



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0051602
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2007년05월18일

(21) 출원번호 10-2005-0114176
(22) 출원일자 2005년11월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686
(72) 발명자 이정훈
인천 연수구 동춘동 928 현대1차아파트 110-104
(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 유기물 진공 증착 장치

(57) 요약

본 발명은 증착 기관 전면에 유기물을 균일한 두께로 증착시킬 수 있게 하는 유기물 진공 증착 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의한 유기물 진공 증착 장치는, 진공 챔버; 상기 진공 챔버 내의 상부에 배치되는 증착 기관; 상기 증착 기관 하부에서 유기물을 수용하고, 주위에 가열용 열선을 구비하는 도가니; 상기 증착 기관과 도가니 사이에 형성되는 개폐 가능한 셔터부; 외측으로 갈수록 큰 직경을 가지도록 방사상으로 배열된 복수의 관통공을 구비하며, 상기 셔터부와 도가니 사이에 형성되는 증착량 조절판; 및 상기 진공 챔버 내의 배기가스를 배출하는 배기 시스템을 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

진공 챔버;

상기 진공 챔버 내의 상부에 배치되는 증착 기관;

상기 증착 기관 하부에서 유기물을 수용하고, 주위에 가열용 열선을 구비하는 도가니;

상기 증착 기관과 도가니 사이에 형성되는 개폐 가능한 셔터부;

의측으로 갈수록 큰 직경을 가지도록 방사상으로 배열된 복수의 관통공을 구비하며, 상기 셔터부와 도가니 사이에 형성되는 증착량 조절판; 및

상기 진공 챔버 내의 배기가스를 배출하는 배기 시스템을 포함하는 유기물 진공 증착 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 증착량 조절판은 핫 플레이트로 이루어지는 유기물 증착 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 관통공은 상부로 갈수록 점점 좁아지는 직경을 가지도록 형성되는 유기물 진공 증착 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 증착 기관 전면에 유기물을 균일한 두께로 증착시킬 수 있게 하는 유기물 진공 증착 장치에 관한 것이다.

유기 발광 소자는 대표적인 평판 디스플레이 소자의 하나로서, 양전극층과 음전극층 사이에 유기 발광층을 포함하는 유기 박막층이 삽입되어 있는 구조를 이룬다. 따라서, 이러한 유기 발광 소자를 제조함에 있어서는, 상기 유기 발광층 등의 유기 박막층을 형성하기 위해 유기물을 증착하는 공정이 필요하게 된다.

그런데, 유기물은 무기물과 달리 원자들의 집단인 분자들이 서로 연결되어 있으며, 각 유기 분자들은 단원자 혹은 단분자의 무기물에 비해 매우 무겁고 외부로부터의 전자선 또는 이온 플라즈마 등의 높은 열에너지에 의해 결합이 쉽게 깨어지기 때문에, 유기물은 무기물에 비해 원래의 특성을 비교적 쉽게 잃어버리는 경향이 있다. 이 때문에, 유기물을 증착하는 공정에서는 전자선 또는 플라즈마를 이용하는 방법보다는 비교적 작은 열에너지를 가하여 유기물을 진공 승화시키거나 증발시키는 방법을 이용하고 있다.

특히, 상기 유기물을 증착하는 공정에서는 이전부터, 유기물 진공 증착 장치를 이용하여 해당 장치의 진공 챔버 내에서 열을 가해 유기물을 증발시킴으로서 유기 발광 소자 등의 증착 기관 상에 증착하는 방법을 이용하고 있다.

이하 첨부한 도면을 참고로 종래 기술에 따른 유기물 진공 증착 장치의 구성 및 그 문제점에 대해 설명하기로 한다.

도 1은 종래 기술에 따른 유기물 진공 증착 장치의 구조를 나타낸 간략화된 도면이다.

도 1을 참고하면, 종래의 유기물 진공 증착 장치(10)는 크게 진공 챔버(11)와 전원으로 이루어지며, 상기 진공 챔버(11) 내의 상부에는 유기물이 증착될 증착 기관(12)이 배치되어 있다. 또한, 상기 증착 기관(12) 하부에는 개폐 가능한 셔터부(13)가 설치되어 있으며, 이러한 셔터부(13)의 하부에는 유기물을 수용하는 도가니(14) 및 이러한 도가니(14) 주위에서 열을 가하는 가열용 열선(15)이 형성되어 있다. 이러한 도가니(14) 및 가열용 열선(15)이 유기물을 상부의 증착 기관(12)으로 증발시키기 위한 증발원(16)을 이룬다. 그리고, 상기 진공 챔버(11)의 일측에는 진공 챔버(11) 내의 배기가스를 배출하는 배기 시스템(17)이 설치되어 있다.

이러한 유기물 진공 증착 장치(10)를 이용한 종래의 유기물 증착 방법에 대해 간략히 살펴보면, 우선, 가열용 열선(15)을 이용해 유기물이 수용된 도가니(14)에 열을 가하여 유기물이 증발될 수 있는 소정 온도까지 승온한다. 그리고, 이러한 소정 온도에서 일정 시간 동안 계속 열을 가함으로써 도가니(14)로부터 유기물이 증발되는 양과 속도가 균일화·안정화되면, 셔

터부(13)를 개방하여 도가니(14)로부터 증발되는 유기물이 셔터부(13)의 개구를 통해 증착 기관(12)에 이르도록 한다. 그러면, 이러한 유기물이 증착 기관(12)의 소정부에 증착되어 유기 박막을 형성하게 되는 것이다. 이러한 유기물의 증착 과정에서, 배기 시스템(17)을 통해 배기가스가 배출됨으로서, 진공 챔버(11)가 진공 상태를 유지하게 된다.

그런데, 이러한 종래의 유기물 진공 증착 장치 및 유기물 증착 방법에서는, 상기 유기물이 수용되는 도가니(14)로부터 방사상으로 유기물이 증발하여 이러한 유기물이 증착 기관(12) 상에 증착되기 때문에, 상기 도가니(14)로부터 단거리에 있는 증착 기관(12)의 중앙부에는 비교적 많은 양의 유기물이 증착되는데 비해, 증착 기관(12)의 가장자리부에는 비교적 적은 양의 유기물이 증착된다. 이로 인해, 상기 증착 기관(12) 상에는 유기물이 균일한 두께로 증착되기 힘들기 때문에, 상기 종래 기술에 따른 유기물 진공 증착 장치(10)를 사용하여, 예를 들어, 유기 발광 소자의 유기 발광층 등의 유기 박막층을 균일한 두께로 증착할 수 없게 되는 문제점이 있었다.

종래에는 이러한 문제점을 해결하기 위해, 위 도가니(14) 및 가열용 열선(15)으로 이루어진 증발원(15)으로부터 증착 기관(12)에 이르는 거리를 충분히 크게 하는 방법을 적용한 바 있다. 그러나, 이러한 방법을 적용하면, 진공 챔버(11) 및 유기물 진공 증착 장치(10)의 전체적인 크기가 불필요하게 커지게 되는 한편, 상기 유기물의 증발에 의한 증착 공정 중에 상당량의 유기물이 진공 챔버(11)의 내벽 등에 부착되어 손실되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 진공 챔버의 크기를 불필요하게 증가시키지 않고도 증착 기관 전면에 유기물을 균일한 두께로 증착시킬 수 있게 하는 유기물 진공 증착 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 진공 챔버; 상기 진공 챔버 내의 상부에 배치되는 증착 기관; 상기 증착 기관 하부에서 유기물을 수용하고, 주위에 가열용 열선을 구비하는 도가니; 상기 증착 기관과 도가니 사이에 형성되는 개폐 가능한 셔터부; 외측으로 갈수록 큰 직경을 가지도록 방사상으로 배열된 복수의 관통공을 구비하며, 상기 셔터부와 도가니 사이에 형성되는 증착량 조절판; 및 상기 진공 챔버 내의 배기가스를 배출하는 배기 시스템을 포함하는 유기물 진공 증착 장치를 제공한다.

상기 본 발명에 의한 유기물 진공 증착 장치에서, 상기 증착량 조절판은 핫 플레이트로 이루어짐이 바람직하다.

또한, 상기 본 발명에 의한 유기물 진공 증착 장치에서, 상기 관통공은 상부로 갈수록 점증하는 직경을 가지도록 형성됨이 바람직하다.

이하 첨부한 도면을 참고로, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치에 관하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치의 구조를 나타낸 간략화된 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 유기물 진공 증착 장치의 증착량 조절판의 간략화된 (a) 평면도 및 (b) 단면도이다.

도 2를 참조하면, 본 실시예의 유기물 진공 증착 장치(100)는 크게 진공 챔버(101)와 전원으로 이루어지며, 상기 진공 챔버(101) 내의 상부에는 유기물이 증착될 증착 기관(102)이 배치되어 있다. 또한, 상기 증착 기관(102) 하부에는 개폐 가능한 셔터부(103)가 설치되어 있으며, 이러한 셔터부(103)의 하부에는 유기물을 수용하는 도가니(104) 및 이러한 도가니(104) 주위에서 열을 가하는 가열용 열선(105)이 형성되어 있다. 이러한 도가니(104) 및 가열용 열선(105)이 유기물을 상부의 증착 기관(102)으로 증발시키기 위한 증발원(106)을 이룬다. 그리고, 상기 진공 챔버(101)의 일측에는 진공 챔버(101) 내의 배기가스를 배출하는 배기 시스템(107)이 설치되어 있다.

다만, 이상의 구성은 종래 기술에 의한 유기물 진공 증착 장치와 대동소이하여, 당업자에게 자명한 통상적인 구성에 따르면, 이에 대한 더 이상의 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

한편, 본 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치(100)는 상술한 구성 외에, 상기 셔터부(103)와 도가니(104) 사이에 형성되는 증착량 조절판(108)을 더 포함하고 있다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 이러한 증착량 조절판(108)에는 복수의 관통공(109)이 형성되어 있는데, 이러한 복수의 관통공(109)은 상기 증착량 조절판(108) 상에 방사상으로 배열되어 있으며, 상기 증착량 조절판(108)의 중앙부로부터 외측으로 갈수록 큰 직경을 가지는 관통공(109)이 형성되어 있다.

추후에 더욱 상세히 설명하겠지만, 이러한 본 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치(100)에 있어서는, 상기 증착량 조절판(108) 및 관통공(109)의 구성에 따라, 증발원(106)으로부터의 거리가 가장 가까운 증착 기관(102)의 중앙부에는, 상기 증착량 조절판(108)의 비교적 작은 직경을 가진 관통공(109)을 통해, 증착량 조절판(108)에 이르는 다량의 유기물 중 일부만이 증착량 조절판(108)을 통과하여 증착된다. 이에 비해, 증착 기관(102)의 중앙부로부터 외측으로 갈수록, 증발원(106)으로부터의 거리가 멀어져서 증착량 조절판(108)에 이르는 유기물의 양은 적어지지만, 점증하는 직경을 가진 관통공(109)을 통해 더 많은 양의 유기물이 관통공(109)을 통과하여 증착될 수 있다. 이로서, 증착 기관(102)의 모든 영역에 걸쳐 균일한 두께의 유기물이 증착될 수 있다. 결국, 본 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치(100)에 있어서는, 진공 챔버(101) 및 이를 구비한 유기물 진공 증착 장치의 크기를 크게 하지 않더라도, 관통공(109)의 직경을 적절히 조절하는 것만으로 증착 기관(102)에 균일한 두께의 유기물을 증착할 수 있으므로, 종래 기술의 문제점을 완전히 해결할 수 있다.

상기 본 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치(100)에서, 상기 증착량 조절판(108)은 그 자체로 열을 발생시킬 수 있는 핫 플레이트로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 증착량 조절판(108)을 핫 플레이트로 구성함으로써, 증착량 조절판(108)의 아랫면이나 관통공(109) 내에 쌓이는 유기물을 계속 증발시켜 이를 증착 기관(102)에 증착할 수 있으므로, 유기물 증착 공정 중에 유기물의 손실을 최소화하고 관통공(109)이 막히는 것을 최소화할 수 있다.

또한, 도 2 및 도 3에도 도시된 바와 같이, 상기 관통공(109)은 증착량 조절판(108)의 상부로 갈수록 점증하는 직경을 가지도록 형성됨이 바람직하다. 이러한 구성에 의해, 각각의 관통공(109)은 사다리꼴의 단면 형상을 띄게 된다. 이러한 구성에 의해, 관통공(109)을 통과한 유기물이 더욱 넓게 방사상으로 퍼질 수 있게 되므로, 증착 기관(102)의 모든 영역에 걸쳐 더욱 균일한 두께의 유기물을 증착할 수 있다.

다음으로, 상기 본 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치(100)의 구체적인 동작 및 이를 사용한 유기물 증착 방법을 구체적으로 설명하기로 한다.

우선, 종래 기술에서와 마찬가지로, 가열용 열선(105)을 이용해 유기물이 수용된 도가니(104)에 열을 가하여 유기물이 증발될 수 있는 소정 온도까지 승온한다. 그리고, 이러한 소정 온도에서 일정 시간 동안 계속 열을 가함으로써 도가니(104)로부터 유기물이 증발되는 양과 속도가 균일화·안정화되면, 셔터부(103)를 개방하여, 도가니(104)로부터 증발되는 유기물이 셔터부(103)의 개구를 통해 증착 기관(102)에 이르러 증착되도록 한다.

한편, 이러한 유기물의 증착 과정에서, 상기 도가니(104)로부터 증발된 유기물은 일단 증착량 조절판(108)에 이르러 복수의 관통공(109)을 통과함으로써, 상기 셔터부(103)의 개구를 통해 증착 기관(102)에 증착된다. 그런데, 상술한 바와 같이, 상기 복수의 관통공(109)은 증착량 조절판(108)의 중앙부로부터 외측으로 갈수록 큰 직경을 가지게 형성되어 있기 때문에, 상기 도가니(104)를 포함하는 증발원(106)으로부터의 거리가 가장 가까운 증착 기관(102)의 중앙부에는, 상기 증착량 조절판(108)의 비교적 작은 직경을 가진 관통공(109)을 통해, 증착량 조절판(108)에 이르는 다량의 유기물 중 일부만이 증착량 조절판(108)을 통과하여 증착 기관(102)에 증착된다. 이에 비해, 증착 기관(102)의 외측으로 갈수록, 증착량 조절판(108)에 이르는 유기물의 양은 적어지지만, 갈수록 증가하는 비교적 큰 직경을 가진 관통공(109)을 통해 더 많은 양의 유기물이 관통공(109)을 통과하여 증착 기관(102)에 증착될 수 있다. 이로서, 상기 증착 과정을 통해 증착 기관(102)의 모든 영역에 걸쳐 균일한 두께의 유기물이 증착될 수 있다.

또한, 이러한 유기물의 증착 과정에서, 바람직하게는 핫 플레이트로 이루어진 증착량 조절판(108)에 의해 계속적으로 열이 가해진다. 이로서, 증착량 조절판(108)의 아랫면이나 관통공(109) 내에 쌓이는 유기물을 계속 증발시켜 이를 증착 기관(102)에 증착할 수 있다.

한편, 상술한 유기물의 증착 과정에서, 배기 시스템(107)을 통해 배기가스가 계속적으로 배출됨으로서, 진공 챔버(101)가 진공 상태를 유지하게 된다.

상술한 바와 같이, 본 실시예에 의한 유기물 진공 증착 장치 및 이를 사용한 유기물 증착 방법에 따르면, 진공 챔버 및 이를 구비한 유기물 진공 증착 장치 자체의 크기를 증가시키지 않더라도, 증착 기관의 모든 영역에 걸쳐 균일한 두께의 유기물을 증착할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 진공 챔버 및 이를 포함하는 유기물 진공 증착 장치 자체의 크기를 불필요하게 증가시키지 않고도, 증착 기관 상에 유기물을 균일한 두께로 증착시킬 수 있게 하는 유기물 진공 증착 장치를 제공할 수 있다.

이러한 유기물 진공 증착 장치를 사용해, 예를 들어, 유기 발광 소자의 유기 발광층 등의 유기 박막층을 균일한 두께로 형성할 수 있으므로, 보다 신뢰성 높은 유기 발광 소자를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 유기물 진공 증착 장치의 구조를 나타낸 간략화된 도면이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기물 진공 증착 장치의 구조를 나타낸 간략화된 도면이고,

도 3은 도 2에 도시된 유기물 진공 증착 장치의 증착량 조절관의 간략화된 (a) 평면도 및 (b) 단면도이다.

- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 -

100 : 유기물 진공 증착 장치 101 : 진공 챔버

102 : 증착 기관 103 : 셔터부

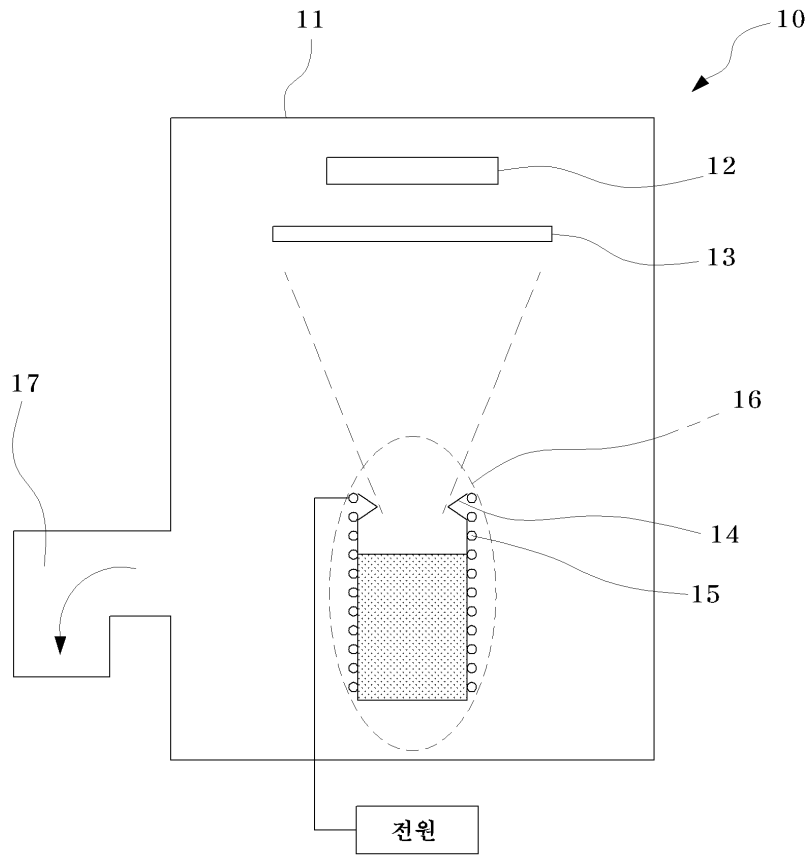
104 : 도가니 105 : 가열용 열선

106 : 증발원 107 : 배기 시스템

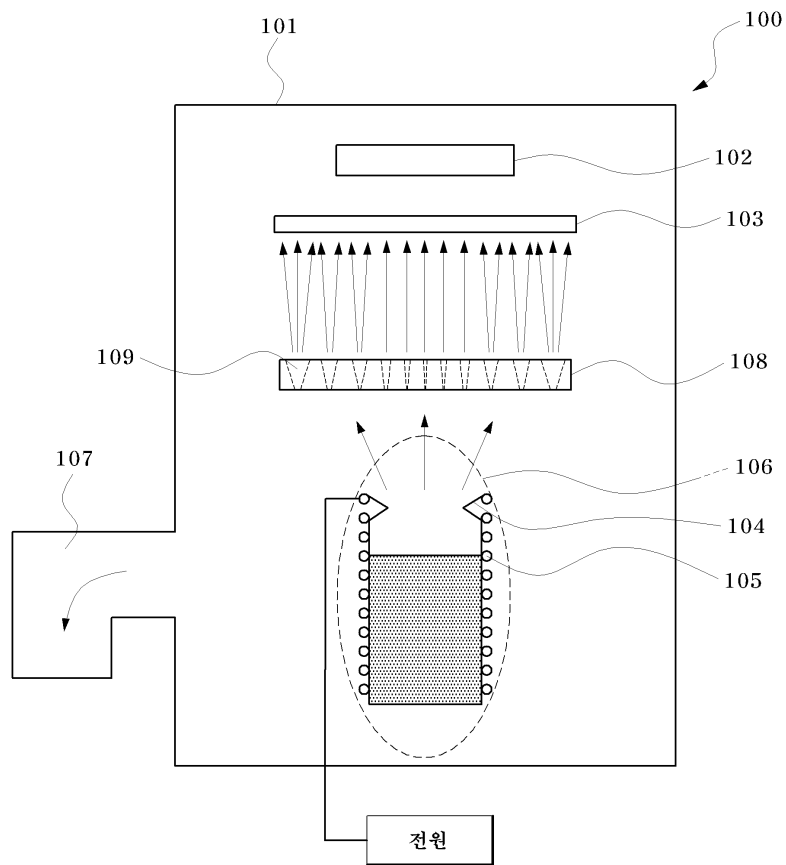
108 : 증착량 조절관 109 : 관통공

도면

도면1

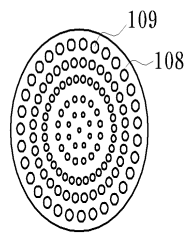


도면2



도면3

(a)



(b)

