(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월22일
(11) 등록번호 10-1119802
(24) 등록일자 2012년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/301 (2006.01) *H01L 21/78* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0015334
(22) 출원일자 2011년02월22일
심사청구일자 2011년02월22일
(65) 공개번호 10-2012-0018047
(43) 공개일자 2012년02월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-184015 2010년08월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006156754 A
JP2007053325 A
JP2010251727 A

(73) 특허권자
후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고
(72) 발명자
나까무라 도시미쯔
일본 1008322 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고 후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤 내
모리시마 야스마사
일본 1008322 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고 후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤 내
이시와따 신이찌
일본 1008322 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고 후루카와 덴키 고교 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
이중희, 장수길, 박충범

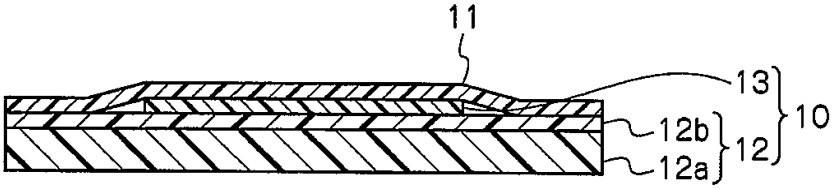
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 조상흠

(54) 발명의 명칭 **웨이퍼 가공용 테이프**

(57) 요 약

웨이퍼 가공용 테이프의 생산성이 우수하고, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생이나 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제의 발생을 억제하는 것이 가능한 웨이퍼 가공용 테이프를 제공한다. 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 점착 필름(12)을 직각형 인열 시험편으로 한, JIS K7128-3 「플라스틱 필름 및 시트의 인열 강도 시험 방법-제3부: 직각형 인열법」에 나타내어지는 직각형 인열 시험편의 시험 방법에 있어서, 직각형 인열 시험편(100)의 인열 강도를 C로 하고, 직각형 인열 시험편(100)의 직각부의 선단을 통과하는 중앙선 상에서, 상기 직각부의 선단으로부터 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)을 넣은 경우의 직각형 인열 시험편(110)의 인열 강도를 D로 하였을 때, 강도비(D/C)가 0.8 이하이다. 또한, JIS K7113의 2호형 시험편에 의한 신장률의 측정에 있어서, 2호형 시험편(120)인 접착제층(13)의 신장률이 150% 이상이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기재 필름과 점착제층과 접착제층이 이 순서대로 형성된 웨이퍼 가공용 테이프이며,

상기 기재 필름과 상기 점착제층으로 형성되는 적층체를 직각형 인열 시험편으로서 사용한, JIS K 7128-3의 직각형 인열법에 의한 인열 강도의 측정에 있어서,

상기 직각형 인열 시험편의 인열 강도를 C로 하고,

상기 직각형 인열 시험편의 직각부의 선단을 통과하는 중앙선 상에서, 상기 직각부의 선단으로부터 길이 1mm의 절단 부분을 넣은 당해 직각형 인열 시험편의 인열 강도를 D로 하였을 때,

강도비(D/C)가 0.8 이하인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가공용 테이프.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 접착제층의 신장률이, JIS K7113의 2호형 시험편에 의한 신장률의 측정에 있어서, 상기 접착제층을 상기 2호형 시험편으로 하였을 때, 150% 이상인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가공용 테이프.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정, 픽업 공정, 다이 본딩 공정 등에 있어서 사용되는 웨이퍼 가공용 테이프에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 반도체 장치의 제조 공정에서는 반도체 웨이퍼를 반도체 칩 단위로 절단 분리(다이싱)하는 공정, 분리된 반도체 칩을 픽업하는 공정, 또한 픽업된 칩을 리드 프레임이나 패키지 기판 등에 접착하는 다이 본딩(마운트) 공정이 실시된다.

[0003] 최근, 상기 반도체 장치의 제조 공정에 사용되는 웨이퍼 가공용 테이프로서, 예를 들어 기재 필름 상에 점착제층이 형성된 웨이퍼 가공용 테이프나, 점착제층 상에 접착제층이 더 적층된 구조를 갖는 웨이퍼 가공용 테이프(다이싱 다이 본드 필름: DDF)가 제안되어, 이미 실용화되어 있다.

[0004] 반도체 칩의 소형화, 박형화가 진행되어, 다이싱 공정에서의 반도체 칩의 파손이나 절삭 반도체의 발생, 웨이퍼 가공용 테이프의 익스팬드성 등의 문제가 일어나고 있다. 따라서, 이러한 문제를 해결하는 웨이퍼 가공용 테이프로서, 익스팬드성이 우수하고, 익스팬드 후의 테이프의 복원력이 높은 웨이퍼 가공용 테이프가 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1을 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2007-63340호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 반도체 장치의 제조 공정에 있어서, 상술한 바와 같은 웨이퍼 가공용 테이프를 사용한 경우, 접착제층과 함께 반도체 웨이퍼를 반도체 칩 단위로 절단 분리할 때에, 신장하기 쉽고 끊어지기 어려운 성질을 가진 웨

이퍼 가공용 테이프의 접착제층에 의해, 개별 조각화한 접착제층을 갖는 반도체 칩(이하, 반도체 칩이라고 함)으로 할 수 없거나, 재융착하기 쉬운 성질의 접착제층에 의해 절단 분리한 반도체 칩끼리 재융착해 버리거나 하여, 반도체 칩의 픽업 공정에 있어서 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제나, 인접한 복수의 반도체 칩을 함께 픽업하게 된다고 하는 문제(더블다이)가 발생한다고 하는 문제가 있었다. 특히, 접착제층의 두께가 40㎛ 이상인 웨이퍼 가공용 테이프를 사용하였을 때에 상술한 문제가 많이 발생하였다.

[0007] 따라서, 본 발명은 이상과 같은 문제점을 해결하기 위하여 이루어진 것으로, 프리컷 가공성이 우수하고, 즉 웨이퍼 가공용 테이프의 생산성이 우수하고, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생이나 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제의 발생을 억제하는 것이 가능한 웨이퍼 가공용 테이프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명자들은 상기의 과제에 대하여 예의 검토한 결과, 기재 필름과 점착제층과 접착제층이 이 순서대로 형성된 웨이퍼 가공용 테이프에 있어서, 기재 필름과 점착제층으로 형성된 적층체(점착 필름)에 주목하고, 상기 점착 필름을 직각형 인열 시험편으로 한, JIS K 7128-3 「플라스틱 필름 및 시트의 인열 강도 시험 방법-제3부: 직각형 인열법」에 나타내어지는 직각형 인열 시험편의 시험 방법에 있어서, 직각형 인열 시험편의 인열 강도를 C로 하고, 직각형 인열 시험편의 직각부의 선단을 통과하는 중앙선 상에서, 상기 직각부의 선단으로부터 길이 대략 1㎜의 절단 부분을 넣은 상기 직각형 인열 시험편의 인열 강도를 D로 하였을 때, 강도비(D/C)가 0.8 이하인 웨이퍼 가공용 테이프를 사용함으로써, 웨이퍼 가공용 테이프의 익스팬드성이 우수하고, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생이나 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제의 발생을 억제할 수 있는 것을 발견하고, 본 발명을 완성하였다.

[0009] 즉, 본 발명의 제1 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 기재 필름과 점착제층과 접착제층이 이 순서대로 형성된 웨이퍼 가공용 테이프이며, 상기 기재 필름과 상기 점착제층으로 형성되는 적층체를 직각형 인열 시험편으로서 사용한, JIS K 7128-3의 직각형 인열법에 의한 인열 강도의 측정에 있어서, 상기 직각형 인열 시험편의 인열 강도를 C로 하고, 상기 직각형 인열 시험편의 직각부의 선단을 통과하는 중앙선 상에서, 상기 직각부의 선단으로부터 길이 대략 1㎜의 절단 부분을 넣은 당해 직각형 인열 시험편의 인열 강도를 D로 하였을 때, 강도비(D/C)가 0.8 이하인 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 제2 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 본 발명의 제1 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프의 상기 접착제층의 신장률이, JIS K7113의 2호형 시험편에 의한 신장률의 측정에 있어서, 상기 접착제층을 상기 2호형 시험편으로 하였을 때, 150% 이상인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 웨이퍼 가공용 테이프를 사용함으로써, 웨이퍼 가공용 테이프의 생산성이 우수함과 함께 웨이퍼 가공용 테이프의 익스팬드성이 우수하고, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생이나 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제의 발생을 억제할 수 있다. 특히, 상술한 문제가 발생하기 쉬운, 접착제층의 두께가 40㎛ 이상인 경우에 있어서, 웨이퍼 가공용 테이프의 생산성이 우수함과 함께 웨이퍼 가공용 테이프의 익스팬드성이 우수하고, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생이나 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제의 발생을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프를 도시하는 단면도.

도 2의 (a)는 직각형 인열 시험편의 평면도이고, (b)는 절단 부분을 넣은 직각형 인열 시험편의 평면도.

도 3은 2호형 시험편의 평면도.

도 4는 웨이퍼 가공용 테이프 상에 반도체 웨이퍼를 접합한 도면.

도 5는 다이싱 공정을 설명하기 위한 도면.

도 6은 익스팬드 공정을 설명하기 위한 도면.

도 7은 픽업 공정을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하에 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 상세하게 설명한다.

[0014] 도 1은 본 실시 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)를 도시하는 단면도이다. 도 2는, (a)는 직각형 인열 시험편의 평면도이고, (b)는 절단 부분을 넣은 직각형 인열 시험편의 평면도이다. 도 3은 2호형 시험편의 평면도이다. 도 4는 웨이퍼 가공용 테이프 상에 반도체 웨이퍼를 접합한 상태를 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 다이싱 공정을 설명하기 위한 도면이다. 또한, 도 6은 익스팬드 공정을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 픽업 공정을 설명하기 위한 도면이다.

[0015] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 필름 형상의 기재 필름(12a)과 그 위에 형성된 점착제층(12b)으로 이루어지는 점착 필름(12)과, 이 점착 필름(12) 상에 적층된 접착제층(13)을 갖는다. 이와 같이 웨이퍼 가공용 테이프(10)에서는, 기재 필름(12a)과 점착제층(12b)과 접착제층(13)이 이 순서대로 형성되어 있다.

[0016] 또한, 점착제층(12b)은 1층의 점착제층에 의해 구성되어도 되고, 2층 이상의 점착제층이 적층된 것으로 구성되어도 된다. 또한, 도 1에 있어서는 접착제층(13)을 보호하기 위하여, 박리 라이너(11)가 웨이퍼 가공용 테이프(10)에 설치되어 있는 모습이 도시되어 있다.

[0017] 점착 필름(12) 및 접착제층(13)은, 사용 공정이나 장치에 맞추어 미리 소정 형상으로 절단(프리컷)되어도 된다. 본 발명의 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 반도체 웨이퍼 1매분마다 절단된 형태와, 이것이 복수 형성된 긴 필름을 롤 형상으로 권취한 형태를 포함한다.

[0018] 이하, 본 실시 형태의 웨이퍼 가공용 테이프(10)의 각 구성 요소에 대하여 상세하게 설명한다.

[0019] (접착제층)

[0020] 접착제층(13)은 반도체 웨이퍼(1)(도 4 참조) 등이 접합되어 다이싱된 후, 반도체 칩(2)(도 7 참조)을 픽업할 때에, 점착 필름(12)으로부터 박리하여 반도체 칩(2)에 부착하고, 반도체 칩(2)을 기판이나 리드 프레임에 고정할 때의 접착제로서 사용되는 것이다. 따라서, 접착제층(13)은 픽업 공정(도 7 참조)에 있어서, 개별 조각화된 반도체 칩(2)에 부착된 채의 상태로, 점착 필름(12)으로부터 박리할 수 있는 박리성을 갖고, 또한 다이 본딩 공정에 있어서, 반도체 칩(2)을 기판이나 리드 프레임에 접착 고정하기 위하여 충분한 접착 신뢰성을 갖는 것이다.

[0021] 접착제층(13)은 접착제를 미리 필름화한 것이며, 예를 들어 접착제에 사용되는 공지의 폴리이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에테르이미드 수지, 폴리아미드이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르이미드 수지, 페녹시 수지, 폴리술폰 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리페닐렌술피드 수지, 폴리에테르케톤 수지, 염소화 폴리프로필렌 수지, 아크릴 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 폴리아크릴아미드 수지, 멜라민 수지 등이나 그의 혼합물을 사용할 수 있다. 또한, 칩이나 리드 프레임에 대한 접착력을 강화하기 위하여, 실란 커플링제 혹은 티타늄 커플링제를 첨가제로서 상기 재료나 그의 혼합물에 첨가하는 것이 바람직하다.

[0022] 접착제층(13)의 두께는 특별히 제한되는 것은 아니지만, 통상 5 내지 100㎛ 정도가 바람직하다. 또한, 접착제층(13)은 점착 필름(12)의 점착제층(12b)의 전체면에 적층하여도 되지만, 미리 접합되는 반도체 웨이퍼(1)에 따른 형상으로 절단된(프리컷된) 접착제층(13)을 점착제층(12b)의 일부에 적층하여도 된다. 반도체 웨이퍼(1)에 따른 형상으로 절단된 접착제층(13)을 적층한 경우, 도 4에 도시한 바와 같이 반도체 웨이퍼(1)가 접합되는 부분에는 접착제층(13)이 있고, 다이싱용의 링 프레임(20)이 접합되는 부분에는 접착제층(13)이 없고 점착 필름(12)의 점착제층(12b)만이 존재한다. 일반적으로 접착제층(13)은 피착체와 박리하기 어렵기 때문에, 프리컷된 접착제층(13)을 사용함으로써, 링 프레임(20)을 점착 필름(12)에 접합할 수 있고, 사용 후의 필름 박리시에 링 프레임(20)에의 풀 잔류물을 발생시키기 어렵다고 하는 효과가 얻어진다.

[0023] (점착 필름)

[0024] 점착 필름(12)은 반도체 웨이퍼(1)를 다이싱할 때에는 반도체 웨이퍼(1)가 박리되지 않도록 충분한 점착력을 갖고, 다이싱 후에 반도체 칩(2)을 픽업할 때에는 용이하게 접착제층(13)으로부터 박리할 수 있도록 낮은 점착력을 갖는 것이다. 본 실시 형태에 있어서, 점착 필름(12)은, 도 1에 도시한 바와 같이 기재 필름(12a) 상에 점착제층(12b)을 형성한 것을 사용하였다.

[0025] 점착 필름(12)의 필름 형상의 기재 필름(12a)으로서는, 종래 공지된 것이면 특별히 제한되지 않고 사용할 수 있지만, 후술하는 바와 같이 본 실시 형태에 있어서는 점착제층(12b)으로서 에너지 경화성의 재료 중 방사선 경화

성의 재료를 사용하기 때문에, 방사선 투과성을 갖는 것을 사용한다.

[0026] 예를 들어, 기재 필름(12a)의 재료로서 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌 공중합체, 폴리부텐-1, 폴리-4-메틸펜텐-1, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 에틸렌-아크릴산 에틸 공중합체, 에틸렌-아크릴산 메틸 공중합체, 에틸렌-아크릴산 공중합체, 아이오노머 등의 α-올레핀의 단독중합체 또는 공중합체 혹은 이들의 혼합물, 폴리우레탄, 스티렌-에틸렌-부텐 공중합체 혹은 펜텐계 공중합체, 폴리아미드-폴리올 공중합체 등의 열가소성 엘라스토머 및 이들의 혼합물을 열거할 수 있다. 또한, 기재 필름(12a)은 이들 군으로부터 선택되는 2종 이상의 재료가 혼합된 것이어도 되고, 이들이 단층 또는 복층화된 것이어도 된다. 기재 필름(12a)의 두께는 특별히 한정되는 것이 아니며, 적절하게 설정하여도 되지만, 50 내지 200㎛가 바람직하다.

[0027] 본 실시 형태에 있어서는, 자외선 등의 방사선을 점착 필름(12)에 조사함으로써, 점착제층(12b)을 경화시켜, 점착제층(12b)을 접착제층(13)으로부터 박리하기 쉽게 하기 때문에, 점착제층(12b)의 수지에는 점착제에 사용되는 공지의 염소화 폴리프로필렌 수지, 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 부가 반응형 오르가노폴리실록산계 수지, 실리콘 아크릴레이트 수지, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 에틸렌-아크릴산 에틸 공중합체, 에틸렌-아크릴산 메틸 공중합체, 에틸렌-아크릴산 공중합체, 폴리이소프렌이나 스티렌·부타디엔 공중합체나 그의 수소 첨가물 등의 각종 엘라스토머 등이나 그의 혼합물에, 방사선 중합성 화합물을 적절히 배합하여 점착제를 제조하는 것이 바람직하다. 또한, 각종 계면 활성제나 표면 평활화제를 첨가하여도 된다. 점착제층(12b)의 두께는 특별히 한정되는 것이 아니고 적절하게 설정하여도 되지만, 5 내지 30㎛가 바람직하다.

[0028] 상기의 방사선 중합성 화합물로서는, 예를 들어 광 조사에 의해 3차원 망상화할 수 있는 분자 내에 광중합성 탄소-탄소 이중 결합을 적어도 2개 이상 갖는 저분자량 화합물이나, 광중합성 탄소-탄소 이중 결합기를 치환기에 갖는 중합체나 올리고머가 사용된다. 구체적으로는, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 모노히드록시펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트, 1,4-부틸렌글리콜 디아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디아크릴레이트나, 올리고에스테르 아크릴레이트 등, 실리콘 아크릴레이트 등, 아크릴산이나 각종 아크릴산에스테르류의 공중합체 등이 적용 가능하다.

[0029] 또한, 상기와 같은 아크릴레이트계 화합물 외에, 우레탄 아크릴레이트계 올리고머를 사용할 수도 있다. 우레탄 아크릴레이트계 올리고머는 폴리에스테르형 또는 폴리에테르형 등의 폴리올 화합물과, 다가 이소시아네이트 화합물(예를 들어, 2,4-톨릴렌 디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌 디이소시아네이트, 1,3-크실릴렌 디이소시아네이트, 1,4-크실릴렌 디이소시아네이트, 디페닐메탄 4,4-디이소시아네이트 등)을 반응시켜 얻어지는 말단 이소시아네이토우레탄 예비중합체에, 히드록실기를 갖는 아크릴레이트 혹은 메타크릴레이트(예를 들어, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 2-히드록시프로필메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 메타크릴레이트 등)를 반응시켜 얻어진다. 또한, 점착제층(12b)에는 상기의 수지로부터 선택되는 2종 이상이 혼합된 것이어도 된다.

[0030] 또한, 점착제층(12b)의 수지에는 방사선을 점착 필름(12)에 조사하여 점착제층(12b)을 경화시키는 방사선 중합성 화합물 외에, 아크릴계 점착제, 광중합 개시제, 경화제 등을 적절히 배합하여 점착제층(12b)을 제조할 수도 있다.

[0031] 광중합 개시제를 사용하는 경우, 예를 들어 이소프로필 벤조인 에테르, 이소부틸 벤조인 에테르, 벤조페논, 미힐러 케톤, 클로로티오크산톤, 도데실티오크산톤, 디메틸티오크산톤, 디에틸티오크산톤, 벤질디메틸케탈, α-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-히드록시메틸페닐프로판 등을 사용할 수 있다.

[0032] 본 실시 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 이하의 구성을 갖는 점에 특징이 있다. 점착 필름(12)을 직각형 인열 시험편으로 한, JIS K7128-3 「플라스틱 필름 및 시트의 인열 강도 시험 방법-제3부: 직각형 인열법」에 나타내어지는 직각형 인열 시험편의 시험 방법에 있어서, 직각형 인열 시험편(100)의 인열 강도를 C로 하고, 직각형 인열 시험편(100)의 직각부의 선단을 통과하는 중앙선 상에서, 상기 직각부의 선단으로부터 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)을 넣은 직각형 인열 시험편(110)의 인열 강도를 D로 하였을 때, 강도비(D/C)가 0.8 이하인 것을 만족하고 있다.

[0033] 또한, JIS K7113의 2호형 시험편을 사용한 신장률의 측정에 있어서, 2호형 시험편인 접착제층(13)의 신장률이 150% 이상인 것을 만족하고 있다.

[0034] 여기서, JIS K7128-3 「플라스틱 필름 및 시트의 인열 강도 시험 방법-제3부: 직각형 인열법」에 나타내어지는 직각형 인열 시험편의 시험 방법에 있어서 사용한, 점착 필름(12)의 직각형 인열 시험편(100)을 도 2의 (a)에

도시한다. 또한, 직각형 인열 시험편(100)의 직각부의 선단을 통과하는 중앙선 상에서, 상기 직각부의 선단으로부터 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)을 넣은 직각형 인열 시험편(110)을 도 2의 (b)에 도시한다. 도 2의 (a) 및 (b)에 도시한 바와 같이, 직각형 인열 시험편(100)과 직각형 인열 시험편(110)의 차이점은, 직각형 인열 시험편(100)은 절단 부분이 없는 시험편인 것에 대하여, 직각형 인열 시험편(110)은 직각부의 선단(A)으로부터 선단(A)을 통과하는 중앙선 상의 단부(B)를 향하여, 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)이 형성된 시험편인 점이다. 또한, 도 2의 (b)에 도시한 절단 부분(115)은 설명의 편의상, 직각형 인열 시험편(110)의 크기에 대한 절단 부분(115)의 크기보다 크게 기재되어 있다. 또한, 접착제층(13)의 신장률의 측정에 사용한, 접착제층(13)인 JIS K7113의 2호형 시험편(120)을 도 3에 도시한다.

[0035] 강도비(D/C)는 기재 필름(12a)의 신장 용이성과 점착제층(12b)의 경도의 관계로 정해지기 때문에, 기재 필름(12a)에 신장하기 쉬운 재질의 것을 사용하는 경우에는 단단한 점착제층(12b)을 사용하고, 점착제층(12b)에 연한 것을 사용하는 경우에는 신장하기 어려운 기재 필름(12a)을 사용하면 된다. 접착제층(13)의 신장률은 중합체 성분을 증가시키면 커지는 경향이 있고, 실리카 필러를 증가시키면 작아지는 경향이 있다.

[0036] 다이싱 블레이드(21)(도 5 참조)를 사용하여 반도체 웨이퍼(1)를 반도체 칩(2) 단위로 절단하는 블레이드 다이싱에 있어서, 통상, 다이싱 블레이드(21)에 의한 절입은 점착 필름(12)까지 도달한다. 그 때문에, 블레이드 다이싱에 있어서, 점착 필름(12)이 파열하기 쉬우면(강도비(D/C)가 0.8 이하), 즉 점착 필름(12)이 끊어지기 쉬우면, 신장하기 쉽고 끊어지기 어려운 성질을 갖고 있는 접착제층(13)이 두꺼운 경우(40㎛ 이상의 경우)라도, 접착제층(13)은 끊어지기 쉬워지고, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생이나 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제의 발생을 억제할 수 있다.

[0037] (웨이퍼 가공용 테이프의 사용 방법)

[0038] 반도체 장치의 제조 공정 중에서, 웨이퍼 가공용 테이프(10)는 이하와 같이 사용된다.

[0039] 도 4에 있어서는, 웨이퍼 가공용 테이프(10)에 반도체 웨이퍼(1)와 링 프레임(20)이 접합된 모습이 도시되어 있다. 우선, 도 4에 도시한 바와 같이, 점착 필름(12)의 점착제층(12b)을 링 프레임(20)에 부착하고, 반도체 웨이퍼(1)를 접착제층(13)에 접합한다. 이들 부착 순서에 제한은 없고, 반도체 웨이퍼(1)를 접착제층(13)에 접합한 후에 점착 필름(12)의 점착제층(12b)을 링 프레임(20)에 부착하여도 된다. 또한, 점착 필름(12)의 링 프레임(20)에의 부착과, 반도체 웨이퍼(1)의 접착제층(13)에의 접합을 동시에 행하여도 된다.

[0040] 그리고, 도 5에 도시한 바와 같이, 반도체 웨이퍼(1)의 다이싱 공정을 실시하고, 계속해서 점착 필름(12)에 에너지선, 예를 들어 자외선을 조사하는 공정을 실시한다. 구체적으로는, 다이싱 블레이드(21)에 의해 반도체 웨이퍼(1)와 접착제층(13)을 다이싱하기 위하여, 흡착 스테이지(22)에 의해 웨이퍼 가공용 테이프(10)를 점착 필름(12)의 하면측으로부터 흡착 지지한다. 그리고, 다이싱 블레이드(21)에 의해 반도체 웨이퍼(1)와 접착제층(13)을 반도체 칩(2) 단위로 절단하여 개별 조각화하고, 그 후, 점착 필름(12)의 하면측으로부터 에너지선을 조사한다. 이 에너지선 조사에 의해 점착 필름(12)의 점착제층(12b)을 경화시켜 그의 점착력을 저하시킨다. 또한, 에너지선의 조사 대신에 가열 등의 외부 자극에 의해 점착 필름(12)의 점착제층(12b)의 점착력을 저하시켜도 된다. 점착제층(12b)이 2층 이상의 점착제층에 의해 적층되어 구성되어 있는 경우, 각 점착제층 중 1층 또는 전층을 에너지선 조사에 의해 경화시켜, 각 점착제층 중 1층 또는 전층의 점착력을 저하시켜도 된다.

[0041] 그 후, 도 6에 도시한 바와 같이, 다이싱된 반도체 칩(2) 및 접착제층(13)을 보유 지지한 점착 필름(12)을 링 프레임(20)의 직경 방향과 둘레 방향으로 잡아 늘리는 익스팬드 공정을 실시한다. 구체적으로는, 다이싱된 복수의 반도체 칩(2) 및 접착제층(13)을 보유 지지한 상태의 점착 필름(12)에 대하여, 중공 원기둥 형상의 밀어올림 부재(30)를, 점착 필름(12)의 하면측으로부터 상승시키고, 점착 필름(12)을 링 프레임(20)의 직경 방향과 둘레 방향으로 잡아 늘린다. 익스팬드 공정에 의해, 반도체 칩(2)끼리의 간격을 넓히고, CCD 카메라 등에 의한 반도체 칩(2)의 인식성을 높임과 함께, 픽업시에 인접하는 반도체 칩(2)끼리 접촉함으로써 발생하는 반도체 칩(2)끼리의 재접착을 방지할 수 있다.

[0042] 익스팬드 공정을 실시한 후, 도 7에 도시한 바와 같이 점착 필름(12)을 익스팬드한 상태로, 반도체 칩(2)을 픽업하는 픽업 공정을 실시한다. 구체적으로는, 점착 필름(12)의 하면측으로부터 반도체 칩(2)을 핀(31)에 의해 밀어올림과 함께, 점착 필름(12)의 상면측으로부터 흡착 지그(32)에 의해 반도체 칩(2)을 흡착함으로써, 개별 조각화된 반도체 칩(2)을 접착제층(13)과 함께 픽업한다.

[0043] 그리고, 픽업 공정을 실시한 후, 다이 본딩 공정을 실시한다. 구체적으로는, 픽업 공정에서 반도체 칩(2)과 함께 픽업된 접착제층(13)에 의해, 반도체 칩(2)을 리드 프레임이나 패키지 기판 등에 접착한다.

[0044] 이어서, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 또한, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것이 아니다.

[0045] (실시예)

[0046] 우선, 하기 표 1에 나타내는 기재 필름 1A 내지 1G 및 하기 표 2에 나타내는 점착제층 조성물 2A 내지 2F를 제조한 후, 기재 필름 1A 내지 1G 상에 점착제층 조성물 2A 내지 2F의 건조 후의 두께가 10㎛가 되도록 점착제층 조성물 2A 내지 2F를 도포 시공하고, 110℃에서 3분간 건조시켜 점착 필름(12)을 제작하였다. 계속해서, 하기 표 3에 나타내는 접착제층 조성물 3A 내지 3D를 제조하고, 이형 처리한 두께 25㎛의 폴리에틸렌-테레프탈레이트 필름으로 이루어지는 박리 라이너(11) 상에 건조 후의 두께가 40㎛가 되도록 접착제층 조성물 3A 내지 3C를 도포 시공하고, 140℃에서 5분간 건조시켜 박리 라이너(11) 상에 하기 표 3에 나타내는 접착제층(13)을 제작하였다. 또한, 접착제층 조성물 3D도 마찬가지로, 건조 후의 두께가 10㎛가 되도록 하여, 박리 라이너(11) 상에 하기 표 3에 나타내는 접착제층(13)을 제작하였다. 그리고, 점착 필름(12) 및 접착제층(13)을 도 4에 도시하는 바와 같은 형상으로 재단한 후, 점착 필름(12)의 점착제층(12b)측에 접착제층(13)을 접합하여, 하기 표 4에 나타내는 실시예 1 내지 15의 웨이퍼 가공용 테이프(10) 및 하기 표 5에 나타내는 비교예 1 내지 12의 웨이퍼 가공용 테이프를 제작하였다.

[0047] (기재 필름)

[0048] 기재 필름 1A 내지 1G로서, 하기 표 1에 나타내는 두께 70 내지 150㎛의 필름 형상의 기재 필름을 사용하였다.

표 1

[0049]

	종류	재료
기재 필름	1A	PP/엘라스토머 공중합체
	1B	아이오노머 수지 공중합체
	1C	에틸렌-메타크릴산 공중합체
	1D	아이오노머 수지 공중합체와 에틸렌-메타크릴산 공중합체의 적층체
	1E	PP/엘라스토머 공중합체
	1F	아이오노머 수지 공중합체
	1G	에틸렌-아세트산비닐 공중합체

[0050] 기재 필름 1A는 PP/엘라스토머 공중합체에 의해 제작된 두께 70㎛의 필름 형상의 기재 필름이고, 기재 필름 1B는 아이오노머 수지 공중합체에 의해 제작된 두께 80㎛의 필름 형상의 기재 필름이고, 기재 필름 1C는 에틸렌-메타크릴산 공중합체에 의해 제작된 두께 80㎛의 필름 형상의 기재 필름이고, 기재 필름 1D는 아이오노머 수지 공중합체와 에틸렌-메타크릴산 공중합체의 적층체에 의해 제작된 두께 80㎛의 필름 형상의 기재 필름이고, 기재 필름 1E는 PP/엘라스토머 공중합체에 의해 제작된 두께 100㎛의 필름 형상의 기재 필름이고, 기재 필름 1F는 아이오노머 수지 공중합체에 의해 제작된 150㎛의 필름 형상의 기재 필름이고, 기재 필름 1G는 에틸렌-아세트산비닐 공중합체에 의해 제작된 70㎛의 필름 형상의 기재 필름이다.

[0051] (점착제층 조성물의 제조)

[0052] 점착제층 조성물 2A 내지 2F로서, 하기 표 2에 나타내는 점착제층 조성물을 제조하였다. 또한, 표 2의 단위는 질량부이다.

표 2

[0053]

점착제층 조성물	2A	2B	2C	2D	2E	2F
	아크릴계 점착제	2A보다 경화제를 감량한 아크릴계 점착제	2A보다 경화제를 증량한 아크릴계 점착제	2A보다 공중합체 화합물의 질량 평균 분자량을 크게 한 아크릴계 점착제	2A보다 공중합체 화합물의 질량 평균 분자량을 작게 한 아크릴계 점착제	2A보다 공중합체 화합물의 구성 단량체를 변경하여, 질량 평균 분자량을 작게 한 아크릴계 점착제
공중합체 화합물	100	100	100	100	100	100
경화제	2	1	5	2	2	2
광중합 개시제	5	5	5	5	5	5

[0054] <점착제층 조성물 2A>

[0055] 점착제층 조성물 2A는 아크릴계 점착제이다. 점착제층 조성물 2A는, 표 2에 나타낸 바와 같이 공중합체 화합물 100질량부에 대하여 경화제 2질량부를 첨가하고, 또한 광중합 개시제 5질량부를 첨가하여 혼합한 방사선 경화성의 점착제층 조성물이다. 또한, 공중합체 화합물은 방사선 경화성 탄소-탄소 이중 결합 및 관능기를 갖는 화합물로서, 2-에틸헥실아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트 및 메틸메타크릴레이트로 이루어지고, 질량 평균

분자량 70만, 유리 전이 온도(Tg) -64℃, 방사선 경화성 탄소-탄소 이중 결합량 0.9meq/g을 갖는 공중합체 화합물이다. 또한, 경화제로서 폴리이소시아네이트 화합물 콜로네이트 L(닛본 폴리우레탄 가부시끼가이샤제, 상품명)을 사용하고, 광중합 개시제로서 이르가큐어 184(닛본 시바 가이기 가부시끼가이샤제, 상품명)를 사용하였다.

[0056] <점착제층 조성물 2B>

[0057] 점착제층 조성물 2B는 점착제층 조성물 2A보다 경화제를 감량한 아크릴계 점착제이다. 점착제층 조성물 2B는, 표 2에 나타낸 바와 같이 공중합체 화합물 100질량부에 대하여 경화제 1질량부를 첨가하고, 또한 광중합 개시제 5질량부를 첨가하여 혼합한 방사선 경화성의 점착제층 조성물이다.

[0058] <점착제층 조성물 2C>

[0059] 점착제층 조성물 2C는 점착제층 조성물 2A보다 경화제를 증량한 아크릴계 점착제이다. 점착제층 조성물 2C는, 표 2에 나타낸 바와 같이 공중합체 화합물 100질량부에 대하여 경화제 5질량부를 첨가하고, 또한 광중합 개시제 5질량부를 첨가하여 혼합한 방사선 경화성의 점착제층 조성물이다.

[0060] <점착제층 조성물 2D>

[0061] 점착제층 조성물 2D는 점착제층 조성물 2A보다 공중합체 화합물의 질량 평균 분자량을 크게 한 아크릴계 점착제이다. 점착제층 조성물 2D는, 표 2에 나타낸 바와 같이 공중합체 화합물 100질량부에 대하여 경화제 2질량부를 첨가하고, 또한 광중합 개시제 5질량부를 첨가하여 혼합한 방사선 경화성의 점착제층 조성물이다. 또한, 공중합체 화합물의 질량 평균 분자량은 110만이다.

[0062] <점착제층 조성물 2E>

[0063] 점착제층 조성물 2E는 점착제층 조성물 2A보다 공중합체 화합물의 질량 평균 분자량을 작게 한 아크릴계 점착제이다. 점착제층 조성물 2E는, 표 2에 나타낸 바와 같이 공중합체 화합물 100질량부에 대하여 경화제 2질량부를 첨가하고, 또한 광중합 개시제 5질량부를 첨가하여 혼합한 방사선 경화성의 점착제층 조성물이다. 또한, 공중합체 화합물의 질량 평균 분자량은 20만이다.

[0064] <점착제층 조성물 2F>

[0065] 점착제층 조성물 2F는 점착제층 조성물 2A의 공중합체 화합물을 변경하여, 질량 평균 분자량을 작게 한 아크릴계 점착제이다. 점착제층 조성물 2F는, 표 2에 나타낸 바와 같이 공중합체 화합물 100질량부에 대하여 경화제 2질량부를 첨가하고, 또한 광중합 개시제 5질량부를 첨가하여 혼합한 방사선 경화성의 점착제층 조성물이다. 또한, 공중합체 화합물은 방사선 경화성 탄소-탄소 이중 결합 및 관능기를 갖는 화합물로서, 2-에틸아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트 및 메틸메타크릴레이트로 이루어지고, 질량 평균 분자량 20만, 유리 전이 온도(Tg) -5℃, 방사선 경화성 탄소-탄소 이중 결합량 0.9meq/g을 갖는 공중합체 화합물이다.

[0066] 상기 점착제층 조성물 2A 내지 2F를 기재 필름 1A 내지 1G 상에 건조막 두께가 10㎛가 되도록 도포하고, 110℃에서 3분간 건조시켜 점착 필름(12)을 제작하였다.

[0067] (접착제층 조성물의 제조)

[0068] 접착제층 조성물 3A로서, 하기 표 3에 나타내는 접착제층 조성물을 제조하였다. 또한, 표 3의 단위는 질량부이다. 또한, 접착제층 조성물 3B 내지 3D는 접착제층 조성물 3A를 기초로 제조하였다.

표 3

[0069]

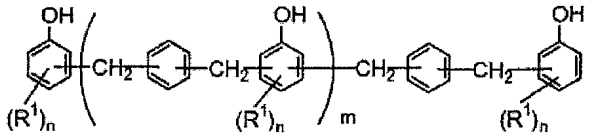
접착제층 조성물	3A 에폭시-아크릴계 접착제	3B 3A보다 신장률을 작게 한 에폭시-아크릴계 접착제	3C 3A보다 신장률을 작게 한 에폭시-아크릴계 접착제	3D 3A보다 신장률을 크게 한 에폭시-아크릴계 접착제
에폭시 수지	55	80	110	40
페놀 수지	45	68	90	32
실란 커플링제 (1)	1.7	2.1	2.4	1.7
실란 커플링제 (2)	3.2	3.7	4	3.2
필러	32	363	485	25
글리시딜 아크릴레이트 또는 글리시딜 메타크릴레이트 3중량%를 포함하는 아크릴 고무 HTR-860P-3	280	180	100	450
경화 촉진제	0.5	0.6	0.7	0.5
시클로헥사논	60	55	80	65

[0070] <접착제층 조성물 3A>

[0071] 접착제층 조성물 3A는 에폭시-아크릴계 접착제층 조성물이다. 표 3에 나타낸 바와 같이, 에폭시 수지 55질량부, 페놀 수지 45질량부, 실란 커플링제(1) 1.7질량부, 실란 커플링제(2) 3.2질량부, 필러 32질량부로 이루어지는 조성물에, 시클로헥사논 60질량부를 첨가하여 교반 혼합하고, 또한 비드밀을 사용하여 90분간 혼련하였다. 이것에 글리시딜 아크릴레이트 또는 글리시딜 메타크릴레이트 3중량%를 포함하는 아크릴 고무 HTR-860P-3(나가세 켐텍스(주)제 상품명, 중량 평균 분자량 80만) 280질량부 및 경화 촉진제 0.5질량부를 첨가하고, 교반 혼합하고, 진공 탈기하여, 접착제층 조성물 3A를 얻었다. 또한, 에폭시 수지로서 YDCN-703(도또 가세(주)제 상품명, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 에폭시 당량 210, 분자량 1200, 연화점 80℃)을 사용하고, 페놀 수지로서 미렉스 XLC-LL(미쯔이 가가꾸(주)제 상품명, 하기 화학식 1로 나타내어지는 페놀 수지, 수산기 당량 175, 흡수율 1.8%, 350℃에서의 가열 중량 감소율 4%)을 사용하였다. 또한, 실란 커플링제(1)로서 NUC A-189(닛본 유니카(주)제 상품명, γ-머캅토프로필트리메톡시실란)를 사용하고, 실란 커플링제(2)로서 NUC A-1160(닛본 유니카(주)제 상품명, γ-우레이도프로필트리에톡시실란)을 사용하였다. 또한, 필러로서 아에로질 R972(실리카 표면에 디메틸디클로로실란을 피복하고, 400℃의 반응기 중에서 가수분해시킨, 메틸기 등의 유기기를 표면에 갖는 필러, 일본 아에로질(주)제 상품명, 실리카, 평균 입경 0.016㎛)를 사용하였다. 또한, 경화 촉진제로서 큐어졸 2PZ-CN(시꼬꾸 가세(주)제 상품명, 1-시아노에틸-2-페닐이미다졸)을 사용하였다.

화학식 1

[0072]



[0073] <접착제층 조성물 3B>

[0074] 접착제층 조성물 3B는 접착제층 조성물 3A보다 신장률을 작게 한(접착제층 조성물 3A의 신장률의 절반의 신장률) 에폭시-아크릴계 접착제층 조성물이다. 표 3에 나타낸 바와 같이, 에폭시 수지 80질량부, 페놀 수지 68질량부, 실란 커플링제(1) 2.1질량부, 실란 커플링제(2) 3.7질량부, 필러 363질량부로 이루어지는 조성물에, 시클로헥사논 55질량부를 첨가하여 교반 혼합하고, 또한 비드밀을 사용하여 90분간 혼련하였다. 이것에 글리시딜 아크릴레이트 또는 글리시딜 메타크릴레이트 3중량%를 포함하는 아크릴 고무 HTR-860P-3(나가세 켐텍스(주)제 상품명, 중량 평균 분자량 80만) 180질량부 및 경화 촉진제 0.6질량부를 첨가하여, 교반 혼합하고, 진공 탈기하여, 접착제층 조성물 3B를 얻었다.

[0075] <접착제층 조성물 3C>

[0076] 접착제층 조성물 3C는 접착제층 조성물 3A보다 신장률을 작게 한(접착제층 조성물 3A의 신장률의 4분의 1의 신장률) 에폭시-아크릴계 접착제층 조성물이다. 표 3에 나타낸 바와 같이, 에폭시 수지 110질량부, 페놀 수지 90질량부, 실란 커플링제(1) 2.4질량부, 실란 커플링제(2) 4질량부, 필러 485질량부로 이루어지는 조성물에, 시클

로헥사논 80질량부를 첨가하여 교반 혼합하고, 또한 비드밀을 사용하여 90분간 혼련하였다. 이것에 글리시딜 아크릴레이트 또는 글리시딜 메타크릴레이트 3중량%를 포함하는 아크릴 고무 HTR-860P-3(나가세 켐텍스(주)제 상품명, 중량 평균 분자량 80만) 100질량부 및 경화 촉진제 0.7질량부를 첨가하고, 교반 혼합하고, 진공 탈기하여, 접착제층 조성물 3C를 얻었다.

[0077] <접착제층 조성물 3D>

[0078] 접착제층 조성물 3D는 접착제층 조성물 3A보다 신장률을 크게 한(접착제층 조성물 3A의 신장률의 1.5배의 신장률) 에폭시-아크릴계 접착제층 조성물이다. 표 3에 나타낸 바와 같이, 에폭시 수지 40질량부, 페놀 수지 32질량부, 실란 커플링제(1) 1.7질량부, 실란 커플링제(2) 3.2질량부, 필러 25질량부로 이루어지는 조성물에, 시클로헥사논 65질량부를 첨가하여 교반 혼합하고, 또한 비드밀을 사용하여 90분간 혼련하였다. 이것에 글리시딜 아크릴레이트 또는 글리시딜 메타크릴레이트 3중량%를 포함하는 아크릴 고무 HTR-860P-3(나가세 켐텍스(주)제 상품명, 중량 평균 분자량 80만) 450질량부 및 경화 촉진제 0.5질량부를 첨가하고, 교반 혼합하고, 진공 탈기하여, 접착제층 조성물 3D를 얻었다.

[0079] 상기 접착제층 조성물 3A 내지 3C를 두께 25㎛의 이형 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 상에 도포하고, 140℃에서 5분간 건조하여, 막 두께가 40㎛인 B 스테이지 상태의 도막을 형성하여, 접착 필름을 제작하였다. 또한, 접착제층 조성물 3D에 관해서는, 막 두께가 10㎛인 B 스테이지 상태의 도막이 되도록 형성하여, 접착 필름을 제작하였다.

[0080] 제작한 점착 필름(12) 및 접착 필름을 각각 직경 370㎜, 320㎜의 원형으로 커트하고, 점착 필름(12)의 점착제층(12b)과 접착 필름의 접착제층(13)을 접합하였다. 마지막에 접착 필름의 PET 필름을 접착제층(13)으로부터 박리하여, 하기 표 4에 나타내는 실시예 1 내지 15에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10) 및 하기 표 5에 나타내는 비교예 1 내지 12에 관한 웨이퍼 가공용 테이프를 얻었다.

표 4

[0081]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	실시예 14	실시예 15
기재 필름	1B	1C	1D	1B	1E	1F	1B	1B	1B	1E	1B	1B	1C	1B	1C
접착제층 조성물	2A	2A	2A	2B	2C	2A	2A	2D	2E	2D	2F	2A	2C	2C	2B
접착제층 조성물	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3D	3A	3A	3D	3A	3B	3D	3D	3A
기재 필름의 두께(㎛)	80	80	80	80	100	150	80	80	80	100	80	80	80	80	80
접착제층의 두께(㎛)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
접착제층의 두께(㎛)	40	40	40	40	40	40	10	40	40	10	40	40	10	10	40
인열 강도C:절단 부분 없음(N/㎜)	109.3	76.8	103.4	106.1	182.5	205.1	109.3	109.6	106.5	183.1	107	109.3	77.2	108.2	76
인열 강도D:절단 부분 있음(N/㎜)	41.8	51.5	37.6	51.8	136.4	92.9	41.8	35.3	50.3	140	53.4	41.8	46.3	34.6	57.2
강도비(D/C)	0.38	0.67	0.36	0.49	0.75	0.45	0.38	0.32	0.47	0.76	0.50	0.38	0.60	0.32	0.75
더블다이 발생률(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
접착제층의 신장률(%)	360	360	360	360	360	360	540	360	360	540	360	180	540	540	360
프리컷 가공성의 평가	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

표 5

[0082]

	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7	비교예 8	비교예 9	비교예 10	비교예 11	비교예 12
기재 필름	1A	1E	1A	1A	1A	1A	1E	1E	1E	1E	1G	1G
접착제층 조성물	2A	2A	2A	2A	2A	2C	2A	2E	2B	2F	2A	2C
접착제층 조성물	3A	3A	3B	3C	3D	3A	3B	3A	3A	3A	3A	3A
기재 필름의 두께(㎛)	70	100	70	70	70	70	100	100	100	100	70	70
접착제층의 두께(㎛)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
접착제층의 두께(㎛)	40	40	40	40	10	40	40	40	40	40	40	40
인열 강도C:절단 부분 없음(N/㎜)	139.2	182.0	139.2	139.2	139.2	138.8	182.0	180.9	180.1	181.9	70.4	71
인열 강도D:절단 부분 있음(N/㎜)	139.7	150.0	139.7	139.7	139.7	131.9	150.0	159.8	162.3	169.2	70	69.8
강도비(D/C)	1.00	0.82	1.00	1.00	1.00	0.95	0.82	0.88	0.90	0.93	0.99	0.98
더블다이 발생률(%)	100	20	100	0	20	100	10	50	60	80	100	100
접착제층의 신장률(%)	360	360	180	90	540	360	180	360	360	360	360	360
프리컷 가공성의 평가	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○

[0083] 표 4에는 실시예 1 내지 15에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)를 구성하는 기재 필름, 점착제층 조성물 및 접착제층 조성물의 조합을 나타내고 있다. 또한, 각 실시예 1 내지 15에서의 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 두께도 나타내고 있다. 또한, 각 실시예 1 내지 15에서의 도 2의 (a)에 도시한 점착 필름(12)으로 이루어지는 직각형 인열 시험편(100)의 인열 강도 C(N/㎜), 각 실시예 1 내지 15에서의 도 2의 (b)에 도시한 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)을 넣은 직각형 인열 시험편(110)의 인열 강도 D(N/㎜), 강도비(D/C), 각 실시예 1 내지 15에서의 더블다이의 발생률(%), 접착제층(13)의 신장률(%), 및 각 실시예 1 내지 15에서의 프리컷 가공성의 평가도 나타내고 있다.

[0084] 표 5에는 비교예 1 내지 12에 관한 웨이퍼 가공용 테이프를 구성하는 기재 필름, 점착제층 조성물 및 접착제층 조성물의 조합을 나타내고 있다. 또한, 각 비교예 1 내지 12에서의 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층

(12b) 및 접착제층(13)의 두께도 나타내고 있다. 또한, 각 비교예 1 내지 12에서의 도 2의 (a)에 도시한 점착 필름(12)으로 이루어지는 직각형 인열 시험편(100)의 인열 강도 C(N/㎜), 각 비교예 1 내지 12에서의 도 2의 (b)에 도시한 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)을 넣은 상기 직각형 인열 시험편(110)의 인열 강도 D(N/㎜), 강도비(D/C), 각 비교예 1 내지 12에서의 더블다이의 발생률(%), 접착제층(13)의 신장률(%), 및 각 비교예 1 내지 12에서의 프리컷 가공성의 평가도 나타내고 있다.

[0085] <실시예 1>

[0086] 실시예 1에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0087] <실시예 2>

[0088] 실시예 2에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1C, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0089] <실시예 3>

[0090] 실시예 3에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1D, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0091] <실시예 4>

[0092] 실시예 4에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2B 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0093] <실시예 5>

[0094] 실시예 5에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1E, 점착제층 조성물 2C 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 100㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0095] <실시예 6>

[0096] 실시예 6에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1F, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 150㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0097] <실시예 7>

[0098] 실시예 7에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3D를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 10㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0099] <실시예 8>

[0100] 실시예 8에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2D 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0101] <실시예 9>

[0102] 실시예 9에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2E 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0103] <실시예 10>

[0104] 실시예 10에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1E, 점착제층 조성물 2D 및 접착제층 조성물 3D를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 100㎛, 10㎛ 및 10㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0105] <실시예 11>

[0106] 실시예 11에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2F 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0107] <실시예 12>

[0108] 실시예 12에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3B를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0109] <실시예 13>

[0110] 실시예 13에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1C, 점착제층 조성물 2C 및 접착제층 조성물 3D를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 10㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0111] <실시예 14>

[0112] 실시예 14에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1B, 점착제층 조성물 2C 및 접착제층 조성물 3D를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 10㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0113] <실시예 15>

[0114] 실시예 15에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)는, 상기의 표 4에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1C, 점착제층 조성물 2B 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 80㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0115] <비교예 1>

[0116] 비교예 1에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1A, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 70㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0117] <비교예 2>

[0118] 비교예 2에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1E, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 100㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0119] <비교예 3>

[0120] 비교예 3에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1A, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3B를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 70㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0121] <비교예 4>

[0122] 비교예 4에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1A, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3C를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 70㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0123] <비교예 5>

[0124] 비교예 5에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1A, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3D를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착

제층(13)의 각각의 두께가 70㎛, 10㎛ 및 10㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0125] <비교예 6>

[0126] 비교예 6에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1A, 점착제층 조성물 2C 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 70㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0127] <비교예 7>

[0128] 비교예 7에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1E, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3B를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 100㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0129] <비교예 8>

[0130] 비교예 8에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1E, 점착제층 조성물 2E 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 100㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0131] <비교예 9>

[0132] 비교예 9에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1E, 점착제층 조성물 2B 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 100㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0133] <비교예 10>

[0134] 비교예 10에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1E, 점착제층 조성물 2F 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 100㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0135] <비교예 11>

[0136] 비교예 11에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1G, 점착제층 조성물 2A 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 70㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0137] <비교예 12>

[0138] 비교예 12에 관한 웨이퍼 가공용 테이프는, 상기의 표 5에 나타낸 바와 같이 기재 필름 1G, 점착제층 조성물 2C 및 접착제층 조성물 3A를 사용하여, 전술한 방법에 의해 기재 필름(12a), 방사선 경화형 점착제층(12b) 및 접착제층(13)의 각각의 두께가 70㎛, 10㎛ 및 40㎛가 되도록 이 순서대로 적층하여 제작하였다.

[0139] <인열 강도의 측정>

[0140] 실시예 1 내지 15에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프(10), 및 각 비교예 1 내지 12에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프에서의 인열 강도 C 및 인열 강도 D의 측정은 JIS K 7128-3에 준거하고, 점착 필름(12)으로 이루어지는 직각형 인열 시험편(100)(도 2의 (a) 참조) 및 직각형 인열 시험편(110)(도 2의 (b) 참조)을 사용하여, 측정 속도 500(㎜/min)의 조건하에서 측정하였다.

[0141] <더블다이의 발생률의 측정>

[0142] 더블다이의 발생률(%)의 측정은, 실시예 1 내지 15에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프(10), 및 각 비교예 1 내지 12에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프를 사용한 경우의 픽업 공정에서의 더블다이의 발생 개수를 육안에 의해 측정하고, 그 비율을 산출하였다.

[0143] <접착제층의 신장률의 측정>

[0144] 접착제층(13)의 신장률(%)의 측정은, 실시예 1 내지 15에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프(10)의 접착 필름의 접착제층(13)만으로 이루어지는 JIS K7113의 2호형 시험편(120)(도 3 참조), 및 비교예 1 내지 12에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프의 접착 필름의 접착제층(13)만으로 이루어지는 JIS K7113의 2호형 시험편(120)을 준비하고,

접착제층(13)인 2호형 시험편(120)을 길이 방향(도 3의 좌우 방향)의 일방향으로 500(㎜/min)의 속도로 잡아 늘려 파단되었을 때의 신장률을 측정하였다.

[0145] <프리컷 가공성의 평가>

[0146] 프리컷 가공성의 평가는, 실시예 1 내지 15에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프(10)에 사용한 접착 필름, 및 비교예 1 내지 12에 관한 각 웨이퍼 가공용 테이프에 사용한 접착 필름에 대하여, 박리 라이너(이형 필름)(11)와 접착제층(13)으로 이루어지는 접착 필름에, 12인치 웨이퍼용으로 직경 320㎜의 원의 절입을 58.5㎜ 간격으로 넣고, 가공 속도 10m/min에서 100m, 절입의 외측의 접착제층(13)을 박리 라이너(이형 필름)(11)로부터 박리하여 권취하여, 파단이 한번도 발생하지 않은 경우를 「○」로서 평가하고, 파단이 발생한 경우를 「×」로서 평가하였다.

[0147] 실시예 1은 점착 필름(12)으로 이루어지는 직각형 인열 시험편(100)의 인열 강도(이하, 인열 강도 C라고 칭함)와, 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)을 넣은 점착 필름(12)으로 이루어지는 직각형 인열 시험편(110)의 인열 강도(이하, 인열 강도 D라고 칭함)의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.38이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0148] 실시예 2는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.67이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0149] 실시예 3은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.36이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0150] 실시예 4는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.49이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0151] 실시예 5는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.75이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0152] 실시예 6은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.45이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0153] 실시예 7은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.38이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 540%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0154] 실시예 8은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.32이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0155] 실시예 9는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.47이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0156] 실시예 10은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.76이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 540%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0157] 실시예 11은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.50이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0158] 실시예 12는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.38이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 180%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0159] 실시예 13은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.60이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 540%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0160] 실시예 14는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.32이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 540%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0161] 실시예 15는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 내인 0.75이기 때문에, 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하지 않았다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성도 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0162] 비교예 1은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 1.00이기 때문에, 더블다이의 발생률이 100%가 되었다. 즉, 모든 반도체 칩에 대하여 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0163] 비교예 2는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.82이기 때문에, 더블다이의 발생률이 20%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0164] 비교예 3은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 1.00이기 때문에, 더블다이의 발생률이 100%가 되었다. 즉, 모든 반도체 칩에 대하여 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 180%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0165] 비교예 4는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 1.00이었지만, 접착제층(13)의 신장률이 90%이기 때문에 더블다이의 발생률이 0%가 되었다. 그러나, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 외인 90%이기 때문에, 프리컷 가공성은 불량하고, 파단이 발생하였다.

[0166] 비교예 5는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 1.00이기 때문에, 더블다이의 발생률이 20%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 540%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0167] 비교예 6은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.95이기 때문에, 더블다이의 발생률이 100%가 되었다. 즉, 모든 반도체 칩에 대하여 더블다이가 발생하였다.

또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0168] 비교예 7은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.82이기 때문에, 더블다이의 발생률이 10%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 180%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0169] 비교예 8은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.88이기 때문에, 더블다이의 발생률이 50%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0170] 비교예 9는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.90이기 때문에, 더블다이의 발생률이 60%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0171] 비교예 10은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.93이기 때문에, 더블다이의 발생률이 80%가 되었다. 즉, 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0172] 비교예 11은 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.99이기 때문에, 더블다이의 발생률이 100%가 되었다. 즉, 모든 반도체 칩에 대하여 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0173] 비교예 12는 인열 강도 C와 인열 강도 D의 강도비(D/C)가, 강도비(D/C)를 규정하는 상기 0.8 이하의 범위 외인 0.98이기 때문에, 더블다이의 발생률이 100%가 되었다. 즉, 모든 반도체 칩에 대하여 더블다이가 발생하였다. 또한, 접착제층(13)의 신장률을 규정하는 상기 150% 이상의 범위 내인 360%이기 때문에, 프리컷 가공성은 양호하고, 파단은 한번도 발생하지 않았다.

[0174] 실시예 1 내지 15의 본 실시 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)에서는, JIS K7128-3의 직각형 인열법에 의한, 점착 필름(12)을 사용한 직각형 인열 시험편의 인열 강도의 측정에 있어서, 직각형 인열 시험편(100)의 인열 강도를 C로 하고, 길이 대략 1㎜의 절단 부분(115)을 넣은 직각형 인열 시험편(110)의 인열 강도를 D로 하였을 때, 강도비(D/C)가 0.8 이하인 것, 및 JIS K7113의 2호형 시험편에 의한 신장률의 측정에서의 접착제층(13)인 2호형 시험편(120)의 신장률이 150% 이상인 것을 만족하고 있고, 실시예 1 내지 15의 본 실시 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)를 사용하였을 때에, 프리컷 가공성이 우수함과 함께, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생을 방지할 수 있는 것을 알 수 있었다.

[0175] 이상으로부터, 본 실시 형태에 관한 웨이퍼 가공용 테이프(10)를 사용함으로써, 웨이퍼 가공용 테이프의 생산성이 우수한, 즉 프리컷 가공성이 우수함과 함께 웨이퍼 가공용 테이프의 익스팬드성이 우수하고, 픽업 공정에서의 더블다이의 발생이나 반도체 칩을 픽업할 수 없다고 하는 문제의 발생을 억제할 수 있다.

부호의 설명

[0176] 1: 반도체 웨이퍼

2: 반도체 칩

10: 웨이퍼 가공용 테이프

12a: 기재 필름

12b: 점착제층

12: 점착 필름

13: 접착제층

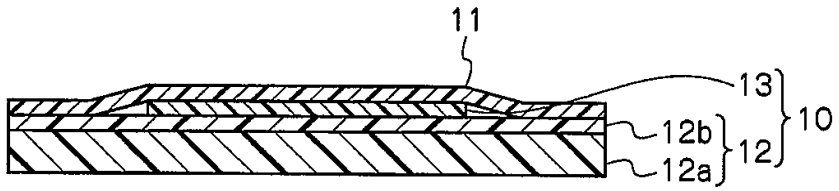
100, 110: 직각형 인열 시험편

115: 절단 부분

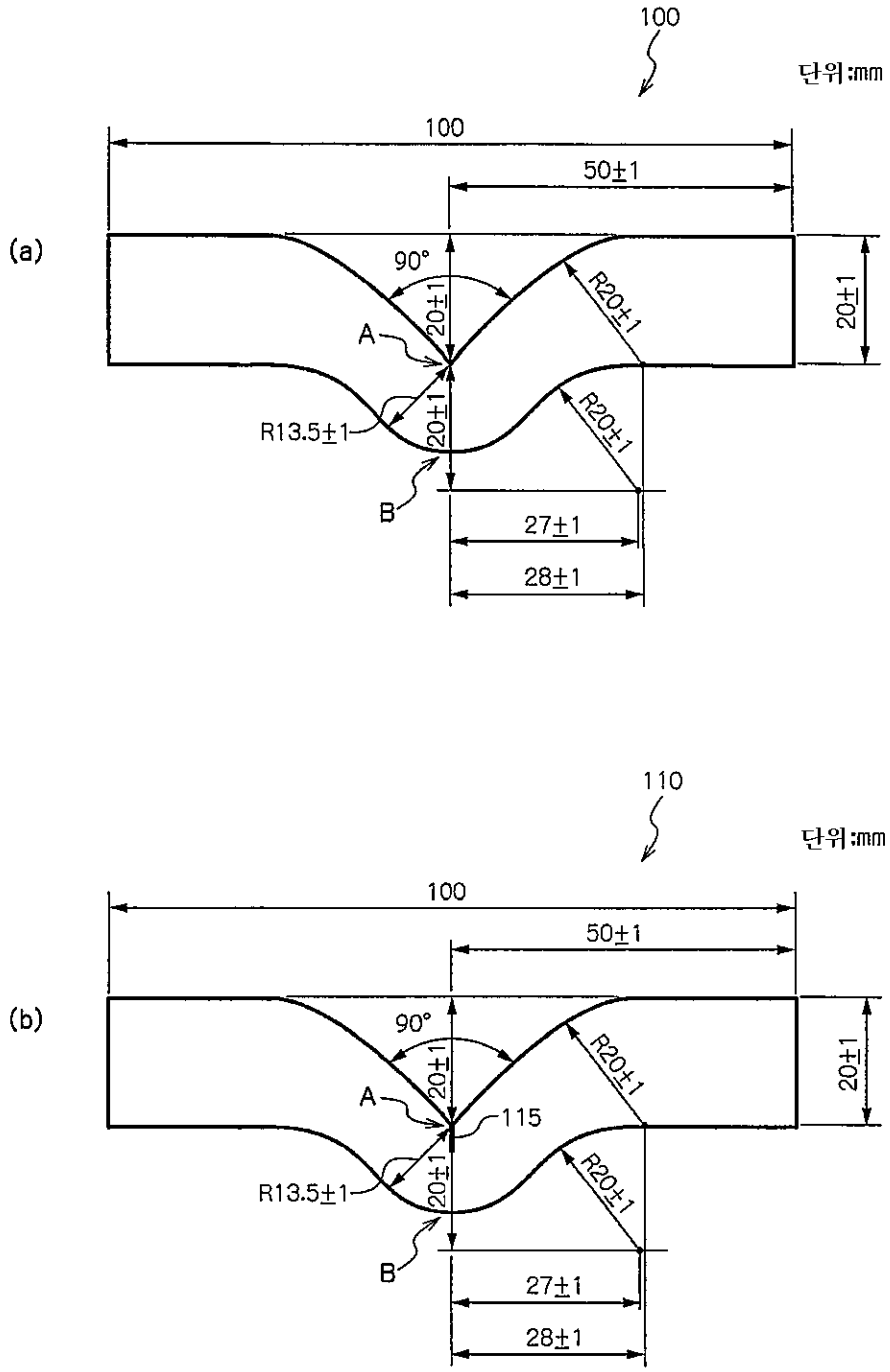
120: 2호형 시험편

도면

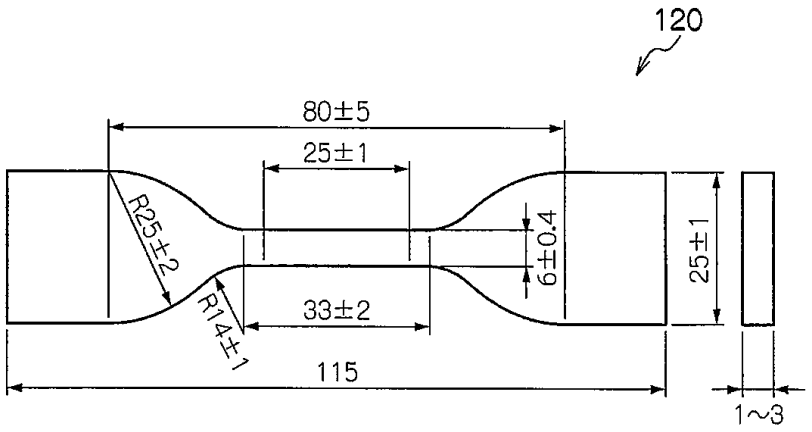
도면1



도면2

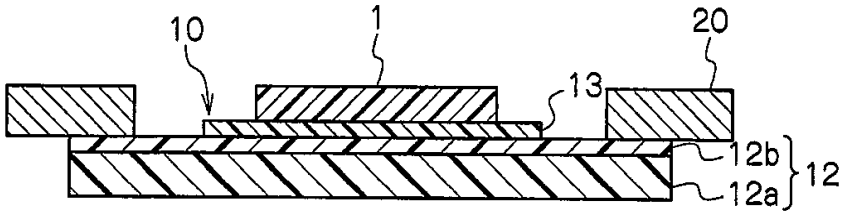

100
단위:mm
100
50±1
(a)
90°
20±1
A
R20±1
20±1
R13.5±1
R20±1
B
27±1
28±1
110
단위:mm
100
50±1
(b)
90°
20±1
A
115
R20±1
20±1
R13.5±1
R20±1
B
27±1
28±1

도면3

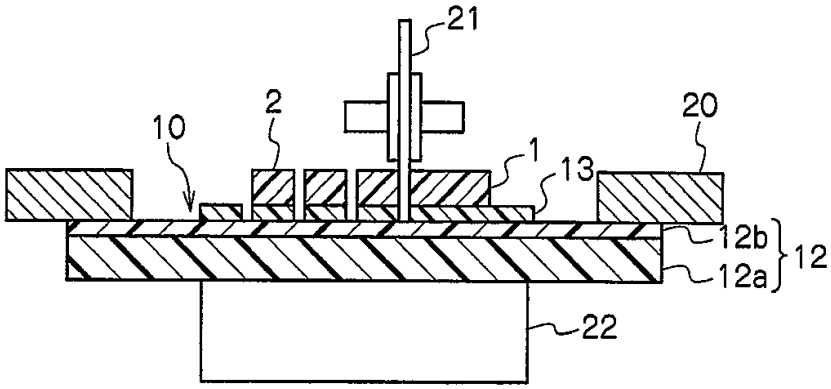


단위 : mm

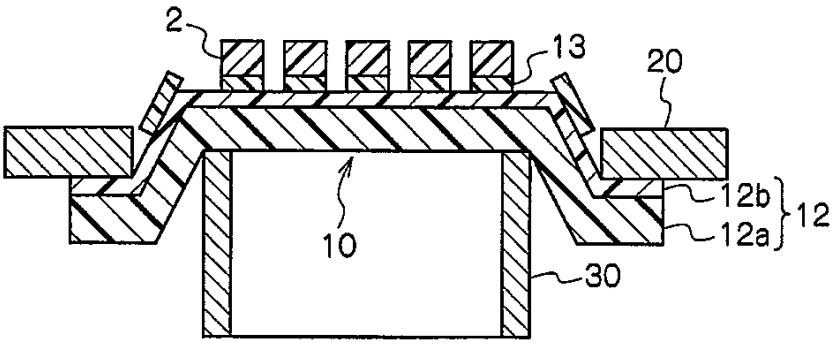
도면4



도면5



도면6



도면7

