



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 21/66 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월25일 10-0674440 2007년01월19일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0074337 2005년08월12일 2005년08월12일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	주식회사 파이컴 서울 금천구 가산동 60-29번지
(72) 발명자	김기준 서울 금천구 시흥1동 럭키아파트 2-205 조용휘 경기 부천시 원미구 상1동 한아름아파트 1543-706 오성영 경기 수원시 장안구 천천동 566번지 현대아파트 306-606 황준태 서울 서대문구 북아현3동 1-377
(74) 대리인	장성구 김원준

(56) 선행기술조사문헌
JP2003215161 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김동국

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 프로브 카드 제조 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 대면적을 가지는 프로브 카드의 제조 방법 및 장치에 관한 것으로서, 희생기판 상에 프로브가 형성된 특정 크기의 프로브모듈을 복수개 준비하는 단계와, 각 프로브모듈을 상호 정렬하여 목적하는 크기의 프로브모듈 어셈블리로 구성하는 단계와, 프로브모듈 어셈블리를 프로브 기판에 부착하는 단계를 포함한다. 따라서, 본 발명은 복수개의 프로브모듈로 고정된 프로브모듈 어셈블리로 하여 프로브 기판의 범프에 본딩이 동시에 이루어질 수 있게 제조함으로써, 대면적의 프로브 카드 제조가 가능한 효과가 있다. 또한, 프로브기판의 크기가 대형화되어도 별도의 장비투자 없이 기존 크기의 프로브모듈 어셈블리를 이용한 프로브 본딩이 이루어짐으로써 프로브모듈 어셈블리의 호환성이 향상되는 효과를 가져온다. 또한, 작은 크기로 평탄도가 높은 복수개의 프로브모듈을 이용함으로써, 넓은 면적이지만 뛰어난 평탄도를 가지고, 프로브와

테스트의 대상인 칩간의 전기적 접속에 대한 신뢰성이 높아지는 수율 향상의 효과를 가지고 있다. 또한, 대면적을 가지는 프로브카드 제조 장치의 변형과 웨이퍼의 개수 증가만으로도 12인치 또는 그 이상의 프로브 카드 제조가 가능한 효과가 있다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

프로브카드 제조 방법에 있어서,

희생기판(112) 상에 프로브(114)가 형성된 특정 크기의 프로브모듈(110a)을 복수개 준비하는 단계와,

상기 각 프로브모듈(110a)을 상호 정렬하여 목적하는 크기의 프로브모듈 어셈블리(110)로 구성하는 단계와,

상기 프로브모듈 어셈블리(110)를 프로브 기판(102)에 부착하는 단계를,

포함하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 프로브모듈(110a)을 준비하는 단계는,

상기 희생기판(112) 상에 프로브(114)를 형성한 후, 상기 프로브(114)가 형성된 희생기판(112)을 소정크기 및 형상으로 절단하여 형성하는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 프로브모듈을 준비하는 단계는,

상기 희생기판(112)을 소정크기 및 형상으로 절단한 후, 상기 희생기판(112) 상에 프로브(114)를 형성하는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 프로브모듈 어셈블리(110)를 구성하는 단계는,

상기 프로브모듈(110a)들을 상호 정렬하여 하나의 목적하는 크기 원판 형태가 되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 5.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 프로브모듈 어셈블리(110)를 구성하는 단계는,

상기 프로브모듈(110a)들을 상호 정렬하여 하나의 목적하는 크기 다각판 형태가 되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 프로브모듈 어셈블리(110)를 상기 프로브 기관(102)에 부착하는 단계는,

상기 프로브 기관(102) 상에 범프(104)를 형성하는 단계와,

상기 범프(104)상에 페이스트를 도포하는 단계와,

상기 범프(104)와 프로브(114)를 본딩하는 단계를,

포함하는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 프로브모듈 어셈블리(110)를 프로브 기관(102)에 부착하는 단계를 수행한 후,

상기 희생기관(112)을 제거하는 단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 희생기관(112)은 실리콘 웨이퍼(Silicon Wafer)인 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 프로브기관(102)은 스페이스 트랜스포머(Space Transformer) 또는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board)인 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 10.

희생기관 상에 프로브가 형성된 프로브모듈을 복수개 준비하는 단계와,
상기 프로브모듈을 지그 상에 거치하는 단계(300)와,
상기 프로브모듈을 상호 원하는 위치로 정렬하는 단계(320)와,
상기 정렬된 복수개의 프로브모듈을 고정하는 단계(330)와,
상기 고정된 프로브모듈 어셈블리를 본딩 공정 설비로 로딩시키는 단계(340)와,
상기 프로브모듈 어셈블리의 프로브를 프로브 기관 상의 모든 범프에 본딩이 동시에 이루어지는 단계(350)를,
포함하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,
상기 고정하는 단계(330)는, 진공라인(242)을 통한 진공흡착으로 수행되는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,
상기 복수개의 프로브모듈(110a)을 정렬하기 전에, 상기 복수개의 프로브모듈 중 어느 하나의 프로브모듈을 기준 프로브 모듈로서 고정하는 단계(310)를,
더 포함하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,
상기 로딩시키는 단계(340)에서, 상기 프로브모듈(110a)을 상기 지그의 고정플레이트(220)상에 고정하여 상기 프로브모 들 어셈블리(110)와 상기 고정플레이트(220)를 함께 상기 지그에서 분리하여 본딩 공정으로 로딩시키는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 방법.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,
상기 본딩 공정이 완료된 단계(350)에서 상기 프로브모듈 어셈블리(110)의 희생기관(112)을 식각에 의해 제거하는 단계 (360)가 더 포함되는 프로브카드 제조 방법.

청구항 15.

프로브카드 제조 장치에 있어서,

베이스 플레이트(200)와,
상기 베이스 플레이트(200)의 상면에 설치되는 거치대(210)와,
상기 거치대(210)에 탈부착 가능하게 설치되는 고정플레이트(220)와,
상기 고정플레이트(220) 상에 거치되는 프로브모듈(110a)을 상호 정렬하는 정렬수단(230)과,
상기 정렬수단(230)에 의해 정렬된 상기 프로브모듈(110a)을 상기 고정플레이트(220) 상에 고정하는 고정수단(240),
을 포함하는 프로브카드 제조 장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,
상기 거치대(210)는,
상기 고정플레이트(220)를 거치할 수 있도록 단차진 "ㄴ"자 형상으로 복수개 설치되는 프로브카드 제조 장치.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,
상기 고정플레이트(220)는,
다각의 형상을 가지며, 안착되는 상기 프로브모듈(110a)을 진공 흡착으로 고정시키기 위한 진공홀(222)을 갖는 프로브카드 제조 장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,
상기 진공홀(222)은 안착되는 상기 프로브모듈(110a)에 대응하는 위치에 구비되는 프로브카드 제조 장치.

청구항 19.

제 17 항에 있어서,
상기 진공홀(222)의 주변에는 진공면 확대를 위한 진공홈(224)이 더 형성되는 프로브카드 제조 장치.

청구항 20.

제 15 항에 있어서,
상기 고정플레이트(220)는,

세라믹재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 장치.

청구항 21.

제 15 항에 있어서,

상기 정렬수단(230)은,

상기 고정플레이트(220)의 세 모서리부를 향하여 각각 배치되는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 장치.

청구항 22.

제 15 항에 있어서,

상기 정렬수단(230)은,

몸체부(231)와,

상기 몸체부(231)의 상단에 설치되어 전, 후진이동 및 수평 회동이 가능한 고정바(235)와,

상기 몸체(231)의 내부와 연결되어 상기 고정바(235)를 X, Y축 및 중심 \ominus 축으로 이동시키는 X축바(232), Y축바(233) 및 \ominus 축바(234)를,

포함하는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 장치.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 고정바(235)는 길이가 동일한 "ㄴ"자 형상으로 그 일측면에는 진공홀(222)이 복수개 형성되어 상기 프로브모듈(110a)을 밀착시키는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 장치.

청구항 24.

제 15 항에 있어서,

상기 고정수단(240)은,

상기 고정플레이트(220)의 하면에 설치되며, 상기 프로브모듈(110a)을 진공 흡착하기 위한 진공라인(242)을 갖는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 장치.

청구항 25.

제 15 항에 있어서,

상기 베이스 플레이트(200) 상에는 상기 고정플레이트(220)의 일단 모서리부측을 향하는 압압수단(250)이 더 설치되어 상기 고정플레이트(220)를 일측으로 기준 고정시키는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 압압수단(250)은 상기 베이스 플레이트(200) 상에 형성된 장공을 따라 전진 또는 후진되어 스크류에 의해 위치 고정되는 것을 특징으로 하는 프로브카드 제조 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프로브 카드의 제조 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 대형화되어 가는 프로브 기관에 대응될 수 있도록 기존 크기의 프로브모듈을 목적하는 크기의 프로브모듈 어셈블리로 제조할 수 있는 프로브 카드의 제조 방법 및 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 반도체 소자를 제조하기 위하여 노광공정, 이온주입공정, 화학기상증착공정, 식각공정, 세정공정 등 다양한 단위공정을 반복 실시함으로써 반도체 웨이퍼 등과 같은 기관상에 각각의 영역으로 나뉘어지는 다수의 칩(chip)을 형성하게 된다. 이 때, 반도체 소자의 제조 공정시 발생하는 결함으로 인해 칩의 불량을 초래하게 되며, 이러한 칩의 불량은 패키징 공정을 위한 기관의 소잉(sawing) 공정 실시전에 판별하는 것이 반도체 소자의 수율 향상 및 비용 절감 측면에서 유리하다.

그러므로, 기관을 구성하는 각각의 칩에 대한 불량여부를 판별하기 위해서 프로빙 시스템(probing system)을 이용하여 칩의 전기적 특성검사인 EDS(Electrical Die Sorting) 공정을 실시하며, 이러한 EDS 공정은 기관상의 칩에 마련된 접촉패드에 전기적으로 접촉하여 전류를 인가함으로써 출력되는 전기적 특성을 시스템내에 저장된 데이터와 비교하여 칩의 불량여부를 판별한다.

종래의 통상적인 캔티레버형 프로브 카드는 검사대상인 전자부품의 칩 배열에 맞추어 가로 4개, 세로 8개의 칩 배열 구조(즉, 4×8=32DUT(Device Under Test))를 가지고 있었다.

이러한 프로브 카드의 제조 방법은 대략 다음과 같다.

도 1a에서와 같이, 먼저 프로브 기관(10)의 표면에는 검사대상인 전자부품, 칩 등의 표면에 배열된 패드에 대응하도록 범프(bump:11)를 형성한다.

그리고 도 1b에서는, 프로브 팁(21) 및 지지빔(22)이 형성된 6인치 프로브모듈 어셈블리(20)를 준비한다. 여기서 범프(11), 프로브 팁(21) 및 지지빔(22)은 포토리소그래픽 공정 및 도금 공정 등에 의하여 형성된다.

이상과 같이 준비된 프로브 기관(10)과 프로브모듈 어셈블리(20)는, 도 1c에 도시된 바와 같이, 범프(11)의 상단부에 솔더 페이스트(solder paste, P)를 도포한다. 그리고 범프(11)에 지지빔(22)의 일단부를 접촉시켜, 약 200~350[°]의 온도로 가열한다. 이 과정에서 솔더 페이스트가 녹으면서 범프(11)와 지지빔(22)을 부착시킨다. 다음으로 프로브모듈 어셈블리(20)를 식각하여 제거함으로써 프로브 카드의 핵심 제작과정인 본딩공정이 완성된다.

한편, 반도체 기술이 발전함에 따라 원가 절감 및 생산성 향상을 위해 보다 많은 수의 칩이 단일 기판에 형성되었으며, 이의 검사를 위해 프로브 카드 또한 대형화되었다. 즉, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 가로 8, 세로 16개의 칩배열 구조를 갖는 128 DUT(Device Under Test)의 대형 프로브 기판(30)과 이에 대응하도록 12인치 프로브모듈 어셈블리(40)를 이용하여 프로브 카드를 제작하였다.

그런데, 프로브기판이 32 DUT에서 128 DUT 또는 그 이상으로 증가할 경우 6인치 프로브모듈 어셈블리를 모두 12인치 프로브모듈 어셈블리로 교체하여야 하므로, 변화된 프로브 기판의 사이즈에 따른 프로브모듈 어셈블리의 호환성이 떨어진다는 문제점이 있었다.

즉, 대형화된 프로브 기판에 대응하는 대구경화된 프로브모듈 어셈블리를 사용하여야 하는 문제점이 있었다. 더욱이, 기존의 생산장비를 대구경화된 프로브모듈 어셈블리에 적합한 고가의 신규 장비로의 교체가 이루어져야함으로써, 장비 교체의 시간과 비용이 막대하게 소요된다.

또한, 웨이퍼의 면적이 넓어질수록 상기 웨이퍼의 면적에 대응하여 대면적 웨이퍼가 준비되어야 하는데, 상기 대면적 웨이퍼는 기존의 소면적 웨이퍼에 비해서 평탄도가 현저히 떨어져 최종 제작 수율이 저하되는 문제들을 유발시킨다.

그리고, 통상 웨이퍼 상에 구현되는 프로브의 불량은 적어도 하나 이상의 프로브 불량이 발생하게 되면 전체 프로브 제조 공정 불량으로 인식되게 되는 바, 소면적 웨이퍼에 비해서 상대적으로 넓은 크기의 대면적 웨이퍼 상에 보다 많은 프로브를 형성하게 되면 프로브의 불량 발생확률이 높아지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 복수개의 프로브모듈로 분할 제조한 다음, 이들 복수의 프로브모듈을 상호 정렬하고 고정된 일체의 프로브모듈 어셈블리로 하여 프로브 기판의 범프에 본딩이 동시에 이루어질 수 있게 제조함으로써, 대면적을 가지는 프로브 카드의 제조 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 프로브 기판의 크기가 대형화되어도 별도의 장비투자 없이 기존 크기의 프로브모듈 어셈블리를 이용한 프로브 본딩이 이루어짐으로써 프로브모듈 어셈블리의 높은 호환성을 가져오는 프로브 카드 제조 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 평탄도가 높은 작은 크기의 복수개 프로브모듈을 이용함으로써, 넓은 면적이지만 평탄도가 높으며, 수율 또한 향상되는 프로브 카드 제조 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은, 대면적을 가지는 프로브카드 제조 장치의 변형과 웨이퍼의 개수 증가만으로도 12인치 또는 그 이상의 프로브 카드 제조가 가능한 프로브 제조 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

이와 같은 목적을 실현하기 위한 본 발명은, 프로브카드 제조 방법에 있어서, 희생기판 상에 프로브가 형성된 특정 크기의 프로브모듈을 복수개 준비하는 단계와, 각 프로브모듈을 상호 정렬하여 목적하는 크기의 프로브모듈 어셈블리로 구성하는 단계와, 프로브모듈 어셈블리를 프로브 기판에 부착하는 단계를 포함하는 프로브카드 제조 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은, 희생기판 상에 프로브가 형성된 프로브모듈을 복수개 준비하는 단계와, 프로브모듈을 지그 상에 거치하는 단계와, 프로브모듈을 상호 원하는 위치로 정렬하는 단계와, 정렬된 복수개의 프로브모듈을 고정하는 단계와, 고정된 프로브모듈을 본딩 공정 설비로 로딩시키는 단계와, 프로브모듈의 프로브를 프로브 기판 상의 모든 범프에 본딩이 동시에 이루어지는 단계를 포함하는 프로브카드 제조 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은, 프로브카드 제조 장치에 있어서, 베이스 플레이트와, 베이스 플레이트의 상면에 설치되는 거치대와, 거치대에 탈부착 가능하게 설치되는 고정플레이트와, 고정플레이트 상에 거치되는 프로브모듈을 상호 정렬하는 정렬수단과, 정렬수단에 의해 정렬된 프로브모듈을 고정플레이트 상에 고정하는 고정수단을 포함하는 프로브카드 제조 장치를 제공한다.

발명의 구성

이하, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 더욱 상세히 설명하기로 한다.

도 3a는 본 발명에 따른 프로브카드 제조장치를 도시한 분리 사시도이고, 도 3b는 도 3a에서의 고정플레이트의 저면 사시도이고, 도 4는 도 3a의 평면도이고, 도 5는 도 3a의 측면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 프로브카드 제조 방법을 도시한 순서도이고, 도 7a 내지 도 7g는 본 발명에 따른 프로브 카드 제조 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

먼저, 본 발명의 프로브 카드 제조방법의 주요 특징에 대해서 설명한다.

본 발명은, 반도체 기관(미도시) 상에 형성된 칩(미도시)에 대한 전기적 특성을 통해 칩에 대한 불량여부를 테스트하는 프로빙 시스템(probing system)의 테스터기(미도시)에 장착되는 것으로서, 테스트하고자 하는 반도체 기관에 형성된 칩의 접촉패드(미도시)와 각각 접촉하는 복수의 프로브(114)를 갖는 프로브 카드(100)를 제조하고자 하는 것이다.

특히, 본 발명에서는 각 분할 제조된 프로브모듈(110a)들을 정렬하고 고정시켜서 대면적화되고 있는 프로브 기관(102)에 대응되는 크기의 프로브모듈 어셈블리(110)로 제조한 후, 프로브모듈 어셈블리(110)를 프로브 기관(102)에 부착하여 프로브 카드(100)를 제조하기 위한 것이다.

보다 상세히 설명하면, 프로브 카드(100)를 제조하기 위하여, 우선 MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 기술을 이용하여 6인치 등의 소면적의 실리콘 웨이퍼(Silicon Wafer) 등의 희생기관(112) 상에 프로브(114)를 제조한다.

다음으로, 상기 희생기관(112)을 사각형 등의 다각형 형상 또는 원호 형상 등과 같이 다양한 크기 및 형상으로 다이싱소(dicing saw) 등의 방법에 의해서 절단하여 적어도 두개 이상의 프로브모듈(110a)을 형성한다.

이어서, 프로브모듈(110a)을 상호 정렬시키고 고정하여 목적하는 일체 크기의 프로브모듈 어셈블리(110)로 제조한다.

마지막으로, 상기 프로브모듈 어셈블리(110)의 프로브(114)를 프로브 기관(102)에 형성된 범프(104)에 동시에 본딩함으로써 프로브 카드(100)의 제조가 가능하게 된다.

먼저, 일체의 대면적 크기로 프로브모듈 어셈블리(110)를 제조하기 위한 지그 장치를 도 3a 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

도 3a 및 도 4에 도시된 바와 같이, 지그 장치는 소정 형상으로 형성된 베이스 플레이트(200)와, 베이스 플레이트(200) 상부에 구비된 거치대(210)와, 거치대(210)에 탈부착된 고정플레이트(220)와, 고정플레이트(220)에 안착되는 프로브모듈(110a)을 상호 정렬시키는 정렬수단(230)과, 프로브모듈(110a)을 상기 고정플레이트(220) 상면에 고정시키기 위한 고정수단(240)으로 크게 구성된다.

여기서, 베이스 플레이트(200)는 사각 형상의 플레이트로 금속재로 제작되는 것이 바람직하며, 이 베이스 플레이트(200)의 상면에 거치대(210)가 설치된다.

상기 거치대(210)는 통상 4방향에 설치되며, "ㄴ"자 형상으로 단차진 안착부(212)가 형성되어 고정플레이트(220)가 탈부착 가능하게 거치된다.

그리고, 고정플레이트(220)는 일체의 단판으로 다각의 형상을 가지며, 거치되는 각 프로브모듈(110a)의 개수와 동일 개수로 하여 대응되는 위치에 진공홀(222)이 관통 형성된다.

여기서, 진공홀(222)에서는 하기에서 설명하는 고정수단(240)의 진공 흡입력에 의하여 프로브모듈(110a)을 고정하게 되며, 이 고정되는 프로브모듈(110a)의 진공면 확대를 위하여 진공홀(222)을 중심으로 하여 진공홀(224)이 소정의 깊이로 형성되어 진다.

그리고, 이러한 고정플레이트(220)는 열팽창률이 적은 재질인 세라믹재질로 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 고정플레이트(220) 상에 거치되는 프로브모듈(110a)을 상호 정렬시키는 정렬수단(230)은 거치되는 고정플레이트(220)의 세 모서리부를 향하여 각각 베이스 플레이트(200)에 배치되어 구비된다.

여기서, 상기 정렬수단(230)은 기둥형상으로 상기 베이스플레이트(200)의 상측면에 기둥형상의 몸체부(231)가 형성되고, 상기 몸체부(231)에 X축, Y축, Θ 축 바(232, 233, 234)가 구비되며, 상기 X축, Y축, Θ 축 바(232, 233, 234)에 의하여 X축과 Y축으로의 이동 및 Θ 축을 중심으로 수평 회동되는 고정바(235)가 몸체부(231) 상부에 설치되어 이루어진다.

보다 자세히 설명하자면, 몸체부(231)의 내부에는 통상의 기구적인 결합으로 하여 X축바(232)와 Y축바(233) 그리고 Θ 축바(234)와 고정바(235)가 연동되도록 설치되며, 고정바(235)는 길이가 동일한 "L"자 형상으로 그 일측면 즉, 프로브모듈(110a)측을 향하는 일측면에 진공홀(235a)이 길이 방향을 따라 복수개 형성되어 프로브모듈(110a)을 진공 밀착시킬 수 있게 된다.

또한, 정렬수단(230)으로 하여 정렬된 프로브모듈(110a)을 고정플레이트(220) 상에 밀착 고정시키는 고정수단(240)은, 도 3b 내지 도 5에서와 같이 고정플레이트(220)의 하면으로 진공라인(242)이 설치되고, 이 진공라인(242)은 고정플레이트(220)의 진공홀(222)과 고정바(235)의 진공홀(235a)과 연통되어 프로브모듈(110a)을 진공 흡착하게 되는 구성을 가진다.

한편, 베이스 플레이트(200) 상에는 고정플레이트(220)의 일단 모서리부측을 향하여 압압수단(250)이 더 설치된다.

보다 자세하게 설명하면, 압압수단(250)은 장공(251)을 따라 전진 또는 후진하여 정렬수단(230) 측으로 밀어서 거치대(210)의 안착부(212)에 고정플레이트(220)를 밀착시키도록 구성되며, 전진 또는 후진된 압압수단(250)의 위치를 스크류(252)에 의해 고정시켜 거치대(210)의 안착부(212) 상에 고정플레이트(220)를 고정시키도록 구성된다.

상술한 바와 같은 구조로 이루어진 본 발명의 실시예에 따른 프로브카드 제조용 지그를 사용한 프로브 카드의 제조방법을 보다 구체적으로 설명하고자 한다.

도 6을 참조하면, 희생기판을 포함하고 소정의 크기를 가지는 복수의 프로브모듈(110a)이 지그 상에 거치되는 단계(300)를 수행한다.

이때, 상기 프로브 모듈(110a)은 도 7a에 도시된 바와 같이 6인치 등의 소면적의 복수의 실리콘 웨이퍼 즉, 희생기판 상에 포토리소그래피, 식각 및 도금 등의 MEMS공정을 이용하여 프로브를 각각 제작한 후, 도 7b에 도시된 바와 같이 프로브가 형성된 실리콘 웨이퍼를 절단하여 형성된 것이다. 그리고, 프로브모듈(110a)은 사각형 등의 다각형 형상 또는 원호 형상 등과 같이 다양한 크기 및 형상으로 제작될 수 있으며, 실리콘 웨이퍼의 절단은 다이싱소(dicing saw) 등의 방법을 사용할 수 있다.


따라서 이들 각각의 프로브모듈(110a)은 작은 크기로 하였으므로 평탄도가 매우 우수하며, 이러한 프로브모듈(110a)을 일체로 고정시켰을 때에도 역시 넓은 면적이지만 뛰어난 평탄도를 가지고, 프로브와 테스트의 대상인 칩간의 전기적 접촉에 대한 신뢰성이 높아지는 수율 향상의 효과가 나타난다.

또한, 상기 실리콘 웨이퍼의 절단 공정과 상기 실리콘 웨이퍼 상에 프로브를 형성하는 공정은 당업자에 따라서 순서를 바꾸어서 수행할 수도 있음은 당연하다할 것이다.

또한, 복수의 프로브모듈(110a)의 지그 상 거치 단계는, 먼저 도7c에 도시된 바와 같이 고정플레이트(220)를 베이스플레이트(200) 상부 4방향에 설치된 각 거치대(210)의 안착부(212)에 거치시킨 후, 고정플레이트(220)를 일측 모서리의 압압수단(250)을 이용하여 정렬수단(230)측으로 밀어서 고정플레이트(220)를 안착부(212)에 고정시킨다. 그리고, 복수의 각 프로브모듈(110a)을 거치대(210)에 거치된 고정플레이트(220) 상에 순차적으로 안착시키게 된다.

다음으로, 정렬된 복수의 프로브모듈(110a)을 하나의 프로브모듈(110a)을 기준으로 고정시키는 단계(310)와, 프로브모듈(110a)을 상호 원하는 위치로 정렬시켜 프로브모듈 어셈블리(110)를 제조하는 단계(320)와, 정렬된 복수의 프로브모듈어셈블리(110)를 고정시키는 단계(330)를 순차적으로 수행한다.

상기 단계(310, 320, 330)는, 도 7d에 도시된 바와 같이 안착된 프로브모듈(110a)중 어느 하나 즉, 바람직하게는 압압수단(250)측에 위치하는 프로브모듈(110a)을 진공홀(222)을 통하여 먼저 진공 흡착하게 된다.(310단계)

다음으로, 좌표 측정을 위하여 통상적으로 사용되는 마이크로스코프(미도시)를 통하여 배치된 각 프로브모듈(110a)이 상호 정렬되면서 정확한 좌표값으로 이동이 이루어진다. 이때, 정렬수단(230)이 사용되어지며, 고정된 기준용 프로브모듈(110a)을 중심으로 하여 상호 접한 좌표값을 따라 X축바(232), Y축바(233) 및 축바(234)의 미세 조정으로 복수의 프로브모듈(110a)이 기준용 프로브모듈(110a)을 기준으로 정렬수단(230)을 통하여 고정플레이트(220)상에서 정렬됨으로써 프로브모듈 어셈블리(110)가 형성된다. 여기서, 정렬수단(230)을 통한 프로브모듈(110a)의 이동은 고정바(235)의 진공홀(235a)에 의해 각 프로브모듈(110a)이 고정된 상태에서 이동이 이루어진다. 그리고 고정플레이트(220)상에서 정렬이 완료된 나머지 프로브모듈(110a)은 진공라인(242)과 연통된 진공홀(222)을 통하여 진공 흡착이 이루어진다.

여기서 진공홀(222)을 중심으로 하여 형성되는 진공홈(224)에서는 프로브모듈(110a)과 직접 접촉되는 진공 면적의 확대가 이루어져 진공 흡착력이 높아지게 된다. (320단계 및 330단계)

다음으로, 도 7e에 도시된 바와 같이 정렬이 유지되어 고정된 프로브모듈 어셈블리(110)를 본딩 공정 설비로 로딩시키는 단계(340)를 수행한다. 이때, 고정수단(240)으로 하여 고정플레이트(220) 상에 복수개의 프로브모듈(110a)이 일체로 고정된 상태에서 고정플레이트(220)와, 프로브모듈 어셈블리(110)가 거치대(210)로부터 함께 분리되어 본딩공정 설비로 로딩된다. 이 때, 고정플레이트(220)에 진공 흡착된 일체의 프로브모듈 어셈블리(110)의 위치 고정된 상태에서 이송이 가능하도록 고정수단(240)의 진공라인(242)도 같이 이송된다. 따라서 진공라인(242)의 작용으로 진공 흡착이 연속하여 이루어지고 있는 상태이다.

이어서, 도 7f에 도시된 바와 같이 본딩 공정에 의해서 웨이퍼모듈 어셈블리(110)를 프로브 기관(102) 상에 본딩하는 단계(350)를 수행한다. 이때, 본딩 단계는 프로브 기관(102) 상에 형성된 소정 크기의 범프(bump:104)와 웨이퍼모듈 어셈블리(110)에 형성된 프로브(114)를 부착시키는 공정으로서, 프로브모듈(110a)의 희생기관(112)이 미리 준비된 척(106)에 접촉되어 척킹 되어지며, 희생기관에 형성된 프로브(114)와 프로브 기관(102) 상의 범프(104)가 정렬되고 일체로 고정된 프로브모듈(110a) 여기서서는 일체의 프로브모듈 어셈블리(110)에 의하여 동시에 본딩 작업이 이루어질 수 있다.

여기서 바람직하게는 웨이퍼 본딩 단계(350)에서 복수개의 프로브모듈(110a) 즉, 프로브모듈 어셈블리(110)를 프로브(114)가 프로브 기관(102) 상의 모든 범프(104)에 본딩이 동시에 이루어지는 단계로 이루어진다.

마지막으로, 도 7g에 도시된 바와 같이 프로브가 형성된 실리콘 웨이퍼 즉, 희생기관을 제거하는 웨이퍼 식각단계(360)를 수행함으로써 최종적으로 프로브 카드(100)를 완성하게 된다.

따라서, 본 발명에 의하면 별도의 장비 투자 없이 기존의 공정을 이용하여 대면적의 프로브 카드를 제조할 수 있게 됨으로써, 전지소자와의 정확한 검출이 한번에 이루어짐은 물론, 높은 평탄도로 하여 검사 수율이 향상된다.

더욱이 대면적 프로브 카드 제조 장치의 변형과 웨이퍼의 개수 증가만으로도 12인치 또는 그 이상의 프로브 카드 제조가 가능하게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 프로브 카드 제조 방법 및 장치는, 복수개의 프로브모듈로 분할 제조한 다음, 이들 복수의 프로브모듈을 상호 정렬하고 고정된 일체의 프로브모듈 어셈블리로 하여 프로브 기관의 범프에 본딩이 동시에 이루어질 수 있게 제조함으로써, 대면적의 프로브 카드 제조가 가능한 효과가 있다.

또한, 프로브기관의 크기가 대형화되어도 별도의 장비투자 없이 기존 크기의 프로브모듈 어셈블리를 이용한 프로브 본딩이 이루어짐으로써 프로브모듈 어셈블리의 호환성이 향상되는 효과를 가져온다.

또한, 평탄도가 높은 작은 크기의 복수개 프로브모듈을 이용함으로써, 넓은 면적이지만 뛰어난 평탄도를 가지고, 프로브와 테스트의 대상인 칩간의 전기적 접속에 대한 신뢰성이 높아지는 수율 향상의 효과를 가지고 있다.


또한, 대면적을 가지는 프로브카드 제조 장치의 변형과 웨이퍼의 개수 증가만으로도 12인치 또는 그 이상의 프로브 카드 제조가 가능한 효과가 있다.

이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 프로브 카드 제조 방법 및 장치를 실시하기 위한 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

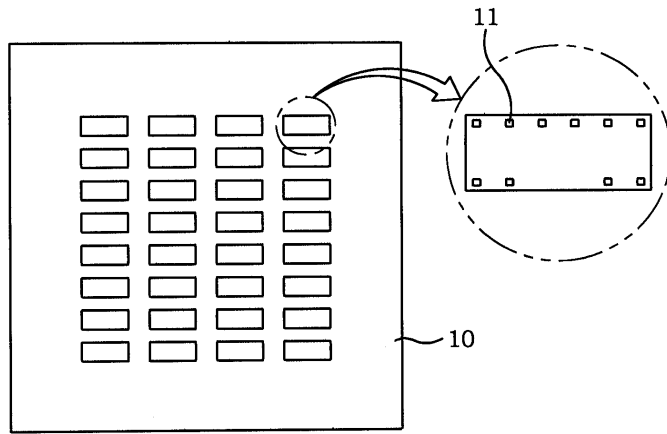
도 1a 내지 도 1c는 종래 프로브 카드의 제조 과정을 설명하는 평면도이고,
 도 2a 내지 도 2b는 종래의 다른 프로브 카드의 제조 과정을 설명하는 평면도이고,
 도 3a는 본 발명에 따른 프로브카드 제조장치를 도시한 분리 사시도이고,
 도 3b는 도 3a에서의 고정플레이트의 저면 사시도이고,
 도 4는 도 3a의 평면도이고,
 도 5는 도 3a의 측면도이고,
 도 6은 본 발명에 따른 프로브카드 제조 방법을 도시한 순서도이고,
 도 7a 내지 도 7g는 본 발명에 따른 프로브 카드 제조 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

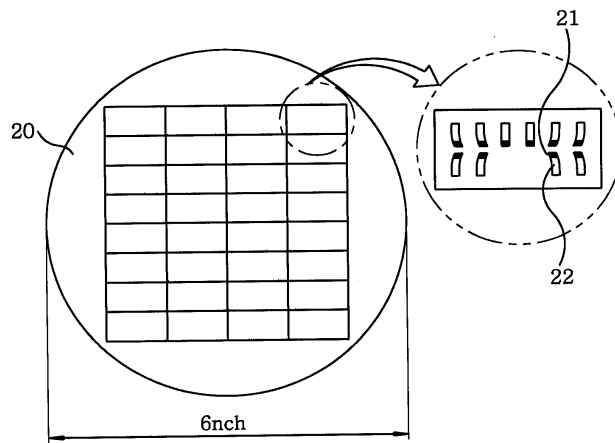
100 : 프로브 카드 102 : 프로브 기관
 104 : 범프(bump) 106 : 척
 110 : 프로브모듈 어셈블리 110a : 프로브모듈
 200 : 베이스 플레이트 210 : 거치대
 212 : 안착부 220 : 고정플레이트
 222 : 진공홀 224 : 진공흡
 230 : 정렬수단 231 : 몸체부
 232 : X축바 233 : Y축바
 234 :  축바 235 : 고정바
 240 : 고정수단 242 : 진공라인
 250 : 압압수단

도면

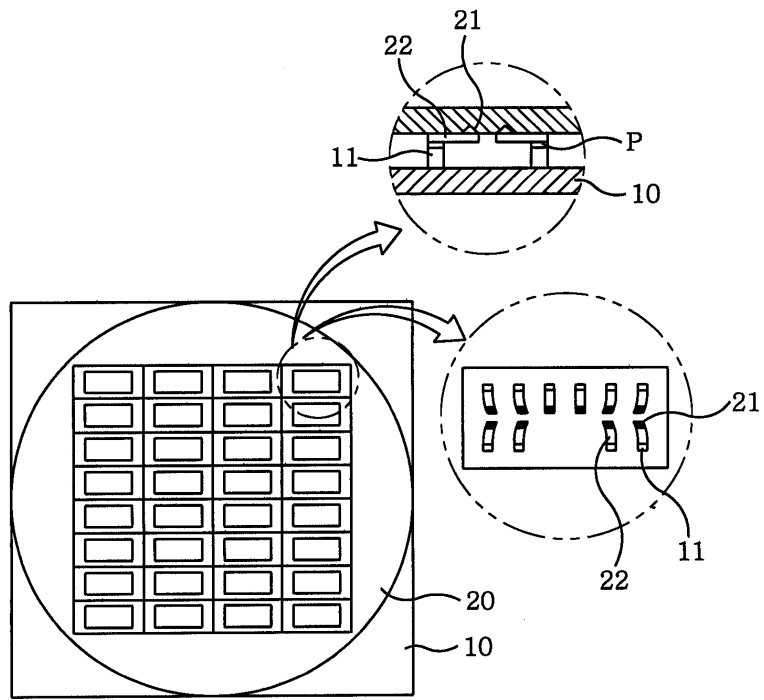
도면1a



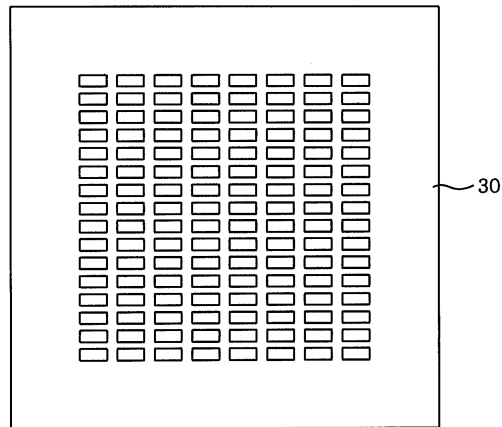
도면1b



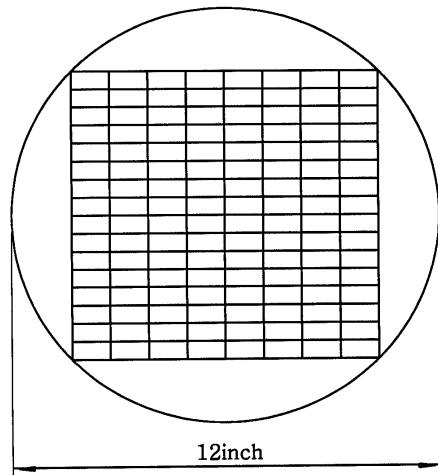
도면1c



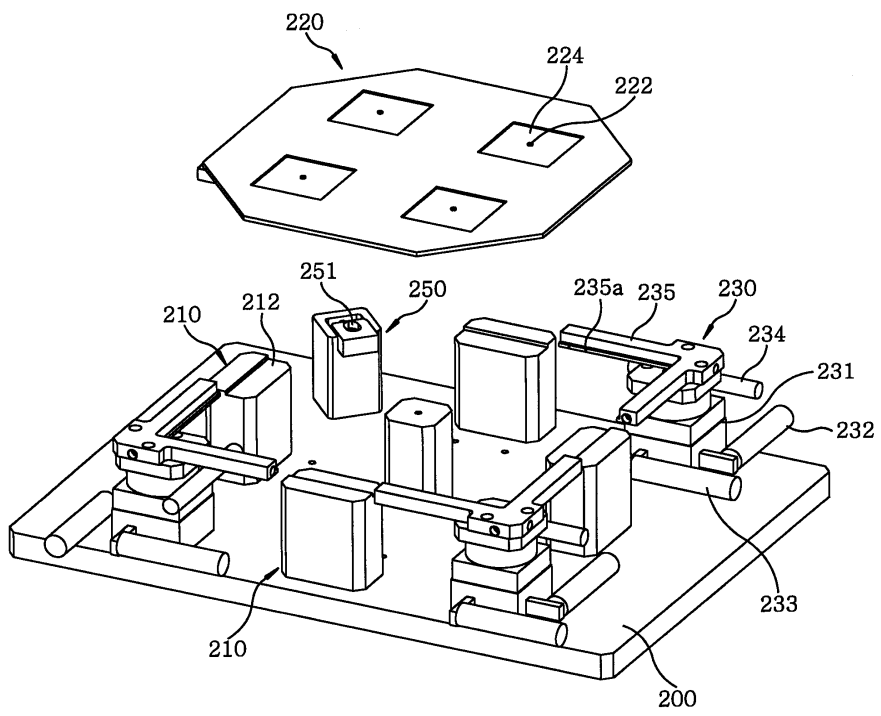
도면2a



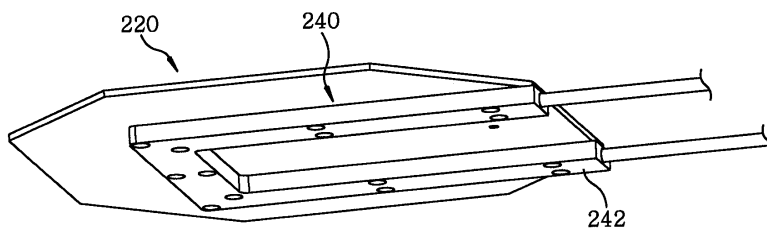
도면2b



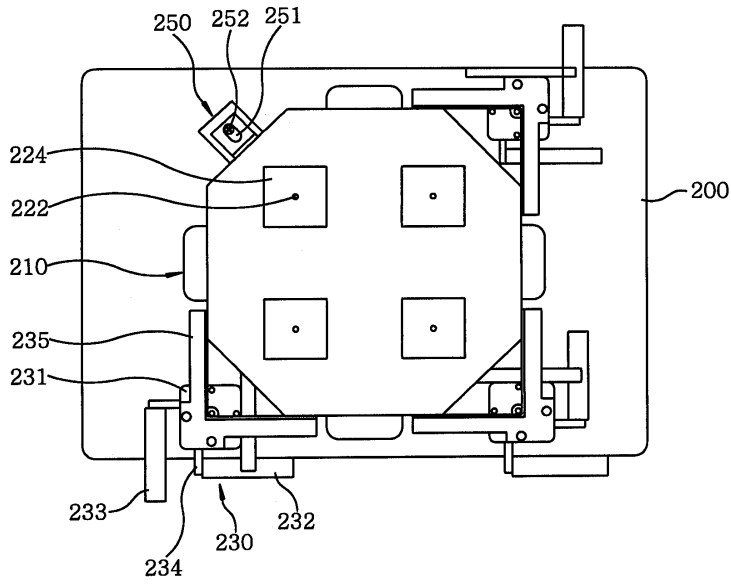
도면3a



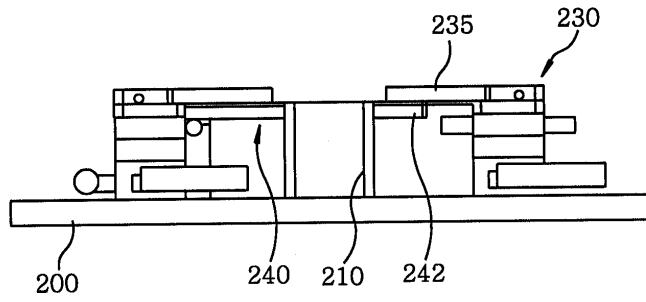
도면3b



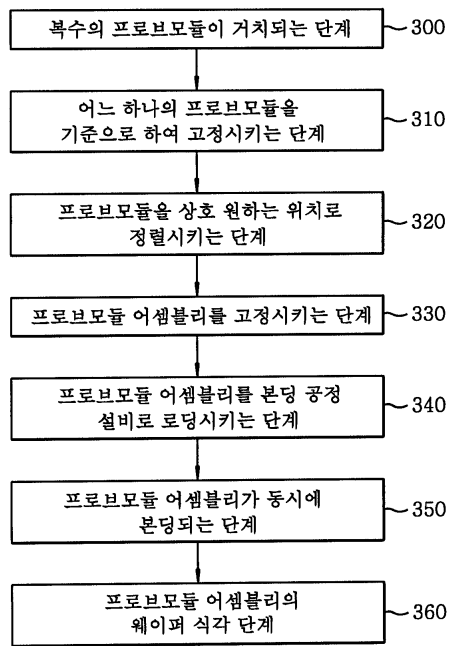
도면4



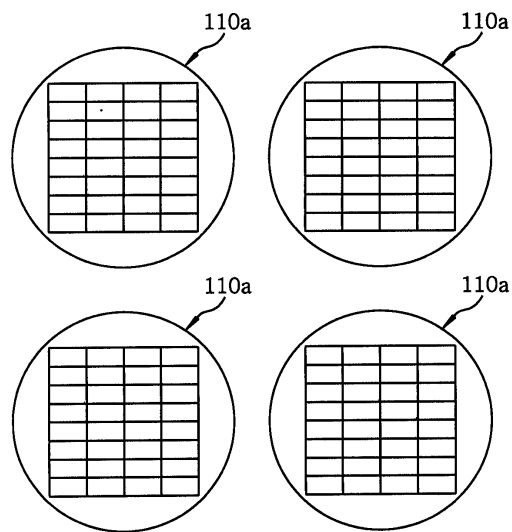
도면5



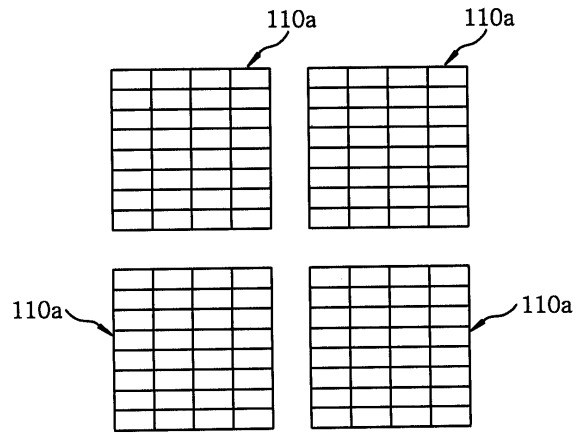
도면6



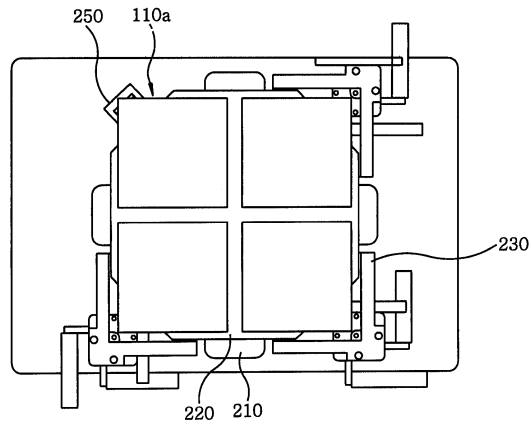
도면7a



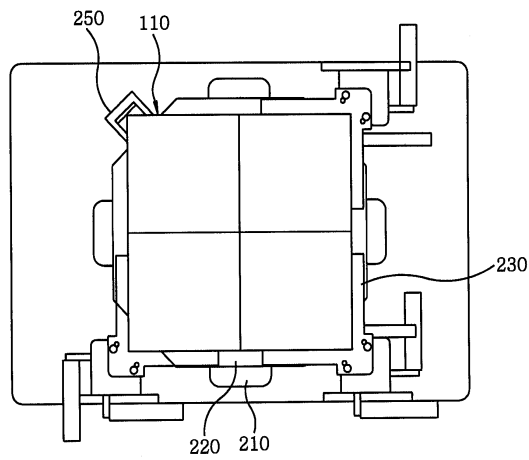
도면7b



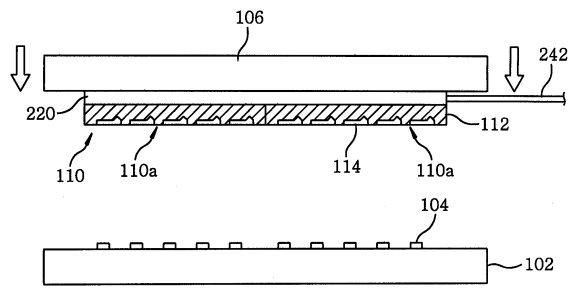
도면7c



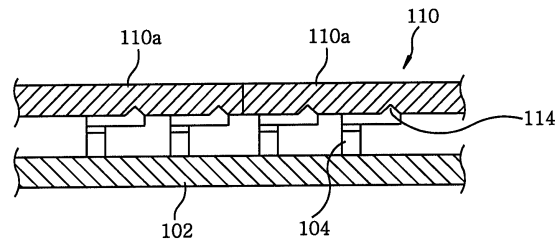
도면7d



도면7e



도면7f



도면7g

