



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월10일  
(11) 등록번호 10-1856557  
(24) 등록일자 2018년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09J 163/00 (2006.01) C09J 11/04 (2006.01)  
C09J 7/02 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0026596  
(22) 출원일자 2012년03월15일  
심사청구일자 2016년10월17일  
(65) 공개번호 10-2012-0106623  
(43) 공개일자 2012년09월26일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2011-057694 2011년03월16일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2010205498 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고  
(72) 발명자  
모리타 미노루  
일본국 치바켄 키사라즈시 츠키지 1  
키리카에 노리유키  
일본국 치바켄 키사라즈시 츠키지 1  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
하영욱

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이지민

(54) 발명의 명칭 **고열전도성 필름상 접착제용 조성물, 고열전도성 필름상 접착제, 및 그것을 사용한 반도체 패키지와 그 제조 방법**

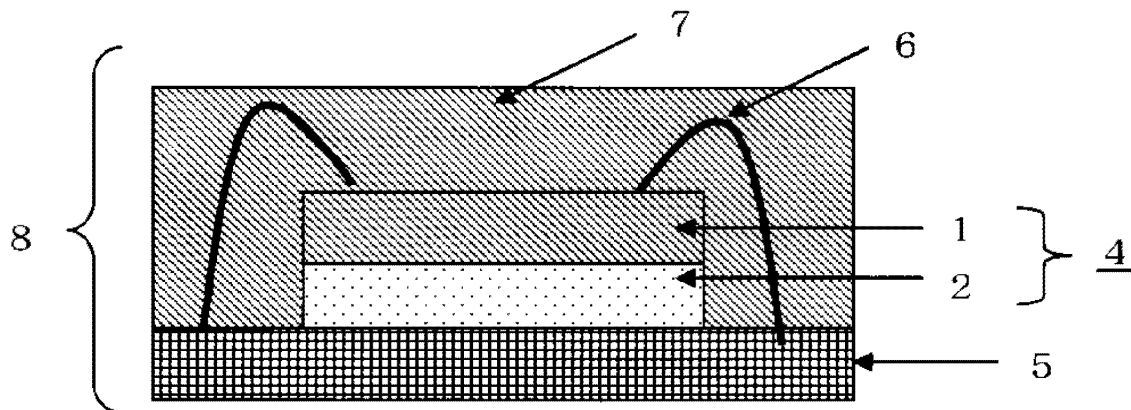
(57) 요약

피도착체와의 밀착성이 우수하고, 가공 블레이드의 마모율이 충분히 작고, 또한 경화 후에 우수한 열전도성을 발휘하는 고열전도성 필름상 접착제를 얻는 것이 가능한 고열전도성 필름상 접착제용 조성물, 고열전도성 필름상 접착제 및 그것을 사용한 반도체 패키지와 그 제조 방법을 제공하는 것이다. 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 무기 충전제(C) 및 페녹시 수지(D)를 함유하고 있고, 상기 무기 충전제(C)가 하기 (i)~(iii):

- (i) 평균 입경이 0.1~5.0 $\mu$ m,
- (ii) 모스 경도가 1~8,
- (iii) 열전도율이 30W/(m·K) 이상의 전체 조건을 충족하고, 또한

상기 무기 충전제(C)의 함유량이 30~70체적%인 것을 특징으로 하는 고열전도성 필름상 접착제용 조성물.

대표도 - 도2e



(72) 발명자

**야노 히로유키**

일본국 치바켄 키사라즈시 츠키지 1

**토쿠미츠 아키라**

일본국 치바켄 키사라즈시 츠키지 1

(56) 선행기술조사문헌

JP2004339371 A\*

JP2010254763 A\*

CN101362926 A

KR1020020034084 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 무기 충전제(C) 및 페녹시 수지(D)를 함유하고 있고, 상기 무기 충전제(C)는 하기 (i)~(iii):

(i) 평균 입경은 0.1~5.0 $\mu$ m,

(ii) 모스 경도는 1~8,

(iii) 열전도율은 30W/(m·K) 이상의 전체 조건을 충족하고, 또한

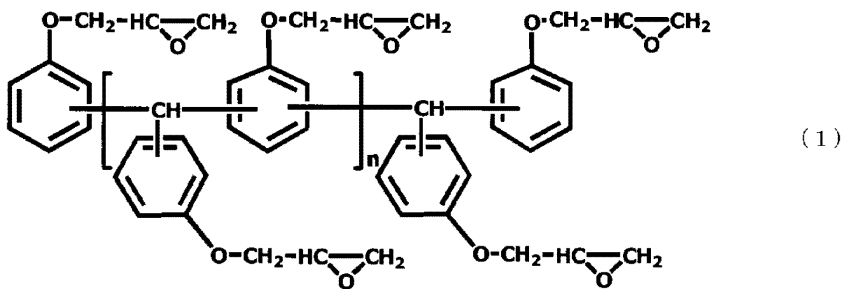
상기 무기 충전제(C)의 함유량은 30~70체적%이고,

상기 페녹시 수지(D)는 유리 전이 온도(Tg)가 40~90 $^{\circ}$ C인 것을 특징으로 하는 고열전도성 필름상 접착제용 조성물.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 에폭시 수지(A)는 하기 식(1)로 나타내어지는 트리페닐메탄형 에폭시 수지인 것을 특징으로 하는 고열전도성 필름상 접착제용 조성물.



[식(1) 중 n은 0~10의 정수를 나타낸다]

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 무기 충전제(C)는 질화 알루미늄인 것을 특징으로 하는 고열전도성 필름상 접착제용 조성물.

**청구항 4**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재된 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 가열 건조함으로써 얻어지고, 두께가 10~150 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 고열전도성 필름상 접착제.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

레오미터로 20 $^{\circ}$ C로부터 10 $^{\circ}$ C/분의 승온 속도로 가열했을 때에 관측되는 80 $^{\circ}$ C에 있어서의 용융 점도는 10000Pa·s 이하이며,

열경화 후의 열전도율은 1.0W/(m·K) 이상인 것을 특징으로 하는 고열전도성 필름상 접착제.

**청구항 6**

표면에 반도체 회로가 형성된 웨이퍼의 이면에 제 4 항에 기재된 고열전도성 필름상 접착제를 열압착해서 접착

제층을 형성하는 제 1 공정과;

상기 웨이퍼와 다이싱 테이프를 상기 접착제층을 통해 접착한 후에 상기 웨이퍼와 상기 접착제층을 동시에 다이싱함으로써 상기 웨이퍼와 상기 접착제층을 구비하는 반도체 소자를 얻는 제 2 공정과;

상기 접착제층으로부터 상기 다이싱 테이프를 탈리하고, 상기 반도체 소자와 배선 기판을 상기 접착제층을 통해 열압착시키는 제 3 공정과;

상기 고열전도성 필름상 접착제를 열경화시키는 제 4 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지의 제조 방법.

**청구항 7**

제 6 항에 기재된 반도체 패키지의 제조 방법에 의해 얻어지는 것을 특징으로 하는 반도체 패키지.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 고열전도성 필름상 접착제용 조성물, 고열전도성 필름상 접착제 및 그것을 사용한 반도체 패키지와 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 전자기기의 소형화 및 고기능화가 진행되는 중에 그 내부에 탑재되는 반도체 패키지에 있어서도 고기능화가 진행되고 있고, 반도체 패키지 내부의 반도체 소자의 처리 속도는 보다 고속화되어 있다. 그러나 처리 속도의 고속화에 따라 반도체 소자 표면에는 열이 발생하기 쉬워지기 때문에 발생한 열에 의해 예를 들면 반도체 소자의 동작 스피드가 저하되거나 전자기기의 동작 불량이나 야기된다는 문제가 있었다.

[0003] 이러한 열에 의한 악영향을 배제하기 위해서 반도체 패키지의 구성 부재에는 발생한 열을 패키지 외부로 배출하는 열전도성이 요구되고 있다. 또한, 반도체 소자 및 배선 기판 사이 또는 반도체 소자끼리 사이를 접합하는 소위 다이 접착(die attach) 재료에 있어서는 높은 열전도성과 함께 충분한 절연성, 접착 신뢰성이 요구되고 있다.

[0004] 또한, 이러한 다이 접착 재료로서는 종래는 페이스트 형태로 사용되는 경우가 많았지만 반도체 패키지의 고기능화에 따라 패키지 내부의 고밀도 실장화가 요구되고 있는 점에서 수지 흐름이나 수지 용기 등에 의한 반도체 소자나 와이어 패드 등의 다른 부재의 오염을 방지하기 위해서 최근에는 필름 형태(다이 접착 필름)로의 사용이 증가하고 있다.

[0005] 그러나 다이 접착 필름을 웨이퍼 이면에 부착할 때나 다이 접착 필름이 형성된 반도체 소자를 실장하는 소위 다이 접착 공정에 있어서는 웨이퍼 이면이나 특히 반도체 소자가 탑재되는 배선 기판의 표면은 반드시 평활한 면 상태가 아니기 때문에 상기 부착 시나 상기 탑재 시에 다이 접착 필름의 점도가 낮으면 다이 접착 필름과 피도착체 사이의 밀착성이 저하되어 양자의 계면에 공기를 들어가게 하는 경우가 있다. 들어간 공기는 다이 접착 필름의 가열 경화 후의 접착력을 저하시킬 뿐만 아니라 패키지 크랙의 원인이 된다는 문제가 있었다.

[0006] 종래 소위 다이 접착 필름으로서 사용할 수 있는 재료로서는 예를 들면 특허문헌 1에 있어서 수산화 알루미늄과 이산화 규소로 이루어지는 열전도성 필러 및 실리콘계 수지로 이루어지는 열전도 부재의 시트가 기재되어 있다. 그러나 특허문헌 1에 기재되어 있는 열전도 부재의 시트에 있어서는 어느 정도 높은 열전도성을 갖고는 있지만 피도착체와의 밀착성에 대해서는 아직 문제가 있었다.

[0007] 또한, 특허문헌 2에 있어서는 산화 규소 등의 무기 필러를 함유하는 에폭시 수지로 이루어지는 접착 시트가 기재되어 있다. 그러나 특허문헌 2에 기재된 접착 시트에 있어서는 높은 열전도성과 절연성 및 어느 정도의 접착성을 갖지만 피도착체에 대한 밀착성에 대해서는 아직 불충분했다.

[0008] 또한, 특허문헌 3에 있어서는 에폭시 수지, 경화제, 경화 촉진제 및 특정 알루미늄 분말을 함유하는 수지로 이루어지는 필름상 접착제가 기재되어 있다. 그러나 특허문헌 3에 기재되어 있는 필름상 접착제에 있어서는 높은 열전도성 및 절연성을 갖고는 있지만 피도착체에 대한 밀착성에 대해서는 아직 불충분했다.

선행기술문헌

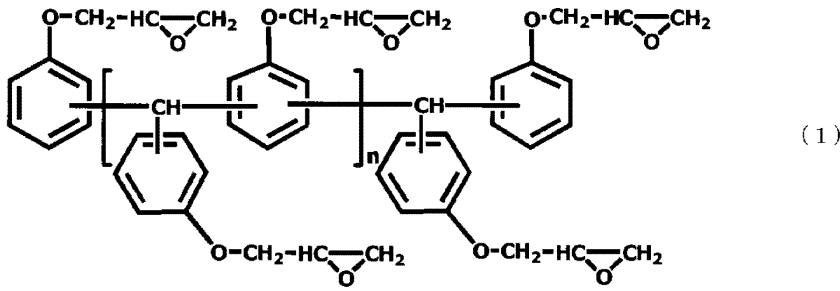
특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2009-286809호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 2008-280436호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 공개 2007-246861호 공보

발명의 내용

- [0010] 반도체 패키지의 제조 공정에 있어서는 다이 접착 필름과 반도체 소자가 형성된 웨이퍼를 동시에 절단하는 소위 다이싱 공정에 있어서 다이 접착 필름에 의한 가공 블레이드의 마모율이 작은 것도 필요하다.
- [0011] 그러나 다이 접착 필름의 열전도성을 향상시키기 위해서 상기 특허문헌 1~3에 기재되어 있는 수산화 알루미늄 등의 열전도성의 무기 충전제를 사용하면 다이 접착 필름에 의한 가공 블레이드의 마모율이 커져 절단 공정(다이싱 공정)의 개시 후 당분간은 소정의 절단이 가능하지만, 점차 다이 접착 필름의 절단량이 불충분해져 도 1에 나타내는 바와 같이 다이 접착 필름이 풀커팅되지 않는 부분이 생겨버린다는 가공 불량 발생을 본 발명자들은 발견했다.
- [0012] 또한, 이 문제가 발생하지 않도록 하기 위해서 블레이드의 교환 빈도를 많이 하면 생산성이 저하되기 때문에 비용 상승으로 이어지고, 한편 마모되는 양이 작은 블레이드를 사용하면 웨이퍼에 결함이 생겨버리는 치핑 등이 발생하기 때문에 수율 저하를 일으켜버린다는 문제가 있는 것을 본 발명자들은 발견했다.
- [0013] 본 발명은 상기 종래 기술이 갖는 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 피도착체와의 밀착성이 우수하고, 가공 블레이드의 마모율이 충분히 작고, 또한 경화 후에 우수한 열전도성을 발휘하는 고열전도성 필름상 접착제를 얻는 것이 가능한 고열전도성 필름상 접착제용 조성물, 고열전도성 필름상 접착제 및 그것을 사용한 반도체 패키지와 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0014] 본 발명자들은 상기 목적을 달성하기 위해 예의 연구를 거듭한 결과 필름상 접착제에 있어서 80℃에 있어서의 용융 점도가 10000Pa·s 이하가 되도록 함으로써 열압착에 의해 피도착체와의 우수한 밀착성이 얻어지는 것을 발견하고, 또한 에폭시 수지, 에폭시 수지 경화제, 페녹시 수지 및 특정 함유량의 특정 무기 충전제를 함유시킨 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 사용함으로써 상기 용융 특성을 갖고, 가공 블레이드의 마모율이 충분히 작고, 또한 경화 후에 우수한 열전도성을 발휘하는 고열전도성 필름상 접착제가 얻어지는 것을 발견하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0015] 즉, 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물은
- [0016] 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 무기 충전제(C) 및 페녹시 수지(D)를 함유하고 있고, 상기 무기 충전제(C)가 하기 (i)~(iii):
- [0017] (i) 평균 입경이 0.1~5.0 $\mu$ m,
- [0018] (ii) 모스 경도가 1~8,
- [0019] (iii) 열전도율이 30W/(m·K) 이상의 전체 조건을 충족하고, 또한
- [0020] 상기 무기 충전제(C)의 함유량이 30~70체적%인 것을 특징으로 하는 것이다.

[0021] 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물에 있어서는 상기 에폭시 수지(A)가 하기 식(1):



[0022]

[0023] [식(1) 중 n은 0~10의 정수를 나타낸다]

[0024] 로 나타내어지는 트리페닐메탄형 에폭시 수지인 것이 바람직하고, 상기 무기 충전제(C)가 질화 알루미늄인 것이 보다 바람직하다.

[0025] 또한, 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제는 상기 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 가열 건조 함으로써 얻어지고, 두께가 10~150 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 것이며, 레오미터로 20 $^{\circ}$ C로부터 10 $^{\circ}$ C/분의 승온 속 도로 가열했을 때에 관측되는 80 $^{\circ}$ C에 있어서의 용융 점도가 10000Pa $\cdot$ s 이하이며, 열경화 후의 열전도율이 1.0W/(m $\cdot$ K) 이상인 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법은

[0027] 표면에 반도체 회로가 형성된 웨이퍼의 이면에 상기 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제를 열압착해서 접착제 층을 형성하는 제 1 공정과,

[0028] 상기 웨이퍼와 다이싱 테이프를 상기 접착제층을 통해 접착한 후에 상기 웨이퍼와 상기 접착제층을 동시에 다이 싱함으로써 상기 웨이퍼와 상기 접착제층을 구비하는 반도체 소자를 얻는 제 2 공정과,

[0029] 상기 접착제층으로부터 다이싱 테이프를 탈리하고, 상기 반도체 소자와 배선 기판을 상기 접착제층을 통해 열압 착시키는 제 3 공정과,

[0030] 상기 고열전도성 필름상 접착제를 열경화시키는 제 4 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 것이며, 본 발명의 반도체 패키지는 상기 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 의해 얻어지는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0031] 또한, 본 발명의 구성에 의해 상기 목적이 달성되는 이유는 반드시 확실하지는 않지만 본 발명자들은 이하와 같 이 추측한다. 즉, 본 발명에 있어서는 에폭시 수지, 에폭시 수지 경화제, 페녹시 수지 및 특정 함유량의 특정 무기 충전제를 함유하는 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 사용함으로써 특정 온도 범위에서 특정의 낮은 용융 점도가 되는 고열전도성 필름상 접착제가 얻어진다. 따라서, 예를 들면 특허문헌 2에 기재되어 있는 간단히 반경화 상태(B 스테이지 상태)에 있음으로써 점착성을 향상시킨 접착 시트나 특허문헌 3에 기재되어 있 는 인장 강도 등을 향상시킴으로써 점착성을 향상시킨 필름상 접착제에 비해 본 발명의 고열전도성 필름상 접착 제는 상기 특정 온도 범위에서 열압착함으로써 표면에 요철이 있는 피도착체와의 계면을 간극 없이 메울 수 있 기 때문에 보다 우수한 밀착성을 발휘할 수 있다고 본 발명자들은 추측한다.

[0032] 또한, 본 발명에 있어서는 특정 경도 및 입자 지름을 갖는 무기 충전제를 특정 함유량으로 함유함으로써 본 발 명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 사용해서 얻어진 고열전도성 필름상 접착제에 있어서는 가공 블레이 드의 마모율을 작게 할 수 있다고 본 발명자들은 추측한다.

[0033] (발명의 효과)

[0034] 본 발명에 의하면 피도착체와의 밀착성이 우수하고, 가공 블레이드의 마모율이 충분히 작고, 또한 경화 후에 우 수한 열전도성을 발휘하는 고열전도성 필름상 접착제를 얻는 것이 가능한 고열전도성 필름상 접착제용 조성물, 고열전도성 필름상 접착제 및 그것을 사용한 반도체 패키지와 그 제조 방법을 제공하는 것이 가능해진다.

### 도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 종래의 다이싱 공정에 있어서 가공 블레이드가 마모함으로써 발생한 가공 불량을 나타내는 사진이다.

도 2a는 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 제 1 공정의 바람직한 실시형태를 나타내는 개략 종단면도이

다.

도 2b는 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 제 2 공정의 바람직한 실시시형태를 나타내는 개략 종단면도이다.

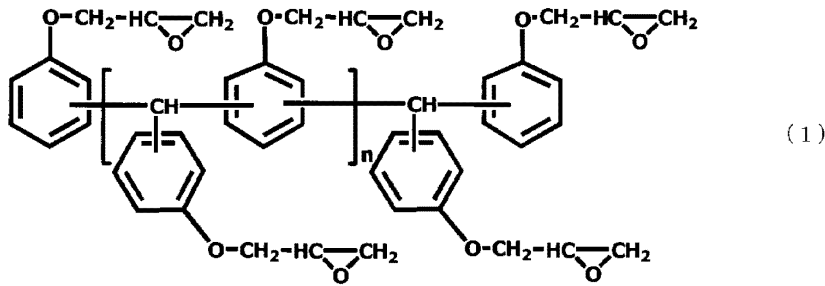
도 2c는 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 제 3 공정의 바람직한 실시시형태를 나타내는 개략 종단면도이다.

도 2d는 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 본딩 와이어를 접속하는 공정의 바람직한 실시시형태를 나타내는 개략 종단면도이다.

도 2e는 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 의해 제조되는 반도체 패키지의 바람직한 실시시형태를 나타내는 개략 종단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0036] 이하 본 발명을 그 바람직한 실시형태에 입각해서 상세하게 설명한다.
- [0037] 우선 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물에 대해서 설명한다. 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물은 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 무기 충전제(C) 및 폐녹시 수지(D)를 함유하고 있고, 상기 무기 충전제(C)가 하기(i)~(iii):
- [0038] (i) 평균 입경이 0.1~5.0 $\mu$ m,
- [0039] (ii) 모스 경도가 1~8,
- [0040] (iii) 열전도율이 30W/(m·K) 이상의 전체 조건을 충족하고, 또한 상기 무기 충전제(C)의 함유량이 30~70체적%인 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0041] 본 발명에 의한 에폭시 수지(A)는 에폭시기를 갖는 열경화성 수지이며, 이러한 에폭시 수지(A)로서는 중량 평균 분자량이 300~2000인 것이 바람직하고, 300~1500인 것이 보다 바람직하다. 중량 평균 분자량이 상기 하한 미만이면 단량체나 2량체가 증가해서 결정성이 강해지기 때문에 필름상 접착제가 취약해지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 필름상 접착제의 용융 점도가 높아지기 때문에 배선 기판에 압착할 때에 기판 상의 요철을 메워넣는 것을 충분히 할 수 없어 배선 기판과의 밀착성이 저하되는 경향이 있다. 또한, 본 발명에 있어서 중량 평균 분자량이란 겔 투과 크로마토그래피(GPC)(상품명:HLC-82A(토소(주)), 용매:테트라히드로푸란, 컬럼:TSKgelG2000HXL(토소(주)제)(2개), G4000HXL(토소(주)제)(1개), 온도:38℃, 속도:1.0ml/min)에 의해 측정되어 표준 폴리스티렌(상품명:A-1000, 토소(주)제)으로 환산한 값이다.
- [0042] 상기 에폭시 수지(A)로서는 액체, 고체 또는 반고체 중 어느 것이어도 좋다. 본 발명에 있어서 상기 액체란 연화점이 50℃ 미만인 것을 말하고, 상기 고체란 연화점이 60℃ 이상인 것을 말하고, 상기 반고체란 연화점이 상기 액체의 연화점과 고체의 연화점 사이(50℃ 이상 60℃ 미만)에 있는 것을 말한다. 상기 에폭시 수지(A)로서는 바람직한 온도 범위(예를 들면, 60~120℃)에서 저용융 점도에 도달할 수 있는 필름상 접착제가 얻어진다는 관점으로부터 연화점이 100℃ 이하인 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 연화점이란 연화점 시험(환구식)법(측정 조건:JIS-2817에 준거)에 의해 측정된 값이다.
- [0043] 상기 에폭시 수지(A)에 있어서 경화제의 가교 밀도가 높아져 결과적으로 배합되는 무기 충전제(C)끼리의 접촉 확률이 높아 접촉 면적이 넓어짐으로써 보다 높은 열전도율이 얻어진다는 관점으로부터 에폭시 당량은 500g/eq 이하인 것이 바람직하고, 150~450g/eq인 것이 보다 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 에폭시 당량이란 1그램 당량의 에폭시기를 포함하는 수지의 그램수(g/eq)를 말한다.
- [0044] 상기 에폭시 수지(A)의 골격으로서의 페놀노볼락형, 오르소크레졸노볼락형, 크레졸노볼락형, 디시클로펜타디엔형, 비페닐형, 플루오렌비스페놀형, 트리아진형, 나프톨형, 나프탈렌디올형, 트리페닐메탄형, 테트라페닐형, 비스페놀A형, 비스페놀F형, 비스페놀AD형, 비스페놀S형, 트리메틸올메탄형 등을 들 수 있지만 수지의 결정성이 낮고, 양호한 외관을 갖는 필름상 접착제가 얻어진다는 관점으로부터 트리페닐메탄형, 비스페놀A형, 크레졸노볼락형, 오르소크레졸노볼락형인 것이 바람직하고, 보다 가교 밀도가 높아져 필름상 접착제를 경화시켰을 때에 분자구조의 질서성이 향상되어 열전도성이 향상되는 경향이 있다는 관점으로부터 상기 에폭시 수지(A)로서는 하기식(1):



[0045]

[0046]

[0047]

[0048]

[0049]

[0050]

[0051]

[0052]

[0053]

[0054]

[식(1) 중 n은 0~10의 정수를 나타낸다]

로 나타내어지는 트리페닐메탄형 에폭시 수지가 보다 바람직하다.

상기 에폭시 수지(A)로서는 1종을 단독으로 사용해도 2종 이상을 조합해서 사용해도 좋고, 2종 이상을 조합해서 사용할 경우에는 예를 들면 조성물의 점도의 조절이 용이하고, 필름상 접착제와 웨이퍼를 열압착시키는 공정(웨이퍼 라미네이트 공정)을 저온(바람직하게는 40~80℃)에서 실시했을 경우에 있어서도 웨이퍼와 필름상 접착제의 밀착성이 발휘되는 경향이 있다는 관점으로부터 연화점이 50~100℃인 에폭시 수지(a1)와 연화점이 50℃ 미만인 에폭시 수지(a2)를 조합해서 사용하는 것이 바람직하다.

상기 에폭시 수지(a1)로서는 실온에서 고체 또는 반고체이며, 연화점이 50~100℃인 것이 바람직하고, 50~80℃인 것이 보다 바람직하다. 연화점이 상기 하한 미만이면 얻어지는 필름상 접착제의 점도가 저하되기 때문에 상온에 있어서 필름 형상을 유지하는 것이 곤란해지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 얻어지는 필름상 접착제에 있어서 바람직한 온도 범위(예를 들면, 60~120℃)에서 저용융 점도에 도달하는 것이 곤란해지는 경향이 있다.

상기 에폭시 수지(a1)로서는 중량 평균 분자량이 500 초과 2000 이하인 것이 바람직하고, 600~1200인 것이 보다 바람직하다. 중량 평균 분자량이 상기 하한 미만이면 단량체나 2량체가 증가해서 결정성이 강해지기 때문에 필름상 접착제가 취약해지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 필름상 접착제의 용융 점도가 높아지기 때문에 배선 기판에 압착할 때에 기판 상의 요철을 메워넣는 것을 충분히 할 수 없어 배선 기판과의 밀착성이 저하되는 경향이 있다.

이러한 에폭시 수지(a1)의 골격으로서의 수지의 결정성이 낮고, 양호한 외관을 갖는 필름상 접착제가 얻어진다는 관점으로부터 트리페닐메탄형, 비스페놀A형, 크레졸노볼락형, 오르소크레졸노볼락형인 것이 바람직하고, 보다 가교 밀도가 높아져 필름상 접착제를 경화시켰을 때에 분자 구조의 질서성이 향상되고 열전도성이 향상되는 경향이 있다는 관점으로부터 상기 에폭시 수지(a1)로서는 트리페닐메탄형 에폭시 수지, 비스페놀A형 에폭시 수지, 크레졸노볼락형 에폭시 수지가 보다 바람직하고, 상기 식(1)로 나타내어지는 트리페닐메탄형 에폭시 수지가 더욱 바람직하다.

상기 에폭시 수지(a2)로서는 필름상 접착제와 웨이퍼를 열압착시키는 공정(웨이퍼 라미네이트 공정)을 저온(바람직하게는 40~80℃)에서 실시했을 경우에 있어서도 웨이퍼와 필름상 접착제의 밀착성이 발휘되는 경향이 있다는 관점으로부터 연화점이 50℃ 미만인 것이 바람직하고, 연화점이 40℃ 이하인 것이 보다 바람직하다. 이러한 에폭시 수지(a2)로서는 중량 평균 분자량이 300~500인 것이 바람직하고, 350~450인 것이 보다 바람직하다. 중량 평균 분자량이 상기 하한 미만이면 단량체가 증가해서 결정성이 강해지기 때문에 필름상 접착제가 취약해지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 용융 점도가 높아지기 때문에 웨이퍼 라미네이트 공정 시에 웨이퍼와 필름상 접착제의 밀착성이 저하되는 경향이 있다.

이러한 에폭시 수지(a2)의 골격으로서의 수지의 결정성이 낮고, 양호한 외관을 갖는 필름상 접착제가 얻어진다는 관점으로부터 올리고머 타입의 액상 에폭시 수지인 비스페놀A형, 비스페놀A/F 혼합형, 비스페놀F형, 프로필렌옥사이드 변성 비스페놀A형인 것이 바람직하고, 용융 점도가 낮고 보다 결정성이 낮다는 관점으로부터 상기 에폭시 수지(a2)로서는 비스페놀A형 에폭시 수지, 비스페놀A/F 혼합형 에폭시 수지가 보다 바람직하다.

상기 에폭시 수지(a1) 및 상기 에폭시 수지(a2)의 비율로서는 질량비 (a1:a2)가 95:5~30:70인 것이 바람직하고, 70:30~40:60인 것이 보다 바람직하다. 에폭시 수지(a1)의 함유량이 상기 하한 미만이면 필름상 접착제의 필름 택(tack)성이 강해져 커버 필름이나 다이싱 테이프로부터 박리하기 어려워지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 조성물의 점도가 높아져 얻어지는 필름상 접착제의 성상이 약해지는 경향이 있다.



- [0055] 상기 에폭시 수지(A)로서는 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물에 있어서의 함유량이 5~30질량%인 것이 바람직하고, 10~25질량%인 것이 보다 바람직하다. 상기 함유량이 상기 하한 미만이면 경화시켰을 때에 가교 밀도가 높아지는 수지 성분이 적어지기 때문에 필름상 접착제의 열전도율이 향상되기 어려워지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 주성분이 울리고머가 되기 때문에 조금의 온도 변화에서도 필름 상태(필름 텍스처 등)가 변화되기 쉬워지는 경향이 있다.
- [0056] 본 발명에 의한 에폭시 수지 경화제(B)로서는 아민류, 산 무수물류, 다가 페놀류 등의 공지의 경화제를 사용할 수 있지만 상기 에폭시 수지(A) 및 상기 페녹시 수지(D)가 저용융 점도가 되는 온도 범위를 초과하는 고온에서 경화성을 발휘하고, 속경화성을 갖고, 또한 실온에서의 장기 보존이 가능한 보존 안정성이 높은 필름상 접착제용 조성물이 얻어진다는 관점으로부터 잠재성 경화제를 사용하는 것이 바람직하다. 상기 잠재성 경화제로서는 디시안디아미드, 이미다졸류, 히드라지드류, 3불화 붕소-아민 착체, 아민이미드, 폴리아민염 및 이들의 변성물이나 마이크로캡슐형의 것을 들 수 있다. 이들은 1종을 단독으로 사용해도 2종 이상을 조합해서 사용해도 좋다.
- [0057] 상기 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량은 통상 상기 에폭시 수지(A)에 대하여 0.5~50질량%이며, 1~10질량%인 것이 바람직하다. 함유량이 상기 하한 미만이면 경화 시간이 길어지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 과잉의 경화제가 필름상 접착제 중에 남아 잔경화제가 수분을 흡착하기 때문에 필름상 접착제를 반도체에 장착한 후의 신뢰성 시험에 있어서 불량률이 일어나기 쉬워지는 경향이 있다.
- [0058] 본 발명에 의한 무기 충전제(C)는 고충전화가 가능하며 유동성을 갖는다는 관점으로부터 입상이며, 그 평균 입경은 0.1~5.0 $\mu$ m인 것이 필요하다. 평균 입경이 상기 하한 미만이면 충전제끼리가 접촉하기 어려워지고, 필름상 접착제의 열전도율이 낮아진다. 한편, 평균 입경이 상기 상한을 초과하면 플라즈마 코터 등의 도포기로 박형의 필름상 접착제를 제조할 때에 충전제가 계기가 되어 필름 표면에 스트라이프를 발생하기 쉬워지거나 필름상 접착제에 의한 가공 블레이드의 마모율이 커진다. 또한, 상기 무기 충전제(C)의 평균 입경으로서의 열전도성을 담보하면서 5 $\mu$ m 이하의 극박 필름을 제작한다는 관점으로부터 0.5~2.0 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 평균 입경이란 레이저 회절·산란법(측정 조건:분산매-헥사메타인산 나트륨, 레이저 파장:780nm, 측정 장치:마이크로 트랙MT3300EX)에 의해 측정된 입자 지름 분포에 있어서 입자의 전체 체적을 100%로 했을 때 입자 지름의 체적분율의 누적 커브에 있어서 50% 누적이 될 때의 입자 지름을 말한다.
- [0059] 본 발명에 의한 무기 충전제(C)는 모스 경도가 1~8이다. 모스 경도가 상기 상한을 초과하면 필름상 접착제에 의한 가공 블레이드의 마모율이 커진다. 또한, 상기 무기 충전제(C)의 모스 경도로서는 필름상 접착제에 있어서 적당한 마모성을 담보함으로써 가공 블레이드의 날끝의 수지 막힘을 방지한다는 관점으로부터 3~8인 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 모스 경도란 10단계 모스 경도계를 사용해서 측정물에 대하여 경도가 작은 광물로부터 차례대로 서로 문질러서 측정물에 상처가 나는지의 여부를 육안으로 측정하여 측정물의 경도를 판정한 값을 말한다.
- [0060] 본 발명에 의한 무기 충전제(C)는 열전도율이 30W/(m·K) 이상이다. 열전도율이 상기 하한 미만이면 목적의 열전도율을 담보하기 위해서 보다 많은 무기 충전제를 배합하게 되고, 그 결과 필름상 접착제의 용융 점도가 상승하고, 배선 기관에 압착할 때에 기관의 요철을 메워넣는 것을 충분히 할 수 없어 배선 기관과의 밀착성이 저하된다. 또한, 상기 무기 충전제(C)의 열전도율로서는 적은 충전체량으로 높은 열전도율을 담보한다는 관점으로부터 100W/(m·K) 이상인 것이 특히 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 충전제의 열전도율이란 레이저 플래시법(측정 조건:레이저 펄스 폭 0.4ms, 레이저 파장 1.06 $\mu$ m, 측정 장치:(주)알박제 TC7000형)에 의해 열확산율을 측정하고, 이 값과 필러종의 밀도와 비열의 곱에 의해 산출한 값을 말한다.
- [0061] 본 발명에 의한 무기 충전제(C)의 재질로서는 전기 절연성 및 상기 열전도율을 갖는 것이면 좋고, 예를 들면 질화 알루미늄, 산화 마그네슘, 질화 붕소, 수산화 알루미늄 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 상기 무기 충전제(C)로서는 필름상 접착제에 있어서 경화 후에 우수한 열전도성이 발휘된다는 관점으로부터 질화 알루미늄이 바람직하다. 또한, 상기 무기 충전제(C)로서는 1종을 단독으로 사용해도 2종 이상을 조합해서 사용해도 좋지만 2종 이상을 조합해서 사용할 경우에는 보다 높은 열전도율을 갖는 필름상 접착제가 얻어진다는 관점으로부터 상기 무기 충전제(C) 중 적어도 1종이 질화 알루미늄인 것이 보다 바람직하고, 상기 무기 충전제(C)의 전체량에 대하여 50체적% 이상이 질화 알루미늄인 것이 더욱 바람직하다.
- [0062] 본 발명에 의한 무기 충전제(C)는 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물에 있어서의 함유량이 30~70체적%이다. 함유량이 상기 하한 미만이면 필름상 접착제에 있어서의 경화 후의 열전도율이 저하되고, 반도체 패키지에 사용했을 때에 패키지 외부로의 방열 효율이 저하된다. 한편, 상기 상한을 초과하면 바인더로서 작동하는 에폭시 수지(A) 및 페녹시 수지(D)의 함유량이 상대적으로 적어지기 때문에 필름상 접착제의 성상이 약해진다.

또한, 상기 함유량은 열경화 후의 필름상 접착제에 있어서 높은 열전도율(바람직하게는 1.0W/(m·K) 이상)이 얻어지고, 또한 필름상 접착제의 용융 점도의 상승을 억제할 수 있고, 배선 기판에 압착할 때에 기판 상의 요철을 충분히 메워넣어서 기판과의 밀착성을 담보할 수 있는 경향이 있다는 관점으로부터 40~60체적%인 것이 특히 바람직하다.

[0063] 본 발명에 의한 폐녹시 수지(D)는 중량 평균 분자량이 10000 이상인 열가소성 수지이다. 이러한 폐녹시 수지(D)를 사용함으로써 얻어지는 필름상 접착제에 있어서 실온에 있어서의택성이나 취약성이 해소된다.

[0064] 상기 폐녹시 수지(D)로서는 중량 평균 분자량이 30000~100000인 것이 바람직하고, 40000~70000인 것이 보다 바람직하다. 중량 평균 분자량이 상기 하한 미만이면 필름상 접착제의 지지성이 약해지고, 취약성이 강해지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 용융 점도가 높아지는 경향이 있다. 또한, 상기 폐녹시 수지(D)로서는 유리 전이 온도(Tg)가 40~90℃인 것이 바람직하고, 50~80℃인 것이 보다 바람직하다. 유리 전이 온도가 상기 하한 미만이면 필름상 접착제의 상온에 있어서의 필름 택성이 강해져 커버 필름이나 다이싱 테이프로부터 박리하기 어려워지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 필름상 접착제의 용융 점도가 높아지기 때문에 배선 기판에 압착할 때에 기판 상의 요철을 메워넣는 것을 충분히 할 수 없어 배선 기판과의 밀착성이 저하되는 경향이 있다.

[0065] 상기 폐녹시 수지(D)의 골격으로서는 비스페놀A형, 비스페놀A/F형, 비스페놀F형, 비스페놀S형, 비스페놀A/S형, 카르도 골격형 등을 들 수 있지만 상기 에폭시 수지(A)와 구조가 유사하기 때문에 상용성이 좋고, 또한 용융 점도가 낮아 접착성도 좋다고 하는 관점으로부터는 비스페놀A형인 것이 바람직하고, 바람직한 온도 범위(예를 들면, 60~120℃)에서 저용융 점도에 도달할 수 있는 필름상 접착제가 얻어진다는 관점으로부터는 비스페놀A/F형인 것이 바람직하고, 고내열성을 갖는다고 하는 관점으로부터는 카르도 골격형인 것이 바람직하다. 이러한 폐녹시 수지(D)로서는 예를 들면 비스페놀A와 에피클로로히드린으로부터 얻어지는 비스페놀A형 폐녹시 수지, 비스페놀A, 비스페놀F와 에피클로로히드린으로부터 얻어지는 비스페놀A/F형 폐녹시 수지 등을 들 수 있다. 상기 폐녹시 수지(D)로서는 이 중 1종을 단독으로 사용해도 2종 이상을 조합해서 사용해도 좋고, 또한 예를 들면 YP-50S(비스페놀A형 폐녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제), YP-70(비스페놀A/F형 폐녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제), FX-316(비스페놀F형 폐녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제) 및 FX-280S(카르도 골격형 폐녹시 수지, 신닛카 에폭시 세이조(주)제) 등의 시판의 폐녹시 수지를 상기 폐녹시 수지(D)로서 사용해도 좋다.

[0066] 상기 폐녹시 수지(D)로서는 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물에 있어서의 함유량이 1~20질량%인 것이 바람직하고, 3~10질량%인 것이 보다 바람직하다. 상기 함유량이 상기 하한 미만이면 필름상 접착제의 필름 택성이 강해져 커버 필름이나 다이싱 테이프로부터 박리하기 어려워지는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 필름상 접착제의 용융 점도가 높아지기 때문에 배선 기판에 압착할 때에 기판 상의 요철을 메워넣는 것을 충분히 할 수 없어 배선 기판과의 밀착성이 저하되는 경향이 있다.

[0067] 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물로서는 상기 에폭시 수지(A), 상기 에폭시 수지 경화제(B), 상기 무기 충전제(C) 및 상기 폐녹시 수지(D) 이외에 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에 있어서 예를 들면 상기 무기 충전제(C) 이외의 충전제, 커플링제, 산화 방지제, 난연제, 착색제, 부타디엔계 고무나 실리콘 고무 등의 응력 완화제 등의 첨가제를 함유하고 있어도 좋다. 본 발명에 있어서는 상기 에폭시 수지(A)와 상기 무기 충전제(B)의 계면을 보강할 수 있고, 우수한 파괴 강도 및 접착성을 갖는 필름상 접착제가 얻어진다는 관점으로부터 커플링제를 함유하고 있는 것이 바람직하고, 이러한 커플링제로서는 아미노기, 에폭시기를 함유한 것이 보다 바람직하다. 또한, 이러한 첨가제를 함유할 경우 그 함유량은 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물에 있어서 3질량% 이하인 것이 바람직하다.

[0068] 이어서, 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제에 대해서 설명한다. 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제는 상기 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 가열 건조함으로써 얻어지는 것을 특징으로 한다.

[0069] 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제의 제조 방법의 바람직한 일 실시형태로서는 상기 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 용매에 용해시킨 바니시를 이형 처리한 기재에 도포하고, 가열 건조를 실시하는 방법을 들 수 있지만 이 방법에 특별히 제한되는 것은 아니다.

[0070] 상기 용매로서는 공지의 용매를 적당히 채용할 수 있고, 예를 들면 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소, 메틸 이소부틸케톤(MIBK), 메틸에틸케톤(MEK) 등의 케톤류, 모노글라임, 디글라임 등의 에테르류 및 이들의 혼합물 등을 들 수 있다. 상기 이형 처리한 기재로서는 공지의 기재에 이형 처리한 것을 적당히 채용할 수 있고, 예를 들면 이형 처리된 폴리프로필렌(PP), 이형 처리된 폴리에틸렌(PE), 이형 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)

등을 들 수 있다. 상기 도포 방법으로서는 공지의 방법을 적당히 채용할 수 있고, 예를 들면 롤나이프 코터, 그라비아 코터, 다이 코터, 리버스 코터 등을 들 수 있다.

- [0071] 상기 가열 건조는 상기 고열전도성 필름상 접착제용 조성물의 경화 개시 온도 미만의 온도에서 행한다. 이러한 온도로서는 사용하는 수지의 종류에 따라 다른 것이며, 일률적으로 말할 수 있는 것은 아니지만 예를 들면 40~100℃인 것이 바람직하고, 60~100℃인 것이 보다 바람직하다. 온도가 상기 하한 미만이면 필름상 접착제에 잔존하는 용매량이 많아져 필름 택성이 강해지는 경향이 있고, 한편 경화 개시 온도 이상이 되면 상기 고열전도성 필름상 접착제용 조성물이 경화되어버려 필름상 접착제의 접착성이 저하되는 경향이 있다. 또한, 상기 가열 건조의 시간으로서는 예를 들면 10~60분간인 것이 바람직하다.
- [0072] 이렇게 얻어진 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제로서는 두께가 10~150 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 두께가 상기 하한 미만이면 배선 기관 표면의 요철을 충분히 메울 수 없어 충분한 밀착성을 담보할 수 없게 되는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 제조 시에 있어서 용매를 제거하는 것이 곤란해지기 때문에 잔존 용매량이 많아져 필름 택성이 강해지는 경향이 있다.
- [0073] 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제에 있어서는 레오미터로 20℃로부터 10℃/분의 승온 속도로 가열했을 때에 관측되는 80℃에 있어서의 용융 점도가 10000Pa·s 이하가 될 수 있다. 상기 용융 점도로서는 10~10000Pa·s인 것이 보다 바람직하다. 용융 점도가 상기 하한 미만이면 웨이퍼와 접착할 때에 있어서 수지 흐름이나 수지 용기 등에 의해 다른 부재를 오염시키는 경향이 있고, 한편 용융 점도가 상기 상한을 초과하면 필름상 접착제를 웨이퍼 이면이나 요철이 있는 배선 기관의 표면에 부착시킬 때에 피도착체와의 계면에 공기를 들어가게 하기 쉬워지는 경향이 있다.
- [0074] 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제는 이러한 용융 점도 특성을 갖기 때문에 바람직한 온도 범위(예를 들면, 60~120℃)에서 피도착체에 압착하는 것이 가능하며, 피도착체에 대하여 우수한 밀착성을 발휘한다. 또한, 본 발명에 있어서 용융 점도란 소정의 온도에 있어서의 용융 수지의 점성 저항을 측정함으로써 얻어지는 값이며, 80℃에 있어서의 용융 점도란 레오미터(상품명:RS150, Haake사제)를 사용하여 온도 범위 20~100℃, 승온 속도 10℃/min에서의 점성 저항의 변화를 측정하고, 얻어진 온도-점성 저항 곡선에 있어서 온도가 80℃일 때의 점성 저항을 말한다.
- [0075] 또한, 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제는 열경화 후에 있어서 열전도율이 1.0W/(m·K) 이상으로 할 수 있다. 상기 열전도율로서는 1.5W/(m·K) 이상인 것이 보다 바람직하다. 열전도율이 상기 하한 미만이면 발생한 열을 패키지 외부로 방출하기 어려워지는 경향이 있다. 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제는 경화 후에 이러한 우수한 열전도율을 발휘하기 때문에 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제를 웨이퍼나 배선 기관 등의 피도착체에 밀착시키고 열경화시킴으로써 반도체 패키지 외부로의 방열 효율이 향상된다. 또한, 본 발명에 있어서 이러한 열경화 후의 필름상 접착제의 열전도율이란 열전도율 측정 장치(상품명:HC-110, 에코 세이키(주)제)를 사용하여 열류계법(JIS-A1412에 준거)에 의해 열전도율을 측정된 값을 말한다.
- [0076] 상기 열경화는 상기 고열전도성 필름상 접착제용 조성물의 경화 개시 온도 이상의 온도에서 행한다. 이러한 온도로서는 사용하는 수지의 종류에 따라 다른 것이며, 일률적으로 말할 수 있는 것은 아니지만 예를 들면 120~180℃인 것이 바람직하고, 120~140℃인 것이 보다 바람직하다. 온도가 경화 개시 온도 미만이면 열경화가 충분히 진행되지 않아 열경화 후의 필름상 접착제의 강도나 열전도성이 저하되는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 경화 과정 중에 필름상 접착제 중의 에폭시 수지, 경화제나 첨가제 등이 휘발되어 접착제층이 발포하기 쉬워지는 경향이 있다. 또한, 상기 경화 처리의 시간으로서는 예를 들면 10~180분간인 것이 바람직하다. 또한, 상기 열경화에 있어서는 0.1~10MPa 정도의 압력을 가하는 것이 보다 바람직하다.
- [0077] 이어서, 도면을 참조하면서 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 바람직한 실시형태에 대해서 상세하게 설명한다. 또한, 이하의 설명 및 도면 중 동일 또는 상당하는 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 중복된 설명은 생략한다. 도 2a~도 2e는 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 각 공정의 바람직한 일 실시형태를 나타내는 개략 종단면도이다.
- [0078] 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 있어서는 우선 제 1 공정으로서 도 2a에 나타내는 바와 같이 표면에 반도체 회로가 형성된 웨이퍼(1)의 이면에 상기 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제를 열압착해서 접착제층(2)을 형성한다.
- [0079] 웨이퍼(1)로서는 표면에 반도체 회로가 형성된 웨이퍼를 적당히 사용할 수 있고, 예를 들면 실리콘 웨이퍼, SiC 웨이퍼, GaS 웨이퍼 등을 들 수 있다. 접착제층(2)으로서의 상기 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제를 1층으

로 단독으로 사용해도 2층 이상을 적층해서 사용해도 좋다.

- [0080] 이러한 접착제층(2)을 웨이퍼(1)의 이면에 형성하는 방법으로서는 상기 고열전도성 필름상 접착제를 웨이퍼(1)의 이면에 적층시킬 수 있는 방법을 적당히 채용할 수 있고, 웨이퍼(1)의 이면에 상기 고열전도성 필름상 접착제를 부착한 후 2층 이상을 적층할 경우에는 소망의 두께가 될 때까지 순차적으로 고열전도성 필름상 접착제를 적층시키는 방법이나 고열전도성 필름상 접착제를 미리 목적의 두께로 적층한 후에 웨이퍼(1)의 이면에 부착하는 방법 등을 들 수 있다. 또한, 이러한 접착제층(2)을 웨이퍼(1)의 이면에 형성할 때에 사용하는 장치로서는 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 롤 라미네이터 등과 같은 공지의 장치를 적당히 사용할 수 있다.
- [0081] 접착제층(2)을 웨이퍼(1)의 이면에 형성할 때에는 상기 고열전도성 필름상 접착제의 용융 점도가 10000Pa·s 이하가 되는 온도 이상이며, 또한 상기 고열전도성 필름상 접착제의 열경화 개시 온도 미만인 온도 범위 내의 온도에 있어서 상기 고열전도성 필름상 접착제를 웨이퍼(1)의 이면에 부착하는 것이 바람직하다. 이러한 온도 조건으로서의 사용하는 수지의 종류에 따라 다른 것이며, 일률적으로 말할 수 있는 것은 아니지만 예를 들면 40~100℃인 것이 바람직하고, 40~80℃인 것이 보다 바람직하다. 온도가 상기 하한 미만이면 접착제층(2)과 웨이퍼(1)의 계면에 공기가 들어가기 쉬워지는 경향이 있고, 접착제층(2)이 2층 이상 적층한 것일 경우에는 상기 고열전도성 필름상 접착제의 층간의 접착이 불충분해지는 경향이 있다. 한편, 열경화 개시 온도 이상이 되면 상기 고열전도성 필름상 접착제가 경화되어버려 배선 기판에 접착할 때의 접착성이 저하되는 경향이 있다. 또한, 이러한 열압착의 시간으로서의 예를 들면 1~180초간 정도인 것이 바람직하다.
- [0082] 또한, 접착제층(2)을 웨이퍼(1)의 이면에 형성할 때에는 0.1~1MPa 정도의 압력을 가하는 것이 바람직하다. 압력이 상기 하한 미만이면 접착제층(2)을 웨이퍼(1)과 부착하기 위해서 시간이 걸리고, 또한 보이드의 발생을 충분히 방지할 수 없게 되는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 접착제의 밀려나움을 제어할 수 없게 되는 경향이 있다.
- [0083] 이어서, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 있어서는 제 2 공정으로서 도 2b에 나타내는 바와 같이 웨이퍼(1)와 다이싱 테이프(3)를 접착제층(2)을 통해 접착한 후에 웨이퍼(1)와 접착제층(2)을 동시에 다이싱함으로써 웨이퍼(1)와 접착제층(2)을 구비하는 반도체 소자(4)를 얻는다.
- [0084] 다이싱 테이프(3)로서는 특별히 제한되지 않고, 적당히 공지의 다이싱 테이프를 사용할 수 있다. 또한, 다이싱에 사용되는 장치도 특별히 제한되지 않고, 적당히 공지의 다이싱 장치를 사용할 수 있다.
- [0085] 본 발명에 있어서는 접착제층(2)이 상기 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 사용해서 얻어지는 고열전도성 필름상 접착제로 이루어지기 때문에 다이싱 장치의 가공 블레이드의 마모율이 충분히 작다. 예를 들면, 두께가 100 $\mu$ m인 실리콘 웨이퍼와 고열전도성 필름상 접착제로 이루어지는 두께가 20 $\mu$ m인 접착제층을 2층의 다이싱 블레이드(Z1:NBC-ZH2030-SE(DD), DISCO사제/Z2:NBC-ZH127F-SE(BB), DISCO사제)가 설치된 다이싱 장치(상품명:DFD-6340, DISCO사제)로 3.0×3.0mm 사이즈로 다이싱을 실시했을 경우에는 컷트 길이 20m에 있어서의 가공 블레이드의 마모율을 5.0% 이하로 할 수 있다. 마모율이 상기 상한을 초과하면 다이싱 공정 중에 고열전도성 필름상 접착제가 풀커팅되지 않는다는 문제를 발생시킨다. 또한, 가공 블레이드의 마모율이나 교환 빈도도 많아져 비용 상승이나 생산성 저하의 문제를 발생시킨다.
- [0086] 이어서, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 있어서는 제 3 공정으로서 도 2c에 나타낸 바와 같이 접착제층(2)으로부터 다이싱 테이프(3)를 탈리하고, 반도체 소자(4)와 배선 기판(5)을 접착제층(2)을 통해 열압착시킨다.
- [0087] 배선 기판(5)으로서의 표면에 반도체 회로가 형성된 기판을 적당히 사용할 수 있고, 예를 들면 프린트 회로 기판(PCB), 각종 리드 프레임 및 기판 표면에 저항 소자나 콘덴서 등의 전자 부품이 탑재되어 있는 것을 들 수 있다. 또한, 배선 기판(5)으로서 다른 반도체 소자를 사용함으로써 접착제층(2)을 통해 반도체 소자를 복수개 적층할 수도 있다.
- [0088] 이러한 배선 기판(5)에 반도체 소자(4)를 실장하는 방법으로서는 특별히 제한되지 않고, 접착제층(2)을 이용해서 반도체 소자(4)를 배선 기판(5) 또는 배선 기판(5)의 표면 상에 탑재된 전자 부품에 접착시킬 수 있는 종래의 방법을 적당히 채용할 수 있다. 이러한 실장 방법으로서의 상부로부터의 가열 기능을 갖는 플립 칩 본더를 사용한 실장 기술을 사용하는 방법, 하부로부터만의 가열 기능을 갖는 다이 본더를 사용하는 방법, 라미네이터를 사용하는 방법 등의 종래 공지의 가열, 가압 방법을 들 수 있다.
- [0089] 이렇게 상기 고열전도성 필름상 접착제로 이루어지는 접착제층(2)을 사용해서 반도체 소자(4)를 배선 기판(5) 상에 실장함으로써 전자 부품에 의해 발생하는 배선 기판(5) 상의 요철에 상기 고열전도성 필름상 접착제를 추

중시키면서 반도체 소자(4)와 배선 기판(5)을 밀착해서 고정하는 것이 가능해진다.

- [0090] 배선 기판(5)과 반도체 소자(4)를 접촉할 때에는 상기 고열전도성 필름상 접착제의 용융 점도가 10000Pa·s 이하가 되는 온도 이상이며, 또한 상기 고열전도성 필름상 접착제의 열경화 개시 온도 미만인 온도 범위 내의 온도에 있어서 배선 기판(5)과 반도체 소자(4)를 접촉하는 것이 바람직하다. 이러한 온도 조건 하에 있어서 배선 기판(5)과 반도체 소자(4)를 접촉함으로써 접착제층(2)과 배선 기판(5)의 계면에 공기가 들어가기 어려워지는 경향이 있다. 이러한 온도 조건, 시간 조건 및 압력 조건으로서는 상기 제 1 공정에서 설명한 바와 같다.
- [0091] 이어서, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 있어서는 제 4 공정으로서 상기 고열전도성 필름상 접착제를 열경화시킨다. 상기 열경화의 온도로서는 상기 고열전도성 필름상 접착제의 열경화 개시 온도 이상이면 특별히 제한이 없고, 사용하는 수지의 종류에 따라 다른 것이며, 일률적으로 말할 수 있는 것은 아니지만 예를 들면 120~180℃인 것이 바람직하고, 120~130℃인 것이 보다 바람직하다. 온도가 열경화 개시 온도 미만이면 열경화가 충분히 진행되지 않고, 접착층(2)의 강도나 열전도성이 저하되는 경향이 있고, 한편 상기 상한을 초과하면 경화 과정 중에 필름상 접착제 층의 에폭시 수지, 경화제나 첨가제 등이 휘발되어 발포하기 쉬워지는 경향이 있다. 또한, 상기 경화 처리의 시간으로서는 예를 들면 10~180분간인 것이 바람직하고, 또한 상기 열경화에 있어서는 0.1~10MPa 정도의 압력을 가하는 것이 보다 바람직하다. 본 발명에 있어서는 상기 고열전도성 필름상 접착제를 열경화시킴으로써 우수한 파괴 강도 및 열전도율을 갖는 접착층(2)이 얻어지고, 배선 기판(5)과 반도체 소자(4)가 강고하게 접촉된 반도체 패키지를 얻을 수 있다.
- [0092] 이어서, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 있어서는 도 2d에 나타낸 바와 같이 배선 기판(5)과 반도체 소자(4)를 본딩 와이어(6)를 통해 접속하는 것이 바람직하다. 이러한 접속 방법으로는 특별히 제한되지 않고, 종래 공지의 방법, 예를 들면 와이어 본딩 방식의 방법, TAB(Tape Automated Bonding) 방식의 방법 등을 적당히 채용할 수 있다.
- [0093] 이어서, 도 2e에 나타낸 바와 같이 밀봉 수지(7)에 의해 배선 기판(5)과 반도체 소자(4)를 밀봉하는 것이 바람직하고, 이렇게 해서 반도체 패키지(8)를 얻을 수 있다. 밀봉 수지(7)로서는 특별히 제한되지 않고, 반도체 패키지의 제조에 사용할 수 있는 적당히 공지의 밀봉 수지를 사용할 수 있다. 또한, 밀봉 수지(7)를 사용하는 방법으로서도 특별히 제한되지 않고, 적당히 공지의 방법을 채용하는 것이 가능하다.
- [0094] 이러한 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 의하면 웨이퍼(1)와의 계면 및 배선 기판(5) 상의 요철을 고열전도성 필름상 접착제로 이루어지는 접착제층(2)에 의해 메워넣을 수 있기 때문에 웨이퍼(1)와 접착제층(2) 사이 및 배선 기판(5)과 반도체 소자(4) 사이에 공간을 발생시키는 일 없이 반도체 소자(4)를 배선 기판(5)에 고정할 수 있다. 또한, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 있어서는 상기 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물을 사용한 고열전도성 필름상 접착제를 사용하고 있기 때문에 가공 블레이드의 마모율을 적게 할 수 있다. 또한, 본 발명의 제조 방법에 의해 제조된 반도체 패키지는 접착층에 사용하고 있는 고열전도성 필름상 접착제가 경화 후에 우수한 열전도성을 발휘하기 때문에 패키지 외부로의 방열 효율이 높다.
- [0095] 실시예
- [0096] 이하, 실시예 및 비교예에 의거해서 본 발명을 보다 구체적으로 설명하지만 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 실시예 및 비교예에 있어서 열전도율, 용융 점도 및 가공 블레이드 마모율은 각각 이하에 나타내는 방법에 의해 측정했다.
- [0097] (열전도율의 측정)
- [0098] 얻어진 필름상 접착제를 1번 50mm 이상의 사각편으로 절취하고, 두께가 5mm 이상이 되도록 절취한 시료를 적층하고, 지름 50mm, 두께 5mm의 원반상 금형 상에 두고, 압축 프레스 성형기를 사용해서 온도 150℃, 압력 2MPa에 있어서 10분간 가열하여 인출한 후 건조기 중에 있어서 온도 180℃에서 1시간 더 가열함으로써 필름상 접착제를 열경화시켜 지름 50mm, 두께 5mm의 원반상 시험편을 얻었다. 이 시험편에 대해서 열전도율 측정 장치(상품명:HC-110, 에코 세이키(주)제)를 사용해서 열류계법(JIS-A1412에 준거)에 의해 열전도율(W/(m·K))을 측정했다.
- [0099] (용융 점도의 측정)
- [0100] 얻어진 필름상 접착제를 2.5×2.5cm 사이즈로 절취하고, 진공 라미네이터 장치(상품명:MVLP-500, (주)메이키 세이사쿠쇼제)를 사용해서 온도 50℃, 압력 0.3MPa, 부착 시간 10초간의 조건으로 필름상 접착제를 300μm의 두께까지 적층해서 부착시킨 시험편을 얻었다. 이 시험편에 대해서 레오미터(RS150, Haake사제)를 사용하여 온도 범위

20~100℃, 승온 속도 10℃/min에서의 점성 저항의 변화를 측정하고, 얻어진 온도-점성 저항 곡선으로부터 80℃에 있어서의 용융 점도(Pa·s)를 산출했다.

- [0101] (가공 블레이드 마모율의 측정)
- [0102] 우선 얻어진 필름상 접착제를 메뉴얼 라미네이터(상품명:FM-114, 테크노 비전사제)를 사용해서 온도 70℃, 압력 0.3MPa에 있어서 더미 실리콘 웨이퍼(8인치 사이즈, 두께 100 $\mu$ m)로 부착시키고, 이어서 동 메뉴얼 라미네이터를 사용해서 실온, 압력 0.3MPa에 있어서 필름상 접착제의 더미 실리콘 웨이퍼와 반대의 면측에 다이싱 테이프(상품명:G-11, 린텍(주)제) 및 다이싱 프레임(상품명:DTF2-8-1H001, DISCO사제)을 부착시켜 시험편으로 했다. 이 시험편에 대해서 2축의 다이싱 블레이드(Z1:NBC-ZH2030-SE(DD), DISCO사제/Z2:NBC-ZH127F-SE(BB), DISCO사제)가 설치된 다이싱 장치(상품명:DFD-6340, DISCO사제)로 3.0×3.0mm 사이즈로 다이싱을 실시했다. 다이싱 전(가공 전)과 20m 컷트 시점(가공 후)에 있어서 셋업을 실시하고, 비접촉식(레이저식)에 의해 블레이드 날끝 돌출량을 측정하고, 가공 후에 있어서의 블레이드 마모량(가공 전의 블레이드 날끝 돌출량-가공 후의 블레이드 날끝 돌출량)을 산출했다. 이 마모량으로부터 이하 식:
- [0103] 
$$\text{가공 블레이드 마모율(\%)} = (\text{가공 후의 블레이드 마모량}) \div (\text{가공 전의 블레이드 날끝 돌출량}) \times 100$$
- [0104] 에 의해 가공 블레이드 마모율(\%)을 산출했다.
- [0105] (실시에 1)
- [0106] 우선 트리페닐메탄형 에폭시 수지(상품명:EPPN-501H, 중량 평균 분자량:1000, 연화점:55℃, 고체, 에폭시 당량:167, 니혼 카야쿠(주)제) 55질량부, 비스페놀A형 에폭시 수지(상품명:YD-128, 중량 평균 분자량:400, 연화점:25℃ 이하, 액체, 에폭시 당량:190, 신닛카 에폭시 세이조(주)제) 49질량부 및 비스페놀A/F형 페녹시 수지(상품명:YP-70, 중량 평균 분자량:55000, Tg:70℃, 신닛카 에폭시 세이조(주)제) 30질량부를 칭량하고, 91질량부의 메틸이소부틸케톤(MIBK)을 용매로서 500ml의 셰퍼러블 플라스크 중에 있어서 온도 110℃에서 2시간 가열 교반하여 수지 바니시를 얻었다. 이어서, 이 수지 바니시 225질량부를 800ml의 플래니터리 믹서에 옮기고, 질화 알루미늄(상품명:H 그레이드, 평균 입경 1.1 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제) 355질량부, 이미다졸형 경화제(상품명:2PHZ-PW, 시코쿠 카세이(주)제) 9질량부를 첨가해서 실온에 있어서 1시간 교반 혼합한 후 진공 탈포해서 혼합 바니시를 얻었다. 이어서, 얻어진 혼합 바니시를 두께 50 $\mu$ m의 이형 처리된 PET 필름 상에 도포해서 가열 건조(100℃에서 10분간 유지)하고, 두께가 20 $\mu$ m인 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제의 용융 점도 및 가공 블레이드 마모율 및 열경화 후의 열전도율을 측정했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 및 함께 표 1에 나타낸다.
- [0107] (실시에 2)
- [0108] 질화 알루미늄(상품명:H 그레이드, 평균 입경 1.1 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제)의 사용량을 489질량부로 바꾼 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로 측정의 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 및 함께 표 1에 나타낸다.
- [0109] (실시에 3)
- [0110] 질화 알루미늄(상품명:H 그레이드, 평균 입경 1.1 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제)의 사용량을 267질량부로 바꾼 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로 측정의 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 및 함께 표 1에 나타낸다.
- [0111] (실시에 4)
- [0112] 트리페닐메탄형 에폭시 수지(상품명:EPPN-501H, 중량 평균 분자량:1000, 연화점:55℃, 고체, 에폭시 당량:167, 니혼 카야쿠(주)제)를 크레졸노볼락형 에폭시 수지(상품명:ECON-1020-80, 중량 평균 분자량:1200, 연화점:80℃, 고체, 에폭시 당량:200, 니혼 카야쿠(주)제)로 바꾼 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로 측정의 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 및 함께 표 1에 나타낸다.
- [0113] (실시에 5)
- [0114] 트리페닐메탄형 에폭시 수지(상품명:EPPN-501H, 중량 평균 분자량:1000, 연화점:55℃, 고체, 에폭시 당량:167,

니혼 카야쿠(주)제)를 비스페놀A형 에폭시 수지(상품명:YD-011, 중량 평균 분자량:1000, 연화점:70℃, 고체, 에폭시 당량:450, 신닛카 에폭시 세이조(주)제)로 바꾼 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.

- [0115] (실시예 6)
- [0116] 질화 알루미늄(상품명:5.0 $\mu$ m 질화 알루미늄, 평균 입경 5.0 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제)의 사용량을 355질량부로 바꾼 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.
- [0117] (실시예 7)
- [0118] 질화 알루미늄(상품명:5.0 $\mu$ m 질화 알루미늄, 평균 입경 5.0 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제)의 사용량을 489질량부로 바꾼 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.
- [0119] (실시예 8)
- [0120] 질화 알루미늄(상품명:5.0 $\mu$ m 질화 알루미늄, 평균 입경 5.0 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제)의 사용량을 267질량부로 바꾼 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.
- [0121] (비교예 1)
- [0122] 질화 알루미늄(상품명:H 그레이드, 평균 입경 1.1 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제) 355 질량부 대신에 원형 실리카(상품명:FB-3SDX, 평균 입경 3.0 $\mu$ m, 모스 경도 7, 열전도율 1.0W/(m·K), 텐키 카가쿠고교(주)제)를 237질량부 사용한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.
- [0123] (비교예 2)
- [0124] 질화 알루미늄(상품명:H 그레이드, 평균 입경 1.1 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제) 355 질량부 대신에 산화 마그네슘(상품명:쿨 필러, 평균 입경 40 $\mu$ m, 모스 경도 5.5, 열전도율 13W/(m·K), 타테호카가쿠고교(주)제)을 385질량부 사용한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.
- [0125] (비교예 3)
- [0126] 질화 알루미늄(상품명:H 그레이드, 평균 입경 1.1 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제) 355 질량부 대신에 원형 알루미늄(상품명:AX3-15R, 평균 입경 3.0 $\mu$ m, 모스 경도 9, 열전도율 36W/(m·K), 신닛테츠마테리얼즈(주)제)를 409질량부 사용한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.
- [0127] (비교예 4)
- [0128] 질화 알루미늄(상품명:H 그레이드, 평균 입경 1.1 $\mu$ m, 모스 경도 8, 열전도율 200W/(m·K), (주)토쿠야마제) 355 질량부 대신에 질화 붕소(상품명:HP-01, 평균 입경 10 $\mu$ m, 모스 경도 2, 열전도율 60W/(m·K), 미즈시마 고킨테츠(주)제)를 247질량부 사용한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 해서 필름상 접착제를 얻었다. 얻어진 필름상 접착제에 대해서 실시예 1과 마찬가지로의 측정을 행했다. 얻어진 결과를 필름상 접착제의 조성 과 함께 표 1에 나타낸다.

표 1

조성		실시예								비교예			
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
예폭시 수지 (질량부)	트리페닐메탄형	55	55	55			55	55	55	55	55	55	55
	크레올노블락형				55								
	비스페놀A형(고형)					55							
페폭시 수지 (질량부)	비스페놀A형(액상)	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
	비스페놀A/F형	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
무기 충전제 (질량부)	질화 알루미늄(H급하이드)	355	480	267	355	355							
	질화 알루미늄(5 $\mu$ m급)						355	480	267				
	구상 실리카									237			
	산화 마그네슘										385		
	구상 알루미늄나 질화 몰스											409	247
무기 충전제(체적%)	47	55	40	47	47	47	55	40	47	47	47	47	
경화제(질량부)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
열전도율(W/m·K)	2.0	3.0	1.5	1.9	1.9	2.2	3.4	1.6	0.6	1.5	1.5	1.8	
80°C에 있어서의 응축 점도(Pa·s)	4300	10000	620	4500	6000	5400	10000	370	2200	65000	2300	20000	
가공 블레이드 마모율(%)	1.0	1.2	0.8	1.0	1.0	1.1	1.3	0.9	0.2	1.4	16.0	1.0	

[0129]

[0130]

표 1에 나타난 결과로부터 명확한 바와 같이 실시예 1~5에서 얻어진 고열전도성 필름상 접착제는 80°C에 있어서 충분히 낮은 용융 점도를 갖고, 가공 블레이드의 마모율이 충분히 작고, 또한 경화 후에 우수한 열전도성을 발휘하는 것이 확인되었다.

**산업상 이용가능성**

[0131]

이상 설명한 바와 같이 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제용 조성물에 의하면 피도착체와의 밀착성이 우수하고, 가공 블레이드의 마모율이 충분히 작고, 또한 경화 후에 우수한 열전도성을 발휘하는 고열전도성 필름상 접착제를 얻는 것이 가능해진다.

[0132]

또한, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 의하면 웨이퍼와의 계면이나 배선 기관 상의 요철을 본 발명의 고열전도성 필름상 접착제로 이루어지는 접착제층에 의해 메워넣을 수 있기 때문에 배선 기관과 반도체 소자 사이에 공간을 발생시키는 일 없이 반도체 소자를 배선 기관에 고정할 수 있고, 또한 가공 블레이드의 마모율을 적게 할 수 있다.

[0133]

또한, 본 발명의 반도체 패키지는 접착제층에 사용되어 있는 고열전도성 필름상 접착제가 경화 후에 우수한 열전도성을 발휘하기 때문에 패키지 외부로의 방열 효율이 높다.

[0134]

따라서, 본 발명은 반도체 패키지 내의 반도체 소자와 배선 기관 사이나 반도체 소자와 반도체 소자 사이를 접합하기 위한 기술로서 매우 유용하다.

**부호의 설명**

[0135]

- 1: 웨이퍼
- 2: 접착제층
- 3: 다이싱 테이프
- 4: 반도체 소자
- 5: 배선 기관
- 6: 본딩 와이어
- 7: 밀봉 수지
- 8: 반도체 패키지

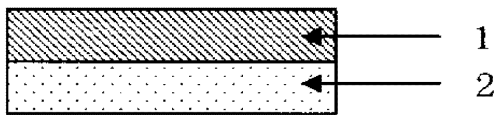


도면

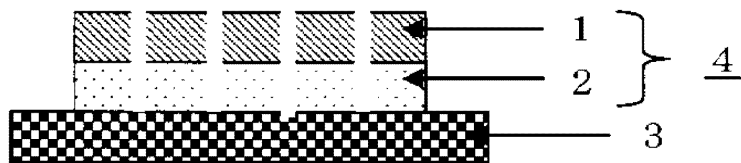
도면1



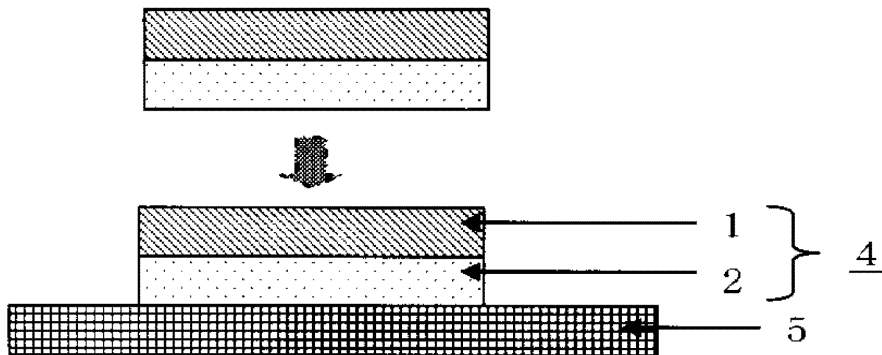
도면2a



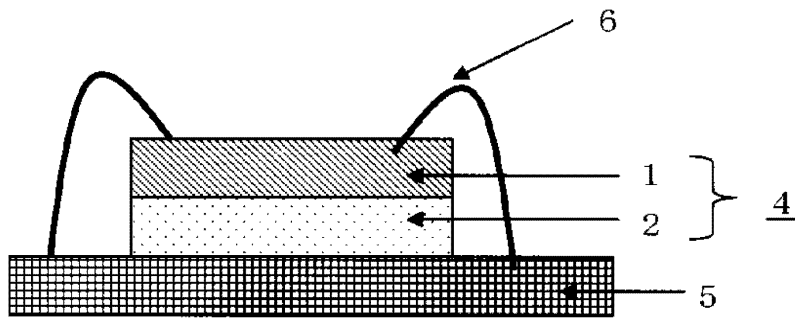
도면2b



도면2c



도면2d



도면2e

