(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월18일
(11) 등록번호 10-2719331
(24) 등록일자 2024년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/28 (2006.01) *G01R 1/073* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 31/2889 (2013.01)
G01R 1/07314 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0002675
(22) 출원일자 2022년01월07일
심사청구일자 2022년01월07일
(65) 공개번호 10-2023-0106933
(43) 공개일자 2023년07월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP05215776 A*
KR1020080077172 A*
KR1020090014951 A*
KR1020150070766 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 와이씨
경기도 성남시 분당구 판교로255번길 28 (삼평동,디에이치케이솔루션빌딩)
(72) 발명자
노형래
충청남도 아산시 배방읍 희망로 32, 코아루웰메이드시티 1442호
이광화
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 73 삼성.태영 아파트 925동 1403호
(74) 대리인
특허법인가산

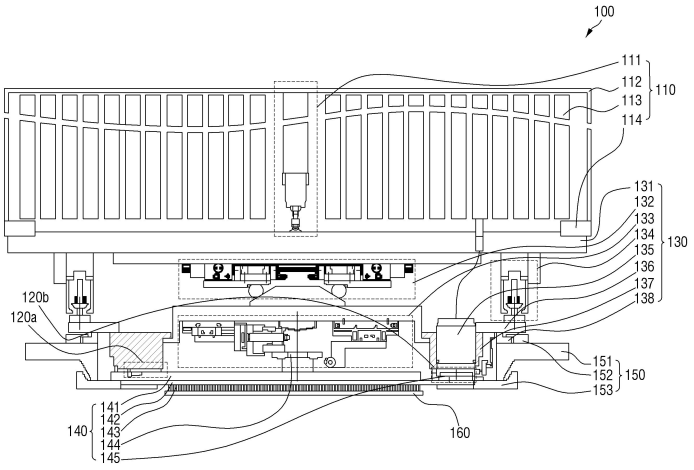
전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 최혜미

(54) 발명의 명칭 **반도체 시험 장치**

(57) 요 약

반도체 시험 장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 시험 장치는, 하나 이상의 테스트 보드를 포함하는 테스트 헤드와, 프로브 카드와, 상기 테스트 헤드와 상기 프로브 카드 사이에 배치되고, 중앙 영역에 형성된 소정 크기의 클램프를 포함하는 베이스 유닛과, 상기 베이스 유닛과 상기 프로브 카드 사이에서 배치되되, 상기 프로브 카드의 외곽 영역에 위치하는 복수의 하중 분산 부재를 포함할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G01R 31/2865 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415188898
과제번호	20013962
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술기획평가원
연구사업명	소재부품기술개발사업
연구과제명	반도체 프로브 카드 및 신뢰성 평가 장비 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 와이씨
연구기간	2021.06.01 ~ 2022.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

하나 이상의 테스트 보드를 포함하는 테스트 헤드;

프로브 카드;

상기 테스트 헤드와 상기 프로브 카드 사이에 배치되고, 중앙 영역에 형성된 소정 크기의 클램프를 포함하는 베이스 유닛; 및

상기 베이스 유닛과 상기 프로브 카드 사이에서 배치되되, 상기 프로브 카드의 외곽 영역에 위치하는 복수의 하중 분산 부재를 포함하고,

상기 테스트 헤드는,

상기 테스트 헤드의 외곽 영역에 배치되어, 상기 테스트 헤드와 상기 베이스 유닛을 결합하는 복수의 락 모듈; 및

상기 락 모듈의 결합으로 인한 상기 베이스 유닛의 처짐 현상을 방지하기 위해, 상기 테스트 헤드의 중앙 영역에 배치되고 상기 베이스 유닛의 베이스 프레임과 밀착 접촉되어 상기 베이스 유닛의 중앙 영역을 지지하는 베이스 유닛 지지 부재를 포함하고,

상기 베이스 유닛 지지부재는,

일 측이 상기 테스트 헤드의 프레임과 결합되는 공압 클램프; 및

일 측이 상기 공압 클램프의 타면과 결합되고, 타 측은 상기 베이스 유닛의 베이스 프레임과 밀착 접촉되는 접촉 부재를 포함하는,

반도체 시험 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하중 분산 부재는,

상기 프로브 카드의 보강부재 상면에서부터 상기 베이스 유닛의 하부 프레임을 관통하여 형성되는 샤프트; 및

상기 샤프트의 상면에 형성되는 스프링을 포함하는,

반도체 시험 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하중 분산 부재는,

상기 프로브 카드의 보강부재의 상면에 배치되는 하나 이상의 접시 스프링을 포함하는,

반도체 시험 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 하중 분산 부재는,

상기 베이스 유닛의 하부 프레임과 체결 부재를 통해서 결합되는 것인,

반도체 시험 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 하나 이상의 접시 스프링은, 복수 개이고,

상기 복수 개의 접시 스프링은 직렬 또는 병렬 배열되는 것인,

반도체 시험 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 클램프는,

상기 베이스 유닛의 베이스 프레임과 상기 프로브 카드의 보강 부재 사이에서, 베이스 유닛의 중앙 영역에 배치되는 것인,

반도체 시험 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 하중 분산 부재는,

접촉력에 따라 발생하는 하중을 상기 프로브 카드의 외곽 영역으로 분산시키는,

반도체 시험 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 반도체 시험 장치에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 접촉력에 의해 발생하는 하중을 분산시키는 반도체 시험 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체 디바이스의 제조 공정에 있어서, 반도체 디바이스의 성능, 기능 등을 시험하기 위해서 반도체 시험 장치가 사용되고 있다. 반도체 시험 장치에서는, 테스트 헤드에 실장된 베이스 유닛을, 프로버에 실장된 프로브 카드에 접속시켜 피시험 디바이스(DUT : Device Under Test)의 시험을 실시한다.

[0003] 한편, 프로브 카드를 고정하기 위한 클램프(clamp)를 베이스 유닛의 중앙 영역에 배치하기도 한다.

[0004] 도 1은 클램프가 배치된 베이스 유닛과 프로브 카드를 구비하는 종래의 반도체 시험 장치를 개략적으로 예시한 도면이다.

[0005] 도 1을 예시된 바와 같이, 베이스 유닛의 하부 프레임(10)의 중앙 영역에는 클램프(40)가 배치된다. 클램프(40)의 일면은 하부 프레임(10)과 결합될 수 있다. 또한, 베이스 유닛과 프로브 카드가 결합될 때, 클램프(40)의 타면은 프로브 카드의 보강 부재(20)와 접촉될 수 있다.

[0006] 그런데 프로브 카드의 핀(40) 개수가 증가하면, 클램프(40)와 프로브 카드의 보강 부재(20) 간의 접촉력

(contact force)이 증가되어, 도 1과 같이 프로브 카드의 외곽 부분의 처짐 현상이 발생할 수 있다.

[0007] 이러한 처짐 현상이 발생하는 경우, 핀(40)의 중앙 부분과 외곽 부분의 경사가 발생하게 되어, 웨이퍼(50)에 포함된 피시험 디바이스의 시험을 제대로 수행하지 못할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 공개특허 제10-2012-0052862호 (2012년 5월 24일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 반도체 시험을 수행할 때에, 프로브 카드의 평탄도를 유지하고 접촉력에 의한 하중을 분산시키는 반도체 시험 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 피시험 디바이스의 검사 오류를 개선하는 반도체 시험 장치를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 프로브 카드와 베이스 유닛 간에 접촉 품질을 향상시키는 반도체 시험 장치를 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명의 기술분야에서의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 시험 장치는, 하나 이상의 테스트 보드를 포함하는 테스트 헤드와, 프로브 카드와, 상기 테스트 헤드와 상기 프로브 카드 사이에 배치되고, 중앙 영역에 형성된 소정 크기의 클램프를 포함하는 베이스 유닛과, 상기 베이스 유닛과 상기 프로브 카드 사이에서 배치되되, 상기 프로브 카드의 외곽 영역에 위치하는 복수의 하중 분산 부재를 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 하중 분산 부재는, 상기 프로브 카드의 보강부재 상면에서부터 상기 베이스 유닛의 하부 프레임을 관통하여 형성되는 샤프트와, 상기 샤프트의 상면에 형성되는 스프링을 포함할 수 있다.

[0015] 몇몇 실시예에서, 상기 하중 분산 부재는 상기 프로브 카드의 보강부재의 상면에 배치되는 하나 이상의 접시 스프링을 포함할 수 있다.

[0016] 몇몇 실시예에서, 상기 하중 분산 부재는, 상기 베이스 유닛의 하부 프레임과 체결 부재를 통해서 결합될 수 있다.

[0017] 몇몇 실시예에서, 상기 하나 이상의 접시 스프링은, 복수 개이고, 상기 복수 개의 접시 스프링은 직렬 또는 병렬 배열될 수 있다.

[0018] 일 실시예에서, 상기 테스트 헤드는, 상기 테스트 헤드의 중앙 영역에 배치되는 베이스 유닛 지지부재를 포함할 수 있다.

[0019] 일 실시예에서, 상기 베이스 유닛 지지부재는, 일 측이 상기 테스트 헤드의 프레임과 결합되는 공압 클램프와, 일 측이 상기 공압 클램프의 타면과 결합되고, 타 측은 상기 베이스 유닛의 베이스 프레임과 밀착 접촉되는 접촉 부재를 포함할 수 있다.

[0020] 일 실시예에서, 상기 클램프는, 상기 베이스 유닛의 베이스 프레임과 상기 프로브 카드의 보강 부재 사이에서, 베이스 유닛의 중앙 영역에 배치될 수 있다.

[0021] 일 실시예에서, 상기 하중 분산 부재는, 접촉력에 따라 발생하는 하중을 상기 프로브 카드의 외곽 영역으로 분산시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 클램프가 배치된 베이스 유닛과 프로브 카드를 구비하는 종래의 반도체 시험 장치를 개략적으로 예시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 반도체 시험 장치에 배치된 하중 분산 부재를 개략적으로 예시하는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 반도체 테스트 장치를 예시하는 도면이다.

도 4는 베이스 유닛 지지부재의 확대도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 하중 분산 부재의 단면을 예시하는 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 하중 분산 부재의 단면을 예시하는 도면이다.

도 7과 도 8은 접시 스프링의 하중 특성을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 이하의 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 이하의 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 기술적 사상은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0025] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다. 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다.

[0026] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0027] 명세서에서 사용되는 "포함한다 (comprises)" 및/또는 "포함하는 (comprising)"은 언급된 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성 요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0028] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 몇몇 실시예들을 설명한다.

[0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 반도체 시험 장치에 배치된 하중 분산 부재를 개략적으로 예시하는 도면이다.

[0030] 도 2에 예시된 바와 같이, 베이스 유닛(130)의 하부 프레임(137)과 프로브 카드(140)의 보강 부재(141) 사이에 하중 분산 부재(120a, 120b)가 배치되고, 그 하중 분산 부재(120a, 120b)는 프로브 카드(140)의 외곽 영역에 위치될 수 있다.

[0031] 상기 하중 분산 부재(120a, 120b)에 의해서, 베이스 유닛(130)과 프로브 카드(140) 간의 접촉력에 의해서 발생하는 하중은 프로브 카드(140)의 중앙 영역으로 집중되지 않고, 프로브 카드(140)의 양 측면에도 분산되어, 결

과적으로 프로브 카드(140)가 휘는 현상이 예방될 수 있다.

[0032] 하중 분산 부재(120a, 120b)는 탄성력을 가지는 스프링 등을 포함할 수 있다. 하중 분산 부재(120a, 120b)에 대한 다양한 실시예에 대해서는, 도 5 및 도 6을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[0033] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 반도체 테스트 장치를 예시하는 도면이다.

[0034] 도 3에 도시된 바와 같이, 반도체 테스트 장치(100)는 테스트 헤드(110), 베이스 유닛(130), 하중 분산 부재(120a, 120b), 프로버(prober)(150) 및 프로브 카드(140)를 포함할 수 있다.

[0035] 테스트 헤드(110)는 베이스 유닛 지지부재(111), 프레임(112), 복수의 테스트 보드(113) 및 락 모듈(114)을 포함할 수 있다. 또한, 테스트 헤드(110)는 장치 본체와 전기적으로 접속되고, 웨이퍼(160)에 포함된 피시험 디바이스에서 반응하는 응답 신호를 상기 장치 본체로 전송할 수 있다.

[0036] 프레임(112)은 테스트 헤드(110)의 하나 이상의 면에 형성되어 테스트 보드(113)를 수용하고 보호하는 기능을 수행할 수 있다.

[0037] 테스트 보드(113)는 직사각형의 형상으로서, 복수 개가 테스트 헤드(110)에 장착될 수 있다. 테스트 보드(113)는 피시험 디바이스를 시험하기 위한 전기적 신호를 발생시킬 수 있다.

[0038] 락 모듈(114)은 테스트 헤드(110)를 베이스 유닛(130)과 결합할 수 있다.

[0039] 본 발명의 실시예에서는, 테스트 헤드(110)는 테스트 헤드(110)의 중앙 영역에 배치되어 중앙 프레임 기능을 수행하는 베이스 유닛 지지부재(111)를 포함할 수 있다.

[0040] 베이스 유닛 지지부재(111)는 베이스 유닛(130)의 처짐을 보완할 수 있다. 부연하면, 락 모듈(114)은 양 측부의 영역에 위치되어 있고, 그 락 모듈(114)에 의한 결합력에 결합에 의해서 테스트 헤드(110)와 베이스 유닛(130)이 결합된다. 그런데 락 모듈(114)이 양 측부 영역에 배치되는 구조에 의해, 베이스 유닛(130)의 중앙 영역이 취약하게 되어 처짐이 발생할 수 있고, 이는 웨이퍼(160)에 포함된 피시험 디바이스를 시험하는데 있어서의 테스트 품질을 저하시킬 수 있다.

[0041] 베이스 유닛(130)의 중앙 영역의 취약성을 보완하기 위하여, 베이스 유닛 지지부재(111)는 테스트 헤드(110)의 중앙 영역에 배치되고, 베이스 유닛(130)의 베이스 프레임(131)의 상단과 밀착 결합되어 베이스 유닛(130)의 중앙 영역을 지지할 수 있다.

[0042] 도 4는 베이스 유닛 지지부재의 확대도이다.

[0043] 도 4를 참조하면, 베이스 유닛 지지부재(111)는 공압 클램프(111a) 및 접촉 부재(111b)를 포함할 수 있다. 공압 클램프(111a)의 상승 운동으로 접촉 부재(111b)를 베이스 유닛(130)의 베이스 프레임(131)으로 밀착시킴으로써, 베이스 유닛(130)의 중앙 처짐을 해소시킬 수 있다.

[0044] 일 실시예에서, 공압 클램프(111a)의 일 측은 테스트 헤드(110)의 프레임(112)과 결합되고, 공압 클램프(111a)의 타 측은 접촉 부재(111b)와 결합될 수 있다.

[0045] 접촉 부재(111b)의 일 측은 공압 클램프(111a)와 결합되고, 접촉 부재(111b)의 타 측은 베이스 유닛(130)의 베이스 프레임(131)에 밀착 접촉될 수 있다.

[0046] 베이스 유닛 지지부재(111)는 베이스 프레임(131), 고정 모듈(132), 중앙 클램프(133), 플로팅 유닛(134), 커넥터(135), 탑 플레이트(136), 하부 프레임(137) 및 훅(138)을 포함할 수 있다.

[0047] 베이스 프레임(131)은 베이스 유닛(130)의 상면을 형성할 수 있으며, 양 측부가 테스트 헤드(110)의 락 모듈(114)과 결합될 수 있다.

[0048] 고정 모듈(132)은 테스트 헤드(110)와 탑 플레이트(136)와 평행이 되도록, 테스트 헤드(110)를 고정할 수 있다. 고정 모듈(132)은 테스트 헤드(110)와 탑 플레이트(136) 간에 평행이 되도록, 경사면을 가지는 고정 블록에 수평 이동할 수 있다.

[0049] 중앙 클램프(133)는 베이스 프레임(131)과 프로브 카드(140)의 보강 부재(141) 사이에서 배치될 수 있다. 상기 중앙 클램프(133)는 베이스 유닛(130)의 중앙 영역에 소정의 크기로 형성될 수 있다.

[0050] 플로팅 유닛(134)은 베이스 유닛(130)에 복수 개가 배치될 수 있다. 플로팅 유닛(134)은 XYZ 방향으로 플로팅이 이루어질 수 있도록 내부에 스프링이 설치될 수 있다.

[0051] 탑 플레이트(136)는 테스트 헤드(110)와 전기적으로 접속하기 위하여 복수의 커넥터(136) 및 복수 개의 훅(138)을 포함할 수 있다.

[0052] 복수 개의 커넥터(136)는, 도시하지 않은 케이블에 의해 테스트 헤드(110)와 전기적으로 접속될 수 있다.

[0053] 하부 프레임(137)은 탑 플레이트(136)에 고정될 수 있다. 또한, 하부 프레임(137)은 프로브 카드(140)를 고정할 수 있다.

[0054] 복수 개의 훅(138)은, L자형으로 형성될 수 있으며, 커넥터(136)보다 외측에 설치될 수 있다. 탑 플레이트(136)의 훅(138)은 프로버(150)의 훅(152)과 결합될 수 있다.

[0055] 프로브 카드(140)는, 보강 부재(141), PCB(142)(Printed Circuit Board), 복수 개의 핀(143), 클램프 헤드(144) 및 커넥터(145)를 포함할 수 있다.

[0056] PCB(142)는 피시험 디바이스의 테스트를 위한 회로를 형성하고, 보강 부재(141)는 PCB(142)의 상면에 설치되어 PCB(142)를 외부의 충격 등으로부터 보호할 수 있다.

[0057] 복수 개의 핀(143)은 PCB(142)의 하면에 배치되어, 웨이퍼(160)에 포함된 피시험 디바이스와 전기적으로 접촉될 수 있다.

[0058] 커넥터(145)는 베이스 유닛(130)의 커넥터(135)와 연결될 수 있다. 상기 커넥터(145)로서 ZIF(Zero Insertion Force) 커넥터 등이 사용될 수 있다.

[0059] 프로버(150)는 상판(151), 훅(152) 및 카드 홀더(153)를 포함할 수 있다.

[0060] 프로버(150)의 훅(152)은 'ㄱ' 형태로서 베이스 유닛(130)의 훅(138)에 끼워질 수 있다.

[0061] 카드 홀더(153)는 개구를 가질 수 있으며, 프로브 카드(140)를 탑재할 수 있다.

[0062] 도 2 및 도 3에 예시된 바와 같이, 복수의 하중 분산 부재(120a, 120b)가 프로브 카드(140)의 외곽 영역에 배치될 수 있다. 복수의 하중 분산 부재(120a, 120b)에 의해서, 핀(143)과 피시험 디바이스의 접촉에 따라 발생하는 하중을 중앙 집중시키지 않고 프로브 카드(140)의 외곽 영역으로 분산시킬 수 있다.

[0063] 상기 하중 분산 부재(120a, 120b)는 탄성력을 가지는 코일 스프링 또는 접시 스프링을 포함할 수 있다.

[0064] 본 실시예에 따르면, 반도체 시험을 수행할 때에 프로브 카드의 평탄도를 유지하고 접촉력에 의한 하중을 골고루 분산시킬 수 있다. 또한, 본 실시예에 따르면, 핀(143)과 웨이퍼(160)의 접촉(Contact) 품질이 저하됨으로 인하여 발생하는 피시험 디바이스의 검사 오류를 최소화할 수 있다.

[0065] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 하중 분산 부재의 단면을 예시하는 도면이다.

[0066] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 하중 분산 부재(120a, 120b)는 샤프트(121), 스프링(122) 및 브라켓(123)을 포함할 수 있다.

[0067] 샤프트(121)는 프로브 카드(140)의 보강 부재(141)의 상면에서부터 베이스 유닛(130)의 하부 프레임(137)까지 관통되는 길이로 형성될 수 있다.

[0068] 상기 샤프트(121)의 상면에는 스프링(122)이 형성될 수 있다. 상기 스프링(122)은 코일 스프링일 수 있다.

[0069] 일 실시예에 따른 하중 분산 부재(120a, 120b)에 의해서, 핀(143)과 피시험 디바이스의 접촉에 따라 발생하는 하중이 프로브 카드(140)의 외곽 영역으로 분산되어, 프로브 카드(140)의 외곽 영역이 휘는 현상이 방지될 수 있다. 일 실시예에 따른, 하중 분산 부재(120a, 120b)를 이용하는 경우, 정밀한 하중 제어가 가능할 수 있다.

[0070] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 하중 분산 부재의 단면을 예시하는 도면이다.

[0071] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 하중 분산 부재(120a, 120b)는 커버(126), 복수의 접시 스프링(127), 브라켓(128) 및 체결부재(125)를 포함할 수 있다.

[0072] 체결부재(125)는 고정 볼트 등으로서, 하부 프레임(137)의 하면에 상기 하중 분산 부재(120a, 120b)를 체결할 수 있다.

[0073] 복수의 접시 스프링(127)은 보강 부재(141)의 상면에 배치될 수 있다. 하중에 기초에, 복수 개의 접시 스프링(127)은 병렬 또는 직렬로 배열될 수 있으며, 또한 배열되는 접시 스프링(127)의 개수가 결정될 수도 있다.

[0074] 도 7과 도 8은 접시 스프링의 하중 특성을 나타내는 그래프이다.

[0075] 도 7은 접시 스프링이 직렬로 조합되는 경우에 하중 특성을 예시하고, 도 8은 접시 스프링이 병렬로 조합되는 경우에 하중 특성을 예시하는 있다.

[0076] 도 7과 도 8을 참조하여, 하중 분산 부재(120a, 120b)에 포함되는 접시 스프링(127)의 개수와 조합 상태가 결정될 수 있다.

[0077] 몇몇 실시예에서, 복수의 접시 스프링(127)을 포함하는 복수의 접시 스프링 그룹이 보강 부재(141)의 서로 다른 위치에 배치될 수도 있다.

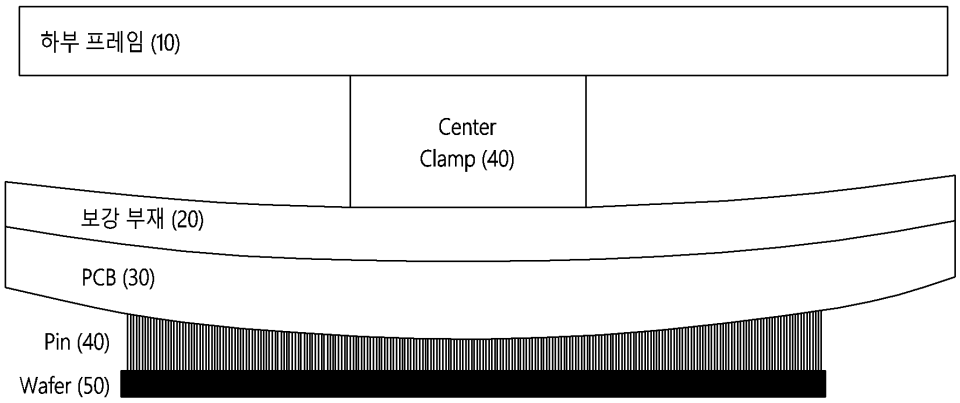
[0078] 접시 스프링(127)을 포함하는 하중 분산 부재는 샤프트(121)와 스프링(122)을 포함하는 하중 분산 부재와 비교하여, 필요 공간이 작음을 알 수 있다.

[0079] 지금까지 도 1 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들 및 그 실시예들에 따른 효과들을 언급하였다. 본 발명의 기술적 사상에 따른 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

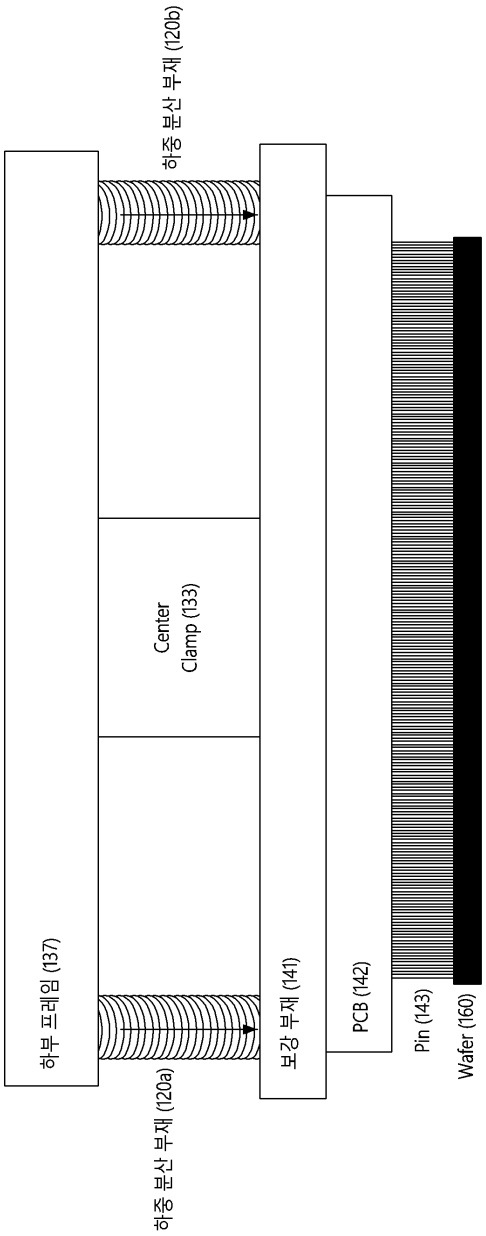
[0080] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 본 발명이 다른 구체적인 형태로도 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명에 의해 정의되는 기술적 사상의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

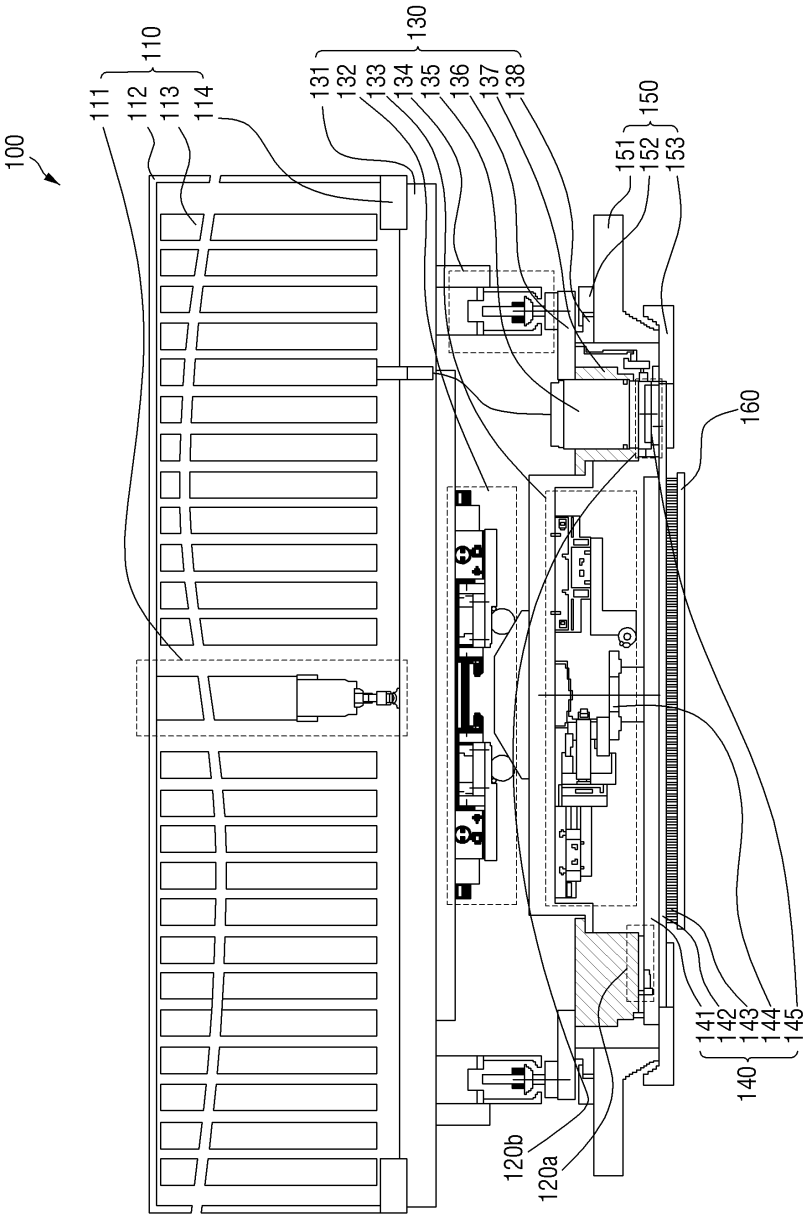
도면1



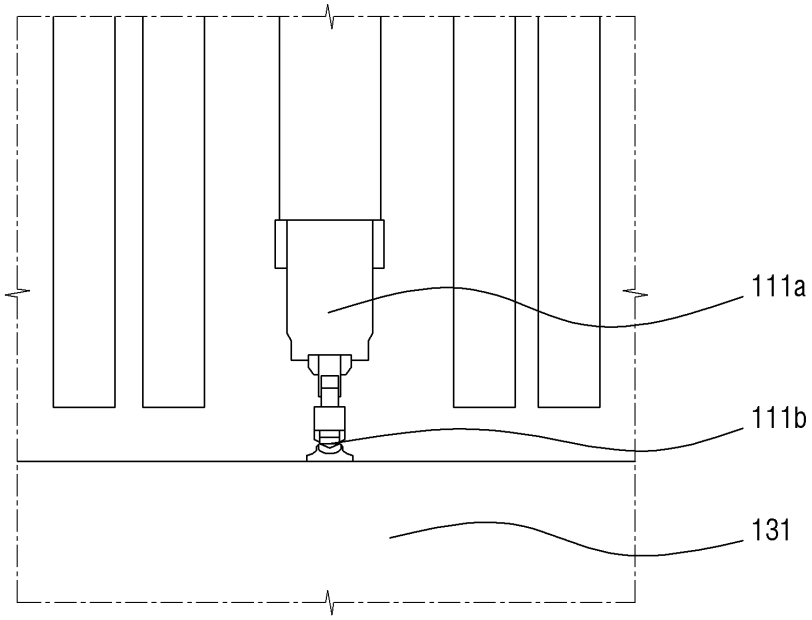
도면2


하중 분산 부재 (120b)
하부 프레임 (137)
Center Clamp (133)
보강 부재 (141)
PCB (142)
Pin (143)
Wafer (160)
하중 분산 부재 (120a)

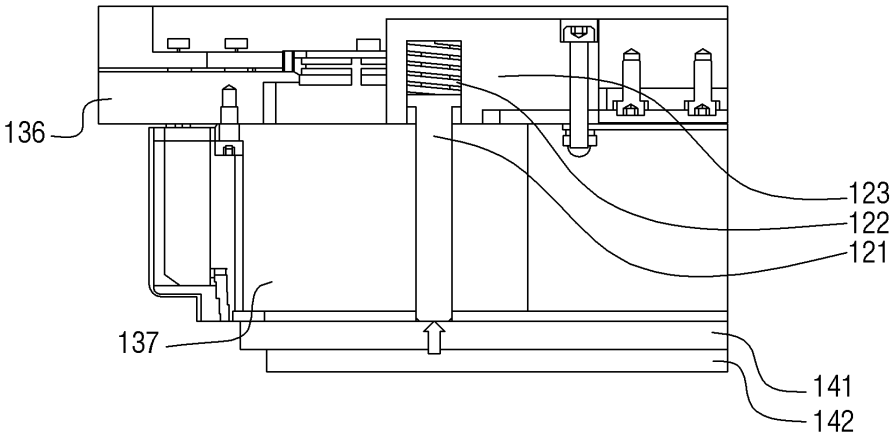
도면3


100
110
111
112
113
114
130
131
132
133
134
135
136
137
138
150
151
152
153
160
140
141
142
143
144
145
120b
120a

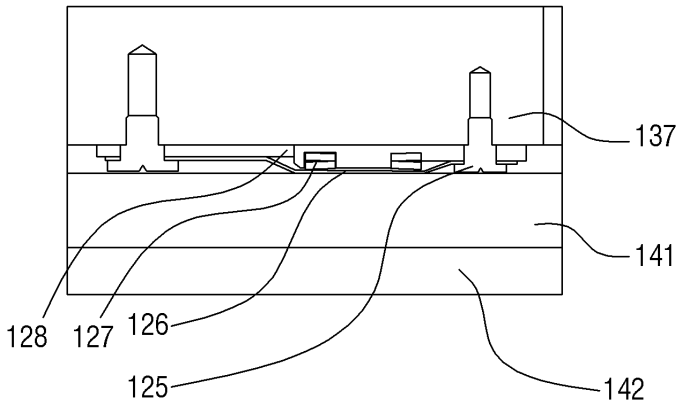
도면4



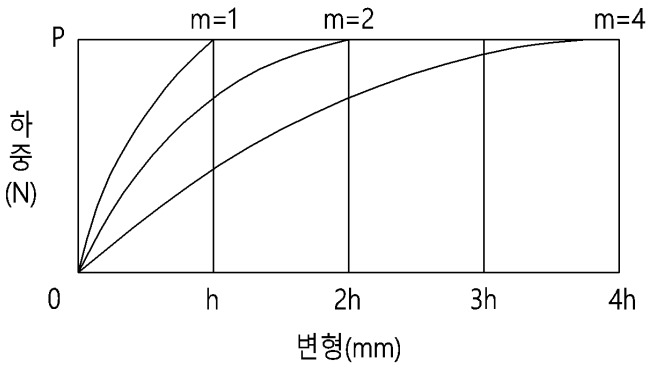
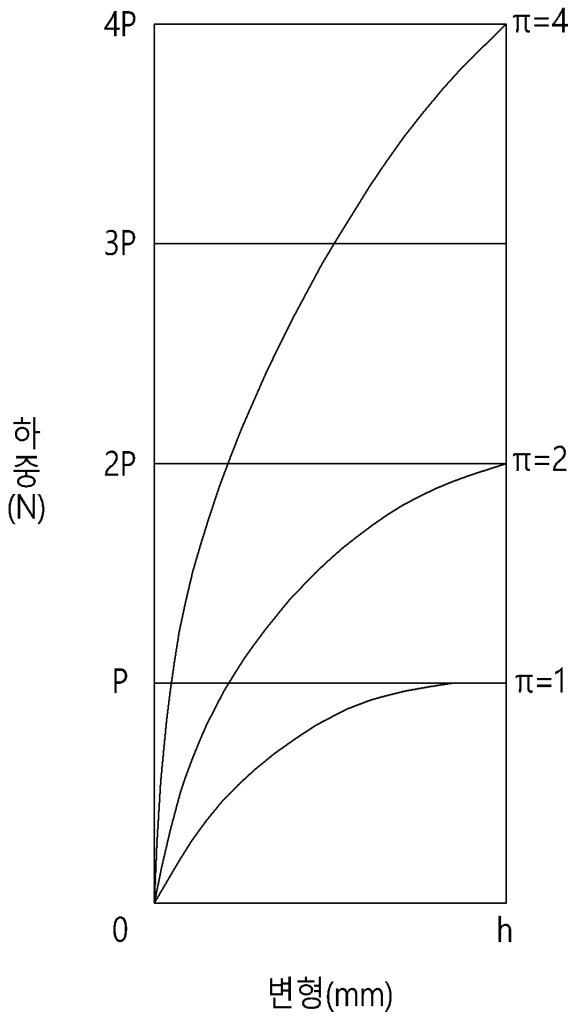
도면5



도면6



도면7



도면8