

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
C09J 7/02
B32B 7/12

(45) 공고일자 1997년06월 14일
(11) 공고번호 97-009574

| | | | |
|------------|--|-----------|---------------|
| (21) 출원번호 | 특1989-0007051 | (65) 공개번호 | 특1990-0018313 |
| (22) 출원일자 | 1989년05월26일 | (43) 공개일자 | 1990년12월21일 |
| (30) 우선권주장 | 131077/88 1988년05월28일 일본(JP) 도모에가와 세이시쇼 가부시끼가이샤 이노우에 다카오 일본국 도오교도 줌오구 교바시 1쵸메 5반 15고 | | |

(72) 발명자 사쿠모또 유끼노리
일본국 시즈오카 시즈오카-시 모찌무네도모에-쵸 3-1
고시무라 아쓰시
일본국 시즈오카 시즈오카-시 모찌무네도모에-쵸 3-1
쓰시마 마사끼
일본국 시즈오카 시즈오카-시 모찌무네도모에-쵸 3-1

(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 송재욱 (책자공보 제5063호)

(54) 다이 접합용 접착 테이프

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

다이 접합용 접착 테이프

[도면의 간단한 설명]

제1도 및 제2도는 각각 본 발명의 다이(die) 접합용 접착 테이프의 확대 단면도이다.

제3도, 제4도, 제5도 및 제6도는 각각 거울형 표면(mirror-like surface)의 존재 또는 부재를 나타내는 단면도이다.

제7(a)도 및 제7(b)도는 각각 다이 패드에 대한 접합 단계를 나타내는 단면도이다.

제8도는 접합된 반도체 칩(chip)의 상태를 나타내는 도면이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 리드 프레임(lead frame)에 반도체 소자를 접착시키기 위해 사용되는 개선된 다이 접합용 접착 테이프에 관한 것이다.

반도체 장치(예 : 트랜지스터 등) 분야에 있어서, 다양한 접합방법이 패키지(package)에 반도체 칩을 삽입시키기 위해 개발되어 왔고 실제로 사용되어 왔다.

이들 방법에 있어서, 다이 접합이라 불리우는 기술은 패키지에 칩을 기계접속시키거나, 전기접속시키거나 방열시킬 목적으로 기관의 특정한 부분에 반도체 칩을 접합시키는 것으로, 특히 하기 방법으로 수행한다.

(a) 공용 결정 합금법 : Si 칩의 뒷면에 접착된 전도체 표면으로서의 Au 표면을 스크러빙(scrubbing)하면서, 약 400℃로 가열하여 Au-Si 공동 결정에 의해 합금으로 만드는 접속방법, 그러나, 이 방법은 금을 사용하기 때문에 비용이 매우 많이 든다.

(b) 주지 접합법 : 열경화성 수지(예 : 에폭시수지 등)와 충전제(예 : Ag, Au, SiO₂, MgO 등)를 함유하는 페이스트 접착제로 칩의 뒷면을 처리하여 칩을 접합시키는 방법. 그러나, 당해 방법에서는 비록 접합을 주위온도에서 수행할 수 있음에도 불구하고 경화시키는 데는 많은 시간이 소요된다. 또한, 당해 방법에서는 페이스트 접착제를 소정량으로 계량하여야 하고, 또한 접착제가 점착성이기 때

문에 작업성이 열등한 단점이 있다.

더우기, 페이스트 접착제는 페이스트를 저장하는 동안 침전으로 인해 은 분말이 분리되는 단점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해, 박리 필름 위에 적층된 접착층을 포함하는 다이 접합 테이프를 제공하게 되었다. 더욱 구체적으로, 다이 접합 테이프는 주로 열경화성 수지 및 충전제로 구성된 접착층과 박리필름으로 이루어져 있고, 릴(reel)에 감겨져 있는 연속 접착 테이프이다.

접착층을 위한 열경화성 수지의 예로는 에폭시수지, 폴리아미드 수지, 페놀성 수지, 폴리아미드 수지, 실리콘 수지 및 이의 개질된 수지가 있으며, 이들은 가열하면 가교결합을 통해 소정량의 경화제와 3차원 구조를 형성한다.

수지에 가해지는 전기전도성 충전제는 #100mesh, 바람직하게는 #300mesh를 통과하는 금속(예 : 금, 은, 구리, 니켈, 로듐, 팔라듐 등)의 분말이다. 비전기전도성 충전제에는 MgO, Al₂O₃ 및 SiO₂와 같은 금속 산화물이 포함된다. 이들 충전제는 모두 가열 또는 수축에 의해 연화되는 것을 방지하는데 효과적이다.

에폭시 수지의 경우에 있어서, 경화제로서 산우수물, 아마다졸, 디시안디아미드, 아민 및 임의로 실란 커플링제 등이 사용된다.

한편, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리프로필렌 및 플루오로플라스틱의 필름을 포함하는, 실리콘 수지등으로 박리 처리된 필름 및 제지가 박리 필름으로서 유용하다. 이들 박리 처리된 필름 또는 제지는 이들이 위에서 언급한 접착제에 접합됨에도 불구하고 용이하게 제거될 수 있음을 특징으로 한다. 필름 또는 제지의 한 면 또는 양면에 박리 처리할 수 있지만, 양면에 처리하는 것이 바람직하다.

실제적인 다이 접합용 테이프의 길이는 약 50 내지 100m이고, 폭은 약 1 내지 8mm(당해 폭은 반도체 칩의 크기에 상응한다)이며, 두께는 약 30 내지 150 μm, 바람직하게는 40 내지 100 μm이다. 접착 테이프의 두께층 접착층의 두께는 약 10 내지 50 μm, 바람직하게는 20 내지 30 μm인 반면, 박리 필름의 두께는 약 20 내지 100 μm이며, 두께가 25 내지 75 μm(표준은 38 μm이다)인 박리 처리된 폴리에틸렌 테레프탈레이트 테이프가 대개 사용된다.

릴에 다이 접합용 접착 테이프를 감을 경우, 접착층 및 박리 필름 중의 어느 하나가 외측으로 있을 수 있음에도 불구하고, 내부면이 오염되는 것을 방지하기 위해, 박리 필름을 외측으로 향하게 하는 권취방법이 바람직하다.

그러나, 접착층의 표면상태에 대해 특별히 주의할 필요는 없으며, 통상적인 다이 접합용 테이프는 통상적인 테이프 또는 필름과 공통적인 물리적 표면을 갖는다.

결과적으로, 통상적인 다이 접합용 테이프는 열전달에 의해 박리 필름의 뒷면에 가열 로드(rod)를 압착시켜 리드 프레임의 다이 패드에 접착층을 접합시킬 경우, 공간이 접착층의 표면과 다이 패드 사이에 점착성 공유영역을 생성시키려는 단점이 있다. 또한, 리드 프레임과 테이프의 표면 사이에 일단 형성된 공간은 다음의 문제점을 야기시킬 수 있다.

(1) 공간은 물, 용매 등이 스며드는 경향이 있고, 열 저장에 의해 증기 폭발을 일으킴으로써 리드 프레임등에 균열을 생기게 하며;

(2) 리드 프레임과 다이 접합용 테이프 표면사이의 접합강도가 불충분해진다.

결과적으로, 위에서 언급된 이유로 인해, 반도체 장치의 신뢰성이 낮아진다.

이러한 문제점들을 해결하기 위해 집중적으로 연구한 결과, 본 발명자들은 접착층의 표면을 거울형으로 만들면 당해 문제점이 해결될 수 있음을 밝혀내어 본 발명을 완성하였다.

다이 패드의 표면과 접착층 사이에 공간이 형성되지 않는 우수한 접합은 표면 조도(roughness)측정을 위한 JIS B 0601 방법에 따라 측정된 결과, 다이 접합용 접착 테이프의 접착층의 거울형 표면의 중심선의 평균 조도(이후, Ra라고 함)가 2.5 μm 이하, 바람직하게는 0.5 내지 23 μm이고, 최대 높이(이후, Rmax라고 함)는 20 μm 이하, 바람직하게는 3.0 내지 15.5 μm인 조건하에서 성취된다.

한편, 표면을 거울형으로 만들기 위해 처리하지 않은 통상적인 다이 접합용 접착 테이프는 중심선의 평균 조도(Ra)가 2.7 내지 5.1 μm이고, 최대 높이(Rmax)가 28.0 내지 57.5 μm이다.

또한, 본 발명에 따르는 다이 접합용 접착 테이프의 표면은 박리 필름이 표면 위에 부착된 통상적인 접착 테이프를 80 내지 140℃의 고온롤에 통과시켜 거울형으로 만든다.

제1도에 있어서, 테이프를 시트로 공급할 경우, 지지체(1)는 이의 한 면에 박리층(2)을 가짐으로써 박리필름(3)을 형성한다. 제2도에 있어서, 테이프를 권취된 롤의 형태로 공급할 경우, 지지체(1)는 이의 양면에 박리층(2)을 가짐으로써 박리 필름(3)을 형성할 필요가 있다. 번호(4)는 박리층(2)을 통해 접합되고 거울형 표면을 제공하기 위해 처리한 결과 노출된 표면의 Ra 및 Rmax 값이 위에서 언급한 바와 같은 접착층을 나타낸다.

본 발명의 테이프와 통상적인 테이프를 구별하기 위한 설명으로서, 제3도는 접착층(4)과 양면이 발기 피복된 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름인 박리 필름(3)을 결합시킨 거울형 표면을 위한 처리가 되지 않은 테이프 상태를 나타낸다. 또한, 접착층(4)의 표면은 미세한 톱니 모양 상태를 갖는 거친 표면(4a)을 나타낸다.

제4도는 제3도에 나타난 상응하는 부분에 대해 동일한 코드를 지니되, 접착층(4)의 표면 위에 거울형 표면(4b)이 형성된 본 발명의 테이프 상태를 나타낸다.

따라서, 제3도 및 제4도의 테이프로부터 박리 필름(3)을 각각 제거하면 제5도 및 제6도가 수득된다. 제5도에 나타난 바와 같은 통상적인 테이프의 접착층(4)으로부터 층의 앞뒷면간에 평활도가 상이함을 알 수 있을 것이다.

본 발명의 다이 접합용 접착 테이프는 열 전달 방법에 의해 다음과 같이 사용할 수 있다 : 테이프는 제7(a)도에 나타난 바와 같이 접착층(4)을 아래로 향하게 하여, 리드 프레임의 다이 패드(5a) 위에 접착층(4)을 놓고, 100 내지 150°C에서 로드(6)를 박리 필름(3) 위에 압착시키도록 한다.

상기 방법에 있어서, 접착층(4)의 거울형 표면으로 인해, 다이 패드(5a)와 접착층(4) 사이의 점착성 계면에 공기가 들어있지 않기 때문에 압축되지 않는다.

그외에, 번호(5b)는 리드 프레임의 리드 핀(lead pin)을 나타낸다.

제7(b)도에 나타난 바와 같이 열 로드(b)에 가한 압력을 제거하면, 로드(6)의 표면상태에 따라 이동되는 접착층(4')은 다이 패드(5a)상으로 선택적으로 이동하므로 접착층(4)중 압착되지 않은 부분은 박리 필름(3)에 접합된 채로 남아 있다.

그 다음에, 제8도에 나타난 바와 같이, 제7(a)도 및 제7(b)도의 단계에 따라 수득된 다이 패드(5a)의 접착층(4)에 반도체 칩(7)을 올려 놓는다. 이러한 경우에 있어서, 반도체(7)와 접촉되도록 놓여진 접착층(4)의 면은 물론 거울형인데, 이는 거울형 표면에 적층시킴으로써 제조된 박리 필름 표면으로부터 분리되기 때문이다.

결과적으로, 반도체 칩(7)과 접착층(4) 사이의 계면에는 공간이 형성되지 않는다.

실시에 1

표 1에 기재된 바와 같은 접착제용 피복 조성물을 샌드 밀(sand mill) 속에 충분히 분산시키고, 이를, 두께가 38 μ m인 폴리에틸렌 테레프탈레이트 테이프를 구성되고 양면을 실리콘 수지 박리제로 미리 처리한 박리 필름에 적용한 다음, 표 2에 기재된 조건에 따라 건조시킨다.

[표 1]

| 성 분 | 총 량 부 |
|--|-------|
| 은 분말(#67, 제조원 : METZ Co., Ltd) | 100 |
| 에폭시 수지(Epikote [®] #1001, 제조원 : Yuka Shell Co., Ltd.) | 20 |
| 폴리에스테르(Vylon [®] 300, 제조원 : Toyobo Co., Ltd.) | 20 |
| 페놀성 수지(Tamanol [®] 752, 제조원 : Arakawa Chemical Co., Ltd.) | 15 |
| 이미다졸(2PZ, 제조원 : Shikoku Fine Chemical Co., Ltd.) | 0.5 |
| 용매(메틸 에틸 케톤) | 100 |

[표 2]

| 항 목 | 조 건 |
|----------|------------|
| 1. 피복 두께 | 20 μ m |
| 2. 건조 조건 | |
| 온 도 | 120°C |
| 시 간 | 10분 |

상기 방법에 따라 제조된 테이프는 거울형으로 처리하지 않은 통상적인 다이 접합용 접착 테이프이다.

상기 테이프를 Ra가 1.10이고 Rmax가 5.4인 거울 상태로 수득하기 위해 100°C에서 가열 롤에 통과시킴으로써, 본 발명의 다이 접합용 접착 테이프를 제조한다.

이어서, 제7도 및 제8도에 나타난 단계에 따라 접착 테이프의 접착층을 120°C에서 리드 프레임의 다이 패드 상에 가열-이동시키고, 그 위에 반도체 칩을 올려 놓은 다음, 150°C에서 접합시킨다. 공간을 관찰한 결과, 본 발명의 테이프의 접착층과 다이 패드 사이의 점착성 계면에 공간의 형성이 상당히 감소되었음을 알 수 있다.

실시예 2

표 3에 기재된 바와 같은 접착제용 피복 조성물을 샌드 밀 속에 충분히 분산시키고, 두께가 $2.5\mu\text{m}$ 인 폴리에틸렌 테레프탈레이트 테이프로 구성되고, 양면을 먼저 실리콘 수지 박리제로 처리한 박리 필름에 적용시킨 다음, 표 4에 기재된 조건하에서 건조시킨다.

[표 3]

| 성분 | 중량부 |
|--|-----|
| 은 분말(TCGI, 제조원 : Tokuriki Chemical Co., Ltd) | 100 |
| 에폭시 수지(YDPN601 제조원 : Tohto Kasei Co., Ltd.) | 23 |
| 폴리에스테르(Nylon [®] 300, 제조원 : Toyobo Co., Ltd.) | 15 |
| 페닐성 수지(PR-13349, 제조원 : Sumitomo Durez Co., Ltd.) | 15 |
| 이미다졸(2P4BHZ, 제조원 : Shikoku Fine Chemical Co., Ltd.) | 0.3 |
| 용매(메틸 에틸 케톤) | 100 |

[표 4]

| 항목 | 조건 |
|----------|-----------------------|
| 1. 피복 두께 | $25\mu\text{m}$ |
| 2. 건조 조건 | |
| 온도 | 120°C |
| 시간 | 10분 |

상기 방법에 따라 제조된 테이프는 거울형으로 처리하지 않은 통상적인 다이 접합용 접착 테이프이다.

상기 테이프를 Ra가 0.90이고 Rmax가 3.7인 거울상태로 수득하기 위해 100°C 에서 가열 롤에 통과시킴으로써, 본 발명의 다이 접합용 접착 테이프를 제조한다.

이어서, 제7도 및 제8도에 나타난 단계에 따라, 접착 테이프의 접착층을 120°C 에서 리드 프레임의 다이 패드상으로 가열-이동시키고, 그 위에 반도체 칩을 올려 놓은 다음, 150°C 에서 접합시킨다. 공간을 관찰한 결과, 본 발명의 테이프의 접착층과 다이 패드 사이의 점착성 계면에 공간 형성이 상당히 감소되었음을 알 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따라, 리드 프레임과 반도체 칩 사이의 점착성 계면에 공기가 들어 있지 않기 때문에 점착성이 우수하며 저온에서 단시간내에 다이 접합이 이루어지는 다이 접합용 접착 테이프가 제공되었다. 위에서 언급한 효과는 다이 접합용 접착 테이프를 구성하는 접착층의 노출된 표면, 즉 리드 프레임과 접촉되도록 놓여진 표면을 거울형으로 만듦으로써 발휘할 수 있다.

본 발명이 이의 특정 양태를 참조하여 상세히 기술되었지만 본 발명의 요지 및 범주를 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 변형 및 수정을 가할 수 있음이 해당 분야의 전문가에게는 명백할 것이다.

(57) 청구의 범위**청구항 1**

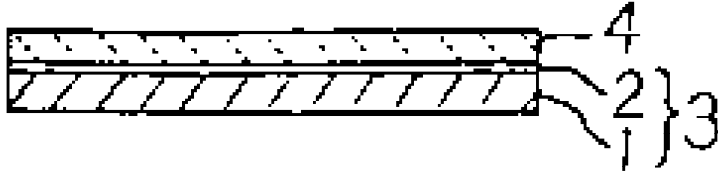
지지체의 하나 이상의 면에 위치한 박리층을 가진 박리 필름과 박리층에 접착층[여기서, 접착층의 노출된 표면은 중심선의 평균 조도(Ra)가 $2.5\mu\text{m}$ 이하이고, 최대 높이(Rmax)가 $20\mu\text{m}$ 이하인 거울형 표면이다]을 포함하는 다이 접합용 접착 테이프.

청구항 2

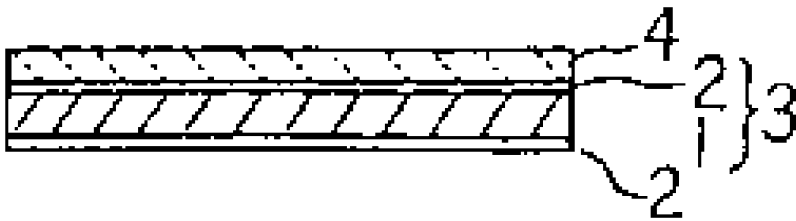
제1항에 있어서, 거울형 표면의 중심선의 평균 조도가 0.5 내지 $2.3\mu\text{m}$ 이고 최대 높이가 3.0 내지 $15.5\mu\text{m}$ 인 접착 테이프.

도면

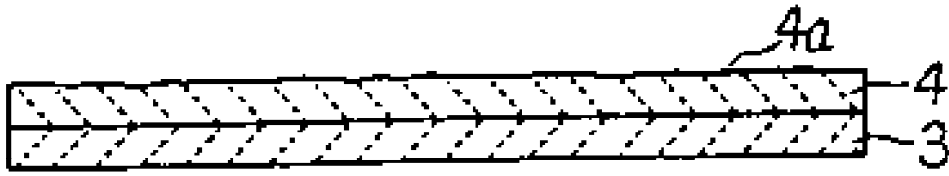
도면1



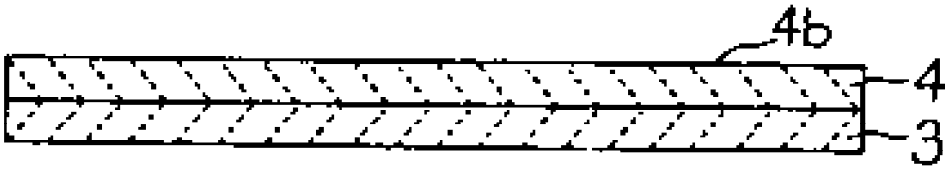
도면2



도면3



도면4



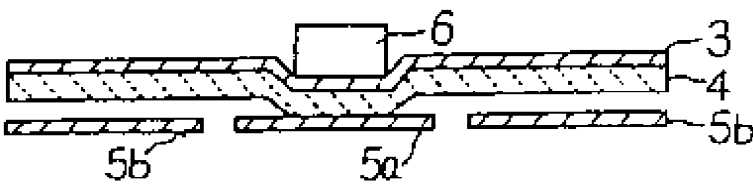
도면5



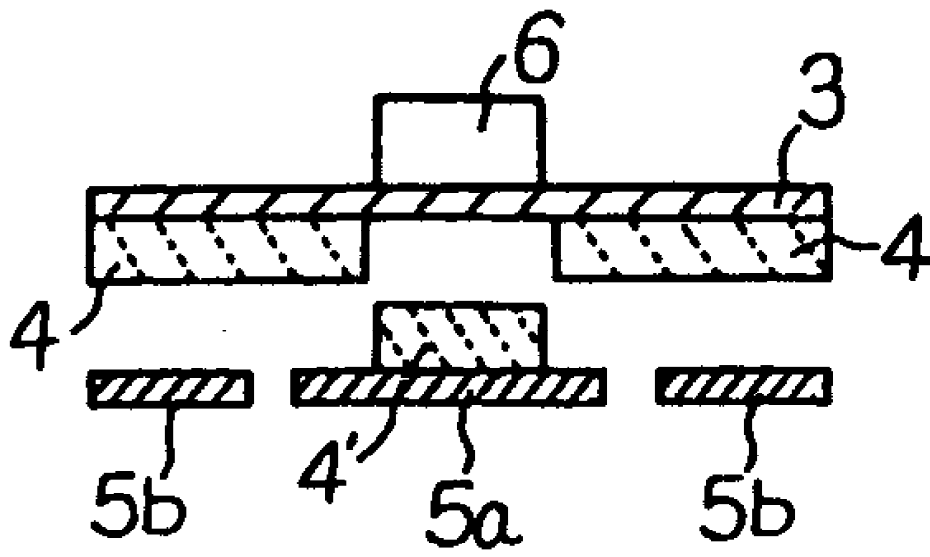
도면6



도면7-a



도면7-b



도면8

