



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0089050
(43) 공개일자 2024년06월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 4/06 (2006.01) C08F 222/10 (2006.01)
C08F 285/00 (2006.01) C09J 7/10 (2018.01)
C09J 7/38 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 4/06 (2013.01)
C08F 222/103 (2022.08)
- (21) 출원번호 10-2024-7013641
- (22) 출원일자(국제) 2022년10월21일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2024년04월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2022/039266
- (87) 국제공개번호 WO 2023/074555
국제공개일자 2023년05월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2021-175661 2021년10월27일 일본(JP)

- (71) 출원인
닛토덴코 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
시미즈 요스케
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
시모쿠리 다이키
일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키키가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 성재동

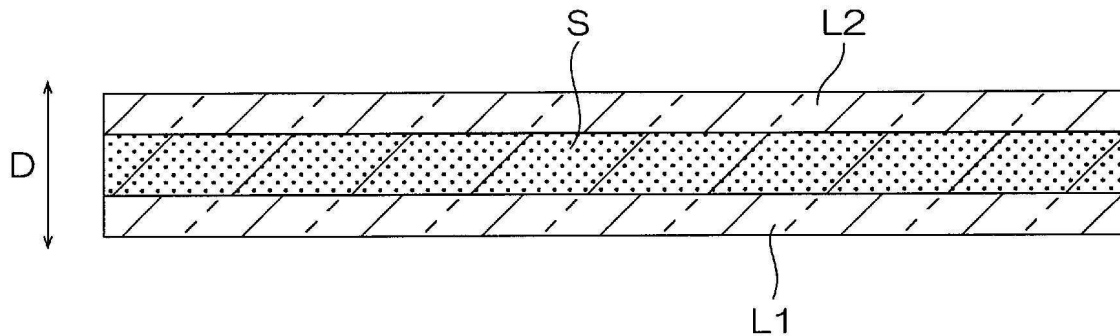
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **광 경화성 점착 시트**

(57) 요약

본 발명의 점착 시트(S)는 광 경화성 점착 시트이며, 나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H1에 대한, 광 경화성 점착 시트(S)의 레이저 절단에 의해 발생하는 절단 단부면으로부터 당해 광 경화성 점착 시트(S)의 면 방향 내측으로 100 μ m 이격된 부위의, 나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H2의 비율이, 1 이상 1.5 이하이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C08F 285/00 (2013.01)

C09J 7/10 (2021.08)

C09J 7/385 (2018.01)

C09J 2301/312 (2020.08)

C09J 2301/416 (2020.08)

(72) 발명자

오하라 히로타카

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시키키가이샤 내

노나카 다카히로

일본 5678680 오사카후 이바라키시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

광 경화성 점착 시트이며,

나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H1에 대한, 상기 광 경화성 점착 시트의 레이저 절단에 의해 발생하는 절단 단부면으로부터 당해 점착 시트의 면 방향 내측으로 100 μ m 이격된 부위의, 나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H2의 비율이, 1 이상 1.5 이하인, 광 경화성 점착 시트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표면 경도 H1에 대한, 상기 절단 단부면의, 나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H3의 비율이, 1 이상 4 이하인, 광 경화성 점착 시트.

청구항 3

제1항에 있어서,

파장 200nm 내지 400nm의 파장역 내에, 광 투과율이 25% 이하인 흡수 파장을 갖는, 광 경화성 점착 시트.

청구항 4

제1항에 있어서,

조사 적산 광량 3000mJ/cm²의 광 조사에 의한 경화 후, 25℃에서 210kPa 이상 450kPa 이하의 전단 저장 탄성률을 갖는, 광 경화성 점착 시트.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

조사 적산 광량 3000mJ/cm²의 광 조사에 의한 경화 후, 60% 이상 95% 이하의 겔 분율을 갖는, 광 경화성 점착 시트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광 경화성 점착 시트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 패널은, 예를 들어 화소 패널, 편광판 및 커버 유리 등의 요소를 포함하는 적층 구조를 갖는다. 디스플레이 패널의 제조 과정에서는, 적층 구조에 포함되는 요소끼리의 접합을 위해, 예를 들어 투명한 점착 시트(광학 점착 시트)가 사용된다. 디스플레이 패널 용도의 점착 시트에 대해서는, 예를 들어 하기의 특허문헌 1에 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2020-83996호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 스마트폰용 및 태블릿 단말기용의 커버 유리에 있어서의, 화소 패널측 표면의 단부 테두리에는, 장식용 또는 차광용으로 착색된 인쇄층이 마련된다. 인쇄층은, 예를 들어 커버 유리의 단부 테두리의 전체 둘레에 걸쳐서 마련된다. 이 인쇄층은, 소정의 두께를 갖는다.
- [0005] 그 때문에, 커버 유리에 있어서의 화소 패널측에는, 커버 유리 표면과 인쇄층 표면과의 단차(인쇄 단차)가 있다. 커버 유리를 피착체로 하는 점착 시트에는, 피착체간의 접합의 신뢰성에 더하여, 인쇄 단차에 추종할 수 있는 정도의 유연함(단차 추종성)도 요구된다. 점착 시트의 단차 추종성이 불충분한 것은, 커버 유리의 인쇄층을 구비하는 화소 패널측 표면에 접합된 점착 시트와 동 커버 유리 사이에 있어서, 인쇄층을 따라서 기포가 형성되는 원인이 되어 바람직하지 않다.
- [0006] 특허문헌 1에는, 광 경화성을 갖는 점착 시트(광 경화성 점착 시트)가 기재되어 있다. 이 점착 시트는, 이소시아네이트 가교제 등의 열 가교제에 의한 가교 구조를 갖는 아크릴계 베이스 폴리머와, 광 중합성 다관능 화합물과, 광 중합 개시제를 포함한다. 특허문헌 1에 의하면, 이 점착 시트는, 광 경화 전의 유연한 상태에 있어서 단차 흡수성을 갖고, 광 경화 후에 점착 내구성이 우수하다.
- [0007] 한편, 점착 시트를 고정밀도로 외형 가공하는 방법으로서, 레이저 조사에 의한 절단(레이저 절단)이 검토되고 있다. 그러나, 종래의 광 경화성 점착 시트는, 레이저 절단에 의해 절단 개소 근방(절단에 의해 발생하는 점착 시트의 단부 테두리)이 고탄성화된다. 점착 시트에 있어서의 절단 개소 근방에서는 광 경화가 진행되기 때문이라고 추측된다. 점착 시트의 단부 테두리의 고탄성화는, 상술한 단차 추종성의 관점에서 바람직하지 않다.
- [0008] 본 발명은, 단차 추종성과 접합 신뢰성을 양립시키는 데 적합한 광 경화성 점착 시트를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명 [1]은, 광 경화성 점착 시트이며, 나노인텐테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H1에 대한, 상기 광 경화성 점착 시트의 레이저 절단에 의해 발생하는 절단 단부면으로부터 당해 점착 시트의 면 방향으로 100 μ m 이격된 부위의, 나노인텐테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H2의 비율이, 1 이상 1.5 이하인, 광 경화성 점착 시트를 포함한다.
- [0010] 본 발명 [2]는, 상기 표면 경도 H1에 대한, 상기 절단 단부면의, 나노인텐테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H3의 비율이, 1 이상 4 이하인, 상기 [1]에 기재된 광 경화성 점착 시트를 포함한다.
- [0011] 본 발명 [3]은, 파장 200nm 내지 400nm의 파장역 내에, 광 투과율이 25% 이하인 흡수 파장을 갖는 상기 [1] 또는 [2]에 기재된 광 경화성 점착 시트를 포함한다.
- [0012] 본 발명 [4]는, 조사 적산 광량 3000mJ/cm²의 광 조사에 의한 경화 후, 25℃에서 210kPa 이상 450kPa 이하의 전단 저장 탄성률을 갖는 상기 [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 광 경화성 점착 시트를 포함한다.
- [0013] 본 발명 [5]는, 조사 적산 광량 3000mJ/cm²의 광 조사에 의한 경화 후, 60% 이상 95% 이하의 겔 분율을 갖는 상기 [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 광 경화성 점착 시트를 포함한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 광 경화성 점착 시트는, 광 경화성을 갖는다. 광 경화성 점착 시트에 있어서는, 동 점착 시트(광 경화 전)에 의한 피착체간의 접합 시에는 동 점착 시트의 유연함을 확보하는 한편, 접합 후에 동 시트를 광 경화(고탄성화)시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 광 경화성 점착 시트는, 상기한 바와 같이 표면 경도 H1에 대한, 레이저 절단 후의 소정 부위의 표면 경도 H2의 비율(H2/H1)이, 1 이상 1.5 이하이다. 이러한 광 경화성 점착 시트에 있어서는, 레이저 절단에 의해 형성되는 점착 시트 단부 테두리의 고탄성물화를 억제하여, 당해 단부 테두리에서의 유연함을 확보하는 데 적합하다. 이상과 같은 광 경화성 점착 시트는 피착체간 접합 시의 피착체 표면의 단차에 대한 추종성과, 피착체간 접합 후의 접합 신뢰성을 양립시키는 데 적합하다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 광 경화성 점착 시트의 일 실시 형태의 단면 모식도이다.

도 2는 레이저 절단 시험의 모식도이다. 도 2a는 레이저 절단 중의 점착 시트의 사시도이고, 도 2b는 레이저 절단 후의 점착 시트의 사시도이다.

도 3은 도 1에 도시하는 광 경화성 점착 시트의 제조 방법의 일례를 나타낸다. 도 3a는 점착제 조성물의 도막의 형성 공정을 나타내고, 도 3b는 베이스 점착 시트 형성 공정을 나타내고, 도 3c는 경박리 라이너의 박리 공정을 나타내고, 도 3d는 베이스 점착 시트에 후첨가 성분을 공급하는 공정을 나타내고, 도 3e는 경박리 라이너를 시트에 접합하는 공정을 나타낸다.

도 4는 도 1에 도시하는 광 경화성 점착 시트의 사용 방법의 일례를 나타낸다. 도 4a는 광 경화성 점착 시트 및 2개의 부재(피착체)를 준비하는 공정을 나타내고, 도 4b는 광 경화성 점착 시트를 개재하여 부재끼리를 접합하는 공정을 나타내고, 도 4c는 광 경화성 점착 시트를 부재 사이에서 광 경화시키는 공정을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명의 광 경화성 점착 시트의 일 실시 형태로서의 점착 시트(S)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 소정의 두께의 시트 형상을 갖고, 두께 방향과 직교하는 방향(면 방향)으로 넓어진다. 도 1은 점착 시트(S)의 양면에 박리 라이너(L1, L2)가 접합되어 있는 상태를 예시적으로 나타낸다. 박리 라이너(L1)는, 점착 시트(S)의 두께 방향(D)의 한쪽 면 상에 배치되어 있다. 박리 라이너(L2)는, 점착 시트(S)의 두께 방향(D)의 다른 쪽 면 상에 배치되어 있다. 박리 라이너(L1, L2)는, 점착 시트(S)를 사용할 때에 필요에 따라서 점착 시트(S)로부터 박리된다. 또한, 점착 시트(S)는, 디스플레이 패널에 있어서의 광 통과 개소에 배치되는 투명한 점착 시트(광학 점착 시트)이다. 디스플레이 패널로서는, 예를 들어 액정 패널 및 유기 EL 패널을 들 수 있다. 디스플레이 패널은, 예를 들어 화소 패널, 필름상의 편광판(편광 필름), 터치 패널, 및 커버 유리 등의 요소를 포함하는 적층 구조를 갖는다. 점착 시트(S)는, 예를 들어 디스플레이 패널의 제조 과정에 있어서, 적층 구조에 포함되는 요소끼리의 접합에 사용된다.

[0017] 점착 시트(S)는, 시트상의 감압 점착제이다. 점착 시트(S)는, 베이스 폴리머를 포함하고, 본 실시 형태에서는 또한 광 중합성 다관능 화합물 및 광 중합 개시제를 함유하고, 광 경화성을 갖는다. 점착 시트(S)는, 중합성 성분으로서, 광 중합성 다관능 화합물에 더하여 단관능 모노머를 포함해도 된다.

[0018] 점착 시트(S)는, 나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H1에 대한, 레이저(R)(도 2a에 모식적으로 도시함)에 의한 점착 시트(S)의 절단(레이저 절단)에 의해 발생하는 절단 단부면(Z2)으로부터 당해 점착 시트(S)의 면 방향 내측으로 100 μ m 이격된 부위(Z1)(도 2b에 모식적으로 도시함)의, 나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H2의 비율(H2/H1)이, 1 이상 1.5 이하이다. 레이저 절단에서는, 파장 355nm의 피코초 레이저를, 주파수 50kHz, 펄스폭 0.2 μ m 및 출력 0.19W의 조건에서 점착 시트(S)에 조사하고, 레이저 조사 개소의 주사 속도를 10mm/초로 하고, 절단 예정 라인에 따른 레이저 조사의 주사 횟수를 18로 한다. 또한, 표면 경도 H1은, 점착 시트(S)가 레이저 절단되기 전에 측정되는 표면 경도, 또는 점착 시트(S)가 레이저 절단된 경우에는, 레이저 절단 단부면으로부터 5000 μ m 이상 이격된 부위의 표면 경도이다.

[0019] 비율(H2/H1)은 점착 시트(S)에 있어서의, 레이저 절단에 의한 절단 개소 근방의, 유연함의 변동의 정도를 나타낸다. 당해 비율(H2/H1)은, 바람직하게는 1.4 이하, 보다 바람직하게는 1.3 이하, 더욱 바람직하게는 1.2 이하, 특히 바람직하게는 1.1 이하이다. 비율(H2/H1)의 조정 방법으로서, 예를 들어 점착 시트(S)에 있어서의 광 중합성 다관능 화합물 및 광 중합 개시제의 종류의 선택 및 배합량의 조정을 들 수 있다. 비율(H2/H1)의 조정 방법으로서, 점착 시트(S)에 있어서의 자외선 흡수제의 종류의 선택 및 배합량의 조정도 들 수 있다.

[0020] 또한, 나노인덴테이션법이란, 시료의 여러 물성을 나노미터 스케일로 측정하는 기술이다. 본 실시 형태에 있어서, 나노인덴테이션법은, IS014577에 준거하여 실시된다. 나노인덴테이션법에서는, 스테이지 상에 세트된 시료에 압자를 압입하는 과정(하중 인가 과정)과, 그 이후에 시료로부터 압자를 인발하는 과정(제하 과정)이 실시되어, 일련의 과정 중, 압자-시료 사이에 작용하는 하중과, 시료에 대한 압자의 상대 변위가 측정된다(하중-변위 측정). 이에 의해, 하중-변위 곡선을 얻는 것이 가능하다. 이 하중-변위 곡선으로부터, 측정 시료에 대하여, 나노미터 스케일 측정에 기초하는 경도나 탄성률 등의 물성을 구하는 것이 가능하다. 나노인덴테이션법에 의한 시료 표면의 하중-변위 측정에는, 예를 들어 나노인덴터(품명 「Triboindenter」, Hysitron사제)를 사용할 수 있다. 그 측정에 있어서, 측정 모드는 단일 압입 측정으로 하고, 측정 온도는 25℃로 하고, 사용 압자는 Berkovich(삼각뿔)형의 다이아몬드 압자(직경 20 μ m)로 하고, 하중 인가 과정에서의 측정 시료에 대한 압자의 최대 압입 깊이(최대 변위 hmax)는 4 μ m로 하고, 당해 압자의 압입 속도는 1000nm/초로 하고, 제하 과정에서의 측정 시료로부터의 압자의 인발 속도는 1000nm/초로 한다. 본 측정에 의해 얻어지는 하중-변위 곡선에 기초하여,

최대 하중 P_{max} (최대 변위 h_{max} 에서 압자에 작용하는 하중) 및 접촉 투영 면적 A_p (최대 하중 시에 있어서의 압자와 시료 사이의 접촉 영역의 투영 면적)를 얻을 수 있다. 그리고, 최대 하중 P_{max} 와 접촉 투영 면적 A_p 로부터, 시료 표면의 표면 경도($=P_{max}/A_p$)를 산출할 수 있다.

- [0021] 점착 시트(S)는, 상술한 바와 같이, 광 경화성을 갖는다. 광 경화성의 점착 시트(S)에 있어서는, 점착 시트(S)(광 경화 전)에 의한 피착체간의 접합 시에는 점착 시트(S)의 유연함을 확보하는 한편, 접합 후에 점착 시트(S)를 광 경화(고탄성화)시킬 수 있다. 또한, 점착 시트(S)는, 상술한 바와 같이, 표면 경도 H_1 에 대한, 레이저 절단 후의 소정 부위의 표면 경도 H_2 의 비율(H_2/H_1)이, 1.5 이하이고, 바람직하게는 1.4 이하, 보다 바람직하게는 1.3 이하, 더욱 바람직하게는 1.2 이하, 특히 바람직하게는 1.1 이하이다. 이러한 점착 시트(S)에 있어서는, 레이저 절단에 의해 형성되는 점착 시트 단부 테두리의 고탄성률화를 억제하여, 당해 단부 테두리에서의 유연함을 확보하는 데 적합하다. 이상과 같은 점착 시트(S)는, 피착체간 접합 시의 피착체 표면의 단차에 대한 추종성과, 피착체간 접합 후의 접합 신뢰성을 양립시키는 데 적합하다.
- [0022] 점착 시트(S)는 표면 경도 H_1 에 대한, 절단 단부면(Z2)의 나노인덴테이션법에 의해 측정되는 25℃에서의 표면 경도 H_3 의 비율(H_3/H_1)이, 바람직하게는 1 이상 4 이하이다. 비율(H_3/H_1)은, 점착 시트(S)에 있어서의 레이저 절단에 의한 절단 단부면(Z2)의 유연함의 변동의 정도를 나타낸다. 당해 비율(H_3/H_1)은, 보다 바람직하게는 3.7 이하, 보다 한층 바람직하게는 3.5 이하, 더욱 바람직하게는 3.3 이하, 특히 바람직하게는 3.1 이하이다. 이와 같은 구성은, 레이저 절단 후의 점착 시트(S)의 레이저 절단 단부 테두리에 있어서, 단차 추종성을 확보하는 데 바람직하다.
- [0023] 점착 시트(S)는, 파장 200nm 내지 400nm의 파장역 내에, 광 투과율이 25% 이하인 흡수 파장 λ 를 갖고, 당해 흡수 파장 λ 의 광 투과율은, 보다 바람직하게는 20%, 더욱 바람직하게는 15% 이하, 특히 바람직하게는 10% 이하이다. 이와 같은 구성은, 레이저 절단에 있어서 자외선 레이저를 사용하는 경우에, 점착 시트(S)에 있어서, 자외선 흡수성을 확보하여 양호한 레이저 가공성을 실현하는 데 바람직하다.
- [0024] 점착 시트(S)의, 조사 적산 광량 3000mJ/cm²의 광 조사에 의한 경화 후, 25℃에서의 전단 저장 탄성률 G 는, 바람직하게는 210kPa 이상 450kPa 이하이다. 전단 저장 탄성률 G 는, 보다 바람직하게는 250kPa 이상, 보다 바람직하게는 270kPa 이상, 보다 바람직하게는 290kPa 이상, 보다 바람직하게는 300kPa 이상, 보다 바람직하게는 310kPa 이상, 보다 바람직하게는 320kPa 이상이고, 또한 보다 바람직하게는 440kPa 이하, 보다 바람직하게는 430kPa 이하, 보다 바람직하게는 420kPa 이하, 보다 바람직하게는 410kPa 이하, 보다 바람직하게는 400kPa 이하이다. 이와 같은 구성은, 피착체에 광 경화 후의 점착 시트(S)가 접합되어 있는 상태에 있어서, 피착체와 점착 시트(S) 사이에 기포가 형성되는 것을 억제하는 데 적합하다. 전단 저장 탄성률 G 의 조정 방법으로서, 예를 들어 점착 시트(S)에 있어서의 베이스 폴리머의 종류의 선택, 분자량의 조정, 및 배합량의 조정을 들 수 있다. 전단 저장 탄성률 G 의 조정 방법으로서, 점착 시트(S)에 있어서의 광 중합성 다관능 화합물의 종류의 선택, 분자량의 조정, 및 배합량의 조정도 들 수 있다. 또한, 전단 저장 탄성률 G 의 측정 방법은, 실시예에 관하여 후술하는 바와 같다.
- [0025] 점착 시트(S)의, 조사 적산 광량 3000mJ/cm²의 광 조사에 의한 경화 후의 손실 정접 $\tan \delta$ 가, 바람직하게는 -40℃ 내지 5℃의 범위 내에 1.5 이상의 피크 톱을 갖는다. 동 피크 톱의 값은, 보다 바람직하게는 2 이상, 더욱 바람직하게는 2.5 이상, 특히 바람직하게는 3 이상이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)의 저온 점착 신뢰성의 관점에서 바람직하다. 피크 톱의 값의 조정 방법으로서, 예를 들어 베이스 폴리머에 있어서의 고Tg 모노머의 조성비의 조정, 및 점착 시트(S)에 있어서의 고Tg 첨가제의 첨가량의 조정을 들 수 있다. 손실 정접 $\tan \delta$ 의 측정 방법은, 실시예에 관하여 후술하는 바와 같다.
- [0026] 점착 시트(S)의, 조사 적산 광량 3000mJ/cm²의 광 조사에 의한 경화 후의 겔 분율은, 바람직하게는 60% 이상 95% 이하이다. 당해 겔 분율은, 보다 바람직하게는 65% 이상, 더욱 바람직하게는 68% 이상, 특히 바람직하게는 70% 이상이고, 또한 보다 바람직하게는 92% 이하, 더욱 바람직하게는 90% 이하, 보다 한층 바람직하게는 88% 이하, 특히 바람직하게는 86% 이하이다. 이와 같은 구성은, 피착체에 광 경화 후의 점착 시트(S)가 접합되어 있는 상태에 있어서, 피착체와 점착 시트(S) 사이에 기포가 형성되는 것을 억제하는 데 적합하다. 광 경화 후의 겔 분율의 조정 방법으로서, 예를 들어 점착 시트(S)에 있어서의 베이스 폴리머의 종류의 선택, 분자량의 조정, 및 배합량의 조정을 들 수 있다. 광 경화 후의 겔 분율의 조정 방법으로서, 점착 시트(S)에 있어서의 광 중합성 다관능 화합물의 종류의 선택, 분자량의 조정, 및 배합량의 조정도 들 수 있다. 또한, 겔 분율의 측정 방법은, 실시예에 관하여 후술하는 바와 같다.
- [0027] 점착 시트(S)(광 경화 전)의 겔 분율은, 바람직하게는 20% 이상 65% 이하이다. 당해 겔 분율은, 보다 바람직하게는 25% 이상, 더욱 바람직하게는 30% 이상, 특히 바람직하게는 35% 이상이고, 또한 보다 바람직하게는

60% 이하, 보다 바람직하게는 58% 이하, 보다 바람직하게는 56% 이하, 보다 바람직하게는 54% 이하, 보다 바람직하게는 52% 이하, 보다 바람직하게는 50% 이하, 보다 바람직하게는 48% 이하, 보다 바람직하게는 46% 이하이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)의 가공 과정에서의 점착제 늘어짐을 억제하는 데 바람직하고, 또한 점착 시트(S)의 보관 시의 변형을 억제하는 데 바람직하다. 광 경화 전의 겔 분율의 조정 방법으로서, 예를 들어 점착 시트(S)에 있어서의 베이스 폴리머의 종류의 선택, 분자량의 조정, 및 배합량의 조정을 들 수 있다.

[0028] 점착 시트(S)는, 베이스 폴리머와, 광 중합성 다관능 화합물(제1 광 중합성 다관능 화합물)과, 광 중합 개시제를 함유하고, 광 경화성을 갖는다. 광 경화성이란, 자외선 등의 활성 에너지선의 조사를 받아서 광 중합성 다관능 화합물의 중합 반응이 진행되어, 점착 시트가 고탄성화하는 성질을 말하는 것으로 한다.

[0029] 베이스 폴리머는, 점착 시트(S)에 있어서 점착성을 발현시키는 점착 성분이다. 베이스 폴리머는, 하기의 제1 타입의 베이스 폴리머(제1 베이스 폴리머)여도 되고, 하기의 제2 타입의 베이스 폴리머(제2 베이스 폴리머)여도 된다.

[0030] 제1 베이스 폴리머는, 광 중합물로서의 베이스 폴리머이다. 광 중합물이란, 광 중합에 의해 발생하는 중합물이다. 광 중합이란, 자외선 등의 활성 에너지선의 조사에 의해 중합성 성분의 중합 반응을 진행시키는 중합 방법이다. 베이스 폴리머가 광 중합물(제1 베이스 폴리머)인 점착 시트(S)는, 무용제형의 점착제 조성물로부터 제조하는 데 적합하다. 그리고, 무용제형의 점착제 조성물은, 당해 조성물로부터 점착 시트를 제조하는 과정에 있어서, 조성물의 도막으로부터 용제를 휘발시켜서 제거하는 건조 공정이 필요없고, 따라서, 환경 부하의 저감에 적합하다. 환경 부하의 저감의 관점에서는, 베이스 폴리머는, 바람직하게는 제1 베이스 폴리머이다.

[0031] 제1 베이스 폴리머는, 단관능 모노머와 광 중합성 다관능 화합물(제2 광 중합성 다관능 화합물)을 포함하는 중합성 성분의, 광 중합에 의한 중합물이다. 제1 베이스 폴리머는, 예를 들어 단관능 모노머의 광 중합에 의한 부분 중합물(단관능 모노머의 중합물과 미반응의 단관능 모노머의 혼합물)과, 제2 광 중합성 다관능 화합물의 광 중합에 의한 중합물이다. 단관능 모노머는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다. 제2 광 중합성 다관능 화합물은, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다.

[0032] 이러한 제1 베이스 폴리머는, 광 가교 구조를 갖는 광 중합 폴리머(제1 광 중합 폴리머)를 포함한다. 광 가교 구조는, 단관능 모노머에서 유래되는 유닛에 의한 직쇄 구조의 사이가 제2 광 중합성 다관능 화합물에서 유래하는 유닛에 의해 가교되어 있는 구조이다. 제1 베이스 폴리머는, 그러한 광 가교 구조를 갖지 않는 광 중합 폴리머(제2 광 중합 폴리머)를 포함해도 된다. 제2 광 중합 폴리머는, 단관능 모노머의 중합물이다. 또한, 제1 베이스 폴리머는, 바람직하게는 아크릴 폴리머(제1 아크릴 폴리머)이다. 아크릴 폴리머는, (메트)아크릴산에스테르를 50질량% 이상의 비율로 포함하는 중합성 성분의 공중합체이다. 「(메트)아크릴」은, 아크릴 및/또는 메타크릴을 의미한다.

[0033] 단관능 모노머로서는, 바람직하게는 단관능의 (메트)아크릴산에스테르가 사용된다. 단관능의 (메트)아크릴산에스테르로서는, 바람직하게는 (메트)아크릴산알킬에스테르가 사용되고, 보다 바람직하게는 알킬기의 탄소수가 1 내지 20인 (메트)아크릴산알킬에스테르가 사용된다. (메트)아크릴산알킬에스테르는, 직쇄상 또는 분지상의 알킬기를 가져도 되고, 지환식 알킬기 등 환상의 알킬기를 가져도 된다.

[0034] 직쇄상 또는 분지상의 (메트)아크릴산알킬에스테르로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산메틸, (메트)아크릴산에틸, (메트)아크릴산n-부틸, (메트)아크릴산이소부틸, (메트)아크릴산s-부틸, (메트)아크릴산t-부틸, (메트)아크릴산펜틸, (메트)아크릴산이소펜틸, (메트)아크릴산네오펀틸, (메트)아크릴산헥실, (메트)아크릴산헵틸, (메트)아크릴산2-에틸헥실, (메트)아크릴산옥틸, (메트)아크릴산이소옥틸, (메트)아크릴산노닐, (메트)아크릴산이소노닐, (메트)아크릴산데실, (메트)아크릴산이소데실, (메트)아크릴산운데실, (메트)아크릴산도데실, (메트)아크릴산이소트리데실, (메트)아크릴산테트라데실, (메트)아크릴산이소테트라데실, (메트)아크릴산펜타데실, (메트)아크릴산세틸, (메트)아크릴산헵타데실, (메트)아크릴산옥타데실, (메트)아크릴산이소옥타데실, 및 (메트)아크릴산노나데실을 들 수 있다.

[0035] 지환식 알킬기를 갖는 (메트)아크릴산알킬에스테르로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산시클로알킬에스테르, 2환식의 지방족 탄화수소환을 갖는 (메트)아크릴산에스테르, 및 3환 이상의 지방족 탄화수소환을 갖는 (메트)아크릴산에스테르를 들 수 있다. (메트)아크릴산시클로알킬에스테르로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산시클로헵틸, (메트)아크릴산시클로헥실, (메트)아크릴산시클로헵틸, 및 (메트)아크릴산시클로옥틸을 들 수 있다. 2환식의 지방족 탄화수소환을 갖는 (메트)아크릴산에스테르로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산이소보르닐을 들 수 있다. 3환 이상의 지방족 탄화수소환을 갖는 (메트)아크릴산에스테르로서는, 예를 들어 디시클로펜타닐(메트)아크릴레

이트, 디시클로펜타닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, 트리시클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 1-아다만틸(메트)아크릴레이트, 2-메틸-2-아다만틸(메트)아크릴레이트, 및 2-에틸-2-아다만틸(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

- [0036] (메트)아크릴산알킬에스테르로서는, 바람직하게는 탄소수 3 내지 15의 알킬기를 갖는 아크릴산알킬에스테르가 사용되고, 보다 바람직하게는 아크릴산 n -부틸, 아크릴산2-에틸헥실, 및 아크릴산도데실로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나가 사용된다.
- [0037] 제1 베이스 폴리머를 형성하는 중합성 성분에서 단관능 모노머의 비율은, 점착 시트(S)에 있어서 점착성 등의 기본 특성을 적절하게 발현시키는 관점에서, 바람직하게는 50질량% 이상, 보다 바람직하게는 60질량% 이상, 더욱 바람직하게는 70질량% 이상, 특히 바람직하게는 75질량% 이상이다. 동 비율은, 예를 들어 99질량% 이하이다.
- [0038] 중합성 성분은, 상기의 단관능 모노머와 공중합 가능한 공중합성 모노머를, 단관능 모노머로서 포함해도 된다. 공중합성 모노머로서는, 예를 들어 극성기를 갖는 모노머를 들 수 있다. 극성기 함유 모노머로서는, 예를 들어 히드록시기 함유 모노머, 카르복시기 함유 모노머, 및 질소 원자 함유 환을 갖는 모노머를 들 수 있다. 극성기 함유 모노머는, 아크릴 폴리머의 응집력의 확보 등, 아크릴 폴리머의 개질에 도움이 된다.
- [0039] 히드록시기 함유 모노머로서는, 예를 들어 (메트)아크릴산2-히드록시에틸, (메트)아크릴산2-히드록시프로필, (메트)아크릴산2-히드록시부틸, (메트)아크릴산3-히드록시프로필, (메트)아크릴산4-히드록시부틸, (메트)아크릴산6-히드록시헥실, (메트)아크릴산8-히드록시옥틸, (메트)아크릴산10-히드록시데실, 및 (메트)아크릴산12-히드록시라우틸을 들 수 있다. 히드록시기 함유 모노머로서는, 바람직하게는 아크릴산2-히드록시에틸 및 아크릴산4-히드록시부틸로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나가 사용된다.
- [0040] 중합성 성분에서 단관능 모노머의 비율은, 점착 시트(S)에 있어서의 응집력의 확보의 관점에서, 바람직하게는 1질량% 이상, 보다 바람직하게는 3질량% 이상, 더욱 바람직하게는 5질량% 이상이다. 동 비율은, 아크릴 폴리머의 극성(점착 시트(S)에 있어서의 각종 첨가제 성분과 아크릴 폴리머의 상용성에 관계됨)의 조정의 관점에서, 바람직하게는 30질량% 이하, 보다 바람직하게는 20질량% 이하, 더욱 바람직하게는 15질량% 이하이다.
- [0041] 카르복시기 함유 모노머로서는, 예를 들어 아크릴산, 메타크릴산, 카르복시에틸아크릴레이트, 카르복시펜틸아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산, 및 이소크로톤산을 들 수 있다.
- [0042] 중합성 성분에서 단관능 모노머의 비율은, 점착 시트(S)에 있어서의 응집력의 확보, 및 점착 시트(S)에 있어서의 대 피착체 밀착력의 확보의 관점에서, 바람직하게는 1질량% 이상, 보다 바람직하게는 3질량% 이상, 더욱 바람직하게는 5질량% 이상이다. 동 비율은, 아크릴 폴리머의 유리 전이 온도의 조정, 및 산에 의한 피착체의 부식 리스크의 회피의 관점에서, 바람직하게는 20질량% 이하, 보다 바람직하게는 10질량% 이하이다.
- [0043] 질소 원자 함유 환을 갖는 모노머로서는, 예를 들어 N-비닐-2-피롤리돈, N-메틸비닐피롤리돈, N-비닐피리딘, N-비닐피페리돈, N-비닐피리미딘, N-비닐피페라진, N-비닐피라진, N-비닐피롤, N-비닐이미다졸, N-비닐옥사졸, N-(메트)아크릴로일-2-피롤리돈, N-(메트)아크릴로일피페리딘, N-(메트)아크릴로일피롤리딘, N-비닐모르폴린, N-비닐-3-모르폴린, N-비닐-2-카프로락탐, N-비닐-1,3-옥사진-2-온, N-비닐-3,5-모르폴린디온, N-비닐피라졸, N-비닐이소옥사졸, N-비닐티아졸, N-비닐이소티아졸, 및 아크릴로일모르폴린을 들 수 있다. 질소 원자 함유 환을 갖는 모노머는, 바람직하게는 N-비닐-2-피롤리돈 및 아크릴로일모르폴린으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나이다.
- [0044] 중합성 성분에서 단관능 모노머의 비율은, 점착 시트에 있어서의 응집력의 확보, 및 점착 시트에 있어서의 대 피착체 밀착력의 확보의 관점에서, 바람직하게는 1질량% 이상, 보다 바람직하게는 3질량% 이상, 더욱 바람직하게는 5질량% 이상이다. 동 비율은, 아크릴 폴리머의 유리 전이 온도의 조정, 및 아크릴 폴리머의 극성(점착 시트에 있어서의 각종 첨가제 성분과 아크릴 폴리머의 상용성에 관계됨)의 조정의 관점에서, 바람직하게는 30질량% 이하, 보다 바람직하게는 20질량% 이하이다.
- [0045] 제2 광 중합성 다관능 화합물로서는, 예를 들어 다관능 모노머 및 다관능 올리고머를 들 수 있고, 바람직하게는 다관능 올리고머가 사용된다.
- [0046] 다관능 모노머로서는, 예를 들어 에틸렌성 불포화 이중 결합을 1분자 중에 2개 이상 함유하는 다관능 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다. 다관능 모노머로서는, 광 중합(활성 에너지선 중합)에 의해 가교 구조를 도입하기

쉬운 관점에서, 다관능 (메트)아크릴레이트가 바람직하다.

- [0047] 다관능 (메트)아크릴레이트로서는, 2관능 (메트)아크릴레이트, 3관능 (메트)아크릴레이트, 및 4관능 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0048] 2관능 (메트)아크릴레이트로서는, 예를 들어 에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 테트라에티에렌글루콜디메타크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 1,9-노난디올디(메트)아크릴레이트, 글리세린디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 스테아르산 변성 펜타에리트리톨디(메트)아크릴레이트, 디시클로펜데닐디아크릴레이트, 디(메트)아크릴로일이소시아누레이트, 및 알킬렌옥사이드 변성 비스페놀디(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0049] 3관능 (메트)아크릴레이트로서는, 예를 들어 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 및 트리스(아크릴로일옥시에틸)이소시아누레이트를 들 수 있다.
- [0050] 4관능 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트로서는, 예를 들어 디트리메틸올프로판테트라(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨모노히드록시펜타(메트)아크릴레이트, 알킬 변성 디펜타에리트리톨펜타아크릴레이트, 및 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.
- [0051] 다관능 모노머의 분자량은, 바람직하게는 5000 이하, 보다 바람직하게는 3000 이하, 더욱 바람직하게는 2000 이하, 특히 바람직하게는 1000 이하이고, 또한 바람직하게는 200 이상이다. 이와 같은 구성은, 제1 베이스 폴리머의 점탄성(예를 들어, 전단 저장 탄성률 및 손실 정점)을 적절하게 조정하는 관점에서 바람직하다.
- [0052] 다관능 올리고머로서는, 예를 들어 우레탄아크릴레이트 올리고머(우레탄 골격과 2 이상의 아크릴로일기를 갖는 올리고머), 에폭시아크릴레이트 올리고머(에폭시 골격과 2 이상의 아크릴로일기를 갖는 올리고머), 및 실리콘아크릴레이트 올리고머(실록산 골격과 2 이상의 아크릴로일기를 갖는 올리고머)를 들 수 있다. 다관능 올리고머로서는, 바람직하게는 우레탄아크릴레이트 올리고머가 사용된다. 우레탄아크릴레이트 올리고머의 시판품으로서, 예를 들어 네가미 고교사제의 아트 레진 UN-333, UN-350, UN-353, UN-5500, 및 UN-5590을 들 수 있다.
- [0053] 다관능 올리고머의 중량 평균 분자량(Mw)은, 바람직하게는 20000 이하, 보다 바람직하게는 15000 이하이고, 또한 바람직하게는 5000 이상이다. 이와 같은 구성은, 제1 베이스 폴리머의 점탄성(예를 들어, 전단 저장 탄성률 및 손실 정점)을 적절하게 조정하는 관점에서 바람직하다. 중량 평균 분자량은, 겔·투과·크로마토그래프(GPC)에 의해 측정하여 폴리스티렌 환산에 의해 산출된다.
- [0054] 중합성 성분에 있어서의 제2 광 중합성 다관능 화합물의 비율은, 바람직하게는 0.1질량% 이상, 보다 바람직하게는 0.3질량% 이상, 더욱 바람직하게는 0.5질량% 이상이다. 이와 같은 구성은, 광 경화 전의 점착 시트(S)의 시트 형상을 유지하는 데 바람직하고, 따라서, 점착 시트(S)의 취급성을 확보하는 데 바람직하다. 중합성 성분에 있어서의 제2 광 중합성 다관능 화합물의 비율은, 바람직하게는 5질량% 이하, 보다 바람직하게는 3질량% 이하, 더욱 바람직하게는 2질량% 이하이다. 이와 같은 구성은, 광 경화 전의 점착 시트(S)에 있어서, 고도의 유연함을 확보하여, 양호한 단차 추종성을 실현하는 데 바람직하다.
- [0055] 중합성 성분은, 다른 공중합성 모노머를 포함하고 있어도 된다. 다른 공중합성 모노머로서는, 예를 들어 산 무수물 모노머, 술폰산기 함유 모노머, 인산기 함유 모노머, 에폭시기 함유 모노머, 시아노기 함유 모노머, 알콕시기 함유 모노머, 및 방향족 비닐 화합물을 들 수 있다. 이들 다른 공중합성 모노머는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다.
- [0056] 제2 베이스 폴리머는, 광 중합물이 아닌 베이스 폴리머이다. 그러한 베이스 폴리머로서는, 예를 들어 아크릴 폴리머, 실리콘 폴리머, 폴리에스테르 폴리머, 폴리우레탄 폴리머, 폴리아미드 폴리머, 폴리비닐에테르 폴리머, 아세트산비닐/염화비닐 코폴리머, 변성 폴리올레핀 폴리머, 에폭시 폴리머, 불소 폴리머, 및 고무 폴리머를 들 수 있다. 제2 베이스 폴리머는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다. 점착 시트(S)에 있어서의 양호한 투명성 및 점착성을 확보하는 관점에서, 제2 베이스 폴리머로서는, 바람직하게는 아크릴 폴리머(제2 아크릴 폴리머)가 사용된다.
- [0057] 제2 아크릴 폴리머의 (메트)아크릴산에스테르로서는, 바람직하게는 (메트)아크릴산알킬에스테르가 사용된다. (메트)아크릴산알킬에스테르는, 예를 들어 제1 아크릴 폴리머에 관하여 상기한 (메트)아크릴산알킬에스테르를 들 수 있다. (메트)아크릴산에스테르는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다. 제2 아크릴 폴리머의 (메트)아크릴산알킬에스테르로서는, 바람직하게는 탄소수 3 내지 15의 알킬기를 갖는 아크릴산알킬에스테르가 사용되고, 보다 바람직하게는 아크릴산 n -부틸, 아크릴산2-에틸헥실, 및 아크릴산도데실로 이루어지

는 군에서 선택되는 적어도 하나가 사용된다.

- [0058] 제2 아크릴 폴리머의 (메트)아크릴산알킬에스테르와 공중합시키는 공중합성 모노머로서, 예를 들어 제1 아크릴 폴리머에 관하여 상기한 공중합성 모노머를 사용해도 된다. 공중합성 모노머는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다. 공중합성 모노머로서는, 바람직하게는 히드록시기 함유 모노머 및 질소 원자 함유 환을 갖는 모노머로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나가 사용된다. 히드록시기 함유 모노머는, 바람직하게는 아크릴산4-히드록시부틸이다. 질소 원자 함유 환을 갖는 모노머는, 바람직하게는 N-비닐-2-피롤리돈 및 아크릴로일모르폴린으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나이다.
- [0059] 제2 베이스 폴리머 사이는, 본 실시 형태에서는, 열 가교제에 의해 가교되어 있다. 열 가교제로서는, 예를 들어 제2 베이스 폴리머에 포함되는 관능기와 반응하는 화합물을 들 수 있다. 그러한 가교제로서는, 예를 들어 이소시아네이트 가교제, 과산화물 가교제, 에폭시 가교제, 옥사졸린 가교제, 아지리딘 가교제, 카르보디이미드 가교제 및 금속 킬레이트 가교제를 들 수 있다. 가교제는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다.
- [0060] 이소시아네이트 가교제로서는, 예를 들어 톨릴렌다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 이소포론다이소시아네이트, 크실릴렌다이소시아네이트, 수소 첨가 크실릴렌다이소시아네이트, 디페닐메탄다이소시아네이트, 수소 첨가 디페닐메탄다이소시아네이트, 테트라메틸크실릴렌다이소시아네이트, 나프탈렌다이소시아네이트, 트리페닐메탄트리이소시아네이트, 및 폴리메틸렌폴리페닐이소시아네이트를 들 수 있다. 또한, 이소시아네이트 가교제로서는, 이들 이소시아네이트의 유도체도 들 수 있다. 당해 이소시아네이트 유도체로서는, 예를 들어 이소시아누레이트 변성체, 및 폴리올 변성체를 들 수 있다. 이소시아네이트 가교제의 시판품으로서, 예를 들어 코로네이트 L(톨릴렌다이소시아네이트의 트리메틸올프로판 어덕트체, 도소제), 코로네이트 HL(헥사메틸렌다이소시아네이트의 트리메틸올프로판 어덕트체, 도소제), 코로네이트 HX(헥사메틸렌다이소시아네이트의 이소시아누레이트체, 도소제), 및 타케네이트 D110N(크실릴렌다이소시아네이트의 트리메틸올프로판 어덕트체, 미츠이가가쿠제)을 들 수 있다.
- [0061] 과산화물 가교제로서는, 디벤조일퍼옥시드, 디(2-에틸헥실)퍼옥시디카르보네이트, 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카르보네이트, 디-sec-부틸퍼옥시디카르보네이트, t-부틸퍼옥시네오데카노에이트, t-헥실퍼옥시피발레이트, 및 t-부틸퍼옥시피발레이트를 들 수 있다.
- [0062] 에폭시 가교제로서는, 비스페놀 A, 에피클로로히드린형의 에폭시 수지, 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 글리세린디글리시딜에테르, 글리세린트리글리시딜에테르, 1,6-헥산디올글리시딜에테르, 트리메틸올프로판트리글리시딜에테르, 디글리시딜아닐린, 디아민글리시딜아민, N,N,N',N'-테트라글리시딜-m-크실릴렌디아민, 및 (1,3-비스(N,N-디글리시딜아미노메틸)시클로헥산)을 들 수 있다.
- [0063] 열 가교제의 배합량은, 점착 시트(S)의 응집력을 확보하는 관점에서, 제2 베이스 폴리머 100질량부에 대하여, 바람직하게는 0.01질량부 이상이고, 보다 바람직하게는 0.05질량부 이상, 더욱 바람직하게는 0.1질량부 이상이다. 점착 시트(S)에 있어서 양호한 점착성을 확보하는 관점에서, 베이스 폴리머 100질량부에 대한 열 가교제의 배합량은, 바람직하게는 5질량부 이하이고, 보다 바람직하게는 3질량부 이하, 더욱 바람직하게는 1질량부 이하이다.
- [0064] 제1 광 중합성 다관능 화합물로서는, 예를 들어 다관능 모노머 및 다관능 올리고머를 들 수 있고, 바람직하게는 다관능 모노머가 사용된다. 다관능 모노머로서는, 예를 들어 제2 광 중합성 다관능 화합물에 관하여 상기한 다관능 모노머를 들 수 있다. 다관능 올리고머로서는, 예를 들어 제2 광 중합성 다관능 화합물에 관하여 상기한 다관능 올리고머를 들 수 있다. 다관능 모노머로서는, 바람직하게는 3관능 (메트)아크릴레이트가 사용되고, 보다 바람직하게는 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트가 사용되고, 더욱 바람직하게는 트리메틸올프로판트리아크릴레이트(TMPTA)가 사용된다.
- [0065] 점착 시트(S)에 있어서의 제1 광 중합성 다관능 화합물의 함유량은, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 0.5질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.8질량부 이상, 더욱 바람직하게는 1질량부 이상이고, 또한 바람직하게는 20질량부 이하, 보다 바람직하게는 17질량부 이하, 더욱 바람직하게는 15질량부 이하이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)에 있어서, 광 경화 후에 양호한 접합 신뢰성을 확보하는 데 적합하다.
- [0066] 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 라디칼계 광 중합 개시제, 양이온계 광 중합 개시제, 및 음이온계 광 중합 개시제를 들 수 있다.
- [0067] 라디칼계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 아실포스핀옥사이드계 광 중합 개시제, 벤조인에테르계 광 중합 개

시제, 아세트페논계 광 중합 개시제, α-케톤계 광 중합 개시제, 방향족 술폰닐클로라이드계 광 중합 개시제, 광 활성 옥심계 광 중합 개시제, 벤조인계 광 중합 개시제, 벤질계 광 중합 개시제, 벤조페논계 광 중합 개시제, 케탈계 광 중합 개시제, 및 티오크산톤계 광 중합 개시제를 들 수 있다.

[0068] 아실포스핀옥사이드계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-2,4-디-n-부톡시페닐포스핀옥사이드, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 및 비스(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸펜틸포스핀옥사이드가 포함된다. 벤조인에테르계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 벤조인에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인프로필에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인이소부틸에테르, 및 2,2-디메톡시-1,2-디페닐에탄-1-온을 들 수 있다. 아세트페논계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 2,2-디메톡시아세트페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세트페논, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 4-페녹시디클로로아세트페논, 및 4-(t-부틸)디클로로아세트페논을 들 수 있다. α-케톤계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 2-메틸-2-히드록시프로피오페논, 및 1-[4-(2-히드록시에틸)페닐]-2-메틸프로판-1-온을 들 수 있다. 방향족 술폰닐클로라이드계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 2-나프탈렌술폰닐클로라이드를 들 수 있다. 광 활성 옥심계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 1-페닐-1,1-프로판디온-2-(o-에톡시카르보닐)-옥심을 들 수 있다. 벤조인계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 벤조인을 들 수 있다. 벤질계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 벤질을 들 수 있다. 벤조페논계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 벤조페논, 벤조일벤조산, 3,3'-디메틸-4-메톡시벤조페논, 및 폴리비닐벤조페논을 들 수 있다. 케탈계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 벤질디메틸케탈을 들 수 있다. 티오크산톤계 광 중합 개시제로서는, 예를 들어 티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 2,4-디메틸티오크산톤, 이소프로필티오크산톤, 2,4-디이소프로필티오크산톤, 및 도데실티오크산톤을 들 수 있다.

[0069] 양이온계 광 중합 개시제(광 산 발생제)로서는, 예를 들어 자외선 조사에 의해 산을 발생하는 오늄 화합물을 들 수 있다. 당해 오늄 화합물은, 예를 들어 오늄 양이온과 음이온의 오늄염의 형태로 제공된다. 오늄 양이온으로서, 예를 들어 술포늄 및 요오도늄을 들 수 있다. 음이온으로서, 예를 들어 Cl⁻, Br⁻, I⁻, ZnCl₃⁻, HSO₃⁻, BF₄⁻, PF₆⁻, AsF₆⁻, SbF₆⁻, CH₃SO₃⁻, CF₃SO₃⁻, C₄F₉HSO₃⁻, (C₆F₅)₄B⁻, 및 (C₄H₉)₄B⁻를 들 수 있다. 양이온계 광 중합 개시제의 시판품으로서, 예를 들어 산아프로사제의 CPI-100, CPI-100P, CPI-101A, CPI-200K, CPI-210S, IK-1, IK-2, CPI-310B, 및 CPI-410S를 들 수 있다. 양이온계 광 중합 개시제의 시판품으로서, 예를 들어 ADEKA 사제의 SP-056, SP-066, SP-130, SP-140, SP-150, SP-170, SP-171, 및 SP-172도 들 수 있다.

[0070] 음이온계 광 중합 개시제(광 염기 발생제)로서는, 예를 들어 α-아미노아세트페논 화합물, 옥심에스테르 화합물, 및 비구아니드형 양이온을 갖는 화합물을 들 수 있다. 비구아니드형 양이온으로서, 예를 들어 알킬 비구아니듐, 시클로알킬비구아니듐, 및 시클로알킬-알킬비구아니듐을 들 수 있다. 비구아니드형 양이온과 쌍으로 되는 음이온으로서, 예를 들어 보레이트계 음이온을 들 수 있다. 음이온계 광 중합 개시제의 시판품으로서, 예를 들어 후지 필름사제의 WPBG-018(9-안트라메틸N,N'-디에틸카르바메이트), WPBG-027((E)-1-[3-(2-히드록시페닐)-2-프로페노일]피페리딘), WPBG-082(구아니듐2-(3-벤조일페닐)프로피오네이트), WPBG-140(1-(안트라퀴논-2-일)에틸이미다졸카르복실레이트), WPBG-266(1,2-디이소프로필-3-[비스(디메틸아미노)메틸렌]구아니듐2-(3-벤조일페닐)프로피오네이트), WPBG-300(1,2-디시클로헥실-4,4,5,5-테트라메틸비구아니듐n-부틸트리페닐보레이트), 및 WPBG-345(1,2-디시클로헥실-4,4,5,5-테트라메틸비구아니듐테트라키스(3-플루오로페닐)보레이트)를 들 수 있다.

[0071] 광 중합 개시제의 파장 405nm에서의 비흡광도(제1 비흡광도)는, 바람직하게는 10 이상, 보다 바람직하게는 15 이상, 한층 바람직하게는 20 이상, 보다 한층 바람직하게는 30 이상, 더욱 바람직하게는 40 이상, 특별히 바람직하게는 45 이상, 특히 바람직하게는 50 이상이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)에 있어서의 광 경화성의 확보의 관점에서 바람직하다. 상기 광 중합 개시제 중, 예를 들어 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 및 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드는, 제1 비흡광도가 15 이상이다. 비흡광도는, 실시예에 관하여 후술하는 방법으로 구할 수 있다.

[0072] 점착 시트(S)에 있어서의 광 중합 개시제의 함유량은, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 0.01질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.02질량부 이상, 더욱 바람직하게는 0.03질량부 이상, 한층 바람직하게는 0.05질량부 이상, 보다 한층 바람직하게는 0.07질량부 이상, 특별히 바람직하게는 0.1질량부 이상, 특히 바람직하게는 0.2질량부 이상이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)에 대한 광 조사 시의 광 중합 반응에 의해, 점착 시트(S) 내에 충분한 가교 밀도의 가교 네트워크를 형성하여, 점착 시트(S)의 점탄성을 유의미하게 변화시키는 데 바람

직하다. 점착 시트(S)에 있어서의 광 중합 개시제의 함유량은, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 3질량부 이하, 보다 바람직하게는 2질량부 이하, 더욱 바람직하게는 1질량부 이하이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)에 대한 광 조사 시에 중합 개시제의 다발생을 억제하여, 광 중합 반응에 의해 장거리 또한 연속적인 가교 네트워크를 형성하는 데 바람직하다.

[0073] 점착 시트(S)는, 바람직하게는 자외선 흡수제를 함유한다. 자외선 흡수제로서는, 트리아진계 자외선 흡수제, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제, 벤조페논계 자외선 흡수제, 살리실레이트계 자외선 흡수제, 및 시아노아크릴레이트계 자외선 흡수제를 들 수 있다. 자외선 흡수제로서는, 파장 320 내지 370nm의 범위의 자외선의 흡수성이 높고, 또한 아크릴 폴리머와의 상용성이 우수하다는 점에서, 트리아진계 자외선 흡수제 및 벤조트리아졸계 자외선 흡수제가 바람직하다. 자외선 흡수제는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다.

[0074] 트리아진계 자외선 흡수제의 시판품으로서는, 예를 들어 비스에틸헥시옥시페놀메톡시페닐트리아진(상품명 「Tinosorb S」, BASF제), 2-(4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진-2-일)-5-히드록시페닐과 [(알킬옥시)메틸]옥시란의 반응 생성물(상품명 「TINUVIN 400」, BASF제), 2-(2,4-디히드록시페닐)-4,6-비스-(2,4-디메틸페닐)-1,3,5-트리아진과 (2-에틸헥실)-글리시드산에스테르의 반응 생성물(상품명 「TINUVIN 405」, BASF제), (2,4-비스[2-히드록시-4-부톡시페닐]-6-(2,4-디부톡시페닐)-1,3,5-트리아진(상품명 「TINUVIN 460」, BASF제), 2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[(헥실)옥시]-페놀(상품명 「TINUVIN 577」, BASF제), 2-(2-히드록시-4-[1-옥틸옥시카르보닐에톡시]페닐)-4,6-비스(4-페닐페닐)-1,3,5-트리아진(상품명 「TINUVIN 479」, BASF제), 및 2-(4,6-디페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-5-[2-(2-에틸헥사노일옥시)에톡시]-페놀(「ADK STAB LA-46」, ADEKA제)을 들 수 있다.

[0075] 벤조트리아졸계 자외선 흡수제의 시판품으로서는, 예를 들어 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1-메틸-1-페닐에틸)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀(상품명 「TINUVIN 928」, BASF제), 2-(2-히드록시-5-tert-부틸페닐)-2H-벤조트리아졸(상품명 「TINUVIN PS」, BASF제), 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-비스(1-메틸-1-페닐에틸)페놀(상품명 「TINUVIN 900」, BASF제), 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-도데실-4-메틸페놀(상품명 「TINUVIN 571」, BASF제), 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-p-크레졸(상품명 「TINUVIN P」, BASF제), 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-6-비스(1-메틸-1-페닐에틸)페놀(상품명 「TINUVIN 234」, BASF제), 2-[5-클로로(2H)-벤조트리아졸-2-일]-4-메틸-6-(tert-부틸)페놀(상품명 「TINUVIN 326」, BASF제), 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-디-tert-펜틸페놀(상품명 「TINUVIN 328」, BASF제), 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀(상품명 「TINUVIN 329」, BASF제), 및 2-[2-히드록시-3-(3,4,5,6-테트라히드로프탈이미도메틸)-5-메틸페닐]벤조트리아졸(상품명 「Sumisorb 250」, 스미토모 가가쿠제)을 들 수 있다.

[0076] 점착 시트(S)에 있어서의, 광 중합 개시제의 파장 405nm에서의 비흡광도(제1 비흡광도)가, 바람직하게는 10 이상, 보다 바람직하게는 15 이상이고, 또한 자외선 흡수제의 파장 405nm에서의 비흡광도(제2 비흡광도)가, 바람직하게는 5 이하, 보다 바람직하게는 3 이하이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)에 있어서의, 디바이스 보호를 위한 자외선 컷 기능과, 광 경화성의 양립의 관점에서 바람직하다. 상기 자외선 흡수제 중, 예를 들어 비스에틸헥시옥시페놀메톡시페닐트리아진, 및 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-6-(1-메틸-1-페닐에틸)-4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀은, 제2 비흡광도가 3 이하이다.

[0077] 점착 시트(S)에 있어서의 자외선 흡수제의 함유량은, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 0.05질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.1질량부 이상이고, 또한 바람직하게는 3질량부 이하, 보다 바람직하게는 2질량부 이하이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)에 있어서의, 디바이스 보호를 위한 자외선 컷 기능과, 광 경화성의 양립의 관점에서 바람직하다.

[0078] 점착 시트(S)는, 다른 성분을 함유해도 된다. 다른 성분으로서는, 예를 들어 올리고머, 자외선 흡수제, 산화방지제, 실란 커플링제, 방청제, 리워크 향상제, 이소시아네이트계 가교제 및 금속 불활성화제를 들 수 있다.

[0079] 베이스 폴리머가 아크릴 폴리머인 경우, 올리고머로서는, 바람직하게는 아크릴 올리고머가 사용된다. 아크릴 올리고머는, (메트)아크릴산에스테르를 50질량% 이상의 비율로 포함하는 모노머 성분의 공중합체이고, 중량 평균 분자량이 예를 들어 1000 이상 30000 이하이다.

[0080] 아크릴 올리고머는, 바람직하게는 쇠상 알킬기를 갖는 (메트)아크릴산알킬에스테르(쇠상 알킬(메트)아크릴레이트)와, 지환식 알킬기를 갖는 (메트)아크릴산알킬에스테르(지환식 알킬(메트)아크릴레이트)를 포함하는 모노머 성분의 중합체이다. 이들 (메트)아크릴산알킬에스테르의 구체예로서는, 예를 들어 아크릴 폴리머의 중합성 성분으로서 상기한 (메트)아크릴산알킬에스테르를 들 수 있다.

- [0081] 쇠상 알킬(메트)아크릴레이트로서는, 유리 전이 온도가 높고, 베이스 폴리머와의 상용성이 우수하다는 점에서 메타크릴산메틸이 바람직하다. 지환식 알킬(메트)아크릴레이트로서는, 아크릴산디시클로펜타닐, 메타크릴산디시클로펜타닐, 아크릴산시클로헥실, 및 메타크릴산시클로헥실이 바람직하다. 즉, 아크릴 올리고머는, 아크릴산디시클로펜타닐, 메타크릴산디시클로펜타닐, 아크릴산시클로헥실, 및 메타크릴산시클로헥실로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상과, 메타크릴산메틸을 포함하는 모노머 성분의 중합체인 것이 바람직하다.
- [0082] 아크릴 올리고머의 모노머 성분에 있어서의 지환식 알킬(메트)아크릴레이트의 비율은, 바람직하게는 10질량% 이상, 보다 바람직하게는 20질량% 이상, 더욱 바람직하게는 30질량% 이상이다. 동 비율은, 바람직하게는 90질량% 이하, 보다 바람직하게는 80질량% 이하, 더욱 바람직하게는 70질량% 이하이다. 아크릴 올리고머의 모노머 성분에 있어서의 쇠상 알킬(메트)아크릴레이트의 비율은, 바람직하게는 90질량% 이하, 보다 바람직하게는 80질량% 이하, 더욱 바람직하게는 70질량% 이하이다. 동 비율은, 바람직하게는 10질량% 이상, 보다 바람직하게는 20질량% 이상, 더욱 바람직하게는 30질량% 이상이다.
- [0083] 아크릴 올리고머는, 당해 아크릴 올리고머의 모노머 성분을 중합함으로써 얻어진다. 중합 방법으로서, 예를 들어 용액 중합, 괴상 중합, 및 유화 중합을 들 수 있다. 아크릴 올리고머는, 바람직하게는 용액 중합에 의해 형성된다. 용액 중합에 있어서의 용매로서는, 예를 들어 톨루엔 및 아세트산에틸을 들 수 있다. 아크릴 올리고머의 중합에 있어서는, 열 중합 개시제를 사용해도 되고, 분자량의 조절을 목적으로 하여 연쇄 이동제를 사용해도 된다. 또한, 본 실시 형태에서는, 아크릴 올리고머의 형성 후, 가열에 의해, 반응 용액 등 반응계로부터 저분자 성분 및 용매를 휘발시켜서 제거한다. 저분자 성분으로서, 예를 들어 미반응 모노머, 연쇄 이동제, 열 중합 개시제 및 그 분해물(잔사)을 들 수 있다.
- [0084] 열 중합 개시제로서는, 예를 들어 아조 중합 개시제 및 과산화물 중합 개시제를 들 수 있다. 아조 중합 개시제로서는, 예를 들어 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스-2-메틸부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2-메틸프로피온산)디메틸, 4,4'-아조비스-4-시아노발레르산, 아조비스이소발레로니트릴, 2,2'-아조비스(2-아미디노프로판)디히드로클로라이드, 2,2'-아조비스[2-(5-메틸-2-이미다졸린-2-일)프로판]디히드로클로라이드, 2,2'-아조비스(2-메틸프로피온아미딘)이황산염, 및 2,2'-아조비스(N,N'-디메틸렌이소부틸아미딘)디히드로클로라이드를 들 수 있다. 과산화물 중합 개시제로서는, 예를 들어 디벤조일퍼옥시드, t-부틸퍼말레이트, 및 과산화라우로일을 들 수 있다.
- [0085] 연쇄 이동제로서는, α-티오글리세롤, 라우릴머캅탄, 글리시딜머캅탄, 머캅토아세트산, 2-머캅토에탄올, 티오글리콜산, 티오글리콜산2-에틸헥실, 2,3-디머캅토-1-프로판올, 및 α-메틸스티렌 이량체를 들 수 있다.
- [0086] 올리고머의 중량 평균 분자량은, 바람직하게는 1000 이상, 보다 바람직하게는 1500 이상, 더욱 바람직하게는 2000 이상이다. 동 분자량은, 바람직하게는 30000 이하, 보다 바람직하게는 10000 이하, 더욱 바람직하게는 8000 이하이다. 이러한 올리고머의 분자량 범위는, 점착 시트(S)의 점착력을 확보하는 데 바람직하다.
- [0087] 점착 시트(S)에 있어서의 올리고머의 함유량은, 점착 시트(S)의 점착력을 충분히 높이기 위해서는, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 0.5질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.8질량부 이상, 더욱 바람직하게는 1질량부 이상이다. 점착 시트(S)에 있어서의 올리고머의 함유량은, 점착 시트(S)의 투명성의 확보의 관점에서는, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 10질량부 이하, 보다 바람직하게는 7질량부 이하, 더욱 바람직하게는 5질량부 이하, 한층 바람직하게는 4질량부 이하, 특히 바람직하게는 3질량부 이하이다.
- [0088] 산화 방지제로서는, 예를 들어 페놀계 산화 방지제, 인계 산화 방지제, 황계 산화 방지제, 및 아민계 산화 방지제를 들 수 있다. 산화 방지제는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다.
- [0089] 산화 방지제로서는, 바람직하게는 페놀계 산화 방지제가 사용되고, 보다 바람직하게는 힌더드 페놀계 산화 방지제가 사용된다. 힌더드 페놀계 산화 방지제로서는, 예를 들어 펜타에리트리톨테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트](품명 「이르가녹스 1010」, BASF제), 옥타데실-3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트(품명 「이르가녹스 1076」, BASF제), 4,6-비스(도데실티오메틸)-o-크레졸(품명 「이르가녹스 1726」, BASF제), 트리에틸렌글리콜-비스[3-(3-tert-부틸-5-메틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트](품명 「이르가녹스 245」, BASF제), 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트(품명 「TINUVIN 770」, BASF제), 및 숙신산디메틸과 4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸-1-피페리딘에탄올의 중축합물(품명 「TINUVIN 622」, BASF제)을 들 수 있다.
- [0090] 점착 시트(S)에 있어서의 산화 방지제의 함유량은, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 0.05질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.1질량부 이상이고, 또한 바람직하게는 3질량부 이하, 보다 바람직하게는 2질량부

이하이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)의 산화 열화의 억제와 광 경화성의 양립의 관점에서 바람직하다.

- [0091] 실란 커플링제로서는, 예를 들어 에폭시기를 함유하는 실란 커플링제를 들 수 있다. 에폭시기 함유의 실란 커플링제로서는, 예를 들어 3-글리시독시디알킬디알콕시실란, 및 3-글리시독시알킬트리알콕시실란을 들 수 있다. 3-글리시독시디알킬디알콕시실란으로서는, 예를 들어 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 및 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란을 들 수 있다. 3-글리시독시알킬트리알콕시실란으로서는, 예를 들어 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 및 3-글리시독시프로필트리에톡시실란을 들 수 있다. 실란 커플링제로서는, 바람직하게는 3-글리시독시알킬트리알콕시실란이 사용되고, 보다 바람직하게는 3-글리시독시프로필트리메톡시실란이 사용된다. 실란 커플링제는, 단독으로 사용되어도 되고, 2종류 이상이 병용되어도 된다. 점착 시트(S)에 있어서의 실란 커플링제의 함유량은, 베이스 폴리머 100질량부당, 바람직하게는 0.1질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.2질량부 이상이고, 또한 바람직하게는 5질량부 이하, 보다 바람직하게는 3질량부 이하이다.
- [0092] 점착 시트(S)는, 베이스 폴리머가 제1 베이스 폴리머인 경우, 열 중합 개시제의 잔사를 실질적으로 포함하지 않는다. 열 중합 개시제의 잔사에는, 열 중합 개시제의 분해물이 포함된다. 점착 시트(S)에 있어서의 열 중합 개시제의 잔사 비율은, 바람직하게는 0.005질량% 이하, 보다 바람직하게는 0.001질량% 이하, 특히 바람직하게는 0이다.
- [0093] 점착 시트(S)의 두께는, 피착체에 대한 충분한 점착성을 확보하는 관점에서, 바람직하게는 10 μ m 이상, 보다 바람직하게는 15 μ m 이상이다. 점착 시트(S)의 핸들링성 및 레이저 가공성의 관점에서, 점착 시트(S)의 두께는, 바람직하게는 500 μ m 이하, 보다 바람직하게는 400 μ m 이하, 보다 바람직하게는 300 μ m 이하, 보다 바람직하게는 250 μ m 이하, 보다 바람직하게는 200 μ m 이하, 보다 바람직하게는 150 μ m 이하, 보다 바람직하게는 135 μ m 이하, 보다 바람직하게는 100 μ m 이하, 보다 바람직하게는 75 μ m 이하, 보다 바람직하게는 50 μ m 이하이다.
- [0094] 점착 시트(S)의 전광선 투과율은, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 92% 이상이다. 이와 같은 구성은, 디스플레이 패널 용도의 점착 시트(S)에 요구되는 투명성을 확보하는 데 바람직하다. 점착 시트(S)의 전광선 투과율은, 예를 들어 100% 이하이다. 전광선 투과율은, JIS K7375(2008년)에 준거하여 측정할 수 있다.
- [0095] 베이스 폴리머로서 제1 베이스 폴리머를 함유하는 점착 시트(S)는, 예를 들어 이하와 같이 하여 제조할 수 있다.
- [0096] 먼저, 프리폴리머 조성물을 조제한다(프리폴리머 조성물 조제 공정). 구체적으로는, 먼저, 제1 베이스 폴리머 형성용의 상술한 단관능 모노머와, 광 중합 개시제를 포함하는 혼합물(액상)을 조제한다. 이 혼합물은, 용매를 포함하지 않는다. 다음에, 혼합물에 대하여 자외선을 조사함으로써, 혼합물 중의 단관능 모노머의 일부를 광 중합시켜서 프리폴리머 조성물(무용제형 프리폴리머 조성물)을 얻는다. 자외선 조사의 광원으로는, 예를 들어 자외선 LED 라이트, 블랙 라이트, 고압 수은 램프, 및 메탈 할라이드 램프를 들 수 있다. 또한, 자외선 조사에서는, 광원으로부터 출사되는 광의 일부의 과장 영역을 컷하기 위한 과장 컷 필터를, 필요에 따라서 사용해도 된다. 자외선 조사에 있어서, 조도는 예를 들어 5 내지 200mW/cm²이고, 조사 적산 광량은 예를 들어 100 내지 5000mJ/cm²이다. 자외선 조사는, 조성물의 점도가 15 내지 25Pa·s 정도가 될 때까지 계속하는 것이 바람직하다. 이 점도는, B형 점도계에 의해, 로터 No.5, 로터 회전수 10rpm, 및 온도 30℃의 조건에서 측정할 수 있다. 프리폴리머 조성물은, 단관능 모노머의 광 중합물(상기 제2 광 중합 폴리머)과, 중합 반응을 거치지 않은 단관능 모노머(잔존 모노머)를 함유한다. 또한, 프리폴리머 조성물은 용제를 포함하지 않는다.
- [0097] 다음에, 프리폴리머 조성물에 대해, 제2 광 중합성 다관능 화합물과, 광 중합 개시제와, 필요에 따라서 다른 성분을 더하여, 점착제 조성물을 조제한다(점착제 조성물 조제 공정). 다른 성분으로는, 예를 들어 산화 방지제 및 실란 커플링제를 들 수 있다. 점착제 조성물은 용제를 포함하지 않으므로, 무용제형의 점착제 조성물이다.
- [0098] 다음에, 도 3a에 도시하는 바와 같이, 박리 라이너(L1, L2') 사이에 도막(10)을 형성한다(도막 형성 공정). 구체적으로는, 박리 라이너(L1) 상에 점착제 조성물을 도포하여 도막(10)을 형성하고 이어서, 박리 라이너(L1) 상의 도막(10) 상에 박리 라이너(L2')를 접합한다.
- [0099] 박리 라이너(L1, L2')는, 각각, 예를 들어 가요성을 갖는 플라스틱 필름이다. 당해 플라스틱 필름으로는, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 등의 폴리에스테르 필름, 폴리에틸렌 필름, 및 폴리프로필렌 필름을 들 수 있다. 박리 라이너의 두께는, 예를 들어 3 μ m 이상이고, 또한 예를 들어 200 μ m 이하이다. 박리 라이너의 표면은, 바람직하게는 박리 처리되어 있다.
- [0100] 점착제 조성물의 도포 방법으로는, 예를 들어 롤 코트, 키스 롤 코트, 그라비아 코트, 리버스 코트, 롤 브러

시, 스프레이 코트, 딥 롤 코트, 바 코트, 나이프 코트, 에어나이프 코트, 커튼 코트, 립 코트, 및 다이 코트를 들 수 있다.

[0101] 다음에, 도 3b에 도시하는 바와 같이, 박리 라이너(L1, L2') 사이의 도막(10)에 대하여 자외선을 조사하여 광 경화시키고, 베이스 점착 시트(10A)를 형성한다(베이스 점착 시트 형성 공정). 자외선 조사 시에, 도막에 있어서, 상술한 잔존 모노머와 제2 광 중합성 다관능 화합물을 포함하는 반응계에서의 광 중합 반응이 진행되어, 광 가교 구조를 갖는 제1 광 중합 폴리머가 제2 광 중합 폴리머 주위에 형성된다. 이에 의해, 제1 광 중합 폴리머와 제2 광 중합 폴리머의 제1 베이스 폴리머를 포함하는 베이스 점착 시트(10A)가 형성된다. 베이스 점착 시트(10A) 내의 중합성 성분의 중합률은, 바람직하게는 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상, 더욱 바람직하게는 97% 이상, 특히 바람직하게는 99% 이상이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)의 악취를 억제하는 데 바람직하다. 동 중합률은 예를 들어 100%이다.

[0102] 다음에, 도 3c에 도시하는 바와 같이, 베이스 점착 시트(10A)로부터 박리 라이너(L2')를 박리한다(박리 공정).

[0103] 다음에, 도 3d에 도시하는 바와 같이, 베이스 점착 시트(10A)에 대하여 후첨가 성분을 공급한다(후첨가 성분 공급 공정). 예를 들어, 후첨가 성분과 용매를 포함하는 후첨가 성분 용액(도시 생략)을 베이스 점착 시트(10A)의 노출면에 도포한다. 후첨가 성분은, 제1 광 중합성 다관능 화합물 및 광 중합 개시제를 포함하고, 자외선 흡수제나 산화 방지제 등의 첨가물을 포함해도 된다. 다음에, 베이스 점착 시트(10A) 표면으로부터 베이스 점착 시트(10A)에 후첨가 성분을 침투시키면서, 필요에 따라서 가열함으로써 용매를 기화시킨다. 본 공정 전에, 이미, 제1 베이스 폴리머가 가교 구조를 갖고 베이스 점착 시트(10A)는 형성되어 있다. 그 때문에, 본 공정에서의 용매의 기화에 의해서는, 베이스 점착 시트(10A)에 유자 껍질 표면은 형성되기 어렵다(실질적으로는 형성되지 않음). 또한, 베이스 점착 시트(10A)와 후첨가 성분에 의해 광 경화성의 점착 시트(S)가 형성된다. 본 공정에서 첨가되는 제1 광 중합성 다관능 화합물의 양은, 상술한 프리폴리머 조성물과 제2 광 중합성 다관능 화합물의 합계 100질량부당, 바람직하게는 0.5질량부 이상, 보다 바람직하게는 0.8질량부 이상, 더욱 바람직하게는 1질량부 이상이고, 또한 바람직하게는 20질량부 이하, 보다 바람직하게는 17질량부 이하, 더욱 바람직하게는 15질량부 이하이다. 이와 같은 구성은, 점착 시트(S)에 있어서, 광 경화 후에 양호한 접합 신뢰성을 확보하는 데 적합하다.

[0104] 다음에, 도 3e에 도시하는 바와 같이, 점착 시트(S)에 대하여 박리 라이너(L2)를 접합한다(접합 공정). 박리 라이너(L2)로서는, 예를 들어 박리 라이너(L1, L2')에 관하여 상기한 플라스틱 필름을 들 수 있다.

[0105] 이 후, 점착 시트(S)가 레이저 절단에 의해 외형 가공된다(레이저 가공 공정). 구체적으로는, 양면 박리 라이너를 구비하는 점착 시트(S)가, 두께 방향(D)으로 레이저 조사되고 또한 레이저 조사 개소가 절단 예정 라인을 따라서 주사되어 절단된다. 레이저 절단은, 고정밀도로 외형을 가공할 수 있으므로, 외형 가공 방법으로서 바람직하다. 레이저 절단용의 레이저로서는, 예를 들어 기체 레이저, 고체 레이저, 및 반도체 레이저를 들 수 있다. 기체 레이저로서는, 예를 들어 엑시머 레이저 및 CO₂ 레이저(10.6 μ m)를 들 수 있다(괄호 내의 수치는 레이저 파장을 나타냄. 본 단락에 있어서 이하 동일함). 엑시머 레이저로서는, 예를 들어 F₂ 엑시머 레이저(157nm), ArF 엑시머 레이저(193nm), KrF 엑시머 레이저(248nm), 및 XeCl 엑시머 레이저(308nm)를 들 수 있다. 고체 레이저로서는, 예를 들어 Nd:YAG 레이저(1064nm), Nd:YAG 레이저의 제2 고조파(532nm), Nd:YAG 레이저의 제3 고조파(355nm) 및 Nd:YAG 레이저의 제4 고조파(266nm)를 들 수 있다. 반도체 레이저로서는, 예를 들어 파장 405nm의 반도체 레이저, 파장 650nm의 반도체 레이저, 파장 780nm의 반도체 레이저, 및 파장 808nm의 반도체 레이저, 및 파장 940nm의 반도체 레이저를 들 수 있다. 레이저로서는, 가공성의 관점에서, 자외선 영역의 파장의 자외선 레이저가 바람직하다.

[0106] 상기 레이저의 출력은, 보다 적은 레이저 주사 횟수에서의 절단, 및 보다 짧은 레이저 조사 시간에서의 절단을 실현하는 관점에서, 바람직하게는 0.01W 이상, 보다 바람직하게는 0.03W 이상, 더욱 바람직하게는 0.05W 이상, 한층 바람직하게는 0.07W 이상, 특히 바람직하게는 0.1W 이상이다. 상기 레이저의 출력은, 레이저 절단에 의한 점착 시트 단부의 탄화의 억제, 및 레이저 절단에 의한 파잉 용융물의 발생의 억제의 관점에서, 바람직하게는 100W 이하, 보다 바람직하게는 50W 이하, 더욱 바람직하게는 10W 이하, 특별히 바람직하게는 5W 이하, 한층 바람직하게는 1W 이하, 보다 한층 바람직하게는 0.7W 이하, 특히 바람직하게는 0.5W 이하, 매우 바람직하게는 0.3W 이하이다. 상기 레이저의 주사 속도는, 가공 시간의 관점에서, 바람직하게는 1mm/초 이상, 보다 바람직하게는 5mm/초 이상이다. 상기 레이저의 주사 속도는, 가공 정밀도의 관점에서, 바람직하게는 1000mm/초 이하, 보다 바람직하게는 500mm/초 이하, 더욱 바람직하게는 300mm/초 이하, 특히 바람직하게는 100mm/초 이하이다. 상기 레이저의 주사 횟수는, 반복 레이저 주사에 의한 가공 정밀도의 저하를 회피하는 관점에서, 바람직하게는

100 이하, 보다 바람직하게는 50 이하, 더욱 바람직하게는 30 이하, 한층 바람직하게는 20 이하, 보다 한층 바람직하게는 10 이하, 특히 바람직하게는 5 이하이다.

[0107] 이상과 같이 하여, 박리 라이너(L1, L2)에 의해 점착면이 피복 보호된 점착 시트(S)(제1 베이스 폴리머를 포함함)를 제조할 수 있다.

[0108] 베이스 폴리머로서 제2 베이스 폴리머를 함유하는 점착 시트(S)는, 예를 들어 이하와 같이 하여 제조할 수 있다.

[0109] 먼저, 제2 베이스 폴리머를 형성하기 위한 모노머 성분과, 열 중합 개시제와, 용매를 포함하는 반응 용액이 조제된 후, 반응 용액 중의 용액 중합에 의해 제2 베이스 폴리머가 형성된다. 다음에, 당해 반응 용액에 용매가 첨가되어 폴리머 농도가 조정된 폴리머 용액이 조제된다. 다음에, 폴리머 용액에 열 가교제, 광 중합성 다관능 화합물 및 광 중합 개시제가 첨가되어 점착제 조성물(용제형의 점착제 조성물)이 조제된다. 다음에, 박리 라이너(L1) 상에 점착제 조성물이 도포되어 도막이 형성된다. 다음에, 박리 라이너(L1) 상의 도막이 가열에 의해 건조되어 점착제층이 형성된다. 다음에, 박리 라이너(L1) 상의 점착제층 상에 박리 라이너(L2)가 접합된다. 다음에, 에이징 처리에 의해, 점착제층 내에 있어서, 열 가교제에 의한 제2 베이스 폴리머의 가교 반응이 진행되어, 점착 시트(S)가 형성된다. 다음에, 레이저 절단에 의한 점착 시트(S)의 외형 가공이 실시된다. 구체적으로는, 상술한 레이저 가공 공정과 마찬가지로이다. 이상과 같이 하여, 박리 라이너(L1, L2)에 의해 점착면이 피복 보호된 점착 시트(S)(제2 베이스 폴리머를 포함함)를 제조할 수 있다.

[0110] 도 4a 내지 도 4c는 점착 시트(S)의 사용 방법의 일례를 나타낸다.

[0111] 본 방법에서는, 먼저, 도 4a에 도시하는 바와 같이, 부재(21)와, 커버 유리(22)와, 점착 시트(S)를 준비한다. 부재(21)는, 예를 들어 디스플레이 패널용의 화소 패널, 필름상의 편광판(편광 필름), 또는 터치 패널이다. 커버 유리(22)는 부재(21)측의 제1 면(22a)과, 당해 제1 면(22a)과는 반대측의 제2 면(22b)을 갖는다. 제1 면(22a)의 단부 테두리에는, 장식용 또는 차광용의 인쇄층(23)이 형성되어 있다. 인쇄층(23)은, 예를 들어 커버 유리(22)의 단부 테두리의 전체 둘레에 걸쳐서 마련되어 있다. 커버 유리(22)의 부재(21)측에는, 제1 면(22a)과 인쇄층(23)의 표면과의 단차(인쇄 단차)가 있다.

[0112] 다음에, 도 4b에 도시하는 바와 같이, 점착 시트(S)를 개재하여, 부재(21)의 두께 방향(D) 일방측과, 커버 유리(22)의 두께 방향(D) 타방측을 접합한다(접합 공정).

[0113] 다음에, 도 4c에 도시하는 바와 같이, 자외선 조사에 의해 점착 시트(S)를 부재 사이에서 광 경화시킨다(광 경화 공정). 자외선 조사에 의해, 점착 시트(S)에 있어서, 제1 광 중합성 다관능 화합물의 광 중합 반응이 진행되어, 제1 광 중합성 다관능 화합물의 광 중합물이 형성된다. 당해 광 중합 반응은, 가교 구조를 갖는 베이스 폴리머 주위에서 진행되므로, 제1 광 중합성 다관능 화합물의 광 중합물은, 베이스 폴리머와 상호 침입 고분자 그물눈 구조(IPN)를 형성하면서 형성된다. 이에 의해, 점착 시트(S)가 고탄성화하여, 부재(21)와 커버 유리(22) 사이의 접합력이 높아진다. 자외선 조사용의 광원으로서, 예를 들어 자외선 LED 라이트, 블랙 라이트, 고압 수은 램프, 및 메탈 할라이드 램프를 들 수 있다. 또한, 자외선 조사에서는, 광원으로부터 출사되는 광의 일부의 과장 영역을 컷하기 위한 과장 컷트 필터를 사용해도 된다. 자외선 조사에 있어서, 조사 적산 광량은 예를 들어 50 내지 10000mJ/cm²이다.

[0114] 점착 시트(S)는, 상술한 바와 같이, 광 경화성을 갖는다. 광 경화성의 점착 시트(S)에 있어서는, 점착 시트(S)(광 경화 전)에 의한 피착체간의 접합 시(도 4b)에는 점착 시트(S)의 유연함을 확보하는 한편, 접합 후에는, 점착 시트(S)를 광 경화(고탄성화)시킬 수 있다(도 4c). 또한, 점착 시트(S)는, 상술한 바와 같이, 표면 경도 H1에 대한, 레이저 절단 후의 소정 부위의 표면 경도 H2의 비율(H2/H1)이, 1.5 이하이고, 바람직하게는 1.4 이하, 보다 바람직하게는 1.3 이하, 더욱 바람직하게는 1.2 이하, 특히 바람직하게는 1.1 이하이다. 이러한 점착 시트(S)에 있어서는, 레이저 절단에 의해 형성되는 점착 시트 단부 테두리의 고탄성률화를 억제하고, 당해 단부 테두리에서의 유연함을 확보하는 데 적합하다. 이상과 같은 점착 시트(S)는, 피착체간 접합 시의 피착체 표면의 단차에 대한 추종성과, 피착체간 접합 후의 접합 신뢰성을 양립시키는 데 적합하다.

[0115] **실시예**

[0116] 본 발명에 대하여, 이하에 실시예를 나타내어 구체적으로 설명한다. 단, 본 발명은 실시예에 한정되지는 않는다. 또한, 이하에 기재되어 있는 배합량(함유량), 물성값, 파라미터 등의 구체적 수치는, 상술한 「발명을 실시하기 위한 형태」에 있어서 기재되어 있는, 그들에 대응하는 배합량(함유량), 물성값, 파라미터 등의 상한(「이하」 또는 「미만」으로서 정의되어 있는 수치) 또는 하한(「이상」 또는 「초과」로서 정의되어 있는 수치)

으로 대체할 수 있다.

[0117] <아크릴 올리고머의 조제>

[0118] 먼저, 교반기, 온도계, 환류 냉각기, 및 질소 가스 도입관을 구비하는 반응 용기 내에서, 메타크릴산디시클로펜타닐(DCPMA) 60질량부와, 메타크릴산메틸(MMA) 40질량부와, 연쇄 이동제로서의 α -티오글리세롤 3.5질량부와, 중합 용매로서의 톨루엔 100질량부를 포함하는 혼합물을, 70℃에서 1시간, 질소 분위기 하에서 교반하였다. 다음에, 혼합물에, 열 중합 개시제로서의 2,2'-아조비스이소부티로니트릴(AIBN) 0.2질량부를 첨가하여 반응 용액을 조제하고, 질소 분위기 하에서, 70℃에서 2시간, 및 그 후에 80℃에서 2시간 반응시켰다(중합 반응). 다음에, 반응 용액을 130℃로 가열함으로써, 톨루엔, 연쇄 이동제 및 미반응 모노머를 휘발시켜서 제거하였다. 이에 의해, 아크릴 올리고머(고형상)를 얻었다. 이 아크릴 올리고머의 중량 평균 분자량은 5100이었다.

[0119] <프리폴리머 조성물의 조제>

[0120] 플라스크 내에서, 아크릴산n-부틸(BA) 71질량부와, N-비닐-2-피롤리돈(NVP) 13질량부와, 아크릴산4-히드록시부틸(4HBA) 13질량부와, 아크릴로일모르폴린(ACMO) 3질량부의 모노머 혼합물에, 제1 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 184」, 1-히드록시-시클로헥실-페닐-케톤, BASF제) 0.031질량부와, 제2 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 651」, 2,2-디메톡시-1,2-디페닐에탄-1-온, BASF제) 0.031질량부를 첨가한 후, 당해 혼합물에 대하여 질소 분위기 하에서 자외선을 조사함으로써, 혼합물 중의 모노머 성분의 일부를 중합시켜서 프리폴리머 조성물을 얻었다. 자외선 조사는, 조성물의 점도가 약 $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 가 될 때까지 계속하였다. 이 점도는, B형 점도계에 의해, 로터 No.5, 로터 회전수 10rpm, 및 온도 30℃의 조건에서 측정된 값이다. 얻어진 프리폴리머 조성물은, 광 중합물(광 중합 폴리머 P1a)과, 중합 반응을 거치지 않은 모노머 성분(잔존 모노머)을 함유한다.

[0121] <점착제 조성물의 조제>

[0122] 다음에, 프리폴리머 조성물 100질량부와, 상기 아크릴 올리고머 3질량부와, 제2 광 중합성 다관능 화합물로서의 우레탄아크릴레이트 올리고머(품명 「UN-350」, 네가미 고교사제) 0.6질량부와, 제3 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 819」, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥사이드, BASF제) 0.4질량부와, 산화 방지제(품명 「이르가녹스 1010」, BASF제) 0.5질량부와, 방청제(품명 「BT-120」, 죠호쿠 가가쿠 고교사제) 0.2질량부와, 실란 커플링제(품명 「KBM-403」, 신에츠 가가쿠 고교사제) 0.3질량부를 혼합하여, 점착제 조성물 C1을 얻었다.

[0123] <베이스 점착 시트의 제작>

[0124] 다음에, 편면에 박리 처리면을 갖는 제1 박리 라이너(품명 「다이아포일 MRF」, 두께 $75\mu\text{m}$, 미츠비시 케미컬사제)의 박리 처리면 상에, 점착제 조성물 C1을 도포하여 도막을 형성하였다. 다음에, 제1 박리 라이너 상의 도막 상에, 편면에 박리 처리면을 갖는 제2 박리 라이너(품명 「다이아포일 MRE」, 두께 $75\mu\text{m}$, 미츠비시 케미컬사제)의 박리 처리면을 접합하였다. 다음에, 박리 라이너 사이의 도막에 제2 박리 라이너측으로부터 자외선을 조사하고, 당해 도막을 광 경화시켜서 두께 $100\mu\text{m}$ 의 점착제층을 형성하였다(자외선 조사 공정). 자외선 조사에 있어서는, 광원으로서 블랙 라이트(도시바제)를 사용하여, 조도를 $6.5\text{mW}/\text{cm}^2$ 로 하고, 조사 적산 광량을 $1500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 로 하였다. 자외선 조사 공정에서는, 도막에 있어서, 상술한 잔존 모노머와 제2 광 중합성 다관능 화합물을 포함하는 계에서의 광 중합 반응이 진행되어, 광 가교 구조를 갖는 광 중합 폴리머 P1b가 형성된다. 또한, 당해 광 중합 반응은 광 중합 폴리머 P1a 주위에서 진행되므로, 광 중합 폴리머 P1b는 광 중합 폴리머 P1a 주위에 형성된다. 본 공정에서 형성되는 점착제층은, 이러한 광 중합 폴리머 P1a와 광 중합 폴리머 P1b를, 베이스 폴리머 P1로서 포함한다. 이상과 같이 하여, 양면 박리 라이너를 구비하는 베이스 점착 시트(제1 박리 라이너/베이스 점착 시트(두께 $100\mu\text{m}$)/제2 박리 라이너)를 제작하였다.

[0125] [실시예 1]

[0126] <후첨가 성분 용액의 조제>

[0127] 먼저, 제1 광 중합성 다관능 화합물로서의 다관능 아크릴레이트 모노머(품명 「비스코트 #295」, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트(TMPTA), 오사카 유키 가가쿠 고교사제) 28.9질량부와, 제3 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 819」, BASF제) 1.3질량부와, 자외선 흡수제(품명 「티노소브 S」, BASF제) 9.5질량부와, 용매로서의 아세트산에틸 71.1질량부를 혼합하여, 후첨가 성분 용액을 조제하였다(용액 중의 용매 이외에는 후첨가 성분임). 후첨가 성분 용액의 조성을 표 1에 나타낸다. 표 1에 있어서, 각 성분의 배합량의 단위는 상대적인 "질량부"이다.

- [0128] <광 경화성 점착 시트의 제작>
- [0129] 다음에, 상술한 양면 박리 라이너를 구비하는 베이스 점착 시트로부터 제2 박리 라이너를 박리한 후, 이에 의해 노출된 베이스 점착 시트의 노출면에, 후첨가 성분 용액을 20 μm 의 두께로 도포하였다(도포 처리). 도포에는, R.D.SPECIALTIES사제의 바 코터 RDS No.10을 사용하였다. 다음에, 110 $^{\circ}\text{C}$ 의 건조기 내에서 60초간, 건조 처리하였다. 도포 처리 및 건조 처리에 의해, 베이스 점착 시트에 후첨가 성분(제1 광 중합성 다관능 화합물로서의 다관능 아크릴레이트 모노머, 제3 광 중합 개시제, 자외선 흡수제)을 침투시키고, 또한 용매를 기화시켰다. 베이스 점착 시트는, 후첨가 성분의 침투에 의해, 광 경화성 점착 시트로 변화하였다. 본 실시예에서는, 상술한 프리폴리머 조성물과 상술한 제2 광 중합성 다관능 화합물의 합계 100질량부(즉, 베이스 폴리머 100질량부)당 5 질량부의 제1 광 중합성 다관능 화합물이, 베이스 점착 시트에 첨가되었다(베이스 폴리머 100질량부당의 제1 광 중합성 다관능 화합물의 질량부수를 표 2에 나타냄). 다음에, 제1 박리 라이너 상의 광 경화성 점착 시트 상에, 편면에 박리 처리면을 갖는 제3 박리 라이너(품명 「다이아포일 MRE」, 두께 75 μm , 미츠비시 케미컬사제)의 박리 처리면을 접합하였다.
- [0130] 이상과 같이 하여, 실시예 1의 양면 박리 라이너를 구비하는 광 경화성 점착 시트(제1 박리 라이너/광 경화성 점착 시트(두께 100 μm)/제3 박리 라이너)를 제작하였다.
- [0131] [실시예 2 내지 6]
- [0132] 후첨가 성분 용액의 조성을 표 1에 나타내는 조성으로 바꾼 것 이외에는, 실시예 1의 양면 박리 라이너를 구비하는 광 경화성 점착 시트와 마찬가지로 하여, 실시예 2 내지 6의 양면 박리 라이너를 구비하는 광 경화성 점착 시트를 제작하였다.
- [0133] [실시예 7]
- [0134] 먼저, 교반기, 온도계, 환류 냉각기, 및 질소 가스 도입관을 구비하는 반응 용기 내에서, 아크릴산n-부틸(BA) 64.5질량부와, 아크릴산시클로헥실(CHA) 6.0질량부와, N-비닐-2-피롤리돈(NVP) 9.6질량부와, 아크릴산4-히드록시부틸(4HBA) 14.9질량부와, 아크릴산이소스테아릴 5.0질량부와, 열 중합 개시제로서의 2,2'-아조비스이소부티로니트릴(AIBN) 0.2질량부와, 연쇄 이동제로서 α -티오글리세롤 0.065질량부와, 중합 용매로서의 아세트산에틸 233질량부를 질소 분위기 하에서 교반하면서, 56 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5시간, 및 그 후에 70 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3시간 반응시켰다(중합 반응). 이에 의해, 아크릴 폴리머를 함유하는 폴리머 용액을 얻었다.
- [0135] 다음에, 폴리머 용액에, 아크릴 폴리머 100질량부당, 이소시아네이트 가교제(품명 「타케네이트 D110N」, 크실릴렌디이소시아네이트의 트리메틸올프로판 부가물, 미즈이 가가쿠제) 0.1질량부와, 다관능 아크릴레이트 모노머로서의 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트(DPHA) 4.7질량부와, 상기 아크릴 올리고머 5질량부와, 제1 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 184」, BASF제) 0.2질량부와, 실란 커플링제(품명 「KBM-403」, 신에츠 가가쿠 고교사제) 0.3질량부와, 자외선 흡수제(품명 「티노소브 S」, BASF제) 0.7질량부를 혼합하여, 점착제 조성물 C2를 얻었다.
- [0136] 다음에, 편면에 박리 처리면을 갖는 제1 박리 라이너(품명 「다이아포일 MRF」, 두께 75 μm , 미츠비시 케미컬사제)의 박리 처리면 상에, 점착제 조성물 C2를 도포하여 도막을 형성하였다. 다음에, 제1 박리 라이너 상의 도막을, 100 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3분간의 가열에 의해 건조시키고, 두께 100 μm 의 점착제층을 형성하였다. 다음에, 제1 박리 라이너 상의 점착제층에, 편면이 박리 처리되어 있는 제2 박리 라이너(품명 「다이아포일 MRE」, 두께 75 μm , 미츠비시 케미컬사제)의 박리 처리면을 접합하였다. 그 후, 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서 3일간, 에이징 처리하고, 점착제층에 있어서, 이소시아네이트 가교제에 의한 아크릴 폴리머의 가교 반응을 진행시켰다. 이와 같이 하여 형성된 점착제층은, 이소시아네이트 가교제에 의한 열 가교 구조를 갖는 아크릴 폴리머를 베이스 폴리머 P2로서 포함한다.
- [0137] 이상과 같이 하여, 실시예 7의 양면 박리 라이너를 구비하는 점착 시트(제1 박리 라이너/점착 시트(두께 100 μm)/제2 박리 라이너)를 제작하였다.
- [0138] [비교예 1]
- [0139] 점착제 조성물 C2의 조제에 있어서 자외선 흡수제(품명 「티노소브 S」)를 사용하지 않은 것 이외에는, 실시예 7의 양면 박리 라이너를 구비하는 점착 시트와 마찬가지로 하여, 비교예 1의 양면 박리 라이너를 구비하는 점착 시트를 제작하였다.
- [0140] [비교예 2]

- [0141] <점착제 조성물의 조제>
- [0142] 먼저, 상기 프리폴리머 조성물 100질량부와, 제3 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 819」, BASF제) 0.4질량부와, 상기 아크릴 올리고머 5.8질량부와, 우레탄아크릴레이트 올리고머(품명 「UN-350」, 네가미 고교사제) 1.1질량부와, 산화 방지제(품명 「이르가녹스 1010」, BASF제) 0.5질량부와, 방청제(품명 「BT-120」, 죠호쿠 가가쿠 고교사제) 0.2질량부와, 실란 커플링제(품명 「KBM-403」, 신에츠 가가쿠 고교사제) 0.3질량부와, 다관능 아크릴레이트 모노머(품명 「비스코트 #295」, 오사카 유키 가가쿠 고교사제) 0.04질량부와, 자외선 흡수제(품명 「티노소브 S」, BASF제) 0.7질량부를 혼합하여, 점착제 조성물 C3을 얻었다.
- [0143] <점착 시트의 제작>
- [0144] 다음에, 편면에 박리 처리면을 갖는 제1 박리 라이너(품명 「다이아포일 MRF」, 두께 38 μm , 미즈비시 케미컬사제)의 박리 처리면 상에, 점착제 조성물 C3을 도포하여 도막을 형성하였다. 다음에, 제1 박리 라이너 상의 도막 상에, 편면에 박리 처리면을 갖는 제2 박리 라이너(품명 「다이아포일 MRE」, 두께 38 μm , 미즈비시 케미컬사제)의 박리 처리면을 접합하였다. 다음에, 박리 라이너 사이의 도막에 제2 박리 라이너측으로부터 자외선을 조사하고, 당해 도막을 광 경화시켜서 두께 100 μm 의 점착제층을 형성하였다(자외선 조사 공정). 자외선 조사에 있어서는, 광원으로서 블랙 라이트(도시바제)를 사용하여, 조도를 5 mW/cm^2 로 하고, 조사 적산 광량을 1500 mJ/cm^2 로 하였다. 자외선 조사 공정에서는, 도막 중에 있어서, 광 중합 폴리머 P1a 주위에서 광 중합 반응이 진행되어, 광 가교 구조를 갖는 광 중합 폴리머 P2b가 형성된다. 본 공정에서 형성되는 점착제층은, 광 중합 폴리머 P1a와 광 중합 폴리머 P2b를, 베이스 폴리머 P3으로서 포함한다.
- [0145] 이상과 같이 하여, 비교예 2의 양면 박리 라이너를 구비하는 점착 시트(제1 박리 라이너/점착 시트(두께 100 μm)/제2 박리 라이너)를 제작하였다.
- [0146] <비흡광도>
- [0147] 제3 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 819」, BASF제)와, 자외선 흡수제(품명 「티노소브 S」, BASF제)에 대하여, 파장 405nm에서의 비흡광도를 조사하였다. 구체적으로는, 먼저, 시료(제3 광 중합 개시제 또는 자외선 흡수제)의 소정 농도의 아세트산에틸 용액을 시료 용액으로서 조제하였다. 다음에, 분광 광도계(품명 「U4100」, 히타치 하이테크놀러지스제)에 의해, 시료 용액의 흡수 스펙트럼을 측정하였다. 본 측정에서는, 온도 조건을 23 $^{\circ}\text{C}$ 로 하고, 측정 셀 길이를 10mm로 하고, 측정 범위 파장을 300 내지 500nm로 하였다. 그리고, 분광 광도계에 있어서, 측정된 흡수 스펙트럼의 흡광도(중축)를 비흡광도로 환산하였다(비흡광도는, 시료 농도가 1 mg/mL 이고 또한 측정 셀 길이가 1cm일 때의 흡광도임). 제3 광 중합 개시제(품명 「이르가큐어 819」)의 파장 405nm에서의 비흡광도 E1은 18.2(cm^{-1})였다. 자외선 흡수제(품명 「티노소브 S」)의 파장 405nm에서의 비흡광도 E1은 3.4(cm^{-1})였다.
- [0148] <겔 분율>
- [0149] 실시예 1 내지 7 및 비교예 1의 각 점착 시트에 대해서, 광 경화 후의 겔 분율을 측정하였다. 구체적으로는, 다음과 같다.
- [0150] 먼저, 박리 라이너 사이의 점착 시트에 대해, 박리 라이너 너머로 자외선을 조사하였다. 자외선 조사에 있어서는, 광원으로서 메탈 할라이드 램프를 사용하여, 조도를 300 mW/cm^2 로 하고, 조사 적산 광량을 3000 mJ/cm^2 로 하였다. 다음에, 점착 시트로부터 약 1g의 점착제 샘플을 채취하였다. 다음에, 점착제 샘플의 질량(W_1)을 측정하였다. 다음에, 점착제 샘플을, 용기 내의 아세트산에틸 40g에 7일간 침지하였다. 다음에, 아세트산에틸에 불용해한 성분(불용해 부분)을 모두 회수하였다. 다음에, 불용해 부분을 130 $^{\circ}\text{C}$ 에서 2시간 건조시켰다(아세트산에틸의 제거). 다음에, 불용해 부분의 질량(W_2)을 측정하였다. 그리고, 하기 식에 기초하여, 광 경화 후의 점착 시트의 겔 분율을 산출하였다. 그 값을 표 2에 나타낸다.
- [0151] 겔 분율(%)=(W_2/W_1) \times 100
- [0152] 비교예 2의 점착 시트에 대해서도, 자외선 조사를 하지 않은 것 이외에는 이상의 겔 분율 측정과 마찬가지로 하여, 겔 분율을 측정하였다. 그 값을 표 2에 나타낸다.
- [0153] <광 투과율>
- [0154] 실시예 1 내지 7 및 비교예 1, 2의 각 점착 시트에 대해서, 분광 광도계(품명 「U4100」, 히타치 하이테크놀러

지스제)에 의해, 광 투과율을 측정하였다. 본 측정에서는, 점착 시트로부터 시료편(제1 박리 라이너/점착제층/제3 또는 제2 박리 라이너)을 잘라낸 후, 점착제층의 양면으로부터 박리 라이너를 박리하고, 점착제층이 변형되지 않도록 당해 점착제층을 분광 광도계의 측정 지그에 고정하였다. 또한, 본 측정에서는, 온도 조건을 23℃로 하고, 측정 범위 파장을 300 내지 800nm로 하였다. 측정된 파장 380nm에서의 광 투과율(%)을 표 2에 나타낸다.

[0155] <전단 저장 탄성률>

[0156] 실시예 1 내지 7 및 비교예 1의 각 점착 시트(광 경화 후)에 대하여, 동적 점탄성을 측정하였다.

[0157] 점착 시트마다, 필요수의 측정용 샘플을 제작하였다. 구체적으로는, 먼저, 박리 라이너 사이의 점착 시트에 대해, 박리 라이너 너머로 자외선을 조사하였다. 자외선 조사에 있어서는, 광원으로서 메탈 할라이드 램프를 사용하여, 조도를 300mW/cm²로 하고, 조사 적산 광량을 3000mJ/cm²로 하였다. 다음에, 점착 시트로부터 잘라낸 20매의 점착 시트편을 접합하여, 약 2mm의 두께의 샘플 시트를 제작하였다. 다음에, 이 시트를 편칭하여, 측정용 샘플인 원기둥 형상의 펠릿(직경 7.9mm)을 얻었다.

[0158] 그리고, 측정용 샘플에 대하여, 동적 점탄성 측정 장치(품명 「Advanced Rheometric Expansion System(ARES)」, Rheometric Scientific사제)를 사용하여, 직경 7.9mm의 패럴렐 플레이트의 지그에 고정한 후에 동적 점탄성 측정을 행하였다. 본 측정에 있어서, 측정 모드를 전단 모드로 하고, 측정 온도 범위를 -50℃ 내지 150℃로 하고, 승온 속도를 5℃/분으로 하고, 주파수를 1Hz로 하였다. 측정 결과로부터, 25℃에서의 전단 저장 탄성률 G(kPa)를 판독하였다. 그 값을 표 2에 나타낸다. 또한, 측정 결과로부터는, 전단 손실 탄성률 및 손실 정점(=전단 손실 탄성률/전단 저장 탄성률)을 판독할 수도 있다.

[0159] 비교예 2의 점착 시트에 대해서도, 측정용 샘플의 제작에 있어서 자외선 조사를 하지 않은 것 이외에는 이상의 전단 저장 탄성률 측정과 마찬가지로 하여, 전단 저장 탄성률(kPa)을 측정하였다. 그 값을 표 2에 나타낸다.

[0160] <표면 경도>

[0161] 실시예 1 내지 7 및 비교예 1, 2의 각 점착 시트에 대해서, 나노인덴테이션법에 의한 하중-변위 측정을 행하였다(제1 측정). 제1 측정용의 시료 제작에 있어서는, 먼저, 점착 시트로부터, 20mm×20mm의 시트편(제1 박리 라이너/점착 시트/제3 또는 제2 박리 라이너)을 잘라냈다. 다음에, 시트편의 점착 시트로부터 제3 또는 제2 박리 라이너를 박리한 후, 이에 의해 노출된 노출면을 편광 필름(두께 100μm)에 접합하여 적층체(편광 필름/점착 시트/제1 박리 라이너)를 얻었다. 다음에, 이 적층체를, 50℃, 0.5MPa 및 15분간의 조건에서, 오토클레이브 처리하였다. 다음에, 시트편의 점착 시트로부터 제1 박리 라이너를 박리한 후, 이에 의해 노출된 점착 시트의 노출면에 대하여, 나노인덴터(품명 「Triboindenter」, Hysitron사제)를 사용하여, ISO14577에 준거한 하중-변위 측정을 행하고, 하중-변위 곡선을 얻었다. 측정 부위는, 점착 시트 단부 테두리로부터 5000μm 이상 이격된 부위이다. 본 측정에서는, 측정 모드는 단일 압입 측정으로 하고, 측정 온도는 25℃로 하고, 사용 압자는 Berkovich(삼각뿔)형의 다이아몬드 압자(직경 20μm)로 하고, 하중 인가 과정에서의 측정 시료에 대한 압자의 최대 압입 깊이(최대 변위 h_{max})는 4μm로 하고, 그 압자의 압입 속도는 1000nm/초로 하고, 제하 과정에서의 측정 시료로부터의 압자의 인발 속도는 1000nm/초로 하였다. 얻어진 하중-변위 곡선에 기초하여, 최대 하중 P_{max}(최대 변위 h_{max}에서 압자에 작용하는 하중), 및 접촉 투영 면적 A_p(최대 하중 시에 있어서의 압자와 시료 사이의 접촉 영역의 투영 면적)를 얻었다. 그리고, 최대 하중 P_{max}와 접촉 투영 면적 A_p로부터, 점착 시트의 표면 경도(=P_{max}/A_p)를 산출하였다. 산출된 표면 경도를, 표면 경도 H1(kPa)로서 표 2에 나타낸다.

[0162] 한편, 실시예 1 내지 7 및 비교예 1, 2의 각 점착 시트에 대해서, 레이저 절단 후에, 나노인덴테이션법에 의한 하중-변위 측정을 행하였다(제2 측정). 제2 측정용의 시료의 제작에 있어서, 먼저, 점착 시트로부터, 20mm×20mm의 시트편(제1 박리 라이너/점착 시트/제3 또는 제2 박리 라이너)을 잘라냈다. 다음에, 시트편의 점착 시트로부터 제3 또는 제2 박리 라이너를 박리한 후, 이에 의해 노출된 노출면을 편광 필름(두께 100μm)에 접합하여 적층체(편광 필름/점착 시트/제1 박리 라이너)를 얻었다. 다음에, 이 적층체를, 50℃, 0.5MPa 및 15분간의 조건에서, 오토클레이브 처리하였다. 다음에, 적층체를 두께 방향으로 레이저 절단하였다(절단 공정). 구체적으로는, 적층체에 대해, 제1 박리 라이너의 측으로부터, 절단 예정 라인(도 2a에서는 파선으로 나타냄)을 따라서 레이저를 조사하였다. 본 공정에서는, 파장 355nm의 피코초 레이저를, 주파수 50kHz, 펄스폭 0.2μm 및 출력 0.19W의 조건에서 적층체에 조사하고, 주사 속도를 10mm/초로 하고, 절단 예정 라인을 따른 레이저 조사의 주사 횟수를 18로 하였다.

[0163] 그리고, 절단 공정 후의 적층체로부터 제1 박리 라이너를 박리한 후, 점착 시트의 상술한 레이저 절단에 의해

발생한 절단 단부면(Z2)으로부터 점착 시트의 면 방향 내측으로 100 μ m 이격된 부위(Z1)(도 2b에 모식적으로 도시함)에 대하여, 나노인텐더(품명 「Triboindenter」, Hysitron사제)를 사용하여 하중-변위 측정을 행하고, 하중-변위 곡선을 얻었다. 본 측정에서의 측정 조건은, 제1 측정의 측정 조건과 동일하다. 그리고, 얻어진 하중-변위 곡선으로부터 구해지는 최대 하중 Pmax와 접촉 투영 면적 Ap에 기초하여, 점착 시트에 있어서의 부위(Z1)의 표면 경도(=Pmax/Ap)를 산출하였다. 산출된 표면 경도를, 표면 경도 H2(kH)로서 표 2에 나타낸다.

[0164]

또한, 측정 시료에 있어서의 점착 시트의 절단 단부면(Z2)(도 2b에 모식적으로 도시함)에 대하여, 나노인텐더(품명 「Triboindenter」, Hysitron사제)를 사용하여 하중-변위 측정을 행하고, 하중-변위 곡선을 얻었다. 본 측정에서의 측정 조건은, 제1 측정의 측정 조건과 같다. 그리고, 얻어진 하중-변위 곡선으로부터 구해지는 최대 하중 Pmax와 접촉 투영 면적 Ap에 기초하여, 점착 시트의 절단 단부면(Z2)의 표면 경도(=Pmax/Ap)를 산출하였다. 산출된 표면 경도를, 표면 경도 H3(kH)으로서 표 2에 나타낸다.

표 1

제1 광 중합성 다관능 화합물 (비스코트 #295)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6
광 중합 개시제 (이르가큐어 819)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
저외진 흡수제 (티노소브 S)	9.5	7.0	5.5	4.4	3.7	2.7
용매 (아세트산에틸)	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1

[0165]

표 2

계명	실시예 1		실시예 2		실시예 3		실시예 4		실시예 5		실시예 6		실시예 7		비교예 1		비교예 2	
	무용제형	P 1	무용제형	P 1	무용제형	P 1	무용제형	P 1	무용제형	P 1	무용제형	P 1	용제형	P 2	용제형	P 2	무용제형	P 3
베이스 폴리머	중류	P 1	중류	P 1	중류	P 1	중류	P 1	중류	P 1	중류	P 1	중류	P 2	중류	P 2	중류	P 3
	가교 구조	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
제 1 광 중합성 다관능 화합물	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.7	4.7	4.7	4.7	0.0 4	
	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	0.7	0.7	—	0.7		
자의선 흡수제	1.4	1.1	0.7	0.6	0.5	0.4	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	(후첨가)	
광 경화성	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	없음	없음	
광 경화 후의 폴리머 가교 구조의 타입	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	광 가교 +	
	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	광 가교	
겔 분율(%)	7.2	7.3	7.3	7.5	7.4	7.4	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.4	
380nm에서의 광 투과율(%)	1.0	3.0	7.0	1.0	1.5	2.5	4.0	8.8	8.8	6.2								
전단 저항 탄성률 G(kPa)	330	330	330	330	330	330	220	220	210									
표면 경도 H1(kPa)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9	5.9	15.0									
표면 경도 H2(kPa)	6.2	6.5	7.0	8.1	8.4	9.0	6.9	18.0	15.0									
표면 경도 H3(kPa)	14.4	16.0	18.1	21.0	22.1	23.9	17.9	28.0	16.0									
H2/H1	1.03	1.08	1.17	1.35	1.40	1.50	1.17	3.05	1.00									
H3/H1	2.40	2.67	3.02	3.50	3.68	3.98	3.03	4.75	1.07									

[0166]

산업상 이용가능성

[0167] 본 발명의 광 경화성 점착 시트는, 예를 들어 디스플레이 패널의 제조 과정에 있어서, 동 패널의 적층 구조에 포함되는 요소간의 접합에 사용된다.

부호의 설명

[0168] S: 점착 시트(광 경화성 점착 시트)

D: 두께 방향

L1, L2: 박리 라인

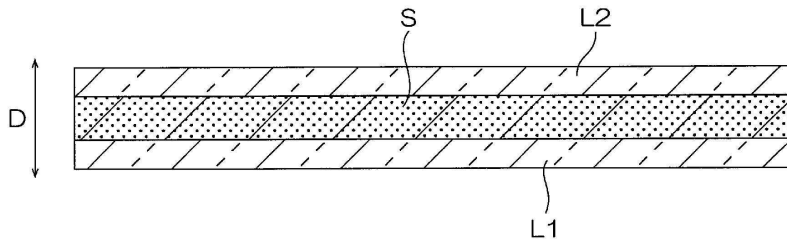
21: 부재

22: 커버 유리

23: 인쇄층

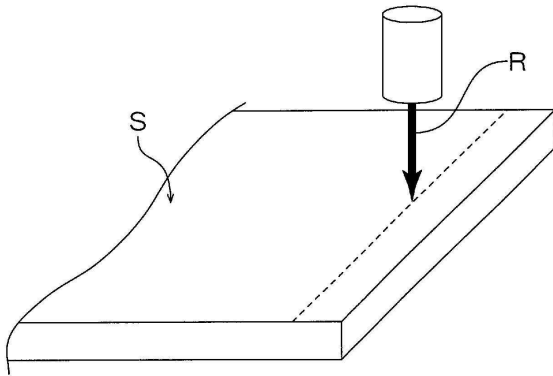
도면

도면1

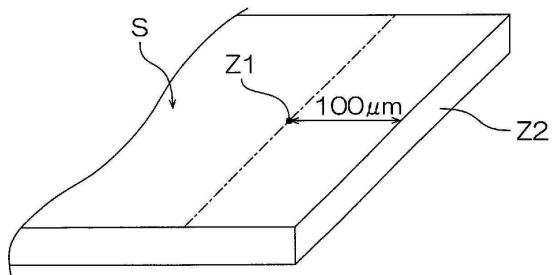


도면2

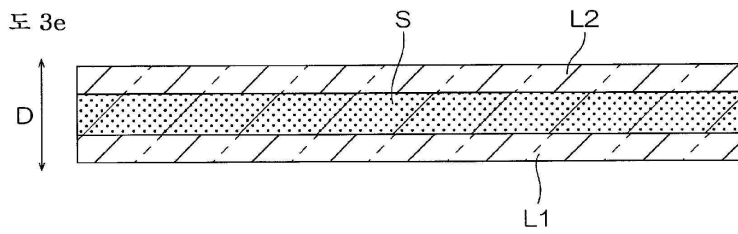
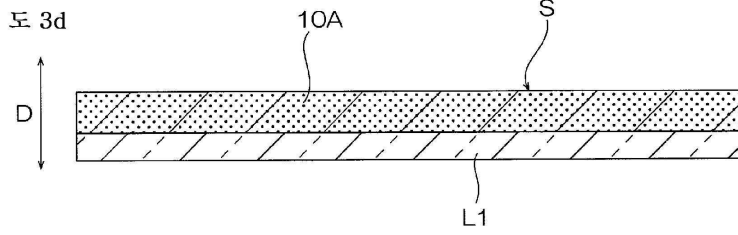
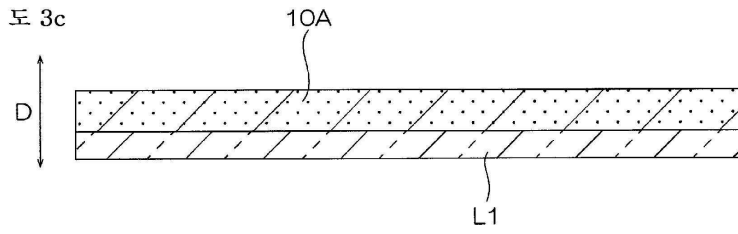
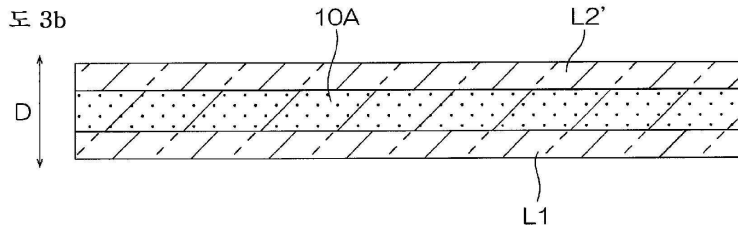
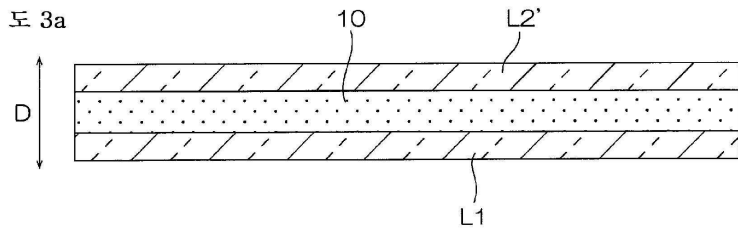
도 2a



도 2b



도면3



도면4

