



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월16일
 (11) 등록번호 10-0932140
 (24) 등록일자 2009년12월08일

(51) Int. Cl.
C23C 16/458 (2006.01) *C23C 16/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-7016151
 (22) 출원일자 2006년02월22일
 심사청구일자 2007년07월13일
 (85) 번역문제출일자 2007년07월13일
 (65) 공개번호 10-2007-0087080
 (43) 공개일자 2007년08월27일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2006/303191
 (87) 국제공개번호 WO 2006/090749
 국제공개일자 2006년08월31일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2005-00047815 2005년02월23일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP05001375 A*
 JP06088206 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
미쯔이 조센 가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 주오쿠 쓰키지 5쵸메 6반 4고
조슈 인더스트리 컴파니 리미티드
 일본 야마구치켄 산요오노다시 신야마노이 3740
 (72) 발명자
가타오카 다쓰야
 일본 오카야마켄 다마노시 다마 3쵸메 1반 1고 미
 쓰이 조센가부시키키가이샤 다마노 지교쇼 내
나가오 겐지
 일본 오카야마켄 다마노시 다마 3쵸메 1반 1고 미
 쓰이 조센가부시키키가이샤 다마노 지교쇼 내
사이토 겐이치
 일본 오카야마켄 다마노시 다마 3쵸메 1반 1고 미
 쓰이 조센가부시키키가이샤 다마노 지교쇼 내
 (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

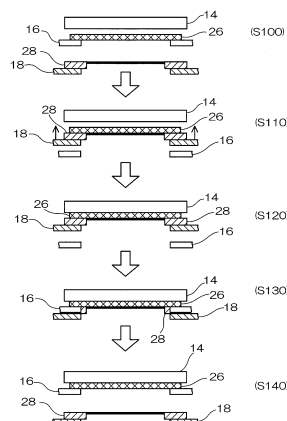
심사관 : 김상준

(54) 성막 장치에서의 기관 장착 방법 및 성막 방법

(57) 요약

성막 장치에서의 기관 장착 방법은, 성막 장치에, 증발 장치와 이 증발 장치의 대향하는 위치에 척(14)을 설치하고, 척(14)에 기관을 장착 및 유지시키는 성막 장치에서의 기관 장착 방법으로서, 척(14)과 증발 장치 사이에 배치한 마스크(28) 상에 유리 기관(26)을 탑재하고, 유리 기관(26)과 함께 마스크(28)를 척(14)에 접근시키고, 유리 기관(26)을 상기 척(14)에 접촉시켜, 유리 기관(26)을 유지하는 구성이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관상에 마스크 패턴에 따라 성막을 행하는 성막 장치의 기관 장착 방법으로서,

적은 상기 성막 장치의 상부에 위치하고, 상기 기관을, 상기 척 면에 설치하기 전에 기관 하부의 마스크에 일단 탑재하고, 그 상태로 상기 마스크와 함께 상기 척 면에 클램핑함으로써, 상기 기관을 클램핑할 때 상기 기관이 휘어지는 일 없이 상기 기관을 장착 및 유지시키고, 그 후에 상기 마스크를 하강시켜 상기 기관과 상기 마스크와의 위치 맞춤을 실시하게 하는, 성막 장치에서의 기관 장착 방법.

청구항 2

성막 장치에, 증발 장치와 상기 증발 장치에 대향되고 상기 성막 장치의 상부에 위치하는 척을 설치하고, 상기 척에 기관을 장착 및 유지시키는 성막 장치에서의 기관 장착 방법으로서,

상기 척과 상기 증발 장치 사이에 마스크를 배치하고, 상기 마스크와 상기 척 사이에 상기 기관을 삽입하며,

상기 기관을 상기 마스크에 접근시켜, 상기 기관을 상기 마스크 상에 탑재하고,

상기 기관과 함께 상기 마스크를 상기 척에 접근시키고, 상기 기관을 상기 척에 접촉시켜 상기 기관을 클램프로 유지하고,

상기 마스크를 하강시켜 상기 기관과 상기 마스크와의 위치 맞춤을 실시하게 하는, 성막 장치에서의 기관 장착 방법.

청구항 3

성막 장치에, 증발 장치와 상기 증발 장치에 대향되고 상기 성막 장치의 상부에 위치하는 척을 설치하고, 상기 척에 기관을 장착 및 유지시키는 성막 장치에서의 기관 장착 방법으로서,

상기 척과 상기 증발 장치 사이에 마스크를 배치하고, 상기 마스크와 상기 척 사이에 상기 기관을 삽입하며,

상기 마스크를 상기 기관에 접근시켜, 상기 마스크 상에 상기 기관을 탑재하고,

상기 기관과 함께 상기 마스크를 상기 척에 접근시키고, 상기 기관을 상기 척에 접촉시켜 상기 기관을 클램프로 유지하고,

상기 마스크를 하강시켜 상기 기관과 상기 마스크와의 위치 맞춤을 실시하게 하는, 성막 장치에서의 기관 장착 방법.

청구항 4

기관상에 마스크 패턴에 따라 성막을 행하는 성막 장치의 기관 장착 방법으로서,

적은 상기 성막 장치의 상부에 위치하고, 상기 기관을, 상기 척 면에 설치하기 전에 상기 기관의 하부에 있는 마스크에 일단 탑재하고, 그 상태로 상기 마스크와 함께 상기 척 면에 클램핑함으로써, 상기 기관을 클램핑할 때 상기 기관이 휘어지는 일 없이 상기 기관을 장착 및 유지하며, 그 후에 상기 마스크를 하강시켜 상기 기관에 대한 마스크의 얼라인먼트를 행하고, 상기 마스크를 상기 기관에 접합하여 성막 공정을 행하는, 성막 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 기관을 상기 마스크에 탑재하기 위해, 상기 마스크의 위쪽으로 도입된 상기 기관을 향해 상기 마스크를 상승시키는, 성막 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 기관을 상기 마스크에 탑재하기 위해, 상기 마스크의 위쪽으로 도입된 상기 기관을 상기 마스크를 향해 하

강시키는, 성막 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 성막 장치에서의 기판 장착 방법 및 성막 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 유기 EL(Electroluminescence) 소자를 제조하는 진공 증착 장치(성막 장치)에는, 바닥부에 유기 재료를 넣는 도가니가 설치되어 있고, 도가니의 바깥면에 유기 재료를 가열 및 증발(승화)시키는 히터가 설치되어 있다. 또한, 진공 증착 장치에는, 도가니에 대하여 배치된 척과, 유리 기판의 둘레부와 접촉하여 유리 기판을 척의 바닥면에 장착 및 유지시키는 기판 클램프가 구비되어 있다. 척은, 유리 기판을 평면으로 유지하기 위한 평판이고, 기판 클램프에는, 승강(昇降) 기구가 설치되어 있다. 또한, 진공 증착 장치에는, 유기 EL 소자의 패턴을 유리 기판에 형성하기 위한 마스크가 척과의 사이에 설치되어 있다.

<3> 도 6은 진공 증착 장치에 유리 기판을 장착할 때의 설명도이다. 먼저, 유리 기판(2)을 기판 반송 기구에 의해 척(1)과 마스크(3) 사이에 삽입하고, 기판 클램프(4) 상에 탑재한다(S1). 기판 클램프(4)는, 유리 기판(2)이 탑재되면 상승해서, 유리 기판(2)을 척(1)의 바닥면에 접촉시킨다(S2). 이에 의하여, 유리 기판(2)은, 척(1) 및 기판 클램프(4)에 의해 장착 및 유지된다. 이후, 마스크(3)가 상승해서, 유리 기판(2)에 썩워지게 된다(S3).

<4> 그리고, 특허문헌 1에 개시된 진공 증착 방법에서는, 유리 기판을 홀더 부재에 접촉시키는 방법이 기재되어 있다. 즉, 이 방법은, 먼저 유리 기판을 기판 지지대에 탑재하는 동시에 마스크 판을 마스크 판 탑재 수단의 하면에 유지하고, 유리 기판과 마스크 판의 위치 맞춤을 행한 후에, 유리 기판과 마스크 판을 접합한다. 다음에, 마스크 판으로부터 마스크 판 탑재 수단을 분리한 후, 기판 지지대를 180° 회전시켜 마스크 판이 하면이 되도록 한다. 그리고, 반송대를 마스크 판의 하면에 맞닿도록 상승시킨 후, 기판 지지대로부터 유리 기판을 분리시키고, 그 후 유리 기판의 상면을 홀더 부재에 접촉시킨다.

<5> <특허문헌 1: 일본 특허공개 제2004-259598호 공보>

발명의 상세한 설명

<6> (발명이 해결하고자 하는 과제)

<7> 유리 기판의 평면 사이즈는, 예를 들면 370mm×470mm 정도이며, 그 두께는 0.5~0.7mm 정도이다. 이와 같이 유리 기판은, 평면 사이즈가 크고 비교적 두께가 얇게 되어 있기 때문에, 유리 기판의 둘레부를 기판 클램프로 지지한 상태에서 척에 장착 및 유지되면, 유리 기판의 무게나 중력의 영향에 의해 중앙부가 휘어지게 된다. 그리고, 도 6의 S2에서, 화살표 A로 나타낸 간격이 이러한 휘어짐을 나타내고 있다.

<8> 그런데, 유기 EL 소자를 제조하는 경우, 유리 기판에는, 수십 μm 폭의 화소(픽셀)마다 적색, 녹색 및 청색의 광부를 배치하여야 하기 때문에, 각 화소의 위치 정밀도는 ±5~±3μm 정도를 필요로 한다.

<9> 따라서, 유리 기판의 중앙부에 휘어짐이 생긴 상태에서 성막을 행하면, 원래 필요로 했던 부분에 패턴을 형성하지 못하고, 유기 EL 소자의 제조에 필요한 위치 정밀도를 얻을 수 없다.

<10> 본 발명은, 기판을 평면으로 유지하여 성막을 행할 수 있는 성막 장치에서의 기판 장착 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<11> (과제를 해결하기 위한 수단)

<12> 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 성막 장치에서의 기판 장착 방법은, 기판에 마스크 패턴에 따라 성막을 행하는 성막 장치의 기판 장착 방법으로서, 기판을 척 면에 설치하기 전에 기판 하부의 마스크에 일단 탑재하고, 그 상태로 마스크와 함께 척 면에 클램핑함으로써, 기판을 클램핑할 때 기판이 휘어지는 일 없이 기판을 장착 및 유지하는 것을 특징으로 하고 있다.

<13> 또한, 성막 장치에, 증발 장치와 이 증발 장치의 대향하는 위치에 척을 설치하고, 척에 기판을 장착 및 유지시키는 성막 장치에서의 기판 장착 방법으로서, 척과 증발 장치 사이에 마스크를 배치하고, 마스크와 척 사이에

기관을 삽입하며, 기관을 마스크에 접근시켜, 기관을 마스크 상에 탑재하고, 기관과 함께 마스크를 척에 접근시키며, 기관을 척에 접촉시켜 기관을 유지하는 것을 특징으로 하고 있다.

<14> 또한, 성막 장치에, 증발 장치와 이 증발 장치의 대향하는 위치에 척을 설치하고, 척에 기관을 장착 및 유지시키는 성막 장치에서의 기관 장착 방법으로서, 척과 증발 장치 사이에 마스크를 배치하며, 마스크와 척 사이에 기관을 삽입하고, 마스크를 기관에 접근시켜, 마스크 상에 기관을 탑재하고, 기관과 함께 마스크를 척에 접근시키며, 기관을 척에 접촉시켜 기관을 유지하는 것을 특징으로 하고 있다.

<15> 또한, 본 발명에 관한 성막 방법은, 기관상에 마스크 패턴에 따라 성막을 행하는 성막 장치의 기관 장착 방법으로서, 기관을 척 면에 설치하기 전에 기관 하부의 마스크에 일단 탑재하고, 그 상태로 마스크와 함께 척 면에 클램핑함으로써, 기관을 클램핑할 때 기관이 휘어지는 일 없이 기관을 장착 및 유지하고, 그 후에 마스크를 하강시켜 기관에 대한 마스크의 얼라인먼트를 행하고, 마스크를 기관에 접합하여 성막 공정을 행하는 것을 특징으로 하고 있다.

<16> 기관을 마스크에 탑재하기 위해, 마스크의 위쪽으로 도입된 기관을 향해 마스크를 상승시키거나, 또는 마스크의 위쪽으로 도입된 기관을 마스크를 향해 하강시켜 행하도록 하면 된다.

<17> (발명의 효과)

<18> 기관은, 마스크 상에 탑재되면, 마스크 표면을 따라 수평(평면)으로 된다. 그리고, 기관이 탑재되어 있는 마스크를 척에 접근시켜서, 기관을 척에 접촉시키면, 기관은 수평 상태를 유지하면서 척에 접촉된다. 기관의 수평을 유지한 상태에서, 기관을 기관 클램프에 의해 장착 및 유지하면, 기관의 수평 상태를 유지하면서 척에 고정시킬 수 있다. 따라서, 이후 마스크가 기관으로부터 분리된다고 해도, 기관은 수평 상태를 계속 유지할 수 있어, 기관의 중앙부에 휘어짐이 생기지 않게 된다.

<19> 이후, 기관과 마스크의 위치 맞춤을 행하여 증발 장치로부터 유기 재료를 증발시키면, 마스크에 설치된 개구 패턴에 따른 형상을 기관에 형성하는 것이 가능하다. 따라서, 기관상에 양호한 정밀도로 패턴을 형성하는 것이 가능하다.

실시예

<28> 이하, 본 발명에 관한 성막 장치에서의 기관 장착 방법 및 성막 방법의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다. 그리고 본 실시예에서는, 성막 장치로서 진공 증착 장치를 사용하고, 이 진공 증착 장치로 유기 EL 소자를 제조하는 형태에 대하여 설명한다. 도 1은 진공 증착 장치의 설명도이다. 도 2는, 척, 기관 클램프 및 마스크 클램프의 배치를 설명하는 개략적인 저면도이다. 진공 증착 장치(10)는, 그 바닥부에 유기 재료(20)의 증발 장치(12)(승화 장치)를 구비하는 동시에, 그 상부에 척(14), 기관 클램프(16) 및 마스크 클램프(18)를 구비하는 구성을 갖는다.

<29> 구체적으로 말하면, 유기 재료(20)의 증발 장치(12)는, 유기 재료(20)를 넣을 수 있는 도가니(22)를 구비하고 있고, 도가니(22)의 외면에 유기 재료(20)를 가열 및 증발(승화)시키는 히터(24)가 설치되어 있다. 또한, 진공 증착 장치(10)의 상부에 설치된 척(14)은, 도가니(22)에 대향하여 설치되어 있고, 수평 방향을 따라 배치된 평판이다. 그리고, 척(14)은, 진공 증착 장치(10)의 외측 상부에 설치된 회전 기구(도시하지 않음)에 의해 수평으로 회전 가능하게 되어 있다.

<30> 기관 클램프(16)는, 진공 증착 장치(10)의 상부로부터 아래쪽을 향해 연장되고, 선단부(16a)가 척(14)이 있는 쪽[증착 장치(10)의 중앙 쪽]을 향해 절곡된 갈고리 형태이며, 척(14)의 측면 둘레를 따라 복수 개가 설치되어 있다. 이 기관 클램프(16)는, 그 선단부(16a)(절곡부)로 유리 기관(26)의 둘레부를 지지하고 위해, 각 선단부(16a)가 동일한 높이(동일한 면 내)가 되도록 설정되어 있다. 또한, 기관 클램프(16)는, 진공 증착 장치(10)의 외측 상부에 설치된 승강 기구(도시하지 않음)에 의해, 각 선단부(16a)가 동일한 면 내에 있는 상태를 유지하면서 승강 가능하게 되어 있다. 그리고, 기관 클램프(16)가 상승함으로써, 유리 기관(26)을 척(14)에 접촉시켜, 평면 형태로 장착 및 유지시키는 것이 가능하게 되어 있다.

<31> 마스크 클램프(18)는, 진공 증착 장치(10)의 상부로부터 아래쪽을 향해 연장되고, 선단부(18a)가 척(14)이 있는 쪽[증착 장치(10)의 중앙 쪽]을 향해 절곡된 갈고리 형태이며, 척(14)이나 기관 클램프(16)의 측면 둘레를 따라 복수 개가 설치되어 있다. 이 마스크 클램프(18)는, 그 선단부(18a)(절곡부)로 마스크(28)의 둘레부를 지지하고 위해, 각 선단부(18a)가 동일한 높이(동일한 면 내)로 되도록 설정되어 있다. 또한, 마스크 클램프(18)는, 진공 증착 장치(10)의 외측 상부에 설치된 승강 기구(도시하지 않음)에 의해, 각 선단부(18a)가 동일한 면 내에

있는 상태를 유지하면서 승강 가능하게 되어 있다. 그리고 마스크(28)는, 유기 EL 소자의 각 화소에 대응하는 개구 패턴이 복수 개 설치된 마스크 필름(28a)과, 마스크 필름(28a)의 주위 둘레부를 유지하는 틀 형태의 마스크 프레임(28b)을 구비하고 있다.

<32> 그리고, 기관 클램프(16) 및 마스크 클램프(18)는, 진공 증착 장치(10)의 외측 상부에 설치된 회전 기구(도시하지 않음)에 의해, 척(14)과 함께 회전하는 것이 가능하게 되어 있다.

<33> 다음에, 유리 기관(26)의 장착 방법에 대하여 설명한다. 도 3은 유리 기관의 장착 공정을 설명하기 위한 도면이다. 그리고, 마스크 클램프(18)의 위에는, 마스크(28)가 미리 설치되어 있다. 먼저, 유리 기관(26)은, 기관 반송 기구(도시하지 않음)에 의해 진공 증착 장치(10) 내에 넣어지고, 척(14)과 마스크(28) 사이에 삽입된다. 그리고, 유리 기관(26)은, 기관 반송 기구의 하강 동작에 의해 아래쪽으로 이동되어, 기관 클램프(16) 상에 탑재된다(S100).

<34> 이후, 마스크 클램프(18)를 상승시킴으로써 마스크(28)를 위쪽으로 이동시켜, 마스크(28) 상에 유리 기관(26)을 탑재한다(S110). 그리고, 마스크 클램프(18)는, 유리 기관(26)이 척(14)의 바닥면(척 면)에 접촉할 때까지 계속 상승한다(S120). 그리고, 유리 기관(26)은, 마스크(28) 상에 탑재되면 마스크(28)에 따라 수평이 되고, 이 수평 상태를 유지하면서 척(14)에 맞닿는다. 그리고, 유리 기관(26)은, 진공 증착 장치(10) 내에 삽입되면 마스크(28) 상에 탑재되어도 되고, 또한 기관 클램프(16) 상에 탑재된 후, 기관 클램프(16)를 하강시켜 마스크(28) 상에 탑재시켜도 된다.

<35> 이와 같은 유리 기관(26)의 장착 공정을 거친 후, 유리 기관(26)이나 마스크(28)를 회전시키는 동시에, 히터(24)에 의해 유기 재료(20)를 가열 및 승화시켜, 유리 기관(26) 상에 소정의 화소 패턴을 형성한다. 이에 의해, 유기 EL 소자가 제조된다.

<36> 이와 같은 진공 증착 장치(10)에서의 유리 기관(26)의 장착 방법에서, 유리 기관(26)은, 척(14) 면에 설치되기 전에, 유리 기관(26)의 아래쪽에 있는 마스크(28)에 일단 탑재되고, 그 상태로 마스크(28)와 함께 척 면에 클램핑되기 때문에, 기관 클램프(16)로 유지될 때에 생기는 휘어짐을 방지할 수 있다. 즉, 두께가 얇은 유리 기관(26)을 사용해도, 유리 기관(26)은 수평 상태를 유지하면서, 척(14)에 장착 및 유지되므로, 유리 기관(26)의 중앙부가 무게나 중력에 의해 아래쪽으로 휘어지지 않는다. 따라서, 유리 기관(26) 상에 양호한 정밀도로 각 화소를 형성하는 것이 가능하다.

<37> 그리고, 본 실시예의 유리 기관(26)의 장착 방법은, 척(14)과 증발 장치(12) 사이에 마스크(28)를 배치하고, 이 마스크(28)와 척(14) 사이에 유리 기관(26)을 삽입하며, 유리 기관(26)을 마스크(28)에 접근시켜서, 유리 기관(26)을 마스크(28) 상에 탑재하고, 유리 기관(26)과 함께 마스크(28)를 척(14)에 접근시켜서, 유리 기관(26)을 척(14)에 접촉시킴으로써 유리 기관(26)을 유지하는 구성이지만, 본 발명은 이 형태에 한정되는 것은 아니다. 즉, 먼저 척(14)과 증발 장치(12) 사이에 마스크(28)를 배치하고, 이 마스크(28)와 척(14) 사이에 유리 기관(26)을 삽입한다. 다음에, 마스크(28)를 유리 기관(26)에 접근시켜, 마스크(28) 상에 유리 기관(26)을 탑재한다. 그리고, 유리 기관(26)과 함께 마스크(28)를 척(14)에 접근시켜, 유리 기관(26)을 척(14)에 접촉시킴으로써 유리 기관(26)을 유지하는 장착 방법도 가능하다. 또한, 유리 기관(26)의 장착 방법은, 척(14)과 증발 장치(12) 사이에 배치한 마스크(28) 상에 유리 기관(26)을 탑재하고, 유리 기관(26)과 함께 마스크(28)를 척(14)에 접근시키며, 유리 기관(26)을 척(14)에 접촉시켜 유리 기관(26)을 유지하는 구성도 가능하다.

<38> 그리고 본 실시예에서는, 도 4에 나타낸 바와 같이, 유리 기관(26)과 마스크(28)의 위치 맞춤을 행하는 카메라(30)가 2개 설치된 형태이지만, 이에 한정되지 않는다. 즉, 카메라(30)는, 도 5의 (A)에 나타낸 바와 같이 3개를 설치할 수 있고, 도 5의 (B)에 나타낸 바와 같이 4개를 설치할 수도 있다.

<39> 또한, 본 실시예에서는, 성막 장치로서 진공 증착 장치(10)를 사용하고, 이 진공 증착 장치(10)로 유기 EL 소자를 제조하는 형태에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이 형태에 한정되는 것은 아니다. 즉, 성막 장치에서의 기관 장착 방법은, 성막 장치 내에서 기관을 수평(평면)으로 유지하여 성막을 행할 필요가 있는 경우에 적용할 수 있다. 따라서, 성막 장치는, 진공 증착 장치 이외의 다른 성막 장치, 예를 들면 스퍼터 장치 등도 가능하다. 또한, 기관은 유리 기관으로 한정되지 않는다.

산업상 이용 가능성

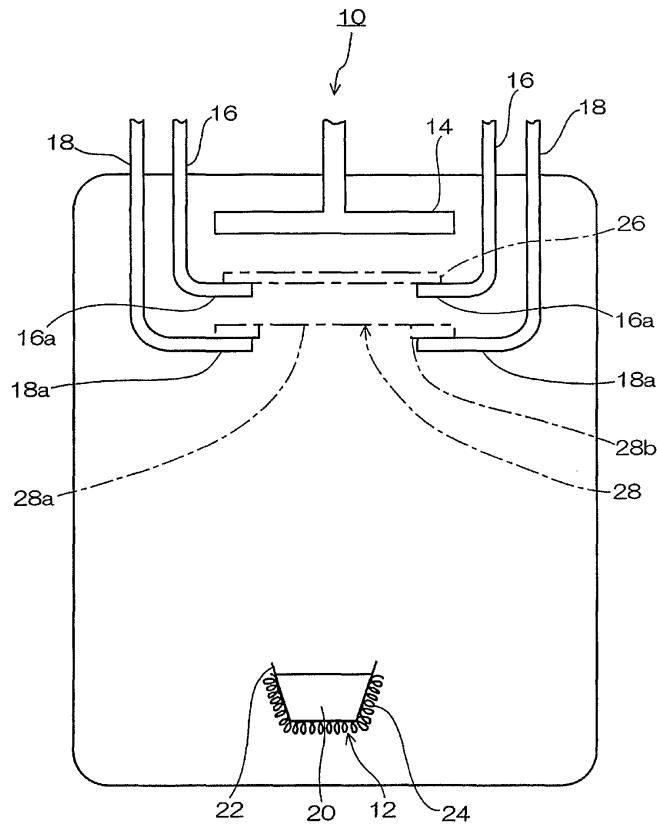
<40> 유기 EL 기관 등에의 패턴 형성 기술에 이용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

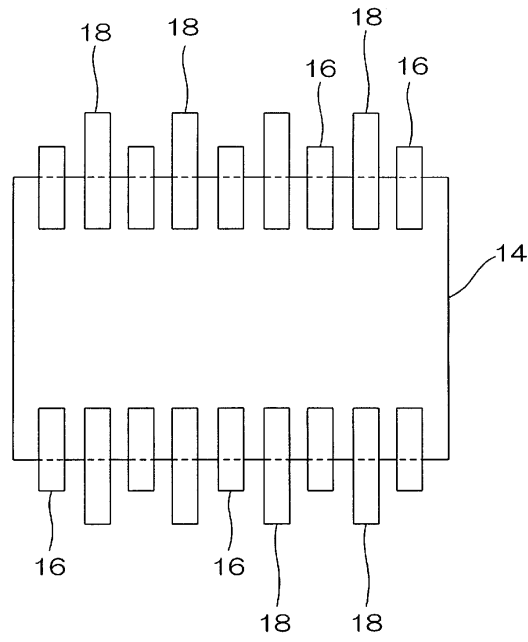
- <20> 도 1은 진공 증착 장치의 설명도이다.
- <21> 도 2는 척, 기판 클램프 및 마스크 클램프의 배치를 설명하는 개략적인 저면도이다.
- <22> 도 3은 유리 기판의 장착 공정을 설명하기 위한 도면이다.
- <23> 도 4는 유리 기판과 마스크의 위치 맞춤의 설명도이다.
- <24> 도 5는 카메라의 설치 위치를 설명하는 도면이다.
- <25> 도 6은 진공 증착 장치에 유리 기판을 장착할 때의 설명도이다.
- <26> <부호의 설명>
- <27> 10 : 진공 증착 장치, 14 : 척, 16 : 기판 클램프, 18 : 마스크 클램프, 26 : 유리 기판, 28 : 마스크, 30 : 카메라

도면

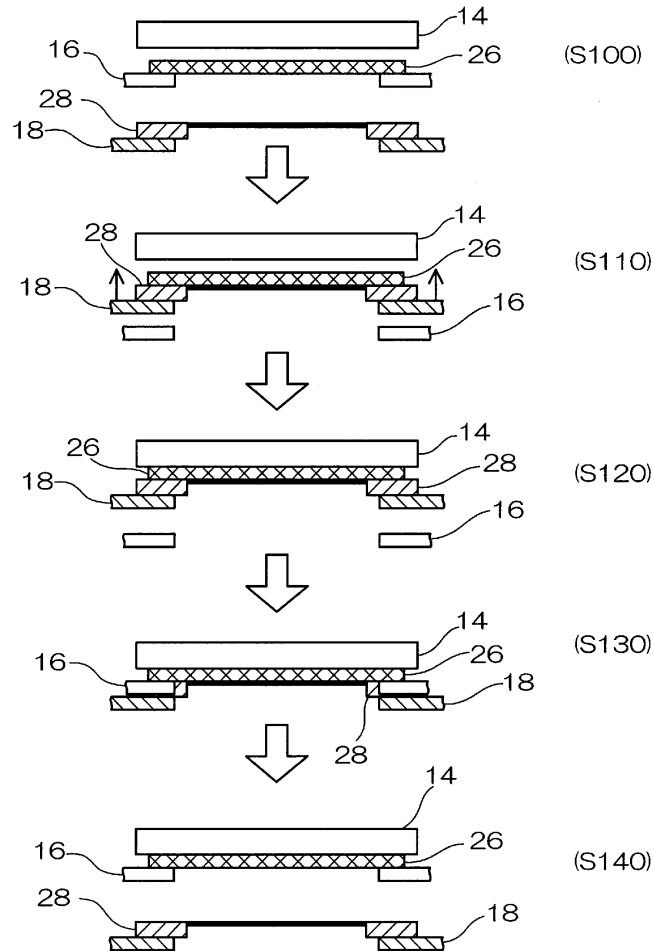
도면1



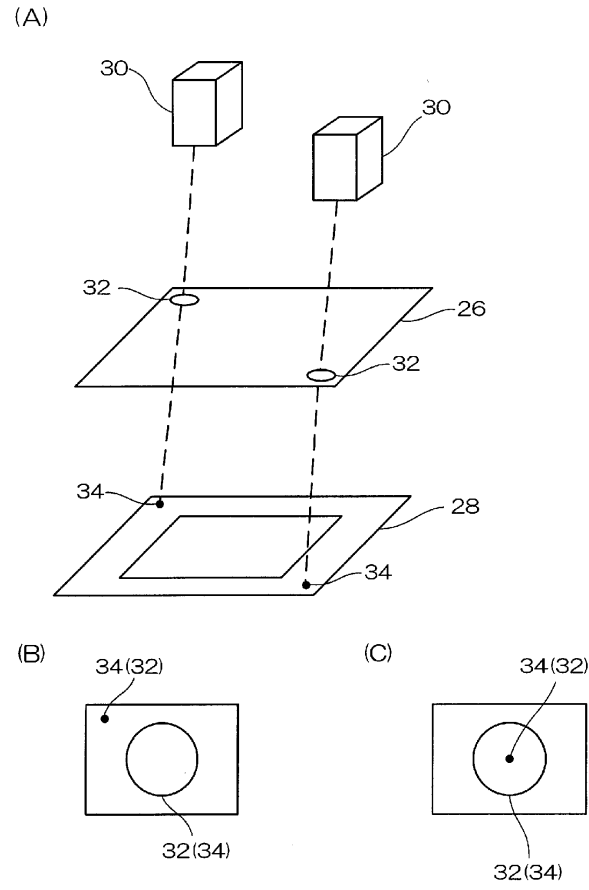
도면2



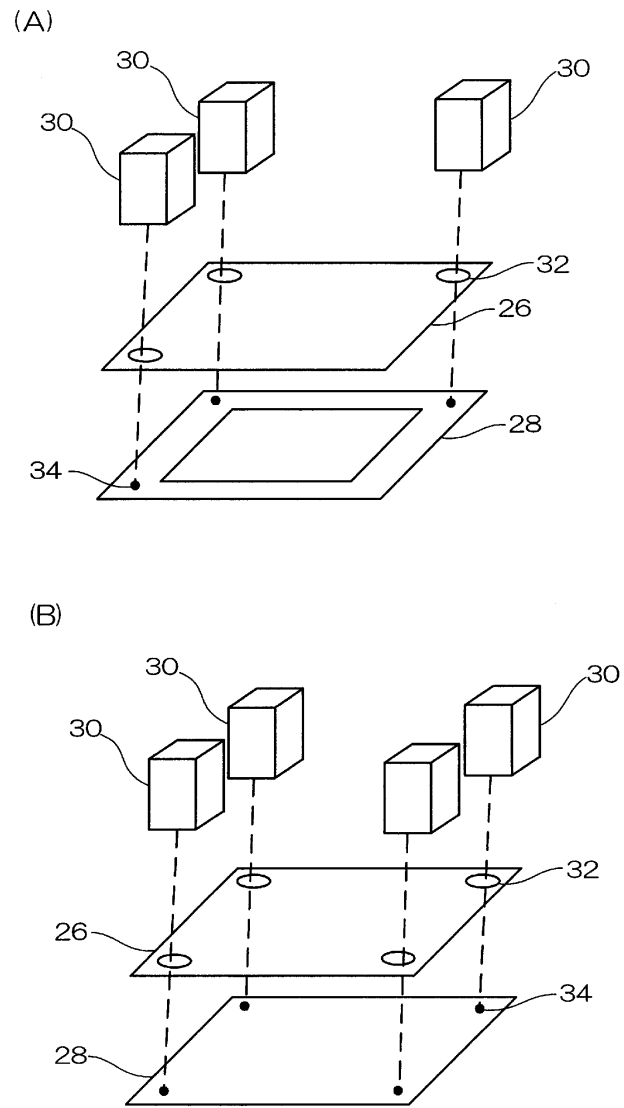
도면3



도면4



도면5



도면6

