



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0116362
(43) 공개일자 2018년10월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/30 (2006.01) *B32B 27/08* (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01) *B32B 27/36* (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 27/306 (2013.01)
B32B 27/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7027358
- (22) 출원일자(국제) 2017년03월17일
 심사청구일자 2018년09월20일
- (85) 번역문제출일자 2018년09월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/010973
- (87) 국제공개번호 WO 2017/169916
 국제공개일자 2017년10월05일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2016-063498 2016년03월28일 일본(JP)

- (71) 출원인
닛토덴코 가부시카가이샤
 일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
- (72) 발명자
미타, 사토시
 일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시카가이샤 내
우에노, 토모노리
 일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시카가이샤 내
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 광장리앤코

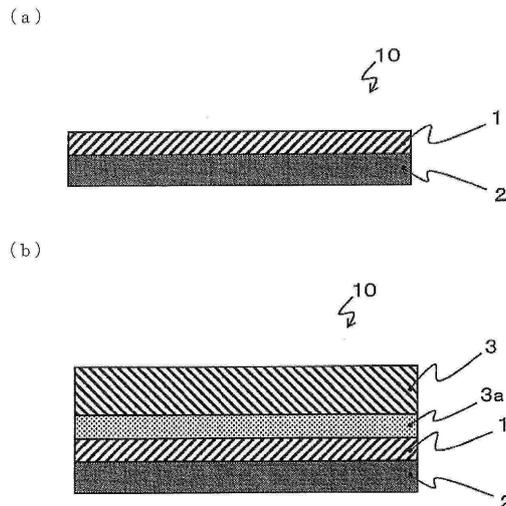
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **편광 필름, 점착제층 부착 편광 필름, 편광 필름의 제조 방법, 및 화상 표시 장치**

(57) 요약

본 발명은 두께가 10 μ m 이하인 편광자의 적어도 편면에 투명 수지층을 갖는 편광 필름으로서, 상기 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고, 단체 투과율(T) 및 편광도(P)에 의해 표시되는 광학 특성이 하기 식 $P > - (10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100$ (단, $T < 42.3$), 또는 $P \geq 99.9$ (단, $T \geq 42.3$)의 조건을 만족하도록 구성되어 있으며, 상기 투명 수지층이 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재의 형성물이고, 또한 경도가 0.01GPa 이상인 것을 특징으로 한다. 본 발명의 편광 필름은 박형 편광자를 이용한 편광 필름에 있어서, 나노 슬릿 등의 결함 발생을 억제할 수 있으며, 또한 가열 가습 시험에서의 광학 특성의 저하가 억제된 높은 광학 신뢰성을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B32B 27/18 (2013.01)

B32B 27/36 (2013.01)

B32B 7/12 (2013.01)

G02B 5/30 (2013.01)

G02F 1/1335 (2013.01)

B32B 2255/10 (2013.01)

B32B 2255/26 (2013.01)

B32B 2307/42 (2013.01)

B32B 2457/20 (2013.01)

(72) 발명자

쉬, 정판

일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시키키가이샤 내

키시, 아츠시

일본 오오사카후 5678680 이바라기-시 시모호즈미

1-1-2 넷토텐코 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

두께가 10 μ m 이하인 편광자의 적어도 편면에 투명 수지층을 갖는 편광 필름으로서,

상기 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고, 단체 투과율(T) 및 편광도(P)에 의해 표시되는 광학 특성이, 하기 식

$$P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100 \text{ (단, } T < 42.3), \text{ 또는}$$

$P \geq 99.9$ (단, $T \geq 42.3$)의 조건을 만족하도록 구성되어 있으며,

상기 투명 수지층이 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재의 형성물이고, 또한 경도가 0.01GPa 이상인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투명 수지층의 나노인덴테이션법(nanoindentation)에 의해 측정되는 압입 하중이 1~60 μ N인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 편광자의 상기 투명 수지층이 형성된 측에 폴리비닐알코올계 수지의 배향이 일부 완화된 완화층을 갖는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 완화층의 두께가 상기 편광자의 막 두께의 2/3 이하인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 완화층의 두께가 0.1 μ m 이상인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 투명 수지층이 점착성을 나타내지 않는 층인 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

추가로 보호 필름을 갖는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 8

두께가 10 μ m 이하인 편광자의 적어도 편면에 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재를 직접 도포하는 공정,

상기 투명 수지층 형성재의 도포층을 건조하여 투명 수지층을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 제

1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름의 제조 방법.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름의 상기 투명 수지층 측에 추가로 점착제층을 갖는 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편광 필름.

청구항 10

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 편광 필름 또는 제9항에 기재된 점착제층 부착 편광 필름을 갖는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 편광자의 적어도 편면에 투명 수지층이 형성된 편광 필름, 당해 편광 필름과 점착제층을 갖는 점착제층 부착 편광 필름에 관한 것이다. 상기 편광 필름 및 점착제층 부착 편광 필름은 단독으로 또는 이를 적층한 적층 광학 필름으로서 액정 표시 장치(LCD), 유기 EL 표시 장치 등의 화상 표시 장치를 형성할 수 있다. 또한, 본 발명은 상기 편광 필름의 제조 방법, 상기 편광 필름 및/또는 점착제층 부착 편광 필름을 이용한 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치에는 그 화상 형성 방식으로부터 액정 패널 표면을 형성하는 유리 기판의 양측에 편광 필름을 배치하는 것이 필요 불가결하다. 편광 필름은 일반적으로는 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 등의 이색성(二色性) 재료로 이루어지는 편광자의 편면 또는 양면에 보호 필름을 점착제 등에 의해 첩합(貼合)한 것이 이용되고 있다.

[0003] 편광 필름으로서, 예를 들면 편광자의 적어도 편면에 아크릴 수지 에멀션을 포함하는 수계 점착제를 도포하여 점착층을 형성하고, 위상차 필름과 당해 편광자를 첩합한 편광판이 알려져 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조). 또한, 편광자와 보호 필름의 첩착에 이용하는 점착제로서, 특정한 조성의 수성 에멀션 조성물로 이루어지는 점착제가 알려져 있다(예를 들면, 특허 문헌 2 참조).

[0004] 편광 필름을 액정 셀 등에 첩착할 때에는, 통상적으로 점착제가 사용된다. 또한, 편광 필름을 즉각적으로 고정할 수 있는 점, 편광 필름을 고착시키기 위해 건조 공정을 필요로 하지 않는 것 등의 장점을 갖는 점에서, 점착제는 편광 필름의 편면에 미리 점착제층으로서 형성되어 있다. 즉, 편광 필름의 첩착에는 점착제층 부착 편광 필름이 일반적으로 이용된다. 이러한 점착제층 부착 편광 필름의 점착제층으로서 다양한 조성의 아크릴계 점착제층이 알려져 있다(예를 들면, 특허 문헌 3 참조).

[0005] 그런데 편광 필름이나 점착제층 부착 편광 필름은 열 충격(예를 들면, -30℃와 80℃의 온도 조건을 반복하는 열 충격(heat shock) 시험이나 100℃의 고온하에서의 시험)의 가혹한 환경하에서는 편광자의 수축 응력의 변화에 따라 편광자의 흡수축 방향의 전체에 크랙(관통 크랙)이 발생하기 쉽다는 문제가 있다. 즉, 점착제층 부착 편광 필름은 상기 가혹한 환경하에서의 열 충격에 의한 내구성이 충분하지 않았다. 특히 박형화의 관점에서, 편광자의 편면에만 투명 보호 필름을 형성한 편보호 편광 필름을 이용한 점착제층 부착 편광 필름에서는 상기 열 충격에 의한 내구성이 불충분하였다. 또한, 상기 열 충격에 의해 발생하는 관통 크랙은 편광 필름의 사이즈가 커진 경우에 발생하기 쉬운 것이었다.

[0006] 관통 크랙의 발생의 억제를 위해, 예를 들면 편보호 편광 필름에 인장 탄성률 100MPa 이상인 보호층을 형성하고, 추가로 당해 보호층에 점착제층을 형성한 점착제층 부착 편광 필름이 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 4 참조). 또한, 두께 25μm 이하인 편광자의 편면에 경화형 수지 조성물의 경화물로 이루어지는 보호층을 갖고, 편광자의 다른 한 쪽의 편면에 투명 보호 필름을 가지며, 상기 보호층의 외측에 점착제층을 갖는 점착제층 부착 편광 필름이 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 5 참조). 그러나, 특허 문헌 4 및 5에 기재된 점착제층 부착 편광 필름은 박형화의 관점에서 불충분하였다.

[0007] 한편, 근래에는 편광자 자체의 박형화도 검토되고 있으며, 편광자의 막 두께가 10μm 이하인 것도 많이 개발되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 6 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본 특개 2008-261914호 공보
- (특허문헌 0002) 특허 문헌 2: 일본 특개 2005-344022호 공보
- (특허문헌 0003) 특허 문헌 3: 일본 특개 2005-206689호 공보
- (특허문헌 0004) 특허 문헌 4: 일본 특개 2010-009027호 공보
- (특허문헌 0005) 특허 문헌 5: 일본 특개 2013-160775호 공보
- (특허문헌 0006) 특허 문헌 6: 일본 특허 제4751481호 명세서

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 특허 문헌 6과 같이 박형화된 편광자에 따르면, 편광 필름 전체를 박형화할 수 있을 뿐만 아니라, 수축 응력의 변화가 작아지기 때문에 관통 크랙의 발생을 억제할 수 있다. 그러나, 편광자를 얇게 한 경우에는 당해 박형 편광자를 이용한 편광 필름 또는 그것을 이용한 점착제층 부착 편광 필름에 기계 충격이 부하되었을 때에 편광자의 흡수축 방향으로 부분적으로 극세(極細)의 슬릿(이하, 나노 슬릿이라고도 함)이 발생하는 것을 알았다.
- [0010] 이와 같은 나노 슬릿 등의 결함은 박형 편광자에 코팅층을 형성함으로써 억제할 수 있다고 생각할 수 있지만, 한편으로 코팅층의 종류에 따라서는 가열 가습 시험에서의 광학 특성의 저하가 현저하게 되는 경우가 있다는 것을 알았다. 구체적으로는, 코팅층을 자외선 경화형 아크릴 수지나 수용성 수지 등에 의해 형성한 경우, 가열 가습 시험에서 광학 특성이 현저하게 저하된다는 것을 알았다.
- [0011] 따라서 본 발명에서는 박형 편광자를 이용한 편광 필름에 있어서, 나노 슬릿 등의 결함 발생을 억제할 수 있고, 또한 가열 가습 시험에서의 광학 특성의 저하가 억제된 높은 광학 신뢰성을 갖는 편광 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 상기 편광 필름과 점착제층을 갖는 점착제층 부착 편광 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 상기 편광 필름의 제조 방법, 상기 편광 필름 또는 상기 점착제층 부착 편광 필름을 갖는 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명자들은 예의 검토한 결과, 하기의 편광 필름, 점착제층 부착 편광 필름 등에 의해 상기 과제를 해결할 수 있음을 밝혀내고 본 발명에 이르렀다.
- [0014] 즉, 본 발명은 두께가 10 μ m 이하인 편광자의 적어도 편면에 투명 수지층을 갖는 편광 필름으로서,
- [0015] 상기 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고, 단체(單體) 투과율(T) 및 편광도(P)에 의해 표시되는 광학 특성이, 하기 식
- [0016] $P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100$ (단, $T < 42.3$), 또는,
- [0017] $P \geq 99.9$ (단, $T \geq 42.3$)의 조건을 만족하도록 구성되어 있으며,
- [0018] 상기 투명 수지층이 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재의 형성물이고, 또한, 경도가 0.01GPa 이상인 것을 특징으로 하는 편광 필름에 관한 것이다.
- [0019] 상기 투명 수지층의 나노인덴테이션(nanoindentation)법으로 측정되는 압입 하중이 1~60 μ N인 것이 바람직하다.
- [0020] 상기 편광자의 상기 투명 수지층이 형성된 측에 폴리비닐알코올계 수지의 배향이 일부 완화된 완화층을 갖는 것

이 바람직하다.

- [0021] 상기 완화층의 두께가 상기 편광자의 막 두께의 2/3 이하인 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 완화층의 두께가 0.1 μ m 이상인 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 투명 수지층이 점착성을 나타내지 않는 층인 것이 바람직하다.
- [0024] 본 발명의 상기 편광 필름은 추가로 보호 필름을 가지고 있어도 된다.
- [0025] 또한, 본 발명은 두께가 10 μ m 이하인 편광자의 적어도 편면에 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성제를 직접 도포하는 공정,
- [0026] 상기 투명 수지층 형성제의 도포층을 건조하고, 두께가 0.1 μ m 이상인 투명 수지층을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 편광 필름의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0027] 또한, 본 발명은 상기 편광 필름의 상기 투명 수지층 측에 추가로 점착제층을 갖는 것을 특징으로 하는 점착제층 부착 편광 필름에 관한 것이다.
- [0028] 또한, 본 발명은 상기 편광 필름 또는 상기 점착제층 부착 편광 필름을 갖는 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 편광 필름 및 점착제층 부착 편광 필름은 두께 10 μ m 이하인 편광자를 이용하고 있기 때문에 박형화되어 있다. 또한, 본 발명의 편광 필름 및 점착제층 부착 편광 필름은 편광자의 적어도 한쪽 면에 특정한 투명 수지층을 갖기 때문에 나노 슬릿 등의 결함 발생을 억제할 수 있고, 또한 가열 가습 시험에서의 광학 특성의 저하가 억제된 높은 광학 신뢰성을 갖는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1의 (a)는 본 발명의 편광 필름의 개략 단면도의 일례이고, 도 1의 (b)는 본 발명의 편광 필름의 개략 단면도의 일례이다.
- 도 2는 본 발명의 편광 필름의 편광자와 투명 수지층의 계면 부분의 개략 단면도의 일례이다.
- 도 3은 본 발명의 점착제층 부착 편광 필름의 개략 단면도의 일례이다.
- 도 4는 나노인덴테이션법에 따른 하중-변위 곡선을 설명하는 개략도이다.
- 도 5는 실시예 및 비교예의 나노 슬릿에 관한 평가 항목을 설명하는 개략도이다.
- 도 6은 실시예 및 비교예의 평가에 관한 나노 슬릿에 의해 발생하는 크랙을 나타내는 사진의 일례이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 1. 편광 필름
- [0032] 본 발명의 편광 필름은 두께가 10 μ m 이하인 편광자의 적어도 편면에 투명 수지층을 가지며, 상기 편광자는 폴리비닐알코올계 수지를 함유하고, 단체 투과율(T) 및 편광도(P)에 의해 표시되는 광학 특성이, 하기 식
- [0033] $P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100$ (단, $T < 42.3$), 또는
- [0034] $P \geq 99.9$ (단, $T \geq 42.3$)의 조건을 만족하도록 구성되어 있으며,
- [0035] 상기 투명 수지층이 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성제의 형성물이고, 또한 경도가 0.01GPa 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0036] 본 발명의 편광 필름을 도 1, 2를 참조하면서 설명한다. 단, 본 발명은 이들의 도면에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 본 발명의 편광 필름(10)은 도 1의 (a)에 도시하는 바와 같이, 편광자(1)의 적어도 편면에 투명 수지층(2)이 직접 형성되어 있다. 또한, 도 1의 (b)에 도시하는 바와 같이, 편광자(1)의 투명 수지층(2)을 가지지 않는 면에는 보호 필름(3)을 가지고 있어도 된다. 편광자(1)와 보호 필름(3)은 점착제층(3a)[그 밖에 점착제층, 언더코트층(프라이머층) 등의 개재층]을 개재하여 적층할 수 있다. 또한, 도시하고 있지 않지만, 편광 필름(10)이 보호 필

름(3)을 갖는 경우, 보호 필름(3)에 이접착층(易接着層)을 형성하거나 활성화 처리를 실시하거나 하여, 당해 이 접착층과 접착제층을 적층할 수 있다. 또한, 보호 필름(3)을 복수 형성할 수도 있으며, 예를 들면 도 1의 (b)의 보호 필름(3)상에 추가로 접착제층(그 밖에 점착제층, 언더코트층(프라이머층) 등의 개재층)을 개재하여 보호 필름을 적층할 수 있다.

[0038] 본 발명의 편광 필름(10)은 도 2에 도시하는 바와 같이, 상기 편광자(1)의 투명 수지층(2)이 형성된 측에 폴리비닐알코올계 수지의 배향이 일부 완화된(즉, 편광이 일부 완화된) 완화층(1a)을 갖는 것이 바람직하다. 편광자(1)에 상기 완화층(1a)이 존재함으로써 편광자(1)와 투명 수지층(2)의 밀착성을 양호한 것으로 할 수 있기 때문에 바람직하다. 완화층(1a)은 편광자(1) 중에 존재하는 굴절률이 상이한 층이며, 광학 간섭 막후계[피크-밸리(Peak-Valley)법]를 이용하여 투명 수지층(2) 측에서 관측할 수 있다. 이와 같은 완화층(1a)은 투명 수지층(2)의 형성 재료인 투명 수지층 형성제 중의 수분이 편광자(1)의 표면에서 내부로 침투함으로써 편광자(1)의 투명 수지층(2) 측 표면의 폴리비닐알코올계 수지의 배향이 일부 완화되어(즉, 편광이 일부 완화되어) 형성된다고 생각된다.

[0039] 편광자(1)의 표면에는 히드록실기 등의 친수성기가 존재하고, 편광자(1)의 표면은 친수성이 되는 경향이 있다. 또한, 투명 수지층 형성제를 구성하는 수계 에멀션 수지 입자의 최표면(最表面)에는 극히 적은 친수성 성분이 존재하고 있다. 따라서, 이와 같은 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성제를 사용함으로써 편광자(1) 표면으로의 밀착성이 향상된다고 생각된다. 또한, 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성제를 편광자(1)의 표면에 직접 도공(塗工)함으로써 편광자(1)의 표면 부근이 당해 투명 수지층 형성제 중의 수분에 의해 팽윤하고, 편광자 형성 재료의 규칙성이 흐트러지며(즉, 폴리비닐알코올계 수지의 배향이 흐트러지며), 편광의 완화가 일어난다. 이때, 편광자(1) 표면에 가지는 히드록실기 등의 친수성기의 배향성도 흐트러지고, 그에 따라 투명 수지층 형성제의 친수성 성분과의 접촉각이 향상되어 건조 공정에서 밀착력을 발휘할 것으로 생각된다.

[0040] 상기 완화층(1a)의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 상기 편광자(1)의 막 두께의 2/3 이하인 것이, 얻어지는 편광 필름의 광학 특성의 관점에서 바람직하고, 상기 편광자(1)의 막 두께의 1/3 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0041] 완화층(1a)의 두께는 상술한 바와 같이, 편광자(1)의 막 두께에 따르는 것이지만, 투명 수지층(2)과의 밀착성의 관점에서는 0.1 μ m 이상인 것이 바람직하고, 0.2 μ m 이상인 것이 보다 바람직하며, 0.3 μ m 이상인 것이 특히 바람직하다. 완화층(1a)의 두께가 상기 범위 내에 있음으로써 편광자(1)와 투명 수지층(2)의 밀착성이 양호하게 되기 때문에 바람직하다.

[0042] 이하, 편광 필름(10)의 각 구성에 대해서 설명한다.

[0043] (1) 편광자

[0044] 본 발명에서는 두께 10 μ m 이하인 편광자(1)를 이용한다. 편광자(1)의 두께는 박형화의 관점에서 8 μ m 이하인 것이 바람직하고, 7 μ m 이하가 보다 바람직하며, 6 μ m 이하가 더욱 바람직하다. 한편, 편광자(1)의 두께의 하한값은 특별히 한정되지 않지만, 2 μ m 이상이 바람직하고, 3 μ m 이상이 보다 바람직하다. 이와 같은 편광자(1)는 두께의 불균일이 적고, 시인성이 우수하며, 또한 치수 변화가 적기 때문에 열 충격에 대한 내구성이 우수하다.

[0045] 편광자(1)는 폴리비닐알코올계 수지를 이용한 것이 사용된다. 편광자(1)로서는, 예를 들면 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에 요오드나 이색성 염료의 이색성 물질을 흡착시켜 1축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서 폴리비닐알코올계 필름과 요오드 등의 이색성 물질로 이루어지는 편광자가 바람직하다.

[0046] 폴리비닐알코올계 필름을 요오드로 염색하고 1축 연신한 편광자는, 예를 들면 폴리비닐알코올을 요오드의 수용액에 침지함으로써 염색하고, 원래 길이의 3~7배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라서 붕산이나 황산 아연, 염화 아연 등을 포함하고 있어도 되고, 요오드화 칼륨 등의 수용액에 침지할 수도 있다. 또한, 필요에 따라서 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지하여 수세(水洗)하여도 된다. 폴리비닐알코올계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐 아니라, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤시킴으로써 염색의 열록 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 실행하여도 되고, 염색하면서 연신하여도 되며, 또한 연신하고 나서 요오드로 염색하여도 된다. 붕산이나 요오드화 칼륨 등의 수용액이나 수욕(水浴) 중에도 연신할 수 있다.

[0047] 편광자는 붕산을 함유하고 있는 것이 연신 안정성이나 광학 내구성의 관점에서 바람직하다. 또한, 편광자에 포함되는 붕산 함유량은 나노 슬릿 등의 결함 발생의 억제, 그들의 결함의 확장 억제의 관점에서 편광자 전량(全

량)에 대하여 25중량% 이하인 것이 바람직하고, 20중량% 이하가 보다 바람직하며, 18중량% 이하가 더욱 바람직하고, 16중량% 이하가 특히 바람직하다. 한편, 편광자의 연신 안정성이나 광학 내구성의 관점에서 편광자 전량에 대한 봉산 함유량은 10중량% 이상인 것이 바람직하고, 나아가 12중량% 이상인 것이 바람직하다.

[0048] 본 발명에서 사용하는 두께 10 μ m 이하인 박형 편광자는, 대표적으로는 일본 특허 제4751486호 명세서, 일본 특허 제4751481호 명세서, 일본 특허 제4815544호 명세서, 일본 특허 제5048120호 명세서, 국제 공개 제2014/077599호 팸플릿, 국제 공개 제2014/077636호 팸플릿 등에 기재되어 있는 편광자 또는 이들에 기재된 제조 방법으로부터 얻을 수 있는 편광자를 들 수 있다.

[0049] 상기 편광자는 단체 투과율(T) 및 편광도(P)에 의해 표시되는 광학 특성이, 다음 식

[0050]
$$P > - (10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100 \text{ (단, } T < 42.3 \text{)}, \text{ 또는,}$$

[0051] $P \geq 99.9 \text{ (단, } T \geq 42.3 \text{)}$ 의 조건을 만족하도록 구성되어 있는 것이다. 상기 조건을 만족하도록 구성된 편광자는, 일의적(一義的)으로는 대형 표시 소자를 이용한 액정 텔레비전용의 디스플레이로서 요구되는 성능을 갖는다. 구체적으로는 콘트라스트비 1000:1 이상이고, 또한 최대 휘도 500cd/m² 이상이다. 다른 용도로서는 예를 들면 유기 EL 표시 장치의 시인 측에 적합된다.

[0052] 한편, 상기 조건을 만족하도록 구성된 편광자는 구성하는 고분자(예를 들면, 폴리비닐알코올계 분자)가 높은 배향성을 나타내기 때문에, 두께 10 μ m 이하인 것과 더불어 편광자의 흡수축 방향으로 직교하는 방향의 인장 파단 응력이 현저하게 작아진다. 그 결과, 예를 들면 편광 필름의 제조 과정에서 당해 인장 파단 응력을 초과하는 기계적 충격에 노출되었을 때에 나노 슬릿이 편광자의 흡수축 방향으로 발생할 가능성이 극히 높다. 따라서, 본 발명은 당해 편광자를 채용한 편광 필름(또는 그것을 이용한 점착제층 부착 편광 필름)에 특히 바람직하다.

[0053] 상기 편광자로서는 적층체의 상태로 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법 중에서도, 고배율로 연신할 수 있고 편광 성능을 향상시킬 수 있는 점에서, 일본 특허 제4751486호 명세서, 일본 특허 제4751481호 명세서, 일본 특허 제4815544호 명세서에 기재되어 있는 바와 같은 봉산 수용액 중에서 연신하는 공정을 포함하는 제법으로 얻어지는 것이 바람직하고, 특히 일본 특허 제4751481호 명세서, 일본 특허 제4815544호 명세서에 기재되어 있는 봉산 수용액 중에서 연신하기 전에 보조적으로 공중 연신하는 공정을 포함하는 제법에 의해 얻어지는 것이 바람직하다. 이들 편광자는 폴리비닐알코올계 수지(이하, PVA계 수지라고도 한다)층과 연신용 수지 기재를 적층체의 상태로 연신하는 공정과 염색하는 공정을 포함하는 제법에 의해 얻을 수 있다. 이 제법이면, PVA계 수지층이 얇더라도 연신용 수지 기재에 지지되어 있음으로써 연신에 의한 파단 등의 문제 없이 연신하는 것이 가능하게 된다.

[0054] 또한, 본 발명의 편광 필름(10)에 있어서의 편광자(1)에는 상술한 바와 같이 폴리비닐알코올계 수지의 배향이 일부 완화된(즉, 편광이 일부 완화된) 완화층(1a)을 갖는 것이 바람직하다. 완화층(1a)에 대해서는 상술한 바와 같다.

[0055] (2) 투명 수지층

[0056] 투명 수지층(2)은 편광자(1)의 적어도 편측의 면에 형성되는 것이며, 편광자 (1)의 양면에 형성되어 있어도 된다.

[0057] 본 발명에서 이용하는 투명 수지층(2)은 경도가 0.01GPa 이상의 것이며, 0.02GPa 이상인 것이 바람직하며, 0.05GPa 이상인 것이 더욱 바람직하다. 투명 수지층 (2)의 경도가 0.01GPa 이상인 것에 의해 나노 슬릿의 발생을 억제할 수 있다. 또한, 투명 수지층(2)의 경도의 상한값은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 5GPa 이하인 것이 바람직하고, 3GPa 이하인 것이 보다 바람직하며, 1GPa 이하인 것이 더욱 바람직하다.

[0058] 또한, 반송성(搬送性)의 관점에서 투명 수지층(2)이 점착성을 나타내지 않는 것이 바람직하다. 투명 수지층(2)이 점착성을 나타내지 않음으로써 얻어진 편광 필름을 이용하여 점착제층 부착 편광 필름을 제작할 때나, 후술하는 적층 광학 필름이나 화상 표시 장치 등을 제작할 때에 투명 수지층(2)상에 별도의 보호(가보호) 필름 등을 형성하지 않고도, 투명 수지층(2)을 갖는 편광 필름을 반송 롤 등을 이용하여 반송하거나 롤상으로 권취할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0059] 투명 수지층(2)이 「점착성을 나타내지 않는다」라는 것은 나노인덴테이션법으로 측정된 점착성 지수가 0~−5 μ N 정도인 것을 말한다. 나노인덴테이션법이란, 나노인덴터의 다이아몬드 압자[베르코비치(Berkovich)형]를 직접 시료 표면[투명 수지층(2)의 표면]으로 압입하고, 나노미터의 정밀도로 압입 깊이를 측정하여 하중-변위 곡

선을 구하는 방법이다. 하중-변위 곡선을 도 4에 도시한다. 도 4 중의 A는 부하 곡선의 최소 하중(μN), B는 부하 곡선의 최대 하중 P_{\max} (μN), C는 최대 변위(nm), D는 제하(除荷) 곡선의 최소 하중(μN), E는 제하 곡선의 변위량(nm)이다. 측정은 최대 압입량을 100nm, 부하·제하 속도를 100nN/s로 하중-변위 곡선을 측정한다. 나노인덴테이션법으로 측정된 점착성 지수란 상기 하중-변위 곡선의 제하 곡선에서의 최소 하중(μN)을 가리킨다(도 4 중의 화살표 F). 측정 시료의 점착력이 높을수록 당해 측정 시료가 압자에 첩부되어 압자가 인장된다. 이 인장되는 힘이 제하 곡선에서의 최소 하중이며, 점착력이 높은 것의 쪽이 제하 하중의 절대값이 커진다.

[0060] 상기 점착성 지수는 $0 \sim -3.0 \mu\text{N}$ 인 것이 바람직하고, $0 \sim -2.5 \mu\text{N}$ 인 것이 보다 바람직하며, $0 \sim -1.0 \mu\text{N}$ 인 것이 더욱 바람직하다. 점착성 지수가 상기 범위에 있으므로 투명 수지층(2)이 점착성을 나타내지 않고, 반송성이 매우 우수한 것이다.

[0061] 또한, 투명 수지층(2)의, 나노인덴테이션법으로 측정된 압입 하중(μN)은, 나노 슬릿 발생 억제에 관점에서 $1 \sim 60 \mu\text{N}$ 인 것이 바람직하다. 투명 수지층(2)의 압입 하중이 $1 \mu\text{N}$ 이상인 것으로 편광자(1)에 충격이 가해졌을 때에 편광자(1)가 부러지는 것을 억제할 수 있는 경향이 있으며, 또한 압입 하중이 $60 \mu\text{N}$ 이하인 것으로 충격을 흡수할 수 있는 경향이 있어 바람직하다. 상기 압입 하중은 $2 \sim 55 \mu\text{N}$ 인 것이 보다 바람직하고, $4 \sim 40 \mu\text{N}$ 인 것이 더욱 바람직하며, $5 \sim 30 \mu\text{N}$ 인 것이 특히 바람직하다. 여기에서 압입 하중이란, 상기 나노인덴테이션법으로 측정할 때에 상기 압자를 투명 수지층에 100nm 압입할 때의 하중(μN)으로서 도 4 중의 부하 곡선의 최대 하중 P_{\max} (μN)를 가리킨다. 측정 조건은 상기 점착성 지수의 측정과 동일한 조건에 의해 측정할 수 있다.

[0062] 투명 수지층(2)의 두께는 광학 신뢰성의 관점에서 $0.1 \mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하고, $0.1 \sim 15 \mu\text{m}$ 인 것이 보다 바람직하며, $0.2 \sim 12 \mu\text{m}$ 인 것이 더욱 바람직하고, $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ 가 더욱 바람직하며, $0.8 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 가 특히 바람직하다. 투명 수지층(2)의 두께(Y)(μm)는 편광자(1)의 두께(X)(μm)와의 관계에서, $0.05 \leq (Y/X) \leq 3$ 을 만족하도록 제어되는 것이 바람직하고, $0.14 \leq (Y/X) \leq 3$ 을 만족하도록 제어되는 것이 보다 바람직하며, $0.15 \leq (Y/X) \leq 3$ 을 만족하도록 제어되는 것이 더욱 바람직하다.

[0063] 본 발명에서 이용하는 투명 수지층(2)은 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 즉, 본 발명에서 이용하는 투명 수지층(2)은 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재의 형성물이다. 여기에서 수계 에멀션 수지란 물(분산매) 중에 유화되어 있는 수지 입자이다. 상기 수계 에멀션 수지는 모노머 성분을 유화제의 존재하에 유화 중합함으로써 얻을 수 있다. 본 발명에서 이용하는 투명 수지층(2)은 상기 수계 에멀션 수지를 포함하는 에멀션을 포함하는 투명 수지층 형성재를 편광자(1)에 직접 도포하고 건조함으로써 형성할 수 있다.

[0064] 본 발명에 있어서는 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재를 이용하여 투명 수지층(2)을 형성하기 때문에 투명 수지층(2)은 나노 슬릿 등의 결함 발생을 억제할 뿐만 아니라, 흡습성이 낮은 소수성 성분을 많이 포함하여 이루어지는 배리어 막으로서도 기능할 수 있기 때문에 투명 수지층(2)을 갖지 않는 경우나 수용성 수지 등으로 이루어지는 투명 수지층을 형성한 경우에 비하여 편광 필름의 광학 신뢰성이 양호하게 된다.

[0065] 상기 수계 에멀션 수지를 구성하는 수지로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리우레탄계 수지, 불소계 수지 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 본 발명에서는 광학적 투명성이 우수하고, 내후성이나 내열성 등이 우수한 점에서 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지가 바람직하다.

[0066] 수계 아크릴계 에멀션 수지로서는 알킬(메트)아크릴레이트를 주성분으로서 포함하는 모노머 성분을 유화제의 존재하에 유화 중합함으로써 얻어지는 (메트)아크릴계 폴리머를 들 수 있다. 또한, 상기 모노머 성분에는 카르복실기 함유 모노머를 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서 “(메트)아크릴레이트”란, “아크릴레이트” 및/또는 “메타크릴레이트”를 의미하며, “(메트)”는 이하 동일한 의미이다.

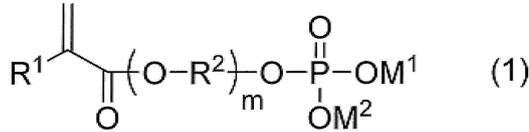
[0067] 상기 알킬(메트)아크릴레이트로서는 특별히 한정되지 않지만, 탄소수가 1~14의 직쇄상, 분기쇄상 또는 환상의 알킬기를 갖는 알킬(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

[0068] 상기 알킬(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면 탄소수 2~14의 알킬기를 갖는 아크릴산 알킬에스테르를 들 수 있으며, 탄소수 4~9의 알킬기를 갖는 아크릴산 알킬에스테르가 바람직하다. 구체적으로는, 아크릴산 에틸, 아크릴산 프로필, 아크릴산 n-부틸, 아크릴산 이소부틸, 아크릴산 s-부틸, 아크릴산 이소아밀, 아크릴산 헥실, 아크릴산 헵틸, 아크릴산 옥틸, 아크릴산 2-에틸헥실, 아크릴산 이소옥틸, 아크릴산 노닐, 아크릴산 이소노닐 등의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기를 갖는 아크릴산 알킬에스테르 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 아크릴산 에틸, 아크릴산 n-부틸이 바람직하다.

- [0069] 또한, 상기 알킬(메트)아크릴레이트로서는, 예를 들면 탄소수 1~14의 알킬기를 갖는 메타크릴산 알킬에스테르를 들 수 있으며, 탄소수가 1~10의 알킬기를 갖는 메타크릴산 알킬에스테르가 보다 바람직하다. 구체적으로는, 메타크릴산 메틸, 메타크릴산 에틸, 메타크릴산 프로필, 메타크릴산 이소프로필, 메타크릴산 n-부틸, 메타크릴산 이소부틸, 메타크릴산 s-부틸, 메타크릴산 t-부틸, 메타크릴산 2-에틸헥실 등의 직쇄상 또는 분기쇄상의 알킬기를 갖는 메타크릴산 알킬에스테르나 메타크릴산 시클로헥실, 메타크릴산 보닐, 메타크릴산 이소보닐 등의 지환식의 메타크릴산 알킬에스테르 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 메타크릴산 메틸, 메타크릴산 에틸, 메타크릴산 2-에틸헥실이 바람직하다.
- [0070] 상기 알킬(메트)아크릴레이트는 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 상기 알킬(메트)아크릴레이트 중에서도 메타크릴산 알킬에스테르는 투명 수지층을 형성하는 폴리머에 경도를 부여하여 얻어지는 투명 수지층의 점착성의 관점에서 바람직하다.
- [0071] 상기 알킬(메트)아크릴레이트의 함유량은 본 발명에서 이용하는 수계 에멀션 수지를 형성하는 전체 모노머 성분(100중량%) 중 70~100중량%가 바람직하고, 85~99중량%가 보다 바람직하며, 87~99중량%가 더욱 바람직하다. 또한, 투명 수지층의 점착성의 관점에서 메타크릴산 알킬에스테르의 함유량이 상기 모노머 성분 중 30중량% 이상인 것이 바람직하고, 30~70중량%인 것이 보다 바람직하며, 30~65중량%인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 상기 모노머 성분 중 아크릴산 알킬에스테르는 70중량% 이하인 것이 바람직하고, 30~70중량%인 것이 보다 바람직하며, 35~70중량%인 것이 더욱 바람직하다.
- [0072] 카르복실기 함유 모노머로서는 (메트)아크릴로일기 또는 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 갖는 중합성의 관능기를 가지며, 또한 카르복실기를 갖는 것을 특별히 제한 없이 이용할 수 있다. 카르복실기 함유 모노머로서는, 예를 들면 아크릴산, 메타크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 카르복시펜틸(메트)아크릴레이트, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산 등을 들 수 있으며, 이들은 단독 또는 조합하여 사용할 수 있다. 이들 중에서도 아크릴산, 메타크릴산이 바람직하고, 메타크릴산이 보다 바람직하다.
- [0073] 카르복실기 함유 모노머는 탄소수 1~14의 알킬기를 갖는 알킬(메트)아크릴레이트 100중량부에 대해서 10중량부 이하의 비율로 이용하는 것이 바람직하고, 0.5~10중량부가 보다 바람직하며, 0.5~8중량부가 더욱 바람직하고, 1~8중량부가 특히 바람직하다. 카르복실기 함유 모노머의 비율이 10중량부를 초과하면, 중합시의 분산 안정성의 저하나, 수 분산액의 점도의 상승이 현저하게 되어 도공에 영향을 미치는 경향이 있어 바람직하지 않다.
- [0074] 또한, 상기 모노머 성분에는 상기 알킬(메트)아크릴레이트 및 상기 카르복실기 함유 모노머 이외에, 상기 알킬(메트)아크릴레이트와 공중합 가능한 공중합 모노머를 모노머 성분으로서 이용할 수 있다.
- [0075] 상기 공중합 모노머는 (메트)아크릴로일기 또는 비닐기 등의 불포화 이중 결합과 관련된 중합성의 관능기를 갖는 것이면 특히 제한되지 않고, 예를 들면 탄소수 15 이상의 알킬기를 갖는 알킬(메트)아크릴레이트; 예를 들면 (메트)아크릴산 페닐 등의 (메트)아크릴산 아릴에스테르, 예를 들면 비닐아세테이트, 프로피온산 비닐 등의 비닐에스테르류; 예를 들면 스티렌 등의 스티렌계 모노머; 예를 들면 (메트)아크릴산 글리시딜, (메트)아크릴산 메틸글리시딜 등의 에폭시기 함유 모노머; 예를 들면 아크릴산 2-히드록시 에틸, 아크릴산 2-히드록시 프로필 등의 히드록실기 함유 모노머; 예를 들면 (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N,N-디에틸(메트)아크릴아미드, N-이소프로필(메트)아크릴아미드, N-부틸(메트)아크릴아미드, N-메틸올(메트)아크릴아미드, N-메틸올프로판(메트)아크릴아미드, (메트)아크릴로일모르폴린, (메트)아크릴산 아미노에틸, (메트)아크릴산 N,N-디메틸아미노에틸, (메트)아크릴산 t-부틸아미노에틸 등의 질소 원자 함유 모노머; 예를 들면 (메트)아크릴산 메톡시에틸, (메트)아크릴산 에톡시에틸 등의 알콕시기 함유 모노머; 예를 들면 아크릴로니트릴, 메트크릴로니트릴 등의 시아노기 함유 모노머; 예를 들면 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트 등의 관능성 모노머; 예를 들면 에틸렌, 프로필렌, 이소프렌, 부타디엔, 이소부틸렌 등의 올레핀계 모노머; 예를 들면 비닐 에테르 등의 비닐에테르계 모노머; 예를 들면 염화비닐 등의 할로겐 원자 함유 모노머; 그 밖에, 예를 들면 N-비닐피롤리돈, N-(1-메틸비닐)피롤리돈, N-비닐피리딘, N-비닐피페리돈, N-비닐피리미딘, N-비닐피페라딘, N-비닐피라딘, N-비닐피롤, N-비닐이미다졸, N-비닐옥사졸, N-비닐모르폴린 등의 비닐기 함유 복소환 화합물이나 N-비닐 카르복산 아미드류 등을 들 수 있다.
- [0076] 또한, 공중합성 모노머로서, 예를 들면 N-시클로헥실말레이미드, N-이소프로필말레이미드, N-라우릴말레이미드, N-페닐말레이미드 등의 말레이미드계 모노머; 예를 들면 N-메틸이타콘이미드, N-에틸이타콘이미드, N-부틸이타콘이미드, N-옥틸이타콘이미드, N-2-에틸헥실이타콘이미드, N-시클로헥실이타콘이미드, N-라우릴이타콘이미드 등의 이타콘이미드계 모노머; 예를 들면 N-(메트)아크릴로일옥시메틸렌숙신이미드, N-(메트)아크릴로일-6-옥시헥사메틸렌숙신이미드, N-(메트)아크릴로일-8-옥시헥사메틸렌숙신이미드 등의 숙신이미드계 모노머; 예를 들면 스

티렌술폰산, 아릴술폰산, 2-(메트)아크릴아미드-2-메틸프로판술폰산, (메트)아크릴아미드 프로판술폰산, 술포프로필(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로일옥시나프탈렌술폰산 등의 술폰산기 함유 모노머를 들 수 있다.

[0077] 또한, 공중합성 모노머로서는 인산기 함유 모노머를 들 수 있다. 인산기 함유 모노머로서는, 예를 들면 하기 일반식(1):



[0078]

[0079] (식 중, R¹은 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고, R²는 탄소수 1~4의 알킬렌기, m은 2 이상의 정수를 나타내며, M¹ 및 M²는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 양이온을 나타낸다)로 표시되는 인산기 함유 모노머를 들 수 있다.

[0080] 또한, 일반식(1) 중, m은 2 이상의 정수이며, 4 이상의 정수인 것이 바람직하고, 통상적으로 40 이하의 정수인 것이 바람직하다. 당해 m은 옥시알킬렌기의 중합도를 나타낸다. 또한, 폴리옥시알킬렌기로서는, 예를 들면 폴리옥시에틸렌기, 폴리옥시프로필렌기 등을 들 수 있으며, 이들 폴리옥시알킬렌기는 이들의 랜덤, 블록 또는 그래프트 유닛 등이어도 된다. 또한, 인산기의 염과 관련되는 양이온은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 나트륨, 칼륨 등의 알칼리 금속, 예를 들면 칼슘, 마그네슘 등의 알칼리토류 금속 등의 무기 양이온, 예를 들면 4급 아민류 등의 유기 양이온 등을 들 수 있다.

[0081] 또한, 공중합성 모노머로서, 예를 들면 (메트)아크릴산 폴리에틸렌글리콜, (메트)아크릴산 폴리프로필렌글리콜, (메트)아크릴산 메톡시에틸렌글리콜, (메트)아크릴산 메톡시폴리프로필렌글리콜 등의 글리콜계 아크릴에스테르 모노머; 그 밖에, 예를 들면 (메트)아크릴산 테트라하이드로푸르푸릴이나, 불소(메트)아크릴레이트 등의 불소환이나, 할로젠 원자를 함유하는 아크릴산 에스테르계 모노머 등을 들 수 있다.

[0082] 또한, 공중합성 모노머로서, 투명 수지층 형성재의 겔 분율의 조정 등을 위해 다관능성 모노머를 이용할 수 있다. 다관능성 모노머로서는, (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 2개 이상 갖는 화합물 등을 들 수 있다. 예를 들면, 에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 (모노 또는 폴리)에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트나, 프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 (모노 또는 폴리)프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 (모노 또는 폴리)알킬렌글리콜디(메트)아크릴레이트 외에, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 1, 6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴산과 다가 알코올의 에스테르화물; 디비닐벤젠 등의 다관능 비닐화합물; (메트)아크릴산 알릴, (메트)아크릴산 비닐 등의 반응성의 불포화 이중 결합을 갖는 화합물 등을 들 수 있다. 또한, 다관능성 모노머로서는 폴리에스테르, 에폭시, 우레탄 등의 골격에 모노머 성분과 같은 관능기로서 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 불포화 이중 결합을 2개 이상 부가한 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트 등을 이용할 수도 있다.

[0083] 상기 카르복실기 함유 모노머 이외의 공중합 모노머의 비율은 상기 탄소수 1~14의 알킬기를 갖는 알킬(메트)아크릴레이트 100중량부에 대해서 40중량부 이하가 바람직하고, 30중량부 이하가 보다 바람직하며, 20중량부 이하가 더욱 바람직하고, 10중량부 이하가 특히 바람직하다.

[0084] 상기 모노머 성분의 유화 중합은 상기 모노머 성분을 유화제의 존재하에 중합함으로써 수행할 수 있다. 이에 따라 (메트)아크릴계 폴리머를 분산 함유하는 수계 아크릴계 에멀션을 조제할 수 있다. 유화 중합에서는, 예를 들면 상기한 모노머 성분과 함께 유화제, 중합 개시제, 필요에 따라 연쇄 이동제 등을 수중에서 적절하게 배합된다. 보다 구체적으로는, 예를 들면 일괄 장치법(일괄 중합법), 모노머 적하(滴下)법, 모노머 에멀션 적하법 등의 공지의 유화 중합법을 채용할 수 있다. 또한, 모노머 적하법에서는 연속 적하 또는 분할 적하가 적절하게 선택된다. 이들의 방법은 적절하게 조합할 수 있다. 반응 조건 등은 적절하게 선택되지만, 중합 온도는, 예를 들면 20~90℃ 정도인 것이 바람직하고, 중합 시간은 30분간~24시간 정도인 것이 바람직하다.

[0085] 유화 중합에 이용되는 계면 활성제(유화제)는 특별히 제한되지 않고, 유화 중합에 통상적으로 사용되는 각종의 계면 활성제가 이용된다. 계면 활성제로서는, 예를 들면 음이온계 계면 활성제, 비이온계 계면 활성제가 이용된다. 음이온계 계면 활성제의 구체적인 예로서는, 올레인산나트륨 등의 고급 지방산 염류; 도데실 벤젠술포산나트륨 등의 알킬아릴술포산 염류; 라우릴황산나트륨, 라우릴황산암모늄 등의 알킬황산에스테르 염류; 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르황산나트륨 등의 폴리옥시에틸렌알킬아릴에테르황산에스테르 염류; 모노옥틸술포호박산나트륨, 디옥틸술포호박산나트륨, 폴리옥시에틸렌라우릴술포호박산나트륨 등의 알킬술포호박산에스테르 염 및 그 유도체류; 폴리옥시에틸렌디스티렌화 페닐에테르황산에스테르 염류; 나프탈렌술포산나트륨 포르말린 축합물 등을 예시할 수 있다. 비이온계 계면 활성제의 구체적인 예로서는 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르 등의 폴리옥시에틸렌알킬에테르류; 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르 등의 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르류; 소르비탄모노라우레이트, 소르비탄모노스테아레이트, 소르비탄트리올리에이트 등의 소르비탄 고급 지방산 에스테르류; 폴리옥시에틸렌소르비탄모노라우레이트 등의 폴리옥시에틸렌소르비탄 고급 지방산 에스테르류; 폴리옥시에틸렌모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌모노스테아레이트 등의 폴리옥시에틸렌 고급 지방산 에스테르류; 올린산 모노글리세라이드, 스테아린산 모노글리세라이드 등의 글리세린 고급 지방산 에스테르류; 폴리옥시에틸렌·폴리옥시프로필렌·블록코폴리머, 폴리옥시에틸렌디스티렌화 페닐에테르 등을 예시할 수 있다.

[0086] 또한, 상기 비반응성 계면 활성제 외에, 계면 활성제로서는 에틸렌성 불포화 이중 결합과 관련되는 라디칼 중합성 관능기를 갖는 반응성 계면 활성제를 이용할 수 있다. 반응성 계면 활성제로서는 상기 음이온계 계면 활성제나 비이온계 계면 활성제에 프로페닐기나 알릴에테르기 등의 라디칼 중합성 관능기(라디칼 반응성기)가 도입된 라디칼 중합성 계면 활성제 등을 들 수 있다. 이들 계면 활성제는 적절하게, 단독 또는 병용하여 이용된다. 이들 계면 활성제 중에서도 라디칼 중합성 관능기를 가진 라디칼 중합성 계면 활성제는 수 분산액의 안정성, 점착제층의 내구성의 관점에서 바람직하게 사용된다.

[0087] 음이온계 반응성 계면 활성제의 구체적인 예로서는, 알킬에테르계[시판품으로는, 예를 들면 다이이치코교세이아쿠가부시키가이샤(DKS Co. Ltd.) 제조의 아크아론(AQUALON) KH-05, KH-10, KH-20, 아사히덴카코교가부시키가이샤(Asahi Denka Kogyo Co., Ltd.) 제조의 아데카리어소프(ADEKAREASOAP) SR-10N, SR-20N, 가오가부시키가이샤(Kao Corp.) 제조의 라템물(LATEMUL) PD-104 등]; 술포호박산 에스테르계[시판품으로는, 예를 들면 가오가부시키가이샤 제조의 라템물 S-120, S-120A, S-180P, S-180A, 산요카세이코교가부시키가이샤(Sanyo Chemical Industries, Ltd.) 제조의 에레미놀(ELEMNOL) JS-2 등]; 알킬페닐에테르계 혹은 알킬페닐에스테르계(시판품으로는, 예를 들면 다이이치코교세이아쿠가부시키가이샤 제조의 아크아론 H-2855A, H-3855B, H-3855C, H-3856, HS-05, HS-10, HS-20, HS-30, BC-05, BC-10, BC-20, 아사히덴카코교가부시키가이샤 제조의 아데카리어소프 SDX-222, SDX-223, SDX-232, SDX-233, SDX-259, SE-10N, SE-20N); (메트)아크릴레이트황산에스테르계[시판품으로는, 예를 들면 니뽀뉴카자이가부시키가이샤(NIPPON NYUKAZAI CO., LTD.) 제조의 안톡스(Antox) MS-60, MS-2N, 산요카세이코교가부시키가이샤 제조의 에레미놀 RS-30 등]; 인산에스테르계(시판품으로는, 예를 들면 다이이치코교세이아쿠가부시키가이샤 제조의 H-3330PL, 아사히덴카코교가부시키가이샤 제조의 아데카리어소프 PP-70 등)을 들 수 있다. 비이온계 반응성 계면 활성제로서는, 예를 들면 알킬에테르계(시판품으로는, 예를 들면 아사히덴카코교가부시키가이샤 제조의 아데카리어소프 ER-10, ER-20, ER-30, ER-40, 가오가부시키가이샤 제조의 라템물 PD-420, PD-430, PD-450 등); 알킬페닐에테르계 혹은 알킬페닐에스테르계(시판품으로는, 예를 들면 다이이치코교세이아쿠가부시키가이샤 제조의 아크아론 RN-10, RN-20, RN-30, RN-50, 아사히덴카코교가부시키가이샤 제조의 아데카리어소프 NE-10, NE-20, NE-30, NE-40 등); (메트)아크릴레이트황산에스테르계(시판품으로는, 예를 들면 니뽀뉴카자이가부시키가이샤 제조의 RMA-564, RMA-568, RMA-1114 등)를 들 수 있다.

[0088] 상기 계면 활성제의 배합 비율은 상기 모노머 성분 100중량부에 대해서 0.3~5중량부인 것이 바람직하고, 0.3~4중량부인 것이 보다 바람직하다. 계면 활성제의 배합 비율에 의해 중합 안정성, 기계적 안정성 등의 향상을 도모할 수 있다.

[0089] 라디칼 중합 개시제로서는 특별히 제한되지 않고, 유화 중합에 통상적으로 사용되는 공지의 라디칼 중합 개시제가 이용된다. 예를 들면 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2-메틸프로피온아미딘)이황산염, 2,2'-아조비스(2-메틸프로피온아미딘)이염산염, 2,2'-아조비스(2-아미디노프로판)이염산염, 2,2'-아조비스[2-(2-이미다졸린-2-일)프로판]이염산염 등의 아조계 개시제; 예를 들면 과황산칼륨, 과황산암모늄 등의 과황산염계 개시제; 예를 들면 벤조일퍼옥사이드, t-부틸 하이드로퍼옥사이드, 과산화 수소 등의 과산화물계 개시제; 예를 들면 페닐 치환 에탄 등의 치환 에탄계 개시제; 예를 들면 방향족 카르보닐 화합물 등의 카르보닐계 개시제 등을 들 수 있다. 이들 중합 개시제는 적절하게 단독 또는 병용하여 이용된다. 또한, 유화 중합을 수행함에 있어서, 필

요에 따라 중합 개시제와 함께 환원제를 병용하는 레독스계 개시제로 할 수 있다. 이에 따라, 유화 중합 속도를 촉진하거나 저온에서 유화 중합을 수행하거나 하는 것이 용이하게 된다. 이와 같은 환원제로서는, 예를 들면 아스코르빈산, 에르소르빈산, 주석산, 구연산, 포도당, 포름알데히드술폭실레이트 등의 금속염 등의 환원성 유기 화합물; 티오황산나트륨, 아황산나트륨, 중아황산나트륨, 메트중아황산나트륨 등의 환원성 무기 화합물; 염화제일철, 룡갈리트, 이산화티오요소 등을 예시할 수 있다.

[0090] 또한, 라디칼 중합 개시제의 배합 비율은 적절하게 선택되지만, 모노머 성분 100중량부에 대해서, 예를 들면 0.02~1중량부 정도이며, 0.02~0.5중량부가 바람직하고, 0.05~0.3중량부가 보다 바람직하다. 0.02중량부 미만이면, 라디칼 중합 개시제로서의 효과가 저하되는 경우가 있으며, 1중량부를 초과하면, 투명 수치층 형성재에 관련되는 (메트)아크릴계 폴리머의 분자량이 저하되고, 투명 수치층 형성재의 내구성이 저하되는 경우가 있다. 또한, 레독스계 개시제의 경우에는 환원제는 모노머 성분의 합계량 100중량부에 대해서 0.01~1중량부의 범위에서 이용하는 것이 바람직하다.

[0091] 상기 연쇄 이동제는 필요에 따라 (메트)아크릴계 폴리머의 분자량을 조절하는 것으로서, 유화 중합에 통상적으로 사용되는 연쇄 이동제가 이용된다. 예를 들면, 1-도데칸티올, 메르캅토아세트산, 2-메르캅토에탄올, 티오글리콜산 2-에틸헥실, 2,3-디메르캅토-1-프로판올, 메르캅토프로피온산 에스테르류 등의 메르캅탄류 등을 들 수 있다. 이들 연쇄 이동제는 적절하게 단독 또는 병용하여 이용된다. 또한, 연쇄 이동제의 배합 비율은 모노머 성분 100중량부에 대해서, 예를 들면 0.3중량부 이하이며, 0.001~0.3중량부인 것이 바람직하다.

[0092] 이러한 유화 중합에 의해 (메트)아크릴계 폴리머 입자를 함유하는 에멀션(에멀션 입자로서 함유)으로서 조제할 수 있다. 이와 같은 에멀션형의 (메트)아크릴계 폴리머는 그 평균 입자 직경을, 예를 들면 0.05~3 μm 정도로 조정하는 것이 바람직하고, 0.05~1 μm 가 보다 바람직하다. 평균 입자 지름이 0.05 μm 보다 작으면 투명 수치층 형성재의 점도가 상승하는 경우가 있으며, 1 μm 보다 크면 입자 간의 응착성이 저하되어 응집력이 저하되는 경우가 있다.

[0093] 또한, 상기 에멀션의 분산 안정성을 유지하기 위해, 상기 에멀션과 관련되는 (메트)아크릴계 폴리머가, 공중합성 모노머로서 카르복실기 함유 모노머 등을 함유하는 경우에는 당해 카르복실기 함유 모노머 등을 중화하는 것이 바람직하다. 중화는, 예를 들면 암모니아, 수산화 알칼리 금속 등에 의해 수행할 수 있다.

[0094] 본 발명의 수계 에멀션 수치인 (메트)아크릴계 폴리머는 통상적으로 중량 평균 분자량은 10만 이상의 것이 바람직하고, 10만~400만의 것이 내열성, 내습성의 관점에서 보다 바람직하다. 단, 유화 중합으로 얻어지는 점착제는 일반적으로는 겔 분이 많고 GPC(겔·퍼미에이션·크로마토그래피)로 측정할 수 없으므로 분자량에 관한 실측에서의 뒷받침이 어려운 경우가 많다.

[0095] 본 발명의 수계 에멀션 수치인 (메트)아크릴계 폴리머의 유리 전이 온도(Tg)로서는, 특별히 한정되지 않지만, 0~120 $^{\circ}\text{C}$ 인 것이 바람직하고, 10~80 $^{\circ}\text{C}$ 가 더욱 바람직하다. (메트)아크릴계 폴리머의 유리 전이 온도(Tg)가 상기 범위 내에 있음으로써 편광판의 내열성의 관점에서 바람직하다.

[0096] 수계 에멀션 수치로서 이용할 수 있는 폴리우레탄 수치로서는 폴리우레탄 수치 또는 우레탄 프리폴리머가 이용된다. 폴리우레탄 수지는 폴리올 성분과 폴리이소시아네이트 성분을 주성분으로 하여 얻어지는 폴리우레탄 또는 그 변성물이다. 우레탄 프리폴리머는, 일반적으로는 폴리올 성분과 폴리이소시아네이트 성분을 주성분으로 하여 이루어지고, 말단에 이소시아네이트기 또는 블록화된 이소시아네이트기를 갖는다.

[0097] 상기 폴리올 성분으로서 에틸렌옥사이드, 프로필렌옥사이드, 테트라하이드로퓨란 등을 개환 중합한 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리옥시테트라메틸렌에테르글리콜 등의 폴리에테르폴리올류; 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 네오펜틸글리콜, 펜탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 옥탄디올, 1,4-부탄디올, 디프로필렌글리콜, 비스페놀A, 비스페놀A 프로필렌옥사이드 부가물, 비스페놀A 에틸렌옥사이드 부가물, 수소 첨가 비스페놀A 등의 포화 또는 불포화의 각종 공지의 저분자 글리콜류; 또한 당해 저분자 글리콜류와 아디프산, 말레산, 푸말산, 무수프탈산, 이소프탈산, 테레프탈산, 호박산, 옥살산, 말론산, 글루타르산, 피멜산, 아젤라산, 세바신산, 수베르산 등의 이염기산 또는 이들에 대응하는 산무수물 등을 탈수 축합하여 얻어지는 폴리에스테르폴리올류; ϵ -카프로락톤, β -메틸- δ -발레로락톤 등의 락톤류를 개환 중합하여 얻어지는 폴리에스테르폴리올류; 그 밖에 폴리카보네이트폴리올류, 폴리부타디엔글리콜류 등의 일반적으로 폴리우레탄의 제조에 이용되는 각종 공지의 고분자 폴리올이 예시된다. 또한, 상기 저분자 글리콜 성분의 일부를 글리세린, 트리메틸올프로판, 트리메틸올에탄, 1,2,6-헥산트리올, 1,2,4-부탄트리올, 펜타에리트리톨, 소르비톨 등의 각종 폴리올로 할 수도 있다.

- [0098] 또한, 폴리이소시아네이트 화합물로서는 방향족, 지방족 또는 지환족의 각종 공지의 디이소시아네이트류를 사용할 수 있다. 예를 들면, 1,5-나프틸렌다이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트, 4,4'-디페닐디메틸메탄다이소시아네이트, 4,4'-디벤질이소시아네이트, 디알킬디페닐메탄다이소시아네이트, 테트라알킬디페닐메탄다이소시아네이트, 1,3-페닐렌다이소시아네이트, 1,4-페닐렌다이소시아네이트, 톨릴렌다이소시아네이트, 부탄-1,4-다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 이소프로필렌다이소시아네이트, 메틸렌다이소시아네이트, 2,2,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌다이소시아네이트, 시클로헥산-1,4-다이소시아네이트, 크실렌다이소시아네이트, 이소포론다이소시아네이트, 리신다이소시아네이트, 디시클로헥실메탄-4,4'-다이소시아네이트, 1,3-비스(이소시아네이트메틸)시클로헥산, 메틸시클로헥산다이소시아네이트, m-테트라메틸크실렌다이소시아네이트나 다이머산의 카르복실기를 이소시아네이트기로 전화(轉化)한 다이머다이소시아네이트 등을 그 대표예로서 들 수 있다.
- [0099] 또한, 이소시아네이트기의 블록화제로서는, 중앙황산염류 및 술폰산기를 함유한 페놀류, 알코올류, 락탐류 옥실류 및 활성 메틸렌 화합물류 등을 들 수 있다.
- [0100] 본 발명에 있어서는, 상기 폴리우레탄계 수지를 수계 에멀션 수지로서 이용할 수 있지만, 상기 폴리우레탄계 수지의 수계 분산성 또는 용해성은, 예를 들면 폴리우레탄 수지 또는 우레탄 프리폴리머 중에 카르복실산염 등의 친수기를 도입하거나 에틸렌옥사이드 부가물 등의 친수성부를 갖는 폴리올 성분을 사용함으로써 실행할 수 있다.
- [0101] 상기 수계 폴리우레탄 수지로서는 다이이치코교세이야쿠가부시킴이샤 제조의 슈퍼플렉스(SUPERFLEX) 150, 820, 870 등을 들 수 있다.
- [0102] 또한, 본 발명에서 이용하는 수계 에멀션 도공액에는, 성막조제를 함유하여도 된다. 성막조제로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 하기 일반식(2):
- [0103]
$$R^{3-}(CO)_m-(OA)_n-OR^4$$
- [0104] (식 중, R^3 은 수소 원자 또는 탄소수 1~10의 탄화수소기이고, R^4 는 탄소수 1~10의 탄화수소기이며, A는 탄소수 2 또는 3의 알킬렌기이고, n은 1~60의 정수이며, m=0 또는 1이다. 단, R^3 이 수소 원자이고 m=1인 경우를 제외함)로 표시되는 글리콜에테르계 용제를 들 수 있다. 상기 R^3 , R^4 에 관련되는 탄소수 1~10의 탄화수소기로서는, 예를 들면 직쇄, 분지쇄, 혹은 환형상의 알킬기 또는 알케닐기나, 방향족기, 또한 이들을 조합한 것 등을 들 수 있다. OA는 옥시에틸렌기, 옥시프로필렌기이며, 이들은 혼합되어 랜덤체 또는 블록체로 되어 있어도 된다. 상기 일반식(2)로 표시되는 글리콜에테르계 용제의 구체적인 예로서는, 예를 들면 디에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 폴리프로필렌글리콜모노메틸에테르, 폴리에틸렌글리콜모노페닐에테르, 트리에틸아민, 텍사놀 등을 들 수 있다.
- [0105] 상기 성막조제의 배합 비율은 상기 수계 에멀션 수지(고형분) 100중량부에 대해서 0.1~15중량부인 것이 바람직하고, 0.5~10중량부인 것이 바람직하다.
- [0106] 본 발명에서 이용하는 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성제는, 예를 들면 상기 수 분산형의 아크릴계 수지에 관련되는 수 분산액에 상기 성막조제를 혼합함으로써 얻을 수 있다.
- [0107] 또한, 본 발명에서 사용하는 투명 수지층 형성제의 고형 농도는 10중량% 이상인 것이 바람직하고, 30중량% 이상인 것이 보다 바람직하다.
- [0108] 또한, 본 발명에서 이용하는 투명 수지층 형성제에는 필요에 따라서 가교제, 점도 조정제, 박리 조정제, 가소제, 연화제, 유리 섬유, 유리 비즈(glass beads), 금속분, 그 밖의 무기 분말 등으로 이루어지는 충전제, 안료, 착색제(안료, 염료 등), pH 조정제(산 또는 염기), 산화 방지제, 자외선 흡수제, 실란 커플링제 등을 또한 본 발명의 목적을 일탈하지 않는 범위에서 각종의 첨가제를 적절하게 사용할 수도 있다. 이들 첨가제도 에멀션으로서 배합할 수 있다.
- [0109] 본 발명의 투명 수지층(2)의 형성 방법에 대해서는 후술하는 바와 같다.
- [0110] (3)보호 필름
- [0111] 본 발명의 편광 필름(10)은 보호 필름(3)을 가질 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면 편광자(1)의 적어도 편면에

투명 수지층(2)을 갖는 경우, 도 1의 (b)에 나타내는 바와 같이, 편광자(1)의 투명 수지층(2)이 적층하고 있지 않은 면에 접착제층(3a)[그 밖에, 접착제층, 언더코트층(프라이머층) 등의 개재층]을 개재하여 보호 필름(3)을 적층할 수 있다. 또한, 편광자(1)의 양면에 투명 수지층(2)을 갖는 경우는, 당해 투명 수지층(2)의 어느 한쪽 또는 양쪽의 투명 수지층상에 보호 필름을 가지고 있어도 된다.

[0112] 상기 보호 필름을 구성하는 재료로서는 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차단성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머, 디아세틸셀룰로오스나 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머, 폴리스티렌이나 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체(AS 수지) 등의 스티렌계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머 등을 들 수 있다. 또한, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 내지는 노르보르넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌·프로필렌 공중합체와 같은 폴리올레핀계 폴리머, 염화비닐계 폴리머, 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머, 이미드계 폴리머, 술폰계 폴리머, 폴리에테르술폰계 폴리머, 폴리에테르에테르케톤계 폴리머, 폴리페닐렌설파이드계 폴리머, 비닐알코올계 폴리머, 염화비닐리덴계 폴리머, 비닐부티랄계 폴리머, 아릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌계 폴리머, 에폭시계 폴리머 또는 상기 폴리머의 혼합물 등도 상기 보호 필름을 형성하는 폴리머의 예로서 들 수 있다.

[0113] 또한, 보호 필름(3) 중에는 임의의 적절한 첨가제가 1종류 이상 포함되어 있어도 된다. 첨가제로서는, 예를 들면 자외선 흡수제, 산화 방지제, 윤활제, 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%, 더욱 바람직하게는 60~98중량%, 특히 바람직하게는 70~97중량%이다. 보호 필름(3) 중의 상기 열가소성 수지의 함유량이 50중량% 이하인 경우, 열가소성 수지가 본래 갖는 고투명성 등이 충분히 발현되지 않을 우려가 있다.

[0114] 상기 보호 필름(3)으로서의 위상차 필름, 휘도 향상 필름, 확산 필름 등도 이용할 수 있다. 위상차 필름으로서 정면 위상차가 40nm 이상 및/또는, 두께 방향 위상차가 80nm 이상의 위상차를 갖는 것을 들 수 있다. 정면 위상차는 통상적으로 40~200nm의 범위로, 두께 방향 위상차는 통상적으로 80~300nm의 범위로 제어된다. 보호 필름(3)으로서 위상차 필름을 이용할 경우에는 당해 위상차 필름이 편광자 보호 필름으로서도 기능하기 때문에 박형화를 도모할 수 있다.

[0115] 위상차 필름으로서의 열가소성 수지 필름을 1축 또는 2축 연신 처리하여 이루어지는 복굴절성 필름을 들 수 있다. 상기 연신의 온도, 연신 배율 등은 위상차 값, 필름의 재료, 두께에 따라 적절하게 설정된다.

[0116] 보호 필름(3)의 두께는 적절하게 결정할 수 있으나, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성(薄層性) 등의 관점에서 1~500 μ m 정도이다. 특히 1~300 μ m가 바람직하고, 5~200 μ m가 보다 바람직하다. 특히, 보호 필름이 1매인 경우에는 박형화의 관점에서 두께는 100 μ m 이하가 바람직하고, 나아가 80 μ m 이하, 나아가 60 μ m 이하인 것이 바람직하다. 또한, 편광 필름(10)을 부러짐이나 파단으로부터 보호하는 관점에서 10 μ m 이상이 바람직하고, 나아가 20 μ m 이상이 바람직하다.

[0117] 또한, 상기 보호 필름(3)은 2매 이상 이용할 수 있다. 2매 이상의 보호 필름은 편광 필름(10)을 부러짐이나 파단으로부터 보호하는 관점에서 각 보호 필름의 합계 두께가 10 μ m 이상, 나아가 20 μ m 이상인 것이 바람직하고, 또한 편광 필름(10)의 박형화의 관점에서 각 보호 필름의 합계 두께가 100 μ m 이하가 되도록 제어하는 것이 바람직하다.

[0118] 상기 보호 필름(3)의 편광자(1)를 접착시키지 않는 면에는 하드 코팅층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 확산층 내지 안티글레이어층 등의 기능층을 형성할 수 있다. 또한, 상기 하드 코팅층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 확산층이나 안티글레이어층 등의 기능층은 보호 필름(3) 그 자체에 형성할 수 있는 것 외에 별도로 보호 필름(3)과는 별체(別體)의 것으로서 형성할 수도 있다.

[0119] 상기 보호 필름(3)과 편광자(1)는 접착제층(3a)[접착제층, 언더코트층(프라이머층) 등의 개재층]을 개재하여 적층된다. 이때, 개재층에 의해 양자를 공기 간극 없이 적층하는 것이 바람직하다. 상기 보호 필름(3)과 편광자(1)는 접착제층(3a)을 개재하여 적층하는 것이 바람직하다.

[0120] 접착제층(3a)은 접착제에 의해 형성된다. 접착제의 종류는 특별히 제한되지 않고, 다양한 것을 이용할 수 있다. 상기 접착제층(3a)은 광학적으로 투명하면 특별히 제한되지 않고, 접착제로서는 수계, 용제계, 핫멜트계, 활성 에너지선 경화형 등의 각종 형태의 것이 이용되지만, 수계 접착제 또는 활성 에너지선 경화형 접착제가 바람직하다.

- [0121] 수계 접착제로서는 이소시아네이트계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리에스테르 등을 예시할 수 있다. 수계 접착제는 통상적으로 수용액으로 이루어지는 접착제로서 이용되며, 통상적으로 0.5~60중량%의 고형분을 함유하여 이루어진다. 이들 중에서도 이소시아네이트계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제가 바람직하다. 이소시아네이트계 접착제로부터는 접착제층으로서 우레탄계 수지층이 형성된다.
- [0122] 활성 에너지선 경화형 접착제는 전자선, 자외선(라디칼 경화형, 양이온 경화형) 등의 활성 에너지선에 의해 경화가 진행되는 접착제이며, 예를 들면 전자선 경화형, 자외선 경화형의 양태로 이용할 수 있다. 활성 에너지선 경화형 접착제는, 예를 들면 광 라디칼 경화형 접착제를 이용할 수 있다. 광 라디칼 경화형의 활성 에너지선 경화형 접착제를 자외선 경화형으로서 이용할 경우에는, 당해 접착제는 라디칼 중합성 화합물 및 광중합 개시제를 함유한다. 예를 들면, 라디칼 경화형의 자외선 경화형 접착제로서는 자외선 경화형 아크릴계 수지가 바람직하고, 양이온 경화형의 자외선 경화형 접착제로서는 자외선 경화형 에폭시계 수지가 바람직하다.
- [0123] 접착제의 도공 방식은 접착제의 점도나 목적으로 하는 두께에 따라 적절하게 선택된다. 도공 방식의 예로서, 예를 들면 리버스 코터, 그라비아 코터(다이렉트, 리버스나 오프셋), 바 리버스 코터, 롤 코터, 다이 코터, 바 코터, 로드 코터 등을 들 수 있다. 그 밖에, 도공에는 디핑 방식 등의 방식을 적절하게 사용할 수 있다.
- [0124] 또한, 상기 접착제층(3a)의 두께는 0.1~5 μ m인 것이 바람직하고, 수계 접착제 또는 활성 에너지선 경화형 접착제의 종류에 따라 바람직한 범위를 설정할 수 있다. 상기 두께를 0.1 μ m 이상으로 하는 것은 접착력을 유지하는 점에서 바람직하고, 5 μ m 이하로 하는 것은 광학 신뢰성을 확보하는 점에서 바람직하다. 상기 접착제의 도공은 수계 접착제 등을 이용할 경우에는 최종적으로 형성되는 접착제층(3a)의 두께가 100~300nm가 되도록 수행하는 것이 바람직하다. 상기 접착제층(3a)의 두께는 더욱 바람직하게는 100~250nm이다. 한편, 활성 에너지선 경화형 접착제를 이용하는 경우에는 상기 접착제층(3a)의 두께는 0.2~5 μ m가 되도록 수행하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 0.2~2 μ m, 더욱 바람직하게는 0.5~1.5 μ m이다.
- [0125] 또한, 편광자(1)와 보호 필름(3)의 적층에 있어서, 보호 필름(3)과 접착제층(3a)의 사이에는 이접착층을 형성할 수 있다. 이접착층은, 예를 들면 폴리에스테르 골격, 폴리에테르 골격, 폴리카보네이트 골격, 폴리우레탄 골격, 실리콘계, 폴리이미드 골격, 폴리이미드 골격, 폴리비닐알코올 골격 등을 갖는 각종 수지에 의해 형성할 수 있다. 이들 폴리머 수지는 1종을 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 또한, 이접착층의 형성에는 다른 첨가제를 첨가하여도 된다. 구체적으로는, 나아가 점착 부여제, 자외선 흡수제, 산화 방지제, 내열 안정제 등의 안정제 등을 이용하여도 된다.
- [0126] 이접착층은 통상적으로 보호 필름에 미리 형성하여 두고, 당해 보호 필름의 이접착층 측과 편광자(1)를 접착제층(3a)에 의해 적층한다. 이접착층의 형성은 이접착층의 형성재를 보호 필름상에 공지의 기술에 의해 도공, 건조함으로써 이루어진다. 이접착층의 형성재는 건조 후의 두께, 도공의 원활성 등을 고려하여 적당한 농도로 희석한 용액으로 통상적으로 조정된다. 이접착층은 건조 후의 두께는 바람직하게는 0.01~5 μ m, 더욱 바람직하게는 0.02~2 μ m, 더욱 바람직하게는 0.05~1 μ m이다. 또한, 이접착층은 복수층을 형성할 수 있지만, 이 경우에도 이접착층의 총 두께는 상기 범위가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0127] 또한, 상기 접착제층은 점착제로부터 형성된다. 점착제로서는 각종의 점착제를 이용할 수 있고, 예를 들면 고무계 점착제, 아크릴계 점착제, 실리콘계 점착제, 우레탄계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 폴리비닐피롤리돈계 점착제, 폴리아크릴아미드계 점착제, 셀룰로오스계 점착제 등을 들 수 있다. 상기 점착제의 종류에 따라 점착성의 베이스 폴리머가 선택된다. 상기 점착제 중에서도 광학적 투명성이 우수하고 적절한 습윤성과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내며 내후성이나 내열성 등이 우수한 점에서, 아크릴계 점착제가 바람직하게 사용된다.
- [0128] 상기 언더코트층(프라이머층)은 편광자(1)와 보호 필름(3)의 밀착성을 향상시키기 위해 형성된다. 프라이머층을 구성하는 재료로서는, 편광자(1)와 보호 필름(3)의 양쪽에 어느 정도 강한 밀착력을 발휘하는 재료라면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 투명성, 열 안정성, 연신성 등이 우수한 열가소성 수지 등이 이용된다. 열가소성 수지로서는, 예를 들면 아크릴계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다.
- [0129] 또한, 상기 보호 필름(3)을 적어도 2매를 이용할 경우, 각 보호 필름은 상술한 접착제층 등을 개재하여 적층할 수 있다.
- [0130] 2. 점착제층 부착 편광 필름

- [0131] 본 발명의 점착제층 부착 편광 필름은 상기 편광 필름(10)의 상기 투명 수지층(2)의 편광자(1)를 갖는 면과는 반대의 면에 점착제층(4)을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0132] 본 발명의 점착제층 부착 편광 필름을 도 3을 참조하면서 설명한다. 단, 본 발명은 당해 도면에 한정되는 것은 아니다.
- [0133] 본 발명의 점착제층 부착 편광 필름(11)은 도 3에 도시하는 바와 같이, 편광 필름(10)과 점착제층(4)을 갖는다. 점착제층(4)은 도 3에 도시하는 바와 같이, 투명 수지층(2) 측[투명 수지층(2)의 편광자(1)를 갖지 않는 측]에 형성할 수 있다. 점착제층(4)은 보호 필름(3) 측[보호 필름(3)의 편광자를 갖지 않는 측]에 형성할 수도 있지만, 첩합 후의 표시 패널의 휨 억제, 나노 슬릿의 발생 억제 등의 관점에서 도 3에 기재된 양태[(투명 수지층(2)의 편광자(1)를 갖지 않는 측에 점착제층(4)을 적층하는 양태]가 바람직하다. 또한, 본 발명의 점착제층 부착 편광 필름(11)의 점착제층(4)에는 세퍼레이터(5)를 형성할 수 있으며, 그 반대 측에는 표면 보호 필름(6)을 형성할 수 있다. 도 3의 점착제층 부착 편광 필름(11)에서는 세퍼레이터(5) 및 표면 보호 필름(6)이 모두 형성되어 있는 경우가 도시되어 있다. 적어도 세퍼레이터(5)를 갖는 점착제층 부착 편광 필름(11)[나아가, 표면 보호 필름(6)을 갖는 것]은 권회체로서 이용할 수 있으며, 예를 들면 권회체로부터 조출되어 세퍼레이터(5)에 의해 반송된 점착제층 부착 편광 필름(11)을 점착제층(4)을 개재하여 화상 표시 패널의 표면에 첩합하는 방식(이하, “롤·투·패널 방식”이라고도 한다. 대표적으로는, 일본 특허 제4406043호 명세서)으로의 적용에 유리하다.
- [0134] 상기 편광 필름(10)은 상술한 것을 이용할 수 있으며, 점착제층 부착 편광 필름(11)에 있어서도 편광 필름(10)과 동일하게 편광자(1)에 폴리비닐알코올계 수지의 배향이 일부 완화된(즉, 편광이 일부 완화된) 완화층(1a)을 갖는 것이 바람직하다.
- [0135] 상기 점착제층(4)의 형성에는 적절한 점착제를 이용할 수 있으며, 그 종류에 대해서 특별히 제한은 없다. 점착제로서는 고무계 점착제, 아크릴계 점착제, 실리콘계 점착제, 우레탄계 점착제, 비닐알킬에테르계 점착제, 폴리비닐알코올계 점착제, 폴리비닐피롤리돈계 점착제, 폴리아크릴아미드계 점착제, 셀룰로오스계 점착제 등을 들 수 있다.
- [0136] 이들 점착제 중에서도 광학적 투명성이 우수하고 적절한 습윤성과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내며 내후성이나 내열성 등이 우수한 것이 바람직하게 사용된다. 이와 같은 특징을 나타내는 것으로서 아크릴계 점착제가 바람직하게 사용된다.
- [0137] 점착제층(4)을 형성하는 방법으로는, 예를 들면 상기 점착제를 박리 처리한 세퍼레이터 등에 도포하고, 중합 용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 형성한 후에 편광자(1)상의 투명 수지층상(또는 보호 필름상)에 전사하는 방법, 또는 편광자(1)상의 투명 수지층상(또는 보호 필름상)에 상기 점착제를 도포하고 중합 용제 등을 건조 제거하여 점착제층을 편광자(1)에 형성하는 방법 등에 의해 제작된다. 또한, 점착제의 도포에 있어서는 적절하게 중합 용제 이외의 1종 이상의 용제를 새롭게 첨가하여도 된다.
- [0138] 박리 처리한 세퍼레이터로서는 실리콘 박리 라이너가 바람직하게 이용된다. 이와 같은 라이너상에 본 발명의 점착제를 도포, 건조시켜 점착제층을 형성하는 공정에 있어서, 점착제를 건조시키는 방법으로는 목적에 따라 적절하고 적당한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 도포막을 과열 건조하는 방법이 이용된다. 가열 건조 온도는 바람직하게는 40℃~200℃이며, 더욱 바람직하게는 50℃~180℃이고, 특히 바람직하게는 70℃~170℃이다. 가열 온도를 상기의 범위로 함으로써 우수한 점착 특성을 갖는 점착제를 얻을 수 있다.
- [0139] 건조 시간은 적절하고 적당한 시간이 채용될 수 있다. 상기 건조 시간은 바람직하게는 5초~20분, 더욱 바람직하게는 5초~10분, 특히 바람직하게는 10초~5분이다.
- [0140] 점착제층의 형성 방법으로는 각종 방법이 이용된다. 구체적으로는, 예를 들면 롤 코팅, 키스 롤 코팅, 그라비아 코팅, 리버스 코팅, 롤 브러시, 스프레이 코팅, 딥 롤 코팅, 바 코팅, 나이프 코팅, 에어 나이프 코팅, 커튼 코팅, 립 코팅, 다이 코터 등에 의한 압출 코팅법 등의 방법을 들 수 있다.
- [0141] 점착제층(4)의 두께는 박리 억제의 관점에서 1 μ m 이상인 것이 바람직하고, 나아가 5 μ m 이상인 것이 바람직하다. 한편, 점착제층(4)의 두께가 지나치게 두꺼우면, 편광 필름을 액정 셀에 첩합한 후에 부가되는 기계적 충격에 의해 편광자(1)가 크게 구부러짐으로써 나노 슬릿이 발생하기 쉬워지기 때문에 40 μ m 이하인 것이 바람직하고, 35 μ m 이하인 것이 보다 바람직하며, 25 μ m 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 열 충격에 의해 편광자(1)의 수축을 억제하는 관점에서 점착제층(4)의 두께는 35 μ m 이하인 것이 바람직하다.

- [0142] 상기 점착제층(4)이 노출되는 경우에는 상술한 바와 같이 실용에 제공될 때까지 세퍼레이터(5)(박리 처리한 시트)로 점착제층(4)을 보호할 수 있다.
- [0143] 세퍼레이터(5)의 구성 재료로서는, 예를 들면 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에스테르 필름 등의 플라스틱 필름, 종이, 직물, 부직포 등의 다공질 재료, 네트, 발포 시트, 금속박, 및 이들의 라미네이트체 등의 적절한 박엽(薄葉)체 등을 들 수 있지만, 표면 평활성이 우수한 점에서 플라스틱 필름이 바람직하게 이용된다.
- [0144] 그 플라스틱 필름으로서는 상기 점착제층(4)을 보호할 수 있는 필름이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔 필름, 폴리메틸펜텐 필름, 폴리염화비닐 필름, 염화비닐공중합체 필름, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리부틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리우레탄 필름, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체 필름 등을 들 수 있다.
- [0145] 상기 세퍼레이터(5)의 두께는 통상적으로 5~200 μm 정도이며, 5~100 μm 정도인 것이 바람직하다. 상기 세퍼레이터(5)에는 필요에 따라서 실리콘계, 불소계, 장쇄 알킬계 혹은 지방산 아미드계의 이형제, 실리카분 등에 의한 이형 및 오염 방지 처리나 도포형, 니딩(kneading)형, 증착형 등의 대전 방지 처리도 할 수 있다. 특히, 상기 세퍼레이터(5)의 표면에 실리콘 처리, 장쇄 알킬 처리, 불소 처리 등의 박리 처리를 적절하게 수행함으로써 상기 점착제층(4)에서의 박리성을 더욱 높일 수 있다.
- [0146] 상기 표면 보호 필름(6)으로서는 통상적으로 기재 필름 및 점착제층을 가지며, 당해 점착제층을 개재하여 편광 필름(10)[보호 필름(3)]을 보호한다.
- [0147] 표면 보호 필름(6)의 기재 필름으로서의 검사성이나 관리성 등의 관점에서 등방성을 갖는 또는 등방성에 가까운 필름 재료가 선택된다. 그 필름 재료로서는, 예를 들면 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 등의 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스계 수지, 아세테이트계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리올레핀계 수지, 아크릴계 수지와 같은 투명한 폴리머를 들 수 있다. 이들 중에서도 폴리에스테르계 수지가 바람직하다. 기재 필름은 1종 또는 2종 이상의 필름 재료의 라미네이트체로서 이용할 수도 있으며, 또한 상기 필름의 연신물을 이용할 수도 있다. 기재 필름의 두께는 일반적으로는 500 μm 이하이며, 10~200 μm 가 바람직하다.
- [0148] 표면 보호 필름(6)의 점착제층을 형성하는 점착제로서는 (메트)아크릴계 폴리머, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에테르, 불소계나 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 점착제를 적절하게 선택하여 이용할 수 있다. 투명성, 내후성, 내열성 등의 관점에서 (메트)아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 아크릴계 점착제가 바람직하다. 점착제층의 두께(건조 막 두께)는 필요로 하는 점착력에 따라 결정된다. 통상적으로 1~100 μm 정도, 바람직하게는 5~50 μm 이다.
- [0149] 또한, 표면 보호 필름(6)에는 기재 필름에서의 점착제층을 형성한 면의 반대 면에 실리콘 처리, 장쇄 알킬 처리, 불소 처리 등의 저접착성 재료에 의해 박리 처리층을 형성할 수 있다.
- [0150] 3. 적층 광학 필름
- [0151] 본 발명의 편광 필름(10), 점착제층 부착 편광 필름(11)은 실제로 사용할 때에 다른 광학층과 적층한 적층 광학 필름으로서 이용할 수 있다. 그 광학층에 대해서는 특별히 한정은 없지만, 예를 들면 반사판이나 반투과판, 위상차판[1/2이나 1/4 등의 파장(波長)판을 포함함], 시각 보상 필름 등의 액정 표시 장치 등의 형성에 이용되기도 하는 광학층을 1층 또는 2층 이상 이용할 수 있다. 특히, 본 발명의 편광 필름(10, 11)에 추가로 반사판 또는 반투과 반사판이 적층되어 이루어지는 반사형 편광 필름 또는 반투과형 편광 필름, 편광 필름(10, 11)에 추가로 위상차판이 적층되어 이루어지는 타원 편광 필름 또는 원 편광 필름, 편광 필름(10, 11)에 추가로 시각 보상 필름이 적층되어 이루어지는 광시야각 편광 필름, 혹은 편광 필름(10, 11)에 추가로 휘도 향상 필름이 적층되어 이루어지는 편광 필름이 바람직하다.
- [0152] 상기 편광 필름(10), 점착제층 부착 편광 필름(11)에 상기 광학층을 적층한 적층 광학 필름은 액정 표시 장치 등의 제조 과정에서 순차적으로 별개로 적층하는 방식으로도 형성할 수 있지만, 미리 적층하여 광학 필름으로 한 것은 품질의 안정성이나 조립 작업 등이 우수하여 액정 표시 장치 등의 제조 공정을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 적층에는 점착제층 등의 적절한 접착 수단을 이용할 수 있다. 편광 필름이나 기타 광학 필름을 점착할 때에 그들의 광학 축은 목적으로 하는 위상차 특성 등에 따라 적절한 배치 각도로 할 수 있다.
- [0153] 4. 편광 필름의 제조 방법

- [0154] 본 발명의 편광 필름(10)의 제조 방법은,
- [0155] 두께가 10 μ m 이하인 편광자(1)의 적어도 편면에 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재를 직접 도포하는 공정,
- [0156] 상기 투명 수지층 형성재의 도포층을 건조하고, 두께가 0.1 μ m 이상인 투명 수지층(2)을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0157] 두께가 10 μ m 이하인 편광자(1)에 대해서는 투명 수지층(2), 투명 수지층(2)을 형성하는 투명 수지층 형성재에 대해서는 상술한 바와 같다.
- [0158] 본 발명의 제조 방법에 있어서는, 편광자(1)의 적어도 편면에 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재를 직접 도포한다. 이와 같이 수계 에멀션 수지를 포함하는 투명 수지층 형성재를 편광자(1)에 직접 도포함으로써 편광자(1)에 완화층(1a)을 형성할 수 있다.
- [0159] 상기 투명 수지층 형성재의 도포 공정에는 각종 방법이 이용된다. 구체적으로는, 예를 들면 롤 코팅, 키스 롤 코팅, 그라비아 코팅, 리버스 코팅, 롤 브러시, 스프레이 코팅, 딥 롤 코팅, 바 코팅, 나이프 코팅, 에어 나이프 코팅, 커튼 코팅, 립 코팅, 다이 코터 등에 의한 압출 코팅법 등의 방법을 들 수 있다.
- [0160] 또한, 상기 도포 공정에서는 형성되는 투명 수지층(2)이 상술한 두께(건조 후 두께)가 되도록 그 도포량이 제어된다.
- [0161] 이어서, 투명 수지층(2)의 형성에 있어서는 투명 수지층 형성재의 도포층에 대해서 건조가 실시된다. 건조 온도는 특별히 한정되는 것은 아니고, 투명 수지층 형성재의 조성이나 농도에 의해서 적절하게 설정할 수 있지만, 예를 들면 40~120 $^{\circ}$ C 정도가 바람직하고, 60~100 $^{\circ}$ C가 보다 바람직하다. 또한, 건조 시간은 10초~10시간 정도가 바람직하고, 20초~1시간 정도가 보다 바람직하다.
- [0162] 또한, 편광자(1)의 표면에 투명 수지층(2)과의 사이의 밀착성을 향상시키기 위해 코로나 처리, 플라즈마 처리 등의 각종 이접착 처리를 실시한 후에 투명 수지층(2)을 형성할 수 있다.
- [0163] 또한, 상기 제조 방법에 의해 얻어진 편광 필름(10)의 상기 투명 수지층(2)의 편광자(1)를 갖는 면과는 반대의 면에 상술한 점착제층(4)을 형성함으로써 본 발명의 점착제층 부착 편광 필름을 형성할 수 있다.
- [0164] 5. 화상 표시 장치
- [0165] 본 발명의 편광 필름(10), 점착제층 부착 편광 필름(11), 또는 상술한 적층 광학 필름은 액정 표시 장치, 유기 EL 표시 장치 등의 각종 화상 표시 장치의 형성등에 바람직하게 이용할 수 있다. 액정 표시 장치의 형성은 종래에 준하여 이루어질 수 있다. 즉, 액정 표시 장치는 일반적으로 액정 셀과 점착제층 부착 편광 필름 또는 적층 광학 필름, 및 필요에 따라 조명 시스템 등의 구성 부품을 적절하게 조립하여 구동 회로를 내장하는 것 등에 의해 형성되지만, 본 발명에 있어서는 본 발명에 의한 편광 필름(10), 점착제층 부착 편광 필름(11), 또는 상술한 적층 광학 필름을 이용하는 점을 제외하고는 특별히 한정은 없고, 종래에 준할 수 있다. 액정 셀에 대해서도, 예를 들면 IPS형, VA형 등의 임의의 타입의 것을 이용할 수 있지만, 특히 IPS형이 바람직하다.
- [0166] 액정 셀의 편측 또는 양측에 편광 필름(10), 점착제층 부착 편광 필름(11), 또는 상술한 적층 광학 필름을 배치한 액정 표시 장치나 조명 시스템에 백 라이트 혹은 반사판을 이용한 것 등의 적절한 액정 표시 장치를 형성할 수 있다. 그 경우, 본 발명에 의한 편광 필름(10), 점착제층 부착 편광 필름(11), 또는 상술한 적층 광학 필름은 액정 셀의 편측 또는 양측에 형성할 수 있다. 양측에 형성할 경우, 그들은 동일하여도 되고, 상이하여도 된다. 또한, 액정 표시 장치의 형성에 있어서는, 예를 들면 확산판, 안티글레어층, 반사 방지막, 보호판, 프리즘 어레이, 렌즈 어레이 시트, 광 확산판, 백 라이트 등의 적절한 부품을 적절한 위치에 1층 또는 2층 이상 배치할 수 있다.
- [0167] [실시예]
- [0168] 이하에, 본 발명을 실시예를 들어 설명하지만, 본 발명은 이하에 나타난 실시예에 제한되는 것은 아니다. 또한, 각 예 중의 부 및 %는 모두 중량 기준이다. 이하에 특별히 규정이 없는 실온 방치 조건은 모두 23 $^{\circ}$ C, 65%RH이다.
- [0169] 제조예 1(편광자(A0)의 제작)
- [0170] 흡수율 0.75%, 유리 전이 온도(Tg) 75 $^{\circ}$ C의 비정질의 이소프탈산 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트(IPA 공중합

PET) 필름(두께: 100 μ m) 기재의 편면에 코로나 처리를 실시하고, 이 코로나 처리면에 폴리비닐알코올(중합도 4200, 비누화도 99.2몰%) 및 아세트아세틸 변성PVA[중합도 1200, 아세트아세틸 변성도 4.6%, 비누화도 99.0몰% 이상, 상품명: 고세파이머(GOHSEFIMER) Z200, 니혼고세이카가쿠코교가부시키가이샤(Nippon Synthetic Chemical Industry Co, Ltd) 제조]를 9:1의 비율로 포함하는 수용액을 25℃에서 도포 및 건조하여 두께 11 μ m의 PVA계 수지층을 형성하여 적층체를 제작하였다.

- [0171] 얻어진 적층체를 120℃의 오븐 내에서 원주 속도가 상이한 롤 사이에서 세로 방향(길이 방향)으로 2.0배로 자유단 1축 연신하였다(공중 보조 연신 처리).
- [0172] 이어서, 적층체를 액체 온도 30℃의 불용화육(물 100중량부에 대해서 붕산을 4중량부 배합하여 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(불용화 처리).
- [0173] 이어서, 액체 온도 30℃의 염색육에 편광판이 소정의 투과율이 되도록 요오드 농도, 침지 시간을 조정하면서 침지시켰다. 본 실시예에서는 물 100중량부에 대해서, 요오드를 0.2중량부 배합하고, 요오드화 칼륨을 1.0중량부 배합하여 얻어진 요오드 수용액에 60초간 침지시켰다(염색 처리).
- [0174] 이어서, 액체 온도 30℃의 가교육(물 100중량부에 대해서 요오드화 칼륨을 3중량부 배합하고, 붕산을 3중량부 배합하여 얻어진 붕산 수용액)에 30초간 침지시켰다(가교 처리).
- [0175] 그 후, 적층체를 액체 온도 70℃의 붕산 수용액(물 100중량부에 대해서 붕산을 4중량부 배합하고, 요오드화 칼륨을 5중량부 배합하여 얻어진 수용액)에 침지시키면서 원주 속도가 상이한 롤 사이에서 세로 방향(길이 방향)으로 총 연신 배율이 5.5배가 되도록 1축 연신을 실행하였다(수중 연신 처리).
- [0176] 그 후, 적층체를 액체 온도 30℃의 세정육(물 100중량부에 대해서 요오드화 칼륨을 4중량부 배합하여 얻어진 수용액)에 침지시켰다(세정 처리).
- [0177] 이상에 의해, 두께 5 μ m의 편광자(A0)를 포함하는 광학 필름 적층체를 얻었다.
- [0178] 제조예 2~8(편광자 A1~A7의 제작)
- [0179] 제조 조건을 표 1에 나타내는 바와 같이 변경한 것 이외는 제조예 1과 동일하게 하여 편광자(A1~A7)를 제작하였다. 편광자(A1~A7)의 두께, 광학 특성(단체 투과율, 편광도), 붕산 함유량을 표 1에 나타낸다.

표 1

제조 공정	수중 연신 처리						편광자			
	공중교조 연신처리		염색 처리		수중 연신 처리		두께 (㎜)	단계부비율(T) (%)	편광도(P) (%)	봉산 함유량 (중량%)
	PVA계 수지층의 두께 (㎜)	연신 배율 (배)	요오드화 배합량 (중량부)	요오드화 칼륨의 배합량 (중량부)	요오드화 칼륨의 배합량 (중량부)	요오드화 칼륨의 배합량 (중량부)				
제조예1 편광자A0	11	2.0	0.2	1.0	60	4	5	42.8	99.99	16
제조예2 편광자A1	11	2.0	0.2	1.0	60	4	5	42.8	99.99	14
제조예3 편광자A2	11	2.0	0.2	1.0	60	4	5	42.8	99.99	18
제조예4 편광자A3	11	2.0	0.2	1.0	60	4	5	42.8	99.99	20
제조예5 편광자A4	7	2.0	0.2	1.0	60	4	5	42.8	99.99	16
제조예6 편광자A5	15	2.0	0.2	1.0	60	4	5	42.8	99.99	16
제조예7 편광자A6	11	2.0	0.2	1.0	50	4	5	44.1	99.99	16
제조예8 편광자A7	11	2.0	0.2	1.0	90	4	5	41.5	99.99	16

[0180]

[0181] 제조예 9

[0182] (모노머 에멀션의 조제)

[0183] 용기에 표 2에 기재한 모노머 성분을 첨가하여 혼합하였다. 이어서, 조제한 모노머 성분 200부에 대해서 반응성 계면 활성제인 아크아론(AQUALON) HS-10[다이이치코교세이야쿠가부시키키가이샤(DKS Co. Ltd.) 제조] 12부, 이온 교환수 127부를 첨가하고, 호모 믹서(HOMO MIXER)[도쿠슈기카코교가부시키키가이샤(Tokushu Kika Kogyo K.K.) 제조]를 이용하여 5분간, 6000(rpm)으로 교반하고, 강제 유화하여 모노머 에멀션(A-1)을 조제하였다.

[0184] 다른 용기에 상기 비율로 조제한 모노머 성분 600부에 대해서 반응성 계면 활성제인 아크아론 HS-10[다이이치코교세이야쿠가부시키키가이샤 제조] 12부, 이온 교환수 382부를 첨가하고, 호모 믹서(도쿠슈기카코교가부시키키가이샤 제조)를 이용하여 5분간, 6000(rpm)으로 교반하고, 강제 유화하여 모노머 에멀션(A-2)을 조제하였다.

[0185] (투명 수지층 형성제(A)의 조제)

[0186] 냉각관, 질소 도입관, 온도계, 적하갈때기(Dropping funnel) 및 교반 날개를 구비한 반응 용기에 상기에서 조제

한 모노머 에멀션(A-1) 339부 및 이온 교환수 442부를 투입하고, 이어서 반응 용기를 충분히 질소 치환한 후, 과황산 암모늄 0.6부를 첨가하여 교반하면서 60℃에서 1시간 중합하였다. 이어서, 모노머 에멀션(A-2) 994부를, 반응 용기를 60℃로 유지한 채로 이에 3시간에 걸쳐서 적하하고, 그 후 3시간 중합하여 고형분 농도 46.0%의 폴리머 에멀션을 얻었다. 이어서, 상기 폴리머 에멀션을 실온까지 냉각한 후, 이에 농도 10%의 암모니아수를 첨가하여 pH를 8로 중화하였다. 또한, 그 중화한 폴리머 에멀션 100부에 성막조제로서 디에틸렌글리콜모노부틸 에테르아세테이트 4.6부를 첨가, 혼합하여 고형분 44.0%의 투명 수지층 형성제(A)를 얻었다.

[0187] 제조예 10~12

[0188] 표 2에 나타내는 조성으로 한 것 이외에는 제조예 9와 동일하게 하여 투명 수지층 형성제(B~D)를 얻었다.

표 2

투명수지층 형성제	모노머 성분 조성(부)										수평균 분자량 (Mn)	중량평균 분자량 (Mw)	
	(메트)아크릴산		아크릴산		알킬에스테르		메타크릴산		알킬에스테르				기타
	AA	MAA	EA	BA	EA	BA	EA	BA	EA	BA			
제조예9	-	1	10	53	-	36	-	-	-	-	St	2.0E+04	2.4E+05
제조예10	-	2	8	25	-	65	-	-	-	-	-	1.9E+04	2.9E+05
제조예11	-	5	-	-	-	25	-	-	45	25	25	1.1E+04	3.2E+04
제조예12	1	-	59	-	-	25	15	-	-	-	-	1.3E+04	3.9E+04

[0189]

[0190] 표 2 중의 약기(略記)는 각각 이하와 같다.

[0191] AA: 아크릴산

[0192] MAA: 메타크릴산

- [0193] MM: 메타크릴산 메틸
- [0194] EM: 메타크릴산 에틸
- [0195] BA: 아크릴산 부틸
- [0196] EA: 아크릴산 에틸
- [0197] EHM: 메타크릴산 2-에틸헥실
- [0198] St: 스티렌
- [0199] 제조예 13
- [0200] 폴리에스테르 우레탄계의 에멀션 재료(상품명: 슈퍼플렉스 150, 다이이치코교세이야쿠가부시키키가이샤 제조)를 투명 수지층 형성재(E)로 하였다.
- [0201] 제조예 14[아크릴계 형성재(A)(무용제계)의 제조]
- [0202] N-히드록시에틸아크릴아미드[상품명: HEAA, 가부시키키가이샤 코진(Kohjin co.,Ltd) 제조] 20부, 우레탄아크릴레이트[상품명: UV-1700 B, 닛폰고세이카가쿠코교가부시키키가이샤(The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) 제조] 80부, 광 라디칼 중합 개시제[2-메틸-1-(4-메틸티오페닐)-2-모르포리노프로판 1-온, 상품명: IRGACURE(이르가큐어)907, BASF주식회사 제조] 3부, 광 증감제[디에틸티오크산톤, 상품명: KAYACURE(카야큐어) DETX-S, 닛폰카야쿠가부시키키가이샤(Nippon Kayaku Co., Ltd.) 제조] 2부를 50℃에서 혼합하고 1시간 교반하여 점도 20mPa·s의 도공액을 조제하였다.
- [0203] 제조예 15[아크릴계 형성재(B)(용제계)의 제조]
- [0204] 제조예 14의 아크릴계 형성재(A)(무용제계)의 조제에 있어서, 메틸에틸케톤을 첨가하여 점도가 10mPa·s인 도공액을 조제하였다. 메틸에틸케톤은 아크릴계 형성재(B)(용제계)의 조제에 있어서, 용액 중의 아크릴계 형성재(A)(무용제계)의 비율이 40%가 되도록 조정하였다.
- [0205] 제조예 15[아크릴계 형성재(C)(수용성)의 제조]
- [0206] 주리머(JURYMER) FC-80[토아가세이가부시키키가이샤(TOAGOSEI CO., LTD.) 제조] 100부에, 순수(純水) 900부를 첨가하여 고형분 농도 3%, 점도 10mPa·s의 수용액(도공액)을 조제하였다.
- [0207] 제조예 16[아크릴계 형성재(D)(아크릴계 접착제)의 제조]
- [0208] 교반 날개, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에 부틸아크릴레이트 99부 및 4-히드록시부틸아크릴레이트 1부를 함유하는 모노머 혼합물을 투입하였다. 또한, 상기 모노머 혼합물(고형분) 100부에 대해 중합 개시제로서 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.1부를 톨루엔과 함께 투입하고, 완만하게 교반하면서 질소 가스를 도입하여 질소 치환하였다. 그 후, 플라스크 내의 액체 온도를 60℃ 부근으로 유지하고 7시간 중합 반응을 실행하였다. 얻어진 반응액에 톨루엔을 첨가하여 고형분 농도 30%로 조정하여 중량 평균 분자량 160만인 아크릴계 폴리머의 용액을 조제하였다.
- [0209] 상기 아크릴계 폴리머 용액의 고형분 100부에 대해 이소시아네이트기를 갖는 화합물을 주성분으로 하는 가교제[상품명: 코로네이트(coronate) L, 닛폰폴리우레탄코교가부시키키가이샤(Nippon Polyurethane Industry Co.,Ltd) 제조] 1부 및 γ -글리시독시프로필메톡시실란[상품명: KBM-403, 신에츠카가쿠코교가부시키키가이샤(Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) 제조] 0.2부를 배합하여 아크릴계 형성재(D)의 용액을 조제하였다.
- [0210] 실시예 1
- [0211] (자외선 경화형 접착제의 제작)
- [0212] N-히드록시에틸아크릴아미드(HEAA) 40중량부와 아크릴로일모르폴린(ACMO) 60중량부와 광 개시제(상품명: IRGACURE 819, BASF주식회사 제조) 3중량부를 혼합하여 자외선 경화형 접착제를 조제하였다.
- [0213] (투명 보호 필름의 제작)
- [0214] 이접착 처리면을 갖는 두께 40 μ m의 락톤환 구조를 갖는 (메트)아크릴 수지 필름을 준비하고, 당해 필름의 이접착 처리면에 코로나 처리를 실시하였다.

- [0215] (편보호 편광 필름(A0)의 제작)
- [0216] 제조예 1에서 얻어진 광학 필름 적층체의 편광자(A0)의 표면에 상기 자외선 경화형 접착제를 경화 후의 접착제층의 두께가 0.5 μ m가 되도록 도포하였다. 당해 도포층상에 상기 투명 보호 필름의 코로나 처리면이 접하도록 하여 투명 보호 필름을 적층하였다. 얻어진 적층체(비정질 PET 기재/편광자(A0)/자외선 경화형 접착제의 도포층/투명 보호 필름)에 활성 에너지선(자외선)을 조사하여 자외선 경화형 접착제의 도포층을 경화시켰다. 자외선 조사는 갈륨 봉입 메탈 할라이드 램프(조사 장치: Fusion UV Systems, Inc사 제조의 Light HAMMER10, 밸브: V 밸브, 피크 조도: 1600mW/cm², 적산 조사량 1000/mJ/cm²(과장 380~440nm))를 사용하고, 자외선의 조도는 Solatell사 제조의 Sola-Check 시스템을 사용하여 측정하였다. 이어서, 비정질 PET 기재를 박리하여 박형 편광자(A0)를 포함하는 편보호 편광 필름(A0)를 제작하였다.
- [0217] (투명 수지층을 갖는 편광 필름의 제작)
- [0218] 얻어진 편광자(A0)(두께: 5 μ m, 편광도: 99.99%, 투과율: 42.8%, 봉산 함유량: 16%)를 포함하는 편보호 편광자 필름(A0)의 편광자(A0) 측에 제조예 9에서 얻어진 투명 수지층 형성재(A)의 고형분을 15%로 조정된 것을 건조 후의 두께가 1.0 μ m가 되도록 와이어 바 코터를 이용하여 도포하고, 80℃에서 20분 건조함으로써 투명 수지층을 형성하였다. 편광자의 투명 수지층 형성 측에는 0.3 μ m의 완화층이 형성되어 있었다.
- [0219] 실시예 2~19, 비교예 1~5
- [0220] 이용한 편광자, 투명 수지층 형성 재료와 그 고형분, 투명 수지층의 막 두께를 표 3에 기재된 대로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 편광 필름을 형성하였다.
- [0221] 제조예에서 얻어진 편광자, 실시예 및 비교예에서 얻어진 편광 필름을 이용하여 이하의 평가를 수행하였다. 평가 결과를 표 3에 나타낸다.
- [0222] <편광자의 단체 투과율(T) 및 편광도(P)>
- [0223] 제조예에서 얻어진 편광자의 단체 투과율(T) 및 편광도(P)를 적분구 부착 분광 투과율 측정기(무라카미 색채 기술 연구소의 Dot-3 c)를 이용하여 측정하였다. 또한, 편광도(P)는 2매의 동일한 편광 필름을 양자의 투과축이 평행이 되도록 겹쳐 맞춘 경우의 투과율(평행 투과율: Tp) 및 양자의 투과축이 직교하도록 겹쳐 맞춘 경우의 투과율(직교 투과율: Tc)을 이하의 식에 적용함으로써 구해지는 것이다.
- [0224] 편광도(P)(%) = $\{(Tp - Tc) / (Tp + Tc)\}^{1/2} \times 100$
- [0225] 각 투과율은 글랜 테일러(Glan Taylor) 프리즘 편광자를 통해 얻어진 완전 편광을 100%로 하고, JIS Z8701의 2도 시야(C광원)에 의해 시감도 보정한 Y값으로 나타낸 것이다.
- [0226] <편광자 중의 봉산 함유량의 측정>
- [0227] 제조예에서 얻어진 편광자에 대해서 푸리에 변환 적외 분광 광도계(FTIR)(상품명: SPECTRUM2000, Perkin Elmer사 제조)를 이용하여 편광을 측정광으로 하는 전반사 감쇠 분광(ATR) 측정에 의해 봉산 피크(665cm⁻¹)의 강도 및 참조 피크(2941 cm⁻¹)의 강도를 측정하였다. 얻어진 봉산 피크 강도 및 참조 피크 강도로부터 봉산량 지수를 하기 식에 의해 산출하고, 또한 산출한 봉산량 지수로부터 하기 식에 의해 봉산 함유량(중량%)을 결정하였다.
- [0228] (봉산량 지수) = (봉산 피크 665cm⁻¹의 강도) / (참조 피크 2941cm⁻¹의 강도)
- [0229] (봉산 함유량(중량%)) = (봉산량 지수) × 5.54 + 4.1
- [0230] <투명 수지층의 점착성 지수, 경도, 압입 하중의 측정>
- [0231] 나노인덴테이션법에 의해 측정하였다. 구체적으로는, 측정 장치 TI900 TriboIndenter(상품명, 제조원: Hysitron사 제조)를 이용하여 다이아몬드 압자: Berkovich(삼각뿔형)를 실시예 및 비교예에서 얻어진 편광 필름의 투명 수지층에 압입량 100nm, 부하·제하 속도를 100nN/s로 압입, 하중-변위 곡선을 측정하였다. 얻어진 하중-변위 곡선의 제하 곡선에서의 최소 하중(μ N)을 점착성 지수로 하고, 압자를 투명 수지층에 압입할 때의 최대 하중(μ N)을 압입 하중으로 하며, 최대 하중(μ N)을 접촉 투명 면적(A)으로 나눈 것을 경도로 하였다.
- [0232] <완화층의 두께 측정>
- [0233] 완화층의 두께는 광학 간섭 막후계 FE-300(오오츠키덴시가부시킴이샤 (Otsuka Electronics Co.,Ltd.) 제

조)를 이용하여 투명 수지층 측에서 편광자상의 투명 수지층의 막 두께를 측정함으로써 얻을 수 있었다. 해석 조건은 주기 해석으로, 해석 파장 450~700nm, 굴절률 1.51로 수행하였다. 완화층의 두께는 이하의 식에 의해 계산하였다.

[0234] (완화층의 두께)=(편광자상의 투명 수지층 두께)-(PET 기재상의 투명 수지층)

[0235] <반송성>

[0236] 반송성의 평가는 상기 나노인텐테이션법에 따른 점착성 지수가 -15.0 μN 이하의 것을 「×」로 하고, -15.0 μN보다 큰 것을 「○」로 하였다. 점착성 지수가-15.0 μN 이하이면 제조 공정 중에서의 반송시에 금속 혹은 그 밖의 소재에 의한 반송 롤에 접촉한 경우에 점착성을 발현하게 되어 반송 트러블이 발생한다.

[0237] <나노 슬릿의 발생 억제: 기타 피크(GP) 시험>

[0238] 실시예 및 비교예에서 얻어진 편광 필름의 투명 수지층(2)상에 하기 점착제층(a)을 전사하여 점착제층 부착 편광 필름을 형성하였다[도 5의 투명 보호 필름(3)/점착제층(3a)/편광자(1)/투명 수지층(2)/점착제층(4)]. 얻어진 점착제층 부착 편광 필름을 50mm×150mm의 사이즈(흡수축 방향이 50mm)로 재단한 것을 샘플(200)[점착제층(4)상에 세퍼레이터를 가짐]로 하였다. 샘플(200)은 보호 필름(3) 측에 하기 방법으로 제작한 표면 보호 필름(6)을 접합하여 이용하였다.

[0239] [점착제층(a)]

[0240] 교반 날개, 온도계, 질소 가스 도입관, 냉각기를 구비한 4구 플라스크에 부틸아크릴레이트 99부 및 4-히드록시 부틸아크릴레이트 1부를 함유하는 모노머 혼합물을 투입하였다. 또한, 상기 모노머 혼합물(고형분) 100부에 대해 중합 개시제로서 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.1부를 에틸아세테이트와 함께 투입하고, 완만하게 교반하면서 질소 가스를 도입하여 질소 치환한 후, 플라스크 내의 액체 온도를 60℃ 부근으로 유지하고 7시간 중합 반응을 실행하였다. 그 후, 얻어진 반응액에 에틸아세테이트를 첨가하여 고형분 농도 30%로 조정된 중량 평균 분자량 140만인 아크릴계 폴리머의 용액을 조제하였다.

[0241] 상기 아크릴계 폴리머 용액의 고형분 100부에 대해 에틸메틸피롤리디늄-비스(트리플루오로메탄술포닐)이미드[토쿄카세이코교가부시키키가이샤(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) 제조] 0.2부 및 리튬비스(트리플루오로메탄술포닐)이미드[미즈비시 머티리얼 덴시 카세이가부시키키가이샤(Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co.,Ltd.) 제조] 1부를 배합하고, 또한 트리메틸올프로판크실릴렌다이소시아네이트[상품명: 타케네이트(TAKENATE)D110N, 미즈이카가쿠코교가부시키키가이샤 제조] 0.1부와 디벤조일퍼옥사이드 0.3부와 γ-글리시독시프로필테톡시실란[상품명: KBM-403, 신에츠카가쿠코교가부시키키가이샤 제조] 0.075부를 배합하여 아크릴계 점착제 용액을 조제하였다.

[0242] 상기 아크릴계 점착제 용액을 건조 후의 두께가 20 μm가 되도록 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(세퍼레이터 필름)의 표면에 파운틴 코터로 균일하게 도공하고 155℃의 공기 순환식 항온 오븐에서 2분간 건조하여 세퍼레이터 필름의 표면에 점착제층(a)을 형성하였다.

[0243] [시험용의 표면 보호 필름(6)]

[0244] 190℃에서의 멜트 플로우 레이트(melt flow rate)가 2.0g/10분인 밀도 0.924g/cm³의 저밀도 폴리에틸렌으로 이루어지는 기재 성형 재료를 공압출용 인플레이션 성형기에 공급하였다. 동시에, 230℃에서의 멜트 플로우 레이트가 10.0g/10분인 밀도 0.86g/cm³의 프로필렌-부텐 공중합체(질량비로 프로필렌:부텐=85:15, 어택틱 구조)로 이루어지는 점착 성형 재료를 다이스 온도가 220℃인 인플레이션 성형기에 공급하여 공압출 성형을 수행하였다. 이에 의해, 두께 33 μm의 기재층과 두께 5 μm의 점착제층으로 이루어지는 표면 보호 필름(6)을 제조하였다.

[0245] 이어서, 도 5(a)의 개념도, 도 5(b)의 단면도에 도시하는 바와 같이, 당해 샘플(200)로부터 세퍼레이터(이형 시트)를 박리하여 노출된 점착제층(4)을 개재하여 유리판(202)상에 첩부하였다[도 5(a) 중, “201”은 편광자의 투과축 방향을 나타냄]. 이어서, 샘플(200)[표면 보호 필름(6) 측]의 중앙부에 대해 기타 피크(203)(모델 번호: HP2H(HARD), HISTORY사 제조)에 의해 하중 200g을 걸고, 샘플(200)에서의 편광자(1)의 흡수축에 직교하는 방향으로 100mm의 거리로 50 왕복의 하중 부하를 반복하였다. 상기 하중 부하는 1개소에서 수행하였다.

[0246] 이어서, 샘플(200)을 80℃의 환경하에 1시간 방치한 후에, 하기의 기준에 따라 샘플(200)의 누광(light leakage)의 크랙의 유무를 확인하였다.

[0247] ◎: 발생 없음.

- [0248] ○: 1~5개.
- [0249] △: 6~20개.
- [0250] ×: 21개 이상.
- [0251] 도 6은 편광 필름의 기타 피크 시험에서의 누광의 크랙[나노 슬릿(a)]의 확인의 하기 지표가 되는 것이며, 편광 필름 표면의 현미경 사진의 일례이다. 도 6 (a)에서는 나노 슬릿(a)에 의한 누광의 크랙은 확인되지 않았다. 도 6(a)와 같은 상태는 비교예의 기타 피크 시험의 가열 전, 실시예의 기타 피크 시험의 가열 후가 해당된다. 한편, 도 6(b)는 가열에 의해 나노 슬릿(a)에 의한 누광의 크랙이 편광자의 흡수축 방향으로 3개 발생하고 있는 경우이다. 도 6(b)와 같은 상태는 비교예의 기타 피크 시험의 가열 후가 해당된다. 도 6은 나노 슬릿이 발생하고 있는 샘플을 미분 간섭 현미경으로 관찰을 수행하였다. 샘플을 촬영할 때에 나노 슬릿이 발생하고 있는 샘플의 하측(투과 광원 측)에 나노 슬릿이 발생하고 있지 않은 샘플을 크로스 니콜이 되도록 세팅하여 투과광으로 관찰을 수행하였다.
- [0252] <초기 박리>
- [0253] 투명 수지층의 편광자에 대한 밀착성은, JIS K5400의 기반목(基盤目) 박리 시험(기반목 수: 100개)에 준하여 측정하고, 이하의 기준으로 평가하였다.
- [0254] ○: 박리수가 0이다.
- [0255] ×: 박리수가 1 이상이다.
- [0256] <가습 박리>
- [0257] (투명 수지층/편광자/접착제/투명 보호 필름)의 상태에서, 20℃ 98%R.H.의 항온항습층에 24시간 투입 후, 투명 수지층의 편광자에 대한 밀착성을 측정하였다. 측정 방법은 JIS K5400의 기반목 박리 시험(기반목 수: 100개)에 준하여 측정하고, 이하의 기준으로 평가하였다.
- [0258] ○: 박리수가 0이다.
- [0259] ×: 박리수가 1 이상이다.
- [0260] <광학 특성>
- [0261] 실시예 및 비교예에서 얻어진 투명 수지층이 형성된 편보호 편광 필름의 단체 투과율(T) 및 편광도(P)를 적분구 부착 분광 투과율 측정기(무라카미 색채 기술 연구소의 Dot-3c)를 이용하여 측정하였다. 또한, 편광도(P)는 2매의 동일한 편광 필름을 양자의 투과축이 평행이 되도록 겹쳐 맞춘 경우의 투과율(평행 투과율: Tp) 및 양자의 투과축이 직교하도록 겹쳐 맞춘 경우의 투과율(직교 투과율: Tc)을 이하의 식에 적용함으로써 구해지는 것이다.
- [0262] 편광도(P)(%) = $\{(Tp - Tc) / (Tp + Tc)\}^{1/2} \times 100$
- [0263] 각 투과율은 글렌 테일러 프리즘 편광자를 통해 얻어진 완전 평광을 100%로 하고, JIS Z8701의 2도 시야(C광원)에 의해 시감도 보정한 Y값으로 나타낸 것이다.
- [0264] 편광자로서 측정된 편광도(P)의 값에 대해서 투명 수지층을 형성한 후의 편광도(P')의 값의 저하가 0.01 미만인 것을 ○, 0.01 이상 0.02 미만인 것을 △, 0.02 이상의 저하가 보여진 것을 ×로 하였다.
- [0265] <신뢰성>
- [0266] 실시예 및 비교예에서 얻어진 편광 필름을 85℃, 85%R.H.의 항온항습기에 200시간 투입하였다. 투입 전과 투입 후의 편광 필름의 편광도를 적분구 부착 투과율 측정기(무라카미 색채 기술 연구소의 Dot-3c)를 이용하여 측정하고, 이하의 식에 의해 변화량을 구하였다.
- [0267] 편광도의 변화량(ΔP:%) = [투입 후의 편광도(%)] - [투입 전의 편광도(%)]
- [0268] 이하의 평가 기준에 의해 평가하였다.
- [0269] ◎: 편광도의 변화량이 0.3% 미만이었다.
- [0270] ○: 편광도의 변화량이 0.3% 이상, 0.5% 미만이었다.

[0271] △: 편광도의 변화량이 0.5% 이상, 1.0% 미만이었다.

[0272] ×: 편광도의 변화량이 1.0% 이상이였다.

표 3

종류	편광자			원화중			투명 수지층					평가					
	두께 (μm)	편광도 (P) (%)	투과율 (%)	두께 (μm)	광산 흡수율 (중량부)	제표	고형분 (중량부)	두께 (μm)	점착성 지수 (μN)	경도 (MN)	압입 하중 (μN)	반송성 (P시형)	초기바리	거습바리	황화특성	신뢰성	
																	점착성
실시예1	A0	5	99.99	42.8	16	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예2	A0	5	99.99	42.8	16	0.2	투명수지층형성제B	15	1.0	-0.7	0.20	48.3	○	△	○	○	○
실시예3	A0	5	99.99	42.8	16	0.3	투명수지층형성제C	15	1.0	-0.8	0.01	3.86	○	○	○	○	○
실시예4	A0	5	99.99	42.8	16	0.3	투명수지층형성제D	15	1.0	-3.0	0.05	13.5	○	○	○	○	○
실시예5	A0	5	99.99	42.8	16	0.3	투명수지층형성제E	15	1.0	-2.5	0.02	6.68	○	○	○	○	○
실시예6	A5	5	99.99	42.8	16	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예7	A4	5	99.99	42.8	16	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예8	A0	5	99.99	42.8	16	0.5	투명수지층형성제A	25	3.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예9	A0	5	99.99	42.8	16	0.7	투명수지층형성제A	30	5.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예10	A0	5	99.99	42.8	16	1.4	투명수지층형성제A	15	5.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예11	A0	5	99.99	42.8	16	4.2	투명수지층형성제A	5	5.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	△
실시예12	A0	5	99.99	42.8	16	0.8	투명수지층형성제A	5	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예13	A0	5	99.99	42.8	16	0.1	투명수지층형성제A	10	0.3	-0.9	0.09	22.5	○	△	○	○	○
실시예14	A1	5	99.99	42.8	14	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예15	A2	5	99.99	42.8	18	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예16	A3	5	99.99	42.8	20	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예17	A6	5	99.99	44.1	16	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예18	A7	5	99.99	41.5	16	0.3	투명수지층형성제A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
실시예19	A0	5	99.99	42.8	16	1.5	투명수지층형성제A	40	15.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○
비교예1	A0	5	99.99	42.8	16	-	없음	-	0.0	-	-	-	○	×	-	○	○
비교예2	A0	5	99.99	42.8	16	0.0	아크릴계형성제A	10	3.0	0	6.2	133	○	×	×	×	×
비교예3	A0	5	99.99	42.8	16	0.0	아크릴계형성제B	40	3.0	-0.7	15.44	154	○	×	×	×	×
비교예4	A0	5	99.99	42.8	16	0.1	아크릴계형성제C	5	1.0	-2.5	5.5	69.6	○	○	○	○	×
비교예5	A0	5	99.99	42.8	16	0.0	아크릴계형성제D	30	5.0	-18	0.001	10.2	×	×	×	×	○

[0273]

부호의 설명

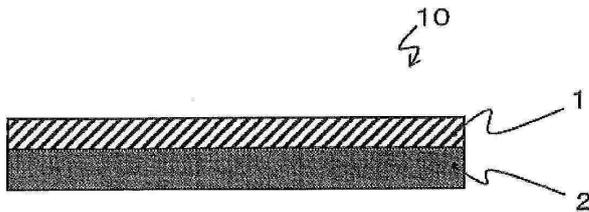
- [0274] 1: 편광자
- 1a: 완화층
- 2: 투명 수지층
- 3: 보호 필름
- 3a: 점착제층
- 4: 점착제층
- 5: 세퍼레이터
- 6: 표면 보호 필름
- 10: 편광 필름
- 11: 점착제층 부착 편광 필름
- 100: 다이아몬드 압자(베르코비치형)

- 200: 샘플
- 201: 편광자의 투과축 방향
- 202: 유리판
- 203: 기타 피크
- A: 부하 곡선의 최소 하중(μN)
- B: 부하 곡선의 최대 하중 P_{max} (μN)
- C: 최대 변위(nm)
- D: 제하 곡선의 최소 하중(μN)
- E: 제하 곡선의 변위량(nm)
- F: 점착성 지수를 나타내는 화살표
- a: 나노 슬릿

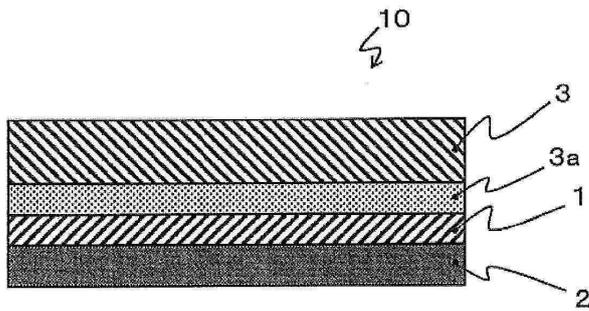
도면

도면1

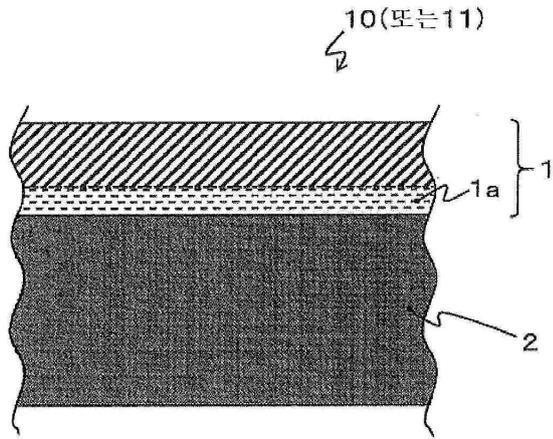
(a)



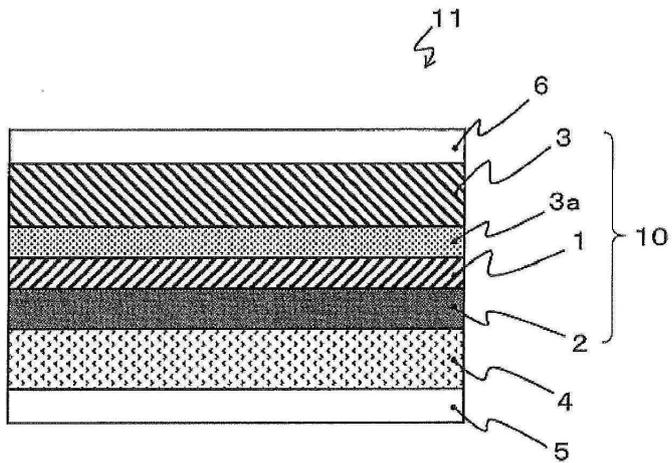
(b)



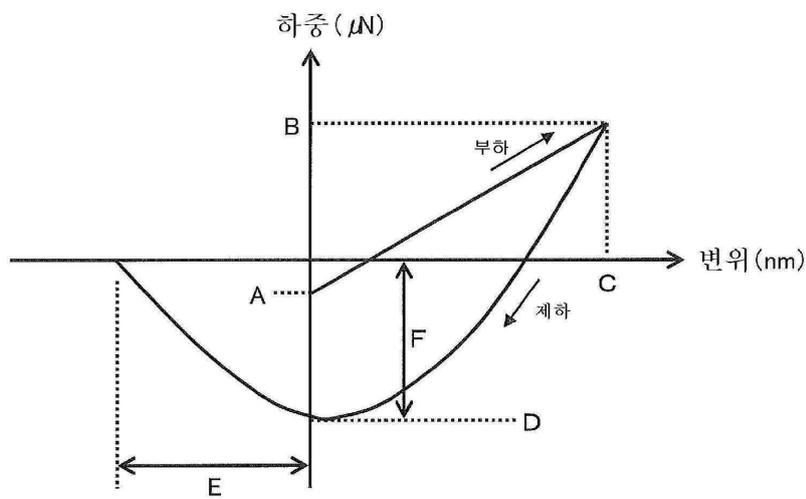
도면2



도면3

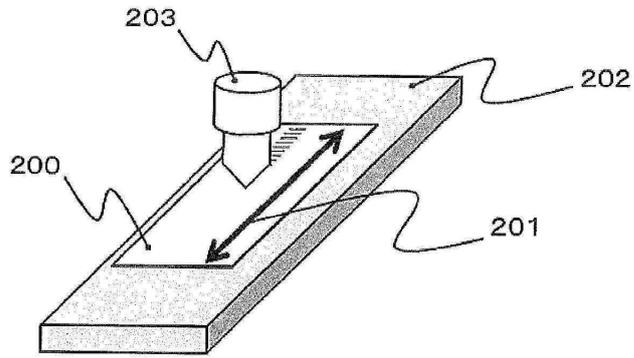


도면4

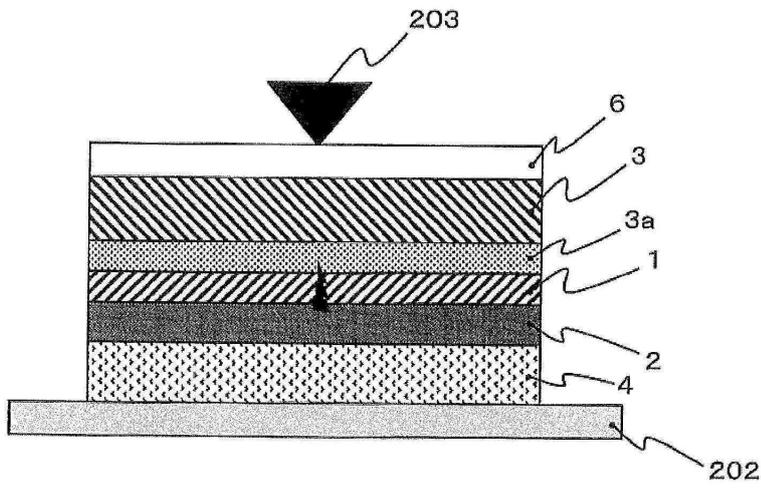


도면5

(a)

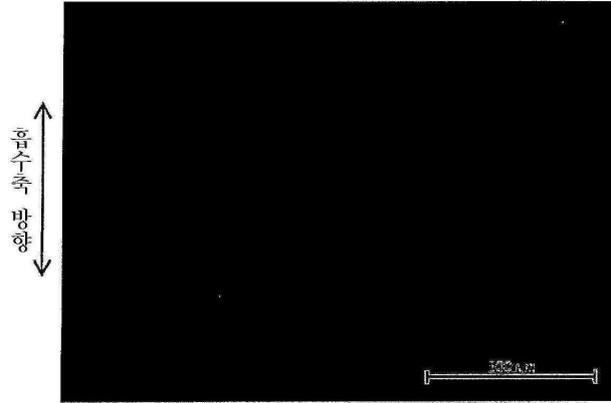


(b)



도면6

(a)



(b)

