 기판 본체(111)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다.
- [0033] 베피층(120)은 기판 본체(111) 상에 배치된다. 또한, 베피층(120)은 다양한 무기막들 및 유기막들 중에서 하나 이상의 막으로 형성될 수 있다. 베피층(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, 베피층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 기판 본체(111)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.
- [0034] 구동 회로부(DC)는 베피층(120) 상에 형성된다. 구동 회로부(DC)는 복수의 박막 트랜지스터들(10, 20)를 포함하며, 유기 발광 소자(70)를 구동한다. 즉, 유기 발광 소자(70)는 구동 회로부(DC)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출하여 화상을 표시한다.
- [0035] 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 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 제1 전극(710)이 캐소드 전극이되고, 제2 전극(730)이 애노드 전극이 될 수도 있다.

- [0036] 본 발명의 제1 실시예에서, 제1 전극(710)은 반사막으로 형성되고, 제2 전극(730)은 반투파막으로 형성된다. 따라서, 유기 발광층(720)에서 발생된 빛은 제2 전극(730)을 통해 방출된다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(101)는 전면 발광형의 구조를 갖는다.
- [0037] 반사막 및 반투파막은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속 또는 이들의 합금을 사용하여 만들어진다. 이때, 반사막과 반투파막은 두께로 결정된다. 일반적으로, 반투파막은 200nm 이하의 두께를 갖는다. 반투파막은 두께가 얇아질수록 빛의 투과율이 높아지고, 두께가 두꺼워질수록 빛의 투과율이 낮아진다.
- [0038] 또한, 제1 전극(710)은 투명 도전막을 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 전극(710)은 반사막과 투명 도전막을 포함하는 다중층 구조를 가질 수 있다. 제1 전극(710)의 투명 도전막은 반사막과 유기 발광층(720) 사이에 배치된다. 또한, 제1 전극(710)은 투명 도전막, 반사막, 그리고 투명 도전막이 차례로 적층된 3중막 구조로 형성될 수도 있다.
- [0039] 투명 도전막은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 물질을 사용하여 만들어진다. 투명 도전막은 상대적으로 높은 일함수를 갖는다. 따라서, 제1 전극(710)이 투명 도전막을 갖게되면, 제1 전극(710)을 통한 정공 주입이 원활해진다.
- [0040] 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. 이때, 제1 전극(710)은 반사막만으로 형성된 캐소드 전극이 될 수 있다.
- [0041] 또한, 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성된다. 전술한 층들 중에 발광층을 제외한 나머지 층들은 필요에 따라 생략될 수 있다. 유기 발광층(720)이 전술한 모든 층들을 포함할 경우, 정공 주입층이 애노드 전극인 제1 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다. 또한, 유기 발광층(720)은 필요에 따라 다른 층을 더 포함할 수도 있다.
- [0042] 화소 정의막(190)은 개구부(1905)를 갖는다. 화소 정의막(190)의 개구부(1905)는 제1 전극의 일부를 드러낸다. 그리고 화소 정의막(190)의 개구부(1905) 내에서 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)이 차례로 적층된다. 여기서, 제2 전극(730)은 유기 발광층(720) 뿐만아니라 화소 정의막(190) 위에도 형성된다. 한편, 유기 발광층(720) 중 발광층을 제외한 다른 층들은 화소 정의막(190)과 제2 전극(730) 사이에도 배치될 수 있다. 유기 발광 소자(70)는 화소 정의막(190)의 개구부(1905) 내에 위치한 유기 발광층(720)에서 빛을 발생시킨다. 즉, 화소 정의막(190)의 개구부(1905)는 발광 영역을 정의한다.
- [0043] 캡핑 레이어(500)는 유기 발광 소자(70) 위에 형성된다. 캡핑 레이어(500)는 기본적으로 유기 발광 소자(70)를 보호하면서 동시에 유기 발광층(720)에서 발생된 빛이 효율적으로 외부를 향해 방출될 수 있도록 돋는 역할을 한다.
- [0044] 또한, 캡핑 레이어(500)는 서로 다른 굴절률을 갖는 복층막을 포함한다. 이에, 캡핑 레이어(500)는 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)에서 방출된 빛의 추출율을 높혀 광효율을 향상시킨다.
- [0045] 구체적으로, 캡핑 레이어(500)는 하나 이상의 고굴절막(510)과 하나 이상의 저굴절막(520)이 교호적으로 적층된 구조를 갖는다. 도 2에서는, 하나의 고굴절막(510)과 하나의 저굴절막(520)을 나타내었으나, 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 또한, 유기 발광 소자(70)와 가장 멀리 떨어진 최상층에는 고굴절막(510)이 배치된다. 즉, 캡핑 레이어(500)의 최상층은 고굴절막(510)이다.
- [0047] 고굴절막(510)은 1.7 보다 크거나 같고 2.7 보다 작은 범위 내의 굴절률을 갖는다. 또한, 고굴절막(510)은 무기 물질 및 유기 물질 중 하나 이상의 물질로 만들어진다. 즉, 고굴절막(510)은 무기막 또는 유기막으로 만들어지거나, 무기 입자가 함유된 유기막으로 만들어질 수 있다.
- [0048] 고굴절막(510)에 사용될 수 있는 무기 물질은, 예를 들어, 산화 아연(Znic oxide), 산화 티타늄(titanium oxide), 산화 지르코늄(zirconium oxide), 산화 질소(silicon nitride), 산화 나이오븀(niobium oxide), 산화 탄탈(tantalum oxide), 산화 주석(tin oxide), 산화 니켈(nickel oxide), 질화 인듐(indium nitride), 및 질화

갈륨(gallium nitride) 등 일 수 있다.

[0049] 고굴절막(510)에 사용될 수 있는 유기 물질은 폴리머이다. 예를 들어, 캡핑 레이어(500)로 사용될 수 있는 일 반적인 유기 물질로는 아크릴(acrylic), 폴리이미드(polyimide), 및 폴리아미드(polyamide) 등이 있다. 특히, 고굴절막(510)에 사용될 수 있는 유기 물질은 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT), 4,4'-비스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐 아미노]비페닐(T P D), 4,4',4'''-트리스[(3-메틸페닐)페닐 아미노]트리페닐아민(m-M T D A T A), 1,3,5-트리스[N,N-비스(2-메틸페닐)-아미노]-벤젠(o-M T D A B), 1,3,5-트리스[N,N-비스(3-메틸페닐)-아미노]-벤젠(m-M T D A B), 1,3,5-트리스[N,N-비스(4-메틸페닐)-아미노]-벤젠(p-M T D A B), 4,4'-비스[N,N-비스(3-메틸페닐)-아미노]-디페닐메탄(B P P M), 4,4'-디카르바졸릴-1,1'-비페닐(C B P), 4,4',4'''-트리스(N-카르바졸)트리페닐아민(T C T A), 2,2',2'''-(1,3,5-벤젠톨릴)트리스-[1-페닐-1H-벤조이미다졸](T P B I), 및 3-(4-비페닐)-4-페닐-5-t-부틸페닐-1,2,4-트리아졸(T A Z) 등이 있다.

[0050] 저굴절막(520)은 1.3 보다 크고 1.7 보다 작은 범위 내의 굴절률을 갖는다. 또한, 저굴절막(520)도 무기 물질 및 유기 물질 중 하나 이상의 물질로 만들어진다. 즉, 저굴절막(520)도 무기막 또는 유기막으로 만들어지거나, 무기 입자가 함유된 유기막으로 만들어질 수 있다.

[0051] 저굴절막(520)에 사용될 수 있는 무기 물질은, 예를 들어, 산화 규소(silicon oxide) 및 플루오르화 마그네슘(magnesium fluoride) 등 일 수 있다.

[0052] 저굴절막(520)에 사용될 수 있는 유기 물질 역시 폴리머이다. 예를 들어, 저굴절막에 사용될 수 있는 유기 물질은 아크릴(acrylic), 폴리이미드(polyimide), 폴리아미드(polyamide), 및 Alq₃(Tris(8-hydroxyquinolinate)aluminium) 등 일 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명의 제1 실시예에서, 고굴절막(510) 및 저굴절막(520)으로 사용될 수 있는 소재들이 전술한 바에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 고굴절막(510) 및 저굴절막(520)은 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 물질들로 만들어질 수 있다.

[0054] 일례로, 저굴절막(520)은 대략 20nm 내지 30nm 범위 내의 두께를 가지며, 고굴절막(510)은 대략 110 내지 120nm 범위 내의 두께를 갖는다. 저굴절막(520)과 고굴절막(510)의 두께가 전술한 범위 내에 속할 때, 유기 발광층(720)에서 방출되어 캡핑 레이어(500)를 통과하는 빛의 광효율이 90%이상 증가될 수 있다. 하지만, 본 발명의 제1 실시예가 전술한 바에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 저굴절막(520) 및 고굴절막(510)의 두께는 필요에 따라 적절하게 조절될 수 있다.

[0055] 봉지 기판(210)는 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기판이다. 봉지 기판(210)은 기판 본체(111)와 합착 밀봉되어 유기 발광 소자(70)를 커버한다. 이때, 봉지 기판(210)과 유기 발광 소자(70)는 서로 이격된다. 그리고 봉지 기판(210)과 기판 본체(111) 사이의 공간은 실런트(미도시)를 통해 밀봉된다.

[0056] 또한, 봉지 기판(210)과 유기 발광 소자(70)의 이격 공간에는 공기층(300)이 배치된다. 공기층(300)은 고굴절막보다 낮은 굴절률을 갖는다.

[0057] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 캡핑 레이어(500)를 통해 광효율을 향상시킬 수 있다.

[0058] 캡핑 레이어(500)의 고굴절막(510)과 저굴절막(520) 간의 굴절률 차이에 의해 유기 발광층(70)에서 방출된 빛의 일부는 캡핑 레이어(500)를 투과하고 다른 일부는 캡핑 레이어(500)에 의해 반사된다. 구체적으로, 빛은 고굴절막(510)과 저굴절막(520)의 계면 또는 고굴절막(510)과 공기층(300)의 계면에서 반사된다.

[0059] 캡핑 레이어(500)로 인해 반사된 빛은 제1 전극(710) 또는 제2 전극(720)에서 다시 반사되어 반사와 반사를 거듭하면서 증폭된다. 또한, 캡핑 레이어(500) 내부에서도 반사를 거듭하면서 증폭될 수도 있다. 즉, 고굴절막(510)과 저굴절막(520)의 계면과 고굴절막(510)과 공기층(300)의 계면 사이에서 반사를 거듭할 수도 있다.

[0060] 이러한 공진 효과를 통해, 유기 발광 표시 장치(101)는 빛을 효과적으로 증폭하여 광효율을 향상시킬 수 있다.

[0061] 또한, 고굴절막(510)과 저굴절막(520)의 굴절률 차이에 의해 고굴절막(510)과 저굴절막(520)의 계면에서 빛이 반사되므로, 고굴절막(510)과 저굴절막(520)은 서로 적절한 굴절률 차이를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 고굴절막(510)과 맞닿는 공기층(300)은 저굴절 물질로 간주될 수 있다. 공기층(300)은 약 1의 굴절률을 갖는다.

- [0062] 따라서, 고굴절막(510) 및 저굴절막(520)이 각각 갖는 굴절률은 공기층(300)의 굴절률과 각 굴절막(510, 520)의 제조에 사용되는 소재의 특성을 고려하여 결정된 범위 내의 굴절률을 갖는다. 즉, 고굴절막(510)의 굴절률은 고굴절막(510)의 소재로 사용되는 성분에 따라 1.7 이상 2.7 미만의 굴절률을 갖게 된다. 그리고 저굴절막(520)의 굴절률은 저굴절막(520)의 소재로 사용되는 성분에 따라 1.3 초과 1.7 미만의 굴절률을 갖게 된다. 이 때, 동일한 소재를 사용하더라도 제조 공법에 따라 고굴절막(510) 및 저굴절막(520)이 갖는 굴절률은 달라질 수 있다.
- [0063] 이하, 구동 회로부(DC) 및 유기 발광 소자(70)의 구조에 대해 상세히 설명한다.
- [0064] 도 1 및 도 2에서는, 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(10, 20)와 하나의 축전 소자(capacitor)(80)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치(101)를 도시하고 있지만, 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치(101)는 하나의 화소에 세 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치(101)는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.
- [0065] 하나의 화소마다 각각 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)가 형성된다. 여기서, 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 및 축전 소자(80)를 포함하는 구성을 구동 회로부(DC)라 한다. 그리고 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171), 및 공통 전원 라인(172)도 형성된다. 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710)과, 제1 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720) 상에 형성된 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 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0067] 축전 소자(80)는 중간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 여기서, 중간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.
- [0068] 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.
- [0069] 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.
- [0070] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 스위칭 드레인 전극(174)과 연결된 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 다른 한 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 컨택홀(contact hole)을 통해 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)과 연결된다.
- [0071] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 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 발광하게 된다.
- [0072] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.
- [0073] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(102)는 유기 발광 소자(70)와 봉지 기판(210) 사이의 이격 공간에 배치된 충전제(400)를 포함한다. 충전제(400)는 공기층(300)을 대신하여 유기 발광 표시 장치(102)의 내부 공간을 채운다.
- [0074] 충전제(400)는 1.7 이하의 굴절률을 갖는 유기 물질, 즉 폴리머로 형성된다. 즉, 충전제(400)는 캡핑 레이어

(500)의 고굴절막(510)보다 낮은 굴절률을 갖는다.

[0075] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(102)는 캡핑 레이어(500)를 통해 광효율을 향상시킬 수 있다.

[0076] 또한, 충전제(400)는 유기 발광 표시 장치(102) 내부의 빈공간을 채워주므로, 유기 발광 표시 장치(102)의 기구 강도 및 내구성이 향상될 수 있다.

[0077] 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.

도면의 간단한 설명

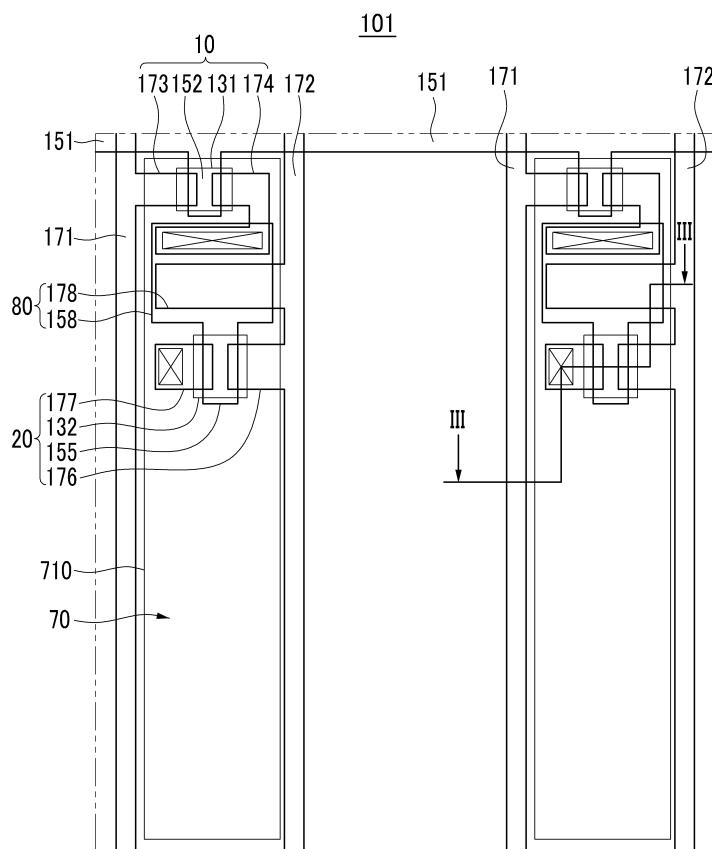
[0078] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치도이다.

[0079] 도 2는 도 1의 II-II 선에 따른 단면도이다.

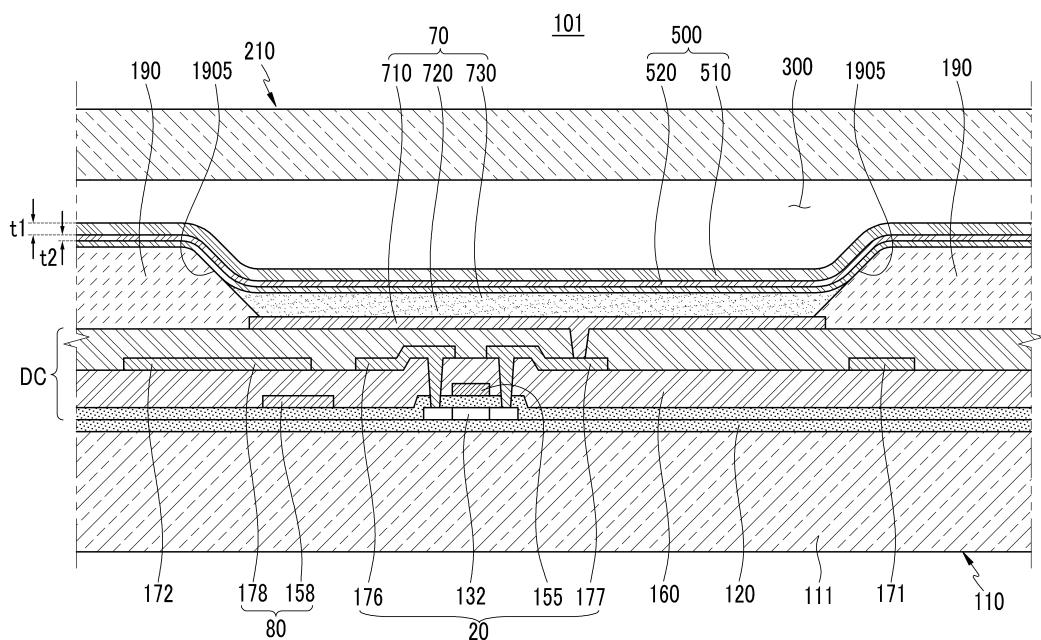
[0080] 도 3는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도면

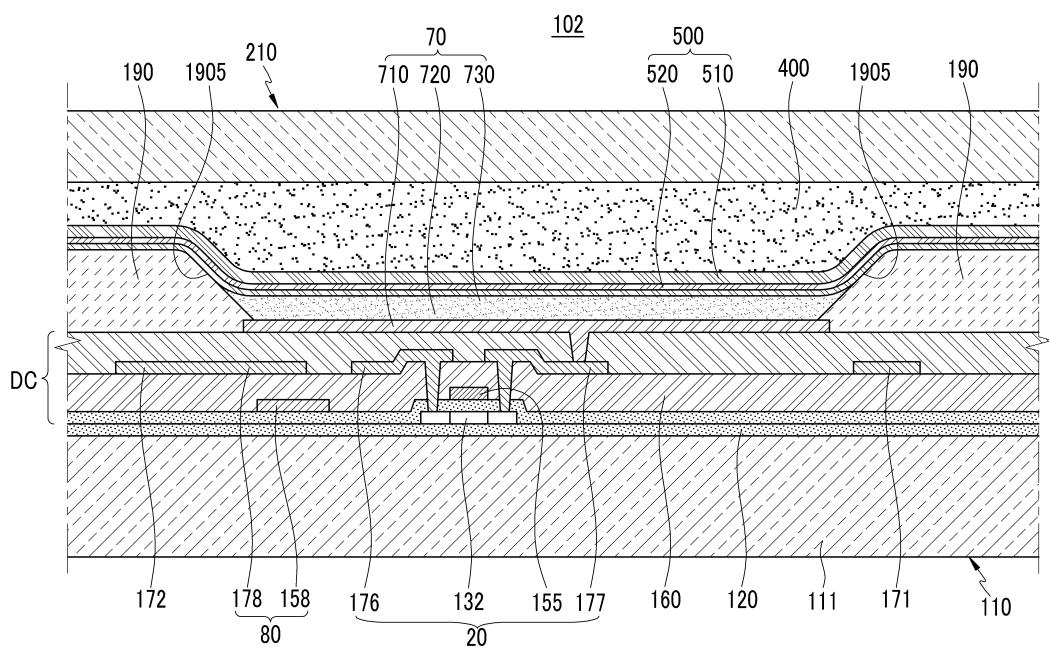
도면1



도면2



도면3



| | | | |
|----------------|---|------------------------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020110058126A | 公开(公告)日 | 2011-06-01 |
| 申请号 | KR1020090114806 | 申请日 | 2009-11-25 |
| [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 | PARK SOON RYONG 박순룡 | |
| 发明人 | 정희성 박순룡 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H05B33/22 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5275 H01L51/524 H01L51/5218 H01L51/5253 H01L51/5237 H01L2251/558 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示装置，以形成具有多层膜的覆盖层，其中多层膜的每层具有不同的折射率以有效地放大光，从而提高光效率。组成：有机发光显示设备(70)形成在基板(111)上。驱动电路单元(DC)形成在缓冲层(120)上。有机发光显示装置通过来自驱动电路单元的驱动信号发光。在有机发光器件上形成覆盖层(500)。覆盖层包括具有不同折射率的高折射膜(510)和低折射膜(520)。

