



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월06일  
(11) 등록번호 10-2106414  
(24) 등록일자 2020년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/24 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0046775  
(22) 출원일자 2013년04월26일  
심사청구일자 2018년04월19일  
(65) 공개번호 10-2014-0128078  
(43) 공개일자 2014년11월05일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020100108994 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
주성중  
경기 용인시 기흥구 기흥로116번길 7, 103동 140  
4호 (신갈동, 새롭골풍림아파트)  
차유민  
충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 303동 1704호  
(탕정삼성트라팰리스아파트)  
박석환  
경기 수원시 장안구 경수대로976번길 22, 143동  
1601호 (조원동, 한일타운아파트)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

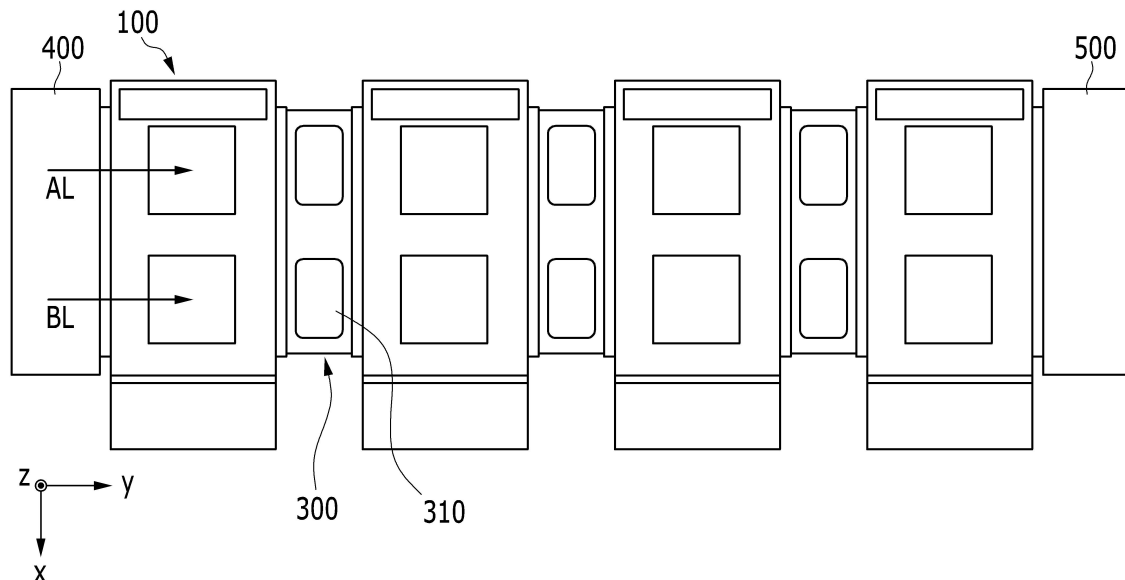
심사관 : 김재경

(54) 발명의 명칭 증착 챔버, 이를 포함하는 증착 시스템 및 유기 발광 표시장치 제조방법

(57) 요약

본 기재의 증착 챔버는, 내부에 공간을 구비하는 챔버 본체와, 상기 챔버 본체의 내부 공간에 제1 방향을 따라 배열되며 복수의 기관 각각을 고정하는 복수개의 기관 고정부와, 상기 기관에 대향 배치되어 상기 기관에 증착 물질을 분사하는 증착원과, 상기 증착원을 지지하며 상기 증착원을 상기 기관 중 어느 하나에 대향하도록 이동시키는 증착원 이송부를 포함한다.

대표도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내부에 공간을 구비하는 챔버 본체;

상기 챔버 본체의 내부 공간에 제1 방향을 따라 배열되며, 복수의 기관 각각을 고정하는 복수개의 기관 고정부;

상기 기관에 대향 배치되어 상기 기관에 증착 물질을 분사하는 증착원; 및

상기 증착원을 지지하며, 상기 증착원을 상기 기관 중 어느 하나에 대향하도록 상기 제1 방향으로 이동시키는 증착원 이송부;

상기 제1 방향으로 연장된 한 쌍의 레일을 포함하고, 상기 기관과 상기 증착원 사이에서, 복수개의 증착용 마스크가 상기 기관 각각과 대응하는 위치에 배치되도록 상기 증착용 마스크를 이송하는 마스크 이송부;

상기 챔버 본체 일측에 배치되며, 상기 증착용 마스크를 보관하며, 상기 챔버 본체의 상기 제1 방향에 따른 일측 단부에 설치되는 마스크 보관 챔버; 및

상기 챔버 본체의 일측에 위치하며, 상기 각각의 기관과 상기 각각의 증착용 마스크를 상기 제1 방향의 기 설정된 위치에 정렬하는 정렬부를 포함하고,

상기 마스크 보관 챔버는 상기 마스크 이송부와 연결되며,

상기 증착용 마스크는 차폐부와 개구부가 형성된 마스크 본체와, 상기 마스크 본체를 고정하면서 상기 레일에 지지되는 프레임 포함하는 증착 챔버.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 마스크 보관 챔버 및 상기 챔버 본체와 연결되며, 상기 증착용 마스크를 세정하는 마스크 세정 챔버를 더 포함하는 증착 챔버.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 마스크 세정 챔버는 상기 챔버 본체의 상기 제1 방향에 따른 일측 단부에 설치되고, 상기 마스크 세정 챔버는 상기 챔버 본체 및 상기 마스크 보관 챔버와 각각 연통하도록 연결되는 증착 챔버.

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 증착용 마스크는 차폐부와 개구부가 형성된 마스크 본체와, 상기 마스크 본체를 고정하면서 상기 레일에 지지되는 프레임을 포함하며,

상기 증착용 마스크의 프레임은 상기 마스크 이송부의 레일을 감싸는 방착판을 더 포함하는 증착 챔버.

#### 청구항 9

증착 공정을 수행하는 복수개의 증착 챔버; 및

서로 이웃한 상기 증착 챔버의 사이에 배치되어 상기 각 증착 챔버를 연결하는 이송 챔버;

를 포함하고,

상기 증착 챔버는,

내부에 공간을 구비하는 챔버 본체, 상기 챔버 본체의 내부 공간에 제1 방향을 따라 배열되며 복수의 기관 각각을 고정하는 복수개의 기관 고정부, 상기 기관에 대향 배치되어 상기 기관에 증착 물질을 분사하는 증착원, 및 상기 증착원을 지지하며 상기 증착원을 상기 기관 중 어느 하나에 대향하도록 상기 제1 방향으로 이동시키는 증착원 이송부, 상기 제1 방향으로 연장된 한 쌍의 레일을 포함하고, 상기 기관과 상기 증착원 사이에서, 복수개의 증착용 마스크가 상기 기관 각각과 대응하는 위치에 배치되도록 상기 증착용 마스크를 이송하는 마스크 이송부, 상기 챔버 본체 일측에 배치되며, 상기 증착용 마스크를 보관하며, 상기 챔버 본체의 상기 제1 방향에 따른 일측 단부에 설치되는 마스크 보관 챔버, 및 상기 챔버 본체의 일측에 위치하며, 상기 각각의 기관과 상기 각각의 증착용 마스크를 상기 제1 방향의 기 설정된 위치에 정렬하는 정렬부를 포함하고,

상기 마스크 보관 챔버는 상기 마스크 이송부와 연결되며,

상기 증착용 마스크는 차폐부와 개구부가 형성된 마스크 본체와, 상기 마스크 본체를 고정하면서 상기 레일에 지지되는 프레임을 포함하는 증착 시스템.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 이송 챔버에서 상기 증착 챔버로 상기 기관이 제공될 때, 상기 기관은 상기 증착 챔버 및 상기 이송 챔버가 연결된 제2 방향을 따라 이송되어 제공되며,

상기 증착용 마스크는 상기 제2 방향과 교차하는 상기 제1 방향으로 이송되어 제공되는 증착 시스템.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 이송 챔버는

상기 인접한 증착 챔버에서 상기 기관을 반출하여 인접한 상기 다른 증착 챔버로 반입하는 기관 이송부를 포함하는 증착 시스템.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 이송 챔버의 일측에 연결되는 버퍼 챔버를 더 포함하는 증착 시스템.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 기관 이송부는 로봇 암 형태의 구조를 포함하는 증착 시스템.

## 청구항 15

증착 챔버 내에 증착 물질을 분사하는 증착원 및 상기 증착원을 제1 방향으로 이동시키는 증착원 이송부를 마련하는 단계;

상기 증착 챔버 외부의 제1 기판을 제2 방향으로 이동시켜 상기 제1 기판을 상기 증착 챔버 내의 제1 정렬 위치에 정렬시키는 단계;

상기 제1 정렬 위치에 위치한 상기 제1 기판에 대하여 제1 증착 마스크를 정렬시키는 단계;

상기 제1 정렬 위치에 위치한 상기 증착원으로부터 상기 제1 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 단계;

상기 증착 챔버 외부의 제2 기판을 상기 제2 방향으로 이동시켜 상기 제2 기판을 상기 증착 챔버내의 제2 정렬 위치에 정렬시키는 단계;

상기 제1 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 동안 상기 제2 정렬 위치에 위치한 상기 제2 기판에 제2 증착 마스크를 정렬시키는 단계;

상기 제1 기판의 증착이 완료된 후, 상기 증착원을 상기 제1 방향을 따라 상기 제1 정렬 위치로부터 상기 제2 정렬 위치로 이동시키는 단계; 및

상기 제2 정렬 위치에 위치한 상기 증착원으로부터 상기 제2 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치 제조방법.

## 청구항 16

삭제

## 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 단계 이후,

상기 제1 기판을 상기 증착 챔버에서 반출하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시장치 제조방법.

## 청구항 18

제15항에 있어서,

상기 증착 챔버는 복수개로 구성되어 서로 연결되며,

상기 각 증착 챔버에서 상기 각각의 단계를 반복하여 수행하는 유기 발광 표시장치 제조방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 증착 챔버, 이를 포함하는 증착 시스템 및 유기 발광 표시장치 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 기판 상에 박막을 형성하는 증착 챔버, 증착 챔버가 인라인 방식으로 연결된 증착 시스템 및 이들을 이용한 유기 발광 표시장치 제조방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode display, OLED)는 자발광 특성을 갖고, 별도의 광원을 필요로 하지 않아, 경량화 및 박형으로 제작이 가능한 평판 표시 장치이다. 또한, 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로, 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 포함한다. 유기 발광 소자는 애노드와 캐소드로부터 각각 정공 및 전자가 주입되어 여기자를 형성하고, 여기자가 바닥 상태로 전이하면서 발광하게 된다.

[0004] 애노드 및 캐소드는 금속 박막 또는 투명한 도전성 박막으로 형성될 수 있고, 유기 발광층은 적어도 하나의 유

기 박막으로 형성될 수 있는데, 유기 발광 표시 장치의 기판 상에 이러한 유기 박막, 금속 박막 등을 형성하기 위하여 진공 증착법을 사용할 수 있다. 진공 증착법은 유기 박막, 금속 박막 등을 형성하는 일반적인 방법으로, 도가니를 구비하는 증착원을 포함하는 증착 장치에서 도가니에 증착 물질을 넣고 이를 소정의 온도로 가열하여 증착 물질을 기판에 증착시킴으로써 박막을 형성하게 된다.

- [0005] 이와 같은 진공 증착법에 의하여 유기 박막, 금속 박막 등을 형성하기 위하여 클러스터형 증착 시스템, 인라인 증착 시스템 등의 증착 시스템이 사용될 수 있다. 이 중 인라인 증착 시스템은 기판 로딩 챔버, 기판 언로딩 챔버 및 이들 사이에 배치된 복수의 증착 챔버가 일렬로 배열된 형태의 증착 시스템으로, 클러스터형 증착 시스템에 비하여 공정 시간을 단축할 수 있는 이점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일측면은 다수의 기판을 병행 처리하고, 기판 및 증착 마스크의 배치 또는 정렬 시간 등의 공정 대기 시간을 최소화함으로써, 높은 생산성을 달성할 수 있는 증착 챔버 및 이를 포함하는 증착 시스템을 제공하는 것이다.
- [0007] 또한, 본 발명의 다른 일 측면은 생산 라인의 구축 비용을 절감할 수 있도록 한 증착 챔버 및 증착 시스템을 이용한 유기 발광 표시장치 제조방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 챔버는, 내부에 공간을 구비하는 챔버 본체와, 상기 챔버 본체의 내부 공간에 제1 방향을 따라 배열되며, 복수의 기판 각각을 고정하는 복수개의 기판 고정부와, 상기 기판에 대향 배치되어 상기 기판에 증착 물질을 분사하는 증착원과, 상기 증착원을 지지하며 상기 증착원을 상기 기판 중 어느 하나에 대향하도록 이동시키는 증착원 이송부를 포함한다.
- [0009] 상기 증착 챔버는, 상기 기판과 상기 증착원 사이에서, 복수개의 증착용 마스크가 상기 기판 각각과 대응하는 위치에 배치되도록 상기 증착용 마스크를 이송하는 마스크 이송부를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 챔버 본체 일측에 배치되며, 상기 증착용 마스크를 보관하는 마스크 보관 챔버를 더 포함하고, 상기 마스크 보관 챔버는 상기 마스크 이송부와 연결될 수 있다.
- [0011] 상기 마스크 보관 챔버는 상기 챔버 본체의 상기 제1 방향에 따른 일측 단부에 설치될 수 있다.
- [0012] 상기 마스크 보관 챔버 및 상기 챔버 본체와 연결되며, 상기 증착용 마스크를 세정하는 마스크 세정 챔버를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 마스크 세정 챔버는 상기 챔버 본체의 상기 제1 방향에 따른 일측 단부에 설치되고, 상기 마스크 세정 챔버는 상기 챔버 본체 및 상기 마스크 보관 챔버와 각각 연통하도록 연결될 수 있다.
- [0014] 상기 각각의 기판과 상기 증착용 마스크를 기 설정된 위치에 정렬하는 정렬부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 마스크 이송부는 상기 제1 방향으로 연장된 한 쌍의 레일을 포함하고, 상기 증착용 마스크는 차폐부와 개구부가 형성된 마스크 본체와, 상기 마스크 본체를 고정하면서 상기 레일에 지지되는 프레임 포함하며, 상기 증착용 마스크의 프레임은 상기 마스크 이송부의 레일을 감싸는 방착판을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 시스템은, 증착 공정을 수행하는 복수개의 증착 챔버, 및 서로 이웃한 상기 증착 챔버의 사이에 배치되어 상기 각 증착 챔버를 연결하는 이송 챔버를 포함한다. 상기 증착 챔버는, 내부에 공간을 구비하는 챔버 본체, 상기 챔버 본체의 내부 공간에 제1 방향을 따라 배열되며 복수의 기판 각각을 고정하는 복수개의 기판 고정부, 상기 기판에 대향 배치되어 상기 기판에 증착 물질을 분사하는 증착원, 및 상기 증착원을 지지하며 상기 증착원을 상기 기판 중 어느 하나에 대향하도록 이동시키는 증착원 이송부를 포함한다.
- [0017] 상기 증착 시스템은, 상기 기판과 상기 증착원 사이에서, 복수개의 증착용 마스크가 상기 기판 각각과 대응하는 위치에 배치되도록 상기 증착용 마스크를 이송하는 마스크 이송부를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 이송 챔버에서 상기 증착 챔버로 상기 기판이 제공될 때, 상기 기판은 상기 증착 챔버 및 상기 이송 챔버가 연결된 제2 방향을 따라 이송되어 제공되며, 상기 증착용 마스크는 상기 제2 방향과 교차하는 상기 제1 방향

으로 이송되어 제공될 수 있다.

- [0019] 상기 이송 챔버는 상기 인접한 증착 챔버에서 상기 기판을 반출하여 인접한 상기 다른 증착 챔버로 반입하는 기판 이송부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 이송 챔버의 일측에 연결되는 버퍼 챔버를 더 포함할 수 있다. 이 때, 상기 기판 이송부는 로봇 암 형태의 구조를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치 제조방법은, 증착 챔버 내에 증착 물질을 분사하는 증착원을 마련하는 단계와, 제1 기판 및 제2 기판을 상기 증착 챔버로 투입하는 단계와, 제1 증착용 마스크 및 제2 증착용 마스크를 상기 증착 챔버로 투입하는 단계와, 상기 제1 기판 및 상기 제1 증착용 마스크를 제1 정렬 위치에 정렬하는 단계와, 상기 증착원을 상기 제1 정렬 위치에 대향하도록 이동시키는 단계와, 상기 제1 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 단계와, 상기 제2 기판 및 상기 제2 증착용 마스크를 제2 정렬 위치에 정렬하는 단계와, 상기 증착원을 상기 제2 정렬 위치에 대향하도록 이동시키는 단계, 및 상기 제2 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 단계를 포함한다.
- [0022] 상기 제2 정렬 위치에 정렬하는 단계는 상기 제1 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 동안 수행할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 기판에 상기 증착 물질을 분사하는 단계 이후, 상기 제1 기판을 상기 증착 챔버에서 반출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 증착 챔버는 복수개로 구성되어 서로 연결되며, 상기 각 증착 챔버에서 상기 각각의 단계를 반복하여 수행할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시예들에 따르면, 각각의 증착 챔버 내에 마련된 하나의 증착원을 통해 각각의 증착 챔버 내에 마련된 복수의 공정 라인에 대해서 순차적인 박막 공정을 수행할 수 있기 때문에, 비용 절감 및 생산성 향상을 동시에 달성할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명은 일측 공정 라인의 기판에 대한 박막 공정이 실시되는 동안에 타측 공정 라인의 기판에 대한 기판 반송 및 기판과 마스크 정렬을 실시하여 대기 시간을 단축할 수 있으므로, 생산성을 더욱 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템의 증착 챔버를 개략적으로 도시한 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템의 증착 챔버 일부를 확대한 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템의 증착 챔버 일부를 확대한 측면도이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템의 기판 이송부의 변형예를 도시한 평면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 증착 시스템을 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 증착 시스템의 증착 챔버를 개략적으로 도시한 측면도이다.
- 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 순차적으로 나타내는 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에서는 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 증착 챔버, 이를 포함하는 증착 시스템 및 유기 발광 표시장치 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.
- [0029] 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.

- [0030] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템의 개략적인 평면도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 챔버의 개략적인 측면도이며, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 챔버의 일부를 확대한 사시도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템은 복수개의 증착 챔버(100) 및 복수개의 이송챔버(300)를 포함한다.
- [0032] 증착 챔버(100)는 기판(122)의 박막을 형성하기 위한 수단으로서, 기판(122) 상에 형성되는 박막의 수에 대응하여 복수개로 구비된다. 예컨대, 기판(122) 상에 형성되는 표시 장치가 유기 발광 표시 장치인 경우, 발광층(Emission Layer, EML)이 형성되며, 정공 주입층(Hole Injection Layer, HIL), 정공 수송층(Hole Transporting Layer), 전자 수송층(Electron Transporting Layer, ETL) 및 전자 주입층(Electron Injection Layer) 중 하나 이상이 더 형성될 수 있다. 또한, 캐소드 및 애노드로 기능하는 금속 박막 또는 투명한 도전성 박막이 기판 상에 더 형성될 수 있다. 이들 박막은 서로 다른 증착 챔버(100)에서 형성되므로, 본 실시예에 따른 증착 챔버(100)는 증착되는 유기 박막, 금속 박막 등의 수에 대응하는 수로 형성된다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 증착 챔버(100)는 챔버 본체(110), 기판 고정부(120), 증착원(130), 증착원 이송부(140) 및 마스크 이송부(150)를 포함한다.
- [0034] 챔버 본체(110)는 내부에 공간을 구비하며, 상기 공간 내에서 기판(122)에 박막을 형성하는 공정을 수행한다. 챔버 본체(110)에는 내부 공간의 기체를 배출시켜 내부의 압력을 낮추는 진공 펌프(미도시)와 챔버 본체 내부 공간으로 일정한 기체를 주입하여 챔버 본체 내부의 압력을 높이는 벤팅 수단(미도시) 등의 구성이 더 구비될 수 있다.
- [0035] 기판(122 : 122a, 122b)은 챔버 본체(110) 내부로 반입되어 기판 고정부(120 : 120a, 120b)에 의해 증착원(130)의 분사 노즐에 대향하도록 고정된다. 기판(122)을 챔버 본체(110) 내로 반입 및 반출하는 구성 및 작동 과정에 대해서는 후술한다.
- [0036] 기판 고정부(120)는 기판(122)에 증착 물질의 박막을 형성하는 동안에 기판(122)을 안정적으로 고정시키고, 처리가 완료된 후에는 기판(122)을 챔버 본체(110) 외부로 배출하여야 하므로 기판(122)을 용이하게 탈착할 수 있는 구조를 가진다.
- [0037] 기판 고정부(120a, 120b)는 한번의 증착 공정시 증착 챔버(100)에서 복수개의 기판을 처리할 수 있도록 복수개로 구비된다. 복수개의 기판 고정부(120a, 120b)는 복수개의 기판(122a, 122b)을 각각 고정한다. 본 실시예에서 기판 고정부(120)는 제1 기판 고정부(120a) 및 제2 기판 고정부(120b)의 2개로 이루어진 것을 예시로 하나, 이에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 그 이상으로 구비될 수 있다. 제1 기판 고정부(120a) 및 제2 기판 고정부(120b)는 각각에 대응하는 제1 기판(122a) 및 제2 기판(122b)을 고정하며, 각 기판들(122a, 122b)이 증착원(130)에 대향하도록, 제1 기판 고정부(120a) 및 제2 기판 고정부(120b)는 제1 방향(도면의 x축 방향)을 따라 나란하게 배치될 수 있다. 그리고 각 기판(122a, 122b)에 대해 증착 공정시, 증착 공정을 하지 않는 다른 기판에 증착 물질이 부착되지 않도록, 제1 기판 고정부(120a) 및 제2 기판 고정부(120b)는 상기 제1 방향(도면의 x축 방향)을 따라 소정 간격을 두고 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 증착원(130)은 증착 물질을 방출하여 기판(122)에 증착시키는 수단으로서, 내부에 유기물과 같은 증착 물질을 수납할 수 있는 공간(미도시)이 구비되며, 기판(120)과 대향하는 증착원(130) 일측에는 증착 물질을 분사하는 분사 노즐(134)이 형성되어 있다. 증착 물질의 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 물질의 수납 공간의 외면에는 외면을 밀착하여 둘러싸도록 구성된 히터(미도시)가 구비될 수 있는데, 수납된 증착 물질을 가열하여 기화시키는 기능을 수행한다. 증착원(130)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향(도면의 y축 방향)으로 연장 형성된 선형 증착원으로 구비될 수 있다. 이 때, 상기 선형 증착원은 이에 대향하는 기판의 길이에 대응하여 연장될 수 있다.
- [0039] 분사 노즐(134)의 주위에는 증착 물질이 분사되는 각도를 조절할 수 있는 각도 제한 부재(136)가 형성될 수 있다. 각도 제한 부재(136)는 도 3에 도시된 바와 같이 선형의 증착원(130)의 길이 방향을 따라 연장하도록 형성



되어, 분사 노즐(134)에서 분사되는 증착 물질의 증착각을 제한하여 유기물이 기판(30) 상에 균일하게 증착되도록 하며, 또한 한 기판에 대해 증착 공정시, 증착 공정을 하지 않는 다른 기판에 증착 물질이 부착되지 않도록 한다.

- [0040] 증착원 이송부(140)는 증착원을 이동시키는 수단으로서, 증착원(130)을 기판(122a, 122b) 중 어느 하나에 대향하도록 이동시킨다. 증착원 이송부(140)는 하나의 증착원(130)이 복수개의 기판(122a, 122b)에 순차적으로 증착 공정할 수 있도록 한다. 제1 기판(122a)에 증착 공정을 수행하는 경우, 증착원 이송부(140)를 통해 증착원(130)을 제1 기판(122a)에 대향하는 위치에 배치한다. 제1 기판(122a)에 대한 증착 공정이 끝나면, 증착원 이송부(140)를 통해 증착원(130)을 제2 기판(122a)에 대향하는 위치에 배치하여 증착 공정을 수행한다.
- [0041] 증착용 마스크(160 : 160a, 160b)는 기판(122) 상에 유기막의 패턴을 형성하기 위한 수단으로서, 유기물의 증착을 차단하는 차폐부 사이에 개구부가 형성되어 개구부를 통해 기판(122) 상에 유기물이 증착된다. 증착용 마스크(160)는 유기막 패턴을 형성하고자 하는 기판(122)의 일면상 배치된다. 본 실시예에서는 한 챔버 내에서 두 개의 기판(122)에 대해 증착 공정을 진행하므로, 두 개의 증착용 마스크(160a, 160b)를 사용한다.
- [0042] 두 개의 증착용 마스크(160a, 160b)는 마스크 이송부(150)를 통해 각각의 기판(122a, 122b)에 대응하는 위치에 배치된다. 마스크 이송부(150)는 증착용 마스크(160a, 160b)를 각각의 기판(122a, 122b)에 대응하는 위치에 배치하기 위한 수단으로서, 증착용 마스크(160a, 160b)를 제1 방향(도면의 x축 방향)을 따라 나란하게 배치할 수 있다. 마스크 이송부(150)는 도 3에 도시된 바와 같이 제1 방향(도면의 x축 방향)으로 연장되며 제2 방향(도면의 y축 방향)으로 소정 간격 이격된 한 쌍의 레일(152)과, 증착용 마스크와 접하는 레일(152)의 일면에 레일(152)의 길이 방향을 따라 복수개의 롤러(154)가 배열될 수 있다. 증착용 마스크(160) 이동 시 롤러(154)로 인해 증착용 마스크(160)와 레일(152)의 마찰이 감소하여, 증착용 마스크(160)가 원활하게 이동할 수 있다.
- [0043] 이 경우 증착용 마스크(160)는 한 쌍의 레일(152) 사이에 배치되는데, 증착용 마스크(160)는 차폐부와 개구부가 형성된 마스크 본체(162), 마스크 본체(162)를 고정하며 레일(152)에 지지되는 프레임(164)을 포함하여 구성된다. 증착용 마스크(160)는 증착 물질이 레일(152)에 들러붙는 것을 방지하기 위해 프레임(164) 일측, 즉 상기 분사 노즐(134)과 대향하는 측에서 레일(152)을 감싸도록 연장하는 방작부(166)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 본 실시예에서 마스크 이송부(150)는 레일 형태로 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 증착용 마스크(160)를 일 방향으로 이송하여 소정 위치에 배치시킬 수 있는 다양한 구성 중에서 선택될 수 있다. 또한 증착용 마스크(160) 역시 마스크 이송부(150)에 지지되어 마스크 이송부(150)를 따라 이송될 수 있는 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0045] 다시 도 2를 참조하면, 챔버 본체(110) 일측에는 증착용 마스크(160)를 보관하는 마스크 보관 챔버(200)를 더 포함할 수 있다. 마스크 보관 챔버(200)는 각각의 증착 챔버(100)에서 형성되는 유기 박막, 금속 박막 등의 종류에 따라 필요한 증착용 마스크(160)를 보관하고, 증착 공정시 증착용 마스크(160)를 챔버 본체(110) 내부로 반출한다. 마스크 보관 챔버(200)는 마스크 이송부(150)와 연결되어, 마스크 보관 챔버(200)에서 반출된 증착용 마스크(160)가 마스크 이송부(150)에 장착될 수 있도록 한다. 이 때 마스크 이송 홀더(미도시)를 이용하여 증착용 마스크(160)를 마스크 이송부(150)에 장착시킬 수 있다.
- [0046] 각각의 기판(122a, 122b)과 증착용 마스크(160a, 160b)를 기설정된 위치에 정렬하기 위해 챔버 본체(110) 일측에는 제1 정렬부(170a) 및 제2 정렬부(170b)가 형성될 수 있다. 제1 정렬부(170a)는 제1 기판(122a)과 제1 증착용 마스크(160a)를 정렬하며, 제2 정렬부(170b)는 제2 기판(122b)과 제2 증착용 마스크(160b)를 정렬한다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 챔버의 일부를 확대한 측면도이다.
- [0048] 마스크 보관 챔버(200)는 마스크 이송부(150)와 연결되어, 증착 공정 후 챔버 본체(110)에서 반출된 증착용 마스크(160)가 마스크 이송부(150)를 통해 마스크 보관 챔버(200)로 반입될 수 있도록 한다. 또한 마스크 보관 챔버(200)에 보관된 증착용 마스크(160)를 다시 챔버 본체(110) 내부로 반입하여 증착 공정을 수행할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 증착 챔버(100)가 복수개 마련되며, 증착 챔버(100) 사이마다 배치되어 이웃하는 증착 챔버(100)들을 연결하는 복수개의 이송챔버(300)가 마련된다.
- [0050] 기판(122)은 증착 챔버(100) 및 이송 챔버(300)가 연결된 방향을 따라 이송되어 제공되며, 증착용 마스크(160)는 기판(122)의 이송 방향과 교차하는 방향으로 이송되어 제공될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이 증착 챔버(100) 및 이송 챔버(300)는 제2 방향(도면의 y축 방향)을 따라 일렬로 배열되는 경우, 기판(122)은 상기 챔버들의 배열 방향을 따라 이송될 수 있다. 하나의 증착 챔버(100)에서 두 개의 기판(122a, 122b)을 처리하는 경우,



두 개의 기관(122a, 122b)은 챔버 배열 방향을 따라 나란하게 제공될 수 있다(도 1의 AL, BL 참조).

[0051] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 기관 이송부의 변형예를 도시한 평면도이다.

[0052] 이송 챔버(300)는 인접한 증착 챔버에서 기관(122)을 반출하여 인접한 다른 증착 챔버로 반입하는 기관 이송부(310a)를 포함한다. 기관 이송부(310a)는 도 5에 도시된 바와 같이 로봇 암 형태로 형성될 수 있다. 로봇 암이 증착 공정이 끝난 증착 챔버(1001) 내에 삽입되어 기관(122)을 파지한 후, 다음 증착 공정이 이루어질 인접한 다른 증착 챔버(1002) 내에 있는 기관 고정부(120)에 기관(122)을 안착시킨다. 또한 도 6에 도시된 바와 같이, 기관 이송부(310b)는 슬라이드 방식으로 형성될 수 있는데, 기관(122)이 안치되는 기관 트레이(312) 및 기관 트레이(312)가 활주하는 슬라이딩 가이드(314)를 포함한다. 증착 공정이 끝난 증착 챔버(1001) 내에 기관 트레이(312)가 삽입되어 기관 트레이(312) 위에 기관(122)을 안치한 후, 슬라이딩 가이드(314)를 따라 다음 증착 공정이 이루어질 인접한 다른 증착 챔버(1002)내에 있는 기관 고정부(120)에 기관(122)을 안착시킨다.

[0053] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 시스템은 기관 로딩 챔버(400), 기관 언로딩 챔버(500)를 더 포함할 수 있다. 기관 로딩 챔버(400)를 통하여 증착 시스템에 기관(122)이 투입되고, 각각의 증착 챔버(100)에서 증착 물질이 증착되어 기관(122) 상에 유기 박막이 형성된 후 기관 언로딩 챔버(500)를 통해 반출된다.

[0054] 기관 로딩 챔버(400), 기관 언로딩 챔버(500), 증착 챔버(100), 이송 챔버(200) 각각의 사이에는 게이트 밸브가 형성될 수 있다. 이러한 게이트 밸브는 기관(122)이 이동하는 동안 개방되고, 유기물 증착 공정이 진행되는 동안에는 폐쇄되어, 유기물 증착 공정이 진공 상태에서 진행될 수 있도록 한다.

[0055] 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 증착 시스템을 개략적으로 도시한 평면도이다.

[0056] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 증착 시스템은 이송 챔버(300)의 일측에 이송 챔버(300)와 연결된 버퍼 챔버(320)를 더 포함한다. 기관(122)이 파손되거나 증착 챔버(100) 또는 이송 챔버(300)에 문제가 발생하는 것과 같이 필요한 경우, 기관(122)을 버퍼 챔버(320)로 이동시켜 보관할 수 있다. 상기 버퍼 챔버(320)는 기관(122)의 이송에 방해가 되지 않도록 상기 기관(122)의 이송 경로를 벗어난 위치에서 상기 이송 챔버(300)에 연결되어 설치된다. 상기 이송 챔버(300)의 기관 이송부(310)가 로봇 암 형태로 구성되는 경우, 상기 버퍼 챔버(320)가 상기 로봇 암 형태의 기관 이송부(310)에 인접하여 위치하면서 기관을 임시로 보관할 수 있으며, 이에 따라 양산 과정에서 발생할 수 있는 시간적 손실을 감소시킬 수 있다.

[0057] 본 실시예에 따른 증착 시스템에서 상기 버퍼 챔버(320)를 제외한 다른 구성은 상기 제1 실시예와 동일하게 구성될 수 있다.

[0058] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 증착 시스템의 증착 챔버를 개략적으로 도시한 측면도이다.

[0059] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 증착 시스템은, 마스크 보관 챔버(200) 하단부에서 마스크 보관 챔버(200) 및 챔버 본체(110) 내부와 연결되며, 증착용 마스크(160)를 세정하는 마스크 세정 챔버(210)가 형성된다. 마스크 세정 챔버(210)는 증착용 마스크(160)가 증착 공정을 수회 반복 후 증착용 마스크에 부착된 증착 물질을 세정하기 위한 장치로서, 플라즈마 또는 자외선 등을 사용하여 증착용 마스크(160)를 세정할 수 있다.

[0060] 마스크 보관 챔버(200)와 챔버 본체(110) 사이, 마스크 세정 챔버(210)와 챔버 본체(110) 사이 및 마스크 보관 챔버(200)와 마스크 세정 챔버(210) 사이에는 각각 게이트 밸브가 형성될 수 있는데, 마스크 이송부(150)를 따라 증착용 마스크(160)가 이송되는 때에 게이트 밸브는 개방되고, 증착용 마스크(160)의 이송이 완료된 후 폐쇄될 수 있다.

[0061] 마스크 세정 챔버(210)는 마스크 이송부(150)와 연결되어, 증착 공정 후 챔버 본체(110)에서 반출된 증착용 마스크(160)가 마스크 이송부(150)를 통해 마스크 세정 챔버(210)로 반입될 수 있도록 한다. 또한 마스크 세정 챔버(210)에서 세정된 증착용 마스크(160)를 다시 챔버 본체(110) 내부로 반입하여 증착 공정을 수행할 수 있다. 마스크 이송부(150)는 마스크 보관 챔버(200) 또는 마스크 세정 챔버(210)와 연결되도록 위치 이동을 할 수 있다. 예컨대 도 8에서, 마스크 이송부(150)는 마스크 세정 챔버(210)와 연결되어 있는 것으로 도시하였지만, 마스크 이송부(150)가 상방향으로 이동하여 마스크 보관 챔버(200)와 연결될 수 있다.

[0062] 본 실시예에 따른 증착 시스템에서 상기 마스크 세정 챔버(210)와 관련한 구성을 제외한 다른 구성은 상기 제1 실시예와 동일하게 구성될 수 있으며, 상기 제2 실시예에서와 같이 버퍼 챔버를 구비할 수도 있다.

[0063] 이하에서는 도면을 참조하면서, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 시스템의 작동 및 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 설명한다. 이하에서는 본 발명의 제1 실시예에 따른 증착 시스템을 도시하여 작동 과정 및 제조방법을

설명하지만, 상기 제2 및 제3 실시예 및 그 변형예에 따른 증착 시스템을 이용하는 경우에도 마찬가지로 적용될 수 있다.

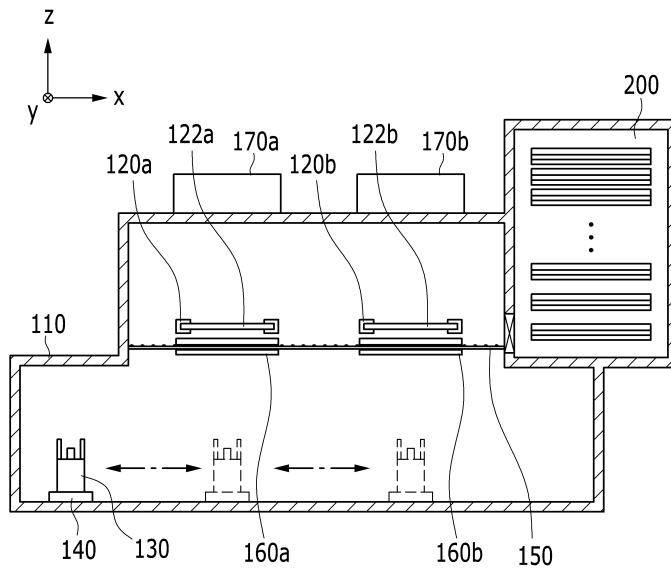
- [0064] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 순차적으로 나타내는 개략도이다.
- [0065] 도면을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법은 증착원 마련 단계, 기판 투입 단계, 마스크 투입 단계, 제1 기판 정렬 단계, 증착원 이동 단계, 제1 기판 증착 단계, 제2 기판 정렬 단계, 증착원 이동 단계, 및 제2 기판 증착 단계를 포함하여 구성된다.
- [0066] 먼저, 도 9a에 도시된 바와 같이, 증착 챔버(100) 내에 증착 물질을 분사하는 증착원(130)을 마련한다. 증착 챔버(100) 내로 제1 기판(122a) 및 제2 기판(122b)을 투입한다. 제1 기판(122a) 및 제2 기판(122b)은 증착 챔버(100) 및 이송 챔버(300)가 배열된 제2 방향(도면의 y축 방향)으로 서로 나란하게 투입된다(도 1의 AL, BL 참조). 제1 기판(122a) 및 제2 기판(122b)은 투입 방향과 교차되는 제1 방향(도면의 x축 방향)으로 간격을 두고 나란하게 배치된다.
- [0067] 다음으로, 제1 증착용 마스크(160a) 및 제2 증착용 마스크(160b)를 증착 챔버(100)로 투입한다. 마스크 보관 챔버(200) 내에 수납되어 있는 증착용 마스크들(160a, 160b)을 반출하여 마스크 이송부(150)에 장착한 후, 소정 위치로 이송한다. 즉, 제1 증착용 마스크(160a)는 제1 기판(122a)에 대응하는 위치로, 제2 증착용 마스크(160b)는 제2 기판(122b)에 대응하는 위치로 이송된다. 제1 정렬부(170a)를 통해 제1 기판(122a)와 제1 증착용 마스크(160a)를 기 설정된 제1 정렬 위치에 정렬시킨다.
- [0068] 증착원(130)을 제1 정렬 위치에 대향하도록 이동시킨 후, 도 9b에 도시된 바와 같이 증착원(130)의 수납 공간에 수납된 증착 물질을 가열하여 기화하고 제1 기판(122a)을 향해 분사한다.
- [0069] 제2 정렬부(170b)를 통해 제2 기판(122b) 및 제2 증착용 마스크(160b)를 기설정된 제2 정렬 위치에 정렬한다. 제2 정렬 위치에 정렬하는 단계는 제1 기판(122a)에 증착 물질을 분사하는 동안 수행할 수 있다. 제1 기판(122a)에 증착 물질을 분사하는 동안에 제2 기판(122b)을 정렬함으로써 공정 시간을 단축할 수 있다.
- [0070] 제1 기판(122a)에 대한 증착 공정이 끝나면, 도 9c에 도시된 바와 같이 증착원(130)을 제2 정렬 위치에 대향하도록 이동시킨 후, 증착 물질을 제2 기판(122b)을 향해 분사한다. 제1 기판(122a)에 대한 증착 공정 후 제2 기판(122b)에 대한 증착 공정 개시 전에, 제1 기판(122b)을 증착 챔버(100) 외부로 반출할 수 있다. 제2 기판(122b)에 대한 증착 공정 도중, 제1 기판(122a)은 이송 챔버(300)를 거쳐 다음 증착 챔버로 이송되어 다음 증착 공정을 준비할 수 있다. 이로써 공정 시간을 단축할 수 있다.
- [0071] 제2 기판(122b)에 대한 증착 공정이 끝난 후, 제2 기판(122b)도 이송 챔버(300)를 거쳐 다음 증착 챔버로 이송되어 다음 증착 공정을 준비할 수 있다. 상기의 증착 공정을 반복 실시하여 기판(122a, 122b)에 다층의 유기물 박막을 형성할 수 있다.
- [0072] 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

- [0073]
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 100 : 증착 챔버    | 110 : 챔버 본체    |
| 120 : 기판 고정부   | 130 : 증착원      |
| 140 : 증착원 이송부  | 150 : 마스크 이송부  |
| 160 : 마스크      | 170 : 정렬부      |
| 200 : 기판 보관 챔버 | 210 : 기판 세정 챔버 |
| 300 : 이송 챔버    | 310 : 기판 이송부   |
| 320 : 버퍼 챔버    |                |

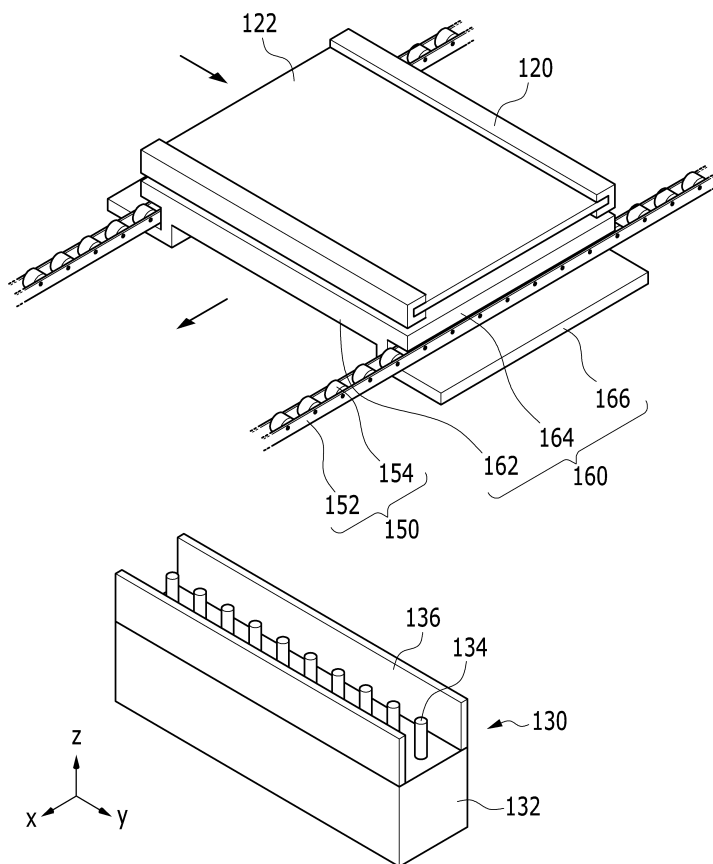


도면2

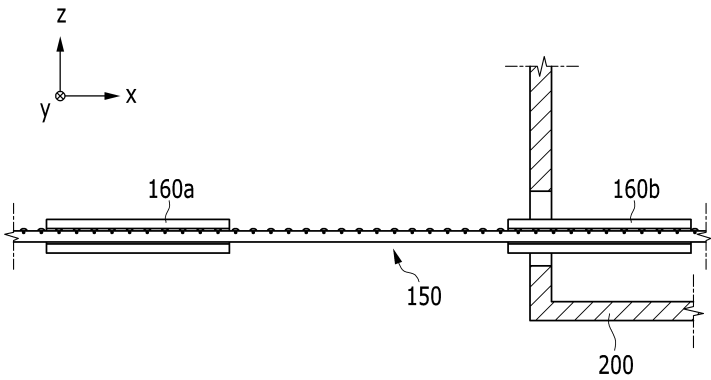


$$120 \begin{cases} 120a \\ 120b \end{cases} \quad 160 \begin{cases} 160a \\ 160b \end{cases} \quad 170 \begin{cases} 170a \\ 170b \end{cases}$$

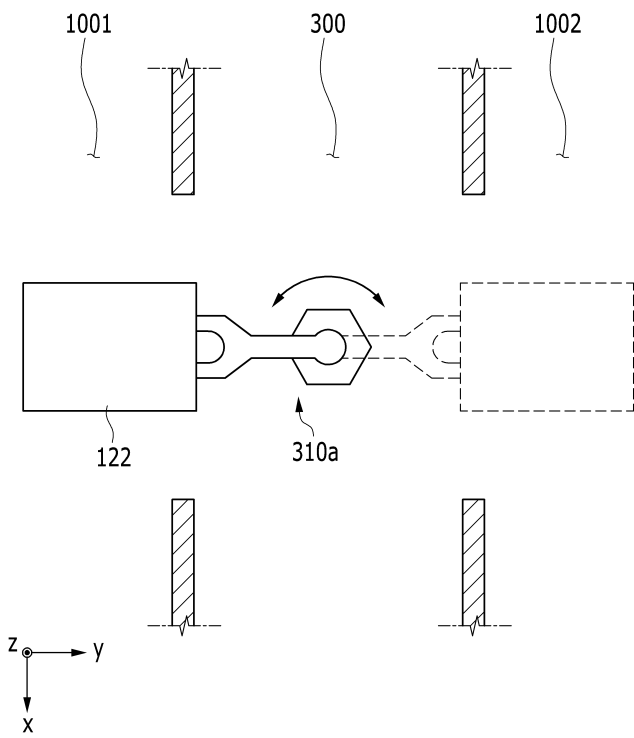
도면3



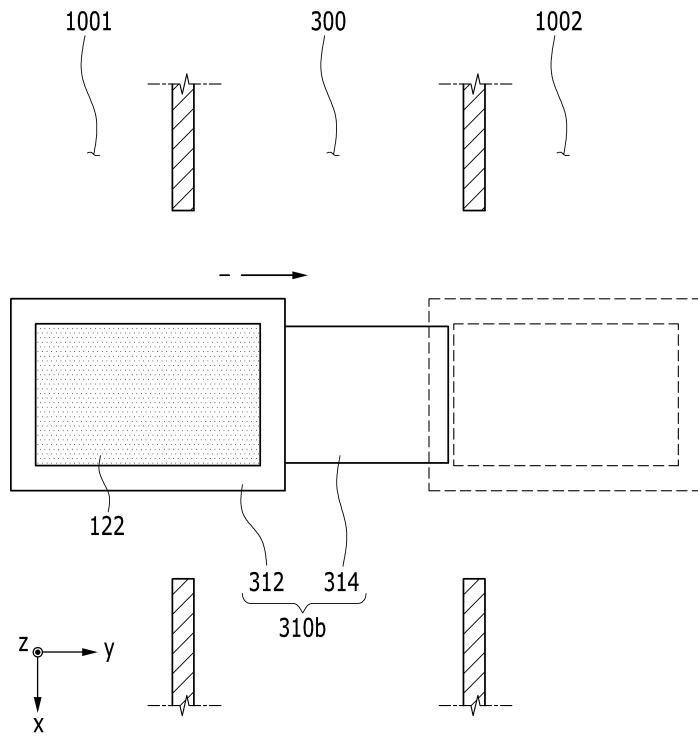
도면4



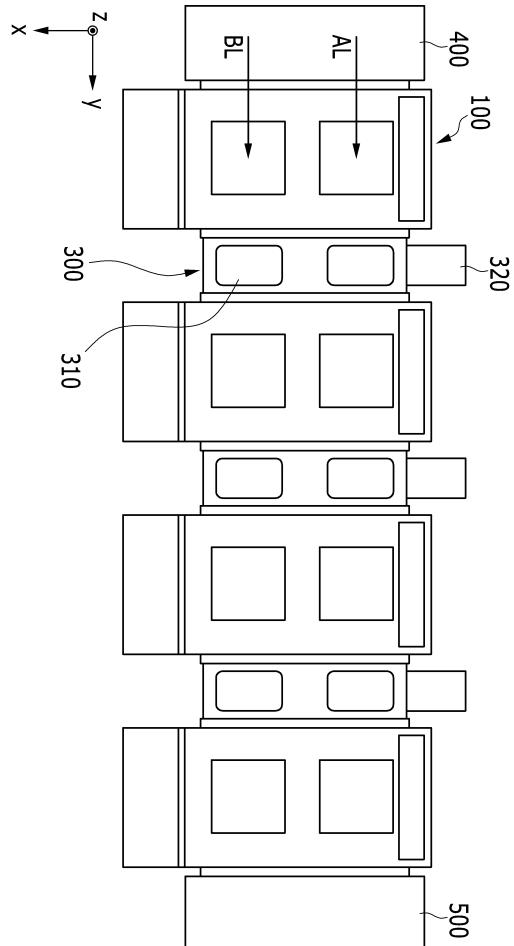
도면5



도면6

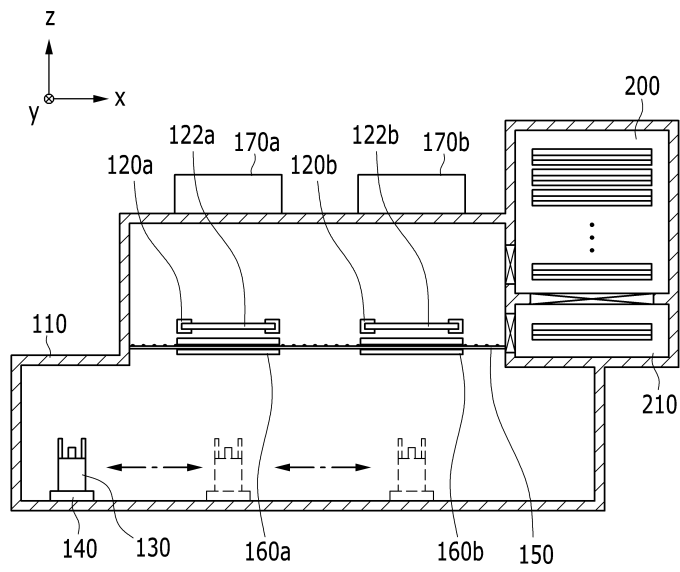


도면7



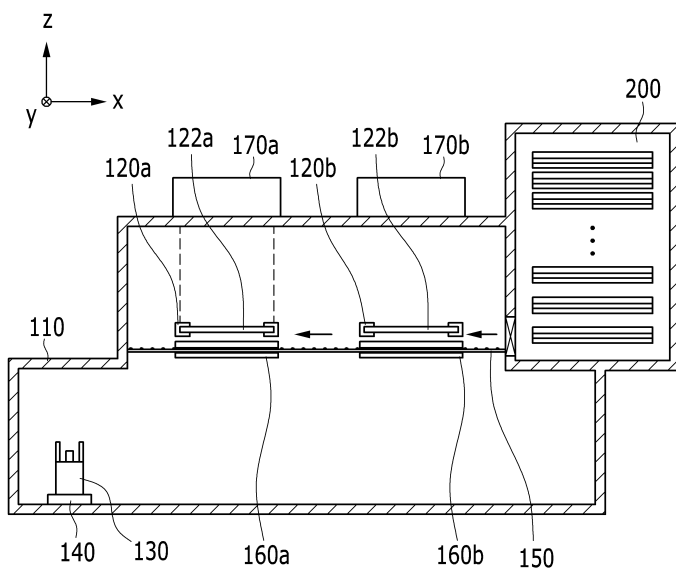


도면8



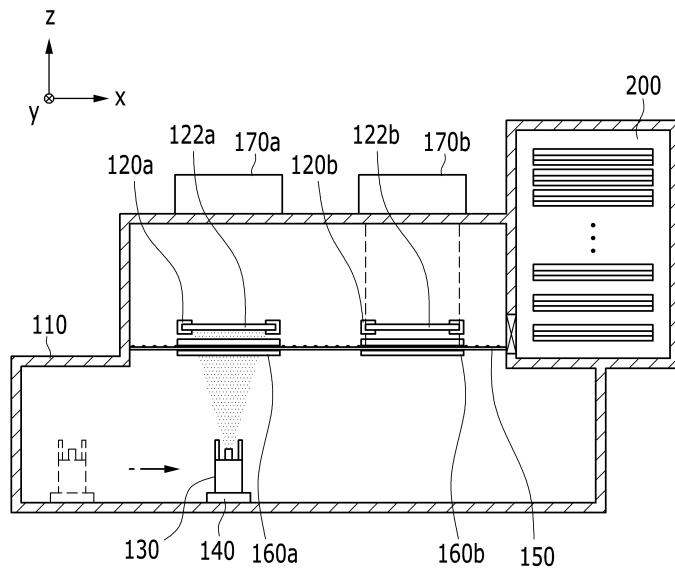
120 { 120a  
120b }      160 { 160a  
160b }      170 { 170a  
170b }

도면9a



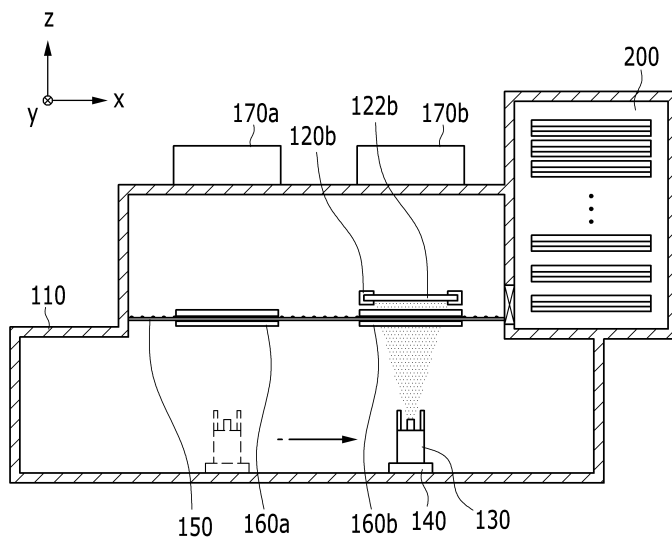
120 { 120a  
120b }      160 { 160a  
160b }      170 { 170a  
170b }

도면9b



120 { 120a  
120b }    160 { 160a  
160b }    170 { 170a  
170b }

도면9c



120 { 120a  
120b }    160 { 160a  
160b }    170 { 170a  
170b }

|                |                                            |         |            |
|----------------|--------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 沉积室，包括该沉积室的沉积系统以及用于制造有机发光二极管显示器的方法         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR102106414B1</a>              | 公开(公告)日 | 2020-05-06 |
| 申请号            | KR1020130046775                            | 申请日     | 2013-04-26 |
| [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         | 주성중<br>차유민<br>박석환                          |         |            |
| 发明人            | 주성중<br>차유민<br>박석환                          |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/56 C23C14/24                        |         |            |
| CPC分类号         | C23C14/50 C23C14/568 H01L51/0011 H01L51/56 |         |            |
| 审查员(译)         | 金栽经                                        |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020140128078A                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                  |         |            |

#### 摘要(译)

沉积设备包括：沉积室；多个基底保持器，包括第一保持器，该第一保持器配置为将基底保持在沉积室中的第一基底位置；第二保持器，构造为将另一基底保持在沉积室中的第二基底位置；沉积源，其设置在沉积室中并配置成提供沉积材料以施加到放置在第一和第二基板位置上的基板上，以及沉积源传输机构，配置成使沉积源与第一和第二基板中的一个相对移动 在第一方向上传送基板，基板传送机构构造在第二方向上传送基板到第一基板位置或从第一基板位置传送基板，并且还构造在第二方向上将另一基板传送到第二基板位置或从第二基板位置传送。

