



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월16일
(11) 등록번호 10-0838065
(24) 등록일자 2008년06월09일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

JP11158605 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

강창호

경상남도 양산시 중부동 대동황토방아파트 108동 701호

장용원

부산광역시금정구부곡3동경남한신아파트101동210
2호

김태승

부산광역시북구금곡동화솔아파트102동804호

(74) 대리인

리액蚀특허법이

전체 청구항 수 : 총 10 항

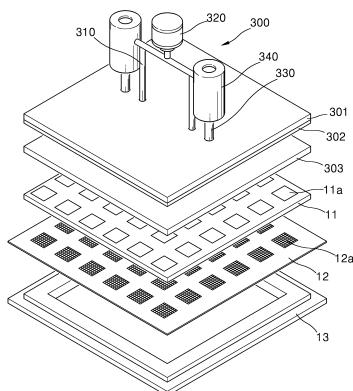
심사관 : 아주형

(54) 박막중착기용 고정장치와 이를 이용한 고정방법

(57) 요약

박막증착기용 고정장치와 이를 이용한 고정방법을 개시한다. 본 발명은 기판의 하부에 위치하여 기판상에 형성될 폐턴을 가지는 마스크; 와, 기판의 상부에 승강가능하도록 위치하여 기판의 배면에 소정의 압력을 가지고 접촉하는 마스크 가압플레이트; 와, 마스크 가압플레이트측으로 승강운동하여 기판에 대하여 마스크를 자력에 의하여 밀착시키는 자성체; 와, 자성체를 승강시키는 구동수단; 을 포함하는 것으로서, 기판에 대하여 마스크 가압플레이트를 상호 밀착시키고, 자성체를 마스크 가압플레이트에 의하여 지지된 기판의 배면으로 하강시키고, 자성체의 자력에 의하여 기판의 하부에 위치한 마스크가 기판의 전면에 밀착하여 기판에 대하여 마스크가 고정되어서 기판을 다단으로 지지하게 되므로, 기판에 대한 마스크의 정렬이 틀어지지 않게 된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

패턴이 형성될 기판의 하부에 위치하며, 상기 기판상에 형성될 패턴을 가지는 마스크;

상기 기판의 상부에서 승강가능하도록 위치하며, 상기 기판의 배면에 가압력을 가지고 접촉하는 마스크 가압플레이트;

상기 마스크 가압플레이트의 상부에 위치하며, 상기 마스크 가압플레이트측으로 승강운동하여 상기 기판에 대하여 마스크를 자력에 의하여 밀착시키는 자성체; 및

상기 자성체를 승강시키며, 구동모우터와, 상기 자성체를 승강가능하도록 지지하는 구동축을 가지는 구동수단; 을 포함하는 박막증착기용 고정장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마스크 가압플레이트는 상기 자성체를 통하여 승강가능한 가이드봉에 결합되며, 상기 가이드봉은 그 단부에 설치된 가이드부에 결합된 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가이드봉은 자중에 의하여 상기 마스크 가압플레이트를 기판의 배면에 하강시키도록 상기 가이드부내에 상하로 슬라이딩 가능하도록 결합된 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가이드봉에는 상기 마스크 가압플레이트에 압력이 높게 걸리도록 탄성바이어스수단이 더 설치된 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 마스크 가압플레이트는 비자성체의 플레이트인 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 자성체는 마그네트 플레이트와, 상기 마그네트 플레이트의 아랫면에 부착되는 러버 마그네트를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

기판과, 상기 기판에 형성될 패턴을 가지며 상기 기판에 대하여 하부에 위치하는 마스크를 상호 정렬하는 단계;

자성체와, 상기 자성체의 하부에 설치된 마스크 가압플레이트를 포함하는 구동장치를 기판의 상부에 위치시키는 단계;

상기 기판에 대하여 자중에 의하여 마스크 가압플레이트를 상호 밀착시키는 단계;

상기 자성체를 구동 모우터의 동력에 의하여 상기 마스크 가압플레이트에 의하여 지지된 기판의 배면으로 하강

시키는 단계; 및

상기 자성체의 자력에 의하여 상기 기판의 하부에 위치한 마스크가 상기 기판의 전면에 밀착하여 상기 기판에 대하여 마스크가 고정되는 단계;를 포함하는 박막증착기용 고정장치를 이용한 고정방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기판에 대하여 마스크 가압플레이트를 밀착시키는 단계에서는,

상기 마스크 가압플레이트가 상기 자성체를 통하여 수직방향으로 승강운동하는 가이드봉의 단부에 결합되고, 상기 가이드봉은 가이드부내에 자중에 의하여 슬라이딩 가능하게 결합되어서 상기 기판의 배면으로 하강하는 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치를 이용한 고정방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 기판에 대하여 마스크 가압플레이트를 밀착시키는 단계에서는,

상기 기판과, 그 하부에 위치한 마스크가 공히 상승하여 상기 마스크 가압플레이트의 전면에 밀착가능한 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치를 이용한 고정방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 자성체가 하강하는 단계에서는,

상기 자성체가 구동모우터의 동력에 의하여 승강운동가능한 구동축에 지지되며, 상기 마스크 가압플레이트가 상기 기판의 배면을 가압한 상태에서 상기 마스크 가압플레이트의 배면으로 하강하는 것을 특징으로 하는 박막증착기용 고정장치를 이용한 고정방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<18> 본 발명은 고정장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 증착시 기판을 고정하는 구조가 개선되어 증착의 균일성을 향상시킨 박막증착기용 고정장치와 이를 이용한 고정방법에 관한 것이다.

<19> 통상적으로 유기전자발광소자(organic electro luminescence display)는 형광성 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형등의 장점을 가진다. 또한, 유기전자발광소자는 광시야각, 빠른 응답속도등 액정표시소자에서 문제로 지적되는 단점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

<20> 이의 작동원리는 전원이 공급되면 전자가 이동하면서 전류가 흐르게 되는데 음극에서는 전자가 전자수송층의 도움으로 발광층으로 이동하고, 상대적으로 양극에서는 홀이 홀수송층의 도움으로 발광층으로 이동하게 된다. 유기물질인 발광층에서 만난 전자와 홀은 높은 에너지를 가지는 여기자를 생성하게 되는데, 이때, 여기자가 낮은 에너지로 떨어지면서 빛을 발생하게 되는 것이다. 발광층을 구성하고 있는 유기물질이 어떤 것인가에 따라서 풀칼라를 구현할 수 있다.

<21> 이러한 구성을 가지는 유기전자발광소자는 전자수송층, 홀수송층, 발광층등 유기박막을 형성시키는 기술중 진공증착법이 널리 알려져 있다. 이 진공증착법은 내부압력이 10^{-6} 내지 10^{-7} torr로 제어되는 진공챔버 내부에 유기박막을 형성시킬 기판을 장착하고, 이 기판에 유기물이 담긴 도가니로부터 유기물을 승화시켜 증착시키는 방법으로 수행된다.

<22> 도 1a와 1b는 종래의 일 예에 따른 박막을 형성시키는 진공증착기중 기판을 고정하는 부분을 나타낸 것이다.

<23> 우선, 도 1a에 도시된 바와 같이, 기판(11)은 프레임(13)상에 장착되며, 상기 기판(11)과 프레임(13) 사이에는 상기 기판(11)상에 형성시키고자 하는 패턴을 가지는 마스크(12)가 위치하고 있다. 상기 기판(11)의 상부에는 상기 기판(11)을 지지하는 고정부(100)가 배치되어 있다. 상기 고정부(100)는 마그네트 플레이트(magnet plate,101)와, 상기 마그네트 플레이트(101)의 아랫면에 부착되는 러버 마그네트(rubber magnet,102)를 포함한다.

<24> 상기 고정부(100)가 상기 기판(11)을 고정하기 위해서는 로봇 반송에 의하여 상기 고정부(100)가 기판(11)상에 위치하고, 상기 기판(11)에 대하여 마스크(12)를 정렬하게 된다.

<25> 이어서, 도 1b에 도시된 바와 같이, 상기 고정부(100)는 상기 기판(11)을 향하여 하강을 하게 된다. 상기 고정부(100)가 하강하게 되면, 기판(11)의 하부에 위치한 금속재로 된 마스크(12)는 자력을 가지는 고정부(100)를 향하여 변형되면서 상기 기판(11)상에 밀착하게 된다. 한편, 상기 고정부(100)의 러버 마그네트(102)는 기판(11)의 배면에 안착되어 이를 지지하게 된다. 이렇게 상기 기판(11)에 대하여 마스크(12)가 밀착된 상태에서 증착을 수행하게 된다.

<26> 그런데, 상기 마스크(12)와 고정부(100)의 간격이 좁아질 경우에는 마스크(12)의 중앙부분이 먼저 상승하게 된다. 이에 따라, 마스크(12)의 중앙부분은 상기 기판(11)에 대하여 밀착이 양호한 편인데 반하여, 가장자리부분은 밀착이 제대로 이루어지지 않는다. 그 결과로, 상기 기판(11)에 형성시키고자 하는 패턴이 정위치에서 형성되지 않고, 다른 부분으로 번지게 된다. 또한, 상기 마스크(12)의 중앙부분이 다른 부분보다 먼저 상승하게 되면, 상기 마스크(12)가 상기 기판(11)에 밀착시 슬립이 발생하게 되어 스크래치가 발생할 가능성이 있다.

<27> 이러한 것을 개선하기 위하여 도 2a 내지 2c에 도시된 고정부(200)가 제안되었다.

<28> 상기 고정부(200)는 러버 마그네트(201)와, 상기 러버 마그네트(201)의 아랫면에 부착되는 마스크 가압플레이트(mask pressing plate,202)를 포함한다. 이러한 고정부(200)가 기판(11)을 고정하는 과정을 간략하게 살펴보면 다음과 같다.

<29> 먼저, 상기 기판(11)상에 로봇 반송에 의하여 고정부(200)가 이동하여 위치하고, 상기 기판(11)에 대하여 마스크(12)를 정렬하게 된다. 정렬이 완료되면, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 고정부(200)가 하강하고, 상기 러버 마그네트(201)의 자력에 의하여 상기 기판(11)의 하부에 위치한 금속재로 된 마스크(13)가 상승하게 된다. 이때, 상기 마스크 가압플레이트(202)는 상기 기판(11)의 배면에 접촉하게 된다. 이어서, 도 2c에 도시된 바와 같이, 상기 마스크 가압플레이트(202)가 기판(11)을 완전하게 가압하여 밀착고정하는 것이 가능하다. 이렇게 상기 기판(11)에 대하여 마스크(12)가 밀착된 상태에서 증착을 수행하게 된다.

<30> 그런데, 상기 기판(11)에 대하여 마스크(12)가 완전하게 밀착하는 것은 상기 마스크(12)를 지지하는 프레임(13)의 윗면이 대략 50 마이크로미터의 평탄도를 가지고 있으므로 어렵다. 따라서, 밀착력을 향상시키기 위해서는 자력이 상기 러버 마그네트(201)보다 더 높은 것을 사용하거나, 압착력을 강하게 하여야 한다. 자력을 높이는 방법은 러버 마그네트(201)보다 강한 자성체를 적용가능하다 할지라도 기판(11)에 대하여 마스크(12)의 슬립현상이 발생하게 되어서 정렬이 어긋나거나, 완제품상에 누설전류가 발생할 가능성이 있다. 밀착력을 강하게 하는 방법은 상기 기판(11)상에 크랙이나 스크래치를 발생시킬 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<31> 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 진공증착시 기판을 다단으로 지지하여 기판에 대하여 마스크의 밀착력을 향상시켜서 기판상에 균일한 패턴의 형성이 가능한 박막증착기용 고정장치와 이를 이용한 고정방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<32> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따른 박막증착기용 고정장치는,

<33> 패턴이 형성될 기판의 하부에 위치하며, 상기 기판상에 형성될 패턴을 가지는 마스크;

<34> 상기 기판의 상부에 승강가능하도록 위치하며, 상기 기판의 배면에 소정의 압력을 가지고 접촉하는 마스크 가압플레이트;

<35> 상기 마스크 가압플레이트의 상부에 위치하며, 상기 마스크 가압플레이트측으로 승강운동하여 상기 기판에 대하-

여 마스크를 자력에 의하여 밀착시키는 자성체; 및

<36> 상기 자성체를 승강시키는 구동수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<37> 또한, 상기 마스크 가압플레이트는 상기 자성체를 통하여 승강가능한 가이드봉에 결합되며, 상기 가이드봉은 그 단부에 설치된 가이드부에 결합된 것을 특징으로 한다.

<38> 더욱이, 상기 가이드봉은 자중에 의하여 상기 마스크 가압플레이트를 기판의 배면에 하강시키도록 상기 가이드부내에 상하로 슬라이딩 가능하도록 결합된 것을 특징으로 한다.

<39> 아울러, 상기 가이드봉에는 상기 마스크 가압플레이트에 압력이 높게 걸리도록 탄성바이어스수단이 더 설치된 것을 특징으로 한다.

<40> 게다가, 상기 자성체는 마그네트 플레이트와, 상기 마그네트 플레이트의 아랫면에 부착되는 러버 마그네트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<41> 나아가, 상기 구동수단은 구동모우터와, 상기 자성체를 승강가능하도록 지지하는 구동축을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<42> 본 발명의 다른 측면에 따른 박막증착기용 고정장치를 이용한 고정방법은,

<43> 기판과, 상기 기판에 형성될 패턴을 가지며 상기 기판에 대하여 하부에 위치하는 마스크를 상호 정렬하는 단계;

<44> 자성체와, 상기 자성체의 하부에 설치된 마스크 가압플레이트를 포함하는 구동장치를 기판의 상부에 위치시키는 단계;

<45> 상기 기판에 대하여 마스크 가압플레이트를 상호 밀착시키는 단계;

<46> 상기 자성체를 상기 마스크 가압플레이트에 의하여 지지된 기판의 배면으로 하강시키는 단계; 및

<47> 상기 자성체의 자력에 의하여 상기 기판의 하부에 위치한 마스크가 상기 기판의 전면에 밀착하여 상기 기판에 대하여 마스크가 고정되는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<48> 이하에서 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 일 실시예에 따른 박막증착기용 고정장치를 상세하게 설명하고자 한다.

<49> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 박막증착기용 고정장치(300)를 도시한 것이다.

<50> 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조번호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

<51> 도면을 참조하면, 상기 고정장치(300)에는 마그네트 플레이트(301)가 마련되어 있다. 상기 마그네트 플레이트(301)는 자성체로 된 금속플레이트이다. 상기 마그네트 플레이트(301)의 아랫면에는 러버 마그네트(302)가 부착되어 있다. 상기 러버 마그네트(302)는 강한 자성을 가지는 고탄성의 소재이다.

<52> 상기 러버 마그네트(302)가 부착된 마그네트 플레이트(301)는 구동축(310)에 의하여 지지되어 있다. 상기 구동축(310)은 그 상부에 이를 승강시키는 동력을 제공하는 구동모우터(320)에 결합되어 있다. 상기 구동모우터(320)로는 상기 구동축(310)을 미리 설정한 목표치만큼 승강가능하도록 하는 서보모우터가 바람직하다.

<53> 상기 러버마그네트(302)의 하부에는 마스크 가압플레이트(303)가 위치하고 있다. 상기 마스크 가압플레이트(303)는 비자성체로 된 플레이트이다. 상기 마스크 가압플레이트(303)는 가이드봉(330)에 의하여 지지되어 있다.

<54> 상기 가이드봉(330)은 상기 러버마그네트(302)가 부착된 마그네트 플레이트(301)를 통하여 수직방향으로 승강가능하도록 설치되고, 상기 가이드봉(330)의 단부에 설치된 가이드부(340)내에서 상하로 슬라이딩 가능하게 결합되어 있다. 상기 고정장치(300)는 진공분위기 내에서 설치되어 있는데, 상기 가이드부(340)는 상하면을 통하여 진공이 원활하도록 개방되어 있다.

<55> 상기 마스크 가압플레이트(303)의 하부에는 기판(11)이 위치하고 있다. 상기 기판(11)에는 다수개의 유기전자발광소자와 같은 평판표시소자가 공히 형성되도록 각각의 패턴형성부(11a)가 배치되어 있다.

<56> 상기 기판(11)의 하부에는 각 유기전자발광소자에 해당되는 패턴형성부(11a)에 유기박막과 같은 패턴을 형성하기 위하여 패턴부(12a)가 형성된 마스크(12)가 설치되어 있다. 상기 마스크(12)는 프레임(13)에 의하여 고정되어 있다.

<57> 상기와 같은 구조를 가지는 고정장치(300)를 이용하여 기판(11)을 고정하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

<58> 우선, 도 4를 참조하면, 상기 고정장치(300)는 로봇 반송에 의하여 상기 기판(11)상에 위치하게 된다. 그리고, 상기 기판(11)에 대하여 마스크(12)가 정위치에 정렬시킨다.

<59> 이어서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 마스크 가압플레이트(303)가 상기 기판(303)의 배면을 향하여 하강하게 된다. 상기 마스크 가압플레이트(303)는 상기 가이드부(340)를 통하여 가이드봉(330)이 자중에 의하여 하방으로 슬라이딩함에 따라 상기 기판(11)의 배면에 밀착하게 된다. 이때, 상기 러버 플레이트(302)가 부착된 마그네트 플레이트(301)는 이동하지 않아서 자력에 기인한 기판(11)에 대하여 마스크(12)의 정렬은 틀어지지 않는다.

<60> 이와 반대로, 상기 마스크 가압플레이트(303)가 하강하지 않고, 별도의 승강수단에 의하여 상기 기판(11)과, 그 하부에 위치한 마스크(12)가 공히 상승하여서, 마스크 가압플레이트(303)의 전면에 기판(11)을 밀착시킬 수도 있을 것이다.

<61> 이처럼, 상기 기판(11)에 대하여 마스크 가압플레이트(303)를 상호 밀착시키게 된다.

<62> 다음으로, 도 6에서처럼, 상기 구동모우터(320)의 구동력에 의하여 상기 구동축(310)에 결합된 러버 플레이트(302)가 부착된 마그네트 플레이트(301)가 하강하게 된다. 상기 러버 플레이트(302)는 상기 마스크 가압플레이트(303)의 배면에 접촉하게 된다. 이에 따라, 상기 기판(11)의 하부에 위치한 마스크(12)는 자력에 의하여 상기 기판(11)의 아랫면에 밀착하게 된다.

<63> 이때, 상기 기판(11)은 마스크 가압플레이트(303)에 의하여 사전에 지지되고 있다. 따라서, 상기 기판(11)에 대하여 마스크(12)의 정렬이 어긋나지 않게 된다. 상기 마스크(12)가 밀착된 기판(11)이 받게 되는 압력은 상기 마스크 가압플레이트(303)의 자중과 같은 압력을 받게 되며, 이 압력은 조절하는 것이 가능하다.

<64> 즉, 압력이 낮을 경우에는 도 7에 도시된 바와 같이 상기 마스크 가압플레이트(303)를 지지하는 가이드봉(430)에 탄성바이어스수단(400), 예컨대 스프링을 설치하여 자중력에 추가적인 압력을 가하면 된다. 반대로, 압력이 높을 경우에는 상기 마스크 가압플레이트(303)의 원소재를 중량이 높은 소재로 변경하는 것에 의하여 압력을 조절하는 것이 가능하다고 할 수 있다.

발명의 효과

<65> 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 박막증착기용 고정장치와 이를 이용한 고정방법은 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

<66> 첫째, 마스크 가압플레이트와, 자성이 있는 러버 플레이트가 다단으로 기판을 지지하게 되므로, 기판에 대한 마스크의 정렬이 틀어지지 않게 된다.

<67> 둘째, 기판에 대하여 마스크의 슬립을 방지하게 되어서 스크래치를 미연에 방지하게 된다.

<68> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1a는 종래의 일 예에 따른 고정장치가 기판상에 정렬된 상태를 도시한 구성도,

<2> 도 1b는 도 1a의 고정장치가 기판상에 하강한 상태를 도시한 구성도,

<3> 도 2a는 종래의 다른 예에 따른 고정장치가 기판상에 정렬된 상태를 도시한 구성도,

<4> 도 2b는 도 2a의 고정장치가 기판상에 하강한 상태를 도시한 구성도,

<5> 도 2c는 도 2b의 고정장치가 기판상에 밀착된 상태를 도시한 구성도,

<6> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 고정장치를 도시한 사시도,

<7> 도 4는 도 3의 고정장치가 기판상에 정렬된 상태를 도시한 구성도,

<8> 도 5는 도 4의 고정장치가 기판상에 하강한 상태를 도시한 구성도,

<9> 도 6은 도 5의 고정장치가 기판상에 밀착된 상태를 도시한 구성도,

<10> 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 고정장치를 도시한 구성도.

<11> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<12> 11...기판 12...마스크

<13> 13...프레임 300..고정장치

<14> 301...마그네트 플레이트 302...리버 마그네트

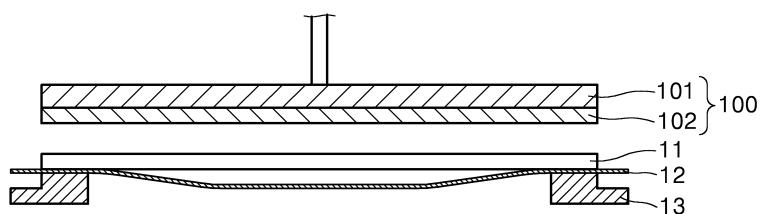
<15> 303...마스크 가압플레이트 310...구동축

<16> 320...구동모우터 330...가이드봉

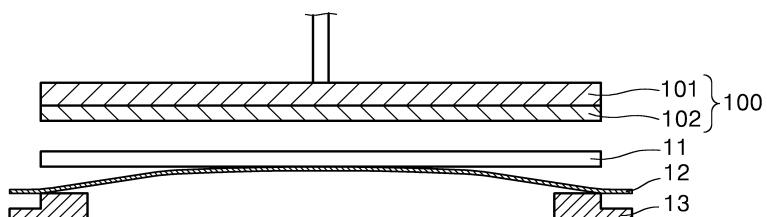
<17> 340...가이드부

도면

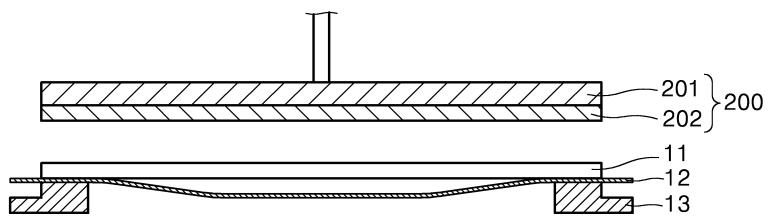
도면1a



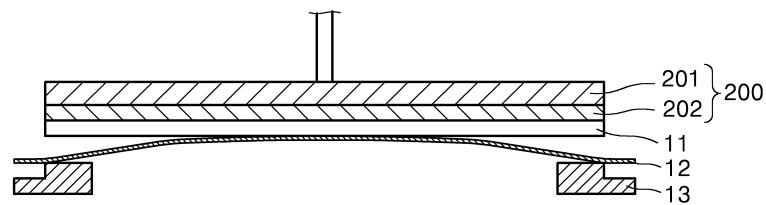
도면1b



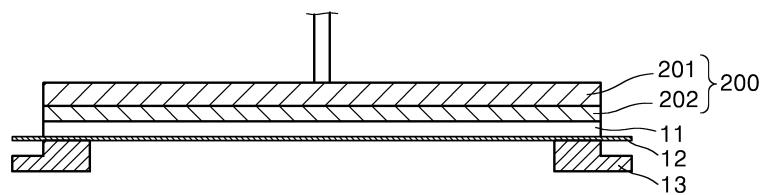
도면2a



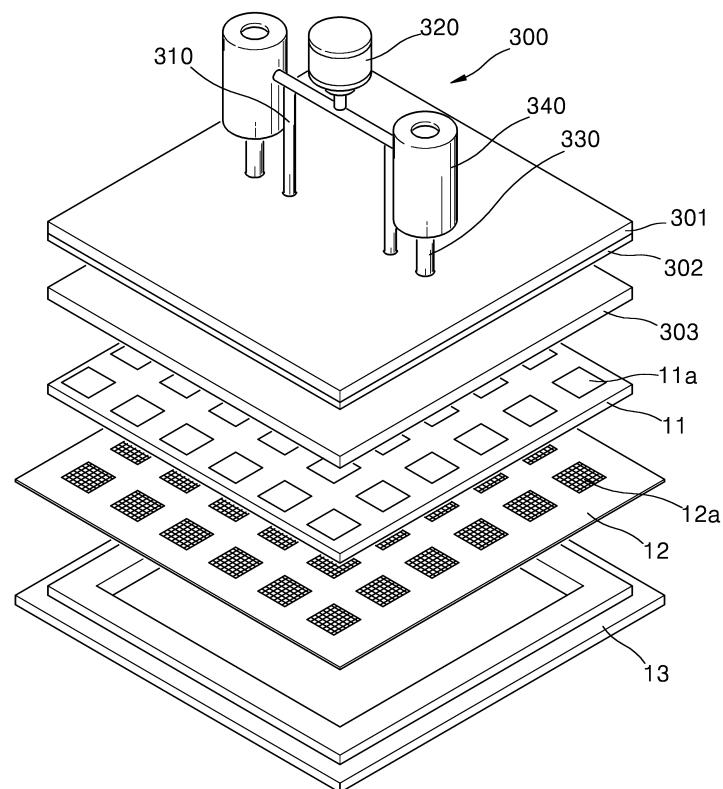
도면2b



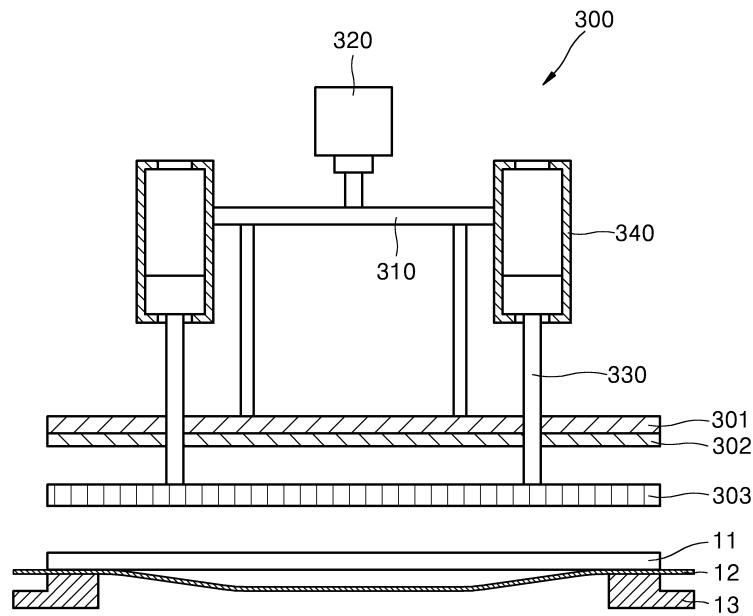
도면2c



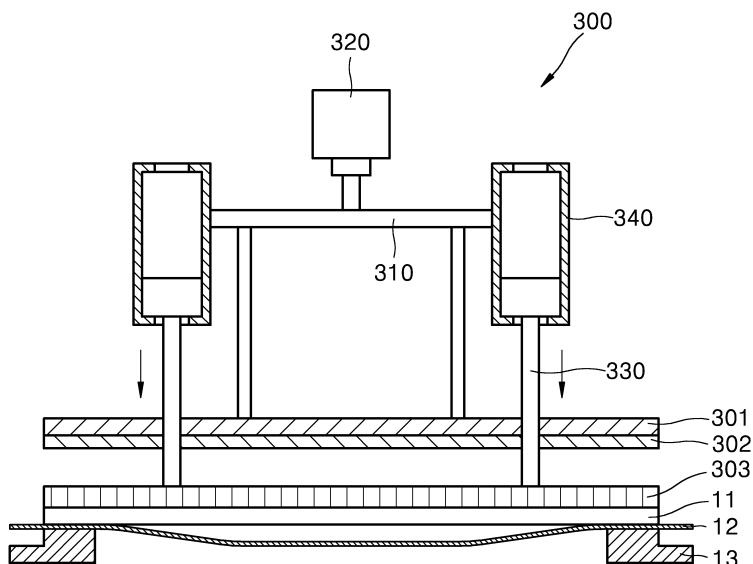
도면3



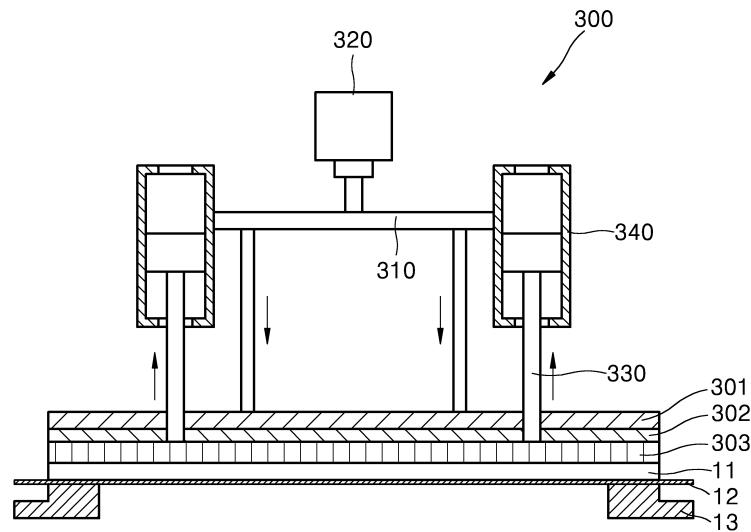
도면4



도면5



도면6



도면7

