(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01L 21/66

(45) 공고일자 2001년10월24일
(11) 등록번호 10-0297359
(24) 등록일자 2001년05월21일

(21) 출원번호 10-1996-0027246
(22) 출원일자 1996년07월05일

(65) 공개번호 특1997-0008455
(43) 공개일자 1997년02월24일

(30) 우선권주장 95-169711 1995년07월05일 일본(JP)
96-168269 1996년06월08일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
히가시 데쓰로
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 오비카네 다다시
일본국 야마나시켄 고후시 초쇼지마치 2-12
하야시 에이지
일본국 야마나시켄 고후시 시오베 1-9-22
고시 료이치로
일본국 야마나시켄 나카코마군 류오쵸 시노하라 1734-7

(74) 대리인 손은진

심사관 : 오제욱

(54) 검사장치

요약

본 발명은 반도체디바이스 형성된 반도체웨이퍼나 LCD기판 등의 피검사체를 검사하기 위한 검사장치에 관한 것으로서,

프로브장치는 장치 본체(1)와 장치 본체에 대하여 착탈 자유로운 테스트헤드(4)를 갖고, 테스트헤드에는 반도체웨이퍼(W)에 접촉하기 위한 복수의 프로브바늘을 갖는 프로브카드가 지지되며, 테스트헤드의 하중을 분산해 받도록 프로브카드의 주위에서 테스트헤드에 3개의 걸어맞춤로드(15)가 설치되고, 기판을 재치하기 위해 상하방향으로 이동 가능한 재치대(5)가 장치 본체에 설치되며, 프로브카드가 재치대에 대면하도록 테스트헤드를 지지하기 위해 재치대의 주위에서 장치 본체에 2개의 제 1 지지기구(11)와 1개의 제 2 지지기구(12)가 설치되고, 지지기구는 각각 걸어맞춤로드와 착탈 가능하게 걸어맞추고, 또한 걸어맞춤로드를 통하여 테스트헤드를 지지하며, 제 1 지지기구는 걸어맞춤로드를 통하여 테스트헤드를 상하방향으로 움직이기 위한 승강기구(20)를 갖고, 승강기구에 의해 테스트헤드가 움직여짐으로써 재치대상에 재치된 웨이퍼에 대한 프로브카드의 경사가 조정되는 것을 특징으로 한다.

대표도
도 1

명세서

[발명의 명칭]

검사장치(TESTING APPARATUS)

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 실시형태에 관련되는 프로브장치를 나타내는 부분파단사시도.

제 2 도는 제 1 도에 도시한 프로브장치를 나타내는 단면도.

제 3 도는 제 1 도에 도시한 프로브장치의 제 1 지지기구를 나타내는 단면도.

제 4a 도는 제 1 도에 도시한 프로브장치의 제 1 지지기구를 나타내는 제 3 도의 단면에 직각인 단면도.

제 4b 도는 제 1 지지기구의 록기구를 나타내는 평면도.

제 5 도는 제 1 도에 도시한 프로브장치의 제 2 지지기구를 나타내는 단면도.

제 6 도는 제 1 지지기구의 제 1 걸어맞춤부품 및 제 2 지지기구의 제 2 걸어맞춤부품과 테스트헤드의 걸어맞춤로드의 관계를 나타내는 사시도.

제 7 도는 웨이퍼면에 대한 프로브바늘의 바늘끝이 형성하는 면의 경사관계를 나타내는 설명도.

제 8 도는 제 1도에 도시한 프로브장치의 위치인식기구를 나타내는 도면.

제 9a 도 제 9d 도는 제 8 도에 도시한 위치인식기구를 이용하여 프로브바늘의 높이를 검출하는 형태를 나타내는 설명도.

제 10 도는 종래의 프로브장치를 나타내는 측면도.

제 11 도는 본 발명의 다른 실시형태에 관련되는 프로브장치를 나타내는 부분파단사시도.

제 12 도는 제 11 도에 도시한 프로브장치를 나타내는 단면도.

제 13 도는 제 11도에 도시한 프로브장치의 지지기구를 나타내는 단면도.

제 14 도는 제 11 도에 도시한 프로브장치의 지지기구를 나타내는 제 13도의 단면에 직각인 단면도.

제 15 도는 제 11 도에 도시한 프로브장치의 척을 나타내는 사시도.

제 16a 도, 제 16b 도는 제 11도에 도시한 프로브장치에서 테스트헤드의 경사를 수정하는 형태를 나타내는 설명도,

제 17a 도, 제 17b 도는 제 11도에 도시한 프로브장치에서 테스트헤드의 경사를 수정하는 다른 형태를 나타내는 설명도.

제 18 도는 제 11도에 도시한 프로브장치의 척이 무부하에서 직경축소하고 있는 상태를 나타내는 단면도.

제 19 도는 제 11 도에 도시한 프로브장치의 척이 누름압력으로 직경확대 하고 있는 상태를 나타내는 단면도.

제 20 도는 본 발명의 또한 다른 실시형태에 관련되는 프로브장치의 주요부를 나타내는 단면도.

제 21 도는 본 발명의 또한 다른 실시형태에 관련되는 프로브장치의 주요부를 나타내는 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 장치 본체 2 : 테스트헤드

3 : 프로브카드 4 :프로브바늘

10A, 61A : 가이드레일 11 : 제 1 지지기구

12 : 제 2 지지기구 21 : 끼워넣음구멍

56 : 볼나사 66 : 콘트롤러

131 : 샤프트 138 : 척

139 : 원통체 143 : 받침부품

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 반도체디바이스가 형성된 반도체웨이퍼나 LCD기판 등의 피검사체를 검사하기 위한 검사장치에 관한 것이다.

반도체제조프로세스에 있어서는 정밀사진기술 등을 이용하여 반도체웨이퍼상에 소정의 회로패턴을 갖는 반도체칩(반도체디바이스)을 다수 배열하여 형성한다. 웨이퍼상의 각 반도체칩에 대하여 프로브장치 등의 검사장치를 이용해서 웨이퍼의 상태인 채로 전기적 특성검사를 실시한다. 검사 결과 양품이라고 판정된 칩만을 다음의 본딩이나 패케이징공정으로 보내어 최종제품의 비율 향상을 꾀하고 있다.

이 종류의 프로브장치는 예를 들면 웨이퍼를 재치하는 X, Y, Z 및 θ 방향으로 이동 가능한 재치대와, 이 재치대의 이동에 의해 웨이퍼와 전기적으로 접촉하는 복수의 프로브바늘을 갖는 프로브카드와, 이 프로브카드와 전기적으로 접속되는 테스트헤드를 구비한다. 재치대를 이동시켜서 웨이퍼를 복수의 전극패드와 이들과 대응하는 복수의 프로브바늘을 전기적으로 접촉시키고 테스트헤드를 통하여 접속된 외부테스터에 의해 웨이퍼의 전기적 검사를 실시한다. 이 때 웨이퍼의 검사를 정확히 실시하는 경우에는 각 프로브바늘의 바늘 끝이 각 전극 패드에 대하여 대략 균일한 바늘압력으로 정확히 접촉하는 것이 필요하다.

그 때문에 종래의 프로브장치의 장치 본체의 한쪽에는 테스트헤드를 지지하는 지지기구가 설치되고, 이 지지기구에 의해 테스트헤드를 지지한다. 테스트헤드의 회전기구에 의해 테스트헤드를 관리영역으로부터 장치 본체상으로 선회시킨다. 그리고 테스트헤드를 장치 본체의 상면에 설치된 헤드플레이트 상에서 위치결정하고 헤드플레이트에 설치된 프로브카드와 테스트헤드를 전기적으로 접속한다.

한편 웨이퍼에 형성되는 IC칩의 집적도가 16M에서 64M, 또한 256M가 됨에 따라서 고속동작이 필요해진다. 이 때문에 테스터축에서도 고주파특성이 요구되고 테스트헤드와 웨이퍼의 사이를 또한 단축하여 테스트헤드와 웨이퍼의 배선

길이를 짧게 해서 고주파테스트신호에 의한 고정밀도의 검사를 할 필요가 발생하고 있다. 이와 같은 요구에 부응하기 위해 여러 가지 검토를 진행한 결과 일본국 특허 공개공보 93-335385호에 개시된 기술이 이미 제안되어 있다. 이 기술에서는 테스트헤드에 프로브카드를 직접 접속하고, 또한 웨이퍼(W)를 지지하는 재치대에 대한 프로브카드의 경사를 검출하고, 이 검출정보를 기초로 하여 재치대의 경사를 보정한다.

그러나 종래의 프로브장치의 경우에는 제 10도에 도시한 바와 같이 장치 본체(70)상에서 지지기구(71)에 의해 테스트헤드(72)를 수평으로 지지하는 것만으로 테스트헤드(72)가 장치 본체(70)상에 X, Y방향의 움직임에 대하여 고정되어 있지 않다. 이 때문에 재치대(73)상의 웨이퍼(W)의 전극패드(예를 들면 80㎛각)에 대하여 프로브카드(74)의 프로브바늘(75)의 바늘끝(예를 들면 직경이 30㎛)이 위치어긋나기 쉬워서 위치 결정이 매우 어렵다. 또 테스트와 테스트의 사이에 재치대(73)를 스텝전송할 때의 장치 본체(70)의 진동에 의한 영향도 받기 쉽고, 이 영향으로 프로브바늘(75)의 접촉이 안정되기 어려우며, 나아가서는 검사의 안정화가 어렵다. 또한 종래의 프로브장치의 경우에는 프로브카드(74)와 재치대(73)상의 웨이퍼(W)의 평행을 정확하게 조정할 수 없어서 프로브바늘(75)의 바늘압력에 흐트러짐이 발생하기 때문에 정확한 검사를 실시하기가 어렵다.

본 발명은 상기 문제를 해결하기 위해 이루어진 것으로 테스트헤드에 도정된 접촉자의 전체를 피검사체의 전극에 확실하게 접촉시켜서 신뢰성 높은 검사를 실시할 수 있는 검사장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또 본 발명은 피검사체를 스텝전송할 때에 테스트헤드의 진동의 영향을 방지하도 테스트헤드에 고정된 접촉자의 전체를 피검사체의 전극으로부터 위치어긋나는 일 없이 확실하게 접촉시켜서 신뢰성 높은 검사를 실시할 수 있는 검사장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 제 1 시점에 따르면 장치 본체와 상기 장치 본체에 대하여 착탈 자유로운 테스트헤드를 갖고, 또한 피검사기판의 전기적 특성을 검사하기 위해 사용되는 프로브장치가 제공되며, 이것은,

상기 기판에 접촉하기 위한 복수의 접촉자를 갖는 프로브카드와, 상기 프로브카드는 상기 테스트헤드에 지지되는 것과,

상기 테스트헤드의 하중을 분산해 받을 수 있도록 상기 프로브카드의 주위에서 상기 테스트헤드에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와,

상기 기판을 재치하기 위해 상기 장치 본체에 설치된 상하방향으로 이동 가능한 재치대와,

상기 프로브카드가 상기 재치대에 대면하도록 상기 테스트헤드를 지지하기 위해 상기 재치대의 주위에서 상기 장치 본체에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 서포트와, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트는 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와 착탈 가능하게 걸어맞추고, 또한 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부를 통하여 상기 테스트에드를 지지하는 것과 상기 제 1, 제 2 서포트는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부를 통하여 상기 테스트헤드를 상하방향으로 움직이기 위한 제 2 및 제 2 상하드라이버를 각각 갖고, 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 의해 상기 테스트헤드가 움직여짐으로써 상기 재치대상에 재치된 상기 기판에 대한 상기 프로브카드의 경사가 조정되는 것을 구비한다.

본 발명의 제 2 시점에 따르면 장치 본체와 상기 장치 본체에 대하여 착탈 자유로운 가동헤드를 갖고, 또한 피검사기판을 검사하기 위해 사용되는 검사장치가 제공되며, 이것은,

상기 가동헤드에 지지된 검사부품과,

상기 가동헤드의 하중을 분산해 받도록 상기 검사부품의 주위에서 상기 가동헤드에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와,

상기 기판을 재치하기 위해 상기 장치 본체에 설치된 상하방향으로 이동 가능한 재치대와,

상기 검사부품이 상기 재치대에 대면하도록 상기 가동헤드를 지지하기 위해 상기 재채대의 주위에서 상기 장치 본체에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 서포트와, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트는 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와 착탈 가능하게 걸어맞추고, 또한 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 지지하는 것과, 상기 제 1 및 제 2 서포트는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 상하방향으로 움직이기 위한 제 1 및 제 2 상하드라이버를 각각 갖고, 상기 제 2 및 제 2 상하드라이버에 의해 상기 가동헤드가 움직여짐으로써 상기 재치대상에 재치된 상기 기판에 대한 상기 검사부품의 경사가 조정되는 것과,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부와 상개 제 1 및 제 2 상하드라이버의 사이에 각각 개재하는 제 1 및 제 2 개재체와, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 수평면내에서 자유롭게 선회할 수 있도록 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 각각 지지되는 것을 구비한다.

본 발명의 제 3 시점에 따르면 장치 본체와 상기 장치 본체에 대하여 착탈 자유로운 가동헤드를 갖고, 또한 피검사기판을 검사하기 위해 사용되는 검사장치가 제공된며, 이것은,

상기 가동헤드에 지지된 검사부품과,

상기 가동헤드의 하중을 분산해 받도록 상기 검사부품의 주위에서 상기 가동헤드에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와,

상기 기판을 재지하기 위해 상기 장치 본체에 설치된 상하방향으로 이동 가능한 재치대와,

상기 검사부품이 상기 재치대에 대면하도록 상기 가동헤드를 지지하기 위해 상기 재치대의 주위에서 상기 장치 본체에 설치된 제 1, 제 2 및 제 2 서포트와, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트는 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와 착탈 가은하게 걸어맞추고, 또한 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 지지하는 것과, 상기 제 1 및 제 2 서포트는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 상하방향으로 움직이기 위한 제 1 및 제 2 상하드라이버를 각각 갖고, 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 의해 상기 가동헤드가 움직여짐으로써 상기 재치대상에 재치된 상기 기판에 대한 상기 검사부품의 경사가 조정되는 것과,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부와 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버의 사이에 각각 개재하는 제 1 및 제 2 개재체와, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 상하방향의 부하에 따라서 수평방향으로 확대축소 가능한 것과,

상기 제 1 및 제 2 서포트 또는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부에 각각 고정된 상기 제 1 및 제 2 개재체를 각각 포위하는 제 2 및 제 2 받침부품과, 상기 제 1 및 제 2 개재체가 상기 가동헤드의 하중을 받아서 확장하면 상기 제 1 및 제 2 받침부품의 내측에 각각 맞붙고, 상기 가동헤드의 수평방향의 움직임을 규제하는 것을 구비한다.

본 발명에 따르면 테스트헤드에 고정된 접촉자의 전체를 피검사체의 전극에 확실하게 접촉시켜서 신뢰성 높은 검사를 실시할 수 있다. 또 피검사체를 스텝전송할 때에 테스트헤드의 진동의 영향을 방지하고 테스트헤드에 고정된 접촉자의 전체를 피검사체의 전극으로부터 위치어긋나게 하는 일 없이 확실하게 접촉시켜서 신뢰성 높은 검사를 실시할 수 있다.

제 1 도는 본 발명의 실시형태에 관련되는 프로브장치를 나타낸다. 이 프로브장치는 장치 본체(1)와, 장치 본체(1)상에 착탈 가능하게 재치된 테스트헤드(2)를 갖는다. 테스트헤드(2)의 하면에 복수의 프로브바늘(4)을 갖는 프로브카드(3)가 고정된다. 검사시에 프로브바늘(4)은 피검사체, 예를 들면 반도체웨이퍼(W)에 형성된 반도체칩의 전극에 전기적으로 접촉되고, 이 상태에서 테스트헤드(2)에 접속된 테스터로부터 프로브바늘(4)을 통하여 칩에 전기적 신호가 부

여되어 칩의 전기적 특성이 검사된다.

장치 본체(1)의 프로버부(6)내, 즉 테스트헤드(2)의 아래쪽에 웨이퍼(W)를 재치하기 위한 재치대(5)가 설치된다. 재치대(5)는 검사시에는 CPU(66)(제 6 도, 제 8 도 참조) 등의 콘트롤러의 제어하에서 X, Y, Z 및 θ방향으로 이동하여 위치결정되고, 주로 X방향으로 IC칩 1개분씩 스텝전송되어 개개의 IC칩의 전극헤드를 프로브바늘(4)과 전기적으로 접촉시켜서 IC칩을 1개씩 검사한다.

제 1 도에 도시한 바와 같이 프로버부(6)의 우측에는 로더부(7)가 배치된다. 로더부(7)내의 반송기구(도시하지 않음)를 통하여 웨이퍼(W)를 재치대(5)와 카세트재치부(8)의 사이에서 수수한다. 프로브장치를 조작하는 조작패널을 표시하거나 장치 본체(1)내의 웨이퍼(W)의 상태 등을표시하기 위해 표시 장치(9)가 설치된다.

장치 본체 (1)는 예를 들면 폭 680×안길이 830×두께 120㎜철주조재료에 의하여 형성된 베이스(10)를 갖는다. 베이스(10)상에 재치대구동기구(60)가 설치된다.

보다 구체적으로느 베이스(10)상에 Y방향으로 연장되는 한쌍의 가이드레일 (10A)이 설치된다. 가이드레일(10A)을 따라서 Y스테이지(61)가 Y방향으로 이동 자유롭게 설치된다. Y스테이지(61)상에는 X방향으로 연장되는 한쌍의 가이드레일(61A)이 설치된다. 가이드레일(61A)을 따라서 X스테이지(62)상에는 Z방향(상하방향)으로 이동 자유롭게 Z스테이지(63)가 설치된다. Z스테이지(63)에는 부착판(64)이 고정되고 부착판(64)에 회전(θ방향) 자유롭게 재치대(5)가 지지된다. Z스테이지(63)는 최대 약 100㎜ 승강 가능하게 되어 있다. 상기 X, Y, Z, θ 의 구동은 모두 스태핑 모터 및 다른 여러 가지 모터의 회전축에 결합되어 있다.

재치대(5)의 내부에는 웨이퍼(W)를 자동적으로 반입반출을 실시하기 위한 수단, 예를 들면 3개의 돌출핀(도시하지 않음)이 돌출 및 퇴피 자유롭게 설치된다. 웨이퍼(W)의 로드 및 언로드시에는 돌출핀과 로더부(7)내의 반송기구(도시하지 않음)의 사이에는 웨이퍼(W)가 수수된다.

베이스(10)상에는 테스트헤드(2)를 지지하는 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)가 3곳에 설치된다. 제 1 지지기구(11)는 제 1 도, 제 2 도에 도시한 바와 같이 프로버부(6)의 좌측측면을 따른 Y방향으로 소정 간격을 둔 2곳에 강고한 구조의 지지기둥으로서 배치된다. 제 2 지지기구(12)는 2곳의 제 1지지기구(11)의 중간위치와 대략 대향하는 프로버부(6)의 우측측면의 강고한 구조의 지지부(13)상에 1곳만 배치된다. 제 1 지지기구(11)는 후술하는 바와 같이 승강기구를 갖고, 이 승강기구를 통하여 테스트헤드(2)의 지지높이를 제 2 지지기구(12)에 의한 지지높이를 기준으로 하여 조정할 수 있다.

테스트헤드(2)에는 지지프레임(14)이 부착된다. 지지프레임(14)에는 걸어맞춤돌기(예를 들면 걸어맞춤로드)(15)가 플라켓(16)을 통하여 아래쪽을 향하여 수직으로 부착된다. 각 걸어맞춤로드(15)의 하단에는 구체부(15A)가 형성되고 구체부(15A)가 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)에 끼워 넣음 가능하게 된다. 이하 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)에 대하여 상세히 서술한다.

제 1 지지기구(11)는 예를 들면 제 3 도, 제 4(A)(B) 도에 도시한 바와 같이 테스트헤드(2)의 걸어맞춤로드(15)를 받아들일 수 있도록 승강 자유로운 수용체(17)를 갖는다. 수용체(17)를 승강안내하기 위해 고정부(19)에 가이드기구(18)가 지지된다. 고정부(19)내의 공간에 설치되고, 또한 수용체(17)를 승강시키기 위해 승강기구(20)가 설치된다.

수용체(17)의 중앙에는 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)가 유동가능하게 끼워지는 끼워넣음구멍(21)이 상하방향으로 관통하여 형성된다. 끼워넣음구멍(21)에는 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)가 걸어맞추는 제 1 걸어맞춤부품(22)의 일부가 아래쪽으로부터 끼워넣어진다. 제 1 걸어맞춤부품(22)의 상면에 V홈(22A)이형성되고V홈(22)에서 걸어

맞춤로드(15)의 구체부(15A)가 점 접촉하여 걸어추어진다. 또 수용체(17)의 끼워넣음구멍(21)에는 걸어맞춤로드(15)를 록하는 록기구(23)가 장착된다.

록 기구(23)는 제 4(A) 도에 도시한 바와 같이 컬러부품(28)내에서 둘레방향 등간격으로 설치된 3개의 경구(硬球)(24)를 갖는다. 각 경구(24)를 직경방향으로 밀어서 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A) 위의 흐트러짐부에 맞물리게 하기 위해 록조작부(25)가 설치된다. 록조작부(25)를 링크기구(26)(제 4(B) 도 참조)를 통하여 끼워넣음구멍(21)의 축심을 중심으로 정역회전시키기 위해 구동실린더(도시하지 않음)가 설치된다.

록조작부(25)는 끼워넣음구멍(21)에 장착된 레버부착컬러부품(28)과 컬러부품(28)의 외주면과 끼워넣음구멍(21)의 내주면간에 장착된 소구(小球)(29)로 이루어진다. 컬러부품(28)의 내주면에는 제 4(B) 도에 도시한 바와 같이 경구(24)에 대응시킨 후퇴부(28A)가 형성된다. 각 후퇴부(28A)가 경구(24)와 일치할 때 경구(24)는 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)를 자유롭게 통과시킬 수 있다. 한편 실린더에 의해 록조작부(25)를 제 4(B) 도에서 나타내는 바와 같이 회전시켰을 때 후퇴부(28A)가 경구(24)로부터 이동한다. 이 때문에 경구(24)가 컬러부품(28)의 내면에 의해 밀어내어져서 구면부(15A) 위의 흐트러짐부로 진출하여 걸어맞춤로드(15)를 록한다.

제 1 걸어맞춤부품(22)은 V홈(22A)이 위에 형성된 걸어맞춤부와, 걸어맞춤부의 하면에 수직으로 연이어 설치된 하측의 축부로 형성된다. 제 1 걸어맞춤부품(22)의 축부는 볼베어링(30)을 통하여 수용체(31)의 오목부에 장착된다. 수용체(31)내에 있어서 제 1 걸어맞춤부품(22)이 축부를 통하여 회전 자유롭게 되어 있다. 걸어맞춤로드(15)의 축심은 제 3 도에 도시한 바와 같이 제 1 걸어맞춤로드(15)가 걸어맞춤부품(22)에 작용하여 제 6 도에 도시한 바와 같이 V폼(22A)을 일정한 방향을 향하게 할 수 있다.

수납체(31)의 하면에는 승강기구(20)를 구성하는 볼나사(32)가 연결된다. 승강기구(20)는 상기한 바와 같이 고정부(19)의 내부공간에 수납된다. 승강기구(20)는 예를 들면 볼나사(32)와 나사식으로 결합하는 너트부품(33)과, 너트부품(33)을 고정하는 회전통체(34)와, 회전통체(34)의 상부에 장착된 웜휠(35)과, 웜휠(35)과 맞물리는 웜(36)과, 웜(36)을 회전구동시키는 스태핑모터(37)를 구비한다.

회전통체(34)는 스태핑모터(37)에 의해 볼베어링(38)을 통하여 고정부(19)의 내부공간에 있어서 정역회전한다. 이에 따라 너트부품(33), 볼나사(32)를 통하여 제 1 걸어맞춤부품(22)이 소정 치수만큼 Z방향으로 승강된다. 또한 스태핑모터(37)는 후술하는 바와 같이 프로브바늘(4)의 바늘 끝의 높이를 검출했을 때의 검출값을 기초로 하는 콘트롤러(66)로부터의 지령신호를 기초로 하여 소정량만큼 정역회전한다.

회전통체(34)의 아래쪽에는 로우터리엔코더(39)가 설치되고 로우터리엔코더(39)에 의해 회전통체(34)의 회전향이 검출된다. 콘트롤러(66)는 회전통체(34)의 회전향이 지령값에 도달한 시점에서 스태핑모터(37)의 정지신호를 송신하여 승강기구(20)를 정지시킨다.

가이드기구(18)는 제 3 도에 도시한 바와 같이 수용체(17)의 하면에 연결된 좌우 한쌍의 가이드로드(18A)와 가이드로드(18A)가 승강자유롭게 끼워넣어지는 가이드부시(18B)를 갖는다. 수용체(17)가 승강기구(20)에 의해 구동되어 가이드로드(18A)가 가이드부시(18B)에 가이드되면서 승강한다.

제 2 지지기구(12)는 제 5 도에 도시한 바와 같이 테스트헤드(2)의 걸어맞춤로드(15)를 받아들이도록 고정부(40)상에 설치된 수용체(41)를 주체로 구성된다. 수용체(41)의 대략 중앙에는 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)가 유동가능하게 끼워지는 끼워넣음구멍(42)이 관통하여 형성된다. 끼워넣음구멍(42)에는 걸어맞춤로드(15)를 록하는 록기구(43)가 장착된다. 록기구(43)는 제 5도에 도시한 바와 같이 3개의 경구(44), 컬러부품(48)을 갖는 록조작부(45) 등을 포함하고 제 1 지지기구(11)의 록기구(28)에 준하여 구성된다. 고정부(10)와 수용체(41)의 사이에 제 2 걸어맞춤

부품(46)의 중앙의 돌출부에 형성된 역원추구멍(46A)에 끼워넣음구멍(42)으로부터 끼워넣은 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)가 걸어맞추어진다.

따라서 2곳의 제 1 지지기구(11)의 제 1 걸어맞춤부품(22)과 1곳의 제 2 지지기구(12)의 제 2 걸어맞춤부품(46)은 제 6 도에 도시한 바와 같이 장치 본체(1)상에서 테스트헤드(2)의 걸어맞춤로드(15)와 걸어맞춘다. 제 1 걸어맞춤부품(22)은 어느쪽이나 승강기구(20)를 통하여 제 2 걸어맞춤부품(46)의 높이를 기준으로 하여 승강한다. 이에 따라 테스트헤드(2)의 경사를 교정하여 프로브카드(3)와 재치대(5)상의 웨이퍼(w)를 평행상태로 할 수 있다.

제 1, 제 2 지지기구(11)(12)에 의해 제 2 도에 도시한 바와 같이 테스트헤드(2)를 지지하면 테스트헤드(2)의 경사에 따라서 테스트헤드(2)에 고정되는 프로브카드(3)와 재치대(5)상의 웨이퍼(W)가 평행하게 유지되지 않는 경우가 있다. 제 7 도는 그 상태의 한 예를 나타내는 도면이고, 여기에서 프로브카드(3)중 예를 들면 프로브바늘(4A 4D)의 4곳으로 이루어지는 면(B)이 재치대(5)상의 웨이퍼(W)의 면(A)에 대하여 X방향으로 경사(Dn), Y방향으로 경사(Dm)가 발생하고 있다. 이 경사는 제 8 도에 도시한 위치인식기구(50)에 의하여 검출할 수 있다. 이 때문에 위치인식기구(50)는 웨이퍼(W) 표면에 대하여 복수개, 예를 들면 4곳의 프로브바늘(4A 4D)의 높이를 구한다.

위치인식기구(50)는 예를 들면 제 2 도에도시한 바와 같이 제 1 카메라(51)와 타겟(52)과 제 2 카메라(53)를 구비한다. 제 1 카메라(51)는 Z스테이지(63)와 일체의 부착반(64)에 설치된 CCD카메라 등으로 이루어진다. 타겟(52)은 제 2 카메라(51)의 초점부에 진퇴 가능하게 설치된다. 제 2 카메라(53)는 재치대(5)의 윗쪽에서 수평방향으로 왕복이동하는 브리지(54)에 지지된 CCD카메라 등으로 이루어진다.

브리지(54)는 서로 대향하여 설치된 한쌍의 가이드레일(55)간에 걸쳐 설치된다. 가이드레일(55)의 중앙부에는 볼나사(56)가 평행하게 설치되고 볼나사(56)에는 펄스모터(57)가 직결된다. 볼나사(56)에는 브리지(54)에 설치한 볼너트(도시하지 않음)가 나사식으로 결합된다. 펄스모터(57)에는 엔코더(58)가 설치되고 펄스모터(57)에 단펄스입력되면 이동량이 결정되어 제 2 카메라(53)가 예를 들면 5미크롱 전진하도록 설계된다.

브리지(54)의 다른 구동방법으로서는 에어실린더(도시하지 않음)를 구동원으로 하여 소정위치에 고정된 스토퍼(도시하지 않음)까지 수평방향으로 이동하는 구조로 할 수도 있다

제 9(A) 도 제 9(D) 도는 웨이퍼(W)에 대한 프로브바늘(4)의 바늘끝의 높이를 검출하는 방법을 나타내는 도면이다.

우선 제 9(A) 도에 도시한 바와 같이 프로브카드(3)의 중심부의 아래로 제 2 카메라(53)를 이동시킨다. 다음으로 재치대(5)를 이동시켜서 제 2 카메라(53)를 이동시킨다. 다음으로 재치대(5)를 이동시켜서 제 2 카메라(53)의 초점에 타겟(52)을 맞춤으로써 제 1 카메라(51)와 제 2 카메라(53)의 광축을 일치시켜서 X, Y, Z축 좌표계상에서 양 카메라(51)(53)의 기준점좌표(X_0, Y_0, Z_0)를 검출한다.

다음으로 제 9(B) 도에 도시한 바와 같이 재치대(5)를 제 2 카메라(53)의 아래쪽으로 이동시킨다. 그리고 제 9(C) 도에 도시한 바와 같이 재치대(5)를 상승시켜서 제 2 카메라(53)의 초점에 웨이퍼(W)면상의 전극패드를 일치시키고, 이 때의 좌표(Xc, Yc, Zc)를 검출한다. 다음으로 제 9(D) 도에 도시한 바와 같이 재치대(5)를 이동시켜서 프로브바늘(4)의 바늘 끝에 제 1 카메라(51)의 초점을 맞추고, 그 좌표값(Xp, Yp, Zp)을 검출한다.

이와 같이 하여 검출한 좌표를 기초로 하여 콘트롤러(66)의 연산수단을 이용해서 3차원좌표계에서의 웨이퍼(W) 표면상의 전극패드에 대한 프로브바늘(4)(예를 들면 프로브바늘(4A))의 바늘끝의 위치를 구한다. 똑같은 차례로 다른 프로브바늘(4B 4D)의 바늘끝의 위치를 각각 구한다. 제 1 카메라(51)의 초점위치와 타겟(52)의 위치는 재현성 좋게 일치하도록 미리 조정되어 있다.

그 후 이들 프로브바늘(4A 4D)의 바늘끝간의 높이의 차를 기초로 하여 테스트헤드(2)의 경사를 연산수단에 의해 산출한다. 그러면 콘트롤러(66)는 그 차에 입각한 지령신호르 각 제 1 지지기구(11)의 스태핑모터(37)에 송신하여 각 제 1 걸어맞춤부품(22)을 승강시켜서 프로브카드(3)의 경사를 교정한다. 이에 따라 프로브카드(3)와 웨이퍼(W)를 평행하게 조정할 수 있다.

다음으로 제 1 도에 도시한 프로브장치의 동작에 대하여 설명한다.

웨이퍼(W)의 검사를 개시하는데 있어서 우선 테스트헤드(2)를 조정의 이동장치(도시하지 않음)를 이용하여 장치 본체(1)상으로 이동시키고 테스트헤드(2)를 장치 본체(1)상에 재치한다. 재치할 때에는 테스트헤드(2) 하면의 3곳의 걸어맞춤로드(15)를 장치 본체(1)의 베이스(10)에 세워 설치된 3곳의 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)의 끼워넣음구멍(21)(42)에 맞춘다. 이 상태에서 테스트헤드(2)를 하강시키면 3곳의 걸어맞춤로드(15)가 각 끼워넣음구멍(21)(42)의 컬러부품(28)(48)내에 끼워넣어진다.

2곳의 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)가 제 1 지지기구(11)의 제 1 걸어맞춤부품(22)의 V홈(22A)과 걸어맞추어지면 제 1 걸어맞춤부품(22)은 수납체(31)내에서 볼베어링(30)을 통하여 회전하고 V홈(22A)을 제 6 도에 도시한 바와 같이 일정한 방향을 향하게 한다. 또 남은 1곳의 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)가 제 2 지지기구(12)의 제 2 걸어맞춤부품(46)의 역원추구멍(46A)과 걸어맞추어져서 제 2 걸어맞춤부품(46)에 의한 지지점이 결정된다. 다음으로 록기구(23)(43)가 구동하여 각 걸어맞춤로드(15)를 끼워넣음구멍(21)(42)내에서 록한다. 이에 따라 테스트헤드(2)가 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)로부터 벗어나지 않게 된다.

그런데 이 시점에서는 테스트헤드(2)가 재치대(5)에 대하여 경사하고 프로브카드(3)가 재치대(5) 표면에 대하여 평행해져 있지 않은 경우가 많다. 그래서 위치인식기구(50)가 작동하여 프로브카드(3)의 프로브바늘(4)중 소정의 프로브바늘(4A 4D)의 바늘끝을 검출한다. 그리고 각 바늘끝의 고저차를 콘트롤러(66)의 연산수단에 의해 구하고, 이 연산결과를 기초로 하여 테스트헤드(2)의 경사를 산출한다. 콘트롤러(66)는 이 연산결과를 기초로 한 지령신호를 각 제 1 지지기구(11)의 스태핑모터(37)가 송신하여 승강기구(20)를 구동시킨다.

각 제 1 지지기구(11)의 스태핑모터(37)가 각각 구동하면 웜(36), 웜휠(35)을 통하여 각 회전통체(34)가 회전한다. 각 회전통체(34)의 회전에 의해 볼나사932)가 너트부품(33)을 통하여 승강하고 제 1 걸어맞춤부품(22)을 승강시킨다. 따라서 제 1 걸어맞춤부품(22)과 걸어맞춤로드(15)를 통하여 걸어맞춘 테스트헤드(2)는 2곳의 제 1 지지기구(11)에서 승강한다. 이에 따라 제 2 지지기구(12)의 지지점을 기준으로 하여 테스트헤드(2)의 경사를 교정하고 프로브카드(3)를 재치대(5)에 대하여 평행하게 할 수 있다.

테스트헤드(2)의 프로브카드(3)가 재치대(5)에 대하여 평행해지면 재치대(5)상에 웨이퍼(W)를 재치해도 그 각 전극패드를 이들에 대응하는 복수의 프로브바늘(4)과 확실하게 접촉시킬 수 있다. 따라서 웨이퍼(W)의 전기적 검사를 확실히 실시할 수 있게 된다.

다음으로 검사대상이 되는 웨이퍼(W)를 반송기구를 통하여 로더부(7)로부터 프로버부(6)내의 재치대(5)에 얹는다. 다음으로 재치대(5)가 콘트롤러(66)의 제어하에서 X, Y, Z 및 θ방향으로 이동하여 웨이퍼(W)를 위치결정한다. 그리고 재치대(5)를 이동하면서 웨이퍼(W)의 각 IC칩에 대하여 전기적 특성검사를 실시한다.

검사시에 재치대(5)는 예를 들면 X방향으로 IC칩 1개분씩 스텝전송한다. 이 스텝전송시에 재치대(5)의 관성력에 의해

주로 그 전송방향, 즉 X방향의 진동이 베이스(10)에서 발생한다. 이 진동은 베이스(10) 및 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)를 통하여 테스트헤드(2)에 전달된다.그러나 테스트헤드(2)는 Y방향으로 이간한 2곳의 제 1 지지기구(11)에서 걸어맞춤로드(15)를 록하고, 또한 제 1 지지기구(11)와는 X방향으로 이간한 1 곳의 제 2 지지기구(12)에서 걸어맞춤로드(15)를 록한 상태로 지지된다. 이 때문에 테스트헤드(2)의 X방향의 진동이 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)에 의해 억제 또는 방지된다. 또 Y방향의 진동은 스텝전송하는 X방향의 진동보다도 훨씬 작다. 테스트헤드(2)의 Y방향의 진동에 대해서도 이간한 2곳의 제 1 지지기구(11)에 의하여 2곳의 걸어맞춤로드(15)를 록한 상태로 테스트헤드(2)를 지지하기 때문에 그 진동을 방지할 수 있다.

따라서 종래의 프로브장치와 비교하여 테스트헤드(2)의 진동이 훨씬 작아진다. 따라서 검사시에 있어서의 스텝전송에 기인하는 진동으로 프로브바늘(4)이 전극패드로부터 위치어긋날 염려가 없다. 이 때문에 각 프로브바늘(4)과 전극패드가 확실히 접촉하여 각 IC칩을 확실히 검사할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시형태에 따르면 프로브카드(3)가 테스트헤드(2)에 직접 고정되고, 또한 테스트헤드(2)가 3곳의 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)에서 지지되며, 또한 그 경사가 조정 가능하게 된다. 이 때문에 고주파측정을 확실하게 실시할 수 있다. 즉 제 1지지기구(11)에는 테스트헤드(2)의 걸어맞춤로드(15)와 상대이동 가능하게 걸어맞추는 회전 자유로운 제 1 걸어맞춤부품(22)과 제 1 걸어맞춤부품(22)을 승강시키는 승강기구(20)가 설치된다. 제 2 지지기구(12)에는 테스트헤드(2)의 걸어맞춤로드(15)와 걸어맞추는 제 2 걸어맞춤부품(46)이 설치된다. 따라서 승강기구(20)를 통하여 테스트헤드(2)의 경사가 조정된다.

조립오차 등이 있어서 테스트헤드(2)에 고정한 프로브카드(3)와 재치대(5)상의 웨이퍼(W)의 평행상태가 무너진 경우이어도 제 1 지지기구(11)의 승강기구(20)에 의해 테스트헤드(2)의 경사를 조정할 수 있다. 이 때문에 프로브바늘(4)을 웨이퍼(W)의 전극패드에 확실하게 접촉시킬 수 있고 웨이퍼(W)의 개개의 IC칩에 대하여 전기적 특성검사를 확실하게 실시할 수 있다.

또 테스트헤드(2)의 경사를 조정할 때에 제 1지지기구(11)에서는 걸어맞춤로드(15)가 제 1 걸어맞춤부품(22)의 V홈(22A)을 따라서 이동할 수 있다. 이 때문에 경사를 원활하게 조정할 수 있다.

또 2곳의 제 1 지지기구(11)는 재치대(5)가 스텝전송에 의해 연속적으로 X방향으로 이동할 대의 방향과 직교하는 방향을 따라서 배치된다. 제 2 지지기구(12)는 재치대(50)의 이동영역을 사이에 둔 위치에 배치된다. 이 때문에 검사시에 재치대(5)를 X방향으로 스텝전송해도 테스트헤드(2)의 X방향의 진동을 2곳의 제 1 지지기구(11)와 1곳의 제 2 지지기구(12)에 의해 확실히 억제 또는 방지할 수 있다. 이에 따라 프로브바늘(4)의 웨이퍼(W)의 전극패드로부터의 위치어긋남을 없애서 웨이퍼(W)의 개개의 IC칩에 대하여 전기적 특성검사를 확실하게 실시할 수 있다.

또 테스트헤드(2)의 걸어맞춤로드(15)는 하단에 구체부(15A)를 갖는다. 한편 제 1 지지기구(11)의 제 1 걸어맞춤부품(22)은 구체(15A)가 걸어맞추어지는 V홈을 갖는다. 제 2지지기구(12)의 제 2 걸어맞춤부품(46)은 구체부(15A)가 걸어맞추어지는 역원추구멍을 갖는다. 이 때문에 테스트헤드(2)의 경사를 조정할 때에 제2 지지기구(12)에서 지지한 걸어맞춤로드(15)의 지지점을 기준으로 하여 제 2 지지기구(11)의 제 2 걸어맞춤부품(22)을 승강시켜서 테스트헤드(2)의 경사를 원활하고, 또한 확실하게 조정할 수 있다.

또 제 1, 제 2 지지기구(11)(12)는 걸어맞춤로드(15)의 구체부(15A)에 맞물려서 테스트헤드(2)를 고정하는 록기구(23)를 갖는다. 이 때문에 검사시이어도 제 1 지지기구(11)에서 조정한 위치에서 테스트헤드(2)를 확실히 고정할 수 있어서, 보다 확실히 프로브바늘 (4)의 위치어긋남을 방지할 수 있다.

또한 상기 실시형태에서는 제 1 지지기구(11)를 2곳에 설치하고 제 2 지지기구(12)를 1곳에 설치한 프로브장치에 대하여 설명했는데, 제 1 지지기구(11)를 좌우 2곳씩 4곳에 설치한 것이어도 좋다.

제 11 도 제 19 도는 본 발명의 다른 실시형태에 관련되는 프로브장치를 나타낸다. 제 11 도 제 19 도중 제 1 도 제 9 도와 공통되는 부분에는 동일부호를 붙여서 그들의 상세한 설명은 필요에 따라서만 실시한다.

이 프로브장치에 있어서는 장치 본체(1)의 한쪽부에는 선회구동기구(2A)가 설치된다. 선회구동기구(2A)의 아암(2B)에는 테스터에 접속된 테스트헤드(2)가 지지된다. 선회구동기구(2A)의 아암(2B)의 아암(2B)을 선회시킴으로써 테스트헤드(2)를 제 12 도에 도시한 바와 같이 사용위치와 퇴피위치의 사이에서 이동할 수 있다.

장치 본체(1)의 주변부내에는 테스트헤드(2)를 지지하는 지지기구(109A)(109B)(109C)가 적어도 3군데 설치된다. 지지기구(109A)(109B)(109C)는 재치대구동기구(60)의 중심으로부터 등거리에서, 서로 등간격으로 배치되어 있는 것이 바람직하다. 지지기구(109A)(109B)(109C)는 동일구조이기 때문에 제 13도 및 제 14 도를 참조하여 그 하나에 대하여 설명한다.

베이스(10)에는 외부직경이 예를 들면 45㎜의 원주상의 폴(117)이 수직으로 세워 설치된다. 폴(117)의 상부에는 예를 들면 외부직경 35㎜의 소직경부(118)가 설치된다. 폴(117)의 하부에는 간막이벽(117A)(117B)을 사이에 두고 상하 3단의 공동부(117C 117E)가 설치된다. 상단의 공동부(117C)는 폴(117)의 축심부를 관통하는 관통구멍(119)에 연이어 통한다.

관통구멍(119)에는 제 14 도에 도시한 볼베어링(120)이 삽입된다. 볼베어링(120)은 플랜지(120A)를 갖는 슬리이브(120B)와 슬리이브(120B)의 내주면으로 축방향에 걸쳐서 복수개 배열된 볼(120C)로 이루어진다. 플랜지(120A)는 상측의 공동부(117C)의 상면에 볼트(121)에 의하여 고정된다.

상측의 간막이벽(117A)에는 관통구멍(119)과 동심적으로 관통구멍(112)이 뚫어 설치되고 관통구멍(112)에는 스크류부시(123)가 삽입된다. 스크류부시(123)는 플랜지(123A)를 갖는 슬리이브(123B)와 슬리이브(123B)의 내주면에 형성된 사다리꼴의 나사부(123C)로 이루어진다. 플랜지(123A)가 상측의 공동부(117C)의 하면에 볼트(124)에 의하여 고정된다.

볼베어링(120)에는 원통상의 제 1 승강부품(125)이 승강 자유롭게 끼워맞추어진다. 스크류부시(123)에는 스크류통체(126)가 나사부(123C)와 나사식으로 결합한 상태로 끼워맞추어지고 나사의 피치로 승강정밀도가 구성된다. 제 1 승강부품(125)의 하단면과 스크류통체(126)의 상단면의 사이에는 슬러스트베어링(127)이 개재된다.

스크류통체(126)의 하단부는 중간의 공동부(117D)까지 돌출하고, 이 하단부에는 종동기어(128)가 끼워진다. 종동기어(128)는 공동부(117D)의 내부에 설치된 모터(129)의 구동기어(130)와 맞물린다.

제 1 승강부품(125) 및 스크류통체(126)에는 1개의 샤프트(131)가 상하운동 자유롭게 관통한다. 샤프트(131)와 제 1 승강기구(125)의 사이에는 간격(G)이 설치된다. 샤프트(131)의 하단부는 폭사이의 공동부(117D)까지 돌출하고, 이 하단부는 하측의 간막이벽(117B)에 수직방향으로 고정된 실린더(132)의 로드(133)에 이음매(134)를 통하여 연결된다.

샤프트(131)의 상단부는 제 1 승강부품(125)의 상단부로부터 더욱 윗쪽으로 돌출하고, 이 상단부에는 나사부(135)가 설치된다. 나사부(135)에는 제 2 승강부품(136)이 너트(137)에 의하여 고정된다. 따라서 제 1 및 제 2 승강부품(125)(136)은 상하로 이간하여 설치되고 양자간에는 위치결정고정부품으로서의 척(138)이 샤프트(131)에 끼워맞춘 상태로 설치된다.

척(138)은 테스트헤드(2)를 Z방향으로 이동했을 때의 XY방향의 미묘한 어긋남을 흡수하고, 또한 테스트헤드의 2XY방향위치를 고정하기 위해 사용된다. 척(138)은 제 15 도에 도시한 바와 같이 예를 들면 외부직경 32㎜×내부직경 8.5㎜×높이 35㎜의 공구강재 또는 베어링강재로 이루어지는 원통체(139)의 외주벽을 갖는다. 원통체(139)의 외주벽에

예를 들면 16등분할(각도 22.5도)마다 일부를 남기고 외면으로부터 내면까지 도달하도록 번갈아 슬릿(140)이 형성된다. 또 원통체(139)의 상하단면에는 원추대상의 오목함몰부(141)가 설치된다. 이 상하단이 외주부에는 XY방향의 다소의 어긋남을 커버하기 위해 선단미세직경의 테이퍼부(139A)가 형성된다.

이와 같은 구성의 척(138)은 원통체(139)에 상기한 바와 같이 슬릿(140)를 형성한 후 원통체(139)의 외주에 와이어를 감아서 세게 조여서 직경축소한 상태로 가열급랭하고, 또한 배럴마무리가공함으로써 제작할 수 있다. 척(138)은 직경방향으로 신축 자유로우며 축방향으로부터 누름압력을 가하면 직경확대 하게 되어 테스트헤드(2)의 XY방향의 위치를 결정한다.

척(138)은 제 14 도에 도시한 샤프트(131)에 끼워맞춰진 상태에서 제 1 및 제 2 승강부품(125)(136) 사이에 개재된다. 제 1 승강부품(125)의 상단부에는 축심의 1점(C_0)을 곡률중심으로 하는 구면(125A)이 형성된다. 구면 (125A)은 척(138)의 오목함몰부(141)에 형성된 테이퍼내주면(141A)에 맞붙는다. 또 제 2 승강부품(136)의 하단부에는 축심의 1점(C_1)을 곡률중심으로 하는 구면(136A)이 형성된다. 구면(136A)은 척(138)의 오목함몰부(141)에 형성된 테이퍼내주면(141A)에 맞붙는다. 제 1 및 제 2 승강부품(125)(136)과 척(138)의 사이의 각각에는 파형워셔(142)가 개재된다.

한편 테스트헤드(2)의 하면에는 제 14 도에 도시한 바와 같이 걸어맞춤부품으로서의 받침부품(143)이 고정된다. 받침부품(143)은 플랜지(144)를 갖는 원통체(145)에서 척(138)의 전체를 에워쌀 수 있는 크기로 형성된다. 척(138)이 무부하상태, 즉 직경축소상태에 있어서는 척(138)과 원통체(145)와 이완하여 끼워맞춘다. 그러나 척(138)이 후술하는 바와 같이 직경확대하면 원통체(145)와 척(138)의 걸어맞춤에 의해 테스트헤드(2)를 XY방향, 또한 축심방향(즉 승강방향)의 가장 적합한 위치에서 고정 가능하게 한다. 또한 척(138)을 플랜지(144)에 부착하고 원통체(145)를 폴(117)의 꼭대기부에 부착하도록 변경할 수도 있다.

원통체(145)의 개구단에는 면가공부(145A)가 설치된다. 원통체(145)의 안쪽부에는 너트(137)를 포함하는 샤프트(131)의 상단부를 벗어나는 오목부(146)와 척 (138)의 상단면과 맞붙는 맞붙음부(147)가 설치된다.

테스트헤드(2)의 하면에 3군데 설치된 받침부품(143)을 장치 본체(1)에 3군데 설치된 지지기구(109A)(109B)(109C)에 제 12 도에 도시한 바와 같이 지지시키면 테스트헤드(2)의 경사에 따라서 테스트헤드(2)에 고정되는 프로브카드(3)와 재치대(5)상의 웨이퍼(W)가 평행하게 유지되지 않는 경우가 있다. 앞서 설명한 제 7 도는 그 경사상태의 한 예를 나타낸다. 이 경사는 상기한 바와 같이 제 8(A) 도에 도시한 위치인식기구(50)에 의하여 제 9(A) 도 제 9(D) 도에 도시한 방법에 의해 검출할 수 있다.

제 9(A) 도 제 9(D) 도에 도시한 방법에 의해 구한 검출결과를 이용하여 CPU(66)는 테스트헤드(2)의 경사를 다음과 같은 형태로 수정한다.

예를 들면 제 16(A) 도, 제 16(B) 도에 도시한 바와 같이 프로브바늘(4A)과 프로브바늘(4B)의 거리를 2d=6㎜, 지지기구(109A) 와 지지기구(109B)의 거리를 2L=600㎜로 설정했다고 한다. 이 경우 프로브바늘(4A), 프로브바늘(4B)의 고저차(P)가 20미크롱 있으면 지지기구(109B)의 제 1 승강부품(125)을 2000미크롱 하강시키기 위해 모터(129)에 -500펄스를 입력한다.

또 예를 들면 제 17(A) 도, 제 17(B) 도에 도시한 바와 같이 프로브바늘 (4B)과 프로브바늘(4C)의 거리를 2d=6㎜, 지지기구(109B)와 지지기구(109C)의 거리를 2M=400㎜로 설정했다고 한다. 이 경우 프로브바늘(4B), 프로브바늘(4C)의 고저차(Q)가 25미크롱 있으면 지지기구(109C)의 제 1 승강부품(125)을 1667미크롱 하강시키기 위해 모터(129)에 -417펄스를 입력한다.

다음으로 이 프로브장치의 테스트헤드의 위치결정방법에 대하여 설명한다.

우선 제 1 도에 도시한 선회구동기구(2A)를 구동하여 아암(2B)이 회동하면 장치 본체(1)의 한쪽 편에 퇴피하고 있던 테스트헤드(2)가 회동하여 프로브카드(3)와 함께 장치 본체(1)의 미리 정해진 위치에 탑재된다.

상기한 바와 같이 장치 본체(1)에는 테스트헤드(2)를 지지하기 위해 3곳에 지지기구(109A 109C)가 설치되고 테스트헤드(2)에는 받침부품(143)이 지지기구(109A 109C)에 대응하여 설치된다. 따라서 테스트헤드(2)는 장치 본체(1)에 3점지지된다.

각 지지기구(109A 109C)에는 척(138)이 설치된다. 제 18 도에 도시한 바와 같이 척(138)은 무부하상태에서는 직경축소상태에 있기 때문에 받침부품(143)의 원통체(145)와 이완하여 끼워맞춘다. 즉 척(138)과 받침부품(143)이 상대적으로 위치어긋나 있어도 척(138)이 원통체(145)보다 소직경인 것, 척(138)에 테이퍼부(139A)가 형성되어 있는 것 및 원통체(145)에 면가공부(145A)가 설치되는 것에서 다소의 위치어긋남이 있어도 확실하게 끼워맞추어서 대략적인 위치결정이 가능하게 된다.

척(138)과 받침부품(143)이 끼워맞추어지면 테스트헤드(2)의 하중, 예를 들면 500kg은 맞붙음부(147)를 통하여 척(138)에 축방향의 누름압력으로서 가해진다. 이 누름압력에 의하여 척(138)이 제 1과 제 2 승강부품(125)(138)의 사이에서 협지된 상태가 된다.

따라서 제 19 도에 도시한 바와 같이 제 1 승강부품(125)의 상단부의 구면(125A)이 척(138)의 오목함몰부(141) 내벽면에 형성된 테이퍼니주면(141A)을 외측으로 누른다. 이에 따라 척(138)의 하부는 직경확대되고 원통체(145)의 내주면에 누름접합되어 가고정된다. 즉 하중을 걸음로써 테스트헤드(2)의 XY방향의 위치결정이 된 것이 된다.

이 경우 테스트헤드(2)가 장치 본체(1)의 수평기준면으로서의 재치대(5)에 대하여 경사하고 받침부품(143)의 원통체(145)가 수직선에 대하여 경사하고 있던 경우에도 척(138)에 의한 지지를 양호하게 실시할 수 있다. 즉 척(138)이 샤프트(131)에 대하여 제 19 도에 나타내어지는 바와 같이 경사지는데 제 1 및 제 2 승강부품(125)(136)에 구면(125A)(136A)이 설치되기 때문에 척(138)을 확실히 지지할 수 있다.

테스트헤드(2)가 장치 본체(1)의 수평기준면에 대하여 경사하고, 이 경사를 보정하는 경우, 즉 테스트헤드(2)의 높이 조정을 실시하는 경우에 대하여 다음에 설명한다.

우선 모터(129)를 구동하고 구동기어(130)를 통하여 종동기어(128)를 회전하면 스크류통체(126)가 회전한다. 스크류통체(126)는 스크류부시(123)의 나사부(123C)에 나사식으로 결합하고 있기 때문에 스크류통체(126)는 회전하면서 상승 또는 하강한다.

스크류통체(126)의 상승 또는 하강은 제 1 승강부품(125)을 통하여 척(138)에 전해지고, 또한 받침부품(143)을 통하여 테스트헤드(2)에 전달되어 테스트헤드(2)의 높이가 조정된다. 즉 각 지지기구(109A 109C)를 독립하여 구동함으로써 테스트헤드(2)의 경사를 소망하는 상태, 예를 들면 수평상태로 보정할 수 있어서 그 상태를 유지할 수 있다.

다음으로 각 지지기구(109A 109C)의 실린더(132)에 의하여 로드(133)를 내리면 샤프트(131)를 통하여 재 2 승강부품(136)이 하강하고 구면(136A)이 척(138)의 테이퍼내주면(141A)을 누른다. 이 때문에 척(138)의 상부도 직경확대하여 받침부품(143)에 록되고 지지기구(109A 109C)에 대하여 테스트헤드(2)가 고정상태가 된다. 즉 테스트헤드(2)의 XY면의 위치결정이 완료된다.

또 테스트헤드(2)를 장치 본체(1)로부터 퇴피하는 경우에는 우선 실린더(132)에 의하여 샤프트(131)를 밀어 올리고 제 2 승강부품(136)을 척(138)으로부터 분리한다. 이에 따라 척(138)을 직경축소시켜서 록을 해제하고, 그 후 선회구동기구(2A)를 구동한다.

또한 제 11 도에 도시한 프로브장치에서는 3곳에 지지기구를 설치하고 테스트헤드를 3점지지한 상태에서 각각의 지지기구를 승강시키도록 했지만, 적어도 2곳의 지지기구를 승강시킴으로써 높이조정할 수 있다. 즉 예를 들면 1곳의 지지기구는 테스트헤드(2)를 구면베어링, 피봇베어링 등에 의하여 회동 자유롭게 지지하고, 다른 2곳의 지지기구를 제 11 도에 도시한 프로브장치와 똑같이 승강 자유롭게 한다. 그리고 1곳의 구면베어링, 피봇베어링 등을 기준으로 하여 다른 2곳의 지지기구를 승강시킨다. 또 3곳에 지지기구를 설치하는 것에 한정되지 않고 4곳 이상이어도 좋다.

또 지지기구를 장치 본체의 베이스상에 설치했지만 장치 본체와는 별개체의 가대에 지지해도 좋다. 또 지지기구를 장치 본체의 상면에 설치한 플레이트상에 지지해도 좋다. 지지기구의 부착장소는 장치 본체에 설치되는 다른 기기와 간섭하지 않는 위치에 설치하면 좋다.

제 20 도는 본 발명의 또한 다른 실시형태에 관련되는 프로브장치의 주요부를 나타낸다. 제 20 도중 제 11 도 제 19 도와 공통하는 부분에는 동일부호를 붙여서 그들의 상세한 설명은 생략한다.

이 프로브장치에 있어서는 장치 본체(1)의 상부에 헤드플레이트(160)가 탑재되고 헤드플레이트(160)에는 프로브카드(3)가 설치된다. 장치 본체(1)에는 3곳에 지지기구(109A 109C)가 설치된다. 이들 지지기구(109A 109C)에 의하여 헤드플레이트(160)가 승강 자유롭게 지지된다. 이 프로브장치에 있어서도 1곳의 지지기구는 헤드플레이트(160)를 구면베어링, 피봇베어링 등에 의하여 회동 자유롭게 지지하고 다른 2곳의 지지기구를 승강 자유롭게 할 수 있다. 이 경우 1곳의 구면베어링, 피봇베어링 등을 기준으로 하여 다른 2곳의 지지기구를 승강시킨다. 또 3곳에 지지기구를 설치하는 것에 한정되지 않고 4곳 이상이어도 좋다.

제 21 도는 본 발명의 또한 다른 실시형태에 관련되는 프로브장치의 주요부를 나타낸다. 제 20 도중 제 11 도 제 19 도와 공통하는 부분에는 동일부호를 붙여서 그들의 상세한 설명은 생략한다.

제 11 도 제 19 도에 도시한 프로브장치에서는 테스트헤드(2)의 하면에 받침부품(143)을 고정했지만 제 21 도에 도시한 프로브장치에서는 테스트헤드(2)에 받침부품(143)을 요동 자유롭게 지지한다. 즉 테스트헤드(2)의 하면에는 스테인레스강 등의 구상부품(161)이 설치되고 받침부품(143)에는 구상부품(161)에 끼워 맞추는 구상오목부(162)가 설치된다. 또한 테스트헤드(2)의 하면과 받침부품(143)의 상면의 사이에는 코일스프링(163)이 압축상태로 개재된다. 코일스프링(163)의 가하는 힘에 의하여 받침부품(143)이 수직방향을 향하도록 설정된다. 따라서 받침부품(143)과 척(138)의 끼워맞춤을 스무드하게 실시할 수 있다.

또한 상기 각 실시형태에서는 본 발명을 웨이퍼프로브장치에 채용한 경우에 대하여 설명했지만 본 발명은 웨이퍼프로브장치에 한정되지 않고 고정부와 검사헤드를 갖는 가동부로 이루어지며 가동부의 XY 및 Z방향을 고정밀도로 위치결정할 필요가 있는 여러가지 검사장치에 채용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

장치 본체와 상기 장치 본체에 대하여 착탈 자유로운 테스트헤드를 갖고, 또한 피검사기판의 전기적 특성을 검사하기 위해 사용되는 프로브장치이며,

상기 기판에 접촉하기 위한 복수의 접촉자를 갖는 프로브카드와, 상기 프로브카드는 상기 테스트헤드에 지지되는 것과,

상기 테스트헤드의 하중을 분산해 받도록 상기 프로브카드의 주위에서 상기 테스트헤드에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와,

상기 기판을 재치하기 위해 상기 장치 본체에 설치된 상하방향으로 이동 가능한 재치대와,

상기 프로브카드가 상기 재치대에 대면하도록 상기 테스트헤드를 지지하기 위해 상기 재치대의 주위에서 상기 장치 본체에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 서포트와, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트는 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와 착탈 가능하게 걸어맞추고, 또한 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부를 통하여 상기 테스트헤드를 지지하는 것과, 상기 제 1 및 제 2 서포트는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞품부를 통하여 상기 테스트헤드를 상하방향으로 움직이기 위한 제 1 및 제 2 상하드라이버를 각각 갖고, 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 의해 상기 테스트헤드가 움직임으로써 상기 재치대상에 재치된 상기 기판에 대한 상기 프로브카드의 경사가 조정되고,

상기 기판에 대한 상기 프로브카드의 경사를 검출하기 위한 위치 인식기구를 구비하고,

상기 제 1 및 제 2 상하드라이버 및 상기 위치인식기구가 콘트롤러에 접속되고, 상기 콘트롤러는 상기 위치인식기구로부터의 검출정보를 기초로 하여 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버를 제어하고,

상기 재치대가 3차원 축방향으로 이동 가능하며, 또한 상기 재치대를 수평면내에서 회전구동 가능한 스테이지상에 지지되는 것과, 상기 위치인식기구가 상기 접촉자를 촬상하기 위해 시야가 위를 향하게 되도록 상기 스테이지에 부착된 제 1 촬상수단과, 상기 기판을 촬상하기 위해 시야가 아래를 향하게 되도록 상기 재치대의 윗쪽에 설치된 제 2 촬상수단과, 상기 제 1 및 제 2 촬상수단의 초점위치 및 광축을 맞추기 위해 상기 스테이지에 지지된 타겟을 구비하는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 기판이 복수의 피검사영역을 갖고, 상기 재치대가 제 수평방향으로 이동하면서 상기 피검사영역과 상기 접촉자를 차례로 접촉시키는 것과, 상기 제 1 및 제 2 서포트가 상기 제 1 수평방향과 직교하는 방향으로 간격을 두고 배치되며 제 3 서포트가 상기 재치대를 끼워서 상기 제 1 및 제 2 서포트와 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부와 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버의 사이에 각각 개재하는 제 1 및 제 2 개재체를 또한 구비하고, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 수평면내에서 자유롭게 선회할 수 있도록 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 각각 지지되는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 개재체의 각각의 선회중심과, 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부로부터 상기 제 1 및 제 2 개재체에 부여되는 각각의 부하의 증심이 편심하도록 상기 제 1 및 제 2 개재체가 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버상에 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부는 하단에 구면을 갖는 제 1 및 제 2 돌기를 각각 구비하는 한편, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 상기 제 1 및 제 2 돌기의 상기 구면이 내측에 맞붙는 V홈을 갖는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 3 걸어맞춤부는 하단에 구면을 갖는 제 3 돌기를 구비하는 한편, 상기 제 3 서포트는 상기 제 3 돌기의 상기 구면이 내측에 맞붙는 원추구멍을 갖는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 및 제 3 돌기가 흐트러짐부를 각각 갖고, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트가 상기 흐트러짐부에 진입하여 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부의 상하방향의 움직임을 록하기 위한 록부품을 각각 갖는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부와 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버의 사이에 각각 개재하는 제 1 및 제 2 개재체와, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 상하방향의 부하에 따라서 수평방향으로 확대축소 가능한 것과, 상기 제 1 및 제 2 서포트 또는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부에 각각 고정된 상기 제 1 및 제 2 개재체를 각각 포위하는 제 1 및 제 2 받침부품을 또한 구비하고, 상기 제 1 및 제 2 개재체가 상기 테스트헤드의 하중을 받아서 확장하면 상기 제 1 및 제 2 받침부품의 내측에 각각 맞붙고, 상기 테스트헤드의 수평방향의 움직임을 규제하는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 개재체가 외주면에 축방향을 따라서 복수의 슬릿을 갖고 반직경방향으로 확대축소 가능한 원통을 구비하는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 서포트가 상기 제 1 및 제 2 개재체를 상하방향으로 끼워 넣어서 부하를 걸고 상기 제 1 및 제 2 재재체를 반직경 방향으로 확장하기 위한 수단을 각각 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 프로브장치.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

장치 본체와 상기 장치 본체에 대하여 착탈 자유로운 가동헤드를 갖고, 또한 피검사기판을 검사하기 위해 사용되는 검사장치이며,

상기 가동헤드에 지지된 검사부품과,

상기 가동헤드의 하중을 분산해 받도록 상기 검사부품의 주위에서 상기 가동헤드에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와,

상기 기판을 재치하기 위해 상기 장치 본체에 설치된 상하방향으로 이동 가능한 재치대와,

상기 검사부품이 상기 재치대에 대면하도록 상기 가동헤드를 지지하기 위해 상기 재치대의 주위에서 상기 장치 본체에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 서포트와, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트는 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와 착탈 가능하게 걸어맞추고, 또한 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 지지하는 것과, 상기 제 1, 제 2 서포트는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 상하방향으로 움직이기 위한 제 1 및 제 2 상하드라이버를 각각 갖고, 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 의해 상기 가동헤드가 움직여짐으로써 상기 재치대상에 재치된 상기 기판에 대한 상기 검사부품의 경사가 조정되는것과,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부와 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버의 사이에 각각 개재하는 제 1 및 제 2 개재체와, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 수평면내에서 자유롭게 선회할 수 있도록 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 각각 지지되는 것을 구비하는 것을 특징으로 하는 검사장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 개재체의 각각의 선회중심과, 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부로부터 상기 제 1 및 제 2 개재체에 부여되는 각각의 부하의 중심이 편심하도록 상기 제 1 및 제 2 개재체가 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버상에 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 검사장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부는 하단에 구면을 갖는 제 1 및 제 2 돌기를 각각 구비하는 한편, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 상기 제 1 및 제 2 돌기의 상기 구면이 내측에 맞붙는 V홈을 갖는 것을 특징으로 하는 검사장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 제 3 걸어맞춤부는 하단에 구면을 갖는 제 3 돌기를 구비하는 한편, 상기 제 3 서포트는 상기 제 3 돌기의 상기 구면이 내측에 맞붙는 원추구멍을 갖는 것을 특징으로 하는 검사장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 및 제 3 돌기가 흐트러짐부를 각각 갖고, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트가 상기 흐트러짐부에 진입하여 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부의 상하방향의 움직임을 록하기 위한 록부품을 각각 갖는 것을 구비하는 것을 특징으로 하는 검사장치.

청구항 16.

장치 본체와 상기 장치 본체에 대하여 착탈 자유로운 가동헤드를 갖고, 또한 피검사기판을 검사하기 위해 사용되는 검사장치이며,

상기 가동헤드에 지지된 검사부품과,

상기 가동헤드의 하중을 분산해 받도록 상기 검사부품의 주위에서 상기 가동헤드에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와,

상기 기판을 재치하기 위해 상기 장치 본체에 설치된 상하방향으로 이동 가능한 재치대와,

상기 검사부품이 상기 재치대에 대면하도록 상기 가동헤드를 지지하기 위해 상기 재치대의 주위에서 상기 장치 본체에 설치된 제 1, 제 2 및 제 3 서포트와, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 서포트는 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부와 착탈 가능하게 걸어맞추고, 또한 각각 상기 제 1, 제 2 및 제 3 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 지지하는 것과, 상기 제 1 및 제 2 서포트는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부를 통하여 상기 가동헤드를 상하방향으로 움직이기 위한 제 1 및 제 2 상하드라이버를 각각 갖고, 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버에 의해 상기 가동헤드가 움직여짐으로써 상기 재치대상에 재치된 상기 기판에 대한 상기 검사부품의 경사가 조정되는 것과,

상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부와 상기 제 1 및 제 2 상하드라이버의 사이에 각각 개재하는 제 1 및 제 2 개재체와, 상기 제 1 및 제 2 개재체는 상하방향의 부하에 따라서 수평방향으로 확대축소 가능한 것과,

상기 제 1 및 제 2 서포트 또는 상기 제 1 및 제 2 걸어맞춤부에 각각 고정된 상기 제 1 및 제 2 개재체를 각각 포위하는 제 1 및 제 2 받침부품과, 상기 제 1 및 제 2 개재체가 상기 가동헤드의 하중을 받아서 확장하면 상기 제 1 및 제 2 받침부품의 내측에 각각 맞붙고, 상기 가동헤드의 수평방향의 움직임을 규제하는 것을 구비하는 것을 특징으로 하는 검사장치.

청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 개재체가 외주면에 축방향을 따라서 복수의 슬릿을 갖고 반직경방향으로 확대축소 가능한 원통을 구비하는 것을 특징으로 하는 검사장치.

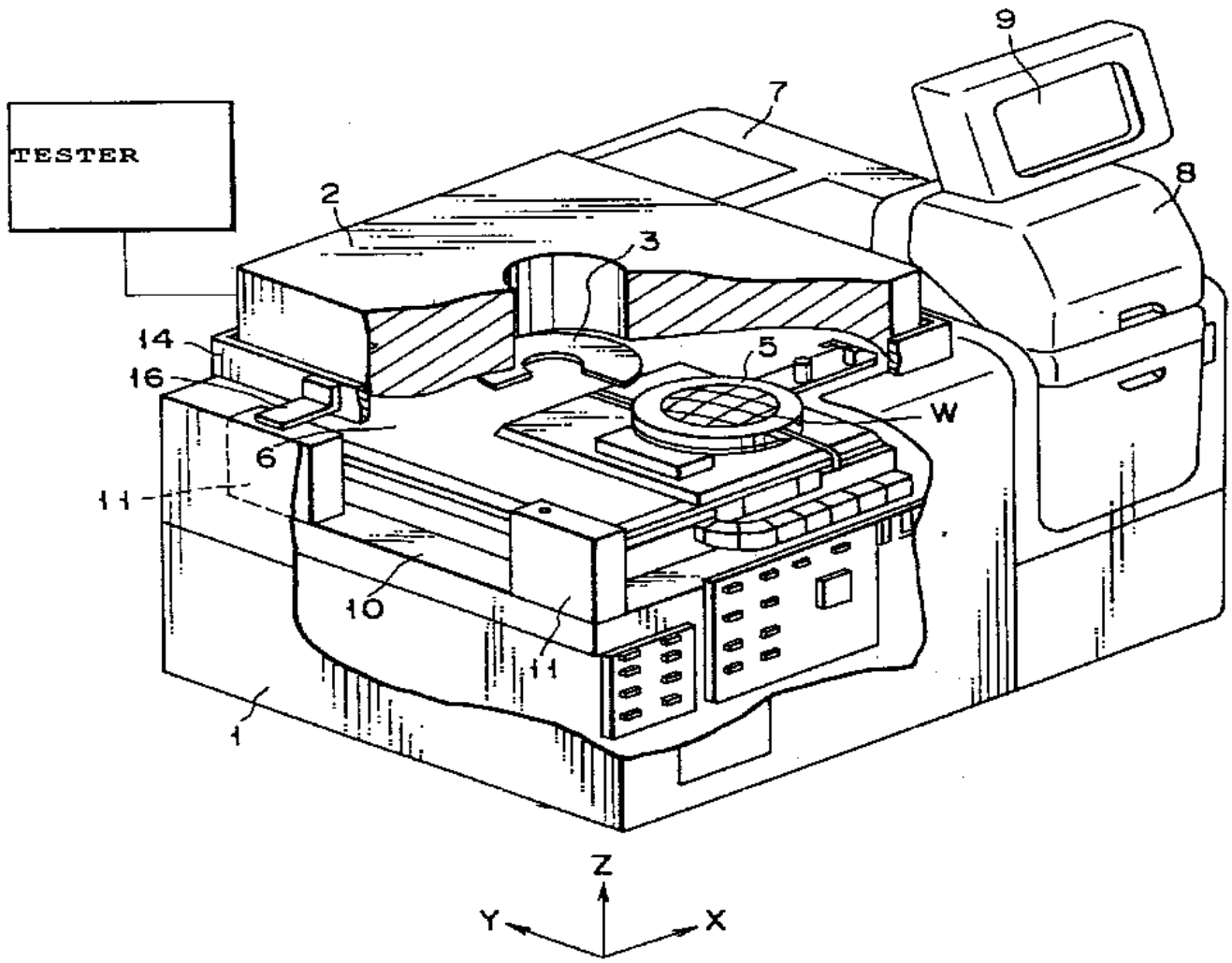
청구항 18.

제 17 항에 있어서,

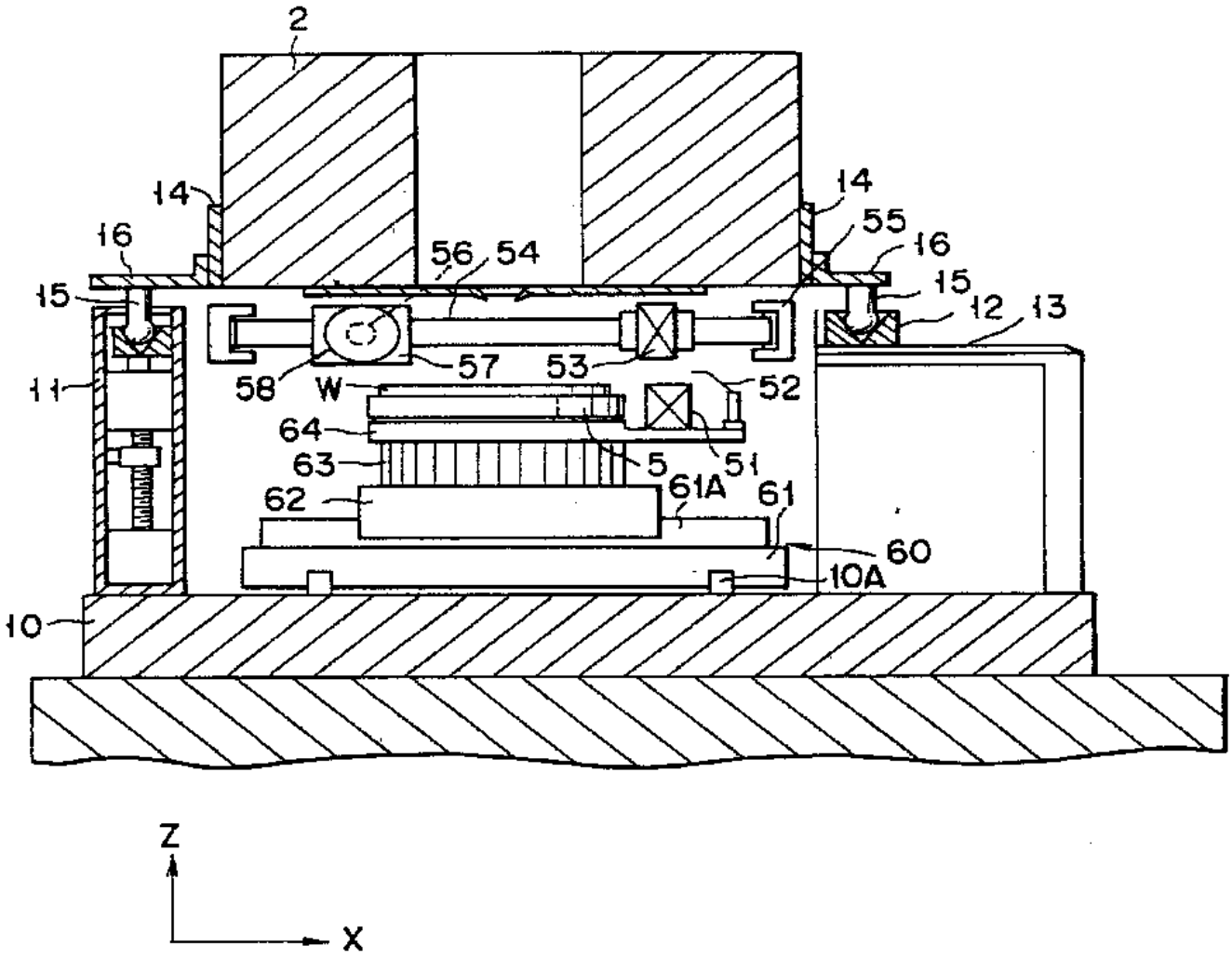
상기 제 1 및 제 2 서포트가 상기 제 1 및 제 2 개재체를 상하방향으로 끼워 넣어서 부하를 걸고, 상기 제 1 및 제 2 개재체를 반직경 방향으로 확장하기 위한 수단을 각각 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 검사장치.

도면

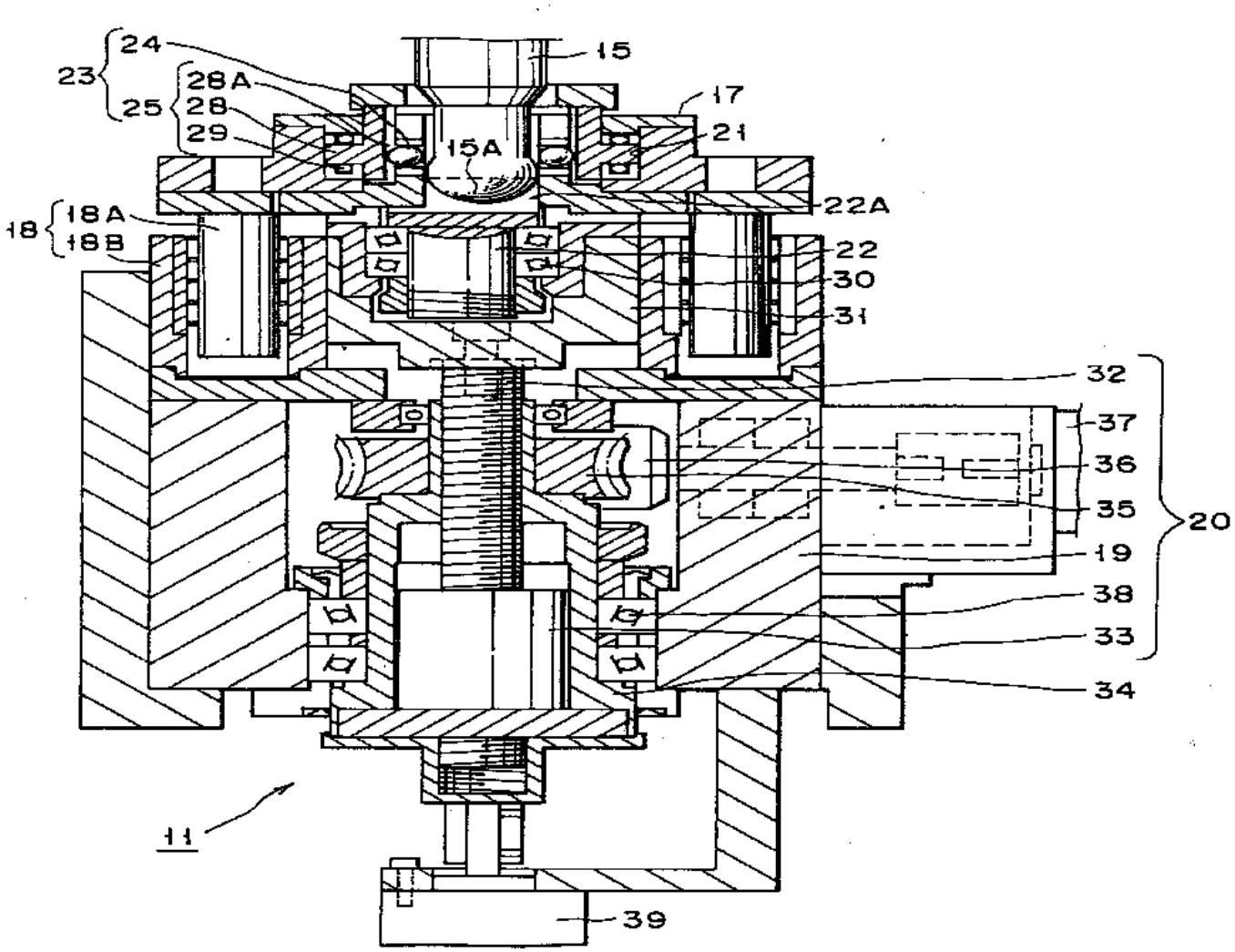
도면 1



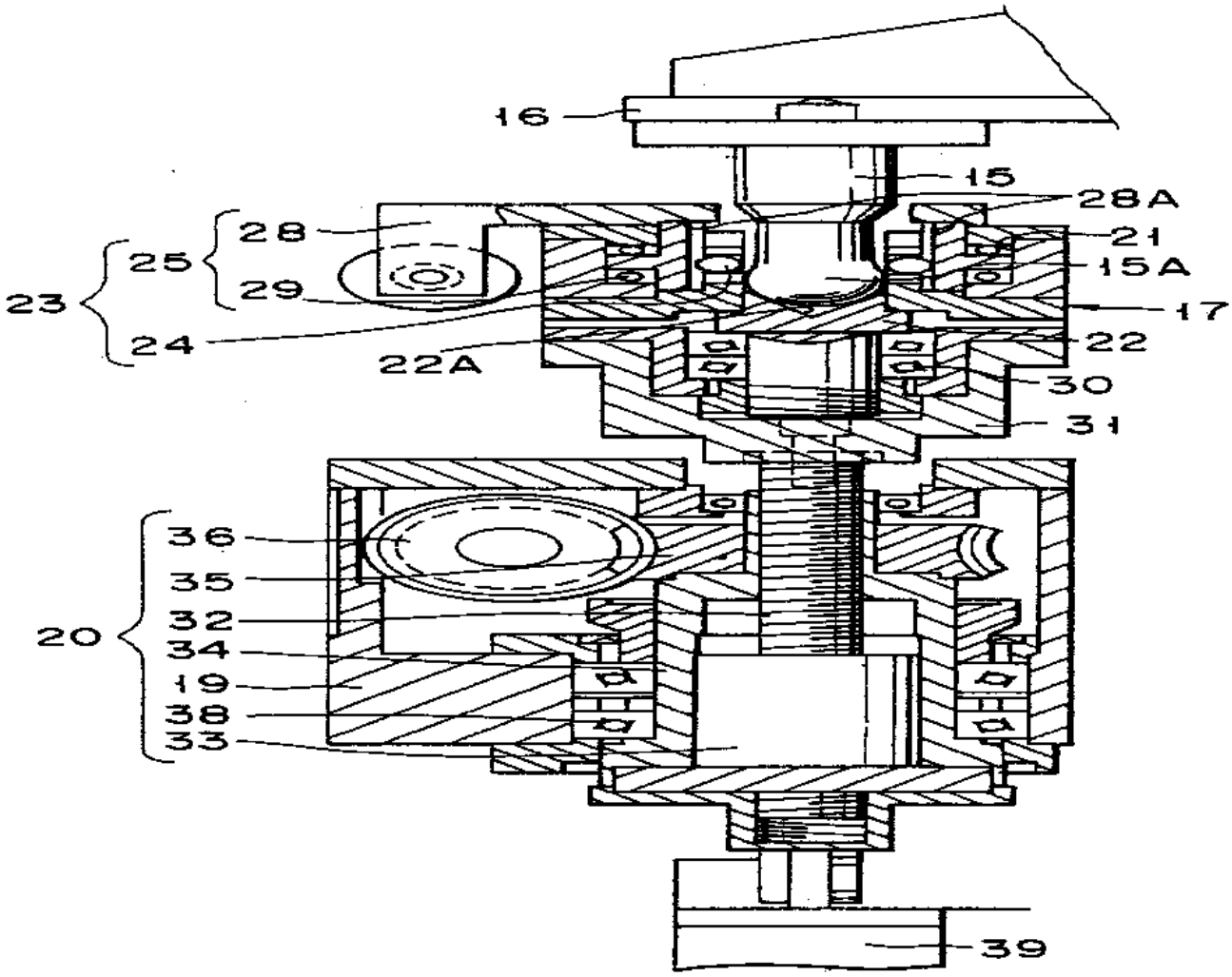
도면 2


2
14
16
15
11
10
56
54
57
58
W
53
52
64
63
62
5
51
61A
61
60
10A
55
12
13
Z
X

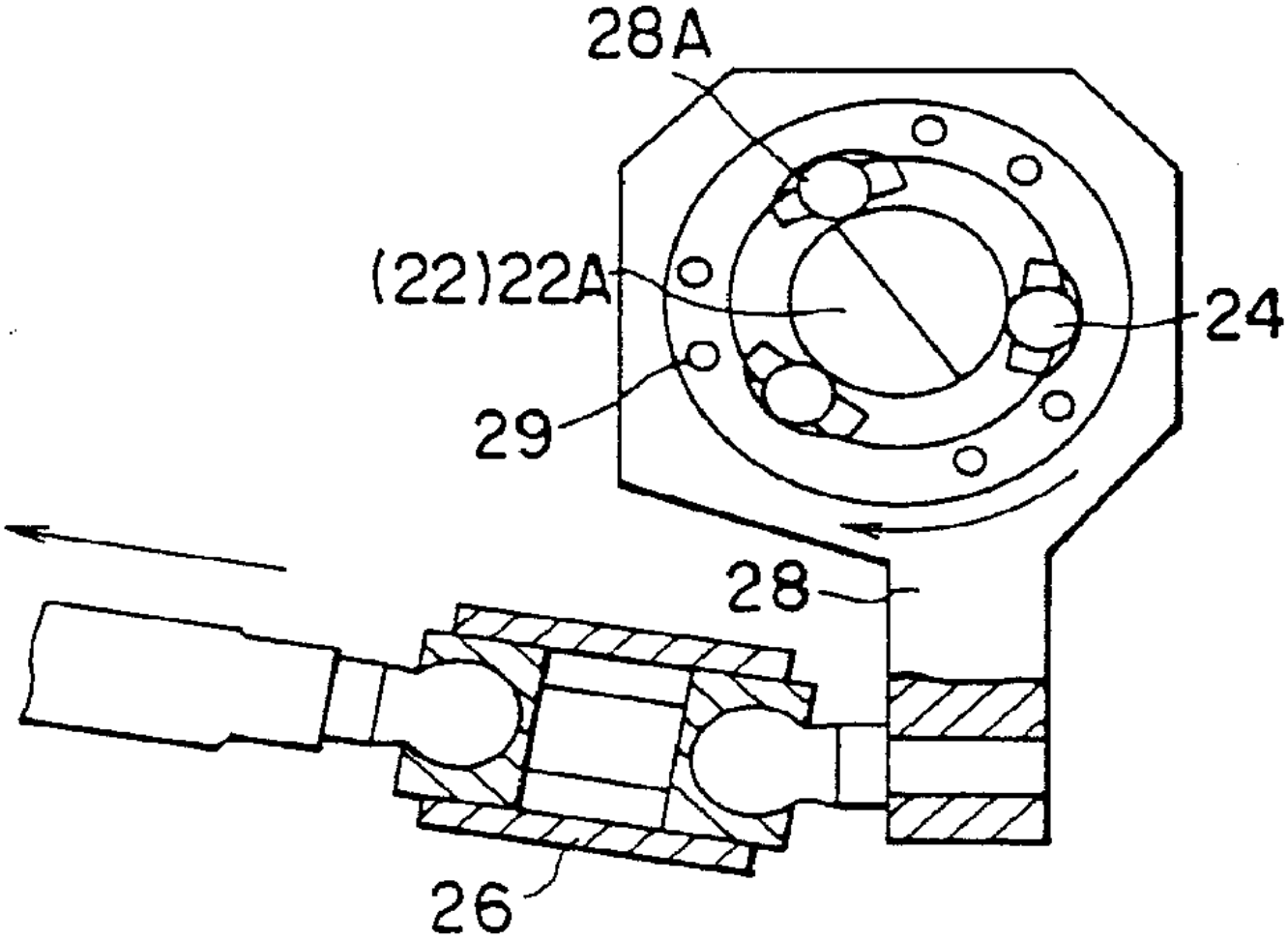
도면 3


24
23
28A
25
28
29
15
17
15A
21
22A
18
18A
18B
22
30
31
32
37
36
35
20
19
38
33
34
11
39

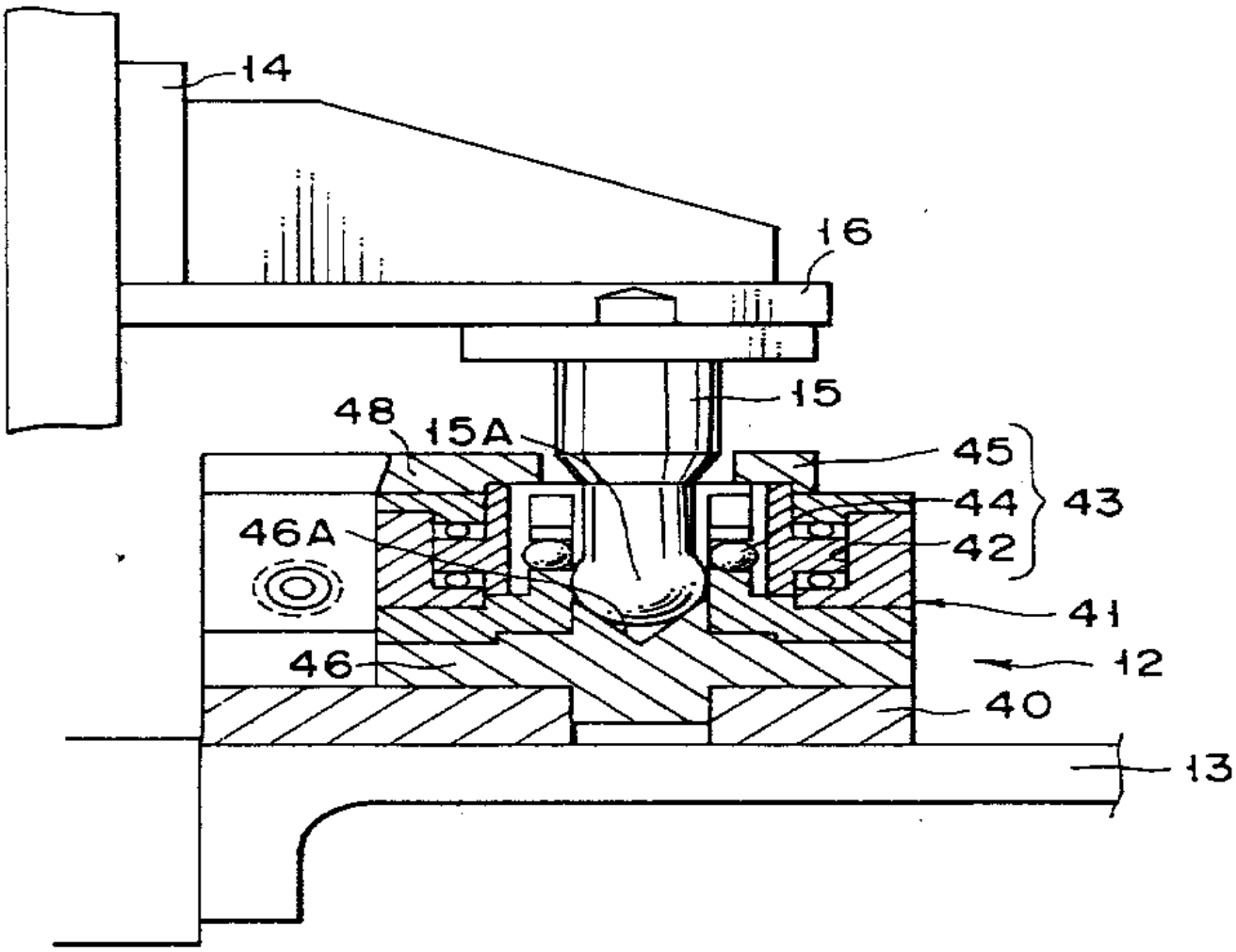
도면 4a


16
15
28A
28
25
29
23
24
21
15A
17
22
22A
30
31
36
35
32
20
34
19
38
33
39

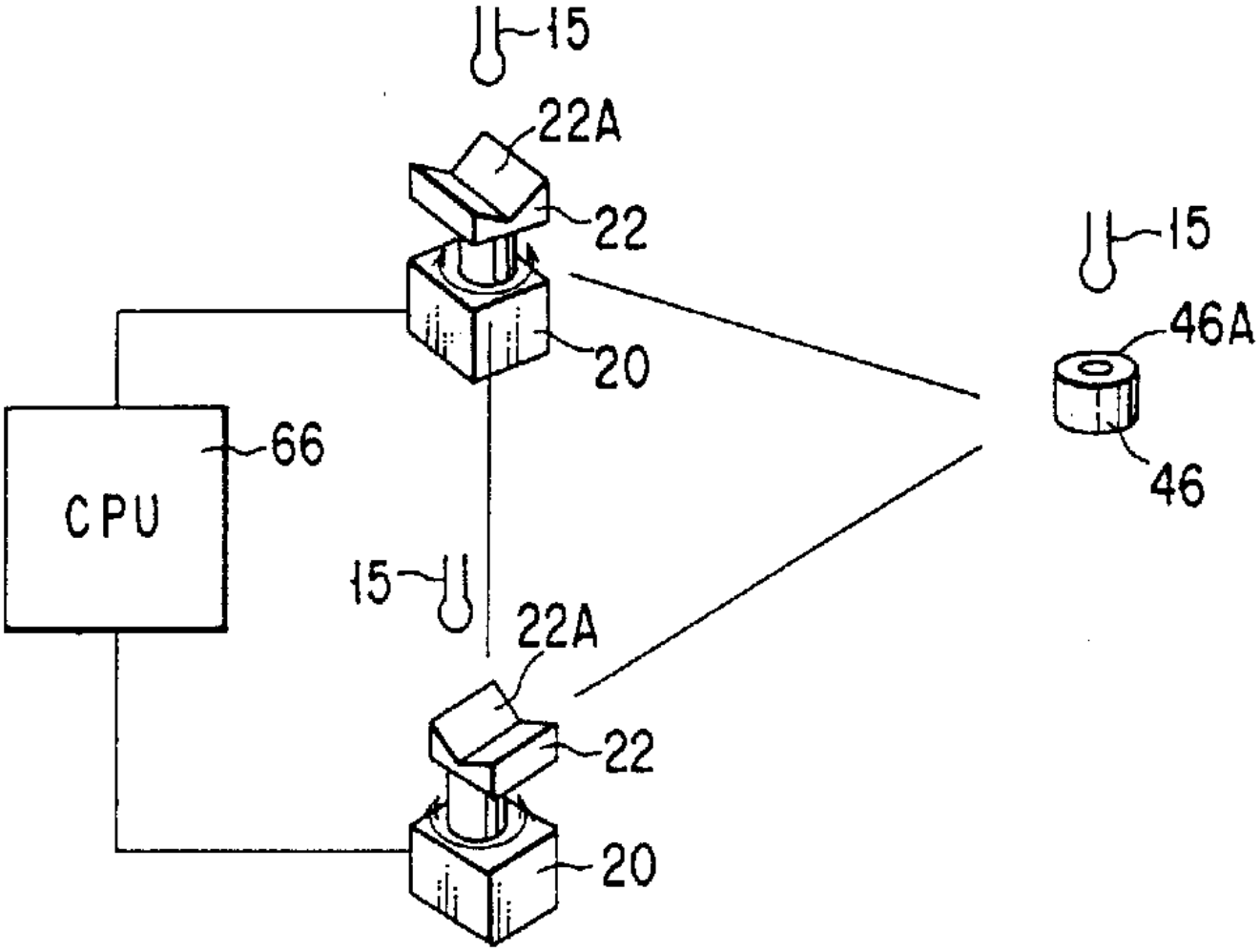
도면 4b



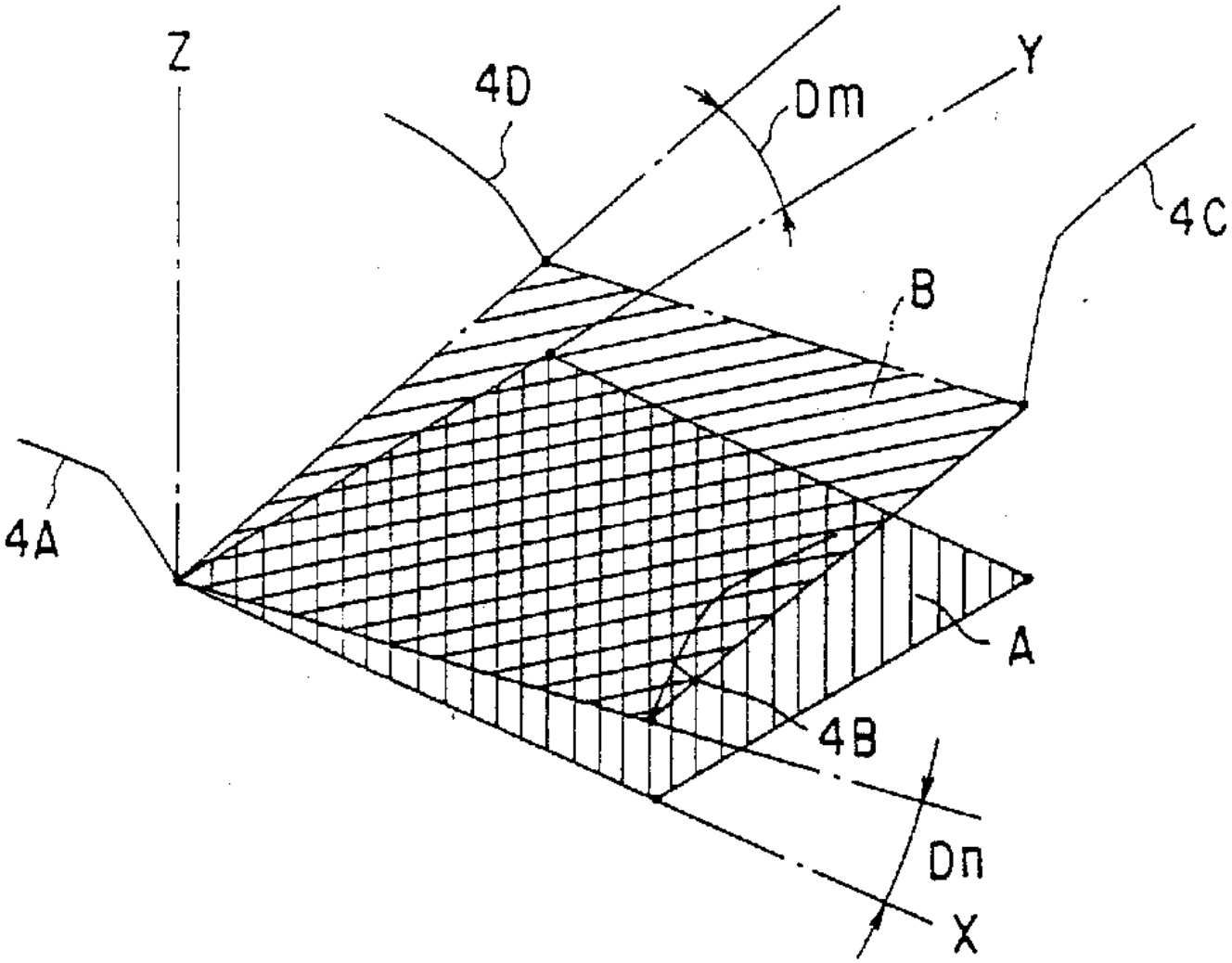
도면 5



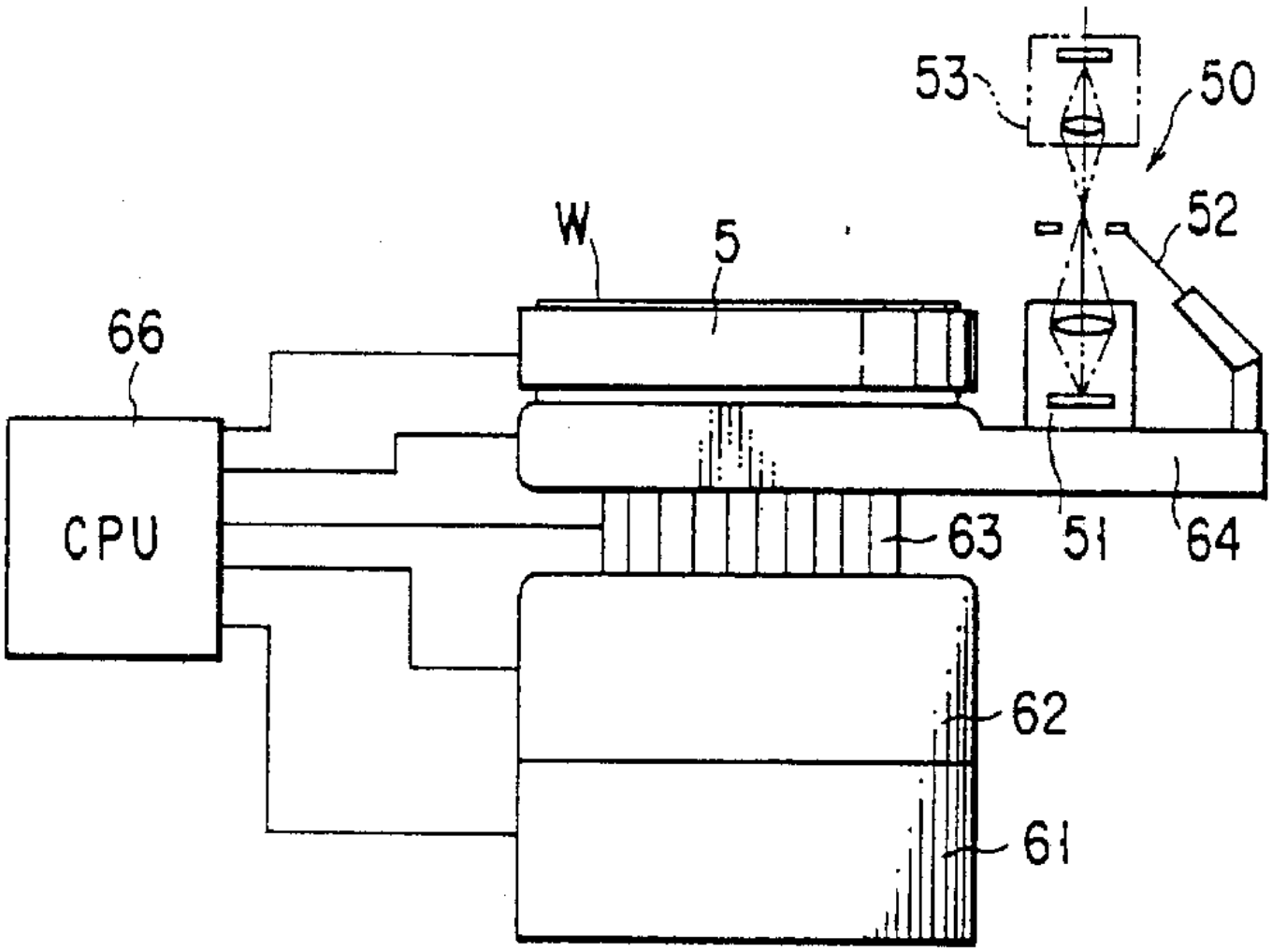
도면 6



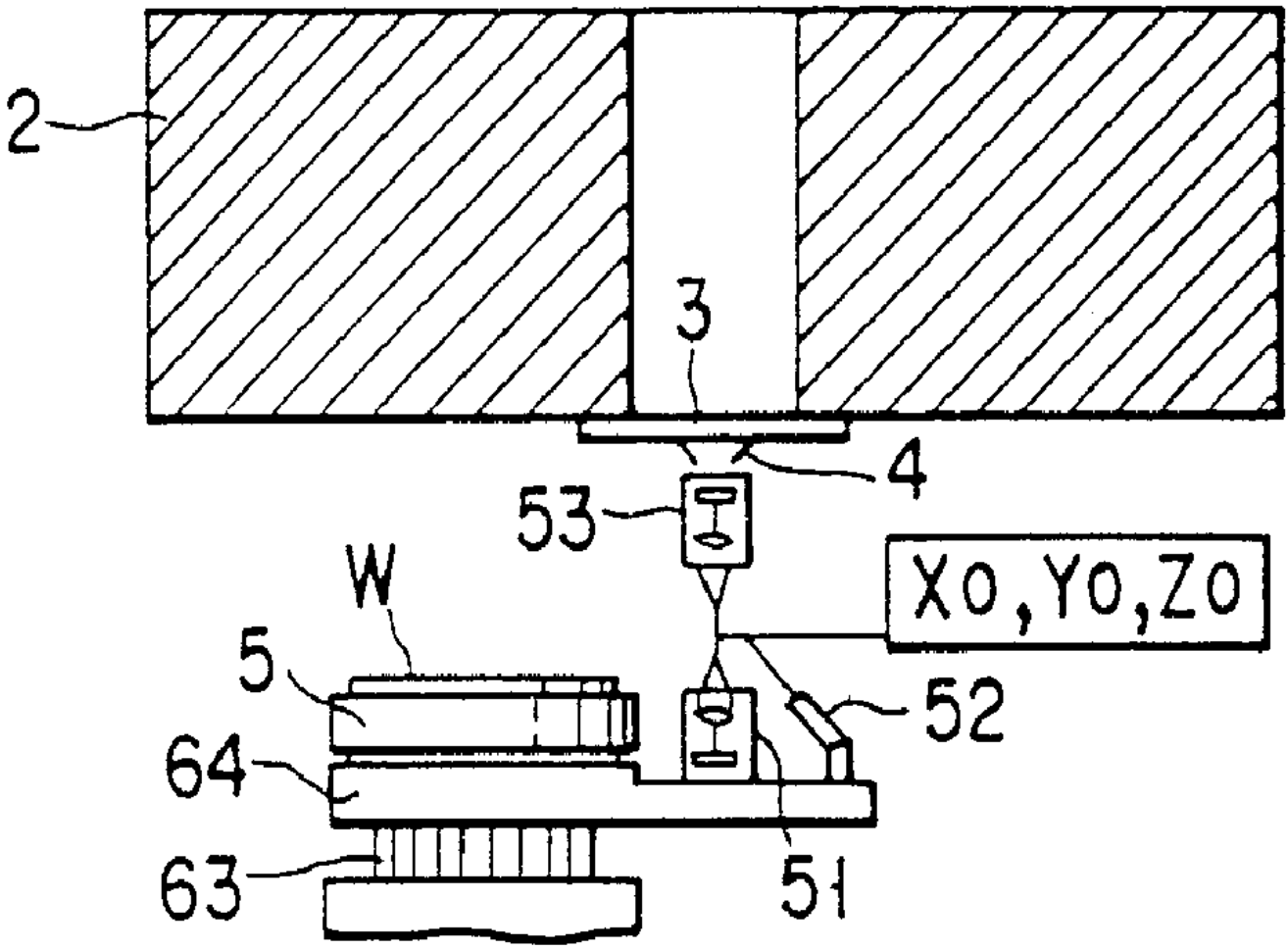
도면 7



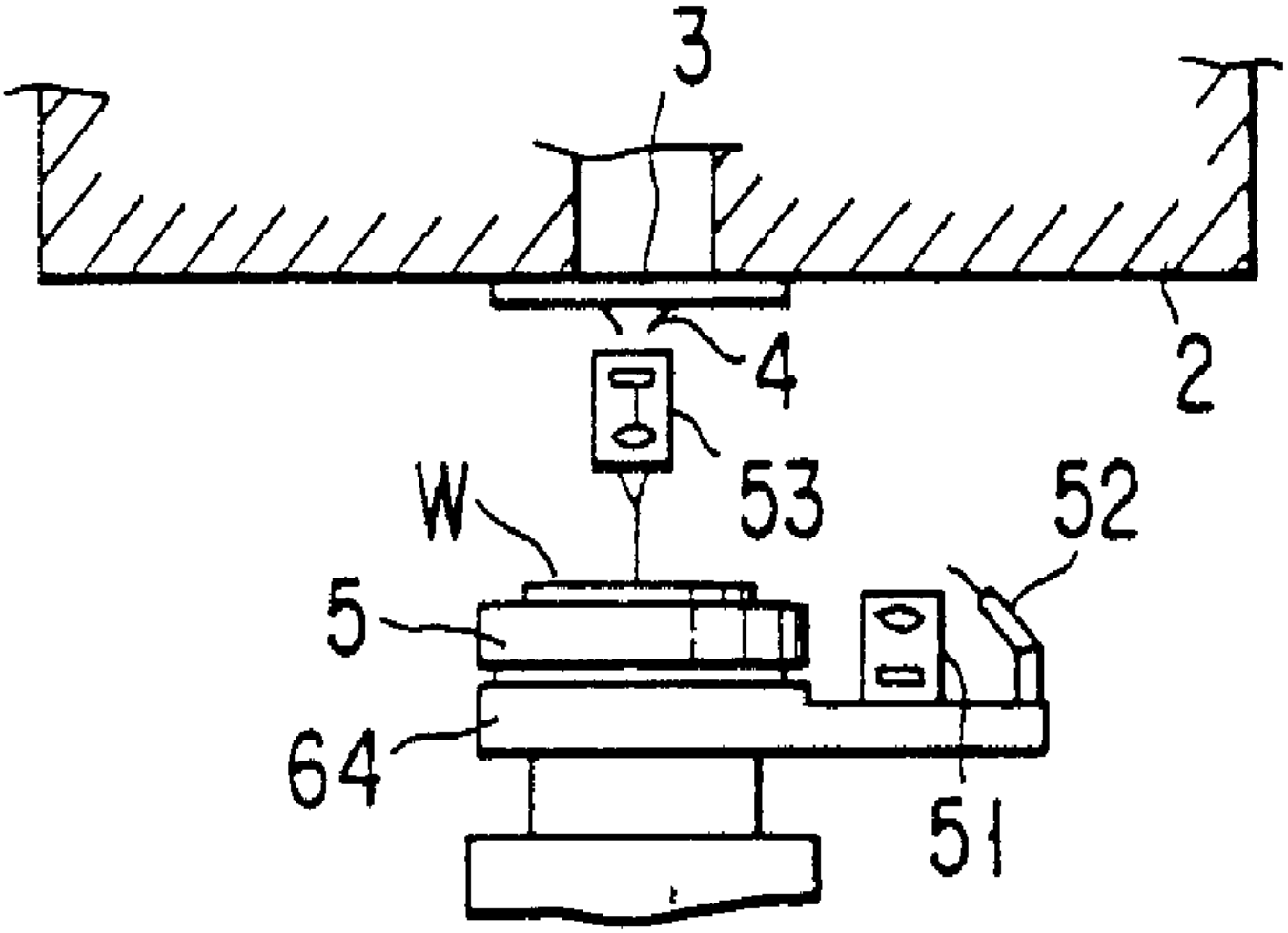
도면 8



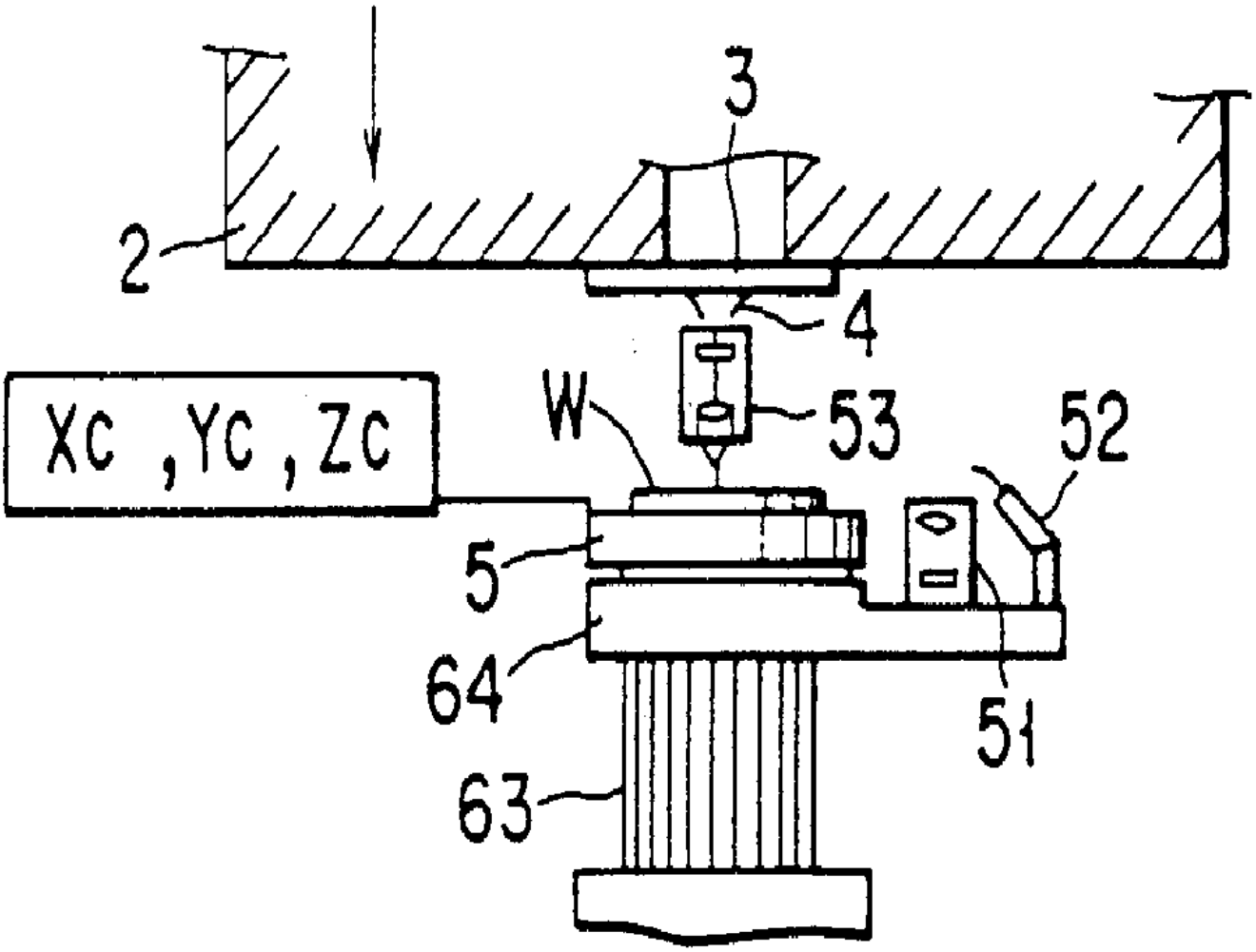
도면 9a



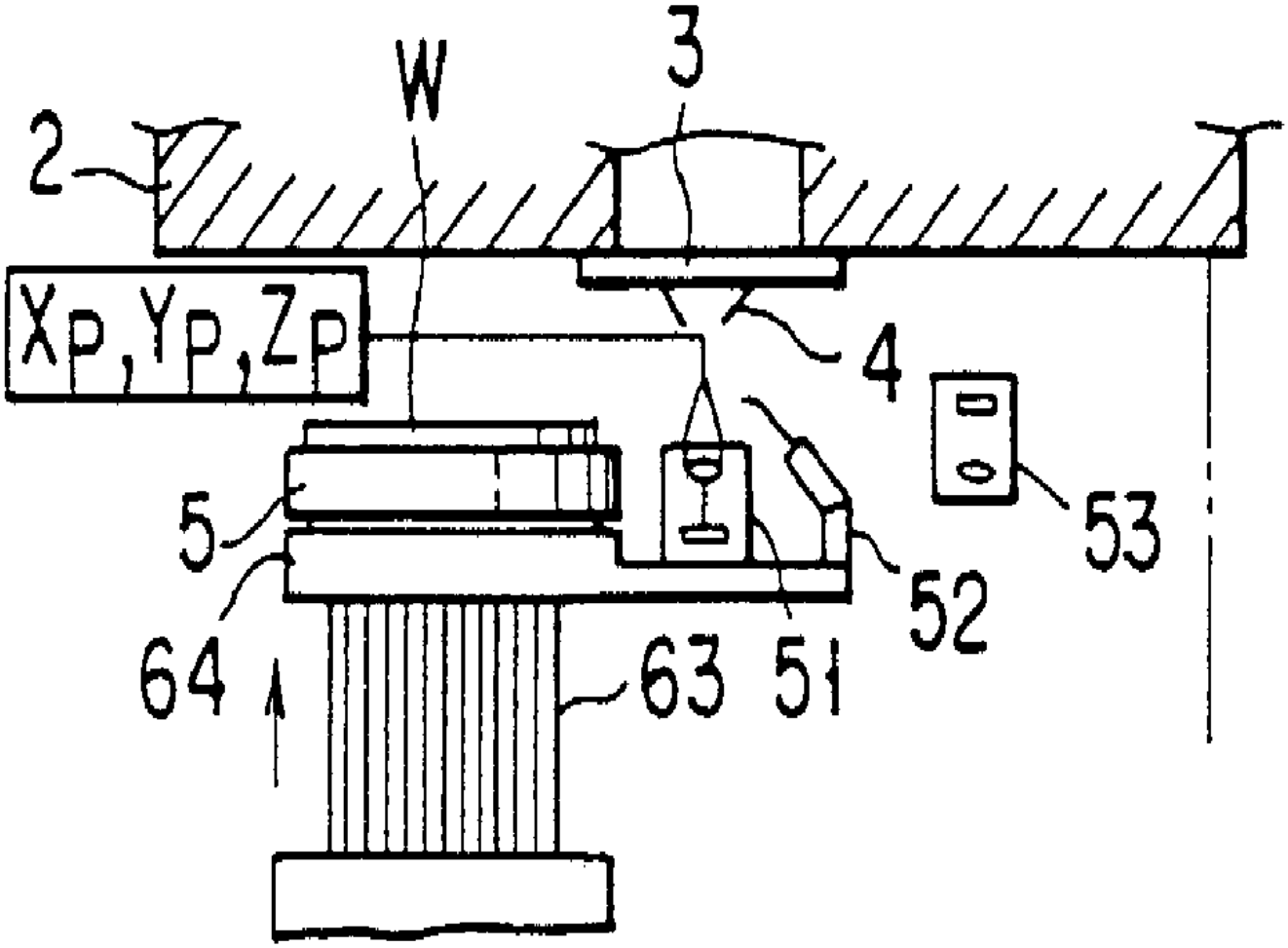
도면 9b



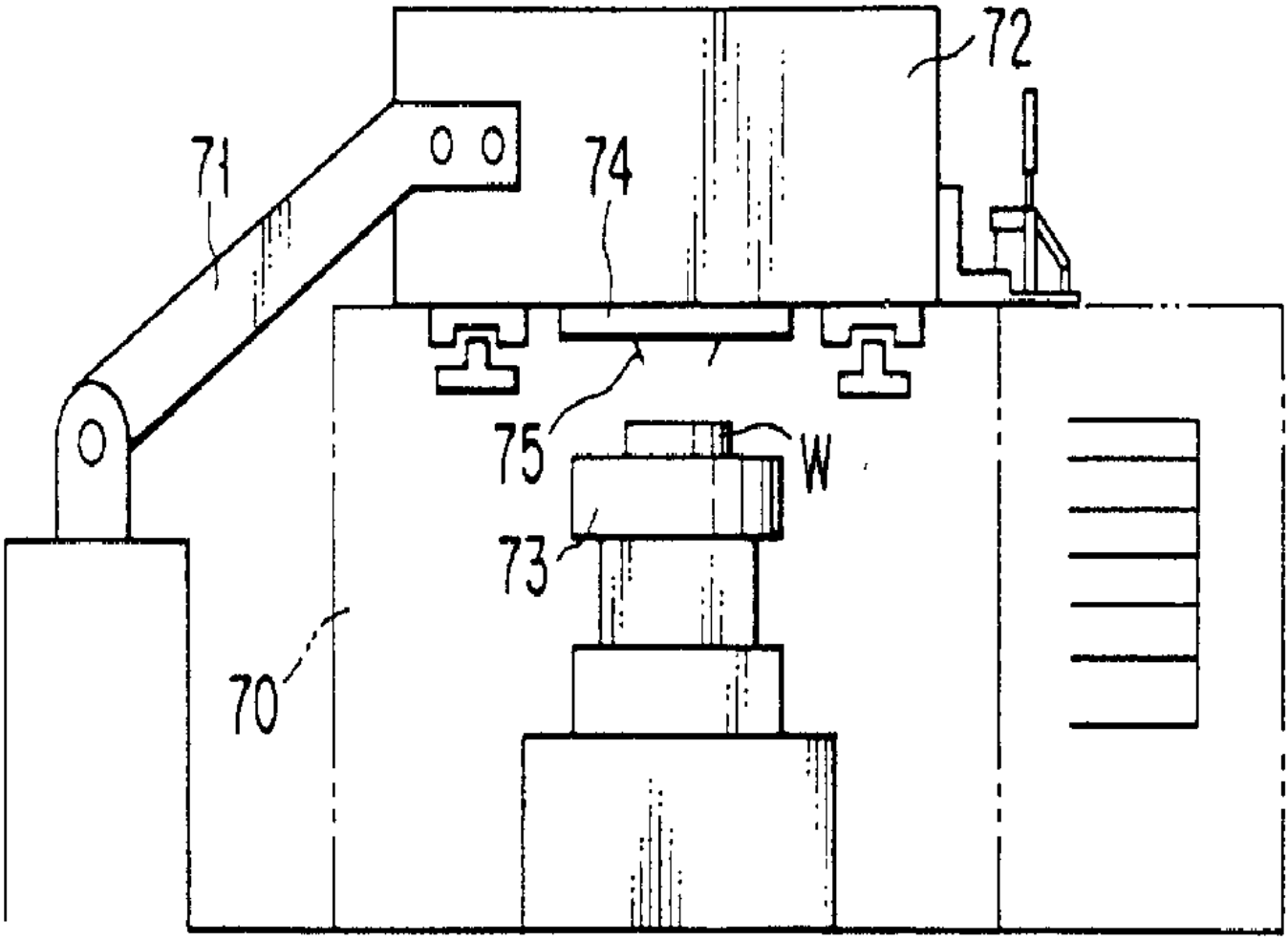
도면 9c



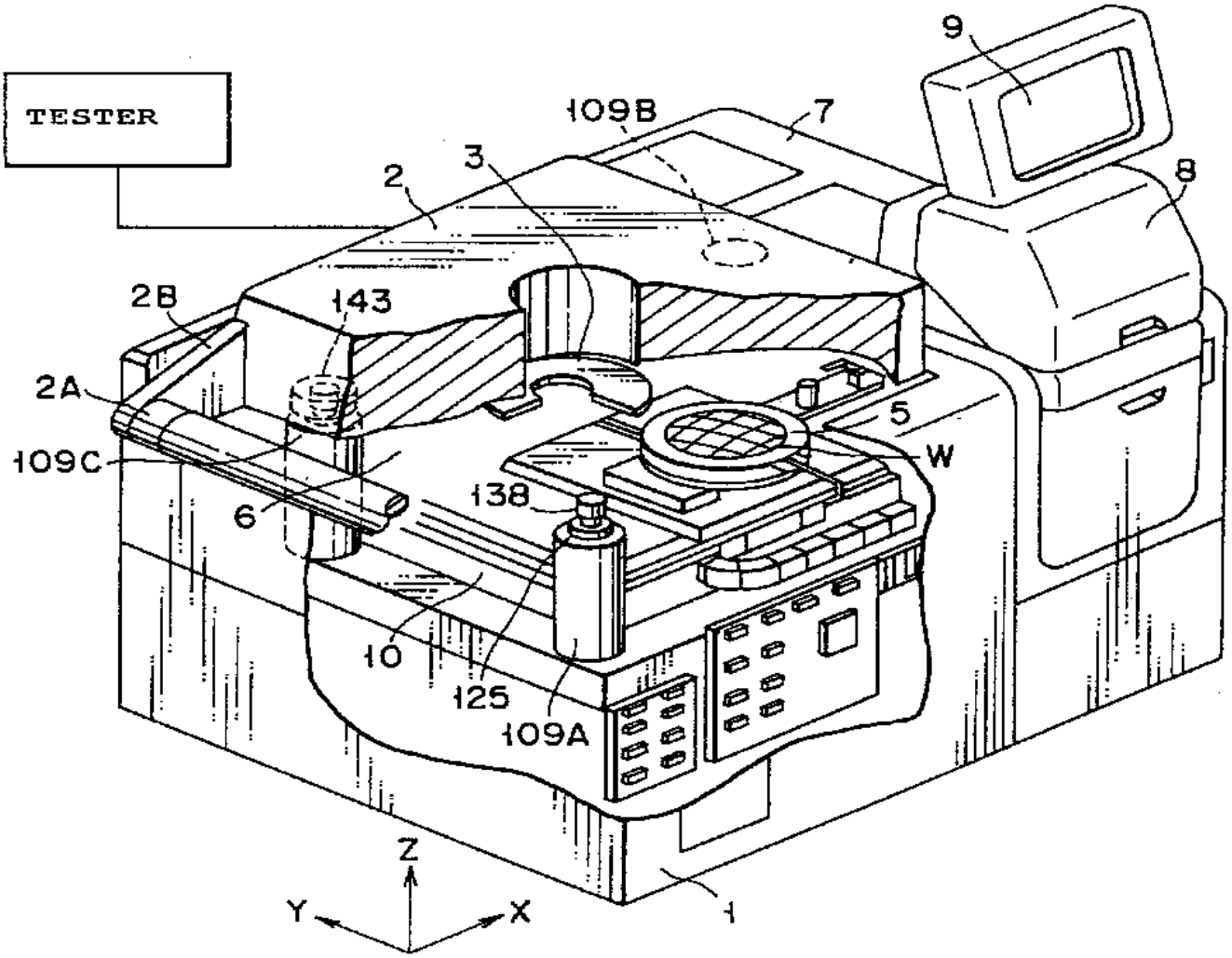
도면 9d



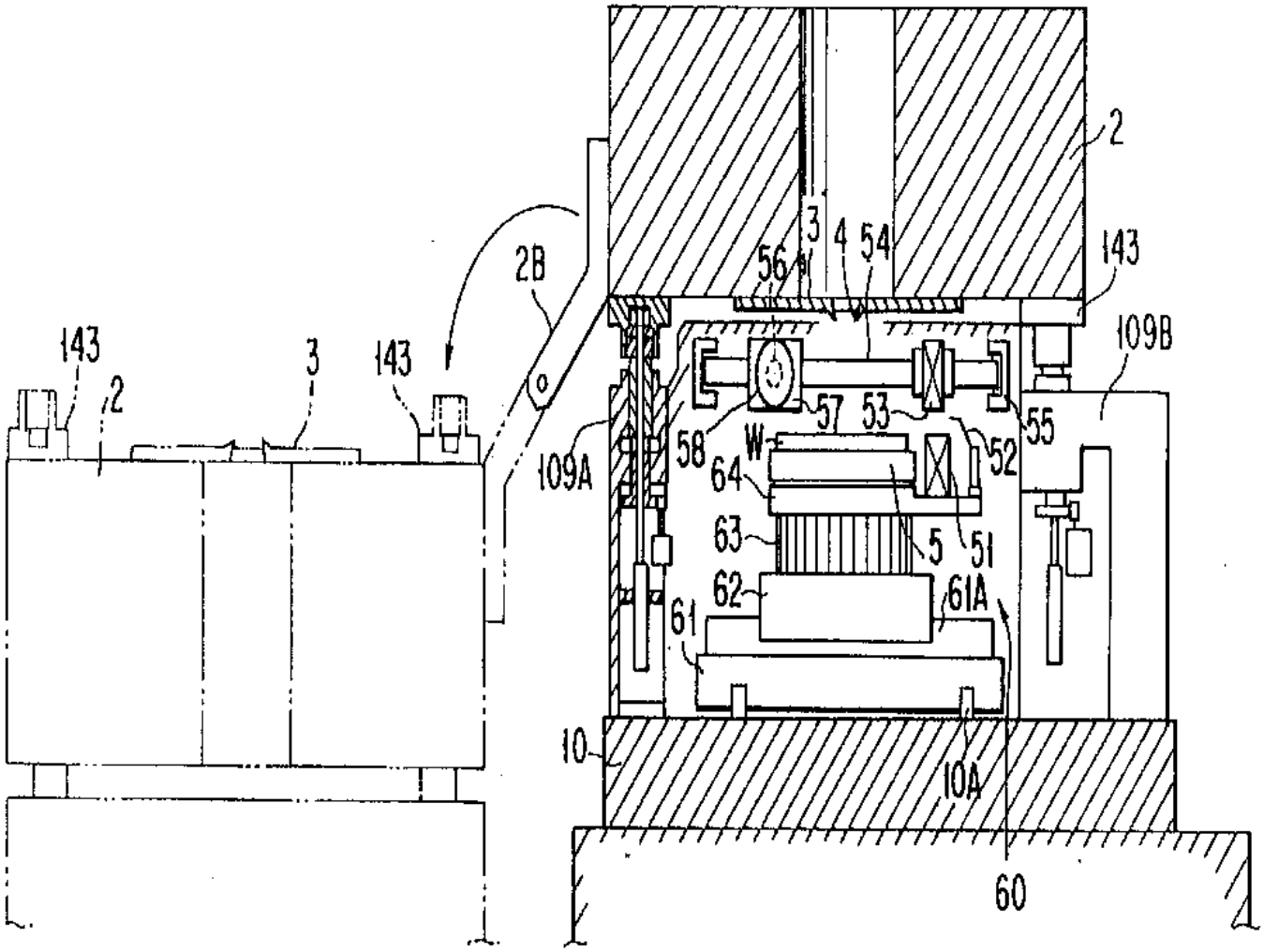
도면 10



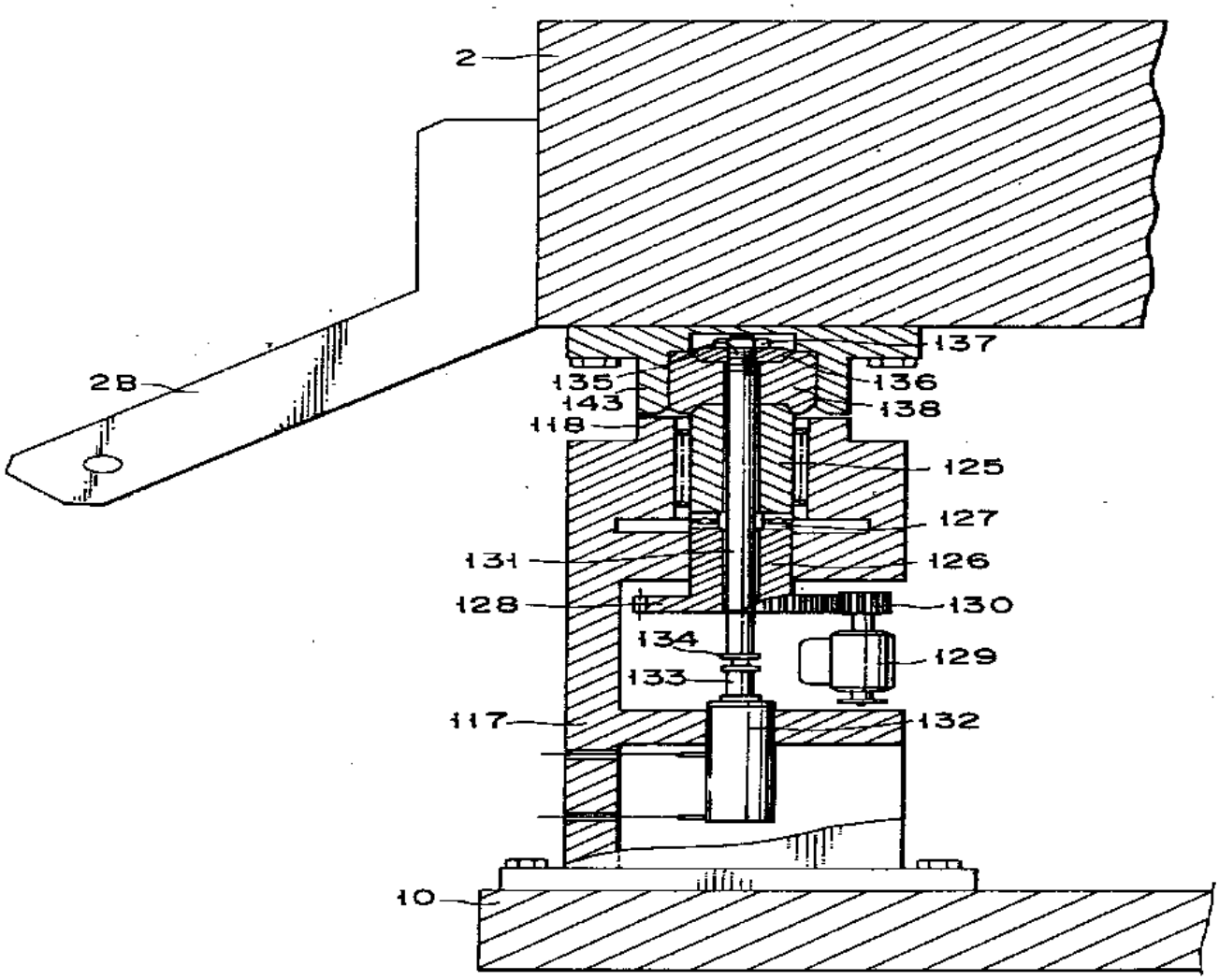
도면 11



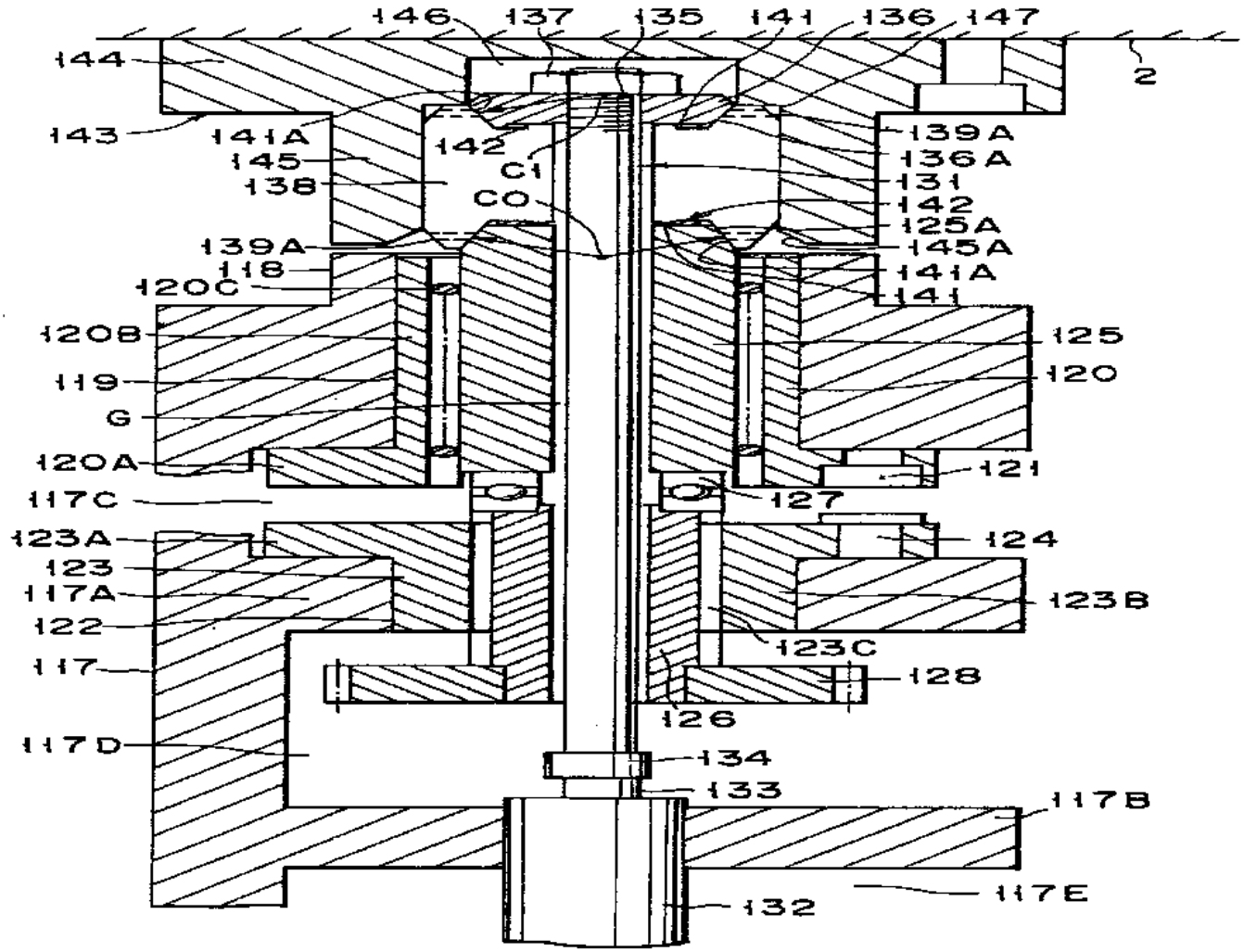
도면 12


143
2
3
143
2B
109A
2
3
4
54
56
143
109B
57
53
55
58
W
64
52
63
5
51
62
61A
61
10
10A
60

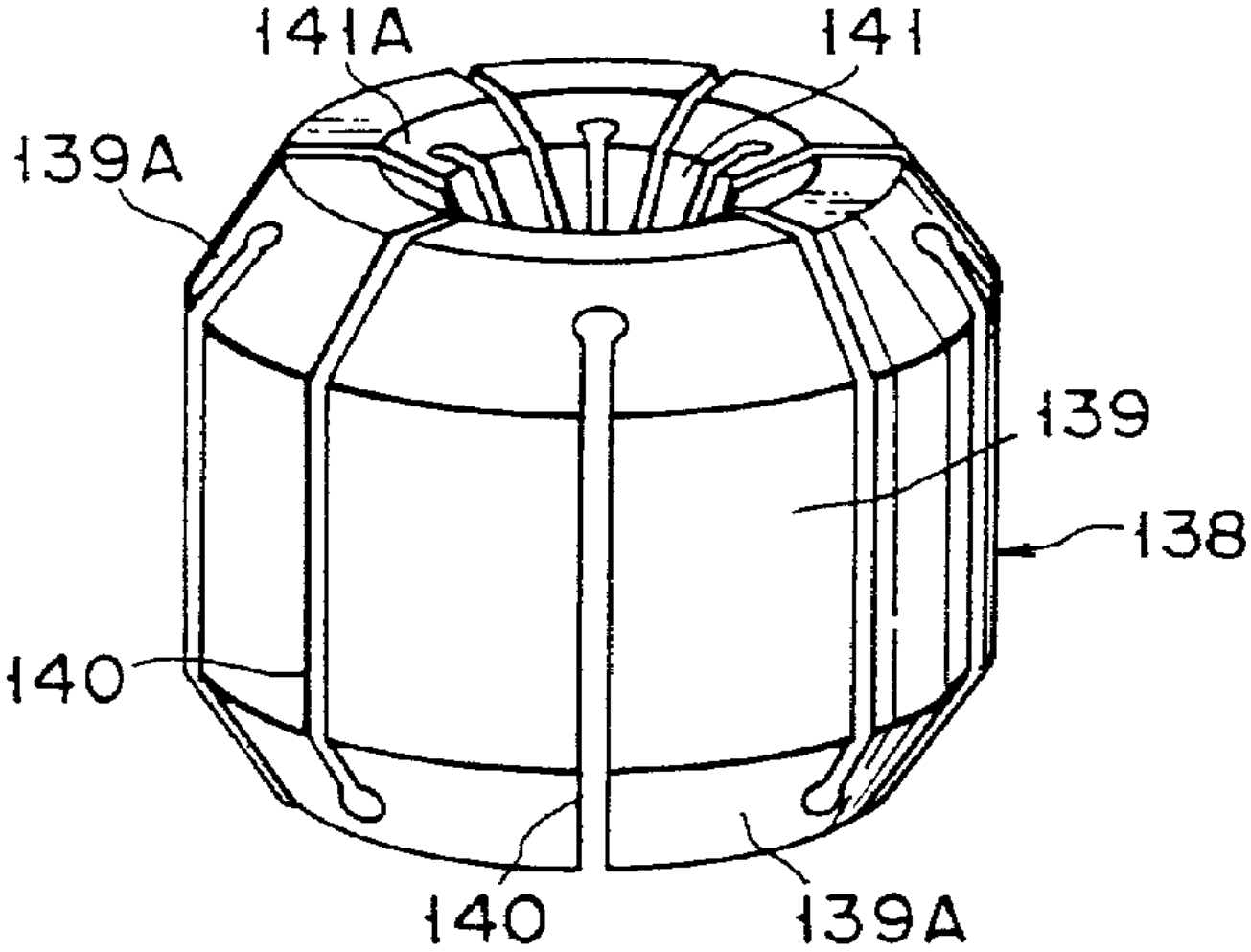
도면 13


2
28
137
135
136
143
138
118
125
127
131
126
128
130
134
129
133
117
132
10

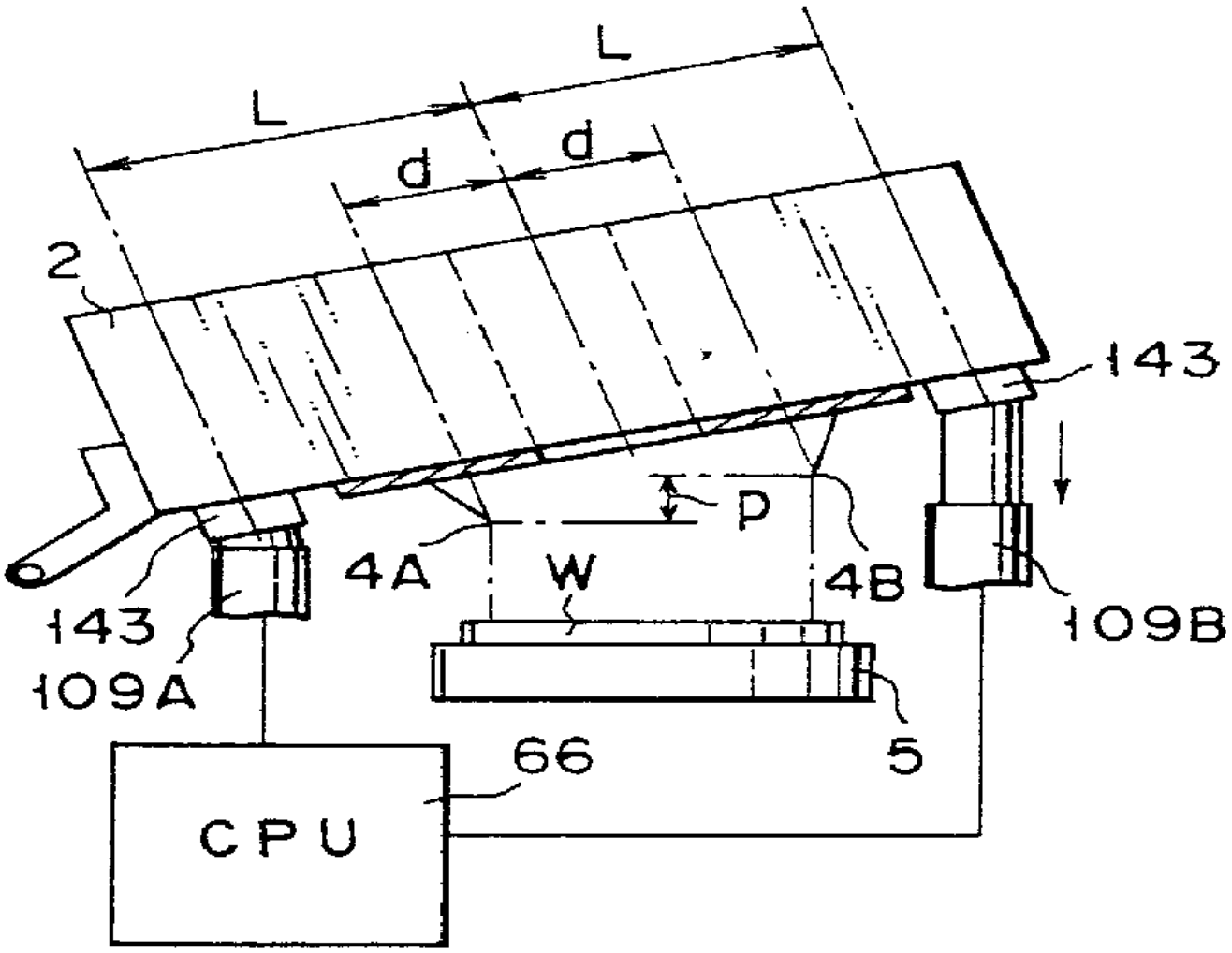
도면 14


146
137
135
141
136
147
144
2
143
141A
145
138
142
C1
CO
139A
136A
131
142
125A
145A
141A
141
139A
118
120C
120B
119
G
120A
117C
123A
123
117A
122
117
117D
125
120
121
127
124
123B
123C
128
126
134
133
117B
117E
132

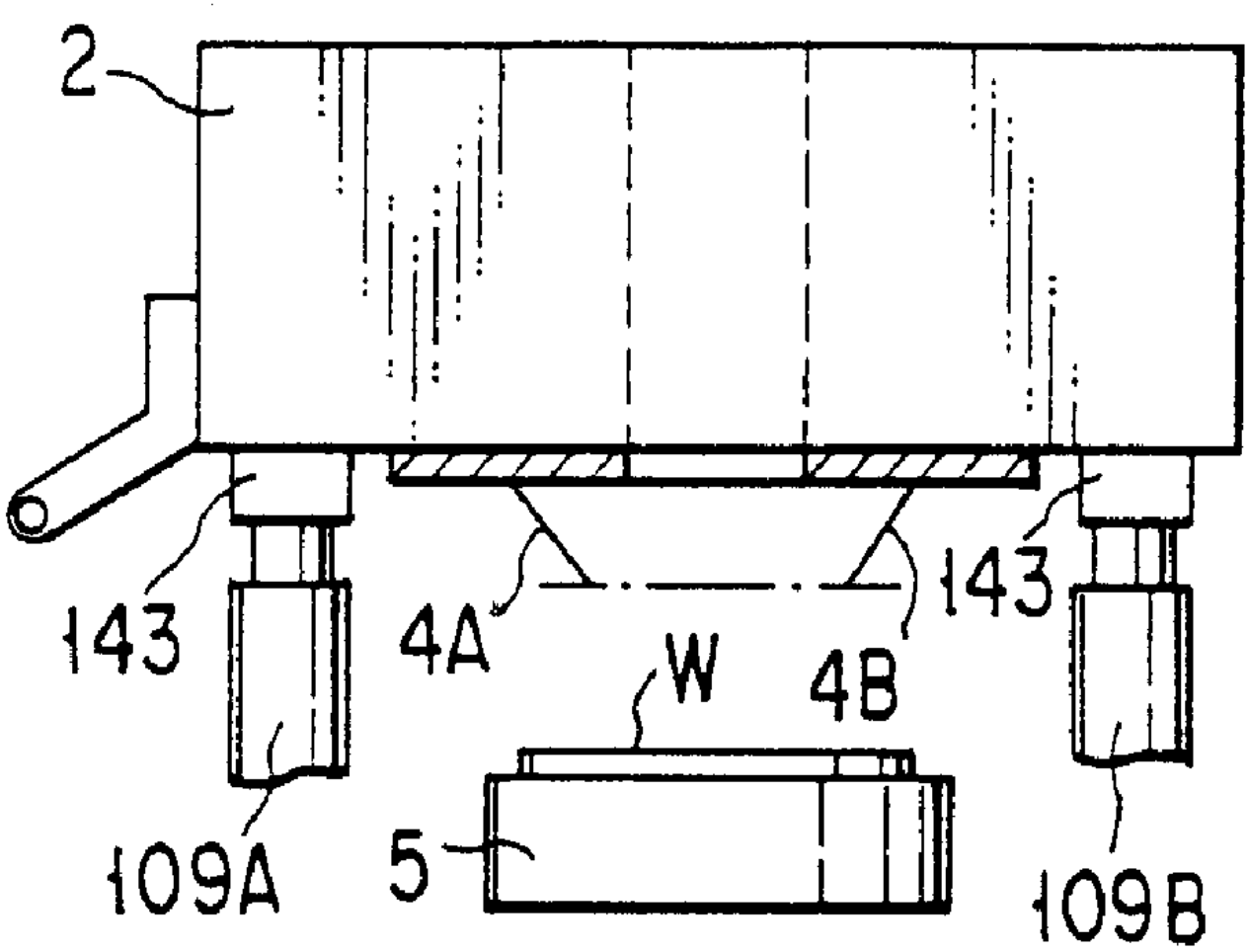
도면 15



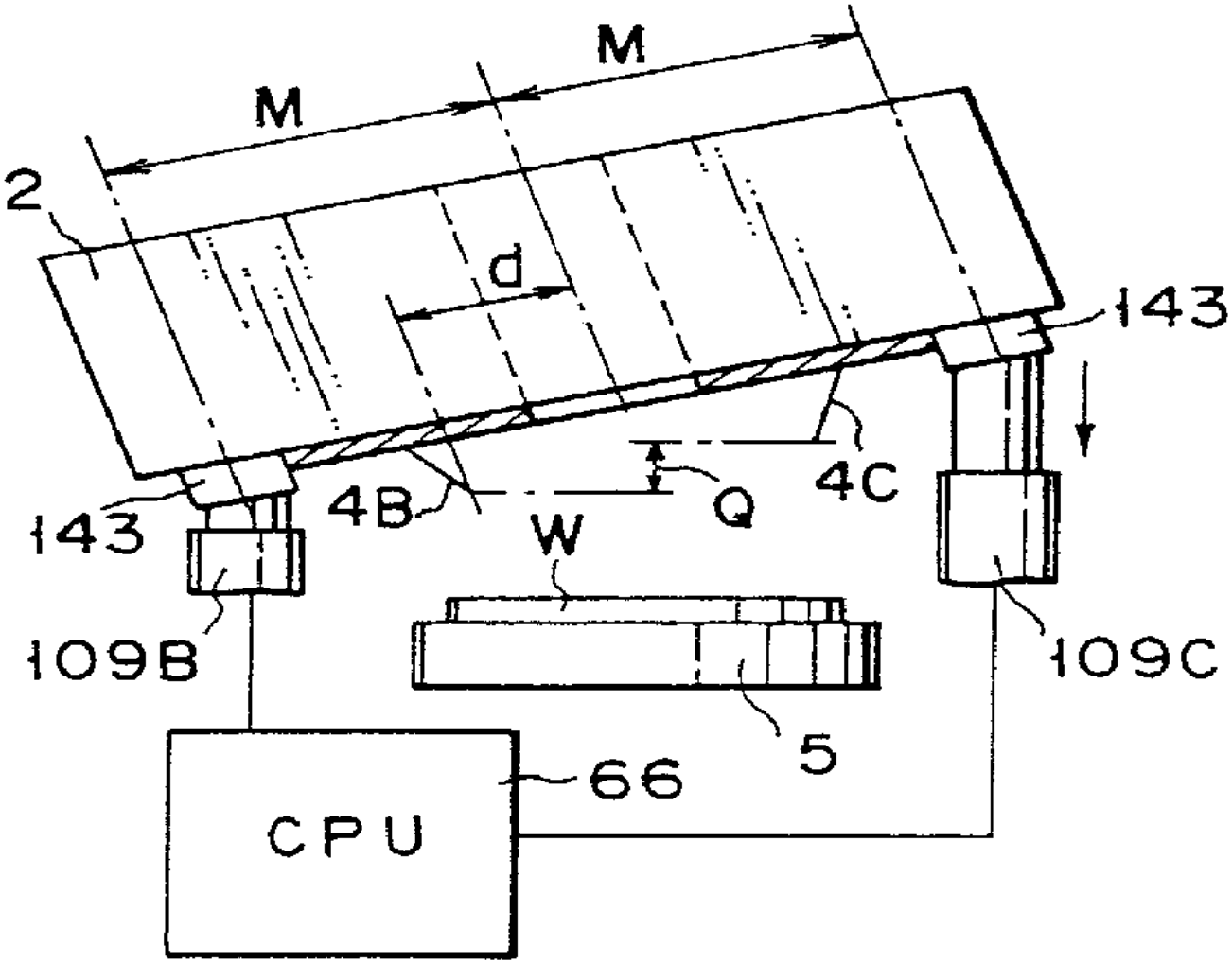
도면 16a



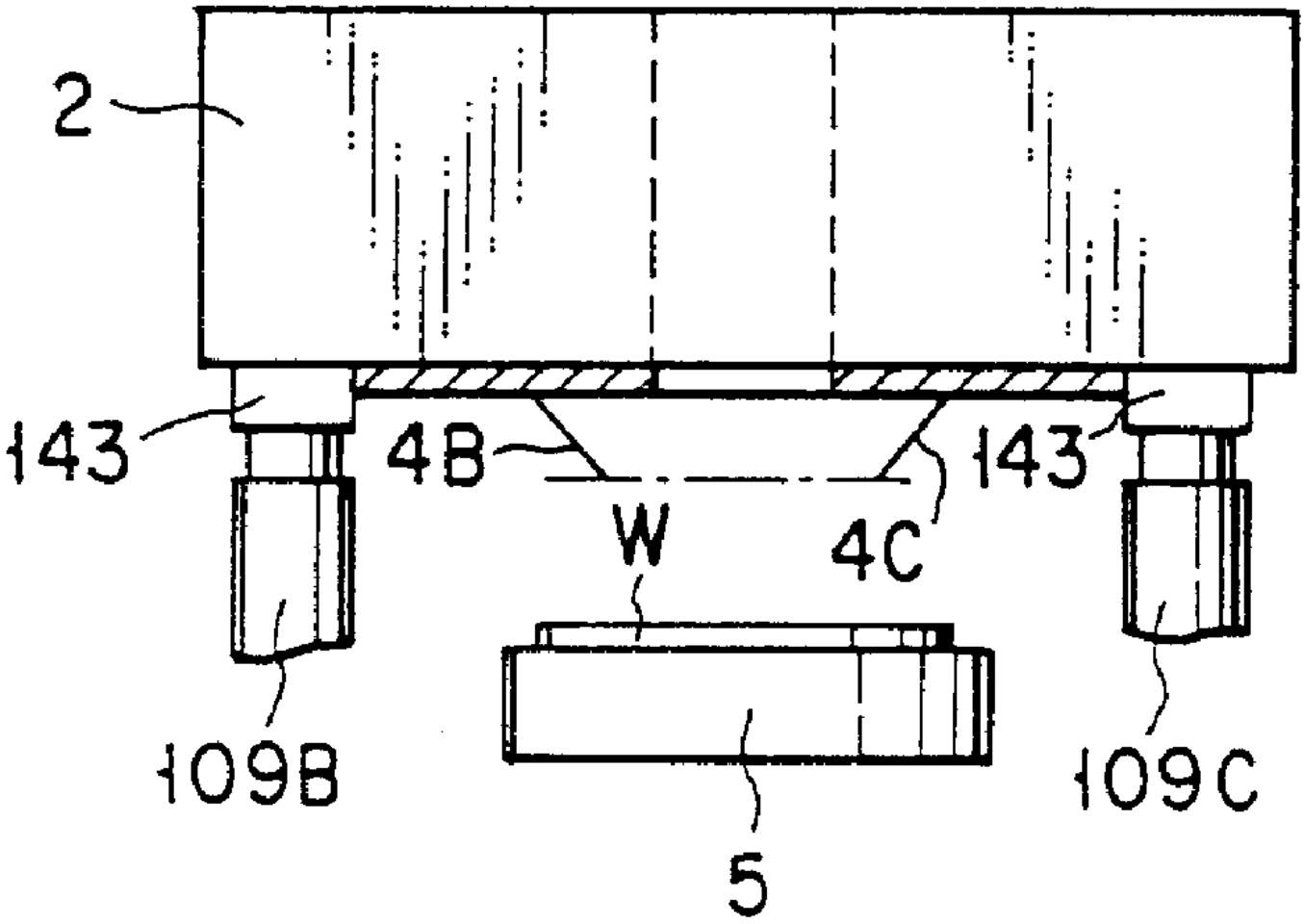
도면 16b



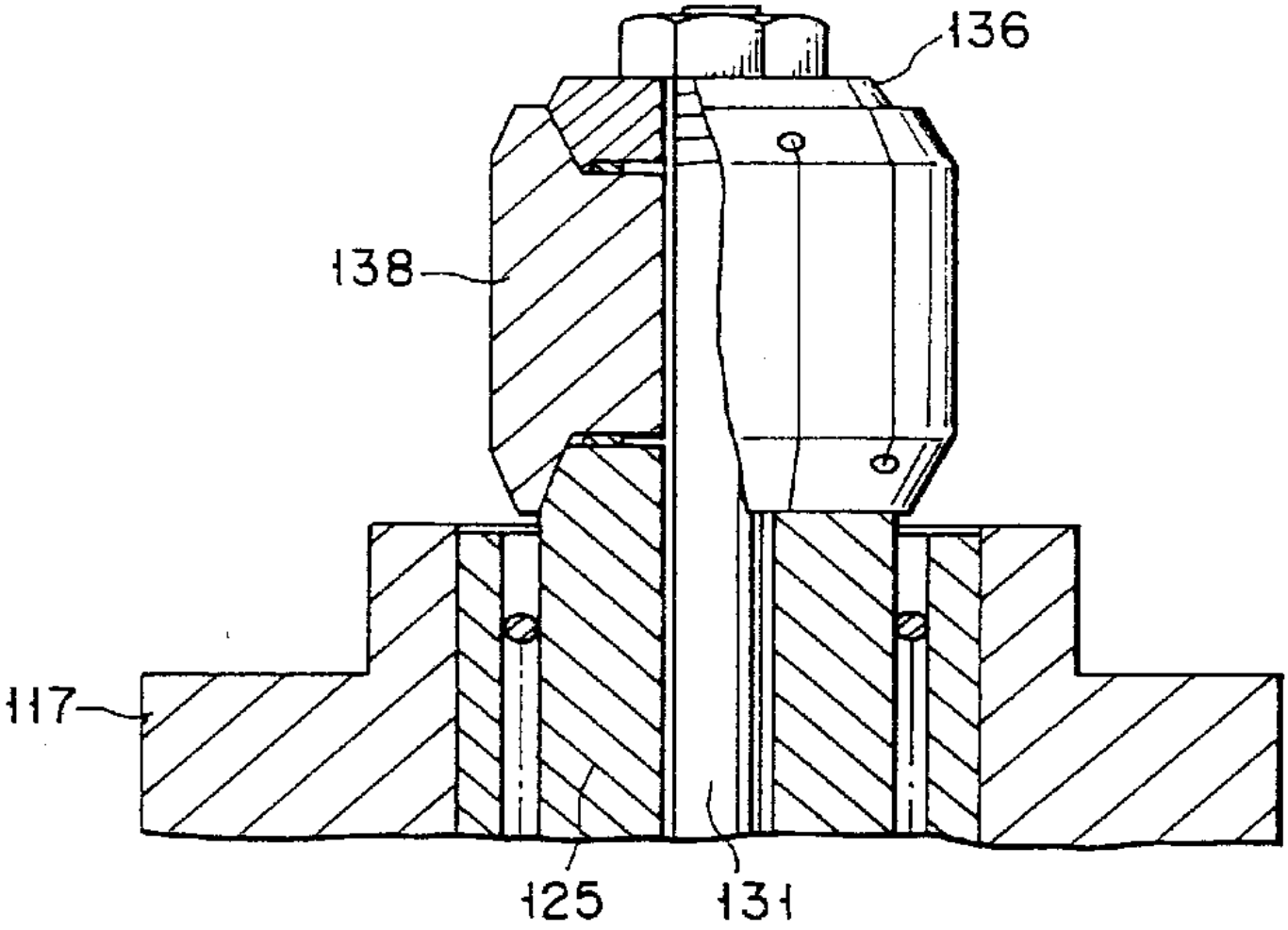
도면 17a



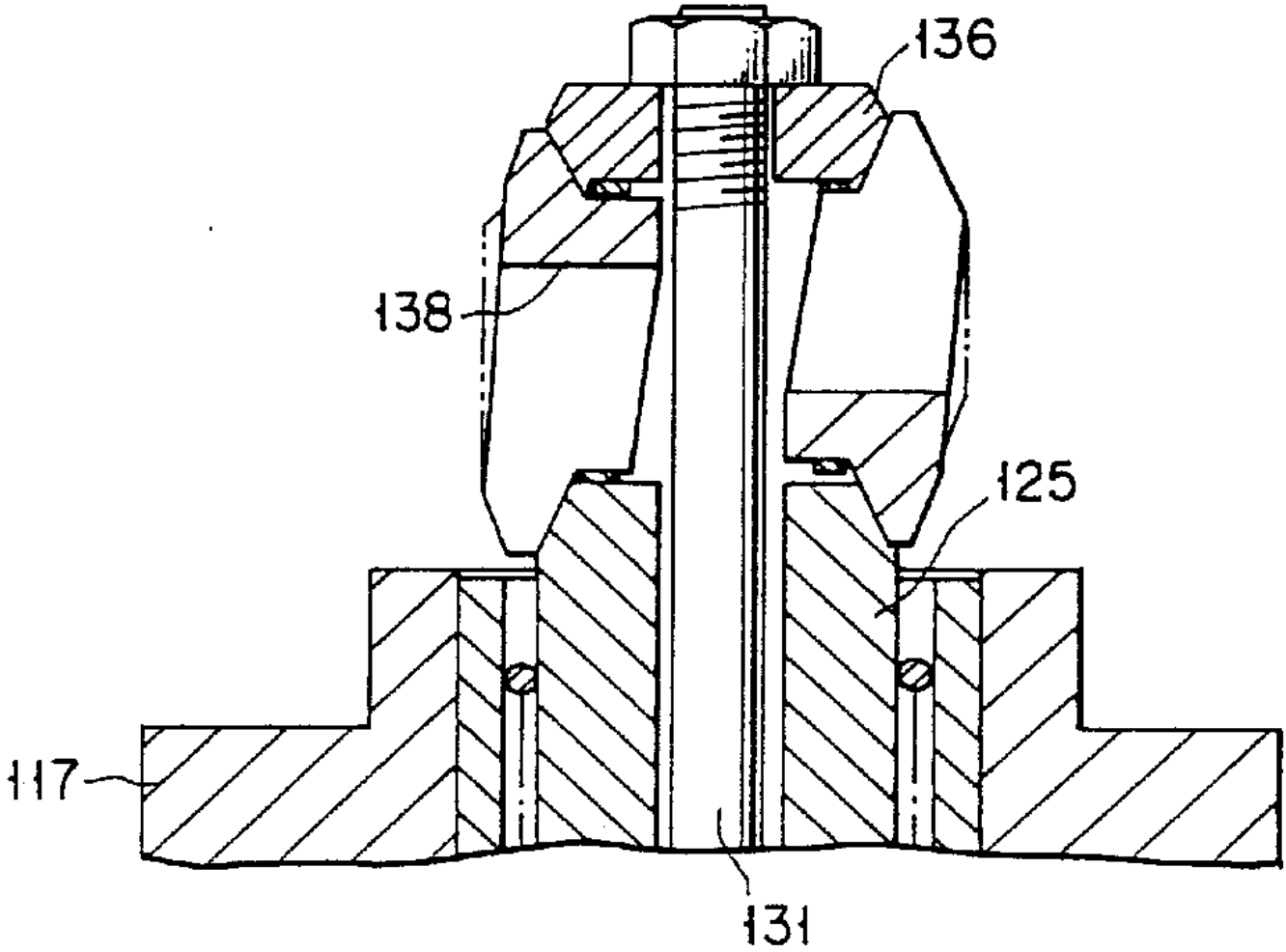
도면 17b



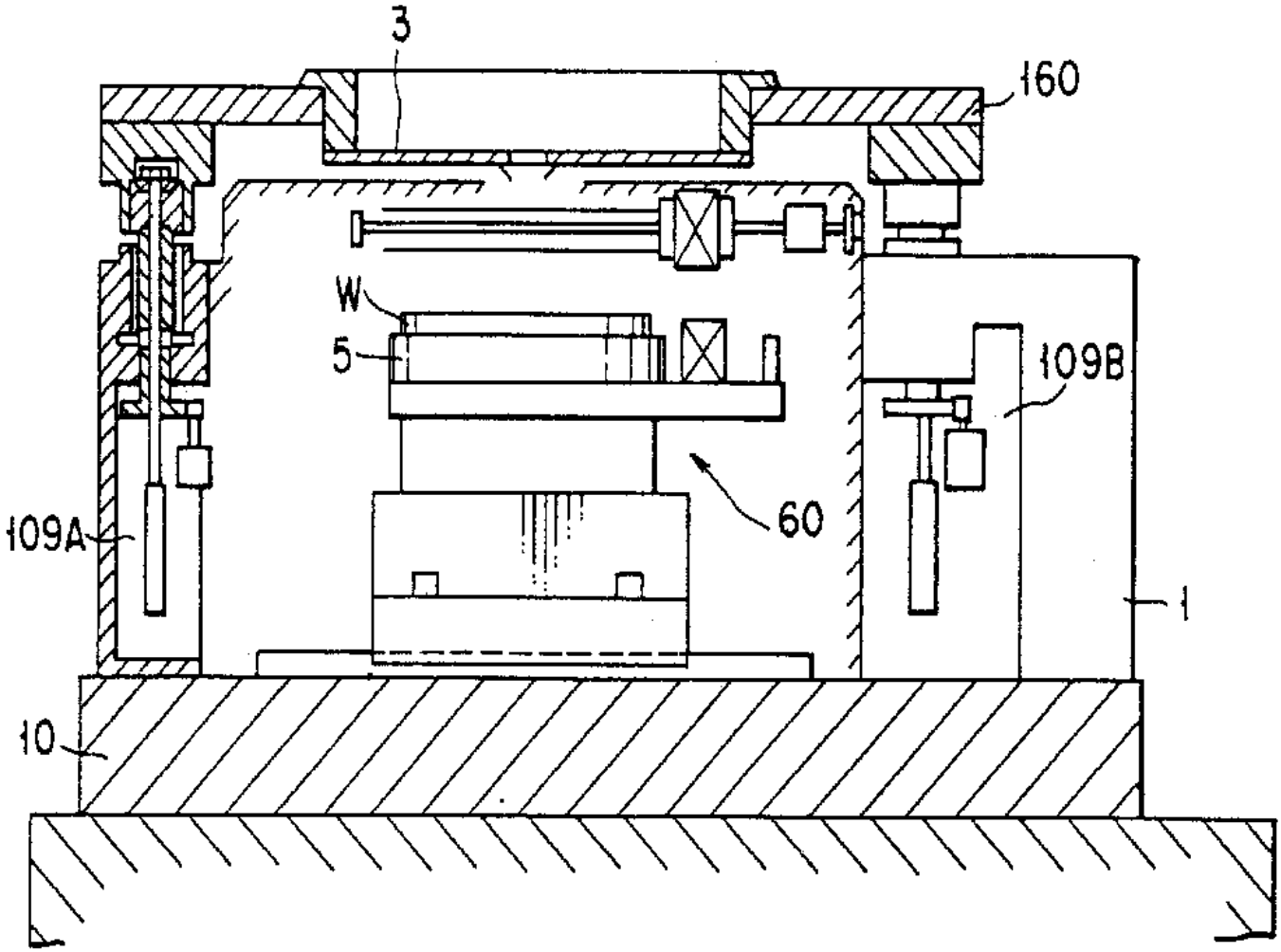
도면 18



도면 19



도면 20



도면 21

