



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월17일
(11) 등록번호 10-2468458
(24) 등록일자 2022년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 7/20 (2018.01) B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01)
C09J 183/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09J 7/245 (2018.01)
B32B 27/08 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2017-7008593
(22) 출원일자(국제) 2015년09월11일
심사청구일자 2020년07월09일
(85) 번역문제출일자 2017년03월29일
(65) 공개번호 10-2017-0063646
(43) 공개일자 2017년06월08일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/075797
(87) 국제공개번호 WO 2016/052137
국제공개일자 2016년04월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-203582 2014년10월02일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2006337492 A*
JP2009279806 A*
JP2012133314 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
리깡테크노스 가부시카이가이사
일본 도쿄도 지요다쿠 간다아와지쵸 2쵸메 101반
치
(72) 발명자
후지모토 준
일본 도쿄도 지요다쿠 간다아와지쵸 2쵸메 101반
치 리깡테크노스 가부시카이가이사 나이
와시오 노조무
일본 도쿄도 지요다쿠 간다아와지쵸 2쵸메 101반
치 리깡테크노스 가부시카이가이사 나이
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 10 항

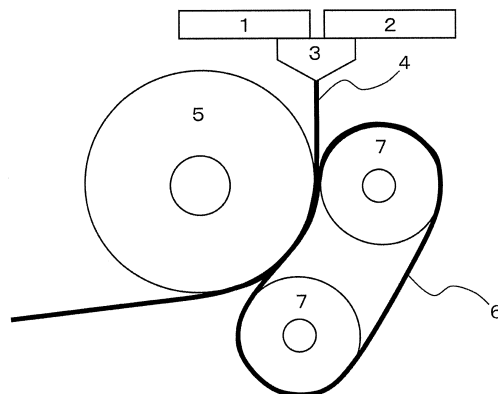
심사관 : 김한성

(54) 발명의 명칭 감압성 점착 필름

(57) 요약

본 발명에서는, 표면층 측에서 순서대로, (α) 폴리(메트)아크릴이미드계 수지 필름층 및 (γ) 감압성 점착제층을 가지며, 80 % 이상의 전체 광선 투과율을 가지는 것을 특징으로 하는 감압성 점착 필름이 개시된다. 상기 감압성 점착 필름은 폴리(메트)아크릴이미드계 수지 필름층 (α) 의 표면층 측에, 추가로 (δ) 하드 코트층을 가 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



질 수 있다. 이 하드 코트층 (8) 은 (A) 다관능 (메트)아크릴레이트 100 질량부; (B) 알콕시실릴기 및 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물 0.2-4 질량부; (C) 유기 티타늄 0.05-3 질량부; 및 (D) 1-300 nm 의 평균 입자 직경을 갖는 미립자 5-100 질량부를 함유하는 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물을 포함할 수 있다. 이 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은 추가로 (E) 발수제 0.01-7 질량부를 함유할 수 있다.

(52) CPC특허분류

B32B 27/20 (2013.01)

B32B 27/308 (2013.01)

C09J 183/04 (2013.01)

C09J 7/29 (2021.08)

B32B 2457/20 (2013.01)

C09J 2301/312 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

표면층 측에서 순서대로, (δ) 하드 코트층, (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 (γ) 감압성 점착제층을 가지며,

(δ) 하드 코트층은 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층의 표면층 측에 직접 형성되고,

(δ) 하드 코트층은 15 μm 이상의 두께를 갖고,

(α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이,

제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 ($\alpha 1$);

방향족 폴리카보네이트 수지층 (β); 및

제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 ($\alpha 2$)

가 이 순서로 직접 적층된 투명 다층 필름인, 감압성 점착 필름으로서,

80 % 이상의 전체 광선 투과율을 가지는 감압성 점착 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 편광자 보호 필름이 아닌 감압성 점착 필름.

청구항 3

표면층 측에서 순서대로, (δ) 하드 코트층, (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 (γ) 감압성 점착제층을 가지며,

상기 (δ) 하드 코트층이,

(A) 다관능 (메트)아크릴레이트 100 질량부;

(B) 알콕시실릴기 및 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물 0.2 내지 4 질량부;

(C) 유기티타늄 0.05 내지 3 질량부; 및

(D) 1 내지 300 nm 의 평균 입자 직경을 갖는 미립자 5 내지 100 질량부

를 포함하는 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물을 포함하는 감압성 점착 필름.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물이 추가로 (E) 발수제 0.01 내지 7 질량부를 포함하는 감압성 점착 필름.

청구항 5

제 4 항에 있어서, (E) 발수제가 (메트)아크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제를 포함하는 감압성 점착 필름.

청구항 6

제 3 항에 있어서, (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이,

제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 ($\alpha 1$);

방향족 폴리카보네이트 수지층 (β); 및

제 2 폴리(메트)아크릴아미드 수지층 (α2)

가 이 순서로 직접 적층된 투명 다층 필름인 감압성 점착 필름.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, (α) 폴리(메트)아크릴아미드 수지 필름이 하기 특성 (I) 및 (II) 를 만족시키는 감압성 점착 필름:

(I) 85 % 이상의 전체 광선 투과율; 및

(II) 3.0 % 이하의 헤이즈.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, (γ) 감압성 점착제층이 실리콘 감압성 점착제를 포함하는 감압성 점착 필름.

청구항 9

화상 표시 장치 부재로서 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 감압성 점착 필름을 사용하는 방법.

청구항 10

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 감압성 점착 필름을 포함하는 화상 표시 장치 부재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 감압성 점착 필름에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 투명성, 색조 및 표면 외관이 우수한, 및 바람직하게는 내마모성, 표면 경도 및 내굽힘성이 우수한 감압성 점착 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 및 전계발광 디스플레이와 같은 화상 표시 장치상에 설치된, 표시를 보면서 손가락, 펜 등으로 터치함으로써 입력을 수행할 수 있는 터치 패널이 보급되어 있다. 화상 표시 장치 (터치 패널 기능을 갖는 화상 표시 장치 및 터치 패널 기능을 갖지 않는 화상 표시 장치를 포함한다) 의 디스플레이 면 판에는, 내열성, 치수 안정성, 높은 투명성, 높은 표면 경도 및 높은 강성과 같은 요구 특성을 충족시키기 때문에, 유리를 베이스 재료로서 사용하는 물품이 사용되고 있다. 한편, 유리는 낮은 내충격성을 가져, 쉽게 크랙되는 단점을 가진다. 따라서, 디스플레이 면 판의 표면에, 유리의 크랙 방지 등을 목적으로 하는 각종 필름을 부착하는 것이 제안되어 있다 (예를 들어, 특허문헌 1 및 2 참조). 그러나, 이들 필름의 내마모성은 불충분하다.

[0003] 더욱이, 유리는 또한 예컨대 가공성이 낮고; 취급이 어려우며; 높은 비중을 가지고, 무거우며; 디스플레이의 곡면화 및 플렉서블화의 요건을 충족시키기 어려운 단점을 가진다. 따라서, 유리를 대체하는 재료가 활발히 연구되고 있다. 유리 대체 재료로서, 트리아세틸셀룰로오스, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 노르보르넨 중합체 등의 투명 수지 필름 베이스 재료의 표면에 표면 경도 및 내마모성이 우수한 하드 코트를 형성한 하드 코트 적층체가 다수 제안되고 있다 (예를 들어, 특허문헌 3 참조). 그러나, 이러한 하드 코트의 내마모성은 아직 불충분하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: JP 2008-095064 A

(특허문헌 0002) 특허문헌 2: JP 2010-275385 A

(특허문헌 0003) 특허문헌 3: JP 2013-208896 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 투명성, 색조 및 표면 외관이 우수한, 및 바람직하게는 내마모성, 표면 경도 및 내굽힘성이 우수한 감압성 점착 필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 예의 연구한 결과로서, 본 발명자들은 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름을 필름 베이스 재료로서 사용함으로써, 상기 목적을 달성할 수 있다는 것을 발견하였다.

[0007] 즉, 본 발명의 다양한 구현에는 다음과 같다.

[0008] [1]. 표면층 측에서 순서대로, (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 (γ) 감압성 점착제층을 가지며, 80 % 이상의 전체 광선 투과율을 가지는 감압성 점착 필름.

[0009] [2]. 상기 [1] 에 있어서, 상기 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층의 표면층 측에, 추가로 (δ) 하드 코트층을 가지는 감압성 점착 필름.

[0010] [3]. 상기 [2] 에 있어서, 상기 (δ) 하드 코트층이,

[0011] (A) 다관능 (메트)아크릴레이트 100 질량부;

[0012] (B) 알콕시실릴기 및 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물 0.2 내지 4 질량부;

[0013] (C) 유기티타늄 0.05 내지 3 질량부; 및

[0014] (D) 1 내지 300 nm 의 평균 입자 직경을 갖는 미립자 5 내지 100 질량부

[0015] 를 함유하는 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물을 포함하는 감압성 점착 필름.

[0016] [4]. 상기 [3] 에 있어서, 상기 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물이 추가로 (E) 발수제 0.01 내지 7 질량부를 포함하는 감압성 점착 필름.

[0017] [5]. 상기 [4] 에 있어서, 상기 (E) 발수제가 (메트)아크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제를 포함하는 감압성 점착 필름.

[0018] [6]. 상기 [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 있어서, 상기 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이 하기 특성 (I) 및 (II) 를 만족시키는 감압성 점착 필름:

[0019] (I) 85 % 이상의 전체 광선 투과율; 및

[0020] (II) 3.0 % 이하의 헤이즈.

[0021] [7]. 상기 [1] 내지 [6] 중 어느 하나에 있어서, 상기 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이,

[0022] 제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 (α1);

[0023] 방향족 폴리카보네이트 수지층 (β); 및

[0024] 제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 (α2)

[0025] 가 이 순서로 직접 적층된 투명 다층 필름인 감압성 점착 필름.

[0026] [8]. 상기 [1] 내지 [7] 중 어느 하나에 있어서, 상기 (γ) 감압성 점착제층이 실리콘 감압성 점착제를 포함하는 감압성 점착 필름.

[0027] [9]. 상기 [1] 내지 [8] 중 어느 하나에 따른 감압성 점착 필름의, 화상 표시 장치 부재로서의 용도.

[0028] [10] 상기 [1] 내지 [8] 중 어느 하나에 따른 감압성 점착 필름을 포함하는 화상 표시 장치 부재.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 투명성, 색조 및 표면 외관이 우수하며, 바람직하게는 내마모성, 표면 경도 및 내굽힘성이 우수하다. 또한, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 기포 유입을 나타내지 않으며, 박리시의 외관 보전성 및 또한 점착성이 양호하다. 따라서, 이 감압성 점착 필름은 디스플레이 면 판으로서, 또는 디스플레이 면 판의 보호 필름으로서 적합하게 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1 은 실시예 1 에서의 투명 다층 필름 (α-1) 의 필름 형성에 사용된 장치의 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 표면층 측에서 순서대로, (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 (γ) 감압성 점착제층을 가진다.

- [0032] 여기에서 언급되는 "표면층 측" 은, 다층 구조를 갖는 감압성 점착 필름으로 형성된 물품이 현장에서의 사용에 제공될 때의 외부 면 (디스플레이 면 판 또는 이의 보호 필름의 경우의 시인 면) 에 보다 가까운 측을 의미한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 어느 하나의 층을 다른 층의 "표면층 측" 에 배치하는 것은, 이들 층이 서로 직접적으로 접촉하는 것, 및 이들 층 사이에 다른 단수 또는 복수의 층이 삽입되는 것, 모두를 의미한다.

- [0033] (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층

- [0034] 상기 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층은 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름으로 이루어진 층이다. 이 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층을 사용함으로써, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 투명성, 색조, 내마모성, 표면 경도, 내굽힘성 및 표면 외관이 우수한 것이 된다.

- [0035] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지는, 아크릴 수지의 높은 투명성, 높은 표면 경도 및 높은 강성의 특징은 그대로 가지며, 폴리아미드 수지의 내열성 및 치수 안정성이 우수한 특징을 도입하고, 담황색 내지 적갈색으로의 착색의 단점을 개량한 열가소성 수지이다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지는, 예를 들어 JP 2011-519999 A 에 개시되어 있다. 여기에서 언급되는 용어 폴리(메트)아크릴이미드는 폴리아크릴이미드 또는 폴리메타크릴이미드를 의미한다.

- [0036] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지는, 감압성 점착 필름을 터치 패널과 같은 광학 물품에 사용하기 위해, 높은 투명성을 가지며, 착색을 나타내지 않는 한, 제한되지 않으며, 모든 유형의 폴리(메트)아크릴이미드 수지를 사용할 수 있다.

- [0037] 상기 바람직한 폴리(메트)아크릴이미드 수지는 3 이하의 황색도 지수 (Shimadzu Corp. 의 색도계 "SolidSpec-3700" (상품명) 을 사용하여 JIS K7105:1981 에 따라 측정) 를 갖는 것을 포함한다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지의 황색도 지수는 보다 바람직하게는 2 이하이며, 더욱 바람직하게는 1 이하이다.

- [0038] 또한, 압출 부하 및 용융 필름의 안정성의 관점에서, 바람직한 폴리(메트)아크릴이미드 수지는 0.1 내지 20 g/10 min 의 용융 질량 흐름 속도 (ISO 1133 에 따라 260 °C 및 98.07 N 의 조건하에서 측정) 를 갖는 것을 포함한다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지의 용융 질량 흐름 속도는 보다 바람직하게는 0.5 내지 10 g/10 min 이다.

- [0039] 또한, 폴리(메트)아크릴이미드 수지의 유리 전이 온도는 내열성의 관점에서, 바람직하게는 150 °C 이상이다. 유리 전이 온도는 보다 바람직하게는 170 °C 이상이다.

- [0040] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지는, 본 발명의 목적에 반하지 않는 한도 내에서, 필요에 따라, 폴리(메트)아크릴이미드 수지 이외의 열가소성 수지; 안료, 무기 충전제, 유기 충전제 및 수지 충전제; 및 윤활제, 산화방지제, 내후성 안정화제, 열 안정화제, 이형제, 대전방지제 및 계면활성제와 같은 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 이들 임의의 성분 각각의 배합량은 통상적으로 폴리(메트)아크릴이미드 수지 100 질량부에 대해서 약 0.01 내지 10 질량부이다.

- [0041] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지의 시판예는 Evonik Degussa GmbH 의 "PLEXIMID TT70" (상품명) 을 포함한다.

- [0042] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름은 바람직하게는 제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 ($\alpha 1$); 방향족 폴리카보네이트 수지층 (β); 및 제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 ($\alpha 2$) 가 이 순서로 직접 적층된 투명 다층 필름이다. 여기에서, 상기 $\alpha 1$ 층이 표면층 측에 배치되는 조건으로, 본 발명을 이하에서 설명한다.
- [0043] 폴리(메트)아크릴이미드 수지는 표면 경도가 우수하지만, 높은 편칭 가공성은 갖지 않는다. 반면, 방향족 폴리카보네이트 수지는 편칭 가공성은 우수하지만, 높은 표면 경도는 갖지 않는다. 따라서, 상기 층 구조로 함으로써, 이들 이점을 함께 가지며, 표면 경도 및 편칭 가공성이 모두 우수한 투명 다층 필름을 제조할 수 있다.
- [0044] 상기 $\alpha 1$ 층의 층 두께는 특별히 제한되지 않지만, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름의 내열성 및 표면 경도의 관점에서, 통상적으로 10 μm 이상, 바람직하게는 20 μm 이상, 보다 바람직하게는 40 μm 이상, 및 더욱 바람직하게는 60 μm 이상일 수 있다.
- [0045] 상기 $\alpha 2$ 층의 층 두께는 특별히 제한되지 않지만, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름의 내결빙성의 관점에서, 바람직하게는 상기 $\alpha 1$ 층과 동일한 두께이다.
- [0046] 여기에서 언급되는 "동일한 층 두께" 는 상기 용어의 물리화학적으로 엄밀한 의미에서의 동일한 층 두께로 해석되어서는 안된다. 공업적으로 통상 행해지는 공정 및 품질 관리에 있어서의 편차 범위 내에서의 층 두께가, 상기 동일한 층 두께로 해석되어야 한다. 이것은, 층 두께가 공업적으로 통상 행해지는 공정 및 품질 관리에 있어서의 편차 범위 내에서의 동일한 층 두께이면, 다층 필름의 내결빙성을 양호하게 유지할 수 있기 때문이다. T-다이 공압출 방법에 의한 비-연신 다층 필름의 경우, 공정 및 품질 관리는 통상적으로 층 두께가 약 -5 내지 +5 μm 의 편차 폭에서 행해지는 것이기 때문에, 층 두께 65 μm 와 층 두께 75 μm 는 동일한 것으로 해석되어야 한다. 여기에서 "동일한 층 두께" 는 또한 다른 말로 "실질적으로 동일한 층 두께" 로서 표현될 수 있다.
- [0047] 상기 β 층의 층 두께는 특별히 제한되지 않지만, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름의 절삭 가공성의 관점에서, 통상적으로 20 μm 이상, 바람직하게는 40 μm 이상, 및 보다 바람직하게는 60 μm 이상일 수 있다.
- [0048] 상기 $\alpha 1$ 층 및 $\alpha 2$ 층의 2 개의 층에 사용하는 폴리(메트)아크릴이미드 수지에 대해서는, 상기에서 설명하였다.
- [0049] 여기에서, 상기 $\alpha 1$ 층에 대한 폴리(메트)아크릴이미드 수지 및 상기 $\alpha 2$ 층에 대한 폴리(메트)아크릴이미드 수지로서는, 상이한 수지 특성, 예를 들어 상이한 용융 질량 흐름 속도와 유리 전이 온도를 갖는 폴리(메트)아크릴이미드 수지를 사용할 수 있다. 그러나, 상기 투명 다층 필름의 내결빙성의 관점에서, 동일한 수지 특성을 갖는 폴리(메트)아크릴이미드 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 동일한 등급 및 동일한 로트를 사용하는 것은 바람직한 구현예의 하나이다.
- [0050] 상기 β 층에 사용하는 방향족 폴리카보네이트 수지로서는, 예를 들어 하기의 중합체를 포함하는 방향족 폴리카보네이트 수지의 1 종 또는 2 종 이상의 혼합물을 사용할 수 있다: 비스페놀 A, 디메틸비스페놀 A 또는 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로hex산과 같은 방향족 디히드록시 화합물과 포스겐의 계면 중합 방법에 의해 수득되는 중합체; 및 비스페놀 A, 디메틸비스페놀 A 또는 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로hex산과 같은 방향족 디히드록시 화합물과 디페닐 카보네이트와 같은 카보네이트 디에스테르의 에스테르 교환 반응에 의해 수득되는 중합체.
- [0051] 상기 방향족 폴리카보네이트 수지가 함유할 수 있는 바람직한 임의 성분은 코어 셀 고무를 포함할 수 있다. 방향족 폴리카보네이트 수지와 코어 셀 고무의 전체량 100 질량부에 대해서, 코어 셀 고무를 0 내지 30 질량부 (방향족 폴리카보네이트 수지 100 내지 70 질량부), 바람직하게는 0 내지 10 질량부 (방향족 폴리카보네이트 수지 100 내지 90 질량부) 의 양으로 사용함으로써, 절삭 가공성 및 내충격성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0052] 상기 코어 셀 고무는 메타크릴레이트 에스테르-스티렌/부타디엔 고무 그래프트 공중합체, 아크릴로니트릴-스티렌/부타디엔 고무 그래프트 공중합체, 아크릴로니트릴-스티렌/에틸렌-프로필렌 고무 그래프트 공중합체, 아크릴로니트릴-스티렌/아크릴레이트 에스테르 그래프트 공중합체, 메타크릴레이트 에스테르/아크릴레이트 에스테르 고무 그래프트 공중합체 및 메타크릴레이트 에스테르-아크릴로니트릴/아크릴레이트 에스테르 고무 그래프트 공중합체와 같은 코어 셀 고무를 포함한다. 이들 코어 셀 고무는 단독으로 또는 2 종 이상의 혼합물의 형태로 사용할 수 있다.
- [0053] 상기 방향족 폴리카보네이트 수지는, 본 발명의 목적에 반하지 않는 한도 내에서, 필요에 따라, 방향족 폴리카

보네이트 수지와 코어 셀 고무 이외의 열가소성 수지; 안료, 무기 충전제, 유기 충전제 및 수지 충전제; 및 윤활제, 산화방지제, 내후성 안정화제, 열 안정화제, 이형제, 대전방지제 및 계면활성제와 같은 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 이들 임의 성분의 배합량은 통상적으로 방향족 폴리카보네이트 수지와 코어 셀 고무의 전체량 100 질량부에 대해서 약 0.01 내지 10 질량부이다.

[0054] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 제조 방법은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 (A) 압출기 및 T 다이를 구비한 장치를 사용하여, T 다이로부터 폴리(메트)아크릴이미드 수지의 용융 필름을 연속적으로 압출하는 공정, 및 (B) 회전 또는 순환하는 제 1 경면체와 회전 또는 순환하는 제 2 경면체 사이에 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지의 용융 필름을 공급 및 투입하여 가압하는 공정을 포함하는 방법을 포함한다.

[0055] 유사하게, 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이 상기 $\alpha 1$ 층, β 층 및 $\alpha 2$ 층이 이 순서로 직접 적층된 투명 다층 필름인 경우의 투명 다층 필름의 제조 방법은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 (A') 압출기 및 T 다이를 구비한 공압출 장치를 사용하여, 제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 ($\alpha 1$), 방향족 폴리카보네이트 수지층 (β) 및 제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지층 ($\alpha 2$) 가 이 순서로 직접 적층된 투명 다층 필름의 용융 필름을 T 다이로부터 연속적으로 공압출하는 공정; 및 (B') 회전 또는 순환하는 제 1 경면체와 회전 또는 순환하는 제 2 경면체 사이에 상기 투명 다층 필름의 용융 필름을 공급 및 투입하여 가압하는 공정을 포함하는 방법을 포함한다.

[0056] 상기 공정 (A) 또는 공정 (A') 에서 사용하는 상기 T 다이로서는, 임의의 것을 사용할 수 있다. T 다이의 예는 매니폴드 다이, 피쉬 테일 다이 및 코트 행거 다이를 포함한다.

[0057] 상기 공압출 장치로서는, 임의의 것을 사용할 수 있다. 공압출 장치의 예는 피드 블록 방식, 멀티-매니폴드 방식 및 스택 플레이트 방식의 것을 포함한다.

[0058] 상기 공정 (A) 또는 공정 (A') 에서 사용하는 상기 압출기로서는, 임의의 것을 사용할 수 있다. 압출기의 예는 단축 압출기, 동방향 회전 이축 압출기 및 다른 방향 회전 이축 압출기를 포함한다.

[0059] 또한, 폴리(메트)아크릴이미드 수지 및 방향족 폴리카보네이트 수지의 열화를 억제하기 위해서, 압출기 내부를 질소 퍼지하는 것이 또한 바람직하다.

[0060] 또한, 폴리(메트)아크릴이미드 수지는 흡습성이 높은 수지이기 때문에, 필름 형성에 제공하기 전에, 건조시키는 것이 바람직하다. 또한, 건조기에서 건조시킨 폴리(메트)아크릴이미드 수지를 건조기에서 압출기로 직접 송출하여 투입하는 것도 바람직하다. 건조기의 설정 온도는 바람직하게는 100 내지 150 °C 이다. 또한, 압출기에 (통상적으로는 스크류 선단의 계량 영역에) 진공 벤트를 설치하는 것도 바람직하다.

[0061] 상기 공정 (A) 또는 공정 (A') 에서 사용하는 상기 T 다이의 온도는, 폴리(메트)아크릴이미드 수지의 용융 필름 또는 상기 투명 다층 필름의 용융 필름을 연속적으로 압출 또는 공압출하는 공정을 안정적으로 수행하기 위해서, 적어도 260 °C 이상으로 설정하는 것이 바람직하다. 상기 온도는 보다 바람직하게는 270 °C 이상이다. 또한, 폴리(메트)아크릴이미드 수지 및 방향족 폴리카보네이트 수지의 열화를 억제하기 위해서, T 다이의 온도는 350 °C 이하로 설정하는 것이 바람직하다.

[0062] 또한, 립 개방도 (R) 와 수득되는 폴리(메트)아크릴이미드 필름의 두께 (T) 의 비 (R/T) 는, 리타레이션이 커지지 않도록 하는 관점에서, 통상적으로 10 이하, 바람직하게는 5 이하, 및 보다 바람직하게는 2.5 이하이다. 또한, 상기 비 (R/T) 는, 압출 부하가 과대하게 되지 않도록 하는 관점에서, 바람직하게는 1 이상, 보다 바람직하게는 1.1 이상, 및 더욱 바람직하게는 1.5 이상이다.

[0063] 상기 공정 (B) 또는 공정 (B') 에서 사용하는 상기 제 1 경면체의 예는 경면 롤 및 경면 벨트를 포함한다. 상기 제 2 경면체의 예는 경면 롤 및 경면 벨트를 포함한다.

[0064] 상기 경면 롤은, 그 표면이 경면 가공된 롤이다. 경면 롤의 재료는 금속, 세라믹 및 실리콘 고무를 포함한다. 경면 롤의 표면은, 부식 및 스크래치로부터의 보호를 목적으로, 크롬 도금, 철-인 합금 도금, PVD 방법 또는 CVD 방법을 사용한 경질 카본 처리 등을 실시할 수 있다.

[0065] 상기 경면 벨트는, 그 표면이 경면 가공된, 통상적으로 금속제의 이음새없는 벨트이다. 예를 들어, 한 쌍의 벨트 롤러 상호간에 원주상으로 장착되어, 순환하도록 되어 있다. 또한, 경면 벨트의 표면은, 부식 및 스크래치로부터의 보호를 목적으로, 크롬 도금, 철-인 합금 도금, PVD 방법 또는 CVD 방법을 사용한 경질 카본 처리 등을 실시할 수 있다.

- [0066] 상기 경면 가공은 한정되지 않으며, 임의의 방법으로 수행할 수 있다. 이의 예는 표면을 미세한 연마 입자로 연마함으로써, 상기 경면체의 표면의 산술 평균 거칠기 (Ra) 를 바람직하게는 100 nm 이하, 보다 바람직하게는 50 nm 이하가 되도록 하고, 이의 10-점 평균 거칠기 (Rz) 를 바람직하게는 500 nm 이하, 보다 바람직하게는 250 nm 이하가 되도록 하는 방법을 포함한다.
- [0067] 이론에 구속되는 의도는 아니지만, 상기 필름 형성 방법에 의해서 투명성, 표면 평활성 및 외관이 우수한 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름 또는 투명 다층 필름이 수득되는 이유는, 제 1 경면체와 제 2 경면체 사이에 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름 또는 투명 다층 필름의 용융 필름이 가압됨으로써, 제 1 경면체 및 제 2 경면체의 고도로 평활한 표면 상태가 필름에 전사되어, 다이 줄무늬와 같은 불량 부분이 수정되기 때문이라고 고찰된다.
- [0068] 상기 표면 상태의 전사가 잘 수행되도록 하기 위해서, 제 1 경면체의 표면 온도는 통상적으로 70 ℃ 이상이며, 100 ℃ 이상으로 하는 것이 바람직하다. 이것은 보다 바람직하게는 120 ℃ 이상, 및 더욱 바람직하게는 130 ℃ 이상이다. 반면, 필름에 제 1 경면체의 박리에 수반하는 외관 불량 (박리 흔적) 의 발생을 방지하기 위해서, 제 1 경면체의 표면 온도는 바람직하게는 200 ℃ 이하, 및 보다 바람직하게는 160 ℃ 이하이다.
- [0069] 상기 표면 상태의 전사가 잘 수행되도록 하기 위해서, 제 2 경면체의 표면 온도는 통상적으로 10 ℃ 이상이며, 20 ℃ 이상으로 하는 것이 바람직하다. 상기 표면 온도는 보다 바람직하게는 60 ℃ 이상, 및 더욱 바람직하게는 100 ℃ 이상이다. 반면, 필름에 제 2 경면체의 박리에 수반하는 외관 불량 (박리 흔적) 의 발생을 방지하기 위해서, 제 2 경면체의 표면 온도는 바람직하게는 200 ℃ 이하, 및 보다 바람직하게는 160 ℃ 이하이다.
- [0070] 여기에서, 제 1 경면체의 표면 온도는 제 2 경면체의 표면 온도보다 높게 하는 것이 바람직하다. 이것은 필름을 제 1 경면체에 유지시켜, 다음의 이송 롤로 전달하도록 하기 위한 것이다.
- [0071] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름 (상기 투명 다층 필름을 포함한다; 이하 동일하다) 의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 필요에 따라 임의의 두께일 수 있다. 본 발명에 따른 감압성 점착 필름을 디스플레이 면 판으로서 사용하는 경우에는, 강성을 유지하는 관점에서, 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 두께는 통상적으로 100 μm 이상, 바람직하게는 200 μm 이상, 및 보다 바람직하게는 300 μm 이상일 수 있다. 또한, 화상 표시 장치의 두께 감소의 요구를 만족시키는 관점에서, 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 두께는 통상적으로 1,500 μm 이하, 바람직하게는 1,200 μm 이하, 및 보다 바람직하게는 1,000 μm 이하일 수 있다. 본 발명에 따른 감압성 점착 필름을 디스플레이 면 판의 표면에 대한 보호 필름으로서 사용하는 경우에는, 취급성의 관점에서, 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 두께는 통상적으로 20 μm 이상, 및 바람직하게는 50 μm 이상일 수 있다. 또한, 경제적 효율의 관점에서, 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 두께는 통상적으로 250 μm 이하, 및 바람직하게는 150 μm 이하일 수 있다.
- [0072] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 전체 광선 투과율 (JIS K7361-1:1997 에 따라서, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. 의 탁도계 "NDH2000" (상품명) 을 이용하여 측정) 은 바람직하게는 85 % 이상, 보다 바람직하게는 88 % 이상, 더욱 바람직하게는 90 % 이상, 및 가장 바람직하게는 92 % 이상이다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 전체 광선 투과율은 높을수록 바람직하다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이 이러한 높은 전체 광선 투과율을 갖는 경우, 화상 표시 장치 부재로서 적합하게 사용 가능한 감압성 점착 필름을 제공할 수 있다.
- [0073] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 헤이즈 (JIS K7136:2000 에 따라서, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. 의 탁도계 "NDH2000" (상품명) 을 이용하여 측정) 는 바람직하게는 3.0 % 이하, 보다 바람직하게는 2.1 % 이하, 더욱 바람직하게는 2.0 % 이하, 및 가장 바람직하게는 1.5 % 이하이다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 헤이즈는 낮을수록 바람직하다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이 이러한 낮은 헤이즈를 갖는 경우, 화상 표시 장치 부재로서 적합하게 사용 가능한 감압성 점착 필름을 제공할 수 있다.
- [0074] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 황색도 지수 (JIS K7105:1981 에 따라서, Shimadzu Corp. 의 색도계 "SolidSpec-3700" (상품명) 을 이용하여 측정) 는 바람직하게는 3 이하, 보다 바람직하게는 2 이하, 및 더욱 바람직하게는 1 이하이다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 황색도 지수는 낮을수록 바람직하다. 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름이 이러한 낮은 황색도 지수를 갖는 경우, 화상 표시 장치 부재로서 적합하게 사용 가능한 감압성 점착 필름을 제공할 수 있다.
- [0075] 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름에 있어서, 상기 (γ) 감압성 점착제층 및 상기 (δ) 하드 코트층을 형성하는 경우, 점착 강도를 향상시키기 위해서, 사전에, 이 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 하나 이상의 표

면에, 코로나 방전 처리 또는 앵커 코트 형성과 같은 용이한 접착 처리를 실시할 수 있다.

- [0076] 상기 코로나 방전 처리를 실시하는 경우, 습윤 지수 (JIS K6768:1999 에 따라서 측정) 를 통상적으로 50 mN/m 이상, 바람직하게는 60 mN/m 이상으로 함으로써, 양호한 층간 접착 강도를 획득할 수 있다. 코로나 방전 처리를 실시한 후, 추가로 앵커 코트를 형성할 수 있다.
- [0077] 코로나 방전 처리는 절연된 전극과 유전체 를 사이에 필름을 통과시키고, 이들 사이에 고주파 고전압을 인가하여 코로나 방전을 발생시킴으로써, 필름 표면을 처리하는 것을 포함한다. 이 코로나 방전은 산소 등을 이온화시키고; 이 이온이 필름 표면에 충돌하여, 필름 표면에 수지 분자 사슬의 절단과 수지 분자 사슬에의 산소-함유 관능기 부가를 발생시킴으로써, 습윤 지수를 증가시킨다.
- [0078] 상기 코로나 방전 처리의 단위 면적 및 단위 시간당 처리량 (S) 은 상기 습윤 지수를 제공하는 관점에서 결정되며, 통상적으로 $80 \text{ W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$ 이상, 및 보다 바람직하게는 $120 \text{ W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$ 이상이다. 또한, 필름의 열화를 방지하는 관점에서, 처리량 (S) 은 바람직하게는 $500 \text{ W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$ 이하, 보다 바람직하게는 $400 \text{ W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$ 이하로 억제한다.
- [0079] 여기에서, 처리량 (S) 은 하기 식으로 정의된다.
- [0080] $S = P/(L \cdot V)$
- [0081] (식 중,
- [0082] S: 처리량 ($\text{W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$);
- [0083] P: 방전 전력 (W);
- [0084] L: 방전 전극의 길이 (m); 및
- [0085] V: 라인 속도 (m/min)).
- [0086] 상기 앵커 코트를 형성하기 위한 앵커 코트제는, 높은 투명성을 가지며, 착색을 나타내지 않는 한, 특별히 제한되지 않는다. 앵커 코트제로서는, 예를 들어 폴리에스테르, 아크릴레이트, 폴리우레탄, 아크릴 우레탄 또는 폴리에스테르 우레탄과 같은 공지의 것을 사용할 수 있다. 이들 중에서, 상기 (γ) 감압성 점착제층 및 (δ) 상기 하드 코트층과의 접착 강도를 향상시키는 관점에서, 열가소성 우레탄 앵커 코트제가 바람직하다.
- [0087] 또한, 상기 앵커 코트제로서는, 실란 커플링제를 함유하는 코팅 물질을 사용할 수 있다. 실란 커플링제는 가수분해성 기 (예를 들어, 메톡시기 또는 에톡시기와 같은 알콕시기, 아세톡시기와 같은 아실옥시기, 및 클로로기와 같은 할로젠기), 및 유기 관능기 (예를 들어, 아미노기, 비닐기, 에폭시기, 메타크릴옥시기, 아크릴옥시기 및 이소시아네이트기) 의 2 종 이상의 상이한 반응성 기를 갖는 실란 화합물이다. 이러한 실란 커플링제는 상기 (γ) 감압성 점착제층 및 상기 (δ) 하드 코트층과의 접착 강도를 향상시키는 기능을 한다. 이들 중에서, 접착 강도를 향상시키는 관점에서, 아미노기를 갖는 실란 커플링제가 바람직하다.
- [0088] 상기 실란 커플링제를 함유하는 코팅 물질은 실란 커플링제를 측정 성분으로서 (즉, 고체 함량으로서 50 질량% 이상의 양으로) 함유하는 것일 수 있다. 바람직하게는, 상기 코팅 물질의 고체 함량의 75 질량% 이상이 실란 커플링제이며, 보다 바람직하게는, 90 질량% 이상이 실란 커플링제이다.
- [0089] 상기 아미노기를 갖는 실란 커플링제의 예는 N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-트리메톡시실릴-N-(1,3-디메틸-부틸리덴)프로필아민, N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란 및 N-(비닐벤질)-2-아미노에틸-3-아미노프로필트리메톡시실란을 포함한다. 상기 아미노기를 갖는 실란 커플링제는 단독으로 또는 이의 2 종 이상의 혼합물로서 사용할 수 있다.
- [0090] 상기 앵커 코트제를 사용하여 앵커 코트를 형성하는 방법은 제한되지 않으며, 공지의 방법을 사용할 수 있다. 상기 방법은 구체적으로는 물 코팅, 그라비아 코팅, 리버스 코팅, 물 브러싱, 스프레이 코팅, 에어 나이프 코팅 및 다이 코팅을 포함한다. 이 때, 필요에 따라, 임의의 희석 용매, 예를 들어 메탄올, 에탄올, 1-메톡시-2-프로판올, n-부틸 아세테이트, 톨루엔, 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소부틸 케톤, 에틸 아세테이트 또는 아세톤을 사용할 수 있다.
- [0091] 상기 앵커 코트제는 또한 본 발명의 목적에 반하지 않는 한도 내에서, 산화방지제, 내후성 안정화제, 내광성 안정화제, 자외선 흡수제, 열 안정화제, 대전방지제, 계면활성제, 착색제, 적외선 차폐제, 레벨링제, 텍스투로피

부여제 및 충전제와 같은 1 종 또는 2 종 이상의 첨가제를 함유할 수 있다.

[0092] 상기 앵커 코트의 두께는 통상적으로 약 0.01 내지 5 μm , 및 바람직하게는 0.1 내지 2 μm 이다.

[0093] (γ) 감압성 점착제층

[0094] 상기 (γ) 감압성 점착제층은 감압성 점착제를 함유하는 조성물 (이하, 때때로 간단히 "감압성 점착제" 라고 한다) 을 포함하는 층이다.

[0095] 상기 (γ) 감압성 점착제층은 상기 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층의 양측에 형성될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 표면층 측에서 순서대로, (γ) 제 2 감압성 점착제층, (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 (γ) 제 1 감압성 점착제층을 가지는 것일 수 있다. 상기 감압성 점착 필름은 또한 상기 (γ) 제 2 감압성 점착제층에 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층을 가질 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 표면층 측에서 순서대로, (α) 제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층, (γ) 제 2 감압성 점착제층, (α) 제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 (γ) 제 1 감압성 점착제층을 가지는 것일 수 있다. 제 1 감압성 점착제층 및 제 2 감압성 점착제층은 동일 또는 상이할 수 있지만, 동일한 것이 보다 바람직하다. 제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층은 동일 또는 상이할 수 있지만, 동일한 것이 보다 바람직하다.

[0096] 상기 (γ) 감압성 점착제층을 형성하기 위한 상기 감압성 점착제는, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름을 화상 표시 장치 부재로서 사용하는 목적에서, 투명성이 우수한 것이면 제한되지 않는다. 감압성 점착제는 투명성 및 비-착색성이 우수한 것이 바람직하다. 감압성 점착제로서는, 공지의 아크릴, 우레탄, 고무 및 실리콘 감압성 점착제를 사용할 수 있다.

[0097] 본 명세서에 있어서, "투명성이 우수한 감압성 점착제" 는 80 % 이상, 바람직하게는 85 % 이상, 및 보다 바람직하게는 90 % 이상의 가시 광선 투과율을 갖는 감압성 점착제를 의미한다. 여기에서, 가시 광선 투과율은 Shimadzu Corp. 의 분광 광도계 "SolidSpec-3700" (상품명) 및 광로 길이 10 mm 의 석영 셀을 사용하여 측정된 감압성 점착제의 파장 380 내지 780 nm 에서의 투과 스펙트럼의 적분 면적의, 파장 380 내지 780 nm 의 전체 범위에서의 투과율이 100 % 라고 가정한 경우의 투과 스펙트럼의 적분 면적에 대한 비율로서 산출되는 값이다.

[0098] 본 명세서에 있어서, "비-착색성이 우수한 감압성 점착제" 는 3 이하, 바람직하게는 2 이하, 및 보다 바람직하게는 1 이하의 황색도 지수를 갖는 감압성 점착제를 의미한다. 여기에서, 황색도 지수는 JIS K7105:1981 에 따라서, Shimadzu Corp. 의 색도계 "SolidSpec-3700" (상품명) 및 광로 길이 10 mm 의 석영 셀을 사용하여 측정되는 값이다.

[0099] 본 발명에 따른 감압성 점착 필름을 디스플레이 면 판으로서 사용하는 경우, 내광성 및 내열성의 관점에서, 감압성 점착제는 아크릴 감압성 점착제가 바람직하다. 상기 아크릴 감압성 점착제는 아크릴 중합체 및 필요에 따라 사용되는 임의 성분을 포함하는 감압성 점착제 조성물이다.

[0100] 상기 아크릴 중합체의 예는 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, 프로필 (메트)아크릴레이트, 부틸 (메트)아크릴레이트, 펜틸 (메트)아크릴레이트, 헥실 (메트)아크릴레이트, 시클로헥실 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 이소옥틸 (메트)아크릴레이트, 데실 (메트)아크릴레이트, 도데실 (메트)아크릴레이트, 미리스틸 (메트)아크릴레이트, 팔미틸 (메트)아크릴레이트 및 스테아릴 (메트)아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴레이트 에스테르 단량체; 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산 및 β-카르복시에틸 (메트)아크릴레이트와 같은 카르복실기-함유 단량체; 글리시딜 (메트)아크릴레이트 및 4-히드록시부틸 (메트)아크릴레이트 글리시딜 에테르와 같은 에폭시기-함유 단량체; 및 2-히드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 3-히드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 2-히드록시부틸 (메트)아크릴레이트, 3-히드록시부틸 (메트)아크릴레이트 및 4-히드록시부틸 (메트)아크릴레이트와 같은 히드록실기-함유 (메트)아크릴레이트 에스테르 단량체의 1 종 또는 2 종 이상의 혼합물을 단량체로서 사용하여 수득되는 중합체 또는 공중합체를 포함한다. 여기에서, (메트)아크릴산은 아크릴산 또는 메타크릴산을 의미한다. (메트)아크릴레이트는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 의미한다. 이들 아크릴 중합체는 단독으로 또는 2 종 이상의 혼합물의 형태로 사용할 수 있다.

[0101] 아크릴 감압성 점착제에 사용 가능한 상기 임의 성분의 예는 실란 커플링제, 하나의 분자내에 2 개 이상의 에폭 시기를 갖는 화합물, 하나의 분자내에 2 개 이상의 이소시아네이트기를 갖는 화합물, 광중합 개시제, 유기 다가 금속 화합물, 대전방지제, 계면활성제, 레벨링제, 텍소트로피 부여제, 오염방지제, 인쇄성 개량제, 산화방지제, 내후성 안정화제, 내광성 안정화제, 자외선 흡수제, 열 안정화제, 안료 및 충전제를 포함한다. 상기 임의

성분의 배합량은 상기 아크릴 중합체 100 질량부에 대해서 약 0.01 내지 10 질량부일 수 있다.

[0102] 본 발명에 따른 감압성 점착 필름을 디스플레이 면 판의 표면을 보호하기 위한 감압성 점착 필름으로서 사용하는 경우, 감압성 점착 필름이 사람의 손으로도, 기포의 유입이 없고 부풀음과 같은 외관 불량을 일으키지 않고서 표면에 부착될 수 있으며 (이하, "공기 블리드성" 이라고 한다); 부착된 감압성 점착 필름이 외부의 힘을 부여하지 않고도, 온도 변화를 포함한 환경에서 장기간 사용시에 어긋나지 않고 벗겨지지 않으며 (이하, "열 사이클 신뢰성" 이라고 한다); 및 부착된 감압성 점착 필름의 교환시에는, 감압성 점착 필름이 사람의 손으로, 임의의 점착제 자국이 남지 않고 이의 외관에 임의의 변화를 일으키지 않고서 박리될 수 있는 (이하, "박리시의 외관 보전성" 이라고 한다) 관점에서, 실리콘 감압성 점착제가 바람직하다.

[0103] 상기 실리콘 감압성 점착제는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 부가 반응형 실리콘 감압성 점착제 및 퍼옥사이드 경화형 실리콘 감압성 점착제의 어느 것도 사용할 수 있다. 상기 부가 반응형 실리콘 감압성 점착제는 비닐기와 같은 부가 반응성 유기 기를 함유하는 실리콘 중합체, 클로로백금산과 같은 백금 화합물, 로듐 착물 또는 루테튬 착물과 같은 부가 반응 촉매, 및 필요에 따라 사용되는 임의 성분을 포함하는 감압성 점착제 조성물이다. 상기 퍼옥사이드 경화형 실리콘 감압성 점착제는 실리콘 중합체, 벤조일 퍼옥사이드와 같은 유기 퍼옥사이드, 및 필요에 따라 사용되는 임의 성분을 포함하는 감압성 점착제 조성물이다.

[0104] 실리콘 감압성 점착제에 사용 가능한 상기 임의 성분의 예는 대전방지제, 계면활성제, 레벨링제, 텍소트로피 부여제, 오염방지제, 인쇄성 개량제, 산화방지제, 내후성 안정화제, 내광성 안정화제, 자외선 흡수제, 열 안정화제, 안료 및 충전제를 포함한다. 상기 임의 성분의 배합량은 상기 실리콘 중합체 100 질량부에 대해서 약 0.01 내지 10 질량부일 수 있다.

[0105] 상기 감압성 점착제를 사용하여, 상기 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 하나 이상의 표면에, 상기 (γ) 감압성 점착제층을 형성하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 임의의 웹 도포 방법을 사용할 수 있다. 상기 웹 도포 방법의 예는 롤 코팅, 그라비아 코팅, 리버스 코팅, 롤 브러싱, 스프레이 코팅, 에어 나이프 코팅 및 다이 코팅을 포함한다. 또한, 층 (γ) 을 형성할 때, 공지의 희석 용매, 예를 들어 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소부틸 케톤, 에틸 아세테이트, n-부틸 아세테이트, 이소프로판올, 1-메톡시-2-프로판올, 메탄올, 에탄올, 톨루엔, 자일렌 또는 아세톤을 사용할 수 있다.

[0106] 상기 (γ) 감압성 점착제층의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 공지의 웹 도포 방법의 사용을 고려하면, 통상적으로 0.5 내지 200 μm, 바람직하게는 1 내지 120 μm, 및 보다 바람직하게는 5 내지 50 μm 이다.

[0107] (δ) 하드 코트층

[0108] 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 바람직하게는 상기 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층의 표면층 측에, 추가로 (δ) 하드 코트층을 가진다. 이것은 내마모성 및 표면 경도를 향상시킬 수 있다.

[0109] 상기 (δ) 하드 코트층은 상기 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층의 양측에 형성될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 표면층 측에서 순서대로, (δ) 제 1 하드 코트층, (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층, (δ) 제 2 하드 코트층 및 (γ) 감압성 점착제층을 가지는 것일 수 있다. 또한, 감압성 점착 필름은 (δ) 하드 코트층이 그 위에 형성되는 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층과는 별도로, (γ) 감압성 점착제층이 그 위에 형성되는 (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층을 갖는 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 표면층 측에서 순서대로, (δ) 하드 코트층, (α) 제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층, (γ) 제 2 감압성 점착제층, (α) 제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 (γ) 제 1 감압성 점착제층을 가지는 것일 수 있다.

[0110] 제 1 하드 코트층 및 제 2 하드 코트층은 동일 또는 상이할 수 있지만, 동일한 것이 보다 바람직하다. 제 1 감압성 점착제층 및 제 2 감압성 점착제층은 동일 또는 상이할 수 있지만, 동일한 것이 보다 바람직하다. 제 1 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층 및 제 2 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층은 동일 또는 상이할 수 있지만, 동일한 것이 보다 바람직하다.

[0111] 상기 (δ) 하드 코트층을 형성하기 위한 코팅 물질은, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름을 화상 표시 장치 부재로서 사용하는 목적에서, 투명성이 우수한 것이면 제한되지 않으며, 임의 코팅 물질을 사용할 수 있다. 하드 코트층을 형성하기 위한 코팅 물질은 투명성 및 비-착색성이 우수한 것이 바람직하다. 여기에서 언급되는 각각의 표현 "투명성이 우수한" 및 "비-착색성이 우수한" 이 의미하는 것은, 감압성 점착제의 이들 특성에 대한 상기 설명에 따른다. 하드 코트층을 형성하기 위한 바람직한 코팅 물질은 활성 에너지 선-경화성 수지

조성물을 포함한다.

- [0112] 상기 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은 자외선 또는 전자 빔과 같은 활성 에너지 선에 의해 중합 및 경화되어 하드 코트를 형성할 수 있는 것이다. 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물의 예는 활성 에너지 선-경화성 수지, 및 하나의 분자내에 2 개 이상의 이소시아네이트기 ($-N=C=O$) 를 갖는 화합물 및/또는 광중합 개시제를 함께 함유하는 조성물을 포함한다.
- [0113] 상기 활성 에너지 선-경화성 수지의 예는 폴리우레탄 (메트)아크릴레이트, 폴리에스테르 (메트)아크릴레이트, 폴리아크릴 (메트)아크릴레이트, 에폭시 (메트)아크릴레이트, 폴리알킬렌 글리콜 폴리(메트)아크릴레이트 및 폴리에테르 (메트)아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 예비중합체 또는 올리고머; 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, n-부틸 (메트)아크릴레이트, 헥실 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 이소보닐 (메트)아크릴레이트, 디시클로펜테닐 (메트)아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸 (메트)아크릴레이트, 페닐 (메트)아크릴레이트, 페닐 셀로솔브 (메트)아크릴레이트, 2-메톡시에틸 (메트)아크릴레이트, 히드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 히드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 2-아크릴로일옥시에틸 하이드로겐 프탈레이트, 디메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, 트리플루오로에틸 (메트)아크릴레이트 및 트리메틸실록시에틸 메타크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 단관능 반응성 단량체; N-비닐 피롤리돈 및 스티렌과 같은 단관능 반응성 단량체; 디에틸렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 네오헨틸 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 2,2'-비스(4-(메트)아크릴로일옥시폴리에틸렌옥시페닐)프로판 및 2,2'-비스(4-(메트)아크릴로일옥시프로필렌옥시페닐)프로판과 같은 (메트)아크릴로일기-함유 2관능 반응성 단량체; 트리메틸올프로판 트리(메트)아크릴레이트 및 트리메틸올에탄 트리(메트)아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 3관능 반응성 단량체; 펜타에리트리톨 테트라(메트)아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 4관능 반응성 단량체; 및 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 6관능 반응성 단량체에서 선택되는 1 종 이상의 단량체로 구성되는 수지, 및 상기 1 종 이상의 단량체를 구성 단량체로서 갖는 수지를 포함한다. 이들 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은 단독으로 또는 이의 2 종 이상의 혼합물의 형태로 사용할 수 있다.
- [0114] 여기에서 언급되는 용어 (메트)아크릴레이트는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 의미한다.
- [0115] 상기 하나의 분자내에 2 개 이상의 이소시아네이트기를 갖는 화합물의 예는 메틸렌비스-4-시클로헥실 이소시아네이트; 톨릴렌 디이소시아네이트의 트리메틸올프로판 부가물, 헥사메틸렌 디이소시아네이트의 트리메틸올프로판 부가물, 이소포론 디이소시아네이트의 트리메틸올프로판 부가물, 톨릴렌 디이소시아네이트의 이소시아누레이드, 헥사메틸렌 디이소시아네이트의 이소시아누레이드, 이소포론 디이소시아네이트의 이소시아누레이드, 및 헥사메틸렌 디이소시아네이트의 비우렛과 같은 폴리이소시아네이트; 및 상기 폴리이소시아네이트의 블록형 이소시아네이트와 같은 우레탄 가교제를 포함한다. 이들은 단독으로 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 또한, 가교를 실시하는 경우에는, 필요에 따라, 디부틸주석 디라우레이드 또는 디부틸주석 디에틸 헥소에이트와 같은 촉매를 첨가할 수 있다.
- [0116] 상기 광중합 개시제의 예는 벤조페논, 메틸-o-벤조일 벤조에이트, 4-메틸벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 메틸-o-벤조일벤조에이트, 4-페닐벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐 술폰아이드, 3,3',4,4'-테트라(tert-부틸과옥시카르보닐)벤조페논 및 2,4,6-트리메틸벤조페논과 같은 벤조페논 화합물; 벤조인, 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 이소프로필 에테르 및 벤질 메틸 케탈과 같은 벤조인 화합물; 아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논 및 1-히드록시시클로헥실 페닐 케톤과 같은 아세토페논 화합물; 메틸안트라퀴논, 2-에틸안트라퀴논 및 2-아밀안트라퀴논과 같은 안트라퀴논 화합물; 티옥산톤, 2,4-디에틸티옥산톤 및 2,4-디이소프로필티옥산톤과 같은 티옥산톤 화합물; 아세토페논 디메틸 케탈과 같은 알킬페논 화합물; 트리아진 화합물; 비이미다졸 화합물; 아실포스핀 옥사이드 화합물; 티타노센 화합물; 옥심 에스테르 화합물; 옥심 페닐아세테이트 에스테르 화합물; 히드록시케톤 화합물; 및 아미노벤조에이트 화합물을 포함한다. 이들은 단독으로 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0117] 상기 (δ) 하드 코트층은 바람직하게는 (A) 다관능 (메트)아크릴레이트 100 질량부, (B) 알콕시실릴기 및 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물 0.2 내지 4 질량부, (C) 유기티타늄 0.05 내지 3 질량부, 및 (D) 평균 입자 직경이 1 내지 300 nm 인 미립자 5 내지 100 질량부를 함유하는 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물을 포함한다. 상기 (δ) 하드 코트층은 보다 바람직하게는 (A) 다관능 (메트)아크릴레이트 100 질량부, (B) 알콕시실릴기 및 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물 0.2 내지 4 질량부, (C) 유기티타늄 0.05 내지 3 질량부, (D)

평균 입자 직경이 1 내지 300 nm 인 미립자 5 내지 100 질량부, 및 (E) 발수제 0.01 내지 7 질량부를 함유하는 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물을 포함한다. (8) 하드 코트층이 이러한 조성을 갖는 경우, 투명성, 색조, 내마모성, 표면 경도, 내굽힘성 및 표면 외관이 우수하며, 손수건 등으로 반복해서 닦아도 손가락 미끄러짐성과 같은 표면 특성을 유지할 수 있는 감압성 점착 필름을 수득할 수 있다.

[0118] (A) 다관능 (메트)아크릴레이트:

[0119] 상기 성분 A 는 하나의 분자내에 2 개 이상의 (메트)아크릴로일기를 갖는 (메트)아크릴레이트이다. 이 화합물은, 하나의 분자내에 2 개 이상의 (메트)아크릴로일기를 갖기 때문에, 자외선 및 전자 빔과 같은 활성 에너지선에 의해 중합 및 경화됨으로써, 하드 코트를 형성하는 작용을 한다.

[0120] 상기 다관능 (메트)아크릴레이트의 예는 디에틸렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 2,2'-비스(4-(메트)아크릴로일옥시폴리에틸렌옥시페닐)프로판 및 2,2'-비스(4-(메트)아크릴로일옥시폴리프로필렌옥시페닐)프로판과 같은 (메트)아크릴로일기-함유 2관능 반응성 단량체; 트리메틸올프로판 트리(메트)아크릴레이트 및 트리메틸올 에탄 트리(메트)아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 3관능 반응성 단량체; 펜타에리트리톨 테트라(메트)아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 4관능 반응성 단량체; 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트와 같은 (메트)아크릴로일기-함유 6관능 반응성 단량체; 및 구성 단량체로서 이의 1 종 이상으로 구성되는 중합체 (올리고머 및 예비중합체) 를 포함한다. 상기 성분 A 는 단독으로 또는 이의 2 종 이상의 혼합물로서 사용할 수 있다.

[0121] (B) 알콕시실릴기 및 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물

[0122] 상기 성분 B 는 분자내에 (메트)아크릴로일기를 갖기 때문에 성분 A 와; 그리고 분자내에 알콕시실릴기를 갖기 때문에 성분 D 와 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용할 수 있으며, 하드 코트의 내마모성을 크게 향상시키는 작용을 한다. 또한, 성분 B 는 분자내에 (메트)아크릴로일기를 갖기 때문에 또는 분자내에 알콕시실릴기를 갖기 때문에, 또한 성분 E 와 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용하며, 또한 성분 E 의 블리드 아웃과 같은 문제를 방지하는 작용을 한다. 여기에서, (메트)아크릴로일기는 아크릴로일기 또는 메타크릴로일기를 의미한다.

[0123] 여기에서, 상기 성분 B 는 알콕시실릴기를 갖는 점에서, 상기 성분 A 와는 구별된다. 상기 성분 A 의 화합물은 알콕시실릴기를 갖지 않는다. 본 명세서에 있어서, 하나의 분자내에 알콕시실릴기 및 2 개 이상의 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물은 성분 B 이다.

[0124] 상기 성분 B 의 예는 일반식 $(-\text{SiO}_2\text{RR}')_n \cdot (-\text{SiO}_2\text{RR}'')_m$ 으로 표시되는 화학 구조를 갖는 화합물을 포함한다.

여기에서, n 은 자연수 (양의 정수) 이고, m 은 0 또는 자연수이다. 바람직하게는, n 은 2 내지 10 의 자연수이고, m 은 0 또는 1 내지 10 의 자연수이다. R 은 메톡시기 ($\text{CH}_3\text{O}-$) 또는 에톡시기 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-$) 와 같은 알콕시기이다. R' 는 아크릴로일기 ($\text{CH}_2=\text{CHCO}-$) 또는 메타크릴로일기 ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}-$) 이다. R'' 는 메틸기 (CH_3) 또는 에틸기 (CH_2CH_3) 와 같은 알킬기이다.

[0125] 상기 성분 B 의 예는 일반식 $(-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{OCHC}=\text{CH}_2)-)_n$, $(-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{OC}(\text{CH}_3)\text{C}=\text{CH}_2)-)_n$, $(-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{OCHC}=\text{CH}_2)-)_n \cdot (-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)-)_m$, $(-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{OC}(\text{CH}_3)\text{C}=\text{CH}_2)-)_n \cdot (-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)-)_m$, $(-\text{SiO}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)(\text{OCHC}=\text{CH}_2)-)_n$, $(-\text{SiO}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)(\text{OC}(\text{CH}_3)\text{C}=\text{CH}_2)-)_n$, $(-\text{SiO}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)(\text{OCHC}=\text{CH}_2)-)_n \cdot (-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)-)_m$ 또는 $(-\text{SiO}_2(\text{OC}_2\text{H}_5)(\text{OC}(\text{CH}_3)\text{C}=\text{CH}_2)-)_n \cdot (-\text{SiO}_2(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)-)_m$ 으로 표시되는 화학 구조를 갖는 화합물을 포함한다. 여기에서, n 은 자연수 (양의 정수) 이고, m 은 0 또는 자연수이다. 바람직하게는, n 은 2 내지 10 의 자연수이고, m 은 0 또는 1 내지 10 의 자연수이다.

[0126] 상기 성분 B 는 단독으로 또는 이의 2 종 이상의 혼합물로서 사용할 수 있다.

[0127] 상기 성분 B 의 배합량은, 내마모성의 관점에서, 상기 성분 A 100 질량부에 대해서, 0.2 질량부 이상, 바람직하게는 0.5 질량부 이상, 및 보다 바람직하게는 1 질량부 이상일 수 있다. 한편, 발수성을 발현하기 쉽게 하는 관점에서, 그리고 상기 성분 B 와 상기 성분 C 의 배합비를 바람직한 범위로 할 때, 성분 C 의 양이 과량이 되지 않도록 하는 관점에서, 성분 B 의 배합량은 4 질량부 이하, 바람직하게는 3 질량부 이하, 및 보다 바람직하게는 2 질량부 이하일 수 있다.

- [0128] 또한, 상기 성분 B 가 상기 성분 D 와 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용하는 관점에서, 상기 성분 B 와 상기 성분 D 의 배합비는, 성분 D 100 질량부에 대해서, 성분 B 가 바람직하게는 0.5 내지 15 질량부, 및 보다 바람직하게는 2 내지 7 질량부이다.
- [0129] (C) 유기티타늄
- [0130] 상기 성분 C 는 상기 성분 B 의 기능을 보조하는 성분이다. 하드 코트의 내마모성을 크게 향상시키는 관점에서, 성분 B 와 성분 C 는 특이적인 바람직한 친화성을 나타낸다. 또한, 성분 C 자체는 상기 성분 D 등과 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용하며, 하드 코트의 내마모성을 증가시키는 작용을 한다.
- [0131] 상기 유기티타늄의 예는 테트라-*i*-프로폭시티타늄, 테트라-*n*-부톡시티타늄, 테트라키스(2-에틸헥실옥시)티타늄, 티타늄-*i*-프로폭시옥틸렌 글리콜레이트, 디-*i*-프로폭시티타늄 비스(아세틸아세토네이트), 프로판디옥시티타늄 비스(에틸아세토아세테이트), 트리-*n*-부톡시티타늄 모노스테아레이트, 디-*i*-프로폭시티타늄 디스테아레이트, 티타늄 스테아레이트, 디-*i*-프로폭시티타늄 디소스테아레이트, (2-*n*-부톡시카르보닐벤조일옥시)트리부톡시티타늄 및 디-*n*-부톡시-비스(트리에탄올아미네이트)티타늄; 및 이의 1 종 이상으로 구성되는 중합체를 포함한다. 상기 성분 C 는 단독으로 또는 이의 2 종 이상의 혼합물로서 사용할 수 있다.
- [0132] 이들 중에서, 알콕시티타늄인 테트라-*i*-프로폭시티타늄, 테트라-*n*-부톡시티타늄, 테트라키스(2-에틸헥실옥시)티타늄 및 티타늄-*i*-프로폭시옥틸렌 글리콜레이트가, 내마모성 및 색조의 관점에서 바람직하다.
- [0133] 상기 성분 C 의 배합량은, 내마모성의 관점에서, 상기 성분 A 100 질량부에 대해서, 0.05 질량부 이상, 바람직하게는 0.1 질량부 이상, 및 보다 바람직하게는 0.2 질량부 이상일 수 있다. 한편, 색조의 관점에서, 성분 C 의 배합량은 3 질량부 이하, 바람직하게는 2 질량부 이하, 및 보다 바람직하게는 1.5 질량부 이하일 수 있다.
- [0134] 또한, 상기 성분 B 의 기능을 효과적으로 보조하는 관점에서, 상기 성분 B 와 상기 성분 C 의 배합비는, 성분 B 100 질량부에 대해서, 성분 C 가 바람직하게는 5 내지 150 질량부이다. 이것은 보다 바람직하게는 20 내지 80 질량부이다.
- [0135] (D) 평균 입자 직경이 1 내지 300 nm 인 미립자
- [0136] 상기 성분 D 는 하드 코트의 표면 경도를 향상시키는 작용을 한다. 그러나, 성분 D 는 상기 성분 A 와 약한 상호 작용을 가지며, 내마모성이 불충분하게 된다. 본 발명에서는, 성분 A 및 성분 D 모두와 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용할 수 있는 상기 성분 B, 및 성분 B 의 기능을 보조하는 상기 성분 C 를 사용함으로써, 이 문제를 해결한다.
- [0137] 따라서, 성분 D 는 바람직하게는 상기 성분 B 와 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용할 수 있는 물질, 및 보다 바람직하게는 상기 성분 B 및 성분 C 와 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용할 수 있는 물질이다.
- [0138] 상기 성분 D 로서는, 무기 미립자 및 유기 미립자를 모두 사용할 수 있다. 무기 미립자의 예는 실리카 (이산화 규소); 산화 알루미늄, 지르코니아, 티타니아, 산화 아연, 산화 게르마늄, 산화 인듐, 산화 주석, 인듐 주석 산화물, 산화 안티몬 및 산화 세륨과 같은 금속 산화물 미립자; 불화 마그네슘 및 불화 나트륨과 같은 금속 불화물 미립자; 금속 황화물 미립자; 금속 질화물 미립자; 및 금속 미립자를 포함한다. 유기 미립자의 예는 스티렌 수지, 아크릴 수지, 폴리카보네이트 수지, 에틸렌 수지, 아미노 화합물과 포름알데히드의 경화 수지 등의 수지 비이드를 포함한다. 이들은 단독으로 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0139] 성분 D 로서 예시된 이들 물질 군의 전부는 적어도 성분 B 와 화학 결합하거나 또는 강하게 상호 작용할 수 있는 물질인 것으로 생각된다.
- [0140] 또한, 코팅 물질에서의 미립자의 분산성을 향상시키거나 또는 수득되는 하드 코트의 표면 경도를 향상시키는 목적에서, 표면 처리제, 예를 들어 비닐실란 또는 아미노실란과 같은 실란 커플링제; 티타네이트 커플링제; 알루미늄 에이트 커플링제; (메트)아크릴로일기, 비닐기 및 알킬기와 같은 에틸렌성 불포화 결합기 또는 에폭시기와 같은 반응성 관능기를 갖는 유기 화합물; 지방산; 지방산 금속염 등으로 표면을 처리한 미립자를 사용할 수 있다.
- [0141] 이들 중에서, 보다 높은 표면 경도를 갖는 하드 코트를 수득하기 위해서, 실리카 및 산화 알루미늄의 미립자가 바람직하며, 실리카의 미립자가 보다 바람직하다. 시판되는 실리카 미립자는 Nissan Chemical Industries, Ltd. 의 Snowtex (상품명) 및 Fuso Chemical Co., Ltd. 의 Quattron (상품명) 을 포함한다.
- [0142] 상기 성분 D 의 평균 입자 직경은, 하드 코트의 투명성을 유지하는 관점에서, 및 하드 코트의 표면 경도를 향상시키는 효과를 확실하게 수득하는 관점에서, 300 nm 이하이다. 성분 D 의 평균 입자 직경은 바람직하게는

200 nm 이하, 및 보다 바람직하게는 120 nm 이하이다. 한편, 성분 D 의 평균 입자 직경의 하한을 제한하는 이유는 특별히 없지만, 통상적으로 사용 가능한 미립자는 세밀하여도 약 1 nm 의 것이다.

[0143] 여기에서, 본 명세서에 있어서, 미립자의 평균 입자 직경은, Nikkiso Co., Ltd. 의 레이저 회절/산란식 입자 크기 분석기 "MT3200II" (상품명) 를 사용하여 측정된 입자 직경 분포 곡선에서, 입자 직경의 작은쪽에서의 누적 이 50 질량% 가 되는 입자 직경이다.

[0144] 상기 성분 D 의 배합량은, 표면 경도의 관점에서, 상기 성분 A 100 질량부에 대해서, 5 질량부 이상, 및 바람직하게는 20 질량부 이상일 수 있다. 한편, 내마모성 및 투명성의 관점에서, 성분 D 의 배합량은 100 질량부 이하, 바람직하게는 70 질량부 이하, 및 보다 바람직하게는 50 질량부 이하일 수 있다.

[0145] (E) 발수제

[0146] 손가락 미끄러짐성, 오염 부착 방지성 및 오염 닦아냄성을 향상시키는 관점에서, 상기 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은 또한 (E) 발수제 0.01 내지 7 질량부를 포함하는 것이 바람직하다.

[0147] 상기 발수제의 예는 파라핀 왁스, 폴리에틸렌 왁스 및 아크릴-에틸렌 공중합체 왁스와 같은 왁스 발수제; 실리콘 오일, 실리콘 수지, 폴리디메틸실록산 및 알킬알콕시실란과 같은 실리콘 발수제; 및 플루오로폴리에테르 발수제 및 플루오로폴리알킬 발수제와 같은 불소-함유 발수제를 포함한다. 상기 성분 E 는 단독으로 또는 이의 2 종 이상의 혼합물로서 사용할 수 있다.

[0148] 이들 중에서, 상기 성분 E 는, 발수 성능의 관점에서, 플루오로폴리에테르 발수제가 바람직하다. 상기 성분 A 또는 상기 성분 B 와 성분 E 의 화학 결합 또는 강한 상호 작용에 의한 성분 E 의 블리드 아웃과 같은 문제를 방지하는 관점에서, 성분 E 로서는, 분자내에 (메트)아크릴로일기 및 플루오로폴리에테르기를 함유하는 화합물을 포함하는 발수제 (이하, (메트)아크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제로 약칭) 가 보다 바람직하다.

[0149] 또한, 성분 E 로서는, 성분 A 또는 성분 B 와 성분 E 의 화학 결합 또는 강한 상호 작용을 적절히 조절하고, 투명성을 높게 유지하며, 동시에 양호한 발수성을 발현시키는 관점에서, 아크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제 및 메타크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제의 혼합물을 사용할 수 있다.

[0150] 상기 성분 E 를 사용하는 경우의 성분 E 의 배합량은, 성분 E 의 블리드 아웃과 같은 문제를 방지하는 관점에서, 상기 성분 A 100 질량부에 대해서, 통상적으로 7 질량부 이하, 및 바람직하게는 4 질량부 이하일 수 있다. 성분 E 의 배합량의 하한은, 성분 E 가 임의 성분이기 때문에, 특별히 설정되지 않지만, 성분 E 의 원하는 사용 효과를 달성하는 관점에서, 통상적으로 0.01 질량부 이상, 바람직하게는 0.05 질량부 이상, 및 보다 바람직하게는 0.1 질량부 이상일 수 있다.

[0151] 상기 성분 A 내지 D, 바람직하게는 상기 성분 A 내지 E 를 포함하는 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은, 활성 에너지 선에 의한 경화를 양호하게 하는 관점에서, 하나의 분자내에 2 개 이상의 이소시아네이트기 ($-N=C=O$) 를 갖는 화합물 및/또는 광중합 개시제를 추가로 포함하는 것이 바람직하다. 이들에 대한 설명은 상기에서 이루어졌다.

[0152] 상기 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은, 필요에 따라, 대전방지제, 계면활성제, 레벨링제, 텍소트로피 부여제, 오염방지제, 인쇄성 개량제, 산화방지제, 내후성 안정화제, 내광성 안정화제, 자외선 흡수제, 열 안정화제, 착색제 및 충전제와 같은 1 종 또는 2 종 이상의 첨가제를 포함할 수 있다.

[0153] 상기 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은, 코팅하기 쉬운 농도로 희석하기 위해서, 필요에 따라, 용매를 포함할 수 있다. 용매는 조성물의 성분과 반응하지 않거나 또는 이들 성분의 자기-반응 (열화 반응을 포함) 을 촉매 (또는 촉진) 하지 않는 한, 특별히 제한되지 않는다. 용매의 예는 1-메톡시-2-프로판올, 에틸 아세테이트, n-부틸 아세테이트, 톨루엔, 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소부틸 케톤, 디아세톤 알코올 및 아세톤을 포함한다.

[0154] 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물은 이들 성분을 혼합하고, 교반함으로써 수득할 수 있다.

[0155] 상기 활성 에너지 선-경화성 수지 조성물을 포함하는 하드 코트 형성용 코팅 물질을 이용하여 상기 (δ) 하드 코트층을 형성하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 웹 도포 방법을 사용할 수 있다. 상기 방법은 구체적으로는 롤 코팅, 그라비아 코팅, 리버스 코팅, 롤 브러싱, 스프레이 코팅, 에어 나이프 코팅 및 다이 코팅과 같은 방법을 포함한다.

[0156] 상기 (δ) 하드 코트층의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름의 강성, 내열성 및

치수 안정성의 관점에서, 통상적으로 1 μm 이상, 바람직하게는 5 μm 이상, 보다 바람직하게는 10 μm 이상, 및 더욱 바람직하게는 15 μm 이상일 수 있다. 또한, 두께는, 커팅 적합성 및 웹 취급성의 관점에서, 바람직하게는 100 μm 이하, 및 보다 바람직하게는 50 μm 이하일 수 있다.

[0157] 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 80 % 이상의 전체 광선 투과율 (JIS K7361-1:1997 에 따라서, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. 의 탁도계 "NDH2000" (상품명) 을 이용하여 측정) 을 가진다. 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은, 80 % 이상의 전체 광선 투과율을 갖는 경우, 화상 표시 장치 부재로서 적합하게 사용할 수 있다. 전체 광선 투과율은 높을수록 바람직하고; 전체 광선 투과율은 바람직하게는 85 % 이상, 보다 바람직하게는 88 % 이상, 및 더욱 바람직하게는 90 % 이상이다.

[0158] 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 바람직하게는 3 이하, 보다 바람직하게는 2 이하 및 더욱 바람직하게는 1 이하의 황색도 지수 (JIS K7105:1981 에 따라서, Shimadzu Corp. 의 색도계 "SolidSpec-3700" (상품명) 을 이용하여 측정) 을 가진다. 황색도 지수는 낮을수록 바람직하다. 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은, 이러한 낮은 황색도 지수를 갖는 경우, 화상 표시 장치 부재로서 적합하게 사용할 수 있다.

[0159] 실시예

[0160] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.

[0161] 물성의 측정 및 평가 방법

[0162] (i) 공기 불리드성

[0163] 감압성 점착 필름으로부터, 길이 30 cm \times 폭 20 cm 의 크기를 갖는 시험편을, 상기 감압성 점착 필름의 층 (a) 을 구성하는 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 기계 방향이 시험편의 종 방향과 일치하도록 채취하였다. 이 시험편을, 폭 방향의 한쪽 단부에서 종 방향으로, 사람의 손에 의해, 테이블 위에 정치한 유리판 (K.K. Test Piece 의 JIS R3202:2011 에서 규정하는 두께 3 mm 의 플로트 유리) 에 부착하였다. 이 때의 기포 유입의 상태 및 부풀음과 같은 외관 불량률의 유/무를 육안으로 관찰하고, 하기 기준에 따라서 평가하였다.

[0164] ○ (양호): 기포 유입에 의한 부풀음이 관찰되지 않았다.

[0165] △ (약간 불량): 기포 유입에 의한 부풀음이 관찰되었다. 그러나, 필름을 위에서 손가락으로 꺾음으로써, 기포를 쉽게 밀어내었으며, 부풀음을 제거할 수 있었다.

[0166] × (불량): 기포 유입에 의한 부풀음이 관찰되었다. 또한, 필름을 위에서 손가락으로 꺾음으로써, 기포를 밀어내어 제거할 수 없는 부풀음이 있었다.

[0167] (ii) 열 사이클 신뢰성

[0168] 상기 시험 (i) 에서와 같이 감압성 점착 필름을 유리판에 부착시킨 샘플을 사용하고, 열 충격 시험기 (습도 제어 기구 없음) 를 사용하여, 샘플을 -40 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 환경에 30 min 간 노출시킨 후, 80 $^{\circ}\text{C}$ 의 환경에 30 min 간 노출시키는 처리를 1 사이클로 하는 13-사이클의 처리를 실시하였다. 처리 후, 샘플을 육안으로 관찰하고, 하기 기준에 따라서 평가하였다.

[0169] ○ (양호): 유리판으로부터의 감압성 점착 필름의 들뜸 (유리판으로부터 감압성 점착 필름을 박리한 부분) 이 관찰되지 않았다 (즉, 유리판으로부터 감압성 점착 필름을 박리한 부분이 없다).

[0170] △ (약간 불량): 유리판으로부터의 감압성 점착 필름의 들뜸이 감압성 점착 필름의 단부에서 관찰되었다.

[0171] × (불량): 유리판으로부터의 감압성 점착 필름의 들뜸이 전체적으로 관찰되었다.

[0172] (iii) 박리시의 외관 보전성

[0173] 상기 시험 (i) 에서와 같이 감압성 점착 필름을 유리판에 부착시킨 후, 사람의 손에 의해, 유리판으로부터 잡아당겨 박리시키고, 하기 기준에 따라서 평가하였다.

[0174] ○ (양호): 임의의 점착제 자국이 남지 않고 쉽게 필름을 박리시킬 수 있었다. 필름에 파손이나 소성 변형이 발생하지 않았다.

[0175] △ (약간 불량): 임의의 점착제 자국이 남지 않고 필름을 박리시킬 수 있었다. 그러나, 필름에 파손 및 소성 변형이 발생하였다.

- [0176] × (불량): 필름을 박리시켰을 때 점착제 자국이 남았다. 또한, 필름에 파손 및 소성 변형이 발생하였다.
- [0177] (iv) 전체 광선 투과율
- [0178] JIS K7361-1:1997 에 따라서, Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. 의 탁도계 "NDH2000" (상품명) 을 이용하여, 감압성 점착 필름의 전체 광선 투과율을 측정하였다.
- [0179] (v) 황색도 지수
- [0180] JIS K7105:1981 에 따라서, Shimadzu Corp. 의 색도계 "SolidSpec-3700" (상품명) 을 이용하여, 감압성 점착 필름의 황색도 지수를 측정하였다. 황색도 지수는, 3 이하이면 양호하고; 3 초과 4 이하이면 약간 양호하며; 4 초과이면 불량하다고 평가할 수 있다.
- [0181] 사용한 원재료
- [0182] (α) 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름
- [0183] (α-1): 도 1 에서 개념도로서 나타낸 구성의 공압출 필름-형성 장치를 사용하고; Evonik Degussa GmbH 의 폴리(메트)아크릴이미드 "PLEXIMID TT70" (상품명) 을 압출기 (1) 로부터 압출하여 투명 다층 필름에 대한 양쪽 외부층 (α1 층 및 α2 층) 을 형성하고, Sumika Stryron Polycarbonate Ltd. 의 방향족 폴리카보네이트 "Calibre 301-4" (상품명) 를 압출기 (2) 로부터 압출하여 투명 다층 필름에 대한 중간층 (β 층) 을 형성하고; α1 층, β 층 및 α2 층이 이 순서로 직접 적층된 투명 다층 필름에 대한 용융 필름 (4) 을 2-중 3-중 멀티-매니폴드 방식의 공압출 T 다이 (3) 로부터 연속적으로 압출하고; α1 층이 경면 롤 (5) 측이 되도록, 회전하는 경면 롤 (5) 과 한쌍의 벨트 롤러 (7) 의 외주면을 따라 순환하는 경면 벨트 (6) 사이에 용융 필름 (4) 을 공급 및 투여하여 가압함으로써, 전체 두께 125 μm, α1 층 두께 40 μm, β 층 두께 45 μm 및 α2 층 두께 40 μm 의, 양호한 표면 외관을 갖는 투명 다층 필름을 수득하였다. 이 때의 설정 조건은, 필름 형성전의 건조 온도가 (α-1) 이 150 °C 및 (β-1) 이 100 °C 였고; 압출기 (1) 의 설정 온도가 C1/C2/C3/C4/C5/AD = 260/290 내지 290 °C 였으며; 압출기 (2) 의 설정 온도가 C1/C2/C3/C4/C5/C6/AD = 260/280/280/260 내지 260/270 °C 였고; 압출기 (1) 및 (2) 가 모두 질소로 퍼지되었으며, 진공 벤트를 사용하였고; T 다이 (3) 의 설정 온도가 300 °C 였으며, 립 개방도가 0.3 mm 였고; 경면 롤 (5) 의 설정 온도가 130 °C 였으며; 경면 벨트 (6) 의 설정 온도가 120 °C 였고, 압력이 1.4 MPa 였으며; 인취 속도가 9.8 m/min 였다. 수득된 투명 다층 필름의 전체 광선 투과율, 헤이즈 및 황색도 지수를 측정하였다. 결과를 표 1 에 나타낸다.
- [0184] (α-2) 내지 (α-12): 경면 롤 (5) 의 온도, 경면 벨트 (6) 의 온도 및 각 층의 두께의 하나 이상을 표 1 또는 표 2 에 나타낸 바와 같이 변경한 것외에는, 상기 (α-1) 에서와 같이 양호한 표면 외관을 갖는 투명 다층 필름을 수득하였다. 수득된 투명 다층 필름의 전체 광선 투과율, 헤이즈 및 황색도 지수를 측정하였다. 결과를 표 1 또는 표 2 에 나타낸다.
- [0185] (α-13): 전체 두께를 500 μm 로, α1 층의 층 두께를 80 μm 로, β 층의 층 두께를 340 μm 로 및 α2 층의 층 두께를 80 μm 로 변경하고, 인취 속도를 3.3 m/min 로 및 립 개방도를 1 mm 로 한 것외에는, 상기 (α-1) 에서와 같이 양호한 표면 외관을 갖는 투명 다층 필름을 수득하였다. 수득된 투명 다층 필름의 전체 광선 투과율, 헤이즈 및 황색도 지수를 측정하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0186] (α-14): Evonik Degussa GmbH 의 폴리(메트)아크릴이미드 "PLEXIMID TT70" (상품명) 을 사용하고, 50-mm 압출기 (L/D = 29 및 CR = 1.86 의 W 플라이트 스크류를 장착), 다이 폭 680 mm 의 T 다이, 및 경면 롤 (제 1 경면체) 과 경면 벨트 (제 2 경면체) 사이에서 용융 필름을 가압하는 기구를 갖는 인취기를 구비한 장치를 사용하여, 양호한 표면 외관 및 125 μm 의 두께를 갖는 필름을 수득하였다. 이 때의 설정 조건은, 압출기의 설정 온도가 C1/C2/C3/AD = 280/300/320/320 °C 였고; T 다이의 설정 온도가 320 °C 였으며; T 다이의 립 개방도가 0.3 mm 였고; 경면 롤의 설정 온도가 130 °C 였으며; 경면 벨트의 설정 온도가 120 °C 였고; 경면 벨트의 압력이 1.4 MPa 였으며; 인취 속도가 8.7 m/min 였다. 수득된 필름의 전체 광선 투과율, 헤이즈 및 황색도 지수를 측정하였다. 결과를 표 2 에 나타낸다.
- [0187] (γ) 감압성 점착제
- [0188] (γ-1) 은 Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 의 부가 반응형 실리콘 감압성 점착제 "KR-3704" (상품명) 100 질량부, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 의 백금-화합물 부가-반응 촉매 "CAT-PL-50T" (상품명) 0.5 질량부 및 톨루엔 20 질량부를 혼합하고, 교반하여 수득하였다.

[0189] 실시예 1

[0190] 상기 (α-1)의 한쪽 면에 상기 (γ-1)을, 경화후의 두께가 30 μm가 되도록 도포기를 사용하여 도포하고, 130℃에서 1 min 간의 조건의 가열하에서 경화시킴으로써, 감압성 점착 필름을 수득하였다. 이 감압성 점착 필름에 대해서, 상기 시험 (i) 내지 (v)를 실시하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0191] 실시예 2 내지 14

[0192] 상기 (α-1) 필름 대신에 표 1 또는 표 2에 나타낸 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름을 사용한 것외에는, 완전히 실시예 1에서와 같이, 감압성 점착 필름의 제조, 및 이의 물성의 측정 및 평가를 수행하였다. 결과를 표 1 또는 표 2에 나타낸다.

표 1

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7
		α-1	α-2	α-3	α-4	α-5	α-6	α-7
성 질	α층의 종류							
	경면 롤의 온도 ℃	130	140	130	130	130	130	130
	경면 벨트의 온도 ℃	120	130	120	120	120	120	75
	α층의 전체 두께 μm	125	125	125	125	125	125	125
	α1층의 두께 μm	40	40	50	45	35	20	40
	β층의 두께 μm	45	45	25	35	55	85	45
	α2층의 두께 μm	40	40	50	45	35	20	40
	전체 광선 투과율 %	93	93	93	93	93	93	93
	헤이즈 %	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6
	황색도 지수	0.6	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8	0.6
외 관 성 질	공기 불리드성	○	○	○	○	○	○	○
	열 사이클 신뢰성	○	○	○	○	○	○	○
	박리시의 외관 보전성	○	○	○	○	○	○	○
	전체 광선 투과율 %	91	91	91	91	91	91	91
	황색도 지수	0.5	0.5	0.4	0.4	0.6	0.7	0.5

[0193]

표 2

		실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	실시예 14
α 층	α 층의 종류	α-8	α-9	α-10	α-11	α-12	α-13	α-14
	경면 롤의 온도 °C	130	160	110	130	75	130	130
	경면 벨트의 온도 °C	40	140	75	10	40	120	120
	α 층의 전체 두께 μm	125	125	125	125	125	500	125
	α1 층의 두께 μm	40	40	40	40	40	80	단층
	β 층의 두께 μm	45	45	45	45	45	340	
	α2 층의 두께 μm	40	40	40	40	40	80	
	전체 광선 투과율 %	93	93	92	90	88	92	93
	헤이즈 %	0.9	0.2	1.2	1.8	2.1	0.5	0.3
	황색도 지수	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.5
β 층	공기 불리드성	○	○	○	○	○	○	○
	열 사이클 신뢰성	○	○	○	○	○	○	○
	박리시의 외관 보전성	○	○	○	○	○	○	○
	전체 광선 투과율 %	91	91	90	88	86	90	91
	황색도 지수	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.4

[0194]

[0195]

표 1 및 표 2의 결과로부터, 본 발명에 따른 감압성 점착 필름은 디스플레이 먼 판의 보호 필름으로서 적합한 물성을 발현하였다.

[0196]

측정 방법

[0197]

(vi) 물 접촉각 (초기 물 접촉각)

[0198]

감압성 점착 필름의 하드 코트면에 대해, KRUSS GmbH의 자동 접촉각 측정기 "DSA20" (상품명)을 사용하고, 물 방울의 폭 및 높이로부터 물 접촉각을 계산하는 방법 (JIS R3257:1999 참조)을 사용하여, 물 접촉각을 측정하였다.

[0199]

(vii) 내마모성 (면 닦음후의 물 접촉각)

[0200]

길이 150 mm 및 폭 50 mm의 크기의 시험편을, 감압성 점착 필름의 (α) 층을 구성하는 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름으로부터, 이의 기계 방향이 시험편의 종 방향과 일치하도록 채취하고, 하드 코트면이 표면이 되도록 JIS L0849에 따른 Gakushin 시험기에 놓은 후; Gakushin 시험기의 마찰 단자에, 4 겹 시이트 거즈 (Kawamoto Corp.의 의료용 타입 1 거즈)로 덮은 스테인레스 강판 (길이 10 mm, 폭 10 mm, 두께 1 mm)을 부착하고, 이 스테인레스 강판의 길이 및 폭 면이 시험편과 접촉하도록 설정하였다. 이 거즈로 덮은 스테인레스 강판에 350 g의 하중을 가하고; 시험편의 하드 코트면을, 마찰 단자의 이동 거리 60 mm 및 속도 1 왕복/sec의 조건하에서 왕복 20,000회 문지른 후; 상기 (vi)의 방법에 따라서, 상기 면 닦은 부분의 물 접촉각을 측정하였다.

물 접촉각이 100° 이상이면, 내마모성이 양호한 것으로 판단하였다. 또한, 20,000회 왕복후의 물 접촉각이 100° 미만이면, 왕복 회수를 15,000회 및 10,000회로 변경한 측정을 추가로 수행하고; 하기 기준에 따라서 내마모성을 평가하였다.

[0201]

◎ (매우 양호): 왕복 20,000회 후에도, 물 접촉각이 100° 이상이었다.

[0202]

○ (양호): 왕복 15,000회 후, 물 접촉각이 100° 이상이었지만, 왕복 20,000회 후, 물 접촉각이 100° 미만이었다.

[0203]

△ (약간 불량): 왕복 10,000회 후, 물 접촉각이 100° 이상이었지만, 왕복 15,000회 후, 물 접촉각이 100° 미만이었다.

[0204]

× (불량): 왕복 10,000회 후, 물 접촉각이 100° 미만이었다.

- [0205] (viii) 손가락 미끄러짐성
- [0206] 감압성 점착 필름의 하드 코트면을 집게 손가락으로 상하 좌우로 또는 원형으로 문지를 때, 마음대로 문지를 수 있는지 여부의 인상에 따라서 손가락 미끄러짐성을 평가하였다. 시험은 10 명의 시험 멤버에 의해 각각 수행되었으며, 시험편을 마음대로 문지를 수 있는 경우를 2 점; 시험편을 거의 마음대로 문지를 수 있는 경우를 1 점; 및 손가락이 걸린 것을 포함하여, 시험편을 마음대로 문지를 수 없는 경우를 0 점으로 하고, 모든 시험 멤버의 점수를 집계하여, 하기 기준에 따라서 평가를 수행하였다.
- [0207] ◎ (양호): 16 내지 20 점
- [0208] △ (약간 불량): 10 내지 15 점
- [0209] × (불량): 0 내지 9 점
- [0210] (ix) 먼 닦음후의 손가락 미끄러짐성
- [0211] 상기 (vii) 의 방법에 따라서 20,000 회 왕복 먼 닦음후의 감압성 점착 필름을 샘플로서 사용한 것외에는, 상기 (viii) 손가락 미끄러짐성에서와 같이, 먼 닦음후의 손가락 미끄러짐성의 시험 및 평가를 수행하였다.
- [0212] (x) 내마모성 (스틸 울 내성)
- [0213] 감압성 점착 필름을, 하드 코트면이 외부 표면이 되도록 JIS L0849 의 Gakushin 시험기에 놓았다. 이어서, Gakushin 시험기의 마찰 단자에 #0000 스틸 울을 부착시킨 후; 500 g 의 하중을 가하고; 시험편의 표면을 왕복으로 100 회 문질렀다. 상기 표면을 육안으로 관찰하였으며, 하기 기준에 따라서 내마모성 (스틸 울 내성) 을 평가하였다.
- [0214] ◎ (매우 양호): 스크래치가 없었다.
- [0215] ○ (양호): 1 내지 5 개의 스크래치가 있었다.
- [0216] △ (약간 불량): 6 내지 10 개의 스크래치가 있었다.
- [0217] × (불량): 11 개 이상의 스크래치가 있었다.
- [0218] (xi) 선 팽창 계수
- [0219] JIS K7197:1991 에 따라서 선 팽창 계수를 측정하였다. 측정은 Seiko Instruments Inc. 의 열기계적 분석기 (TMA) "EXSTAR6000" (상품명) 을 사용하였다. 시험편은 길이 20 mm 및 폭 10 mm 의 크기를 가졌으며, 필름의 기계 방향 (MD) 이 시험편의 종 방향이 되도록 채취하였다. 시험편의 상태 조절은 23 °C ± 2 °C 의 온도 및 50 ± 5 % 의 상대 습도에서 24 시간 동안 수행하였으며; 필름의 물성값으로서 치수 안정성을 측정하는 목적에서, 측정 최고 온도에서의 상태 조절은 수행하지 않았다. 척간 거리는 10 mm 로 하였으며; 온도 프로그램은 시험편을 20 °C 의 온도에서 3 min 간 유지시킨 후, 5 °C/min 의 승온 속도로 270 °C 까지 가열하는 것으로 하였다. 선 팽창 계수는, 저온측 온도를 30 °C 로 설정하고, 고온측 온도를 250 °C 로 설정한 조건하에서 수득한 온도-시험편 길이 곡선으로부터 계산하였다. 선 팽창 계수는, 20 ppm 미만이면 매우 양호하고; 20 ppm 이상 30 ppm 미만이면 양호하며; 30 ppm 이상 50 ppm 미만이면 약간 양호하고; 50 ppm 이상이면 불량하다고 평가할 수 있다.
- [0220] (xii) 최소 굽힘 반경
- [0221] JIS K6902 의 굽힘 성형성 (B 방법) 을 참고로 하여, 23 °C ± 2 °C 의 온도 및 50 ± 5 % 의 상대 습도에서 24 시간 동안 상태 조절한 시험편을 수득하였다. 이 시험편을 23 °C ± 2 °C 의 굽힘 온도에서, 접힌 선은 감압성 점착 필름의 층 (α) 를 구성하는 폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름의 기계 방향과 수직인 방향으로 하고, 감압성 점착 필름의 하드 코트면이 외측이 되도록 하면서, 곡면을 형성하도록 접었다. 크랙이 발생하지 않은 성형 지그 중에서 전면의 반경이 가장 작은 성형 지그의 전면의 반경을 최소 굽힘 반경으로서 정의하였다.
- [0222] (xiii) 절삭 가공성 (절삭된 곡선의 상태)
- [0223] 컴퓨터에 의해 자동 제어되는 라우터 기계를 사용하여, 감압성 점착 필름에, 반경 0.5 mm 의 진정한 원형의 절삭 구멍 및 반경 0.1 mm 의 진정한 원형의 절삭 구멍을 형성하였다. 이 때 사용된 밀은 원통형, 원형의 초경합금 팁을 각각 갖는 4 개의 날을 가졌고, 절삭을 가졌으며, 날의 직경은 절삭 부위에 따라서 적절히 선택하였다. 이어서, 반경 0.5 mm 의 절삭 구멍의 절삭 단면을 육안으로 또는 현미경으로 (100X) 관찰하고, 하기

기준에 따라서 절삭 가공성을 평가하였다. 유사하게, 반경 0.1 mm 의 절삭 구멍의 절삭 단면을 육안으로 또는 현미경으로 (100X) 관찰하고, 하기 기준에 따라서 절삭 가공성을 평가하였다. 각각의 표에서, 평가 결과는 전자/후자의 결과 순으로 나타냈다.

- [0224] ◎ (매우 양호): 현미경 관찰에서도 크랙 또는 버 (burr) 가 발견되지 않았다.
- [0225] ○ (양호): 현미경 관찰에서도 크랙이 발견되지 않았지만, 버가 발견되었다.
- [0226] △ (약간 불량): 육안 관찰에서 크랙이 발견되지 않았지만, 현미경 관찰에서 크랙이 발견되었다.
- [0227] × (불량): 육안 관찰에서도 크랙이 발견되었다.
- [0228] (xiv) 표면 평활성 (표면 외관)
- [0229] 감압성 점착 필름의 하드 코트면에, 형광 램프의 빛을 입사각을 다양한 방향으로 변화시켜 조사하면서, 표면을 육안으로 관찰하였으며, 하기 기준에 따라서 표면 평활성 (표면 외관) 을 평가하였다.
- [0230] ◎ (매우 양호): 표면이 파동이나 스크래치를 나타내지 않았다. 빛에 가까이 보아도, 흐린 느낌은 없었다.
- [0231] ○ (양호): 빛에 가까이 볼 때, 표면에 약간 흐린 느낌을 주는 부분을 인식하였다.
- [0232] △ (약간 불량): 가까이 볼 때, 표면에 약간 파동 및 스크래치를 인식하였으며, 또한 흐린 느낌을 주었다.
- [0233] × (불량): 표면에 다수의 파동 및 스크래치를 인식하였다. 표면은 또한 명확한 흐린 느낌을 주었다.
- [0234] (xv) 연필 경도
- [0235] JIS K5600-5-4 에 따라서, 하중 750 g 의 조건하에, Mitsubishi Pencil Co., Ltd. 의 연필 "UNI" (상품명) 를 사용하여, 감압성 점착 필름의 하드 코트면의 연필 경도를 측정하였다. 연필 경도는, 6H 이상이면 양호하고; 5H 이상이면 약간 양호하며; 5H 미만 (4H 이하) 이면 불량하다고 평가할 수 있다.
- [0236] 사용한 원재료
- [0237] (A) 다관능 (메트)아크릴레이트
- [0238] (A-1) 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트 (6관능)
- [0239] (A-2) 에폭시화 트리메틸올프로판 아크릴레이트 (3관능)
- [0240] (B) 알콕시실릴기 및 (메트)아크릴로일기를 갖는 화합물:
- [0241] (B-1) Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 의 "Shin-Etsu Silicone KR-513" (상품명)
- [0242] 이것은 식: $(-\text{SiO}_2\text{RR}'-)_n \cdot (-\text{SiO}_2\text{RR}''-)_m$ (R 은 메톡시기이고, R' 는 아크릴로일기이며, R'' 는 메틸기이다) 으로 표시되는 화합물이다.
- [0243] (B-2) Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 의 "Shin-Etsu Silicone X-40-2655A" (상품명)
- [0244] 이것은 식: $(-\text{SiO}_2\text{RR}'-)_n \cdot (-\text{SiO}_2\text{RR}''-)_m$ (R 은 메톡시기이고, R' 는 메타크릴로일기이며, R'' 는 메틸기이다) 으로 표시되는 화합물이다.
- [0245] (B') 비교 성분
- [0246] (B'-1) Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 의 "Shin-Etsu Silicone KBM-403" (상품명)
- [0247] 이것은 알콕시실릴기 및 에폭시기를 가지며, (메트)아크릴로일기를 갖지 않는 화합물이다.
- [0248] (B'-2) Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 의 "Shin-Etsu Silicone KBM-903" (상품명)
- [0249] 이것은 알콕시실릴기 및 아미노기를 가지며, (메트)아크릴로일기를 갖지 않는 화합물이다.
- [0250] (C) 유기티타늄
- [0251] (C-1) Nippon Soda Co., Ltd. 의 티타늄-i-프로폭시옥틸렌 글리콜레이트 "TOG" (상품명)
- [0252] (C-2) Nippon Soda Co., Ltd. 의 테트라키스(2-에틸헥실옥시)티타늄 "TOT" (상품명)

- [0253] (C-3) Nippon Soda Co., Ltd. 의 디-*i*-프로폭시티타늄 비스(아세틸아세토네이트) "T-50" (상품명)
- [0254] (C') 비교 성분
- [0255] (C'-1) Nippon Soda Co., Ltd. 의 테트라-*n*-프로폭시지르코늄 "ZAA" (상품명)
- [0256] (D) 평균 입자 직경이 1 내지 300 nm 인 미립자:
- [0257] (D-1) 평균 입자 직경이 20 nm 인 실리카 미립자
- [0258] (E) 발수제
- [0259] (E-1) Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 의 아크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제 "KY-1203" (상품명)
- [0260] (E-2) Solvay Advanced Polymers L.L.C. 의 메타크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제 "FOMBLIN MT70" (상품명)
- [0261] (E-3) DIC Corp. 의 아크릴로일기-함유 플루오로폴리에테르 발수제 "Megafac RS-91" (상품명)
- [0262] 기타 임의 성분:
- [0263] (F-1) Shuang-Bang Ind. Corp. 의 페닐 케톤 광중합 개시제 (1-히드록시시클로헥실 페닐 케톤) "SB-PI714" (상품명)
- [0264] (F-2) 1-메톡시-2-프로판올
- [0265] (F-3) BYK Japan KK 의 표면 조정제 "BYK-399" (상품명)
- [0266] (F-4) BASF 의 히드록시케톤 광중합 개시제 (α -히드록시알킬페논) "Irgacure 127" (상품명)
- [0267] (ϵ) 인쇄면측 하드 코트를 형성하기 위한 코팅 물질
- [0268] (ϵ -1) 상기 (A-1) 65 질량부, 상기 (A-2) 35 질량부, 상기 (B-1) 1.4 질량부, 상기 (C-1) 0.7 질량부, 상기 (D-1) 35 질량부, 상기 (F-1) 5.3 질량부, 상기 (F-2) 95 질량부 및 상기 (F-3) 0.5 질량부의 배합 조성을 혼합 및 교반하여 수득한 코팅 물질을 사용하였다.
- [0269] (α') 비교 필름 베이스 재료
- [0270] (α' -1) Mitsubishi Plastics, Inc. 의 이축 연신 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 "Diafoil" (상품명), 두께 125 μm 를 사용하였다.
- [0271] (α' -2) Sumitomo Chemical Co., Ltd. 의 아크릴 수지 필름 "Technolloy S001G" (상품명), 두께 125 μm 를 사용하였다.
- [0272] (α' -3) Sumika Stryron Polycarbonate Ltd. 의 방향족 폴리카보네이트 "Calibre 301-4" (상품명) 를 사용하고, 50-mm 압출기 (L/D = 29 및 CR = 1.86 의 W 플라이트 스크류를 장착), 다이 폭 680 mm 의 T 다이, 및 경면 롤 (제 1 경면체) 과 경면 벨트 (제 2 경면체) 사이에서 용융 필름을 가압하는 기구를 갖는 인취기를 구비한 장치를 사용하여, 125 μm 의 두께를 갖는 필름을 수득하였다. 이 때의 설정 조건은, 압출기의 설정 온도가 C1/C2/C3/AD = 280/300/320/320 $^{\circ}\text{C}$ 였고; T 다이의 설정 온도가 320 $^{\circ}\text{C}$ 였으며; T 다이의 립 개방도가 0.3 mm 였고; 경면 롤의 설정 온도가 140 $^{\circ}\text{C}$ 였으며; 경면 벨트의 설정 온도가 120 $^{\circ}\text{C}$ 였고, 경면 벨트의 압력이 1.4 MPa 였으며; 인취 속도가 9.0 m/min 였다.
- [0273] 실시예 15
- [0274] 상기 (α -1) 필름의 양면에, 처리량 167 W·min/m² (방전 전력: 500 W, 방전 전극의 길이: 1 m, 라인 속도: 3 m/min) 의 조건하에서, 코로나 방전 처리를 실시하였다. 양면은 64 mN/m 의 습윤 지수를 가졌다. 이어서, α 1 층 측의 면에는, 터치면측 하드 코트 형성용 코팅 물질로서 표 3 에 나타낸 배합 조성 (질량부) 의 코팅 물질을, 다이-방식의 코팅 장치를 사용하여, 경화후의 두께가 15 μm 가 되도록 도포하고; α 2 층 측의 면에는, 인쇄면측 하드 코트 형성용 코팅 물질로서 상기 (ϵ -1) 을, 다이-방식의 코팅 장치를 사용하여, 경화후의 두께가 15 μm 가 되도록 도포함으로써, 하드 코트-적층 필름을 수득하였다. 이어서, 인쇄면측 하드 코트층에, 상기 (γ -1) 감압성 점착제를, 경화후의 두께가 30 μm 가 되도록 도포기를 사용하여 도포하고, 130 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1 min 간의 조건의 가열하에서 경화시킴으로써, 감압성 점착 필름을 수득하였다. 수득된 감압성 점착 필름에 대해서 상기 시험 (i) 내지 (xv) 를 실시하였다. 결과를 표 3 에 나타낸다.

- [0275] 실시예 16 내지 28 및 참고예 1 내지 7
- [0276] 터치면측 하드 코트 형성용 코팅 물질의 배합 조성을 표 3 내지 6 의 하나에 나타낸 것으로 변경한 것외에는, 완전히 실시예 15 에서와 같이, 감압성 점착 필름의 제조, 및 이의 물성의 측정 및 평가를 수행하였다. 결과를 표 3 내지 6 의 하나에 나타낸다.
- [0277] 실시예 29
- [0278] 터치면측 하드 코트 형성용 코팅 물질의 배합 조성을 표 6 에 나타낸 것으로 변경한 것외에는, 완전히 실시예 1 에서와 같이, 감압성 점착 필름의 제조, 및 이의 물성의 측정 및 평가를 수행하였다. 결과를 표 6 에 나타낸다.
- [0279] 실시예 30
- [0280] 상기 (α-14) 필름의 양면에, 처리량 $167 \text{ W} \cdot \text{min}/\text{m}^2$ (방전 전력: 500 W, 방전 전극의 길이: 1 m, 라인 속도: 3 m/min) 의 조건하에서, 코로나 방전 처리를 실시하였다. 양면은 $63 \text{ mN}/\text{m}$ 의 습윤 지수를 가졌다. 이어서, 한쪽 면에는, 터치면측 하드 코트 형성용 코팅 물질로서 표 6 에 나타낸 배합 조성의 코팅 물질을, 다이-방식의 코팅 장치를 사용하여, 경화후의 두께가 $15 \mu\text{m}$ 가 되도록 도포하고; 다른쪽 면에는, 인쇄면측 하드 코트 형성용 코팅 물질로서 상기 (ε-1) 을, 다이-방식의 코팅 장치를 사용하여, 경화후의 두께가 $15 \mu\text{m}$ 가 되도록 도포함으로써, 하드 코트-적층 필름을 수득하였다. 이어서, 인쇄면측 하드 코트층에, 상기 (γ-1) 감압성 점착제를, 경화후의 두께가 $30 \mu\text{m}$ 가 되도록 도포기를 사용하여 도포하고, 130°C 에서 1 min 간의 조건의 가열하에서 경화시킴으로써, 감압성 점착 필름을 수득하였다. 수득된 감압성 점착 필름에 대해서 상기 시험 (i) 내지 (xv) 를 실시하였다. 결과를 표 6 에 나타낸다.
- [0281] 비교예 1
- [0282] 상기 (α'-1) 필름의 한쪽 면에는, 터치면측 하드 코트 형성용 코팅 물질로서 표 6 에 나타낸 배합 조성의 코팅 물질을, 다이-방식의 코팅 장치를 사용하여, 경화후의 두께가 $15 \mu\text{m}$ 가 되도록 도포하고; 다른쪽 면에는, 인쇄면측 하드 코트 형성용 코팅 물질로서 상기 (ε-1) 을, 다이-방식의 코팅 장치를 사용하여, 경화후의 두께가 $15 \mu\text{m}$ 가 되도록 도포함으로써, 하드 코트 적층체를 수득하였다. 이어서, 인쇄면측 하드 코트층에, 상기 (γ-1) 을, 경화후의 두께가 $30 \mu\text{m}$ 가 되도록 도포기를 사용하여 도포하고, 130°C 에서 1 min 간의 조건의 가열하에서 경화시킴으로써, 감압성 점착 필름을 수득하였다. 수득된 감압성 점착 필름에 대해서 상기 시험 (i) 내지 (xv) 를 실시하였다. 결과를 표 6 에 나타낸다. 여기에서, 선 팽창 계수는, 시험편의 수축이 커서, 측정값을 수득하는 것이 불가능하였다.
- [0283] 비교예 2
- [0284] 상기 (α'-1) 필름 대신에 상기 (α'-2) 필름을 사용한 것 외에는, 완전히 비교예 1 에서와 같이, 감압성 점착 필름의 제조, 및 이의 물성의 측정 및 평가를 수행하였다. 결과를 표 6 에 나타낸다.
- [0285] 비교예 3
- [0286] 상기 (α'-1) 필름 대신에 상기 (α'-3) 필름을 사용한 것 외에는, 완전히 비교예 1 에서와 같이, 감압성 점착 필름의 제조, 및 이의 물성의 측정 및 평가를 수행하였다. 결과를 표 6 에 나타낸다.

표 3

		실시에 15	실시에 16	실시에 17	실시에 18	실시에 19	참고예 1	참고예 2
터치면측 하드 코팅용 코팅액 조성물 배합 (중량부)	A-1	65	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	C-1	0.7	0.1	0.3	1.1	1.9	—	3.5
	D-1	35	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95	95
물성 평가 결과	공기 불리드성	○	○	○	○	○	○	○
	열 사이클 신뢰성	○	○	○	○	○	○	○
	박리시의 외관 보전성	○	○	○	○	○	○	○
	전체 광선 투과율 %	89	89	89	89	89	89	88
	황색도 지수	0.4	0.4	0.4	0.6	2.0	0.4	4.5
	초기 물 접촉각 deg	110	110	110	110	110	110	110
	면 닦음후의 물 접촉각 deg	109	98	102	109	109	<90	109
	면 닦음후의 물 접촉각의 평가	◎	○	◎	◎	◎	△	◎
	손가락 미끄러짐성	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	면 닦음후의 손가락 미끄러짐성	◎	○	◎	◎	◎	×	◎
	스틸 롤 내성	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	선 팽창 계수 ppm	15	15	15	15	15	15	15
	최소 굽힘 반경 mm	25	25	25	25	25	25	25
	절삭 가공성	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	표면 외관	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	연필 경도	7H	6H	7H	7H	7H	6H	6H

[0287]

표 4

		실시에 20	실시에 21	실시에 22	실시에 23	참고예 3	참고예 4
비치면측 하이드로브로믹산염(전공과)	A-1	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35
	B-1	0.5	1.0	2.0	3.0	0.05	4.5
	C-1	0.7	0.7	0.7	1.1	0.7	1.9
	D-1	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95
	F-3	95	95	95	95	95	95
비치면측 하이드로브로믹산염(전공과)	공기 불리드성	○	○	○	○	○	○
	열 사이클 신뢰성	○	○	○	○	○	○
	박리시의 외관 보전성	○	○	○	○	○	○
	전체 광선 투과율 %	90	90	90	90	90	89
	황색도 지수	0.5	0.5	0.7	1.6	0.4	2.0
	초기 물 접촉각 deg	110	110	110	110	110	98
	면 닦음후의 물 접촉각 deg	100	105	109	109	<90	97
	면 닦음후의 물 접촉각의 평가	◎	◎	◎	◎	△	×
	손가락 미끄러짐성	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	면 닦음후의 손가락 미끄러짐성	◎	◎	◎	◎	×	○
	스틸 물 내성	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	선 팽창 계수 ppm	15	15	15	15	15	15
	최소 굽힘 반경 mm	25	25	25	25	25	25
	절삭 가공성	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	표면 외관	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	연필 경도	6H	7H	7H	7H	5H	7H

[0288]

표 5

		실시에 24	실시에 25	실시에 26	참고예 5	참고예 6	참고예 7
단차면측 하이드로포브코팅제에 대한 (실용예)	A-1	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	—	—	—	1.4
	B-2	—	—	1.4	—	—	—
	B'-1	—	—	—	1.4	—	—
	B'-2	—	—	—	—	1.4	—
	C-1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	—
	C'-1	—	—	—	—	—	0.7
	D-1	10	50	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95
매 평평가제	공기 불리드성	○	○	○	○	○	○
	열 사이클 신뢰성	○	○	○	○	○	○
	박리시의 외관 보전성	○	○	○	○	○	○
	전체 광선 투과율 %	90	88	89	89	89	89
	황색도 지수	0.5	0.6	0.5	0.6	4.4	0.5
	초기 물 접촉각 deg	110	110	110	110	110	110
	면 닦음후의 물 접촉각 deg	109	108	100	<90	105	<90
	면 닦음후의 물 접촉각의 평가	◎	◎	◎	△	◎	△
	손가락 미끄러짐성	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	면 닦음후의 손가락 미끄러짐성	◎	◎	◎	×	◎	×
	스틸 울 내성	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	선 팽창 계수 ppm	15	15	15	15	15	15
	최소 굽힘 반경 mm	25	35	25	25	25	25
	절삭 가공성	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	표면 외관	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	연필 경도	6H	7H	6H	5H	7H	6H

[0289]

표 6

		실시에 27	실시에 28	실시에 29	실시에 30	비교예 1	비교예 2	비교예 3
디지탈하드 코트용 코팅액 제조 방법 (실용예)	A-1	65	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	C-1	—	—	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	C-2	0.7	—	—	—	—	—	—
	C-3	—	0.7	—	—	—	—	—
	C'-1	—	—	—	—	—	—	—
	D-1	35	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	—	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	—	0.2	0.2	0.2	0.2
	E-3	—	—	1.6	—	—	—	—
	F-1	5.3	5.3	4.6	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95	95
	F-4	—	—	0.7	—	—	—	—
	공기 블리드성	○	○	○	○	○	○	○
물성 평가	열 사이클 신뢰성	○	○	○	○	○	○	○
	박리시의 외관 보전성	○	○	○	○	○	○	○
	전체 광선 투과율 %	89	89	88	89	87	88	88
	황색도 지수	2.0	2.8	0.7	0.5	0.6	0.6	0.8
	초기 물 접촉각 deg	110	110	110	110	110	110	110
	면 닦음후의 물 접촉각 deg	109	109	109	109	109	109	109
	면 닦음후의 물 접촉각의 평가	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	손가락 미끄러짐성	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	면 닦음후의 손가락 미끄러짐성	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	스틸 울 내성	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	선 팽창 계수 ppm	15	15	15	12	측정 불능	70	80
	최소 굽힘 반경 mm	25	25	25	30	20	25	20
	절삭 가공성	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	표면 외관	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	연필 경도	7H	7H	7H	8H	4H	6H	4H

[0290]

[0291]

표 3 내지 6 에 나타난 결과로부터, 본 발명에 따른 하드 코트층을 갖는 감압성 점착 필름은 디스플레이 면 판에 대한 보호 필름으로서 적합한 물성을 발현하는 것으로 확인되었다. 반면, 비교예 1 (폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층을 포함하지 않는다) 은 내열 치수 안정성 (선 팽창 계수) 이 열악하고, 표면 경도가 불충분하였다. 비교예 2 (폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층을 포함하지 않는다) 는 내열 치수 안정성이 불충분하였다. 비교예 3 (폴리(메트)아크릴이미드 수지 필름층을 포함하지 않는다) 은 내열 치수 안정성 및 표면 경도가 불충분하였다.

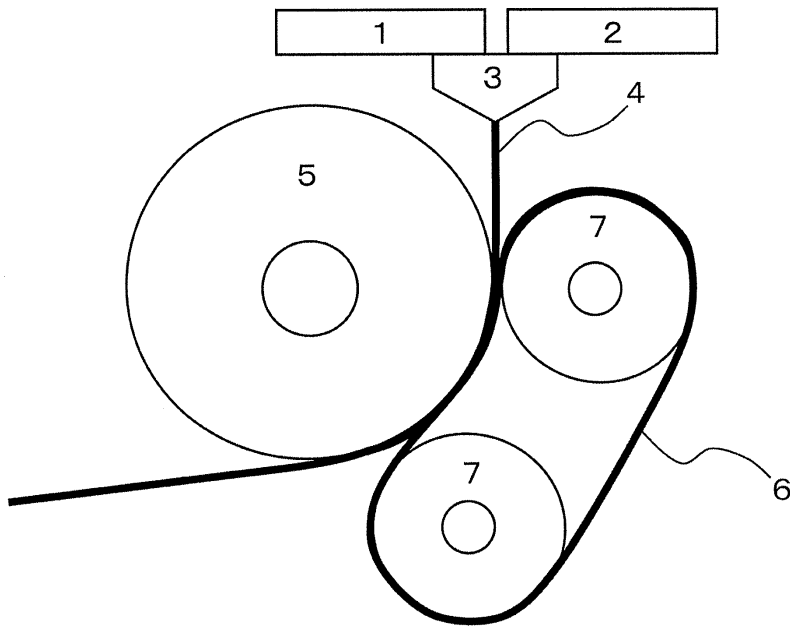
부호의 설명

[0292]

- 1: 압출기 1
- 2: 압출기 2
- 3: 2-중 3-층 멀티-매니폴드 방식의 공압출 T 다이
- 4: 용융 필름
- 5: 경면 롤
- 6: 경면 벨트
- 7: 한쌍의 벨트 롤러

도면

도면1



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

제 1 항에 있어서, 편광자 보호 필름이 감압성 점착 필름으로부터 제외되는, 감압성 점착 필름.

【변경후】

제 1 항에 있어서, 편광자 보호 필름이 아닌 감압성 점착 필름.