



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월05일
 (11) 등록번호 10-1370245
 (24) 등록일자 2014년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09J 133/06 (2006.01) C09J 133/08 (2006.01)
 C09J 163/00 (2006.01) C09J 7/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0049169
 (22) 출원일자 2007년05월21일
 심사청구일자 2012년01월18일
 (65) 공개번호 10-2007-0113126
 (43) 공개일자 2007년11월28일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2006-00143110 2006년05월23일 일본(JP)
 JP-P-2006-00143111 2006년05월23일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP평성02132114 A
 JP평성10008001 A

(73) 특허권자
린텍 가부시카가이샤
 일본 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23
 (72) 발명자
사이키 나오야
 일본 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린텍 가부시
 카가이샤 내
이치카와 이사오
 일본 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린텍 가부시
 카가이샤 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
서종완

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 박종일

(54) 발명의 명칭 점접착제 조성물, 점접착 시트 및 반도체장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 점접착제 조성물은 아크릴 공중합체(A), 에폭시계 열경화성 수지(B), 및 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)를 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명에 의하면, 얇은 반도체 칩을 실장한 패키지에 있어서, 엄격한 리플로 조건에 노출된 경우에도 높은 패키지 신뢰성을 달성할 수 있다.

(72) 발명자

시즈하타 히로노리

일본 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린텍 가부시키
가이샤 내

야마자키 오사무

일본 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린텍 가부시키
가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

아크릴 공중합체(A), 에폭시계 열경화성 수지(B), 및 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)를 포함하며,

상기 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기가, 페놀성 수산기, 알코올성 수산기, 아미노기, 카르복실기 및 산무수물기로부터 선택되는 점접착제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기가 페놀성 수산기인 점접착제 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)가, 노불락형 불포화기 함유 페놀 수지인 점접착제 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 광중합개시제(D)를 추가로 포함하는 점접착제 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기가 페놀성 수산기인 점접착제 조성물.

청구항 6

제4항에 있어서, 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)가, 노불락형 불포화기 함유 페놀 수지인 점접착제 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 점접착제 조성물로 되는 점접착제층이, 기재 상에 형성되어 되는 점접착 시트.

청구항 8

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항의 점접착제 조성물로 되는 점접착제층이, 기재 상에 형성되어 되는 점접착 시트.

청구항 9

제7항의 점접착 시트의 점접착제층에 반도체 웨이퍼를 첩착하고, 상기 반도체 웨이퍼를 다이싱하여 IC 칩으로 하며, 상기 IC 칩 이면에 점접착제층을 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리하고, 상기 IC 칩을 다이 패드부 상에 상기 점접착제층을 매개로 열압착하는 공정을 포함하는 반도체장치의 제조방법.

청구항 10

제8항의 점접착 시트의 점접착제층에 반도체 웨이퍼를 첩착하고, 상기 반도체 웨이퍼를 다이싱하여 IC 칩으로 하며, 상기 IC 칩 이면에 점접착제층을 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리하고, 상기 IC 칩을 다이 패드부 상에 상기 점접착제층을 매개로 열압착하는 공정을 포함하며, 반도체 웨이퍼의 첩착 후, IC 칩의 박리 전 중 어느 하나의 단계에서 점접착제층에 에너지선 조사하는 공정을 포함하는 반도체장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0001] 본 발명은 반도체소자(반도체 칩)를 유기 기판이나 리드 프레임에 다이본딩하는 공정 및 실리콘웨이퍼 등을 다 이싱하고, 또한 반도체 칩을 유기 기판이나 리드 프레임에 다이본딩하는 공정에서 사용하기에 특히 적합한 점접착제 조성물 및 상기 점접착제 조성물로 되는 점접착제층을 갖는 점접착 시트 및 상기 점접착 시트를 사용한 반도체장치의 제조방법에 관한 것이다.
- [0002] 실리콘, 칼륨비소 등의 반도체 웨이퍼는 대직경 상태에서 제조되고, 이 웨이퍼는 소자 소편(小片)(IC 칩)으로 절단 분리(다이싱)된 후에 다음의 공정인 마운트공정으로 이송되고 있다. 이 때, 반도체 웨이퍼는 미리 점착 시트에 접착(貼着)된 상태에서 다이싱, 세정, 건조, 익스팬딩, 픽업의 각 공정이 가해진 후, 다음 공정인 본딩공정으로 이송된다.
- [0003] 이들 공정 중에서 픽업공정과 본딩공정의 프로세스를 간략화하기 위해, 웨이퍼 고정기능과 다이 접착기능을 동시에 겸비한 다이싱·본딩용 점접착 시트가 여러 가지 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1~4).
- [0004] 특허문헌 1~4에는 특정 조성물로 되는 점접착제층과, 기재로 되는 점접착 시트가 개시되어 있다. 이 점접착제층은 웨이퍼 다이싱시에는 웨이퍼를 고정하는 기능을 갖고, 또한 에너지선 조사에 의해 접착력이 저하되어 기재와의 사이의 접착력을 조절할 수 있기 때문에, 다이싱 종료 후, 칩의 픽업을 행하면 점접착제층은 칩과 함께 박리된다. 점접착제층을 동반한 IC 칩을 기판에 올려놓고 가열하면, 점접착제층 중의 열경화성 수지가 접착력을 발현하여, IC 칩과 기판의 접착이 완료된다.
- [0005] 상기 특허문헌에 개시되어 있는 점접착 시트는, 소위 다이렉트 다이본딩을 가능하게 하여, 다이 접착용 점착제의 도포공정을 생략할 수 있게 된다. 상기 특허문헌에 개시되어 있는 점접착제는, 에너지선 경화성 성분으로서 저분자량의 에너지선 경화성 화합물이 배합되어 된다. 에너지선 조사에 의해 에너지선 경화성 화합물이 중합 경화되고, 접착력이 저하되어, 기재로부터의 점접착제층의 박리가 용이해진다. 또한, 상기 점접착 시트의 점접착제층은 에너지선 경화 및 열경화를 거친 다이본딩 후에는 모든 성분이 경화되어, 칩과 기판을 강고히 접착한다.
- [0006] 그런데, 최근, 반도체장치에 대한 요구 물성은 매우 엄격한 것으로 되어 있다. 예를 들면, 엄격한 열습(熱濕) 환경하에 있어서의 패키지 신뢰성이 요구되고 있다. 그러나, 반도체 칩 자체가 박형화된 결과, 칩의 강도가 저하되어, 엄격한 열습 환경하에 있어서의 패키지 신뢰성은 충분한 것이라고는 할 수 없게 되었다.
- [0007] 상기 특허문헌에 개시되어 있는 점접착제는, 에너지선 경화성 성분으로서 저분자량의 에너지선 경화성 화합물이 사용되고 있지만, 이러한 저분자량의 에너지선 경화성 화합물은 그 배합비율이나 분산상태 또는 경화조건에 따라서는, 전단강도 부족 때문에 열습환경하에서 계면 파괴를 일으키기 쉬워져, 칩과 프린트 배선기판 등의 피착체와의 접착성을 저하시켜 버린다. 이 때문에, 엄격화되고 있는 반도체 패키지는 신뢰성에 있어서 요구 레벨을 충족시킬 수 없는 경우가 있었다.
- [0008] 또한, 최근 전자부품의 접속에 있어서 행해지고 있는 표면 실장법에서는 패키지 전체가 납땜 용점 이상의 고온화에 노출되는 표면 실장법이 행해지고 있다. 최근에는 환경으로의 배려로부터 납을 포함하지 않는 납땜으로의 이행에 의해 실장온도가 종래의 240℃에서 260℃로 상승되고, 반도체 패키지 내부에서 발생하는 응력이 커져, 패키지 크랙 발생의 위험성은 더욱 높아지고 있다.
- [0009] 즉, 반도체 칩의 박형화 및 실장온도의 상승이 패키지의 신뢰성 저하를 초래하고 있다.
- [0010] [특허문헌 1] 일본국 특허공개 제(평)2-32181호 공보
- [0011] [특허문헌 2] 일본국 특허공개 제(평)8-239636호 공보
- [0012] [특허문헌 3] 일본국 특허공개 제(평)10-8001호 공보
- [0013] [특허문헌 4] 일본국 특허공개 제2000-17246호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0014] 이 때문에, 박형화되고 있는 반도체 칩을 실장한 패키지에 있어서, 엄격한 리플로 조건에 노출된 경우에도, 높은 패키지 신뢰성을 실현하는 것이 요구되고 있다.
- [0015] 본 발명은 상기와 같은 종래기술에 비추어 이루어진 것으로서, 다이본딩에 사용되는 점착제에 검토를 가하여, 상기 요구에 부응하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

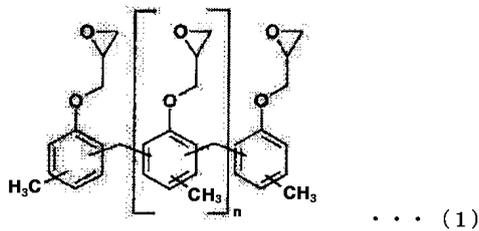
- [0016] 이러한 과제의 해결을 목적으로 한 본 발명의 요지는 이하와 같다.
- [0017] [1] 아크릴 공중합체(A), 에폭시계 열경화성 수지(B), 및 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)를 포함하는 점접착제 조성물.
- [0018] [2] [1]에 있어서, 상기 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기가 페놀성 수산기인 점접착제 조성물.
- [0019] [3] [1]에 있어서, 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)가, 노불락형 불포화기 함유 페놀 수지인 점접착제 조성물.
- [0020] [4] [1]에 있어서, 광중합개시제(D)를 추가로 포함하는 점접착제 조성물.
- [0021] [5] [4]에 있어서, 상기 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기가 페놀성 수산기인 점접착제 조성물.
- [0022] [6] [4]에 있어서, 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)가, 노불락형 불포화기 함유 페놀 수지인 점접착제 조성물.
- [0023] [7] [1] 내지 [3] 중 어느 하나의 점접착제 조성물로 되는 점접착제층이, 기재 상에 형성되어 되는 점접착 시트.
- [0024] [8] [4] 내지 [6] 중 어느 하나의 점접착제 조성물로 되는 점접착제층이, 기재 상에 형성되어 되는 점접착 시트.
- [0025] [9] [7]의 점접착 시트의 점접착제층에 반도체 웨이퍼를 접착하고, 상기 반도체 웨이퍼를 다이싱하여 IC 칩으로 하며, 상기 IC 칩 이면에 점접착제층을 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리하고, 상기 IC 칩을 다이 패드부 상에 상기 점접착제층을 매개로 열압착하는 공정을 포함하는 반도체장치의 제조방법.
- [0026] [10] [8]의 점접착 시트의 점접착 시트의 점접착제층에 반도체 웨이퍼를 접착하고, 상기 반도체 웨이퍼를 다이싱하여 IC 칩으로 하며, 상기 IC 칩 이면에 점접착제층을 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리하고, 상기 IC 칩을 다이 패드부 상에 상기 점접착제층을 매개로 열압착하는 공정을 포함하며, 반도체 웨이퍼의 접착 후, IC 칩의 박리 전 중 어느 하나의 단계에서 점접착제층에 에너지선 조사하는 공정을 포함하는 반도체장치의 제조방법.
- [0027] 본 발명에 의하면, 박형화되고 있는 반도체 칩을 실장한 패키지에 있어서, 엄격한 리플로 조건에 노출된 경우에도, 높은 패키지 신뢰성을 달성할 수 있는 점접착제 조성물 및 상기 점접착제 조성물로 되는 점접착제층을 갖는 점접착 시트 및 이 점접착 시트를 사용한 반도체장치의 제조방법이 제공된다.
- [0028] 발명을 실시하기 위한 최선의 형태
- [0029] 이하, 본 발명에 대해서 더욱 구체적으로 설명한다.
- [0030] 본 발명의 점접착제 조성물(이하, 간단히 「점접착제」라고 한다.)은 아크릴 공중합체(A), 에폭시계 열경화성 수지(B), 및 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물(C)(이하 「화합물(C)」라고 한다)를 필수 성분으로서 포함하고, 각종 물성을 개량하기 위해 필요에 따라 광중합개시제(D) 등의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다. 이하, 이들 각 성분에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0031] (A) 아크릴 공중합체
- [0032] 아크릴 공중합체로서는 종래부터 공지된 아크릴 공중합체가 사용된다. 아크릴 공중합체의 중량 평균분자량은 1만 이상 200만 이하인 것이 바람직하고, 10만 이상 150만 이하인 것이 보다 바람직하다. 아크릴 공중합체의 중량 평균분자량이 지나치게 낮으면, 기재와의 점착력이 높아져, 픽업 불량이 일어나는 경우가 있고, 200만을 초과하면 기판 요철로 점접착제층이 추종할 수 없게 되는 경우가 있어 보이드 등의 발생 요인이 된다. 아크릴 공중합체의 유리전이온도는 바람직하게는 -10℃ 이상 50℃ 이하, 더욱 바람직하게는 0℃ 이상 40℃ 이하, 특히 바람직하게는 0℃ 이상 30℃ 이하의 범위에 있다. 유리전이온도가 지나치게 낮으면 점접착제층과 기재와의 박리력이 커져 칩의 픽업 불량이 일어나는 경우가 있고, 지나치게 높으면 웨이퍼를 고정하기 위한 접착력이 불충분해질 우려가 있다. 또한, 이 아크릴 공중합체의 모노머로서는, (메타)아크릴산 에스테르 모노머 또는 그의 유도체

를 들 수 있다. 예를 들면, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 2-히드록시프로필메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 글리시딜메타크릴레이트, 글리시딜아크릴레이트 등을 들 수 있다. 또한, 환상(環狀) 골격을 갖는 (메타)아크릴산 에스테르, 예를 들면 (메타)아크릴산 시클로알킬에스테르, (메타)아크릴산 벤질에스테르, 이소보닐아크릴레이트, 디시클로펜타닐아크릴레이트, 디시클로펜테닐아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸아크릴레이트, 이미드아크릴레이트, 알킬기의 탄소수가 1~18인 (메타)아크릴산 알킬에스테르, 예를 들면 (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 프로필, (메타)아크릴산 부틸 등이 사용된다. 또한 초산비닐, 아크릴로니트릴, 스티렌 등이 공중합되어 있어도 된다. 또한 수산기를 가지고 있는 쪽이 에폭시 수지와와의 상용성이 좋기 때문에 바람직하다.

[0033] (B) 에폭시계 열경화성 수지

[0034] 에폭시계 열경화성 수지로서는, 종래부터 공지된 각종 에폭시 수지가 사용된다. 에폭시 수지는 아크릴 공중합체 (A) 100 중량부에 대해 1~1500 중량부 포함되는 것이 바람직하고, 3~1000 중량부가 보다 바람직하다. 1 중량부 미만이면 충분한 접착성이 얻어지지 않는 경우가 있고, 1500 중량부를 초과하면 기재와의 박리력이 높아져, 픽업 불량 발생 가능성이 있다. 상기 에폭시 수지로서는 비스페놀 A 디글리시딜에테르나 그의 수소 첨가물, 오르토크레졸 노볼락 에폭시 수지(하기 화학식 1), 디시클로펜타디엔형 에폭시 수지(하기 화학식 2), 비페닐형 에폭시 수지 또는 비페닐화합물(하기 화학식 3, 4) 등, 분자 중에 2관능 이상 갖는 에폭시화합물을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 조합시켜서 사용할 수 있다.

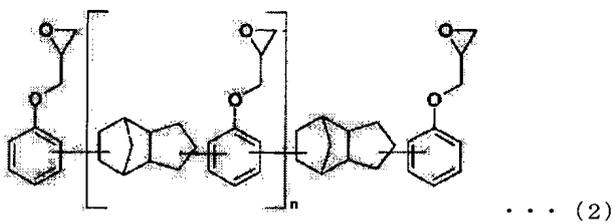
화학식 1



[0035]

[0036] (단, 화학식 중 n은 0 이상의 정수를 나타낸다)

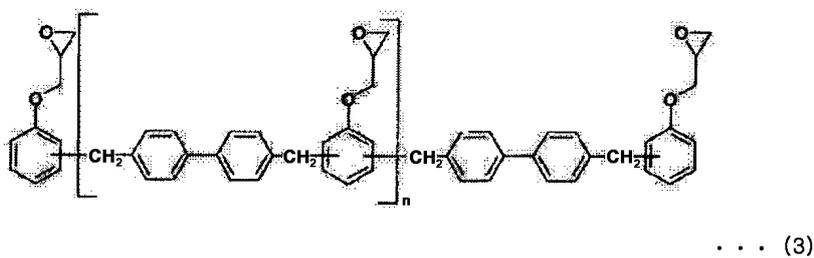
화학식 2



[0037]

[0038] (단, 화학식 중 n은 0 이상의 정수를 나타낸다)

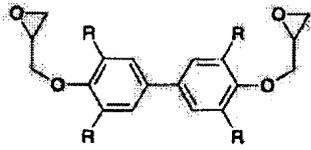
화학식 3



[0039]

[0040] (단, 화학식 중 n은 0 이상의 정수를 나타낸다)

화학식 4



... (4)

[0041]

[0042] (단, 화학식 중 R은 수소원자 또는 메틸기를 나타낸다)

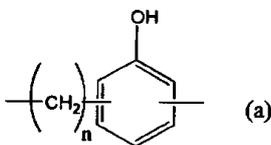
[0043] (C) 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 1분자 중에 갖는 화합물

[0044] 화합물(C)는 1분자 중에 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기 및 불포화 탄화수소기를 겸비하는 것이라면 특별히 한정되지 않는다. 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기로서는 바람직하게는 페놀성 수산기, 알코올성 수산기, 아미노기, 카르복실기 및 산무수물 등을 들 수 있고, 더욱 바람직하게는 페놀성 수산기, 알코올성 수산기, 아미노기, 특히 바람직하게는 페놀성 수산기를 들 수 있다. 또한, 불포화 탄화수소기로서는 에너지선 경화성을 갖는 것이면 되고, 자외선 경화형인 것이 보다 바람직하다. 구체적인 예로서는 비닐기, 알릴기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴아미드기, 메타크릴아미드기 등을 들 수 있고, 보다 바람직하게는 메타크릴로일기, 아크릴아미드기를 들 수 있다.

[0045] 이러한 화합물(C)로서는, 예를 들면 페놀 수지의 수산기 일부를, 불포화 탄화수소기를 포함하는 기로 치환해서 되는 화합물 또는, 페놀 수지의 방향환(芳香環)에 불포화 탄화수소기를 포함하는 기가 직접 결합된 화합물 등을 들 수 있다. 여기에서, 페놀 수지로서는 임의로 경화제로서 사용되는 페놀 수지(후술) 등을 들 수 있고, 특히 노볼락형 페놀 수지가 바람직하다. 따라서, 화합물(C)로서는, 노볼락형 페놀 수지의 수산기 일부를, 불포화 탄화수소기를 포함하는 기로 치환해서 되는 화합물 또는, 노볼락형 페놀 수지의 방향환에 불포화 탄화수소기를 포함하는 기가 직접 결합된 화합물이 바람직하다.

[0046] 이러한 화합물(C)의 특히 바람직한 예로서는, 하기 화학식 a와 같은 페놀성 수산기를 함유하는 반복단위 및 하기 화학식 b 또는 c와 같은 불포화 탄화수소기를 포함하는 기를 갖는 반복 단위를 포함하는 화합물을 들 수 있다.

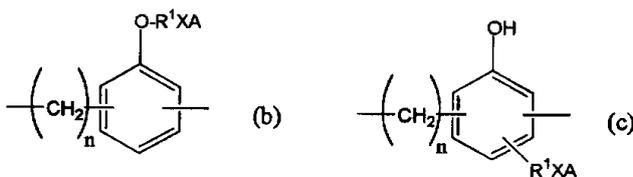
[0047] [화학식 a]



[0048]

[0049] (화학식 중 n은 0 또는 1이다)

[0050] [화학식 b, c]



[0051]

[0052] (화학식 중 n은 0 또는 1이고, R¹은 수산기를 가지고 있어도 되는 탄소수 1~5의 탄화수소기이며, X는 -O-, -NR²-(R²는 수소 또는 메틸)이거나, 또는 R¹X는 단일 결합이고, A는 아크릴로일기 또는 메타크릴로일기이다)

[0053] 또한, 상기 화합물 중에 있어서의 상기 화학식 a로 나타내어지는 반복 단위의 비율은 5~95 몰%, 더욱 바람직하게는 20~90 몰%, 특히 바람직하게는 40~80 몰%이고, 상기 화학식 b 또는 c로 나타내어지는 반복 단위의 비율은

합계로 5~95 몰%, 더욱 바람직하게는 10~80 몰%, 특히 바람직하게는 20~60 몰%이다.

[0054] 반복 단위(a)로 대표되는 페놀성 수산기는 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기로, 점접착제의 열경화시에 에폭시 수지(B)의 에폭시기와 반응 경화하는 경화제로서의 기능을 갖는다. 또한, 반복 단위(b) 및 (c)로 대표되는 불포화 탄화수소기는, 아크릴 공중합체(A)와 에폭시계 열경화성 수지(B)와의 상용성을 향상시킨다. 이 결과, 점접착제의 경화물이 보다 강인한 성질로 되고, 이것에 의해 점착제로서의 신뢰성이 향상된다.

[0055] 또한, 본 발명의 점접착제 조성물을 에너지선 경화시키는 경우에는, 반복 단위(b) 및 (c)로 대표되는 불포화 탄화수소기는, 점접착제의 에너지선 경화시에 중합 경화되어, 점접착제층과 기재의 접착력을 저하시키는 작용을 갖는다.

[0056] 화합물(C)의 수평균분자량은 바람직하게는 300~30000, 더욱 바람직하게는 400~10000, 특히 바람직하게는 500~3000이다.

[0057] 본 발명의 점접착제 조성물은 상기 아크릴 공중합체(A), 에폭시계 열경화성 수지(B) 및 화합물(C)를 필수 성분으로서 포함하고, 각종 물성을 개량하기 위해 필요에 따라 하기의 성분을 포함하고 있어도 된다.

[0058] (D) 광중합개시제

[0059] 본 발명의 점접착제 조성물의 사용시에, 자외선 등의 에너지선을 조사하여 그 접착력을 저하시켜도 된다. 이때, 상기 조성물 중에 광중합개시제(D)를 첨가함으로써, 중합경화시간 및 광선조사량을 적게 할 수 있다.

[0060] 이러한 광중합개시제로서는, 구체적으로는 벤조페논, 아세토페논, 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르, 벤조인안식향산, 벤조인안식향산메틸, 벤조인디메틸케탈, 2,4-디에틸티옥산톤, α -히드록시시클로헥실페닐케톤, 벤질디페닐설파이드, 테트라메틸티우람모노설파이드, 아조비스이소부티로니트릴, 벤질, 디벤질, 디아세틸, β -클로로안트라퀴논 등을 들 수 있다. 광중합개시제(D)는 1종류 단독으로, 또는 2종류 이상을 조합시켜 사용할 수 있다.

[0061] 광중합개시제(D)의 배합비율은, 이론적으로는 점접착제 중에 존재하는 불포화 결합량이나 그의 반응성 및 사용되는 광중합개시제의 반응성을 토대로 결정되어야 하지만, 복잡한 혼합물계에 있어서는 반드시 용이하지는 않다. 광중합개시제(D)를 사용하는 경우에는, 일반적인 지침으로서 광중합개시제(D)는 아크릴 공중합체(A) 100 중량부에 대해 0.1~10 중량부 포함되는 것이 바람직하고, 1~5 중량부가 보다 바람직하다. 함량이 상기 범위에 있으면, 만족스러운 픽업성이 얻어진다. 10 중량부를 초과하면 광중합에 기여하지 않는 잔류물이 생성되어, 점접착제의 경화성이 불충분해지는 경우가 있다.

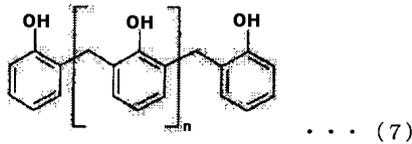
[0062] (E) 경화제

[0063] 경화제(E)는 상기 화합물(C)와 함께 에폭시계 열경화성 수지(B)의 경화제로서 기능한다. 화합물(C) 뿐인 경우에 대해, 경화제(E)를 사용함으로써 경화반응의 속도 조절이나, 점접착제의 경화물의 탄성률 등의 물성을 바람직한 영역으로 조정할 수 있다. 바람직한 경화제로서는, 1분자 중에 에폭시기와 반응할 수 있는 관능기를 2개 이상 갖는 화합물을 들 수 있고, 그의 관능기로서는 페놀성 수산기, 알코올성 수산기, 아미노기, 카르복실기 및 산무수물 등을 들 수 있다. 이들 중 바람직하게는 페놀성 수산기, 아미노기, 산무수물 등을 들 수 있고, 더욱 바람직하게는 페놀성 수산기, 아미노기를 들 수 있다. 이들의 구체적인 예로서는 하기 화학식 7에 나타내는 노볼락형 페놀 수지, 화학식 8로 표시되는 디시클로펜타디엔계 페놀 수지, 화학식 9로 표시되는 다관능계 페놀 수지 등의 페놀성 경화제나 DICY(디시안디아미드) 등의 아민계 경화제를 들 수 있다. 이들 경화제는 단독 또는 2종 이상 혼합해서 사용할 수 있다.

[0064] 화합물(C) 및 경화제(E)의 사용량은 에폭시계 열경화성 수지(B) 100 중량부에 대해, (C)+(E)가 합계로 0.1~500 중량부 포함되는 것이 바람직하고, 1~100 중량부가 보다 바람직하다. 또한, 화합물(C)/경화제(E)의 비율(중량비)은 0.5 이상인 것이 바람직하고, 1 이상인 것이 보다 바람직하며, 특히 바람직하게는 2 이상이다. 경화제(E)를 사용하지 않고, 화합물(C)를 단독으로 사용해도 된다.

[0065] 화합물(C) 및 경화제(E)의 함계량이 적으면 경화 부족으로 접착성이 얻어지지 않는 경우가 있고, 과잉이라면 흡습율이 높아 패키지의 신뢰성을 저하시키는 경우가 있다. 또한, 화합물(C)/경화제(E)가 작으면 본원 발명의 효과가 충분히 얻어지지 않는 경우가 있다.

화학식 7

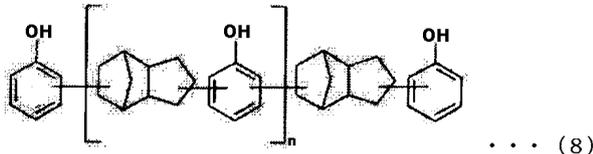


[0066]

[0067]

(단, 화학식 중 n은 0 이상의 정수를 나타낸다)

화학식 8

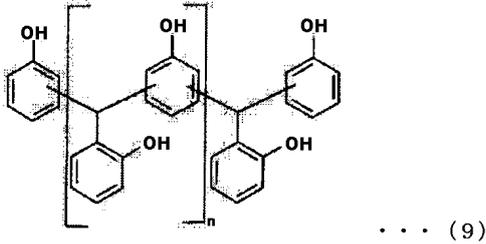


[0068]

[0069]

(단, 화학식 중 n은 0 이상의 정수를 나타낸다)

화학식 9



[0070]

[0071]

(단, 화학식 중 n은 0 이상의 정수를 나타낸다)

[0072] (F) 경화촉진제

[0073] 경화촉진제(F)는 점접착제 조성물의 경화속도를 조정하기 위해 사용된다. 바람직한 경화촉진제로서는, 에폭시기와 페놀성 수산화나 아민 등과의 반응을 촉진시킬 수 있는 화합물을 들 수 있고, 구체적으로는, 트리에틸렌디아민, 벤질디메틸아민, 트리에탄올아민, 디메틸아미노에탄올, 트리스(디메틸아미노메틸)페놀 등의 3급 아민류, 2-메틸이미다졸, 2-페닐이미다졸, 2-페닐-4-메틸이미다졸 등의 이미다졸류, 트리부틸포스핀, 디페닐포스핀, 트리페닐포스핀 등의 유기 포스핀류, 테트라페닐포스포늄테트라페닐보레이트, 트리페닐포스핀테트라페닐보레이트 등의 테트라페닐보론염 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상을 혼합해서 사용할 수 있다.

[0074] 경화촉진제(F)는 에폭시계 열경화성 수지(B) 100 중량부에 대해 0.01~100 중량부 포함되는 것이 바람직하고, 0.1~50 중량부가 보다 바람직하며, 1~30 중량부가 더욱 바람직하다.

[0075] (G) 커플링제

[0076] 커플링제는 점접착제 조성물의 피착체에 대한 접착성, 밀착성을 향상시키기 위해 사용된다. 또한, 커플링제를 사용함으로써, 점접착제 조성물을 경화하여 얻어지는 경화물의 내열성을 손상시키지 않고, 그 내수성을 향상시킬 수 있다. 커플링제로서는, 상기 (A)성분, (C)성분, (E)성분 등이 갖는 관능기와 반응하는 기를 갖는 화합물이 바람직하게 사용된다. 커플링제로서는, 실란 커플링제가 바람직하다. 이러한 커플링제로서는 γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필메틸디에톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, γ -(메타크릴로프로필)트리메톡시실란, γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-6-(아미노에틸)- γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-6-(아미노에틸)- γ -아미노프로필메틸디에톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -우레이도프로필트리메톡시실란, γ -메르캅토프로필트리메톡시실란, γ -메르캅토프로필메틸디메톡시실란, 비스(3-트리메톡시실릴프로필)테트라실란, 메틸트리메톡시실란, 메틸트리메톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리

아세톡시실란, 이미다졸실란 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합해서 사용할 수 있다. 이들 커플링제를 사용할 때는, 에폭시계 열경화성 수지(B) 100 중량부에 대해 통상 0.1~20 중량부, 바람직하게는 0.5~15 중량부, 보다 바람직하게는 1~10 중량부의 비율로 사용된다. 0.1 중량부 미만이면 효과가 얻어지지 않고, 20 중량부를 초과하면 아웃가스의 원인이 될 가능성이 있다.

[0077] (H) 가교제

[0078] 점접착제 조성물의 초기 접착력 및 응집력을 조절하기 위해, 가교제를 첨가하는 것도 가능하다. 가교제로서는 유기 다가 이소시아네이트화합물, 유기 다가 이민화합물을 들 수 있다.

[0079] 상기 유기 다가 이소시아네이트화합물로서는, 방향족 다가 이소시아네이트화합물, 지방족 다가 이소시아네이트화합물, 지환족 다가 이소시아네이트화합물 및 이들의 다가 이소시아네이트화합물의 3량체, 및 이들 다가 이소시아네이트화합물과 폴리올화합물을 반응시켜서 얻어지는 말단 이소시아네이트우레탄트리폴리머 등을 들 수 있다. 유기 다가 이소시아네이트화합물의 더욱 구체적인 예로서는, 예를 들면 2,4-톨릴렌다이소시아네이트, 2,6-톨릴렌다이소시아네이트, 1,3-크실렌다이소시아네이트, 1,4-크실렌다이소시아네이트, 디페닐메탄-4,4'-다이소시아네이트, 디페닐메탄-2,4'-다이소시아네이트, 3-메틸디페닐메탄다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 이소포론다이소시아네이트, 디시클로헥실메탄-4,4'-다이소시아네이트, 디시클로헥실메탄-2,4'-다이소시아네이트, 리신이소시아네이트 등을 들 수 있다.

[0080] 상기 유기 다가 이민화합물의 구체예로서는, N,N'-디페닐메탄-4,4'-비스(1-아지리딘카르복시아미드), 트리메틸올프로판-트리-β-아지리딘닐프로피오네이트, 테트라메틸올메탄-트리-β-아지리딘닐프로피오네이트, N,N'-톨루엔-2,4-비스(1-아지리딘카르복시아미드)트리에틸렌멜라민 등을 들 수 있다.

[0081] 가교제(H)는 아크릴 공중합체(A) 100 중량부에 대해 통상 0.01~10 중량부, 바람직하게는 0.1~5 중량부, 보다 바람직하게는 0.5~3 중량부의 비율로 사용된다.

[0082] (I) 무기 충전제

[0083] 무기 충전제를 점접착제에 배합함으로써, 열팽창계수를 조정하는 것이 가능해져 반도체 칩이나 금속 또는 유기 기판에 대해 경화 후의 점접착제층의 열팽창계수를 최적화함으로써 패키지의 내열성을 향상시킬 수 있다. 또한, 점접착제층의 경화 후의 흡습율을 저감시키는 것도 가능해진다. 바람직한 무기 충전제로서는, 실리카, 알루미늄, 탈크, 탄산칼슘, 티탄백, 벵갈라, 탄화규소, 질화붕소 등의 분말, 이들을 구형화한 비즈, 단결정 섬유, 유리 섬유 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합해서 사용할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 이들 중에서도 실리카 분말, 알루미늄 분말의 사용이 바람직하다.

[0084] 무기 충전제는 점접착제 전체에 대해 통상 0~80 중량%의 범위에서 조정이 가능하다.

[0085] (J) 에너지선 중합성 화합물

[0086] 상기 광중합개시제(D)를 사용하는 경우에는, 점접착제층에는 에너지선 중합성 화합물(J)가 배합되어도 된다. 에너지선 중합성 화합물(J)를 화합물(C)와 함께 에너지선 조사에 의해 경화시킴으로써, 점접착제층의 접착력을 저하시킬 수 있기 때문에, 기재와 점접착제층과의 중간 박리를 용이하게 행할 수 있게 된다.

[0087] 에너지선 중합성 화합물(J)는 자외선, 전자선 등의 에너지선의 조사를 받으면 중합 경화되는 화합물이다. 이 에너지선 중합성 화합물로서는, 구체적으로는 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트, 디펜타에리스리톨모노히드록시펜타아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트 또는 1,4-부틸렌글리콜디아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 올리고에스테르아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트계 올리고머, 에폭시 변성 아크릴레이트, 폴리테트라아크릴레이트, 이타콘산올리고머 등의 아크릴레이트계 화합물이 사용된다. 이러한 화합물은, 분자 내에 하나 이상의 중합성 이중결합을 갖고, 통상은 중량 평균분자량이 100~30000, 바람직하게는 300~10000 정도이다.

[0088] 에너지선 중합성 화합물(J)를 사용하는 경우는, 아크릴 공중합체(A) 100 중량부에 대해 통상 1~40 중량부, 바람

직하계는 3~30 중량부, 보다 바람직하게는 3~20 중량부의 비율로 사용된다. 40 중량부를 초과하면 유기 기관이나 리드 프레임에 대한 접착성을 저하시키는 경우가 있다.

[0089] (기타 성분)

[0090] 본 발명의 점접착제 조성물에는 상기 외에, 필요에 따라 각종 첨가제가 배합되어도 된다. 예를 들면, 경화 후의 가요성을 유지하기 위해 가요성 성분을 첨가할 수 있다. 가요성 성분은 상온 및 가열하에서 가요성을 갖는 성분으로, 가열이나 에너지선 조사로는 실질적으로 경화되지 않는 것이 선택된다. 가요성 성분은 열가소성 수지나 엘라스토머로 되는 폴리머여도 되고, 폴리머의 그래프트 성분, 폴리머의 블록 성분이어도 된다. 또한, 가요성 성분이 에폭시 수지에 미리 변성된 변성 수지여도 된다.

[0091] 또한, 점접착제 조성물의 각종 첨가제로서는, 가소제, 대전방지제, 산화방지제, 안료, 염료 등을 사용해도 된다.

[0092] (점접착제 조성물)

[0093] 상기와 같은 각 성분으로 되는 점접착제 조성물은 감압 점착성과 가열 경화성을 갖고, 미경화상태에서는 각종 피착체를 일시적으로 유지하는 기능을 갖는다. 그리고 열경화를 거쳐 최종적으로는 내충격성이 높은 경화물을 부여할 수 있고, 또한 전단강도와 박리강도의 밸런스도 우수하여, 엄격한 열습 조건하에 있어도 충분한 점착물성을 유지할 수 있다.

[0094] 본 발명의 점접착제 조성물은 상기 각 성분을 적절한 비율로 혼합해서 얻어진다. 혼합시에는, 각 성분을 미리 용매로 희석해 두어도 되고, 또한 혼합시에 용매를 첨가해도 된다.

[0095] (점접착 시트)

[0096] 본 발명의 점접착 시트는 기재 상에 상기 점접착제 조성물로 되는 점접착제층을 적층해서 된다. 본 발명의 점접착 시트의 형상은 테이프상, 라벨상 등 모든 형상을 취할 수 있다.

[0097] 점접착 시트의 기재로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔 필름, 폴리메틸펜텐 필름, 폴리염화비닐 필름, 염화비닐 공중합체 필름, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리에틸렌나프탈레이트 필름, 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리우레탄 필름, 에틸렌 초산비닐 공중합체 필름, 아이오노머 수지 필름, 에틸렌·(메타)아크릴산 공중합체 필름, 에틸렌·(메타)아크릴산 에스테르 공중합체 필름, 폴리스티렌 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리이미드 필름 등의 투명 필름이 사용된다. 또한 이들의 가교 필름도 사용된다. 또한 이들의 적층 필름이어도 된다. 또한, 상기 투명 필름 외에, 이들을 착색한 불투명 필름, 불소수지 필름 등을 사용할 수 있다. 단, 본 발명의 점접착제 조성물을 에너지선 경화시키는 경우에는, 본 발명의 점접착 시트는 그 사용시에 기재면측으로부터 자외선 등의 에너지선 조사를 행하는 경우가 있기 때문에, 기재는 사용하는 에너지선에 대해 투명한 것이 바람직하다.

[0098] 본 발명의 점접착 시트는 각종 피착체에 첨부(貼付)되어, 피착체에 소요되는 가공을 행한 후, 점접착제층은 피착체에 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리된다. 즉, 점접착제층을 기재로부터 피착체에 전사하는 공정을 포함하는 프로세스에 사용된다. 이 때문에, 기재의 점접착제층에 접하는 면의 표면장력은 바람직하게는 40 mN/m 이하, 더욱 바람직하게는 37 mN/m 이하, 특히 바람직하게는 35 mN/m 이하인 것이 바람직하다. 하한치는 통상 1 mN/m 정도이다. 이러한 표면장력이 낮은 기재는 재질을 적절히 선택해서 얻는 것이 가능하고, 또한 기재의 표면에 박리제를 도포하여 박리처리를 행함으로써 얻는 것도 가능하다.

[0099] 기재의 박리처리에 사용되는 박리제로서는, 알키드계, 실리콘계, 불소계, 불포화 폴리에스테르계, 폴리올레핀계, 왁스계 등이 사용되는데, 특히 알키드계, 실리콘계, 불소계의 박리제가 내열성을 갖기 때문에 바람직하다. 특히 기재 필름으로의 밀착성이 높고, 표면장력이 조정하기 쉽기 때문에, 알키드 수지가 바람직하다.

[0100] 상기 박리제를 사용하여 기재의 표면을 박리처리하기 위해서는, 박리제를 그대로 무용제로, 또는 용제 희석이나 에멀전화하여, 그라비아 코터, 메이어 바 코터, 에어 나이프 코터, 롤 코터 등에 의해 도포하고, 상온 또는 가열 또는 전자선 경화시키거나, 웨트 라미네이션이나 드라이 라미네이션, 열용융 라미네이션, 용융 압출 라미네

이션, 공압출가공 등으로 적층체를 형성하면 된다.

- [0101] 기재의 막두께는 통상은 10~500 μm , 바람직하게는 15~300 μm , 특히 바람직하게는 20~250 μm 정도이다.
- [0102] 또한, 점접착제층의 두께는 통상은 1~500 μm , 바람직하게는 5~300 μm , 특히 바람직하게는 10~150 μm 정도이다.
- [0103] 점접착 시트의 제조방법은 특별히 한정되지 않고, 기재 상에 점접착제층을 구성하는 조성물을 도포 건조함으로써 제조해도 되고, 또한 점접착제층을 박리 필름 상에 설치하고, 이것을 상기 기재에 전사함으로써 제조해도 된다. 또한, 점접착 시트의 사용 전에, 점접착제층을 보호하기 위해 점접착제층의 윗면에 박리 필름을 적층해 두어도 된다. 또한, 점접착제층의 표면 외주부(外周部)에는 링 프레임 등의 다른 지그를 고정하기 위해 별도 점착제층이나 점착 테이프가 설치되어 있어도 된다.
- [0104] (반도체장치의 제조방법)
- [0105] 다음으로 본 발명의 점접착 시트의 이용방법에 대해서, 상기 점접착 시트를 반도체장치의 제조에 적용한 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0106] 본 발명의 제1 반도체장치의 제조방법은,
- [0107] 본 발명의 점접착 시트의 점접착제층에 반도체 웨이퍼를 접착하고, 상기 반도체 웨이퍼를 다이싱하여 IC 칩으로 하며, 상기 IC 칩 이면에 점접착제층을 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리하고, 상기 IC 칩을 다이 패드부 상에 상기 점접착제층을 매개로 열압착하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0108] 또한, 본 발명의 제2 반도체장치의 제조방법은,
- [0109] 본 발명의 점접착 시트의 상기 광중합개시제(D)를 함유하는 점접착제층에 반도체 웨이퍼를 접착하고, 상기 반도체 웨이퍼를 다이싱하여 IC 칩으로 하며, 상기 IC 칩 이면에 점접착제층을 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리하고, 상기 IC 칩을 다이 패드부 상에 상기 점접착제층을 매개로 열압착하는 공정을 포함하고, 반도체 웨이퍼의 접착 후, IC 칩의 박리 전 중 어느 하나의 단계에서 점접착제층에 에너지선 조사하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0110] 본 발명의 제1 및 제2 반도체장치의 제조방법에 있어서는, 먼저, 본 발명의 점접착 시트를 다이싱장치 상에 링 프레임에 의해 고정하고, 실리콘 웨이퍼의 한쪽 면을 점접착 시트의 점접착제층 상에 올려놓고 가볍게 눌러, 웨이퍼를 고정한다. 그 다음, 본 발명의 제2 반도체장치의 제조방법에 있어서는, 점접착제층에 기재측으로부터 에너지선을 조사하고, 점접착제층의 응집력을 올려 점접착제층과 기재 사이의 접착력을 저하시켜 둔다. 조사되는 에너지선으로서는 자외선(UV) 또는 전자선(EB) 등이 사용되고, 바람직하게는 자외선이 사용된다.
- [0111] 이어서, 본 발명의 제1 및 제2 반도체장치의 제조방법 중 어느 것에 있어서는, 다이싱소(dicing saw) 등의 절단수단을 사용하여, 상기 실리콘 웨이퍼를 절단하여 IC 칩을 얻는다. 이 때의 절단 깊이는 실리콘 웨이퍼의 두께와, 점접착제층의 두께의 합계 및 다이싱소의 마모분을 가미한 깊이로 한다.
- [0112] 또한, 본 발명의 제2 반도체장치의 제조방법에 있어서, 에너지선 조사는 반도체 웨이퍼의 칩부 후, IC 칩의 박리 전 중 어느 단계에서 행해도 되고, 예를 들면 다이싱 후에 행해도 되고, 또한 하기의 익스팬드공정 후에 행해도 된다. 또한 에너지선 조사를 복수회로 나눠 행해도 된다.
- [0113] 이어서, 본 발명의 제1 및 제2 반도체장치의 제조방법 중 어느 것에 있어서는, 필요에 따라 점접착 시트의 익스팬드를 행하면, IC 칩 간격이 확장되어, IC 칩의 픽업을 더욱 용이하게 행할 수 있게 된다. 이 때, 점접착제층과 기재 사이에 어긋남이 발생하게 되어, 점접착제층과 기재 사이의 접착력이 감소되어, 칩의 픽업성이 향상된다.
- [0114] 이와 같이 하여 IC 칩의 픽업을 행하면, 절단된 점접착제층을 IC 칩 이면에 고착 잔존시켜서 기재로부터 박리할 수 있다.
- [0115] 이어서 점접착제층을 매개로 IC 칩을 다이 패드부에 올려놓는다. 다이 패드부는 IC 칩을 올려놓기 전에 가열하거나 올려놓은 직후에 가열된다. 가열온도는 통상은 80~200 $^{\circ}\text{C}$, 바람직하게는 100~180 $^{\circ}\text{C}$ 이고, 가열시간은 통상은 0.1초~5분, 바람직하게는 0.5초~3분이고, 칩마운트 압력은 통상 1 kPa~200 MPa이다.
- [0116] IC 칩을 다이 패드부에 칩마운트한 후, 필요에 따라 추가로 가열을 행해도 된다. 이 때의 가열조건은 상기 가열

온도의 범위이고, 가열시간은 통상 1~180분, 바람직하게는 10~120분이다.

- [0117] 또한, 칩마운트 후의 가열처리는 행하지 않고 가접착상태로 해두고, 후공정에서 행해지는 수지 봉지(封止)에서의 가열을 이용하여 점접착제층을 경화시켜도 된다.
- [0118] 이러한 공정을 거침으로써, 점접착제층이 경화되어, IC 칩과 다이 패드부를 강고하게 접촉할 수 있다. 점접착제층은 다이본드 조건하에서는 유동화되어 있기 때문에, 다이 패드부의 요철에도 충분히 메워져, 보이드의 발생을 방지할 수 있다.
- [0119] 즉, 얻어지는 실장품에 있어서는 칩의 고착수단인 점접착제가 경화되고, 또한 다이 패드부의 요철에도 충분히 메워진 구성으로 되기 때문에, 과혹한 조건하에 있어도 충분한 패키지 신뢰성과 보드 실장성이 달성된다.
- [0120] 또한, 본 발명의 점접착제 조성물 및 점접착 시트는 상기와 같은 사용방법 외에, 반도체화합물, 유리, 세라믹스, 금속 등의 접착에 사용하는 것도 가능하다.
- [0121] (실시에)
- [0122] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0123] 또한, 이하의 실시예 및 비교예에 있어서, 「표면 실장성의 평가」는 다음과 같이 행하였다.
- [0124] 「표면 실장성의 평가」
- [0125] (1) 반도체 칩의 제조
- [0126] #2000 연마한 실리콘 웨이퍼(직경 150 mm, 두께 150 μm)의 연마면에, 실시예 및 비교예의 점접착 시트의 칩부를 테이프 마운터(린텍사제, Adwill RAD2500)에 의해 행하고, 웨이퍼 다이싱용 링 프레임에 고정하였다. 또한, 점접착제 조성물이 광중합개시제를 포함하는 경우에는, 그 다음, 자외선 조사장치(린텍사제, Adwill RAD2000)를 사용하여 기재면으로부터 자외선을 조사(350 mW/cm^2 , 190 mJ/cm^2)하였다.
- [0127] 이어서, 다이싱장치(도쿄 정밀사제, AWD-4000B)를 사용하여 8 mm×8 mm의 칩 사이즈로 다이싱하였다. 다이싱 시의 커팅 깊이의 정도는 기재를 20 μm 깊이로 커팅하도록 하였다.
- [0128] (2) 반도체 패키지의 제조
- [0129] 기관으로서 동박이 피복된 적층판(미쓰비시 가스 화학주식회사제 CCL-HL830)의 동박에 회로 패턴이 형성되고, 패턴 상에 솔더 레지스트(다이요 잉크제 PSR4000 AUS5)를 두께 40 μm 로 가지고 있는 BT 기관을 사용하였다(주식회사 치노기엔제). 상기 (1)에서 얻은 점접착 시트 상의 칩을 점접착제층과 함께 기재로부터 집어 들고, BT 기관 상에 점접착제층을 매개로 120℃, 100 gf, 1초간의 조건으로 압착하였다. 그 다음, 몰드 수지(교세라케미컬 주식회사제 KE-1100AS3)로 봉지 두께 400 μm 가 되도록 봉지하고(봉지장치 아피크야마다 주식회사제 MPC-06M Trial Press), 175℃, 5시간으로 수지를 경화시켰다. 이어서, 봉지된 BT 기관을 다이싱 테이프(린텍 주식회사제 Adwill D-510T)에 칩부하고, 다이싱장치(도쿄 정밀사제, AWD-4000B)를 사용해서 12 mm×12 mm 사이즈로 다이싱함으로써 신뢰성 평가용 반도체 패키지를 얻었다.
- [0130] (3) 반도체 패키지 표면 실장성의 평가
- [0131] 얻어진 반도체 패키지를 85℃, 60% RH 조건하에 168시간 방치하고, 흡습시킨 후, 최고온도 260℃, 가열시간 1분간의 IR 리플로(리플로 로(reflow furnace): 사마미리코제 WL-15-20DNX형)를 3회 행하였을 때에 접합부의 들뜸·박리의 유무, 패키지 크랙 발생의 유무를 주사형 초음파 탐상장치(히타치 건기 파인 테크 주식회사제 Hye-Focus) 및 단면 관찰에 의해 평가하였다.
- [0132] 기관/반도체 칩 접합부에 0.5 mm 이상의 박리를 관찰한 경우를 박리되어 있는 것으로 판단하여, 패키지를 25개 시험에 투입하여 박리가 발생하지 않은 개수를 세었다.
- [0133] 또한, 점접착제 조성물을 구성하는 각 성분은 하기와 같다.
- [0134] (A) 아크릴 공중합체: 닛폰 합성화학 공업주식회사제 코포닐 N-4617

- [0135] (B) 액상 에폭시 수지: 비스페놀 A형 에폭시 수지(재팬 에폭시 레진 주식회사제 에피코트 828, 에폭시 당량 189 g/eq)
- [0136] (C) 노불락형 불포화기 함유 페놀 수지(쇼와 고분자주식회사제 쇼우놀 ARS-046, 분자량 2060, 페놀성 수산기 당량 215 g/eq)
- [0137] (D) 광중합개시제(쓰바·스페셜티·케미컬즈 주식회사제 이루가큐어 184)
- [0138] (E) 경화제: 노불락형 페놀 수지(쇼와 고분자주식회사: 쇼우놀 BRG-556, 페놀성 수산기 당량 104 g/eq)
- [0139] (F) 경화촉진제: 이미다졸(시코쿠 화성공업주식회사제 큐아졸 2PHZ)
- [0140] (G) 실란 커플링제(미쯔비시 화학주식회사제 MKC 실리케이트 MSEP2)
- [0141] (H) 가교제: 방향족성 폴리이소시아네이트(닛폰 폴리우레탄 공업주식회사제 코로네이트 L)
- [0142] (I) 무기 충전제: 실리카(주식회사 애드머텍스제 애드머파인 SC2050)
- [0143] (J) 에너지선 중합성 화합물: 디펜타에리스리톨헥사아크릴레이트(닛폰 화약주식회사제 카라야드 DPHA)
- [0144] 또한, 점접착 시트의 기재로서는 폴리에틸렌 필름(두께 100 μm , 표면장력 33 mN/m)을 사용하였다.
- [0145] (실시에 및 비교예)
- [0146] 표 1에 기재된 조성의 점접착제 조성물을 사용하였다. 표 중, 수치는 고형분 환산의 중량부를 나타낸다. 표 1에 기재된 조성의 점접착제 조성물을 실리콘 처리된 박리 필름(린텍 주식회사제 SP-PET3811(S)) 상에 건조 후의 막 두께가 30 μm 가 되도록 도포, 건조(건조조건 오븐으로 100 $^{\circ}\text{C}$, 1분간)한 후에 기재와 접합하여, 점접착제층을 기재 상에 전사함으로써 점접착 시트를 얻었다.
- [0147] 얻어진 점접착 시트를 사용하여 표면 실장성의 평가를 행하였다. 결과를 표 2에 나타낸다.

표 1

성분	실시에											비교예			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	4.4	8.8	13.2	13.2	9.8	4.4	8.8	13.2	52.8	4.4	9.8	4.4	9.1	27.3	9.1
C	5	10	15	15	7.7	5	10	15	60	5	7.7	5			
D						0.2	0.4	0.6	2.4	0.2	0.3	0.4			2.4
E					1.9						1.9		5	15	5
F	0.5	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	6.0	0.5	1.0	0.5	0.5	1.5	0.5
G	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
H	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
I				30						5					60
J												5			

단위 : 중량부 (고형분 환산치)

[0148]

표 2

	표면 실장성 평가결과
실시에 1	25/25
실시에 2	25/25
실시에 3	25/25
실시에 4	25/25
실시에 5	25/25
실시에 6	25/25
실시에 7	25/25
실시에 8	25/25
실시에 9	25/25
실시에 10	25/25
실시에 11	25/25
실시에 12	25/25
비교예 1	5/25
비교예 2	4/25
비교예 3	0/25

[0149]

[0150] 접합부의 들뜸·박리, 패키지 크랙 발생이

[0151] 없었던 개수/시험 투입 개수

발명의 효과

[0152] 본 발명에 의하면, 박형화되고 있는 반도체 칩을 실장한 패키지에 있어서, 엄격한 리플로 조건에 노출된 경우에도, 높은 패키지 신뢰성을 달성할 수 있는 점접착제 조성물 및 상기 점접착제 조성물로 되는 점접착제층을 갖는 점접착 시트 및 이 점접착 시트를 사용한 반도체장치의 제조방법이 제공된다.