

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0085387
H01L 21/66 (43) 공개일자 2005년08월29일

(21) 출원번호	10-2005-7010209	(87) 국제공개번호	WO 2004/053976
(22) 출원일자	2005년06월03일	(43) 공개일자	2004년06월24일
번역문 제출일자	2005년06월03일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2003/038463		
국제출원일자	2003년12월02일		

(30) 우선권주장 10/310,791 2002년12월06일 미국(US)

(71) 출원인 폼팩터, 인크.
미국 94550 캘리포니아주 리버모어 리서치 드라이브 2140

(72) 발명자 칸드로스 아이거 케이.
미국 94563 캘리포니아주 오린다 하시엔다스 로드 25
매티유 개텐 엘.
미국 94550 캘리포니아주 리버모어 오린지 웨이 659
레이놀즈 칼 브이.
미국 94566 캘리포니아주 플리젠튼 코팅거 드라이브 969

(74) 대리인 주성민
안국찬

심사청구 : 없음

(54) 집적 회로의 검사를 수행하기 위한 소켓을 제조하는 방법및 제조된 소켓

요약

상호 연결 구조체는 저렴하게 제조되고 소켓 안으로 쉽게 삽입될 수 있다. 상호 연결 구조체는 공동들에 대응하는 개구들을 갖는 마스크 재료에 의해 덮혀지는 공동들을 구비한 희생 기판을 형성함으로써 제조된다. 도전성 재료를 적층한 후 개구들 내의 와이어들을 결합함으로써 제1 도금 처리가 수행되고, 보다 도전성인 재료를 침전시킴으로써 또 다른 도금 처리가 수행된다. 마스크 재료와 희생 기판을 최초로 제거함으로써 상호 연결 구조체가 완성된다. 배선들의 단부들은 기판 쪽으로 대향하는 방금 형성된 접촉 구조체에 연결된다. 소켓을 완성하도록, 지지 장치는 기판에 연결되어 검사된 집적 회로를 유지한다.

대표도

도 6

색인어

상호 연결 구조체, 소켓, 희생 기판, 와이어, 집적 회로

명세서

기술분야

본 발명은 집적 회로용 소켓에 관한 것이다. 특히, 최종 검사용 검사 장치 또는 번인(burn-in)용 번인 기관에 집적 회로를 연결시키기 위한 검사 또는 번인 소켓이다.

배경기술

반도체 칩의 검사는 반도체 제조에서 중요한 작업이다. 다른 유형의 검사들이 반도체 칩 제조 공정의 다른 단계들에서 수행된다. 예를 들면, 아직 다이싱되고 패키징되지 않은 반도체 칩들이 웨이퍼 상에 형성되었을 때, 초기 검사가 웨이퍼 단위로 수행될 수 있다. 이러한 초기 검사들은 보다 비싸고 시간 소비적인 패키지 단계들을 수행하기 이전에 불량 칩을 식별하는데 도움이 될 것이다. 초기 검사 후, 웨이퍼는 다이싱되고 개별 반도체 칩들이 패키징된다. 그 다음, 더 정확한 검사와 번인 작동이 칩 단위로 수행되어 개별 반도체 칩 또는 다수 칩의 그룹들을 평가한다.

검사 및 번인 작동을 수행하는 하나의 기술은 개별 칩들을 소켓 안에 끼우는(cast) 것이다. 불행하게도, 종래 소켓에는 한계가 있다. 종래 소켓들은 제조하기에 비싸고 다소 신뢰할 수 없다. 또한, 종래 몇몇 소켓들은 접촉 요소로서 포고 핀(pogo pins)을 사용하였다. 이 포고 핀들은 신뢰할 수 없으며 세척할(wiping) 수 없다. 또한, 포고 핀은 소켓 내의 상호 연결 구조체의 피치를 제한한다. 예를 들어, 포고 핀의 40 mil 미만의 피치는 기계적으로 다루기 힘들고 엄청나게 비싸게 된다.

그러므로, 드롭-인, 플러그-인 또는 유사 연결을 통해 결합되는 쉽게 삽입될 수 있는 상호 연결 구조체를 갖는 번인 소켓 검사 장치가 필요하다. 또한, 연결 구조는 저렴한 제조 공정으로 제조될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 실시예들은 희생 기관에 요소(예컨대, 공동)를 제조하는 단계와, 희생 기관의 요소를 이용하는 접촉 구조체를 제조하는 단계와, 접촉 구조체를 이용하여 상호 연결 구조체를 제조하는 단계와, 상호 연결 구조체를 이용하여 검사 보드를 제조하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다. 본 발명의 다른 실시예들은 이러한 방법으로 제조된 번인 소켓을 제공한다.

본 발명의 다른 실시예는 집적 회로 보드를 검사하기 위한 시스템을 제공한다. 시스템은 소켓을 포함한다. 소켓은 보드와, 소켓 내에 삽입 가능하도록 제조되고 보드에 결합되는 상호 연결 구조체를 포함한다. 상호 연결 구조체는 기관과, 상기 기관에 결합되고 기관을 통해서 연장하는 비아를 통해 서로 결합되는 제1 및 제2 패드를 포함하며, 상기 제2 패드는 보드에 상호 연결 구조체를 결합한다. 상호 연결 구조체는 제1 패드에 결합되는 탄성 접촉부도 포함하며, 상기 탄성 접촉부는 검사되는 동안에 집적 회로와 상호 작용한다. 또한, 소켓은 검사되는 동안, 집적 회로 보드와 탄성 접촉부 사이의 접촉을 보장하는, 보드에 결합된 지지 구조체를 포함한다.

본 발명의 여러 실시예의 구조 및 작동뿐만 아니라 본 발명의 다른 실시예, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 이하 상세히 기술된다.

본 명세서의 일부를 형성하며 이에 함체된 첨부된 도면은 본 발명의 예시적인 실시예를 도시하고 있으며, 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하고 본 기술분야의 당업자가 본 발명을 수행하고 이용할 수 있도록 제공한다.

도면의 간단한 설명

도1a 및 도1b는 본 발명의 실시예에 따른 검사된 플립-칩 반도체의 측면도 및 저면도를 각각 도시한다.

도2a 및 도2b는 본 발명의 실시예에 따른 희생 기관의 단면도 및 저면도를 각각 도시한다.

도3a 및 도3b는 마스킹 재료를 갖는 도2a 및 도2b의 희생 부재의 단면도 및 저면도를 각각 도시한다.

도4a, 도4b, 도4c 및 도4d는 본 발명의 실시예에 따른 검사용 소켓을 형성하는 공정 단계를 도시한다.

도5a 및 도5b는 본 발명의 실시예에 따른 검사용 소켓을 형성하는 추가 공정 단계를 도시한다.

도6은 본 발명의 실시예에 따른 검사용 소켓을 형성하는 추가 공정 단계를 도시한다.

도7은 본 발명의 실시예에 따라 웨이퍼 상에 복수개의 장치를 검사하는데 사용되는 복수개의 소켓을 도시한다.

도8은 본 발명의 실시예에 따라 소켓을 제조하는 전체적인 방법을 도시하는 흐름도를 도시한다.

도9는 도8의 방법에 대한 보다 상세한 방법 단계를 나타내는 흐름도를 도시한다.

본 발명의 예시적인 실시예는 첨부된 도면을 참조로 하여 기술될 것이다. 도면에서, 동일한 도면 부호는 동일하거나 기능적으로 유사한 요소를 지시한다. 또한, 도면 부호의 최좌측 숫자(들)는 도면 부호가 처음으로 나오는 도면과 동일하다.

실시예

본 발명의 실시예는 저렴하게 제조되고 소켓 내로 용이하게 삽입 가능한 상호 연결 구조체를 제공한다. 상호 연결 구조체는 공동을 갖는 희생 기판을 형성하여 제조되고, 상기 희생 기판은 공동에 대응하는 개구를 갖는 마스크 재료에 의해 덮여진다. 제1 도금 공정은 도전성 재료를 적층시키고, 이어서 개구 내부에 와이어를 결합시키고, 보다 도전성이 큰 재료를 적층시키는 다른 도금 공정을 수행함으로써 수행된다. 상호 연결 구조체는 마스크 재료와 희생 기판을 먼저 제거함으로써 완성된다. 와이어의 단부는 현재 형성된 접촉 구조체에 대향하여 보드에 결합된다. 소켓을 완성하기 위하여, 지지 장치는 보드에 결합되어 검사된 집적회로를 보유한다.

집적 회로 반도체

도1a 및 도1b는 본 발명의 실시예들에 따라 검사되는 반도체 칩(100)[예를 들면 집적 회로(IC)]의 측면도와 저면도를 각각 도시한다. 반도체 칩(100)은 패키지되거나 패키지되지 않을 수 있다. 반도체 칩(100)은 납땜 볼 접촉부(102)[예를 들면 ("C4"로 알려진) "제어된 붕괴 칩 연결부"를 가지는 플립-칩 반도체일 수 있지만, 거기에 한정되지는 않는다. 통상적으로, 임의 형태의 반도체 칩 및 접촉부가 사용될 수 있다.

상호 연결 구조체 제조 공정

도2a 및 도2b 내지 도6은 본 발명의 실시예에 따라 소켓(600)(도6)의 상호 연결 구조체(예를 들면 타일)(514)(도5)를 제조하는 공정을 나타낸다.

도2a 및 도2b는 본 발명의 실시예에 따른 희생 기판(200)의 단면도 및 저면도를 각각 도시한다. 희생 기판(200)은 요소(예를 들면 공동)(202)가 내부에 형성될 수 있는 임의의 재료일 수 있다. 그 이름이 의미하듯이, 희생 기판(200)은 최종 구조로부터 용해, 에칭 해소 또는 다르게 제거될 수 있다. 일 실시예에서, 동 또는 알루미늄 시트 또는 포일이 희생 기판(200)으로 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 실리콘, 세라믹, 티타늄-텅스텐 등이 희생 기판(200)으로 사용될 수 있다. 도시된 바와 같이, 공동(202)은 희생 기판(200) 내에 형성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 공동(200)은 엠보싱, 에칭 등에 의해 형성될 수 있다. 앞으로 알 수 있는 바와 같이, 공동(200)은 반도체 칩(100) 상의 접촉부(102)와 대응한다.

도3a 및 도3b는 본 발명의 실시예에 따라 마스크 재료(300)가 인가되어 있는 희생 기판(200)의 단면도 및 저면도를 각각 도시한다. 일 실시예에서, 마스크 재료(300)는 포토레지스트 재료일 수 있다. 도시된 바와 같이, 개구(302)는 마스크 재료(300) 내에 형성될 수 있다. 이들 개구(302)는 도2에서 형성되어 있는 공동(202)을 노출한다.

도4a 내지 도4d는 본 발명의 실시예에 따른 추가 공정 단계를 나타낸다. 도4a에서 도전성 재료(400)는 개구(302)에 적층되고 도금된다. 일 실시예에서, 도전성 재료(400)는 경질이고 금속이고 및/또는 전기 도전성인 재료일 수 있다. 예를 들면, 도전성 재료(400)는 로듐 재료 및 팔라듐 코발트 합금일 수 있다. 알 수 있는 바와 같이, 도전성 재료(400)는 검사 중에 반도체 칩(100)과 접촉하기 위해 사용되는 접촉 팁(402)을 형성한다. 상기 접촉 팁(402)은 두개의 연장부를 가지는 것으로 도시되었지만, 다른 한정예 또는 실시예에 의해 요구된다면 하나 이상의 연장부를 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 접촉 팁(402)은 예컨대 연결 금 층, 니켈 층, 및 경질 금 층의 복수개의 층상 재료로 제조될 수 있다. 다른 실시예에서, 다른 재료의 고갈되지 않는(non-exhaustive) 항목은 은, 팔라듐, 백금, 로듐, 도전성 질화물, 도전성 탄화물, 텅스텐, 티타늄, 몰리브덴, 레늄, 인듐, 오스뮴, 내화 금속 등을 포함할 수 있다. 본 명세서의 나머지를 통해서, 도전성 재료(400)라는 용어가 사용

되는데, 상기 용어는 하나 또는 그 이상의 재료를 의미하고, 하나 이상의 재료일 때는 층상 재료를 의미한다. 도전성 재료(400)는 임의의 적절한 방법을 사용하여 개구(302)에 적층될 수 있다. 다양한 실시예에서, 상기 적층 방법은 전기 도금, 물리적 또는 화학적 증착, 스퍼터링 등일 수 있다. 접촉 팀(402)을 형성하는 층들은 동일한 방법으로 적층될 수 있다.

도시되지는 않았지만, 다양한 실시예에서 이형 재료(release material)는 도전성 재료(400)의 적층 전에 개구(302)에 적층될 수 있다. 이형 재료의 사용은 희생 기판(200)으로부터 도전성 재료(400)에 의해 형성된 접촉 구조체(506, 도5b)의 최종 제거를 촉진한다. 몇몇 실시예에서, 이형 층은 알루미늄 층일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 또한 도시되지는 않았지만, 도전성 재료로 이루어진 기층(seed layer)은 도전성 재료(400)의 적층 전에 개구(302) 내에 또한 적층될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 기층은 마스크 재료(300)의 적층 전에 전체 희생 기판(200)에 덮개층(blanket layer)으로서 적층될 수 있다. 기층은, 도전성 재료(400)의 적층을 위해 전기 도금이 사용되면, 전기 도금을 촉진할 수 있다.

도4b는 본 발명의 실시예들에 따른 도전성 재료(400)로 각 개구에서 접합되어 있는 와이어(404)를 도시한다. 와이어(404)는 잘 알려진 와이어 접합 기술을 사용하여 접합될 수 있다. 와이어 접합 기술의 일례는 엘드릿지(Eldridge) 등에 의한 미국 특허 제5,601,740호에 알려져 있고, 그 전체가 본 명세서에 참조에 의해 함체된다. 몇몇 실시예에서, 와이어(404)는 비교적 연질이고, 용이하게 성형 가능한 재료로 제조될 수 있는 한편, 다른 실시예에서는 다른 유형의 재료들이 사용될 수 있다. 와이어(404)로 사용될 수 있는 재료들의 일례는 금, 알루미늄, 동, 백금, 납, 주석, 인듐, 이들의 합금 등을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 와이어(404)의 직경은 0.25 내지 10 mil의 범위일 수 있다. 와이어(404)는 직사각형 또는 임의의 다른 형상 등의 다른 형상의 단면을 가질 수 있음은 이해할 것이다.

도4c는 와이어(404)와, 제2 도전성 재료(406)로 도금되는 도전성 재료(400)를 도시한다. 몇몇 실시예에서, 도전성 재료(406)는 접촉 구조체(506, 도5b)를 강화시키기 위해 와이어(404)로 이루어진 물질보다 단단하다. 적절한 물질의 몇몇 일례는 니켈, 동, 텅스텐, 철, 코발트, 주석, 보론, 인, 크롬, 텅스텐, 몰리브덴, 비스무트, 인듐, 세슘, 안티몬, 금, 납, 주석, 은, 로듐, 팔라듐, 백금, 루테튬, 이들의 합금 등을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 도전성 재료(406)는 0.2 내지 10 mil 두께일 수 있다. 도전성 재료(406)는 임의의 적절한 방법을 이용해서 와이어(404) 상에 적층될 수 있다. 다양한 실시예에서, 적층 방법은 전기 도금, 물리적 또는 화학적 증착, 스퍼터링 등을 포함한다. 와이어 접합 방법 및 와이어 도금 방법은 칸드로스(Khandros)에게 허여된 미국 특허 제5,476,211호, 칸드로스 등에게 허여된 미국 특허 제5,917,707호 및 엘드릿지(Eldridge) 등에게 허여된 미국 특허 제6,336,269호에 기재되어 있고, 그 전체가 본 명세서에서 참조에 의해 모두 함체된다.

도4d는 마스크 재료(300)가 제거된 후의 공정을 설명한다.

도5a 및 도5b는 본 발명의 실시예들에 따른 추가 공정 단계들을 도시한다. 도5a는 결합 재료(504)를 이용하여 배선 기판(502)에 결합된 도전성 코팅부(406)를 갖는 와이어(404)의 자유 단부(500)를 도시한다. 다양한 실시예에서, 와이어링, 솔더링, 브레이징 등을 수행함에 의해 결합된다. 가열을 포함하는 도전성 코팅부(406)를 갖는 와이어(404)의 자유 단부(500)를 결합하는 단계를 포함하는 실시예에서, 와이어(404) 및 접촉 구조체(506, 도5b)는 또한 가열 처리될 수 있다. 그 일례는 전체가 참조로서 본원에 함체되었으며, 열 처리 스프링 접촉 구조체를 위한 방법이 개시된 첸 등에게 허여된 미국 특허 제6,150,186호에 개시된다.

도5b는 본 발명의 실시예들에 따른 배선 기판(502)에 대한 구성이 도시된다. 배선 기판(502)은 대향측에 패드(508, 510)를 갖는 세라믹 기판일 수 있다. 패드(508, 510)는 배선 기판(502)을 통해 연장된 비아(512)를 사용하여 결합될 수 있다. 다른 실시예에서, 배선 기판(502)은 인쇄 회로 보드 또는 인쇄 배선 보드일 수 있다. 도5b에 도시된 바와 같이, 희생 기판(200)을 형성하는 재료를 에칭, 용해 등을 수행함으로써 희생 기판(200)은 제거된다. 접촉 요소(506), 패드(508, 510) 및 비아(512)를 갖는 배선 기판(502)의 다른 용어는 상호 연결 구조체(514)이다. 몇몇 실시예에서, 상호 연결 구조체(514)은 검사를 수행하거나 또는 번인 소켓(600)(도6)을 위해 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 상호 연결 구조체(514)은 소켓(600) 또는 임의의 다른 소켓으로 용이하게 삽입되는 모듈의 상호 연결 구조체, 드롭인(drop-in) 상호 연결 구조체, 플러그인(plug-in) 상호 연결 구조체 등일 수 있다.

본 발명에 따라 상호 연결 구조체(514)을 만드는 공정의 다른 장점은 상기 공정이 저렴할 수 있으며 상호 연결 구조체 상에서 개별적으로 수행될 수 있다는 점이다. 이 방식에서, 결합이 있는 상호 연결 구조체는 식별 가능하며 소켓의 형성 전에 제거될 수 있다. 이 공정은 약 10 mil 이하를 포함하여 40 mil 보다 작은 미세한 피치로 배열된 접촉 요소를 갖는 상호 연결 구조체가 저렴하게 대량 생산 가능하다는 것이다. 따라서 이 공정은 미세 피치 소켓을 생산하기에 신뢰적이고 저렴하다.

소켓 형성 공정

도6은 상호 연결 구조체(514)이 본 발명의 실시예에 따라 보드(602)(예컨대, 검사 보드 또는 소켓 보드)에 결합되어 전기적으로 배선되는 소켓(600)을 도시한다. 몇몇 실시예에서, 보드(602)는 검사 중 집적 회로(IC)(100)를 보유하기 위한 힌지식 폐쇄 장치(606)를 갖는 지지 구조체(604)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 보드(602)는 검사 보드 또는 번인 보드일 수 있다. 상호 연결 구조체(514)은 예컨대 납땜(608), 편(도시되지 않음) 또는 다른 유형의 단자에 의한 임의의 적절한 방식으로 보드(602)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 편들은 (도시되지 않음) 대응하는 구멍에 마찰 끼워 맞춤될 수 있다. 다른 실시예에서, 보드(602)는 자체가 플러깅되거나 또는 보다 큰 검사 시스템(도시 안 됨)에 부착되는 소켓 보드일 수 있다.

도7은 본 발명에 따른 보드(702)에 결합된 다중 상호 연결 구조체(700)를 갖는 실시예를 도시한다. 다중 IC(100)을 갖는 것으로 도시되었지만, 다른 실시예에서는 많은 볼 단자(102)를 갖는 하나의 IC(100)가 검사될 수 있다. 이 실시예에서, IC(100)를 접촉하기 위한 스프링 단자(704)의 어레이가 볼 단자(102)의 구조에 따라 다양한 구조로 복수개의 상호 연결 구조체(700)을 보드(702)에 결합하여 설치된다. 상술된 바와 같이, 다양한 실시예에서 보드(702)는 검사 보드 또는 번인 보드일 수 있으며, 604와 유사한 복수개의 지지 구조체(편리를 위해 도7에 도시되지 않음)은 상호 연결 구조체(700) 주위에서 보드(702)에 고정될 수 있다.

상호 연결 구조 및 소켓 제조 방법

도8은 본 발명의 실시예에 따른 소켓을 제조하는 방법(800)을 도시한다. 단계(802)에서, 원하는 기관에 형성된 요소의 임의의 유형 및 양에 따라 희생 기관이 형성된다. 예를 들면, 공동이 도2에 도시된 바와 같이 형성될 수 있다. 단계(804)에서, 도금된 와이어가 희생 기관에 기초하여 형성된다. 이는 도3 내지 도4와 관련하여 설명된 바와 같이 다양한 방법을 통해 행해질 수 있다. 단계(806)에서, 상호 연결 구조체가 도금된 와이어에 기초하여 형성된다. 이는 도5와 관련하여 설명된 다양한 방법을 통해 행해질 수 있다. 단계(808)에서, 소켓이 상호 연결 구조체에 기초하여 형성된다. 따라서, 도6 및 도7과 관련하여 설명된 다양한 방법을 통해 행해질 수 있다.

도9는 본 발명의 실시예에 따른 소켓을 제조하는 보다 상세한 방법(900)을 도시하는 흐름도이다. 단계(902)에서, 공동 [예를 들면 요소 또는 공동(202)]이 희생 기관 [예를 들면 기관(200)] 내에 형성된다. 단계(904)에서, 마스크 재료 [예를 들면 마스크 재료(300)]가 희생 기관 상에 적층된다. 단계(906)에서, 개구 [예를 들면 개구(302)]가 공동에 대응하여 마스크 재료 내에 형성된다. 단계(908)에서, 도전성 재료 [예를 들면 도전성 재료(400)]가 개구 내에 적층 또는 도금된다. 단계(910)에서, 와이어 [예를 들면 와이어(404)]가 도전성 재료에 결합된다. 단계(912)에서, 제2 도전성 재료 [예를 들면 도전성 재료(406)]가 와이어 및 제1 도전성 재료 상에 적층 또는 도금된다. 단계(914)에서, 마스크 재료는 제거된다. 단계(916)에서, 결합 재료 [예를 들면 결합 재료(504)]가 도전성 재료를 갖는 와이어의 팁부 [예를 들면 팁부(500)]를 배선 기관 [예를 들면 배선 기관(502)]에 결합하도록 사용된다. 단계(918)에서, 희생 기관은 상호 연결 구조체 [예를 들면 상호 연결 구조체(514 또는 700)]를 형성하도록 제거된다. 단계(920)에서, 상호 연결 구조체는 소켓 [예를 들면 소켓(600)]을 형성하도록 보드 [예를 들면 보드(602 또는 702)]에 결합된다.

결론

본 발명의 다양한 실시예가 상기에서 설명되었지만, 이들은 제한적인 것이 아닌 단지 예시적인 것으로서 주어진 것이라는 것을 이해해야 한다. 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 형태 및 상세에 대한 다양한 변화가 이루어질 수 있다는 것은 당업자들에게 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 영역 및 범위는 상술된 임의의 예시적 실시예에 한정되지 않으며, 이하의 청구범위 및 이에 대한 동등물에 의해서만 한정되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

희생 기관 내에 요소를 제조하는 단계와,

상기 희생 기관 내의 상기 요소를 이용하여 접촉 구조체를 제조하는 단계와,

상기 접촉 구조체를 이용하여 상호 연결 구조체를 제조하는 단계와,

상기 상호 연결 구조체를 이용하여 검사 보드를 제조하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 요소 제조 단계는 상기 희생 기관 내에 공동들을 제조하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 공동 제조 단계를 수행하기 위해 상기 희생 기관을 엠보싱하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 공동 제조 단계를 수행하기 위해 상기 희생 기관을 에칭하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 희생 기관을 동으로 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 희생 기관을 알루미늄으로 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 희생 기관을 실리콘으로 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 희생 기관을 세라믹으로 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 희생 기관을 티타늄-텅스텐으로 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 접촉 구조체 제조 단계는 상기 희생 기관 상에 마스크링 재료를 적층하는 단계와, 상기 요소에 대응하여 상기 마스크링 재료 내에 개구를 형성하는 단계와, 상기 개구 내에 제1 도전성 재료를 적층하는 단계와, 상기 개구 각각 내에서 와이어를 상기 도전성 재료에 접합하는 단계와, 상기 와이어 위에 제2 도전성 재료를 적층하는 단계와, 상기 마스크링 재료를 제거하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 마스크잉 재료로서 포토레지스트 재료를 이용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 12.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료로서 경질 금속 재료를 이용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료로서 로듐 재료를 이용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 14.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료 적층 단계는 연질 금 층을 적층하는 단계와, 니켈 층을 적층하는 단계와, 경질 금 층을 적층하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료 적층 단계는 상기 적층을 수행하기 위해 전기 도금을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 16.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료 적층 단계는 상기 적층을 수행하기 위해 증착을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 17.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료 적층 단계는 상기 적층을 수행하기 위해 스퍼터링하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 18.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료 적층 단계를 수행하기 전에 상기 개구 내에 이형 재료를 적층하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 이형 재료 적층 단계는 상기 이형 재료로서 알루미늄을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20.

제10항에 있어서, 상기 제1 도전성 재료 적층 단계를 수행하기 전에 상기 개구 내에 기층을 적층하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 21.

제10항에 있어서, 상기 마스크 재료 적층 단계를 수행하기 전에 상기 희생 기판 위에 기층을 적층하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 22.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 연결의 성형 가능한 재료를 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 23.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 금을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 24.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 알루미늄을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 25.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 동을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 26.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 백금을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 27.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 납을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 28.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 주석을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 29.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 인듐을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 30.

제10항에 있어서, 상기 와이어 접합 단계는 상기 와이어로서 합금을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 31.

제10항에 있어서, 접촉 구조체를 강화시키기 위해 상기 와이어에 이용된 재료보다 더욱 경질인 재료를 상기 제2 도전성 재료에 이용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 32.

제1항에 있어서, 상기 상호 연결 구조체 제조 단계는 상기 와이어의 자유 단부를 배선 기판에 결합하는 단계와, 상기 희생 기판을 제거하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 33.

제32항에 있어서, 상기 결합 단계는 상기 와이어의 상기 자유 단부를 상기 배선 기판에 결합하기 위해 배선을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 34.

제32항에 있어서, 상기 결합 단계는 상기 와이어의 상기 자유 단부를 상기 배선 기판에 결합하기 위해 브레이징을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 35.

제32항에 있어서, 상기 결합 단계는 상기 와이어의 상기 자유 단부를 상기 배선 기판에 결합하기 위해 가열 기술을 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 36.

제32항에 있어서, 기판의 대향 측부들에 제1 패드 및 제2 패드를 결합하는 단계와, 상기 기판을 통해 연장하는비아로 상기 제1 및 제2 패드를 상호 연결하는 단계에 의해 상기 배선 기판을 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 37.

제36항에 있어서, 상기 형성 단계는 상기 기판을 형성하기 위해 세라믹 재료를 이용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 38.

제1항에 있어서, 상기 검사 보드 제조 단계는 상기 상호 연결 구조체를 보드에 결합하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 39.

제38항에 있어서, 검사된 시스템을 유지하기 위해 상기 보드에 지지 구조체를 결합하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 40.

제1항에 있어서, 상기 상호 연결 구조체 제조 단계는 복수개의 상호 연결 구조체를 제조하는 단계를 포함하고, 상기 검사 보드 제조 단계는 상기 복수개의 상호 연결 구조체를 이용하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 41.

제1항의 방법에 의해 제조된 집적 회로 보드를 검사하기 위한 번인 소켓.

청구항 42.

집적 회로 보드를 실행시키는 시스템이며,

소켓을 포함하며,

상기 소켓은 보드와, 상기 소켓 내에 삽입 가능하도록 제조된 상호 연결 구조체와, 검사 중에 집적 회로 보드와 상기 탄성 접촉부 사이의 접촉을 보장하는 상기 보드에 결합된 지지 구조체를 포함하며,

상기 상호 연결 구조체는 상기 보드에 결합되며,

상기 상호 연결 구조체는 기관과, 상기 기관에 결합되고 상기 기관을 통해 연장하는 비아를 통해 서로 결합된 제1 패드 및 제2 패드와, 상기 제1 패드에 결합되고 검사 중에 집적 회로와 상호 작용하는 탄성 접촉부를 포함하며,

상기 제2 패드는 상기 보드에 상기 상호 연결 구조체를 결합시키는 시스템.

청구항 43.

제42항에 있어서, 상기 상호 연결 구조체는 상기 소켓 내로 삽입되는 모듈 상호 연결 구조체인 시스템.

청구항 44.

제42항에 있어서, 상기 상호 연결 구조체는 상기 소켓 내로 드롭되는 드롭-인 상호 연결 구조체인 시스템.

청구항 45.

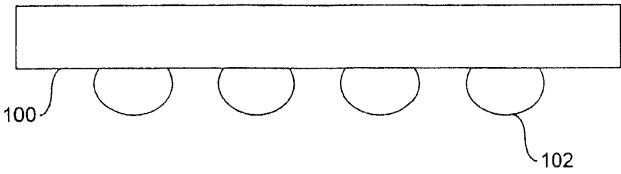
제42항에 있어서, 상기 상호 연결 구조체는 상기 소켓 내로 플러그되는 플러그-인 상호 연결 구조체인 시스템.

청구항 46.

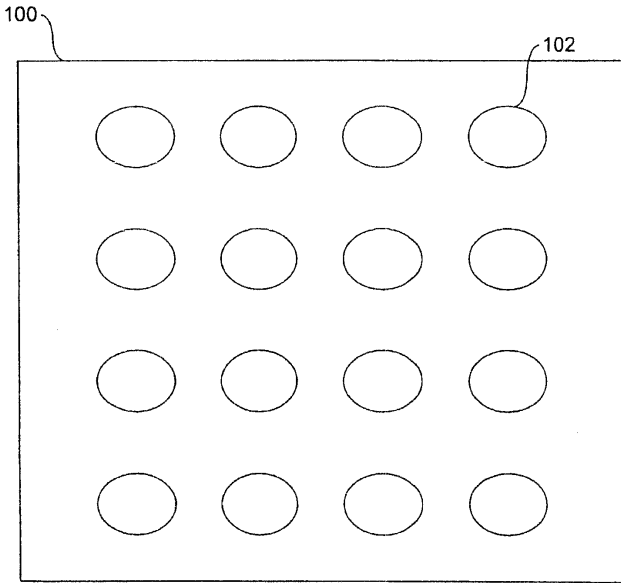
제42항에 있어서, 상기 소켓은 상기 복수개의 상호 연결 구조체를 포함하는 시스템.

도면

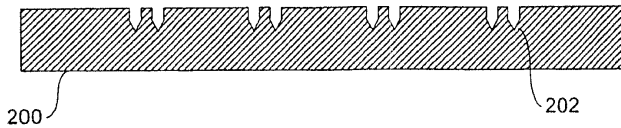
도면1a



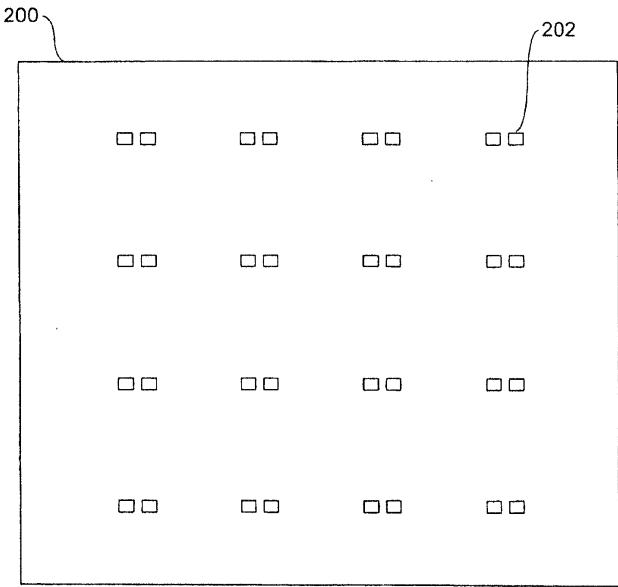
도면1b



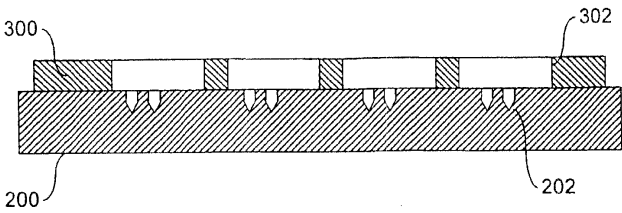
도면2a



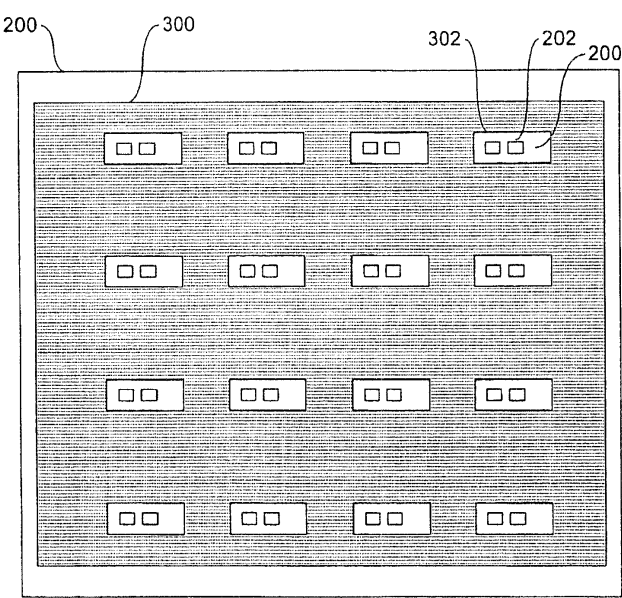
도면2b



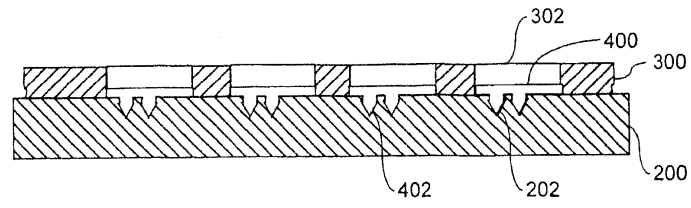
도면3a



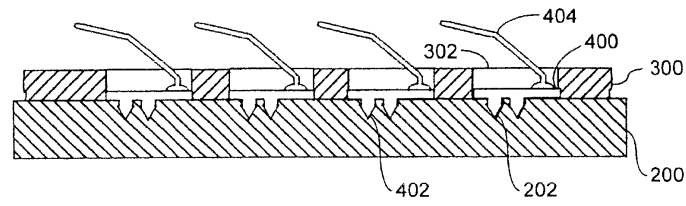
도면3b



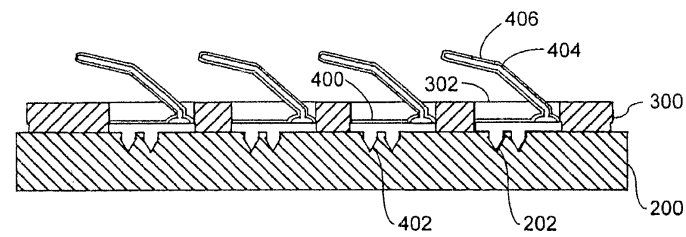
도면4a



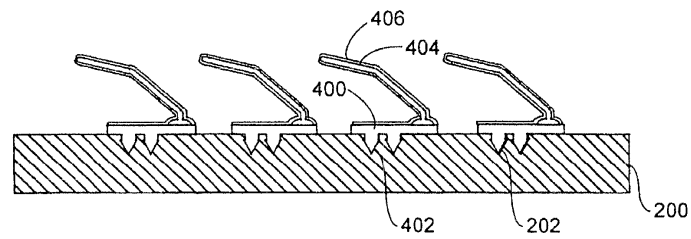
도면4b



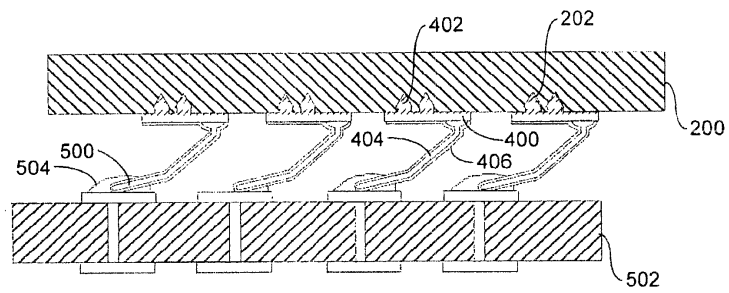
도면4c



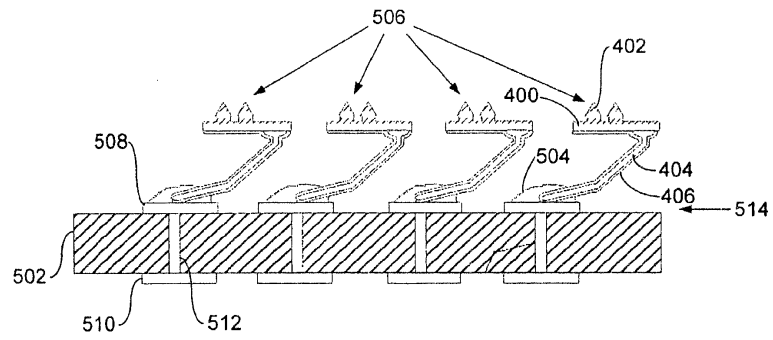
도면4d



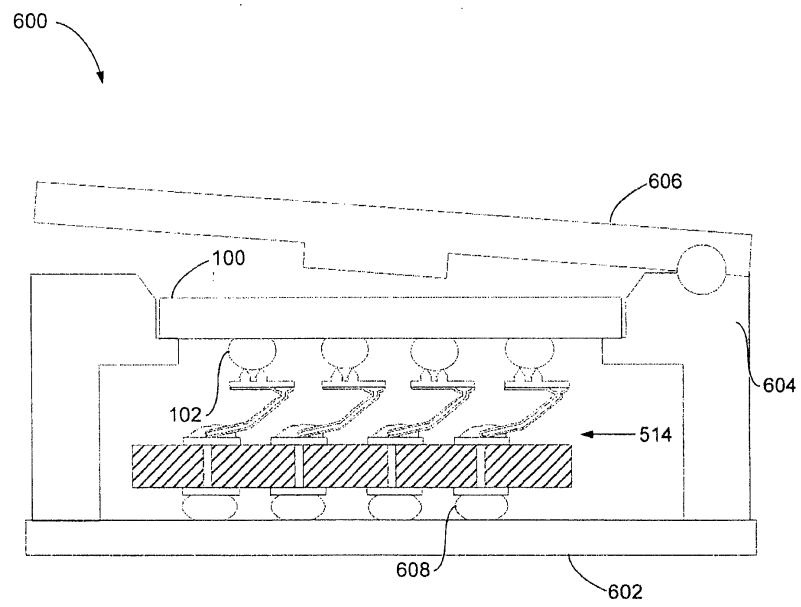
도면5a



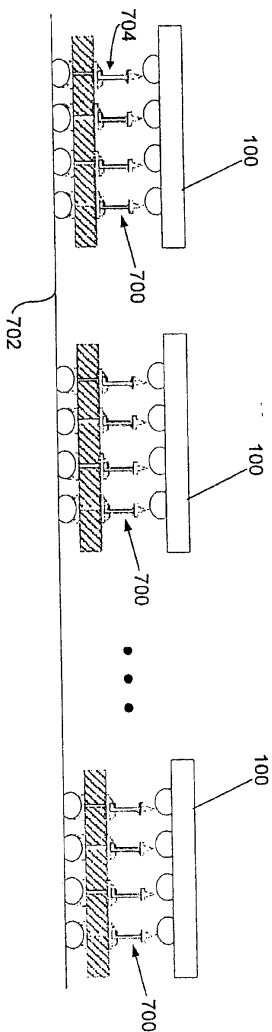
도면5b



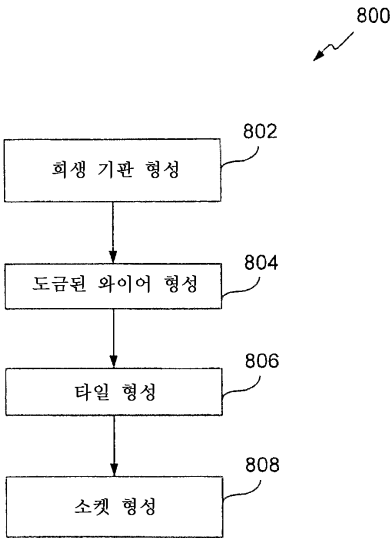
도면6



도면7



도면8



도면9

