



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월07일
 (11) 등록번호 10-0756316
 (24) 등록일자 2007년08월31일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10(2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0125994
 (22) 출원일자 2005년12월20일
 심사청구일자 2005년12월20일
 (65) 공개번호 10-2006-0080859
 공개일자 2006년07월11일
 (30) 우선권주장 JP-P-2005-00001153 2005년01월06일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌 KR1020030004073 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자

세이코 엡슨 가부시카이사

일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자

요츠야 신이치

일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시카이사내

고에다 히로시

일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨 가부시카이사내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 최창락

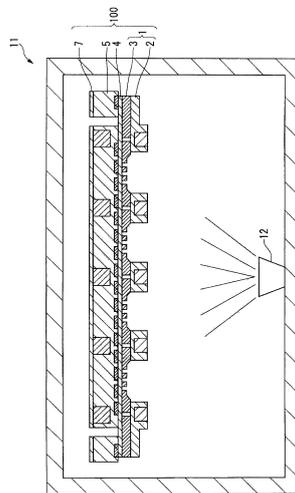
(54) 마스크 성막 방법 및 마스크

(57) 요약

본 발명은 마스크에서의 휨 발생을 방지 또는 억제하여, 고정밀도의 증착 등의 마스크 성막을 용이하게 행할 수 있는 성막 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

본 발명의 성막 방법은 마스크(1)를 통하여 피성막 기관(4)에 막 패턴을 형성하는 성막 방법으로서, 성막 재료의 공급원(12) 측으로부터, 상기 마스크(1)와, 상기 피성막 기관(4)과, 상기 피성막 기관(4)과의 접면(接面)이 평탄한 제1 부재(5)를 순서대로 배열 설치하고, 상기 마스크(1)와 상기 제1 부재(5)를 자력 흡인하면서 마스크 성막을 행하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

구와하라 다카유키

일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨
가부시키키가이샤내

이케하라 다다요시

일본국 나가노켄 스와시 오와 3-3-5 세이코 엡슨
가부시키키가이샤내

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030026222 A

KR1020040050045 A

특허청구의 범위

청구항 1

마스크를 통하여 피성막(被成膜) 기관에 막 패턴을 형성하는 성막(成膜) 방법으로서,

성막 재료의 공급원 측으로부터 상기 마스크와, 상기 피성막 기관과, 상기 피성막 기관과의 접면(接面)이 평탄한 제1 부재를 순서대로 배열 설치하고, 상기 마스크와 상기 제1 부재를 자력(磁力) 흡인하면서 성막을 행하는 것을 특징으로 하는 마스크 성막 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 마스크는 개구부를 갖는 베이스 기관과, 상기 베이스 기관 위에 형성되어 개구 패턴을 갖는 단결정 실리콘 기관을 갖고, 상기 베이스 기관과 상기 단결정 실리콘 기관은 상기 개구부의 평면에서 보아 안쪽에 상기 개구 패턴이 위치하도록 서로 위치 맞춤되며, 상기 베이스 기관의 비개구부에는 영구자석 또는 강자성체가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 마스크 성막 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 공급원을 상기 피성막 기관의 아래쪽에 배열 설치하여 성막을 행하는 성막 방법으로서,

제2 부재 위에 상기 마스크를 탑재 배치하고, 상기 마스크 위에 상기 피성막 기관을 소정 간격을 유지하면서 위치 맞춤한 후, 상기 마스크 위와 피성막 기관을 밀착시키는 동시에, 상기 피성막 기관 위에 상기 제1 부재를 배열 설치하고, 상기 제1 부재 위로부터 자석에 의해 상기 마스크를 흡인한 후, 상기 마스크, 상기 피성막 기관, 상기 제1 부재, 및 상기 자석을 일체로 한 상태에서, 상기 공급원으로부터 성막 재료를 공급하는 것을 특징으로 하는 마스크 성막 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 공급원을 상기 피성막 기관의 위쪽에 배열 설치하여 성막을 행하는 성막 방법으로서,

전자석 기구를 구비하는 제1 부재 위에 상기 피성막 기관을 탑재 배치하고, 상기 피성막 기관 위에 상기 마스크를 소정 간격을 유지하면서 위치 맞춤한 후, 상기 피성막 기관과 마스크를 밀착시키는 동시에, 상기 제1 부재에 구비된 전자석을 작동시켜 상기 마스크를 흡인한 후, 상기 마스크, 상기 피성막 기관, 및 상기 제1 부재를 일체로 한 상태에서, 상기 공급원으로부터 성막 재료를 공급하는 것을 특징으로 하는 마스크 성막 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 피성막 기관의 상기 마스크에 대한 위치 맞춤은 상기 피성막 기관을 정전(靜電) 방식 또는 진공 방식에 의해 유지하면서 행하는 것을 특징으로 하는 마스크 성막 방법.

청구항 6

개구부를 갖는 베이스 기관과, 상기 베이스 기관 위에 형성되고, 개구 패턴을 갖는 단결정 실리콘 기관을 갖고, 상기 베이스 기관과 상기 단결정 실리콘 기관은 상기 개구부 내에 상기 개구 패턴이 위치하도록 서로 위치 맞춤되어 이루어지며, 상기 베이스 기관의 비개구부에는 빔부(梁部)와 구멍이 형성되어 있고, 상기 구멍에 조각 형상의 영구자석 또는 강자성체가 설치되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 피성막 기관의 상기 마스크에 대한 위치 맞춤은 상기 피성막 기관을 정전 방식 또는 진공 방식에 의해 유

지하면서 행하는 것을 특징으로 하는 마스크 성막 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <24> 본 발명은 마스크 성막 방법 및 마스크에 관한 것으로, 특히 증착에 의한 성막에 매우 적합한 성막 방법 및 마스크에 관한 것이다.
- <25> TV용 디스플레이 등에 사용하는 대형의 풀 컬러 유기 일렉트로루미네선스(EL) 패널의 제조에는, 매우 정밀한 증착 마스크가 필요하고, 또한 그 증착 마스크와 피증착 기관을 매우 정밀하게 위치 맞춤할 필요가 있다. 그런데, 종래부터 행해지고 있는 풀 컬러 유기 EL 패널의 작성에서는, 극박(極薄)의 전주(電鑄)에 의해 제조된 메탈 마스크를 사용하고 있지만, 메탈 마스크는 매우 얇고 휘기 쉬워서, 장력을 걸어 마스크 유지 테두리에 접합하여 사용되고 있지만, 장력을 걸었을 때에 발생하는 소성 변형에 의한 마스크의 치수가 몹시 크기 때문에, 고정밀도의 마스크를 만드는 것이 어려웠다. 그 때문에, 메탈 마스크를 사용하여 제조할 수 있는 풀 컬러 유기 EL 패널의 크기는 현상(現狀) 20인치 정도가 한계이다.
- <26> 이러한 과제를 해결하기 위해서, 기관의 강도와 평탄성이 매우 높은 실리콘 웨이퍼를 사용하는 기술이 검토되고 있다. 또, 실리콘 기관 자체에는 대형 기관이 없기 때문에, 대형 기관에 대응한 증착 마스크를 얻을 수 있도록, 실리콘 마스크를 대형 테두리에 정밀하게 위치 결정하여 부착하는 방법이, 예를 들면 특허문헌 1에 개시되어 있다.
- <27> [특허문헌 1] 일본공개특허 2001-237073호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 그러나, 마스크도 그 크기가 커짐에 따라 무거워져, 자중(自重)에 의해 휘어지는 경우가 있다. 그 때문에 마스크에 기관을 얼라인먼트해 두어도, 휨에 기인하여 간극이 생겨, 정확한 마스크 패터닝을 할 수 없는 경우가 있다.
- <29> 그래서, 본 발명은 이러한 마스크에서의 휨 발생을 방지 내지 억제하여, 고정밀도의 증착 등의 성막을 용이하게 행할 수 있는 마스크 성막 방법과, 마스크를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

- <30> 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 성막 방법은 마스크를 통하여 피성막 기관에 막 패턴을 형성하는 성막 방법으로서, 성막 재료의 공급원 측으로부터 상기 마스크와, 상기 피성막 기관과, 상기 피성막 기관과의 접면(接面)이 평탄한 제1 부재를 순서대로 배열 설치하고, 상기 마스크와 상기 제1 부재를 자력(磁力) 흡인하면서 성막을 행하는 것을 특징으로 하는 마스크 성막 방법을 채용한다. 또한, 여기에서는 제1 부재 이외에 다른 부재가 존재하는 것은 필수는 아니다.
- <31> 이러한 성막 방법에 의하면, 마스크와 제1 부재를 자력 흡인함으로써, 피성막 기관이나 마스크에서 찢힘이나 휨이 생기기 어려워져, 그 결과, 피성막 기관이 1m×1m을 넘는 대형 기관인 경우에도, 고정밀도의 막 패턴을 성막하는 것이 가능해진다.
- <32> 상기 마스크는 개구부를 갖는 베이스 기관과, 상기 베이스 기관 위에 형성되고 개구 패턴을 갖는 단결정 실리콘 기관을 갖고, 상기 베이스 기관과 상기 단결정 실리콘 기관은 상기 개구부 내에 상기 개구 패턴이 위치하도록 서로 위치 맞춤되며, 상기 베이스 기관의 비개구부에는 영구자석 또는 강자성체가 설치되어 이루어지는 것으로 할 수 있다. 이와 같이 베이스 기관의 비개구부에 영구자석 또는 강자성체를 설치함으로써, 제1 부재와의 사이에서 자력 흡인할 수 있게 된다. 또한, 이 경우 제1 부재에도 강자성체 또는 영구자석을 설치하는 것이 바람직하다.
- <33> 본 발명의 마스크 성막 방법에서, 특히 상기 공급원을 상기 피성막 기관의 아래쪽에 배열 설치하여 성막을 행하는 것으로 했을 경우, 이하의 형태를 채용할 수 있다. 즉, 제2 부재 위에 상기 마스크를 탑재 배치하고, 상기

마스크 위에 상기 피성막 기판을 소정 간격을 유지하면서 위치 맞춤한 후, 상기 마스크 위와 피성막 기판을 밀착시키는 동시에, 상기 피성막 기판 위에 상기 제1 부재를 배열 설치하고, 상기 제1 부재 위로부터 자석에 의해 상기 마스크를 흡인한 후, 상기 마스크, 상기 피성막 기판, 상기 제1 부재, 및 상기 자석을 일체로 한 상태에서 상기 공급원으로부터 성막 재료를 공급할 수 있다.

- <34> 또, 본 발명의 성막 방법에서, 상기 공급원을 상기 피성막 기판의 위쪽에 배열 설치하여 성막을 행하는 것으로 했을 경우, 이하의 모양을 채용할 수 있다. 즉, 전자석의 기구를 구비하는 제1 부재 위에 상기 피성막 기판을 탑재 배치하고, 상기 피성막 기판 위에 상기 마스크를 소정 간격을 유지하면서 위치 맞춤한 후, 상기 피성막 기판과 마스크를 밀착시키는 동시에, 상기 제1 부재에 구비된 전자석을 작동시켜 상기 마스크를 흡인한 후, 상기 마스크, 상기 피성막 기판, 및 상기 제1 부재를 일체로 한 상태에서 상기 공급원으로부터 성막 재료를 공급할 수 있다.
- <35> 이상과 같은 위쪽에서의 성막 또는 아래쪽에서의 성막 중 어느 경우에도, 고정밀도의 성막을 간편하게 행할 수 있다.
- <36> 다음에, 상기 피성막 기판의 상기 마스크에 대한 위치 맞춤은, 상기 피성막 기판을 정전(靜電) 방식 또는 진공 방식에 의해 유지하면서 행하는 것으로 할 수 있다. 이에 의해 피증착 기판을 적합하게 유지할 수 있고, 위치 맞춤을 위한 미소 이동을 행할 수 있게 된다.
- <37> 다음에, 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 마스크는 개구부를 갖는 베이스 기판과, 상기 베이스 기판 위에 형성되어 개구 패턴을 갖는 단결정 실리콘 기판을 가지며, 상기 베이스 기판과 상기 단결정 실리콘 기판은 상기 개구부 내에 상기 개구 패턴이 위치하도록 서로 위치 맞춤되어 이루어지고, 상기 베이스 기판의 비개구부에는 영구자석 또는 강자성체가 설치되어 이루어지는 것으로 할 수 있다. 이러한 마스크에 의하면, 피증착 기판이 1m×1m을 넘는 대형 기판인 경우에도, 고정밀도의 막패턴을 성막하는 것이 가능해진다.
- <38> 또한, 본 발명의 성막 방법 및 마스크는, 예를 들면 유기 일렉트로루미네선스 장치를 제조할 때에 채용할 수 있다. 구체적으로는, 유기 일렉트로루미네선스층을 화소마다 패턴 형성할 때, 상기 마스크를 사용한 성막 방법에 의하면, 상기 유기 일렉트로루미네선스 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또, 유기 일렉트로루미네선스 장치 외에도, 예를 들면 액정 디스플레이의 회로 배선 형성에도 응용 가능하다.
- <39> 이하, 본 발명의 성막 방법 및 마스크에 대해서, 그 실시 형태에 따른 증착 방법 및 증착 마스크에 대해서도 1 ~ 도 10을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 실시 형태의 증착 방법에 사용하는 올라인먼트용 챔버를 나타내는 모식도이고, 도 2 ~ 도 10은 본 실시 형태의 증착 방법의 공정을 나타내는 모식도이다. 도 1에 나타난 챔버(10)는 증착용 마스크(1)와 피증착 기판(4)의 올라인먼트를 행하는 챔버(10)이며, 증착은 다른 챔버(11)(도 6 참조)에서 행하는 것으로 되어 있다. 여기서 행하는 증착 방법은, 증착원(12)(도 6 참조)으로부터 위쪽을 향해 증착 재료를 분출하게 하여, 증착원(12)(도 6 참조)의 위쪽에 있는 피증착 기판(4)에 대해서 증착 재료를 소정 패턴으로 성막하는 것이다.
- <40> 마스크(1)는, 개구부(20)를 갖는 베이스 기판(2)과, 성막 패턴에 대응한 개구 패턴(30)을 갖는 단결정 실리콘 기판(3)이 부착된 구성을 갖고 이루어지며, 베이스 기판(2)의 개구부(20) 내에 개구 패턴(30)이 들어가도록, 단결정 실리콘 기판(3)이 정밀하게 위치 결정되고 있다. 베이스 기판(2)은 유리로 구성되어 있고, 베이스 기판(2)의 비개구부(빔부)(21)에는 구멍(22)이 형성되며, 상기 구멍(22)에는 철조각(영구자석 또는 강자성체)(23)이 매립되어 있다.
- <41> 마스크(1)는, X - Y - θ 방향으로 이동 가능한 하정반(下定盤)(제2 부재)(9)에 실려 있다. 하정반(9)은 비자성의 정반이며, 그 표면(마스크(1)와의 접면)은 평탄도 10 μ m ~ 100 μ m(예를 들면, 30 μ m)의 평탄면으로 되어 있다.
- <42> 또, 피증착 기판(4)은 증착물을 부착시키는 면의 반대측(이면측)으로부터 척(제1 부재)(5)에 의해 유지되고 있다. 본 실시 형태에서 사용한 척(5)은 정전기로 피증착 기판(4)을 척(chuck)할 수 있는 기구를 갖고 있다. 또한, 척(5)의 피증착 기판(4)과의 접면은 연마 처리가 실시되어 평탄도 10 μ m ~ 100 μ m(예를 들면, 30 μ m)의 평탄면으로 되어 있다.
- <43> 또, 척(5)의 이면(裏面)에는 영구자석(6)이 부설된 자석 플레이트(7)가 배열 설치되어 있고, 이것이 상하로 슬라이드함으로써, 마스크(1)의 베이스 기판(2)에 구비된 철조각(23)과의 사이에 생기는 자력(흡착력)을 제어할 수 있게 되어 있다. 또한, 챔버(10)의 위쪽에는 적어도 2대의 CCD 카메라(8)가 설치되어, 챔버(10)에 형성된

틈 구멍(81)을 통해 마스크(1)와 피증착 기관(4)과의 얼라인먼트를 행할 수 있게 되어 있다.

- <44> 다음에, 본 실시 형태의 증착 순서에 대해 설명한다.
- <45> 우선, 챔버(10) 내에서, 도 2에 나타내듯이 피증착 기관(4)을 척(5)에 의해 흡착 유지한다. 이러한 흡착 유지를 유지한 채로, 도 3에 나타내듯이 챔버(10)의 위쪽에 있는 CCD 카메라(8)로 마스크(1)에 형성된 얼라인먼트 마크(도시 생략)와 피증착 기관(4)에 형성된 얼라인먼트 마크(도시 생략)가 동시에 명확하게 보이는 위치까지 척(5)을 강하시킨다. 이와 같이 척(5)을 강하시킨 상태에서, 하정반(9)을 X - Y - θ 방향으로 적당히 위치 조절하여 얼라인먼트를 행한 후, 차분히 피증착 기관(4)과 마스크(1)를 밀착시킨다.
- <46> 이어서, 피증착 기관(4)과 척(5)과 마스크(1)의 네 모퉁이를 클램프하여 각 부재를 움직이지 않게 하는 동시에, 척(5)을 비작동 상태로 하고, 그 후 도 4에 나타내듯이 영구자석(6)을 구비하는 자석 플레이트(7)를 강하시킨다. 이에 의해, 마스크(1)에 내장한 철조각(23)과 영구자석(6) 사이에 큰 흡인력이 생겨 마스크(1)가 척(5)에 흡착되게 된다.
- <47> 다음에, 이와 같이 마스크(1), 피증착 기관(4), 척(5), 및 자석 플레이트(7)가 일체화되어 이루어지는 유닛(100)을 도 5에 나타내듯이 하정반(9)으로부터 이간시켜, 도 6에 나타내는 증착 챔버(11)로 반송한다.
- <48> 증착 챔버(11) 내에서는 증착원(12)의 위쪽에 유닛(100)을 배치한 상태에서 증착을 행하는 것으로 하고 있다. 증착시에는, 마스크(1)는 자력에 의해 척(5) 측에 흡인되고 있기 때문에, 자중으로 휘지 않을 뿐만 아니라, 평탄한 상태에서 피증착 기관(4)에 확실하게 밀착되어 있다. 따라서, 매우 고정밀도의 마스크 증착을 행할 수 있게 되어 있다.
- <49> 이상과 같은 증착 챔버(11) 내에서의 증착 종료 후, 유닛(100)을 증착 챔버(11)로부터 다시 얼라인먼트용 챔버(10)에 반송한다. 재반송 후, 도 7에 나타내듯이 유닛(100)을 하정반(9)에 탑재 배치한 후, 자석 플레이트(7)를 상승시켜 자력을 제거하는 동시에 척(5)의 정전 흡인을 작동시킨다.
- <50> 또한, 도 9에 나타내듯이 피증착 기관(4)을 흡인한 척(5)을 상승시키고, 그 후, 도 10에 나타내듯이 척(5)의 정전 흡인을 해제하고, 도시하지 않는 반송 암에 의해 피증착 기관(4)을 유지하여 챔버(10)로부터 반출함으로써 증착 공정이 종료한다.
- <51> 이상과 같은 증착 방법에 의하면, 증착원(12) 측으로부터 마스크(1), 피증착 기관(4), 상기 피증착 기관(4)과의 접면이 평탄한 척(5)을 순서대로 배열 설치하고, 마스크(1)와 척(5)을 자력 흡인하면서 증착을 행하고 있기 때문에, 특히 피증착 기관(4)을 대형화했을 경우에도 피증착 기관(4)이나 마스크(1)에서 찌힘 상태나 휨이 생기는 것을 방지 내지 억제할 수 있다. 그 결과, 매우 고정밀도의 마스크 증착을 대형 기관에 대하여 용이하게 행하는 것이 가능해진다.
- <52> (그 외의 실시 형태)
- <53> 다음에, 본 발명의 성막 방법 및 마스크에 대해서, 그 외의 실시 형태를 도 11 ~ 도 17을 참조하여 설명한다. 도 11은 본 실시 형태의 증착 방법에서 사용하는 얼라인먼트용 챔버를 나타내는 모식도이고, 도 12 ~ 도 17은 본 실시 형태의 증착 방법의 공정을 나타내는 모식도이다.
- <54> 도 11에 나타낸 챔버(10)는 증착용 마스크(1)와 피증착 기관(4)의 얼라인먼트를 행하는 챔버(10)이고, 증착은 다른 챔버(11)(도 17 참조)에서 행하는 것으로 되어 있다. 여기서 행하는 증착 방법은, 증착원(12)(도 17 참조)으로부터 위쪽을 향해 증착 재료를 분출하게 하여, 증착원(12)(도 17 참조)의 위쪽에 있는 피증착 기관(4)에 대해서 증착 재료를 소정 패턴으로 성막하는 것이다.
- <55> 마스크(1)는 개구부(20)를 가진 베이스 기관(2)과, 성막 패턴에 대응한 개구 패턴(30)을 갖는 단결정 실리콘 기관(3)이 부착된 구성을 갖고 이루어지며, 베이스 기관(2)의 개구부(20) 내에 개구 패턴(30)이 들어가도록, 단결정 실리콘 기관(3)이 정밀하게 위치 결정되어 있다. 베이스 기관(2)은 유리로 구성되어 있고, 베이스 기관(2)의 비개구부(빔부)(21)에는 구멍(22)이 형성되며, 상기 구멍(22)에는 철조각(영구자석 또는 강자성체)(23)이 매립되어 있다.
- <56> 마스크(1)는 X - Y - θ 방향으로 이동 가능한 하정반(9)에 탑재되어 있다. 하정반(9)은 비자성의 정반으로서, 그 표면(마스크(1)와의 접면)은 평탄도 10 μm ~ 100 μm (예를 들면 30 μm)의 평탄면으로 되어 있다.
- <57> 또, 피증착 기관(4)은 증착물을 부착시키는 면의 반대측(이면측)으로부터 척(5)에 의해 유지되고 있다. 본 실

시 상태에서 사용한 척(50)은, 진공 흡인력으로 피증착 기관(4)을 척할 수 있는 기구를 갖고 있고, 상기 챔버(10)내에서의 기관 반송 및 얼라인먼트 조작은 질소 분위기 중에서 행하는 것으로 되어 있다. 또한, 척(50)의 피증착 기관(4)과의 접면은 연마 처리가 실시되어 평탄도 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ (예를 들면 $30\mu\text{m}$)의 평탄면으로 되어 있다.

<58> 또, 척(50)의 이면에는 영구자석(6)이 부설된 자석 플레이트(7)가 배열 설치되어 있고, 이것이 상하로 슬라이드 함으로써 마스크(1)의 베이스 기관(2)에 구비된 철조각(23)과의 사이에 생기는 자력(흡착력)을 제어할 수 있게 되어 있다. 또한, 챔버(10)의 위쪽에는 적어도 2대의 CCD 카메라(8)가 설치되고, 챔버(10)에 형성된 틈 구멍(81)를 통해 마스크(1)와 피증착 기관(4)의 얼라인먼트를 행할 수 있게 되어 있다.

<59> 다음에, 본 실시 형태의 증착 순서에 대해 설명한다.

<60> 우선, 챔버(10) 내에서, 도 12에 나타내듯이 피증착 기관(4)을 척(50)에 의해 흡착 유지한다. 이러한 흡착 유지를 유지한 채로, 챔버(10)의 위쪽에 있는 CCD 카메라(8)로 마스크(1)에 형성된 얼라인먼트 마크(도시 생략)와 피증착 기관(4)에 형성된 얼라인먼트 마크(도시 생략)가 동시에 명확하게 보이는 위치까지 척(50)을 강하시킨다.

<61> 척(50)을 강하시킨 상태에서, 하정반(9)을 X - Y - θ 방향으로 적당 위치 조절하여 얼라인먼트를 행한 후, 도 13에 나타내듯이 차분히 피증착 기관(4)과 마스크(1)를 밀착시킨다. 그리고, 피증착 기관(4)과 척(50)과 마스크(1)의 네 모퉁이를 클램프하여 각 부재를 움직이지 않게 하는 동시에, 진공 척을 해제하고, 상기 척(50)을 챔버(10)의 밖으로 이동시킨다(도 14).

<62> 그 후, 챔버(10) 내를 진공으로 감압하고, 도 15에 나타내듯이 자석(6)을 구비한 자석 플레이트(7)를 강하시킨다. 또한, 자석(6)의 피증착 기관(4)과의 접면은 연마 처리가 실시되어 평탄도 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ (예를 들면 $30\mu\text{m}$)의 평탄면으로 되어 있다.

<63> 다음에, 이와 같이 마스크(1), 피증착 기관(4), 및 자석 플레이트(7)가 일체화되어 이루어지는 유닛(101)을 도 16에 나타내듯이 하정반(9)으로부터 이간시켜, 도 17에 나타내는 증착 챔버(11)로 반송한다.

<64> 증착 챔버(11) 내에서는 증착원(12)의 위쪽에 유닛(100)을 배치한 상태에서 증착을 행하는 것으로 하고 있다. 증착시에는, 마스크(1)는 자력에 의해 흡인되고 있기 때문에, 자중으로 휘는 것이 없을 뿐만 아니라, 평탄한 상태로 확실하게 피증착 기관(4)측에 밀착되어 있다. 따라서, 매우 고정밀도의 마스크 증착을 행할 수 있게 되어 있다. 또한, 피증착 기관(4)도 자석 플레이트(7)가 정반이 되기 때문에 휘는 것이 없고, 피증착 기관(4)을 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 정도의 대형인 것으로 했을 경우에도 정밀한 증착이 가능해지고 있다.

<65> 또, 이상과 같은 증착 방법은 도 18에 나타내는 하방(下方) 증착법에도 채용할 수 있다. 이 하부 증착법은 다른 이름으로 OVPD(Organic Vapor Phase Deposition) 법이라 불리고, 재료를 비점 이상으로 가열하여 증기로 하고, 이것을 불활성 가스에 의해 반송하여 피증착 기관에 내뿜어 성막 재료를 퇴적시키는 방법이다.

<66> 이러한 방법은, 한 개의 챔버에서 복수의 원소 증착을 할 수 있고, 기관을 공중에 매달리게 할 필요가 없기 때문에, 기관이 휘기 어려워 대형 기관의 증착 방법으로서 주목받고 있다. 도 18에 나타내는 예에서는 개구부(83)를 가진 샤워 헤드(82)로부터 증착 재료가 유입되고, 상기 샤워 헤드(82)의 아래쪽에 배열 설치된 마스크(1)를 통하여 피증착 기관(4)에 증착을 하는 것으로 되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는 하정반(9)에 전자석이 구비되어 있어, 마스크(1)와의 흡인을 도모함으로써, 마스크(1)와 피증착 기관(4)이 힘의 영향을 받지 않고 밀착한 상태에서 증착을 행할 수 있게 되어 있다.

발명의 효과

<67> 본 발명에 의하면 마스크에서의 휨 발생을 방지 내지 억제하여, 고정밀도의 증착 등의 마스크 성막을 용이하게 행할 수 있는 성막 방법을 제공할 수 있다

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 실시 형태의 증착 방법에 사용하는 챔버의 구성을 나타내는 모식도.

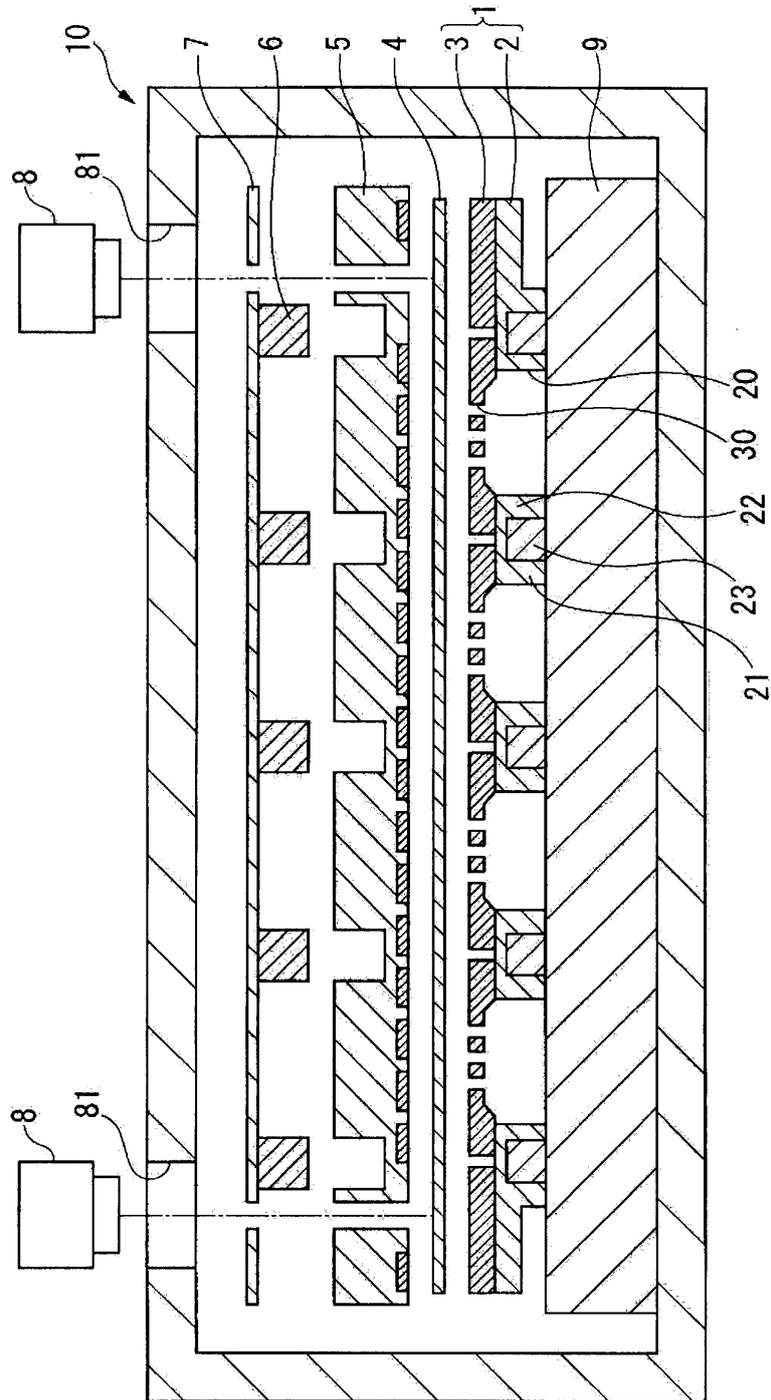
<2> 도 2는 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.

<3> 도 3은 도 2에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.

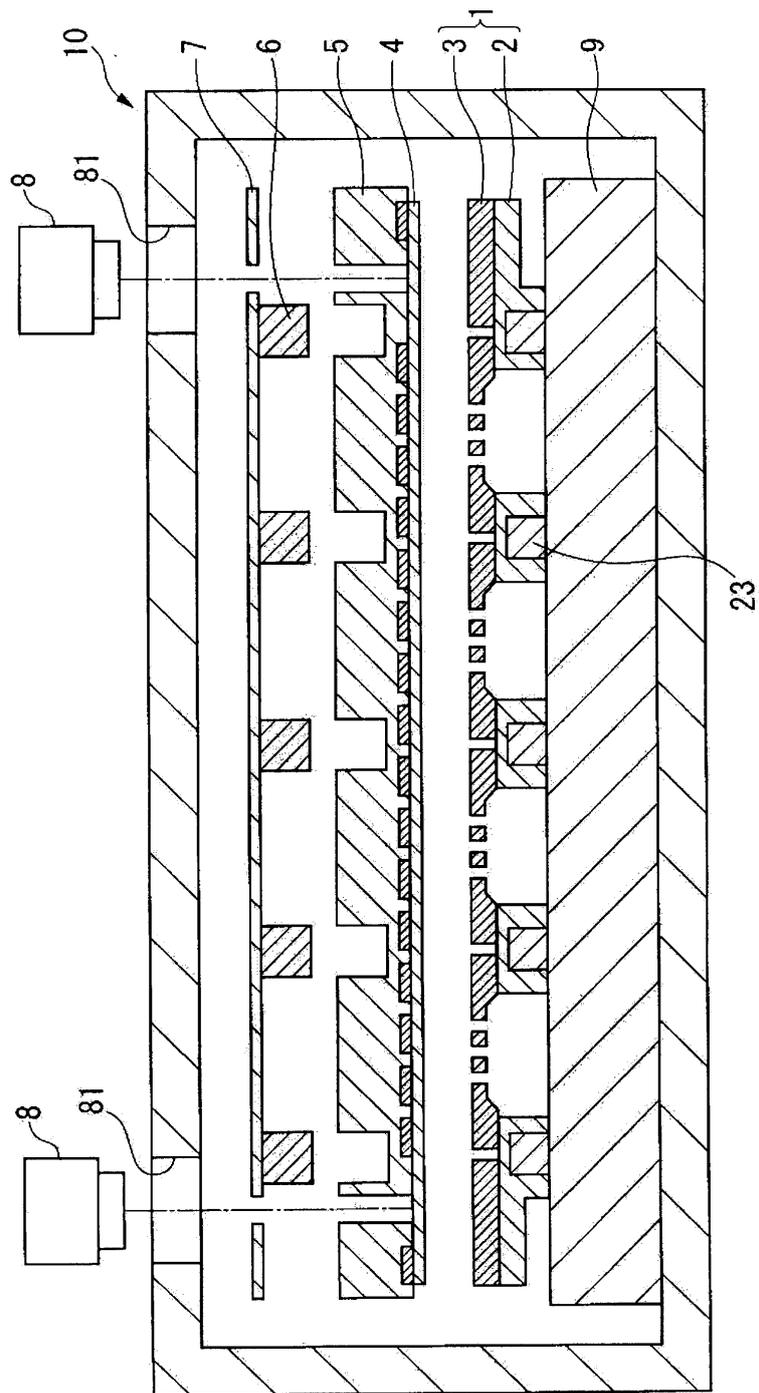
- <4> 도 4는 도 3에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <5> 도 5는 도 4에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <6> 도 6은 도 5에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <7> 도 7은 도 6에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <8> 도 8은 도 7에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <9> 도 9는 도 8에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <10> 도 10은 도 9에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <11> 도 11은 다른 실시 형태의 증착 방법에 사용하는 챔버의 구성을 나타내는 모식도.
- <12> 도 12는 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <13> 도 13은 도 12에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <14> 도 14는 도 13에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <15> 도 15는 도 14에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <16> 도 16은 도 15에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <17> 도 17은 도 16에 계속되는, 본 실시 형태의 증착 방법의 한 공정을 나타내는 모식도.
- <18> 도 18은 하방(下方) 증착법에 사용하는 챔버의 구성을 나타내는 모식도.
- <19> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *
- <20> 1 ... 마스크,
- <21> 4 ... 피증착 기관,
- <22> 5 ... 척(chuck)(제1 부재),
- <23> 12 ... 증착원(공급원)

도면

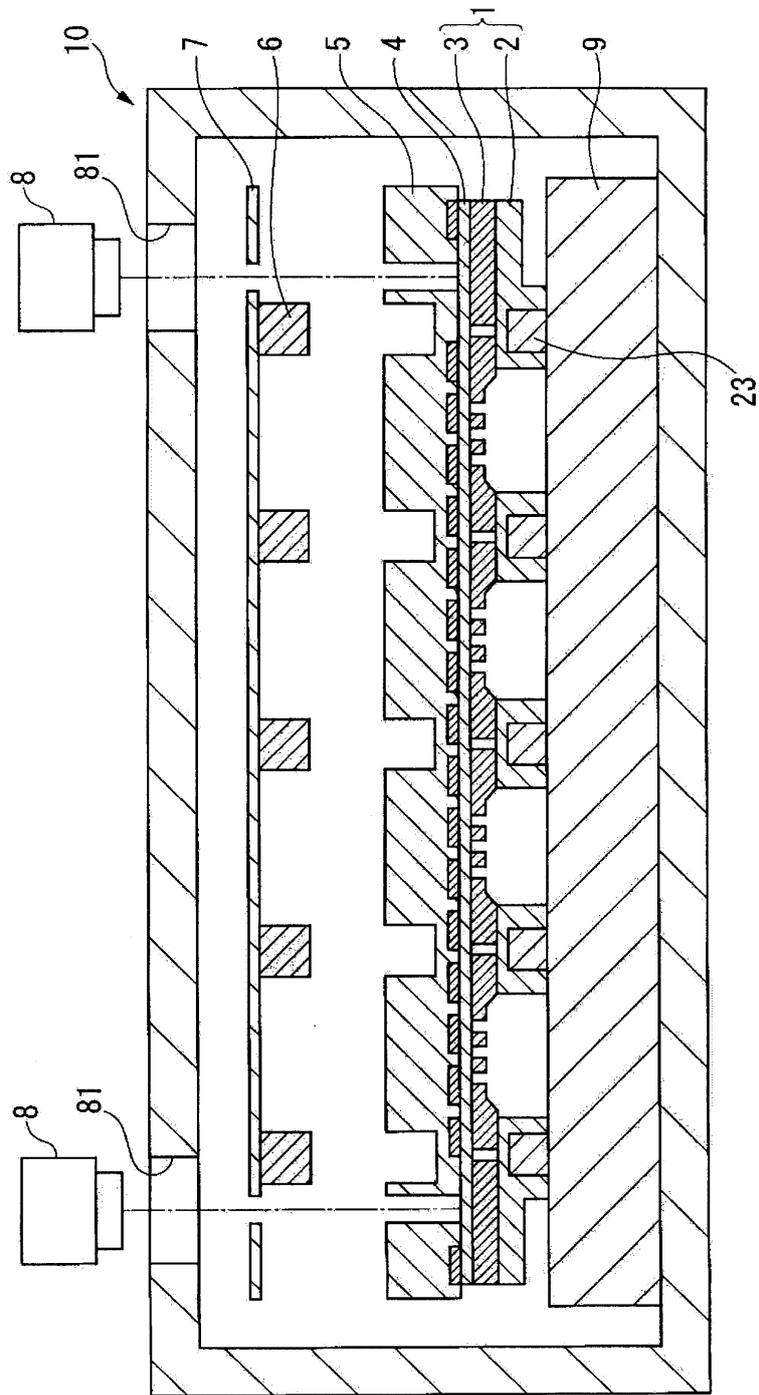
도면1



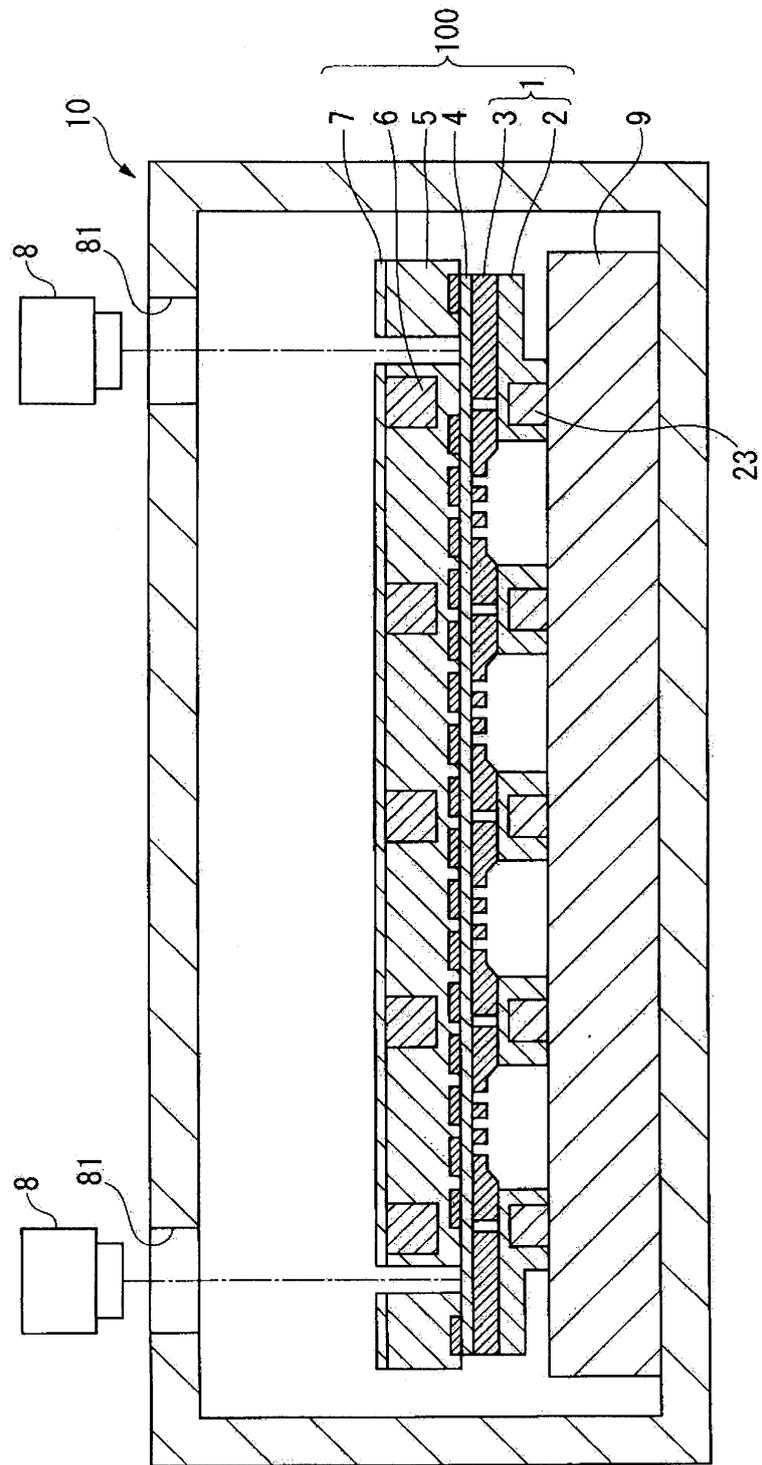
도면2



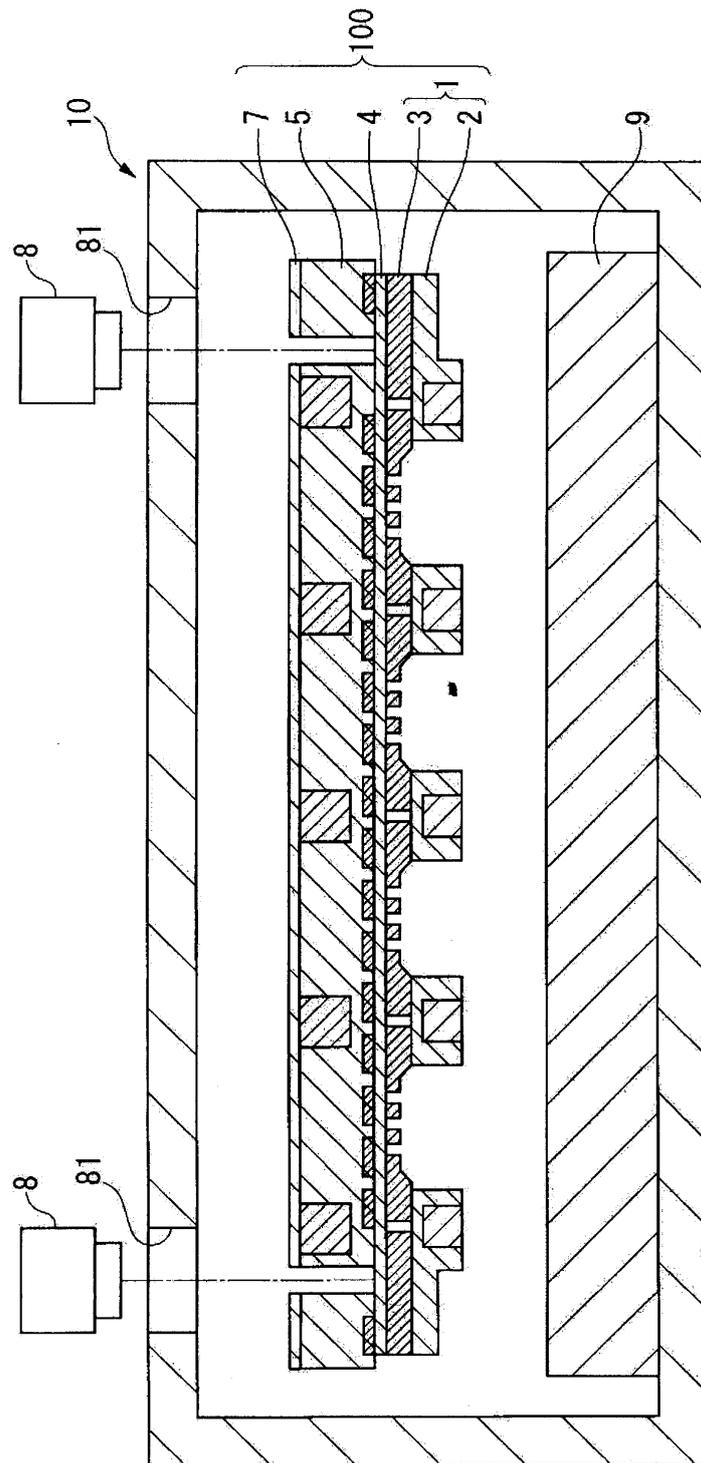
도면3



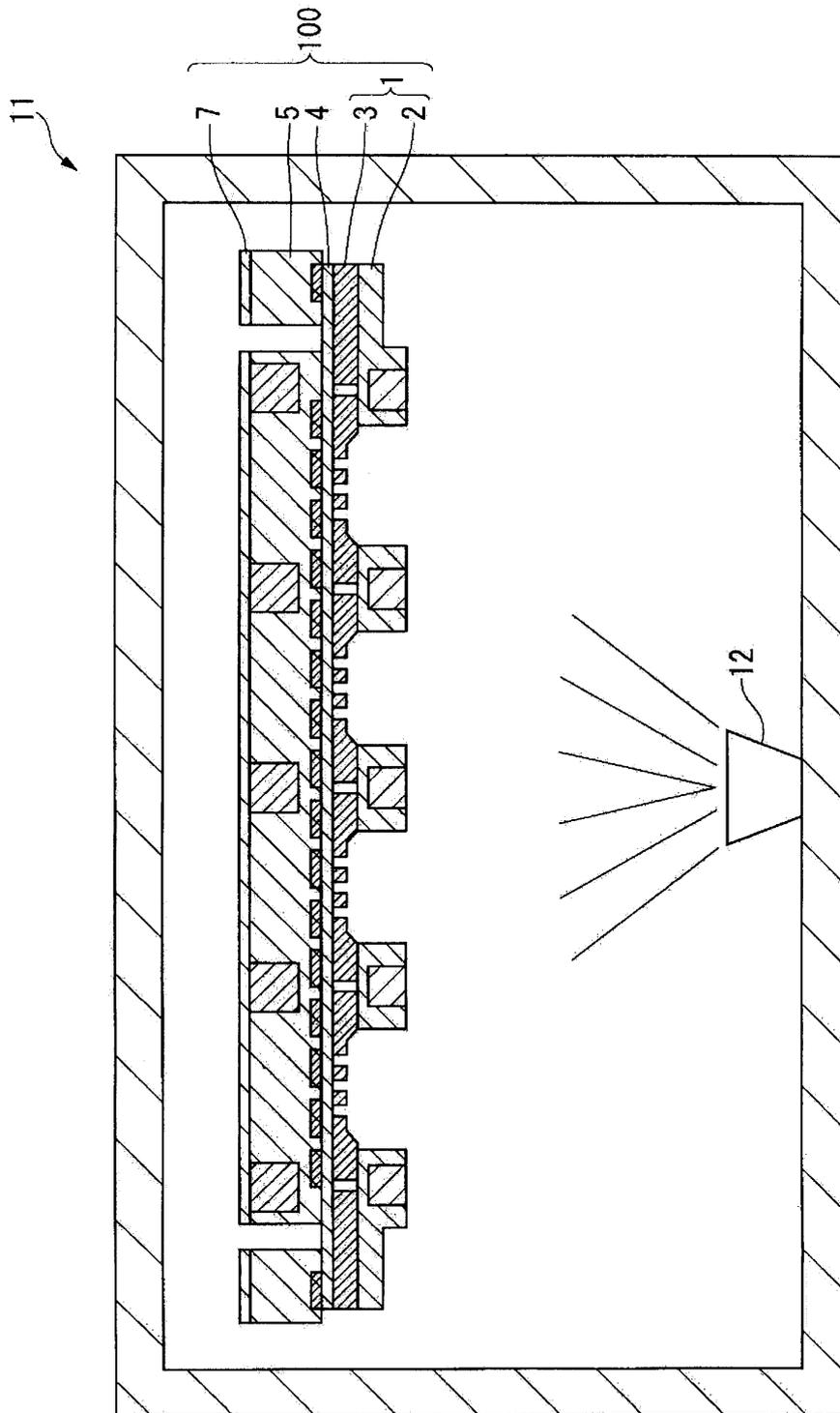
도면4



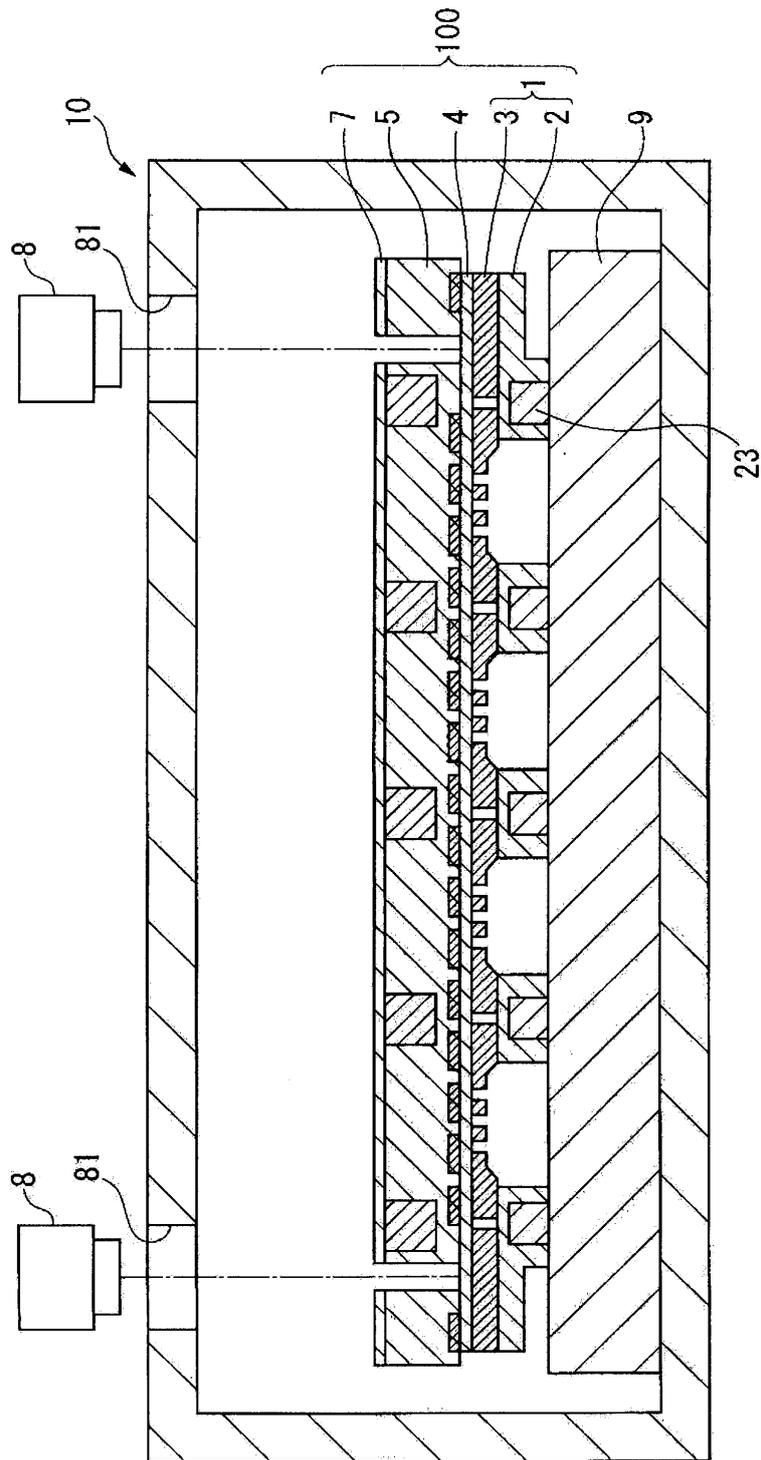
도면5



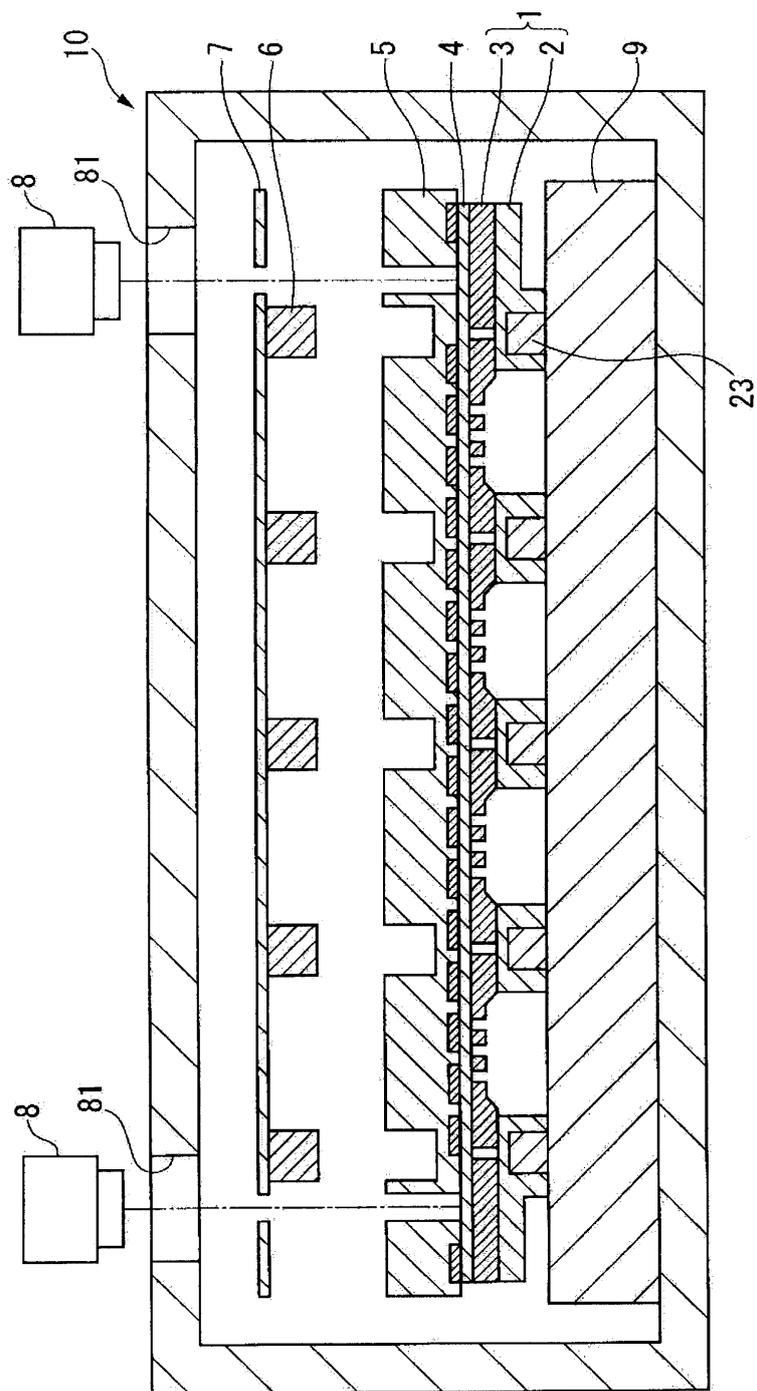
도면6



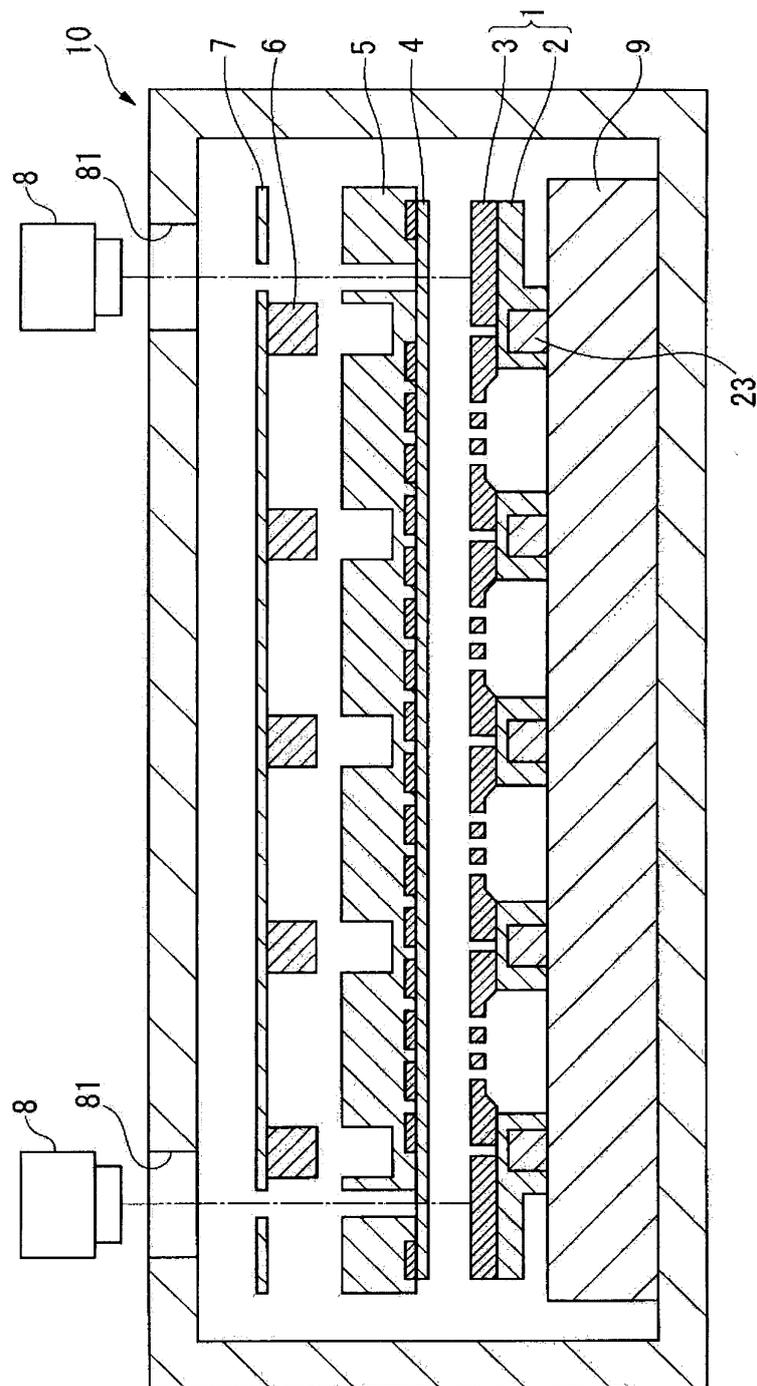
도면7



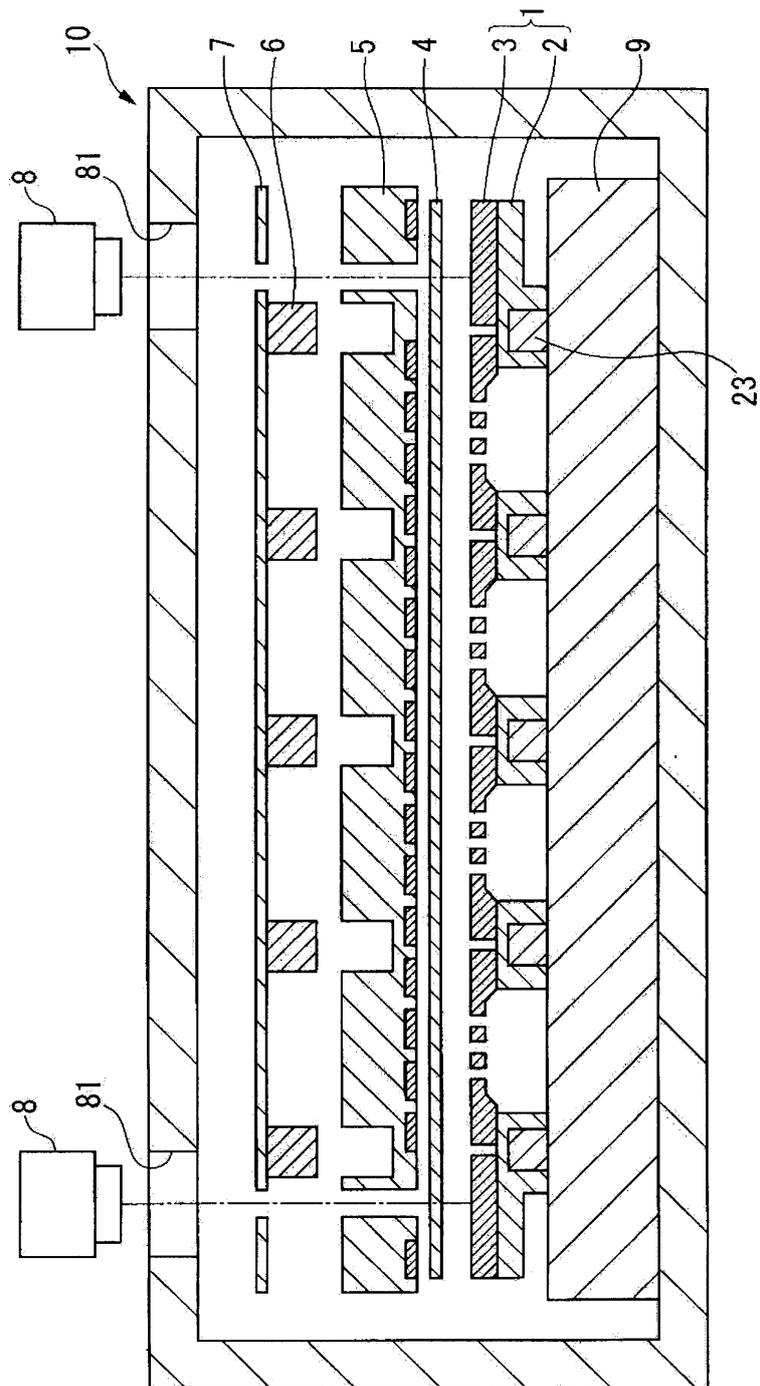
도면8



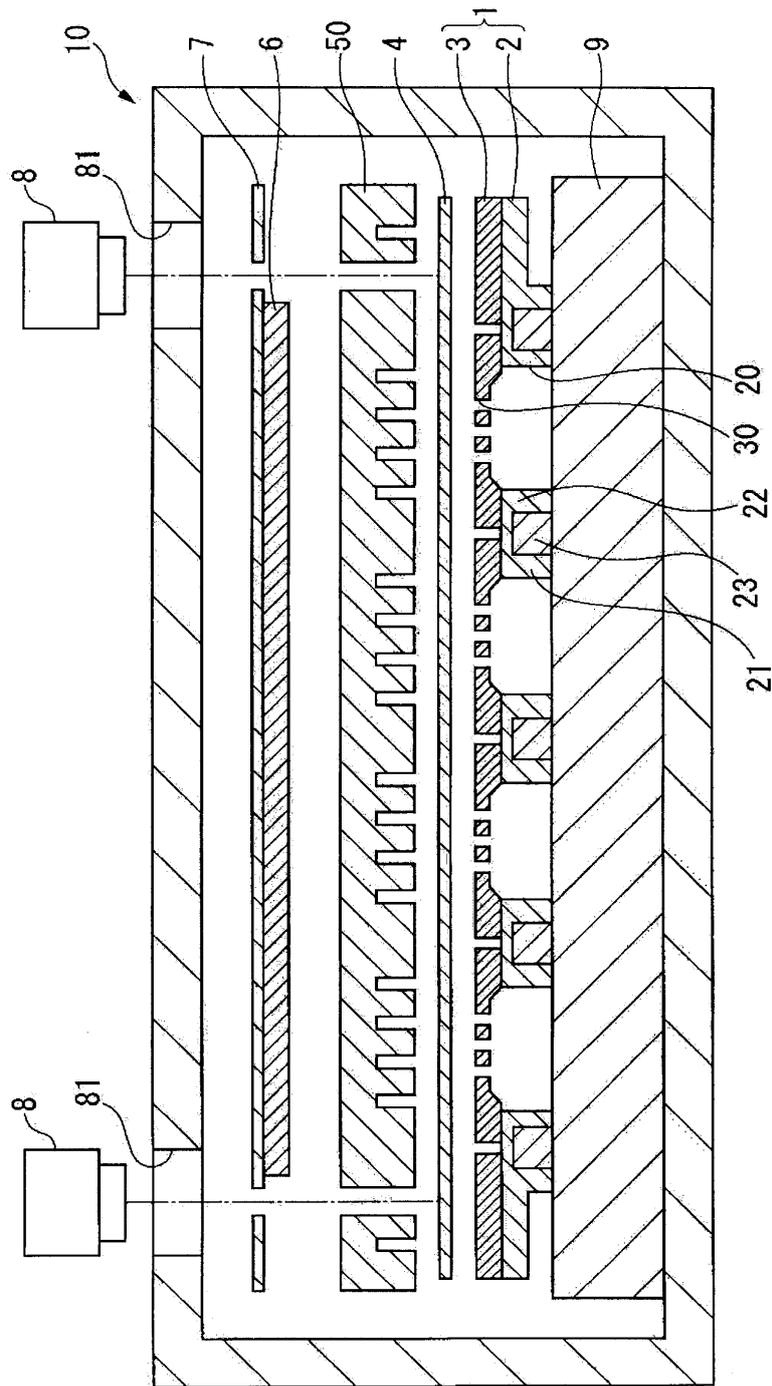
도면9



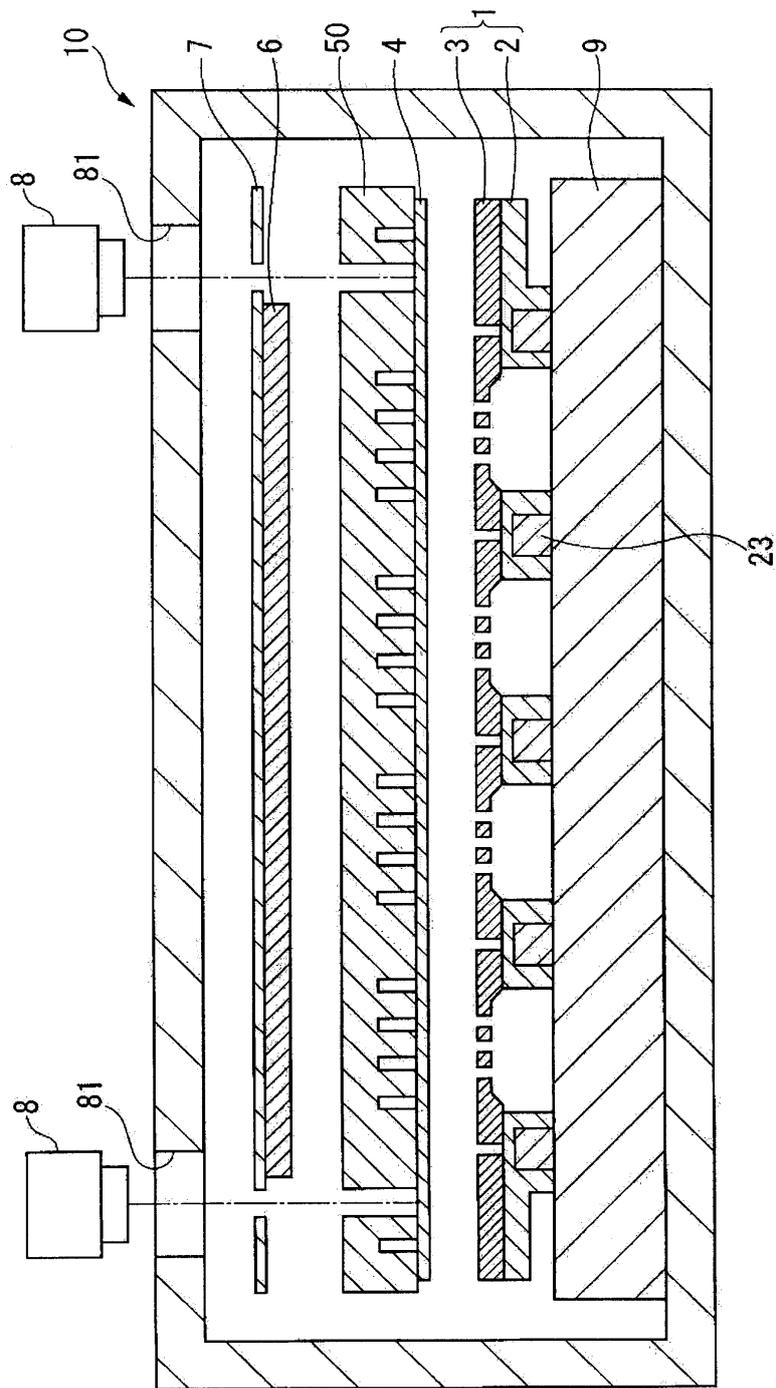
도면10



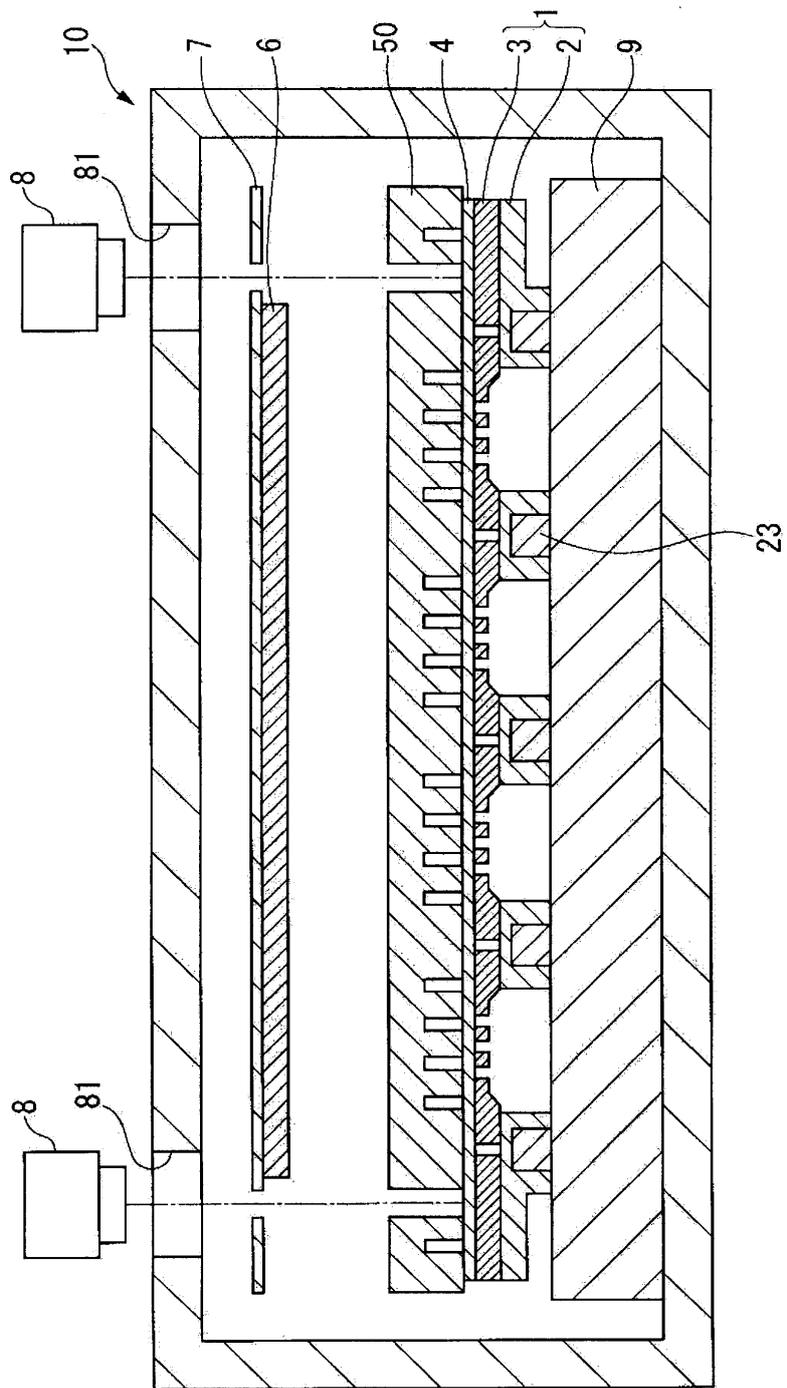
도면11



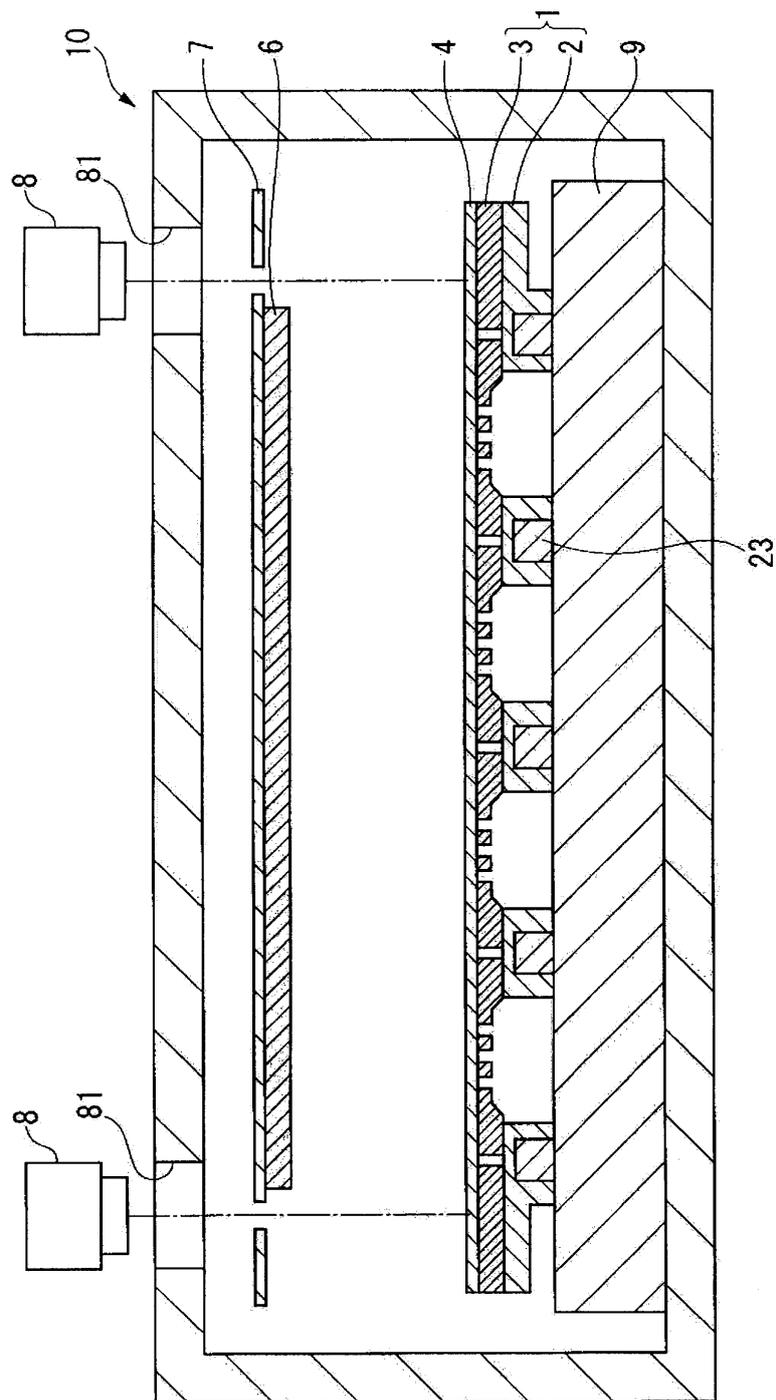
도면12



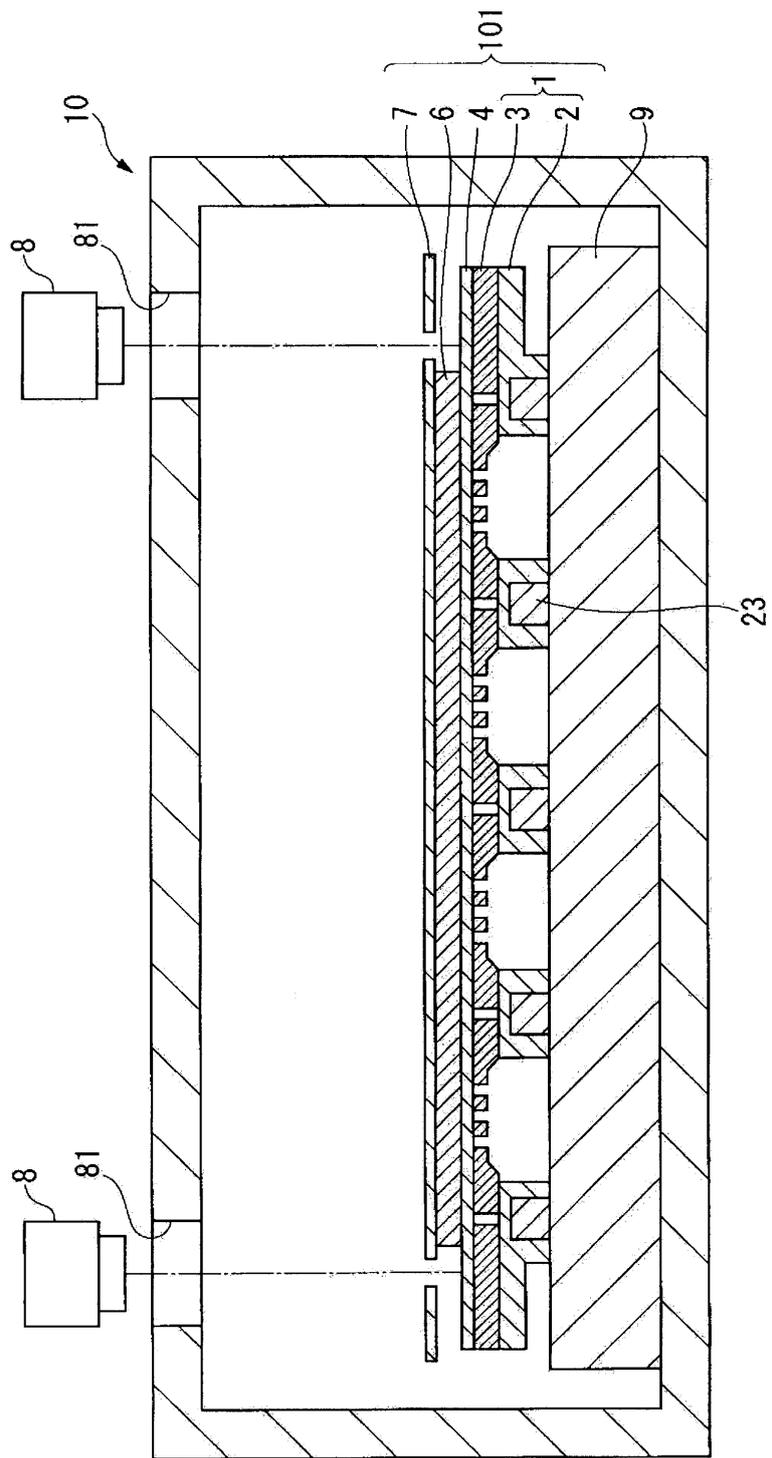
도면13



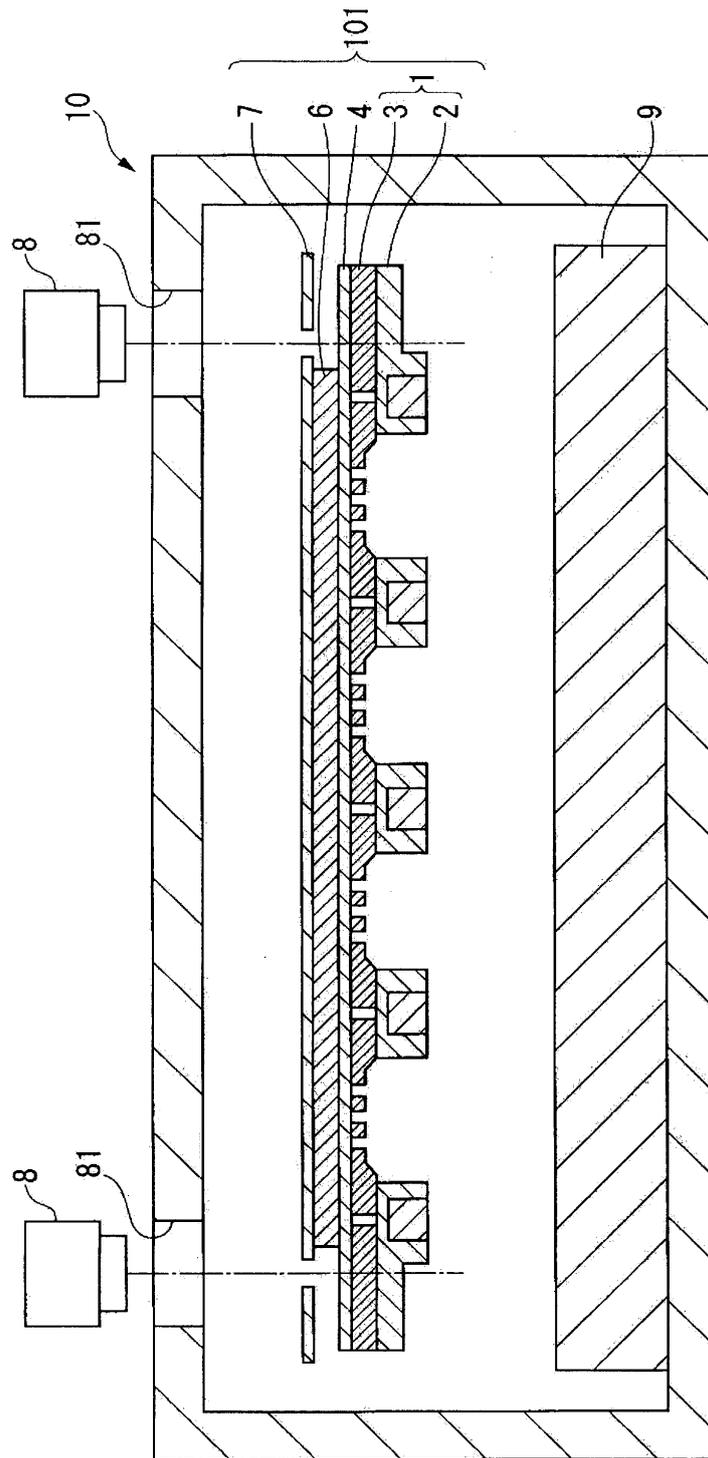
도면14



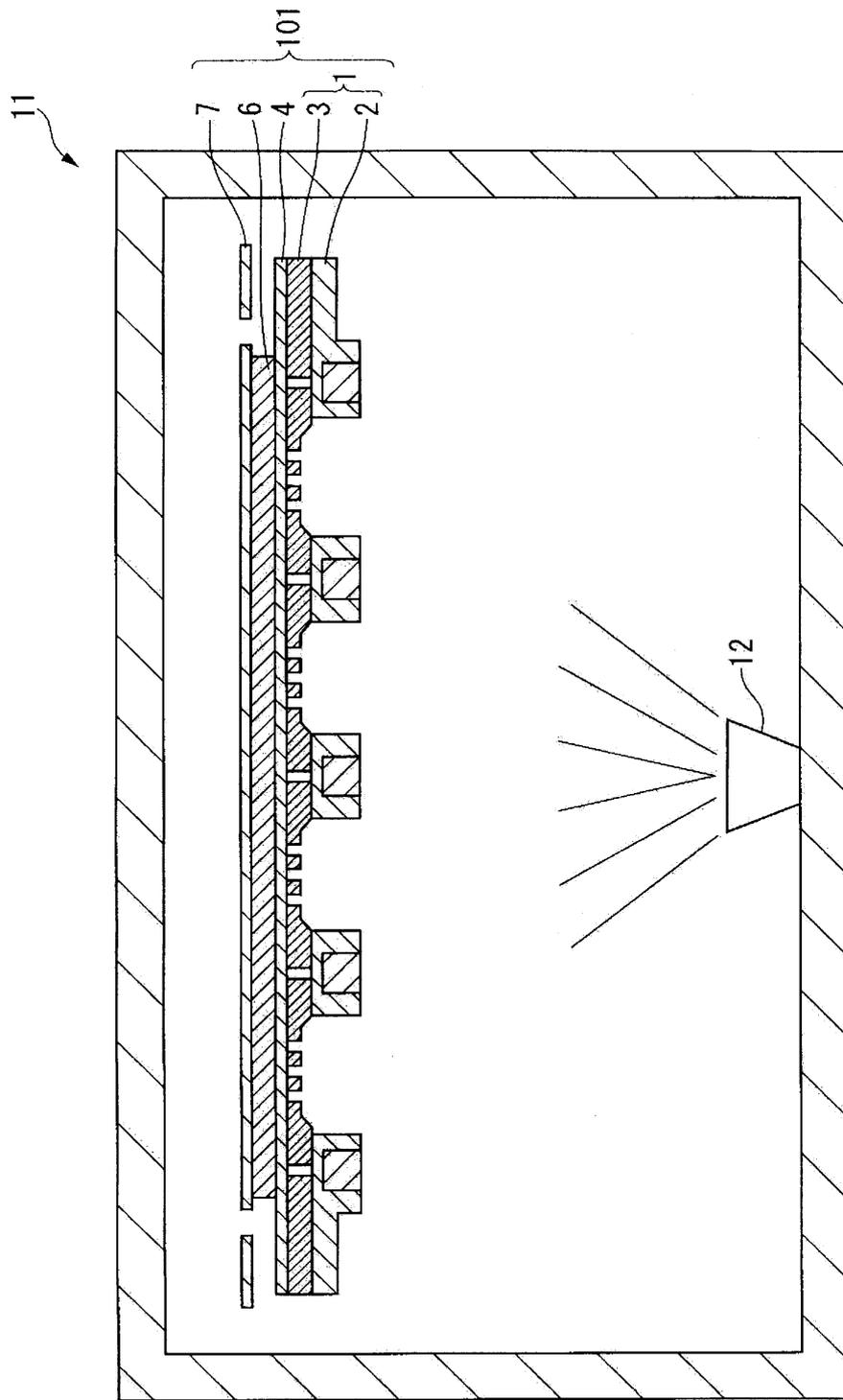
도면15



도면16



도면17



도면18

