



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월14일
(11) 등록번호 10-1929409
(24) 등록일자 2018년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 51/0003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0176943
(22) 출원일자 2016년12월22일
심사청구일자 2016년12월22일
(65) 공개번호 10-2018-0073274
(43) 공개일자 2018년07월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR101677149 B1*
KR1020120041573 A*
KR1020160134529 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 다원시스
경기도 안산시 단원구 시화호수로 485 (성곡동)
(72) 발명자
박선순
경기도 안산시 상록구 본오로 145, 105동 201호
이해룡
경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 85, 103동 2304호
(71) 발원지 (뒷면에 계속)
(74) 대리인
김한

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 하정균

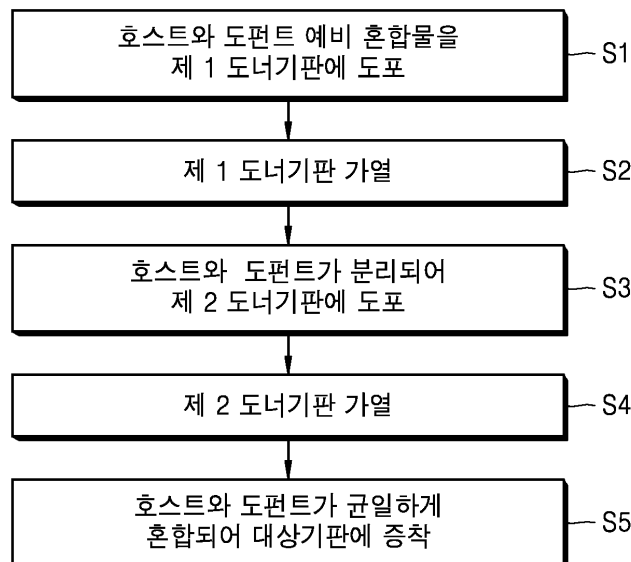
(54) 발명의 명칭 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법 및 유기 발광 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법 및 유기 발광 장치에 관한 것으로서, 호스트와 도펀트가 예비 혼합된 유기 발광 장치용 예비 혼합물을 제 1 도너 기판에 도포하는 단계; 상기 제 1 도너 기판에 전계를 인가하여 상기 예비 혼합물을 가열하는 단계; 가열된 상기 예비 혼합물로부터 기화 온도가 상대적으로 낮은 상기 호스트

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



또는 상기 도펀트가 제 2 도너 기관에 먼저 증착되고, 기화 온도가 상대적으로 높은 도펀트 또는 호스트가 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착되어 상기 호스트와 상기 도펀트가 층간 분리된 상태로 상기 제 2 도너 기관에 증착되는 단계; 상기 제 2 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 호스트 및 상기 도펀트를 가열하는 단계; 및 상기 제 2 도너 기관에 먼저 증착된 상기 호스트 또는 상기 도펀트가 먼저 기화 온도에 도달되더라도 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착된 상기 도펀트 또는 상기 호스트의 방해로 인해 증착이 이루어지지 않다가 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착된 상기 도펀트 또는 상기 호스트의 기화 온도에 도달되면 모두 함께 균일하게 혼합되어 대상 기관에 증착되는 단계;를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 51/0013 (2013.01)

H01L 51/0026 (2013.01)

H01L 51/5016 (2013.01)

H01L 51/5024 (2013.01)

H01L 2227/323 (2013.01)

H01L 2251/5376 (2013.01)

(72) 발명자

지성훈

대전광역시 서구 둔산남로 127, 102동 406호

홍원의

서울특별시 서초구 서초대로58길 10, 1001호

조태호

경기도 시흥시 중심상가로 349, 912동 704호

박두정

서울특별시 금천구 가산디지털1로 119, 지하
지-125호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2318041

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 WC300 R&D

연구과제명 유도증착 및 용액 공정기술을 이용한 OLED 조명공정 및 장비 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)다원시스

연구기간 2015.07.01 ~ 2018.06.30

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

호스트와 도펀트가 예비 혼합된 유기 발광 장치용 예비 혼합물을 제 1 도너 기관에 도포하는 단계;

상기 제 1 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 예비 혼합물을 가열하는 단계;

가열된 상기 예비 혼합물로부터 기화 온도가 상대적으로 낮은 상기 호스트 또는 상기 도펀트가 제 2 도너 기관에 먼저 증착되고, 기화 온도가 상대적으로 높은 도펀트 또는 호스트가 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착되어 상기 호스트와 상기 도펀트가 층간 분리된 상태로 상기 제 2 도너 기관에 증착되는 단계;

상기 제 2 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 호스트 및 상기 도펀트를 가열하는 단계; 및

상기 제 2 도너 기관에 먼저 증착된 상기 호스트 또는 상기 도펀트가 먼저 기화 온도에 도달되더라도 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착된 상기 도펀트 또는 상기 호스트의 방해로 인해 증착이 이루어지지 않다가 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착된 상기 도펀트 또는 상기 호스트의 기화 온도에 도달되면 모두 함께 균일하게 혼합되어 대상 기관에 증착되는 단계;

를 포함하고,

상기 제 2 도너 기관에 증착되는 단계에서,

상기 제 1 도너 기관에서 상기 제 2 도너 기관으로 상기 호스트 및 상기 도펀트가 증착할 때, 상향식으로 증착되고,

상기 대상 기관에 증착되는 단계에서,

상기 제 2 도너 기관에서 상기 대상 기관으로 상기 호스트 및 상기 도펀트가 증착할 때, 하향식으로 증착되는 것인, 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 예비 혼합물을 제 1 도너 기관에 도포하는 단계는,

상기 예비 혼합물을 상기 제 1 도너 기관의 상면에 노즐을 이용한 스프레이 방식으로 도포하는, 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 예비 혼합물을 가열하는 단계는,

상기 제 1 도너 기관의 상면에 형성된 제 1 전열층에 전력을 인가하여 상기 예비 혼합물을 줄 가열하는, 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 호스트 및 상기 도펀트를 가열하는 단계는,

상기 제 2 도너 기관의 하면에 형성된 제 2 전열층에 전력을 인가하여 상기 호스트 및 상기 도펀트를 줄 가열하

는, 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 호스트는 적어도 하나 이상의 재질로 이루어지는 단일 또는 다중 중합체이고,

상기 도펀트는 상기 호스트와 짝을 이루는 적어도 발광 도펀트, 인광 도펀트, 형광 도펀트, R(레드) 발광 도펀트, G(그린) 발광 도펀트, B(블루) 발광 도펀트, 삼색 도펀트, 백색 도펀트 및 이들의 조합들 중 어느 하나 이상으로 이루어지는, 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법.

청구항 7

제 1 항, 제 3 항 내지 제 6 항의 방법 중 어느 한 항의 방법에 의해 제조되는, 유기 발광 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법 및 유기 발광 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 대상 기판에 유기물을 균일하게 증착시킬 수 있게 하는 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법 및 유기 발광 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED)는 전기에너지를 [0002] 빛 에너지로 곧바로 바꿔주어 자체 발광을 일으키는 반도체 소자로서 빠른 응답속도, 낮은 구동전압, 넓은 시야각, 저소비전력, 높은 발광 효율, 경량, 박형 등 다수의 장점을 바탕으로 액정표시장치(LCD)에 이어 차세대 디스플레이로서 큰 주목을 받고 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드의 작동원리에 대해 간단히 소개하면, 유기물 박막(저분자 혹은 고분자)에서 음극(Cathode)과 양극(Anode)을 통해 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 재결합되고 이때 생성된 여기자(Exciton)가 바닥 상태(Ground State)로 떨어지면서 발광층 물질의 에너지궤에 해당하는 가시광선이 방출되는 원리이다. 발광층에 사용되는 물질을 적색, 녹색 및 청색 등 다양한 색으로 바꿔줄 수 있어 이를 조합하면 원하는 색의 빛을 낼 수 있다.

[0004] 상기와 같은 유기 발광 다이오드에 있어서, 기존에 행해진 다수의 연구 결과에 따르면 발광층 내의 호스트(host)와 도펀트(dopant)의 혼합시 혼합 균일도가 높을수록 발광 특성을 향상시킬 수 있음을 알 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 이러한 호스트와 도펀트로 이루어지는 유기물질들은 일반적으로 액체 상태로 서로 혼합되는 것으로서, 액상 혼합시 부분적으로 불균일하게 혼합되는 현상이 발생되고, 이러한 불균일 혼합 부분으로 인하여 최종적으로 대상 기판에 증착시 발광 특성을 떨어뜨리는 문제점들이 있었다.

[0006] 본 발명의 사상은, 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 줄 가열로 면상 증착시킬 수 있는 2개의 도너 기판을 이용하여 최종 대상 기판에 호스트와 도펀트가 균일하게 혼합된 상태로 증착될 수 있게 하고, 이를 통해서 발광 성능을 크게 향상시킬 수 있으며, 유기 발광 조명 등 대면적 유기 발광 장치의 제조를 가능하게 하는 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법 및 유기 발광 장치를 제공함에 있다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로서, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 사상에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법은, 호스트와 도펀트가 예비 혼합된 유기 발광 장치용 예비 혼합물을 제 1 도너 기판에 도포하는 단계; 상기 제 1 도너 기판에 전계를 인가하여 상기 예비 혼합물을 가열하는 단계; 가열된 상기 예비 혼합물로부터 기화 온도가 상대적으로 낮은 상

기 호스트 또는 상기 도펀트가 제 2 도너 기관에 먼저 증착되고, 기화 온도가 상대적으로 높은 도펀트 또는 호스트가 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착되어 상기 호스트와 상기 도펀트가 층간 분리된 상태로 상기 제 2 도너 기관에 증착되는 단계; 상기 제 2 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 호스트 및 상기 도펀트를 가열하는 단계; 및 상기 제 2 도너 기관에 먼저 증착된 상기 호스트 또는 상기 도펀트가 먼저 기화 온도에 도달되더라도 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착된 상기 도펀트 또는 상기 호스트의 방해로 인해 증착이 이루어지지 않다가 상기 제 2 도너 기관에 나중에 증착된 상기 도펀트 또는 상기 호스트의 기화 온도에 도달되면 모두 함께 균일하게 혼합되어 대상 기관에 증착되는 단계;를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제 1 도너 기관에서 상기 제 2 도너 기관으로 상기 호스트 및 상기 도펀트가 증착할 때, 상향식으로 증착되고, 상기 제 2 도너 기관에서 상기 대상 기관으로 상기 호스트 및 상기 도펀트가 증착할 때, 하향식으로 증착될 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 예비 혼합물을 제 1 도너 기관에 도포하는 단계는, 상기 예비 혼합물을 상기 제 1 도너 기관의 상면에 노즐을 이용한 스프레이 방식으로 도포할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제 1 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 예비 혼합물을 가열하는 단계는, 상기 제 1 도너 기관의 상면에 형성된 제 1 전열층에 전력을 인가하여 상기 예비 혼합물을 줄 가열할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제 2 도너 기관에 전계를 인가하여 상기 호스트 및 상기 도펀트를 가열하는 단계는, 상기 제 2 도너 기관의 하면에 형성된 제 2 전열층에 전력을 인가하여 상기 호스트 및 상기 도펀트를 줄 가열할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 호스트는 적어도 하나 이상의 재질로 이루어지는 단일 또는 다중 중합체이고, 상기 도펀트는 상기 호스트와 짝을 이루는 적어도 발광 도펀트, 인광 도펀트, 형광 도펀트, R(레드) 발광 도펀트, G(그린) 발광 도펀트, B(블루) 발광 도펀트, 삼색 도펀트, 백색 도펀트 및 이들의 조합들 중 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.

[0013] 한편, 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 사상에 따른 유기 발광 장치는, 상술된 방법에 의해 제조될 수 있다.

발명의 효과

[0014] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 줄 가열로 면상 증착시킬 수 있는 2개의 도너 기관을 이용하여 최종 대상 기관에 호스트와 도펀트가 균일하게 혼합된 상태로 증착될 수 있게 하고, 이를 통해서 발광 성능을 크게 향상시킬 수 있으며, 유기 발광 조명 등 대면적 유기 발광 장치의 제조를 가능하게 하는 효과를 갖는 것이다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법을 나타내는 순서도이다.

도 2 내지 도 6은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 과정을 단계적으로 나타내는 단면도들이다.

도 7 내지 도 9는 본 발명의 일부 다른 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법을 단계적으로 나타내는 단면도들이다.

도 10은 본 발명의 일부 실시예들에 따라 제조된 유기 발광 장치에서 발생하는 빛의 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0017] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려 이들 실시예들은 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다. 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이다.

- [0018] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0019] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차(tolerance)에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명 사상의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.
- [0020] 이하, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법 및 유기 발광 장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법을 나타내는 순서도이다. 그리고, 도 2 내지 도 6은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 과정을 단계적으로 나타내는 단면도들이다.
- [0022] 먼저, 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법은, 호스트와 도펀트 예비 혼합물을 제 1 도너 기관에 도포하는 단계(S1)와, 제 1 도너 기관(10)을 가열하는 단계(S2)와, 상기 호스트와 상기 도펀트가 층간 분리된 상태로 상기 제 2 도너 기관에 증착되는 단계(S3)와, 제 2 도너 기관을 가열하는 단계(S4) 및 호스트와 도펀트가 균일하게 혼합되어 대상 기관에 증착되는 단계(S5)를 포함할 수 있다.
- [0023] 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 호스트와 도펀트 예비 혼합물을 제 1 도너 기관에 도포하는 단계(S1)는, 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2)가 예비 혼합된 유기 발광 장치용 예비 혼합물(3)을 제 1 도너 기관(10)에 도포하는 단계일 수 있다.
- [0024] 더욱 구체적으로 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 예비 혼합물(3)을 제 1 도너 기관(10)에 도포하는 단계(S1)는, 상기 예비 혼합물(3)을 상기 제 1 도너 기관(10)의 상면에 노즐(N)을 이용한 스프레이 방식으로 도포할 수 있다.
- [0025] 그러나, 이러한 스프레이 방식에 반드시 국한되지 않고, 이외에도 각종 잉크젯 방식이나 프린팅 방식이나 스템프 방식 등 매우 다양한 형태의 도포 방식이 모두 적용될 수 있다.
- [0026] 또한, 예컨대, 상기 호스트 재료로는 정공 수송 단위와 전자 수송 단위를 동시에 가지는 바이폴라 화합물을 사용할 수 있다. 정공 수송 단위는 정공 수송 능력이 우수한 관능기를 포함하는 단위로서 예를 들면 플루오렌 유도체가 포함된 단위, 카바졸 유도체가 포함된 단위, 디벤조티오펜 유도체가 포함된 단위, 또는 디벤조푸란 유도체가 포함된 단위 등을 의미하고, 전자 수송 단위는 전자 수송 능력이 우수한 관능기를 포함하는 단위로서 예를 들면 피리딘 유도체가 포함된 단위, 피리미딘 유도체가 포함된 단위, 또는 트리아진 유도체가 포함된 단위 등을 의미한다.
- [0027] 호스트 재료로서 이러한 정공 수송 단위와 전자 수송 단위를 동시에 가지는 바이폴라 화합물을 사용하는 경우 전자 제어층에 의해 저휘도 영역에서 호스트 재료 내의 정공과 전자의 불균형이 생겨 발광 효율 저하가 잘 일어날 수 있다. 그러나, 본 발명은 후술될 방법에 의해 이러한 발광 효율의 저하를 방지할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 호스트 재료로서 상기 정공 수송 단위와 전자 수송 단위를 동시에 가지는 바이폴라 화합물 및 적어도 정공 수송 단위를 가지는 화합물의 혼합물을 사용할 수 있다. 호스트 재료로서 상기 바이폴라 화합물 이외에 적어도 정공 수송 단위를 가지는 화합물이 더 추가된 경우에는 호스트 재료의 정공 특성이 더 커짐으로써 저휘도 영역에서 호스트 재료 내의 정공과 전자의 불균형이 더 커져 발광 효율 저하가 보다 잘 일어날 수 있다. 바이폴라 화합물 및 적어도 정공 수송 단위를 가지는 화합물의 혼합비는 1:1 내지 1:9일 수 있다. 바이폴라 화합물 및 적어도 정공 수송 단위를 가지는 화합물의 혼합비가 상기 범위를 만족할 경우, 호스트 재료 내의 정공과 전자의 불균형이 더욱 커질 수 있다. 본 발명은 후술될 방법에 의해 이러한 불균일로 인한 발광 효율의 저하를 방지할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 도펀트 재료로는, Ir, Pt, Pd, 또는 Os 착물들 중 어느 하나일 수 있으며, 공지의 금속 착물들일 수 있다. 구체적인 Ir, Pt, Pd, 또는 Os 착물들은 공지의 기술로서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

- [0030] 이어서, 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 도너 기관(10)을 가열하는 단계(S2)는, 상기 제 1 도너 기관(10)에 전계를 인가하여 상기 예비 혼합물(3)을 가열하는 단계일 수 있다.
- [0031] 더욱 상세하게 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 도너 기관(10)에 전계를 인가하여 상기 예비 혼합물(3)을 가열하는 단계(S2)는, 상기 제 1 도너 기관(10)의 제 1 몸체(12)의 상면에 형성된 제 1 전열층(11)에 전력을 인가하여 상기 예비 혼합물(3)을 줄(joule) 가열하는 단계일 수 있다. 여기서, 줄 가열이란 저장체에 전류를 흘렸을 때 발생하는 줄 열로 피열물을 가열하는 가열법을 말한다.
- [0032] 이 때, 중력 및 증발 속도를 이용하여 상기 제 2 도너 기관(20)에서 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2)의 층간 분리 현상이 이루어질 수 있도록 상기 제 1 도너 기관(10)에서 상기 제 2 도너 기관(20)으로 상기 호스트(1) 및 상기 도펀트(2)가 증착할 때, 상향식으로 증착될 수 있다. 그러나 이에 반드시 국한되지 않고, 하향식 또는 경사식 또는 측향식 등이 모두 가능하다.
- [0033] 이어서, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 호스트와 상기 도펀트가 층간 분리된 상태로 상기 제 2 도너 기관에 증착되는 단계(S3)는, 가열된 상기 예비 혼합물(3)로부터 기화 온도가 상대적으로 낮은 상기 호스트(1) 또는 상기 도펀트(2)가 제 2 도너 기관(20)에 먼저 증착되고, 기화 온도가 상대적으로 높은 도펀트(2) 또는 호스트(1)가 상기 제 2 도너 기관(20)에 나중에 증착되어 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2)가 층간 분리된 상태로 상기 제 2 도너 기관(20)에 증착되는 단계일 수 있다.
- [0034] 이 때, 예컨대, 도 4의 A 점선 화살표로 표시된 바와 같이, 가열된 상기 예비 혼합물(3)로부터 기화 온도가 상대적으로 낮은 상기 호스트(1)가 제 2 도너 기관(20)에 먼저 증착되고, 기화 온도가 상대적으로 높은 상기 도펀트(2)가 상기 제 2 도너 기관(20)에 나중에 증착되어 층간 분리될 수 있다.
- [0035] 이렇게 층간 분리시키는 이유는, 골고루 혼합하기에 앞서서 미리 예비 분리시켜서 후술될 균일한 혼합을 위한 예비 작업을 수행할 수 있기 때문이다.
- [0036] 따라서, 상술된 상기 제 1 도너 기관(10)에 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2)가 불균일하게 예비 혼합되었다 하더라도 상기 제 2 도너 기관(10)에는 체계적으로 층간 분리되어 후술될 동시 균일 증착 과정을 예비할 수 있다.
- [0037] 이어서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 도너 기관을 가열하는 단계(S4)는, 상기 제 2 도너 기관(20)에 전계를 인가하여 상기 호스트(1) 및 상기 도펀트(2)를 가열하는 단계일 수 있다.
- [0038] 더욱 구체적으로 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 도너 기관(20)에 전계를 인가하여 상기 호스트(1) 및 상기 도펀트(2)를 가열하는 단계(S4)는, 상기 제 2 도너 기관(20)의 제 2 몸체(22)의 하면에 형성된 제 2 전열층(21)에 전력을 인가하여 상기 호스트(1) 및 상기 도펀트(2)를 줄(joule) 가열할 수 있다. 여기서, 줄 가열이란 저장체에 전류를 흘렸을 때 발생하는 줄 열로 피열물을 가열하는 가열법을 말한다.
- [0039] 여기서, 중력을 이용하여 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2)가 일시에 혼합되면서 동시 낙하될 수 있도록 상기 제 2 도너 기관(20)에서 상기 대상 기관(30)으로 상기 호스트(1) 및 상기 도펀트(2)가 증착할 때, 하향식으로 증착될 수 있다.
- [0040] 이어서, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 호스트와 도펀트가 균일하게 혼합되어 대상 기관에 증착되는 단계(S5)는, 상기 제 2 도너 기관(20)에 먼저 증착된 상기 호스트(1) 또는 상기 도펀트(2)가 먼저 기화 온도에 도달되더라도 상기 제 2 도너 기관(20)에 나중에 증착된 상기 도펀트(2) 또는 상기 호스트(1)의 방해로 인해 증착이 이루어지지 않다가 상기 제 2 도너 기관(20)에 나중에 증착된 상기 도펀트(2) 또는 상기 호스트(1)의 기화 온도에 도달되면 모두 함께 균일하게 혼합되어 대상 기관(30)에 증착되는 단계일 수 있다.
- [0041] 이 때, 예컨대, 상기 제 2 도너 기관(20)에 나중에 증착된 상기 도펀트(2) 또는 상기 호스트(1)는 먼저 기화되지 않기 때문에 상기 제 2 도너 기관(20)에 먼저 증착된 상기 호스트(1) 또는 상기 도펀트(2)가 기화 온도에 도달되더라도 증착이 이루어지지 않는다.
- [0042] 이어서, 상기 제 2 도너 기관(20)에 나중에 증착된 상기 도펀트(2) 또는 상기 호스트(1)의 기화 온도에 도달되면, 도 6의 C 점선 화살표와 D 점선 화살표로 표시된 바와 같이, 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2) 모두 함께 균일하게 혼합되면서 상기 대상 기관(30)에 순간적으로 증착될 수 있다.
- [0043] 그러므로, 줄 가열로 면상 증착시킬 수 있는 2개의 도너 기관(10)(20)을 이용하여 최종 대상 기관(30)에 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2)가 균일하게 혼합된 상태로 증착될 수 있게 하고, 이를 통해서 발광 성능을 크게 향상시킬 수 있으며, 유기 발광 조명 등 대면적 유기 발광 장치의 제조를 가능하게 할 수 있다.

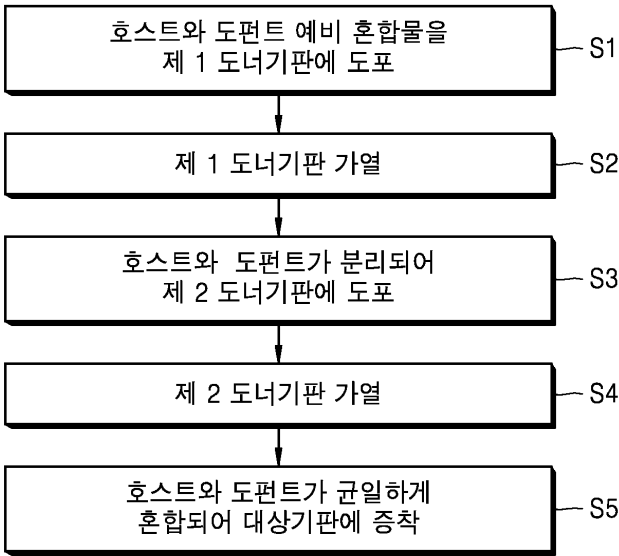
- [0044] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일부 다른 실시예들에 따른 유기 발광 장치용 유기물 증착 방법을 단계적으로 나타내는 단면도들이다.
- [0045] 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 호스트(1)와 상기 도펀트(2)는 반드시 단일 호스트, 단일 도펀트에만 국한되지 않고, 예컨대, 단일 호스트에 다중 도펀트 또는 다중 호스트에 다중 도펀트가 모두 가능하다.
- [0046] 즉, 상기 호스트(1)는 적어도 하나 이상의 재질로 이루어지는 단일 또는 다중 중합체이고, 상기 도펀트(2)는 상기 호스트(1)와 짝을 이루는 적어도 발광 도펀트, 인광 도펀트, 형광 도펀트, R(레드) 발광 도펀트(R), G(그린) 발광 도펀트(G), B(블루) 발광 도펀트(B), 삼색 도펀트, 백색 도펀트 및 이들의 조합들 중 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 더욱 구체적으로 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이, 상술된 단계(S1)에서 상기 제 1 도너 기관(10) 상에 도포된 상기 호스트(1)는 단일 호스트이고, 상기 도펀트(2)는 R(레드) 발광 도펀트(R), G(그린) 발광 도펀트(G), B(블루) 발광 도펀트(B)로 이루어질 수 있다.
- [0048] 이 때, 상술된 바와 같이, 액체 상태에서의 혼합 균일도는 매우 떨어져서 도 7에 도시된 바와 같이, 같은 종류들끼리 뭉쳐진 상태로 존재할 수 있다.
- [0049] 이어서, 도 8에 도시된 바와 같이, 상술된 단계(S3)에서 상기 제 2 도너 기관(20) 하에 증착된 상기 호스트(1)와, 상기 도펀트(2)들 즉, R(레드) 발광 도펀트(R), G(그린) 발광 도펀트(G), B(블루) 발광 도펀트(B) 등은 기화 온도에 따라 층간 분리될 수 있다.
- [0050] 이어서, 도 9에 도시된 바와 같이, 상술된 단계(S5)에서 최종적으로 상기 대상 기관(30) 상에 증착된 상기 호스트(1)와, 상기 도펀트(2)들 즉, R(레드) 발광 도펀트(R), G(그린) 발광 도펀트(G), B(블루) 발광 도펀트(B) 등은 매우 균일하게 서로 뭉쳐지지 않고 높은 균일도로 혼합될 수 있다.
- [0051] 도 10은 본 발명의 일부 실시예들에 따라 제조된 유기 발광 장치에서 발생하는 빛의 스펙트럼을 나타내는 그래프이다.
- [0052] 그러므로, 도 10의 실선으로 표시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따라 제조된 유기 발광 장치에서 발생하는 빛의 스펙트럼은, 도 10의 점선으로 표시된 종래의 유기 발광 장치들 보다 피크가 분산되지 않고 단일 피크를 나타내어 원하는 파장 대역에서의 발광 효율이 상대적으로 매우 높음을 알 수 있다.
- [0053] 본 발명은 방법에만 국한되지 않고, 상술된 방법들 중 어느 한 방법에 의해 제조되는 모든 유기 발광 장치를 포함할 수 있다.
- [0054] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

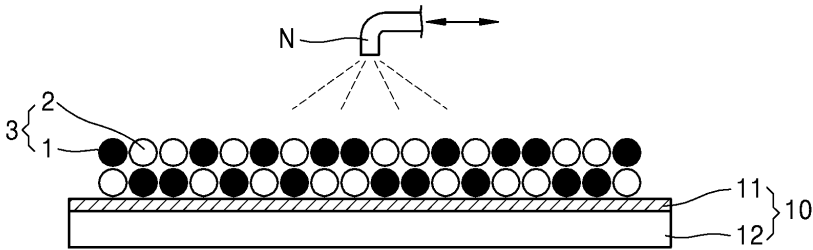
- [0055] 1: 호스트
2: 도펀트
3: 예비 혼합물
10: 제 1 도너 기관
11: 제 1 전열층
12: 제 1 몸체
20: 제 2 도너 기관
21: 제 2 전열층
22: 제 2 몸체
30: 대상 기관
N: 노즐

도면

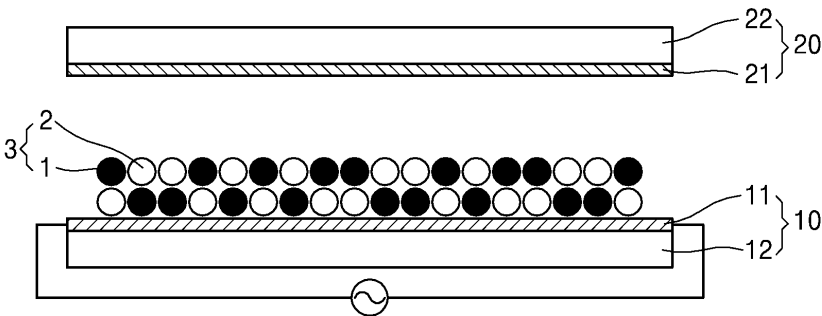
도면1



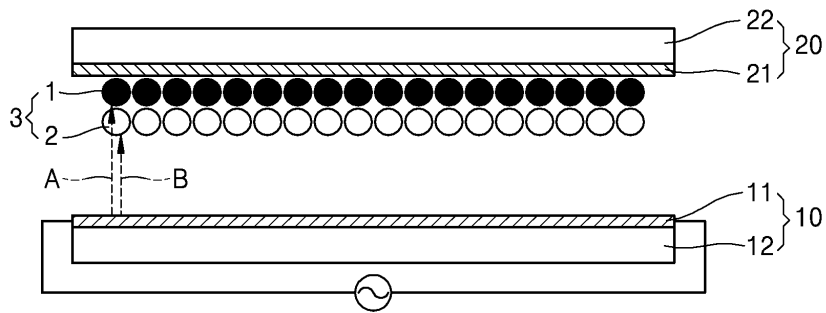
도면2



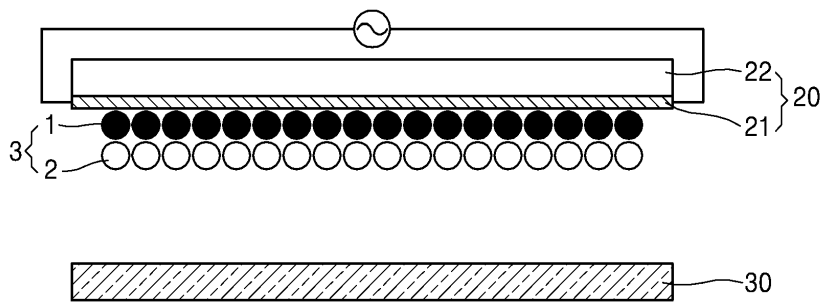
도면3



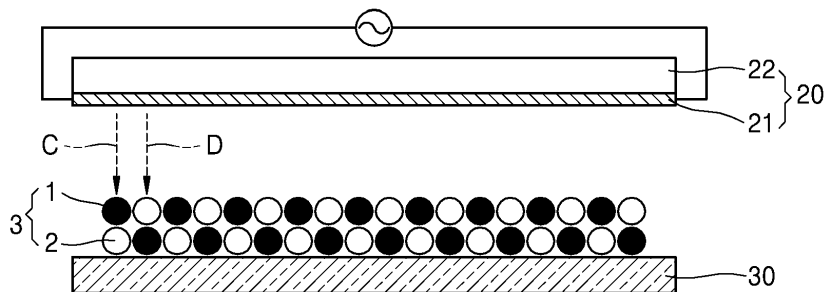
도면4



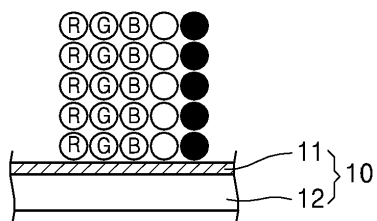
도면5



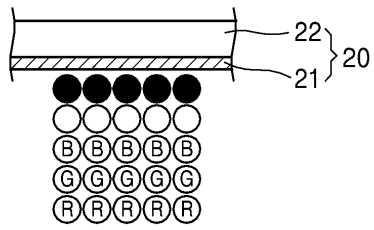
도면6



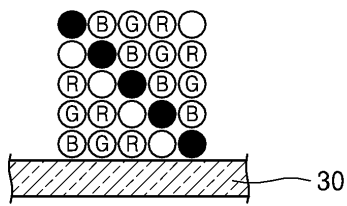
도면7



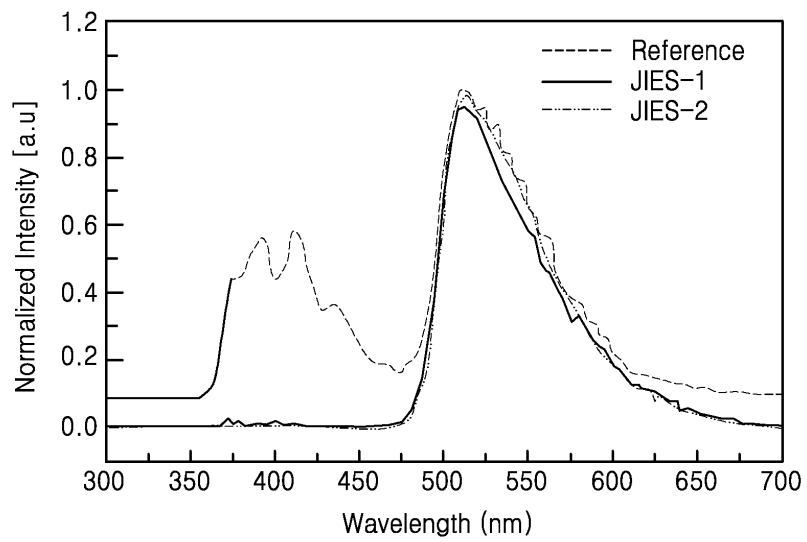
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机材料沉积方法和用于有机发光器件的有机发光器件		
公开(公告)号	KR101929409B1	公开(公告)日	2018-12-14
申请号	KR1020160176943	申请日	2016-12-22
申请(专利权)人(译)	公司多元化系统		
当前申请(专利权)人(译)	公司多元化系统		
[标]发明人	PARK SUN SOON 박선순 LEE HAE RYONG 이해룡 JEE SUNG HOON 지성훈 HONG WON EUI 홍원의 CHO TAE HO 조태호 PARK DOO JUNG 박두정		
发明人	박선순 이해룡 지성훈 홍원의 조태호 박두정		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0013 H01L51/5024 H01L51/0003 H01L51/0026 H01L51/5016 H01L2251/5376 H01L2227/323 H01L51/504 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L2251/5384		
代理人(译)	金汉		
其他公开文献	KR1020180073274A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及沉积有机发光器件的有机材料的方法和有机发光器件，包括步骤：将预混物用于有机发光器件，其中主体和掺杂剂预混合到第一供体基板上；通过向第一供体基板施加电场来加热预备混合物；从加热气化温度的预混物是相对低的主机，或其中所述掺杂剂被第一沉积在第二供体基底上，所述蒸发温度是在后面的第二供体基板沉积与主机相对高的掺杂剂或主机在分离状态下在第二供体基板上沉积掺杂剂；向第二施主衬底施加电场以加热主体和掺杂剂；并且先前沉积在第二供体基板上的主体或掺杂剂由于后来沉积在第二供体基板上的掺杂剂或主体的干涉而不会蒸发，并且当达到后面沉积在基板上的主体或掺杂剂的蒸发温度时，均匀混合在一起并沉积在目标基板上。

