

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ H01L 23/10 H01L 23/02	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1998년 12월 15일 특0167141 1998년 09월 26일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	특 1994-039354 1994년 12월 30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
		특 1996-026684 1996년 07월 22일

(73) 특허권자	아남산업주식회사 황인길
(72) 발명자	서울특별시 성동구 화양동 151-22 허영욱
(74) 대리인	서울특별시 동대문구 휘경1동 99-1 서만규

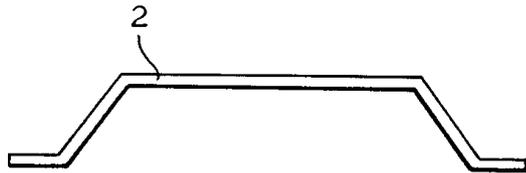
심사관 : 양희용

(54) 반도체 패키지

요약

본 발명은 반도체 패키지[비.지.에이 반도체 패키지(1), 시.오.비 반도체 패키지(1A), 슈퍼 비지에이 반도체 패키지(1B)]에 관한 것으로서, PCB 및 세라믹기판(8) 상부의 서브스트레이트에 직접 본딩된 반도체 패키지[비.지.에이 반도체(1), 시.오.비 반도체 패키지(1A), 슈퍼 비지에이 반도체패키지(1B)]의 C4 또는 플립칩다이로된 반도체칩(5)을 열전도성이 양호한 에디히시브에폭시(7)로 열방출수단의 메탈캡(2)이나 메탈플레이트(3)에 직접 접착시킴으로서, 반도체 패키지(1)의 작동중 반도체칩의 회로에서 발생하는 열을 에폭시와 열방출수단을 통해 외부로 용이하게 방출시킬 수 있도록 하여 고집적화된 반도체 패키지의 회로적 기능동작을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

반도체 패키지

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 반도체 패키지에 적용되는 열방출수단인 메탈캡 구조도.

제2도는 본 발명의 비.지.에이(B.G.A) 반도체칩이 에폭시로 열방출수단인 메탈캡에 접착된상태의 구조도.

제3도는 본 발명의 비.지.에이 반도체 패키지의 구성도.

제4도는 본 발명의 다른 실시예의 열방출수단인 메탈플레이트에 비.지.에이 반도체칩이 에폭시로 접착된상태의 구성도.

제5도는 본 발명의 다른 실시예의 비.지.에이 반도체 패키지의 반도체칩 외부에 언더필메타리얼이 충전된상태의 구조도.

제6도는 본 발명의 열방출수단인 메탈캡의 다른 실시예 구성도.

제7도는 본 발명의 열방출수단인 메탈캡의 또 다른 실시예 구성도.

제8도는 본 발명의 열방출수단인 메탈플레이트의 다른 실시예 구성도.

제9도는 본 발명의 다른 실시예의 비.지.에이 반도체 패키지의 구조도로서, 언더필메타리얼과 글럽탑메타리얼이 충전된 상태도.

제10도는 본 발명의 또 다른 실시예의 비.지.에이 반도체 패키지의 구조도로서, 열방출수단이 방열핀으로 형성된 것.

제11도는 시.오.비(C.O.B)반도체 패키지의 일반적인 구성도.

제12도는 수퍼 비.지.에이 반도체 패키지의 일반적인 구성도.

제13도는 일반적인 종래의 비.지.에이 반도체 패키지의 구성도로서, 컴파운드재로 패키지몰드된 상태도.

제14도는 종래의 일반적인 열방출수단인 메탈캡이 씌워진 상태의 비.지.에이 반도체 패키지의 구성도.

제15도는 종래의 일반적인 다른 실시예의 C4 또는 플립칩다이로 구비된 반도체칩의 구성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| 1 : 비.지.에이 반도체 패키지 | 1A : 시.오.비 반도체 패키지 |
| 1B : 수퍼비.지.에이 반도체 패키지 | 2 : 열방출수단인 메탈캡 |
| 3 : 열방출수단인 메탈플레이트 | 4 : 구멍 |
| 5 : 반도체칩 | 6 : 범프 |
| 7 : 에폭시 | 8 : PCB 및 세라믹기판 |
| 9 : 언더필메타리얼(UNDER FILL MATERIAL) | |
| 10 : 글럽탑메타리얼(GLOB TOP MATERIAL) | |
| 11 : 핀타입(FIN TYPE)열방출수단 | 11A : 방열핀 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 반도체 패키지에 관한 것으로서, 특히 PCB(Printed Circuit Board) 및 세라믹기판이 적용되는 반도체 패키지 [비.지.에이(BALL GRID ARRAY) 반도체 패키지와, 시.오.비(CHIP ON BOARD) 반도체 패키지와, 수퍼 비.지.에이(SUPER B.G.A) 반도체 패키지]의 C4 (컨트롤즈 컬랩스 칩 캐리어: CONTROLLED COLLAPSE CHIP CARRIER), 또는 플립칩다이(FLIP CHIP)로 된 반도체칩에 구비된 범프(BUMP)가 열방출수단인 메탈캡 (METAL CAP)이나 메탈플레이트(METAL PLATE)의 반대방향으로 위치되도록 에디히시브에폭시(ADHESIVE EPOXY) 및 폴리마이드에폭시(POLYIMIDE)로 반도체칩을 접착하여 반도체칩의 본딩패드를 PCB나 세라믹기판의 서브스트레이트(SUBSTRATE)에 직접 본딩할 수 있도록 한 반도체 패키지에 관한 것이다.

일반적으로 PCB 및 세라믹기판(8)상에 안치되는 반도체 패키지[비.지.에이 반도체 패키지(1), 시.오.비 반도체 패키지(1A), 수퍼 비.지.에이 반도체 패키지(1B)]의 반도체칩(5)은 첨부된 도면 제11도에서 제15도에 도시된 바와 같이 PCB 및 세라믹기판(8)에 에폭시(7)로 접착된 반도체칩(5)의 본딩패드와 기판(8)의 회로를 금선이나 알루미늄선으로 된 와이어(W)를 이용하여 상호 연결시키고, 반도체칩(5)과 내부회로를 보호하기 위하여 반도체칩(5)의 외부에 컴파운드몰드재인 패키지(P)를 성형시키거나 메탈캡(2)을 씌워 반도체 패키지(1)를 제조하였으나, 차세대 반도체 패키지(1)의 제조에 있어 고집적화된 제품이 요구됨에 따라 반도체 패키지[비.지.에이 반도체 패키지(1), 시.오.비 반도체 패키지(1A), 수퍼 비.지.에이(1B)]의 C4 [컨트롤즈 컬랩스 칩 캐리어(CONTROLLED COLLAPSE CHIP CARRIER: 반도체칩의 인출패드위에 금속으로 볼을 형성)], 또는 플립칩다이[FLIP CHIP: PCB에 직접 칩을 페이스다운(FACE DOWN)형태로 붙이는 방법으로서 본딩패드(BONDING PAD)상에 범프(BUMP)를 형성하여 와이어본딩까지 완료시키는 것]로 된 반도체칩을 PCB나 세라믹기판(8)의 서브스트레이트(SUBSTRATE: 위에 소자, 회로 및 에피층이 만들어지는 원판)에 직접 반도체칩을 본딩할 수 있도록 하므로써, 반도체칩의 본딩패드의 배치를 칩의 가장자리 주변에서 에어리어어레이(AREA ARRAY)방식으로 할 수 있고, 본딩패드 간의 간격을 최대한 줄일 수 있어 반도체칩의 단위 면적당 집적도를 향상시킬 수 있도록 하며, 반도체칩의 사이즈를 줄일 수 있도록 한 반도체 패키지가 개발되었다.

그런, 종래의 C4 및 플립칩다이로 된 반도체칩(5)을 이용한 반도체 패키지는 도시된 도면 제15도에 도시된 바와 같이 반도체칩(5)의 하부면에 구비된 범프(6)가 PCB 또는 세라믹기판(8)에 접촉되어 직접 본딩되도록 하고, 반도체칩(5)과 내부의 회로를 보호하기 위하여 반도체칩(5) 외부에 메탈캡(2)을 씌우거나 합성수지컴파운드재로 패키지(P)몰딩하므로 인하여 반도체 패키지(1)의 고속작동시 반도체칩(5)의 고집적도에 의하여 발생하는 열이 메탈캡(2)과 패키지(P)에 의해 외부로 방출되는 열이 저항을 받아 용이하게 방출되지 못하므로써, 반도체칩(5)이 열적스트레스받아 회로적작동기능이 원활하게 발휘되지 못하는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서, PCB 및 세라믹기판 상부의 서브스트레이트에 반도체칩의 C4(컨트롤즈 컬랩스 칩 캐리어) 또는 플립칩다이가 직접 본딩되는 반도체 패키지[비.지.에이 반도체, 시.오.비 반도체 패키지, 수퍼 비.지.에이 반도체]에 있어, 상기한 반도체칩의 상부에 열방출수단인 평면상의 메탈플레이트를 에폭시(전기적으로 비전도성이고, 열전도성이 양호한 것)로 직접 부착하여 반도체 패키지의 작동중 반도체칩의 회로에서 발생하는 열을 외부로 용이하게 방출시킬 수 있도록 함은 물론, 상기한 반도체칩의 외부에는 언더필메타리얼을 충전시켜 반도체칩의 외부 노출을 방지하고, 각 구성 부품의 스트레스를 방지하며, 반도체칩과 열방출수단을 견고하게 고정시킬 수 있도록 한 것을 목적으로 한다.

이하, 첨부된 도면에 의하여 본발명을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

PCB 및 세라믹기판(8) 상부의 서브스트레이트에 직접 본딩된 반도체 패키지[비.지.에이 반도체 패키지(1), 시.오.비 반도체 패키지(1A), 슈퍼 비.지.에이 반도체 패키지(1B)]의 C4 또는 플립칩다이로된 반도체칩(5)과 내부의 회로회로들을 보호하기 위하여 반도체칩(5)의 외부에 씌워지는 열방출수단에 반도체칩(5)을 에폭시(7)로 직접 접착시키므로써, 고집적화된 반도체칩(5)의 고속작동시 회로에서 발생하는 열이 에폭시(7)와 열방출수단을 통해 외부로 용이하게 방출될 수 있도록 한 것이다.

상기한 C4, 또는 플립칩다이로 되어진 반도체칩(5)과 에폭시(7)로 직접 접착된 열방출수단은 메탈캡(2)으로 구비하고, 이 메탈캡(2)의 하단부와 접촉되는 PCB 및 세라믹기판(8)의 사이에는 도시된 도면 제3도에서 보는바와 같이 애디히시브에폭시(7A)로 접착시켜 반도체칩(5)과 내부의 회로기능구성품들을 보호할 수 있도록 하였다.

상기 열방출수단의 다른 실시예에 있어서는 평면상의 메탈플레이트(3)를 구비하고 이 메탈플레이트(3)의 하부면에 C4, 또는 플립칩다이로된 반도체칩(1)을 에폭시(7)로 직접 접착시킨다.

상기와 같이 열방출수단의 메탈캡(2)과 메탈플레이트(3)는 반도체칩(5)의 상부에 구비되도록 하고, 반도체칩(5)의 상부면은 에폭시(7)로 메탈캡(2) 및 메탈플레이트(3)에 접착시키므로써, 범퍼(6)가 없는면을 열방출수단에 직접 접착시키도록 하여 회로 작동시 반도체칩(5)에서 발생하는 열이 에폭시(7)와 열방출수단을 통해 외부로 용이하게 배출될 수 있게 한 것이다.

상기한 열방출수단의 메탈캡(2)과 메탈플레이트(3)는 반도체 패키지의 동작시 반도체칩(5)에서 발생하는 열의 방출성을 좋게하기 위하여 알루미늄(Al), 구리(Cu), 구리(Cu)+니켈(Ni)합금 또는 스테인레스재로 이루어지는 그룹으로 부터 선택되는 소재로 된 메탈캡(2)과 메탈플레이트(3)로 구비하여 열 방출성을 양호하게 한 것이다.

상기한 반도체칩(5)을 열방출수단의 메탈캡(2)이나 메탈플레이트(3)에 접착시키는 에폭시(7)는 전기적으로 비전도체이고, 열전도성이 우수한 애디히시브에폭시재를 이용하거나, 또는 폴리마이드재(POLYIMIDE)로 하여 반도체칩(5)의 회로에서 발생한 열 방출성을 향상시키도록 한다.

상기한 열방출수단의 메탈캡(2)과 메탈플레이트(3)에 접착된 반도체칩(5)의 외부와 PCB 및 세라믹기판(8)의 사이에는 언더필메타리얼(9: UNDER FILL MATERIAL)을 충전시켜 반도체칩(5)이 외부로 노출되는 것을 방지하고, 또한 반도체칩(5)과 메탈플레이트(3)를 기판(8)에서 견고하게 고정될 수 있도록 하며, 각 구성 부품들의 외력에 의한 스트레스를 저감시킬 수 있도록 한 것이다.

또한, 상기 열방출수단에는 하나 이상의 구멍(4)을 형성하여 반도체칩(5)에서 발생된 열이 구멍(4)을 통하여 외부로 용이하게 방출될 수 있게 하므로써 열방출의 극대화를 이룰수 있게 한 것이다.

상기와 같이 열방출수단에 형성된 구멍(4)에는 반도체칩(5)과 접착되는 에폭시(7)가 충전 유입되어 반도체칩(5)과 열방출수단의 접착력을 향상시킬 수 있도록 하였으며, 열전도성이 좋은 애디히시브에폭시 또는 폴리마이드에폭시가 열방출수단의 구멍(4)을 통해 메탈캡(2)과 메탈플레이트(3)의 외부로 노출되어 외부공기와 직접 접촉됨에 따라서, 반도체칩(5)에서 발생하는 열의 방출이 용이하게 이루어질수 있도록 한 것이다.

또한, 상기 열방출수단인 메탈캡(2)의 측면에 형성되는 하나 이상의 구멍(4)으로는 외부의 공기와 반도체 패키지의 동작시 반도체칩(5)에서 발생한 열의 통기성을 좋게하여, 반도체 패키지의 회로작동시 반도체칩(5)에서 발생하는 열의 열방출성을 향상시켜 반도체 패키지의 기능동작성을 높일 수 있게 한 것이다.

한편, 본 발명의 반도체 패키지중 비.지.에이 반도체 패키지(1)의 다른 실시예에 있어서는, 도시된 도면 제9도에서 보는바와 같이 열방출수단인 메탈플레이트(3)하부로 에폭시(7)에 의해 접착된 반도체칩(5)과 PCB 및 세라믹기판(8)사이에는 언더필메타리얼(9)을 충전시키고, 이 언더필메타리얼(9)과 반도체칩(5)의 외부에는 글로브탑메타리얼(11: GLOB TOP MATERIAL)을 충전시켜 언더필메타리얼(9)을 보호하는 동시에 반도체칩(5)과 그외의 구성부품등을 견고하게 고착시킬 수 있게 한 것이다.

상기 비.지.에이 반도체(1)의 또 다른 실시예에 있어서는 도시된 도면 제10도에서 보는바와 같이 열방출수단인 메탈캡(2)이나 메탈플레이트(3)의 외부측으로 다수개의 방열핀(11:FIN)을 가진 핀타입열방출수단(11)을 구비하고, 방열핀(11A)의 반대측 열방출수단(11)에는 반도체칩(5)을 에폭시(7)로 부착하므로써, 반도체칩(5)에서 발생하는 열이 에폭시(7)를 통하여 핀타입열방출수단(11)인 방열핀(11A)에 전달되었을때 외부공기와 최대한 많이 접촉되는 방열핀(11A)에 의하여 열을 냉각시킬 수 있도록 함에 따라 반도체칩(5)에서 발생한 열의 외부방출을 높일 수 있게 한 것이다.

이상에서와 같이 본 발명은 반도체 패키지(비.지.에이 반도체, 시.오.비 반도체 패키지, 슈퍼 비.지.에이 반도체 패키지)의 C4 (컨트롤즈 컬랩스 칩 캐리어), 또는 플립칩다이로된 반도체칩의 범퍼가 열방출수단인 메탈캡이나 메탈플레이트의 반대방향으로 위치되도록 애디히시브에폭시(전기적으로 비전도성이고, 열적전도성이 양호한 것)로 반도체칩을 접착하여 PCB 및 세라믹기판의 서브스트레이트에 직접 반도체칩을 본딩할 수 있도록 하므로써, 반도체 패키지의 작동중 반도체칩의 회로에서 발생하는 열을 에폭시와 열방출수단을 통해 외부로 용이하게 방출시킬 수 있도록 하여 고집적화된 반도체 패키지의 회로적 기능동작을 향상시킴에 따라 반도체 패키지 제품의 품질신뢰도를 높일수 있는 효과가 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

PCB 및 세라믹기판(8) 상부의 서브스트레이트에 반도체칩(5)의 C4, 또는 플립칩다이가 직접 본딩되는 반도체 패키지[비.지.에이 반도체(1), 시.오.비 반도체 패키지(1A), 슈퍼 비.지.에이 반도체 패키지(1B)]를 구성함에 있어서, 상기한 반도체칩(5)의 상부에 회로동작시 발생하는 열을 외부로 용이하게 방출할 수 있도록 열방출수단인 평면상의 메탈플레이트(3)를 에폭시(7)로 직접 부착하고, 상기한 반도체칩(5)의 외부

에는 언더필메타리얼(9)을 충전시켜 반도체칩(5)의 외부 노출을 방지하도록 한 것을 특징으로 하는 반도체 패키지.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기한 열방출수단의 메탈플레이트(3)는 구리(Cu)+니켈(Ni)합금, 구리(Cu)또는 스테인레스재로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 소재로 된 것을 특징으로 하는 반도체 패키지.

청구항 3

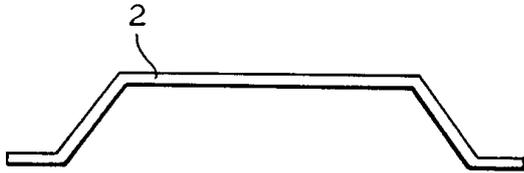
제1항에 있어서, 상기한 열방출수단의 메탈플레이트(3)에는 하나이상의 구멍(4)이 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 패키지.

청구항 4

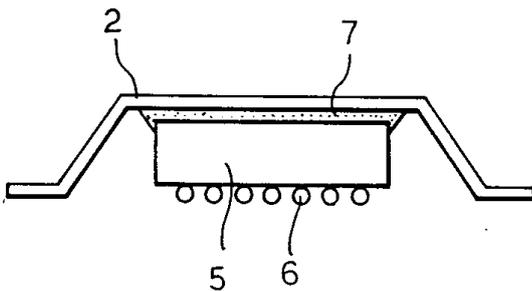
제1항에 있어서, 상기한 비.지.에이 반도체 패키지(1)는 반도체칩(5)과 PCB 및 세라믹기판(8) 사이에 언더필메타리얼(9)을 충전시키고, 이 언더필메타리얼(9)과 반도체칩(5)의 외부에는 글럽탐메타리얼(10)을 충전 도포하여 된 것을 특징으로 하는 반도체 패키지.

도면

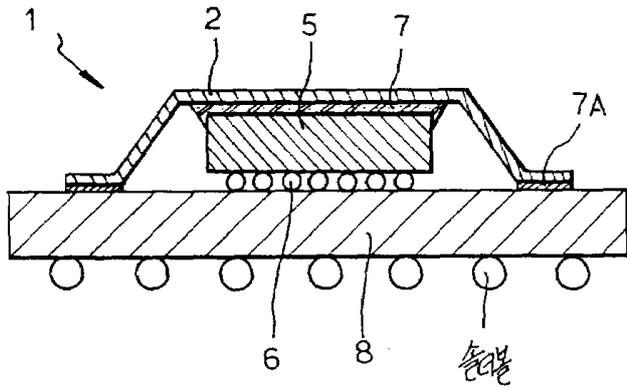
도면1



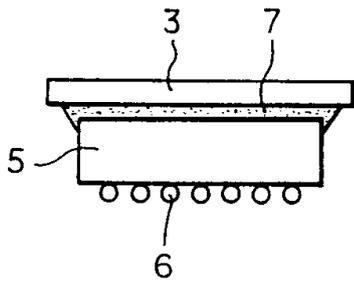
도면2



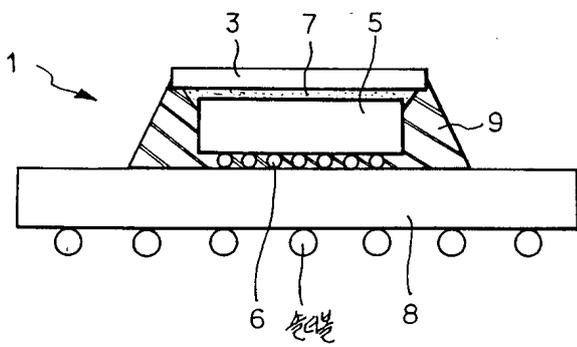
도면3



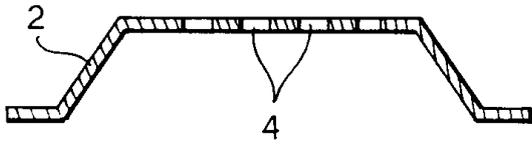
도면4



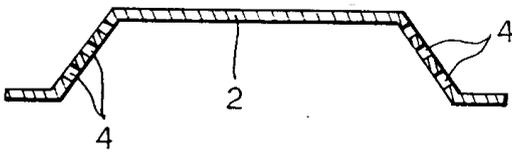
도면5



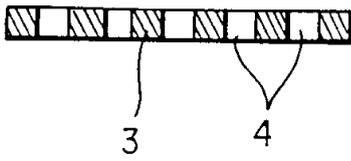
도면6



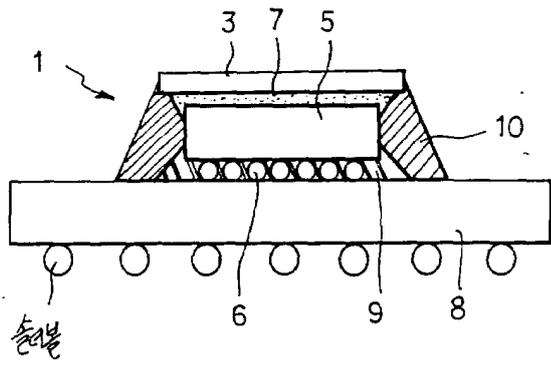
도면7



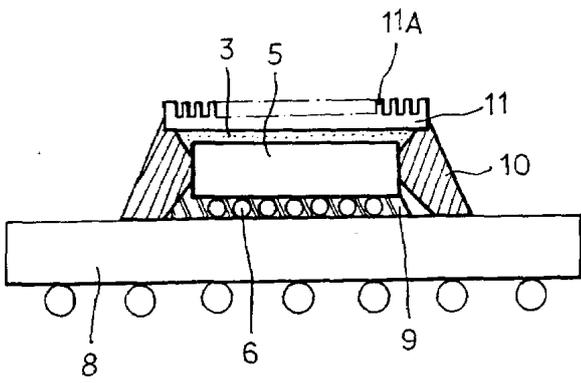
도면8



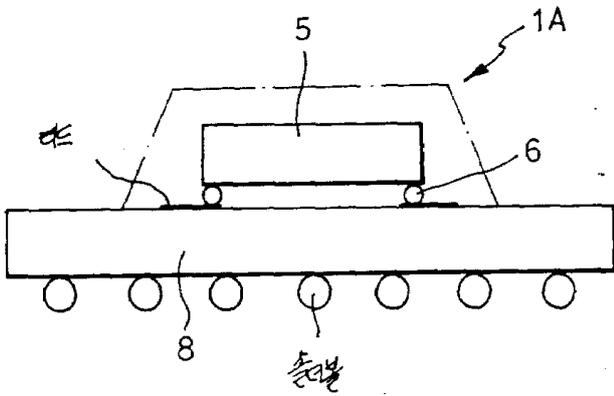
도면9



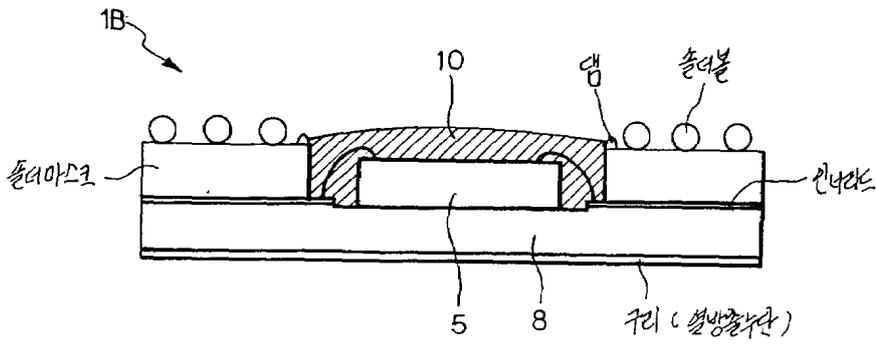
도면10



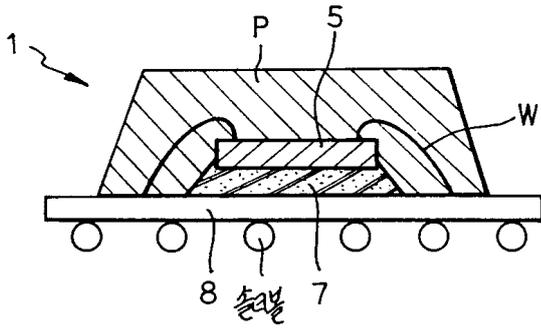
도면11



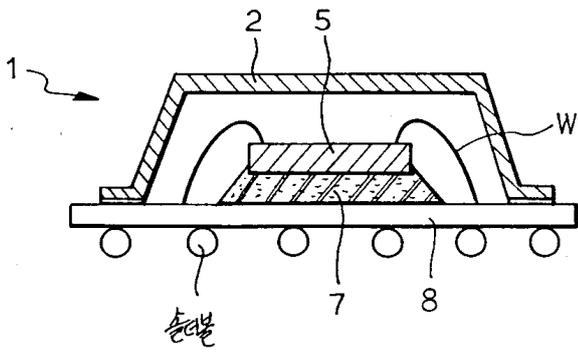
도면12



도면13



도면14



도면15

