



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0051296
(43) 공개일자 2013년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0116560
(22) 출원일자 2011년11월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김민기
경기도 고양시 일산서구 홀트로 11, 304동 1104호
(탄현동, 탄현마을)
조정식
경기 파주시 교하읍 야당리 A15-1 한빛마을 2단지
휴먼빌 202동 2302호
(74) 대리인
특허법인로알

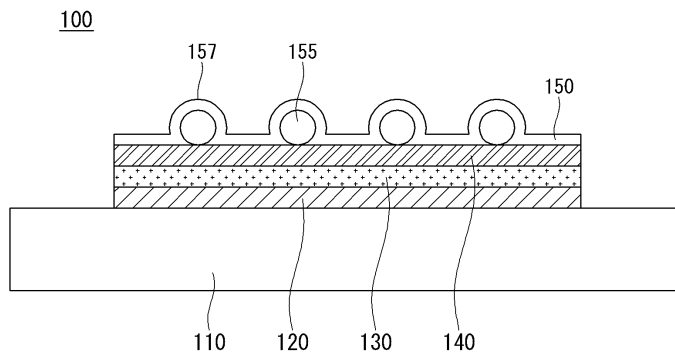
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층, 상기 유기막층 상에 위치하는 제2 전극 및 상기 제2 전극 상에 위치하며, 복수의 입자들을 포함하는 렌즈층을 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층;

상기 유기막층 상에 위치하는 제2 전극; 및

상기 제2 전극 상에 위치하며, 복수의 입자들을 포함하는 렌즈층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층;

상기 발광층 상에 위치하는 제2 전극;

상기 제2 전극을 덮으며, 유기막 및 무기막이 교대로 적층된 보호막; 및

상기 유기막 또는 상기 무기막에 접하도록 형성되며, 복수의 입자들을 포함하는 렌즈층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층;

상기 발광층 상에 위치하는 제2 전극;

상기 제2 전극 상에 위치하며, 상기 기관을 봉지하는 상부기관; 및

상기 상부기관의 바깥 면에 위치하며, 복수의 입자들을 포함하는 렌즈층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 렌즈층의 표면은 복수의 렌즈들이 형성된 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 복수의 렌즈들은 상기 복수의 입자들과 각각 대응되게 형성된 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 입자들은 금속, 실리콘계, 유기물 및 나노와이어 중 어느 하나로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 렌즈층은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, ITO, IZO 및 ITZO 중 어느 하나로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 입자들은 랜덤하게 분포하는 유기전계발광표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 광효율을 향상시키고 전극의 저항을 감소시킬 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관(CRT : Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 이러한, 평판표시장치의 예로는, 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 전계방출표시장치(FED : Field Emission Display), 플라즈마표시장치(PDP : Plasma Display Panel) 및 유기전계발광표시장치(OLED : Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 이 중에서 유기전계발광표시장치는 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치이다. 유기전계발광표시장치는 액정표시장치에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 나타낸다.

[0004] 유기전계발광표시장치는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 포함하고 있어 애노드 전극으로부터 공급받는 정공과 캐소드 전극으로부터 받은 전자가 발광층 내에서 결합하여 정공-전자쌍인 여기자(exciton)를 형성하고 다시 여기자가 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하게 된다.

[0005] 일반적으로, 유기전계발광표시장치는 발광층의 유기화합물에 전류가 흐르면 빛을 내는 전계 발광현상을 이용하여 영상을 표시한다. 그러나, 발광층으로부터 발광된 빛은 내부 전반사에 의해 빛이 밖으로 출사되지 못하고 내부에서 약 80% 가량이 소멸되는 것으로 알려져 있다.

[0006] 도 1은 종래 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 1을 참조하면, 종래 유기전계발광표시장치(10)는 제1 기판(20) 상에 정공을 공급하는 제1 전극(30)과, 전자를 공급하는 제2 전극(50) 사이에 발광층(50)이 개재된 형태를 이룬다. 그리고, 제2 전극(50) 상에는 제2 기판(60)이 위치하여 제1 기판(20)을 밀봉한다.

[0007] 그러나, 일반적으로 제2 전극(50)을 이루고 있는 ITO의 굴절율은 1.8이고, 제2 기판(60)을 이루는 유리의 굴절율은 1.5이기 때문에, 발광층(40)에서 발광된 빛은 밀한 매질에서 소한 매질로 진행하게 된다. 스넬의 법칙에 의거해, 이 빛은 임계각 이상으로 둘 사이의 경계면에 입사되면 내부 전반사되므로, 빛이 출사되지 못한다. 마찬가지로, 제2 기판(60)의 굴절율은 1.5이고, 공기의 굴절율은 1.0이므로, 둘 사이의 경계면에서도 빛은 내부

전반사된다.

- [0008] 따라서, 종래 유기전계발광표시장치는 발광층으로부터 발광되는 광이 외부로 출사되지 못하여 광효율이 저하되는 문제점이 있다. 또한, 제2 전극(50)의 면저항이 30 내지 40Ω/□로 높은 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 광효율을 향상시키고 전극의 저항을 감소시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층, 상기 유기막층 상에 위치하는 제2 전극 및 상기 제2 전극 상에 위치하며, 복수의 입자들을 포함하는 렌즈층을 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층, 상기 발광층 상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극을 덮으며, 유기막 및 무기막이 교대로 적층된 보호막 및 상기 유기막 또는 상기 무기막에 접하도록 형성되며, 복수의 입자들을 포함하는 렌즈층을 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하는 발광층, 상기 발광층 상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극 상에 위치하며, 상기 기판을 봉지하는 상부기판 및 상기 상부기판의 바깥 면에 위치하며, 복수의 입자들을 포함하는 렌즈층을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 렌즈층의 표면은 복수의 렌즈들이 형성된 것일 수 있다.
- [0014] 상기 복수의 렌즈들은 상기 복수의 입자들과 각각 대응되게 형성된 것일 수 있다.
- [0015] 상기 복수의 입자들은 금속, 실리콘계, 유기물 및 나노와이어 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0016] 상기 렌즈층은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, ITO, IZO 및 ITZO 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0017] 상기 복수의 입자들은 랜덤하게 분포할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 유기전계발광표시장치는 표시장치의 빛이 방출되는 방향에 렌즈층을 형성함으로써, 발광층에서 방출되는 광을 집광시켜 휘도를 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 렌즈층에 형성되는 복수의 입자들을 도전성 물질로 형성하여 제2 전극의 저항을 낮출 수 있는 이점도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도.
- 도 3은 도 2의 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도.
- 도 4는 유기전계발광표시장치에서 빛이 출사되는 경로를 개략적으로 나타낸 도면.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 3은 도 2의 유기전계발광표시장치를 나타낸 평면도이고, 도 4는 유기전계발광표시장치에서 빛이 출사되는 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 기판(110) 상에 위치하는 제1 전극(120), 제1 전극(120) 상에 위치하는 발광층(130), 발광층(130) 상에 위치하는 제2 전극(140) 및 제2 전극(140) 상에 위치하며, 랜덤하게 분포하는 복수의 입자들(155)을 포함하는 렌즈층(150)을 포함한다.
- [0023] 기판(110)은 유리기판, 플라스틱, 금속 등의 도전성 물질 등으로 이루어진다. 기판(110)에는 반도체층, 게이트 전극 및 소스/드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터(thin film transistor; TFT)가 구비될 수 있다. 박막트랜지스터는 반도체층 상에 게이트 전극이 위치하는 탑-게이트(top-gate)형 또는 반도체층 하부에 게이트 전극이 위치하는 바텀-게이트(bottom-gate)형으로 이루어질 수 있으며 특별히 한정되지 않는다.
- [0024] 기판(110) 상에 제1 전극(120)이 위치한다. 제1 전극(120)은 캐소드 전극으로 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 제1 전극(120)은 전술한 박막트랜지스터와 연결되어 각 서브픽셀 별로 박막트랜지스터로부터 전류를 인가받아 개별 구동한다. 또한, 제1 전극(120)은 반사전극으로 작용하여 후술하는 발광층으로부터 발광되는 빛들이 제1 전극(120)에서 반사되어 상부로 출사되게 된다. 따라서, 제1 전극(120)은 발광층으로부터 발광하는 빛을 상부로 반사시킬 수 있도록 충분한 두께로 이루어질 수 있다.
- [0025] 제1 전극(120) 상에 발광층(130)이 위치한다. 발광층(130)은 각 서브픽셀 별로 전술한 제1 전극(120) 상에 형성되어, 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층의 3색 구조로 배열될 수 있고, 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층의 3개의 서브픽셀이 모여 하나의 단위픽셀을 이룰 수 있다.
- [0026] 상기 발광층(130) 중 적색 발광층은 CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 녹색 발광층은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 청색 발광층은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0027] 또한, 발광층(130)과 제1 전극(110) 사이에는 발광층(130)으로의 전자의 이동이 용이하도록 전자주입층(electron injection layer; EIL) 및 전자수송층(electron transportation layer; ETL) 중 하나 이상을 더 포함할 수 있다. 또한, 발광층(130)과 제2 전극(140) 사이에는 발광층(130)으로의 정공의 이동이 용이하도록 정공주입층(hole injection layer; HIL) 및 정공수송층(hole transportation layer; HTL) 중 하나 이상을 더 포함할 수도 있다.
- [0028] 발광층(130) 상에 제2 전극(140)이 위치한다. 제2 전극(140)은 애노드 전극으로 일함수가 큰 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명도전막으로 이루어진다. 이와 같이, 제1 전극(110), 발광층(130) 및 제2 전극(140)이 적층된 구조로 이루어진 유기전계발광표시장치(100)는 발광층(130)으로부터 방출되는 빛이 제2 전극(140) 방향으로 출사되는 전면 발광 구조로 이루어진다.

- [0029] 한편, 제2 전극(140) 상에 복수의 입자들(155)을 포함하는 렌즈층(150)이 위치한다. 복수의 입자들(155)은 렌즈층(150)이 렌즈(157) 형상의 표면을 이루도록 구형의 입자들로 이루어지고, 200 내지 1000Å의 입경(diameter)으로 이루어질 수 있다. 복수의 입자들(155)은 금속, 실리콘계, 유기물 및 나노와이어 중 어느 하나로 이루어질 수 있고, 특히, 금속 또는 나노와이어와 같이 도전성 물질로 이루어지면 제2 전극(140)의 저항을 낮출 수 있다. 이를 위해, 복수의 입자들(155)은 제2 전극(140)의 표면 상에 제2 전극(140)과 직접 접촉하도록 형성된다.
- [0030] 렌즈층(150)은 복수의 입자들(155)을 포함하도록 형성되며, 복수의 입자들(155)을 모두 덮도록 형성된다. 이에 따라, 렌즈층(150)의 표면은 복수의 입자들(155)의 스텝 커버리지(step coverage)에 따라 복수의 렌즈(157)를 형성하게 된다. 즉, 하나의 입자(155)에 대응되는 렌즈층(150)의 표면에 하나의 렌즈(157)가 형성된다. 렌즈층(150)은 복수의 입자들(155) 상에 형성될 때, 렌즈(157)의 표면을 이루고 빛의 투과율이 우수한 물질로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx), IT0, IZO 및 ITZO 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 이러한 렌즈층(150)은 표면에 렌즈(157)가 용이하게 형성될 수 있도록 3000Å 이하의 두께로 이루어진다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 전술한 렌즈층(150)은 복수의 입자들(155)이 랜덤하게 분포되는 구조로 이루어진다. 복수의 입자들(155)이 랜덤하게 분포되면, 렌즈층(150)의 표면에 형성되는 복수의 렌즈들(157)도 복수의 입자들(155)의 형상을 따라 랜덤하게 분포된다. 복수의 렌즈들(157)이 랜덤하게 분포되면, 규칙적인 패턴에 의해 화면에 무늬가 나타나는 고스트 현상을 방지할 수 있다. 여기서, 복수의 입자들(155)이 랜덤하게 분포된다는 것은 입자들(155) 사이의 간격이 서로 다르게 분포될 수 있음을 의미하고, 일부 입자들(155) 사이의 간격은 동일할 수도 있다.
- [0032] 한편, 도 4를 참조하면, 전술한 렌즈층(150)에 의해 발광층(130)에서 방출되는 빛은 렌즈(157)에 의해 집광된다. 보다 자세하게, 발광층(130)에서 방광되어 방출되는 빛은 제2 전극(140) 방향인 상부로 진행되어 출사된다. 출사되는 빛 중 제1 빛(L1)은 렌즈층(150)을 투과하면서 굴절을 차이에 의해 일부 굴절 되면서 외부로 나아간다. 출사되는 빛 중 제2 빛(L2)은 렌즈층(150)을 투과하여 입자(155)의 표면에서 반사되어 렌즈(157)를 통해 외부로 나아간다. 그리고, 출사되는 빛 중 제3 빛(L3)은 렌즈층(150)을 투과하여 렌즈(157)의 표면에서 상부로 굴절된다. 렌즈(157)의 표면에서 굴절된 제3 빛(L3)은 집광되어 휘도를 상승시키는 역할을 하게 된다. 즉, 본 발명에서는 종래 굴절을 차이에 의해 손실되는 빛을 보상하기 위하여, 빛이 출사되는 면에 렌즈층(150)을 형성하여 출사되는 빛을 집광시켜 휘도를 상승시킨다.
- [0033] 상기와 같이, 본 발명의 렌즈층(150)은 제2 전극(140) 상에 렌즈(157)들을 형성하여, 발광층(130)에서 방출되는 광을 집광시켜 휘도를 향상시키는 역할을 한다. 이에 따라, 유기전계발광표시장치의 광효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 렌즈층(150)에 형성되는 복수의 입자(155)들을 도전성 물질로 형성하여 제2 전극(140)의 저항을 낮출 수 있는 이점도 있다.
- [0034] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 하기에서는 전술한 제1 실시예와 동일한 구성에 대해서 동일한 도면 부호를 붙여 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0035] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 기판(110) 상에 위치하는 제1 전극(120), 제1 전극(120) 상에 위치하는 발광층(130), 발광층(130) 상에 위치하는 제2 전극(140), 제2 전극(140)을 포함한다. 특히, 본 실시예에서는 유기막(160) 및 무기막(170)이 교대로 적층된 보호막(175)과, 유기막(160) 또는 무기막(170)에 접하도록 형성되는 렌즈층(150)을 포함한다.
- [0036] 보호막(175)은 기판(110) 상에 형성된 제1 전극(120), 발광층(130) 및 제2 전극(140) 등의 소자를 밀봉하여 외부의 수분 또는 공기가 침투하는 것을 방지하고 외부의 충격으로부터 보호하는 역할을 한다. 보호막(175)은 유기막(161, 162, 163)과 무기막(171, 172, 173)이 교대로 적층된 구조로 이루어진다.
- [0037] 여기서, 유기막(161, 162, 163)은 아크릴계, 에폭시계, 실록산계, 우레탄계 수지 및 폴리카보네이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어지며, 1 내지 100μm의 두께로 이루어질 수 있다. 무기막(171, 172, 173)은 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화물(SiNx) 및 실리콘질산화물(SiOxNy)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어지며, 0.01 내지 5μm의 두께로 이루어질 수 있다. 전술한 유기막(161, 162, 163)과 무기막(171, 172, 173)이 교대로 적층된 구조의 보호막(175)은 10 내지 1000μm의 두께로 이루어져 외부의 충격, 수분 및 공기로부터 소자를 보호할 수 있는 이점이 있다.
- [0038] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 복수의 입자(155)를 포함하는 렌즈층(150)은 전술한 보호막(175)의 내부에 위치한다. 보다 자세하게, 렌즈층(150)은 보호막(175)의 유기막(160) 중 어느 하나(162)의 상부에 형성

되어 무기막(170) 중 어느 하나(172)에 의해 덮히도록 형성된다. 이와는 달리, 렌즈층(150)은 보호막(175)의 무기막(170) 중 어느 하나의 상부에 형성되어 유기막(160) 중 어느 하나에 의해 덮히도록 형성될 수도 있으며, 특별히 한정되지 않는다.

[0039] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 렌즈층(150)은 보호막(175) 상부에 위치할 수 있다. 즉, 렌즈층(150)은 보호막(175)의 최상부에 위치한 무기막(170) 중 어느 하나(173)의 상부에 형성될 수 있다.

[0040] 위와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 보호막(175)에 의해 밀봉되는 경우, 보호막(175)의 내부 또는 보호막(175)의 상부에 렌즈층(150)을 형성하여, 발광층(130)으로부터 방출되는 빛을 집광시킬 수 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치의 광효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

[0041] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 하기에서는 전술한 제1 실시예 또는 제2 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 붙여 그 설명을 생략하기로 한다.

[0042] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 기판(110), 기판(110) 상에 위치하는 제1 전극(120), 제1 전극(120) 상에 위치하는 발광층(130), 발광층(130) 상에 위치하는 제2 전극(140), 제2 전극(140) 상에 위치하며, 기판(110)을 봉지하는 상부기관(180)을 포함한다. 특히, 본 실시예에서는 기판(110)을 봉지하는 상부기관(180) 상에 형성되는 렌즈층(150)을 포함한다.

[0043] 상부기관(180)은 기판(110) 상에 형성된 제1 전극(120), 발광층(130) 및 제2 전극(140)의 소자들을 밀봉하여 외부의 수분 또는 공기가 침투하는 것을 방지하고 외부의 충격으로부터 보호하는 역할을 한다. 상부기관(180)은 발광층(130)의 빛이 외부로 출사되는 면으로 빛이 투과할 수 있도록 투명한 물질로 이루어지며, 바람직하게는 유리기관으로 이루어질 수 있다. 상부기관(180)은 실런트(185)와 같은 접착물질을 통해 기판(110)과 접착되어 밀봉된다.

[0044] 본 발명의 복수의 입자(155)를 포함하는 렌즈층(150)은 전술한 상부기관(180) 상에 위치한다. 보다 자세하게는, 렌즈층(150)은 발광층(130)의 빛이 외부로 출사되는 상부기관(180)의 바깥 면에 형성된다. 본 실시예에서는 빛이 외부로 출사되는 상부기관(180)에 렌즈층(150)을 형성하여, 발광층(130)에서 방출되는 빛을 집광시켜 그 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0045] 상기와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 상부기관(180)에 의해 밀봉되는 경우, 상부기관(180)의 바깥 면에 렌즈층(150)을 형성하여, 발광층(130)으로부터 방출되는 빛을 집광시킬 수 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치의 광효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

[0046] 한편, 본 발명에서는 제1 실시예 내지 제3 실시예를 통해, 유기전계발광표시장치의 다양한 위치에 렌즈층이 적용될 수 있음을 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 발광층에서 방출되는 빛이 출사되는 방향이라면 어디에도 렌즈층이 적용가능할 것이다.

[0047] 이하, 본 발명의 렌즈층을 포함하는 유기전계발광표시장치에 관하여 하기 실험예에서 상술하기로 한다. 다만, 하기의 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명이 하기 실험예에 한정되는 것은 아니다.

[0048] 실험예

[0049] 본 발명의 도 6에 설명된 유기전계발광표시장치를 제조하였다. 여기서, 입경이 500Å인 Ag입자들을 보호막 상에 형성한 후, 실리콘 산화물을 2000Å의 두께로 증착하여 렌즈층을 형성하였다.

[0050] 비교예

[0051] 전술한 실험예와 동일한 공정 조건 하에, 렌즈층을 제외한 유기전계발광표시장치를 제조하였다.

[0052] 전술한 실험예 및 비교예에 따라 제조된 유기전계발광표시장치의 구동전압, 발광효율, 양자효율 및 색좌표를 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0053]

	구동전압(V)	휘도(Cd/A)	전력효율 (lm/W)	양자효율 (QE)	색좌표	
					CIE_x	CIE_y
비교예	5.20	14.59	8.80	21.87	0.696	0.303
실시예	5.23	20.78	12.48	24.50	0.686	0.312

[0054]

상기 표 1을 참조하면, 본 발명의 실험예에 따른 유기전계발광표시장치는 비교예와 동등 수준의 구동전압과 색좌표를 나타내면서 휘도, 전력효율 및 양자효율이 향상된 것을 확인할 수 있었다. 특히, 휘도와 전력효율의 경우 40% 이상 향상된 것을 확인할 수 있었다.

[0055]

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

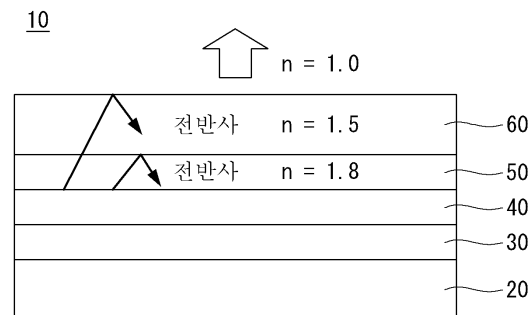
부호의 설명

[0056]

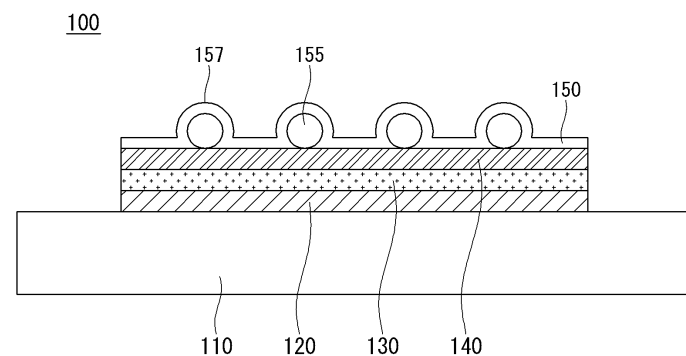
110 : 기판
120 : 제1 전극
130 : 발광층
140 : 제2 전극
150 : 렌즈층
155 : 입자
157 : 렌즈

도면

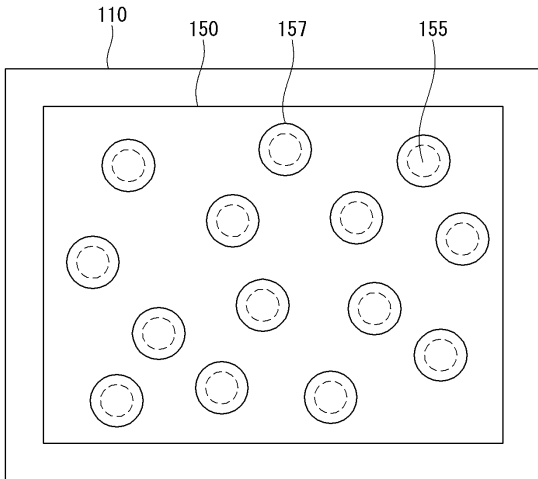
도면1



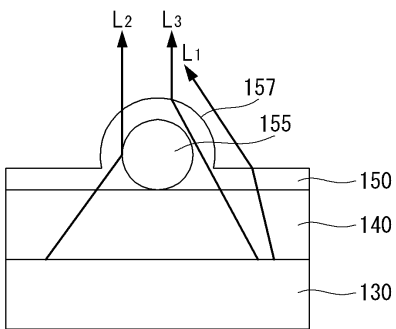
도면2



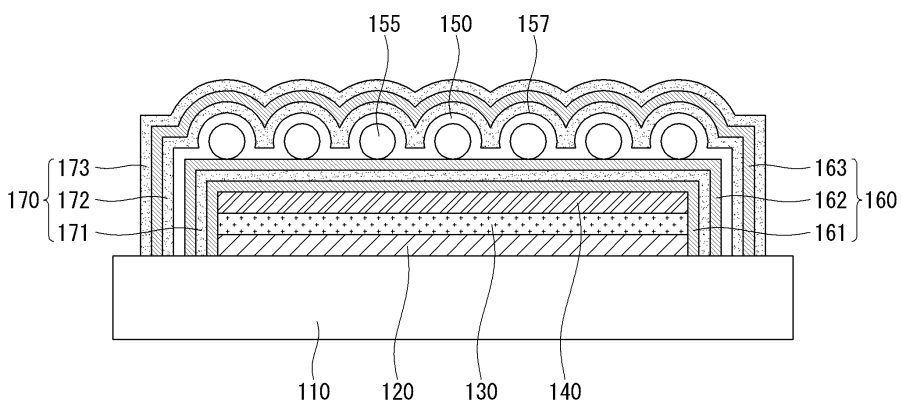
도면3



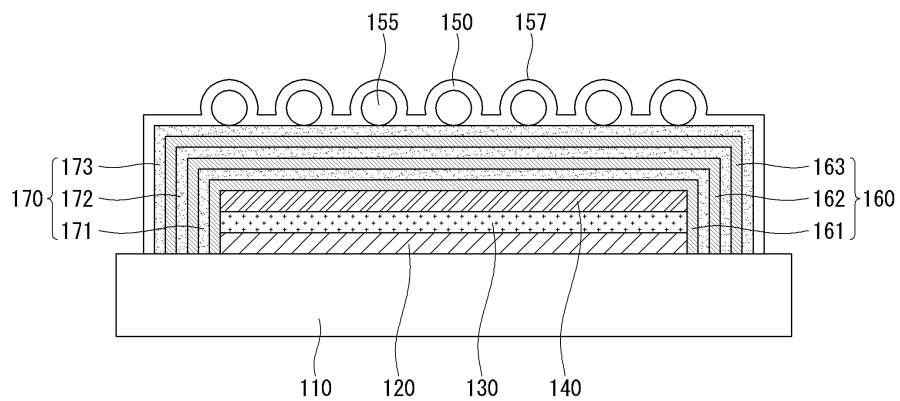
도면4



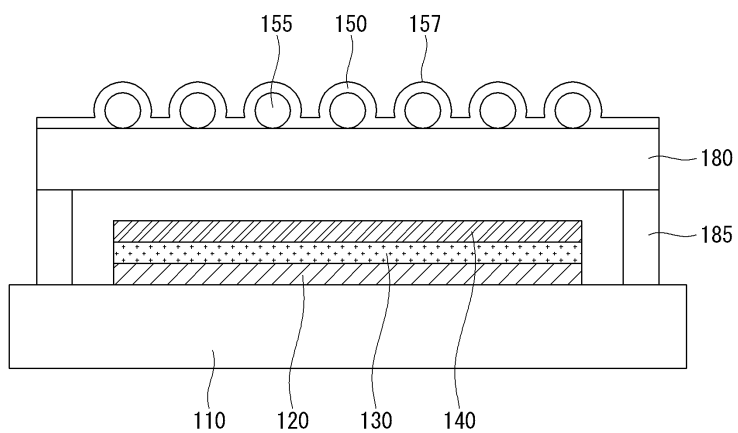
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020130051296A	公开(公告)日	2013-05-20
申请号	KR1020110116560	申请日	2011-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM MIN KI 김민기 JO JUNG SIK 조정식		
发明人	김민기 조정식		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5275 G02B3/00		
其他公开文献	KR101901350B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置，通过在透镜层上形成由导电材料制成的多个颗粒来降低第二电极的电阻。结构：第一电极（120）位于基板上。发光层（130）位于第一电极上。第二电极（140）位于发光层上。保护层覆盖第二电极。有机层和无机层交替层叠在保护层上。透镜层（150）与有机层或无机层接触并包括多个颗粒。在透镜层的表面上形成多个透镜。

