



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0095063  
(43) 공개일자 2013년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0016472

(22) 출원일자 2012년02월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

강희철

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

김중헌

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

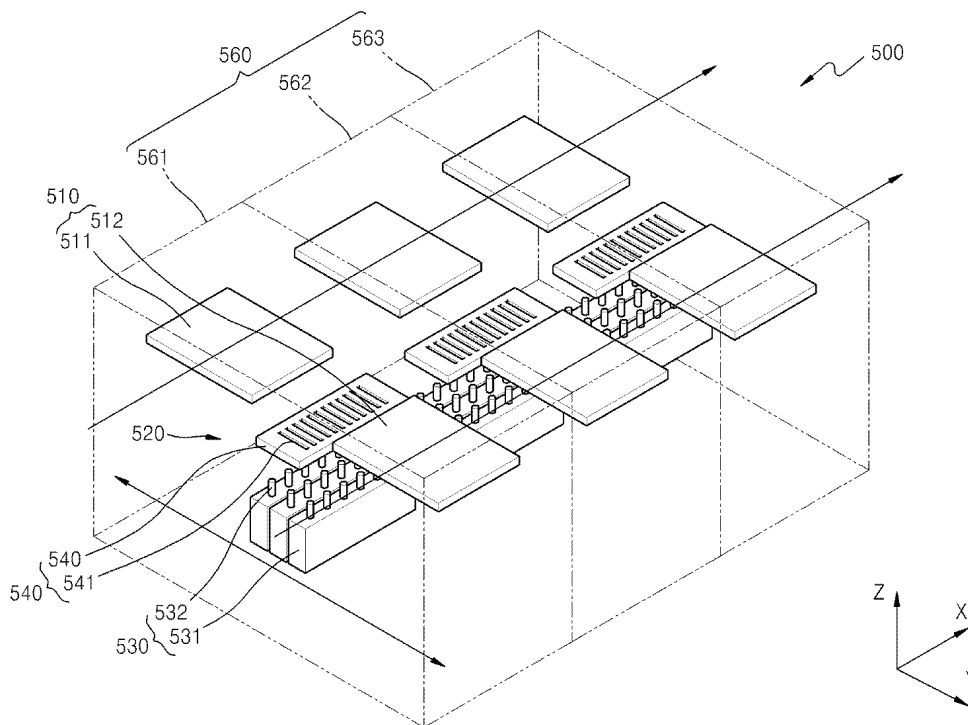
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 유기층 증착 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법

**(57) 요약**

유기층 증착 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 개시한다. 본 발명은 유기층을 형성하기 위한 기판이 장착된 척을 가지는 캐리어부;와, 증착용 원소재를 방사하는 증착부와, 복수의 패터닝 슬릿이 형성된 패터닝 슬릿 시트를 가지는 스캐닝부;와, 캐리어부 및 스캐닝부를 수용하는 챔버;를 포함하되, 스캐닝부는 캐리어부에 대하여 상대적으로 이동가능하게 배치된 것으로서, 대형 기판의 양산 공정에 적합하고, 생산성을 향상시킬 수 있으며, 증착 공정 시스템을 단순화시킬 수 있으며, 증착 시간을 단축시킬 수 있으며, 챔버의 오염을 방지할 수 있다.

**대표도**



(72) 발명자

**장윤호**

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

**장석락**

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

**노철래**

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

유기층을 형성하기 위한 기관이 장착된 척을 가지는 캐리어부;와,  
 증착용 원소재를 방사하는 증착부와, 복수의 패터닝 슬릿이 형성된 패터닝 슬릿 시트를 가지는 스캐닝부;와,  
 상기 캐리어부 및 스캐닝부를 수용하는 챔버;를 포함하되,  
 상기 스캐닝부는 상기 캐리어부에 대하여 상대적으로 이동가능하게 배치된 유기층 증착 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 증착부는,  
 상기 캐리어부의 일측에 배치되며, 증착용 원소재를 방사하는 증착원;  
 상기 증착원 상에 형성되며, 복수의 노즐이 형성된 증착원 노즐부;  
 상기 패터닝 슬릿 시트와 증착원 노즐부 사이에 형성되며, 그 사이의 공간을 복수의 증착 공간으로 구획하는 복수의 차단판을 가지는 차단판 어셈블리;를 포함하는 유기층 증착 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 기관에 대하여 이격되게 설치된 유기층 증착 장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
 상기 척은 상기 스캐닝부와 대향되는 기관의 면과 반대되는 면에 설치되어서, 상기 기관을 지지하는 유기층 증착 장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 상기 기관은 단일 챔버 내에서 복수개 배치되고,  
 상기 스캐닝부는 상기 복수의 기관을 왕복 운동 가능하게 배치된 유기층 증착 장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
 상기 패터닝 슬릿 시트의 하부에는 이를 상기 기관에 대하여 평행하게 정렬하는 적어도 하나의 위치 제어부를 가지는 얼라인 스테이지부가 배치된 유기층 증착 장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
 상기 스캐닝부와 얼라인 스테이지부는 서로 연동하여 이동가능하게 베이스 프레임 상에 일체로 결합된 유기층 증착 장치.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고,

상기 스캐닝부가 각 챔버 내에서 이동하는 방향은 상기 캐리어부가 각 유기층 색상별로 이웃하는 챔버로 스텝 이동하는 방향에 대하여 교차하는 유기층 증착 장치.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고,

각 단위 챔버내에는 복수의 기관이 수평 방향으로 이격되게 배치되고,

상기 기관의 수직 방향의 하부에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된 유기층 증착 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 제 1 방향으로 수평하게 왕복 운동 가능하게 설치되고,

상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버로 제 1 방향에 대하여 교차하는 방향으로 스텝 이동 가능하게 설치된 유기층 증착 장치.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고,

각 단위 챔버 내에는 복수의 기관이 수직 방향으로 이격되게 배치되고,

상기 기관의 수평 방향의 후방에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된 유기층 증착 장치.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 수직 방향으로 왕복 운동 가능하게 설치되고,

상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버에 대하여 수평 방향으로 이동가능하게 설치된 유기층 증착 장치.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 유기층 색상별로 순환형으로 연속적으로 배치되고,

각 단위 챔버 내에는 복수의 기관이 수직 방향으로 이격되게 배치되고,

상기 기관의 수평 방향의 후방에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된 유기층 증착 장치.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 수직 방향으로 왕복 운동 가능하게 설치되고,

상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버에 대하여 수평 방향으로 이동가능하게 설치된 유기층 증착 장치.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고,

각 단위 챔버 내에는 하나의 척에 대하여 양쪽에 기관이 배치되고,

상기 각 기관의 후방에는 각각 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된 유기층 증착 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 수직 방향으로 왕복 운동 가능하게 설치되고,

상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버에 대하여 수평 방향으로 이동가능하게 설치된 유기층 증착 장치.

**청구항 17**

증착용 원소재를 방사하는 증착부 및 복수의 패터닝 슬릿이 형성된 패터닝 슬릿 시트를 가지는 스캐닝부를 가지는 유기층 증착 장치가 유기층을 형성하기 위한 기관이 장착된 척을 가지는 캐리어부에 대하여 챔버 내에서 이격되게 배치되는 단계; 및

상기 캐리어부에 대하여 상기 스캐닝부가 상대적으로 이동하면서 상기 기관 상에 증착용 원소재를 증착하는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 기관은 단위 챔버 내에서 수평 방향으로 복수개 이격되게 배치되고,

상기 기관의 수직 방향의 하부에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 배치되어서,

상기 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 서로 연동하여 상기 기관이 배치된 방향과 나란한 방향으로 이동하면서 복수의 기관 상에 증착용 원소재를 증착하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

상기 기관은 단위 챔버 내에서 수직 방향으로 복수개 이격되게 배치되고,

상기 기관의 수평 방향의 후방에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 배치되어서,

상기 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 서로 연동하여 상기 기관이 배치된 방향과 나란한 방향으로 이동하면서 복수의 기관 상에 증착용 원소재를 증착하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 20**

제 17 항에 있어서,

증착이 완료된 다음에는 상기 복수의 기관과, 상기 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 서로 교차하는 방향의 인접하는 챔버로 스텝 이동하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

**청구항 21**

제 17 항에 있어서,

상기 패터닝 슬릿 시트의 하부에는 이를 기관에 대하여 평행하게 정렬하기 위한 얼라인 스테이지부가 더 설치되고,

상기 얼라인 스테이지부는 패터닝 슬릿 시트의 하부에 결합되어서 패터닝 슬릿 시트를 X, Y, 및 X 방향으로 상하로 기울어진 각도를 보정해주는 제 1 위치 제어부와, 상기 제 1 위치 제어부의 하부에 설치되어서 상기 패터닝 슬릿 시트를 동일한 평면으로부터 기울어진 각도를 보정해주는 제 2 위치 제어부를 구비하고,

상기 기관에 대하여 패터닝 슬릿 시트를 평행하게 정렬시키는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 유기층 증착 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 대형 기관의 양산 공정에 적용될 수 있고, 증착 공정 시스템이 단순화된 유기층 증착 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 통상적으로, 유기 발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수하고, 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 이에 따라, 유기 발광 디스플레이 장치는 디지털 카메라나, 비디오 카메라나, 캠코더나, 휴대 정보 단말기나, 스마트폰이나, 초슬림 노트북이나, 태블릿 퍼스널 컴퓨터나, 플렉서블 디스플레이 장치와 같은 모바일 기기용 디스플레이 장치나, 초박형 텔레비전 같은 전자/전기 제품에 적용할 수 있어서 각광받고 있다.

[0003] 일반적으로, 유기 발광 디스플레이 장치는 애노우드와 캐소우드에 주입되는 정공과 전자가 유기 발광층에서 재결합하여 발광하는 원리로 색상을 구현할 수 있는 것으로서, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광하게 된다.

[0004] 한편, 초박형 텔레비전과 같은 대형 전자 기기에 적용되는 유기 발광 디스플레이 장치는 대형 기관을 사용하게 된다. 대형 기관 상에 형성되는 유기 발광층과 같은 박막 패턴층은 이와 대응되는 패턴을 가지는 마스크를 이용하여 박막 패턴층의 원소재를 증착하는 것에 의하여 형성가능하다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 대형 기관에 대하여 스캐닝부를 이동시키는 것에 의하여 증착 공정을 수행하여 양산 공정에 적용될 수 있고, 증착 공정이 단순화된 유기층 증착 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 바람직한 일 측면에 따른 유기층 증착 장치는,
- [0007] 유기층을 형성하기 위한 기관이 장착된 척을 가지는 캐리어부;와,
- [0008] 증착용 원소재를 방사하는 증착부와, 복수의 패터닝 슬릿이 형성된 패터닝 슬릿 시트를 가지는 스캐닝부;와,
- [0009] 상기 캐리어부 및 스캐닝부를 수용하는 챔버;를 포함하되,
- [0010] 상기 스캐닝부는 상기 캐리어부에 대하여 상대적으로 이동가능하게 배치된다.
- [0011] 일 실시예에 있어서, 상기 증착부는,
- [0012] 상기 캐리어부의 일측에 배치되며, 증착용 원소재를 방사하는 증착원;
- [0013] 상기 증착원 상에 형성되며, 복수의 노즐이 형성된 증착원 노즐부;
- [0014] 상기 패터닝 슬릿 시트와 증착원 노즐부 사이에 형성되며, 그 사이의 공간을 복수의 증착 공간으로 구획하는 복수의 차단판을 가지는 차단판 어셈블리;를 포함한다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 패터닝 슬릿 시트는 상기 기관에 대하여 이격되게 설치된다.
- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 척은 상기 스캐닝부와 대향되는 기관의 면과 반대되는 면에 설치되어서, 상기 기관을

지지한다.

- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 기관은 단일 챔버 내에서 복수개 배치되고, 상기 스캐닝부는 상기 복수의 기관을 왕복 운동 가능하게 배치된다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 패터닝 슬릿 시트의 하부에는 이를 상기 기관에 대하여 평행하게 정렬하는 적어도 하나의 위치 제어부를 가진다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 스캐닝부와 얼라인 스테이지부는 서로 연동하여 이동가능하게 베이스 프레임 상에 일체로 결합된다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고, 상기 스캐닝부가 각 챔버 내에서 이동하는 방향은 상기 캐리어부가 각 유기층 색상별로 이웃하는 챔버로 스텝 이동하는 방향에 대하여 교차한다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고, 각 단위 챔버내에는 복수의 기관이 수평 방향으로 이격되게 배치되고, 상기 기관의 수직 방향의 하부에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 제 1 방향으로 수평하게 왕복 운동 가능하게 설치되고, 상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버로 제 1 방향에 대하여 교차하는 방향으로 스텝 이동 가능하게 설치된다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고, 각 단위 챔버 내에는 복수의 기관이 수직 방향으로 이격되게 배치되고, 상기 기관의 수평 방향의 후방에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 수직 방향으로 왕복 운동 가능하게 설치되고, 상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버에 대하여 수평 방향으로 이동가능하게 설치된다.
- [0025] 일 실시예에 있어서, 상기 챔버는 유기층 색상별로 순환형으로 연속적으로 배치되고, 각 단위 챔버 내에는 복수의 기관이 수직 방향으로 이격되게 배치되고, 상기 기관의 수평 방향의 후방에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 수직 방향으로 왕복 운동 가능하게 설치되고, 상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버에 대하여 수평 방향으로 이동가능하게 설치된다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 챔버는 유기층 색상별로 연속적으로 배치되고, 각 단위 챔버 내에는 하나의 척에 대하여 양쪽에 기관이 배치되고, 상기 각 기관의 후방에는 각각 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 연속적으로 배치된다.
- [0028] 일 실시예에 있어서, 상기 각 단위 챔버 내의 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 상기 복수의 기관에 대하여 수직 방향으로 왕복 운동 가능하게 설치되고, 상기 복수의 기관은 인접한 단위 챔버에 대하여 수평 방향으로 이동가능하게 설치된다.
- [0029] 본 발명의 다른 측면에 따른 유기층 증착 장치를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은,
- [0030] 증착용 원소재를 방사하는 증착부 및 복수의 패터닝 슬릿이 형성된 패터닝 슬릿 시트를 가지는 스캐닝부를 가지는 유기물 증착 장치가 유기층을 형성하기 위한 기관이 장착된 척을 가지는 캐리어부에 대하여 챔버 내에서 이격되게 배치되는 단계; 및
- [0031] 상기 캐리어부에 대하여 상기 스캐닝부가 상대적으로 이동하면서 상기 기관 상에 증착용 원소재를 증착하는 단계;를 포함한다.
- [0032] 일 실시예에 있어서, 상기 기관은 단위 챔버 내에서 수평 방향으로 복수개 이격되게 배치되고, 상기 기관의 수직 방향의 하부에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 배치되어서, 상기 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 서로 연동하여 상기 기관이 배치된 방향과 나란한 방향으로 이동하면서 복수의 기관 상에 증착용 원소재를 증착한다.
- [0033] 일 실시예에 있어서, 상기 기관은 단위 챔버 내에서 수직 방향으로 복수개 이격되게 배치되고, 상기 기관의 수

평 방향의 후방에는 하나의 패터닝 슬릿 시트와, 하나의 증착부가 배치되어서, 상기 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 서로 연동하여 상기 기관이 배치된 방향과 나란한 방향으로 이동하면서 복수의 기관 상에 증착용 원소재를 증착한다.

[0034] 일 실시예에 있어서, 증착이 완료된 다음에는 상기 복수의 기관과, 상기 패터닝 슬릿 시트 및 증착부는 서로 교차하는 방향의 인접하는 챔버로 스텝 이동한다.

[0035] 일 실시예에 있어서, 상기 패터닝 슬릿 시트의 하부에는 이를 기관에 대하여 평행하게 정렬하기 위한 얼라인 스테이지부가 더 설치되고, 상기 얼라인 스테이지부는 패터닝 슬릿 시트의 하부에 결합되어서 패터닝 슬릿 시트를 X, Y, 및 Z 방향으로 상하로 기울어진 각도를 보정해주는 제 1 위치 제어부와, 상기 제 1 위치 제어부의 하부에 설치되어서 상기 패터닝 슬릿 시트를 동일한 평면으로부터 기울어진 각도를 보정해주는 제 2 위치 제어부를 구비하고, 상기 기관에 대하여 패터닝 슬릿 시트를 평행하게 정렬시킨다.

**발명의 효과**

[0036] 이상과 같이, 본 발명의 유기층 증착 장치와, 이를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법은 대형 기관의 양산 공정에 적합하고, 생산성을 향상시킬 수 있으며, 증착 공정 시스템을 단순화시킬 수 있으며, 증착 시간을 단축시킬 수 있으며, 챔버의 오염을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 장치를 도시한 사시도,
- 도 2는 도 1의 측단면도,
- 도 3은 도 1의 평단면도,
- 도 4는 도 1의 스캐닝부 및 얼라인 스테이지부가 캐리어부에 대하여 이동하는 상태를 도시한 구성도,
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치를 도시한 사시도,
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치를 도시한 사시도,
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치를 도시한 사시도,
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치를 도시한 사시도,
- 도 9는 본 발명의 유기층 증착 장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 장치의 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] 이하, 본 발명에 따른 유기층 증착 장치의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대한 중복되

는 설명은 생략하기로 한다.

- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 장치(100)를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 측단면도이고, 도 3은 도 1의 평단면도이다.
- [0043] 여기서, 도 1 내지 도 3에는 설명의 편의상 챔버를 도시하지 않았지만, 도 1 내지 도 3의 모든 구성은 소정의 진공도, 바람직하게는 진공 챔버 내에 설치되는 것이 바람직하다. 이것은 증착되고자 하는 유기층 원소재의 직진성을 확보하기 위해서이다.
- [0044] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 유기층 증착 장치(100)는 캐리어부(110), 스캐닝부(120)를 포함한다.
- [0045] 상기 캐리어부(110)는 유기층을 형성하기 위한 기관(101)이 장착되는 척(chuck, 102)을 포함한다.
- [0046] 상기 기관(101)은 유기층과 같은 박막층이 증착되는 대형 기관, 예컨대, 40 인치 이상의 초박막 디스플레이 장치에 적용되는 기관일 수 있다.
- [0047] 상기 척(102)은 증착 공정시 상기 기관(101)을 부착하기 위한 지지수단이다. 상기 척(102)은 본체의 내부에 전원이 인가되는 전극이 매립되어서, 정전기를 이용하여 본체의 표면에 기관을 부착하는 정전척(electrostatic chuck, ESC)이나, 본체의 표면에 이온화된 필름이 부착되어 기관을 지지하는 점착척(physical sticking chuck, PSC) 등이 있다. 상기 척(102)은 상기 기관(101)의 증착면이 상기 스캐닝부(120)를 향하도록 상기 스캐닝부(120)와 대향되는 기관(101)의 면과 반대면으로부터 상기 기관(101)을 지지하고 있다.
- [0048] 상기 스캐닝부(120)는 증착용 원소재(136)를 방사하는 증착부(130) 및 복수의 패터닝 슬릿(141)이 형성된 패터닝 슬릿 시트(140)를 포함한다. 상기 증착부(130)는 증착원(131), 증착원 노즐부(132), 및 차단판 어셈블리(133)를 포함한다.
- [0049] 상기 증착원(131)에는 도가니(134)가 마련되어 있다. 상기 도가니(134) 내부에는 증착용 원소재(136)가 채워져 있다. 상기 도가니(134)의 둘레에는 냉각 블록(135)이 둘러싸고 있다. 상기 냉각 블록(135)은 도가니(134)로부터의 열이 외부, 즉, 챔버 내버로 발산되는 것을 최대한 억제하기 위한 것이다. 상기 냉각 블록(135)에는 도가니(134)를 가열시키는 히터(미도시)가 포함되어 있다.
- [0050] 상기 증착원(131)의 일 측, 상세하게는 상기 증착원(131)으로부터 기관(101)을 향하는 상기 증착원(131)의 상부 측에는 증착원 노즐부(132)가 배치되어 있다. 상기 증착원 노즐부(132)에는 X 방향을 따라서 복수의 노즐(137)이 형성되어 있다. 상기 노즐(137)은 소정 간격 이격되게 형성되어 있다. 상기 증착원(131) 내에서 기화된 증착용 원소재(136)는 복수의 노즐(137)을 통과하여 기관(101) 쪽으로 향하게 된다.
- [0051] 상기 차단판 어셈블리(133)는 상기 증착원 노즐부(132)와 패터닝 슬릿 시트(140) 사이에 배치되어 있다. 상기 차단판 어셈블리(133)에는 복수의 차단판(138)이 마련되어 있다. 상기 복수의 차단판(138)은 X 방향을 따라서 서로 나란하게 배치될 수 있다. 이때, 상기 차단판(138)은 동일한 간격으로 배치될 수 있다.
- [0052] 상기 차단판(138)은 도 1의 YZ 평면을 따라 연장되어 있으며, 직사각형으로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 복수의 차단판(138)은 노즐(137)과 패터닝 슬릿 시트(140) 사이의 공간을 복수의 증착 공간(S)으로 구획하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기층 증착 장치(100)는 상기 차단판(138)에 의하여 증착용 원소재(136)가 분사되는 각각의 노즐(137)별로 증착 공간(S)이 분리되어 있다.
- [0053] 여기서, 각각의 차단판(138)은 서로 이웃하고 있는 노즐(137) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 서로 이웃하고 있는 차단판(138) 사이에 하나의 노즐(137)이 배치되는 것이다. 바람직하게는, 상기 노즐(137)은 서로 이웃하고 있는 차단판(138) 사이의 정 중앙에 위치할 수 있다.
- [0054] 그러나, 본 발명은 반드시 이에 한정되지 않으며, 서로 이웃하고 있는 차단판(138) 사이에 복수의 노즐(137)이 배치하여도 무방하다. 다만, 이 경우에도 복수의 노즐(137)이 서로 이웃하고 있는 차단판(138) 사이의 정 중앙에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0055] 상기와 같이, 차단판(138)이 증착원 노즐부(132)와 패터닝 슬릿 시트(140) 사이의 공간을 복수의 증착 공간(S)으로 구획함으로써, 하나의 노즐(137)로부터 배출되는 증착용 원소재(136)는 다른 노즐(137)로부터 배출되는 증착용 원소재(136)와 혼합되지 않고, 패터닝 슬릿(141)을 통과하여 기관(101)에 증착되는 것이다.
- [0056] 즉, 상기 차단판(138)들을 구비하여 증착용 원소재(136)의 직진성을 확보함으로써, 기관(101)에 형성되는 음영

(shadow)의 크기를 대폭적으로 줄일 수 있으며, 따라서, 상기 기관(101)에 대하여 스캐닝부(120), 구체적으로는, 패터닝 슬릿 시트(140)를 소정 간격으로 이격시키는 것이 가능하다.

- [0057] 한편, 상기 차단판(138)의 외측에는 차단판 프레임(139)이 배치되어 있다.
- [0058] 상기 기관(101)과 차단판 어셈블리(133) 사이에는 복수의 패터닝 슬릿(141)이 형성된 패터닝 슬릿 시트(140)가 설치되어 있다. 상기 패터닝 슬릿(141)은 X 방향을 따라 소정 간격 이격되게 배치되어 있으며, Y 방향을 따라 연장되어 있다. 상기 증착원(131) 내에서 기화되어 노즐(137)을 통과한 증착용 원소재(136)가 패터닝 슬릿(141)을 통과하여 기관(101) 쪽으로 향하게 된다. 상기 패터닝 슬릿 시트(140)의 외부에는 사각틀과 같은 형상의 프레임(142)이 설치되어 있다.
- [0059] 상기 패터닝 슬릿 시트(140)는 금속 박판으로 형성되고, 인장된 상태에서 프레임(142)에 고정되어 있다. 상기 패터닝 슬릿 시트(140)에 형성된 패터닝 슬릿(141)은 스트라이프 타입으로서, 에칭을 통하여 형성가능하다. 이때, 상기 패터닝 슬릿(141)의 개수는 기관(101)에 형성될 증착 패턴의 개수에 대응되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0060] 한편, 상기 차단판 어셈블리(133)와 패터닝 슬릿 시트(140)는 서로 일정 이격되도록 형성될 수 있으며, 상기 차단판 어셈블리(133)와 패터닝 슬릿 시트(140)는 별도로 마련된 연결 부재(143)에 의하여 서로 연결될 수 있다.
- [0061] 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 캐리어부(110)는 고정되고, 상기 스캐닝부(120)는 상기 캐리어부(110)에 대하여 상대적으로 이동하게 설치된다. 바람직하게는 상기 스캐닝부(120)는 캐리어부(110)에 대하여 Y 방향을 따라 이동하도록 설치되어 있다.
- [0062] 종래의 FMM(Fine metal mask) 증착 방식에 따르면, 마스크의 크기가 기관 크기와 동일하거나, 이보다 커야 했다. 따라서, 기관 크기가 증가할수록 마스크도 대형화되어야 하므로, 상기한 대형 마스크의 제작이 용이하지 않고, 마스크를 인장하여 정밀한 패턴으로 얼라인 하기가 용이하지 않다는 문제점이 있었다.
- [0063] 이에 비하여, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기층 증착 장치(100)는 기관(101)을 구비한 캐리어부(110)에 대하여 스캐닝부(120)가 이동하면서 증착이 이루어진다.
- [0064] 즉, 상기 기관(101)에 대하여 수직 하방으로 대향되게 배치된 스캐닝부(120)가 Y 방향을 따라 이동하면서 연속적으로 증착을 수행하게 된다. 다시 말해서, 상기 스캐닝부(120)가 Y 방향으로 이동하면서 스캐닝 방식으로 증착이 수행되는 것이다.
- [0065] 이에 따라, 상기 유기층 증착 장치(100)는 종래의 FMM에 비하여 훨씬 작은 크기의 패터닝 슬릿 시트(140)를 이용할 수 있다.
- [0066] 즉, 상기 유기층 증착 장치(100)는 상기 스캐닝부(120)가 기관(101)에 대하여 Y 방향을 따라서 이동하면서 연속적으로, 즉, 스캐닝 방식으로 증착을 수행하므로, 패터닝 슬릿 시트(140)의 X 방향으로의 폭과, 기관(101)의 X 방향으로의 폭만 실질적으로 동일하게 형성된다면, 상기 패터닝 슬릿 시트(140)의 Y 방향의 길이는 상기 기관(101)의 길이보다 작게 형성되어도 된다.
- [0067] 또한, 상기 패터닝 슬릿 시트(140)의 X 방향의 폭이 기관(101)의 X 방향의 폭보다 작게 형성되더라도, 기관(101)에 대한 스캐닝부(120)의 상대적 이동에 의한 스캐닝 방식에 의하여 기관(101) 전체 영역에 대하여 증착가능성은 물론이다.
- [0068] 한편, 상기 기관(101)에 대하여 패터닝 슬릿 시트(140)의 간격을 균일하게 유지하기 위하여 상기 기관(101)에 대한 패터닝 슬릿 시트(140)의 위치를 제어하는 얼라인 스테이지부가 형성되어 있다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 얼라인 스테이지부(400)가 설치된 유기층 증착 장치(100)를 개략적인 측면면도이다.
- [0070] 도면을 참조하면, 상기 유기층 증착 장치(100)는 상기 기관(101)에 대하여 패터닝 슬릿 시트(140)의 위치를 제어하기 위한 얼라인 스테이지부(400)를 포함한다. 상기 얼라인 스테이지부(400)는 상기 스캐닝부(120)에 결합되며, 상기 패터닝 슬릿 시트(140)를 상기 기관(101)에 대하여 소정 간격 이격된 상태에서 평행하게 정렬할 수 있도록 위치를 제어해준다.
- [0071] 즉, 상기 얼라인 스테이지부(400)는 상기 패터닝 슬릿 시트(140)의 하부에 위치한 구동 스테이지이다. 상기 얼라인 스테이지부(400)는 유기층을 증착시 실시간으로 상기 기관(101)에 대하여 패터닝 슬릿 시트(140)의 위치

오차를 보정하기 위하여 설치되어 있다.

- [0072] 이때, 상기 얼라인 스테이지부(400)는 상기 스캐닝부(120)와 서로 연동하여 이동시켜야 한다. 이를 위하여, 상기 스캐닝부(120)와 얼라인 스테이지부(400)는 베이스 프레임(403) 상에 일체로 결합되어 있다. 즉, 상기 베이스 프레임(403) 상에는 증착원(131), 증착원 노즐부(132) 및 차단판 어셈블리(133)를 포함하는 증착부(130)와, 상기 증착부(130) 상에 위치하는 패턴링 슬릿(141)이 형성된 패턴링 슬릿 시트(140)와, 상기 패턴링 슬릿 시트(140)의 가장자리 하부에 위치하는 얼라인 스테이지부(400)가 다같이 결합되어 있다. 상기 베이스 프레임(403)에는 구동부(404)가 연결되어서, 이들을 연동시켜서 이동가능하다.
- [0073] 상기와 같은 구성을 가지는 유기층 증착 장치(100)를 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치의 유기층을 형성시키는 과정을 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0074] 여기서, 상기 유기층을 증착시키는 공정은 하나의 진공 챔버 내에서 하나의 색상을 가지는 유기층을 증착시키는 것에 한정하여 설명하기로 하나, 복수의 챔버가 설치된 경우에도 상기한 방식은 적용된다 할 것이다.
- [0075] 상기 기관(101)은 척(102)에 의하여 지지되어서 챔버 내에 위치하고 있다. 이때, 상기 기관(101)은 한 색상의 유기층의 증착이 완료된 다음에는 화살표로 표시한 바와 같이 X 방향으로 인접하게 설치된 다른 챔버 내에서 다른 색상의 유기층을 형성시키도록 스텝 이동가능하다.
- [0076] 상기 척(120)에 지지된 기관(101)의 하부에 설치된 스캐닝부(120)는 Y 방향을 따라서 소정 간격 이동하게 된다. 상기 스캐닝부(120)가 이동하게 되면, 증착원(131)에 구비된 도가니(134) 내에 채워진 증착용 원소재(136)는 히터의 가열로 인하여 기화된다. 기화된 증착용 원소재(136)는 증착원(131)의 상부에 설치된 증착원 노즐부(132)에 구비된 복수의 노즐(137)을 통과하면서, 기관(101) 쪽으로 향하게 된다.
- [0077] 상기 증착용 원소재(136)는 증착원 노즐부(132)와 패턴링 슬릿 시트(140) 사이에 설치된 복수의 차단판(138)에 의하여 복수의 증착 공간(S)을 지나서, 상기 패턴링 슬릿 시트(140)에 구비된 패턴링 슬릿(141)을 통과하여서, 기관(101)의 소망하는 위치에 증착이 된다. 이때, 상기 기관(101)에 대하여 패턴링 슬릿 시트(140)가 소정 간격으로 이격되어 있음은 물론이다.
- [0078] 한편, 성막시, 상기 기관(101)에 대한 패턴링 슬릿 시트(140)의 정위치는 상기 패턴링 슬릿 시트(140)의 하부에 설치된 얼라인 스테이지부(400)가 이를 감지하여 실시간으로 위치 오차나, 간격을 측정하여, 이를 보정하면서 수행가능하다.
- [0079] 상술한 것처럼, 상기 기관(101)에 대하여 스캐닝부(120)가 스캐닝 방식으로 Y 방향을 따라 이동하면서, 상기 기관(101)에 대하여 유기층의 증착을 완료하게 된다.
- [0080] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치(500)를 도시한 것이다.
- [0081] 이하, 모든 실시예에 있어서, 기관, 증착부, 및 패턴링 슬릿 시트의 구성만을 발취하여 이들간의 상대적인 이동에 의한 유기층의 증착 과정을 설명하기로 하며, 다른 구성은 도 1 내지 도 4에 상술된 구성과 동일하다.
- [0082] 도면을 참조하면, 상기 유기층 증착 장치(500)는 복수의 챔버(560)를 포함한다. 상기 챔버(560)는 X 방향을 따라 연속적으로 복수개 배치되어 있다. 상기 챔버(560)는 수평 방향으로 배치된 청색 유기층을 증착하기 위한 제 1 챔버(561)와, 녹색 유기층을 증착하기 위한 제 2 챔버(562)와, 적색 유기층을 증착하기 위한 제 3 챔버(563)를 포함한다. 상기 제 1 내지 제 3 챔버(561 내지 563)는 각 색상의 유기층을 증착시에 각각 독립적인 공간을 제공한다. 상기 복수의 챔버(560)는 증착시 진공 상태를 유지하는 것이 바람직하다.
- [0083] 독립적인 각 챔버(560) 내에는 한 색상의 유기층을 증착시 Y 방향을 따라서 복수의 기관(510)이 배치되어 있다. 상기 복수의 기관(510)은 Y 방향을 따라서 각 챔버(560)의 상부쪽에 소정 간격 이격되게 배치된 제 1 기관(511) 및 제 2 기관(512)을 포함한다.
- [0084] 도 1의 경우, 하나의 기관(101)과, 하나의 증착부(130)와, 하나의 패턴링 슬릿 시트(140)를 개시하고 있는데, 상기한 구성은 하나의 기관(101)을 사용하게 되므로, 비교적 짧은 스캔 거리로 정밀도 확보에는 유리하나, 생산성이 저하된다.
- [0085] 본 실시예에서는 제 1 기관(511) 및 제 2 기관(512)을 포함하는 복수의 기관(510)을 배치하는 것에 의하여 제 1 기관(511)을 성막하는 동안에 제 2 기관(512)의 이동 및 증착 준비를 완료하므로, 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 대안으로는, 이보다 더 높은 생산성을 향상시키기 위해서는 복수의 기관 이외에도 복수의 증착부 및 복수의 패

터닝 슬릿 시트를 구비할 수 있는등 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.

- [0087] 상기 기관(510)의 하부에는 하나의 스캐닝부(520)가 배치되어 있다. 상기 스캐닝부(520)는 증착원(531) 및 증착원 노즐부(532)를 구비하는 증착부(530)와, 복수의 패턴링 슬릿(541)이 형성된 패턴링 슬릿 시트(540)를 포함한다.
- [0088] 이때, 상기 스캐닝부(520)가 상기 챔버(560) 내에서 이동하는 방향(Y 방향)은 상기 기관(510)이 상기 각 챔버(560) 내에서 소망하는 색상의 유기층의 성막이 완료된 다음 이웃하는 다른 챔버로 스텝 이동하는 방향(X 방향)에 대하여 교차하는 것이 제조 공정상 용이하다.
- [0089] 상기와 같은 구성을 가지는 유기층 증착 장치(500)는 일체로 결합된 스캐닝부(520)가 Y 방향을 따라 이동하여서 제 1 기관(511)의 대향면에 청색의 유기층을 형성시키게 된다. 이렇게 제 1 기관(511)에 대하여 성막 공정이 진행되는 동안, 제 2 기관(512)은 제 1 챔버(561) 내로 장입되어서, 성막 공정을 수행하도록 위치하게 된다.
- [0090] 상기 제 1 기관(511)의 성막 공정이 완료된 다음에는 상기 스캐닝부(520)는 제 2 기관(512)으로 이동하여서, 제 2 기관(512)의 대향면에 청색의 유기층을 형성시키게 된다.
- [0091] 한편, 성막이 각각 완료된 제 1 기관(511) 및 제 2 기관(512)은 순차적으로 X 방향을 따라 스텝 이동하여서, 연속적으로 제 2 챔버(562) 및 제 3 챔버(563) 내로 장입되고, 각 챔버(562)(563) 내에 장입시마다, 기관의 대향되는 면에 각 챔버(562)(563) 마다 증착시키고자 하는 색상, 이를테면, 녹색이나 적색의 유기층을 증착시키게 된다.
- [0092] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치(600)를 도시한 것이다.
- [0093] 도면을 참조하면, 상기 유기층 증착 장치(600)는 복수의 챔버(660)를 포함한다. 상기 챔버(660)는 X 방향을 따라 연속적으로 복수개 배치되어 있으며, 청색 유기층을 증착하기 위한 제 1 챔버(661), 녹색 유기층을 증착하기 위한 제 2 챔버(662), 적색 유기층을 증착하기 위한 제 3 챔버(663)를 포함한다.
- [0094] 독립적인 각 챔버(660) 내에는 한 색상의 유기층을 증착시 수직 방향(Z 방향)을 따라서 복수의 기관(610)이 배치되어 있다. 상기 복수의 기관(610)은 Z 방향을 따라서 각 챔버(660)의 일측에 수직 방향으로 소정 간격 이격되게 배치된 제 1 기관(611) 및 제 2 기관(612)을 포함한다.
- [0095] 상기 기관(610)에 대하여 Y 방향으로 하나의 스캐닝부(620)가 배치되어 있다. 상기 스캐닝부(620)는 증착원(631)과, 복수의 패턴링 슬릿(641)이 형성된 패턴링 슬릿 시트(640)를 포함한다.
- [0096] 이때, 도 5의 경우, 복수의 기관(510)은 Y 방향을 따라 수평하게 배치되어서, 인접한 챔버로 스텝 인 라인(Step inline) 방식으로 이동하는데 비하여, 본 실시예는 복수의 기관(610)이 Z 방향을 따라 수직하게 배치되어서, 증착 공정을 수행하고 인접한 챔버로 스텝 인 라인 방식으로 이동가능하다.
- [0097] 이렇게 상기 복수의 기관(610)이 수직 방향으로 직립하게 배치되는 것은 상기 패턴링 슬릿 시트(640)가 박막형 소재로 이루어지므로, 이를 수평 방향으로 배치하면, 상기 패턴링 슬릿 시트(640)의 일부분, 예컨대, 길이 방향의 중앙 부분이 아랫 방향으로 처지게 되고, 이에 따라, 패턴링 슬릿(641)이 변형되어서, 기관(610)의 소망하는 위치에 유기층을 형성시킬 수 없게 된다.
- [0098] 게다가, 상기 기관(610)도 대형 기관을 이용하게 되므로, 이를 수평 방향으로 배치하면, 길이 방향으로 중앙 부분이 아랫 방향으로 처지게 된다. 이를 방지하기 위하여, 상기 기관(610)은 상대적으로 길이가 짧은 부분이 수직 방향으로 상하로 위치하고, 상대적으로 길이가 긴 부분이 수평 방향으로 좌우로 위치하도록 배치하게 된다.
- [0099] 이때, 상기 스캐닝부(620)가 상기 챔버(660) 내에서 이동하는 방향(Z 방향)은 상기 기관(610)이 각 챔버(660) 내에서 소망하는 색상의 유기층의 성막이 완료된 다음 이웃하는 다른 챔버로 스텝 이동하는 방향(X 방향)에 대하여 교차하는 것이 바람직하다.
- [0100] 상기와 같은 구성을 가지는 유기층 증착 장치(600)는 일체로 결합된 스캐닝부(620)가 Z 방향을 따라 이동하면서 제 1 기관(611)의 대향면에 청색의 유기층을 형성하게 된다. 이렇게 제 1 기관(611)에 대하여 성막 공정이 진행되는 동안, 제 2 기관(612)은 제 1 챔버(661) 내로 장입되어서, 성막 공정을 수행할 수 있도록 위치하게 된다.
- [0101] 이어서, 제 1 기관(611)의 성막이 완료되면, 상기 스캐닝부(620)는 Z 방향을 따라 하강하여서 제 2 기관(612)의 대향면에 청색의 유기층을 형성시키게 된다. 이때, 성막이 완료된 제 1 기관(611)은 X 방향을 따라 스텝 이동하여 다른 색상의 유기층의 성막을 수행하기 위하여 정렬하게 된다.

- [0102] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치(700)를 도시한 것이다.
- [0103] 도면을 참조하면, 상기 유기층 증착 장치(700)는 복수의 챔버(760)를 포함한다. 상기 챔버(760)는 청색 유기층을 증착하기 위한 제 1 챔버(761), 녹색 유기층을 증착하기 위한 제 2 챔버(762), 적색 유기층을 증착하기 위한 제 3 챔버(763)를 포함한다.
- [0104] 독립적인 각 챔버(760) 내에는 한 색상의 유기층을 증착시 수직 방향인 Z 방향을 따라서 복수의 기관(710)이 배치되어 있다. 상기 복수의 기관(710)은 Z 방향을 따라서 각 챔버(760)의 일측에 수직 방향으로 소정 간격 이격되게 배치된 제 1 기관(711) 및 제 2 기관(712)을 포함한다.
- [0105] 상기 기관(710)에 대하여 X 방향의 후방에는 하나의 스캐닝부(720)가 배치되어 있다. 상기 스캐닝부(720)는 증착원(731)과, 복수의 패턴닝 슬릿(741)이 형성된 패턴닝 슬릿 시트(740)를 포함한다.
- [0106] 이때, 도 5의 챔버(560) 및 도 6의 챔버(660)와는 달리, 본 실시예에 따른 제 1 내지 제 3 챔버(761 내지 763)는 순환형(circulation)으로 배치되어 있다. 상기 챔버(760)가 순환형으로 배치되는 것은 상기 기관(710)을 이동시키는 척(도 1의 102)을 포함하는 캐리어부는 고정밀도가 요구되는 장치인데, 도 5 및 도 6과 같이 기관을 장착한 캐리어부가 청색, 녹색, 적색 유기층을 각 챔버에서 증착시키고 난후, 다시 원위치로 직선왕복 운동에 의하여 복귀하면, 그만큼 잦은 캐리어부의 이동으로 인하여 정밀도가 저하된다.
- [0107] 그러나, 본 실시예처럼, 상기 제 1 내지 제 3 챔버(761 내지 763)가 순환형으로 배치된다면, 캐리어부가 각 챔버를 지나면서 청색, 녹색, 적색 유기층을 각 챔버에서 증착시키는 과정에서, 캐리어부의 직선 왕복 운동에 의한 원위치 복귀 동작을 없앨 수 있다. 따라서, 고정밀도를 유지할 수 있다.
- [0108] 상기와 같은 구성을 가지는 유기층 증착 장치(700)는 일체로 결합된 스캐닝부(720)가 Z 방향을 따라 이동하면서 제 1 기관(711)의 대향면에 청색의 유기층을 형성하게 된다. 이렇게 제 1 기관(711)에 대하여 성막 공정이 진행되는 동안, 제 2 기관(712)은 제 1 챔버(761) 내로 장입되어서, 성막 공정을 수행할 수 있도록 위치하게된다.
- [0109] 이어서, 제 1 기관(711)의 성막이 완료되면, 상기 스캐닝부(720)는 Z 방향을 따라 하강하여서, 제 2 기관(712)의 대향면에 청색의 유기층을 형성시키게 된다. 이때, 성막이 완료된 제 1 기관(711)은 원형으로 순환하는 것에 의하여 다른 챔버로 이동하여서, 다른 색상의 유기층의 성막을 수행하기 위하여 정렬하게 된다.
- [0110] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기층 증착 장치(800)를 도시한 것이다.
- [0111] 도면을 참조하면, 상기 유기층 증착 장치(800)는 복수의 챔버(860)를 포함한다. 상기 챔버(860)는 X 방향을 따라 연속적으로 복수개 배치되어 있으며, 청색 유기층을 증착하기 위한 제 1 챔버(861), 녹색 유기층을 증착하기 위한 제 2 챔버(862), 적색 유기층을 증착하기 위한 제 3 챔버(863)를 포함한다.
- [0112] 독립적인 각 챔버(860) 내에는 한 색상의 유기층을 증착시 수직 방향인 Z 방향을 따라서 복수의 기관(810)이 배치되어 있다. 상기 복수의 기관(810)은 제 1 기관(811) 및 제 2 기관(812)을 포함한다. 이때, 상기 제 1 기관(811) 및 제 2 기관(812) 사이에는 이들을 동시에 지지함과 동시에 이동시키기 위한 척(801)을 포함한 캐리어부(810)가 배치되어 있다. 즉, 상기 척(801)의 양쪽 면에는 Y 방향을 따라 제 1 기관(811)과, 제 2 기관(812)이 각각 배치되어 있다.
- [0113] 상기 제 1 기관(811)에 대하여 Y 방향의 일측 후방으로는 제 1 스캐닝부(820)가 배치되어 있다. 상기 제 1 스캐닝부(820)는 제 1 증착원(831) 및 제 1 증착원 노즐부(832)를 구비하는 제 1 증착부(830)와, 복수의 제 1 패턴닝 슬릿(841)이 형성된 제 1 패턴닝 슬릿 시트(840)를 포함한다.
- [0114] 상기 제 2 기관(812)에 대하여 Y 방향의 타측 후방으로는 제 2 스캐닝부(870)가 배치되어 있다. 상기 제 2 스캐닝부(870)는 제 2 증착원(851)과, 복수의 패턴닝 슬릿(861)이 형성된 패턴닝 슬릿 시트(860)를 포함한다.
- [0115] 이처럼, 하나의 척(801)의 양 쪽에 복수의 기관(810)이 배치되고, 상기 기관(810) 상에 증착을 위한 제 1 스캐닝부(820) 및 제 2 스캐닝부(870)가 각각 배치되어 있어서, 하나의 반송 시스템을 이용하여 복수의 기관(810)을 동시에 성막할 수 있으며, 스캔 스트로크를 축소시킬 수 있다.
- [0116] 본 실시예에서는 수평 방향(즉, X 방향)으로 인접하게 챔버가 인라인으로 배치되어 있지만, 도 7에 개시된 순환형으로 챔버를 구성할 수 있으며, 수직 방향으로 상기 구성을 복수개 설치하여 4장의 기관을 동시에 성막할 수 있는등 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0117] 도 9는 본 발명의 유기층 증착 장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 장치의 단면을

도시한 것이다.

- [0118] 도면을 참조하면, 상기 액티브 매트리스형의 유기 발광 디스플레이 장치(900)는 기판(901)이 마련된다. 상기 기판(901)은 투명한 소재, 예컨대 글래스, 플라스틱, 또는 금속으로 형성될 수 있다. 상기 기판(901)상에는 전체적으로 버퍼층과 같은 절연막(902)이 형성되어 있다.
- [0119] 상기 절연막(902) 상에는 박막 트랜지스터(TFT, 903)와, 유기 발광 소자(904)를 포함한다. 상기 절연막(902)의 윗면에는 소정 패턴으로 배열된 반도체 활성층(905)이 형성되어 있다. 상기 반도체 활성층(905)은 게이트 절연막(907)에 의하여 매립되어 있다. 상기 반도체 활성층(905)은 p형 또는 n형의 반도체로 구비될 수 있다.
- [0120] 상기 게이트 절연막(907)의 윗면에는 상기 반도체 활성층(905)과 대응되는 곳에 게이트 전극(906)이 형성되어 있다. 상기 게이트 전극(906) 상에는 이를 커버하도록 층간 절연막(909)이 형성되어 있다. 상기 층간 절연막(909) 상에는 드라이 에칭 등의 식각 공정에 의하여 상기 게이트 절연막(902)과 층간 절연막(907)을 식각하여 콘택 홀을 형성시켜서, 상기 반도체 활성층(905)의 일부가 드러나 있다.
- [0121] 상기 층간 절연막(909) 상에는 소스/드레인 전극(908)이 형성되어 있다. 상기 소스/드레인 전극(908)은 콘택 홀을 통해 노출된 반도체 활성층(905)에 접촉되어 있다. 상기 소스/드레인 전극(908)은 보호막(910)에 의하여 커버되어 있다. 상기 소스/드레인 전극(908)은 식각 공정을 통하여 상기 소스/드레인 전극(908)의 일부가 드러나 있다. 상기 보호막(910) 상에는 이의 평탄화를 위해 별도의 절연막을 더 형성할 수 있다.
- [0122] 한편, 상기 유기 발광 소자(904)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하기 위한 것으로서, 상기 보호막(910) 상에는 제 1 전극(911)이 형성되어 있다. 상기 제1 전극(911)은 박막 트랜지스터(903)의 드레인 전극(908)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0123] 상기 제 1 전극(911) 상에는 이를 커버하도록 화소 정의막(912)이 형성되어 있다. 상기 화소 정의막(912)에는 소정의 개구가 형성되고, 개구된 영역으로 노출된 제 1 전극(911) 상에 발광층을 포함하는 유기층(913)이 형성되어 있다. 상기 유기층(913) 상에는 제 2 전극(914)이 형성되어 있다.
- [0124] 상기 화소 정의막(912)은 각 화소를 구획하는 것으로서, 유기물로 형성되어 제 1 전극(911)이 형성되어 있는 기판의 표면, 특히, 보호층(910)의 표면을 평탄화한다. 상기 제 1 전극(911)과 제 2 전극(914)은 서로 절연되어 있으며, 발광층을 포함한 유기층(913)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 발광이 이루어지도록 한다.
- [0125] 상기 발광층을 포함하는 유기층(913)은 저분자 또는 고분자 유기물이 사용될 수 있는데, 저분자 유기물을 사용할 경우 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다.
- [0126] 한편, 상기 제 1 전극(911)은 애노우드 기능을 하고, 상기 제 2 전극(914)은 캐소우드 기능을 할 수 있는데, 상기 제 1 전극(911) 및 제 2 전극(914)의 극성은 반대로 되어도 무방하다. 상기 제 1 전극(911)은 각 화소의 영역에 대응되도록 패터닝될 수 있고, 제 2 전극(914)은 모든 화소를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0127] 상기 제 1 전극(911)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO, 또는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, 및 이들의 화합물 등으로 반사층을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>로 투명전극층을 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(911)은 스퍼터링 방법 등에 의해 성막된 후, 포토 리소그래피법 등에 의해 패터닝된다.
- [0128] 한편, 상기 제 2 전극(914)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 사용될 때에는 상기 제 2 전극(914)이 캐소오드로 사용되므로, 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물이 발광층을 포함하는 유기층(913)의 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등으로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg, 및 이들의 화합물을 전면 증착하여 형성한다. 이때, 증착은 전술한 발광층을 포함하는 유기층(913)의 경우와 마찬가지로의 방법으로 행할 수 있다.
- [0129] 본 발명은 이 외에도, 유기 TFT의 유기막 또는 무기막 등의 증착에도 사용할 수 있으며, 기타, 다양한 소재의

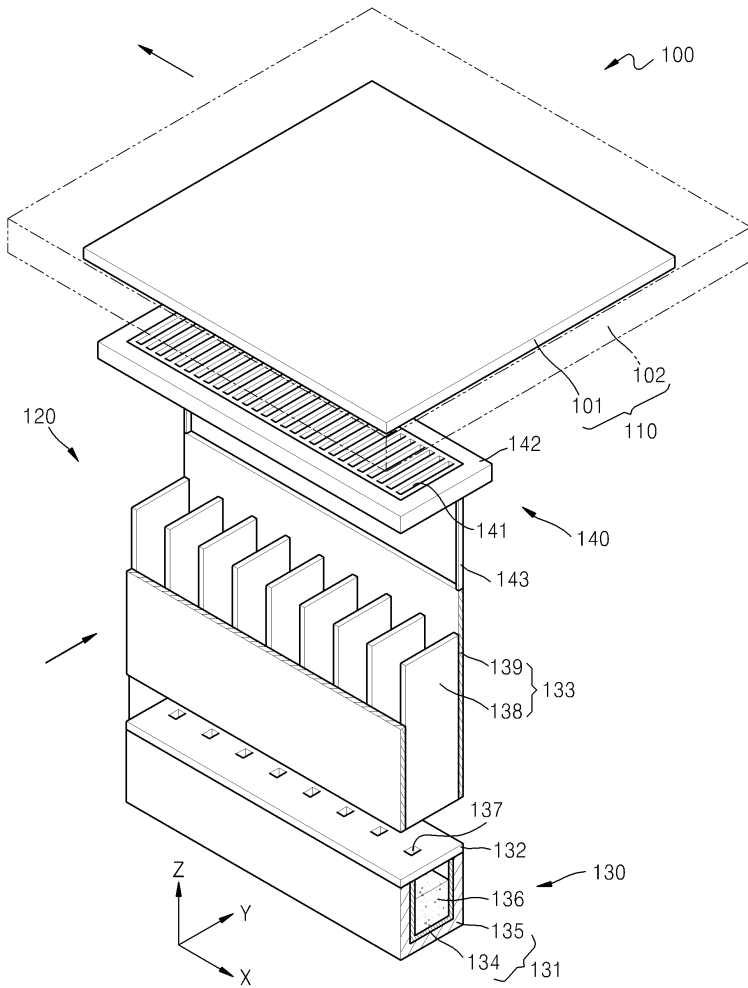
성막 공정에 적용 가능하다.

**부호의 설명**

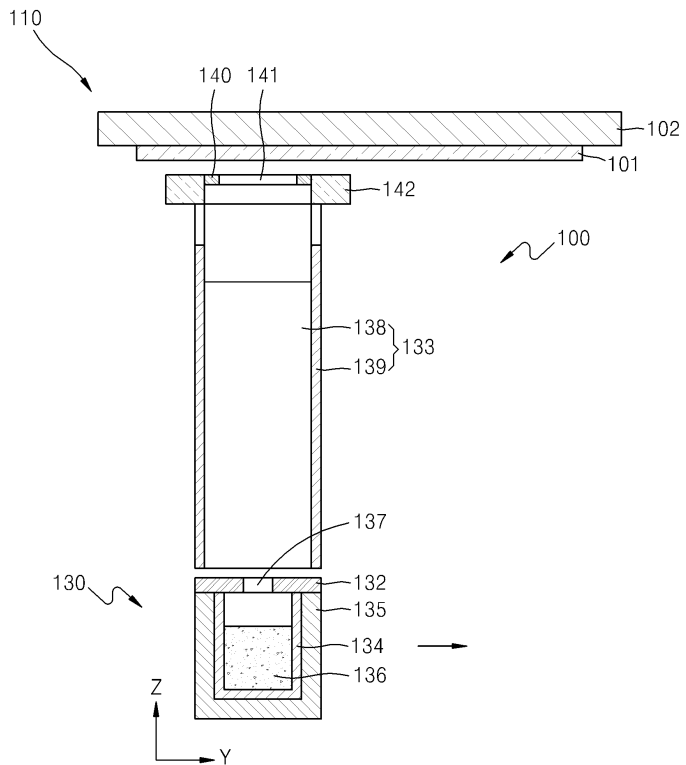
- [0130] 100...유기층 증착 장치    101...기판
- 102...척                            110...캐리어부
- 120...스캐닝부                130...증착부
- 131...증착원                    132...증착원 노즐부
- 133...차단판 어셈블리        137...노즐부
- 138...차단판                    140...패터닝 슬릿시트
- 141...패터닝 슬릿                400...얼라인 스테이지부
- 401...제 1 위치 제어부        402...제 2 위치 제어부

**도면**

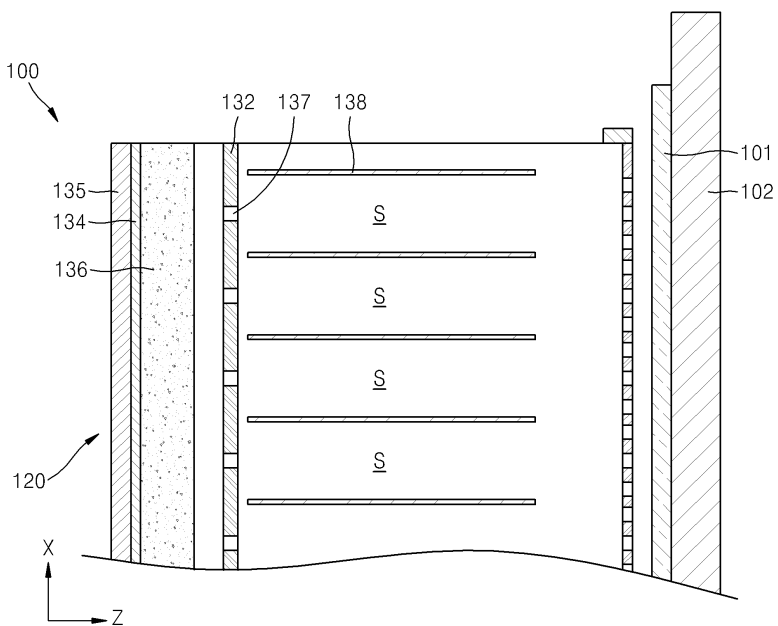
**도면1**



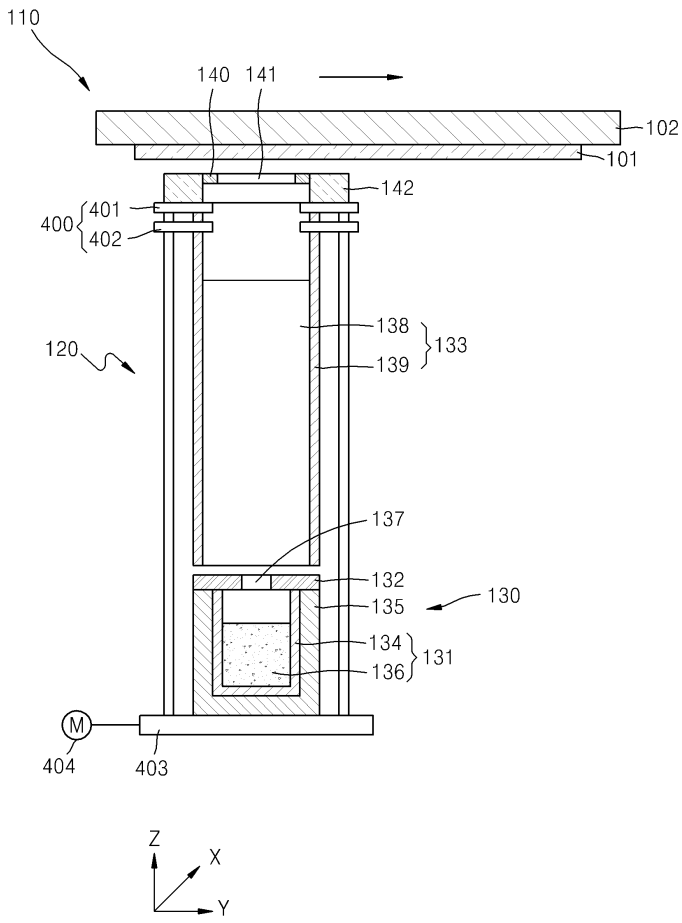
도면2



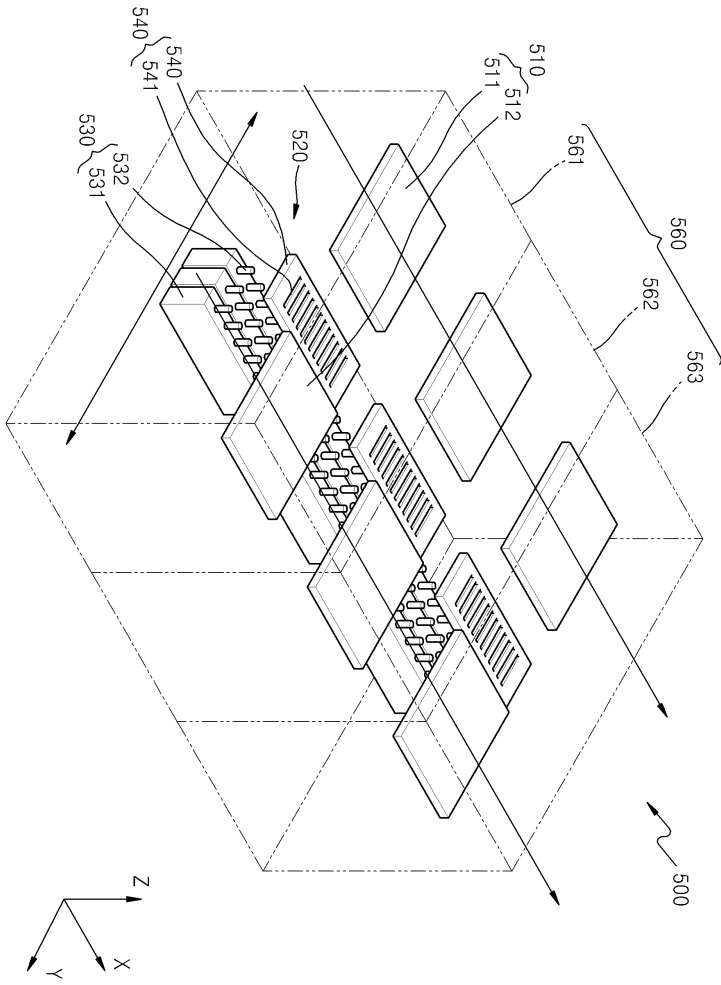
도면3



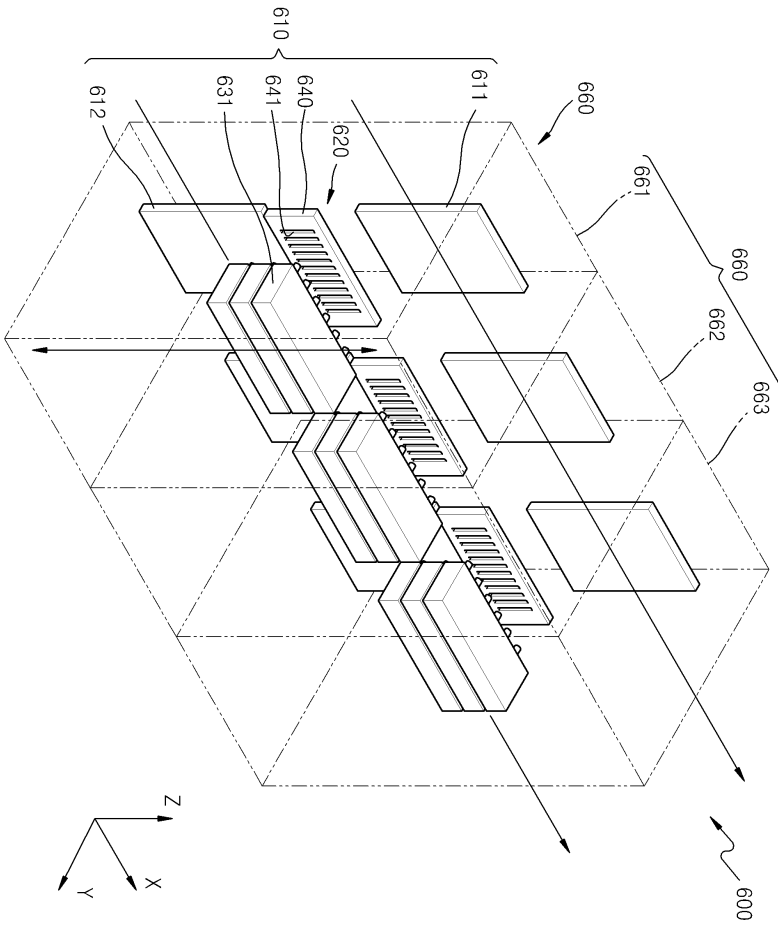
도면4



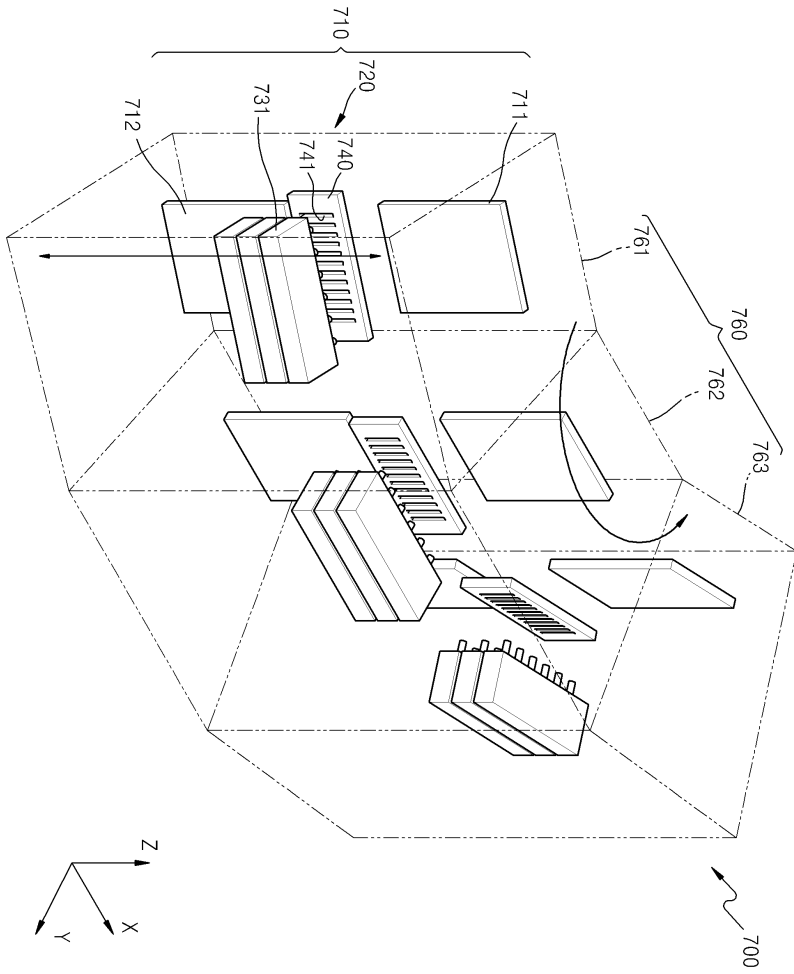
도면5



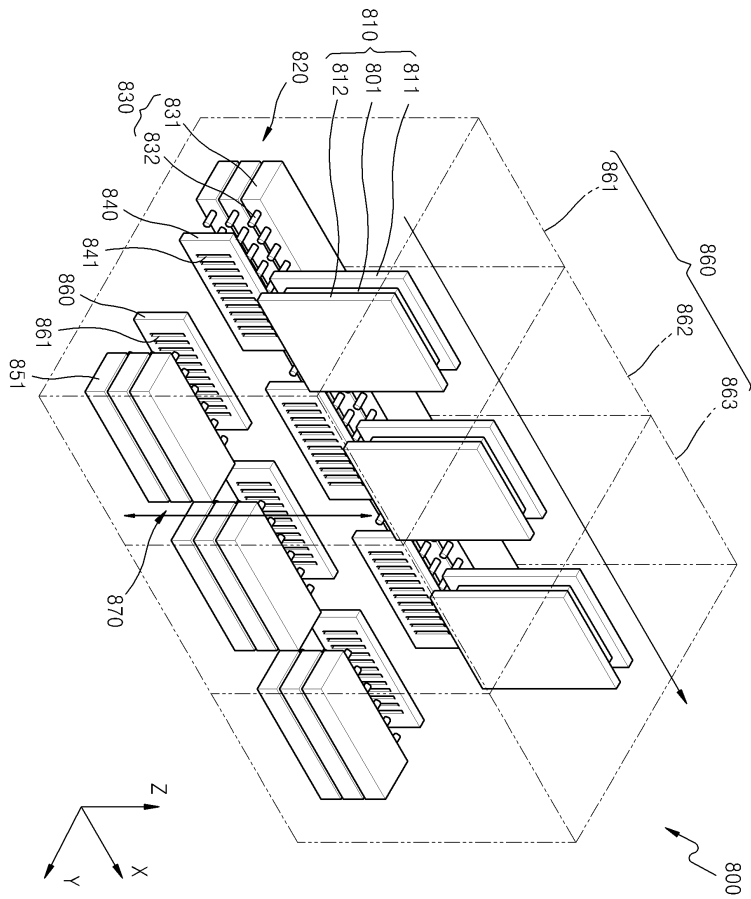
도면6



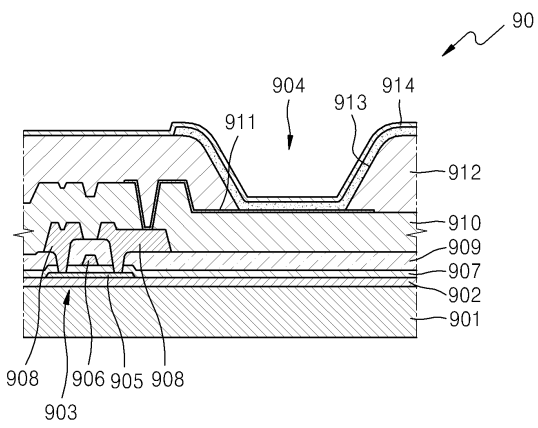
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：有机层沉积设备和使用其的有机发光显示设备的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130095063A</a>	公开(公告)日	2013-08-27
申请号	KR1020120016472	申请日	2012-02-17
[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	KANG HEE CHEUL 강희철 KIM JONG HEON 김종헌 CHANG YUN HO 장운호 CHANG SEOK RAK 장석락 ROH CHEOL LAE 노철래		
发明人	강희철 김종헌 장운호 장석락 노철래		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	C23C16/44 C23C14/04 H01L51/56 C23C14/12 C23C14/34 C23C14/56 C23C14/042 C23C14/243 C23C14/568 H01L51/0008		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了有机层沉积设备的制造方法和使用其的有机发光显示设备。本发明包括容纳室，载体部分具有其中安装有用于形成有机层的基板的卡盘，以及沉积部分，用形成有多个图案化缝隙的图案化缝隙片辐射沉积原料和扫描模块，以及载体部分和扫描模块。并且相对地，扫描模块围绕承载部件可移动地布置。它适用于大型基板的大规模生产过程。生产力可以提高。并且可以简化沉积工艺系统。并且可以缩短沉积时间。并且可以防止腔室的污染。图像的存在（专业参考）。

