

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>G01R 31/26</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년05월22일 (11) 등록번호 10-0581237 (24) 등록일자 2006년05월11일
--	--

(21) 출원번호	10-1999-7011192	(65) 공개번호	10-2001-0013205
(22) 출원일자	1999년11월30일	(43) 공개일자	2001년02월26일
번역문 제출일자	1999년11월30일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/007078	(87) 국제공개번호	WO 1999/50676
국제출원일자	1999년03월31일	국제공개일자	1999년10월07일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 대한민국, 싱가포르, 미국,

 EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드,

(30) 우선권주장 10/105894 1998년04월01일 일본(JP)

(73) 특허권자 몰렉스 인코포레이티드
 미국 일리노이주 60532 라이슬 웰링톤 코트 2222

(72) 발명자 야마모토,이산무
 일본,효고665-0817,타카라주카-시,히라이-산소,11-15

 나카노,토모히로
 일본,카나가와,후지사와-시,쇼난다이5-쵸메,5-11,쇼난나인103

 카네시게,아키라
 일본,도쿄,무사시노,기치조지-미나미,5-4-9

(74) 대리인 문경진
 조현석

심사관 : 강윤석

(54) 테스트용 소켓의 격자 배열

요약

전기 리드선(lead)선을 갖는 집적 회로 패키지의 번-인 테스트(burn-in test)를 위한 소켓이 제공된다. 이 소켓은 내부의 일반적으로 직사각형인 단자-수용 공동부로 이루어진 열과 행의 배열을 가지는데, 일반적으로 직사각형인 단자-수용 공동부 각각은 더 긴 치수에 해당되는 길이 방향, 및 집적 회로 패키지의 리드선과 접촉하기 위한 단자-수용 공동부에 배치된 다수의 단자를 구비한다. 이 배열의 각 열과 행은 첫 번째와 마지막 공동부를 제외한 순서(sequence)의 각 공동부에 대해서 세 개 이상의 인접한 공동부의 순서를 포함하되, 공동부의 길이 방향은 실질적으로 인접한 양 측면상의 공동부 순서 속의 두 개의 공동부의 길이 방향에 수직이다

대표도

도 11

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 전기 커넥터(connector)에 관한 것이며, 더 상세히는 집적 회로(IC) 패키지의 테스트에 적합한 번-인(burn-in) 소켓에 관한 것이다.

배경기술

종래 기술의 번-인 소켓은 전형적으로 다수의 해당 단자-수용 공동부에 끼워진 다수의 단자를 포함한다. 이러한 단자들은 일반적으로 집적 회로 패키지로부터의 리드선(lead)과 접촉하기 위한 접촉 부분, 다른 전자 구성 요소와 전기적 접속을 위한 테일 부분(tail section), 및 단자를 통해 확실한 전기적 경로를 보장하기 위한 접촉 압력을 제공하기 위한 상기 접촉부와 상기 테일 부분 사이의 탄성 부분을 포함한다.

가장 일반적으로, 단자-수용 공동부는 직사각형이며 단일 방향으로 정렬되어 있다. 경사지게 정렬되거나 또는 임의적인 무정렬 상태의 직사각형 공동부와 같은 예가 존재하지만, 직사각형 공동부는 전형적으로 소켓 하우징의 측면에 대해서 평행하거나 수직으로 일정하게 정렬된다.

그렇지만 정렬 상태에 상관없이, 지속적인 전기 구성 요소의 소형화 및 계속되는 더 높은 속도와 병렬 경로에 대한 요구 때문에, 일반적으로 소켓에 걸쳐서 단자의 조밀도를 증가시키는 것이 바람직하다. 그래서, 본 발명의 목적은 연속적으로 테스트되는 IC 패키지와 반복적으로 접속되고 분리되는 반복 응력(cycled stress)에 견딜 수 있도록 충분한 강도를 유지하면서 소켓 본체내의 단위 면적 당 증가된 단자의 조밀도를 허용하는 번-인 소켓을 제공하는 것이다.

집적 회로 패키지의 번-인 테스트를 위해 설계된 소켓의 품질과 관련되는 다른 요인은 집적 회로 패키지를 테스트하는 효율이다. 그래서, 번-인 소켓에 삽입된 집적 회로 패키지가 테스트를 위한 소켓 내에 적절하게 정렬되는 것을 보장하는 것이 중요하다. 특히, 잘못 정렬된 패키지는 집적 회로 패키지로부터의 리드선이 번-인 보드와 같은 전기적 테스트 요소에 대해 확실한 전기적 경로를 갖지 않을 수 있기 때문에 불완전한 테스트 결과를 제공할 수 있다. 집적 회로 패키지를 소켓의 단자와 접촉하도록 낮추는 장치를 포함하는 종래의 번-인 테스트용 소켓은 종종 패키지의 측 방향 위치를 보장하는데 만족스럽지 못한 수단을 구비하며, 그래서 만족스럽지 못한 번-인 테스트 결과 및 만족스럽지 못한 효율을 야기할 수 있다.

따라서, 본 발명의 목적은 소켓의 물리적 강도 및 성능에 해를 주지 않으면서 증가된 조밀도로 내부에 단자가 있도록 허용하는 번-인 소켓을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 집적 회로 패키지의 보다 더 효율적인 번-인 테스트를 제공하기 위해서 각각의 단자가, 삽입된 집적 회로 패키지의 적합한 리드선에 확실한 접촉을 할 수 있도록 보장하는 것이다.

발명의 상세한 설명

전술한 목적들을 달성하기 위해서, 전기적 리드선을 갖는 집적 회로 패키지의 번-인 테스트를 위한 소켓이 제공된다. 본 발명의 일 실시예에서, 소켓은 외측 소켓 하우징, 상기 외측 하우징에 대해서 상부 한계 위치와 하부 한계 위치 사이에서 미끄럼 운동을 할 수 있는 내측 소켓 하우징을 포함하는데, 상기 내측 하우징은 집적 회로 패키지를 지지하기 위한 것이며 그 내부에 다수의 단자-수용 공동부를 구비한다. 소켓은 집적 회로 패키지의 리드선에 접촉하기 위해서 내측 하우징의 단자-수용 공동부 내에 배치된 다수의 단자, 외측 하우징에 대해서 상부 한계 위치와 하부 한계 위치 사이에서 내측 하우징을 올리고 내리기 위한 캠 메커니즘, 및 내측 하우징에 대해서 집적 회로 패키지를 고정시키고 해제(release)시키기 위한 래치(latch) 메커니즘을 더 포함한다.

다른 측면에서, 본 발명의 소켓은 IC 패키지의 삽입을 위한 개구부, 외측 소켓 하우징, 및 외측 하우징에 대해서 상부 한계 위치와 하부 한계 위치의 사이에서 미끄럼 운동을 할 수 있는 내측 소켓 하우징을 포함한다. 내측 하우징은 그 내부의 다수의 단자-수용 공동부, 내측 하우징의 단자-수용 공동부 내에 배치된 다수의 단자, 액추에이터(actuator)를 구비하는 캠 메커니즘, 및 캠 메커니즘과 동일한 액추에이터를 구비하는 래치 메커니즘을 구비한다. 캠 메커니즘 및 래치 메커니즘 중 적어도 하나는 귀환 바이어스용 장치(return biasing apparatus)를 포함하며, 래치 메커니즘은 래치 암을 포함한다.

단자-수용 공동부 및 단자의 고유한 격자 배열은 테스트 소켓의 강도와 물리적 특성을 저해하지 않으면서 단자 조밀도가 증가되는 것을 가능케 한다. 게다가, 집적 회로의 삽입/제거 시의 캠 메커니즘과 래치 메커니즘의 고유한 상호 작용, 및 캠 표면과 캠 종동자 표면(cam follower surface) 사이의 상호 작용의 상대적으로 완만한 경사 부분 및 가파른 경사 부분은 집적 회로의 번-인 테스트에 신뢰할만한 소켓 및 방법을 제공하는데, 그래서 집적 회로가 떨어지거나 잘못 위치되는 것이 최소화된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 원리에 따라 구성된 번-인 소켓의 평면도.

도 2는 도 1에 도시된 화살표 P가 나타내는 방향을 따라 취해진 도 1의 번-인 소켓의 측면도.

도 3은 도 1의 화살표 Q가 나타내는 방향으로부터 취해진 도 1의 번-인 소켓의 측면도.

도 4는 도 1의 '4-4' 선을 따라 취해진, IC 패키지가 번-인 테스트 중 일 때 번-인 소켓 구성 요소의 상대적 배치를 도시하는 단면도.

도 5는 도 4와 유사한, IC 패키지가 소켓의 내부에 있을 때 번-인 소켓의 다른 구성 요소를 도시하는 부분 단면도.

도 6은 도 1의 '6-6' 선을 따라 취해진, 역시 IC 패키지가 소켓의 내부에 있을 때 도 1의 번-인 소켓의 다른 구성 요소를 도시하는 부분 단면도.

도 7은 도 1의 '4-4' 선을 따라 취해진, 소켓이 IC 패키지에 완전히 삽입되기 이전에 중간 상태에 있을 때 소켓의 구성 요소를 도시하는 부분 단면도.

도 8은 도 1의 '6-6' 선을 따라 취해진, 번-인 소켓이 도 7에서와 동일한 상태일 때 번-인 소켓의 구성 요소가 얼마나 자주 배치되는 가를 도시하는 부분 단면도.

도 9는 도 1의 '4-4' 선을 따라 취해진, IC 패키지가 테스트 후에 분리된 때, 또는 IC 패키지가 초기에 번-인 소켓에 위치된 때의 번-인 소켓의 특정 구성 요소를 도시하는 부분 단면도.

도 10은 도 1의 '6-6' 선을 따라 취해진, 도 9와 동일한 상태의 번-인 소켓의 구성 요소를 도시하는 단면도.

도 11은 도 1의 테스트 소켓 내에 배열된 단자-수용 공동부의 격자 배열을 도시하는 개략적인 평면도.

도 12는 도 11의 격자 배열을 도 1의 화살표 A로 나타내어진 위치에서 도시하는 확대 상세도.

도 13은 본 발명의 원리에 따라 구성된 단자의 측면도.

도 14는 도 13의 단자의 측면도.

도 15는 도 4의 화살표 B를 따라 취해진, 선택된 단자의 접촉 부분이 IC 패키지의 솔더 볼(solder ball)과 어떻게 접촉하는 가를 도시하는 확대 상세도.

도 16은 도 1의 번-인 소켓과 사용되는 선회 래치 부분의 평면도.

도 17은 도 16의 래치 부분의 측면도.

도 18은 도 1의 번-인 소켓에 사용되는 상부 커버의 부분 단면도.

도 19는 상부 커버의 다른 부분 단면도.

실시예

도 1 내지 도 4를 참조하면, 번-인 소켓(1)이 소켓 본체(2)를 포함하는 것이 도시되며, 다시, 이 소켓 본체(2)는 바닥에 일체형으로 연결된 부착 펙(peg)(3a)을 구비하는 외측 하우징(3), 및 이 외측 하우징(3)에 끼워진 내측 하우징(4)을 포함한다. 특히, 내측 하우징(4)은 이 내측 하우징(4)이 외측 하우징(3)으로 내려갈 수 있도록 허용하면서 외측 하우징(3)으로부터 내측 하우징(4)이 분리되는 것을 방지하기 위해 외측 하우징(3)의 대응 맞물림 네일(nail)(5)과 동일하게 나온 내측 하우징(4)의 맞물림 네일(6)에 의해서 외측 하우징(3)에 끼워진다.

내측 하우징(4)은 상단(4a)에 리세스(4b), 및 상단(4c)으로부터 내측 하우징(4)의 바닥(4d)으로 이어진 다수의 단자-수용 공동부(7)를 구비한다.

도 11 및 도 12에 잘 도시된 바와 같이, 단자-수용 공동부(7)는 직사각형 형상이며, 각각의 공동부(7)가 두 개의 인접하는 직사각형 공동부의 짧은 측면(9)에 수직하게 마주하는 직사각형의 대응하는 긴 측면(8), 및 두 개의 인접하는 직사각형 공동부의 긴 측면에 수직하게 마주하는 직사각형의 대응하는 짧은 측면(9)으로 배열되는 격자 패턴을 형성하도록 배열되어 있다. 이러한 배열은 직사각형 공동부(7)의 각 측면과 이 직사각형을 둘러싸는 직사각형 공동부 각각의 마주하는 측면 사이에 동일한 크기의, 기설정된 사이 간격(10)을 남겨둔다. 도시된 특성의 실시예에서, 직사각형 공동부(7)의 각각의 긴 측면(8)은 각각의 짧은 측면(9)의 약 두 배 길다.

내측 하우징(4)의 리세스(4b)에 있는 이러한 격자 배열은 내측 하우징(4)이 이 내측 하우징(4)에 걸쳐서 상대적으로 균일하게 분포된 하우징의 물리적 강도를 갖도록 또한 보장하면서, 단자-수용 공동부(7)가 증가된 조밀도로 배열되는 것을 가능케 한다. 이와 반대로, 좀더 종래의 방식으로 정렬된 공동부 배열은 정렬 방향에 평행하거나 직각인 방향에서 물리적 강도를 감소시키는 경향이 있다. 그래서, 정렬된 공동부의 종래의 배열과 비교하여, 강도의 손실 없이 단위 면적 당 증가된 수의 직사각형 공동부가 존재할 수 있다. 외측 하우징(3)은 방금 설명된 격자 배열의 공동부(7)에 수직으로 정렬된, 상응하는 다수의 단자 테일-수용 공동부(11)를 구비한다.

도 13, 도 14 및 도 15를 참조하면, 각 단자(12)가 접촉 부분(13), 탄성 부분(14), 및 테일 부분(15)을 포함하는 것이 도시되어 있다. 이러한 부분들은 접촉 부분(13)과 테일 부분(15)의 사이에 배치된 탄성 부분(14)과 일체형으로 연결되어 있다. 일 실시예에서, 접촉 부분(13)은 베이스 플레이트(13a)에 일체형으로 연결된 한 쌍의 접촉부(contact piece)(13b 및 13c)를 포함한다. 이 접촉부(13b 및 13c)는 경사진 접촉 표면(16b 및 16c)과 좁은 골 바닥(narrow valley bottom)(13d)을 한정하는 V-형상의 접촉 평면을 형성하도록 대칭되게 배열된다.

일 실시예에서, 각 단자(12)의 탄성 부분(14)은 교대로 반대 방향으로 배열되고, 접촉 부분(13)으로부터 테일 부분(15)으로 이어진 일렬의 U-형상의 부분(14b)을 포함한다. 도 13에 도시된 바와 같이, U-형상의 부분(14b)은 직선 부분(14a)에 의해서 서로 연결될 수 있다. 대안적으로, 이러한 직선 부분(14a)은 U-형상의 부분(14b)이 서로 직접 연결되도록 함으로써 생략될 수 있다.

일 실시예에서, 테일 부분(15)은 베이스 부분(15a)과 이 베이스 부분(15a)에 일체형으로 연결된 테일 접촉부(15b)를 포함한다. 테일 접촉부(15b)는 번-인 기관(미도시됨) 상의 전자 구성 요소에 전기적 연결을 위한 것이다. 일 실시예에서, 베이스 부분(15a)은 대향 측면 상에 형성된 맞물림 네일(15c)을 갖는다.

단자(12)는 탄성 부분(14)이 꾸불꾸불한 형태로 접촉 부분(13)으로부터 테일 부분(15)으로 이어지는 평면에서 상대적으로 폭이 넓으며, 탄성 부분(14)이 꾸불꾸불한 형태로 확장되는 평면에 수직한 평면에서 상대적으로 폭이 좁다. 단자(12)는 상대적으로 넓은 측면(17)에 수직한 방향으로 펀치에 의해 스탬핑된(stamped) 금속 박판 일 수 있다. 정밀하고 꾸불꾸불한-형상은 금속 박판으로부터 스탬핑될 수 있다. 우선 탄성 부분(14)을 스탬핑하고, 그리고 나서 이것을 교대로 반대 방향으로 구부려 도 13에 도시된 바와 같은 일렬의 U-형상의 부분이 되도록 함으로써 이러한 단자(12)를 형성하는 것도 또한 가능하다.

단자(12)를 내측 하우징(4)에 있는 선택된 단자-수용 공동부(7) 및 외측 하우징(3)에 있는 해당 테일-수용 공동부(11)에 삽입하기 위해서, 단자(12)는 각각 넓은 측면(17)과 좁은 측면(18)이 직사각형 공동부(7)의 긴 측면(8)과 짧은 측면(9)에 평행하도록 선택된 단자-수용 공동부(7)와 정렬된다. 그리고 나서 단자(12)의 접촉 부분(13)이 내측 하우징(4)의 바닥으로부터 리세스(4b)에 나타날 때까지 직사각형 공동부(7)로 삽입되며, 이로써 접촉 부분(13)의 베이스 부분(13a)에 있는 반대편 쇼울더(shoulder)(19)가 선택된 단자-수용 공동부(7)의 개방 단부에 형성된 대향 멈춤 돌출부(20)에 접하는 것을 허용한다. 내측 하우징(4)의 모든 이러한 단자-수용 공동부(7)가 단자(12)에 의해서 채워지고 난 후, 내측 하우징(4)이 외측 하우징(3)에 끼워 놓여지며, 이로써 단자(12)의 테일 부분(15)에 있는 베이스 부분(15a)이 외측 하우징(3)의 테일-수용 공

동부(11)에 들어가도록 한다. 소켓 본체(2)의 바닥으로부터 돌출한 테일 부분(15)을 잡아당김으로써, 각 단자(12)의 베이스 부분(15a)에 있는 대향 맞물림 내일(15c)이 테일-수용 공동부(11)의 벽과 맞물려진다. 이러한 방식으로 모든 단자(12)가 소켓 본체(2) 내에 확실하게 고정될 수 있다.

단자(12)가 내측 하우징(4) 및 외측 하우징(3) 내에 장착될 때, 각각의 단자는 이 단자에 대해서 90. 회전한 네 개의 인접한 단자에 의해서 둘러싸여진다(또는 이들 사이에서 중심을 이룬다). 그래서, 접촉 부분(13)에 있는 베이스 부분(17)의 넓은 측면과 좁은 측면은 교대로 내측 하우징(4)의 행이나 열로 나타난다(도 11, 도 12 및 도 15 참조).

바람직하게는, 꾸불꾸불한 탄성 부분(14) 및 이의 구성 요소인 U-형상의 부분(14b)은 단자(12)의 접촉 부분(13)이 IC 패키지의 솔더 볼과 접촉하게 될 때, U-형상의 부분(14b)이 직사각형 공동부의 주위 벽을 건드리지 않고 단자(12)가 압축될 수 있도록 직사각형 공동부(7)에 대해서 상대적인 크기를 갖는다.

번-인 소켓은 정사각형 프레임(22)에 의해 둘러싸인 개구부(23)를 갖는 환형의 상단 커버(21)를 구비하는 것이 바람직하다. 그래서 번-인 소켓은 상단에서 개방되며, 자동 장착-회수(loading-retrieving) 장치가 IC 패키지(24)를 실질적으로 번-인 소켓의 내측 하우징(4) 상으로 삽입하는 것, 및 테스트 후 IC 패키지를 제거하는 것을 가능케 한다.

상단 커버(21)는 외측 하우징(3)에 대해서 상하로 움직일 수 있으며, 소켓 본체(2)는 바람직하게는 외측 하우징(3)에 선회 가능하게 고정된 한 쌍의 캠(27)을 구비하는 캠 메커니즘, 캠(27)을 수직한 위치로 바이어스시키는 캠(27)과 결합된 캠 귀환 스프링(26), 및 상단 커버(21)의 하부 평면상에 형성된 캠 종동자 표면을 더 포함한다. 이러한 구조에 의해서, 외부에서 작용하는 밑으로 누르는 힘을 제거함으로써 상단 커버(21)가 해제될 때, 상단 커버(21)와 내측 하우징(4)은 도 5에 도시된 바와 같이 상부 한계 위치까지 올라가는 것이 허용된다. 역으로, 외력에 의해서 상단 커버(21)가 아래로 눌러질 때, 상단 커버(21) 및 내측 하우징(4)은 도 9에 도시된 바와 같이 하부 한계 위치로 내려가게 된다. 서로에 대한 이들 구성 요소의 중간, 또는 과도(transition) 위치가 도 7에 도시되어 있다.

예시된 실시예에서, 각각의 캠 귀환 스프링(26)이 외측 하우징(3)의 바닥과 캠(27)에 상응하는 스프링 시트(29) 사이에 배치되며, 이로써 압축력을 가하여 캠의 선회 운동에 대항하는 외력이 작용하지 않을 때 캠(27)이 선회 축에 대해서 수직한 위치로 회전하게끔 한다. 캠(27)은 환형 상단 커버(22)의 캠 종동자 평면(33)과 미끄럼운동이 가능하게 맞물려지도록 하기 위해 상단에 형성된 캠 표면(32)을 구비한다. 예시된 실시예에서, 캠 종동자 표면(33)은 완만한 경사 부분(33a)과 가파른 경사 부분(33b)을 포함한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 상부 한계 위치에서, 각 캠(27)의 캠 표면(32)은 캠 종동자 표면(33)의 완만한 경사 부분(33a)을 타고 움직인다. (아래 방향의 외력에 의해서)상단 커버(21)를 내려가게 하면 각 캠(27)의 캠 표면(32)이 완만한 경사 부분(33a) 상에서 움직이게 되며, 이로써 도 7에 도시된 바와 같이 캠(27)을 기울어지게 한다. 상단 커버(21)를 더 내려가게 하면 캠 표면(32)이 완만한 경사 부분(33a)으로부터 가파른 경사 부분(33b)으로 움직이게 할 것이며, 이로써 도 9에 도시된 바와 같이 캠(27)을 하부 한계 위치 쪽으로 더 바깥으로 기울어지게 한다. 뒤이어서 상단 커버(21)를 밑으로 누르기 위해서 작용한 힘을 제거하면 각각의 캠(27)이 귀환 스프링(26)의 바이어스 작용에 의해서, 도 7에 도시된 바와 같이 과도적인 위치를 거쳐서, 도 5에 도시된 바와 같이 상부 한계 위치로 귀환하는 것을 허용한다.

캠(27)의 회전은 상단 커버(21)의 상-하 운동뿐만 아니라 내측 하우징(4)의 상-하 운동에도 또한 일치하게 된다. 내측 하우징(4)은 대향 측면 상에 형성된 한 쌍의 측 방향 돌출부(30)를 구비하며, 이들 측 방향 돌출부는 마주하는 캠(27)의 측 방향 리세스(31) 내에 느슨하게 끼워질 수 있도록 적합하게 되어 있다. 캠(27)에 작용하는 아래 방향의 임의의 외력이 없이 캠(27)이 수직 상태(상부 한계 위치--도 5 참조)에 있을 때, 측 방향 돌출부(30)는 마주하는 캠(27)의 측 방향 리세스(31)에 끼워 넣어지며, 내측 하우징(4)의 맞물림 내일(6)이 외측 하우징(3)의 대응-맞물림 내일(5)에 의해서 걸리게 된다. 이것이 "커버가 귀환하는, 상부 한계 위치"이라고 지칭된다. 다음 번-인 테스트에 앞서서, 상단 커버(21)가 각각의 캠(27)이 바깥쪽으로 경사지도록 힘을 가하기 위해서 아래서 눌러지며, 이로써 각 캠(27)의 캠 표면(32)이 완만한 경사에서 가파른 경사로 과도 상태가 되며, 내측 하우징(4)의 각 측 방향 돌출부(30)가 캠(27)의 측 방향 리세스(31)를 빠져나가기 시작한다. 그래서, 내측 하우징(4)의 측 방향 돌출부(30)와, 필수적으로, 내측 하우징(4) 자체는 도 7의 과도 위치 또는 중간 위치로 내려간다. 이 위치는 "커버가 내려가는, 중간 위치"라고 지칭된다.

뒤이어서, 캠(27)이 완전히 기울어진 위치가 될 때까지 각 캠(27)의 캠 표면(32)이 가파른 경사 부분(33b)을 타고 움직임에 따라 상단 커버(21)가 하부 한계 위치로 내려가게 된다. 그래서, 내측 하우징(4)은 가장 낮은 위치까지 낮아지게 된다(도 9 참조). 이 위치가 "커버가 내려가는, 하부 한계 위치"이다. 캠(27), 커버(21), 및 내측 하우징(4)은 위에 설명된 바와 같이 서로 작동할 수 있는 형상과 크기로 이루어진다.

"커버가 귀환하는, 상부 한계 위치"(도 5 및 도 6)에서, IC 패키지(24)는 번-인 테스트 하에 놓여질 수 있다("번-인 테스트 적용 시간"이라고 지칭됨). "커버가 내려가는, 중간 위치"(도 7 및 도 8)에서, 번-인 테스트가 완료되며, IC 패키지(24)는

소켓으로부터 제거되기 직전의 상태 또는 번-인 테스트를 수행하기 직전의 상태("과도 시간")이다. "커버가 내려가는, 하부 한계 위치"(도 9 및 도 10)에서, 번-인 테스트가 완료되며, IC 패키지가 상단 커버(21)의 중앙 개구부(23)를 통해서 번-인 소켓(1)으로부터 제거될 수 있거나, 테스트될 IC 패키지(24)가 번-인 테스트를 위해서 커버(21)의 중앙 개구부(23)를 통해서 실질적으로 내측 하우징(4)상에 위치될 수 있다("해제 또는 장착 시간").

"번-인 테스트 적용 시간"(도 5 및 도 6)동안, IC 패키지(24)는 확실하게 고정되어야 한다. 이를 위해서, 번-인 소켓은 상단 커버(21)의 아래에 위치한 래치 메커니즘(latching mechanism)을 구비한다. 예시된 실시예에서, 래치 메커니즘은 외측 하우징(3)에 선회 가능하게 고정된 한 쌍의 L-형상 래치 암(34), IC 패키지(24)에 대해서 래치 암(34)의 앵글(34a)을 바이어스시키기 위해 L-형상 래치 암(34)과 결합된 래치 귀환 스프링(35), 및 래치 귀환 스프링(35)에 대해서 래치 암(34)을 해제 위치 쪽으로 경사지게 하기 위해 L-형상 래치 암(34)과 결합된 래치 액추에이터(38)를 포함한다. 이러한 구조에 의해서, IC 패키지(24)는 상단 부분이 "번-인 테스트 적용 시간"(도 6)에 내측 하우징에 대해서 고정될 수 있으며, 아래에 상세히 설명될 번-인 테스트의 종료에 뒤이어 해제될 수 있다.

각각의 L-형상 래치 암(34)(도 16 및 도 17)은 각각의 캠(27)으로부터 90.°의 각(angular) 위치에서 외측 하우징(3)에 선회 가능하게 고정된 경사 부분(36)을 구비한다. 이것은 각각의 L-형상 래치 암(34)이 IC 패키지(24)를 고정시키기 위해서 대향 래치 암(34)쪽으로, 또는 IC 패키지(24)를 해제시키기 위해서 대향 래치 암(34)으로부터 멀어지게 선회되는 것을 허용한다. 보통, 마주하는 L-형상 래치 암(34)은 래치 귀환 스프링(35)의 작용하에 체결 위치에서 고정된다. {상단 커버(21)가 아래로 눌러지지 않은}"번-인 테스트 적용 시간"에, 마주하는 L-형상 래치 암(34)은 래치 암(34)의 래치 표면(34a)을 IC 패키지(24)(도 5 및 도 6 참조)의 상단 표면 상에 밀착시킴으로써 IC 패키지(24)를 고정시킨다. 도 18 및 도 19를 참조하면, 상단 커버(21)는 반대 방향의 경사 부분(36)에 접하기 위해서 바닥 상에 형성된 네 개의 체결 해제 로드(38)를 구비하는데, 이로써 래치 액추에이터의 역할을 한다. 상단 커버(21)는 소켓 본체(2)를 걸리도록 하기 위해서 바닥 상에 형성된 맞물림 로드(22a)를 구비한다.

"과도 시간">{상단 커버(21)가 아래로 눌러지는 과정 중일 때}에서, 체결 해제 로드(38)는 경사 부분(36)에 접근하며(도 7 및 도 8 참조), "해제 또는 장착 시간"에서, 상단 커버(21)가 가장 낮은 위치에 있는 시간에 앞서(도 9 및 도 10 참조), 체결 해제 로드(38)는 L-형상 래치 암(34)을 IC 패키지(24)의 상단 표면으로부터 멀어지게 경사지도록 힘을 가하며, 이로써 자동 장착/제거 기계가 번-인 소켓(1)으로부터 IC 패키지(24)를 제거하는 것{또는 IC 패키지(24)를 번-인 소켓(1)으로 위치시키는 것}을 가능케 한다.

마주하는 L-형상 래치 암(34)은 IC 패키지(24)를 내측 하우징(4)에 대해서 고정시키기 위해서 "과도 시간"(도 7 및 도 8)에 수직 상태를 유지하며, 이로써 IC 패키지(24)가 내측 하우징(4)으로부터 떨어지거나 내측 하우징(4)으로부터 측 방향 변위가 일어나는 것을 방지한다. L-형상 래치 암(34)은 "해제 또는 장착 시간"에 바로 앞서서 열려진다. 이를 위해서, 각 캠(27)의 캠 표면(32)이 캠 종동자 표면(33)의 완만한 경사 부분(33a)을 타서 움직이도록 설계되며, 그래서 상단 커버(21)와 내측 하우징(4)이 "번-인 테스트 적용 시간"의 끝에서부터 "과도 시간"의 끝까지는 천천히 내려가도록 하며, "과도 시간"의 끝에서부터 "장착 및 해제 시간"의 끝까지는 신속하게 내려가도록 한다.

"과도 시간"(도 7 및 도 8 참조)에 IC 패키지(24)가 내측 하우징(4)으로부터 떨어지거나, 내측 하우징 상에서 다소 변위를 일으키면, 번-인 테스트는 만족스런 결과를 나타낼 수 없다. 이러한 불편을 방지하기 위해서, L-형상 래치 암(34)은 "과도 시간"에 IC 패키지(24)를 고정시키기 위해서 수직 상태로 유지되며, "해제 또는 장착 시간"(도 10 참조)에 바로 앞서서 열려지게 된다. 고정되기 전에 떨어지거나 변위가 일어나는 것을 방지하기 위해서, 상단 커버(21) 및 내측 하우징(4)은 "번-인 테스트 적용 시간"에서부터 "과도 시간"의 끝에 이를 때까지 캠(27)의 캠 표면(32)이 캠 종동자 표면(33)의 완만한 경사 부분(33a)을 따라서 움직이도록 함으로써 천천히 내려간다. 그리고 나서, "과도 시간" 이후부터 "해제 및 장착 시간"까지 상단 커버(21)와 내측 하우징(4)은 캠 표면(32)이 캠 종동자 표면(33)의 가파른 경사 부분(33b)을 따라서 움직임에 따라 더 신속하게 내려간다. 이와 같은 방식으로, IC 패키지(24)는 번-인 테스트가 만족스런 결과를 나타낼 수 있도록 "해제 또는 장착 시간"의 바로 전까지 L-형상 래치 암(34)의 도움에 의해 내측 하우징(4) 상에 안정되게 고정될 수 있다. 번-인 소켓(1)에 의해 이루어지는 번-인 테스트 방식이 아래에 설명되어 있다.

이제 도 5와 도 6을 참조하면, 번-인 테스트 동안에 상단 커버(21)에 아래방향으로 아무런 힘도 작용하지 않으며, 그래서 캠(27)이 수직 상태로 서 있도록 하며, 캠(27)의 캠 표면(32)이 캠 종동자 표면(33)의 완만한 경사 부분(33a) 상의 시작 위치에 배치된다. 상단 커버(21)는 상부 한계 위치에 놓이며, 내측 하우징(4)의 대향 돌출부(30)가 캠(27)의 리세스(31)에 느슨하게 끼워진다. 내측 하우징(4)의 맞물림 네일(6)이 외측 하우징(3)의 대응 맞물림 네일(5)에 의해서 걸린다. 래치 표면(34a)을 IC 패키지(24)의 상단 표면상에 위치시킴으로써, 대향 L-형상 래치 암(34)이 내측 하우징(4)에 대해서 IC 패키지(24)를 고정시키도록 수직상태로 유지된다. 이와 같은 방식으로, IC 패키지(24)의 솔더 볼이 내측 하우징(4)에 배치된 단자(12)의 접촉 부분(13)과 접촉 상태로 위치하며, 그래서 번-인 테스트가 수행될 수 있다.

이제 도 15를 참조로 하면, 내측 하우징(4)은 상부 한계 위치에서 유지되며, IC 패키지(24)는 L-형상 래치 암(34)에 의해서 내측 하우징(4)에 고정된다. IC 패키지(24)의 솔더 볼(25)이 내측 하우징(4)의 단자(12)에 있는 접촉 부분(13)과 접촉할 때, 단자(12)들은 압축 상태로 놓여지며, 축적된 압축력은 부분과 부분 사이 간격이 감소되어 U-형상의 부분(14b)의 집중 현상을 야기한다. 하지만, 이와 같은 방식으로 압축력을 흡수하는 것은 측 방향 휨 현상을 최소화하며, 그래서 단자(12)의 꾸불꾸불한 탄성 부분(13)이 단자(12)가 위치하게 되는 단자-수용 공동부(7)의 벽으로 들어가지 않게 된다. 오히려, 각 단자의 탄성 부분이 전체 길이에 걸쳐서 균등하게 감소된다. 이는 단자 조밀도를 증가시키기 위한 시도로 단자 측면이 감소되었는지 여부에 상관없이, 번-인 테스트가 시행될 때마다 각 단자(12)가 상응하는 솔더 볼에 작용하는 안정된 탄성력을 발생하게끔 한다. 그래서 단자(12)의 꾸불꾸불한 탄성 부분(13)은 상응하는 솔더 볼과 우수한 물리적 전기적 접촉을 유지하도록 보장하면서, 증가된 조밀도로 더 작은 크기의 단자 설계 및 배열을 용이하게 한다.

위에서 언급된 바와 같이, 모든 단자(12)는 선택된 솔더 볼에 작용하는 안정된 탄성력을 발생시킬 수 있다. 더 구체적으로는, 솔더 볼(25)은 한 쌍의 접촉부(13b 및 13c)와 접촉상태가 되며, 이 접촉부는 단자(12)의 탄성 부분(14)에 축적된 탄성력의 작용 하에 솔더 볼(25)쪽으로 압력을 받는다. 그래서, 마주하는 한 쌍의 접촉부(13b 및 13c)는 솔더 볼(25)에 확실하게 접촉되며, 이로서 마주하는 한 쌍의 접촉부(13b 및 13c)와 솔더 볼(25) 사이의 인터페이스에 에러가 존재하지 않도록 한다. 에러를 제거하는 것은 상당한 전기적 저항이 인터페이스에 나타나는 것을 방지한다. 선택된 솔더 볼이 규정된 허용치내의 크기로 된다 하더라도, V-형상의 접촉 표면을 한정하는 쌍으로 이루어진 접촉부는 우수한 전기적 접촉이 이루어지는 것을 보장한다.

앞에서 설명된 바와 같이, 단자-수용 공동부(7)는 각 공동부가 각각의 인접하는 공동부에 대해서 특정 배향으로 배열되는 고유한 격자 패턴을 형성하도록 배열된다. 도 1 및 도 11에 잘 도시된 바와 같이, 각 공동부(7)는 일반적으로 직사각형 형상으로 예시되어 있으며, 한 쌍의 제 2(또한 길이가 짧은) 대향 측면(9)에 의해서 상호 연결된 한 쌍의 제 1(또한 길이가 긴) 대향 측면(8)을 구비한다. 격자 패턴에서, 각 공동부의 대향인 긴 측면(8) 중 적어도 하나는 두 개의 인접하는 공동부 각각의 하나의 짧은 측면(9)과 마주한다. 유사하게, 각 공동부의 대향인 짧은 측면(9) 중 적어도 하나는 (두 개의 인접하는 공동부에 같이 도면에 도시된)인접하는 공동부의 긴 측면(8)과 마주한다. 이러한 배열은 하나의 선택된 공동부의 측면과, 주위 및 인접하는 공동부 각각의 마주하는 측면 사이에 발생하는 사이 간격(10)을 허용한다.

각각의 단자-수용 공동부(7)는 결합된 공동부(7)의 긴 측면(8) 및 짧은 측면(9)에 각각 평행하게 배열된 넓은 또는 긴 측면(17), 및 좁은 또는 짧은 측면(18)을 구비하는 단자(12)를 포함한다. IC 패키지(24)의 솔더 볼(25)은 설명된 바와 같이 지정된 격자 패턴의 공동부내에 수용된 단자에 일치하도록 배열된다. 이 격자 배열은 모든 단자(12)가 공동부와 공동부의 사이에 실질적으로 동일한 간격(10)으로 배열되는 것을 가능케 하는데, 이것은 단자(12)의 조밀도를 증가하는 것을 가능케 한다.

산업상 이용 가능성

전술한 설명으로부터 알 수 있다시피, 본 발명의 소켓 및 방법은 종래의 번-인 테스트 소켓 및 집적 회로의 번-인 테스트를 수행하는 방법보다 상당한 이점을 제공한다. 단자-수용 공동부 및 이 단자-수용 공동부 내의 단자의 고유한 격자 배열은 테스트용 소켓의 강도 및 물리적 성능 특성을 저해하지 않으면서 단자의 조밀도가 증가하는 것을 가능케 한다. 게다가, 소켓으로부터 집적 회로의 삽입/제거 시의 캠 메커니즘과 래치 메커니즘의 상호 작용, 및 캠 표면과 캠 종동자 표면 사이 상호 작용의 상대적으로 완만한 경사 부분 및 가파른 경사 부분은 집적 회로의 번-인 테스트에 신뢰할만한 소켓 및 방법을 제공하는데, 그래서 집적 회로가 떨어지거나 잘못 위치되는 위험성이 최소화된다.

본 발명은 여기에 설명된 실시예(들)나 임의의 특정 실시예에 한정되지 않는다. 제한 없이, 본 발명의 범주 내에서 고려되는 대안적인 실시예의 특정 예는 캠 메커니즘과 래치 메커니즘에 공통인 작동 메커니즘이 상단 커버와 유사하지 않으며, 캠 및 래치 메커니즘은 두 개의 회전 가능한 구성 요소보다 더 많거나 적은 구성 요소를 포함하며, 캠 및 래치 귀환 바이어스 작용력이 스프링 이외의 수단에 의해서 달성되며, 캠 표면과 캠 종동자 표면 사이의 상호 작용과 관련되는 일정하지 않은 기울기가 단일 구성 요소에 한정되지 않으며, 단자-수용 공동부의 수직 측면의 부분이 여기서 설명된 또는 도시된 것과 다른 실시예를 포함한다. 본 발명의 범주 내에서 설명된 실시예와 다른 변형이 만들어질 수 있다. 본 발명은 다음의 청구범위에 의해서 한정된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

집적 회로("IC") 패키지의 번-인(burn-in) 테스트용 소켓으로서, 상기 IC 패키지는 상기 IC 패키지 상에 배열된 다수의 도전성 전기 리드선(lead)을 구비하는, 상기 번-인 테스트용 소켓에 있어서,

테스트 동안에 상기 IC 패키지의 적어도 일부분을 수용하는 소켓 본체로서, 상기 IC 패키지 리드선과 접촉이 일어나도록 하는 베이스 부재(base member)를 포함하되, 상기 베이스 부재는 내부에 배치된 공동부(cavity) 배열을 갖는, 상기 소켓 본체와,

다수의 도전성 단자로서, 단 하나의 단자가 단 하나의 공동부에 배치되며, 상기 단자는 상기 IC 패키지가 상기 소켓 내에 수용될 때 상기 IC 패키지의 상기 리드선에 접촉하는, 상기 다수의 도전성 단자를 포함하되,

상기 공동부 각각은 두 쌍의 대향 제 1 및 제 2 측면으로 배열된 4개 이상의 측면을 구비하되, 상기 제 1 측면은 상기 제 2 측면 보다 길이가 더 길며,

상기 공동부는 상기 베이스 부재에 격자 배열로 배치되되, 상기 공동부 각각은 세 개 이상의 인접한 공동부에 의해서 둘러싸이며, 상기 공동부의 상기 제 1 측면 중 적어도 하나가 상기 인접한 공동부의 제 2 측면과 마주하고,

상기 공동부는 불연속적인 공동부의 열과 행의 형태로 상기 격자 배열로 배치되며,

상기 공동부는 상기 각각의 공동부가 인접한 공동부에 수직하게 확장되도록 상기 격자 배열로 배치되고,

인접한 공동부의 쌍은 균일한 크기의 사이 간격에 의해서 분리되는, 번-인 테스트용 소켓

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 IC 패키지의 상기 리드선은 상기 IC 패키지 상에 배치된 솔더 볼(solder ball)을 포함하며, 상기 단자 부분의 각각은 상기 IC 패키지가 상기 소켓 내에 위치될 때 대응하는 대향 솔더 볼과 맞물려지도록 하기 위해서 두 개 이상의 접촉 표면에 의해서 V-형상의 접촉 평면을 형성하도록 배열된 접촉 부분을 포함하는, 번-인 테스트용 소켓.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 공동부는 일반적으로 직사각형 형상인, 번-인 테스트용 소켓

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

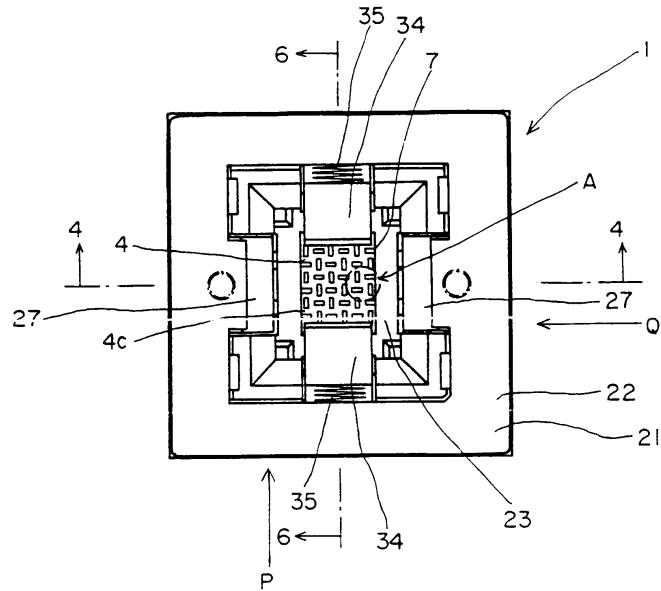
삭제

청구항 9.

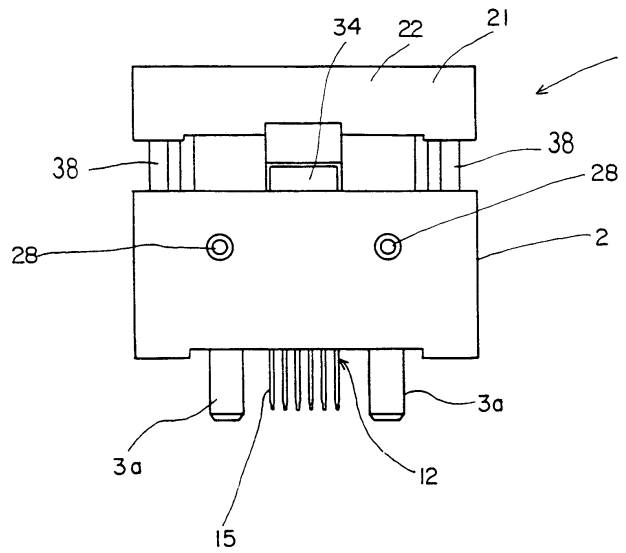
삭제

도면

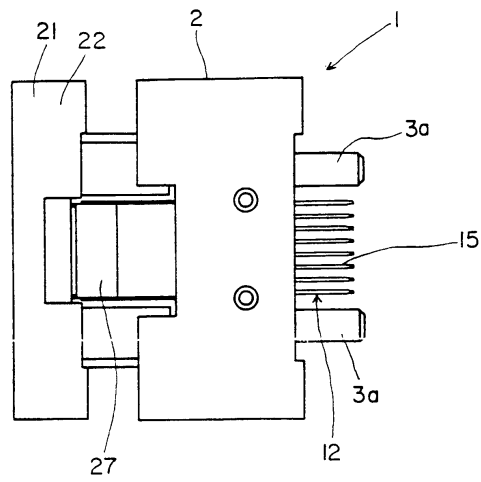
도면1



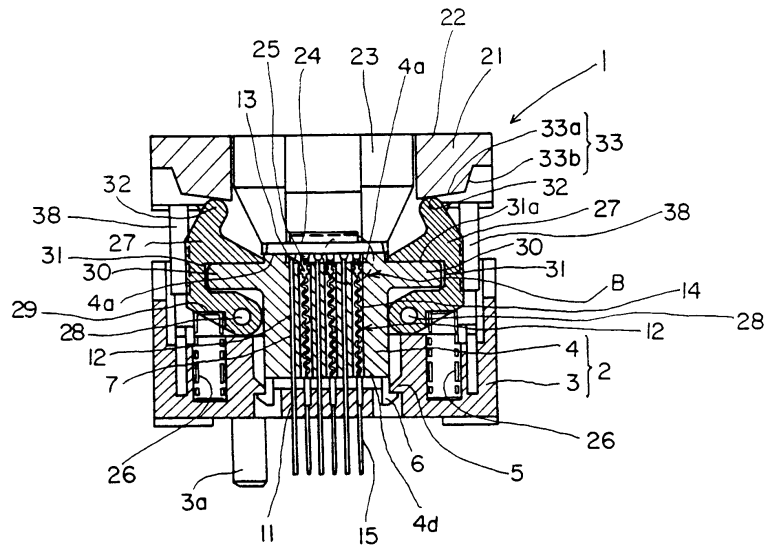
도면2



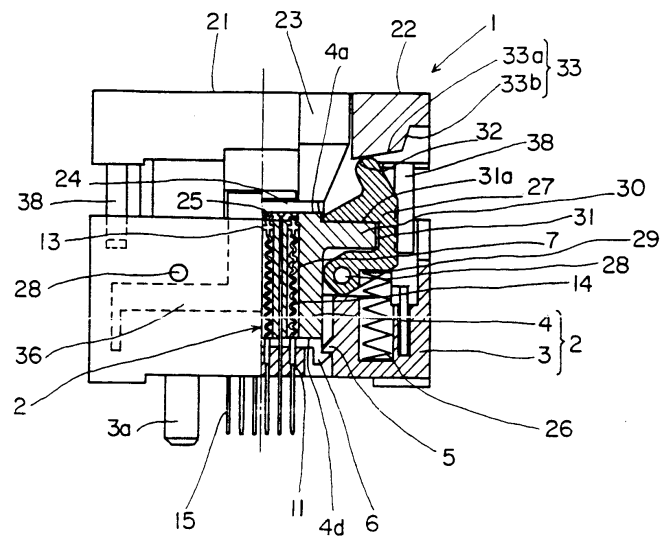
도면3



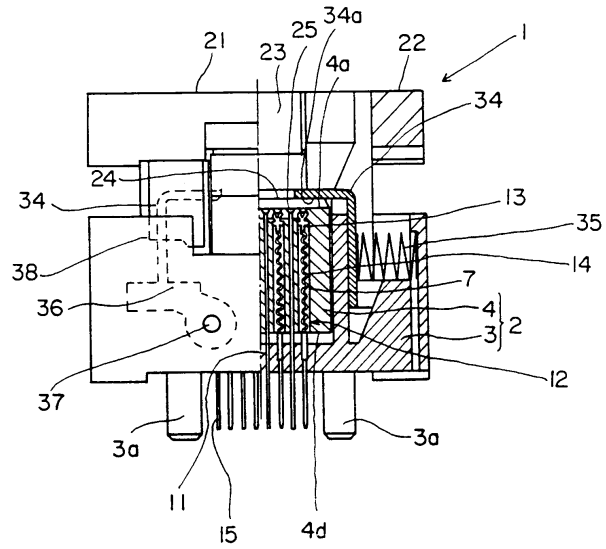
도면4



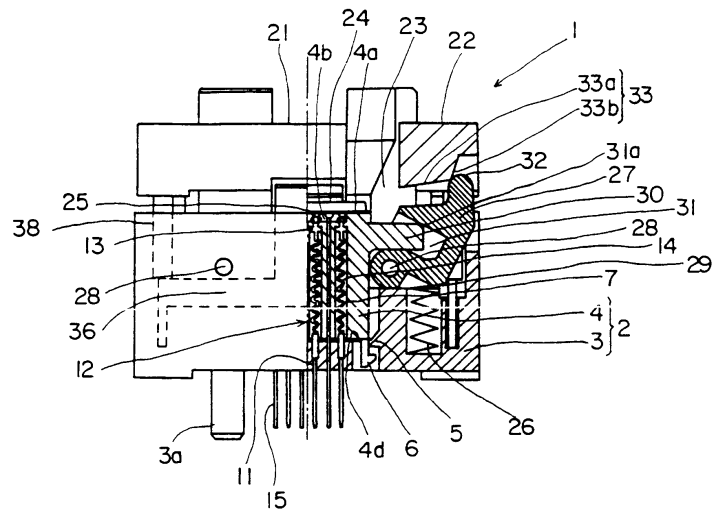
도면5



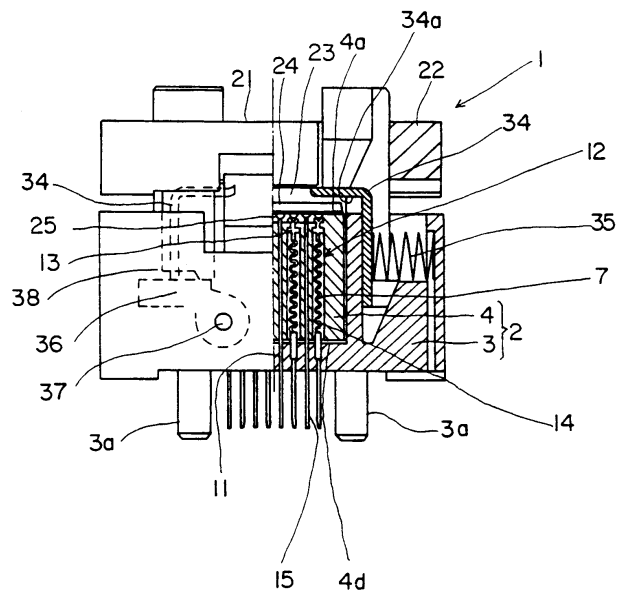
도면6



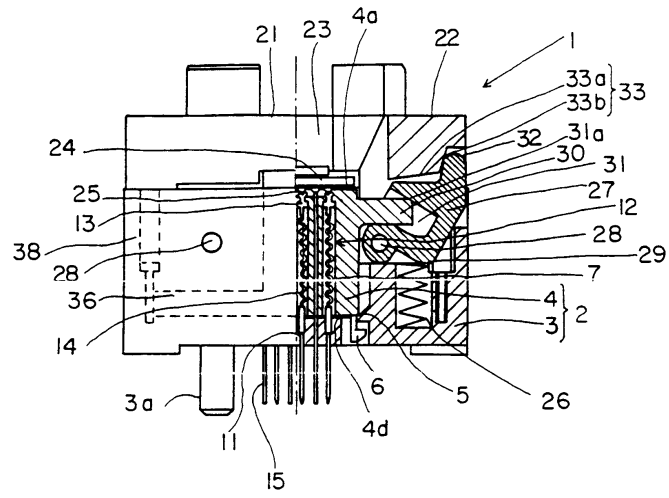
도면7



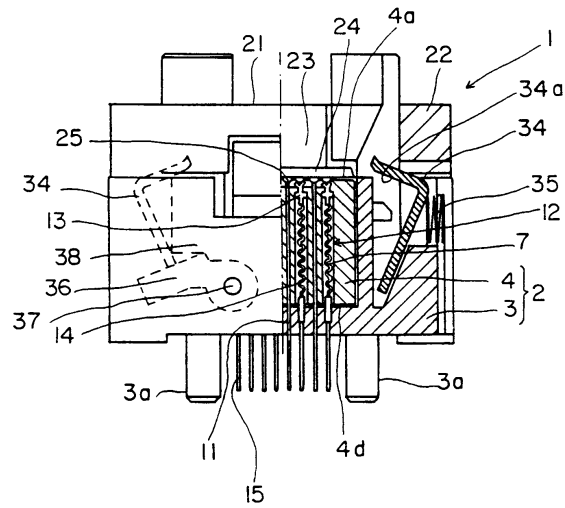
도면8



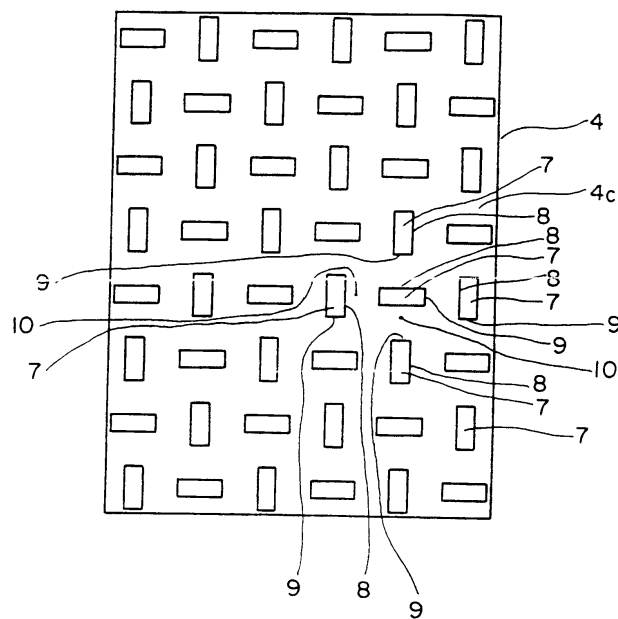
도면9



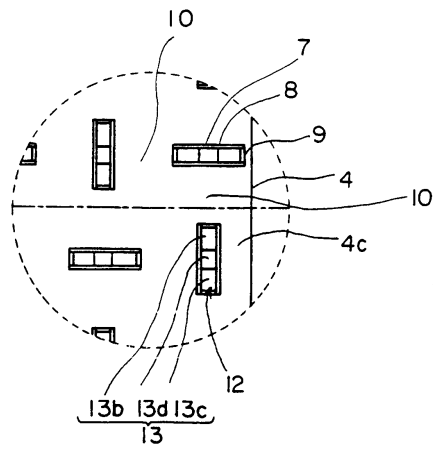
도면10



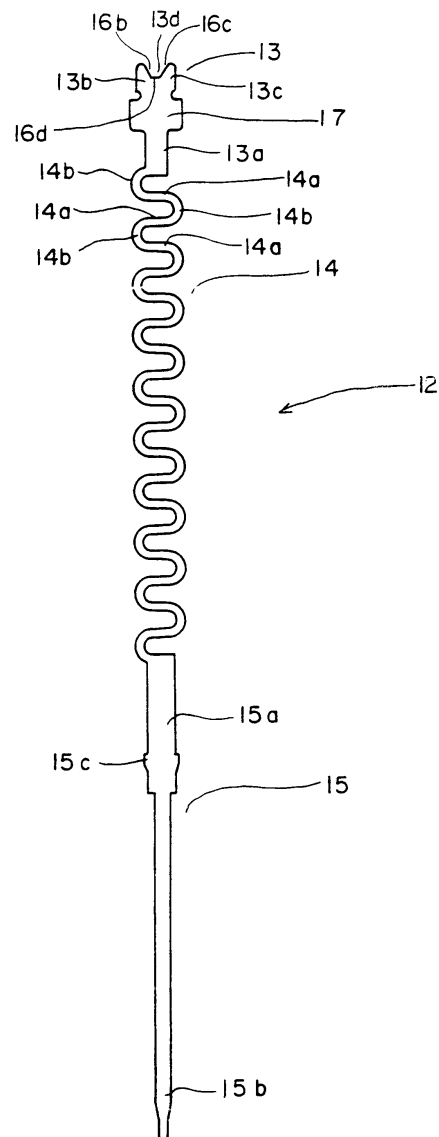
도면11



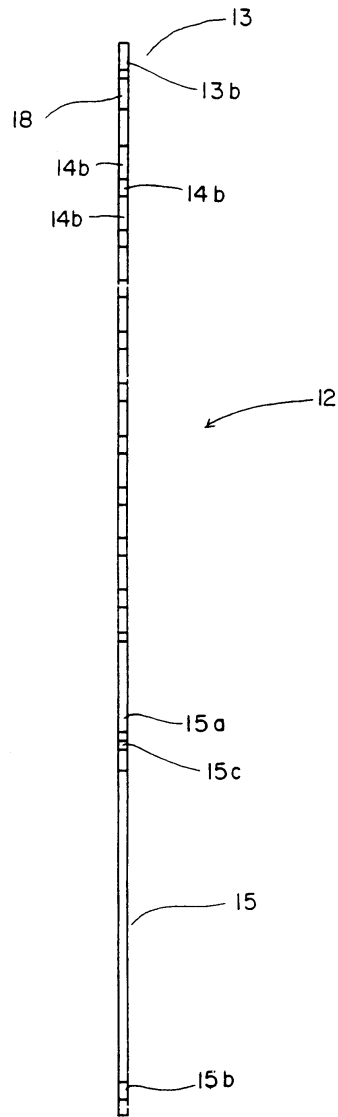
도면12



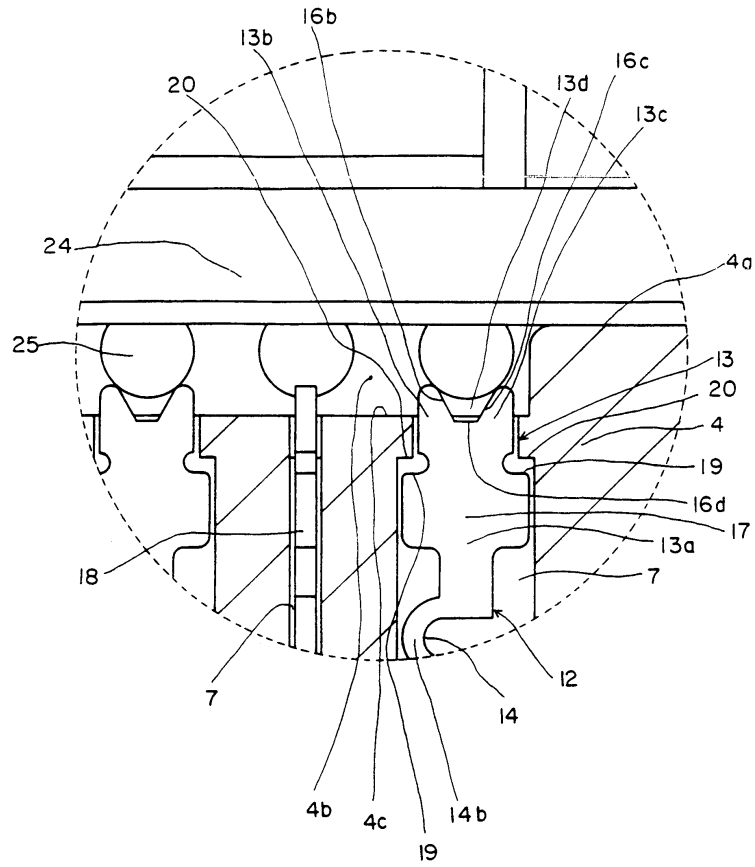
도면13



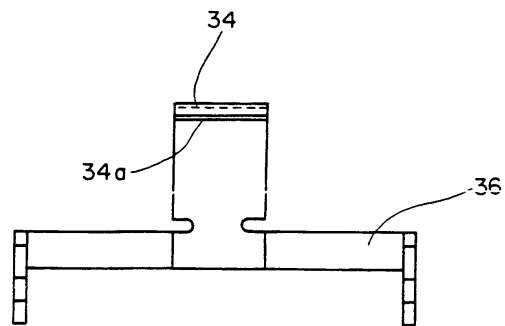
도면14



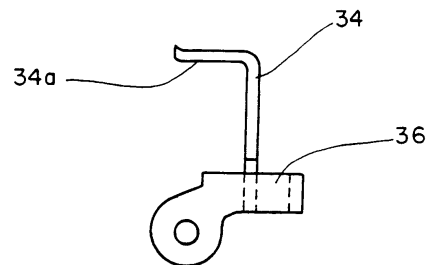
도면15



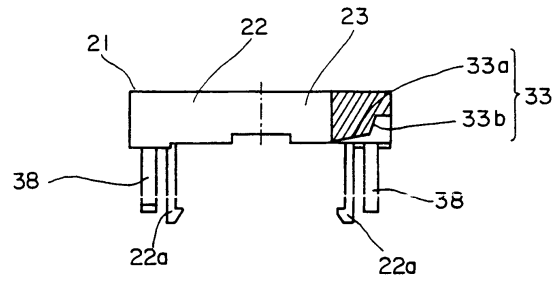
도면16



도면17



도면18



도면19

