



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월20일
(11) 등록번호 10-1156962
(24) 등록일자 2012년06월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/26 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-7000631
- (22) 출원일자(국제) 2009년06월18일
심사청구일자 2011년01월10일
- (85) 번역문제출일자 2011년01월10일
- (65) 공개번호 10-2011-0018426
- (43) 공개일자 2011년02월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2009/061100
- (87) 국제공개번호 WO 2010/004844
국제공개일자 2010년01월14일
- (30) 우선권주장
JP-P-2008-178274 2008년07월08일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2006269366 A*
KR1020060109583 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
가부시키가이샤 아드반테스트
일본 도쿄도 네리마꾸 아사히쵸 1-32-1
- (72) 발명자
오사카베 아키히로
일본 도쿄도 네리마꾸 아사히쵸 1-32-1 가부시키
가이샤 아드반테스트 내
- (74) 대리인
박원용

전체 청구항 수 : 총 9 항

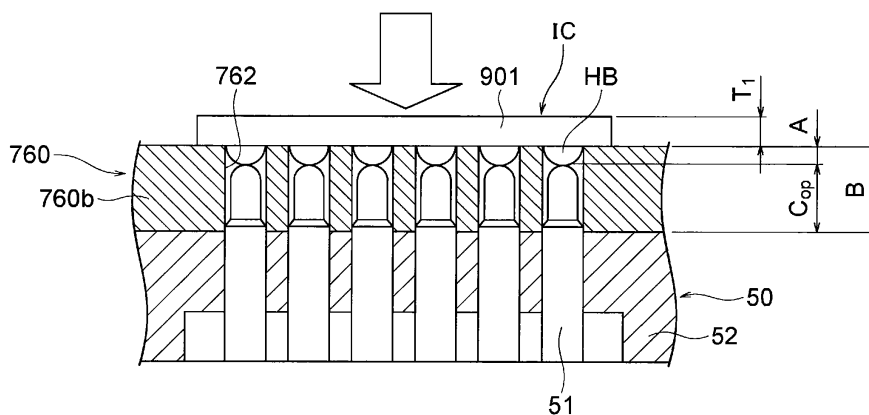
심사관 : 정중환

(54) 발명의 명칭 전자부품 시험방법, 인서트, 트레이 및 전자부품 시험장치

(57) 요약

인서트(710)의 디바이스 캐리어(760)의 바닥판(760a)은 IC디바이스의 본체(901)로부터 도출되는 뿔납볼(HB)의 높이(A)와, 테스트시의 소켓(50)의 하우징(52)으로부터의 콘택트핀(51)의 제1 돌출량(C_{op})의 합계와 실질적으로 동일한 두께(B)를 갖고 있고, 바닥판(760a)을 본체(901)와 하우징(52)의 사이에 끼워 넣은 상태에서, IC디바이스를 소켓(50)에 밀착시켜, IC디바이스의 뿔납볼(HB)을 소켓(50)의 콘택트핀(51)에 전기적으로 접촉시켜서, IC디바이스의 테스트를 수행한다.

대표도 - 도14a



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

피시험 전자부품을 소켓에 밀착시켜서, 상기 피시험 전자부품의 단자를 상기 소켓의 콘택트핀에 전기적으로 접촉시켜서, 상기 피시험 전자부품의 테스트를 수행하는 전자부품 시험방법으로서,

상기 피시험 전자부품의 본체로부터 도출되는 상기 단자의 높이와, 테스트시 상기 소켓의 하우징으로부터의 상기 콘택트핀의 돌출량의 합계와 동일한 두께를 갖는 스페이서를 상기 본체와 상기 하우징의 사이에 끼워 넣은 상태에서, 상기 피시험 전자부품을 상기 소켓에 밀착시키고,

상기 돌출량은 무부하 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 돌출량보다도 짧고, 또한 상기 콘택트핀이 가장 많이 수축한 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 돌출량보다도 긴 것을 특징으로 하는 전자부품 시험방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 스페이서는 상기 피시험 전자부품을 수용하는 인서트의 바닥판인 것을 특징으로 하는 전자부품 시험 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

피시험 전자부품을 소켓에 밀착시켜서, 상기 피시험 전자부품의 단자를 상기 소켓의 콘택트핀에 전기적으로 접촉시켜서, 상기 피시험 전자부품의 테스트를 수행하는 전자부품 시험장치내에서 반송되는 트레이에 설치되고, 상기 피시험 전자부품을 수용 가능한 인서트로서,

상기 피시험 전자부품을 홀드하는 홀드부를 구비하고 있고,

상기 홀드부는 상기 피시험 전자부품의 본체로부터 도출되는 상기 단자의 높이와, 테스트시의 상기 소켓의 하우징으로부터의 상기 콘택트 핀의 돌출량의 합계와 동일한 두께의 바닥판을 갖고,

상기 돌출량은 무부하 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 돌출량보다도 짧고, 또한 상기 콘택트핀이 가장 많이 수축한 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 돌출량보다도 긴 것을 특징으로 하는 인서트.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 바닥판은 상기 피시험 전자부품의 상기 단자가 끼워 맞춤 가능한 관통공을 갖는 것을 특징으로 하는 인서트.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 인서트는,

상기 피시험 전자부품을 수용하는 수용공을 갖는 인서트 본체를 구비하고 있고,

상기 홀드부는 상기 수용공에 수용된 상기 피시험 전자부품을 홀드하는 것을 특징으로 하는 인서트.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 인서트에 대하여 상기 홀드부를 착탈 가능하게 홀드하는 착탈수단을 더 구비한 것을 특징으로 하는 인서트.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

청구항 6에 있어서,

상기 바닥판은 상기 피시험 전자부품을 상기 소켓에 밀착시킬 때에, 상기 본체와 상기 하우징의 사이에 끼워 넣어지는 것을 특징으로 하는 인서트.

청구항 13

청구항 6 내지 9 및 12의 어느 한 항에 기재된 인서트와,

상기 인서트를 미동 가능하게 홀드하는 프레임 부재를 구비한 것을 특징으로 하는 트레이.

청구항 14

피시험 전자부품을 소켓에 밀착시켜서, 상기 피시험 전자부품의 단자를 상기 소켓의 콘택트핀에 전기적으로 접촉시켜서, 상기 피시험 전자부품의 테스트를 수행하는 전자부품 시험장치로서,

상기 피시험 전자부품을 청구항 13에 기재된 트레이에 수용한 상태에서, 상기 피시험 전자부품을 상기 소켓에 밀착시키는 테스트부와,

시험전의 상기 피시험 전자부품을 수용한 상기 트레이를 상기 테스트부에 반입하는 로더부와,

시험종료된 상기 피시험 전자부품을 수용한 상기 트레이를 상기 테스트부로부터 반출하는 언로더부를 구비하고 있고,

상기 트레이는 상기 로더부, 상기 테스트부 및 상기 언로더부에서 순환 반송되는 것을 특징으로 하는 전자부품 시험장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 집적회로소자 등의 각종 전자부품(이하, 대표적으로 IC디바이스라 한다.)을 테스트하는 전자부품 시험방법, 및 IC디바이스를 수용 가능한 인서트, 이것을 구비한 트레이 및 전자부품 시험장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] IC디바이스의 제조과정에서는 IC디바이스의 성능이나 기능을 시험하기 위하여 전자부품 시험장치가 사용되고 있다. 이러한 전자부품 시험장치에서는 핸들러(Handler)에 의해 IC디바이스를 테스트 헤드의 소켓에 밀착시켜, IC디바이스의 단자를 소켓의 콘택트핀에 전기적으로 접촉시킨 상태에서, 테스트 헤드를 통하여 테스트가 IC디바이스의 테스트를 실행한다.

[0003] 소켓의 콘택트핀에는 테스트시에 전기적인 도통을 확보하기 위한 최적의 스트로크량이 설정되어 있다. IC디바이스는 품종에 따라 그 두께가 다르므로, IC디바이스를 밀착시키는 푸셔 등의 두께를 변화시킴으로써, 밀착시의 스트로크의 최적화를 도모하는 것이 알려져 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그렇지만, IC디바이스의 두께가 변할 때마다 푸셔 등을 교환해야만 하기 때문에 전자부품 시험장치의 가동량이 저하되는 문제가 있었다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 가동량의 향상을 도모하는 것이 가능한 전자부품 시험방법, 인서트, 트레이 및 전자부품 시험장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] (1) 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따르면, 피시험 전자부품을 소켓에 밀착시켜서, 상기 피시험 전자부품의 단자를 상기 소켓의 콘택트핀에 전기적으로 접촉시켜서, 상기 피시험 전자부품의 테스트를 수행하는 전자부품 시험방법으로서, 상기 피시험 전자부품의 본체로부터 도출되는 상기 단자의 높이와, 테스트시 상기 소켓의 하우징으로부터의 상기 콘택트핀의 제1 돌출량의 합계와 실질적으로 동일한 두께를 갖는 스페이서를, 상기 본체와 상기 하우징의 사이에 끼워 넣은 상태에서, 상기 피시험 전자부품을 상기 소켓에 밀착시키는 전자부품 시험방법이 제공된다(청구항 1 참조).

[0007] 상기 발명에서는 특별히 한정되지 않지만, 상기 제1 돌출량은 무부하 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 제2 돌출량보다도 짧고, 또한 상기 콘택트핀이 가장 많이 수축한 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 제3 돌출량보다도 긴 것이 바람직하다(청구항 2 참조).

[0008] 상기 발명에서는 특별히 한정되지 않지만, 상기 스페이서는 상기 피시험 전자부품을 수용하는 인서트의 바닥판인 것이 바람직하다(청구항 3 참조).

[0009] (2) 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따르면, 피시험 전자부품을 소켓에 밀착시켜서, 상기 피시험 전자부품의 단자를 상기 소켓의 콘택트핀에 전기적으로 접촉시켜서, 상기 피시험 전자부품의 테스트를 수행하는 전자부품 시험장치내에서 반송되는 트레이에 설치되고, 상기 피시험 전자부품을 수용 가능한 인서트로서, 상기 피시험 전자부품을 홀드하는 홀드부를 구비하고 있고, 상기 홀드부는 상기 피시험 전자부품의 본체로부터 도출되는 상기 단자의 높이와, 테스트시의 상기 소켓 하우징으로부터의 상기 콘택트핀의 제1 돌출량의 합계와 실질적으로 동일한 두께의 바닥판을 갖는 인서트가 제공된다(청구항 4 참조).

[0010] 상기 발명에서는 특별히 한정되지 않지만, 상기 바닥판은 상기 피시험 전자부품을 상기 소켓에 밀착시킬 때에, 상기 본체와 상기 하우징의 사이에 끼워 놓여지는 것이 바람직하다(청구항 5 참조).

[0011] 상기 발명에서는 특별히 한정되지 않지만, 상기 제1 돌출량은 무부하 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 제2 돌출량보다도 짧고, 또한 상기 콘택트핀이 가장 많이 수축한 상태에서의 상기 콘택트핀의 상기 하우징으로부터의 제3 돌출량보다도 긴 것이 바람직하다(청구항 6 참조).

[0012] 상기 발명에서는 특별히 한정되지 않지만, 상기 바닥판은 상기 피시험 전자부품의 상기 단자가 끼워 맞춤 가능한 관통공을 갖는 것이 바람직하다(청구항 7 참조).

[0013] 상기 발명에서는 특별히 한정되지 않지만, 상기 인서트는, 상기 피시험 전자부품을 수용하는 수용공을 갖는 인서트 본체를 구비하고 있고, 상기 홀드부는 상기 수용공에 수용된 상기 피시험 전자부품을 홀드하는 것이 바람직하다(청구항 8 참조).

[0014] 상기 발명에서는 특별히 한정되지 않지만, 상기 인서트에 대하여 상기 홀드부를 착탈 가능하게 홀드하는 착탈 수단을 더 구비한 것이 바람직하다(청구항 9 참조).

[0015] (3) 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따르면, 상기 인서트와, 상기 인서트를 미동 가능하게 홀드하는 프레임 부재를 구비한 트레이가 제공된다(청구항 10 참조).

[0016] (4) 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따르면, 피시험 전자부품을 소켓에 밀착시켜서, 상기 피시험 전자부품의 단자를 상기 소켓의 콘택트핀에 전기적으로 접촉시켜서, 상기 트레이에 수용한 상태에서, 상기 피시험

험 전자부품을 상기 소켓에 밀착시키는 테스트부와, 시험전의 상기 피시험 전자부품을 수용한 상기 트레이를 상기 테스트부에 반입하는 로더부와, 시험 종료된 상기 피시험 전자부품을 수용한 상기 트레이를 상기 테스트부로부터 반출하는 언로더부를 구비하고 있고, 상기 트레이는 상기 로더부, 상기 테스트부 및 상기 언로더부에서 순환 반송되는 전자부품 시험장치가 제공된다(청구항 11 참조).

발명의 효과

[0017] 본 발명에서는 피시험 전자부품을 소켓에 밀착시킬 때에, 피시험 전자부품의 본체와 소켓의 하우징의 사이에 스페이서를 개재시켜서, 본체와 하우징의 사이의 간격을, 단자 높이와 콘택트핀의 제1 돌출량의 합계에 실질적으로 동일하게 한다. 이에 따라, 푸셔 등을 교환하지 않고, 피시험 전자부품을 소켓에 밀착시키는 것만으로, 콘택트핀의 최적의 스트로크량을 자동적으로 확보할 수가 있어, 전자부품 시험장치의 가동량을 향상시킬 수가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치를 도시한 개략 단면도.
- 도 2는 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치를 도시한 사시도.
- 도 3은 본 발명의 실시형태에서의 트레이의 처리를 도시한 개념도.
- 도 4는 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치에 사용되는 IC스토커를 도시한 분해 사시도.
- 도 5는 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치에 사용되는 커스터머 트레이를 도시한 사시도.
- 도 6은 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치에 사용되는 테스트 트레이를 도시한 분해 사시도.
- 도 7은 도 6에 도시한 테스트 트레이에 사용되는 인서트를 도시한 분해 사시도.
- 도 8A는 본 발명의 실시형태에서의 인서트의 평면도로서, 래치부재가 폐쇄위치에 있는 상태를 도시한 도면.
- 도 8B는 본 발명의 실시형태에서의 인서트의 평면도로서, 래치부재가 개방위치에 있는 상태를 도시한 도면.
- 도 9A는 도 8A의 IXA-IXA선에 따른 단면도.
- 도 9B는 도 8B의 IXB-IXB선에 따른 단면도.
- 도 10A는 도 8A의 XA-XA선에 따른 단면도.
- 도 10B는 도 8B의 XB-XB선에 따른 단면도.
- 도 11은 본 발명의 실시형태에서 인서트에 사용되는 후크부재의 사시도.
- 도 12는 본 발명의 실시형태에서 디바이스 캐리어가 인서트 본체에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도.
- 도 13은 본 발명의 실시형태에서 압압시에 IC디바이스와 함께 디바이스 캐리어가 미동하고 있는 상태를 도시한 단면도.
- 도 14A는 본 발명의 실시형태에서의 디바이스 캐리어의 바닥판을 도시한 단면도로서, 바닥판을 개재하여 얇은 IC디바이스를 소켓에 밀착시킨 상태를 도시한 도면.
- 도 14B는 본 발명의 실시형태에서의 디바이스 캐리어의 바닥판을 도시한 단면도로서, 바닥판을 개재하여 두꺼운 IC디바이스를 소켓에 밀착시킨 상태를 도시한 도면.
- 도 15는 본 발명의 실시형태에서 디바이스 캐리어를 인서트 본체에 착탈하기 위한 지그를 도시한 측면도.
- 도 16은 본 발명의 실시형태에서 지그를 사용하여 디바이스 캐리어를 인서트 본체로부터 분리하고 있는 상태를 도시한 단면도.
- 도 17은 본 발명의 실시형태에서의 푸셔, 인서트, 소켓 가이드 및 소켓을 도시한 단면도.
- 도 18은 본 발명의 실시형태에서의 소켓을 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다.

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치를 도시한 개략 단면도, 도 2는 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치를 도시한 사시도, 도 3은 본 발명의 실시형태에서의 트레이의 처리를 도시한 개념도이다.
- [0021] 한편, 도 3은 전자부품 시험장치내에서의 트레이의 처리방법을 이해하기 위한 도면으로서, 실제로는 상하방향으로 나란하게 배치되어 있는 부재를 평면적으로 도시한 부분도 있다. 따라서, 그 기계적(3차원적) 구조는 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0022] 본 실시형태에서의 전자부품 시험장치는 IC디바이스에 고온 또는 저온의 열스트레스를 인가한 상태에서, 테스트 헤드(5) 및 테스터(6)를 사용하여, IC디바이스가 적절히 동작하는지의 여부를 시험(검사)하고, 그 시험결과에 기초하여 IC디바이스를 분류하는 장치이다. 상기 전자부품 시험장치에 따른 IC디바이스의 테스트는 시험 대상이 되는 IC디바이스가 다수 탑재된 커스터머 트레이(KST)(도 5 참조)로부터, 핸들러(1)내에서 순환 반송되는 테스트 트레이(TST)(도 6 참조)에 IC디바이스를 옮겨 적재하여 실시된다. 한편, IC디바이스는 도면 내에서 부호 IC로 표시되어 있다.
- [0023] 도 1에 도시한 바와 같이, 핸들러(1)의 하부에는 공간(8)이 설치되어 있고, 상기 공간(8)에 테스트 헤드(5)가 교환 가능하게 배치되어 있다. 테스트 헤드(5)상에는 소켓(50)이 설치되어 있고, 케이블(7)을 통하여 테스터(6)에 접속되어 있다. 그리고, 핸들러(1)에 형성된 개구부를 통하여, IC디바이스와 테스트 헤드(5)상의 소켓(50)을 전기적으로 접촉시켜, 테스터(6)로부터의 전기신호에 의해 IC디바이스의 테스트를 수행하는 것이 가능하게 되어 있다. 한편, IC디바이스의 품종교환의 때에는 그 품종의 IC디바이스의 형상이나 핀수에 적합한 소켓으로 교환된다.
- [0024] 본 실시형태에서의 핸들러(1)는 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 시험전이나 시험 종료된 IC디바이스를 저장하는 저장부(200)와, 저장부(200)로부터 보내지는 IC디바이스를 테스트부(100)로 이송하는 로더부(300)와, 테스트 헤드(5)의 소켓(50)이 내부를 향하고 있는 테스트부(100)와, 테스트부(100)에서 시험이 수행된 시험종료된 IC디바이스를 분류하는 언로더부(400)로 구성되어 있다.
- [0025] 이하에, 핸들러(1)의 각 부에 대하여 설명한다.
- [0026] <저장부(200)>
- [0027] 도 4는 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치에 사용되는 IC스토커를 도시한 분해 사시도, 도 5는 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치에 사용되는 커스터머 트레이를 도시한 사시도이다.
- [0028] 저장부(200)는 시험전의 IC디바이스를 수용한 커스터머 트레이(KST)를 저장하는 시험전 스토커(201)와, 시험 결과에 따라 분류된 IC디바이스를 수용한 커스터머 트레이(KST)를 저장하는 시험종료 스토커(202)를 구비하고 있다.
- [0029] 이들 스토커(201),(202)는 도 4에 도시한 바와 같이, 틀상의 트레이 지지틀(203)과, 상기 트레이 지지틀(203)의 하부로부터 진입하여 상부를 향하여 승강하는 엘리베이터(204)를 구비하고 있다. 트레이 지지틀(203)에는 커스터머 트레이(KST)가 복수 적층되어 있고, 상기 적층된 커스터머 트레이(KST)만이 엘리베이터(204)에 의해 상하로 이동하도록 되어 있다. 한편, 본 실시형태에서의 커스터머 트레이(KST)는 도 5에 도시한 바와 같이, IC디바이스를 수용하는 오목상의 수용부가 예컨대 14행 13열로 배열되어 있다.
- [0030] 시험전 스토커(201)와 시험종료 스토커(202)는 동일 구조로 되어 있으므로, 시험전 스토커(201)와 시험종료 스토커(202)의 각각의 수를 필요에 따라 적절한 수로 설정할 수 있다.
- [0031] 본 실시형태에서는 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 시험전 스토커(201)에 2개의 스토커(STK-B)가 설치되고, 그 이웃에 빈 트레이 스토커(STK-E)가 2개 설치되어 있다. 각각의 빈 트레이 스토커(STK-E)는 언로더부(400)로 보내지는 빈 커스터머 트레이(KST)가 적층되어 있다.
- [0032] 빈 트레이 스토커(STK-E)의 이웃에는 시험종료 스토커(202)에 8개의 스토커(STK-1, STK-2, ..., STK-8)가 설치되어 있고, 시험결과에 따라 최대 8개로 분류하여 저장할 수 있도록 구성되어 있다. 결국, 양품과 불량품의 구별 이외에, 양품 중에서도 동작속도가 고속인 것, 중속인 것, 저속인 것, 혹은 불량품 중에서도 재시험이 필요한 것 등으로 분류하는 가능하게 되어 있다.
- [0033] <로더부(300)>
- [0034] 상술한 커스터머 트레이(KST)는 저장부(200)와 장치기대(101)의 사이에 설치된 트레이 이송아암(205)에 의해

로더부(300)의 2개소의 창부(370)에, 장치기대(101)의 하측으로부터 운반되어 들어온다. 그리고, 상기 로더부(300)에서 커스터머 트레이(KST)로 적재되어 들어온 IC디바이스를 디바이스 반송장치(310)가 프리사이서(preciser)(360)로 일단 이송하고, 여기에서 IC디바이스의 상호 위치관계를 수정한다. 그 후, 상기 프리사이서(360)로 이송된 IC디바이스를, 디바이스 반송장치(310)가 재차 이동시켜, 로더부(300)에 정지하고 있는 테스트 트레이(TST)로 옮겨 적재한다.

[0035] 로더부(300)는 상술한 바와 같이, 커스터머 트레이(KST)로부터 테스트 트레이(TST)로 IC디바이스를 옮겨 적재하는 디바이스 반송장치(310)를 구비하고 있다. 상기 디바이스 반송장치(310)는 도 2에 도시한 바와 같이, 장치기대(101)상에 가설된 2개의 레일(311)과, 이들 레일(311)을 따라 테스트 트레이(TST)와 커스터머 트레이(KST)의 사이를 왕복 이동하는(이 방향을 Y방향으로 한다.) 것이 가능한 가동아암(312)과, 상기 가동아암(312)에 의해 지지되어, X방향으로 이동 가능한 가동헤드(320)를 구비하고 있다.

[0036] 상기 디바이스 반송장치(310)의 가동헤드(320)에는 흡착패드(미도시)가 아래방향으로 장착되어 있고, 상기 흡착패드가 흡인하면서 이동함으로써, 커스터머 트레이(KST)로부터 IC디바이스를 홀드하여, 그 IC디바이스를 테스트 트레이(TST)에 옮겨 적재한다. 이러한 흡착패드는 하나의 가동헤드(320)에 예컨대 8개 정도 설치되어 있고, 한번에 8개의 IC디바이스를 테스트 트레이(TST)에 옮겨 적재할 수 있도록 되어 있다.

[0037] <테스트부(100)>

[0038] 상술한 테스트 트레이(TST)는 로더부(300)에서 IC디바이스가 적재되어 들어온 후, 테스트부(100)로 이송되고, IC디바이스를 테스트 트레이(TST)에 탑재한 그 상태로 각 IC디바이스의 테스트가 실행된다.

[0039] 테스트부(100)는 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 테스트 트레이(TST)에 탑재된 IC디바이스에, 목적으로 하는 고온 또는 저온의 열스트레스를 인가하는 소크 챔버(110)와, 상기 소크 챔버(110)에서 열스트레스가 인가된 상태에 있는 IC디바이스를 테스트 헤드(5)에 밀착시키는 테스트 챔버(120)와, 테스트 챔버(120)에서 시험된 IC디바이스로부터 열스트레스를 제거하는 언소크 챔버(130)로 구성되어 있다.

[0040] 소크 챔버(110)에서 IC디바이스에 고온을 인가한 경우에는 언소크 챔버(130)에서 IC디바이스를 송풍에 의해 냉각하여 실온까지 되돌린다. 한편, 소크 챔버(110)에서 IC디바이스에 저온을 인가한 경우에는 언소크 챔버(130)에서 IC디바이스를 온풍 또는 히터 등으로 가열하여 결로가 발생되지 않을 정도의 온도까지 되돌린다.

[0041] 도 2에 도시한 바와 같이, 테스트부(100)의 소크 챔버(110) 및 언소크 챔버(130)는 테스트 챔버(120)보다도 위쪽으로 돌출되어 있다. 또한, 소크 챔버(110)에는 도 3에 개념적으로 도시한 바와 같이, 수직반송장치가 설치되어 있고, 테스트 챔버(120)가 빌때까지 사이, 복수장의 테스트 트레이(TST)가 상기 수직반송장치에 지지되면서 대기한다. 주로, 그 대기중에 IC디바이스에 고온 또는 저온의 열스트레스가 인가된다.

[0042] 테스트 챔버(120)에는 그 중앙에 테스트 헤드(5)가 배치되어, 테스트 헤드(5)상에 테스트 트레이(TST)가 운반되어, IC디바이스의 땀납볼(단자)(HB)(도 14A 참조)을 테스트 헤드(5)의 소켓(50)의 콘택트핀(52)(도 14A 참조)에 전기적으로 접촉시킴으로써 테스트가 수행된다. 한편, 시험이 종료된 테스트 트레이(TST)는 언소크 챔버(130)에서 제열되어, IC디바이스의 온도를 실온으로 되돌린 후, 언로더부(400)로 반출된다.

[0043] 소크 챔버(110)의 상부에는 장치기대(101)로부터 테스트 트레이(TST)를 반입하기 위한 입구가 형성되어 있다. 마찬가지로, 언소크 챔버(130)의 상부에도 장치기대(101)에 테스트 트레이(TST)를 반출하기 위한 출구가 형성되어 있다. 그리고, 도 2에 도시한 바와 같이, 장치기대(101)에는 이들 입구나 출구를 통하여 테스트부(100)로부터 테스트 트레이(TST)를 출입하기 위한 트레이 반송장치(102)가 설치되어 있다. 상기 트레이 반송장치(102)는 예컨대 회전 롤러 등으로 구성되어 있다.

[0044] 상기 트레이 반송장치(102)에 의해, 언소크 챔버(130)로부터 반출된 테스트 트레이(TST)는 탑재되어 있는 모든 IC디바이스가 디바이스 반송장치(410)(후술)에 의해 옮겨 적재된 후에, 언로더부(400) 및 로더부(300)를 통하여 소크 챔버(110)로 반송되도록 되어 있다.

[0045] 도 6은 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치에 사용되는 테스트 트레이를 도시한 분해 사사도이다.

[0046] 테스트 트레이(TST)는 도 6에 도시한 바와 같이, 사각형의 프레임 부재(701)와, 프레임 부재(701)에 평행 또한 등간격으로 설치된 선반(702)과, 선반(702) 혹은 프레임 부재(701)의 변(701a)으로부터 등간격으로 돌출되어 있는 복수의 설치편(703)을 갖고 있다. 그리고, 선반(702)이나 변(701a)과 설치편(703)에 의해 인서트 수용부(704)가 구성되어 있다.

[0047] 각 인서트 수용부(704)에는 각각 1개의 인서트(710)가 수용되도록 되어 있다. 인서트(710)의 양단에는 상기

인서트(710)를 설치편(703)에 설치하기 위한 설치공(706)이 각각 형성되어 있고, 인서트(710)는 파스너(705)를 사용하여 2개의 설치편(703)에 플로팅 상태(3차원적으로 미동 가능한 상태)로 설치되어 있다. 이러한 인서트(710)는 도 6에 도시한 바와 같이, 1장의 테스트 트레이(TST)에 4행 16열의 배열로 64개 설치되어 있고, 인서트(710)에 IC디바이스가 수용됨으로써, 테스트 트레이(TST)에 IC디바이스가 적재되어 들어오게 된다.

[0048] 도 7은 도 6에 도시한 테스트 트레이에 사용되는 인sert를 도시한 분해 사시도, 도 8A 및 도 8B는 본 발명의 실시형태에서의 인서트의 평면도, 도 9A ~ 도 10B는 도 8A 및 도 8B의 단면도, 도 11은 본 발명의 실시형태에서 인서트에 사용되는 후크부재의 사시도, 도 12는 본 발명의 실시형태에서 디바이스 캐리어가 인서트 본체에 장착되어 있는 상태를 도시한 단면도, 도 13은 본 발명의 실시형태에서 압압시에 IC디바이스와 함께 디바이스 캐리어가 미동하고 있는 상태를 도시한 단면도, 도 14A 및 14B는 본 발명의 실시형태에서의 디바이스 캐리어의 바닥판을 도시한 단면도, 도 15는 본 발명의 실시형태에서 디바이스 캐리어를 인서트 본체에 착탈하기 위한 지그의 측면도, 도 16은 본 발명의 실시형태에서 지그를 사용하여 디바이스 캐리어를 인서트 본체로부터 분리하고 있는 상태를 도시한 단면도이다.

[0049] 본 실시형태에서의 인서트(710)는 도 7에 도시한 바와 같이, 인서트 본체(720), 레버 플레이트(750) 및 디바이스 캐리어(홀드부)(760)를 구비하고 있다.

[0050] 인서트 본체(720)의 대략 중앙에는 도 7에 도시한 바와 같이, IC디바이스를 수용하기 위한 디바이스 수용공(721)이 설치되어 있다. 디바이스 수용공(721)은 도 9A~도 10B에 도시한 바와 같이, IC디바이스가 진입하는 진입구(721a)를 상부에 갖는 동시에, 디바이스 캐리어(740)가 장착되는 장착구(721b)를 하부에 갖고 있다. 진입구(721a)와 장착구(721b)는 연통되어 있고, 진입구(721a)로부터 디바이스 수용공(721)내에 진입한 IC디바이스는 장착구(721b)에 장착된 디바이스 캐리어(760)로 안내되도록 되어 있다.

[0051] 또한, 인서트 본체(720)의 양단에는 후술하는 푸셔(121)의 가이드핀(122b) 및 소켓 가이드(55)의 가이드 부쉬(56)가 상하로부터 각각 삽입되는 가이드공(726)이 형성되어 있다.

[0052] 한편, 본 실시형태에서는 하나의 인서트(710)에 하나의 IC디바이스를 수용하도록 설명하였지만, 본 발명에서는 특별히 이에 한정되지 않는다. 하나의 인서트 본체(720)에 복수의 디바이스 수용공(721)을 형성하여, 동일한 인서트(710)에 복수의 IC디바이스를 수용하도록 하여도 좋다.

[0053] 인서트 본체(720)는 도 7에 도시한 바와 같이, 래치부재(731), 토션 스프링(732), 샤프트(733), 레버(734) 및 코일 스프링(735)으로 구성되는 래치기구를 갖고 있다.

[0054] 래치부재(731)는 도 9A 및 도 9B에 도시한 바와 같이, 디바이스 수용공(721)에 수용된 IC디바이스의 상면에 대하여 접근 또는 이반하는 선단(731a)과, 레버(734)에 의해 압압되는 후단(731c)을 갖고 있다. 또한, 상기 래치부재(731)에서 선단(731a)과 후단(731c)의 사이에는 회전중심(731b)이 되는 통공이 형성되어 있고, 상기 통공에 샤프트(733)가 삽입됨으로써, 래치부재(731)가 인서트 본체(720)에 회전 가능하게 지지된다.

[0055] 래치부재(731)는 샤프트(733)를 중심으로 하여 회전함으로써, 디바이스 수용부(721)에 수용된 IC디바이스의 상면에 접근하여, IC디바이스가 튀어나오는 것을 방지하는 위치(도 8A, 도 9A 및 도 10A에 도시한 상태이고, 이하, 간단히 폐쇄위치라 칭한다.)와, 디바이스 수용공(721)에 수용된 IC디바이스의 상면으로부터 진퇴하여, IC디바이스의 출입을 가능하게 하는 위치(도 8B, 도 9B 및 도 10B에 도시한 상태이고, 이하 간단히 개방위치라 칭한다.)의 사이를 래치부재(731)의 선단(731a)이 이동할 수 있도록 되어 있다.

[0056] 본 실시형태에서는 도 8A 및 도 8B에 도시한 인서트(710)의 평면에서 바라볼때, 래치부재(731)의 선단(731a)을 회전 동작시킴으로써, 선단(731a)의 큰 이동량을 확보할 수가 있다. 특히, 본 실시형태의 인서트(710)에서는 래치부재(731)의 선단(731a)이 디바이스 수용공(721)의 중앙 근방까지 이동할 수가 있음으로써, 도 8A, 도 9A 및 도 10A에서 부호 IC로 표시한 비교적 작은 IC디바이스를 수용할 수도 있고, 동 도면에서 부호 IC_B로 표시한 비교적 사이즈가 큰 IC디바이스를 수용할 수도 있고, IC디바이스의 사이즈에 대한 범용성이 높게 되어 있다.

[0057] 토션 스프링(732)은 도 7, 도 10A 및 도 10B에 도시한 바와 같이, 샤프트(733)를 회전 중심으로 하여, 래치부재(731)와 인서트 본체(720)의 사이에 개재되어 있고, 그 탄성력에 의해 래치부재(731)를 폐쇄위치로 가압하고 있다. 따라서, 토션 스프링(732)의 탄성력에 대항하여 래치부재(731)의 후단(731c)이 압압되어 있는 경우에는, 래치부재(731)의 선단(731a)은 개방위치로 이동한다. 이에 대해, 래치부재(731)의 후단(731c)으로의 압압이 해제되면, 토션 스프링(732)의 탄성력에 의해, 래치부재(731)의 선단(731a)이 폐쇄위치로 돌아가도록 되

어 있다.

- [0058] 또한, 본 실시형태에서는 도 10A 및 도 10B에 도시한 바와 같이, 인서트(710)로의 IC디바이스의 수용방향(통상은 연직방향)에 대하여 샤프트(733)가 IC디바이스측에 α도(예컨대 45° 정도) 경사진 상태로, 샤프트(733)가 인서트 본체(720)에 삽입되어 있다. 그러므로, 샤프트 부재(733)의 선단(731a)이 인서트 본체(720)의 주면에 대하여 경사진 가상 평면(PL)상에서, 샤프트(733)를 중심으로 하여 회전 동작하도록 되어 있다. 그러므로, 래치부재(731)의 회전 동작에 따라 래치부재(731)의 선단(731a)의 높이가 가변됨으로써, 품종교환에 따른 IC디바이스의 두께의 변경에도 대응하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0059] 도 9A~도 10B에 도시한 바와 같이, 인서트 본체(720)의 디바이스 수용공(721)의 내벽면에서, 상기 인서트 본체(720)의 길이방향에 따른 면에, 래치부재(731)를 수용하기 위한 수용 오목부(722)가 형성되어 있다. 본 실시형태에서는 도 8B, 도 9B 및 도 10B에 도시한 바와 같이, 개방위치에서, 래치부재(731)가 수용 오목부(722)내에 완전하게 수용되도록 되어 있고, 디바이스 수용공(721)의 개구치수를 IC디바이스의 사이즈를 위하여 최대한 활용할 수 있도록 되어 있다. 또한, 본 실시형태에서는 래치부재(731)가 개방위치에서 인서트 본체(720)의 길이방향에 따라 수용됨으로써, 래치부재(731)에서 회전 중심(731b)으로부터 선단(731a)까지의 거리를 길게 할 수가 있어, 선단(731a)의 회전 이동량을 많게 할 수가 있다.
- [0060] 레버(734)는 도 7에 도시한 바와 같이, 인서트 본체(720)에 형성된 레버 삽입공(723)에, 코일 스프링(735)을 통하여 삽입되어 있다. 도 7, 도 9A 및 도 9B에 도시한 바와 같이, 레버(734)의 하부에는 단차부(734a)가 형성되어 있는 동시에, 레버 삽입공(723)이 수용 오목부(722)에 연통되어 있고, 단차부(734a)가 래치부재(731)의 후단(731c)과 밀착 가능하게 되어 있다.
- [0061] 레버(734)를 누르지 않은 상태에서는 래치부재(731)의 선단(731a)은 폐쇄위치에 위치하고 있지만, 레버(734)가 눌러지면 레버(734)를 통하여 래치부재(731)의 후단(731c)이 압압되고, 래치부재(731)의 선단(731a)이 개방위치로 회전 이동하도록 되어 있다. 한편, 레버(734)는 래치부재(731)의 후단(731c)을 밀어 내리는 동시에 인서트 본체(720)의 내측을 향하여 밀어 내기 때문에, 도 7에 도시한 바와 같이, 단차부(734a)의 접촉면은 평탄하지 않게 경사져 있다.
- [0062] 코일 스프링(735)은 레버(734)를 위쪽(인서트 본체(720)로부터 이반하는 방향)으로 가압하고 있다. 그러므로, 아래쪽(인서트 본체(720)에 접근하는 방향)으로의 압압력을 받으면, 코일 스프링(735)의 탄성력에 대항하여 레버(734)가 아래쪽으로 이동한다. 한편, 레버(734)에 대한 압압이 해제되면, 코일 스프링(735)의 탄성력에 의해 레버(734)가 위쪽으로 돌아가도록 되어 있다.
- [0063] 도 7, 도 9A 및 도 9B에 도시한 바와 같이, 레버(734)의 하부에 장공(734b)이 형성되어 있고, 핀(736)이 인서트 본체(720)의 외측으로부터 그 장공(734b)에 삽입되어 있다. 이에 따라, 레버(734)가 위쪽으로 이동하는 것이 제한되어 있다.
- [0064] 나아가서, 인서트 본체(720)는 도 7에 도시한 바와 같이, 후크부재(741), 코일 스프링(742) 및 샤프트(743)로 구성되는 클램프 기구(장착기구)를 갖고 있다.
- [0065] 후크부재(741)는 도 11에 도시한 바와 같이, 디바이스 캐리어(760)의 결합공(761)에 결합하는 후크(741a)를 선단에 갖고 있다. 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 후크부재(741)는 인서트 본체(720)의 클램프 수용부(724)에 수용되어 있고, 인서트 본체(720)의 외측으로부터 삽입되어 있는 샤프트(743)에 의해 회전 가능하게 지지되어 있다. 본 실시형태에서는 도 11에 도시한 바와 같이, 후크부재(741)에는 샤프트(743)가 삽입되는 장공(741b)이 형성되어 있다. 상기 장공(741b)은 코일 스프링(742)이 후크부재(741)를 가압하고 있는 상태(도 12의 상태)에서, 테스트시에 IC디바이스가 압압되는 압압방향을 따른 장축을 지지한 단면 형상을 갖고 있다. 상기 장공(741b)에 의해, 샤프트(743)에 지지되어 있는 후크부재(741)는 상하방향으로의 미소한 이동이 허용되어 있다. 한편, 본 실시형태에서는 압압방향은 연직방향과 실질적으로 일치하고 있다.
- [0066] 코일 스프링(742)은 도 7 및 도 12에 도시한 바와 같이, 후크부재(741)와 함께 클램프 수용부(724)에 수용되어 있고, 후크부재(741)의 돌기부(741c)는 코일 스프링(742)의 내공에 삽입되어 있다. 상기 코일 스프링(742)은 후크부재(741)를 샤프트(743)를 중심으로 하여 한쪽의 회전방향(도 12에서 시계 반대 방향)으로 가압하고 있다. 또한, 상기 코일 스프링(742)은 도 12에 도시한 바와 같이, 무부하(비압압)시에 후크부재(741)를 항상 위쪽으로 밀어 올리고 있고, 후크부재(741)의 장공(741b)에서 샤프트(743)가 상대적으로 아래쪽으로 이동하고 있다.
- [0067] 한편, 도 13에 도시한 바와 같이, 테스트시에 IC디바이스가 테스트 헤드(5)를 향하여 압압되면, 그 압압력이

코일 스프링(742)의 탄성력에 대항하여 후크부재(741)의 장공(741b)에서 샤프트(743)가 상대적으로 위쪽으로 이동하고, 후크부재(741)가 IC디바이스와 함께 인서트 본체(720)에 대하여 상대적으로 하강하는 것이 가능하게 되어 있다.

- [0068] 본 실시형태에서는 후크부재(741)를 한쪽의 회전방향으로 가압하는 수단과, 후크부재(741)를 위쪽으로 가압하는 수단을, 동일한 코일 스프링(742)으로 겸용하고 있으므로, 인서트(710)를 구성하는 부품 점수의 저감이 도모되어 있다. 한편, 본 발명에서는 상기의 2개의 수단을 별도의 스프링 등으로 구성하여도 좋다. 또한, 코일 스프링(742)의 대신에, 고무나 스폰지 등의 다른 탄성체를 사용하여도 좋다.
- [0069] 인서트 본체(720)에는 이러한 클램프 기구가 2개 설치되어 있고, 디바이스 캐리어(760)를 착탈 가능하게 홀드하는 것이 가능하게 되어 있다. 한편, 본 발명에서는 클램프 기구의 수는 복수라면 특별히 한정되지 않고, 예컨대 하나의 인서트 본체(720)에 4개의 클램프 기구를 설치하여도 좋다.
- [0070] 인서트 본체(720)의 상측에는 도 7에 도시한 바와 같이, 코일 스프링(754)을 통하여 레버 플레이트(750)가 설치되어 있다. 상기 코일 스프링(754)은 레버 플레이트(750)를 위쪽(인서트 본체(720)로부터 이반하는 방향)으로 가압하고 있다. 그러므로, 아래쪽(인서트 본체(720)에 접근하는 방향)으로의 압압력을 받으면, 코일 스프링(754)의 탄성력에 대항하여 레버 플레이트(750)가 아래쪽으로 이동하고, 그 압압이 해제되면 코일 스프링(754)의 탄성력에 의해 레버 플레이트(750)가 위쪽으로 되돌아오도록 되어 있다. 한편, 도 7, 도 10A 및 도 10B에 도시한 바와 같이, 레버 플레이트(750)의 장변(751)이 인서트 본체(720)의 측면에 형성된 홈(725)에 결합함으로써 레버 플레이트(750)의 위쪽으로의 이동이 제한되어 있다.
- [0071] 레버 플레이트(750)의 대략 중앙에는 도 7에 도시한 바와 같이, 인서트 본체(720)의 디바이스 수용공(721)이 노출하도록 개구(752)가 설치되어 있다. 상기 개구(752)는 진입구(721a)를 통한 디바이스 수용공(721)으로의 IC디바이스의 출입을 방해하지 않도록 진입구(721a)보다도 약간 크게 형성되어 있다.
- [0072] 또한, 레버 플레이트(750)에는 도 7에 도시한 바와 같이, 인서트 본체(720)의 클램프 수용부(724)에 대응하는 위치에, 판통공(753)이 설치되어 있다. 상기 판통공(753)은 디바이스 캐리어(760)를 인서트 본체(720)로부터 착탈할 때에 사용된다.
- [0073] 인서트 본체(720)의 하측에는 도 7에 도시한 바와 같이, 디바이스 캐리어(760)가 장착되어 있다. 디바이스 캐리어(760)의 바닥판(760a)을 판통하고 있는 다수의 가이드공(762)이 설치되어 있다. 본 실시형태에서는 IC디바이스의 뱀납볼(HB)(도 9A~도 10B 및 도 14A 참조)을 이들 가이드공(762)에 결합함으로써, IC디바이스를 디바이스 캐리어(760)에 대하여 위치 결정한다. 그러므로, IC디바이스의 품종교환에 의해 IC디바이스의 외형이 변한 경우에도 단자(HB)의 크기나 피치가 동일하면, 디바이스 캐리어(760)의 교환이 불필요하게 되는 경우가 있어, 디바이스 캐리어(760)의 범용성이 높아지게 된다. 한편, 본 실시형태에서는 하나의 뱀납볼(HB)에 대하여 하나의 가이드공(762)을 대응시켰지만, 본 발명에서는 특별히 이에 한정하지 않고, 하나의 가이드공(762)을 복수의 뱀납볼(HB)에 대응시켜도 좋다.
- [0074] 상기 디바이스 캐리어(760)의 바닥판(760a)은 도 14A에 도시한 바와 같이, IC디바이스의 본체(90)로부터 아래쪽으로 도출하는 뱀납볼(HB)의 높이(A)와, 테스트시의 소켓(50)하우징(52)으로부터의 콘택트핀(51)의 최적의 제1 돌출량(C_{op})의 합계와 실질적으로 동일한 두께(B)($=A+C_{op}$)를 갖고 있다. 그러므로, IC디바이스를 소켓(50)에 밀착시키는 것만으로 콘택트핀(51)의 최적의 스톱크량을 자동적으로 확보할 수가 있다.
- [0075] 일반적으로, IC디바이스의 용량을 증가시키는 경우, 내부의 적층수를 증가할 필요가 있으므로, 도 14A 및 도 14B에 도시한 바와 같이, IC디바이스의 본체(901)가 두께 T_1 로부터 T_2 로 두꺼워진다. 이에 대하여, IC디바이스의 용량을 증가시킨 경우더라도 뱀납볼(HB)의 높이(A)는 변경할 필요가 없는 경우가 많다. 그러므로, 본 실시형태에서는 동일한 디바이스 캐리어(760)에 의해, 도 14A 및 도 14B에 도시한 양쪽의 IC디바이스에 대응하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0076] 도 7에 도시한 바와 같이, 디바이스 캐리어(760)에서 바닥면(760a)을 둘러싸는 플랜지(760b)에는 동일 대각선상의 2개소에 결합공(761)이 설치되어 있다. 각각의 결합공(761)은 클램프 기구의 후크부재(741)의 후크(741a)가 결합하도록 직선 모양으로 형성되어 있다. 예컨대, IC디바이스의 품종교환에 의해 뱀납볼(HB)의 크기나 피치가 변경된 경우에, 디바이스 캐리어(760)를 교환한다.
- [0077] 디바이스 캐리어(760)를 인서트 본체(720)로부터 착탈하는 경우에는 도 15에 도시한 바와 같은 전용 지그(800)를 사용한다.

- [0078] 예컨대, 디바이스 캐리어(760)를 인서트 본체(720)로부터 분리하는 경우에는 우선 지그(800)의 핀(801)을, 레버 플레이트(750)의 관통공(753)을 통하여, 클램프 수용부(724)에 위쪽으로부터 삽입한다. 상기 핀(801)의 삽입에 의해, 도 16에 도시한 바와 같이, 코일 스프링(742)의 탄성력에 대항하여 후크부재(741)가 직립하여, 후크(741a)가 내측을 향하여(도 16에서 시계 방향으로) 회전한다. 이에 따라, 후크(741a)와 결합공(761)의 결합이 해제되므로, 디바이스 캐리어(760)를 인서트 본체(720)로부터 분리할 수가 있다.
- [0079] 한편, 디바이스 캐리어(760)를 인서트 본체(720)에 장착하는 경우에는 지그(800)의 핀(801)을, 클램프 수용부(724)에 삽입하여, 후크부재(731)를 직립시킨다. 이 상태에서, 디바이스 캐리어(760)를 인서트 본체(720)의 아래쪽으로 세팅하고, 지그(800)의 핀(801)을 클램프 수용부(724)로부터 빼냄으로써 디바이스 캐리어(760)가 인서트 본체(720)에 홀드된다.
- [0080] 도 17은 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치의 푸셔, 인서트, 소켓 가이드 및 소켓을 도시한 단면도, 도 18은 본 발명의 실시형태에서의 전자부품 시험장치의 소켓을 도시한 단면도이다.
- [0081] 도 17에 도시한 바와 같이, 푸셔(121)는 테스트 챔버(120)에서 테스트 헤드(5)의 위쪽에 설치되어 있다. 상기 푸셔(121)는 베이스(122), 푸셔블록(123), 헤드(124) 및 코일 스프링(125)으로 구성되어 있다.
- [0082] 베이스(122)의 대략 중앙에는 푸셔블록(123)이 삽입되는 개구(122a)가 형성되어 있다. 또한, 베이스(122)의 하면 양단에서는 인서트(710)의 가이드공(726) 및 소켓 가이드(55)의 가이드 부쉬(56)에 삽입되는 가이드핀(122b)이 돌출되어 있다.
- [0083] 푸셔블록(123)은 베이스(122)의 개구(122a)보다도 작은 외경을 갖는 소경부(123a)와, 상기 개구(122a)보다도 큰 외경을 갖는 대경부(123b)를 갖고 있다. 푸셔블록(123)의 소경부(123a)는 베이스(122)의 위쪽으로부터 개구(122a)에 삽입되어 있다. 한편, 푸셔블록(123)의 대경부(123b)는 베이스(122)의 상면에 결합되어 있다.
- [0084] 베이스(122)의 상부에는 헤드(124)가 볼트 등에 의해 고정되어 있다. 상기 헤드(124)와 푸셔블록(123)의 대경부(123b)의 사이에는 푸셔블록(123)을 아래쪽으로 가압하는 코일 스프링(125)이 설치되어 있다. 한편, 코일 스프링(125)을 대신하여, 판스프링 등의 기계식 스프링, 고무나 엘라스토머 등의 탄성체를 사용하여도 좋다. 푸셔(121)는 동시에 테스트되는 IC디바이스에 대응하도록, 예컨대 4행 16열로 매치 플레이트(미도시)에 홀드되어 있고, 상기 매치 플레이트는 Z축 구동장치(128)와 함께 상하 이동 가능하게 테스트 헤드(5)의 위쪽에 설치되어 있다.
- [0085] 상기 푸셔(121)의 위쪽에는 예컨대 유체압 실린더를 갖는 Z축 구동장치(128)가 설치되어 있고, 상기 Z축 구동장치(128)는 압압판(129)을 Z축방향(압압방향)으로 상하 이동시키는 것이 가능하게 되어 있다. 푸셔(121)는 상기 압압판(129)에 의해 아래쪽으로 압압되도록 되어 있다.
- [0086] 한편, 테스트 헤드(5)에 설치된 소켓(50)은 도 18에 도시한 바와 같이, IC디바이스의 땀납볼(HB)에 전기적으로 접촉하는 복수의 콘택트핀(51)과, 상기 콘택트핀(51)을 홀드하고 있는 하우징(52)을 구비하고 있다. 상기 콘택트핀(51)은 이른바 포코핀으로 구성되어 있고, 내부에 수용되어 있는 코일 스프링(미도시)에 의해 선단이 상하 이동 가능하게 되어 있다.
- [0087] 본 실시형태에서는, 도 18에 도시한 바와 같이, 코일 스프링에 부하가 걸려 있지 않은 상태(즉 압압되어 있지 않은 상태)에서, 하우징(52)의 상면(52a)으로부터 콘택트핀(51)의 선단이 제2 돌출량(C_{max})만큼 돌출되어 있다. 한편, 코일 스프링을 가장 많이 수축시키면, 하우징(52)의 상면(52a)으로부터 콘택트핀(51)의 선단이 제3 돌출량(C_{min})만큼 돌출되도록 되어 있다.
- [0088] 상술한 제1 돌출량(C_{op})은 테스트시에 땀납볼(HB)과 콘택트핀(51)의 사이에서 전기적인 도통을 확보하기 위한 콘택트핀(51)의 최적의 스트로크량이고, 제2 돌출량(C_{max})보다도 짧고, 또한 제3 돌출량(C_{min})보다도 길게 되어 있다($C_{min} < C_{op} < C_{max}$).
- [0089] 도 17에 도시한 바와 같이, 상기 소켓(50)의 주위에는 소켓 가이드(55)가 고정되어 있다. 상기 소켓 가이드(55)의 양단에는 푸셔(121)의 가이드핀(122b)이 삽입되는 가이드 부쉬(56)가 설치되어 있다.
- [0090] IC디바이스의 테스트시에, Z축 구동장치(128)가 압압판(129)을 하강시키면, 푸셔(121)의 가이드핀(122b)이 인서트(710)의 가이드공(726)에 위쪽으로부터 삽입되고, 다음에 소켓 가이드(55)의 가이드 부쉬(56)가 인서트(710)의 가이드공(726)에 아래쪽으로부터 삽입되는 동시에, 푸셔(121)의 가이드핀(122b)이 가이드 부쉬(56)내

에 삽입됨으로써, 푸셔(121), 인서트(710) 및 소켓(50)이 상호 위치 결정된다.

- [0091] 본 실시형태에서는 Z축 구동장치(128)에 의해 IC디바이스를 소켓(50)에 밀착시키면, 도 14A나 도 14B에 도시한 바와 같이, 인서트(710)의 디바이스 캐리어(760)의 바닥판(760a)이 IC디바이스의 본체(901)와 소켓(50)의 하우징(52)의 사이에 끼워 넣어진다. 그러므로, 본체(901)와 하우징(52) 사이의 거리가 바닥판(760a)에 의해 규정되어, 콘택트핀(51)의 최적의 스트로크량이 자동적으로 확보된다.
- [0092] IC디바이스의 시험은 IC디바이스의 땀납볼(HB)과 소켓(50)의 콘택트핀(51)을 전기적으로 접촉시킨 상태에서 테스터(6)에 의해 실행된다. 그 IC디바이스의 시험결과는 예컨대 테스트 트레이(TST)에 부여된 식별번호와, 테스트 트레이(TST)내에 할당된 IC디바이스의 번호로 결정되는 어드레스에 기억된다.
- [0093] 한편, 테스트시에, Z축 구동장치(128)는 그 전자부품 시험장치가 대응해야 하는 IC디바이스의 전품종 중에서 밀착 하중이 최대인 품종을 밀착시킬 때의 밀착 하중으로, 모든 품종의 IC디바이스를 압압하고, 여분의 하중은 푸셔(121)의 코일 스프링(125)에 의해 흡수된다. 그러므로, 본 실시형태에서는 IC디바이스 1개당 땀납볼(HB)의 수가 증감하더라도 콘택트핀(51)의 최적의 스트로크량을 자동적으로 확보할 수가 있다. 게다가, Z축 구동장치(128)에 요구되는 밀착 하중은 콘택트핀 1개당 필요로 하는 밀착 하중과, IC디바이스에서의 콘택트핀(51)의 갯수와, 동시에 압압하는 IC디바이스의 수에 기초하여 산출된다.
- [0094] 또한, IC디바이스의 본체(901)의 두께 차이도 코일 스프링(125)에 의해 흡수되므로, 본 실시형태에서는 IC디바이스의 본체 두께가 변하더라도 콘택트핀(51)의 최적의 스트로크량을 자동적으로 확보할 수가 있다. 한편, Z축 구동장치(128)에 의한 여분의 하중이나, IC디바이스의 본체(901)의 두께 차이를 흡수하는 흡수수단의 설치위치는 푸셔(121)에 한정되지 않는다. 예컨대, 흡수수단을 압압판(129)이나 Z축 구동장치(128) 자체에 설치하여도 좋다.
- [0095] <언로더부(400)>
- [0096] 도 2로 돌아가서, 언로더부(400)에도 로더부(300)에 설치된 디바이스 반송장치(310)와 동일 구조의 디바이스 반송장치(410)가 2대 설치되어 있고, 이들 디바이스 반송장치(410)에 의해, 언로더부(400)로 운반되어 나온 테스트 트레이(TST)로부터 시험 종료된 IC디바이스가 시험결과에 따른 커스터머 트레이(KST)에 옮겨 적재된다.
- [0097] 도 2에 도시한 바와 같이, 언로더부(400)에서의 장치기대(101)에는 저장부(200)로부터 언로더부(400)로 운반되어 들어온 커스터머 트레이(KST)가 장치기대(101)의 상면을 향하도록 배치되는 한쌍의 창부(470)가 2조 형성되어 있다.
- [0098] 또한, 도시는 생략하지만, 각각의 창부(370),(470)의 하측에는 커스터머 트레이(KST)를 승강시키기 위한 승강 테이블이 설치되어 있다. 언로더부(400)에서는 시험 종료된 IC디바이스로 가득찬 커스터머 트레이(KST)를 승강 테이블이 하강시켜, 상기 가득찬 트레이를 트레이 이송아암(205)으로 인도한다.
- [0099] 예컨대, 디바이스 반송장치(410)를 사용하여 테스트 트레이(TST)에 수용된 IC디바이스를 취출하는 경우에는, 도 8A, 도 9A 및 도 10A에 도시한 상태(래치부재(731)의 선단(731a)이 폐쇄위치의 상태)에서 디바이스 반송장치(410)의 흡착헤드가 각 인서트(710)에 접근하면, 그 흡착헤드의 일부로 레버 플레이트(750)를 밀어 내린다. 이에 따라, 레버(734)에 의해 래치부재(731)의 후단(731c)이 밀어 내려지면, 래치부재(731)는 샤프트(733)를 중심으로 하여 회전하여, 래치부재(731)의 선단(731a)이 개방위치의 상태로 천이한다.
- [0100] 그 상태를 도 8B, 도 9B 및 도 10B에 도시하지만, 래치부재(731)는 IC디바이스의 상면으로부터 퇴피하여, 인서트 본체(720)의 수용 오목부(722)내에 완전히 수용되어 있어, 흡착헤드는 IC디바이스를 홀드할 수가 있다.
- [0101] 이상과 같이, 본 실시형태에서는 IC디바이스를 소켓(50)에 밀착시킬 때에, IC디바이스의 본체(901)와 소켓(50)의 하우징(52)의 사이에 디바이스 캐리어(760)의 바닥판(760a)을 개재시켜서, 본체(901)과 하우징(52)의 사이의 간격(B)을, 땀납볼(HB)의 높이(A)와 콘택트핀(51)의 제1 돌출량(C_{OP})의 합계에 실질적으로 동일하게 한다. 이에 따라, 푸셔(121) 등을 교환하지 않고, IC디바이스를 소켓(50)에 밀착시키는 것만으로, 콘택트핀(52)의 최적의 스트로크량을 자동적으로 확보할 수가 있으므로, 전자부품 시험장치의 가동량을 향상시킬 수가 있다.
- [0102] 한편, 이상 설명한 실시 형태는 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 기재된 것으로서, 본 발명을 한정하기 위해 기재된 것은 아니다. 따라서, 상기 실시 형태에 개시된 각 요소는 본 발명의 기술적 범위에 속하는 모든 설계 변경이나 균등물을 포함하는 취지이다.

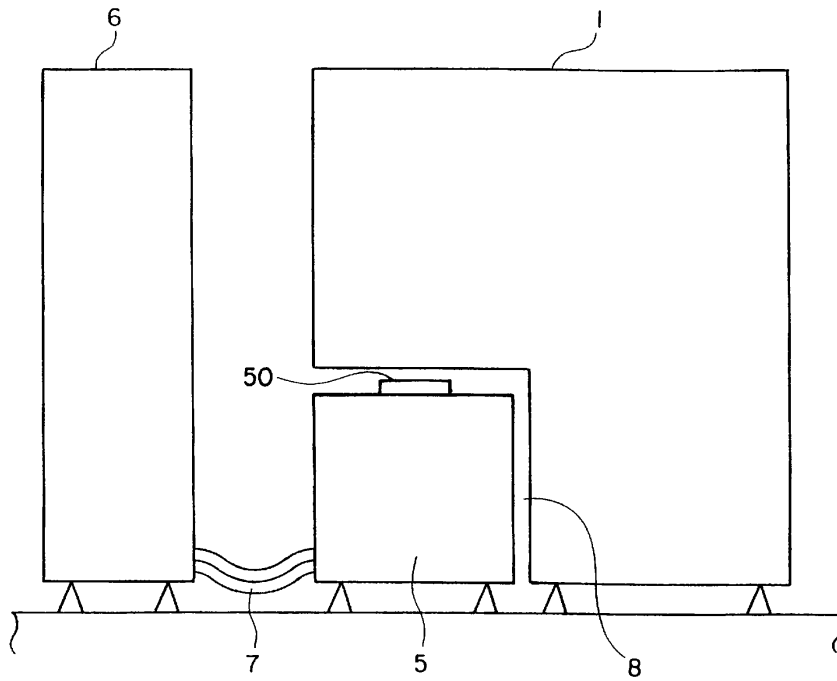
[0103] 인서트에서 IC디바이스를 누르는 후크기구는 상술한 실시형태에 한정되지 않는다. 예컨대, IC디바이스의 인서트로의 삽입방향에 대하여 직교하는 축을 중심으로 하여 회전하는 후크기구를 채용하여도 좋다.

부호의 설명

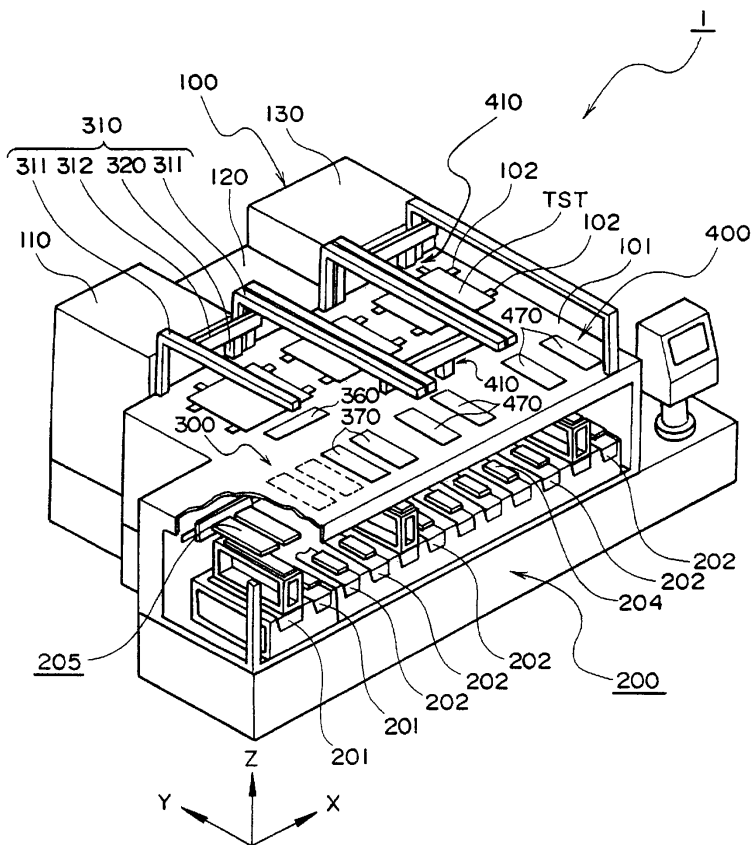
- [0104]
- 1... 핸들러
 - 100... 테스트부
 - 200... 저장부
 - 300... 로더부
 - 400... 언로더부
 - 5... 테스트 헤드
 - 50... 소켓
 - 51... 콘택트핀
 - 52... 하우스징
 - 6... 테스터
 - TST... 테스트 트레이
 - 701... 프레임 부재
 - 710... 인서트
 - 720... 인서트 본체
 - 760... 디바이스 캐리어
 - 760a... 바닥면
 - 762... 가이드공
 - IC... IC디바이스
 - 901... IC디바이스의 본체
 - HB... 뱀납볼

도면

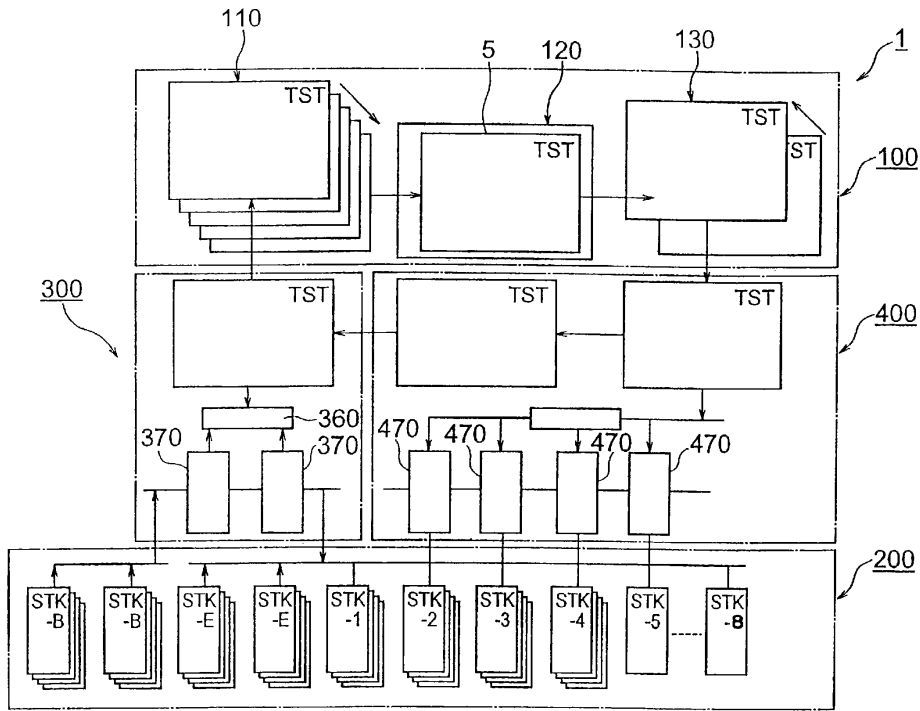
도면1



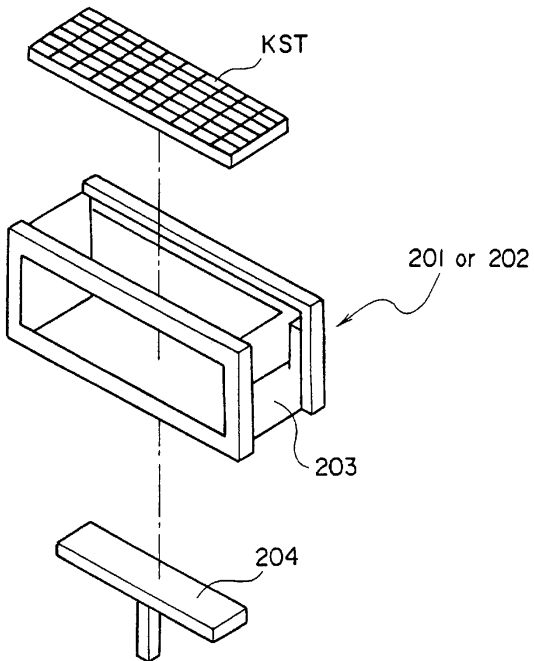
도면2



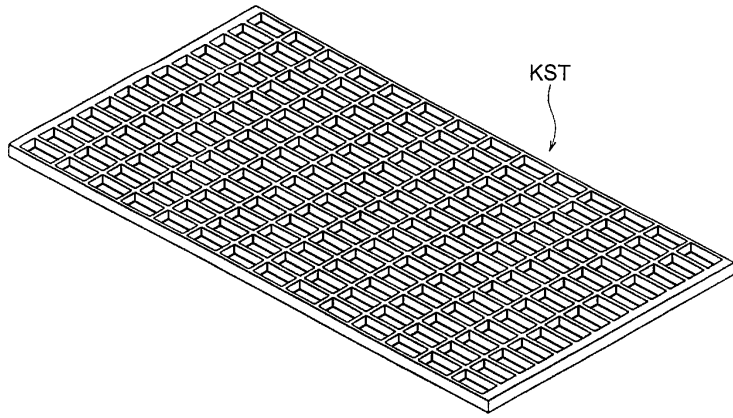
도면3



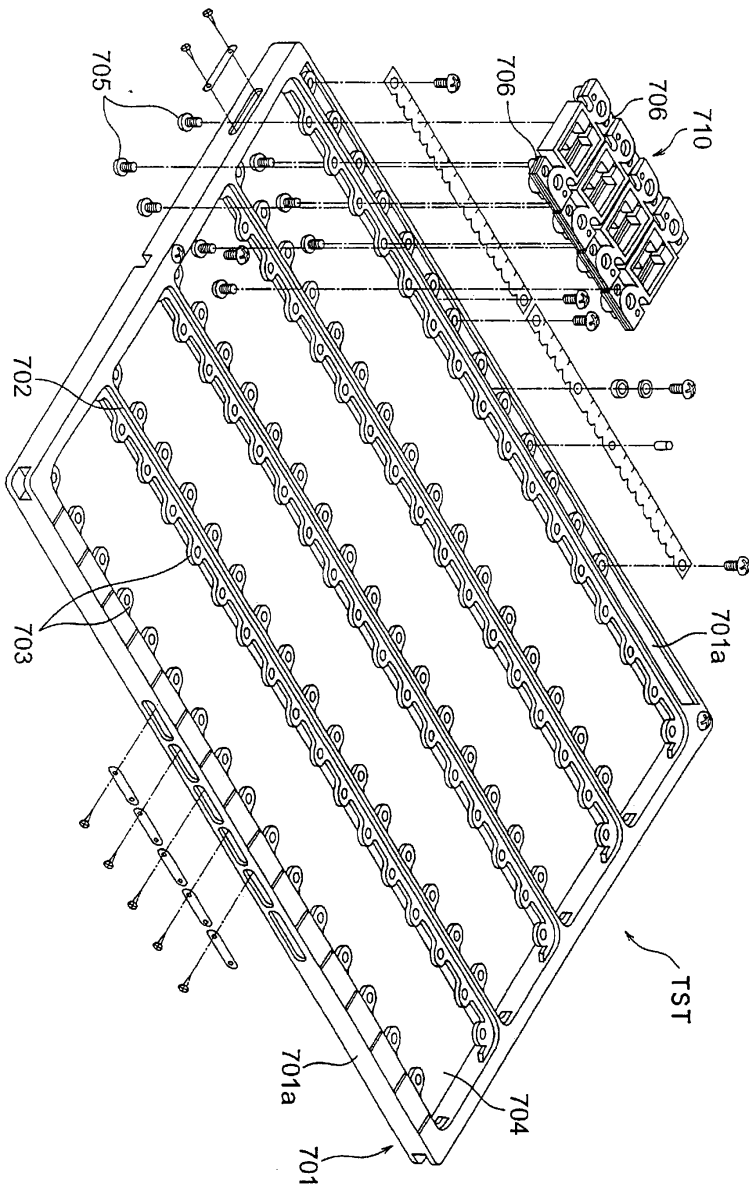
도면4



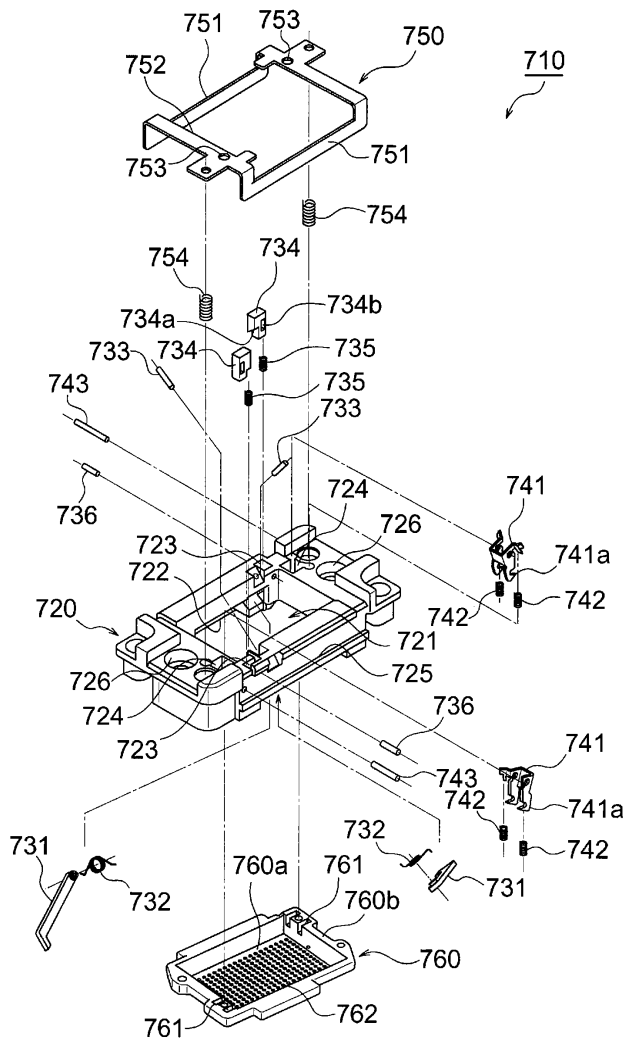
도면5



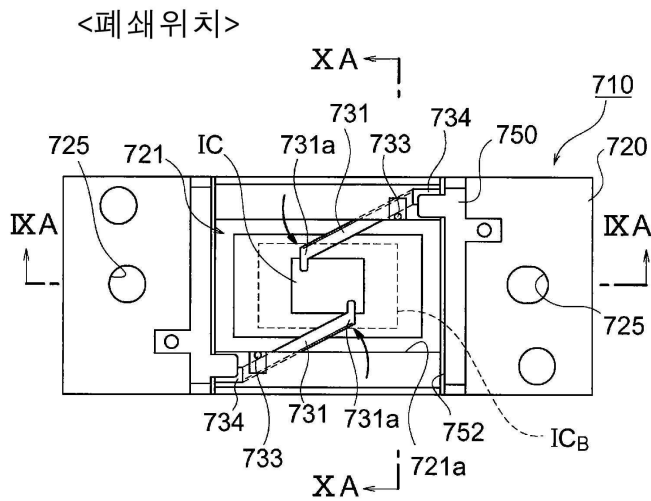
도면6



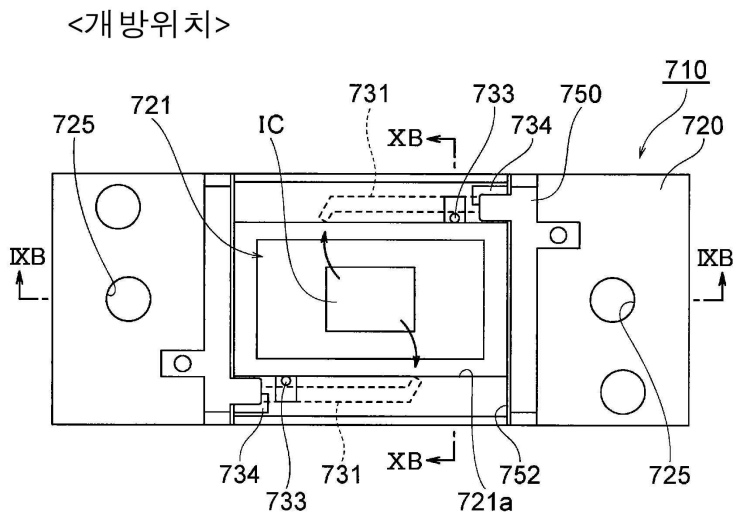
도면7



도면8a

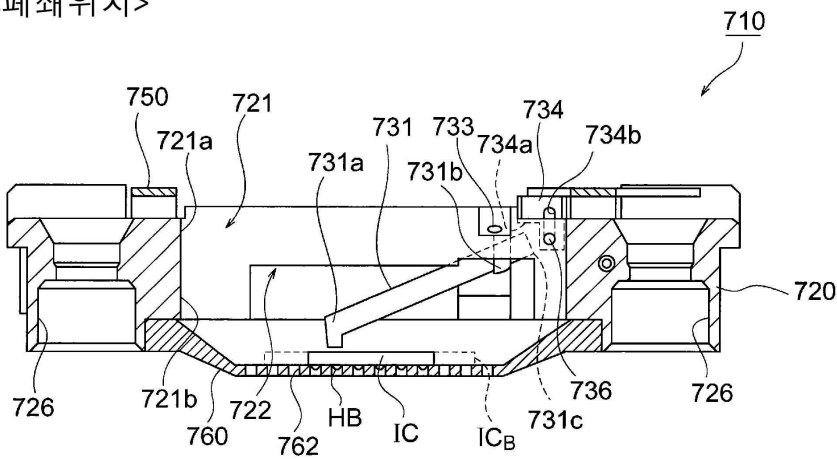


도면8b



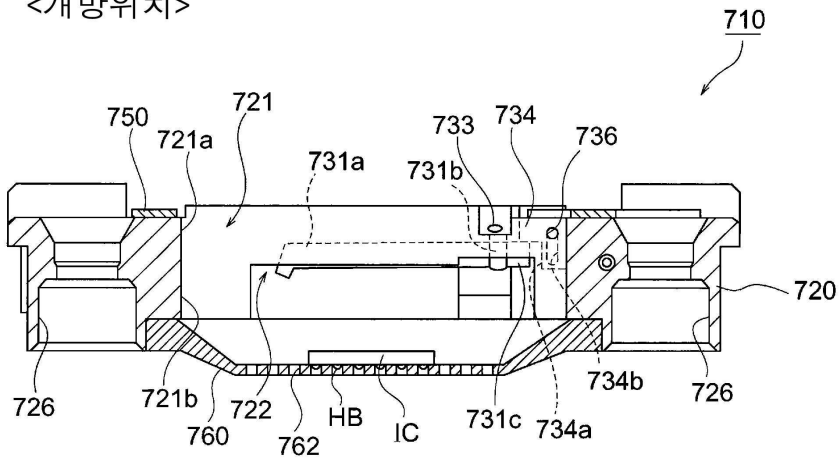
도면9a

<폐쇄위치>

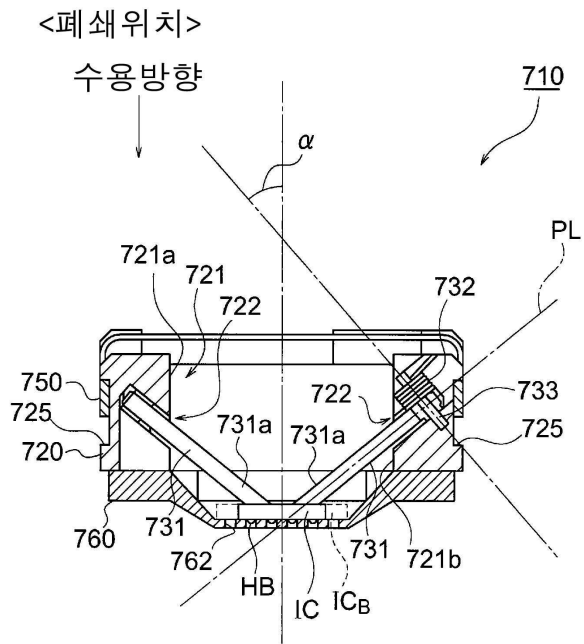


도면9b

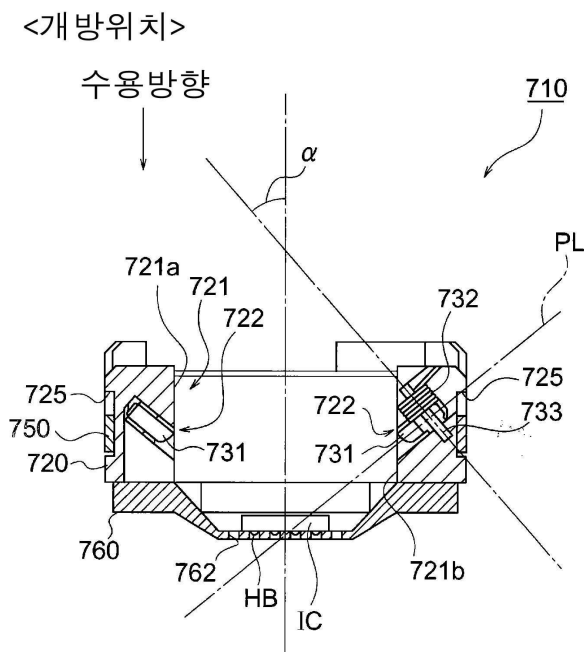
<개방위치>



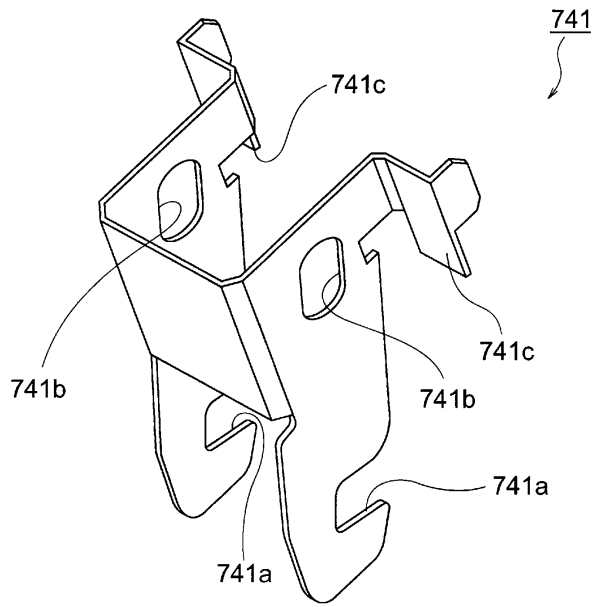
도면10a



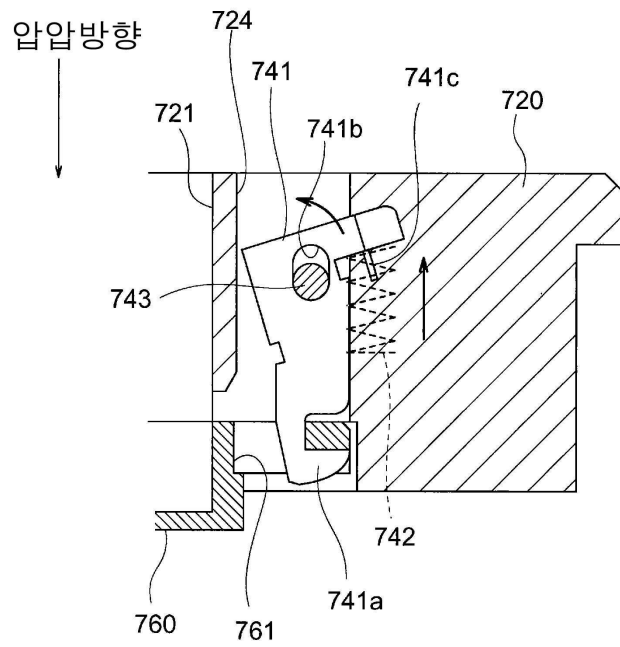
도면10b



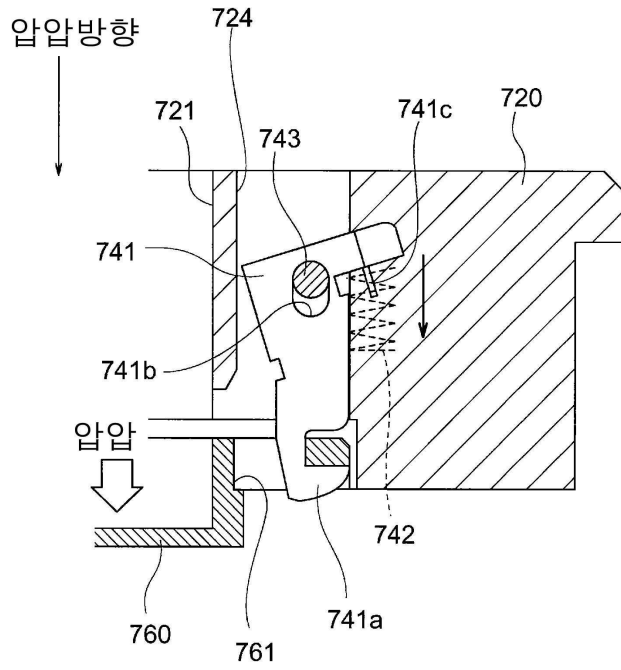
도면11



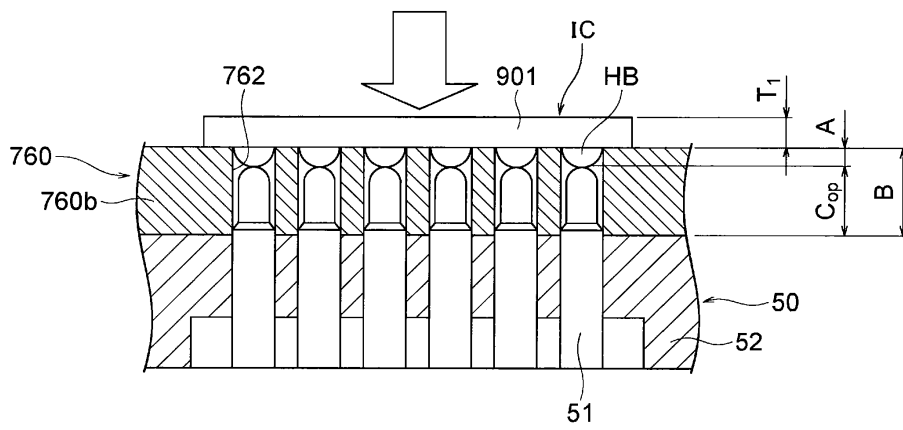
도면12



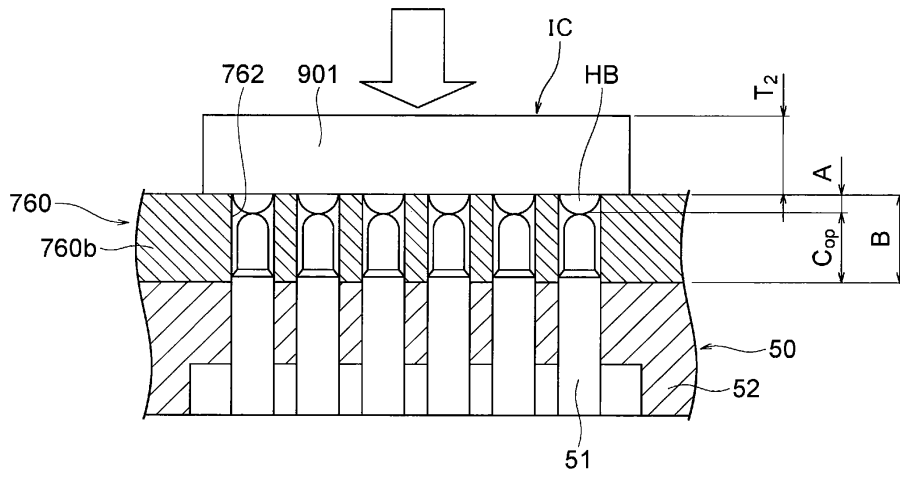
도면13



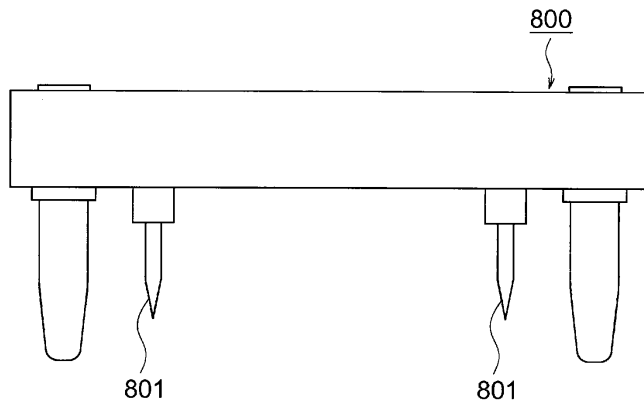
도면14a



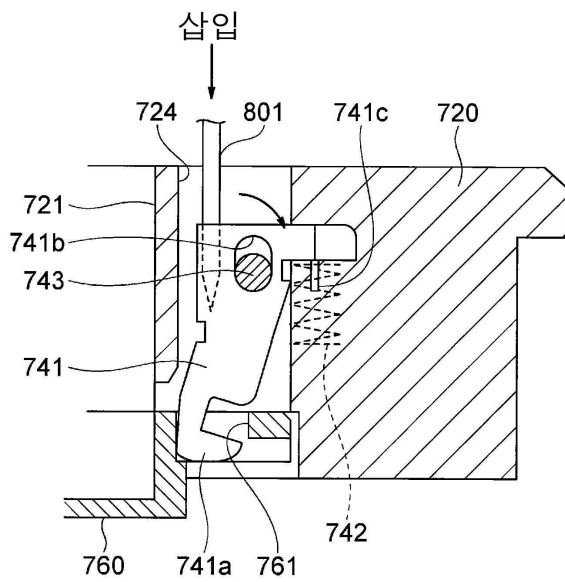
도면14b



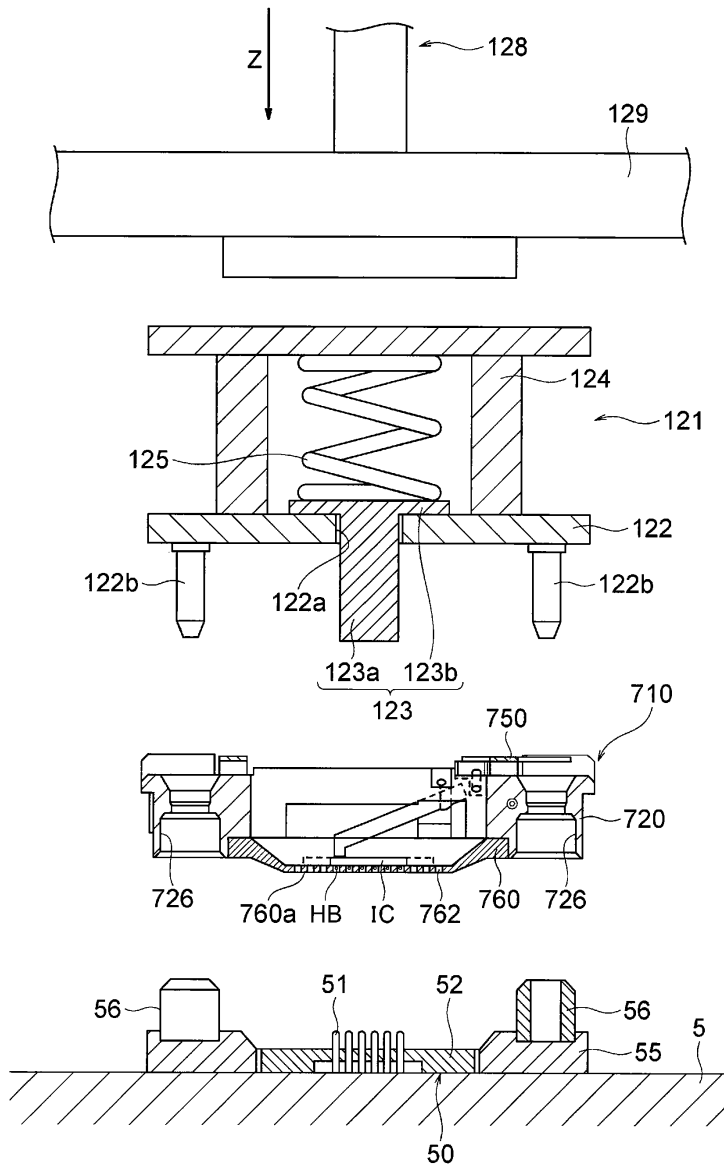
도면15



도면16



도면17



도면18

