



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월25일
(11) 등록번호 10-2424574
(24) 등록일자 2022년07월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 7/00 (2018.01) CO8L 63/00 (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01) HO1L 21/56 (2006.01)
HO1L 23/50 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 7/00 (2021.08)
CO8L 63/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7018676
- (22) 출원일자(국제) 2018년02월01일
심사청구일자 2020년12월17일
- (85) 번역문제출일자 2019년06월27일
- (65) 공개번호 10-2019-0111911
- (43) 공개일자 2019년10월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/003406
- (87) 국제공개번호 WO 2018/143343
국제공개일자 2018년08월09일
- (30) 우선권주장
JP-P-2017-017490 2017년02월02일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2004182804 A*
JP2008095014 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
가부시킴가이샤 도모에가와 세이시쇼
일본국 도쿄도 츄오구 교바시 2쵸메 1반 3고
- (72) 발명자
곤도우 야스후미
일본국 시즈오카켄 시즈오카시 시미즈쿠 이리에
1쵸메 3반 6고 가부시킴가이샤 도모에가와 세이시
쇼 내
이치카와 다카마사
일본국 시즈오카켄 시즈오카시 시미즈쿠 이리에
1쵸메 3반 6고 가부시킴가이샤 도모에가와 세이시
쇼 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 6 항

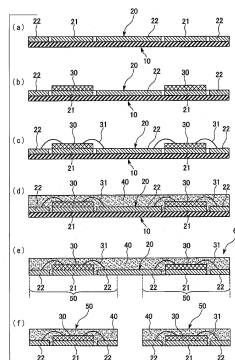
심사관 : 기광용

(54) 발명의 명칭 반도체 장치 제조용 접착 시트 및 그것을 이용한 반도체 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 반도체 장치 제조용 접착 시트에 관한 것이며, 이 반도체 장치 제조용 접착 시트는, 기재와, 상기 기재의 일방의 면에 마련된 열경화형의 접착제층을 구비하고, 반도체 장치의 리드 프레임 또는 배선 기판에 박리 가능하게 접착되는 반도체 장치 제조용 접착 시트에 있어서, 상기 접착제층은 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a)와, 하기 구조식(1)을 가지는 에폭시 수지(b)와, 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)과, 반응성 실록산 화합물(d)을 함유한다. 또, 본 발명은 이것에 이용한 반도체 장치의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C09J 109/02 (2013.01)

C09J 11/06 (2013.01)

H01L 21/56 (2013.01)

H01L 23/50 (2013.01)

C09J 2203/326 (2020.08)

H01L 2224/48091 (2013.01)

H01L 2224/48247 (2013.01)

H01L 2224/97 (2013.01)

H01L 2924/181 (2013.01)

(72) 발명자

이와사키 쇼우지

일본국 시즈오카켄 시즈오카시 시미즈쿠 이리에 1
초메 3반 6고 가부시키가이샤 도모에가와 세이시쇼
내

후 웬평

일본국 시즈오카켄 시즈오카시 시미즈쿠 이리에 1
초메 3반 6고 가부시키가이샤 도모에가와 세이시쇼
내

마츠나가 유우키

일본국 시즈오카켄 시즈오카시 시미즈쿠 이리에 1
초메 3반 6고 가부시키가이샤 도모에가와 세이시쇼
내

명세서

청구범위

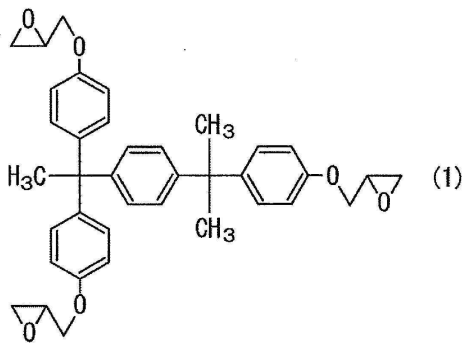
청구항 1

기재와, 상기 기재의 일방의 면에 마련된 열경화형의 접착제층을 구비하고, 반도체 장치의 리드 프레임 또는 배선 기판에 박리 가능하게 접촉되고, 반도체 소자와 외부 접속 단자가 와이어 본딩에 의해 도통되어 있는 반도체 장치 제조용 접착 시트에 있어서,

상기 접착제층은 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a)와, 하기 구조식(1)을 가지는 에폭시 수지(b)와, 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)과, 반응성 실록산 화합물(d)을 함유하고,

상기 와이어 본딩은 구리 와이어 또는 팔라듐 피복된 구리 와이어에 의한 본딩에 의해서 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 장치 제조용 접착 시트.

[화 1]



청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 (a)성분은 아크릴로니트릴 함유량이 5~50 질량%이고, 또한 수평균 분자량으로부터 산출되는 카르복실기 당량이 100~20000인 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체인 것을 특징으로 하는 반도체 장치 제조용 접착 시트.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 (a)성분 100 질량부에 대해, 상기 (b)성분과 상기 (c)성분과 상기 (d)성분과의 합계가 30~300 질량부인 것을 특징으로 하는 반도체 장치 제조용 접착 시트.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 (b)성분에 대한 (c)성분의 질량비((c)/(b))는, 0.1~10의 범위인 것을 특징으로 하는 반도체 장치 제조용 접착 시트.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 (b)성분의 에폭시기 수와 (c)성분의 말레이미드기 수와의 합계에 대한 (d)성분의 반응기 수의 비가 0.05~1.2인 것을 특징으로 하는 반도체 장치 제조용 접착 시트.

청구항 6

청구항 1에 기재된 반도체 장치 제조용 접착 시트를 이용한 반도체 장치의 제조 방법으로서,
 리드 프레임 또는 배선 기판에 반도체 장치 제조용 접착 시트를 첩착하는 첩착 공정과,
 상기 리드 프레임 또는 배선 기판에 반도체 소자를 탑재하는 다이 어태치 공정과,
 구리 와이어 또는 팔라듐 피복된 구리 와이어에 의하여 상기 반도체 소자와 외부 접속 단자를 도통시키는 와이어 본딩 공정과,
 상기 반도체 소자를 봉지(封止) 수지로 봉지하는 봉지 공정과,
 상기 봉지 공정 후, 반도체 장치 제조용 접착 시트를 리드 프레임 또는 배선 기판으로부터 박리하는 박리 공정을 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 QFN(Quad Flat Non-lead) 방식에 의해 반도체 장치를 조립할 때에 마스크 테이프로서 적합하게 사용되는 접착 시트와, 그것을 이용한 반도체 장치의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0002] 본원은 2017년 2월 2일에, 일본에 출원된 특원 2017-017490호에 근거해 우선권을 주장하고, 그 내용을 여기에 원용한다.

배경 기술

- [0003] 최근 휴대 전화를 비롯한 IT 기기의 소형화, 박형화, 다기능화의 요구에 대해, 반도체 장치(반도체 패키지)에서의 추가적인 고밀도 실장 기술의 필요성이 높아지고 있다.
- [0004] 이 요구에 부응하는 CSP(Chip Size Package) 기술로서 QFN 방식이 주목되고(특허문헌 1 및 특허문헌 2 참조.), 특히 100 핀 이하의 소(少)핀 타입에서 널리 채용되고 있다.
- [0005] 여기서, QFN 방식에 의한 일반적인 QFN 패키지의 조립 방법으로서, 대략 하기 방법이 알려져 있다. 우선, 첩착 공정에서, 리드 프레임의 일방의 면에 접착 시트를 첩착하고, 그 다음에, 다이 어태치 공정에서, 리드 프레임에 복수 형성된 반도체 소자 탑재부(다이 패드부)에, IC 칩 등의 반도체 소자를 각각 탑재한다. 다음에, 와이어 본딩 공정에서, 리드 프레임의 각 반도체 소자 탑재부의 외주를 따라서 배설된 복수의 리드와 반도체 소자를 본딩 와이어에 의해 전기적으로 접속한다. 다음에, 봉지(封止) 공정에서, 리드 프레임에 탑재된 반도체 소자를 봉지 수지에 의해 봉지한다.
- [0006] 그 후, 박리 공정에서, 접착 시트를 리드 프레임으로부터 박리함으로써, 복수의 QFN 패키지가 배열된 QFN 유닛을 형성할 수 있다. 마지막으로, 다이싱 공정에서, 이 QFN 유닛을 각 QFN 패키지의 외주를 따라서 다이싱함으로써, 복수의 QFN 패키지를 제조할 수 있다.
- [0007] 이와 같은 용도에 사용되는 접착 시트에는, 박리 공정의 전까지는 리드 프레임의 이면(裏面) 및 봉지 수지의 이면으로부터 벗겨지지 않고 충분하고 안정하게 첩착하고, 또한 박리 공정에서는 용이하게 박리할 수 있어, 리드 프레임의 이면이나 봉지 수지의 이면에 접착제가 잔류하는 점착제 잔류나, 접착 시트의 파단 등의 문제점이 없는 것이 요구된다.
- [0008] 특히 최근에는, 반도체 장치의 코스트 저감을 위해서 구리 합금으로 이루어지는 리드 프레임이 사용되고 있다. 이와 같은 구리 합금으로 이루어지는 리드 프레임은 천이 금속인 구리의 고분자 재료에 대한 산화 열화의 촉매 작용도 있어, 테이핑 공정 후의 QFN 패키지 조립에 수반하는 열 이력에 의해, 접착제가 산화 열화되기 쉽고, 시트 박리시에 중(重)박리 및 점착제 잔류가 되기 쉬워진다.
- [0009] 그렇지만, 종래 사용되고 있던 접착 시트는, 구리 합금으로 이루어지는 리드 프레임에 사용할 수 있는 실용 레벨을 충분히 만족하는 것은 아니었다.
- [0010] 예를 들면, 종래의 접착 시트에는, 내열성 필름으로 이루어지는 기재에, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체와

비스말레이미드 수지를 함유하는 접착제층이 적층한 형태의 것이 있지만(특허문헌 3 참조.), 이것을 사용한 경우, 테이핑 공정 후의 다이 어태치 큐어 처리, 와이어 본딩 공정, 수지 봉지 공정에서 가해지는 열에 의해, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체가 열화하기 쉽고, 박리 공정에서, 박리 곤란해지거나, 접착 시트가 파단하거나, 접착제 잔류가 생긴다는 문제를 가지고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 일본 특개 2003-165961호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특개 2005-142401호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특개 2008-095014호 공보

발명의 내용

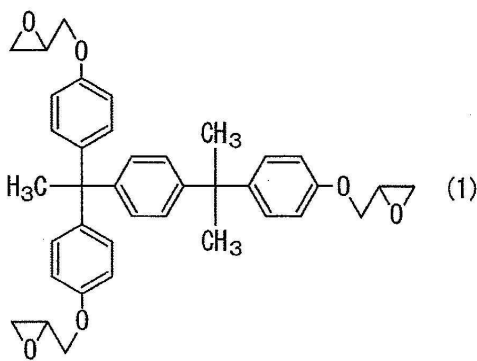
해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 박리 공정의 전까지는, QFN 조립에 수반하는 열 이력을 받아도, 리드 프레임의 이면 및 봉지 수지의 이면으로부터 벗겨지지 않고 이들에 충분하고 안정하게 첩착해, 봉지 수지의 누출도 없고, 게다가 박리 공정에서는 용이하게 박리할 수 있어, 접착제가 잔류하는 접착제 잔류가 생기거나 파단하거나 하지 않는 접착 시트와, 이것을 이용한 반도체 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 반도체 장치 제조용 접착 시트는, 기재와, 상기 기재의 일방의 면에 마련된 열경화형의 접착제층을 구비하고, 반도체 장치의 리드 프레임 또는 배선 기판에 박리 가능하게 첩착되는 반도체 장치 제조용 접착 시트에 있어서, 상기 접착제층은 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a)와, 하기 구조식(1)을 가지는 에폭시 수지(b)와, 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)과, 반응성 실록산 화합물(d)을 함유하는 것을 특징으로 한다.

- [0014] [화 1]



- [0015]
- [0016] 또, 상기 (a)성분은 아크릴로니트릴 함유량이 5~50 질량%이고, 또한 수평균 분자량으로부터 산출되는 카르복실기 당량이 100~20000인 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체인 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 (a)성분 100 질량부에 대해, 상기 (b)성분과 상기 (c)성분과 상기 (d)성분과의 합계가 30~300 질량부인 것이 바람직하다.
- [0018] 또, 상기 (b)성분에 대한 (c)성분의 질량비((c)/(b))는, 0.1~10의 범위인 것이 바람직하다.
- [0019] 또, 상기 (b)성분의 에폭시기 수와 (c)성분의 말레이미드기 수와의 합계에 대한 (d)성분의 반응기 수의 비가 0.05~1.2인 것이 바람직하다.

- [0020] 또, 본 발명의 반도체 장치의 제조 방법은 상기 기재의 반도체 장치 제조용 접착 시트를 이용한 반도체 장치의 제조 방법으로서,
- [0021] 리드 프레임 또는 배선 기판에 반도체 장치 제조용 접착 시트를 접착하는 접착 공정과,
- [0022] 상기 리드 프레임 또는 배선 기판에 반도체 소자를 탑재하는 다이 어태치 공정과,
- [0023] 상기 반도체 소자와 외부 접속 단자를 도통시키는 와이어 본딩 공정과,
- [0024] 상기 반도체 소자를 봉지 수지로 봉지하는 봉지 공정과,
- [0025] 상기 봉지 공정 후, 반도체 장치 제조용 접착 시트를 리드 프레임 또는 배선 기판으로부터 박리하는 박리 공정을 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 의하면, 박리 공정의 전까지는, QFN 조립에 수반하는 열 이력을 받아도, 리드 프레임의 이면 및 봉지 수지의 이면으로부터 벗겨지지 않고 이들에 충분하고 안정하게 접착해, 봉지 수지의 누출도 없고, 게다가, 박리 공정에서는 용이하게 박리할 수 있어, 접착제가 잔류하는 점착제 잔류가 생기거나 과단하거나 하지 않는 접착 시트와, 이것을 이용한 반도체 장치의 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 반도체 장치의 제조 방법에 이용되는 리드 프레임의 일례를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 반도체 장치의 제조 방법을 설명하는 공정도이다.

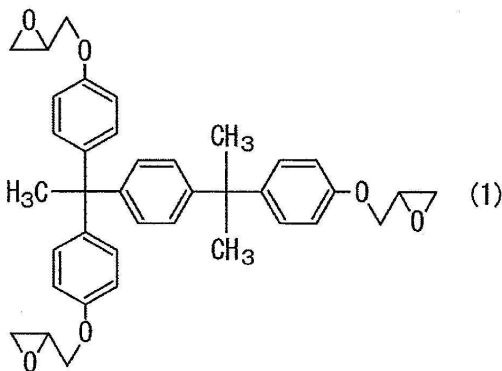
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명에 대해 상세하게 설명한다.

[0029] [반도체 장치 제조용 접착 시트]

- [0030] 본 발명의 반도체 장치 제조용 접착 시트(이하, 접착 시트라고 함)는, 기재와, 상기 기재의 일방의 면에 마련된 열경화형의 점착제층을 구비하고, 반도체 장치의 리드 프레임 또는 배선 기판에 박리 가능하게 접착되는 접착 시트에 있어서, 상기 점착제층은 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a)와, 하기 구조식(1)을 가지는 에폭시 수지(b)와, 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)과, 반응성 실록산 화합물(d)을 함유하는 것으로서, QFN 방식에 의해 반도체 장치를 조립할 때에 마스크 테이프로서 사용된다.

[0031] [화 2]



- [0032]
- [0033] 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a)는, 가열 초기에서의 점착제층의 용융 점도를 적절히 유지하는 역할 등을 하면서, 경화한 점착제층에 대해서 양호한 유연성, 접착성을 부여하는 것으로서, 이것을 함유함으로써, 내열성 필름 등으로 이루어지는 기재에 대한 밀착성이 좋고, 갈라짐이 없는 점착제층을 형성할 수 있다. 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a)로서는, 공지의 것을 제한없이 사용할 수 있지만, 아크릴로니트릴 함유량이 5~50 질량%인 것이 바람직하고, 10~40 질량%인 것이 보다 바람직하다. 아크릴로니트릴 함유량이 상기 범위 미만이면, 용매에 대한 용해성이나 다른 성분과의 상용성이 저하되기 때문에, 얻어지는 점

착제층의 균일성이 저하되는 경향이 있다. 한편, 아크릴로니트릴 함유량이 상기 범위를 넘으면, 얻어지는 접착제층은 리드 프레임이나 봉지 수지에 대한 접착성이 과도해져, 이것을 접착 시트에 사용한 경우, 박리 공정에서의 박리가 곤란해지거나, 접착 시트가 파단하거나 할 가능성이 있다.

[0034] 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체에서의 수평균 분자량으로부터 산출되는 카르복실기 당량은 100~20000의 범위인 것이 바람직하고, 200~10000인 것이 보다 적합하다. 카르복실기 당량이 상기 범위 미만이면, 다른 성분과의 반응성이 너무 높아져서 얻어지는 접착제층의 보존 안정성이 저하되는 경향이 있다. 한편, 카르복실기 당량이 상기 범위를 넘으면, 다른 성분과의 반응성이 부족하기 때문에, 얻어지는 접착제층은 낮은 B 스테이지가 되기 쉽다. 그 결과, 이것을 접착 시트에 사용한 경우, 가열 초기, 즉 접착 시트의 접착 공정이나, 다이 어태치 큐어 처리 등에서, 접착 시트가 가열되었을 때에, 접착제층이 저점도화되어, 접착제층에서 발포를 일으키거나, 흘러 나가거나 하기 쉽고, 열안정성이 저하되는 경향이 있다.

[0035] 또한 수평균 분자량으로부터 산출되는 카르복실기 당량이란, 수평균 분자량(Mn)을 1 분자당의 카르복실기 수(관능기 수)로 나눈 것으로서, 하기 식으로 나타낸다.

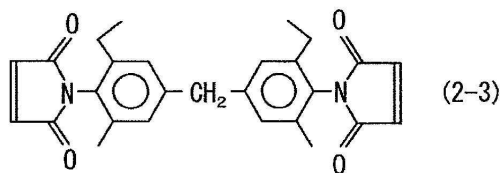
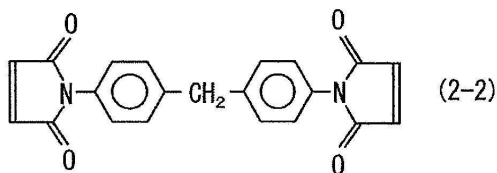
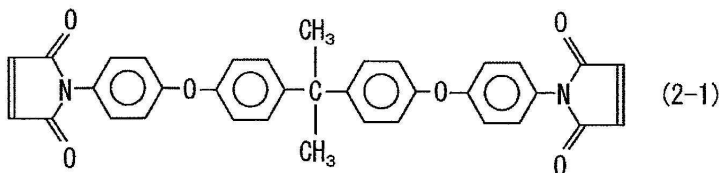
[0036] 카르복실기 당량 = Mn/관능기 수

[0037] 에폭시 수지(b)와, 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)은 접착제층의 열경화성을 담당하는 것으로서, 이들을 병용함으로써, 열안정성이 뛰어나고, 게다가, 박리 공정에서는 용이하게 박리할 수 있어, 접착제 잔류나 파단이 생기지 않는 접착제층을 형성할 수 있다. 특히 에폭시 수지(b)는, 접착제층에 대해서 인성을 부여하는 것으로서, 이것을 함유하는 것에 의해서, 박리 공정에서 접착제층이 갈라지는 것에 의한 접착제 잔류를 억제할 수 있다.

[0038] 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)은 접착제층에 대해서 열안정성을 부여하면서, 접착제층의 접착성을 조정하는 작용을 나타내며, 이것을 함유하는 것에 의해서, 접착성이 적절히 제어되어 박리 공정에서 용이하게 박리할 수 있는 접착제층을 형성할 수 있다.

[0039] 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)의 구체예로서는, 비스말레이미드 수지를 구성하는 화합물이 바람직하게 사용되고, 하기 식(2-1)~(2-3)의 것 등을 들 수 있지만, 그 중에서도 특히 하기 식(2-1) 또는 (2-3)으로 나타내는 화합물이 용매에 대한 용해성의 점에서 유용하다.

[0040] [화 3]



[0041]

[0042] 반응성 실록산 화합물(d)은 접착제층을 구성하는 각 성분의 상용성을 높이면서, 접착제층의 봉지 수지로부터의 박리성을 향상시키기 위한 것으로서, 이것을 함유함으로써, 각 성분이 양호하게 상용되어, 성분의 분리, 석출 등의 문제점이 없는 균일한 접착제층을 형성할 수 있다. 그 결과, 접착제층은 접착 강도가 균일한 것이 되어, 부분적으로 접착 강도가 높은 것에 기인하는 박리성의 저하, 접착제 잔류 등의 문제점을 억제할 수 있다.

- [0043] 반응성 실록산 화합물(d)로서는, 아미노 변성, 에폭시 변성, 카르복실 변성, 머캡토 변성 등의 반응기에 의해 반응성이 부여된 실록산 화합물을 제한없이 사용할 수 있다. 이들 중에서도, 1,3-비스(3-아미노프로필)테트라메틸디실록산, 아미노프로필 말단의 디메틸실록산 4량체 또는 8량체, 비스(3-아미노페녹시메틸)테트라메틸디실록산이 (b)성분 및 (c)성분과의 반응이 신속하게 진행되는 점에서 적합하다. 반응성 실록산 화합물(d)로서는, 이와 같이 실록산 구조의 양말단에 반응기가 결합한 것을 사용하는 것이 반응성의 점으로부터 바람직하지만, 편말단인 것이나, 말단의 일방이 반응성이고 타방이 비반응성인 실란 커플링제도 사용할 수 있다.
- [0044] 또한 상술한 (a)~(d)의 각 성분으로는, 모두 1종의 화합물로부터 구성된 것을 사용해도 되고, 2종 이상의 화합물의 혼합물을 사용해도 된다.
- [0045] 각 성분의 비율은 (a)성분 100 질량부에 대해, (b)성분과 (c)성분과 (d)성분과의 합계가 30~300 질량부인 것이 바람직하고, 30~200 질량부가 보다 바람직하다. (b)성분과 (c)성분과 (d)성분의 합계가 상기 범위 미만이면, 접착제층의 반응성이 저하되어, 가열에 의해서도 불용불용화가 진행되기 어려워져, 열안정성이 저하됨에 따라 접착력이 강해지는 경향이 있다. 한편, 상기 범위를 넘으면, 가열 초기에서의 접착제층의 용융 점도가 부족해, 이 접착제층을 사용한 접착 시트에서는, 테이핑 공정 후의 다이 어태치 큐어 처리 등에서, 접착제층이 흘러 나가거나 발포하거나 할 우려가 있다.
- [0046] 또한, (b)성분에 대한 (c)성분의 질량비((c)/(b))는, 0.1~10의 범위가 바람직하고, 또한 1~7의 범위가 보다 바람직하다. 상기 범위 미만에서는, 얻어지는 접착제층은 상온에서의 경화 반응이 진행되기 쉬워져 보존 안정성이 부족해지는 경우나, 접착력이 너무 강해져서, 이것을 사용한 접착 시트는 박리 공정에서 박리 불능이 되거나, 과단하거나 할 우려가 있다. 한편, 상기 범위를 넘으면, 접착 시트의 제조시에서, 이 접착제층과 내열성 필름으로 이루어지는 기재와의 접착성이 저하되는 경우나, 접착제층이 발포하거나, 얻어진 접착 시트가 접착제 잔류가 되기 쉬운 것이 되는 경향이 있다.
- [0047] 추가로, (b)성분의 에폭시기 수와 (c)성분의 말레이미드기 수와의 합계에 대한 (d)성분의 반응기 수의 비가 0.05~1.2인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.1~0.8이다. 상기 범위 미만에서는, 접착제층 전체적으로 반응성이 저하되고, 다이 어태치 큐어 처리 등에서 경화 반응이 진행되기 어려워져, 그 결과 접착력이 너무 강해지는 경우가 있다. 한편, 상기 범위를 넘으면, 반응이 과잉으로 너무 진행되어서, 접착제층의 조제시에 겔화 등의 문제가 일어나기 쉽고, 접착력이 약해지기 쉽다.
- [0048] 접착제층에는, (a)~(d)의 각 필수 성분 외에, 유기 과산화물, 이미다졸류, 트리페닐포스핀 등의 반응 촉진제를 첨가해도 된다. 이들 첨가에 의해, 접착제층의 상온에서의 상태를 양호한 B 스테이지로 컨트롤하는 것도 가능하다.
- [0049] 추가로, 용융 점도의 컨트롤, 열전도성 향상, 난연성 부여 등의 목적을 위해서, 평균 입경 1 μ m 이하의 필터를 첨가해도 된다. 필터로서는, 실리카, 알루미늄나, 마그네시아, 질화 알루미늄, 질화 붕소, 산화 티탄, 탄산칼슘, 수산화 알루미늄 등의 무기 필터, 실리콘 수지, 불소 수지 등의 유기 필터 등을 들 수 있다. 필터를 사용하는 경우에는, 그 함유량은 접착제층 중, 1~40 질량%로 하는 것이 바람직하다.
- [0050] 본 발명의 접착 시트는, 기재인 내열성 필름의 한면에, 상술한 접착제층이 형성되어 있다.
- [0051] 이와 같은 접착 시트를 제조하는 경우에는, 우선, 적어도 상술한 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a), 상기 구조식(1)을 가지는 에폭시 수지(b), 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c) 및 반응성 실록산 화합물(d)과 용매로 이루어지는 접착제 도료를 조제한다. 그 다음에, 이 도료를 내열성 필름의 한면에, 건조 후의 접착제층의 두께가 바람직하게는 1~50 μ m, 보다 바람직하게는 3~20 μ m가 되도록 도포하고, 건조하면 된다. 또, 접착제층의 보호를 위해서, 형성된 접착제층 위에는, 추가로 박리성의 보호 필름을 마련하는 것이 바람직하고, 그 경우에는, 보호 필름 위에 도료를 도포, 건조해 접착제층을 형성하고, 그 위에 내열성 필름을 마련하는 방법으로 접착 시트를 제조해도 된다. 또한 보호 필름은 접착 시트의 사용시에는 박리된다.
- [0052] 내열성 필름으로는, 폴리이미드, 폴리페닐렌설파이드, 폴리에테르술폰, 폴리에테르에테르케톤, 액정 폴리머, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등으로 이루어지는 내열성 플라스틱 필름, 에폭시 수지-글래스 클로스(cloth) 등의 복합 내열 필름 등을 들 수 있지만, 특히 폴리이미드 필름이 바람직하다.
- [0053] 폴리이미드 필름의 두께는, 12.5~125 μ m가 바람직하고, 보다 바람직하게는 25~50 μ m이다. 상기 범위 미만이면, 접착 시트의 탄력이 불충분하게 되어 취급하기 어려워지는 경향이 있어, 상기 범위를 넘으면, QFN 조립시의 테이핑 공정이나 박리 공정에서의 작업이 곤란하게 되는 경향이 있다.

- [0054] 접착제 도료에 사용되는 용매로서는, 탄화수소류, 알코올류, 케톤류, 에테르류(테트라히드로푸란 등) 등의 유기 용제, 물 등 중 1종 이상을 바람직하게 사용할 수 있고, 그 사용량은 도료로서 적절한 점도가 되도록 적절히 조정하면 된다. 또, 도료의 성상은, 용액, 에멀전, 서스펜션 중 어느 것이어도 되고, 사용하는 도포 장치 및 환경 조건 등에 따라 적절히 선택하면 된다.
- [0055] 박리성의 보호 필름으로서는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 염화 비닐, 불소계 수지, 실리콘 등의 플라스틱 필름이나, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 종이 등에 실리콘 피복 등으로 박리성을 부여한 것을 들 수 있다.
- [0056] [반도체 장치의 제조 방법]
- [0057] 본 발명의 접착 시트를 이용한 반도체 장치의 제조 방법은, 리드 프레임 또는 배선 기판에 접착 시트를 접착하는 접착 공정과, 리드 프레임 또는 배선 기판에 반도체 소자를 탑재하는 다이 어태치 공정과, 반도체 소자와 외부 접속 단자를 도통시키는 와이어 본딩 공정과, 반도체 소자를 봉지 수지로 봉지하는 봉지 공정과, 봉지 공정 후, 접착 시트를 리드 프레임 또는 배선 기판으로부터 박리하는 박리 공정을 구비한다.
- [0058] 이하, 본 발명의 접착 시트를 이용한 반도체 장치의 제조 방법의 일례에 대해서, 도 1~2를 참조해 설명한다. 도 1은 반도체 소자를 탑재하는 측으로부터 본 리드 프레임의 평면도이며, 도 2(a)~(f)는, 도 1에 나타내는 리드 프레임을 이용해 QFN 패키지를 제조하는 방법을 나타내는 공정도로서, 도 1의 리드 프레임의 A-A' 단면도이다.
- [0059] 우선, 도 1에 나타내는 개략 구성의 리드 프레임(20)을 준비한다. 리드 프레임(20)은 IC 칩 등의 반도체 소자를 탑재하는 복수의 반도체 소자 탑재부(다이 패드부)(21)가 매트릭스상으로 형성되고, 각 반도체 소자 탑재부(21)의 외주를 따라서 다수의 리드(22)(외부 접속 단자)가 형성되어 있다.
- [0060] 리드 프레임(20)의 재질로서는, 종래 공지의 것을 들 수 있고, 예를 들면 구리판 및 구리 합금판, 또는 이들에 스트라이크 도금을 마린한 것이나 구리 합금판의 표면에, 니켈 도금층과 팔라듐 도금층과 금 도금층이 이 순서로 마린된 것을 들 수 있다.
- [0061] 도 2(a)에 나타내는 바와 같이, 리드 프레임(20)의 일방의 면(하면)에, 접착 시트(10)를 접착제층(도시 생략)이 리드 프레임(20)에 맞닿도록 접착한다(접착 공정). 접착 시트(10)를 리드 프레임(20)에 접착하는 방법로서는, 라미네이트법·프레스법 등이 있지만, 생산성의 관점에서, 테이핑 공정을 연속적으로 수행할 수 있는 라미네이트법이 적합하다. 본 공정에서의 접착 시트(10)의 온도는, 예를 들면, 상온(5~35℃)으로부터 150℃이고, 60~120℃가 보다 바람직하다. 150℃보다 높은 온도로 접착하면 리드 프레임에 휨이 생기기 쉬워진다.
- [0062] 본 공정에서 리드 프레임(20)에 휨이 생기면, 다이 어태치 공정이나 와이어 본딩 공정에서의 위치 결정이 곤란하게 되는 것이나, 가열로로의 반응이 곤란하게 되어, QFN 패키지의 생산성을 저하시킬 우려가 있다.
- [0063] 도 2(b)에 나타내는 바와 같이, 리드 프레임(20)의 반도체 소자 탑재부(21)에서의 접착 시트(10)가 첩착되어 있지 않은 측에, 다이 어태치제(도시 생략)를 통해서 IC 칩 등의 반도체 소자(30)를 재치한다. 이때, 리드 프레임(20)은 휨이 억제되어 있기 때문에, 용이하게 위치 결정된다. 그리고, 반도체 소자(30)가 소정의 위치에 정확하게 재치된다. 그 후, 100~200℃ 정도로 가열하고, 다이 어태치제를 경화해, 반도체 소자(30)를 반도체 소자 탑재부(21)에 고정해 탑재한다(다이 어태치제 경화 처리. 이상, 다이 어태치 공정.). 이때, 접착 시트(10)는 접착제층이 경화되고, 리드 프레임에 첩착된다.
- [0064] 접착 시트(10)나 다이 어태치제 등으로부터 발생하는 아웃 가스 성분이 리드 프레임(20)이나 반도체 소자(30)에 부착되어 있으면, 와이어 본딩 공정에 대해 와이어의 접합 불량에 의한 수율 저하를 일으키기 쉽다. 여기서, 다이 어태치 공정의 후, 와이어 본딩 공정의 전에, 리드 프레임(20)이나 반도체 소자(30)에 플라즈마 처리를 가한다(플라즈마 클리닝 공정). 플라즈마 처리로서는, 예를 들면, 접착 시트(10)가 첩착되어 반도체 소자(30)가 탑재된 리드 프레임(20)(이하, 재공품이라고 하는 경우가 있음)을 아르곤 가스, 또는 아르곤 가스와 수소 가스와의 혼합 가스 등의 분위기에서 플라즈마 조사하는 방법을 들 수 있다. 플라즈마 처리에서의 플라즈마의 조사 출력은 예를 들면, 150~600 W이다. 또, 플라즈마 처리의 시간은 예를 들면, 0.1~15분간이다.
- [0065] 도 2(c)에 나타내는 바와 같이, 반도체 소자(30)와 리드 프레임(20)의 리드(22)(외부 접속 단자)를 금 와이어, 구리 와이어, 팔라듐으로 피복된 구리 와이어 등의 본딩 와이어(31)로 전기적으로 도통한다(와이어 본딩 공정). 본 공정은, 재공품을 히터 블록 위에서 150~250℃ 정도로 가열하면서 수행된다. 본 공정에서의 가열 시간은 예를 들면, 5~60분간이다.
- [0066] 와이어 본딩 공정에서 재공품이 가열되면, 접착제층 중에 불소 첨가제가 함유되어 있는 경우에는, 불소 첨가제

가 접착제층의 표면으로 이행하기 때문에, 후술의 박리 공정에서 접착 시트(10)는 리드 프레임(20) 및 봉지 수지(40)로부터 박리하기 쉬워진다.

- [0067] 도 2(d)에 나타내는 바와 같이, 도 2(c)에 나타내는 재공품을 금형 내에 재치하고, 봉지 수지(몰드재(材))를 이용해 금형 내에 사출해 충전한다. 임의의 양을 금형 내에 충전한 후, 금형 내를 임의의 압력으로 유지함으로써, 반도체 소자(30)를 봉지 수지(40)에 의해 봉지한다(봉지 공정). 봉지 수지로서는, 종래 공지의 것이 이용되고, 예를 들면 에폭시 수지 및 무기 필러 등의 혼합물을 들 수 있다.
- [0068] 도 2(e)에 나타내는 바와 같이, 접착 시트(10)를 봉지 수지(40) 및 리드 프레임(20)으로부터 박리함으로써, 복수의 QFN 패키지(50)가 배열된 QFN 유닛(60)을 얻는다(박리 공정).
- [0069] 도 2(f)에 나타내는 바와 같이, QFN 유닛(60)을 각 QFN 패키지(50)의 외주를 따라서 다이싱함으로써, 복수의 QFN 패키지(50)를 얻는다(다이싱 공정).
- [0070] 또한 상술한 실시 형태에서는, 리드 프레임을 이용한 QFN 패키지의 제조 방법을 예로 하여 설명했지만, 본 발명은 이것으로 한정되지 않고, 리드 프레임을 이용한 QFN 패키지 이외의 반도체 장치의 제조 방법, 배선 기판을 이용한 반도체 장치의 제조 방법에도 적용할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 접착 시트에서의 접착제층은 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체(a)의 카르복실기와 에폭시 수지(b)의 글리시딜기를 가교하여 B 스테이지 상태(반경화 상태)를 취함으로써, 낮은 유리 전이 온도(10℃~50℃)로 할 수 있다. 낮은 유리 전이 온도의 접착제층을 가지는 접착 시트는, 비교적 저온의 가열 조건, 구체적으로는 60~150℃에서 롤 라미네이트 등에 의해 테이핑 공정을 연속적으로 수행할 수 있는 생산성이 뛰어나다.
- [0072] 또, 본 발명의 접착 시트에서의 낮은 유리 전이 온도(10℃~50℃)의 접착제층은 가열되었을 때에 고탄성율의 특성이 얻어진다. 최근, 와이어 본딩 공정에서의 코스트 다운을 목적으로, 종래의 금 와이어를 대신하여 저비용인 구리 와이어 또는, 팔라듐 피복된 구리 와이어에 의한 본딩을 한 제품을 보급하기 시작하고 있다. 구리 와이어 또는, 팔라듐 피복된 구리 와이어는, 금보다 고탄성의 금속이기 때문에, 안정된 형상을 만들기 위해서는 종래의 금 와이어보다 높은 하중에서의 가공이 필요하다.
- [0073] 이와 같은 큰 하중을 리드 프레임에 가하면, 리드 프레임 하부에 첩착되어 있는 접착 시트에서의 접착제층이 저탄성물이면, 상기 접착제층이 변형되고, 그 변형된 접착제층의 상태로 수지 봉지된다. 그렇게 하면, 변형된 접착제층 부분으로부터 봉지 수지의 누출이 발생한다. 또, 리드 프레임으로부터 접착 시트를 박리할 때에는, 상기 변형된 접착제층 부분으로부터 접착제층이 파단해 리드 프레임 표면 위에 접착체가 잔류한다는 문제도 생긴다. 아울러, 와이어 본딩시에, 접착체가 저탄성물이면, 접착체가 변형되어 버림으로써, 와이어 하중이 전해지기 어렵고, 와이어 본딩 불량도 일어나기 쉬워진다. 본 발명의 접착 시트에서의 접착제층은 상기와 같이 고탄성율의 특성을 가지기 때문에, 구리 와이어 또는, 팔라듐 피복된 구리 와이어를 이용하고, 와이어 본딩해도, 와이어 본딩 불량이나, 봉지 수지의 누출이나 접착제층의 잔류의 문제가 생기기 어렵다.
- [0074] 또, 본 발명의 접착 시트에서의 접착제층에는, 말레이미드기를 2개 이상 함유하는 화합물(c)을 가지기 때문에, 접착 시트의 제조시에서의 건조 과정에서 접착제층의 경화를 적절히 컨트롤하는 것이 가능하고, 접착제층을 높은 B 스테이지 상태로 할 수 있으며, 그 때문에, 리드 프레임에 대한 접착 강도가 높아지는 것을 억제하고, 그 결과 봉지 수지의 누출, 접착제의 리드 프레임에 대한 잔류 및 박리시의 접착제층의 파단을 억제할 수 있다.
- [0075] **실시예**
- [0076] 이하, 본 발명에 대해서, 실시예를 나타내어 구체적으로 설명한다.
- [0077] [실시예 1~6 및 비교예 1~4]
- [0078] (접착제 도료의 조성)
- [0079] 표 1에 나타내는 질량 비율로, (a)~(d)성분 및 그 외의 성분과 용매인 테트라히드로푸란(THF)을 혼합하여, 접착제 도료를 조제했다.
- [0080] 그 다음에, 이 접착제 도료를 두께 25μm의 폴리이미드 필름(도레이·듀폰 사 제, 상품명 캡톤 100EN)의 한면에, 건조 후의 접착제층 두께가 5μm가 되도록 도포 후, 180℃로 설정한 열풍 순환형 오븐 중에서 건조해, 접착 시트를 얻었다.

- [0081] 또한 사용한 각 성분의 상세한 것은 이하와 같다.
- [0082] · 카르복실기 함유 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체 : 수평균 분자량으로부터 산출되는 카르복실기 당량 1500, 아크릴로니트릴 함유량 27 질량%
- [0083] · 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체 : 아크릴로니트릴 함유량 27 질량%
- [0084] · 구조식(1)을 가지는 에폭시 수지 : 분자량 630, 관능기 당량 210 g/eq
- [0085] · 비스페놀 A 디페닐에테르비스말레이미드 : 분자량 570, 관능기 당량 285 g/eq
- [0086] · 1,3-비스(3-아미노프로필)테트라메틸디실록산 : 분자량 248, 관능기 당량 62 g/eq

표 1

	실시에 1	실시에 2	실시에 3	실시에 4	실시에 5	실시에 6	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4
(a) 성분	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—
(b) 성분	12	12	12	12	12	12	12	—	—	12
(c) 성분	24	24	24	72	24	24	—	24	72	24
(d) 성분	1	1	1	3	1	1	—	1	3	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	1	1	1	1	—	1	—	—	1	1
	1	1	—	1	—	1	1	—	—	—
	5	5	5	5	—	—	5	—	—	—
	—	2.5	2.5	2.5	—	—	—	—	—	—

[0087]

[0088] 상술한 바와 같이 하여 얻어진 각 예의 접착 시트에 대해서, 하기와 같이 하여, (1) 리드 프레임체에 대한 박리

강도와, (2) 다이 어태치 공정 후의 열 특성, (3) 봉지 수지재에 대한 박리 강도 및 시트 박리 후의 접착제 잔류물의 유무, (4) 수지 봉지 공정 후의 시험체의 봉지 수지 누출 유무를 측정 또는, 확인했다.

- [0089] (1) 리드 프레임재에 대한 박리 강도
- [0090] (i) 시험체의 제작
- [0091] 각 예에서 얻어진 접착 시트를 폭 50 mm × 길이 60 mm로 재단하고, 이것을 외부 치수 57.5mm × 53.5 mm 구리 합금제의 테스트용 리드 프레임(표면 스트라이크 도금, 8×8개의 매트릭스 배열, 패키지 사이즈 5 mm × 5 mm, 32 핀)에 롤 라미네이트를 사용해 첩부한 것을 시험체로 했다. 그 때의 라미네이트 조건은 온도 80℃, 압력 4 N/cm, 압착 속도 1 m/분으로 했다.
- [0092] (ii) 박리 강도의 측정
- [0093] 상술한 시험체에 대해서, 만능 인장 시험기를 사용하여, 90° 필 강도를 측정했다. 또한 리드 프레임을 고정해, 접착 시트를 수직 방향으로 끌어당겨 측정했다. 인장 속도는 50 mm/분으로 했다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0094] (2) 다이 어태치 공정 후의 열 특성
- [0095] 각 예에서 얻어지는 접착 시트에 있어서, 두께 25 μm의 폴리이미드 필름을, 두께 38 μm의 이형 처리를 가한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(PET 필름)으로 한 것을 제작해, 다이 어태치 큐어 처리를 상정하고, 통풍 오븐을 사용해 175℃에서 1시간 가열했다.
- [0096] 가열 후의 접착 시트에서의 접착제층을 PET 필름으로부터 취출하여, 인장 저장 탄성률을 DMA(Dynamic Mechanical Analyzer)를 이용해 측정했다. DMA로서 바이브론 측정기(오리엔텍사 제, RHEOVIBRON DDV-II-EP)를 이용하고, 주파수 11 Hz, 승온 속도 10℃ /min, 하중 1.0 gf로 측정을 수행했다. 와이어 본딩 공정시를 상정했을 때에 걸리는 온도, 180℃에서의 인장 저장 탄성률의 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0097] (3) 수지 봉지 공정 후의 시험체에 대한 박리 강도 및 시트 박리 후의 접착제 잔류물의 유무
- [0098] (i) 시험체의 제작과 열처리
- [0099] 각 예에서 얻어진 접착 시트를 실제의 QFN의 조립에 수반하는 열 이력 등을 상정하여, 우선 하기의 (a)~(d)를 차례로 실시했다.
- [0100] (a) 각 예에서 얻어진 접착 시트를 폭 50 mm × 길이 60 mm로 재단하고, 이것을 외부 치수 57.5mm × 53.5 mm 구리 합금제의 테스트용 리드 프레임(표면 스트라이크 도금, 8×8개의 매트릭스 배열, 패키지 사이즈 5 mm × 5 mm, 32 핀)에 롤 라미네이트를 사용해 첩부하였다. 그 때의 라미네이트 조건은 온도 80℃, 압력 4 N/cm, 압착 속도 1 m/분으로 했다.
- [0101] (b) 접착 시트가 첩착된 구리 합금제의 테스트용 리드 프레임을 통풍 오븐에서 175℃ / 1시간 가열했다. 이것은 다이 어태치 큐어 처리를 상정한 처리이다.
- [0102] (c) 플라즈마 조사 처리 : Yield 엔지니어링사 제 1000P에 의해, 가스종(種)으로 Ar을 사용하여, 450 W/60초간 처리했다.
- [0103] (d) 200℃ / 30분 가열 : 와이어 본딩 공정을 상정한 처리로서, 핫 플레이트를 사용해 가열했다.
- [0104] 그 다음에, (a)~(d)의 열처리가 끝난 피착체의 접착 시트가 첩합된 면과는 반대의 구리재 노출면에, 몰드 프레스기를 이용하여, 175℃ / 3분의 조건에서 봉지 수지를 적층했다(수지 봉지 공정). 봉지 수지로서는 스미토모 베이클라이트사 제의 에폭시 몰드 수지(EME-G631BQ)를 사용했다.
- [0105] (ii) 박리 강도의 측정 및 시트 박리 후의 접착제 잔류물의 유무
- [0106] 상술한 수지 봉지 공정 후의 시험체에 대해서, 만능 인장 시험기를 사용하여, 90° 필 강도를 측정했다. 또한 시험체를 고정해, 접착 시트의 코너 부분을 수직 방향으로 끌어당겨 측정했다. 인장 속도는 300 mm/분으로 했다. 또, 시트 박리 후의 접착제 잔류물의 유무를, 광학 현미경(키엔스사 제 디지털 마이크로스코프 VHX-500)을 이용하여, 배율 100배로 확인했다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0107] (4) 수지 봉지 공정 후의 시험체의 봉지 수지 누출 유무
- [0108] 상술한 수지 봉지 공정 후의 시험체에 대해서, 봉지 수지 누출의 유무를, 광학 현미경(키엔스사 제 디지털 마이

크로스코프 VHX-500)을 이용하여, 배율 100배로 확인했다. 결과를 표 2에 나타낸다.

- [0109] 또한 표 2 중에서의 판정 란의 기호는, 이하의 내용을 나타낸다.
- [0110] (1) 리드 프레임재에 대한 박리 강도의 측정
- [0111] ○ : 박리 강도가 10 gf/50 mm 이상이다.
- [0112] △ : 박리 강도가 5 gf/50 mm 이상 10 gf/50 mm 미만이다.
- [0113] × : 박리 강도가 5 gf/50 mm 미만이다.
- [0114] (2) 다이 어태치 공정 후의 열 특성
- [0115] ○ : 180℃에서의 인장 저장 탄성률이 10 MPa 이상
- [0116] △ : 180℃에서의 인장 저장 탄성률이 1 MPa 이상 10 MPa 미만
- [0117] × : 180℃에서의 인장 저장 탄성률이 1 MPa 미만
- [0118] (3) 수지 봉지 공정 후의 시험체에 대한 박리 강도 및 시트 박리 후의 접착제 잔류물의 유무
- [0119] ○ : 박리 강도가 1000 gf/50 mm 미만으로서, 박리한 접착 시트가 파단하고 있지 않고, 리드 프레임재 표면 및 봉지 수지 표면에 접착제가 잔류하고 있지 않다.
- [0120] △ : 박리 강도가 1000 gf/50 mm 이상으로서, 박리한 접착 시트가 파단하고 있지 않고, 리드 프레임재 표면 및 봉지 수지 표면에 접착제가 잔류하고 있지 않다.
- [0121] × : 접착 시트의 파단이 확인되거나, 리드 프레임재 표면 및 봉지 수지 표면에 접착제의 잔류가 확인되거나 적어도 어느 하나에 해당한다.
- [0122] (4) 수지 봉지 공정 후의 시험체의 봉지 수지 누출 유무
- [0123] ○ : 접착 시트 박리 후의, 수지 봉지제의 테스트용 리드 프레임재 표면에, 봉지 수지가 누출되지 않았다.
- [0124] × : 접착 시트 박리 후의, 수지 봉지제의 테스트용 리드 프레임재 표면에, 봉지 수지가 누출되어 있다.

표 2

	실시에1	실시에2	실시에3	실시에4	실시에5	실시에6	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4
	측정값	100	14	40	9	500	100	40	500	500
리드 프레임체에 대한 박리 강도 (gf/50mm)	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○
측정값	10	10	10	20	10	10	6	<1	70	2
다이 어태치 공정 후의 열 특성 (MPa)	○	○	○	○	○	○	△	x	○	△
수지 봉지 공정 후의 시험체에 대한 박리 강도 (gf/50mm)	530	125	400	175	1200	1200		점착 시트 파단		
필트 박리 후의 점착제 잔류물의 유무	○	○	○	○	△	△	x	x	x	x
수지 봉지 공정 후의 시험체의 봉지 수지 누출 유무	○	○	○	○	○	○	○	x	○	x

[0125]

[0126]

상기의 표 2로부터 분명한 것과 같이, 실시에 1~6의 점착 시트는, 구리 합금제의 테스트용 리드 프레임에 대한 박리 강도가 5 gf/50 mm 이상이며 리드 프레임체에 대해서 뛰어난 점착성을 가지고 있었다. 또, 실시에 1~6의 점착 시트는, 180℃에서의 인장 저장 탄성률이 10 MPa 이상으로서 와이어 본딩 공정에서의 하중에 의해서 생기는 점착제층의 변형에 충분히 견디는 특성을 가지는 것이 확인되었다. 또, 실시에 1~6의 점착 시트는, 봉지 수지의 누출이 없고, 점착 시트의 기재 및 점착제층이 파단하고 있지 않으며, 리드 프레임체 표면 및 봉지 수지 표면에 점착제가 잔류하지 않는 뛰어난 특성이었다.

[0127]

이것에 대해서, 비교예 1, 비교예 2 및 비교예 4의 점착 시트는, 180℃에서의 인장 저장 탄성률이 10 MPa 미만으로서 와이어 본딩 공정에서의 하중에 의해서 생기는 점착제층의 변형에 견디기 어려운 것이 확인되었다. 또, 비교예 1~4의 점착 시트는, 봉지 수지재료로부터의 박리시에 점착 시트가 파단해, 시트 박리가 가능한 감소에서도, 리드 프레임체 표면 및 박리 봉지 수지 표면에 점착제가 잔류하고 있었다.

산업상 이용가능성

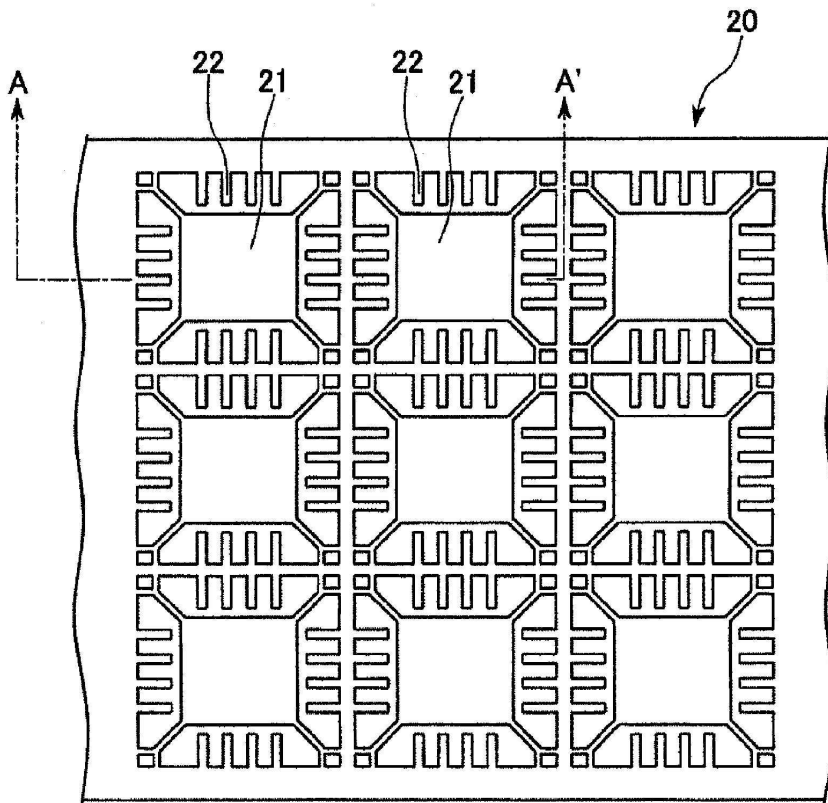
[0128] 본 발명에 의한 접착 시트는, QFN(Quad Flat Non-lead) 방식에 의해 반도체 장치를 조립할 때에 마스크 테이프로서 적합하게 사용된다. 본 발명에 의한 접착 시트에 의하면, 박리 공정의 전까지는, QFN 조립에 수반하는 열이력을 받아도, 리드 프레임의 이면 및 봉지 수지의 이면으로부터 벗겨지지 않고 이들에 충분하고 안정하게 접촉해, 봉지 수지의 누출도 없고, 게다가, 박리 공정에서는 용이하게 박리할 수 있어, 접착제가 잔류하는 접착제 잔류가 생기거나 파단하거나 하지 않는다. 또, 본 발명에 의한 접착 시트는, 반도체 장치의 제조에 적용된다.

부호의 설명

- [0129] 10 반도체 장치 제조용 접착 시트
- 20 리드 프레임
- 30 반도체 소자
- 31 본딩 와이어
- 40 봉지 수지
- 50 QFN 패키지

도면

도면1



도면2

