



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0030980
(43) 공개일자 2010년03월19일

(51) Int. Cl.

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

H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0089982

(22) 출원일자 2008년09월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

한양대학교 산학협력단

서울 성동구 행당동 17 한양대학교 내

(72) 발명자

김태환

서울특별시 마포구 성산동 181-7

방현성

경기도 부천시 오정구 원종동 343-15 궁전맨션빌라 A동 401호

추동철

서울특별시 중랑구 면목2동 108-101

(74) 대리인

권혁수, 송윤희, 오세준

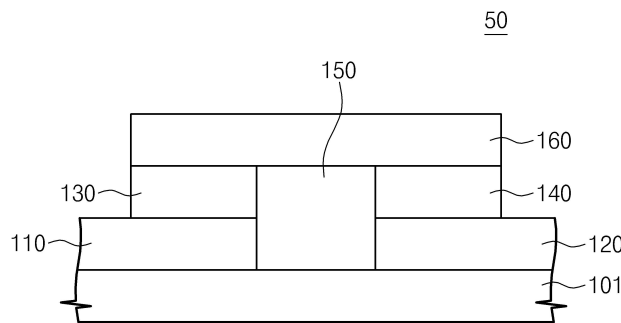
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

신규 구조의 유기 발광 표시 장치를 개시한다. 유기 발광 표시 장치는 기관, 기관 상에 배치된 양극, 양극과 소정 거리로 이격되어 기관 상에 배치된 음극, 양극과 음극 사이에 배치되어 이들을 절연하는 제1 절연층, 및 양극, 음극, 및 제1 절연층 위에 배치되고, 양극과 음극으로부터 각각 정공과 전자를 공급받아 광을 생성하는 발광층을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 양극;

상기 양극과 소정 거리로 이격되어 상기 기관 상에 배치된 음극;

상기 양극과 상기 음극 사이에 배치되어 이들을 절연하는 제1 절연층; 및

상기 양극, 상기 음극, 및 상기 제1 절연층 위에 배치되고, 상기 양극과 상기 음극으로부터 각각 정공과 전자를 공급받아 광을 생성하는 발광층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 양극과 상기 발광층 사이에 개재되어 상기 양극으로부터 상기 정공을 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 정공수송층; 및

상기 음극과 상기 발광층 사이에 개재되어 상기 음극으로부터 상기 전자를 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 전자수송층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 발광층 상에 구비되고, 전계를 형성하여 상기 전자와 상기 정공의 이동을 제어하는 제1 제어 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 양극과 상기 음극 사이에 위치하며, 상기 제1 절연층으로 둘러싸여 상기 양극과 상기 음극으로부터 절연되고, 전계를 형성하여 상기 전자와 상기 정공의 이동을 제어하는 상기 제1 제어 전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 발광층 상에 서로 소정 거리로 이격되어 구비되고, 각각 상기 전자와 상기 정공의 이동을 제어하는 제2 제어 전극, 제3 제어 전극, 및 제4 제어 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 발광층과 상기 제1 제어 전극, 상기 제2 제어 전극, 및 상기 제4 제어 전극 사이에 배치된 제2 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제2 절연층은 리튬플로라이드(LiF)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제2 항에 있어서,

상기 발광층은 유기 화합물로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

기관;

상기 기관 상에 구비된 제1 절연층;

상기 제1 절연층 상에 배치되고, 외부로부터 정공과 전자를 공급받아 이들의 결합으로 생성되는 광을 방출하는 발광층;

상기 발광층 상의 일부 영역에 배치되어 상기 발광층에 상기 정공을 공급하는 양극;

상기 양극과 소정 거리로 이격되어 상기 발광층 상에 배치되고, 상기 발광층에 상기 전자를 공급하는 음극; 및

상기 양극과 상기 음극 사이에 배치되어 이들을 절연하는 제2 절연층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 발광층과 상기 양극 사이에 개재되어 상기 양극으로부터 상기 정공을 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 정공수송층; 및

상기 발광층과 상기 음극 사이에 개재되어 상기 음극으로부터 상기 전자를 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 전자수송층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 기관 상에 구비되고, 상기 제1 절연층으로 둘러싸여 상기 발광층과 절연되며, 상기 양극 및 상기 음극 중 선택된 하나와 전계를 형성하는 제1 제어 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 기관 상에 서로 소정의 거리로 이격되어 구비되고, 상기 제1 절연층으로 둘러싸여 상기 발광층과 절연되며, 각각 상기 정공과 상기 전자의 이동을 제어하는 제2 제어 전극, 제3 제어 전극, 및 제4 제어 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신규 구조의 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: 이하, OLED)는 형광성 또는 인광성 유기층에 전류를 흘려주면 전자와 정공이 유기층에서 결합하여 빛을 생성하는 현상을 이용한 자체 발광형 표시 장치이다.

[0003] 일반적으로 OLED는 기관상에 유기층을 사이에 두고 적층된 양극과 음극을 포함한다. 예컨대, OLED는 양극, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층, 및 음극이 순차적으로 적층되어 형성된 구조를 갖는다.

[0004] OLED는 발광에 필요한 전하를 제어하기 위해 유기층의 두께를 미세하게 조절하여 적층한다. 여기서, OLED는 전하의 이동도를 조절함으로써, 발광 효율을 조절할 수 있다. 그런데 OLED는 전하의 이동도를 두께로 조절해야 하기에 소자 특성이 균일하거나 재현성을 구현하기 어렵다. 또한, OLED는 유기층의 두께 조절이 용이하지 못하

다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 두께 조절이 용이한 구조로 이루어진 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 배치된 양극, 상기 양극과 소정 거리로 이격되어 상기 기관 상에 배치된 음극, 상기 양극과 상기 음극 사이에 배치되어 이들을 절연하는 제1 절연층, 및 상기 양극, 상기 음극, 및 상기 제1 절연층 위에 배치되고, 상기 양극과 상기 음극으로부터 각각 정공과 전자를 공급받아 광을 생성하는 발광층을 포함한다. 또한, 상기 양극과 상기 발광층 사이에 개재되어 상기 양극으로부터 상기 정공을 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 정공수송층, 및 상기 음극과 상기 발광층 사이에 개재되어 상기 음극으로부터 상기 전자를 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 전자수송층을 더 포함할 수 있다.

[0007] 실시 예로, 상기 발광층 상에 구비되고, 전계를 형성하여 상기 전자와 상기 정공의 이동을 제어하는 제1 제어 전극을 더 포함하거나, 상기 양극과 상기 음극 사이에 위치하며, 상기 제1 절연층으로 둘러싸여 상기 양극과 상기 음극으로부터 절연되고, 전계를 형성하여 상기 전자와 상기 정공의 이동을 제어하는 상기 제1 제어 전극을 더 포함할 수 있다.

[0008] 실시 예로, 상기 발광층 상에 서로 소정 거리로 이격되어 구비되고, 양극 또는 음극 중 적어도 하나와 전계를 형성함으로써, 각각 상기 전자와 상기 정공의 이동을 제어하는 제2 제어 전극, 제3 제어 전극, 및 제4 제어 전극을 더 포함할 수도 있다. 또한, 상기 발광층과 상기 제1 제어 전극, 상기 제2 제어 전극, 및 상기 제4 제어 전극 사이에 배치된 제2 절연층을 더 포함할 수 있다.

[0009] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 다른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 구비된 제1 절연층, 상기 제1 절연층 상에 배치되고, 외부로부터 정공과 전자를 공급받아 이들의 결합으로 생성되는 광을 방출하는 발광층, 상기 발광층 상의 일부 영역에 배치되어 상기 발광층에 상기 정공을 공급하는 양극, 상기 양극과 소정 거리로 이격되어 상기 발광층 상에 배치되고, 상기 발광층에 상기 전자를 공급하는 음극, 및 상기 양극과 상기 음극 사이에 배치되어 이들을 절연하는 제2 절연층을 포함한다. 또한, 상기 발광층과 상기 양극 사이에 개재되어 상기 양극으로부터 상기 정공을 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 정공수송층, 및 상기 발광층과 상기 음극 사이에 개재되어 상기 음극으로부터 상기 전자를 공급받아 상기 발광층으로 전달하는 전자수송층을 더 포함할 수 있다.

[0010] 실시 예로, 상기 기관 상에 구비되고, 상기 제1 절연층으로 둘러싸여 상기 발광층과 절연되며, 상기 양극 및 상기 음극 중 선택된 하나와 전계를 형성하는 제1 제어 전극을 더 포함할 수 있다.

[0011] 실시 예로, 상기 기관 상에 서로 소정의 거리로 이격되어 구비되고, 상기 제1 절연층으로 둘러싸여 상기 발광층과 절연되며, 각각 상기 정공과 상기 전자의 이동을 제어하는 제2 제어 전극, 제3 제어 전극, 및 제4 제어 전극을 더 포함할 수도 있다.

효과

[0012] 상술한 유기 발광 표시 장치에 따르면, 기관상의 각 층들의 구조가 수평적으로 이루어져 각 층의 폭을 조절함으로써, 전하의 이동을 조절할 수 있는 안정화된 구조를 제공할 수 있다. 또한, 각 층의 두께 조절이 미세하게 이루어지지 않아도 전하의 이동을 제어할 수 있으므로, 소자 특성이 비교적 균일해진다. 또한, 양극과 음극의 면적을 줄임으로써 발광층에서 방출되는 광이 반사되는 외부광에 의해 효과적으로 시인되지 못하는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 유기 발광 표시 장치에 대한 실시 예를 상세하게 설명한다. 상술한 본 발명이 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 및 효과는 첨부된 도면과 관련된 실시 예들을 통해서 용이하게 이

해될 것이다. 본 발명은 여기서 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 아래의 실시 예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시 예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 도면은 명확한 설명을 위해 일부가 간략하거나 과장되게 표현되었다. 도면에 표현된 동일한 참조 번호는 동일한 구성 요소를 나타낸다.

- [0014] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(50)는 기판(101) 위에 구비된 양극(110), 정공수송층(130), 음극(120), 전자수송층(140), 절연층(150), 및 발광층(160)을 포함한다.
- [0016] 상기 기판(101)은 플라스틱이나 유리와 같은 절연 물질로 이루어진다. 상기 기판(101)은 광이 투과하도록 실질적으로 투명하고, 평탄하게 형성된다.
- [0017] 상기 양극(110)은 상기 기판(101) 위의 일부 영역에 배치된다. 상기 양극(110)은 도전성이 우수한 금속이나 금속 산화물 재질로 이루어지며, 외부로부터 전원을 공급받는다. 예를 들어, 상기 양극(110)은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide: 이하, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide: 이하, IZO), 백금(Pt) 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 상기 양극(110)은 상기 공급받은 전원을 이용하여 정공을 상기 정공수송층(130)으로 공급한다.
- [0018] 상기 정공수송층(130)은 상기 양극(110) 위에 배치되어 상기 양극(110)으로부터 공급받은 상기 정공을 상기 발광층(160)으로 전달한다.
- [0019] 상기 음극(120)은 상기 기판(101) 위에 상기 양극(110)과 소정 거리로 이격되어 배치된다. 상기 음극(120)은 상기 양극(110)에 비해 일함수가 작은 금속이나 금속 산화물 중 도전성이 우수한 금속이나 금속 산화물 재질로 이루어지며, 외부로부터 전원을 공급받는다. 상기 음극(120)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg)과 같이 전자를 충분히 제공할 수 있도록 내부에 충분한 자유 전자를 갖는 금속으로 이루어지거나, ITO, IZO와 같이 투명한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기 전자수송층(140)은 상기 음극(120) 위에 배치되어 상기 음극(120)으로부터 공급받은 상기 전자를 상기 발광층(160)으로 전달한다.
- [0021] 상기 절연층(150)은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx) 등의 절연 물질로 이루어져 상기 양극(110)과 상기 음극(120) 사이에 배치된다. 또한, 상기 절연층(150)은 상기 정공수송층(130)과 상기 전자수송층(140) 사이에 배치된다. 상기 절연층(150)은 상기 양극(110)과 상기 음극(120), 상기 정공수송층(130)과 상기 전자수송층(140)을 절연한다.
- [0022] 상기 발광층(160)은 상기 정공수송층(130), 상기 전자수송층(140), 및 상기 절연층(150) 위에 구비된다. 상기 발광층(160)은 상기 정공수송층(130)으로부터 상기 정공을 공급받고 상기 전자수송층(140)으로부터 상기 전자를 공급받아 이들이 결합하여 생성되는 광을 방출한다. 상기 광은 상기 발광층(160)을 기준으로 상측 방향과 하측 방향으로 방출된다.
- [0023] 상기 발광층(160)은 소정의 유기 화합물로 형성될 수 있으며, 상기 유기 화합물의 성분에 따라 상기 광의 색상이 달라질 수 있다. 예를 들어, 상기 발광층(160)은 유기 용매에 저분자 호스트 및 고분자 호스트 중 어느 하나를 녹이고, 발광 도펀트를 첨가하여 형성할 수 있다. 이러한, 상기 발광층(160)은 적색, 녹색, 및 청색의 광 중 어느 하나의 광을 생성하여 방출할 수 있다. 상기 발광층(160)은 발생된 광의 공진 효과를 최대화할 수 있는 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 유기 화합물로 이루어진 상기 발광층(160)에서는 상기 정공의 이동도가 상기 전자의 이동도보다 상대적으로 좋다. 이에 따라, 상기 정공수송층(130)은 상기 발광층(160)과 상기 정공수송층, 및 상기 전자수송층(140)을 절단한 단면에서 상기 전자수송층(140)보다 좁은 면적으로 상기 발광층(160)과 접촉하도록 형성할 수 있다.
- [0025] 상기 유기 발광 표시 장치(50)는 상기 발광층(160)에 상기 정공과 상기 전자를 공급하는 상기 양극(110)과 상기 음극(120)이 수평 구조를 이룸으로써, 상기 정공과 상기 전자의 이동을 제어하기 위해 상기 정공수송층(130), 상기 전자수송층(140), 상기 발광층(160)의 세밀한 두께 조절의 어려움에서 벗어날 수 있다.
- [0026] 한편, 상기 양극(110)과 상기 정공수송층(130) 사이에 정공주입층이 더 배치될 수 있고, 상기 음극(120)과 상기

전자수송층(140) 사이에 전자주입층이 더 배치될 수 있다. 상기 정공주입층은 상기 정공의 주입을 원활하게 할 수 있는 물질로 이루어지고, 상기 전자주입층은 상기 전자의 주입을 원활하게 할 수 있는 물질로 이루어진다.

[0027] 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0028] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(50)는 기판(101) 위에 구비된 양극(110), 정공수송층(130), 음극(120), 전자수송층(140), 절연층(150), 발광층(160), 및 제어 전극(170)을 포함한다. 여기서는 도 1과 비교하여 동일한 구성 요소에 대한 중복된 설명을 생략한다.

[0029] 상기 제어 전극(170)은 도전성이 우수한 금속 재질로 이루어지며, 상기 발광층(160) 위에 배치된다. 상기 제어 전극(170)은 상기 발광층(160)에서 방출되는 광을 반사하거나 투과시키기 위해 불투명 또는 투명한 재질로 형성된다. 예를 들어, 상기 제어 전극(170)은 상기 광을 반사하기 위해 알루미늄(Al), 은(Ag), 크롬(Cr) 등과 같이 광 반사율이 높은 금속으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제어 전극(170)은 상기 광을 투과시키기 위해 ITO, IZO와 같이 광 투과율이 높은 금속으로 형성될 수 있다.

[0030] 상기 제어 전극(170)은 외부로부터 전원을 공급받아 상기 양극(110)과 상기 음극(120) 중 선택된 하나와 전계를 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어 전극(170)은 양의 전압을 공급받아 상기 음극(120)과 전계를 형성하며, 전자의 이동이 원활해지도록 도울 수 있다. 또한, 상기 제어 전극(170)은 음의 전압을 공급받아 상기 양극(110)과 전계를 형성하며, 정공의 이동이 원활해지도록 도울 수 있다. 요약하면, 상기 제어 전극(170)은 전계를 형성하여 수직과 수평으로 상기 정공과 상기 전자가 원활하게 이동하도록 도울 수 있다.

[0031] 한편, 상기 제어 전극(170)은 높은 전압을 공급받을 경우 상기 정공과 상기 전자 중 어느 하나의 이동을 제한하여 상기 발광층(160)에서 방출되는 광의 점등을 조정할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어 전극(170)은 외부로부터 높은 양의 전압을 공급받아 상기 전자를 끌어당겨 상기 정공과 결합하지 못하도록 함으로써, 상기 발광층(160)에서 광이 생성되는 것을 제한할 수 있다. 또한, 상기 제어 전극(170)은 외부로부터 높은 음의 전압을 공급받아 상기 정공을 끌어당겨 상기 전자와 결합하지 못하도록 함으로써, 상기 발광층(160)에서 광이 생성되는 것을 제한할 수도 있다.

[0032] 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0033] 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(50)는 기판(101) 위에 구비된 양극(110), 정공수송층(130), 음극(120), 전자수송층(140), 절연층(150), 제어 전극(170), 및 발광층(160)을 포함한다. 여기서는 도 1과 비교하여 동일한 구성 요소에 대한 중복된 설명을 생략한다.

[0034] 상기 제어 전극(170)은 도전성이 우수한 금속 재질로 이루어져 상기 기판(101) 위에 구비된다. 상기 제어 전극(170)은 상기 양극(110)과 상기 음극(120) 사이에 배치되며, 상기 절연층(150)으로 둘러싸여 상기 양극(110)과 상기 음극(120)으로부터 절연된다.

[0035] 상기 제어 전극(170)은 외부로부터 전원을 공급받아 상기 양극(110)과 상기 음극(120) 중 선택된 하나와 전계를 형성할 수 있다. 여기서, 상기 제어 전극(170)은 상기 양극(110)과 상기 음극(120) 사이에 위치하여 상기 발광층(160)에서 방출되는 광의 점등을 조정할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어 전극(170)은 외부로부터 높은 양의 전압을 공급받아 상기 전자를 끌어당기고 상기 정공을 밀어내어 상기 전자와 상기 정공이 결합하지 못하도록 함으로써, 상기 발광층(160)에서 광이 생성되는 것을 제한할 수 있다. 또한, 상기 제어 전극(170)은 외부로부터 높은 음의 전압을 공급받아 상기 정공을 끌어당기고 상기 전자를 밀어내어 상기 정공과 상기 전자가 결합하지 못하도록 함으로써, 상기 발광층(160)에서 광이 생성되는 것을 제한할 수도 있다. 요약하면, 상기 제어 전극(170)은 상기 발광층(160)에서 생성되는 광의 턴온/턴오프를 제어할 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0037] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(50)는 기판(101) 위에 구비된 양극(110), 정공수송층(130), 음극(120), 전자수송층(140), 절연층(150), 발광층(160), 제1 제어 전극(171), 제2 제어 전극(173), 및 제3 제어 전극(175)을 포함한다. 여기서는 도 1과 비교하여 동일한 구성 요소에 대한 중복된 설명을 생략한다.

[0038] 상기 제1 제어 전극(171), 상기 제2 제어 전극(173), 및 상기 제3 제어 전극(175)은 각각 도전성이 우수한 금속 재질로 이루어져 상기 발광층(160) 위에 소정 거리로 이격되어 배치된다. 실질적으로 상기 제1 제어 전극(171), 상기 제2 제어 전극(173), 및 상기 제3 제어 전극(175)은 동일한 금속 재질로 이루어질 수 있다.

[0039] 상기 제1 제어 전극(171), 상기 제2 제어 전극(173), 및 상기 제3 제어 전극(175)은 각각 외부로부터 전원을 공

급받는다. 예를 들어, 상기 제1 제어 전극(171)은 음의 전압을 공급받고, 상기 제3 제어 전극(175)은 양의 전압을 공급받는다. 또한, 상기 제2 제어 전극(173)은 양과 음이 교번하는 펄스 전압을 공급받는다.

[0040] 상기 제1 제어 전극(171)은 상기 양극(110)과 전계를 형성하여 정공을 끌어당긴다. 상기 제3 제어 전극(175)은 상기 음극(120)과 전계를 형성하여 전자를 끌어당긴다. 상기 제2 제어 전극(173)은 상기 양극(110)과 상기 음극(120)에 교대로 전계를 형성하여 상기 제1 제어 전극(171)과 상기 제3 제어 전극(175)이 끌어당긴 상기 정공과 상기 전자를 수평으로 원활하게 이동할 수 있도록 유도한다. 또한, 상기 제2 제어 전극(173)은 높은 양 또는 음의 전압을 공급받아 상기 전자 및 상기 정공 중 선택된 하나를 끌어당기고 다른 하나를 밀어내어 상기 전자와 상기 정공의 결합을 방지함으로써, 상기 발광층(160)에서 광이 생성되는 것을 제한할 수도 있다.

[0041] 요약하면, 상기 제1 제어 전극(171), 상기 제2 제어 전극(173), 및 제3 제어 전극(175)은 상기 정공과 상기 전자가 수직 및 수평으로 원활하게 이동할 수 있도록 상기 정공과 상기 전자를 유도할 수 있다.

[0042] 도 5는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0043] 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(50)는 기판(101) 위에 구비된 양극(110), 정공수송층(130), 음극(120), 전자수송층(140), 제1 절연층(150), 발광층(160), 제2 절연층(180), 제1 제어 전극(171), 제2 제어 전극(173), 및 제3 제어 전극(175)을 포함한다. 여기서는 도 1 및 도 4와 비교하여 동일한 구성 요소에 대한 중복된 설명을 생략한다.

[0044] 상기 제1 절연층(150)은 도 1에 도시된 절연층과 동일하므로 중복된 설명을 생략한다.

[0045] 상기 제2 절연층(180)은 절연 물질로 이루어져 상기 발광층(160) 위에 구비된다. 상기 제2 절연층(180)은 상기 발광층(160)의 오염 또는 손상을 최소화하기 위해 상기 발광층(160) 위에 배치된다. 또한, 상기 제2 절연층(180)은 상기 발광층(160)에 손상을 주지 않고 배치될 수 있는 물질로 이루어진다. 예를 들어, 상기 제2 절연층(180)은 리튬플로라이드(LiF) 등으로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 제2 절연층(180)은 상기 리튬플로라이드(LiF)가 두껍게 형성되는 것이 바람직하다.

[0046] 상기 제1 제어 전극(171)은 외부로부터 양의 전압을 공급받아 상기 제2 절연층(180)의 음전하를 끌어당긴다. 이때, 상기 제2 절연층(180)의 음전하는 상기 양극(110)으로부터 공급되는 정공을 끌어당겨 상기 정공의 이동을 유도한다.

[0047] 상기 제3 제어 전극(175)은 외부로부터 음의 전압을 공급받아 상기 제2 절연층(180)의 양전하를 끌어당긴다. 이때, 상기 제2 절연층(180)의 양전하는 상기 양극(110)으로부터 공급되는 전자를 끌어당겨 상기 전자의 이동을 유도한다.

[0048] 상기 제2 제어 전극(173)은 양과 음이 교번하는 펄스 전압을 공급받아 상기 제2 절연층(180)의 양전하와 음전하를 교대로 끌어당길 수 있다. 이를 통해, 상기 제2 제어 전극(173)은 상기 정공과 상기 전자를 수평으로 원활하게 이동할 수 있도록 유도할 수 있다.

[0049] 요약하면, 상기 제2 절연층(180)은 상기 발광층(160)과 상기 제1 제어 전극(171), 상기 제2 제어 전극(173), 및 상기 제3 제어 전극(175) 사이에 개재되어 상기 발광층(160)의 오염 또는 손상을 방지하고 실질적으로 상기 전자와 정공의 이동을 유도할 수 있다.

[0050] 도 6은 본 발명의 제6 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0051] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(70)는 기판(201) 위에 구비된 제어 전극(210), 제1 절연층(220), 발광층(230), 정공수송층(240), 전자수송층(250), 양극(260), 음극(270), 및 제2 절연층(280)을 포함한다.

[0052] 상기 기판(201)은 플라스틱이나 유리와 같은 절연 물질로 이루어진다. 상기 기판(201)은 광이 투과하도록 실질적으로 투명하고, 평탄하게 형성된다.

[0053] 상기 제어 전극(210)은 도전성이 우수한 금속 재질로 이루어져 상기 기판(201) 위에 구비된다. 여기서, 상기 제어 전극(210)은 상기 발광층(230)에서 방출되는 광을 반사하거나 투과시키기 위해 불투명 또는 투명한 재질로 형성된다. 예를 들어, 상기 제어 전극(210)은 상기 광을 반사하기 위해 알루미늄(Al), 은(Ag), 크롬(Cr) 등과 같이 광 반사율이 높은 금속으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제어 전극(210)은 상기 광을 투과시키기 위해 ITO, IZO와 같이 광 투과율이 높은 금속 산화물로 형성될 수도 있다. 상기 제어 전극(210)은 외부로부터 전원을 공급받아 상기 양극(260)과 상기 음극(270) 중 선택된 하나와 전계를 형성할 수 있다.

- [0054] 상기 제1 절연층(220)은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx) 등의 절연 물질로 이루어져 상기 기판(201)과 상기 제어 전극(210) 위에 구비된다. 상기 제1 절연층(220)은 상기 제어 전극(210)을 절연한다.
- [0055] 상기 발광층(230)은 상기 제1 절연층(210) 위에 구비된다. 상기 발광층(230)은 상기 양극(260)으로부터 정공을 공급받고, 상기 음극(270)으로부터 전자를 공급받아 상기 정공과 상기 전자의 결합으로 생성되는 광을 방출한다.
- [0056] 상기 발광층(230)은 소정의 유기 화합물로 형성될 수 있으며, 상기 유기 화합물의 성분에 따라 상기 광의 색상이 달라질 수 있다. 상기 발광층(230)은 적색, 녹색, 및 청색의 광 중 어느 하나의 광을 생성하여 방출할 수 있다.
- [0057] 상기 정공수송층(240)은 상기 발광층(230) 상의 일부 영역에 배치된다. 상기 정공수송층(240)은 상기 양극(260)으로부터 상기 정공을 공급받아 상기 발광층(230)으로 전달한다.
- [0058] 상기 전자수송층(250)은 상기 정공수송층(240)과 소정 거리로 이격되어 상기 발광층(230) 상에 배치된다. 상기 전자수송층(250)은 상기 음극(270)으로부터 상기 전자를 공급받아 상기 발광층(230)으로 전달한다.
- [0059] 상기 양극(260)은 전도성이 우수한 금속이나 금속 산화물 재질로 이루어져 상기 정공수송층(240) 상에 배치된다. 상기 양극(260)은 ITO, IZO, 백금(Pt) 중 어느 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 상기 양극(260)은 외부로부터 전원을 공급받아 상기 정공수송층(240)으로 상기 정공을 공급한다. 또한, 상기 양극(260)은 상기 제어 전극(210)이 상기 정공의 이동을 유도할 수 있도록 상기 제어 전극(210)과 전계를 형성할 수 있다.
- [0060] 상기 음극(270)은 상기 양극(260)에 비해 일함수가 작은 금속이나 금속 산화물 재질 중 전도성이 우수한 금속이나 금속 산화물 재질로 이루어져 상기 전자수송층(250) 위에 배치된다. 예를 들어, 상기 음극(270)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg)과 같이 전자를 충분히 제공할 수 있도록 내부에 충분한 자유 전자를 갖는 금속으로 이루어지거나, ITO, IZO와 같이 투명한 금속으로 이루어질 수 있다. 상기 음극(270)은 외부로부터 전원을 공급받아 상기 전자수송층(250)으로 상기 전자를 공급한다. 또한, 상기 음극(270)은 상기 제어 전극(210)이 상기 전자의 이동을 유도할 수 있도록 상기 제어 전극(210)과 전계를 형성할 수 있다. 여기서, 상기 음극(270)은 상기 제2 절연층(280)을 통해 상기 양극(260)과 절연된다.
- [0061] 상기 제2 절연층(280)은 절연 물질로 이루어져 상기 정공수송층(240)과 상기 전자수송층(250) 사이에 배치되고, 상기 양극(260)과 상기 음극(270) 사이에 배치된다. 여기서, 상기 제2 절연층(280)은 상기 발광층(230)에 손상을 주지 않고 배치될 수 있는 물질로 이루어진다. 예를 들어, 상기 제2 절연층(280)은 리튬플로라이드(LiF) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0062] 상기 유기 발광 표시 장치(70)는 상기 발광층(230)에 상기 정공과 상기 전자를 공급하는 상기 양극(260)과 상기 음극(270)이 상기 발광층(230)의 상부에 위치한 수평 구조를 이룬다. 이에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치(70)는 상기 정공과 상기 전자의 이동을 제어하기 위해 상기 정공수송층(240), 상기 전자수송층(250), 상기 발광층(230)의 세밀한 두께 조절의 어려움에서 벗어날 수 있다.
- [0063] 도 7은 본 발명의 제7 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0064] 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(70)는 기판(201) 위에 구비된 제1 제어 전극(211), 제2 제어 전극(213), 제3 제어 전극(215), 제1 절연층(210), 발광층(230), 정공수송층(240), 전자수송층(250), 양극(260), 음극(270), 및 제2 절연층(280)을 포함한다. 여기서는 도 6과 비요하여 동일한 구성 요소에 대한 중복된 설명을 생략한다.
- [0065] 상기 제1 제어 전극(211), 상기 제2 제어 전극(213), 및 상기 제3 제어 전극(215)은 각각 도전성이 우수한 금속 재질로 이루어져 상기 기판(201) 위에 소정 거리로 이격되어 배치된다.
- [0066] 상기 제1 제어 전극(211), 상기 제2 제어 전극(213), 및 상기 제3 제어 전극(215)은 각각 외부로부터 전원을 공급받는다. 예를 들어, 상기 제1 제어 전극(211)은 음의 전압을 공급받고, 상기 제3 제어 전극(215)은 양의 전압을 공급받는다. 또한, 상기 제2 제어 전극(213)은 양과 음이 교번하는 펄스 전압을 공급받는다.
- [0067] 상기 제1 제어 전극(211)은 상기 양극(260)과 전계를 형성하여 정공을 끌어당긴다. 상기 제3 제어 전극(215)은 상기 음극(270)과 전계를 형성하여 전자를 끌어당긴다. 상기 제2 제어 전극(213)은 상기 양극(260)과 상기 음극(270)에 교대로 전계를 형성하여 상기 제1 제어 전극(211)과 상기 제2 제어 전극(213)이 끌어당긴 상기 정공과 상기 전자를 수평으로 원활하게 이동할 수 있도록 유도한다. 요약하면, 상기 제1 제어 전극(211), 상기 제2 제

어 전극(213), 및 제3 제어 전극(215)은 상기 정공과 상기 전자가 수직 및 수평으로 원활하게 이동할 수 있도록 상기 정공과 상기 전자를 유도할 수 있다.

[0068] 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0069] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0070] 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0071] 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0072] 도 4는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0073] 도 5는 본 발명의 제5 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0074] 도 6는 본 발명의 제6 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0075] 도 7는 본 발명의 제7 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0076] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

[0077] 50,70: 유기 발광 표시 장치 101,201: 기판

[0078] 110,260: 양극 120,270: 음극

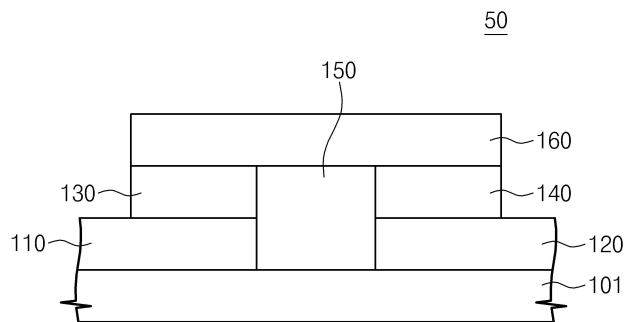
[0079] 130,240: 정공수송층 140,250: 전자수송층

[0080] 150,170,220,280: 절연층 160,230: 발광층

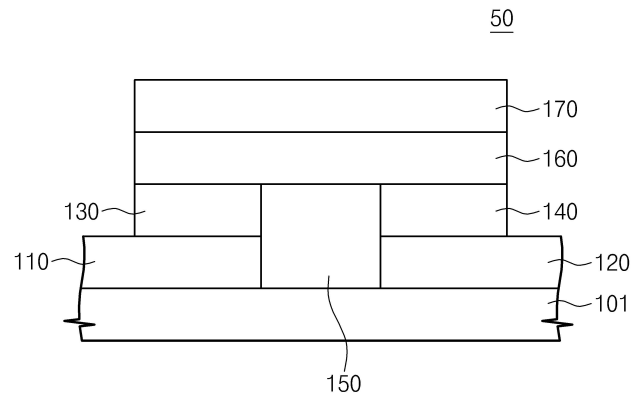
[0081] 170,171,173,175,210,211,213,215: 제어 전극

도면

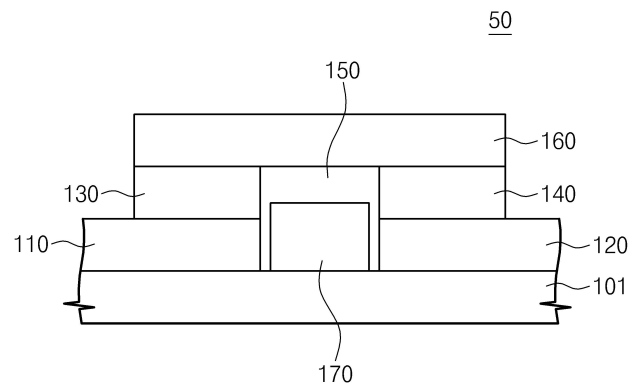
도면1



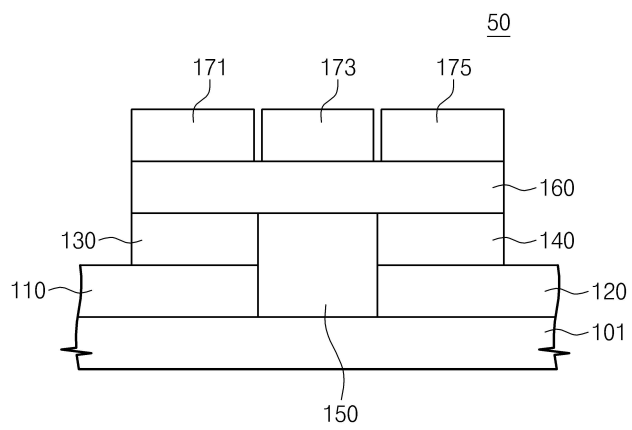
도면2



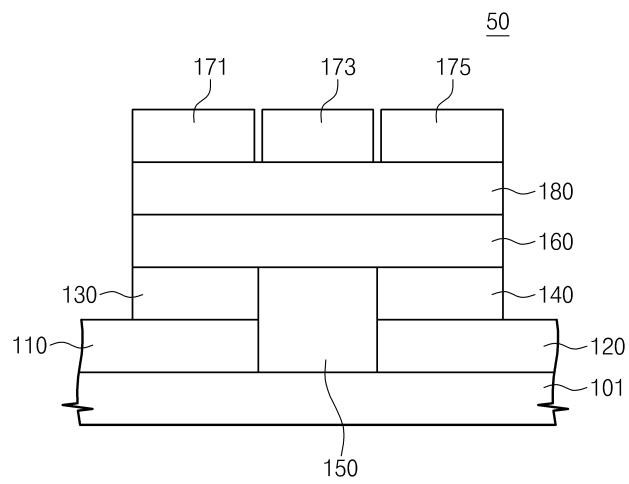
도면3



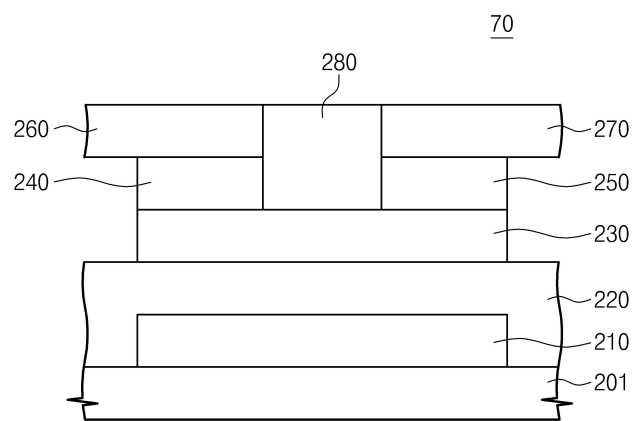
도면4



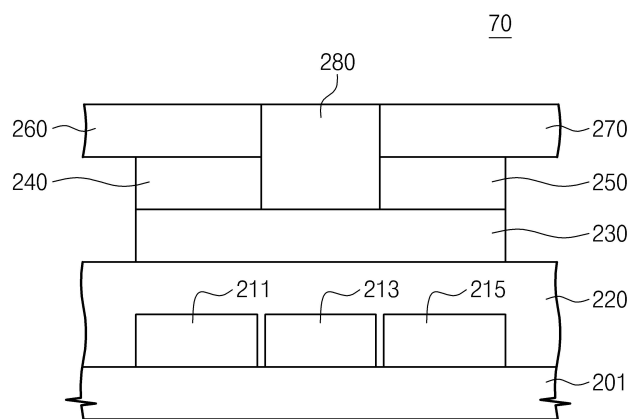
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020100030980A	公开(公告)日	2010-03-19
申请号	KR1020080089982	申请日	2008-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 汉阳大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司 汉阳大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司 汉阳大学产学合作基金会		
[标]发明人	KIM TAE WHAN 김태환 BANG HYUN SUNG 방현성 CHOO DONG CHUL 추동철		
发明人	김태환 방현성 추동철		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/20 H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0096 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L2924/01003		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋, 云何		
其他公开文献	KR101607262B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有新颖结构的有机发光显示装置。有机发光显示器包括基板，设置在基板上的阳极，设置在基板上与阳极隔开预定距离的阴极，设置在阳极和阴极之间以使阳极和阴极绝缘的第一绝缘层，并且发光层设置在第一绝缘层上并通过分别从阳极和阴极接收空穴和电子而产生光。

