



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월11일
(11) 등록번호 10-2519846
(24) 등록일자 2023년04월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/28 (2006.01) G01R 1/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01R 31/2887 (2013.01)
G01R 1/0441 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0146037
- (22) 출원일자 2020년11월04일
심사청구일자 2020년11월04일
- (65) 공개번호 10-2021-0120800
- (43) 공개일자 2021년10월07일
- (30) 우선권주장
1020200036730 2020년03월26일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2016166899 A*
KR101032648 B1*
KR101599049 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주)티에스이
충청남도 천안시 서북구 직산읍 군수1길 189
- (72) 발명자
오창수
충청남도 천안시 서북구 직산읍 군수1길 189
김보현
충청남도 천안시 서북구 직산읍 군수1길 189
- (74) 대리인
김정옥

전체 청구항 수 : 총 15 항

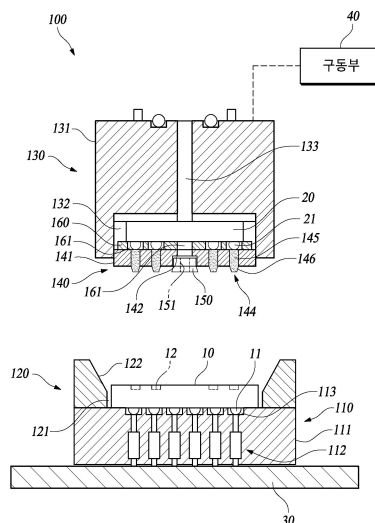
심사관 : 이병수

(54) 발명의 명칭 반도체 패키지의 테스트 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치는, 패키지 온 패키지 타입(POP)의 반도체 패키지를 테스트하기 위한 반도체 패키지의 테스트 장치로서, 테스트 신호를 제공하는 테스터 보드에 장착되고, 하부 패키지의 하부 단자에 접속되어 하부 패키지를 테스터 보드와 전기적으로 연결하기 위한 복수의 소켓 핀을 구비하는 하부 소켓과, 상부 패키지가 결합되고, 하부 소켓 측으로 접근하거나 하부 소켓으로부터 멀어질 수 있도록 이동 가능한 푸셔 바디를 갖는 푸셔와, 푸셔 바디에 결합되고, 비탄성 절연 소재로 이루어지는 절연 패드와, 절연 패드에 지지되고 일단이 상부 패키지의 상부 패키지 단자와 접촉되고 타단이 하부 패키지의 상부 단자에 접속될 수 있도록 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되어 있는 복수의 도전부를 구비하는 상부 소켓을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01R 31/2863 (2013.01)

G01R 31/2896 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425140426
과제번호	S2519610
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	WC300 프로젝트 기술개발지원사업
연구과제명	MEMS 기술을 이용한 극초미세 30 μ m pitch 및 초고속 32Gbps 반도체용 차세대 검사
장치 개발	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사티에스이
연구기간	2017.06.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

패키지 온 패키지 타입(POP)의 반도체 패키지를 테스트하기 위한 반도체 패키지의 테스트 장치로서,
 테스트 신호를 제공하는 테스터 보드에 장착되고, 하부 패키지의 하부 단자에 접속되어 상기 하부 패키지를 상기 테스터 보드와 전기적으로 연결하기 위한 복수의 소켓 핀을 구비하는 하부 소켓;
 상부 패키지가 결합되고, 상기 하부 소켓 측으로 접근하거나 상기 하부 소켓으로부터 멀어질 수 있도록 이동 가능한 푸셔 바디를 갖는 푸셔; 및
 상기 푸셔 바디에 결합되고, 비탄성 절연 소재로 이루어지는 절연 패드와, 상기 절연 패드에 지지되고 일단이 상기 상부 패키지의 상부 패키지 단자와 접촉되고 타단이 상기 하부 패키지의 상부 단자에 접속될 수 있도록 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되어 있는 복수의 도전부를 구비하는 상부 소켓;을 포함하고,
 상기 도전부는 상기 하부 패키지의 상부 단자에 압착될 수 있도록 상기 절연 패드의 하면으로부터 돌출되는 도전부 범프를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 절연 패드의 하면에 부착되되, 상기 각각의 도전부 범프의 하단부를 공간부를 두고 둘러싸는 관통홀이 형성된 압축 제어시트 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 관통홀의 상기 공간부의 체적은 상기 도전부 범프의 상단부의 체적의 0.2배보다 크고 1.2배보다 작은 범위 내에 포함되는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 상부 패키지 단자의 표면에는 산화 방지 금속이 코팅되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 상부 패키지와 상부 소켓 사이에는 PCB 연결체가 삽입되고, 상기 PCB 연결체는 도전통로가 형성된 비아의 상면과 하면에 산화 방지 금속이 코팅된 패드를 각각 구비하고, 상기 상면에 형성된 패드에는 상기 상부 패키지의 상부 패키지 단자가 접촉하고, 상기 하면에 형성된 패드에는 상기 상부 소켓의 상기 도전부가 접촉하는 것을

특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 산화 방지 금속은 금, 팔라듐, 로듐, 코발트, 또는 이중 2개 이상의 금속을 합금한 금속인 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 푸셔를 통해 진공압을 제공받을 수 있는 흡입 홀을 구비하고, 상기 하부 패키지를 흡착할 수 있도록 상기 절연 패드에 결합되는 흡착 패드;를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 흡착 패드는 상기 절연 패드에 마련되는 절연 패드 홀에 이동 가능하게 배치되는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 푸셔는 상기 상부 패키지를 수용하기 위해 외부로 개방되도록 상기 푸셔 바디에 마련되는 챔버를 포함하고,

상기 상부 소켓은 상기 푸셔 바디에 결합되어 상기 챔버를 밀폐하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 하부 패키지가 수용될 수 있는 수용홈을 구비하고, 상기 하부 소켓의 상측에 배치되는 가이드 하우징;을 포함하고,

상기 푸셔는, 상기 하부 소켓 측으로 접근하는 상기 푸셔 바디의 이동 거리를 제한할 수 있도록 상기 푸셔 바디에 구비되어 상기 가이드 하우징에 접할 수 있는 걸림턱을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 하부 패키지가 수용될 수 있는 수용홈을 구비하고, 상기 하부 소켓의 상측에 배치되는 가이드 하우징;을 포함하고,

상기 푸셔 바디와 상기 가이드 하우징 중 어느 하나에는 정렬 홀이 마련되고, 나머지 다른 하나에는 상기 하부 소켓 측으로 접근하는 상기 푸셔 바디를 정렬시킬 수 있도록 상기 정렬 홀에 삽입되는 정렬 핀이 구비되는 것을

특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 푸셔는, 상기 푸셔 바디가 구동부로부터 받는 압력을 완충하여 상기 상부 소켓이 상기 하부 패키지에 가하는 하중을 제한할 수 있도록 상기 푸셔 바디에 결합되는 완충유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 상부 패키지의 상부 패키지 단자가 삽입될 수 있는 복수의 필름 홀을 구비하고, 상기 상부 패키지와 상기 상부 소켓 사이에 개재되어 상기 상부 패키지와 상기 상부 소켓 사이를 이격시키는 지지 필름;을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 상부 패키지 단자의 표면에는 니켈 도금층이 형성되고, 상기 니켈 도금층의 상부에는 산화 방지 금속이 코팅되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 산화 방지 금속은 금, 팔라듐, 로듐, 코발트, 또는 이 중 2개 이상의 금속을 함유한 금속인 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 테스트장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반도체 패키지의 테스트에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하부 패키지와 상부 패키지가 상하로 적층되는 패키지 온 패키지 타입(POP)의 반도체 패키지의 정상 작동 여부를 검사하기 위한 반도체 패키지의 테스트 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 패키지는 미세한 전자회로가 고밀도로 집적되어 형성되어 있으며, 제조과정 중에 각 전자회로의 정상 여부에 대한 테스트 공정을 거치게 된다. 테스트 공정은 반도체 패키지가 정상적으로 동작하는지 여부를 테스트하여 양품과 불량품을 선별하는 공정이다.

[0003] 반도체 패키지의 테스트에는 반도체 패키지의 단자와 테스트 신호를 인가하는 테스터를 전기적으로 연결하는 테스트 장치가 이용된다. 테스트 장치는 테스트 대상이 되는 반도체 패키지의 종류에 따라 다양한 구조를 갖는다.

- [0004] 최근, 부품 크기를 최소화하고 신호 전달이 빠르게 이루어질 수 있는 패키지 온 패키지(POP) 형태의 반도체 패키지의 사용이 증가하면서, 이러한 반도체 패키지를 테스트하기 위한 테스트 장치의 수요도 꾸준히 이어지고 있다.
- [0005] 패키지 온 패키지 방식은 하나의 패키지 위에 다른 기능을 하는 패키지를 차례로 쌓는 방식으로 이루어진다. 스마트폰이나 태블릿 PC에 이용되는 반도체 패키지의 경우, 수직적 확장으로 3차원 패키지를 구현하기 위해 AP, 베이스 밴드 칩과 메모리를 적층하는 패키지 온 패키지 형태를 취한다. 패키지 온 패키지 방식은 연결 배선의 길이를 최소화할 수 있어 이차원 배열 시 발생하는 신호 지연, 임피던스 부정합 등의 손실을 최소화할 수 있고, 공간적으로 수직 방향을 활용하므로 단위 면적당 실장 면적을 극대화하여 대용량, 초소형 부품을 구현할 수 있다.
- [0006] 또한, 패키지 온 패키지 방식은 테스트가 완료된 패키지를 적층하게 되므로, 수율을 높일 수 있다. 예를 들어, 로직과 메모리 소자를 하나의 패키지로 제작하는 경우, 둘 중 하나가 바뀌면 전체 테스트 프로그램과 테스트 보드를 수정해야 하므로 시간과 비용이 많이 드는 문제가 있다. 반면, 패키지 온 패키지 방식은 로직 패키지와 메모리 패키지를 각각 테스트한 후 패키지를 적층하므로 변동 발생 시 해당 패키지의 테스트 도구만 변경하면 되므로 시간과 비용을 획기적으로 줄일 수 있는 장점이 있다.
- [0007] 패키지 온 패키지 형태의 반도체 패키지를 테스트하기 위한 종래의 테스트 장치는 전기 신호 전달을 위한 포고핀을 포함하는 하부 테스트 소켓 및 상부 테스트 소켓과, 상부 테스트 소켓과 결합되는 푸셔 몸체를 포함한다. 하부 테스트 소켓은 하부 패키지와 전기적으로 연결되도록 테스터 보드에 설치되고, 상부 패키지는 상부 테스트 소켓과 전기적으로 연결되도록 상부 테스트 소켓의 상부에 장착된다.
- [0008] 그런데 종래의 테스트 장치는 상부 패키지와 하부 패키지 사이의 신호 전송로의 길이가 길기 때문에, 고속 신호 전송에 있어 신호 왜곡이 발생하기 쉽다. 따라서, 고속 동작을 하는 반도체 패키지의 정밀 검사가 불가능한 문제가 있다.
- [0009] 또한, 종래의 테스트 장치는 상부 패키지와 하부 패키지를 전기적으로 연결하기 위한 포고핀의 설치를 위해 상부 테스트 소켓에 다수의 구멍이 형성되므로, 푸셔에 진공압을 제공하여 반도체 패키지를 픽업하는 경우, 픽업 에러가 발생하기 쉽다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제2016-0118796호 (2016. 10. 12.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상술한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 고속 동작을 하는 패키지 온 패키지 형태의 반도체 패키지를 정밀하게 테스트할 수 있는 반도체 패키지의 테스트 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 반도체 패키지의 픽업 시 픽업 에러를 방지할 수 있는 반도체 패키지의 테스트 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 반도체 패키지와 테스트 소켓의 수명이 연장되는 반도체 패키지의 테스트 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위한 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치는, 패키지 온 패키지 타입(POP)의 반도체 패키지를 테스트하기 위한 반도체 패키지의 테스트 장치로서, 테스트 신호를 제공하는 테스터 보드에 장착되고, 하부 패키지의 하부 단자에 접속되어 상기 하부 패키지를 상기 테스터 보드와 전기적으로 연결하기 위한 복수의 소켓 핀을 구비하는 하부 소켓; 상부 패키지가 결합되고, 상기 하부 소켓 측으로 접근하거나 상기 하부 소켓으로부터 멀어질 수 있도록 이동 가능한 푸셔 바디를 갖는 푸셔; 및 상기 푸셔 바디에 결합되

고, 비탄성 절연 소재로 이루어지는 절연 패드와, 상기 절연 패드에 지지되고 일단이 상기 상부 패키지의 상부 패키지 단자와 접촉되고 타단이 상기 하부 패키지의 상부 단자에 접속될 수 있도록 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되어 있는 복수의 도전부를 구비하는 상부 소켓;을 포함한다.

- [0015] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치에서, 상기 도전부는 상기 하부 패키지의 상부 단자에 압착될 수 있도록 상기 절연 패드의 표면으로부터 돌출되는 도전부 범프를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 절연 패드의 하면에 부착되되, 상기 각각의 도전부 범프의 하단부를 두고 둘러싸는 관통홀이 형성된 압축 제어시트 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 관통홀의 상기 공간부의 체적은 상기 도전부 범프의 상단부의 체적의 0.2배보다 크고 1.2배보다 작은 범위 내에 포함된다.
- [0018] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치에서, 상기 상부 패키지 단자의 표면에는 산화 방지 금속이 코팅될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치에서, 상기 상부 패키지와 상부 소켓 사이에는 PCB 연결체가 삽입되고, 상기 PCB 연결체는 도전통로가 형성된 비아의 상면과 하면에 산화 방지 금속이 코팅된 패드를 각각 구비하고, 상기 상면에 형성된 패드에는 상기 상부 패키지의 상부 패키지 단자가 접촉하고, 상기 하면에 형성된 패드에는 상기 상부 소켓의 상기 도전부가 접촉하도록 할 수 있다.
- [0020] 상기 산화 방지 금속은 금, 팔라듐, 로듐, 코발트, 또는 이중 2개 이상의 금속을 함유한 금속일 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치는, 상기 푸셔를 통해 진공압을 제공받을 수 있는 흡입 홀을 구비하고, 상기 하부 패키지를 흡착할 수 있도록 상기 절연 패드에 결합되는 흡착 패드;를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 흡착 패드는 상기 절연 패드에 마련되는 절연 패드 홀에 이동 가능하게 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 푸셔는 상기 상부 패키지를 수용하기 위해 외부로 개방되도록 상기 푸셔 바디에 마련되는 챔버를 포함하고, 상기 상부 소켓은 상기 푸셔 바디에 결합되어 상기 챔버를 밀폐할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치는, 상기 하부 패키지가 수용될 수 있는 수용홈을 구비하고, 상기 하부 소켓의 상측에 배치되는 가이드 하우징;을 포함하고, 상기 푸셔는, 상기 하부 소켓 측으로 접근하는 상기 푸셔 바디의 이동 거리를 제한할 수 있도록 상기 푸셔 바디에 구비되어 상기 가이드 하우징에 접할 수 있는 걸림턱을 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치는, 상기 하부 패키지가 수용될 수 있는 수용홈을 구비하고, 상기 하부 소켓의 상측에 배치되는 가이드 하우징;을 포함하고, 상기 푸셔 바디와 상기 가이드 하우징 중 어느 하나에는 정렬 홀이 마련되고, 나머지 다른 하나에는 상기 하부 소켓 측으로 접근하는 상기 푸셔 바디를 정렬시킬 수 있도록 상기 정렬 홀에 삽입되는 정렬 핀이 구비될 수 있다.
- [0026] 상기 푸셔는, 상기 푸셔 바디가 상기 구동부로부터 받는 압력을 완충하여 상기 상부 소켓이 상기 하부 패키지에 가하는 하중을 제한할 수 있도록 상기 푸셔 바디에 결합되는 완충유닛을 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트장치는, 상기 상부 패키지의 상부 패키지 단자가 삽입될 수 있는 복수의 필름 홀을 구비하고, 상기 상부 패키지와 상기 상부 소켓 사이에 개재되어 상기 상부 패키지와 상기 상부 소켓 사이를 이격시키는 지지 필름;을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치는 종래의 포고핀 구조의 테스트 장치에 비해 신호 전송로의 길이가 짧아 고속 신호 전송에 있어 신호 왜곡을 방지할 수 있고, 고속 동작을 하는 반도체 패키지의 정밀 테스트가 가능하다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치는 푸셔와 하부 패키지를 흡착하기 위한 흡착 패드 사이에 진공압의 누출 위험이 적고, 진공압이 푸셔에서 흡착 패드까지 안정적으로 전달되는 구조를 취함으로써, 하부 패키지의 픽업 시 픽업 에러를 줄일 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치는 상부 소켓의 도전부와 상부 패키지의 단자 사이의 접촉 저항이 최소화되고, 상부 소켓의 도전부의 압축량을 테스트 환경에 맞춰 조절할 수 있어 상부 패키지와 상부 소

켓의 수명이 연장되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치의 작용을 설명하기 위한 것이다.
- 도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치의 다양한 변형예를 나타낸 것이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치에 PCB 연결체가 형성된 것을 나타낸 것이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치에 압축 제어시트가 적용된 것을 나타낸 것이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치에 PCB 연결체와 압축 제어시트가 적용된 것을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치를 개략적으로 나타낸 것이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치의 작용을 설명하기 위한 것이다.
- [0036] 도면에 나타난 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치(100)는 하부 패키지(10)와 상부 패키지(20)를 포함하는 패키지 온 패키지 타입(POP)의 반도체 패키지의 테스트에 이용되는 것으로, 테스트 신호를 발생하는 테스터 보드(30)와 패키지 온 패키지 타입(POP)의 반도체 패키지를 전기적으로 매개할 수 있다. 반도체 패키지의 테스트 장치(100)는 테스터 보드(30)에 장착되는 하부 소켓(110)과, 하부 소켓(110)에 결합되는 가이드 하우징(120)과, 상부 소켓(140)이 탑재되고 구동부(40)로부터 이동력을 제공받아 움직일 수 있는 푸셔(130)와, 푸셔(130)에 결합되는 상부 소켓(140)과, 하부 패키지(10)를 흡착할 수 있도록 상부 소켓(140)에 배치되는 흡착 패드(150)를 포함한다.
- [0037] 하부 소켓(110)은 테스터 보드(30)에 장착되어 테스터 보드(30)와 하부 패키지(10)를 전기적으로 연결한다. 하부 소켓(110)은 소켓 하우징(111)과, 소켓 하우징(111)의 내부에 이격되어 배치되는 복수의 소켓 핀(112)을 포함한다. 소켓 핀(112)은 전기 신호를 전달할 수 있도록 도전성 소재로 이루어진다. 소켓 핀(112)의 일단은 테스터 보드(30)에 구비되는 전극(미도시)과 접촉하고, 소켓 핀(112)의 타단은 소켓 하우징(111) 위에 놓이는 하부 패키지(10)의 하부 단자(11)와 접촉한다. 도시된 것과 같이, 소켓 핀(112)의 타단은 소켓 하우징(111)의 상면에 마련되는 소켓 홈(113)에 놓여 소켓 홈(113)에 놓이는 하부 패키지(10)의 하부 단자(11)와 접촉할 수 있다.
- [0038] 하부 소켓(110)은 도시된 구조 이외에, 테스터 보드(30)에 장착되어 테스터 보드(30)와 하부 패키지(10)를 전기적으로 연결할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0039] 가이드 하우징(120)은 하부 소켓(110) 위에 설치된다. 가이드 하우징(120)은 하부 패키지(10)가 수용될 수 있는 수용홈(121)을 구비한다. 수용홈(121)은 가이드 하우징(120)을 상하 방향으로 관통하도록 형성될 수 있다. 가이드 하우징(120)의 수용홈(121)을 통해 하부 패키지(10)가 하부 소켓(110)에 도달할 수 있다. 가이드 하우징(120)에는 경사면(122)이 구비된다. 경사면(122)은 하부 소켓(110) 측으로 하강하는 푸셔(130)를 가이드할 수 있다. 즉, 상부 소켓(140)이 실린 푸셔(130)가 일측으로 치우친 상태로 하부 소켓(110) 측으로 이동하는 경우, 푸셔(130)가 경사면(122)에 접하여 경사면(122)을 따라 가이드될 수 있다. 따라서, 푸셔(130)가 상부 패키지(20)를 하부 패키지(10) 상의 정위치로 정렬시킬 수 있다.
- [0040] 가이드 하우징(120)은 도시된 구조 이외에, 안쪽에 하부 패키지(10)가 놓일 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0041] 푸셔(130)는 구동부(40)로부터 이동력을 제공받아 하부 소켓(110) 측으로 접근하거나 하부 소켓(110)으로부터 멀어지도록 움직일 수 있는 푸셔 바디(131)를 포함한다. 푸셔 바디(131)의 내측에는 상부 패키지(20)를 수용할 수 있는 챔버(132)와, 진공압을 전달하기 위한 진공 홀(133)이 구비된다. 챔버(132)는 푸셔 바디(131)의 일측으로부터 외측으로 개방된다. 진공 홀(133)은 외부의 진공압 발생장치(미도시)와 연결되어 진공압 발생장치에서 발생하는 진공압을 챔버(132)에 전달할 수 있다.
- [0042] 이러한 푸셔(130)는 상부 소켓(140) 및 상부 패키지(20)가 결합된 상태에서 구동부(40)에 의해 움직여 상부 소

켓(140)을 하부 소켓(110) 위에 놓인 하부 패키지(10)에 접속시키거나 상부 소켓(140)을 하부 패키지(10)로부터 이격시킬 수 있다. 또한, 푸셔(130)는 하부 소켓(110) 측으로 접근하거나 하부 소켓(110)으로부터 멀어짐으로써 하부 패키지(10)를 하부 소켓(110)에 로딩시키거나, 하부 소켓(110)으로부터 언로딩시킬 수 있다.

- [0043] 푸셔(130)는 도시된 구조 이외에, 상부 소켓(140)과 상부 패키지(20)가 장착되고 구동부(40)에 의해 움직일 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0044] 상부 소켓(140)은 챔버(132)를 밀폐할 수 있도록 푸셔 바디(131)의 일측에 결합된다. 상부 소켓(140)은 챔버(132)에 놓이는 상부 패키지(20)와 전기적으로 연결된다. 상부 소켓(140)은 챔버(132)를 덮는 절연 패드(141)와, 절연 패드(141)에 지지되는 복수의 도전부(144)를 포함한다.
- [0045] 절연 패드(141)는 비탄성 절연소재로 이루어질 수 있다. 비탄성 절연소재의 절연 패드(141)는 상부 소켓(140)이 하부 패키지(10)에 접할 때 하부 패키지(10)를 하부 소켓(110) 측으로 가압하는데 유리하다. 절연 패드(141)가 하부 패키지(10)를 안정적으로 가압하면 하부 패키지(10)의 하부 단자(11)가 하부 소켓(110)의 소켓 핀(112)에 안정적으로 접속될 수 있다. 절연 패드(141)의 제조에 이용되는 비탄성 절연소재로는 다양한 합성수지가 이용될 수 있다.
- [0046] 절연 패드(141)에는 절연 패드 홀(142)이 구비된다. 절연 패드 홀(142)은 챔버(132)의 진공압이 전달될 수 있도록 챔버(132)와 연결된다.
- [0047] 도전부(144)는 절연 패드(141)를 두께 방향으로 관통하도록 절연 패드(141)에 지지된다. 도전부(144)의 일단은 상부 패키지(20)의 상부 패키지 단자(21)와 접촉되고 타단은 하부 패키지(10)의 상부 단자(12)에 접속될 수 있다. 도전부(144)는 절연 패드(141) 속에 놓이는 도전부 바디(145)와, 절연 패드(141)의 하면으로부터 돌출되도록 도전부 바디(145)와 연결되는 도전부 범프(146)를 포함한다. 도전부 범프(146)는 상부 소켓(140)이 하부 소켓(110) 측으로 접근할 때 하부 패키지(10)의 상부 단자(12)에 압착됨으로써 상부 단자(12)에 안정적으로 접촉될 수 있다. 도전부(144)는 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되어 있는 형태로 이루어질 수 있다.
- [0048] 도전부(144)를 구성하는 탄성 절연물질로는 가교 구조를 갖는 내열성의 고분자 물질, 예를 들어, 실리콘 고무, 폴리부타디엔 고무, 천연 고무, 폴리이소플렌 고무, 스틸렌-부타디엔 공중합체 고무, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체 고무, 스틸렌-부타디엔-디엔 블럭 공중합체 고무, 스틸렌-이소플렌 블럭 공중합체 고무, 우레탄 고무, 폴리에스테르계 고무, 에피크롤히드린 고무, 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무, 에틸렌-프로필렌-디엔 공중합체 고무, 연질 액상 에폭시 고무 등이 이용될 수 있다.
- [0049] 또한, 도전부(144)를 구성하는 도전성 입자로는 자장에 의해 반응할 수 있도록 자성을 갖는 것이 이용될 수 있다. 예를 들어, 도전성 입자로는 철, 니켈, 코발트 등의 자성을 나타내는 금속의 입자, 혹은 이들의 합금 입자, 또는 이들 금속을 함유하는 입자 또는 이들 입자를 코어 입자로 하고 그 코어 입자의 표면에 금, 은, 팔라듐, 라듐 등의 도전성이 양호한 금속이 도금된 것, 또는 비자성 금속 입자, 글래스 비드 등의 무기 물질 입자, 폴리머 입자를 코어 입자로 하고 그 코어 입자의 표면에 니켈 및 코발트 등의 도전성 자성체를 도금한 것, 또는 코어 입자에 도전성 자성체 및 도전성이 양호한 금속을 도금한 것 등이 이용될 수 있다.
- [0050] 상부 소켓(140)의 상부에는 지지 필름(160)이 배치된다. 지지 필름(160)은 상부 패키지(20)와 상부 소켓(140) 사이에 개재되어 상부 패키지(20)와 상부 소켓(140) 사이를 이격시킨다. 지지 필름(160)에는 복수의 필름 홀(161)이 지지 필름(160)을 두께 방향으로 관통하도록 형성된다. 필름 홀(161)에는 상부 패키지(20)의 상부 패키지 단자(21)가 삽입되어 상부 패키지 단자(21)가 필름 홀(161)을 통해 도전부(144)와 접촉할 수 있다. 복수의 필름 홀(161) 중 적어도 하나는 절연 패드(141)의 절연 패드 홀(142)과 연결되며, 챔버(132)의 진공압이 필름 홀(161)을 통해 절연 패드 홀(142)에 전달될 수 있다.
- [0051] 지지 필름(160)은 비탄성 절연소재, 또는 그 밖에 상부 패키지(20)와 상부 소켓(140) 사이를 이격시킬 수 있는 다양한 절연성 소재로 이루어질 수 있다. 흡착 패드(150)는 하부 패키지(10)를 흡착할 수 있도록 절연 패드(141)에 결합된다. 흡착 패드(150)는 챔버(132)로부터 진공압을 제공받을 수 있는 흡입 홀(151)을 구비한다. 흡착 패드(150)는 적어도 일부분이 절연 패드(141)의 절연 패드 홀(142)에 삽입되고, 흡입 홀(151)은 절연 패드 홀(142)을 통해 챔버(132)와 연결될 수 있다. 흡착 패드(150)는 절연 패드 홀(142) 속에서 이동할 수 있다. 상부 소켓(140)이 하부 패키지(10)와 접속될 때, 흡착 패드(150)가 상부 소켓(140)과 하부 패키지(10) 사이의 접촉을 방해하지 않도록 흡착 패드(150)는 절연 패드 홀(142) 속으로 들어갈 수 있다.
- [0052] 상술한 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치(100)는 푸셔 바디(131)에 상부 소켓(140)과 상부 패키지(20)가 장착된 상태에서 푸셔(130)가 구동부(40)에 의해 움직여 하부 패키지(10)를 하부

소켓(110) 위로 운반할 수 있다. 즉, 대기 위치에 있는 하부 패키지(10) 위로 푸셔(130)가 접근하여 흡착 패드(150)가 하부 패키지(10)를 흡착하고, 푸셔(130)가 하부 소켓(110) 위로 움직여 하부 패키지(10)를 하부 소켓(110) 위에 로딩할 수 있다. 이때, 하부 패키지(10)의 하부 단자(11)가 하부 소켓(110)의 소켓 핀(112)에 접속된다.

- [0053] 이후, 도 2에 나타난 것과 같이, 푸셔(130)가 하부 소켓(110) 측으로 이동함으로써 상부 소켓(140)의 도전부(144)가 하부 패키지(10)의 상부 단자(12)에 접속된다. 이때, 푸셔(130)의 가압력이 상부 소켓(140)을 통해 하부 패키지(10)에 전달됨으로써 하부 패키지(10)가 하부 소켓(110)에 안정적인 접속 상태를 유지할 수 있다. 상부 소켓(140)이 하부 패키지(10)에 접속됨으로써 테스트 보드(30)와, 하부 소켓(110)과, 하부 패키지(10)와, 상부 소켓(140) 및 상부 패키지(20)가 전기적으로 연결된다. 이 상태에서 테스트 보드(30)에서 발생하는 테스트 신호가 하부 패키지(10) 및 상부 패키지(20)에 전달됨으로써 하부 패키지(10) 및 상부 패키지(20)에 대한 전기적 테스트가 수행될 수 있다.
- [0054] 테스트가 완료된 후, 하부 패키지(10)는 흡착 패드(150)에 흡착되고 푸셔(130)의 움직임에 따라 하부 소켓(110)에서 언로딩될 수 있다.
- [0055] 상술한 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치(100)는 종래의 포고핀 구조의 테스트 장치에 비해 신호 전송로의 길이가 짧아 고속 신호 전송에 있어 신호 왜곡을 방지할 수 있고, 고속 동작을 하는 반도체 패키지의 정밀 테스트가 가능하다.
- [0056] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치(100)는 푸셔(130)와 하부 패키지(10)를 흡착하기 위한 흡착 패드(150) 사이에 진공압의 누출 위험이 적고, 진공압이 푸셔(130)에서 흡착 패드(150)까지 안정적으로 전달되는 구조를 취함으로써, 하부 패키지(10)의 픽업 시 픽업 에러를 줄일 수 있다.
- [0057] 한편, 도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 반도체 패키지의 테스트 장치의 다양한 변형예를 나타낸 것이다. 먼저, 도 3에 나타난 반도체 패키지의 테스트 장치(200)는 테스트 보드(30)에 장착되는 하부 소켓(110)과, 하부 소켓(110)에 결합되는 가이드 하우징(120)과, 상부 소켓(140)이 탑재되고 구동부(40)로부터 이동력을 제공받아 움직일 수 있는 푸셔(210)와, 푸셔(210)에 결합되는 상부 소켓(140)과, 하부 패키지(10)를 흡착할 수 있도록 상부 소켓(140)에 배치되는 흡착 패드(150)를 포함한다. 이러한 반도체 패키지의 테스트 장치(200)는 푸셔(210)의 구조가 일부 변형된 것이다.
- [0058] 푸셔(210)는 앞서 설명한 푸셔(130)와 비교하여 가이드 하우징(120)에 접할 수 있도록 푸셔 바디(131)에 구비되어 푸셔 바디(131)의 이동 거리를 제한하는 걸림턱(211)을 더 포함한다. 푸셔 바디(131)가 하부 소켓(110) 측으로 접근할 때 걸림턱(211)이 가이드 하우징(120)의 상단부에 맞닿음으로써 푸셔 바디(131)가 정지하게 된다. 이와 같이, 걸림턱(211)을 이용하여 하부 소켓(110) 측으로 이동하는 푸셔 바디(131)의 이동 거리를 제한함으로써, 상부 소켓(140)이 하부 패키지(10)에 접하여 하부 패키지(10)를 누르는 접촉 스트로크(contact stroke) 양을 제한할 수 있다. 그리고 접촉 스트로크 양이 제한됨으로써 하부 패키지(10)에 가해지는 하중이 과하지 않게 제한될 수 있다.
- [0059] 본 실시예에서, 가이드 하우징(120)에는 푸셔(210)의 걸림턱(211)에 대응하는 별도의 스톱퍼부가 마련될 수 있다. 스톱퍼부는 걸림턱(211)의 형상 등에 맞춰 다양한 구조를 취할 수 있다.
- [0060] 도 4에 나타난 반도체 패키지의 테스트 장치(300)는 테스트 보드(30)에 장착되는 하부 소켓(110)과, 하부 소켓(110)에 결합되는 가이드 하우징(120)과, 상부 소켓(140)이 탑재되고 구동부(40)로부터 이동력을 제공받아 움직일 수 있는 푸셔(310)와, 푸셔(310)에 결합되는 상부 소켓(140)과, 하부 패키지(10)를 흡착할 수 있도록 상부 소켓(140)에 배치되는 흡착 패드(150)를 포함한다.
- [0061] 푸셔(310)는 푸셔 바디(131)로부터 돌출되는 정렬 핀(320)을 포함한다. 정렬 핀(320)은 하부 소켓(110) 측으로 접근하는 푸셔 바디(131)를 하부 패키지(10) 위에서 정렬시키기 위한 것이다. 가이드 하우징(120)에는 정렬 핀(320)이 삽입될 수 있는 정렬 홀(330)이 마련된다.
- [0062] 푸셔 바디(131)가 하부 소켓(110) 측으로 접근할 때 정렬 핀(320)이 정렬 홀(330) 속에 삽입됨으로써, 푸셔 바디(131)가 일정한 자세로 하부 소켓(110)에 접근하도록 가이드될 수 있다. 이러한 정렬 핀(320)과 정렬 홀(330)의 작용으로 상부 소켓(140)의 도전부(144)가 하부 패키지(10)의 상부 단자(12)에 정확하게 접촉할 수 있다.
- [0063] 정렬 핀(320)과 정렬 홀(330)의 개수나 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다. 또한, 정렬 핀(320)이 가이드 하우징(120)이 구비되고 정렬 홀(330)이 푸셔 바디(131)에 마련되는 구성도 가능하다.

- [0064] 도 5에 나타난 반도체 패키지의 테스트 장치(400)는 테스터 보드(30)에 장착되는 하부 소켓(110)과, 하부 소켓(110)에 결합되는 가이드 하우징(120)과, 상부 소켓(140)이 탑재되고 구동부(40)로부터 이동력을 제공받아 움직일 수 있는 푸셔(410)와, 푸셔(410)에 결합되는 상부 소켓(140)과, 하부 패키지(10)를 흡착할 수 있도록 상부 소켓(140)에 배치되는 흡착 패드(150)를 포함한다.
- [0065] 푸셔(410)는 완충유닛(420)을 포함한다. 완충유닛(420)은 구동부(40)로부터 푸셔 바디(131)에 가해지는 하중을 완충하는 역할을 한다. 완충유닛(420)은 고무나 실리콘 등의 탄성력이 있는 소재로 이루어지거나, 스프링을 포함하는 구조 등 충격을 흡수할 수 있는 다양한 구조를 취할 수 있다. 완충유닛(420)의 완충 작용으로 상부 소켓(140)이 하부 패키지(10)와 접촉될 때 상부 소켓(140)이 하부 패키지(10)에 가하는 하중이 과하지 않게 제한될 수 있다. 완충유닛(420)은 구동부(40)와 연결되는 연결부재(430)에 지지될 수 있다.
- [0066] 본 발명에 따른 패키지 온 패키지(POP) 형태의 반도체 패키지를 테스트하는 반도체 패키지의 테스트 장치(100, 200, 300, 400)에는 상부 패키지(20)의 상부 패키지 단자(20)와 상부 소켓(140)의 도전부(144) 사이에 산화를 방지하는 기술을 적용하거나, 상부 소켓(140)의 도전부 범프(146)의 압축량을 제어하는 기술을 적용할 수 있다. 물론 위 두 가지 기술을 모두 적용하는 것도 가능하다.
- [0067] 이에 대해서는 도 1에 도시된 반도체 패키지의 테스트 장치(100)를 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0068] 패키지 온 패키지(POP) 형태의 반도체 패키지를 테스트하는 테스트 장치에서 상부 패키지(20)는 하부 패키지(10)를 테스트하기 위해 미리 확보된 양품 패키지로 구성되는 경우가 있다. 양품 패키지인 상부 패키지(20)의 솔더 볼 형태의 상부 패키지 단자(21)는 상부 소켓(140)의 도전부(144)를 매개로 하여 테스트가 이루어지는 하부 패키지(10)의 상부 단자(12)와 연결시켜 하부 패키지(10)의 정상적인 동작 여부를 검사할 수 있다.
- [0069] 그런데 상부 패키지 단자(21)가 상부 소켓(140)의 도전부(144)와 접촉하여 전류가 흐르게 되면 그 접촉부 사이에는 접촉 저항에 의해 열이 발생하고, 상부 패키지 단자(21)의 주 재료인 주석(Sn)은 접촉부에서 발생하는 열에 의해 산화가 발생하게 되고, 검사가 반복될수록 상부 패키지 단자(21)의 산화가 증가하여 접촉 저항이 더 증가하게 되고, 이로 인해 수십 내지 수백 회의 반복적인 검사가 이루어진 후에는 고 저항에 의해 전기적인 접속이 어려워져 하부 패키지(10)의 정상적인 검사가 불가능하게 되는 문제가 있다.
- [0070] 따라서 상부 패키지 단자(21)의 표면에 산화를 방지하는 금속, 예를 들면 금, 팔라듐, 로듐, 코발트 등의 금속이나 이중 2개 이상의 금속을 합금한 금속을 코팅하여 반복 사용에도 상부 패키지 단자(21)의 산화에 의해 도전부(144)와의 사이에 접촉 저항이 증가하는 것을 방지하여 하부 패키지(10)의 검사 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0071] 더욱 바람직하게는 상부 패키지 단자(21)의 표면에 먼저 니켈 도금을 한 후 그 위에 상기 산화 방지 금속을 코팅하는 것이 좋다. 금과 같은 산화 방지 금속만으로도 상부 패키지 단자(21)의 산화를 방지할 수 있으나, 금을 사용하는 경우 금의 특성상 상부 패키지 단자(21)의 주 재료인 주석과 같은 다른 금속에 흡수 합금화되는 성질이 강해 많은 회수의 테스트 후에는 접촉 저항이 증가할 수 있지만, 니켈과 같은 하지층을 두면 금이 니켈과는 합금화하지 않으므로 보다 오랫동안 양품의 상부 패키지(20)를 하부 패키지(10)의 검사에 이용할 수 있기 때문이다.
- [0072] 상부 패키지 단자(21)의 표면에 코팅하는 방법으로는 예를 들면 붓 도금(brush plating) 방식을 이용할 수 있다. 붓 도금방식은 전기도금기술을 이용한 부분 도금방식으로 일반적인 습식 도금과 같은 도금조를 이용하는 것이 아니고, 전용 붓도구와 정류기를 사용하여 부분적인 도금이 가능하므로 솔더 볼 표면에 용이하게 산화 방지 금속을 코팅하는 것이 가능하다.
- [0073] 한편, 솔더 볼 형태의 상부 패키지 단자(21)는 도전부(144)와의 반복 접촉으로 인해 솔더 볼 형태에 변형이 발생할 수 있으므로, 솔더 볼 형태의 상부 패키지 단자(21)를 고온으로 녹이는 등의 방법으로 제거한 후 그 제거된 단자 표면에 산화를 방지하는 금속, 예를 들면 금, 팔라듐, 로듐, 코발트 등의 금속이나 이중 2개 이상의 금속을 합금한 금속을 코팅하여 사용할 수도 있다. 이렇게 형성된 상부 패키지 단자(21)는 고온 환경에서도 단자의 외형 변형 없이 사용이 가능해지는 효과를 얻을 수 있다.
- [0074] 상부 패키지 단자(21)와 상부 소켓(140)의 도전부(144)사이의 접촉 저항을 줄이기 위해 위에서 설명한 상부 패키지 단자(21)의 솔더 볼 표면에 산화 방지 금속을 코팅하는 방법 외에 상부 패키지(20)와 상부 소켓(140) 사이에 PCB 연결체(170)를 삽입하는 방법도 가능하다.
- [0075] 도 6에 나타난 바와 같이, 내벽 또는 내면에 도전통로가 형성된 PCB 연결체(170)의 비아(via, 171)의 상면과 하면에 산화 방지 금속이 코팅된 패드(172)를 형성하여, 상부 패키지 단자(21)와 상부 소켓(140)의 도전부(144)가

PCB 연결체의 패드(172)를 통해 접촉되도록 하면 산화 방지 금속으로 코팅된 패드(172)에 의해 반복 검사가 이루어지더라도 접촉 저항이 증가하는 것을 방지할 수 있다. 따라서 양품 패키지인 상부 패키지(20)로 하여금 보다 많은 하부 패키지(10)를 안정적으로 신뢰성 있는 검사를 가능케 한다.

- [0076] PCB 연결체(170)를 사용하여 상부 패키지 단자(21)와 상부 소켓(140)의 도전부(144)사이의 접촉 저항을 줄이는 방법을 사용할 경우, 도 1에 도시된 지지 필름(160)을 제거하는 것이 바람직하고, 도전부(144)는 평면 형태인 PCB 연결체(170)의 패드(172)와 보다 안정적으로 접촉할 수 있도록 상부로 일부 돌출되는 도전부 상부 범프를 갖는 형태로 구성하는 것이 바람직하다.
- [0077] 그리고 도 7에 나타낸 바와 같이, 패키지 온 패키지(POP) 형태의 반도체 패키지를 테스트하는 테스트 장치에서 상부 소켓(140)의 하부, 즉 절연 패드(141)의 하면에는 일정 두께의 압축 제어시트(180)가 부착될 수 있다.
- [0078] 압축 제어시트(180)는 도전부 범프(146)와 대응하는 위치에 도전부 범프(146)의 직경보다 큰 직경의 관통홀(181)이 형성된 일체형의 시트로써, 도전부 범프(146) 두께의 절반 정도의 두께로 형성될 수 있으며, 도전부 범프(146)의 절연 패드(141) 측의 하단부(1461)를 공간부(190)를 사이에 두고 둘러싸는 형태로 부착되어 있다. 따라서 공간부(190)는 압축 제어시트(180)의 관통홀(181) 영역에서 도전부 범프(146)가 차지하는 영역(즉, 도전부 범프(146)의 하단부(1461)의 영역)을 제외하는 영역에 마련된다.
- [0079] 그리고 도전부 범프(146)의 상단부(1462)는 압축 제어시트(180)보다 돌출하는 부분으로 정의된다.
- [0080] 도전부 범프(146)의 상단부(1462), 즉 압축 제어시트(180)보다 돌출하는 부분의 높이는 도전부의 직경, 도전부의 피치 등에 따라 적절히 선택될 수 있지만, 5 μ m ~ 500 μ m 의 범위인 것이 좋고, 바람직하게는 10 μ m ~ 300 μ m, 더욱 바람직하게는 25 μ m ~ 200 μ m 인 것이 좋다.
- [0081] 압축 제어시트(180)는 절연 패드(141)과 같은 재료로 이루어질 수 있다. 따라서 압축 제어시트(180)는 다양한 합성수지 등 비탄성 절연 소재로 이루어질 수 있다. 물론 압축 제어시트(180)와 절연 패드(141)는 서로 다른 재료로 이루어질 수도 있다.
- [0082] 압축 제어시트(180)와 도전부 범프(146) 사이에 형성된 공간부(190)는 도전부 범프(146)의 압축량을 제어하는 공간으로 작용한다. 푸셔(130)의 가압력에 의해 상부 소켓(140)이 가압되면 도전부 범프(146)는 절연 패드(141)의 하면이 하부 패키지(10)의 상면에 닿을 때까지 압축될 수 있어 도전부 범프(146)의 과도한 압축 변형으로 인해 상부 소켓(140)의 내구성이 저하할 수 있다.
- [0083] 따라서 본 발명에서는 압축 제어시트(180)에 공간부(190)를 두고 공간부(190)의 체적을 조절하여 다양한 테스트 환경에서 필요한 상부 소켓(140)의 특성을 제공할 수 있다. 체적을 작게 하면 푸셔(130)의 가압력을 크게 할 수 있어 하부 패키지(10)의 상부 단자(12)와의 접촉 하중을 높일 수 있어 도전성을 보다 강화할 수도 있고, 체적을 크게 하면 접촉 하중을 낮출 수가 있어 상부 소켓의 수명을 길게 할 수도 있는 등 테스트 환경에 따라 테스트 소켓의 특성을 조절할 수 있다는 장점이 있다. 또한 공간부(190)의 체적이 작으면 도전부 범프(146)가 압축되어 공간부(190)에 채워진 도전부 범프(146) 부분을 압축 제어시트(180)가 지지하여 도전부 범프(146)의 변형을 방지할 수 있고, 체적을 크게 하면 도전부 범프(146)가 최대한 압축되더라도 비탄성 재질인 압축 제어시트(180)의 하면까지만 압축되도록 하여 도전부 범프(146)의 과도한 압축 변형을 방지할 수도 있다.
- [0084] 바람직한 관통홀(181)의 공간부(190)의 체적은 도전부 범프(146)의 상단부(1462)의 체적의 0.2배보다 크고 1.2배보다 작은 범위 내에 포함되는 것이 바람직하다. 공간부(190)의 체적이 도전부 범프(146)의 상단부(1462)의 체적의 0.2배보다 작은 경우 도전부 범프(146)의 변형량을 충분히 흡수할 수 없고, 공간부(190)의 체적이 도전부 범프(146)의 상단부(1462)의 체적의 1.0배인 경우 이론적으로는 도전부 범프(146)의 상단부(1462)의 체적을 전부 흡수할 수 있지만 도전부 범프(146)의 유동으로 인해 압축이 원활하지 않을 수 있으므로 압축이 용이하도록 공간부(190)의 체적은 도전부 범프(146)의 상단부(1462)의 체적보다 조금 큰 1.2배보다 작은 범위로 하는 것이 좋다.
- [0085] 이상 본 발명에 대해 바람직한 예를 들어 설명하였으나 본 발명의 범위가 앞에서 설명되고 도시되는 형태로 한정되는 것은 아니다.
- [0086] 예를 들어, 도면에는 상부 소켓(140)의 도전부(144)가 절연 패드(141)로부터 돌출되는 도전부 범프(146)를 갖는 것으로 나타냈으나, 하부 패키지(10)의 상부 단자(12)가 돌출된 형태로 이루어지는 경우 도전부(144)는 도전부 범프(146)를 갖지 않는 구조를 취할 수 있다. 또한, 도면에는 푸셔 바디(131)의 진공 홀(133)을 통해 공급되는 진공압이 챔버(132)를 통해 흡착 패드(150)에 전달되는 것으로 나타냈으나, 진공 홀(133)로 공급되는 진공압을

흡착 패드(150)에 전달하기 위한 유로 구조는 다양하게 변경될 수 있다. 다른 예로, 상부 패키지(20)의 하단부와 상부 소켓(140) 상단부 사이에 지지 필름(160)의 일부가 제거되어 만들어지는 간극을 통해 진공압을 절연 패드(141)의 절연 패드 홀(142)에 전달하는 것도 가능하다.

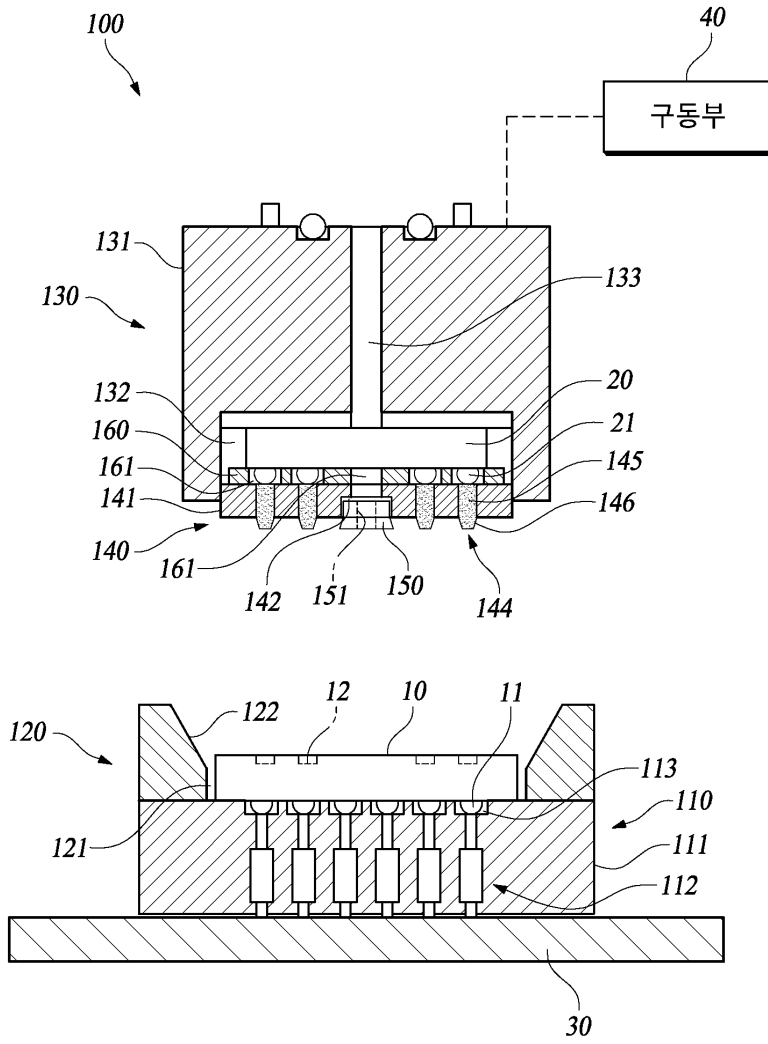
[0087] 이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려 첨부된 청구범위의 사상 및 범위를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

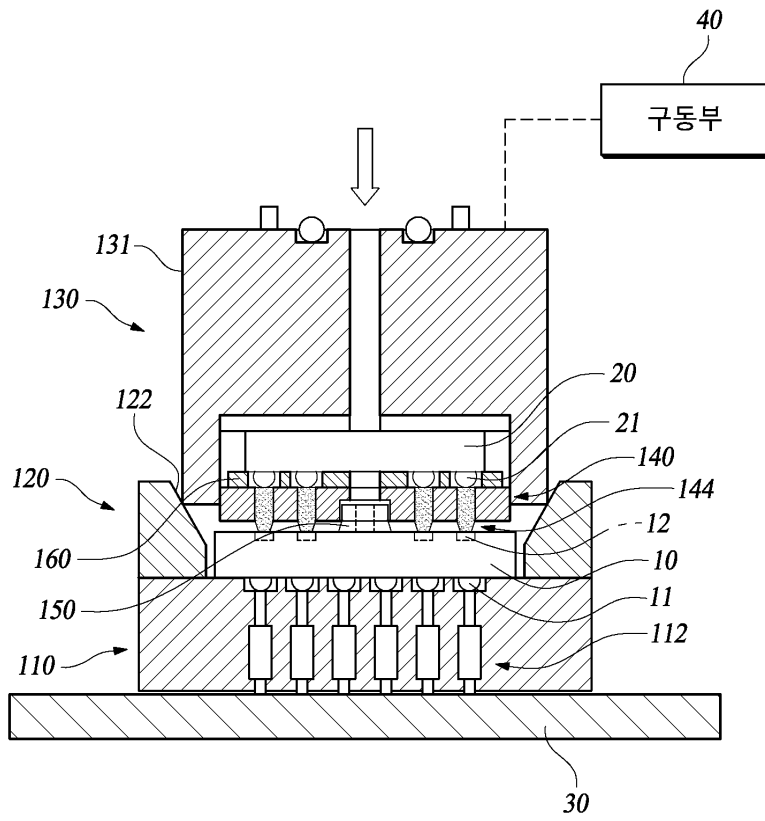
- [0088]
- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 10 : 하부 패키지 | 11 : 하부 단자 |
| 12 : 상부 단자 | 20 : 상부 패키지 |
| 21 : 상부 패키지 단자 | |
| 100, 200, 300, 400 : 반도체 패키지의 테스트 장치 | |
| 110 : 하부 소켓 | 111 : 소켓 하우징 |
| 112 : 소켓 핀 | 120 : 가이드 하우징 |
| 130, 210, 310, 410 : 푸셔 | 131 : 푸셔 바디 |
| 132 : 챔버 | 133 : 진공 홀 |
| 140 : 상부 소켓 | 141 : 절연 패드 |
| 144 : 도전부 | 145 : 도전부 바디 |
| 146 : 도전부 범프 | 1461 : 도전부 범프의 하단부 |
| 1462 : 도전부 범프의 상단부 | 150 : 흡착 패드 |
| 160 : 지지 필름 | 170 : PCB 연결체 |
| 172 : 패드 | 180 : 압축 제어시트 |
| 181 : 압축 제어시트 관통홀 | 190 : 공간부 |

도면

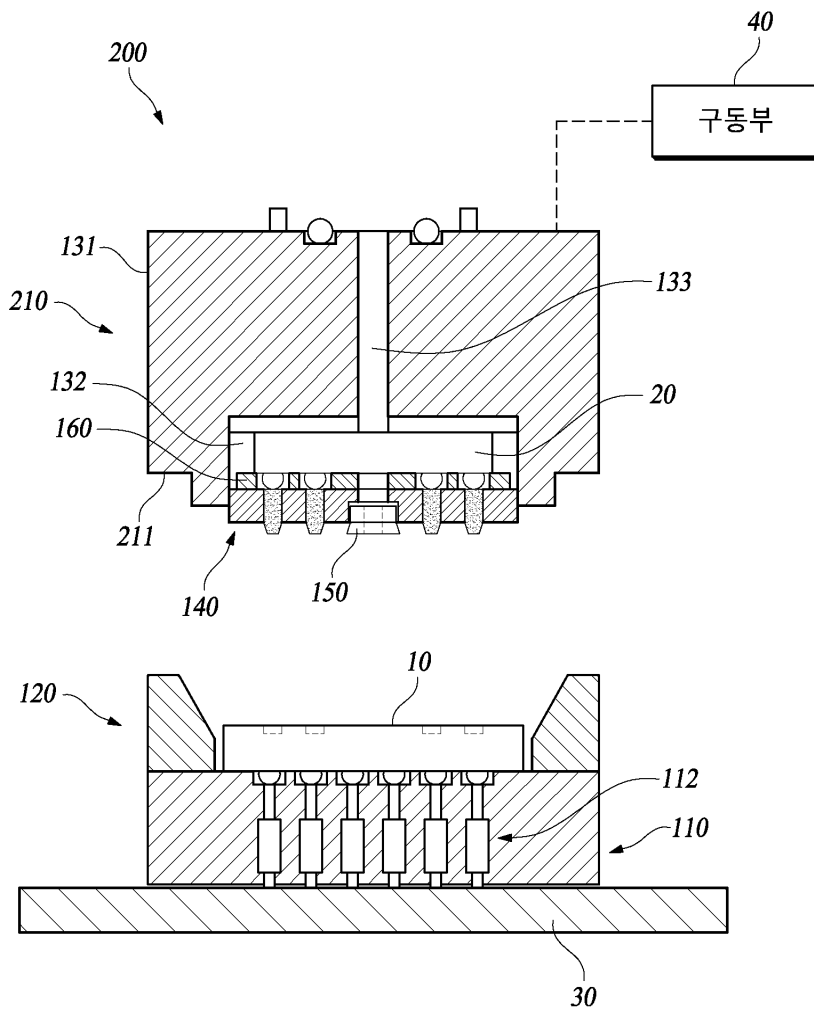
도면1



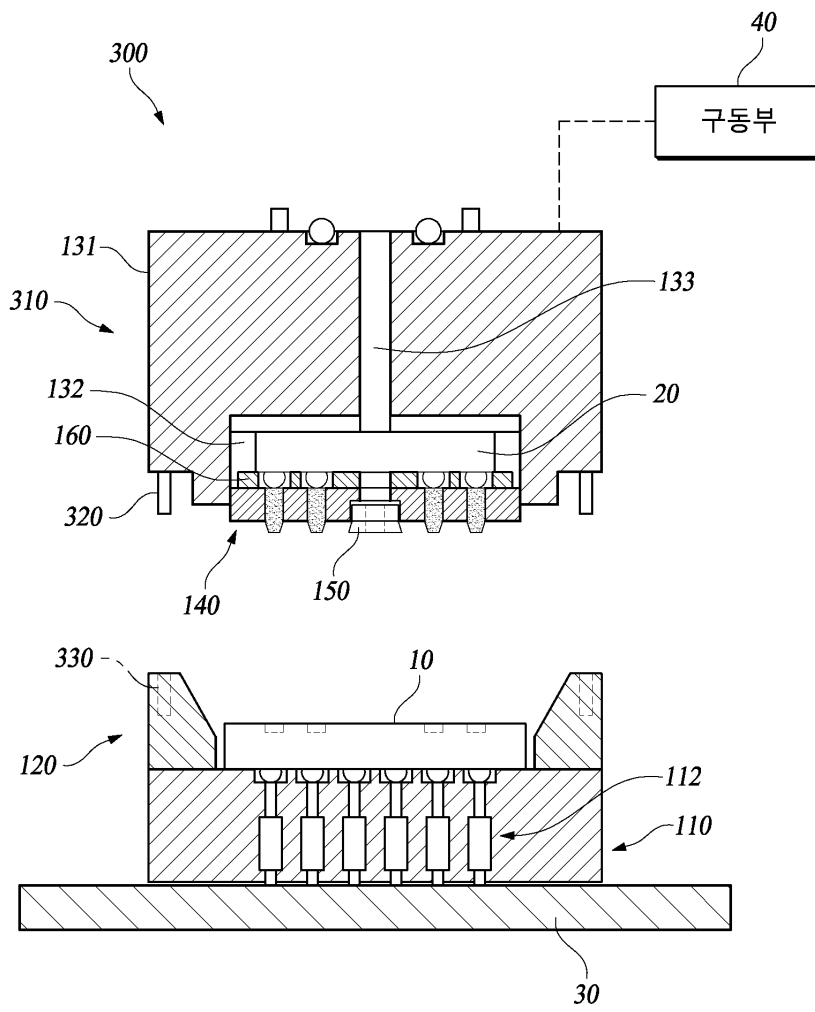
도면2



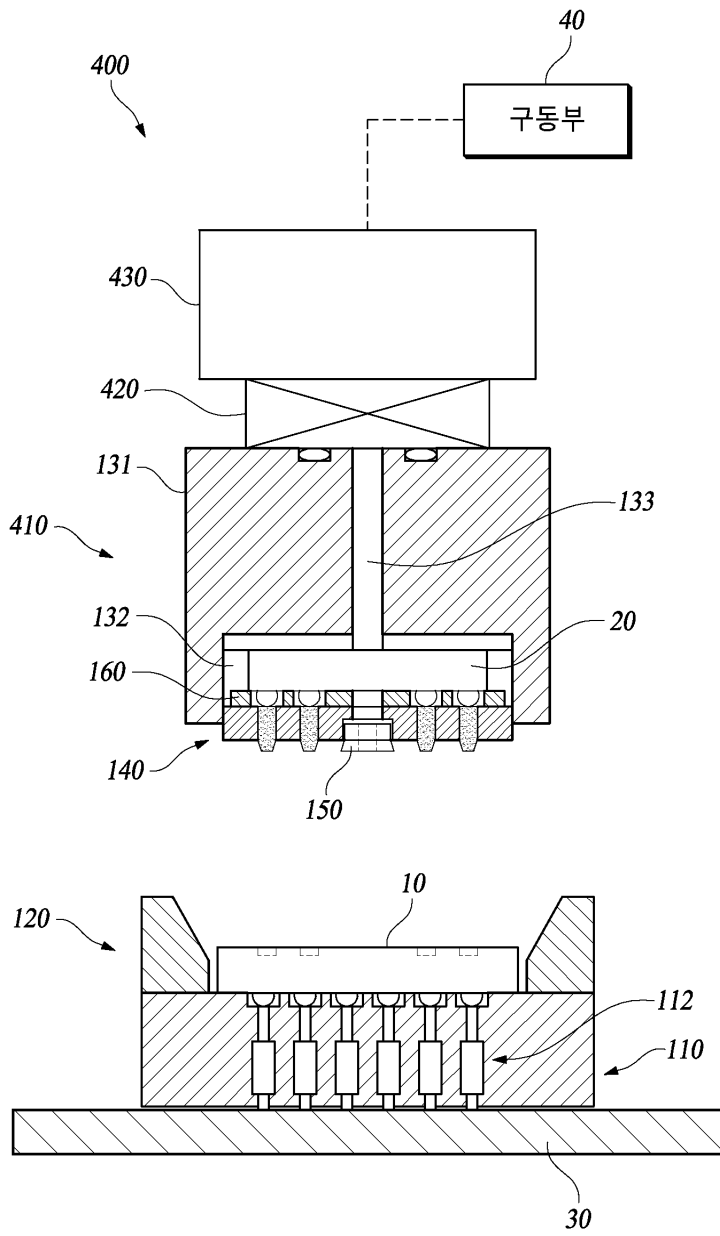
도면3



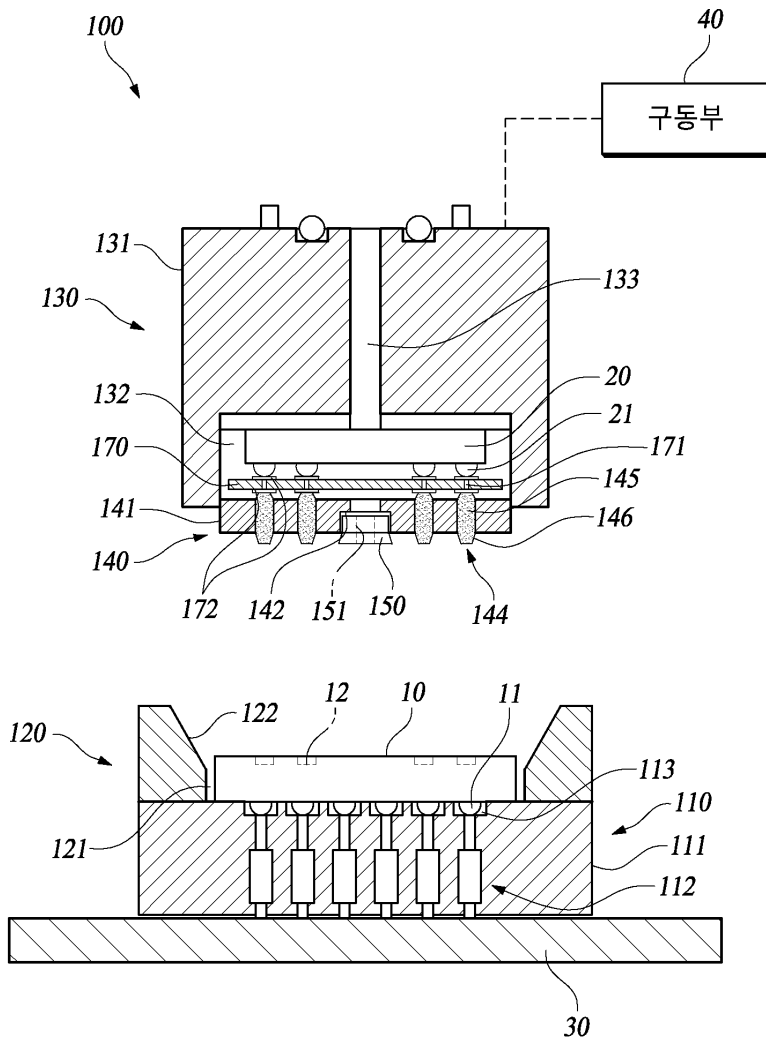
도면4



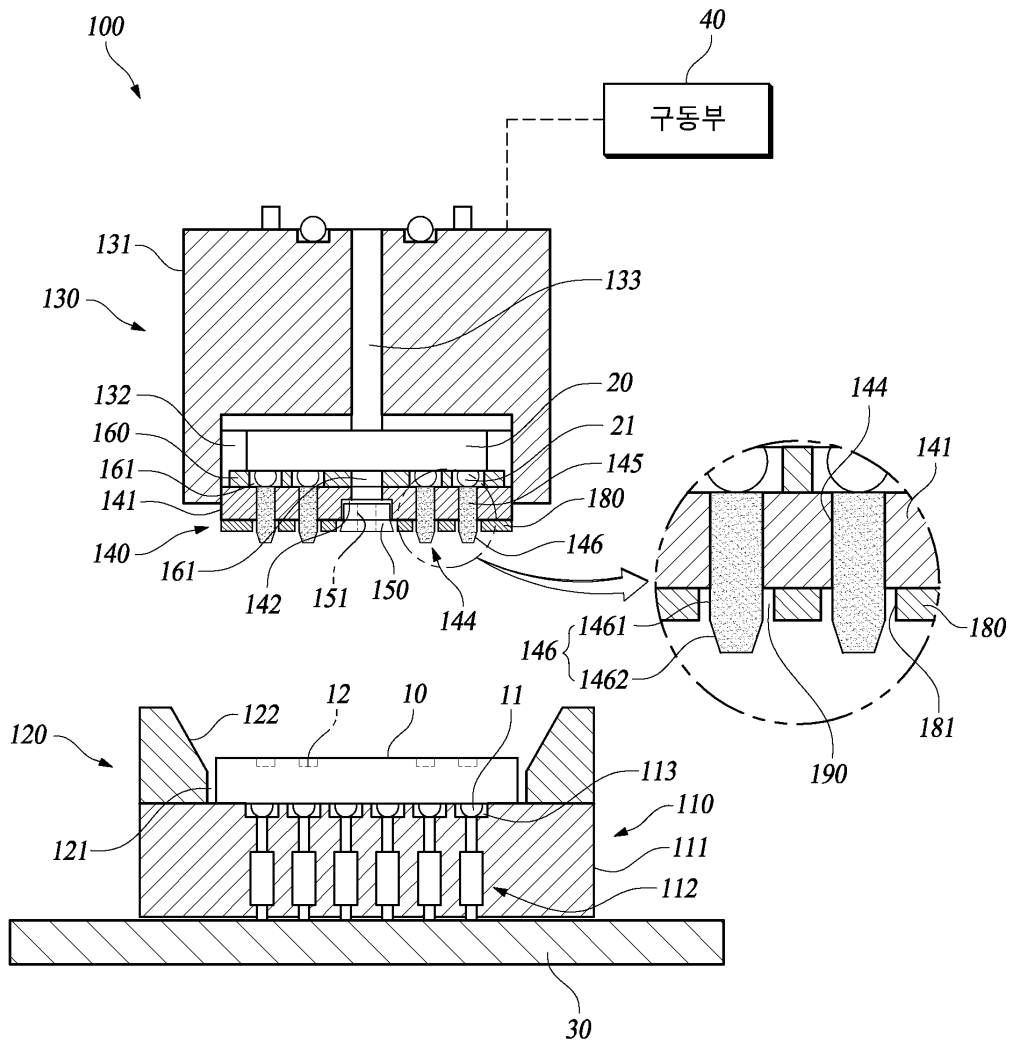
도면5



도면6



도면7



도면8

