



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월28일

(11) 등록번호 10-1589748

(24) 등록일자 2016년01월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/54 (2006.01) H05B 33/20 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-0072442
- (22) 출원일자 2009년08월06일  
심사청구일자 2014년08월06일
- (65) 공개번호 10-2011-0014868
- (43) 공개일자 2011년02월14일
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020090031145 A\*  
KR1020090035896 A\*  
KR1020060108332 A  
JP2007088033 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자  
박진호  
경상북도 구미시 봉곡동로 16, LGD인재관 206호  
(봉곡동)  
김광현  
대구광역시 북구 호암로 20, 102동 1503호 (칠성  
동2가, 성광우방타운)
- (74) 대리인  
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 5 항

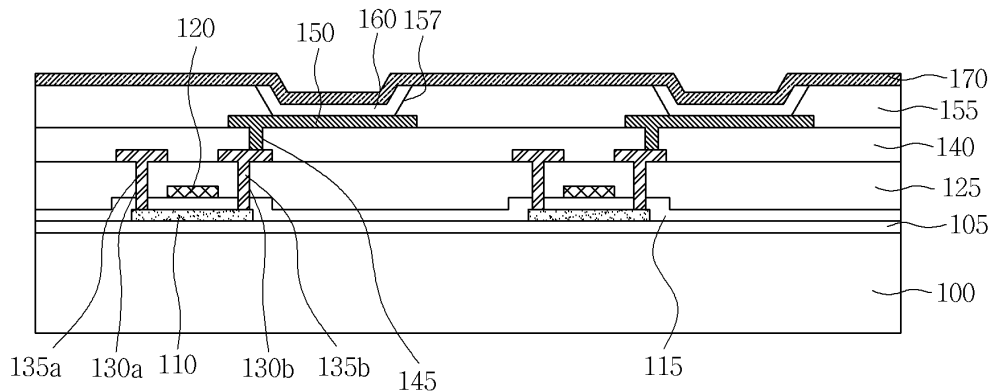
심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

**(57) 요약**

본 발명은 기관, 상기 기관 상에 서로 마주보게 위치하는 제 1 전극 및 제 2 전극 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 위치하며, 적어도 정공수송층 및 발광층을 포함하는 유기막층을 포함하며, 상기 제 1 전극과 상기 정공수송층 사이에 전자결계물질을 정공저지물질을 포함하는 버퍼층을 더 포함하는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

**대표도** - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

기관;

상기 기관 상에 서로 마주보게 위치하는 제 1 전극 및 제 2 전극; 및

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 위치하며, 적어도 정공수송층 및 발광층을 포함하는 유기막층을 포함하고,

상기 제 1 전극과 상기 정공수송층 사이에 전자끌개물질과 정공저지물질을 포함하는 버퍼층을 더 포함하며,

상기 전자끌개물질은 Copper Phthalocyanine(CuPc), 2,3,5,6-Tetrafluoro-7,7,8,8-tetracyanop-quinodimethane(F<sub>4</sub>-TCNQ), 3,4,9,10 perylenetetracarboxylic dianhydride(PTCDA), 2,4,7-trinitrofluorenone, 1,4-dicyanobenzene, 9,10-dicyanoanthracene, 1,2,4,5-tetracyanobenzene 및 tetrafluoro-1,4-benzoquinone로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상이고,

상기 정공저지물질은 N, N'-bis(1-naphthyl)-N, N'-diphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine(NPB), Tributylphosphate(TBP), 1,1-bis(di-4-tolylaminophenyl)cyclohexane(TATC), 4,4',4"-tris(N-carbazolyl)-triphenylamine(TCTA) 및 4,4',4"-Tris[2-naphthyl(phenyl)amino](2-TNATA)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상이며,

상기 전자끌개물질과 상기 정공저지물질의 혼합 비율은 1:1 내지 10:1인 유기전계발광표시장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극과 상기 버퍼층 사이에 정공주입층을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 1항에 있어서,

상기 버퍼층의 두께는 1 내지 50nm인 유기전계발광표시장치.

**청구항 8**

제 1항에 있어서,

상기 정공저지물질의 에너지 준위는 상기 정공수송층의 에너지 준위보다 작은 유기전계발광표시장치.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극은 투명전극 또는 반사전극인 유기전계발광표시장치.

**발명의 설명**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 전자끌개물질과 정공저지물질이 혼합된 버퍼층을 구비하여 구동전압을 낮추고 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근, 평판표시장치(FPD: Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등과 같은 여러 가지의 평면형 디스플레이가 실용화되고 있다.

[0003] 특히, 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고 자체 발광이다. 또한, 시야각에 문제가 없어서 장치의 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 차세대 평판 표시 장치로 주목 받고 있다.

[0004] 이러한 유기전계발광표시장치는 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 정공주입층(Hole Injection Layer, HIL), 정공수송층(Hole Transporting Layer, HTL), 발광층(Emitting Layer, EML), 전자수송층(Electron Transporting Layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer, EIL)이 개재된 구조로 이루어진다.

[0005] 그러나, 이러한 구조의 유기전계발광표시장치는 구동전압 및 발광효율은 상승될 수 있으나, 수명 특성이 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0006] 따라서, 본 발명은 전자끌개물질과 정공저지물질이 혼합된 버퍼층을 구비하여, 구동전압, 발광효율 및 수명 특성이 우수한 유기전계발광표시장치를 제공한다.

**과제 해결수단**

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 서로 마주보게 위치하는 제 1 전극 및 제 2 전극 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 위치하며, 적어도 정공수송층 및 발광층을 포함하는 유기막층을 포함하며, 상기 제 1 전극과 상기 정공수송층 사이에 전자끌개물질과 정공저지물질을 포함하는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 제 1 전극과 상기 버퍼층 사이에 정공주입층을 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 전자끌개물질은 시안화기(-CN), 하이드록시기(-OH) 및 할라이드기(-I, -Br, -F)로 이루어진 군에서 선택된

어느 하나 이상의 작용기를 포함할 수 있다.

- [0010] 상기 전자결계물질은 HAT(CN)<sub>6</sub>, CuPc, F<sub>4</sub>-TCNQ, PTCDA, 2,4,7-trinitrofluorenone, 1,4-dicyanobenzene, 9,10-dicyanoanthracene, 1,2,4,5-tetracyanobenzene 및 tetrafluoro-1,4-benzoquinone로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 정공저지물질은 rubrene, NPB, TBP, TAPC, TCTA 및 2-TMATA로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 전자결계물질과 상기 정공저지물질의 혼합 비율은 1:1 내지 10:1일 수 있다.
- [0013] 상기 버퍼층의 두께는 1 내지 50nm일 수 있다.
- [0014] 상기 정공저지물질의 에너지 준위는 상기 정공수송층의 에너지 준위보다 작을 수 있다.
- [0015] 상기 제 1 전극은 투명전극 또는 반사전극일 수 있다.

**효 과**

- [0016] 본 발명의 유기전계발광표시장치는 전자결계물질과 정공저지물질이 혼합된 버퍼층을 구비함으로써, 구동전압, 발광효율 및 수명 특성을 동시에 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 액티브 매트릭스 구조 또는 패시브 매트릭스 구조일 수 있으나, 본 실시 예에서는 액티브 매트릭스 구조로 이루어진 유기전계발광표시장치를 예로 설명한다.
- [0020] 보다 자세하게는, 유리, 플라스틱 또는 금속으로 이루어진 기판(100) 상에 버퍼층(105)이 위치한다. 버퍼층(105)은 기판(100)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터(TFT)를 보호하기 위해 형성하는 것으로, 실리콘 산화물(SiO<sub>2</sub>), 실리콘 질화물(SiN<sub>x</sub>) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0021] 버퍼층(105) 상에 반도체층(110)이 위치한다. 반도체층(110)은 비정질 실리콘으로 이루어질 수 있으며, 비정질 실리콘을 결정화한 다결정 실리콘으로 이루어질 수 있다. 반도체층(110) 상에 반도체층(110)을 덮는 게이트 절연막(115)이 위치한다. 게이트 절연막(115)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 이종층으로 이루어질 수 있다.
- [0022] 게이트 절연막(115) 상에 반도체층(110)의 일정 영역과 대응되는 게이트 전극(120)이 위치한다. 게이트 전극(120)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금일 수 있다. 게이트 전극(120) 상에 게이트 전극(120)을 덮는 층간 절연막(125)이 위치한다. 층간 절연막(125)은 게이트 절연막(115)과 동일한 물질로 이루어질 수 있으며 예를 들어, 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 이종층으로 이루어질 수 있다.
- [0023] 층간 절연막(125) 상에 소오스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b)이 위치한다. 여기서, 소오스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b)은 게이트 절연막(115) 및 층간 절연막(125)을 관통하는 콘택홀(130a, 130b)을 통해 반도체층(110)에 연결될 수 있다. 그리고, 소오스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni) 또는 구리(Cu) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에서는 반도체층 상부에 게이트 전극이 위치하는 탑(Top) 게이트형 박막 트랜지스터(TFT)를 개시하였지만, 이와는 달리 게이트 전극이 반도체층 하부에 위치하는 바텀(Bottom) 게이트형 박막 트랜지스터(TFT)일 수도 있다.
- [0025] 소오스 전극(135a) 및 드레인 전극(135b) 상에 패시베이션막(140)이 위치한다. 패시베이션막(140)은 실리콘산화

막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있다.

- [0026] 패시베이션막(140) 상에 양극인 제 1 전극(150)이 위치한다. 제 1 전극(150)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명도전막으로 이루어질 수 있다. 특히, 전면발광일 경우에는 제 1 전극(150)에 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Au), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 또는 이들의 합금으로 이루어진 반사층을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 제 1 전극(150) 상에 인접하는 제 1 전극들을 절연시키기 위하여 बैं크층(155)이 위치한다. बैं크층(155)은 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물로 이루어질 수 있다. बैं크층(155)에는 제 1 전극(150)을 노출시키는 개구부(157)가 위치할 수 있다.
- [0028] 그리고, बैं크층(155)을 포함하는 기관(100) 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기막층(160)이 위치할 수 있다. 그리고, 유기막층(160)은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 유기막층(160) 상에 음극인 제 2 전극(170)이 위치한다. 제 2 전극(170)은 일함수가 낮은 금속들로 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 등을 사용할 수 있으며, 전면발광일 때에는 빛이 투과될 수 있을 정도로 얇은 두께로 이루어질 수 있고, 배면발광일 때에는 빛을 제 1 전극(150) 방향으로 반사시킬 수 있도록 충분한 두께로 이루어질 수 있다.
- [0030] 하기에서는 전술한 유기전계발광표시장치의 유기막층에 대한 본 발명의 실시 예들에 대해서 설명하기로 한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(200)는 양극(210), 버퍼층(220), 정공수송층(230), 발광층(240), 전자수송층(250), 전자주입층(260) 및 음극(270)이 차례로 적층된 구조로 이루어질 수 있다.
- [0033] 보다 자세하게는, 양극(210)은 전술한 바와 같이, 일함수가 높은 ITO와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- [0034] 정공수송층(230)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(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.
- [0035] 발광층(240)은 적색, 녹색 및 청색 발광층으로 나뉠 수 있다. 발광층(240)이 적색인 경우에는, 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)<sub>3</sub>(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 발광층(240)이 녹색인 경우에는, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)<sub>3</sub>(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq<sub>3</sub>(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0037] 발광층(240)이 청색인 경우에는, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F<sub>2</sub>ppy)<sub>2</sub>Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 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(250)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq<sub>3</sub>(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAq 및 SAq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 전자주입층(260)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, LiF, Li, Ba 및 BaF<sub>2</sub>로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0040] 음극(270)은 일함수가 낮은 금속들로 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시 예에서는, 제 1 전극인 양극(210)과 정공수송층(230) 사이에 버퍼층(220)을 더 포함할 수 있다. 버퍼층(220)은 양극(210)이 발광층(240)에 공급하는 정공의 이동 속도를 조절하는 역할을 할 수 있다.
- [0042] 일반적으로, 정공의 이동속도와 전자의 이동속도의 차이로 인해, 전하 이동 밸런스가 저하되고, 이에 따라 유기 전계발광표시장치의 구동전압 및 수명 특성이 저하되는 현상이 발생된다. 본 발명의 일 실시 예에서는 이를 보상하기 위해 버퍼층(220)을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 버퍼층(220)은 전자끌개물질과 정공저지물질을 포함할 수 있다. 전자끌개물질은 시안화기(-CN), 하이드록시기(-OH) 및 할라이드기(-I, -Br, -F)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 물질들로 HAT(CN)<sub>6</sub>, CuPc, F<sub>4</sub>-TCNQ, PTCDA, 2,4,7-trinitrofluorenone, 1,4-dicyanobenzene, 9,10-dicyanoanthracene, 1,2,4,5-tetracyanobenzene 및 tetrafluoro-1,4-benzoquinone로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0044] 정공저지물질은 rubrene, NPB, TBP, TAPC, TCTA 및 2-TMATA로 이루어진 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있으며, 바람직하게는 rubrene일 수 있다.
- [0045] 전자끌개물질과 정공저지물질은 1:1 내지 10:1의 혼합비율로 이루어질 수 있다. 여기서, 정공저지물질의 비율이 전자끌개물질보다 작으면, 양극에서 주입되는 정공의 이동속도가 저하되어 구동전압이 증가되고 발광효율이 떨어지는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다. 또한, 전자끌개물질이 정공저지물질에 대해 10:1의 비율 이하이면, 정공저지물질의 비율이 작아져 그만큼 정공의 이동속도가 늘어나게 되어 수명이 저하되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.
- [0046] 보다 자세하게, 도 3의 에너지 밴드구조를 참조하여 구동원리를 설명하면, 양극(ITO)로부터 주입되는 정공은 발광층(EML)을 향해 이동하고, 음극(AI)으로부터 주입되는 전자도 발광층(EML)을 향해 이동하면, 발광층(EML)에서 정공과 전자가 엑시톤을 형성하여 발광하게 된다.
- [0047] 여기서, 전자끌개물질은 에너지 준위가 매우 높아 정공주입을 원활하게 하는 역할을 하기 때문에 구동전압 및 발광효율을 향상시키지만 반면 그 수명이 저하되게 된다. 따라서, 버퍼층에 정공저지물질을 혼합하여 형성할 수 있다. 즉, 버퍼층의 정공저지물질의 에너지 준위는 정공수송층(HTL)의 에너지 준위보다 낮기 때문에, 양극(ITO)에서 주입된 정공이 버퍼층이라는 에너지 준위 차이 즉, 장벽으로 인해 이동속도가 저하되게 된다. 따라서, 유기막층의 수명 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0048] 그러므로, 본 발명의 일 실시 예에서는 전자끌개물질과 정공저지물질이 혼합된 버퍼층을 구비함으로써, 전자끌개물질로 인해 구동전압 및 발광효율을 향상시키면서 정공저지물질로 인해 수명특성이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과를 나타낼 수 있다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0050] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(300)는 양극(310), 정공주입층(320), 버퍼층(330), 정공수송층(340), 발광층(350), 전자수송층(360), 전자주입층(370) 및 음극(380)이 차례로 적층된 구조일 수 있다.
- [0051] 본 실시 예에서는 전술한 실시 예와 동일한 구성에 대해 설명을 생략하기로 한다.
- [0052] 전술한 실시 예와는 달리, 본 실시 예에서는 양극(310)과 버퍼층(330) 사이에 정공주입층(320)을 더 포함할 수 있다.
- [0053] 정공주입층(320)은 전술하였듯이, 양극(310)으로부터 정공의 주입을 원활하게 돕는 역할을 하는 것으로, 본 실시 예에서는 정공주입층(320)을 더 포함하여, 양극(310)에서 버퍼층(330)으로의 에너지 준위 장벽을 낮춰 유기 전계발광표시장치의 구동전압 및 발광효율을 더욱 상승시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0054] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 개시한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] <비교예>

[0056] 유리기관 상에 제 1 전극으로 ITO를 320Å의 두께로 적층하고, 정공주입층으로 CuPc를 50Å의 두께로 적층하고, 정공수송층으로 NPD를 700Å의 두께로 적층하고, 청색 발광층으로 호스트 CBP에 도펀트 spiro-DPVBi를 혼합하여 300Å의 두께로 적층하고, 전자수송층으로 Alq<sub>3</sub>를 200Å의 두께로 형성하였고, 전자주입층으로 LiF를 10Å의 두께로 형성하였고, 제 2 전극으로 Al을 1000Å의 두께로 형성하여 소자를 제작하였다.

[0057] <실시예 1>

[0058] 전술한 비교예와 동일한 조건 하에, 정공주입층 대신에 HAT(CN)<sub>6</sub>과 rubrene을 4:1의 비율로 공증착하여 버퍼층을 형성한 것만을 달리하여 소자를 제작하였다.

[0059] <실시예 2>

[0060] 전술한 비교예와 동일한 조건 하에, 정공주입층 대신에 HAT(CN)<sub>6</sub>과 rubrene을 3.3:1의 비율로 공증착하여 버퍼층을 형성한 것만을 달리하여 소자를 제작하였다.

[0061] <실시예 3>

[0062] 전술한 비교예와 동일한 조건 하에, 정공주입층과 정공수송층 사이에 HAT(CN)<sub>6</sub>과 rubrene을 10:1의 비율로 공증착하여 버퍼층을 형성한 것만을 달리하여 소자를 제작하였다.

[0063] 전술한 비교예, 실시예 1 내지 실시예 3에 따라 제작된 소자의 구동전압, 휘도, 효율, 색좌표, 외부광자효율 및 수명을 측정하여 하기 표 1에 나타내었고, 비교예와 실시예 1-3에 따라 제작된 소자의 수명 그래프를 도 5에 나타내었다.

**표 1**

[0064]

	구동전압 (V)	휘도 (cd/A)	효율 (lm/W)	색좌표		외부광자효율 (EQE %)	수명(hr) (휘도 50%에 도달하는 데까지 걸리는 시간)
				CIE_x	CIE_y		
비교예	3.5	4.3	3.9	0.149	0.061	7.8	90
실시예1	3.5	4.6	4.2	0.149	0.061	8.3	120
실시예2	3.5	4.7	4.3	0.149	0.060	8.5	200
실시예3	3.5	4.7	4.3	0.149	0.063	8.7	230

[0065] 상기 표 1 및 도 5를 참조하면, 실시예 1 내지 3에 따라 제작된 소자는 비교예와 거의 동등한 구동전압과 색좌표를 나타내면서, 휘도, 효율 및 수명 특성이 보다 향상된 것을 알 수 있다.

[0066] 상기와 같이, 본 발명의 실시 예들에 따른 유기전계발광표시장치는 전자끌개물질과 정공저지물질이 혼합된 버퍼층을 구비함으로써, 구동전압, 발광효율 및 수명 특성을 동시에 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

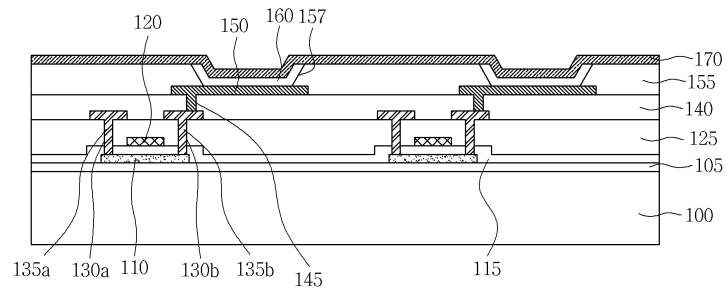
[0067] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**도면의 간단한 설명**

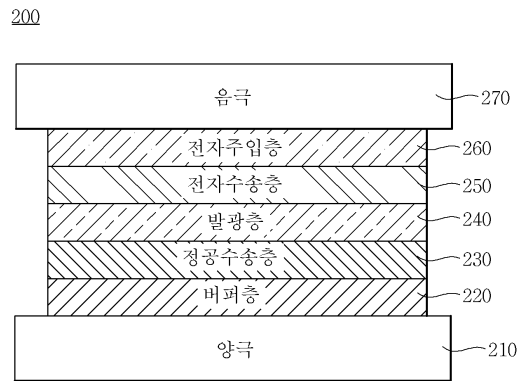
- [0068] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면.
- [0069] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 에너지 밴드 구조를 나타낸 도면.
- [0070] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 나타낸 도면.
- [0071] 도 5는 비교예와 실시예 1 내지 3에 따라 제작된 소자의 수명을 나타낸 그래프.

**도면**

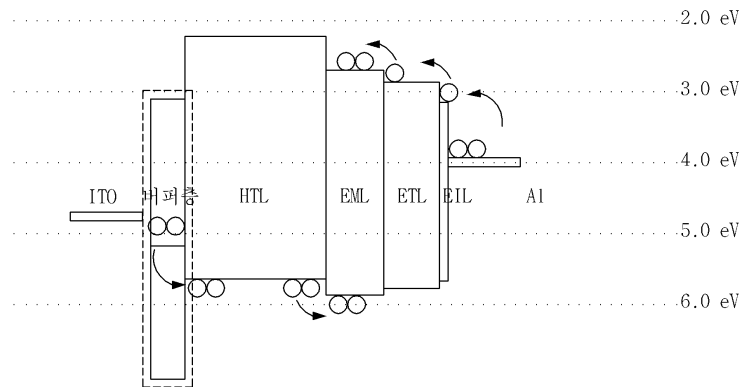
**도면1**



**도면2**

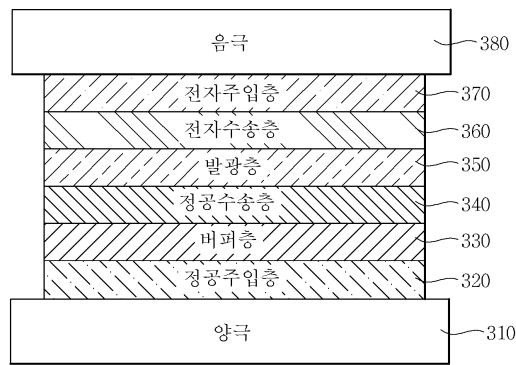


도면3

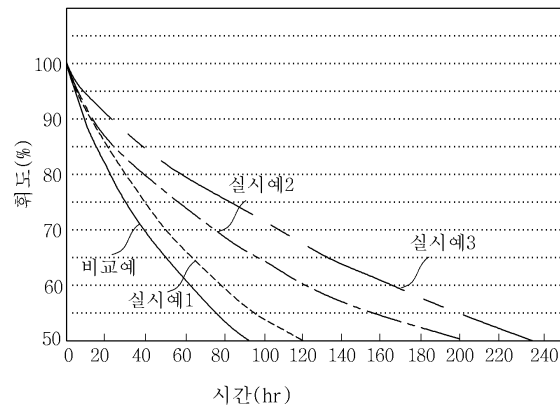


도면4

300



도면5



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR101589748B1</a>	公开(公告)日	2016-01-28
申请号	KR1020090072442	申请日	2009-08-06
[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	PARK JIN HO 박진호 KIM KWANG HYUN 김광현		
发明人	박진호 김광현		
IPC分类号	H01L51/54 H05B33/20		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/56 H05B33/20 H05B33/26		
其他公开文献	KR1020110014868A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供有机电致发光显示装置以通过包括缓冲层来降低驱动电压并提高寿命。组成：第一电极（150）和第二电极（170）在基板（100）上彼此面对。有机层（160）位于第一电极和第二电极之间。有机层包括空穴传输层和发光层。缓冲层（105）在第一电极和空穴传输层之间包括电子受体和空穴阻挡材料。空穴注入层位于第一电极和缓冲层之间。

