(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0064249
(43) 공개일자 2011년06월15일

(51) Int. Cl.
*H01L 51/56* (2006.01) *C23C 14/24* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0120754
(22) 출원일자 2009년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
**엘지디스플레이 주식회사**
서울 용산구 한강로3가 65-228
(72) 발명자
**김종성**
경기도 파주시 월롱면 덕은리 1007(4/2) LG 필립스LCD 정다운마을 103-1303
**윤종근**
경기도 군포시 산본동 1088번지 목련한양아파트 1205동 801호
(74) 대리인
**허용록**

전체 청구항 수 : 총 5 항

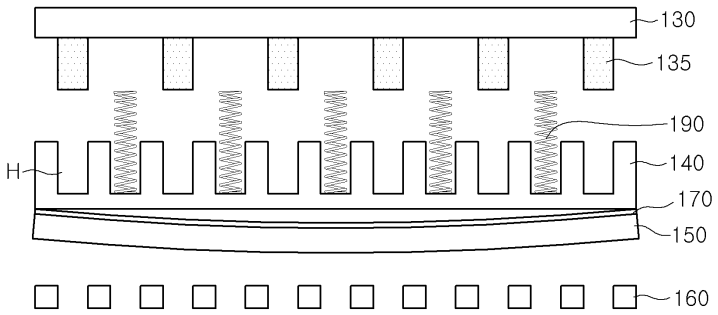
# (54) 유기전계발광표시장치의 증착장치

## (57) 요 약

본 발명은 유기전계발광표시장치의 증착장치를 개시한다. 개시된 본 발명은, 진공 챔버; 상기 진공 챔버 내의 하부에 위치하는 증착원; 상기 증착원으로부터 생성된 소스를 마스킹하는 마스크; 상기 마스크에 의해 통과된 상기 소스가 증착되는 타겟기판; 상기 진공 챔버 내의 상부에 위치하며 일면에 마그넷들이 배열된 제1플레이트; 및 상기 제1플레이트보다 하부에 위치하며 다수개의 홈들이 형성되어 있고, 일부 홈들은 상기 마그넷들이 삽입되고, 다른 홈들은 탄성부가 배치되어 있는 제2플레이트를 포함한다.

본 발명은 유기전계발광표시장치의 증착 장비 내에서 유기발광층을 증착할 때, 타겟기판의 처짐을 방지할 수 있는 효과가 있다.

*대 표 도* - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

진공 챔버;

상기 진공 챔버 내의 하부에 위치하는 증착원;

상기 증착원으로부터 생성된 소스를 마스킹하는 마스크;

상기 마스크에 의해 통과된 상기 소스가 증착되는 타겟기판;

상기 진공 챔버 내의 상부에 위치하며 일면에 마그넷들이 배열된 제1플레이트; 및

상기 제1플레이트보다 하부에 위치하며 다수개의 홈들이 형성되어 있고,

일부 홈들은 상기 마그넷들이 삽입되고, 다른 홈들은 탄성부가 배치되어 있는 제2플레이트를 포함하는 유기전계발광표시장치의 증착장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타겟기판은 자성체 성질을 갖는 금속인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 증착장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 타겟기판은 비자성체 성질을 갖는 글라스 또는 합성 수지인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 증착장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 타겟기판 상에는 자성체 성질을 갖는 금속막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 증착장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2플레이트 상에 형성되어 있는 홈들은 상기 마그넷들이 삽입되는 제1홈들과 탄성부들이 삽입되는 제2홈들로 구분되어 있고, 이들 홈들은 상기 제2플레이트 상에 교대로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 증착장치.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 기 술 분 야

[0001] 본원 발명은 유기전계발광표시장치에서 사용되는 증착장치에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0002] 유기전계발광표시장치는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 유기전계발광소자를 이용한 표시장치이다. 유기전계발광소자는 자발광소자로서, 행렬 형태로 배열된 N×M개의 유기발광다이오드(OLED)들을 구동하여 영상을 표현할 수 있다. 유기전계발광표시장치는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor)를 이용한 능동 매트릭스(active matrix) 방식이 있다.

[0003] 유기전계발광소자는 배선 및 전극 형성 공정, 절연막 공정, 유기물 증착 공정 등을 하고, 보호막(passivation)을 포함하는 봉지(encapsulation) 공정 등을 거쳐 제작된다. 여기서, 전극이나 유기물 증착 공정 등은 대부분 진공 챔버 내에서 이루어지는데, 이때 타겟기판의 특정 부위에만 재료를 증착하기 위해 마스크와 같은 기구물을 이용하는 것이 일반적이다. 이와 더불어, 증착 공정을 진행할 때에는 타겟기판과 마스크를 밀착시킬 수 있도록 마그넷들이 배열된 플레이트와 같은 기구물이 함께 이용된다.

[0004] 그런데 종래 증착장치의 경우 플레이트에 배열된 마그넷들의 자성 강도 차로 타겟기판 착탈 시 기구물들의 변형이 발생하거나 마스크를 당기는 힘의 약화로 섀도윙(shadowing)이 발생하는 문제가 있어 이를 개선할 수 있는 방안 마련이 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 타겟기판의 처짐 없이 증착 공정을 진행할 때 얼라인을 할 수 있도록 한 유기전계발광표시장치의 증착장치를 제공함에 있다.

[0006] 본 발명은 타겟기판이 자성체 성질을 갖는 금속 또는 비자성체 성질을 갖는 기판인 경우에도 기판의 처짐 없이 정렬 및 얼라인 후 증착 공정을 진행할 수 있는 유기전계발광표시장치의 증착장치를 제공함에 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 대면적 표시장치에 사용되는 기판의 경우에도 처짐 불량 없이 증착 공정을 진행할 수 있도록 하여 생산 수율 및 제품의 신뢰도를 높일 수 있는 유기전계발광표시장치의 증차장치를 제공함에 다른 목적이 있다.

### 과제 해결수단

[0008] 이상과 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기전계발광표시장치의 증착장치는, 진공 챔버; 상기 진공 챔버 내의 하부에 위치하는 증착원; 상기 증착원으로부터 생성된 소스를 마스킹하는 마스크; 상기 마스크에 의해 통과된 상기 소스가 증착되는 타겟기판; 상기 진공 챔버 내의 상부에 위치하며 일면에 마그넷들이 배열된 제1플레이트; 및 상기 제1플레이트보다 하부에 위치하며 다수개의 홈들이 형성되어 있고, 일부 홈들은 상기 마그넷들이 삽입되고, 다른 홈들은 탄성부가 배치되어 있는 제2플레이트를 포함한다.

[0009] 여기서, 상기 타겟기판은 자성체 성질을 갖는 금속이고, 상기 타겟기판은 비자성체 성질을 갖는 글라스 또는 합성 수지이며, 상기 타겟기판 상에는 자성체 성질을 갖는 금속막이 형성되어 있고, 상기 제2플레이트 상에 형성되어 있는 홈들은 상기 마그넷들이 삽입되는 제1홈들과 탄성부들이 삽입되는 제2홈들로 구분되어 있고, 이들 홈들은 상기 제2플레이트 상에 교대로 형성되는 것을 특징으로 한다.

### 효 과

[0010] 본 발명은 유기전계발광표시장치의 증착 장비 내에서 유기발광층을 증착할 때, 타겟기판의 처짐을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 대면적 타겟기판인 경우에도 얼라인을 하면서 정밀하게 증착 공정을 진행할 수 있는 효과가 있

다.

[0012] 또한, 본 발명은 증착 공정중 타겟기판이 부착되는 플레이트의 변형을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 대면적 유기전계발광표시장치에서도 제품의 신뢰성과 패턴 불량을 줄일 수 있는 효과가 있다.

## *발명의 실시를 위한 구체적인 내용*

[0014] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 증착장치를 도시한 도면이고, 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 정렬(alignment)기구를 도시한 도면이다.

[0016] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 증착장치는 진공 챔버(110), 증착원(120), 마스크(160), 타겟기판(150), 제2플레이트(140) 및 제1플레이트(130)를 포함한다.

[0017] 상기 증착원(120)은 진공 챔버(110) 내의 하부에 위치할 수 있다. 증착원(120) 내에 수용된 소스(S)는 가열수단 등에 의해 가열되어 기화 또는 승화될 수 있다.

[0018] 상기 마스크(160)는 진공 챔버(110)의 하부에 위치하는 증착원(120)으로부터 기화 또는 승화된 소스(S)가 타겟기판(150) 상에 선택적으로 증착되도록 개구부들과 차단부들을 가질 수 있다. 여기서, 개구부들의 개수는 타겟기판(150) 상에 증착할 서브 픽셀들의 개수에 대응될 수 있으나 이에 한정되지 않고 증착 효율을 높이기 위한 수단으로 더미 개구부들이 더 포함될 수도 있다.

[0019] 한편, 앞서 설명한 마스크(160)는 프레임과 함께 조립되어 타겟기판(150)과 배열될 수 있다. 그리고 마스크(160)와 프레임은 자력에 반응하는 재료로 형성될 수 있다. 타겟기판(150)은 자력에 반응하는 재료 또는 자성체 기판을 포함할 수 있다. 자성체 기판 중 SUS 430의 경우 제1플레이트(130)에 배열된 마그넷들(135)에 효과적으로 붙을 수 있으며 자력을 차폐하는 특징이 있다. 자성체 기판의 경우 이 밖에 36Alloy(Invar), 42Alloy, SUS410 이나 SUS420 등과 같은 재료를 포함할 수 있다. 한편, 타겟기판(150)에 형성된 소자는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식 또는 능동 매트릭스(active matrix) 방식의 유기전계발광소자를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 타겟기판(150)이 글라스(glass) 또는 합성수지와 같이 비장성체 물질로 형성되는 경우에는 상기 타겟기판(150)의 배면에 자성체를 갖는 금속막(170)을 형성한다. 상기에서 설명한 바와 같이, 타겟기판(150)이 SUS와 같은 자성체 금속인 경우에는 상기 금속막(170)은 필요 없다.

[0021] 본 발명에서는 타겟기판(150)이 글라스와 같은 비자성체인 경우를 중심으로 설명하지만, 자성체를 갖는 기판인 경우에도 그대로 적용할 수 있다.

[0022] 상기 제1플레이트(130)는 진공 챔버(110) 내의 상부에 위치하며 일면에 마그넷들(135)이 상호 이격하여 배열된다. 제1플레이트(130)의 경우 자력을 향상시킬 수 있도록 요크로 형성될 수 있다.

[0023] 상기 제2플레이트(140)는 제1플레이트(130)보다 하부에 위치하며 마그넷들(135)이 삽입되는 홈들(H)과 탄성부(190)가 삽입될 홈들이 배열된다. 제2플레이트(140)에 형성된 홈들(H)의 형상은 마그넷들(135)의 형상과 동일할 수 있다. 제2플레이트(140)는 마그넷들(135)에 의해 잡아 당겨지는 타겟기판(150)을 지지하는 역할을 한다. 제2플레이트(140)의 경우 두께가 너무 얇으면 변형이 쉽고 두께가 너무 두꺼우면 마그넷들(135)과 마스크(160) 간의 간격을 넓혀 마스크(160)를 잡아당기지 못하게 된다.

[0024] 그러므로 제2플레이트(140)는 변형을 방지하고 마스크(160)를 당길 정도의 자력을 유지하기 위해 마그넷들(135)이 삽입되는 홈들(H)을 갖는다. 여기서, 제2플레이트(140)에 형성된 홈들(H)은 마그넷들(135)이 삽입될 정도의 크기와 모양으로 형성하면 된다. 또한, 탄성부(190)들은 상기 마그넷들(135)과 유사한 구조로 형성될 수 있어, 제2플레이트(140)에 형성된 홈들 중 어느 홈들은 마그넷들(135)이 삽입되는 홈으로 사용하고, 다른 홈들은 탄성부(190)들이 삽입되는 홈으로 사용할 수 있다. 만약, 상기 탄성부(190)의 구조가 마그넷들(135)과 다른 구

조인 경우에는 홈들의 구조는 두 가지로 구분되어 형성될 수 있다.

[0025] 또한, 제1플레이트(130)는 증착 공정을 진행한 후, 분리될 때 상기 타겟기판(150)의 배면 상에는 형성된 금속막(170)과의 인력에 의하여 제2플레이트(140)가 변형될 우려가 있다. 이를 방지하기 위해 상기 탄성부(190)는 상기 제1플레이트(130)와 제2플레이트(140)가 분리될 때 완충하는 역할을 한다. 이와 같은 완충 기능은 압출된 탄성부(190)가 원래대로 복원되면서 상기 제1플레이트(130)와 제2플레이트(140)에 탄성력을 가함으로써 얻어진다. 상기 탄성부(190)는 스프링을 사용할 수 있다.

[0026] 상기 타겟기판(150) 자체가 자성체 특성을 갖는 SUS 또는 금속인 경우에도 동일한 문제가 발생되기 때문에 제2플레이트(140)의 홀 영역에 탄성부(190)를 배치하여 제2플레이트(140)의 변형을 방지할 수 있다.

[0027] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 제1플레이트(130)가 하강하지 않은 상태에서는 상기 제2플레이트(140)의 홈 내측에 형성된 탄성부(19)는 압축되지 않는 상태로 배치되어 있고, 상기 타겟기판(150)과 상기 타겟기판(150) 상에 형성된 금속막(170)은 상기 마스크(160) 방향으로 처져 있다. 이후, 상기 제1플레이트(130)가 하강하면 상기 제1플레이트(130)는 탄성부(190)를 압축하고, 상기 타겟기판(150)은 금속막(170)과 마그넷들(135) 사이에서 발생되는 인력으로 상기 제2플레이트(140) 상에 밀착된다.

[0028] 상기 제1플레이트(130)가 추가적으로 하강하면 상기 마스크(160)는 마그넷들(135)의 자력에 근접하여 상기 타겟기판(150)에 밀착된다.

[0029] 이와 같이, 마스크(160)가 상기 타겟기판(150)에 밀착되면 상기 마스크(160)에 형성되어 있는 오픈 영역을 통해 상기 타겟기판(150) 상에 서브 픽셀 단위로 유기발광층이 증착된다.

[0030] 도 4a 및 도 4b는 상기 도 1에서의 제 2 플레이트의 평면도이다.

[0031] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 제 2 플레이트(140)는 사각형 평면플레이트 구조로 형성되어 있고, 마그넷들이 삽입되는 제 1 홈들(142a)과 탄성부들이 삽입되는 제 2 홈들(142b)이 형성되어 있다.

[0032] 도 4a에서는 상기 제 2 플레이트(140)의 일측에서 타측 방향으로 소정의 간격을 두고 일렬로 다수개의 제 1 홈들(142a)이 형성되어 있고, 상기 제 1 홈들(142a)이 형성되어 있는 사이에는 제 2 홈(142b)들이 일렬로 다수개 형성되어 있다.

[0033] 즉, 마그넷들이 삽입될 제 1 홈들(142a)과 탄성부들이 삽입될 제 2 홈들(142b)이 교대로 형성되어 있다.

[0034] 도 4b에서는 제 2 플레이트(140)의 전면에 소정의 간격으로 다수개의 홈들이 형성되어 있고, 이중 제 1 홈들(142a)은 마그넷들이 삽입되는 홈으로 사용되고, 제 2 홈들(142b)은 탄성부들이 삽입될 홈으로 사용한다.

[0035] 상기와 같이 제 2 플레이트(140)의 제 1 홈들(142a)과 제 2 홈들(142b)의 구조에 따라 제 1 플레이트 상에 형성되는 마그넷들의 배치는 달라질 수 있다.

[0036] 따라서, 본 발명에서는 증착 공정이 완료된 후 자기력에 의하여 플레이트들이 변형되는 것을 방지하기 위해 탄성부를 배치하였고, 상기 탄성부들은 플레이트에 형성된 홈에 삽입된다.

[0037] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 증착장치의 동작을 도시한 도면이다.

[0038] 도 5a 내지 도 5e를 참조하면, 자성체 성질을 갖는 금속막(170)이 타겟기판(150) 상에 형성되어 있고, 상기 타겟기판(150)은 제2플레이트(140) 상에 부착되어 있다. 상기 타겟기판(150) 자체가 자성체를 갖는 금속 또는 SUS인 경우에는 금속막(170)은 형성할 필요 없이 제2플레이트(140) 상에 타겟기판(150)을 부착하면 된다.

[0039] 상기 제2플레이트(140)와 타겟기판(150)은 진공 챔버의 상부에 배치되기 때문에 중력에 의해 타겟기판(150)은 하측 방향으로 처져있다.

[0040] 상기 제2플레이트(140)에는 다수개의 홈(H)들이 형성되어 있고, 일부는 제1플레이트(130)에 형성된 마그넷들(135)이 삽입되는 홈으로 사용되고, 일부는 탄성부(190)가 삽입되는 홈으로 사용된다.

[0041] 그런 다음, 도 5b에 도시된 바와 같이, 제1플레이트(130)가 1차적으로 하강하면 마그넷들(135)의 자력이 타겟기판(150) 상에 형성된 금속막(170)에 미쳐 상기 타겟기판(150)이 상기 제2플레이트(140) 상에 밀착된다.

[0042] 그런 다음, 상기 마스크(160)가 상승하여 정렬을 진행한다. 상기 마스크(160)와 타겟기판(150) 사이의 거리는 0.5~2㎜의 거리를 갖도록 정렬한다.

[0043] 상기와 같이, 마스크(160) 정렬이 완료되면 제1플레이트(130)가 최종적으로 하강하면서 상기 제1플레이트(130) 상에 형성되어 있는 마그넷들(135)이 제2플레이트(140)에 형성된 홈들의 내측으로 삽입된다.

[0044] 이로 인하여 상기 마그넷들(135)과 마스크(160)의 거리가 가까워져 상기 마스크(160)는 상기 타겟기판(150) 상에 밀착된다. 이때, 상기 제1플레이트(130)의 마그넷들(135)이 형성되어 있지 않은 면은 탄성부(190)와 접촉하면서 상기 탄성부(190)를 압축시킨다.

[0045] 상기와 같은 상태에서 증착 공정이 완료되면, 상기 제1플레이트(130)가 상승하는데, 이때 마스크(160)가 타겟기판(150)과 분리된다. 하지만, 제1플레이트(130)의 마그넷들(135)과 상기 타겟기판(150) 상에 형성된 금속막(170)과의 인력으로 인하여 제2플레이트(140)도 함께 상승하려고 한다.

[0046] 상기 제2플레이트(140)가 상기 제1플레이트(130)에 형성된 마그넷들(135)에 의해 상승하게 되면 상기 제2플레이트(140)가 변형되는 문제가 발생하는데, 이를 제2플레이트(140)에 배치되어 있는 탄성부(190)가 상기 제2플레이트(140)의 상승을 방지한다.

[0047] 상기 탄성부(190)는 상기 제1플레이트(130)가 상승할 때, 상기 제1플레이트(130)와 제2플레이트(140) 방향으로 탄성력을 인가하여 상기 제2플레이트(140)가 변형되는 것을 방지한다.

## 도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 증착장치를 도시한 도면이다.

[0049] 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 정렬(alignment)기구를 도시한 도면이다.

[0050] 도 4a 및 도 4b는 상기 도 1에서의 제 2 플레이트의 평면도이다.

[0051] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 증착장치의 동작을 도시한 도면이다.

[0052] (도면의 주요 부분에 대한 참조 부호의 설명)

[0053] 110: 진공 챔버(110) 120: 증착원

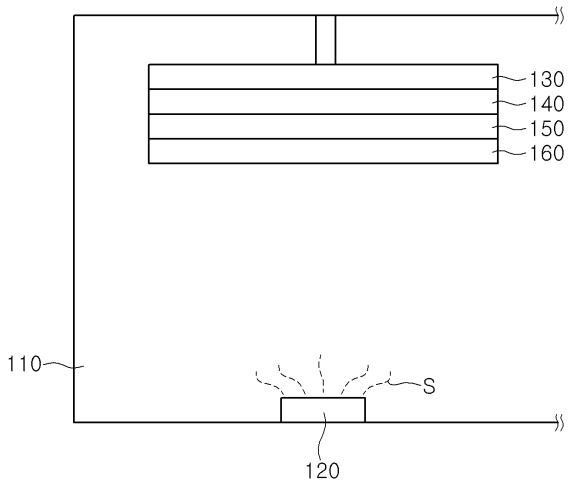
[0054] 160: 마스크 130: 제1플레이트

[0055] 140: 제2플레이트

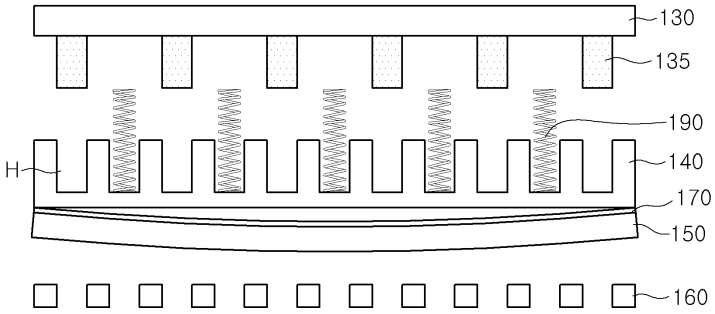
[0056] 190: 탄성부

## 도면

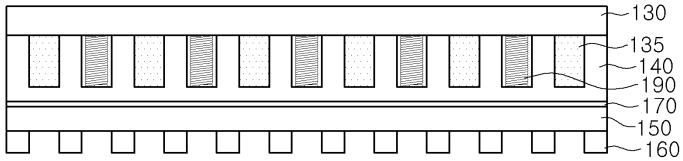
### 도면1



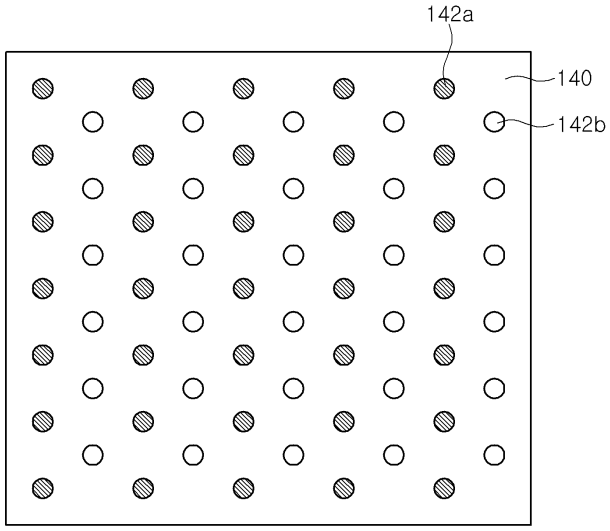
도면2


130
135
190
H
140
170
150
160

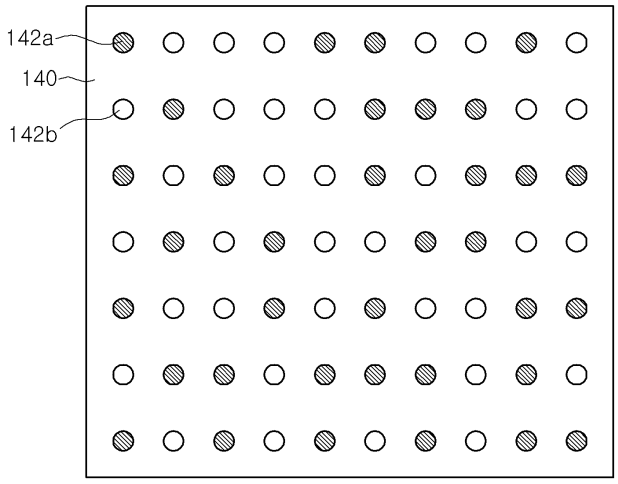
도면3


130
135
140
190
170
150
160

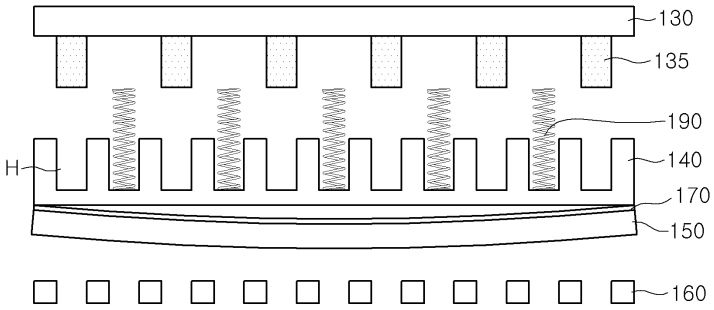
도면4a


142a
140
142b

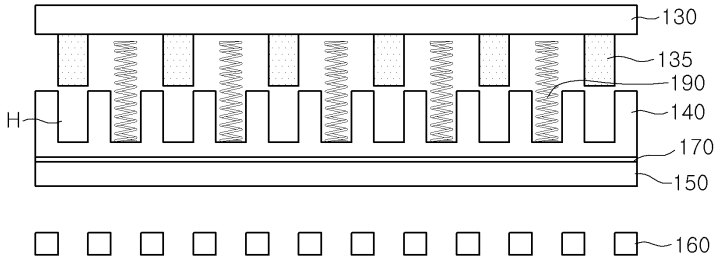
도면4b



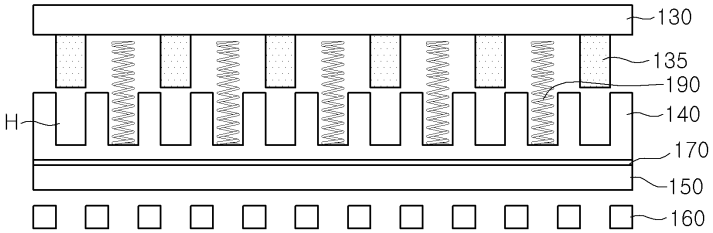

도면5a



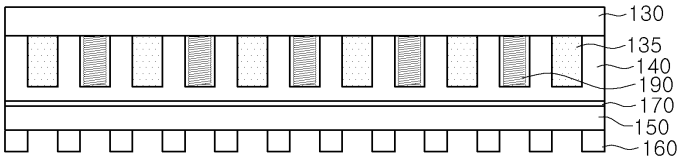

도면5b



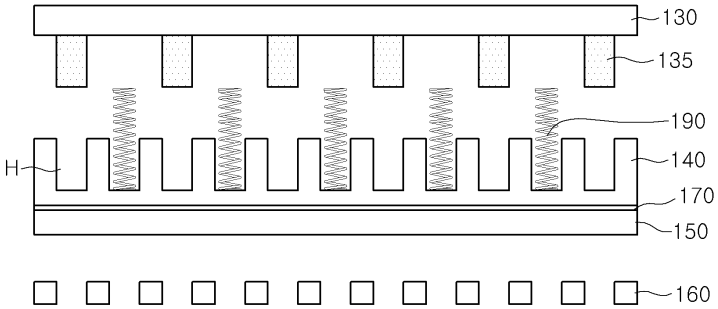
도면5c



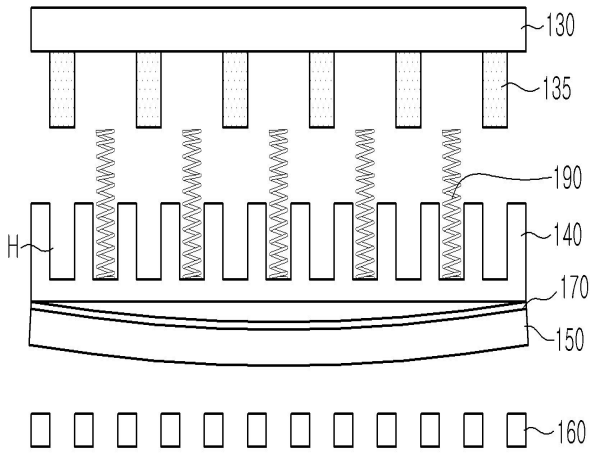

도면5d




도면5e



| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 有机电致发光显示装置的沉积装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020110064249A | 公开(公告)日 | 2011-06-15 |
| 申请号 | KR1020090120754 | 申请日 | 2009-12-07 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | KIM JONG SUNG<br>김종성<br>YOON JONG GEUN<br>윤종근 | | |
| 发明人 | 김종성<br>윤종근 | | |
| IPC分类号 | H01L51/56 C23C14/24 | | |
| CPC分类号 | H01L51/56 H01L21/4871 H01L51/0011 | | |
| 其他公开文献 | KR101649905B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

用途：提供有机发光显示装置的沉积装置，以在有机发光层沉积在沉积设备中时防止目标基板的下垂。