

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0055756
C09J 133/08 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월24일

(21) 출원번호 10-2004-0094902
(22) 출원일자 2004년11월19일

(71) 출원인 재단법인서울대학교산학협력재단
서울특별시 관악구 봉천동 산 4-2

(72) 발명자 김현중
서울 금천구 시흥동 1013 벽산아파트 516동 1505호
도현성
경기 군포시 산본동 1151번지 5호 3통 4반 수리아파트 814동 401호

(74) 대리인 한인열
김진학
임세혁

심사청구 : 있음

(54) 다이싱테이프용 점착조성물 및 다이싱테이프

요약

본 발명은 반도체 제조공정 중 다이싱(dicing) 공정에 사용되는 다이싱테이프 점착조성물 및 점착조성물이 도포된 다이싱테이프에 관한 것으로, 특히 점착조성물은 점착력을 나타내는 점착성분으로서 부틸아크릴레이트, 아크릴산, 메틸메타크릴레이트로 이루어진 3원 공중합체의 아크릴계 점착제 및 자외선에 반응할 수 있는 광경화형 모노머를 포함하여 구성되며, 종래 다이싱테이프 점착제보다 점착력이 우수하고 웨이퍼에서 쉽게 박리되며 점착 잔류물을 남기지 않으며 또한 제조공정도 간단하여 경제성을 도모할 수 있는 발명이다.

색인어

자외선, 광경화, 다이싱, 점착제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반도체 제조공정 중 다이싱(dicing) 공정에 사용되는 다이싱테이프 점착조성물 및 점착조성물이 도포된 다이싱테이프에 관한 것으로, 특히 점착조성물은 점착력을 나타내는 점착성분으로서 부틸아크릴레이트, 아크릴산, 메틸메타크릴

레이트로 이루어진 3원 공중합체의 아크릴계 점착제 및 자외선에 반응할 수 있는 광경화형 모노머를 포함하여 구성되며, 점착조성물이 도포된 다이싱테이프는 반도체 다이싱 공정 시 웨이퍼에 부착되어 반도체 칩의 흔들림을 방지하고 자외선 조사 후 점착력의 급격한 감소로 인해 웨이퍼에 점착 잔류물을 남기지 않고 박리될 수 기능성 테이프이다.

실리콘 또는 갈륨 아세나이드(arsenide)의 반도체 웨이퍼는 일정 직경의 원반형태로 제작되며, 상기 웨이퍼는 작은 칩으로 절단/분리(diced)되어 이후 리드프레임에 마운팅되는 마운팅 공정이 진행된다. 이 과정에서, 반도체 웨이퍼는 다이싱테이프에 점착된 상태에서 절단, 세척, 건조, 픽업되어 마운팅 공정으로 이송된다. 다이싱테이프는 반도체를 절단하는 공정에서 반도체 칩이 튀어나가거나 흔들림을 방지하기 위해서, 웨이퍼 뒷면에 부착된 테이프로서, 일정한 점착력을 가지고 있어 반도체칩을 고정하여 웨이퍼를 각각의 칩으로의 절단을 용이하게 할 뿐 아니라, 절단된 칩을 픽업할 때 자외선 조사에 의한 급격한 점착력 감소로 각각의 칩이 용이하게 다이싱테이프로부터 분리되도록 하는 기능성테이프이다.

따라서, 다이싱테이프는 자외선 조사전에는 일정한 점착력을 가져야 하며, 자외선 조사 후에는 점착력이 감소하여 칩을 박리시키면서 칩상에 점착제를 남기지 말아야 한다. 따라서 다이싱테이프에 사용되는 점착 조성물의 경우, 상기와 같은 요건들을 갖추어야 하는 것이 중요하다.

일본공개공보 제1985-19656호 및 제1985-223139호는 상기와 같은 특성을 가지는 점착조성물이 소개되고 있으며, 이들 공개특허의 기본 개념은 점착조성물에 광경화성 물질을 첨가하여 점착조성물에 의한 점착력을 유지하면서, 이후 광조사에 의한 광경화성 물질의 3차원구조를 형성시켜 기 형성된 점착조성물의 유동성을 약화시켜 궁극적으로 점착력을 급격히 낮추는 것이다. 이외에도 관련 다이싱테이프용 자외선 반응형 아크릴계 점착제에 대한 종래 기술로는 광경화성 아크릴레이트 또는 (메타)아크릴레이트, 저분자량의 광경화성 화합물 및 열경화성 에폭시로 이루어진 점착제를 사용하고, 이때 자외선 조사 후 기재필름에서 제거된 점착제는 반도체칩 위에 남아 있다가 다시 열을 가하면 리드프레임 위에 고정되게 하는 방법이 미합중국특허 제5,110,388호 및 제5,356,949호에 기재되어 있으며 또한, 미합중국특허 제5,955,512호에서는 분자량 200,000을 갖는 아크릴공중합체, 광중합용 우레탄아크릴레이트, 아크릴오일 또는 메타크릴오일을 갖고 있는 광중합이 가능한 조성물, 경화제, 가소제 등을 사용하여 자외선 조사시 필름위에서 상기 미합중국특허 제5,110,388호, 제5,356,949호와는 달리 피착제 위에 점착제를 남기지 않고 점착력을 감소시키는 방법을 이용하고 있다. 또한 대한민국특허특2002-0001270호, 2002-0001271호에 따르면 부틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 글리시딜메타크릴레이트, 2-히드록시메타아크릴레이트를 사용하여 3원공중합체를 제조한 후 이소시아네이트계의 경화제를 넣고 올리고머로써 우레탄아크릴레이트나 에폭시아크릴레이트를 넣어서 자외선을 조사한 후 피착제 위에 점착제를 남기지 않고 점착력을 감소시키는 방법을 이용하고 있다. 일본국 특허공개 소 61-243387호에는 플라스틱 필름으로 된 테이프기재층과 에틸렌-초산비닐공중합체로 된 점착제층 사이에 음이온계 계면 활성제를 함유한 에틸렌 공중합체로 된 제1중간층 및 폴리에틸렌으로 된 제2중간층이 갖춰진 구성으로 되어, 절단 작업 후 가열처리에 의해 점착강도를 저하시켜 칩을 쉽게 추출할 수 있는 다이싱테이프의 기술이 제안되어있다.

그러나 상기 방법들에서 사용된 아크릴계 점착제의 경우 자외선 조사시 광중합이 효과적으로 진행되지 않거나, 테이프 기재와 점착층 사이의 중간층이 필수적으로 구성되어 제조공정이 번잡하다는 지적이 있어 제조공정도 간단하고 효과적인 광중합을 할 수 있는 점착조성물이 요구되고 있다.

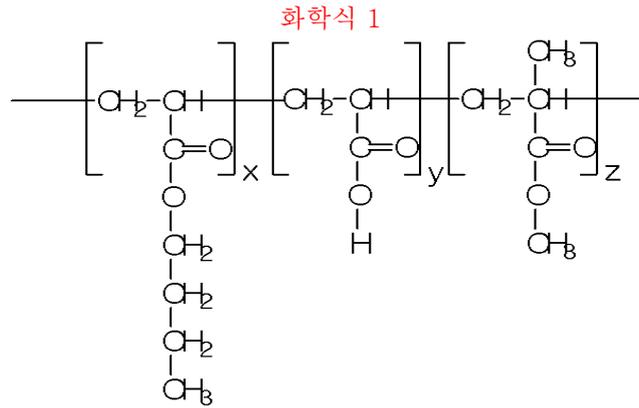
발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 자외선 조사전 충분한 점착력을 가지며, 자외선 조사후 효과적인 점착력 저하를 달성할 수 있는 점착조성물을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 칩 픽업시 점착 잔류물이 거의 남지 않는 점착조성물을 제공하는 것이며, 마지막 목적은 상기 점착조성물이 도포된 다이싱테이프를 제공하는 것이다. 따라서, 본 발명에 의한 다이싱테이프는 웨이퍼의 칩으로의 절단/분리(다이싱) 공정시 칩 어라인먼트를 유지하면서 점착잔류물을 남기지 않는 특성을 가진다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적은 부틸아크릴레이트 60~90중량%, 아크릴산 2~15중량%, 메틸메타크릴레이트 5~35중량%로 구성된 하기 화학식 1의 아크릴계 3원 공중합 점착제 100중량부에 대하여 비닐기 2-6개가 포함된 광경화형 아크릴 모노머 5~50중량부, 및 광개시제 0.1~10중량부로 구성된 다이싱테이프용 자외선 반응형 아크릴계 점착조성물에 의하여 달성된다.



본 발명에서 '점착제' 또는 '점착물'은 오로지 점착력을 나타내기 위한 조성물을 의미하며, '점착조성물'은 점착력을 보이는 공중합체 및 조사후 점착력을 감소시키기 위한 광경화성 모노머를 포함한 조성물로 정의된다.

상기 화학식 1에서 부틸아크릴레이트는 점착성을 나타내고 아크릴산 및 메틸메타크릴레이트는 점착제 내부 분자간 응집력을 나타내도록 한다. 이때 상기 아크릴계 점착제는 부틸아크릴레이트, 아크릴산, 메틸메타크릴레이트는 임의로 세팅될 수 있으나, 바람직하게는 60~90 : 2~15 : 5~35 중량%가 되도록 중합하여 고형분 20~60중량%의 점착제를 제조하며, 점착제의 고형분이 20중량% 미만으로 사용되면 초기 점착력이 약화되며, 80중량% 이상 함유되면 조사후 소망되는 점착력 감소를 얻을 수 없다.

본 발명에서 사용된 광중합을 위한 모노머는 그 비닐기가 2~6개인 아크릴 모노머이며, 점착조성물에서의 함량은 상기 점착제 100중량부에 대하여 5~50중량부를 사용한다. 5중량부 이내로 함유되면, 조사후 점착력 감소 효과를 얻지 못하며, 50 중량부 이상 사용되면 광반응이 유래되어 점착력이 높아지므로 본 발명의 목적을 달성할 수 없다. 본 발명에서 적용될 수 있는 모노머로서는 1,4-부탄다이올다이아크릴레이트, 1,6-헥산다이올다이아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜(200)다이아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 트리메틸올프로페인트리아크릴레이트, 다이트리메틸올프로페인테트라아크릴레이트, 다이펜타에리트리톨펜타아크릴레이트, 펜타에리트리톨펜타아크릴레이트 중에서 선택될 수 있다.

또한 광개시제는 벤질디메틸케탈, 벤조페논, 아세토페논, 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르, 벤조인벤조익에시드, 메틸벤조인벤조에이트, 2,4-디에틸티옥산톤, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 벤질디페닐설파이드, 테트라메틸티우람모노설파이드 및 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논 중에서 선택된 것을 0.1~10중량부 사용한다. 상기 조성비는 광개시 효과를 얻기 위한 적정 조성비이다.

본 발명은 상술한 성분들을 상분리가 일어나지 않도록 균일하게 혼합함으로써, 본 발명에 따른 다이싱테이프용 자외선 반응형 아크릴계 점착제를 제조한다. 한편, 본 발명은 상기와 같이 이루어진 자외선 반응형 아크릴계 점착조성물을 적용하여 반도체 가공에 사용되는 다이싱테이프를 제조할 수 있다.

자외선 반응형 아크릴계 점착조성물을 도포하기 위한 기재는 레이온, 아세테이트, 염화비닐, 폴리에스테르, 아크릴, 폴리 에틸렌, 폴리프로필렌 등의 필름을 이용하여 코팅하되 코팅 두께는 광 투과율을 고려하여 5~25 μ m 범위에서 코팅하여 다이싱테이프를 제조한다. 상기 테이프에 도포된 자외선 반응형 아크릴계 점착조성물을 경화시키기 위해 365nm의 파장을 갖는 자외선 램프를 사용하여 조사광량을 100~ 500mJ/cm²의 범위로 하여 광중합이 진행되도록 한다.

이상과 같이, 본 발명에 따른 감광성 점착조성물은 자외선 조사전에는 점착력이 600~3500 gf/25mm를 나타내어 웨이퍼를 고정시키는 효과가 우수하고, 또한 자외선 조사 후에는 5~150 gf/25mm 범위로 점착력이 감소되어 칩상에 점착물질이 전이되지 않고 쉽게 박리된다. 따라서 본 발명에 따른 자외선 반응형 아크릴계 점착제는 반도체 가공용 다이싱테이프의 재료로 사용하기에 적합하다.

이하, 본 발명을 제조예, 실시예 및 비교예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는바, 본 발명이 이들에 의해 한정되는 것은 아니다.

제조예 1: 점착제 1

부틸아크릴레이트 83중량%, 아크릴산 7중량%, 메틸메타크릴레이트 10중량%를 500ml 반응기에 교반기과 냉각기, 온도계를 설치하여 에틸아세테이트와 알코올 혼합용매와 같이 넣고 질소를 넣고 30분간 교반한다. 이후 중합개시제로 아조비스이소부티로니트릴을 1.2g 넣고 80℃에서 6시간 동안 환류 시키면서 중합한다. 이때의 고형분은 35%로 한다.

제조예 2: 점착제 2

부틸아크릴레이트 73중량%, 아크릴산 7중량%, 메틸메타크릴레이트 20중량%를 제조예 1과 동일한 방법으로 제조한다.

제조예 3: 점착제 3

부틸아크릴레이트 63중량%, 아크릴산 7중량%, 메틸메타크릴레이트 30중량%를 제조예 1과 동일한 방법으로 제조한다.

실시에 1~6

표 1과 같은 조성과 함량으로 점착조성물을 균일하게 교반한 후 바코터를 이용하여 PET 필름에 도포하고 80℃에서 열풍 건조로 5분간 건조한 후 두께가 25 μ m가 되게 한 후, 22 \pm 2℃, 상대습도 65 \pm 5%에서 7일간 방치한 후 점착테이프를 제조하였다.

[표 1]

구분 (중량%)		실시에					
		1	2	3	4	5	6
중합체	제조예 1	81.3	75.2	-	-	-	-
	제조예 2	-	-	81.3	75.2	-	-
	제조예 3	-	-	-	-	81.3	75.2
광중합형 모노머	아크릴레이트 ¹⁾	16.3	22.6	16.3	22.6	16.3	22.6
광개시제 ²⁾		2.4	2.2	2.4	2.2	2.4	2.2

주)
 1) 트리메틸올프로페인트리아크릴레이트
 2) 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논

상기 실시에 1~6에 대하여 다음과 같은 방법으로 물성을 측정하였고 그 결과를 표 2에 나타내었다.

1) 점착력(Peel Strength) - 180°당겨벗김법 (180°박리력 시험)

: 용제로 깨끗이 세척, 건조된 시험판(피착제; 스테인레스 스틸(SUS 304))에 25mm너비의 시험편(시료)의 점착면을 아래로 해서 2kg 롤러(roller)로 2회 왕복 부착시킨다. 부착 후 일정한 시간이 경과한 뒤에 300mm/min.의 측정 속도로 인장력 시험기를 사용하여 점착력을 측정하였다.

2) 점착제 전이

: 용제로 깨끗이 세척, 건조된 웨이퍼로된 25mm \times 55mm크기 시험편(시료)의 점착면을 아래로 해서 시험판 중앙에 시험편의 25mm \times 5mm의 면적이 접하도록 2kg 롤러(roller)로 왕복 부착시킨다. 부착후 360 mJ/cm²의 노광량을 조사한 후 시험편을 시험판에서 수직으로 떼어냈을 때 점착제가 시험편에 남아 있는지를 광학현미경 100배의 비율을 이용하여 25mm \times 5mm의 면적에서 점착제 잔유물을 근거로 다음과 같이 판별하였다.

[표 2]

구분		점착력 (gf/25mm)		점착제 전이
		UV 조사 전 0 mJ/cm ²	UV 조사 후 360 mJ/cm ²	
실시예	1	3025.4	141.7	2% 미만 전이
	2	2654.7	40.2	2% 미만 전이
	3	887.4	95.1	2% 미만 전이
	4	741.2	64.4	2% 미만 전이
	5	874.7	83.4	2% 미만 전이
	6	663.7	80.9	2% 미만 전이

상기 표 2에서와 같이, 본 발명에 따른 자외선 반응형 아크릴계 점착제에는 상기 화학식 1로 표시되는 부틸아크릴레이트, 아크릴산, 메틸메타크릴레이트의 3원 공중합체가 점착제 성분으로 함유되어 있어, 일정한 점착력을 유지하면서도 광경화형 모노머가 효율적으로 광중합을 진행할 수 있는 매질의 역할을 한다. 또한, 광경화형 모노머의 양이 많을 때 자외선 조사 후 점착력은 1/10 내지 1/20로 줄어들었고 칩 표면에 점착 잔류물을 전혀 남기지 않았다. 따라서 본 발명에 사용된 부틸아크릴레이트, 아크릴산, 메틸메타크릴레이트를 이용하여 제조된 3원 공중합체형 아크릴계 점착제는 일정한 점착력을 유지하면서도 상기 점착조성물의 광경화형 모노머가 광중합될 때 효율적으로 중합이 진행되도록 하는 매질 역할을 하여 다이싱테이프에 사용하기에 적절하다.

발명의 효과

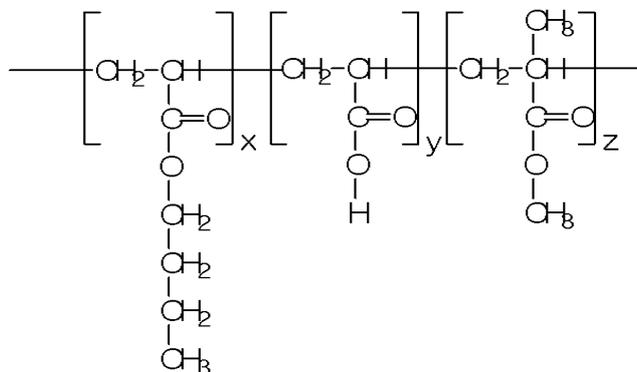
이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 자외선 반응형 아크릴계 점착조성물은 상기 화학식 1로 표시되는 아크릴계 점착제와 함께 광경화성 모노머를 사용함으로써, 종래 다이싱테이프 제조 시 사용되던 점착제보다 점착력이 우수하고 웨이퍼에서 쉽게 박리되며 점착 잔류물을 남기지 않으므로 다이싱테이프에 사용이 가능하고 그 제조 공정도 간단하여 경제성을 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

부틸아크릴레이트 60~90중량%, 아크릴산 2~15중량%, 메틸메타크릴레이트 5~35중량%로 용액중합하여 이루어진 화학식 1의 아크릴계 3원 공중합 점착제 100중량부 ; 비닐기의 수가 2~6을 포함하는 아크릴 광경화형 모노머 5~50중량부 ; 및 광개시제 0.1~10중량부가 함유되어있는 다이싱테이프용 점착조성물.

화학식 1



청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 광경화형 모노머는 1,4-부탄다이올다이아크릴레이트, 1,6-헥산다이올다이아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜(200)다이아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 트리메틸올프로페인트리아크릴레이트, 다이트리메틸올프로페인트etra아크릴레이트, 다이펜타에리트리톨펜타아크릴레이트 또는 펜타에리트리톨펜타아크릴레이트 인 것을 특징으로 하는, 다이싱테이프용 점착조성물.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 광개시제는 벤질디메틸케탈, 벤조페논, 아세토페논, 벤조인, 벤조인메탈에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르, 벤조인벤조익에시드, 메틸벤조인벤조에이트, 2,4-디에틸티옥산톤, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 벤질디페닐설파이드, 테트라메틸티우람모노설파이드 또는 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논 인 것을 특징으로 하는 다이싱테이프용 점착조성물.

청구항 4.

제1항의 점착조성물이 기재 일면에 도포된 다이싱테이프.

청구항 5.

제 4항에 있어서, 기재는 레이온, 아세테이트, 염화비닐, 폴리에스테르, 아크릴, 폴리에틸렌, 또는 폴리프로필렌 필름인 것을 특징으로 하는, 다이싱테이프.