



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079416
(43) 공개일자 2020년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 5/18 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01) C09J 7/22 (2018.01)

(52) CPC특허분류
C08J 5/18 (2013.01)
B32B 27/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0156864
(22) 출원일자 2019년11월29일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장
JP-P-2018-241203 2018년12월25일 일본(JP)

(71) 출원인
린텍 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23

(72) 발명자
후지이, 유카
일본 173-0001 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린
텍 가부시킴가이샤 내

아라이, 다카유키
일본 173-0001 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린
텍 가부시킴가이샤 내

코사바, 쇼
일본 173-0001 도쿄도 이따바시꾸 혼쵸 23-23 린
텍 가부시킴가이샤 내

(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **보호 시트 및 적층체**

(57) 요약

[과제]내열성이 우수한 보호 시트, 및 상기 보호 시트를 구비하는 적층체를 제공한다. [해결 수단]기재와, 상기 기재의 한쪽의 면 측에 적층된 점착제층을 구비한 보호 시트로서, 상기 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E₁로 하고, 상기 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E₂로 한 경우에, 상기 신장률 E₁에 대한 상기 신장률 E₂의 비율(E₂/E₁)이, 0.9 이상 5 이하이고, 상기 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 tan δ가, 0.1 이상 1 이하인 보호 시트.

(52) CPC특허분류

B32B 27/12 (2013.01)

C09J 7/22 (2018.01)

B32B 2307/73 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기재와, 상기 기재의 한쪽의 면 측에 적층된 점착제층을 구비한 보호 시트로서,

상기 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E_1 로 하고, 상기 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E_2 로 한 경우에, 상기 신장률 E_1 에 대한 상기 신장률 E_2 의 비율(E_2/E_1)이, 0.9 이상 5 이하이고,

상기 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가, 0.1 이상 1 이하인 것을 특징으로 하는, 보호 시트.

청구항 2

제1항에 있어서,

수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대해서, 상기 보호 시트의 점착제층 측의 면을 접합하여 이루어지는 적층체에 대해서,

상기 적층체를 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 둔 후, 상기 보호 시트를 박리하고 노출된 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에서 측정되는 물 접촉각(°)을 W_1 로 하고,

상기 적층체를 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 두고, 계속해서 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 둔 후, 상기 보호 시트를 박리하고 노출된 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에서 측정되는 물 접촉각(°)을 W_2 로 한 경우에,

상기 물 접촉각 W_1 에 대한 상기 물 접촉각 W_2 의 비율(W_2/W_1)이, 0.8 이상 1.2 이하인 것을 특징으로 하는, 보호 시트.

청구항 3

제1항에 있어서,

수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대한 상기 보호 시트의 점착력이, 0.5N/25 mm 이상 10 N/25 mm 이하인 것을 특징으로 하는, 보호 시트.

청구항 4

제1항에 있어서,

수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대해서, 상기 보호 시트의 점착제층 측의 면을 접합하여 이루어지는 적층체를 100℃에서 30분간 가열한 후에, 상기 적층체를 구성하는 상기 하드 코트층에 대한 상기 보호 시트의 점착력이, 0.3N/25 mm 이상 10 N/25 mm 이하인 것을 특징으로 하는, 보호 시트.

청구항 5

제1항에 있어서,

수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면을 보호하기 위해서 사용되는 것을 특징으로 하는, 보호 시트.

청구항 6

수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판, 및

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 보호 시트,
를 구비하고,

상기 보호 시트의 점착제층 측의 면이, 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 적층되어 있는 것을 특징으로 하는, 적층체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광학 부재 등의 표면을 보호하기 위해서 적합하게 사용할 수 있는 보호 시트, 및 상기 보호 시트를 구비하는 적층체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 광학 부재나 전자 부재 등의 디바이스에서는, 가공, 조립, 검사 등의 공정 중, 표면의 손상을 방지하기 위해서, 상기 디바이스의 표면에, 기재 및 점착제층으로 이루어지는 점착 시트가, 보호 시트로서 첩착(貼着)되는 경우가 있다. 이 보호 시트는, 보호할 필요가 없어진 시점에서, 디바이스로부터 박리된다.

[0003] 상술한 공정에서는, 디바이스를 고온 환경 하에 노출하게 하는 처리를 행하는 경우가 있다. 이러한 처리에서는, 상기 디바이스에 첩착된 보호 시트도 가열되게 된다. 이 때문에, 보호 시트는, 소정의 내열성을 가지는 것이 요구된다. 예를 들면, 보호 시트가 가열된 경우에도, 디바이스에 대한 밀착성을 유지할 수 있어 디바이스로부터 의도하지 않은 박리가 생기지 않는 것이 요구된다. 또한, 보호 시트가 가열된 경우에도, 박리성을 양호하게 유지할 수 있어 보호 시트를 디바이스로부터 박리할 때에 용이하게 행할 수 있는 것이 요구된다.

[0004] 특허문헌 1에는, 상술한 바와 같은 내열성을 실현하는 것을 과제로 한, 표면 보호 필름용 점착제가 개시되어 있다. 특히, 특허문헌 1에는, a) 탄소수 8 ~ 10의 알킬기를 가지는 (메타)아크릴산알킬 에스테르를 주성분으로 하는 (메타)아크릴산알킬 에스테르 100중량부에, b) 카르복실기 함유 공중합성 화합물 1 ~ 15중량부와 c) 탄소수 1 ~ 5의 지방족 카르복실산의 비닐에스테르 3 ~ 100중량부를 가하여 이루어지는 단량체 혼합물의 공중합체에, 상기 b 성분의 카르복실기에 대해서 당량 이상의 가교제를 배합한 것을 특징으로 하는 표면 보호 필름용 점착제가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1:일본 특허공개 평 11-256111호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그렇지만, 최근, 보호의 대상이 되는 디바이스의 종류나, 공정에서 행하는 처리의 종류가 다양화되고 있어, 특허문헌 1에 개시되는 종래의 보호 시트는, 내열성이 불충분하게 되었다. 특히, 최근, 하드 코트층이 설치된 면을 보호하는 경우가 증가하고 있어 이러한 하드 코트층의 표면에 대해서 종래의 보호 시트를 이용한 경우, 가열 처리 후에 밀착성과 박리성을 양립하는 것이 곤란해지고 있다.

[0007] 본 발명은, 상기의 실상을 감안한 것으로, 내열성이 우수한 보호 시트, 및 상기 보호 시트를 구비하는 적층체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해서, 제1의 본 발명은, 기재와, 상기 기재의 한쪽의 면 측에 적층된 점착제층을 구비한 보호 시트로서, 상기 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E₁로 하고, 상기 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E₂로 한 경우에, 상기 신

장률 E_1 에 대한 상기 신장률 E_2 의 비율(E_2/E_1)이, 0.9 이상 5 이하이고, 상기 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가, 0.1 이상 1 이하인 것을 특징으로 하는 보호 시트를 제공한다(발명 1).

[0009] 상기 발명(발명 1)와 관련되는 보호 시트는, 점착제층의 신장률에 대한 비율(E_2/E_1)이 상기 범위인 것으로, 보호 시트가 가열된 경우에도 점착제층의 성상이 유지되게 되어, 피착체에 대해서 양호한 밀착성을 나타내면서도, 박리할 때 피착체로부터 양호하게 박리할 수 있다. 또한 가열 후에 점착제층의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가 상기 범위인 것으로, 하드 코트층의 표면과 같은, 미세한 요철이 존재하는 면에 대해서 보호 시트를 접합(貼合)하는 경우에도, 점착제층이 상기 요철에 대해서 적당히 추종할 수 있어 가열 후에도 양호한 밀착성과 박리성을 높은 레벨로 양립할 수 있다.

[0010] 상기 발명(발명 1)에서, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대해서, 상기 보호 시트의 점착제층 측의 면을 접합하여 이루어지는 적층체에 대해서, 상기 적층체를 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 둔 후, 상기 보호 시트를 박리하고 노출된 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에서 측정되는 물 접촉각($^\circ$)을 W_1 로 해, 상기 적층체를 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 두고, 계속해서 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 둔 후, 상기 보호 시트를 박리하고 노출된 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에서 측정되는 물 접촉각($^\circ$)을 W_2 로 한 경우에, 상기 물 접촉각 W_1 에 대한 상기 물 접촉각 W_2 의 비율(W_2/W_1)이, 0.8 이상 1.2 이하인 것이 바람직하다(발명 2).

[0011] 상기 발명(발명 1, 2)에서, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대한 상기 보호 시트의 점착력이, 0.5N/25 mm 이상 10 N/25 mm 이하인 것이 바람직하다(발명 3).

[0012] 상기 발명(발명 1 ~ 3)에서, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대해서, 상기 보호 시트의 점착제층 측의 면을 접합하여 이루어지는 적층체를 100℃에서 30분간 가열한 후에, 상기 적층체를 구성하는 상기 하드 코트층에 대한 상기 보호 시트의 점착력이, 0.3N/25 mm 이상 10 N/25 mm 이하인 것이 바람직하다(발명 4).

[0013] 상기 발명(발명 1 ~ 4)에서, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면을 보호하기 위해서 사용되는 것이 바람직하다(발명 5).

[0014] 제2의 본 발명은, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판, 및 상기 보호 시트(발명 1 ~ 5)를 구비하고, 상기 보호 시트의 점착제층 측의 면이, 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 적층체를 제공한다(발명 6).

발명의 효과

[0015] 본 발명과 관련되는 보호 시트는, 내열성이 우수하다. 또한, 본 발명과 관련되는 적층체는, 내열성이 우수한 보호 시트를 구비한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해 설명한다.

[0017] [보호 시트]

[0018] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 기재와 상기 기재의 한쪽의 면 측에 적층된 점착제층을 구비한다. 또한 본 실시형태와 관련되는 보호 시트의 점착제층 측의 면에는, 보호 시트의 사용 시까지 점착제층을 보호하기 위해서, 박리 시트가 적층되어 있어도 좋다.

[0019] 1. 보호 시트의 물성

[0020] (1) 신장률

[0021] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E_1 로 하고, 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 인장시험에 의한 23℃에서의 신장률(%)을 E_2 로 한 경우에,

상기 신장률 E_1 에 대한 상기 신장률 E_2 의 비율(E_2/E_1)이, 0.9 이상 5 이하이다. 상기 비율(E_2/E_1)이 이 범위에 있는 경우, 본 실시형태에서의 점착제층은, 가열된 경우에도, 그 성상을 양호하게 유지할 수 있게 된다. 이것에 의해, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 공정 중 및 공정 완료 후에 의도하지 않게 피착체로부터 박리되는 것이 억제된다. 그 한편, 보호 시트를 피착체로부터 박리하려고 할 때에는, 보호 시트가 피착체에 강하게 너무 밀착되지 않아, 용이하게 박리할 수 있다.

[0022] 상기 비율(E_2/E_1)이 0.9 미만이면, 보호 시트가 가열된 경우에, 점착제층을 구성하는 점착제의 응집성을 크게 잃어버린다. 이것에 의해, 피착체에 대한 밀착성이 저하해, 피착체로부터의 보호 시트의 의도하지 않은 박리가 생겨 버린다. 이 관점에서, 상기 비율(E_2/E_1)은, 0.95 이상인 것이 바람직하고, 특히 1.0 이상인 것이 바람직하다.

[0023] 또한, 상기 비율(E_2/E_1)이 5를 초과하면, 가열 후에 점착제층의 피착체에 대한 밀착성이 과도하게 상승해 버려, 사용 후 보호 시트를 피착체로부터 용이하게 박리하는 것이 곤란해진다. 이 관점에서, 상기 비율(E_2/E_1)은, 3 이하인 것이 바람직하고, 특히 2 이하인 것이 바람직하고, 또한 1.2 이하인 것이 바람직하다.

[0024] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 상기 신장률 E_1 이, 100% 이상인 것이 바람직하고, 120% 이상인 것이 보다 바람직하고, 특히 150% 이상인 것이 바람직하고, 또한 200% 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 신장률 E_1 은, 1000% 이하인 것이 바람직하고, 특히 600% 이하인 것이 바람직하고, 또한 300% 이하인 것이 바람직하다. 상기 신장률 E_1 이 이러한 범위인 것으로, 비율(E_2/E_1)을 상술한 범위로 조정하기 쉬워진다.

[0025] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 상기 신장률 E_2 가, 90% 이상인 것이 바람직하고, 100% 이상인 것이 보다 바람직하고, 특히 120% 이상인 것이 바람직하고, 또한 150% 이상인 것이 바람직하고, 200% 이상인 것이 가장 바람직하다. 또한, 상기 신장률 E_2 는, 1000% 이하인 것이 바람직하고, 특히 600% 이하인 것이 바람직하고, 또한 300% 이하인 것이 바람직하다. 상기 신장률 E_2 가 이러한 범위인 것으로, 비율(E_2/E_1)을 상술한 범위로 조정하기 쉬워진다.

[0026] 또한 상술한 신장률 E_1 및 신장률 E_2 의 측정 방법의 상세는, 후술하는 시험예에 기재한 바와 같다.

[0027] (2) 손실 탄젠트 $\tan \delta$

[0028] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가, 0.1 이상 1 이하이다. 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가 상기 범위인 것으로, 가열 후의 점착제층이, 피착체의 표면에 존재하는 미세한 구조에도 양호하게 추종할 수 있게 된다. 예를 들면, 방현성 하드 코트층의 표면에는, 미세한 요철이 존재하는 경우가 있지만, 이러한 요철에 대해서도, 가열 후의 점착제층을 양호하게 추종할 수 있어 적당한 밀착성을 나타내게 된다. 그 결과, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 미세한 요철이 존재하는 면에 첩합된 경우에도, 우수한 밀착성과 박리성을 높은 레벨로 양립할 수 있다.

[0029] 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가 0.1 미만이면, 보호 시트가 가열된 경우에, 피착체 표면의 미세한 구조에 대한 점착제층의 추종성이 크게 저하하게 된다. 이것에 의해, 미세한 요철이 존재하는 면에 첩합된 보호 시트가, 의도하지 않게 박리되는 문제가 발생한다. 이 관점에서, 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 는, 0.12 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.15 이상인 것이 바람직하다.

[0030] 또한, 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가 1을 초과하는 경우, 점착제층 취급성, 생산성 및 가공성이 크게 저하하게 된다. 이 관점에서, 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 는, 0.5 이하인 것이 바람직하고, 특히 0.3 이하인 것이 바람직하다.

[0031] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ (즉, 상술한 가열을 행하지 않은 점착제층에 대한 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$)는, 0.1 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.12 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.15 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 는, 1 이하인 것이 바람직하고, 0.5 이하인 것이 바람직하고, 또한 0.3 이하인 것이 바람직하다. 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가 이러한 범위인 것으로, 상술한 가열 후 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 상술한 범위로 조정하기 쉬워진다.

[0032] 또한 상술한 가열 전후에 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 의 측정 방법의 상세는, 후술하는 시험예에 기재한 바와 같다.

- [0033] (3) 저장 탄성률
- [0034] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 점착제층의 23℃에서의 저장 탄성률이, 0.01 MPa 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.08 MPa 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.12 MPa 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 저장 탄성률은, 2 MPa 이하인 것이 바람직하고, 1 MPa 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 0.8 MPa 이하인 것이 바람직하고, 또한 0.4 MPa 이하인 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 점착제층을 100℃에서 30분간 가열한 후에 상기 점착제층의 23℃에서의 저장 탄성률이, 0.01 MPa 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.08 MPa 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.12 MPa 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 저장 탄성률은, 2 MPa 이하인 것이 바람직하고, 1 MPa 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 0.8 MPa 이하인 것이 바람직하고, 또한 0.4 MPa 이하인 것이 바람직하다.
- [0036] 상술한 가열 전후 저장 탄성률이 각각 상술한 범위인 것으로, 전술한 가열 후 점착제층의 23℃에서의 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 전술한 범위로 조정하기 쉬워진다. 또한 상술한 가열 전후 저장 탄성률의 측정 방법의 상세는, 각각 후술하는 시험예에 기재한 바와 같다.
- [0037] (4) 물 접촉각
- [0038] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 소정의 피착체에 접합하여 소정 조건 하에 둔 후, 보호 시트를 박리하고, 노출된 상기 피착체의 노출면이, 이하에 설명하는 물 접촉각을 나타내는 것이 바람직하다.
- [0039] 우선, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대해서, 보호 시트의 점착제층 측의 면을 접합하여 이루어지는 적층체를 제1의 적층체로 한다.
- [0040] 그리고, 상기 제1의 적층체를, 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 둔 후, 제1의 적층체로부터 보호 시트를 박리하고 노출된 하드 코트층을 가지는 수지판의 하드 코트층 측의 면에서 측정되는 물 접촉각(°)을 W_1 로 한다.
- [0041] 또한, 상기 제1의 적층체를 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 두고, 계속해서 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 둔 후, 제1의 적층체로부터 보호 시트를 박리하고 노출된 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에서 측정되는 물 접촉각(°)을 W_2 로 한다.
- [0042] 이 경우, 상기 물 접촉각 W_1 에 대한 상기 물 접촉각 W_2 의 비율(W_2/W_1)은, 0.8 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.88 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.98 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 비율(W_2/W_1)은, 1.2 이하인 것이 바람직하고, 특히 1.1 이하인 것이 바람직하고, 또한 1.05 이하인 것이 바람직하다. 상기 비율(W_2/W_1)이 이러한 범위가 되는 경우, 본 실시형태에서의 점착제층은, 가열 전후에 성상 변화가 효과적으로 억제되게 되고, 이것에 의해, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트가 가열된 경우에도, 피착체에 대해서 우수한 밀착성과 박리성을 양립하기 쉬워진다.
- [0043] 또한, 상기 물 접촉각 W_1 는, 40° 이상인 것이 바람직하고, 50° 이상인 것이 보다 바람직하고, 특히 60° 이상인 것이 바람직하고, 또한 68° 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 물 접촉각 W_1 는, 90° 이하인 것이 바람직하고, 특히 80° 이하인 것이 바람직하고, 또한 72° 이하인 것이 바람직하다. 상기 물 접촉각 W_1 가 이러한 범위인 것으로, 비율(W_2/W_1)을 상술한 범위로 조정하기 쉬워진다.
- [0044] 또한 상기 물 접촉각 W_2 는, 40° 이상인 것이 바람직하고, 50° 이상인 것이 보다 바람직하고, 특히 60° 이상인 것이 바람직하고, 또한 70° 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 물 접촉각 W_2 는, 95° 이하인 것이 바람직하고, 특히 85° 이하인 것이 바람직하고, 또한 75° 이하인 것이 바람직하다. 상기 물 접촉각 W_2 가 이러한 범위인 것으로, 비율(W_2/W_1)을 상술한 범위로 조정하기 쉬워진다.
- [0045] 다음에, 유리판의 한면에 대해서, 보호 시트의 점착제층 측의 면을 접합하여 이루어지는 적층체를 제2의 적층체로 한다.
- [0046] 그리고, 상기 제2의 적층체를, 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 둔 후, 제2의 적층체로부터 보호 시트를 박리하고 노출된 유리판의 노출면에서 측정되는 물 접촉각(°)을 W_3 로 한다.

- [0047] 또한, 상기 제2의 적층체를 23℃, 50%RH의 환경 하에 24시간 두고, 계속해서 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 둔 후, 제2의 적층체로부터 보호 시트를 박리하고 노출된 유리판의 노출면에서 측정되는 물 접촉각(°)을 W_4 로 한다.
- [0048] 이 경우, 상기 물 접촉각 W_3 에 대한 상기 물 접촉각 W_4 의 비율(W_4/W_3)은, 1 이상인 것이 바람직하고, 특히 2 이상인 것이 바람직하고, 또한 3 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 비율(W_4/W_3)은, 6 이하인 것이 바람직하고, 특히 5 이하인 것이 바람직하고, 또한 4 이하인 것이 바람직하다. 상기 비율(W_4/W_3)이 이러한 범위가 되는 경우, 본 실시형태에서의 점착제층은, 가열 전후에 성상 변화가 효과적으로 억제되게 되고, 이것에 의해, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트가 가열된 경우에도, 피착체에 대해서 우수한 밀착성과 박리성을 양립하기 쉬워진다.
- [0049] 또한, 상기 물 접촉각 W_3 은, 5° 이상인 것이 바람직하고, 특히 10° 이상인 것이 바람직하고, 또한 15° 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 물 접촉각 W_3 은, 60° 이하인 것이 바람직하고, 50° 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 40° 이하인 것이 바람직하고, 또한 30° 이하인 것이 바람직하고, 20° 이하인 것이 가장 바람직하다. 상기 물 접촉각 W_3 이 이러한 범위인 것으로, 비율(W_4/W_3)을 상술한 범위로 조정하기 쉬워진다.
- [0050] 또한 상기 물 접촉각 W_4 는, 30° 이상인 것이 바람직하고, 특히 40° 이상인 것이 바람직하고, 또한 50° 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 물 접촉각 W_4 는, 95° 이하인 것이 바람직하고, 85° 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 75° 이하인 것이 바람직하고, 또한 60° 이하인 것이 바람직하다. 상기 물 접촉각 W_4 가 이러한 범위인 것으로, 비율(W_4/W_3)을 상술한 범위로 조정하기 쉬워진다.
- [0051] 또한 이상의 물 접촉각 W_1 , W_2 , W_3 및 W_4 의 측정 방법의 상세는, 후술하는 시험예에 기재한 바와 같다.
- [0052] (5) 점착력
- [0053] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 상기 하드 코트층 측의 면에 대한 점착력이, 0.5N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.7N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.9N/25 mm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 점착력은, 10 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 5 N/25 mm 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 2 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 또한 1.5N/25 mm 이하인 것이 바람직하다. 상기 점착력이 0.5N/25 mm 이상인 것으로, 보호 시트가 하드 코트층을 가지는 수지판에 대해서 양호하게 밀착하기 쉬워져, 공정 중 등에서의 의도하지 않은 박리를 효과적으로 억제할 수 있게 된다. 또한, 상기 점착력이 10 N/25 mm 이하인 것으로, 보호 시트를 하드 코트층을 가지는 수지판으로부터 보다 박리하기 쉬워진다.
- [0054] 또한, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판의 하드 코트층 측의 면에 대해서, 보호 시트의 점착제층 측의 면을 첩합하여 이루어지는 적층체를 100℃에서 30분간 가열한 후에, 상기 적층체를 구성하는 하드 코트층에 대한 보호 시트의 점착력이, 0.3N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.5N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.65N/25 mm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 점착력은, 10 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 특히 5 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 또한 2 N/25 mm 이하인 것이 바람직하다. 상기 점착력이 0.3N/25 mm 이상인 것으로, 가열 후에도, 보호 시트가 하드 코트층을 가지는 수지판에 대해서 양호하게 밀착하기 쉬워져, 가열 처리 후에 의도하지 않은 박리를 효과적으로 억제할 수 있게 된다. 또한, 상기 점착력이 10 N/25 mm 이하인 것으로, 가열 후에도, 보호 시트를 하드 코트층을 가지는 수지판으로부터 보다 박리하기 쉬워진다.
- [0055] 또한 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 유리판에 대한 점착력이, 0.1N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.2N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.3N/25 mm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 점착력은, 10 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 5 N/25 mm 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 2 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 또한 0.8N/25 mm 이하인 것이 바람직하다. 상기 점착력이 0.1N/25 mm 이상인 것으로, 보호 시트가 유리판에 대해서 양호하게 밀착하기 쉬워져, 공정 중 등에서 의도하지 않은 박리를 효과적으로 억제할 수 있게 된다. 또한, 상기 점착력이 10 N/25 mm 이하인 것으로, 보호 시트를 유리판으로부터 보다 박리하기 쉬워진다.
- [0056] 또한, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 유리판의 한면에 대해서 보호 시트의 점착제층 측의 면을 첩합하여 이루어지는 적층체를 100℃에서 30분간 가열한 후에, 상기 적층체를 구성하는 유리판에 대한 보호 시트의 점착

력이, 0.1N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 특히 0.2N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 또한 0.5N/25 mm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 점착력은, 10 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 5 N/25 mm 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 2 N/25 mm 이하인 것이 바람직하고, 또한 1 N/25 mm 이하인 것이 바람직하다. 상기 점착력이 0.1N/25 mm 이상인 것으로, 가열 후에도, 보호 시트가 유리판에 대해서 양호하게 밀착하기 쉬워져, 가열 처리 후에 의도하지 않은 박리를 효과적으로 억제할 수 있게 된다. 또한, 상기 점착력이 10 N/25 mm 이하인 것으로, 가열 후에도, 보호 시트를 유리판으로부터 보다 박리하기 쉬워진다.

[0057] 또한 이상의 4종의 점착력의 측정 방법의 상세는, 후술하는 시험예에 기재한 바와 같다.

[0058] (6) 피착체의 전광선(全光線) 투과율의 변화율

[0059] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 피착체에 대해서 보호 시트를 첩합하여 이루어지는 적층체를 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치하고, 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 정치하는 것으로 실온까지 되돌린 후, 적층체로부터 보호 시트를 박리하는 것을 상정한 경우에, 피착체에 보호 시트를 첩합하기 전의 피착체에 대해 측정되는 전광선 투과율에 대한, 상기 가열 및 박리를 행한 후의 피착체에 대해 측정되는 전광선 투과율의 변화율이, 5% 이하인 것이 바람직하고, 3% 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 1% 이하인 것이 바람직하고, 또한 0%(즉, 전광선 투과율이 변화하지 않는다)가 바람직하다. 상술한 변화율이 5% 이하인 것으로, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트에 의해서 보호되는 피착체가, 소망한 성능을 발휘하기 쉬워진다. 또한 상술한 전광선 투과율의 측정 방법의 상세는, 후술하는 시험예에 기재한 바와 같다.

[0060] 2. 보호 시트를 구성하는 각 부재

[0061] (1) 기재

[0062] 본 실시형태에서의 기재로는, 점착제층을 적층할 수 있으면 특별히 한정되는 것이 아니고, 바람직하게는, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트의 용도에 따른 것이 사용된다. 예를 들면, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트를 첩합한 상태에서 디바이스가 고온 환경 하에 노출되는 경우에는, 기재로는, 인가되는 온도(예를 들면 90 ~ 150℃)에 대한 내열성을 가지는 것이 바람직하다. 또한, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트를 통해 디바이스의 발광 검사를 행하는 경우에는, 기재로는, 상기 검사에서 사용되는 파장의 광에 대해서 투과성을 가지는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0063] 기재의 구체예로는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 등의 폴리에스테르, 디아세틸 셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스, 아세틸셀룰로오스 부티레이트 등의 셀룰로오스, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리카보네이트, 폴리메틸펜텐, 폴리페닐렌설파이드, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 폴리비닐 알코올, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체, 폴리스티렌, 폴리실폰, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르설폰, 불소 수지, 폴리아미드, 아크릴 수지, 노르보르넨계 수지, 시클로올레핀 수지, 액정폴리머 등의 수지로 이루어지는 플라스틱 필름이 바람직하다. 또한, 이러한 플라스틱 필름은, 단층으로 이루어지는 필름이어도 좋고, 동종 또는 이종의 복수층을 적층한 필름이어도 좋다.

[0064] 기재는, 점착제층과의 밀착성을 향상시킬 목적으로, 점착제층이 적층되는 면에, 산화법이나 요철화법 등에 의한 표면 처리, 혹은 프라이머 처리가 실시되어 있어도 좋다. 상기 산화법으로는, 예를 들면 코로나 방전 처리, 플라즈마 방전 처리, 크롬산화 처리(습식), 화염처리, 열풍 처리, 오존, 자외선 조사 처리 등을 들 수 있고, 또한, 요철화법으로는, 예를 들면 샌드블래스트법, 용사(溶射)처리법 등을 들 수 있다. 이러한 표면 처리법은, 기재의 종류에 따라 적절히 선택된다.

[0065] 기재의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 보호 시트가 보호 기능을 충분히 달성할 수 있는 두께인 것이 바람직하다. 예를 들면, 기재의 두께는, 10 μm 이상인 것이 바람직하고, 특히 25 μm 이상인 것이 바람직하고, 또한 38 μm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 기재의 두께는, 200 μm 이하인 것이 바람직하고, 특히 175 μm 이하인 것이 바람직하고, 또한 150 μm 이하인 것이 바람직하다.

[0066] (2) 점착제층

[0067] 본 실시형태에서의 점착제층을 구성하는 점착제로는, 전술한 비율(E_2/E_1)을 만족하는 동시에, 가열 후에 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 가 전술한 범위가 되고, 또한 보호 시트로서의 소정의 밀착성 및 박리성을 가지는 것인 한, 특별히 한정되지 않는다. 특히, 점착제층을 구성하는 점착제로는, 아크릴계 점착제, 실리콘계 점착제, 고무계 점착제 및 우레탄계 점착제 등이 바람직하고, 그 중에서도, 상술한 물성을 만족하기 쉬운 관점에서, 아크릴계 점착제가

바람직하다.

- [0068] 아크릴계 점착제는, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)를 함유하는 점착성 조성물(이하 「점착성 조성물 P」라고 하는 경우가 있다.)로부터 얻어지는 것이 바람직하다. 점착성 조성물 P는, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A) 이외에, 가교제(B)를 함유하는 것이 바람직하다. 또한 본 명세서에서, (메타)아크릴산이란, 아크릴산 및 메타크릴산의 양쪽 모두를 의미한다. 다른 유사 용어도 마찬가지로이다. 또한, 「중합체」에는 「공중합체」의 개념도 포함되는 것으로 한다.
- [0069] (2-1)(메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)
- [0070] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 (메타)아크릴산알킬 에스테르를 함유하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 양호한 점착성을 발현하기 쉬워진다. 알킬기는, 직쇄상 또는 분기쇄상이어도 좋다.
- [0071] (메타)아크릴산알킬 에스테르로는, 점착성의 관점에서, 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기를 가짐과 동시에, 상기 알킬기의 탄소수가 1 ~ 20인 (메타)아크릴산알킬 에스테르가 바람직하다. 이러한 알킬기의 탄소수가 1 ~ 20인 (메타)아크릴산알킬 에스테르로는, 예를 들면, (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산 프로필, (메타)아크릴산 n-부틸, (메타)아크릴산 n-헥틸, (메타)아크릴산 n-옥틸, (메타)아크릴산 2-에틸헥실, (메타)아크릴산 이소옥틸, (메타)아크릴산 n-데실, (메타)아크릴산 n-도데실, (메타)아크릴산 미리스틸, (메타)아크릴산 팔미틸, (메타)아크릴산 스테아릴 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 점착성을 보다 향상시키는 관점에서, 알킬기의 탄소수가 3 ~ 8인 아크릴산알킬 에스테르가 바람직하고, 특히 아크릴산 n-부틸 및 아크릴산 2-에틸헥실의 적어도 한쪽을 사용하는 것이 바람직하다. 또한 이들은 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 좋다.
- [0072] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 (메타)아크릴산알킬 에스테르를 40질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 60질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 특히 80질량% 이상 함유하는 것이 바람직하다. (메타)아크릴산알킬 에스테르의 함유량의 하한치가 상기이면, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는 적합한 점착성을 발휘할 수 있다. 또한, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 (메타)아크릴산알킬 에스테르를 99질량% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 특히 95질량% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 또한 92질량% 이하 함유하는 것이 바람직하다. (메타)아크릴산알킬 에스테르의 함유량의 상한치가 상기이면, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A) 중에 반응성 관능기 함유 모노머 등의 다른 모노머 성분을 적합한 양 도입하는 것이 용이하게 된다.
- [0073] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 상술한 가교제(B)와 반응할 수 있는 반응성 기를 분자 내에 가지는 반응성 기 함유 모노머를 포함하는 것이 바람직하다. 이 반응성 기 함유 모노머 유래의 반응성 기가 가교제(B)와 반응하여, 가교 구조(삼차원 망목 구조)가 형성되어 소망한 응집력을 가지는 점착제가 얻어진다.
- [0074] 상기 반응성 기 함유 모노머로는, 분자 내에 수산기를 가지는 모노머(수산기 함유 모노머), 분자 내에 카르복실기를 가지는 모노머(카르복실기 함유 모노머), 분자 내에 아미노기를 가지는 모노머(아미노기 함유 모노머) 등을 바람직하게 들 수 있다. 이들 중에서도, 가교제(B)와의 반응성이 우수하고 피착체에의 악영향이 적은 수산기 함유 모노머 및 카르복실기 함유 모노머의 적어도 한쪽이 특히 바람직하다.
- [0075] 수산기 함유 모노머로는, 예를 들면, (메타)아크릴산 2-히드록시에틸, (메타)아크릴산 2-히드록시프로필, (메타)아크릴산 3-히드록시프로필, (메타)아크릴산 2-히드록시부틸, (메타)아크릴산 3-히드록시부틸, (메타)아크릴산 4-히드록시부틸 등의 (메타)아크릴산 히드록시알킬 에스테르 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 얻어지는 (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)에서의 수산기의 가교제(B)와의 반응성 및 다른 단량체와의 공중합성의 점에서 (메타)아크릴산 2-히드록시에틸이 바람직하고, 또한 형성되는 점착체층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 만족하기 쉬워지는 관점에서, 메타크릴산 2-히드록시에틸이 바람직하다. 이들은 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 좋다.
- [0076] 카르복실기 함유 모노머로는, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산, 말레인산, 이타콘산, 시트라콘산 등의 에틸렌성 불포화 카르복실산을 들 수 있다. 그 중에서도, 얻어지는 (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)에서의 카르복실기의 가교제(B)와의 반응성 및 다른 단량체와의 공중합성의 점에서 아크릴산이 바람직하다. 이들은 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 좋다.

- [0077] 아미노기 함유 모노머로는, 예를 들면, (메타)아크릴산 아미노에틸, (메타)아크릴산 n-부틸아미노에틸 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 좋다.
- [0078] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 반응성 기 함유 모노머를, 하한치로서 1질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 2질량% 이상 함유하는 것이 보다 바람직하고, 특히 4질량% 이상 함유하는 것이 바람직하다. 또한 반응성 기 함유 모노머가 카르복실기 함유 모노머인 경우는, 또한 8질량% 이상 함유하는 것이 바람직하다. 또한, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 반응성 기 함유 모노머를, 상한치로서 25질량% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 18질량% 이하 함유하는 것이 보다 바람직하고, 특히 12질량% 이하 함유하는 것이 바람직하다. 또한 반응성 기 함유 모노머가 수산기 함유 모노머인 경우는, 또한 8질량% 이하 함유하는 것이 바람직하다. (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)가 모노머 단위로서 상기의 양으로 반응성 기 함유 모노머를 함유하면, 얻어지는 점착제에서 양호한 가교 구조가 형성되어 소망한 응집력을 얻기 쉬워진다. 이것에 의해, 형성되는 점착제층은, 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 만족하기 쉬워진다.
- [0079] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 분자 내에 지환식 구조를 가지는 모노머(지환식 구조 함유 모노머)를 함유하는 것도 바람직하다. 지환식 구조 함유 모노머는 부피가 크기 때문에, 이것을 중합체 중에 존재시킴으로써, 중합체끼리의 간격을 넓히는 것이라고 추정되고, 얻어지는 점착제가 소정의 유연성을 가지게 된다. 이것에 의해, 점착제층이, 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 만족하기 쉬워진다.
- [0080] 지환식 구조 함유 모노머에서의 지환식 구조의 탄소환은, 포화 구조의 것이어도 좋고, 불포화 결합을 일부에 가지는 것이어도 좋다. 또한, 지환식 구조는, 단환의 지환식 구조이어도 좋고, 2환, 3환 등의 다환의 지환식 구조이어도 좋다. 얻어지는 (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 상호 간의 거리를 적절하게 하고, 점착제에 소정의 유연성을 부여하는 관점에서, 상기 지환식 구조는, 다환의 지환식 구조(다환 구조)인 것이 바람직하다. 또한 (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)와 다른 성분의 상용성(相溶性)을 고려하여, 상기 다환 구조는, 2환에서 4환인 것이 특히 바람직하다. 또한, 상기와 마찬가지로 소정의 유연성을 부여하는 관점에서, 지환식 구조의 탄소수(환을 형성하고 있는 부분의 모든 탄소수를 말하고, 복수의 환이 독립해서 존재하는 경우에는, 그 합계의 탄소수를 말한다)는, 통상 5 이상인 것이 바람직하고, 7 이상인 것이 특히 바람직하다. 한편, 지환식 구조의 탄소수의 상한은 특별히 제한되지 않지만, 상기와 마찬가지로 상용성의 관점에서, 15 이하인 것이 바람직하고, 10 이하인 것이 특히 바람직하다.
- [0081] 상기 지환식 구조 함유 모노머로는, 구체적으로는, (메타)아크릴산 시클로헥실, (메타)아크릴산 디시클로펜타닐, (메타)아크릴산 아다만틸, (메타)아크릴산 이소보닐, (메타)아크릴산 디시클로펜테닐, (메타)아크릴산 디시클로펜테닐옥시에틸 등을 들 수 있고, 그 중에서도, (메타)아크릴산 이소보닐이 바람직하다. 이들은, 1종을 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 좋다.
- [0082] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 지환식 구조 함유 모노머를 함유하는 경우, 상기 지환식 구조 함유 모노머를 0.5질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 특히 1질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 또한 2질량% 이상 함유하는 것이 바람직하다. 또한, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 지환식 구조 함유 모노머를 10질량% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 특히 8질량% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 또한 5질량% 이하 함유하는 것이 바람직하다. 지환식 구조 함유 모노머의 함유량이 상기의 범위에 있는 것으로, 얻어지는 점착제층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 보다 만족하기 쉬워진다.
- [0083] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 상술한 모노머 이외의 모노머를 함유해도 좋다. 이러한 모노머로는, 예를 들면, 아크릴아미드, 메타크릴아미드 등의 비가교성의 아크릴아미드, (메타)아크릴산 메톡시에틸, (메타)아크릴산 에톡시에틸 등의 (메타)아크릴산 알콕시알킬 에스테르, (메타)아크릴산 N,N-디메틸아미노에틸, (메타)아크릴산 N,N-디메틸아미노프로필 등의 비가교성의 3급 아미노기를 가지는 (메타)아크릴산 에스테르, 아세트산 비닐, 스티렌 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 좋다.
- [0084] 상술한 중에서도, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 아크릴아미드를 함유하는 것이 바람직하고, 특히 N-(부톡시메틸) 아크릴아미드를 함유하는 것이 바람직하다. (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)가 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 아크릴아미드를 함유하는 것으로, 얻어지

는 점착제가 소망한 가교 구조를 형성하기 쉬워져 적합한 응집력을 가지게 된다. 이것에 의해, 얻어지는 점착제층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 만족하기 쉬워진다.

[0085] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 아크릴아미드를 함유하는 경우, 상기 아크릴아미드를 0.5질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 특히 1질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 또한 1.5질량% 이상 함유하는 것이 바람직하다. 또한, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 상기 중합체를 구성하는 모노머 단위로서 아크릴아미드를 10질량% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 8질량% 이하 함유하는 것이 보다 바람직하고, 특히 5질량% 이하 함유하는 것이 바람직하고, 또한 3질량% 이하 함유하는 것이 바람직하다. 아크릴아미드의 함유량이 상기의 범위에 있는 것으로, 얻어지는 점착제가 소망한 가교 구조를 보다 형성하기 쉬워져 적합한 응집력을 가지게 된다. 이것에 의해, 얻어지는 점착제층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 보다 만족하기 쉬워진다.

[0086] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 직쇄상의 폴리머인 것이 바람직하다. 직쇄상의 폴리머인 것으로, 분자쇄의 뒤엉킴이 일어나기 쉬워져, 소망한 응집력을 가지는 점착제를 형성하기 쉬워진다.

[0087] 또한, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 용액 중합법에 따라 얻어진 용액 중합물인 것이 바람직하다. 용액 중합물인 것으로, 고분자량의 폴리머가 얻어지기 쉬워져, 소망한 응집력을 가지는 점착제를 형성하기 쉬워진다.

[0088] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 중합 형태는, 랜덤 공중합체이어도 좋고, 블록 공중합체이어도 좋다.

[0089] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 중량평균분자량은, 하한치로서 2만 이상인 것이 바람직하고, 특히 6만 이상인 것이 바람직하고, 또한 12만 이상인 것이 바람직하다. 또한, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 중량평균분자량은, 상한치로서 100만 이하인 것이 바람직하고, 75만 이하인 것이 보다 바람직하고, 특히 50만 이하인 것이 바람직하고, 또한 25만 이하인 것이 바람직하다. (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 중량평균분자량이 상기 범위에 있는 것으로, 형성되는 점착제층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 만족하기 쉬워진다. 또한 본 명세서에서의 중량평균분자량은, 겔투과 크로마토그래피(GPC) 법에 따라 측정된 표준 폴리스티렌 환산값이다.

[0090] 또한 상기 점착성 조성물 P에서, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 1종을 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용해도 좋다.

[0091] (2-2) 가교제(B)

[0092] 가교제(B)는, 점착성 조성물 P를 가열한 경우에 (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)를 가교하고, 이것에 의해서, 얻어지는 점착제 중에 양호한 삼차원 망목 구조를 형성할 수 있게 한다. 이것에 의해, 얻어지는 점착제의 응집력이 향상해, 형성되는 점착제층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 만족하기 쉬워진다.

[0093] 상기 가교제(B)로는, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)가 가지는 반응성 기와 반응하는 것이면 좋고, 예를 들면, 이소시아네이트계 가교제, 에폭시계 가교제, 아민계 가교제, 멜라민계 가교제, 아지리딘계 가교제, 히드라진계 가교제, 알데히드계 가교제, 옥사졸린계 가교제, 금속알콕시드계 가교제, 금속킬레이트계 가교제, 금속염계 가교제, 암모늄염계 가교제 등을 들 수 있다. 상기 중에서도, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)가 가지는 반응성 기가 수산기인 경우, 수산기와 반응성이 우수한 이소시아네이트계 가교제를 사용하는 것이 바람직하고, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)가 가지는 반응성 기가 카르복실기인 경우, 카르복실기와 반응성이 우수한 에폭시계 가교제를 사용하는 것이 바람직하다. 또한 가교제(B)는, 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0094] 이소시아네이트계 가교제는, 적어도 폴리이소시아네이트 화합물을 포함하는 것이다. 폴리이소시아네이트 화합물로는, 예를 들면, 톨릴렌 디이소시아네이트, 디페닐메탄 디이소시아네이트, 크실릴렌 디이소시아네이트 등의 방향족 폴리이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트 등의 지방족 폴리이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 수소 첨가 디페닐메탄 디이소시아네이트 등의 지환식 폴리이소시아네이트 등, 및 이들의 뷰렛체, 이소시아누레이트체, 또한 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 네오펜틸글리콜, 트리메틸올프로판, 피마자유 등의 저분자 활성수소 함유 화합물과의 반응물인 어덕트체 등을 들 수 있다. 그 중에서도 수산기의 반응성의 관점에서, 트리메틸올프로판 변성의 방향족 폴리이소시아네이트, 특히 트리메틸올프로판 변성 톨릴렌 디이소시

아네이트 및 트리메티롤프로판 변성 크실릴렌 디이소시아네이트의 적어도 한쪽을 사용하는 것이 바람직하다.

- [0095] 에폭시계 가교제로는, 예를 들면, 1,3-비스(N,N-디글리시딜아미노메틸) 시클로hex산, N,N, N', N'-테트라글리시딜-m-크실릴렌 디아민, 에틸렌글리콜 디글리시딜에테르, 1,6-hex산 디올 디글리시딜에테르, 트리메티롤프로판 디글리시딜에테르, 디글리시딜아닐린, 디글리시딜아민 등을 들 수 있다. 그 중에서도 카르복실기와의 반응성의 관점에서, 1,3-비스(N,N-디글리시딜아미노메틸) 시클로hex산이 바람직하다.
- [0096] 점착성 조성물 P 중에서의 가교제(B)의 함유량은, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A) 100질량부에 대해서, 0.1 질량부 이상인 것이 바람직하고, 특히 1질량부 이상인 것이 바람직하고, 또한 2.5질량부 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 함유량은, 10질량부 이하인 것이 바람직하고, 특히 8질량부 이하인 것이 바람직하고, 또한 5질량부 이하인 것이 바람직하다. 가교제(B)의 함유량이 상기 범위에 있는 것으로, 얻어지는 점착제층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 보다 만족하기 쉬워진다.
- [0097] (2-3) 그 외의 첨가제
- [0098] 점착성 조성물 P에는, 소망에 따라, 아크릴계 점착제에 통상 사용되고 있는 각종 첨가제, 예를 들면 실란커플링제, 자외선 흡수제, 대전방지제, 점착부여제, 산화방지제, 광안정제, 연화제, 충전제, 굴절률 조정제, 방청제 등을 첨가할 수 있다. 또한 후술의 중합 용매나 희석용매는, 점착성 조성물을 구성하는 첨가제에 포함되지 않는 것으로 한다.
- [0099] (2-4) 점착성 조성물 P의 조제
- [0100] 점착성 조성물 P는, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)를 제조하고, 얻어진 (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)와 가교제(B)와 소망에 따라 그 외의 첨가제를 혼합하여 제조할 수 있다.
- [0101] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)는, 중합체를 구성하는 모노머의 혼합물을 통상의 라디칼 중합법으로 중합함으로써 제조할 수 있다. (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 중합은, 소망에 따라 중합개시제를 사용하고, 용액 중합법에 따라 행하는 것이 바람직하다. 중합 용매로는, 예를 들면, 아세트산에틸, 아세트산 n-부틸, 아세트산 이소부틸, 톨루엔, 아세톤, hex산, 메틸에틸케톤 등을 들 수 있고, 2 종류 이상을 병용해도 좋다.
- [0102] 중합개시제로는, 아조계 화합물, 유기 과산화물 등을 들 수 있고, 2 종류 이상을 병용해도 좋다. 아조계 화합물로는, 예를 들면, 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2-메틸부티로니트릴), 1,1'-아조비스(시클로hex산 1-카르보 니트릴), 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴), 2,2'-아조비스(2,4-디메틸-4-메톡시발레로니트릴), 디메틸 2,2'-아조비스(2-메틸프로피오네이트), 4, 4'-아조비스(4-시아노발레릭산), 2,2'-아조비스(2-히드록시메틸프로피오니트릴), 2,2'-아조비스 [2-(2-이미다졸린-2-일) 프로판] 등을 들 수 있다.
- [0103] 유기 과산화물로는, 예를 들면, 과산화벤조일, t-부틸퍼벤조에이트, 쿠멘히드로퍼옥시드, 디이소프로필퍼옥시디카보네이트, 디-n-프로필퍼옥시디카보네이트, 디(2-에톡시에틸)퍼옥시디카보네이트, t-부틸퍼옥시네오데카노에이트, t-부틸퍼옥시피발레이트, (3,5,5-트리메틸hex사노일)퍼옥시드, 디프로피오닐퍼옥시드, 디아세틸퍼옥시드 등을 들 수 있다.
- [0104] 또한 상기 중합 공정에서, 2-메르캅토에탄올 등의 연쇄이동제를 배합함으로써, 얻어지는 중합체의 중량평균분자량을 조절할 수 있다.
- [0105] (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)가 얻어지면, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 용액에, 가교제(B), 소망에 따라 그 외의 첨가제, 및 소망에 따라 희석 용제 및 첨가제를 첨가하고, 충분히 혼합함으로써, 용제로 희석된 점착성 조성물 P(도포 용액)를 얻는다. 또한 상기 각 성분의 어느 하나에 고체상의 것을 이용하는 경우, 혹은 희석되어 있지 않은 상태에서 다른 성분과 혼합한 경우에 석출을 일으키는 경우에는, 그 성분을 단독으로 미리 희석용매에 용해 혹은 희석하고 나서, 그 외의 성분과 혼합해도 좋다.
- [0106] 상기 희석 용제로는, 예를 들면, hex산, 헵탄, 시클로hex산 등의 지방족 탄화수소, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족 탄화수소, 염화메틸렌, 염화에틸렌 등의 할로겐화탄화수소, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 1-메톡시-2-프로판올 등의 알코올, 아세톤, 메틸에틸케톤, 2-펜타논, 이소포론, 시클로hex산 등의 케톤, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르, 에틸셀로솔브 등의 셀로솔브계 용제 등이 이용된다.
- [0107] 이와 같이 하여 조제된 도포 용액의 농도·점도로는, 코팅할 수 있는 범위이면 좋고, 특별히 제한되지 않고, 상황에 따라 적절히 선정할 수 있다. 예를 들면, 점착성 조성물 P의 농도가 10 ~ 60질량%, 바람직하게는 20 ~ 30 질량%가 되도록 희석한다. 또한 도포 용액을 얻을 때에, 희석 용제 등의 첨가는 필요조건이 아니라, 점착성 조

성물 P가 코팅할 수 있는 점도 등이면, 희석 용제를 첨가하지 않아도 좋다. 이 경우, 점착성 조성물 P는, (메타)아크릴산 에스테르 중합체(A)의 중합 용매를 그대로 희석 용제로 하는 도포 용액이 된다.

[0108] (2-5) 점착제층의 물성 등

[0109] 점착제층의 겔 분율은, 60% 이상인 것이 바람직하고, 특히 70% 이상인 것이 바람직하고, 또한 80% 이상인 것이 바람직하다. 또한, 점착제층의 겔 분율은, 100% 이하인 것이 바람직하고, 특히 98% 이하인 것이 바람직하고, 또한 95% 이하인 것이 바람직하다. 점착제층의 겔 분율이 상기 범위인 것으로, 형성되는 점착제층이 전술한 신장률에 대한 비율(E_2/E_1) 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 를 만족하기 쉬워진다.

[0110] 점착제층 두께는, 3 μm 이상인 것이 바람직하고, 특히 8 μm 이상인 것이 바람직하고, 또한 16 μm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 점착제층 두께는, 50 μm 이하인 것이 바람직하고, 특히 40 μm 이하인 것이 바람직하고, 또한 30 μm 이하인 것이 바람직하다. 점착제층 두께가 상기 범위인 것으로, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트의 점착력을 전술한 범위로 조정하기 쉬워지는 동시에, 피착체에 대한 밀착성과 박리성을 양호하게 양립하기 쉬워진다.

[0111] (3) 박리 시트

[0112] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트가 박리 시트를 구비하는 경우, 상기 박리 시트로는, 점착제층에 악영향을 주지 않는 것이면, 특별히 한정되지 않고, 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, 에틸렌 아세트산 비닐 필름, 아이오노머 수지 필름, 에틸렌·(메타)아크릴산 공중합체 필름, 에틸렌·(메타)아크릴산 에스테르 공중합체 필름, 폴리스티렌 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리이미드 필름, 불소 수지 필름 등이 이용된다. 또한, 이들의 가교 필름도 이용된다. 또한 이들의 적층 필름이어도 좋다. 상기 중에서도, 핸들링성이 우수한 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름이 바람직하다.

[0113] 상기 박리 시트의 점착제층과 접하는 면에는, 박리 처리가 실시되어 있어도 좋다. 박리 처리에 사용되는 박리제로는, 예를 들면, 불소계, 알키드계, 실리콘계, 불포화 폴리에스테르계, 폴리올레핀계, 왁스계의 박리제를 들 수 있다.

[0114] 박리 시트의 두께에 대해서는 특별히 제한은 없지만, 통상 15 μm 이상인 것이 바람직하고, 특히 25 μm 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 두께는, 통상 100 μm 이하인 것이 바람직하고, 특히 75 μm 이하인 것이 바람직하다.

[0115] 3. 보호 시트의 제조 방법

[0116] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트의 제조 방법은, 특별히 한정되지 않고, 상법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 우선, 점착성 조성물 P(또는, 그것을 용제로 희석하여 이루어지는 도포 용액)를, 기재의 한면 상에, 다이 코터, 커텐 코터, 스프레이 코터, 슬릿 코터, 나이프 코터 등에 의해 도포하여 도막을 형성한다. 그 후, 상기 도막을 건조시킴으로써, 기재 상에 점착제층이 설치되어 이루어지는 보호 시트를 얻을 수 있다.

[0117] 점착성 조성물 P가 가교제(B)를 함유하는 경우에는, 소망한 존재 밀도로 가교 구조를 형성하기 때문에, 상기의 건조의 조건(온도, 시간 등)을 바꾸어도 좋고, 또는 가열 처리를 별도 설치해도 좋다. 가교반응을 충분히 진행시키기 위해서, 상기의 방법 등에 의해서 기재에 점착제층을 적층한 후, 얻어진 보호 시트를, 예를 들면 23℃, 상대습도 50%의 환경에 수일간 정치하는 양생을 행해도 좋다.

[0118] 보호 시트의 다른 제조예로서 점착성 조성물 P(또는, 그것을 용제로 희석하여 이루어지는 도포 용액)를, 박리 시트에서의 박리 면 상에 도포하여 도막을 형성한 후, 상기 도막을 건조시킴으로써 점착제층을 형성하고, 또한 형성된 점착제층을 기재의 한면 상에 전사함으로써 보호 시트를 얻어도 좋다.

[0119] 4. 보호 시트의 용도

[0120] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 디바이스 등이라고 하는 대상을 보호하기 위해서 사용할 수 있다. 이 경우, 디바이스의 가공, 조립, 검사 등의 공정 중에, 디바이스의 소정의 면에 보호 시트를 첩합한 상태로 함으로써, 상기 면의 손상 등을 방지할 수 있다.

[0121] 상기 디바이스로는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 광학 부재나 전자 부재를 들 수 있다. 이러한 광학 부재나 전자 부재의 구체예로는, 수지판과 상기 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층

을 가지는 수지판, 유리판 등을 들 수 있다.

- [0122] 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 전술한 바와 같이, 가열된 경우에도, 점착제층의 성상이 유지되게 되어, 피착체에 대한 양호한 밀착성을 나타내면서도, 박리할 때 피착체로부터 양호하게 박리할 수 있다. 이 때문에, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 보호 시트에 의해 보호된 상태로 가열 처리를 받은 디바이스에 사용하는 것이 적합하다.
- [0123] 또한, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 전술한 바와 같이, 미세한 요철이 존재하는 면에 첩합된 경우, 점착제층이 상기 요철에 대해서 적당히 추종할 수 있고, 가열 후에도, 양호한 밀착성과 박리성을 높은 레벨로 양립할 수 있다. 이 때문에, 본 실시형태와 관련되는 보호 시트는, 표면에 미세한 요철을 가지는 것이 일반적으로 많은, 하드 코트층을 가지는 수지판에 사용하는 것이 적합하다.
- [0124] [적층체]
- [0125] 본 실시형태와 관련되는 적층체는, 수지판과 수지판의 한면 측에 적층된 하드 코트층을 구비하는 하드 코트층을 가지는 수지판, 및 전술한 보호 시트를 구비한다. 그리고, 상기 보호 시트의 점착제층 측의 면은, 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 하드 코트층 측의 면에 적층되게 되어 있다.
- [0126] 상기 보호 시트는, 전술한 바와 같이, 가열된 경우에도, 점착제층의 성상이 유지되어 피착체에 대해서 양호한 밀착성을 나타내면서도, 박리할 때 피착체로부터 양호하게 박리할 수 있다. 또한, 미세한 요철이 존재하는 면에 첩합된 경우에, 점착제층이 상기 요철에 대해서 적당히 추종하고, 가열 후에도, 양호한 밀착성과 박리성을 높은 레벨로 양립할 수 있다.
- [0127] 이 때문에, 본 실시형태와 관련되는 적층체에서는, 하드 코트층을 가지는 수지판의 하드 코트층 측의 면에 대해서, 보호 시트가 적당히 밀착하게 되어, 상기 적층체가 가열된 경우에도, 보호 시트가 하드 코트층을 가지는 수지판으로부터 의도하지 않게 박리되는 것이 억제된다. 그 한편, 보호 시트를 박리할 때, 하드 코트층을 가지는 수지판으로부터 양호하게 박리할 수 있다.
- [0128] 이상 설명한 실시형태는, 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해서 기재된 것이고, 본 발명을 한정하기 위해서 기재된 것은 아니다. 따라서, 상기 실시형태에 개시된 각 요소는, 본 발명의 기술적 범위에 속하는 모든 설계 변경이나 균등물도 포함하는 취지이다.
- [0129] 예를 들면, 보호 시트에서의 기재와 점착제층의 사이에는, 다른 층이 개재되어 있어도 좋고, 기재의 점착제층 측과는 반대측의 면에는, 다른 층이 적층되어 있어도 좋다.
- [0130] 실시예
- [0131] 이하, 실시예 등에 의해 본 발명을 한층 더 구체적으로 설명하지만, 본 발명의 범위는 이러한 실시예 등에 한정되는 것은 아니다.
- [0132] [실시예 1]
- [0133] 1.(메타)아크릴산 에스테르 중합체의 조제
- [0134] 아크릴산 n-부틸 70질량부, 아크릴산 2-에틸헥실 20질량부, 아크릴산 이소보닐 3질량부, 메타크릴산 2-히드록시에틸 5질량부 및 N-(부톡시메틸) 아크릴아미드 2질량부를 공중합시켜, (메타)아크릴산 에스테르 중합체를 조제했다. 이 (메타)아크릴산 에스테르 중합체의 중량평균분자량(Mw)을 후술하는 방법으로 측정했는데, 15만이었다.
- [0135] 2.점착성 조성물의 조제
- [0136] 상기 공정 1에서 얻어진 (메타)아크릴산 에스테르 중합체 100질량부(고형분 환산치; 이하 동일)와 이소시아네이트계 가교제로서의 헥사메틸렌 디이소시아네이트 3.5질량부를 혼합하여, 충분히 교반하고, 메틸에틸케톤으로 희석함으로써, 고형분 농도 25질량%의 점착성 조성물의 도포 용액을 얻었다.
- [0137] 3.보호 시트의 제조
- [0138] 상기 공정 2에서 얻어진 점착성 조성물의 도포 용액을, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름(Mitsubishi Chemical Corporation 제, 제품명 「PET38 T-100」, 두께:38 μ m)의 한면에, 나이프 코터로 도포하여 도포층을 형성했다. 그 후, 상기 도포층을, 90℃에서 1분간 가열 처리하여, 두께 20 μ m의 점착제층을 형성했다. 이것에

의해, 기재와 점착제층으로 이루어지는 보호 시트를 얻었다.

- [0139] [실시에 2 ~ 4, 비교예 1]
- [0140] (메타)아크릴산 에스테르 중합체의 조성, 및 가교제의 종류 및 함유량을 표 1에 나타낸 바와 같이 변경하는 이외, 실시예 1과 마찬가지로 하여 점착 시트를 제조했다.
- [0141] 여기서, 전술한 중량평균분자량(Mw)은, 겔투과 크로마토그래피(GPC)를 이용하여 이하의 조건에서 측정(GPC 측정)된 표준 폴리스티렌 환산의 중량평균분자량이다.
- [0142] <측정 조건>
- [0143] · GPC 측정장치 : TOSOH CORPORATION 제, HLC-8320
- [0144] · GPC 칼럼(이하의 순서로 통과) : TOSOH CORPORATION 제
- [0145] TSK gel superH-H
- [0146] TSK gel superHM-H
- [0147] TSK gel superH2000
- [0148] · 측정 용매 : 테트라히드로푸란
- [0149] · 측정 온도 : 40℃
- [0150] [시험예 1] (겔 분율의 측정)
- [0151] 실시예 및 비교예에서 얻어진 보호 시트를 80 mm×80 mm의 사이즈로 재단하고, 그 점착제층을 폴리에스테르 제 메쉬(TETORON MESH#200)에 싸서, 그 질량을 정밀천칭으로 칭량하고, 상기 메쉬 단독의 질량을 빼서, 점착제만의 질량을 산출했다. 이 때의 질량을 M1로 한다.
- [0152] 다음에, 상기 폴리에스테르 제 메쉬에 싸인 점착제를, 실온 하(23℃)에서 아세트산에틸에 24시간 침지시켰다. 그 후, 점착제를 꺼내, 온도 23℃, 상대습도 50%의 환경 하에서, 24시간 풍건(風乾)시키고, 또한 80℃의 오븐 중에서 12시간 건조시켰다. 건조 후, 그 질량을 정밀천칭으로 칭량하고, 상기 메쉬 단독의 질량을 빼서, 점착제만의 질량을 산출했다. 이 때의 질량을 M2로 한다. 그리고, (M2/M1)×100과의 계산에 의해 겔 분율(%)을 산출했다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0153] [시험예 2] (점착력의 측정)
- [0154] 실시예 및 비교예에서 제작된 보호 시트를 폭 25 mm, 길이 120 mm의 사이즈로 재단한 후, 그 점착제층 측의 면을, 폴리메타크릴산메틸을 재료로 하는 하드 코트층을 한면에 구비한 폴리카보네이트 수지판(Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc. 제, 제품명 「HMRS52T」, 두께 : 2.0 mm, 이하 「하드 코트층을 가지는 수지판」이라고 하는 경우가 있다.)의 하드 코트층 측의 면에 접합하고, 이것을 점착력 측정용 샘플로 했다.
- [0155] 상기 점착력 측정용 샘플을, 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 인장시험기를 이용하여 180°의 박리 각도, 0.3m/분의 박리 속도로 보호 시트를 박리하고, 점착력(N/25 mm)을 측정했다. 상기 측정치를, 가열 전에 하드 코트층을 가지는 수지판에 대한 점착력으로 했다. 결과를 표 2에 나타낸다.
- [0156] 또한, 상기와 마찬가지로 얻은 점착력 측정용 샘플을, 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 정지했다. 이것에 의해 온도가 실온까지 되돌린 점착력 측정용 샘플에 대해서, 상기와 마찬가지로 점착력을 측정했다. 그 결과를, 가열 후에 하드 코트층을 가지는 수지판에 대한 점착력으로서 표 2에 나타낸다.
- [0157] 또한 하드 코트층을 가지는 수지판을 소다 라임 유리로 변경해 얻어진 점착력 측정용 샘플을 이용하여, 상기와 마찬가지로 가열 전 및 가열 후에 유리판에 대한 점착력을 측정했다. 이러한 결과도 표 2에 나타낸다.
- [0158] 또한 표 2 중 「※1」라고 교부한 점착력의 측정 결과는, 다음과 같이 측정된 결과이다. 즉, 상기 점착력의 측정 시에는, 점착력 측정용 샘플로부터 보호 시트를 박리할 경우에, 점착제층이 기재로부터 분리해 점착제층만이 유리판 상에 남았다. 그렇지만, 상기 점착제층만에 대해, 상술한 박리 각도 및 박리 속도로 박리했는데, 적절히 박리해, 점착력을 측정할 수 있었다. 이 때문에, 「※1」라고 교부한 점착력은, 이와 같이 하여 측정된 점착력이다.

- [0159] [시험예 3] (물 접촉각의 측정)
- [0160] 실시예 및 비교예에서 제조한 보호 시트의 점착제층 측의 면을, 하드 코트층을 가지는 수지판으로서의, 폴리메타크릴산메틸을 재료로 하는 하드 코트층을 한면에 구비한 폴리카보네이트 수지판(Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc. 제, 제품명 「HMRS52T」, 두께 : 2.0 mm)의 하드 코트층 측의 면에 접합하고, 이것을 물 접촉각 측정용 샘플로 했다.
- [0161] 상기 물 접촉각 측정용 샘플을 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 보호 시트를 떼어내고 노출된 하드 코트층을 가지는 수지판의 하드 코트층 측의 면에 대해, 전(全)자동식 접촉각 측정계(Kyowa Interface Science, Inc. 제, 제품명 「DM-701」)를 사용하고, 이하의 조건에서 물 접촉각(°)을 측정했다. 그 결과를, 가열 전에 하드 코트층을 가지는 수지판에 대한 물 접촉각 W_1 로서 표 2에 나타낸다.
- [0162] · 정제수의 액적 양 : 2 μ l
- [0163] · 측정 시간 : 적하 3초 후
- [0164] · 화상 해석법 : $\theta / 2$ 법
- [0165] 또한, 상기와 마찬가지로 얻은 물 접촉각 측정용 샘플을, 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 정지했다. 이것에 의해 온도가 실온까지 되돌린 물 접촉각 측정용 샘플에 대해서, 상기와 마찬가지로 물 접촉각을 측정했다. 그 결과를, 가열 후에 하드 코트층을 가지는 수지판에 대한 물 접촉각 W_2 로서 표 2에 나타낸다. 또한 상기와 같이 측정된 물 접촉각 W_2 에 대한 물 접촉각 W_1 의 비율(W_2/W_1)을 산출했다. 이 결과도 표 2에 나타낸다.
- [0166] 또한 하드 코트층을 가지는 수지판을 소다 라임 유리로 변경해 얻어진 물 접촉각 측정용 샘플을 이용하여, 상기와 마찬가지로 가열 전에 유리판에 대한 물 접촉각 W_3 및 가열 후에 유리판에 대한 물 접촉각 W_4 를 측정하는 동시에, 그 비율(W_4/W_3)을 산출했다. 이러한 결과도 표 2에 나타낸다.
- [0167] 또한 표 2 중 「※2」라고 교부한 물 접촉각의 측정 결과는, 다음과 같이 측정된 결과이다. 즉, 이 물 접촉각을 측정할 때, 물 접촉각 측정용 샘플로부터 보호 시트를 박리할 경우에, 점착제층이 기재로부터 분리해 점착제층만이 유리판 상에 남았다. 이 때문에, 상기 점착제층만을 유리판으로부터 박리하고 노출된 유리판의 노출면에 대해, 상술한 바와 같이 물 접촉각을 측정해, 그 결과를 「※2」라고 교부해 표 2에 나타냈다.
- [0168] [시험예 4] (전광선 투과율의 측정)
- [0169] 하드 코트층을 가지는 수지판으로서의, 폴리메타크릴산메틸을 재료로 하는 하드 코트층을 한면에 구비한 폴리카보네이트 수지판(Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc. 제, 제품명 「HMRS52T」, 두께 : 2.0 mm)의 전광선 투과율(%)을, 헤이즈미터(Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. 제, 제품명 「NDH5000」)를 사용해, JIS K7361-1 : 1997에 준거해 측정했다. 그 결과를, 보호 시트를 첩부(貼付)하기 전(첩부 전)의 하드 코트층을 가지는 수지판의 전광선 투과율로서 표 2에 나타낸다.
- [0170] 계속해서, 실시예 및 비교예에서 제조된 보호 시트의 점착제층 측의 면을, 상기 하드 코트층을 가지는 수지판의 하드 코트층 측의 면에 접합하고, 이것을 전광선 투과율 측정용 샘플로 했다. 상기 전광선 투과율 측정용 샘플을 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 정지했다. 이것에 의해 온도가 실온까지 되돌린 전광선 투과율 측정용 샘플로부터 보호 시트를 박리 제거하여 이루어지는 하드 코트층을 가지는 수지판에 대해, 상기와 마찬가지로 전광선 투과율(%)을 측정했다. 그 결과를, 보호 시트를 첩부한 상태로 가열하고, 또한 상기 보호 시트를 박리한 후 (가열 박리 후)에 하드 코트층을 가지는 수지판의 전광선 투과율로서 표 2에 나타낸다.
- [0171] 또한 하드 코트층을 가지는 수지판을 소다 라임 유리로 변경하고, 상기와 마찬가지로 전광선 투과율(%)의 측정을 행해, 첩부 전에 유리판의 전광선 투과율 및 가열 박리 후에 유리판의 전광선 투과율을 얻었다. 이러한 결과도 표 2에 나타낸다.
- [0172] [시험예 5] (저장 탄성률 및 손실 탄젠트 $\tan \delta$ 의 측정)
- [0173] 실시예 및 비교예에서 조제된 점착성 조성물의 도포 용액을, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름의 한면을 실리콘계 박리제로 박리 처리한 박리 시트(LINTEC Corporation 제, 제품명 「SP-PET381130」, 두께 : 38 μ m)의 박리

처리면 상에 나이프 코터로 도포했다. 얻어진 도막을 90℃의 환경 하에 1분간 경과시킴으로써 도막을 가열하여, 각 점착성 조성물로 형성된 두께 40 μm의 시험용의 점착제층이 박리 시트 상에 적층되어 이루어지는 점착 시트를 복수장 준비했다.

[0174] 얻어진 점착 시트를 이용하여, 시험용의 점착제층을 두께 800 μm가 될 때까지 첩합해 점착제층의 적층체를 얻었다. 상기 적층체를 직경 10 mm의 원형으로 구멍 뚫고, 점착제층의 점탄성 측정용 샘플을 얻었다. 상기 점탄성 측정용 샘플을 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 점탄성 측정장치(TA Instruments 제, 제품명 「ARES」)를 사용하여, 상기 점탄성 측정용 샘플에 주파수 1 Hz의 변형을 주어 -50 ~ 150℃의 저장 탄성률 및 손실 탄성률을 측정하고, 이러한 값으로부터 23℃에서의 저장 탄성률(MPa) 및 손실 탄젠트 tan δ를 산출했다. 이러한 결과를, 가열 전에 저장 탄성률 및 손실 탄젠트 tan δ로서 표 3에 나타낸다.

[0175] 또한, 상기와 마찬가지로 얻은 점탄성 측정용 샘플을 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 정치하는 것으로 상기 샘플의 온도를 실온까지 되돌린 후에, 상기와 마찬가지로 하여 저장 탄성률(MPa) 및 손실 탄젠트 tan δ를 산출했다. 이러한 결과를, 가열 후에 저장 탄성률 및 손실 탄젠트 tan δ로서 표 3에 나타낸다.

[0176] [시험예 6] (인장시험에 의한 신장률의 측정)

[0177] 실시예 및 비교예에서 조제된 점착성 조성물의 도포 용액을, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름의 한면을 실리콘계 박리제로 박리 처리한 박리 시트(LINTEC Corporation 제, 제품명 「SP-PET381130」, 두께 : 38 μm)의 박리 처리면 상에 나이프 코터로 도포했다. 얻어진 도막을 90℃의 환경 하에 1분간 경과시킴으로써 도막을 가열하여, 각 점착성 조성물로 형성된 두께 25 μm의 시험용의 점착제층이 박리 시트 상에 적층되어 이루어지는 점착 시트를 복수장 준비했다.

[0178] 얻어진 점착 시트를 이용하여, 시험용의 점착제층을, 두께 500 μm가 될 때까지 첩합했다. 또한 이 첩합시에는, 최표층의 박리 시트를 남기면서 첩합을 반복해, 이것에 의해 두께 500 μm의 점착제층과 1매의 박리 시트로 이루어지는 적층체를 얻었다. 그 후, 상기 적층체를 10 mm×75 mm의 사이즈로 재단해, 신장률 측정용 샘플을 얻었다.

[0179] 얻어진 신장률 측정용 샘플을, 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 측정 부위가 10 mm×20 mm의 사이즈가 되도록 인장시험기(ORIENTEC Co., LTD. 제, 제품명 「텐시론」)에 세트했다. 그리고, 23℃, 50%RH의 환경 하에서 인장 속도 200 mm/분으로 신장시키고, 과단 신장률(%)을 측정했다. 그 결과를, 가열 전의 신장률 E₁로서 표 3에 나타낸다.

[0180] 또한, 상기와 마찬가지로 얻은 신장률 측정용 샘플을 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 정치하는 것으로 상기 샘플의 온도를 실온까지 되돌린 후에, 상기와 마찬가지로 하여 과단 신장률(%)을 측정했다. 그 결과를, 가열 후에 신장률 E₂로서 표 3에 나타낸다. 또한 상기한 바와 같이 측정된 신장률 E₂에 대한 신장률 E₁의 비율(E₂/E₁)을 산출했다. 이 결과도 표 3에 나타낸다.

[0181] [시험예 7] (가열 후의 밀착성의 평가)

[0182] 실시예 및 비교예에서 제작된 보호 시트의 점착제층 측의 면을, 하드 코트층을 가지는 수지판으로서의, 폴리메타크릴산메틸을 재료로 하는 하드 코트층을 한면에 구비한 폴리카보네이트 수지판(Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc. 제, 제품명 「HMRS52T」, 두께 : 2.0 mm)의 하드 코트층 측의 면에 첩합하고, 이것을 밀착성 평가용 샘플로 했다.

[0183] 상기 밀착성 평가용 샘플을, 23℃, 50%RH의 환경 하에서 24시간 방치한 후, 100℃에서 30분간 가열하고, 또한 23℃, 50%RH의 환경 하에서 30분간 정치하는 것으로, 점착력 측정용 샘플의 온도를 실온까지 되돌렸다. 상기 밀착성 평가용 샘플에 대해서, 보호 시트와 하드 코트층을 가지는 수지판의 계면의 상황을 목시로 확인하고, 이하의 기준에 기초하여, 보호 시트의 가열 후의 밀착성을 평가했다. 결과를 표 3에 나타낸다.

[0184] ◎ : 들뜸이나 기포가 발생하지 않고, 보호 시트가 하드 코트층을 가지는 수지판에 대해서 양호하게 밀착하고 있었다.

[0185] ○ : 들뜸이나 기포가 약간 발생했지만, 보호 시트가 하드 코트층을 가지는 수지판에 대해서 충분히 밀착하고 있었다.

- [0186] × : 전면에 들뜸이 발생해, 보호 시트가 하드 코트층을 가지는 수지판으로부터 박리되었다.
- [0187] 또한 하드 코트층을 가지는 수지판을 소다 라임 유리로 변경해 얻어진 밀착성 평가용 샘플을 이용하고, 상기와 마찬가지로 보호 시트의 가열 후의 밀착성을 평가했다. 그 결과도 표 3에 나타낸다.
- [0188] [시험예 8] (가열 후의 박리성의 평가)
- [0189] 상기 시험예 7에서 「◎」 또는 「○」이라는 평가를 얻은 예(실시예 1 ~ 4)에 대해서, 상기 시험예 7의 평가 후의 밀착성 평가용 샘플로부터 보호 시트를 박리하고, 이 때의 박리의 상황에 대해서, 이하의 기준에 기초하여, 보호 시트의 가열 후의 박리성을 평가했다. 결과를 표 3에 나타낸다.
- [0190] ◎ : 용이하게 박리할 수 있었다.
- [0191] ○ : 박리에 다소의 힘을 필요로 했지만, 박리할 수 있었다.
- [0192] × : 박리할 수 없었다.
- [0193] 또한 표 3 중 「※3」라고 교부한 평가 결과에 대해서는, 밀착성 평가용 샘플로부터 보호 시트를 박리할 때에, 점착제층이 기재로부터 분리해 점착제층만이 유리판 상에 남았지만, 그 후, 상기 점착제층만을 유리판으로부터 박리할 수 있던 것을 의미한다.
- [0194] 또한 표 1중의 약호는 이하와 같다.
- [0195] [아크릴산 에스테르 중합체의 조성]
- [0196] BA : 아크릴산 n-부틸
- [0197] 2EHA : 아크릴산 2-에틸헥실
- [0198] IBXA : 아크릴산 이소보닐
- [0199] HEMA : 메타크릴산 2-히드록시에틸
- [0200] BMAA : N-(부톡시메틸) 아크릴아미드
- [0201] AA : 아크릴산
- [0202] HEA : 아크릴산 2-히드록시에틸
- [0203] [가교제]
- [0204] 이소시아네이트계 : 헥사메틸렌 디이소시아네이트
- [0205] 에폭시계 : 1,3-비스(N,N'-디글리시딜아미노메틸) 시클로hex산

표 1

| | 아크릴산에스테르 중합체 | | 가교제 | | 겔 분율 (%) |
|------|--|-----|----------|-----|----------|
| | 조성 | Mw | 종류 | 함유량 | |
| 실시예1 | BA/2EHA/IBXA/HEMA/BMAA =70/20/3/5/2 | 15만 | 이소시아네이트계 | 3.5 | 88 |
| 실시예2 | | | | 4.0 | 90 |
| 실시예3 | BA/2EHA/AA =45/45/10 | 40만 | 에폭시계 | 1.5 | 90 |
| 실시예4 | | | | 2.0 | 92 |
| 비교예1 | BA/2EHA/HEA =20/75/5 | 20만 | 이소시아네이트계 | 3.0 | 89 |

[0206]

표 2

| | 유리판에 대해 | | | | | | 하드코트층을 가지는 수지판에 대해 | | | | | | | |
|------|-----------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|---|-----------------|--------------------|-----------------|------|----------------------------|----------------------------|---|-----------------|------------|
| | 점착력 (N/25mm) | | 물 접촉각 | | | 전광선 투과 율 (%) | | 점착력 (N/25mm) | | 물 접촉각 | | | 전광선 투과 율 (%) | |
| | 가열 전 | 가열 후 | 가열 전 W ₃ (°) | 가열 후 W ₄ (°) | 비율 (W ₄ /W ₃) | 첨부 전 | 가열 박리 후 | 가열 전 | 가열 후 | 가열 전 W ₁ (°) | 가열 후 W ₂ (°) | 비율 (W ₂ /W ₁) | 첨부 전 | 가열 박리 후 |
| 실시예1 | 0.35 | 0.60 | 16 | 57 | 3.56 | 91 | 91 | 0.95 | 0.70 | 70 | 71 | 1.01 | 90 | 90 |
| 실시예2 | 0.35 | 0.55 | 16 | 57 | 3.56 | 91 | 91 | 0.96 | 0.72 | 70 | 70 | 1.00 | 90 | 90 |
| 실시예3 | 0.98 | 2.40 ^{*1} | 44 | 61 ^{*2} | 1.39 | 91 | 91 | 1.70 | 2.50 | 75 | 67 | 0.89 | 90 | 90 |
| 실시예4 | 1.00 | 2.20 ^{*1} | 45 | 58 ^{*2} | 1.29 | 91 | 91 | 1.55 | 2.40 | 74 | 69 | 0.93 | 90 | 90 |
| 비교예1 | 0.07 | 0.09 | 18 | 37 | 2.06 | 91 | 91 | 0.15 | 0.11 | 67 | 84 | 1.25 | 90 | 90 |

[0207]

표 3

| | 저장탄성률 (MPa) | | 손실탄젠트 tanδ | | 신장률 | | | 가열 후의 밀착성 | | 가열 후의 박리성 | |
|------|----------------|---------|---------------|---------|----------------------------|----------------------------|---|-------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| | 가열 전 | 가열 후 | 가열 전 | 가열 후 | 가열 전 E ₁ (%) | 가열 후 E ₂ (%) | 비율 (E ₂ /E ₁) | 유리판 에 대해 | 하드코트 층을 가지 는 수지판 에 대해 | 유리판 에 대해 | 하드코트 층을 가지 는 수지판 에 대해 |
| | 가열 전 | 가열 후 | 가열 전 | 가열 후 | E ₁ (%) | E ₂ (%) | (E ₂ /E ₁) | 유리판 에 대해 | 하드코트 층을 가지 는 수지판 에 대해 | 유리판 에 대해 | 하드코트 층을 가지 는 수지판 에 대해 |
| 실시예1 | 0.14 | 0.14 | 0.20 | 0.18 | 250 | 250 | 1.00 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 실시예2 | 0.14 | 0.14 | 0.19 | 0.18 | 240 | 240 | 1.00 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 실시예3 | 0.37 | 0.24 | 0.34 | 0.31 | 120 | 140 | 1.17 | ◎ | ◎ | ◎ ^{*3} | ○ |
| 실시예4 | 0.37 | 0.25 | 0.35 | 0.32 | 120 | 120 | 1.00 | ◎ | ◎ | ◎ ^{*3} | ○ |
| 비교예1 | 0.23 | 0.25 | 0.02 | 0.02 | 80 | 60 | 0.75 | × | × | - | - |

[0208]

[0209]

표 2 및 표 3으로부터 분명한 바와 같이, 실시예에서 제조된 보호 시트는, 가열 처리를 받은 후에 있어도, 피착체에 대해서 양호한 밀착성을 나타내면서도, 박리성이 우수했다.

산업상 이용가능성

[0210]

본 발명과 관련되는 보호 시트는, 광학 부재 등의 표면을 보호하기 위한 보호 시트로서 적합하다.