



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월18일
(11) 등록번호 10-1164012
(24) 등록일자 2012년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/66 (2006.01) G01R 1/067 (2006.01)
G01R 31/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7010747
(22) 출원일자(국제) 2008년11월05일
심사청구일자 2010년05월17일
(85) 번역문제출일자 2010년05월17일
(65) 공개번호 10-2010-0071103
(43) 공개일자 2010년06월28일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/070111
(87) 국제공개번호 WO 2009/069440
국제공개일자 2009년06월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-310109 2007년11월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP04359500 A
JP2007158345 A
JP2007178405 A
KR1020070104531 A

(73) 특허권자
도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1고
(72) 발명자
요네자와 토시히로
일본국 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 키타게
조 2381-1 도쿄 엘렉트론 AT 가부시키키가이샤 나
이
다카세 신이치로
일본국 야마나시켄 니라사키시 후지이쵸 키타게
조 2381-1 도쿄 엘렉트론 AT 가부시키키가이샤 나
이
(74) 대리인
이철

전체 청구항 수 : 총 4 항

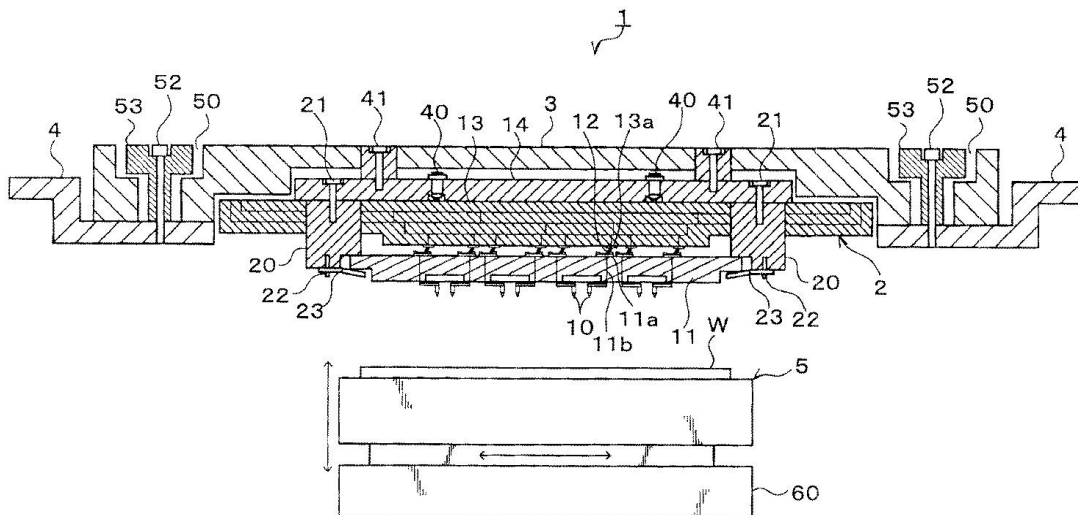
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 프로브 장치

(57) 요약

접촉자를 지지하는 지지판과 회로 기판을 구비한 프로브 카드의 상면측에는, 보강 부재가 형성되어 있다. 보강 부재의 외주부에는, 긴 구멍인 가이드 홀이 복수 형성되어 있다. 가이드 홀 내에는, 보유 지지 부재에 고정된 고정 부재와, 고정 부재의 외주에 형성된 칼라(collar)가 형성되어 있다. 가이드 홀의 긴 쪽 방향의 길이는, 칼라의 지름보다도 길고, 가이드 홀은, 그 긴 쪽 방향의 중심선이 보강 부재의 중심을 통과하도록 형성되어 있다. 가이드 홀에 의해, 보강 부재 자체의 수평 방향의 팽창이 허용된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

피(被)검사체의 전기적 특성을 검사하기 위한 프로브 장치로서,
 피검사체에 접촉하는 접촉자를 지지하는 지지판과, 상기 지지판의 상면측에 배치된 회로 기판을 구비한 프로브 카드와,
 일부가 상기 회로 기판의 상면측에 배치되어, 당해 회로 기판을 보강하는 보강 부재와,
 상기 보강 부재의 외주부를 보유 지지(hold)하는 보유 지지 부재를 갖고,
 상기 보강 부재의 외주부에는, 상기 보유 지지 부재에 고정된 고정 부재를 삽입 통과시키고,
 상기 보강 부재의 수평 방향으로의 팽창과 축소를 안내하기 위한 복수의 가이드 홀(guide hole)이, 상기 보강 부재의 두께 방향으로 관통하여 형성되고,
 상기 가이드 홀은, 평면에서 보았을 때 그 긴 쪽 방향의 길이가 상기 고정 부재의 지름보다도 길게 형성되고,
 상기 가이드 홀의 긴 쪽 방향의 중심선은, 상기 보강 부재의 중심을 통과하며,
 상기 가이드 홀 내에 있어, 상기 보강 부재의 외주부가 연직방향으로 상기 고정 부재로부터 이격되어 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 고정 부재의 상부에는, 플랜지부(flange portion)가 형성되고,
 상기 가이드 홀의 내주에는, 상기 플랜지부를 걸어 지지할 수 있는 단부(段部)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 고정 부재의 외주에는 칼라(collar)가 형성되고,
 상기 칼라의 상부에는 타(他) 플랜지부가 형성되고,
 상기 가이드 홀의 내주에는, 상기 타 플랜지부를 걸어 지지할 수 있는 단부가 형성되고,
 상기 타 플랜지부의 하면과 상기 보유 지지 부재의 상면과의 사이의 거리는, 상기 단부와 상기 보유 지지 부재의 상면과의 사이의 거리보다도 긴 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 가이드 홀은, 평면에서 보았을 때 상기 보강 부재의 중심을 원의 중심으로 하는 동일 원주상에, 중심각이 45도 또는 90도 간격으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 피(被)검사체의 전기적 특성을 검사하기 위한 프로브 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면 반도체 웨이퍼(이하, 「웨이퍼」라고 함)상에 형성된 IC, LSI 등의 전자 회로의 전기적 특성의 검사는, 프로브 장치에 장착된 프로브 카드를 이용하여 행해지고 있다. 예를 들면 도 8에 나타내는 바와 같이,

프로브 장치(100)는, 프로브 카드(101)와, 웨이퍼(W)를 올려놓는 재치대(102)와, 프로브 카드(101)를 보유 지지(hold)하는 카드 홀더(103)를 구비하고 있다.

[0003] 프로브 카드(101)는, 다수의 바늘 형상의 프로브(110)를 지지하는, 콘택터나 가이드판이라고 불리는 지지판(111)과, 당해 지지판(111)과 전기적으로 접속되어 있는 프린트 배선 기판(112)을 갖고 있다. 지지판(111)은, 프로브(110)의 선단(front end) 접촉부가 돌출되어 있는 하면이 웨이퍼(W)에 대향하도록 배치되고, 프린트 배선 기판(112)은 지지판(111)의 상면측에 배치되어 있다.

[0004] 프린트 배선 기판(112)의 상면측에는, 지지판(111)의 평면도를 교정하는 교정 부재(113)가 형성되어 있다. 교정 부재(113)의 상면측에는, 프린트 배선 기판(112)을 보강하는 보강 부재(114)가 형성되어 있다. 보강 부재(114)의 외주부는, 볼트(115)에 의해 카드 홀더(103)에 고정되어 있다.

[0005] 그리고, 웨이퍼(W) 상의 디바이스의 전기적 특성의 검사는, 복수의 프로브(110)의 선단 접촉부를 디바이스의 전자 회로의 전극에 접촉시키고, 프린트 배선 기판(112)을 통하여 각 프로브(110)로부터 당해 전극에 대하여 검사용 전기 신호를 인가함으로써 행해지고 있다(특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 2006-10629호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이러한 전기적 특성의 검사는, 예를 들면 $-20^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 의 광범위한 온도 영역에서 행해지기 때문에, 검사시에 예를 들면 열적 영향에 의해 보강 부재(114)가 수평 방향으로 팽창하는 경우가 있다. 그러나, 보강 부재(114)의 외주부가 볼트(115)에 의해 카드 홀더(103)에 고정되어 있기 때문에, 보강 부재(114)는 수평 방향으로 팽창할 수 없어, 도 9에 나타내는 바와 같이, 보강 부재(114)의 중앙부가 연직 방향 상방으로 뒤틀리는 경우가 있었다. 보강 부재(114)가 연직 방향 상방으로 뒤틀리면, 그 보강 부재(114)에 고정된 교정 부재(113), 프린트 배선 기판(112), 지지판(111) 각각의 중앙부도 연직 방향 상방으로 뒤틀린다. 이 경우, 지지판(111)에 지지된 복수의 프로브(110)의 높이가 불균일해지게 된다. 그렇게 되면, 검사시의 각 프로브(110)와 웨이퍼(W)의 각 전극과의 접촉이 불안정해져, 웨이퍼(W)의 전기적 특성의 검사가 적정하게 행해지지 않는 경우가 있었다.

[0008] 본 발명은, 이러한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 웨이퍼 등의 피검사체와 프로브와의 접촉을 안정시켜, 전기적 특성의 검사를 적정하게 행하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 피검사체의 전기적 특성을 검사하기 위한 프로브 장치로서, 피검사체에 접촉하는 접촉자를 지지하는 지지판과, 상기 지지판의 상면측에 배치된 회로 기판을 구비한 프로브 카드와, 일부가 상기 회로 기판의 상면측에 배치되어, 당해 회로 기판을 보강하는 보강 부재와, 상기 보강 부재의 외주부를 보유 지지하는 보유 지지 부재를 갖고, 상기 보강 부재의 외주부에는, 상기 보유 지지 부재에 고정된 고정 부재를 삽입 통과시키고, 상기 보강 부재의 수평 방향으로의 팽창과 축소를 안내하기 위한 복수의 가이드 홀(guide hole)이, 상기 보강 부재의 두께 방향으로 관통하여 형성되고, 상기 가이드 홀은, 평면에서 보았을 때 그 긴 쪽 방향의 길이가 상기 고정 부재의 지름보다도 길게 형성되고, 상기 가이드 홀의 긴 쪽 방향의 중심선은, 상기 보강 부재의 중심을 통과하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0010] 본 발명에 의하면, 보강 부재의 외주부에, 복수의 가이드 홀이 보강 부재의 두께 방향으로 관통하여 형성되고, 가이드 홀의 긴 쪽 방향의 길이는, 당해 가이드 홀에 삽입되는 고정 부재의 지름보다 길기 때문에, 보강 부재 자체의 수평 방향으로의 팽창을 허용하고 있다. 그렇게 하면, 피검사체의 전기적 특성을 검사할 때, 보강 부재의 온도가 승온한 경우라도, 보강 부재를 수평 방향으로 팽창시킬 수 있어, 보강 부재의 연직 방향의 뒤틀림을 억제할 수 있다. 또한, 이 경우, 가이드 홀은 그 긴 쪽 방향의 중심선이 보강 부재의 중심을 통과하도록 형성되어 있기 때문에, 보강 부재를 그 중심으로부터 바깥쪽으로 원활하게 팽창시킬 수 있다.

이와 같이 보강 부재의 연직 방향의 뒤틀림을 억제할 수 있기 때문에, 그 하방에 형성된 지지판의 연직 방향의 뒤틀림도 억제할 수 있다. 따라서, 지지판에 지지된 복수의 접촉자의 높이를 소정의 높이로 일정하게 유지할 수 있어, 검사시의 접촉자와 피검사체와의 접촉을 안정시킬 수 있기 때문에, 피검사체의 전기적 특성의 검사를 적절하게 할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 프로브와 피검사체와의 접촉이 안정되게 행해져, 고정밀도로 신뢰성이 높은 검사를 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 실시 형태에 따른 프로브 장치의 구성의 개략을 나타내는 종단면도이다.

도 2는 프로브 카드를 상방으로부터 본 평면도이다.

도 3은 프로브 카드의 보강 부재의 외주부 주변의 구성의 개략을 나타내는 종단면도이다.

도 4는 칼라(collar)의 지지부와 가이드 홀의 구성의 개략을 나타내는 평면도이다.

도 5는 다른 실시 형태에 따른 프로브 장치의 구성의 개략을 나타내는 종단면도이다.

도 6은 프로브 카드를 하방으로부터 본 평면도이다.

도 7은 프로브 카드의 지지판의 외주부 주변의 구성의 개략을 나타내는 종단면도이다.

도 8은 종래의 프로브 장치의 구성의 개략을 나타내는 종단면도이다.

도 9는 종래의 프로브 장치의 보강 부재가 뒤틀린 상태를 나타내는 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] (발명을 실시하기 위한 최량의 형태)

[0014] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명한다. 도 1은 본 실시 형태에 따른 프로브 장치(1)의 내부의 구성의 개략을 나타내는 종단면도이다.

[0015] 프로브 장치(1)는, 예를 들면 프로브 카드(2)와, 프로브 카드(2)의 상면측에 배치된 보강 부재(3)와, 보강 부재(3)의 외주부를 보유 지지하는 보유 지지 부재로서의 카드 홀더(4)를 구비하고 있다. 프로브 장치(1)는, 재치대(holding stage; 5)에 올려놓여진 피검사체로서의 웨이퍼(W)의 전자 회로의 전기적 특성의 검사를 한다.

[0016] 프로브 카드(2)는, 예를 들면 전체가 거의 원반 형상으로 형성되어 있다. 프로브 카드(2)는, 복수의 접촉자로서의 프로브(10)를 지지하는 지지판(11)과, 접촉핀(12)에 의해 지지판(11)과 전기적으로 접속되는 회로 기판으로서의 프린트 배선 기판(13)과, 지지판(11)의 평면도를 교정하는 교정 부재(14)를 구비하고 있다.

[0017] 지지판(11)은, 예를 들면 거의 사각 판 형상으로 형성되어, 재치대(5)와 대향하도록 프로브 카드(2)의 하면측에 배치되어 있다. 지지판(11)의 하면에는, 웨이퍼(W)의 복수의 전극(도시하지 않음)에 대응하여 배치된 복수의 프로브(10)가 접촉되어 지지되어 있다. 지지판(11)의 상면에는, 접촉핀(12)이 접촉되는 접속 단자(11a)가 형성되어 있다. 이 접속 단자(11a)는, 지지판(11)의 내부에 형성되며, 각 프로브(10)와 상면측의 접촉핀(12)을 통전(electrically conduct)하기 위한 접속 배선(11b)에 접속되어 있다. 또한, 지지판(11)으로서, 절연성이며 웨이퍼(W)와 거의 동일한 열팽창률을 갖는 재료가 이용되며, 예를 들면 세라믹이나 유리가 이용된다.

[0018] 프린트 배선 기판(13)은 예를 들면 거의 원반 형상으로 형성되어, 지지판(11)의 상측에 지지판(11)과 평행하게 되도록 배치되어 있다. 프린트 배선 기판(13)의 하면에는, 접촉핀(12)이 맞닿는 접속 단자(13a)가 형성되어 있다. 이 접속 단자(13a)는, 프린트 배선 기판(13)의 내부에 형성되며, 테스트 헤드(test head; 도시하지 않음)와 지지판(11)과의 사이에서 전기 신호를 전달하기 위한 전자 회로에 접속되어 있다.

[0019] 프린트 배선 기판(13)과 지지판(11)과의 사이에는, 일정 폭의 간극이 형성되고, 그 간극에는, 지지판(11)과 프린트 배선 기판(13)을 전기적으로 접속하는 복수의 접촉핀(12)이 형성되어 있다. 접촉핀(12)은 지지판(11)의 면 내에 거의 균등하게 배치되어 있다. 접촉핀(12)은, 탄성 및 가요성이 있고, 그리고, 도전성이 있는

예를 들면 니켈에 의해 형성되어 있다. 접촉핀(12)은, 지지판(11)의 접속 단자(11a)와의 접합부보다도 상부측이 프린트 배선 기관(13)측을 향하여 굴곡하여, 상단부가 프린트 배선 기관(13)의 접속 단자(13a)에 눌러서 맞닿아 있다. 접촉핀(12)의 상단부는, 프린트 배선 기관(13)에 대하여 접촉을 유지하면서, 상하 좌우로 자유롭게 이동할 수 있다.

[0020] 교정 부재(14)는 예를 들면 거의 원반 형상을 가지며, 도 1에 나타내는 바와 같이, 프린트 배선 기관(13)의 상면측에 프린트 배선 기관(13)과 평행하게 배치되어 있다.

[0021] 교정 부재(14)의 외주부의 하면에는, 지지판(11), 프린트 배선 기관(13) 및 교정 부재(14)를 연결하여 일체화하기 위한 연결체(20)가 고정되어 있다. 연결체(20)는 예를 들면 교정 부재(14)의 상면측으로부터 교정 부재(14)를 두께 방향으로 관통하는 볼트(21)에 의해 고정되어 있다.

[0022] 연결체(20)는, 상하 방향으로 긴 거의 사각 기둥 형상으로 형성되어 있다. 연결체(20)는, 지지판(11)의 외주부의 복수 개소, 예를 들면 4개소에 형성되어 있다. 각 연결체(20)는 평면에서 보았을 때 지지판(11)의 중심을 원심으로 하는 동일 원주상에 등간격으로 배치되어 있다.

[0023] 연결체(20)는, 예를 들면 프린트 배선 기관(13)을 두께 방향으로 관통하여, 하단부가 지지판(11)의 외주부의 바깥쪽의 위치까지 도달하고 있다. 연결체(20)의 하단면에는, 볼트(22)에 의해 판 스프링(23)이 고정되어 있다. 이 판 스프링(23)에 의해, 지지판(11)의 외주부를 아래로부터 보유 지지하면서, 지지판(11)을 프린트 배선 기관(13)측으로 밀어붙여, 지지판(11)과 프린트 배선 기관(13)과의 전기적인 접촉을 유지할 수 있다.

[0024] 교정 부재(14)에는, 예를 들면 상면측으로부터 두께 방향으로 관통하여, 프린트 배선 기관(13)의 상면에 접촉하는 평행 조정 나사(40)가 형성되어 있다. 이 평행 조정 나사(40)는, 교정 부재(14)의 면 내의 복수 개소에 형성되어 있다. 각 평행 조정 나사(40)를 회전시켜, 각 평행 조정 나사(40)가 프린트 배선 기관(13)의 상면을 누르는 거리를 조정함으로써, 지지판(11)의 수평도를 조정할 수 있다.

[0025] 교정 부재(14)의 상면측에는, 예를 들면 프로브 카드(2)의 상면을 덮어, 프린트 배선 기관(13)을 보장하는 보강 부재(3)가 형성되어 있다. 보강 부재(3)는 복수의 볼트(41)에 의해 교정 부재(14)를 지지하고 있다. 보강 부재(3)의 외주부에는, 당해 외주부를 지지하며 프로브 장치(1)의 본체(도시하지 않음)에 장착되는 카드 홀더(4)가 형성되어 있다.

[0026] 보강 부재(3)는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 거의 원반 형상의 본체(3a)와, 본체(3a)의 외주로부터 바깥쪽을 향하여 지름 방향으로 연신(extend)되는 거의 직방체 형상의 접속 부재(3b)를 갖고 있다. 접속 부재(3b)는, 예를 들면 8개 형성되어, 본체(3a)의 외주에 등간격, 즉 보강 부재(3)의 중심(P)을 원심으로 하는 동일 원주상에, 중심각이 45도 간격으로 배치되어 있다. 또한, 접속 부재(3b)의 개수는, 프로브 카드(2)의 프린트 배선 기관(13)에 접속되는 테스트 헤드(도시하지 않음)의 형상으로 결정되며, 예를 들면 4개의 접속 부재(3b)가 형성되는 경우도 있다. 이러한 경우, 접속 부재(3b)는, 보강 부재(3)의 중심(P)을 원심으로 하는 동일 원주상에, 중심각이 90도 간격으로 배치된다.

[0027] 각 접속 부재(3b)에는, 당해 접속 부재(3b)의 두께 방향으로 관통하는 긴 구멍인 가이드 홀(50)이 각각 형성되어 있다. 가이드 홀(50)은 평면에서 보았을 때 그 긴 쪽 방향이 접속 부재(3b)를 따르도록 형성되어, 즉 그 긴 쪽 방향의 중심선(L)이 보강 부재(3)의 중심(P)을 통과하여, 복수의 중심선(L)이 중심(P)에서 교차하도록 형성되어 있다. 또한, 가이드 홀(50)은, 보강 부재(3)의 중심(P)을 원심으로 하는 동일 원주상에, 중심각이 45도 간격으로 형성되어 있다. 가이드 홀(50)이 형성된 접속 부재(3b)의 하방에 위치하는 프린트 배선 기관(13)에는, 가이드 홀(50)을 둘러싸도록 반원 형상의 절결(cut-away; 13a)이 형성되어 있다.

[0028] 가이드 홀(50) 내에는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 그 하부가 가이드 홀(50)의 내주를 따라서 돌출되어, 단부(段部; 51)가 형성되어 있다. 이 가이드 홀(50) 내에는, 카드 홀더(4)에 고정된 교정 부재로서의 볼트(52)가 형성되어 있다. 볼트(52)의 상부에는, 플랜지부(flange portion; 52a)가 형성되어 있다. 볼트(52)의 외주에는 칼라(Collar; 53)가 형성되고, 칼라(53)는, 볼트(52)에 의해 카드 홀더(4)에 대하여 고정되어 있다. 칼라(53)는 상부에 형성된 타(他) 플랜지부(53a)와, 그 하부에 형성된 지지부(53b)로 구성되어 있다.

[0029] 칼라(53)의 타 플랜지부(53a)는, 단부(51)보다 근소하게 상방에 형성되며, 예를 들면 타 플랜지부(53a)의 하면과 카드 홀더(4)의 상면과의 거리(h_1)가, 단부(51)와 카드 홀더(4)의 상면과의 거리(h_2)보다 수 μm 길게 되어 있다. 따라서, 볼트(52)를 조이더라도, 보강 부재(3)의 외주부는 연직 방향으로 그만큼은 고정되지 않는다. 또한, 가이드 홀(50)의 단부(51)보다 상부(50a)의 평면에서 보았을 때 긴 쪽 방향의 길이(X)는, 타 플랜지부(53a)의 지름(S)보다도 길게 되어 있고, 그리고, 가이드 홀(50)의 단부(51)보다 하부(50b)의 평면에서 보

았을 때 긴 쪽 방향의 길이(Y)는, 지지부(53b)의 지름(T_1)보다도 길게 되어 있다. 따라서, 보강 부재(3) 자체의 수평 방향으로의 팽창을 허용한다. 또한, 타 플랜지부(53a)의 지름(S)은, 가이드 홀(50)의 하부(50b)의 긴 쪽 방향의 길이(Y)보다도 길게 되어 있어, 보강 부재(3)의 들뜸이 억제된다. 또한, 칼라(53)의 지지부(53b)의 지름(T_1)은, 도 4에 나타내는 바와 같이, 가이드 홀(50)의 하부(50b)의 평면에서 보았을 때 짧은 쪽 방향의 길이(T_2)보다 근소하게(수 μm) 작게 되어 있다.

[0030] 재치대(5)는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 예를 들면 구동 장치(60)에 의해 좌우 방향 및 상하 방향으로 이동이 자유롭게 구성되어 있으며, 올려놓은 웨이퍼(W)를 3차원 이동시켜, 웨이퍼(W)의 소망하는 부분을 프로브(10)에 접촉시킬 수 있다.

[0031] 이상과 같이 구성된 프로브 장치(1)를 이용하여, 웨이퍼(W)의 전기적 특성이 검사될 때는, 우선 웨이퍼(W)가 재치대(5) 상에 올려놓여진다. 다음으로, 예를 들면 재치대(5)가 이동하여, 웨이퍼(W)가 지지판(11)에 근접하게 되어, 웨이퍼(W)의 소정의 각 전극이 각 브로브(10)에 접촉된다. 그리고, 프린트 배선 기판(13), 지지판(11), 프로브(10)를 통하여, 웨이퍼(W)에 검사용 전기 신호가 전달되어, 웨이퍼(W)의 전자 회로의 전기적 특성이 검사된다.

[0032] 이상의 실시 형태에 의하면, 보강 부재(3)의 복수의 접속 부재(3b)에, 가이드 홀(50)이 접속 부재(3b)의 두께 방향으로 관통하여 각각 형성되고, 가이드 홀(50)의 상부(50a)의 긴 쪽 방향의 길이(X)는, 칼라(53)의 타 플랜지부(53a)의 지름(S)보다 길고, 그리고, 하부(50b)의 긴 쪽 방향의 길이(Y)가 지지부(53a)의 지름(T_1)보다도 길기 때문에, 보강 부재(3) 자체의 수평 방향으로의 팽창을 허용한다. 또한, 칼라(53)의 타 플랜지부(53a)는, 단부(51)보다 근소하게(수 μm) 상방에 형성되어 있기 때문에, 보강 부재(3)의 외주부는 연직 방향으로 그만큼은 고정되지 않는다. 따라서, 웨이퍼(W)의 전기적 특성을 검사할 때, 보강 부재(3)의 온도가 승온한 경우라도, 보강 부재(3)를 수평 방향으로 팽창시킬 수 있어, 보강 부재(3)의 연직 방향의 뒤틀림을 억제할 수 있다. 이에 따라, 보강 부재(3)의 하방에 형성된 지지판(11)의 연직 방향의 뒤틀림도 억제할 수 있어, 지지판(11)에 지지된 복수의 프로브(10)의 높이를 소정의 높이로 일정하게 유지할 수 있다. 따라서, 검사시의 프로브(10)와 웨이퍼(W)의 전극과의 접촉을 안정시킬 수 있기 때문에, 웨이퍼(W)의 전기적 특성의 검사를 적정하게 할 수 있다.

[0033] 또한, 칼라(53)의 타 플랜지부(53a)의 지름(S)은, 가이드 홀(50)의 하부(50b)의 긴 쪽 방향의 길이(Y)보다도 길게 되어 있기 때문에, 보강 부재(3)의 온도가 승온하여 팽창할 때, 당해 보강 부재(3)가 길게 되어드는 것을 억제할 수 있다.

[0034] 또한, 가이드 홀(50)은, 그 긴 쪽 방향이 접속 부재(3b)를 따르도록 형성되어, 그 긴 쪽 방향의 중심선(L)이 보강 부재(3)의 중심(P)에서 교차하며, 그리고, 칼라(53)의 지지부(53b)의 지름(T_1)은, 가이드 홀(50)의 하부(50b)의 짧은 쪽 방향의 길이(T_2)보다 근소하게(수 μm) 작게 되어 있기 때문에, 보강 부재(3)의 온도가 승온하여 팽창할 때, 보강 부재(3)를 그 중심(P)으로부터 바깥쪽을 향하여 원활하게, 그리고, 중심 위치가 어긋나지 않도록 팽창시킬 수 있다. 즉, 보강 부재(3)가 회전 방향으로 벗어나는 일 없이 팽창시킬 수 있다.

[0035] 이상의 실시 형태에서는, 가이드 홀(50) 내에 볼트(52) 및 칼라(53)를 형성하고 있었지만, 칼라(53)를 생략하고 볼트(52)만을 형성해도 좋다. 이 경우, 볼트(52)의 플랜지부(52a)의 지름은, 가이드 홀(50)의 상부(50a)의 긴 쪽 방향의 길이(X)보다도 짧고, 그리고, 플랜지부(52a)보다 하부의 지름은, 가이드 홀(50)의 하부(50b)의 긴 쪽 방향의 길이(Y)보다도 짧아지도록 볼트(52)가 형성된다. 볼트(52)의 플랜지부(52a)는, 가이드 홀(50)의 단부(51)에 걸쳐 지지되어 있어도 좋지만, 이 경우에는, 보강 부재(3)가 팽창할 수 있을 정도로 볼트(52)의 조임 정도를 조정하는 것이 바람직하다. 이러한 경우, 보강 부재(3)의 온도가 승온한 경우에, 보강 부재(3) 자체의 수평 방향의 팽창분을 허용한다.

[0036] 진술한 바와 같이 칼라(53)를 생략하는 경우에 있어서, 추가로 볼트(52)의 플랜지부(52a)를 생략해도 좋다. 이러한 경우라도, 보강 부재(3) 자체의 수평 방향으로의 팽창분을 허용한다.

[0037] 이상의 실시 형태에서는, 판 스프링(23)은 직접 지지판(11)의 외주부 하면을 보유 지지하고 있었지만, 도 5에 나타내는 바와 같이, 판 스프링(23)과 지지판(11)의 외주부 하면과의 사이에, 롤러(70)를 형성해도 좋다. 롤러(70)는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 지지판(11)의 지름 방향과 직각 방향으로 연신되고 있다. 롤러(70)의 긴 쪽 방향의 중심은, 평면에서 보았을 때 지지판(11)의 중심(P')을 원심으로 하는 동일 원주상에 등간격으로 배치되어 있다. 이 롤러(70)에 의해, 지지판(11)은 지지판(11) 자체의 수평 방향으로의 팽창이 허용되며, 판

스프링(23)에 의해 보유 지지된다.

[0038] 여기에서, 예를 들면 웨이퍼(W)의 전기적 특성의 검사를 할 때, 지지판(11)의 온도가 상승한 경우에, 지지판(11)의 외주부가 수평 방향으로 고정되어 있으면, 지지판(11)의 중앙부가 연직 방향으로 뒤틀어져, 지지판(11)에 지지된 복수의 프로브(10)의 높이가 불규칙해져, 프로브(10)와 웨이퍼(W)의 전극과의 접촉이 불안정해진다. 그러나, 이상의 실시 형태에 의하면, 지지판(11)의 외주부 하면과 판 스프링(23)과의 사이에 롤러(70)를 배치하고 있기 때문에, 지지판(11) 자체의 수평 방향의 팽창을 허용하고 있다. 그렇게 하면, 지지판(11)의 온도가 상승한 경우라도, 지지판(11)을 수평 방향으로 팽창시킬 수 있다. 이때, 롤러(70)가 회전함으로써, 지지판(11)을 원활하게 수평 방향으로 팽창시킬 수 있다. 따라서, 지지판(11)의 팽창분을 수평 방향으로 구속되지 않게 할 수 있어, 지지판(11)의 연직 방향의 뒤틀림을 억제할 수 있다. 이 결과, 지지판(11)에 지지된 복수의 프로브(10)의 높이를 소정의 높이로 일정하게 유지할 수 있기 때문에, 검사시의 프로브(10)와 웨이퍼(W)의 전극과의 접촉을 안정시킬 수 있다.

[0039] 또한, 이러한 실시 형태에 있어서, 지지판(11)의 상면에는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 지지판(11)의 수평 방향으로의 팽창과 축소를 안내하기 위한 가이드 홈(71)을 복수 개소, 예를 들면 4개소에 형성해도 좋다. 가이드 홈(71)은, 지지판(11)의 중심(P')을 원의 중심으로 하는 동일 원주상에, 중심각이 90도 간격으로 형성되어 있다. 가이드 홈(71)은, 평면에서 보았을 때 그 긴 쪽 방향의 길이가 가이드 핀(72)의 지름보다도 길게 형성되고, 짧은 쪽 방향의 길이가 가이드 핀(72)의 지름에 적합하도록 형성되어 있다. 가이드 홈(71)의 긴 쪽 방향의 중심선(L')은, 지지판(11)의 중심(P')을 통과하고 있다. 가이드 홈(71)에는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 프린트 배선 기관(13)을 두께 방향으로 관통하는 가이드 핀(72)이 삽입되어 있다. 가이드 핀(72)은 프린트 배선 기관(13)을 두께 방향으로 관통함으로써, 수평 방향으로 움직이지 않도록 고정되어 있다.

[0040] 이와 같이, 가이드 홈(71)은 그 긴 쪽 방향의 길이가 가이드 핀(72)의 지름보다도 길게 형성되고, 가이드 홈(71)에는 프린트 배선 기관(13)에 의해 수평 방향으로 움직이지 않도록 고정된 가이드 핀(72)이 삽입되어 있기 때문에, 지지판(11)의 온도가 상승한 경우, 지지판(11)이 가이드 홈(71)에 안내되어 팽창한다. 또한, 가이드 홈(71)은 지지판(11)의 중심(P')을 원의 중심으로 하는 동일 원주상에, 중심각이 90도 간격으로 형성되고, 가이드 홈(71)의 긴 쪽 방향의 중심선(L')이 지지판(11)의 중심(P')을 통과하고 있기 때문에, 지지판(11)을 그 중심 위치를 유지하면서 수평 방향으로 팽창시킬 수 있다. 이에 따라, 지지판(11)이 웨이퍼(W)와 실질적으로 거의 동일한 열팽창률을 가져, 지지판(11)이 웨이퍼(W)와 거의 동일하게 수평 방향으로 팽창하기 때문에, 지지판(11)에 지지된 프로브(10)에 대한 웨이퍼(W)의 전극의 수평 방향의 위치가 변하지 않아, 프로브(10)를 웨이퍼(W)의 전극에 적절히 접촉시킬 수 있다.

[0041] 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 매우 적합한 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않는다. 당업자라면, 특허 청구의 범위에 기재된 사상의 범주 내에 있어서, 각종 변경예 또는 수정예에 생각이 미칠 수 있는 것은 분명하며, 그에 대해서도 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 이해된다. 본 발명은 이 예에 한하지 않고 여러 가지 형태를 채용할 수 있는 것이다. 본 발명은, 기관이 웨이퍼 이외의 FPD(플랫 패널 디스플레이), 포토마스크(photomask)용 마스크레티클(reticle) 등의 기타 기관인 경우에도 적용할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0042] 본 발명은, 예를 들면 반도체 웨이퍼 등의 피검사체의 전기적 특성을 검사하기 위한 프로브 장치에 유용하다.

부호의 설명

- [0043]
- 1 : 프로브 장치
 - 2 : 프로브 카드
 - 3 : 보강 부재
 - 4 : 카드 홀더
 - 10 : 프로브
 - 11 : 지지판

13 : 프린트 배선 기판

50 : 가이드 홀

51 : 단부(段部)

52 : 볼트

52a : 플랜지부

53 : 칼라

53a : 타 플랜지부

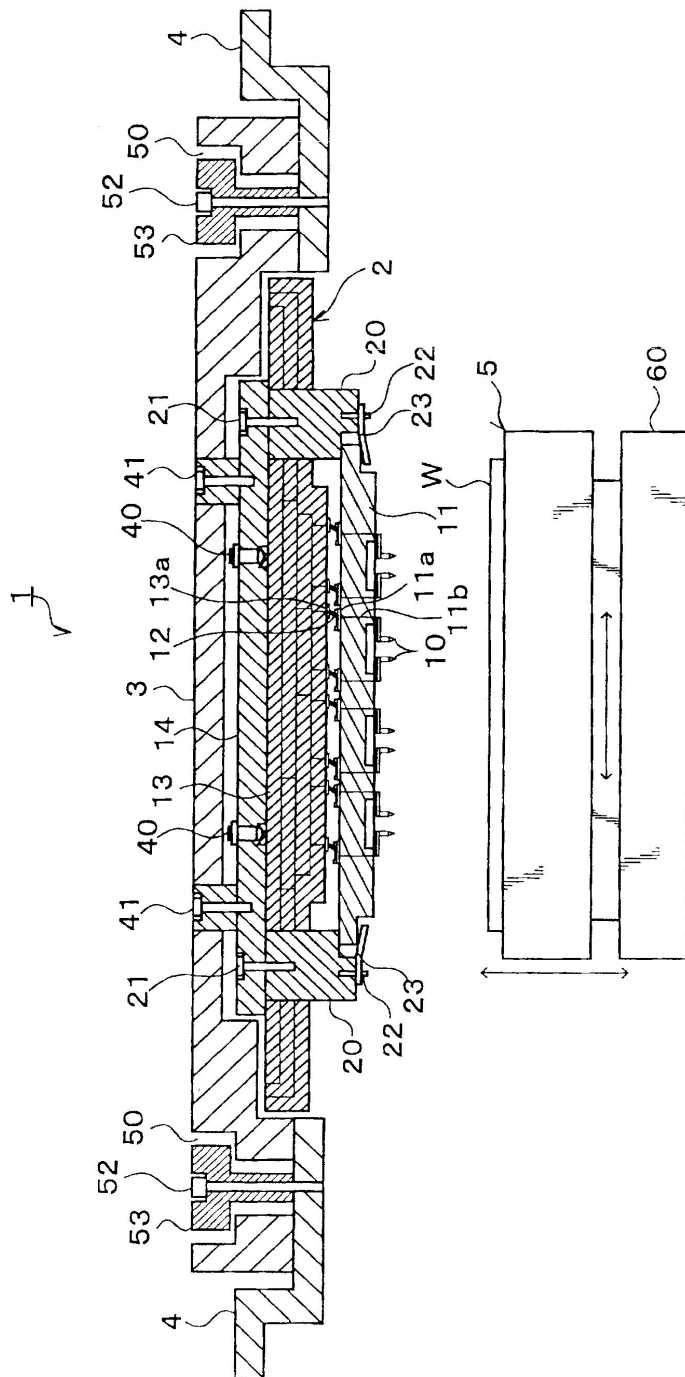
L : 중심선

P : 중심

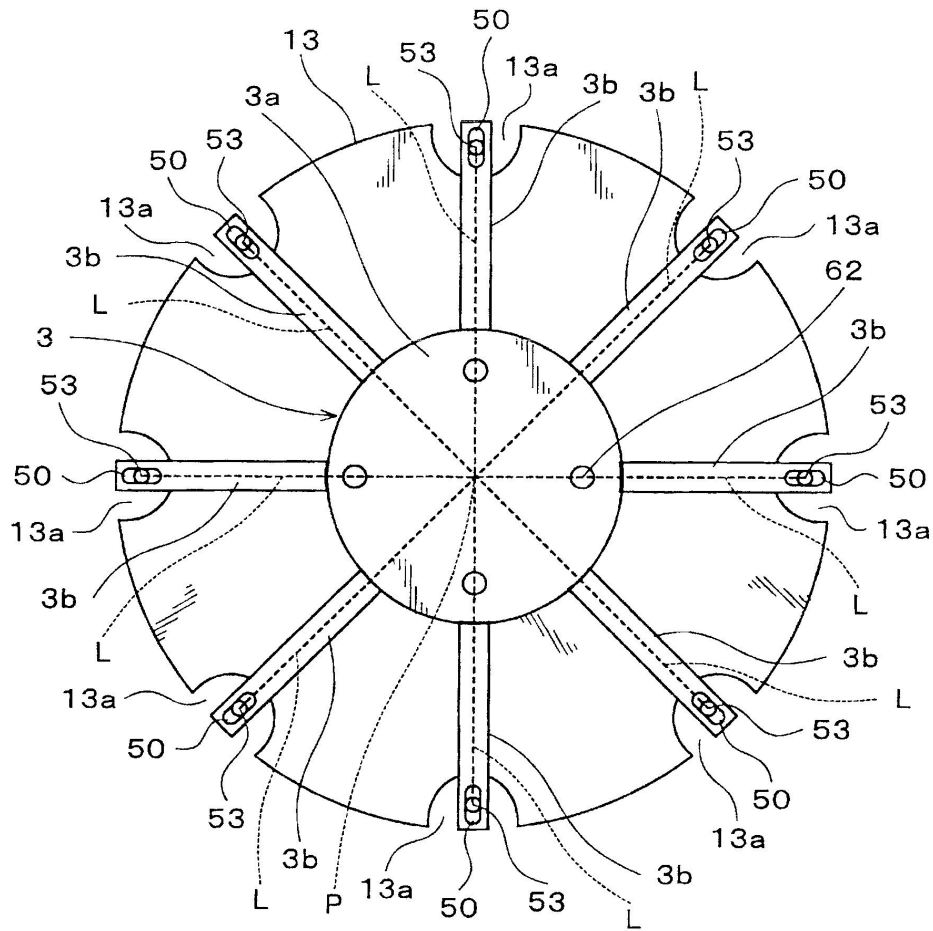
W : 웨이퍼

도면

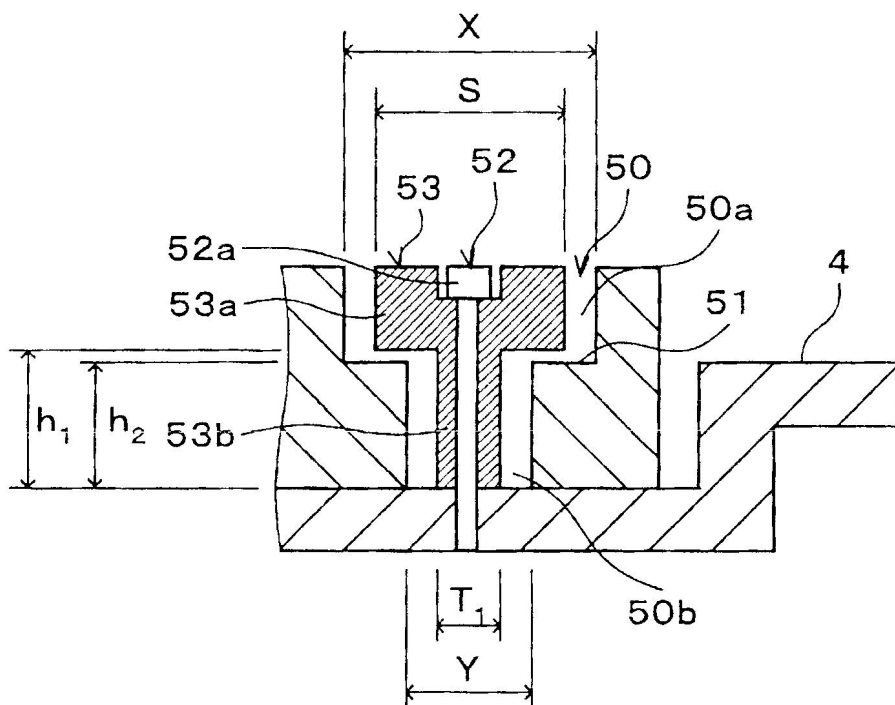
도면1



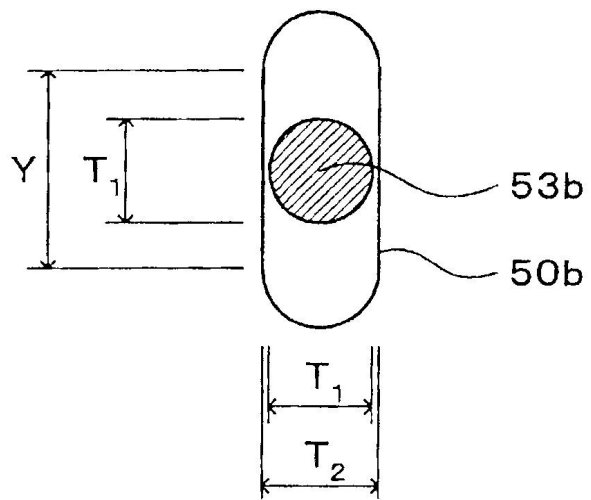
도면2



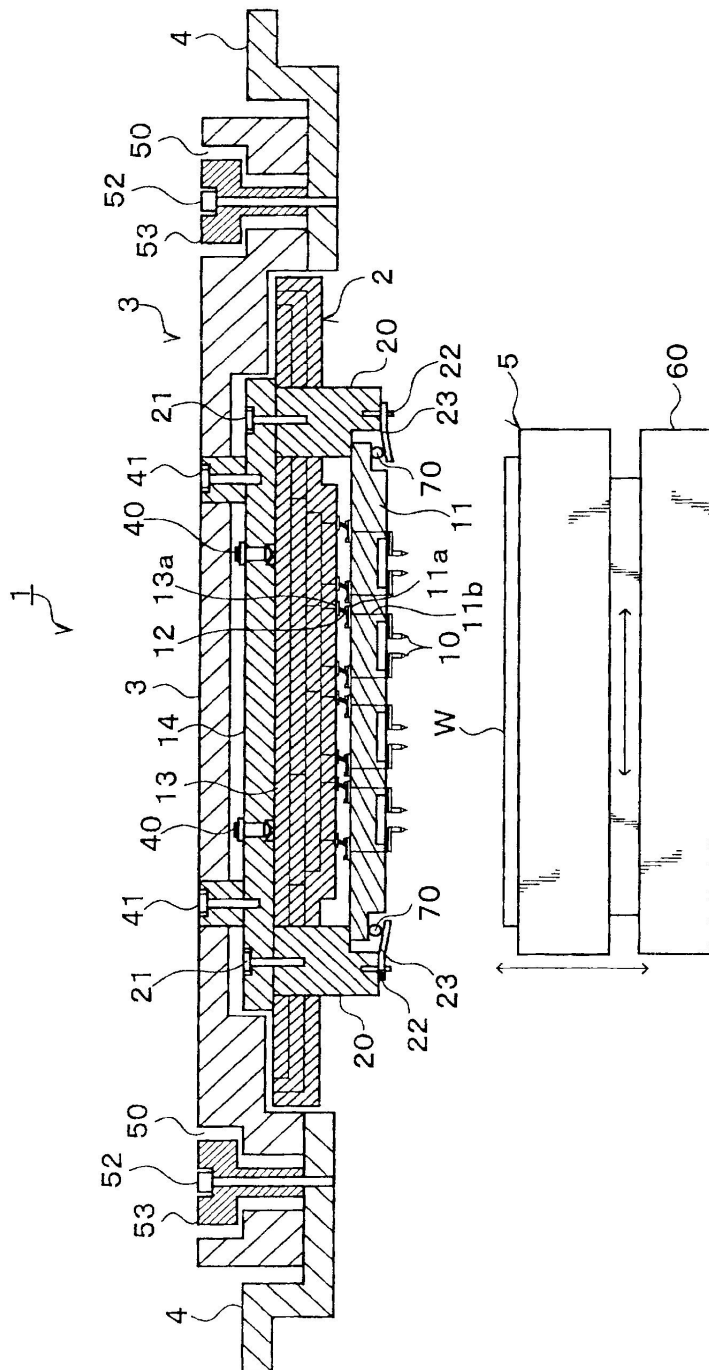
도면3



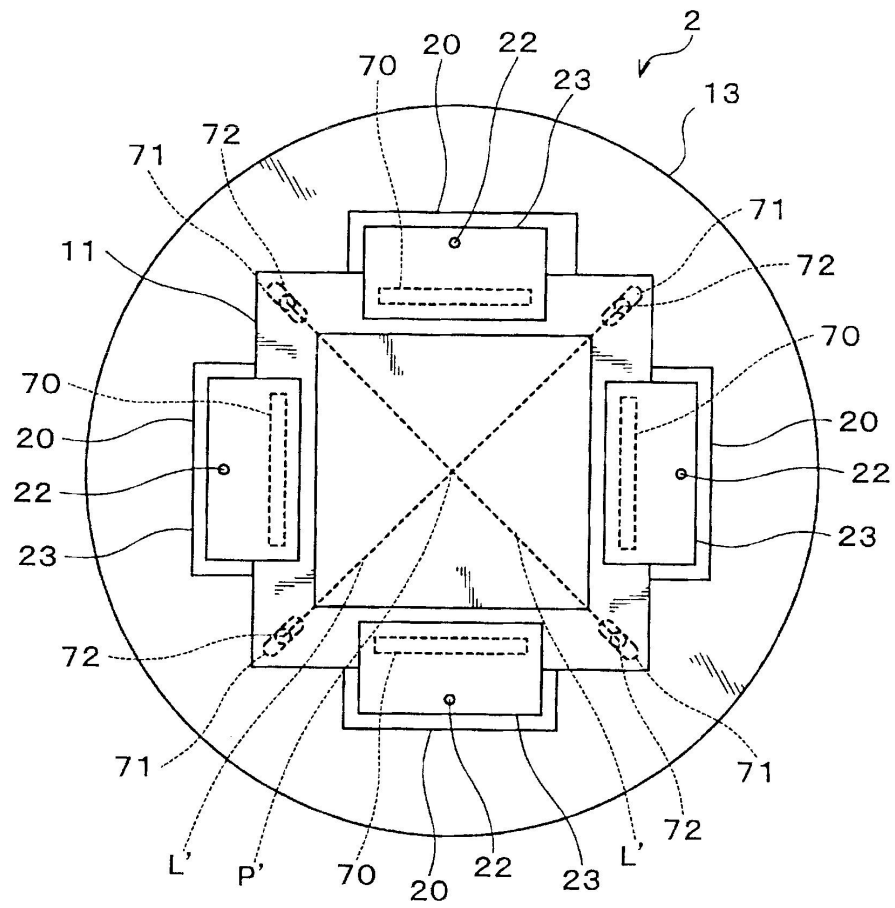
도면4



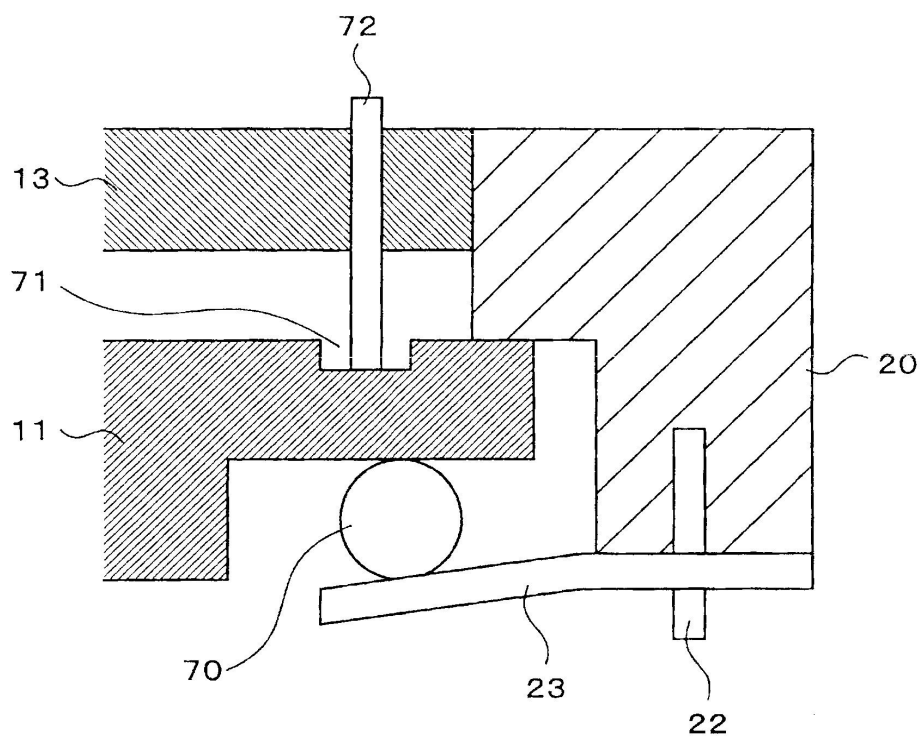
도면5



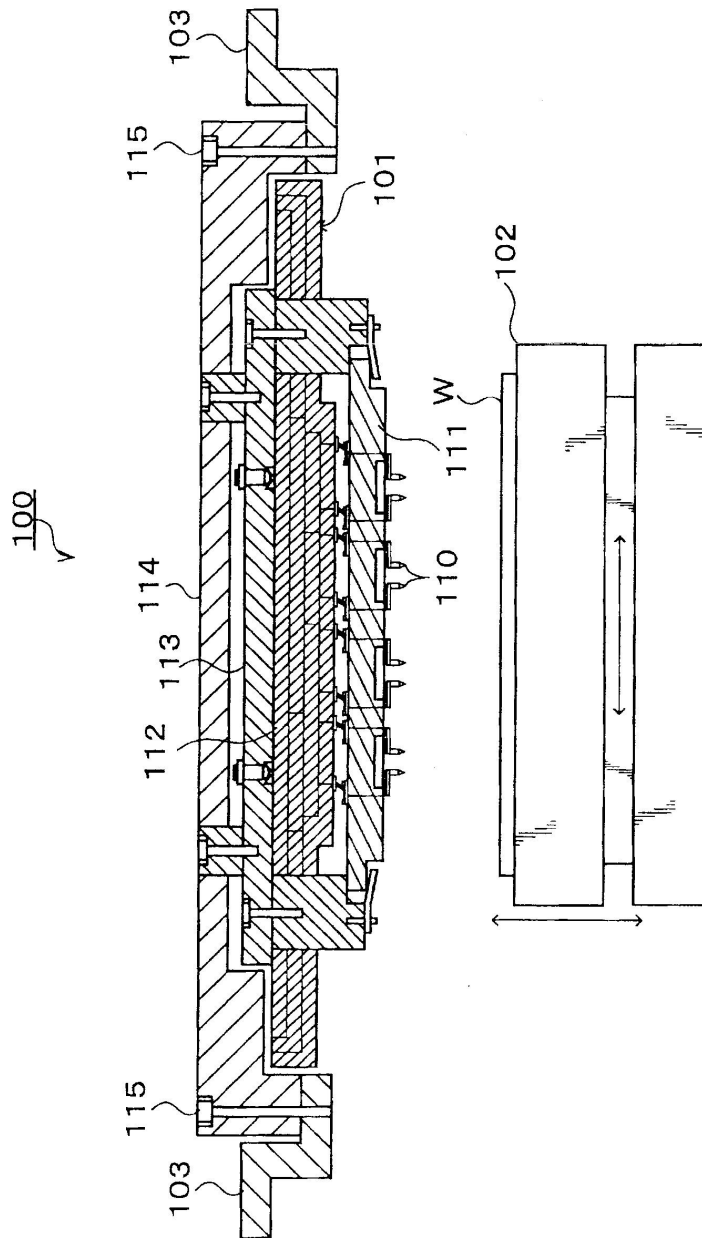
도면6



도면7



도면8



도면9

