



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0048358
(43) 공개일자 2011년05월11일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0105122

(22) 출원일자 2009년11월02일

심사청구일자 2010년02월05일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이세희

서울 강북구 수유4동 288-11(1/8) 유림주택 201호

(74) 대리인

특허법인로얄

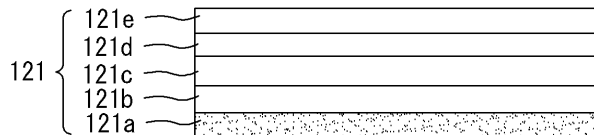
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 기판; 기판 상에 위치하는 제1전극; 제1전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 유기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며, 유기 발광층은, 무기물과 정공수송물질로 이루어진 계면버퍼층을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

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,

무기물과 정공수송물질로 이루어진 계면버퍼층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 계면버퍼층은,

정공수송층과 상기 제1전극 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 정공수송물질은,

상기 유기 발광층에 포함된 정공수송층과 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 무기물과 상기 정공수송물질은,

1 : 3 ~ 5의 혼합비를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 무기물은,

LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF 및 MgF_2 중 선택된 어느 하나 또는 Li_2O , Na_2O , K_2O , BeO, MgO, CaO, B_2O_3 , Al_2O_3 및 SiO_2 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 정공수송물질은,

아로마틱 아민 유도체, 플루오렌 유도체 및 안트라센 유도체 중 어느 하나를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 계면버퍼층의 두께는,

5Å ~ 300Å인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 계면버퍼층의 두께는,
 20Å ~ 100Å 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 유기 발광층은,
 상기 계면버퍼층 상에 위치하는 정공수송층과,
 상기 정공수송층 상에 위치하는 발광층과,
 상기 발광층 상에 위치하는 전자수송층과,
 상기 전자수송층 상에 위치하는 전자주입층을 포함하는 유기전계발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[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 상태에서부터 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 나누어진다.

[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 제1전극, 유기 발광층 및 제2전극을 포함하는 유기 발광다이오드를 포함한다. 유기 발광층은 전자와 정공의 주입과 이동을 돕는 공통층과 발광층을 포함한다. 종래 구조의 유기 발광다이오드는 공통층에 포함된 정공수송층의 계면을 통한 밴드갭(band gap) 차이로 차지 밸런스(charge balance)가 불균형을 이루고 정공의 수송능력 저하를 유발함은 물론 수명 저하를 유발하는 문제가 있어 계면 안정화를 위한 방안이 모색되어야 할 것이다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 정공의 주입을 원활하게 하고 제1전극과 인접하는 정공수송층 간의 계면 안정성을 유도하며 정공 주입시 발생하는 스트레스를 저지하고 내전압을 안정화하여 소자의 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 기관; 기관 상에 위치하는 제1전극; 제1전극 상에 위치하는 유기 발광층; 및 유기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며, 유기 발광층은, 무기물과 정공수송물질로 이루어진 계면버퍼층을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 계면버퍼층은, 정공수송층과 제1전극 사이에 위치할 수 있다.
- [0009] 정공수송물질은, 유기 발광층에 포함된 정공수송층과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0010] 무기물과 정공수송물질은, 1 : 3 ~ 5의 혼합비를 가질 수 있다.
- [0011] 무기물은, LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF 및 MgF₂ 중 선택된 어느 하나 또는 Li₂O, Na₂O, K₂O, BeO, MgO, CaO, B₂O₃, Al₂O₃ 및 SiO₂ 중 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0012] 정공수송물질은, 아로마틱 아민 유도체, 플루오렌 유도체 및 안트라센 유도체 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 계면버퍼층의 두께는, 5Å ~ 300Å일 수 있다.
- [0014] 계면버퍼층의 두께는, 20Å ~ 100Å일 수 있다.
- [0015] 유기 발광층은, 계면버퍼층 상에 위치하는 정공수송층과, 정공수송층 상에 위치하는 발광층과, 발광층 상에 위치하는 전자수송층과, 전자수송층 상에 위치하는 전자주입층을 포함할 수 있다.

효과

- [0016] 본 발명은, 정공의 주입을 원활하게 하고 제1전극과 인접하는 정공수송층 간의 계면 안정성을 유도하며 정공 주입시 발생하는 스트레스를 저지하는 열화 방지층 역할을 하는 계면버퍼층을 개재하여 내전압 안정화를 도모하고 소자의 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따른 소자는 광도 특성을 향상시키는 물론 수명 특성 중 잔상을 좌우하는 초기 수명 연장 특성을 향상시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 회로구성 예시도 이다.
- [0019] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀(SP)을 포함하는 패널(PNL), 서브 픽셀(SP)의 스캔배선(SL1..SLm)에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부(SDRV) 및 서브 픽셀(SP)의 데이터배선(DL1..DLn)에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부(DDRV)를 포함한다.
- [0020] 서브 픽셀(SP)은 수동매트릭스형(Passive Matrix) 또는 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 형성된다. 서브 픽셀(SP)이 능동매트릭스형으로 형성된 경우, 이는 스위칭 트랜지스터(S1), 구동 트랜지스터(T1), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 트랜지스터 및 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다.
- [0021] 2T1C 구조의 경우, 서브 픽셀(SP)에 포함된 소자들은 다음과 같이 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(S1)는 스캔신호가 공급되는 스캔배선(SL1)에 게이트가 연결되고 데이터신호가 공급되는 데이터배선(DL1)에 일단이 연결되며 제1노드(A)에 타단이 연결된다. 구동 트랜지스터(T1)는 제1노드(A)에 게이트가 연결되고 제2노드(B)에 일단이 연결되며 저 전위의 전원이 공급되는 제2전원 배선(VSS)에 연결된 제3노드(C)에 타단이 연결된다. 커패시터(Cst)는 제1노드(A)에 일단이 연결되고 제3노드(C)에 타단이 연결된다. 유기 발광다이오드(D)는 고 전위의 전원이 공급되는 제1전원 배선(VDD)에 애노드가 연결되고 제2노드(B) 및 구동 트랜지스터(T1)의 일단에 캐소드가 연결된다.
- [0022] 위의 설명에서는 서브 픽셀(SP)에 포함된 트랜지스터들(S1, T1)이 N-Type으로 구성된 것을 일례로 설명하였으나 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다. 그리고 제1전원 배선(VDD)을 통해 공급되는 고 전위의 전원은 제2전

원 배선(VSS)을 통해 공급되는 저 전위의 전원보다 높을 수 있으며, 제1전원 배선(VDD) 및 제2전원 배선(VSS)을 통해 공급되는 전원의 레벨은 구동방법에 따라 스위칭이 가능하다.

[0023] 앞서 설명한 서브 픽셀(SP)은 다음과 같이 동작할 수 있다. 스캔배선(SL1)을 통해 스캔신호가 공급되면 스위칭 트랜지스터(S1)가 턴온된다. 다음, 데이터배선(DL1)을 통해 공급된 데이터신호가 턴온된 스위칭 트랜지스터(S1)를 거쳐 제1노드(A)에 공급되면 데이터신호는 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장된다. 다음, 스캔신호가 차단되고 스위칭 트랜지스터(S1)가 턴오프되면 구동 트랜지스터(T1)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동된다. 다음, 제1전원 배선(VDD)을 통해 공급된 고 전위의 전원이 제2전원 배선(VSS)을 통해 흐르게 되면 유기 발광다이오드(D)는 빛을 발광하게 된다. 그러나 이는 구동방법의 일례에 따른 것일 뿐, 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않는다.

[0024] 이하, 앞서 설명한 유기전계발광표시장치의 구조에 대해 설명한다.

[0025] 도 3은 유기전계발광표시장치의 평면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 I-II 영역의 단면도이며, 도 5는 서브 픽셀의 단면도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광층의 구조도이다.

[0026] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 능동매트릭스형태로 형성된 서브 픽셀들에 의해 표시영역(AA)이 정의된 기관(110)과 기관(110) 상에 형성된 서브 픽셀들을 수분이나 산소로부터 보호하기 위한 밀봉기관(140)을 포함한다.

[0027] 기관(110)과 밀봉기관(140)은 표시영역(AA)의 외곽에 위치하는 비표시영역(NA)에 형성된 접촉부재(180)에 의해 합착 밀봉된다. 도시된 유기전계발광표시장치는 외부로부터 각종 신호나 전원을 공급받도록 기관(110)의 외곽에 패드부(170)가 마련되고, 하나의 칩으로 구성된 구동장치(160)에 의해 기관(110)과 밀봉기관(140)에 형성된 소자들이 구동되는 것을 일례로 한 것이다. 여기서, 구동장치(160)는 도 1에 설명된 데이터구동부와 스캔구동부 등을 포함한다. 이상 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 상부발광(Top-Emission) 방식, 하부발광(Bottom-Emission) 방식 및 양면발광(Dual-Emission) 중 어느 하나로 구현될 수 있다.

[0028] 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 서브 픽셀의 구조에 대해 설명하면 다음과 같을 수 있다.

[0029] 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(SiO₂), 실리콘 질화물(SiNx) 등을 사용할 수 있다.

[0030] 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 이루어질 수 있다. 또한, 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 다중층일 수 있다. 또한, 게이트(112)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.

[0031] 게이트(112) 상에는 제1절연막(113)이 위치한다. 제1절연막(113)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0032] 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.

[0033] 액티브층(114) 상에는 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 위치한다. 소오스(115a) 및 드레인(115b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 소오스(115a) 및 드레인(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. 또한, 소오스(115a) 및 드레인(115b)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.

[0034] 소오스(115a) 및 드레인(115b) 상에는 제2절연막(116)이 위치한다. 제2절연막(116)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실

리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제2절연막(116)은 패시베이션막일 수 있다.

- [0035] 제2절연막(116) 상에는 제3절연막(117)이 위치한다. 제3절연막(117)은 실리콘 산화막(SiOx), 실리콘 질화막(SiNx) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 제3절연막(117)은 평탄화막일 수 있다.
- [0036] 이상은 기판(110) 상에 위치하는 바텀 게이트형 구동 트랜지스터에 대한 설명이다. 이하에서는 구동 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드에 대해 설명한다.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] बैं크층(120)의 개구부 내에는 유기 발광층(121)이 위치한다. 도 6을 참조하면, 유기 발광층(121)은 계면버퍼층(121a), 정공수송층(121b), 발광층(121c), 전자수송층(121d) 및 전자주입층(121e)을 포함한다.
- [0040] 계면버퍼층(121a)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할함과 아울러 제1전극(119)과 정공수송층(121b)의 사이에 위치하여 이들 간의 계면 안정성을 유도한다. 계면버퍼층(121a)은 정공 주입시 발생하는 스트레스를 저지하는 역할을 할 수 있으며, 무기물과 유기물의 혼합으로 이루어진다. 무기물은 LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF 및 MgF₂ 중 선택된 어느 하나 또는 Li₂O, Na₂O, K₂O, BeO, MgO, CaO, B₂O₃, Al₂O₃ 및 SiO₂ 중 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있다. 유기물은 정공수송물질로 이루어진 것으로 정공수송층(121b)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0041] 정공수송층(121b)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), 아로마틱 아민 유도체, 플루오렌 유도체 및 안트라센 유도체 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 정공수송층(121b)의 경우 두 개의 층으로 구성될 수도 있다.
- [0042] 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)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아틸렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0043] 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.
- [0044] 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 6에 한정되는 것은 아니며, 정공수송층(121b), 전자수송층(121d) 및 전자주입층(121e) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.
- [0045] 유기 발광층(121) 상에는 제2전극(122)이 위치한다. 제2전극(122)은 캐소드 또는 애노드로 선택될 수 있다. 캐

소드로 선택된 제2전극(122)은 알루미늄(Al) 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0046] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광다이오드의 실험 예에 대해 설명한다.

[0047] 도 7 내지 도 12는 종래 구조 대비 실시예의 발광색별 광도 및 내전압 특성 그래프이다.

[0048] 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의해 구현된 유기 발광다이오드는 애노드로 선택된 제1전극(119)과 캐소드로 선택된 제2전극(122) 사이에 위치하는 계면버퍼층(121a), 정공수송층(121b), 발광층(121c) 전자수송층(121d) 및 전자주입층(121e)을 포함한다. 반면, 비교예 1과 비교예 2의 구조는 계면버퍼층의 유무와 정공주입층의 유무만 다를 뿐 실시예의 구조와 동일하다.

[0049] 하기 표 1은 비교예의 구조들과 실시예의 구조에서 측정된 전압(V), 광도(cd/A), 전류(Im/W) 및 색좌표(CIE_x, CIE_y)를 나타낸다. 표 1에서 "BUFFER"은 계면버퍼층, "HIL"은 정공주입층, "HTL"은 정공수송층을 나타낸다. 이 밖에 "-"는 층이 없음을 나타낸다.

표 1

[0050]

구조	BUFFER	HIL	HTL	색	광학 특성				
					V	cd/A	Im/W	CIE_x	CIE_y
비교예 1	-	100 Å	1100 Å	적	3.3	15.1	14.6	0.679	0.319
				녹	3.2	26.3	26.0	0.274	0.657
			700 Å	청	3.5	4.5	4.1	0.142	0.126
비교예 2	50 Å	100 Å	1100 Å	적	3.1	14.7	14.7	0.679	0.319
				녹	3.1	26.0	26.3	0.275	0.657
			700 Å	청	3.3	4.4	4.1	0.142	0.126
실시예	50 Å	-	1100 Å	적	3.1	15.2	15.3	0.678	0.319
				녹	3.1	25.7	26.2	0.273	0.658
			700 Å	청	3.3	4.3	4.1	0.142	0.127

[0051] 상기 표 1의 실험 예에서, 계면버퍼층(121a)은 마그네슘 플ورا이드(MgF₂)로 선택된 무기물과 아로마틱 아민류 중 NPD로 이루어진 유기물을 일례로 한다. 이하, 제1전극(119)과 제2전극(122) 사이에 위치하는 각 층의 개략적인 조건은 표 1 및 앞서 설명한 바와 같다.

[0052] 상기 표 1을 참조하면, 실시예에 따른 유기 발광다이오드로 구현된 소자는 광학적 특성 면에서 비교예 1 및 2보다 향상되었음을 알 수 있다. 이와 아울러, 도 7 내지 도 12를 참조하면, 실시예(Emb)로 구현된 청색(Blue), 녹색(Green) 및 적색(Red)의 소자는 비교예 1(Ref1) 및 2(Ref2)보다 광도 특성(intensity)이 향상됨은 물론 내전압 특성(Delta voltage)이 안정되었음을 알 수 있다.

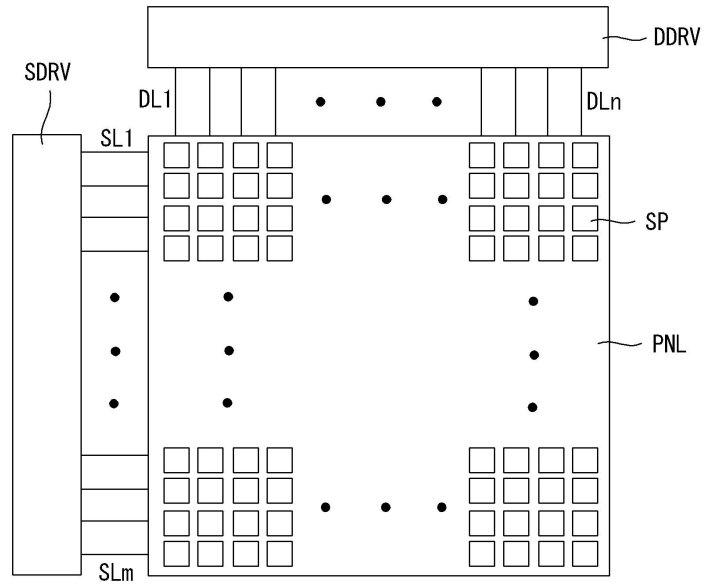
[0053] 실시예에 따른 유기 발광다이오드에는 무기물과 정공수송층과 동일한 유기물의 혼합으로 이루어진 계면버퍼층(121a)이 제1전극(119)과 정공수송층(121b) 사이에 개재된다. 계면버퍼층(121a)은 정공의 주입을 원활하게 하고 제1전극(119)과 정공수송층(121b) 간의 계면 안정성을 유도하여 정공 주입시 발생하는 스트레스를 저지하는 열화 방지층 역할을 한다. 설명을 덧붙이면, 계면버퍼층(121a)은 제1전극(119)에 플라즈마 처리시 발생하는 문제나 공정시 발생하는 오염원으로 인한 문제 등에 의해 손상된 제1전극(119)의 계면을 활성화(안정화) 시키는 역할을 한다. 실시예의 계면버퍼층(121a)의 경우, 정공수송층과 동일한 유기물이 무기물에 혼합되는 구조이므로 유기물 혼합을 위해 증착 챔버 수를 늘리지 않아도 된다. 그러므로, 실시예는 계면버퍼층(121a) 형성시 챔버의 이동 및 유기물 추가 증착에 따른 공정 불량이나 제조 공정 시간 증가를 피할 수 있다.

[0054] 계면버퍼층(121a)의 두께는 5 Å ~ 300 Å로 형성할 수 있으며, 무기물과 유기물은 10 : 1 ~ 1 : 10의 혼합비를 가질 수 있다. 바람직하게, 계면버퍼층(121a)의 두께는 20 Å ~ 100 Å로 형성되고 무기물과 유기물은 1 : 3 ~ 5의 혼합비를 갖는다.

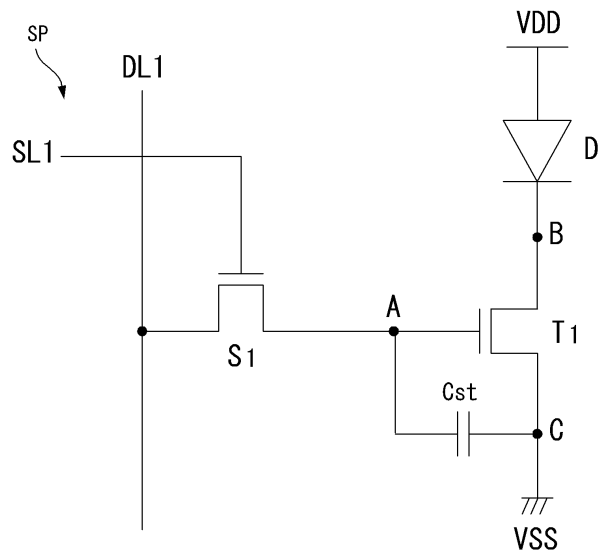
[0055] 계면버퍼층(121a)을 형성할 때, 유기물의 경우 무기물의 비율 대비 3 ~ 5를 차지할 수 있다. 그런데, 무기물의 경우 유기물의 비율 대비 1 이하를 차지하게 되면 무기물의 함량에 의한 버퍼의 특성 상실을 방지할 수가 있고

도면

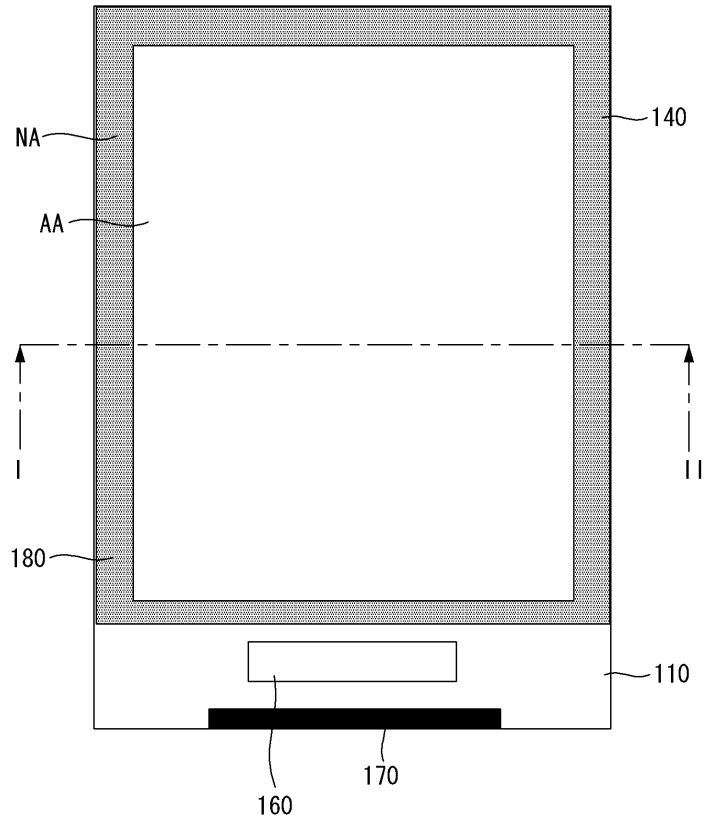
도면1



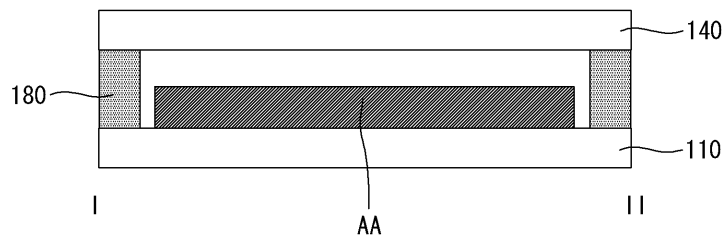
도면2



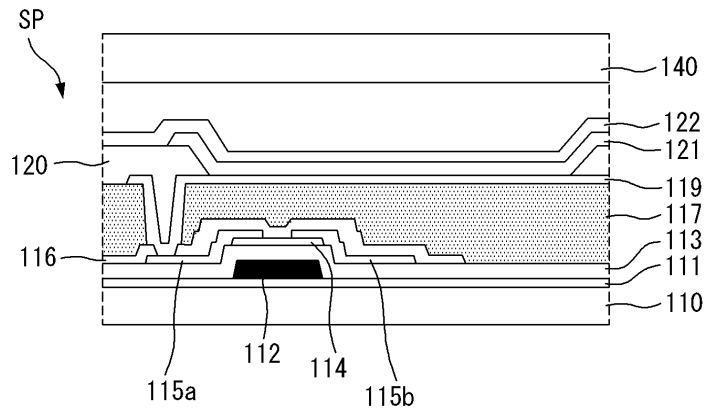
도면3



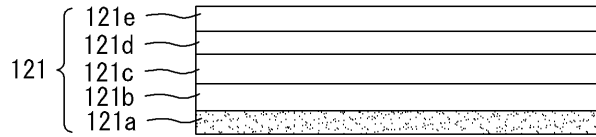
도면4



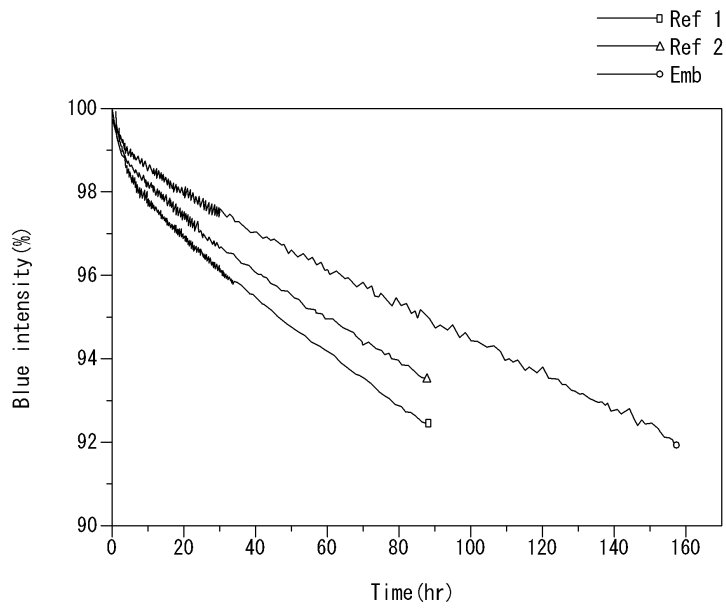
도면5



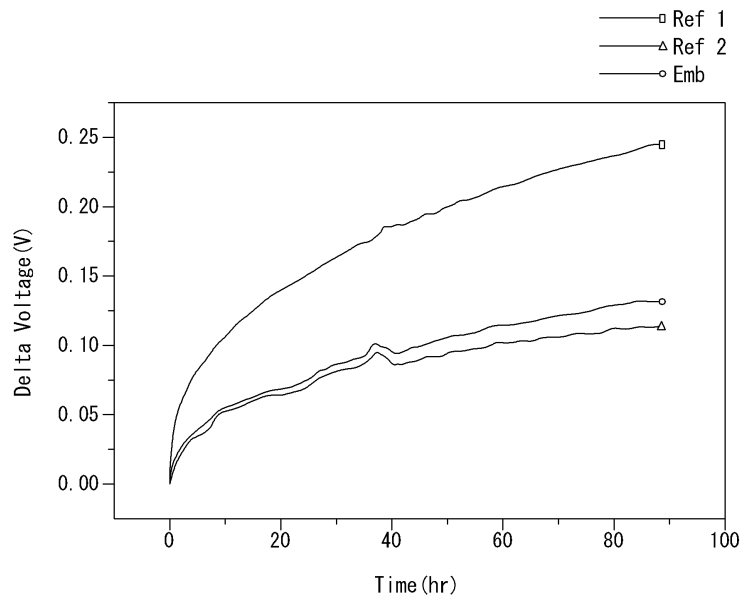
도면6



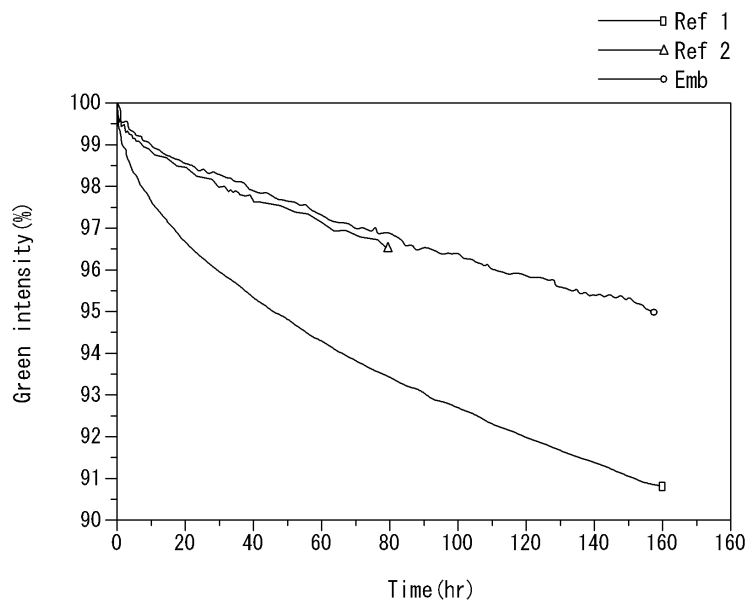
도면7



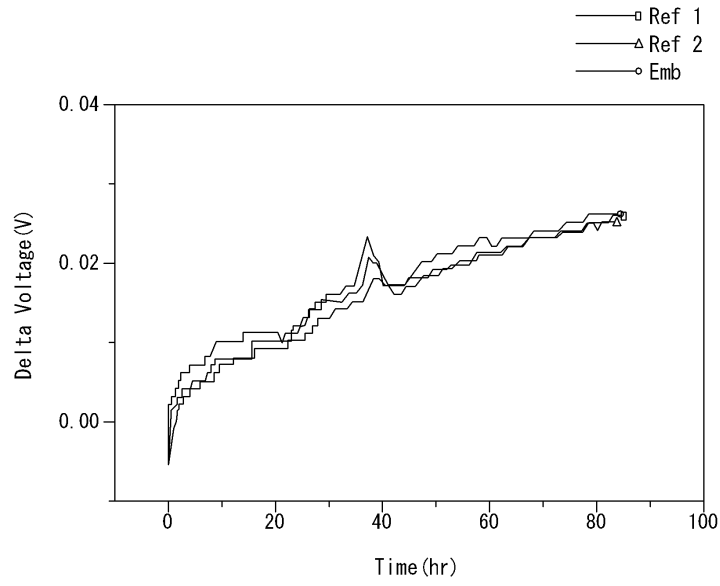
도면8



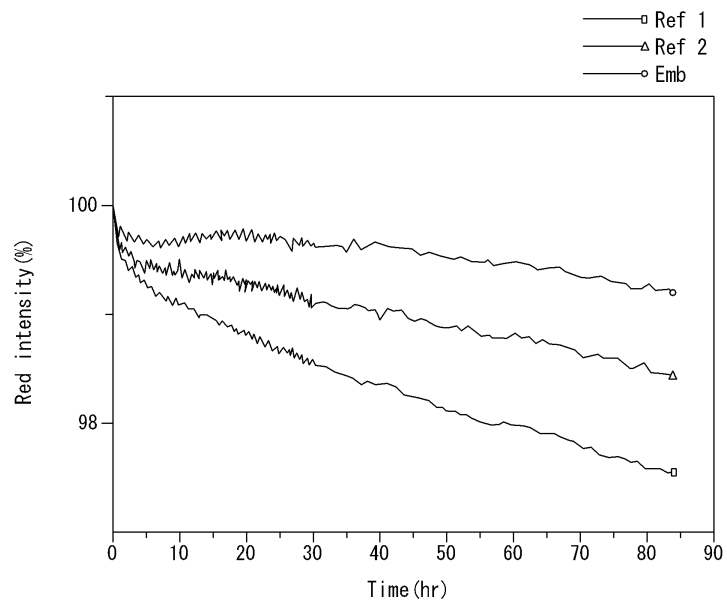
도면9



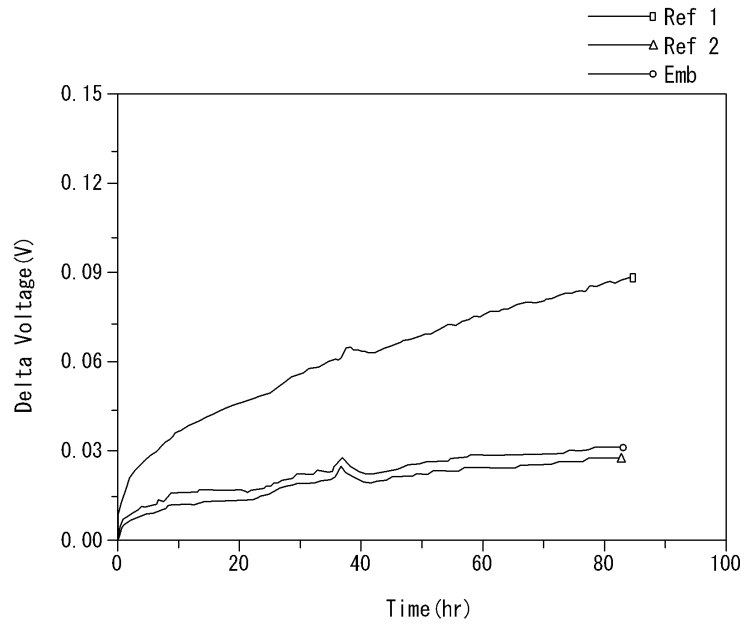
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020110048358A	公开(公告)日	2011-05-11
申请号	KR1020090105122	申请日	2009-11-02
[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	LEE SE HEE		
发明人	LEE SE HEE		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/20		
CPC分类号	H01L51/5072 H01L51/5092 H01L2251/558		
其他公开文献	KR101128468B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种半导体器件，包括：衬底；位于基板上的第一电极；有机发光层设置在第一电极上；和设置在有机发光层上的第二电极，其中有机发光层包括由无机材料和空穴传输材料组成的界面缓冲层。

