



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월27일
(11) 등록번호 10-1312188
(24) 등록일자 2013년09월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/301 (2006.01) H01L 21/78 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2010-0008736
(22) 출원일자 2010년01월29일
심사청구일자 2011년10월10일
(65) 공개번호 10-2010-0088584
(43) 공개일자 2010년08월09일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-020460 2009년01월30일 일본(JP)
JP-P-2009-251125 2009년10월30일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020060052623 A*
JP2007250970 A
KR1020080036724 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
닛토덴코 가부시카가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
다카모토 나오히데
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시카가이샤나이
마츠무라 다케시
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시카가이샤나이
- (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

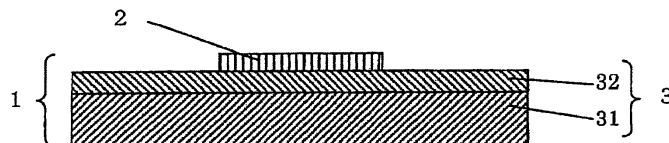
심사관 : 김정진

(54) 발명의 명칭 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름

(57) 요 약

본 발명은 기재 및 상기 기재 상에 형성된 점착제층을 포함하는 다이싱 테이프; 및 상기 다이싱 테이프의 점착제층 상에 형성된 웨이퍼 이면 보호필름을 포함하고, 상기 웨이퍼 이면 보호필름이 착색되어 있는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 제공한다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 레이저 마킹성을 가지는 것이 바람직하다. 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 플립 칩 실장 반도체 디바이스에 적합하게 사용된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기재 및 상기 기재 상에 형성된 점착제층을 포함하는 다이싱 테이프; 및
상기 다이싱 테이프의 점착제층 상에 형성된 웨이퍼 이면 보호필름을 포함하는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름으로서,
상기 점착제층이 아크릴계 점착제로 형성되고,
상기 웨이퍼 이면 보호필름이 착색되어 있고,
상기 웨이퍼 이면 보호필름의 250℃에서 1시간 가열 후의 중량 감소율이 1중량% 이하인 것을 특징으로 하는,
다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 레이저 마킹성을 가지는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
플립 칩 실장 반도체 디바이스에 사용되는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름.

청구항 4

다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용한 반도체 디바이스의 제조 방법으로서,
제 1 항에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 상에 워크피스를 부착하는 공정,
상기 워크피스를 다이싱하여 칩상 워크피스를 형성하는 공정,
상기 칩상 워크피스를 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱 테이프의 점착제층으로부터 박리하는 공정, 및
상기 칩상 워크피스를 플립 칩 본딩에 의해 피착체에 고정하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스의 제조 방법.

청구항 5

플립 칩 실장 반도체 디바이스로서,
제 1 항에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용하여 제조되고, 칩상 워크피스 및 칩상 워크피스의 이면에 부착된 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 웨이퍼 이면 보호필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 플립 칩 실장 반도체 디바이스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면(back surface) 보호필름에 관한 것이다. 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 칩상 워크피스(chip-shaped workpiece)(반도체 칩 등)의 이면 보호 및 강도 증가를 위해 사용된다. 또한, 본 발명은 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용한 반도체 디바이스, 및 그 디바이스의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근에 반도체 디바이스와 그 패키지의 박형화 및 소형화의 요구가 증대되고 있다. 따라서, 반도체 디바이스 및 그 패키지로서, 반도체 칩(칩상 워크피스)이 기판에 반도체 칩의 회로면과 기판의 전극-형성면이 대향하는 형태로 고정되는 것(플립 칩 본딩에 의해 제조된 것; 플립 칩 실장(mounted) 반도체 디바이스로 불림)이 널리 이용되어 왔다. 이러한 반도체 디바이스 등에 있어서는, 반도체 칩의 이면(칩상 워크피스)이 보호필름으로 보호되어 반도체 칩의 손상을 방지하는 경우가 있다(예컨대 특허문헌 1 내지 10 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0003] (특허문헌 0001) 일본특허공개 제2008-166451호 공보
 (특허문헌 0002) 일본특허공개 제2008-006386호 공보
 (특허문헌 0003) 일본특허공개 제2007-261035호 공보
 (특허문헌 0004) 일본특허공개 제2007-250970호 공보
 (특허문헌 0005) 일본특허공개 제2007-158026호 공보
 (특허문헌 0006) 일본특허공개 제2004-221169호 공보
 (특허문헌 0007) 일본특허공개 제2004-214288호 공보
 (특허문헌 0008) 일본특허공개 제2004-142430호 공보
 (특허문헌 0009) 일본특허공개 제2004-072108호 공보
 (특허문헌 0010) 일본특허공개 제2004-063551호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 그러나, 다이싱 공정에서 반도체 웨이퍼를 다이싱하여 얻어진 반도체 칩의 이면에 반도체 칩의 이면 보호용 이면 보호필름을 부착하는 것은, 부착을 위한 공정의 추가를 야기하여 공정 수 및 비용 등을 증가시킨다. 또한, 박형화로 인해, 반도체 칩은 다이싱 공정 후의 반도체 칩의 픽업 공정에서 손상을 받는 경우가 있을 수 있다.
- [0005] 전술한 문제를 고려하여, 본 발명의 목적은 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정으로부터 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정에 이르기까지 사용될 수 있는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 다른 목적은 반도체 칩의 다이싱 공정에서 우수한 유지력을 나타낼 수 있고, 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정 후에 마킹성 및 외관 특성을 나타낼 수 있는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 언급한 종래의 문제를 해결하기 위해 예의 연구한 결과, 본 발명자들은, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 기재(base material) 및 점착제층을 가지는 다이싱 테이프의 점착제층 상에 적층되어, 다이싱 테이프와 웨이퍼 이면 보호필름을 일체화된 형태로 형성할 때, 다이싱 테이프 및 웨이퍼 이면 보호필름이 일체화된 형태로 형성되어 있는 상기 적층체(다이싱 테이프 일체형 이면 보호필름)는 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정으로부터 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정에 이르기까지 사용될 수 있고, 또한 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정에서 우수한 유지력을 발휘할 수 있으며, 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정 후에 마킹성 및 외관 특성을 발휘할 수 있다는 것을 발견함으로써, 본 발명을 완성하였다.

- [0007] 즉, 본 발명은 기재 및 상기 기재 상에 형성된 점착제층을 포함하는 다이싱 테이프; 및 상기 다이싱 테이프의 점착제층 상에 형성된 웨이퍼 이면 보호필름을 포함하는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름으로서, 상기 웨이퍼 이면 보호필름이 착색되어 있는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 제공하는 것이다.
- [0008] 상기와 같이, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은, 웨이퍼 이면 보호필름이 기재 및 점착제층을 포함하는 다이싱 테이프와 일체화되고 또 웨이퍼 이면 보호필름이 착색되어 있는 형태로 형성되기 때문에, 웨이퍼(반도체 웨이퍼)의 다이싱에서, 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 워크피스(반도체 웨이퍼)에 부착시킴으로써 워크피스가 유지되고 효과적으로 다이싱될 수 있다. 또한, 상기 워크피스가 칩상 워크피스(반도체 칩)의 형태로 다이싱된 후에, 칩상 워크피스를 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱 테이프의 점착제층으로부터 박리함으로써, 이면이 보호된 칩상 워크피스가 용이하게 얻어질 수 있고, 또한 칩상 워크피스 이면의 마킹성, 외관 특성 등이 효과적으로 향상될 수 있다.
- [0009] 또한, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에 있어서, 다이싱 테이프 및 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은, 상기에서 언급한 바와 같이 일체화된 형태로 형성되기 때문에, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 다이싱 공정 전에 다이싱 테이프가 반도체 웨이퍼의 이면에 부착될 때에 함께 부착될 수 있고, 이에 따라 별도의 웨이퍼 이면 보호필름을 부착하는 공정(웨이퍼 이면 보호필름 부착 공정)을 필요로 하지 않는다. 또한, 그 후의 다이싱 공정 및 픽업 공정에 있어서, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 다이싱에 의해 형성된 반도체 웨이퍼의 이면 또는 반도체 칩의 이면에 부착되기 때문에, 상기 반도체 웨이퍼 또는 상기 반도체 칩이 효과적으로 보호될 수 있으며, 따라서 반도체 칩의 손상을 다이싱 공정 또는 그 후의 공정들(픽업 공정 등)에서 억제하거나 방지할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 바람직하게는 레이저 마킹성을 가진다. 또한, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 플립 칩 실장 반도체 디바이스에 적합하게 사용될 수 있다.
- [0011] 본 발명은 또한 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 이용한 반도체 디바이스의 제조 방법을 제공하는데, 이 제조 방법은, 상기한 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 상에 워크피스를 부착하는 공정, 상기 워크피스를 다이싱하여 칩상 워크피스를 형성하는 공정, 상기 칩상 워크피스를 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱 테이프의 점착제층으로부터 박리하는 공정, 및 상기 칩상 워크피스를 플립 칩 본딩에 의해 피착체에 고정하는 공정을 포함한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 추가로 플립 칩 실장 반도체 디바이스를 제공하는데, 이는 상기한 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 이용하여 제조되고, 상기 반도체 디바이스는 칩상 워크피스 및 칩상 워크피스의 이면에 부착된 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 웨이퍼 이면 보호필름을 포함한다.

발명의 효과

- [0013] 상기 다이싱 테이프 및 웨이퍼 이면 보호필름은 일체화된 형태로 형성되고, 또한 웨이퍼 이면 보호필름은 착색되어 있으므로, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정으로부터 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정에 이르기까지 이용될 수 있다. 특히, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정에서의 우수한 유지력을 나타낼 수 있고, 또한 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정 도중 및 그 이후에 마킹성 및 외관 특성을 나타낼 수 있다. 또한, 플립 칩 본딩 공정 등에서 반도체 칩의 이면은 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로 보호되기 때문에, 반도체 칩의 파손, 조각화(chipping), 휨 등을 효과적으로 억제하거나 방지할 수 있다. 말할 필요도 없이, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 반도체 칩의 다이싱 공정 내지 플립 칩 본딩 공정 이외의 공정들에서도 그것의 기능을 효과적으로 나타낼 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 하나의 실시 형태를 도시한 개략적인 단면도이다.
- 도 2a 내지 2d는 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용하여 반도체 디바이스를 제조하기 위한 제조 방법의 하나의 실시 형태를 도시한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명의 실시 형태를 도 1을 참조하여 설명하지만, 본 발명은 본 실시 형태에 의해 제한되지 않는다. 도 1은 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 하나의 실시 형태를 도시한 개략적 단면도이다. 도 1에서, 1은 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름, 2는 웨이퍼 이면 보호필름으로서 착색되어 있는 것(때때로 단순히 "착색된 웨이퍼 이면 보호필름"이라 한다), 3은 다이싱 테이프, 31은 기재, 그리고 32는 점착제층이다.
- [0016] 단, 본 발명의 도면에서, 설명에 불필요한 부분은 도시하지 않았고, 용이한 설명을 위하여 확대, 축소 등을 하여 도시한 부분이 있다.
- [0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)은, 기재(31)와 기재(31) 상에 형성되어 있는 점착제층(32)을 가지는 다이싱 테이프(3), 다이싱 테이프(3)의 점착제층(32) 상에 형성되어 있는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)의 구성을 가진다. 이와 관련하여, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)의 표면(웨이퍼의 이면에 부착되는 표면)은 세퍼레이터 등으로 웨이퍼의 이면에 부착될 때까지의 시간 동안 보호될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 다이싱 테이프의 점착제층 위에 전체 표면을 덮도록 형성되어 있거나, 또는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 부분적으로 형성되어 있는 구성을 가질 수 있다. 예컨대 도 1을 참조하면, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 다이싱 테이프의 점착제층 상에 단지 반도체 웨이퍼의 일부분에만 부착되어 있는 구성을 가질 수 있다.
- [0019] (착색된 웨이퍼 이면 보호필름)
- [0020] 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 위에 부착되어 있는 워크피스(반도체 웨이퍼)를 절단하는 절단 가공 공정(다이싱 공정)에 있어서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 그에 밀착된 워크피스를 지지하는 기능을 가지며, 다이싱 공정 후에, 칩상 워크피스(반도체 칩)의 이면을 보호하는 기능, 및 다이싱된 칩상 워크피스가 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱 테이프로부터 박리된 후에 우수한 마킹성 및 외관 특성을 나타내도록 하는 기능을 가진다. 상기와 같이, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 우수한 마킹성을 가지며, 인쇄 방법이나 레이저 마킹 방법과 같은 다양한 마킹 방법을 이용하여, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 통해, 칩상 워크피스의 비-회로면이나 또는 칩상 워크피스를 사용한 반도체 디바이스의 비-회로면에 문자 정보 및 도형 정보와 같은 각종 정보의 부여를 수행할 수 있다. 또한, 착색의 색을 조절하여, 우수한 가시성과 함께 마킹으로 부여된 정보(문자 정보, 시각 정보 등)를 관측할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 착색되어 있으므로, 다이싱 테이프와 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 서로 쉽게 구별될 수 있고, 따라서 작업성 등을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 우수한 외관 특성을 가지고 있으므로, 부가가치있는 외관을 가지는 반도체 디바이스를 제공할 수 있다. 예컨대, 반도체 디바이스로서, 다른 색상을 이용하여 제품을 분류하는 것이 가능하다.
- [0022] 또한, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로서, 상기 워크피스의 절단 가공에서 절단편이 비산되지 않도록 밀착성을 가지는 것이 중요하다.
- [0023] 상기와 같이, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 반도체 칩을 기판과 같은 지지 부재에 다이-본딩하기 위해 사용되는 것이 아니라, 플립 칩이 장착되는(또는 장착된 플립 칩을 갖는) 반도체 칩의 이면(비-회로면)을 보호하기 위해 사용되는 것이며, 그것을 위해 가장 적합한 기능 및 구성을 가진다. 이와 관련하여, 기판과 같은 지지 부재에 반도체 칩을 강하게 부착시키는 사용 용도에서 사용되는 다이-본딩 필름은 점착층으로서 캡슐재에 의해 캡슐화되어 있어, 상기 필름이 착색되어 있지 않으며, 또한 마킹성(레이저-마킹성)을 가지지 않는다. 따라서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 다이-본딩 필름과 구별되는 기능 및 구성을 가지며, 상기 다이-본딩 필름으로서 상기 보호필름을 사용하는 것은 적합하지 않다.
- [0024] 본 발명에서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 수지 조성물로 형성될 수 있고, 바람직하게는 열가소성 수지 및 열경화성 수지를 포함하는 수지 조성물로 구성된다. 이와 관련하여, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 열경화성 수지를 사용하지 않고 열가소성 수지 조성물로 구성될 수 있고, 또는 열가소성 수지를 사용하지 않고 열경화성 수지 조성물로 구성될 수도 있다.
- [0025] 열가소성 수지의 예는 천연 고무, 뷰틸 고무, 아이소프렌 고무, 클로로프렌 고무, 에틸렌-아세트산 바이닐 공중

합체, 에틸렌-아크릴산 공중합체, 에틸렌-아크릴산 에스터 공중합체, 폴리뷰타다이엔 수지, 폴리카보네이트 수지, 열가소성 폴리이미드 수지, 나일론-6이나 나일론-6,6 등의 폴리아마이드 수지, 페녹시 수지, 아크릴 수지, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트) 및 PBT(폴리부틸렌 테레프탈레이트) 등의 포화 폴리에스터 수지, 또는 불소 수지를 포함한다. 상기 열가소성 수지는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 이러한 열가소성 수지 중에서, 단지 소량의 이온화 불순물을 포함하면서, 높은 열 저항성을 가지고, 반도체 소자의 신뢰성을 확보할 수 있는 것이 바람직하다.

[0026] 상기 아크릴 수지는 특별히 제한되지 않으며, 그 예들은 하나 또는 둘 이상의 종류의 아크릴 산의 에스터를 포함하는 중합체, 또는 30개 이하의 탄소원자, 특히 4 내지 18개의 탄소원자를 구성요소로서 갖는 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기를 가지는 메타크릴산을 포함한다. 즉, 본 발명에서, 상기 아크릴 수지는 넓은 의미를 가지며, 또한 메타크릴 수지를 포함한다. 상기 알킬기의 예는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, t-뷰틸기, 아이소뷰틸기, 펜틸기, 아이소펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 2-에틸헥실기, 옥틸기, 아이소옥틸기, 노닐기, 아이소노닐기, 데실기, 아이소데실기, 운데실기, 도데실기(라우릴기), 트라이데실기, 테트라데실기, 스테아릴기 및 옥타데실기를 포함한다.

[0027] 또한, 아크릴 수지를 형성하는 다른 단량체들(30개 이하의 탄소원자를 가지는 아크릴산 또는 메타크릴산의 에스터 이외의 단량체)은 특별히 제한되지 않으며, 그 예들은 카복실기 함유 단량체, 예컨대 아크릴산, 메타크릴산, 카복시에틸 아크릴레이트, 카복시펜틸 아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산 및 크로톤산; 산 무수물 단량체, 예컨대 무수 말레산 및 무수 이타콘산; 하이드록실기 함유 단량체, 예컨대 (메트)아크릴산 2-하이드록시에틸, (메트)아크릴산 2-하이드록시프로필, (메트)아크릴산 4-하이드록시뷰틸, (메트)아크릴산 6-하이드록시헥실, (메트)아크릴산 8-하이드록시옥틸, (메트)아크릴산 10-하이드록시데실, (메트)아크릴산 12-하이드록시라우릴 및 (4-하이드록시메틸사이클로헥실)-메틸아크릴레이트; 실폰산기 함유 단량체, 예컨대 스타이렌설포산, 알릴설포산, 2-(메트)아크릴아마이드-2-메틸프로페인설포산, (메트)아크릴아마이드프로페인설포산, 설포프로필(메트)아크릴레이트 및 (메트)아크릴로일옥시나프탈렌설포산; 및 인산기 함유 단량체, 예컨대 2-하이드록시에틸아크릴로일 포스페이트를 포함한다.

[0028] 이러한 수지는 알려져 있는 제법에 따라 합성될 수 있으며, 상업적으로 입수 가능한 제품이 이용될 수 있다.

[0029] 또한, 열경화성 수지의 예들은 에폭시 수지 및 페놀 수지를 포함할 뿐만 아니라, 아미노 수지, 불포화 폴리에스터 수지, 폴리우레탄 수지, 실리콘 수지 및 열경화성 폴리이미드 수지를 포함한다. 상기 열경화성 수지는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 상기 열경화성 수지로서, 단지 소량의 반도체 소자를 부식시키는 이온성 불순물을 가지는 에폭시 수지가 바람직하다. 또한, 페놀 수지가 에폭시 수지의 경화제로서 바람직하게 사용된다.

[0030] 에폭시 수지는 특별히 제한되지 않으며, 예컨대 이작용성 에폭시 수지 또는 다작용성 에폭시 수지, 예컨대 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지, 브롬화 비스페놀 A형 에폭시 수지, 수소첨가 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 AF형 에폭시 수지, 바이페닐형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지, 플루오렌형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, o-크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 트리스하이드록시페닐메테인형 에폭시 수지 및 테트라페닐올에테인형 에폭시 수지, 또는 하이단토인형 에폭시 수지, 트리스클라이시딜아이소사이아누레이트형 에폭시 수지 또는 글리시딜아민형 에폭시 수지와 같은 에폭시 수지가 사용된다.

[0031] 에폭시 수지로서, 상기에 예시한 것 중에서 노볼락형 에폭시 수지, 바이페닐형 에폭시 수지, 트리스하이드록시페닐메테인형 에폭시 수지, 및 테트라페닐올에테인형 에폭시 수지가 바람직하다. 이러한 에폭시 수지는 경화제로서 페놀에 대해 높은 반응성을 가지며, 열 저항 등에 있어서 뛰어나기 때문이다.

[0032] 상기 에폭시 수지는 알려져 있는 제법에 따라 합성될 수 있으며, 상업적으로 입수 가능한 제품이 이용될 수 있다.

[0033] 또한, 상기에서 언급한 페놀 수지는 에폭시 수지의 경화제로서 작용하며, 그 예들은 노볼락형 페놀 수지, 예컨대 페놀 노볼락 수지, 페놀 아르알킬 수지, 크레졸 노볼락 수지, tert-뷰틸페놀 노볼락 수지 및 노닐페놀 노볼락 수지; 레졸형 페놀 수지; 및 폴리옥시스타이렌, 예컨대 폴리-p-옥시스타이렌을 포함한다. 상기 페놀 수지는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 이러한 페놀 수지 중에서, 페놀 노볼락 수지 및 페놀 아르알킬 수지가 특히 바람직하다. 이는 반도체 디바이스의 연결 신뢰성을 향상시킬 수 있기 때문이다.

- [0034] 상기 페놀 수지는 알려져 있는 제법에 따라 합성될 수 있으며, 상업적으로 입수 가능한 제품이 이용될 수 있다.
- [0035] 상기 에폭시 수지의 페놀 수지에 대한 혼합비는 바람직하게는, 예컨대 페놀 수지에서의 하이드록시기가 에폭시 수지 성분에서의 에폭시 기의 당량에 대해 0.5 내지 2.0당량이 된다. 보다 바람직하게는 0.8 내지 1.2당량이다. 이는 혼합비가 상기 범위를 벗어나는 경우, 경화제가 충분히 작용하지 않고 에폭시 수지가 경화된 수득물의 특성이 나빠지는 경향이 있기 때문이다.
- [0036] 에폭시 수지 및 페놀 수지에 대한 열경화-축진 촉매는 특별히 제한되지 않으며, 알려진 열경화-축진 촉매로부터 적절하게 선택할 수 있고, 사용할 수 있다. 상기 열경화-축진 촉매는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 상기 열경화-축진 촉매로서, 예컨대 아민계 경화-축진 촉매, 인산계 경화-축진 촉매, 이미다졸계 경화-축진 촉매, 붕소계 경화-축진 촉매, 또는 인산-붕소계 경화-축진 촉매가 사용될 수 있다.
- [0037] 본 발명에 있어서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 바람직하게는 에폭시 수지, 페놀 수지 및 아크릴 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된다. 이러한 수지는 단지 소량의 이온화 불순물을 포함하고, 높은 열저항성을 가지기 때문에, 반도체 소자의 신뢰성을 확보할 수 있다. 이 경우에 있어서의 혼합비는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 에폭시 수지 및 페놀 수지의 혼합량은 아크릴 수지 성분의 100중량부를 기준으로 할 때, 적절하게는 10 내지 300중량부의 범위에서 선택될 수 있다.
- [0038] 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 반도체 웨이퍼의 이면(비-회로 형성면)에 대해 밀착성을 가지는 것이 중요하다. 이러한 밀착성을 가지는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은, 예컨대 에폭시 수지를 함유하는 수지 조성물로서 형성될 수 있다. 가교 결합을 위하여, 중합체의 분자쇄 말단에서 작용기 등과 반응할 수 있는 다작용성 화합물이 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에 대한 가교제로서 첨가될 수 있다. 이러한 구성에 의해, 높은 온도 하에서 밀착성이 증대될 수 있고, 열저항성의 향상이 달성될 수 있다.
- [0039] 가교제는 특별히 제한되지 않으며, 공지의 가교제가 사용될 수 있다. 특히, 가교제로서 단지 아이소시아네이트계 가교제, 에폭시계 가교제, 멜라민계 가교제, 및 퍼옥사이드계 가교제뿐만 아니라, 요소계 가교제, 금속 알콕사이드계 가교제, 금속 킬레이트계 가교제, 금속염계 가교제, 카보이미드계 가교제, 옥사졸린계 가교제, 아지리딘계 가교제, 아민계 가교제 등을 언급할 수 있다. 상기 가교제로서, 아이소시아네이트계의 가교제 또는 에폭시계의 가교제가 적합하다. 상기 가교제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다.
- [0040] 아이소시아네이트계 가교제의 예는 저급 지방족 폴리아이소시아네이트, 예컨대 1,2-에틸렌 다이아이소시아네이트, 1,4-뷰틸렌 다이아이소시아네이트, 및 1,6-헥사메틸렌 다이아이소시아네이트; 지환식 폴리아이소시아네이트, 예컨대 사이클로펜틸렌 다이아이소시아네이트, 사이클로헥실렌 다이아이소시아네이트, 아이소포론 다이아이소시아네이트, 수소화 톨릴렌 다이아이소시아네이트, 및 수소화 자일릴렌 다이아이소시아네이트; 및 방향족 폴리아이소시아네이트, 예컨대 2,4-톨릴렌 다이아이소시아네이트, 2,6-톨릴렌 다이아이소시아네이트, 4,4'-다이페닐메테인 다이아이소시아네이트, 및 자일릴렌 다이아이소시아네이트를 포함한다. 또한, 트라이메틸올프로페인 / 톨릴렌 다이아이소시아네이트 삼량체 부가물[상품명 "COLONATE L" 닛폰 폴리우레탄 공업사 제조], 트라이메틸올프로페인 / 헥사메틸렌 다이아이소시아네이트 삼량체 부가물[상품명 "COLONATE HL" 닛폰 폴리우레탄 공업사 제조] 등이 또한 사용된다. 또한, 에폭시계 가교제의 예는 N,N,N',N'-테트라글라이시딜-m-자일렌다이아민, 다이글라이시딜아닐린, 1,3-비스(N,N-글라이시딜아미노메틸)사이클로헥세인, 1,6-헥세인다이올 다이글라이시딜 에터, 네오펜틸 글라이콜 다이글라이시딜 에터, 에틸렌 글라이콜 다이글라이시딜 에터, 프로필렌 글라이콜 다이글라이시딜 에터, 폴리에틸렌 글라이콜 다이글라이시딜 에터, 폴리프로필렌 글라이콜 다이글라이시딜 에터, 소비톨 폴리글라이시딜 에터, 글리세롤 폴리글라이시딜 에터, 펜타에리스리톨 폴리글라이시딜 에터, 폴리글리세롤 폴리글라이시딜 에터, 소비탄 폴리글라이시딜 에터, 트라이메틸올프로페인 폴리글라이시딜 에터, 아디프산 다이글라이시딜 에스터, o-프탈산 다이글라이시딜 에스터, 트라이글라이시딜-트리스(2-하이드록시에틸) 아이소시아누레이드, 레조르신 다이글라이시딜 에터 및 비스페놀-S-다이글라이시딜 에터, 그리고 또한 2 이상의 에폭시기를 분자내에 가지는 에폭시계 수지를 포함한다.
- [0041] 가교제의 양은 특별히 제한되지 않으며, 가교도에 따라서 적절히 선택될 수 있다. 특히 가교제의 양은, 예컨대 중합체 성분(특히, 분자쇄의 말단에 작용기를 가지는 중합체) 100중량부를 기준으로, 0.05 내지 7중량부인 것이 바람직하다. 가교제의 양이 중합체 성분의 100중량부를 기준으로 0.05 내지 7중량부의 범위 내인 경우, 높은 수준의 밀착성 및 응집성을 나타낼 수 있다.

- [0042] 본 발명에서, 가교제의 사용 대신 또는 가교제의 사용과 함께 전자 빔 또는 자외선의 조사에 의해 가교 처리를 수행하는 것이 또한 가능하다.
- [0043] 본 발명에서, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 착색되어 있다. 즉, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 착색되어 있고, 무색 또는 투명이 아니다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에 있어서, 착색에 의해 나타나는 색상은 특별히 제한되는 것이 아니라, 예컨대 바람직하게는 검정, 파랑, 빨강색과 같은 어두운 색상이고, 검정색이 보다 바람직하다.
- [0044] 본 발명에 있어서, 어두운 색상은 근본적으로 L^* 를 가지는 어두운 색상을 의미하고($L^*a^*b^*$ 색상공간에서 정의됨), 60 이하(0 내지 60), 바람직하게는 50 이하(0 내지 50), 그리고 보다 바람직하게는 40 이하(0 내지 40)이다.
- [0045] 또한, 검정색은 근본적으로 L^* 를 가지는 검정계의 색상을 의미하고($L^*a^*b^*$ 색상공간에서 정의됨), 35 이하(0 내지 35), 바람직하게는 30 이하(0 내지 30), 보다 바람직하게는 25 이하(0 내지 25)이다. 이와 관련하여, 검정색에서 각 a^* 및 b^* ($L^*a^*b^*$ 색상공간에서 정의됨)는 L 값에 따라 적절히 선택될 수 있다. 예컨대, a 및 b 의 모두는 바람직하게는 -10 내지 10의 범위 이내이고, 더욱 바람직하게는 -3 내지 3(특히 0 또는 약 0)의 범위이다.
- [0046] 본 발명에 있어서, L^* , a^* 및 b^* ($L^*a^*b^*$ 색상공간에서 정의됨)는 색차계(color difference meter; 미놀타사제 상품명 "CR-200")로 측정하여 측정할 수 있다. 상기 $L^*a^*b^*$ 색상공간은 1976년 CIE(Commission Internationale de l'clairage)에 의해 권고된 색상공간으로, CIE1976($L^*a^*b^*$) 색상공간으로 불리는 색상공간을 의미한다. 또한, 상기 $L^*a^*b^*$ 색상공간은 일본 산업 표준 JIS Z8729에 규정되어 있다.
- [0047] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 착색에서는, 목적하는 색상에 따라 착색제(색소)가 사용될 수 있다. 이러한 착색제로서, 다양한 어두운 색상의 착색제, 예컨대 검정색 착색제, 파란색 착색제, 빨강색 착색제가 적합하게 사용될 수 있고, 검정색 착색제가 보다 적합하다. 상기 착색제는 어떠한 안료나 염료여도 좋다. 상기 착색제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 이와 관련하여, 염료로서 어떠한 형태의 염료이든 사용할 수 있으며, 예컨대 산 염료, 반응성 염료, 직접 염료, 분산 염료 및 양이온 염료를 들 수 있다. 또한, 상기 안료에 안료에 관하여, 그 형태는 특별히 제한되지 않으며, 공지의 안료 중에서 적합하게 선택되어 사용될 수 있다.
- [0048] 상기 검정색 착색제는 특별히 제한되지 않고, 예컨대 무기 검정색 안료 및 검정색 염료로부터 적절히 선택될 수 있다. 또한, 검정색 착색제는 사이안색 착색제(파랑-초록 착색제), 마젠타색 착색제(빨강-보라 착색제), 및 옐로우색 착색제(노랑 착색제)의 착색제 혼합물일 수 있다. 상기 검정색 착색제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 물론, 검정색 착색제는 검정 외의 색상의 조합이 사용될 수 있다.
- [0049] 상기 검정색 착색제의 구체적인 예는 카본 블랙(예컨대 퍼니스 블랙, 채널 블랙, 아세틸렌 블랙, 썬덜 블랙 또는 램프 블랙), 흑연, 산화 구리, 이산화 망간, 아닐린 블랙, 페닐렌 블랙, 타이타늄 블랙, 사이아닌 블랙, 할성탄, 페라이트(ferrite)(예컨대 비자기성 페라이트 또는 자기성 페라이트), 자철석, 산화 크롬, 산화 철, 이황화 몰리브덴, 크롬 복합체, 합성 산화물형 블랙 안료 및 안트라퀴논형 유기 블랙 안료를 포함한다.
- [0050] 검정색 착색제로서, 검정색 염료, 예컨대 C.I. 용매 블랙 3, 7, 22, 27, 29, 34, 43, 70, C.I. 다이렉트 블랙 17, 19, 22, 32, 38, 51, 71, C.I. 산 블랙 1, 2, 24, 26, 31, 48, 52, 107, 109, 110, 119, 154, 및 C.I. 분산 블랙 1, 3, 10, 24; 검정색 안료, 예컨대 C.I. 안료 블랙 1, 7 등이 사용될 수 있다.
- [0051] 검정색 착색제로서, 예컨대 상품명 "오일 블랙 BY", 상품명 "오일 블랙 BS", 상품명 "오일 블랙 HBB", 상품명 "오일 블랙 803", 상품명 "오일 블랙 860", 상품명 "오일 블랙 5970", 상품명 "오일 블랙 5906", 상품명 "오일 블랙 5905"(오리엔트 화학 공업 주식회사 제조) 등이 상업적으로 입수 가능하다.
- [0052] 상기 검정색 착색제 외의 착색제의 예는 사이안색 착색제, 마젠타색 착색제 및 옐로우색 착색제를 포함한다.
- [0053] 상기 사이안색 착색제의 예는, 사이안색 염료, 예컨대 C.I. 용매 블루 25, 36, 60, 70, 93, 95; C.I. 산 블루 6 및 45; 사이안색 안료 예컨대 C.I. 안료 블루 1, 2, 3, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:5, 15:6, 16, 17, 17:1, 18, 22, 25, 56, 60, 63, 65, 66; C.I. 배트 블루 4, 60; 및 C.I. 안료 그린 7을 포함한다.
- [0054] 또한, 상기 마젠타 염료 중에서, 마젠타색 염료의 예는 C.I. 용매 레드 1, 3, 8, 23, 24, 25, 27, 30, 49, 52, 58, 63, 81, 82, 83, 84, 100, 109, 111, 121, 122; C.I. 분산 레드 9; C.I. 용매 바이올렛 8, 13, 14, 21, 27; C.I. 분산 바이올렛 1; C.I. 베이직 레드 1, 2, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 32, 34,

35, 36, 37, 38, 39, 40; C.I. 베이직 바이올렛 1, 3, 7, 10, 14, 15, 21, 25, 26, 27 및 28을 포함한다.

[0055] 상기 마젠타색 착색제 중에서, 마젠타색 안료의 예는 C.I. 안료 레드 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49, 49:1, 50, 51, 52, 52:2, 53:1, 54, 55, 56, 57:1, 58, 60, 60:1, 63, 63:1, 63:2, 64, 64:1, 67, 68, 81, 83, 87, 88, 89, 90, 92, 101, 104, 105, 106, 108, 112, 114, 122, 123, 139, 144, 146, 147, 149, 150, 151, 163, 166, 168, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 190, 193, 202, 206, 207, 209, 219, 222, 224, 238, 245; C.I. 안료 바이올렛 3, 9, 19, 23, 31, 32, 33, 36, 38, 43, 50; C.I. 배트 레드 1, 2, 10, 13, 15, 23, 29 및 35를 포함한다.

[0056] 또한, 상기 옐로우색 착색제의 예는, 옐로우색 염료 예컨대 C.I. 용매 옐로우 19, 44, 77, 79, 81, 82, 93, 98, 103, 104, 112, 및 162; 옐로우색 안료 예컨대 C.I. 안료 오렌지 31, 43; C.I. 안료 옐로우 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 34, 35, 37, 42, 53, 55, 65, 73, 74, 75, 81, 83, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 108, 109, 110, 113, 114, 116, 117, 120, 128, 129, 133, 138, 139, 147, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 167, 172, 173, 180, 185, 195; C.I. 배트 옐로우 1, 3, 및 20을 포함한다.

[0057] 사이안색 착색제, 마젠타 착색제 및 옐로우색 착색제와 같은 다양한 착색제는 각각 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 이와 관련하여, 사이안색 착색제, 마젠타 착색제 및 옐로우색 착색제와 같은 2 이상의 다양한 종류의 착색제가 사용되는 경우에, 이들 착색제의 혼합비(또는 블렌드 비율)는 특별히 제한되지 않으며, 각 착색제, 목적 색상 등의 종류에 따라 적절히 선택될 수 있다.

[0058] 또한, 상기 검정색 착색제가 사이안색 착색제, 마젠타 착색제 및 옐로우색 착색제의 혼합에 의한 착색제 혼합물 형태인 경우에, 각 사이안색 착색제, 마젠타 착색제 및 옐로우색 착색제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 상기 착색제 혼합물에 있어서, 사이안색 착색제, 마젠타 착색제 및 옐로우색 착색제의 상기 혼합비(또는 블렌딩 비율)는 검정계의 색상(예컨대 상기 범위 내에서 L^* , a^* 및 b^* 를 가지는 검정계의 색상, $L^*a^*b^*$ 색상공간에서 정의됨)을 나타낼 수 있는 한 특별히 제한되지 않으며, 각 착색제 등의 종류에 따라 적절히 선택될 수 있다. 상기 착색제 혼합물에서 상기 사이안색 착색제, 마젠타 착색제 및 옐로우색 착색제의 함량은, 예컨대 상기 착색제의 총량에 대하여, 사이안색 착색제 / 마젠타색 착색제 / 옐로우색 착색제 = 10~50중량% / 10~50중량% / 10~50중량%(바람직하게는 20~40중량% / 20~40중량% / 20~40중량%)의 범위 안에서 적절히 선택될 수 있다.

[0059] 상기 착색제의 함량은 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 형성하는 상기 수지 조성물(용매를 제외)에서 0.1 내지 10중량%의 범위로부터 적절히 선택될 수 있고, 바람직하게는 0.5 내지 8중량%, 보다 바람직하게는 1 내지 5중량%이다.

[0060] 이와 관련하여, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에는 다른 첨가제가 필요에 따라 혼합될 수 있다. 상기 다른 첨가제의 예로는 충전제 외에도 난연제, 실레인 커플링제 및 이온 포집(trapping)제, 증량제, 노화방지제, 산화방지제 및 계면활성제가 포함된다.

[0061] 상기 충전제는 무기 충전제 및 유기 충전제 중 어느 것일 수 있지만, 무기 충전제가 적합하다. 무기 충전제와 같은 충전제를 혼합하는 것에 의해, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에 전기 전도도를 부여할 수 있고, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 열전도도의 향상, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률의 조절 등을 달성할 수 있다. 이와 관련하여, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 전기 전도성이거나 비-전도성일 수 있다. 무기 충전제의 예는 실리카, 점토, 석고, 탄산 칼슘, 황산 바륨, 산화 알루미늄, 산화 베릴륨, 세라믹스, 예컨대 실리콘 카바이드 및 실리콘 질화규소, 금속 또는 합금, 예컨대 알루미늄, 구리, 은, 금, 니켈, 크롬, 납, 주석, 아연, 팔라듐 및 솔더(땀납), 탄소 등으로 구성되어 있는 다양한 무기 파우더를 포함한다. 상기 충전제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 특히, 상기 충전제는 적합하게는 실리카이고, 보다 적합하게는 용융된 실리카이다. 상기 무기 충전제의 평균 입자 직경은 바람직하게는 0.1 내지 80 μm 이내이다. 상기 무기 충전제의 평균 입자 직경은 레이저 회절형 입자 크기 분포 측정 장치에 의해 측정될 수 있다.

[0062] 상기 충전제(예컨대 무기 충전제)의 혼합 양은, 수지 성분의 총량 100중량부를 기준으로, 150중량부 이하(0 내지 150중량부) 또는 100중량부 이하(0 내지 100중량부)일 수 있다. 본 발명에서, 상기 충전제의 혼합 양은 수지 성분의 총량 100중량부를 기준으로, 바람직하게는 80중량부 이하(0 내지 80중량부), 보다 바람직하게는 0 내지 70중량부이다.

- [0063] 상기 난연제의 예는 삼산화안티몬, 오산화안티몬 및 브롬화 에폭시 수지를 포함한다. 상기 난연제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 상기 실레인 커플링제의 예는 β -(3,4-에폭시사이클로헥실)에틸트라이메톡시실레인, γ -글리시독시프로필트라이메톡시실레인 및 γ -글리시독시프로필메틸다이에톡시실레인을 포함한다. 상기 실레인 커플링제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 상기 이온 포집제의 예는 하이드로탈사이트류 및 수산화비스무트를 포함한다. 상기 이온 포집제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다.
- [0064] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은, 예컨대 에폭시 수지와 같은 열경화성 수지 및/또는 아크릴 수지와 같은 열가소성 수지, 착색제(색소), 및 선택적으로 용매 및 다른 첨가제를 혼합하여 수지 조성물을 제조한 다음, 그것을 필름상 층으로 형성하는 것을 포함하는 일반적으로 사용되는 방법을 이용하여 형성될 수 있다. 특히, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로서 필름상 층은, 예컨대 상기 다이싱 테이프의 점착제층 상에 상기 수지 조성물을 적용하는 것을 포함하는 방법, 수지층을 형성하기 위해 적당한 세퍼레이터(예컨대 이형 페이퍼) 상에 수지 조성물을 적용한 뒤, 이를 상기 다이싱 테이프의 점착제층 상에 전달(전사)하는 것을 포함하는 방법 등의 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0065] 이와 관련하여, 에폭시 수지와 같은 열경화성 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성되는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 경우, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은, 상기 필름이 반도체 웨이퍼에 적용되기 전 공정에서 열경화성 수지가 경화되지 않았거나 또는 부분적으로 경화된 상태이다. 이러한 경우에 있어서, 반도체 웨이퍼에 적용된 후(특히, 보통 캡슐화된 물질이 플립 칩 본딩 공정에서 경화되는 때)에는, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에서 열경화성 수지는 완전히 또는 거의 완전히 경화된다.
- [0066] 상기와 같이, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 상기 필름이 경화성 수지를 포함하는 경우에도 열경화성 수지가 경화되지 않았거나 부분적으로 경화되어 있는 상태이기 때문에, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 겔 분율이 특별히 제한되지 않으며, 예컨대 50중량% 이하(0 내지 50중량%)의 범위로부터 적절히 선택되고, 바람직하게는 30중량% 이하(0 내지 30중량%), 보다 바람직하게는 10중량% 이하(0 내지 10중량%)이다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 겔 분율은 하기 측정 방법에 의해 측정될 수 있다.
- [0067] <겔 분율 측정 방법>
- [0068] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로부터 약 0.1g의 샘플을 만들고, 정밀하게 칭량(샘플의 무게)하여 샘플을 매쉬-형 시트로 감싼 후에, 실온에서 1주간 약 50ml의 톨루엔에 침지한다. 그 후, 용매-불용성의 물질(매쉬-형 시트에 포함된 것)을 톨루엔으로부터 제거하고, 약 2시간 동안 130℃에서 건조시키고, 건조 후의 용매-불용성의 물질을 칭량(침지 및 건조 후의 중량)한 후에, 상기 겔 분율(중량%)을 다음 수학적 (a)에 따라 계산한다.
- [0069] 겔 분율(중량%) = [(침지 및 건조 후의 중량) / (샘플의 중량)] $\times$ 100 (a)
- [0070] 또한, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 겔 분율은 수지 성분의 종류 및 함량, 가교제의 종류 및 함량, 가열 온도 및 가열 시간 등에 의해 조절될 수 있다.
- [0071] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 착색된 필름상 물품이며, 상기 착색 형태는 특별히 제한되지 않는다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은, 예컨대 열가소성 및/또는 열경화성 수지의 필름상 물품 및 색소 등이 함유된 수지 조성물이거나, 수지층이 열가소성 수지 및/또는 열경화성 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성되어 있고 색소층이 적층되어 있는 구성을 가지는 필름상 물품일 수 있다. 상기 색소층은 바람직하게는 착색제 및 열가소성 수지 및/또는 열경화성 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성된다.
- [0072] 이와 관련하여, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 상기 수지층 및 상기 색소의 적층물인 경우, 적층된 형태에 있어서 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 바람직하게는 하나의 수지층, 색소층 및 또 다른 수지층이 순서대로 적층된 형태를 가진다. 이러한 경우에 있어서, 색소층의 양면에서의 두 수지층은 같은 조성물을 가지는 수지층이거나 또는 다른 조성물을 가지는 수지층일 수 있다.
- [0073] 본 발명에서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 에폭시 수지와 같은 열가소성 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성되는 필름상 물품인 경우, 반도체 웨이퍼에 대한 밀착성이 효과적으로 발휘될 수 있다.
- [0074] 또한, 커팅 워터가 상기 워크피스의 다이싱 공정에서 사용되기 때문에, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 몇몇 경우에 있어서 표준 상태 또는 그 이상의 습기 함량을 가지도록 습기를 흡수한다. 플립 칩 본딩이 이러한 높은 습기 함량을 유지하면서 수행되는 경우, 수증기가 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 상기 워크피스 또는 그의 처리체(칩상 워크피스) 사이의 밀착 계면에 남고, 어떤 경우에는 리프팅이 발생된다. 그러므로, 착색

된 웨이퍼 이면 보호필름으로서, 높은 습기 투명도를 가지는 코어(core) 물질로 구성된 층의 존재는 수증기를 확산시켜, 이러한 문제를 피할 수 있게 한다. 이러한 관점에서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 상기 코어 물질로 구성된 층이 한쪽 면 또는 양 면에 적층되어 있는 것일 수 있다. 상기 코어 물질의 예는 필름(예컨대 폴리이미드 필름, 폴리에스터 필름, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름, 폴리에틸렌 나프탈레이트 필름, 폴리 카보네이트 필름 등), 유리 섬유 또는 플라스틱 부직 섬유로 보강된 수치 기판 및 실리콘 기판, 및 유리 기판을 포함한다.

[0075] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 5 내지 500 μm 의 범위에서 적절히 선택된다. 본 발명에서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께는 바람직하게는 5 내지 150 μm 이고, 보다 바람직하게는 5 내지 100 μm 이다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 단층 및 적층 형태를 가질 수 있다.

[0076] 본 발명에서의 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로서, 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 탄성률(인장 저장 탄성률 E') 1GPa 이상이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2GPa 이상, 더욱 바람직하게는 3GPa 이상이다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률이 1GPa 이상인 경우, 칩상 워크피스가 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱 테이프의 점착제층으로부터 박리될 때에, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 지지대에 부착되는 것이 억제되거나 방지될 수 있으며, 그 후 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 수송 등을 수행하기 위해 상기 지지대 상에 놓여진다. 이와 관련하여, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 상기에서 언급된 열경화성 수지를 포함하는 경우에, 상기 열경화성 수지는 보통 경화되지 않았거나 부분적으로 경화된 상태이므로, 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률은 열경화성 수지가 경화되지 않았거나 부분 경화된 상태일 때의 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 탄성률이다.

[0077] 23 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률(인장 저장 탄성률 E')은, 다이싱 테이프 상에 적층하지 않은 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 준비하여, 폭 10mm, 길이 22.5mm, 두께 0.2mm의 샘플을 주파수 1Hz, 10 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 증가율로, 규정된 온도(23 $^{\circ}\text{C}$) 및 질소 분위기 하에서, 동적 점탄성 측정 장치 레오메트릭스사제 "솔리드 애널리저 RS A2"를 이용하여 탄성률을 인장 모드에서 계측함으로써 측정되고, 인장 저장 탄성률 E' 값이 얻어진 것으로 간주한다.

[0078] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률은 수치 조성물(열가소성 수치 및/또는 열경화성 수치)의 종류 및 함량, 실리카 충전제와 같은 충전제의 종류 및 함량 등에 의해 조절될 수 있다.

[0079] 또한, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에서의 가시광선의 광선 투과율(가시광선 투과율, 파장: 400 내지 800nm)은 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 20% 이하(0 내지 20%)의 범위, 바람직하게는 10% 이하(0 내지 10%), 보다 바람직하게는 5% 이하(0 내지 5%)인 것이 바람직하다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 20% 이하의 가시광선 투과율을 가지면, 반도체 소자로의 광 전달의 영향이 작다.

[0080] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 가시광선 투과율(%)은 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 통과한 가시광선의 투과율의 전후 강도 변화를 기준으로 하여 측정될 수 있고, 이러한 결정은 다이싱 테이프 상에 적층하지 않은 20 μm 의 두께(평균 두께)를 가지는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 준비하여, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(두께: 20 μm)에 400 내지 800nm 파장을 가지는 가시광을 조사하고, 상품명 "ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER"(시마즈 제작소제)를 이용하여 투과된 가시광선의 강도를 측정하여 수행된다. 이와 관련하여, 두께가 20 μm 가 아닌 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 가시광선 투과율(%; 파장: 400 내지 800nm)의 값으로부터 20 μm 두께를 가지는 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 가시광선 투과율(%; 파장: 400 내지 800nm)을 이끌어 내는 것 또한 가능하다. 본 발명에서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 가시광선 투과율(%)이 결정되었을 때의 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께(평균 두께)는 20 μm 이지만, 이러한 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께는 단지 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 가시광선 투과율(%)이 측정되었을 경우의 두께이고, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에서의 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께와 같거나 다를 수 있다.

[0081] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 가시광선 투과율(%)은 수치 성분의 종류 및 함량, 색소(예컨대 안료 또는 염료)의 종류 및 함량, 충전제의 종류 및 함량 등에 의해 조절될 수 있다.

[0082] 본 발명에 있어서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 바람직하게는 낮은 흡습률을 가진다. 특히, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로서, 상기 흡습률은 상기 필름이 85 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 및 85%RH의 습도의 분위기 하에서 168시간 동안 방치되었을 때, 바람직하게는 1중량% 이하이고 보다 바람직하게는 0.8중량% 이하이다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 흡습률(85 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 및 85%RH의 습도의 분위기 하에서 168시간 동안 방치 후)을 1중량% 이하로 조절하는 것에 의해, 레이저 마킹성이 향상될 수 있다. 또한, 예컨대 리플로우(reflow) 공정에서 빈공간

의 발생이 억제되거나 방지될 수 있다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 흡습률은 예컨대 추가되는 무기 충전제의 양을 변화시키는 것에 의해 조절될 수 있다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 흡습률(중량%)은, 필름이 85℃의 온도 및 85%RH의 습도의 분위기 하에서 168시간 동안 방치되었을 때의 중량의 변화로부터 계산되는 값이다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 열경화성 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성되는 경우에 있어서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 흡습률은 상기 필름이 열경화 후에 85℃의 온도 및 85%RH의 습도의 분위기 하에서 168시간 동안 방치되었을 때 얻어지는 값이다.

[0083] 또한, 본 발명에서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 바람직하게는 낮은 비율의 휘발성 물질을 가진다. 특히, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로서, 250℃의 온도에서 1시간 동안 가열한 후의 중량 감소량의 비율(중량 감소율)은 바람직하게는 1중량% 이하이고, 보다 바람직하게는 0.8중량% 이하이다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 중량 감소율(250℃의 온도에서 1시간 동안 가열 후)을 1중량% 이하로 조절하는 것에 의해, 레이어 마킹성을 향상시킬 수 있다. 또한 예컨대 리플로우 공정에서 크랙의 발생이 억제되거나 방지될 수 있다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 중량 감소율은, 예컨대 무연 솔더 리플로우에서, 크랙의 발생을 감소시킬 수 있는 무기 물질(예컨대 실리카 또는 알루미늄과 같은 무기 충전제)을 첨가하는 것에 의해 조절될 수 있다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 중량 감소율은 상기 필름이 250℃의 온도에서 1시간 동안 가열되었을 때의 중량 변화로부터 계산되는 값이다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 열경화성 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성되는 경우에 있어서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 중량 감소율은 상기 필름이 열경화 후에 250℃의 온도에서 1시간 동안 가열되었을 때 얻어지는 값이다.

[0084] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 바람직하게는 세퍼레이터(이형 라이너, 도시하지 않음)에 의해 보호된다. 상기 세퍼레이터는 그것이 실제로 사용될 때까지 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 보호하기 위한 보호재로서의 기능을 갖는다. 또한, 상기 세퍼레이터는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 다이싱 테이프의 기재 상의 점착제층에 옮겨지는 때에 기재를 지지하는 것으로 또한 사용될 수 있다. 상기 세퍼레이터는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 상에 워크피스가 부착되는 때에 박리된다. 상기 세퍼레이터로서, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 필름, 또한 플라스틱 필름(폴리에틸렌 테레프탈레이트), 또는 표면이 이형제, 예컨대 불소계 이형제 또는 장쇄 알킬아크릴레이트계 이형제로 코팅된 종이가 또한 사용될 수 있다. 상기 세퍼레이터는 종래 알려져 있는 방법에 의해 형성될 수 있다. 또한, 세퍼레이터의 두께 등은 특별히 제한되지 않는다.

[0085] (다이싱 테이프)

[0086] 다이싱 테이프는 기재 및 상기 기재 상에 형성된 점착제층으로 구성된다. 따라서, 상기 다이싱 테이프는 충분한 정도로 상기 기재와 상기 점착제층이 적층되어 있는 구성을 가진다. 상기 기재(기재를 지지하는 것)는 상기 점착제층 등을 지지하기 위한 기재로서 사용될 수 있다. 상기 기재로서, 예를 들면 충분히 얇은 기재, 예컨대 종이계 기재, 즉 종이; 섬유계 기재, 즉 직물, 부직포, 펄트, 및 망사; 금속계 기재, 즉 금속 포일 및 금속 판; 플라스틱 기재 즉 플라스틱 필름 및 시트; 고무계 기재, 즉 고무 시트; 발포체, 즉 발포 시트; 및 그 적층체[특히, 플라스틱 기재와 다른 기재의 적층체, 플라스틱 필름(또는 시트) 서로간의 적층체 등]가 사용될 수 있다. 본 발명에 있어서, 상기 기재로서, 플라스틱 필름 및 시트와 같은 플라스틱 기재가 적합하게 사용될 수 있다. 이러한 플라스틱 기재를 위한 원재료의 예는 올레핀 수지, 예컨대 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 및 에틸렌-프로필렌 공중합체; 단량체 성분으로 에틸렌을 사용하는 공중합체, 예컨대 에틸렌-바이닐 아세테이트 공중합체(EVA), 아이오노머 수지, 에틸렌-(메트)아크릴산 공중합체 및 에틸렌-(메트)아크릴산 에스터(랜덤, 교대) 공중합체; 폴리에스터, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN) 및 폴리뷰틸렌 테레프탈레이트(PBT); 아크릴 수지; 폴리염화바이닐(PVC); 폴리우레탄; 폴리카보네이트; 폴리페닐렌 설파이드(PPS); 아미드계 수지, 예컨대 폴리아마이드(나일론) 및 전방향족 폴리아마이드(아라미드); 폴리에터 에터 케톤(PEEK); 폴리이미드; 폴리에터이미드; 폴리바이닐리덴 클로라이드; ABS(아크릴로나이트릴-뷰타다이엔-스타이렌 공중합체); 셀룰로오스계 수지; 실리콘 수지; 및 불소계 수지를 포함한다. 또한, 기재의 재료로서 상기 수지 각각의 가교체와 같은 중합체가 사용될 수 있다. 이들 원재료는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다.

[0087] 플라스틱 기재가 기재로서 사용되는 경우에 있어서, 신장도와 같은 변형 특성은 연신 처리 등에 의해 조절될 수 있다.

[0088] 상기 기재의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 강도, 유연성, 의도된 사용 목적 등에 따라서 적절히 선택될 수 있다. 예컨대, 상기 두께는 일반적으로 1,000 μ m 이하(예컨대 1 내지 1,000 μ m)이고, 바람직하게는 1 내지

500 μ m, 보다 바람직하게는 3 내지 300 μ m이며, 특히 약 5 내지 250 μ m이지만, 이에 제한되지 않는다. 이와 관련하여, 상기 기재는 단층 형태 및 적층 형태의 어떠한 형태든 가질 수 있다.

[0089] 통상적으로 사용되는 표면 처리, 예컨대 화학적 또는 물리적 처리, 예컨대 크로뮴산 처리, 오존 노출, 화염 노출, 고전압 전기충격 노출 또는 이온화 방사선 처리, 또는 하도제(undercoating agent)에 의한 코팅 처리가 접착층과의 밀착성, 유지성 등을 향상시키기 위해 사용될 수 있다.

[0090] 또한, 상기 기재는 다양한 첨가제(착색제, 충전제, 가소제, 노화방지제, 산화방지제, 계면활성제, 난연제 등)를 본 발명의 이점 등에 악영향을 끼치지 않는 범위 내에서 포함할 수 있다.

[0091] 상기 점착제층은 점착제로 형성되고, 점착성을 가진다. 이러한 점착제는 특별히 제한되지 않고, 공지된 점착제들 중에서 적절히 선택될 수 있다. 특히, 상기 점착제로서, 상기에서 언급한 성질을 가지는 점착제가 공지된 점착제 중에서 선택되어 사용될 수 있고, 예를 들면 아크릴계 점착제, 고무계 점착제, 바이닐 알킬 에터계 점착제, 실리콘계 점착제, 폴리에스터계 점착제, 폴리아마이드계 점착제, 우레탄계 점착제, 불소계 점착제, 스타이렌-다이엔 블록 공중합체계 점착제, 및 약 200℃ 이하의 녹는점을 가지는 열-용융성 수지가 당해 점착제에 혼합되어 있는 크리프 특성 향상 점착제이다(예컨대 JP-A-56-61468, JP-A-61-174857, JP-A-63-17981, JP-A-56-13040 등 참조). 또한, 상기 점착제로서, 방사선-경화성 점착제(또는 에너지선-경화성 점착제) 또는 열-팽창성 점착제가 또한 사용될 수 있다. 상기 점착제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다.

[0092] 본 발명에서, 점착제로서, 아크릴계 점착제 및 고무계 점착제가 적합하게 사용될 수 있고, 특히 아크릴계 점착제가 적합하다. 상기 아크릴계 점착제로서, 단량체 성분으로 하나 이상의 알킬 (메트)아크릴레이트((메트)아크릴산 알킬에스터)를 베이스 중합체로서 이용하는 아크릴계 중합체(단독중합체 또는 공중합체)가 사용된, 아크릴계 점착제가 언급될 수 있다.

[0093] 상기에서 언급된 아크릴계 점착제에서 상기 알킬 (메트)아크릴레이트의 예는 알킬 (메트)아크릴레이트, 즉 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, 프로필 (메트)아크릴레이트, 아이소프로필 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 아이소뷰틸 (메트)아크릴레이트, s-뷰틸 (메트)아크릴레이트, t-뷰틸 (메트)아크릴레이트, 펜틸 (메트)아크릴레이트, 헥실 (메트)아크릴레이트, 헵틸 (메트)아크릴레이트, 옥틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소옥틸 (메트)아크릴레이트, 노닐 (메트)아크릴레이트, 아이소노닐 (메트)아크릴레이트, 데실 (메트)아크릴레이트, 아이소데실 (메트)아크릴레이트, 운데실 (메트)아크릴레이트, 도데실 (메트)아크릴레이트, 트리스데실 (메트)아크릴레이트, 테트라데실 (메트)아크릴레이트, 펜타데실 (메트)아크릴레이트, 헥사데실 (메트)아크릴레이트, 헵타데실 (메트)아크릴레이트, 옥타데실 (메트)아크릴레이트, 노나데실 (메트)아크릴레이트 및 에이코실 (메트)아크릴레이트를 포함한다. 상기 알킬 (메트)아크릴레이트로는 4 내지 18개의 탄소원자를 가지는 알킬 (메트)아크릴레이트가 적합하다. 또한, 상기 알킬 (메트)아크릴레이트의 알킬기는 직쇄상 또는 분지상일 수 있다.

[0094] 상기에서 언급된 아크릴계 중합체는 점착력, 열저항성, 가교력 등을 변경하기 위해, 상기에서 언급한 알킬 (메트)아크릴레이트와 중합 가능한 다른 단량체 성분(공중합 가능한 단량체 성분)에 대응하는 단위를 포함할 수 있다. 이러한 공중합 가능한 단량체 성분의 예는 카복실기 함유 단량체, 예컨대 (메트)아크릴산(아크릴산 또는 메타크릴산), 카복시에틸 아크릴레이트, 카복시펜틸 아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸말산 및 크로톤산; 산 무수물기 함유 단량체, 예컨대 말레산 무수물 및 이타콘산 무수물; 하이드록시기 함유 단량체, 예컨대 하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 하이드록시뷰틸 (메트)아크릴레이트, 하이드록시헥실 (메트)아크릴레이트, 하이드록시옥틸 (메트)아크릴레이트, 하이드록시데실 (메트)아크릴레이트, 하이드록시라우릴 (메트)아크릴레이트, 및 (4-하이드록시메틸사이클로헥실)메틸 메타크릴레이트; 설포산기 함유 단량체, 예컨대 스타이렌설포산, 알릴설포산, 2-(메트)아크릴아마이드-2-메틸프로페인설포산, (메트)아크릴아마이드프로페인설포산, 설포프로필 (메트)아크릴레이트 및 (메트)아크릴로일옥시나프탈렌설포산; 인산기 함유 단량체, 예컨대 2-하이드록시에틸아크릴로일 포스페이트; (N-치환) 아마이드계 단량체, 예컨대 (메트)아크릴아마이드, N,N-다이메틸 (메트)아크릴아마이드, N-뷰틸 (메트)아크릴아마이드, N-메틸올 (메트)아크릴아마이드 및 N-메틸올프로페인 (메트)아크릴아마이드; 아미노알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체, 예컨대 아미노에틸 (메트)아크릴레이트, N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트 및 t-뷰틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; 알콕시알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체, 예컨대 메톡시에틸 (메트)아크릴레이트 및 에톡시에틸 (메트)아크릴레이트; 사이아노아크릴레이트 단량체, 예컨대 아크릴로나이트릴 및 메타크릴로나이트릴; 에폭시기 함유 아크릴계 단량체, 예컨대 글라이시딜 (메트)아크릴레이트; 스타이렌계 단량체, 예컨대 스타이렌 및 α -메틸스타이렌; 바이닐

에스터계 단량체, 예컨대 바이닐 아세테이트 및 바이닐 프로피오네이트; 올레핀계 단량체, 예컨대 아이소프렌, 뷰타다이엔 및 아이소뷰틸렌; 바이닐 에터계 단량체, 예컨대 바이닐 에터; 질소 함유 단량체, 예컨대 N-바이닐 피롤리돈, 메틸바이닐피롤리돈, 바이닐피리딘, 바이닐피페리돈, 바이닐피리미딘, 바이닐피페라진, 바이닐피라진, 바이닐피롤, 바이닐이미다졸, 바이닐옥사졸, 바이닐모폴린, N-바이닐카복시산 아마이드 및 N-바이닐카프로락탐; 말레이미드계 단량체, 예컨대 N-사이클로헥실말레이미드, N-아이소프로필말레이미드, N-라우릴 말레이미드 및 N-페닐말레이미드; 이타콘이미드계 단량체, 예컨대 N-메틸이타콘이미드, N-에틸이타콘이미드, N-뷰틸이타콘이미드, N-옥틸이타콘이미드, N-2-에틸헥실이타콘이미드, N-사이클로헥실이타콘이미드 및 N-라우릴이타콘이미드; 석신이미드계 단량체, 예컨대 N-(메트)아크릴로일옥시메틸렌석신이미드, N-(메트)아크릴로일-6-옥시헥사메틸렌석신이미드 및 N-(메트)아크릴로일-8-옥시옥타메틸렌석신이미드; 글라이콜계 아크릴 에스터 단량체, 예컨대 폴리에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트, 메톡시 에틸렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트 및 메톡시폴리프로필렌 글라이콜 (메트)아크릴레이트; 헥테로사이클, 할로젠 원자, 실리콘 원자 등을 가지는 아크릴산 에스터계 단량체, 예컨대 테트라하이드로피루릴 (메트)아크릴레이트, 불소 (메트)아크릴레이트 및 실리콘 (메트)아크릴레이트; 다작용성 단량체, 예컨대 헥세인다이올 다이(메트)아크릴레이트, (폴리)에틸렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, (폴리)폴리프로필렌 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글라이콜 다이(메트)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 다이(메트)아크릴레이트, 트라이메틸올프로페인 트라이(메트)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트라이(메트)아크릴레이트, 다이펜타에리스리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트, 폴리에스터 아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트, 다이바이닐벤젠, 뷰틸 다이(메트)아크릴레이트 및 헥실 다이(메트)아크릴레이트 등을 포함한다. 이들 공중합 가능한 단량체 성분은 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다.

[0095] 방사선-경화성 점착제(또는 에너지선-경화성 점착제)가 점착제로 사용되는 경우에, 상기 방사선-경화성 점착제(조성물)의 예는 방사성 경화성의 탄소-탄소 이중결합을 중합체의 결사슬 또는 주쇄에 가지는 중합체가 베이스 중합체로서 사용된 내부의 방사선-경화성 점착제, UV 경화성 단량체 성분 또는 올리고머 성분이 점착제에 혼합된 방사선-경화성 점착제 등을 포함한다. 또한, 열팽창성 점착제가 상기 점착체로서 사용되는 경우에, 점착제 및 기포제 등을 열팽창성 점착체로서 포함하는 열팽창성 점착제를 언급할 수 있다.

[0096] 본 발명에 있어서, 상기 점착제층은 본 발명의 이점에 악영향을 미치지 않는 범위 내에서 다양한 첨가제(예컨대 점착 부여 수지, 착색제, 증점제, 증량제, 충전제, 가소제, 노화방지제, 산화방지제, 계면활성제, 가교제 등)를 포함할 수 있다.

[0097] 상기 가교제는 특별히 제한되지 않고, 공지의 가교제가 사용될 수 있다. 특히, 상기 가교제로서, 아이소사이아네이트계 가교제, 에폭시계 가교제, 멜라민계 가교제 및 페옥사이드계 가교제뿐만 아니라, 요소계 가교제, 금속 알콕사이드계 가교제, 금속 킬레이트계 가교제, 금속염계 가교제, 카보이미드계 가교제, 옥사졸린계 가교제, 아지리딘계 가교제, 아민계 가교제 등을 들 수 있으며, 아이소사이아네이트계 가교제 및 에폭시계 가교제가 적합하다. 상기 아이소사이아네이트계 가교제 및 에폭시계 가교제의 구체적인 예는 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에 관한 단락에서 특별히 예시된 화합물(구체적인 예)을 포함한다. 상기 가교제는 단독으로 사용되거나 또는 2 이상의 종류가 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 가교제의 양은 특별히 제한되지 않는다.

[0098] 본 발명에 있어서, 상기 가교제의 사용 또는 가교제의 사용을 포함하는 대신에, 전자 빔 또는 자외선 광을 조사하여 가교 처리를 수행하는 것도 또한 가능하다.

[0099] 상기 점착제층은, 예컨대 점착제 및 선택적으로 용매 및 다른 첨가물의 혼합을 포함하는 통상적으로 알려져 있는 방법의 사용, 그 다음 상기 혼합물을 시트와 같은 형태의 층으로 만드는 것에 의해 형성될 수 있다. 특히, 상기 점착제층은, 예컨대 점착제 및 선택적으로 용매 및 다른 첨가물을 기재에 포함하는 혼합물의 적용을 포함하는 방법, 점착제층을 형성하기 위해 적당한 선폰레이터(예컨대 이형 페이퍼)에 상기에서 언급된 혼합물의 적용을 포함하는 방법, 그 다음 이를 기재에 전달(전사)하는 것 등의 방법에 의해 형성될 수 있다.

[0100] 상기 점착제층의 두께는 특별히 제한되지 않고, 예컨대 약 5 내지 300 μm , 바람직하게는 5 내지 80 μm , 보다 바람직하게는 15 내지 50 μm 이다. 상기 점착제층의 두께가 상기에서 언급된 범위 이내일 때, 적당한 점착력이 효과적으로 발휘될 수 있다. 상기 점착제층은 단층 및 적층 형태를 가질 수 있다.

[0101] 본 발명에 따르면, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 정전기 방지 기능을 가지도록 만들어질 수 있다. 이러한 구성에 따라, 회로는 밀착(점착)시 및 그 박리시에 정전기 에너지의 발생에 따른, 또는 정전기 에너지에 의한 워크피스(반도체 웨이퍼 등)의 충전에 따른 고장을 피할 수 있다. 정전기 방지 기능의 부여는 정전기 방지제 또는 전도성 물질을 상기 기재, 상기 점착제층 및 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에 첨가

하는 방법, 또는 상기 기재 상에 전하-이동 복합체로 구성된 전도성 층, 금속 필름 등을 제공하는 방법과 같은 적당한 방법에 의해 수행될 수 있다. 이러한 방법으로서, 상기 반도체 웨이퍼의 품질을 변화시킬 우려가 있는 불순물 이온이 생성되기 어려운 방법이 바람직하다. 전도성의 부여, 열전도성의 향상 등을 목적으로 하여 혼합되는 상기 전도성 물질(전도성 충전제)의 예는, 은, 알루미늄, 금, 구리, 니켈, 전도성 합금 등의 구상(球狀), 바늘상, 조각상 금속 분말; 금속 산화물, 예컨대 알루미늄; 무정형 카본 블랙 및 흑연을 포함한다. 그러나, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 바람직하게는 전기 누설이 없다는 점에서 비-전도성이다.

[0102] 본 발명에서, 상기 다이싱 테이프는 상기에서 언급한 바와 같이 제조되고 사용되거나, 또는 상업적으로 입수가 가능한 제품이 사용될 수 있다.

[0103] 또한, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 롤로 감겨진 형태이거나, 또는 시트(필름)가 적층된 형태로 형성될 수 있다. 예컨대, 상기 필름이 롤로서 감겨진 형태를 가질 경우에, 필름은 롤로서 감겨진 상태 또는 형태로 제조될 수 있음에 따라, 상기 필름은 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름이 필요에 따라 세퍼레이터에 의해 보호된 상태에서 감겨진다. 이와 관련하여, 롤로서 감겨진 상태 또는 형태인 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은, 상기 기재, 상기 기재의 한쪽 표면에 형성된 상기 점착제층, 상기 점착제층에 형성된 상기 웨이퍼 이면 보호필름, 및 상기 기재의 다른 면에 형성된 이형 가능 처리층(후면 처리된 층)에 의해 구성될 수 있다.

[0104] 또한, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 두께(상기 웨이퍼 이면 보호필름의 두께와, 기재 및 점착제층으로 구성되어 있는 상기 다이싱 테이프의 두께의 총 두께)는, 예컨대 11 내지 300 μm 의 범위에서 선택될 수 있고, 바람직하게는 15 내지 200 μm , 보다 바람직하게는 20 내지 150 μm 이다.

[0105] 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에 있어서, 상기 다이싱 테이프의 점착제층의 두께에 대한 상기 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 웨이퍼 이면 보호필름의 두께 / 다이싱 테이프의 점착제층의 두께 = 150 / 5 내지 3 / 100의 범위로부터 적절히 선택될 수 있고, 바람직하게는 100 / 5 내지 3 / 50, 보다 바람직하게는 60 / 5 내지 3 / 40이다. 상기 다이싱 테이프의 점착제층의 두께에 대한 상기 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비가 상기 범위 내에 있을 때, 적절한 점착력이 발휘될 수 있고, 우수한 다이싱 특성 및 픽업 특성을 발휘할 수 있다.

[0106] 또한, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에 있어서, 상기 다이싱 테이프의 두께(상기 기재 및 상기 점착제층의 총 두께)에 대한 상기 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비는 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 웨이퍼 이면 보호필름의 두께 / 다이싱 테이프의 두께 = 150 / 50 내지 3 / 500의 범위에서 적절히 선택될 수 있고, 바람직하게는 100 / 50 내지 3 / 300, 보다 바람직하게는 60 / 50 내지 3 / 150이다. 상기 다이싱 테이프의 두께에 대한 상기 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비가 150 / 50 내지 3 / 500의 범위 내일 때, 픽업 특성이 우수하고, 다이싱에서의 부수 잔여물의 생성을 억제하거나 방지할 수 있다.

[0107] 상기와 같이, 상기 다이싱 테이프의 점착제층의 두께에 대한 상기 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비 또는 상기 다이싱 테이프의 두께에 대한 상기 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비(상기 기재 및 상기 점착제층의 총 두께)를 조절하는 것에 의하여, 다이싱 공정에서의 다이싱 특성, 픽업 공정에서의 픽업 특성 등을 향상시킬 수 있고, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 상기 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정으로부터 상기 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정에 이르기까지 효과적으로 이용될 수 있다.

[0108] (다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 제조 방법)

[0109] 일례로서, 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)을 이용한, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 제조방법을 설명한다. 우선 기재(31)는 종래에 알려져 있는 필름 형성 방법에 의해 형성될 수 있다. 상기 필름 형성 방법의 예는 캘린더 필름 형성법, 유기 용매에서의 캐스팅법, 밀봉 시스템에서의 인플레이션 압출법, T-다이 압출법, 공압출법 및 건조 적층법이 포함된다.

[0110] 다음으로, 점착제층(32)는 점착성 조성물을 기재(31) 상에 적용하는 것에 의해 형성될 수 있고, 이어서 건조된다(필요에 따라 가열 하에서 가교하는 것에 의함). 상기 적용 방법의 예는 롤 코팅, 스크린 코팅, 및 그라비아 코팅을 포함한다. 이와 관련하여, 상기 점착성 조성물의 적용은 기재(31)에 점착제층(32)을 형성하기 위하여 기재(31) 상에 직접 수행되거나, 또는 상기 점착성 조성물은 기재(31)에 점착제층(32)을 형성하기 위해 기재(31) 상에 전달되는 점착층을 형성하기 위해 그 표면이 이형 처리되어 있는 이형 페이퍼 등에 적용될 수 있다. 따라서, 다이싱 테이프(3)는 기재(31) 상에 점착제층(32)을 형성하여 제조된다.

[0111] 반면에, 코팅 층은 이형 페이퍼 상에 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)을 형성하기 위해 형성 재료를 적용하는

것에 의해 형성되며, 건조 및 규정된 조건(열경화가 필요한 경우, 필요에 따라 열처리 및 건조를 수행)에서 추가적인 건조 후에 규정된 두께를 가질 수 있도록 한다. 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)은 상기 코팅층을 점착제층(32) 상에 전달하여 형성된다. 이와 관련하여, 웨이퍼 이면 보호필름(2)은 또한 점착제층(32) 상에 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)을 형성하기 위한 형성 재료에 직접 적용하는 것에 의해 형성될 수 있고, 규정된 조건(열경화가 필요한 경우에, 필요에 따라 열처리 및 건조를 수행) 하에서 건조된다. 그 결과, 본 발명에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)이 얻어진다. 또한, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)의 형성에서 열경화가 수행되는 경우에 있어서, 부분 경화가 이루어지지만 바람직하게는 열경화는 수행되지 않는 정도의 온도에서 열경화가 수행되는 것이 중요하다.

[0112] 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 상기 플립 칩 본딩 공정을 포함하는 반도체 디바이스의 제조에 적합하게 사용될 수 있다. 즉, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 플립 칩 실장 반도체 디바이스의 제조에 사용되고, 따라서 플립 칩 실장 반도체 디바이스는 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 반도체 칩의 이면에 부착된 조건 또는 형태로 제조된다. 따라서, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 플립 칩 실장 반도체 디바이스(반도체 칩이 플립 칩 본딩 방법에 의해 기판과 같은 피착체에 고정된 상태 또는 형태의 반도체 디바이스)에 사용될 수 있다.

[0113] (반도체 웨이퍼)

[0114] 워크피스(반도체 웨이퍼)는 알려진 또는 통상적으로 사용되는 반도체 웨이퍼라면 특별히 제한되지 않고, 각종 소재로 된 반도체 웨이퍼로부터 적절히 선택할 수 있다. 본 발명에서는, 반도체 웨이퍼로서 실리콘 웨이퍼를 적합하게 사용할 수 있다.

[0115] (반도체 디바이스의 제조 방법)

[0116] 본 발명의 반도체 디바이스의 제조 방법은 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용한 반도체 디바이스의 제조 방법이면 특별히 제한되지 않는다. 예컨대, 다음 공정 등을 포함하는 제조 방법을 언급할 수 있다:

[0117] 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 상에 워크피스를 부착하는 공정(실장 공정);

[0118] 상기 워크피스를 다이싱하여 칩상 워크피스를 형성하는 공정(다이싱 공정);

[0119] 상기 칩상 워크피스를 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 상기 다이싱 테이프의 점착제층으로부터 박리하는 공정(픽업 공정); 및

[0120] 상기 칩상 워크피스를 플립 칩 본딩에 의해 피착체에 고정하는 공정(플립 칩 본딩 공정).

[0121] 보다 자세하게는, 반도체 디바이스를 제조하기 위한 공정으로서, 예컨대 반도체 디바이스는, 다음과 같이 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에 선택적으로 제공된 세퍼레이터가 적절히 박리된 후에, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용하여 제조될 수 있다. 이하에 도 2a 내지 2d를 참조하여, 예로서 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)을 사용하는 방법을 설명한다.

[0122] 도 2a 내지 2d는 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용한 반도체 디바이스의 제조 방법의 하나의 실시 형태를 도시한 개략적 단면도이다. 도 2a 내지 2d에서, 4는 워크피스(반도체 웨이퍼), 5는 칩상 워크피스(반도체 칩), 51은 반도체 칩의 회로면에 형성된 범프(bump), 5 및 6은 피착체, 61은 피착체(6)의 연결 패드에 접착된 접속용 전도성 재료이고, 1, 2, 3, 31 및 32는 각각 상기에서 언급된 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름, 다이싱 테이프, 기재 및 점착제층이다.

[0123] (실장 공정)

[0124] 우선, 도 2a에 도시되어 있는 바와 같이, 반도체 웨이퍼(워크피스; 4)는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)의 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2) 상에 부착(압력-접착)되어, 반도체 웨이퍼를 밀착 및 유지(실장 공정)에 의해 고정시킨다. 본 공정은 보통 프레스링 롤과 같은 압착 수단에 의해 압착을 가하여 수행된다.

[0125] (다이싱 공정)

[0126] 다음으로, 도 2b에 도시된 바와 같이, 반도체 웨이퍼(4)가 다이싱된다. 그 결과, 반도체 웨이퍼(4)는 규정된 사이즈로 잘려지고 개별화되어(작은 조각으로 형성됨), 반도체 칩(칩상 워크피스)이 제조된다. 상기 다이싱은

예컨대 반도체 웨이퍼(4)의 회로면에서 일반적인 방법에 따라 수행된다. 또한, 본 공정은 예컨대 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)에 도달하는 슬릿을 형성하는 폴-커트로 호칭되는 커팅 방법을 채택할 수 있다. 본 발명에서 상기 워크피스가 상기 다이싱 공정에서 충분히 잘려지는 것(완전히 잘림)이 중요하다. 이 경우, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 완전히 잘리는 동안, 상기 워크피스가 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱되는 것이 중요하다. 즉, 본 공정이, 상기 워크피스가 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱되는 것에 의해 칩상 워크피스를 형성하는 공정인 것이 중요하다. 이와 관련하여, 상기 워크피스가 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱될 때, 상기 다이싱은 슬릿이 상기 다이싱 테이프에 형성되지 않는 형태이거나 또는 슬릿이 적어도 부분적으로(바람직하게는 다이싱 테이프가 잘리지 않도록 부분적으로) 형성되는 형태로 수행될 수 있다. 본 공정에서 사용되는 다이싱 장치는 특별히 제한되지 않으며, 종래에 알려져 있는 장치가 사용될 수 있다. 또한, 반도체 웨이퍼(4)가 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)에 의해 밀착 및 고정되므로, 칩의 크랙 및 칩의 플라이(fly)가 억제될 수 있고, 반도체 웨이퍼의 손상 역시 억제할 수 있다. 이와 관련하여, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)이 에폭시 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성되어 있으면, 절단면에서 다이싱에 의해 절단될 때의 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름에서의 침착성 분출물의 생성이 억제되거나 또는 방지될 수 있다. 이러한 결과로, 그 절단면의 재부착(블로킹)이 억제되거나 방지될 수 있고, 따라서 하기에 언급되는 픽업이 더욱 편리하게 수행될 수 있다.

[0127] 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름이 확장되는 경우에, 상기 확장은 종래에 알려진 장치를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 확장 장치는 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 다이싱 링을 통하여 아래 방향으로 누를 수 있는 도넛 형상의 외부 링, 및 상기 외부 링 보다 작은 직경을 가지며 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 지지하는 내부 링을 가진다. 상기 확장 공정에 의하여, 하기에서 언급하는 픽업 공정에서 접촉을 통한 인접하는 반도체 칩 서로간의 손상을 방지할 수 있다.

[0128] (픽업 공정)

[0129] 반도체 칩(5)의 픽업은 반도체 칩(5)을 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)과 함께 다이싱 테이프(3)로부터 박리하기 위해 도 2c에 도시된 바와 같이 수행되며, 이는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)에 밀착 및 고정된 반도체 칩(5)을 모으기 위한 것이다. 픽업 방법은 특별히 제한되지 않으며, 종래에 알려져 있는 다양한 방법을 채택할 수 있다. 예컨대, 언급된 방법은, 각 반도체 칩(5)을 바늘과 함께 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름(1)의 측면 기재(31)로부터 밀어 올리고, 픽업 장치로 밀어 올려진 반도체 칩(5)을 픽업하는 것을 포함하는 것이 있을 수 있다. 이와 관련하여, 픽업된 반도체 칩(5)은 그 이면(비-회로면, 비-전극 형성면 등으로도 불림)에서 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(2)으로 보호된다.

[0130] (플립 칩 본딩 공정)

[0131] 픽업된 반도체 칩(5)은 플립 칩 본딩 방법(플립 칩 실장법)에 의해 기재와 같은 피착체에 고정된다. 자세하게는, 반도체 칩(5)은 반도체 칩(5)의 회로면(전면, 회로 패턴 형성면, 전극 형성면 등으로도 호칭됨)이 피착체(6)와 대향하는 형태로 통상적인 방법에 따라 피착체(6)에 고정된다. 예컨대, 반도체 칩(5)의 회로면에 형성된 범프(51)는 피착체(6)의 접속 패드에 부착되어 있는 전도성 기재(61; 예컨대 솔더)와 접촉하도록 되어 있고, 전도성 기재는 압력 하에 녹아 있으며, 반도체 칩(5)과 피착체(6) 간의 전기적 연결에 의하여 안전하게 되고, 반도체 칩(5)은 피착체(6)에 고정될 수 있다. 이와 관련하여, 피착체(6)로의 반도체 칩(5)의 고정에서, 반도체 칩(5)과 피착체(6)의 대향면 및 갭(gap)은 미리 세척되고, 그 다음에 밀봉재(예컨대 밀봉 수지)가 갭 안으로 채워진다.

[0132] 피착체로서, 리드 프레임(lead frame) 및 회로판(예컨대 배선 회로 기판)과 같은 다양한 기판이 사용될 수 있다. 상기 기판의 기재는 특별히 제한되지 않으며, 세라믹 기판 및 플라스틱 기판을 언급할 수 있다. 플라스틱 기판의 예는 에폭시 기판, 비스말레이미드 트리아진 기판, 및 폴리이미드 기판을 포함한다.

[0133] 상기 플립 칩 본딩에서, 상기 범프의 재료 및 상기 전도성 재료는 특별히 제한되지 않으며, 그 예는 솔더(합금), 예컨대 주석-납계 금속 재료, 주석-은계 금속 재료, 주석-은-구리계 금속 재료, 주석-아연계 금속 재료 및 주석-아연-비스무트계 금속 재료, 그리고 금계 금속 재료 및 구리계 금속 재료를 포함한다.

[0134] 또한, 본 발명에서 상기 전도성 재료는, 반도체 칩(5)의 회로면의 범프가 피착체(6) 표면의 전도성 재료와 연결되도록 녹여진다. 상기 전도성 재료의 용점의 온도는 보통 약 260℃(예컨대 250℃ 내지 300℃)이다. 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은, 에폭시 수지 등으로 형성된 웨이퍼 이면 보호필름에 의한 플립 칩 본딩 공정에서의 고열을 견딜 수 있는 열 저항성을 가질 수 있도록 만들어질 수 있다.

- [0135] 또한, 플립 칩 본딩에서 반도체 칩(5)과 피착체(6)의 대향면 및 갭의 세척시 사용되는 세척액은 특별히 제한되지 않으며, 유기 세척액 또는 수성 세척액일 수 있다. 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에서 착색된 웨이퍼 이면 보호필름은 세척액에 대한 용매 저항성을 가지고 이러한 세척액에 대해 실질적으로 용해성을 갖지 않는다. 따라서, 상기에서 언급한 바와 같이, 세척액으로서는 다양한 세척액이 사용될 수 있으며, 세척은 어떠한 특별한 세척액을 요구하지 않는 어떠한 종래의 방법에 의해서도 달성될 수 있다.
- [0136] 본 발명에 있어서, 반도체 칩(5)과 피착체(6) 간의 갭의 밀봉에 사용되는 밀봉재는 이것이 절연성을 가지는 수지(절연 수지)인 한 특별히 제한되지 않으며, 밀봉 수지와 같은 공지의 밀봉재 중에서 적합하게 선택되고 사용될 수 있다. 상기 밀봉 수지는 바람직하게는 신축성을 가지는 절연 수지이다. 상기 밀봉 수지의 예는 에폭시 수지를 포함하는 수지 조성물을 포함한다. 상기 에폭시 수지로서, 상기에서 예시된 에폭시 수지를 언급할 수 있다. 또한, 에폭시 수지를 포함하는 수지 조성물로 구성된 상기 밀봉 수지는, 에폭시 수지에 더하여, 에폭시 수지 이외의 열경화성 수지(예컨대 페놀 수지) 또는 열가소성 수지를 포함할 수 있다. 또한, 페놀 수지가 상기 에폭시 수지의 경화제로서 사용될 수 있고, 그러한 페놀 수지로서, 상기에서 예시한 페놀 수지를 언급할 수 있다.
- [0137] 밀봉 수지에 의한 밀봉 공정에 있어서, 상기 밀봉 수지는 보통 밀봉을 달성하기 위해 열에 의해 경화된다. 상기 밀봉 수지의 경화는 많은 경우에 있어서 보통 175℃에서 60 내지 90초간 수행된다. 그러나, 본 발명에서는 그것에 제한되지 않고, 경화가 예컨대 165 내지 185℃의 온도에서 수분간 수행될 수 있다. 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 열경화성 수지를 포함하는 수지 조성물로 형성되는 경우에, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로 구성되는 열경화성 수지는 밀봉 수지의 경화시에, 완전히 또는 거의 완전히 경화될 수 있다.
- [0138] 반도체 칩(5)과 피착체(6) 간의 상기 갭의 거리는 약 30 내지 300 μ m이다.
- [0139] 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용하여 제조된 상기 반도체 디바이스(플립 칩 실장 반도체 디바이스)에 있어서, 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름이 칩상 워크피스의 이면에 부착되기 때문에, 우수한 가시성을 가지는 다양한 마킹이 적용될 수 있다. 특히, 마킹 방법이 레이저 마킹법인 경우에도, 상기 마킹은 우수한 명암비를 가지고 적용될 수 있으며, 따라서 좋은 가시성을 가지는 레이저 마킹에 의해 적용된 각종 정보(문자 정보, 도형 정보 등)를 관측할 수 있다. 상기 레이저 마킹에서는 공지의 레이저 마킹 장치가 사용될 수 있다. 또한, 상기 레이저로서, 다양한 레이저, 예컨대 기체 레이저, 고체상 레이저 및 액체 레이저가 사용될 수 있다. 특히, 상기 가스 레이저로서, 어떠한 공지의 가스 레이저도 특별한 제한 없이 사용될 수 있지만, 이산화탄소 레이저(CO₂ 레이저) 및 엑시머 레이저(ArF 레이저, KrF 레이저, XeCl 레이저, XeF 레이저 등)가 적합하다. 상기 고체상 레이저로서, 어떠한 공지의 고체상 레이저도 특별한 제한 없이 사용될 수 있지만, YAG 레이저(예컨대 Nd:YAG 레이저) 및 YVO₄ 레이저가 적합하다.
- [0140] 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용하여 제조된 플립 칩 실장 반도체 디바이스는 플립 칩 실장법에 의해 실장된 반도체 디바이스이므로, 상기 장치는 다이-본딩 실장법에 의해 실장된 반도체 디바이스와 비교하여 박형화되고 소형화된 형상을 가진다. 따라서, 상기 플립 칩 실장 반도체 디바이스는 다양한 전자 장치 및 전자 부품, 또는 그 일부로서 적합하게 사용될 수 있다. 특히, 본 발명의 플립 칩 실장 반도체 디바이스가 사용되는 전자 장치로서는, 소위 "휴대 전화" 및 "PHS", 소형 컴퓨터[소위 "PDA" (이동식 단말기), 소위 "노트북 사이즈 개인 컴퓨터", 소위 "넷북(상표)" 및 소위 "착용식 컴퓨터" 등], 휴대 전화 및 컴퓨터가 일체화된 형태를 가지는 소형 전자 장치, 소위 "디지털 카메라(상표)", 소위 "디지털 비디오 카메라", 소형 텔레비전 세트, 소형 게임기, 소형 디지털 오디오 플레이어, 소위 "전자 노트패드", 소위 "전자 사진", 소위 "전자 책"으로 불리는 전자 장치 단말기, 이동식 전자 장치(휴대용 전자 장치), 예컨대 소형 디지털 시계 등이 언급될 수 있다. 말할 필요도 없이, 모바일 장치 외에 전자 장치(고정식 장치 등), 예컨대 "데스크톱 개인 컴퓨터", 박형 텔레비전 세트, 기록 및 재생을 위한 전자 장치(하드 디스크 레코더, DVD 플레이어 등), 프로젝터, 마이크로머신(micromachine) 등이 또한 언급될 수 있다. 또한, 전자 부품, 또는 전자 장치 및 전자 부품의 재료 및 부재는 특별히 제한되지 않으며, 그 예는 소위 "CPU"의 부품 및 다양한 메모리 장치(소위 "메모리", 하드 디스크 등)의 부재를 포함한다.
- [0141] **실시예**
- [0142] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 들어 자세히 설명한다. 그러나, 이러한 실시예에 있어서 재료, 혼합비 등은 달리 언급하지 않는 한 본 발명의 범위를 제한하는 것이 아니고, 단지 실시예의 설명을 위한 것이다.

또한, 각 실시예에 있어서의 부는 특별한 언급이 없는 한 중량 기준에 의한 것이다.

- [0143] 실시예 1
- [0144] <착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 제조>
- [0145] 주 성분으로서 에틸 아크릴레이트 및 메틸 메타크릴레이트를 가지는 아크릴산 에스터계 중합체 100부(상품명 "파라크론 W-197CM" 네가미 케미칼 공업 제조)를 기준으로, 에폭시 수지 113부(상품명 "에피코트 1004" JER사 제조), 페놀 수지 121부(상품명 "밀렉스 XLC-4L" 미쓰이 케미칼 제조), 구상 실리카 246부(상품명 "SO-25R" 아드마텍스사 제조, 평균 입자 직경 0.5 μ m) 염료1 5부(상품명 "오일 그린 502" 오리엔트 케미칼 공업 제조), 및 염료2 5부(상품명 "오일 블랙 ES" 오리엔트 케미칼 공업 제조)를 메틸에틸케톤에 용해하여 고형분 농도 23.6중량%를 가지는 수지 조성물을 제조했다.
- [0146] 상기 수지 조성물 용액을 실리콘-이형 처리되어 있는 이형 가능 처리 필름 상에 50 μ m의 두께를 가지는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름으로 구성된 이형 가능 라이너(세퍼레이터)로서 적용시키고, 그 후 130℃에서 2분간 건조하여 20 μ m의 두께(평균 두께)를 가지는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 A를 제조했다.
- [0147] <다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 제조>
- [0148] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 A를 핸드 롤러를 이용해서 다이싱 테이프(상품명 "V-8-T" 닛토 덴코 코포레이션 제조; 기재의 평균 두께: 65 μ m, 점착제층의 평균 두께: 10 μ m)의 점착제층에 접착하여 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 제조했다.
- [0149] 실시예 2
- [0150] <착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 제조>
- [0151] 주 성분으로서 에틸 아크릴레이트 및 메틸 메타크릴레이트를 가지는 아크릴산 에스터계 중합체 100부(상품명 "파라크론 W-197CM" 네가미 케미칼 공업 제조)를 기준으로, 에폭시 수지 113부(상품명 "에피코트 1004" JER사 제조), 페놀 수지 121부(상품명 "밀렉스 XLC-4L" 미쓰이 케미칼 제조), 구상 실리카 246부(상품명 "SO-25R" 아드마텍스사 제조, 평균 입자 직경 0.5 μ m) 염료1 10부(상품명 "오일 그린 502" 오리엔트 케미칼 공업 제조), 및 염료2 10부(상품명 "오일 블랙 ES" 오리엔트 케미칼 공업 제조)를 메틸에틸케톤에 용해하여 고형분 농도 23.6중량%를 가지는 수지 조성물을 제조했다.
- [0152] 상기 수지 조성물 용액을 실리콘-이형 처리되어 있는 이형 가능 처리 필름 상에 50 μ m의 두께를 가지는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름으로 구성된 이형 가능 라이너(세퍼레이터)로서 적용시키고, 그 후 130℃에서 2분간 건조하여 20 μ m의 두께(평균 두께)를 가지는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 B를 제조했다.
- [0153] <다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 제조>
- [0154] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 B를 핸드 롤러를 이용해서 다이싱 테이프(상품명 "V-8-T" 닛토 덴코 코포레이션 제조; 기재의 평균 두께: 65 μ m, 점착제층의 평균 두께: 10 μ m)의 점착제층에 접착하여 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 제조했다.
- [0155] 실시예 3
- [0156] <착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 제조>
- [0157] 주 성분으로서 에틸 아크릴레이트 및 메틸 메타크릴레이트를 가지는 아크릴산 에스터계 중합체 100부(상품명 "파라크론 W-197CM" 네가미 케미칼 공업 제조)를 기준으로, 에폭시 수지 32부(상품명 "에피코트 1004" JER사 제조), 페놀 수지 35부(상품명 "밀렉스 XLC-4L" 미쓰이 케미칼 제조), 구상 실리카 90부(상품명 "SO-25R" 아드마텍스사 제조, 평균 입자 직경 0.5 μ m) 염료1 3부(상품명 "오일 그린 502" 오리엔트 케미칼 공업 제조), 및 염료2 3부(상품명 "오일 블랙 ES" 오리엔트 케미칼 공업 제조)를 메틸에틸케톤에 용해하여 고형분 농도 23.6중량%를 가지는 수지 조성물을 제조했다.
- [0158] 상기 수지 조성물 용액을 실리콘-이형 처리되어 있는 이형 가능 처리 필름 상에 50 μ m의 두께를 가지는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름으로 구성된 이형 가능 라이너(세퍼레이터)로서 적용시키고, 그 후 130℃에서 2분간 건조하여 20 μ m의 두께(평균 두께)를 가지는 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 C를 제조했다.

- [0159] <다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 제조>
- [0160] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름 C를 핸드 롤러를 이용해서 다이싱 테이프(상품명 "V-8-T" 닛토 덴코 코포레이션 제조; 기재의 평균 두께: 65 μ m, 점착제층의 평균 두께: 10 μ m)의 점착제층에 접착하여 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 제조했다.
- [0161] 또한, 실시예 1 내지 3에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에서, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께(평균 두께)는 20 μ m이다. 또한, 상기 다이싱 테이프(상품명 "V-8-T" 닛토 덴코 코포레이션 제조)에 관해서는, 상기 기재의 두께(평균 두께)는 65 μ m, 상기 점착제층의 두께(평균 두께)는 10 μ m이고, 총 두께는 75 μ m이다. 따라서, 실시예 1 내지 3에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에 있어서, 상기 다이싱 테이프의 점착제층의 두께에 대한 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비(상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께 / 상기 다이싱 테이프의 점착제층의 두께)는 20 / 10이고, 상기 다이싱 테이프의 두께에 대한 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께의 비(상기 기재 및 상기 점착제층의 총 두께)(상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 두께 / 상기 다이싱 테이프의 두께; 평균 두께 비)는 20 / 75이다.
- [0162] (평가 1: 웨이퍼 이면 보호필름의 물리적 특성의 측정)
- [0163] 실시예 1 내지 3에서 제조된 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에서의 웨이퍼 이면 보호필름(착색된 웨이퍼 이면 보호필름)에 관하여, 가시광선 투과율(%), 흡습률(증량%), 중량 감소율(증량%)을 측정했다. 측정 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0164] <가시광선 투과율의 측정 방법>
- [0165] 실시예 1 내지 3에서 제조된 각 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(착색된 웨이퍼 이면 보호필름 A 내지 C)(두께: 20 μ m)을 상품명 "ABSORPTION SPECTRO PHOTOMETER"(시마즈 코포레이션 제조)를 이용하여 규정된 강도로 400 내지 800nm의 파장을 가지는 가시광선으로 조사하고 투과된 가시광선을 측정했다. 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 통과한 전후의 가시광선의 강도의 변화로부터 가시광선 투과율(%)이 측정되었다.
- [0166] <흡습률의 측정 방법>
- [0167] 실시예 1 내지 3에서 제조된 각 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(착색된 웨이퍼 이면 보호필름 A 내지 C)을 85℃의 온도 및 85%RH의 습도에서 168시간 동안 항온, 항습 챔버에 방치하였다. 방치 전후의 중량 변화로부터 흡습률(증량%)이 측정되었다.
- [0168] <중량 감소율의 측정 방법>
- [0169] 실시예 1 내지 3에서 제조된 각 착색된 웨이퍼 이면 보호필름(착색된 웨이퍼 이면 보호필름 A 내지 C)을 250℃에서 1시간동안 건조 장치에 방치하였다. 방치 전후의 중량 변화(중량 감소량)로부터 중량 감소율(증량%)이 측정되었다.
- [0170] (평가 2)
- [0171] 또한, 실시예 1 내지 3에서 제조된 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에서, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률, 다이싱 특성, 픽업 특성, 플립 칩 본딩 특성, 웨이퍼 이면 마킹성, 및 웨이퍼 이면의 외관 특성 등을 다음의 평가 또는 측정 방법에 따라 평가 또는 측정했다. 평가 또는 측정의 결과를 표 2에 함께 나타낸다.
- [0172] <착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률 측정 방법>
- [0173] 상기 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 탄성률은, 다이싱 테이프 상에 적층되지 않은 착색된 웨이퍼 이면 보호필름을 준비하고, 폭 10mm, 길이 22.5mm, 두께 0.2mm의 샘플을, 주파수 1Hz, 10℃의 온도 증가율로 규정된 온도(23℃) 및 질소 분위기 하에서, 동적 점탄성 측정 장치 레오메트릭스사제 "솔리드 애널라이저 RS A2"를 이용하여 인장 모드에서 측정함으로써 측정되고, 인장 저장 탄성률 E' 값이 얻어진 것으로 간주한다.
- [0174] <다이싱 특성 / 픽업 특성의 평가 방법>
- [0175] 실시예 1 내지 3의 각 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 사용하여, 상기 다이싱 특성을 실제 반도체 웨이퍼의 다이싱에 의해 평가하고 나서, 박리성을 측정하고, 각 평가를 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 다이싱 성능 또는 픽업 성능으로 간주했다.

- [0176] 반도체 웨이퍼(직경: 8인치, 두께:0.6mm; 실리콘 경면 웨이퍼)를 이면 광택 처리하고, 0.2mm의 두께를 가지는 경면 웨이퍼(mirror wafer)를 워크피스로 사용했다. 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름으로부터 세퍼레이터를 박리한 후, 상기 경면 웨이퍼(워크피스)를 상기 착색된 웨이퍼 보호필름 상에 롤러 압착-본딩으로 70℃에서 부착하고, 다이싱을 추가로 수행했다. 여기서, 상기 다이싱은 사방 10mm의 칩 크기가 되도록 폴 커트로서 수행하였다. 이와 관련하여, 반도체 웨이퍼 연마 조건, 부착 조건 및 다이싱 조건은 하기와 같다.
- [0177] (반도체 웨이퍼 연마 조건)
- [0178] 연마 장치: 상품명 "DFG-8560" DISCO사 제조
- [0179] 반도체 웨이퍼: 직경 8인치(이면을 0.6mm의 두께로부터 0.2mm의 두께가 되도록 연마함)
- [0180] (부착 조건)
- [0181] 부착 장치: 상품명 "MA-3000II" 닛토 세이키사 제조
- [0182] 부착 속도: 10mm/분
- [0183] 부착 압력: 0.15MPa
- [0184] 부착 단계의 온도: 70℃
- [0185] (다이싱 조건)
- [0186] 다이싱 장치: 상품명 "DFD-6361" DISCO사 제조
- [0187] 다이싱 링: "2-8-1" (DISCO사 제조)
- [0188] 다이싱 속도: 30mm/초
- [0189] 다이싱 날(blade):
- [0190] Z1; "2030-SE 27HCDD" DISCO사 제조
- [0191] Z2; "2030-SE 27HCBB" DISCO사 제조
- [0192] 다이싱 날 회전 속도:
- [0193] Z1; 40,000r/분
- [0194] Z2; 45,000r/분
- [0195] 커팅 방법: 스텝 커팅
- [0196] 웨이퍼 칩 크기: 사방 10.0mm
- [0197] 다이싱에서, 상기 경면 웨이퍼(워크피스)가 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름 상에 다이싱 만족도에 영향을 미칠 수 있는 박리 없이 단단히 유지되는지의 여부가 확인된다. 다이싱이 잘 수행된 경우를 "양호" 등급으로 하고, 다이싱이 잘 수행되지 않은 경우를 "불량"으로 하여, 다이싱 능력을 평가하였다.
- [0198] 다음으로, 다이싱에 의해 얻어진 칩상 워크피스를 착색된 웨이퍼 이면 보호필름과 함께 다이싱 테이프의 점착제 층으로부터, 이면이 착색된 웨이퍼 이면 보호필름으로 보호되어 있는 상태의 칩상 워크피스를 픽업하여, 워크피스를 바늘로 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름의 다이싱 테이프 측에서부터 밀어올리는 것에 의해 박리했다. 이 경우의 상기 칩(총 400개)의 픽업 비율(%)은 픽업 특성을 평가하여 측정했다. 따라서 픽업 특성은 픽업 비율이 100%에 근접하는 경우가 보다 좋다.
- [0199] 여기서, 픽업 조건은 하기와 같다.
- [0200] (반도체 웨이퍼의 픽업 조건)
- [0201] 픽업 장치: 상품명 "SPA-300" 신카와사 제조
- [0202] 픽업 바늘의 수: 9개
- [0203] 바늘의 밀어올리기 속도: 20mm/초
- [0204] 바늘의 밀어올리기 거리: 500 μ m

- [0205] 픽업 시간: 1초
- [0206] 다이싱 테이프-확장량: 3mm
- [0207] <플립 칩 본딩 특성의 평가 방법>
- [0208] 각 실시예에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 이용하여 상기 언급된 <다이싱 특성 / 픽업 특성의 평가 방법>에 의해 얻어진 각 실시예에 따른 칩상 워크피스에서, 상기 칩상 워크피스의 회로면에 형성된 범프는 회로판의 접속 패드에 부착된 전도성 재료(솔더)와 접촉되고, 그 상태는 칩상 워크피스의 면(회로면)이 회로면에 대응하는 배선을 가지는 회로판의 면과 반대이고, 전도성 재료를 압력하에서 260℃로 승온하는 것에 의해 녹이고 나서 실온으로 냉각한 상태이며, 이에 의해 칩상 워크피스가 반도체 디바이스를 제조하기 위해 회로판에 고정된다. 이 경우의 상기 플립 칩 본딩 특성을 하기의 평가 기준에 따라 평가하였다.
- [0209] (플립 칩 본딩 특성의 평가 기준)
- [0210] 양호: 문제없이 플립 칩 본딩 방법에 의해 실장이 달성
- [0211] 불량: 플립 칩 본딩 방법에 의해 실장이 달성되지 않음
- [0212] <웨이퍼 이면 마킹 특성의 평가>
- [0213] 레이저 마킹을 상기 언급된 <플립 칩 본딩 특성 평가 방법>에 의해 얻어진 반도체 디바이스에서의 칩상 워크피스(즉, 착색된 웨이퍼 이면 보호필름의 전면)의 이면 상에 적용했다. 상기 레이저 마킹에 의해 얻어진 정보(바코드 정보)에 있어서, 각 실시예에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 이용하여 얻어진 반도체 디바이스의 레이저 마킹성은 하기 평가 기준에 따라 평가되었다.
- [0214] (레이저 마킹성의 평가 기준)
- [0215] 양호: 레이저 마킹에 의해 얻어진 정보를 만족스럽게 보이는 것으로 감정한 사람의 수가 임의적으로 선택된 10명의 성인 중 8인 이상인 경우.
- [0216] 불량: 레이저 마킹에 의해 얻어진 정보를 만족스럽게 보이는 것으로 감정한 사람의 수가 임의적으로 선택된 10명의 성인 중 7인 이하인 경우.
- [0217] <웨이퍼 이면 외관 특성의 평가 방법>
- [0218] 각 실시예에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름을 이용하여 상기 언급된 <다이싱 특성 / 픽업 특성의 평가 방법>에 의해 얻어진 각 실시예에 따른 칩상 워크피스에서, 상기 칩상 워크피스의 이면 외관 특성을 하기 평가 기준에 따라 육안으로 평가했다.
- [0219] (외관 특성의 평가 기준)
- [0220] 양호: 칩상 워크피스에서 웨이퍼(실리콘 웨이퍼)의 이면과 착색된 웨이퍼 이면 보호필름간의 박리(들뜸)가 관찰되지 않음.
- [0221] 불량: 칩상 워크피스에서 웨이퍼(실리콘 웨이퍼)의 이면과 착색된 웨이퍼 이면 보호필름간의 박리(들뜸)가 관찰됨.

표 1

	웨이퍼 이면 보호 필름	가시광선 투과율(%)	흡습률(중량%)	중량 감소율 (중량%)
실시예 1	착색된 웨이퍼 이면 보호 필름 A	2	0.4	0.7
실시예 2	착색된 웨이퍼 이면 보호 필름 B	1	0.4	0.9
실시예 3	착색된 웨이퍼 이면 보호 필름 C	12	0.5	0.7

[0222]

표 2

	인장 저장 탄성률 E'(23℃)	다이싱 특성	픽업 특성	플립 칩 본딩 특성	레이저 마킹성	외관 특성
실시예 1	3 GPa	양호	100%	양호	양호	양호
실시예 2	3 GPa	양호	100%	양호	양호	양호
실시예 3	1 GPa	양호	100%	양호	양호	양호

[0223]

[0224] 표 2로부터, 실시예 1 내지 3에 따른 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름이 다이싱 테이프로서의 기능 및 웨이퍼 이면 보호필름의 기능을 우수한 수준으로 가지는 것이 확인되었다.

[0225] 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름에서는 다이싱 테이프 및 웨이퍼 이면 보호필름이 일체화된 방식으로 형성되고, 상기 웨이퍼 이면 보호필름은 착색되어 있으므로, 상기 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은 반도체 웨이퍼의 다이싱 공정으로부터 반도체 칩의 플립 칩 본딩 공정에 이르기까지 사용될 수 있다. 즉, 본 발명의 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름은, 플립 칩 본딩 방법에 의해 다이싱 테이프 및 웨이퍼 이면 보호필름의 기능을 모두 가지는 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름으로서 적합하게 사용될 수 있다.

[0226] 본 발명을 그 구체적인 실시양태를 참조하면서 상세히 설명했지만, 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다.

[0227] 본 출원은 2009년 1월 30일자로 출원된 일본 특허출원 제2009-020460호 및 에 2009년 10월 30일자로 출원된 일본 특허출원 제2009-251125호에 기초하고 있으며, 그 전체 내용이 본원에 참고로 인용된다.

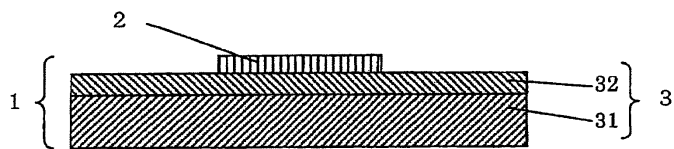
[0228] 또한, 본원에 인용된 모든 참조 문헌은 그 전체가 인용된다.

부호의 설명

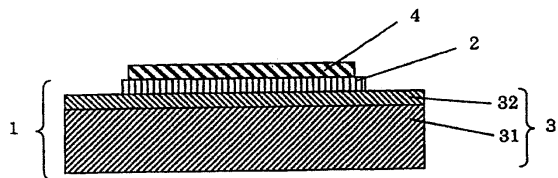
- [0229]
- 1 다이싱 테이프 일체형 웨이퍼 이면 보호필름
 - 2 착색된 웨이퍼 이면 보호필름
 - 3 다이싱 테이프
 - 31 기재
 - 32 점착제층
 - 4 반도체 웨이퍼(워크피스)
 - 5 반도체 칩(칩상 워크피스)
 - 51 반도체 칩(5)의 회로 면에 형성된 범프
 - 6 피착체
 - 61 피착체(6)의 연결 패드에 접착된 접속용 전도성 물질

도면

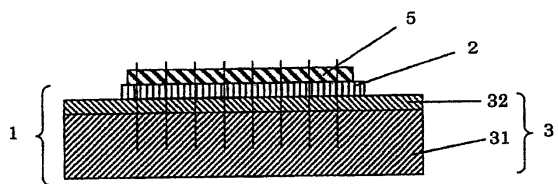
도면1



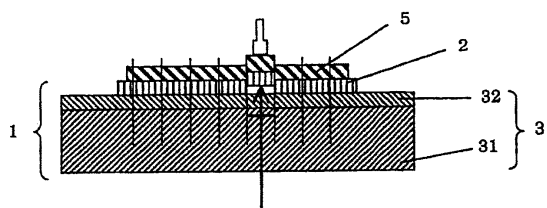
도면2a



도면2b



도면2c



도면2d

