



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월20일
(11) 등록번호 10-1959374
(24) 등록일자 2019년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0087369
(22) 출원일자 2012년08월09일
심사청구일자 2017년08월08일
(65) 공개번호 10-2014-0021250
(43) 공개일자 2014년02월20일
(56) 선행기술조사문헌
JP6168785 A*
JP2011141412 A*
JP2004522279 A*
JP06168785 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김기서
충남 공주시 우금티로 734, 1 (옥룡동)
최대성
경기 성남시 중원구 산성대로552번길 15, 101동
602호 (은행동, 주공아파트)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 10 항

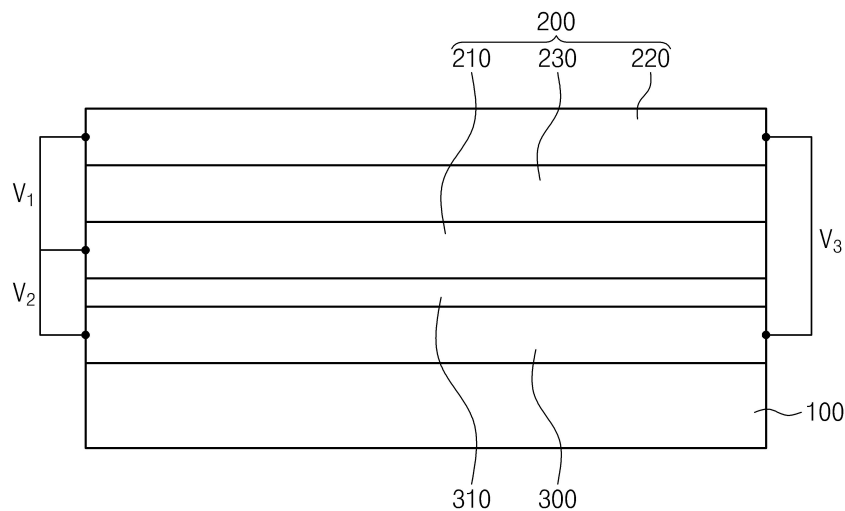
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 상기 절연 기판 상에 배치되는 발광 소자, 및 상기 발광 소자와 절연되는 밸런스 전극을 포함한다. 여기서, 상기 발광 소자는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 유기막을 포함할 수 있다. 상기 밸런스 전극은 상기 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

절연 기판;

상기 절연 기판 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 유기막을 포함하는 발광 소자;

상기 발광 소자와 절연되고, 상기 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스를 맞추는 밸런스 전극; 및

상기 절연 기판 및 상기 제1 전극 사이에 배치된 절연막을 포함하고,

상기 밸런스 전극은 상기 절연 기판 및 상기 절연막 사이에 배치되고,

상기 제1 전극은 상기 발광 소자에 정공을 주입하고, 상기 제2 전극은 상기 발광 소자에 전자를 주입하고, 상기 밸런스 전극에 인가되는 전위는 상기 제2 전극에 인가되는 전위보다 높은 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 제1 전위를 가지고, 상기 제2 전극은 상기 제1 전위와 다른 제2 전위를 가지고, 상기 밸런스 전극은 상기 제1 및 제2 전위와 다른 제3 전위를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제3 전위는 상기 제2 전위보다 높은 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 밸런스 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(aluminum Zinc Oxide), GZO(gallium doped zinc oxide), ZTO(zinc tin oxide), GTO(Gallium tin oxide) 및 FTO(fluorine doped tin oxide) 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 밸런스 전극은 광 반사도가 우수한 Au, Ag, Ni, Mo, MoW, Cr, Al, AlNd 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

절연 기판; 및

상기 절연 기판 상에 배치되는 제1 전극층, 상기 제1 전극층에 대향하는 제2 전극층, 및 상기 제1 전극층 및 상기 제2 전극층 사이에 배치되는 유기막을 구비하는 발광 소자를 포함하며,

상기 제1 전극층은

상기 유기막에 전하를 제공하고 상기 절연 기판 상에 배치되는 전하 공급 전극;

상기 전하 공급 전극과 이격되어 상기 절연 기판 상에 배치되고, 상기 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스를 맞추는 밸런스 전극; 및

상기 밸런스 전극을 상기 전하 공급 전극 및 상기 유기막과 절연시키는 절연막을 포함하고,

상기 절연막은 상기 밸런스 전극을 커버하도록 상기 기판 상에 배치되고, 상기 제1 전극층의 상기 전하 공급 전극은 상기 발광 소자에 정공을 주입하고, 상기 제2 전극층은 상기 발광 소자에 전자를 주입하고, 상기 밸런스 전극에 인가되는 전위는 상기 제2 전극층에 인가되는 전위보다 높은 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제8 항에 있어서,

상기 전하 공급 전극은 제4 전위를 가지고, 상기 제2 전극층은 상기 제4 전위와 다른 제5 전위를 가지고, 상기 밸런스 전극은 상기 제4 및 제5 전위와 다른 제6 전위를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제6 전위는 상기 제5 전위보다 높은 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

제8 항에 있어서,

상기 밸런스 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(aluminum Zinc Oxide), GZO(gallium doped zinc oxide), ZTO(zinc tin oxide), GTO(Gallium tin oxide) 및 FTO(fluorine doped tin oxide) 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제8 항에 있어서,

상기 밸런스 전극은 광 반사도가 우수한 Au, Ag, Ni, Mo, MoW, Cr, Al, AlNd 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 발광 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 애노드 전극 및 캐소드 전극으로부터 각각 정공(hole) 및 전자(electron)를 유기막으로

주입시키며, 상기 유기막에서는 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자(exciton)를 생성한다. 상기 여기자는 여기 상태(excited state)로부터 기저(ground) 상태로 떨어질 때 방출되는 에너지를 광의 형태로 방출한다.

- [0003] 일반적으로 상기 정공 및 상기 전자의 운동성(mobility)은 차이가 있으며, 상기 애노드 전극에서 주입되는 상기 정공의 운동성이 매우 크다. 따라서, 상기 정공과 상기 전자의 운동성 차이로 인하여 상기 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스(hole-electron charge balance)가 깨질 수 있다. 상기 전하 밸런스가 깨지면 상기 유기막으로 주입되는 총 전하량에 비하여 재결합하는 정공-전자 쌍이 적으며, 상기 유기막 내에 재결합하지 못하는 전하가 존재할 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치의 발광 효율이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 일 목적은 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스를 맞추어 발광 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0005] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위한 유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 상기 절연 기판 상에 배치되는 발광 소자, 및 상기 발광 소자와 절연되는 밸런스 전극을 포함한다. 여기서, 상기 발광 소자는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 유기막을 포함할 수 있다. 상기 밸런스 전극은 상기 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 수 있다.
- [0006] 상기 절연 기판 및 상기 발광 소자 사이에 배치되는 절연막을 더 포함하고, 상기 밸런스 전극은 상기 절연 기판 및 상기 절연막 사이에 배치될 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극은 제1 전위를 가지고, 상기 제2 전극은 상기 제1 전위와 다른 제2 전위를 가지고, 상기 밸런스 전극은 상기 제1 및 제2 전위와 다른 제3 전위를 가질 수 있으며, 상기 제3 전위는 상기 제2 전위보다 상기 제1 전위에 가까울 수 있다.
- [0007] 상기 발광 소자 상에 배치되는 절연막을 더 포함하고, 상기 밸런스 전극은 상기 절연막 상에 배치될 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극은 제1 전위를 가지고, 상기 제2 전극은 상기 제1 전위와 다른 제2 전위를 가지고, 상기 밸런스 전극은 상기 제1 및 제2 전위와 다른 제3 전위를 가질 수 있으며, 상기 제3 전위는 상기 제2 전위보다 높을 수 있다.
- [0008] 상기 밸런스 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(aluminum Zinc Oxide), GZO(gallium doped zinc oxide), ZTO(zinc tin oxide), GTO(Gallium tin oxide) 및 FTO(fluorine doped tin oxide) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 밸런스 전극은 광 반사도가 우수한 Au, Ag, Ni, Mo, MoW, Cr, Al, AlNd 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 및 상기 절연 기판 상에 배치되는 제1 전극층, 상기 제1 전극층에 대향하는 제2 전극층, 및 상기 제1 전극층 및 상기 제2 전극층 사이에 배치되는 유기막을 구비하는 유기 발광 소자를 포함하며, 상기 제1 전극층 및 상기 제2 전극층 중 하나는 상기 유기막에 전하를 제공하는 전하 공급 전극, 및 상기 전하 공급 전극과 이격되어 상에 배치되고, 상기 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스를 맞추는 밸런스 전극을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 밸런스 전극을 상기 전하 공급 전극 및 상기 유기막과 절연시키는 절연막을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 전극층이 상기 전하 공급 전극 및 상기 밸런스 전극을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 전하 공급 전극은 제4 전위를 가지고, 상기 제2 전극층은 상기 제4 전위와 다른 제5 전위를 가지고, 상기 밸런스 전극은 상기 제4 및 제5 전위와 다른 제6 전위를 가지며, 상기 제6 전위는 상기 제5 전위보다 높을 수 있다.
- [0013] 상기 제2 전극층이 상기 전하 공급 전극 및 상기 밸런스 전극을 포함할 수도 있다.

발명의 효과

- [0014] 상술한 바와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 유기막 내의 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 수 있다. 따라서, 상기 유기막으로 주입되는 총 전하량에 비례하여 상기 정공 및 상기 전자의 재결합이 발생하여 상기 유기

발광 표시 장치의 발광 효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.
- 도 2는 유기막 내에서 정공-전자 전하 밸런스가 불균일한 경우의 발광량을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 유기막 내에서 정공-전자 전하 밸런스가 균일한 경우의 발광량을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0017] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0018] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이며, 도 2는 유기막 내에서 정공-전자 전하 밸런스가 불균일한 경우의 발광량을 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 유기막 내에서 정공-전자 전하 밸런스가 균일한 경우의 발광량을 설명하기 위한 도면이다.
- [0021] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 절연 기판(100), 상기 절연 기판(100) 상에 배치되는 발광 소자(200), 및 상기 절연 기판(100)과 상기 발광 소자(200) 사이에 배치되고, 상기 발광 소자(200)와 절연되는 밸런스 전극(300)을 포함한다.
- [0022] 상기 절연 기판(100)은 투명한 절연체로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 절연 기판(100)은 유리 또는 투명 플라스틱과 같은 고분자로 이루어지는 리지드 타입(rigid type)의 절연 기판일 수 있다. 여기서, 상기 절연 기판(100)이 플라스틱 기판으로 이루어지는 경우, 상기 절연 기판(100)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate, PET), 섬유강화 플라스틱(fiber reinforced plastic), 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate, PEN) 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 절연 기판(100)은 투명 플렉시블 타입(flexible type)의 절연 기판일 수 있다.
- [0023] 상기 발광 소자(200)는 상기 절연 기판(100) 상에 배치되는 제1 전극(210), 상기 제1 전극(210)에 대향하는 제2 전극(220), 및 상기 제1 전극(210)과 상기 제2 전극(220) 사이에 배치되는 유기막(230)을 포함한다.
- [0024] 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220) 중 어느 하나는 애노드 전극일 수 있으며, 다른 하나는 캐소드 전극일 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220) 중 적어도 하나는 투과형 전극일 수 있다. 예를 들면, 상기 유기 발광 표시 장치가 배면 발광형 표시 장치인 경우, 상기 제1 전극(210)은 투과형 전극이며, 상기 제2 전극

(220) 반사형 전극일 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극(210)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(aluminum Zinc Oxide), GZO(gallium doped zinc oxide), ZTO(zinc tin oxide), GTO(Gallium tin oxide) 및 FTO(fluorine doped tin oxide) 중 어느 하나의 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2 전극(220)은 광 반사가 가능한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 전극(220)은 Mo, MoW, Cr, Al, AlNd 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광형 표시 장치인 경우, 상기 제1 전극(210)은 반사형 전극이며, 상기 제2 전극(220)은 투과형 전극일 수도 있다. 또한, 상기 유기 발광 표시 장치가 양면 발광형 표시 장치인 경우, 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220)은 모두 투과형 전극일 수도 있다.

[0027] 상기 유기막(230)은 적어도 발광층(emitting layer, EML)을 포함하며, 일반적으로 다층 박막 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 유기막(230)은 정공을 주입하는 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공의 수송성이 우수하고 상기 발광층(EML)에서 결합하지 못한 전자의 이동을 억제하여 정공과 전자의 재결합 기회를 증가시키기 위한 정공 수송층(hole transport layer, HTL), 주입된 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발하는 상기 발광층(EML), 상기 발광층(EML)에서 결합하지 못한 정공의 이동을 억제하기 위한 정공 억제층(hole blocking layer, HbL), 전자를 상기 발광층(EML)으로 원활히 수송하기 위한 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 및 전자를 주입하는 전자 주입층(electron injection layer, EIL)을 구비할 수 있다.

[0028] 상기 유기막(230)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 상기 유기막(230)은 저분자 유기물로 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 및 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 또한, 상기 유기막(230)은 고분자 유기물로, 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene) 및 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 중 어느 하나를 사용할 수 있다.

[0029] 또한, 상기 유기막(230) 중 상기 발광층으로 고분자 유기물을 사용하는 경우, 상기 발광층은 PPV, Soluble PPV's, CyanoPPV 및 폴리플루오렌(Polyfluorene) 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 또한, 상기 발광층은 적층식(stack type) 또는 직렬식(Tandem Type)일 수 있다. 상기 적층식 발광층은 적색, 녹색 및 청색의 서브 발광층으로 구성될 수 있고, 이들의 적층 순서는 특별히 한정되지 않는다. 상기 적층식 발광층 및 상기 직렬식 발광층은 상기 적색, 녹색 및 청색의 서브 발광층이 모두 형광 발광층이거나, 적어도 하나 이상의 서브 발광층이 인광 발광층일 수 있다. 또한, 상기 직렬식 발광층은 CGL(Charge Generation Layer)을 매개로 양쪽에 적층되는 각 발광층이 백색, 서로 다른 색, 또는 동일한 색을 발광할 수 있고, 이때 서로 다른 색 또는 동일한 색은 단색 또는 다색일 수 있다.

[0030] 상기 밸런스 전극(300)은 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220)에서 상기 유기막(230)으로 주입되는 전하, 즉, 전자 및 정공의 전하 밸런스를 조절할 수 있다. 또한, 상기 밸런스 전극(300)은 상기 발광 소자(200) 및 상기 밸런스 전극(300) 사이에 배치되는 절연막(310)에 의하여 상기 발광 소자(200)와 절연될 수 있다. 여기서, 상기 절연막(310)은 유기 절연막 또는 무기 절연막일 수 있다.

[0031] 상기 밸런스 전극(300)은 상기 발광 소자(200)의 발광 형태에 따라 그 구성이 달라질 수 있다. 예를 들면, 상기 유기 발광 표시 장치가 배면 발광형 표시 장치, 또는 양면 발광형 표시 장치인 경우, 상기 밸런스 전극(300)은 투과형 전극일 수 있다. 상기 밸런스 전극(300)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(aluminum Zinc Oxide), GZO(gallium doped zinc oxide), ZTO(zinc tin oxide), GTO(Gallium tin oxide) 및 FTO(fluorine doped tin oxide) 중 어느 하나의 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다.

[0032] 또한, 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광형 표시 장치인 경우, 상기 밸런스 전극(300)은 광을 반사시킬 수 있다. 여기서, 상기 밸런스 전극(300)은 광 반사도가 우수한 Au, Ag, Ni, Mo, MoW, Cr, Al, AlNd 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0033] 하기에서는 상기 유기 발광 표시 장치의 작동을 설명한다.

[0034] 우선, 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220) 사이에 전원이 인가되면, 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220) 사이에는 전위차가 발생한다. 예를 들면, 상기 제1 전극(210)은 제1 전위를 가지며, 상기 제2 전극(220)은 상기 제1 전위와 다른 제2 전위를 가질 수 있으며, 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220) 사이의 전위차는 제1 전압(V1)으로 정의될 수 있다. 상기 제1 전극(210) 및 상기 제2 전극(220) 사이에 상기 제1 전압(V1) 만큼의 전위차가 발생하면, 상기 제1 전극(210)을 통하여 상기 유기막(230)으로 상기 정공이 주입되고, 상

기 제2 전극(220)을 통하여 상기 유기막(230)으로 상기 전자가 주입될 수 있다. 상기 유기막(230)으로 주입된 상기 정공 및 상기 전자는 상기 유기막(230) 내에서 재결합하여 여기자(exciton)를 생성한다. 상기 여기자는 여기 상태(excited state)로부터 기저(ground) 상태로 떨어질 때 방출되는 에너지를 광의 형태로 방출한다. 여기서, 상기 정공 및 상기 전자 중 일반적으로 상기 정공의 운동성이 크다. 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 유기막(230)에서, 상기 정공이 상기 전자에 비하여 보다 많은 양이 존재하게 되며, 상기 정공 및 상기 전자가 재결합되는 영역은 상기 제2 전극(220)에 인접하게 된다.

[0035] 또한, 상기 유기막(230) 내에서, 상기 정공이 상기 전자보다 많이 존재하게 되면, 일부 정공은 상기 전자와 결합하지 못한다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기막(230)으로 주입되는 총 전하 주입량에 비하여 재결합되는 전하의 양이 적으므로, 발광 효율이 저하될 수 있다. 따라서, 상기 정공 및 상기 전자의 주입량을 조절하여 상기 유기막(230) 내에서 상기 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 필요가 있다.

[0036] 한편, 상기 정공-전자 전하 밸런스를 맞추기 위하여 상기 밸런스 전극(300)에 전원을 인가하면, 상기 밸런스 전극(300)은 상기 제1 및 제2 전위와 다른 제3 전위를 가질 수 있다. 따라서, 상기 제1 전극(210) 및 상기 밸런스 전극(300) 사이에는 제2 전압(V2) 만큼의 전위차가 발생하고, 상기 제2 전극(220) 및 상기 밸런스 전극(300) 사이에는 제3 전압(V3) 만큼의 전위차가 발생할 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극(210)에서 상기 유기막(230)으로 주입되는 상기 정공의 주입량은 상기 제1 전압(V1) 및 상기 제2 전압(V2)의 합에 비례할 수 있다. 또한, 상기 제2 전극(220)에서 상기 유기막(230)으로 주입되는 상기 전자의 주입량은 상기 제1 전압(V1) 및 상기 제3 전압(V3)의 합에 비례할 수 있다.

[0037] 따라서, 상기 밸런스 전극(300)의 상기 제3 전위가 상기 제2 전극(220)의 상기 제2 전위보다 높은 경우, 상기 제1 전극(210)에서 상기 유기막(230)으로 주입되는 상기 정공의 주입량은 감소하고, 상기 제2 전극(220)에서 상기 유기막(230)으로 주입되는 상기 전자의 주입량은 증가할 수 있다. 또한, 상기 밸런스 전극(300)의 상기 제3 전위가 상기 제2 전극(220)의 상기 제2 전위보다 낮은 경우, 상기 제1 전극(210)에서 상기 유기막(230)으로 주입되는 상기 정공의 주입량은 증가하고, 상기 제2 전극(220)에서 상기 유기막(230)으로 주입되는 상기 전자의 주입량은 감소할 수 있다.

[0038] 따라서, 상기 밸런스 전극(300)의 상기 제3 전위가 상기 제2 전극(220)의 상기 제2 전위보다 높도록 하여, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 유기막(230) 내의 상기 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기막(230)으로 주입되는 총 전하 주입량에 비례하여 상기 정공 및 상기 전자가 재결합되므로, 발광 효율이 향상될 수 있다.

[0039] 이하, 도 4 내지 도 6을 통하여 본 발명의 다른 실시예들을 설명한다. 도 4 내지 도 6에 있어서, 도 1 내지 도 3에 도시된 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 또한, 도 4 내지 도 6에서는 중복된 설명을 피하기 위하여 도 1 내지 도 3과 다른 점을 위주로 설명한다.

[0040] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.

[0041] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 절연 기판(100'), 상기 절연 기판(100') 상에 배치되는 발광 소자(200'), 및 상기 발광 소자(200') 상에 배치되고, 상기 발광 소자(200')와 절연되는 밸런스 전극(300')을 포함한다.

[0042] 상기 발광 소자(200')는 상기 절연 기판(100') 상에 배치되는 제1 전극(210'), 상기 제1 전극(210')에 대향하는 제2 전극(220'), 및 상기 제1 전극(210')과 상기 제2 전극(220') 사이에 배치되는 유기막(230')을 포함할 수 있다.

[0043] 또한, 상기 발광 소자(200') 및 상기 밸런스 전극(300') 사이에는 절연막(310')이 배치되어 상기 발광 소자(200') 및 상기 밸런스 전극(300')을 절연시킬 수 있다.

[0044] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 밸런스 전극(300')에 인가되는 전원을 조절하여, 상기 유기막(230') 내로 주입되는 전자의 양을 증가시켜, 상기 유기막(230') 내의 상기 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기막(230')으로 주입되는 총 전하 주입량에 비례하여 상기 정공 및 상기 전자가 재결합되므로, 발광 효율이 향상될 수 있다.

[0045] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.

[0046] 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 절연 기판(400), 및 상기 절연 기판(400) 상에 배치되는 발광 소자

(500)를 포함한다.

- [0047] 상기 발광 소자(500)는 상기 절연 기판(400') 상에 배치되는 제1 전극층(510), 상기 제1 전극층(510)에 대향하는 제2 전극층(520), 및 상기 제1 전극층(510)과 상기 제2 전극층(520) 사이에 배치되는 유기막(530)을 포함한다.
- [0048] 상기 제1 전극층(510)은 상기 유기막(530)에 전하, 예를 들면, 정공을 제공하는 전하 공급 전극(511), 및 상기 전하 공급 전극(511)과 동일 평면 상에 배치되는 밸런스 전극(512)을 포함한다.
- [0049] 상기 전하 공급 전극(511) 및 상기 제2 전극층(520) 중 어느 하나는 애노드 전극일 수 있으며, 다른 하나는 캐소드 전극일 수 있다. 또한, 상기 전하 공급 전극(511) 및 상기 제2 전극층(520) 중 적어도 하나는 투과형 전극일 수 있다.
- [0050] 상기 밸런스 전극(512)은 상기 전하 공급 전극(511) 및 상기 제2 전극층(520)에서 상기 유기막(530)으로 주입되는 전하, 즉, 전자-정공 전하 밸런스를 조정할 수 있다. 또한, 상기 밸런스 전극(512)은 상기 전하 공급 전극(511)과 일정 간격 이격되어 배치되고, 절연막(513)이 상기 밸런스 전극(512)을 커버한다. 따라서, 상기 밸런스 전극(512)은 상기 전하 공급 전극(511) 및 상기 유기막(530)과 절연될 수 있다.
- [0051] 상기 밸런스 전극(512)은 상기 유기 발광 표시 장치의 발광 형태에 따라 그 구성이 달라질 수 있다. 예를 들면, 상기 유기 발광 표시 장치가 배면 발광형 표시 장치, 또는 양면 발광형 표시 장치인 경우, 상기 밸런스 전극(512)은 투과형 전극일 수 있다. 또한, 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광형 표시 장치인 경우, 상기 밸런스 전극(512)은 광을 반사시킬 수 있다.
- [0052] 상기 제2 전극층(520)은 도전막으로 이루어져, 상기 전하 공급층(511)에서 상기 유기막(530)으로 제공하는 전하와 반대되는 극성의 전하, 예를 들면, 전자를 상기 유기막(530)으로 제공할 수 있다.
- [0053] 하기에서는 상기 유기 발광 표시 장치의 작동을 설명한다.
- [0054] 우선, 상기 전하 공급 전극(511), 상기 제2 전극층(520), 및 상기 밸런스 전극(512)에 전원이 인가되면, 상기 전하 공급 전극(511)은 제4 전위를 가지며, 상기 제2 전극층(520)은 제5 전위를 가지며, 상기 밸런스 전극(512)은 제6 전위를 가질 수 있다. 여기서, 상기 전하 공급 전극(511) 및 상기 제2 전극층(520) 사이의 전위차는 제4 전압(V4)으로 정의될 수 있으며, 상기 전하 공급 전극(511) 및 상기 밸런스 전극(512) 사이의 전위차는 제5 전압(V5)으로 정의될 수 있으며, 상기 제2 전극층(520) 및 상기 밸런스 전극(512) 사이의 전위차는 제6 전압(V6)으로 정의될 수 있다.
- [0055] 여기서, 상기 전하 공급 전극(211)에서 상기 유기막(230')으로 주입되는 상기 정공의 주입량은 상기 제4 전압(V4) 및 상기 제2 전압(V5)의 합에 비례할 수 있다. 또한, 상기 제2 전극층(520)에서 상기 유기막(530)으로 주입되는 상기 전자의 주입량은 상기 제4 전압(V4) 및 상기 제6 전압(V6)의 합에 비례할 수 있다.
- [0056] 따라서, 상기 밸런스 전극(512)의 상기 제6 전위가 상기 제2 전극층(520)의 상기 제5 전위보다 높은 경우, 상기 전하 공급 전극(511)에서 상기 유기막(530)으로 주입되는 상기 정공의 주입량은 감소하고, 상기 제2 전극층(520)에서 상기 유기막(530)으로 주입되는 상기 전자의 주입량은 증가할 수 있다. 또한, 상기 밸런스 전극(512)의 상기 제6 전위가 상기 제2 전극층(520)의 상기 제5 전위보다 낮은 경우, 상기 전하 공급 전극(511)에서 상기 유기막(530)으로 주입되는 상기 정공의 주입량은 증가하고, 상기 제2 전극층(520)에서 상기 유기막(530)으로 주입되는 상기 전자의 주입량은 감소할 수 있다.
- [0057] 따라서, 상기 밸런스 전극(512)의 상기 제6 전위가 상기 제2 전극층(520)의 상기 제5 전위보다 높도록 하여, 상기 유기막(530) 내의 상기 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기막(530)으로 주입되는 총 전하 주입량에 비례하여 상기 정공 및 상기 전자가 재결합되므로, 발광 효율이 향상될 수 있다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 절연 기판(400'), 및 상기 절연 기판(400') 상에 배치되는 발광 소자(500')를 포함한다.
- [0060] 상기 발광 소자(500')는 상기 절연 기판(400') 상에 배치되는 제1 전극층(510'), 상기 제1 전극층(510')에 대향하는 제2 전극층(520'), 및 상기 제1 전극층(510')과 상기 제2 전극층(520') 사이에 배치되는 유기막(530')을 포함한다.

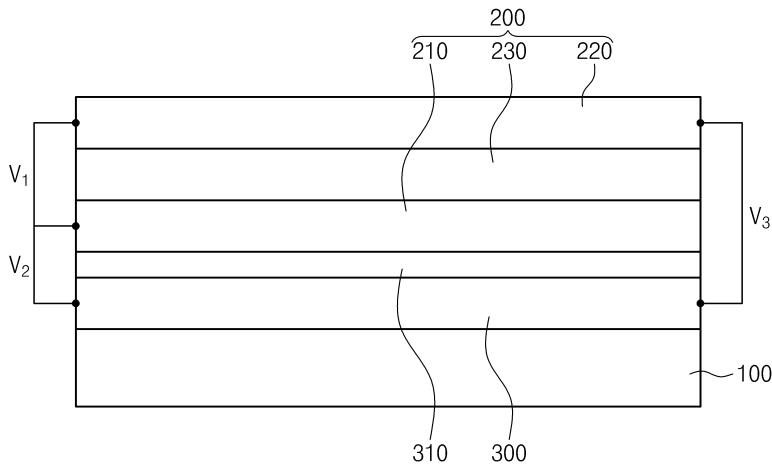
- [0061] 상기 제1 전극층(510')은 도전막으로 이루어져, 상기 유기막(530')으로 전하, 예를 들면, 정공을 제공할 수 있다.
- [0062] 상기 제2 전극층(520')은 전하 공급 전극(521), 및 상기 전하 공급 전극(521)과 동일 평면 상에 배치되는 밸런스 전극(522)을 포함한다. 여기서, 상기 전하 공급 전극(521)은 상기 제1 전극층(510')에서 상기 유기막(530')으로 제공하는 전하와 반대되는 극성의 전하, 예를 들면, 전자를 상기 유기막(530')으로 제공할 수 있다.
- [0063] 상기 밸런스 전극(522)은 절연막(523)에 의하여 상기 전하 공급 전극(521) 및 상기 유기막(530')과 절연될 수 있다.
- [0064] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 밸런스 전극(522)에 인가되는 전원을 조절하여, 상기 유기막(530') 내로 주입되는 전자의량을 증가시켜, 상기 유기막(530') 내의 상기 정공-전자 전하 밸런스를 맞출 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기막(530')으로 주입되는 총 전하 주입량에 비례하여 상기 정공 및 상기 전자가 재결합되므로, 발광 효율이 향상될 수 있다.
- [0065] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하고 설명하는 것이다. 또한, 기술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내고 설명하는 것에 불과하며, 기술한 바와 같이 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위 내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 따라서, 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한, 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

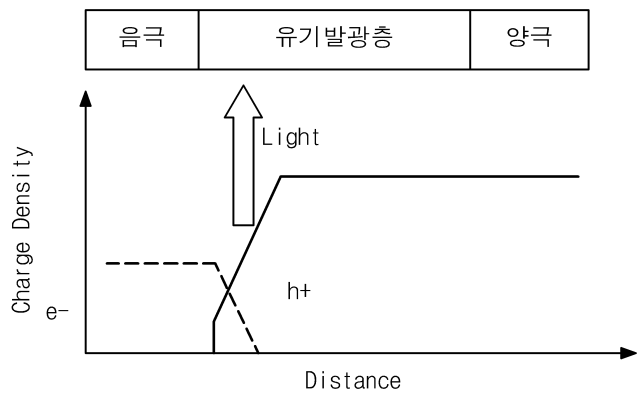
- [0066] 100, 100', 400, 400'; 절연 기판
200, 200', 500, 500'; 발광 소자
210, 210'; 제1 전극
220, 220'; 제2 전극
230, 230', 530, 530'; 유기막
300, 300' 512, 512'; 밸런스 전극
310, 310', 513, 513'; 절연막
510, 510'; 제1 전극층
511, 521; 전하 공급 전극
520, 520'; 제2 전극층

도면

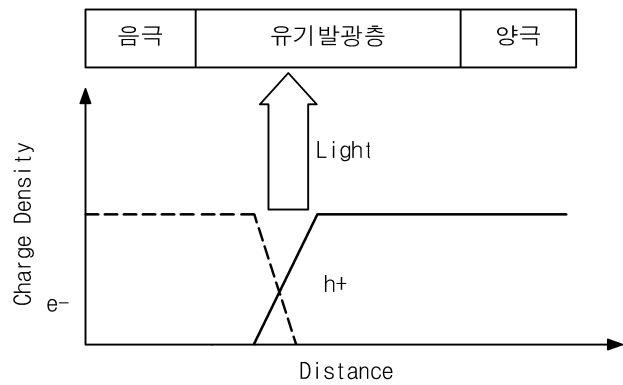
도면1



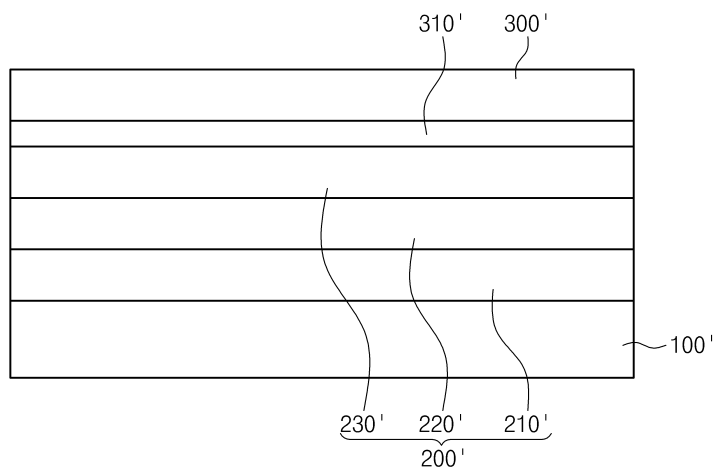
도면2



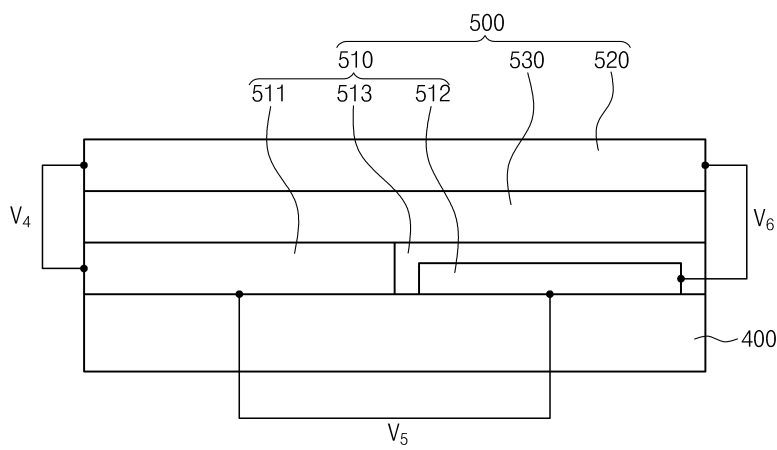
도면3



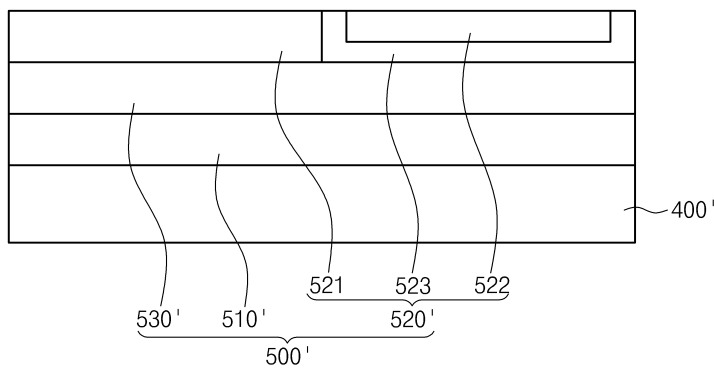
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101959374B1	公开(公告)日	2019-03-20
申请号	KR1020120087369	申请日	2012-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	김기서 최대성		
发明人	김기서 최대성		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/5296		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140021250A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括基板 (100)，设置在基板 (100) 上的发光二极管 (200) 以及与发光二极管以及与第一电极和第二电极中的每个绝缘的平衡电极 (300)。(210, 220)。发光二极管包括第一电极 (210)，面对第一电极的第二电极 (220) 以及设置在第一电极和第二电极之间的有机发光层 (230)。平衡电极 (300) 通过改变施加到第一电极和第二电极的电势来改变从第一和第二电极注入到有机发光层中的电子和空穴的数量，从而保持有机发光层中的空穴-电子电荷平衡。平衡电极

