



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월27일
(11) 등록번호 10-1615764
(24) 등록일자 2016년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/54 (2006.01) H05B 33/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0100389
(22) 출원일자 2009년10월21일
심사청구일자 2014년10월20일
(65) 공개번호 10-2011-0043324
(43) 공개일자 2011년04월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080018834 A*
KR1020080043180 A*
KR1020090035896 A*
KR100824732 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최성훈
경기 부천시 원미구 계남로 60, 2240동 701호 (상동, 진달래마을써미트빌)
박은정
대구광역시 달서구 달구벌대로301길 14-7, 용산모닝빌 A/902 (용산동)
금대일
대구광역시 서구 큰장로 87-15 (내당동)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 9 항

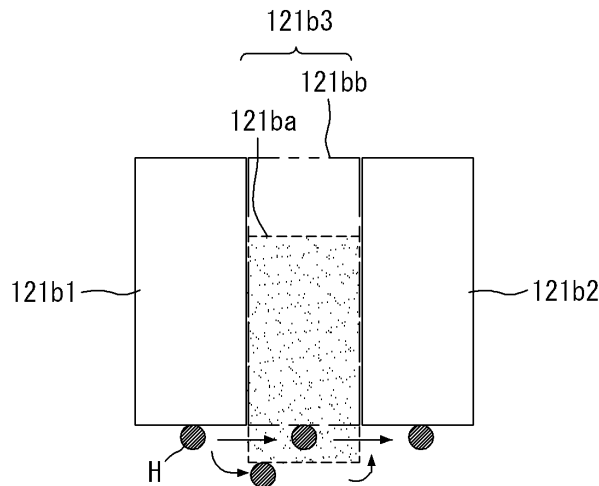
심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 기판; 기판 상에 위치하는 제1전극; 제1전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 유기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며, 유기 발광층은, 정공이동조절층이 개재된 정공수송층을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제1전극;

상기 제1전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며,

상기 유기 발광층은,

상기 유기 발광층에 포함된 정공주입층에 인접하는 제1정공수송층과,

상기 유기 발광층에 포함된 발광층에 인접하는 제2정공수송층과,

상기 제1정공수송층과 상기 제2정공수송층 사이에 위치하는 정공이동조절층을 포함하며,

상기 정공이동조절층은 유무기복합물질과 정공수송물질로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정공이동조절층은,

상기 제1정공수송층과 상기 제2정공수송층의 중앙영역에 위치하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 정공이동조절층은,

상기 유기 발광층에 포함된 정공주입층에 인접하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 정공이동조절층은,

상기 유기 발광층에 포함된 발광층에 인접하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유무기복합물질과 상기 정공수송물질은 동일한 비율로 혼합된 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 정공이동조절층의 두께는,

1Å ~ 50Å인 유기전계발광표시장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1정공수송층과 상기 제2정공수송층은 서로 다른 재료로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1정공수송층과 상기 제2정공수송층은

NPD, NPB, TPD 및 MTDATA 중 하나로 선택되는 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 유무기복합물질은 Liq[8-Quinolinolato Lithium], Znq2[Bis(8-Quinolinolato) Zinc] 및 Mgq2[Bis(8-Quinolinolato) Magnesium] 중 하나로 선택되는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

[0003] 유기전계발광소자를 이용한 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 상부발광(Top-Emission) 방식, 하부발광(Bottom-Emission) 방식 및 양면발광(Dual-Emission) 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나뉘어진다.

[0004] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0005] 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 트랜지스터부와 트랜지스터부에 포함된 구동 트랜지스터에 연결된 제1전극과 유기 발광층과 제2전극을 포함하는 유기 발광다이오드를 포함한다. 유기 발광층은 전자와 정공의 주입과 이동을 돕도록 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층을 포함한다. 그런데, 종래 유기 발광층의 구조는 발광층에서의 정공과 전자 간의 불균형으로 수명이 저하되는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 발광층에서 정공과 전자가 균형을 이루도록 하여 이들 간의 재결합을 높이고 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 기판; 기판 상에 위치하는 제1전극; 제1전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 유기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며, 유기 발광층은, 정공이동조절층이 개재된 정공수송층을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 정공이동조절층은, 정공수송층의 중앙영역에 위치할 수 있다.
- [0009] 정공이동조절층은, 유기 발광층에 포함된 정공주입층에 인접할 수 있다.
- [0010] 정공이동조절층은, 유기 발광층에 포함된 발광층에 인접할 수 있다.
- [0011] 정공이동조절층은, 유무기복합물질과 정공수송물질로 이루어질 수 있다.
- [0012] 유무기복합물질과 정공수송물질은 동일한 비율로 이루어질 수 있다.
- [0013] 정공이동조절층의 두께는, 1Å ~ 50Å일 수 있다.
- [0014] 정공수송층은, 유기 발광층에 포함된 정공주입층에 인접하는 제1정공수송층과 정공이동조절층과, 유기 발광층에 포함된 발광층에 인접하는 제2정공수송층을 포함할 수 있다.
- [0015] 유기 발광층은, 제1전극 상에 위치하는 정공주입층과, 정공주입층 상에 위치하는 정공이동조절층과, 정공이동조절층 상에 위치하는 발광층과, 발광층 상에 위치하는 전자수송층과, 전자수송층 상에 위치하는 전자주입층을 포함할 수 있다.
- [0016] 기판과 제1전극 사이에 위치하며 소오스전극 또는 드레인전극이 제1전극에 연결된 트랜지스터부를 포함할 수 있다.

효과

- [0017] 본 발명은, 정공의 이동도를 조절할 수 있는 정공수송층이 적용된 소자를 이용하여 발광층에서 정공과 전자 간의 재결합을 높이고 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따른 소자는 수명 특성 중 잔상을 좌우하는 초기 수명 연장 특성을 향상시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 I-II 영역의 단면도이다.
- [0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들(SP)에 의해 표시영역(AA)이 정의된 기판(110)과 기판(110) 상에 형성된 서브 픽셀들(SP)을 수분이나 산소로부터 보호하기 위한 밀봉기판(140)을 포함한다. 서브 픽셀들(SP)은 수동매트릭스형(Passive Matrix) 또는 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 형성된다. 서브 픽셀들(SP)이 능동매트릭스형으로 형성된 경우, 이는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 트랜지스터 및 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다.
- [0021] 기판(110)과 밀봉기판(140)은 표시영역(AA)의 외곽에 위치하는 비표시영역(NA)에 형성된 접착부재(180)에 의해

합착 밀봉된다. 그러나, 밀봉기관(140)은 유기, 무기 또는 유무기복합물질로 구성된 멀티보호막에 의해 밀봉될 수도 있다. 한편, 도시된 유기전계발광표시장치는 외부로부터 각종 신호나 전원을 공급받도록 기관(110)의 외곽에 패드부(170)가 마련되고, 하나의 칩으로 구성된 구동장치(160)에 의해 기관(110) 상에 형성된 소자들이 구동되는 것을 일례로 한 것이다. 구동장치(160)는 데이터구동부와 스캔구동부를 포함하는 구조로 도시하였으나, 스캔구동부의 경우 비표시영역(NA)에 구분되어 형성될 수도 있다.

- [0022] 이하, 서브 픽셀의 구조에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0023] 도 3은 도 1에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도 이고, 도 4는 유기 발광층의 계층도 이다.
- [0024] 도 3에 도시된 바와 같이, 기관(110) 상에는 버퍼층(111)이 위치한다. 버퍼층(111)은 기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 사용할 수 있다.
- [0025] 버퍼층(111) 상에는 게이트(112)가 위치한다. 게이트(112)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0026] 게이트전극(112) 상에는 제1절연막(113)이 위치한다. 제1절연막(113)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0027] 제1절연막(113) 상에는 액티브층(114)이 위치한다. 액티브층(114)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 액티브층(114)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다. 또한, 액티브층(114)은 접촉 저항을 낮추기 위한 오믹 콘택층을 포함할 수도 있다.
- [0028] 액티브층(114) 상에는 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)이 위치한다. 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 이와 달리, 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0029] 소오스전극(115a) 및 드레인전극(115b) 상에는 제2절연막(116)이 위치한다. 제2절연막(116)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제2절연막(116)은 패시베이션막일 수 있다.
- [0030] 제2절연막(116) 상에는 제3절연막(117)이 위치한다. 제3절연막(117)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제3절연막(117)은 평탄화막일 수 있다.
- [0031] 이상은 기관(110) 상에 위치하는 바텀 게이트형 구동 트랜지스터에 대한 설명이다. 이하에서는 구동 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드에 대해 설명한다.
- [0032] 제3절연막(117) 상에는 제1전극(119)이 위치한다. 제1전극(119)은 애노드 또는 캐소드로 선택될 수 있다. 애노드로 선택된 제1전극(119)은 투명한 재료 예컨대, ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 제1전극(119) 상에는 제1전극(119)의 일부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크층(120)이 위치한다. बैं크층(120)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0034] बैं크층(120)의 개구부 내에는 유기 발광층(121)이 위치한다. 유기 발광층(121)은 도 4에 도시된 바와 같이, 정공주입층(121a), 정공수송층(121b), 발광층(121c), 전자수송층(121d), 전자주입층(121e)을 포함한다.
- [0035] 정공주입층(121a)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0036] 정공수송층(121b)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(또는 NPB)(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 정공수송층(121b)은 정공이동조절층을 포함한다. 정공이동조절층이 포함된 정공수송층(121b)에 대한 설명은 이하에서 더욱 자세히 설명한다.
- [0037] 발광층(121c)은 호스트와 도펀트를 포함한다. 발광층(121c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다. 발광층(121c)이 적색을 발광하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIr(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. 발광층(121c)이 녹색을 발광하는 경우, 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. 발광층(121c)이 청색을 발광하는 경우, CBP, 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic 를 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0038] 전자수송층(121d)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 전자주입층(121e)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, LiF, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 실시예는 도 4에 한정되는 것은 아니며, 정공주입층(121a), 정공수송층(121b), 전자수송층(121d) 및 전자주입층(121e) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.
- [0040] 유기 발광층(121) 상에는 제2전극(122)이 위치한다. 제2전극(122)은 캐소드 또는 애노드로 선택될 수 있다. 캐소드로 선택된 제2전극(122)은 알루미늄(Al) 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 정공수송층에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 정공수송층의 구성도이고, 도 6은 비교예와 실시예의 수명 그래프이다.
- [0043] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 정공수송층(121b1, 121b2)은 정공이동조절층(121b3)을 포함한다. 정공이동조절층(121b3)은 정공수송층(121b1, 121b2)의 중앙영역에 위치한다. 이 경우, 정공수송층(121b1, 121b2)은 제1정공수송층(121b1)과 제2정공수송층(121b1)으로 양분되며 이들은 동일한 재료로 구성된다. 그러나 제1정공수송층(121b1)과 제2정공수송층(121b1)은 정공의 이동도를 고려하여 다른 재료로 구성할 수도 있다.
- [0044] 정공이동조절층(121b3)은 유무기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)로 이루어진다. 유무기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)은 동일한 비율로 혼합되도록 이루어질 수 있으나 유무기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)의 비율은 유기 발광층(121)을 구성하는 재료에 따라 달라질 수도 있다. 유무기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)의 경우 동시증착법(Co-Deposition)에 의해 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 위와 같이 구성된 정공이동조절층(121b3)은 정공수송층(121b1, 121b2)의 영역 내에서 정공(H)의 이동 특성을 소폭 저하시켜 발광층(121c)에서 정공과 전자의 재결합(Recombination)을 돕게 되므로 소자의 수명을 향상시킬 수 있게 된다. 설명의 이해를 돕기 위해 비교예 대비 실시예의 실험결과에 대한 설명을 하기와 같이 덧붙인다.
- [0046] 실시예에서는 유무기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)로 Liq[8-Quinolinolato Lithium]와 NPD(또는 NPB)를 적용하여 정공수송층(121b1, 121b2)에 정공이동조절층(121b3)을 개재한 결과 비교예 대비 다음과 같은 실

험결과를 얻었다.

표 1

표 1은 비교예와 실시예의 구조

비교예의 구조	제1전극/정공주입층/제1정공수송층/제2정공수송층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극
실시예의 구조	제1전극/정공주입층/제1정공수송층/정공이동조절층/제2정공수송층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극

표 1의 구조에서 실시예는 제1정공수송층과 제2정공수송층 사이에 개재된 정공이동조절층을 제외하고 비교예와 동일한 구조로 형성되었다. 또한, 실시예와 비교예의 제1정공수송층과 제2정공수송층은 동일한 재료로 형성되었다.

표 2

표 2는 비교예와 실시예의 구조에서 측정된 전압(V), 광도(cd/A), 전류(Im/W), 색좌표(CIE_x, CIE_y) 및 양자효율(EQE)을 나타낸다.

구조	V	cd/A	Im/W	CIE_x	CIE_y	EQE(%)
비교예	3.9	6.6	5.2	0.134	0.125	7.0
실시예	4.1	6.9	5.3	0.134	0.117	7.6

표 2는 전류-전압-휘도(current-voltage-luminance: IVL)가 10mA/cm²일 때의 측정값이다.

표 2 및 도 6에 도시된 바와 같이, 실시예(Emb)의 구조는 비교예(Ref) 대비 구동 전압과 효율의 경우 소폭 상승하였으나 수명(특히 초기 수명)의 경우 대거 향상되었음을 알 수 있다.

실시예의 정공이동조절층(121b3)을 구성하는 Liq의 경우 호모(HOMO)레벨이 -5.7eV를 갖고 루모(LUMO)레벨이 -3.15eV를 갖는 특성이 있고, NPD의 경우 호모(HOMO)레벨이 -5.5eV를 갖고 루모(LUMO)레벨이 -2.4eV를 갖는 특성이 있다. 그러므로, 위의 실험예에서 정공주입층(121a)을 통해 주입된 정공의 경우 NPD의 호모레벨을 따라 이동하다가 Liq의 낮은 호모레벨이 베리어(barrier)를 형성하게 되므로 이동도가 소폭 저하된다. 통상 전자의 이동도 대비 정공의 이동도가 우수하기 때문에 발광층(121c)에서 정공과 전자 간의 균형(Balance)가 매우 중요하다. 이에 대해, 실시예는 발광층(121c)에서 정공과 전자 간의 균형을 맞출 수 있도록 정공의 이동도를 소폭 저하시켜 위와 같이 수명을 향상시킬 수 있게 됨을 밝혀냈다.

실시예에서, 정공이동조절층(121b3)의 두께는 1Å ~ 50Å범위로 형성된다. 정공이동조절층(121b3)의 두께를 1Å 이상으로 형성하면, 정공의 수송능력을 소폭 저하시켜 발광층(121c)에서 정공과 전자 간의 균형을 효율적으로 맞출 수 있게 된다. 그리고 정공이동조절층(121b3)의 두께를 50Å이하로 형성하면, 소자를 안정적으로 구동할 수 있는 범위 내에서 정공의 수송능력을 소폭 저하시켜 발광층(121c)에서 정공과 전자 간의 균형을 효율적으로 맞출 수 있게 된다.

실시예에서는 정공이동조절층(121b3)을 구성하는 유기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)로 Liq와 NPD(또는 NPB)를 적용한 것을 일례로 하였다. 그러나 유기복합물질(121ba)의 경우 Znq2[Bis(8-Quinolinolato) Zinc], Mgq2[Bis(8-Quinolinolato) Magnesium] 중 하나 또는 이와 유사한 기능을 수행하는 물질이 선택될 수 있다. 그리고 정공수송물질(121bb)의 경우 TPD, MTDATA 중 하나 또는 이와 유사한 기능을 수행하는 물질이 선택될 수 있다.

한편, 정공이동조절층(121b3)은 앞서 설명한 실시예와 달리 정공수송층(121b1, 121b2)과 발광층(121c) 사이에 형성될 수 있다. 그리고 유기 발광층(121)에 정공의 이동을 저지하는 정공저지층이 포함된 경우 정공이동조절층(121b3)은 정공수송층(121b1, 121b2)과 정공저지층 사이에 형성될 수도 있다.

이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 정공수송층에 대해 설명한다.

[0057] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 정공수송층의 구성도이다.

[0058] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 제1다른 실시예에 따른 정공수송층(121b1, 121b2) 또한 정공이동도절층(121b3)을 포함한다. 정공이동도절층(121b3)은 앞서 본 발명의 일 실시예에서 설명한 바와 같이 유무기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)로 구성된다.

[0059] 정공이동조절층(121b3)의 경우 도 7과 같이 유기 발광층에 포함된 정공주입층에 인접하도록 구성되거나 도 8과 같이 유기 발광층에 포함된 발광층에 인접하도록 구성된다. 도 7의 경우, 정공수송층(121b1, 121b2)을 구성하는 제1정공수송층(121b1)의 두께보다 제2정공수송층(121b2)의 두께가 더 두껍게 형성된다. 이와 달리 도 8의 경우, 정공수송층(121b1, 121b2)을 구성하는 제2정공수송층(121b2)의 두께보다 제1정공수송층(121b1)의 두께가 더 두껍게 형성된다.

[0060] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2다른 실시예에 따른 정공수송층(121b1, 121b2) 또한 정공이동조절층(121b3)을 포함한다. 정공이동조절층(121b3)은 앞서 본 발명의 일 실시예에서 설명한 바와 같이 유무기복합물질(121ba)과 정공수송물질(121bb)로 구성된다.

[0061] 정공이동조절층(121b3)의 경우 도 9와 같이 유기 발광층에 포함된 정공주입층에 접촉하도록 구성되거나 도 10과 같이 유기 발광층에 포함된 발광층에 접촉하도록 구성된다. 도 9의 경우, 정공수송층(121b1, 121b2)을 구성하는 제1정공수송층(121b1)이 생략되는 대신 제2정공수송층(121b2)의 두께가 더 두껍게 형성된다. 이와 달리 도 10의 경우, 정공수송층(121b1, 121b2)을 구성하는 제2정공수송층(121b2)이 생략되는 대신 제1정공수송층(121b1)의 두께가 더 두껍게 형성된다.

[0062] 이상 본 발명은 정공의 이동도를 조절할 수 있는 정공수송층이 적용된 소자를 이용하여 발광층에서 정공과 전자 간의 재결합을 높이고 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따른 소자는 수명 특성 중 잔상을 좌우하는 초기 수명 연장 특성을 향상시키는 효과가 있다.

[0063] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0064] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 평면도.

[0065] 도 2는 도 1에 도시된 I-II 영역의 단면도.

[0066] 도 3은 도 1에 도시된 서브 픽셀의 단면 예시도.

[0067] 도 4는 유기 발광층의 계층도.

[0068] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 정공수송층의 구성도.

[0069] 도 6은 비교예와 실시예의 수명 그래프.

[0070] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 정공수송층의 구성도.

[0071] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

[0072] 110: 기관 140: 밀봉기관

[0073] 119: 제1전극 121: 유기 발광층

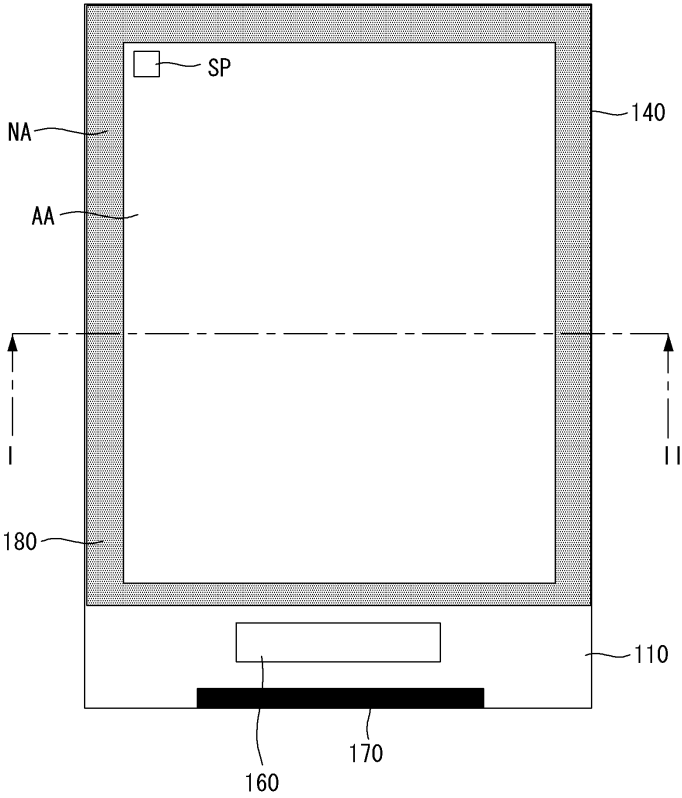
[0074] 122: 제2전극 121b: 정공수송층

[0075] 121b1: 제1정공수송층 121b2: 제2정공수송층

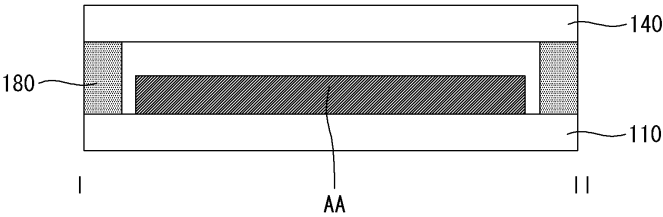
[0076] 121b3: 정공이동조절층

도면

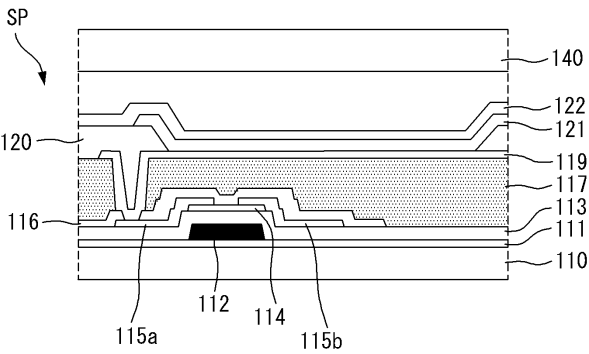
도면1



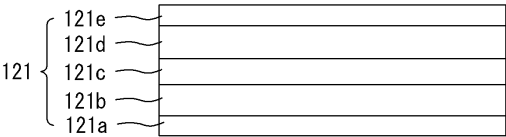
도면2



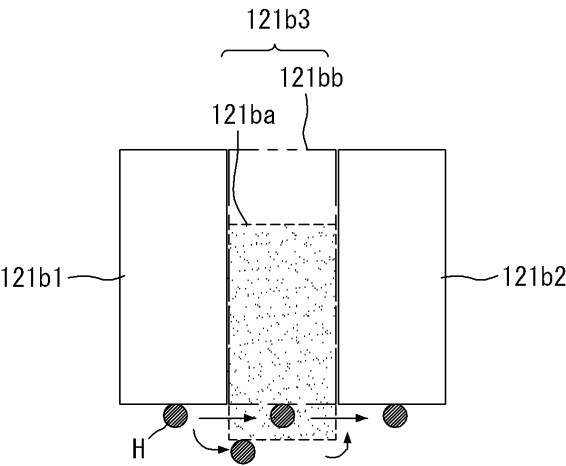
도면3



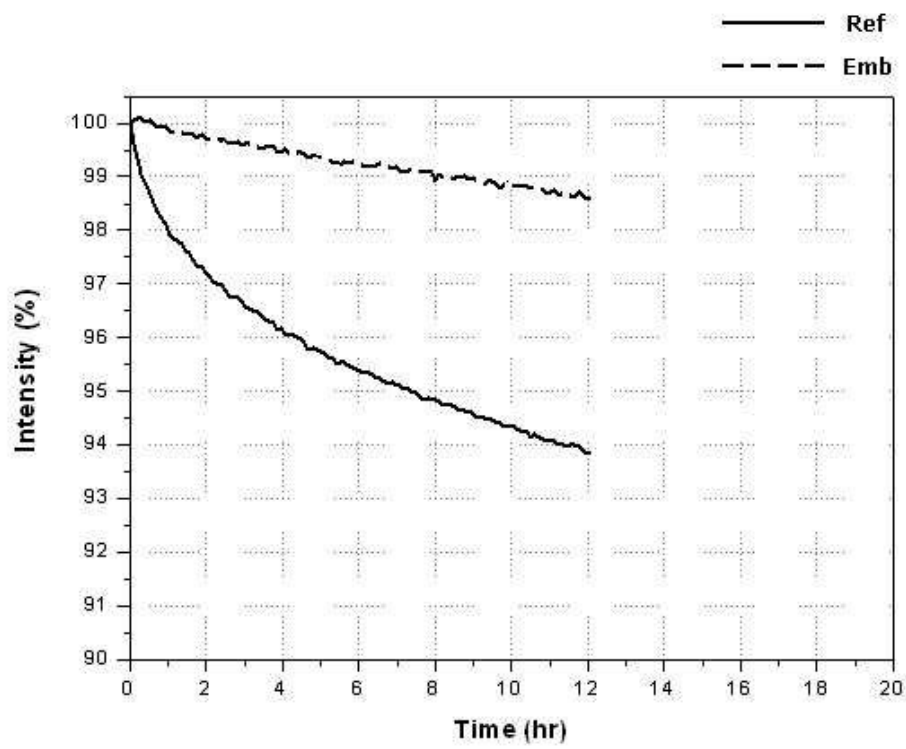
도면4



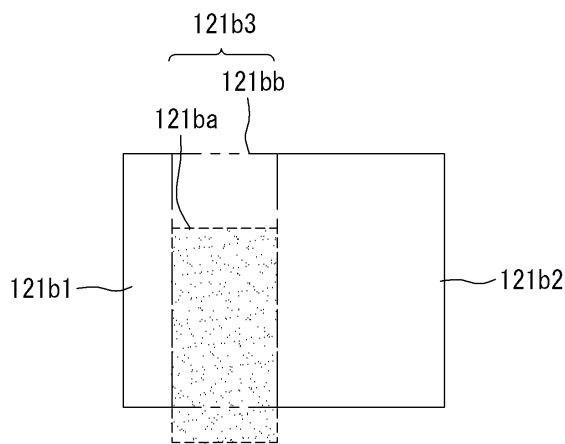
도면5



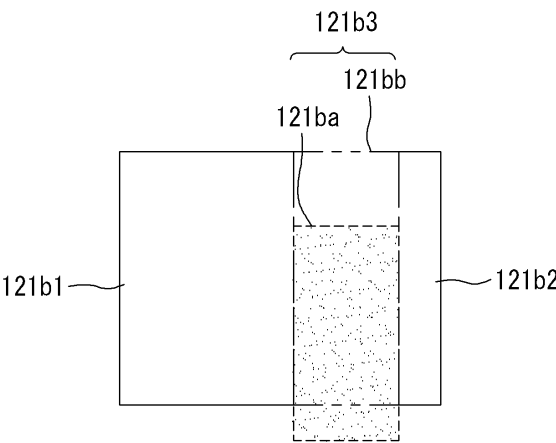
도면6



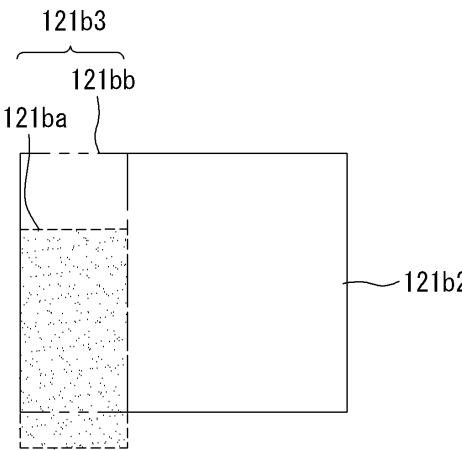
도면7



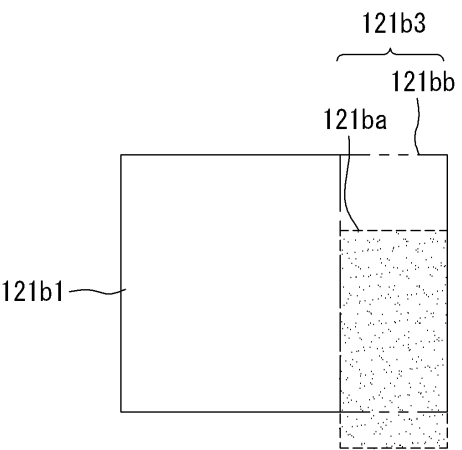
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR101615764B1	公开(公告)日	2016-04-27
申请号	KR1020090100389	申请日	2009-10-21
[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	CHOI SUNG HOON 최성훈 PARK EUN JUNG 박은정 KUM TAE IL 금태일		
发明人	최성훈 박은정 금태일		
IPC分类号	H01L51/54 H05B33/20		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5262		
其他公开文献	KR1020110043324A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的基材；基板上的第一电极；在第一电极上的有机发光层；以及在有机发光层上的第二电极，其中有有机发光层包括在其间插入有空穴传输控制层的空穴传输层。

