(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H01L 23/36 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년12월15일
(11) 등록번호 10-0656227
(24) 등록일자 2006년12월05일

(21) 출원번호 10-1999-0052329
(22) 출원일자 1999년11월24일
심사청구일자 2004년01월12일

(65) 공개번호 10-2000-0067812
(43) 공개일자 2000년11월25일

(30) 우선권주장 99-119467 1999년04월27일 일본(JP)

(73) 특허권자
후지쯔 가부시끼가이샤
일본국 가나가와켄 가와사키시 나카하라꾸 가미고다나카 4초메 1-1

(72) 발명자
시미즈노부다까
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1후지쓰가부시키가이샤내

니시무라다까오
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1후지쓰가부시키가이샤내

기구찌아쓰시
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1후지쓰가부시키가이샤내

아까이다까오
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1후지쓰가부시키가이샤내

이하라다꾸미
일본국가나가와켄가와사키시나가하라구가미고다나카4-1-1후지쓰가부시키가이샤내

(74) 대리인
문두현
문기상

심사관 : 박근용

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 반도체 장치

(57) 요약

본 발명은 캡을 포함하는 반도체 장치에 관한 것으로, 캡에 휘어짐이 없이 기체나 액체를 캡으로부터 용이하게 외부로 배출 가능하게 한 반도체 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 과제를 해결하기 위해서, 기판과, 상기 기판에 탑재된 반도체 부품과, 상기 반도체 부품을 피복하고 또한 상기 기판에 장착된 캡(10)을 구비하고, 상기 캡(10)은 정부벽(top wall)(12)과, 상기 정부벽으로부터 밑으로 뻗는 복수의 측벽(side wall)(14)을 갖고, 개구부(20)가 인접하는 2개의 측벽(14) 간의 코너부(18)에 설치되는 구성으로 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

기판과,

상기 기판에 탑재된 반도체 부품과,

상기 반도체 부품을 피복하고 또한 상기 기판에 장착된 캡을 구비하고,

상기 캡은 정부벽(top wall)과, 상기 정부벽으로부터 아래쪽으로 연장되는 복수의 측벽(side wall)과, 각각의 인접하는 2개의 측벽 사이의 코너부와, 상기 측벽에 연결된 저벽과, 상기 코너부에만 또한 그 코너부의 원호부(圓弧部)를 따라서 설치된 개구부를 구비하고,

상기 캡은 금속, 복합재 또는 세라믹으로 구성되어 있고,

상기 저벽은 상기 개구부에 연결되고 상기 캡의 저벽의 코너부에만 가늘게 형성된 슬릿을 갖고,

상기 기판과 상기 캡은 그 안에 내부 공간을 형성하며,

상기 캡의 정부벽과 상기 반도체 부품 사이에 열전도 페이스트(paste)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 반도체 부품은 반도체 칩과, 반도체 칩을 갖는 반도체 패키지 중 하나를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 개구부는 상기 정부벽으로 연장되지 않는 것을 특징으로 하는 반도체 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 캡을 갖는 반도체 장치에 관한 것이다.

반도체 장치는 기판과, 상기 기판에 탑재된 반도체 부품을 포함한다. 반도체 부품은 예를 들면 반도체 칩이나 반도체 패키지로 된다. 반도체 부품을 보호하기 위해서 반도체 부품을 피복하여 기판에 장착된 캡을 포함하는 반도체 장치가 있다.

일본국 특개평6-61383호 공보는 캡을 갖는 반도체 장치를 개시하고 있다. 이 반도체 장치에서는 반도체 칩은 상부가 개구한 상자 형상의 세라믹 패키지의 바닥부에 탑재되고, 캡은 상자 형상의 세라믹 패키지의 상부에 실리는 평평한 플레이트로서 형성된다. 수지가 반도체 칩을 둘러싸고, 반도체 칩의 상부가 이 수지로부터 노출하고 있다. 땜납층이 반도체 칩 및 수지의 위에 배치되고, 캡은 땜납층의 위에 배치된다. 이와 같이 하여 외력에 대하여 보호되고 또한 방열성이 뛰어난 반도체 장치가 얻어진다. 평평한 캡은 가스 배출공을 더 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 특개평6-61383호 공보에 기재된 종래 기술에서는 평평한 캡이 상부가 개구한 상자 형상의 세라믹 패키지에 장착되어 있다. 이에 대해서 뒤집어진 컵 형상의 캡이 평평한 기판에 장착되어 있는 반도체 장치도 많게 이용되고 있다.

뒤집어진 컵 형상의 캡은 선삭 가공이나 금속 인발 가공 등의 기계 가공에 의하여 만들어진다. 캡을 선삭 가공으로 만들면 비교적 비용이 높아지고, 캡을 금속 인발 가공으로 만들면 비교적 비용이 싸진다. 따라서 금속 인발 가공으로 얻어진 캡을 사용하는 것이 바람직한 것이 많다. 그러나 금속 인발 가공으로 얻어진 캡의 경우, 캡의 금속 인발 가공 시에 캡의 코너부에 응력이 집중되고, 비틀림이 발생하여 캡이 휘어지기 쉬어지는 문제가 있었다.

또 반도체 칩이 기판에 플립칩 접합으로 장착되는 구조에서는 언더필 수지가 기판과 반도체 칩 간에 삽입된다. 또 반도체 칩은 접착제에 의하여 캡에 접착된다. 이들 언더필 수지나 접착제의 경화 시에 가스나 용제가 발생된다. 가스나 용제는 캡을 기판에 접착하고 있는 접착제를 열화시킨다. 또 가스나 용제는 밀봉된 캡 내에서 팽창하여 캡의 변형의 원인이 되는 문제가 있었다.

그런데 개구부가 캡에 설치되어 있으면, 가스나 용제는 캡으로부터 빠지고, 접착제의 열화가 없어 캡의 변형이 방지된다, 상기 일본 특개평6-61383호 공보에서는 캡에 개구부가 설치되어 있지만, 땜납층이 있으므로, 캡의 개구부는 땜납층에서 막히고, 땜납층의 하측에서 발생한 가스나 용제는 빠지지 않는다.

또 반도체 장치는 기능 향상을 위해 반도체 칩에 부가해서 전자 부품(콘덴서나 저항 등)을 땜납으로 탑재하는 일이 많다. 기판은 또한 다른 기판이나 마더보드 등으로의 접속을 위해서 그 자체도 땜납 범프를 가진다. 이와 같은 반도체 장치의 경우에는 전자 부품이 기판에 장착된 후에 땜납의 세정을 하고, 캡을 장착하여 밀봉하고 나서 기판에 땜납 범프를 형성하고, 다시 땜납의 세정을 하고 있었다. 따라서 2회의 땜납의 세정 공정이 필요했다.

본 발명의 목적은 금속 인발 가공으로 만들어진 캡의 경우라도 캡에 휘어짐이 없이 기체나 액체를 캡으로부터 용이하게 외부로 배출 가능하게 한 반도체 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명에 의한 반도체 장치는 기판과, 상기 기판에 탑재된 반도체 부품과, 상기 반도체 부품을 피복하고 또한 상기 기판에 장착된 캡을 구비하고, 상기 캡은 정부벽과, 상기 정부벽으로부터 밑으로 뻗는 복수의 측벽을 갖고, 개구부가 인접하는 2개의 측벽 간의 코너부에 설치되는 것을 특징으로 하는 것이다. 예를 들면 반도체 부품은 반도체 칩 또는 반도체 패키지다.

이 구성에 있어서 캡이 인접하는 2개의 측벽 간의 코너부는 금속 인발 가공으로 캡을 만들 때에 응력이 집중되는 부분이다. 개구부가 이 코너부에 설치되어 있으므로, 캡을 만들 때에 응력이 코너부에 집중하는 것이 완화되고, 비틀림이 발생하지 않아서 캡이 휘어지지 않게 되어 정확한 형상의 캡을 얻을 수 있게 된다. 그리고 기체나 액체를 개구부를 통하여 캡으로부터 외부로 배출할 수 있다. 특히 개구부가 코너부에 설치되어 있으므로, 캡을 기판에 장착한 후에 캡 내의 땜납의 세정을 할 수 있다. 이 경우, 세정액은 개구부를 통하여 캡내로 들어가고 또한 나올 수 있다.

바람직하게는 열전도가 양호한 페이스트가 상기 반도체 부품과 상기 캡 간에 배치되고 있다. 또 바람직하게는 상기 캡은 상기 측벽에 접속되는 저벽을 더 구비하고, 상기 저벽이 상기 측벽의 코너부의 개구부에 연속하는 슬릿을 가진다.

(발명의 실시예)

이하 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

도1은 본 발명에 의한 반도체 장치에서 사용되는 캡의 일례를 나타내는 평면도다. 도2는 도1의 캡의 도1의 화살표II로부터 본 측면도다. 캡(10)은 위에서 보아서 정사각형의 형상을 갖고, 정부벽(12)과, 정부벽(12)으로부터 밑으로 뻗는 복수의 측벽(14)을 갖고, 측벽(14)의 하단부에 접속되는 정사각형의 환상의 저벽(16)을 가진다. 정부벽(12)과 저벽(16)은 각각 평평하고, 서로 평행하게 뻗는다. 측벽(14)은 정부벽(12)과 저벽(16) 간의 부분이고, 정부벽(12)에 대하여 수직에 가까운 각도로 비스듬하게 뻗는다.

개구부(20)가 인접하는 2개의 측벽(14) 간의 코너부(18)에 설치된다. 개구부(20)는 정부벽(12)과 저벽(16) 간의 측벽(14)의 영역에 저벽(16)을 따라 길게 설치된다. 코너부(18)는 원호 모양으로 형성되어 있으므로, 개구부(20)는 원호의 좁은 띠 모양으로 형성된다. 개구부(20)는 측벽(14)의 코너부(18)를 형성하는 만곡이 있는 부분에만 설치되고, 측벽(14)의 직선 부분에는 설치되어 있지 않다.

개구부(20)가 있으므로, 저벽(16)의 코너부는 다리 형상의 띠 형상의 부분(16a)이 된다, 이 다리 형상의 띠 형상의 부분(16a)은 개구부(20)에 연속하는 슬릿(22)을 가진다. 저벽(16)의 코너부의 슬릿(22)은 다리 형상의 띠 형상의 부분(16a)을 절단하여 가능한 한 폭이 좁게 형성되어 있다.

도3 및 도4는 도1 및 도2의 캡(10)을 포함하는 반도체 장치(30)의 실시예를 나타내는 도면이다. 도3은 반도체 장치(30)의 측면도이고, 도4는 도3의 반도체 장치(30)의 중심을 통과하는 단면도이다. 반도체 장치(30)는 기판(32)과, 기판(32)에 탑재된 반도체 부품인 반도체 칩(34)과, 반도체 부품(34)을 피복하고 또한 기판(32)에 장착된 캡(10)을 구비한다. 반도체 칩(34) 이외의 전기 부품, 예를 들면 콘덴서(36)나 저항(38)이 기판(32)에 땜납 부착되고, 캡(10)으로 피복되어 있다. 캡(10)은 접착제(예를 들면 유리 섬유 첨가 에폭시 수지계 접착제)(40)로 기판(32)에 고정되어 있다. 캡(10)은 상기한 바와 같이 정부벽(12)과, 측벽(14)과, 저벽(16)을 갖고, 개구부(20)가 인접하는 2개의 측벽(14) 간의 코너부(18)에 설치되어 있다.

반도체 칩(34)은 플립칩 접속에 의하여 기판(32)에 고정되어 있다. 즉 반도체 칩(34)은 그 자신의 전극 패드에 설치된 땜납 범프(땜납볼)(34a)를 갖고, 땜납 범프(34a)에 의하여 기판(32)의 전극 패드에 접속된다. 언더필 접착제(예를 들면 SiO_2필러 첨가 에폭시 수지계 접착제)(42)가 반도체 칩(34)과 기판(32) 간에 충전되고, 반도체 칩(34)과 기판(32)의 접속부를 몰드하고 있다. 열전도가 양호한 페이스트(예를 들면 은 필러 첨가 에폭시 수지)(44)가 반도체 칩(34)의 표면에 더 도포되어 반도체 칩(34)과 캡(10)을 고정하고 있다. 또한 땜납 범프(땜납볼)(46)가 기판(32)의 캡(10)과는 반대측의 표면의 전극 패드 상에 설치되어 있다. 캡(10)과 기판(32) 간에는 공간이 형성된다.

이상의 실시예에서 캡(10)의 인접하는 2개의 측벽(14) 간의 코너부(18)는 캡(10)을 만들 때에 응력이 집중되는 부분이다. 특히 캡(10)을 금속 인발 가공에 의하여 만들 때에 응력이 코너부(18)에 집중하여 코너부(18)에서 비틀림이 발생하기 쉽상이다. 본 발명에서는 개구부(20)가 이 코너부(18)에 설치되어 있으므로, 캡(10)을 만들 때에 응력이 코너부(18)에 집중하는 것이 완화되고, 비틀림이 발생하지 않아서 캡(10)이 휘어지지 않게 되어 정확한 형상의 캡(10)을 얻을 수 있게 된다. 즉 캡(10)의 저벽(16)(저벽(16)이 없는 경우에는 측벽(14)의 바닥부)이 평탄해져서 기판(32)에 딱 고정된다.

그리고 캡(10)이 기판(32)에 고정된 상태에서 기체나 액체를 개구부(20)를 통하여 캡(10)으로부터 외부로 배출 가능하다. 즉 가스나 용제가 접착제(40, 42)나 베이스(44)로부터 발생하였다고 해도, 이와 같은 가스나 용제는 개구부(20)를 통하여 캡(10)으로부터 외부로 배출되므로, 가스나 용제가 캡(10) 내에 가두어져서 접착제를 열화시키거나, 팽창하여 캡(10)을 변형시키는 일이 없다. 예를 들면 페이스트(44)는 열경화성의 수지이고, 캡(10)을 붙인 후의 가열시에 아웃 가스가 발생한다.

또한 땜납의 세정액은 개구부(20)를 통하여 캡(10) 내로 들어가고 또한 나올 수 있으므로, 캡(10)을 기판(32)에 장착한 후에 콘덴서(36), 저항(38) 및 땜납 범프(46)의 세정을 동시에 할 수 있어 공정을 간략화할 수 있다. 여기서 만일 개구부(X로 함)가 캡(10)의 정부벽(12)에 측벽(14)으로부터 어느 거리 만큼 안쪽 위치에 설치되어 있다고 하면, 반도체 장치(30)(캡(10))를 기울여도, 그 개구부(X)는 캡(10)의 최저의 위치에는 오지 않고, 개구부(X)보다도 낮은 부분은 액체가 머물게 되어, 세정액은 개구부(20)로부터 배출되지 않는다. 이 때문에 땜납의 세정액을 캡(10) 내의 공간으로부터 배출할 수 없기 때문에, 캡(10)을 장착한 후에 캡(10) 내에 있는 콘덴서(36)나 저항(38)의 세정을 할 수 없다.

본 발명에서는 개구부(20)가 캡(10)의 코너부(18)에 설치되어 있으므로, 반도체 장치(30)(캡(10))를 기울이기만 하면, 개구부(20)는 캡(10)의 최저의 위치에 와서 세정액을 개구부(20)로부터 용이하게 또한 확실하게 배출할 수 있다. 따라서 캡(10) 내에 있는 콘덴서(36)나 저항(38) 및 기판(32)에 설치된 땜납 범프(46)의 세정을 동시에 할 수 있어 공정을 간략화할 수 있다.

또한 캡(10)의 개구부(20)는 반도체 장치(30)의 완성 후에도 막히는 일이 없이 개방되고 있다. 따라서 주위의 공기가 개구부(20)를 통하여 캡(10)의 내부로 자유롭게 출입한다. 캡(10)의 내부로 들어간 공기는 캡(10)의 내면에 접촉하여 캡(10)을 냉각한다. 주위의 공기는 캡(10)이 외면에도 접촉하여 캡(10)을 냉각한다. 따라서 캡(10)의 개구부(20)를 개방한 대로 둠으로써 방열 면적이 확대되어 냉각 성능을 개선할 수 있다.

캡(10)은 각종의 재료로 각종의 방법으로 만들 수 있다. 예를 들면 캡(10)은 Cu나 Al 등의 연성이 풍부한 금속으로 만들 수 있다. 혹은 캡(10)은 복합재나, 세라믹이나, CuW, AlS, AlSiC등으로 만들 수 있다.

바람직하게는 캡(10)은 금속 재료로 금속 인발 가공에 의하여 만든다. 금속 인발 가공은 프레스를 이용하여 할 수 있다. 도5는 캡(10)을 금속 인발 가공에 의하여 만드는 예를 나타내는 도면이다. 도5a에서 금속판(10B)을 준비하고, 프레스에 의해서 개구부(20)가 될 구멍(20A)을 형성한다. 도5b에서 프레스에 의해서 금속판(10B)의 저벽(16)의 코너부의 슬릿(22)이 될 구멍(22A)을 형성한다. 그래서 도5c에서 프레스에 의해서 금속판(10B)을 금속 인발 가공하고, 도1 및 도2에 나타낸 캡(10)을 형성한다.

이 때에, 가공시에 응력이 집중되는 코너부(18)에는 개구부(20)가 설치되어 있으므로, 가공시의 응력의 집중이 완화되고 비틀림이 발생하지 않아서 휘어짐이 없는 캡(10)을 얻을 수 있다. 또한 다리 형상의 띠 형상의 부분(16a)을 설치함으로써, 기판(10)과 캡(10)의 접촉 면적을 조금이라도 크게 잡아서 캡(10)과 기판(32)과의 밀착을 강고한 것으로 할 수 있다. 다리 형상의 띠 형상의 부분(16a)을 중점에서 절단하여 슬릿(22)을 형성하면, 더욱 응력이 완화되어 저벽(16)의 평탄도가 높은 캡(10)을 얻을 수 있다. 이와 같이 하여 프레스를 사용하여 금속 인발 가공에 의해 뒤집어진 컵 형상의 캡(10)을 정확하게 또한 염가로 형성할 수 있다.

도6은 도3 및 도4의 실시예의 변형례를 나타내는 도면이다. 반도체 장치(30)는 도1으로부터 도4를 참조하여 설명한 것과 기본적으로 동일한 구성을 가진다. 이 반도체 장치(30)에서는 핀(50a)을 갖는 힛싱크(50)가 캡(10)의 정부벽(12)에 장착되어 있다. 개구부(20)는 캡(10)의 코너부(18)에 설치되고, 힛싱크(50)의 존재에 관계 없이 개구하여 상기한 설명의 작용을 달성할 수 있다.

도7은 본 발명에 의한 반도체 장치에서 사용되는 캡의 다른 예를 나타내는 평면도다. 도8은 도7의 캡의 도7의 화살표VII에서 본 측면도다. 캡(10)은 위에서 보아서 대략 정사각형의 형상을 갖고, 정부벽(12)과, 정부벽(12)으로부터 밑으로 수직으로 뻗는 복수의 측벽(14)을 가진다. 코너부(18)가 인접하는 2개의 측벽(14) 사이에 있고, 개구부(20)가 코너부(18)에 설치된다. 개구부(20)는 정부벽(12)의 코너부의 위치를 포함하고, 정부벽(12)으로부터 측벽(14)의 바닥부로 대략 정사각형의 형상으로 뻗는다.

도1로부터 도6의 예에서는 측벽(14)은 정부벽(12)에 대하여 90도보다도 큰 각도로 형성되어 있었지만, 도7 및 도8의 실시예에서는 측벽(14)은 정부벽(12)에 대하여 거의 90도로 뻗고, 그리고 앞선 실시예의 저부벽(16)이 없다. 도7 및 도8의 실시예의 캡(10)은 선삭 가공으로 만들어지기에 적합하다.

도9는 도7 및 도8의 캡(10)을 포함하는 반도체 장치(30)의 실시예를 나타내는 도면이다. 도10은 도9의 반도체 장치(30)의 중심을 통과하는 단면도다. 반도체 장치(30)는 기판(32)과, 기판(32)에 탑재된 반도체 부품인 반도체 칩(34)과, 반도체 부품(34)을 피복하고 또한 기판(32)에 장착된 캡(10)을 구비한다. 반도체 장치(30)의 내부에는 반도체 칩(34)이나, 콘덴서(36)나, 저항(38) 등이 배치될 수 있다.

캡(10)은 접착제(40)로 기판(32)에 고정되어 있다. 반도체 칩(34)은 플립칩 접속에 의하여 기판(32)에 고정되어 있다. 즉 반도체 칩(34)은 땜납 범프(34a)에 의하여 기판(32)의 전극 패드에 접속된다. 언더필 접착제(42)가 반도체 칩(34)과 기판(32) 간에 충전되어 있다. 또한 열전도가 양호한 페이스트(44)가 반도체 칩(34)의 표면에 도포되고, 반도체 칩(34)과 캡(10)을 고정하고 있다. 또한 땜납 범프(46)가 기판(32)의 캡(10)과는 반대측의 표면의 전극 패드 상에 설치되어 있다.

캡(10)에서는 개구부(20)가 2개의 인접하는 측벽(14) 간의 코너부(18)에 설치된다. 캡(10)은 선삭 가공으로 만들어져 있으므로, 캡(10)을 만들 때에 코너부(18)에 응력이 집중되는 문제는 없다. 그러나 본 실시예의 개구부(20)는 전의 실시예의 개구부(20)의 비틀림 완화 이외의 작용과 마찬가지의 작용을 가진다.

즉 기체나 액체를 개구부(20)를 통하여 캡(10)으로부터 외부로 배출 가능하다. 따라서 접착제(40, 42)나 페이스트(44)로부터 발생하는 가스나 용제는 개구부(20)를 통하여 캡(10)으로부터 외부로 배출되므로, 가스나 용제가 캡(10) 내에 가두어져서 팽창하여 캡(10)을 변형시키는 일이 없다. 또한 개구부(20)가 캡(10)의 코너부(18)에 설치되어 있으므로, 캡(10)을 기판(32)에 장착한 후에 캡(10) 내의 콘덴서(36)나 저항(38)의 세정을 할 수 있다. 따라서 콘덴서(36)나 저항(38) 및 땜납 범프(46)의 세정을 동시에 할 수 있어 공정을 간략화할 수 있다. 인발 가공으로 얻은 캡(10)에서는 비틀림이 감소하므로, 반도체 칩(34)에 부여되는 스트레스가 감소되어 접속의 신뢰성이 향상된다.

또한 캡(10)의 개구부(20)는 반도체 장치(30)의 완성 후에도 막히는 일이 없이 개방되어 있다. 따라서 주위의 공기가 개구부(20)를 통하여 캡(10)의 내부로 자유롭게 출입한다. 캡(10)의 내부로 들어간 공기는 캡(10)의 내면에 접촉하여 캡(10)을 냉각한다. 주위의 공기는 캡(10)의 외면에도 접촉하여 캡(10)을 냉각한다. 따라서 캡(10)의 개구부(20)를 개방한 채로 둠으로써 냉각 성능을 개선할 수 있다.

도11은 도9 및 도10의 실시예의 변형례를 나타내는 도면이다. 반도체 장치(30)는 도9 및 도10을 참조하여 설명한 것과 기본적으로 동일한 구성을 가진다. 이 반도체 장치(30)에서는 핀(50a)을 갖는 힛싱크(50)가 캡(10)의 정부벽(12)에 장착되어 있다. 개구부(20)는 캡(10)의 코너부(18)에 설치되고, 힛싱크(50)의 존재에 관계 없이 개구하여 상기한 설명의 작용을 달성할 수 있다.

도12는 본 발명의 또 다른 실시예를 나타내는 단면도다. 본 실시예의 반도체 장치(30)는 2개의 반도체 칩(34)이 기판(32)에 장착되어 있는 멀티칩 모듈(MCM)로서 형성되어 있다. 반도체 칩(34)은 플립칩 접합에 의하여 기판(32)에 장착되어 있다. 캡(10)은 2개의 반도체 칩(34)을 피복하여 기판(32)에 장착되어 있다. 캡(10)은 도1 및 도2에 나타난 캡(10)과 마찬가지로 2개의 인접하는 측벽(14) 간의 코너부(18)에 개구부(20)를 가진다. 캡(10)은 접착제(40)로 기판(32)에 고정되고, 언더필 접착제(42)가 반도체 칩(34)과 기판(32) 간에 충전되며, 열전도가 양호한 페이스트(44)가 반도체 칩(34)과 캡(10)을 고정하고 있다.

도13은 본 발명의 또 다른 실시예를 나타내는 단면도이다. 본 실시예의 반도체 장치(30)에서는 2개의 반도체 패키지(52)가 기판(32)의 각측에 장착되어 있다. 각 반도체 패키지(52)는 반도체 칩(34) 및 기판(52a)을 포함하고, 반도체 칩(34)이 플립칩 접합에 의하여 기판(52a)에 탑재되어 있다. 또한 각 반도체 패키지(52)는 플립칩 접합에 의하여 기판(32)에 탑재되어 있다, 캡(10)은 반도체 부품으로서의 반도체 패키지(52)를 피복하여 기판(32)에 장착되어 있다. 캡(10)은 도1 및 도2에 나타난 캡(10)과 마찬가지로 2개가 인접하는 측벽(14) 간의 코너부(18)에 개구부(20)를 가진다. 캡(10)은 접착제(40)에서 기판(32)에 고정되고, 언더필 접착제(42)가 반도체 칩(34)과 기판(32) 간에 충전되고, 열전도가 양호한 페이스트(44)가 반도체 칩(34)과 캡(10)을 고정하고 있다.

도12 및 도13의 캡(10)에 설치된 개구부(20)는 앞선 실시예의 개구부(20)와 마찬가지의 작용을 가진다. 또 모든 실시예에서 캡(10)은 반도체 칩(34) 또는 반도체 패키지(52)를 보호하고, 또한 방열을 돕는 것이다. 방열핀을 갖는 힛싱크를 적당하게 설치할 수 있다. 캡(10)에는 액체의 유입, 배출이 가능하므로, 침지 액랭(immersion type liquid cooling)을 할 수도 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 캡의 코너부에 개구부를 설치하여 반도체 장치가 완성된 후에도 개구부가 막히는 일이 없도록 하고, 제작 과정에서의 가스 방출을 가능하게 하여 코너부의 개구부를 통한 세정액의 진입, 배출을 용이하게 할 수 있다. 캡의 내면도 방열면으로서 활용할 수 있다. 금속 인발 가공으로 얻어진 캡에서는 코너부의 비틀림이 가장 큰 곳이 개구부로서 잘려 나감으로서 비틀림 완화가 된다. 또한 코너부의 개구부의 외측에 다리 형상의 띠 형상의 부분을 설치함으로써, 캡의 기판과의 접촉 면적을 조금이라도 크게 잡을 수 있어 기판과의 밀착을 강고하게 할 수 있다. 이 다리 형상의 띠 형상의 부분의 중점에서 절단하면, 평탄도가 더욱 높은 캡을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 의한 반도체 장치에서 사용되는 캡의 일례를 나타내는 평면도.

도2는 도1의 캡의 도1의 화살표II에서 본 측면도.

도3은 도1 및 도2의 캡을 포함하는 반도체 장치의 실시예를 나타내는 측면도.

도4는 도3의 반도체 장치의 중심을 통과하는 단면도.

도5는 캡을 금속 인발 가공(metal drawing)에 의하여 만드는 예를 나타내는 도면.

도6은 도3 및 도4의 실시예의 변형례를 나타내는 도면.

도7은 본 발명에 의한 반도체 장치에서 사용되는 캡의 다른 예를 나타내는 평면도.

도8은 도7의 캡의 도7의 화살표VII로부터 본 측면도.

도9는 도7 및 도8의 캡을 포함하는 반도체 장치의 실시예를 나타내는 도면.

도10은 도9의 반도체 장치의 중심을 통과하는 단면도.

도11은 도9 및 도10의 실시예의 변형례를 나타내는 도면.

도12는 본 발명의 또 다른 실시예를 나타내는 단면도.

도13은 본 발명의 또 다른 실시예를 나타내는 단면도.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

10…캡

12…정부(頂部)벽

14…측벽

16…저벽(bottom wall)

18…코너부

20…개구부

22…슬릿

30…반도체 장치

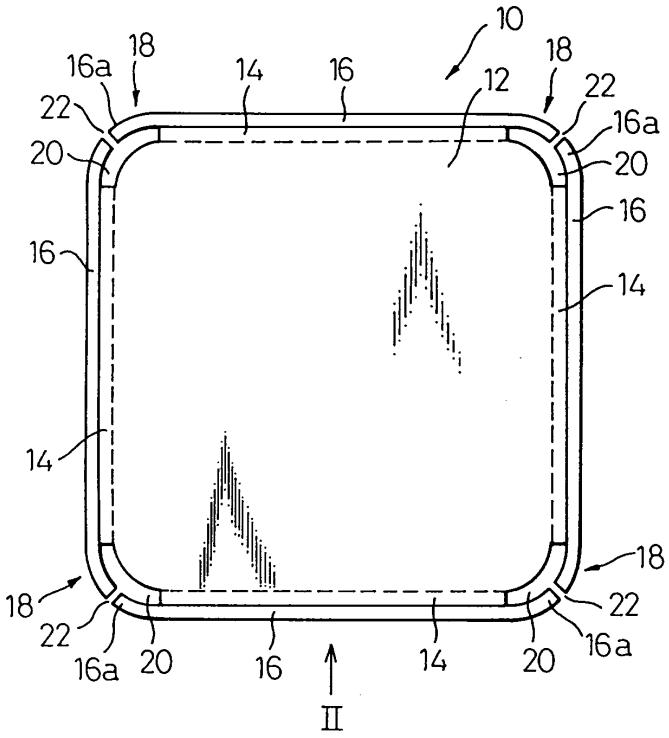
32…기판

34…반도체 칩

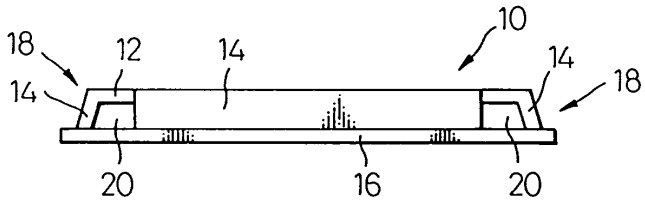
52…반도체 패키지

도면

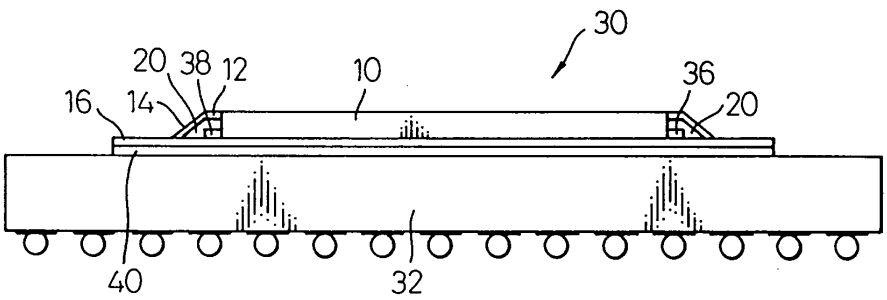
도면1



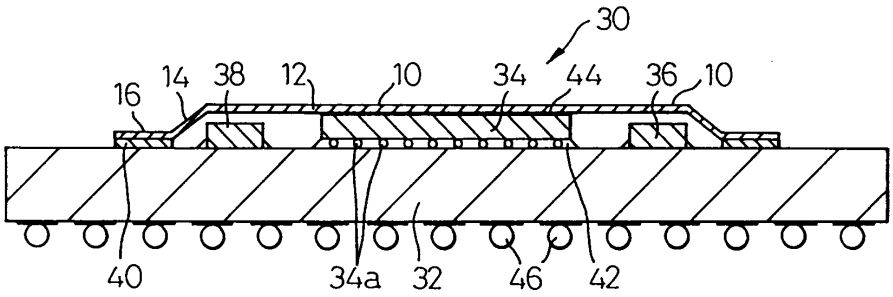
도면2



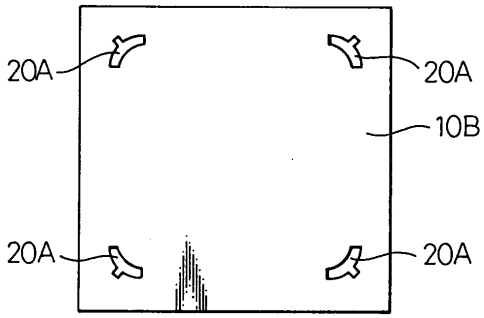
도면3



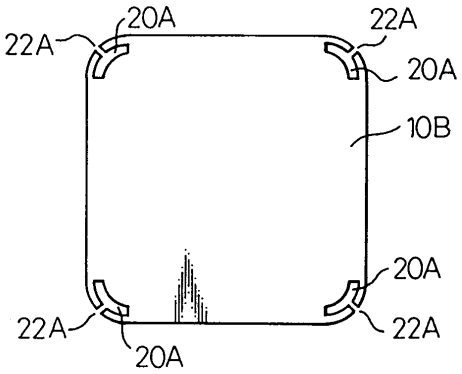
도면4



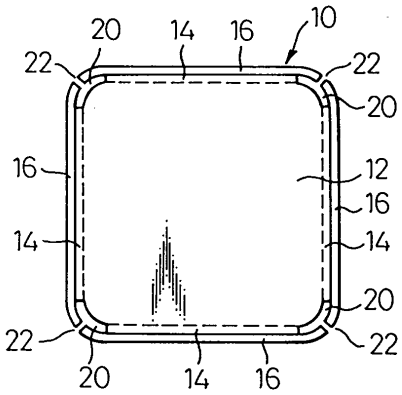
도면5a



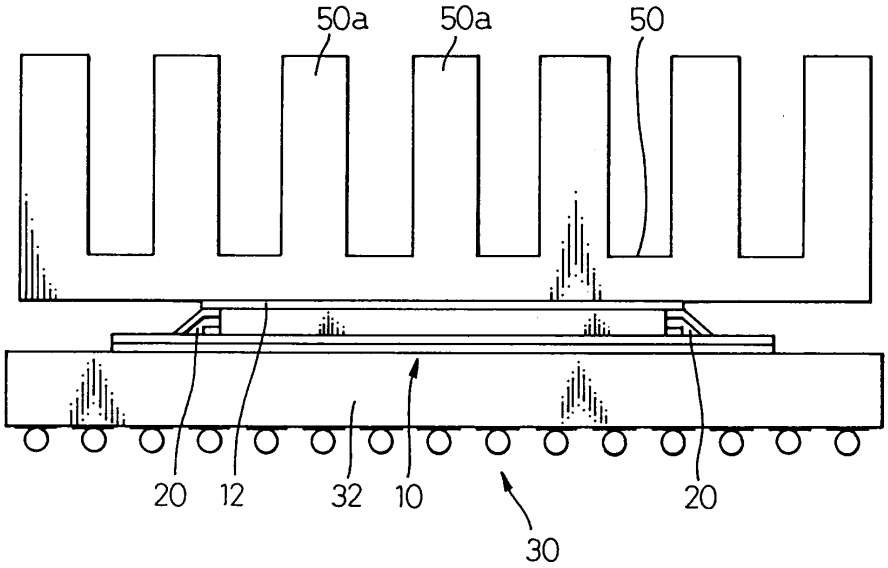
도면5b



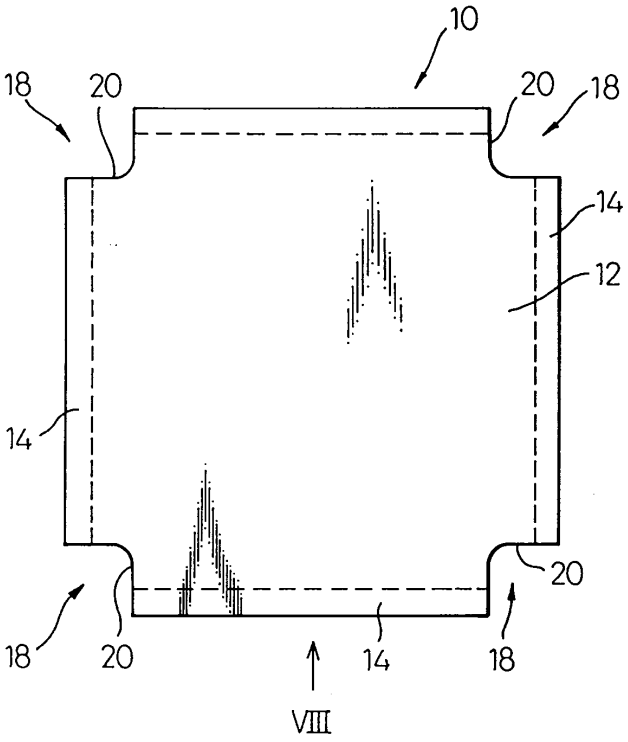
도면5c



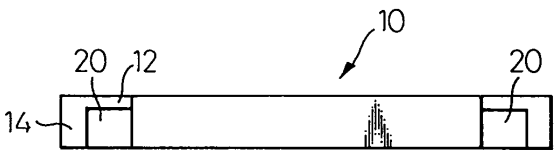
도면6


50a
50a
50
20
12
32
10
30
20

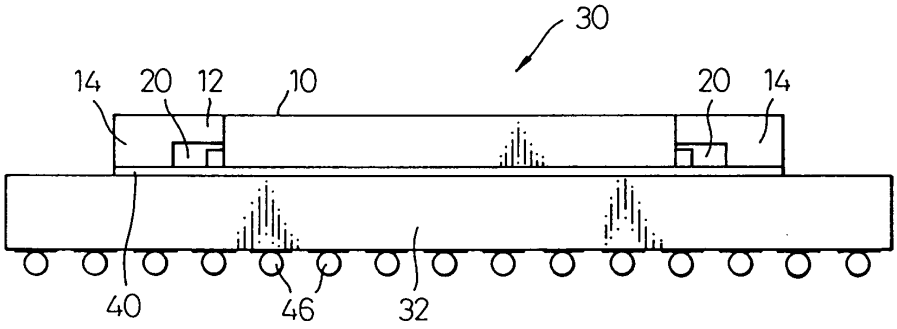
도면7


10
18
20
20
18
14
12
14
20
18
20
14
18
VIII

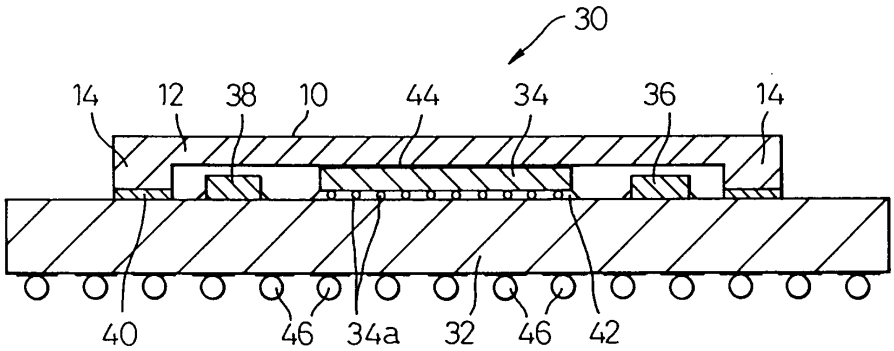
도면8


10
20
12
20
14

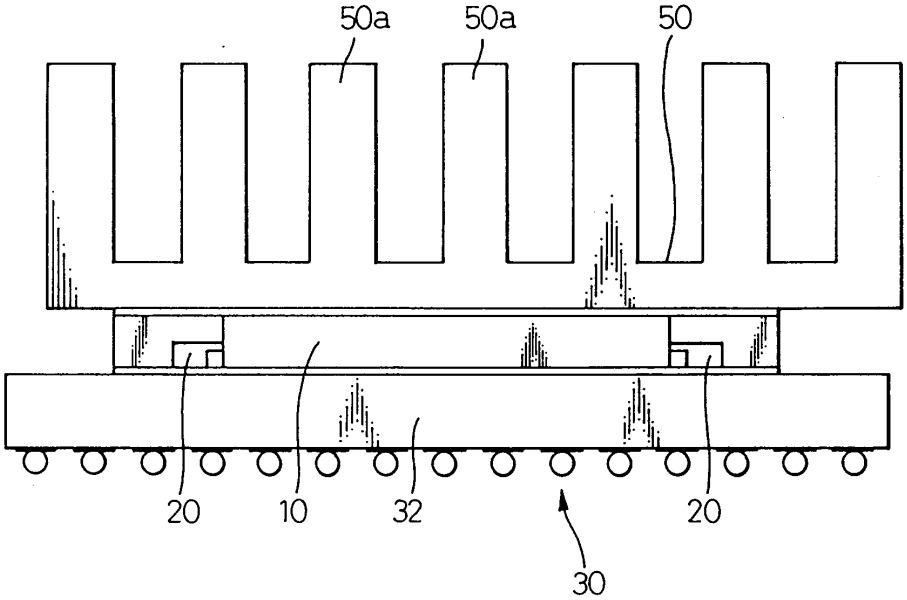
도면9



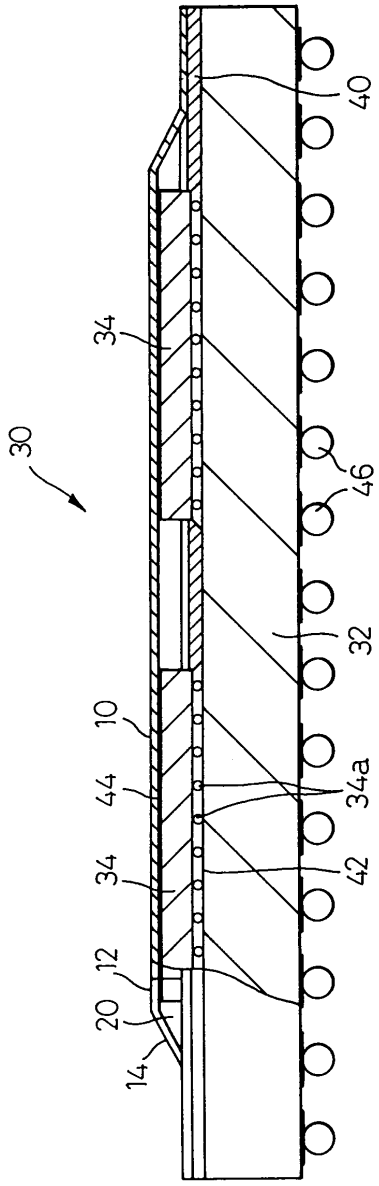
도면10



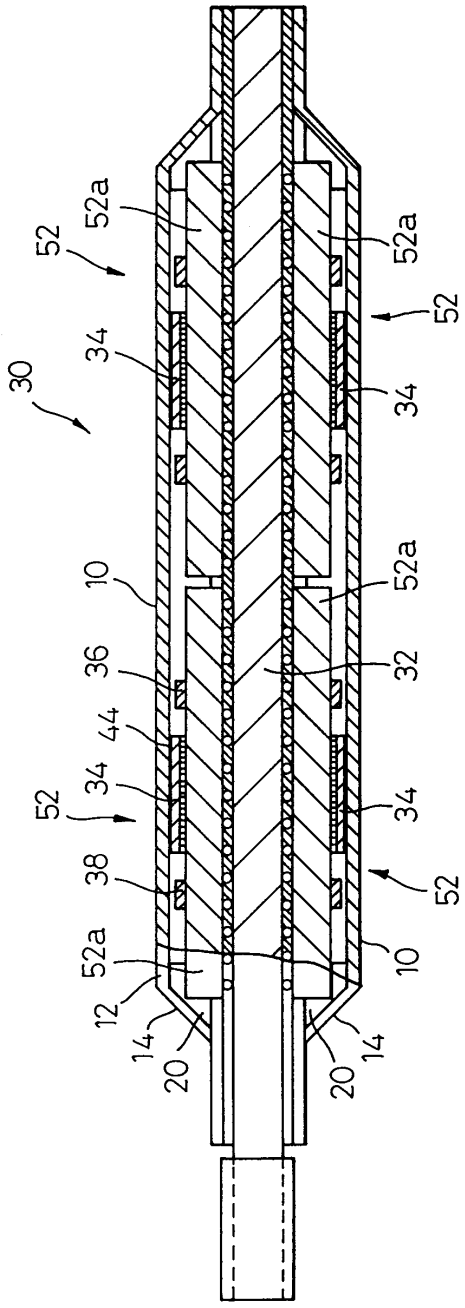
도면11



도면12



도면13


52
52a
52a
52
34
30
34
10
52a
36
32
44
34
52
34
38
52
52a
10
12
14
20
14
20