(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0065418
(43) 공개일자 2025년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 23/482 (2006.01) *H01L 23/00* (2006.01)
H01L 23/29 (2006.01) *H01L 23/31* (2006.01)
H01L 23/495 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 23/4828 (2013.01)
H01L 23/29 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7013007(분할)
(22) 출원일자(국제) 2016년11월25일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2018-7027717
원출원일자(국제) 2016년11월25일
심사청구일자 2021년10월08일
(85) 번역문제출일자 2025년04월21일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/084926
(87) 국제공개번호 WO 2017/168827
국제공개일자 2017년10월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-072251 2016년03월31일 일본(JP)

(71) 출원인
후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 6반 4고
(72) 발명자
아오야마, 마사미
일본 1008322 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 2-쪼메 2-3 후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤 내
스기야마, 지로우
일본 1008322 도쿄도 지요다꾸 마루노우찌 2-쪼메 2-3 후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 박충범

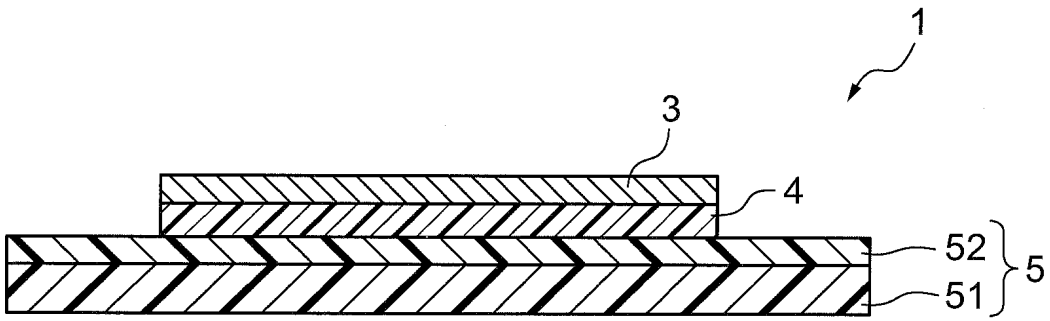
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **전자 디바이스 패키지용 테이프**

(57) 요 약

접착제층이 부착된 금속층을 점착 테이프로부터 픽업할 때에, 픽업 장치의 핀의 밀어 올림에 의해 금속층이 변형되어서 핀의 흔적이 발생하는 것을 억제하여, 접착제층과 피착체 사이에 보이드가 발생하는 것을 억제할 수 있는 전자 디바이스 패키지용 테이프를 제공한다. 본 발명의 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)는 기재 필름(51)과 점착제(52)층을 갖는 점착 테이프(5)와, 점착제층(52)의 기재 필름(51)과 반대측에 적층하여 설치된 접착제층(4)과 금속층(3)의 적층체를 갖고, 금속층(3)은 인장 강도가 350MPa 이상인 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 23/31 (2013.01)
H01L 23/49572 (2013.01)
H01L 24/29 (2013.01)
H01L 24/50 (2022.01)
(72) 발명자
이시구로, 구니히꼬
일본 1008322 도꾜도 지요다꾸 마루노우찌 2-쪼메 2-3 후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤 내
사노, 도루
일본 1008322 도꾜도 지요다꾸 마루노우찌 2-쪼메 2-3 후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1항에 따른 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 디바이스 패키지용 테이프에 관한 것으로서, 특히, 금속층을 갖는 전자 디바이스 패키지용 테이프에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근년, 휴대 전화나 노트북 PC 등의 전자 기기는, 더한층 박형화·소형화가 요구되고 있다. 그래서, 전자 기기에 탑재하는 반도체 패키지 등의 전자 디바이스 패키지를 박형화·소형화하기 위해서, 전자 디바이스나 회로 기판의 전극수를 증가시키고, 또한 피치도 좁게 하고 있다. 이러한 전자 디바이스 패키지에는, 예를 들어, 플립 칩(FC; Flip Chip) 실장 패키지가 있다.

[0003] 플립 칩 실장 패키지에 있어서는, 상술한 바와 같이, 전극의 수가 증가하거나 협소 피치화하거나 하고 있기 때문에, 발열량의 증가가 문제로 되어 있다. 그래서, 플립 칩 실장 패키지의 방열 구조로서, 전자 디바이스의 이면에 접착제층을 통하여 금속층을 형성하는 것이 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

[0004] 또한, 플립 칩 실장 패키지에 있어서는, 전자 디바이스의 선팽창률과 회로 기판의 선팽창률이 크게 상이한 경우가 있다. 이 경우, 전자 디바이스 패키지의 제조 과정에 있어서, 중간 제품이 가열 및 냉각되었을 때에, 전자 디바이스와 회로 기판 사이에는 팽창량 및 수축량에 차가 발생하게 된다. 이 차에 의해, 전자 디바이스 패키지에는 휨이 발생하게 된다. 이러한 휨을 억제하는 구조로서도, 전자 디바이스의 이면에 접착제층을 통하여 금속층을 형성하는 것이 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 2 참조).

[0005] 또한, 플립 칩 실장 패키지에 있어서, 전자 디바이스의 이면에 접착제층을 통하여 금속층을 설치하고, 이 금속층을 레이저 마킹용의 보호층으로서 사용하는 것도 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 3 참조).

[0006] 또한, 근년, 반도체 칩 상에 추가로 동일한 사이즈의 다른 반도체 칩을 적층하여, 삼차원 실장을 행하는 경우가 있다. 여기서, 반도체 칩 상에 동일한 사이즈의 다른 반도체 칩을 적층할 수 있도록 하기 위해서는, 양자 사이에 스페이서를 적층해 둘 필요가 있다. 반도체 칩에 있어서의 전극 패드 부분 상에도 다른 반도체 칩이 적층되어버리기 때문이다. 상기한 스페이서로서, 접착제층 부착 금속층을 사용하는 것이 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 4 참조). 특허문헌 4에는, 스페이서는, 적어도 한쪽 면에 접착제층을 구비한 금속층을 갖는 스페이서용 접착 시트를, 접착제층을 접합면으로 하여 다이싱 시트에 접합하는 공정과, 스페이서용 접착 시트를 다이싱하여, 접착제층을 구비한 칩상의 스페이서를 형성하는 공정과, 스페이서를 핀에 의해 밀어 올리고, 밀어 올려진 스페이서를, 다이싱 시트로부터 접착제층과 함께 반도체 칩을 박리할 때에 사용하는 픽업 장치에 의해, 접착제층과 함께 다이싱 시트로부터 박리하는 공정과, 접착제층을 통하여 스페이서를 피착체에 고정하는 공정에 의해 설치되는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2007-235022호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 제5487847호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 제5419226호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 제4954569호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 바와 같이, 접착제층이 부착된 금속층은, 여러가지 전자 디바이스 패키지에 유용한데, 특허문헌 4에 개시되어 있는 바와 같이, 기존의 장치를 사용하여 픽업하여 피착체에 고정할 수 있다면 편리하다.

[0009] 그러나, 금속은 금속 결합에서 유래되는 소성변형되기 쉽다고 하는 특성 때문에, 픽업을 위하여 핀으로 밀어 올리면, 핀의 흔적이 남아버릴 우려가 있었다. 또한, 금속층에 적층되어 있는 접착제층은 미경화 상태 또는 반경화 상태이기 때문에 유연하다. 그 때문에, 금속층에 핀의 흔적이 발생하면 접착제층도 이것에 추종한 상태로 되어버린다. 이 상태에서 접착제층을 피착체에 접합하면, 보이드가 발생하여 패키지 크랙의 요인이 될 우려가 있다는 문제가 있었다.

[0010] 그래서, 본원 발명은, 접착제층이 부착된 금속층을 점착 테이프로부터 픽업할 때에, 픽업 장치의 핀의 밀어 올림에 의해 금속층이 변형되어서 핀의 흔적이 발생하는 것을 억제하여, 접착제층과 피착체 사이에 보이드가 발생하는 것을 억제할 수 있는 전자 디바이스 패키지용 테이프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 이상의 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 기재 필름과 점착제층을 갖는 점착 테이프와, 상기 점착제층의 상기 기재 필름과 반대측에 적층하여 설치된 접착제층과 금속층의 적층체를 갖고, 상기 금속층은, 인장 강도가 350MPa 이상인 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 금속층이, 구리 또는 알루미늄을 함유하는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 금속층의 구리의 함유량이 99.95% 이하인 것이 바람직하다.

[0014] 상기 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 금속층이 구리 합금박 또는 알루미늄 합금박인 것이 바람직하다.

[0015] 상기 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 금속층이, 구리와, 니켈, 크롬, 지르코늄, 아연, 주석, 티타늄, 규소, 철, 망간, 마그네슘, 인 및 코발트로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 합금을 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 상기 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 금속층이, 알루미늄과, 니켈, 크롬, 지르코늄, 아연, 주석, 마그네슘, 구리, 망간, 티타늄, 규소, 철 및 코발트로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 합금을 포함하는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 금속층이 스테인리스강을 포함하는 것이어도 된다.

[0018] 또한, 상기 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 금속층의 열전도율이 5W/(m·K) 이상인 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 접착제층이, (A) 에폭시 수지, (B) 경화제, (C) 아크릴 수지 또는 페녹시 수지, 및 (D) 표면 처리된 무기 충전재를 함유하는 것이 바람직하다.

[0020] 또한, 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 상기 점착제층이, CH_2=CHCOOR(식 중, R은 탄소수가 4 내지 18인 알킬기이다.)로 표시되는 아크릴산에스테르와, 히드록실기 함유 모노머와, 분자 내에 라디칼 반응성 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 이소시아네이트 화합물을 포함하여 구성되는 아크릴계 폴리머를 함유하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 접착제층이 부착된 금속층을 점착 테이프로부터 픽업할 때에, 픽업 장치의 핀의 밀어 올림에 의해 금속층이 변형되어서 핀의 흔적이 발생하는 것을 억제하여, 접착제층과 피착체 사이에 보이드가 발생하는 것을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프의 구조를 모식적으로 도시하는 단면도이다.

도 2의 (a)는 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프의 구조를 모식적으로 도시하는 평면도이며, (b)는 동 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프의 구조를 모식적으로 도시하는 사시도이다.

도 4는 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프의 제조 방법을 모식적으로 도시하는 설명도이며, (A)는 금속층의 접합 공정을 도시하는 긴 변 방향 단면도이며, (B)는 접착제층의 접합 공정을 도시하는 긴 변 방향 단면도이며, (C)는 프리컷 공정을 도시하는 짧은 변 방향 단면도이며, (D)는 불필요 부분의 제거 공정을 도시하는 사시도이다.

도 5는 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프의 제조 방법을 모식적으로 도시하는 설명도이며, (A)는 점착 테이프의 접합 공정을 도시하는 짧은 변 방향 단면도이며, (B)는 프리컷 공정을 도시하는 짧은 변 방향 단면도이며, (C)는 불필요 부분의 제거 공정을 도시하는 짧은 변 방향 단면도이다.

도 6은 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프의 사용 방법을 모식적으로 설명하는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프의 사용 방법을 모식적으로 설명하는 단면도이다.

도 8은 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프를 사용한 전자 디바이스 패키지의 구조를 모식적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에, 본 발명의 실시 형태에 대하여 상세하게 설명한다.

[0024] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)를 도시하는 단면도이다. 이 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)는 기재 필름(51)과 기재 필름(51) 상에 설치된 점착제층(52)을 포함하는 점착 테이프(5)를 갖고 있으며, 점착제층(52) 상에는, 접착제층(4)과 금속층(3)의 적층체가 설치되어 있다. 본 실시 형태에 있어서는, 점착제층(52) 상에는, 접착제층(4)과, 접착제층(4)에 적층하여 설치된 금속층(3)이 설치되어 있다. 접착제층(4)과 금속층(3)의 적층체는, 양자의 밀착성을 좋게 하기 위한 프라이머층 등을 개재하여 간접적으로 적층되어 있는 양태를 포함한다.

[0025] 본 발명의 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)는 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 점착 테이프(5)가 링 프레임(R)(도 7 참조)에 대응하는 형상으로 절단되어 있고, 금속층(3) 및 접착제층(4)도 이것에 대응하여 소정 형상으로 절단(프리컷 가공)되어 있는 것이 바람직하고, 본 실시 형태에 있어서는 프리컷 가공이 이루어져 있다.

[0026] 본 발명의 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)는 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 금속층(3), 접착제층(4), 링 프레임(R)에 대응하는 형상으로 절단된 점착 테이프(5)(라벨부(5a))가 적층된 적층체가 복수 형성된 긴 기재 테이프(2)를 롤형으로 권취한 형태인 것이 바람직하고, 본 실시 형태에 있어서는 롤형으로 권취되어 있지만, 기재 테이프(2)에 설치된 적층체가 하나씩 절단된 형태여도 된다.

[0027] 프리컷 가공되어 롤형으로 권취되어 있는 경우, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)는 기재 테이프(2)를 갖고 있으며, 기재 테이프(2) 상에는, 소정의 평면 형상을 갖는 금속층(3)과, 금속층(3)의 기재 테이프(2)측과는 반대측에 금속층(3)과 적층하여 설치되고, 소정의 평면 형상을 갖는 접착제층(4)과, 접착제층(4)을 덮고, 또한, 접착제층(4)의 주위에서 기재 테이프(2)에 접촉하도록 설치된 소정의 평면 형상의 라벨부(5a)와 그 라벨부(5a)의 외측을 둘러싸는 주변부(5b)를 갖는 점착 테이프(5)가 설치되어 있다.

[0028] 라벨부(5a)는 다이싱용의 링 프레임(R)에 대응하는 형상을 갖는다. 다이싱용의 링 프레임(R)의 형상에 대응하는 형상은, 링 프레임(R)의 내측과 대략 동일한 형상이며 링 프레임(R) 내측의 크기보다 큰 상사형인 것이 바람직하다. 또한, 반드시 원형은 아니어도 되지만, 원형에 가까운 형상이 바람직하고, 원형인 것이 더욱 바람직하다. 주변부(5b)는 라벨부(5a)의 외측을 완전히 둘러싸는 형태와, 도시한 바와 같이 완전히는 둘러싸지 않는 형태를 포함한다. 또한, 주변부(5b)는 설치되어 있지 않아도 된다.

[0029] 접착제층(4)은 소정의 평면 형상을 갖고 있으며, 이 평면 형상은, 점착 테이프(5)의 라벨부(5a)의 주연부에 링 프레임(R)을 접합하고, 픽업 장치의 밀어 올림 부재로 밀어 올림 가능하도록(도 7의 (C) 참조) 라벨부(5a)보다

도 작은 형상으로 되어 있다. 접착제층(4)은 라벨부(5a)와 대략 동일한 형상이며 라벨부(5a)의 크기보다 작은 상사형인 것이 바람직하다. 접착제층(4)은 반드시 원형은 아니어도 되지만, 원형에 가까운 형상이 바람직하고, 원형인 것이 더욱 바람직하다.

[0030] 금속층(3)은 접착제층(4)과는 동일한 형상으로 되어 있고, 금속층(3)에 접착제층(4)이 적층되어 있다. 여기에서 말하는 적층은, 주요 부분이 적층되어 있으면 되고, 금속층(3)과 접착제층(4)이 반드시 동일한 크기일 필요는 없지만, 제조의 편리성으로부터, 대략 동일한 형상인 것이 바람직하다. 이하에, 각 구성 요소에 대하여 설명한다.

[0031] <기재 테이프(2)>

[0032] 기재 테이프(2)는 공지된 세퍼레이터로 구성할 수도 있지만, 전자 디바이스 패키지용 테이프의 프리컷 가공에 사용하는 기재 테이프를 그대로 사용할 수도 있다. 전자 디바이스 패키지용 테이프의 프리컷 가공에 사용하는 기재 테이프를 그대로 사용하는 경우, 기재 테이프(2)는 프리컷 가공 시에 금속층(3)을 점착 보유 지지할 필요가 있기 때문에, 예를 들어, 수지 필름과 수지 필름의 편면에 설치된 기재 테이프용 점착제층을 갖는 테이프를 적합하게 사용할 수 있다.

[0033] 기재 테이프(2)를 구성하는 수지 필름의 소재에는, 공지된 재료를 사용할 수 있는데, 예시한다면, 폴리에스테르(PET, PBT, PEN, PBN, PTT)계, 폴리올레핀(PP, PE)계, 공중합체(EVA, EEA, EBA)계, 또한 이들 재료를 일부 치환하고, 또한 접착성이나 기계적 강도를 향상시킨 필름을 들 수 있다. 또한, 이들 필름의 적층체여도 된다. 내열성, 평활성, 및 입수하기 쉬움의 관점에서, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리프로필렌, 및 폴리에틸렌 중에서 선택되는 것이 바람직하다.

[0034] 기재 테이프(2)를 구성하는 수지 필름의 두께는, 특별히 한정되는 것은 아니며, 적절하게 설정해도 되지만, 10 내지 150㎛인 것이 바람직하다.

[0035] 기재 테이프용 점착제층에 사용되는 수지로서는, 점착제에 사용되는 공지된 염소화폴리프로필렌 수지, 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지 등을 사용할 수 있는데, 아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 아크릴계 점착제가 바람직하다.

[0036] 아크릴계 폴리머로서는, 예를 들어, (메트)아크릴산알킬에스테르(예를 들어, 메틸에스테르, 에틸에스테르, 프로필에스테르, 이소프로필에스테르, 부틸에스테르, 이소부틸에스테르, s-부틸에스테르, t-부틸에스테르, 펜틸에스테르, 이소펜틸에스테르, 헥실에스테르, 헵틸에스테르, 옥틸에스테르, 2-에틸헥실에스테르, 이소옥틸에스테르, 노닐에스테르, 데실에스테르, 이소데실에스테르, 운데실에스테르, 도데실에스테르, 트리데실에스테르, 테트라데실에스테르, 헥사데실에스테르, 옥타데실에스테르, 에이코실에스테르 등의 알킬기의 탄소수 1 내지 30, 특히 탄소수 4 내지 18의 직쇄상 또는 분지쇄상의 알킬에스테르 등) 및 (메트)아크릴산시클로알킬에스테르(예를 들어, 시클로펜틸에스테르, 시클로헥실에스테르 등)의 1종 또는 2종 이상을 단량체 성분으로서 사용한 아크릴계 폴리머 등을 들 수 있다. 또한, (메트)아크릴산에스테르란 아크릴산에스테르 및/또는 메타크릴산에스테르를 말하며, 본 발명의 (메트)란 모두 동일한 의미이다.

[0037] 아크릴계 폴리머는, 응집력, 내열성 등의 개질을 목적으로 하고, 필요에 따라, 상기 (메트)아크릴산알킬에스테르 또는 시클로알킬에스테르와 공중합 가능한 다른 모노머 성분에 대응하는 단위를 포함하고 있어도 된다. 이와 같은 모노머 성분으로서, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산 등의 카르복실기 함유 모노머; 무수 말레산, 무수 이타콘산 등의 산 무수물 모노머; (메트)아크릴산2-히드록시에틸, (메트)아크릴산2-히드록시프로필, (메트)아크릴산4-히드록시부틸, (메트)아크릴산6-히드록시헥실, (메트)아크릴산8-히드록시옥틸, (메트)아크릴산10-히드록시데실, (메트)아크릴산12-히드록시라우릴, (4-히드록시메틸시클로헥실)메틸(메트)아크릴레이트 등의 히드록실기 함유 모노머; 스티렌술폰산, 알릴술폰산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산, (메트)아크릴아미도프로판술폰산, 술포프로필(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로일옥시나프탈렌술폰산 등의 술폰산기 함유 모노머; 2-히드록시에틸아크릴로일포스페이트 등의 인산기 함유 모노머; 아크릴아미드, 아크릴로니트릴 등을 들 수 있다. 이들 공중합 가능한 모노머 성분은, 1종 또는 2종 이상 사용할 수 있다. 이들 공중합 가능한 모노머의 사용량은, 전체 단량체 성분의 40중량% 이하가 바람직하다.

[0038] 또한, 아크릴계 폴리머는, 가교되기 때문에, 다관능성 모노머 등도 필요에 따라서 공중합용 모노머 성분으로서 포함할 수 있다. 이와 같은 다관능성 모노머로서, 예를 들어, 헥산디올디(메트)아크릴레이트, (폴리)에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, (폴리)프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트,

펜타에리트리톨디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 다관능성 모노머도 1종 또는 2종 이상 사용할 수 있다. 다관능성 모노머의 사용량은, 점착 특성 등의 점에서, 전체 단량체 성분의 30중량% 이하가 바람직하다.

[0039] 아크릴계 폴리머의 조제는 예를 들어 1종 또는 2종 이상의 성분 모노머의 혼합물에 용액 중합 방식이나 유화 중합 방식, 괴상 중합 방식이나 현탁 중합 방식 등의 적절한 방식을 적용하여 행할 수 있다. 기재 테이프용 점착제층은, 저분자량 물질의 함유를 억제한 조성이 바람직하고, 이러한 점에서 중량 평균 분자량이 30만 이상, 특히 40만 내지 300만인 아크릴계 폴리머를 주성분으로 하는 것이 바람직한 것으로부터 점착제는, 내부 가교 방식이나 외부 가교 방식 등에 의한 적절한 가교 타입으로 할 수도 있다.

[0040] 또한, 기재 테이프용 점착제층의 가교 밀도를 제어하여 점착 테이프(5)와의 박리성을 향상시키기 위해서, 예를 들어 다관능 이소시아네이트계 화합물, 다관능 에폭시계 화합물, 멜라민계 화합물, 금속염계 화합물, 금속 킬레이트계 화합물, 아미노 수지계 화합물, 또는 과산화물 등의 적절한 외부 가교제를 사용하여 가교 처리하는 방식이나, 탄소-탄소 이중 결합을 2개 이상 갖는 저분자 화합물을 혼합하여 에너지선의 조사 등에 의해 가교 처리하는 방식 등의 적절한 방식을 채용할 수 있다. 외부 가교제를 사용하는 경우, 그 사용량은, 가교해야 할 베이스 폴리머와의 밸런스에 따라, 나아가, 점착제로서의 사용 용도에 따라 적절히 결정된다. 일반적으로는, 상기 베이스 폴리머 100중량부에 대하여 20중량부 정도 이하, 나아가 0.1중량부 내지 20중량부 배합하는 것이 바람직하다.

[0041] 기재 테이프용 점착제층의 두께는, 특별히 제한되지 않고 적절하게 결정할 수 있지만, 일반적으로는 5 내지 200 ㎛ 정도이다. 또한, 기재 테이프용 점착제층은 단층으로 구성되어도 되고, 복수층으로 구성되어 있어도 된다.

[0042] <점착 테이프(5)>

[0043] 점착 테이프(5)로서는, 특별히 제한은 없고, 종래의 점착 테이프를 사용할 수 있다. 점착 테이프(5)로서, 예를 들어, 기재 필름(51)에 점착제층(52)을 설치한 것을 적합하게 사용할 수 있다.

[0044] 기재 필름(51)으로서는, 종래 공지의 것이기만 하면 특별히 제한하지 않고 사용할 수 있지만, 후술하는 점착제층(52)으로서 방사선 경화성의 재료를 사용하는 경우에는, 방사선 투과성을 갖는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0045] 예를 들어, 그 재료로서, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌 공중합체, 폴리부텐-1, 폴리-4-메틸펜텐-1, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 에틸렌-아크릴산에틸 공중합체, 에틸렌-아크릴산메틸 공중합체, 에틸렌-아크릴산 공중합체, 아이오노머 등의 α-올레핀의 단독중합체 또는 공중합체 또는 이들의 혼합물, 폴리우레탄, 스티렌-에틸렌-부텐 또는 펜텐계 공중합체, 폴리아미드-폴리올 공중합체 등의 열가소성 엘라스토머, 및 이들의 혼합물을 열거할 수 있다. 또한, 기재 필름은 이들의 군에서 선택되는 2종 이상의 재료가 혼합된 것이어도 되고, 이들이 단층 또는 복층화된 것이어도 된다.

[0046] 기재 필름(51)의 두께는, 특별히 한정되는 것은 아니며, 적절하게 설정해도 되지만, 50 내지 200㎛인 것이 바람직하다.

[0047] 기재 필름(51)과 점착제층(52)의 밀착성을 향상시키기 위해서, 기재 필름(51)의 표면에, 크롬산 처리, 오존 폭로, 화염 폭로, 고압 전격 폭로, 이온화 방사선 처리 등의 화학적 또는 물리적 표면 처리를 실시해도 된다.

[0048] 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 기재 필름(51) 상에 직접적으로 점착제층(52)을 설치했지만, 밀착성을 높이기 위한 프라이머층이나, 다이싱 시의 절삭성 향상을 위한 앵커층, 응력 완화층, 정전 방지층 등을 통하여 간접적으로 설치해도 된다.

[0049] 점착 테이프(5)의 점착제층(52)에 사용되는 수지로서는, 특별히 한정되는 것은 아니며, 점착제에 사용되는 공지된 염소화폴리프로필렌 수지, 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지 등을 사용할 수 있는데, 아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 아크릴계 점착제가 바람직하다.

[0050] 아크릴계 폴리머로서는, 예를 들어, (메트)아크릴산알킬에스테르(예를 들어, 메틸에스테르, 에틸에스테르, 프로필에스테르, 이소프로필에스테르, 부틸에스테르, 이소부틸에스테르, s-부틸에스테르, t-부틸에스테르, 펜틸에스테르, 이소펜틸에스테르, 헥실에스테르, 헵틸에스테르, 옥틸에스테르, 2-에틸헥실에스테르, 이소옥틸에스테르, 노닐에스테르, 데실에스테르, 이소데실에스테르, 운데실에스테르, 도데실에스테르, 트리데실에스테르, 테트라데실에스테르, 헥사데실에스테르, 옥타데실에스테르, 에이코실에스테르 등의 알킬기의 탄소수 1 내지 30, 특히 탄

소수 4 내지 18의 직쇄상 또는 분지쇄상의 알킬에스테르 등) 및 (메트)아크릴산시클로알킬에스테르(예를 들어, 시클로펜틸에스테르, 시클로헥실에스테르 등)의 1종 또는 2종 이상을 단량체 성분으로서 사용한 아크릴계 폴리머 등을 들 수 있다. 또한, (메트)아크릴산에스테르란 아크릴산에스테르 및/또는 메타크릴산에스테르를 말하며, 본 발명의 (메트)란 모두 동일한 의미이다.

[0051] 아크릴계 폴리머는, 응집력, 내열성 등의 개질을 목적으로 하고, 필요에 따라, 상기 (메트)아크릴산알킬에스테르 또는 시클로알킬에스테르와 공중합 가능한 다른 모노머 성분에 대응하는 단위를 포함하고 있어도 된다. 이와 같은 모노머 성분으로서, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산 등의 카르복실기 함유 모노머; 무수 말레산, 무수 이타콘산 등의 산 무수물 모노머; (메트)아크릴산2-히드록시에틸, (메트)아크릴산2-히드록시프로필, (메트)아크릴산4-히드록시부틸, (메트)아크릴산6-히드록시헥실, (메트)아크릴산8-히드록시옥틸, (메트)아크릴산10-히드록시데실, (메트)아크릴산12-히드록시라우릴, (4-히드록시메틸시클로헥실)메틸(메트)아크릴레이트 등의 히드록실기 함유 모노머; 스티렌술폰산, 알릴술폰산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산, (메트)아크릴아미도프로판술폰산, 술포프로필(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로일옥시나프탈렌술폰산 등의 술폰산기 함유 모노머; 2-히드록시에틸아크릴로일포스페이트 등의 인산기 함유 모노머; 아크릴아미드, 아크릴로니트릴 등을 들 수 있다. 이들 공중합 가능한 모노머 성분은, 1종 또는 2종 이상 사용할 수 있다. 이들 공중합 가능한 모노머의 사용량은, 전체 단량체 성분의 40중량% 이하가 바람직하다.

[0052] 또한, 아크릴계 폴리머는, 가교되기 때문에, 다관능성 모노머 등도 필요에 따라서 공중합용 모노머 성분으로서 포함할 수 있다. 이와 같은 다관능성 모노머로서, 예를 들어, 헥산디올디(메트)아크릴레이트, (폴리)에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, (폴리)프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 다관능성 모노머도 1종 또는 2종 이상 사용할 수 있다. 다관능성 모노머의 사용량은, 점착 특성 등의 점에서, 전체 단량체 성분의 30중량% 이하가 바람직하다.

[0053] 아크릴계 폴리머의 조제는 예를 들어 1종 또는 2종 이상의 성분 모노머의 혼합물에 용액 중합 방식이나 유화 중합 방식, 괴상 중합 방식이나 현탁 중합 방식 등의 적절한 방식을 적용하여 행할 수 있다. 점착제층은, 웨이퍼의 오염 방지 등의 점에서 저분자량 물질의 함유를 억제한 조성이 바람직하고, 이러한 점에서 중량 평균 분자량이 30만 이상, 특히 40만 내지 300만인 아크릴계 폴리머를 주성분으로 하는 것이 바람직한 것으로부터 점착제는, 내부 가교 방식이나 외부 가교 방식 등에 의한 적절한 가교 타입으로 할 수도 있다.

[0054] 또한, 점착제층(52)의 가교 밀도를 제어하여 픽업성을 향상시키기 위해서, 예를 들어 다관능 이소시아네이트계 화합물, 다관능 에폭시계 화합물, 멜라민계 화합물, 금속염계 화합물, 금속 킬레이트계 화합물, 아미노 수지계 화합물, 또는 과산화물 등의 적절한 외부 가교제를 사용하여 가교 처리하는 방식이나, 탄소-탄소 이중 결합을 2개 이상 갖는 저분자 화합물을 혼합하여 에너지선의 조사 등에 의해 가교 처리하는 방식 등의 적절한 방식을 채용할 수 있다. 외부 가교제를 사용하는 경우, 그 사용량은, 가교해야 할 베이스 폴리머와의 밸런스에 따라, 나아가, 점착제로서의 사용 용도에 따라 적절히 결정된다. 일반적으로는, 상기 베이스 폴리머 100중량부에 대하여 20중량부 정도 이하, 나아가 0.1중량부 내지 20중량부 배합하는 것이 바람직하다. 또한, 점착제에는, 열화방지 등의 관점에서, 필요에 따라, 상기 성분 외에, 각종 점착 부여제, 노화 방지제 등의 첨가제를 사용해도 된다.

[0055] 점착제층(52)을 구성하는 점착제로서는, 방사선 경화형 점착제가 바람직하다. 방사선 경화형 점착제로서는, 전술한 점착제에, 방사선 경화성의 모노머 성분이나 방사선 경화성의 올리고머 성분을 배합한 첨가형의 방사선 경화형 점착제를 예시할 수 있다.

[0056] 배합하는 방사선 경화성의 모노머 성분으로서는, 예를 들어, 우레탄(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 테트라메틸올메탄테트라(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨모노히드록시펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 1,4-부탄디올디(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 모노머 성분은, 1종 또는 2종 이상 병용할 수 있다.

[0057] 또한, 방사선 경화성의 올리고머 성분은 우레탄계, 폴리에테르계, 폴리에스테르계, 폴리카르보네이트계, 폴리부타디엔계 등 여러가지의 올리고머를 들 수 있고, 그 분자량이 100 내지 30000 정도의 범위의 것이 적당하다. 방사선 경화성의 모노머 성분이나 올리고머 성분의 배합량은, 상기 점착제층의 종류에 따라, 점착제층의 점착력

을 저하할 수 있는 양을 적절하게 결정할 수 있다. 일반적으로는, 점착제를 구성하는 아크릴계 폴리머 등의 베이스 폴리머 100중량부에 대하여 예를 들어 5중량부 내지 500중량부, 바람직하게는 70중량부 내지 150중량부 정도이다.

[0058] 또한, 방사선 경화형 점착제로서는, 상기 첨가형의 방사선 경화형 점착제 이외에, 베이스 폴리머로서 탄소-탄소 이중 결합을 폴리머 측쇄 또는 주쇄 중 또는 주쇄 말단에 갖는 것을 사용한 내재형의 방사선 경화형 점착제도 들 수 있다. 내재형의 방사선 경화형 점착제는, 저분자 성분인 올리고머 성분 등을 함유할 필요가 없거나, 또는 많이 포함하지는 않기 때문에, 경시적으로 올리고머 성분 등이 점착제 중에서 이동하지 않고, 안정된 층 구조의 점착제층을 형성할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0059] 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 베이스 폴리머는, 탄소-탄소 이중 결합을 갖고, 또한 점착성을 갖는 것을 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 이와 같은 베이스 폴리머로서는, 아크릴계 폴리머를 기본 골격으로 하는 것이 바람직하다. 아크릴계 폴리머의 기본 골격으로서는, 상기 예시한 아크릴계 폴리머를 들 수 있다.

[0060] 아크릴계 폴리머에의 탄소-탄소 이중 결합의 도입법은 특별히 제한되지 않고, 여러가지 방법을 채용할 수 있지만, 탄소-탄소 이중 결합은 폴리머 측쇄에 도입하는 것이 분자 설계상 용이하다. 예를 들어, 미리, 아크릴계 폴리머에 관능기를 갖는 모노머를 공중합한 후, 이 관능기와 반응할 수 있는 관능기 및 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 화합물을, 탄소-탄소 이중 결합의 방사선 경화성을 유지한 채 축합 또는 부가 반응시키는 방법을 들 수 있다.

[0061] 이들 관능기의 조합의 예로서는, 카르복실산기와 에폭시기, 카르복실산기와 아지리딜기, 히드록실기와 이소시아네이트기 등을 들 수 있다. 이들 관능기의 조합 중에서도 반응 추적의 용이함 때문에, 히드록실기와 이소시아네이트기의 조합이 바람직하다. 또한, 이들 관능기의 조합에 의해, 상기 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 아크릴계 폴리머를 생성하는 조합이기만 하면, 관능기는 아크릴계 폴리머와 상기 화합물의 어느 측에 있어도 되지만, 상기한 바람직한 조합에서는, 아크릴계 폴리머가 히드록실기를 갖고, 상기 화합물이 이소시아네이트기를 갖는 경우가 바람직하다. 이 경우, 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들어, 메타크릴로일이소시아네이트, 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트, m-이소프로페닐-α,α-디메틸벤질이소시아네이트 등을 들 수 있다. 또한, 아크릴계 폴리머로서는, 상기 예시된 히드록시기 함유 모노머나 2-히드록시에틸비닐에테르, 4-히드록시부틸비닐에테르, 디에틸렌글리콜모노비닐에테르 등의 에테르계 화합물 등을 공중합한 것이 사용된다.

[0062] 내재형의 방사선 경화형 점착제는, 상기 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 베이스 폴리머(특히 아크릴계 폴리머)를 단독으로 사용할 수 있지만, 특성을 악화시키지 않을 정도로 상기 방사선 경화성의 모노머 성분이나 올리고머 성분 등의 광중합성 화합물을 배합할 수도 있다. 당해 광중합성 화합물의 배합량은, 통상 베이스 폴리머 100중량부에 대하여 30중량부 이하의 범위 내이며, 바람직하게는 0 내지 10중량부의 범위 내이다.

[0063] 방사선 경화형 점착제에는, 자외선 등에 의해 경화시킨 경우에는 광중합 개시제를 함유시키는 것이 바람직하다.

[0064] 상술한 아크릴계 폴리머 중에서도, 특히 CH_2=CHCOOR(식 중, R은 탄소수가 4 내지 18인 알킬기이다.)로 표시되는 아크릴산에스테르와, 히드록실기 함유 모노머와, 분자 내에 라디칼 반응성 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 이소시아네이트 화합물을 포함하여 구성되는 아크릴계 폴리머 A가 바람직하다.

[0065] 아크릴산알킬에스테르의 알킬기의 탄소수가 4 미만이면 극성이 높아 박리력이 너무 커져서 픽업성이 저하하는 경우가 있다. 한편, 아크릴산알킬에스테르의 알킬기의 탄소수가 18을 초과하면, 점착제층(52)의 유리 전이 온도가 너무 높아져서, 상온에서의 접착 특성이 저하되고, 그 결과, 다이싱이나 익스팬드 시에 금속층(3)의 박리가 발생하는 경우가 있다.

[0066] 상기 아크릴계 폴리머 A는, 필요에 따라, 다른 모노머 성분에 대응하는 단위를 포함하고 있어도 된다.

[0067] 아크릴계 폴리머 A에서는, 라디칼 반응성 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 이소시아네이트 화합물이 사용된다. 즉, 아크릴 중합체는, 상기 아크릴산에스테르나 히드록실기 함유 모노머 등의 모노머 조성물에 의한 폴리머에, 이중 결합 함유 이소시아네이트 화합물이 부가 반응된 구성을 갖고 있는 것이 바람직하다. 따라서, 아크릴계 폴리머는, 그 분자 구조 내에, 라디칼 반응성 탄소-탄소 이중 결합을 갖고 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 활성 에너지선(자외선 등)의 조사에 의해 경화되는 활성 에너지선 경화형 점착제층(자외선 경화형 점착제층 등)으로 할 수 있어, 금속층(3)과 점착제층의 박리력을 저하시킬 수 있다.

[0068] 이중 결합 함유 이소시아네이트 화합물로서는, 예를 들어, 메타크릴로일이소시아네이트, 아크릴로일이소시아네

이트, 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트, 2-아크릴로일옥시에틸이소시아네이트, m-이소프로페닐-α,α-디메틸벤질이소시아네이트 등을 들 수 있다. 이중 결합 함유 이소시아네이트 화합물은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0069] 또한, 활성 에너지선 경화형 점착제에는, 활성 에너지선 조사 전의 점착력이나, 활성 에너지선 조사 후의 점착력을 조정하기 위해서, 외부 가교제를 적절하게 사용할 수도 있다. 외부 가교 방법의 구체적 수단으로서는, 폴리이소시아네이트 화합물, 에폭시 화합물, 아지리딘 화합물, 멜라민계 가교제 등의 소위 가교제를 첨가하여 반응시키는 방법을 들 수 있다. 외부 가교제를 사용하는 경우, 그 사용량은, 가교해야 할 베이스 폴리머와의 밸런스에 따라, 나아가, 점착제로서의 사용 용도에 따라 적절히 결정된다. 외부 가교제의 사용량은, 일반적으로는, 상기 베이스 폴리머 100중량부에 대하여 20 중량부 이하(바람직하게는 0.1중량부 내지 10중량부)이다. 또한, 활성 에너지선 경화형 점착제에는, 필요에 따라, 상기 성분 외에, 종래 공지된 각종 점착 부여제, 노화 방지제, 발포제 등의 첨가제가 배합되어 있어도 된다.

[0070] 점착제층(52)의 두께는, 특별히 제한되지 않고 적절하게 결정할 수 있지만, 일반적으로는 5 내지 200㎛ 정도이다. 또한, 점착제층(52)은 단층으로 구성되어도 되고, 복수층으로 구성되어 있어도 된다.

[0071] <금속층(3)>

[0072] 금속층(3)을 구성하는 금속으로서는, 금속층(3)의 인장 강도가 350MPa 이상이라면 특별히 한정되지 않고 예를 들어, 스테인리스강, 알루미늄, 철, 티타늄, 주석, 니켈 및 구리로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종을 포함하는 것이 방열성, 전자 디바이스 패키지(8)의 휨 방지의 점에서 바람직하다. 이들 중에서도, 열전도성이 높고 방열의 효과가 얻어진다는 관점에서, 구리를 포함하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 전자 디바이스 패키지(8)의 휨 방지의 관점에서는, 알루미늄을 포함하는 것이 특히 바람직하다.

[0073] 금속층(3)은 구리와, 니켈, 크롬, 지르코늄, 아연, 주석, 티타늄, 규소, 철, 망간, 마그네슘, 인 및 코발트로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 합금을 포함하는 것이 바람직하다. 금속층(3)이 구리 합금을 포함하는 경우, 구리의 함유율은 99.95% 이하인 것이 바람직하다. 또한, 금속층(3)은 알루미늄과, 니켈, 크롬, 지르코늄, 아연, 주석, 마그네슘, 구리, 망간, 티타늄, 규소, 철 및 코발트로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 포함하는 합금이어도 된다. 나아가, 금속층(3)은 스테인리스강을 포함하는 것도 바람직하다. 스테인리스강은, 철을 주성분으로 하고 크롬을 함유한다. 스테인리스강은 철의 함유량이 50% 이상이며, 크롬의 함유량이 10.5% 이상, 보다 바람직하게는 11% 이상이다. 금속층(3)을 이러한 구리 합금, 알루미늄 합금 또는 스테인리스강으로 구성함으로써, 인장 강도를 높일 수 있다.

[0074] 금속층(3)의 인장 강도가 350MPa 이상이면, 접착제층이 부착된 금속층을 점착 테이프로부터 픽업할 때에, 픽업 장치의 핀의 밀어 올림에 의해 금속층이 변형되어서 핀의 흔적이 발생하는 것을 억제할 수 있다. 금속층(3)의 인장 강도는, 특별히 상한은 없지만, 박막 가공성의 관점에서, 1000MPa 이하인 것이 바람직하다. 금속층(3)의 인장 강도는, JIS Z 2241에 준해서 25℃에서 측정한 값이다.

[0075] 금속층(3)은 열전도율이 5W/(m·K) 이상인 것이 바람직하다. 열전도율이 5W/(m·K) 이상이면, 밀봉재보다도 방열성이 우수하다. 85W/(m·K) 이상이면, 웨이퍼보다도 방열성이 우수하므로 보다 바람직하다.

[0076] 금속층(3)의 두께는, 5㎛ 이상 200㎛ 미만이다. 5㎛ 이상으로 함으로써, 픽업 장치의 핀의 밀어 올림에 의해 금속층이 변형되어서 핀의 흔적이 발생하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 200㎛ 미만이라면 권취 가공이 용이하다.

[0077] 이러한 금속층(3)으로서는, 금속박을 사용할 수 있다.

[0078] <접착제층(4)>

[0079] 접착제층(4)은 접착제를 미리 필름화한 것이다.

[0080] 접착제층(4)은 적어도 열경화성 수지에 의해 형성되어 있고, 적어도 열경화성 수지와 열가소성 수지에 의해 형성되어 있는 것이 바람직하다.

[0081] 열가소성 수지로서는, 예를 들어, 천연 고무, 부틸 고무, 이소프렌 고무, 클로로프렌 고무, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 에틸렌-아크릴산 공중합체, 에틸렌-아크릴산에스테르 공중합체, 폴리부타디엔 수지, 폴리카르보네이트 수지, 열가소성 폴리이미드 수지, 6-나일론이나 6,6-나일론 등의 폴리아미드 수지, 페녹시 수지, 아크릴 수지, PET(폴리에틸렌테레프탈레이트)나 PBT(폴리부틸렌테레프탈레이트) 등의 포화 폴리에스테르 수지, 폴리아

미드이미드 수지, 또는 불소 수지 등을 들 수 있다. 열가소성 수지는 단독으로 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다. 이들 열가소성 수지 중, 이온성 불순물이 적고 응력 완화성이 우수한 점에서 아크릴 수지가, 가요성과 강도를 양립하며 고인성인 점에서 페녹시 수지가, 각각의 관점에서 반도체 소자의 신뢰성을 확보하기 쉽게 할 수 있기 때문에, 특히 바람직하다.

[0082] 아크릴 수지로서는, 특별히 한정되는 것은 아니며, 탄소수 30 이하(바람직하게는 탄소수 1 내지 18)의 직쇄 또는 분지의 알킬기를 갖는 아크릴산 또는 메타크릴산의 에스테르 1종 또는 2종 이상을 성분으로 하는 중합체 등을 들 수 있다. 즉, 본 발명에서는, 아크릴 수지란, 메타크릴 수지도 포함하는 광의의 의미이다. 상기 알킬기로서는, 예를 들어, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, t-부틸기, 이소부틸기, 펜틸기, 이소펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 2-에틸헥실기, 옥틸기, 이소옥틸기, 노닐기, 이소노닐기, 데실기, 이소데실기, 운데실기, 도데실기(라우릴기), 트리데실기, 테트라데실기, 스테아릴기, 옥타데실기 등을 들 수 있다.

[0083] 또한, 아크릴 수지를 형성하기 위한 다른 모노머(알킬기의 탄소수가 30 이하인 아크릴산 또는 메타크릴산의 알킬에스테르 이외의 모노머)로서는, 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 카르복시에틸아크릴레이트, 카르복시펜틸아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산 또는 크로톤산 등과 같은 카르복실기 함유 모노머, 무수 말레산 또는 무수 이타콘산 등과 같은 산 무수물 모노머, (메트)아크릴산2-히드록시에틸, (메트)아크릴산2-히드록시프로필, (메트)아크릴산4-히드록시부틸, (메트)아크릴산6-히드록시헥실, (메트)아크릴산8-히드록시옥틸, (메트)아크릴산10-히드록시데실, (메트)아크릴산12-히드록시라우릴 또는 (4-히드록시메틸시클로헥실)-메틸아크릴레이트 등과 같은 히드록실기 함유 모노머, 스티렌술폰산, 알릴술폰산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산, (메트)아크릴아미도프로판술폰산, 술포프로필(메트)아크릴레이트 또는 (메트)아크릴로일옥시나프탈렌술폰산 등과 같은 술폰산기 함유 모노머, 또는 2-히드록시에틸아크릴로일포스페이트 등과 같은 인산기 함유 모노머 등을 들 수 있다. 또한, (메트)아크릴산이란 아크릴산 및/또는 메타크릴산을 말하며, 본 발명의 (메트)란 모두 동일한 의미이다.

[0084] 또한, 열경화성 수지로서는, 에폭시 수지, 페놀 수지 외에, 아미노 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 실리콘 수지, 열경화성 폴리이미드 수지 등을 들 수 있다. 열경화성 수지는, 단독으로 또는 2종 이상 병용하여 사용할 수 있다. 열경화성 수지로서는, 특히, 반도체 소자를 부식시키는 이온성 불순물 등 함유가 적은 에폭시 수지가 바람직하다. 또한, 에폭시 수지의 경화제로서는 페놀 수지를 적합하게 사용할 수 있다.

[0085] 에폭시 수지로서는, 특별히 한정은 없고, 예를 들어, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지, 브롬화비스페놀 A형 에폭시 수지, 수소 첨가 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 AF형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지, 플루오렌형 에폭시 수지, 페놀노볼락형 에폭시 수지, 오르토크레졸노볼락형 에폭시 수지, 트리스히드록시페닐메탄형 에폭시 수지, 테트라페닐올에탄형 에폭시 수지 등의 2관능 에폭시 수지나 다관능 에폭시 수지, 또는 히단토인형 에폭시 수지, 트리스글리시딜이소시아누레이트형 에폭시 수지 또는 글리시딜아민형 에폭시 수지 등의 에폭시 수지를 사용할 수 있다.

[0086] 에폭시 수지로서는, 예시 중 노볼락형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지, 트리스히드록시페닐메탄형 에폭시 수지, 테트라페닐올에탄형 에폭시 수지가 특히 바람직하다. 이들 에폭시 수지는, 경화제로서의 페놀 수지와의 반응성이 많고, 내열성 등이 우수하기 때문이다.

[0087] 또한, 페놀 수지는, 에폭시 수지의 경화제로서 작용하는 것이며, 예를 들어, 페놀노볼락 수지, 페놀아르알킬 수지, 크레졸노볼락 수지, tert-부틸페놀노볼락 수지, 노닐페놀노볼락 수지 등의 노볼락형 페놀 수지, 레졸형 페놀 수지, 폴리파라옥시스티렌 등의 폴리옥시스티렌 등을 들 수 있다. 페놀 수지는 단독으로 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다. 이들 페놀 수지 중 페놀노볼락 수지, 페놀아르알킬 수지가 특히 바람직하다. 반도체 장치의 접속 신뢰성을 향상시킬 수 있기 때문이다.

[0088] 에폭시 수지와 페놀 수지의 배합 비율은, 예를 들어, 에폭시 수지 성분 중의 에폭시기 1당량당 페놀 수지 중의 수산기가 0.5당량 내지 2.0당량이 되도록 배합하는 것이 바람직하다. 보다 바람직한 것은, 0.8당량 내지 1.2당량이다. 즉, 양자의 배합 비율이 상기 범위를 벗어나면, 충분한 경화 반응이 진행되지 않아, 에폭시 수지 경화물의 특성이 열화되기 쉬워지기 때문이다.

[0089] 또한, 에폭시 수지와 페놀 수지의 열경화 촉진 촉매가 사용되고 있어도 된다. 열경화 촉진 촉매로서는, 특별히 제한되지 않고, 공지된 열경화 촉진 촉매 중에서 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 열경화 촉진 촉매는 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 열경화 촉진 촉매로서는, 예를 들어, 아민계 경화 촉진제, 인계 경화 촉진제, 이미다졸계 경화 촉진제, 붕소계 경화 촉진제, 인-붕소계 경화 촉진제 등을 사용할 수 있다.

[0090] 에폭시 수지의 경화제로서는, 상술한 바와 같이 페놀 수지를 사용하는 것이 바람직하지만, 이미다졸류, 아민류, 산 무수물류 등의 공지된 경화제를 사용할 수도 있다.

[0091] 접착제층(4)은 전자 디바이스 등의 피착체(9)에 대하여 접착성(밀착성)을 갖고 있는 것이 중요하다. 그래서, 접착제층(4)을 미리 어느 정도 가교시켜 두기 위해서, 중합체의 분자쇄 말단의 관능기 등과 반응하는 다관능성 화합물을 가교제로서 첨가시켜 두어도 된다. 이에 의해, 고온 하에서의 접착 특성을 향상시켜, 내열성의 개선을 도모할 수 있다.

[0092] 가교제로서는, 특별히 제한되지 않고, 공지된 가교제를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 이소시아네이트계 가교제, 에폭시계 가교제, 멜라민계 가교제, 과산화물계 가교제 외에, 요소계 가교제, 금속 알콕시드계 가교제, 금속 킬레이트계 가교제, 금속염계 가교제, 카르보디이미드계 가교제, 옥사졸린계 가교제, 아지리딘계 가교제, 아민계 가교제 등을 들 수 있다. 가교제로서는, 이소시아네이트계 가교제나 에폭시계 가교제가 바람직하다. 또한, 상기 가교제는 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

[0093] 또한, 본 발명에서는, 가교제를 사용하는 대신, 또는, 가교제를 사용함과 함께, 전자선이나 자외선 등의 조사에 의해 가교 처리를 실시하는 것도 가능하다.

[0094] 접착제층(4)에는, 필요에 따라 다른 첨가제를 적절하게 배합할 수 있다. 다른 첨가제로서는, 예를 들어, 충전제(필러), 난연제, 실란 커플링제, 이온 트랩제 외에, 증량제, 노화 방지제, 산화 방지제, 계면 활성제 등을 들 수 있다.

[0095] 충전제로서는, 무기 충전제, 유기 충전제 중 어느 것이어도 되지만, 무기 충전제가 바람직하다. 무기 충전제 등의 충전제의 배합에 의해, 접착제층(4)에 열전도성의 향상, 탄성률의 조절 등을 도모할 수 있다. 무기 충전제로서는, 예를 들어, 실리카, 클레이, 석고, 탄산칼슘, 황산바륨, 알루미나, 산화베릴륨, 탄화규소, 질화알루미늄, 질화규소 등의 세라믹류, 알루미늄, 구리, 은, 금, 니켈, 크롬, 납, 주석, 아연, 팔라듐, 땜납 등의 금속, 또는 합금류, 기타 카본 등을 포함하는 여러가지 무기 분말 등을 들 수 있다. 충전제는 단독으로 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다. 충전제로서는, 그 중에서도, 실리카 또는 알루미나가, 실리카로서는 특히 용융 실리카가 바람직하다. 또한, 무기 충전제의 평균 입경은 0.001㎛ 내지 80㎛의 범위 내인 것이 바람직하다. 무기 충전제의 평균 입경은, 예를 들어, 레이저 회절형 입도 분포 측정 장치에 의해 측정할 수 있다.

[0096] 충전제(특히 무기 충전제)의 배합량은, 유기 수지 성분에 대하여 98중량% 이하(0중량% 내지 98중량%)인 것이 바람직하고, 특히 실리카의 경우에는 0중량% 내지 70중량%, 열전도나 도전 등의 기능성 무기 충전제의 경우에는 10중량% 내지 98중량%인 것이 바람직하다.

[0097] 또한, 난연제로서는, 예를 들어, 삼산화안티몬, 오산화안티몬, 브롬화에폭시 수지 등을 들 수 있다. 난연제는, 단독으로, 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다. 실란 커플링제로서는, 예를 들어, β-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, γ-글리시독시프로필트리메톡시실란, γ-글리시독시프로필메틸디에톡시실란 등을 들 수 있다. 실란 커플링제는, 단독으로 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다. 이온 트랩제로서는, 예를 들어 히드로탈사이트류, 수산화비스무트 등을 들 수 있다. 이온 트랩제는, 단독으로 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다.

[0098] 접착제층(4)은 접착성과 신뢰성의 관점에서, 특히 (A) 에폭시 수지, (B) 경화제, (C) 아크릴 수지 또는 페녹시 수지, 및 (D) 표면 처리된 무기 충전재를 함유하는 것이 바람직하다.

[0099] (A) 에폭시 수지를 사용함으로써, 높은 접착성, 내수성, 내열성을 얻을 수 있다. 에폭시 수지로서는, 상술한 공지의 에폭시 수지를 사용할 수 있다. (B) 경화제는 상술한 공지된 경화제를 사용할 수 있다.

[0100] (C) 아크릴 수지는, 가요성과 강도를 양립하며 고인성이다. 바람직한 아크릴 수지는, Tg(유리 전이 온도)가 -50℃ 내지 50℃이며, 에폭시기, 글리시딜기, 알코올성 수산기, 페놀성 수산기 또는 카르복실기를 가교성 관능기로서 갖는 모노머를 중합하여 얻은 가교성 관능기 함유 (메트)아크릴 공중합체이다. 또한, 아크릴로니트릴 등을 함유하여 고무 특성을 나타내면 보다 고인성이 얻어진다.

[0101] 또한, 페녹시 수지는 분자쇄가 길어 에폭시 수지와 구조가 유사하며, 고가교 밀도의 조성물 중에서 가요성 재료로서 작용하고, 고인성을 부여하므로 고강도이면서 터프니스한 조성물이 얻어진다. 바람직한 페녹시 수지는, 주골격이 비스페놀 A형의 것이지만, 그 밖에 비스페놀 F형 페녹시 수지, 비스페놀 A/F 혼합형 페녹시 수지나 브롬화 페녹시 수지 등 시판되는 페녹시 수지를 바람직한 것으로서 들 수 있다.

[0102] (D) 표면 처리된 무기 충전재로서는, 커플링제로 표면 처리된 무기 충전제를 들 수 있다. 무기 충전재로서는, 상술한 공지된 무기 충전제를 사용할 수 있는데, 바람직하게는 실리카, 알루미나이다. 커플링제로 표면 처리되어 있음으로써, 무기 충전제의 분산성이 양호해진다. 이 때문에, 유동성이 우수하므로 금속층(3)과의 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한, 무기 충전제를 고충전시킬 수 있게 되므로, 흡수율을 낮추어 내습성을 향상시킬 수 있다.

[0103] 예를 들어 실란 커플링제에 의한 무기 충전재의 표면 처리는, 공지된 방법에 의해, 실란 커플링제 용액 중에 무기 충전재를 분산시킴으로써, 무기 충전제의 표면에 존재하는 수산기와 실란 커플링제의 알콕시기 등의 가수분해기가 가수분해된 실라놀기를 반응시켜서 무기 충전제의 표면에 Si-O-Si 결합을 생성함으로써 행하여진다.

[0104] 접착제층(4)의 두께는 특별히 제한되는 것은 아니지만, 통상 취급성의 관점에서, 3㎛ 이상이 바람직하고, 5㎛ 이상이 보다 바람직하고, 반도체 패키지의 박형화에 기여하기 위해서 150㎛ 이하가 바람직하고, 100㎛ 이하가 보다 바람직하다. 접착제층(4)은 단층으로 구성되어도 되고, 복수층으로 구성되어 있어도 된다.

[0105] 또한, 접착제층(4)은 B 스테이지(미경화 상태 또는 반경화 상태)에 있어서 금속층(3)과의 박리력(23℃, 박리 각도 180도, 선 속도 300㎜/분)이 0.3N 이상인 것이 바람직하다. 박리력이 0.3N 미만이면 개편화(다이싱) 시에, 접착제층(4)과 금속층(3) 사이에서 박리가 발생해버릴 우려가 있다.

[0106] 접착제층(4)의 흡수율은, 1.5vol% 이하인 것이 바람직하다. 흡수율의 측정 방법은 다음과 같다. 즉, 50×50㎜의 크기의 접착제층(4)(필름상 접착제)을 샘플로 하여, 샘플을 진공 건조기 중에서, 120℃, 3시간 건조시키고, 데시케이터 중에서 방냉 후, 건조 질량을 측정하여 M1로 한다. 샘플을 증류수에 실온에서 24시간 침지하고 나서 취출하고, 샘플 표면을 여과지로 닦아내고, 신속하게 칭량하여 M2로 한다. 흡수율은, 다음 식 (1)에 의해 산출된다.

[0107] $$\text{흡수율(vol\%)} = [(M2 - M1) / (M1 / d)] \times 100 \quad (1)$$

[0108] 여기서, d는 필름의 밀도이다.

[0109] 흡수율이 1.5vol%를 초과하면, 흡수한 수분에 의해 땜납 리플로우 시에 패키지 크랙을 발생시킬 우려가 있다.

[0110] 접착제층(4)의 포화 흡습률은, 1.0vol% 이하인 것이 바람직하다. 포화 흡습률의 측정 방법은 다음과 같다. 즉, 직경 100㎜의 원형의 접착제층(4)(필름상 접착제)을 샘플로 하여, 샘플을 진공 건조기 중에서 120℃, 3시간 건조시키고, 데시케이터 중에서 방냉 후, 건조 질량을 측정하여 M1로 한다. 샘플을 85℃, 85% RH의 항온항습조 중에서 168시간 흡습하고 나서 취출하고, 신속하게 칭량하여 M2로 한다. 포화 흡습률은, 다음 식 (2)에 의해 산출된다.

[0111] $$\text{포화 흡습률(vol\%)} = [(M2 - M1) / (M1 / d)] \times 100 \quad (2)$$

[0112] 여기서, d는 필름의 밀도이다.

[0113] 포화 흡습률이 1.0vol%를 초과하면, 리플로우 시의 흡습에 의해 증기압의 값이 높아져서, 양호한 리플로우 특성을 얻지 못할 우려가 있다.

[0114] 접착제층(4)의 잔존 휘발분은, 3.0wt% 이하인 것이 바람직하다. 잔존 휘발 성분의 측정 방법은 다음과 같다. 즉, 50×50㎜의 크기의 접착제층(4)(필름상 접착제)을 샘플로 하여, 샘플의 초기 질량을 측정하여 M1로 하고, 샘플을 열풍 순환 항온조 중에서 200℃, 2시간 가열 후, 칭량하여 M2로 한다. 잔존 휘발분은, 다음 식 (3)에 의해 산출된다.

[0115] $$\text{잔존 휘발분(wt\%)} = [(M2 - M1) / M1] \times 100 \quad (3)$$

[0116] 잔존 휘발분이 3.0wt%를 초과하면, 패키징 시의 가열에 의해 용매가 휘발하여, 접착제층(4)의 내부에 보이드가 발생하여, 패키지 크랙이 발생할 우려가 있다.

[0117] 금속층(3)의 선팽창 계수의 접착제층(4)의 선팽창 계수에 대한 비(금속층(3)의 선팽창 계수/접착제층(4)의 선팽창 계수)는 0.2 이상인 것이 바람직하다. 당해 비가 0.2 미만이면 금속층(3)과 접착제층(4) 사이에서 박리가 발생하기 쉬워져, 패키징 시에 패키지 크랙이 발생하여, 신뢰성이 저하될 우려가 있다.

[0118] 이어서, 본 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)의 제조 방법에 대하여 설명한다. 먼저, 긴 금

속층(3)을 준비한다. 금속층(3)으로서는, 시판하고 있는 금속박을 사용하면 된다. 이어서, 도 4의 (A)에 도시하는 바와 같이, 금속층(3)을 긴 기재 테이프(2)의 점착면에 접합 롤러(r) 등을 사용하여 접합한다.

[0119] 별도로, 긴 필름상의 접착제층(4)을 형성한다. 접착제층(4)은 수지 조성물을 조제하고, 필름상의 층에 형성하는 관용의 방법을 이용하여 형성할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 적당한 세퍼레이터(박리지 등) 상에 상기 수지 조성물을 도포하고 건조하여(열경화가 필요한 경우 등에서는, 필요에 따라 가열 처리를 실시하여 건조하여), 접착제층(4)을 형성하는 방법 등을 들 수 있다. 상기 수지 조성물은, 용액이어도 되고, 분산액이어도 된다.

[0120] 이어서, 도 4의 (B)에 도시하는 바와 같이, 기재 테이프(2)에 접합된 금속층(3) 상에 세퍼레이터로부터 박리된 접착제층(4)을 접합 롤러(r) 등을 사용하여 접합한다.

[0121] 또한, 상술에서는, 기재 테이프(2)에 금속층(3)을 접합한 후, 금속층(3) 상에 접착제층(4)을 접합하도록 했지만, 금속층(3)과 접착제층(4)을 접합한 후, 금속층(3)측의 면을 기재 테이프(2)에 접합해도 된다.

[0122] 이어서, 도 4의 (C)에 도시하는 바와 같이, 접착제층(4) 및 금속층(3)을 소정 형상(여기서는 원형 형상)으로 가압 절단날 등을 사용하여 프리컷하고, 도 4의 (D)에 도시하는 바와 같이, 주변의 불필요 부분(6)을 기재 테이프(2)로부터 박리하여 제거한다. 이때, 외측 테두리가 원형 형상이며 격자상의 가압 절단 톱니를 사용하여, 접착제층(4) 및 금속층(3)을 반도체 칩(C)에 대응하는 크기 등의 소정의 크기로 미리 개편화해 두어도 된다.

[0123] 또한, 기재 테이프(2) 상에 소정 형상의 금속층(3) 및 접착제층(4)을 형성하는 방법으로서는, 상기에 한정되는 것은 아니며, 긴 금속층(3)을 긴 기재 테이프(2)에 접합하고, 소정 형상으로 펀칭하여, 불필요 부분(6)을 제거한 후, 소정 형상으로 형성된 접착제층(4)을 소정 형상의 금속층(3) 상에 접합해도 되고, 미리 각각 소정 형상으로 형성된 금속층(3)과 접착제층(4)을 기재 테이프(2)에 접합해도 되는데, 제조 공정의 간편성의 점에서, 상술한 도 4의 (A) 내지 (D)에 도시하는 공정에 의해 제조하는 것이 바람직하다.

[0124] 또한 별도로, 점착 테이프(5)를 제작한다. 기재 필름은, 종래 공지된 제막 방법에 의해 제막할 수 있다. 당해 제막 방법으로서는, 예를 들어 캘린더 제막법, 유기 용매 중에서의 캐스팅법, 밀폐계에서의 인플레이션 압출법, T다이 압출법, 공압출법, 드라이 라미네이트법 등을 예시할 수 있다. 이어서, 기재 필름 상에 점착제 조성물을 도포하고, 건조시켜서(필요에 따라 가열 가교시켜) 점착제층을 형성한다. 도포 방식으로서는, 롤 도포 시공, 스크린 도포 시공, 그라비아 도포 시공 등을 들 수 있다. 또한, 점착제 조성물을 직접 기재 필름에 도포하고, 기재 필름 상에 점착제층을 형성해도 되고, 또한, 점착제 조성물을 표면에 박리 처리를 행한 박리지 등에 도포하여 점착제층을 형성시킨 후, 그 점착제층을 기재 필름에 전사시켜도 된다. 이에 의해, 기재 필름 상에 점착제층이 형성된 점착 테이프(5)가 제작된다.

[0125] 그 후, 도 5의 (A)에 도시하는 바와 같이, 기재 테이프(2) 상에 설치된 소정 형상의 금속층(3) 및 접착제층(4)의 접착제층(4)측의 면에, 점착 테이프(5)의 점착제층(52)측의 면이 접하도록 점착 테이프(5)를 라미네이트한다.

[0126] 이어서, 도 5의 (B)에 도시하는 바와 같이, 점착 테이프(5)를 소정 형상으로 가압 절단날 등을 사용하여 프리컷하고, 도 5의 (C)에 도시하는 바와 같이, 주변의 불필요 부분(7)을 기재 테이프(2)로부터 박리하여 제거함으로써, 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)가 만들어진다. 또한, 그 후, 프리컷 가공에 사용한 기재 테이프(2)를 박리하고, 공지된 세퍼레이터를 점착 테이프(5)의 점착제층(52)과 접합하게 해도 된다.

[0127] <사용 방법>

[0128] 이어서, 본 실시 형태의 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)를 사용하여 전자 디바이스 패키지(8)를 제조하는 방법에 대해서, 도 6 내지 도 8을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 전자 디바이스 패키지(8)로서, 피착체(9) 상에 플립 칩 접속된 반도체 칩(C)을 예로 하여 설명한다.

[0129] [반도체 웨이퍼(W)의 마운트 공정]

[0130] 우선, 본 발명의 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)의 점착 테이프(5)와 동일한 별체의 다이싱 테이프(D)를 준비하고, 그 다이싱 테이프(D) 상의 중앙부에, 도 6의 (A)에서 도시된 바와 같이, 반도체 웨이퍼(W)를 접착하고, 이것을 점착 보유 지지시켜 고정함(반도체 웨이퍼(W)의 마운트 공정)과 함께, 다이싱 테이프(D)의 주연부에 링 프레임(R)을 접합한다. 이때, 다이싱 테이프(D)는, 반도체 웨이퍼(W)의 이면에 접착된다. 반도체 웨이퍼(W)의 이면이란, 회로면과는 반대측의 면(비회로면, 비전극 형성면 등으로도 칭해진다)을 의미한다. 접착 방법은 특별히 한정되지 않지만, 가열 압착에 의한 방법이 바람직하다. 압착은, 통상, 압착 롤 등의 압박 수단에 의해

압박하면서 행하여진다.

[0131] [반도체 웨이퍼(W)의 다이싱 공정]

[0132] 이어서, 도 6의 (B)에서 도시된 바와 같이, 반도체 웨이퍼(W)의 다이싱을 행한다. 이에 의해, 반도체 웨이퍼(W)를 소정의 크기로 절단하여 개편화(소편화)하여, 반도체 칩(C)을 제조한다. 다이싱은, 예를 들어, 반도체 웨이퍼(W)의 회로면측에서 통상의 방법에 따라서 행하여진다. 또한, 본 공정에서는, 예를 들어, 점착 테이프(5)까지 절입을 행하는 풀컷이라고 불리는 절단 방식 등을 채용할 수 있다. 본 공정에서 사용하는 다이싱 장치로서는 특별히 한정되지 않고 종래 공지된 것을 사용할 수 있다. 또한, 다이싱 테이프(D)의 익스팬드를 행하는 경우, 그 익스팬드는 종래 공지된 익스팬드 장치를 사용하여 행할 수 있다.

[0133] [반도체 칩(C)의 픽업 공정]

[0134] 도 6의 (C)에서 도시된 바와 같이, 반도체 칩(C)의 픽업을 행하여, 반도체 칩(C)을 다이싱 테이프(D)로부터 박리시킨다. 픽업의 방법으로서는 특별히 한정되지 않고 종래 공지된 다양한 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 반도체 칩(C) 및 링 프레임(R)이 접합된 다이싱 테이프(D)를, 기재 필름측을 아래로 하여, 픽업 장치의 스테이지(S) 상에 적재하고, 링 프레임(R)을 고정한 상태에서, 중공 원기둥 형상의 밀어 올림 부재(T)를 상승시켜서, 다이싱 테이프(D)를 확장한다. 이 상태에서, 개개의 반도체 칩(C)을 다이싱 테이프(D)의 기재 필름측으로부터 핀(N)에 의해 밀어 올리고, 밀어 올려진 반도체 칩(C)을 픽업 장치에 의해 픽업하는 방법 등을 들 수 있다.

[0135] [플립 칩 접속 공정]

[0136] 픽업한 반도체 칩(C)은, 도 6의 (D)에서 도시된 바와 같이, 기판 등의 피착체(9)에, 플립 칩 본딩 방식(플립 칩 실장 방식)에 의해 고정시킨다. 구체적으로는, 반도체 칩(C)을, 반도체 칩(C)의 회로면(표면, 회로 패턴 형성면, 전극 형성면 등으로도 칭해진다)이 피착체(9)와 대향하는 형태로, 피착체(9)에 통상의 방법에 따라서 고정시킨다. 예를 들어, 먼저 반도체 칩(C)의 회로면측에 형성되어 있는 접속부로서의 범프(10)에 플럭스를 부착시킨다. 이어서, 반도체 칩(C)의 범프(10)를 피착체(9)의 접속 패드에 피착된 접합용의 도전재(11)(땜납 등)에 접촉시켜서 압박하면서 범프(10) 및 도전재(11)를 용융시킴으로써, 반도체 칩(C)과 피착체(9)의 전기적 도통을 확보하여, 반도체 칩(C)을 피착체(9)에 고정시킬 수 있다(플립 칩 본딩 공정). 이때, 반도체 칩(C)과 피착체(9) 사이에는 공극이 형성되어 있고, 그 공극간 거리는, 일반적으로 30㎛ 내지 300㎛ 정도이다. 반도체 칩(C)과 피착체(9)의 대향면이나 간극에 잔존하는 플럭스는 세정 제거한다.

[0137] 피착체(9)로서는, 리드 프레임이나 회로 기판(배선 회로 기판 등) 등의 각종 기판을 사용할 수 있다. 이러한 기판의 재질로서는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 세라믹 기판이나, 플라스틱 기판을 들 수 있다. 플라스틱 기판으로서는, 예를 들어, 에폭시 기판, 비스말레이미드트리아진 기판, 폴리이미드 기판 등을 들 수 있다. 또한, 다른 반도체 칩을 피착체(9)로 하여 상기 반도체 칩(C)을 플립 칩 접속함으로써, 칩 온 칩 구조로 할 수도 있다.

[0138] 이어서, 도 7의 (A)에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)의 기재 테이프(2)를 박리하고, 금속층(3) 및 점착 테이프(5)의 점착제층(52)을 노출시키고, 점착제층(52)의 주연부를 링 프레임(R)에 고정한다.

[0139] 이어서, 도 7의 (B)에 도시하는 바와 같이, 금속층(3) 및 접착제층(4)을 반도체 칩(C)에 대응하는 크기로 절단하여 개편화한다. 절단은, 상술한 반도체 웨이퍼(W)의 다이싱 공정과 동일한 공정에서 행할 수 있다. 또한, 금속층(3) 및 접착제층(4)을 미리 개편화하는 프리컷 가공이 되어 있는 경우에는, 본 공정은 행하지 않는다.

[0140] 이어서, 도 7의 (C)에 도시하는 바와 같이, 개편화된 금속층(3) 및 접착제층(4)을 픽업하여, 점착 테이프(5)로부터 박리시킨다. 픽업은, 상술한 반도체 칩(C)의 픽업 공정과 동일한 공정에서 행할 수 있다.

[0141] 이어서, 픽업된 금속층(3) 및 접착제층(4)의 접착제층(4)측을, 도 8에 도시하는 바와 같이, 플립 칩 접속된 반도체 칩(C)의 이면에 접합한다. 그 후, 금속층(3) 부착 반도체 칩(C)의 주변 및 반도체 칩(C)과 피착체(9)의 간극에 밀봉재(밀봉 수지 등)를 충전시켜서 밀봉한다. 밀봉은, 통상의 방법에 따라서 행하여진다. 이때, 반도체 칩(C)의 이면에 금속층(3)이 설치되어 있기 때문에, 플립 칩 본딩 공정에 있어서 반도체 칩(C)과 피착체(9)의 열팽창률차에 의해 발생한 휨이, 반도체 칩(C)과 금속층(3)의 열팽창률차에 의해 상쇄된다. 또한, 반도체 칩(C)의 이면에 금속층(3)이 설치되어 있기 때문에, 전자 디바이스로서의 사용 시의 발열이 금속층(3)에 의해 방열된다.

[0142] 또한, 상술에서는, 금속층(3)을 반도체 칩(C)의 이면에 접착제층(4)을 통하여 직접 설치하고, 금속층(3)도 반도체 칩(C)과 함께 밀봉하는 패키지 구조에 대하여 설명했지만, 반도체 칩(C)을 밀봉한 후, 밀봉체의 상면에 금속층(3)을, 접착제층(4)을 통하여 설치하도록 해도 된다. 전자 디바이스 패키지(8)는 밀봉 시에도 휨을 발생시키기 때문에, 밀봉체의 상면에 금속층(3)을 설치함으로써, 밀봉 시의 휨을 상쇄할 수 있다.

[0143] 또한, 상술에서는, 전자 디바이스 패키지(8)로서, 피착체(9) 상에 플립 칩 접속된 반도체 칩(C)을 예로 하여 설명했지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 반도체 칩 상에 동일한 사이즈의 다른 반도체 칩을 적층한 전자 디바이스 패키지 구조에 있어서, 양쪽 칩 사이의 스페이서로서 본 발명의 전자 디바이스 패키지용 테이프(1)의 금속층(3)을 사용하기 위해서, 접착제층(4)을 통하여 하측의 반도체 칩 상에 금속층(3)을 설치하도록 해도 된다.

[0144] 또한, 본 실시 형태에서는, 점착제층(52), 접착제층(4), 금속층(3)을 이 순서대로 설치하도록 했지만, 점착제층(52), 금속층(3), 접착제층(4)을 이 순서대로 설치하도록 해도 된다. 이 경우, 접착제층(4) 상에 반도체 웨이퍼를 접합하고, 반도체 웨이퍼와 금속층(3)과 접착제층(4)을 다이싱하고, 이들을 함께 픽업할 수도 있다. 그러나, 상술한 바와 마찬가지로, 반도체 웨이퍼와 금속층(3) 및 접착제층(4)을 각각 따로 다이싱하여 픽업하고, 반도체 칩을 플립 칩 접속한 후에, 반도체 칩 상에 금속층(3)을, 접착제층(4)을 통하여 접착할 수도 있고, 이 경우, 금속층(3)의 인장 강도가 350MPa 이상이기 때문에, 핀의 흔적이 발생하지 않고, 금속층(3) 및 접착제층(4)을 점착 테이프(5)로부터 픽업할 수 있다.

[0145] <실시예>

[0146] 이어서, 본 발명의 효과를 더욱 명확히 하기 위해서, 실시예 및 비교예에 대하여 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0147] (1) 점착 테이프의 제작

[0148] <점착제 조성물 (1)>

[0149] 관능기를 갖는 아크릴계 공중합체 (A1)로서, 부틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트 및 아크릴산을 포함하고, 2-에틸헥실아크릴레이트의 비율이 50몰%이며, 질량 평균 분자량 65만, 유리 전이 온도 -60℃, 수산기가 25mgKOH/g, 산가 6mgKOH/g의 아크릴계 공중합체 (a-1)을 조제하였다.

[0150] 상기 아크릴계 공중합체 (a-1) 100질량부에 대하여 폴리이소시아네이트로서 코로네이트 L(도소 가부시키가이샤제)을 8질량부 첨가한 혼합물을, 아세트산에틸에 용해시키고, 교반하여 점착제 조성물 (1)을 조제하였다.

[0151] 기재 필름으로서 이하의 것을 제작하였다.

[0152] <기재 필름 (1)>

[0153] 에틸렌-메타크릴산 공중합체의 수지 비즈를 200℃에서 용융하고, 압출기를 사용하여 두께 150㎛의 긴 필름상으로 성형하여 기재 필름 (1)을 제작하였다. 에틸렌-메타크릴산 공중합체는, 미츠이 듀퐁 폴리케미컬 가부시키가이샤제의 뉴크렐N035C(상품명)를 사용하였다.

[0154] <점착 테이프 (1)>

[0155] 이형 처리한 폴리에틸렌-테레프탈레이트 필름을 포함하는 박리 라이너에, 상기 점착제 조성물 (1)을 건조 후의 두께가 10㎛로 되도록 도포 시공하고, 110℃에서 3분간 건조시켜서 점착제층으로 한 후, 상기 기재 필름 (1)과 접합하여, 점착 테이프 (1)을 제작하였다.

[0156] (2) 접착제층의 제작

[0157] <접착제층 (1)>

[0158] 비스페놀 A형 페녹시 수지(신닛테츠스미킨 가가쿠 가부시키가이샤제, 상품명 「YP-50S」, Mw 6만, Tg 84℃) 28질량부와, 고형 비스페놀 A형 에폭시 수지(신닛테츠스미킨 가가쿠 가부시키가이샤제, 상품명 「YD-011」, Mw 1000, 에폭시 당량 450) 55질량부, 액체 비스페놀 A형 에폭시 수지(신닛테츠스미킨 가가쿠 가부시키가이샤, 상품명 「YD-128」, Mw 400, 에폭시 당량 190) 49질량부, 경화제로서의 이미다졸(시꼬꾸 가세이 고교 가부시키가이샤제, 상품명 「2PHZ-PW」) 9질량부, 실리카 필러(가부시키가이샤 애드마텍스제, 상품명 「SO-C2」, 평균 입경 0.5㎛) 74질량부를 메틸에틸케톤에 용해 또는 분산시켜서, 접착제 조성물 용액을 조제하였다. 이 접착제 조성물 용액을, 실리콘 이형 처리한 두께가 50㎛인 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 포함하는 이형 처리 필름(박

리 라이너) 상에 도포한 후, 130℃에서 5분간 건조시켰다. 이에 의해, 두께 20㎛의 접착제층 (1)을 제작하였다.

[0159] 금속층으로서 이하의 것을 준비하였다.

[0160] <금속층 (1)>

[0161] 압연 구리박(가부시키가이샤 UACJ제, 터프 피치 구리박, 두께 18㎛, 인장 강도 450MPa, 391W/m·K)

[0162] <금속층 (2)>

[0163] C18040(가부시키가이샤 UACJ제, 구리 합금박, 두께 18㎛, 인장 강도 658MPa, 322W/m·K)

[0164] <금속층 (3)>

[0165] 샘플 A(알루미늄 합금박, 두께 20㎛, 인장 강도 356MPa, 110W/m·K)

[0166] <금속층 (4)>

[0167] SUS304(신닛테츠스미킨 머티리얼즈 가부시키가이샤제, 스테인리스박, 두께 20㎛, 인장 강도 1225MPa, 16.3W/m·K)

[0168] <금속층 (5)>

[0169] FO-WS(후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤제, 구리박, 두께 18㎛, 인장 강도 310MPa, 378W/m·K)

[0170] <금속층 (6)>

[0171] 1085(가부시키가이샤 UACJ제, 알루미늄박, 두께 20㎛, 인장 강도 180MPa, 221W/m·K)

[0172] <샘플 A>

[0173] Si를 0.27질량%, Fe를 0.31질량%, Cu를 0.02질량%, Mn을 1.1질량%, Mg을 0.51질량%, Ti를 0.01질량% 함유하고, 잔부가 Al을 포함하는 알루미늄 합금을 용해, 반연속 주조법에 의해 조괴하고, 얻어진 주괴를 480℃의 온도에서 5h 균질화 처리한 후, 450 내지 260℃의 온도 범위에서 열간 압연을 행하여, 두께 3㎜의 열간 압연판을 얻었다. 열간 압연판을 두께 0.5㎜까지 냉간 압연한 후, 급속 가열로를 사용해서 400℃의 온도에서 1분간 유지하고, 20℃/s의 냉각 속도로 냉각하는 중간 열처리를 실시하고, 중간 열처리 이후에는, 냉간 압연을 반복해서 20㎛의 알루미늄 합금박으로 하였다.

[0174] (5) 전자 디바이스 패키지용 테이프의 제작

[0175] <실시예 1>

[0176] 상술한 박리 라이너 상에 형성된 접착제층 (1)과 금속층 (1)을 접합 각도 120°, 압력 0.2MPa, 속도 10㎜/s의 조건에서 접합하여 편면 접착 필름을 제작하였다. 점착 테이프 (1)을 링 프레임에 접합할 수 있도록 원형 형상으로, 편면 접착 필름을 점착 테이프 (1)보다 작은 원형 형상으로 프리컷하였다. 상기 편면 접착 필름의 이형 처리 필름을 박리하여 노출시킨 접착제층 (1)측과 상기 점착 테이프 (1)의 점착제층을, 편면 접착 필름의 주위에 점착제층이 노출되도록 접합하여, 도 1에 도시한 바와 같은 실시예 1에 관한 전자 디바이스 패키지용 테이프를 제작하였다.

[0177] <실시예 2 내지 4, 비교예 1 내지 2>

[0178] 점착 테이프, 접착제 조성물, 금속층의 조합을 표 1에 기재된 조합으로 한 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 실시예 2 내지 4, 비교예 1 내지 2의 전자 디바이스 패키지용 테이프를 제작하였다.

[0179] 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 2에 관한 전자 디바이스 패키지용 테이프에 대하여 이하의 평가를 행하였다. 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[0180] (핀홈 억제)

[0181] 상기 실시예 및 비교예의 각 샘플의 전자 디바이스 패키지용 테이프의 금속층 및 접착제층을, 5㎜×5㎜의 크기의 개편 샘플이 생기도록 다이싱하였다. 그 후, 기재 필름측으로부터 점착제층에 공냉식 고압 수은등(80W/cm, 조사 거리 10cm)에 의해 자외선을 200mJ/㎠ 조사하였다. 전자 디바이스 패키지용 테이프 중앙부의 개편 샘플 100개에 대해서, 캐논 머시너리 가부시키가이샤제의 다이스 피커 장치(상품명 「CAP-300II」)를 사용하여 픽업

시험을 행하고, 금속층에 대한 핀흔의 유무를 확인하였다. 픽업된 금속층에 있어서, 눈으로 보아 핀의 흔적이 보이지 않는 것을 성공 샘플로 하고, 핀흔의 억제 성공률을 산출하였다. 그 산출 결과에 있어서 성공률이 90% 이상인 것을 양품으로 하여 ○, 90% 미만인 것을 불량품으로 하여 ×로 평가하였다. 평가 결과를 표 1에 나타내었다.

표 1

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	비교예 2
점착 테이프	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
접착제층	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
금속층	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
인장 강도 [Mpa]	450	658	356	1225	310	180
열전도율 [W/mK]	391	322	110	16.3	378	221
핀흔 억제	○	○	○	○	×	×

[0182]

[0183] 표 1에 나타낸 바와 같이, 실시예 1 내지 4에 관한 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 금속층의 인장 강도가 356MPa 이상으로 청구항에 규정된 350MPa 이상이기 때문에, 핀흔 억제 평가에 있어서 양호한 결과가 되었다.

[0184] 이에 반해, 비교예 1 내지 2에 관한 전자 디바이스 패키지용 테이프는, 금속층의 인장 강도가 350MPa 미만이기 때문에, 핀흔 억제 평가에 있어서 떨어지는 결과가 되었다.

부호의 설명

[0185] 1: 전자 디바이스 패키지용 테이프

2: 기재 테이프

3: 금속층

4: 접착제층

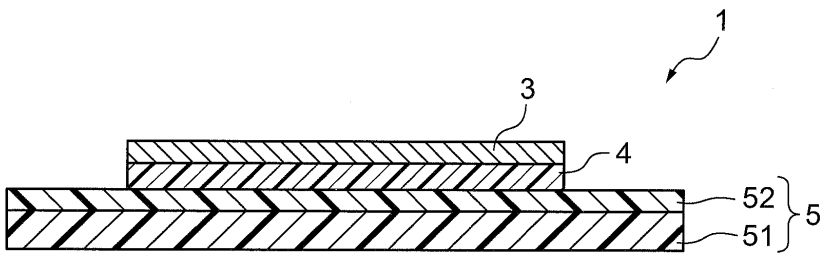
5: 점착 테이프

5a: 라벨부

5b: 주변부

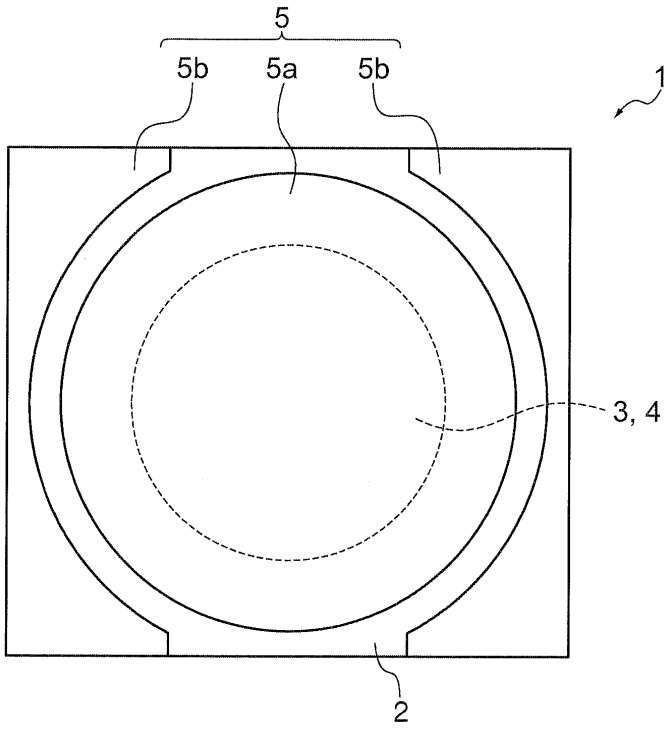
도면

도면1

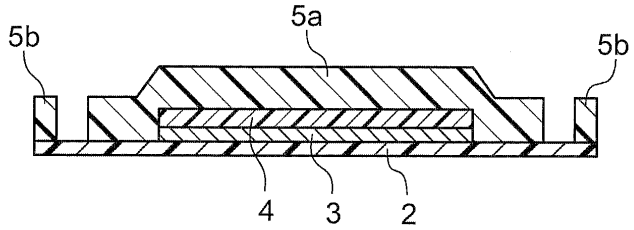


도면2

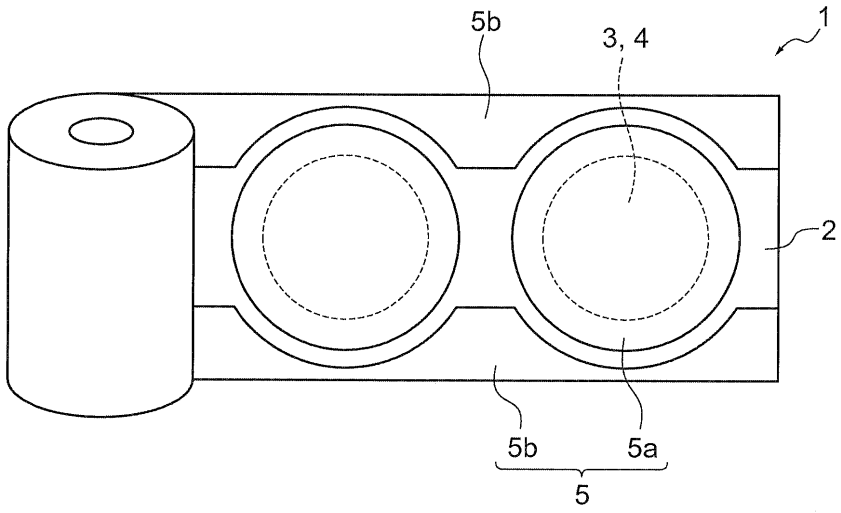
(a)



(b)

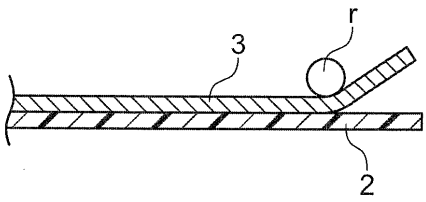


도면3

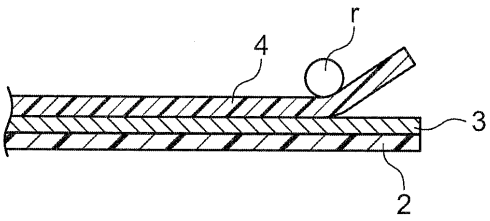


도면4

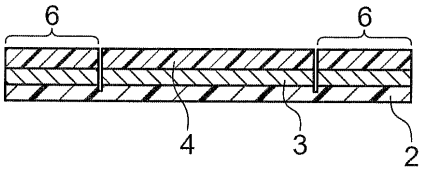
(A)



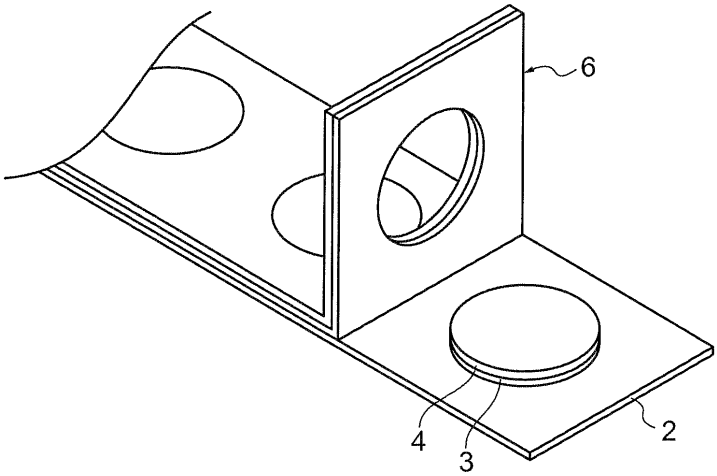
(B)



(C)

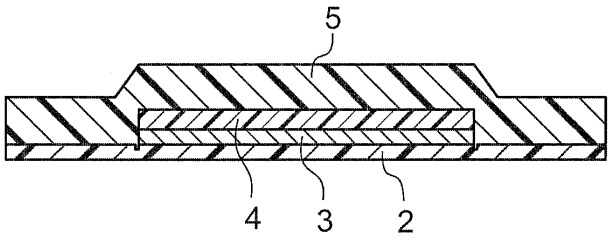


(D)

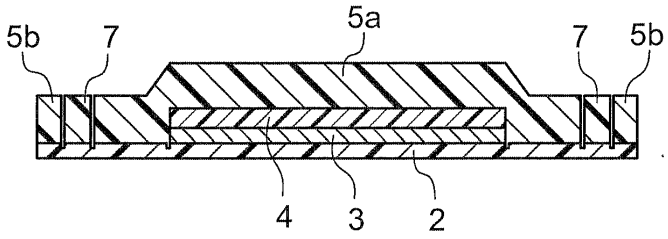


도면5

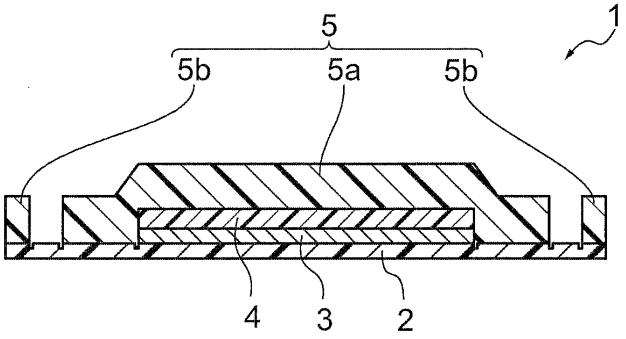
(A)



(B)

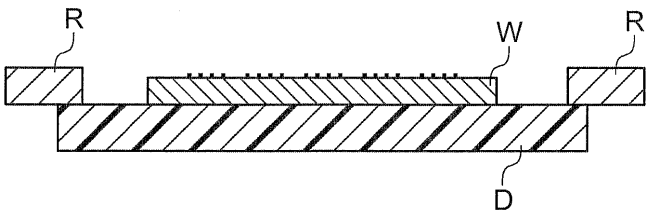


(C)

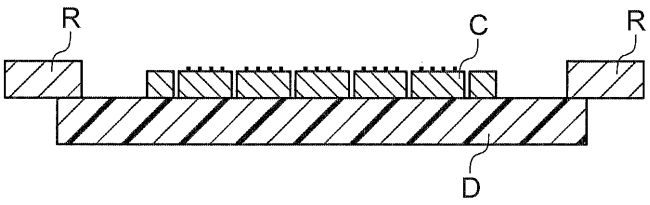


도면6

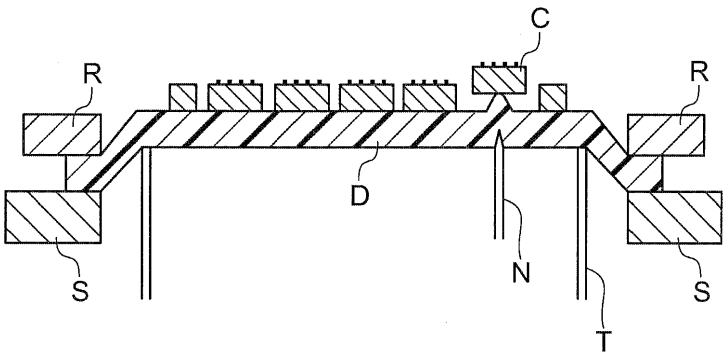
(A)



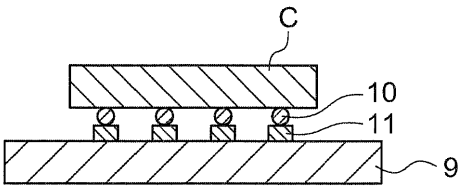
(B)



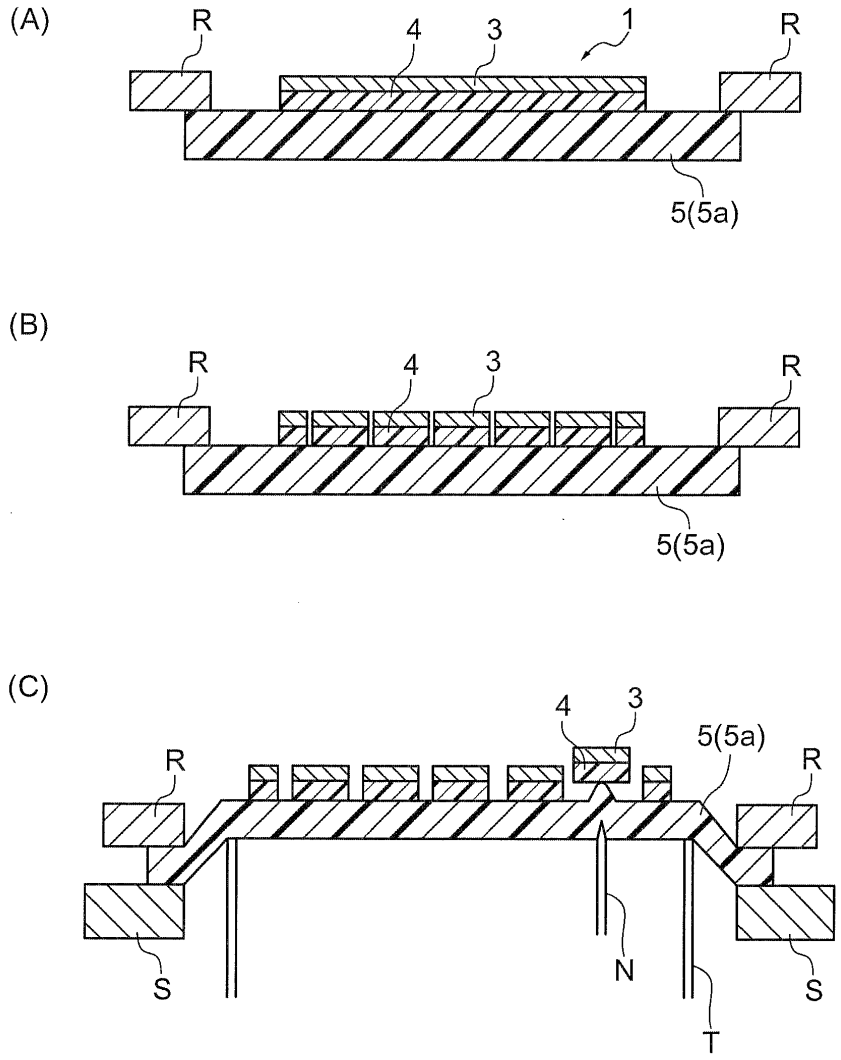
(C)



(D)



도면7



도면8

