



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0095969
(43) 공개일자 2013년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0017419
(22) 출원일자 2012년02월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
이상우
경기 화성시 능동 송골 우남아파트 1010동 401호
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법

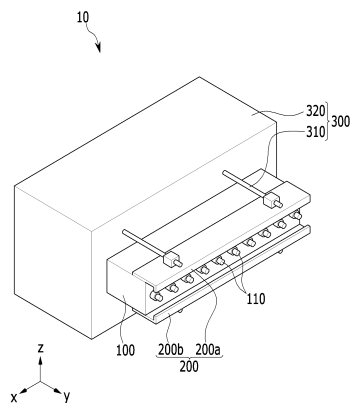
(57) 요약

본 발명은 증착 장치 및 유기 발광 표시장치의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 각도 제한부재를 이용하여 증착 물질의 방출 방향을 제어하는 증착 장치 및 박막 형성 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 증착 장치는 증착 물질을 방출하여 기판에 증착시킬 수 있는 증착원; 증착원의 일측에 배치되며, 적어도 일부가 상기 증착 물질의 방출 경로 상에 형성되어 증착 물질의 방출 방향 각도를 제한하는 각도 제한부재; 및 각도 제한부재와 연결되어 각도 제한부재를 증착 물질의 방출 방향으로 전후진 이동시키는 각도 제한부재 구동부;를 포함하며, 각도 제한부재의 전후진 이동에 따라 상기 방출 방향 각도가 조정된다.

본 발명의 실시예들에 따르면 박막 두께를 균일하게 형성시킬 수 있다. 또한 공정 시간이 증가함에 따라 증착 각도가 달라지더라도 이를 보정하여 균일한 박막을 형성할 수 있다. 또한 본 발명의 실시예들에 따르면 각 화소에 걸쳐 균일하게 유기박막을 증착할 수 있어, 각 화소별 휘도 균일도를 높일 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

증착 물질을 방출하여 기판에 증착시킬 수 있는 증착원;

상기 증착원의 일측에 배치되며, 적어도 일부가 상기 증착 물질의 방출 경로 상에 형성되어 상기 증착 물질의 방출 방향 각도를 제한하는 각도 제한부재; 및

상기 각도 제한부재와 연결되어 상기 각도 제한부재를 상기 증착 물질의 방출 방향으로 전후진 이동시키는 각도 제한부재 구동부;

를 포함하며,

상기 각도 제한부재의 전후진 이동에 따라 상기 방출 방향 각도가 조정될 수 있는 증착장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 증착원은 상기 증착 물질을 방출하는 분사 노즐이 선형으로 배열되는 선형 증착원이며,

상기 각도 제한부재는 상기 선형 증착원의 장변부의 양측에 한 쌍으로 배치되며, 상기 선형 증착원의 길이 방향을 따라 형성되는 증착장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 한 쌍의 각도 제한부재의 일측에 각각 형성되며, 상기 방출 방향과 교차하는 방향으로 구동하면서 상기 한 쌍의 각도 제한 부재가 이루는 간격을 조절하는 한 쌍의 가림판을 포함하는 증착장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가림판은 상기 선형 증착원의 길이방향으로 적어도 2개 이상으로 분할되어 형성되는 증착장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 가림판은 상기 각도 제한부재의 전후진 이동과 연동하여 구동하는 증착장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 분할된 각각의 가림판은 서로 독립적으로 구동하는 증착장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 각도 제한부재 구동부는 볼 스크류 방식, 실린더 방식, LM 가이드 방식 중 선택되는 어느 하나를 포함하는 증착장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

공정 조건에 따라 상기 각도 제한부재가 전진 또는 후진하도록 상기 각도 제한부재 구동부를 제어하는 제어부를 더 포함하는 증착장치.

청구항 9

증착 물질을 방출하는 증착원과 대향하도록 기관을 배치하는 단계;

상기 기관에 상기 증착 물질을 방출하여 상기 기관 상에 박막을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 기관 상에 박막을 형성하는 단계는,

적어도 일부가 상기 증착 물질의 방출 경로 상에 형성되어 상기 증착 물질의 방출 방향 각도를 제한하는 각도 제한부재를 상기 증착 물질의 방출 방향으로 전진 또는 후진시켜 상기 증착 물질의 방출 방향 각도를 조정하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

공정 시간이 경과함에 따라 소정 비율로 상기 각도 제한 부재가 후진하도록 제어하는 제어단계를 더 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 증착 물질은 유기 발광층을 형성하는 유기물질이며, 상기 박막은 유기 발광층인 유기 발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 증착 장치 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 각도 제한부재를 이용하여 증착 물질의 방출 방향을 제어하는 증착 장치 및 유기 발광 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시장치(organic light emitting diode display)는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하며, 애노드에서 주입되는 정공과 캐소드에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 재결합하여 소멸하면서 빛을 내는 자발광형 표시장치이다. 또한, 유기 발광 표시장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도, 넓은 시야 각도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시장치는 박막 트랜지스터와 유기 발광 소자(OLED, organic light emitting diode)가 형성된 표시 기판을 포함하는 유기 발광 표시 패널을 포함한다. 유기 발광 소자는 애노드, 캐소드 및 유기 발광층을 포함하여, 애노드와 캐소드로부터 각각 주입된 정공 및 전자가 여기자를 형성하고, 여기자가 바닥 상태로 전이하면서 발광이 이루어지게 된다.

[0004] 유기 발광 표시장치와 같은 평판 표시장치에서 유기물이나 전극으로 사용되는 금속 등은 진공 분위기에서 해당 물질을 증착하여 평판 상에 박막을 형성하는 진공 증착법을 사용한다. 진공 증착법은 진공챔버 내부에 유기 박막을 성막시킬 기판을 위치시키고, 증착소스 유닛을 이용하여 유기물을 증발 또는 승화시켜 기판에 증착시키는 방법으로 행해진다.

[0005] 이러한 진공 증착법에 사용되는 유기박막 증착장치에서는 기판에 성막되는 유기박막의 균일도가 저하되어 기판에 섀도우(shadow)가 발생하고, 이후, 유기박막의 발광 시 화소내의 휘도의 균일도가 저하되는 문제점이 존재하였다. 또한 장시간 공정을 수행하는 경우에는 증착원에서 분사되는 증착 물질이 분사노즐 전면에 증착되게 되면 물질의 분사 각도 등이 초기 대비 작아지기 때문에 실제 증착되는 양이 줄어들게 된다. 이럴 경우 증착된 박막 두께가 감소할 뿐 아니라 보정판의 초기 설계 형상도 변화되어 막두께 균일도도 깨지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일측면은 증착각도를 용이하게 조정하여 박막 두께를 균일하게 형성시킬 수 있는 증착 장치 및 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 또한 본 발명의 다른 일측면은 공정 시간이 증가함에 따라 달라지는 증착 각도를 보정하여 균일한 박막을 형성할 수 있는 증착 장치 및 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명에 따른 증착 장치는 증착 물질을 방출하여 기판에 증착시킬 수 있는 증착원; 증착원의 일측에 배치되며, 적어도 일부가 상기 증착 물질의 방출 경로 상에 형성되어 증착 물질의 방출 방향 각도를 제한하는 각도 제한부재; 및 각도 제한부재와 연결되어 각도 제한부재를 증착 물질의 방출 방향으로 전후진 이동시키는 각도 제한부재 구동부;를 포함하며, 각도 제한부재의 전후진 이동에 따라 상기 방출 방향 각도가 조정된다.
- [0009] 본 발명에 따른 증착 장치에 있어서, 증착원은 증착 물질을 방출하는 분사 노즐이 선형으로 배열되는 선형 증착원이며, 각도 제한부재는 선형 증착원의 장변부의 양측에 한 쌍으로 배치되며, 선형 증착원의 길이 방향을 따라 형성되는 것이 바람직하다.
- [0010] 본 발명에 따른 증착 장치에 있어서, 한 쌍의 각도 제한부재의 일측에 각각 형성되며, 상기 방출 방향과 교차하는 방향으로 구동하면서 한 쌍의 각도 제한 부재가 이루는 간격을 조정하는 한 쌍의 가림판을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0011] 본 발명에 따른 증착 장치에 있어서, 가림판은 선형 증착원의 길이방향으로 적어도 2개 이상으로 분할되어 형성되는 것이 바람직하다.
- [0012] 본 발명에 따른 증착 장치에 있어서, 상기 가림판은 상기 각도 제한부재의 전후진 이동과 연동하여 구동하는 것이 바람직하다.
- [0013] 본 발명에 따른 증착 장치에 있어서, 상기 분할된 각각의 가림판은 서로 독립적으로 구동하는 것이 바람직하다.
- [0014] 본 발명에 따른 증착 장치에 있어서, 상기 각도 제한부재 구동부는 볼 스크류 방식, 실린더 방식, LM 가이드 방식 중 선택되는 어느 하나를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 본 발명에 따른 증착 장치에 있어서, 공정 조건에 따라 상기 각도 제한부재가 전진 또는 후진하도록 상기 각도 제한부재 구동부를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 제조방법은 증착 물질을 방출하는 증착원과 대향하도록 기판을 배치하는 단계; 기판에 증착 물질을 방출하여 기판 상에 박막을 형성하는 단계;를 포함하고, 기판 상에 박막을 형성하는 단계는, 적어도 일부가 상기 증착 물질의 방출 경로 상에 형성되어 상기 증착 물질의 방출 방향 각도를 제한하는 각도 제한부재를 상기 증착 물질의 방출 방향으로 전진 또는 후진시켜 상기 증착 물질의 방출 방향 각도를 조정한다.
- [0017] 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 공정 시간이 경과함에 따라 소정 비율로 상기 각도 제한 부재가 후진하도록 제어하는 제어단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예들에 따르면 박막 두께를 균일하게 형성시킬 수 있다. 또한 공정 시간이 증가함에 따라 증착 각도가 달라지더라도 이를 보정하여 균일한 박막을 형성할 수 있다.
- [0019] 또한 본 발명의 실시예들에 따르면 각 화소에 걸쳐 균일하게 유기박막을 증착할 수 있어, 각 화소별 휘도 균일도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치의 사시도이다.
- 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치의 동작을 설명하기 위하여 개략적으로 나타내는 측면도이다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 동작을 설명하기 위하여 개략적으로 나타내는 측면도이다.

도 4a 및 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 동작을 설명하기 위하여 개략적으로 나타내는 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 증착 장치 및 유기 발광 표시장치의 제조방법에 관하여 구체적으로 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0022] 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 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 상에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0023] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, “~상에” 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치의 사시도이며, 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치의 동작을 설명하기 위하여 개략적으로 나타내는 측면도이다.

[0025] 도면을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치는 증착원(100), 각도 제한부재(200), 각도 제한부재 구동부(300)를 포함하여 구성된다.

[0026] 각 도면에는 설명의 편의를 위해 챔버를 도시하지 않았지만, 도 1 내지 도 2의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 진공 챔버 내에 배치된다. 이러한 진공 챔버 내에는 증착 장치(10)와, 박막을 형성하고자 하는 기관(S)이 배치된다. 기관(S)은 증착 장치(10)와 대향하여 이격배치되며, 증착 장치(10)와 기관(S)은 서로 상대적으로 이동하면서 증착이 이루어질 수 있다. 기관(S)이 수평방향으로 배치되는 경우 증착 장치(10)가 기관(S) 하부에 이격배치되어 증착 물질을 방출할 수도 있고, 기관(S)이 수직 방향으로 배치되는 경우 증착 장치(10)가 기관(S)과 수평 방향으로 이격배치될 수도 있다. 본 발명의 실시예에서는 증착 장치(10)가 기관(S)과 수평 방향으로 이격배치된 경우로 도시하였으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 예컨대 기관(S)과 증착 장치(10)가 상하방향으로 이격배치될 수도 있다.

[0027] 증착원(100)은 증착 물질을 방출하여 기관(S)에 증착시키는 수단으로서, 그내부에 유기물과 같은 증착 물질을 수납할 수 있는 공간(미도시)이 구비되어 있다. 증착 물질 수납 공간은 열방사성이 우수한 알루미늄(Al_2O_3), 질화알루미늄(AlN)과 같은 세라믹 재질로 형성될 수 있는데, 이에 한정되는 것은 아니며, 열방사성 및 내열성이 우수한 다양한 재질로 이루어질 수 있다. 증착 물질 수납 공간의 외면에는 외면을 밀착하여 둘러싸도록 구성된 히터(미도시)가 구비될 수 있는데, 수납된 증착 물질을 가열하여 기화시키는 기능을 수행한다. 기관(S)과 대향하는 증착원(100) 일측에는 증착원 내부 공간에서 기화 또는 승화된 증착 물질을 분사하는 분사 노즐(110)이 배치된다.

[0028] 증착 물질을 형성하고자 기관(S)은 사각 형상으로 이루어질 수 있는데, 증착원은 기관(S)의 한 변에 대응하여, 증착 물질을 방출하는 분사 노즐(110)이 선형으로 배열되는 선형 증착원으로 구성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이 분사 노즐(110)이 1열로 나란히 배치될 수 있는데, 반드시 1열로 한정되는 것은 아니며 분사 노즐(110)이 2열 이상으로 배치될 수도 있다.

[0029] 각도 제한부재(200)는 증착원(100)의 일측에 배치되며, 증착원(100)의 분사 노즐(110)으로부터 방출되는 증착 물질의 방출 경로에 형성되어, 분사 노즐(110)의 방출방향을 제한하는 기능을 수행한다. 증착원(100)이 도 1에 도시된 바와 같이 선형 증착원인 경우, 각도 제한부재(200)는 선형 증착원의 길이 방향을 따라 형성되어 증착 물질의 방출 경로에 배치될 수 있다. 예컨대, 각도 제한부재(200 : 200a, 200b)는 두 개의 판상 부재로 형성되어, 선형 증착원의 두 장변부에 각각 배치될 수 있다. 그리고 판상 부재의 적어도 일부가 절곡되어 절곡된 부분

이 분사 노즐(110) 상방향, 즉 증착 물질의 방출 경로에 배치되면서 증착 물질의 방출방향을 제한하는 기능을 수행할 수 있다. 각도 제한부재(200)는 본 실시예와 같은 형상에 한정하지 않으며, 본 발명의 각도 제한부재(200)는 증착 물질 경로상에 배치되어 증착원(100)으로부터 방출되는 증착 물질의 방향을 제한할 수 있으면, 그 형상에 특별히 제한되는 것은 아니다.

[0030] 증착 물질은 도 2a에 도시된 바와 같이, 각도 제한부재(200)에 의해 일정하게 소정 방출 각도 θ_1 을 이루면서 분사되어 기관(S) 위에 증착하게 된다. 증착 물질이 일정한 각도를 이루면서 기관(S)에 도달하기 때문에, 기관(S) 위에 증착 물질이 균일하게 박막을 형성할 수 있다. 여기서 방출 각도는 증착 물질의 방출 경로의 방향(도면의 y축 방향)과 증착 물질이 비산하여 실제로 퍼지는 최외각 방향 사이의 각도를 의미한다.

[0031] 각도 제한부재 구동부(100)는 각도 제한부재(200)에 연결되어 각도 제한부재(200)를 증착 물질의 방출 방향으로 전후진 이동시키는 기능을 수행한다. 기관(S)에 증착 물질을 증착시키는 박막 형성 공정에 있어서, 공정 시간이 지남에 따라 증착 물질은 기관(S)뿐 아니라 진공 챔버 내의 여러 구성에도 증착된다. 특히 증착 물질이 방출되는 경로 상에 있는 구성에 주로 증착되는데, 예컨대 각도 제한부재(200)에도 증착된다. 도 2b 및 도 2c에 도시된 바와 같이 증착 물질이 방출되는 경로 상에 있는 각도 제한부재(200)의 일부분에 증착 물질이 부착되어 고형화되면, 이로 인해 증착 물질이 방출되는 각도가 변경될 수 있다.

[0032] 이 때 고형화된 증착 물질인 부착 물질(M)에 의해 방출되는 증착 물질의 각도가 변하더라도, 각도 제한부재(200)를 전후 이동을 하여 증착 물질의 방출 각도를 조정한다면, 부착 물질(M)이 부착되기 전의 초기 방출 각도로 증착 물질이 방출될 수 있다. 즉, 각도 제한부재(200)의 전후 이동에 의해, 박막 형성 공정 도중에 각도 제한부재(200)에 부착되는 부착 물질(M)에 상관없이 일정한 각도로 증착 물질을 형성할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치의 작동 및 박막 형성 방법에서 후술한다.

[0033] 각도 제한부재 구동부(300)는 각도 제한부재(200)를 증착 물질의 방출방향으로 전후진 이동시키는 가동부(310)와, 가동부(310)를 전후진 이동시키는 구동력을 제공하는 구동력 제공부(320)를 포함하여 구성될 수 있다. 가동부(310)의 일측은 각도 제한부재(200)에 연결되고 타측은 구동력 제공부(320)에 연결되어, 구동력 제공부(320)에 생성된 구동력을 통해 각도 제한부재(200)를 전후진 왕복 이동시킬 수 있다. 구동력 제공부(320)는 도면상 증착원(100)의 일측에 연결되어 있으나 이에 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0034] 각도 제한부재 구동부(300)는 볼 스크류 방식, 실린더 방식, LM 가이드 방식과 같은 직선 운동을 할 수 있는 장치 중에서 선택될 수 있다. 예를 들어 각도 제한 부재(200)가 실린더 방식이라면, 가동부(310)는 실린더 및 피스톤과 같은 구성으로 왕복운동 할 수 있는 장치로 이루어지고, 구동력 제공부(320)는 유압 또는 공압 펌프와 같은 구성으로 이루어질 수 있다. 볼 스크류 방식이라면, 가동부(310)는 볼 스크류 베어링과 볼스크류 리드와 같이 왕복운동 할 수 있는 장치로 이루어지고, 구동력 제공부(320)는 전동모터와 같이 회전력을 제공하는 구성으로 이루어질 수 있다. 이들에 대한 구체적인 구성은 공지된 기술이므로, 당업자가 다양하게 변경하여 사용가능하다. 또한 각도 제한부재 구동부(300)는 상기 열거한 실시형태에 한정되는 것이 아니라 각도 제한부재(200)를 직선 왕복운동시킬 수 있는 장치 중에서 다양하게 변경되어 구현될 수 있을 것이다.

[0035] 앞서 설명한 바와 같이, 각도 제한부재 구동부(300)는 공정 시간에 따라 전진 또는 후진하는데, 공정 시간에 따라 상기 각도 제한부재(200)가 전진 또는 후진하도록 제어하는 제어부(미도시)가 더 포함될 수 있다. 제어부는 센서를 이용하여 실시간으로 증착 물질의 방출 각도를 측정하다가, 각도 제한부재(200)에 부착되는 부착 물질(M)에 의해 방출 각도가 변경되는 경우 각도 제한부재(200)를 전진 또는 후진시켜 방출 각도를 원래대로 조정할 수 있다.

[0036] 또한 시뮬레이션 작업을 통해 공정 시간, 증착 물질의 종류와 같은 공정 조건에 따라 증착 물질이 각도 제한부재(200)에 어느 양만큼 부착되고, 그로 인해 공정 시간이 지남에 따라 어느 정도로 증착 물질의 방출 각도를 제한하는지 파악한 후, 제어부는 미리 파악한 데이터를 통해 각도 제한부재(100)를 전진 또는 후진시켜 방출 각도를 원래대로 조정할 수 있다.

[0037] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치(20)의 동작을 설명하기 위해 개략적으로 나타내는 측면도이며, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치의 동작을 설명하기 위하여 개략적으로 나타내는 정면도이다.

[0038] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 가림판(400)은 한 쌍의 각도 제한부재(200a, 200b)의 일측에 각각 형성되어 증착 물질의 방출 경로 상에 배치되며, 증착 물질의 방출 방향과 교차하는 방향(도면의 z축 방향)으로 구동하면서 한 쌍의 각도 제한 부재(200a, 200b)가 이루는 간격을 조절하도록 한 쌍으로 구비될 수 있다. 예컨대 한 쌍의 가림

관(400)은 판상으로 형성되어 한 쌍의 각도 제한부재(200a, 200b) 일측에 배치될 수 있는데, 도 3a 및 도 3b에 도시된 같이, 판상 부재의 적어도 일부가 절곡되어 절곡된 부분이 방출 경로에 배치되는 한 쌍의 각도 제한부재(200a, 200b)의 절곡된 부분 상에 가립판(400)이 각각 배치되어, 한 쌍의 각도 제한 부재(200a, 200b)가 이루는 간격을 조절할 수 있다.

[0039] 도 3a에 도시된 바와 같이 한 쌍의 가립판(400)이 서로 가까워지는 방향으로 각각 이동하여 한 쌍의 각도 제한 부재(200a, 200b)가 이루는 간격을 좁혀 증착 물질의 방출 각도(θ_4)를 작게 할 수 있으며, 도 3b에 도시된 바와 같이 한 쌍의 가립판(400)이 서로 멀어지는 방향으로 각각 이동하여 한 쌍의 각도 제한 부재(200a, 200b)가 이루는 간격을 넓혀 증착 물질의 방출 각도(θ_5)를 크게 할 수 있다. 이와 같이 가립판(400)을 조정함으로써, 각도 제한부재(200)의 전후진 이동 없이 증착 물질의 방출 각도를 조정하거나, 각도 제한부재(200)의 전후진 이동에 의해 설정할 수 없는 방출 각도로 조정하는 것이 가능하다. 가립판(400)은 각도 제한부재(200)와 연동하여 각도 제한부재(200)의 위치에 이동될 수 있다.

[0040] 가립판(400)은 선형으로 형성된 증착원(100)의 길이방향으로 복수개로 분할되어 형성될 수 있다. 예를 들어 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 한 쌍의 각도 제한 부재(200a, 200b)에 각각 형성된 한 쌍의 가립판(401, 402)은 증착원(100)의 길이 방향으로 각각 두 개의 가립판(401 : 401a, 401b / 402 : 402a, 402b)으로 분할되어 형성될 수 있다. 이와 같이 분할된 각각의 가립판(401a, 401b, 402a, 402b)들은 각각 독립적으로 구동할 수 있다.

[0041] 도 4b를 참조하면, 도면 부호 401a, 402a로 된 한 쌍의 가립판은 서로 가까워지는 방향으로 각각 이동하여 한 쌍의 각도 제한 부재(200a, 200b)가 이루는 간격을 좁힐 수 있으며, 도면 부호 401b, 402b로 된 한 쌍의 가립판은 서로 멀어지는 방향으로 각각 이동하여 한 쌍의 각도 제한 부재(200a, 200b)가 이루는 간격을 넓혀 증착 물질의 방출 각도를 크게 할 수 있다. 또한 401a, 402a로 된 한 쌍의 가립판 역시 독립적으로 구동하는 것도 가능하다.

[0042] 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치의 작동 및 유기 발광 표시장치의 제조방법을 설명한다.

[0043] 우선, 진공 챔버(미도시) 내에 기관(S)을 인입시키고, 증착 물질을 방출하는 증착원(100)과 대향하도록 기관(S)을 배치시킨다. 그리고 나서 증착원(100)의 내부에 수납되어 있는 증착 물질을 가열하여 기화시키고, 도 2a에 도시된 바와 같이 분사 노즐(110)을 통해 증착 물질을 방출한다. 방출된 증착 물질이 기관 위에 도달하면서 박막이 형성된다. 방출되는 증착 물질은 각도 제한부재(200)에 의해 비산되어 퍼지는 방출 각도가 소정 각도 θ_1 을 이루며 일정하게 방출된다.

[0044] 증착 물질이 기관(S) 위로 방출되어 박막이 형성되는 동안, 증착 물질은 기관(S)뿐 아니라 증착 물질이 방출되는 경로 상에 있는 각도 제한부재(200)에도 증착된다. 도 2b에 도시된 바와 같이 증착 물질이 방출되는 경로 상에 있는 각도 제한부재(200)의 일부분에 증착 물질이 부착되어 고형화되면, 이로 인해 증착 물질이 방출되는 각도 θ_2 가 변경될 수 있다. 방출 각도 θ_2 는 각도 제한부재(200)에 부착되는 부착 물질(M)에 의해 작아지게 되므로, 이 때 각도 제한부재 구동부(300)를 통해 각도 제한부재(200)를 후진시키면 각도 제한부재(200)와 분사 노즐(110) 사이의 거리가 가까워지면서 방출 각도 θ_2 를 커지게 된다. 이와 같이 부착 물질(M)에 의해 작아진 방출 각도 θ_2 를 크게 하여, 방출 각도 θ_2 가 공정 초기의 방출 각도 θ_1 과 동일해지도록 한다.

[0045] 그 후 박막 형성 공정이 계속 진행되면, 도 2c에 도시된 바와 같이 증착 물질이 방출되는 경로 상에 있는 각도 제한부재(200)의 일부분에 더더욱 부착 물질(M)이 부착되면서 증착 물질의 방출각도 θ_3 가 더 작아지게 된다. 이 때 상기 경우와 마찬가지로 각도 제한부재 구동부(300)를 통해 각도 제한부재(200)를 보다 더 후진시키면 각도 제한부재(200)와 분사 노즐(110) 사이의 거리가 더 가까워지면서 방출 각도 θ_3 를 커지게 된다. 방출 각도 θ_3 가 공정 초기의 방출 각도 θ_1 과 동일해지도록 한다.

[0046] 이와 같이 박막 형성 공정 중에 각도 제한부재(200)에 부착되는 부착 물질(M)에 의해 증착 물질의 방출 각도가 달라지더라도, 각도 제한부재(200)를 공정시간이 지남에 따라 후진시킴으로써 방출 각도를 일정하게 유지($\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$)할 수 있다. 이로 인해 기관(S)에 균일하게 박막을 증착시킬 수 있다.

[0047] 한편, 시뮬레이션 작업을 통해 공정 시간, 증착 물질의 종류와 같은 공정 조건에 따라 증착 물질이 각도 제한부재(200)에 어느 양만큼 부착되고, 그로 인해 공정 시간이 지남에 따라 어느 정도로 증착 물질의 방출 각도를 제한하는지 파악할 수 있는데, 이렇게 파악한 데이터를 통해 공정 시간에 맞춰 소정 비율로 자동적으로 각도 제한부재(200)가 후진하도록 설정할 수 있다.

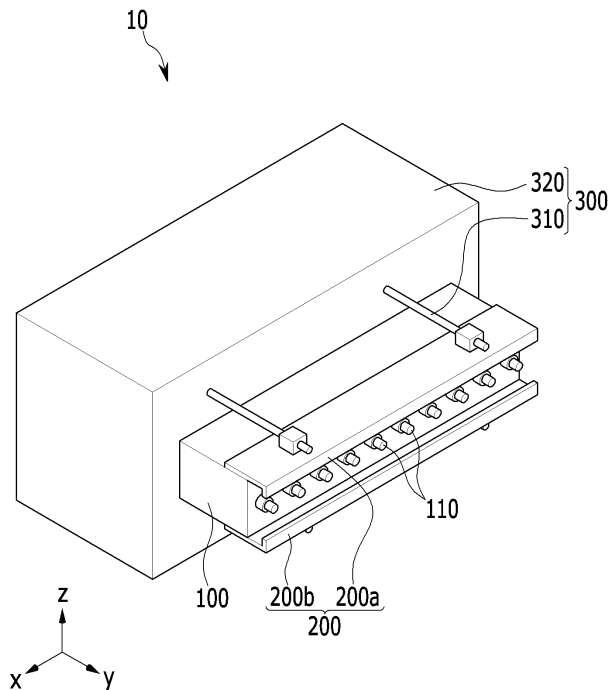
- [0048] 예컨대 기관(S) 위에 증착 물질 A를 증착시켜 박막을 형성하는 경우, 공정 시간 Δt_1 이 경과할 때마다 각도 제한부재(200)에 부착되는 부착 물질(M)에 의해 방출 각도가 $\Delta\theta$ 만큼 줄어들고, 이를 보상하기 위해 각도 제한부재(200)를 거리 ΔL 만큼 후진시켜야 하는 것을 파악하여, 공정 시간 Δt_1 에 따라 각도 제한부재(200)을 ΔL 만큼 후진시키면서 박막 형성 공정을 진행할 수 있다.
- [0049] 이러한 증착 물질은 유기 발광 표시장치에서 유기 발광층, 즉, R(적색), G(녹색), B(청색)를 나타내는 부화소를 형성하는 유기물질인 것이 바람직하다.
- [0050] 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 다양한 변형 예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

부호의 설명

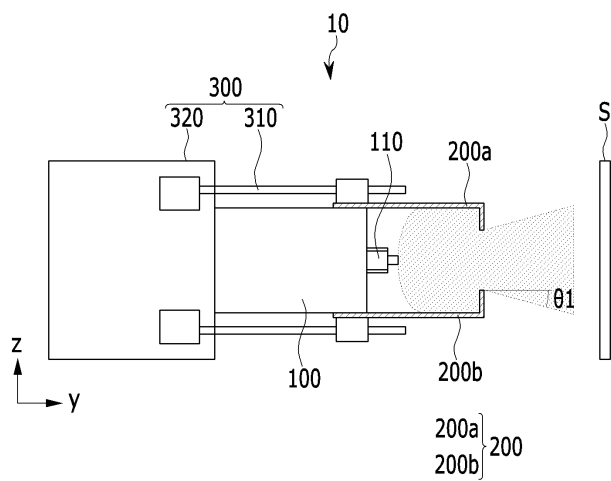
- [0051] 100 : 증착원
200 : 각도제한부재
300 : 각도제한부재 구동부
400 : 가림판

도면

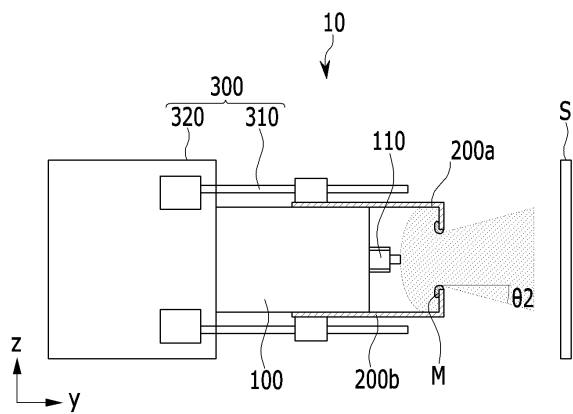
도면1



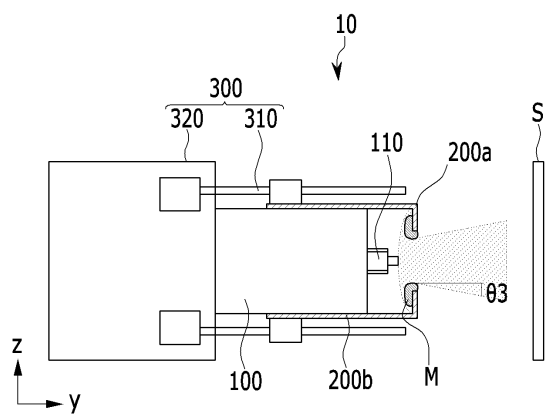
도면2a



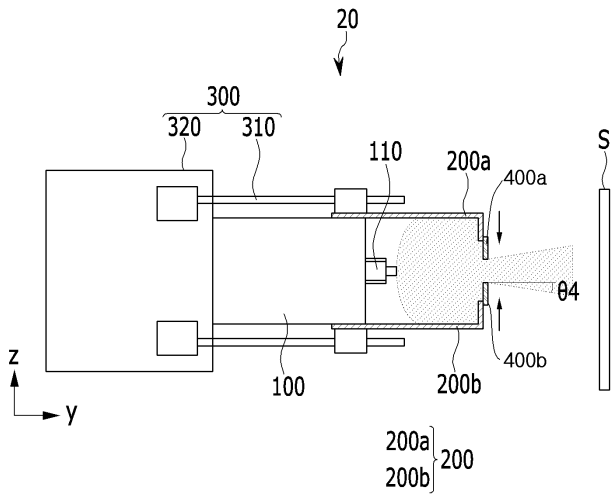
도면2b



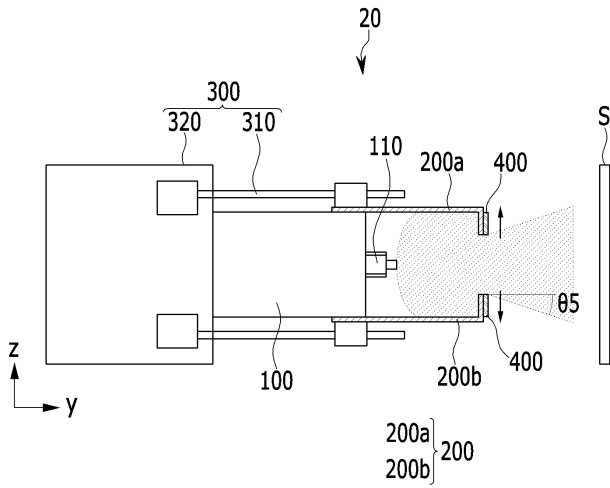
도면2c



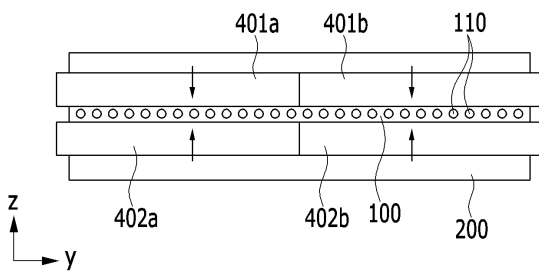
도면3a



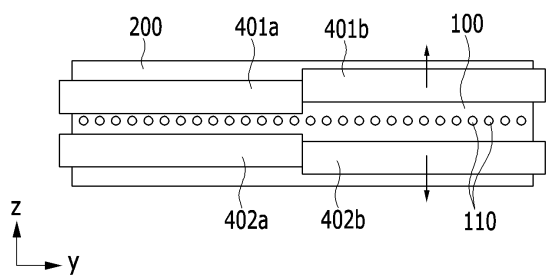
도면3b



도면4a



도면4b



专利名称(译)	沉积设备和使用其的有机发光显示器的制造方法		
公开(公告)号	KR1020130095969A	公开(公告)日	2013-08-29
申请号	KR1020120017419	申请日	2012-02-21
[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	LEE SANG WOO 이상우		
发明人	이상우		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/24		
CPC分类号	C23C14/54 H01L27/32 C23C14/12 H01L21/02271 C23C14/24 C23C16/44		
其他公开文献	KR101906358B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种沉积装置和使用该沉积装置的有机发光显示装置的制造方法，通过容易地控制沉积角度来均匀地形成薄膜的厚度。组成：沉积源（100）排出沉积材料和沉积物在基板上相同。角度限制构件（200）布置在沉积源的一侧上，并且角度限制构件的一部分形成在排出沉积材料的路径上。角度限制构件限制沉积材料的充电方向的角度。角度限制构件驱动单元（300）连接到角度限制构件，并使角度限制构件沿排出沉积材料的方向移动。根据角度限制构件的移动来调节排出方向角度。

