(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0025499
(43) 공개일자 2024년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) *B32B 27/08* (2006.01)
B32B 7/022 (2019.01) *B32B 7/12* (2019.01)
G02B 1/14 (2015.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/30 (2022.01)
B32B 27/08 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2023-7031771
(22) 출원일자(국제) 2022년06월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년09월18일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/025527
(87) 국제공개번호 WO 2023/276932
국제공개일자 2023년01월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-108909 2021년06월30일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시키가이샤
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
자마 유토
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
야마사키 타츠야
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
하루타 히로모토
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
하영욱

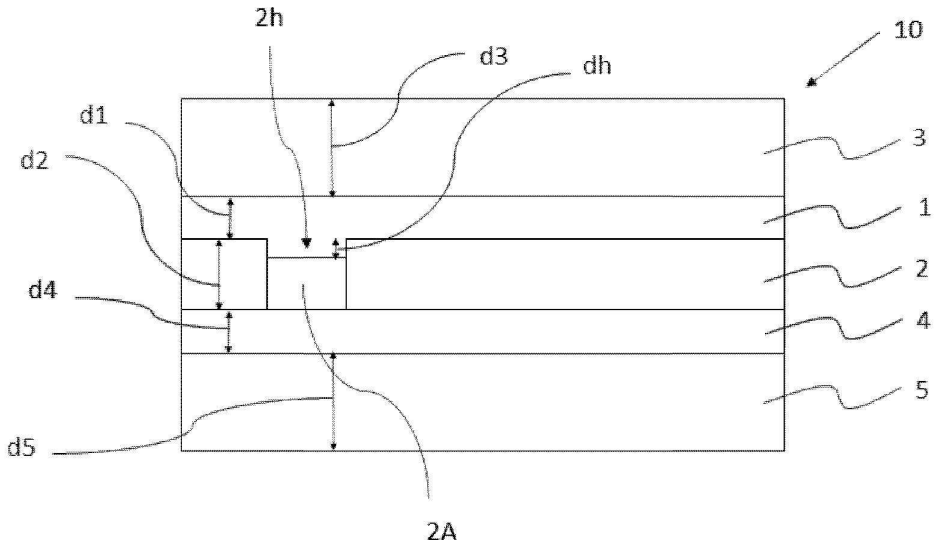
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **편광 필름 및 화상 표시 장치**

(57) 요 약

편광자의 일방의 면에 제 1 접착제층을 개재해서 제 1 투명 보호 필름이 적층된 편광 필름. 편광자는 적어도 일부에 비편광부가 형성되어 있는 것이며, 제 1 접착제층의 압입 탄성률(25℃)을 E1(25)(GPa), 비편광부의 압입 탄성률(25℃)을 E2(25)(GPa), 제 1 투명 보호 필름의 압입 탄성률(25℃)을 E3(25)(GPa)으로 했을 때, 하기 식 (1); (E1(25)×E3(25))(1/2)≥0.2×E2(25)(1)을 충족한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B32B 7/022 (2022.08)
B32B 7/12 (2019.01)
G02B 1/14 (2020.05)
C09J 2301/30 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

편광자의 일방의 면에 제 1 접착제층을 개재해서 제 1 투명 보호 필름이 적층된 편광 필름으로서,

상기 편광자는 적어도 일부에 비편광부가 형성되어 있는 것이며,

상기 제 1 접착제층의 압입 탄성률(25℃)을 E1(25)(GPa), 상기 비편광부의 압입 탄성률(25℃)을 E2(25)(GPa), 상기 제 1 투명 보호 필름의 압입 탄성률(25℃)을 E3(25)(GPa)으로 했을 때, 하기 식 (1);

$$(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)} \geq 0.2\times E2(25) \quad (1)$$

을 충족하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 편광자의 타방의 면에 제 2 접착제층을 개재해서 제 2 투명 보호 필름이 적층되어 있으며,

상기 제 2 투명 보호 필름의 압입 경도(25℃)를 H5(25)(GPa), 상기 제 1 투명 보호 필름의 압입 경도(25℃)를 H3(25)(GPa)으로 했을 때,

$H3(25)>H5(25)$

인 편광 필름.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 투명 보호 필름의 압입 탄성률(25℃)을 E5(25)(GPa), 상기 제 2 투명 보호 필름의 두께를 d5(㎛)로 했을 때,

$E5(25)\times d5<200$

인 편광 필름.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 접착제층의 압입 탄성률(25℃)을 E4(25)(GPa), 두께를 d4(㎛)로 했을 때,

$E4(25)\times d4<10$

인 편광 필름.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 접착제층의 압입 탄성률(80℃)을 E1(80)(GPa)로 했을 때,

$E1(80)/E1(25)> 0.5$

인 편광 필름.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 편광자의 상기 비편광부 이외의 부분과 상기 제 1 투명 보호 필름 사이의 접착제층 두께를 d1(㎛)로 했을 때,

d1<2

인 편광 필름.

청구항 7

제 1 항에 기재된 편광 필름을 구비하고, 상기 편광 필름의 상기 비편광부가 센서부에 대응하는 위치에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 편광자의 적어도 일방의 면에 제 1 접착제층을 개재해서 제 1 투명 보호 필름이 적층된 편광 필름에 관한 것이다. 상기 편광 필름은 이것 단독으로, 또는 이것을 적층한 광학 필름으로서 휴대 전화, 카 내비게이션 장치, 퍼스널 컴퓨터용 모니터, 텔레비전 등의 화상 표시 장치를 형성할 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 휴대 전화, 노트형 퍼스널 컴퓨터(PC) 등의 화상 표시 장치에는 카메라 등의 내부 전자 부품이 탑재되어 있는 것이 있다. 최근, 스마트폰, 터치 패널식의 정보 처리 장치의 급속한 보급에 의해 카메라 성능 등의 추가적인 향상이 요망되어 있다. 또한, 화상 표시 장치의 형상의 다양화 및 고기능화에 대응하기 위해, 부분적으로 편광 성능을 갖는 편광 필름이 요구되어 있다. 이들 요망에 응하기 위해, 화학 처리해서 형성된 비편광부가 소정 부분에 형성된 편광자가 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 및 2).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2018-017925호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 최근, 휴대 전화, PC 등의 화상 표시 장치, 특히 플렉시블한 디스플레이를 구비하는 휴대 전화, PC 등의 화상 표시 장치나 차재 용도로 사용되는 편광 필름은 저온 및 고온 중 어느 조건하에서도 사용되기 때문에, 열 충격(예를 들면, -40℃와 85℃의 온도 조건을 반복하는 히트 쇼크 시험)의 과혹한 환경하에서도 편광자의 수축 응력의 변화에 의해 편광자의 흡수축 방향의 전체에 크랙(관통 크랙)이 발생하지 않는 것이 요구된다. 일반적으로, 편광자가 갖는 비편광부는 편광자의 다른 부분(편광부)에 비해 압입 탄성률이 낮고, 편광자 내에서 비편광부와 편광부의 압입 탄성률의 차가 커짐으로써 편광자의 부위에 따라, 특히 고온 시 변형 거동에 차가 발생하기 쉽다. 그 결과, 비편광부와 편광부의 경계 부근에 가해지는 응력이 커지고, 이러한 경계 부근에서 크랙이 발생할 우려가 있었다.

[0005] 본 발명은 상기 실상을 감안하여 개발된 것이며, 비편광부를 갖는 편광자를 구비하고, 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수한 편광 필름 및 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제는 하기 구성에 의해 해결할 수 있다. 즉, 본 발명은 편광자의 일방의 면에 제 1 접착제층을 개재해서 제 1 투명 보호 필름이 적층된 편광 필름으로서, 상기 편광자는 적어도 일부에 비편광부가 형성되어 있는 것이며, 상기 제 1 접착제층의 압입 탄성률(25℃)을 E1(25)(GPa), 상기 비편광부의 압입 탄성률(25℃)을 E2(25)(GPa), 상기 제 1 투명 보호 필름의 압입 탄성률(25℃)을 E3(25)(GPa)으로 했을 때, 하기 식 (1);

[0007] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)

[0008] 을 충족하는 것을 특징으로 하는 편광 필름 (1)에 관한 것이다.

[0009] 상기 편광 필름 (1)에 있어서, 상기 편광자의 타방의 면에 제 2 접착제층을 개재해서 제 2 투명 보호 필름이 적층되어 있으며, 상기 제 2 투명 보호 필름의 압입 경도(25℃)를 H5(25)(GPa), 상기 제 1 투명 보호 필름의 압입 경도(25℃)를 H3(25)(GPa)으로 했을 때,

[0010] H3(25)>H5(25)

[0011] 인 편광 필름 (2)가 바람직하다.

[0012] 상기 편광 필름 (2)에 있어서, 상기 제 2 투명 보호 필름의 압입 탄성률(25℃)을 E5(25)(GPa), 상기 제 2 투명 보호 필름의 두께를 d5(㎛)로 했을 때,

[0013] E5(25)×d5<200

[0014] 인 편광 필름 (3)이 바람직하다.

[0015] 상기 편광 필름 (2) 또는 (3)에 있어서, 상기 제 2 접착제층의 압입 탄성률(25℃)을 E4(25)(GPa), 두께를 d4(㎛)로 했을 때,

[0016] E4(25)×d4<10

[0017] 인 편광 필름 (4)가 바람직하다.

[0018] 상기 편광 필름 (1)~(4) 중 어느 하나에 있어서, 상기 제 1 접착제층의 압입 탄성률(80℃)을 E1(80)(GPa)로 했을 때,

[0019] E1(80)/E1(25)>0.5

[0020] 인 편광 필름 (5)가 바람직하다.

[0021] 상기 편광 필름 (1)~(5) 중 어느 하나에 있어서, 상기 편광자의 상기 비편광부 이외의 부분과 상기 제 1 투명 보호 필름 사이의 접착제층 두께를 d1(㎛)로 했을 때,

[0022] d1<2

[0023] 인 편광 필름 (6)이 바람직하다.

[0024] 또한, 본 발명은 편광 필름 (1)~(6) 중 어느 하나를 구비하고, 상기 편광 필름의 상기 비편광부가 센서부에 대응하는 위치에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치에 관한 것이다.

발명의 효과

[0025] 최근, 과혹한 온도 환경하에서 사용되는 편광 필름 용도는 많이 있으며, 과혹한 온도 환경하에서도 편광 필름의 내구성, 특히 편광 필름이 구비하는 편광자의 내크랙성을 확보하는 것이 중요하다는 것은 상기와 같다. 본 발명에 의한 편광 필름은 비편광부를 갖는 편광자를 구비함에도 불구하고, 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수하다. 이와 같은 효과가 얻어지는 이유는 이하와 같이 추정 가능하다.

[0026] 본 발명에 의한 편광 필름은 제 1 접착제층의 압입 탄성률(25℃)을 E1(25)(GPa), 비편광부의 압입 탄성률(25℃)을 E2(25)(GPa), 제 1 투명 보호 필름의 압입 탄성률(25℃)을 E3(25)(GPa)으로 했을 때, 하기 식 (1);

[0027] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)

[0028] 을 충족하도록 설계되어 있다. 그 결과, 비편광부를 갖는 편광자를 구비하는 편광 필름이어도 과혹한 온도 환경하에서의 편광자의 내크랙성이 우수하다.

[0029] 본 발명에 있어서, 상기 효과가 얻어지는 것은

[0030] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)이라는 관계식을 충족하기 위해서이다. 식 (1)에 관하여, 제 1 접착제층의 압입 탄성률과 제 1 투명 보호 필름의 압입 탄성률의 적평균 압입 탄성률, 즉 $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}$이 비편광부의 압입 탄성률과의 관계에서 일정한 관계보다 클 경우, 과혹한 온도 환경하이어도 편광자의 비편광부와 편광

부의 경계 부근에 가해지는 응력이 작아진다. 그 결과, 본 발명에 의한 편광 필름은 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수하다.

[0031] 또한, E1, E2, 및 E3이 상기 관계식을 충족하는 경우에, 비편광부를 갖는 편광자를 구비하는 편광 필름의 내구성 향상, 특히 편광자의 내크랙성을 향상할 수 있는 것은, 본 발명자들이 예의 검토한 결과, 본 발명에 있어서 처음 얻어진 지견이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일실시형태에 의한 편광 필름의 단면 모식도의 일례이다.

도 2는 히트 쇼크 시험을 실시한 점착제층을 갖는 편광 필름 샘플의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 도면을 참조해서 본 발명의 실시형태에 대해서 설명한다. 또한, 도면 중의 두께 등의 비율은 어디까지나 일례이며, 이것에 한정되는 것은 아니다.

[0034] 도 1에 본 발명의 일실시형태에 의한 편광 필름의 단면 모식도의 일례를 나타낸다. 이 실시형태의 편광 필름(10)은 편광자(2)의 일방의 면에 제 1 접착제층(1)을 개재하고, 제 1 투명 보호 필름(3)이 적층된 것이다.

[0035] 편광자(2)는 적어도 일부에 비편광부(2A)가 형성되어 있다. 편광자의 비편광부의 형성 방법에 대해서는 후술한다. 편광자에 비편광부를 형성할 경우, 그 처리 방법에 따라서는 비편광부의 처리면이 편광자의 다른 부분(편광부)에 비해, 구조상 함몰되기 쉽다. 도 1에 나타내는 실시형태에서는, 편광자(2)의 처리면에 오목부(2h)가 형성된 예를 나타낸다. 또한, 도 1에 나타내는 실시형태에서는 처리면(도면 상측)에만 오목부(2h)를 갖고, 도면 하측에는 함몰이 없는 예를 나타내었지만, 비편광부의 형성 방법이나 조건에 따라서는 오목부(2h)의 반대측의 편광자면이 일부분 함몰되는 경우가 있다. 이와 같은 경우, 본 발명에서는 함몰 깊이가 큰 쪽(통상은, 편광자 중에 비편광부를 형성하기 위해 처리한 면측의 함몰)을 오목부(2h)로 하는 것으로 한다.

[0036] 도 1에 나타내는 편광 필름(10)은 제 1 접착제층(1)의 압입 탄성률(25℃)을 E1(25)(GPa), 비편광부(2A)의 압입 탄성률(25℃)을 E2(25)(GPa), 제 1 투명 보호 필름(3)의 압입 탄성률(25℃)을 E3(25)(GPa)으로 했을 때, 하기 식 (1);

[0037] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.2\times E2(25)$ (1)

[0038] 을 충족하도록 설계되어 있다. 이 때문에, 비편광부(2A)를 갖는 편광자(2)를 구비하는 편광 필름(10)이어도, 과혹한 온도 환경하에서의 편광자(2)의 내크랙성이 우수하다. 25℃에서 측정한 압입 탄성률 E1(25), E2(25), 및 E3(25)의 측정 방법에 대해서는 후술한다. 또한, 본 발명에 있어서 「25℃에서의 측정」은, 25℃±1℃의 범위에서의 측정을 허용하는 것으로 한다.

[0039] 본 발명에 있어서는, 과혹한 온도 환경하에서의 편광자의 내크랙성을 더 향상하기 위해, 하기 식 (1A);

[0040] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.3\times E2(25)$ (1A)

[0041] 를 충족하는 것이 바람직하고, 또한 하기 식 (1B);

[0042] $(E1(25)\times E3(25))^{(1/2)}\geq 0.4\times E2(25)$ (1B)

[0043] 를 충족하는는 것이 바람직하다.

[0044] 도 1에 나타내는 편광 필름(10)에서는, 편광자(2)의 타방의 면에 제 2 접착제층(4)을 개재해서 제 2 투명 보호 필름(5)이 적층되어 있으며, 제 2 투명 보호 필름(5)의 압입 경도(25℃)를 H5(25)(GPa), 제 1 투명 보호 필름(3)의 압입 경도(25℃)를 H3(25)(GPa)으로 했을 때, 하기 식 (2);

[0045] $H3(25)>H5(25)$ (2)

[0046] 가 되도록 설계되어 있다. 화상 표시 장치에 있어서, 제 1 투명 보호 필름(3)측이 시인측이 되도록 편광 필름(10)이 배치된 경우, 터치 펜 등의 선단이 뾰족한 형상인 것에 접촉했을 때에도 편광자(2)로 전해지는 충격을 저감하고, 편광자(2)의 비편광부(2A)와 편광부의 경계 부근에 가해지는 응력을 작게 유지할 수 있다. 특히, 비편광부(2A)가 오목부(2h)를 가질 경우, 오목부(2h)에 기인해서 편광자(2)의 표면에 단차가 발생하기 때문에 물

리적으로도 편광자(2)에 크랙이 발생하기 쉬운 바, 압입 경도가 큰 제 1 투명 보호 필름(3)을 오목부(2h)측에 배치하고 있기 때문에, 편광자(2)의 오목부(2h) 부근에서의 치수 변화를 억제할 수 있다. 그 결과, 편광 필름(10)은 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수하다. 또한, 25℃에서 측정한 압입 경도 H3(25) 및 H5(25)의 측정 방법에 대해서는 후술한다.

[0047] 또한, 도 1에 나타내는 편광 필름(10)에서는 제 2 투명 보호 필름(5)의 압입 탄성률(25℃)을 E5(25)(GPa), 제 2 투명 보호(5) 필름의 두께를 d5(㎛)로 했을 때, 하기 식 (3);

[0048] E5(25)×d5<200 (3)

[0049] 이면, 편광 필름(10)을 굴곡시키는 응력이 부여된 경우이어도 편광자(2)로의 응력을 완화할 수 있다. 그 결과, 편광 필름(10)은 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수하다. 또한, 25℃에서 측정한 압입 탄성률 E5(25), 두께(d5)의 측정 방법에 대해서는 후술한다.

[0050] 본 발명에 있어서는, 과혹한 온도 환경하에서의 편광자의 내크랙성을 더 향상하기 위해 하기 식 (3A);

[0051] E5(25)×d5<150 (3A)

[0052] 를 충족하는 것이 바람직하고, 또한 하기 식 (3B);

[0053] E5(25)×d5<100 (3B)

[0054] 를 충족하는 것이 바람직하다.

[0055] 또한, 도 1에 나타내는 편광 필름(10)에서는, 제 2 접착제층(4)의 압입 탄성률(25℃)을 E4(25)(GPa), 두께를 d4(㎛)로 했을 때, 하기 식 (4);

[0056] E4(25)×d4<10 (4)

[0057] 를 충족할 경우, 제 2 접착제층(4)이 부드러워지거나 및/또는 제 2 접착제층(4)의 두께가 얇아지기 때문에, 제 2 투명 보호 필름(5)이 열팽창했다고 해도 열팽창에 기인한 응력이 편광자(2)로 전해지는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 편광 필름(10)은 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수하다. 또한, 25℃에서 측정한 압입 탄성률 E4(25) 및 두께(d4)의 측정 방법에 대해서는 후술한다.

[0058] 본 발명에 있어서는, 과혹한 온도 환경하에서의 편광자의 내크랙성을 더 향상하기 위해 하기 식 (4A);

[0059] E4(25)×d4<9.5 (4A)

[0060] 를 충족하는 것이 바람직하고, 하기 식 (4B);

[0061] E4(25)×d4<9.0 (4B)

[0062] 를 충족하는 것이 보다 바람직하고, 하기 식 (4C);

[0063] E4(25)×d4<8.5) (4C)

[0064] 를 충족하는 것이 더 바람직하다.

[0065] 또한, 도 1에 나타내는 편광 필름(10)에서는, 80℃에서 측정한 제 1 접착제층(1)의 압입 탄성률을 E1(80)(GPa)로 했을 때, 하기 식 (5);

[0066] E1(80)/E1(25)> 0.5 (5)

[0067] 를 충족할 경우, 과혹한 온도 환경하에서의 편광자(2)의 배향 완화를 억제하기 쉬워져, 편광자(2)의 편광 특성의 저하를 억제할 수 있다.

[0068] 본 발명에 있어서는, 과혹한 온도 환경하에서의 편광자의 내크랙성을 더 향상하기 위해, 하기 식 (5A);

[0069] E1(80)/E1(25)>0.6 (5A)

[0070] 를 충족하는 것이 바람직하고, 하기 식 (5B);

[0071] E1(80)/E1(25)>0.7 (5B)

[0072] 를 충족하는 것이 보다 바람직하고, 하기 식 (5C);

[0073] E1(80)/E1(25)>0.8 (5C)

[0074] 를 충족하는 것이 더 바람직하고, 하기 식 (5D);

[0075] E1(80)/E1(25)>0.9 (5D)

[0076] 를 충족하는 것이 보다 더 바람직하다.

[0077] 도 1에 나타내는 편광 필름(10)에서는, 편광자의 비편광부 이외의 부분과 제 1 투명 보호 필름 사이의 접착제층 두께를 d1(㎛)로 했을 때,

[0078] d1<2

[0079] 이어도, 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수하다. 또한, 깊이(d1)의 측정 방법에 대해서는 후술한다.

[0080] 이하에, 본 발명의 편광 필름을 구성하는 각 부재에 대해서 설명한다.

[0081] [편광자]

[0082] 편광 필름이 구비하는 편광자는 2색성 물질을 포함하는 수지 필름으로 구성된다. 편광자에는 비편광부가 형성되어 있다. 비편광부는, 대표적으로는 편광자의 비편광부 이외의 부분보다 2색성 물질의 함유량이 낮은 부위(저농도부)이다. 단, 본 발명에 있어서의 비편광부로서는 편광자로부터 2색성 재료가 빠진 층이어도 좋고, 2색성 재료를 포함하지 않는 다른 층이어도 좋고, 이들에 한정되는 것은 아니다. 이와 같은 구성에 의하면, 기계적으로(예를 들면, 조각날 펀칭, 플로터, 워터 제트 등을 사용해서 기계적으로 빼내는 방법에 의해) 관통 구멍이 형성되어 있는 경우에 비해 크랙, 디라미네이션(층간 박리), 풀 돌출 등의 품질상의 문제가 회피된다.

[0083] 편광자에 비편광부를 도입하는 방법으로서는, 화학 처리에 의한 탈색에 의해 비편광부를 형성하는 방법 또는 레이저광 등에 의한 2색성 물질의 분해에 의해 비편광부를 형성하는 방법 등을 들 수 있다. 이들 방법 중에서도, 화학 처리에 의한 탈색에 의해 비편광부를 형성하는 방법은 비편광부의 2색성 물질 자체의 함유량을 낮게 조정할 수 있고, 레이저광 등에 의한 2색성 물질의 분해에 의해 비편광부를 형성하는 방법에 비해 비편광부의 투명성이 양호하게 유지되기 때문에 바람직하다.

[0084] 편광 필름에 있어서 비편광부의 수, 배치, 형상, 사이즈 등은 적당히 설계될 수 있다. 예를 들면, 탑재되는 화상 표시 장치의 카메라부의 위치, 형상, 사이즈 등에 따라 설계된다. 구체적으로는, 화상 표시 장치의 카메라 이외의 부분(예를 들면, 화상 표시부)에 비편광부가 대응하지 않도록 설계된다.

[0085] 비편광부의 투과율(예를 들면, 23℃에 있어서의 파장 550㎚의 광으로 측정한 투과율)은, 바람직하게는 50% 이상, 보다 바람직하게는 60% 이상, 더 바람직하게는 75% 이상, 특히 바람직하게는 90% 이상이다. 이와 같은 투과율이면 소망의 투명성을 확보할 수 있다. 예를 들면, 화상 표시 장치의 카메라부에 비편광부를 대응시킨 경우에, 카메라의 촬영 성능에 대한 악영향을 방지할 수 있다.

[0086] 편광자는, 바람직하게는 파장 380㎚~780㎚의 범위에서 흡수 2색성을 나타낸다. 편광자의 편광부(편광자의 비편광부 이외의 부위)의 단체 투과율(Ts)은, 바람직하게는 39% 이상, 보다 바람직하게는 39.5% 이상, 더 바람직하게는 40% 이상, 특히 바람직하게는 40.5% 이상이다. 또한, 단체 투과율의 이론상의 상한은 50%이며, 실용적인 상한은 46%이다. 또한, 단체 투과율(Ts)은 JIS Z8701의 2도 시야(C 광원)에 의해 측정해서 시감도 보정을 행한 Y값이며, 예를 들면 자외 가시 분광 광도계(JASCO Corporation제, 제품명: V7100)를 사용해서 측정할 수 있다. 편광자의 편광부의 편광도는, 바람직하게는 99.8% 이상, 보다 바람직하게는 99.9% 이상, 더 바람직하게는 99.95% 이상이다.

[0087] 편광자(수지 필름)의 두께는, 임의의 적절한 값으로 설정될 수 있다. 편광자의 두께는, 대표적으로는 0.5㎛~80㎛이다. 두께는, 바람직하게는 30㎛ 이하이며, 보다 바람직하게는 25㎛ 이하이며, 더 바람직하게는 18㎛ 이하이며, 특히 바람직하게는 12㎛ 이하이며, 특히 더 바람직하게는 8㎛ 미만이다. 두께는, 바람직하게는 1㎛ 이상이다. 편광자가 되는 수지 필름의 두께가 얇을수록, 후술하는 염기성 용액과 접촉시키는 공정에 있어서, 보다 단시간에 2색성 물질의 함유량을 저감시킬 수 있다.

[0088] 1개의 실시형태에 있어서는, 편광자의 두께는 바람직하게는 10㎛ 이상이다. 두께가 10㎛ 이상인 수지 필름에 염기성 용액을 접촉시킬 경우, 염기성 용액을 접촉시킨 부분(비편광부)에 주름이 발생하기 쉬운 경향이 있으며, 가습 후에 이 경향이 현저해진다. 수지 필름에 발생하는 주름은 외관을 손상할 뿐만 아니라, 얻어지는 편광자의

기능도 손상하는 경우가 있다. 본 발명의 편광자는 두께가 10㎛ 이상이어도 주름의 발생을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 두께가 10㎛ 미만인 수지 필름에서는 주름이 발생하기 않기 때문에 우수한 외관을 갖는 편광자를 제공할 수 있다.

[0089] 상기 2색성 물질로서는, 예를 들면 요오드, 유기 염료 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상 조합해서 사용될 수 있다. 바람직하게는 요오드가 사용된다. 후술하는 염기성 용액과의 접촉에 의해 비편광부가 양호하게 형성될 수 있기 때문이다.

[0090] 비편광부의 2색성 물질의 함유량은, 바람직하게는 1.0중량% 이하, 보다 바람직하게는 0.5중량% 이하, 더 바람직하게는 0.2중량% 이하이다. 비편광부의 2색성 물질의 함유량이 이와 같은 범위이면, 비편광부에 소망의 투명성을 충분히 부여할 수 있다. 그 때문에, 예를 들면 화상 표시 장치의 카메라부에 비편광부를 대응시킨 경우에 밝기 및 색감의 양방의 관점으로부터 매우 우수한 촬영 성능을 실현할 수 있다. 한편, 비편광부의 2색성 물질의 함유량의 하한값은, 통상 검출 한계값 이하이다. 또한, 2색성 물질로서 요오드를 사용할 경우 요오드 함유량은, 예를 들면 형광 X선 분석으로 측정한 X선 강도로부터, 미리 표준 시료를 사용해서 작성한 검량선에 의해 구해진다.

[0091] 다른 부위에 있어서의 2색성 물질의 함유량과 비편광부에 있어서의 2색성 물질의 함유량의 차는, 바람직하게는 0.5중량% 이상, 더 바람직하게는 1중량% 이상이다.

[0092] 상기 수지 필름을 형성하는 수지로서는 임의의 적절한 수지가 사용될 수 있다. 바람직하게는, 폴리비닐알코올계 수지(이하, 「PVA계 수지」라고 칭한다)가 사용된다. PVA계 수지로서는, 예를 들면 폴리비닐알코올, 에틸렌-비닐알코올 공중합체를 들 수 있다. 폴리비닐알코올은 폴리아세트산 비닐을 비누화함으로써 얻어진다. 에틸렌-비닐알코올 공중합체는 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체를 비누화함으로써 얻어진다. PVA계 수지의 비누화도는, 통상 85몰% 이상 100몰% 미만이며, 바람직하게는 95.0몰%~99.95몰%, 더 바람직하게는 99.0몰%~99.93몰%이다. 비누화도는 JIS K 6726-1994에 준해서 구할 수 있다. 이와 같은 비누화도의 PVA계 수지를 사용함으로써 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다. 비누화도가 지나치게 높은 경우에는 겔화되어버릴 우려가 있다.

[0093] PVA계 수지의 평균 중합도는 목적에 따라 적절하게 선택될 수 있다. 평균 중합도는, 통상 1000~10000이며, 바람직하게는 1200~4500, 더 바람직하게는 1500~4300이다. 또한, 평균 중합도는 JIS K 6726-1994에 준해서 구할 수 있다.

[0094] 비편광부를 갖는 편광자는 2색성 물질을 포함하는 수지 필름에 처리액, 예를 들면 염기성 용액을 접촉시킴으로써 제조할 수 있다. 2색성 물질로서 요오드를 사용할 경우, 수지 필름의 소망의 부위에 염기성 용액을 접촉시킴으로써 접촉부의 요오드 함유량을 용이하게 저감시킬 수 있다. 구체적으로는, 접촉에 의해, 염기성 용액은 수지 필름 내부로 침투할 수 있다. 수지 필름에 포함되는 요오드 착체는 염기성 용액에 포함되는 염기에 의해 환원되어 요오드 이온이 된다. 요오드 착체가 요오드 이온으로 환원됨으로써 접촉부의 투과율이 향상할 수 있다. 그리고, 요오드 이온이 된 요오드는 수지 필름으로부터 염기성 용액의 용매 중으로 이동한다. 이렇게 해서 얻어진 비편광부는, 그 투명성이 양호하게 유지될 수 있다. 구체적으로는, 요오드 착체를 파괴해서 투과율을 향상시킨 경우, 수지 필름 내에 잔존하는 요오드가 편광자의 사용에 수반하여 다시 요오드 착체를 형성해서 투과율이 저하될 수 있지만, 요오드 함유량을 저감시킨 경우에는, 그와 같은 문제는 방지된다.

[0095] 염기성 용액의 접촉 방법으로서는 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 예를 들면, 수지 필름에 대해서 염기성 용액을 적하, 도포, 스프레이하는 방법, 수지 필름을 염기성 용액에 침지하는 방법을 들 수 있다.

[0096] 염기성 용액의 접촉 시, 소망의 부위 이외에 염기성 용액이 접촉하지 않도록(2색성 물질의 함유량이 낮아지지 않도록), 임의의 적절한 보호재로 수지 필름을 보호해도 좋다. 구체적으로는, 수지 필름의 보호재로서는, 예를 들면 보호 필름, 표면 보호 필름을 들 수 있다. 보호 필름은 편광자의 보호 필름으로서 그대로 이용될 수 있는 것이다. 표면 보호 필름은 편광자의 제조 시에 일시적으로 사용될 수 있는 것이다. 표면 보호 필름은 임의의 적절한 타이밍에 수지 필름으로부터 제거되기 때문에, 대표적으로는 수지 필름에 점착제층을 개재해서 접합된다. 보호재의 다른 구체예로서는, 포토레지스트 등을 들 수 있다.

[0097] 상기 염기성 화합물로서는, 임의의 적절한 염기성 화합물을 사용할 수 있다. 염기성 화합물로서는, 예를 들면 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화리튬 등의 알칼리 금속의 수산화물, 수산화칼슘 등의 알칼리토류 금속의 수산화물, 탄산 나트륨 등의 무기 알칼리 금속염, 아세트산 나트륨 등의 유기 알칼리 금속염, 암모니아수 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는 알칼리 금속 및/또는 알칼리토류 금속의 수산화물이 사용되고, 더 바람직하게는 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화리튬이 사용된다. 2색성 물질을 효율 좋게 이온화할 수 있고, 보다

간편하게 비편광부를 형성할 수 있기 때문이다. 이들 염기성 화합물은 단독으로 사용해도 좋고, 2종 이상을 조합해서 사용해도 좋다.

[0098] 염기성 용액의 용매로서는 임의의 적절한 용매를 사용할 수 있다. 구체적으로는 물, 에탄올, 메탄올 등의 알코올, 에테르, 벤젠, 클로로포름, 및 이들의 혼합 용매를 들 수 있다. 이들 중에서도, 이온화한 2색성 물질이 양호하게 용매로 이행할 수 있는 점에서 물, 알코올이 바람직하게 사용된다.

[0099] 염기성 용액의 농도는, 예를 들면 0.01N~5N이며, 바람직하게는 0.05N~3N이며, 보다 바람직하게는 0.1N~2.5N이다. 농도가 이와 같은 범위이면, 소망의 비편광부가 양호하게 형성될 수 있다.

[0100] 염기성 용액의 액온은, 예를 들면 20℃~50℃이다. 염기성 용액의 접촉 시간은, 예를 들면 수지 필름의 두께, 염기성 용액에 포함되는 염기성 화합물의 종류나 농도에 따라 설정된다. 접촉 시간은, 예를 들면 5초~30분이며, 바람직하게는 5초~5분이다.

[0101] 1개의 실시형태에 있어서는, 염기성 용액의 접촉 시, 수지 필름 표면은 그 적어도 일부가 노출되도록 표면 보호 필름으로 피복되어 있다. 예를 들면, 편광자(수지 필름)에 소원형의 관통 구멍이 형성된 표면 보호 필름을 접합하고, 이것에 염기성 용액을 접촉시킴으로써 제작된다. 그때, 수지 필름의 다른 편측(표면 보호 필름이 배치되어 있지 않은 측)도 보호되어 있는 것이 바람직하다.

[0102] 또한, 상기 수지 필름은 장척상이어도 좋다. 수지 필름이 장척상일 경우, 수지 필름과 보호재의 적층은 롤투롤에 의해 행해지는 것이 바람직하다. 여기에서, 「롤투롤」이란, 롤상의 필름을 반송하면서 서로의 장척 방향을 일치시켜서 적층하는 것을 말한다. 장척상의 표면 보호 필름에는, 예를 들면 그 길이 방향 및/또는 폭 방향으로 소정의 간격으로 관통 구멍이 형성되어 있다. 상기 장척상의 수지 필름을 사용한 편광자의 제조 방법 및 장척상의 수지 필름의 제조에 사용되는 표면 보호 필름에 대해서는, 일본 특허공개 2016-027135호 공보, 일본 특허공개 2016-027136호 공보, 일본 특허공개 2016-027137호 공보, 일본 특허공개 2016-027138호 공보, 일본 특허공개 2016-027139호 공보에 기재되어 있으며, 이 기재는 본 명세서에 참고로서 원용된다.

[0103] 염기성 용액을 접촉시킬 때, 수지 필름은 편광자로서 사용할 수 있는 상태로 되어 있는 것이 바람직하다. 구체적으로는 팽윤 처리, 연신 처리, 상기 2색성 물질에 의한 염색 처리, 가교 처리, 세정 처리, 건조 처리 등의 각종 처리가 실시되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 각종 처리를 실시할 때, 수지 필름은 기재 상에 형성된 수지층이어도 좋다. 기재와 수지층의 적층체는, 예를 들면 상기 수지 필름의 형성 재료를 포함하는 도포액을 기재에 도포하는 방법, 기재에 수지 필름을 적층하는 방법 등에 의해 얻을 수 있다.

[0104] 상기 염색 처리는, 대표적으로는 2색성 물질을 흡착시킴으로써 행한다. 상기 흡착 방법으로서는, 예를 들면 2색성 물질을 포함하는 염색액에 수지 필름을 침지시키는 방법, 수지 필름에 상기 염색액을 도포하는 방법, 상기 염색액을 수지 필름에 분무하는 방법 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 염색액에 수지 필름을 침지시키는 방법이다. 2색성 물질이 양호하게 흡착할 수 있기 때문이다.

[0105] 2색성 물질로서 요오드를 사용할 경우, 상기 염색액으로서는 요오드 수용액이 바람직하게 사용된다. 요오드의 배합량은 물 100중량부에 대해서, 바람직하게는 0.04중량부~5.0중량부이다. 요오드의 물에 대한 용해도를 높이기 위해, 요오드 수용액에 요오드화물을 배합하는 것이 바람직하다. 요오드화물로서는 요오드화칼륨이 바람직하게 사용된다. 요오드화물의 배합량은 물 100중량부에 대해서, 바람직하게는 0.3중량부~15중량부이다.

[0106] 상기 연신 처리에 있어서 수지 필름은, 대표적으로는 3배~7배로 1축 연신된다. 또한, 연신 방향은 얻어지는 편광자의 흡수축 방향에 대응할 수 있다.

[0107] 화학 처리에 의한 탈색에 의해 편광자의 비편광부를 형성할 경우, 염기성 용액의 접촉면(비편광부)은 다른 편광부에 비해 함몰됨으로써, 비편광부에는 오목부가 형성된다. 오목부의 최대 깊이는 편광자의 두께나 염기성 용액과의 접촉 조건(온도·시간 등)에 따라 변경되지만, 0.1~2.0(㎛), 특히 0.1~1.0(㎛)일 경우, 고온 고습하에서의 편광 필름의 시인성 향상이 도모되기 쉽기 때문에 바람직하다.

[0108] 본 발명에 있어서 사용하는 편광자를 제조할 때, 필요에 따라 임의의 적절한 공정을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 알칼리 금속 및/또는 알칼리토류 금속을 저감시키는 공정 및 상기 염기성 용액의 제거 등을 들 수 있다. 이들 공정은, 상기 제조 방법의 임의의 적절한 단계에서 행해진다.

[0109] 수지 필름에 염기성 용액을 접촉시킴으로써, 접촉부에 알칼리 금속 및/또는 알칼리토류 금속의 수산화물이 잔존할 수 있다. 또한, 수지 필름에 염기성 용액을 접촉시킴으로써, 접촉부에 알칼리 금속 및/또는 알칼리토류 금속의 금속염을 생성할 수 있다. 이들은 수산화물 이온을 생성할 수 있고, 생성한 수산화물 이온은 접촉부 주위에

존재하는 2색성 물질(예를 들면, 요오드 착체)에 작용(분해·환원)해서 비편광 영역(저농도 영역)을 넓힐 수 있다. 따라서, 알칼리 금속 및/또는 알칼리토류 금속을 저감시킴으로써 경시적으로 비편광 영역이 넓어지는 것을 억제하고, 소망의 비편광부 형상을 유지할 수 있다. 알칼리 금속 및/또는 알칼리토류 금속을 저감시키는 공정의 상세는, 예를 들면 일본 특허공개 2015-215609호 공보, 일본 특허공개 2015-215610호 공보, 및 일본 특허공개 2015-215611호 공보에 기재되어 있으며, 이 기재는 본 명세서에 참고로서 원용된다.

[0110] 상기 염기성 용액 및/또는 후가교 용액의 제거 방법의 구체예로서는 세정, 웨이스트 등에 의한 닦아내기 제거, 흡인 제거, 자연 건조, 가열 건조, 송풍 건조, 감압 건조 등을 들 수 있다. 세정에 사용되는 세정액은, 예를 들면 물(순수), 메탄올, 에탄올 등의 알코올, 및 이들의 혼합액 등을 들 수 있다. 바람직하게는 물이 사용된다. 세정 횟수는 특별히 한정되지 않고, 복수 회 행해도 좋다. 건조에 의해 제거할 경우, 그 건조 온도는, 예를 들면 20℃~100℃이다.

[0111] [투명 보호 필름]

[0112] 본 발명의 편광 필름은, 편광자의 적어도 일방의 면에 접착제층을 개재해서 투명 보호 필름이 적층되어 있다. 또한, 본 발명의 편광 필름에 있어서는, 예를 들면 편광자의, 투명 보호 필름이 적층된 면의 반대측의 면에 접착제층을 개재해서 동일 또는 상이한 투명 보호 필름이 더 형성되어 있어도 좋다.

[0113] 제 1 투명 보호 필름 및/또는 제 2 투명 보호 필름을 구성하는 재료로서는, 예를 들면 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 열가소성 수지가 사용된다. 이와 같은 열가소성 수지의 구체예로서는 트리아세틸 셀룰로오스 등의 셀룰로오스 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지, (메타)아크릴 수지, 환상 폴리올레핀 수지(노보넨계 수지), 폴리아릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알코올 수지, 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 투명 보호 필름 중에는 임의의 적절한 첨가제가 1종류 이상 포함되어 있어도 좋다. 첨가제로서는, 예를 들면 자외선 흡수제, 산화 방지제, 활제, 가소제, 이형제, 착색 방지제, 난연제, 핵제, 대전 방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다. 투명 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량은, 바람직하게는 50~100중량%, 보다 바람직하게는 50~99중량%, 더 바람직하게는 60~98중량%, 특히 바람직하게는 70~97중량%이다. 투명 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함유량이 50중량% 이하일 경우, 열가소성 수지가 본래 갖는 고투명성 등을 충분히 발현할 수 없을 우려가 있다.

[0114] 또한, 투명 보호 필름을 형성하는 재료로서는 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하고, 특히 투습도가 150g/㎡/24h 이하인 것이 보다 바람직하고, 140g/㎡/24h 이하인 것이 특히 바람직하고, 120g/㎡/24h 이하인 것이 더 바람직하다.

[0115] 투명 보호 필름의 편광자를 접착시키지 않는 면에는 하드 코트층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 확산층, 또는 안티글레어층 등의 기능층을 형성할 수 있다. 또한, 상기 하드 코트층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 확산층이나 안티글레어층 등의 기능층은 투명 보호 필름 그 자체에 형성할 수 있는 외, 별도 투명 보호 필름과는 별체의 것으로서 형성할 수도 있다.

[0116] 투명 보호 필름의 두께는 적당히 결정할 수 있지만, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성 등의 점으로부터 1~500㎛ 정도이며, 1~300㎛가 바람직하고, 5~200㎛가 보다 바람직하다. 또한, 10~200㎛가 바람직하고, 20~80㎛가 바람직하다.

[0117] 상기 투명 보호 필름으로서 정면 위상차가 40㎚ 이상 및/또는 두께 방향 위상차가 80㎚ 이상인 위상차를 갖는 위상차 필름을 사용할 수 있다. 정면 위상차는, 통상 40~200㎚의 범위로, 두께 방향 위상차는, 통상 80~300㎚의 범위로 제어된다. 투명 보호 필름으로서 위상차 필름을 사용하는 경우에는, 상기 위상차 필름이 투명 보호 필름으로서도 기능하기 때문에, 박형화를 도모할 수 있다. 본 발명의 편광 필름에 있어서는, 예를 들면 편광자의, 투명 보호 필름이 적층된 면의 반대측의 면에 접착제층을 개재해서 위상차 필름이 더 형성되어 있어도 좋다.

[0118] 위상차 필름으로서는 고분자 소재를 1축 또는 2축 연신 처리해서 이루어지는 복굴절성 필름, 액정 폴리머의 배향 필름, 액정 폴리머의 배향층을 필름에 의해 지지한 것 등을 들 수 있다. 위상차 필름의 두께도 특별히 제한되지 않지만, 20~150㎛ 정도가 일반적이다.

[0119] 위상차 필름으로서는 하기 식 (1) 또는 (3):

[0120] $0.70<Re[450]/Re[550]<0.97$ ···(1)

[0121] $1.5\times10^{-3}<\Delta n<6\times10^{-3}$ ···(2)

[0122] 1.13<NZ<1.50 ···(3)

[0123] (식 중, Re[450] 및 Re[550]은, 각각 23℃에 있어서의 파장 450㎚ 및 550㎚의 광으로 측정한 위상차 필름의 면내의 위상차값이며, Δn은 위상차 필름의 지상축 방향, 진상축 방향의 굴절률을 각각 nx, ny로 했을 때의 nx-ny인 면내 복굴절이며, NZ는 nz를 위상차 필름의 두께 방향의 굴절률로 했을 때의, 두께 방향 복굴절인 nx-nz와 면내 복굴절인 nx-ny의 비이다)을 만족하는 역파장 분산형의 위상차 필름을 사용해도 좋다.

[0124] 본 발명에 의한 편광 필름에 있어서는 위상차층이 형성되어도 좋다. 위상차층은 단층이어도 복수 층이어도 좋고, 위상차층이 편광자의 보호층을 겸해도 좋다. 본 발명의 편광 필름에 있어서는, 예를 들면 편광자의, 투명 보호 필름이 적층된 면의 반대측의 면에 접착제층을 개재해서 위상차층이 형성되어 있어도 좋다. 위상차층의 종류, 수, 조합, 배치 위치, 특성은 목적에 따라 적절하게 설정될 수 있다.

[0125] 위상차층의 형성에는 액정성 화합물이 바람직하게 사용되고, 상기 액정성 화합물을 포함하는 용매를, 예를 들면 와이어바, 갭 코터, 콤마 코터, 그라비어 코터, 슬롯 다이 등을 사용해서 도포할 수 있다. 이때, 도포된 액정성 용액은 자연 건조시켜도 좋고, 가열 건조시켜도 좋다. 또한, 액정성 용액은 등방상-액정상 전이 농도보다 낮은 농도, 즉 등방상 상태로 도포하는 것이 바람직하다. 이 경우, 러빙 처리나 광 배향 등의 방법에 의해 안정적으로 배향시킬 수 있다.

[0126] [접착제층]

[0127] 본 발명의 편광 필름은 편광자의 일방의 면에 제 1 접착제층을 개재해서 제 1 투명 보호 필름이 적층되어 있다. 편광자의 타방의 면에 제 2 접착제층을 개재해서 제 2 투명 보호 필름이 적층되어 있어도 좋다. 제 1 접착제층의 두께(도 1에 나타내는 편광 필름(10)에서는, d1에 대응)는 2㎛ 이하인 것이 바람직하고, 1.8㎛ 이하인 것이 보다 바람직하고, 1.6㎛ 이하인 것이 특히 바람직하다. 또한, 제 2 접착제층의 두께(도 1에 나타내는 편광 필름(10)에서는, d4에 대응)는 2㎛ 이하인 것이 바람직하고, 1.8㎛ 이하인 것이 보다 바람직하고, 1.6㎛ 이하인 것이 특히 바람직하다. 제 1 접착제층 및 제 2 접착제층의 두께의 하한은 접착력을 확보할 수 있는 정도의 두께, 예를 들면 0.5㎛ 정도가 예시 가능하다. 제 1 접착제층 및/또는 제 2 접착제층은, 예를 들면 경화성 수지 조성물의 경화물층에 의해 형성 가능하다.

[0128] 본 발명에 있어서는, 제 1 접착제층의 압입 탄성률(25℃)을 E1(25)(GPa), 편광자에 형성된 비편광부의 압입 탄성률(25℃)을 E2(25)(GPa), 제 1 투명 보호 필름의 압입 탄성률(25℃)을 E3(25)(GPa)으로 했을 때, 하기 식 (1);

[0129] $(E1(25)\times E3(25))(1/2)\geq 0.2\times E2(25)$ (1)

[0130] 을 충족하도록 설계하는 점에 특징이 있다. 상기 식 (1)을 충족하도록 접착제층을 구성하는 재료는, 후술하는 경화성 수지 조성물뿐이어도 좋고, 경화성 수지 조성물에 이접착 조성물을 병용해도 좋다.

[0131] 경화성 수지 조성물은 라디칼 중합 경화성 수지 조성물과 양이온 중합 경화성 수지 조성물로 구분할 수 있다. 본 발명에 있어서, 파장 범위 10㎚~380㎚ 미만의 활성 에너지선을 자외선, 파장 범위 380㎚~800㎚의 활성 에너지선을 가시광선으로서 표기한다.

[0132] 라디칼 중합 경화성 수지 조성물을 구성하는 단량체 성분으로서는 (메타)아크릴로일기, 비닐기 등의 탄소-탄소 이중 결합의 라디칼 중합성의 관능기를 갖는 화합물을 들 수 있다. 이들 단량체 성분은 단관능 라디칼 중합성 화합물 또는 중합성 관능기를 2 이상 갖는 다관능 라디칼 중합성 화합물 중 어느 것이나 사용할 수 있다. 또한, 이들 라디칼 중합성 화합물은 1종을 단독으로 또는 2종 이상을 조합해서 사용할 수 있다. 이들 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 (메타)아크릴로일기를 갖는 화합물이 적합하다. 또한, 본 발명에 있어서 (메타)아크릴로일이란, 아크릴로일기 및/또는 메타크릴로일기를 의미하고, 「(메타)」는 이하 마찬가지의 의미이다.

[0133] 단관능 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 (메타)아크릴아미드기를 갖는 (메타)아크릴아미드 유도체를 들 수 있다. (메타)아크릴아미드 유도체는 편광자나 각종 투명 보호 필름과의 접착성을 확보함에 있어서, 또한 중합 속도가 빨라 생산성이 우수한 점에서 바람직하다. (메타)아크릴아미드 유도체의 구체예로서는, 예를 들면 N-메틸(메타)아크릴아미드, N,N-디메틸(메타)아크릴아미드, N,N-디에틸(메타)아크릴아미드, N-이소프로필(메타)아크릴아미드, N-부틸(메타)아크릴아미드, N-헥실(메타)아크릴아미드 등의 N-알킬기 함유 (메타)아크릴아미드 유도체; N-메틸올(메타)아크릴아미드, N-히드록시에틸(메타)아크릴아미드, N-메틸올-N-프로판(메타)아크릴아미드 등의 N-히드록시알킬기 함유 (메타)아크릴아미드 유도체; 아미노메틸(메타)아크릴아미드, 아미노에틸(메타)아크

릴아미드 등의 N-아미노알킬기 함유 (메타)아크릴아미드 유도체; N-메톡시메틸아크릴아미드, N-에톡시메틸아크릴아미드 등의 N-알콕시기 함유 (메타)아크릴아미드 유도체; 메르캅토메틸(메타)아크릴아미드, 메르캅토에틸(메타)아크릴아미드 등의 N-메르캅토알킬기 함유 (메타)아크릴아미드 유도체; 등을 들 수 있다. 또한, (메타)아크릴아미드기의 질소 원자가 복소환을 형성하고 있는 복소환 함유 (메타)아크릴아미드 유도체로서는, 예를 들면 N-아크릴로일모르폴린, N-아크릴로일피페리딘, N-메타크릴로일피페리딘, N-아크릴로일피롤리딘 등을 들 수 있다.

[0134] 상기 (메타)아크릴아미드 유도체 중에서도, 편광자나 각종 투명 보호 필름과의 접착성의 점으로부터 N-히드록시알킬기 함유 (메타)아크릴아미드 유도체가 바람직하고, 또한 단관능 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 (메타)아크릴로일옥시기를 갖는 각종 (메타)아크릴산 유도체를 들 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, n-프로필(메타)아크릴레이트, 이소프로필(메타)아크릴레이트, 2-메틸-2-니트로프로필(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, s-부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, n-펜틸(메타)아크릴레이트, t-펜틸(메타)아크릴레이트, 3-펜틸(메타)아크릴레이트, 2,2-디메틸부틸(메타)아크릴레이트, n-헥실(메타)아크릴레이트, 세틸(메타)아크릴레이트, n-옥틸(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 4-메틸-2-프로필펜틸(메타)아크릴레이트, n-옥타데실(메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산(탄소수 1-20) 알킬에스테르류를 들 수 있다.

[0135] 또한, 상기 (메타)아크릴산 유도체로서는, 예를 들면 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 시클로펜틸(메타)아크릴레이트 등의 시클로알킬(메타)아크릴레이트; 벤질(메타)아크릴레이트 등의 아랄킬(메타)아크릴레이트; 2-이소보르닐(메타)아크릴레이트, 2-노보닐메틸(메타)아크릴레이트, 5-노보넨-2-일-메틸(메타)아크릴레이트, 3-메틸-2-노보닐메틸(메타)아크릴레이트, 디시클로펜테닐(메타)아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메타)아크릴레이트 등의 다환식 (메타)아크릴레이트; 2-메톡시에틸(메타)아크릴레이트, 2-에톡시에틸(메타)아크릴레이트, 2-메톡시메톡시에틸(메타)아크릴레이트, 3-메톡시부틸(메타)아크릴레이트, 에틸카르비톨(메타)아크릴레이트, 페녹시에틸(메타)아크릴레이트, 알킬페녹시폴리에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트 등의 알콕시기 또는 페녹시기 함유 (메타)아크릴레이트; 등을 들 수 있다.

[0136] 또한, 상기 (메타)아크릴산 유도체로서는 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 3-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 2-히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메타)아크릴레이트, 6-히드록시헥실(메타)아크릴레이트, 8-히드록시옥틸(메타)아크릴레이트, 10-히드록시데실(메타)아크릴레이트, 12-히드록시라우릴(메타)아크릴레이트 등의 히드록시알킬(메타)아크릴레이트나, [4-(히드록시메틸)시클로헥실]메틸아크릴레이트, 시클로헥산디메탄올 모노(메타)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필(메타)아크릴레이트 등의 수산기 함유 (메타)아크릴레이트; 글리시딜(메타)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메타)아크릴레이트 글리시딜에테르 등의 에폭시기 함유 (메타)아크릴레이트; 2,2,2-트리플루오로에틸(메타)아크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸에틸(메타)아크릴레이트, 테트라플루오로프로필(메타)아크릴레이트, 헥사플루오로프로필(메타)아크릴레이트, 옥타플루오로펜틸(메타)아크릴레이트, 헵타데카플루오로데실(메타)아크릴레이트, 3-클로로-2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트 등의 할로겐 함유 (메타)아크릴레이트; 디메틸아미노에틸(메타)아크릴레이트 등의 알킬아미노알킬(메타)아크릴레이트; 3-옥세타닐메틸(메타)아크릴레이트, 3-메틸-옥세타닐메틸(메타)아크릴레이트, 3-에틸-옥세타닐메틸(메타)아크릴레이트, 3-부틸-옥세타닐메틸(메타)아크릴레이트, 3-헥실-옥세타닐메틸(메타)아크릴레이트 등의 옥세탄기 함유 (메타)아크릴레이트; 테트라히드로푸르푸릴(메타)아크릴레이트, 부티로락톤(메타)아크릴레이트 등의 복소환을 갖는 (메타)아크릴레이트나 히드록시피바린산 네오펜틸글리콜(메타)아크릴산 부가물, p-페닐페놀(메타)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0137] 또한, 단관능 라디칼 중합성 화합물로서는 (메타)아크릴산, 카르복시에틸아크릴레이트, 카르복시펜틸아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸말산, 크로톤산, 이소크로톤산 등의 카르복실기 함유 모노머를 들 수 있다.

[0138] 또한, 단관능 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 N-비닐피롤리돈, N-비닐-ε-카프로락탐, 메틸비닐피롤리돈 등의 락탐계 비닐 모노머; 비닐피리딘, 비닐피페리돈, 비닐피리미딘, 비닐피페라진, 비닐피라진, 비닐피롤, 비닐이미다졸, 비닐옥사졸, 비닐모르폴린 등의 질소 함유 복소환을 갖는 비닐계 모노머 등을 들 수 있다.

[0139] 또한, 단관능 라디칼 중합성 화합물로서는, 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물을 사용할 수 있다. 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은 말단 또는 분자 중에 (메타)아크릴기 등의 활성 이중 결합기를 갖고, 또한 활성 메틸렌기를 갖는 화합물이다. 활성 메틸렌기로서는, 예를 들면 아세트아세틸기, 알콕시말로닐기, 또는 시아노아세틸기 등을 들 수 있다. 상기 활성 메틸렌기가 아세트아세틸기인 것이 바람직하다. 활성 메틸렌

기를 갖는 라디칼 중합성 화합물의 구체예로서는, 예를 들면 2-아세토아세톡시에틸(메타)아크릴레이트, 2-아세토아세톡시프로필(메타)아크릴레이트, 2-아세트아세톡시-1-메틸에틸(메타)아크릴레이트 등의 아세토아세톡시알킬(메타)아크릴레이트; 2-에톡시말로닐옥시에틸(메타)아크릴레이트, 2-시아노아세톡시에틸(메타)아크릴레이트, N-(2-시아노아세톡시에틸)아크릴아미드, N-(2-프로피오닐아세톡시부틸)아크릴아미드, N-(4-아세토아세톡시메틸벤질)아크릴아미드, N-(2-아세토아세틸아미노에틸)아크릴아미드 등을 들 수 있다. 활성 메틸렌기를 갖는 라디칼 중합성 화합물은 아세토아세톡시알킬(메타)아크릴레이트인 것이 바람직하다.

[0140] 또한, 중합성 관능기를 2 이상 갖는 다관능 라디칼 중합성 화합물로서는, 예를 들면 트리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 1,9-노난디올디(메타)아크릴레이트, 1,10-데칸디올디아크릴레이트, 2-에틸-2-부틸프로판디올디(메타)아크릴레이트, 비스페놀 A 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀 A 에틸렌옥시드 부가물 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀 A 프로필렌옥시드 부가물 디(메타)아크릴레이트, 비스페놀 A 디글리시딜에테르디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올디(메타)아크릴레이트, 환상 트리메틸올프로판포르말(메타)아크릴레이트, 디옥산 글리콜디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨헥사(메타)아크릴레이트, EO 변성 디글리세린테트라(메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산과 다가 알코올의 에스테르화물, 9,9-비스[4-(2-(메타)아크릴로일옥시에톡시)페닐]플루오렌을 들 수 있다. 구체예로서는 ARONIX M-220(TOAGOSEI CO., LTD.제), 라이트 아크릴레이트 1,9ND-A(kyoeisha Chemical Co., Ltd.제), 라이트 아크릴레이트 DGE-4A(kyoeisha Chemical Co., Ltd.제), 라이트 아크릴레이트 DCP-A(kyoeisha Chemical Co., Ltd.제), SR-531(Sartomer사 제), CD-536(Sartomer사 제) 등을 들 수 있다. 또한, 필요에 따라 각종 에폭시(메타)아크릴레이트, 우레탄(메타)아크릴레이트, 폴리에스테르(메타)아크릴레이트나, 각종 (메타)아크릴레이트계 모노머 등을 들 수 있다.

[0141] 본 발명에 있어서 경화성 수지 조성물 중에는 라디칼 중합성 화합물 외에, (메타)아크릴 모노머를 중합해서 이루어지는 아크릴계 올리고머를 함유할 수 있다. 접착제 조성물 중에 아크릴계 올리고머를 함유함으로써 상기 조성물에 활성 에너지선을 조사·경화시킬 때의 경화 수축을 저감하고, 접착제층과, 편광자 및 광학 필름 등의 피도착체의 계면 응력을 저감할 수 있다. 그 결과, 접착제층과 피도착체의 접착성의 저하를 억제할 수 있다.

[0142] 경화성 수지 조성물은 도포 시의 작업성이나 균일성을 고려한 경우, 저점도인 것이 바람직하기 때문에 (메타)아크릴 모노머를 중합해서 이루어지는 아크릴계 올리고머도 저점도인 것이 바람직하다. 저점도이며, 또한 접착제층의 경화 수축을 방지할 수 있는 아크릴계 올리고머로서는 중량 평균 분자량(Mw)이 15000 이하인 것이 바람직하고, 10000 이하인 것이 보다 바람직하고, 5000 이하인 것이 특히 바람직하다. 한편, 경화물층(접착제층)의 경화 수축을 충분히 억제하기 위해서는, 아크릴계 올리고머의 중량 평균 분자량(Mw)이 500 이상인 것이 바람직하고, 1000 이상인 것이 보다 바람직하고, 1500 이상인 것이 특히 바람직하다. 아크릴계 올리고머를 구성하는 (메타)아크릴 모노머로서는, 구체적으로는, 예를 들면 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, n-프로필(메타)아크릴레이트, 이소프로필(메타)아크릴레이트, 2-메틸-2-니트로프로필(메타)아크릴레이트, n-부틸(메타)아크릴레이트, 이소부틸(메타)아크릴레이트, S-부틸(메타)아크릴레이트, t-부틸(메타)아크릴레이트, n-펜틸(메타)아크릴레이트, t-펜틸(메타)아크릴레이트, 3-펜틸(메타)아크릴레이트, 2,2-디메틸부틸(메타)아크릴레이트, n-헥실(메타)아크릴레이트, 세틸(메타)아크릴레이트, n-옥틸(메타)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메타)아크릴레이트, 4-메틸-2-프로필펜틸(메타)아크릴레이트, N-옥타데실(메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴산(탄소수 1-20) 알킬에스테르류, 또한 예를 들면 시클로알킬(메타)아크릴레이트(예를 들면, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 시클로펜틸(메타)아크릴레이트 등), 아랄킬(메타)아크릴레이트(예를 들면, 벤질(메타)아크릴레이트 등), 다환식 (메타)아크릴레이트(예를 들면, 2-이소보르닐(메타)아크릴레이트, 2-노보닐메틸(메타)아크릴레이트, 5-노보넨-2-일-메틸(메타)아크릴레이트, 3-메틸-2-노보닐메틸(메타)아크릴레이트 등), 히드록실기 함유 (메타)아크릴산 에스테르류(예를 들면, 히드록시에틸(메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메타)아크릴레이트, 2,3-디히드록시프로필메틸-부틸(메타)메타크릴레이트 등), 알콕시기 또는 페녹시기 함유 (메타)아크릴산 에스테르류(2-메톡시에틸(메타)아크릴레이트, 2-에톡시에틸(메타)아크릴레이트, 2-메톡시메톡시에틸(메타)아크릴레이트, 3-메톡시부틸(메타)아크릴레이트, 에틸카르비톨(메타)아크릴레이트, 페녹시에틸(메타)아크릴레이트 등), 에폭시기 함유 (메타)아크릴산 에스테르류(예를 들면, 글리시딜(메타)아크릴레이트 등), 할로겐 함유 (메타)아크릴산 에스테르류(예를 들면, 2,2,2-트리플루오로에틸(메타)아크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸에틸(메타)아크릴레이트, 테트라플루오로프로필(메타)아크릴레이트, 헥사플루오로프로필(메타)아크릴레이트, 옥타플루오로펜틸(메타)아크릴레이트, 헵타데카플루오로데실(메타)아크릴레이트 등), 알킬아미노알킬(메타)아크릴레이트(예를 들면, 디메틸아미노에틸(메타)아크릴레이트 등) 등을 들 수 있다. 이들 (메

타)아크릴레이트는 단독 사용 또는 2종류 이상 병용할 수 있다. 아크릴계 올리고머 (E)의 구체예로서는 TOAGOSEI CO., LTD.제 「ARUFON」, Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.제 「ACTFLOW」, BASF Japan Ltd.제 「JONCRYL」 등을 들 수 있다.

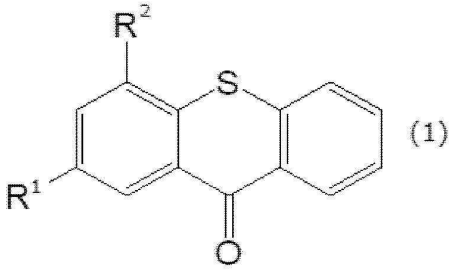
[0143] 아크릴계 올리고머의 배합량은 경화성 수지 조성물 중의 단량체 성분의 전체량 100중량부에 대해서, 통상 15중량부 이하인 것이 바람직하다. 조성물 중의 아크릴계 올리고머의 함유량이 지나치게 많으면, 상기 조성물에 활성 에너지선을 조사했을 때의 반응 속도의 저하가 심하고, 경화 불량이 되는 경우가 있다. 한편, 접착제층의 경화 수축을 충분히 억제하기 위해서는, 조성물 중 아크릴계 올리고머를 3중량부 이상 함유하는 것이 바람직하다.

[0144] 경화성 수지 조성물은 광중합성 개시제를 함유하는 것이 바람직하다. 광중합 개시제는 활성 에너지선에 의해 적당히 선택된다. 자외선 또는 가시광선에 의해 경화시키는 경우에는 자외선 또는 가시광선 개열의 광중합 개시제가 사용된다. 상기 광중합 개시제로서는, 예를 들면 벤질, 벤조페논, 벤조일벤조산, 3,3'-디메틸-4-메톡시벤조페논 등의 벤조페논계 화합물; 4-(2-히드록시에톡시)페닐(2-히드록시-2-프로필)케톤, α-히드록시-α,α'-디메틸아세토페논, 2-메틸-2-히드록시프로피오페논, α-히드록시시클로헥실페닐케톤 등의 방향족 케톤 화합물; 메톡시아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 2,2-디에톡시아세토페논, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)-페닐]-2-모르폴리노프로판-1 등의 아세토페논계 화합물; 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조인부틸에테르, 아니소인메틸에테르 등의 벤조인에테르계 화합물; 벤질디메틸케탈 등의 방향족 케탈계 화합물; 2-나프탈렌술포닐클로라이드 등의 방향족 술포닐클로라이드계 화합물; 1-페논-1,1-프로판디온-2-(o-에톡시카르보닐)옥심 등의 광 활성 옥심계 화합물; 티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 2,4-디메틸티오크산톤, 이소프로필티오크산톤, 2,4-디클로로티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디이소프로필티오크산톤, 도데실티오크산톤 등의 티오크산톤계 화합물; 캄퍼 퀴논; 할로겐화케톤; 아실포스피녹시드; 아실포스포네이트 등을 들 수 있다.

[0145] 상기 광중합 개시제의 배합량은, 중합성 화합물 A의 전체량 100중량부에 대해서 20중량부 이하이다. 광중합 개시제의 배합량은 0.01~20중량부인 것이 바람직하고, 또한 0.05~10중량부, 또한 0.1~5중량부인 것이 바람직하다.

[0146] 또한, 경화성 수지 조성물을 가시광선 경화형으로 사용하는 경우에는, 특히 380㎚ 이상의 광에 대해서 고감도인 광중합 개시제를 사용하는 것이 바람직하다. 380㎚ 이상의 광에 대해서 고감도인 광중합 개시제에 대해서는 후술한다.

[0147] 상기 광중합 개시제로서는, 하기 일반식 (1)로 나타내어지는 화합물;



(1)

[0148]

[0149] (식 중, R^1 및 R^2는 -H, $-CH_2CH_3$, -iPr 또는 Cl을 나타내고, R^1 및 R^2는 동일 또는 상이해도 좋다)을 단독으로 사용하거나, 또는 일반식 (1)로 나타내어지는 화합물과 후술하는 380㎚ 이상의 광에 대해서 고감도인 광중합 개시제를 병용하는 것이 바람직하다. 일반식 (1)로 나타내어지는 화합물을 사용한 경우, 380㎚ 이상의 광에 대해서 고감도인 광중합 개시제를 단독으로 사용한 경우에 비해 접착성이 우수하다. 일반식 (1)로 나타내어지는 화합물 중에서도, R^1 및 R^2가 $-CH_2CH_3$인 디에틸티옥산톤이 특히 바람직하다. 경화성 수지 조성물 중의 일반식 (1)로 나타내어지는 화합물의 조성 비율은, 경화성 수지 조성물의 전체량에 대해서 0.1~5중량%인 것이 바람직하고, 0.5~4중량%인 것이 보다 바람직하고, 0.9~3중량%인 것이 더 바람직하다.

[0150] 또한, 필요에 따라 중합 개시 조제를 첨가하는 것이 바람직하다. 중합 개시 조제로서는 트리에틸아민, 디에틸아민, N-메틸디에탄올아민, 에탄올아민, 4-디메틸아미노벤조산, 4-디메틸아미노벤조산 메틸, 4-디메틸아미노벤조산 에틸, 4-디메틸아미노벤조산 이소아밀 등을 들 수 있고, 4-디메틸아미노벤조산 에틸이 특히 바람직하다. 중합 개시 조제를 사용할 경우, 그 첨가량은 경화성 수지 조성물의 전체량에 대해서, 통상 0~5중량%, 바람직하게

는 0~4중량%, 가장 바람직하게는 0~3중량%이다.

[0151] 또한, 필요에 따라 공지의 광중합 개시제를 병용할 수 있다. UV 흡수능을 갖는 투명 보호 필름은 380㎚ 이하의 광을 투과하지 않기 때문에, 광중합 개시제로서는 380㎚ 이상의 광에 대해서 고감도인 광중합 개시제를 사용하는 것이 바람직하다. 구체적으로는 2-메틸-1-(4-메틸티오페닐)-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄온-1, 2-(디메틸아미노)-2-[(4-메틸페닐)메틸]-1-[4-(4-모르폴리닐)페닐]-1-부탄온, 2,4,6-트리메틸벤조일-디페닐-포스핀옥시드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)-페닐포스핀옥시드, 비스(η5-2,4-시클로펜타디엔-1-일)-비스(2,6-디플루오로-3-(1H-피롤-1-일)-페닐)티타늄 등을 들 수 있다.

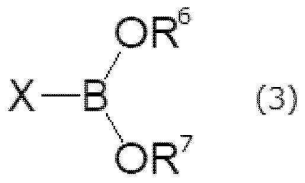
[0152] 경화성 수지 조성물은 실란 커플링제를 함유하는 것이 바람직하다. 실란 커플링제의 구체예로서는, 활성 에너지선 경화성의 화합물로서 비닐트리클로르실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 2-(3,4에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, p-스티릴트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필메틸디에톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리에톡시실란, 3-아크릴옥시프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다.

[0153] 바람직하게는 2-(3,4에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란이다.

[0154] 실란 커플링제의 배합량은, 접착제 조성물의 전체량에 대해서 0.01~20질량%의 범위가 바람직하고, 0.05~15질량%인 것이 바람직하고, 0.1~10질량%인 것이 더 바람직하다. 20질량%를 초과하는 배합량의 경우, 접착제 조성물의 보존 안정성이 악화되고, 또한 0.1질량% 미만의 경우에는 접착 내수성의 효과가 충분히 발휘되지 않기 때문이다.

[0155] 상기 이외의 활성 에너지선 경화성이 아닌 실란 커플링제의 구체예로서는 3-우레이도프로필트리에톡시실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 3-메르캅토프로필메틸디메톡시실란, 3-메르캅토프로필트리메톡시실란, 비스(트리에톡시실릴프로필)테트라술피드, 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란, 이미다졸실란 등을 들 수 있다.

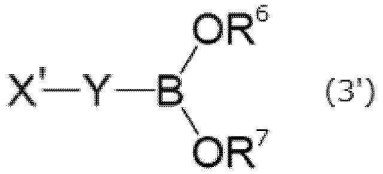
[0156] 경화성 수지 조성물은 필요에 따라, 추가로 하기 일반식 (3)에 기재된 화합물;



(3)

[0157]

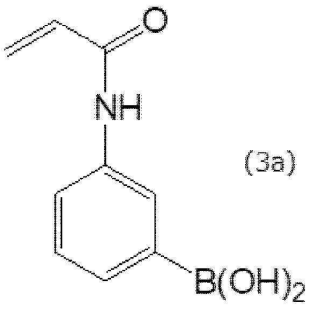
[0158] (단, X는 반응성기를 포함하는 관능기이며, R^6 및 R^7은 각각 독립적으로 수소 원자, 치환기를 가져도 좋은 지방족 탄화수소기, 아릴기, 또는 헤테로환기를 나타낸다), 바람직하게는 상기 일반식 (3')에 기재된 화합물;



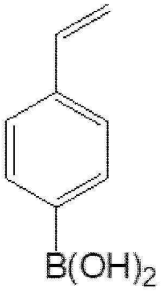
(3')

[0159]

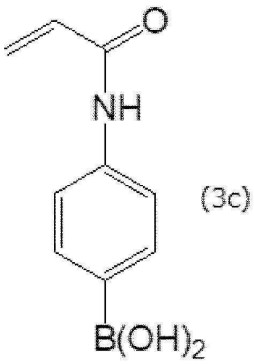
[0160] (단, Y는 유기기이며, X'는 X가 포함하는 반응성기이며, R^6 및 R^7은 상기와 동일), 더 바람직하게는 후술하는 일반식 (3a)~(3d)에 기재된 화합물;



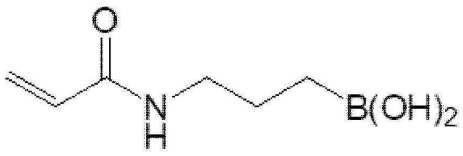
(3a)



(3b)



(3c)



(3d)

[0161]

[0162] 을 접착제 조성물에 배합할 수 있다. 접착제 조성물 중에 이들 화합물을 배합한 경우, 편광자나 투명 보호 필름과의 접착성이 향상하는 경우가 있기 때문에 바람직하다. 편광자와 투명 보호 필름의 접착성 및 내수성 향상의 견지로부터, 경화성 물 분산성 조성물 중, 상기 일반식 (3)에 기재된 화합물의 함유량은 0.001~50질량%인 것이 바람직하고, 0.1~30질량%인 것이 보다 바람직하고, 1~10질량%인 것이 가장 바람직하다.

[0163] 상기 일반식 (3) 중 상기 지방족 탄화수소기로서는, 탄소수 1~20의 치환기를 가져도 좋은 직쇄 또는 분기의 알킬기, 탄소수 3~20의 치환기를 가져도 좋은 환상 알킬기, 탄소수 2~20의 알케닐기를 들 수 있고, 아릴기로서는 탄소수 6~20의 치환기를 가져도 좋은 페닐기, 탄소수 10~20의 치환기를 가져도 좋은 나프틸기 등을 들 수 있고, 헤테로환기로서는, 예를 들면 적어도 1개의 헤테로 원자를 포함하는, 치환기를 가져도 좋은 5원환 또는 6원환의 기를 들 수 있다. 이들은 서로 연결되어 환을 형성해도 좋다. 일반식 (3) 중, R^6 및 R^7로서 바람직하게는 수소 원자, 탄소수 1~3의 직쇄 또는 분기의 알킬기이며, 가장 바람직하게는 수소 원자이다.

[0164] 일반식 (3)으로 나타내어지는 화합물이 갖는 X는 반응성기를 포함하는 관능기이며, 접착제층을 구성하는 경화성 성분과 반응할 수 있는 관능기이며, X가 포함하는 반응성기로서는, 예를 들면 히드록실기, 아미노기, 알데히드기, 카르복실기, 비닐기, (메타)아크릴기, 스티릴기, (메타)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, α,β-불포화카르보닐기, 메르캅토기, 할로겐기 등을 들 수 있다. 접착제층을 구성하는 경화성 수지 조성물이 활성 에너지선 경화성일 경우, X가 포함하는 반응성기는 비닐기, (메타)아크릴기, 스티릴기, (메타)아크릴아미드기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기 및 메르캅토기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 반응성기인 것이 바람직하고, 특히 접착제층을 구성하는 접착제 조성물이 라디칼 중합성일 경우, X가 포함하는 반응성기는 (메타)아크릴기, 스티릴기 및 (메타)아크릴아미드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 반응성기인 것이 바람직하고, 일반식 (1)로 나타내어지는 화합물이 (메타)아크릴아미드기를 가질 경우, 반응성이 높고, 활성 에너지선 경화성 수지 조성물과의 공중합률이 높아지기 때문에 보다 바람직하다. 또한, (메타)아크릴아미드기의 극성이 높고, 접착성이 우수하기 때문에 본 발명의 효과가 효율적으로 얻어진다는 점에서도 바람직하다. 접착제층을 구성하는 경화성 수지 조성물이 양이온 중합성일 경우, X가 포함하는 반응성기는 히드록실기, 아미노기, 알데히드, 카르복실기, 비닐에테르기, 에폭시기, 옥세탄기, 메르캅토기로부터 선택되는 적어도 1개의 관능기를 갖는 것이 바람직하고, 특히 에폭시기를 가질 경우, 얻어지는 경화성 수지층과 피도착체의 밀착성이 우수하기 때문에 바람직하고, 비닐에테르기를 가질 경우, 경화성 수지 조성물의 경화성이 우수하기 때문에 바람직하다.

[0165] 본 발명에 있어서는 일반식 (3)으로 나타내어지는 화합물이, 반응성기와 붕소 원자가 직접 결합하는 것이어도 좋지만, 상기 구체예에서 나타낸 바와 같이, 일반식 (3)으로 나타내어지는 화합물이, 반응성기와 붕소 원자가

유기기를 통해 결합한 것, 즉 일반식 (3')로 나타내어지는 화합물인 것이 바람직하다. 일반식 (3)으로 나타내어지는 화합물이, 예를 들면 붕소 원자에 결합한 산소 원자를 통해 반응성기와 결합한 것일 경우, 편광 필름의 접착 내수성이 악화되는 경향이 있다. 한편, 일반식 (3)으로 나타내어지는 화합물이 붕소-산소 결합을 갖는 것은 아니고, 붕소 원자와 유기기가 결합함으로써 붕소-탄소 결합을 가지면서 반응성기를 포함하는 것일 경우(일반식 (3')일 경우), 편광 필름의 접착 내수성이 향상되기 때문에 바람직하다. 상기 유기기란, 구체적으로는 치환기를 가져도 좋은 탄소수 1~20의 유기기를 의미하고, 보다 구체적으로는, 예를 들면 탄소수 1~20의 치환기를 가져도 좋은 직쇄 또는 분기의 알킬렌기, 탄소수 3~20의 치환기를 가져도 좋은 환상 알킬렌기, 탄소수 6~20의 치환기를 가져도 좋은 페닐렌기, 탄소수 10~20의 치환기를 가져도 좋은 나프틸렌기 등을 들 수 있다.

[0166] 일반식 (3)으로 나타내어지는 화합물로서는, 상기 예시한 화합물 이외에도 히드록시에틸아크릴아미드와 붕산의 에스테르, 메틸올아크릴아미드와 붕산의 에스테르, 히드록시에틸아크릴레이트와 붕산의 에스테르, 및 히드록시부틸아크릴레이트와 붕산의 에스테르 등, (메타)아크릴레이트와 붕산의 에스테르를 예시 가능하다.

[0167] 양이온 중합 경화성 수지 조성물에 사용되는 양이온 중합성 화합물로서는, 분자 내에 양이온 중합성 관능기를 1개 갖는 단관능 양이온 중합성 화합물과, 분자 내에 양이온 중합성 관능기를 2개 이상 갖는 다관능 양이온 중합성 화합물로 분류된다. 단관능 양이온 중합성 화합물은 비교적 액 점도가 낮기 때문에, 양이온 중합 경화성 수지 조성물에 함유시킴으로써 액 점도를 저하시킬 수 있다. 또한, 단관능 양이온 중합성 화합물은 각종 기능을 발현시키는 관능기를 갖고 있는 경우가 많고, 양이온 중합 경화성 수지 조성물에 함유시킴으로써 양이온 중합 경화성 수지 조성물 및/또는 양이온 중합 경화성 수지 조성물의 경화물에 각종 기능을 발현시킬 수 있다. 다관능 양이온 중합성 화합물은 양이온 중합 경화성 수지 조성물의 경화물을 3차원 가교시킬 수 있기 때문에, 양이온 중합 경화성 수지 조성물에 함유시키는 것이 바람직하다. 단관능 양이온 중합성 화합물과 다관능 양이온 중합성 화합물의 비는 단관능 양이온 중합성 화합물 100중량부에 대해서, 다관능 양이온 중합성 화합물을 10중량부~1000중량부의 범위에서 혼합하는 것이 바람직하다. 양이온 중합성 관능기로서는 에폭시기나 옥세타닐기, 비닐에테르기를 들 수 있다. 에폭시기를 갖는 화합물로서는 지방족 에폭시 화합물, 지환식 에폭시 화합물, 방향족 에폭시 화합물을 들 수 있고, 본 발명의 양이온 중합성 접착제 조성물로서는, 경화성이나 접착성이 우수한 점에서 지환식 에폭시 화합물을 함유하는 것이 특히 바람직하다. 지환식 에폭시 화합물로서는 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산 카르복실레이트, 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산 카르복실레이트의 카프로락톤 변성물이나, 트리메틸카프로락톤 변성물이나, 발레로락톤 변성물 등을 들 수 있고, 구체적으로는 CELLOXIDE 2021, CELLOXIDE 2021A, CELLOXIDE 2021P, CELLOXIDE 2081, CELLOXIDE 2083, CELLOXIDE 2085(이상, Daicel Corporation제), CYRACURE UVR-6105, CYRACURE UVR-6107, CYRACURE 30, R-6110(이상, Dow Chemical Japan Ltd.제) 등을 들 수 있다. 옥세타닐기를 갖는 화합물은 양이온 중합성 접착제 조성물의 경화성을 개선하거나, 상기 조성물의 액 점도를 저하시키는 효과가 있기 때문에 함유시키는 것이 바람직하다. 옥세타닐기를 갖는 화합물로서는 3-에틸-3-히드록시메틸옥세탄, 1,4-비스[(3-에틸-3-옥세타닐)메톡시메틸]벤젠, 3-에틸-3-(페녹시메틸)옥세탄, 디[(3-에틸-3-옥세타닐)메틸]에테르, 3-에틸-3-(2-에틸헥실옥시메틸)옥세탄, 페놀노볼락옥세탄 등을 들 수 있고, ARON OXETANE OXT-101, ARON OXETANE OXT-121, ARON OXETANE OXT-211, ARON OXETANE OXT-221, ARON OXETANE OXT-212(이상, TOAGOSEI CO., LTD.제) 등이 시판되어 있다. 비닐에테르기를 갖는 화합물은 양이온 중합성 접착제 조성물의 경화성을 개선하거나, 상기 조성물의 액 점도를 저하시키는 효과가 있기 때문에 함유시키는 것이 바람직하다. 비닐에테르기를 갖는 화합물로서는 2-히드록시에틸비닐에테르, 디에틸렌글리콜 모노비닐에테르, 4-히드록시부틸비닐에테르, 디에틸렌글리콜 모노비닐에테르, 트리에틸렌글리콜디비닐에테르, 시클로헥산디메탄올디비닐에테르, 시클로헥산디메탄올 모노비닐에테르, 트리시클로데칸비닐에테르, 시클로헥실비닐에테르, 메톡시에틸비닐에테르, 에톡시에틸비닐에테르, 펜타에리스리톨형 테트라비닐에테르 등을 들 수 있다.

[0168] 양이온 중합 경화성 수지 조성물은 경화성 성분으로서 이상 설명한 에폭시기를 갖는 화합물, 옥세타닐기를 갖는 화합물, 비닐에테르기를 갖는 화합물로부터 선택되는 적어도 1개의 화합물을 함유하고, 이들은 어느 것이나 양이온 중합에 의해 경화된다는 점에서 광 양이온 중합 개시제가 배합된다. 이 광 양이온 중합 개시제는 가시광선, 자외선, X선, 전자선 등의 활성 에너지선의 조사에 의해 양이온종 또는 루이스산을 발생시키고, 에폭시기나 옥세타닐기의 중합 반응을 개시한다. 광 양이온 중합 개시제로서는 후술하는 광산 발생제가 적합하게 사용된다. 또한, 양이온 중합성 접착제 조성물을 가시광선 경화성으로 사용하는 경우에는, 특히 380㎚ 이상의 광에 대해서 고감도인 광 양이온 중합 개시제를 사용하는 것이 바람직하지만, 광 양이온 중합 개시제는 일반적으로 300㎚ 부근 또는 그것보다 짧은 파장역에 극대 흡수를 나타내는 화합물이기 때문에, 그것보다 긴 파장역, 구체적으로는 380㎚보다 긴 파장의 광에 극대 흡수를 나타내는 광 증감제를 배합함으로써 이 부근의 파장의 광에 감응하고, 광 양이온 중합 개시제로부터의 양이온종 또는 산의 발생을 촉진시킬 수 있다. 광 증감제로서는, 예를 들면 안트라센 화합물, 피렌 화합물, 카르보닐 화합물, 유기 유황 화합물, 과황화물, 레독스계 화합물, 아조

및 디아조 화합물, 할로겐 화합물, 광환원성 색소 등을 들 수 있고, 이들은 2종류 이상을 혼합해서 사용해도 좋다. 특히, 안트라센 화합물은 광 증감 효과가 우수하기 때문에 바람직하고, 구체적으로는 ANTHRACURE UVS-1331, ANTHRACURE UVS-1221(AIR WATER PERFORMANCE CHEMICAL INC.제)을 들 수 있다. 광 증감제의 함유량은 0.1중량%~5중량%인 것이 바람직하고, 0.5중량%~3중량%인 것이 보다 바람직하다.

[0169] 본 발명에 의한 편광 필름은, 예를 들면 하기 제조 방법;

[0170] 편광자의 일방의 면의 소정의 위치를 처리액으로 처리함으로써, 적어도 일부에 비편광부가 형성된 편광자를 제조하는 편광자 제조 공정과, 상기 편광자의 상기 처리액으로 처리한 면에 경화성 수지 조성물을 도포하는 제 1 도포 공정과, 상기 편광자의 상기 경화성 수지 조성물을 도포한 면에 제 1 투명 보호 필름을 접합하는 제 1 접합 공정과, 상기 편광자의 상기 처리액으로 처리한 면의 반대측의 면에 경화성 수지 조성물을 도포하는 제 2 도포 공정과, 상기 편광자의 상기 경화성 수지 조성물을 도포한 면에 제 2 투명 보호 필름을 접합하는 제 2 접합 공정과, 제 1 투명 보호 필름면측 및/또는 제 2 투명 보호 필름면측으로부터 활성 에너지선을 조사해서 상기 경화성 수지 조성물을 경화시킴으로써 얻어진 접착제층을 개재해서 상기 편광자 및 상기 투명 보호 필름을 접착시키는 접착 공정을 갖는 편광 필름의 제조 방법에 의해 제조 가능하다. 상기 편광자 제조 공정은, 상기 편광자의 일방의 면에 관통 구멍을 갖는 표면 보호 필름을 임시 부착해서 편광 필름 적층체를 형성하는 제 1 공정과, 상기 표면 보호 필름의 관통 구멍을 통해 상기 편광자의 일방의 면의 소정의 위치를 처리액으로 처리해서, 편면에 오목부를 갖는 비편광부를 형성하는 제 2 공정과, 상기 편광자로부터 상기 표면 보호 필름을 박리 제거하는 제 3 공정을 갖는 것이어도 좋다.

[0171] 편광자의 처리액으로 처리한 면에 경화성 수지 조성물을 도포하는 방법으로서는, 조성물의 점도나 목적으로 하는 두께에 따라 적당히 선택되지만, 편광자 표면의 이물 제거나 도포성의 관점으로부터 후계량 도포 방식을 사용하는 것이 바람직하다. 후계량 도포 방식의 구체예로서는 그라비아 롤 도포 방식, 포워드 롤 도포 방식, 에어 나이프 도포 방식, 로드/바 도포 방식 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 투명 보호 필름 표면의 이물 제거나 도포성의 관점으로부터, 특히 그라비아 롤 도포 방식이 바람직하다.

[0172] 상기 도포 공정 전에 편광자의 접착제 조성물의 도포면에 이접착 조성물을 도포해도 좋다. 편광자의 접합면에 이접착 조성물을 도포하는 방법으로서는, 상기 도포 공정과 마찬가지의 효과를 나타내는 점에서 후계량 도포 방식을 사용하는 것이 바람직하다. 이접착 조성물이 상기 일반식 (3)에 기재된 화합물을 함유할 경우, 편광자와 투명 보호 필름의 접착력이 높아지기 때문에 바람직하다.

[0173] 그라비아 롤 도포 방식에 있어서, 그라비아 롤의 표면에는 여러 가지의 패턴을 형성 가능하며, 예를 들면 허니콤 메시 패턴, 사다리꼴 패턴, 격자 패턴, 피라미드 패턴 또는 사선 패턴 등이 형성 가능하다. 최종적으로 얻어지는 편광 필름의 외관 결점의 발생을 효과적으로 방지하기 위해서는, 상기 그라비아 롤의 표면에 형성된 패턴이 허니콤 메시 패턴인 것이 바람직하다. 허니콤 메시 패턴의 경우, 이접착 조성물 도포 후의 도포면의 면 정밀도를 높이기 위해, 셀 용적은 1~5㎤/㎡인 것이 바람직하고, 2~3㎤/㎡인 것이 바람직하다. 마찬가지로, 이접착 조성물 도포 후의 도포면의 면 정밀도를 높이기 위해, 롤 1inch당 셀선 수는 200~3000선/inch인 것이 바람직하다. 또한, 편광자의 진행 속도에 대한 상기 그라비아 롤의 회전 속도비가 100~300%인 것이 바람직하다.

[0174] 상기와 같이 도포한 경화성 수지 조성물을 개재해서 편광자와 투명 보호 필름을 접합한다. 편광자와 투명 보호 필름의 접합은 롤 래미네이터 등에 의해 행할 수 있다.

[0175] 편광자와 투명 보호 필름을 접합한 후에 활성 에너지선(전자선, 자외선, 가시광선 등)을 조사하고, 경화성 수지 조성물을 경화해서 접착제층을 형성한다. 활성 에너지선(전자선, 자외선, 가시광선 등)의 조사 방향은, 임의의 적절한 방향으로부터 조사할 수 있다. 바람직하게는, 투명 보호 필름측으로부터 조사한다. 편광자측으로부터 조사하면 편광자가 활성 에너지선(전자선, 자외선, 가시광선 등)에 의해 열화될 우려가 있다.

[0176] 전자선을 조사하는 경우의 조사 조건은, 상기 경화성 수지 조성물을 경화할 수 있는 조건이면 임의의 적절한 조건을 채용할 수 있다. 예를 들면, 전자선 조사는, 가속 전압이 바람직하게는 5kV~300kV이며, 더 바람직하게는 10kV~250kV이다. 가속 전압이 5kV 미만일 경우, 전자선이 접착제까지 도달하지 않아 경화 부족이 될 우려가 있으며, 가속 전압이 300kV를 초과하면, 시료를 지나는 침투력이 지나치게 강해서 투명 보호 필름이나 편광자에 대미지를 부여할 우려가 있다. 조사선량으로서는 5~100kGy, 더 바람직하게는 10~75kGy이다. 조사선량이 5kGy 미만인 경우에는 접착제가 경화 부족이 되고, 100kGy를 초과하면 투명 보호 필름이나 편광자에 대미지를 부여하고, 기계적 강도의 저하나 황변을 발생시켜 소정의 광학 특성을 얻을 수 없다.

[0177] 전자선 조사는, 통상 불활성 가스 중에서 조사를 행하지만, 필요하다면 대기 중이나 산소를 조금 도입한 조건에

서 행해도 좋다. 투명 보호 필름의 재료에 의하지만, 산소를 적당히 도입함으로써 최초로 전자선이 닿는 투명 보호 필름면에 억지로 산소 저해를 발생시켜서 투명 보호 필름으로의 대미지를 방지할 수 있고, 접착제에만 효율적으로 전자선을 조사시킬 수 있다.

[0178] 상기 편광 필름의 제조 방법에서는, 활성 에너지선으로서 파장 범위 380㎚~450㎚의 가시광선을 포함하는 것, 특히 파장 범위 380㎚~450㎚의 가시광선의 조사량이 가장 많은 활성 에너지선을 사용하는 것이 바람직하다. 자외선, 가시광선을 사용하는 경우이며, 자외선 흡수능을 부여한 투명 보호 필름(자외선 불투과형 투명 보호 필름)을 사용할 경우, 약 380㎚보다 단파장의 광을 흡수하기 때문에 380㎚보다 단파장의 광은 접착제 조성물에 도달하지 않고, 그 중합 반응에 기여하지 않는다. 또한, 투명 보호 필름에 의해 흡수된 380㎚보다 단파장의 광은 열로 변환되고, 투명 보호 필름 자체가 발열하여 편광 필름의 컬·주름 등 불량의 원인이 된다. 그 때문에, 본 발명에 있어서 자외선, 가시광선을 채용할 경우, 활성 에너지선 발생 장치로서 380㎚보다 단파장의 광을 발광하지 않는 장치를 사용하는 것이 바람직하고, 보다 구체적으로는 파장 범위 380~440㎚의 적산 조도와 파장 범위 250~370㎚의 적산 조도의 비가 100:0~100:50인 것이 바람직하고, 100:0~100:40인 것이 보다 바람직하다. 본 발명에 의한 편광 필름의 제조 방법에서는, 활성 에너지선으로서는 갈륨 봉입 메탈 할라이드 램프, 파장 범위 380~440㎚를 발광하는 LED 광원이 바람직하다. 또는, 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 백열전구, 크세논 램프, 할로겐 램프, 카본아크등, 메탈 할라이드 램프, 형광등, 텅스텐 램프, 갈륨 램프, 엑시머 레이저 또는 태양광 등의 자외선과 가시광선을 포함하는 광원을 사용할 수 있고, 밴드 패스 필터를 사용해서 380㎚보다 단파장의 자외선을 차단해서 사용할 수도 있다. 편광자와 투명 보호 필름 사이의 접착제층의 접착 성능을 높이면서 편광 필름의 컬을 방지하기 위해서는, 갈륨 봉입 메탈 할라이드 램프를 사용하고, 또한 380㎚보다 단파장의 광을 차단 가능한 밴드 패스 필터를 통해 얻어진 활성 에너지선, 또는 LED 광원을 사용해서 얻어지는 파장 405㎚의 활성 에너지선을 사용하는 것이 바람직하다.

[0179] 자외선 또는 가시광선을 조사하기 전에 접착제 조성물을 가온하는 것(조사 전 가온)이 바람직하고, 그 경우 40℃ 이상으로 가온하는 것이 바람직하고, 50℃ 이상으로 가온하는 것이 보다 바람직하다. 또한, 자외선 또는 가시광선을 조사 후에 활성 에너지선 경화형 접착제 조성물을 가온하는 것(조사 후 가온)도 바람직하고, 그 경우 40℃ 이상으로 가온하는 것이 바람직하고, 50℃ 이상으로 가온하는 것이 보다 바람직하다.

[0180] 본 발명의 편광 필름은 실용 시 다른 광학층과 적층한 광학 필름으로서 사용할 수 있다. 그 광학층에 대해서는 특별히 한정은 없지만, 예를 들면 반사판이나 반투과판, 위상차판(1/2이나 1/4 등의 파장판을 포함한다), 시각 보상 필름 등의 화상 표시 장치 등의 형성에 사용된 적이 있는 광학층을 1층 또는 2층 이상 사용할 수 있다. 특히, 본 발명의 편광 필름에 반사판 또는 반투과 반사판이 더 적층되어 이루어지는 반사형 편광 필름 또는 반투과형 편광 필름, 편광 필름에 위상차판이 더 적층되어 이루어지는 타원 편광 필름 또는 원 편광 필름, 편광 필름에 시각 보상 필름이 더 적층되어 이루어지는 광시야각 편광 필름, 또는 편광 필름에 휘도 향상 필름이 더 적층되어 이루어지는 편광 필름이 바람직하다.

[0181] 편광 필름에 상기 광학층을 적층한 광학 필름은, 화상 표시 장치 등의 제조 과정에서 순차 별개로 적층하는 방식에 의해서도 형성할 수 있지만, 미리 적층해서 광학 필름으로 한 것은, 품질의 안정성이나 조립 작업 등이 우수해서 화상 표시 장치 등의 제조 공정을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 적층에는 점착층 등의 적당한 접착 수단을 사용할 수 있다. 상기 편광 필름이나 그 외의 광학 필름의 접착 시, 그들의 광학축은 목적으로 하는 위상차 특성 등에 따라 적당한 배치 각도로 할 수 있다.

[0182] 상술한 편광 필름이나 편광 필름이 적어도 1층 적층되어 있는 광학 필름에는, 액정 셀 등의 타부재와 접착하기 위한 점착층을 형성할 수도 있다. 점착층을 형성하는 점착제는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에테르, 불소계나 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것을 적당히 선택해서 사용할 수 있다. 특히, 아크릴계 점착제와 같이 광학적 투명성이 우수하고, 적당한 젖음성과, 응집성과, 접착성의 점착 특성을 나타내고, 내후성이나 내열성 등이 우수한 것을 바람직하게 사용할 수 있다.

[0183] 점착층은 상이한 조성 또는 종류 등의 것의 중첩층으로서 편광 필름이나 광학 필름의 편면 또는 양면에 형성할 수도 있다. 또한, 양면에 형성하는 경우에, 편광 필름이나 광학 필름의 표리에 있어서 상이한 조성이나, 종류나, 두께 등의 점착층으로 할 수도 있다. 점착층의 두께는 사용 목적이나 접착력 등에 따라 적당히 결정할 수 있고, 일반적으로는 1~100㎛이며, 5~30㎛가 바람직하고, 특히 10~20㎛가 바람직하다.

[0184] 점착층의 노출면에 대해서는, 실용에 제공하기까지의 동안, 그 오염 방지 등을 목적으로 세퍼레이터가 임시 부착되어 커버된다. 이것에 의해, 통례의 취급 상태로 점착층에 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 세퍼레이터로서는

상기 두께 조건을 제외하고, 예를 들면 플라스틱 필름, 고무 시트, 종이, 천, 부직포, 네트, 발포 시트나 금속박, 그들의 래미네이트체 등의 적당한 박엽체를 필요에 따라 실리콘계나 장쇄 알킬계, 불소계나 황화몰리브덴 등의 적당한 박리제로 코트 처리한 것 등의, 종래에 준한 적당한 것을 사용할 수 있다.

[0185] [화상 표시 장치]

[0186] 본 발명의 편광 필름은 화상 표시 장치 등의 각종 장치의 형성 등에 바람직하게 사용할 수 있다. 화상 표시 장치의 형성은 종래에 준해서 행할 수 있다. 즉, 화상 표시 장치는 일반적으로, 액정 셀과 편광 필름 또는 광학 필름, 및 필요에 따라서의 조명 시스템 등의 구성 부품을 적당히 조립해서 구동 회로를 장착하는 것 등에 의해 형성되지만, 본 발명에 있어서는 본 발명에 의한 편광 필름 또는 광학 필름을 사용하는 점을 제외하고 특별히 한정은 없고, 종래에 준할 수 있다. 액정 셀에 대해서도, 예를 들면 TN형이나 STN형, π형 등의 임의의 타입의 것을 사용할 수 있다.

[0187] 액정 셀의 편측 또는 양측에 편광 필름 또는 광학 필름을 배치한 화상 표시 장치나, 조명 시스템에 백라이트 또는 반사판을 사용한 것 등의 적당한 화상 표시 장치를 형성할 수 있다. 그 경우, 본 발명에 의한 편광 필름 또는 광학 필름은 액정 셀의 편측 또는 양측에 설치할 수 있다. 양측에 편광 필름 또는 광학 필름을 설치할 경우, 그들은 동일한 것이어도 좋고, 상이한 것이어도 좋다. 또한, 화상 표시 장치의 형성 시에는, 예를 들면 확산판, 안티글레어층, 반사 방지막, 보호판, 프리즘 어레이, 렌즈 어레이 시트, 광 확산판, 백라이트 등의 적당한 부품을 적당한 위치에 1층 또는 2층 이상 배치할 수 있다. 또한, 본 발명의 화상 표시 장치로서는, 예를 들면 유기 EL(일렉트로 루미네선스) 표시 장치, PDP(플라즈마 디스플레이 패널), 전자 페이퍼 등을 들 수 있고, 특히 고투과율인 편광자가 사용되는 유기 EL에 있어서 바람직하게 사용된다. 또한, 화상 표시 장치의 용도로서는 폴더블 표시 장치나 차재용의 표시 장치와 같이, 고습열 환경으로의 내구 특성이 필요하게 되는 부재가 요구되는 용도에 바람직하게 적용할 수 있다.

[0188] 본 발명에 의한 편광 필름은 편광자에 비편광부가 형성되어 있기 때문에, 특히 센서 기능을 갖는 화상 표시 장치에 적합하게 사용 가능하며, 그 경우 편광 필름의 비편광부가 카메라부에 대응하는 위치에 배치된다.

[0189] (실시예)

[0190] 이하에 본 발명의 실시예를 기재하지만, 본 발명의 실시형태는 이들에 한정되지 않는다.

[0191] <편광 필름 제조>

[0192] 실시예 1-2

[0193] 수지 기재로서 장척상이며, 급수율 0.75%, Tg 75℃의 비정질의 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트(IPA 공중합 PET) 필름(두께: 100㎛)을 사용했다. 기재의 편면에 코로나 처리를 실시하고, 이 코로나 처리면에 폴리비닐알코올(중합도 4200, 비누화도 99.2몰%) 및 아세트아세틸 변성 PVA(중합도 1200, 아세트아세틸 변성도 4.6%, 비누화도 99.0몰% 이상, Nihon Gosei Kako Co., Ltd.제, 상품명 「GOSEI PIMER Z200」)를 9:1의 비로 포함하는 수용액을 25℃에서 도포 및 건조하고, 두께 13㎛의 PVA계 수지층을 형성하여 적층체를 제작했다.

[0194] 얻어진 적층체를 120℃의 오븐 내에서 둘레 속도가 상이한 롤 사이에서 종 방향(길이 방향)으로 2.4배로 자유단 1축 연신했다(공중 보조 연신). 이어서, 적층체를 액온 30℃의 불용화욕(물 100중량부에 대해서 붕산을 4중량부 배합해서 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(불용화 처리). 이어서, 액체 온도 30℃의 염색욕에 편광판이 소정의 투과율이 되도록 요오드 농도, 침지 시간을 조정하면서 침지시켰다. 본 실시예에서는, 물 100중량부에 대해서 요오드를 0.2중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 1.5중량부 배합해서 얻어진 요오드 수용액에 60초간 침지시켰다(염색 처리). 이어서, 액온 30℃의 가교욕(물 100중량부에 대해서 요오드화칼륨을 3중량부 배합하고, 붕산을 3중량부 배합해서 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(가교 처리). 그 후, 적층체를 액온 70℃의 붕산 수용액(물 100중량부에 대해서 붕산을 3중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 5중량부 배합해서 얻어진 수용액)에 침지시키면서, 둘레 속도가 상이한 롤 사이에서 종 방향(길이 방향)으로 총 연신 배율이 5.5배가 되도록 1축 연신을 행했다(수중 연신). 그 후, 적층체를 액온 30℃의 세정욕(물 100중량부에 대해서 요오드화칼륨을 4중량부 배합해서 얻어진 수용액)에 침지시켰다(세정 처리).

[0195] 계속해서, 실시예 1에 관해서는, 그라비아 롤을 구비하는 그라비아 롤 도포 방식을 사용해서 적층체의 PVA계 수지층 표면에 이접착 조성 2를 도포하고(도포 두께 1㎛), 25℃에서 1분간 바람 건조시켰다(건조 후 두께 0.5㎛).

[0196] 계속해서, 실시예 1 및 2에 관해서는 제 2 투명 보호 필름을 구성하는 Zeon Corporation제 ZEONOR계 수지 필름(두께 17㎛)의 접합면에 접착제 조성 2 또는 3을 도포하고, 적층체의 PVA계 수지층 표면(실시예 1에 관해서는

이접착 조성 2의 도포면)을 접합하고, 상기 ZEONOR계 수지 필름측으로부터 하기 자외선을 조사해서 접착제를 경화시켰다. 경화 후의 접착제층의 두께를 표 2에 기재했다. 또한, 본 발명에서는 접착제층을 접착제 조성으로만 구성하거나, 또는 접착제 조성 및 이접착 조성으로 구성하는 것을 불문하고, 편광자와 투명 보호 필름 사이의 층간 두께를 접착제층 두께로 한다. 접착제층 두께의 측정 방법에 대해서는 후술한다. 접착제 조성 1~3 및 이접착 조성 1~2의 구성에 대해서는 표 1에 나타낸다.

[0197] 그 후, 기재를 PVA계 수지층으로부터 박리하여, 폭 약 1300㎜의 장척상의 편광 필름(편광자/제 2 투명 보호 필름)을 얻었다. 또한, 편광자의 두께는 5㎛이며, 단체 투과율은 40.8%였다.

표 1

접착제 조성 1		접착제 조성 2		접착제 조성 3		이접착 조성 1		이접착 조성 2	
구성	(질량부)	구성	(질량부)	구성	(질량부)	구성	(질량부)	구성	(질량부)
ACMO	45	ACMO	50	HEAA	12.5	ACMO	70	ACMO	44
1,9-NDA	35	1,9-NDA	10	HPPA	12.5	순수	27.8	순수	54.6
P2H-A	20	P2H-A	30	M5700	22	VPBA	2	VPBA	1.2
HEAA	5	HEAA	5	1,9-NDA	36	EXP4200	0.2	EXP4200	0.2
BYK UV3505	0.5	UP1190	10	UP-1190	10				
Or907	3	Or 819	3	VPBA	1				
DETX	2	VPBA	3	DEAA	6				
		BYK UV3505	0.5	Or907	3				
				DETX	3				

[0198]

[0199] 표 1에 기재된 각 구성 재료는 이하와 같다.

[0200] ACMO(아크릴로일모르폴린); 상품명 「ACMO」, KJ Chemicals Corporation제

[0201] 1,9-NDA(1,9-노난디올디아크릴레이트), 상품명 「라이트 아크릴레이트 1, 9ND-A」, kyoeisha Chemical Co., Ltd.제

[0202] P2H-A(페녹시디에틸렌글리콜아크릴레이트); 상품명 「라이트 아크릴레이트 P2H-A」, kyoeisha Chemical Co., Ltd.제

[0203] HEAA(히드록시에틸아크릴아미드); 상품명 「HEAA」, Kohjin co.,Ltd.제

[0204] BYK UV3505(UV 경화형 표면 조정제); 상품명 「BYK UV3505」, BYK Japan K.K.제

[0205] Or907(2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온); 상품명 「Omnirad 907」, IGMresins사제

[0206] DETX(디에틸티옥산톤); 상품명 「KAYACURE DETX-S」, Nippon Kayaku Co., Ltd.제

[0207] UP-1190((메타)아크릴 모노머를 중합해서 이루어지는 아크릴계 올리고머); 상품명 「ARUFON UP1190」, TOAGOSEI CO., LTD.제

[0208] Or819(비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥시드); 상품명 「Omnirad 819」, IGM

[0209] VPBA(4-비닐페닐보론산); 상품명 「4-비닐페닐보론산」, Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.제

[0210] HPAA(히드록시피바린산 디디아크릴레이트); 상품명 「라이트 아크릴레이트 HPPA」, kyoeisha Chemical Co., Ltd.제

[0211] M5700(2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트); 상품명 「ARONIXM5700」, TOAGOSEI CO., LTD.제

[0212] DEAA(디에틸아크릴아미드); 상품명 「DEAA」, KJ Chemicals Corporation제

[0213] EXP4200(레벨링제); 상품명 「OLFINE EXP.4200」, Nissin Chemical Industry Co., Ltd.제

[0214] (자외선)

[0215] 활성 에너지선으로서 자외선(갈륨 봉입 메탈 할라이드 램프, 조사 장치: Fusion UV Systems, Inc제의 Light HAMMER 10, 밸브: V 밸브, 피크 조도: 1600㎽/㎠, 적산 조사량 1000/mJ/㎠(파장 380~440㎚))를 사용했다. 또한, 자외선의 조도는 Solatell제의 Sola-Check 시스템을 사용해서 측정했다.

[0216] 폭 약 1300㎜의 에스테르계 수지 필름(두께 38㎛)의 일방의 면에 점착제(아크릴계 점착제)를 두께가 5㎛가 되도록 도포했다. 이 점착제를 갖는 에스테르계 수지 필름에 피나클 칼날을 사용해서 직경 2.8㎜의 관통 구멍을 장척 방향으로 250㎜ 간격으로, 폭 방향으로 400㎜ 간격으로 형성했다.

[0217] 상기에서 얻어진 편광 필름의 편광자측에 상기 점착제를 갖는 에스테르계 수지 필름을 롤투롤로 접합하고, 이것을 1㏖/L(1N)의 수산화나트륨 수용액에 30초 침지하고, 이어서 1㏖/L(1N)의 염산에 10초 침지했다. 그 후, 60℃에서 건조하여 편광자에 비편광부를 형성했다. 비편광부는 에스테르계 수지 필름측에 최대 깊이(dh)가 0.5㎛인 오목부를 갖는 박육부였다.

[0218] 상기에서 얻어진 적층체로부터 에스테르계 수지 필름을 박리 제거했다. 계속해서, 실시예 1에 관해서는 그라비아 롤을 구비하는 그라비아 롤 도포 방식을 사용해서 상기 박리면에 이접착 조성 1을 도포하고(도포 두께 1㎛), 25℃에서 1분간 바람 건조시켰다(건조 후 두께 0.7㎛). 계속해서, 제 1 투명 보호 필름으로서의 Toyo Kohan Co., Ltd.제 아크릴계 수지 필름(두께 40㎛)에 접착제 조성 1 또는 3을 도포하고, 실시예 1에 관해서는 적층체의 이접착 조성 1의 도포면과, 실시예 2에 관해서는 적층체의 에스테르계 수지 필름의 박리면과 접합하고, 상기와 마찬가지의 자외선을 조사해서 접착제를 경화시켰다. 경화 후의 접착제층의 두께를 표 2에 기재했다.

[0219] 이상과 같이 해서, 제 1 투명 보호 필름/편광자/제 2 투명 보호 필름의 구성을 갖는 편광 필름을 제작했다. 또한, 제 1 투명 보호 필름은 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 투명 보호 필름(3)에 대응하고, 편광자는 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 편광자(2)에 대응하고, 제 1 투명 보호 필름과 편광자를 접착한 접착제층이 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 접착제층(1)에 대응한다. 또한, 제 2 투명 보호 필름은 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 투명 보호 필름(5)에 대응하고, 제 2 투명 보호 필름과 편광자를 접착한 접착제층이 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 접착제층(4)에 대응한다. 얻어진 편광 필름의 두께 및 각 물성의 측정 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

		실시예 1	실시예 2
	접착제층의 구성	접착제 조성 1＋이접착 조성 1	접착제 조성 3
제 1 접착제층	압입 탄성률 E1(25)(GPa)	5.1	3.2
	압입 탄성률 E1(80)(GPa)	4.9	0.83
	E1(80)/E1(25)	0.96	0.26
	두께 d1(㎛)	1.5	2.0
비편광부	압입 탄성률 E2(25)(GPa)	13	13
	두께 d2(㎛)	4.5	4.5
제 1 투명 보호 필름	압입 탄성률 E3(25)(GPa)	6.3	6.3
	두께 d3(㎛)	40	40
	압입 경도 H3(25)(GPa)	0.34	0.34
제 2 접착제층	접착제층의 구성	접착제 조성 2＋이접착 조성 2	접착제 조성 3
	압입 탄성률 E4(25)(GPa)	5.3	4.2
	두께d4(㎛)	1.5	1
제 2 투명 보호 필름	압입 탄성률 E5(25)(GPa)	4.2	4.2
	두께d5(㎛)	17	17
	압입 경도 H5(25)(GPa)	0.26	0.26
식 [(E1(25)×E3(25))$^{(1/2)}$≥(★)×E2(25)] 중 (★)의 수치		0.44	0.35
E5×d5		71.4	71.4
E4×d4		8.0	4.20
히트 쇼크 시험 1 결과(크랙 발생 샘플수/투입 샘플수)		0/5	0/5
히트 쇼크 시험 2 결과(크랙 발생 샘플수/투입 샘플수)		1/5	2/5

[0220]

[0221] 표 2 중, 제 1 접착제층의 두께(d1)(㎛), 편광자의 비편광부의 두께(d2)(㎛), 및 제 2 접착제층의 두께(d4)(㎛)에 대해서는 주사형 전자 현미경(Zygo Corporation제, 제품명 「New View 7300」)을 사용해서 측정했다. 또한, 제 1 투명 보호 필름의 두께(d3)(㎛) 및 제 2 투명 보호 필름의 두께(d5)(㎛)는 디지털 마이크로미터(ANRITSU CORPORATION제, 제품명「KC-351C」)를 사용해서 측정했다.

[0222] 표 2 중, 25℃에서 측정한 압입 탄성률 E1(25)~E5(25)는 이하의 방법에 의해 측정했다.

[0223] 나노인덴터(Bruker Japan Co., Ltd.제, Triboindenter TI-950)를 사용해서 편광 필름의 측정하고 싶은 각 부분의 중심부(예를 들면, 제 1 접착제층의 압입 탄성률 E1을 측정하는 경우에는 제 1 접착제층의 두께 방향 중심부)에 바코비치형 압자(Bruker Japan Co., Ltd.제, Triboindenter TI-950용의 압자(형식 번호 TI-0039; 바코비치형 다이아몬드 압자, 선단 개구각 142.3°)를 50㎚ 압입한 후, 제하했을 때의 제하 곡선의 접선의 기울기(S) 및 압자와 측정 부분이 접촉하는 면적(접촉 투영 면적)(A)을 계측하고, 이하의 식에 의거하여 압입 탄성률

(GPa)을 산출했다.

[0224] (압입 탄성률(GPa))=(√π/2)×(S/√A)

[0225] 편광자의 압입 탄성률 E2의 측정에 대해서는, 편광자의 TD 방향으로 평행한 단면을 작성하고, MD 방향으로 상기 압자를 압입함으로써 압입 탄성률(GPa)을 산출했다.

[0226] 표 2 중, 25℃에서 측정한 압입 경도 H3(25) 및 H5(25)는 이하의 방법에 의해 측정했다.

[0227] 나노인덴터(Bruker Japan Co., Ltd.제, Triboindenter TI-950)를 사용해서 편광 필름의 측정하고 싶은 각 부분의 중심부(예를 들면, 제 1 투명 보호 필름의 압입 경도 H3을 측정하는 경우에는 제 1 투명 보호 필름의 두께 방향 중심부)에 바코비치형 압자(Bruker Japan Co., Ltd.제, Triboindenter TI-950용의 압자(형식 번호 TI-0039; 바코비치형 다이아몬드 압자, 선단 개구각 142.3°)를 50nm 압입했을 때의 최대 하중(Pmax) 및 압자와 측정 부분이 접촉하는 면적(접촉 투영 면적)(A)을 계측하고, 이하의 식에 의거하여 경도(GPa)를 산출했다.

[0228] (경도(GPa))=(Pmax)/(A)

[0229] 과혹한 온도 환경하에서의 편광자의 내크랙성 평가를 위해, 이하에 나타내는 히트 쇼크 시험을 실시했다.

[0230] <히트 쇼크 시험>

[0231] 실시예 1-2의 편광 필름의 투명 보호 필름측에 점착제층을 형성하여 점착제층을 갖는 편광 필름을 조제했다. CO_2 레이저(COMNET Inc.제, 제품명: Laser Pro-SPIRIT)를 사용해서 도 2에 나타내는 바와 같이, 중앙 단부로부터 1㎝의 위치에 비편광부(1A)가 형성된 점착제층을 갖는 편광 필름(샘플 사이즈는 5㎝×5㎝)을 잘라내고, 0.5㎜ 두께의 무알칼리 유리에 접합해서 샘플을 제작했다. 상기 샘플을, -40~85℃의 히트 쇼크를 각 30분간×100회의 환경하에 투입한 후에, 비편광부(1A)와 편광부의 경계 부분의 크랙의 발생의 유무를 확인했다. 이 시험을 「히트 쇼크 시험 1」로 한다. 또한, 상기 샘플을 -40~85℃의 히트 쇼크를 각 30분간×200회의 환경하에 투입한 후에, 비편광부(1A)와 편광부의 경계 부분의 크랙의 발생의 유무를 확인했다. 이 시험을 「히트 쇼크 시험 2」로 한다. 「히트 쇼크 시험 2」는 「히트 쇼크 시험 1」보다 과혹한 시험이다. 이들 시험을 5회 행하고, 투입 샘플수 중, 크랙이 발생한 샘플수에 의거하여 편광자의 내크랙성을 평가했다. CO_2 레이저의 조사 조건은 이하와 같다.

[0232] (조사 조건)

[0233] 파장: 10.6㎛

[0234] 레이저 출력: 30W

[0235] 발진 모드: 펄스 발진

[0236] 레이저광의 직경: 70㎛ 레이저 조사면: 보호 필름측

[0237] 표 2에 기재된 바와 같이, 실시예 1-2 모두 히트 쇼크 시험 후에 비편광부(1A)와 편광부의 경계 부분에서 크랙은 발생하지 않고, 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수한 것을 알 수 있다.

[0238] <편광 필름 제조>

[0239] 실시예 3, 4, 6, 비교예 1

[0240] 수지 기재로서 장척상이며, 급수율 0.75%, Tg 75℃의 비정질의 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트(IPA 공중합 PET) 필름(두께: 100㎛)을 사용했다. 기재의 편면에 코로나 처리를 실시하고, 이 코로나 처리면에 폴리비닐알코올(중합도 4200, 비누화도 99.2몰%) 및 아세트아세틸 변성 PVA(중합도 1200, 아세트아세틸 변성도 4.6%, 비누화도 99.0몰% 이상, Nihon Gosei Kako Co., Ltd.제, 상품명 「GOSEI PIMER Z200」)를 9:1의 비로 포함하는 수용액을 25℃에서 도포 및 건조하고, 두께 13㎛의 PVA계 수지층을 형성하여 적층체를 제작했다.

[0241] 얻어진 적층체를 120℃의 오븐 내에서 둘레 속도가 상이한 롤 사이에서 종 방향(길이 방향)으로 2.4배로 자유단 1축 연신했다(공중 보조 연신). 이어서, 적층체를 액온 30℃의 불용화욕(물 100중량부에 대해서 붕산을 4중량부 배합해서 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(불용화 처리). 이어서, 액체 온도 30℃의 염색욕에 편광판이 소정의 투과율이 되도록 요오드 농도, 침지 시간을 조정하면서 침지시켰다. 본 실시예에서는, 물 100중량부에 대해서 요오드를 0.2중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 1.5중량부 배합해서 얻어진 요오드 수용액에 60초간 침지시켰다(염색 처리). 이어서, 액온 30℃의 가교욕(물 100중량부에 대해서 요오드화칼륨을 3중량부 배합하고,

붕산을 3중량부 배합해서 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(가교 처리). 그 후, 적층체를 액온 70℃의 붕산 수용액(물 100중량부에 대해서 붕산을 3중량부 배합하고, 요오드화칼륨을 5중량부 배합해서 얻어진 수용액)에 침지시키면서, 둘레 속도가 상이한 롤 사이에서 종 방향(길이 방향)으로 총 연신 배율이 5.5배가 되도록 1축 연신을 행했다(수중 연신). 그 후, 적층체를 액온 30℃의 세정욕(물 100중량부에 대해서 요오드화칼륨을 4중량부 배합해서 얻어진 수용액)에 침지시켰다(세정 처리).

[0242] 실시예 3에 관해서는, 적층체의 PVA계 수지층 표면과 제 2 투명 보호 필름을 접합하기 전에 그라비아 롤을 구비하는 그라비아 롤 도포 방식을 사용해서 적층체의 PVA계 수지층 표면에 이접착 조성 2를 도포하고(도포 두께 1㎛), 25℃에서 1분간 바람 건조시켰다(건조 후 두께 0.5㎛). 계속해서, 제 2 투명 보호 필름을 구성하는 필름(2)(Toyo Kohan Co., Ltd.제 아크릴계 수지 필름(두께 40㎛)) 또는 필름(3)(FUJIFILM Corporation제 트리아세틸 셀룰로오스계 수지 필름(두께 25㎛))에 제 2 접착제층을 구성하는 접착제 조성물을 도포하고, 실시예 4, 6, 비교예 1에 관해서는 적층체의 PVA계 수지층 표면, 실시예 3에 관해서는 이접착 조성 2의 도포면과 제 2 투명 보호 필름의 접착제 도포면을 접합하고, 제 2 투명 보호 필름측으로부터 하기 자외선을 조사해서 접착제를 경화시켰다. 경화 후의 접착제층의 두께를 표 4에 기재했다. 제 1 접착제층 및 제 2 접착제층의 원료가 되는 접착제 조성물의 구성에 대해서는 표 3에 나타낸다.

[0243] 그 후, 기재를 PVA계 수지층으로부터 박리하여 폭 약 1300㎜의 장척상의 편광 필름(편광자/제 2 투명 보호 필름)을 얻었다. 또한, 편광자의 두께는 5㎛이며, 단체 투과율은 40.8%였다.

표 3

		실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1
제 1 접착제층	접착제층의 구성	하기 접착제 조성만	하기 접착제 조성+이접착 조성 1	하기 접착제 조성 1+이접착 조성 2	하기 접착제 조성 1+이접착 조성 1	하기 접착제 조성만
	중합성 화합물 HEAA	10	5	5	5	
	중합성 화합물 1,9NDA	25	35	35	35	
	중합성 화합물 HPPA	10				
	중합성 화합물 M5700	38				
	중합성 화합물 DEAA	6				
	중합성 화합물 VPBA	1				
	중합성 화합물 ACMO		45	45	45	26.7
	중합성 화합물 P2HA		20	20	20	
	중합성 화합물 FA1DDM					53.3
	중합성 화합물 9EGA					6.7
	올리고머 UP1190	10				13.3
	개시제 Omn907	3	3	3	3	3
	개시제 Omn819					
	증감제 DETX-S	3	3	3	3	3
	레벨링제 BYK UV3505					
제 2 접착제층	접착제층의 구성	하기 접착제 조성+이접착 조성 2	하기 접착제 조성만	하기 접착제 조성+이접착 조성 2	하기 접착제 조성만	하기 접착제 조성만
	중합성 화합물 HEAA		10		12.5	
	중합성 화합물 1,9NDA	10	36	10	36	
	중합성 화합물 HPPA		15		12.5	
	중합성 화합물 M5700		22		22	
	중합성 화합물 DEAA		6		6	
	중합성 화합물 VPBA	3	1	3	1	
	중합성 화합물 ACMO	50		50		26.7
	중합성 화합물 P2HA	30		30		
	중합성 화합물 FA1DDM					53.3
	중합성 화합물 9EGA					6.7
	올리고머 UP1190	10	10	10	10	13.3
	개시제 Omn907	3	3	3	3	3
	개시제 Omn819					
	증감제 DETX-S		3		3	3
	레벨링제 BYK UV3505	0.5		0.5		

[0244]

[0245] 표 3에 기재된 각 구성 재료 중, 표 1에 기재된 구성 재료 이외의 재료는 이하와 같다.

[0246] FA1DDM(불포화지방산 히드록시알킬에스테르 수식 ε-카프로락톤(수산기를 갖는 단량체 성분)); 상품명 「PLACCEL FA1DDM」, Daicel Corporation제

[0247] 9EGA(PEG400#디아크릴레이트); 상품명 「라이트 아크릴레이트 9EG-A」, Kyoeisha Chemical Co., Ltd.제

[0248] (자외선)

[0249] 활성 에너지선으로서 자외선(갈륨 봉입 메탈 할라이드 램프, 조사 장치: Fusion UV Systems, Inc제의 Light HAMMER 10, 밸브: V 밸브, 피크 조도: 1600㎽/㎠, 적산 조사량 1000/mJ/㎠(파장 380~440㎚))를 사용했다. 또한, 자외선의 조도는 Solatell제의 Sola-Check 시스템을 사용해서 측정했다.

[0250] 폭 약 1300㎜의 에스테르계 수지 필름(두께 38㎛)의 일방의 면에 점착제(아크릴계 점착제)를 두께가 5㎛가 되도록 도포했다. 이 점착제를 갖는 에스테르계 수지 필름에 피나클 칼날을 사용해서 직경 2.8㎜의 관통 구멍을 장척 방향으로 250㎜ 간격으로, 폭 방향으로 400㎜ 간격으로 형성했다.

[0251] 상기에서 얻어진 편광 필름의 편광자측에 상기 점착제를 갖는 에스테르계 수지 필름을 롤투롤로 접합하고, 이것을 1㏖/L(1N)의 수산화나트륨 수용액에 30초 침지하고, 이어서 1㏖/L(1N)의 염산에 10초 침지했다. 그 후, 60℃에서 건조하여 편광자에 비편광부를 형성했다. 비편광부는 에스테르계 수지 필름측에 최대 깊이(dh)가 0.5㎛인 오목부를 갖는 박육부였다.

[0252] 상기에서 얻어진 적층체로부터 에스테르계 수지 필름을 박리 제거했다. 계속해서, 실시예 4, 6에 관해서는, 그라비아 롤을 구비하는 그라비아 롤 도포 방식을 사용해서 상기 박리면에 이접착 조성 1을 도포하고(도포 두께 1㎛), 25℃에서 1분간 바람 건조시켰다(건조 후 두께 0.7㎛). 계속해서, 제 1 투명 보호 필름으로서 필름(1)(Zeon Corporation제 ZEONOR계 수지 필름(두께 17㎛)), 필름(2)(Toyo Kohan Co., Ltd.제 아크릴계 수지 필름(두께 40㎛)), 또는 필름(3)(FUJIFILM Corporation제 트리아세틸 셀룰로오스계 수지 필름(두께 25㎛))에 제 1 접착제층을 구성하는 접착제 조성물을 도포하고, 실시예 4, 6에 관해서는 적층체의 이접착 조성 1의 도포면과, 실시예 3 및 비교예 1에 관해서는 적층체의 에스테르계 수지 필름의 박리면과 접합하고, 제 1 투명 보호 필름측으로부터 상기와 마찬가지의 자외선을 조사해서 접착제를 경화시켰다. 경화 후의 접착제층의 두께를 표 4에 기재했다.

[0253] 이상과 같이 해서 제 1 투명 보호 필름/편광자/제 2 투명 보호 필름의 구성을 갖는 편광 필름을 제작했다. 또한, 제 1 투명 보호 필름은 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 투명 보호 필름(3)에 대응하고, 편광자는 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 편광자(2)에 대응하고, 제 1 투명 보호 필름과 편광자를 접착한 접착제층이 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 접착제층(1)에 대응한다. 또한, 제 2 투명 보호 필름은 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 투명 보호 필름(5)에 대응하고, 제 2 투명 보호 필름과 편광자를 접착한 접착제층이 도 1에 나타내는 편광 필름(10)을 구성하는 접착제층(4)에 대응한다. 얻어진 편광 필름의 두께 및 각 물성의 측정 결과를 표 4에 나타낸다.

[0254] 실시예 5

[0255] 우선, 제 2 접착제층을 개재해서 편광자/제 2 투명 보호 필름을 제작하는 것은 아니고, 그라비아 롤을 구비하는 그라비아 롤 도포 방식을 사용해서 적층체의 PVA계 수지층 표면에 이접착 조성 1을 도포하고(도포 두께 1㎛), 25℃에서 1분간 바람 건조시키고(건조 후 두께 0.7㎛), 상기 이접착 조성 1 형성면과 제 1 투명 보호 필름을, 제 1 접착제층을 개재해서 적층함으로써 편광자/제 1 투명 보호 필름을 제작하고, 이어서 편광자에 비편광부를 형성하고, 그라비아 롤을 구비하는 그라비아 롤 도포 방식을 사용해서 편광자의 비편광부 형성면에 이접착 조성 2를 도포하고(도포 두께 1㎛), 25℃에서 1분간 바람 건조시키고(건조 후 두께 0.5㎛), 상기 이접착 조성 2 형성면과 제 2 투명 보호 필름을, 제 2 접착제층을 개재해서 적층 함으로써 제 1 투명 보호 필름/편광자/제 2 투명 보호 필름의 구성을 갖는 편광 필름을 제작하는 것 이외에는, 실시예 3, 4, 6, 비교예 1과 마찬가지의 방법에 의해 편광 필름을 제작했다.

표 4

		실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 1
제 1 접착제층	압입 탄성률 E1(25)(GPa)	2.6	5.1	5.1	5.1	0.6
	압입 탄성률 E1(80)(GPa)	0.5	4.9	4.9	4.9	0.06
	E1(80)/E1(25)	0.19	0.96	0.96	0.96	0.1
	두께 d1(㎛)	2	1.5	1.5	1.5	1.5
비편광부	압입 탄성률 E2(25)(GPa)	13	13	13	13	13
	두께 d2(㎛)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
제 1 투명 보호 필름	종류	필름(1)	필름(3)	필름(2)	필름(2)	필름(1)
	압입 탄성률 E3(25)(GPa)	4.2	7.2	6.3	6.3	4.2
	두께 d3(㎛)	17	40	40	40	17
	압입 경도 H3(25)(GPa)	0.26	0.4	0.34	0.34	0.26
제 2 접착제층	압입 탄성률 E4(25)(GPa)	5.3	3.8	5.3	4.2	0.6
	두께 d4(㎛)	1.5	2	2.5	1	1.5
제 2 투명 보호 필름	종류	필름(2)	필름(2)	필름(1)	필름(3)	필름(2)
	압입 탄성률 E5(25)(GPa)	6.3	6.3	4.2	6.8	6.3
	두께 d5(㎛)	40	40	17	25	40
	압입 경도 H5(25)(GPa)	0.34	0.34	0.26	0.31	0.34
식 [(E1(25)×E3(25))$^{(1/2)}$≥(★)×E2(25)] 중 (★)의 수치		0.25	0.47	0.44	0.44	0.12
H3/H5		0.76	1.18	1.31	1.10	0.76
E5×d5		252.0	252.0	71.4	170.0	252.0
E4×d4		8.0	7.6	13.3	4.2	0.9
히트 쇼크 시험 1 결과(크랙 발생 샘플수/투입 샘플수)		0/5	0/5	0/5	0/5	3/5
히트 쇼크 시험 2 결과(크랙 발생 샘플수/투입 샘플수)		5/5	4/5	3/5	1/5	5/5

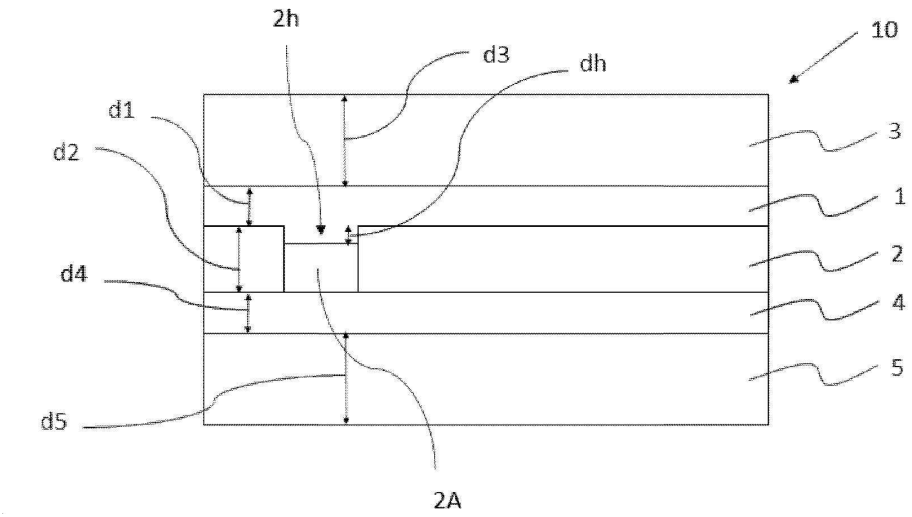
[0256]

[0257] 표 4 중, 제 1 접착제층의 두께(d1)(㎛), 편광자의 비편광부의 두께(d2)(㎛), 및 제 2 접착제층의 두께(d4)(㎛), 25℃에서 측정한 압입 탄성률 E1(25)~E5(25), 편광자의 압입 탄성률 E2, 25℃에서 측정한 압입 경도 H3(25) 및 H5(25), 및 히트 쇼크 시험 방법에 대해서는 실시예 1-2와 마찬가지의 방법에 의해 측정 및 평가를 실시했다.

[0258] 표 4에 기재된 바와 같이, 비교예 1에 비해 실시예 3-6 모두 히트 쇼크 시험 후에 비편광부(1A)와 편광부의 경계 부분에서 크랙은 발생하지 않고, 과혹한 온도 환경하에서도 편광자의 내크랙성이 우수한 것을 알 수 있다.

도면

도면1



도면2

