

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 3월 7일 (07.03.2019)



(10) 국제공개번호
WO 2019/045485 A2

- (51) 국제특허분류: *C09J 7/00* (2018.01) *C09J 133/06* (2006.01) (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/010060
- (22) 국제출원일: 2018년 8월 30일 (30.08.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0112030 2017년 9월 1일 (01.09.2017) KR
- (71) 출원인: 동우 화인켐 주식회사 (**DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.**) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132, Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 이승우 (**LEE, Seungwoo**); 18438 경기도 화성시 동탄중앙로 189, 333동 701호, Gyeonggi-do (KR). 이동엽 (**LEE, Dong Yeop**); 05539 서울시 송파구 올림픽로45길 11, 3동 909호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 유수미 (**YU, Su Mi**); 06604 서울시 서초구 서초대로51길 14, 503호 새길특허법률사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: ADHESIVE SHEET

(54) 발명의 명칭: 점착 시트

(57) Abstract: The present invention provides an adhesive sheet which has a tangent delta (Tan delta) value of 0.3 (inclusive) to 1 (exclusive) at 25°C, and when the adhesive sheet is adhered on one side thereof to a vertically standing SUS substrate with an adhered area of 10mm × 10mm, autoclaved at 50 °C and five atmospheres for 20 minutes and then cured at room temperature for 24 hours, and subsequently a 4.9N weight is vertically hung from the adhesive sheet and left for one hour, has a ratio of the pushed area to the initial adhered area of 0.1 to 5 %. The adhesive sheet according to the present invention has excellent durability and improved flexural resistance.

(57) 요약서: 본 발명은 25°C에서의 탄젠트 델타(Tan delta) 값이 0.3 이상 1 미만이며, 수직 방향으로 세운 SUS 기체에 점착 면적이 10mm×10mm가 되도록 점착 시트의 일면을 점착시키고, 50°C, 5기압에서 20분 동안 오토클레이브 처리한 후, 상온에서 24시간 양생시킨 다음, 상기 점착 시트에 4.9N의 추를 수직 방향으로 걸고 1시간 동안 방치한 후의 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율이 0.1 내지 5%인 점착 시트를 제공한다. 본 발명에 따른 점착 시트는 내구성이 우수하고 내굴곡성이 향상된다.

WO 2019/045485 A2

명세서

발명의 명칭: 점착 시트

기술분야

- [1] 본 발명은 점착 시트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내구성이 우수하고 내굴곡성이 향상된 점착 시트에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 고투명성을 갖는 광학용 투명 점착 시트(optically clear adhesive, OCA)는 디스플레이 장치에서 부품들을 적층하는 층간 접착에 사용되고 있다. 이러한 광학용 투명 점착 시트는 높은 투과율과 낮은 헤이즈가 요구되며, 다양한 기재와의 밀착성, 내열 및 내습열 내구성과 같은 물성을 만족시켜야 한다.
- [3] 최근에는 기존의 유연성이 없는 유리기관 대신에 플라스틱 등과 같이 유연성 있는 재료를 사용하여 종이처럼 휘어져도 표시 성능을 그대로 유지할 수 있는 플렉서블(flexible) 디스플레이 장치가 차세대 디스플레이 장치로 급부상하면서, 플렉서블 디스플레이 장치에 적용하기에 적합하도록 내구성이 우수하고 내굴곡성이 향상된 점착 시트의 개발이 요구되고 있다.
- [4] 대한민국 공개특허 제2014-0044269호에는 탄소수 12 이상의 알킬기 함유 (메타)아크릴레이트, 탄소수 1 이상 8 이하의 알킬기 함유 (메타)아크릴레이트 및 히드록시기 함유 모노머를 포함하는 (메타)아크릴 공중합체를 포함하는 점착제 조성물이 가교 반응하여 형성된 가교 구조를 포함하는 점착제층을 갖는 점착 시트가 개시되어 있다. 그러나, 상기 점착 시트는 플렉서블 디스플레이 장치에 적용시 우수한 내구성과 내굴곡성을 확보하기 어려운 문제점이 있다.
- [5] 따라서, 내구성이 우수하고 내굴곡성이 향상된 점착 시트에 대한 기술 개발이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 한 목적은 내구성이 우수하고 내굴곡성이 향상된 점착 시트를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 한편으로, 본 발명은 25°C에서의 탄젠트 델타(Tan delta) 값이 0.3 이상 1 미만이며, 수직 방향으로 세운 SUS 기재에 점착 면적이 10mm×10mm가 되도록 점착 시트의 일면을 점착시키고, 50°C, 5기압에서 20분 동안 오토클레이브 처리한 후, 상온에서 24시간 양생시킨 다음, 상기 점착 시트에 4.9N의 추를 수직 방향으로 걸고 1시간 동안 방치한 후의 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율(R)이 0.1 내지 5%인 점착 시트를 제공한다.
- [8] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 점착 시트는 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머 20 내지 40 중량%를 포함하는 아크릴 공중합체,

단관능 (메타)아크릴레이트 모노머 및 광 개시제를 포함하는 점착제 조성물로부터 형성될 수 있다.

- [9] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 점착 시트는 플렉서블 디스플레이 장치에 사용될 수 있다.

발명의 효과

- [10] 본 발명에 따른 점착 시트는 25°C에서의 탄젠트 델타(Tan delta) 값이 0.3 이상 1 미만으로 조절되고, 수직 방향으로 세운 SUS 기재에 점착 면적이 10mm×10mm가 되도록 점착 시트의 일면을 점착시키고, 50°C, 5기압에서 20분 동안 오토클레이브 처리한 후, 상온에서 24시간 양생시킨 다음, 상기 점착 시트에 4.9N의 추를 수직 방향으로 걸고 1시간 동안 방치한 후의 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율(R)이 0.1 내지 5%로 조절되어 내구성이 우수하고 향상된 내굴곡성을 갖는다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [11] 이하, 본 발명을 보다 상세히 설명한다.
- [12] 본 발명의 일 실시형태는 25°C에서의 탄젠트 델타(Tan delta) 값이 0.3 이상 1 미만이며,
- [13] 수직 방향으로 세운 SUS 기재에 점착 면적이 10mm×10mm가 되도록 점착 시트의 일면을 점착시키고, 50°C, 5기압에서 20분 동안 오토클레이브 처리한 후, 상온에서 24시간 양생시킨 다음, 상기 점착 시트에 4.9N의 추를 수직 방향으로 걸고 1시간 동안 방치한 후의 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율이 0.1 내지 5%인 점착 시트에 관한 것이다.
- [14] 상기 탄젠트 델타 값은 점착 시트의 손실 탄성율/저장 탄성율의 비를 의미하고, 점착 시트의 변형의 용이함(신장의 용이함)의 지표가 된다. 본 발명에서 점착 시트의 탄젠트 델타 값을 측정하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 후술하는 실험예에 제시된 방법으로 측정할 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시형태에서는, 상온인 25°C에서 점착 시트의 탄젠트 델타 값을 0.3 이상 1 미만으로 조절함으로써, 점착 시트의 내구성과 내굴곡성을 향상시킬 수 있다. 상기 25°C에서의 탄젠트 델타 값이 0.3 미만인 경우 내굴곡성이 부족해질 수 있고, 1 이상인 경우 내구성이 떨어질 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시형태에 따른 점착 시트는 수직 방향으로 세운 SUS 기재에 점착 면적이 10mm×10mm가 되도록 점착 시트의 일면을 점착시키고, 50°C, 5기압에서 20분 동안 오토클레이브 처리한 후, 상온에서 24시간 양생시킨 다음, 상기 점착 시트에 4.9N의 추를 수직 방향으로 걸고 1시간 동안 방치한 후의 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율(R)이 0.1 내지 5%이다.
- [17] 상기 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율(R)을 0.1 내지 5%로 조절함으로써, 점착 시트의 내구성과 내굴곡성을 향상시킬 수 있다. 상기 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율(R)이 0.1% 미만인 경우 내굴곡성이 부족해질 수 있고, 5%

초과인 경우 내구성이 떨어질 수 있다.

- [18] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 점착 시트는 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머 20 내지 40 중량%를 포함하는 아크릴 공중합체(A), 단관능 (메타)아크릴레이트 모노머(B) 및 광 개시제(C)를 포함하는 점착제 조성물로부터 형성될 수 있다.
- [19] **아크릴 공중합체(A)**
- [20] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 아크릴 공중합체(A)는 점착제 조성물의 점성 대 탄성 균형을 조절하는 역할을 하는 성분으로서, 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머 20 내지 40 중량%를 포함하는 아크릴 공중합체일 수 있다. 여기서, (메타)아크릴레이트는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트를 의미한다.
- [21] 상기 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머로는 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 2-히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 6-히드록시헥실(메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필렌글리콜(메타)아크릴레이트, 알킬렌기의 탄소수가 2-4인 히드록시알킬렌글리콜(메타)아크릴레이트 등을 예로 들 수 있으며, 이들 중에서 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트 등이 바람직하다. 이들 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머들은 각각 단독 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.
- [22] 상기 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머는 아크릴 공중합체의 제조에 사용되는 총 모노머 100 중량%에 대하여 20 내지 40 중량%로 포함되는 것이 바람직하다. 상기 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머의 함량이 20 중량% 미만인 경우 밀착력이 떨어질 수 있고, 40 중량% 초과인 경우 내굴곡성이 떨어질 수 있다.
- [23] 상기 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머 20 내지 40 중량%를 포함하는 아크릴 공중합체는 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머 이외에, 탄소수 1-12의 알킬기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 탄소수 1-12의 알킬기를 갖는 (메타)아크릴레이트 모노머로는, n-부틸(메타)아크릴레이트, 2-부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 메틸(메타)아크릴레이트, n-프로필(메타)아크릴레이트, 이소프로필(메타)아크릴레이트, 펜틸(메타)아크릴레이트, n-옥틸(메타)아크릴레이트, 이소옥틸(메타)아크릴레이트, 노닐(메타)아크릴레이트, 데실(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있으며, 이들

중에서 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, n-옥틸(메타)아크릴레이트 또는 이들의 혼합물이 바람직하다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

- [25] 상기 탄소수 1-12의 알킬기를 갖는 (메타)아크릴레이트 모노머는 아크릴 공중합체의 제조에 사용되는 총 모노머 100 중량%에 대하여 60 내지 80 중량%로 포함되는 것이 바람직하다. 상기 탄소수 1-12의 알킬기를 갖는 (메타)아크릴레이트 모노머의 함량이 60 중량% 미만인 경우 내굴곡성이 떨어질 수 있고, 80 중량% 초과인 경우 내구성이 떨어질 수 있다.
- [26] 상기 아크릴 공중합체는 상기 모노머들 이외에 다른 중합성 모노머를 점착력을 저하시키지 않는 범위, 예를 들어 총량에 대하여 10중량% 이하로 더 함유할 수 있다.
- [27] 상기 아크릴 공중합체의 제조방법은 특별히 한정되지 않으며, 당해 분야에서 통상적으로 사용되는 괴상중합, 용액중합, 유화중합 또는 현탁중합 등의 방법을 이용하여 제조할 수 있으며, 용액중합이 바람직하다. 또한, 중합 시 통상 사용되는 용매, 중합개시제, 분자량 제어를 위한 연쇄이동제 등을 사용할 수 있다.
- [28] 상기 아크릴 공중합체는 겔투과크로마토그래피(Gel permeation chromatography, GPC)에 의해 측정된 중량평균분자량(폴리스티렌 환산, Mw)이 통상 5만 내지 200만이며, 바람직하게는 40만 내지 200만이다. 중량평균분자량이 5만 미만인 경우 공중합체 간의 응집력이 부족하여 점착 내구성에 문제를 야기할 수 있고, 200만 초과인 경우 도공 시 공정성을 확보하기 위하여 다량의 희석 용매를 필요로 할 수 있다.
- [29] **단관능 (메타)아크릴레이트 모노머(B)**
- [30] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 단관능 (메타)아크릴레이트 모노머(B)는 반응형 희석제로서의 역할을 한다.
- [31] 상기 단관능 (메타)아크릴레이트 모노머로는 지방족 단관능 (메타)아크릴레이트, 지환족 단관능 (메타)아크릴레이트, 에테르기를 갖는 단관능 (메타)아크릴레이트, 히드록시기를 갖는 단관능 (메타)아크릴레이트, 방향족 단관능 (메타)아크릴레이트 등을 사용할 수 있다.
- [32] 상기 지방족 단관능 (메타)아크릴레이트로는 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, 프로필(메타)아크릴레이트, 이소프로필(메타)아크릴레이트, 부틸(메타)아크릴레이트, sec-부틸(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, 2-에틸부틸(메타)아크릴레이트, n-펜틸(메타)아크릴레이트, 헥실(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 헵틸(메타)아크릴레이트, n-옥틸(메타)아크릴레이트, 노닐(메타)아크릴레이트, 데실(메타)아크릴레이트, 이소데실(메타)아크릴레이트, 도데실(메타)아크릴레이트, 3-메틸부틸(메타)아크릴레이트, 이소옥틸(메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트,

트리데실(메타)아크릴레이트, 스테아릴(메타)아크릴레이트,
 이소스테아릴(메타)아크릴레이트, 네오펜틸(메타)아크릴레이트,
 헥사데실(메타)아크릴레이트, 이소아밀(메타)아크릴레이트 등을 예로 들 수
 있다.

[33] 상기 지환족 단관능 (메타)아크릴레이트로는 이소보닐(메타)아크릴레이트,
 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트
 등을 예로 들 수 있다.

[34] 상기 에테르기를 갖는 단관능 (메타)아크릴레이트로는
 3-메톡시부틸(메타)아크릴레이트, 2-메톡시에틸(메타)아크릴레이트,
 3-메톡시프로필(메타)아크릴레이트, 2-메톡시부틸(메타)아크릴레이트,
 옥시에틸렌의 부가 물수가 1 내지 15의 범위의
 메톡시폴리에틸렌글리콜아크릴레이트,
 에톡시-디에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 에틸카르비톨(메타)아크릴레이트
 등을 예로 들 수 있다.

[35] 상기 히드록시기를 갖는 단관능 (메타)아크릴레이트로는
 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트,
 4-히드록시부틸(메타)아크릴레이트 등을 예로 들 수 있다.

[36] 상기 방향족 단관능 (메타)아크릴레이트로는 벤질(메타)아크릴레이트,
 페녹시에틸(메타)아크릴레이트, 페녹시폴리에틸렌글리콜아크릴레이트,
 페닐(메타)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필(메타)아크릴레이트 등을
 예로 들 수 있다.

[37] 상기 단관능 (메타)아크릴레이트 모노머(B)는 상기 아크릴 공중합체(A) 전체
 100 중량부에 대하여 50 내지 80 중량부의 양으로 포함될 수 있다. 상기 단관능
 (메타)아크릴레이트 모노머(B)가 상기 범위 내로 사용되면, 내구성 및
 내굴곡성이 우수하다.

[38] 광개시제(C)

[39] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 광개시제(C)는 당해 기술분야에서 사용되는
 것이라면 제한되지 않고 사용될 수 있다. 화학구조 또는 분자결합 에너지의 차에
 의해 분자의 분해로 라디칼이 생성되는 Type 1형 광개시제와 3차 아민과
 공존하여 수소 탈환형의 Type 2형 광개시제가 있다. Type 1형 광개시제의
 구체적인 예로는 4-페녹시디클로로아세트페논, 4-t-부틸디클로로아세트페논,
 4-t-부틸트리클로로아세트페논, 디에톡시아세트페논,
 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온,
 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온,
 1-(4-도데실페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온,
 4-(2-히드록시에톡시)-페닐(2-히드록시-2-프로필)케톤,
 1-히드록시시클로헥실페닐케톤 등의 아세트페논류, 벤조인, 벤조인메틸에테르,
 벤조인에틸에테르, 벤질디메틸케탈 등의 벤조인류, 아실포스핀옥사이드류,

티타노센 화합물 등을 들 수 있다. Type 2형 광개시제의 구체적인 예로는 벤조페논, 벤조일벤조익애시드, 벤조일벤조익애시드메틸에테르, 4-페닐벤조페논, 히드록시벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐설파이드, 3,3'-메틸-4-메톡시벤조페논 등의 벤조페논류, 티옥산톤, 2-클로로티옥산톤, 2-메틸티옥산톤, 2,4-디메틸티옥산톤, 이소프로필티옥산톤 등의 티옥산톤 등을 들 수 있다. 이들은 각각 단독으로 또는 둘 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 또한 Type 1형 광개시제와 Type 2형 광개시제를 단독으로 또는 병용하여 사용할 수도 있다.

- [40] 상기 광개시제(C)는 아크릴 공중합체(A) 전체 100 중량부에 대하여 0.01 내지 3.0 중량부의 양으로 포함될 수 있다. 상기 광개시제(C)가 0.01 중량부 미만의 양으로 포함된 경우에는 가교 반응을 효과적으로 개시시키기 어려울 수 있고, 3.0 중량부 초과인 양으로 포함된 경우에는 잔존 개시제로 인해 변색 등이 일어나 내구성이 저하될 수 있다.
- [41] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 점착제 조성물은 상기와 같은 성분 이외에, 용도에 따라 요구되는 점착력, 응집력, 점성, 탄성률, 유리전이온도 등을 조절하기 위하여, 실란 커플링제, 점착성 부여 수지, 산화방지제, 부식방지제, 레벨링제, 표면윤활제, 염료, 안료, 소포제, 충전제, 광안정제 등의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [42] 본 발명의 일 실시형태에 따른 점착 시트는 상술한 점착제 조성물을 이용하여 형성됨으로써 내구성이 우수하고 내굴곡성이 향상된다.
- [43] 본 발명의 일 실시형태에 따른 점착 시트는 2매의 기재 필름 사이에 상기 점착제 조성물로부터 형성된 점착제층이 개재된 것일 수 있다.
- [44] 상기 기재 필름은 폴리올레핀계 필름, 폴리에스테르계 필름, 아크릴계 필름, 스티렌계 필름, 아미드계 필름, 폴리염화비닐 필름, 폴리염화비닐리덴 필름, 폴리카보네이트 필름 등을 들 수 있으며, 이들은 실리콘계, 불소계, 실리카 분말 등에 의해 적절히 이형 처리된 것일 수도 있다.
- [45] 점착제층은 1매의 기재 필름 상에 광학용 투명 점착제 조성물을 도공하는 방법으로 형성할 수 있다. 도공방법은 당해 분야에서 공지된 방법이라면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 바코터, 에어 나이프, 그라비아, 리버스롤, 키스 롤, 스프레이, 블레이드, 다이 코터, 캐스팅, 스핀 코팅 등의 방법을 이용할 수 있다. 구체적으로, 1매의 기재 필름 상에 점착제 조성물을 도포하고 다른 1매의 기재 필름을 접합한 후, 30 내지 150°C에서 1초 내지 2시간, 바람직하게는 5초 내지 1시간 동안 건조한 후 약 100 내지 2000mJ/cm², 바람직하게는 200 내지 1500mJ/cm²의 광량으로 조사하여 경화시켜 형성할 수 있다.
- [46] 상기 점착제층의 두께는 5 내지 200 μ m, 바람직하게는 30 내지 100 μ m일 수 있다. 상기 점착제층의 두께가 5 μ m 미만이면 내구성이 불량해질 수 있고, 200 μ m 초과이면 내굴곡성이 불량해질 수 있다.
- [47] 본 발명의 일 실시형태에 따른 점착 시트는 접합 전에 점착제층을

표면처리하여 밀착성을 향상시킬 수도 있다.

[48] 표면처리 방법은 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 코로나 방전 처리, 플라즈마 처리, 자외선 조사, 전자빔 조사 또는 정착제(anchoring agent) 도포 등과 같은 방법으로 정착제층의 표면을 활성화시킬 수 있다.

[49] 본 발명의 일 실시형태에 따른 점착 시트는 통상의 평판 디스플레이뿐만 아니라 플렉서블 디스플레이에 적용 가능하며, 구체적으로 표시패널, 편광자, 터치패널, 커버 글래스, 베젤, 고분자 필름 등 다양한 디스플레이 소재의 접합에 적용될 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시형태에 따른 점착 시트는 플렉서블 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.

[50] 이하, 실시예, 비교예 및 실험예에 의해 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 한다. 이들 실시예, 비교예 및 실험예는 오직 본 발명을 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들에 국한되지 않는다는 것은 당업자에게 있어서 자명하다.

[51] **제조예: 아크릴 공중합체의 제조**

[52] **제조예 1: 아크릴 공중합체(A1)**

[53] 질소가스가 환류되고 온도조절이 용이하도록 냉각장치를 설치한 1L의 반응기에 2-에틸헥실아크릴레이트(2-EHA) 70중량부 및 2-히드록시에틸아크릴레이트(2-HEA) 30중량부로 이루어진 모노머 혼합물을 투입한 후, 산소를 제거하기 위하여 질소가스를 1시간 동안 퍼징한 후, 80°C로 유지하였다. 상기 혼합물을 균일하게 혼합한 후, 반응 광개시제로 1-히드록시시클로헥실페닐케톤을 3.0중량부 투입하였다. 이후 교반시키며, UV 램프(10mW)를 조사하여 아크릴 공중합체(A1)를 제조하였다.

[54] **제조예 2: 아크릴 공중합체(A2)**

[55] 질소가스가 환류되고 온도조절이 용이하도록 냉각장치를 설치한 1L의 반응기에 n-옥틸아크릴레이트 70중량부 및 2-히드록시에틸아크릴레이트(2-HEA) 30중량부로 이루어진 모노머 혼합물을 투입한 후, 산소를 제거하기 위하여 질소가스를 1시간 동안 퍼징한 후, 80°C로 유지하였다. 상기 혼합물을 균일하게 혼합한 후, 반응 광개시제로 1-히드록시시클로헥실페닐케톤을 3.0중량부 투입하였다. 이후 교반시키며, UV 램프(10mW)를 조사하여 아크릴 공중합체(A2)를 제조하였다.

[56] **제조예 3: 아크릴 공중합체(A3)**

[57] 질소가스가 환류되고 온도조절이 용이하도록 냉각장치를 설치한 1L의 반응기에 2-에틸헥실아크릴레이트(2-EHA) 30중량부, 이소보닐아크릴레이트(IBOA) 20중량부, 부틸아크릴레이트 40 중량부 및 2-히드록시에틸아크릴레이트(2-HEA) 10중량부로 이루어진 모노머 혼합물을 투입한 후, 산소를 제거하기 위하여 질소가스를 1시간 동안 퍼징한 후, 80°C로 유지하였다. 상기 혼합물을 균일하게 혼합한 후, 반응 광개시제로 1-히드록시시클로헥실페닐케톤을 3.0중량부 투입하였다. 이후 교반시키며, UV 램프(10mW)를 조사하여 아크릴 공중합체(A3)를 제조하였다.

- [58] 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 2: 점착 시트의 제조
 [59] 하기 표 1의 조성으로 각 성분들을 혼합하여 점착제 조성물을 제조하였다.
 [60] [표1]

		실시예			비교예	
		1	2	3	1	2
아크릴 공중합체	종류	A1	A1	A2	A3	A3
	함량(중량부)	100	100	100	100	100
광개시제 함량(중량부)		2	2	2	2	2
단관능 (메타)아크릴레 이트 모노머	종류	B1	B2	B1	B1	B2
	함량(중량부)	50	50	50	50	50

- [61] 광개시제: 1-히드록시시클로헥실페닐케톤
 [62] B1: 도데실 아크릴레이트
 [63] B2: 라우릴 아크릴레이트
 [64] 상기에서 제조된 점착제 조성물을 실리콘 이형제가 코팅된 이형필름 상에 두께가 50 μ m가 되도록 도포하고 그 위에 이형필름을 접합한 후 고압수는 UV 램프를 이용하여 500mJ/cm²의 광량으로 조사하여 점착 시트를 제조하였다.
 [65] **실험예 1:**
 [66] 상기 실시예 및 비교예에서 제조된 점착 시트의 물성을 하기의 방법으로 측정하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.
 [67] **(1) 유지력(R)**
 [68] 점착 시트를 50mm × 100mm으로 재단하고, 경박리 이형필름을 박리한 후, PET 필름(두께 50 μ m)에 포개어지도록 2kg의 고무롤러를 사용하여 접합한 후, 폭10mm, 길이 100mm로 재단하여 시편을 제작하였다. 이후, 중박리 이형필름을 박리하고, SUS304 기체에 접합하여, 접착면적이 10mm × 10mm이 되도록 제작하였다. 그 후, 50°C, 5기압에서 20분간 오토클레이브 처리하고 상온에서 24시간 양생시킨 후, 4.9N의 추를 수직 방향으로 부착하여 1시간 동안 방치시켰다. 초기 면적 대비 점착제층의 밀린 면적에 대한 비율을 하기 수학적 식 1과 같이 R로 정의하였다.
 [69] [수학적 식 1]
 [70] $R(\%) = (\text{점착제층의 밀린 면적} / 100\text{mm}^2) \times 100$
 [71] **(2) 탄젠트 델타(Tan delta)**
 [72] 탄젠트 델타는 점탄성 측정 장치(MCR-301, Anton Paar사)를 사용해서 25°C에서의 G''(손실탄성율)/G'(저장 탄성율)을 측정하여 나타낸 값이다. 구체적으로, 점착 시트 샘플 사이즈를 길이 30mm × 폭 30mm로 하고, 측정 샘플을 글라스 플레이트에 접합 후 측정 팁(tip)과 접착한 상태에서 -30 내지

100°C의 온도 영역에서 주파수 1.0Hz, 변형 2%, 승온속도 5°C/min 의 조건 하에서 측정하고, 25°C에서의 측정값을 판독함으로써 구하였다.

[73] **(3) 코팅성**

[74] 점착제 조성물을 코팅하는 과정에서 코팅층의 상태를 육안으로 관찰하여 하기 평가 기준에 의하여 코팅성을 평가하였다.

[75] <평가 기준>

[76] ○: 코팅층에 기포 및 줄 무늬 등이 육안으로 확인되지 않음

[77] △: 코팅층의 기포 및/또는 줄 무늬가 육안으로 미세하게 확인됨

[78] x: 코팅층의 기포 및/또는 줄 무늬가 육안으로 현저하게 확인됨

[79] **(4) 내구성(내열, 내습열)**

[80] 내열 특성은 100°C의 온도에서 500시간 동안 방치한 후에 기포나 박리의 발생 여부를 관찰하고, 내습열 특성은 85°C의 온도 및 85%RH의 조건 하에서 500시간 방치한 후에 기포나 박리의 발생 여부를 관찰하여 하기 평가기준으로 평가하였다.

[81] <평가 기준>

[82] ◎: 기포나 박리 없음.

[83] ○: 기포나 박리 < 5개

[84] △: 5개 ≤ 기포나 박리 < 10개

[85] x: 10개 ≤ 기포나 박리

[86] **(5) 상온 내굴곡성**

[87] 점착 시트 한 면의 이형필름을 박리하고 하드코팅 필름과 부착한 다음, 하드코팅 필름 면 사이의 간격이 6mm가 되도록 반으로 접은 후, 다시 펼쳤을 때 접힌 부분에 크랙이 발생하는지 육안으로 확인하여 평가하였다.

[88] <평가 기준>

[89] 양호: 접힌 부분 크랙 미발생

[90] 불량: 접힌 부분 크랙 혹은 줄 무늬 발생

[91] **(6) 만도렐**

[92] 굽힘특성 및 크랙성을 평가하기 위하여, 점착 시트 한 면의 이형필름을 박리하고 하드코팅 필름과 부착한 다음, 1cm×10cm의 크기로 절단된 샘플을 각각의 지름 (2φ~20 φ)의 쇠 막대에 위에 놓고 하드코팅 필름이 아래쪽으로 위치하게 하여 손으로 꺾어 표면에 크랙 혹은 줄 무늬가 생기지 않는 가장 작은 지름을 표시하였다.

[93] [표2]

구분	유지력(R, %)	탄젠트 델타 (25°C)	코팅성	내구성		상온 내굴곡성	만도렐
				내열	내습열		
실시예1	1.5	0.6	○	⊙	⊙	양호	3φ
실시예2	3.5	0.5	○	⊙	⊙	양호	5φ
실시예3	3	0.5	○	⊙	⊙	양호	4φ
비교예1	8	0.2	×	×	×	불량	12φ
비교예2	9	0.15	×	×	×	불량	14φ

- [94] 상기 표 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 3의 점착 시트는 코팅성 및 내구성이 우수하고 내굴곡성이 우수한 것을 확인할 수 있었다. 반면, 비교예 1 내지 2의 점착 시트는 코팅성, 내구성 및 내굴곡성이 불량한 것을 확인할 수 있었다.
- [95] 이상으로 본 발명의 특정한 부분을 상세히 기술하였는 바, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 구현예일 뿐이며, 이에 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아님은 명백하다. 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.
- [96] 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 특허청구범위와 그의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 25°C에서의 탄젠트 델타(Tan delta) 값이 0.3 이상 1 미만이며, 수직 방향으로 세운 SUS 기재에 점착 면적이 10mm×10mm가 되도록 점착 시트의 일면을 점착시키고, 50°C, 5기압에서 20분 동안 오토클레이브 처리한 후, 상온에서 24시간 양생시킨 다음, 상기 점착 시트에 4.9N의 추를 수직 방향으로 걸고 1시간 동안 방치한 후의 초기 점착 면적 대비 밀린 면적의 비율이 0.1 내지 5%인 점착 시트.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 히드록시기 함유 (메타)아크릴레이트 모노머 20 내지 40 중량%를 포함하는 아크릴 공중합체, 단관능 (메타)아크릴레이트 모노머 및 광 개시제를 포함하는 점착제 조성물로부터 형성된 것인 점착 시트.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 단관능 (메타)아크릴레이트 모노머는 아크릴 공중합체 전체 100 중량부에 대하여 50 내지 80 중량부의 양으로 포함되는 점착 시트.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 광 개시제는 아크릴 공중합체 전체 100 중량부에 대하여 0.01 내지 3.0 중량부의 양으로 포함되는 점착 시트.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 플렉서블 디스플레이 장치에 사용되는 것인 점착 시트.