



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월13일
(11) 등록번호 10-1181639
(24) 등록일자 2012년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/66 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7001928
(22) 출원일자(국제) 2004년07월28일
심사청구일자 2009년07월28일
(85) 번역문제출일자 2006년01월27일
(65) 공개번호 10-2006-0034718
(43) 공개일자 2006년04월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/024574
(87) 국제공개번호 WO 2005/013332
국제공개일자 2005년02월10일
(30) 우선권주장
60/490,621 2003년07월28일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US04038599 A1*
US06359456 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
넥스테스트 시스템즈 코포레이션
미국 캘리포니아 샌어제이 임베디드 웨이 875 (우: 95138)
(72) 발명자
포스터, 크레이그, 지.
미국 95033 캘리포니아 로스 가토스 레드우드 로지 로드 16315
웨이크필드, 레이
미국 95050 캘리포니아 산타 클라라 선라이트 드라이브 982
(74) 대리인
남상선

전체 청구항 수 : 총 46 항

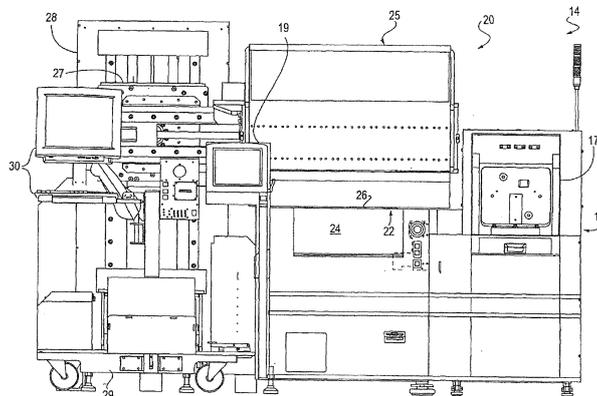
심사관 : 김영진

(54) 발명의 명칭 프로브 카드를 평탄화하는 장치 및 상기 장치를 사용하는방법

(57) 요약

본 발명은 제1 평면을 한정하는 특징부(68)를 갖는 스티프닝 부재(60)를 포함하는 프로브 카드(34)와 웨이퍼 프로버(15)를 사용하기 위한 장치(69)에 관한 것이다. 상기 스티프닝 부재는 프로브 카드의 중앙 부분(56) 위에 장착할 수 있다. 기준 부재(42)는 웨이퍼 프로버에 장착되며, 제2 평면을 한정하는 특징부(44)를 갖는 하측면을 포함한다. 제1 평면을 한정하는 스티프닝 부재의 특징부가 제2 평면을 한정하는 기준 부재의 특징부로 가압되는 경우에, 프로브 카드의 프로브 엘리먼트들(59)은 실질적으로 웨이퍼 프로버에 대하여 평탄화된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

웨이퍼 프로버(wafer prober) 및 프로브 카드(probe card)를 사용하기 위한 장치로서,

중앙부 및 주변부가 제공되는 기관층 및 상기 기관층의 중앙부에 장착되는 매달린(depended) 프로브 어셈블리를 가지고, 실질적으로 제1 평면에서 연장되는 개별적인 프로브 팁들이 제공되는 복수의 프로브 엘리먼트들 및 상기 기관층 위로부터 액세스 가능하고 상기 프로브 엘리먼트들과의 전기적 통신을 허용하기 위하여 개별적인 프로브 엘리먼트들과 전기적으로 결합되는 콘택 엘리먼트들의 어레이를 가지며,

제2 평면을 한정하는 피쳐(feature)를 갖고, 상기 기관층의 중앙부에 강성을 부가하도록 상기 기관층의 중앙부의 최상부에 장착되도록 구성되는 스티프닝(stiffening) 부재;

상기 웨이퍼 프로버에 장착되도록 구성되며 제3 평면을 한정하는 피쳐를 갖는 하부면을 갖는 기준 부재 ? 이에 의해, 상기 제2 평면을 한정하는 스티프닝 부재의 피쳐가 제3 평면을 한정하는 기준 부재의 피쳐에 대하여 가압될 때 상기 웨이퍼 프로버에 관하여 상기 프로브 팁들이 실질적으로 평탄화되도록, 상기 제1 평면이 상기 제3 평면에 대하여 실질적으로 평행하게 연장함 ? ; 및

상기 기준 부재에 장착되며, 래치 플레이트(latch plate), 상기 래치 플레이트에 기계적으로 결합되는 리프트 플레이트, 및 상기 리프트 플레이트 및 상기 래치 플레이트를 측면으로 그리고 위쪽으로 이동시키기 위하여 상기 리프트 플레이트에 기계적으로 결합되는 액추에이터를 포함하는 래칭 메커니즘

을 포함하는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 탑 덱(top deck)을 갖는 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 것이며, 상기 기준 부재는 상기 탑 덱 위에 브릿징(bridge)하도록 구성되는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

제3 평면을 한정하는 상기 기준 부재의 피쳐는 실질적으로 상기 제3 평면에서 연장되는 바닥부 표면인, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

제3 평면을 한정하는 상기 기준 부재의 피쳐는 실질적으로 상기 제3 평면을 한정하는 개별적인 단부 표면들을 갖는, 적어도 3개의 이격된, 하향으로(downwardly) 연장되는 복수의 정렬 엘리먼트들인, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

제2 평면을 한정하는 상기 스티프닝 부재의 피쳐는 실질적으로 상기 제2 평면을 한정하는 개별적인 단부 표면들을 갖는, 적어도 3개의 이격된, 상향으로 연장되는 복수의 정렬 엘리먼트들인, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 단부 표면들이 제3 평면을 한정하는 상기 기준 부재의 피쳐를 맞물리게(engage) 하도록 상기 정렬 엘리먼트

트들을 맞물리고 이동시키며, 상기 기준 부재의 피처에 대하여 상기 정렬 엘리먼트들의 상기 단부 표면들을 유지하기 위하여 상기 기준 부재에 의하여 운반되는 그립핑(gripping) 어셈블리를 더 포함하는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 정렬 엘리먼트들은 삼각형 구성으로 이격되는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

제3 평면을 한정하는 상기 기준 부재의 피처에 대하여 제2 평면을 한정하는 상기 스티프닝 부재의 피처를 가압(urge)하기 위한 수단을 더 포함하는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 가압하는 수단은 상기 기준 부재에 의하여 운반되는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 기관층은 인쇄 회로 보드인, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제2 평면이 상기 제1 평면과 실질적으로 평행해지도록, 상기 스티프닝 부재를 조정하기 위한 수단을 더 포함하는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 래치 플레이트는 적어도 3개 홀들을 포함하며, 각각의 상기 홀들은 정렬 엘리먼트의 적어도 일부를 수용하는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 기준 부재와 상기 프로브 카드 사이에 열적 절연을 강화하기 위하여 상기 기준 부재와 상기 스티프닝 부재 사이에 갭(gap)이 제공되는, 웨이퍼 프로버 및 프로브 카드를 사용하기 위한 장치.

청구항 14

집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치로서,

기준 평면을 한정하는 피처들을 갖는 기준 부재;

기관층 및 프로브 어레이를 갖는 프로브 카드 ? 상기 기관층은 최상부 표면, 바닥부 표면, 중앙부 및 에지부를 갖고, 상기 프로브 어레이는 상기 기관층의 중앙부로부터 하향함(descend) ? ;

상기 프로브 카드의 중앙부에 강성을 부가하기 위하여 상기 프로브 카드의 최상부 표면에 부착되며, 상기 프로브 어레이의 평면이 실질적으로 상기 기준 평면에 평행하도록 상기 기준 부재에 부착하기 위한 피처들을 포함하는 스티프닝 부재; 및

상기 기준 부재에 장착되며, 래치 플레이트, 상기 래치 플레이트에 기계적으로 결합되는 리프트 플레이트, 및 상기 리프트 플레이트 및 상기 래치 플레이트를 측면으로 그리고 위쪽으로 이동시키기 위하여 상기 리프트 플레이트에 기계적으로 결합되는 액추에이터를 포함하는 래칭 메커니즘

을 포함하는, 집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 프로브 카드는 상기 스티프닝 부재의 평면에 대하여 상기 프로브 어레이의 평면을 조정하기 위한 적어도 3개의 평탄화 조정 나사들을 더 포함하는, 집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 스티프닝 부재의 평면은 상기 기준 부재에 부착하기 위한 피쳐들에 의하여 한정되는, 집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 기준 부재에 부착하기 위한 피쳐들은 상기 중앙부 위에 상기 스티프닝 부재에 부착되며 상기 기준 부재를 향해 상향으로 연장되는 적어도 3개의 정렬 엘리먼트들을 포함하는, 집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 래치 플레이트는 상기 정렬 엘리먼트들의 각각의 정렬 엘리먼트들의 적어도 일부를 맞물리게 하도록 구성되는 홀들을 포함하는, 집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 래치 플레이트는 상기 래치 플레이트와 상기 리프트 플레이트 사이에 임의의 오정렬을 수용하도록, 상기 래치 플레이트가 상기 리프트 플레이트에 대하여 이동할 수 있도록 하는 비-강성 부착 수단에 의하여 상기 리프트 플레이트에 결합되는, 집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 스티프닝 부재는 상기 프로브 카드의 중앙부 너머로 연장되지 않는, 집적 회로를 테스트하기 위하여 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 21

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법으로서,

상기 정렬 엘리먼트들을 상기 기준 부재에 대하여 가압하는 단계;

상기 웨이퍼 프로버에 상기 프로브 카드의 상기 중앙부를 고정시키는 단계 ?상기 프로브 카드의 상기 주변부는 상기 웨이퍼 프로버로부터 자유롭게 연장됨?; 및

상기 프로브 카드를 상기 테스트 헤드와 맞물리게 하는 단계

를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 웨이퍼 프로버는 기준 부재가 제공되는 탐 프로브 텍을 가지며, 상기 고정시키는 단계는 상기 기준 부재에 상기 프로브 카드의 상기 중앙부를 고정시키는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 중앙부는 매달린 프로브 어셈블리 및 평면을 한정하는 피처를 가지고, 상기 웨이퍼 프로버에는 기준 부재를 갖는 탐 텍이 제공되며,

상기 웨이퍼 프로버에 대하여 상기 프로브 어셈블리를 정렬시키기 위하여 평면을 한정하는 상기 프로브 카드의 상기 중앙부 내의 피처를 상기 기준 부재에 대하여 가압하는 단계를 더 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

평면을 한정하는 상기 프로브 카드의 상기 피처는 실질적으로 상기 평면을 한정하는 개별적인 단부 표면들을 갖는, 적어도 3개의 이격된, 상향으로 연장되는 상기 다수의 정렬 엘리먼트들인,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 기준 부재는 실질적으로 평면에서 연장되는 바닥부 표면을 가지며, 상기 가압하는 단계는 평면을 한정하는 상기 프로브 카드의 피처를 상기 기준 부재의 상기 바닥부 표면에 대하여 가압하는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

평면을 한정하는 상기 프로브 카드의 상기 피처는 평면 표면인,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 27

기준 부재가 제공되는 탐 텍 및 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 갖는 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 프로브 카드로서,

중앙부 및 주변부와 최상부 표면 및 바닥부 표면을 갖는 기관층;

상기 기관층의 상기 중앙부로부터 매달리고(depending), 상기 집적 회로를 맞물리게 하도록 구성되고 실질적으로 제1 평면에서 연장되는 개별적인 프로브 팁들이 제공되는 복수의 프로브 엘리먼트들을 가지는 프로브 어셈블리;

상기 기관층의 주변부의 최상부 표면에 있으며, 상기 프로브 엘리먼트들과의 전기적 통신을 허용하기 위하여 개별적인 프로브 엘리먼트들과 전기적으로 결합되는 컨택 엘리먼트들의 어레이; 및

상기 기관층의 상기 중앙부에 장착되는 스티프닝 부재

를 포함하며, 상기 스티프닝 부재는 상기 제1 평면에 실질적으로 평행한 제2 평면을 한정하는 피처를 가지고 이에 의해, 제2 평면을 한정하는 상기 스티프닝 부재의 피처가 상기 기준 부재에 대하여 가압될 때 상기 프로브 팁들의 상기 제1 평면이 상기 웨이퍼 프로버에 관하여 실질적으로 평탄화되는,

기준 부재가 제공되는 탐 텍 및 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 갖는 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 프로브 카드.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

제2 평면을 한정하는 상기 스티프닝 부재의 피처는 실질적으로 상기 제2 평면을 한정하는 개별적인 단부 표면들을 갖는 적어도 3개의 이격된, 상향으로 연장되는 복수의 정렬 엘리먼트들인, 기준 부재가 제공되는 탐 텍 및 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 갖는 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 프로브 카드.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 정렬 엘리먼트들은 핀들인, 기준 부재가 제공되는 탐 텍 및 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 갖는 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 프로브 카드.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 정렬 엘리먼트들은 평면도로 보여질 때 삼각형 형태를 형성하도록 이격되는, 기준 부재가 제공되는 탐 텍 및 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 갖는 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 프로브 카드.

청구항 31

웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 사용하기 위한 웨이퍼 프로버로서,

상기 웨이퍼를 운반하도록 구성되는 상부 평면 표면을 갖는 척(chuck)이 내부에 제공되며, 기준 부재가 제공되는 탐 텍을 갖는 하우징;

상기 기준 부재의 적어도 한 표면에 의하여 한정되며, 상기 척의 상기 상부 표면에 실질적으로 평행한 제1 평면을 가지는 기준 부재;

상기 척의 위에 놓이며, 비도전성 물질로 형성되는 기관층을 갖는 프로브 카드 ? 상기 기관층은 중앙부 및 주변부와 최상부 표면 및 바닥부 표면을 가짐 ? ;

상기 기관층의 상기 중앙부의 상기 바닥부 표면에 장착되며, 상기 집적 회로를 맞물리게 하도록 구성되는 복수의 프로브 엘리먼트들을 갖는 프로브 어셈블리 ? 상기 프로브 엘리먼트들에는 제2 평면에서 실질적으로 연장되는 개별적인 프로브 팁들이 제공됨 ? ; 및

상기 기관층의 상기 중앙부상에 장착되는 스티프닝 플레이트

를 포함하며, 상기 스티프닝 플레이트는 상기 스티프닝 플레이트의 적어도 한 표면에 의하여 한정되고 상기 제2 평면에 실질적으로 평행한 제3 평면을 가지며, 상기 기준 부재의 적어도 한 표면 및 상기 스티프닝 플레이트의 적어도 한 표면 중 하나는 적어도 3개의 이격된, 외부로 향해 연장되는 복수의 정렬 엘리먼트들의 단부 표면들이고, 상기 기준 부재의 적어도 한 표면 및 상기 스티프닝 플레이트의 적어도 한 표면 중 다른 하나는 평면에서 연장되는 표면이고 이에 의해, 상기 스티프닝 플레이트가 상기 기준 부재에 대하여 가압될 때 상기 프로브 팁들

의 상기 제2 평면이 상기 척의 상부 표면에 실질적으로 평행하도록 상기 정렬 엘리먼트들의 상기 단부 표면들이 평면에서 연장되는 표면과 맞물리는, 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 사용하기 위한 웨이퍼 프로버.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 정렬 엘리먼트들을 그립핑하여 평면에서 연장되는 표면에 대하여 가압하기 위하여 상기 기준 부재와 상기 스티프닝 플레이트 중 하나에 의하여 운반되는 그립핑 어셈블리를 더 포함하는, 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 사용하기 위한 웨이퍼 프로버.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 그립핑 어셈블리는 상기 기준 부재에 의하여 운반되는, 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 사용하기 위한 웨이퍼 프로버.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 그립핑 어셈블리는 상기 정렬 엘리먼트들을 포착하고 그립핑하도록 구성되는 메커니즘을 포함하는, 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 사용하기 위한 웨이퍼 프로버.

청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 기준 부재는 적어도 3개의 이격된, 외부로 향해 연장되는 복수의 정렬 엘리먼트들을 갖는, 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 사용하기 위한 웨이퍼 프로버.

청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 스티프닝 플레이트는 적어도 3개의 이격된, 외부로 향해 연장되는 복수의 정렬 엘리먼트들을 갖는, 웨이퍼상의 집적 회로를 테스트하는 테스터를 사용하기 위한 웨이퍼 프로버.

청구항 37

탐 텍을 갖는 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치로서,

상기 탐 텍을 브릿징하는 위치에서 상기 탐 텍상에 장착되도록 구성되는 기준 부재;

중앙부 및 주변부를 갖는 프로브 카드 ? 상기 프로브 카드는 상기 프로브 카드의 상기 중앙부로부터 매달려 있는 프로브 어셈블리를 가짐 ? ; 및

상기 기준 부재에 상기 프로브 카드를 결합하기 위하여 상기 프로브 카드의 상기 중앙부 및 상기 기준 부재에 의하여 운반되는 협동 메커니즘

을 포함하고, 상기 프로브 카드는 상기 프로브 카드의 상기 중앙부의 최상부에 장착되는 스티프닝 부재를 포함하고, 상기 스티프닝 부재는 상기 프로브 카드를 상기 기준 부재에 대하여 가압하는, 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 협동 메커니즘은 상기 기준 부재에 결합되는 래칭 메커니즘을 포함하는, 웨이퍼 프로버를 사용하기 위한 장치.

청구항 39

제 21 항에 있어서,

상기 테스트 헤드는 테스트 핀들을 포함하고, 상기 프로브 카드는 상기 주변부 상의 콘택 엘리먼트들을 포함하고, 그리고 상기 맞물리게 하는 단계는 상기 테스트 헤드의 상기 테스트 핀들을 상기 프로브 카드의 상기 콘택 엘리먼트들과 전기적으로 결합하는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 40

제 21 항에 있어서,

상기 맞물리게 하는 단계는 상기 프로브 카드의 상기 주변부를 상기 테스트 헤드와 맞물리게 하는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부를 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 41

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 콘택 엘리먼트들이 제공되는 주변부를 포함하는 프로브 카드를 전기적 엘리먼트들을 포함하는 테스트 헤드와 함께 그리고 기준 부재를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법으로서,

상기 정렬 엘리먼트들을 상기 기준 부재에 대하여 가압하는 단계;

상기 프로브 카드의 상기 주변부가 상기 웨이퍼 프로버로부터 자유롭게 연장하도록 상기 프로브 카드의 상기 중앙부를 상기 웨이퍼 프로버에 고정시키는 단계; 및

상기 프로브 카드의 상기 콘택 엘리먼트들을 상기 테스트 헤드의 상기 전기적 엘리먼트들과 맞물리게 하는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 콘택 엘리먼트들이 제공되는 주변부를 포함하는 프로브 카드를 전기적 엘리먼트들을 포함하는 테스트 헤드와 함께 그리고 기준 부재를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 중앙부는 매달린 프로브 어셈블리 및 평면을 한정하는 피처를 가지고, 상기 웨이퍼 프로버에는 기준 부재를 갖는 탐 텍이 제공되며,

상기 웨이퍼 프로버에 대하여 상기 프로브 어셈블리를 정렬시키기 위하여 평면을 한정하는 상기 프로브 카드의 상기 중앙부 내의 상기 피처를 상기 기준 부재에 대하여 가압하는 단계를 더 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 콘택 엘리먼트들이 제공되는 주변부를 포함하는 프로브 카드를 전기적 엘리먼트들을 포함하는 테스트 헤드와 함께 그리고 기준 부재를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 웨이퍼 프로버는 기준 부재가 제공되는 탐 프로브 텍을 가지며, 상기 고정시키는 단계는 상기 기준 부재에 상기 프로브 카드의 상기 중앙부를 고정시키는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 콘택 엘리먼트들이 제공되는 주변부를 포함하는 프로브 카드를 전기적 엘리먼트들을 포함하는 테스트 헤드와 함께 그리고

리고 기준 부재를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 44

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부 및 마주보는(opposite) 제1 표면 및 제2 표면을 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법으로서,

상기 정렬 엘리먼트들을 상기 기준 부재에 대하여 가압하는 단계;

상기 프로브 카드의 상기 주변부가 상기 웨이퍼 프로버로부터 자유롭게 연장하도록 상기 프로브 카드의 상기 중앙부를 상기 웨이퍼 프로버에 고정시키는 단계; 및

상기 프로브 카드의 상기 주변부의 상기 제1 표면을 상기 테스트 헤드와 맞물리게 하는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부 및 마주보는 제1 표면 및 제2 표면을 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 웨이퍼 프로버는 기준 부재가 제공되는 탑 프로브 턱을 가지며, 상기 고정시키는 단계는 상기 기준 부재에 상기 프로브 카드의 상기 중앙부를 고정시키는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부 및 마주보는 제1 표면 및 제2 표면을 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

상기 테스트 헤드는 테스트 핀들을 포함하고, 상기 프로브 카드는 상기 주변부 상의 콘택 엘리먼트들을 포함하고, 그리고 상기 맞물리게 하는 단계는 상기 테스트 헤드의 상기 테스트 핀들을 상기 프로브 카드의 상기 콘택 엘리먼트들과 전기적으로 결합하는 단계를 포함하는,

중앙부 및 다수의 정렬 엘리먼트들에 견고성을 부가하기 위한 스티프닝 부재가 제공되는 상기 중앙부 및 주변부 및 마주보는 제1 표면 및 제2 표면을 포함하는 프로브 카드를 기준 부재 및 테스트 헤드를 포함하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 웨이퍼 형태로 집적 회로들을 테스트하기 위한 시스템들에 관한 것이며, 특히, 상기 시스템들에 사용하기 위해 프로브 카드들을 평탄화하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전자 산업의 제조 업체들은 다양한 전자 컴포넌트들, 집적 회로들(ICs) 및 결합이 있는 장치들을 선별하기 위한 다른 테스트 대상 장치들(DUTs)을 테스트 하기 위해 자동 테스트 시스템들 또는 테스터들을 사용한다. 예를 들어, 집적 회로의 기능을 테스트하기 위해 타이밍 발생기들 및 핀 전자 채널들을 통해 특정 타이밍과 전압이 세팅된 데이터 패킷들이 집적 회로에 전달된다. 집적 회로에서 판독된 데이터는 장치가 정확히 반응하도록 보장한다. 집적 회로의 정확한 동작 뿐만 아니라 상기 회로의 명세 요건에 대한 충실도를 확인하기 위해 타이밍 테스트들이 수행될 수 있다. 일반적으로, 집적 회로들이 웨이퍼 또는 기판의 일부로서 존재하는 공정을 포함하여 제조 공정 동안 몇몇 지점에서 집적 회로들을 테스트하는 것이 바람직하다.

[0003] 웨이퍼 테스트에 사용되는 장비는 웨이퍼 프로버를 포함하며, 자동화된 테스트 시스템이다. 종래의 웨이퍼 프로버는 이동가능한 척(chuck)을 구비하며, 상기 척은 웨이퍼 프로버의 탑 덱(top deck)에 장착된 프로브 카드 하부의 위치 둘레에 웨이퍼를 고정시킴으로써 상기 웨이퍼를 상기 위치로 이동시키는 역할을 한다. 프로브 어레이는 일반적으로 프로브 카드의 하부에 제공되며, 웨이퍼 상의 하나 또는 그 이상의 다이의 본딩 패드들이 맞물리게 한다. 프로브 어레이와 전기적으로 결합된 복수의 접촉 엘리먼트들은 일반적으로 프로브 카드 상부 주위에 제공된다. 자동화된 테스트 시스템은 웨이퍼 프로버의 탑 덱 위에 위치하는 하나 이상의 테스터들을 포함하며, 프로브 카드의 접촉 엘리먼트들이 전기적으로 맞물리게하는 전기 인터페이스를 포함한다.

발명의 상세한 설명

[0004] 불행하게도, 프로브 카드가 테스트 동안 경험하는 온도 및 기계적인 힘들의 변화로 인해 프로브 카드가 변형되며, 따라서, 프로브 어레이가 위치하는 프로브 카드의 지지되지 않는 중앙 부분에 결함이 발생한다. 더 큰 프로브 카드의 프로브 카드 내에서 더 많은 결함이 발생한다. 프로브 카드의 상기와 같은 변형으로 인해 프로브 카드의 프로브 어레이와 척 사이의 정합에 있어 바람직하지 못한 에러들이 발생할 수 있으며, 따라서, 척에 의해 전달되는 다이의 검사에 대한 정확성 또는 완벽성에 대하여 조정이 필요하다.

[0005] 상술한 관점에서, 프로브 카드, 특히 프로브 카드의 아래측에 장착되는 프로브 어레이의 근방에서 왜곡을 최소화하는 것이 바람직하다.

실시예

[0029] 도1은 웨이퍼 테스트 시스템(14)의 주요 컴포넌트들, 즉 웨이퍼 프로버(15) 및 자동화 테스트 시스템(20)을 보여주는 도이다. 비록 임의의 적합한 웨이퍼 프로버가 사용될 수 있지만, 적합한 웨이퍼 프로버는 일본 도쿄에 위치하고 있는 Accretech 에 의해 제조된 모델 번호 UF 3000이 사용된다. 웨이퍼 프로버(15)는 일반적으로 웨이퍼 로더(17), 제어부(19) 및 탑 덱(22) 및 접속 도어(24)가 구비된 하우징(21)을 포함한다(도1 참조).

[0030] 자동화 테스트 시스템(20)은 미국 특허 출원 번호 10/170,916(출원일 2002년 6월 12일)에 제시되는 타입과 같이, 임의의 적절한 타입을 가질 수 있으며, 상기 출원은 본 명세서에서 참조된다. 자동화 테스트 시스템(20)은 하나 이상의 테스터들을 포함하며, 제시되는 하나의 테스터(25)는 테스트 헤드(26)를 갖는다. 테스터(25)는 휠어블(wheelable) 베이스(29)로부터 직립한 포스트(28)에서 수직적으로 조정가능한 지지 암(27)에 의해 웨이퍼 프로버(15) 위에 지지된다. 시스템(20)은 제어부(30)를 추가로 포함한다. 도2는 웨이퍼 프로버(15) 및 테스트 시스템(20)의 일부, 구체적으로는 자동 웨이퍼 테스트를 수행하는 웨이퍼 프로버(15) 및 헤드(26) 사이의 인터페이스에 대한 확대도이다. 웨이퍼 프로버(15)는 웨이퍼 프로버의 접속 도어(24) 뒤에 위치하고, 웨이퍼가 위치하는 상부에 실질적으로 평평한 표면(32)을 갖는 이동가능한 척(30)을 포함한다. 일반적으로 웨이퍼 프로버의 탑 덱(22)는 프로브 제조자가 척(30)을 평탄화하여 탑 덱(22)가 평평하고 척(30)의 상부 표면(32)에 대해 평행하도록 하기 위한 기준 평면이다. 복수의 다이(미도시)가 웨이퍼(33) 상에서 형성되었고, 그 각각은 복수의 본딩 패드들, 접촉 패드들 또는 그 상부 표면에 형성된 다른 접촉 상호접속부를 갖는다.

[0031] 각각의 테스트 헤드(26)는 입력/출력 블록들과 같이 테스트를 겪는 다이에 테스트 신호를 출력하고 자동화 테스트 시스템(20)에 의해 분석될 다이로부터 응답 신호를 수신하는 전기적인 인터페이스(36)를 포함한다(도2 참조). 이러한 전기적인 인터페이스(36)는 테스트 헤드(26)를 프로브 카드(34)에 전기적으로 연결시키고, 결과적으로 테스트 헤드(26)를 프로브 카드(34)에 전기적으로 연결되는 다이에 전기적으로 연결시키는 복수의 핀(38)들을 포함한다. 이러한 테스트 핀(38)들은 도4에 제시되는 프로브 카드(34) 상의 대응하는 복수의 접촉 패드들(39)과 접촉하도록 배열된다.

[0032] 본 발명의 시스템은 프로브(15)의 탑 덱 플레이트(22)에 장착 또는 통합되는 기준 부재 또는 플레이트(42)를 추가로 포함한다(도2 및 3 참조). 도3에 보다 명확하게 제시되는 이러한 기준 플레이트(42)는 탑 덱(22)에 의해 프로브 카드(34) 위에 지지되며, 도3은 테스트 헤드(26) 없이 웨이퍼 프로버(15)의 상부 투시도를 보여준다. 기준 플레이트(42)는 바람직하게는 도3에 제시되는 바와 같이 탑 덱(22)에 중앙 개구부를 통해 브릿지하고, 보다 바람직하게는 탑 덱 중앙에 위치한다. 두껍고, 매우 평평한 플레이트일 수 있는 기준 또는 지지 부재는 금속 또는 세라믹과 같은 적절한 물질로 만들어진다. 기준 부재(42)는 바람직하게는 기준 부재(42)의 하부 측에 위치하는 평면을 한정하는 피처를 갖는다. 이러한 특성은 탑 덱에 대해 평평하고, 따라서 척(30)의 상부 표면(32)에 대해 평행 및 평평하고, 바람직하게는 평면 바닥 표면(44)이다. 기준 표면(44)에 대해 높은 편평도를 달성하기 위해서, 기준 플레이트(42)는 바람직하게는 강성 물질, 예를 들면 강철 또는 알루미늄과 같은 금속으로 만들어진다. 접속 개구부(46)가 기준 플레이트(42) 및 탑 덱(22) 사이에 제공되어 테스트 헤드(26)의 전기

적인 인터페이스(36)가 하부 프로브 카드(34)에 액세스할 수 있도록 하여준다.

[0033] 프로브 카드(34)는 웨이퍼 프로버에 의해 전달되며 테스트 시스템(20)의 하나 이상의 테스트 헤드들(26)과 테스트를 받는 웨이퍼(33)의 다이(die) 사이에 전기적 인터페이스를 제공한다(도 2 참조). 프로브 카드(34)는 임의의 적절한 유전체 물질로부터 제조될 수 있는 기관 계층을 포함하며 제 1 또는 상부 표면(49)과 반대쪽의 제 2 또는 하부 표면(50)을 가지는 인쇄 회로 기관(PCB)(48)인 것이 바람직하다(도 4 및 5 참조). 복수의 접촉 패드들(39)은 PCB(48)의 상부 표면(49) 상에 형성되며 프로브 카드(34)의 주변부(52)에 위치하는 것이 바람직하다. 도 4에 일부가 도시된, 접촉 패드들(39)은 하나 이상의 패턴들로 배치되며 프로브 카드(34)의 상부로부터 접근이 가능하다. 테스트 헤드(26)의 복수의 테스트 핀들(38)은 접촉 패드들(39)과 테스트 핀들(38)의 접촉 및 결합(registration)을 허용하기 위해 접촉 패드(39)의 패턴과 같이 대응하는 하나 이상의 패턴들로 배치된다. 복수의 개별적인 어레이들을 포함하는, 접촉 패드들(39)은 프로브 카드(34)의 주변부(52) 주위에 부분적으로 또는 완전하게 확장될 수 있다. 따라서, 본 발명은 도 4에 도시된 바와 같이 두 측면들을 따라서, 주변부들(52)에 배치된 접촉 패드들(39)을 가지는 카드들(34)을 커버하기에 충분하도록 넓은 것을 이해해야 할 것이다. 프로브 카드(34)는 추가적으로, 예를 들어, 세라믹 또는 임의의 다른 적절한 물질로부터 제조되고, PCB(48)의 하부 표면(50)에 안전하게 또는 단단하게 연결되며, 프로브 카드(34)의 중앙 부분에 위치한 블록(54)과 같은, 기관 부재를 포함할 수 있다. 카드(34)의 중앙부(56)는 접촉 패드들(39)의 내부에 있는 카드(34)의 일부분인 것이 바람직하며 기준 플레이트(42)의 중앙부 아래에 위치한 카드(34)의 일부분인 것이 보다 바람직하다.

[0034] 프로브 어레이 또는 어셈블리(58)는 프로브 어레이(58)를 지지하는 중앙에 배치된 블록(54)으로부터 내려가거나 또는 매달릴 수 있다(도 5 참조). 프로브 어레이(58)의 프로브 엘리먼트들 또는 프로브들(59)은 테스트를 받는 다이의 접촉 결합 패드들 또는 볼들의 패턴에 대응하는 패턴으로 배치된다. 프로브 어레이(58)가 웨이퍼(33)를 사용하면, 프로브들(59) 각각은 다이의 접촉 패드를 통해 기록하고 다이의 접촉 패드를 사용하는 프로브 엔드 또는 팁을 가진다. 프로브 어레이(58)의 프로브 팁들은, 여기서 때때로 프로브 어레이(58)의 평면으로 지칭되는, 평면 내에 배치된다. 전기적 리드들(lead)은, 예를 들어, PCB(48) 내에 있는 전도성 트레이스들(미도시)을 위해, PCB(48)의 상부 표면(49) 상에 있는 접촉 패드들(39)을 PCB(48)의 아래쪽에 있는 중앙부(56)로부터 내려오는 프로브 어레이(58)의 프로브들(59)과 전기적으로 연결시키기 위해 프로브 카드(34)에서 제공된다.

[0035] 프로브 카드(34)는 추가적으로 프로브 카드(34)의 중앙부(56) 내에 있는 PCB(48)의 상부 표면(49)에 부착된 스티프닝(stiffening) 부재 또는 플레이트(60)을 포함하는 것이 바람직하다(도 4 및 5 참조). 스티프닝 플레이트(60)는 금속과 같은 임의의 고체 물질로부터 제조되는 것이 바람직하며 나사들(미도시)에 의해 PCB(48)에 부착될 수 있다. 스티프닝 플레이트(60)는 프로브 카드(34)의 중앙부(56)에 강성(rigidity)을 부가한다. 프로브 카드(34)는 추가적으로 프로브 어레이(58)의 평면을 조정하기 위해 세 개 이상의 평면 조정 나사들(62)을 포함할 수 있으며, 평면은 구체적으로 스티프닝 플레이트(60)의 평면과 관련하여 프로브들(59)의 팁들에 의해 형성된다. 보다 구체적으로, 나사들(62)은 프로브 어레이(58)의 평면이 스티프닝 플레이트(60)의 평면과 실질적으로 평행하도록 허용한다.

[0036] 프로브 카드(34)의 중앙부, 바람직하게는 스티프닝 플레이트(60)는 평면을 한정하는 피처를 포함한다. 이러한 특성은 복수의, 바람직하게는 적어도 세 개의 정렬 엘리먼트들(65)이 프로브 카드(34)의 중앙부(56) 내에 있는 스티프닝 플레이트(60)에 부착되며, 프로브 카드(34)로부터 외부로, 바람직하게는 위쪽으로 확장되는 특성을 말한다(도 4 및 5 참조). 정렬 엘리먼트들(65)은 상부 표면들(68)을 가지며 상부 표면들(68)이 실질적으로 평면을 한정하도록 스티프닝 플레이트(60) 상에 배치된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 정렬 엘리먼트들(65)은 도면에서 볼 때, 삼각형 형상, 바람직하게는 등변 삼각형을 형성하도록 서로 떨어져 위치한다. 정렬 엘리먼트들(65)은 고도의 정확도로 가공될 수 있는 금속으로부터 제조되는 것이 바람직하다. 평면을 한정하는 프로브 카드의 특성인, 정렬 엘리먼트들의 상부 표면들(68)에 의해 형성된 평면은 프로브 어레이(58)의 평면 및 바람직하게는 스티프닝 플레이트(60)의 평면과 실질적으로 평행하게 되는 것이 바람직하다.

[0037] 수단 또는 협동 메커니즘은 기준 부재(42)에 대하여 평면을 한정하는 프로브 카드(34)의 특성, 바람직하게는 평면을 한정하는 기준 부재(42)의 특성을 가압하기 위하여 포함된다. 도시된 실시예에서, 이러한 수단 또는 장치(69)는 정렬 엘리먼트들(65)을 포함하며 기준 플레이트(42)의 하부 표면(44)과 같은 평면에 있거나 또는 평행한 프로브들(59)의 팁들에 의해 형성된 평면을 만들게 된다. 장치(69)는 프로브 카드(34)의 중앙부와 기준 부재(42)를 강하게 연결시키기 위해 기준 부재(42)와 프로브 카드(34)의 중앙부에 의해 지지되는 본 발명의 협동 메커니즘의 일부일 수 있다. 이러한 협동 메커니즘 및 장치(69)는 프로브 카드(34)의 정렬 엘리먼트들(65)을 기준 플레이트(42)에 래칭(latching)하기 위해 기준 플레이트(42)에 설치된 래칭 메커니즘(70)을 포함하는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 래칭 메커니즘(70)은 기준 플레이트(42)의 하부, 평면 표면(44)에 대하여 정렬 엘

리먼트들(65)의 상부 표면(68)을 지지하고 가압한다. 래칭 메커니즘(70)은 웨이퍼 프로버(15), 바람직하게는 탑 덱(deck)(22)에 단단하게 연결된다. 여기서 설명된, 바람직한 일 실시예에서, 래칭 메커니즘은 기준 플레이트(42)에 대하여 볼트로 고정되거나 또는 단단하게 고정된다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 그립핑(gripping) 또는 래칭 메커니즘(70)은 제1 또는 상부 표면(172) 및 대향하는 제2 또는 하부 표면(173)을 가진 래치 부재 또는 플레이트(171)(도6 및 도7 참조)를 포함한다. 각각의 정렬 엘리먼트(65)의 적어도 일부를 체결 또는 수용하도록 적용된 복수의 홀 또는 슬롯(176)은 래칭 플레이트의 표면(172 및 173)을 통해 연장한다. 정렬 엘리먼트 또는 래치 핀(65)은 바람직하게 플레이트(171)에 의해 소자(65)의 래칭을 용이하게 하는 정렬 엘리먼트의 실린더형 몸체부 주위로 연장하는 환형 그루브(177)와 같은 함입부를 갖는 머쉬룸(mushroom) 래치핀의 형태(도2 및 도9 참조)이다. 각각의 키홀(keyhole) 슬롯(176)은 정렬 엘리먼트(65)의 헤드(179)가 통과하기에 충분히 큰 확대된 개구(178), 및 소자(65)의 헤드(179) 하부의 정렬 엘리먼트(65)를 체결시키기 위해 정렬 엘리먼트(65)의 그루브(177)로 슬라이딩하는 내부 예지(180)를 포함한다.

[0039] 그립핑 또는 래칭 어셈블리 또는 메커니즘(170)은 도8 및 도9에 도시된 바와 같이, 래치 플레이트(171) 상부에 위치한 리프트 플레이트(182)를 더 포함한다. 래치 플레이트의 측면부(184)는 도8에 도시된 바와 같이 래치 플레이트(171)를 넘어서, 그리고 도8에 가상선으로 도시되고 도9에 실선으로 도시된 웨이퍼 프로버(15)의 기준 플레이트(42) 아래로 연장한다. 키홀(76)은 래치 플레이트(171)의 측면(184)에 위치하고, 그 결과 상부 리프트 플레이트(182)에 의해 커버되지 않는다. 리프트 플레이트(182)는 6개의 기계적 커플러 또는 패스너(185)에 의해 상부 래치 플레이트(171)로 기계적으로 결합된다. 래칭 메커니즘(70)은 측면으로 그리고 위쪽으로 리프트 플레이트(182)에 기계적으로 결합되는 래치 플레이트(171) 및 리프트 플레이트(182)를 이동시키기 위하여 리프트 플레이트(182)에 기계적으로 결합되는, 도8에 개략적으로 도시된 액추에이터 또는 메커니즘(186)을 포함한다. 액추에이터는 공압식, 수압식, 전기식, 기계식 또는 이들의 조합과 같은 임의의 적절한 타입일 수도 있다.

[0040] 도9에 구체적으로 도시된 각각의 기계적 커플러(185)는 바람직하게 핀 플레이트(182)를 통해 연장하는 I-형 몸체부 또는 핀(187)의 형태이다. 핀(187)은 스프링(191)에 접해 안착된 플랜지가 있는 상엔드(189), 및 래치 플레이트(171)에 형성된 슬롯(176)에 유사하게 키 형 슬롯(195)에 안착된 플랜지가 있는 하단부(194)를 갖는다. 스프링(191)은 바람직하게 핀(187)을 중앙으로 동심적으로 연장하고, 리프트 플레이트(182)에 형성된 캐비티 또는 보어(196)내에 안착 및 배치된, 벨에벨레(belleveille) 세척기의 적절한 적층체이다. 스프링(191)은 핀(187)의 상엔드(189)에 대해 제1 또는 상엔드 레스트(rest) 또는 푸시(push), 및 캐비티(192)의 하부를 형성하는 플랜지의 내면에 대해 제2 또는 하단부 레스트 또는 푸시를 구비함으로써 핀(187)을 바이어싱한다.

[0041] 도10은 웨이퍼 프로버(15)의 기준 플레이트(42)와 관련한 래칭 메커니즘(70)의 평면도이다. 리프트 플레이트(182)는 기준 플레이트(42)의 개구(194) 내에 위치된다. 래치 플레이트(171)의 측면부(184)는 측면부(184)내에 위치한 키홀 슬롯(176)을 기준 플레이트(42)의 하부의 평평한 표면(44) 아래에 위치시키도록, 기준 플레이트(42) 하부에 배치되며, 그 결과 도10에는 도시되지 않는다. 도9는 기준 플레이트(42)의 하부의 평평한 표면(44) 아래에 키홀 슬롯(176) 중 하나를 도시한다.

[0042] 장치(69)를 동작시키고 사용하는 방법에서, 래칭 메커니즘(70)은 정렬 엘리먼트(65) 상부 표면이 기준 플레이트(42)의 하부의 평평한 표면(44)으로 가압되도록 정렬 엘리먼트(65)를 상향으로 체결 및 리프팅한다. 장치(69)를 사용하는 래칭 시퀀스는 도8-17을 참조하여 설명된다. 조작자는 초기에 액세스 도어(24)를 사용하여 웨이퍼 프로버(15)로 프로브 카드(34)를 로딩한다. 프로브 카드(34)는 프로브 카드를 래칭 메커니즘(70) 아래의 위치로 운반하는 웨이퍼 프로버(미도시)의 내부 메커니즘으로 배치되며, 상기 위치는 프로브 카드(34)의 일부만이 보이는 도9에 도시된 위치와 유사하다. 이러한 내부 메커니즘은 도8 및 도9에 도시된 바와 같이, 키홀 슬롯(176)의 큰 개구(178)와 소자(65)를 정렬시키고, 이어 도11 및 도12에 도시된 바와 같이, 소자(65)의 그루브(177)를 키홀 슬롯(176)의 내부 예지(180)와 정렬시키기 위해 정렬 엘리먼트(65)를 상승시킨다. 이어 리프트 플레이트(171)는 전술한 액추에이터(186)에 의해 측면으로 슬라이딩하여 리프트 플레이트(182)에 결합된 래치 플레이트(171)를 측면으로 슬라이딩시킨다. 이는 키홀 슬롯(176)의 내부 리지(80)가 정렬 엘리먼트(65)의 환형 그루브(177)를 체결시키게 한다(도13 및 14 참조). 이어 리프트 플레이트(182)는 액추에이터에 의해 상향으로 상승되며, 그로 인해 정렬 엘리먼트(65)의 헤드(179) 상의 모든 상부 표면(68)이 기준 플레이트(42)의 하부의 평평한 표면(44)과 체결할 때까지 래치 플레이트(147)를 상향으로 리프팅시킨다(도15 및 도16 참조). 프로브 카드(34)는 다이의 본딩 패드가 각각 프로브 소자 또는 프로브 카드(34)의 프로브(59)와 접촉하도록 척(30)이 기계적으로 웨이퍼를 위치시키게 함으로써 다이에 전기적으로 접속된다.

- [0043] 정렬 엘리먼트(65)의 모든 상부 표면(68)이 기준 플레이트(42)와 체결할 경우, 래치 플레이트(171)의 상부면이 기준 플레이트(42)의 하부면(44)에 평행하지 않은 것과 같이, 플레이트(171 및 182) 사이의 임의의 오정렬(alignment)을 수용할 필요가 있을 경우 커플러(185)에 의한 리프트 플레이트(182)로의 래치 플레이트(171)의 유연한 부착은 래치 플레이트가 리프트 플레이트로부터 분리되게 한다. 특히, 커플러(185) 각각은 플레이트(171 및 182) 사이의 이러한 움직임을 가능하게 하기 위해 각각의 캐비티(192) 내에서 플로팅할 수 있다. 스프링(191)은 리프트 플레이트(182)와 관련하여 래치 플레이트(171)의 임의의 움직임에 관계없이, 정렬 엘리먼트(65)의 상부 표면(168)이 기준 플레이트(42)의 평평한 표면으로 가압되도록 하기 위해 커플러(185)의 플랜지가 있는 상엔드(189)에 대해 가압 또는 미는 작용을 한다. 이러한 각각의 스프링 힘의 양은 스프링(191)이 초기에 리프트 플레이트(182) 내에서 압축되는 양을 조정함으로써 사전 설정될 수 있다. 바람직하게, 정렬 엘리먼트(65)는 충분한 힘으로 평평한 표면(44)으로 가압되기 때문에 정렬 엘리먼트(65)의 변형 및 회전이 방지되며, 프로브 카드(34)는 시스템(14)의 동작 동안 기준 플레이트(22)와 관련하여 정렬 엘리먼트에 부착된다.
- [0044] 도17은 장치(69) 및 래칭 메커니즘(70)에 의해 기준 플레이트(22) 및 결국 웨이퍼 프로버(15)에 부착된 프로브 카드(34)를 도시한다. 도16은 물론 도17에 도시된 바와 같이, 프로브 카드(34)가 기준이 되고 전술한 바와 같이 기준 플레이트에 고정될 경우, 래치 플레이트의 하부 표면(171)과 스티프닝 플레이트(60)의 상부 표면 사이에 갭(196)이 존재한다. 갭(196)은 바람직하게, 시스템(14)의 동작에 앞서 존재할 수도 있거나, 시스템(14)의 동작 동안, 프로브 카드(34)에 의해 겪게되는 온도 또는 기계적 힘에서의 변화로 초래될 수 있는, 스티프닝 플레이트(60)와 기준 플레이트(22) 사이의 임의의 요철, 오정렬 또는 평행하지 않은 것을 조절한다.
- [0045] 이해할 수 있듯이, 본 발명의 장치(69) 및 방법은 기준 플레이트(42)의 하부의 평평한 표면(44) 및 결국 척(30)의 상부 표면(32)과 함께 정렬 엘리먼트(65)의 상부 표면(68)을 평탄화하는 작용을 한다. 기준 플레이트(42)의 평평한 표면에 대해 가압될 때, 프로브 어레이(58)의 평면이 정렬 엘리먼트(65)의 상부 표면(68)의 평면과 평평하고, 상부 표면(68)의 평면이 척(30)의 평면과 평평하기 때문에, 프로브 어레이(58)의 평면은 웨이퍼(33)상의 다이와 프로브 어레이의 적절한 체결을 용이하게 하고, 결국 이러한 다이의 정확한 테스트를 용이하게 하기 위해 척(30)의 평면과 평평하다. 따라서 래칭된 상태에서, 래칭 메커니즘(70)은 척(30)과 평평한 프로브 카드(58)의 중앙부를 견고하게 유지시킨다.
- [0046] 본 발명의 시스템은 종래 기술에 비해 장점을 제공한다. 하나의 장점은, 중앙부(56)가 기준 플레이트(42)에 의해 평평하게 유지되므로, 프로브 카드(34)의 중앙부(56) 외부의 프로브 카드(34)의 비틀림이 프로브 어레이(58)의 평탄화에 최소의 영향을 갖는다는 것이다. 도18은 프로브 카드(34)의 PCB(48)의 비틀림이 어떻게 프로브 어레이(58)의 평탄화에 영향을 미치지 않는지를 도시한다. 따라서, 장치(69)는 프로브 어레이(58)의 평탄도를 유지하도록 프로브 카드(34)의 중앙부(56)를 넘어 연장하는 스티프닝 플레이트를 제공할 필요성을 감소시킬 수 있으므로, 프로브 카드(34)의 무게를 감소시킬 수 있다.
- [0047] 다른 장점은 중앙부(56)를 기준 플레이트(42)에 평행하게 유지함으로써 기준 플레이트(42)가 프로브 카드(34)의 중앙부(56)에 강성을 부가시킨다는 것이다. 또한, 정렬 엘리먼트들(65)을 통한 열 전도를 무시할 수 있다고 가정하면, 기준 플레이트(42)가 갭(96)에 의해 프로브 카드(34)로부터 단열되기 때문에, 기준 플레이트(42)는 프로브 카드(34)의 열 질량을 증가시키지 않는다. 결과적으로, 기준 플레이트(42)는 웨이퍼의 온도 테스트 동안 극히 적은 열 변형을 받는다. 낮은 열 질량은 웨이퍼의 온도 테스트 동안 안정화시키도록 프로브 카드(34)의 온도에 요구되는 시간을 감소시키기 때문에 중요하다.
- [0048] 본 발명의 장치(69)와 방법은 프로브 카드(34)의 중앙부(56)를 브릿징 지지부재(42)에 견고하게 결합 또는 고정시키도록 작용하여 웨이퍼 프로버(15)에 결합될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 프로브 카드(34)의 주변부(52)는 기준 플레이트(42)에 없고, 기준 플레이트(42) 또는 웨이퍼 프로버(15)에 의해 지지되지 않는다. 전술한 설명에도 불구하고, 본 발명은 예를 들어 프로브 카드(34)를 지지하는 것 이외의 목적으로 프로브 카드(34)의 몇몇 작은 부분 또는 퍼센티지의 주변부(52)가 웨이퍼 프로버에 의해 접촉되는 방법들과 장치를 커버하기에 충분히 넓은 범위를 갖는다. 본 발명은 프로브 카드(34)의 무게의 주요 또는 상당 부분 또는 복수가 카드(34)의 중앙부(56)에 의해 지지되는 한, 기준 플레이트(42) 또는 상부 프로브 텍(22)에 의해서와 같이, 프로브 카드(34)의 몇몇 작은 부분 또는 퍼센티지의 주변부(52)가 웨이퍼 프로버에 의해 지지되는 방법들과 장치를 커버하기에 충분히 넓은 범위이다.
- [0049] 중앙부(56)에 의해 실질적으로 또는 바람직하게 단독으로 프로브 카드(34)를 지지하는 것은 다른 목적들을 위해 바람직하게 프로브 카드(34)의 주변부(52)를 개방하도록 작용한다. 예를 들어, 지지 핀들 또는 다른 지지 엘리먼트들로부터 프로브 카드의 주변부(52)를 개방시키는 것은 테스트 헤드(36)가 프로브 카드(34)를 결합시킬 수

있는 방법들 및 수단을 확장시킬 수 있다.

[0050] 본 발명은 원형 및 다른 비-사각형-형상의 프로브 카드들을 포함하는 다양한 형태들의 프로브 카드들의 프로브 어레이들을 평탄화하는데 사용될 수 있다. 본 발명의 프로브 카드를 평탄화하기 위한 장치의 다른 실시예에서, 원형 프로브 카드(234)에 사용하기 위한 기준 플레이트(242)가 제공된다. 도 19 및 도 20에서 웨이퍼 프로버(215)의 원형 탐 텍(222)상에 도시된 기준 플레이트(242)는 이로부터 연장되어 원형 탐 텍(222)에 부착되거나 통합되는 스포크(spoke)(247)들을 갖는 중앙부(245)를 구비한다. 스포크(247)들은 원형 프로브 카드(234) 상부에 기준 플레이트(242)를 견고하게 지지하고, 그 주변부(252)는 도 19에서 기준 플레이트들(242) 하부에 도시된다. 접촉 패드들(239)은 카드(234)의 기판 층의 상면 또는 인쇄회로 보드(248) 상에 제공된다. 간략화를 위하여, 접촉 패드들(239)의 단일 어레이만이 도 19에 도시된다. 스포크(247)들은 적절하게 구성된 테스트 헤드(36)가 하부의 프로브 카드(234), 특히 그 상부의 접촉 패드들(239)에 액세스할 수 있도록 하기 위해 상기 스포크들 사이에 액세스 개구들(249)을 제공하도록 배치된다. 상술한 래칭 메커니즘(70) 및 기준 평면 표면(44)과 유사하게, 래칭 메커니즘과 기준 평면 표면(미도시)이 기준 플레이트(142)의 중앙부(245)에 위치된다.

[0051] 도 21의 평면에 도시된 원형 프로브 카드(234)는 프로브 카드(234)의 중앙부(256)내의 스티프닝 플레이트(260) 및 프로브 카드(234)의 주변부(252)를 따라 링에 배치된 접촉 패드들(239)의 예시적인 어레이들(240)을 포함한다. 도시되진 않지만 상술한 프로브 어레이(58)와 유사한 프로브 어레이는 중앙부(256)내에서 프로브 카드(234)의 저면으로부터 하강된다. 상술한 정렬 엘리먼트들(65)과 실질적으로 유사할 수 있는 3개 이상의 정렬 엘리먼트들(265)은 중앙부(156)내에서 스티프닝 플레이트(270)에 부착되고 프로브 카드(234)로부터 상향으로 연장된다. 정렬 엘리먼트들(256)은 웨이퍼 프로버(215)의 척(미도시)의 상면에 대해 프로브 어레이와 평탄하거나 평행하게 상술한 방식으로 기준 플레이트(234)와 상호작용한다. 보다 구체적으로, 정렬 엘리먼트들(265)의 상면들은 기준 플레이트(242)의 저면 평탄 표면에 대해 가압된다.

[0052] 본 발명의 기준 부재 또는 플레이트는 임의의 크기 및 형상의 프로브 카드를 수용하도록 구성 및 형상화될 수 있다는 것을 상술한 설명으로부터 이해해야 한다. 전술한 바와 같이, 예를 들어, 기준 플레이트는 평면에 있는 사각형 또는 원형일 수 있다. 개구들 또는 구멍들은 기준 플레이트 아래에 위치한 프로브 카드의 접촉 패드들에 대한 액세스를 허용하기 위해, 임의의 적절한 구성으로 기준 플레이트에 제공될 수 있다. 예를 들어, 원형 프로브 카드(234)상에 제공된 접촉 패드들(239)의 어레이들에 액세스하기 위해 이들 사이의 개구들을 한정하는 스포크들이 원형 기준 플레이트(242)에 제공된다.

[0053] 상기 기준 평면을 한정하는 기준 부재의 피쳐는 평탄한 표면으로 제한되지 않으며 임의의 적절한 구성일 수 있다는 것을 이해한다. 예컨대, 이러한 피쳐는 상기 엘리먼트(65)와 같은 이격되고 외부로 연장하는 복수의 정렬 엘리먼트일 수 있다. 유사하게, 평면을 형성하는 프로브 카드의 피쳐는 상기 언급한 이격되고 외부로 연장하는 정렬 엘리먼트(65)로 제한되지 않고 임의의 적절한 구조로 이루어질 수 있다. 따라서, 예컨대, 상기 정렬 엘리먼트(65)와 같이 외부로 연장하는 정렬 엘리먼트는 기준 부재(member) 또는 플레이트(42) 상에 제공되거나 상기 언급한 스티프닝 플레이트(stiffening plate)(65) 대신에 웨이퍼 프로버 상의 임의의 위치에 제공될 수 있다. 예컨대, 정렬 엘리먼트가 기준 플레이트(42)로부터 매달려 있고 척(30)의 상부면(32)에 평행한 평면을 형성하는 단부면을 가지며, 평탄한 기준면은 예컨대 프로브 어레이(58)의 평면에 평행한 스티프닝 플레이트(60)의 상부면처럼 프로브 카드 상에 제공된다. 예컨대 래칭 메커니즘(70)과 유사한 래칭 어셈블리 또는 메커니즘(70)과 관련하여 상기 언급한 방식으로 기준 부재의 정렬 엘리먼트를 움켜쥐도록 프로브 카드의 중앙부의 상부에 장착될 수 있다. 대안적으로, 정렬 엘리먼트가 기준 부재 상에 또는 웨이퍼 프로버 상의 임의의 위치에 제공될 때, 래칭 어셈블리 또는 메커니즘은 스티프닝 플레이트(60) 또는 프로브 카드의 중앙부 상의 임의의 위치로부터 상향으로 연장하는 커플링 엘리먼트 세트를 움켜쥐기 위해 상기 언급한 기준 부재(42)와 같은 웨이퍼 프로버에 견고하게 결합될 수 있다. 따라서, 이러한 실시예는 기준 부재로부터 매달려 있는 정렬 엘리먼트와 예컨대 스티프닝 플레이트(60)로부터 직립한 정렬 엘리먼트(65)와 유사한 커플링 엘리먼트를 갖는다. 또한 본 발명의 임의의 기준 평면은 단일 평면으로 연장하는 구별면(distinct surface) 또는 단일면으로부터 형성될 수 있다.

[0054] 비록 래칭 메커니즘이 바람직한 실시예로 사용되었지만, 다른 수단은 본 발명의 장치에서 정렬 엘리먼트의 상부면이 기준 플레이트의 하부 평탄면에 대해 작용하게 하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 전체 프로브 카드는 기준 플레이트를 향해 상승하여 정렬 엘리먼트의 상부면이 기준 플레이트의 하부 평탄면에 대해 인접하게 할 수 있다. 이는 예컨대 프로브 카드를 상승 및 하강시킬 수 있는 이동가능한 플레이트에 프로브 카드를 고정함으로써 이루어질 수 있다. 프로브 카드는 움켜쥐거나 고정되거나(clamp) 또는 주변부 또는 임의의 다른 부분에서 이동할 수 있다.

- [0055] 본 발명의 일 태양에서, 중앙 및 주변부가 제공된 기관 층 및 기관 층의 중앙부에 장착되고 제1 평면에서 실질적으로 연장하는 각각의 프로브 팁과 상기 기관 층으로부터 액세스 가능하고 프로브 엘리먼트와 전기적으로 통신이 가능하도록 각각의 프로브 엘리먼트와 전기적으로 결합된 콘택 엘리먼트의 어레이가 제공되는 복수의 프로브 엘리먼트를 갖는 매달린(depending) 프로브 어셈블리가 구비된 프로브 가드 및 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 장치가 제공된다. 이러한 장치는 제2 평면을 형성하는 피처를 갖는 스티프닝 부재 - 상기 스티프닝 부재는 기관 층의 중앙부 상부에 장착되어 제2 평면이 제1 평면과 실질적으로 평행함 - 및 웨이퍼 프로버에 장착되고 제3 평면을 형성하는 피처를 갖는 하부를 가져 제2 평면을 형성하는 스티프닝 부재의 피처가 제3 평면을 형성하는 기준 부재의 피처에 대해 작용할 때 제1 평면이 제3 평면과 실질적으로 평행하게 연장하여 프로브 팁이 웨이퍼 프로버에 대해 실질적으로 평탄해지게 하는 기준 부재를 포함할 수 있다.
- [0056] 이러한 장치는 탐 텍을 갖는 웨이퍼 프로버와 함께 사용될 수 있으며 기준 부재는 탐 텍 위에서 연결되게 구성될 수 있다. 제3 평면을 형성하는 기준 부재의 피처는 제3 평면에서 실질적으로 연장하는 하부면이거나, 제3 평면을 형성하는 기준 부재의 피처는 제3 평면을 실질적으로 형성하는 각각의 단부면을 갖는 적어도 복수의 세 개의 이격되고 하향으로 연장하는 정렬 엘리먼트일 수 있다. 제2 평면을 형성하는 스티프닝 부재의 피처는 제2 평면을 실질적으로 형성하는 각각의 단부면을 갖는 복수의 적어도 세 개의 이격되고 상향으로 연장하는 정렬 엘리먼트이고, 이러한 장치는 정렬 엘리먼트를 맞물리게 하고 정렬을 이동시켜 단부면이 제3 평면을 형성하는 기준 부재의 피처를 맞물리게 하고 기준 부재의 피처에 대해 정렬 엘리먼트의 단부면을 유지시키기 위해 기준 부재에 의해 이동하는 그립핑 어셈블리를 더 포함할 수 있다. 이러한 장치는 제2 평면을 형성하는 스티프닝 부재의 피처가 제3 평면을 형성하는 기준 부재의 피처에 대해 작용하게 하는 수단을 포함하고, 상기 작용 수단은 기준 부재에 의해 이동할 수 있다. 기관 층은 인쇄회로판일 수 있다.
- [0057] 본 발명의 또 다른 태양에서, 기준 부재가 제공된 탐 텍을 갖는 웨이퍼 프로브 및 웨이퍼 상의 집적 회로를 테스트하기 위한 테스터와 함께 사용하기 위한 프로브 카드가 제공된다. 프로브 카드는 중앙과 둘레 부분들 및 하부 표면들을 갖는 기관층, 상기 기관층의 중앙 부분으로부터 매달려있고 직접회로와 결합되도록 복수의 프로브 엘리먼트들을 갖는 프로브 어셈블리(상기 프로브 엘리먼트들에는 실질적으로 제1 평면으로 연장하는 각각의 프로브 팁들이 제공됨), 상기 기관 층의 둘레 부분의 상부 표면에 존재하며 상기 프로브 엘리먼트들과 전기적 연통을 허용하기 위해 상기 각각의 프로브 엘리먼트와 전기적으로 결합된 접촉 엘리먼트들의 어레이, 상기 기관 층의 중앙 부분 상에 장착되며 상기 제1 평면에 실질적으로 평행한 제2 평면을 한정하는 피처를 갖는 스티프닝 부재(제2 평면을 한정한다는 스티프닝 부재의 피처는, 프로브 팁들의 제1 평면이 웨이퍼 프로버에 대해 실질적으로 평평해지는 기준 부재에 대해 가압됨)를 포함할 수 있다.
- [0058] 제2 평면을 한정하는 스티프닝 부재의 특성은 제2 평면을 실질적으로 한정하는 각각의 하부 표면들을 갖고 복수의 적어도 세 개의 이격된 상향 연장하는 정렬 엘리먼트들일 수 있고, 정렬 엘리먼트들은 편일 수 있다. 정렬 엘리먼트들은 이격될 수 있고, 이에 의해 평면적으로 삼각형으로 형성된다.
- [0059] 본 발명의 다른 실시예에서, 웨이퍼 상의 직접 회로를 테스트하기 위한 테스터와 함께 사용하기 위한 웨이퍼 프로버가 제공된다. 웨이퍼 프로버는 웨이퍼를 이송하도록 상부 평면을 갖는 척이 제공되며, 기준 부재가 제공되는 탐 텍을 가지는 하우징(상기 기준 부재는 상기 기준 부재의 적어도 일 표면에 의해 한정되고 상기 척의 상부 표면에 실질적으로 평행함), 척의 위쪽에 높이고 비전도성 물질로부터 형성된 기관층을 가지는 프로브 카드(상기 기관 층은 중앙 및 둘레 부분들과 상부 및 하부 표면들을 가짐), 기관층의 중앙 부분의 하부 표면에 장착되고 직접회로와 결합하도록 복수의 프로브 엘리먼트들 갖는 프로브 어셈블리(프로브 엘리먼트들에는 실질적으로 제2 평면으로 연장하는 각각의 프로브 팁들에 제공됨), 기관층의 중앙 부분 상에 장착되며 제2 평면에 실질적으로 평행하고 스티프닝 부재 플레이트의 적어도 일표면에 의해 한정되는 제3 평면을 갖는 스티프닝 플레이트를 포함할 수 있는데, 기준 부재의 적어도 하나의 표면과 스티프닝 플레이트의 적어도 일표면 중 하나는 복수의 적어도 세 개의 이격된 외부로 향하도록 연장하는 정렬 엘리먼트들의 하부 표면들이고, 기준 부재의 적어도 일표면 및 스티프닝 플레이트의 적어도 일표면의 나머지는 평면으로 연장하는 표면인데, 스티프닝 플레이트가 기준 플레이트에 대해 가압될 때, 정렬 엘리먼트들의 하부 표면들은 평면으로 연장하는 표면과 결합되어, 프로브 팁들의 제2 평면은 척의 상부 표면에 실질적으로 평행하다.
- [0060] 그러한 웨이퍼 프로버는 기준 부재 중 하나에 의해 운송되는 그립핑 어셈블리, 및 평면으로 연장하는 표면에 대해 정렬 엘리먼트들을 가압하고 그립핑하기 위한 스티프닝 플레이트를 포함할 수 있다. 그립핑 어셈블리는 기준 부재에 의해 운반될 수 있고, 정렬 엘리먼트들을 캡처하여 그립핑하도록 구성된 메커니즘을 포함할 수 있다. 그러한 웨이퍼 프로버의 기준 부재는 복수의 적어도 세 개의 이격된 외부로 향하여 연장하는 정렬 엘리먼트들을 가질 수 있고, 또는 그러한 웨이퍼 프로버의 스티프닝 플레이트는 복수의 적어도 세 개의 이격된 외부로 향하여

연장하는 정렬 엘리먼트들을 가질 수 있다.

- [0061] 본 발명의 다른 실시예에서, 매달린 프로브 어셈블리를 가지면서 중앙 부분을 갖는 프로브 카드와 함께 사용하기 위한 방법, 평면을 한정하고 기준 부재를 구비하는 탑 텍이 제공되는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 특징이 제공된다. 그러한 방법은 웨이퍼 프로버에 대해 프로브 어셈블리를 정렬시키기 위해 기준 부재에 대해 평면을 한정하는 프로브 카드의 중앙 부분의 가압 특성을 포함할 수 있다.
- [0062] 그러한 방법은 프로브의 중앙 부분을 웨이퍼 프로버에 고정시키는 것을 포함할 수 있다. 평면을 한정하는 프로브 카드의 특성은 실질적으로 평면을 한정하는 각각의 하부 표면들을 구비하는, 복수의 적어도 세 개의 이격된 상향 연장하는 정렬 엘리먼트들일 수 있다. 기준 부재는 실질적으로 평면으로 연장하는 하부 표면을 구비할 수 있고, 가압 단계는 평면을 한정하는 프로브 카드의 기준 부재의 하부 표면에 대한 피쳐 가압을 포함할 수 있다. 평면을 한정하는 프로브 카드의 피쳐는 평면형 표면일 수 있다.
- [0063] 본 발명의 다른 실시예에서, 탑 텍을 구비하는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 장치가 제공된다. 상기 장치는 탑 텍을 연결시키는 위치에서 탑 텍 상에 장착시키도록 적응된 지지대 부재, 중앙 및 둘레 부분들을 구비하는 프로브 카드(상기 프로브 카드는 프로브 카드의 중앙 부분으로부터 매달려 있는 프로브 어셈블리를 포함함), 프로브 카드를 지지대 부재에 견고하게 결합시키기 위하여 프로브 카드의 중앙 부분 및 지지대 부재에 의해 운반되는 협력 메커니즘을 포함할 수 있다.
- [0064] 프로브 카드는 기관 층을 포함할 수 있고, 상기 협력 메커니즘은 기관층 정상에 장착된 스티프닝 부재를 포함할 수 있다. 협력 메커니즘은 지지대 부재에 견고하게 결합된 래칭 메커니즘을 포함할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 다른 실시예에서, 중앙 및 둘레 부분들을 갖는 프로브 카드를 웨이퍼 프로버에 고정시키기 위한 방법이 제공된다. 그러한 방법은 프로브의 중앙 부분을 웨이퍼 프로버에 고정시키는 단계를 포함할 수 있고, 프로브 카드의 둘레 부분은 웨이퍼 프로버에는 없게 된다.
- [0066] 그러한 방법은 기준 부재가 제공되는 상부 프로브 텍을 갖는 웨이퍼 프로버와 함께 사용하기 위한 것일 수 있고, 고정 단계는 프로브 카드의 중앙 부분을 기준 부재에 고정시키는 단계를 포함한다.
- [0067] 앞서 설명된 바로부터 알 수 있는 것처럼, 프로브 카드를 평탄화시키기 위한 장치가 제공되었고, 이는 프로브 카드의 왜곡을 최소화시키는데, 특히 프로브 카드의 하측에 장착된 프로브 어레이 근처에서의 왜곡을 최소화시킨다. 이러한 장치는 복수의 바람직하게는 적어도 세개의, 웨이퍼 프로버의 기준 플레이와 함께 프로브 카드의 하측 상에 제공되는 프로브 어레이의 평탄화를 정렬시키기 위해 프로브 카드의 중앙 부분에 배치되는 정렬 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 정렬 엘리먼트들은 래칭 장치에 의해 옮겨져 지거나 프로브 카드의 임의의 다른 부분을 결합시킴으로써 기준 플레이트에 대해 정렬 엘리먼트를 가압하도록, 기준 플레이트의 기준 평면에 대해 가압될 수 있다.

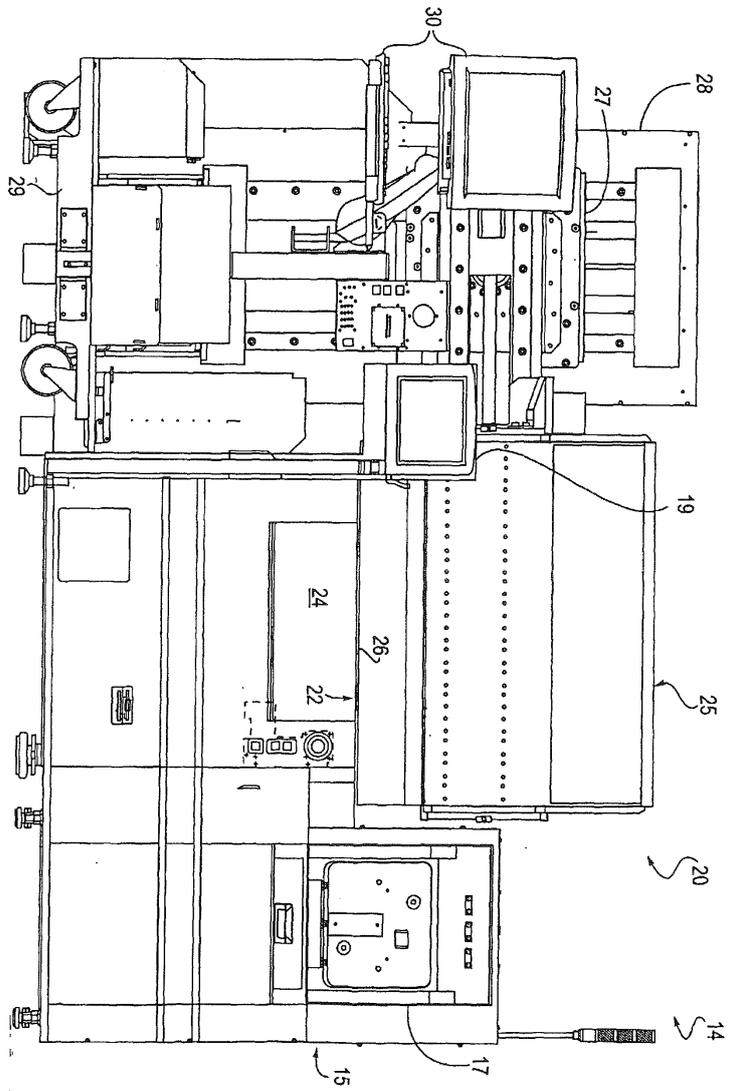
도면의 간단한 설명

- [0006] 도1은 본 발명의 프로브 카드를 평탄화하는 장치를 사용하는 자동 테스트 시스템 및 웨이퍼 프로버의 입면도이다.
- [0007] 도2는 본 발명의 프로브 카드를 평탄화하는 장치를 보여주는 도1의 웨이퍼 프로버 및 자동 테스트 시스템의 일부에 대한 도식적인 측 입면도이다.
- [0008] 도3은 기준 플레이트가 그 위에 위치하는 탑 텍(top deck)를 갖는 도1의 웨이퍼 프로버의 투시도이다.
- [0009] 도4는 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에서 사용되는 프로브 카드의 상부 평면도이다.
- [0010] 도5는 도4의 프로브 카드에서, 도4의 라인 5-5를 따라 취해진 측 입면도이다.
- [0011] 도6은 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치의 래칭 플레이트(latching plate)의 투시도이다.
- [0012] 도6A는 도6의 원 6A에 의해 표시되는 도6의 래칭 플레이트의 일부에 대한 확대도이다.
- [0013] 도7은 도6의 래칭 플레이트의 상부 평면도이다.
- [0014] 도7A는 도7의 원 7A에 의해 표시되는 도6의 래칭 플레이트의 일부에 대한 확대도이다.
- [0015] 도8은 제1 위치에서 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치의 상부 평면도이다.

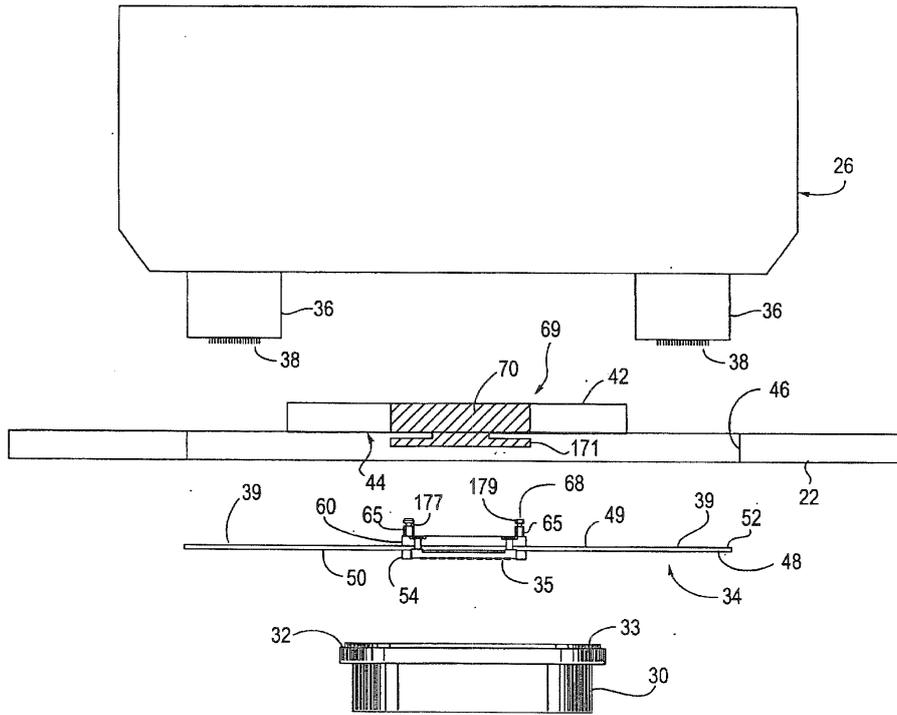
- [0016] 도9는 도8의 라인 9-9를 따라 취해진 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치의 단면도이다.
- [0017] 도10은 웨이퍼 프로버의 기준 플레이트 대해 상대적으로 위치하는 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치의 상부 평면도이다.
- [0018] 도11은 제2 위치에서 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에 대한, 도8과 유사한 상부 평면도이다.
- [0019] 도12는 도11의 라인 12-12를 따라 취해진 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에 대한, 도9와 유사한 단면도이다.
- [0020] 도13은 제3 위치에서 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에 대한, 도8과 유사한 상부 평면도이다.
- [0021] 도14는 도13의 라인 14-14를 따라 취해진 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에 대한, 도9와 유사한 단면도이다.
- [0022] 도15는 제4 위치에서 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에 대한, 도8과 유사한 상부 평면도이다.
- [0023] 도16은 도15의 라인 16-16을 따라 취해진 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에 대한, 도9와 유사한 단면도이다.
- [0024] 도17은 맞물린 위치에서 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치의 측 입면도이다.
- [0025] 도18은 맞물린 위치에서 도2의 프로브 카드를 평탄화하는 장치를 보여주는 도1의 웨이퍼 프로버 및 자동 테스트 시스템의 일부에 대한, 도2와 유사한 측 입면도이다.
- [0026] 도19는 본 발명의 프로브 카드를 평탄화하는 장치에 또 다른 실시예를 이용하는 웨이퍼 프로버의 상부 평면도이다.
- [0027] 도20은 도19의 라인 20-20을 따라 취해진 도19의 웨이퍼 프로버의 단면도이다.
- [0028] 도21은 도19의 프로브를 평탄화하는 장치를 사용하는 원형 프로브 카드의 상부 평면도이다.

도면

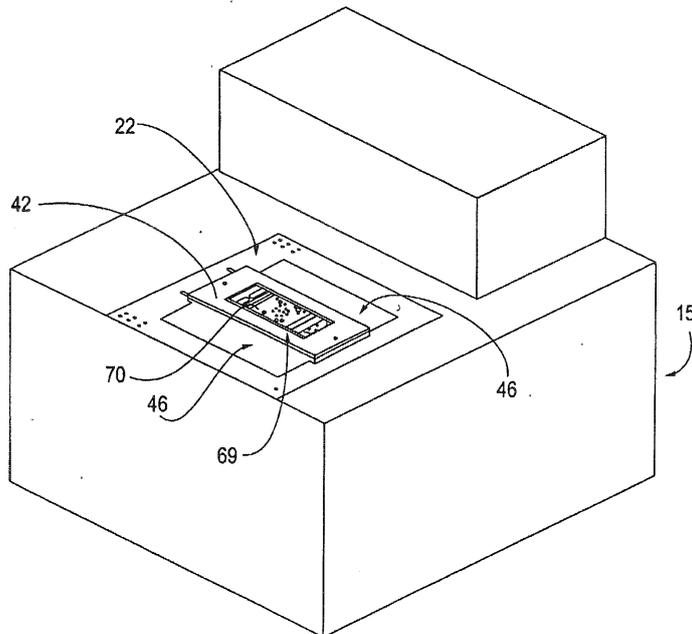
도면1



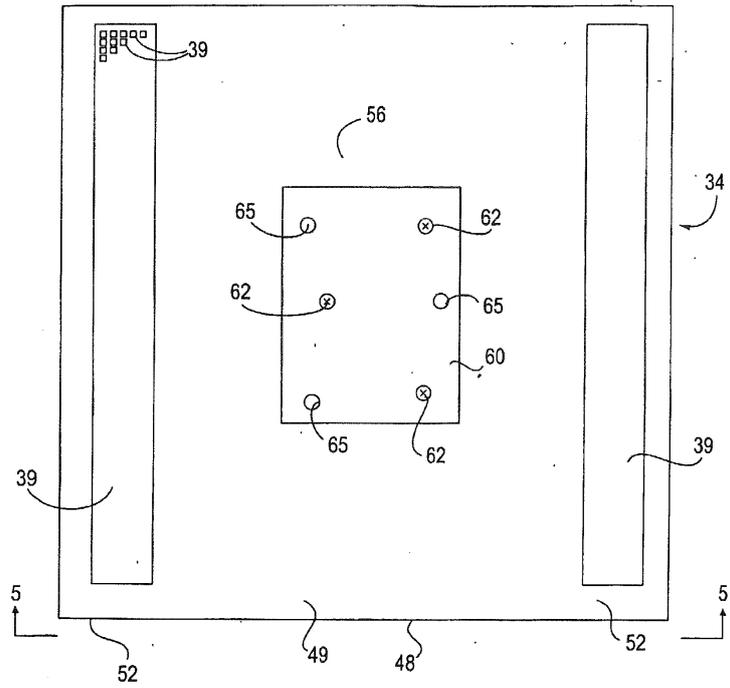
도면2



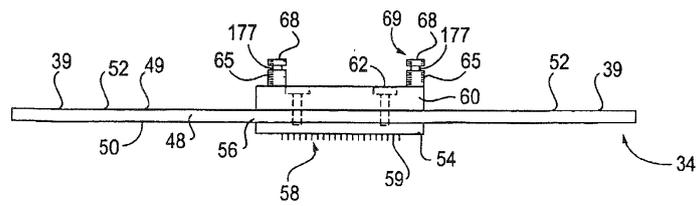
도면3



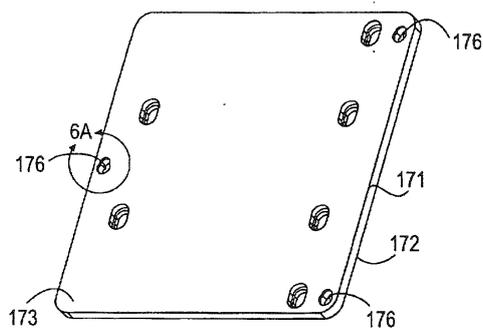
도면4



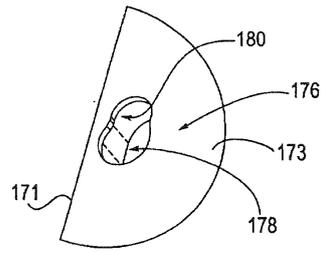
도면5



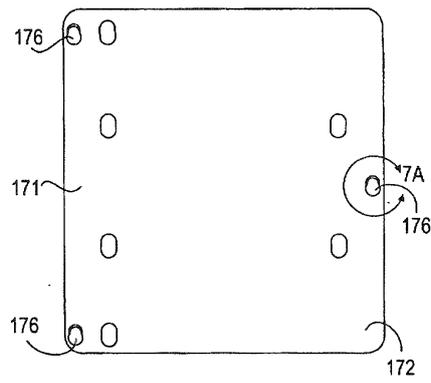
도면6



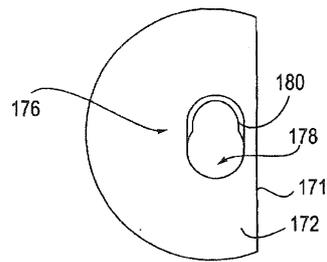
도면6a



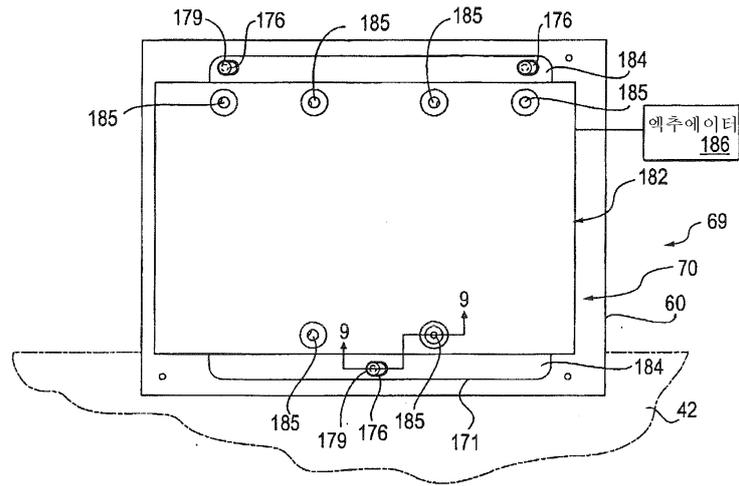
도면7



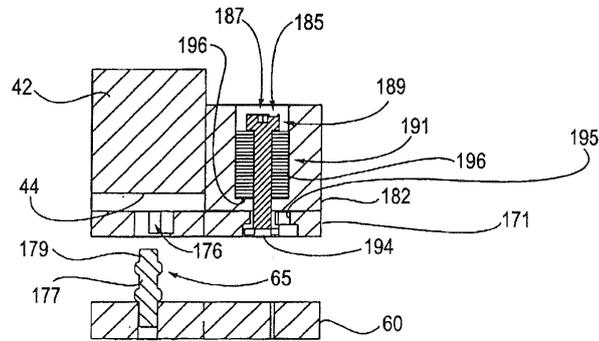
도면7a



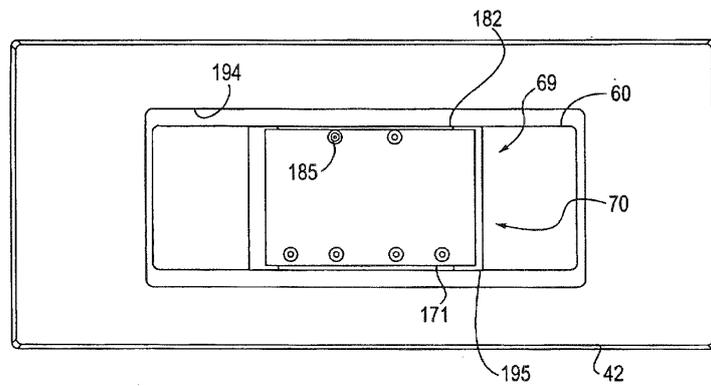
도면8



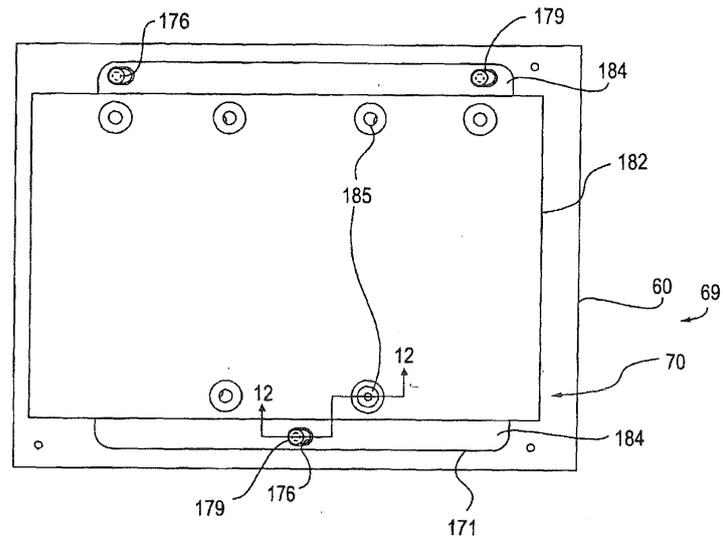
도면9



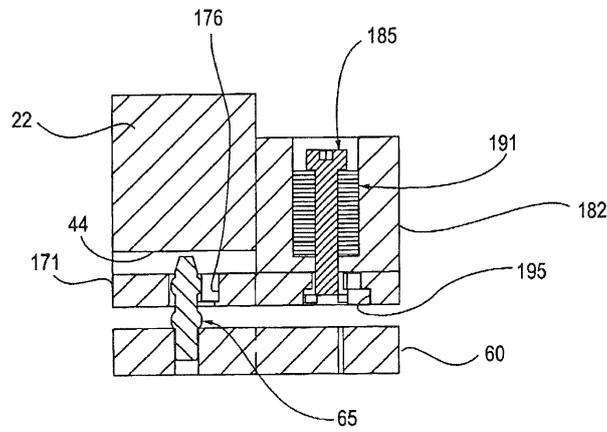
도면10



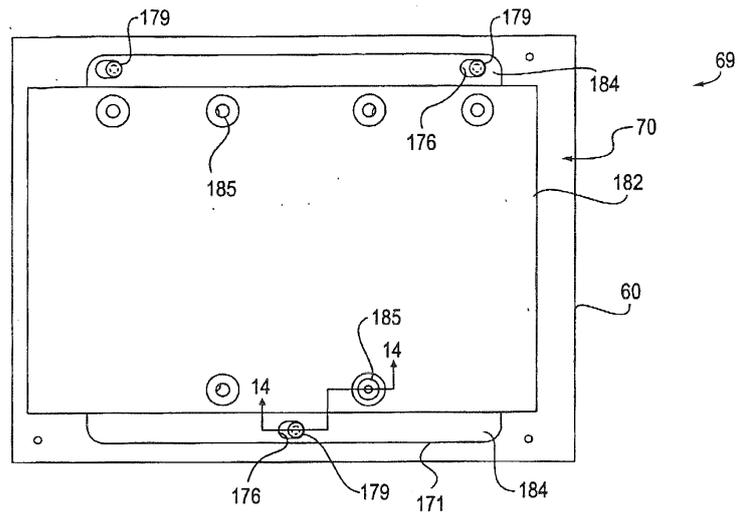
도면11



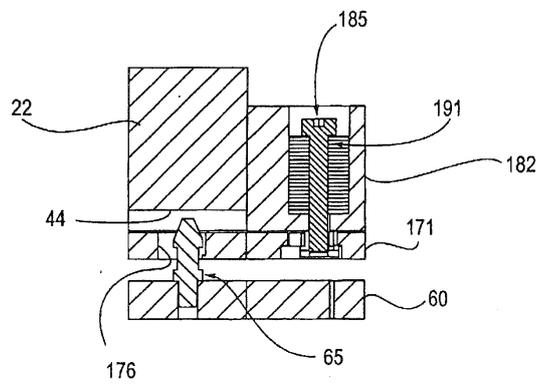
도면12



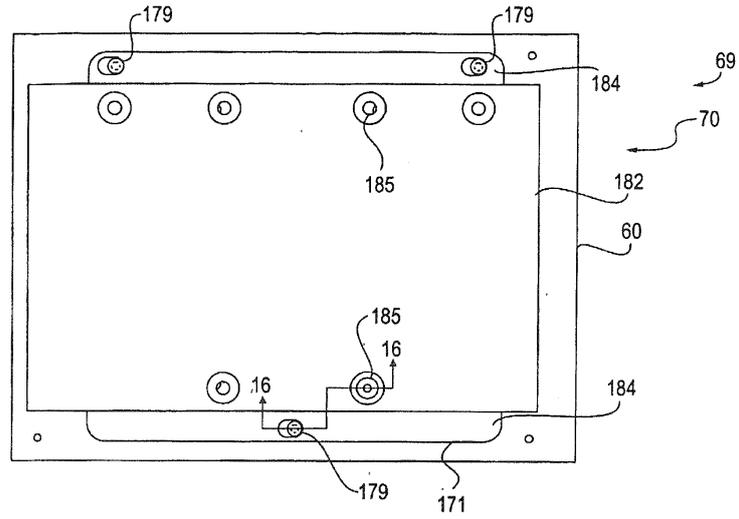
도면13



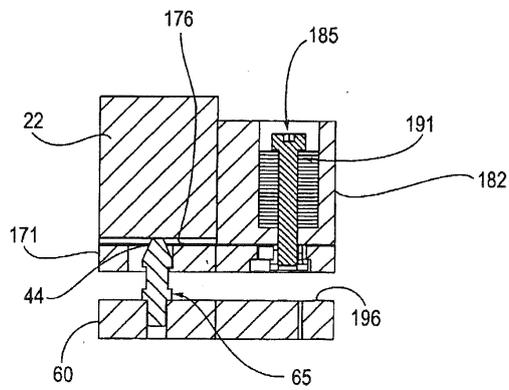
도면14



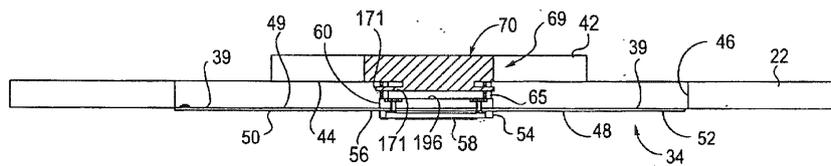
도면15



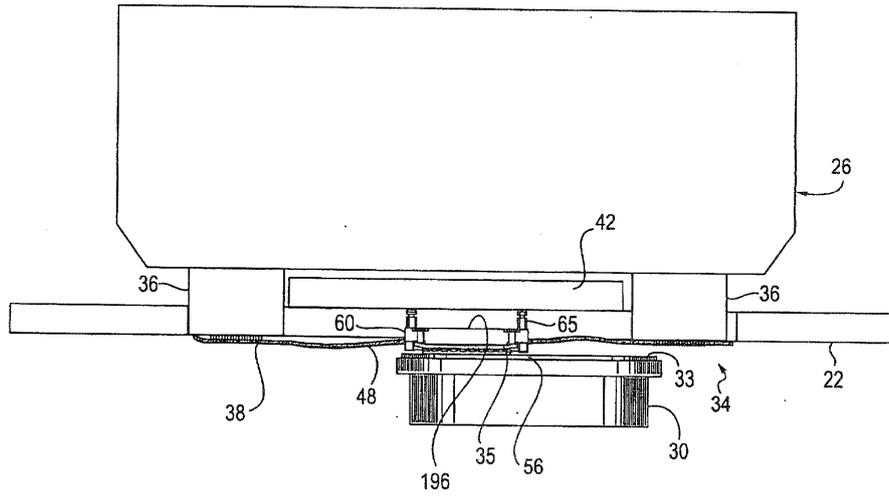
도면16



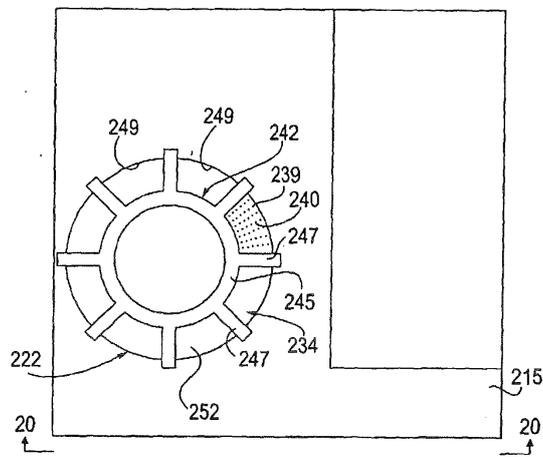
도면17



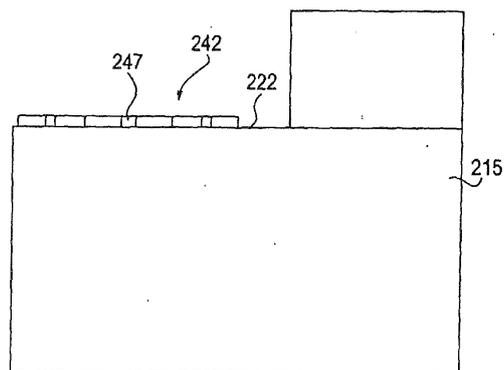
도면18



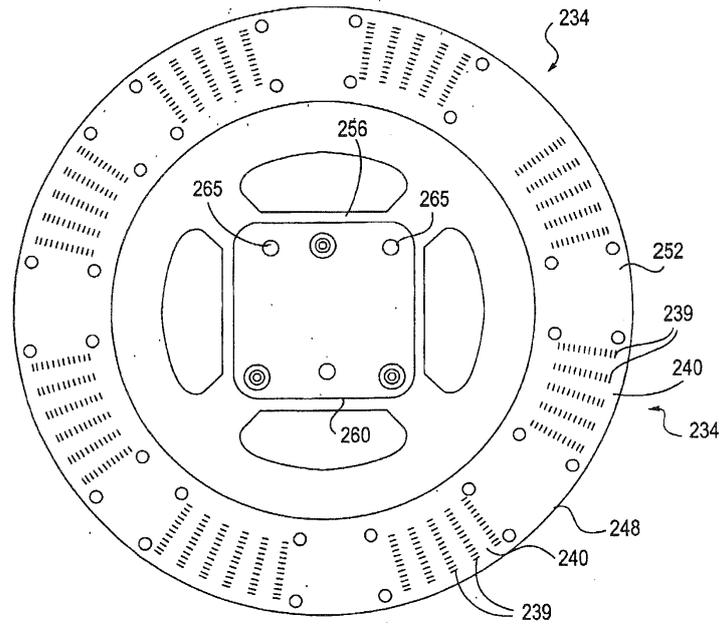
도면19



도면20



도면21



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

상기 상부 텍

【변경후】

상기 탑 텍