(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01L 21/304

(45) 공고일자 2003년11월12일
(11) 등록번호 10-0394362
(24) 등록일자 2003년07월29일

(21) 출원번호 10-1995-0036083
(22) 출원일자 1995년10월19일

(65) 공개번호 특1996-0015777
(43) 공개일자 1996년05월22일

(30) 우선권주장 94-279859 1994년10월19일 일본(JP)

(73) 특허권자
가부시끼가이샤 도시바
일본국 도꾜도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고

가부시키 가이샤 에바라 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1

(72) 발명자
니시도요미
일본국가나가와껭요꼬하마시아사히구와까바따이2-19-1302

쯔지무라마나부
일본국가나가와껭요꼬하마시쯔루미구사까에마찌도오리4-44-8

다까하시다마미
일본국가나가와껭다이와시다이와히가시2-7-27-101

야지마히로미
일본국가나가와껭요꼬하마시쯔루미구스와자까3-17하임스와자까2고시쯔

아오끼리이찌로
일본국도꾜도아다찌구아다찌4-15-20

이모또유끼오
일본국가나가와껭자마시미나미구리하라4-10-34-202

고다마쇼이찌
일본국도꾜도시나가와구오오이6-10-7

히무까이가즈아끼
일본국가나가와껭지가사끼시아까바네1537

고우노기스께
일본국오오이따껭오오이따시미야가와우찌하이랜드60-10

니시무라다까노부
일본국가나가와껭지가사끼시이마쥬꾸396-501

(74) 대리인
송재련
한규환

심사관 : 김갑병

(54) 폴리싱장치

요약

본 발명에 따른 폴리싱장치는 폴리싱작동중에 불균일한 부하아래서 거의 변형되지 않는 분리가능한 경량의 직물카트리지를 포함한다. 이것은, 직물카트리지 및 턴테이블 사이에 기계적 또는 비기계적 고정방법을 적용함으로써 달성된다. 기계적 방법은 직물카트리지를 턴테이블에 직물카트리지의 중앙부 뿐만 아니라 주변부에서도 부착하는 것을 수반한다. 비기계적 방법은 진공흡입장치에 의해 직물카트리지를 턴테이블에 부착하는 것을 수반한다. 직물카트리지 및 턴테이블의 완성된 조립체는 일정한 레벨의 폴리싱표면을 유지함으로써 폴리싱된 반도체웨이퍼를 대단히 편평하게 할 뿐만 아니라 폴리싱처리중에 발생할 수 있는 웨이퍼의 손상을 예방함으로써 생산성을 향상시키는 효과가 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1도는 본 발명의 직물카트리지 폴리싱장치의 제 1실시예의 수직 단면도,
제 2도는 본 발명의 폴리싱장치의 제 1실시예의 수직 단면도,
제 3도는 본 발명의 폴리싱장치의 폴리싱작동을 도시하는 수직 단면도,
제 4도는 직물카트리지를 사용하는 종래의 폴리싱장치의 수직 단면도,
제 5도는 본 발명의 폴리싱장치의 제 2실시예이다.
※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명※
1 : 직물카트리지 2 : 기저부재 3 : 폴리싱직물 4 : 턴테이블
6 : 디스크 7 : 주변홈 8 : 커버 11 : 상부링
12 : 반도체웨이퍼 14 : 노즐 15 : 통기로 16 : 진공원

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 폴리싱장치에 관한 것으로서, 특히 반도체웨이퍼와 같은 폴리싱대상물에 편평한 경면식 폴리싱(flat and mirror polish)을 제공하는 폴리싱장치에 관한 것이다.
최근의 고밀도 집적 반도체장치는 더욱 더 정밀한 마이크로회로를 필요로하 며, 또한 인터라인공간(interline spacing)은 꾸준히 감소하는 경향을 나타낸다.
0.5 마이크로미터 보다 작은 인터라인공간에서의 광학 리소그래피(optical lithography)작업을 위하여, 초점깊이는 얕으며, 스테퍼의 초점면과 일치해야 하는 폴리싱대상물에는 고정밀 편평도가 요구된다.
이러한 요구로 인해, 반도체웨이퍼표면은 극히 편평하게 만들어져야 하며, 이렇게 정밀한 편평도를 얻는 첫 단계는 폴리싱장치로 폴리싱하는 적절한 표면준비로부터 시작된다.
이러한 적용예에 사용된 종래의 폴리싱장치는, 각각 독립적으로 회전제어되는 탑링(top ring) 및 상부면에 폴리싱직물(polishing cloth)이 장착되는 턴테이블과, 그 사이에 배치되는 폴리싱대상물을 포함한다. 폴리싱되는 대상물의 표면은, 제어된 압력을 가하는 탑링에 의하여 폴리싱직물 위로 가압되며, 폴리싱직물에는 폴리싱액이 공급된다. 폴리싱표면이 바람직한 정도의 편평도 및 경면 폴리싱으로 폴리싱될 때까지 폴리싱처리는 계속된다.
턴테이블상의 폴리싱직물의 교환은, 폴리싱장치를 정지하고, 턴테이블로부터 폴리싱직물을 제거하고, 턴테이블의 상부면으로부터 잔여 폴리싱액을 세척하고, 턴테이블을 건조하며, 마지막으로 턴테이블상에 새로운 폴리싱직물을 직접 부착시킴으로써 이루어진다. 이러한 처리는 시간이 소비되고, 장치의 비가동시간을 길게 하며, 낮은 생산성, 즉 장치작동의 단위시간당 생산되는 폴리싱된 대상물의 수를 적게한다.
이러한 생산성 문제를 개선하기 위하여, 베이스구조체에 폴리싱직물이 부착 된 카트리지 직물시스템을 사용하며, 이 조립체가 턴테이블에 장착 또는 제거된다.

카트리지 직물시스템의 사용은 턴테이블상의 직물을 교환하는데 필요한 시간을 제거해주며, 이에 의해 장치의 비가동시간을 단축시켜 폴리싱장치의 생산성을 향상시킨다. 이러한 방법은 일본국 특허공고 제 S59-44185호, 일본국 특허공고 제 H2-30827호, 및 일본국 특허공개 제 H4-206929호에 나타나있다.
턴테이블상에 카트리지를 고정시켜 신,구 카트리지의 교환을 용이하게 하는 장치로서는, 카트리지의 외주부가 턴테이블상에 고정되는 상기 일본국 특허공고 제S59-44185호에 개시된 장치, 부착용으로 결합장치가 사용되는 상기 일본국 특허공개 제 H4-206929호에 개시된 장치, 또는 유체표면장력이 이용되는 상기 일본국 특허공고 제 H2-30827호에 개시된 장치등이 있다.
카트리지의 교환을 용이하게 하기 위해서는, 무게가 가벼워야 한다. 경량카트리지를 만드는 법은 얇은 카트리지를 만드는 것이다.
제 4도는 기저부재(base member; 2)에 장착된 폴리싱직물(3)을 가지며, 주변부에서 턴테이블(4)상에 고정되는 직물카트리지(1; 폴리싱부재 카트리지)를 포함하여 이루어지는, 직물카트리지를 구비한 종래의 턴테이블을 도시한다. 그러나, 제4도에 도시된 것과 같은 주변부 고정방법에만 의존하는 고정방법은, 폴리싱 도중에 탑링(11)에 의해 가해지는 하향압력이 얇은 카트리지(1)상에 증가되는 경우, 탑링(11)에 의해 가해지는 균일치 않은 부하가 카트리지(1)를 약간 변형시켜서 턴테이블(4)로부터 치켜올리는 문제가 발생한다. 턴테이블과 함께 회전하는 비틀린 카트리지는 폴리싱 접촉면에 파동을 일으켜, 웨이퍼를 편평하지 않게 하고 웨이퍼 의 파손과 같은 문제를 발생시킨다.
본 발명의 목적은 폴리싱작동중에 가해지게 되는 직물카트리지상의 불균일 부하에도 잘 견디는 부착구조를 사용하여 얇은 카트리지의 변형을 예방하는 폴리싱장치를 제공하는 것이다.
이러한 목적은 본 발명에 따른 폴리싱장치에 의해 달성되며, 상기 장치는: 대상물을 회전폴리싱하는 턴테이블과, 턴테이블에 착탈가능하게 장착되어 함께 회전하며, 기저부재에 부착된 폴리싱직물을 포함하는 직물카트리지와; 직물의 폴리싱표면에 폴리싱액을 공급하는 공급수단; 및 폴리싱직물의 폴리싱표면상에 대상물을 가압하는 가압수단을 포함하여 이루어지고, 상기 직물카트리지는 직물카트리지의 중심부 뿐만 아니라 주변부에서도 턴테이블에 착탈가능하게 부착된다.
본 발명에 따른 폴리싱장치의 다른 특징은, 직물카트리지가 진공흡입수단에 의해 턴테이블에 부착가능하게 되는 것이다.
상기 폴리싱장치의 구조에 따르면, 직물카트리지의 기계적 고정수단을 두 부착부를 통하여 주변부 및 중앙부에서 턴테이블에 제공하거나, 또는 진공흡수를 통한 비기계적수단에 의하여, 탑링부재에 의한 직물카트리지상의 불균일 부하로 인한 직물카트리지의 리프팅 또는 융기의 발생을 예방할 수 있다. 직물카트리지에 발생되는 비틀림이 방지되는 경우, 폴리싱처리중의 웨이퍼파손을 최소화함으로써 생산성의 향상과 더불어 폴리싱된 웨이퍼의 편평도가 향상된다.
다음에, 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예들을 설명한다.
제 1도 내지 제 3도 및 제 5도는 턴테이블 및 직물카트리지를 포함하는 본 발명의 폴리싱장치의 두 실시예들을 도시한다. 제 1도 및 제 2도는 직물카트리지 및 턴테이블을 포함하는 폴리싱장치의 제 1실시예의 수직 단면도를 도시한다. 제 2도는 제 1도를 우측에서 도시한 단면도이다.
직물카트리지(1)는 기저부재(2)상에 장착된 직물(폴리싱직물; 3)을 포함한다. 볼트를 삽입하기 위한 볼트삽입구멍들이 직물카트리지(1)의 외주부 및 중심부에 마련되어 직물카트리지(1)를 턴테이블(4)에 부착한다. 이에 대응하는 볼트구멍들이 턴테이블(4)에 제공된다. 그러나, 제 1실시예에서, 턴테이블(4)의 중심부에 마련되는 볼트구멍은 턴테이블(4)에 부착되어 있는 디스크판(5)에 만들어진다. 디스크판(6)은 직물카트리지(1)의 저면 및 턴테이블(4)의 상부면에 형성되어 있는 함몰부와 결합하여, 직물카트리지(1) 및 턴테이블(4)이 동축선을 이루게 하여 두 요소(1, 4)가 동일한 회전중심으로 회전하게 한다. 직물카트리지(1)는 턴테이블(4)의 상부면상에 배치되며, 중심부 및 주변부에 제공된 볼트(5)에 의해 분리가능하게 턴테이블(4)에 부착된다. 직물카트리지(1)는 카트리지(1)의 바닥부 안쪽으로 가공된 주변 채널홈(7)을 갖는 한편, 턴테이블(4)에는 주변 돌출부(4a)가 마련되어 주변 채널홈(7)에 결합됨으로써, 턴테이블(4)에 대해 직물카트리지(1)가 미끄러지는 것을 예방한다. 이러한 배치는 두 요소(1, 4)가 항상 서로 회전가능하게 한다. 직물카트리지(1)의 기저부재(2)는 스테인레스 스틸 또는 알루미늄과 같은 합금, 또는 플라스틱물질으로 만들어진다. 카트리지(1)의 상부면에 부착된 직물(3)은 수지(예를 들어, 우레탄수지에 의해 서로 결합된 섬유로 이루어진 부직포로 만들어지며, 로델프로덕트 코퍼레이션(Rodel Products Corporation)에 의해 제조되는 상표명 Suba 800)와 같은 폴리싱직물이다.
폴리싱장치는, 플라스틱물질등으로 만들어지며 카트리지(1)의 상부면에 착탈가능하게 부착되어 자유롭게 착탈가능한 커버(8), 및 직물카트리지(1)의 주변부 근처에 마련되어 직물카트리지(1)의 이동 및 운반을 용이하게 하는 조작수단(9)을 더욱 포함한다. 직물카트리지(1)의 기저부재(2)는 두께(t) 및 직경((L)의 비율 t/d가 0.005 0.05의 범위를 갖는 디스크형이다(제 1도 참조).
제 3도는 제 1실시예의 폴리싱장치의 폴리싱부의 세부를 도시한 단면도이다. 직물(3)은 턴테이블(4)의 상부면에 배치된 직물카트리지(1)의 상부면에 결합되며, 중심부 및 주변부에서 턴테이블(4)에 고정된다. 턴테이블(4)은 회전축선(10)에 대해 회전하여, 턴테이블(4)상에 고정된 직물카트리지(1)를 회전시킨다.
턴테이블(4)의 상부에는, 반도체웨이퍼(12)를 고정하기 위한 탑링(11)이 배치된다. 탑링(11)은 회전축선(13)에 대해 회전할 뿐만 아니라 수직으로 이동하여 반도체웨이퍼상에 특정 가압력을 가한다.
턴테이블(4)의 상부에는 또한 노즐(14)이 배치되어 직물카트리지(1)에 부착되어 있는 직물(3)에 폴리싱액(Q)을 전달한다.
상술한 바와 같은 구성을 갖는 폴리싱장치는 다음과 같이 작동한다. 반도체웨이퍼(12)는 진공흡입에 의해 탑링(11)의 저면에 수용되며, 탑링(11)은 직물카트리지(1)에 장착된 직물(3)에 반도체웨이퍼(12)를 가압한다. 그리고 나서 턴테이블(4) 및 탑링(11)은 회전되며, 폴리싱액(Q)은 노즐(14)을 통해 직물(3)로 흐른다. 직물(3)은 반도체웨이퍼(12)의

폴리싱표면(즉, 저면)에 폴리싱액(Q)이 도 달하도록 유지하며 폴리싱을 수행한다.
이 실시예에서, 직물카트리지 및 턴테이블은 주변부 및 중심부에서 볼트체결에 의해 결합되었지만, 결합방법은 볼트수단으로 제한되지는 않으며, 본 발명의 원리를 벗어나지 않으면서 다른 타입의 결합장치를 사용하는 다른 고정수단을 포함가능하다. 비기계적인 고정방법의 일 례가 다음에 제공된다.
제 5도는 본 발명의 제 2실시예의 단면도이다. 이 실시예의 턴테이블(4)은 상부면에 복수의 통기로(15)를 구비한다. 턴테이블(4)의 상부에 직물카트리지(1)를 배치한 후, 통기로(15)는 진공원(16)에 연결되며, 이에 의해 진공흡입에 의해 직물카트리지(1)를 턴테이블(4)에 부착시킨다. 직물카트리지(1)는 대기에 개방되거나 유압원에 연결됨으로써 각각 턴테이블(4)에 착탈가능하게 된다.
상술한 바와 같이, 본 발명은 직물카트리지상의 불균형 부하로 인한 직물카트리지일부의 비틀림을 방지할 수 있는 폴리싱장치를 나타낸다. 직물카트리지를 턴테이블에 부착시키는 두 방법은 : 턴테이블의 중심부 뿐만 아니라 주변부 주위에 형성되는 기계적 고정수단; 또는 진공흡입수단으로 설명되었다. 이에 의해 본 발명의 폴리싱장치는 폴리싱작업량을 향상시킬 뿐만 아니라 반도체웨이퍼에 필요한 편평도를 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
대상물을 폴리싱하는 폴리싱장치에 있어서:
턴테이블과;
상기 턴테이블상에 장착되며, 기저부재와; 상기 기저부재상에 부착된 폴리싱부재를 포함하는 폴리싱부재 카트리지와;
상기 대상물을 상기 폴리싱부재 카트리지의 상기 폴리싱접촉면상으로 가압하기 위한 가압수단을 포함하여 이루어지며,
상기 폴리싱부재 카트리지는 상기 폴리싱부재 카트리지의 주변부 뿐만 아니라 중심부에서도 상기 턴테이블에 착탈가능하게 부착되는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

청구항 2.
제 1항에 있어서,
상기 폴리싱부재 카트리지의 상기 기저부재는, 두께(t) 및 직경(d)의 비율 t/d가 0.005 내지 0.05 의 범위인 디스크형상인 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

청구항 3.
제 1항에 있어서,
상기 폴리싱부재 카트리지는 상기 턴테이블에 대하여 상기 폴리싱부재 카트리지의 미끄러짐을 예방하는 결합부를 구비하는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

청구항 4.
제 1항에 있어서,
상기 폴리싱부재 카트리지는 상기 폴리싱부재를 보호하는 커버부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

청구항 5.
제 1항에 있어서,
상기 폴리싱부재 카트리지에는 상기 폴리싱부재 카트리지의 분리 및 운반을 위한 조작수단이 마련되는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

청구항 6.
제 1항에 있어서,
상기 폴리싱부재 카트리지의 상기 기저부재는 스틸합금, 알루미늄합금, 및 플라스틱물질을 포함하는 그룹으로부터 선택된 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

청구항 7.
제 1항에 있어서,
동축보장부재(co-axially assuring member)가 상기 턴테이블에 부착되며, 상기 동축보장부재와 상기 폴리싱부재 카트리지상에 형성된 오목부가 서로 결합하여 상기 텐테이블과 상기 폴리싱부재 카트리지의 동축 정렬을 보장하는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

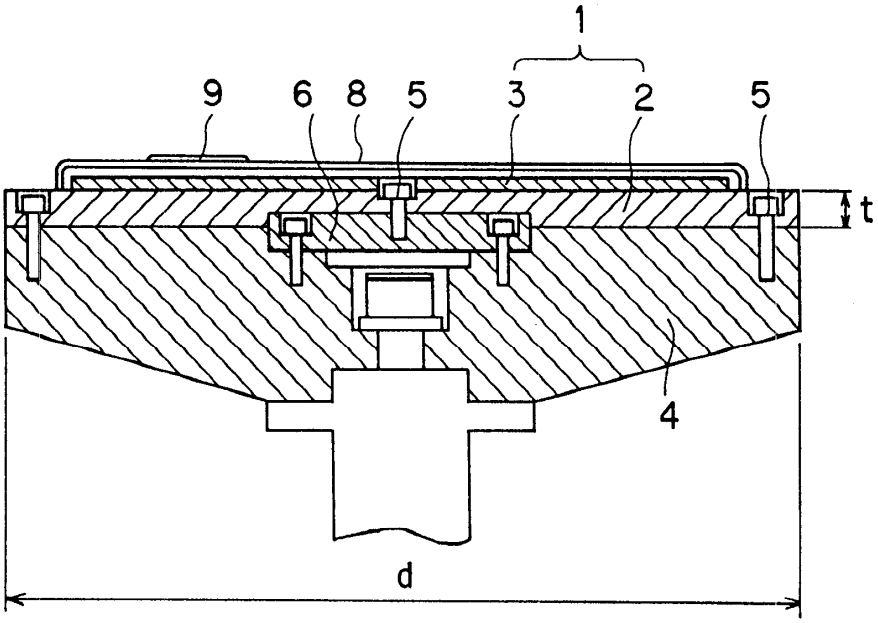
청구항 8.
대상물을 폴리싱하는 폴리상장치에 있어서,
동축보장부재가 부착된 턴테이블과;
상기 대상물을 폴리싱하기 위한 폴리싱접촉면을 제공하고 상기 턴테이블상에 착탈가능하게 장착되며, 그 바닥면에 오목부가 형성된 폴리싱부재 카트리지와;
상기 대상물을 상기 폴리싱부재 카트리지의 상기 폴리싱접촉면상으로 가압하기 위한 가압수단을 포함하여 이루어지며,
상기 턴테이블의 상기 동축보장부재와 상기 폴리싱부재 카트리지의 상기 오목부가 상호 결합하여, 상기 텐테이블과 상기 폴리싱부재 카트리지의 동축 정렬을 보장하는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

청구항 9.

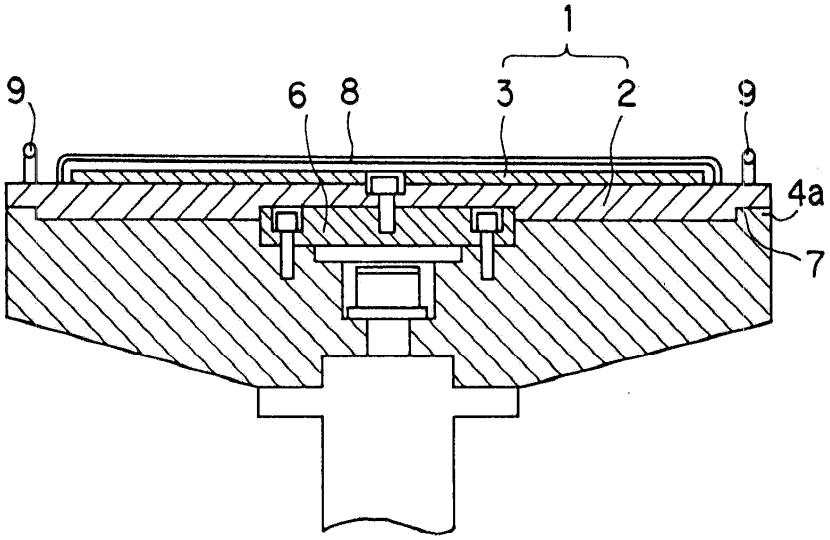
제 1항 또는 제 8항에 있어서,
상기 폴리싱부재 카트리지는 진공흡입에 의해 상기 턴테이블에 착탈가능하게 부착되는 것을 특징으로 하는 폴리싱장치.

도면

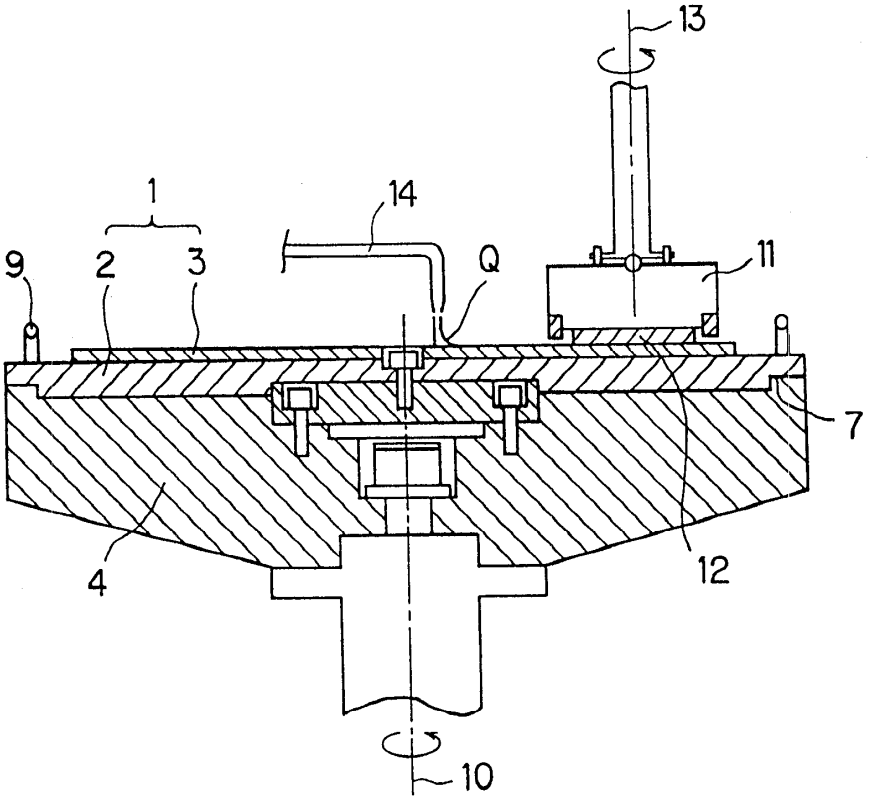
도면1



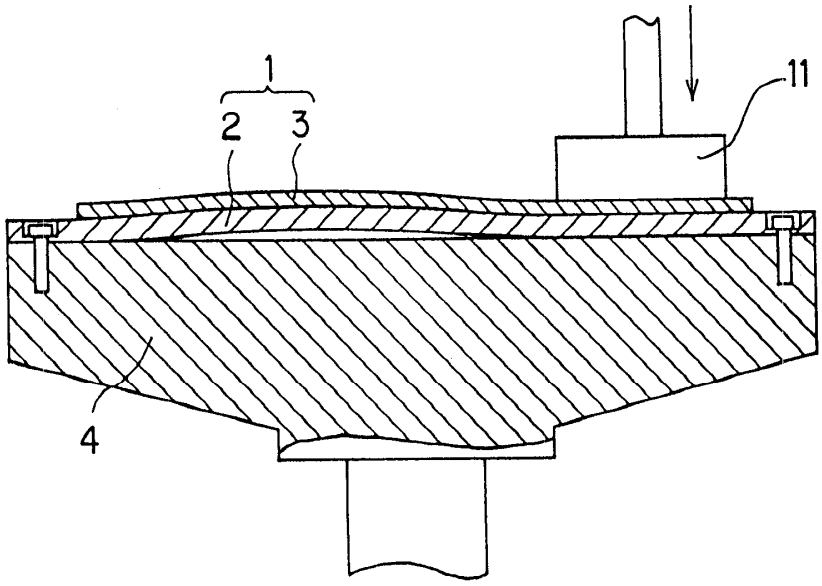
도면2



도면3



도면4



도면5

