



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월16일
(11) 등록번호 10-2000292
(24) 등록일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0099101
(22) 출원일자 2012년09월07일
심사청구일자 2017년09월04일
(65) 공개번호 10-2014-0032628
(43) 공개일자 2014년03월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007173780 A*
KR20110087829 A*
KR1020110087829 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
임자현
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 삼성모바일디스플레이 (농서동)
성태광
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 삼성모바일디스플레이 (농서동)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
윤여광, 염주석, 조우제, 이재형

전체 청구항 수 : 총 9 항

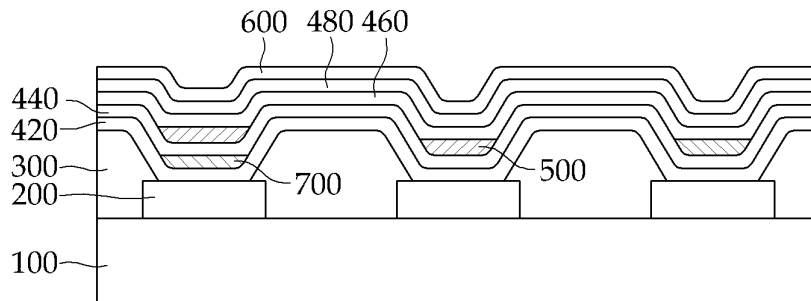
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 p-도핑층을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 상기 p-도핑층을 형성함으로써, RGB 화소별 상대 구동전압 및 상대 발광효율을 조절하여 블랙 휘도가 상승하는 것을 방지할 뿐 아니라 명암비가 나빠지는 것을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

윤지환

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 삼성모바일디스플레이 (농서동)

이관희

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, 삼성모바일디스플레이 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 형성되는 제1전극;

상기 제1 전극상에 형성되고, 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 포함하는 발광층;

상기 발광층상에 형성되는 제2전극; 및

상기 제1전극과 발광층 사이에 배치되되, 상기 적색 발광층에 대응되는 적색 화소 및 상기 청색 발광층에 대응되는 청색 화소 중 적어도 하나에 배치된 p-도핑층을 포함하고,

상기 p-도핑층은 p-도핑물질로 이루어지거나, 또는 전자주입성 재료로 된 매트릭스와 상기 매트릭스 내 함유된 p-도핑물질을 포함하고,

상기 매트릭스 내 p-도핑물질의 함량은 0.1 내지 30 중량%이며,

상기 p-도핑층이 배치된 화소의 구동전압이 상기 녹색 발광층에 대응되는 녹색 화소의 구동 전압보다 낮은, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 p-도핑층은 적색 화소에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1전극과 발광층 사이에 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL) 중 적어도 하나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

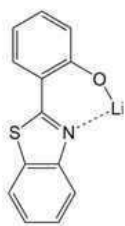
청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1전극과 발광층 사이에 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL)을 포함하며, 상기 p-도핑층은 정공주입층(HIL)과 정공수송층(HTL) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 p-도핑물질은 헥사니트릴 헥사아자트리페닐렌, 트리플루오로-테트라시아노퀴노디메탄(F₄-TCNQ), 리튬 퀴놀레이트(LiQ), FeCl₃, F₁₆CuPc, 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 금속 산화물 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치:

[화학식 1]



청구항 7

제6항에 있어서, 상기 금속 산화물은 산화바나듐(V_2O_5), 산화레늄(Re_2O_7) 및 인듐 주석 옥사이드 중에서 선택된 것임을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 p-도핑층의 두께가 10 내지 200Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

기관상에 제1전극을 형성하는 단계;

상기 제1전극상에 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 포함하는 발광층을 형성하는 단계;

상기 발광층상에 제2전극을 형성하는 단계; 및

상기 제1전극과 발광층 사이에 (a) p-도핑물질, 또는 (b) 전자주입성 재료로 된 매트릭스와 상기 매트릭스 내 함유된, 함량이 0.1 내지 30중량%인 p-도핑물질로 p-도핑층을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 p-도핑층을 형성하는 단계는

상기 p-도핑층을 상기 적색 발광층에 대응되는 적색 화소 및 상기 청색 발광층에 대응되는 청색 화소 중 적어도 하나에 배치하여 상기 p-도핑층이 배치된 화소의 구동전압을 상기 녹색 발광층에 대응되는 녹색 화소의 구동전압보다 낮게 조절하는 단계인, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 p-도핑층은 적색 화소에 배치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 p-도핑층을 형성함으로써 적색, 녹색, 청색 화소별 상대 구동전압 및 상대효율을 조절하여 블랙 휘도 및 명암 저하를 방지한 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 빛을 방출하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치

(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치에서, 소비전력을 낮추고 효율을 올리기 위한 다양한 노력들이 시도되고 있다. 예컨대, 정공주입층, 정공수송층 등에 높은 전하 이동도를 가진 물질을 사용하여 저전압 고효율 장수명을 이루고자 하는 예들이 있다.

[0004] 도 1에는 일반적인 유기 발광 표시 장치의 구조가 개략적으로 도시되어 있다.

[0005] 도 1을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 기판(10) 위에 제1전극(20)으로서 제1화소전극, 제2화소전극, 제3화소전극이 형성되어 있으며, 상기 제1전극(20)은 화소정의막(PDL, 30)에 의하여 화소 단위로 구분된다. 상기 제1전극(20)과 화소정의막(30)상에는 발광층(50)이 형성되어 있다. 이때, 상기 발광층(50)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층으로 각각 구분되어 형성된다. 상기 발광층(50)상에는 제2전극(60)으로서 공통전극이 형성되어 있다. 상기 제1전극(20)과 발광층(50) 사이에 정공주입층(42) 또는 정공수송층(44) 중 적어도 하나가 배치될 수 있다. 또한 상기 발광층(50)과 제2전극(60) 사이에는 전자전달층(46) 및 전자주입층(48) 중 적어도 하나가 배치될 수 있다.

[0006] 상기 발광층(50) 형성에 있어서, 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 각각 최대의 효율을 낼 수 있는 재료를 선택하여 적용한다. 또한, 상기 각각 선택된 발광 재료에 따라 적색, 녹색, 청색 각 발광층의 저항, 즉 개별 구동전압이 다르다. 따라서, 저항이 낮은 곳으로 흐르려고 하는 전류의 성질에 의해 적색, 녹색, 청색 중 낮은 저항(즉, 낮은 구동전압)을 가지는 화소로 전류가 좀 더 밀집되게 된다. 그러나 이러한 과정에서 적색, 녹색, 청색 중 저항이 가장 낮은 컬러가 동시에 발광 효율이 가장 높다면 블랙 전류에서의 패널 전체 휘도가 증가하게 되고, 명암비가 저하되는 문제를 야기할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에, 본 발명에서는 p-도핑층을 형성함으로써 적색, 녹색, 청색의 상대 효율과 상대 구동전압을 조절하여 블랙 휘도 증가 및 명암비 저하 등의 문제점을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 전술한 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기과 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기판; 상기 기판상에 형성되는 제1전극; 상기 제1 전극상에 형성되는 발광층; 및 상기 발광층상에 형성되는 제2전극;을 포함하며, 상기 제1전극과 발광층 사이에 p-도핑층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0010] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층을 포함하며, 상기 p-도핑층은 적색 화소와 청색 화소 중 적어도 하나에 배치될 수 있다.

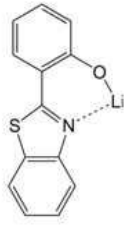
[0011] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층을 포함하며, 상기 p-도핑층은 적색 화소에 배치될 수 있다.

[0012] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1전극과 발광층 사이에 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제1전극과 발광층 사이에 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL)을 포함하며, 상기 p-도핑층은 정공주입층(HIL)과 정공수송층(HTL) 사이에 배치될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 p-도핑층은 헥사니트릴 헥사아자트리페닐렌, 트리플루오로-테트라시아노퀴노디메탄(F₄-TCNQ), 리튬 퀴놀레이트(LiQ), FeCl₃, F₁₆CuPc, 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 금속 산화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 금속 산화물은 산화바나듐(V₂O₅), 산화레늄(Re₂O₇) 및 인듐 주석 옥사이드 중에서 선택된 것일 수 있다.

[0015] [화학식 1]



[0016]

[0017] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 p-도핑층의 두께가 10 내지 200Å일 수 있다.

[0018] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 p-도핑층은 공진을 위한 공진보조층을 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 p-도핑층은, 공진보조층을 매트릭스로 하여 상기 매트릭스에 p-도핑물질이 포함될 수 있다. 이때, 상기 매트릭스 내 p-도핑물질의 함량은 0.1 내지 30중량%일 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 일례에서는, 기관; 상기 기관상에 형성되는 제1전극; 상기 제1 전극상에 형성되는 발광층; 및 상기 발광층상에 형성되는 제2전극;을 포함하며, 상기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층을 포함하며, 적색 화소 및 청색 화소의 구동전압이 녹색 화소의 구동전압보다 더 낮은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0021] 본 발명은 또한 상기 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공한다.

[0022] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은, 기관상에 제1전극을 형성하는 단계; 상기 제1전극상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층상에 제2전극을 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 제1전극과 발광층 사이에 p-도핑층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 발광층을 형성하는 단계에서는 적색 발광층을 형성하는 단계, 녹색 발광층을 형성하는 단계, 및 청색 발광층을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 p-도핑층은 적색 화소와 청색 화소 중 적어도 하나에 배치할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 발광층을 형성하는 단계에서는 적색 발광층을 형성하는 단계, 녹색 발광층을 형성하는 단계, 및 청색 발광층을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 p-도핑층은 적색 화소에 배치할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 정공 주입성이 높은 p-도핑층을 RGB 화소별로 차등 도입함으로써 상대 구동전압과 상대 발광 효율을 조절하여 블랙 휘도를 감소시키고 명암비를 개선한 유기 발광 표시 장치를 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 구조를 도시하고 있다.

도 2는 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 중심으로 본 발명을 상세히 설명한다.

[0028] 본 발명은 다양한 변경이 가능하고, 여러 가지 형태로 실시될 수 있는 바, 특정의 실시예만을 도면에 예시하고 본문에는 이를 중심으로 설명한다. 그렇다고 하여 본 발명의 범위가 상기 특정한 실시예로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 또는 대체물은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 경우에 따라서는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여

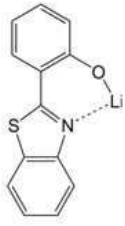
그 의미가 파악되어야 할 것이다.

- [0030] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙인다. 또한, 도면에 있어서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 의하여 한정되지 않는다.
- [0031] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0033] 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관; 상기 기관상에 형성되는 제1전극; 상기 제1 전극상에 형성되는 발광층; 및 상기 발광층상에 형성되는 제2전극;을 포함하며, 상기 제1전극과 발광층 사이에 p-도핑층을 더 포함한다.
- [0034] 기관(100)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 플라스틱 재료로 형성할 수도 있고, 금속 호일 등도 적용이 가능하다. 비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 상기 기관(100)은 각 화소를 구동시키기 위한 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터 또는 캐패시터를 포함할 수 있고, 이러한 박막 트랜지스터와 캐패시터 등을 이용하여 화소 구동용 회로를 구현할 수 있다.
- [0035] 상기 기관(100)상에는 화소정의막(300)이 형성되어 있다. 상기 화소정의막(300)은 매트릭스 형상의 복수의 개구부를 포함하는데, 상기 개구부에서 제1 전극(200)이 노출되며, 이러한 각 개구부별로 각 화소가 정의된다. 즉, 각각의 화소는 화소정의막(300)에 의해 상호 구분된다.
- [0036] 제1 전극(200)은 서로 다른 색상의 빛을 발광하는 복수의 화소를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 상기 제1 전극(200)은 적색 광을 발광하는 영역, 녹색광을 발광하는 영역, 청색광을 발광하는 영역을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 화소는 각각 제1 전극(200), 발광층(500) 및 제2 전극(600)을 포함한다. 상기 제1 전극(200)은 기관에 형성되며, 상기 화소정의막(300)에 의하여 화소별로 구분된다. 상기 화소정의막(300)에 의하여 형성된 개구부에는 후술하는 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 중 어느 하나가 각각 배치될 수 있다.
- [0038] 제1 전극(200)은 기관(100)상에 위치하며, 반사형 도전물질, 투명 도전물질, 반투명 도전물질 등에 의해 형성될 수 있다.
- [0039] 기관(100)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)일 경우, 제1 전극(200)은 투명 전극이 되고, 제2 전극(600)은 반사전극이 될 수 있다. 이때, 제1 전극은 일함수가 높은 ITO , IZO , ZnO 또는 In_2O_3 등으로 형성하고, 제2 전극은 일함수가 낮은 금속, 즉, Ag , Mg , Al , Pt , Au , Ni , Nd , Ir , Cr , Li , Ca 등으로 형성할 수 있다.
- [0040] 제2 전극(600)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)일 경우, 제1 전극(200)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 제2 전극(600)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이때, 제1 전극(200)이 되는 반사 전극은 Ag , Mg , Al , Pt , Au , Ni , Nd , Ir , Cr , Li , Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO , IZO , ZnO 또는 In_2O_3 등을 형성하여 이루어질 수 있다. 그리고 제2 전극(600)이 되는 투명 전극은, 일함수가 낮은 금속, 즉 Ag , Mg , Al , Pt , Au , Ni , Nd , Ir , Cr , Li , Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO , IZO , ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성하여 이루어질 수 있다.
- [0041] 양면 발광형의 경우, 제1 전극(200)과 제2 전극(600) 모두를 투명 전극으로 형성할 수 있다.
- [0042] 이하 본 실시예에서는, 전면 발광형인 유기 발광 표시 장치의 구조를 설명하고자 한다. 따라서, 본 실시예에 따른 제2 전극(600)은 광투과성을 갖는 물질로 형성된다.
- [0043] 도 2에서 보는 바와 같이, 제1 전극(200)은 화소정의막(300)에 의해 화소 단위로 구분될 수 있다.
- [0044] 상기 제1 전극(200)상에는 정공주입층(420)이 형성될 수 있다. 상기 정공주입층(420)은 진공 증착 또는 스핀 코팅과 같은 통상적인 방법을 통해 일반적으로 정공주입층에 사용되는 물질, 예를 들면 CuPc (구리 프탈로시아닌)

또는 IDE 406(Idemitsu Kosan사)을 사용하여 형성될 수 있다.

- [0045] 이어서, 상기 정공주입층(420) 상부에 정공수송층(440)이 형성될 수 있다. 상기 정공수송층(440)은 진공 증착법 또는 스핀 코팅과 같은 통상적인 방법을 통해 형성될 수 있고, 일반적인 정공 수송용 물질, 예를 들어, N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐벤지딘(NPD), 비스(4-디메틸아미노-2-메틸페닐)페닐메탄, 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-4-페닐 시클로헥산 및 등등 일종 이상 사용하여 형성될 수 있다.
- [0046] 이어서 정공수송층(440) 상부에 통상적인 방법, 예를 들면, 진공 증착, 스핀 코팅 등과 같은 방법을 통해 발광층(500)이 형성된다. 상기 발광층 재료는 특별히 제한되지 않으며, 통상적인 호스트, 예를 들면 카바졸비페닐(CBP)에 통상적인 도판트, 예를 들면 이리듐트리스(페닐피리딘)(Irppy³)를 도핑하여 함께 증착하여 형성될 수 있다.
- [0047] 본 실시예에 의하면, 상기 발광층(500)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층을 포함한다. 상기 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층에서는, 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소를 통하여 공급된 정공과 제2 전극(600)을 통하여 공급된 전자가 결합하여 엑시톤이 형성되고 상기 엑시톤이 여기 상태에서부터 기저 상태로 에너지 준위가 변동될 때 변동된 에너지 준위에 대응하는 색을 가진 빛을 방출한다.
- [0048] 도 2에서 보는 바와 같이, 상기 발광층(500)과 제2 전극(600) 사이에 전자수송층(460) 및 전자주입층(480) 중 적어도 하나가 형성될 수 있다.
- [0049] 상기 전자수송층(460)의 형성에는 진공 증착 방법 또는 스핀 코팅 방법이 이용될 수 있으며, 전자수송층 재료로서는 특별히 제한되지는 않지만 알루미늄 착물(예를 들면, Alq(트리스(8-퀴놀리놀라토)-알루미늄))을 사용할 수 있다.
- [0050] 상기 전자수송층(460) 상부에 전자주입층(480)이 진공 증착 또는 스핀 코팅과 같은 방법을 이용하여 또한 선택적으로 형성될 수 있다. 이 경우 전자주입층(480)용 재료로는 특별히 제한되지 않지만, LiF, NaCl, CsF 등의 물질을 이용할 수 있다.
- [0051] 이어서, 전자주입층(480) 상부에 제2 전극(600)이 형성되며, 제2 전극(600)에 인가된 전위에 의하여 제1 전극(200)과의 사이에 전위차를 형성할 수 있다. 구체적으로, 제2 전극(600)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층 상부에 공통층으로 형성된다.
- [0052] 본 발명의 일례에서, 제2 전극(600)은 광투과성 물질로 형성될 수 있다. 일례들에서 제2 전극(600)은 제1 전극(200)에 대한 설명에서 전술한 바와 같이 반사형 도전물질, 투명 도전물질, 반투명 도전물질로 형성될 수 있다.
- [0053] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 상기 제1 전극(200)과 발광층(500) 사이에 p-도핑층(700)이 구비되며, 상기 p-도핑층(700)의 두께는 10 내지 200Å 범위일 수 있다.
- [0054] 상기 p-도핑층(700)의 위치는 제1 전극(200)과 발광층(500) 사이의 특정 위치에 한정되는 것은 아니며, 정공주입층 하부, 정공주입층과 정공수송층 사이 또는 정공수송층 상부 등에 배치될 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일례에서는 상기 p-도핑층(700)이 정공주입층(420)과 정공수송층(440) 사이에 형성되는 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0056] 상기 p-도핑층(700)은 p-도핑물질을 포함하는 층이다. 이러한 p-도핑층(700)의 일례로서, p-도핑물질로 이루어진 층이 있다.
- [0057] 상기 p-도핑층(700)의 다른 일례에서는, 공진보조층에 p-도핑물질이 도핑된 것도 가능하다. 예컨대, 공진보조층을 매트릭스로 하여, 상기 매트릭스에 p-도핑물질이 도핑되어 있는 구성을 가질 수 있다.
- [0058] 여기서, 상기 공진보조층은 광추출 효율을 향상시키기 위하여 부가된 층을 의미한다. 상기 매트릭스인 공진보조층은 당해 분야에서 통상적으로 사용되는 보조층 재료를 사용할 수 있다.
- [0059] 상기 p-도핑물질로는 당해 분야에서 통상적으로 사용되는 재료를 사용할 수 있고, 정공 이동도가 전자 이동도보다 큰 물질을 사용하는 것이 바람직하며, 구체적으로 헥사니트릴 헥사아자트리페닐렌, 트리플루오로-테트라시아노퀴노디메탄(F₄-TCNQ), 리튬 퀴놀레이트(LiQ), FeCl₃, F₁₆CuPc, 산화바나듐(V₂O₅), 산화레늄(Re₂O₇) 및 인듐 주석 옥사이드 및 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 등에서 선택될 수 있다.

[0060] [화학식 1]



[0061]

[0062] 상기 매트릭스에 대한 p-도핑물질은 0.1 내지 30중량% 범위 내에서 도핑되는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 10중량%이다. p-도핑물질이 0.1중량% 미만으로 사용되는 경우, p-도핑물질의 첨가에 따른 효과가 미비할 수 있고, 30중량%를 초과하여 사용하는 경우, 전극과의 계면 특성이 좋지 않아 불량을 많이 발생시킬 수 있으며, 이로 인하여 역전압 인가시 전류를 누설시킬 수 있다는 문제점이 있다.

[0063] 한편, 정공주입성이 우수한 재료, 예를 들어 indolo fluorene계 arylamine 화합물 또는 LG101(TM) 등으로 매트릭스인 공진보조층을 형성할 수도 있다.

[0064] 상기 p-도핑층(700)은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 중 적어도 하나에 배치되어 상대 효율 및 상대 구동전압을 조절하는 역할을 한다.

[0065] 구체적으로, 녹색 화소의 효율이 가장 높고 동시에 구동전압이 가장 낮을 경우에는, 도 2에 도시된 바와 같이 적색 화소에 p-도핑층(700)을 형성하여 적색 화소의 구동전압을 녹색 화소보다 작게 함으로써, 녹색 화소로 물리던 전류가 적색 화소로 분산되어 블랙 휘도를 낮출 수 있다.

[0066] 다른 일례로, 도 3은 청색 화소에 p-도핑층(700)을 형성하여 구동전압을 조절하며, 도 4는 적색 화소 및 청색 화소에 상기 p-도핑층(700)을 형성하여 이 형성되어 상대 구동전압을 조절할 수 있다.

[0067] 도 2 내지 도 4에서 도시하지는 않았지만, 기관(100)에 대향하여 제2 전극(600)상에 글래스캡이진공 배치될 수 있다. 상기 글래스캡은 기관(100)과 사이에 형성된 발광층(500)을 외부 공기로부터 밀폐시키는 밀봉 부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 밀봉 부재(미도시)로는 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지 및 셀룰로오스계 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용할 수 있다.

[0068] 따라서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 2 내지 도 4에 나타난 바와 같은 적층 구조를 가지며, 필요에 따라서 한층 또는 2층의 중간층, 예를 들면 정공억제층 등을 더 형성하는 것도 가능하며, 또한 생략될 수도 있다. 또한 유기 발광 표시 장치의 각 층의 두께는 이 분야에서 일반적으로 사용되는 범위에서 필요에 따라 결정될 수 있다.

[0069] 종래의 일반적인 구조의 유기 발광 표시 장치에서는, 고효율 녹색 발광 재료를 도입하면서 녹색의 발광 효율이 가장 높고 구동전압도 가장 낮게 되어 블랙 상태에서 녹색 화소가 발광하게 되므로써 블랙 휘도가 증가하여 명암비가 나빠지는 문제가 발생한다.

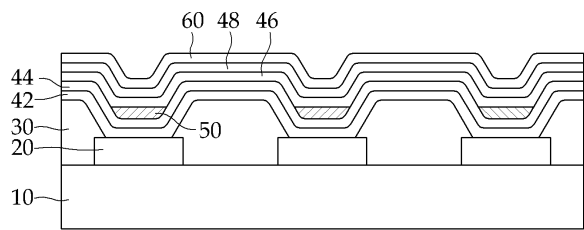
[0070] 하지만, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서와 같이, 적색 화소에 p-도핑층을 형성하거나 정공주입이 우수한 재료를 적용하면 상대적으로 효율이 낮은 적색 화소의 구동전압 1eV 정도 낮아지므로, 녹색 화소로 집중되던 누설 전류를 적색 화소로 분산시켜 블랙 상태에서 녹색 화소의 발광을 방지하여, 그 결과 블랙 휘도가 낮아지고 명암비 또한 개선할 수 있다.

부호의 설명

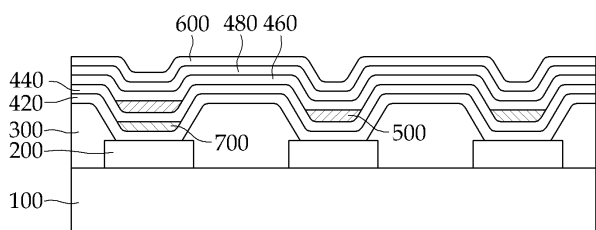
[0071]	100: 기관	200: 제1전극
	300: 화소정의막	420: 정공주입층
	440: 정공수송층	460: 전자전달층
	480: 전자주입층	500: 발광층
	600: 공통전극	700: p-도핑층

도면

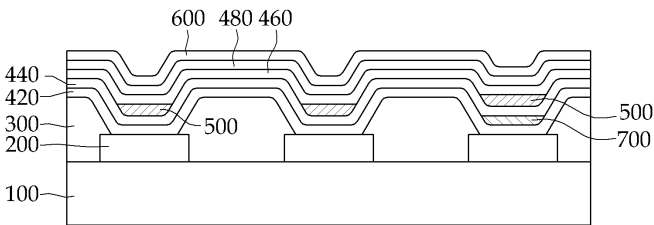
도면1



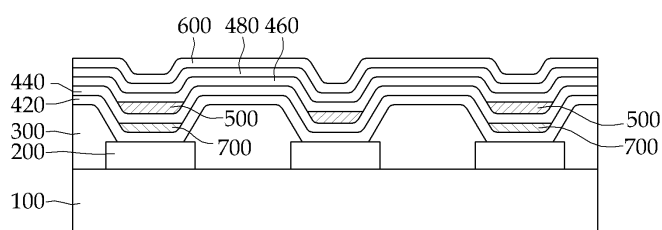
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102000292B1	公开(公告)日	2019-07-16
申请号	KR1020120099101	申请日	2012-09-07
[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	임자현 성태광 윤지환 이관희		
发明人	임자현 성태광 윤지환 이관희		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5064 H01L27/3211 H01L51/506 H01L51/5265 H01L51/5281 H01L51/56		
代理人(译)	Yunyeogwang 锡盐 Jowooje 李宰 - 亨		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140032628A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示器，包括基板，在基板上的第一电极，在第一电极上的发光层，在发光层上的第二电极以及在第一电极和光之间的p掺杂层。发射层。

