



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0061946
(43) 공개일자 2013년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0128277

(22) 출원일자 2011년12월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김동혁

서울특별시 관악구 조원동 미성아파트 2동 913호

(74) 대리인

박영복, 김용인

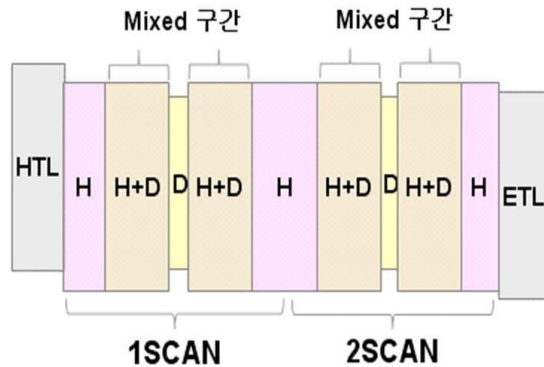
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

유기 발광 표시장치는 기관 상에 형성된 제1 전극과, 제1 전극 상에 형성된 정공 관련층과, 호스트 및 도펀트가 혼합된 복수의 혼합층을 포함하는 발광 그룹이 복수개 형성된 발광층과, 발광층 상에 형성된 전자 관련층과, 전자 관련층 상에 형성된 제2 전극을 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 제1 전극;
 상기 제1 전극 상에 형성된 정공 관련층;
 호스트 및 도펀트가 혼합된 복수의 혼합층을 포함하는 발광 그룹이 복수개 형성된 발광층;
 상기 발광층 상에 형성된 전자 관련층; 및
 상기 전자 관련층 상에 형성된 제2 전극;을 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 발광 그룹은,
 제1 호스트층 상에 형성된 제1 혼합층;
 상기 제1 혼합층 상에 형성된 도펀트층;
 상기 도펀트층 상에 형성된 제2 혼합층; 및
 상기 제2 혼합층 상에 형성된 제2 호스트층;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 제1 호스트층은 전자(electron)보다 정공(hole)이 우세한(dominant) 물질로 구성되며, 상기 제2 호스트층은 정공(hole)보다 전자(electron)가 우세한(dominant) 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 정공 관련층은 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL) 및 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL)을 포함하며, 상기 전자 관련층은 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL) 및 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL)을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

호스트 및 도펀트를 각각 제공하는 선형 증착원 그룹이 복수개 배열되며, 기관을 선형적으로 이동시켜 상기 선형 증착원 그룹으로부터 각각 제공되는 발광물질을 순차적으로 증착하는 유기 발광 표시장치의 제조방법에 있어서,

상기 기관의 제1 전극 상에 정공 관련층을 형성하는 단계;

제1 선형 증착원 그룹을 이용하여 상기 정공 관련층 상에 상기 호스트 및 상기 도펀트가 혼합된 혼합층을 포함하는 제1 발광 그룹을 형성하는 단계;

제2 선형 증착원 그룹을 이용하여 상기 제1 발광 그룹 상에 상기 호스트 및 상기 도펀트가 혼합된 혼합층을 포함하는 제2 발광 그룹을 형성하는 단계;

상기 제2 발광 그룹 상에 전자 관련층을 형성하는 단계; 및

상기 전자 관련층 상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 발광 그룹을 형성하는 단계는,

상기 정공 관련층 상에 제1 호스트층을 형성하는 단계;

상기 제1 호스트층 상에 제1 혼합층을 형성하는 단계;

상기 제1 혼합층 상에 제1 도펀트층을 형성하는 단계;

상기 제1 도펀트층 상에 제2 혼합층을 형성하는 단계; 및

상기 제2 혼합층 상에 제2 호스트층을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 발광 그룹을 형성하는 단계는,

상기 제2 호스트층 상에 제3 호스트층을 형성하는 단계;

상기 제3 호스트층 상에 제3 혼합층을 형성하는 단계;

상기 제3 혼합층 상에 제2 도펀트층을 형성하는 단계;

상기 제2 도펀트층 상에 제4 혼합층을 형성하는 단계; 및

상기 제4 혼합층 상에 제4 호스트층을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제3 호스트층은 전자(electron)보다 정공이 우세한(dominant) 물질로 구성되며, 상기 제2 및 제4 호스트층은 정공보다 전자(electron)가 우세한(dominant) 물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 정공 관련층을 형성하는 단계는,

상기 제1 전극 상에 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL)을 형성하는 단계; 및

상기 정공 주입층 상에 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL)을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 전자 관련층을 형성하는 단계는,

상기 제2 발광 그룹 상에 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL)을 형성하는 단계; 및

상기 전자 수송층 상에 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL)을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치의 발광층(Emission Layer, EML)을 형성하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 대두되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시장치(ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE) 등이 있다.

[0003] 특히, 유기 발광 표시장치는 자발광소자를 이용하여 다른 평판 표시장치에 비해 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각 측면에서 보다 유리하다. 이러한 유기 발광 표시장치는 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode) 사이에 유기 발광층을 포함하는 유기 화합물층을 포함한다. 유기 발광 표시장치는 애노드로부터 공급받는 정공과 캐소드로부터 공급받은 전자가 유기 발광층 내에서 결합하여 정공-전자쌍인 엑시톤(exciton)을 형성하고 엑시톤이 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하게 된다.

[0004] 한편, 유기 발광층(Emission Layer, EML)은 호스트(Host) 및 도펀트(Dopant)가 혼합된 혼합층을 포함하고 있는데, 한 번의 선형증착을 통해서 혼합층이 형성될 경우, 혼합층의 균일성의 저하로 인하여 발광효율이 감소한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 복수의 선형증착을 통해서 발광층(Emission Layer, EML)을 형성함으로써, 발광층의 두께 분포 및 휘도의 균일성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판 상에 형성된 제1 전극; 상기 제1 전극 상에 형성된 정공 관련층; 호스트 및 도펀트가 혼합된 복수의 혼합층을 포함하는 발광 그룹이 복수개 형성된 발광층; 상기 발광층 상에 형성된 전자 관련층; 및 상기 전자 관련층 상에 형성된 제2 전극;을 포함하는 유기 발광 표시장치가 제공된다.

[0007] 상기 발광 그룹은, 제1 호스트층 상에 형성된 제1 혼합층; 상기 제1 혼합층 상에 형성된 도펀트층; 상기 도펀트층 상에 형성된 제2 혼합층; 및 상기 제2 혼합층 상에 형성된 제2 호스트층;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 제1 호스트층은 전자(electron)보다 정공이 우세한(dominant) 물질로 구성되며, 상기 제2 호스트층은 정공보다 전자(electron)가 우세한(dominant) 물질로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 정공 관련층은 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL) 및 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL)을 포함하며, 상기 전자 관련층은 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL) 및 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 호스트 및 도펀트를 각각 제공하는 선형 증착원 그룹이 복수개 배열되며, 기판을 선형적으로 이동시켜 상기 선형 증착원 그룹으로부터 각각 제공되는 발광물질을 순차적으로 증착하는 유기 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 상기 기판의 제1 전극 상에 정공 관련층을 형성하는 단계; 제1 선형 증착원을 이용하여 상기 정공 관련층 상에 상기 호스트 및 상기 도펀트가 혼합된 혼합층을 포함하는 제1 발광 그룹을 형성하는 단계; 제2 선형 증착원을 이용하여 상기 제1 발광 그룹 상에 상기 호스트 및 상기 도펀트가 혼합된 혼합층을 포함하는 제2 발광 그룹을 형성하는 단계; 상기 제2 발광 그룹 상에 전자 관련층을 형성하는 단계; 및 상기 전자 관련층 상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법이 제공된다.

[0011] 상기 제1 발광 그룹을 형성하는 단계는, 상기 정공 관련층 상에 제1 호스트층을 형성하는 단계; 상기 제1 호스트층 상에 제1 혼합층을 형성하는 단계; 상기 제1 혼합층 상에 제1 도펀트층을 형성하는 단계; 상기 제1 도펀트층 상에 제2 혼합층을 형성하는 단계; 및 상기 제2 혼합층 상에 제2 호스트층을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 제2 발광 그룹을 형성하는 단계는, 상기 제2 호스트층 상에 제3 호스트층을 형성하는 단계; 상기 제3 호스트층 상에 제3 혼합층을 형성하는 단계; 상기 제3 혼합층 상에 제2 도펀트층을 형성하는 단계; 상기 제2 도펀트

층 상에 제4 혼합층을 형성하는 단계; 및 상기 제4 혼합층 상에 제4 호스트층을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 제1 및 제3 호스트층은 전자(electron)보다 정공이 우세한(dominant) 물질로 구성되며, 상기 제2 및 제4 호스트층은 정공보다 전자(electron)가 우세한(dominant) 물질로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 정공 관련층을 형성하는 단계는, 상기 제1 전극 상에 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL)을 형성하는 단계; 및 상기 정공 주입층 상에 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL)을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 전자 관련층을 형성하는 단계는, 상기 제2 발광 그룹 상에 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL)을 형성하는 단계; 및 상기 전자 수송층 상에 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL)을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0017] 복수의 선형증착을 통해서 발광층(Emission Layer, EML)을 형성함으로써, 발광층의 두께 분포 및 휘도의 균일성을 향상시킬 수 있다.

[0018] 또한, 복수의 선형증착을 통해서 형성된 발광층의 두께 분포의 균일성이 향상됨으로, 한 번의 선형증착을 통해서 형성된 발광층에 비해 휘도의 균일성 및 발광 효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치의 유기발광소자에 대한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 발광층(Emission Layer, EML)을 증착하는 공정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4는 도 3의 발광층 증착공정을 통해서 형성된 발광층(Emission Layer, EML)의 제1 실시예에 따른 개념도이고, 도 5는 도 3의 발광층 증착공정을 통해서 형성된 발광층(Emission Layer, EML)의 제2 실시예에 따른 개념도이다.

도 6은 스캔 횟수에 따른 유기 발광 표시장치의 특성변화를 나타낸 도면이고, 도 7은 스캔 횟수에 따른 발광층의 균일성 변화를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시장치의 유기발광소자에 대한 단면도이다. 본 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 제안하고자 하는 기술적인 사상을 명확하게 설명하기 위한 간략한 구성만을 포함하고 있다.

[0022] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 서로 합착된 제1 기판(110)과 제2 기판(140) 사이에 형성된 셀 구동부(120) 및 유기발광소자(130)를 포함한다.

[0023] 참고적으로, 도면에 미도시 되었으나, 제1 기판(110) 상에 형성된 셀 구동부(120)는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 스토리지 캐패시터 등으로 구성된다. 스위칭 트랜지스터는 게이트 라인의 스캔 신호의 제어에 따라 데이터 라인의 데이터 신호를 구동 트랜지스터에 선택적으로 전달한다. 또한, 구동 트랜지스터는 전달된 데이터 신호의 제어에 따라 유기발광소자(130)에 흐르는 전류량을 제어한다. 스토리지 캐패시터는 스위치 트랜지스터가 턴오프(TURN OFF) 되더라도 구동 트랜지스터를 통해 일정한 전류가 흐를 수 있도록 한다.

[0024] 유기발광소자(130)는 제1 전극(132)과 제2 전극(138) 사이에 형성된 정공 관련층(133,134), 발광층(Emission Layer, EML;135) 및 전자 관련층(136,137)으로 구성된다. 여기에서 정공 관련층(133,134)은 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL;133) 및 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL;134)으로 구성되며, 전자 관련층

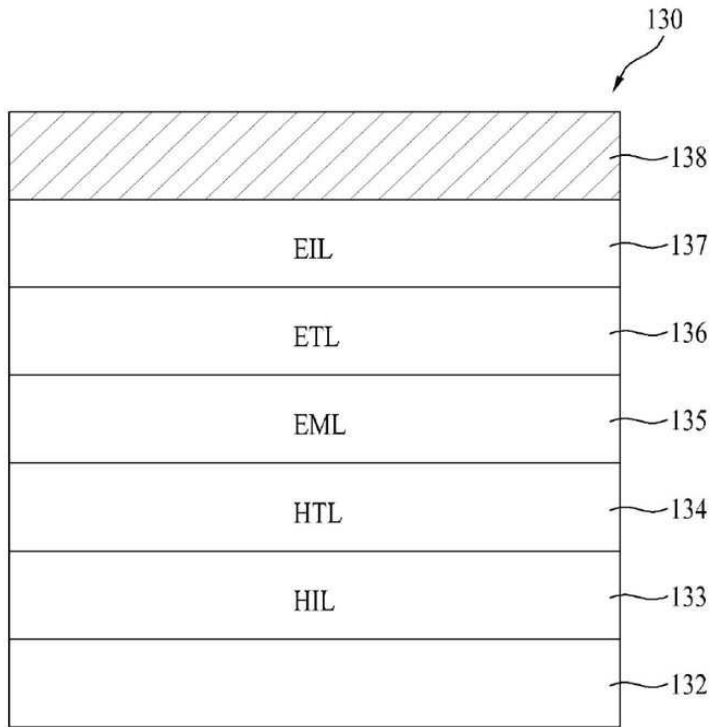
(136,137)은 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL;137) 및 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL;136)으로 구성된다.

- [0025] 발광층(135)은 제1 전극(132)과 제2 전극(138)에서 각각 주입된 정공과 전자가 결합하여 형성된 엑시톤이 기저 상태로 떨어지면서 빛이 발광되는 층이다. 제1 전극(132)은 정공 주입을 위한 전극으로 애노드(anode)이며, 상대적으로 일함수가 높은 도전층으로 형성된다. 제1 전극(132)은 셀 구동부의 구동 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 서브 화소 단위의 도전층으로 형성된다. 제2 전극(138)은 발광층(135)에 전자를 공급하는 캐소드(Cathode)이며, 상대적으로 낮은 일함수를 갖는 도전층으로 형성된다. 참고적으로 제1 전극(132) 및 제2 전극(138)은 발광형태(전면, 배면, 양면 발광)에 따라 여러 가지 전극물질(투명 전극, 금속 전극)을 사용하여 형성할 수 있다. 투명성을 갖는 전극 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 산화물 등이 있다.
- [0026] 정공 주입층(133) 및 정공 수송층(134)은 제1 전극(132)으로부터 공급된 정공을 발광층(135)에 전달하기 위한 것으로서, 양자효율을 높여 구동전압을 낮추는 역할을 한다. 정공 주입층(133)은 제1 전극(132) 상에 정공 주입 물질로 형성되고, 정공 수송층(134)은 정공 주입층(133) 상에 정공 수송 물질로 형성된다.
- [0027] 전자 주입층(137) 및 전자 수송층(136)은 제2 전극(138)으로부터 공급된 전자를 발광층(135)에 전달하기 위한 것으로서, 에너지 장벽을 낮추어 전자 주입 및 수송을 원활하게 한다. 전자 수송층(136)은 발광층(135) 상에 전자 수송 물질로 형성되고, 전자 주입층(137)은 전자 수송층(136) 상에 전자 주입 물질로 형성된다.
- [0028] 발광층(135)은 결합된 전자와 정공에 의해 특정한 파장의 광을 발생시키는 층으로, 정공 수송층(134) 상에 형성된다. 발광층(135)은 첨가되는 형광 및 인광물질에 따라 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색광 중 어느 하나의 광을 발광한다. 발광층(135)은 호스트(Host) 또는 도펀트(Dopant)만으로 형성할 경우 효율 및 휘도가 매우 낮으므로, 발광층(135)은 주로 호스트(Host)에 도펀트(Dopant)를 도핑하여 형성하는 방식을 주로 사용한다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 발광층(Emission Layer, EML)을 증착하는 공정을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 우선, 챔버(10)의 내부에 호스트(Host) 및 도펀트(Dopant)를 각각 제공하는 선형 증착원 그룹이 복수개 배열되어 있다. 본 실시예에서는 선형 증착원 그룹이 4개가 배열되는 경우를 나타내고 있다.
- [0031] 각각의 선형 증착원 그룹은 순차적으로 배치된 제1 호스트 증착원(H), 도펀트 증착원(D) 및 제2 호스트 증착원(H)을 포함하고 있으며, 각 증착원 사이에는 각도 제한판이 설치되어 있다. 이때 각도 제한판은 증착원과 40도 ~ 70도 정도의 각도(각도 제한판의 끝과 증착원의 중심이 형성하는 각도임)가 형성되도록 설치되는 것이 바람직하다. 제1 호스트 증착원 및 제2 호스트 증착원에서 제공하는 호스트(Host)는 동일한 물질로 형성될 수도 있으나, 제1 호스트 증착원에서 전자(electron)보다 정공(hole)이 우세한(dominant) 호스트 물질을 제공하고 제2 호스트 증착원에서 정공보다 전자(electron)가 우세한(dominant) 호스트 물질을 제공하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 정공이 우세한 호스트 물질은 Aryl amine, Thiophene 또는 Carbazole의 치환기를 포함한 유기물로 구성될 수 있다. 또한, 전자가 우세한 호스트 물질은 pyridine, pyrimidine, imidazole 또는 triazine의 치환기를 포함한 유기물로 구성될 수 있다.
- [0032] 한편, 기관(20)을 선형적으로 이동시켜 복수의 선형 증착원 그룹에서 제공되는 발광물질을 순차적으로 증착하여 발광층(Emission Layer, EML)을 형성하게 된다. 참고적으로 투입되는 기관(20)은 셀 구동부, 애노드 전극 및 정공 관련층이 형성되어 있으므로, 정공 관련층 상에 발광층(Emission Layer, EML)이 증착된다. 참고적으로 기관(20)의 이동속도는 "800 ~ 3500 mm/min" 정도로 설정되며, 복수의 선형 증착원 그룹 상을 균일한 속도로 이동하는 것이 바람직하다.
- [0033] 도 4는 도 3의 발광층 증착공정을 통해서 형성된 발광층(Emission Layer, EML)의 제1 실시예에 따른 개념도이고, 도 5는 도 3의 발광층 증착공정을 통해서 형성된 발광층(Emission Layer, EML)의 제2 실시예에 따른 개념도이다. 제1 실시예의 발광층(Emission Layer, EML)은 2개의 선형 증착원 그룹을 통해서 형성된 것이고, 제2 실시예의 발광층(Emission Layer, EML)은 4개의 선형 증착원 그룹을 통해서 형성된 것이다. 제1 및 제2 실시예에 따른 발광층(Emission Layer, EML)은 동일한 기술적 원리에 의해서 형성된 것이므로, 제1 실시예의 발광층(Emission Layer, EML)을 대표적으로 설명하기로 한다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 제1 선형 증착원 그룹의 제1 호스트 증착원, 제1 도펀트 증착원 및 제2 호스트 증착원을 통해서, 제1 스캔 동작(1SCAN)이 수행되면, 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL) 상에 제1 호스트층(H), 제

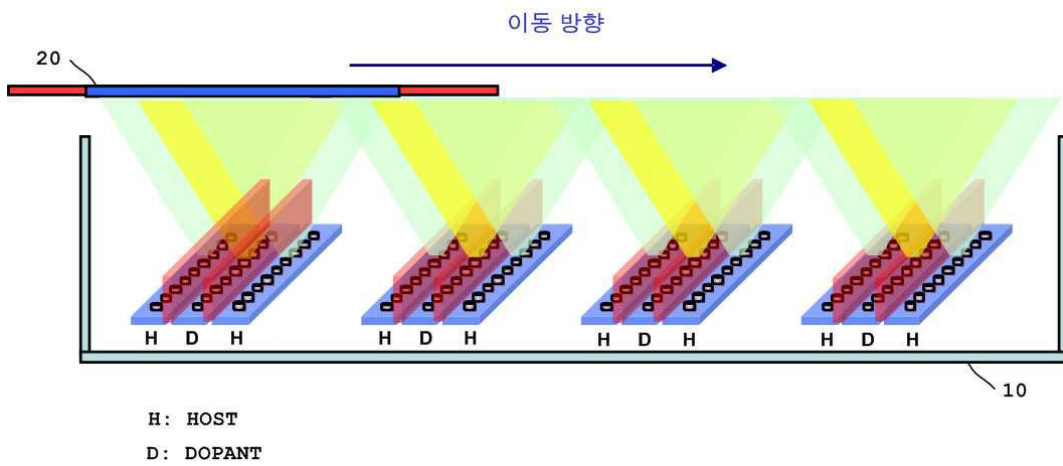
1 혼합층(H+D), 제1 도펀트층(D), 제2 혼합층(H+D) 및 제2 호스트층(H)이 순차적으로 형성된다.

- [0035] 또한, 제2 선형 증착원 그룹의 제3 호스트 증착원, 제2 도펀트 증착원 및 제4 호스트 증착원을 통해서, 제2 스캔 동작(2SCAN)이 수행되면, 제2 호스트층(H) 상에 제3 호스트층(H), 제3 혼합층(H+D), 제2 도펀트층(D), 제4 혼합층(H+D) 및 제4 호스트층(H)이 순차적으로 형성된다. 또한, 추가적인 공정을 통해서 제4 호스트층(H) 상에 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL)을 형성한다.
- [0036] 참고적으로, 기존에 한 번의 스캔 동작으로 300 Å 두께의 발광층(Emission Layer, EML)을 형성했다면, 본 실시예에서는 제1 스캔 동작을 통해서 150 Å 두께의 발광층(Emission Layer, EML)을 형성하고 연속적으로 제2 스캔 동작을 통해서 다시 150 Å 두께의 발광층(Emission Layer, EML)을 형성하게 된다. 참고적으로 제2 실시예의 발광층은 4번의 스캔 동작을 통해서 형성되므로, 각 스캔 동작시 마다, 75 Å 두께의 발광층(Emission Layer, EML)을 형성하게 된다. 각 스캔 동작이 수행될 때마다 형성되는 발광층을 발광 그룹이라고 지칭한다면, 제1 실시예에서는 2개의 발광 그룹에 의해서 발광층(Emission Layer, EML)이 구성되고, 제2 실시예에서는 4개의 발광 그룹에 의해서 발광층(Emission Layer, EML)이 구성된다.
- [0037] 즉, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 기판 상에 형성된 제1 전극과, 제1 전극 상에 형성된 정공 관련층과, 호스트(Host) 및 도펀트(Dopant)가 혼합된 복수의 혼합층을 포함하는 발광 그룹이 복수개 형성된 발광층과, 발광층 상에 형성된 전자 관련층과, 전자 관련층 상에 형성된 제2 전극을 포함한다. 또한, 각각의 발광 그룹은, 제1 호스트층 상에 형성된 제1 혼합층과, 제1 혼합층 상에 형성된 도펀트층과, 도펀트층 상에 형성된 제2 혼합층과, 제2 혼합층 상에 형성된 제2 호스트층으로 구성된다. 여기에서 제1 호스트층은 전자(electron)보다 정공이 우세한(dominant) 물질로 구성되며, 제2 호스트층은 정공보다 전자(electron)가 우세한(dominant) 물질로 구성된다. 또한, 정공 관련층은 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL) 및 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL)을 포함하며, 전자 관련층은 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL) 및 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL)을 포함한다.
- [0038] 상술한 바와 같이, 호스트 및 도펀트를 각각 제공하는 선형 증착원 그룹이 복수개 배열되며, 기판을 선형적으로 이동시켜 선형 증착원 그룹에서 제공되는 발광물질을 순차적으로 증착하는 유기 발광 표시장치는, 기판의 제1 전극 상에 정공 관련층을 형성하는 단계와, 제1 선형 증착원 그룹을 이용하여 정공 관련층 상에 호스트 및 도펀트가 혼합된 혼합층을 포함하는 제1 발광 그룹을 형성하는 단계와, 제2 선형 증착원 그룹을 이용하여 제1 발광 그룹 상에 호스트 및 도펀트가 혼합된 혼합층을 포함하는 제2 발광 그룹을 형성하는 단계와, 제2 발광 그룹 상에 전자(electron) 관련층을 형성하는 단계와, 전자(electron) 관련층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 통해서 제조될 수 있다.
- [0039] 여기에서, 제1 발광 그룹은, 정공 관련층 상에 제1 호스트층을 형성하는 단계와, 제1 호스트층 상에 제1 혼합층을 형성하는 단계와, 제1 혼합층 상에 제1 도펀트층을 형성하는 단계와, 제1 도펀트층 상에 제2 혼합층을 형성하는 단계와, 제2 혼합층 상에 제2 호스트층을 형성하는 단계를 통해서 형성될 수 있다.
- [0040] 또한, 제2 발광 그룹은, 제2 호스트층 상에 제3 호스트층을 형성하는 단계와, 제3 호스트층 상에 제3 혼합층을 형성하는 단계와, 제3 혼합층 상에 제2 도펀트층을 형성하는 단계와, 제2 도펀트층 상에 제4 혼합층을 형성하는 단계와, 제4 혼합층 상에 제4 호스트층을 형성하는 단계를 통해서 형성될 수 있다. 여기에서 제1 및 제3 호스트층은 전자(electron)보다 정공이 우세한(dominant) 물질로 구성되며, 제2 및 제4 호스트층은 정공보다 전자(electron)가 우세한(dominant) 물질로 구성된다.
- [0041] 또한, 정공 관련층은 제1 전극 상에 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL)을 형성하는 단계와, 정공 주입층 상에 정공 수송층(Hole Transporting Layer, HTL)을 형성하는 단계를 통해서 형성될 수 있다.
- [0042] 또한, 전자 관련층은 제2 발광 그룹 상에 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL)을 형성하는 단계와, 전자 수송층 상에 전자 주입층(Electron Injection Layer, EIL)을 형성하는 단계를 통해서 형성될 수 있다.
- [0043] 도 6은 스캔 횟수에 따른 유기 발광 표시장치의 특성변화를 나타낸 도면이고, 도 7은 스캔 횟수에 따른 발광층의 균일성 변화를 나타낸 도면이다.
- [0044] 도 6 및 도 7을 참조하면, 스캔 횟수가 증가할수록, 발광효율 및 수명이 증가한 것을 확인할 수 있다. 즉, 한 번의 스캔으로 발광층을 형성했을 때의 발광효율(Cd/A)과, 네 번의 스캔으로 발광층을 형성했을 때의 발광효율 및 수명을 비교해 보면, 약 6.4 Cd/A 정도의 효율 향상과 70hrs 정도의 수명이 증가한 것을 확인할 수 있다.
- [0045] 또한, 한 번의 스캔으로 발광층을 형성했을 때의 발광층의 균일성과, 네 번의 스캔으로 발광층을 형성했을 때의

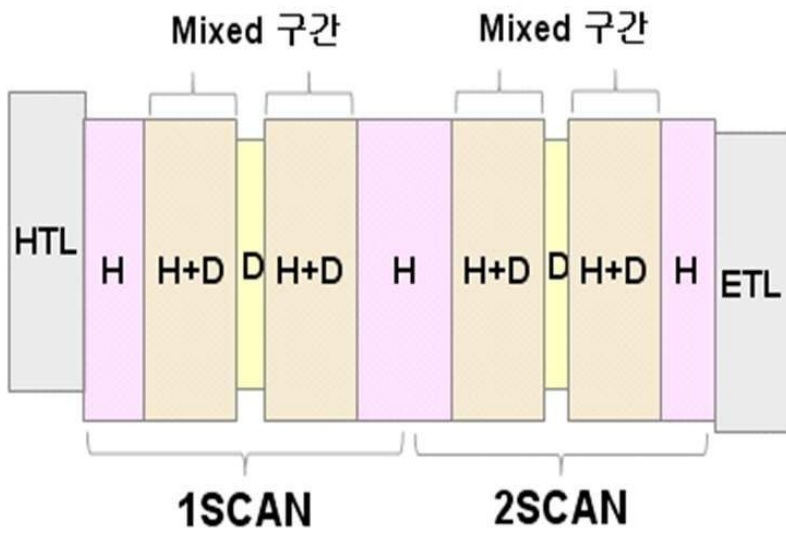
도면2



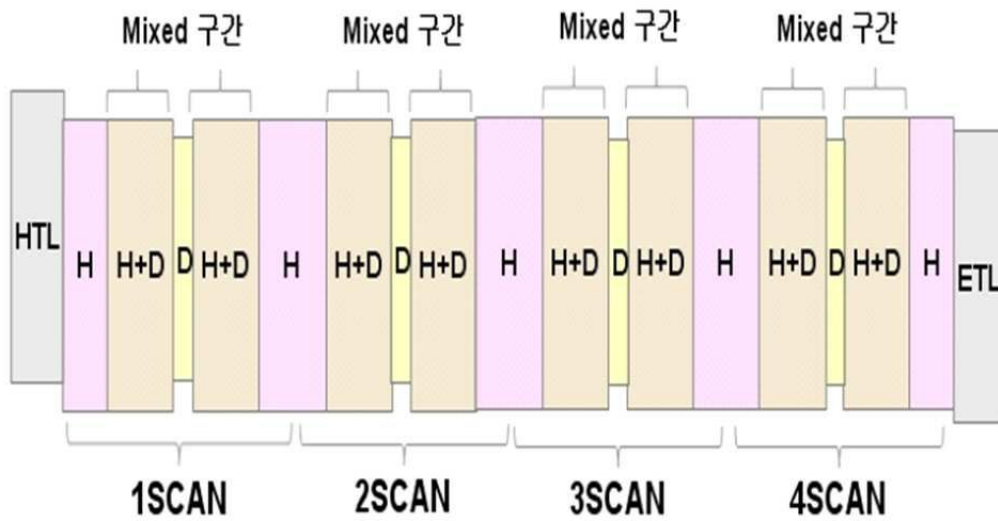
도면3



도면4



도면5

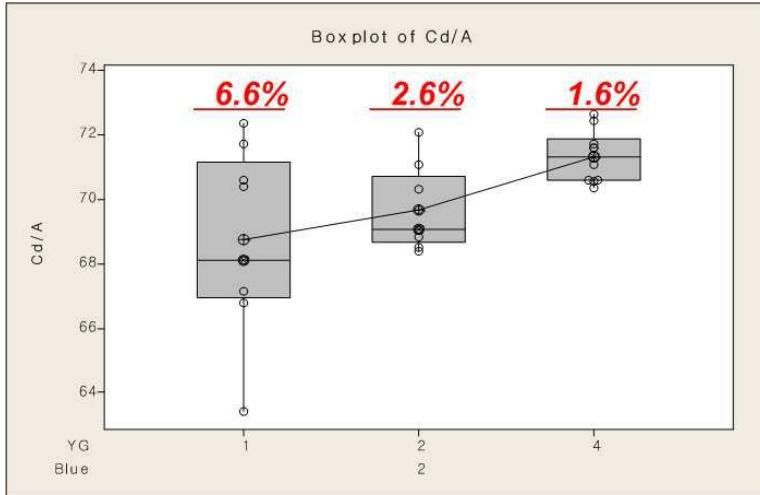


도면6

Scan 횟수 조절(1회~4회)

Scan 횟수	Volt(V)	Cd/A	lm/W	Cd/m2	CIE _x	CIE _y	EQE(%)	T80 (@50mA/cm ²)
1회	7.7	65.7	27.9	6573	0.342	0.348	25.8	110
2회	7.5	69.7	28.4	6967	0.345	0.346	27.5	140
4회	7.1	72.1	29.1	7213	0.341	0.344	28.7	180

도면7



Uniformity : 1 회/ 6.6%

2 회/ 2.6%

4 회/ 1.6%

专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020130061946A	公开(公告)日	2013-06-12
申请号	KR1020110128277	申请日	2011-12-02
[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 DONG HYUK		
发明人	KIM, DONG HYUK		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/504 H01L51/56		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101901246B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器包括具有多个发光组的发光层，所述发光组包括形成在基板上的第一电极，形成在第一电极上的孔相关层，以及其中混合有主体和掺杂剂的多个混合层，相关层和形成在电子相关层上的第二电极。

