



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월23일

(11) 등록번호 10-1941069

(24) 등록일자 2019년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/301 (2006.01) C09J 7/20 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2014-7002983

(22) 출원일자(국제) 2012년09월05일

심사청구일자 2017년07월07일

(85) 번역문제출일자 2014년02월05일

(65) 공개번호 10-2014-0059775

(43) 공개일자 2014년05월16일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/072571

(87) 국제공개번호 WO 2013/038966

국제공개일자 2013년03월21일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-203194 2011년09월16일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

WO2010143510 A1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 7 항

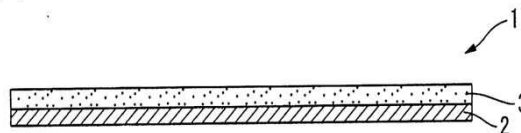
심사관 : 김효석

(54) 발명의 명칭 다이싱 시트용 기재 필름 및 다이싱 시트

(57) 요약

전자선이나 γ 선 등의 물리적인 에너지를 부여할 필요가 없이, 피절단물의 다이싱 시에 발생하는 다이싱 가루를 저감할 수 있는 다이싱 시트용 기재 필름으로서, 수지층(A)을 구비하는 다이싱 시트용 기재 필름(2)이며, 이 수지층(A)은, 방향족계 환 및 지방족계 환이 적어도 일종을 갖는 모노머를 구성 유닛으로서 갖는 열가소성 수지인 환 함유 수지(a1)와, 이 환 함유 수지(a1) 이외의 올레핀계 열가소성 수지인 비환식 올레핀계 수지(a2)를 함유하고, 상기 수지층(A) 중의 상기 환 함유 수지(a1)의 함유량은 3.0 질량% 초과하는 다이싱 시트용 필름이 제공된다. 상기 다이싱 시트용 기재 필름과 상기 필름상에 배치된 점착체층(3)을 구비하는 다이싱 시트(1)도 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

사토, 요스케

일본 도쿄 173-0001, 이타바시구, 혼쵸, 23-23, 린
텍 가부시키키가이샤

이토, 마사하루

일본 도쿄 173-0001, 이타바시구, 혼쵸, 23-23, 린
텍 가부시키키가이샤

(56) 선행기술조사문헌

JP2010073897 A*

KR1020090111286 A

JP2008159701 A

JP소화11199840 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

수지층(A)을 구비하는 다이싱 시트용 기재 필름으로서,

이 수지층(A)은, 방향족계 환 및 지방족계 환의 적어도 일종을 갖는 열가소성 수지인 환 함유 수지(a1)와, 이 환 함유 수지(a1) 이외의 올레핀계 열가소성 수지인 비환식 올레핀계 수지(a2)를 함유하고,

상기 수지층(A) 중의 상기 환 함유 수지(a1)의 함유량은 3.0 질량% 초과하는 것을 특징으로 하는 다이싱 시트용 기재 필름.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 비환식 올레핀계 수지(a2)는 에틸렌계 중합체인 것을 특징으로 하는 다이싱 시트용 기재 필름.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 환 함유 수지(a1)는 유동화 온도가 235℃ 이하인 것을 특징으로 하는 다이싱 시트용 기재 필름.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 환 함유 수지(a1)는 23℃에서의 인장 탄성률이 1.5 GPa 초과하는 것을 특징으로 하는 다이싱 시트용 기재 필름.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 수지층(A)은 상기 환 함유 수지(a1)를 3.0 질량% 초과 60.0 질량% 이하로 함유하는 것을 특징으로 하는 다이싱 시트용 기재 필름.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 수지층(A)에서의 내부 헤이즈값이 80% 이하인 것을 특징으로 하는 다이싱 시트용 기재 필름.

청구항 7

청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 기재 필름과, 이 기재 필름 위에 배치된 점착제층을 구비한 다이싱 시트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반도체 웨이퍼 등의 피절단물을 소자소편으로 절단 분리할 때에, 이 피절단물이 첨부되는 다이싱 시트 및 이 다이싱 시트에 이용되는 기재 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 실리콘, 갈륨 비소 등의 반도체 웨이퍼 및 각종 패키지류(이하, 이것들을 정리하여 「피절단물」이라고 기재하

는 경우가 있다)는, 대경(大徑)의 상태로 제조되고, 이것들은 소자소편(이하, 「칩」이라 기재한다)으로 절단 분리(다이싱)된다.

- [0003] 이 다이싱 공정에 제공되는 피절단물은, 다이싱 공정 및 그 이후의 공정에서의 피절단물 및 칩의 취급성의 확보를 목적으로서, 다이싱 시트가, 절단을 위한 절삭 공구가 근접되는 측과 반대측의 피절단물 표면에 미리 첩부되어 있다. 이러한 다이싱 시트는, 통상, 기재 필름으로서 폴리올레핀계 필름 또는 폴리염화비닐계 필름 등이 사용되고, 이 기재 필름 상에 점착제층이 설치되어 있다.
- [0004] 다이싱 공정의 구체적인 수법으로서 일반적인 풀 컷 다이싱에서는, 회전하는 둥근 날에 의해 피절단물의 절단이 수행된다. 이 때, 다이싱 시트가 첩부된 피절단물이 확실히 절단되도록 피절단물 뿐만 아니라 점착제층도 절단되고, 나아가서 기재 필름의 일부도 절단되는 경우가 있다.
- [0005] 이 때, 점착제층 및 기재 필름을 구성하는 재료로 이루어진 다이싱 가루가 다이싱 시트로부터 발생되어, 얻어지는 칩이 그 다이싱 가루에 의해 오염되는 경우가 있다. 그러한 다이싱 가루의 형태의 하나로, 다이싱 라인 위, 또는 다이싱에 의해 분리된 칩의 단면 부근에 부착되는, 실 모양의 다이싱 가루가 있다.
- [0006] 상기와 같은 실 모양의 다이싱 가루가 칩에 다량으로 부착된 상태로 칩의 봉지를 수행하면, 칩에 부착되는 실 모양의 다이싱 가루가 봉지의 열로 분해되고, 이 열분해물이 패키지를 파괴하거나, 얻어지는 디바이스에서 동작 불량 원인이 되거나 한다. 이 실 모양의 다이싱 가루는 세정에 의해 제거하는 것이 곤란하기 때문에, 실 모양의 다이싱 가루의 발생에 의해 다이싱 공정의 수율은 현저하게 저하된다. 그러므로, 다이싱 시트를 이용하여 다이싱을 수행하는 경우에는, 실 모양의 다이싱 가루의 발생을 방지하는 것이 요구되고 있다.
- [0007] 또한, 복수의 칩이 경화된 수지로 밀봉되어 있는 패키지를 피절단물로 다이싱하는 경우에는, 반도체 웨이퍼를 다이싱하는 경우와 비교하여, 보다 두꺼운 인폭(刃幅)의 다이싱 블레이드가 사용되어 다이싱의 절입 깊이도 보다 깊어진다. 이 때문에, 다이싱 시에 절단 제거되는 기재 필름량이 반도체 웨이퍼의 경우보다도 증가하기 때문에, 실 모양의 다이싱 가루의 발생량도 증가하는 경향이 있다.
- [0008] 이러한 다이싱 가루의 발생을 억제할 목적으로서, 특허문헌 1에는, 다이싱 시트의 기재 필름으로서 전자선 또는 γ (감마)선이 1~80 Mrad 조사된 폴리올레핀계 필름을 이용하는 발명이 개시되어 있다. 이 발명에서는, 전자선 또는 γ 선의 조사에 의해 기재 필름을 구성하는 수지가 가교되어, 다이싱 가루의 발생이 억제된다고 생각된다.
- [0009] 특허문헌 1에서는, 전자선 또는 γ 선이 조사되는 폴리올레핀계 필름으로서, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리메틸펜텐, 에틸렌-조산비닐 공중합체, 에틸렌-(메타) 아크릴산 공중합체, 에틸렌-메틸(메타) 아크릴산 에스테르 공중합체, 에틸렌-에틸(메타) 아크릴산 공중합체, 에틸렌-아이오노머 공중합체, 에틸렌-비닐 알코올 공중합체, 폴리부텐 등의 수지가 예시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 특개평5-211234호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 그렇지만, 전자선 또는 γ 선의 조사는, 상기와 같은 수지를 한 번 필름 모양으로 성형한 후에 수행되기 때문에, 제조 공정이 하나 증가하게 되어, 제조 비용이 일반의 기재 필름에 비해 높아지는 경향이 있다.
- [0012] 본 발명은 상기와 같은 실상을 감안하여 이루어진 것으로, 전자선이나 γ 선등의 물리적인 에너지를 부여하지 않고, 피절단물의 다이싱 시에 발생하는 다이싱 가루, 특히 실 모양의 다이싱 가루의 발생을 억제하는 수단을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위하여, 첫번째로 본 발명은 수지층(A)을 구비하는 다이싱 시트용 기재 필름으로서, 이 수지층(A)은, 방향족계 환 및 지방족계 환의 적어도 일종을 갖는 열가소성 수지인 환 함유 수지(a1)와, 이 환

함유 수지(a1) 이외의 올레핀계 열가소성 수지인 비환식 올레핀계 수지(a2)를 함유하고, 상기 수지층(A) 중의 상기 환 함유 수지(a1)의 함유량은 3.0 질량% 초과인 다이싱 시트용 기재 필름을 제공한다(발명 1).

[0014] 여기서, 본 발명에서의 「다이싱 시트」에는, 다이싱·다이본딩 시트도 포함되는 것으로 하고, 또한, 링 프레임 을 첨부하기 위한 별도의 기재 및 점착제층을 갖는 것도 포함되는 것으로 한다. 게다가 본 발명에서의 「시트」에는, 「테이프」의 개념도 포함되는 것으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명에서의 「방향족계 환」이란, 적어도 하나의 환상 골격을 구비하는 화학 구조(이하, 「환상 구조」라고 한다.)로서, 그 환상 골격의 적어도 하나가 휘켈 규칙(Huckel's rule)을 만족하여 환상으로 비국재화(非局在化)하는 전자를 갖는 것을 의미한다. 한편, 본 발명에서의 「지방족계 환」이란, 환상 골격의 모두가 상기의 환상으로 비국재화하는 전자를 갖지 않는 환상 구조를 의미한다. 「올레핀계 열가소성 수지」란, 올레핀을 단량체로 하는 호모폴리머 및 코폴리머 및 올레핀과 올레핀 이외의 분자를 단량체로 하는 코폴리머로서, 중합 후의 수지를 구성하는 올레핀 단위에 기초하는 부분의 질량비율이 1.0 질량% 이상인 것을 의미한다. 올레핀계 열가소성 수지는 열가소성을 유지하는 정도까지 가교되어 있어도 좋다. 한편, 본 발명에서의 「비환식 올레핀계 수지」란, 환상 구조를 실질적으로 갖지 않는 올레핀계 열가소성 수지의 총칭을 의미한다.

[0016] 상기 발명(발명 1)에 의하면, 수지층(A)이 환 함유 수지(a1)와 비환식 올레핀계 수지(a2)를 함유함으로써, 수지층(A)은 환 함유 수지(a1)로 이루어진 상과 비환식 올레핀계 수지(a2)로 이루어진 상을 포함하는 상 분리구조를 구비한다. 이들 상의 물리 특성(인장 탄성률, 연화점 등)이 서로 상위한 것에 기인하여, 다이싱 안에 실 모양의 가루가 발생하는 것이 억제된다. 따라서, 전자선이나 γ 선 등의 물리적인 에너지를 부여하지 않고, 피절단물의 다이싱 시에 발생하는 다이싱 가루를 효과적으로 저감할 수 있다.

[0017] 상기 발명(발명 1)에서, 상기 비환식 올레핀계 수지(a2)는 에틸렌계 중합체인 것이 바람직하다(발명 2).

[0018] 여기서, 「에틸렌계 중합체」란, 중합 후의 수지를 구성하는 에틸렌 단위에 기초하는 부분의 질량비율이 1.0 질량% 이상인 것을 의미한다.

[0019] 상기 발명(발명1~2)에서, 상기 환 함유 수지(a1)는 유동화 온도가 235℃ 이하인 것이 바람직하다(발명 3).

[0020] 여기서, 본 발명에서의 「유동화 온도」란, 고화식 플로 테스트(예를 들면, 시마즈제작소사제, 형번:CFT-100D가 제품으로서 들 수 있다.)에 의해 얻어진 값으로 한다. 구체적으로는, 하중 49.05N으로 하고, 구멍 형상이 $\phi 2.0$ mm, 길이가 5.0 mm의 다이를 사용하여, 시료의 온도를 승온 속도 10℃/분으로 상승시키면서, 승온과 함께 변동하는 스트로크 변위 속도(mm/분)를 측정하고, 스트로크 변위 속도의 온도 의존성 차트를 얻는다. 시료가 열가소성 수지인 경우에는, 스트로크 변위 속도는, 시료 온도가 연화점에 도달한 것을 계기로 상승하여 소정의 피크에 도달 후, 일단 강하한다. 스트로크 변위 속도는 이 강하에 의해 최하점에 도달한 후, 시료 전체의 유동화가 진행함으로써 급격하게 상승한다. 본 발명에서는, 연화점을 넘어 시료 온도를 상승시킨 경우에서, 스트로크 변위 속도가 일단 피크에 도달한 후에 나타나는 스트로크 변위 속도의 최저값을 제공하는 온도를 유동화 온도라고 정의한다.

[0021] 상기 환 함유 수지(a1)의 유동화 온도가 235℃ 이하인 경우에는, 수지층(A) 안에서 환 함유 수지(a1)의 상이 조대화하기 어렵기 때문에, 수지층(A)의 표면이 거칠게 되는 것에 기인하는 치핑(chipping)의 발생이 억제되고 또한, 수지층(A)의 내취성이 향상된다.

[0022] 상기 발명(발명1~3)에서, 상기 환 함유 수지(a1)는 23℃에서의 인장 탄성률이 1.5 GPa 초과인 것이 바람직하다(발명 4).

[0023] 상기 발명(발명1~4)에서, 상기 수지층(A)은 상기 환 함유 수지(a1)를 3.0 질량% 초과 60.0 질량% 이하로 함유하는 것이 바람직하다(발명 5).

[0024] 환 함유 수지(a1)의 함유량이 상기의 범위에 있음으로써, 환 함유 수지(a1)를 함유시킨 것에 기초하는 효과를 안정적으로 얻을 수 있는 동시에, 수지층(A)의 내취성을 향상시킬 수 있다.

[0025] 상기 발명(발명1~5)에서, 상기 수지층(A)에서의 내부 헤이즈값이 80% 이하인 것이 바람직하다(발명 6). 내부 헤이즈란, 상기 수지층(A)의 헤이즈를 구성하는 광의 산란 요인 중, 표면의 산란 요인에 기인하는 헤이즈를 제외한, 수지층(A) 내부의 산란 요인에 의한 헤이즈를 의미한다.(측정 방법에 대하여는 후술.)

[0026] 내부 헤이즈값이 상기의 범위에 있는 수지층(A)은, 환 함유 수지(a1) 및 비환식 올레핀계 수지(a2)가 미세한 분산 구조를 가지고 있기 때문에, 다이싱 가루의 발생이 특히 억제되고, 게다가 치핑의 발생도 억제되고, 또한 수

지층(A)의 내취성도 향상된다.

[0027] 두번째로 본 발명은 상기의 기재 필름(발명1~6)과 그 기재 필름 위에 배치된 점착제층을 구비하는 다이싱 시트를 제공한다(발명 7).

발명의 효과

[0028] 본 발명에 따른 다이싱 시트용 기재 필름 및 다이싱 시트에 의하면, 전자선이나 γ 선 등의 물리적인 에너지를 부여하지 않고, 피절단물의 다이싱 시에 발생 하는 다이싱 가루를 효과적으로 저감 할 수 있다. 이 다이싱 시트용 기재 필름 및 다이싱 시트에서는, 전자선이나 γ 선의 처리를 필요로 하지 않기 때문에, 생산이 용이하다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 다이싱 시트의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 다이싱 시트의 구성요소나 그 제조 방법 등에 대하여 설명한다.

[0031] 1. 기재 필름

[0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 다이싱 시트(1)는, 기본 구성으로서 기재 필름(2)상에 배치된 점착제층(3)을 구비한다. 이 기재 필름(2)은, 수지층(A)을 구비하는 것이다.

[0033] 기재 필름(2)은, 단층이어도 복수층이어도 좋다. 기재 필름(2)이 단층인 경우에는, 수지층(A)이 단층 그대로 기재 필름(2)이 된다. 기재 필름(2)이 복수층인 경우에는, 수지층(A)의 위치는 특별히 한정되지 않지만, 기재 필름(2)의 주면의 적어도 한 쪽이 상기의 수지층(A)의 면으로 되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 기재 필름(2)상에 점착제층(3)을 형성하여 다이싱 시트(1)를 형성하기 위하여, 수지층(A) 위에 점착제층(3)이 형성되도록 하면 좋다.

[0034] (1) 수지층(A)

[0035] 수지층(A)은 방향족계 환 및 지방족계 환이 적어도 일종을 갖는 열가소성 수지인 환 함유 수지(a1)와, 이 환 함유 수지(a1) 이외의 올레핀계 열가소성 수지인 비환식 올레핀계 수지(a2)를 함유한다.

[0036] 환 함유 수지(a1)와 비환식 올레핀계 수지(a2)란, 각각의 수지를 구성하는 고분자가 환상 골격을 구비하는 화학 구조(환상 구조)를 실질적으로 가지는지 아닌지의 관점에서 상위한 것에 기초하여, 인장 탄성률, 연화점 등의 물리 특성이 상위하다. 이 때문에, 수지층(A) 안에서, 환 함유 수지(a1)와 비환식 올레핀계 수지(a2)는 상 분리된 구조를 이룬다. 즉, 수지층(A)은 상 분리 구조를 구비하는 다상 수지층이다.

[0037] 그 상 분리 구조의 상세한 형태는, 각각의 수지의 화학 구조나 함유 비율 등에 의해 변동된다. 일반적으로는, 함유율이 많은 수지상으로 이루어진 매트릭스 안에, 함유율이 적은 수지상이 분산하는 형태(이하, 「분산 형태」라고 한다.)가 된다.

[0038] 다이싱 가루의 발생을 보다 효과적으로 억제하는 관점에서는, 수지층(A) 중의 상 분리구조는 상기의 분산 형태를 이루고, 또한 분산되는 쪽의 수지의 상(이하, 「분산상」이라고 하고, 매트릭스를 이루는 쪽의 수지의 상을 「매트릭스상」이라고 한다.)의 지름이 작은 것이 바람직하다. 분산 형태에서 분산상의 크기가 과도하게 커지면, 다이싱 가루의 발생을 억제하는 기능이 저하되는 경향을 나타내는 것에 더하여, 수지층(A)의 표면 성상이 열화되어(구체적으로는 표면이 조면화되어), 다이싱 시트(1)로서 사용된 때에 피절단물의 단면부에 치핑이 발생되기 쉬워지는 것이 우려된다. 게다가 분산상의 크기가 과도하게 커지면, 분산상이 서로 연결되고, 그 결과, 분산상과 매트릭스상의 계면의 수지층(A)의 두께 방향의 길이가 수지층(A)의 두께와 동등하게 되는 것이 발생할 가능성이 높아진다. 이 때, 수지층(A)의 내취성이 과도하게 저하되는 것이 우려된다.

[0039] 한편, 수지층(A)에서의 분산상의 크기가 특히 작은 경우에는 단면 관찰에 의하여도 용이하게 분산상을 관찰할 수 없는 경우도 있지만, 고배율의 현미경(예를 들면 주사형 전자현미경)을 이용함으로써 분산 형태를 가지고 있는 것을 확인 할 수 있다. 예를 들면, 그러한 예로서 수지층(A)의 단면 관찰에 의해 측정된 분산상의 평균지름이 $1\mu\text{m}$ 미만의 경우를 들 수 있다. 또한, 수지층(A)의 조성이나 제조 방법에 따라서는, 다이싱 가공을 받지 않은 상태(제조된 그대로의 상태)에서는 실질적으로 상 분리구조를 인정받지 못하지만, 다이싱 가공을 받은 때에 처음으로 상 분리구조를 이루는 경우도 있다. 이러한 경우여도, 본 실시 형태에서는 그 수지층(A)은 상 분리구

조를 갖는 것으로 한다.

[0040] 환 함유 수지(a1)를 함유시킨 것의 효과(다이싱 가루의 발생이 억제되는 것)를 안정적으로 얻는 관점에서, 수지층(A) 중의 환 함유 수지(a1)의 함유량은 3.0 질량% 초과되어, 3.5 질량% 이상으로 하는 것이 바람직하고, 5.0 질량% 이상으로 하는 것이 더 바람직하다. 한편, 수지층(A)의 가공성의 저하 등을 억제하는 관점에서, 수지층(A) 중의 환 함유 수지(a1)의 함유량을 60.0 질량% 이하로 하는 것이 바람직하고, 55 질량% 이하로 하는 것이 보다 바람직하고, 45 질량% 이하로 하는 것이 더 바람직하다. 또한, 수지층(A)의 상 분리구조가 상기의 분산 형태가 되는 것을 용이하게 하는 관점에서, 환 함유 수지(a1)의 함유량의 비환식 올레핀계 수지(a2)의 함유량에 대한 질량비율은, 0.8에서 1.25의 범위 이외로 하는 것이 바람직하다. 따라서, 수지층(A)에서의 환 함유 수지(a1)의 함유량은 5.0 질량% 이상 45 질량% 이하로 하는 것이 특히 바람직하다.

[0041] 수지층(A)의 상 분리구조가 특히 양호한 것을, 내부 헤이즈에 의해 판단할 수 있다. 수지층(A)의 내부 헤이즈의 값(내부 헤이즈값)이 80% 이하인 경우에는 분산상의 입경이 충분히 작기 때문에, 다이싱 가루의 발생의 억제 뿐만 아니라, 치핑발생의 억제 및 내취성의 향상에 대하여도, 높은 레벨로 달성할 수 있다. 수지층(A)에서의 내부 헤이즈값은, 바람직하게는 50% 이하, 보다 바람직하게는 40% 이하이다.

[0042] 여기서, 내부 헤이즈의 측정 방법에 대하여, 상세히 설명한다.

[0043] 그 측정 원리는, 측정 대상이 되는 시트상 시료의 쌍방의 표면을 투명 또는 반투명의 커버층으로 덮고, 시료의 표면과 커버층의 계면을 밀착시킴으로써, 시료 표면의 산란 요인으로 기인하는 헤이즈의 영향을 제외한다.

[0044] 구체적으로는, 예를 들면 투명한 점착 테이프를 시트상 시료의 양면에 첨부하여 커버층으로 하고, 이 점착 테이프가 첨부된 시트상 시료의 헤이즈를 측정한다. 이 측정치를 Hc로 한다. 한편, 헤이즈의 측정은 JIS K7136에 준하여 수행하면 좋다. 계속해서, 커버층으로 한 점착 테이프 2매를 접합하여 참조용 시료로 하고, 이 참조용 시료에 대하여도 헤이즈를 측정한다. 이 측정치를 Ht로 한다. 이렇게 하여 측정한 두 개의 헤이즈값으로부터, 하기 식에 의해 시료의 내부 헤이즈값 Hi가 구해진다.

[0045] $H_i = H_c - H_t$

[0046] 계속하여, 환 함유 수지(a1) 및 비환식 올레핀계 수지(a2)에 대하여, 상세히 설명한다.

[0047] (2) 환 함유 수지(a1)

[0048] 환 함유 수지(a1)는 방향족계 환 및 지방족계 환이 적어도 일종을 갖는 열가소성 수지이다.

[0049] 방향족계 환이란, 적어도 하나의 환상 골격을 구비하는 화학 구조(환상 구조)로서, 그 환상 골격의 적어도 하나가 휘켈 규칙을 만족하여 환상으로 비국재화하는 전자를 갖는 것을 의미한다. 이하, 이 환상에 비국재화하는 전자를 갖는 환상 골격을 방향환이라고 한다. 방향환은, 벤젠환과 같은 단환이나 나프탈렌환과 같은 축합환으로 대별된다. 방향환을 형성하는 골격 원자는, 탄소만으로 되어 있어도 좋고, 피리딘, 푸란, 티오펜 등과 같이 골격 원자의 하나 이상이 탄소 이외의 원소인 복소환이어도 된다. 게다가 사이클로펜타디에니드 음이온 등의 비벤제노이드 방향환도 본 실시 형태에 따른 방향족계 환에 포함되는 것으로 한다. 본 실시 형태에 따른 방향족계 환의 골격을 구성하는 원자수에 제한은 없고, 이 골격을 형성하는 원자 하나 이상에 대하여, 메틸기, 수산기 등의 관능기가 결합하여도 좋다. 이 경우에서, 테트라하이드로나프탈렌과 같이 방향환에 결합하는 관능기가 환상 구조를 이루고 있어도 좋다.

[0050] 지방족계 환이란, 환상 골격의 모두가 방향족계 환이 갖는 환상에 비국재화하는 전자를 갖지 않는 환상 구조를 의미한다. 환언하면, 지방족계 환이란 방향환 이외의 환상 골격으로 이루어진 환상 구조이다. 지방족계 환을 형성하는 환상 골격은, 사이클로헥산과 같은 단환, 노보넨, 아다만탄과 같은 가교환, 테칼린과 같은 축합환, 스피로[4,5]데칸과 같은 스피로환이 예시된다. 노보넨 등과 같이 지방족계 환의 환상 골격을 이루는 결합의 일부가 불포화 결합여도 좋고, 테트라하이드로푸란과 같이 지방족계 환의 환상 골격을 형성하는 원자의 일부가 탄소 이외의 원소여도 좋다. 본 실시 형태에 따른 지방족계 환을 구성하는 골격 원자수에 제한은 없다. 지방족계 환의 환상 골격을 형성하는 원자에 결합하는 수소의 하나 이상에 대하여, 메틸기, 수산기 등의 관능기가 치환되어 있어도 좋다. 또한, 사이클로헥사는 등의 환상 케톤이나 γ -부티로락톤 등의 락톤과 같이 골격 원자가 카보닐기를 구성하고 있어도 된다.

[0051] 환 함유 수지(a1)를 구성하는 열가소성 수지(이하, 고분자라고 하는 경우가 있다.)에서의 방향족계 환 및 지방족계 환의 위치는 임의이다. 환 함유 수지(a1)를 구성하는 고분자에서의 주쇄의 일부를 이루고 있어도 좋고, 환상 구조를 갖는 관능기(예를 들면 페닐기, 아다만틸기 등)로서 이 고분자의 주쇄 또는 측쇄에 결합하여도 좋다.

방향족계 환이 주쇄의 일부를 이루는 고분자로서 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 등의 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리이미드이미드, 폴리아릴 케톤 등이 예시된다. 지방족계 환이 주쇄의 일부를 이루는 고분자로서 사이클로올레핀 폴리머, 사이클로 올레핀 코폴리머, 노보넨을 모노머로 하는 노보넨 수지, 노보넨 및 에틸렌을 모노머로 하는 코폴리머, 테트라사이클로도데센 및 에틸렌을 모노머로 하는 코폴리머, 디사이클로펜타디엔 및 에틸렌을 모노머로 하는 코폴리머 등이 예시된다. 환상 구조를 갖는 관능기로서 상기의 페닐기, 아다만틸 기 이외에, 플루오렌기, 비페닐기와 같은 환 집합으로 이루어진 기도 예시된다.

[0052] 방향족계 환과 지방족계 환이 하나의 고분자내에 포함되어 있어도 좋고, 그 경우의 형태는, 쌍방이 주쇄의 일부를 이루고 있어도 좋고, 일방 또는 쌍방이 주쇄 또는 측쇄에 관능기로서 결합되어도 좋다. 후자의 예로서 아세나프틸렌 코폴리머와 같이 주쇄의 일부를 이루는 부분은 지방족 환이지만, 관능기로서 나프탈렌 환 구조를 갖는 것을 들 수 있다.

[0053] 환 함유 수지(a1)의 바람직한 구조는, 가교한 골격의 환을 포함한 지방족계 환이 수지를 구성하는 고분자의 주쇄가 적어도 일부를 구성하는 구조로서, 그러한 구조를 구비하는 수지로서 노보넨계 모노머의 개환 메타세시스 중합체 수소화 폴리머(구체적으로는 저펜제온사제 ZEONEX(등록상표) 시리즈로서 입수 가능하다.), 노보넨과 에틸렌의 코폴리머(구체적으로는 폴리플라스틱사제 TOPAS(등록상표) 시리즈로서 입수 가능하다.), 디사이클로펜타디엔과 테트라 사이클로펜타도데센의 개환 중합에 기초하는 코폴리머(구체적으로는 저펜제온사제 ZEONOR(등록상표) 시리즈로서 입수 가능하다.), 에틸렌과 테트라사이클로도데센의 코폴리머(구체적으로는 미츠이카카루사제 아펠(등록상표) 시리즈로서 입수 가능하다.), 디사이클로펜타디엔 및 메타크릴산 에스테르를 원료로 하는 극성기를 포함한 환상 올레핀수지(구체적으로는 JSR사제 아톤(등록상표) 시리즈로서 입수 가능하다.) 등이 바람직하다.

[0054] 또한, 환 함유 수지(a1)는, 방향족계 환이 수지를 구성하는 고분자의 주쇄의 적어도 일부를 구성하는 구조인 것도 바람직하다. 그러한 구조를 구비하는 수지로서 스티렌-부타디엔 공중합체(구체적으로는, 아사히가세이케미컬즈사제 아사후렉스시리즈, 덴기카가구교교우사제 클리어렌 시리즈, 세브론필립스사제 K 레진 시리즈, BASF사제 스타이로락스 시리즈, 아트피나사제 피나클리어 시리즈로서 입수 가능하다.

[0055] 이러한 수지를 이용하면, 다이싱 가공에 기초하는 전단력이나 마찰열을 받고 있는 영역에서, 환 함유 수지(a1)의 상과 비환식 올레핀계 수지(a2)의 상의 분산 상태가 다이싱 가루의 발생을 억제하는 것에 특히 적합한 상태로 되어 있다.

[0056] 환 함유 수지(a1)를 구성하는 고분자는, 한종류이어도 좋고, 복수종류의 고분자를 블렌드하여 이루어진 것이어도 좋다. 여기서, 고분자의 종류가 다르다는 것은, 분기 상태(즉, 고분자의 아키텍처), 분자량, 고분자를 구성하는 단량체의 배합 밸런스 및 고분자를 구성하는 단량체의 조성 및 이들의 조합이 물리 특성 등에 큰 영향을 주는 정도로 다른 것을 의미한다. 고분자의 종류가 복수인 경우에는, 수지층(A) 안에서 이들이 상분리하지 않고 하나의 상을 이루어 비환식 올레핀계 수지(a2)와 상 분리구조를 형성하여도 좋고, 수지층(A) 안에서 이들이 서로 다른 상을 이루면서 비환식 올레핀계 수지(a2)와 상 분리구조를 형성하여도 좋다.

[0057] 여기서, 환 함유 수지(a1)는 가교 구조를 가지고 있어도 좋다. 가교 구조를 가져오는 가교제의 종류는 임의이며, 디큐필페옥사이드와 같은 유기 과산화물이나 에폭시기를 갖는 화합물이 전형적이다. 가교제는, 환 함유 수지(a1)를 구성하는 고분자의 1종류끼리 간에 가교하여도 좋고, 다른 종류의 고분자 간에 가교할 수 있다. 가교제의 결합 부위도 임의이다. 환 함유 수지(a1)를 구성하는 고분자에서의 주쇄를 구성하는 원자와 가교하고 있어도 좋고, 측쇄나 관능기 등 주쇄 이외를 구성하는 원자와 가교하여도 좋다. 가교의 정도도 임의이지만, 가교의 정도가 과도하게 진행되면, 환 함유 수지(a1)를 포함한 수지층(A)의 가공성(특히 성형성)이 과도하게 저하되거나, 수지층(A)의 표면 성상이 과도하게 열화되거나, 수지층(A)의 내취성이 저하되는 것이 우려되기 때문에, 이러한 문제가 발생되지 않는 범위에 머물러야 한다.

[0058] 환 함유 수지(a1)는 열가소성을 구비한다. 이 열가소성의 정도는 용융 시의 점도를 나타내는 멜트 플로우 레이트(MFR)로 나타낼 수 있고, 수지층(A)이 적절한 상 분리구조를 갖도록 적당 설정하면 좋다. 과도하게 멜트 플로우 레이트가 높은 경우에는 비환식 올레핀계 수지(a2)와의 물리 특성의 차이가 적게 되어, 다이싱 가루의 발생을 억제하는 기능이 저하되는 경향을 나타내는 것이 우려된다. 한편, 열가소성이 높을수록 성형 등의 가공성이 우수하기 때문에, 이 점도 고려하는 것이 바람직하다. 환 함유 수지(a1)가 구비해야 하는 바람직한 열가소성의 정도를 구체적으로 나타내면, JIS K7210:1999에 준거한, 온도 230℃, 하중 2.16 kgf에서의 멜트 플로우 레이트의 값이, 0.1 g/10 min 이상인 것이 가공성 등의 관점에서 바람직하다. 높은 생산성(가공성)을 확보하면서 다이싱 가루의 발생의 억제를 안정적으로 실현하는 관점에서, 환 함유 수지(a1)의 멜트 플로우 레이트는 0.5/10 min

이상 50.0 g/10 min 이하로 하는 것이 바람직하고, 1.0 g/10 min 이상 25.0 g/10 min 이하이면 더 바람직하다.

[0059] 환 함유 수지(a1)의 23℃에서의 인장 탄성률은 1.5 GPa 초과하는 것이 바람직하다. 한편, 인장 탄성률의 측정 방법의 상세는 실시예에서 설명한다. 상기의 인장 탄성률을 이 범위로 함으로써 비환식 올레핀계 수지(a2)와의 물리 특성의 차이가 커져, 다이싱 가루 발생의 억제에 적합한 상 분리구조가 수지층(A)에 얻어지도록 된다. 이상 분리구조를 안정적으로 얻는 관점에서, 환 함유 수지(a1)의 23℃에서의 인장 탄성률은 2.0 GPa 이상인 것이 바람직하다. 환 함유 수지(a1)의 23℃에서의 인장 탄성률의 상한은 다이싱 가루의 발생을 억제하는 관점에서는 특별히 한정되지 않는다. 이 인장 탄성률이 과도하게 높아지면, 환 함유 수지(a1)의 화학 구조에 따라서는 다음에 설명하는 유동화 온도가 과도하게 높아지는 경우가 있고, 그 경우에는 수지층(A) 안에서 환 함유 수지(a1)의 상이 조대(粗大)하게 될 가능성이 높아진다. 따라서, 환 함유 수지(a1)의 23℃에서의 인장 탄성률의 상한은 그 유동화 온도와의 관계로 적당 설정되어야 할 것이다.

[0060] 환 함유 수지(a1)의 유동화 온도는 235℃ 이하인 것이 바람직하다. 환 함유 수지(a1)의 유동화 온도를 이 범위로 함으로써, 비환식 올레핀계 수지(a2)와의 물리 특성의 차이가 커져서, 다이싱 가루 발생의 억제에 적합한 상 분리구조가 수지층(A)에 얻어지도록 된다. 이 상 분리구조를 안정적으로 얻는 관점에서, 환 함유 수지(a1)의 유동화 온도는 210℃ 이하인 것이 보다 바람직하고, 180℃ 이하인 것이 보다 바람직하다. 전술과 같이, 유동화 온도란, 가열된 수지시료가 연화점을 경과함으로써 분자의 변형 자유도가 증가하여 분자간 상호작용이 상승한 상태를 초과하여 시료가 더 가열된 경우에서의, 시료 전체의 유동화가 발생하는 최저의 온도이다. 유동화 온도가 235℃ 이하임으로써, 수지층(A) 중에서 환 함유 수지(a1)의 상이 조대하게 되는 사태가 발생되지 않고, 다이싱 가루의 발생을 효과적으로 억제하면서, 치핑의 발생이나 수지층(A) 내취성의 저하를 방지할 수 있다. 환 함유 수지(a1)의 유동화 온도가 과도하게 낮은 경우에는 상기의 23℃에서의 인장 탄성률이 1.5GPa 이하로 저하되는 경우가 있다. 이 경우에는, 비환식 올레핀계 수지(a2)와의 물리 특성의 차이가 작아져서, 수지층(A)에서 다이싱 가루의 억제에 적합한 상 분리 구조가 얻어지지 않는 것이 염려된다. 또한, 수지층(A)의 표면 성상이 열화되어, 다이싱 시트(1)로서 사용한 때에 피절단물의 단면부에 치핑이 발생되기 쉬워지는 것이 염려된다. 따라서, 유동화 온도의 하한은 100℃ 이상으로 하는 것이 바람직하다.

[0061] 환 함유 수지(a1)의 밀도는 특별히 한정되지 않는다. 비환식 올레핀계 수지(a2)와의 물리 특성의 차이를 충분히 크게 하여, 수지층(A)에서 다이싱 가루 발생의 억제에 적합한 상 분리구조가 얻어지기 쉬워지는 관점에서, 환 함유 수지(a1)의 밀도는 1.00g/cm³ 이상인 것이 바람직하다.

[0062] 환 함유 수지(a1)는, 결정성을 갖는 것이어도 좋고, 비결정성이어도 좋다. 환 함유 수지(a1)는, 비환식 올레핀계 수지(a2)와 혼합 필름 위에 성형하는 관점에서, 비결정성인 것이 바람직하다.

[0063] 환 함유 수지(a1)가 결정성인 경우에서의 환 함유 수지(a1)의 용해 피크 온도는 특별히 한정되지 않지만, 성형 가공의 가공성을 확보하는 관점에서, 100℃ 이상 240℃ 이하로 하는 것이 바람직하다. 한편, 용해 피크의 측정은, 시차주사 열량계(DSC, 구체예를 들면 티·에이·인스트루먼트 사제 Q2000)를 이용하여 측정할 수 있다.

[0064] (3) 비환식 올레핀계 수지

[0065] 비환식 올레핀계 수지(a2)는, 상기의 환 함유 수지(a1) 이외의, 즉, 방향족계 환 및 지방족계 환의 어느 것도 실질적으로 갖지 않는 올레핀계 열가소성 수지로 이루어진다. 본 실시 형태에서, 올레핀계 열가소성 수지란, 전술한 대로, 올레핀을 단량체로 하는 호모폴리머 및 코폴리머 및 올레핀과 올레핀 이외의 분자를 단량체로 하는 코폴리머로서 중합 후의 수지에서의 올레핀 단위에 기초하는 부분의 질량비율이 1.0 질량% 이상인 열가소성 수지를 의미한다.

[0066] 본 실시 형태에 따른 비환식 올레핀계 수지(a2)를 구성하는 고분자는 직쇄형이어도 좋고, 측쇄를 가지고 있어도 좋다. 또한, 비환식의 관능기를 가지고 있어도 좋고, 그 종류 및 치환 밀도는 임의이다. 알킬기와 같이 반응성이 낮은 관능기여도 좋고, 카르복산기와 같이 반응성이 높은 관능기여도 된다.

[0067] 비환식 올레핀계 수지(a2)는, 적어도 일종의 비환식 폴리올레핀(환상 구조를 갖지 않는 올레핀을 단량체로 하는 호모폴리머 및 코폴리머의 총칭)으로 이루어진 것이 바람직하다. 비환식 올레핀계 수지(a2)가 비환식 폴리올레핀으로 이루어진 경우에는, 비환식 올레핀계 수지(a2)와 환 함유 수지(a1)의 물리 특성의 상위는 보다 현저하게 되기 때문에, 다이싱 가루 발생의 억제에 적합한 상 분리구조가 수지층(A)에 의해 얻어지기 쉽다. 한편, 비환식 폴리올레핀에서의 분기의 정도는 특별히 한정되지 않는다. 폴리에틸렌을 예로 설명하면, 분기가 비교적 많은 저밀도 폴리에틸렌이어도, 분기가 비교적 적은 고밀도 폴리에틸렌이어도, 수지층(A) 안에서 환 함유 수지(a1)와

상 분리구조를 형성할 수 있다.

- [0068] 비환식 올레핀계 수지(a2)의 구체예로서 폴리에틸렌(직쇄형 저밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌), 에틸렌-올레핀 공중합체(에틸렌과 에틸렌 이외의 올레핀을 단량체로 하는 코폴리머), 에틸렌-초산비닐 공중합체, 에틸렌-(메타) 아크릴산 공중합체, 에틸렌-(메타) 아크릴산 에스테르 공중합체 등의 에틸렌계 공중합체, 폴리프로필렌, 폴리부텐, 폴리메틸펜텐 등을 들 수 있다.
- [0069] 여기서, 본 명세서에서의 「(메타) 아크릴산」은, 아크릴산 및 메타크릴산의 양쪽 모두를 의미한다. 「에틸렌-(메타) 아크릴산 공중합체」는, 에틸렌 아크릴산 공중합체이어도 좋고, 에틸렌 메타크릴산 공중합체이어도 좋고, 또한 에틸렌 아크릴산-메타크릴산 공중합체이어도 좋다.
- [0070] 비환식 올레핀계 수지(a2)를 구성하는 고분자는, 1종류이어도 좋고, 복수종류의 고분자를 블렌드하여 이루어진 것이어도 좋다. 고분자의 종류가 복수인 경우에는, 수지층(A) 안에서 이들이 상 분리되지 않고 하나의 상을 이루어 환 함유 수지(a1)의 상과 상 분리구조를 형성하여도 좋고, 수지층(A) 안에서 이들이 서로 다른 상을 이루면서 환 함유 수지(a1)의 상과 상 분리구조를 형성하여도 좋다.
- [0071] 비환식 올레핀계 수지(a2)로서는, 폴리에틸렌(직쇄형 저밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌), 에틸렌-올레핀 공중합체, 에틸렌-초산비닐 공중합체, 에틸렌-(메타) 아크릴산 공중합체, 에틸렌-(메타) 아크릴산 에스테르 공중합체 등의 에틸렌 공계 중합체인 것이 바람직하고, 폴리에틸렌(저밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌), 에틸렌-올레핀 공중합체인 것이 보다 바람직하다.
- [0072] 에틸렌-올레핀 공중합체를 구성하는 올레핀으로서, 예를 들면, 프로필렌, 부텐-1, 헥센-1, 옥텐-1, 4-메틸펜텐-1 등의 탄소수 3~18의 α -올레핀 단량체 등을 들 수 있다.
- [0073] 상기의 비환식 올레핀계 수지(a2)가, 에틸렌-올레핀 공중합체인 경우, 중합 후의 수지에서의 에틸렌 단위에 기초하는 부분의 질량비율이 1.0 질량% 이상이면 좋다. 에틸렌 단위에 기초하는 부분의 질량비율이 상기의 범위이면, 다이싱 가루 발생의 억제에 적합한 상 분리구조를 구비하는 수지층(A)을 얻을 수 있다.
- [0074] 비환식 올레핀계 수지(a2)와 환 함유 수지(a1) 사이의 물리 특성의 상위를 크게 하여, 다이싱 가루 발생의 억제에 적합한 상 분리구조를 구비하는 수지층(A)을 얻는 점에서, 상기의 중합 후의 수지에서의 에틸렌 단위에 기초하는 부분의 질량비율은, 20 질량% 이상이 바람직하고, 50 질량% 이상이 보다 바람직하고, 70 질량% 이상이 한층 더 바람직하다.
- [0075] 여기서, 비환식 올레핀계 수지(a2)는 가교 구조를 가지고 있어도 좋다. 가교 구조를 가져오는 가교제의 종류는 임의이며, 디큐릴페옥사이드와 같은 유기 과산화물이나 에폭시기를 갖는 화합물이 전형적이다. 가교제는, 비환식 올레핀계 수지(a2)를 구성하는 고분자의 1종류끼리의 사이에서 가교하여도 좋고, 다른 종류의 고분자 사이에서 가교하여도 좋다. 가교제의 결합 부위도 임의이다. 가교제는, 비환식 올레핀계 수지(a2)를 구성하는 고분자에서의 주쇄를 구성하는 원자와 가교하고 있어도 좋고, 측쇄나 관능기 등 주쇄 이외를 구성하는 원자와 가교하여도 좋다. 가교의 정도도 임의이지만, 가교의 정도가 과도하게 진행되면, 비환식 올레핀계 수지(a2)와 환 함유 수지(a1)의 물리 특성의 차이가 작아져서, 다이싱 가루의 발생을 억제하는 기능이 저하되는 경향을 나타내는 것이 우려된다. 따라서, 가교의 정도는 이러한 문제가 발생되지 않는 범위에 있어야 하는 것이다.
- [0076] 본 실시 형태에 따른 비환식 올레핀계 수지(a2)에서의 열가소성의 바람직한 정도를 멜트 플로우 인덱스(190℃, 2.16 kgf)의 범위에서 나타내면, 0.5g/10 min 이상 10g/10min 이하이며, 2.0g/10 min 이상 7g/10min 이하이면 보다 바람직하다. 수지층(A)에서의 양호한 상 분리구조를 실현하는 관점에서, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 멜트 플로우 인덱스는 환 함유 수지(a1)의 멜트 플로우 인덱스보다 동등 이상인 것이 바람직하다.
- [0077] 비환식 올레핀계 수지(a2)의 23℃에서의 인장 탄성률은 특별히 한정되지 않지만, 환 함유 수지(a1)와의 물리 특성을 충분히 크게 하는 관점에서, 환 함유 수지(a1)의 23℃에서의 인장 탄성률보다 충분히 낮은 것이 바람직하다. 구체적으로 나타내면 0.4 GPa 이하인 것이 바람직하고, 0.2 GPa 이하이면 보다 바람직하다.
- [0078] 비환식 올레핀계 수지(a2)의 유동화 온도는 특별히 한정되지 않는다. 환 함유 수지(a1)의 유동화 온도와의 상위가 작은 경우에는, 수지층(A) 안에서 환 함유 수지(a1)의 상이 조대하게 되는 사태가 발생되지 않아, 다이싱 가루의 발생을 효과적으로 억제하면서, 치핑의 발생이나 수지층(A)의 현저한 내취성의 저하를 방지할 수 있기 때문에, 바람직하다. 또한, 수지층(A)을 막상으로 형성하는 성형 가공을 용이하게 하는 관점에서, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 유동화 온도는 100℃ 이상 180℃ 이하인 것이 바람직하다.
- [0079] 비환식 올레핀계 수지(a2)의 밀도는 특별히 한정되지 않는다. 수지층(A) 중의 비환식 올레핀계 수지(a2)의 함유

량이 환 함유 수지(a1)의 함유량보다 많은 경우에는, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 기계 특성이 수지층(A)으로서의 기계 특성에 의해 지배적으로 영향을 미치는 경우가 있고, 이 때, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 밀도가 과도하게 낮은 경우에는 기재 필름(2)으로서 구해지는 최저한의 기계 특성(인장 탄성률, 파단신도 등)을 얻지 못하는 것이 우려된다. 또한, 밀도 저하에 의해 수지층(A)의 표면에 끈적임이 발생되기 때문에, 가공 프로세스 상에서 트러블이 발생 될 가능성이 높아진다. 이 관점에서 비환식 올레핀계 수지(a2)의 밀도는 0.900 g/cm^3 이상으로 하는 것이 바람직한 경우도 있다.

[0080] 비환식 올레핀계 수지(a2)는, 비정성이어도, 결정성을 가져도 좋다. 비환식 올레핀계 수지(a2)가 결정성을 가지고 있는 경우, 용해 피크 온도는 특별히 한정되지 않지만, 환 함유 수지(a1)와의 물리 특성을 충분히 크게 하는 관점에서, 90°C 이상 180°C 이하인 것이 바람직하고, 100°C 이상 150°C 이하인 것이 보다 바람직하다. 용해 피크의 높이는, 5.0 W/g 이하이며, 용해 열량(ΔH)에 관하여는, 30.0 J/g 이상 120.0 J/g 이하인 것이 바람직하다.

[0081] (4) 수지층(A)에서의 다른 성분

[0082] 수지층(A)은 상기의 환 함유 수지(a1) 및 비환식 올레핀계 수지(a2)에 더하여, 다른 성분을 함유하여도 좋다. 그러한 다른 성분으로서 이소프렌 고무나 니트릴 고무, 아크릴 고무, 우레탄 고무, 부타디엔 고무, 또는 그 공중합체 등의 열가소성 엘라스토머 수지가 예시된다. 이들 이외 성분의 수지층(A) 중의 함유량은, 수지층(A) 안에서 환 함유 수지(a1)와 비환식 올레핀계 수지(a2)가 상 분리구조를 형성하는 것을 유지할 수 있는 정도의 함유량으로 하는 것이 바람직하다.

[0083] (5) 기재 필름의 그 이외의 구성

[0084] 기재 필름(2)이 단층으로 이루어진 경우에는, 기재 필름(2)은 상기의 수지층(A)으로 이루어진다. 한편, 기재 필름(2)이 복층으로 이루어진 경우에는, 기재 필름(2)은 상기의 수지층(A) 및 1층 또는 복수층으로 구성되는 다른 수지층(이하, 「수지층(B)」이라고 총칭한다.)으로 이루어진다. 이 경우, 수지층(A)의 위치는 특별히 한정되지 않지만, 기재 필름(2)의 주면의 적어도 한 쪽이 수지층(A)의 면으로 되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 수지층(A)은, 기재 필름(2)에서의 점착제층(3)과 접하는 측의 주면을 이루도록 적층되고, 기재 필름(2)상에 점착제층(3)을 형성하여 다이싱 시트(1)를 형성하기 위하여, 수지층(A) 위에 점착제층(3)이 형성되도록 하면 좋다. 기재 필름(2)이, 수지층(A)과 수지층(B)이 적층되어 이루어진 복층이라면, 구체적으로는, 얻어지는 다이싱 시트(1)를 소정의 형상으로 프리 컷 가공할 때에, 권취 불량에 의한 불량 비율을 줄일 수 있다.

[0085] 수지층(B)의 조성은 특별히 한정되지 않는다. 수지층(B)으로서 공지의 수지 필름을 이용하여도 좋다. 그러한 수지 필름의 구체예로서 폴리오레핀 필름, 폴리에스테르 필름; 폴리우레탄 필름; 폴리염화비닐 필름; 폴리아미드 필름 등을 들 수 있다.

[0086] 기재 필름(2)의 두께는, 통상 $40\sim 300 \mu\text{m}$ 이며, 바람직하게는 $60\sim 200 \mu\text{m}$ 이다. 기재 필름(2)이 복층인 경우는, 기재 필름(2)의 총 두께 중, 점착제층(3)에 접하는 측의 수지층인 수지층(A)의 두께는, 통상 $20 \mu\text{m}$ 이상 $120 \mu\text{m}$ 이하이며, 바람직하게는 $40 \mu\text{m}$ 이상 $100 \mu\text{m}$ 이하이다. 점착제층(3)에 접하는 수지층(A)이 상기의 두께이면, 다이싱 가루가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 한편, 수지층(A)의 두께가 과도하게 얇은 경우에는, 상 분리구조가 양호한 분산 형태를 실현하는 것이 곤란해지는 것이 우려되기 때문에, 수지층(A)을 구성하는 성분의 특성도 고려하여 수지층(A)의 두께를 결정하는 것이 바람직하다.

[0087] 또한, 본 실시 형태에서의 기재 필름(2)의 인장 탄성률은, $80\sim 300\text{MPa}$ 인 것이 바람직하다. 인장 탄성률이 80MPa 미만이면, 다이싱 시트(1)에 웨이퍼를 첩착한 후, 링 프레임에 고정된 때, 기재 필름(2)이 부드럽기 때문에 느슨함이 발생되고, 반송 에러의 원인이 되는 경우가 있다. 한편, 기재 필름(2)의 인장 탄성률이 300MPa 를 넘으면, 익스팬드 공정 시에 가해지는 하중이 커지기 때문에, 링 프레임으로부터 다이싱 시트(1) 자체가 벗겨지거나 하는 등의 문제가 발생될 우려가 있다.

[0088] (6) 기재 필름의 제조 방법

[0089] 기재 필름(2)의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다. T 다이법, 환 다이법등의 용융 압출법; 캘린더법; 건식법, 습식법 등의 용액법 등이 예시되고, 어느 방법이라도 좋다. 수지층(A)에 포함되는 환 함유 수지(a1) 및 비환식 올레핀계 수지(a2)가 모두 열가소성 수지인 것을 고려하여, 수지층(A)에서 상 분리구조를 안정적으로 얻는 관점에서, 용융 압출법 또는 캘린더법을 사용하는 것이 바람직하다. 이들 중, 용융 압출법에 의해 제조되는 경우에는, 수지층(A)을 구성하는 성분을 혼련하고, 얻어진 혼련물로부터 직접, 또는 일단 펠릿을 제조한 후, 공지의 압출기를 이용하여 제막하면 좋다.

- [0090] 한편, 이들 방법 중 어느 하나를 사용하는 경우에서도, 얻어진 수지층(A) 중의 환 함유 수지(a1)의 상 및 비환식 올레핀계 수지(a2)의 상의 함유량의 비율이나 이들의 상 분리구조가 수지층(A) 안에서 균일하게 되도록 유의해야 한다.
- [0091] 기재 필름(2)을 구성하는 수지층이 복수층으로 이루어진 경우에서의 수지층(B)의 제조 방법도, 수지층(A)의 경우와 동일하게 임의이다. 수지층(B)의 조성 및 목적에 맞추어 적절한 방법을 채용하면 좋다. 수지층(A) 및 수지층(B)의 적층 방법, 수지층(B)이 복수의 수지층으로 이루어질 때에는 이들의 적층 방법도 임의이다. 공압출 등에 의해 각 수지층을 형성하는 동시에 적층하여도 좋고, 개별적으로 제조된 수지층을 접착제 등에 의해 겹부하여 적층하여도 좋다.
- [0092] 2. 다이싱 시트에서의 그 이외의 구성요소
- [0093] 다이싱 시트(1)에서의 기재 필름(2) 이외의 구성요소로서 기재 필름(2)에서의 수지층(A)에 접하도록 형성된 점착제층(3) 및 이 점착제층(3)의 수지층(A)에 접하지 않은 쪽의 면, 즉 피절단물과 접착하기 위한 면을 보호하기 위한 박리 시트가 예시된다.
- [0094] (1) 점착제층
- [0095] 점착제층(3)을 구성하는 점착제로서는, 특별히 한정되지 않고, 다이싱 시트로서 통상 이용되는 것을 사용할 수 있고, 예를 들면, 고무계, 아크릴계, 실리콘 계, 폴리비닐 에테르계 등의 점착제가 이용되고, 또한, 에너지선 경화형(자외선 경화형을 포함한다)이나 가열 경화형의 점착제이어도 좋다. 또한, 본 실시 형태에서의 다이싱 시트(1)가 다이싱·다이본딩 시트로서 사용되는 경우에는, 웨이퍼 고정 기능과 다이 접착 기능을 동시에 겸비한 점접착제, 열가소성 점착제, B 스테이지 점착제 등이 이용된다.
- [0096] 점착제층(3)의 두께는, 통상은 3~100 μm , 바람직하게는 5~80 μm 정도이다.
- [0097] (2) 박리 시트
- [0098] 점착제층(3)을 보호하기 위한 박리 시트는 임의이다.
- [0099] 박리 시트로서 예를 들면, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔 필름, 폴리메틸펜텐 필름, 폴리염화비닐 필름, 염화비닐 공중합체 필름, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름, 폴리에틸렌 나프탈레이트 필름, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 필름, 폴리우레탄 필름, 에틸렌초산비닐 필름, 아이오노머 수지 필름, 에틸렌-(메타) 아크릴산 공중합체 필름, 에틸렌-(메타) 아크릴산 에스테르 공중합체 필름, 폴리스티렌 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리이미드 필름, 불소수지 필름 등을 이용할 수 있다. 또한, 이들의 가교 필름을 이용하여도 좋다. 게다가 이들 필름의 복수가 적층된 적층 필름이어도 된다.
- [0100] 상기 박리 시트의 박리 면(특히 점착제층(3)과 접하는 면)에는, 박리 처리가 실시되고 있는 것이 바람직하다. 박리 처리에 사용되는 박리제로서는, 예를 들면, 알키드계, 실리콘계, 불소계, 불포화 폴리에스테르계, 폴리올레핀계, 왁스계의 박리제를 들 수 있다.
- [0101] 한편, 박리 시트의 두께에 대하여는 특별히 한정되지 않고, 통상 20~150 μm 정도이다.
- [0102] 3. 다이싱 시트의 제조 방법
- [0103] 상기의 기재 필름(2) 및 점착제층(3) 및 필요에 따라 이용되는 박리 시트 등의 적층체로 이루어진 다이싱 시트(1)의 제조 방법은 특별히 한정되지 않는다.
- [0104] 다이싱 시트(1)의 제조 방법에 대하여 몇 가지 예를 들면, 다음과 같게 된다.
- [0105] i) 박리 시트 위에 점착제층(3)을 형성하고, 그 점착제층(3)상에 기재 필름(2)을 압착하여 적층한다. 이 때, 점착제층(3)의 형성 방법은 임의이다.
- [0106] 점착제층(3)의 형성 방법의 일례를 들면 다음 같게 된다. 점착제층(3)을 구성하는 점착제와 소망에 의해 용매를 더 함유하는 도포제를 제조한다. 롤 코터, 나이프 코터, 롤 나이프 코터, 에어 나이프 코터, 다이코터, 바코터, 그라비아 코터, 커튼 코터 등의 도공기에 의하여, 기재 필름(2)에서의 수지층(A)에 의해 구성되는 한쪽의 주면에 도포한다. 기재 필름(2)상의 도포제로 이루어진 층을 건조시킴으로써, 점착제층(3)이 형성된다.
- [0107] 상기의 방법 이외의 예로서 별도 시트 모양으로 형성된 점착제층(3)을 기재 필름(2)에 겹부하여도 좋다.
- [0108] ii) 기재 필름(2)을 형성하고, 그 위에 점착제층(3)을 형성하고, 필요에 따라 박리 시트를 더 적층한다. 이 때

의 점착제층(3)의 형성 방법은 상기대로 임의이다.

- [0109] 상기 (i),(ii) 방법 이외의 예로서 별도 시트 모양으로 형성된 점착제층(3)을 기재 필름(2)에 접부하여도 좋다.
- [0110] 이상 설명한 실시 형태는, 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위하여 기재된 것이며, 본 발명을 한정하기 위하여 기재된 것은 아니다. 따라서, 상기 실시 형태에 개시된 각 요소는, 본 발명의 기술적 범위에 속하는 모든 설계 변경이나 균등물도 포함한 취지이다.
- [0111] 이하, 실시예 등에 의해 본 발명을 한층 더 구체적으로 설명하지만, 본 발명의 범위는 이들의 실시예 등으로 한정되는 것은 아니다.
- [0112] [실시예 1]
- [0113] (기재 필름의 제작)
- [0114] 지방족계 환을 갖는 열가소성 수지인 환 함유 수지(a1)로서의 사이클로 올레핀·코폴리머(폴리플라스틱사제, 제품명:TOPAS(등록상표) 8007, 23℃에서의 인장 탄성률(후술하는 시험예 1에 기초하여 얻어진 결과, 이하 동일.) 2.0 GPa, 유동화 온도(후술하는 시험예 2에 기초하여 얻어진 결과, 이하 동일.):142℃) 5.0 질량부와, 비환식 올레핀계 수지(a2)로서의 저밀도 폴리에틸렌(스미토모카가쿠사제, 제품명:스미카센(등록상표) L705, 23℃에서의 인장 탄성률 140MPa) 95.0 질량부를, 2축혼련기(도요세이키세이사쿠사제, 라보프라스트밀)에서 210℃에서 용융 혼련하고, 수지층(A)용 압출용 원재료를 얻었다. 이 원재료를, 소형 T 다이 압출기(도요세이키세이사쿠사제, 라보프라스트밀)에 의해 압출 성형하여, 두께 100 μ m의 수지층(A) 단층으로 이루어진 기재 필름을 얻었다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 7.0% 이었다.(한편, 내부 헤이즈값은, 후술하는 시험예 3에 기초하여 얻어진 결과인, 이하 동일.)
- [0115] (점착제의 제조)
- [0116] 한편, n-부틸아크릴레이트 95 질량부 및 아크릴산 5 질량부를 공중합하여 이루어진 공중합체(Mw:500,000) 100 질량부, 우레탄아크릴레이트 올리고머(Mw:8000) 120 질량부, 이소시아네이트계 경화제(니폰폴리우레탄사, 콜로네이트 L) 5 질량부, 광중합 개시제(치바스페셜리티케미컬즈사제, 일가큐어 184) 4 질량부를 혼합하고, 에너지선 경화형 점착제 조성물을 얻었다.
- [0117] 얻어진 에너지선 경화형 점착제 조성물을, 실리콘 처리된 박리 필름(린텍주식회사제, SP-PET3811(S)) 상에 건조 후의 막두께가 10 μ m가 되도록 도포하고, 100℃에서 1분간 건조하여, 점착제층과 박리 필름으로 이루어진 적층체를 형성하였다.그 다음에, 이 적층체를 상기의 기재 필름에 접합하여 적층체에서의 점착제층을 기재 필름 위에 전사하고, 이것을 다이싱 시트로 하였다.
- [0118] [실시예 2]
- [0119] 실시예 1에서, 환 함유 수지(a1)의 함유량을 30.0 질량부에, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 함유량을 70.0 질량부로 변경하는 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 29.8%였다.
- [0120] [실시예 3]
- [0121] 실시예 1에서, 환 함유 수지(a1)의 함유량을 50.0 질량부에, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 함유량을 50.0 질량부로 변경하는 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 47.8%였다.
- [0122] [실시예 4]
- [0123] 실시예 2에서, 환 함유 수지(a1)의 종류를 다른 지방족계 환을 갖는 열가소성 수지인 사이클로 올레핀·코폴리머(폴리플라스틱사제, 제품명:TOPAS(등록상표) 9506,23℃에서의 인장 탄성률 1.9 GPa, 유동화 온도:136℃)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 25.0%였다.
- [0124] [실시예 5]
- [0125] 실시예 2에서, 환 함유 수지(a1)의 종류를 다른 지방족계 환을 갖는 열가소성 수지인 사이클로 올레핀·코폴리머(폴리플라스틱사제, 제품명:TOPAS(등록상표) 5013,23℃에서의 인장 탄성률 2.3 GPa, 유동화 온도:175℃)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값

은, 44.2%였다.

- [0126] [실시예 6]
- [0127] 실시예 2에서, 환 함유 수지(a1)의 종류를 다른 지방족계 환을 갖는 열가소성 수지인 사이클로 올레핀·코폴리머(저펜제온사제, 제품명:ZEONOR(등록상표) 1060, 23℃에서의 인장 탄성률 2.1 GPa, 유동화 온도:148℃)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 25.3%였다.
- [0128] [실시예 7]
- [0129] 실시예 2에서, 환 함유 수지(a1)의 종류를, 방향족계 환을 갖는 열가소성 수지인 폴리부틸렌 테레프탈레이트(폴리플라스틱사제, 제품명:쥬라넥스 300 FP, 23℃에서의 인장 탄성률 2.4 GPa, 유동화 온도:230℃)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 97.9%였다.
- [0130] [실시예 8]
- [0131] 실시예 2에서, 환 함유 수지(a1)의 종류를 방향족계 환을 갖는 열가소성 수지인 스티렌-부타디엔 공중합체(덴기 카가구코교우사제, 제품명:클리어렌 730L, 23℃에서의 인장 탄성률 1.5 GPa, 유동화 온도:158℃)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 98.4%였다.
- [0132] [실시예 9]
- [0133] 실시예 2에서, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 종류를 직쇄형 저밀도 폴리에틸렌(토소사제, 제품명:페트로센 730, 23℃에서의 인장 탄성률 280 MPa)으로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 28.7%였다.
- [0134] [실시예 10]
- [0135] 실시예 2에서, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 종류를 에틸렌 메타크릴산 공중합체(미즈이-듀퐁 폴리케미컬사, 제품명:뉴크렐(등록상표) N1207, 23℃에서의 인장 탄성률 140 MPa)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 52.0%였다.
- [0136] [실시예 11]
- [0137] 실시예 1에서, 환 함유 수지(a1)의 함유량을 60.0 질량부에, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 함유량을 40 질량부로 변경하는 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 57.0%였다.
- [0138] [실시예 12]
- [0139] 실시예 2에서, 환 함유 수지(a1)의 종류를 다른 지방족계 환을 갖는 열가소성 수지인 사이클로 올레핀·코폴리머(저펜제온사제, 제품명:ZEONOR(등록상표) 1600, 23℃에서의 인장 탄성률 2.6 GPa, 유동화 온도:220℃)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 82.8%였다.
- [0140] [실시예 13]
- [0141] 실시예 2에서, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 종류를 에틸렌-헥센 공중합체(토소사제, 제품명:니포- Z TZ260, 23℃에서의 인장 탄성률 390 MPa)로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 24.8%였다.
- [0142] [실시예 14]
- [0143] 실시예 2에서, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 종류를 블록 폴리프로필렌(프라임 폴리머사제, 제품명:프라임 폴리프로필렌(등록상표) F-730 NV, 23℃에서의 인장 탄성률 950 MPa, 유동화 온도:175℃)로 변경하는 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 83.4%였다.
- [0144] [실시예 15]

- [0145] 수지층(B)용 압출용 원재료로서 호모 폴리프로필렌(프라임 폴리머사제, 제품명:프라임 폴리프로필렌(등록상표) F-704 NT, 23℃에서의 인장 탄성률 1.9 GPa, 유동화 온도:175℃)를 준비하였다. 그 다음에, 실시예 11에서 사용한 수지층(A)용 압출용 원재료와 수지층(B)용 압출용 원재료를, 소형 T 다이 압출기(도요정기제작소 사제, 라보 프라스트밀)에 의해 압출 성형하여, 두께 40 μm 의 수지층(A)과 두께 60 μm 의 수지층(B)으로 이루어진 2층 구조의 기재 필름을 얻었다.
- [0146] 이 기재 필름의 수지층(A) 위에 실시예 1과 동일한 방법에 의해 점착제층을 형성하여, 다이싱 시트를 제조하였다.
- [0147] [비교예 1]
- [0148] 실시예 1에서, 환 함유 수지(a1)를 함유시키지 않고, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 함유량을 100 질량부로 변경하는 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 4.3%였다.
- [0149] [비교예 2]
- [0150] 실시예 1에서, 환 함유 수지(a1)의 함유량을 3 질량부에, 비환식 올레핀계 수지(a2)의 함유량을 97 질량부로 변경하는 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 4.9%였다.
- [0151] [비교예 3]
- [0152] 실시예 2에서, 환 함유 수지(a1)를 함유시키지 않고, 이것을 대신하여 호모 폴리프로필렌(프라임 폴리머사제, 제품명:프라임 폴리프로필렌(등록상표) F-704 NT, 23℃에서의 인장 탄성률 1.9 GPa, 유동화 온도:175℃)으로 변경하는 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 다이싱 시트를 제조하였다. 얻어진 수지층(A)의 내부 헤이즈값은, 36.5%였다.
- [0153] [시험예 1] (인장 탄성률의 측정)
- [0154] 실시예 및 비교예에서 사용한 환 함유 수지(a1) 및 비환식 올레핀계 수지(a2)의 각각으로 이루어진 100 μm 두께의 수지 필름을, 상기의 기재 필름과 동일한 방법으로 제조하였다. 이렇게 하여 얻어진 수지 필름을 15 mm×140mm의 시험편으로 재단하고, JIS K7161:1994 및 JIS K7127:1999에 준거하여, 23℃에서의 인장 탄성률을 측정하였다. 구체적으로는, 상기 시험편을, 인장 시험기(시마즈제작소제, 오토 그래프 AG-IS 500N)에서, 척간 거리 100 mm로 설정한 후, 200 mm/min의 속도로 인장 시험을 수행하여, 인장 탄성률(GPa 또는 MPa)을 측정하였다. 한편, 인장 탄성률의 측정은, 수지 필름의 성형시의 압출 방향(MD) 및 이것에 직각의 방향(CD)의 쌍방에서 수행하여, 이들의 측정 결과의 평균치를 그 수지의 인장 탄성률로 하였다. 그 결과는 전술한 대로이다.
- [0155] [시험예 2] (유동화 온도의 측정)
- [0156] 실시예 및 비교예에서 사용한 환 함유 수지(a1)의 유동화 온도의 측정은, 고화식 플로 테스터(시마즈 제작소사제, 제품번호:CFT-100D를 제품예로서 들 수 있다.)를 이용하여 수행하였다. 하중 5.0 N로 하고, 구멍 형상이 ϕ 2.0 mm, 길이가 5.0 mm의 다이를 사용하여, 측정 시료로 하는 환 함유 수지(a1)의 온도를 승온 속도 10℃/분으로 상승시키면서, 승온과 함께 변동하는 스트로크 변위 속도(mm/분)를 측정하고, 각 환 함유 수지(a1)의 스트로크 변위 속도의 온도 의존성 차트를 얻었다. 이 온도 의존성 차트로부터, 연화점을 넘어 얻어지는 피크를 경과한 후 스트로크 변위 속도가 가장 작아지는 온도를 유동화 온도로 하였다. 유동화 온도의 결과는 전술한 대로이다.
- [0157] [시험예 3] (내부 헤이즈값의 측정)
- [0158] 실시예 및 비교예에서 사용한 수지층(A)으로 이루어진 기재 필름에 대하여, 하기 방법으로 수지층(A)의 내부 헤이즈값을 측정하였다.
- [0159] 우선, 투명한 점착 테이프를 준비하고, 점착 테이프를 기재 필름의 양면에 첩부하여 내부 헤이즈 측정용 시료로 하였다. 한편, 제작된 점착 테이프 점착면끼리 접합하여 점착 테이프의 헤이즈 측정용 시료로 하였다.
- [0160] 내부 헤이즈 측정용 시료 및 점착 테이프의 헤이즈 측정용 시료를, JIS K 7136에 준거하여 니폰덴소규교교우(주)제 헤이즈 미터 「NDH2000」를 사용하여, 헤이즈값의 측정을 수행하여, 각각의 헤이즈값을 Hc 및 Ht로 하였다.

- [0161] 얻어진 Hc 및 Ht를 이용하고, 하기식에 의해 수지층(A)의 내부 헤이즈값 Hi를 구하였다. 그 결과는 전술한 대로이다.
- [0162] $H_i = H_c - H_t$
- [0163] Hi:수지층(A)의 내부 헤이즈
- [0164] Hc:수지층(A)의 양면에 점착 테이프를 첩부한 때의 헤이즈 측정치
- [0165] Ht:점착면끼리 첩합한 점착 테이프의 헤이즈 측정치
- [0166] [시험예 4] (다이싱 가루 관찰)
- [0167] 실시예 및 비교예에서 제조된 다이싱 시트의 점착제층을 BGA형 패키지 모듈에 첩부한 후, 다이싱 장치(DISCO사 제, DFD-651)에 세트하고, 이하의 조건으로 다이싱을 수행하였다.
- [0168] · 워크(피착체):BGA형 패키지 모듈(교세라 케미컬사제, KE-G1250)
- [0169] · 워크 사이즈:550mm×440mm, 두께 1.55mm
- [0170] · 다이싱 블레이드:디스코사제 Z1100LS3
- [0171] · 블레이드 회전수:50,000rpm
- [0172] · 다이싱 스피드:10mm/초
- [0173] · 절입 깊이:기재 필름 표면으로부터 40 μ m의 깊이까지 절입
- [0174] · 다이싱 사이즈:5mm×5mm
- [0175] 그 후, 기재 필름측으로부터 자외선을 조사($160\text{mJ}/\text{cm}^2$)하여, 절단된 칩을 박리하였다. 세로 및 가로의 다이싱 라인 중, 각각의 중앙 부근에서의 세로의 1라인 및 가로의 1라인에 발생된 실 모양의 가루의 개수를, 디지털 현미경(키엔스사제, VHX-100, 배율:100배)을 이용하여 카운트하였다. 실 모양의 가루의 개수가 0~10개의 것을 ○, 11~20개의 것을 △, 21개 이상의 것을 ×로서 평가하였다. ○ 및 △을 양호로 판정하고, ×를 불량으로 판정하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0176] [시험예 5] (치핑 관찰)
- [0177] 상기의 다이싱 가루의 평가와 동일한 순서로, 이하의 조건으로 다이싱한 칩의 절단면을 디지털 현미경(키엔스사제, VHX-100, 배율:100배)을 이용하여 관찰하였다.
- [0178] · 워크(피착체):실리콘 웨이퍼
- [0179] · 워크 사이즈:8인치, 두께 0.35mm
- [0180] · 다이싱 블레이드:디스코사제 27HECC
- [0181] · 블레이드 회전수:30,000rpm
- [0182] · 다이싱 스피드:80mm/초
- [0183] · 절입 깊이:기재 필름 표면으로부터, 20 μ m의 깊이까지 절입
- [0184] · 다이싱 사이즈:5mm×5mm
- [0185] 20 μ m 이상의 폭 또는 깊이의 결함이 인정된 경우에는, 치핑이 발생된 것으로서 불량(×)으로 판정하고, 이러한 결함이 인정되지 않은 경우에는 양호(○)로 판정하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0186] [시험예 6] (프리컷 가공 시험)
- [0187] 실시예 및 비교예에서 제조된 다이싱 시트의 점착제 층면에, 박리 필름을 첩부하고, 그 다음에, 폭 290mm로 재단하여, 권수 100m의 롤 샘플을 제작하였다. 이 롤로부터 연속적으로 직경 207mm의 원형 다이싱 시트를 가공하기 위하여, 기재측으로부터 다이 롤을 이용하여 박리 필름에 대하여 5 μ m 절입이 들어가도록 커팅을 수행하였다. 그 후 권취기에서 원형 시트 외주부를 박리 필름으로부터 박리하면서 권취하였다. 이 때 원형 시트 외주부가 문제없이 권취 가능한 경우에는 양호(○)로 하고, 원형 시트 외주부가 파단된 경우를 불량(×)으로 판

정하였다. 결과를 표 1에 나타낸다

표 1

	다이싱 가루 관찰	치핑 관찰	프리컷 가공 시험
실시예1	○	○	○
실시예2	○	○	○
실시예3	○	○	○
실시예4	○	○	○
실시예5	○	○	○
실시예6	○	○	○
실시예7	△	×	×
실시예8	△	×	○
실시예9	○	○	○
실시예10	△	○	○
실시예11	○	○	×
실시예12	○	×	×
실시예13	○	○	×
실시예14	○	○	×
실시예15	○	○	○
비교예1	×	○	○
비교예2	×	○	○
비교예3	×	○	○

표 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 실시예에서 제조된 다이싱 시트에 의하면, 다이싱 가루가 적었다.

본 발명에 따른 다이싱 시트용 기재 필름 및 다이싱 시트는, 반도체 웨이퍼나 각종 패키지류 등의 다이싱에 적합하게 이용된다.

부호의 설명

- 1...다이싱 시트
- 2...기재 필름
- 3...점착제층

도면

도면1

