



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0123438  
(43) 공개일자 2016년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/00 (2006.01) H01L 21/203 (2006.01)  
H01L 51/56 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/0008 (2013.01)  
H01L 21/203 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0053143  
(22) 출원일자 2015년04월15일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
이유중  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(74) 대리인  
리엔목특허법인

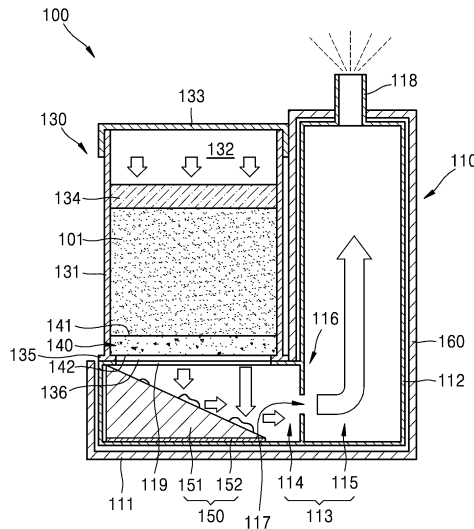
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원

(57) 요약

유기 발광 디스플레이 장치용 증착원을 개시한다. 본 발명은 증착 물질이 방사되는 출구인 노즐이 일단에 설치되며, 증착 물질이 증발하는 복수의 증발 공간을 가지며, 복수의 증발 공간을 구획하며, 증착 물질의 이동 통로가 형성된 분리벽을 구비하는 증착 하우징;과, 증착 하우징의 일측에 설치되며, 증착 물질을 저장하는 저장 용기;와, 증착 하우징과 저장 용기 사이에 설치되고, 증발 공간에 연통되며, 상기 증착 물질의 적어도 일부분을 가열하는 가열체;와, 증착 하우징 내에 설치되며, 가열체로부터 가열된 증착 물질을 기화시키는 증발체;와, 증착 하우징의 외면에 설치된 히이터;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**H01L 51/56** (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

증착 물질이 방사되는 출구인 노즐이 일단에 설치되며, 증착 물질이 증발하는 복수의 증발 공간을 가지며, 복수의 증발 공간을 구획하며, 상기 증착 물질의 이동 통로가 형성된 분리벽을 구비하는 증착 하우징;

상기 증착 하우징의 일측에 설치되며, 증착 물질을 저장하는 저장 용기;

상기 증착 하우징과 저장 용기 사이에 설치되고, 상기 증발 공간에 연통되며, 상기 증착 물질의 적어도 일부분을 가열하는 가열체;

상기 증착 하우징 내에 설치되며, 상기 가열체로부터 가열된 증착 물질을 기화시키는 증발체; 및

상기 증착 하우징의 외면에 설치된 히이터;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 증발 공간은 상기 증착 하우징에 형성된 증착 하우징용 개구를 통하여 상기 가열체에 연통되는 제 1 증발 공간과, 상기 노즐에 연통되는 제 2 증발 공간을 포함하며, 상기 제 1 증발 공간 및 상기 제 2 증발 공간은 연통되는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 분리벽은 상기 제 1 증발 공간과 제 2 증발 공간 사이에 설치되는 플레이트이며, 상기 분리벽에는 상기 제 1 증발 공간으로부터 제 2 증발 공간으로 이동하는 증착 물질의 이동 통로인 개구가 형성된 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 증착 하우징은,

제 1 방향으로 연장되며, 상기 제 1 증발 공간을 가지며, 상기 가열체에 연통되는 증착 하우징용 개구가 형성된 제 1 증착 하우징; 및

상기 제 1 증착 하우징의 일단에 연결되며, 제 2 방향으로 연장되며, 상기 제 2 증발 공간을 가지는 제 2 증착 하우징;을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 저장 용기는 상기 증착 물질을 저장하는 내부 공간이 형성된 저장 하우징과, 저장 하우징의 입구를 덮는 덮개를 포함하며,

상기 저장 하우징의 바닥에는 상기 증착 하우징용 개구에 대응되는 저장 하우징용 개구가 형성되며, 상기 개구에는 이를 커버하는 가열체가 설치된 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 저장 용기 내에는 상기 증착 물질을 가압하는 압착 플레이트가 설치된 유기 발광 디스플레이 장치용 증착

원.

**청구항 7**

제 2 항에 있어서,

상기 가열체의 제 1 면은 상기 증착 물질에 접촉하고,

상기 제 1 면에 반대되는 가열체의 제 2 면은 상기 증착 하우징용 개구가 형성된 증착 하우징에 결합되는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 가열체는 다공성 플레이트를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 가열체는,

적어도 하나의 다공성 가열 플레이트; 및

상기 다공성 가열 플레이트에 설치되며, 상기 다공성 가열 플레이트를 가열하는 발열체;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 다공성 가열 플레이트는,

제 1 가열 플레이트; 및

제 2 가열 플레이트;를 포함하되,

상기 발열체는 상기 제 1 플레이트와 제 2 플레이트 사이에 설치된 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서,

상기 가열체는 상기 증착 물질의 기화 온도나 용융 온도 이상으로 가열되는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

액상을 거치지 않는 기화성 증착 물질은 상기 가열체, 증발체, 및 노즐의 온도가 상기 증착 물질의 기화 온도 이상을 유지하는 것에 의하여 증발되는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

액성을 거치는 증착 물질은 상기 가열체의 온도가 상기 증착 물질의 용융 온도 이상을 유지하고, 상기 증발체, 및 노즐의 온도가 상기 증착 물질의 기화 온도 이상을 유지하는 것에 의하여 증발되는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 14**

제 7 항에 있어서,

상기 가열체는 온도를 제어하여 증착 물질의 기화량이나, 용융량을 제어하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 증발체는 상기 증착 물질이 상기 가열체로부터 분리벽으로 이동하는 증발 공간에 위치하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 증발체는,

증발 플레이트; 및

상기 증발 플레이트를 가열하는 발열체;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 17**

제 15 항에 있어서,

상기 가열체로부터 용융된 증착 물질은 상기 증발체로부터 기화되어서, 상기 분리벽으로 이동하는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 18**

제 1 항에 있어서,

상기 증착 하우징 내에는 복수의 영역으로 분리되는 복수의 제 1 증발 공간과, 단일의 제 2 증발 공간이 형성되며, 복수의 제 1 증발 공간과 단일의 제 2 증발 공간 사이에는 각각의 분리벽이 설치되며,

상기 증착 하우징의 일측에는 상기 복수의 제 1 증발 공간에 대응되는 복수의 저장 용기가 설치되며,

상기 증착 하우징과 복수의 저장 용기 사이에는 복수의 가열체가 각각 설치되며,

상기 증착 하우징 내에는 각 가열체에 대응되는 복수의 증발체가 각각 설치되는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 단일의 제 2 증발 공간은 복수의 제 1 증발 공간에 다같이 연통되는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

복수의 분리벽은 복수의 제 1 증발 공간으로부터 단일의 제 2 증발 공간으로 이동하는 증착 물질의 혼합비를 조절하도록 서로 다른 크기의 개구를 가지는 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 통상적으로, 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 구비한 유기 발광 디스플레이 장치(organic light emitting display apparatus)는 스마트 폰, 태블릿 퍼스널 컴퓨터, 랩 탑, 디지털 카메라, 캠코더, 휴대 정보

단말기와 같은 모바일 장치나, 데스크 탑 컴퓨터, 텔레비전, 옥외 광고판과 같은 전자 장치에 이용할 수 있다.

[0003] 유기 발광 디스플레이 장치는 기판 상에 형성된 애노우드, 캐소우드, 및 애노우드와 캐소우드 사이에 개재되는 유기 발광층을 포함한다. 유기 발광층과 같은 박막은 증착 공정으로 형성할 수 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따른 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원은,

[0006] 증착 물질이 방사되는 출구인 노즐이 일단에 설치되며, 증착 물질이 증발하는 복수의 증발 공간을 가지며, 복수의 증발 공간을 구획하며, 상기 증착 물질의 이동 통로가 형성된 분리벽을 구비하는 증착 하우징;

[0007] 상기 증착 하우징의 일측에 설치되며, 증착 물질을 저장하는 저장 용기;

[0008] 상기 증착 하우징과 저장 용기 사이에 설치되고, 상기 증발 공간에 연통되며, 상기 증착 물질의 적어도 일부분을 가열하는 가열체;

[0009] 상기 증착 하우징 내에 설치되며, 상기 가열체로부터 가열된 증착 물질을 기화시키는 증발체; 및

[0010] 상기 증착 하우징의 외면에 설치된 히터;를 포함한다.

[0011] 일 실시예에 있어서, 상기 증발 공간은 상기 증착 하우징에 형성된 증착 하우징용 개구를 통하여 상기 가열체에 연통되는 제 1 증발 공간과, 상기 노즐에 연통되는 제 2 증발 공간을 포함하며, 상기 제 1 증발 공간 및 상기 제 2 증발 공간은 연통된다.

[0012] 일 실시예에 있어서, 상기 분리벽은 상기 제 1 증발 공간과 제 2 증발 공간 사이에 설치되는 플레이트이며, 상기 분리벽에는 상기 제 1 증발 공간으로부터 제 2 증발 공간으로 이동하는 증착 물질의 이동 통로인 개구가 형성된다.

[0013] 일 실시예에 있어서, 상기 증착 하우징은, 제 1 방향으로 연장되며, 상기 제 1 증발 공간을 가지며, 상기 가열체에 연통되는 증착 하우징용 개구가 형성된 제 1 증착 하우징;과, 상기 제 1 증착 하우징의 일단에 연결되며, 제 2 방향으로 연장되며, 상기 제 2 증발 공간을 가지는 제 2 증착 하우징;을 포함한다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 저장 용기는 상기 증착 물질을 저장하는 내부 공간이 형성된 저장 하우징과, 저장 하우징의 입구를 덮는 덮개를 포함하며, 상기 저장 하우징의 바닥에는 상기 증착 하우징용 개구에 대응되는 저장 하우징용 개구가 형성되며, 상기 개구에는 이를 커버하는 가열체가 설치된다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 저장 용기 내에는 상기 증착 물질을 가압하는 압착 플레이트가 설치된다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체의 제 1 면은 상기 증착 물질에 접촉하고, 상기 제 1 면에 반대되는 가열체의 제 2 면은 상기 증착 하우징용 개구가 형성된다.

[0017] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체는 다공성 플레이트를 포함한다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체는, 적어도 하나의 다공성 가열 플레이트;와, 상기 다공성 가열 플레이트에 설치되며, 상기 다공성 가열 플레이트를 가열하는 발열체;를 포함한다.

[0019] 일 실시예에 있어서, 상기 다공성 가열 플레이트는, 제 1 가열 플레이트;와, 제 2 가열 플레이트;를 포함하되, 상기 발열체는 상기 제 1 플레이트와 제 2 플레이트 사이에 설치된다.

[0020] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체는 상기 증착 물질의 기화 온도나 용융 온도 이상으로 가열된다.

[0021] 일 실시예에 있어서, 액상을 거치지 않는 기화성 증착 물질은 상기 가열체, 증발체, 및 노즐의 온도가 상기 증착 물질의 기화 온도 이상을 유지하는 것에 의하여 증발된다.

[0022] 일 실시예에 있어서, 액성을 거치는 증착 물질은 상기 가열체의 온도가 상기 증착 물질의 용융 온도 이상을 유지하고, 상기 증발체, 및 노즐의 온도가 상기 증착 물질의 기화 온도 이상을 유지하는 것에 의하여 증발된다.

- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체는 온도를 제어하여 증착 물질의 기화량이나, 용융량을 제어한다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 증발체는 상기 증착 물질이 상기 가열체로부터 분리벽으로 이동하는 증발 공간에 위치한다.
- [0025] 일 실시예에 있어서, 상기 증발체는, 증발 플레이트;와, 상기 증발 플레이트를 가열하는 발열체;를 포함한다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체로부터 용융된 증착 물질은 상기 증발체로부터 기화되어서, 상기 분리벽으로 이동한다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 증착 하우징 내에는 복수의 영역으로 분리되는 복수의 제 1 증발 공간과, 단일의 제 2 증발 공간이 형성되며, 복수의 제 1 증발 공간과 단일의 제 2 증발 공간 사이에는 각각의 분리벽이 설치되며, 상기 증착 하우징의 일측에는 상기 복수의 제 1 증발 공간에 대응되는 복수의 저장 용기가 설치되며, 상기 증착 하우징과 복수의 저장 용기 사이에는 복수의 가열체가 각각 설치되며, 상기 증착 하우징 내에는 각 가열체에 대응되는 복수의 증발체가 각각 설치된다.
- [0028] 일 실시예에 있어서, 상기 단일의 제 2 증발 공간은 복수의 제 1 증발 공간에 다같이 연통된다.
- [0029] 일 실시예에 있어서, 복수의 분리벽은 복수의 제 1 증발 공간으로부터 단일의 제 2 증발 공간으로 이동하는 증착 물질의 혼합비를 조절하도록 서로 다른 크기의 개구를 가진다.

**발명의 효과**

- [0030] 본 발명의 일 측면에 따른 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원은 증착 물질의 열에 대한 변성을 줄일 수 있으며, 증착 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0031] 본 발명의 효과는 상술한 내용 이외에도, 도면을 참조하여 이하에서 설명할 내용으로부터도 도출될 수 있음은 물론이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 가열체를 도시한 분리 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 증착원을 이용하여 기판 상에 박막을 증착하는 것을 개략적으로 도시한 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이용 증착원을 도시한 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 증착원의 내부를 도시한 구성도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치가 펴진 것을 도시한 사시도이다.
- 도 7은 도 6의 유기 발광 디스플레이 장치가 휘어진 것을 도시한 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0034] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의하여 한정되어서는 안된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0035] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, “포함한다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성

요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0036] 이하, 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치용 증착원(100)을 도시한 것이다.
- [0038] 도면을 참조하면, 상기 증착원(100)은 노즐(118)을 가지는 증착 하우징(110)과, 상기 증착 하우징(110)의 일측에 설치되며, 증착 물질(101)을 저장하는 저장 용기(130)와, 상기 증착 하우징(110) 및 저장 용기(130) 사이에 설치된 가열체(140)와, 상기 증착 하우징(110) 내에 설치된 증발체(150)와, 상기 증착 하우징(110)의 외면에 설치된 히이터(160)를 포함한다.
- [0039] 상기 증착 하우징(110)은 수평 방향으로 연장되는 제 1 증착 하우징(111)과, 상기 제 1 증착 하우징(111)의 일단에 연결되며, 수직 방향으로 연장되는 제 2 증착 하우징(112)을 포함한다. 상기 제 1 증착 하우징(111)과 제 2 증착 하우징(112)은 일체로 형성될 수 있다. 상기 증착 하우징(110)은 금속이나, 세라믹으로 제조될 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 있어서, 상기 증착 하우징(110)은 증착 물질(101)이 증발될 수 있는 증발 공간을 가진다면, 어느 하나의 형상에 한정되는 것은 아니다. 상기 증착 물질(101)은 유기 발광 소자에 구비되는 유기 발광층(emissive layer)을 형성시키는 원소재일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 상기 증착 하우징(110) 내에는 증착 물질(101)이 증발하는 공간(113)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 제 1 증착 하우징(111) 내에는 제 1 증발 공간(114)이 형성되며, 상기 제 2 증착 하우징(112) 내에는 제 2 증발 공간(115)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 증발 공간(114)과 제 2 증발 공간(115)은 서로 연통될 수 있다.
- [0042] 상기 제 1 증발 공간(114)과 제 2 증발 공간(115)의 사이에는 분리벽(116)이 설치될 수 있다. 상기 분리벽(116)은 상기 증발 공간(113)을 통하여 이동하는 증착 물질(101)의 이동 통로를 제공한다.
- [0043] 구체적으로, 상기 분리벽(116)은 금속 플레이트일 수 있다. 상기 분리벽(116)은 상기 제 1 증발 공간(114)과 제 2 증발 공간(115)을 서로 분리할 수 있다. 상기 분리벽(116)은 상기 증착 하우징(110) 내에 일체로 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 분리벽(116)은 별도로 제조하고, 그때, 상기 증착 하우징(110) 내에 결합할 수 있다.
- [0044] 상기 분리벽(116)에는 개구(117)가 형성될 수 있다. 상기 개구(117)는 상기 분리벽(116)의 중앙에 배치될 수 있다. 상기 개구(117)는 제 1 증발 공간(114)으로부터 제 2 증발 공간(115)으로 이동하는 증착 물질(101)의 이동 통로일 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 개구(117)는 증착시키고자 하는 증착 물질(101)의 종류에 따라, 크기를 다르게 형성할 수 있다.
- [0045] 일 실시예에 있어서, 상기 분리벽(116)은 별도의 구동부에 연결시켜 상기 개구(117)를 가변시키는 구조일 수 있다. 예컨대, 상기 증착 물질(101)의 기화량을 조절하기 위하여 상기 개구(117)의 크기를 줄이거나, 넓힐 수 있다.
- [0046] 상기 제 2 증착 하우징(112)의 상단에는 증발된 증착 물질(101)이 방사되는 출구인 노즐(118)이 형성될 수 있다. 상기 노즐(118)은 제 2 증발 공간(115)에 연결될 수 있다. 상기 노즐(118)은 상기 제 2 증착 하우징(112)의 일 방향(수평 방향)을 따라 이격되게 복수개 설치될 수 있다. 상기 노즐(118)을 통하여 배출된 증착 물질(101)은 기관(도 3의 320)을 향하여 방사될 수 있다.
- [0047] 상기 제 1 증착 하우징(111)의 상부에는 제 1 증착 하우징용 개구(119)가 형성될 수 있다. 상기 제 1 증착 하우징용 개구(119)는 단일의 개구일 수 있다. 상기 제 1 증착 하우징용 개구(119)는 원형의 개구일 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 증착 하우징용 개구(119)는 이격되게 형성된 복수의 개구를 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 제 1 증착 하우징용 개구(119)가 형성된 제 1 증착 하우징(111) 상에는 저장 용기(130)가 형성될 수 있다. 상기 저장 용기(130)는 원통형일 수 있다. 상기 저장 용기(130)에는 증착 물질(101)을 저장하는 내부 공간(132)이 형성된 저장 하우징(131)이 구비된다. 상기 저장 하우징(131)의 입구는 덮개(133)가 덮는다.
- [0049] 상기 저장 하우징(131)의 바닥(135)에는 저장 하우징용 개구(136)가 형성될 수 있다. 상기 저장 하우징용 개구

(136)는 상기 저장 하우징(131)의 바닥(135)의 적어도 일부를 개방하는 것에 의하여 형성될 수 있다. 상기 저장 하우징용 개구(136)는 상기 제 1 증착 하우징용 개구(119)에 대응되게 형성될 수 있다. 상기 저장 하우징용 개구(136) 및 제 1 증착 하우징용 개구(118)의 존재로 인하여, 상기 저장 하우징(131)의 내부 공간(132)과 상기 제 1 증착 하우징(111)의 제 1 증발 공간(114)은 연통할 수 있다.

- [0050] 상기 제 1 증착 하우징(111)과 저장 용기(130) 사이에는 가열체(140)가 설치될 수 있다. 구체적으로, 상기 가열체(140)는 상기 저장 하우징(131)의 바닥(135)에 장착될 수 있다. 상기 가열체(140)는 상기 저장 하우징용 개구(136)를 완전히 커버할 수 있다.
- [0051] 상기 가열체(140)가 상기 저장 하우징(131)의 바닥(135)에 장착되는 방식은 다양할 수 있다. 예컨대, 상기 저장 하우징(131)의 바닥(135)에 플랜지를 형성하고, 플랜지 상에 상기 가열체(140)를 장착하거나, 상기 저장 하우징(131)의 바닥(135)에 상기 가열체(140)를 위치시키고, 보울트를 체결할 수 있는등 상기 가열체(140)가 상기 저장 하우징용 개구(136)를 완전히 커버하는 구조라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 상기 증착 물질(101)은 상기 저장 하우징(131) 내에서 상기 가열체(140) 상에 증진될 수 있다. 상기 증착 물질(101)은 증착시키고자 하는 기판(320) 상에 증착되는 물질의 원소제일 수 있다. 상기 증착 물질(101)은 가열시 액상을 거치지 않고 바로 기화되는 물질이거나, 액상을 거쳐서 기화되는 물질일 수 있다.
- [0053] 상기 저장 하우징(131) 내에는 상기 증착 물질(101)을 가압하는 압착 플레이트(134)가 설치될 수 있다. 상기 압착 플레이트(135)는 상기 저장 하우징(131)의 형상에 대응되는 디스크형(disc type)일 수 있다.
- [0054] 상기 압착 플레이트(134)는 상기 저장 하우징(131) 내에 증진된 증착 물질(101)을 소정의 압력으로 눌러주게 된다. 이에 따라, 상기 증착 물질(101)과 상기 가열체(140)는 소정의 압력이 인가된 상태로 접촉할 수 있다.
- [0055] 게다가, 상기 압착 플레이트(134)는 상기 증착 물질(101)의 기화시 일부 증착 물질(101)이 뭉치는 것을 미연에 방지하는 역할을 한다. 일 실시예에 있어서, 상기 압착 플레이트(134)는 가압 수단(미도시)에 연결되어서, 압력을 조절할 수 있다.
- [0056] 상기 가열체(140)의 제 1 면(141)은 상기 증착 물질(101)에 직접적으로 접촉할 수 있다. 상기 제 1 면(141)에 반대되는 가열체(140)의 제 2 면(142)은 제 1 증발 공간(114)에 연통가능하게 상기 제 1 증착 하우징(111) 상에 위치할 수 있다. 상기 가열체(140)의 제 2 면(142)은 제 1 증착 하우징용 개구(119)를 커버하도록 상기 제 1 증착 하우징(111)에 결합할 수 있다.
- [0057] 상기 가열체(140)는 상기 증착 물질(101)의 적어도 일부분, 예컨대, 상기 가열체(140)의 제 1 면(141)에 접하는 상기 증착 물질(101)의 표면을 국부적으로 가열할 수 있는 구조이다. 상기 가열체(140)는 다공성 플레이트를 포함한다.
- [0058] 구체적으로, 도 2를 참조하면, 상기 가열체(140)는 적어도 하나의 다공성 가열 플레이트(143) 및 상기 다공성 가열 플레이트(143)에 설치되며, 상기 다공성 가열 플레이트(143)를 가열하는 발열체(146)을 포함한다.
- [0059] 상기 다공성 가열 플레이트(143)는 제 1 가열 플레이트(144)와, 상기 제 1 가열 플레이트(144) 상에 결합되는 제 2 가열 플레이트(145)를 포함한다. 실질적으로, 상기 제 1 가열 플레이트(144)와 제 2 가열 플레이트(145)는 동일한 크기이며, 동일한 형상일 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 상기 저장 하우징(131)의 형상에 대응하는 디스크형일 수 있다.
- [0060] 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 다공성 소재로 제조될 수 있다. 구체적으로, 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 상기 가열체(140)에 의하여 가열된 증착 물질(101)이 상기 가열체(140)를 통과하여 상기 제 1 증착 하우징(111)의 제 1 증발 공간(114)으로 이동할 수 있기 위하여 다공성을 가질 수 있다.
- [0061] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 금속 폼(foam)이거나, 다공성을 가지는 그래파이트(graphite)로 이루어질 수 있으며, 다공성을 가지는 소재라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 본 실시예에 있어서, 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 다공성의 구리 디스크(Cu disc)를 사용할 수 있다. 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 상기 증착 물질(101)의 입자가 상기 가열체(140)를 통과하지 못할 정도의 다공성을 가질 수 있으며, 다공율 90% 이상일 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 열전도도가 우수한 소재일

수 있다.

- [0064] 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145) 사이에는 발열체(146)가 배치될 수 있다. 상기 발열체(146)는 코일 형상으로 배치될 수 있다. 상기 발열체(146)의 가열로 인하여, 상기 제 1 가열 플레이트(144)와, 제 2 가열 플레이트(145)는 다같이 가열될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체(140)는 상기 증착 물질(101)을 가열할 수 있는 구조라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 다공성의 가열체(140)의 측면을 가열하는 방식이거나, 상기 증착 물질(101)이 액상이나 기상 상태로 통과하는 다공성의 가열체(140)에 여분의 가열체를 구비하여서, 여분의 가열체에 발열체를 접촉하여 가열하는 방식이거나, 다공성의 가열체(140)의 하부에 유도 가열 코일을 배치하여 가열하는 유도 가열 방식등 다양한 방식이 있을 수 있다.
- [0066] 상기 가열체(140)는 상기 증착 물질(101)의 기화 온도나 용융 온도 이상으로 가열될 수 있다. 이에 따라, 상기 가열체(140)에 접촉된 증착 물질(101)의 표면에서 증착 물질(101)의 종류에 따라 기화되거나, 용융될 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 액성을 거치지 않는 기화성 증착 물질(101)은 상기 가열체(140)의 온도가 증착 물질(101)의 기화 온도 이상을 유지하는 것에 의하여 증발할 수 있다. 이때, 상기 증발체(150) 및 노즐(118)의 온도도 상기 증착 물질(101)의 기화 온도 이상을 유지할 수 있다.
- [0068] 또한, 액상을 거치는 증착 물질(101)은 상기 가열체(140)의 온도가 증착 물질의 용융 온도 이상을 유지하고, 상기 증발체(150) 및 노즐(118)의 온도가 상기 증착 물질(101)의 기화 온도 이상을 유지하는 것에 의하여 증발할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 있어서, 상기 가열체(140)는 온도를 제어하는 것에 의하여 상기 증착 물질(101)의 기화량이나, 용융량을 제어할 수 있다.
- [0070] 상기 증착 하우징(110) 내에는 상기 가열체(140)로부터 가열된 증착 물질(101)을 기화시키는 증발체(150)가 설치될 수 있다. 상기 증발체(150)는 상기 증착 물질(101)이 상기 가열체(140)로부터 분리벽(116)로 이동하는 제 1 증발 공간(114)에 위치할 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 증발체(150)는 상기 가열체(140)가 설치된 곳의 아랫 방향에 설치될 수 있다.
- [0071] 상기 증발체(150)는 증발 플레이트(151)와, 상기 증발 플레이트(151)를 가열하는 발열체(152)를 포함한다. 상기 증발 플레이트(151)는 상기 가열체(140)로부터 이동하는 액상의 증착 물질(101)이 접촉할 수 있는 곳에 위치할 수 있다. 상기 증발 플레이트(151)는 열전도성이 우수한 금속 플레이트일 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 증발 플레이트(151)의 단면은 삼각 형상이지만, 액상의 증착 물질(101)이 접촉할 수 있는 구조라면, 어느 하나의 형상에 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 상기 발열체(152)는 상기 증발 플레이트(151)와, 제 1 증착 하우징(111) 사이에 배치될 수 있다. 상기 발열체(152)의 가열로 인하여, 상기 증발 플레이트(151)는 가열될 수 있다.
- [0073] 상기 가열체(140)로부터 용융된 증착 물질(101)은 상기 증발 플레이트(151)로부터 기화되어서, 상기 분리벽(116)으로 이동하고, 그때, 상기 노즐(180)을 통하여 증착하고자 하는 기판(320)을 향하여 방사될 수 있다.
- [0074] 한편, 상기 증착 하우징(110)의 외면에는 히이터(160)가 설치될 수 있다. 상기 히이터(160)는 상기 저장 용기(130) 및 가열체(140)가 설치된 영역을 제외한 제 1 증착 하우징(111) 및 제 2 증착 하우징(112)의 외면에 다같이 설치될 수 있다. 상기 히이터(160)의 가열로 인하여, 상기 증착 하우징(110) 및 노즐(118)은 다같이 가열될 수 있다.
- [0075] 상기와 같은 구조를 가지는 증착원(100)의 작용을 도 1 내지 3을 참조하여 살펴보면 다음과 같다.
- [0076] 도면을 참조하면, 챔버(301)가 마련된다. 일 실시예에 있어서, 상기 챔버(301)는 유기 발광 디스플레이 장치의 유기 발광층을 증착하기 위한 진공 챔버일 수 있다.
- [0077] 상기 챔버(301)의 하부에는 증착원(100)이 설치될 수 있다.
- [0078] 상기 챔버(301)의 상부에는 마스크 어셈블리(310)가 설치될 수 있다. 상기 마스크 어셈블리(310)는 마스크 프레임(311)과, 상기 마스크 프레임(311) 상에 장착되는 적어도 하나의 분할 마스크를 포함하는 마스크(311)를 포함한다. 상기 마스크(311) 상에는 증착용 기판(320)이 위치할 수 있다. 상기 마스크 프레임(311)의 가장자리에는 이들을 고정하기 위한 별도의 홀더(313)가 더 포함될 수 있다.

- [0079] 상기 증착원(100)으로부터 증착 물질(101)을 기관(320)을 향하여 방사하게 된다. 증발된 증착 물질(101)은 상기 마스크(311)의 슬릿을 통과하여 상기 기관(302) 상의 소망하는 증착 영역에 증착될 수 있다.
- [0080] 상기 증착원(101)으로부터 증착 물질(101)의 방사 과정은 다음과 같다.
- [0081] 증착 공정동안, 상기 가열체(140)의 발열체(146)와, 상기 증발체(150)의 발열체(152)와, 상기 증착 하우스(110)의 외면에 설치된 히이터(160)에는 소정의 전원이 인가된다. 따라서, 상기 증착 하우스(110), 노즐(118), 가열체(140), 증발체(150)는 다같이 소정 온도 이상으로 가열된다.
- [0082] 상기 가열체(140)의 가열 플레이트(143)가 가열되면, 상기 가열 플레이트(143)의 제 1 면(141)에 직접적으로 접촉된 상기 증착 물질(101)의 표면은 국부적으로 가열된다. 가열된 증착 물질(101)은 증착 물질(101)의 종류에 따라 기화되거나, 용융될 수 있다.
- [0083] 액상을 거치지 않은 기화성 증착 물질(101)은 상기 제 1 증착 하우스(111)의 제 1 증발 공간(114)으로 이동하고, 그때, 상기 분리벽(116)의 개구(117)를 통과하여 제 2 증착 하우스(112)의 제 2 증발 공간(115)으로 이동하게 된다. 이후, 노즐(118)을 통하여 상기 기관(320)을 향하여 방사된다.
- [0084] 이때, 상기 가열 플레이트(143)의 온도는 증착 물질(101)의 기화 온도 이상을 유지해야 한다. 또한, 상기 증발체(150)의 증발 플레이트(151) 및 노즐(118)의 온도도 상기 증착 물질(101)의 기화 온도 이상을 유지해야 한다.
- [0085] 액상을 거치는 증착 물질(101)은 상기 제 1 증착 하우스(111)의 제 1 증발 공간(114)으로 이동한다. 제 1 증발 공간(114)에서는 액상의 증착 물질(101)은 상기 증발 플레이트(151)에 의하여 기화되고, 그때, 상기 분리벽(116)의 개구(117)를 통과하여 제 2 증착 하우스(112)의 제 2 증발 공간(115)으로 이동하게 된다. 이후, 노즐(118)을 통하여 상기 기관(320)을 향하여 방사된다.
- [0086] 이때, 상기 가열 플레이트(143)의 온도는 증착 물질(101)의 용융 온도 이상을 유지한다. 반면에, 상기 증발체(150)의 증발 플레이트(151) 및 노즐(118)의 온도는 상기 증착 물질(101)의 기화 온도 이상을 유지해야 한다.
- [0087] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착원(400)을 도시한 사시도이고, 도 4는 도 3의 증착원(400) 내부를 도시한 구성도이다.
- [0088] 본 실시예의 증착원(400)은 복수의 증착원을 도시한 것으로서, 각 구성 요소의 기능은 도 1의 증착원(100)에 구비된 구성 요소와 실질적으로 동일하므로, 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0089] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 증착원(400)은 복수의 노즐(418)을 가지는 증착 하우스(410)를 구비한다. 상기 증착 하우스(410)는 수평 방향으로 연장되는 제 1 증착 하우스(411)과, 상기 제 1 증착 하우스(411)의 일단에 연결되며, 수직 방향으로 연장되는 제 2 증착 하우스(412)를 포함한다.
- [0090] 상기 제 1 증착 하우스(411) 내에는 각각의 영역으로 분리되는 복수의 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)이 형성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)은 3개의 공간으로 분리되지만, 증착 물질의 종류에 따라 달라질 수 있다. 제 2 증착 하우스(412) 내에는 단일의 제 2 증발 공간(415)이 형성될 수 있다. 복수의 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)과, 단일의 제 2 증발 공간(415)은 서로 연통될 수 있다.
- [0091] 분리된 복수의 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)과, 단일의 제 2 증발 공간(415)의 사이에는 복수의 분리벽(416a, 416b, 416c)이 각각 설치될 수 있다. 상기 복수의 분리벽(416a, 416b, 416c)은 이와 대응되는 분리된 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)으로부터 제 2 증발 공간(415)으로 이동하는 증착 물질(도 1의 101)의 각각의 이동 통로를 형성할 수 있다.
- [0092] 상기 제 1 증착 하우스(411)의 상부에는 복수의 저장 용기(430a, 430b, 430c)가 설치될 수 있다. 복수의 저장 용기(430a, 430b, 430c)와 제 1 증착 하우스(411) 사이에는 복수의 가열체(440a, 440b, 440c)가 설치될 수 있다. 상기 복수의 저장 용기(430a, 430b, 430c), 복수의 가열체(440a, 440b, 440c), 및, 제 1 증착 하우스(411)은 서로 연통되며, 복수의 가열체(440a, 440b, 440c)에 의하여 가열된 증착 물질(101)은 분리된 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)으로 이동될 수 있다.
- [0093] 일 실시예에 있어서, 복수의 저장 용기(430a, 430b, 430c)는 챔버의 외부에 설치된 증착물질 공급장치를 결합시켜서 연속적으로 증착 물질을 공급할 수 있다.
- [0094] 상기 제 1 증착 하우스(411) 내에는 복수의 가열체(440a, 440b, 440c)로부터 가열된 증착 물질(101)을 기화시키는 복수의 증발체(450a, 450b, 450c)가 설치될 수 있다. 상기 복수의 증발체(450a, 450b, 450c)는 분리된 복수

의 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)에 각각 설치될 수 있다.

- [0095] 본 실시예에 있어서, 복수의 저장 용기(430a, 430b, 430c)에는 서로 다른 종류의 증착 물질(101)이 저장될 수 있다. 예컨대, 유기 발광층의 청색 발광층을 형성하기 위해서는 복수의 증착 물질(101)이 이용될 수 있는데, 복수의 증착 물질(101)은 각 저장 용기(430a, 430b, 430c)에 각각 저장될 수 있다.
- [0096] 상기 복수의 가열체(440a, 440b, 440c)나, 복수의 증발체(450a, 450b, 450c)로부터 기화된 증착 물질(101)의 기화량은 상기 복수의 분리벽(416a, 416b, 416c)의 직경을 다르게 형성하는 것에 의하여 조절할 수 있다.
- [0097] 일 실시예에 있어서, 복수의 증착 물질(101)은 분리된 복수의 제 1 증발 공간(411a, 411b, 411c)으로부터 서로 다른 직경을 가지는 분리벽(416a, 416b, 416c)를 통과하여 단일의 제 2 증발 공간(415)으로 이동시켜 혼합하게 되므로, 각 증착 물질(101)의 혼합비(mixing ratio)를 조절할 수 있다.
- [0098] 일 실시예에 있어서, 상기 증착 물질(101)의 기화량은 가열체(440a, 440b, 440c)의 면적을 다르게 하여 조절할 수 있다.
- [0099] 상기와 같은 구조를 가지는 증착원(400)은 분리벽(416a, 416b, 416c)의 직경을 서로 다르게 형성하는 것에 의하여 복수의 가열체(440a, 440b, 440c)나, 증발체(450a, 450b, 450c)로부터 기화된 기체들의 양을 조절하여 증착하고자 하는 기관 상에 증착할 수 있다.
- [0100] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 1의 증착원(100)을 이용하여 기관 상에 유기 발광층을 증착한 유기 발광 디스플레이 장치(600)가 퍼진 것을 도시한 사시도이고, 도 7은 도 6의 유기 발광 디스플레이 장치(600)가 휘어진 것을 도시한 사시도이다.
- [0101] 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 유기 발광 디스플레이 장치(600)는 화상을 표시하는 화상을 표시하는 플렉서블 디스플레이 패널(610)과, 상기 플렉서블 디스플레이 패널(610)에 결합되는 플렉서블 홀더(620)를 포함한다. 상기 플렉서블 디스플레이 패널(610)은 화면을 구현하기 위한 소자뿐만 아니라, 터치 스크린(touch screen), 편광판, 윈도우 커버 등 다양한 필름을 포함한다. 상기 플렉서블 디스플레이 장치(600)는 펼쳐진 상태나, 휘어진 상태 등 다양한 각도에서 화상을 감상할 수 있다.
- [0102] 본 실시예에 있어서, 상기 유기 발광 디스플레이 장치(600)는 유연성을 가지는 유기 발광 디스플레이 장치를 예를 들어 설명하지만, 강성을 가지는 유기 발광 디스플레이 장치에도 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0103] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 도 1의 증착원(100)을 이용하여 기관 상에 유기 발광층을 증착한 유기 발광 디스플레이 장치(800)의 일 서브 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [0104] 도면을 참조하면, 상기 유기 발광 디스플레이 장치(800)는 기관(811)과, 상기 기관(811)에 마주보는 박막의 엔캡슐레이션(840)을 포함한다.
- [0105] 상기 기관(811)은 글래스 기관이나, 폴리머 기관이나, 유연성을 가진 필름으로 된 기관일 수 있다. 상기 기관(811)은 투명하거나, 반투명하거나, 불투명할 수 있다.
- [0106] 상기 기관(811) 상에는 배리어막(812)이 형성될 수 있다. 상기 배리어막(812)은 상기 기관(811)의 윗면을 전체적으로 덮을 수 있다. 상기 배리어막(812)은 무기물, 또는, 유기물로 형성될 수 있다. 상기 배리어막(812)은 단일막, 또는, 다층막으로 형성될 수 있다. 상기 배리어막(812)은 산소와 수분을 차단하고, 기관(811)의 윗면을 평탄하게 한다.
- [0107] 상기 배리어막(812) 상에는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)가 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 박막 트랜지스터는 탑 게이트 트랜지스터(top gate transistor)를 설명하나, 바텀 게이트 트랜지스터(bottom gate transistor) 등 다른 구조의 박막 트랜지스터가 구비될 수 있다.
- [0108] 상기 배리어막(812) 상에는 반도체 활성층(813)이 형성될 수 있다.
- [0109] 상기 반도체 활성층(813)은 N형 불순물 이온, 또는, P형 불순물 이온을 도핑하는 것에 의하여 형성되는 소스 영역(814)과, 드레인 영역(815)을 포함한다. 상기 소스 영역(814)과, 드레인 영역(815) 사이는 불순물이 도핑되지 않는 채널 영역(816)이다. 상기 반도체 활성층(813)은 유기 반도체나, 무기 반도체나, 비정질 실리кон(amorphous silicon)으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 반도체 활성층(813)은 산화물 반도체로 형성될 수 있다.
- [0110] 상기 반도체 활성층(813) 상에는 게이트 절연막(817)이 증착될 수 있다. 상기 게이트 절연막(817)은 무기막으로

형성될 수 있다. 상기 게이트 절연막(817)은 단일층, 또는, 다층막으로 형성될 수 있다.

- [0111] 상기 게이트 절연막(817) 상에는 게이트 전극(818)이 형성될 수 있다. 상기 게이트 전극(818)은 도전성이 우수한 금속재로 형성될 수 있다. 상기 게이트 전극(88)은 단일막, 또는, 다층막으로 형성될 수 있다.
- [0112] 상기 게이트 전극(818) 상에는 층간 절연막(819)이 형성될 수 있다. 상기 층간 절연막(819)은 무기막, 또는, 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0113] 상기 층간 절연막(819) 상에는 소스 전극(820)과, 드레인 전극(821)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 게이트 절연막(817) 및 층간 절연막(819)의 일부를 제거하는 것에 의하여 콘택 홀을 형성하고, 콘택 홀을 통하여 소스 영역(814)에 대하여 소스 전극(820)이 전기적으로 연결되고, 드레인 영역(815)에 대하여 드레인 전극(821)이 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0114] 상기 소스 전극(820)과, 드레인 전극(821) 상에는 패시베이션막(822)이 형성될 수 있다. 상기 패시베이션막(822)은 무기막, 또는, 유기막으로 형성될 수 있다. 상기 패시베이션막(822) 상에는 평탄화막(823)이 형성될 수 있다. 상기 평탄화막(823)은 유기막을 포함한다. 상기 패시베이션막(822)과, 평탄화막(823)중 어느 하나는 생략할 수 있다.
- [0115] 상기 박막 트랜지스터는 유기 발광 소자(organic light emitting display device, OLED)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0116] 유기 발광 소자(OLED)는 상기 평탄화막(823) 상에 형성될 수 있다. 상기 유기 발광 소자(OLED)는 제 1 전극(825), 중간층(826), 및 제 2 전극(827)을 포함한다.
- [0117] 제 1 전극(825)은 애노드로 기능하며, 다양한 도전성 소재로 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(825)은 투명 전극, 또는, 반사형 전극을 포함한다. 이를테면, 상기 제 1 전극(825)이 투명 전극으로 사용시, 상기 제 1 전극(825)은 투명 도전막을 포함한다. 상기 제 1 전극(825)이 반사형 전극으로 사용시, 상기 제 1 전극(825)은 반사막과, 상기 반사막 상에 형성된 투명 도전막을 포함한다.
- [0118] 상기 픽셀 정의막(824)은 상기 평탄화막(823)과 제 1 전극(825)의 일부를 덮는다. 상기 픽셀 정의막(824)은 상기 제 1 전극(825)의 가장자리를 둘러싸는 것에 의하여 각 서브 픽셀의 발광 영역을 한정한다. 상기 제 1 전극(825)은 서브 픽셀마다 패터닝될 수 있다.
- [0119] 상기 픽셀 정의막(824)은 유기막, 또는, 무기막으로 형성될 수 있다. 상기 픽셀 정의막(824)은 단일막, 또는, 다중막일 수 있다.
- [0120] 상기 제 1 전극(825) 상에는 상기 픽셀 정의막(824)의 일부를 에칭하여 노출되는 영역에 중간층(826)이 형성될 수 있다. 상기 중간층(826)은 증착 공정에 의하여 형성될 수 있다. 상기 중간층(826)은 도 1의 증착원(100)을 이용하여 패터닝될 수 있다.
- [0121] 상기 중간층(826)은 유기 발광층을 구비할 수 있다. 선택적인 다른 예로서, 상기 중간층(826)은 유기 발광층(emissive layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transport layer, HTL), 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 전자 주입층(electron injection layer, EIL)중 적어도 어느 하나를 더 구비할 수 있다. 본 실시예에서는 이에 한정되지 않고, 상기 중간층(826)이 유기 발광층을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.
- [0122] 상기 제 2 전극(827)은 상기 중간층(826) 상에 형성될 수 있다.
- [0123] 상기 제 2 전극(827)은 캐소드로 기능할 수 있다. 상기 제 2 전극(827)은 투명 전극, 또는, 반사형 전극을 포함한다. 예컨대, 상기 제 2 전극(827)이 투명 전극으로 사용시, 상기 제 2 전극(827)은 금속막과, 상기 금속막 상에 형성된 투명 도전막을 포함한다. 상기 제 2 전극(827)이 반사형 전극으로 사용시, 상기 제 2 전극(827)은 금속막을 포함한다.
- [0124] 일 실시예에 있어서, 상기 기관(811) 상에는 복수의 서브 픽셀을 형성할 수 있으며, 각 서브 픽셀별로 적색, 녹색, 청색, 또는, 백색의 색을 구현할 수 있다. 그러나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다.
- [0125] 일 실시예에 있어서, 상기 중간층(826)은 서브 픽셀의 위치에 관계없이 제 1 전극(825)에 공통적으로 형성될 수 있다. 유기 발광층은 적색, 녹색, 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나, 적색, 녹색, 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질이 혼합되어 형성될 수 있다.

[0126] 일 실시예에 있어서, 백색광을 방출할 수 있다면, 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.

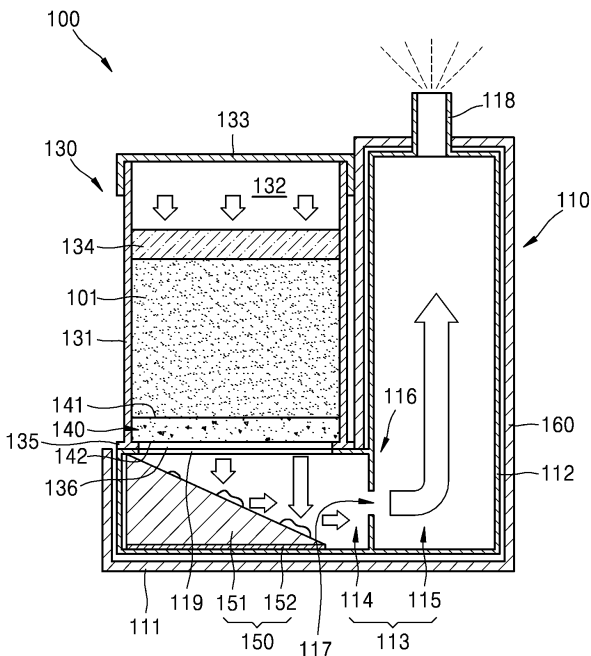
[0127] 상기 엔캡슐레이션(840)은 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자(OLED)를 보호하기 위하여 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 엔캡슐레이션(840)은 무기막(841)과 유기막(842)이 교대로 적층할 수 있다. 예컨대, 상기 무기막(841)은 제 1 무기막(843), 제 2 무기막(844), 제 3 무기막(845)을 포함한다. 상기 유기막(842)은 제 1 유기막(846) 및 제 2 유기막(847)을 포함한다.

**부호의 설명**

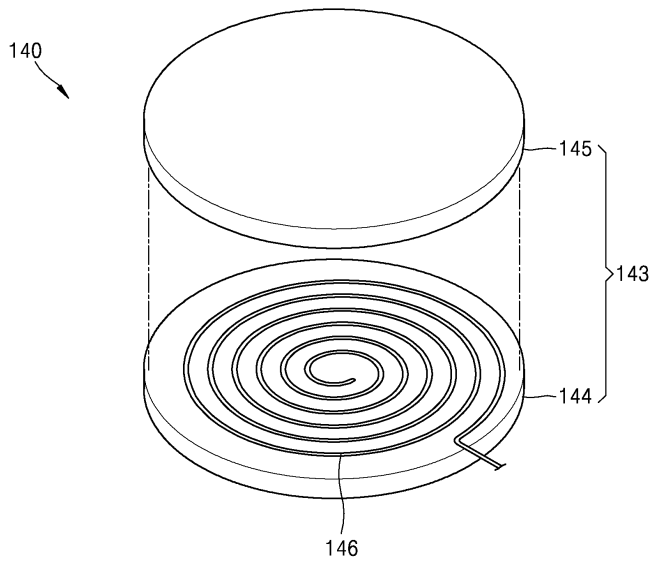
- [0128] 100...증착원 101...증착 물질
- 110...증착 하우징 111...제 1 증착 하우징
- 112...제 2 증착 하우징 113...증발 공간
- 114...제 1 증발 공간 115...제 2 증발 공간
- 116...분리벽 118...노즐
- 130...저장 용기 131...저장 하우징
- 134...압착 플레이트 140...가열체
- 143...가열 플레이트 146...발열체
- 150...증발체 151...증발 플레이트
- 152...발열체 160...히이터

**도면**

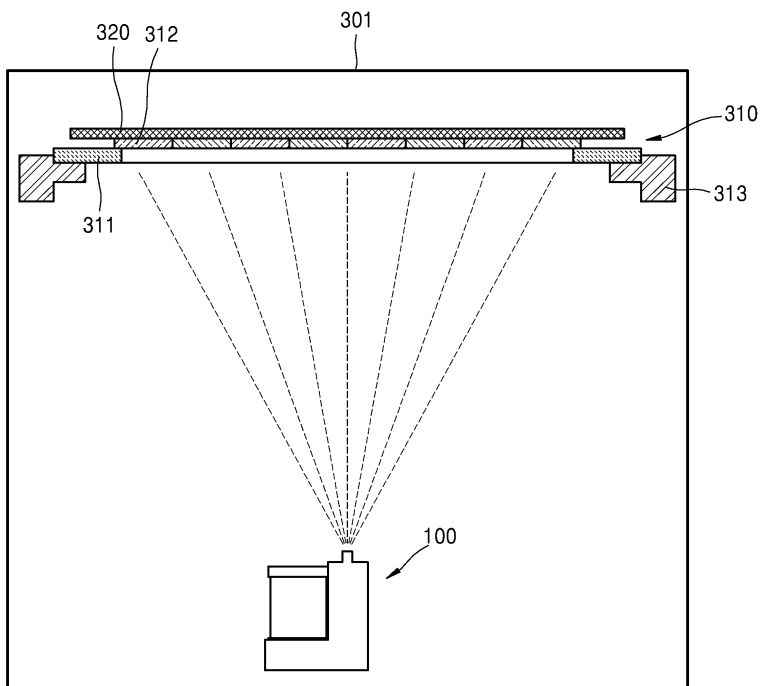
**도면1**



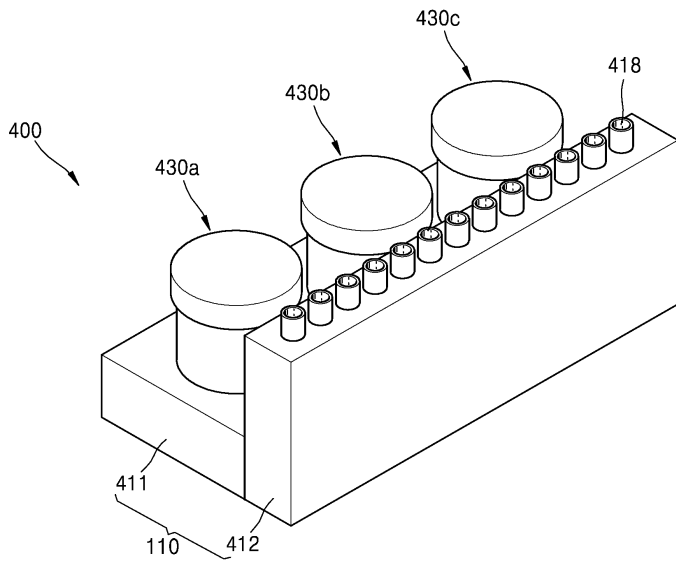
도면2



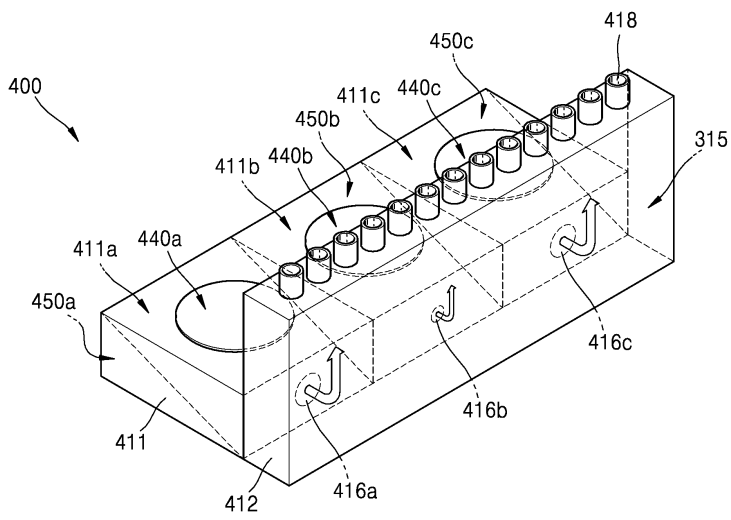
도면3



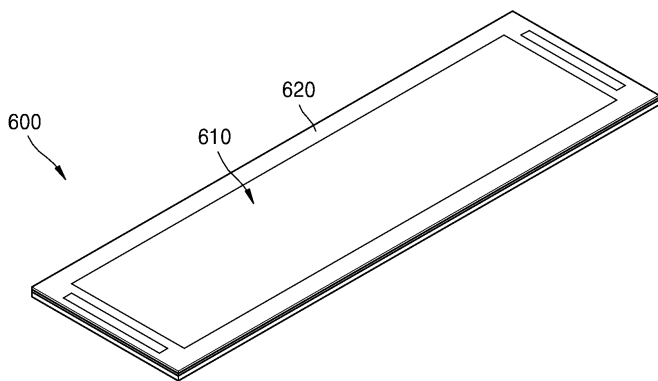
도면4



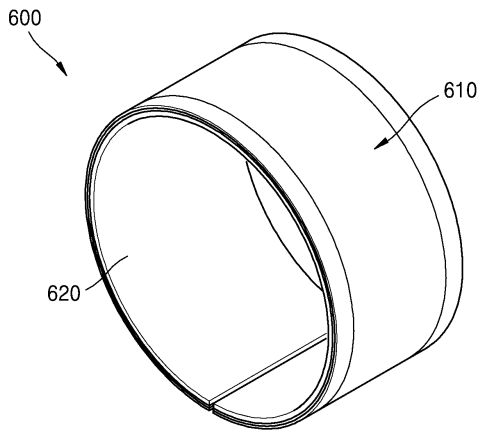
도면5



도면6



도면7



도면8

