

특 허 법 원

제 3 부

판 결

사 건 2022허1131 등록무효(특)
원 고 A 주식회사

대표이사 B
소송대리인 특허법인 다울
담당변리사 이병환

피 고 C 주식회사

대표이사 일본국인 D, 일본국인 E
소송대리인 변호사 장현진, 변리사 이금옥, 김승식

변 론 종 결 2023. 8. 31.

판 결 선 고 2023. 10. 19.

주 문

1. 원고의 청구를 기각한다.
2. 소송비용은 원고가 부담한다.

청 구 취 지

특허심판원이 2021. 11. 25. 2021당759호 사건에 관하여 한 심결(이하 '이 사건 심결'이라 한다)을 취소한다.

이 유

1. 기초사실

가. 이 사건 특허발명(갑 제2호증)

1) 발명의 명칭: 반도체 패키지

2) 출원일/ 등록일/ 등록번호: 2014. 2. 19./ 2015. 10. 14./ 제10-1561920호

3) 특허권자: 원고

4) 청구범위[정정심판청구(특허심판원 2022정9호)에 의하여 정정된 것, 정정심판청구로 추가한 부분은 밑줄로, 삭제한 부분은 취소선으로 표시하였다]

【청구항 1】 기관(이하 '구성요소 1'이라 한다); 상기 기관 상에 실장된 반도체 칩(이하 '구성요소 2'라 한다); 상기 반도체 칩 상에 위치하는 클립(clip) 몸체부, 및 상기 클립 몸체부로부터 연장되고 수직으로 구부러지는 벤딩부를 포함하되 일정 각도 구부러져 ~~상기 기관~~ 상기 수직으로 구부러지는 벤딩부의 단부가 상기 기관의 상면 부분에 커플링(coupling)된 다운셋(downset) 부분을 포함하는 클립 구조체(이하 '구성요소 3'이라 한다); 및 상기 반도체 칩 및 상기 클립 구조체를 접착시키는 접합층을 포함하며(이하 '구성요소 4'라 한다), 상기 다운셋 부분의 단부가 적어도 일부에 빗면을 가져 상기 기관의 상면 부분에 대해 일정 각도를 이루면서 접합되고(이하 '구성요소 5'라 한다), 상기 클립 몸체부는 상기 반도체 칩에 전기적으로 연결되는 소

스 클립(source clip) 또는 게이트 클립(gate clip)안이며(이하 '구성요소 6'이라 한다),
상기 기관의 상면 부분에 커플링된 다운셋 부분은, 제1면과, 상기 제1면에 대향하는 제
2면과, 그리고 상기 제1면과 상기 제2면을 연결하는 제3면으로 이루어지고(이하 '구성
요소 7'이라 한다), 상기 제3면이 상기 기관의 상면 부분을 향하여 접합되되, 상기 제1
면과 상기 제3면이 이루는 제1 모서리 및 상기 제2면과 상기 제3면이 이루는 제2 모
서리 중 어느 하나 이상에 상기 빗면을 가지며(이하 '구성요소 8'이라 한다), 상기 벤딩
부의 외측에 홈부를 가져 상기 벤딩부의 유연성을 확보하는(이하 '구성요소 9'라 한다),
반도체 패키지(이하 '이 사건 제1항 특허발명'이라 한다).

【청구항 2】 제1항에 있어서, 상기 접합층은, 상기 다운셋 부분의 단부와 상기
기관 부분이 이루는 공간에 충진된 반도체 패키지(이하 '이 사건 제2항 특허발명'이라
한다).

【청구항 3】 제1항에 있어서, 상기 클립 구조체의 다운셋 부분은 그 단부가
상기 기관 부분에 대해 비스듬한 두 개의 빗면을 가져, 두 빗면과 기관 부분 사이에
접합층이 충진될 공간을 확보하는 반도체 패키지(이하 '이 사건 제3항 특허발명'이라
한다).

【청구항 4】 제3항에 있어서, 상기 다운셋 부분의 단부에 위치하는 빗면 중
적어도 하나에 오목한 홈부를 더 포함하는 반도체 패키지(이하 '이 사건 제4항 특허발
명'이라 한다).

【청구항 5】 ~~제1항에 있어서, 상기 다운셋 부분은 상기 클립 몸체부에 대해~~
~~수직하게 또는 비스듬히 구부러진 형상을 갖는 반도체 패키지.~~

【청구항 6】 ~~제5항에 있어서, 상기 다운셋 부분이 상기 클립 몸체부에 대해~~

~~수직하게 구부러진 벤딩(bending)부를 가지고, 상기 벤딩부의 외측에 홈부를 가져 벤딩부의 유연성을 확보하는 반도체 패키지.~~

【청구항 7】 제1항에 있어서, 상기 기판은 상기 반도체 칩이 상측에 실장된 리드프레임 패드(pad); 및 상기 리드프레임 패드와 일정 간격을 두고 배치되고 상기 다운셋 부분의 단부가 연결된 리드프레임 리드를 포함하는 반도체 패키지(이하 '이 사건 제7항 특허발명'이라 한다).

【청구항 8】 제1항에 있어서, 상기 반도체 칩 및 상기 클립 구조체를 덮고 상기 기판의 일부를 노출하는 밀봉부를 더 포함하는 반도체 패키지(이하 '이 사건 제8항 특허발명'이라 한다).

【청구항 9, 15에서 23】 각 삭제.

【청구항 10】 ~~기판; 상기 기판 상에 실장된 반도체 칩; 상기 반도체 칩 상에 위치하는 클립(clip) 몸체부, 상기 클립 몸체부로부터 연장되고 일정 각도 구부러져 상기 기판 부분에 단부가 커플링(coupling)된 다운셋(downset) 부분을 포함하는 클립 구조체; 및 상기 반도체 칩 및 상기 클립 구조체를 접착시키는 접합층을 포함하며, 상기 다운셋 부분의 단부에 적어도 하나의 오목한 홈부를 가져 상기 접합층의 일부가 상기 단부의 홈부에 충전되고, 상기 클립 몸체부는 상기 반도체 칩에 전기적으로 연결되는 소스 클립(source clip) 또는 게이트 클립(gate clip)인 반도체 패키지.~~

【청구항 11】 제10항에 있어서, 상기 다운셋 부분은 상기 클립 몸체부에 대해 수직하게 구부러진 형상을 갖는 반도체 패키지.

【청구항 12】 제11항에 있어서, 상기 다운셋 부분의 구부러진 벤딩부의 외측에 홈부를 가져 벤딩부의 유연성을 확보하는 반도체 패키지.

~~【청구항 13】 제11항에 있어서, 상기 기판은 상기 반도체 칩이 상측에 실장된 리드프레임 패드(pad); 및 상기 리드프레임 패드와 일정 간격을 두고 배치되고 상기 다~~
~~운셋 부분의 단부가 연결된 리드프레임 리드를 포함하는 반도체 패키징.~~

~~【청구항 14】 제11항에 있어서, 상기 반도체 칩 및 상기 클립 구조체를 덮고~~
~~상기 기판의 일부를 노출하는 밀봉부를 더 포함하는 반도체 패키징.~~

5) 발명의 주요 내용 및 도면

㉠ 기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 패키지 기술에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반도체 패키지와 이를 위한 클립 구조체에 관한 것이다.

㉡ 배경기술

[0002] 반도체 패키지는 반도체 칩 또는 다이(die), 리드 프레임(lead frame) 및 패키지 바디(package body)를 포함하여 구성된다. 반도체 칩 또는 다이는 리드 프레임의 다이 패드(die pad) 상에 부착되며, 그 외주연의 게이트 리드와 소스 리드는 반도체 칩에 골드(Au) 또는 알루미늄(Al)과 같은 도전성 와이어(wire)로 전기적으로 본딩된다. 금속 와이어를 이용하여 반도체 칩과 패키지 외부와의 전기적 신호 교환을 구현한 패키지의 경우 신호 교환의 속도가 느리고, 많은 수의 와이어가 사용되므로 반도체 칩에 전기적 특성 열화가 발생할 수 있다. 금속 와이어를 형성하기 위해 기판에 추가 면적이 요구되므로 패키지의 크기가 증가하고, 반도체 칩의 본딩 패드에 와이어 본딩을 하기 위한 갭(Gap)이 요구되므로 패키지의 전체 높이가 높아질 수 있다. 이에 따라, 금속을 클립(clip) 형상으로 구현하여 반도체 칩과 리드 프레임을 전기적으로 연결하는 방식이 개발되었다.

[0003] 최근 들어 전자기기의 고속화, 대용량화 및 소형화가 진행되면서 후속의 열공정에 의한 영향을 최소화할 수 있는 다양한 형태의 기판 및 이를 사용하는 반도체 패키지에 대한 요구가 증가하고 있다. 예를 들면, 하나의 반도체 패키지 내에 복수 개의 반도체 칩을 적층하여 패키지 크기를 감소시키면서 다양한 기능의 반도체 소자를 제조하거나, 열 방출이 용이하고 열적 안정성이 우수한 패키지가 요구되고 있다.

[0004] 파워 MOS펫(Power MOSFET) 또는 IGBT와 같은 전력용 반도체 소자를 포함하는 반도체 패키지의 경우, 작은 스위칭 손실과 도통 손실을 구현하고자 노력하고 있으며,

낮은 드레인-소스 간 온저항[Rds(ON)]을 구현하고자 노력하고 있다. 이러한 반도체 패키지는 스위칭 모드 파워 서플라이(switching mode power supply), DC-DC 컨버터, 형광등용 전자식 안정기, 전동기용 인버터 등의 소자들에 사용될 수 있으며, 이러한 소자들의 에너지 효율을 높이고 발열을 줄임으로써 최종적인 제품의 크기를 줄여 자원 절약을 이루고자 시도되고 있다.

㉔ 해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 리드프레임 리드에 접촉될 때 리드프레임 리드와의 접합 신뢰도를 향상시키고 전기적 특성의 저하를 방지할 수 있는 반도체 패키지를 위한 클립 구조체를 제시하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하려는 다른 과제는, 리드프레임 리드와 클립 구조체와의 접합 신뢰도를 향상시키고 전기적 특성의 저하를 방지할 수 있는 반도체 패키지를 제시하는 것이다.

㉕ 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 관점은, 기판; 상기 기판 상에 실장된 반도체 칩; 상기 반도체 칩 상에 위치하는 클립(clip) 몸체부, 상기 클립 몸체부로부터 연장되고 일정 각도 구부러져 상기 기판 부분에 단부가 커플링(coupling)된 다운셋(downset) 부분을 포함하는 클립 구조체; 및 상기 반도체 칩 및 상기 클립 구조체를 접촉시키는 접합층을 포함하며, 상기 다운셋 부분의 단부가 적어도 일부에 빗면을 가져 상기 기판 부분에 대해 일정 각도를 이루면서 접합된 반도체 패키지를 제시한다.

[0009] 상기 클립 구조체의 다운셋 부분은 그 단부가 상기 기판 부분에 대해 비스듬한 두 개의 빗면을 가져, 두 빗면과 기판 부분 사이에 접합층이 충전될 공간을 확보할 수 있다.

[0012] 상기 다운셋 부분이 상기 클립 몸체부에 대해 수직하게 구부러진 벤딩(bending)부를 가지고, 상기 벤딩부의 외측에 홈부를 가져 벤딩부의 유연성을 확보할 수 있다.

[0015] 상기 클립 몸체부는 상기 반도체 칩에 전기적으로 연결되는 소스 클립(source clip) 또는 게이트 클립(gate clip)일 수 있다.

㉖ 발명의 효과

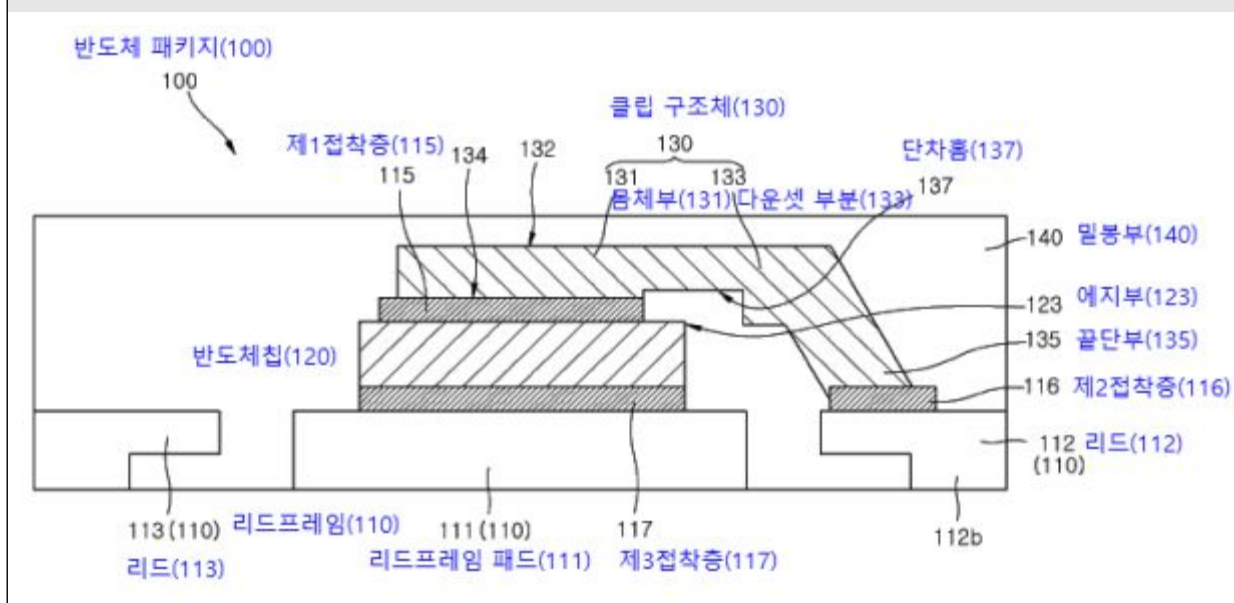
[0030] 본 발명에 따르면, 클립 구조체가 몸체에 대해 구부러진 다운셋 부분을 가지고, 다운셋의 단부가 리드 표면에 대해 비스듬한 빗면을 가지거나 다운셋의 단부에 하나 이상의 오목한 홈부를 갖는다. 클립 구조체의 다운셋 부분이 빗면 또는 홈부를 가지면서 리드와

접합되므로, 솔더링 과정에서 다운셋 부분의 단부와 리드 사이에 형성되는 공간에 솔더가 충전되면서 접합층이 형성되므로 충분한 접합층 두께를 확보할 수 있다. 따라서, 클립 구조체와 리드 사이의 접합 신뢰도를 향상시킬 수 있으며 제품의 수명을 확보할 수 있다.

㉮ 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 본 발명의 반도체 패키지는 클립 구조체가 클립 몸체부에 대해 일정 각도 구부러진 다운셋 부분을 가지고, 다운셋의 단부가 리드 표면에 대해 비스듬한 빗면을 가지거나 다운셋의 단부에 하나 이상의 오목한 홈부를 갖는다. 클립 구조체의 다운셋 부분이 빗면 또는 홈부를 가지면서 리드와 접합되므로, 솔더링 과정에서 다운셋 부분의 단부와 리드 사이에 형성되는 공간에 솔더가 충전되면서 접합층이 형성되므로 충분한 접합층 두께를 확보할 수 있다. 따라서, 클립 구조체와 리드 사이의 접합 신뢰도를 향상시킬 수 있으며 제품의 수명을 확보할 수 있다.

[도 1] 클립 구조체를 포함하는 반도체 패키지의 일 예를 보여주는 단면도



[0036] 도 1을 참조하면, 일 예의 반도체 패키지(100)는, 실질적으로 반도체 칩(120)이 실장되는 리드프레임 패드(leadframe pad: 111)와 반도체 칩(120)으로부터 패키지 외부로의 신호전달을 위한 리드(lead: 112, 113)로 구성되는 리드프레임(leadframe: 110)을 포함한다. 제1리드(112)와 이에 대향되는 위치에 위치하는 제2리드(113) 사이에 리드프레임 패드(111)가 위치할 수 있다.

[0037] 리드프레임 패드(111) 상에는 반도체 칩(120)이 실장되고, 반도체 칩(120) 위에

는 클립 구조체(130)의 일 단부, 예컨대 클립 몸체부(131)가 위치하고, 클립 구조체(130)의 다른 일 단부, 예컨대 다운셋(downset) 부분(133)은 끝단부(end portion: 135)가 어느 하나의 리드프레임 리드(112) 표면 상에 부착될 수 있다. 클립 구조체(130)는 반도체 칩(120)에 실질적으로 부착되는 영역인 클립 몸체부(131)와, 클립 몸체부(131)로부터 연장되고 클립 몸체부(131)의 표면에서 일정 각도 꺾여 구부러진 형태로 벤딩(bending)된 다운셋 부분(133)으로 구분될 수 있다. 다운셋 부분(133)은 클립 몸체부(131)의 상면일 수 있는 제1표면(132)에 대해서 예컨대 아래 방향으로 일정 각도 구부러진 부분으로 형성될 수 있으며, 다운셋 부분(133)의 끝단부(135)는 제1리드(112) 표면에 접촉 연결되도록 다운셋 부분(133)이 구부러지는 각도가 설정될 수 있다. 다운셋 부분(133)은 반도체 칩(120)에 전기적으로 연결되는 클립 몸체부(131)와 리드프레임(110)의 제1리드(112)를 전기적 및 열적으로 연결시키는 연결 부재로 작용할 수 있다.

[0038] 다운셋 부분(133)과 클립 몸체부(131)와의 사이에는 단차홈(137)이 구비될 수 있다. 단차홈(137)은 클립 몸체부(131)의 상면인 제1표면(132)에 반대되는 하면일 수 있으며, 반도체 칩(120)과 마주보는 제2표면(134)과 다운셋 부분(133) 사이에 오목한 홈 형상을 가지도록 형성될 수 있다. 단차홈(137)은 클립 몸체부(131)와 다운셋 부분(133) 사이 부분을 하프 에칭(half etching)하거나 단조하여 오목한 형상으로 구현할 수 있다. 이러한 단차홈(137)은 반도체 칩(120)의 에지부(123)와 클립 구조체(130) 부분, 특히 다운셋 부분(133) 사이의 이격 간격을 보다 넓게 확보하기 위하여 도입된다.

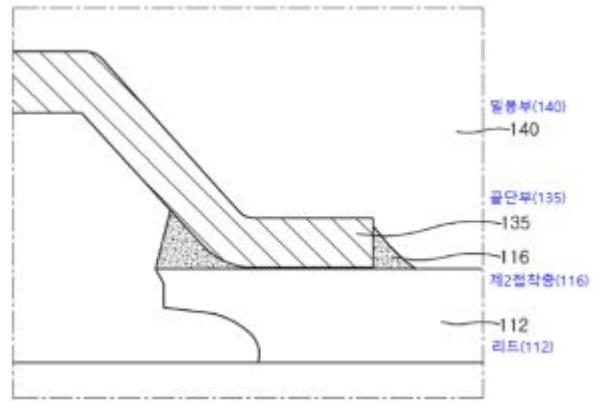
[0039] 전력 반도체 칩(120)의 경우 에지부(123)는 누설 전류(leakage current)가 용이하게 유발될 수 있는 취약점일 수 있다. 다운셋 부분(133)은 클립 몸체부(131)로부터 벤딩된 형상을 가지므로 이러한 모서리 에지부(123)에 상대적으로 근접하게 위치할 수 있으며, 경우에 따라서 에지부(123)와 원하지 않게 접촉될 경우 누설 전류의 경로가 원하지 않게 구성될 수 있다. 반도체 칩(120)의 에지부(123)와 다운셋 부분(133)과의 접촉을 방지하여 누설 전류를 방지하기 위해서, 이들 사이의 이격을 보다 넓게 확보할 수 있도록 에지부(133)에 대응되는 부분에 단차홈(137)을 구비한다.

[0040] 반도체 칩(120)과 클립 구조체(130)의 클립 몸체부(131)의 사이에는 제1접합층(115)이 예컨대 솔더층을 포함하여 구비될 수 있다. 또한, 다운셋 부분(133)의 끝단부(135)와 제1리드(112)를 전기적으로 연결 부착하는 제2접합층(116)이 예컨대 솔더층을 포함하여 구비될 수 있다. 또한, 반도체 칩(120)과 리드프레임 패드(111)의 사이에 제3접합층(117)이 예컨대 솔더층을 포함하여 구비될 수 있다. 리드프레임(110), 반도체 칩(120) 및 클립 구조체(130)의 적어도 일부를 덮는 밀봉부(140)가 더 구비되어 패키지의 실질적인 몸체가 이루어

어진다. 이때, 밀봉부(140)는 리드프레임(110)의 일부, 예컨대, 제1리드(112)의 표면(112b)이 외부 소자들과 연결될 수 있게 이 부분을 노출하도록 몰딩(molding)될 수 있다.

[0041] 도 2를 도 1과 함께 참조하면, 클립 구조체(130)의 끝단부와 제1리드(112) 사이에 제2접합층(116)을 형성할 때, 제2접합층(116)의 두께가 도 1과 같이 일정하게 나와 주어야만 접합 신뢰성이 좋아진다. 그러나, 솔더 물질을 도포한 후 솔더층을 리플로우(reflow)하는 과정에서 솔더가 클립 끝단부와 제1리드(112)의 계면 외부로 흘러 나올 수 있다. 이러한 솔더의 유출 현상에 의해서 클립 끝단부와 제1리드(112) 사이 계면 부분에 잔존하는 솔더의 양이 줄어들고, 이에 따

[도 2] 반도체 패키지의 클립 구조체의 체결 부분의 일례를 보여주는 단면도



라 클립 끝단부와 제1리드(112) 사이의 계면 접착력이 약화되거나 또는 원하는 두께로 제2접합층(116)을 형성하지 못하여 접합 신뢰도가 악화되고, $R_{ds(on)}$ 등의 전기적 특성 및 열피로 특성 등 신뢰성 저하를 야기할 수 있으며 제품의 수명이 단축되는 결과가 초래될 수 있다.

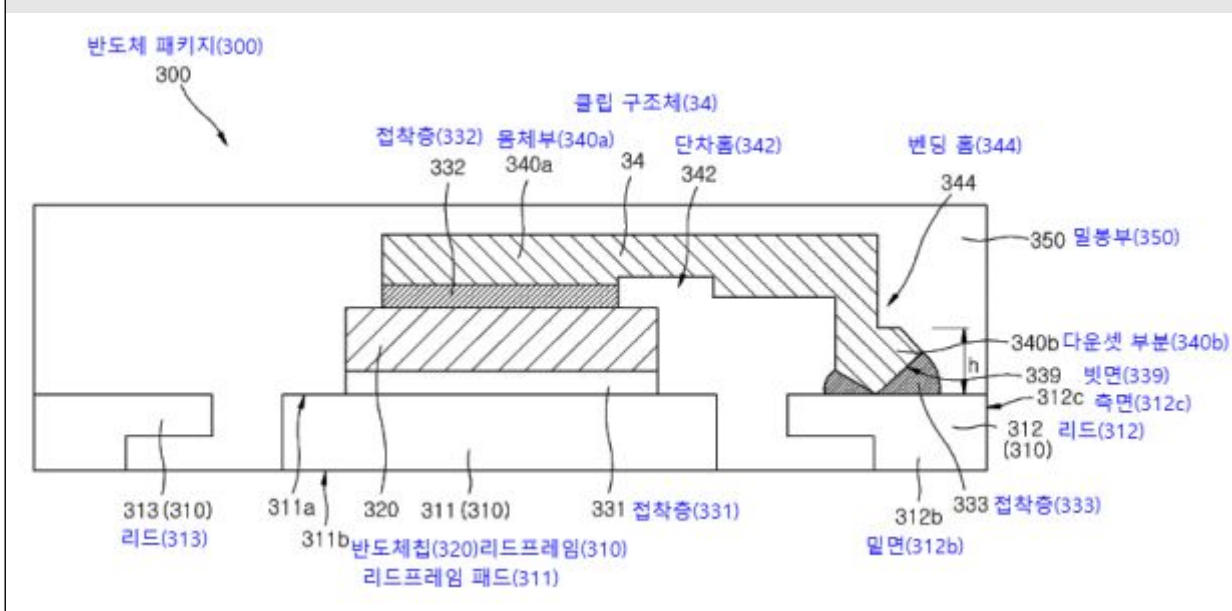
[0042] 본 발명은 이러한 문제를 극복하기 위해서, 클립 구조체가 몸체에 대해 구부러진 다운셋 부분을 가지고, 다운셋의 단부가 리드 표면에 대해 비스듬한 빗면을 가지거나 다운셋의 단부에 하나 이상의 오목한 홈부를 갖는다. 클립 구조체의 다운셋 부분이 빗면 또는 홈부를 가지면서 리드와 접합되므로, 솔더링 과정에서 다운셋 부분의 단부와 리드 사이에 형성되는 공간에 솔더가 충전되면서 접합층이 형성되므로 충분한 접합층 두께를 확보할 수 있다.

[0044] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 패키지(300)는 패키지 기판으로서의 리드프레임(310)과, 리드프레임 상에 실장된 반도체 칩(320) 및 반도체 칩(320) 상에 클립 몸체부(340a)가 부착되는 클립 구조체(340)를 포함할 수 있다. 여기에, 이들을 덮는 밀봉부(350)가 형성되어 패키지 바디(package body) 형상이 이루어질 수 있다.

[0045] 리드프레임(310)은 실질적으로 반도체 칩(320)이 실장되는 리드프레임 패드(311)와, 패키지 외부로의 신호전달을 위한 리드들(312, 313)을 포함하여 구성될 수 있다. 리드프레임 패드(311)는 상호 반대되는 제1 표면(311a) 및 제2 표면(311b)을 가지며 제1

표면(311a) 상에 반도체 칩(320)이 실장될 수 있다. 리드프레임 패드(311)의 주변 영역에는 소정의 갭(gap)을 두고서 복수의 리드들(312, 313)이 배치될 수 있다.

[도 3] 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 패키지의 단면을 보여주는 도면



[0046] 리드프레임 패드(311)의 제2 표면(311b)과 리드(312)의 밑면(312b)은 몰딩재에 의하여 패키지 외부로 노출될 수 있다. 이때, 리드프레임 패드의 제2 표면(311b) 및 리드의 밑면(312b)은 모두가 노출되거나, 또는 도식된 바와 같이 일부만이 노출 될 수도 있다. 리드프레임(310)의 노출된 하측 표면은 반도체 패키지(300)를 위한 추가적인 드레인 연결 또는 추가적인 냉각 경로를 제공할 수 있다. 리드프레임(310)은 모든 적절한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 리드프레임(310)은 구리, 구리 합금들, 또는 다른 모든 적절한 전도성 물질을 포함할 수 있다. 필요한 경우, 솔더링 가능한 금속으로 도금될 수도 있다.

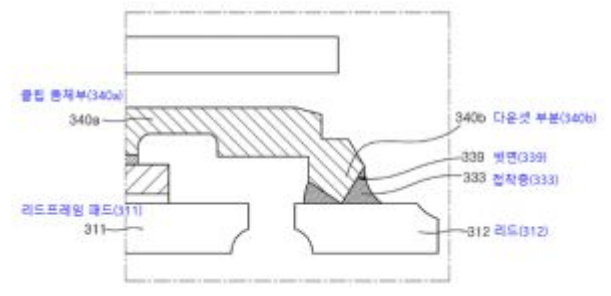
[0047] 반도체 칩(320)은 예를 들면 솔더(solder) 등 도전성 접착제로 이루어진 접합층(331)을 통해 리드프레임 패드(311)의 제1 표면(311a) 상에 부착된다. 접착제의 종류에는 특별한 제한이 없으나, 통전이 가능하고 접착성을 제공할 수 있는 부재로 도입될 수 있다. 반도체 칩(320)은 모든 적절한 반도체 소자들을 포함할 수 있다. 적절한 반도체 소자들은 실리콘과 같은 반도체 물질을 포함할 수 있고, 수직 또는 수평 소자들을 포함할 수 있다. 반도체 칩(320) 내의 반도체 소자는 예를 들면 다이오드, 트랜지스터, 다이리스터(thyristor), 또는 IGBT와 같은 전원 반도체 장치, 선형 장치, 집적 회로(IC), 논리 회로 등 다양한 반도체 장치를 포함할 수 있다. 적층형 반도체 패키지의 경우에는 반도체 칩(320)

상부에 또 다른 반도체 칩이 하나 또는 그 이상 실장될 수 있다.

[0048] 반도체 칩(320) 상부에는 접합층(332)을 매개로 클립 구조체(340)가 배치된다. 클립 구조체(340)는 수평한 몸체부(340a)와, 몸체부로부터 일정 각도 구부러진 다운셋 부분(340b)을 포함한다. 클립 몸체부(340a)는 반도체 칩(320) 상부에 위치하고 다운셋 부분(340b)은 리드프레임 리드(312) 상에 위치하여, 클립 구조체(340)가 리드프레임 리드(312)를 통해 반도체 칩(320)과 패키지 외부와의 전기적 신호를 전달하는 역할을 한다. 클립 구조체(340)는 소스 클립 또는 게이트 클립일 수 있으며, 반도체 칩(320)의 전기적 신호를 패키지 외부로 출력하기 위한 전도성 물질로 이루어진다. 클립 구조체(340)는 모든 적절한 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 구리, 알루미늄, 귀금속들 및 이들의 합금들과 같은 전도성 물질들이 클립 구조체(340)에 사용될 수 있다. 또한, 필요한 경우 그 표면에 솔더 가능한 층들로 도금될 수 있다. 또한, 클립 구조체(340)는 0.1 ~ 0.5mm 정도의 두께를 가질 수 있다.

[0052] 클립 구조체(340)의 다운셋 부분(340b)은 클립 몸체부(340a)에 대해 수직하게 또는 비스듬하게 구부러진 형상을 가질 수 있다. 도 5 내지 도 7은 다운셋 부분(340b)이 클립 몸체부(340a)에 대해 수직하게 구부러진 형상을 가진 경우를 나타내고, 도 8 및 도 9는 다운셋 부분(340b)이 몸체부(340a)에 대해 비스듬하게 구부러진 형상을 가진 경우를 각각 나타낸다. 다운셋 부분(340b)이 몸체부(340a)에 대해 수직하게 구

[도 4] 클립 구조체의 단부와 리드가 접합된 부위의 다른 일례를 보여주는 단면도

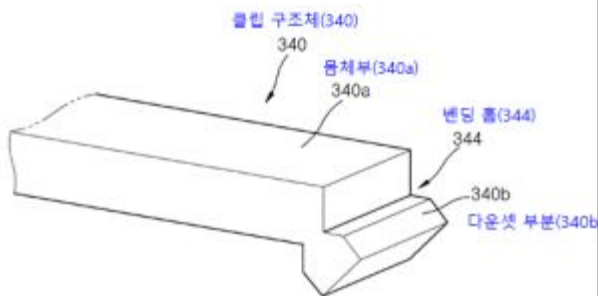


부러진 형상을 갖는 경우, 구부러진 부분의 바깥쪽으로 노치(notch) 또는 벤딩 홈(344)이 형성되어 구부러진 부분에서 유연성을 갖도록 할 수 있다.

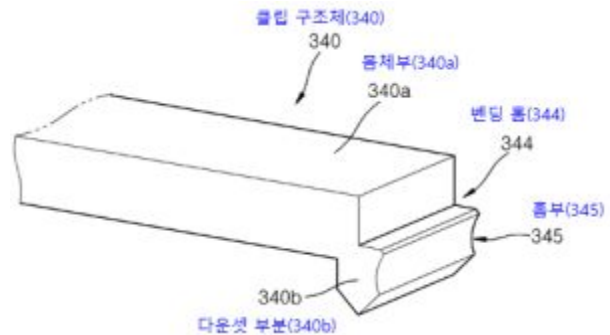
[0053] 또한, 다운셋 부분에서 리드(312)에 접합되는 부분인 단부는, 리드(312) 표면에 대해 평행하지 않고 리드(312)의 표면에 대해 소정 각도를 갖도록 비스듬한 빗면(339)을 가지는 형상으로 형성될 수 있다. 다운셋 부분(340b)의 단부는 두 개의 빗면(339)들이 접하는 모서리 부분이 리드(312)에 표면에 접하고, 빗면(339)과 리드(312) 표면 부분 사이에 접착층(333)이 수용되는 홈 형상이 이루어질 수 있다. 이러나 홈 형상에 접착층(333)을 이루는 솔더 물질이 유지될 수 있어, 외부로 흘러나가 소진되는 것을 억제할 수 있다. 다운셋 부분(340b)의 단부가 리드(312)에 대해 소정 각도를 가지면서 리드(312)에 접합될 경우, 접

합층(333)으로 도입된 솔더가 접합 과정에서 다운셋 부분(340b)에 가해지는 압력에 의해 외측으로 흘러나가 다운셋 부분(340b)과 리드(312) 사이에 접합을 위한 충분한 접합층 두께를 확보할 수 없는 문제를 방지할 수 있다. 즉, 접합을 위하여 다운셋 부분(340b)에 압력이 가해지더라도, 다운셋 부분(340b) 단부의 형상으로 인해 다운셋 부분(340b) 단부와 리드(312) 표면 사이에는 항상 공간이 존재하게 된다. 따라서, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 다운셋 부분(340b) 단부와 리드(312) 표면이 이루는 공간에 솔더물질이 충전되어, 접합 과정에서 다운셋 부분(340b)에 압력이 가해지더라도 일정하게 원하는 접합층(333)의 두께를 확보할 수 있다. 따라서, 클립 구조체(340)와 리드(312) 사이의 접합 신뢰성을 향상시킬 수 있으며 제품의 수명을 보장할 수 있게 된다.

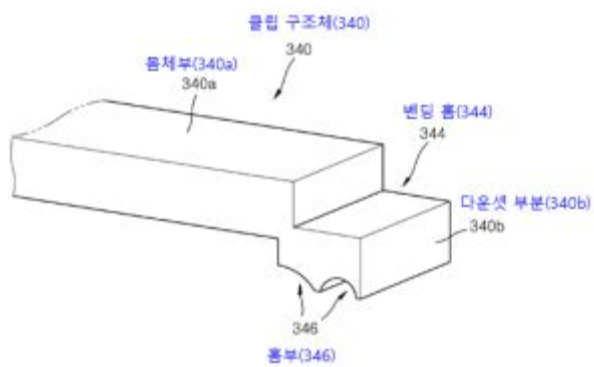
[도 5] 본 발명에 따른 클립 구조체의 형상들을 보여주는 3차원(3D) 도면



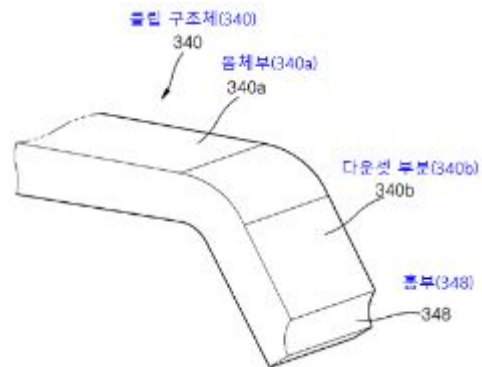
[도 6] 본 발명에 따른 클립 구조체의 형상들을 보여주는 3차원(3D) 도면



[도 7] 본 발명에 따른 클립 구조체의 형상들을 보여주는 3차원(3D) 도면



[도 9] 본 발명에 따른 클립 구조체의 형상들을 보여주는 3차원(3D) 도면



[0054] 단부가 리드(312) 표면에 대해 소정 각도를 이루는 다운셋 부분(340b)을 포함하는 클립 구조체(340)는 클립 몸체부(340a) 및 이에 대해 구부러진 형상을 갖는 다운셋 부

분(340a)을 유지하면서 도 5 내지 도 9에 도시된 바와 같은 다양한 형상을 가질 수 있다. 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 다운셋 부분(340b)의 단부가 바깥쪽으로 구부러져 단부가 두 개의 빗면을 이루면서 리드와 접합되는 형상을 가질 수 있다. 또는, 도 6에 도시된 바와 같이 도 5의 클립 구조체(340)에서 다운셋 부분(340b) 단부의 두 빗면 중 적어도 하나에 오목한 홈부(345)가 더 구비될 수 있다. 이 경우 접합 과정에서 솔더가 채워지는 공간이 홈부(345)만큼 더욱 증가하기 때문에 접합 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또는, 도 7에 도시된 바와 같이, 다운셋 부분(340b)의 단부에 적어도 하나 이상의 홈부(346)가 구비될 수 있다. 이 경우, 접합 과정에서 홈부(346) 내로 솔더가 충전되므로 다운셋 부분(340b)과 리드 사이의 접합 신뢰성을 개선할 수 있다.

[0055] 또는, 다운셋 부분(340b)가 클립 몸체부(340a)에 대해 비스듬하게 구부러진 형상을 가지면서 다운셋 단부가 비스듬한 빗면을 갖는 형상일 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 다운셋 부분(340b)의 단부가 리드와 비스듬한 각도를 유지하면서 빗면에 추가적인 빗면(347)이 더 형성된 형상일 수 있다. 또는, 도 9에 도시된 바와 같이 추가적인 빗면 대신에 오목한 홈부(348)를 갖는 형상일 수 있다. 이렇게 단부의 빗면 외에 추가적인 빗면(347) 또는 홈부(348)를 갖는 형상일 경우 다운셋 부분(340b)의 단부와 리드가 접합될 때 솔더가 충전될 공간이 더 많이 확보되기 때문에 접합 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다.

나. 선행발명들

1) 선행발명 1(갑 제6호증)

2010. 9. 1. 공개된 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0095763호에 게재된 '반도체 패키지 및 그 제조 방법'이라는 명칭의 발명으로, 주요 내용 및 도면은 [별지 1]과 같다.

2) 선행발명 2(갑 제7호증)

2012. 5. 31. 공개된 일본 공개특허공보 특개2012-104708호에 게재된 '접속판, 접합 구조 및 반도체 장치'라는 명칭의 발명으로, 주요 내용 및 도면은 [별지 2]와 같다.

3) 선행발명 3(갑 제8호증)

2012. 11. 26. 공개된 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0128038호에 게재된 '반도체 패키지용 클립, 이를 이용한 반도체 패키지 및 그 제조방법'이라는 명칭의 발명으로, 주요 내용 및 도면은 [별지 3]과 같다.

4) 선행발명 4(갑 제9호증)

2012. 5. 23. 공개된 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0051902호에 게재된 '반도체 패키지용 클립 구조 및 이를 이용한 반도체 패키지'라는 명칭의 발명으로, 주요 내용 및 도면은 [별지 4]와 같다.

5) 선행발명 5(을 제6호증)¹⁾

1982. 11. 23. 공고된 미국등록특허공보 제4360289호에 게재된 '기관에 접합하기 위한 핀 및 이에 의해 개선된 패키지'라는 명칭의 발명으로, 주요 내용 및 도면은 [별지 5]와 같다.

다. 이 사건 심결의 경위

1) 피고는 2021. 3. 12. 원고를 상대로 특허심판원 2021당759호로 "이 사건 특허발명은 특허출원 전에 공지된 선행발명 3, 4와 실질적으로 동일하므로 특허법 제29조 제1항을 위반하였고, 그 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 사람(이하 '통상의 기술자'라고 한다)이 선행발명 1에서 4에 의하여 쉽게 발명할 수 있으므로 특허법 제29조 제2항을 위반하였다."라고 주장하면서 이 사건 특허발명에 관한 특허무효 심판을 청구하였고, 원고는 2021. 5. 13. 무효심판절차에서 이 사건 특허발명 중 청구항 1항을 정정하고 이 사건 특허발명 중 5항, 6항, 10항에서 14항을 삭제하는 내용의

1) 피고는 진보성을 부정하는 선행기술로 선행발명 5를 이 사건 심결취소소송에서 새로이 제출하였다.

정정청구를 하였다.

2) 특허심판원은 2021. 11. 25. "원고의 정정청구를 인정하고, 이 사건 특허발명의 청구항 5항, 6항, 10항에서 14항에 관한 심판청구는 각하하며, 이 사건 특허발명의 청구항 1항에서 4항, 7항, 8항은 통상의 기술자가 선행발명 3에 선행발명 2를 결합하여 쉽게 발명할 수 있어 특허법 제133조 제1항 제1호, 제29조 제2항에 따라 그 특허가 무효로 되어야 하므로 이 사건 특허발명의 1항에서 4항, 7항, 8항에 관한 심판청구는 인용한다."라는 내용의 이 사건 심결을 하였다.

3) 한편 원고는 2022. 1. 17. 특허심판원 2022정9호로 이 사건 특허발명 중 청구항 1항을 정정하고 이 사건 특허발명 중 5항, 6항, 10항에서 14항을 삭제하는 내용의 정정심판을 청구하였다. 특허심판원은 2022. 11. 2. 원고에게 "이 사건 특허발명 중 청구항 1항에 관한 정정은 특허법 제136조 제1항 제1호에서 규정한 정정요건을 충족하나, 특허법 제136조 제3, 4, 5항에서 규정한 정정요건을 충족하지 못한다."라는 정정불인정 이유가 포함된 의견제출통지를 하였다.

4) 원고는 2022. 12. 12. 이 사건 특허발명의 청구범위를 가., 4)항 기재와 같이 정정하는 내용의 보정서 및 의견서를 제출하였고, 특허심판원은 2023. 3. 30. 특허법 제136조 제1, 3, 4, 5항에서 정한 요건을 모두 충족한다는 이유로 원고의 정정심판청구를 인용하는 심결을 하였다.

[인정근거] 다툼 없는 사실, 갑 제1에서 9, 16, 18호증, 을 제3, 4, 6호증, 변론 전체의 취지

2. 당사자의 주장

가. 원고의 주장

1) 이 사건 제1에서 4, 7, 8항 특허발명의 청구범위는 발명의 설명에 의하여 뒷받침되고, 발명이 명확하게 적혀 있다.

2) 이 사건 제1항 특허발명은 선행발명 2, 3, 5에 의하여 쉽게 발명할 수 없다. 이 사건 제1항 특허발명의 진보성이 인정되는 이상 이 사건 제1항 특허발명의 종속항 발명인 이 사건 제2, 3, 4, 7, 8항 특허발명도 진보성이 인정된다.

나. 피고의 주장

1) 이 사건 제1에서 4, 7, 8항 특허발명의 청구범위는 발명의 설명에 의하여 뒷받침되지 않고, 발명이 명확하게 적혀 있지 않다.

2) 이 사건 제1에서 4, 7, 8항 특허발명은 선행발명 2에 의하여 또는 선행발명 2에 선행발명 3 또는 공지된 기술(선행발명 5)을 결합하여 또는 선행발명 3에 선행발명 2 또는 공지된 기술(선행발명 5)을 결합하여 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 부정된다.

3. 판단

가. 이 사건 특허발명의 명세서 기재요건 충족 여부

1) 특허법 제42조 제4항 제2호의 요건을 충족하는지 여부

가) 관련 법리

특허의 청구범위는 특허출원인이 특허발명으로 보호받고자 하는 사항이 기재된 것이므로 발명의 내용의 확정은 특별한 사정이 없는 한 청구범위에 기재된 사항에 의하여야 하고 발명의 설명이나 도면 등 명세서의 다른 기재에 의하여 청구범위를 제한하거나 확장하여 해석하는 것은 허용되지 않으며, 이러한 법리는 특허출원된 발명의 청구범위가 통상적인 구조, 방법, 물질 등이 아니라 기능, 효과, 성질 등의 이른바 기능

적 표현으로 기재된 경우에도 마찬가지이다(대법원 2020. 8. 27. 선고 2017후2864 판결 등 참조). 따라서 특허출원된 발명의 청구범위에 기능, 효과, 성질 등에 의하여 발명을 특정하는 기재가 포함되어 있는 경우에는 청구범위에 기재된 사항에 의하여 그러한 기능, 효과, 성질 등을 가지는 모든 발명을 의미하는 것으로 해석하는 것이 원칙이나, 다만, 청구범위에 기재된 사항은 발명의 설명이나 도면 등을 참작하여야 그 기술적 의미를 정확하게 이해할 수 있으므로, 청구범위에 기재된 용어가 가지는 특별한 의미가 명세서의 발명의 설명이나 도면에 정의 또는 설명이 되어 있는 등의 다른 사정이 있는 경우에는 그 용어의 일반적인 의미를 기초로 하면서도 그 용어에 의하여 표현하고자 하는 기술적 의의를 고찰한 다음 용어의 의미를 객관적, 합리적으로 해석하여 발명의 내용을 확정하여야 한다(대법원 2009. 7. 23. 선고 2007후4977 판결 등 참조).

특허법 제42조 제4항 제2호에서 특허출원의 청구범위는 발명이 명확하고 간결하게 적혀 있어야 하고, 제97조에서 특허발명의 보호범위는 청구범위에 적혀 있는 사항에 의하여 정하여진다고 규정하고 있다. 따라서 청구항에는 명확한 기재만이 허용되고, 발명의 구성을 불명료하게 표현하는 용어는 원칙적으로 허용되지 않는다. 또한 발명이 명확하게 적혀 있는지 여부는 통상의 기술자가 발명의 설명이나 도면 등의 기재와 출원 당시의 기술상식을 고려하여 청구범위에 기재된 사항으로부터 특허를 받고자 하는 발명을 명확하게 파악할 수 있는지에 따라 개별적으로 판단하여야 하고, 단순히 청구범위에 사용된 용어만을 기준으로 하여 일률적으로 판단하여서는 안 된다(대법원 2021. 12. 30. 선고 2019후10296 판결 등 참조).

나) 구체적 판단

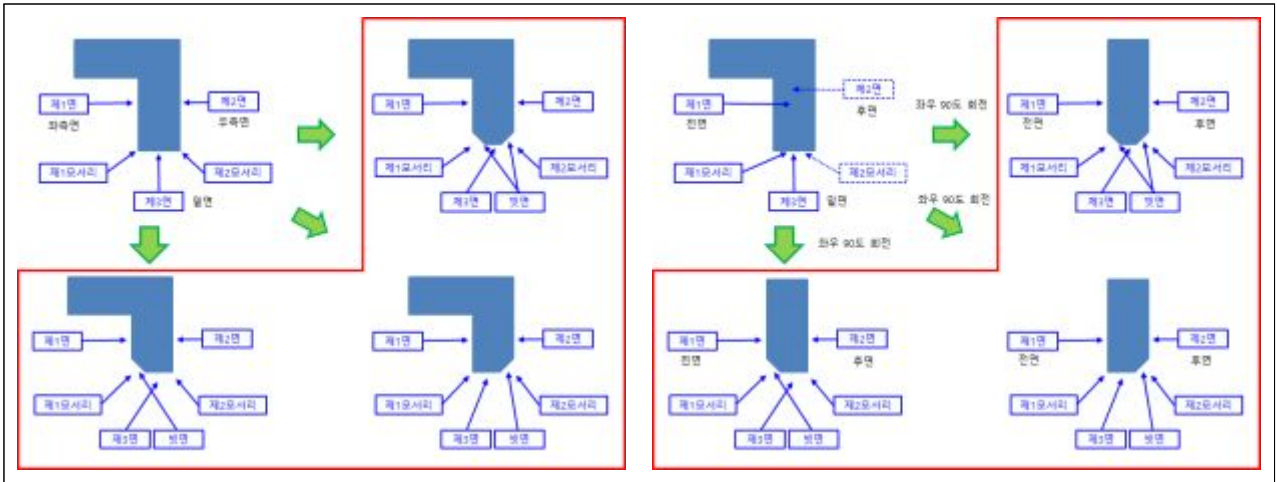
(1) 이 사건 특허발명의 청구범위 제1항 중 '제1면', '제2면', '제3면'의 해석

이 사건 특허발명의 청구범위 제1항은 '상기 기관의 상면 부분에 커플링된 다운셋 부분은, 제1면과, 상기 제1면에 대향하는 제2면과, 그리고 상기 제1면과 상기 제2면을 연결하는 제3면으로 이루어지고'를 구성요소로 포함하고 있다. 이 사건 특허발명의 청구범위에는 제1면을 특정하는 기재가 포함되어 있지 않고, 명세서의 발명의 설명이나 도면에 제1면의 의미가 정의 또는 설명이 되어 있지도 않다.

그런데 이 사건 특허발명의 청구범위에는 벤딩부의 단부가 기관의 상면 부분에 커플링(coupling)된다고 기재되어 있고(구성요소 3), 다운셋 부분의 단부가 기관의 상면 부분에 대해 일정 각도를 이루면서 접합된다고 기재되어 있으므로(구성요소 5), 벤딩부의 단부와 다운셋 부분의 단부는 동일하게 다운셋 부분 중 기관의 상면 부분에 커플링된 부분을 의미한다. 그렇다면 구성요소 7은 기관의 상면 부분에 커플링된 다운셋 부분인 다운셋 부분의 단부가 제1면, 제2면, 제3면으로 이루어진 것으로 한정하는 구성이다. 여기에 제3면은 기관의 상면 부분을 향하여 접합되는 면(구성요소 8)임을 고려하면, '벤딩부의 단부' 중 기관의 상면 부분을 향하여 접합되는 하면을 제외한 왼쪽면, 오른쪽면, 앞쪽면, 뒤쪽면이 모두 '제1면'이 될 수 있다고 해석하여야 한다. 따라서 이러한 청구범위에 기재된 사항에 의하면 '제1면', '제2면', '제3면'은 아래 도면에 도시된 여섯 가지의 형태를 모두 포함한다고 해석된다.²⁾

도면

2) 피고는 이 사건 특허발명의 청구범위에서 '제1면', '제2면', '제3면', '제1 모서리' 및 '제2 모서리'의 의미가 명확하지 않다고도 주장하나, 위와 같이 청구범위에 기재된 사항에 의하여 '제1면', '제2면', '제3면'의 의미를 명확하게 확정할 수 있고, 뒤에서 보는 바와 같이 '제1 모서리' 및 '제2 모서리'도 명확하게 적혀 있으므로, 피고의 이 부분 주장은 받아들여지지 않는다.



(2) 구성요소 8이 명확하게 적혀 있는지 여부

피고는, 모서리는 입체도형에서 면과 면이 만나는 선분인데, 이 사건 특허 발명의 청구범위 제1항에는 모서리에 빗면을 가진다고 기재되어 있어 면과 면이 만나는 선분에 빗'면'을 가진다는 것이어서 이 사건 제1항 특허발명은 발명이 명확하고 간결하게 기재되어 있지 않다고 주장한다.

이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 8은 '상기 제1면과 상기 제3면이 이루는 제1 모서리 및 상기 제2면과 상기 제3면이 이루는 제2 모서리 중 어느 하나 이상에 상기 빗면을 가지며'라고 기재되어 있다. 통상의 기술자가 출원 당시의 기술상식을 고려하면 이러한 청구범위에 기재된 사항으로부터 구성요소 8은 제1면과 제3면이 만나는 선분의 위치를 제1 모서리로, 제2면과 제3면이 만나는 선분의 위치를 제2 모서리로 정하면 제1 모서리 위치 또는 제2 모서리 위치 또는 제1, 2 모서리 위치에 빗면을 형성하는 구성임을 명확하게 파악할 수 있다. 또한 이러한 기재는 빗면을 형성하는 위치를 특정하기 위한 것으로, 제1, 2 모서리를 형성한 후 빗면을 형성하는 것으로 한정된 것은 아니므로, 이러한 기재만으로 물건의 발명에서 방법을 한정된 것은 아니다. 따라

서 이 사건 제1항 특허발명의 제1, 2 모서리 및 빗면 부분에 특허법 제42조 제4항 제2호에 위배된 기재불비가 있다고 할 수 없다.

(3) 구성요소 3이 명확하게 적혀 있는지 여부

피고는 이 사건 특허발명의 청구범위 제1항에는 클립 구조체는 클립(clip) 몸체부 및 벤딩부를 포함하고 벤딩부는 다운셋(downset) 부분을 포함하는 것으로 기재되어 있는 반면, 이 사건 특허발명의 명세서에는 다운셋(downset) 부분은 벤딩(bending)부를 가진다고 기재되어 있으므로, 이 사건 제1항 특허발명은 발명이 명확하고 간결하게 기재되어 있지 않다고 주장한다.

이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 3은 '상기 반도체 칩 상에 위치하는 클립(clip) 몸체부 및 상기 클립 몸체부로부터 연장되고 수직으로 구부러지는 벤딩부를 포함하되 상기 수직으로 구부러지는 벤딩부의 단부가 상기 기관의 상면 부분에 커플링(coupling)된 다운셋(downset) 부분을 포함하는 클립 구조체'라고 기재되어 있다. 이러한 청구범위의 기재에 의하면, 이 사건 제1항 특허발명의 '클립 구조체'는 '클립(clip) 몸체부' 및 '다운셋(downset) 부분'을 포함하는데, 다운셋(downset) 부분은 ㉠ 클립 몸체부로부터 연장되고 수직으로 구부러지는 벤딩부를 포함하고 ㉡ 수직으로 구부러지는 벤딩부의 단부가 기관의 상면 부분에 커플링(coupling)되는 구성임을 알 수 있다. 이 사건 특허발명의 명세서에도 "상기 다운셋 부분이 상기 클립 몸체부에 대해 수직하게 구부러진 벤딩(bending)부를 가지고, 상기 벤딩부의 외측에 홈부를 가져 벤딩부의 유연성을 확보할 수 있다(문단번호 [0012])."라고 기재되어 있어 이 사건 제1항 특허발명에서 '클립 구조체'는 '클립(clip) 몸체부' 및 '다운셋(downset) 부분'을 포함하고 다운셋 부분은 벤딩(bending)부를 포함한다는 것이 명확하고 간결하게 기재되어 있다. 따라서

이 사건 제1항 특허발명의 클립 구조체 부분에 특허법 제42조 제4항 제2호에 위배된 기재불비가 있다고 할 수 없다.

2) 특허법 제42조 제4항 제1호의 요건을 충족하는지 여부

가) 관련 법리

특허법 제42조 제4항 제1호는 청구범위에 보호받고자 하는 사항을 기재한 청구항이 발명의 설명에 의하여 뒷받침될 것을 규정하고 있는데, 이는 특허출원서에 첨부된 명세서의 발명의 설명에 기재되지 아니한 사항이 청구항에 기재됨으로써 출원자가 공개하지 아니한 발명에 대하여 특허권이 부여되는 부당한 결과를 막으려는 데에 취지가 있다. 따라서 특허법 제42조 제4항 제1호가 정한 명세서 기재요건을 충족하는지는 위 규정 취지에 맞게 특허출원 당시의 기술수준을 기준으로 하여 통상의 기술자의 입장에서 청구범위에 기재된 발명과 대응되는 사항이 발명의 설명에 기재되어 있는지에 의하여 판단하여야 하므로, 특허출원 당시의 기술수준에 비추어 발명의 설명에 개시된 내용을 청구범위에 기재된 발명의 범위까지 확장 또는 일반화할 수 있다면 청구범위는 발명의 설명에 의하여 뒷받침된다(대법원 2020. 8. 27. 선고 2017후2864 판결 등 참조). 한편, 특허법 제42조 제2항은 특허출원서에는 발명의 설명, 청구범위를 적은 명세서와 필요한 도면 및 요약서를 첨부하여야 한다고 규정하고 있는바, 도면은 특허출원서에 반드시 첨부되어야 하는 것은 아니고 도면만으로 발명의 설명을 대체할 수는 없는 것이지만, 도면은 실시에 등을 구체적으로 보여줌으로써 발명의 구성을 더욱 쉽게 이해할 수 있도록 해주는 것으로서 도면이 첨부되어 있는 경우에는 도면을 참작하여 발명의 설명이 청구항을 뒷받침하고 있는지 여부를 판단할 수 있다(대법원 2006. 10. 13. 선고 2004후776 판결 등 참조).

나) 구체적 판단

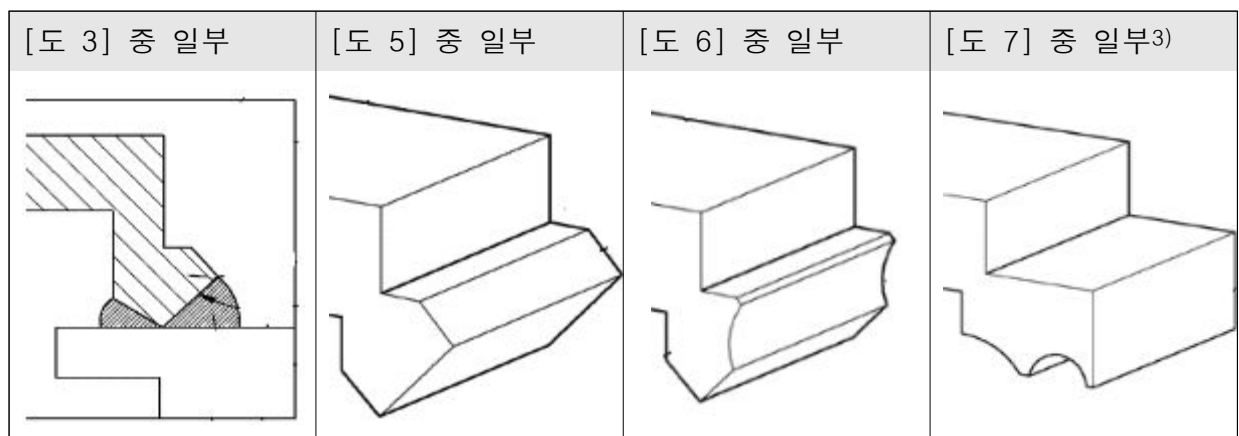
(1) '제1면', '제2면', '제3면' 및 '빋면'이 발명의 설명에 의하여 뒷받침되는지 여부

이 사건 제1항 특허발명의 다운셋 부분은 앞에서 본 바와 같이 여섯 가지의 형태를 포함한다. 그런데 아래와 같은 이 사건 특허발명의 명세서 및 도면에 의하면, 클립 구조체의 클립 몸체부로부터 수직으로 구부러지는 벤딩부를 포함하는 다운셋 부분의 왼쪽면을 제1면, 오른쪽면을 제2면, 아래쪽면을 제3면으로 하고, 제1, 2 모서리에 모두 빋면을 가지는 경우는 발명의 설명 및 도면에 의하여 뒷받침된다. 그러나 이 사건 특허발명의 명세서 및 도면에는 다운셋 부분의 앞쪽면 또는 뒤쪽면과 제3면이 이루는 모서리에 빋면을 가질 수 있다거나 이를 예상할 수 있는 기재 또는 도시가 없고, 제1, 2 모서리 중 어느 하나에만 빋면을 가지는 경우에 관하여도 기재 또는 도시되어 있지 않으며, '다운셋 부분의 왼쪽면을 제1면, 오른쪽면을 제2면, 아래쪽면을 제3면으로 하고 제1, 2 모서리에 모두 빋면을 가지는 경우'에 관하여 개시된 내용만으로 통상의 기술자의 입장에서 다운셋 부분의 앞쪽면 또는 뒤쪽면에 빋면을 가지거나 하나의 모서리에만 빋면을 가지는 범위까지 확장 또는 일반화할 수 있다고 볼 수도 없으므로, 다운셋 부분의 앞쪽면 또는 뒤쪽면에 빋면을 가지거나 하나의 모서리에만 빋면을 가지는 경우는 발명의 설명 및 도면에 의하여 뒷받침된다고 볼 수 없다.

[이 사건 특허발명의 명세서 및 도면]

[0053] 또한, 다운셋 부분에서 리드(312)에 접합되는 부분인 단부는, 리드(312) 표면에 대해 평행하지 않고 리드(312)의 표면에 대해 소정 각도를 갖도록 비스듬한 빋면(339)을 가지는 형상으로 형성될 수 있다. 다운셋 부분(340b)의 단부는 두 개의 빋면(339)들이 접하는 모서리 부분이 리드(312)의 표면에 접하고, 빋면(339)과 리드(312) 표면 부분 사이에 접

착층(333)이 수용되는 홈 형상이 이루어질 수 있다. 이러한 홈 형상에 접착층(333)을 이루는 솔더 물질이 유지될 수 있어, 외부로 흘러나가 소진되는 것을 억제할 수 있다. 다운셋 부분(340b)의 단부가 리드(312)에 대해 소정 각도를 가지면서 리드(312)에 접합될 경우, 접합층(333)으로 도입된 솔더가 접합 과정에서 다운셋 부분(340b)에 가해지는 압력에 의해 외측으로 흘러나가 다운셋 부분(340b)과 리드(312) 사이에 접합을 위한 충분한 접합층 두께를 확보할 수 없는 문제를 방지할 수 있다. 즉, 접합을 위하여 다운셋 부분(340b)에 압력이 가해지더라도, 다운셋 부분(340b) 단부의 형상으로 인해 다운셋 부분(340b) 단부와 리드(312) 표면 사이에는 항상 공간이 존재하게 된다. 따라서, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 다운셋 부분(340b) 단부와 리드(312) 표면이 이루는 공간에 솔더물질이 충전되어, 접합 과정에서 다운셋 부분(340b)에 압력이 가해지더라도 일정하게 원하는 접합층(333)의 두께를 확보할 수 있다. 따라서, 클립 구조체(340)와 리드(312) 사이의 접합 신뢰성을 향상시킬 수 있으며 제품의 수명을 보장할 수 있게 된다.



[0054] 단부가 리드(312) 표면에 대해 소정 각도를 이루는 다운셋 부분(340b)을 포함하는 클립 구조체(340)는 클립 몸체부(340a) 및 이에 대해 구부러진 형상을 갖는 다운셋 부분(340a)을 유지하면서 도 5 내지 도 9에 도시된 바와 같은 다양한 형상을 가질 수 있다. 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 다운셋 부분(340b)의 단부가 바깥쪽으로 구부러져 단부가 두 개의 빗면을 이루면서 리드와 접합되는 형상을 가질 수 있다. 또는, 도 6에 도시된 바와 같이 도 5의 클립 구조체(340)에서 다운셋 부분(340b) 단부의 두 빗면 중 적어도 하나에 오목한 홈부(345)가 더 구비될 수 있다. 이 경우 접합 과정에서 솔더가 채워지는 공간이 홈부(345)만큼 더욱 증가하기 때문에 접합 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또는, 도 7에 도시된 바와 같이, 다운셋 부분(340b)의 단부에 적어도 하나 이상의 홈부(346)가 구비될

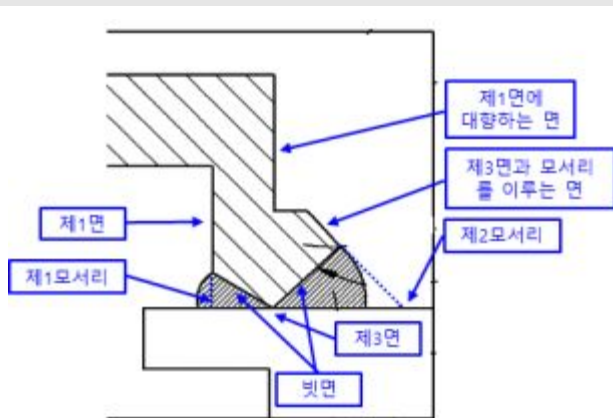
수 있다. 이 경우, 접합 과정에서 홈부(346) 내로 솔더가 충전되므로 다운셋 부분(340b)과 리드 사이의 접합 신뢰성을 개선할 수 있다.

따라서 왼쪽면, 오른쪽면을 각 제1, 2면으로 하고, 제3면과 이루는 제1, 2 모서리에 모두 빗면을 가지는 다운셋 부분의 형태 이외의 나머지 다운셋 부분의 형태는 발명의 설명 및 도면에 의하여 뒷받침되지 않는다.

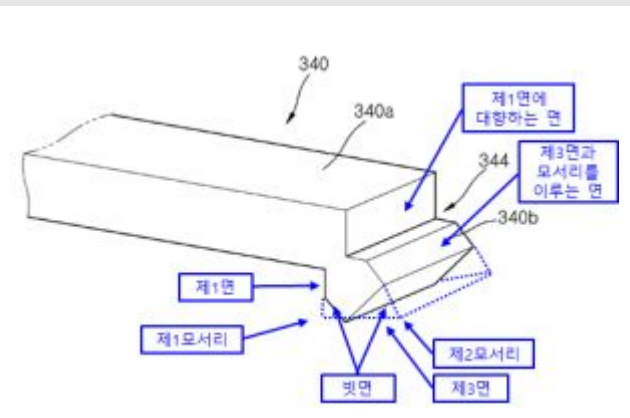
(2) '제2면'이 발명의 설명에 의하여 뒷받침되는지 여부

이 사건 특허발명의 청구범위 제1항은 '상기 제1면에 대향하는 제2면', '상기 제2면과 상기 제3면이 이루는 제2 모서리'라고 기재되어 있다. 그런데 아래와 같은 이 사건 특허발명의 도면에는, 이 사건 특허발명의 다운셋 부분의 단부는 다면체로 구성되어 있는데, '제1면에 대향하는 면'과 '제3면과 제2 모서리를 이루는 면'이 별개의 면으로 도시되어 있다.

[도 3] 본 발명의 일 실시예에 따른 반도체 패키지의 단면을 보여주는 도면



[도 5] 본 발명에 따른 클립 구조체의 형상들을 보여주는 3차원(3D) 도면



3) 원고는, [도 7]은 제1, 2 모서리 중 어느 하나 이상에 빗면을 가지지 않으므로 이 사건 제1항 특허발명의 권리범위에 속하지 않는다고 하였다(원고의 2023. 9. 21.자 참고서면).

그렇다면 [도 3], [도 5]의 도시를 참작하고 벤딩부의 외측에 홈부를 가지고 있음을 고려한다고 하더라도 '제3면과 제2 모서리를 이루는 면'은 제1면에 대향하지 않고, '제1면에 대향하는 면'은 제3면과 제2 모서리를 이루지 않으므로, 이 사건 제1항 특허발명의 제2면에 관한 기재는 발명의 설명 및 도면에 의하여 뒷받침되지 않는다.

(3) '제1, 2 모서리 중 어느 하나 이상에 빗면을 가지며'가 발명의 설명에 의하여 뒷받침되는지 여부

이 사건 특허발명의 청구범위 제1항에는 '제3면이 기관의 상면 부분을 향하여 접합되되, 제1, 2 모서리 중 어느 하나 이상에 빗면을 가지며'라고 기재되어 있어 이 사건 제1항 특허발명의 청구범위는 제3면이 기관의 상면 부분을 향하여 접합되면서 제3면의 하나의 모서리에만 빗면을 가지는 경우도 포함한다.

그런데 앞에서 본 바와 같이 이 사건 특허발명의 도면에는 제1, 2 모서리에 모두 빗면을 가지는 경우만 도시되어 있고, 이 사건 특허발명의 명세서에는 "다운셋 부분(340b) 단부와 리드(312) 표면이 이루는 공간에 솔더물질이 충전되어, 접합 과정에서 다운셋 부분(340b)에 압력이 가해지더라도 일정하게 원하는 접합층(333)의 두께를 확보할 수 있다(문단번호 [0053])."라고 기재되어 있어 이 사건 제1항 특허발명은 제1, 2 모서리에 모두 빗면을 형성하여 리드의 표면에는 모서리 부분이 접하도록 함으로써 클립 구조체(340)와 리드(312) 사이의 접합 신뢰성을 향상시키고자 함을 알 수 있다. 그렇다면 제3면의 하나의 모서리에만 빗면을 가지는 경우는 발명의 설명 및 도면에 의하여 뒷받침되지 않는다.

4) 검토 결과 정리

이 사건 특허발명의 청구범위 제1항은 발명이 명확하게 적혀 있으나 발명의

설명에 의하여 뒷받침되지 않는다. 이 사건 제2, 3, 4, 7, 8항 특허발명은 뒷받침 요건을 위반한 이 사건 제1항 특허발명의 종속항 발명이므로 역시 발명의 설명에 의하여 뒷받침되지 않으므로, 특허법 제42조 제4항 제1호를 위반하였다.

나. 이 사건 제1항 특허발명의 진보성 인정 여부

1) 이 사건 제1항 특허발명과 선행발명들의 기술분야

이 사건 제1항 특허발명은 '반도체 패키지와 이를 위한 클립 구조체'에 관한 것(문단번호 [0001])이다.

선행발명 2는 '반도체 칩과 리드를 전기접속하기 위한 판재로 이루어진 접속판'에 관한 것(문단번호 [0002])이고, 선행발명 3은 '반도체 패키지용 클립'에 관한 것(문단번호 [0001])이며, 선행발명 5는 '모듈과 전기시스템의 다른 부분 간 연결을 제공하는 모듈의 납땜 핀'에 관한 것이다.

이 사건 제1항 특허발명과 선행발명들은 모두 반도체 칩(모듈)과 리드(전기시스템)를 전기접속하기 위한 클립(접속판, 핀)에 관한 것으로 그 기술분야가 공통된다.

2) 해당 기술분야의 통상의 기술자의 기술 수준

가) 반도체 칩과 리드를 전기적으로 접속하기 위한 방법

선행발명 3의 명세서 중 배경기술에는 "종래의 반도체 패키지는 리드프레임과 반도체 다이를 전기적으로 연결하기 위해 주로 골드(Au) 또는 알루미늄(Al) 등의 도전성 와이어를 하나 이상 구비하여 본딩하는 방식을 이용하였다. 이러한 본딩 방식은 반도체 패키지의 본딩 면적 및 전류 용량을 고려하여, 다수의 금속 와이어 본딩이 필요하다. 따라서 다수의 재료 및 공정이 필요하고, 본딩 면적이 작으므로 전기적 특성 및 신뢰성이 저하되는 문제가 있다. 이에 따라, 금속을 클립(clip) 형상으로 구현하여

반도체 다이와 리드프레임을 전기적으로 연결하는 방식이 개발되었다(문단번호 [0004], [0005])."라고 기재되어 있어 반도체 패키지를 제작하는 과정에서 리드프레임과 반도체 다이(칩)를 전기적으로 연결하기 위하여 도전성 와이어와 금속 클립이 사용되고 있음을 알 수 있다. 선행발명 1, 4의 명세서 중 배경기술에도 동일한 내용이 기재되어 있다.

선행발명 2의 명세서 중 배경기술에는 "종래의 반도체 장치에서는, 예를 들어 특허문헌 1과 같이, 반도체 칩과 리드를 도전성 판재로 이루어지는 접속판에 의해 전기 접속한 것이 있다(문단번호 [0002])."라고 기재되어 있어 반도체 칩과 리드를 전기적으로 연결하기 위하여 도전성 판재로 이루어지는 접속판이 사용되고 있다는 것을 알 수 있다.

반도체 패키지를 제작하는 과정에서 반도체 칩과 리드프레임을 전기적으로 접속하기 위하여 종래에는 와이어 방식이 사용되고 있었고, 접합 신뢰성을 높이기 위하여 클립 방식이 도입되었으며, 클립 방식에 관한 기술이 개선되고 있음을 알 수 있다.

나) 접합 신뢰성을 높이기 위한 방법

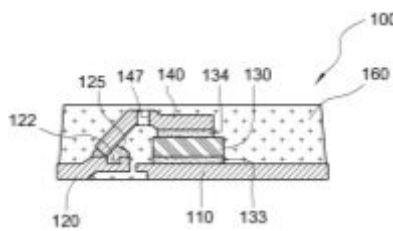
(1) 선행발명 1의 도면 2a에서 도면 2c에는 리드(120)와 접촉하는 클립(140)의 단부가 양측에 경사면을 가지고 도전성 접착제(125)에 의해 결합되는 기술이 개시되어 있고 리드(120)에 형성된 요홈(122)에 클립(140) 단부를 접착시킴으로써 접착면적을 상대적으로 증가시켜 접착력을 향상시키는 구성을 개시하고 있다.

[선행발명 1의 명세서 및 도면]

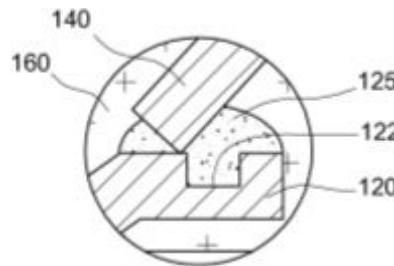
[0025] 상기 도전성 접착제(125)는 상기 리드(120)의 요홈(122)에 충전된 후, 상기 클

립(140)과 접촉된다. 따라서 상기 도전성 접착제(125)의 접촉면적이 상대적으로 증가하게 되므로, 상기 클립(140)의 접착력이 강화되고 열응력 발생시 균열의 진행을 완화시켜 열피로 특성을 향상시키게 된다.

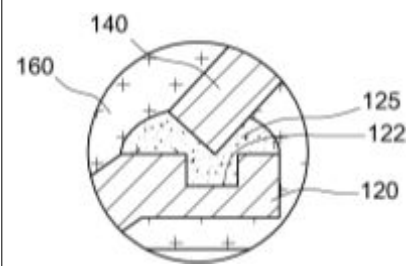
[도 2a] 본 발명에 따른 반도체 패키지를 도시한 단면도



[도 2b] 부분 확대도



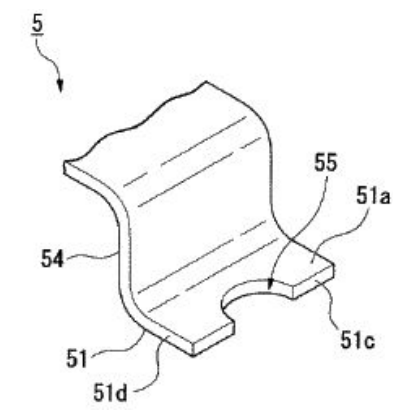
[도 2c] 부분 확대도



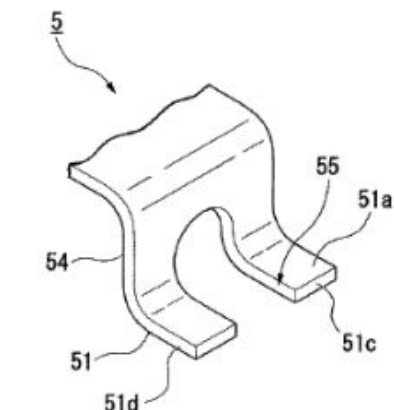
(2) 선행발명 2의 도면 2에서 도면 12에는 클립 단부(51)가 평평한 면 형태인 구성이 개시되어 있고 접속판(5) 일단부(51)의 하면에 오목부를 형성함으로써 땀납의 젖음 면적을 증가시켜 접합력을 확보하는 구성을 개시하고 있다.

[선행발명 2의 명세서 및 도면]

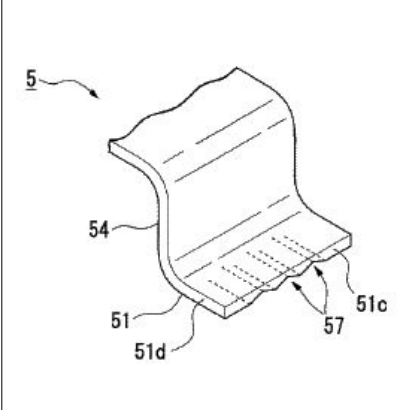
[도 3]



[도 7]



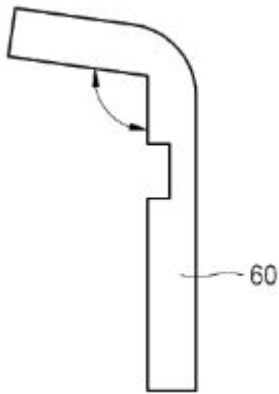
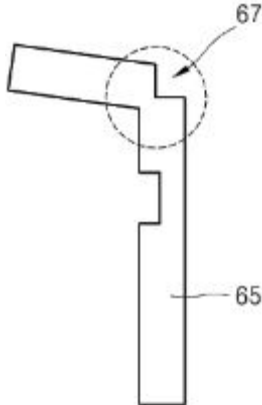
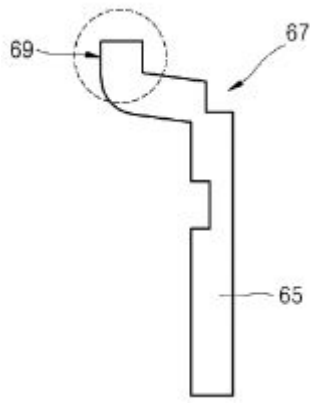
[도 11(a)]



[0026] 접속판(5) 일단부(51)에 대한 땀납(7)의 젖음 면적이 증가함으로써, 일단부(51)와 제1 리드(2)의 접합 면적이 커지기 때문에, 접속판(5)의 타단부(52)와 반도체 칩(4)의 접합면적에 대한 일단부(51)와 제1 리드(2)의 접합 면적의 차를 작게 설정할 수 있다. (중략) 이상으로부터 접속판(5)과 제1 리드(2)를 확실하게 전기접속할 수 있으며, 품질이 양호한 반도체 장치(1)를 제공하는 것이 가능해 진다.

(3) 선행발명 3의 도면 25에서 도면 27c에는 클립 단부가 양측에 경사면을 가진 경우와 평평한 면을 가진 경우 모두 개시되어 있고, 클립(65) 말단(69)을 리드프레임과 평행하도록 벤딩하면 접촉하는 부분의 면적이 증가하여 접촉이 용이하게 되고 접합력이 향상되는 구성을 개시하고 있다.

[선행발명 3의 명세서 및 도면]

[도 25] 종래의 벤딩 타입 클립의 예를 나타내 보인 단면도	[도 26a] 본 발명의 일 실시예에 따른 벤딩 타입 클립을 나타내 보인 단면도	[도 27b] 본 발명의 다른 실시예에 따른 벤딩 타입 클립을 나타내 보인 단면도
		

[0094] 한편, 벤딩 타입 클립의 경우 말단이 반도체 다이 또는 리드프레임과 접촉하게 되는데, 접촉되는 부분의 면적이 좁을 뿐만 아니라 균일한 면적에 접촉되지 않아 장시간 사용에 부적합하고 용접에 의해 접촉시키더라도 그 응력이 클립별로 차이가 있어 제품의 신

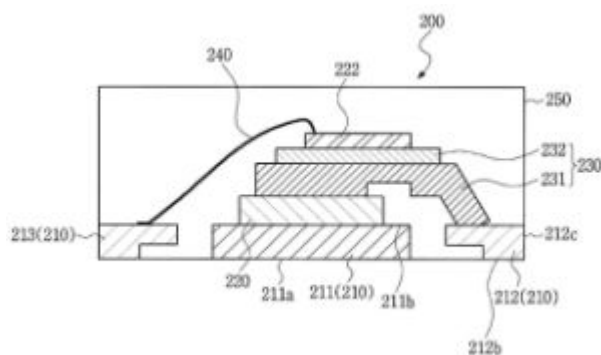
뢰성에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다.

[0096] 도시된 바와 같이, 반도체 다이 또는 리드프레임과 접촉하는 클립(65)의 말단(69)을 반도체 다이 또는 리드프레임과의 접촉이 용이하도록 평행하게 벤딩한다. 그러면, 반도체 다이 또는 리드프레임과 접촉하는 부분의 면적이 증가하여 접촉이 용이하게 된다. 또한, 이때에도 벤딩부의 바깥쪽에 도 27b 및 도 27c와 같이 스프링 백을 방지하기 위한 노치(67, 68)를 삽입할 경우 접촉의 신뢰성을 더욱 증가시킬 수 있게 된다.

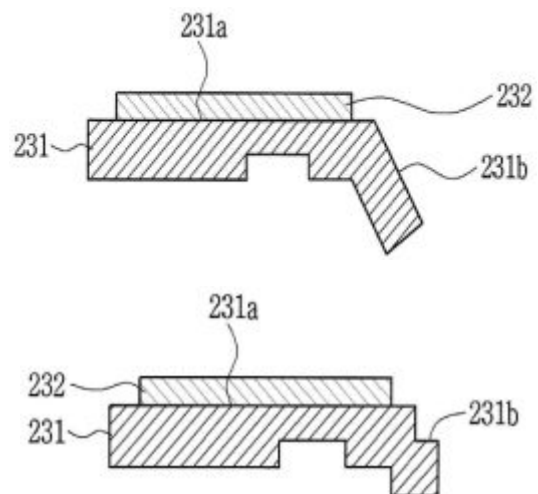
(4) 선행발명 4의 도면 3b에서 도면 3d에는 클립의 다운셋 부분이 일정 각도 구부러지고 단부 양측에 경사면을 가진 경우와 다운셋 부분이 수직으로 구부러진 단차 구조인 경우를 모두 채택하고 있고, 단차 구조의 경우 더 좋은 정렬 공차를 제공하는 효과가 있음을 개시하고 있다.

[선행발명 4의 명세서 및 도면]

[도 2] 본 발명의 제1 실시예에 따른 세라믹 클립을 포함하는 반도체 패키지를 도시한 단면도



[도 3b], [도 3c] 클립 구조의 측단면을 나타내보인 단면도들



[0030] 클립(231)은 수평한 주 부분(231a)과, 주 부분으로부터 연장되며 주 부분의 표

면으로부터 일정 각도 구부러진 다운셋 부분(231b)을 포함한다. 다운셋 부분(231b)은 주 부분(231a)과 리드 사이에 위치하며, 단차 구조 또는 지그재그(zigzag) 구조를 포함할 수 있다. 단차의 경우 하나 또는 둘 이상의 다중 단차들을 포함할 수 있다. 또한, 클립(231)의 단차 다운셋 부분(231b)은 많은 이점을 제공한다. 예를 들어, 상기 단차 구조는 리드의 하측 표면과 리드프레임 구조의 하측 표면 사이에 더 좋은 정렬 공차(tolerance)를 제공한다. 다운셋 부분(231b)은 구부러지기 때문에, 단차없는 다운셋에 비하여 더 "유연(flex)"할 수 있다.

(5) 선행발명 5에는 기판에 접합되는 핀의 헤드 부분이 기판 표면에 대해 원뿔형상으로 형성되면 접합재 내부에 형성되는 공극을 감소시키는 효과를 기재하고 있다(컬럼 2, 37~53행).

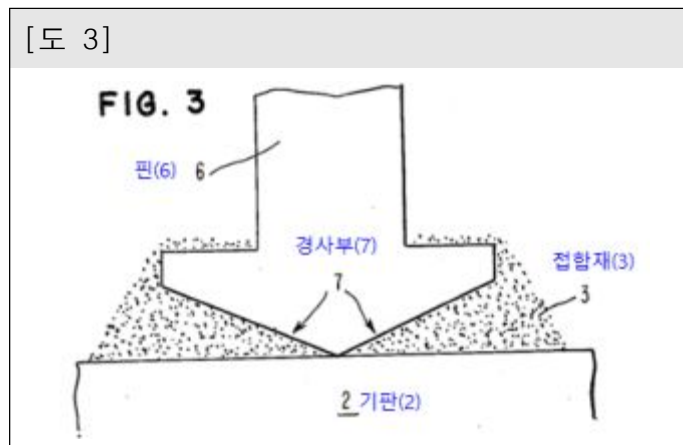
(6) 이러한 선행발명들의 명세서 기재에 의하면, 해당 기술분야의 통

상의 기술자는 반도체 패키지를 제작하는 과정에서 반도체 칩과 리드프레임을 전기적으로 접속하는 클립의 접합 면적 및 두께를 확보하기 위하여 클립 단부의 양측에 경사면을 형성한 클립과 평평한 면을 형성한 클립을 모두 사용하고 있었고, 클립 단부와 리드 상면의 접합 면적 및 두께를 크게 하기 위하여 클립 단부의 하부면에 빗면이나 오목한 홈부를 형성하기도 한다는 것을 알 수 있다.

다) 수직으로 벤딩된 다운셋 및 벤딩부의 홈부

아래와 같은 선행발명 4의 명세서 기재 및 도면의 도시에 의하면, 리드의 하측 표면과 리드프레임 구조의 하측 표면 사이에 정렬 공차와 클립의 유연성을 제공하

[도 3]

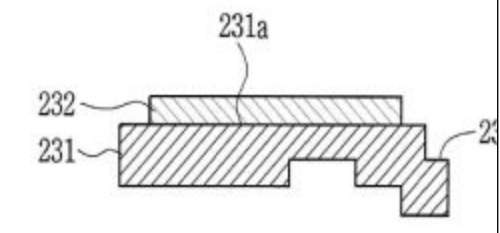


기 위하여 단차 구조(몸체부와 다운셋 부분이 수직인 경우)를 채택하고 있음을 알 수 있다. 그렇다면 클립 몸체부에서 수직으로 벤딩된 다운셋 부분과 벤딩부의 바깥쪽에 형성된 홈부는 클립에 정렬 공차와 유연성을 제공하는 작용효과가 있음을 알 수 있다.

[선행발명 4의 명세서 및 도면]

[0030] 클립(231)은 수평한 주 부분(231a)과, 주 부분으로부터 연장되며 주 부분의 표면으로부터 일정 각도 구부러진 다운셋 부분(231b)을 포함한다. 다운셋 부분(231b)은 주 부분(231a)과 리드 사이에 위치하며, 단차 구조 또는 지그재그(zigzag) 구조를 포함할 수 있다. 단차의 경우 하나 또는 둘 이상의 다중 단차들을 포함할 수 있다. 또한, 클립(231)의 단차 다운셋 부분(231b)은 많은 이점을 제공한다. 예를 들어, 상기 단차 구조는 리드의 하측 표면과 리드프레임 구조의 하측 표면 사이에 더 좋은 정렬 공차(tolerance)를 제공한다. 다운셋 부분(231b)은 구부러지기 때문에, 단차 없는 다운셋에 비하여 더 "유연(flex)"할 수 있다.

[도 3c] 클립 구조의 측단면을 나타내보인 단면도들



3) 이 사건 제1항 특허발명과 선행발명 2의 구성요소 대비

이 사건 제1항 특허발명의 각 구성요소에 대응하는 선행발명 2의 각 구성요소는 아래 표 기재와 같다.

구성요소	이 사건 제1항 특허발명	선행발명 2
1	기판;	○ 이너 리드(21, 31)(문단번호 [0018], [도 2])
2	상기 기판 상에 실장된 반도체 칩;	○ 반도체 칩(4)(문단번호 [0018], [도 2])
3	상기 반도체 칩 상에 위치하는 클립 (clip) 몸체부, 및 상기 클립 몸체부로부터	○ 접속판(5)은, ... 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 배치되는 평판 형상의

	<p>터 연장되고 수직으로 구부러지는 벤딩부를 포함하되 상기 수직으로 구부러지는 벤딩부의 단부가 상기 기관의 상면 부분에 커플링(coupling)된 다운셋(downset) 부분을 포함하는 클립 구조체; 및</p>	<p>일단부(51)와 반도체 칩(4)의 상면에 배치되는 평판 형상의 타단부(52)와 일단부(51) 및 타단부(52)를 상호 연결하는 연결부(53)을 구비하고 있다. 연결부(53)는, ... 일단부(51)에 대해 구부러짐으로써 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 수직으로 형성되는 수직판부(54)를 가지고 있다(문단번호 [0021]).</p>
4	<p>상기 반도체 칩 및 상기 클립 구조체를 접착시키는 접합층을 포함하며,</p>	<p>○ 접속판(5)의 양단부[일단부(51) 및 타단부(52)]를 제1 리드(2) 및 반도체 칩(4)에 접합하는 경우에는, 종래와 마찬가지로 페이스트 형상의 뿔납(7)을 반도체 칩(4) 및 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 도포한 후, 접속판(5)의 일단부(51) 및 타단부(52)를 제1 리드(2)와 반도체 칩(4) 상에 각각 배치하고, 그 후 리플로우에 의해 뿔납(7)을 용융시키면 된다(문단번호 [0023]).</p>
5	<p>상기 다운셋 부분의 단부가 적어도 일부에 빗면을 가져 상기 기관의 상면 부분에 대해 일정 각도를 이루면서 접합되고,</p>	<p>○ 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면이, 일단부(51) 및 수직판부(54)에서의 오목부(57)의 바닥면에 대해 경사진 평평한 경사면(57a)으로 되어 있다(문단번호 [0035]).</p> <p>○ 오목부(57)의 바닥면이 경사면(57a)으로 되어 있어 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 일정 각도를 이루면서 접합([도 10])</p>

6	상기 클립 몸체부는 상기 반도체 칩에 전기적으로 연결되는 소스 클립(source clip) 또는 게이트 클립(gate clip)이며,	대응하는 구성요소 없음
7	상기 기관의 상면 부분에 커플링된 다운셋 부분은, 제1면과, 상기 제1면에 대향하는 제2면과, 그리고 상기 제1면과 상기 제2면을 연결하는 제3면으로 이루어지고,	○ 상기 접속판에 있어서는, 상기 일단부와 상기 수직판부 사이의 구부러지는 부분에 있어서 상기 오목부의 바닥면(저면)이, 상기 일단부 및 상기 수직판부에서의 상기 오목부의 바닥면에 대해 경사진 평평한 경사면이면 바람직하다(문단번호 [0011], [0012]).
8	상기 제3면이 상기 기관의 상면 부분을 향하여 접합되되, 상기 제1면과 상기 제3면이 이루는 제1 모서리 및 상기 제2면과 상기 제3면이 이루는 제2 모서리 중 어느 하나 이상에 상기 빗면을 가지며,	○ 제1 이너 리드(21)의 상면에 접합하는 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분은 제1면, 제1면에 대향하는 제2면, 제1면과 제2면을 연결하는 제3면으로 이루어진다([도 10]).
9	상기 벤딩부의 외측에 홈부를 가져 상기 벤딩부의 유연성을 확보하는, 반도체 패키지.	대응하는 구성요소 없음

4) 공통점 및 차이점 분석

가) 구성요소 1에서 4

이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 1에서 4는 '기관(구성요소 1)', '기관 상에 실장된 반도체 칩(구성요소 2)', '반도체 칩 상에 위치하는 클립(clip) 몸체부 및 클립 몸체부로부터 연장되고 수직으로 구부러지는 벤딩부를 포함하되 수직으로 구부러지는 벤딩부의 단부가 기관의 상면 부분에 커플링(coupling)된 다운셋(downset) 부분을 포함하는 클립 구조체(구성요소 3)', '반도체 칩 및 클립 구조체를 접착시키는 접합층

(구성요소 4)'이고, 선행발명 2도 구성요소 1에서 4와 동일한 구성을 가지고 있다(이에 대하여 당사자 사이에 다툼이 없다).

이에 대하여 원고는, 벤딩부를 수직으로 구부러지도록 형성하는 구성으로 반도체 칩(120)의 에지부(123)와 다운셋 부분(133) 사이를 이격시킬 수 있어 누설 전류를 방지하면서도 반도체 패키지를 소형화하는 작용효과가 있어 이 사건 제1항 특허발명은 진보성이 인정된다는 취지로 주장하는데, 이러한 작용효과는 이 사건 특허발명의 명세서에 기재되어 있지 않고, 설명 통상의 기술자가 구성요소 3으로부터 이러한 작용효과가 있음을 쉽게 알 수 있다고 하더라도, 선행발명 2도 '일단부(51)에 대해 구부러짐으로써 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 수직으로 형성되는 수직판부(54)'를 가지고 있는 이상 원고가 주장하는 효과와 동일한 작용효과가 있다고 보인다.

나) 구성요소 5, 7, 8

(1) 이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 5, 7, 8과 이에 대응하는 선행발명 2의 구성요소는 다운셋 부분[수직판부(54)]⁴⁾의 단부가 적어도 일부에 빗면[경사면(57a)]을 가져 기관[이너 리드(31)]의 상면 부분에 대해 일정 각도를 이루면서 접합되고(구성요소 5), 기관[이너 리드(31)]의 상면 부분에 커플링된 다운셋 부분[수직판부(54)]은 제1면, 제1면에 대향하는 제2면, 그리고 제1면과 제2면을 연결하는 제3면으로 이루어지며(구성요소 7), 제3면[이너 리드(31)]이 기관의 상면 부분을 향하여 접합되되, 제1면과 제3면이 이루는 제1 모서리⁵⁾에 빗면[경사면(57a)]을 가진다(구성요소 8)는 점에서 실질적으로 동일하다.

4) 이 사건 제1항 특허발명의 구성요소에 대응하는 선행발명 2의 구성요소를 괄호 안에 기재하였고, 이하 같은 방식으로 표기한다.

5) 구성요소 8은 제1 모서리 및 제2 모서리 중 어느 하나 이상에 빗면을 가지는 경우를 포함하고, 선행발명 2는 제1 모서리에 대응하는 '접속판(5)의 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분'에 경사면(57a)을 형성하는 구성이 개시되어 있다.

라서 클립 구조체(340)와 리드(312) 사이의 접합 신뢰성을 향상시킬 수 있으며 제품의 수명을 보장할 수 있는 작용효과가 있다(이 사건 특허발명에서 비스듬한 빗면과 오목한 홈부는 그 형성 위치에 차이가 있으나 접합층 두께를 확보한다는 동일한 효과가 있다).

[이 사건 특허발명의 명세서 및 도면]

[0041] 도 2를 도 1과 함께 참조하면, 클립 구조체(130)의 끝단부와 제1리드(112) 사이에 제2접합층(116)을 형성할 때, 제2접합층(116)의 두께가 도 1과 같이 일정하게 나와 주어야만 접합 신뢰성이 좋아진다. 그러나, 솔더 물질을 도포한 후 솔더층을 리플로우(reflow)하는 과정에서 솔더가 클립 끝단부와 제1리드(112)의 계면 외부로 흘러 나올 수 있다. 이러한 솔더의 유출 현상에 의해서 클립 끝단부와 제1리드(112) 사이 계면 부분에 잔존하는 솔더의 양이 줄어들고, 이에 따라 클립 끝단부와 제1리드(112) 사이의 계면 접착력이 약화되거나 또는 원하는 두께로 제2접합층(116)을 형성하지 못하여 접합 신뢰도가 약화되고, Rds(on) 등의 전기적 특성 및 열 피로 특성 등 신뢰성 저하를 야기할 수 있으며 제품의 수명이 단축되는 결과가 초래될 수 있다.

[0042] 본 발명은 이러한 문제를 극복하기 위해서, 클립 구조체가 몸체에 대해 구부러진 다운셋 부분을 가지고, 다운셋의 단부가 리드 표면에 대해 비스듬한 빗면을 가지거나 다운셋의 단부에 하나 이상의 오목한 홈부를 갖는다. 클립 구조체의 다운셋 부분이 빗면 또는 홈부를 가지면서 리드와 접합되므로, 솔더링 과정에서 다운셋 부분의 단부와 리드 사이에 형성되는 공간에 솔더가 충전되면서 접합층이 형성되므로 충분한 접합층 두께를 확보할 수 있다.

[0053] 또한, 다운셋 부분에서 리드(312)에 접합되는 부분인 단부는, 리드(312) 표면에 대해 평행하지 않고 리드(312)의 표면에 대해 소정 각도를 갖도록 비스듬한 빗면(339)을 가지는 형상으로 형성될 수 있다. 다운셋 부분(340b)의 단부는 두 개의 빗면(339)들이 접하는 모서리 부분이 리드(312)의 표면에 접하고, 빗면(339)과 리드(312) 표면 부분 사이에 접착층(333)이 수용되는 홈 형상이 이루어질 수 있다. 이러한 홈 형상에 접착층(333)을 이루는 솔더 물질이 유지될 수 있어, 외부로 흘러나가 소진되는 것을 억제할 수 있다. 다운셋 부분(340b)의 단부가 리드(312)에 대해 소정 각도를 가지면서 리드(312)에 접합될 경우, 접합층(333)으로 도입된 솔더가 접합 과정에서 다운셋 부분(340b)에 가해지는 압력에 의해 외측으로 흘러나가 다운셋 부분(340b)과 리드(312) 사이에 접합을 위한 충분한 접합층 두

계를 확보할 수 없는 문제를 방지할 수 있다. 즉, 접합을 위하여 다운셋 부분(340b)에 압력이 가해지더라도, 다운셋 부분(340b) 단부의 형상으로 인해 다운셋 부분(340b) 단부와 리드(312) 표면 사이에는 항상 공간이 존재하게 된다. 따라서, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 다운셋 부분(340b) 단부와 리드(312) 표면이 이루는 공간에 솔더물질이 충전되어, 접합 과정에서 다운셋 부분(340b)에 압력이 가해지더라도 일정하게 원하는 접합층(333)의 두께를 확보할 수 있다. 따라서, 클립 구조체(340)와 리드(312) 사이의 접합 신뢰성을 향상시킬 수 있으며 제품의 수명을 보장할 수 있게 된다.

아래와 같은 선행발명 2의 명세서의 기재에 의하면, 선행발명 2에서 오목부(57)는 복수로 형성할 수 있고, 일단부(51)의 서로 다른 측면(51c, 51d)에 개구할 수 있으며,⁶⁾ 다양한 형상으로 형성할 수 있는데, 이렇게 오목부(57)를 형성한 후 리플로우를 실시하면 용융된 뿔납은 접속판(5)의 일단부(51)의 하면(51b)과 측면(51c)에 더해서 오목부(57)의 내면에도 젖음 확산되고 일단부(51)에서 수직판부(54)까지 오목부(57)의 연장 방향으로 젖음 확산되어 수직판부(64)가 그 하면(54b)측으로부터 뿔납(7)에 의해 지지되는 작용효과가 있음을 알 수 있다. 또한 접속판(5)의 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면이 경사면(57a)으로 되어 있어 리플로우시에 용융된 뿔납(7)을 일단부(51) 측에서 수직판부(54) 측을 향해 단시간에 젖음 확산시킬 수 있는 작용효과가 있음을 알 수 있다.

[선행발명 2의 명세서]

[0036] 또한 이 오목부(57)는, 예를 들어 하나만 형성되어도 되지만, 예를 들어 도 11에 도시한 바와 같이 복수 형성되어도 된다. 이 경우, 복수의 오목부(57)는, 도시된 바와 같이 접속판(5)의 폭 방향으로 간격을 두고 배열되어도 되지만, 예를 들어 간격을 두지 않

6) 선행발명 2의 도면에는 오목부가 접속판의 길이 방향으로 연장되어 접속판의 길이 방향에 교차하는 일단부의 측면(51c)에 개구하도록 형성한 실시예가 도시되어 있으나(문단번호 [0034], [0035], [도 10], [도 11]), 오목부는 접속판의 다른 측면(51d)에 개구할 수 있다고도 기재되어 있고, 이 경우 선행발명 2의 경사면은 이 사건 제1항 특허발명의 빗면과 동일하다.

고 줄줄이 배열되어도 된다. 또한 복수의 오목부(57)는, 예를 들어 도 11에 도시한 바와 같이 일단부(51)의 동일한 측면(51c)에 개구해도 되지만, 예를 들어 서로 다른 측면(51c, 51d)에 개구해도 된다. 나아가 오목부(57)의 폭 치수는, 예를 들어 도 11에 도시한 바와 같이 오목부(57)의 연장 방향에 걸쳐 일정하게 설정되어도 되지만, 예를 들어 오목부(57)의 연장 방향으로 변하도록 설정되어도 된다. 또한 접속판(5)의 길이 방향에 직교하는 오목부(57)의 단면 형상은, 예를 들어 도 11(a)에 도시한 삼각형 형상이나, 도 11(b)에 도시한 사각형 형상 등의 다각형 형상으로 되어도 되고, 예를 들어 도 11(c)에 도시한 원호 형상으로 되어도 된다.

[0037] 이 접속판(5)은, 제1 실시 태양의 경우와 마찬가지로, 제1 리드(2) 및 반도체 칩(4)에 접합하는 것이 가능하다. 그리고 이 접합에 있어 제1 실시 태양과 마찬가지로 리플로우를 실시하면, 제1 이너 리드(21) 상에서 용융된 뿔납은, 접속판(5)의 일단부(51)의 하면(51b)과 측면(51c)에 더해서, 오목부(57)의 내면에도 젖음 확산된다. 나아가 용융된 뿔납(7)은, 모세관 현상 등에 의해 일단부(51)에서 수직판부(54)까지 오목부(57)의 연장 방향으로 젖음 확산된다. 그 결과, 접속판(5)을 제1 리드(2)에 접합한 상태에서는, 수직판부(54)가 그 하면(54b)측으로부터 뿔납(7)에 의해 지지되게 된다.

[0038] 또한 접속판(5)의 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면이 경사면(57a)으로 되어 있음으로 인해, 리플로우 시에 용융된 뿔납(7)을 일단부(51) 측에서 수직판부(54) 측을 향해 보다 확실하면서 단시간에 젖음 확산시킬 수 있다.

그렇다면 선행발명 2는 접속판(5)의 일단부(51)와 수직판부(54) 사이 구부러진 부분의 오목부(57) 바닥면에 경사면(57a)을 형성함으로써 리플로우하는 과정에서 용융된 뿔납(7)이 경사면(57a) 하면 측으로 충전되어 수직판부(54)를 지지할 두께를 확보하므로, 이 사건 제1항 특허발명에서의 빗면에 대응하는 구성이고, 그 작용효과도 동일하다. 선행발명 2의 경사면(57a)이 이 사건 제1항 특허발명의 빗면에 대응하는 구성이 아니라는 원고의 주장은 받아들이지 않는다.

(3) 한편 원고는, 선행발명 2는 접속판과 리드의 접합 면적을 넓히기 위하여

평판 형상의 일단부(51)를 리드와 접합시키고, 땀납을 충분히 확보하기 위하여 오목부를 형성하는데, 이 사건 제1항 특허발명의 '다운셋 부분의 단부에 형성된 빗면'을 채택하면 일단부(51)를 제거하게 되어 접속판과 리드의 접합 면적이 작아지므로 선행발명 2의 기술적 사상과 어긋나게 되어 이를 채택할 동기가 없다는 취지로 주장한다.

그런데 선행발명 2는 이미 접속판(5)의 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면에 경사면(57a)이 형성되어 있어 이 사건 제1항 특허발명의 '빗면'을 채택할 필요가 없고, 이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 8은 제 1, 2 모서리에 빗면을 가지는 경우뿐만 아니라 하나의 모서리에만 빗면을 가지는 경우를 포함하고 있는데, 이 경우 다운셋 부분의 단부 제3면은 평편한 부분을 포함하므로 실질적으로 선행발명 2의 대응 구성과 동일하다. 설령 다운셋 부분의 단부의 제1, 2 모서리 모두에 빗면을 가지는 경우에도 통상의 기술자라면 일단부 전체를 제거하기 보다는 일단부의 단부에 빗면을 형성하고 빗면과 빗면 사이에 다수 개의 오목부를 형성하는 구성도 충분히 예상할 수 있으므로 선행발명 2에서 빗면을 채택하는 것은 일단부를 제거하게 되어 선행발명 2의 기술적 사상에 어긋난다는 원고의 주장은 받아들여지지 않는다.

다) 구성요소 6

이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 6은 '클립 몸체부는 반도체 칩에 전기적으로 연결되는 소스 클립(source clip) 또는 게이트 클립(gate clip)인 것인데, 선행발명 2는 타단부(52)에 관하여 명시적으로 개시하고 있지 않다는 점에서 차이가 있다(이하 '차이점 1'이라 한다).

라) 구성요소 9

이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 9는 벤딩부의 외측에 홈부를 가져 벤딩부의 유연성을 확보하는 것인데, 선행발명 2는 홈부에 관한 구성이 없다는 점에서 차이가 있다(이하 '차이점 2'라 한다).

5) 차이점에 대한 검토

가) 차이점 1

선행발명 2의 접속판(5)이 반도체 칩(4)의 소스 영역 및 게이트 영역에 연결된다는 것은 이 사건 특허발명의 출원 당시에 통상의 기술자에게 이미 널리 알려져 있었다.

또한 아래와 같은 선행발명 3의 명세서에도 선행발명 3의 클립은 반도체 다이의 소스 영역과 리드프레임의 소스 리드를 전기적으로 연결하는 소스 클립부와 반도체 다이의 게이트 영역과 리드프레임의 게이트 리드를 전기적으로 연결하는 게이트 클립부를 포함한다고 기재되어 있다.

[선행발명 3의 명세서]

[0019] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지의 클립은, 패키지 내에 실장되는 반도체 다이와 리드프레임을 전기적으로 연결하여 상기 반도체 다이의 전기적 신호가 상기 리드프레임을 통해 패키지의 외부로 전달되도록 하는 클립에 있어서, 상기 반도체 다이의 소스 영역과 상기 리드프레임의 소스 리드를 전기적으로 연결하는 소스 클립부; 상기 반도체 다이의 게이트 영역과 상기 리드프레임의 게이트 리드를 전기적으로 연결하는 게이트 클립부; 및 상기 소스 클립부와 게이트 클립부 사이를 연결하는 연결부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명에 있어서, 상기 클립은, 상기 반도체 다이의 소스 영역과 상기 리드프레임의 소스 리드를 전기적으로 연결하는 소스 클립부와, 상기 반도체 다이의 게이트 영역과 상기 리드프레임의 게이트 리드를 전기적으로 연결하는 게이트 클립부, 및 상기 소스 클립부와 게이트 클립부 사이를 연결하는 연결부를 포함할 수 있다.

[0032] 상기 소스 클립부 또는 상기 게이트 클립부는, 상기 반도체 다이와 연결되며 수

평한 제1 표면을 갖는 주 부분, 및 상기 주 부분으로부터 연장되며 상기 제1 표면으로부터 일정 각도 구부러진 다운셋 부분을 포함할 수 있다.

따라서 이 사건 제1항 특허발명 출원 당시의 기술수준에 비추어 통상의 기술자라면 선행발명 2에 공지된 기술 또는 선행발명 3을 결합하여 차이점 1을 극복하고 이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 6을 쉽게 도출할 수 있다(이에 대하여 당사자 사이에 다툼이 없다).

나) 차이점 2

아래와 같은 이 사건 특허발명의 명세서 기재에 의하면, 이 사건 제1항 특허발명의 구성요소 9는 다운셋 부분(340b)이 몸체부(340a)에 대해 수직으로 구부러진 형상을 갖는 경우, 벤딩부의 외측에 벤딩 홈(344)을 형성하여 벤딩부가 유연성을 갖도록 하는 작용효과가 있다는 것을 알 수 있다.

[이 사건 특허발명의 명세서]

[0052] 다운셋 부분(340b)이 몸체부(340a)에 대해 수직하게 구부러진 형상을 갖는 경우, 구부러진 부분의 바깥쪽으로 노치(notch) 또는 벤딩 홈(344)이 형성되어 구부러진 부분에서 유연성을 갖도록 할 수 있다.

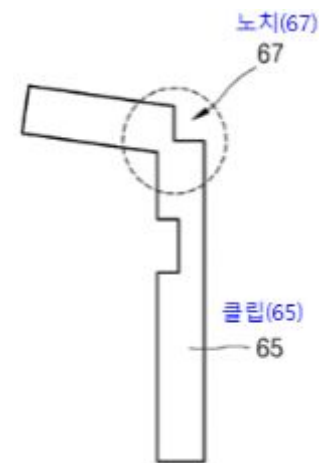
아래와 같은 선행발명 3의 명세서의 기재에 의하면, 선행발명 3의 클립은 주 부분과 다운셋 부분을 포함하는데, 다운셋 부분은 주 부분의 표면으로부터 일정 각도 구부러진 벤딩부를 갖고, 벤딩부의 바깥쪽에 노치(notch)를 형성하여 클립을 구성하는 금속의 탄성에 의한 스프링 백(spring back) 현상을 방지함을 알 수 있다. 그렇다면 선행발명 3에는 벤딩부의 외측에 홈부를 형성하는 구성이 개시되어 있고, 이러한 구성으로 인한 작용효과도 달성할 수 있다.

[선행발명 3의 명세서 및 도면]

[0016] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지의 클립은, 수평한 제1 표면을 갖는 주 부분; 상기 주 부분으로부터 연장되며, 상기 주 부분의 표면으로부터 일정 각도 구부러진 벤딩부를 갖는 다운셋 부분; 및 상기 벤딩부의 바깥쪽에, 스프링 백(spring back)을 방지하기 위하여 형성된 노치(notch)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0093] 도 26a 및 도 26b를 참조하면, 벤딩 타입의 클립을 형성하기 위하여 클립(65)을 구부릴 때 도시된 바와 같이 벤딩부의 바깥쪽(동그라미로 표시된 부분)에 노치(notch)(67, 68)를 삽입한다. 노치(67, 68)는 도 26a에 도시된 것과 같이 소정 각도를 갖도록 삽입하거나, 도 26b에 도시된 것과 같이 라운드(round) 형태로 삽입될 수 있다. 이와 같이 클립 벤딩부의 바깥쪽에 노치(67, 68)를 삽입하면 클립을 구성하는 금속의 탄성에 의한 스프링 백(spring back) 현상이 방지되므로 적은 힘으로도 원하는 각도로 벤딩된 클립을 구현할 수 있다.

[도 26a] 본 발명의 일 실시예에 따른 벤딩 타입 클립을 나타내보인 단면도



선행발명 2와 선행발명 3은 반도체 칩과 리드를 연결하는 클립에 관한 발명이라는 점에서 구체적인 기술분야가 유사하고, 리드와 클립 사이를 솔더를 통해 접합함에 있어 접합력을 향상시킨다는 목적과 기술적 특징이 공통되며, 선행발명 2의 구성에 비추어 볼 때 선행발명 3의 벤딩부의 바깥쪽에 노치(notch)를 형성하는 구성을 도입하는 데 기술적 어려움이 없으므로, 통상의 기술자는 선행발명 2에서 수직판부가 유연성을 갖도록 하기 위하여 선행발명 3과 같이 수직판부의 외측에 홈부를 형성할 수 있다.

따라서 이 사건 제1항 특허발명 출원 당시의 기술수준에 비추어 통상의 기술자라면 선행발명 2를 기초로 하여 여기에 선행발명 3에 개시된 '벤딩부의 바깥쪽에 노

치(notch)를 형성하는 구성'을 쉽게 결합하여 차이점 2를 극복하고 이 사건 제1항 특허 발명의 구성요소 9를 쉽게 도출할 수 있다고 보아야 할 것이다(이에 대하여 당사자 사이에 다툼이 없다).

6) 원고의 주장에 관한 판단

원고는, 특허청구된 발명의 진보성을 판단할 때에는 개별 구성요소들이 공지되었거나 공지된 기술로부터 쉽게 도출할 수 있는 것인지 여부만을 기준으로 하여서는 안 되고, 특유의 과제 해결원리에 기초하여 유기적으로 결합된 전체로서의 구성의 곤란성도 따져 보아야 하는데, 이 사건 제1항 특허발명은 구성요소 3, 5, 7, 8가 유기적으로 결합하여 작용효과가 발생하므로 선행발명 2에 선행발명 3, 5를 결합하여 쉽게 발명할 수 없다고 주장한다.

그러나 이 사건 제1항 특허발명 및 선행발명 2, 3은 반도체 칩과 리드를 연결하는 클립에 관한 발명이라는 점에서 기술분야가 동일하고, 클립의 접합 신뢰도를 높이도록 한다는 점에서 목적에 차이가 없으며, 클립 구조체의 다운셋(downset) 부분이 수직으로 구부러지는 구성, 다운셋 부분의 단부에 빗면을 가지는 구성, 벤딩부의 외측에 홈부를 가지는 구성은 개별적·독립적인 기능을 수행한다는 점에서 각 구성을 결합하는 데 어려움이 있다고 보이지도 않고, 선행발명 2에 선행발명 3을 결합하는 것에 의해 예측되는 결과를 넘는 현저한 효과가 발생한다고 볼 수 없으므로, 구성의 곤란성이 인정된다는 원고의 주장은 이유 없다.

7) 검토 결과 정리

따라서 이 사건 제1항 특허발명은 통상의 기술자가 선행발명 2에 선행발명 3을 결합하여 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 인정되지 않는다.

다. 이 사건 제2, 3, 4, 7, 8항 특허발명의 진보성 인정 여부

1) 이 사건 제2항 특허발명의 진보성 인정 여부

이 사건 제2항 특허발명은 이 사건 제1항 특허발명의 종속항 발명으로서 '접합층은 다운셋 부분의 단부와 기관 부분이 이루는 공간에 충진된 것'을 특징으로 한다.

그런데 선행발명 2에는 '접속판(5)이 리드에 접합한 상태에서는 수직판부(54)가 하면(54b) 측에서부터 뿔(7)에 의해 지지되는 구성'이 개시되어 있으므로(문단번호 [0012], [0037], [도 10]), 선행발명 2에는 이 사건 제2항 특허발명의 특징에 해당하는 '다운셋 부분(수직판부)의 빗면과 기관(리드)이 이루는 공간에 접합층(뿔)이 충진된 구성'이 동일하게 개시되어 있고, 선행발명 2 역시 위와 같은 특징으로 원고가 주장하는 효과를 달성할 수 있다.

따라서 이 사건 제2항 특허발명도 통상의 기술자가 선행발명 2에 선행발명 3을 결합하여 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 인정되지 않는다.

2) 이 사건 제3항 특허발명의 진보성 인정 여부

이 사건 제3항 특허발명은 이 사건 제1항 특허발명의 종속항 발명으로서 '클리프 구조체의 다운셋 부분은 그 단부가 기관 부분에 대해 비스듬한 두 개의 빗면을 가져, 두 빗면과 기관 부분 사이에 접합층이 충진될 공간을 확보하는 것'을 특징으로 한다.

그런데 선행발명 3에는 '클리프 중 다운셋 부분의 단부가 기관 부분에 대해 비스듬한 두 개의 빗면을 가진 구성'이 개시되어 있으므로([도 1]), 선행발명 3에는 이 사건 제3항 특허발명의 특징에 해당하는 내용이 동일하게 개시되어 있고, 선행발명 3도 위와 같은 특징으로 이 사건 제3항 특허발명의 효과(두 빗면과 기관 부분 사이에 접합층이 충진될 공간을 확보하는 것)를 달성할 수 있다.

따라서 이 사건 제3항 특허발명도 통상의 기술자가 선행발명 2에 선행발명 3을 결합하여 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 인정되지 않는다.

3) 이 사건 제4항 특허발명의 진보성 인정 여부

이 사건 제4항 특허발명은 이 사건 제3항 특허발명의 종속항 발명으로서 '다운셋 부분의 단부에 위치하는 빗면 중 적어도 하나에 오목한 홈부를 더 포함하는 것'을 특징으로 한다.

이 사건 특허발명의 명세서에는 "도 6에 도시된 바와 같이 도 5의 클립 구조체(340)에서 다운셋 부분(340b) 단부의 두 빗면 중 적어도 하나에 오목한 홈부(345)가 더 구비될 수 있다. 이 경우 접합 과정에서 솔더가 채워지는 공간이 홈부(345)만큼 더욱 증가하기 때문에 접합 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다(문단번호 [0054])."라고 기재되어 있으므로, 이 사건 제4항 특허발명은 다운셋 부분(340b) 단부의 빗면 중 적어도 하나에 오목한 홈부(345)를 형성하여 접합 신뢰성을 더욱 향상시키는 작용효과가 있다는 것을 알 수 있다.

그런데 선행발명 2에는 '오목부(57)가 수직판부(54)의 하면(54b)까지 연장하고 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면은 경사진 평평한 경사면(57a)을 형성하는 구성'이 개시되어 있고(문단번호 [0035]), 이러한 구성으로 리플로우 시에 용융된 땀납(7)을 일단부(51) 측에서 수직판부(54) 측을 향해 보다 확실하면서 단시간에 젖음 확산시킬 수 있는 작용효과가 있다는 것도 개시되어 있다(문단번호 [0038]). 그렇다면 통상의 기술자는 접합 과정에서 땀납이 채워지는 공간을 증가시키기 위하여 선행발명 2의 오목부(57)의 바닥면에 경사면(57a)을 형성하는 구성으로부터 경사면(57a)에 오목한 홈부를 형성하는 구성을 쉽게 도출할 수 있다고 보인

다.

따라서 이 사건 제4항 특허발명도 통상의 기술자가 선행발명 2에 선행발명 3을 결합하여 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 인정되지 않는다.

4) 이 사건 제7항 특허발명의 진보성 인정 여부

이 사건 제7항 특허발명은 이 사건 제1항 특허발명의 종속항 발명으로서 '기판은 반도체 칩이 상측에 실장된 리드프레임 패드(pad) 및 리드프레임 패드와 일정 간격을 두고 배치되고 다운셋 부분의 단부가 연결된 리드프레임 리드를 포함하는 것'을 특징으로 한다.

그런데 선행발명 2에는 '반도체 칩(4)이 접합되는 이너 리드(31)의 일단 및 이너 리드(31)와 일정 간격을 두고 배치되고 접속판(5)의 일단부가 접합되는 이너 리드(21)의 일단'이 개시되어 있으므로([도 2]), 선행발명 2에는 이 사건 제7항 특허발명의 특징에 해당하는 내용이 동일하게 개시되어 있다.

따라서 이 사건 제7항 특허발명도 통상의 기술자가 선행발명 2에 선행발명 3을 결합하여 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 인정되지 않는다.

5) 이 사건 제8항 특허발명의 진보성 인정 여부

이 사건 제8항 특허발명은 이 사건 제1항 특허발명의 종속항 발명으로서 '반도체 칩 및 클립 구조체를 덮고 기판의 일부를 노출하는 밀봉부를 더 포함하는 것'을 특징으로 한다.

그런데 선행발명 2에는 '각 리드(2, 3)의 일단(21, 31), 반도체 칩(4) 및 접속판(5)을 봉지하는 몰드 수지(6) 및 몰드 수지의 외측에 위치한 아우터 리드(22, 32)'가 개시되어 있으므로(문단번호 [0018], [도 2]), 선행발명 2에는 이 사건 제8항 특허발명의

특징에 해당하는 내용이 동일하게 개시되어 있다.

따라서 이 사건 제8항 특허발명도 통상의 기술자가 선행발명 2에 선행발명 3을 결합하여 쉽게 발명할 수 있으므로 진보성이 인정되지 않는다.

라. 소결론

이 사건 제1에서 4, 7, 8항 특허발명은 발명의 설명에 의하여 뒷받침되지 않고, 통상의 기술자가 선행발명 2, 3에 의하여 쉽게 발명할 수 있어 진보성이 인정되지 않으므로, 그 특허등록이 무효로 되어야 한다. 이와 결론이 같은 이 사건 심결은 정당하다.

4. 결론

이 사건 심결의 취소를 구하는 원고의 청구는 이유 없으므로 이를 기각한다.

재판장 판사 이형근

판사 임경옥

판사 윤재필

[별지 1]

선행발명 1

발명의 명칭: 반도체 패키지 및 그 제조 방법

㉠ 기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

㉡ 배경기술

[0003] 종래의 반도체 패키지는 드레인 리드를 갖는 다이 패들에 반도체 다이를 전기적으로 접속하고, 이어서 그 외주연의 게이트 리드와 소스 리드를 상기 반도체 다이에 골드(Au) 또는 알루미늄(Al)과 같은 도전성 와이어로 상호간 본딩한다. 이어서, 상기 다이 패들, 상기 게이트 리드, 상기 소스 리드 및 상기 반도체 다이는 인캡슐란트로 인캡슐레이션된다.

[0004] 이러한 종래의 반도체 패키지는 리드프레임과 반도체 다이를 전기적으로 연결하기 위해 주로 골드 또는 알루미늄 등의 도전성 와이어를 하나 이상 구비하여 본딩하는 방식을 이용하였다. 이러한 본딩 방식은 반도체 패키지의 본딩 면적 및 전류 용량을 고려하여, 다수의 금속 와이어 본딩이 필요하다. 따라서 다수의 재료 및 공정이 필요하고, 본딩 면적이 작으므로 전기적 특성 및 신뢰성이 저하되는 문제가 있다.

[0005] 이에 따라, 금속을 클립 형상으로 구현하여 반도체 다이와 리드프레임을 전기적으로 연결하는 방식이 개발되었다. 이러한 방식은 반도체 다이와 클립, 클립과 리드프레임 사이에 솔더(solder)가 개재된다. 그런데 이러한 솔더는 본딩 공정에서 액상이 되므로, 얼라인(align)이 완료된 반도체 다이 또는 리드프레임 위의 클립이 예상치 못한 방향으로 움직이는 문제가 있다. 또한, 솔더 돛팅(solder dotting)시 또는 큐어(cure) 공정시 본딩 영역의 솔더가 흘러내리는 현상이 발생하여 $R_{ds(on)}$ 등의 전기적 특성 및 열 피로 특성 등 신뢰성이 저하되는 문제가 있다.

㉢ 해결하고자 하는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 본딩 공정중 클립의 위치 이동을 방지하고, 솔더의 흘러 내림 현상을 방지하며, 전기적 특성 및 열 피로 특성을 향상시킬 수 있는 반도체 패키지 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

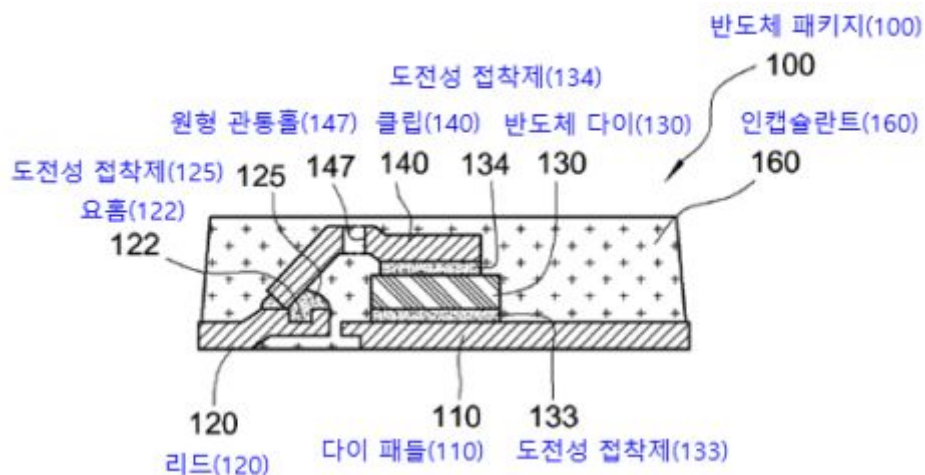
㉣ 효과

[0018] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 반도체 패키지 및 그 제조 방법은 리드와 리드 사이의 영역에 대응하는 부분에 돌기가 형성된 클립을 이용하여 본딩 공정을 수행함으로써, 상기 돌기에 의해 본딩 공정중 클립의 위치가 변화하지 않게 된다. 또한, 본 발명은 리드에 일정 깊이의 요홈이 형성되고, 상기 요홈에 솔더가 충전된 후 리드와 클립이 본딩된다. 따라서 본딩 공정중 흘러 내림 현상을 방지하며, 이에 따라 전기적 특성 및 열피로 특성을 향상시킬 수 있다.

ㄹ 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 도 1a, 도 1b, 도 1c, 도 2a, 도 2b 및 도 2c에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 반도체 패키지(100)는 다이 패들(110), 리드(120), 반도체 다이(130), 클립(140) 및 인캡슐란트(160)를 포함한다.

[도 2a] 본 발명에 따른 반도체 패키지를 도시한 단면도



[0022] 상기 다이 패들(110)은 대략 평평한 평판 형태를 하며, 일측에 인캡슐란트(160)의 측부로 돌출되는 다수의 드레인 리드(111)와, 타측에 인캡슐란트(160)와의 접촉 면적을 증가시키는 다수의 돌기(112)를 포함한다. 이러한 다이 패들(110)은 구리, 구리 합금, 철-니켈 및 그 등가물 중에서 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.

[0023] 상기 리드(120)는 상기 다이 패들(110)과 소정 거리 이격되어 형성되어 있으며, 이는 일단이 인캡슐란트(160)의 외측으로 돌출된다. 또한, 상기 리드(120)에는 일정 깊이의 요홈(122)이 형성되어 있다. 이러한 리드(120) 역시 구리, 구리 합금, 철-니켈 및 그 등가

물 중에서 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.

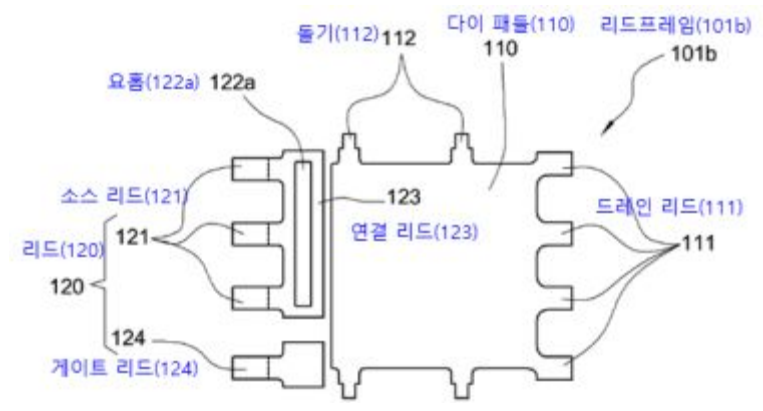
[0024] 상기 반도체 다이(130)는 다이 패들(110) 위에 도전성 접착제(133)로 접착되어 있다. 이러한 반도체 다이(130)는 통상의 MOSFET, IGBT 및 그 등가물 중에서 선택된 어느 하나일 수 있으며, 여기서 그 종류를 한정하는 것은 아니다.

[0025] 상기 클립(140)은 상기 리드(120)와 상기 반도체 다이(130) 위에 위치되어 있다. 더불어, 상기 클립(140)은 도전성 접착제(125)를 통하여 상기 리드(120)와 전기적으로 연결되어 있다. 또한, 상기 클립(140)은 도전성 접착제(134)를 통하여 상기 반도체 다이(130)와 전기적으로 연결되어 있다. 여기서, 상기 도전성 접착제(125)는 상기 리드(120)의 요홈(122)에 충전된 후, 상기 클립(140)과 접착된다. 따라서 상기 도전성 접착제(125)의 접착 면적이 상대적으로 증가하게 되므로, 상기 클립(140)의 접착력이 강화되고 열응력 발생 시 균열의 진행을 완화시켜 열 피로 특성을 향상시키게 된다. 또한, 상기 클립(140)에는 다수의 관통홀(147)이 형성되어 있으며, 이는 열팽창 및 열수축에 따른 응력을 완화시킨다. 또한, 상기 클립(140)의 일단은 도 2b에 도시된 바와 같이 리드(120)에 형성된 요홈(122)의 외주연과 대응되는 영역에 위치되거나, 또는 도 2c에 도시된 바와 같이 리드(120)에 형성된 요홈(122)과 대응되는 영역에 위치될 수 있다.

[0030] 도 3c에 도시된 바와 같이, 리드프레임(101b) 중에서 소스 리드(121) 및 연결 리드(123)에는 일체의 긴 요홈(122a)이 형성될 수도 있다. 즉, 소스 리드(121) 및 연결 리드(123)를 따라서 일체의 직사각형 요홈(122a)이 형성될 수 있다. 이와 같이 하여, 직사각형 요홈(122a)에 도전성 접착제가 채워짐으로써 도전성 접착제의 접착 면적이 커지고, 이에 따라 클립(140)의 접착력도 향상된다. 물론, 도전성 접착제의 흘러 내림 현상도 방지된다.

[0033] 더불어, 클립(140)은

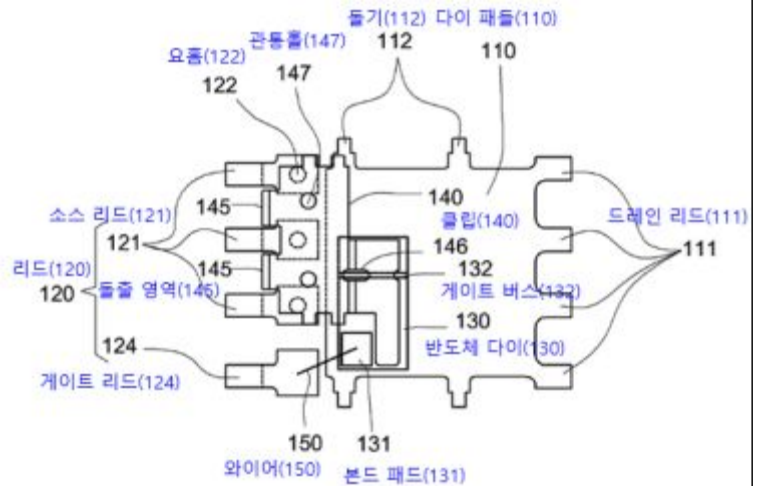
[도 3c] 본 발명에 따른 반도체 패키지에서 이용 가능한 리드프레임을 도시한 평면도



[도 4] 본 발명에 따른 반도체 패키지에서 인캡슐레이

반도체 다이(130)와 소스 리드(121)를 전기적으로 연결한다. 상기 클립(140)에는 다수의 리드(120)와 리드(120) 사이의 영역에 위치되거나 끼워지는 돌출 영역(이하, 제5영역(145))으로 칭하며, 이는 아래에서 다시 상세히 설명함)이 더 형성되어 있다. 이러한 제5영역(145)은 클립(140)의 본딩 공정시, 클립(140)이 움직이지 않도록 한다. 즉, 클립(140)의 본딩은 솔더와 같은 도전성 접착제를

선 전의 반도체 패키지를 도시한 평면도



이용하는데, 이러한 도전성 접착제는 본딩 공정시 액체와 같이 점도가 낮은 상태가 된다. 따라서 그 위의 클립(140)이 쉽게 이동할 수 있는데, 상기와 같이 클립(140)의 제5영역(145)이 리드(120)와 리드(120) 사이의 영역에 마치 결합된 형태를 하면, 클립(140)이 전혀 움직이지 않게 된다. 따라서 이미 설정된 클립(140)의 얼라인먼트가 본딩 공정중에도 정확히 유지된다.

[별지 2]

선행발명 2

발명의 명칭: 접속판, 접합 구조 및 반도체 장치

㉠ 기술분야

[0001] 본 발명은, 접속판, 접합 구조 및 반도체 장치에 관한 것이다.

㉡ 배경기술

[0002] 종래의 반도체 장치에서는, 예를 들면 특허문헌 1과 같이, 반도체 칩과 리드를 도전성의 판재로 이루어지는 접속판에 의해 전기 접속한 것이 있다. 이러한 유형의 반도체 장치에서는, 접속판의 양단부와 반도체 칩 및 리드를 땀납에 의해 접합하고 있다. 또한, 접속판과 반도체 칩 및 리드와의 접합은, 예를 들어 스크린 인쇄 등에 의해 땀납(땀납 페이스트)을 반도체 칩과 리드에 도포한 상태에서 접속판의 양단부를 반도체 칩 및 리드 상에 배치한 후, 리플로우에 의해 땀납을 용융시켜 행해진다.

또한 이러한 유형의 반도체 장치에서는 반도체 칩과 접속판의 전체 및 접속판을 접합한 리드의 일단(이너 리드)을 몰드 수지 내에 매설하고, 리드의 타단(아우터 리드)을 몰드 수지의 외측으로 위치시키는 경우가 많다.

㉢ 발명이 해결하려는 과제

[0004] 그러나 접속판과 리드를 땀납으로 접합할 때에는, 여분의 땀납이 리드 상에 젖음 확산되는 문제가 있다. 특히 최근에는, 몰드 수지의 바깥쪽(외측)에 위치한 리드의 타단을 납 프리(납이 포함되지 않음)로 하는 것이 요구되고 있기 때문에, 여분의 땀납이 리드 타단까지 젖음 확산된 경우, 반도체 장치의 품질 문제가 생길 수 있다.

한편 여분의 땀납이 젖음 확산되지 않도록, 접속판과 리드의 일단을 접합하는 땀납의 양을 줄이면, 접속판과 리드의 접합이 불충분(접속점 오픈)해져서 땀납과 리드의 전기 접속이 불량해지고, 반도체 장치의 품질 문제가 생길 수 있다.

또한 접속판과 리드의 접합 면적은, 접속판과 반도체 칩의 접합 면적과 비교하여 작게 되는 경우가 많은데, 이 때 전술한 리플로우 시에 반도체 칩의 위치가 어긋나게 되면, 접속판도 반도체 칩과 함께 이동해 버리게 된다. 그 결과, 접속판과 리드의 접합을 확보할 수 없게 되고, 반도체 장치의 품질 문제가 생길 수 있다.

㉣ 과제를 해결하기 위한 수단

[0006] 이 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 접속판은, 서로 간격을 두고 배치된 반도체 칩 및 도전성을 갖는 판 형상의 리드에 양단부를 접합함으로써, 이들 반도체 칩과 리드를 전기접속하는 접속판으로써, 상기 리드의 상면에 배치되는 평판 형상의 일단부에는, 상기 리드 상면에 대향하는 상기 일단부의 하면으로부터 움푹 들어간 오목부가 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에서는, 리드와의 접속 개소가 되는 접속판의 일단부에 오목부가 형성되어 있어 일단부에 대한 땀납의 젖음 면적이 증가하기 때문에, 땀납의 양을 줄이지 않더라도 리드에 있어 땀납의 젖음 확산을 억제할 수 있다. 또한 접속판과 리드의 접합에 필요한 땀납의 양을 충분히 확보할 수 있다. 나아가 접속판의 일단부에 대한 땀납의 젖음 면적이 증가하여 일단부와 리드의 접합 면적이 커지기 때문에, 접속판의 타단부와 반도체 칩의 접합 면적에 대한 일단부와 리드의 접합 면적의 차를 작게 설정할 수 있다. 따라서 접속판의 양단부를 반도체 칩 및 리드에 접합하기 위해 리플로우를 실시했을 때, 반도체 칩의 위치 어긋남이 발생하더라도, 접속판이 반도체 칩과 함께 이동하는 것을 억제하여, 접속판과 리드의 접합을 확보할 수 있다.

[0010] 그리고 상기 접속판에 있어서, 상기 일단부에 대해 구부러짐으로써 상기 리드의 상면에 수직으로 형성되는(입설되는) 평판 형상의 수직판부(입설판부)가 형성되는 경우에는, 상기 오목부가 상기 일단부의 하면으로부터 이에 연결되는 상기 수직판부의 하면까지 연장되어 있는 것이 바람직하다.

[0011] 나아가 상기 접속판에 있어서는, 상기 일단부와 상기 수직판부 사이의 구부러지는 부분에 있어서 상기 오목부의 바닥면(저면)이, 상기 일단부 및 상기 수직판부에서의 상기 오목부의 바닥면에 대해 경사진 평평한 경사면이면 바람직하다.

[0012] 이들 구성에서는, 리플로우를 실시했을 때, 용융된 땀납을 모세관 현상 등에 의해 일단부에서 수직판부까지 오목부의 연장 방향으로 젖음 확산시킬 수 있다. 특히, 접속판의 일단부와 수직판부 사이의 구부러진 부분에서의 오목부의 바닥면이, 일단부 및 수직판부에서의 오목부의 바닥면에 대해 경사진 경사면으로 되어 있으면, 용융된 땀납을 일단부측에서 수직판부를 향해 확산하면서도 단시간에 젖음 확산시킬 수 있다. 이와 같이 접속판이 리드에 접합된 상태에서는, 수직판부가 그 하면 측에서부터 땀납에 의해 지지되고 있기 때문에, 평판 형상의 일단부가 리드의 상면을 따라 수직판부 측으로 이동하는 것을 확실하게 방지할 수 있게 된다. 즉, 접속판을 리드에 대해 보다 견고하게 고정시킬 수 있다.

☐ 발명을 실시하기 위한 태양

[0018] [제1 실시 형태]

이하 도 1~도 4를 참조해 본 발명의 제1 실시 태양에 대해 설명한다.

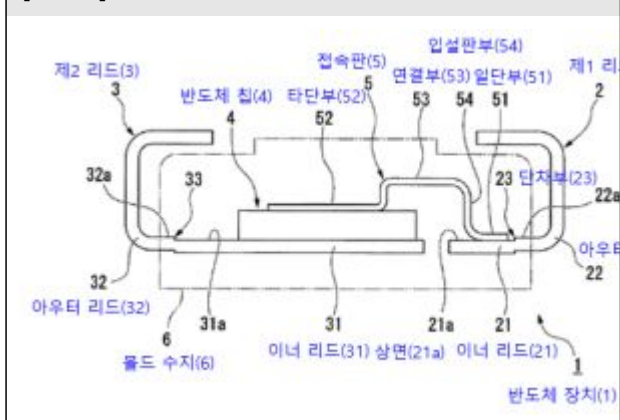
도 1, 2에 도시한 바와 같이, 이 실시 태양에 대한 반도체 장치(1)는, 도전성을 갖는 판재로 이루어지는 2개의 리드(2, 3)와 각 리드(2, 3)의 일단(21, 31)[이하 이너 리드(21, 31)라고 함]에 전기 접속되는 반도체 칩(4)과 제1 리드(2)의 일단(21) 및 반도체 칩(4)에 접합하여 제1 리드(2)와 반도체 칩(4)를 전기 접속하는 접속판(5)과 각 리드(2, 3)의 일단(21, 31), 반도체 칩(4) 및 접속판(5)을 봉지하는 몰드 수지(6)를 구비하고 있다. 이 구성에서는 각 리드(2, 3)의 타단(22, 32)[이하 아우터 리드(22, 32)라 함]이 반도체 칩(4)를 외부로 접속하기 위한 단자로서 기능한다.

본 실시 태양의 반도체 칩(4)은, 평면에서 보았을 때 사각형의 판 형상으로 형성되고, 예를 들어 다이오드나 트랜지스터 등과 같이 상면 및 하면에 전극을 형성하여 구성되어 있다.

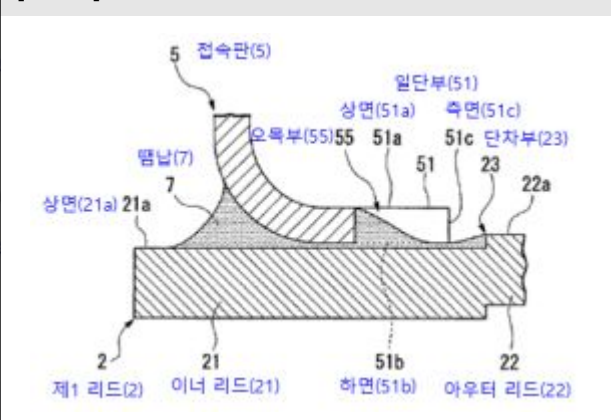
[0021] 접속판(5)은, 제1 리드(2) 및 반도체 칩(4)의 배열 방향으로 연장되는 판 형상으로 형성되고, 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 배치되는 평판 형상의 일단부(51)와 반도체 칩(4)의 상면에 배치되는 평판 형상의 타단부(52)와 일단부(51) 및 타단부(52)를 상호 연결하는 연결부(53)를 구비하고 있다. 이들 일단부(51), 연결부(53) 및 타단부(52)는 접속판(5)의 길이 방향으로 순서대로 나란히 배치되어 있다.

또한 접속판(5)의 타단부(52)는, 일단부(51)와 연결부(53)보다도 넓은 폭으로 형성되어 있다. 또한 연결부(53)는, 단면 사각형 형상으로 구부러져 형성되어 있고, 일단부(51)에 대해 구부러짐으로써 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 수직으로 형성되는 수직판부(54)를 가지고 있다.

[도 2]



[도 4]



[0023] 이상과 같이 형성된 접속판(5)의 양단부[일단부(51) 및 타단부(52)]를 제1 리드(2) 및 반도체 칩(4)에 접합하는 경우에는, 종래와 마찬가지로 페이스트 형상의 땀납(7)을 반도체 칩(4) 및 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)에 도포한 후, 접속판(5)의 일단부(51) 및 타단부(52)를 제1 리드(2)와 반도체 칩(4) 상에 각각 배치하고, 그 후 리플로우에 의해 땀납(7)을 용융시키면 된다.

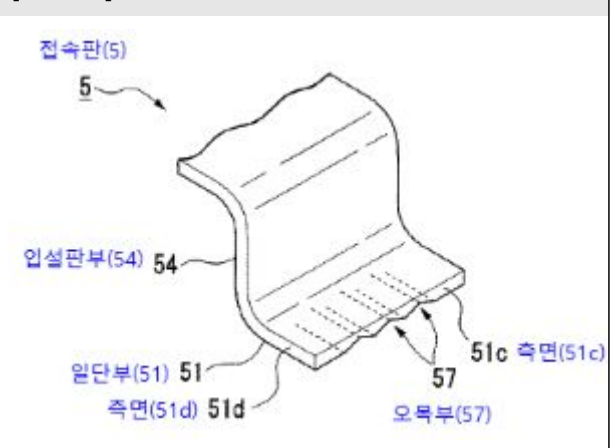
이 리플로우 시에는, 도 4에 도시한 바와 같이 제1 이너 리드(21) 상에서 용융된 땀납(7)이 접속판(5)의 일단부(51)의 하면(51b)과 측면(51c, 51d)에 더해서, 오목부(55)의 내측 면에도 젖음 확산된다. 그리고 이와 같이 젖음 확산된 땀납(7)이 응고됨으로써, 제1 리드(2)와 반도체 칩(4)과 접속판(5)을 접합한 접합 구조가 얻어진다.

[0026] 나아가, 접속판(5)의 일단부(51)에 대한 땀납(7)의 젖음 면적이 증가함으로써, 일단부(51)와 제1 리드(2)의 접합 면적이 커지기 때문에, 접속판(5)의 타단부(52)와 반도체 칩(4)의 접합 면적에 대한 일단부(51)와 제1 리드(2)의 접합 면적의 차를 작게 설정할 수 있다. 따라서 2개의 리드(2, 3), 반도체 칩(4) 및 접속판(5)을 상호 접합하기 위한 리플로우를 실시했을 때, 제2 리드(3) 상에서 반도체 칩(4)의 위치 어긋남이 발생하더라도 접속판(5)이 반도체 칩(4)과 함께 이동하는 것을 억제하고, 접속판(5)과 제1 리드(2)의 접합을 확보할 수 있다. 이상으로부터, 접속판(5)과 제1 리드(2)를 확실하게 전기 접속할 수 있으며, 품질이 양호한 반도체 장치(1)를 제공하는 것이 가능해진다.

[0034] [제3 실시 태양]

다음으로, 본 발명의 제3 실시 태양에 대해서도 도 10, 11을 참조하여 설명한다. 또한 여기서는, 제1, 제2 실시 태양과의 차이점에 대해서만 설명하고, 제1, 2 실시 태양의 접속판(5)과 반도체 장치(1)와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일 부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다. 도 10, 11에 도시한 바와 같이, 이 실시 태양에 대한 접속판(5)의 일단부(51)에는, 그 하면(51b)으로부터 움푹들어감과 함께, 접속판(5)의 길이 방향으로 연장되는 바닥을 갖는 홈형상의 오목부(57)가 형성되어 있다.

[도 11]



[0035] 이 오목부(57)는, 제1 실시 태양의 오목부(55)와 마찬가지로, 접속판(5)의 길이

방향에 교차하는 일단부(51)의 측면(51c)에 개구하고 있다. 또한 이 오목부(57)는, 일단부(51)의 하면(51b)으로부터 이에 연결되는 수직판부(54)의 하면(54b)까지 연장되어 있다. 나아가 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면이, 일단부(51) 및 수직판부(54)에서의 오목부(57)의 바닥면에 대해 경사진 평평한 경사면(57a)으로 되어 있다. 경사면(57a)이 형성되어 있음으로써, 구부러진 부분에서의 오목부(57a)의 깊이 치수는, 오목부(57)의 연장 방향으로 변하도록 설정되고, 일단부(51) 및 수직판부(54)에서의 오목부(57)의 깊이 치수보다 크게 되어 있다.

[0036] 또한 이 오목부(57)는, 예를 들어 하나만 형성되어도 되지만, 예를 들어 도 11에 도시한 바와 같이 복수 형성되어도 된다. 이 경우, 복수의 오목부(57)는, 도시된 바와 같이 접속판(5)의 폭 방향으로 간격을 두고 배열되어도 되지만, 예를 들어 간격을 두지 않고 줄줄이 배열되어도 된다. 또한 복수의 오목부(57)는, 예를 들어 도 11에 도시한 바와 같이 일단부(51)의 동일한 측면(51c)에 개구해도 되지만, 예를 들어 서로 다른 측면(51c, 51d)에 개구해도 된다. 나아가 오목부(57)의 폭 치수는, 예를 들어 도 11에 도시한 바와 같이 오목부(57)의 연장 방향에 걸쳐 일정하게 설정되어도 되지만, 예를 들어 오목부(57)의 연장 방향으로 변하도록 설정되어도 된다. 또한 접속판(5)의 길이 방향에 직교하는 오목부(57)의 단면 형상은, 예를 들어 도 11(a)에 도시한 삼각형 형상이나, 도 11(b)에 도시한 사각형 형상 등의 다각형 형상으로 되어도 되고, 예를 들어 도 11(c)에 도시한 원호 형상으로 되어도 된다.

[0037] 이 접속판(5)은, 제1 실시 태양의 경우와 마찬가지로, 제1 리드(2) 및 반도체 칩(4)에 접합하는 것이 가능하다. 그리고 이 접합에 있어 제1 실시 태양과 마찬가지로 리플로우를 실시하면, 제1 이너 리드(21) 상에서 용융된 땀납은, 접속판(5)의 일단부(51)의 하면(51b)과 측면(51c)에 더해서, 오목부(57)의 내면에도 젖음 확산된다. 나아가 용융된 땀납(7)은, 모세관 현상 등에 의해 일단부(51)에서 수직판부(54)까지 오목부(57)의 연장 방향으로 젖음 확산된다. 그 결과, 접속판(5)을 제1 리드(2)에 접합한 상태에서는, 수직판부(54)가 그 하면(54b)측으로부터 땀납(7)에 의해 지지되게 된다.

[0038] 따라서 이 실시 태양에 대한 접속판(5)에서는, 제1 실시 태양과 마찬가지로의 효과를 나타낸다. 나아가 오목부(57)가 수직판부(54)까지 연장되어 있음으로써, 땀납(7)에 대한 접속판(5)의 젖음 면적이 증가하기 때문에, 접속판(5)과 제1리드(2)의 접합 면적을 증가시킬 수 있다. 또한 접속판(5)을 제1 리드(2)에 접합한 상태에서는, 수직판부(54)가 그 하면(54b)측으로부터 땀납(7)에 의해 지지되고 있기 때문에, 일단부(51)가 제1 이너 리드(21)의 상면(21a)을 따라 수직판부(54)측으로 이동하는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 이상으로부

터, 접속판(5)을 제1 리드(2)에 대해 보다 견고하게 고정시킬 수 있다.

또한 접속판(5)의 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면이 경사면(57a)으로 되어 있음으로 인해, 리플로우 시에 용융된 땀납(7)을 일단부(51)측에서 수직판부(54) 측을 향해 보다 확실하면서 단시간에 젖음 확산시킬 수 있다.

[0039] 또한 제3 실시 태양에 있어서, 일단부(51)와 수직판부(54) 사이의 구부러진 부분에서의 오목부(57)의 바닥면은, 평평한 경사면(57a)으로 되어 있어도 되고, 예를 들어 도 12에 도시한 바와 같이, 구부러진 구분의 형상에 대응하는 완곡면(57b)로 되어 있어도 된다. 바꾸어 말하면, 오목부(57)의 깊이 치수는, 오목부(57)의 연장 방향에 걸쳐 일정하게 설정되어도 된다.

[별지 3]

선행발명 3

발명의 명칭: 반도체 패키지의 클립, 이를 이용한 반도체 패키지 및 그 제조방법

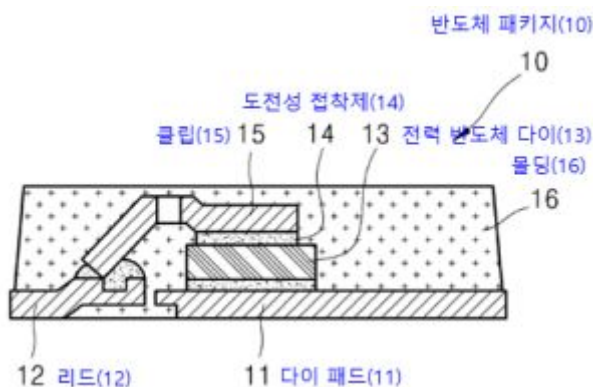
㉠ 기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 패키지의 클립, 이를 이용한 반도체 패키지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

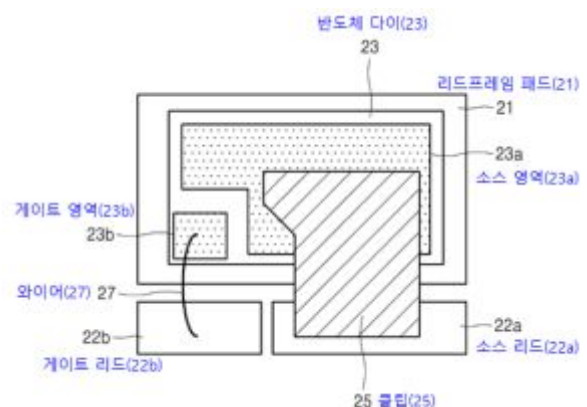
㉡ 배경기술

[0007] 도 1을 참조하면, 종래의 반도체 패키지(10)는 전력 반도체 다이(13)가 실장된 다이 패드(11)와, 상기 다이 패드(11)와 소정 간격 이격되어 형성되며 일단이 몰딩(16)의 외부로 돌출된 리드(12)와, 상기 반도체 다이(13)와 리드(12)의 상부에 위치하면서 도전성 접착제(14)를 통하여 상기 리드(20)와 전기적으로 연결되어 있는 클립(15)을 포함한다. 상기 클립(15)은 도전성 접착제(14)를 통하여 반도체 다이(13) 및 리드(12)와 전기적으로 연결된다.

[도 1] 클립(clip)을 이용하여 반도체 다이와 리드프레임을 전기적으로 연결한 반도체 패키지의 일 예를 도시한 단면도



[도 2] 클립을 이용한 종래의 반도체 패키지의 일 예를 도시한 평면도



[0008] 이와 같이, 도전성 와이어 대신 클립을 이용하여 연결하면 도전성 접착제(14)의

접착 면적이 상대적으로 증가하게 되므로, 클립(15)의 접착력이 강화되고 열응력 발생시 균열의 진행을 완화시켜 열피로 특성을 향상시키게 된다. 이러한 장점들로 인하여 최근에는 클립을 이용하여 반도체 다이와 리드를 연결한 패키지들이 제안되고 있다.

[0009] 도 2는 클립을 이용한 종래의 반도체 패키지의 일 예를 도시한 평면도이다.

[0010] 도 2를 참조하면, 리드프레임 패드(21) 상에 반도체 다이(23)가 실장되고, 상기 리드프레임 패드(21)와 소정 간격 이격되어 소스 리드(22a) 및 게이트 리드(22b)가 배치된다. 반도체 다이(23)의 소스 영역(23a)과 소스 리드(22a)는 클립(25)을 통해 전기적으로 연결되고, 반도체 다이(23)의 게이트 영역(23b)과 게이트 리드(22b)는 도전성 와이어(27)를 통해 전기적으로 연결된다.

[0011] 종래의 반도체 패키지의 경우, 반도체 다이(23)의 소스 영역(23a)은 클립(25)을 이용하여 소스 리드(22a)와 연결하였지만, 게이트 영역(23b)은 와이어(27)를 이용하여 게이트 리드(22b)와 연결하였다. 그 이유 중 하나는, 클립으로 반도체 다이의 게이트 영역과 게이트 리드를 연결하기 위해서는 클립과 게이트 영역, 클립과 게이트 리드를 각각 솔더(solder)로 본딩하여야 한다. 따라서, 게이트 영역의 최상층이 알루미늄(Al)과 같이 솔더 본딩이 가능한 금속으로 형성되어야 하는데, 게이트 영역의 경우 소스 영역에 비해 면적이 좁고 여러 가지 공정상의 이유로 도시된 바와 같이 게이트 영역의 경우 와이어를 이용하여 리드와 연결해 왔었다.

[0012] 따라서, 게이트 영역(23b)과 게이트 리드(22b) 사이에는 충분한 전류가 흐르기 어렵고 전류가 흐르는 면적이 좁기 때문에 온 저항($R_{ds(on)}$)이 큰 문제점이 여전히 남아 있었다.

☐ 해결하려는 과제

[0013] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 반도체 다이의 소스와 게이트 모두를 도전성 클립으로 리드프레임과 연결함으로써 온 저항을 감소시켜 동작 속도를 증가시키고 열피로를 줄일 수 있으며 결과적으로 신뢰성을 향상시킬 수 있도록 하는 반도체 패키지의 클립 구조를 제공하는 데 있다.

[0014] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 반도체 다이의 소스와 게이트가 도전성 클립으로 리드프레임과 연결되어 온 저항이 감소되고 동작 속도가 증가되며 열피로가 감소되어 신뢰성이 향상된 구조의 반도체 패키지를 제공하는 데 있다.

[0015] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 상기 개선된 구조의 반도체 패키지의 적합한 제조방법을 제공하는 데 있다.

㉔ 과제의 해결 수단

[0016] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지의 클립은, 수평한 제1 표면을 갖는 주 부분; 상기 주 부분으로부터 연장되며, 상기 주 부분의 표면으로부터 일정 각도 구부러진 벤딩부를 갖는 다운셋 부분; 및 상기 벤딩부의 바깥쪽에, 스프링 백(spring back)을 방지하기 위하여 형성된 노치(notch)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 노치(notch)는 소정 각도를 가지거나, 라운드형일 수 있다.

[0019] 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 반도체 패키지의 클립은, 패키지 내에 실장되는 반도체 다이와 리드프레임을 전기적으로 연결하여 상기 반도체 다이의 전기적 신호가 상기 리드프레임을 통해 패키지의 외부로 전달되도록 하는 클립에 있어서, 상기 반도체 다이의 소스 영역과 상기 리드프레임의 소스 리드를 전기적으로 연결하는 소스 클립부; 상기 반도체 다이의 게이트 영역과 상기 리드프레임의 게이트 리드를 전기적으로 연결하는 게이트 클립부; 및 상기 소스 클립부와 게이트 클립부 사이를 연결하는 연결부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 다른 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명에 따른 반도체 패키지는, 반도체 다이; 상기 반도체 다이가 부착되는 제1면과, 상기 제1면과 대향하는 제2면을 갖는 리드프레임; 상기 반도체 다이의 소스 영역과 상기 리드프레임의 소스 리드, 상기 반도체 다이의 게이트 영역과 상기 리드프레임의 게이트 리드를 전기적으로 연결하는 클립; 및 상기 반도체 다이가 탑재된 리드프레임의 외부 연결 단자를 제외한 나머지 부분을 감싸면서, 상기 리드프레임의 제2면의 일부를 노출하는 봉합 수지를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명에 있어서, 상기 클립은, 상기 반도체 다이의 소스 영역과 상기 리드프레임의 소스 리드를 전기적으로 연결하는 소스 클립부와, 상기 반도체 다이의 게이트 영역과 상기 리드프레임의 게이트 리드를 전기적으로 연결하는 게이트 클립부, 및 상기 소스 클립부와 게이트 클립부 사이를 연결하는 연결부를 포함할 수 있다.

[0032] 상기 소스 클립부 또는 상기 게이트 클립부는, 상기 반도체 다이와 연결되며 수평한 제1 표면을 갖는 주 부분, 및 상기 주 부분으로부터 연장되며 상기 제1 표면으로부터 일정 각도 구부러진 다운셋 부분을 포함할 수 있다.

㉕ 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

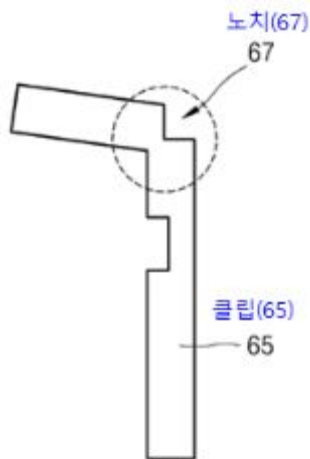
[0093] 도 26a 및 도 26b를 참조하면, 벤딩 타입의 클립을 형성하기 위하여 클립(65)을 구부릴 때 도시된 바와 같이 벤딩부의 바깥쪽(동그라미로 표시된 부분)에 노치

(notch)(67, 68)를 삽입한다. 노치(67, 68)는 도 26a에 도시된 것과 같이 소정 각도를 갖도록 삽입하거나, 도 26b에 도시된 것과 같이 라운드(round) 형태로 삽입될 수 있다. 이와 같이 클립 벤딩부의 바깥쪽에 노치(67, 68)를 삽입하면 클립을 구성하는 금속의 탄성에 의한 스프링 백(spring back) 현상이 방지되므로 적은 힘으로도 원하는 각도로 벤딩된 클립을 구현할 수 있다.

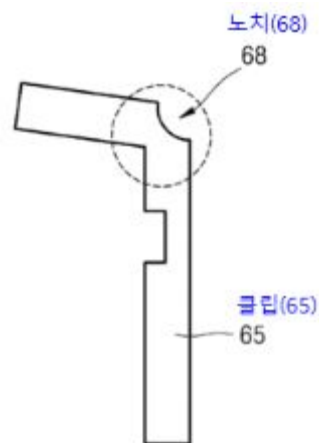
[0094] 한편, 벤딩 타입 클립의 경우 말단이 반도체 다이 또는 리드프레임과 접촉하게 되는데, 접촉되는 부분의 면적이 좁을 뿐만 아니라 균일한 면적에 접촉되지 않아 장시간 사용에 부적합하고 용접에 의해 접촉시키더라도 그 응력이 클립별로 차이가 있어 제품의 신뢰성에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다.

[0096] 도시된 바와 같이, 반도체 다이 또는 리드프레임과 접촉하는 클립(65)의 말단(69)을 반도체 다이 또는 리드프레임과의 접촉이 용이하도록 평행하게 벤딩한다. 그러면, 반도체 다이 또는 리드프레임과 접촉하는 부분의 면적이 증가하여 접촉이 용이하게 된다. 또한, 이때에도 벤딩부의 바깥쪽에 도 27b 및 도 27c와 같이 스프링 백을 방지하기 위한 노치(67, 68)를 삽입할 경우 접촉의 신뢰성을 더욱 증가시킬 수 있게 된다.

[도 26a] 본 발명의 일 실시예에 따른 벤딩 타입 클립을 나타내보인 단면도



[도 26b] 본 발명의 일 실시예에 따른 벤딩 타입 클립을 나타내보인 단면도



[별지 4]

선행발명 4

발명의 명칭: 반도체 패키지용 클립 구조 및 이를 이용한 반도체 패키지

㉠ 기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 패키지에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 반도체 패키지용 클립 구조와 이를 이용한 개선된 구조의 반도체 패키지에 관한 것이다.

㉡ 과제의 해결 수단

[0015] 상기 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 반도체 패키지는, 수평한 제1 표면을 갖는 주 부분, 상기 주 부분으로부터 연장되며 상기 제1 표면으로부터 일정 각도 구부러진 다운셋 부분을 포함하는 도전성 클립(clip)과, 상기 도전성 클립의 상기 제1 표면 상에 배치된 세라믹층을 포함하는 클립 구조; 상기 클립 구조의 하부에 위치하는 리드프레임 구조; 상기 리드프레임 구조와 상기 클립 구조 사이에 위치하는 제1 반도체 다이; 상기 클립 구조의 상부에 위치하는 제2 반도체 다이; 및 상기 리드프레임 구조, 클립 구조 및 반도체 다이를 적어도 부분적으로 덮는 몰딩 물질을 포함한다.

[0016] 본 발명의 반도체 패키지에 있어서, 상기 제1 반도체 다이는 상기 클립 구조와 커플링되어 상기 리드프레임의 리드와 연결되고, 상기 제2 반도체 다이는 도전성 와이어 또는 클립 구조를 통해 상기 리드와 연결될 수 있다. 상기 다운셋 부분은 적어도 하나 이상의 단차를 포함할 수 있으며, 상기 클립은 소스 클립 또는 게이트 클립일 수 있다. 그리고, 상기 제2 반도체 다이의 상부에 적어도 하나 이상의 반도체 다이를 더 포함할 수 있다.

㉢ 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 클립(231)은 수평한 주 부분(231a)과, 주 부분으로부터 연장되며 주 부분의 표면으로부터 일정 각도 구부러진 다운셋 부분(231b)을 포함한다. 다운셋 부분(231b)은 주 부분(231a)과 리드 사이에 위치하며, 단차 구조 또는 지그재그(zigzag) 구조를 포함할 수 있다. 단차의 경우 하나 또는 둘 이상의 다중 단차들을 포함할 수 있다. 또한, 클립(231)의 단차 다운셋 부분(231b)은 많은 이점을 제공한다. 예를 들어, 상기 단차 구조는 리드의 하측 표면과 리드프레임 구조의 하측 표면 사이에 더 좋은 정렬 공차(tolerance)를 제공한다. 다운셋 부분(231b)은 구부러지기 때문에, 단차없는 다운셋에 비하여 더 "유연(flex)"할 수 있다.

세라믹층(332)
332 } 330 클립 구조(330)
331 } 클립(331)
313(310)
320 반도체 다이(320)
311
312
310 리드프레임 구조(310)

[별지 5]

선행발명 5

발명의 명칭: 기판에 접합하기 위한 핀 및 이에 의해 개선된 패키지

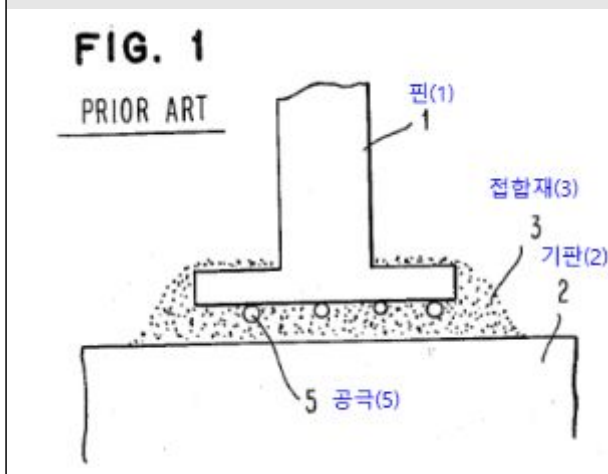
㉠ 개요

본 발명은 모듈과 전기시스템의 다른 부분 간 연결을 제공하는 고체 모듈의 납땜 핀에 관한 것입니다. 보다 상세하게는, 본 발명은 납땜 공극 형성을 감소시켜, 개선된 납땜 조인트를 제공하는 개선된 핀 설계에 관한 것입니다(칼럼 1, 7~12행).

㉡ 구체적인 내용

도 3을 참조하면, 접합재(3)에 의해 기판(2)에 접합된 개선된 핀(6)이 도시된다. 개선된 점은 기판에 접합되는 핀의 헤드의 단부가 종래의 평평한 형상 대신, 기판 표면에 대해 경사진 것이다. 본 발명의 제1 실시예에서, 이 경사는 핀의 헤드가 원뿔 형상으로 형성함으로써 제공된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 원뿔의 정점은 기판(2)에 직접 접한다. 원뿔의 경사부는(7), 핀(6)의 헤드와 기판(2) 사이의 전체 부피가 도 1에 도시된 핀(1)의 헤드와 기판(2) 사이의 부피와 비슷하도록, 핀(6)의 몸체 영역으로부터 충분히 길게 연장되는 것이 바람직하다. 이는 핀의 헤드와 기판 사이에 충분한 부피의 접합재를 가지기 위해 바람직하다(칼럼 2, 37~53행).

[도 1] 종래의 기술



[도 3] 본 발명의 바람직한 실시예

