

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H01L 21/56

(45) 공고일자 1993년12월08일

(11) 공고번호 93-011453

(21) 출원번호	특1990-0007347	(65) 공개번호	특1990-0019206
(22) 출원일자	1990년05월22일	(43) 공개일자	1990년12월24일
(30) 우선권 주장	01-128399 1989년05월22일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시키가이샤 도시바 아오이 조이치		
	일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 호리가와정 72번지		

(72) 발명자
아사다 준이치
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 고무가이도시바정 1번지 가부
시키가이샤 도시바 다마가와공장내
다카하시 겐지
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 고무가이도시바정 1번지 가부
시키가이샤 도시바 다마가와공장내
사쿠라이 도시하루
일본국 가나가와현 가와사키시 사이와이구 고무가이도시바정 1번지 가부
시키가이샤 도시바 다마가와공장내

(74) 대리인
김윤배

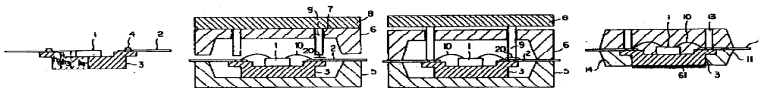
심사관 : 박충범 (특자공보 제3480호)

(54) 반도체장치의 수지봉입방법

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

반도체장치의 수지봉입방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예에 따른 반도체장치의 수지봉입방법을 나타낸 공정별 장치단면도.

제2도는 본 발명의 수지봉입방법에 의해 제조된 반도체장치의 평면도.

제3도는 본 발명의 수지봉입방법에 의해 제조된 반도체장치에 이용되는 리드프레임을 나타낸 평면도.

제4도는 본 발명의 제2실시예에 따른 반도체장치의 수지봉입방법을 나타낸 공정별 장치단면도.

제5도는 본 발명의 제2실시예에 따른 수지봉입방법에 의해 제조된 반도체장치의 평면도.

제6도는 종래의 반도체장치의 수지봉입방법을 나타낸 공정별 장치단면도.

제7도는 종래 반도체장치의 수지봉입방법에 의해 제조된 반도체장치의 평면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 : 반도체칩 | 2 : 리드프레임 |
| 3, 23 : 방열판 | 5, 25 : 하부금형 |
| 6, 26 : 상부금형 | 7, 27 : 구멍 |

8, 28 : 압착기구

9 : 봉상체(棒狀體)

10 : 와이어

15 : 결합봉(結合棒)

16 : 리드

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 반도체장치의 수지봉입방법에 관한 것으로, 특히 방열판을 갖춘 수지봉입형 장치의 수지봉입방법에 관한 것이다.

[종래의 기술 및 그 문제점]

제6도는 종래의 반도체장치의 수지봉입방법에 관한 공정별 장치단면도를 나타낸 것으로, 이는 장치의 평면도인 제7도를 C-C선을 따라 잘랐을때의 단면을 나타낸 것이다. 먼저, 방열판(43)의 윗면에 글래스분말을 놓고 다시 그 위에 리드프레임(42)을 설치한 후 글래스분말을 약 350℃의 온도로 가열하여 용융시켜 접합시킨다. 그리고, 리드프레임(42)의 중앙에 위치한 섬영역의 윗면에 마운트재료를 이용하여 반도체칩(1)을 다이본딩하고, 반도체칩(1)의 패드와 리드프레임(42)의 각 리드사이에 와이어본딩을 행하여 와이어(10)로 접속한다[제6a도].

이어, 반도체칩(1) 및 리드프레임(42)이 접합된 방열판(43)을 하부금형(45)의 공동(空洞) 밑면에 설치하고, 상부금형(48)으로 공간을 폐쇄한다[제6b도]. 그리고 금형(45와 48)으로 둘러싸인 공동에 용융된 수지를 트랜스퍼몰드법에 의해 주입시키고, 수지(52)가 경화된 후에 뽑아내어 원하는 반도체장치(50)를 얻는다[제6c도].

그러나, 이와 같이 수지봉입방법에 의해 얻어진 반도체장치에서는 다음과 같은 문제점이 있다.

제6b도에 있어서 금형(45 및 48)의 내부에 수지를 주입시킬때 방열판(43)과 하부금형(45)의 밑면사이의 작은 틈사이에 용융된 수지가 스며들어서 제6c도에 나타난 방열판(43)의 밑면(60)이 수지로 피복되어 방열판(43)의 표면으로부터의 방열에 있어 방해가 되고 있다. 이 경우에 도면에서와 같이 방열판(43)의 외주부(43a)를 돌출시켜 단차를 형성함으로써 이 부분의 밀착성을 양호하게 하여 수지가 주위에서 흘러들지 않도록 하는 방법도 있으나, 충분히 방지할 수는 없었다.

또, 수지를 주입시킬때 리드프레임(42)에 휘어짐이 발생하여 반도체장치(50)를 프린트기판에 실장하는 작업시에 지장을 준다.

더욱이, 반도체칩(1)은 리드프레임(42)에 접합되어 있기 때문에 칩(1)에서 발생된 열은 리드프레임(42)을 매개로 방열판(43)으로 전달되게 된다. 이 경우에 방열판(43)은 일반적으로 열도전성이 높은 순동(純銅)으로 이루어지나, 리드프레임(42)은 순동체가 아닌 경우도 많기 때문에 방열성을 저하시키는 문제점이 있다.

[발명의 목적]

본 발명은 상기한 점을 감안하여 발명된 것으로, 방열성이 우수함과 더불어 리드프레임의 휘어짐을 방지할 수 있도록 된 반도체장치의 수지봉입방법을 제공함에 그 목적이 있다.

[발명의 구성]

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반도체장치의 수지봉입방법은, 리드프레임의 리드 이외의 부분을 방열판에 접합시키는 제1공정과, 반도체칩을 상기 방열판의 표면에 다이본딩시키는 제2공정, 상기 반도체칩과 상기 리드프레임의 리드사이를 본딩와이어를 이용하여 전기적으로 접속시키는 제3공정, 상기 방열판을 하부금형의 공동 밑면에 설치하고, 상기 방열판과 상기 리드프레임의 접합부분을 상기 공동 밑면을 향해 압축시킨 상태로 하는 제4공정 및, 상부금형과 상기 하부금형의 내부에 용융된 수지를 주입하고, 경화시키는 제5공정을 구비하여 이루어진 반도체장치의 수지봉입방법에 있어서, 상기 방열판의 표면에는 띠부가 설치되어 있고, 상기 반도체칩이 상기 띠부의 내부에 다이본딩되며, 상기 띠부의 주변부분을 상기 접합부분으로 함과 더불어 상기 상부금형에는 상기 상부금형을 관통하는 구멍이 설치되어 있고, 이 구멍에 삽입된 압축체에 의해 상기 접합부분을 상기 공동 밑면을 향해 압축함으로써 상기 제4공정에서의 압축을 실현하도록 된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 띠부가 상기 반도체칩의 두께와 거의 같은 깊이를 갖추고 있는 것을 특징으로 한다.

[작용]

상기와 같이 이루어진 본 발명은, 금형의 공동 밑면에 방열판과 리드프레임의 접합부분을 압축된 상태로 함으로써 하부금형의 밑면과 방열판의 사이에 틈이 발생하지 않게 됨에 따라 수지를 주입했을 때에 수지가 방열판의 표면으로 퍼지지 않게 되어 부착되지 않는다. 이에 따라 방열판의 표면이 대기중에 노출되기 때문에 수지로 피복됨에 따라 방열성의 저하를 회피할 수 있게 된다. 또, 리드프레임의 접합부도 하부금형의 공동 밑면에 압착된 상태가 되므로 수지를 주입시켰을 경우에 리드프레임이 휘어지는 것을 방지할 수 있게 되어 평탄성이 향상된다. 또, 반도체칩은 방열판의 표면에 접합되어 있기 때문에 리드프레임을 매개로 접합되어 있는 경우에 비해 방열성이 향상된다.

여기서, 하부금형의 공동 밑면에 대한 방열판의 압착을 상부금형에 관통된 구멍을 갖춘 금형을 이용하여 금형의 외부로부터 압착체를 구멍에서 금형내부로 관통시켜서 방열판과 리드프레임의 접합부를 압착체에 의해 하부금형의 공동 밑면을 향해 압착시킴으로서 방열판 및 리드프레임이 압착된 상태로 된다.

또한, 방열판으로서 반도체칩의 두께와 거의 같은 깊이의 요부(凹部)를 갖추고, 밀면으로부터의 두께가 얇은 부분을 반도체칩의 접합부분으로 하면서 밀면으로부터의 두께가 두꺼운 부분을 리드프레임의 리드 이외의 부분과의 접합부분으로 한 방열판을 이용한 경우에는 리드프레임과 반도체칩사이에서 행하는 와이어본딩성이 우수하여 와이어의 절단이 발생하는 것을 피할 수 있게 된다. 동시에, 방열판의 밀면에서 반도체칩의 접합면까지의 두께가 얇기 때문에 반도체칩에서 발생한 열의 전달성이 우수하여 방열성이 향상된다.

[실시예]

이하, 예시도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 따른 반도체장치의 수지봉입방법에 대한 공정별 장치단면을 나타낸 것으로, 이는 본 발명에 의해 제조된 장치의 평면도인 제2도의 A-A선으로 자른 단면을 나타낸 것이다.

먼저, 방열판(3)의 상면에 리드프레임(2)을 설치한다. 이 방열판(3)은 종래의 것과 다른 것으로, 도면에 나타난 바와 같이 칩의 두께와 거의 같은 깊이의 요부(凹部)를 갖추므로써 밀면에서 반도체칩(1)이 탑재되는 부분까지의 높이(h1)는 리드프레임(2)이 접합되는 부분까지의 높이(h2)보다 낮게 되어 있다. 이 때문에 탑재된 반도체칩(1)의 표면까지의 높이(h3)와 접합된 리드프레임(2)의 표면까지의 높이(h3)는 같게 되어 있다.

그리고, 리드프레임(2)의 제3도에 도시된 것과 같은 형태를 갖추고 있는 바, 종래에는 리드프레임(2)의 4개의 모퉁이에 설치된 결합봉(15)에 의해 중앙에 점선으로 나타난 섬영역(17)이 설치되어 있으나, 본 실시예의 경우에는 존재하지 않는다. 또, 각각의 4개의 결합봉(15)에는 방열판(3)에 콜킹(calking) 또는 나사등에 의해 접합시키기 위한 구멍(18)이 형성되어 있다.

여기서, 지지봉(19; 支持棒)은 각 리드(16)가 변형되지 않도록 상호간을 접속시키고 있는 것이다. 한편, 방열판(3)에는 상기한 구멍(18)에 들어가는 돌기(4)가 설치되어 있고, 콜킹에 의해 리드프레임(2)과 접합된다. 제2도에는 이 방열판(3)과 리드프레임의 접합상태를 나타내고 있는 바, 방열판(3)의 사방으로 뻗은 부분(3a)과 리드프레임(2)의 결합봉(15)이 접합된다. 다음에, 방열판(3)의 중앙부분에 반도체칩(1)을 탑재하고, 리드프레임(2)을 매개하지 않고서 직접 방열판(3)의 상면에 마운트재에 의해 다이본딩을 행한다[제1a도].

이어, 반도체칩(1)의 패드와 리드프레임(2)의 각 리드(16)간에 와이어본딩을 행하여 와이어(10)로 접속한다. 그리고, 방열판(3)을 하부금형(5)의 공동 밀면에 설치하고, 하부금형(5)의 윗쪽에는 상부금형(6)과 압착기구(8)가 설치되어 있다.

이 압착기구(8)는 4개의 봉상체(9; 棒狀體)를 갖추고 있는 바, 상부금형(6)의 구멍(7)을 각각 관통하여 접합부분(20)을 압착하는 것이다. 여기서, 상부금형(6)에는 구멍(7)이 4개의 설치되어 있는데, 이 구멍(7)은 리드프레임(2)과 방열판(3)의 접합부분(20)의 윗쪽에 위치하고 있다[제1b도].

이어, 종래와 달리 이 압착기구(8)를 아래쪽으로 이동시켜 리드프레임(2)과 방열판(3)의 접합부분(20)을 압착시킨다. 이 상태에서 금형(5 및 8)으로 둘러싸인 내부에 용융된 수지를 주입시킨다[제1c도]. 그리고, 수지(11)가 경화된 후 금형(5 및 8)으로부터 꺼내어 반도체장치(11)를 얻는다[제1d도].

이와 같이 제조함으로써 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

금형(5 및 6)의 내부로 수지를 주입시킬때 리드프레임(2)과 방열판(3)의 접합부분(20)이 압착되어 있기 때문에 방열판(3)과 하부금형(5)의 밀면간에 틈이 없어져서 수지가 새어들어가는 것이 방지된다. 이에 따라 반도체장치(14)의 밀면(61)에는 수지가 부착되지 않아 방열판(14)의 표면이 노출되기 때문에 방열성이 우수하게 된다.

또한, 리드프레임(2)과 방열판(3)의 접합부분(20)이 압착되어 있기 때문에 수지를 주입시킬때 리드프레임(2)의 휘어짐이 방지되어 프린트 배선기판에 실장할때 있어서의 납부착시 작업성이 향상된다.

또한, 반도체칩(1)이 직접 방열판(3)에 접합되어 있기 때문에 칩(1)에서 발생한 열은 리드프레임(2)을 매개하지 않고서 직접 방열판(3)으로 전달되어 방열성이 우수하다.

또, 리드프레임(2)과 반도체칩(1)의 표면상의 패드는 높이 방향의 위치가 같으므로 와이어본딩성이 양호하다. 더욱이, 상기한 바와 같이 요부(凹部)를 갖춘 형태로 함으로써 방열판(3)중의 반도체칩(1)이 탑재되어 있는 부분에서 노출되어 있는 표면까지의 두께(h1)가 종래의 경우보다도 얇게 되기 때문에 와이어본딩성뿐 아니라 열도전성도 우수하다.

또한, 제6도에 나타난 종래의 방열판(43)은 평탄한 평탄의 형태를 갖추고 있는 것에 비하여 제1실시예에 있어서의 방열판(3)의 형태는 단차가 형성되어 있다. 고온의 용융상태에 있던 수지가 냉각되는 과정에 있어서 또는 반도체장치(14)를 프린트 배선기판에 납땀할 때에 있어서 온도상승에 의해 수지가 열수축되지만, 이와 같은 단차를 형성함으로써 방열판과 수지의 밀착성이 향상되어 크랙(crack)의 발생을 방지할 수 있다. 특히, 패키지가 대형화되었을 경우에는 이와 같은 효과는 현저해진다.

다음에 제2실시예에 의한 반도체장치의 수지봉입방법에 대해 설명한다.

제4도는 제2실시예에 따른 경우의 공정별 장치단면을 나타낸 것으로, 이 단면도는 제2실시예의 방법에 의해 제조된 장치의 평면도를 나타낸 제5도의 B-B선으로 자른 단면으로 나타낸 것이다.

본 실시예에서는 제1실시예와 달리 단차가 설치되어 있지 않은 방열판(23)을 이용하고 있다.

그리고, 이 방열판(23)과 리드프레임(2)의 접합은, 제1실시예에서는 콜킹에 의해 행하였으나, 여기에서는 용접에 의해 행한다. 먼저, 방열판(23)의 중앙부분에 반도체칩(1)을 탑재하고, 리드프레임

(2)을 매개하지 않고서 직접 방열판(3)의 상면에 마운트재에 의해 다이본딩한다[제4a도].

이어, 반도체칩(1)의 패드와 리드프레임(2)의 각 리드(16)간에 와이어본딩을 행하여 와이어(10)로 접속한다. 그리고, 방열판(23)을 하부금형(25)의 공동 밀면에 설치한다. 하부금형의 윗쪽에는 상부금형(26)과 압착기구(28)가 설치되어 있다.

여기서, 제1실시에 있어서의 상부금형(6)에는 원형의 구멍(7)이 형성되어 있던 것에 비해 상부금형(26)에는 좁고 긴 슬릿형태의 구멍(27)이 4개 형성되어 있다. 리드프레임(2)과 방열판(23)의 접합부분(36)의 윗쪽에서 양쪽으로 뻗은 방향에 위치하고 있는 압착기구(28)에는 4개의 얇은 판상체(29; 板狀體)가 설치되어 있는데, 이 판상체 즉 금형(26)의 슬릿형태의 구멍(27)을 각각 관통하여 접합부분(36)을 압착시킨다[제4b도].

다음에, 이 압착기구(28)를 아랫쪽으로 이동시켜 리드프레임(2)과 방열판(23)의 접합부분(36)을 압착시킨다. 이 상태에서 금형(25 및 28)으로 둘러싸인 내부에 용융된 수지를 주입시킨다[제4c도]. 그리고, 수지(32)가 경화된 후 금형(25 및 28)으로부터 꺼내어 반도체장치(30)를 얻는다[제4d도]. 이 반도체장치(30)의 외관을 나타낸 평면도가 상기한 바와 같이 제5도에 도시되어 있는 바, 압착기구(28)의 판상체(29)의 흔적으로서 슬릿(31)이 대각선상의 4방향으로 뻗은듯이 형성되어 있다.

이와 같은 방법에 의해 제조함으로써 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

제1실시예와 마찬가지로 리드프레임(2)과 방열판(23)의 접합부분(36)을 하부금형(25) 내부에 밀에 압착시킨 상태에서 금형(25 및 26)의 내부로 수지를 주입시키기 때문에 방열판(23)과 하부금형(25)의 밀면사이에 틈이 생기는 일이 없어 수지가 새어들어 가는 것이 방지된다. 이에 따라 반도체장치(30)의 밀면(62)에는 수지가 부착되지 않아 방열판(23)의 표면이 노출되기 때문에 방열성이 좋아지게 된다. 따라서, 제1실시예와 비교하여 방열판(23)의 두께가 두껍게 되어 있으나, 충분한 방열성이 확보되어 있다. 또, 리드프레임(2)과 방열판(23)의 접합부분(36)이 압착되어 있기 때문에 수지를 주입시킬때 리드프레임(2)에 휘어짐이 발생하지 않아 프린트 배선기판에 실장할때 땀납작업의 효율이 향상된다.

또한, 반도체칩(1)의 직접 방열판(23)에 접합되어 있으므로 칩(1)에서 발생된 열이 리드프레임(2)을 매개하지 않고서 직접 방열판(23)으로 전달되어 방열성이 우수해진다.

본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않는다. 예컨대, 방열판과 리드프레임의 접합은 콜킹이나 나사에 한정되지 않고, 용접등에 의해 행해도 된다. 또, 수지를 금형내로 주입시킬때 있어서의 리드프레임과 방열판의 접합부의 금형의 공동 밀면에 대한 압착은 실시예와 같은 압착기구에 의한 것에 한정되지 않고, 방열판과 금형밀면사이에 틈이 발생하지 않도록 압착시킬 수 있는 것이라면, 다른 방법에 의한 것이라도 된다.

한편, 본원 청구범위의 각 구성요소에 병기된 도면참조부호는 본원 발명의 이해를 용이하게 하기 위한 것으로, 본원 발명의 기술적 범위를 도면에 도시한 실시예로 한정할 의도에서 병기한 것은 아니다.

[발명의 효과]

상기한 바와 같이 본 발명에 따른 반도체장치의 수지봉입방법에 의하면, 하부금형의 공동 밀면에 방열판과 리드프레임의 접합부분을 압착시킨 상태에서 수지를 주입시키기 때문에 방열판과 하부금형의 공동 밀면 사이에 틈이 발생하지 않게 됨에 따라 방열판의 표면이 수지로 피복되지 않고서 노출되어 방열성이 우수하다. 동시에 리드프레임도 하부금형의 공동 밀면에 대해 압착된 상태로 되어 있기 때문에 수지를 주입시킬때 휘어짐이 발생하지 않아 평탄성이 향상된다. 또, 반도체칩은 방열판에 직접 접합되어 있으므로 리드프레임을 매개로 접합되어 있는 경우보다도 방열성이 우수하다.

여기서, 하부금형의 공동 밀면에 대한 방열판의 압착은 상부금형에 관통된 구멍을 갖춘 금형을 이용하여 금형의 외부에서 압착체를 구멍으로부터 금형내부로 관통시켜 방열판과 리드프레임의 접합부를 하부금형의 공동 밀면에 압착시켜 행함으로써 하부금형의 공동 밀면에 방열판 및 리드프레임이 압착된 상태로 유지시킬 수 있어 상기한 바와 같은 효과를 얻을 수 있다.

또한, 방열판으로서 반도체칩의 두께와 거의 같은 깊이의 요부를 갖추고, 밀면으로부터의 두께가 얇은 부분을 반도체칩의 접합부분으로 하면서 밀면으로부터의 두께가 두꺼운 부분을 리드프레임의 리드 이외의 부분과의 접합부분으로 한 방열판을 이용한 경우에는 리드프레임과 반도체칩 사이에서 행하는 와이어본딩성이 우수하여 와이어가 절단되는 것을 방지할 수 있음과 동시에 방열판의 밀면에서 반도체 칩의 접합면까지의 두께가 얇기 때문에 반도체칩에서 발생된 열의 전도성이 우수하여 방열성이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

리드프레임(2)의 리드 이외의 부분을 방열판(3)에 접합시키는 제1공정과, 반도체칩(1)을 상기 방열판(3)의 표면에 다이본딩시키는 제2공정, 상기 반도체칩(1)과 상기 리드프레임(2)의 리드사이를 본딩와이어(10)를 이용하여 전기적으로 접속시키는 제3공정, 상기 방열판(3)을 하부금형(5)의 공동 밀면에 설치하고, 상기 방열판(3)과 상기 리드프레임(2)의 접합부분을 상기 공동 밀면을 향해 압착시킨 상태로 하는 제4공정 및, 상부금형(6)과 상기 하부금형(5)의 내부에 용융된 수지(11)를 주입하고, 경화시키는 제5공정을 구비하여 이루어진 반도체장치의 수지봉입방법에 있어서, 상기 방열판(5)의 표면에는 뒤편이 설치되어 있고, 상기 반도체칩(1)이 상기 뒤편의 내부에 다이본딩되며, 상기 뒤편의 주변부분을 상기 접합부분으로 함과 더불어 상기 상부금형(6)에는 상기 상부금형(6)을 관통

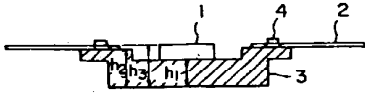
하는 구멍(7)이 설치되어 있고, 이 구멍에 삽입된 압축체(9)에 의해 상기 접합부분을 상기 공동 밑면을 향해 압축함으로써 상기 제4공정에서의 압축을 실현하도록 된 것을 특징으로 하는 반도체장치의 수지봉입방법.

청구항 2

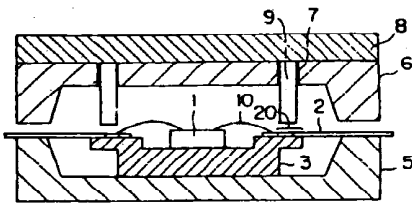
제1항에 있어서, 상기 락부가 상기 반도체칩(1)의 두께와 거의 같은 깊이를 갖추고 있는 것을 특징으로 하는 반도체장치의 수지봉입방법.

도면

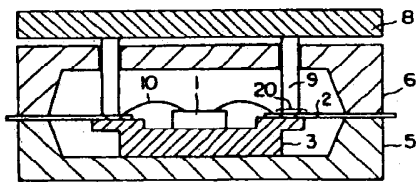
도면1-a



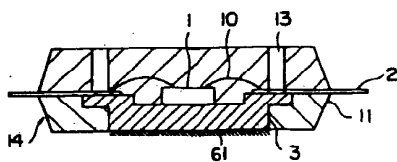
도면1-b



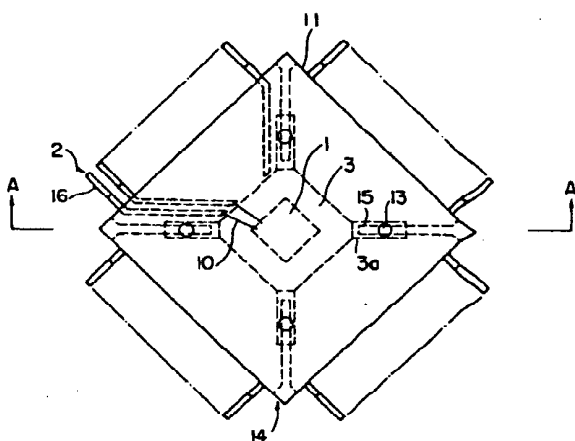
도면1-c



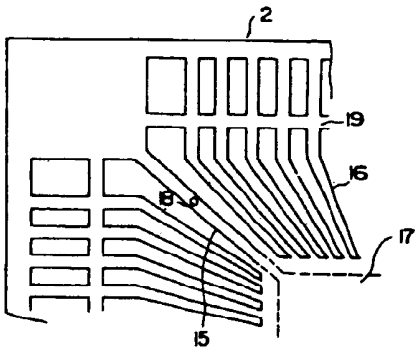
도면1-d



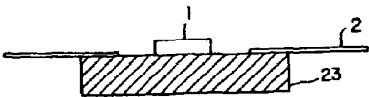
도면2



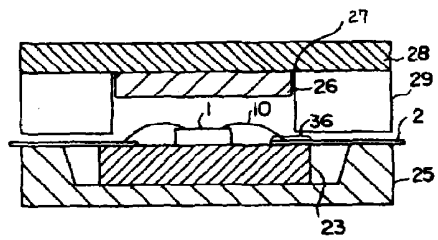
도면3



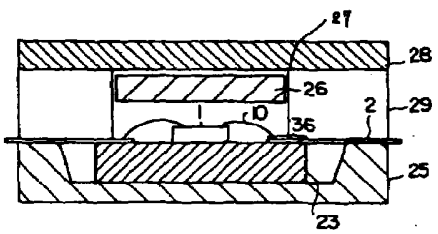
도면4-a



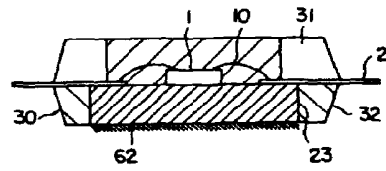
도면4-b



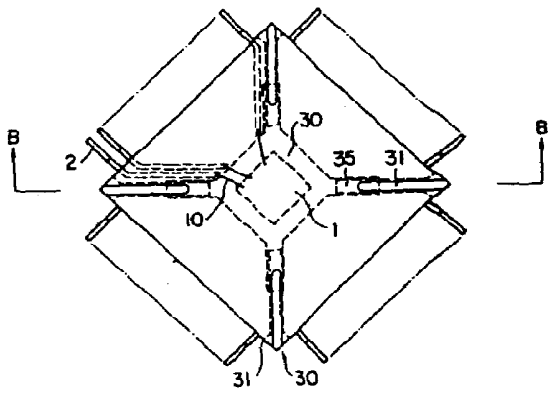
도면4-c



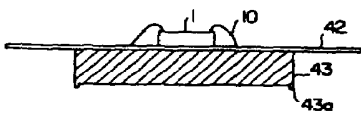
도면4-d



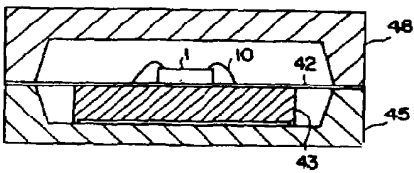
도면5



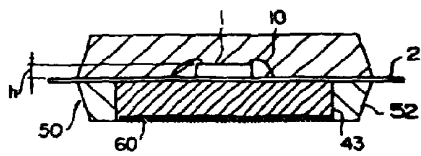
도면6-a



도면6-b



도면6-c



도면7

