



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월08일
(11) 등록번호 10-1854699
(24) 등록일자 2018년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0130624

(22) 출원일자 2011년12월07일

심사청구일자 2016년11월29일

(65) 공개번호 10-2013-0063974

(43) 공개일자 2013년06월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110085480 A*

KR1020090082778 A*

KR1020110051427 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

한미영

경기도 남양주시 오남읍 진건오남로 516-53 102동 1108호 (오남리, 신일아파트)

김화경

경기도 김포시 사우중로73번길 43, 한라아파트 208동 1006호 (북면동, 풍년마을)

최홍석

서울특별시 광진구 독성로35길 32 303동 701호 (자양동, 우성3차아파트)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 복상문

(54) 발명의 명칭 유기 발광 소자 및 이를 이용한 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 박막 트랜지스터에 접속된 전극에 인접한 전하 생성층을 구비하여 저계조에서의 대조비(contrast ratio)를 향상시킨 유기 발광 소자 및 이를 이용한 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 소자는 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극;과, 상기 제 1 전극과 대향하여 이격된 제 2 전극;과, 상기 제 1 전극과 접하여 n형층 및 p형층이 적층되어 이루어진 전하 생성층; 및 상기 전하 생성층과 상기 제 2 전극 사이에 차례로 형성된 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

AI (160)
EIL (150)
ETL (140)
EML (130)
HTL (120)
P-CGL (112)
N-CGL (110)
ITO (100)
TFT (60)
sub (50)

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극;
 상기 제 1 전극과 대향하여 이격된 제 2 전극;
 상기 제 1 전극과 접하며, 전자 수송 물질에 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속이 도핑된 n형층;
 상기 n형층과 접한 p형층;
 상기 p형층과 접한 정공 수송층;
 상기 정공 수송층과 접한 발광층; 및
 상기 발광층과 제 2 전극 사이에 전자 수송층을 포함하여 이루어지며,
 상기 n형층과 p형층 사이의 공핍 영역은 상기 박막 트랜지스터의 턴온시 턴오프시보다 줄어든 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 p형층은 정공 주입 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 전자 수송층과 상기 제 2 전극 사이에 전자 주입층이 더 포함된 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 n형층이 도핑된 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 도핑량은 상기 n형층의 전체 체적의 1% 내지 3% 인 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 박막 트랜지스터의 턴오프시 상기 n형층에서 p형층으로 정공 전달은 차단되며,
 상기 박막 트랜지스터의 턴온시 상기 공핍 영역이 줄어들며 터널링되어 상기 n형층에서 p형층으로 정공이 전달 되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

청구항 7

기판 상에 매트릭스 상으로 정의된 화소에 각각 형성된 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이;
 상기 각 화소에 대응하여 상기 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극;
 상기 제 1 전극과 접하며, 전자 수송 물질에 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속이 도핑된 n형층;

상기 n형층과 접한 p형층;

상기 p형층과 접한 정공 수송층;

상기 정공 수송층과 접한 발광층; 및

상기 발광층과 제 2 전극 사이에 전자 수송층을 포함하여 이루어지며,

상기 n형층과 p형층 사이의 공핍 영역은 상기 박막 트랜지스터의 턴온시 턴오프시보다 줄어든 것을 특징으로 하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 소자에 관한 것으로 특히, 박막 트랜지스터에 접속된 전극에 인접한 전하 생성층을 구비하여 저계조에서의 대조비(contrast ratio)를 향상시킨 유기 발광 소자 및 이를 이용한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 특히, 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면 표시 장치의 요구가 증대되고 있는데, 이 같은 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device: FED), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 중, 별도의 광원을 요구하지 않으며 장치의 콤팩트화 및 선명한 컬러 표시를 위해 유기 발광 표시 장치가 경쟁력 있는 어플리케이션으로 고려되고 있다.

[0005] 특히, 유기 발광 소자 중 특히 유기 전계 발광 소자(이하, 유기 발광 소자로 약칭)는 양극과 음극 상에 형성된 유기물층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 이는 플라스틱같이 구부러질 수 있는 기판 상에도 형성할 수 있을 뿐 아니라, 무기 전계 발광 소자에 비해 낮은 전압(10V)으로 구동이 가능하며, 또한 전력 소모가 비교적 적어 색감이 뛰어나다는 장점이 있다. 또한, 유기 발광 소자는 녹색, 청색, 적색의 3가지 색을 나타낼 수 있어, 차세대 풍부한 색을 표현하는 표시 장치로 많은 사람들의 관심의 대상이 되고 있다.

[0006] 일반적으로, 유기 발광 소자는 ITO 등으로 이루어진 양극(anode)과 Al 등으로 이루어진 음극(cathode) 사이에 유기물층을 그 기능별로 적층하고 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 적고, 또한 가볍고 플렉서블(flexible)한 기판 위에도 소자제작이 가능하다.

[0007] 이와 같이 제작되는 일반적인 유기 발광 소자들은 사용되는 재료 및 적층 구조, 그리고 양극의 표면 처리 조건 등에 따라 소자의 수명 및 효율에 큰 변화를 가져온다.

[0008] 현재 유기 발광 소자의 수명 및 효율의 증가를 위해 많은 연구가 이루어지고 있지만, 만족할만한 연구 결과가 나타나고 있지 않은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기와 같은 종래의 유기 발광 소자는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0010] 최근 고품위의 표시를 위해 유기 발광 소자를 고효율로 구현하고자 하는 노력이 제기되고 있다. 그런데 고효율의 유기 발광 소자를 갖는 경우 상기 유기 발광 소자와 접속된 박막 트랜지스터의 누설 전류로 인해 오프 상태에서도 누설 전류가 발생하여 계조 값이 0인 상태에서도 빛이 새는 문제가 있다. 이 경우, 오프 상태의 대조비 저하를 유발하며 시감을 저하하는 원인이 된다.

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 박막 트랜지스터에 접속된 전극에 인접한 전하 생성층을 구비하여 저계조에서의 대조비(contrast ratio)를 향상시킨 유기 발광 소자 및 이를 이용한 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 소자는 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극;과, 상기 제 1 전극과 대향하여 이격된 제 2 전극;과, 상기 제 1 전극과 접하여 n형층 및 p형층이 적층되어 이루어진 전하 생성층; 및 상기 전하 생성층과 상기 제 2 전극 사이에 차례로 형성된 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층을 포함하여 이루어진 것에 그 특징이 있다.

[0013] 상기 n형층은 전자 수송 물질에 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속이 도핑된 것이다.

[0014] 그리고, 상기 p형층은 정공 주입 물질로 이루어진다.

[0015] 상기 전자 수송층과 상기 제 2 전극 사이에 전자 주입층이 더 포함될 수 있다.

[0016] 한편, 상기 n형층이 도핑된 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 도핑량은 상기 n형층의 전체 체적의 1% 내지 3% 인 것이 바람직할 수 있다.

[0017] 상기 전하 생성층은 제너 효과를 갖는다.

[0018] 또한, 동일한 목적을 갖는 본 발명의 표시 장치는, 기판 상에 매트릭스 상으로 정의된 화소에 각각 형성된 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이;와, 상기 각 화소에 대응하여 상기 박막 트랜지스터와 접속된 제 1 전극;과, 상기 제 1 전극과 접하여, 상기 제 1 전극 상에 차례로 n형층 및 p형층이 적층되어 이루어진 전하 생성층;과, 상기 전하 생성층 상에 차례로 형성된 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층; 및 상기 전자 주입층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하여 이루어진 것에 또 다른 특징이 있다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 소자 및 이를 이용한 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0020] 박막 트랜지스터와 접속되는 제 1 전극 상에 n형층 및 p형층의 전하 생성층을 적층하여 형성하여 일종의 pn 접합을 생성시켜 오프 상태에서, 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 역 바이어스가 걸리게 하여, 누설 전류가 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 흐름을 방지할 수 있다. 이에 따라, 오프 상태에서 발광층의 빛이 새지 않아 대조비를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 유기 발광 소자를 나타낸 단면도

도 2는 고효율 유기 발광 소자를 적용시 전류에 따른 효율을 나타낸 그래프

도 3은 박막 트랜지스터의 전압에 V-I 특성을 나타낸 그래프

도 4는 본 발명의 전하 생성층의 제너 효과를 나타낸 도면

도 5는 본 발명의 유기 발광 소자의 전류에 따른 효율을 나타낸 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 소자 및 이를 이용한 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0023] 본 발명의 유기 발광 소자는 최근 고효율을 갖도록 개발된 유기 발광 소자에 있어서, 박막 트랜지스터의 오프 상태에 누설 전류로 인한 발광층에서 일부 빛이 샘으로 인해 대조비가 떨어지는 현상이 나타나 이를 방지하기 위해 고려된 것으로 박막 트랜지스터의 누설 전류가 있더라도 이로 인한 영향을 방지하도록 유기 발광 소자의 구조를 변경한 것이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 유기 발광 소자를 나타낸 단면도이다.

[0025] 도 1과 같이, 본 발명의 유기 발광 소자는 기판(50) 상에 형성된 박막 트랜지스터(60)와 접속된 제 1 전극(10

0)과, 상기 제 1 전극(100)과 대향하여 이격된 제 2 전극(160)과, 상기 제 1 전극(100)과 접하여 n형층(111) 및 p형층(112)이 적층되어 이루어진 전하 생성층(110) 및 상기 전하 생성층(110)과 상기 제 2 전극(160) 사이에 차례로 형성된 정공 수송층(120), 발광층(130) 및 전자 수송층(140)을 포함하여 이루어진다.

[0026] 경우에 따라, 도시된 바와 같이, 전자 주입층(150)이 상기 전자 전송층(140)과 제 2 전극(160) 사이에 더 포함될 수도 있고, 상기 전자 수송층(140)에 리튬(Li)과 같은 금속을 소량 주입하여 제 2 전극(160)과 전자 전송층(140) 계면에서 전자의 주입을 원활히 할 수 있다.

[0027] 또한, 도시된 소자는 제 1 전극(100)이 양극으로 제 2 전극(160)이 음극으로 하여 도시되었으며, 이 두 전극의 위치를 전치하여 기판 상에 상술한 층들(전하 생성층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층)을 역순으로 하여 형성할 수도 있다.

[0028] 상기 전하 생성층(110)은 제 1, 제 2 전극(100, 160) 사이에 일종의 pn 접합을 형성하여 두어, 오프 상태의 제너 효과(zener effect)를 갖는 것으로, 상기 박막 트랜지스터(60)에서 제 1 전극(100)으로 누설 전류가 유입되더라도 전하 생성층(110)에서 상부의 정공 수송층(120)으로 정공 전달을 방지하는 것이다. 이 경우, 전하 생성층(110) 내부에서는 n형층(111)에서 p형층(112) 사이의 공핍 영역이 늘어나 두 층간의 계면에서 캐리어(carrier)의 전달이 어려운 것이다.

[0029] 즉, 박막 트랜지스터(60)의 턴오프 상태에서 스위칭 역할을 하는 것으로, 제 1, 제 2 전극 사이에 전계가 작게 걸릴 경우에는 전하 생성층(110)에서 역바이어스가 걸려 공핍층이 넓어지게 되어 효과를 갖는 것이다.

[0030] 이러한 전하 생성층(110)의 n형층(111)은 전자 수송 물질에 알칼리 금속(1족) 또는 알칼리 토금속(2족)이 도핑된 것이다. 한편, 상기 n형층이 도핑된 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 도핑량은 상기 n형층의 전체 체적의 1% 내지 3% 인 것이 바람직할 수 있다.

[0031] 여기서, 상기 n형층(111)에 도핑되는 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속은 원자 번호가 클수록, 인접한 유기물층(p형층)으로부터 전자를 쉽게 공여받고 전달할 수 있다.

[0032] 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 예로, 리튬, 마그네슘, 칼슘, 세슘 등을 들 수 있다.

[0033] 그리고, 상기 p형층(112)은 정공 주입 물질로 이루어진다. 예를 들어, 정공 주입층과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이러한 정공 주입 재료는 전자 특성과 정공 특성 모두를 분자 내 전자의 비편재화에 의해 안정하게 형성할 수 있는 형태를 가져, 효과적으로 상기 n형층(111)으로 전자 공여하고, 인접한 정공 수송층(120)에는 정공을 주입할 수 있는 특성을 갖는다.

[0034] 이하, 본 발명의 유기 발광 소자의 원리를 하기 실험 등을 통해 살펴본다.

[0035] 도 2는 고효율 유기 발광 소자를 적용시 전류에 따른 효율을 나타낸 그래프이다.

[0036] 도 2와 같이, 고효율 유기 발광 소자는 전류 밀도가 $0.0001\text{mA}/\text{cm}^2$ 의 조건에서도 소자 자체의 최대 효율(100%) 대비 80% 이상의 수준을 갖는 것으로, 고효율 유기 발광 소자와 접속된 박막 트랜지스터로부터 누설 전류가 있을 경우, 유기 발광 소자 내의 발광층이 턴오프 상태에서도 빛이 새는 현상이 발생할 수 있다.

[0037] 도 3은 박막 트랜지스터의 전압에 V-I 특성을 나타낸 그래프이다.

[0038] 도 3과 같이, 박막 트랜지스터에 게이트-소오스 전극간 전압(V_{gs})을 0V 이하로 하는 경우에도 전류(I_{ds})가 완전히 0이 아니라 10^{-13} A 이하의 값을 가져, 누설 전류가 발생됨을 확인할 수 있다.

[0039] 본 발명에서는 도 3과 같이, 박막 트랜지스터의 오프 상태의 누설 전류가 있더라도 이를 유기 발광 소자 내에서 발광층으로의 전달을 차단하기 위한 것이다.

[0040] 도 4는 본 발명의 전하 생성층의 제너 효과를 나타낸 도면이며, 도 5는 본 발명의 유기 발광 소자의 전류에 따른 효율을 나타낸 그래프이다.

[0041] 도 4와 같이, 본 발명의 전하 생성층은 상기 n형층(111)과 p형층(112)의 계면에서의 공핍 영역(D: depletion region)을 오프 상태에서는 늘리고, 온 상태에서는 줄여주어, 캐리어의 유입을 조절하는 것이다. 일종의 제너 효과에 의해 상기 n형층(111)에 비해 p형층(112)이 상대적으로 높은 HOMO, LUMO 특성을 갖는데, 전계(E) 형성시 상기 공핍 영역(D)이 늘어날수록 n형층(111)에서 p형층(112)으로의 캐리어 전달이 어려워지고, 공핍 영역(D)이 짧을수록 캐리어 전달은 용이하게 이루어지는 것이다.

- [0042] 즉, 오프 상태에서 늘어난 공핍 영역으로 인해 n형층(111)에서 p형층(112)으로 캐리어 전달이 어렵게 되어, 도 5와 같이, $0.001\text{mA}/\text{cm}^2$ 이하의 전류 밀도에 있어서, 효율을 50% 이하로 할 수 있는 것이다.
- [0043] 또한, 특히, $0.0001\text{mA}/\text{cm}^2$ 에서 약 $0.001\text{mA}/\text{cm}^2$ 의 전류밀도의 조건에서는 거의 0% 수준의 효율로 낮추어 유기 발광 소자의 발광층에서 오프 상태에서 누설되는 현상을 차단할 수 있는 것이다.
- [0044] 그리고, 상기 박막 트랜지스터의 턴온 상태에서는 상기 공핍 영역(D)이 줄어들어, 터널링(tunneling)이 일어나 n형층(111)과 p형층(112)의 캐리어 전달이 정상적으로 이루어져 제 1, 제 2 전극(100, 160)간 전류가 흐르게 되어, 내부 발광층은 정상적으로 발광이 이루어진다.
- [0045] 이와 같이, 턴온 상태와 턴오프 상태의 누설 전류 차단이 상기 제 1 전극(100)과 인접한 상기 전하 생성층(110) 내부에서 이루어지게 되어, 특히 그레이 0의 상태의 저계조에서 광누설을 방지하여 대조비를 향상시킬 수 있다.
- [0046] 한편, 상술한 유기 발광 소자 및 박막 트랜지스터(60)는 기판(50) 상에 매트릭스 상으로 정의된 화소에 각각 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 박막 트랜지스터(60) 및 유기 발광 소자의 제 1 전극(100) 및 발광층(130)은 화소 별로 구분하여 형성될 수 있으며, 이러한 화소별 구분은 बैंक(미도시)의 형성으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 나머지 전하 생성층(110), 정공 수송층(120), 전자 수송층(140) 및 전자 주입층(150)과 제 2 전극(160)은 매트릭스 상의 화소들에 패터닝없이 공통적으로 형성될 수 있다.
- [0048] 한편, 상기 제 2 전극(160) 형성 후 상기 기판(100) 전면을 덮도록 유기물 성분으로 수분 또는 외기가 투습되는 것을 방지하기 위해 보호층(미도시)이 더 형성될 수 있다.
- [0049] 이하, 본 발명의 유기 발광 소자의 제조 방법에 대해 간략히 살펴본다.
- [0050] 이러한 실시예는 일예에 한한 것이고, 이하의 층들의 재료는 이에 한정되지 않고, 해당 층의 기능성을 유지한다면 다른 재료로 변경이 가능하다고 할 것이다.
- [0051] 먼저, 투명한 기판(50) 상에 매트릭스 상의 각 화소에 배치되는 박막 트랜지스터(60)를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이를 형성한다.
- [0052] 이어, 상기 박막 트랜지스터와 접속되도록 하여, 양극 물질로서 제 1 전극(100)을 형성한다. 양극 물질로는 흔히 ITO(Indium Tin Oxide)가 쓰인다.
- [0053] 이어, 상기 제 1 전극(100) 위에 n형층(111) 및 p형층(112)의 적층체를 차례로 형성한다. 상기 n형층(111)은 전자 수송 재료로서, 예를 들어, Alq_3 에 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 1~3%의 소량으로 도핑하여 형성하고, 상기 p형층(112)은 주로 DNTPD (N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-*m*-tolylamino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine)을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0054] 이어, 정공수송층(120)(HTL: Hole Transport Layer)을 형성한다. 상기 정공 층(120)으로는 NPD (4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenylamino]-biphenyl)에 (N,N'-diphenyl-N-naphthyl-N'-biphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine)를 10% 이내로 도핑하여, 약 10nm 내지 150nm 정도 증착하여 형성한다.
- [0055] 이어, 상기 정공 수송층(120) 상에 발광층(130)(EML: organic emitting layer)을 형성한다. 상기 발광층은 발광하는 색상에 따라 해당 색상의 도펀트를 첨가한다. 각 화소별로 상기 발광층은 서로 다른 색상의 발광층이 형성될 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 녹색발광의 경우 흔히 발광층의 호스트 물질을 beta-AND (9,10-bis(2-naphthyl)anthracene)에 도펀트(dopant)는 C545T(2,3,6,7-Tetrahydro-1,1,7,7-tetramethyl-1H, 5H,11H-10-(2-benzothiazolyl)quinolizino[9,9a,1gh]coumarin))를 사용을 하는데 doping 농도를 3% 정도로 하며, 두께를 20~50nm 정도를 증착하여 녹색 발광층을 형성한다. 만일, 다른 색상의 발광을 꾀하는 경우, 도펀트 재료에 차이를 둘 수 있다.
- [0057] 이어, 상기 발광층(130) 상에, 전자 수송층(140)(ETL: Electron Transport Layer)과 전자 주입층(150)(EIL: Electron Injection Layer)을 연속적으로 형성한다. 주로 전자 수송층(140) 재료로는 Alq_3 를 선택하고, 전자 주입층은 LiF를 이용한다.
- [0058] 이어, 상기 전자 주입층(150) 상에 Al 등의 반사성 금속으로 음극으로서 제 2 전극(160)을 형성한다.
- [0059] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사

상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에
서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

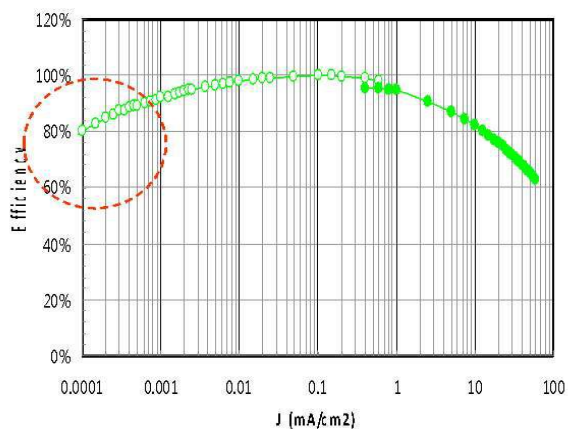
50: 기판	60: 박막 트랜지스터
100: 제 1 전극	110: 전하 생성층
111: n형층	112: p형층
120: 정공 수송층	130: 발광층
140: 전자 수송층	150: 전자 주입층
160: 제 2 전극	

도면

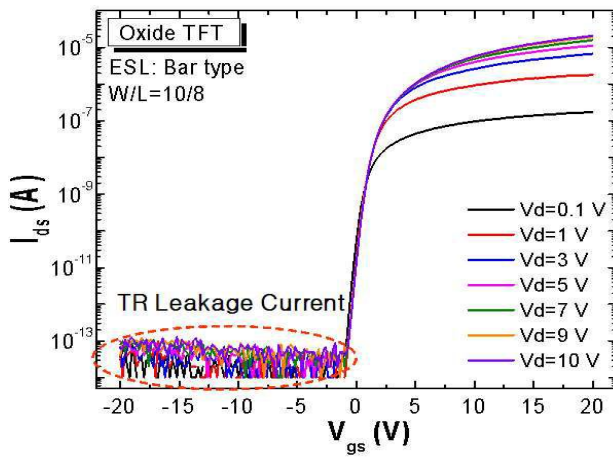
도면1

AI (160)
EIL (150)
ETL (140)
EML (130)
HTL (120)
P-CGL (112)
N-CGL (110)
ITO (100)
TFT (60)
sub (50)

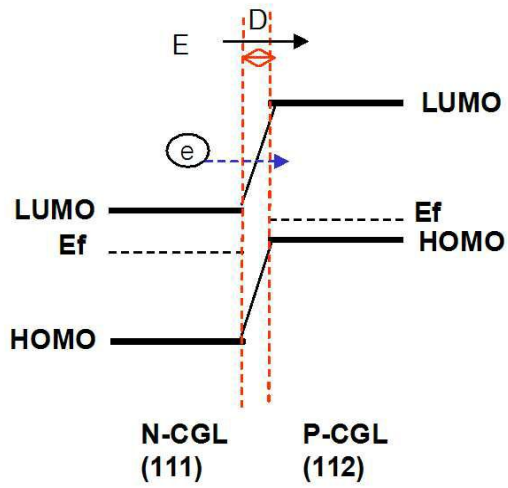
도면2



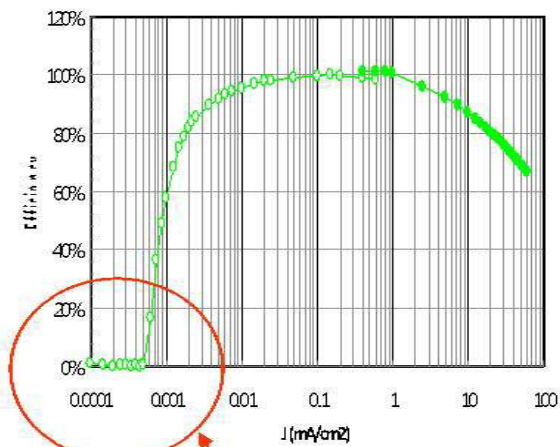
도면3



도면4



도면5



저계조영역의 효율이 0%에 가까워지는 특성을 보임.

专利名称(译)	有机发光器件和使用其的显示器		
公开(公告)号	KR101854699B1	公开(公告)日	2018-05-08
申请号	KR1020110130624	申请日	2011-12-07
[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	HAN MI YOUNG 한미영 KIM HWA KYUNG 김화경 CHOI HONG SEOK 최홍석		
发明人	한미영 김화경 최홍석		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5008		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020130063974A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光器件，其具有与连接到薄膜晶体管的电极相邻的电荷产生层，以提高低灰度级的对比度，以及使用该有机发光器件的显示器。通过沉积与第一电极接触的n型层和p型层形成的电荷产生层，连接到形成在第一电极上的薄膜晶体管的第一电极，和与第一电极间隔开的第二电极;并且，在电荷产生层和第二电极之间依次形成空穴传输层，发光层和电子传输层。

AI (160)
EIL (150)
ETL (140)
EML (130)
HTL (120)
P-CGL (112)
N-CGL (110)
ITO (100)
TFT (60)
sub (50)