



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0055167
(43) 공개일자 2008년06월19일

(51) Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01) H05B 33/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0128142

(22) 출원일자 2006년12월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김영미

인천 남동구 구월1동 1237-6 (12/4) 드림빌라 B01

이중균

충북 청주시 흥덕구 모충동 516번지 주공아파트
2단지 209동506호

박중현

서울 송파구 잠실동 주공아파트 530-703

(74) 대리인

특허법인로알

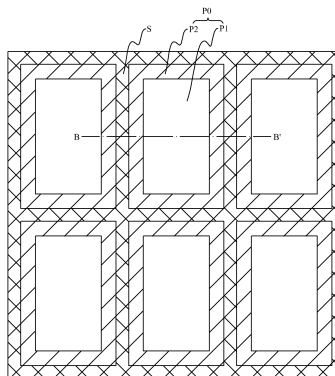
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 기판; 상기 기판 상에 구비된 제1전극; 상기 제1전극 상에 구비된 정공주입층; 상기 정공주입층 상에 위치하며 발광층을 포함하는 유기층들; 및 상기 유기층들 상에 위치한 제2전극;을 포함하며, 상기 유기층들 중 어느 한 층 이상은 상기 정공주입층 상부면과 측면을 모두 감싸도록 형성된 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 구비된 제1전극;

상기 제1전극 상에 구비된 정공주입층;

상기 정공주입층 상에 위치하며 발광층을 포함하는 유기층들; 및

상기 유기층들 상에 위치한 제2전극;을 포함하며,

상기 유기층들 중 어느 한 층 이상은 상기 정공주입층 상부면과 측면을 모두 감싸도록 형성된 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정공주입층은 트리페닐렌(Triphenylene) 계열, 퍼릴렌(perylen) 계열, 피렌(pyrene) 계열, 테트라센(tetracene) 계열 및 안트라센(anthracene) 계열 중 어느 하나 이상의 물질을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 유기층들은 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 하나 이상을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제1전극 및 정공주입층 사이의 일정 영역에 구비된 절연 패턴을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 절연 패턴 상에 구비되며 역테이퍼를 갖는 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 절연 패턴 상에 위치하는 돌기부재를 더 포함하며, 상기 유기층들 및 상기 돌기부 상에는 상기 제2전극이 형성된 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 기관에 대향하도록 위치하며, 박막트랜지스터를 포함하는 인캡 기관을 더 포함하며,

상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 상기 기관의 돌기부재 상부면의 제2전극과 전기적으로 연결되는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제1전극은 일함수가 높은 투명 도전 물질을 포함하고, 상기 제2전극은 상기 제1전극 물질보다 일함수가 낮은 금속 물질을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

기관을 준비하는 단계;

상기 기관 상에 제1전극을 형성하는 단계;

상기 제1전극 상에 정공주입층을 형성하는 단계;

상기 정공주입층 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기층들을 형성하는 단계; 및

상기 유기층들 상에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 유기층들 중 어느 하나 이상은 상기 정공주입층의 상부면 및 측면을 덮도록 형성하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1전극 상에 절연 패턴 및 역테이퍼 형상을 갖는 격벽을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 정공주입층 및 유기층들 중 어느 하나 이상은 진공증착법에 의해 형성하며,

상기 정공주입층은 제1증착각으로 형성하며, 상기 유기층들 중 어느 하나 이상은 상기 제1증착각보다 큰 제2증착각으로 형성하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1증착각 및 제2증착각의 증착각은 상기 진공 증착 장치의 증발원의 노즐 크기, 상기 증발원과 기관과의 수직 거리 및 상기 기관의 중심선과 상기 증발원의 중심선과의 수평 거리를 조절하는 것에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 절연 패턴을 형성하는 단계 이후, 상기 절연 패턴 상에 돌기부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 제2전극을 증착하는 단계 이후,

박막트랜지스터를 구비한 인캡 기관을 상기 기관과 정렬하는 단계; 및

상기 기관의 돌기부재 상부면 상에 형성된 제2전극과 상기 인캡 기관의 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 기관 및 인캡 기관을 합착하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <11> 최근에 음극선관(cathode ray tube)과 같이 무겁고, 크기가 크다는 종래의 표시 소자의 단점을 해결하는 액정 표시 장치(liquid crystal display device), 유기전계발광표시장치(organic electroluminescence display device) 또는 PDP(plasma display plane) 등과 같은 평판형 표시 장치(plat panel display device)가 주목 받고 있다.
- <12> 이때, 상기 액정 표시 장치는 자체 발광 소자가 아니라 수광 소자이기 때문에 밝기, 콘트라스트, 시야각 및 대면적화 등에 한계가 있고, 상기 PDP는 자체 발광 소자이기기는 하지만, 다른 평판형 표시 장치에 비해 무게가 무겁고, 소비 전력이 높을 뿐만 아니라 제조 방법이 복잡하다는 문제점이 있는 반면, 상기 유기전계발광표시장치는 자체 발광 소자이기 때문에 시야각, 콘트라스트 등이 우수하고, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비 전력 측면에서도 유리하다.
- <13> 그리고, 상기 유기전계발광표시장치는 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 고체이기 때문에 외부 충격에 강하고 사용 온도 범위도 넓은 뿐만 아니라 제조 방법이 단순하고 저렴하다는 장점을 가지고 있다.
- <14> 도 1은 종래 기술에 의해 유기전계발광표시장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다.
- <15> 도 1을 참조하여 설명하면, 기판(100) 상에 버퍼층(110)을 형성한다.
- <16> 이때, 상기 버퍼층(110)은 하부의 기판(100)으로부터 이후 형성될 소자들을 보호하는 역할을 한다.
- <17> 이어서, 상기 버퍼층(110) 상에 제1전극(120)을 형성하고, 상기 제1전극(120) 상에 절연 패턴(130)을 형성한다. 이어서, 상기 절연 패턴(130) 상에 격벽(140)을 형성한 다음, 상기 버퍼층(110), 제1전극(120), 절연 패턴(130) 및 격벽(140)이 형성된 기판(100)을 진공 증착 장치(미도시)에 장입한다.
- <18> 그리고, 상기 진공 증착 장치를 이용하여 기판(100) 전면에서 정공주입층(150)을 포함하는 유기층들(160)과 제2전극(170)을 동일한 조건 하에서 형성한다. 유기층들(160)은 적어도 발광층을 포함하며, 정공수송층, 전자수송층 또는 전자주입층을 더 포함할 수 있다. 단, 유기층들(160) 중 발광층은 웨도우 마스크에 의하여 서브픽셀별로 각각 형성될 수 있다.
- <19> 이때, 상기 정공주입층(150)을 포함하는 유기층들(160)과 제2전극(170)은 상기 격벽(140)에 의해서 자연적으로 패터닝되게 된다.
- <20> 상술한 바와 같이, 정공주입층(150), 유기층들(160)과 제2전극(170)을 순차적으로 형성하게 되면, 도 1의 A 영역에서 도시한 바와 같이 상기 제2전극(170)이 상기 정공주입층(150)의 측면과 직접 접촉하여 형성된다.
- <21> 상기 정공주입층(150)은 수직 및 수평 방향으로 정공을 이동시키는 성질이 있어, 제1전극(120), 정공주입층(150) 및 제2전극(170)으로 이어지는 측면 누설 전류(Lateral leakage current)가 발생된다. 이는 유기전계발광표시장치의 발광 효율을 저하시키며, 구동 전압 이하에서도 빛을 발생시킴으로써, 화면의 품질을 떨어뜨리는 문제를 발생시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 따라서, 본 발명은 측면 누설 전류를 방지하여 발광 효율을 향상시키고 화면의 품질을 높일 수 있는 유기전계발광표시장치 및 그 제조 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 기판; 상기 기판 상에 구비된 제1전극; 상기 제1전극 상에 구비된 정공주입층; 상기 정공주입층 상에 위치하며 발광층을 포함하는 유기층들; 및 상기 유기층들 상에 위치하며 제2전극;을 포함하며, 상기 유기층들 중 어느 한 층 이상은 상기 정공주입층 상부면과 측면을 모두 감싸도록 형성된 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- <24> 또한, 본 발명은, 기판을 준비하는 단계; 상기 기판 상에 제1전극을 형성하는 단계; 상기 제1전극 상에 정공주입층을 형성하는 단계; 상기 정공주입층 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기층들을 형성하는 단계; 및 상기 유기층들 상에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기층들 중 어느 하나 이상은 상기 정공주입층의 상부

면 및 측면을 덮도록 형성하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

- <25> 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해보다 명확하게 이해될 것이다. 또한 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- <26> 본 발명의 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 전면 상에 구비된 제1전극을 포함하고 있다.
- <27> 이때, 상기 기판과 제1전극 사이에는 상기 기판으로부터 이온 등과의 불순물이 상기 제1전극으로 확산되는 것을 방지하고, 상기 제1전극을 상기 기판상에 용이하게 형성할 수 있도록 하는 버퍼층을 더 구비할 수 있다.
- <28> 이때, 상기 기판은 유리 또는 플라스틱과 같은 투명한 절연 기판을 이용할 수 있고, 상기 제1전극은 ITO 또는 IZO 등과 같은 투명한 산화물 도전체인 것이 바람직하다.
- <29> 그리고, 상기 제1전극 상에 정공주입층 및 발광층을 포함하는 유기층들이 위치한다. (이때, 상기 정공주입층은 상기 유기층들과 마찬가지로 유기물로 이루어져 있어, 유기층들에 속하나, 설명의 편의를 위하여 구분하여 설명한다.)
- <30> 이때, 상기 유기층들은 적어도 발광층은 포함하며, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 한 층 이상이 구비될 수 있다.
- <31> 이때, 상기 유기층들 중 어느 하나 이상의 층은 상기 정공주입층의 측면까지 모두 덮도록 위치한다.
- <32> 이때, 상기 발광층은 적색(Red), 녹색(Green) 및 파란색(Blue) 중 어느 하나의 색을 발광하는 발광층일 수 있다.
- <33> 그리고, 상기 유기층들상에 제2전극이 위치한다. 이때, 상기 제2전극은 빛을 반사할 수 있는 금속 도전체로 이루어질 수 있다.
- <34> 이때, 상기 정공주입층과 유기층들은 두 가지 방법으로 적층될 수 있다,
- <35> 상기 정공주입층과 유기층들을 적층하는 첫 번째 방법은 우선 상기 제1전극 상에 역테이프를 갖는 격벽을 형성한다.
- <36> 그리고, 진공 증착 장치를 이용하여 상기 정공주입층을 제1증착각으로 증착하고, 상기 유기층들 중 적어도 하나 이상의 층은 상기 제1증착각 보다 각이 큰 증착각인 제2증착각으로 증착함으로써 형성할 수 있다.
- <37> 이때, 상기 제1증착각 및 제2증착각은 상기 진공 증착 장치의 증착 조건을 제어함으로써 이루어질 수 있다.
- <38> 즉, 상기 제1증착각 및 제2증착각은 상기 진공 증착 장치의 증발원의 노즐 크기, 증발원과 기판과의 수직 거리 및 상기 기판의 중심선과 상기 증발원의 중심선과의 수평 거리 등의 증착 조건을 제어함으로써 이루어질 수 있다.
- <39> 이때, 상기 노즐 크기의 크기가 클수록, 상기 수직 거리가 길어질수록, 상기 수평 거리가 짧아질수록 상기 증착각은 커진다.
- <40> 따라서, 상기 제1증착각 보다 제2증착각으로 증착(즉, 상기 정공주입층을 증착할 때에 비해 상기 유기층들 중 적어도 하나 이상의 층을 증착)할 때에는 상기 진공 증착 장치의 노즐 크기를 크게 하거나, 상기 증발원과 기판과의 수직 거리를 길게 하거나, 상기 기판의 중심선과 증발원의 중심선과의 수평 거리를 짧게 하여 증착한다.
- <41> 상기 정공주입층과 유기층들을 적층하는 두 번째 방법은 우선 제1전극 상에 제1새도우 마스크를 이용하여 정공주입층을 형성하고, 상기 제1새도우 마스크의 오픈 영역보다 오픈 영역이 큰 제2새도우 마스크를 이용하여 상기 정공주입층의 측면을 덮도록 상기 유기층들 중 적어도 하나 이상의 층을 증착함으로써 형성한다.
- <42> 따라서, 본 발명의 유기 전계 발광 장치, 특히, 제1전극, 정공주입층을 포함하는 유기층들 및 제2전극이 구비된 유기 발광 장치는 상기 정공주입층 상에 발광층을 포함하는 유기층들을 구비하되, 상기 유기층들 중 어느 한 층 이상은 상기 정공주입층의 측면을 덮고 있도록 구비되어 있다.
- <43> 이는 상기 정공주입층 특히, 트리페닐렌(Triphenylene) 계열, 퍼릴렌(perylene) 계열, 피렌(pyrene) 계열, 테트라센(tetracene) 계열 및 안트라센(anthracene) 계열 중 어느 하나 이상 물질로 이루어진 정공주입층은 그 측면이 상기 제1전극과 접촉하면 상기에서 상술한 바와 같이 측면 누설 전류가 발생할 수 있으므로 이를 방지하게

위해서이다.

- <44> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다. 이때, 도 2b는 도 2a의 B-B' 선을 따라 절취한 단면도이다.
- <45> 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판(200)과 상기 기판(200)에 대응하는 인캡 기판(300)을 구비한다.
- <46> 기판(200) 상에 버퍼층(210) 및 제1전극(220)이 위치한다. 버퍼층(210)은 하부의 기판(200)에서 상부의 소자들 로 수분 또는 산소 등의 불순물이 확산하거나 침투하는 것을 방지하는 역할을 하는 것으로, 선택적으로 형성될 수 있다. 제1전극(220)은 ITO 또는 IZO 등과 같이 투명한 산화물 도전체로 이루어져 있어 이후 설명될 발광층에서 발생하는 빛이 투과될 수 있도록 한다.
- <47> 그리고, 상기 제1전극(220) 상의 일정 영역 상에 제1절연 패턴(230a) 및 제2절연 패턴(230b)을 포함하는 절연 패턴들(230a, 230b)을 구비한다.
- <48> 이때, 상기 제1절연 패턴(230a)은 상기 기판(200)에서 단위 화소들의 발광 영역을 정의한다. 즉, 도 2a에서 도시한 바와 같이 상기 제1절연 패턴(230a)에 둘러싸인 영역을 단위 화소의 발광 영역(P1)이라 정의한다.
- <49> 그리고, 상기 제1절연 패턴(230a) 상의 일정 영역 상에는 역테이퍼를 갖는 격벽(240)을 구비하고 있다.
- <50> 이때, 상기 격벽(250)은 이후 설명될 정공주입층(260), 유기층들(270) 및 제2전극(280)이 진공 증착 장치로 증착될 때, 상기 단위 화소(P0) 별로 자연적으로 분리될 수 있도록 한다.
- <51> 따라서, 상기 격벽(240)은 단위 화소(P0)를 정의하는 것으로, 도 2a에 도시한 바와 같이 상기 격벽(240)이 형성된 격벽 영역(S)에 둘러싸인 영역을 단위 화소(P0)으로 정의할 수 있다. 이때, 상기 단위 화소(P0) 내에 상기 발광 영역(P1)을 제외한, 상기 제1절연 패턴(230a)이 형성된 영역을 비발광 영역(P2)이라고 정의할 수 있다.
- <52> 그리고, 상기 단위 화소(P0)의 일정 영역 상에 구비된 제2절연 패턴(230b) 상에는 돌기부재(250)가 구비될 수 있다.
- <53> 이때, 상기 돌기부재(250)는 이후 설명될 상기 인캡 기판(300)의 박막트랜지스터의 소오스 전극(340) 또는 드레인 전극(350)과 전기적으로 연결하는 기능과 상기 기판(200)과 인캡 기판(300)이 일정 간격을 유지할 수 있는 스페이서 기능도 동시에 하고 있다.
- <54> 그리고, 상기 격벽(240)이 구비된 기판(200) 전면 상에 정공주입층(260) 및 적어도 발광층을 포함하는 유기층들(270)이 위치한다.
- <55> 이때, 상기 유기층들(270)은 적어도 발광층은 포함하고, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- <56> 이때, 도 2b에서 확대한 영역 중 C 영역에서 도시하고 있는 바와 같이 상기 유기층들(270) 중 어느 하나의 층 이상은 상기 정공주입층(260)의 상부면 뿐만 아니라 측면도 덮고 있다. 그리고, 상기 유기층들(270) 상에는 제2전극(280)을 구비하고 있다.
- <57> 인캡 기판(300)은 게이트 전극(310), 상기 게이트 전극(310)에 대응하는 반도체층(320), 상기 게이트 전극(310)과 반도체층(320)을 절연하는 게이트 절연막(330) 및 상기 반도체층(320)의 소오스 영역과 드레인 영역에 각각 연결되는 소오스 전극(340) 및 드레인 전극(350)을 포함하는 박막트랜지스터를 구비하고 있다.
- <58> 그리고, 상기 인캡 기판(300) 상에는 상기 박막트랜지스터를 보호하기 위한 패시베이션층(360)이 구비되어 있고, 상기 패시베이션층(360) 상에는 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극(350) 또는 소오스 전극(360)과 전기적으로 연결되는 콘택 전극(370)(도 2b에서는 드레인 전극(350)과 연결되어 있는 것으로 도시됨)이 구비되어 있다.
- <59> 상기 기판(200)과 인캡 기판(300)은 두 기판의 가장자리에 위치한 실재에 의하여 봉지될 수 있으며, 기판(200)의 돌기부재(250) 상부면에 구비된 제2전극(280)과 상기 인캡 기판(300)의 콘택 전극(370)과 전기적으로 연결됨으로써, 상기 박막트랜지스터에 의해 상기 발광 영역(P1)이 제어될 수 있다.
- <60> 따라서, 본 발명은 상기 정공주입층(260)이 상기 유기층들(270) 중 어느 한 층 이상에 의해 측면이 덮이는 구조로 형성됨으로써 상기 제2전극(280)과 직접 접촉하지 않지 않아 상기 정공주입층(260)과 제2전극(280) 사이에

누설전류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- <61> 도 3, 도 4a, 도 4b, 도 5a, 도 5b 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 장치의 기판을 제조하는 제조 공정을 도시한 단면도들이다.
- <62> 도 3을 참조하여 설명하면, 우선 기판(200)을 준비한다. 이때, 상기 기판(200)은 유리 또는 플라스틱과 같은 투명한 절연 기판을 이용한다.
- <63> 이어서, 상기 기판(200) 상에 버퍼층(210)을 형성한다. 버퍼층(210)은 상기 기판(200)상에 형성될 소자들을 보호하는 역할 및 상기 소자들을 형성할 때 발생할 수 있는 열이 상기 기판(200)을 손상시키는 것을 방지하는 역할도 한다. 이때, 상기 버퍼층(210)이 불필요한 경우에는 생략하여도 무방하다.
- <64> 이어서, 상기 버퍼층(210) 상에 제1전극(220)을 형성한다. 상기 제1전극(220)은 ITO 또는 IZO와 같이 투명 도전 물질로 형성하는 것이 바람직하고, 스퍼터링 장치와 같은 증착 장치로 형성한다.
- <65> 이어서, 상기 제1전극(220) 상의 일정 영역에 제1절연 패턴(230a) 및 제2절연 패턴(230b)을 포함하는 절연 패턴들을 형성한다.
- <66> 이때, 상기 제1절연 패턴(230a) 상에는 이후 격벽(240)이 형성될 수 있고, 상기 제2절연 패턴(230b) 상에는 돌기부재(250)가 형성될 수 있다. 따라서, 상기 제1절연 패턴(230a)은 상기에서도 상술한 바와 같이 단위 화소(P0)의 발광 영역(P1)을 정의하는 역할을 함으로 그 위치가 거의 고정되어 형성되는 반면, 상기 제2절연 패턴(230b)은 단위 화소(P0) 내에서 그 위치를 자유롭게 변경하여 형성할 수 있다.
- <67> 이어서, 상기 제1절연 패턴(230a) 상에는 역테이퍼를 갖는 격벽(240)을 형성하고, 상기 제2절연 패턴(230b) 상에는 돌기부재(250)를 형성한다.
- <68> 이때, 상기 격벽(240)은 이후 형성될 정공주입층(260), 유기층들(270) 및 제2전극(280)을 자연적으로 패터닝할 수 있도록 하는 역테이퍼 형상을 갖도록 형성되어야 하는 반면, 상기 돌기부재(250)는 그 상부면에는 적어도 단위 화소(P0)의 발광 영역(P1)의 제2전극(280)과 전기적으로 연결되는 제2전극(280)이 연속적으로 형성되어 있어야 함으로 적어도 상기 제2전극(280)이 패터닝되지 않도록 하는 정테이퍼 형상을 갖는 것이 바람직하다.
- <69> 또한, 상기 격벽(240)과 돌기부재(250)는 동일한 물질로 이루어질 수는 있으나 상기 격벽(240)의 경우에는 역테이퍼를 가져야하고, 상기 돌기부재(250)는 상기 돌기부재(250)의 상부면 상에 형성되는 제2전극(280)이 다른 영역의 제2전극 보다 돌출되어 있어야 함으로 상기 돌기부재(250)의 높이가 상기 격벽(240)에 비해 길게 형성되어야 함으로서 다른 공정에 의해 형성하여야 한다. 상기 격벽(240)과 돌기부재(250)의 형성 순서는 필요에 따라 변화될 수 있음으로 어느 것을 먼저 형성하여도 무방하다.
- <70> 도 4a 및 도 4b를 참조하면 상기 격벽(240) 등이 형성된 기판(200)을 진공 증착 장치에 장입한다.
- <71> 이때, 상기 진공 증착 장치 내에 장입하기 전에 노출된 제1전극(220)의 표면을 세정하거나 활성화하기 위한 표면 처리를 먼저 진행할 수 있다. 상기 표면 처리는 플라즈마로 실행할 수 있다.
- <72> 이어서, 상기 기판(220) 전면 상에 정공주입층(260)을 상기 진공 증착 장치를 이용하여 형성한다.
- <73> 상기 진공 증착 장치는 챔버(미도시)를 구비하고, 상기 챔버 내의 하부에는 증착하고자 하는 유기물(410)이 담긴 증발원(420)을 구비하고 있다.
- <74> 그리고, 상기 진공 증착 장치는 상기 증발원(420)의 상부에서 상기 기판(220)을 고정하면서, 상기 기판(200)의 중심선(430)을 기준으로 회전(440)할 수 있도록 하는 구동 부재를 구비하고 있다.
- <75> 이때, 상기 기판(200) 상에 형성되는 정공주입층(260)은 상기 격벽(240)에 의해 자연적으로 패터닝될 수 있다. 이때, 상기 정공주입층(260)은 이후 다른 유기층들 중 어느 한 층 이상이 그 측면을 덮는 것으로 형성되어야 함으로 상기 격벽(240)과 정공주입층(260) 사이의 간격이 제1간격(d1)으로 넓은 것이 바람직하다. 이때, 상기 격벽(240)과 정공주입층(260) 사이의 간격은 상기 진공 증착 장치의 증착 조건을 제어하여 조절되는 증착각에 의해 조절될 수 있다.
- <76> 상기 증착각은 상기 진공 증착 장치의 증착 조건을 제어함으로서 조절되는데, 상기 진공 증착 장치의 증발원(420)의 노즐의 크기(450), 상기 증발원(420)과 상기 기판(200)의 표면과의 수직 거리(460) 및 상기 증발원(420)의 중심선(상기 수직 거리(460)을 표시한 실선과 동일)과 상기 기판(200)의 중심선(430)과의 수평 거리(470)에 의해 결정된다.

- <77> 이때, 상기 증착각은 상기 노즐의 크기(450)가 클수록 커지고, 상기 수직 거리(460)가 커질수록 커지는 반면, 상기 수평 거리(470)는 작아질 수록 커지게 된다.
- <78> 따라서, 도 4b에 도시된 바와 같이 상기 정공주입층(260)은 이후 형성될 다른 유기층들(270) 중 어느 한 층 이상에 의해 측면이 덮혀야 함으로 상기 격벽(240)과 정공주입층(260) 사이가 충분히 벌어진 제1간격(d1)으로 형성하여야 함으로 증착각이 낮은 제1증착각(θ_1)으로 증착하여야 한다. 즉, 이후의 설명될 다른 유기층들을 증착하는 증착 조건에 비해 상기 노즐의 크기(450)가 작거나, 상기 수직 거리(460)를 짧게 하거나 상기 수평 거리를 커지게 하여 형성한다. 이때, 상기 정공주입층(260)을 증착하는 제1증착각(θ_1)은 정공주입층(260)의 균일도가 최대 7% 이상은 넘지 않도록 할 뿐만 아니라 상기 격벽(240)에 의해서 자연적으로 패터닝될 수 있도록 하는 증착각의 범위 안에서 결정한다.
- <79> 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명하면, 상기 제1증착각(θ_1)으로 증착하여 상기 격벽(240)과의 간격이 제1간격(d1)으로 증착된 정공주입층(260)이 형성된 기판(200) 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기층들(270)을 형성한다.
- <80> 이때, 상기 유기층들(270)은 적어도, 발광층을 포함하며, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 한 층 이상이 더 포함 될 수 있다.
- <81> 상기 유기층들(270)은 제2증착각(θ_2)으로 상기 제1증착각(θ_1) 보다는 증착각이 큰 각으로 증착하여 상기 격벽(240)과 상기 유기층들(270)의 간격이 상기 제1간격(d1) 보다는 넓은 제2간격(d2)으로 증착되게 한다.
- <82> 즉, 상기 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층 중 어느 한 층 또는 여러 층을 상기 제2증착각(θ_2)으로 증착하여 상기 제2간격(d2)으로 증착되어 상기 정공주입층(260)의 측면을 덮도록 형성한다. 바람직하게는 상기 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층 모두를 제2증착각(θ_2)으로 증착한다.
- <83> 이때, 도 5a에서는 도 4a에 비해 상기 증발원(420)의 수직 거리(460)를 일정 거리(470)만큼 크게 하여 증착 공정을 진행함으로써 상기 제1증착각(θ_1) 보다 큰 증착각을 얻도록 하였으나, 상기 증발원(420)의 노즐의 크기(450)를 크게하거나 상기 수평 거리(470)를 작게 하여 증착각을 크게할 수도 있다.
- <84> 따라서, 도 5b에 도시된 바와 같이 상기 정공주입층(260)을 증착하는 제1증착각(θ_1) 보다 큰 증착각인 제2증착각(θ_2)으로 상기 유기층들(270) 중 어느 한 층 이상을 증착함으로써 상기 격벽(240)과의 거리가 상기 제1간격(d1) 보다 짧은 제2간격(d2)으로 상기 유기층들(270) 중 어느 한 층 이상이 증착되고, 이로 인해 상기 정공주입층(260)의 측면을 덮는 구조가 형성된다.
- <85> 도 6를 참조하여 설명하면, 상기 정공주입층(260) 및 상기 정공주입층(260)의 측면을 어느 한 층 이상이 덮는 유기층들(270)이 구비된 기판(200) 상에 제2전극(280)을 진공 증착 장치 또는 스퍼터링 장치를 이용하여 형성한다.
- <86> 이때, 상기 제2전극(280)은 상기 제1증착각(θ_1) 또는 제2증착각(θ_2) 중 어느 증착각으로 증착하여도 무방한데, 이는 상기 정공주입층(260)이 상기 유기층들(270) 중 어느 한 층 이상에 의해 그 측면이 덮혀 있음으로 상기 제2전극(280)과 직접 접촉될 수 없기 때문이다.
- <87> 그리고, 도에서는 도시하고 있지 않지만, 상기에서 상술한 방법으로 제조된 기판(200)과 상기 도 2b에서 상술한 인캡 기판(300)을 정렬하고, 상기 기판(200)의 돌기부재(250)의 상부면 상에 형성된 제2전극과 상기 인캡 기판(300)의 박막트랜지스터의 드레인 전극이 전기적으로 연결되도록 상기 기판(200) 및 인캡 기판(300)을 합착함으로써 유기전계발광표시장치를 완성할 수 있다.
- <88> 본 발명의 일 실시예에서는 격벽을 사용하여 정공주입층, 유기층들 및 제2전극을 패터닝하였지만, 이에 국한되지 않으며, 웨도우 마스크 등을 사용하여서도 유기층들 중 어느 하나 이상이 정공주입층의 상부면 및 측면을 덮도록 형성할 수 있다.
- <89> 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

발명의 효과

- <90> 따라서, 본 발명은 정공주입층의 측면 누설 전류를 방지할 수 있어, 발광 효율을 향상시킴과 아울러 화면의 품

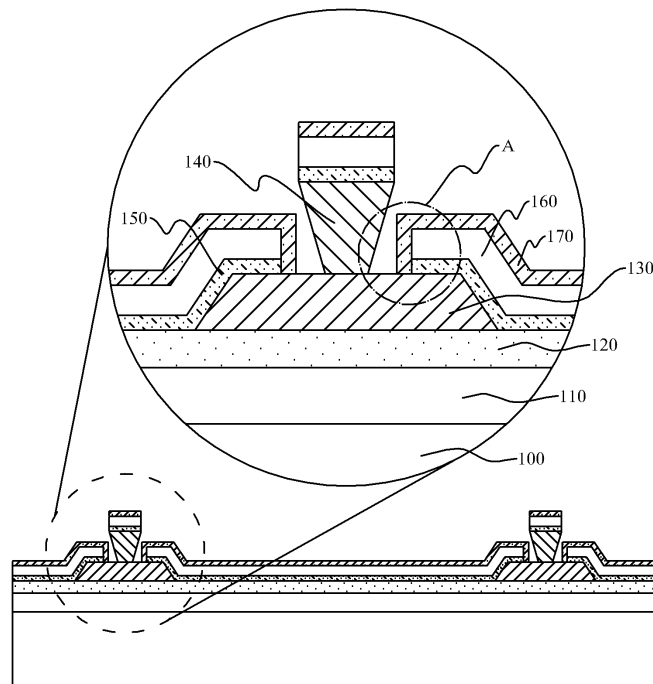
질을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

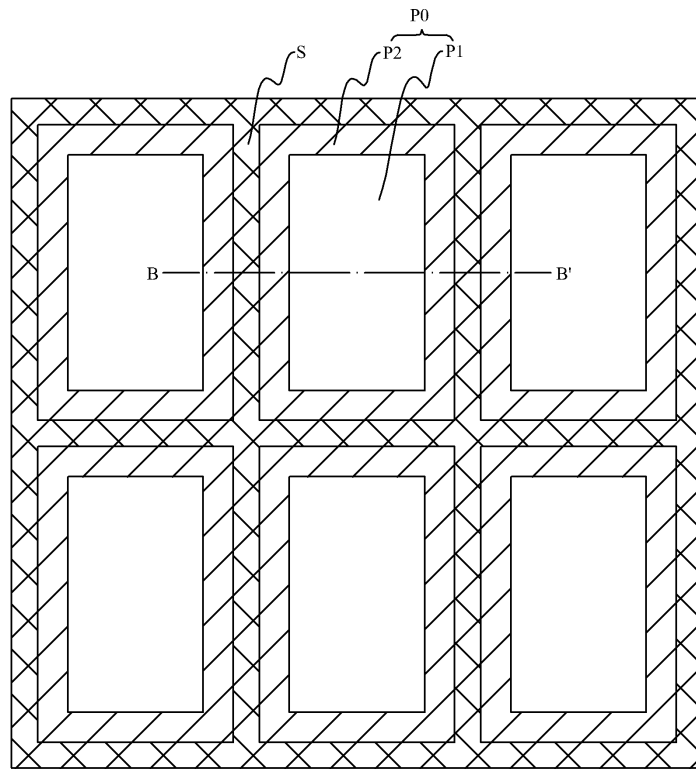
- <1> 도 1은 종래 기술에 의해 유기전계발광표시장치의 제조 방법을 도시한 단면도이다.
 - <2> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다.
 - <3> 도 3, 도 4a, 도 4b, 도 5a, 도 5b 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 기관을 제조하는 제조 공정을 도시한 단면도들이다.
 - <4> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
 - <5> 200 : 기관 220 : 제1전극
 - <6> 230a : 제1절연 패턴 230b : 제2절연 패턴
 - <7> 240 : 격벽 250 : 돌기부재
 - <8> 260 : 정공주입층 270 : 유기층들
 - <9> 280 : 제2전극 300 : 인캡 기관

도면

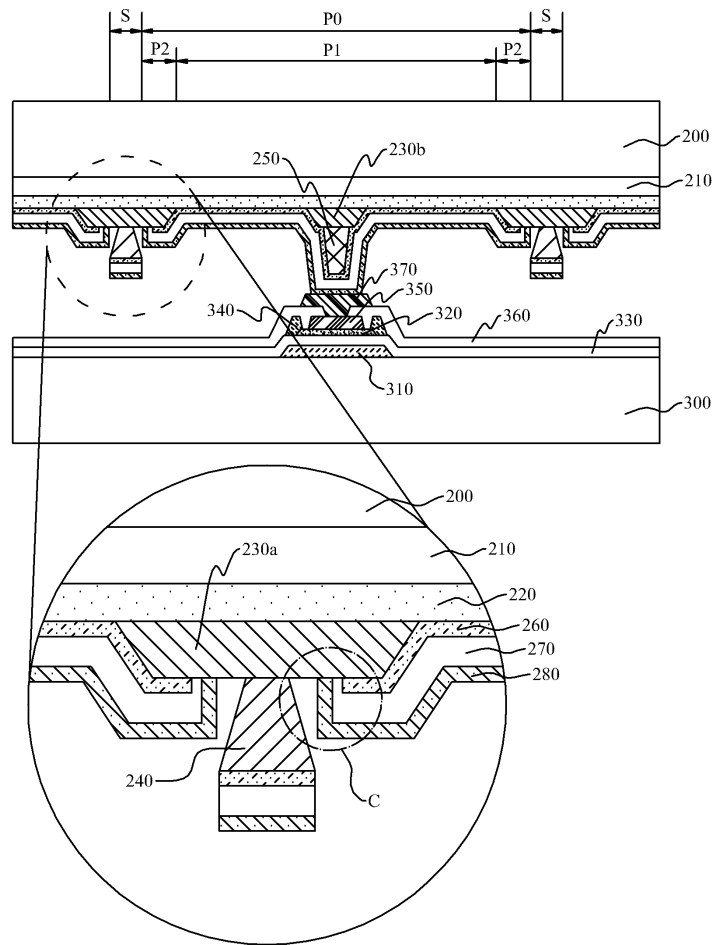
도면1



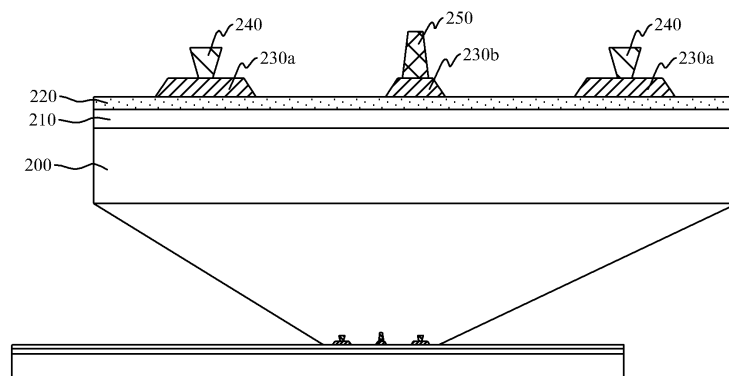
도면2a



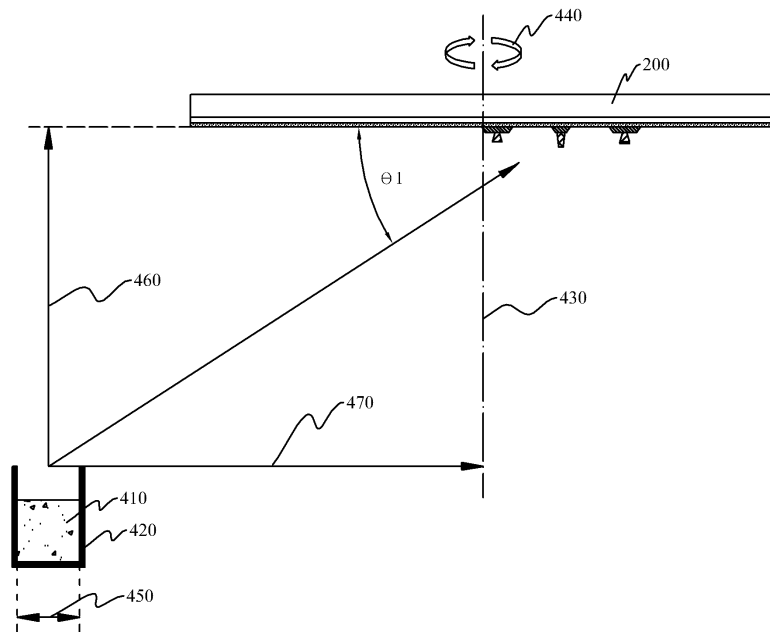
도면2b



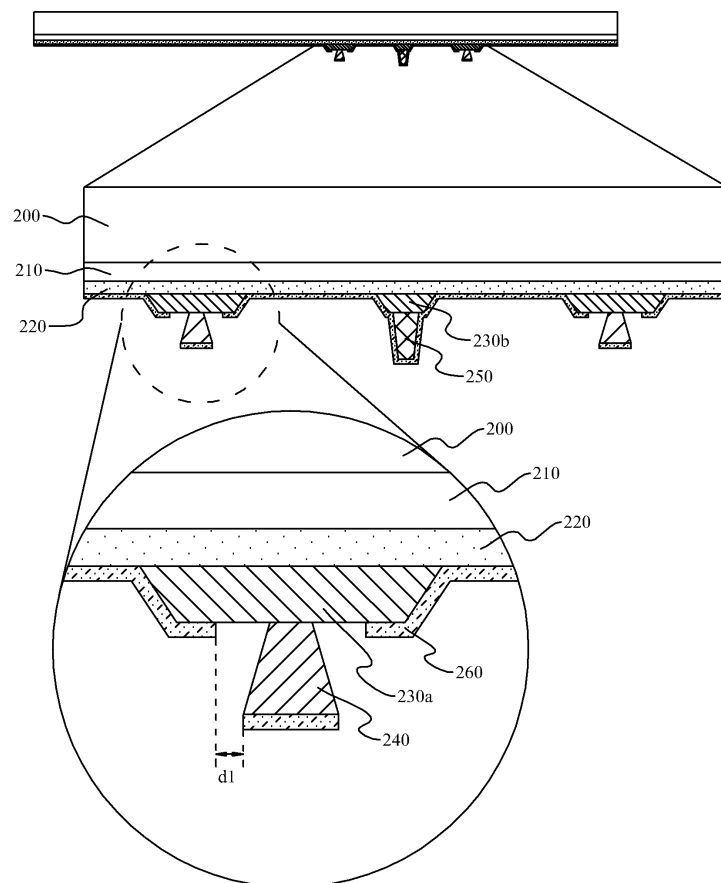
도면3



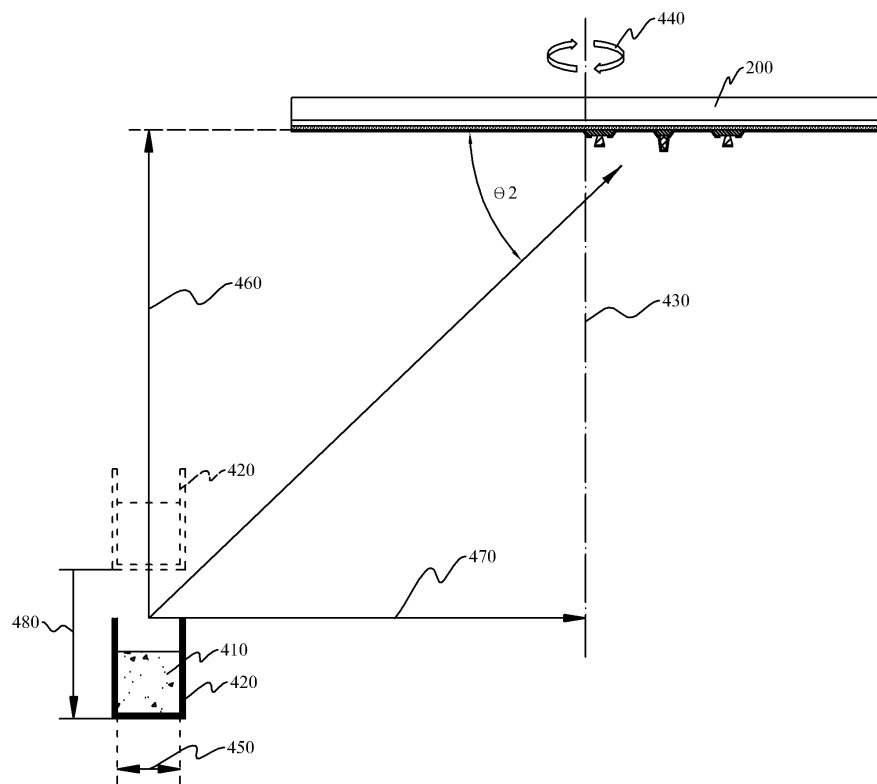
도면4a



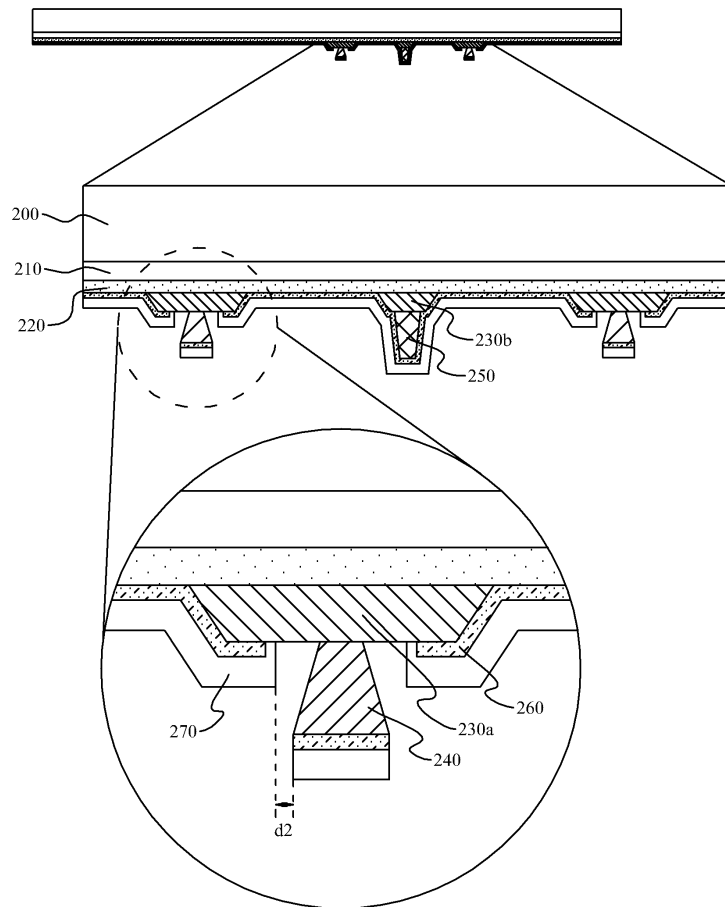
도면4b



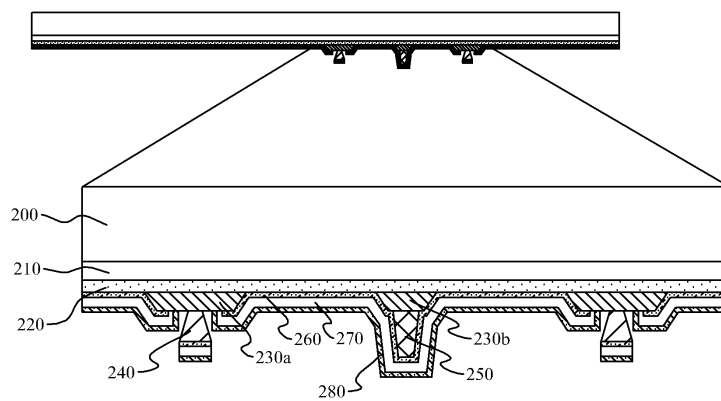
도면5a



도면5b



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080055167A	公开(公告)日	2008-06-19
申请号	KR1020060128142	申请日	2006-12-14
[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 YOUNG MI 김영미 LEE JONG KYUN 이종균 PARK JONG HYUN 박종현		
发明人	김영미 이종균 박종현		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/20		
CPC分类号	H01L51/5088 H01L27/3246 H01L51/001 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供有机层中的单层或更大层是空穴注入层侧的上部，并且有机电致发光显示装置形成围绕位于有机层上的第二电极并且包括第一电极的有机层。电极：空穴注入层（HIL）：配备在第一电极上的发光层，其位于基板上配备的空穴注入层（HIL）的表面上：基板。

