(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H05B 33/10

(11) 공개번호 특2003-0004112
(43) 공개일자 2003년01월14일

(21) 출원번호 10-2002-0037877
(22) 출원일자 2002년07월02일

(30) 우선권주장 09/898,369 2001년07월03일 미국(US)

(71) 출원인 이스트맨 코닥 캄파니
미합중국 뉴욕 로체스터 스테이트 스트리트 343

(72) 발명자 반슬라이크스티븐에이
미국뉴욕주14534피츠포드선셋불러바드16
고쉬샤멀케이
미국뉴욕주14612로체스터크레이튼레인42
칼튼돈비
미국뉴욕주14464햄린모스코우로드518

(74) 대리인 김창세
장성구

심사청구 : 없음

(54) 유기 발광 장치의 제조시 유기 물질의 처리 방법

요약

본 발명은 유기 발광 장치(organic light-emitting device; OLED)의 제조시 유기 물질의 분말을 처리하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 유기 물질의 분말로부터 고체 펠릿을 형성하고 상기 펠릿을 열적 물리적 증착 공급원에 사용하여 OLED의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 제조하는 것을 포함한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 다양한 층들이 드러나도록 부분적으로 박리된 소자들을 갖는 수동 매트릭스 유기 발광 장치의 개략적인 사시도이다.

도 2는 비교적 많은 유기 발광 장치(OLED)를 제조하기에 적합하고 허브(hub)로부터 연장되어 있는 다수의 스테이션을 갖는 장치의 개략적인 사시도이다.

도 3은 비교적 많은 기판 또는 구조물을 포함하고, 도 2에 절취선 3-3으로 나타낸 바와 같이 도 2의 시스템의 부하 스테이션에 위치한 캐리어의 개략적인 단면도이다.

도 4a 내지 4f는 본 발명에 따라 다이 프레스에 배치된 주형에서 유기 분말 물질로부터 고체 유기 펠릿을 형성하기 위한 공정 단계의 순서를 개략적으로 나타낸 것으로,

도 4a는 유기 분말 물질이 하부 다이 위로 충전된 주형을 나타낸 것이고;

도 4b는 주형 내에 위치하면서 유기 분말 물질의 상부 표면에 접촉하고 있는 상부 다이를 나타낸 것이고;

도 4c는 유기 분말 물질을 고체 펠릿으로 응집시키기 위해 다이 프레스에 의한 압력이 상부 및 하부 다이에 적용된 상태를 나타낸 것이고;

도 4d는 상부 다이가 주형으로부터 제거된 상태를 나타낸 것이고;

도 4e는 펠릿이 주형의 측부 표면에 들러붙은 상태에서, 다이 프레스로부터 주형을 꺼내어 주형으로부터 하부 다이를 제거한 상태를 나타낸 것이며;

도 4f는 주형으로부터 펠릿을 꺼내어 펠릿을 부속 용기에 포획하기에 유용한 펠릿 플런저를 도시한 것이다.

도 5a 내지 5e는 바람직한 주형 및 상응하는 하부 및 상부 다이를 선택함으로써 도 4a 내지 4d의 다이 프레스에서 형성될 수 있는 고체 펠릿의 형상의 실례로서,

도 5a는 두 개의 동일평면상의 주 표면을 갖는 원형 펠릿을 도시한 것이고;

도 5b는 하나의 평면상 주 표면 및 대향되는 하나의 볼록한 주 표면을 갖는 원형 펠릿을 도시한 것이고;

도 5c는 두 개의 볼록한 주 표면을 갖는 원형 펠릿을 도시한 것이고;

도 5d는 두 개의 동일평면상의 주 표면을 갖는 장방형 펠릿을 도시한 것이며;

도 5e는 하나의 평면상 주 표면 및 대향되는 하나의 볼록한 주 표면을 갖는 장방형 펠릿을 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 한 태양에 따라, 도 2에 절취선 6-6으로 나타낸 바와 같이 도 2의 장치의 구조물 위에 유기 정공 수송 층(hole-transporting layer; HTL)을 형성하기 위한 증착 스테이션의 개략적인 횡단면도로서, 증착 공급원에 위치한 유기 정공 수송 물질의 고체 펠릿을 나타낸 것이다.

도 7은 유기 정공 수송 물질의 장방형 고체 펠릿 3개가 배치되어 있는 공동을 갖는 관형 증착 공급원의 부분 횡단면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 태양에 따라, 승화성 유기 물질 분말과 열전도성의 비승화성 물질 분말의 혼합물로부터 고체 펠릿을 제조하는 단계를 나타내는 공정 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 태양에 따라, 먼저 승화성 OLED 호스트 물질의 분말을 승화성 유기 도판트 물질의 분말과 혼합하고, 이어서 호스트-도판트 혼합물을 열전도성의 비승화성 물질의 분말과 혼합함으로써 고체 펠릿을 제조하는 단계를 나타내는 공정 흐름도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 유기 발광 장치(organic light-emitting device; OLED)를 제조하는 방법, 특히 유기 물질 분말로부터 고체 펠릿을 형성하고 상기 펠릿을 열적 물리적 증착에 사용하여 OLED의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 제조하는 방법에 관한 것이다.

유기 전기발광 장치로도 언급되는 유기 발광 장치는 2개 이상의 유기층을 제 1 및 제 2 전극 사이에 개재시킴으로써 구성될 수 있다.

통상적인 구조의 수동 매트릭스 유기 발광 장치(OLED)에서, 다수의 측방향으로 이격된 광투과성 양극, 예를 들면 인듐-주석 산화물(ITO) 양극은 예를 들면 유리 기판과 같은 광투과성 기판 위에 제 1 전극으로 형성된다. 그 다음, 감압, 전형적으로는 10^{-3} 토르 미만으로 유지된 챔버 내에, 각각의 공급원으로부터 각각의 유기 물질의 증착에 의해 2개 이상의 유기층을 연속적으로 형성시킨다. 다수의 측방향으로 이격된 음극을 상기 유기층들 중 최상층 위에 제 2 전극으로 증착시킨다. 음극은 양극에 대해 비스듬히, 전형적으로는 직각으로 배향된다.

상기 통상적인 수동 매트릭스 유기 발광 장치는 적절한 열(양극)과, 차례로 각각의 행(음극) 사이에 전위(구동 전압으로도 언급됨)를 인가함으로써 작동된다. 음극이 양극에 대해 네가티브하게 편향되는 경우, 빛은 음극과 양극의 중첩 영역에 의해 한정된 화소로부터 방출되며, 방출된 빛은 양극 및 기판을 통해 관찰자에게 도달한다.

능동 매트릭스 유기 발광 장치(OLED)에서, 양극의 어레이는 각각의 광투과부에 접속된 박막 트랜지스터(thin-film transistor; TFT)에 의해 제 1 전극으로서 제공된다. 전술한 수동 매트릭스 장치의 구성과 실질적으로 동등한 방식으로 증착에 의해 2개 이상의 유기층을 연속적으로 형성시킨다. 상기 유기층들의 최상층 위에 공통 음극을 제 2 전극으로 증착시킨다. 능동 매트릭스 유기 발광 장치의 구조 및 기능은 본원에 참고로 인용된 미국 특허 제 5,550,066 호에 기술되어 있다.

유기 발광 장치의 구성에 유용한 유기 물질, 증착된 유기층의 두께 및 층의 형태는, 예를 들면 미국 특허 제 4,356,429 호, 제 4,539,507 호, 제 4,720,432 호 및 제 4,769,292 호에 기술되어 있으며, 상기 특허들은 본원에 참고로 인용된다.

OLED를 제조하는데 유용한 유기 물질, 예를 들면 유기 정공 수송 물질, 유기 도판트로 예비 도핑된 유기 발광 물질 및 유기 전자 수송 물질은 비교적 약한 분자 결합력을 갖는 비교적 복잡한 분자 구조를 가지고 있어, 증착 도중 유기 물질(들)의 분해를 방지하기 위해 주의해야 한다.

전술한 유기 물질들은 비교적 높은 순도로 합성되며, 분말, 박편 또는 과립의 형태로 제공된다. 상기 분말 또는 박편은 지금까지 유기 물질의 승화 또는 기화에 의해 증기를 생성하기 위해 열적 물리적 증착 공급원에 위치시켜 사용되어 왔으며, 상기 증기는 구조물 상에서 응축되어 그 위에 유기층을 제공한다.

열적 물리적 증착에 유기 분말, 박편 또는 과립을 사용하는데 있어 여러 문제점이 관찰되었다:

(i) 분말, 박편 또는 과립은 마찰전기 대전으로 언급되는 과정에 의해 정전하를 띨 수 있으므로 취급하기가 어렵다;

(ii) 유기 물질의 분말, 박편 또는 과립은 일반적으로, 약 1 g/㎤ 의 이상화된 고체 유기 물질의 물리적 밀도에 비해, 약 0.05 내지 약 0.2 g/㎤ 범위의 비교적 낮은 물리적 밀도(단위 부피당 중량의 항으로 나타냄)를 갖는다;

(iii) 유기 물질의 분말, 박편 또는 과립은, 특히 10^{-6} 토르의 낮은 감압으로 배기된 챔버에 배치된 증착 공급원에 위치되는 경우, 바람직하지 않게 낮은 열전도도를 갖는다. 결과적으로, 분말 입자, 박편 또는 과립은 가열된 공급원으로부터의 복사 가열에 의해서, 및 공급원의 가열된 표면과 직접 접촉하는 입자 또는 박편의 전도성 가열에 의해서만 가열된다. 공급원의 가열된 표면과 접촉하지 않는 분말 입자, 박편 또는 과립은 비교적 낮은 입자-대-입자 접촉 면적으로 인해 전도성 가열에 의해 효과적으로 가열되지 않는다; 및

(iv) 분말, 박편 또는 과립은 상기 입자의 표면적/부피 비가 비교적 높으며, 상응하게 주위 조건하에서 입자들 사이에 공기 및/또는 수분을 유폐시키는 경향이 높을 수 있다. 결과적으로, 챔버에 배치된 증착 공급원에 부하된 유기 분말, 박편 또는 과립의 공급물은 일단 챔버가 감압으로 배기되면 공급원을 예열함으로써 완전히 탈기시켜야 한다. 탈기를 생략하거나 탈기가 불충분한 경우, 입자들은 구조물 위에 유기층을 증착시키는 도중 증기 스트림과 함께 공급원으로부터 방출될 수 있다. 다중 유기층을 갖는 OLED는 상기 층들이 입자 또는 미립자를 포함하는 경우 기능적으로 작동불능이거나 작동불능이 될 수 있다.

유기 분말, 박편 또는 과립의 전술한 태양들의 각각 또는 조합으로 인해 유기 물질의 공간적으로 불균일한 승화 또는 기화가 수반되는 물리적 증착 공급원에서 상기 유기 물질들의 불균일한 가열이 초래될 수 있으므로, 불균일한 증착 유기층이 구조물 위에 형성될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 유기 발광 장치(OLED)의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 제조하기에 적합한 유기 물질의 처리 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 유기 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 OLED의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기 물질의 고체 펠릿으로부터 유기층을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 승화성 유기 물질 분말과 열전도성의 비승화성 물질 분말의 혼합물을 고체 펠릿으로 응집시키는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

한 태양에서, 본 발명은 (a) 분말 형태의 유기 물질을 제공하는 단계; (b) 상기 유기 분말을 다이 속에 위치시키고, 다이 속의 유기 분말에 충분한 압력을 가하여 유기 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 단계; 및 (c) 상기 다이로부터 펠릿을 제거시키는 단계를 포함하는, 유기 발광 장치의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 제조하기에 적합한 유기 물질을 처리하는 방법을 제공한다.

또 다른 태양에서, 본 발명은 (a) 분말 형태의 유기 물질을 제공하는 단계;

(b) 상기 유기 분말을 다이 속에 위치시키고, 다이 속의 유기 분말에 충분한 압력을 가하여 유기 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 단계; (c) 상기 다이로부터 펠릿을 제거시키는 단계; (d) 상기 펠릿을 챔버에 배치된 열적 물리적 증착 공급원 속에 위치시키는 단계; (e) 구조물을 공급원에 대해 이격된 관계로 챔버 내에 위치시키는 단계; (f) 상기 챔버를 감압으로 배기시키는 단계; 및 (g) 상기 공급원에 열을 가하여 펠릿의 일부분을 승화시켜 유기 물질의 증기를 제공하여 이로부터 구조물 위에 유기층을 형성하는 단계를 포함하는, 유기 발광 장치(OLED)의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기 물질로부터 유기층을 제조하는 방법을 제공한다.

본 발명의 특징은 유기 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 방법을 비교적 간단한 도구를 사용하여 증착 장치에서 상기 펠릿의 사용 위치로부터 멀리 떨어진 위치에서 수행할 수 있다는 점이다.

본 발명의 다른 특징은 유기 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 방법이 상이한 위치에서 및 상이한 위치들 사이에서 유기 물질의 처리, 운반 또는 수송을 상당히 촉진한다는 점이다.

본 발명의 또 다른 특징은 본 발명의 방법에 의해 제조된 다수의 유기 물질 펠릿을, 분말 형태의 유기 물질을 처리, 운반 또는 수송하기 위한 용기에 비해 상당히 감소된 부피 및 필적할 만한 중량을 갖는 용기에서 처리, 운반 또는 수송할 수 있다는 점이다.

본 발명의 또 다른 특징은 하나 이상의 OLED 호스트 물질의 분말 및 하나 이상의 유기 도판트 물질의 분말을 혼합 또는 블렌딩하여 혼합물을 고체 펠릿으로 응집시키기 전에 혼합물을 제공하는 본 발명의 방법에 의해 OLED 물질의 고체 펠릿을 제조할 수 있다는 점이다.

본 발명의 다른 특징은 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 방법, 및 증착 공급원에서 고체 펠릿의 일부를 기화시켜 구조물 위에 유기층을 제조하는 방법이 실질적으로 공급원으로부터 분말 입자의 방출을 배제하며, 따라서 실질적으로 미립자가 혼입되지 않은 유기층을 제공한다는 점이다.

본 발명의 또 다른 특징은 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 방법을 조정하여 펠릿의 일부분이 기화되어 구조물 위에 유기층을 형성하는 물리적 열적 증착 공급원의 형상에 합치되도록 선택된 형상을 갖는 펠릿을 제공할 수 있다는 점이다.

본원에서 " 분말" 및 " 분말 형태의" 란 용어는 다양한 입자 형상을 갖는 박편, 과립 또는 혼합물일 수 있는 다량의 개개 입자들을 나타내기 위해 사용된다.

도 1에는, 여러 층들이 드러나도록 부분적으로 박리된 소자들을 갖는 수동 매트릭스 유기 발광 장치(OLED)(10)의 개략적인 사시도가 도시되어 있다.

광투과성 기판(11)은 그 위에 형성된 다수의 측방향으로 이격된 제 1 전극(12)(양극으로도 언급됨)을 갖는다. 유기 정공 수송층(HTL)(13), 유기 발광층(LEL)(14) 및 유기 전자 수송층(ETL)(15)은 하기에서 보다 상세히 설명하는 바와 같이 물리적 증착에 의해 차례로 형성된다. 다수의 측방향으로 이격된 제 2 전극(16)(음극으로도 언급됨)은 유기 전자 수송층(15) 위에, 제 1 전극(12)에 실질적으로 수직인 방향으로 형성된다. 피막 또는 커버(18)가 구조물의 환경적으로 민감한 부분들을 밀봉함으로써 완성된 OLED(10)를 제공한다.

도 2에는, 완충 허브(102) 및 전송 허브(104)로부터 연장되어 있는 다수의 스테이션 중에서 기판 또는 구조물을 수송 또는 전송하기 위한 자동화 또는 로봇 수단(도시하지 않음)을 사용하여 비교적 많은 유기 발광 장치를 제조하기에 적합한 OLED 장치(100)의 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 펌핑 포트(107)를 통해 진공 펌프(106)가 허브(102, 104) 내에 및 상기 허브들로부터 연장되어 있는 각각의 스테이션들 내에 감압을 제공한다. 압력계(108)는 시스템(100) 내의 감압을 나타낸다. 압력은 약 10^{-3} 내지 10^{-6} 토르의 범위일 수 있다.

스테이션은 기판 또는 구조물의 부하를 제공하기 위한 부하 스테이션(110), 유기 정공 수송층(HTL)을 형성하기 위한 증착 스테이션(130), 유기 발광층(LEL)을 형성하기 위한 증착 스테이션(140), 유기 전자 수송층(ETL)을 형성하기 위한 증착 스테이션(150), 다수의 제 2 전극(음극)을 형성하기 위한 증착 스테이션(160), 구조물을 완충 허브(102)로부터 전송 허브(104)로 전송하고 이어서 저장 스테이션(170)을 제공하기 위한 무부하 스테이션(103), 및 접속기 포트(105)를 통해 허브(104)에 접속된 밀봉 스테이션(180)을 포함한다. 상기 스테이션은 각각 허브(102) 및 (104) 각각으로 연장되는 개방된 포트를 가지며, 각각의 스테이션은 세척, 물질 보충 및 부품들의 교체 또는 수리를 위해 스테이션에 대한 접근을 제공하기 위한 진공 밀봉된 접근 포트(도시하지 않음)를 갖는다. 각각의 스테이션은 챔버를 한정하는 하우징(housing)을 포함한다.

도 3은 도 2의 절취선 3-3을 따라 취한 부하 스테이션(110)의 개략적인 단면도이다. 부하 스테이션(110)은 챔버(110C)를 한정하는 하우징(110H)을 갖는다. 챔버 내에는 예비 형성된 제 1 전극(12)(도 1 참조)을 갖는 다수의 기판(11)을 운반하기 위해 고안된 캐리어(111)가 위치한다. 다수의 능동 매트릭스 구조물을 지지하기 위한 대체 캐리어(111)가 제공될 수 있다. 캐리어(111)는 또한 무부하 스테이션(103) 및 저장 스테이션(170)에도 제공될 수 있다.

도 4a 내지 4f에서는, 다이 프레스(500)에 위치한 주형(520)에서 유기 정공 수송 물질의 분말(13a)을 응집시켜 유기 정공 수송 물질의 고체 펠릿(13p)을 형성하기 위한 공정 단계의 순서를 개략적으로 나타내었다. 다이 프레스(500)는 지지체(516)상에 설치된 고정 플랫폼(512) 및 이동식 플랫폼(514)을 포함한다. 이동식 플랫폼(514)은 유압 수단(도시하지 않음)에 의해 구동될 수 있으며, 주형(520) 및 하부 다이(522)를 지지한다.

도 4a에서, 유기 정공 수송 물질(13a)의 분말, 박편 또는 과립을 하부 다이(522) 위의 수준(13b)까지 주형(520)에 충전한다. 가열 코일(530)은 주형(520)을 약 20 ℃의 주위 온도에서 약 300 ℃의 온도까지 가열할 수 있으며, 하나 이상의 냉각 코일(540)은 가열된 주형을 비교적 신속하게, 예를 들면 300 ℃의 온도에서 80 ℃의 온도 또는 주위 온도까지 냉각할 수 있다. 주형은 또한 유도적으로 가열될 수 있다.

도 4b에서, 상부 다이(524)는 유기 분말(13a)의 상부 표면(충전 수준(13b))과 접촉하도록 주형(520)에 위치한다.

주형(520)의 내부 표면(521)은 연마된 표면이며, 하부 다이(522)의 표면(523)과 상부 다이(524)의 표면(525)은 적어도 연마된 표면이다. 주형과 하부 및 상부 다이는 합쳐서 본원의 일부에서 다이로도 또한 언급된다.

도 4c에는, 고정 플랫폼(512) 방향으로 상향 구동되는 이동식 플랫폼(514)이 도시되어 있으며, 다이 프레스(500)에 의해 압력이 상부 다이 및 하부 다이에 가해져 주형 내에서 유기 분말 물질(13a)이 고체 펠릿(13p)으로 응집된다.

도 4d에서는, 이동식 플랫폼(514)이 강하되었으며, 상부 다이(524)가 주형으로부터 제거되었다. 펠릿의 형성 전 또는 형성 도중에 주형을 가열한 경우, 하나 이상의 냉각 코일(540)을 통해 80 내지 20 ℃ 범위의 온도로 냉각시 상부 다이(524)는 주형으로부터 제거된다.

도 4e에는, 다이 프레스(500)로부터 제거된 주형(520)이 도시되어 있으며, 하부 다이(522)가 주형(520)으로부터 제거되어 있다. 오직 예시를 위해, 유기 정공 수송 물질의 펠릿(13p)이 주형의 내부 표면(521)에 들러붙은 상태로 도시되어 있다.

도 4f에서는, 주형으로부터 고체 펠릿(13p)을 제거하기 위해 펠릿 플런저(550)를 사용한다. 펠릿에 대한 손상을 최소화하도록 펠릿은 부속 용기(560)에 포획된다.

다이 프레스(500)에 압력을 가하기 전 또는 가하는 도중에 주형(520)을 가열하면 단축된 압력 적용 간격동안, 또는 다르게는 보다 낮은 압력에서 펠릿의 치밀화가 증가될 수 있다. 바람직한 주형 온도 범위는 20 ℃에서 300 ℃까지 이른다. 주형은 주형(520)으로부터 펠릿(13p)을 제거하기 전에, 바람직하게는 주형(520)으로부터 상부 다이(524)를 제거하기 전에 80 내지 20 ℃ 범위의 바람직한 온도로 냉각된다.

유기 정공 수송 물질(13a)의 분말, 박편 또는 과립은 하나 이상의 정공 수송 물질과 하나 이상의 유기 도판트 물질로 이루어진 혼합물을 포함할 수 있다. 상기 혼합물로부터 응집된 펠릿(13p)은 기판 위에 도핑된 유기 정공 수송 층(13)(도 1 참조)을 제조하기 위해 열적 물리적 증착 공급원에 위치될 수 있다. 상기 도핑 층 또는 하부층은, 본원에 참고로 인용되는 2001년 6월 6일자로 출원되고 통상적으로 양도된 미국 특허출원 제 09/875,646 호(투카람 케이. 해트워(Tukaram K. Hatwar) 등, 발명의 명칭: " Organic Light-Emitting Device Having a Color-Neutral Dopant in a Hole-Transport Layer and/or in an Electron-Transport Layer")에 개시된 바와 같이, OLED의 향상된 발광 조작 안정성을 제공하는 것으로 나타났다.

기판상에 증착된 도핑 유기 발광층을 제공하는데 효과적인 도판트는 칭. 더블유. 탕(Ching W. Tang) 등에게 통상적으로 양도된 미국 특허 제 4,769,292 호 및 제 5,294,870 호에 개시되었다.

예비 도핑된 유기 발광 물질, 및 그로부터 증착에 의해 형성된 도핑된 유기 발광층은, 본원에 참고로 인용되는 2000년 5월 19일자로 출원되고 통상적으로 양도된 미국 특허출원 제 09/574,949 호(지안민 시(Jianmin Shi), 발명의 명칭: " Predoped Materials for Making an Organic Light-Emitting Device")에 개시되었다.

하부 다이(522), 주형(520), 및 상부 다이(524)의 적어도 일부분을 둘러싸기 위해 착탈형 보호판(도시하지 않음)을 사용할 수 있다. 보호판, 및 따라서 그로 둘러싸인 소자들은 감압으로 배기될 수 있다. 또는, 보호판에 불활성 기체를 도입하여 보호판 내에 불활성, 즉 화학적으로 비반응성 분위기를 제공하여 300 ℃ 이하의 온도로 주형을 가열하는 경우 유기 분말(예를 들면, 13a) 및 그로부터 형성된 펠릿(예를 들면, 13p)을 분해로부터 보호할 수 있다.

다이 표면 (523) 및 (525)는 평면 표면일 수 있다. 또는, 하부 다이(522)의 표면(523) 또는 상부 다이(524)의 표면(525)은 오목한 표면일 수 있거나, 또는 두 표면 (523) 및 (525)는 모두 오목한 형상을 가져, 고체 펠릿은 동일평면상의 주 표면, 하나의 평면상 주 표면 및 하나의 볼록한 주 표면, 또는 두 개의 볼록한 주 표면을 각각 가질 것이다.

도 5a 내지 5e는 주형(520) 및 상응하는 상부 및 하부 다이 (524) 및 (522)를 각각 선택함으로써 도 4a 내지 4d의 다이 프레스(500)에서 용이하게 형성될 수 있는 유기 물질의 고체 펠릿의 형상의 실례들이다.

도 5a는 두 개의 동일평면상 주 표면 (13pA-1) 및 (13pA-2)를 갖는 유기 정공 수송 물질의 원형 펠릿(13pA)을 도시한 것이다.

도 5b는 하나의 평면상 주 표면(13pB-1)과 대향되는 하나의 볼록한 주 표면 (13pB-2)을 갖는 원형 펠릿(13pB)을 도시한 것이다.

도 5c는 두 개의 볼록한 주 표면 (13pC-1) 및 (13pC-2)를 갖는 원형 펠릿(13pC)을 도시한 것이다.

도 5d는 두 개의 동일평면상 주 표면 (13pD-1) 및 (13pD-2)를 갖는 장방형 펠릿(13pD)을 도시하고 있다.

도 5e는 하나의 평면상 주 표면(13pE-1) 및 대향되는 하나의 볼록한 주 표면(13pE-2)을 갖는 장방형 펠릿(13pE)을 도시하고 있다.

펠릿의 특정 형상은 펠릿이 배치될 특정 증착 공급원과 양립될 수 있도록 선택된다. 예를 들면, 펠릿 또는 펠릿들(13pA)(도 5a 참조)은 평면상 바닥 표면을 갖는 원통형 증착 공급원에 유리하게 사용될 수 있다. 펠릿 또는 펠릿들(13pE)(도 5e 참조)은 장방형 원통 관형 증착 공급원에 유리하게 사용될 수 있으며, 이때 볼록한 주 표면(13pE-2)의 굴곡은 상기 원통형 관형 공급원의 공동의 반경에 거의 합치된다.

도 6에서, 도 2의 절취선 6-6을 따라 취한, HTL 증착 스테이션(130)의 개략적인 횡단면도가 도시되어 있다. 하우징(130H)은 챔버(130C)를 한정한다. 기판 또는 구조물(11)(도 1 참조)은 마스크 프레임으로 구성될 수 있는 홀더(131) 내에 유지된다. 증착 공급원(134)은 단열 지지체(132)상에 위치하며, 상기 공급원(134)은 유기 정공 수송 물질의 펠릿(13p), 예를 들면 도 5a의 펠릿(13pA)으로 충전된다. 공급원(134)은 리드 (245) 및 (247)을 통해 공급원 전원 공급기(240)의 상응하는 출력 단자 (244) 및 (246)에 접속된 가열 소자(135)에 의해 가열된다.

공급원 온도가 충분히 상승되면, 펠릿의 일부는 승화 또는 증발되므로, 점선과 화살표로 개략적으로 표시된, 유기 정공 수송 물질의 증기의 증착 대역(13v)을 제공한다.

기판 또는 구조물(11), 및 통상적인 크리스탈 질량-감지기(200)가 증착 대역 내에 위치하며, 이들 소자는 각각 점선 외형선으로 나타낸, 기호 13f로 표시한 바와 같은 유기 정공 수송층이 그 위에 형성되어 있다.

당해 분야에서 공지되어 있듯이, 크리스탈 질량-감지기(200)는 리드(210)를 통해 증착 속도 모니터(220)의 입력 단자(216)에 접속되어 있다. 감지기(200)는 모니터(220)에 제공된 발진기 회로의 일부이며, 상기 회로는 형성된 층(13f)에 의해 제공되는 질량-부하에 의해서와 같이 크리스탈의 질량-부하에 대략 반비례하는 주파수에서 진동한다. 모니터(220)는 질량-부하 속도에 비례하는 신호, 즉 층(13f)의 증착 속도에 비례하는 신호를 발생하는 미분 회로를 포함한다. 상기 신호는 증착 속도 모니터(220)에 의해 표시되며 그의 출력 단자(222)에서 제공된다. 리드(224)는 상기 신호를 제어기 또는 증폭기(230)의 입력 단자(226)에 접속시켜 출력 단자(232)에서 출력 신호를 제공한다. 후자의 출력 신호는 리드(234) 및 입력 단자(236)를 거쳐 공급원 전원 공급기(240)에 대한 입력 신호가 된다.

따라서, 증착 대역(13v) 내의 증기 스트림이 시간적으로 안정한 경우, 층(13f)의 질량 증가 또는 성장은 일정한 속도로 진행될 것이다. 속도 모니터(220)는 출력 단자(222)에서 일정한 신호를 제공할 것이며, 공급원 전원 공급기(240)는 리드 (245) 및 (247)을 통해 공급원(134)의 가열 소자(135)에 일정한 전류를 제공함으로써, 증착 대역 내에 시간적으로 안정한 증기 스트림을 유지할 것이다. 안정한 증착 조건, 즉 증착 속도가 일정한 조건 하에서, 고정된 증착 기간 동안 구조물 및 크리스탈 질량-감지기(200) 상에 목적하는 최종 두께의 유기 정공 수송층(13)(도 1 참조)이 달성되며, 이때 증착은 공급원(134)의 가열을 종료하거나 또는 공급원 위에 셔터(도시하지 않음)를 위치시킴으로써 종료된다.

예시를 위해 비교적 간단한 도가니 공급원(134)을 도 6에 도시하였지만, 증착 대역 내에 유기 물질의 기화 또는 승화된 증기를 제공하기 위해 많은 다른 공급원 형상을 효과적으로 사용할 수 있음을 인지할 것이다. 유용한 공급원은 본원에 참고로 인용된, 2000년 3월 3일자로 출원되고 통상적으로 양도된 미국 특허 출원 제 09/518,600 호(로버트 지. 스판(Robert G. Spahn))에 개시된 장방형 또는 선형 물리적 증착 공급원이다.

특히 유용한 열적 물리적 증착 공급원은 본원에 참고로 인용된, 2001년 4월 26일자로 출원되고 통상적으로 양도된 미국 특허 출원 제 09/843,489 호(스티븐 에이. 반 슬라이케(Steven A. Van Slyke) 등)에 개시된 장방형 관형 공급원이다.

도 6에는 도면의 명확성을 유지하기 위해 단일 크리스탈 질량-감지기(200)가 도시되어 있다. OLED 제조시 물리적 증착에 의한 유기층의 형성을 모니터하고 제어하는 것은 본원에 참고로 인용된, 2001년 4월 20일자로 출원되고 통상적으로 양도된 미국 특허 출원 제 09/839,886 호(마이클 에이. 마커스(Michael A. Marcus) 등)에 개시된 바와 같이 하나 또는 여러개의 이동 크리스탈 질량-감지기에 의해 달성될 수 있음을 인지할 것이다.

OLED 제조시 유기층의 두께를 제어하기 위한 다른 장치는 본원에 참고로 인용된, 2001년 4월 20일자로 출원되고 통상적으로 양도된 미국 특허 출원 제 09/839,885 호(스티븐 에이. 반 슬라이케 등)에 개시되어 있다.

도 7에 대해, 원통형 관형 열적 물리적 증착 공급원 조립체(700)의 개략적인 종단면도가 도시되어 있다. 상기 조립체는 중심선(CL)을 갖는 관형 공급원(710)을 포함한다. 관형 공급원(710)은 단열성 및 전기절연성 말단 캡 (732) 및 (734)에 의해 지지되며, 상기 캡들은 또한 열-반사 표면(742)을 갖는 열 차폐물(740)을 지지한다.

관형 공급원(710)은 열 차폐 지지체 및 말단 캡 (732) 및 (734)와 함께, 3개의 유기 정공 수송 물질의 장방형 고체 펠릿(13p)이 착탈형 공동 밀봉체(758)를 통해 배치된 공동(712)을 한정한다.

관형 공급원(710)은 공동(712) 내로 연장되는 다수의 개구부(714)를 포함한다. 개구부(714)는 관형 공급원의 높이 치수(H)(원통형 관형 공급원의 경우, H는 공동(712)의 직경에 상응한다)보다 3배 이상 큰 길이 치수(L)의 라인에 배열된다. 개구부(714)는 직경 d 및 중심에서 중심까지의 간격 l을 갖는다.

글라이드 브래킷(760)은 열 차폐물(740)에 부착되며, 도브테일형 텅(760T) 및 나사 구멍(762)을 갖는다. 본원에 참

고로 인용된, 2001년 4월 26일자로 출원되고 통상적으로 양도된 상기 언급한 미국 특허 출원 제 09/843,489 호(스티븐 에이. 반 슬라이케 등)에 보다 상세히 기술된 바와 같이, 나사 구멍(762)은, 조립체(700)가 챔버에 배치된 기판 또는 구조물에 대해 상기 챔버 내에서 이행되거나 이동되거나 또는 주사될 수 있도록 납 나사(도시하지 않음)에 의해 맞물릴 것이다.

10^{-3} 토르 미만의 감압에서 유지된 챔버(예를 들면, 도 2의 HTL 증착 스테이션(130)의 챔버(130C))에 위치하는 경우, 펠릿(13p)의 유기 정공 수송 물질의 승화 또는 기화는 램프 리드 (757a) 및 (757b)를 거쳐 가열 램프(757)의 필라멘트(757F)에 전력을 제공함으로써 수행된다. 가열 램프는 공동(712) 내부에 배치되며, 관형 공급원(710)의 개구부(714) 방향으로 중심선(CL)으로부터 위쪽의 위치에서 열 차폐 지지체 및 말단 캡(732, 734)에 의해 지지된다. 상기와 같이 공동(712)에 형성된 증기운(vapor cloud)은 개구부(714)를 통해 공동을 빠져나간다.

장방형 펠릿(13p)은 도 5e의 펠릿(13pE)에 유사하게 형성될 수 있으므로, 볼록한 주 표면은 원통형 관형 공급원(710)의 내면과 접촉하게 되고 펠릿의 평면상 주 표면은 가열 램프(757) 쪽으로 위쪽으로 직면한다.

증착 공급원의 두 예를 도면(도 6 및 도 7)에 나타내었지만, 응집된 고체 펠릿을 제공하고 상기 펠릿을 OLED의 제조에 이용함으로써 유기 물질을 처리하는 본 발명의 방법은 다양한 열적 물리적 증착 공급원 및 시스템에 적용할 수 있음을 인지할 것이다.

도 4a 내지 4f, 도 5a 내지 5e, 도 6 및 도 7에서, 고체 펠릿을 제조하고 사용하는 방법을 유기 정공 수송 물질 및 그로부터 제조된 펠릿(13p)에 대해 기술하였다. 본 발명의 방법은 구조물 상에 도핑 또는 비도핑된 유기 발광층 및 도핑 또는 비도핑된 유기 전자 수송층, 예를 들면 도 1에 도시되고 도 2의 OLED 장치(100)의 각각의 증착 스테이션 (140)(LEL) 및 (150)(ETL)에서 제조된 층(14)(LEL) 및 층(15)(ETL)을 각각 제조하기 위해 도핑 또는 비도핑된 유기 발광 물질 및 도핑 또는 비도핑된 유기 전자 수송 물질을 처리하여 상응하는 고체 펠릿을 제공함을 포함한다.

도 8은 승화성 유기 OLED 물질 분말과 비승화성의 열전도성 물질 분말의 혼합물로부터 고체 펠릿을 제조하는 단계를 나타내는 공정 흐름도이다.

공정은 단계 (800)에서 시작된다. 단계 (810)에서, 승화성 OLED 물질을 분말 형태로 제공한다. 승화성 유기 물질은 유기 정공 수송 물질, 도핑 또는 비도핑된 유기 발광 물질, 및 도핑 또는 비도핑된 유기 전자 수송 물질을 포함한다.

단계 (812)에서는, 유기 OLED 물질 분말의 (형성될 혼합물의) 중량 분율을 선택한다. 유기 OLED 물질 분말의 바람직한 중량 분율은 50 내지 99%의 범위이다.

단계 (820)에서는, 열전도성의 비승화성 물질을 분말 형태로 제공한다. 바람직한 열전도성의 비승화성 물질로는 탄소, 규소, 이산화규소, 금속, 금속 산화물 및 금속 합금의 분말들이 포함된다.

단계 (822)에서, 열전도성의 비승화성 물질 분말의 (형성될 혼합물의) 중량 분율을 1.0 내지 50%의 바람직한 범위에서 선택한다.

단계 (830)에서는, 선택된 중량 분율의 승화성 유기 OLED 물질 분말 및 열전도성의 비승화성 물질 분말을 혼합 또는 블렌딩하여 비교적 균일한 혼합물을 제공한다.

단계 (840)에서는, 혼합물(또는 혼합물의 일부분)을 다이 속에 위치시키고, 충분한 압력을 다이의 혼합물에 가하여 혼합물이 고체 펠릿으로 응집되게 한다. 다이 중의 혼합물에 충분한 압력을 가하기 전에 또는 가하는 도중에 다이를 20 내지 300 ℃ 범위로 선택된 온도로 가열할 수 있다.

단계 (850)에서, 고체 펠릿을 다이로부터 제거한다. 다이를 가열한 경우, 다이로부터 고체 펠릿을 제거하기 전에 80 내지 20 ℃ 범위의 온도로 다이를 냉각시킨다. 상기 공정은 단계 (860)에 나타낸 바와 같이 이제 완료된 것이다.

펠릿 또는 펠릿들은 챔버에 배치된 열적 물리적 증착 공급원 속에 배치되어 유기 발광 장치(OLED)의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 형성할 수 있다.

도 9는 먼저 승화성 OLED 호스트 물질의 분말을 승화성 유기 도판트 물질의 분말과 혼합하고, 2차로 호스트-도판트 혼합물을 열전도성의 비승화성 물질의 분말과 혼합함으로써 고체 펠릿을 제조하는 단계를 나타내는 공정 흐름도이다.

상기 공정은 단계 (900)에서 시작된다. 단계 (902)에서, 승화성 OLED 호스트 물질을 분말 형태로 제공한다. 승화성 OLED 호스트 물질은 유기 정공 수송 호스트 물질, 유기 발광 호스트 물질 및 유기 전자 수송 호스트 물질을 포함한다.

단계 (904)에서는, 선택된 중량 분율의 승화성 유기 도판트 물질 분말을 제공한다. 선택된 중량 분율은 도핑될 OLED 호스트 물질, 선택될 도판트의 부류 또는 도판트들의 부류들, 및 구조물 위에 제조될 층이 호스트 물질중에 예정된 도판트 농도를 갖도록 호스트 물질 중에 달성될 도판트(들)의 농도에 따라 달라진다.

단계 (906)에서는, 선택된 중량 분율의 유기 도판트 물질을 유기 호스트 물질과 혼합 또는 블렌딩하여 제 1 혼합물을 제공한다.

시작 명령(900)의 지연(905)에 따라, 지연된 시작 명령(915)은 단계 (920)에서 분말 형태의 열전도성의 비승화성 물질을 제공하는 것을 개시한다. 바람직한 열전도성의 비승화성 물질로는 탄소, 규소, 이산화규소, 금속, 금속 산화물 및 금속 합금의 분말들이 포함된다.

단계 (912)에서, 제 1 호스트-도판트 혼합물의 (형성될 제 2 혼합물의) 중량 분율을 선택한다. 상기 유기 혼합물의 바람직한 중량 분율은 50 내지 99%의 범위이다.

단계 (922)에서, 열전도성의 비승화성 물질 분말의 (형성될 제 2 혼합물의) 중량 분율을 1 내지 50%의 바람직한 범위에서 선택한다.

단계 (930)에서는, 선택된 중량 분율의 제 1 유기 호스트-도판트 분말 혼합물 및 열전도성의 비승화성 물질 분말을 혼합 또는 블렌딩하여 비교적 균일한 제 2 혼합물을 제공한다.

단계 (940)에서는, 상기 제 2 혼합물(또는 제 2 혼합물의 일부분)을 다이 속에 위치시키고, 충분한 압력을 다이의 제 2 혼합물에 가하여 제 2 혼합물이 고체 펠릿으로 응집되게 한다. 다이 중의 제 2 혼합물에 충분한 압력을 가하기 전에 또는 가하는 도중에 다이를 20 내지 300 ℃ 범위로 선택된 온도로 가열할 수 있다.

단계 (950)에서, 고체 펠릿을 다이로부터 제거한다. 다이를 가열한 경우, 다이로부터 고체 펠릿을 제거하기 전에 80 내지 20 ℃ 범위의 온도로 다이를 냉각시킨다. 상기 공정은 단계 (960)에 나타낸 바와 같이 이제 완료된 것이다.

펠릿 또는 펠릿들은 챔버에 배치된 열적 물리적 증착 공급원에 배치되어 유기 발광 장치(OLED)의 일부를 구성하는 구조물 위에 도핑된 유기층을 제조할 수 있다.

도핑된 유기 정공 수송층 또는 하부층, 및 도핑된 유기 전자 수송층 또는 하부층은 OLED의 향상된 발광 조작 안정성을 제공할 수 있으며, 도핑된 유기 발광층은 OLED의 향상된 발광 조작 안정성 뿐 아니라 가시 스펙트럼 영역 내에서의 향상된 발광 효율을 제공할 수 있다. 도핑층 또는 하부층은 또한 저하된 구동 전압 수준에서 작동될 수 있는 OLED를 제공한다.

분말 형태의 하나 이상의 유기 호스트 물질 및 분말 형태의 하나 이상의 유기 도판트 물질을 혼합 또는 블렌딩하여 유기 물질의 제 1 혼합물을 제공한 다음, 상기 혼합물을 열전도성의 비승화성 물질 분말과 혼합 또는 블렌딩하여 그로부터 고체 펠릿이 형성되는 제 2 혼합물을 제공할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에서는 유기 물질들의 분말로부터 고체 펠릿을 형성하고, 상기 펠릿을 열적 물리적 증착에 이용하여 OLED의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 제조한다. 본 발명의 방법에 따르면, 증착 공급원으로부터 분말 입자의 방출을 배제하여 미립자가 혼입되지 않은 유기층이 제공되며, 분말 형태의 유기 물질을 처리하는 경우에 비해 본 발명의 고체 펠릿은 상당히 감소된 부피의 용기에서 처리, 운반 또는 수송할 수 있으며, 유기 발광 장치의 향상된 발광 조작 안정성을 제공할 수 있으며, 저하된 구동 전압 수준에서 작동될 수 있는 유기 발광 장치가 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(a) 분말 형태의 유기 물질을 제공하는 단계;

(b) 상기 유기 분말을 다이 속에 위치시키고, 다이 속의 유기 분말에 충분한 압력을 가하여 유기 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 단계; 및

(c) 상기 다이로부터 펠릿을 제거시키는 단계를 포함하는,

유기 발광 장치의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 제조하기에 적합한 유기 물질을 처리하는 방법.

청구항 2.

(a) 분말 형태의 유기 물질을 제공하는 단계;

(b) 상기 유기 분말을 다이 속에 위치시키고, 다이 속의 유기 분말에 충분한 압력을 가하여 유기 분말을 고체 펠릿으로 응집시키는 단계;

(c) 상기 다이로부터 펠릿을 제거시키는 단계;

(d) 상기 펠릿을 챔버에 배치된 열적 물리적 증착 공급원 속에 위치시키는 단계;

(e) 구조물을 공급원에 대해 이격된 관계로 챔버 내에 위치시키는 단계;

(f) 상기 챔버를 감압으로 배기시키는 단계; 및

(g) 상기 공급원에 열을 가하여 펠릿의 일부분을 승화시켜 유기 물질의 증기를 제공하여 이로부터 구조물 위에 유기층을 형성하는 단계를 포함하는,

유기 발광 장치의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기 물질로부터 유기층을 제조하는 방법.

청구항 3.

(a) 분말 형태의 승화성 유기 물질을 제공하는 단계;

(b) 분말 형태의 열전도성의 비승화성 물질을 제공하는 단계;

(c) 상기 승화성 유기 물질 분말과 열전도성의 비승화성 물질 분말의 선택된 분량의 혼합물을 형성하는 단계;

(d) 상기 혼합물을 다이 속에 위치시키고, 다이 속의 혼합물에 충분한 압력을 가하여 분말들의 혼합물을 고체 펠릿으로 응집시키는 단계; 및

(e) 상기 다이로부터 펠릿을 제거시키는 단계를 포함하는,

유기 발광 장치의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기층을 제조하기에 적합한 승화성 유기 물질을 처리하는 방법.

청구항 4.

(a) 분말 형태의 승화성 유기 물질을 제공하는 단계;

(b) 분말 형태의 열전도성의 비승화성 물질을 제공하는 단계;

(c) 상기 승화성 유기 물질 분말과 열전도성의 비승화성 물질 분말의 선택된 분량의 혼합물을 형성하는 단계;

(d) 상기 혼합물을 다이 속에 위치시키고, 다이 속의 혼합물에 충분한 압력을 가하여 분말들의 혼합물을 고체 펠릿으로 응집시키는 단계;

(e) 상기 다이로부터 펠릿을 제거시키는 단계;

(f) 상기 펠릿을 챔버에 배치된 열적 물리적 증착 공급원 속에 위치시키는 단계;

(g) 구조물을 공급원에 대해 이격된 관계로 챔버 내에 위치시키는 단계;

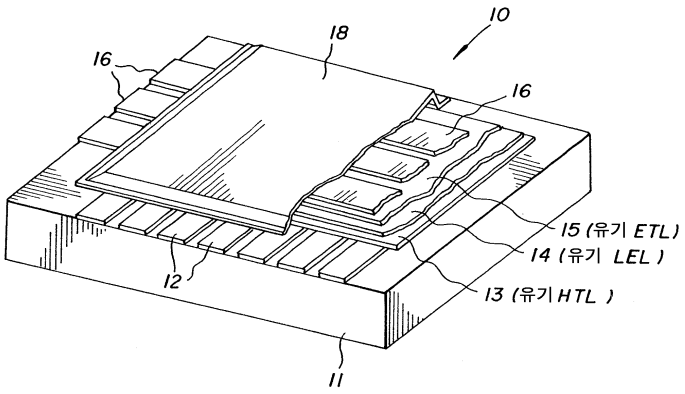
(h) 상기 챔버를 감압으로 배기시키는 단계; 및

(i) 상기 공급원에 열을 가하여 펠릿의 일부분을 승화시켜 유기 물질의 증기를 제공하여 이로부터 구조물 위에 유기층을 형성하는 단계를 포함하는,

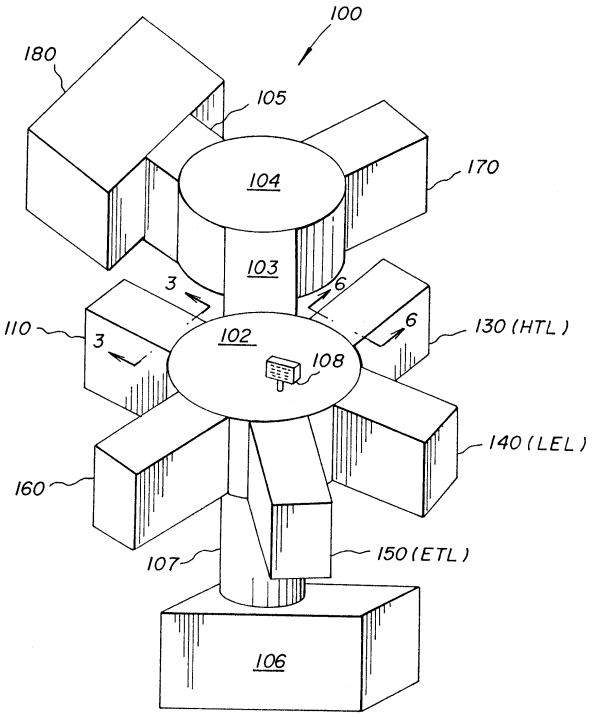
유기 발광 장치의 일부를 구성하는 구조물 위에 유기 물질로부터 유기층을 제조하는 방법.

도면

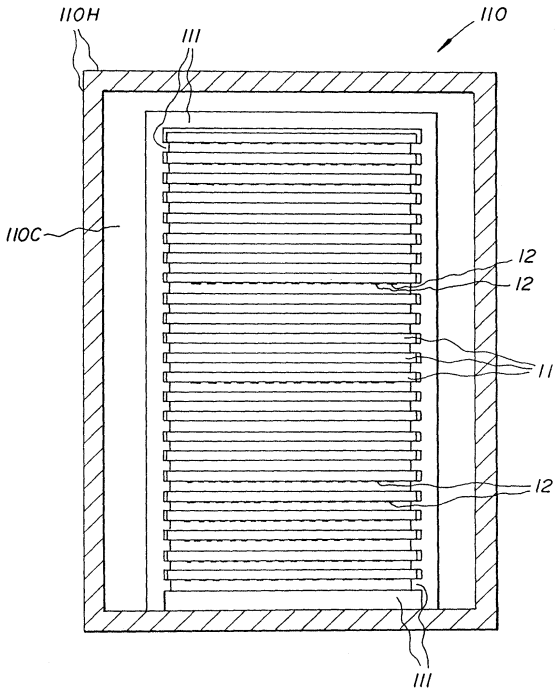
도면 1



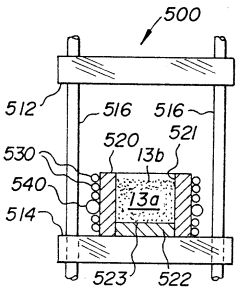
도면 2


100
180
105
104
170
103
3
6
110
102
108
130 (HTL)
140 (LEL)
160
107
150 (ETL)
106

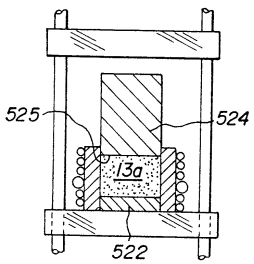
도면 3



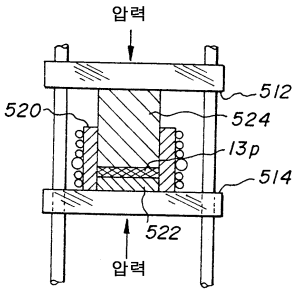
도면 4a



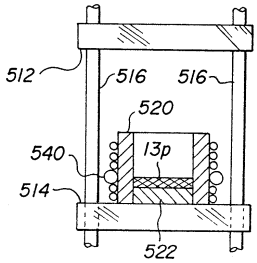
도면 4b



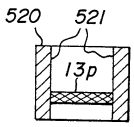
도면 4c



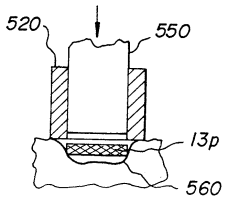
도면 4d



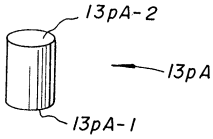
도면 4e



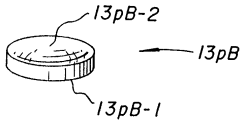
도면 4f



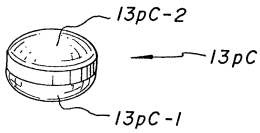
도면 5a



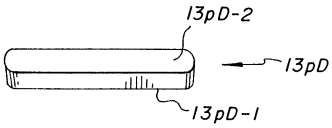
도면 5b



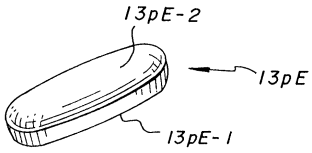
도면 5c



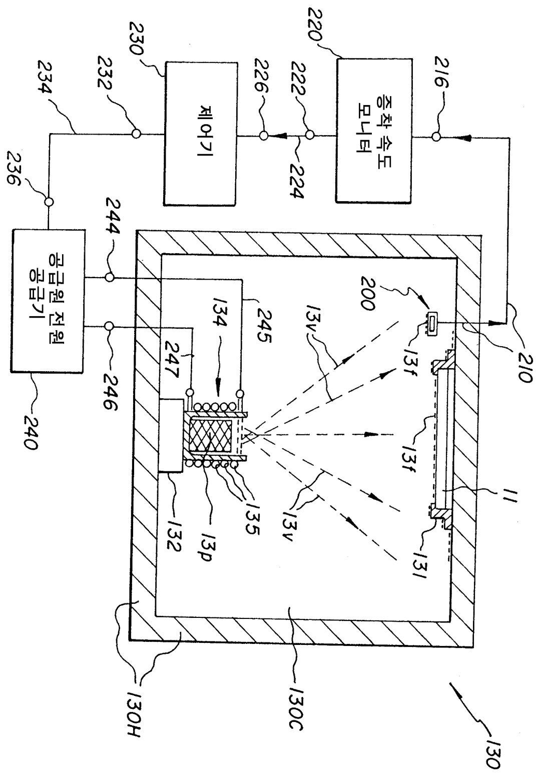
도면 5d



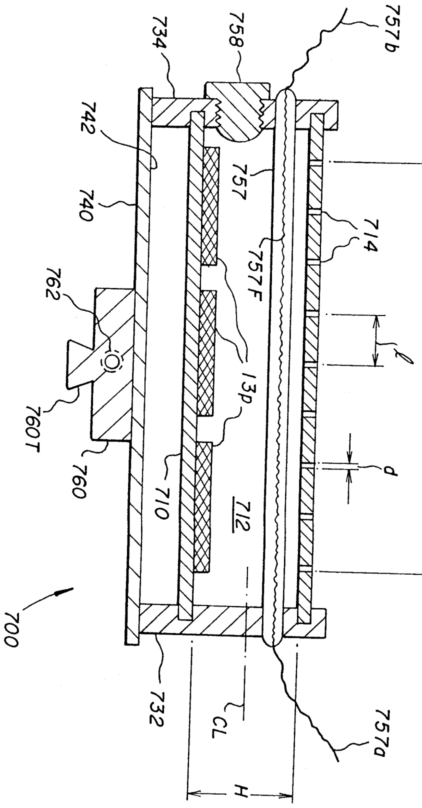
도면 5e



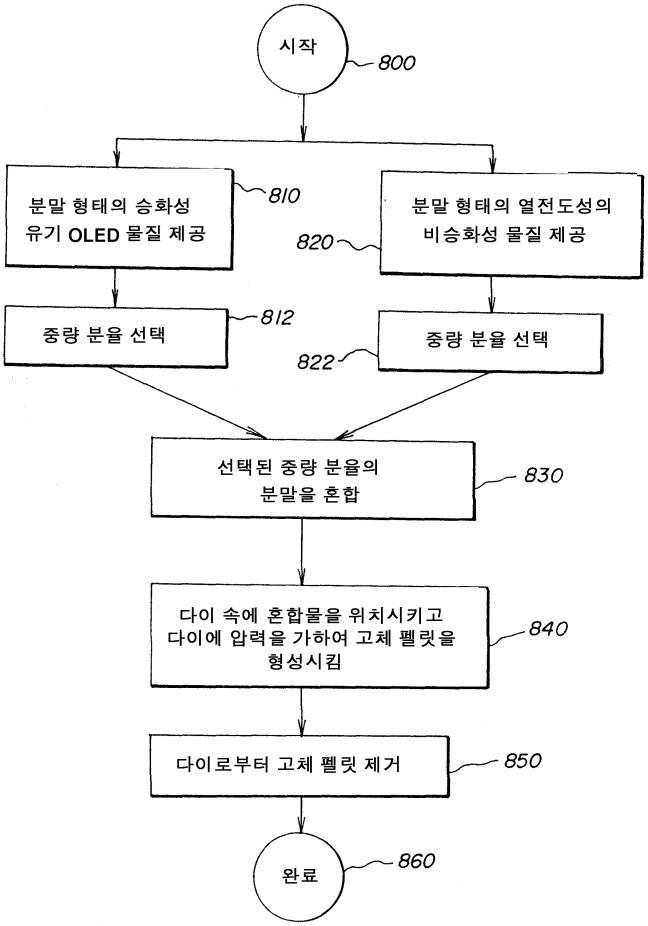
도면 6


증착 속도 모니터
제어기
공급원 전원 공급기
130
130C
130H
131
132
134
135
11
13f
13v
13p
200
210
216
220
222
224
226
230
232
234
236
240
244
245
246
247

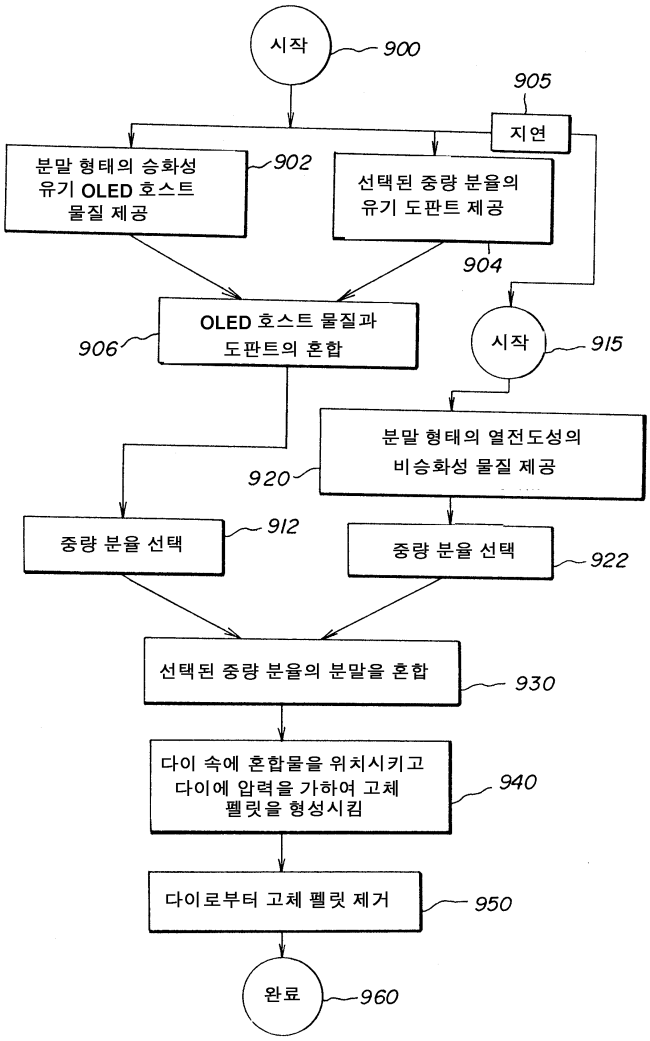
도면 7


700
710
712
714
732
734
740
742
757
757F
757a
757b
758
760
760T
762
13p
ℓ
L
d
H
CL

도면 8


시작
800
분말 형태의 승화성 유기 OLED 물질 제공
810
분말 형태의 열전도성의 비승화성 물질 제공
820
중량 분율 선택
812
중량 분율 선택
822
선택된 중량 분율의 분말을 혼합
830
다이 속에 혼합물을 위치시키고 다이에 압력을 가하여 고체 펠릿을 형성시킴
840
다이로부터 고체 펠릿 제거
850
완료
860

도면 9


시작
900
905
지연
분말 형태의 승화성 유기 OLED 호스트 물질 제공
902
선택된 중량 분율의 유기 도판트 제공
904
OLED 호스트 물질과 도판트의 혼합
906
시작
915
분말 형태의 열전도성의 비승화성 물질 제공
920
중량 분율 선택
912
중량 분율 선택
922
선택된 중량 분율의 분말을 혼합
930
다이 속에 혼합물을 위치시키고 다이에 압력을 가하여 고체 펠릿을 형성시킴
940
다이로부터 고체 펠릿 제거
950
완료
960

专利名称(译)	在有机发光器件的制造中处理有机材料的方法		
公开(公告)号	KR1020030004112A	公开(公告)日	2003-01-14
申请号	KR1020020037877	申请日	2002-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	柯达公司针		
当前申请(专利权)人(译)	柯达公司针		
[标]发明人	VANSLYKE STEVENA 반슬라이크스티븐에이 GHOSH SYAMALK 고쉬샤멀케이 CARLTON DONNB 칼튼돈비		
发明人	반슬라이크스티븐에이 고쉬샤멀케이 칼튼돈비		
IPC分类号	H01L51/40 C23C14/24 C23C14/12 B29C43/02 H05B33/10 B29L11/00 H01L51/50 C23C14/06		
CPC分类号	C23C14/12 H01L51/001 H01L51/5012		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正，KU SEONG		
优先权	09/898369 2001-07-03 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在有机发光器件（OLED）的制造中处理有机材料粉末的方法。该方法包括由有机材料粉末形成固体粒料，并在热物理沉积源中使用粒料，以在构成OLED的一部分的结构上产生有机层。 1