



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0031435
(43) 공개일자 2015년03월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/683 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7000444
- (22) 출원일자(국제) 2013년05월07일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년01월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/062816
- (87) 국제공개번호 WO 2013/190926
국제공개일자 2013년12월27일
- (30) 우선권주장
JP-P-2012-139213 2012년06월20일 일본(JP)
- (71) 출원인
도오쿄오까고오교 가부시끼가이샤
일본국 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 나카마루꼬 150반찌
- (72) 발명자
가츠라가와 준이치
일본국 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 나카마루꼬 150반찌 도오쿄오까고오교 가부시끼가이샤 나이
이나오 요시히로
일본국 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 나카마루꼬 150반찌 도오쿄오까고오교 가부시끼가이샤 나이
- 가토 시게루**
일본국 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 나카마루꼬 150반찌 도오쿄오까고오교 가부시끼가이샤 나이
- (74) 대리인
특허법인코리아나

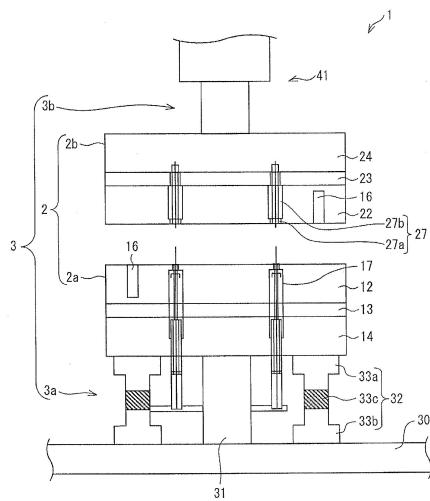
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **첨부 장치**

(57) 요약

기판이 과손될 우려를 회피하고, 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 균일하게 첨부하는 것이 가능한 첨부 장치를 제공한다. 첨부 장치 (1)는 세라믹스로 이루어지는 재치 플레이트 (12) 및 압압 플레이트 (22)를 구비하고 있다. 상기 재치 플레이트 (12) 및 압압 플레이트 (22)는 비압입시의 평면도가 1.0 μm 이하이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기판과, 접착층과, 상기 기판을 지지하는 지지체를 이 순서로 적층하여 이루어지는 적층체에 압압력을 가함으로써, 상기 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 첨부 장치로서,

적층체를 끼워 넣고, 당해 적층체에 압압력을 가하는 한 쌍의 플레이트 부재와, 상기 플레이트 부재를 지지하는 지주 부재를 구비하고,

상기 플레이트 부재에 있어서의 적층체와 접하는 부위가 세라믹스로 이루어지고,

상기 플레이트 부재는 적층체와 접하는 부위의 비압압시의 평면도가 $1.0 \mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지주 부재는 플레이트 부재의 적어도 중심부를 지지하는 중심 지지 부재와, 당해 중심 지지 부재에 형성되고, 플레이트 부재의 중심부 이외를 지지하는 복수의 주변 지지 부재로 이루어지고, 상기 중심 지지 부재는 한 쌍의 플레이트 부재 중 적어도 일방을, 적층체에 압압력을 가하기 위해 자유롭게 이동할 수 있게 지지하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

하나의 플레이트 부재에 대한 상기 주변 지지 부재의 개수가 3 ~ 10 의 범위 내인 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

한 쌍의 플레이트 부재가 상하 방향으로 배치 형성되고, 상측의 플레이트 부재가 지주 부재에 의해 자유롭게 이동할 수 있도록 지지되어 있는 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세라믹스가 알루미나인 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플레이트 부재에 있어서의 지주 부재와 접하는 부위가 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플레이트 부재가 가열 장치를 내장하고 있는 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플레이트 부재에 있어서의 적층체와 접하는 부위에, 플레이트 부재에 대한 적층체의 접부를 방지하는 방지

부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 첨부 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 압압(押壓)력을 가함으로써, 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 첨부(貼付)하는 첨부장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 접착층을 개재하여 기판과 지지체를 첨부하는 첨부기술로서, 예를 들어, 특허문현 1에는, 감압프레스기에 있어서의 소정온도로 가열한 상하한 쌍의 열반 사이에, 반도체 혹은 세라믹스로 이루어지는 무기기판을 포함하는 적층재와 적층가공용 보조재료의 조합세트를 설치하여, 상기조합세트에 상기한 쌍의 열반을 접촉시킨 후, 적어도 가압개시부터 0.05 MPa 까지의 저압부하를 10초간 이상 가하여 실시하는 무기기판의 가공법이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문현

[0003] (특허문현 0001) 일본 공개특허공보 2002-192394호 (2002년 7월 10일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 예를 들어 웨이퍼기판등의 기판과 당해기판을 지지하는 지지체를 접착층을 개재하여 첨부하기 때문에, 특허문현 1에 기재되어 있는 바와 같은 종래의 프레스가공법을 사용한 경우에는 이하의 문제점이 발생한다. 즉, 일반적인 감압프레스기에 사용되고 있는 열반은 금속으로 구성되어 있고, 그 표면에 미소한 요철이 형성되어 있다. 이 때문에, 당해 열반을 사용하여 기판과 지지체를 첨부하면, 기판이 파손될 우려가 있다. 또, 기판과 지지체를 균일하게 첨부하기 위해서는, 기판이 커짐에 따라 열반에 의한 압압력을 크게 해야 한다. 이 때문에, 상하한 쌍의 열반끼리가 서로 미는 압압력을 크게 해야 하여, 당해 압압력에 의해 열반 자체가 휘어진다. 열반 자체가 휘어지면, 압압력을 해제해도, 그 표면의 평면도가 저하되기 때문에, 기판과 지지체 사이에서 접착층이 균일한 두께가 되기 어렵고, 따라서, 기판과 지지체를 균일하게 첨부하는 것, 특히, 기판의 단부에 있어서 균일하게 첨부하는 것이 곤란해진다. 또, 열반 표면의 평면도가 저하되면, 기판이 파손될 우려도 높아진다.

[0005] 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 기판이 파손될 우려를 회피하고, 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 균일하게 첨부하는 것이 가능한 첨부장치를 제공하는 것을 주된 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 관련된 첨부장치는, 기판과, 접착층과, 상기기판을 지지하는 지지체를 이 순서로 적층하여 이루어지는 적층체에 압압력을 가함으로써, 상기기판과 지지체를 접착층을 개재하여 첨부하는 첨부장치로서, 적층체를 끼워 넣고, 당해 적층체에 압압력을 가하는 한 쌍의 플레이트부재와, 상기플레이트부재를 지지하는 지주부재를 구비하고, 상기플레이트부재에 있어서의 적층체와 접하는 부위가 세라믹스로 이루어지고, 상기플레이트부재는 적층체와 접하는 부위의 비압압시의 평면도가 1.0 μm 이하인 것을 특징으로 하고 있다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 관련된 첨부장치에 의하면, 플레이트부재에 있어서의 적층체와 접하는 부위가 세라믹스로 이루어지고, 상기플레이트부재는 적층체와 접하는 부위의 비압압시의 평면도가 1.0 μm 이하이기 때문에, 압압시에 기판이 파손될 우려를 회피할 수 있다. 따라서, 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 균일하게 첨부하는 것이

가능한 첨부 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1 은 본 발명의 일 실시형태에 관련된 첨부 장치의 개략의 구성을 나타내는 정면도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시형태에 관련된 첨부 장치의 다른 개략의 구성을 나타내는 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 발명에 관련된 첨부 장치는, 기판과, 접착층과, 상기 기판을 지지하는 지지체를 이 순서로 적층하여 이루어지는 적층체에 압입력을 가함으로써, 상기 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 첨부하는 첨부 장치로서, 적층체를 끼워 넣고, 당해 적층체에 압입력을 가하는 한 쌍의 플레이트 부재와, 상기 플레이트 부재를 지지하는 지주부재를 구비하고, 상기 플레이트 부재에 있어서의 적층체와 접하는 부위가 세라믹스로 이루어지고, 상기 플레이트 부재는 적층체와 접하는 부위의 비압입시의 평면도가 $1.0 \mu\text{m}$ 이하인 구성이다.

[0010] [적층체]

[0011] 첨부의 대상이 되는 적층체는, 기판과, 예를 들어 열가소성 수지를 포함하는 접착층과, 상기 기판을 지지하는 서포트 플레이트 (지지체) 가 이 순서로 적층되어 형성되어 있다. 즉, 적층체는 기판 및 서포트 플레이트의 어느 일방에 접착제가 도포되는 것에 의해, 기판과, 접착층과, 서포트 플레이트가 이 순서로 적층됨으로써 형성되어 있다. 그리고, 적층체는 미리 적층되어 형성된 후, 예를 들어, 로봇 아암 등의 반송 장치에 의해 첨부 장치의 소정 위치에 재치 (세트) 된다. 상기 적층체는 미리 적층되어 형성된 상태에서, 기판과 서포트 플레이트의 상태 위치가 어긋나지 않도록, 임시 고정되어 있는 것이 보다 바람직하다. 혹은 적층체는, 예를 들어, 로봇 아암 등의 반송 장치에 의해 첨부 장치의 플레이트 부재 상에서 기판 및 서포트 플레이트가 적층되어 형성됨으로써, 첨부 장치의 소정 위치에 재치 (세트) 되어도 된다.

[0012] 또한, 적층체를 형성하는 형성 방법 및 형성 장치, 요컨대, 접착층의 형성 방법이나 접착층 형성 장치, 그리고, 기판 및 서포트 플레이트의 중첩 방법이나 중첩 장치는, 특별히 한정되는 것이 아니라, 여러 가지 방법이나 장치를 채용할 수 있다. 예를 들어, 접착층의 형성 방법으로서, 접착제가 도포되어 이루어지는 접착 테이프를 기판 및 서포트 플레이트의 어느 일방에 접착함으로써, 접착층을 형성할 수도 있다. 본 발명에 있어서는, 적층체는 첨부 장치에 의해 압입력이 가해지는 시점에서, 기판과, 접착층과, 서포트 플레이트가 이 순서로 적층되어 형성되어 있으면 된다.

[0013] 상기 기판은 서포트 플레이트에 지지된 (첨부된) 상태에서, 박화, 반송, 실장 등의 프로세스에 제공된다. 기판은 웨이퍼 기판에 한정되지 않고, 예를 들어, 서포트 플레이트에 의한 지지가 필요한 세라믹스 기판, 얇은 필름 기판, 플렉시블 기판 등의 임의의 기판이어도 된다.

[0014] 상기 서포트 플레이트는 기판을 지지하는 지지체로, 접착층을 개재하여 기판에 첨부된다. 그 때문에, 서포트 플레이트는 기판의 박화, 반송, 실장 등의 프로세스시에, 기판의 파손 또는 변형을 방지하기 위해 필요한 강도를 가지고 있으면 되고, 보다 경량인 것이 바람직하다. 이상의 관점에서, 서포트 플레이트는 유리, 실리콘, 아크릴계 수지 등으로 구성되어 있는 것이 보다 바람직하다.

[0015] 상기 접착층을 구성하는 접착제는, 예를 들어, 가열함으로써 열유동성이 향상되는 열가소성 수지를 접착 재료로서 포함하고 있으면 된다. 열가소성 수지로는, 예를 들어, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 말레이미드계 수지, 탄화수소계 수지, 엘라스토머 등을 들 수 있다.

[0016] 접착층의 형성 방법, 즉, 기판 또는 서포트 플레이트에 접착제를 도포하는 도포 방법, 혹은 기재에 접착제를 도포하여 접착 테이프를 형성하는 형성 방법은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 접착제의 도포 방법으로는, 예를 들어, 스플 코트법, 딥핑법, 롤러 블레이드법, 독터 블레이드법, 스프레이법, 슬릿 노즐에 의한 도포법 등을 들 수 있다.

[0017] 접착층의 두께는 첨부 대상이 되는 기판 및 서포트 플레이트의 종류, 기판 표면의 단차, 첨부 후의 기판에 실시되는 처리 등에 따라 적절히 설정하면 되는데, 예를 들어 기판 표면의 단차를 기준으로 고려한 경우에는 대략 1.1 배 ~ 1.3 배의 범위 내인 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 기판으로부터 서포트 플레이트를 박리할 때에는, 접착층에 용제를 공급하여 접착층을 용해시키면 된다. 이로써, 기판과 서포트 플레이트를 분리할 수 있다. 이 때, 서포트 플레이트에, 그 두께 방향으로 관통

하는 관통공이 형성되어 있으면, 이 관통공을 개재하여 접착층에 용체를 용이하게 공급할 수 있기 때문에 보다 바람직하다.

[0019] 또, 기판과 서포트 플레이트 사이에는, 첨부를 방해하지 않는 한, 접착층 이외의 다른 층이 추가로 형성되어 있어도 된다. 예를 들어, 서포트 플레이트와 접착층 사이에, 광을 조사함으로써 변질되는 분리층이 형성되어 있어도 된다. 분리층이 형성되어 있는 것에 의해, 기판의 박화, 반송, 실장 등의 프로세스 후에 광을 조사함으로써, 기판과 서포트 플레이트를 용이하게 분리할 수 있다.

[0020] [첨부 장치]

[0021] 본 실시형태에 관련된 첨부 장치에 대하여 도 1, 2 를 참조하면서 이하에 설명한다. 도 1, 2 에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태에 관련된 첨부 장치 (1) 는 적층체 (도시 생략) 를 끼워 넣는 한 쌍의 플레이트 부재 (2) 와, 플레이트 부재 (2) 를 지지하는 지주 부재 (3) 를 구비하고 있다. 첨부 장치 (1) 는 첨부시에 밀폐하는 것이 가능하고, 흡인 장치 등을 이용하여 그 내부를 감압 환경으로 할 수 있는 챔버 (도시 생략) 내에 수용되어 있다. 여기서, 도 1 의 첨부 장치 (1) 는 후술하는 재치 플레이트 (12) 의 압압시의 평면도를 수동으로 유지하는 경우의 구성을 나타내고 있고, 도 2 의 첨부 장치 (1) 는 상기 평면도를 자동으로 유지하는 경우의 구성을 나타내고 있다. 이하, 공통되는 구성에 대해서는 동일한 부호를 부기하여 설명한다.

[0022] 플레이트 부재 (2) 는 원반상의 외관을 가지며, 상하 방향으로 배치 형성된 하측 플레이트 부재 (2a) 및 상측 플레이트 부재 (2b) 로 구성되어 있다.

[0023] 하측 플레이트 부재 (2a) 는 적층체와 접하는 부위로, 예를 들어 기판측을 밑으로 하여 적층체가 재치되는 재치 플레이트 (12) 와, 지주 부재 (3) 의 하측 지지 부재 (3a) 의 중심 지지 부재 (31) 에 고정되는 부위인 지지 플레이트 (14) 와, 재치 플레이트 (12) 및 지지 플레이트 (14) 사이에 형성된 중간 플레이트 (13) 로 구성되어 있다. 상기 재치 플레이트 (12) 및 중간 플레이트 (13) 는 알루미나 등의 세라믹스로 형성되어 있다. 또, 재치 플레이트 (12) 와 중간 플레이트 (13) 사이에는, 하측 플레이트 부재 (2a) 를 가열함으로써 압압시에 적층체를 23 ~ 300 °C 로 가열하는, 예를 들어 면 히터나 리본 히터 등의 가열 장치 (도시 생략) 가 끼워 넣어져 있다. 요컨대, 하측 플레이트 부재 (2a) 는 가열 장치를 내장하고 있다. 상기 지지 플레이트 (14) 는 스테인리스 등의 금속, 세라믹스, 또는 돌 등으로 형성되어 있다. 따라서, 중간 플레이트 (13) 는 가열 장치와 지지 플레이트 (14) 의 단락을 방지하는 절연체로서의 기능을 가지고 있다. 또, 지지 플레이트 (14) 가 금속으로 형성되어 있기 때문에, 하측 플레이트 부재 (2a) 의 하측 지지 부재 (3a) 에 대한 고정이 용이하게 되어 있다. 또한, 재치 플레이트 (12), 중간 플레이트 (13) 및 지지 플레이트 (14) 는 복수의 볼트 및 너트로 서로 고정되어 있다. 그러므로, 지지 플레이트 (14) 가 금속으로 형성되어 있는 경우에는 볼트 및 너트에 의한 고정이 용이하다.

[0024] 재치 플레이트 (12) 는 비압압시의 평면도가 1.0 μm 이하가 되도록 그 표면이 형성되어 있다. 여기서, 상기 평면도란, 평면에 대한 요철의 정도를 나타내는 수치이고, 「평면도가 1.0 μm 이하」란, 비압압시의 재치 플레이트 (12) (및 후술하는 압압 플레이트 (22)) 표면의 요철이 ± 1.0 μm 이하인 것을 가리킨다. 또, 재치 플레이트 (12) 는 압압시의 휨량을 저감시킬 수 있도록, 예를 들어 35 mm 이상의 두께 (상하 방향의 두께) 를 가지고 있다. 재치 플레이트 (12) 는 세라믹스로 형성되어 있기 때문에, 그 표면의 평면도를 1.0 μm 이하가 되도록 용이하게 가공할 수 있다. 또, 세라믹스는 금속과 비교하여, 열팽창률이 작기 때문에 가열 상태에서의 압압시의 재치 플레이트 (12) 표면 및 압압 플레이트 (22) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 작게 하는 것, 요컨대, 만곡이나 뒤틀림 등이 잘 발생하지 않기 때문에 상기 각 표면의 평면성 (수평성) 을 유지할 수 있다.

[0025] 하측 플레이트 부재 (2a) 는, 또한, 재치 플레이트 (12) 표면의 온도를 측정하는 예를 들어 열전쌍 등으로 이루어지는 온도계 (16) 를 구비함과 함께, 재치 플레이트 (12) 에 있어서의 적층체와 접하는 부위에, 반송 장치에 의한 반송 동작을 용이하게 하기 위해 적층체의 반송시에 당해 적층체를 들어 올리는 복수의 반송용 펀 (17...) 을 구비하고 있다.

[0026] 상측 플레이트 부재 (2b) 는 적층체와 접하는 부위로, 예를 들어 서포트 플레이트를 압압하는 압압 플레이트 (22) 와, 지주 부재 (3) 의 상측 지지 부재 (3b) 의 중심 지지 부재 (41) 에 고정되는 부위인 지지 플레이트 (24) 와, 압압 플레이트 (22) 및 지지 플레이트 (24) 사이에 형성된 중간 플레이트 (23) 로 구성되어 있다. 상기 압압 플레이트 (22) 및 중간 플레이트 (23) 는 알루미나 등의 세라믹스로 형성되어 있다. 또, 압압 플레이트 (22) 와 중간 플레이트 (23) 사이에는, 상측 플레이트 부재 (2b) 를 가열함으로써 압압시에 적층체를 23 ~ 300 °C 로 가열하는, 예를 들어 면 히터나 리본 히터 등의 가열 장치 (도시 생략) 가 끼워 넣어져 있다.

요컨대, 상측 플레이트 부재 (2b) 는 가열 장치를 내장하고 있다. 상기 지지 플레이트 (24) 는 스테인리스 등의 금속, 세라믹스, 또는 돌 등으로 형성되어 있다. 따라서, 중간 플레이트 (23) 는 가열 장치와 지지 플레이트 (24) 의 단락을 방지하는 절연체로서의 기능을 가지고 있다. 또, 지지 플레이트 (24) 가 금속으로 형성되어 있기 때문에, 상측 플레이트 부재 (2b) 의 상측 지지 부재 (3b) 에 대한 고정이 용이하게 되어 있다.

또한, 압압 플레이트 (22), 중간 플레이트 (23) 및 지지 플레이트 (24) 는 복수의 볼트 및 너트로 서로 고정되어 있다. 그러므로, 지지 플레이트 (24) 가 금속으로 형성되어 있는 경우에는 볼트 및 너트에 의한 고정이 용이하다.

[0027] 압압 플레이트 (22) 는 비압압시의 평면도가 $1.0 \mu\text{m}$ 이하가 되도록 그 표면이 형성되어 있다. 또, 압압 플레이트 (22) 는 압압시의 휨량을 저감시킬 수 있도록, 예를 들어 $35 \mu\text{m}$ 이상의 두께 (상하 방향의 두께) 를 가지고 있다. 압압 플레이트 (22) 는 세라믹스로 형성되어 있기 때문에, 그 표면의 평면도를 $1.0 \mu\text{m}$ 이하가 되도록 용이하게 가공할 수 있다.

[0028] 상측 플레이트 부재 (2b) 는, 또한 압압 플레이트 (22) 표면의 온도를 측정하는 예를 들어 열전쌍 등으로 이루어지는 온도계 (16) 를 구비함과 함께, 압압 플레이트 (22) 에 있어서의 적층체와 접하는 부위에, 상측 플레이트 부재 (2b) 에 대한 적층체의 첨부를 방지하는 복수의 방지 부재 (27...) 를 구비하고 있다.

[0029] 지주 부재 (3) 는 상하 방향으로 배치 형성되고, 하측 플레이트 부재 (2a) 를 지지하는 하측 지지 부재 (3a), 및 상측 플레이트 부재 (2b) 를 지지하는 상측 지지 부재 (3b) 로 구성되어 있다. 이들 하측 지지 부재 (3a) 및 상측 지지 부재 (3b) 는 스테인리스 등의 금속으로 형성되어 있다.

[0030] 하측 지지 부재 (3a) 는 토대 (土臺) (30) 에 고정되고, 하측 플레이트 부재 (2a) 의 적어도 중심부를 지지하는 중심 지지 부재 (31) 와, 토대 (30) 에 고정되고, 하측 플레이트 부재 (2a) 의 중심부 이외를 지지하는 복수의 주변 지지 부재 (32...) 로 구성되어 있다. 그리고, 하측 지지 부재 (3a) 는, 하측 플레이트 부재 (2a) 를, 재치 플레이트 (12) 의 표면이 수평이 되도록 지지하고 있다. 중심 지지 부재 (31) 의 직경은, 압압시에 있어서 하측 플레이트 부재 (2a) 를 지지하는 데에 필요한 강도를 가지고 있으면 되는데, 하측 플레이트 부재 (2a) 의 열을 뺏기지 않도록 보다 가는 것이 바람직하다. 하측 지지 부재 (3a) 가 갖는 주변 지지 부재 (32...) 의 개수는, 하측 플레이트 부재 (2a) 의 열을 뺏기지 않고, 또, 하측 플레이트 부재 (2a) 전체를 균형있게 지지하기 위해 $3 \sim 10$ 개의 범위 내인 것이 바람직하고, 6 개 또는 8 개인 것이 보다 바람직하다. 이들 복수의 주변 지지 부재 (32...) 는, 하측 플레이트 부재 (2a) 전체를 균형있게 지지하기 위해, 요컨대, 재치 플레이트 (12) 의 표면의 수평을 유지할 수 있도록 서로 등간격으로 배치되어 있다. 주변 지지 부재 (32) 의 직경은, 압압시에 있어서 하측 플레이트 부재 (2a) 의 휨량을 저감시키는 데에 필요한 강도를 가지고 있으면 되는데, 하측 플레이트 부재 (2a) 의 열을 뺏기지 않도록 보다 가는 것이 바람직하다.

[0031] 도 1 에 나타내는 첨부 장치 (1) 에 있어서는, 상기 주변 지지 부재 (32) 는, 상지지 부재 (33a), 하지지 부재 (33b), 및 양 지지 부재 (33a · 33b) 를 연결하는 연결 부재 (33c) 로 구성되어 있고, 예를 들어 공구 등을 사용한 수동으로 당해 주변 지지 부재 (32) 의 신축 동작을 실시할 수 있도록 되어 있다. 구체적으로는, 연결 부재 (33c) 는, 예를 들어, 상측 플레이트 부재 (2b) 에 의한 압압력에 저항하여 회전 가능한 나사 부재로 구성되고, 연결 부재 (33c) 를 회전시킴으로써 양 지지 부재 (33a · 33b) 사이의 거리를 조정하고, 재치 플레이트 (12) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하여 당해 재치 플레이트 (12) 표면의 평면성 (수평성) 을 유지하도록 되어 있다.

[0032] 한편, 도 2 에 나타내는 첨부 장치 (1) 에 있어서는, 상기 주변 지지 부재 (32) 는, 통상부 (32a) 와, 통상부 (32a) 에 수용된 지지부 (32b) 로 구성되어 있다. 지지부 (32b) 는 통상부 (32a) 에 출입함으로써, 상측 플레이트 부재 (2b) 의 이동 방향, 즉, 상하 방향으로 상대적으로 자유롭게 신축될 수 있도록 되어 있다. 구체적으로는, 지지부 (32b) 는 토대 (30) 에 고정된 허메틱 시일 (35) 을 통하여 고기어비의 감속 기어 (36) 에 고정되고, 상측 플레이트 부재 (2b) 에 의한 압압력에 저항하여 하측 플레이트 부재 (2a) 를 압압하여, 하측 플레이트 부재 (2a) 의 휨량을 저감시킬 수 있도록, 요컨대, 큰 토크가 걸린 상태에서 신축될 수 있도록, 후술하는 제어부 (39) 에 의해 페스 제어되고, 모터 컨트롤러 (38) 를 개재한 페스 모터 (37) 에 의한 감속 기어 (36) 를 통한 구동에 의해 $0.1 \mu\text{m}$ 단위로 자유롭게 신축될 수 있도록 되어 있다.

[0033] 상기 지지부 (32b) 는 비압압시에 있어서도 제어부 (39) 에 의해 페스 제어됨으로써, 재치 플레이트 (12) 표면의 평면도가 $1.0 \mu\text{m}$ 이하가 되도록, 요컨대, 재치 플레이트 (12) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하여 당해 재치 플레이트 (12) 표면의 평면성 (수평성) 을 유지하도록 되어 있다. 혹은 상기 지지부 (32b) 는 비압압시에는 제어부 (39) 에 의해 페스 제어되는 대신에, 예를 들어 공구 등을 사용한 수동으로 그 신축 동작이 실시

되고, 재치 플레이트 (12) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하여 당해 재치 플레이트 (12) 표면의 평면성을 유지하는 구성으로 되어 있어도 된다. 요컨대, 비압압시에 있어서의 재치 플레이트 (12) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하는 구성이나 방법은, 특별히 한정되는 것이 아니고, 재치 플레이트 (12) 표면의 평면성을 유지할 수 있다면, 여러 가지 구성이나 방법을 채용할 수 있다.

[0034] 상축 지지 부재 (3b)는 적층체를 압압하는 압압력을 부여하는 (하중을 가하는) 가압 장치 (도시 생략)에 접속되고, 상축 플레이트 부재 (2b)의 적어도 중심부를 지지하는 중심 지지 부재 (41)를 적어도 구비하고 있다.

그리고, 상축 지지 부재 (3b)는 상축 플레이트 부재 (2b)를, 압압 플레이트 (22)의 표면이 수평이 되도록 고정시키고 있다. 중심 지지 부재 (41)의 직경은, 압압시에 있어서 상축 플레이트 부재 (2b)를 지지하는데에 필요한 강도를 가지고 있으면 되는데, 상축 플레이트 부재 (2b)의 열을 뺏기지 않도록 보다 가는 것이 바람직하다. 중심 지지 부재 (41)는 가압 장치에 의해 구동됨으로써, 상하 방향으로 이동 가능하도록 되어 있다. 따라서, 상축 지지 부재 (3b)는 상축 플레이트 부재 (2b)를, 적층체에 압압력을 가하기 위해 자유롭게 이동할 수 있도록 지지하고 있다.

[0035] 또한, 도 1, 2에 나타내는 첨부 장치 (1)에 있어서는, 상축 지지 부재 (3b)는 중심 지지 부재 (41)만을 구비하는 구성으로 되어 있지만, 하축 지지 부재 (3a)와 마찬가지로, 주변 지지 부재를 추가로 구비하는 구성이 되어야 한다. 요컨대, 상축 지지 부재 (3b)는, 중심 지지 부재 (41)와, 중심 지지 부재 (41)에 형성되고, 상축 플레이트 부재 (2b)의 중심부 이외를 지지하는 복수의 주변 지지 부재로 구성되어 있어도 된다. 이 구성에 있어서, 상축 지지 부재 (3b)가 갖는 주변 지지 부재의 개수는, 상축 플레이트 부재 (2b)의 열을 뺏기지 않고, 또, 상축 플레이트 부재 (2b) 전체를 균형있게 지지 (압압)하기 위해, 3~10개의 범위 내인 것이 바람직하고, 6개 또는 8개인 것이 보다 바람직하다. 이들 복수의 주변 지지 부재는, 상축 플레이트 부재 (2b) 전체를 균형있게 지지 (압압)하기 위해, 요컨대, 압압 플레이트 (22)의 표면의 수평을 유지할 수 있도록, 서로 등간격으로 배치되어 있으면 된다. 주변 지지 부재의 직경은, 압압시에 있어서 상축 플레이트 부재 (2b)의 휨량을 저감시키는 데에 필요한 강도를 가지고 있으면 되는데, 상축 플레이트 부재 (2b)의 열을 뺏기지 않도록 보다 가는 것이 바람직하다.

[0036] 상축 지지 부재 (3b)의 상기 주변 지지 부재는, 하축 지지 부재 (3a)의 주변 지지 부재 (32...)의 구성과 동일한 구성으로 하면 된다. 요컨대, 예를 들어 도 2에 나타내는 첨부 장치 (1)에 있어서는, 상기 주변 지지 부재는 통상부와, 통상부에 수용된 지지부로 구성되어 있으면 된다. 지지부는 통상부에 출입함으로써, 상축 플레이트 부재 (2b)의 이동 방향, 즉, 상하 방향으로 상대적으로 자유롭게 신축될 수 있도록 되어 있다.

구체적으로는, 지지부는 그 선단부가 예를 들어 지지 플레이트 (24)에 맞닿아 (필요에 따라 고정되어), 상축 플레이트 부재 (2b)에 의한 압압력에 저항하여 당해 상축 플레이트 부재 (2b)의 휨량을 저감시킬 수 있도록, 요컨대, 큰 토크가 걸린 상태에서 신축될 수 있도록, 예를 들어 후술하는 제어부 (39)에 의해 고기어비로 펠스 제어되고, 펠스 모터 (37)에 의한 구동에 의해 0.1 μm 단위로 자유롭게 신축될 수 있도록 되어 있으면 된다.

[0037] 예를 들어 도 2에 나타내는 첨부 장치 (1)에 있어서는, 상축 지지 부재 (3b)의 상기 지지부는, 비압압시에 있어서도 제어부 (39)에 의해 펠스 제어됨으로써, 압압 플레이트 (22) 표면의 평면도가 1.0 μm 이하가 되도록, 요컨대, 압압 플레이트 (22) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하여 당해 압압 플레이트 (22) 표면의 평면성 (수평성)을 유지하도록 되어 있다. 혹은 상기 지지부는 비압압시에는 제어부 (39)에 의해 펠스 제어되는 대신에, 예를 들어 공구 등을 사용한 수동으로 그 신축 동작이 실시되고, 압압 플레이트 (22) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하여 당해 압압 플레이트 (22) 표면의 평면성을 유지하는 구성으로 되어 있어도 된다. 요컨대, 비압압시에 있어서의 압압 플레이트 (22) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하는 구성이나 방법은, 특별히 한정되는 것이 아니고, 압압 플레이트 (22) 표면의 평면성을 유지할 수 있다면, 여러 가지 구성이나 방법을 채용할 수 있다.

[0038] 또한, 도 2에 나타내는 첨부 장치 (1)는, 적층체에 압압력을 가했을 때 발생하는 플레이트 부재 (2)의 휨량을 겪지 (겹출)하는 겸지부 (40)와, 상기 겸지부 (40)가 겸지 (겹출)한 휨량이 상쇄되도록 모터 컨트롤러 (38)를 개재하여 주변 지지 부재 (32...)를 신축시키는 제어부 (39)를 구비하고 있다. 또한, 도 1에 나타내는 첨부 장치 (1)에 있어서도 동일하게, 수동으로 주변 지지 부재 (32)의 신축 동작을 실시할 수 있도록, 적층체에 압압력을 가했을 때 발생하는 플레이트 부재 (2)의 휨량을 겸지 (겹출)하는 겸지부 (도시 생략)를 구비하고 있다.

[0039] 구체적으로는, 겸지부 (40)는, 예를 들어, 플레이트 부재 (2)의 하축 플레이트 부재 (2a)를 지지하는 주변

지지 부재 (32)에 걸리는 하중을 검출하여 전기 신호로 변환하는 센서인 로드셀 (loadcell : 하중 변환기)을 이용하여 휨량을 검지한다. 요컨대, 검지부 (40)는 각 주변 지지 부재 (32)에 걸리는 하중을 검출하여, 이들 하중이 균일해지도록, 제어부 (39)를 개재하여 모터 컨트롤러 (38)에 지지부 (32b)의 이동량을 세트하여 각 펄스 모터 (37)의 구동을 조정한다. 검지부 (40)는 상기 로드셀을 적어도 3 개 구비함으로써 구성할 수 있다. 상기 로드셀은 압축형이면 되고, 빔형, 칼럼형, S 자형, 다이어프램형 중 어느 종류여도 사용할 수 있다. 제어부 (39)는 재치 플레이트 (12) 전체에 걸쳐 적층체에 가해야 할 소정의 압력이 균일하게 걸리도록, 예를 들어 시퀀스 제어에 의해, 모터 컨트롤러 (38)를 개재하여 각 펄스 모터 (37)의 구동을 조정하여, 주변 지지 부재 (32)를 신축시킨다.

[0040] 또, 다른 예의 검지부 (40)로는, 예를 들어, 로드셀을 구비하는 대신에, 주변 지지 부재 (32)를 신축시키는 펄스 모터 (37)에 걸리는 토크를 검지하는 센서 (변위계)로 구성할 수도 있다. 이 경우, 제어부 (39)는 복수의 펄스 모터 (37)에 걸리는 토크가 균일해지도록, 요컨대, 재치 플레이트 (12) 전체에 걸쳐 적층체에 가해야 할 소정의 압력이 균일하게 걸리도록, 예를 들어 시퀀스 제어에 의해, 미리 설정된 토크값에 맞도록, 모터 컨트롤러 (38)를 개재하여 각 펄스 모터 (37)의 구동을 조정하여, 주변 지지 부재 (32)를 신축시킨다. 모터 컨트롤러 (38)와 펄스 모터 (37) 사이에는, 필요에 따라 앰프가 형성되어 있어도 된다.

[0041] 혹은 검지부 (40)는 레이저 변위계 등으로 플레이트 부재 (2), 요컨대, 재치 플레이트 (12) 및 압압 플레이트 (22)의 휨량을 측정함으로써, 그 휨량을 비접촉으로 검지할 수 있도록 구성되어 있어도 된다.

[0042] 제어부 (39)는 검지부 (40)의 검지 결과 (측정 결과)에 기초하여 각 검출부 (로드셀이나 토크를 검지하는 센서, 레이저 변위계 등)의 검출값이 균일해지도록, 주변 지지 부재 (32)의 지지부 (32b) (및 상측 지지 부재 (3b))가 주변 지지 부재를 구비하고 있는 경우에는 당해 주변 지지 부재의 지지부)의 신축 동작을 펄스 제어하도록 구성되어 있다. 요컨대, 검지부 (40) 및 제어부 (39)에 의해, 적층체의 압압시, 요컨대, 기판과 지지체의 첨부시에, 재치 플레이트 (12)의 주변부 및 압압 플레이트 (22)의 주변부의 휨량을 피드백 제어하여 보정할 수 있기 때문에, 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 균일하게 첨부하는 것이 가능해진다.

[0043] 또, 제어부 (39)는 비압압시에 있어서도, 주변 지지 부재 (32)의 지지부 (32b) (및 상측 지지 부재 (3b))가 주변 지지 부재를 구비하고 있는 경우에는 당해 주변 지지 부재의 지지부)의 신축 동작을, 펄스 모터 (37)를 개재하여 펄스 제어하도록 구성되어 있다. 요컨대, 지지부 (32b)는 압압 동작에 관계 없이, 항상, 재치 플레이트 (12) 표면 및 압압 플레이트 (22) 표면의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하여 당해 재치 플레이트 (12) 표면 및 압압 플레이트 (22) 표면의 평면성 (수평성)을 유지하도록, 그 신축 동작이 제어부 (39)에 의해 펄스 제어되고 있다. 구체적으로는, 제어부 (39)는 하중 등의 변위량에 따라 각 펄스 모터 (37)의 구동을 조정하는 경우에는, 모터 컨트롤러 (38)에 지지부 (32b)의 이동량을 미리 세트하여 각 펄스 모터 (37)의 구동을 조정한다. 또, 제어부 (39)는 펄스 모터 (37)에 걸리는 토크에 따라 각 펄스 모터 (37)의 구동을 조정하는 경우에는, 모터 컨트롤러 (38)에 소정의 (미리 설정된) 토크값을 세트하여 각 펄스 모터 (37)의 구동을 조정한다. 또한, 제어부 (39)는 비압압시에는 예를 들어 공구 등을 사용한 수동으로 지지부 (32b)의 신축 동작을 실시할 수 있도록, 당해 지지부 (32b)의 신축 동작의 펄스 제어를 해제하는 구성으로 되어 있어도 된다.

[0044] 도 1, 2에 나타내는 바와 같이, 상기 방지 부재 (27)는 적층체를 압압한 후, 하측 플레이트 부재 (2a) 및 상측 플레이트 부재 (2b)를 이간시켰을 때, 압압 플레이트 (22)에 대한 적층체의 첨부를 방지하는 부재이다. 방지 부재 (27)는 스테인리스 등의 금속으로 형성되고, 선단이 둥근 핀 (27a)과, 이 핀 (27a)을 압압 플레이트 (22) 표면으로부터 돌출되도록 탄성 지지하는 스프링 (27b)으로 구성되어 있다. 스프링 (27b)의 탄성 지지력은, 적층체를 압압하고 있을 때 핀 (27a)이 압압 플레이트 (22) 내부로 밀어 넣어져, 적층체의 압압이 해제되면 핀 (27a)이 압압 플레이트 (22) 표면으로부터 돌출되도록 조절되고 있다. 이로써, 핀 (27a)은 적층체에 흡집을 내지 않고, 당해 적층체의 첨부를 방지하도록 되어 있다.

[0045] 상기 반송용 핀 (17)은 압압 동작의 전후에 있어서의 반송 장치에 의한 반송 동작을 용이하게 하기 위해, 적층체의 반송시에 당해 적층체를 들어 올리는 부재이다. 반송용 핀 (17)은 선단이 둥글게 형성된 스테인리스 등의 금속으로 구성되어 있고, 재치 플레이트 (12) 내부에 이동 가능하도록 설치되어 있다. 그리고, 당해 반송용 핀 (17)은, 예를 들어 상기 제어부 (39)에 의해, 적층체를 압압하고 있을 때 재치 플레이트 (12) 내부에 수용되고, 적층체의 압압이 해제되면 재치 플레이트 (12) 표면으로부터 돌출되도록 그 동작이 제어되고 있다. 이로써, 반송용 핀 (17)은 기판에 흡집을 내지 않고, 적층체의 반송시에 당해 적층체를 재치 플레이트 (12) 표면으로부터 들어 올려, 반송 장치에 의한 반송 동작이 용이하도록 되어 있다. 따라서, 반송용 핀

(17) 은 상기 방지 부재의 기능도 겸하고 있다.

[0046] 또한, 상기 설명에 있어서는, 하측 플레이트 부재 (2a) 가 고정되고, 상측 플레이트 부재 (2b) 가 상측 지지 부재 (3b) 를 개재하여 가압 장치에 의해 상하 방향으로 구동되는 구성을 예로 들어 설명했지만, 본 발명에 관련된 첨부 장치는, 상측 플레이트 부재 (2b) 가 고정되고, 하측 플레이트 부재 (2a) 가 하지지 부재 (3a) 를 개재하여 가압 장치에 의해 상하 방향으로 구동되는 구성이어도 되고, 혹은 하측 플레이트 부재 (2a) 및 상측 플레이트 부재 (2b) 가 상하 방향으로 구동되는 구성이어도 된다.

[첨부 방법]

[0048] 다음으로, 상기 구성의 첨부 장치 (1), 특히, 도 2 에 나타내는 첨부 장치 (1) 를 사용한 적층체의 첨부 방법에 대하여 설명한다. 또한, 도 1 에 나타내는 첨부 장치 (1) 를 사용한 적층체의 첨부 방법에 있어서는, 제어부 (39) 등에 의해 자동으로 실시되는 주변 지지 부재 (32) 의 하기 신축 동작을, 예를 들어 공구 등을 사용한 수동으로 실시하게 된다.

[0049] 먼저, 캠버 내에 수용된 첨부 장치 (1) 에 있어서의 하측 플레이트 부재 (2a) 의 재치 플레이트 (12) 의 중앙에, 예를 들어 기판, 접착층 및 서포트 플레이트가 이 순서로 적층되어 기판과 서포트 플레이트가 어긋나지 않도록 임시 고정된 적층체를, 로봇 아암 등의 반송 장치를 이용해 반송하여, 기판측이 밑이 되도록 하여 재치 한다(반송 공정). 이 때, 캠버 내는 감압 환경으로 되어 있다. 또, 한 쌍의 플레이트 부재 (2) 는 가열 장치에 의해 미리 150 ~ 250 °C 로 가열되어 있다. 또한, 주변 지지 부재 (32) 의 지지부 (32b) (및 상측 지지 부재 (3b) 가 주변 지지 부재를 구비하고 있는 경우에는 당해 주변 지지 부재의 지지부) 는, 재치 플레이트 (12) 의 주변부 및 압압 플레이트 (22) 의 주변부의 만곡이나 뒤틀림 등을 보정하여, 당해 재치 플레이트 (12) 표면 및 압압 플레이트 (22) 표면의 평면성(수평성) 을 유지하도록 적절히 신축 동작을 실시한다.

[0050] 다음으로, 첨부 장치 (1) 에 있어서의 상측 플레이트 부재 (2b) 를 하강시킴으로써 압압 플레이트 (22) 를 서포트 플레이트에 맞닿게 하고, 또한 하강시킴으로써 적층체를 압압함과 함께 가열한다(첨부 공정 및 가열 공정). 즉, 기판, 접착층 및 서포트 플레이트는, 감압 환경하에 있어서 압압되고 가열된다. 압압력은, 예를 들어, 기판의 직경이 300 mm 인 경우에는, 기판 전체에서 4 ~ 6 t 의 하중이 걸리도록 하는 것이 바람직하다.

[0051] 여기서, 접착층은, 예를 들어, 당해 접착층의 접착 재료인 열가소성 수지의 저온 접착성(택성) 에 의해 적어도 실온 (23 °C) 이상인 것이 바람직하고, 유리 전이점 (Tg) 이상의 온도가 될 때까지 가열되는 것이 보다 바람직하다. 접착층을 열가소성 수지의 유리 전이점 이상의 온도가 될 때까지 가열함으로써, 접착층의 열유동성이 향상되어, 용이하게 변형되게 된다. 접착층, 즉, 접착 재료인 열가소성 수지의 재질 따라서도 상이하지만, 접착면의 온도는 23 ~ 250 °C 의 범위 내인 것이 바람직하고, 150 °C ~ 250 °C 의 범위 내인 것이 보다 바람직하다. 가열 시간, 요컨대 압압 시간은 2 ~ 4 분간인 것이 바람직하고, 2 ~ 3 분간인 것이 보다 바람직하다. 기판 및 서포트 플레이트를 가열하면서 압압함으로써, 접착층은 열유동성을 유지하고, 압압에 따라 용이하게 변형되어 균일하게 넓어진다. 따라서, 기판과 서포트 플레이트를 균일하게 첨부하는 것이 가능하여, 첨부 불량이 발생할 우려가 없다.

[0052] 그리고, 본 발명에 관련된 첨부 장치 (1) 는, 상기 첨부 공정 및 가열 공정을 통하여, 요컨대, 첨부 장치 (1) 가 작동하고 있는 동안을 통하여, 겸지부 (40) 가 플레이트 부재 (2) 의 휨량을 비접촉으로 검지하고, 제어부 (39) 가 겸지부 (40) 의 검지 결과(측정 결과) 에 기초하여, 주변 지지 부재 (32) 의 지지부 (32b) (및 상측 지지 부재 (3b) 가 주변 지지 부재를 구비하고 있는 경우에는 당해 주변 지지 부재의 지지부) 의 신축 동작을 펠스 제어한다. 즉, 재치 플레이트 (12) 또는 압압 플레이트 (22) 는, 그 중심부를 기준으로 하여, 주변부의 휨량이 1.0 μm 이하가 되도록 퍼드백 제어된다. 그러므로, 적층체에 압압력을 가했을 때 발생하는 플레이트 부재 (2) 의 휨량을 상쇄할 수 있다.

[0053] 이로써, 기판이 파손될 우려를 회피하고, 기판과 지지체를 접착층을 개재하여 균일하게 첨부할 수 있다. 본 발명에 관련된 첨부 장치 (1) 는, 첨부 공정과 가열 공정을 동시에 실시하기 때문에, 양 공정을 따로 따로 실시하는 경우와 비교하여, 기판과 지지체를 첨부하는 첨부 시간을 단축할 수 있다. 또, 캠버 내는 감압 환경이기 때문에, 접착층과 기판 및 서포트 플레이트 사이에 기포가 혼입되지 않아 바람직하게 첨부할 수 있다.

[0054] 이하에 실시예를 나타내어, 본 발명의 실시형태에 대하여 더욱 상세하게 설명한다. 물론 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것이 아니고, 세부에 대해서는 여러 가지 양태가 가능한 것은 말할 필요도 없다. 또한, 본 발명은 상기 서술한 실시형태에 한정되는 것이 아니고, 청구항에 나타낸 범위에서 여러 가지 변경이 가능하

고, 각각 개시된 기술적 수단을 적절히 조합하여 얻어지는 실시형태에 대해서도 본 발명의 기술적 범위에 포함된다. 또, 본 명세서 중에 기재된 문헌 모두가 참고로서 원용된다.

[0055]

산업상 이용가능성

[0056]

본 발명에 관련된 첩부 장치는, 예를 들어, 미세화된 반도체 장치의 제조 공정에 있어서 광범위하게 이용할 수 있다.

부호의 설명

[0057]

1 : 첩부 장치

2 : 플레이트 부재

2a : 하측 플레이트 부재

2b : 상측 플레이트 부재

3 : 지주 부재

3a : 하측 지지 부재

3b : 상측 지지 부재

12 : 재치 플레이트 (적층체와 접하는 부위)

14 : 지지 플레이트 (지주 부재와 접하는 부위)

17 : 반송용 핀

22 : 압압 플레이트 (적층체와 접하는 부위)

24 : 지지 플레이트 (지주 부재와 접하는 부위)

27 : 방지 부재

31 : 중심 지지 부재

32 : 주변 지지 부재

37 : 펄스 모터

38 : 모터 컨트롤러

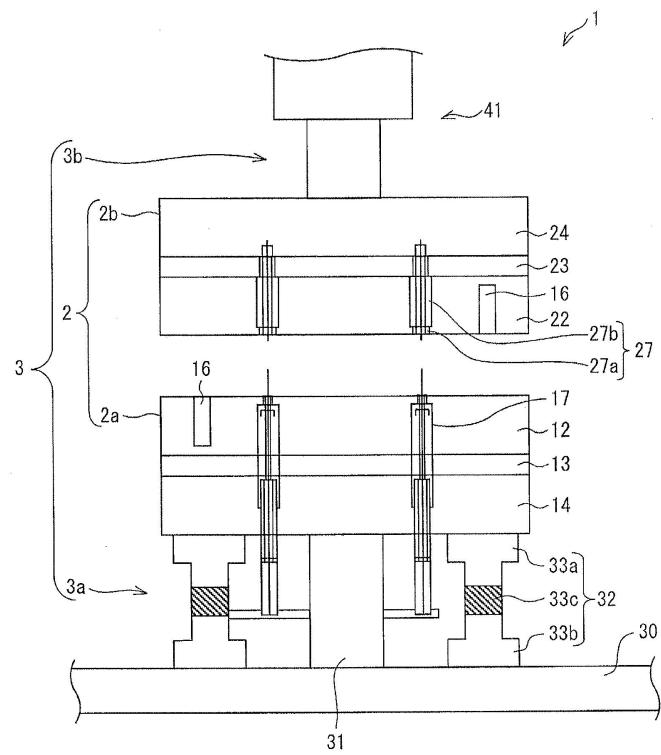
39 : 제어부

40 : 검지부

41 : 중심 지지 부재

도면

도면1



도면2

