



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0053161

(43) 공개일자 2015년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/24 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0134993

(22) 출원일자 2013년11월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김민호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

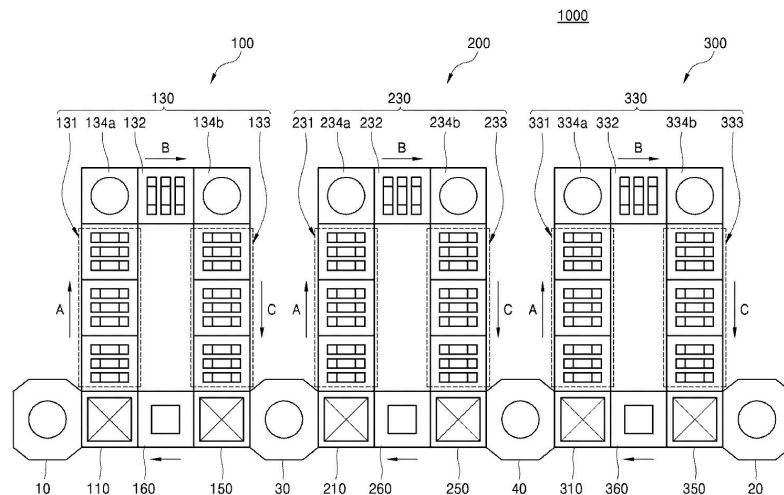
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 증착 장치, 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기판에 박막을 증착하기 위한 증착장치에 있어서, 상기 기판과 제1 패턴층 증착용 마스크를 결합하는 제1 로딩부와 상기 제1 로딩부에 연결되며, 증착 물질을 방사하는 제1 증착부와, 상기 기판을 이송하는 제1 이송부를 구비하는 제1 증착유닛 및 상기 제1 증착유닛에 연결되어, 상기 기판과 상기 제1 패턴층 증착용 마스크를 분리하는 제1 언로딩부를 포함하고, 상기 제1 이송부는 상기 기판을 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송하는 것을 특징으로 하는, 증착 장치를 개시한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

기관에 박막을 증착하기 위한 증착장치에 있어서,

상기 기관과 제1 패턴층 증착용 마스크를 결합하는 제1 로딩부;

상기 제1 로딩부에 연결되며, 증착 물질을 방사하는 제1 증착부와, 상기 기관을 이송하는 제1 이송부를 구비하는 제1 증착유닛; 및

상기 제1 증착유닛에 연결되어, 상기 기관과 상기 제1 패턴층 증착용 마스크를 분리하는 제1 언로딩부;를 포함하고,

상기 제1 이송부는 상기 기관을 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송하는 것을 특징으로 하는, 증착 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 언로딩부에서 분리된 상기 제1 패턴층 증착용 마스크를 제1 로딩부로 이송하는 제1 리턴부;를 더 포함하는, 증착 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 이송부는 'U'자의 형태인 것을 특징으로 하는, 증착 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제1 리턴부의 길이는 상기 제1 이송부의 길이 보다 짧은 것을 특징으로 하는, 증착 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 기관과 제2 패턴층 증착용 마스크를 결합하는 제2 로딩부;

상기 제2 로딩부에 연결되며, 증착 물질을 방사하는 제2 증착부와, 상기 기관을 이송하는 제2 이송부를 구비하는 제2 증착유닛; 및

상기 제2 증착유닛에 연결되어, 상기 기관과 상기 제2 패턴층 증착용 마스크를 분리하는 제2 언로딩부;를 더 포함하고,

상기 제2 이송부는 상기 기관을 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송하는 것을 특징으로 하는, 증착 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 언로딩부에서 분리된 상기 제2 패턴층 증착용 마스크를 제2 로딩부로 이송하는 제2 리턴부를 더 포함하는, 증착 장치

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 제1 엔로딩부와 상기 제2 로딩부를 연결하는 제1 연결부;를 더 포함하는, 증착 장치

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 기관과 제3 패턴층 증착용 마스크를 결합하는 제3 로딩부;

상기 제3 로딩부에 연결되며, 증착 물질을 방사하는 제3 증착부와, 상기 기관을 이송하는 제3 이송부를 구비하는 제3 증착유닛; 및

상기 제3 증착유닛에 연결되어, 상기 기관과 상기 제3 패턴층 증착용 마스크를 분리하는 제3 엔로딩부;를 더 포함하고,

상기 제3 이송부는 상기 기관을 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송하는 것을 특징으로 하는, 증착 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제3 엔로딩부에서 분리된 상기 제3 패턴층 증착용 마스크를 제3 로딩부로 이송하는 제3 리턴부;를 더 포함하는, 증착 장치

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 제2 엔로딩부와 상기 제3 로딩부를 연결하는 제2 연결부;를 더 포함하는, 증착 장치

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 실질적으로 수직인 것을 특징으로 하는, 증착 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 제1 이송부는,

복수의 챔버로 구비되고, 상기 챔버는 분리 가능한 것을 특징으로 하는, 증착 장치.

청구항 13

제8 항에 있어서,

제1 증착부는,

적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 어느 하나의 층을 형성하는 증착 물질을 포함하는, 증착 장치.

청구항 14

제8 항에 있어서,

제2 증착부는,

적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 상기 제1 증착부에서 형성하는 층과 다른 어느 하나의 층을 형성하는 증착 물질을 포함하는, 증착 장치.

청구항 15

제8 항에 있어서,

제3 증착부는,

적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 상기 제1 증착부 및 상기 제2 증착부에서 형성하는 층과 다른 어느 하나의 층을 형성하는 증착 물질을 포함하는, 증착 장치.

청구항 16

기관상에 유기층을 형성하는 증착 장치를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 로딩부에서 상기 기관을 제1 패턴층 증착용 마스크에 고정시키는 단계;

제1 증착유닛에서, 상기 패턴층 증착용 마스크에 고정된 상기 기관이 소정 정도 이격된 상태에서, 제1 이송부에 의해 상기 기관이 상기 제1 증착유닛에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1 증착부에서 발산된 증착 물질이 상기 기관에 증착되어 중간층이 형성되는 단계;

제1 언로딩부에서 증착이 완료된 상기 기관을 상기 제1 패턴층 증착용 마스크에서 분리시키는 단계; 및

제1 리턴부에서 분리된 상기 제1 패턴층 증착용 마스크를 제1 언로딩부에서 제1 로딩부로 이송하는 단계;를 포함하고,

상기 중간층이 형성되는 단계는, 상기 기관을 상기 제1 이송부의 방향에 따라 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송하여 상기 중간층을 형성하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 기관상에는 상기 증착 물질이 소정의 형상으로 패터닝되어 형성되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 중간층이 형성되는 단계는,

상기 기관상에 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 어느 하나의 층이 패턴층으로 형성되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 증착 장치 및 이를 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치들 중, 유기 발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0003] 유기 발광 디스플레이 장치는 서로 대향된 제1 전극 및 제2 전극 사이에 발광층 및 이를 포함하는 중간층을 구비한다. 이때 상기 전극들 및 중간층은 여러 방법으로 형성될 수 있는데, 그 중 한 방법이 독립 증착 방식이다. 증착 방법을 이용하여 유기 발광 디스플레이 장치를 제작하기 위해서는, 유기층 등이 형성될 기관 면에, 형성될 유기층 등의 패턴과 동일한 패턴을 가지는 파인 메탈 마스크(fine metal mask: FMM)를 밀착시키고 유기층 등의 재료를 증착하여 소정 패턴의 유기층을 형성한다.

[0004] 전술한 배경기술은 발명자가 본 발명의 도출을 위해 보유하고 있었거나, 본 발명의 도출 과정에서 습득한 기술 정보로서, 반드시 본 발명의 출원 전에 일반 공중에게 공개된 공지기술이라 할 수는 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 증착 장치 및 이를 이용하는 유기발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예는 기관에 박막을 증착하기 위한 증착 장치에 있어서, 상기 기관과 제1 패턴층 증착용 마스크를 결합하는 제1 로딩부; 상기 제1 로딩부에 연결되며, 증착 물질을 방사하는 제1 증착부와, 상기 기관을 이송하는 제1 이송부를 구비하는 제1 증착유닛; 및 상기 제1 증착유닛에 연결되어, 상기 기관과 상기 제1 패턴층 증착용 마스크를 분리하는 제1 언로딩부;를 포함하고, 상기 제1 이송부는 상기 기관을 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송하는 것을 특징으로 하는, 증착 장치를 개시한다.
- [0007] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 언로딩부에서 분리된 상기 제1 패턴층 증착용 마스크를 제1 로딩부로 이송하는 제1 리턴부;를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 이송부는 'U'자의 형태로 형성될 수 있다.
- [0009] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 리턴부의 길이는 상기 제1 이송부의 길이 보다 짧게 형성될 수 있다.
- [0010] 본 실시예에 있어서, 상기 기관과 제2 패턴층 증착용 마스크를 결합하는 제2 로딩부; 상기 제2 로딩부에 연결되며, 증착 물질을 방사하는 제2 증착부와, 상기 기관을 이송하는 제2 이송부를 구비하는 제2 증착유닛; 및 상기 제2 증착유닛에 연결되어, 상기 기관과 상기 제2 패턴층 증착용 마스크를 분리하는 제2 언로딩부;를 더 포함하고, 상기 제2 이송부는 상기 기관을 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송할 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 언로딩부에서 분리된 상기 제2 패턴층 증착용 마스크를 제2 로딩부로 이송하는 제2 리턴부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 언로딩부와 상기 제2 로딩부를 연결하는 제1 연결부;를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서, 상기 기관과 제3 패턴층 증착용 마스크를 결합하는 제3 로딩부; 상기 제3 로딩부에 연결되며, 증착 물질을 방사하는 제3 증착부와, 상기 기관을 이송하는 제3 이송부를 구비하는 제3 증착유닛; 및 상기 제3 증착유닛에 연결되어, 상기 기관과 상기 제3 패턴층 증착용 마스크를 분리하는 제3 언로딩부;를 더 포함하고, 상기 제3 이송부는 상기 기관을 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서, 상기 제3 언로딩부에서 분리된 상기 제3 패턴층 증착용 마스크를 제3 로딩부로 이송하는 제3 리턴부;를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 언로딩부와 상기 제3 로딩부를 연결하는 제2 연결부;를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 실질적으로 수직으로 형성 될 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 복수의 챔버로 구비되고, 상기 챔버는 분리 가능할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 있어서, 제1 증착부는 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 어느 하나의 층을 형성하는 증착 물질을 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 제2 증착부는, 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 상기 제1 증착부에서 형성하는 층과 다른 어느 하나의 층을 형성하는 증착 물질을 포함하는 증착 장치.
- [0020] 본 실시예에 있어서, 제3 증착부는, 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 상기 제1 증착부 및 상기 제2 증착부에서 형성하는 층과 다른 어느 하나의 층을 형성하는 증착 물질을 포함하는 증착 장치.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예는 기관상에 유기층을 형성하는 증착 장치를 이용한 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 있어서, 제1 로딩부에서 상기 기관을 제1 패턴층 증착용 마스크에 고정시키는 단계; 제1 증착유닛에서, 상기 패턴층 증착용 마스크에 고정된 상기 기관이 소정 정도 이격된 상태에서, 제1 이송부에 의해 상기 기관이 상기 제1 증착유닛에 대해 상대적으로 이동하면서 상기 제1 증착부에서 발산된 증착 물질이 상기 기관에 증착되

어 중간층이 형성되는 단계; 제1 언로딩부에서 증착이 완료된 상기 기관을 상기 제1 패턴층 증착용 마스크에서 분리시키는 단계; 및 제1 리턴부에서 분리된 상기 제1 패턴층 증착용 마스크를 제1 언로딩부에서 제1 로딩부로 이송하는 단계;를 포함하고, 상기 중간층이 형성되는 단계는, 상기 기관을 상기 제1 이송부의 방향에 따라 제1 방향으로 이송하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이송한 후, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이송하여 상기 중간층을 형성하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 개시한다.

[0022] 본 실시예에 있어서, 상기 기관상에는 상기 증착 물질이 소정의 형상으로 패턴닝되어 형성될 수 있다.

[0023] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층이 형성되는 단계는, 상기 기관상에 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 중 어느 하나의 층이 패턴층으로 형성될 수 있다.

[0024] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시예들에 관한 증착 장치 및 이를 이용하는 유기발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 의해 공간효율성 및 제조효율성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 평면도이다.

도 2는 도 1의 제1 증착부를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 사시도이다.

도 3은 도 1의 제1 증착유닛을 개략적으로 도시한 시스템 구성의 개념도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 평면도이다.

도 5는 도 1의 증착 장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 장치의 일부 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 평면도이고, 도 2는 도 1의 제1 증착부를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 사시도이며, 도 3은 도 1의 제1 증착유닛을 개략적으로 도시한 시스템 구성의 개념도이다.

[0030] 도 1 내지 도 3를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치(1000)는 제1 증착 어셈블리(100), 제2 증착 어셈블리(200), 제3 증착 어셈블리(300), 입구부(10), 출구부(20), 제1 연결부(30) 및 제2 연결부(40)를 포함한다.

[0031] 제1 증착 어셈블리(100)는 제1 로딩부(110), 제1 증착유닛(120), 제1 언로딩부(150) 및 제1 리턴부(160)를 포함한다.

[0032] 제1 로딩부(110)에서는 입구부(10)에서 유입된 기관(50)과 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)가 결합한다. 상세히

기관(50) 상에 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)에 형성된 패턴으로 증착 물질을 증착하기 위해서, 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)가 기관(50)의 증착하려는 표면에 밀착 결합한다.

[0033] 제1 증착유닛(120)은 기관(50)을 이송하는 제1 이송부(130)와, 증착 물질이 수납 및 가열되어 이를 방사하는 제1 증착부(140)를 구비한다. 제1 증착유닛(120)은 제1 로딩부(110)의 일 측에 연결되어 제1 로딩부(110)로부터 기관(50)을 이송받아, 기관(50)상에 소정의 증착 물질을 증착하는 역할을 수행한다.

[0034] 제1 이송부(130)는 제1 방향 이송부(131), 제2 방향 이송부(132) 및 제3 방향 이송부(133)를 구비할수 있으며, 있도록 각각의 이송부는 복수의 챔버로 형성될 수 있다. 제1 방향(A), 제2 방향(B) 및 제3 방향(C)은 기관의 이동 방향을 지시하는 것으로써 각각 다른 방향으로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 제1 방향(A)과 제2 방향(B)은 직교할 수 있으며, 제2 방향(B)과 제3 방향(C)도 직교할 수 있으며, 제1 방향(A)과 제3 방향(C)은 역방향으로 평행하게 형성될수 있다. 또한, 제1 이송부(130)는 제1 방향 이송부(131)와 제2 방향 이송부(132) 및 제3 방향 이송부(133)의 결합으로 'U'자의 형태로 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예는 제1 방향, 제2 방향 및 제3 방향에 따라 기관을 이송하는 것을 도시하였으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니하며 제1 이송부(130)의 구조 또는 제1 증착유닛(120)의 배치에 따라서 기관(50)의 이송 방향 또는 방향에 따른 이송부의 개수는 변경할 수 있다.

[0035] 제1 이송부(130)는 롤러 형태로 형성되어, 롤러의 회전구동에 의해서 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)가 결합된 기관(50)이 이송되는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니하며, LM 가이드(linear motor guide), 자기 부상 부재 등 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)를 직선운동시킬 수 있는 다양한 부재들이 제1 이송부(130)로 적용 가능 할 것이다.

[0036] 제1 이송부(130)는 기관(50)을 제1 방향 이송부(131)를 따라 이송한 후, 제2 방향 이송부(132)로 이송하기 위해서 제1 회전부(134a)를 구비할수 있다. 또한 기관(50)을 제2 방향 이송부(132)를 따라 이송한 후, 제3 방향 이송부(133)로 이송하기 위해서 제1 회전부(134b)를 구비할 수 있다. 회전부(134)는 기관(50)의 이동방향을 변경할 수 있는 부재로 형성될 수 있다. 예를 들면, 롤러 형태 또는 자기 부상 부재로 형성되어 기관(50)의 이동 방향을 변경할 수 있다. 또한 회전부(134)는 로봇 구조를 형성하여 기관(50)의 이동방향을 변경할 수 있다.

[0037] 제1 증착부(140)에서는 증착 물질이 노즐(미도시)를 통해서 방사되고, 증착 물질이 기화됨에 따라서 기관(50)에 증착이 이루어 진다. 또한, 증착 물질로써 유기 발광 디스플레이 장치의 유기층(발광층 등)을 형성하기 위한 유기물질이 수납될 수 있다. 여기서 제1 증착부(140)의 모든 구성은 적절한 진공도가 유지되는 것이 적절하다. 이는 증착 물질의 직진성을 확보하기 위함이다.

[0038] 제1 증착부(140)에서는 증착 물질을 구비한 복수의 증착 챔버(141),(142) (149)가 제1 이송부(130)의 하부에 배치된다. 제1 증착 챔버(141), 제2 증착 챔버(142) ~ 제9 증착 챔버(149)의 아홉개의 증착 챔버들이 설치되어 있으나, 그 숫자는 증착 물질 및 증착 조건에 따라 변경할 수 있다.

[0039] 제1 언로딩부(150)에서는 제1 증착유닛(120)을 통과하면서 증착이 완료된 기관(50)이 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)와 분리된다. 또는 제1 증착유닛(120)을 통과하면서 증착된 기관(50)을 재증착하기 위해, 제1 언로딩부(150)에서 기관(50)과 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)의 분리 공정을 생략할 수 있다.

[0040] 제1 리턴부(160)는 제1 증착유닛(120)을 통과하면서 증착이 완료된 기관(50)과 분리된 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)를 제1 로딩부(110)로 회송하는 역할을 수행할 수 있다. 또한 제1 증착유닛(120)을 통과하면서 증착된 기관(50)을 재증착하기 위해, 제1 언로딩부(150)에서 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)와 분리 되지 않는 기관(50)을 제1 로딩부(110)로 회송하는 역할을 수행할 수 있다. 제1 리턴부(160)는 기관(50)을 이동시킬수 있는 부재로 형성된다. 예를 들면, 롤러 형상의 구조나 서틀 구조 또는 로봇 형태의 구조로 형성될 수 있다.

[0041] 제1 리턴부(160)의 길이는 제1 로딩부(110)와 제1 언로딩부(150) 사이의 거리에 의해서 결정된다. 즉, 제1 리턴부(160)는 제1 언로딩부(150)에서 제1 로딩부(110)로 기관(50)이나 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)를 회송하는 역할을 수행하므로 제1 로딩부(110)와 제1 언로딩부(150) 사이의 거리가 제1 리턴부(160)의 길이를 결정한다.

[0042] 또한, 제1 로딩부(110)와 제1 언로딩부(150)는 제1 증착유닛(120)에 의해서 연결되므로, 제1 증착유닛(120)의 배치에 따라서 제1 리턴부(160)의 길이가 결정된다. 제1 증착유닛(120)의 제1 이송부(130)가 인라인(IN-LINE)으로만 형성되는 경우에는, 제1 이송부(130)의 길이와 제1 리턴부(160)의 길이가 동일하게 형성된다. 따라서 제1 언로딩부(150)에서 제1 로딩부(110)로 기관(50)이나 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)를 회송하기 위해서 제1 리턴부(160)의 길이가 길어진다.

- [0043] 기관(50)이 제1 로딩부(110)에서 이송이 시작되어 제1 이송부를 따라 다시 제1 로딩부(110)로 되돌아오는 구조의 경우에는, 제1 리턴부(160)의 길이가 짧아진다. 상세하게 제1 증착유닛(120)의 제1 이송부(130)가 제1 방향 이송부(131)와 제2 방향 이송부(132) 및 제3 방향 이송부(133)로 구비되고, 각 이송부(131,132,133)의 방향을 다르게 하거나, 'U'자의 형태로 형성되는 경우에는, 제1 로딩부(110)와 제1 언로딩부(150) 사이의 거리가 짧아지므로 제1 리턴부(160)의 길이가 짧아진다.
- [0044] 예를들어, 도 1에서 도시한 것과 같이 제1 방향 이송부(131)와 제3 방향 이송부(133)가 평행하게 배치되는 경우에는 제1 리턴부(160)의 길이는 제2 방향 이송부(132)의 길이와 같아진다.
- [0045] 제2 증착 어셈블리(200) 제2 로딩부(210), 제2 증착유닛(220), 제2 언로딩부(250), 제2 리턴부(260)를 포함하고, 제2 증착유닛(220)은 제2 이송부(230)와 제2 증착부(240)로 구비된다. 제2 증착 어셈블리(200)의 구성은 제1 증착 어셈블리(100)의 구성과 동일 또는 유사하므로, 상기에서 설명한 것과 동일 또는 유사한 부분은 생략하거나 약술하기로 한다.
- [0046] 제2 로딩부(210)는 일측에 제1 연결부(30) 및 이와 연결된 제1 언로딩부(150)와 연결되고, 제2 로딩부(210)의 다른 일측에는 제2 증착유닛(220)이 연결된다. 제1 언로딩부(150)에서 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)와 분리된 기관(50)은 제1 연결부(30)를 따라 제2 로딩부(210)로 유입된다. 제2 로딩부(210)에서는 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)와 기관(50)이 결합한다. 상세히 기관(50)상에 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)에 형성된 패턴으로 증착 물질을 증착하기 위해서, 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)가 기관(50)의 증착하려는 표면에 밀착 결합한다.
- [0047] 제2 언로딩부(250)는 제2 증착유닛(220)을 통과하면서 증착이 완료된 기관(50)이 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)와 분리된다. 또는 제2 증착유닛(220)을 통과하면서 증착된 기관(50)을 재증착하기 위해, 제2 언로딩부(250)에서 기관(50)과 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)의 분리 공정을 생략할 수 있다.
- [0048] 제2 리턴부(260)에서는 제2 증착유닛(220)을 통과하면서 증착이 완료된 기관(50)과 분리된 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)를 제2 로딩부(210)로 회송하는 역할을 수행할 수 있다. 또는 제2 증착유닛(220)을 통과하면서 증착된 기관(50)을 재증착하기 위해, 제2 언로딩부(250)에서 제2 패턴층 증착용 마스크(5c)와 분리 되지 않는 기관(50)을 제2 로딩부(210)로 회송하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0049] 제3 증착 어셈블리(200)는 제3 로딩부(310), 제3 증착유닛(320), 제3 언로딩부(350) 및 제3 리턴부(360)를 포함하고, 제3 증착유닛(320)은 제3 이송부(330)와 제3 증착부(340)를 포함한다. 제3 증착 어셈블리(300)의 구성은 제1 증착 어셈블리(100) 또는 제2 증착 어셈블리(200)의 구성과 동일 또는 유사하므로, 상기에서 설명한 것과 동일 또는 유사한 부분은 생략하거나 약술하기로 한다.
- [0050] 제3 로딩부(310)는 일측에 제2 연결부(40) 및 이와 연결된 제3 언로딩부(350)와 연결되고, 제3 로딩부(310)의 다른 일측에는 제3 증착유닛(320)이 연결된다. 제2 언로딩부(250)에서 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)와 분리된 기관(50)은 제2 연결부(40)를 따라 제3 로딩부(310)로 유입된다. 제3 로딩부(310)에서는 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)와 기관(50)이 결합한다. 상세히 기관(50)상에 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)에 형성된 패턴으로 증착 물질을 증착하기 위해서, 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)가 기관(50)의 증착하려는 표면에 밀착 결합한다.
- [0051] 제3 언로딩부(350)에서는 제3 증착유닛(320)을 통과하면서 증착이 완료된 기관(50)이 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)와 분리된다. 또는 제3 증착유닛(320)을 통과하면서 증착된 기관(50)을 재증착하기 위해, 제3 언로딩부(350)에서 기관(50)과 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)의 분리 공정을 생략할 수 있다.
- [0052] 제3 리턴부(360)는 제3 증착유닛(320)을 통과하면서 증착이 완료된 기관(50)과 분리된 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)를 제3 로딩부(310)로 회송하는 역할을 수행할 수 있다. 또는 제3 증착유닛(320)을 통과하면서 증착된 기관(50)을 재증착하기 위해, 제3 언로딩부(350)에서 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)와 분리 되지 않는 기관(50)을 제3 로딩부(310)로 회송하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0053] 제3 언로딩부(350)에서 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)가 분리된, 증착이 완료된 기관(50)은 출구부(20)를 통해서 배출된다.
- [0054] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 관한 증착 장치를 개략적으로 도시한 시스템 구성의 평면도이다.
- [0055] 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치(2000)는 제1 증착 어셈블리(100'), 제2 증착 어셈블리(200') 및 제3 증착 어셈블리(300')를 포함할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 증착 장치(2000)는 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치(1000)에 연장 증착유닛(135')을 더 포함하는 증착 장치이다. 따

라서 상기에서 설명한 것과 동일 또는 유사한 부분은 생략하거나 약술하기로 한다.

- [0056] 제1 이송부(130')는 분리 가능한 복수의 챔버로 형성될 수 있다. 본 발명의 일실시예에서는 제1 방향 이송부(131')와 제3 방향 이송부(133')는 각각 3개의 챔버로 구비되고 제2방향 이송부(132')는 1개의 챔버로 구비된다. 상기 챔버는 각각 분리 가능하므로 제1 이송부(130')에서 증착하려는 증착 물질을 추가하거나 감축하는 변경이 가능하다.
- [0057] 즉, 새로운 증착 물질을 추가하기 위해서 제1 이송부(130')를 형성하는 챔버를 분리하고 새로운 증착 물질을 구비한 연장 증착유닛(135')를 추가한 후 재연결하여 제1 이송부(130')를 형성 할 수 있다. 또한, 기존의 증착 물질을 제거하기 위해서 제거하려는 증착 물질을 포함하는 챔버를 제거한 후 재연결하여 제1 이송부(130')를 형성 할 수 있다.
- [0058] 예를 들면, 제1 이송부(130')의 제1 방향 이송부(131')와 회전부(134a')를 분리하여 연장 증착유닛(135')을 추가 배치할 수 있다. 또한, 제1 이송부(130')의 제3 방향 이송부(133')과 회전부(134b')를 분리하여 연장 증착유닛(135')를 추가 배치할 수 있다.
- [0059] 제2 이송부(230') 및 제3 이송부(330')에서도 새로운 증착 물질을 구비한 연장 증착유닛(235', 335')을 추가 할 수 있으며, 기존의 증착 물질을 제거하기 위해서 증착 물질을 포함하는 챔버를 제거할 수 있다. 이는 상기에서 설명한 것과 동일 또는 유사하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0060] 도 5는 도 1의 증착 장치를 이용하여 제조된 액티브 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 장치의 일부 단면도이다
- [0061] 도 5를 참조하면, 유기 발광 디스플레이 장치의 각종 구성요소는 기판(50) 상에 형성된다. 기판(50)은 투명한 소재, 예컨대 글라스재, 플라스틱재, 또는 금속재로 형성될 수 있다.
- [0062] 기판(50) 상에는 버퍼층(51), 게이트절연막(53), 층간절연막(55) 등과 같은 공통층이 기판(50)의 전면(全面)에 형성될 수 있고, 채널영역(52a), 소스컨택영역(52b) 및 드레인컨택영역(52c)을 포함하는 패터닝된 반도체층(52)이 형성될 수도 있으며, 이러한 패터닝된 반도체층과 함께 박막트랜지스터(TFT)의 구성요소가 되는 게이트전극(54), 소스전극(56) 및 드레인전극(57)이 형성될 수 있다.
- [0063] 또한, 이러한 박막트랜지스터(TFT)를 덮는 보호막(58)과, 보호막(58) 상에 위치하며 그 상면이 대략 평탄한 평탄화막(59)이 기판(50)의 전면에 형성될 수 있다.
- [0064] 이러한 평탄화막(59) 상에는 패터닝된 화소전극(61), 기판(50)의 전면에 대략 대응하는 대향전극(62), 그리고 화소전극(61)과 대향전극(62) 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 다층 구조의 중간층(63)을 포함하는, 유기발광소자(OLED)가 위치하도록 형성될 수 있다. 화소전극(61)은 비아홀을 통해 박막트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결될 수 있다. 물론 화소전극(61)의 가장자리를 덮으며 각 화소영역을 정의하는 개구를 갖는 화소정의막(60)이 기판(50)의 전면에 대략 대응하도록 평탄화막(59) 상에 형성될 수 있다.
- [0065] 예컨대 전술한 실시예들에 따른 증착 장치나 후술할 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 이용하여 중간층(63)을 형성할 수 있다. 예컨대, 중간층(63)이 포함할 수 있는 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) 등을 전술한 실시예들에 따른 증착 장치나 후술할 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0066] 도 1 및 도 2 에서 도시된 증착 장치(1000)을 이용한 유기발광 디스플레이 장치 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0067] 도 2에 도시된 아홉 개의 증착 챔버들은 각각 유기 발광 디스플레이 장치의 적색 빛을 방출하는 발광물질을 포함하는 중간층을 증착하는데 사용될 수 있다.
- [0068] 아홉 개의 증착 챔버들의 배열의 일 예로써, 제1 증착 챔버(141)와 제2 증착 챔버(142)는 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer)용 증착 물질을 구비하고, 제3 증착 챔버(143)와 제4 증착 챔버(144)와 제5 증착 챔버(145)는 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer)용 증착 물질을 구비하고, 제6 증착 챔버(146)는 적색 발광층용 증착 물질을 구비하고, 제7 증착 챔버(147)와 제8 증착 챔버(148)는 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer)용 증착 물질을 구비하고, 제9 증착 챔버(149)는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)용 증착 물질을 구비하도록 배치될 수 있다. 물론 이와 같은 증착 어셈블리들의 배열은 다양하게 변경 가능하다고 할 것이다. 또한, 증착에 사용되지 않는 증착 어셈블리에는 증착 물질이 채워져 있지 않을 수도 있다.

- [0069] 또한, 아홉개의 증착 챔버는 제2 증착부를 형성하여, 유기 발광 디스플레이 장치의 녹색 빛을 방출하는 발광물질을 포함하는 중간층을 증착하는데 사용될 수 있다. 이때, 제2 증착부의 제6 증착 챔버(미도시)는 녹색 발광층용 증착 물질을 구비하는 증착 챔버로 대체할 수 있다.
- [0070] 또한, 아홉개의 증착 챔버는 제3 증착부를 형성하여, 유기 발광 디스플레이 장치의 청색 빛을 방출하는 발광물질을 포함하는 중간층을 증착하는데 사용될 수 있다. 이때, 제3 증착부의 제6 증착 챔버(미도시)는 청색 발광층용 증착 물질을 구비하는 증착 챔버로 대체할 수 있다.
- [0071] 제1 로딩부에서는 입구부(10)를 통해서 유입된 기관(50)과, 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)가 결합한다. 즉, 기관(50)상에 적색 발광층용 증착 물질을 패턴으로 증착하기 위해서 기관(50)을 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)와 정렬하여 결합한다.
- [0072] 기관(50)은 제1 증착유닛(120)의 제1 이송부(130)로 이송되고, 제1 이송부(130)의 하부에 배치된 제1 증착부(140)의 아홉개의 증착 챔버에서 방사하는 증착 물질이 기관(50)에 증착된다. 이때 적색 발광층용 증착 물질을 가진 제6 증착 챔버(146)를 지나가면서 적색 발광층용 증착 물질이 기관에 적층되어, 적색 빛을 방출하는 중간층을 형성한다.
- [0073] 제1 언로딩부(150)에서 기관(50)과 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)가 분리되고, 기관(50)은 제1 연결부(30)를 통해서 제2 로딩부(210)로 이송되고, 제1 패턴층 증착용 마스크(5a)는 제1 리턴부(160)를 통해서 제1 로딩부(110)로 회송된다.
- [0074] 제2 로딩부(210)에서 기관(50)은 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)와 결합한다. 즉, 기관(50)상에 녹색 발광층용 증착 물질을 패턴으로 증착하기 위해서 기관(50)과 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)가 정렬하여 결합한다.
- [0075] 기관(50)은 제2 증착유닛(220)의 제2 이송부(230)로 이송되고, 제2 이송부(230)의 하부에 배치된 제2 증착부(240)의 아홉개의 증착 챔버에서 방사하는 증착 물질이 기관(50)에 증착된다. 이때 녹색 발광층용 증착 물질을 가진 제2 증착부(240)의 제6 증착 챔버(미도시)를 지나가면서 녹색 발광층용 증착 물질이 기관에 적층되어, 녹색 빛을 방출하는 중간층을 형성한다.
- [0076] 제2 언로딩부(250)에서 기관(50)과 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)가 분리되고, 기관(50)은 제2 연결부(40)를 통해서 제3 로딩부(310)로 이송되고, 제2 패턴층 증착용 마스크(5b)는 제2 리턴부(260)를 통해서 제2 로딩부(210)로 회송된다.
- [0077] 제3 로딩부(310)에서 기관(50)은 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)와 결합한다. 즉, 기관(50)상에 청색 발광층용 증착 물질을 패턴으로 증착하기 위해서 기관(50)과 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)가 정렬하여 결합한다.
- [0078] 기관(50)은 제3 증착유닛(320)의 제3 이송부(330)로 이송되고, 제3 이송부(330)의 하부에 배치된 제3 증착부(340)의 아홉개의 증착 챔버에서 방사하는 증착 물질이 기관(50)에 증착된다. 이때 청색 발광층용 증착 물질을 가진 제3 증착부(340)의 제6 증착 챔버(미도시)를 지나가면서 청색 발광층용 증착 물질이 기관(50)에 적층되어, 청색 빛을 방출하는 중간층을 형성한다.
- [0079] 제3 언로딩부(350)에서 기관(50)과 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)가 분리되고, 기관(50)은 제3 연결부(40)를 통해서 출구부(20)로 이송되어 배출되고, 제3 패턴층 증착용 마스크(5c)는 제3 리턴부(360)를 통해서 제3 로딩부(310)로 회송된다.
- [0080] 따라서 도 1 및 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 증착 장치(1000)를 이용하여, 패턴층 증착용 마스크(5)를 사용하여 복수의 부화소들이 각각 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 부화소들을 구비하는 RGB 방식의 유기 발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있다.
- [0081] 이와 같이 발광층에서 방출하는 빛의 색에 따른 패턴층 증착용 마스크(5)를 사용함으로써, 증착 물질을 기관(50)에 증착할때, 마스크(5)의 종류 및 마스크(5)와 기관(50)의 결합의 횟수를 최소화하여 제조설비의 운영비를 절감하여 증착설비의 가동율 및 수율을 향상할 수 있다. 또한, 패턴층 증착용 마스크(5)에 따라 패턴의 형상과 패턴의 크기를 달리하여 증착할 수 있으므로 유연한 증착 설비 운영이 가능해지는 효과를 얻을 수 있다.
- [0082] 이와 같이 증착 물질을 증착하는 이송부(130, 230, 330)의 형태가 U자형으로 형성되어 패턴층 증착용 마스크(5)의 리턴구간을 최소화하여 증착 장치의 효율적 설치공간을 확보할 수 있다. 또한 종래의 인라인 설비나 클러스터 타입의 증착설비와 달리 추후에 증착 물질을 추가해야할 경우에는 이송부(130, 230, 330)를 분리하여 추가해야 할 증착 물질을 구비하는 증착 챔버를 추가함으로써 설비운영 환경변화에 유연하게 대처할 수 있다.

[0083]

이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0084]

5: 패턴층 증착용 마스크

50: 기판

100, 100': 제1 증착 어셈블리

110: 제1 로딩부

120: 제1 증착유닛

130: 제1 이송부

134: 회전부

135', 235', 335': 연장 증착유닛

140: 제1 증착부

150: 제1 언로딩부

160: 제1 리턴부

200, 200': 제2 증착 어셈블리

210: 제2 로딩부

220: 제2 증착유닛

230: 제2 이송부

240: 제2 증착부

250: 제2 언로딩부

260: 제2 리턴부

300, 300': 제3 증착 어셈블리

310: 제3 로딩부

320: 제3 증착유닛

330: 제3 이송부

340: 제3 증착부

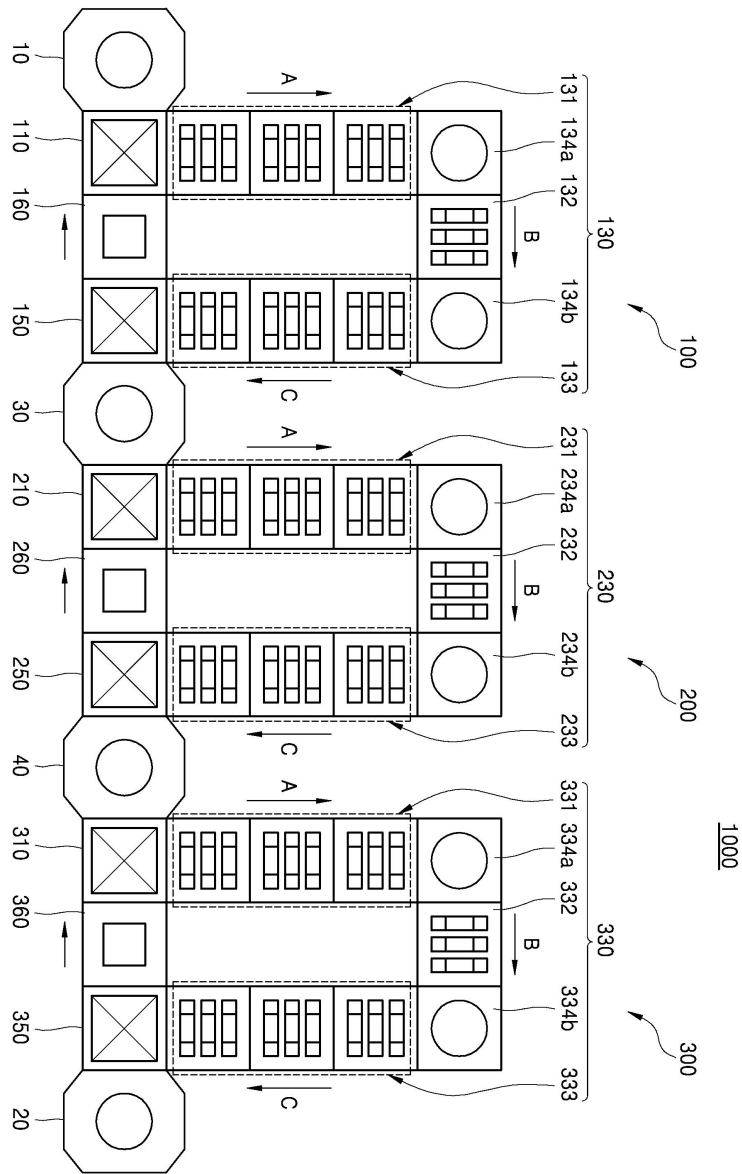
350: 제3 언로딩부

360: 제3 리턴부

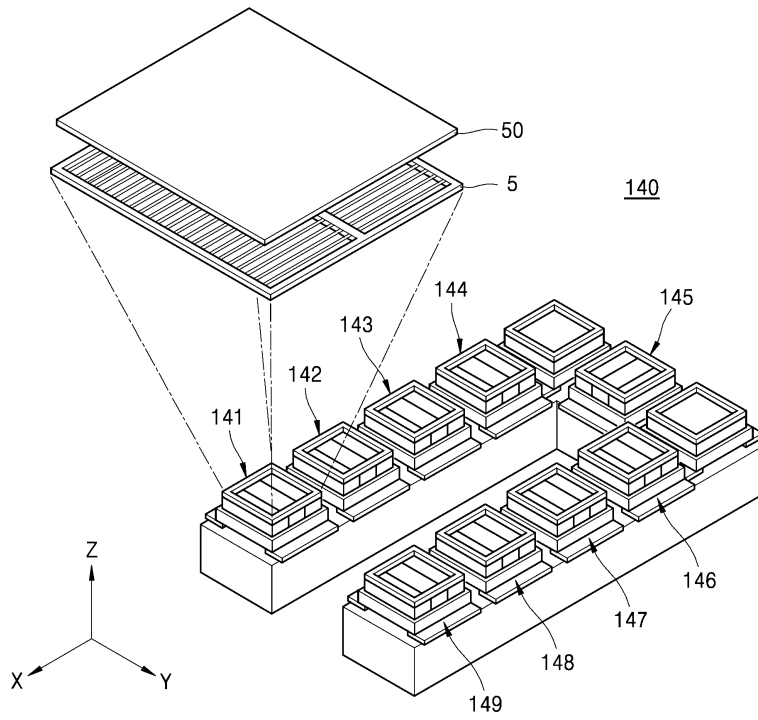
1000, 2000: 증착 장치

도면

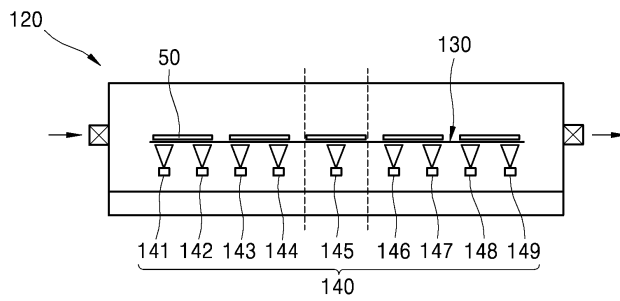
도면1



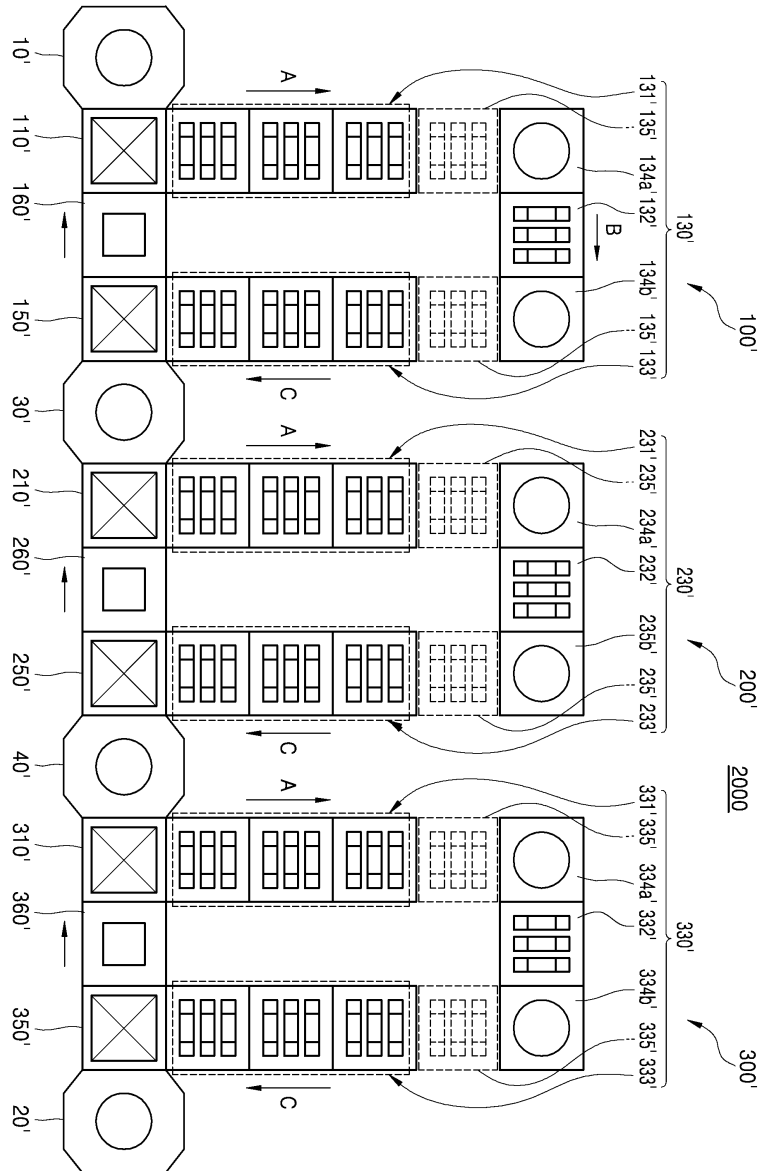
도면2



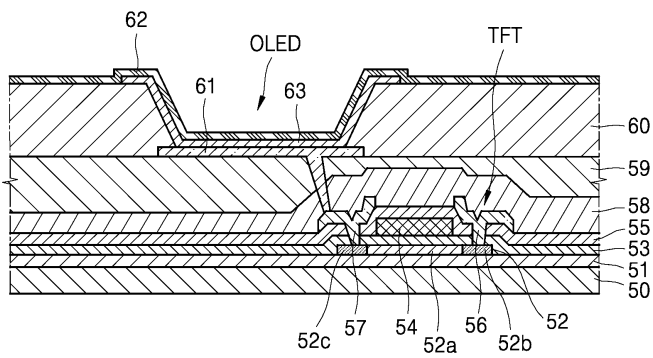
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：沉积设备和使用其制造有机发光显示设备的方法		
公开(公告)号	KR1020150053161A	公开(公告)日	2015-05-15
申请号	KR1020130134993	申请日	2013-11-07
[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	KIM MIN HO		
发明人	KIM, MIN HO		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/24 H05B33/10		
CPC分类号	C23C14/042 C23C14/12 C23C14/568 H01L51/0011 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方式提供了一种用于在基板上沉积薄膜的沉积装置，该沉积装置包括：第一装载部，其将基板和用于沉积第一图案层的掩模结合；以及第一装载部，其结合有用于沉积第一图案层的掩模。第一沉积单元，其连接到第一装载部分，其具有辐射沉积材料的第一沉积部分和转移基板的第一转移部分；第一卸载部分，其连接到第一沉积单元，以将用于沉积第一图案层的基板和掩模彼此分离。第一传送部分在第一方向上传送基板，并且在与第一方向不同的第二方向上传送基板，然后在与第一方向和第二方向不同的第三方向上传送基板。

