



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0114739
(43) 공개일자 2024년07월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 163/00 (2006.01) C09J 11/04 (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01) C09J 7/30 (2018.01)
H01L 21/683 (2006.01) H01L 23/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 163/00 (2013.01)
C09J 11/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7014082
- (22) 출원일자(국제) 2023년04월17일
심사청구일자 2024년06월21일
- (85) 번역문제출일자 2024년04월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/015341
- (87) 국제공개번호 WO 2023/210427
국제공개일자 2023년11월02일
- (30) 우선권주장
JP-P-2022-075368 2022년04월28일 일본(JP)

- (71) 출원인
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 6반 4고
- (72) 발명자
토쿠히사 켄지
일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 6반 4고
후루카와 덴키 고교 가부시키키가이샤 내
- (74) 대리인
강일우

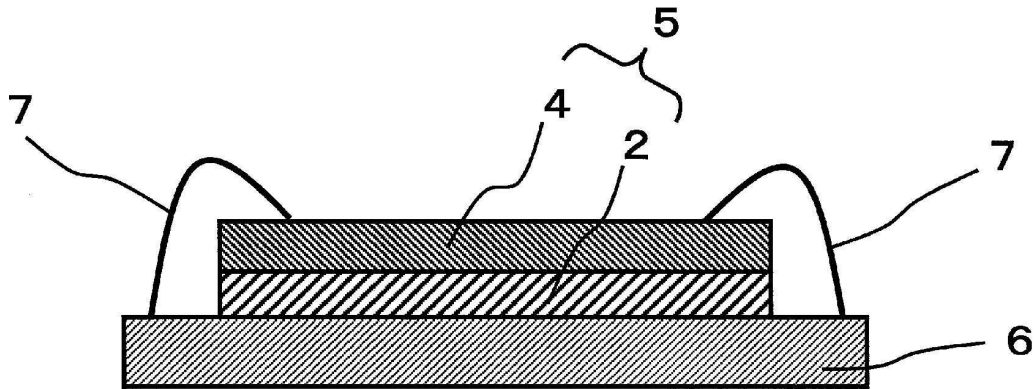
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **접착제용 조성물 및 필름형 접착제, 그리고 필름형 접착제를 사용한 반도체 패키지 및 그 제조 방법**

(57) 요약

축합 고리를 골격에 가지는 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 및 고분자 성분(D)을 함유하는 접착제용 조성물로서, 상기 에폭시 수지(A) 및 상기 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대해서, 상기 폴리로텍세인 화합물(C)을 5~15질량부 함유하는 접착제용 조성물, 이것을 사용한 필름형 접착제, 반도체 패키지 및 그 제조 방법.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

C09J 11/08 (2013.01)

C09J 7/30 (2018.01)

H01L 21/6836 (2013.01)

H01L 24/27 (2013.01)

H01L 24/29 (2013.01)

H01L 24/48 (2013.01)

H01L 24/83 (2013.01)

C09J 2203/326 (2020.08)

H01L 2224/2919 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

축합 고리 구조를 가지는 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인(Polyrotaxane) 화합물(C), 및 고분자 성분(D)을 함유하는 접착제용 조성물로서,

상기 에폭시 수지(A) 및 상기 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대해서, 상기 폴리로텍세인 화합물(C)을 5~15질량부 함유하는 접착제용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 에폭시 수지(A)가, 다이사이클로펜타다이엔형 에폭시 수지를 포함하는, 접착제용 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 고분자 성분(D)이, 폐녹시 수지를 포함하는, 접착제용 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

무기 충전재(E)를 함유하는, 접착제용 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 접착제용 조성물에 의해 얻어지서 이루어지는 필름형 접착제.

청구항 6

제5항에 있어서,

두께가 1~80 μm 의 범위인, 필름형 접착제.

청구항 7

표면에 반도체 회로가 형성된 반도체 웨이퍼의 이면에, 제5항 또는 제6항에 기재된 필름형 접착제를 열압착해서 접착제층을 마련하고, 이 접착제층을 통해 다이싱 필름을 마련하는 제1 공정과,

상기 반도체 웨이퍼와 상기 접착제층을 일체로 다이싱하는 것에 의해, 상기 다이싱 필름 위에, 필름형 접착제편과 반도체 칩을 구비하는 접착제층 딸린(付) 반도체 칩을 얻는 제2 공정과,

상기 접착제층 딸린 반도체 칩을 상기 다이싱 필름으로부터 박리해서 상기 접착제층 딸린 반도체 칩과 배선 기판을 상기 접착제층을 통해 열압착하는 제3 공정과,

상기 접착제층을 열경화시키는 제4 공정

을 포함하는, 반도체 패키지의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 기재된 제조 방법에 의해 얻어지는, 반도체 패키지.

청구항 9

제5항 또는 제6항에 기재된 필름형 접착제의 열경화체를 포함하는, 와이어본딩 방식 반도체 패키지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 접착제용 조성물 및 필름형 접착제, 그리고 필름형 접착제를 사용한 반도체 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근년에, 반도체 칩을 다단으로 적층한 스택드 MCP(Multi Chip Package)가 보급되고 있으며, 휴대 전화, 휴대 오디오 기기용의 메모리 패키지로써 탑재되어 있다. 또, 휴대 전화 등의 다기능화에 수반하여, 패키지의 고밀도화·고집적화도 추진되고 있다. 이것에 수반하여, 반도체 칩의 다단 적층화가 진행되고 있다.

[0003] 이와 같은 메모리 패키지의 제조 과정에 있어서의 배선 기판과 반도체 칩의 접착이나 반도체 칩 간의 접착에는, 열경화성의 필름형 접착제(다이어태치 필름, 다이본드 필름)가 사용되고 있다. 칩의 다단 적층화에 수반하여, 다이어태치 필름은 보다 박형 형상(薄型狀)으로 형성하는 것이 요구되고 있다. 또, 웨이퍼 배선 룰의 미세화에 수반하여, 반도체 소자 표면에는 열이 발생하기 쉽게 되어 있다. 그러므로, 열을 패키지 외부로 방출하기 위해서, 다이어태치 필름에는 열전도성의 충전제가 배합되어 고열전도성을 실현하고 있다.

[0004] 이른바 다이어태치 필름 용도를 의도한 열경화성의 필름형 접착제의 재료로서, 예를 들어, 중량 평균 분자량이 10000 미만인 경화성 수지와, 경화제와, 유크립타이트를 조합한 조성이 알려져 있다(예를 들어 특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본공개특허 특개2021-24963호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 반도체 패키지는, 기판(반도체, 유리), 리드 프레임(금속), 회로, 접착층, 봉지층 등 다양한 재료의 부재에 의해 구성되어 있다. 이 때문에, 각 부재의 열팽창률의 차이로 인해, 반도체 패키지에 휨(뒤틀림)이 발생하는 경우가 있다. 반도체 패키지가 소형화, 박형화함에 따라서, 그 경향은 강해지고 있다. 또, 적층 수가 많은, 다단화 패키지에서는, 1단의 반도체 패키지와 비교해서 휨의 영향은 크다. 반도체 패키지에 휨이 발생하면, 외부 단자와 실장 기판의 접속 불량, 내부 구조 안에서의 크랙의 발생, 와이어의 파단 등, 조립 시 및 사용 시에 다양한 문제가 발생할 수 있다.

[0007] 반도체 패키지를 구성하는 재료 중에서도, 수지를 포함하는 재료는, 그의 열팽창률이, 금속 재료에 대해서 상대적으로 크기 때문에, 저열팽창률화하기 위하여 다양한 검토가 이루어지고 있다. 예를 들어, 특허문헌 1은, 저열팽창률화시키는 수단으로서 무기 충전제를 채용한 경우의 문제점을 지적하고, 특정의 중량 평균 분자량의 경화성 수지와, 경화제와, 충전제로서 유크립트를 사용한 조성에 의해, 열팽창률을 저감시킬 수 있다는 것을 기재하고 있다. 그러나, 상술한 특허문헌 1에 기재된 조성물은, 특수한 무기 충전제를 사용한다는 점에서 제조 상의 제약이 있다.

[0008] 한편, 수지를 포함하는 재료를, 접착제 또는 봉지제로서 사용하는 경우, 피착물에 대해서 충분한 접착성을 나타내는 것이 요구된다. 종래, 무기 충전제를 많이 함유시키는 것에 의해, 접착력이 저하하는 것은 알려져 있고, 무기 충전제를 사용한 수법에 의해, 휨의 저감과 우수한 접착력을 양립시키는 것은 곤란했다.

[0009] 본 발명은, 휨(뒤틀림)을 효과적으로 억제할 수 있고, 피착체와의 사이에서 우수한 접착력을 나타내는 필름형 접착제 및, 이 필름형 접착제의 조제에 호적한 접착제용 조성물을 제공하는 것을 과제로 한다. 또 본 발명은, 상기 필름형 접착제를 사용한 반도체 패키지 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명자들은 상기 과제를 감안해서 예의 검토를 거듭한 결과, 에폭시 수지, 에폭시 수지 경화제, 및 고분자 성분을 함유시킨 접착제용 조성물을 사용하여 필름형 접착제를 조제함에 있어서, 에폭시 수지로서, 축합 고리(縮合環) 골격을 가지는 에폭시 수지를 채용하고, 이것에 폴리로텍세인(Polyrotaxane) 화합물을 특정량으로 함유시키는 것에 의해, 상기 과제를 해결할 수 있다는 것을 알아내었다(발견했다).
- [0011] 본 발명은 상기 지견에 기초하여 더욱 검토를 거듭하여 완성되기에 이른 것이다.
- [0012] 본 발명의 상기 과제는 하기의 수단에 의해 해결된다.
- [0013] [1]
- [0014] 축합 고리 구조를 가지는 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 및 고분자 성분(D)을 함유하는 접착제용 조성물로서,
- [0015] 상기 에폭시 수지(A) 및 상기 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대해서, 상기 폴리로텍세인 화합물(C)을 5~15질량부 함유하는 접착제용 조성물.
- [0016] [2]
- [0017] 상기 에폭시 수지(A)가, 다이사이클로펜타다이엔형 에폭시 수지를 포함하는, [1]에 기재된 접착제용 조성물.
- [0018] [3]
- [0019] 상기 고분자 성분(D)이, 페녹시 수지를 포함하는, [1] 또는 [2]에 기재된 접착제용 조성물.
- [0020] [4]
- [0021] 무기 충전재(E)를 함유하는, [1] 내지 [3] 중 어느 한 항에 기재된 접착제용 조성물.
- [0022] [5]
- [0023] [1] 내지 [4] 중 어느 한 항에 기재된 접착제용 조성물에 의해 얻어져서 이루어지는 필름형 접착제.
- [0024] [6]
- [0025] 두께가 1~80 μm의 범위인, [5]에 기재된 필름형 접착제.
- [0026] [7]
- [0027] 표면에 반도체 회로가 형성된 반도체 웨이퍼의 이면에, [5] 또는 [6]에 기재된 필름형 접착제를 열압착해서 접착제층을 마련하고, 이 접착제층을 통해 다이싱 필름을 마련하는 제1 공정과,
- [0028] 상기 반도체 웨이퍼와 상기 접착제층을 일체로 다이싱하는 것에 의해, 상기 다이싱 필름 위에, 필름형 접착제편과 반도체 칩을 구비하는 접착제층 딸린(付) 반도체 칩을 얻는 제2 공정과,
- [0029] 상기 접착제층 딸린 반도체 칩을 상기 다이싱 필름으로부터 박리해서 상기 접착제층 딸린 반도체 칩과 배선 기판을 상기 접착제층을 통해 열압착하는 제3 공정과,
- [0030] 상기 접착제층을 열경화시키는 제4 공정을 포함하는, 반도체 패키지의 제조 방법.
- [0031] [8]
- [0032] [7]에 기재된 제조 방법에 의해 얻어지는, 반도체 패키지.
- [0033] [9]
- [0034] [5] 또는 [6]에 기재된 필름형 접착제의 열경화체를 포함하는, 와이어본딩 방식 반도체 패키지.
- [0035] 본 발명에 있어서 「~」를 사용하여 표현되는 수치 범위는, 「~」 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 필름형 접착제는, 힘(뒤틀림)을 억제할 수 있고, 피착체와의 사이에서 우수한 접착력을 나타낸다. 본

발명의 접착제용 조성물은, 상기 필름형 접착제를 얻는 데 호적하다.

[0038] 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 의하면, 휨이 발생하기 어렵고, 접착 신뢰성도 우수한 반도체 패키지를 얻을 수가 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 제1 공정의 호적한 일 실시형태를 도시하는 개략 종단면도이다.

도 2는, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 제2 공정의 호적한 일 실시형태를 도시하는 개략 종단면도이다.

도 3은, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 제3 공정의 호적한 일 실시형태를 도시하는 개략 종단면도이다.

도 4는, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 본딩와이어를 접속하는 공정의 호적한 일 실시형태를 도시하는 개략 종단면도이다.

도 5는, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 다단 적층 실시형태 예를 도시하는 개략 종단면도이다.

도 6은, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 다른(別) 다단 적층 실시형태 예를 도시하는 개략 종단면도이다.

도 7은, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 의해 제조되는 반도체 패키지의 호적한 일 실시형태를 도시하는 개략 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] [접착제용 조성물]

[0041] 본 발명의 접착제용 조성물은, 본 발명의 필름형(필름상) 접착제의 형성에 호적한 조성물이다.

[0042] 본 발명의 접착제용 조성물은, 축합 고리 구조를 가지는 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 고분자 성분(D)을 함유한다. 또, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대해서, 폴리로텍세인 화합물(C)의 함유량은 5~15질량부로 제어된다. 본 발명의 접착제용 조성물은, 무기 충전제(E)를 더 함유하고 있어도 된다.

[0043] 본 발명의 접착제용 조성물은, 피착체와의 적층체에 있어서, 휨(뒤틀림)을 발생하기 어렵고, 또, 피착체에의 접착력이 우수하다.

[0044] 이하, 접착제용 조성물에 포함되는 각 성분에 대하여 설명한다.

[0045] <축합 고리 구조를 가지는 에폭시 수지(A)>

[0046] 상기 축합 고리 구조를 가지는 에폭시 수지(A)(이하, 단지 에폭시 수지(A)라고도 한다)는, 에폭시기를 갖는 열경화형의 수지이고, 그 분자 중에 축합 고리 구조를 가진다. 이 축합 고리 구조를 구성하는 고리의 수는 2~7이 바람직하고, 2~5가 보다 바람직하고, 2~4가 더욱 바람직하고, 2 또는 3이 특히 바람직하고, 2가 가장 바람직하다. 또, 축합 고리 구조를 구성하는 각 고리는 가교 구조를 가져도 된다. 축합 고리 구조를 구성하는 각 고리의 환원(環員) 수는, 5원 고리 및/또는 6원 고리가 바람직하다(예를 들어 다이사이클로펜타다이엔 구조는, 5원 고리와 6원 고리의 축합 고리이고, 6원 고리가 가교 구조를 가진다).

[0047] 에폭시 수지(A)가 가지는 축합 고리 구조로서는, 다이사이클로펜타다이엔 구조, 플루오렌 구조(바람직하게는 플루오렌비스페놀 구조), 나프탈렌 구조(바람직하게는 나프톨 구조, 나프탈렌다이올 구조를 포함한다) 등을 들 수 있다. 그 중에서도 다이사이클로펜타다이엔 구조, 및 나프탈렌 구조가 바람직하다. 즉, 에폭시 수지(A)는 다이사이클로펜타다이엔형 에폭시 수지, 및/또는 나프탈렌형 에폭시 수지를 포함하는 것이 바람직하고, 다이사이클로펜타다이엔형 에폭시 수지를 포함하는 것이 보다 바람직하다.

[0048] 에폭시 수지(A)의 에폭시 당량은 500 g/eq 이하인 것이 바람직하다. 에폭시 수지(A)는 액체, 고체 또는 반고체의 어느것이더라도 된다. 본 발명에 있어서 액체란, 연화점이 25℃ 미만인 것을 말하고, 고체란, 연화점이 60℃ 이상인 것을 말하고, 반고체란, 연화점이 상기 액체의 연화점과 고체의 연화점 사이(25℃ 이상 60℃ 미만)에 있

는 것을 말한다. 본 발명에서 사용하는 에폭시 수지(A)로서는, 호적한 온도 범위(예를 들어 60~120℃)에서 저용융 점도에 도달할 수 있는 필름형 접착제를 얻는 관점에서, 연화점이 100℃ 이하인 것이 바람직하다. 부연하면, 본 발명에 있어서, 연화점이란, 연화점 시험(환구식(環球式))법(측정 조건: JIS-K7234: 1986에 준거)에 의해 측정된 값이다.

[0049] 본 발명에서 사용하는 에폭시 수지(A)에 있어서, 열경화체의 가교 밀도를 높이는 관점에서, 에폭시 당량은 150~450 g/eq인 것이 바람직하다. 부연하면, 본 발명에 있어서, 에폭시 당량이란, 1그램 당량의 에폭시기를 포함하는 수지의 그램 수(g/eq)를 말한다.

[0050] 에폭시 수지(A)의 중량 평균 분자량은, 통상, 10000 미만이 바람직하고, 5000 이하가 보다 바람직하다. 하한값에 딱히 제한은 없지만, 300 이상이 실제적이다.

[0051] 중량 평균 분자량은, GPC(Gel Permeation Chromatography) 분석에 의한 값이다(이하, 달리 지정하지 않는 경우에는 다른 수지에 대하여도 마찬가지).

[0052] 에폭시 수지(A)의 함유량은, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)의 총함유량 100질량부 중, 20~70질량부가 바람직하고, 30~60질량부가 보다 바람직하고, 40~60질량부가 더욱 바람직하다.

[0053] <에폭시 수지 경화제(B)>

[0054] 상기 에폭시 수지 경화제(B)로서는, 아민류, 산 무수물류, 다가 페놀류 등의 임의의 경화제를 사용할 수가 있다. 본 발명에서는, 저용융 점도이며, 또한, 어떤(일정) 온도를 넘는 고온에서 경화성을 발휘하고, 빠른 경화성을 가지고, 더욱이, 실온에서의 장기 보존이 가능한 보존 안정성이 높은 필름형 접착제로 하는 관점에서, 잠재성 경화제를 사용하는 것이 바람직하다.

[0055] 잠재성 경화제로서는, 다이사이안다이아마이드 화합물, 이미다졸 화합물, 경화 촉매 복합체 다가 페놀 화합물, 하이드라지드 화합물, 삼불소화 붕소-아민 착체, 아민이미드 화합물, 폴리아민염, 및 이들의 변성물이나 마이크로캡슐형의 것을 들 수가 있다. 이들은 1종을 단독으로 사용하거나, 혹은 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다. 보다 우수한 잠재성(실온에서의 안정성이 우수하며, 또한, 가열에 의해 경화성을 발휘하는 성질)을 가지고, 경화 속도가 보다 빠른 관점에서, 이미다졸 화합물을 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[0056] 접착제용 조성물 중의 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량은, 경화제의 종류, 반응 형태에 따라 적절히 설정하면 된다. 예를 들어, 에폭시 수지(A) 100질량부에 대해서 0.5~100질량부로 할 수가 있고, 1~80질량부로 해도 되고, 2~50질량부로 해도 되고, 4~20질량부로 하는 것도 바람직하다. 또, 에폭시 수지 경화제(B)로서 이미다졸 화합물을 사용하는 경우에는, 에폭시 수지(A) 100질량부에 대해서 이미다졸 화합물을 0.5~10질량부로 하는 것이 바람직하고, 2~9질량부로 하는 것이 보다 바람직하다. 에폭시 수지 경화제(B)의 함유량을 상기 바람직한 하한값 이상으로 하는 것에 의해 경화 시간을 보다 짧게 할 수가 있고, 다른 한편, 상기 바람직한 상한값 이하로 하는 것에 의해, 과잉 경화제의 필름형 접착제 중의 잔류를 억제할 수가 있다. 그 결과, 잔류 경화제의 수분 흡착이 억제되어, 반도체 장치의 신뢰성 향상을 도모할 수가 있다.

[0057] <폴리로텍세인 화합물(C)>

[0058] 폴리로텍세인 화합물은, 고리형 분자의 개구부가 직쇄형 분자에 의해서 꼬치형(串刺狀)으로 포접된 의사 폴리로텍세인(pseudo-Polyrotaxane)의 양단에 말단 봉쇄기를 가지는 고분자 화합물이다.

[0059] 본 발명에 사용하는 폴리로텍세인 화합물은, 1종이라도 2종 이상이라도 된다.

[0060] - 직쇄형 분자 -

[0061] 폴리로텍세인 화합물을 형성하는 직쇄형 분자는, 고리형 분자의 개구부에 꼬치형으로 포접될 수 있는 것이라면, 딱히 한정되지 않는다.

[0062] 이와 같은 직쇄형 분자로서는, 예를 들어, 폴리마이닐 알코올, 폴리올레핀계 수지, 폴리에스터 수지, 폴리염화바이닐 수지, 폴리스타이렌계 수지, 아크릴계 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리다이엔류, 폴리알킬렌글라이콜, 폴리이미드, 멜라민 수지, 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 일본공개특허 특개 2016-58138호 공보의 단락[0030] 및 일본공개특허 특개 2015-203037호 공보의 단락[0026]에 기재된 각 직쇄형 분자를 들 수 있고, 이들의 기재는 본 명세서에 원용된다.

[0063] 그 중에서도, 폴리에틸렌글라이콜, 폴리아이소프렌, 폴리아이소뷰틸렌, 폴리뷰타다이엔, 폴리프로필렌글라이콜,

폴리에테트라하이드로푸란, 폴리다이메틸실록세인, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리바이닐알코올 및 폴리바이닐메틸에테르로부터 선택되는 것이 바람직하고, 폴리에틸렌글라이콜이 보다 바람직하다.

- [0064] 직쇄형 분자의 중량 평균 분자량은, 딱히 한정되지 않지만, 예를 들어, 바람직하게는 1000 이상, 보다 바람직하게는 3000~100000, 더욱 바람직하게는 6000~50000이다.
- [0065] -고리형 분자-
- [0066] 폴리로텍세인 화합물을 형성하는 고리형 분자는, 그의 분자 구조가 고리형으로 되어 있고, 그의 중앙에 상기 직쇄형 분자가 관통하는 개구부를 가지는 분자이다. 이와 같은 고리형 분자로서는, 딱히 한정되지 않고, 예를 들어, 사이클로텍스트린, 크라운 에터, 크립텐드(cryptand), 거대고리형(大環狀) 아민, 칼릭사렌(calixarene), 사이클로판(cyclophane) 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 수산기를 가지고 있는 점에서, 사이클로텍스트린(α -사이클로텍스트린, β -사이클로텍스트린 또는 γ -사이클로텍스트린)이 바람직하다.
- [0067] 고리형 분자는, 관능기를 가지고 있어도 되고, 이와 같은 관능기로서는, 수산기, 메르캡토기, 탄소-탄소 불포화기, 아미노기, 나이트릴기, 카복실기, 다이아조기, 알데하이드기, 에스터기 등이다. 탄소-탄소 불포화기로서는, 예를 들어, 바이닐기, 아크릴로일기, 메타아크릴로일기, 아세틸렌기 등을 들 수 있다.
- [0068] -말단 봉쇄기-
- [0069] 폴리로텍세인 화합물을 형성하는 말단 봉쇄기는, 상기 직쇄형 분자에 결합되는 것에 의해서, 상기 고리형 분자의 직쇄형 분자로부터의 이탈을 방지할 수 있는 기라면 딱히 한정되지 않는다. 이와 같은 기로서는, 예를 들어, 메틸기, 에틸기, 뷰틸기, tert-뷰틸기, tert-뷰톡시카보닐기, 벤질옥시카보닐기, 아세틸기, 아다만틸기, 2, 4-다이아이트로페닐기, 트라이틸기, 덴실기, 2, 4, 6-트라이아이트로페닐기, 트라이아이소프로필실릴기, 나프탈렌 유래의 기 또는 안트라센 유래의 기 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 아다만틸기가 바람직하다.
- [0070] 직쇄형 분자에의 말단 봉쇄기의 도입 방법은, 딱히 한정되지 않고, 예를 들어, 직쇄형 분자의 말단 관능기와 반응할 수 있는 기와 상기 말단 봉쇄기를 가지는 화합물과, 직쇄형 분자의 말단 관능기를 상법(常法)에 의해 반응(결합)시키는 방법을 들 수 있다.
- [0071] 폴리로텍세인 화합물은, 상기 직쇄형 분자, 고리형 분자 및 말단 봉쇄기에 의해 형성되는 것이라면 되고, 직쇄형 분자, 고리형 분자 및 말단 봉쇄기의 조합에 대하여도 딱히 한정되지 않는다. 바람직하게는, 직쇄형 분자로서 폴리에틸렌글라이콜과, 고리형 분자로서 사이클로텍스트린과, 말단 봉쇄기로서 아다만틸기의 조합이 바람직하다.
- [0072] 폴리로텍세인 화합물은, 합성해도 되고, 시판품을 사용해도 된다.
- [0073] 합성하는 경우, 그 합성 방법은 딱히 한정되지 않고, 예를 들어, 국제 공개 제2005/080469 A1호, 국제 공개 제2005-108464 A1호 또는 특허문헌 2의 단락[0042]에 기재된 각 공보에 기재된 방법을 참고로 할 수 있다. 폴리로텍세인 화합물의 시판품으로서, 예를 들어, 「세름(SeRM)(등록상표) 수퍼폴리머」 시리즈(어드밴스트·소프트머티리얼즈사(ADVANCED SOFTMATERIALS INC.)제)를 들 수 있다.
- [0074] 폴리로텍세인 화합물(C)의 함유량은, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대해서, 5~15질량부가 바람직하고, 5~12질량부가 보다 바람직하고, 5~10질량부가 더욱 바람직하다.
- [0075] <고분자 성분(D)>
- [0076] 상기 고분자 성분(D)으로서, 필름형 접착제를 형성했을 때에, 상온(25℃)에서의 필름 tack성(tackiness)(조금의 온도 변화로도 필름 상태가 변화되기 쉬운 성질)을 억제하여, 충분한 접착성 및 조막성(造膜性)(필름형성성)을 부여하는 성분이라면 된다. 천연 고무, 뷰틸 고무, 아이소프렌 고무, 클로로프렌 고무, 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체, 에틸렌-(메타)아크릴산 공중합체, 에틸렌-(메타)아크릴산 에스터 공중합체, 폴리부타다이엔 수지, 폴리카보네이트 수지, 열가소성 폴리이미드 수지, 6-나일론이나 6, 6-나일론 등의 폴리아마이드 수지, 페녹시 수지, (메타)아크릴 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리뷰틸렌 테레프탈레이트 등의 폴리에스터 수지, 폴리아마이드이미드 수지, 불소 수지, 폴리우레탄 수지 등을 들 수 있다. 이들 고분자 성분(D)은 단독으로 사용해도 되고, 또 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다. 고분자 성분(D)으로서, 페녹시 수지, (메타)아크릴 수지, 및 폴리우레탄 수지가 바람직하고, 페녹시 수지가 보다 바람직하다.
- [0077] 고분자 성분(D)의 중량 평균 분자량은, 10000 이상이다. 상한값에 딱히 제한은 없지만, 5000000 이하가 실제적이다.

- [0078] 상기 고분자 성분(D)의 중량 평균 분자량은, GPC[겔 침투 크로마토그래피(Gel Permeation Chromatography)]에 의한 폴리스타이렌 환산으로 구한 값이다. 이후, 구체적인 고분자 성분(D)의 중량 평균 분자량의 값도 같은 의미이다.
- [0079] 또, 상기 고분자 성분(D)의 유리 전이 온도(Tg)는, 100℃ 미만인 바람직하고, 90℃ 미만인 보다 바람직하다. 하한은, 0℃ 이상이 바람직하고, 10℃ 이상이 보다 바람직하다.
- [0080] 상기 고분자 성분(D)의 유리 전이 온도는, 승온 속도 0.1℃/분에서 DSC에 의해 측정된 유리 전이 온도이다. 이후, 구체적인 고분자 성분(D)의 유리 전이 온도의 값도 같은 의미이다.
- [0081] 부연하면, 본 발명에 있어서 에폭시 수지(A)와 고분자 성분(D) 중 페녹시 수지 등의 에폭시기를 가질 수 있는 수지란, 에폭시 당량이 500 g/eq 이하인 수지가 에폭시 수지(A)로, 해당하지 않는 것이 성분(D)로, 각각 분류된다.
- [0082] (페녹시 수지)
- [0083] 페녹시 수지에 딱히 제한은 없고, 필름형 접착제의 필름 성분으로서 공지의 페녹시 수지를 널리 사용할 수가 있다.
- [0084] 페녹시 수지는 상법에 의해 얻을 수가 있다. 예를 들어, 페녹시 수지는, 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물과 에피클로로하이드린과 같은 에피할로하이드린의 반응, 액상 에폭시 수지와 비스페놀 혹은 바이페놀 화합물의 반응으로 얻을 수가 있다.
- [0085] 페녹시 수지의 중량 평균 분자량은, 10000 이상이 바람직하고, 10000~100000이 보다 바람직하다.
- [0086] 또, 페녹시 수지 중에 약간(조금) 잔존하는 에폭시기의 양은, 에폭시 당량으로, 5000 g/eq 이상이 바람직하다.
- [0087] 페녹시 수지의 유리 전이 온도(Tg)는, 100℃ 미만인 바람직하고, 90℃ 미만인 보다 바람직하다. 하한은, 0℃ 이상이 바람직하고, 10℃ 이상이 보다 바람직하다.
- [0088] ((메타)아크릴 수지)
- [0089] (메타)아크릴 수지에 딱히 제한은 없고, 필름형 접착제의 필름 성분으로서 공지의 (메타)아크릴 공중합체로 이루어지는 수지를 널리 사용할 수가 있다.
- [0090] 상기 (메타)아크릴 수지로서는, 폴리(메타)아크릴산 에스터계 혹은 그 유도체를 들 수 있다. 예를 들어, 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트, 2-하이드록시프로필 아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 글라이시딜 메타크릴레이트, 글라이시딜 아크릴레이트 등을 모노머 성분으로 하는 공중합체를 들 수 있다.
- [0091] 또, 고리형 골격을 가지는 (메타)아크릴산 에스터: 예를 들어, (메타)아크릴산 사이클로알킬에스터, (메타)아크릴산 벤질에스터, 아이소보닐 (메타)아크릴레이트, 다이사이클로펜타닐 (메타)아크릴레이트, 다이사이클로펜테닐 (메타)아크릴레이트, 다이사이클로펜테닐옥시에틸 (메타)아크릴레이트, 이미드 (메타)아크릴레이트 등을 모노머로서 사용한 공중합체도 바람직하다.
- [0092] 또, 알킬기의 탄소 수가 1~18인 (메타)아크릴산 알킬에스터: 예를 들어, (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 프로필 및 (메타)아크릴산 뷰틸 등도 모노머 성분으로서 바람직하다.
- [0093] 또 아세트산 바이닐, (메타)아크릴로나이트릴, 스타이렌 등과 공중합되어 있어도 된다.
- [0094] (메타)아크릴 수지는 수산기를 가지고 있는 편이, 에폭시 수지와 상용성(相溶性)의 점에서 바람직하다.
- [0095] (메타)아크릴 공중합체의 중량 평균 분자량은 10000~2000000인 것이 바람직하고, 100000~1500000인 것이 보다 바람직하다. 상기 중량 평균 분자량을 상기 바람직한 범위 내로 하는 것에 의해,택크성을 저감할 수 있고, 용융 점도의 상승도 억제할 수가 있다.
- [0096] (메타)아크릴 공중합체의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 -35℃~50℃, 보다 바람직하게는 -10℃~50℃, 더욱 바람직하게는 0℃~40℃, 특히 바람직하게는 0℃~30℃의 범위에 있다. 상기 유리 전이 온도를 상기 바람직한 범위 내로 하는 것에 의해,택크성을 저감할 수 있고, 반도체 웨이퍼와 필름형 접착제 사이 등에 있어서의 보이드의 발생을 억제할 수가 있다.

- [0097] (폴리우레탄 수지)
- [0098] 폴리우레탄 수지는, 주사슬 중에 우레탄(카르바민산 에스터) 결합을 갖는 중합체이다. 폴리우레탄 수지는, 폴리올 유래의 구성 단위와, 폴리리아이소시아네이트 유래의 구성 단위를 가지고, 폴리카복실산 유래의 구성 단위를 더 가지고 있어도 된다. 폴리우레탄 수지는, 1종을 단독으로 또는 2종 이상을 조합해서 사용해도 된다.
- [0099] 폴리우레탄 수지의 Tg는 통상은 100℃ 이하이고, 60℃ 이하가 바람직하고, 50℃ 이하가 보다 바람직하고, 45℃ 이하인 것도 바람직하다.
- [0100] 폴리우레탄 수지의 중량 평균 분자량은 딱히 제한되지 않고, 통상은 5000~500000의 범위 내에 있는 것이 사용된다.
- [0101] 폴리우레탄 수지는, 상법에 의해 합성할 수 있고, 또, 시장에서 입수할 수도 있다. 폴리우레탄 수지로서 적용할 수 있는 시판품으로서, 다이나레오 VA-9320M, 다이나레오 VA-9310MF, 다이나레오 VA-9303MF(어느것이나 토요켄사(TOYOCEM CO., LTD.)제) 등을 들 수가 있다.
- [0102] 고분자 성분(D)의 함유량은, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부 중, 20~70질량부가 바람직하고, 30~60질량부가 보다 바람직하고, 40~60질량부가 더욱 바람직하다. 고분자 성분(D)의 함유량은, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부 중, 30~80질량부로 할 수 있고, 40~70질량부로 해도 되고, 40~60질량부로 해도 된다. 함유량을 이와 같은 범위로 함으로써, 경화 전의 필름형 접착제의 강성과 유연성을 조정할 수가 있다. 필름 상태가 양호하게 되고(필름 텍스처성이 저감되고), 필름 취약성(脆弱性)도 억제할 수가 있다.
- [0103] < 무기 충전재(E) >
- [0104] 무기 충전재(E)는, 통상, 접착제용 조성물에 사용되는 무기 충전재를 딱히 제한없이 사용할 수가 있다.
- [0105] 무기 충전재(E)로서는, 예를 들어, 실리카, 클레이, 석고, 탄산 칼슘, 황산 바륨, 알루미늄(산화 알루미늄), 산화 베릴륨, 산화 마그네슘, 탄화 규소, 질화 규소, 질화 알루미늄, 질화 붕소 등의 세라믹류, 알루미늄, 구리, 은, 금, 니켈, 크롬, 납(鉛), 주석(錫), 아연, 팔라듐, 뽕납(半田) 등의 금속, 또는 합금류, 카본 나노튜브, 카본 나노파이버, 그래핀(graphene) 등의 카본류 등의 갖가지 무기 분말을 들 수 있다.
- [0106] 무기 충전재(E)의 평균 입경(d50)은 딱히 한정되지 않지만, 필름형 접착제의 박형화의 관점에서, 0.01~6.0 μm가 바람직하고, 0.01~5.0 μm가 바람직하고, 0.1~3.5 μm가 보다 바람직하고, 0.1~1.0 μm가 더욱 바람직하다. 평균 입경(d50)이란, 이른바 메디안 지름이고, 레이저 회절·산란법에 의해 입도 분포를 측정하고, 누적 분포에 있어서 입자의 전체적을 100%로 했을 때에 50% 누적으로 될 때의 입경을 의미한다.
- [0107] 무기 충전재의 모스 경도는 딱히 한정되지 않지만, 2 이상인 것이 바람직하고, 2~9인 것이 보다 바람직하다. 모스 경도는, 모스 경도계에 의해 측정할 수가 있다.
- [0108] 상기 무기 충전재(E)는, 열전도성을 가지는 무기 충전재(열전도율이 12 W/m·K 이상인 무기 충전재)를 포함하는 양태라도 되고, 열전도성을 가지지 않는 무기 충전재(열전도율이 12 W/m·K 미만인 무기 충전재)를 포함하는 양태라도 된다.
- [0109] 열전도성을 가지는 무기 충전재(E)는, 열전도성 재료로 이루어지는 입자 또는 열전도성 재료로 표면 피복되어 이루어지는 입자로서, 이들 열전도성 재료의 열전도율이 12 W/m·K 이상인 것이 바람직하고, 30 W/m·K 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0110] 상기 열전도성 재료의 열전도율이 상기 바람직한 하한값 이상이면, 목적으로 하는 열전도율을 얻기 위하여 배합하는 무기 충전재(E)의 양을 저감할 수가 있고, 다이어태치 필름의 용융 점도의 상승이 억제되어, 기관에 압착할 때에 기관의 요철부위의 매립성(과물흡성)을 보다 향상시킬 수가 있다. 그 결과, 보이드의 발생을 보다 확실하게 억제할 수가 있다.
- [0111] 본 발명에 있어서, 상기 열전도성 재료의 열전도율은, 25℃에 있어서의 열전도율을 의미하고, 각 재료의 문헌값을 사용할 수가 있다. 문헌에 기재가 없는 경우에도, 예를 들어, 세라믹스라면 JIS R 1611:2010에 의해 측정되는 값, 금속이라면, JIS H 7801:2005에 의해 측정되는 값을 대용할 수가 있다.
- [0112] 열전도성을 가지는 무기 충전재(E)로서는, 예를 들어, 열전도성의 세라믹스를 들 수 있고, 알루미늄 입자(열전도율: 36 W/m·K), 질화 알루미늄 입자(열전도율: 150~290 W/m·K), 질화 붕소 입자(열전도율: 60 W/m·K),

산화 아연 입자(열전도율 : 54 W/m·K), 질화 규소 입자(열전도율 : 27 W/m·K), 탄화 규소 입자(열전도율 : 200 W/m·K) 및 산화 마그네슘 입자(열전도율 : 59 W/m·K)를 바람직하게 들 수 있다.

- [0113] 특히 알루미늄 입자는 고열전도율을 가지고, 분산성, 입수 용이성의 점에서 바람직하다. 또, 질화 알루미늄 입자나 질화 붕소 입자는, 알루미늄 입자보다도 더욱 높은 열전도율을 가지는 관점에서 바람직하다. 본 발명에서는, 그 중에서도 알루미늄 입자와 질화 알루미늄 입자가 바람직하다.
- [0114] 또, 열전도성을 가지는 무기 충전재(E)로서, 세라믹보다 높은 열전도성을 가지는 금속 입자, 혹은 금속으로 표면 피복된 입자도 들 수 있다. 예를 들어, 은(열전도율 : 429 W/m·K), 니켈(열전도율 : 91 W/m·K) 및 금(열전도율 : 329 W/m·K) 등의 단일 금속 필러나, 이들 금속에 의해 표면 피복된, 아크릴이나 실리콘 수지 등의 고분자 입자를 바람직하게 들 수 있다.
- [0115] 본 발명에서는, 무기 충전재(E)로서, 실리카를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0116] 무기 충전재(E)는, 표면 처리나 표면 개질되어 있어도 되고, 이와 같은 표면 처리나 표면 개질에 사용하는 표면 처리제로서는, 실레인 커플링제나 인산 혹은 인산 화합물, 계면활성제를 들 수 있고, 본 명세서에 있어서 기재하는 사항 이외는, 예를 들어, 국제 공개 제2018/203527호에 있어서의 열전도 필러의 항 또는 국제 공개 제2017/158994호의 질화 알루미늄 충전재의 항에 있어서의, 실레인 커플링제, 인산 혹은 인산 화합물 및 계면활성제의 기재를 적용할 수가 있다.
- [0117] 무기 충전재(E)를, 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로택세인 화합물(C) 및 고분자 성분(D) 등의 수지 성분에 배합하는 방법으로서, 분체상(粉體狀)의 무기 충전재와 필요에 따라 실레인 커플링제, 인산 혹은 인산 화합물이나 계면활성제를 직접 배합하는 방법(인테그럴 블렌드(integral blend)법), 혹은 실레인 커플링제, 인산 혹은 인산 화합물이나 계면활성제 등의 표면 처리제로 처리된 무기 충전재를 유기 용체에 분산시킨 슬러리상(狀) 무기 충전재를 배합하는 방법을 사용할 수가 있다.
- [0118] 또, 실레인 커플링제에 의해 무기 충전재(E)를 처리하는 방법으로서, 딱히 한정되지 않고, 용매 속에서 무기 충전재(E)와 실레인 커플링제를 혼합하는 습식법, 기상 속에서 무기 충전재(E)와 실레인 커플링제를 혼합하는 건식법, 상기 인테그럴 블렌드법 등을 들 수 있다.
- [0119] 특히, 질화 알루미늄 입자는, 고열전도화에 공헌하지만, 가수분해에 의해 암모늄 이온을 생성하기 쉽기 때문에, 흡습률이 작은(낮은) 페놀 수지와 병용하는 것이나, 표면 개질에 의해 가수분해가 억제되고 있는 것이 바람직하다. 질화 알루미늄의 표면 개질 방법으로서, 표면층에 산화 알루미늄의 산화물층을 마련하여 내수성을 향상시키고, 인산 혹은 인산 화합물에 의한 표면 처리를 행하여 수지와와의 친화성을 향상시키는 방법이 특히 바람직하다.
- [0120] 실레인 커플링제는, 규소 원자에 알콕시기, 아릴옥시기와 같은 가수분해성 기가 적어도 하나 결합된 것이고, 이것에 더하여, 알킬기, 알케닐기, 아릴기가 결합되어도 된다. 알킬기는, 아미노기, 알콕시기, 에폭시기, (메타)아크릴로일옥시기가 치환된 것이 바람직하고, 아미노기(바람직하게는 페닐아미노기), 알콕시기(바람직하게는 글라이시딜옥시기), (메타)아크릴로일옥시기가 치환된 것이 보다 바람직하다.
- [0121] 실레인 커플링제는, 예를 들어, 2-(3, 4-에폭시사이클로헥실)에틸트라이메톡시실레인, 3-글라이시딜옥시프로필트라이메톡시실레인, 3-글라이시딜옥시프로필메틸다이에톡시실레인, 3-글라이시딜옥시프로필메틸다이에톡시실레인, 다이메틸다이에톡시실레인, 다이메틸다이에톡시실레인, 메틸트라이메톡시실레인, 메틸트라이에톡시실레인, 페닐트라이메톡시실레인, 페닐트라이에톡시실레인, N-페닐-3-아미노프로필트라이메톡시실레인, 3-메타크릴로일옥시프로필메틸다이에톡시실레인, 3-메타크릴로일옥시프로필트라이메톡시실레인, 3-메타크릴로일옥시프로필메틸다이에톡시실레인, 3-메타크릴로일옥시프로필트라이에톡시실레인 등을 들 수 있다.
- [0122] 실레인 커플링제나 계면활성제는, 무기 충전재(E) 100질량부에 대해, 0.1~25.0질량부 함유시키는 것이 바람직하고, 0.1~10.0질량부 함유시키는 것이 보다 바람직하고, 0.1~2.0질량부 함유시키는 것이 더욱 바람직하다.
- [0123] 실레인 커플링제나 계면활성제의 함유량을 상기 바람직한 범위로 하는 것에 의해, 무기 충전재(E)의 응집을 억제하면서, 과잉 실레인 커플링제나 계면활성제의 반도체 조립 가열 공정(예를 들어 리플로우 공정)에 있어서의 휘발에 의한 접착 계면에서의 박리를 억제할 수가 있고, 보이드의 발생을 억제할 수가 있다.
- [0124] 무기 충전재(E)의 형상은, 플레이크형(狀), 침상(바늘형), 필라멘트형, 구상(球狀), 인편상(비늘조각형)의 것을

들 수 있지만, 고충전화 및 유동성의 관점에서 구상 입자가 바람직하다.

- [0125] 본 발명의 접착제용 조성물이 무기 충전재(E)를 함유하는 경우, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대한 무기 충전재(E)의 함유량은, 45질량부 이하인 것이 바람직하다. 상기 범위이면, 무기 충전재(E)를 함유시켜도 접착력이 크게 저하하는 일이 없다.
- [0126] 본 발명의 접착제용 조성물이 무기 충전재(E)를 함유하는 경우, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대한 무기 충전재(E)의 함유량은, 10~45질량부가 바람직하고, 20~45질량부가 보다 바람직하고, 30~40질량부가 더욱 바람직하다.
- [0127] <그 밖의 성분>
- [0128] 본 발명의 접착제용 조성물은, 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 고분자 성분(D), 무기 충전재(E) 외에, 본 발명의 효과를 해치지 않는(저해하지 않는) 범위에서, 유기 용매(메틸에틸케톤 등), 이온 트랩제(이온 포착제), 경화 촉매, 점도 조정제, 산화 방지제, 난연제, 착색제 등을 더 함유하고 있어도 된다. 예를 들어, 국제 공개 제2017/158994호의 그 밖의 첨가물을 포함할 수가 있다.
- [0129] 본 발명의 접착제용 조성물 중에서 차지하는, 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 및 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계의 비율은, 예를 들어, 60질량% 이상으로 할 수가 있고, 70질량% 이상이 바람직하고, 80질량% 이상이 더욱 바람직하고, 90질량% 이상으로 할 수도 있다. 또, 그 비율은 100질량%라도 되고, 95질량% 이하로 할 수도 있다. 본 발명의 접착제용 조성물이, 무기 충전재(E)를 함유하는 경우에 대하여도 마찬가지로, 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 고분자 성분(D), 및 무기 충전재(E)의 각 함유량의 합계의 비율은, 예를 들어, 60질량% 이상으로 할 수가 있고, 70질량% 이상이 바람직하고, 80질량% 이상이 더욱 바람직하고, 90질량% 이상으로 할 수도 있다. 또, 그 비율은 100질량%라도 되고, 98질량% 이하로 할 수도 있다.
- [0130] 본 발명의 접착제용 조성물은, 본 발명의 필름형 접착제를 얻기 위하여 호적하게 사용할 수가 있다. 다만, 필름형 접착제에 한정되지 않고, 예를 들어, 액상 내지 페이스트상(狀)의 접착제를 얻기 위해서도 호적하게 사용할 수가 있다.
- [0131] 본 발명의 접착제용 조성물은, 상기 각 성분을, 에폭시 수지(A)가 사실상, 경화되지 않는 온도에 있어서 혼합하는 것에 의해 얻을 수가 있다. 혼합 순은 딱히 한정되지 않는다. 에폭시 수지(A), 폴리로텍세인 화합물(C), 고분자 성분(D) 등의 수지 성분을 필요에 따라 용매와 함께 혼합하고, 그 후, 에폭시 수지 경화제(B), 를 혼합해도 된다. 여기서, 폴리로텍세인 화합물(C)은, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)과는 따로(별도로) 혼합해도 되고, 예를 들어, 에폭시 수지(A) 및 고분자 성분(D)을 필요에 따라 용매와 함께 혼합하고, 그 후, 에폭시 수지 경화제(B)와 폴리로텍세인 화합물(C)을 혼합해도 된다. 어느 경우에 있어서도, 에폭시 수지 경화제(B)의 존재 하에서의 혼합을, 에폭시 수지(A)가 사실상, 경화되지 않는 온도에서 행하면 되고, 에폭시 수지 경화제(B)의 비 존재 하에서의 수지 성분의 혼합은 보다 높은 온도에서 행해도 된다.
- [0132] 또, 무기 충전재(E)를 사용하는 경우에는, 무기 충전재(E)의 혼합 순은 특히 한정되지 않지만, 에폭시 수지 경화제(B)와 동일한 시기에 혼합할 수가 있다.
- [0133] 본 발명의 접착제용 조성물은, 에폭시 수지(A)의 경화를 억제하는 관점에서, 사용 전(필름형 접착제로 하기 전)에는 10℃ 이하의 온도 조건 하에서 보관되는 것이 바람직하다.
- [0134] [필름형 접착제]
- [0135] 본 발명의 필름형 접착제는, 본 발명의 접착제용 조성물에서 얻어져서 이루어지는 필름형의 접착제이다. 따라서, 본 발명의 필름형 접착제는, 상술한, 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 및 고분자 성분(D)을 함유해서 이루어진다. 본 발명의 필름형 접착제는, 무기 충전재(E)를 더 함유하고 있어도 되고, 그 밖에, 본 발명의 접착제용 조성물에 있어서 그 밖의 첨가물로서 기재하는 첨가물 중, 유기 용매 이외의 첨가물을 함유하고 있어도 된다.
- [0136] 보다 구체적으로는, 본 발명의 필름형 접착제는 다음과 같이 특정되는 것이다.
- [0137] 에폭시 수지(A), 에폭시 수지 경화제(B), 폴리로텍세인 화합물(C), 및 고분자 성분(D)을 함유하고,
- [0138] 상기 에폭시 수지(A) 및 상기 고분자 성분(D)의 각 함유량의 합계 100질량부에 대해서, 상기 폴리로텍세인 화합물(C)을 5~15질량부 함유하는 필름형 접착제.

- [0139] 유기 용매를 함유하는 접착제용 조성물을 사용하여 본 발명의 필름형 접착제를 형성하는 경우는, 용매는 통상, 건조에 의해 접착제용 조성물로부터 제거된다. 따라서, 본 발명의 필름형 접착제 중의 용매의 함유량은 1000 ppm(ppm은 질량 기준) 이하이고, 통상은 0.1~1000 ppm이다.
- [0140] 여기서, 본 발명에 있어서 「필름」이란, 두께 200 μm 이하의 박막을 의미한다. 형상, 크기 등은, 딱히 제한되지 않고, 사용 양태에 맞추어 적절히 조정할 수가 있다.
- [0141] 본 발명의 필름형 접착제는 경화 전의 상태, 즉 B스테이지의 상태에 있다.
- [0142] 본 발명에 있어서, 경화 전의 필름형 접착제란, 에폭시 수지(A)가 열경화되기 전의 상태에 있는 것을 말한다. 열경화 전의 필름형 접착제란, 구체적으로는, 필름형 접착제를 조제 후, 25℃ 이상의 온도 조건에 72시간 이상 노출되어 있지 않으며, 또한, 30℃를 넘는 온도 조건에 노출되어 있지 않은 필름형 접착제를 의미한다. 한편, 경화 후의 필름형 접착제란, 에폭시 수지(A)가 열경화된 상태에 있는 것을 말한다. 부연하면, 상기의 설명은, 본 발명의 접착제용 조성물의 특성을 명확히 하기 위한 것이고, 본 발명의 필름형 접착제가, 25℃ 이상의 온도 조건에 72시간 이상 노출되어 있지 않으며, 또한, 30℃를 넘는 온도 조건에 노출되어 있지 않은 것에 한정되는 것은 아니다.
- [0143] 본 발명의 필름형 접착제는, 반도체 제조 공정에 있어서 다이어태치 필름으로서 호적하게 사용할 수가 있다.
- [0144] 본 발명의 필름형 접착제는, 본 발명의 접착제용 조성물(바니시)을 조제하고, 이 조성물을, 이형(離型) 처리된 기초재(基材) 필름 위에 도포하고, 필요에 따라 건조시켜서 형성할 수가 있다. 접착제용 조성물은, 통상은 유기 용매를 함유한다.
- [0145] 이형 처리된 기초재 필름으로서, 얻어지는 필름형 접착제의 커버 필름으로서 기능하는 것이라면 되고, 공지의 것을 적절히 채용할 수가 있다. 예를 들어, 이형 처리된 폴리프로필렌(PP), 이형 처리된 폴리에틸렌(PE), 이형 처리된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 들 수 있다.
- [0146] 도공 방법으로서, 공지의 방법을 적절히 채용할 수가 있고, 예를 들어, 롤 나이프 코터, 그라비아 코터, 다이 코터, 리버스 코터 등을 사용한 방법을 들 수 있다.
- [0147] 건조는, 에폭시 수지(A)를 경화시키지 않고, 접착제용 조성물로부터 유기 용매를 제거해서 필름형 접착제로 할 수 있다면 되고, 예를 들어, 80~150℃의 온도에서 1~20분 보존유지(保持)하는 것에 의해 행할 수가 있다.
- [0148] 본 발명의 필름형 접착제는, 본 발명의 필름형 접착제 단독으로 구성되어 있어도 되고, 필름형 접착제의 적어도 한쪽 면에 상술한 이형 처리된 기초재 필름이 첩합(貼合)되어 이루어지는 형태이더라도 된다. 더욱이, 다이싱 필름과 일체로 해서, 다이싱·다이어태치 필름의 형태로 해도 된다. 또, 본 발명의 필름형 접착제는, 필름을 적당한 크기로 잘라낸 형태이더라도 되고, 필름을 롤형으로 말아서(감아서) 이루어지는 형태이더라도 된다.
- [0149] 본 발명의 필름형 접착제는, 에폭시 수지(A)의 경화를 억제하는 관점에서, 사용 전(경화 전)에는 10℃ 이하의 온도 조건 하에서 보관되는 것이 바람직하다.
- [0150] [반도체 패키지 및 그 제조 방법]
- [0151] 그 다음에, 도면을 참조하면서 본 발명의 반도체 패키지 및 그 제조 방법의 호적한 실시형태에 대하여 상세하게 설명한다. 부연하면, 이하의 설명 및 도면 중, 동일 또는 상당하는 요소에는 동일한 부호를 부가하고, 중복되는 설명은 생략한다. 도 1~도 7은, 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법의 각 공정의 호적한 일 실시형태를 도시하는 개략 종단면도이다.
- [0152] 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에 있어서는, 우선, 제1 공정으로서, 도 1에 도시하는 바와 같이, 표면에 적어도 하나의 반도체 회로가 형성된 반도체 웨이퍼(1)의 이면(즉, 반도체 웨이퍼(1)의 반도체 회로가 형성되어 있지 않은 면)에, 본 발명의 필름형 접착제(2)(다이어태치 필름(2))를 열압착해서 접착제층(필름형 접착제(2))을 마련하고, 그 다음에, 이 접착제층(필름형 접착제(2))을 거쳐서, 다이싱 필름(3)(다이싱 테이프(3))을 마련한다. 도 1에서는, 필름형 접착제(2)를 다이싱 필름(3)보다도 작게 도시하고 있지만, 양 필름의 크기(면적)는, 목적에 따라 적절히 설정된다. 열압착의 조건은, 에폭시 수지(A)가 사실상 열경화되지 않는 온도에서 행한다. 예를 들어, 70℃ 정도에서, 압력 0.3 MPa 정도의 조건을 들 수 있다.
- [0153] 반도체 웨이퍼(1)로서는, 표면에 적어도 하나의 반도체 회로가 형성된 반도체 웨이퍼를 적절히 사용할 수가 있고, 예를 들어, 실리콘 웨이퍼, SiC 웨이퍼, GaAs 웨이퍼, GaN 웨이퍼를 들 수 있다. 본 발명의 필름형 접착제(다이어태치 필름)를 반도체 웨이퍼(1)의 이면에 마련하려면, 예를 들어, 롤 래미네이터, 수동(manual) 래미네

이터와 같은 공지의 장치를 적절히 사용할 수가 있다.

- [0154] 상기에 있어서는, 다이어태치 필름과 다이싱 필름을 따로 따로 첩부(貼付)하고 있지만, 본 발명의 필름형 접착제가 다이싱·다이어태치 필름의 형태인 경우에는, 필름형 접착제와 다이싱 필름을 일체로 첩부할(붙일) 수가 있다.
- [0155] 그 다음에, 제2 공정으로서, 도 2에 도시하는 바와 같이, 반도체 웨이퍼(1)와 접착제층(다이어태치 필름(2))을 일체로 다이싱하는 것에 의해, 다이싱 필름(3) 위에, 반도체 웨이퍼가 개편화(個片化)된 반도체 칩(4)과, 필름형 접착제(2)가 개편화된 필름형 접착제편(2)을 구비하는 접착제층 딸린(접착제층이 마련된) 반도체 칩(5)을 얻는다. 다이싱 장치는 딱히 제한되지 않고, 통상의 다이싱 장치를 적절히 사용할 수가 있다.
- [0156] 그 다음에, 제3 공정으로서, 접착제층 딸린 반도체 칩(5)을 다이싱 필름(3)으로부터 박리한다. 이 때, 필요에 따라 다이싱 필름을 에너지선으로 경화시켜 점착력을 저감시켜도 된다. 박리는, 접착제층 딸린 반도체 칩(5)을 픽업하는 것에 의해 행할 수가 있다. 그 다음에, 도 3에 도시하는 바와 같이, 접착제층 딸린 반도체 칩(5)과 배선 기판(6)을 필름형 접착제편(2)을 거쳐서 열압착하여, 배선 기판(6)에 접착제층 딸린 반도체 칩(5)을 실장한다. 배선 기판(6)으로서, 표면에 반도체 회로가 형성된 기판을 적절히 사용할 수가 있고, 예를 들어, 프린트 회로 기판(PCB), 각종 리드 프레임 및, 기판 표면에 저항 소자나 콘덴서 등의 전자 부품이 탑재된 기판을 들 수 있다.
- [0157] 이와 같은 배선 기판(6)에 접착제층 딸린 반도체 칩(5)을 실장하는 방법으로서, 딱히 제한되지 않고, 종래의 열압착에 의한 실장 방법을 적절히 채용할 수가 있다.
- [0158] 그 다음에, 제4 공정으로서, 필름형 접착제편(2)을 열경화시킨다. 열경화의 온도로서는, 필름형 접착제편(2)의 열경화 개시 온도 이상이라면 딱히 제한이 없고, 사용하는 에폭시 수지(A) 및 에폭시 수지 경화제(B)의 종류에 따라 적절히 조정된다. 예를 들어, 100~180℃가 바람직하고, 보다 단시간에 경화시키는 관점에서는 140~180℃가 보다 바람직하다. 온도가 너무 높으면, 경화 과정 중에 필름형 접착제편(2) 중의 성분이 휘발해서 발포되기 쉬워지는 경향이 있다. 이 열경화 처리의 시간은, 가열 온도에 따라 적절히 설정하면 되고, 예를 들어, 10~120 분간으로 할 수가 있다.
- [0159] 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에서는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 배선 기판(6)과 접착제층 딸린 반도체 칩(5)을 본딩 와이어(7)를 거쳐서 접속하는 것이 바람직하다. 이와 같은 접속 방법으로서, 딱히 제한되지 않고, 종래 공지의 방법, 예를 들어, 와이어본딩 방식의 방법, TAB(Tape Automated Bonding) 방식의 방법을 적절히 채용할 수가 있다.
- [0160] 또, 탑재된 반도체 칩(4)의 표면에, 다른(別) 반도체 칩(4)을 열압착, 열경화시키고, 다시 와이어본딩 방식에 의해 배선 기판(6)과 접속하는 것에 의해, 복수개 적층할 수도 있다. 예를 들어, 도 5에 도시하는 바와 같이 반도체 칩을 어긋나게 해서(비켜 놓고) 적층하는 방법, 혹은 도 6에 도시하는 바와 같이 2층제 이후의 필름형 접착제편(2)을 두껍게 함으로써, 본딩 와이어(7)를 매립하면서(과몰입하면서) 적층하는 방법 등이 있다.
- [0161] 본 발명의 반도체 패키지의 제조 방법에서는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 봉지 수지(8)에 의해 배선 기판(6)과 접착제층 딸린 반도체 칩(5)을 봉지하는 것이 바람직하고, 이와 같이 해서 반도체 패키지(9)를 얻을 수가 있다. 봉지 수지(8)로서는 딱히 제한되지 않고, 반도체 패키지의 제조에 사용할 수 있는 적절히 공지의 봉지 수지를 사용할 수가 있다. 또, 봉지 수지(8)에 의한 봉지 방법으로서도 딱히 제한되지 않고, 통상 행해지고 있는 방법을 채용할 수가 있다.
- [0162] 본 발명의 반도체 패키지는, 상술한 반도체 패키지의 제조법에 의해 제조되고, 반도체 칩과 배선 기판, 또는 반도체 칩 간의 적어도 1개소(군데)가, 본 발명의 필름형 접착제의 열경화체에 의해 접착되어 있다. 본 발명의 반도체 패키지는, 본 발명의 필름형 접착제의 열경화체를 포함하는, 와이어본딩 방식의 반도체 패키지인 것이 바람직하다.
- [0163] **실시례**
- [0164] 이하, 실시례 및 비교례에 기초하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시례에 한정되는 것은 아니다.
- [0165] 실시례 및 비교례에 있어서, 실온이란 25℃를 의미하고, MEK는 메틸에틸케톤, PET는 폴리에틸렌 테레프탈레이트이다. 「%」, 「부」는, 딱히 지정(언급)이 없는 한 질량 기준이다.

- [0166] [실시례1]
- [0167] 1000 mL의 분리형 플라스크(separable flask) 속에 있어서, 에폭시 수지로서 HP-7200(다이사이클로펜타다이엔형 에폭시 수지, DIC사제) 50질량부, 고분자 성분으로서 YP-50(페녹시 수지, Tg 84°C, 닛테쓰 케미컬&머티리얼사(NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.)제) 50질량부 및 MEK 30질량부를, 온도 110°C에서 2시간, 가열 교반하여, 수지 바니시를 얻었다.
- [0168] 더욱이, 이 수지 바니시를 800 mL의 플래너터리 믹서로 옮기고, 폴리로텍세인 화합물로서 SH2400P(상품명, 직쇄형 분자 : 폴리에틸렌글라이콜(중량 평균 분자량 20000), 고리형 분자 : 사이클로텍스트린, 말단 봉쇄기 : 아다만틸기, ASM사제)를 10질량부, 에폭시 수지 경화제로서 2PHZ-PW(상품명, 이미다졸형 경화제, 시코쿠 카세이(四國化成)제) 2질량부를 더하고, 실온에서 1시간 교반 혼합한 후, 진공 탈포해서 혼합 바니시를 얻었다.
- [0169] 그 다음에, 얻어진 혼합 바니시를, 두께 20 μm의 이형 처리된 PET 필름 위에 도포해서, 130°C에서 10분간 가열 건조시키고, 세로 300 mm, 가로 200 mm, 필름형 접착제의 두께 5 μm의 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0170] [실시례2]
- [0171] 실시례1에 있어서, 폴리로텍세인 화합물의 사용량을 5질량부로 한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0172] [실시례3]
- [0173] 실시례1에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 SH2400P 대신에 SH1300P(상품명, 직쇄형 분자 : 폴리에틸렌글라이콜(중량 평균 분자량 11000), 고리형 분자 : 사이클로텍스트린, 말단 봉쇄기 : 아다만틸기, ASM사제)를 10질량부 사용한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0174] [실시례4]
- [0175] 실시례1에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 SH2400P 대신에 SH1300P를 5질량부 사용한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0176] [실시례 5]
- [0177] 실시례1에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 SO-C2(상품명, 실리카 필러, 애드마텍스사(ADMATECHS CO., LTD.)제)를 40질량부 더한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0178] [실시례6]
- [0179] 실시례2에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 SO-C2를 40질량부 더한 것 이외는, 실시례2와 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0180] [실시례7]
- [0181] 실시례6에 있어서, 에폭시 수지를 HP-4710(상품명, 나프탈렌형 에폭시 수지, 닛폰 카야쿠사(Nippon Kayaku Co.,Ltd.)제)으로 한 것 이외는, 실시례6과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다
- [0182] [비교례1]
- [0183] 실시례1에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 폴리로텍세인 화합물을 사용하지 않은 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0184] [비교례2]
- [0185] 실시례1에 있어서, 폴리로텍세인 화합물의 사용량을 3질량부로 한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0186] [비교례3]
- [0187] 실시례1에 있어서, 폴리로텍세인 화합물의 사용량을 3질량부로 하고, 혼합 바니시 속에 SO-C2를 40질량부 더한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0188] [비교례4]
- [0189] 실시례1에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 SH2400P 대신에 SH1300P를 3질량부 사용한 것 이외는, 실시례1과

마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.

- [0190] [비교례5]
- [0191] 실시례1에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 SH2400P 대신에 SH1300P를 3질량부 사용하고, 혼합 바니시 속에 실리카 필러 S0-C2를 40질량부 더한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0192] [비교례6]
- [0193] 실시례1에 있어서, 폴리토크세인 화합물의 사용량을 20질량부로 한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0194] [비교례7]
- [0195] 실시례1에 있어서, 혼합 바니시의 조제 시에 SH2400P 대신에 SH1300P를 20질량부 사용한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0196] [비교례8]
- [0197] 실시례1에 있어서, 에폭시 수지로서 에틸렌글라이콜 다이글라이시딜 에터(토코 카세이(東京化成)제)를 사용한 것 이외는, 실시례1과 마찬가지로 해서 박리 필름 딸린 필름형 접착제를 얻었다.
- [0198] 각 실시례 및 비교례에서 제작된 필름형 접착제의 조성을 표 1에 나타낸다. 공란(빈 칸)은, 그 성분을 함유하고 있지 않는 것을 의미한다.
- [0199] 상기에서 얻어진 실시례 및 비교례의 필름형 접착제에 대하여, 휨(뒤틀림) 및 접착력의 측정을 행했다.
- [0200] 결과를 정리해서 표 1에 나타낸다.
- [0201] <휨 측정>
- [0202] 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제를, 수동 래미네이터(상품명: FM-114, 테크노비전사(TECHNOVISION, INC.)제)를 사용하여, 온도 60℃, 압력 0.3 MPa의 조건에서, 세로 100 mm, 가로 100 mm, 두께 0.05 mm의 유리판에 붙이고(첨부하고), 박리 필름을 필름형 접착체로부터 박리해서, 시험체를 얻었다. 얻어진 시험체를, 항온조에서 180℃로 1시간 보존유지하고, 필름형 접착제를 열경화시켰다. 그 후, 그 시험체를 항온조에서 꺼내어, 실온까지 냉각시킨 후에, 시험체의 휨을 측정했다.
- [0203] 휨의 측정은, 시험체를, 필름형 접착체가 붙여져 있는 면을 위로 해서 정반(定盤)에 설치하고, 정반 표면으로부터 시험체의 휘어 올라간(뒤틀러 올라간) 단부까지의 높이를, 자를 사용하여 측정하는 것에 의해 행했다. 시험체를 상기와 같이 설치하면, 시험체의 면 중앙 부근이 정반에 접촉한 상태에서, 정반 위쪽(시험체의 필름형 접착체가 붙여져 있는 면) 측으로, 시험체의 4변이 휘어 올라간다. 휨의 측정 개소는, 시험체의 4변 중, 가장 휨이 큰 변의 반대측 변으로 했다. 동일한 측정을 3장(枚)의 시험체에서 행하고 그 평균값을 구했다.
- [0204] <접착력의 측정>
- [0205] 각 실시례 및 비교례에 있어서 얻어진 박리 필름 딸린 필름형 접착제를, 우선, 수동 래미네이터(상품명: FM-114, 테크노비전사제)를 사용하여, 온도 70℃, 압력 0.3 MPa의 조건에서, 더미 실리콘 웨이퍼(8인치 사이즈, 두께 0.35 mm)의 한쪽 면에 접착시켰다. 그 후, 필름형 접착체로부터 박리 필름을 박리한 후, 같은 수동 래미네이터를 사용하여, 실온, 압력 0.3 MPa의 조건에서, 필름형 접착제의 상기 더미 실리콘 웨이퍼와는 반대측의 면 위에 다이싱 테이프(상품명: K-13, 후루카와 덴키 고교(주)(Furukawa Electric Co., Ltd.)제) 및 다이싱 프레임(상품명: DTF2-8-1H001, DISCO사(DISCO Corporation)제)을 접착시켰다. 그 다음에, 2축의 다이싱 블레이드(Z1: NBC-ZH2050(27HEDD), DISCO사제/Z2: NBC-ZH127F-SE(BC), DISCO사제)가 설치된 다이싱 장치(상품명: DFD-6340, DISCO사제)를 사용하여 2 mm×2 mm 사이즈의 정방향으로 되도록 더미 실리콘 웨이퍼측으로부터 다이싱을 실시해서, 다이싱 필름 위에, 개편화된 필름형 접착제(접착체층) 딸린 더미 칩(반도체 칩)을 얻었다.
- [0206] 그 다음에, 다이 본더(상품명: DB-800, (주)히타치 하이테크놀로지스(Hitachi High-Technologies Corporation)제)로 상기 필름형 접착제 딸린 더미 칩을 다이싱 테이프로부터 픽업하고, 130℃, 압력 0.1 MPa(하중 400 gf), 시간 0.5초의 조건에 있어서 상기 필름형 접착제 딸린 더미 칩의 필름형 접착체측과, 리드 프레임 기관(42Alloy계, 토탄 인쇄(주)(Toppan Printing Co., Ltd.)제)의 실장면측을 첩합하도록(붙여 합치도록), 열압착하고, 더욱이 건조기 속에 있어서 온도 180℃에서 1시간 가열하는 것에 의해, 필름형 접착제를 열경화시

켰다.

[0207] 기관 위에 접착한 필름형 접착제 딸린 더미 칩에 대하여, 만능형 본드 테스터(상품명: 시리즈 4000PXY, 노드슨 어드밴스트 테크놀로지사(Nordson Advanced Technology (Japan) K.K.)제)를 사용하여, 접착한 칩의 리드 프레임 기관에 대한 전단(剪斷) 박리력(접착력)을 측정했다. 측정 시의 조건은, 스테이지 온도 260℃, 헤드 높이 25 μm, 속도 0.5 mm/sec로 했다.

[0208] 상기한 각 시험 결과를 아래 표에 나타낸다.

표 1

	원시배							비교배							
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8
고분자 성분	YP-50(에폭시 수지)														
필름형 접착제 조성(질량부)	(다이아시아클로펜타다이엔형 에폭시 수지) HP-7200														
	에폭시 수지														
	에틸렌글라이콜다이글라이시릴에터														
	폴리로택세인 화합물														
	SH2400P														
무기 충전제	SH1300P														
에폭시 수지 경화제	SO-C2(실리카)														
	2PHZ-PW(이미다졸형 경화제)														
특성	전(수)고형분														
	필(mm)														
	72														
	접착력(MPa)														
	0	0	0	0.5	0	0	0.5	10	10	8	10	9	0	0	0
	75	75	58	62	58	65	78	68	75	68	61	58	18	15	15

[0209]

[0210] <표의 주(注)>

[0211] 상기 표에 있어서, 「에폭시 수지」, 「고분자 성분」, 「무기 충전제」, 「폴리로택세인 화합물」 및 「에폭시 수지 경화제」 란에 기재된 수치의 단위는, 어느것이나(모두), 「질량부」이다.

- [0212] 비교례1~5의 접착제용 조성물은, 폴리로텍세인 화합물을 함유하지 않거나, 그 함유량이 본 발명에서 규정하는 것보다도 적다. 이들 접착제용 조성물을 사용하여 형성된 필름형 접착제는, 8 mm 이상의 힘을 일으키는 결과로 되었다.
- [0213] 비교례6 및 7의 접착제용 조성물은, 폴리로텍세인 화합물의 함유량이 본 발명에서 규정하는 것보다도 많다. 이들 접착제용 조성물을 사용하여 형성된 필름형 접착제는, 접착력이 18 MPa 이하이고, 접착력이 뒤떨어지는 결과로 되었다.
- [0214] 비교례8의 접착제용 조성물은, 축합 고리 구조를 가지는 에폭시 수지를 사용하고 있지 않다. 이 접착제용 조성물을 사용하여 형성된 필름형 접착제는, 접착력이 15 MPa이고, 접착력이 뒤떨어지는 결과로 되었다.
- [0215] 이에 비해, 본 발명의 규정을 충족시키는 실시례1~7의 접착제용 조성물을 사용하여 형성된 필름형 접착제는, 힘이 0~0.5 mm이고, 전단 접착력도 58 MPa 이상이었다. 본 발명의 접착제용 조성물을 사용하면, 피착체와의 접착력을 크게 해치지(손상시키지) 않고, 힘이 저감된 패키지를 형성할 수 있다는 것을 알 수 있다. 더욱이, 무기 충전재를 함유시켜도, 충분히 높은 접착력을 유지할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0216] 본 발명을 그 실시형태와 함께 설명했지만, 우리는 딱히 지정하지 않는 한 우리의 발명을 설명의 어느 세부에 있어서도 한정하려고 하는 것은 아니고, 첨부하는 청구범위에 나타낸 발명의 정신과 범위에 반하는 일 없이 폭 넓게 해석되어야 할 것이라 생각한다.
- [0217] 본원은, 2022년 4월 28일에 일본에서 특허 출원된 특원2022-075368에 기초하는 우선권을 주장하는 것이고, 이것은 여기에 참조해서 그 내용을 본 명세서의 기재의 일부로서 원용한다.

부호의 설명

- [0218] 1: 반도체 웨이퍼
- 2: 접착제층(필름형 접착제)
- 3: 다이싱 필름(다이싱 테이프)
- 4: 반도체 칩
- 5: 필름형 접착제편 딸린 반도체 칩
- 6: 배선 기관
- 7: 본딩 와이어
- 8: 봉지 수지
- 9: 반도체 패키지

도면

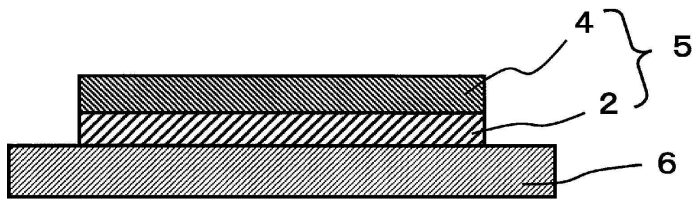
도면1



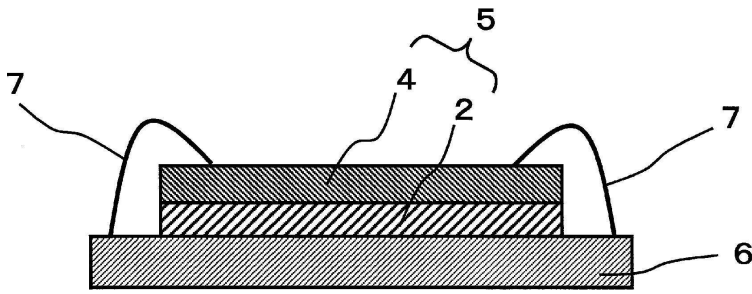
도면2



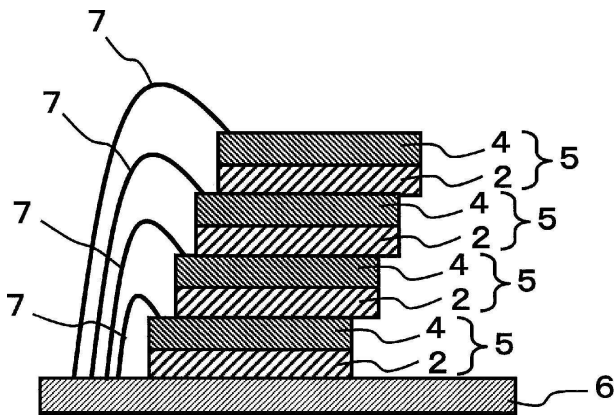
도면3



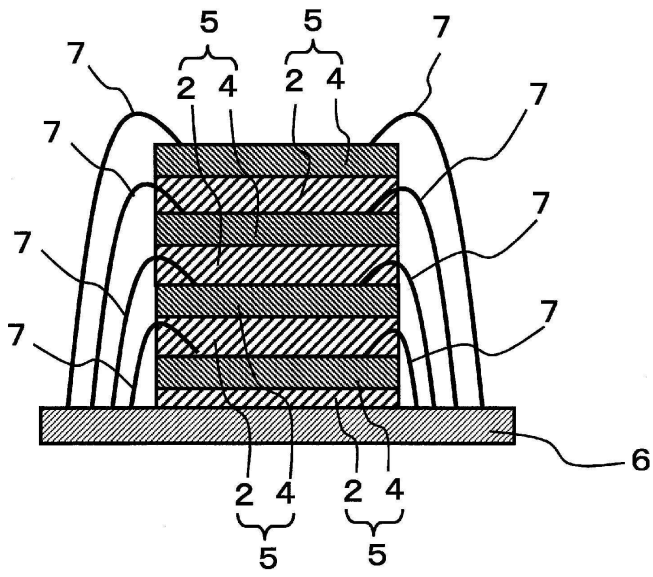
도면4



도면5



도면6



도면7

