



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년01월15일

(11) 등록번호 10-2755811

(24) 등록일자 2025년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) **G02B 5/30** (2022.01)
 (52) CPC특허분류
G02F 1/1333 (2013.01)
G02B 5/3016 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0132218
 (22) 출원일자 2019년10월23일
 심사청구일자 2022년09월15일
 (65) 공개번호 10-2020-0047378
 (43) 공개일자 2020년05월07일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2018-201920 2018년10월26일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007101678 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 츄오구 니혼바시 2쵸메 7반 1고
 (72) 발명자
 다나카 다카아키
 일본 792-0015 에히메켄 니이하마시 오에쵸 1-1
 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤 나이
 소부에 쇼지
 일본 792-0015 에히메켄 니이하마시 오에쵸 1-1
 스미토모 가가꾸 가부시키키가이샤 나이
 (74) 대리인
 김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 신재경

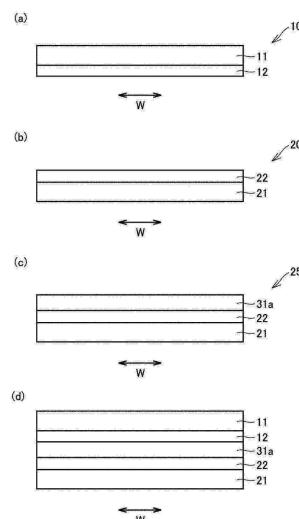
(54) 발명의 명칭 액정층 적층체

(57) 요약

본 발명은 역렬이 억제된 광학 적층체, 이 광학 적층체의 제조에 이용하는 액정층 적층체, 및 이들의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

액정층 적층체의 제조 방법은, 제1 기재층과, 제1 기재층 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 제1 액정층을 갖는 기재층 부착 제1 액정층을 준비하는 공정과, 제2 기재층과, 제2 기재층 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 제2 액정층을 갖는 기재층 부착 제2 액정층을 준비하는 공정과, 제1 접착층을 통해, 기재층 부착 제1 액정층의 제1 액정층측에, 제2 기재층 부착 제2 액정층의 제2 액정층측을 적층하는 공정을 포함한다. 제1 접착층은, 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이고, 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 μm 이내이며, 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 μm 이내이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 2202/022 (2013.01)

G02F 2202/28 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110032639 A*

KR1020080041132 A

KR1020150018427 A

JP2016016538 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 제1 액정층, 제1 접착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 액정층 적층체의 제조 방법으로서,

제1 기재층과, 상기 제1 기재층 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 상기 제1 액정층을 갖는 기재층 부착 제1 액정층을 준비하는 공정과,

제2 기재층과, 상기 제2 기재층 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 상기 제2 액정층을 갖는 기재층 부착 제2 액정층을 준비하는 공정과,

상기 제1 접착층을 통해, 상기 기재층 부착 제1 액정층의 상기 제1 액정층측에, 상기 제2 기재층 부착 제2 액정층의 상기 제2 액정층측을 적층하는 공정을 포함하고,

상기 제1 접착층은 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이며,

상기 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 μm 이내이고,

상기 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 μm 이내이고,

상기 제1 접착층은, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률을 E[Pa]로 하고, 두께를 t[m]로 할 때, 하기 식 (1):

$$3000 \leq E \times t \leq 15000 \quad (1)$$

의 관계를 만족시키는 액정층 적층체의 제조 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적층하는 공정 후에 상기 제1 기재층을 박리하는 공정을 추가로 포함하는 액정층 적층체의 제조 방법.

청구항 4

적어도 제1 액정층, 제1 접착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 액정층 적층체로서,

상기 제1 액정층 및 상기 제2 액정층은 중합성 액정 화합물의 경화층이고,

상기 제1 접착층은 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이며,

상기 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 μm 이내이고,

상기 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 μm 이내이고,

상기 제1 접착층은, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률을 E[Pa]로 하고, 두께를 t[m]로 할 때, 하기 식 (1):

$$3000 \leq E \times t \leq 15000 \quad (1)$$

의 관계를 만족시키는 액정층 적층체.

청구항 5

삭제

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제2 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 제2 기재층을 추가로 갖는 액정층 적층체.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 제1 기재층을 추가로 갖는 액정층 적층체.

청구항 8

적어도 광학 필름, 제2 접착층, 제1 액정층, 제1 접착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 광학 적층체의 제조 방법으로서,

제3항에 기재된 액정층 적층체의 제조 방법으로 제조된 액정층 적층체로부터 상기 제1 기재층을 박리함으로써 노출된 제1 노출면측, 제7항에 기재된 액정층 적층체로부터 상기 제1 기재층을 박리함으로써 노출된 제1 노출면측, 또는 제6항에 기재된 액정층 적층체의 상기 제1 액정층측에, 제2 접착층 및 광학 필름을 이 순서로 적층하는 공정을 포함하는 광학 적층체의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제2 접착층 및 광학 필름을 이 순서로 적층하는 공정 후에, 상기 제2 기재층을 박리하는 공정을 추가로 포함하는 광학 적층체의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 점착제층과 박리층이 적층된 박리층 부착 점착제층을 준비하는 공정과,

상기 제2 기재층을 박리함으로써 노출된 제2 노출면측에, 상기 박리층 부착 점착제층의 상기 점착제층측을 적층하는 공정을 추가로 포함하는 광학 적층체의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 박리층 부착 점착제층의 상기 점착제층측을 적층하는 공정 후에 상기 박리층을 박리하는 공정을 추가로 포함하는 광학 적층체의 제조 방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 광학 필름은 편광판을 포함하는 광학 적층체의 제조 방법.

청구항 13

적어도 광학 필름, 제2 접착층, 제1 액정층, 제1 접착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 광학 적층체로서, 상기 제1 액정층 및 상기 제2 액정층은 중합성 액정 화합물의 경화층이고,

상기 제1 접착층은 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이며,

상기 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내이고,

상기 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내이고,

상기 제1 접착층은, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률을 E[Pa]로 하고, 두께를 t[m]로 할 때, 하기 식 (1):

$$3000 \leq E \times t \leq 15000 \quad (1)$$

의 관계를 만족시키는 광학 적층체.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제2 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 제2 기재층을 추가로 갖는 광학 적층체.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 제2 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 점착제층을 추가로 갖는 광학 적층체.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 점착층의 상기 제2 액정층과는 반대측에, 박리층을 추가로 갖는 광학 적층체.

청구항 18

제13항 및 제15항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 필름은 편광판을 포함하는 광학 적층체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정층 적층체에 관한 것으로, 광학 적층체, 및 이들의 제조 방법에도 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드(OLED)를 이용한 유기 EL 표시 장치는, 액정 표시 장치 등에 비해 경량화나 박형화가 가능할 뿐만 아니라, 폭넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 높은 콘트라스트 등의 고화질을 실현할 수 있기 때문에, 스마트폰이나 텔레비전, 디지털 카메라 등, 여러 분야에서 이용되고 있다. 유기 EL 표시 장치에서는, 외광의 반사에 의한 시인성의 저하를 억제하기 위해서, 원편광판 등을 이용하여 반사 방지 성능을 향상시키는 것이 알려져 있다.

[0003] 예컨대, 특허문헌 1 및 2에는, 유기 EL 표시 장치 등의 화상 표시 패널에 적용되는 반사 방지 기능을 갖는 필름으로서, 직선 편광판(광학 필름)에, 액정 화합물에 의해 형성되며 서로 점착층을 통해 적층된 위상차층을 2층 갖는 적층체가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2015-230386호 공보
(특허문헌 0002) [특허문헌 2] 일본 특허 공개 제2015-79256호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기한 필름은 광학 표시 소자에 접합하여 사용되는데, 이러한 필름에, 광학 표시 소자에 접합하는 측이 오목하게 되도록 절되는, 이른바 역결이 발생하고 있으면, 필름과 광학 표시 소자를 접합시킬 때에 기포를 말려 들어 가게 하는 경우가 있고, 또한 주름이 생기는 경우도 있으며, 이들이 원인이 되어 얼룩으로서 시인되는 등의 문제가 발생하기 쉬워지는 경향이 있다. 이러한 문제는, 화상 표시 패널의 불량률의 원인이 되기 때문에, 필름의 역결을 억제하는 것이 요망되고 있다.

[0006] 본 발명은 역결이 억제된 광학 적층체, 이 광학 적층체의 제조에 이용하는 액정층 적층체, 및 이들의 제조 방법의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] [1] 적어도 제1 액정층, 제1 점착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 액정층 적층체의 제조 방법으로서,

[0008] 제1 기재층과, 상기 제1 기재층 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 상기 제1 액정층을 갖는 기재층 부착 제1 액정층을 준비하는 공정과,

[0009] 제2 기재층과, 상기 제2 기재층 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 상기 제2 액정층을 갖는 기재층 부착 제2 액정층을 준비하는 공정과,

[0010] 상기 제1 점착층을 통해, 상기 기재층 부착 제1 액정층의 상기 제1 액정층측에, 상기 제2 기재층 부착 제2 액정

층의 상기 제2 액정층층을 적층하는 공정을 포함하고,

[0011] 상기 제1 접착층은 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이며,

[0012] 상기 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내이고,

[0013] 상기 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내인, 액정층 적층체의 제조 방법.

[0014] [2] 상기 제1 접착층은, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률을 E[Pa]로 하고, 두께를 t[m]로 할 때, 하기 식 (1):

$$3000 \leq E \times t \leq 15000 \quad (1)$$

[0016] 의 관계를 만족시키는, [1]에 기재된 액정층 적층체의 제조 방법.

[0017] [3] 상기 적층하는 공정 후에 상기 제1 기재층을 박리하는 공정을 추가로 포함하는, [1] 또는 [2]에 기재된 액정층 적층체의 제조 방법.

[0018] [4] 적어도 제1 액정층, 제1 접착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 액정층 적층체로서,

[0019] 상기 제1 액정층 및 상기 제2 액정층은 중합성 액정 화합물의 경화층이고,

[0020] 상기 제1 접착층은 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이며,

[0021] 상기 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내이고,

[0022] 상기 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내인, 액정층 적층체.

[0023] [5] 상기 제1 접착층은, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률을 E[Pa]로 하고, 두께를 t[m]로 할 때, 하기 식 (1):

$$3000 \leq E \times t \leq 15000 \quad (1)$$

[0025] 의 관계를 만족시키는, [4]에 기재된 액정층 적층체.

[0026] [6] 상기 제2 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 제2 기재층을 추가로 갖는, [4] 또는 [5]에 기재된 액정층 적층체.

[0027] [7] 상기 제1 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 제1 기재층을 추가로 갖는, [6]에 기재된 액정층 적층체.

[0028] [8] 적어도 광학 필름, 제2 접착층, 제1 액정층, 제1 접착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 광학 적층체의 제조 방법으로서,

[0029] [3]에 기재된 액정층 적층체의 제조 방법으로 제조된 액정층 적층체로부터 상기 제1 기재층을 박리함으로써 노출된 제1 노출면측, [7]에 기재된 액정층 적층체로부터 상기 제1 기재층을 박리함으로써 노출된 제1 노출면측, 또는 [6]에 기재된 액정층 적층체의 상기 제1 액정층층에, 제2 접착층 및 광학 필름을 이 순서로 적층하는 공정을 포함하는, 광학 적층체의 제조 방법.

[0030] [9] 상기 제2 접착층 및 광학 필름을 이 순서로 적층하는 공정 후에, 상기 제2 기재층을 박리하는 공정을 추가로 포함하는, [8]에 기재된 광학 적층체의 제조 방법.

[0031] [10] 점착제층과 박리층이 적층된 박리층 부착 점착제층을 준비하는 공정과,

[0032] 상기 제2 기재층을 박리함으로써 노출된 제2 노출면측에, 상기 박리층 부착 점착제층의 상기 점착제층층을 적층하는 공정을 추가로 포함하는, [9]에 기재된 광학 적층체의 제조 방법.

[0033] [11] 상기 박리층 부착 점착제층의 상기 점착제층층을 적층하는 공정 후에 상기 박리층을 박리하는 공정을 추가로 포함하는, [10]에 기재된 광학 적층체의 제조 방법.

[0034] [12] 상기 광학 필름은 편광판을 포함하는, [8] ~ [11] 중 어느 하나에 기재된 광학 적층체의 제조 방법.

[0035] [13] 적어도 광학 필름, 제2 접착층, 제1 액정층, 제1 접착층, 및 제2 액정층이 이 순서로 적층된 광학 적층체로서,

[0036] 상기 제1 액정층 및 상기 제2 액정층은 중합성 액정 화합물의 경화층이고,

- [0037] 상기 제1 접착층은 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이며,
- [0038] 상기 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내이고,
- [0039] 상기 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내인, 광학 적층체.
- [0040] [14] 상기 제1 접착층은, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률을 E[Pa]로 하고, 두께를 t[m]로 할 때, 하기 식 (1):
- [0041]
$$3000 \leq E \times t \leq 15000 \quad (1)$$
- [0042] 의 관계를 만족시키는, [13] 에 기재된 광학 적층체.
- [0043] [15] 상기 제2 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 제2 기재층을 추가로 갖는, [13] 또는 [14] 에 기재된 광학 적층체.
- [0044] [16] 상기 제2 액정층의 상기 제1 접착층과는 반대측에, 점착제층을 추가로 갖는, [13] 또는 [14] 에 기재된 광학 적층체.
- [0045] [17] 상기 점착제층의 상기 제2 액정층과는 반대측에, 박리층을 추가로 갖는, [16] 에 기재된 광학 적층체.
- [0046] [18] 상기 광학 필름은 편광판을 포함하는, [13] ~ [17] 중 어느 하나에 기재된 광학 적층체.

발명의 효과

- [0047] 본 발명에 의하면, 역결이 억제된 광학 적층체를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1의 (a)~(d)는 본 발명의 액정층 적층체의 제조 공정의 일례를 모식적으로 도시한 개략 단면도이다.
- 도 2의 (a) 및 (b)는 도 1에 도시된 액정층 적층체의 제조 공정의 연속을 모식적으로 도시한 개략 단면도이다.
- 도 3의 (a)~(c)는 본 발명의 광학 적층체의 제조 공정의 일례를 모식적으로 도시한 개략 단면도이다.
- 도 4의 (a) 및 (b)는 도 3에 도시된 광학 적층체의 제조 공정의 연속을 모식적으로 도시한 개략 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 광학 적층체의 제조 공정의 연속을 모식적으로 도시한 개략 단면도이다.
- 도 6의 (a) 및 (b)는 도 5에 도시된 광학 적층체의 제조 공정의 연속을 모식적으로 도시한 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 광학 적층체, 액정층 적층체 및 이들의 제조 방법의 바람직한 실시형태에 대해 설명한다. 도 1 및 도 2는 본 실시형태의 액정층 적층체의 제조 방법의 제조 공정의 일례를 모식적으로 도시한 개략 단면도이고, 도 3~도 6은 본 실시형태의 광학 적층체의 제조 방법의 제조 공정의 일례를 모식적으로 도시한 개략 단면도이다. 도면 중, W는 폭방향을 나타낸다.
- [0050] (광학 적층체)
- [0051] 본 실시형태의 광학 적층체는, 도 4 및 도 6에 도시된 바와 같이, 적어도 광학 필름(60), 제2 접착층(32), 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 및 제2 액정층(22)이 이 순서로 적층된 것이다. 여기서, 제1 접착층은, 경화성 접착제의 경화물로 이루어지는 접착제 경화층이다. 또한, 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)은, 중합성 액정 화합물의 경화층이며, 제1 액정층(12)은, 제1 기재층(11) 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성할 수 있고, 제2 액정층(22)은, 제2 기재층(21) 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성할 수 있다. 광학 적층체에 있어서, 제1 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내이고, 제2 액정층의 결량의 절대값은 20 mm 이내이다.
- [0052] 본 명세서에 있어서, 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)의 결량은, 장변의 길이가 150 mm, 단변의 길이가 50 mm 가 되는 직사각형 형상이 되고, 장변이 광학 적층체의 TD 방향과 45도의 각도를 이루도록 잘라낸 제1 액정층 또는 제2 액정층에 있어서, 그 대각선 중, 연장 방향이 광학 적층체의 상기 TD 방향에 평행한 방향에 상대적으로 가까운 대각선 상에 발생하는 결을 평가하는 것이며, 후술하는 실시예에서 설명하는 순서로 산출된다.
- [0053] 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)의 결량은, 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)을 형성하기 위해서 이용하는

중합성 액정 화합물의 종류, 중합성 액정 화합물의 중합도(경화도), 액정층 형성용 조성물에 포함되는 첨가제의 종류 등에 의해 조정할 수 있다. 중합성 액정 화합물의 중합도는, 액정층 형성용 조성물에 포함되는 중합 개시제, 반응성 첨가제, 중합 금지제 등의 종류나 첨가량, 중합성 액정 화합물을 중합하여 경화시킬 때에 조사하는 활성 에너지선의 조사 강도나 조사 시간(조사량) 등에 의해 조정할 수 있다. 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)의 결량의 절대값은, 각각 독립적으로, 15 mm 이하인 것이 바람직하고, 12 mm 이하인 것이 바람직하며, 9 mm 이하인 것이 바람직하고, 0 mm여도 좋으며, 또한 1 mm 이상이어도 좋고, 3 mm 이상이어도 좋다. 결량의 절대값이 작을수록, 제2 액정층(22)측을 내측으로 하여 활 모양으로 휘어지는 변형(이하, 「역결」이라고 하는 경우가 있다.)을 억제할 수 있고, 또한 광학 적층체를 플랫(평탄)한 상태로 하기 쉽다.

[0054] 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 광학 필름(60), 제2 점착층(32), 제1 액정층(12), 제1 점착층(31), 제2 액정층(22), 및 점착제층(33)을 이 순서로 갖는 층 구조의 점착제층 부착 광학 적층체(73)(광학 적층체)는, 점착제층(33)을 광학 표시 소자에 접합하여 이용하는 경우가 있다. 이 경우, 점착제층 부착 광학 적층체(73)에 있어서 역결(점착제층(33)측을 내측으로 하여 활 모양으로 휘어지는 변형)이 발생하고 있으면, 광학 표시 소자에의 접합 시에 기포가 혼입되거나 주름이 발생하는 것 등에 의한 얼룩의 발생 등의 문제가 발생하기 쉬운 경향이 있다. 그러나, 점착제층 부착 광학 적층체(73)의 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)의 결량의 절대값이 20 mm 이하가 됨으로써, 역결의 발생을 억제할 수 있고, 광학 표시 소자에의 접합 시에 발생하는 경우가 있는 상기한 문제를 억제할 수 있다.

[0055] 그 이유는 다음과 같이 추측된다. 점착제층 부착 광학 적층체(73)가 갖는 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)(이하, 양자를 통합하여 「액정층」이라고 하는 경우가 있다.)은, 각각 제1 기재층(11) 및 제2 기재층(21)(이하, 양자를 통합하여 「기재층」이라고 하는 경우가 있다.) 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 액정층 형성용 조성물을 도포하여 건조시키고, 자외선 등의 활성 에너지선 조사에 의해 중합성 액정 화합물을 중합시켜 경화시킴으로써 형성할 수 있다. 상기한 도포, 건조, 중합, 경화 등의 공정을 거쳐 형성된 액정층에는, 도포된 액정층 형성용 조성물의 건조나, 중합성 액정 화합물의 중합에 따르는 경화 시에 발생한 수축 응력이 잔류하고 있다고 추측된다. 액정층이 기재층 상에 존재하고 있는 상태에서는, 상기한 수축 응력은 기재층에 의해 억제되고 있으나, 기재층은 통상 액정층 적층체나 광학 적층체를 제조하는 공정에서 있어서 박리된다. 그 때문에, 기재층을 박리했을 때에 액정층의 수축 응력이 해방되고, 액정층은, 이 해방된 수축 응력의 영향을 받아, 점착제층 부착 광학 적층체(73)에 결을 발생시키도록 변형한다고 생각된다.

[0056] 도 6(b)에 도시된 점착제층 부착 광학 적층체(73)와 같이, 비교적 높은 강성을 나타내는 광학 필름(60)의 한쪽의 면측에만, 점착층을 통해 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)을 적층한 구성에서는, 이들 액정층에 잔류하는 수축 응력이, 점착제층 부착 광학 적층체(73)를 액정층측이 내측이 되는 결을 발생시키도록 작용하기 때문에, 역결이 발생하기 쉬워지는 경향이 있다.

[0057] 그래서, 본 실시형태의 점착제층 부착 광학 적층체(73)에서는, 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)으로서, 상기한 결량의 절대값이 20 mm 이하인 것을 이용하고 있다. 이에 의해, 제1 기재층(11)이나 제2 기재층(21)을 박리함으로써 제1 액정층(12)이나 제2 액정층(22)의 수축 응력이 해방되었을 때에도, 이들 액정층이 변형하는 것을 억제할 수 있다고 추측된다. 그 결과, 점착제층 부착 광학 적층체(73)에 역결이 발생하는 것을 억제할 수 있다.

[0058] 제1 점착층(31)은, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률을 E[Pa]로 하고, 두께를 t[m]로 할 때, 하기 식 (1):

[0059]
$$3000 \leq E \times t \leq 15000 \quad (1)$$

[0060] 의 관계를 만족시키는 강성을 갖는 것이 바람직하다.

[0061] 상기 식 (1)의 E×t의 값은, 3500[Pa·m] 이상인 것이 보다 바람직하고, 4000[Pa·m] 이상인 것이 더욱 바람직하며, 4300[Pa·m] 이상인 것이 더욱 바람직하고, 또한 14000[Pa·m] 이하인 것이 보다 바람직하며, 13000[Pa·m] 이하인 것이 더욱 바람직하다. E×t의 값이 3000[Pa·s] 미만이면, 광학 적층체의 역결의 발생을 억제하기 어려워지는 경향이 있고, 15000[Pa·s]을 초과하면, 광학 적층체가 광학 필름(60)측을 내측으로 하여 활 모양으로 휘어지는 변형(이하, 「정(正)결」이라고 하는 경우가 있다.)이 지나치게 진행되는 경향이 있어, 광학 적층체가 플랫(평탄)한 상태가 되기 어려워지기 때문에, 광학 적층체가 취급하기 어려워지는 경우가 있다.

[0062] 제1 점착층(31)의 30℃에 있어서의 저장 탄성률 E는, 제1 점착층(31)을 형성하기 위해서 이용하는 점착제나 점착제의 종류에 따라 조정할 수 있다. 제1 점착층(31)의 30℃에 있어서의 저장 탄성률 E는, 100 MPa 이상인 것이 바람직하고, 1000 MPa 이상인 것이 보다 바람직하며, 1500 MPa 이상이어도 좋고, 2000 MPa 이상이어도 좋다. 또한, 제1 점착층(31)의 30℃에 있어서의 저장 탄성률 E는, 통상 10000 MPa 이하이고, 8000 MPa 이하인 것이

바람직하며, 5000 MPa 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0063] 제1 접착층(31)의 두께 t 는, 제1 접착층(31)의 30℃에 있어서의 저장 탄성률 E 에 따라 조정하면 되지만, 15 μm 이하인 것이 바람직하고, 10 μm 이하인 것이 보다 바람직하며, 8 μm 이하인 것이 더욱 바람직하고, 또한 통상 2.5 μm 이상이며, 3 μm 이상이어도 좋고, 3.5 μm 이상이어도 좋다.

[0064] 본 실시형태의 광학 적층체는, 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 광학 필름(60), 제2 접착층(32), 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 제2 액정층(22), 및 점착제층(33)의 층 구조를 갖는 점착제층 부착 광학 적층체(73)여도 좋고, 도 6(a)에 도시된 바와 같이, 점착제층 부착 광학 적층체(73)의 점착제층(33)의 제2 액정층(22)과는 반대측에, 점착제층(33)을 보호하기 위한 제2 박리층(53)을 갖는 박리층 부착 광학 적층체(72)(광학 적층체)여도 좋다. 또한, 본 실시형태의 광학 적층체는, 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 광학 필름(60), 제2 접착층(32), 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)을 이 순서로 갖는 기재층 부착 광학 적층체(70)(광학 적층체)여도 좋고, 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 기재층 부착 광학 적층체(70)로부터 제2 기재층(21)을 박리한 기재층 박리 완료 광학 적층체(71)(광학 적층체)여도 좋다. 이들 각 광학 적층체(이하, 이들을 통합하여 「광학 적층체」라고 하는 경우가 있다.)는, 광학 표시 소자에 접합하여 이용하는 형태(예컨대, 점착제층 부착 광학 적층체(73))로 했을 때에, 역결의 발생을 억제할 수 있고, 광학 표시 소자에의 접합 시에 발생하는 경우가 있는 상기한 문제를 억제할 수 있다.

[0065] (액정층 적층체)

[0066] 본 실시형태의 액정층 적층체는, 광학 적층체를 제조하기 위해서 이용할 수 있는 것이며, 도 2에 도시된 바와 같이, 적어도 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 및 제2 액정층(22)이 이 순서로 적층된 것이다. 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)은, 상기한 바와 같이, 중합성 액정 화합물의 경화층이며, 킬량의 절대값이 20 mm 이하이다. 또한, 제1 접착층(31)은, 상기한 바와 같이, 경화성 점착제의 경화물로 이루어지는 점착제 경화층이며, 상기한 식 (1)의 관계를 만족시키는 것이 바람직하다. 제1 액정층(12), 제2 액정층(22), 및 제1 접착층(31)의 설명에 대해서는, 상기한 바와 같이 때문에 그 설명을 생략한다.

[0067] 본 실시형태의 액정층 적층체는, 도 2(a)에 도시된 바와 같이, 제1 기재층(11), 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)의 층 구조를 갖는 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40)(액정층 적층체)여도 좋고, 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40)로부터 제1 기재층(11)을 박리한 편면(片面) 기재층 부착 액정층 적층체(41)(액정층 적층체)(도 2(b))여도 좋다. 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)는, 도 2(b)에 도시된 바와 같이, 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)의 층 구조를 갖는다. 이들의 각 액정층 적층체(이하, 이들을 통합하여 「액정층 적층체」라고 하는 경우가 있다.)를 이용하여 광학 적층체를 제조함으로써, 역결의 발생을 억제할 수 있고, 광학 표시 소자에의 접합 시에 발생하는 경우가 있는 상기한 문제를 억제할 수 있는 광학 적층체를 제조할 수 있다.

[0068] (액정층 적층체의 제조 방법 및 광학 적층체의 제조 방법)

[0069] 이하, 본 실시형태의 액정층 적층체의 제조 방법 및 광학 적층체의 제조 방법에 대해, 도 1~도 6에 기초하여 설명한다. 광학 적층체의 제조 방법에서는, 예컨대 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)를 이용하여 광학 적층체를 제조할 수 있다. 이하에서는, 도 6(b)에 도시된 점착제층 부착 광학 적층체(73)에 있어서, 제2 접착층(32)이 점착제로 형성된 점착제층인 경우를 예로 들어 설명한다.

[0070] (액정층 적층체의 제조 방법)

[0071] 도 2(b)에 도시된 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)의 제조 방법은, 도 1(a)에 도시된 기재층 부착 제1 액정층(10)과, 도 1(b)에 도시된 기재층 부착 제2 액정층(20)을 준비하는 공정을 포함한다. 기재층 부착 제1 액정층(10)은, 제1 기재층(11)과, 제1 기재층(11) 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 제1 액정층(12)을 갖는 것이고, 제1 기재층(11)이 제1 액정층(12)에 대해 박리 가능하게 형성되어 있다. 기재층 부착 제2 액정층(20)은, 제2 기재층(21)과, 제2 기재층(21) 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 형성한 제2 액정층(22)을 갖는 것이고, 제2 기재층(21)이 제2 액정층(22)에 대해 박리 가능하게 형성되어 있다.

[0072] 기재층 부착 제1 액정층(10)을 준비하는 공정은, 제1 기재층(11) 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 액정층 형성용 조성물을 도포하여 건조시키고, 자외선 등의 활성 에너지 조사에 의해 중합성 액정 화합물을 중합하여 경화시킨 제1 액정층(12)을 형성하는 공정을 포함하고 있어도 좋다. 마찬가지로, 기재층 부착 제2 액정층(20)을 준비하는 공정은, 제2 기재층(21) 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 액정층 형성용 조성물을 도포하여 건조시키고, 자외선 등의 활성 에너지 조사에 의해 중합성 액정 화합물을 중합하여 경화시킨 제2 액정층(22)을 형

성하는 공정을 포함하고 있어도 좋다.

- [0073] 다음으로, 기재층 부착 제2 액정층(20)의 제2 액정층(22)측의 표면에, 접착제 경화층인 제1 접착층(31)을 형성하기 위한 접착제 조성물을 포함하는 접착제 조성물층(31a)을 형성하는 공정을 행한다. 이 공정에 의해, 조성물층 부착 제2 액정층(25)을 얻을 수 있다(도 1(c)). 조성물층 부착 제2 액정층(25)은, 도 1(c)에 도시된 바와 같이, 접착제 조성물층(31a), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)이 이 순서로 적층된 것이다. 접착제 조성물층(31a)을 형성하는 공정은, 기재층 부착 제2 액정층(20)의 제2 액정층(22)측의 표면에, 접착제 조성물을 도포하는 공정을 포함하고 있어도 좋다.
- [0074] 얻어진 조성물층 부착 제2 액정층(25)의 접착제 조성물층(31a)측에, 기재층 부착 제1 액정층(10)의 제1 액정층(12)측을 적층한 후(도 1(d)), 접착제 조성물층(31a)으로부터 제1 접착층(31)을 형성하여, 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40)를 얻는다(도 2(a)). 접착제 조성물층(31a)을 형성하는 방법은, 접착제 조성물의 종류 등에 따라 적절히 선택할 수 있으나, 예컨대 활성 에너지선 조사, 가열 처리, 경화제의 첨가 등을 들 수 있다. 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40)는, 도 2(a)에 도시된 바와 같이, 제1 기재층(11), 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)이 이 순서로 적층된 것이다.
- [0075] 도 2(a)에 도시된 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40)로부터, 제1 기재층(11)을 박리하고, 제2 기재층(21)을 박리하지 않음으로써, 도 2(b)에 도시된 바와 같이, 제1 액정층(12), 제1 접착층(31), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)이 이 순서로 적층된 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)가 얻어진다. 도 2(a)에 도시된 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40), 및 도 2(b)에 도시된 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)에 있어서의 제1 접착층(31)은, 경화성 접착제의 경화물인 접착제 경화층이며, 상기 식 (1)의 관계를 만족시키는 강성을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)은, 모두 결량의 절대값이 20 mm 이하이다.
- [0076] (광학 적층체의 제조 방법)
- [0077] 도 6(b)에 도시된 점착제층 부착 광학 적층체(73)의 제조 방법에서는, 먼저 제1 박리층(51) 상에, 점착제로 형성된 점착제층인 제2 점착층(32)이 형성된 박리층 부착 제2 점착층(50)을 준비하는 공정을 행한다(도 3(a)). 박리층 부착 제2 점착층(50)을 준비하는 공정은, 제1 박리층(51) 상에, 점착제 조성물을 도포, 건조 등 행하여 제2 점착층(32)을 형성하는 공정을 포함하고 있어도 좋다. 또한, 필요에 따라, 제2 점착층(32)의 제1 박리층(51)과는 반대측의 면을, 다른 박리층으로 피복하는 공정을 마련해도 좋다. 준비한 박리층 부착 제2 점착층(50)의 제2 점착층(32)과 광학 필름(60)을 접합하고(도 3(b)), 제1 박리층(51)을 박리하여, 제2 점착층 부착 광학 필름(61)을 얻는다(도 3(c)). 제2 점착층 부착 광학 필름(61)은, 도 3(c)에 도시된 바와 같이, 광학 필름(60)과 제2 점착층(32)이 적층된 것이다.
- [0078] 그 후, 제2 점착층 부착 광학 필름(61)의 제2 점착층(32)과, 제1 기재층(11)을 박리함으로써 노출된 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)(도 2(b))의 제1 액정층(12)(제1 노출면)을 접합하여 기재층 부착 광학 적층체(70)(광학 적층체)를 얻는다(도 4(a)). 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)는, 도 2(b)에 도시된 구조를 갖는 것이면 되고, 상기한 액정층 적층체의 제조 방법에 의해 제조된 것이어도 좋다. 기재층 부착 광학 적층체(70)는, 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 광학 필름(60), 제2 점착층(32), 제1 액정층(12), 제1 점착층(31), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)이 이 순서로 적층된 것이다. 이 기재층 부착 광학 적층체(70)로부터 제2 기재층(21)을 박리함으로써, 기재층 박리 완료 광학 적층체(71)를 얻을 수 있다(도 4(b)).
- [0079] 계속해서, 제2 박리층(53)과 점착제층(33)이 적층된 박리층 부착 점착제층(58)을 준비하는 공정을 행한다(도 5). 박리층 부착 점착제층(58)을 준비하는 공정은, 제2 박리층(53) 상에, 점착제 조성물을 도포, 건조 등 행하여 점착제층(33)을 형성하는 공정을 포함하고 있어도 좋다. 또한, 필요에 따라, 점착제층(33)의 제2 박리층(53)과는 반대측의 면을, 다른 박리층으로 피복하는 공정을 마련해도 좋다.
- [0080] 준비한 박리층 부착 점착제층(58)의 점착제층(33)측과, 제2 기재층(21)을 박리함으로써 노출된 기재층 박리 완료 광학 적층체(71)의 제2 액정층(22)(제2 노출면)측을 접합하여, 박리층 부착 광학 적층체(72)를 얻는다(도 6(a)). 박리층 부착 광학 적층체(72)는, 도 6(a)에 도시된 바와 같이, 광학 필름(60), 제2 점착층(32), 제1 액정층(12), 제1 점착층(31), 제2 액정층(22), 점착제층(33), 제2 박리층(53)이 이 순서로 적층된 것이다. 이 박리층 부착 광학 적층체(72)로부터 제2 박리층(53)을 박리함으로써, 도 6(b)에 도시된 점착제층 부착 광학 적층체(73)를 얻을 수 있다. 얻어진 점착제층 부착 광학 적층체(73)는, 점착제층(33)과 광학 표시 소자를 접합하여 화상 표시 패널로 할 수 있다.
- [0081] 상기한 액정층 적층체(도 2)의 제조 방법 및 광학 적층체(도 4 및 도 6)의 제조 방법에서는, 제1 기재층(11) 상

이나 제2 기재층(21) 상에서 중합성 액정 화합물을 중합하여 경화시킴으로써, 제1 액정층(12)이나 제2 액정층(22)을 형성하고 있다. 그 때문에, 도 2(a)에 도시된 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40)로부터 제1 기재층(11)을 박리했을 때, 또한 도 4(a)에 도시된 기재층 부착 광학 적층체(70)로부터 제2 기재층(21)을 박리했을 때에, 중합성 액정 화합물의 중합에 따르는 경화 시에 발생하여, 제1 액정층(12)이나 제2 액정층(22)에 잔류하고 있는 수축 응력이 해방된다고 생각된다. 본 실시형태에서는, 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)의 결량의 절대값이 20 mm 이하이기 때문에, 제1 기재층(11)이나 제2 기재층(21)을 박리하여 수축 응력이 해방되어도, 제1 액정층(12) 및 제2 액정층(22)의 변형량은 작다고 생각된다. 그 때문에, 제1 액정층(12)이나 제2 액정층(22)의 수축 응력이 해방되어도, 기재층 박리 완료 광학 적층체(71)(도 4(b))는 변형하기 어렵다. 이에 의해, 기재층 박리 완료 광학 적층체(71)나, 도 6(a) 및 (b)에 도시된 박리층 부착 광학 적층체(72)나 점착제층 부착 광학 적층체(73)에 있어서, 역컬이 발생하는 것을 억제할 수 있다.

[0082] 또한, 제1 점착층(31)이 점착제 경화층이고, 상기 식 (1)의 관계에 있는 강성을 가짐으로써, 기재층 박리 완료 광학 적층체(71), 박리층 부착 광학 적층체(72), 및 점착제층 부착 광학 적층체(73)에 있어서, 정렬화가 지나치게 진행되어, 이들의 광학 적층체가 플랫(평탄)한 상태가 되기 어려워지는 것을 억제할 수 있다.

[0083] 한편, 본 실시형태에 있어서 액정층 적층체나 광학 적층체를 제조하기 위해서 이용되는, 기재층 부착 제1 액정층(10), 기재층 부착 제2 액정층(20), 박리층 부착 제2 점착층(50), 박리층 부착 점착제층(58), 광학 필름(60), 제2 점착층 부착 광학 필름(61) 등의 필름 형상물은, 모두 장척(長尺)의 필름 형상물인 것이 바람직하고, 이들을 연속적으로 반송하면서 각 공정을 행하는 것이 바람직하다. 폭 방향(W)은, 통상 필름 형상물의 길이 방향(반송 방향, MD 방향)에 직교하는 방향(TD 방향)이다.

[0084] (변형예)

[0085] 본 실시형태의 액정층 적층체, 광학 적층체, 및 이들의 제조 방법은, 이하에 나타내는 변형예와 같이 변경되어도 좋다. 또한, 상기한 실시형태 및 하기에 나타내는 변형예를 임의로 조합해도 좋다.

[0086] (변형예 1)

[0087] 상기에서는, 광학 적층체가 갖는 제2 점착층(32)이 점착제층인 경우에 대해 설명하였으나, 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 제2 점착층(32)은, 경화성 점착제의 경화물로 이루어지는 점착제 경화층이어도 좋다. 이 경우, 제1 박리층(51) 상에 제2 점착층을 형성하는 것이 아니라, 광학 필름(60) 상, 및 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)의 제1 기재층(11)을 박리하여 노출된 제1 액정층(12)(제1 노출면) 상 중 적어도 한쪽에, 점착제 조성물을 포함하는 점착제 조성물층을 형성하면 된다.

[0088] (변형예 2)

[0089] 상기에서는, 기재층 부착 제2 액정층(20)의 제2 액정층(22)측에 점착제 조성물층(31a)을 형성한 조성물층 부착 제2 액정층(25)을 이용하고(도 1(c)), 이 점착제 조성물층(31a) 상에 기재층 부착 제1 액정층(10)의 제1 액정층(12)을 적층하는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 기재층 부착 제1 액정층(10)의 제1 액정층(12)과, 기재층 부착 제2 액정층(20)의 제2 액정층(22)을, 제1 점착층(31)을 통해 적층한 양면 기재층 부착 액정층 적층체(40)(도 2(a))를 얻을 수 있으면, 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 기재층 부착 제1 액정층(10)의 제1 액정층(12)측에 점착제 조성물층(31a)을 형성하고, 이 점착제 조성물층(31a) 상에 기재층 부착 제2 액정층(20)의 제2 액정층(22)측을 적층한 후, 점착제 조성물층(31a)을 경화하여 제1 점착층(31)을 형성해도 좋다. 또한, 기재층 부착 제1 액정층(10)의 제1 액정층(12)측, 및 기재층 부착 제2 액정층(20)의 제2 액정층(22)측의 양방에 점착제 조성물층(31a)을 형성하도록 해도 좋다.

[0090] (변형예 3)

[0091] 상기에서는, 도 3(a)에 도시된 박리층 부착 제2 점착층(50)을 이용하여, 광학 필름(60)에 제2 점착층(32)을 형성하여 제2 점착층 부착 광학 필름(61)을 얻고(도 3(c)), 이 제2 점착층 부착 광학 필름(61)의 제2 점착층(32)과, 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)의 제1 액정층(12)을 점합하는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 제1 기재층(11)을 박리함으로써 노출된 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)의 노출면(제1 액정층(12))에, 제2 점착층(32)을 통해 광학 필름(60)을 적층할 수 있으면, 이것에 한정되지 않는다. 예컨대, 도 3(a)에 도시된 박리층 부착 제2 점착층(50)을 이용하여, 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)의 노출면(제1 액정층(12)) 상에 제2 점착층(32)을 형성한 제2 점착층 부착 액정층 적층체를 얻고, 이 제2 점착층(32) 상에 광학 필름(60)을 적층해도 좋다. 이 경우, 제2 점착층 부착 액정층 적층체는, 제2 점착층(32), 제1 액정층(12), 제1 점착층(31), 제2 액정층(22), 및 제2 기재층(21)을 이 순서로 갖고 있으면 되고, 제2 점착층(32)의 제1 액정층(12)과는 반대측의 면 상

에 제1 박리층(51)을 갖고 있어도 좋다.

[0092] 이상, 본 발명의 실시형태 및 그의 변형예에 대해 설명하였으나, 본 발명은 이들 실시형태 및 그의 변형예에 한정되는 일은 없고, 예컨대 상기 실시형태 및 그의 변형예의 각 공정을 조합하여 실시할 수도 있다. 이하, 실시형태에서 이용한 각 부재의 상세한 내용에 대해 설명한다.

[0093] (광학 필름)

[0094] 광학 필름은, 열가소성 수지를 포함하는 열가소성 수지 필름을 포함하는 필름으로서, 광학 기능을 구비한 필름이고, 예컨대 편광자, 편광자의 적어도 편면에 보호층이 형성된 편광판, 편광판의 적어도 편면에 프로텍트 필름이 적층된 프로텍트 필름 부착 편광판, 반사 필름, 반투과형 반사 필름, 휘도 향상 필름, 광학 보상 필름, 방현 기능을 갖는 필름 등일 수 있다. 광학 필름은 1층 구조여도 좋고, 2층 이상의 다층 구조의 적층 광학 필름이어도 좋다.

[0095] 광학 적층체에 발생하는 역결은, 광학 적층체에 포함되는 광학 필름의 두께나 강성이 작을수록, 액정층에 의한 수축 응력의 해방의 영향을 받기 쉽다고 생각된다. 또한, 기재층의 두께나 강성이 클수록, 액정층에 잔류하는 수축 응력이 커지기 때문에, 기재층을 박리했을 때에 해방되는 수축 응력의 영향을 받기 쉽다고 생각된다. 그 때문에, 광학 필름의 두께는 2 μm 이상 500 μm 이하인 것이 바람직하다. 광학 필름의 두께는, 10 μm 이상이어도 좋고, 또한 350 μm 이하여도 좋으며, 200 μm 이하여도 좋고, 150 μm 이하여도 좋다.

[0096] (편광자)

[0097] 편광자로서는, 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 본 명세서에 있어서 「편광자」란, 무편광의 광을 입사시켰을 때, 흡수축에 직교하는 진동면을 갖는 직선 편광을 투과시키는 성질을 갖는 직선 편광자를 말한다. 예컨대, 편광자를 형성하는 수지 필름은, 단층의 수지 필름이어도 좋고, 2층 이상의 적층 필름이어도 좋다. 편광자는, 중합성 액정 화합물에 이색성 색소를 배향시키고, 중합성 액정 화합물을 중합시킨 경화막이어도 좋다.

[0098] 단층의 수지 필름으로 구성되는 편광자의 구체적인 예로서는, 폴리비닐알코올(이하, 「PVA」라고 약기하는 경우도 있다.)계 필름, 부분 포르말화 PVA계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 이색성 염료 등의 이색성 물질에 의한 염색 처리, 및 연신 처리가 실시된 것, PVA의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 광학 특성이 우수한 점에서, PVA계 필름을 요오드로 염색하고 일축 연신하여 얻어진 편광자를 이용하는 것이 바람직하다.

[0099] 단층의 수지 필름으로 구성되는 편광자의 구체적인 예로서는, 폴리비닐알코올(이하, 「PVA」라고 약기하는 경우도 있다.)계 필름, 부분 포르말화 PVA계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 이색성 염료 등의 이색성 물질에 의한 염색 처리, 및 연신 처리가 실시된 것, PVA의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 광학 특성이 우수한 점에서, PVA계 필름을 요오드로 염색하고 일축 연신하여 얻어진 편광자를 이용하는 것이 바람직하다.

[0100] 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 통상 85~100 몰% 정도이고, 바람직하게는 98 몰% 이상이다. 폴리비닐알코올계 수지는 변성되어 있어도 좋고, 예컨대 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈 등도 사용 가능하다. 폴리비닐알코올계 수지의 중합도는, 통상 1,000~10,000 정도이고, 바람직하게는 1,500~5,000 정도이다.

[0101] 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 통상 85~100 몰% 정도이고, 바람직하게는 98 몰% 이상이다. 폴리비닐알코올계 수지는 변성되어 있어도 좋고, 예컨대 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈 등도 사용 가능하다. 폴리비닐알코올계 수지의 중합도는, 통상 1,000~10,000 정도이고, 바람직하게는 1,500~5,000 정도이다.

[0102] 그 외의 편광자의 제조 방법으로서, 먼저 기재 필름을 준비하고, 기재 필름 상에 폴리비닐알코올계 수지 등의 수지의 용액을 도포하며, 용매를 제거하는 건조 등을 행하여 기재 필름 상에 수지층을 형성하는 공정을 포함하는 것을 들 수 있다. 한편, 기재 필름의 수지층이 형성되는 면에는, 미리 프라이머층을 형성할 수 있다. 기재 필름으로서, PET 등의 수지 필름을 사용할 수 있다. 프라이머층의 재료로서는, 편광자에 이용되는 친수성 수지를 가교한 수지 등을 들 수 있다.

[0103] 계속해서, 필요에 따라 수지층의 수분 등의 용매량을 조정하고, 그 후, 기재 필름 및 수지층을 일축 연신하며, 계속해서, 수지층을 요오드 등의 이색성 색소로 염색하여 이색성 색소를 수지층에 흡착 배향시킨다. 계속해서, 필요에 따라 이색성 색소가 흡착 배향된 수지층을 봉산 수용액으로 처리하고, 봉산 수용액을 씻어내는 세정 공

정을 행한다. 이에 의해, 이색성 색소가 흡착 배향된 수지층, 즉, 편광자의 필름이 제조된다. 각 공정에는 공지된 방법을 채용할 수 있다.

[0104] 기재 필름 및 수지층의 일축 연신은, 염색 전에 행해도 좋고, 염색 중에 행해도 좋으며, 염색 후의 봉산 처리 중에 행해도 좋고, 이들 복수의 단계에 있어서 각각 일축 연신을 행해도 좋다. 기재 필름 및 수지층은, MD 방향(필름 반송 방향)으로 일축 연신해도 좋고, 이 경우, 주속(周速)이 상이한 롤 사이에서 일축으로 연신해도 좋고, 열 롤을 이용하여 일축으로 연신해도 좋다. 또한, 기재 필름 및 수지층은, TD 방향(필름 반송 방향에 수직인 방향)으로 일축 연신해도 좋고, 이 경우, 이른바 텐터법을 사용할 수 있다. 또한, 기재 필름 및 수지층의 연신은, 대기 중에서 연신을 행하는 건식 연신이어도 좋고, 용제로 수지층을 팽윤시킨 상태에서 연신을 행하는 습식 연신이어도 좋다. 편광자의 성능을 발현하기 위해서는 연신 배율은 4배 이상이고, 5배 이상인 것이 바람직하며, 특히 5.5배 이상이 바람직하다. 연신 배율의 상한은 특별히 없으나, 파단 등을 억제하는 관점에서 8배 이하가 바람직하다.

[0105] 상기 방법으로 제작한 편광자는 후술하는 보호층을 적층한 후에 기재 필름을 박리함으로써 얻을 수 있다. 이 방법에 의하면, 편광자의 한층 더한 박막화가 가능해진다.

[0106] 중합성 액정 화합물에 이색성 색소를 배향시키고, 중합성 액정 화합물을 중합시킨 경화막인 편광자의 제조 방법으로서, 기재 필름 상에, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소를 포함하는 편광자 형성용 조성물을 도포하고, 중합성 액정 화합물을 액정 상태를 유지한 채로 중합하여 경화시킴으로써 편광자를 형성하는 방법을 들 수 있다. 이와 같이 하여 얻어진 편광자는, 기재 필름에 적층된 상태에 있고, 기재 필름 부착 편광자를 광학 필름으로서 이용해도 좋다. 혹은, 편광자에 대해 기재 필름을 박리 가능하게 한 기재 필름 부착 편광자를, 편면 기재층 부착 액정층 적층체(41)에 제2 접착층(32)을 통해 적층한 후에, 또는 박리층 부착 제2 접착층(50)에 적층한 후에, 기재 필름을 박리하여, 편광자를 광학 필름으로서 이용해도 좋다.

[0107] 이색성 색소로서는, 분자의 장축 방향에 있어서의 흡광도와 단축 방향에 있어서의 흡광도가 상이한 성질을 갖는 색소를 이용할 수 있고, 예컨대 300~700 nm의 범위에 흡수 극대 파장(λ_{\max})을 갖는 색소가 바람직하다. 이러한 이색성 색소로서는, 예컨대 아크리딘 색소, 옥사진 색소, 시아닌 색소, 나프탈렌 색소, 아조 색소, 안트라퀴논 색소 등을 들 수 있으나, 그 중에서도 아조 색소가 바람직하다. 아조 색소로서는, 모노아조 색소, 비스아조 색소, 트리스아조 색소, 테트라키스아조 색소, 스틸벤아조 색소 등을 들 수 있고, 비스아조 색소, 트리스아조 색소가 보다 바람직하다.

[0108] 편광자 형성용 조성물은, 용제, 광중합 개시제 등의 중합 개시제, 광증감제, 중합 금지제 등을 포함할 수 있다. 편광자 형성용 조성물에 포함되는, 중합성 액정 화합물, 이색성 색소, 용제, 중합 개시제, 광증감제, 중합 금지제 등에 대해서는, 공지된 것을 이용할 수 있고, 예컨대 일본 특허 공개 제2017-102479호 공보, 일본 특허 공개 제2017-83843호 공보에 예시되어 있는 것을 이용할 수 있다. 또한, 중합성 액정 화합물은, 후술하는 제1 액정층 및 제2 액정층을 얻기 위해서 이용한 중합성 액정 화합물로서 예시한 화합물과 동일한 것을 이용해도 좋다. 편광자 형성용 조성물을 이용하여 편광자를 형성하는 방법에 대해서도, 상기 공보에 예시된 방법을 채용할 수 있다.

[0109] 편광자의 두께는, 2 μm 이상인 것이 바람직하고, 3 μm 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 상기한 편광자의 두께는, 25 μm 이하이고, 15 μm 이하인 것이 바람직하며, 13 μm 이하인 것이 보다 바람직하고, 나아가 7 μm 이하인 것이 바람직하다. 한편, 전술한 상한값 및 하한값은 임의로 조합할 수 있다. 편광자는 두께가 얇아질수록 강성이 작아져, 제1 액정층이나 제2 액정층의 수축 응력의 영향을 받기 쉽기 때문에, 두께가 작은 편광자를 광학 필름으로서 이용하는 경우에, 상기한 절량의 절대값을 갖는 제1 액정층 및 제2 액정층을 이용하고, 제1 접착층이 접착제 경화층인 것이 바람직하다.

[0110] (편광판)

[0111] 편광자는 그 편면 또는 양면에, 공지된 점착제층 또는 접착층을 통해 보호층을 적층하여 편광판으로 할 수 있다. 이 편광판은 이른바 직선 편광판이다. 편광자의 편면 또는 양면에 적층할 수 있는 보호층으로서, 예컨대 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차단성, 등방성, 연신성 등이 우수한 열가소성 수지로 형성된 필름이 이용된다. 이러한 열가소성 수지의 구체예로서는, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스 수지; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르 수지; 폴리에테르술폰 수지; 폴리술폰 수지; 폴리카보네이트 수지; 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 폴리아미드 수지; 폴리이미드 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀 수지; 시클로계 및 노르보르넨 구조를 갖는 환상 폴리올레핀

수지(노르보르넨계 수지라고도 한다); (메트)아크릴 수지; 폴리아릴레이트 수지; 폴리스티렌 수지; 폴리비닐알코올 수지, 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 편광자의 양면에 보호층이 적층되어 있는 경우, 2개의 보호층의 수지 조성은 동일해도 좋고, 상이해도 좋다. 한편, 본 명세서에 있어서 「(메트)아크릴」이란, 아크릴 또는 메타크릴의 어느 것이어도 좋은 것을 의미한다. (메트)아크릴레이트 등의 「(메트)」도 동일한 의미이다.

[0112] 열가소성 수지로 형성된 필름은, PVA계 수지 및 이색성 물질을 포함하는 편광자와의 밀착성을 향상시키기 위해서, 표면 처리(예컨대, 코로나 처리 등)가 실시되어 있어도 좋고, 프라이머층(밀착층이라고도 한다) 등의 박층이 형성되어 있어도 좋다.

[0113] 보호층은, 온도 40℃, 습도 90% RH에서의 투습도가 $1 \sim 1500 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 인 것이 바람직하다. 보호층의 투습도가 $1500 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 을 초과하면, 고온 고습 환경에 있어서, 편광판의 경시에서의 결 변화가 발생하기 쉬워지는 경우가 있다. 보호층의 투습도가 낮을수록, 편광판의 결의 경시 변화를 억제할 수 있는 효과가 얻어지기 쉬워진다. 보호층의 온도 40℃, 습도 90% RH에서의 투습도는, $1000 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 이하인 것이 보다 바람직하고, $100 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 이하인 것이 더욱 바람직하며, $10 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 이하인 것이 보다 더욱 바람직하다. 투습도는, JIS Z 0208:1976에 준거하여 측정을 할 수 있다.

[0114] 또한, 광학 필름으로서 이용하는 편광판에 있어서, 제1 액정층이나 제2 액정층의 수축 응력의 영향을 저감하기 위해서, 편광자에 적층되는 보호층의 강성을 높이는 것이 바람직하다. 여기서 강성이란, 보호층에 이용하는 필름의 온도 23℃ 하에서의 인장 탄성률(이하, 「23℃ 탄성률」이라고 하는 경우가 있다.)에 막 두께를 곱한 것으로서 정의된다. 예컨대, 트리아세틸셀룰로오스로 대표되는 셀룰로오스계 폴리머를 이용한 보호층은, 23℃ 탄성률이 $3000 \sim 5000 \text{ MPa}$ 의 범위인 것이 바람직하고, 폴리메틸메타크릴레이트로 대표되는 아크릴계 폴리머를 이용한 보호층은, 23℃ 탄성률이 $2000 \sim 4000 \text{ MPa}$ 의 범위인 것이 바람직하며, 노르보르넨 구조를 갖는 것과 같은 시클로올레핀계 폴리머를 이용한 보호층은, 23℃ 탄성률이 $2000 \sim 4000 \text{ MPa}$ 의 범위인 것이 바람직하다. 외측 보호층에는, 상기 투습도와 강성의 관점에서 아크릴계 폴리머나 폴리올레핀계 폴리머가 적합하게 이용되고, 특히 시클로올레핀계 폴리머를 이용하는 것이 바람직하다. 23℃ 탄성률은, JIS K 7113에 따라 측정할 수 있다.

[0115] 보호층은, 예컨대 전술한 열가소성 수지를 연신한 것이어도 좋고, 연신되어 있지 않은 것이어도 좋다(이하, 「미연신 수지」라고 하는 경우가 있다.). 연신 처리로서는, 일축 연신이나 이축 연신 등을 들 수 있다.

[0116] 연신 처리에 있어서의 연신 방향은, 미연신 수지의 길이 방향이어도 좋고, 길이 방향에 직교하는 방향이어도 좋으며, 길이 방향에 대해 사교(斜交)하는 방향이어도 좋다. 일축 연신의 경우에는, 이들 방향 중 어느 하나의 방향으로 미연신 수지를 연신하면 된다. 이축 연신은, 이들 방향 중 2개의 연신 방향으로 동시에 연신하는 동시 이축 연신이어도 좋고, 소정의 방향으로 연신한 후에 다른 방향으로 연신하는 축차 이축 연신이어도 좋다.

[0117] 연신 처리는, 예컨대 하류측의 주축을 크게 한 2쌍 이상의 nip 물을 이용하여, 길이 방향으로 연신하거나, 또는 미연신 수지의 양측단을 척으로 파지(把持)하여 길이 방향에 직교하는 방향으로 연신하는 등에 의해 행할 수 있다. 이때, 연신 후의 열가소성 수지의 두께를 조정하거나, 연신 배율을 조정하거나 함으로써, 원하는 위상차 값 및 파장 분산을 제어하는 것이 가능하다.

[0118] 연신된 열가소성 수지는, 하기 식을 만족하는 것이 바람직하다.

[0119] $(1) \ 80 \text{ nm} \leq \text{Re}(590) \leq 180 \text{ nm}$

[0120] $(2) \ 0.5 < \text{Rth}(590)/\text{Re}(590) \leq 0.8$

[0121] $(3) \ 0.85 \leq \text{Re}(450)/\text{Re}(550) < 1.00$

[0122] 식 중, $\text{Re}(590)$, $\text{Re}(450)$, $\text{Re}(550)$ 은 각각, 측정 파장 590 nm, 450 nm, 550 nm에 있어서의 면내 위상차 값을 나타내고, $\text{Rth}(590)$ 은, 측정 파장 590 nm에 있어서의 두께 방향 위상차 값을 나타낸다. 이들의 면내 위상차 값 및 두께 방향 위상차 값은, 온도 23℃, 상대 습도 55%의 환경하에서 측정된 값을 말한다.

[0123] 면내 위상차 값 Re , 두께 방향 위상차 값 Rth 는, 면내 지상축(遲相軸) 방향의 굴절률을 n_x , 면내 진상축(進相軸) 방향(면내 지상축 방향과 직교하는 방향)의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z , 연신된 열가소성 수지의 두께를 d 로 할 때, 하기 식 (S1), 식 (S2):

[0124] $(S1) \ \text{Re} = (n_x - n_y) \times d$

[0125] $(S2) \ \text{Rth} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$

- [0126] 로 정의된다.
- [0127] 상기한 외측 보호층은, 상기 식 (1)~(3)을 만족시키는 연신된 열가소성 수지인 것이 바람직하다. 또한, 상기한 외측 보호층은, 편광자의 흡수축에 대해 사교하는 방향으로 지상축을 갖도록 편광자에 접합시키는 것이 바람직하고, 예컨대 외측 보호층의 지상축의 각도가 편광자의 흡수축에 대해 $45 \pm 10^\circ$ 또는 $135 \pm 10^\circ$ 가 되도록, 외측 보호층과 편광자를 접합시키는 것이 바람직하다. 지상축의 각도가 상기 범위임으로써, 진상축 방향에 있어서의 광의 위상과 지상축 방향에 있어서의 광의 위상 사이에 차가 발생하기 때문에, 본 실시형태의 광학 적층체를 광학 표시 소자에 적용하면, 광학 적층체를 통과하여 출사한 광을 원편광으로 할 수 있다. 그 때문에, 본 실시형태의 광학 적층체를 광학 표시 소자에 적용한 표시 장치는, 편광 선글라스 너머로 표시 화상 등을 본 경우에도 시인성이 우수한 것이 될 수 있다.
- [0128] 보호층의 두께는, $3 \mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하고, $5 \mu\text{m}$ 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 보호층의 두께는, $50 \mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, $30 \mu\text{m}$ 이하인 것이 보다 바람직하다. 한편, 전술한 상한값 및 하한값은 임의로 조합할 수 있다. 편광판의 두께가 얇아질수록 강성이 작아져, 제1 액정층이나 제2 액정층의 수축 응력의 영향을 받기 쉬워지기 때문에, 두께가 작은 편광판을 광학 필름으로서 이용하는 경우에, 상기한 절량의 절대값을 갖는 제1 액정층 및 제2 액정층을 이용하고, 제1 접착층이 접착제 경화층인 것이 바람직하다.
- [0129] 보호층의 편광자와는 반대측의 표면은, 표면 처리층을 갖고 있어도 좋고, 예컨대 하드 코트층, 반사 방지층, 스티킹 방지층, 안티 글레이층, 확산층 등을 갖고 있어도 좋다. 표면 처리층은, 보호층 상에 적층되는 별도의 층이어도 좋고, 보호층 표면에 표면 처리가 실시되어 형성된 것이어도 좋다.
- [0130] 하드 코트층은, 편광판 표면의 손상 방지 등을 목적으로 하는 것이며, 예컨대 아크릴계, 실리콘계 등의 자외선 경화형 수지에 의한 경도나 미끄러짐 특성 등이 우수한 경화 피막을 보호층의 표면에 부가하는 방식 등으로 형성할 수 있다. 반사 방지층은, 편광판 표면에서의 외광의 반사 방지를 목적으로 하는 것이며, 종래에 준한 반사 방지막 등의 형성에 의해 달성할 수 있다. 또한, 스티킹 방지층은 인접층과의 밀착 방지를 목적으로 하는 것이다.
- [0131] 안티 글레이층은, 편광판의 표면에서 외광이 반사되어, 편광판의 투과광의 시인을 저해하는 것을 방지하는 것 등을 목적으로 하는 것이며, 예컨대 샌드 블라스트 방식이나 엠보스 가공 방식에 의한 조면화 방식이나 투명 미립자의 배합 방식 등의 방식에 의해, 보호층의 표면에 미세 요철 구조를 부여하여 형성할 수 있다. 보호층의 표면에 미세 요철 구조를 부여하기 위해서 이용하는 투명 미립자로서는, 예컨대 평균 입경이 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ 인 실리카, 알루미늄, 티타니아, 지르코니아, 산화주석, 산화인듐, 산화카드뮴, 산화안티몬 등의 도전성을 가질 수 있는 무기계 미립자, 가교 또는 미가교의 폴리머 등의 유기계 미립자 등의 미립자를 들 수 있다. 투명 미립자의 함유량은, 미세 요철 구조를 형성하는 층을 이루는 수지 100 질량부에 대해, 일반적으로 $2 \sim 50$ 질량부이고, $5 \sim 25$ 질량부가 바람직하다. 안티 글레이층은, 편광판의 투과광을 확산하여 시각 등을 확대하기 위한 확산층(시각 확대 기능 등)을 겸하는 것이어도 좋다.
- [0132] 표면 처리층이 편광판의 보호층 상에 적층되는 별도의 층인 경우, 표면 처리층의 두께는 $0.5 \mu\text{m}$ 이상인 것이 바람직하고, $1 \mu\text{m}$ 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, $10 \mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, $8 \mu\text{m}$ 이하인 것이 보다 바람직하다. 두께가 $0.5 \mu\text{m}$ 미만이면, 편광판 표면의 손상을 유효하게 방지하기 어려워지는 경향이 있다. 또한, 두께가 $10 \mu\text{m}$ 를 초과하면, 경화 수축이 커지는 등에 의해, 편광판의 역컬이 억제되기 어려워지는 경우가 있다.
- [0133] 상기 실시형태의 광학 적층체 및 그의 제조 방법은, 편광판의 두께가 $2 \mu\text{m}$ 이상 $300 \mu\text{m}$ 이하인 경우에 적합하다. 편광판의 두께는, $10 \mu\text{m}$ 이상이어도 좋고, 또한 $150 \mu\text{m}$ 이하여도 좋으며, $120 \mu\text{m}$ 이하여도 좋고, $80 \mu\text{m}$ 이하여도 좋다.
- [0134] (프로텍트 필름 부착 편광판)
- [0135] 편광판은, 통상 그의 편면에, 프로텍트 필름을 적층함으로써, 프로텍트 필름 부착 편광판으로 할 수 있다. 프로텍트 필름은, 프로텍트 필름용 수지 필름과, 그 위에 적층되는 프로텍트 필름용 점착제층을 포함한다. 프로텍트 필름의 두께는, 예컨대 $30 \sim 200 \mu\text{m}$ 일 수 있고, 바람직하게는 $40 \sim 150 \mu\text{m}$ 이며, 보다 바람직하게는 $50 \sim 120 \mu\text{m}$ 이다.
- [0136] 프로텍트 필름용 수지 필름을 구성하는 수지로서는, 예컨대 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지와 같은 폴리올레핀계 수지; 환상 폴리올레핀계 수지; 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트와 같은 폴리에스테르계 수지; 폴리카보네이트계 수지; (메트)아크릴계 수지 등을 들 수 있다. 이 중, 폴리에틸렌테레프탈레이

트 등의 폴리에스테르계 수지가 바람직하다. 프로텍트 필름용 수지 필름은, 1층 구조여도 좋으나, 2층 이상의 다층 구조를 갖고 있어도 좋다.

[0137] 프로텍트 필름용 점착제층을 구성하는 점착제로서는, 후술하는 점착제층을 구성하는 점착제와 동일한 것을 이용할 수 있다. 또한, 프로텍트 필름은, 프로텍트 필름용 수지 필름면 상에, 점착제 조성물을 도포, 건조 등 행함으로써 점착제층을 형성하여 얻을 수 있다. 필요에 따라, 프로텍트 필름용 수지 필름의 점착제 도포면에는 밀착성을 향상시키기 위해서, 표면 처리(예컨대, 코로나 처리 등)가 실시되어 있어도 좋고, 프라이머층(밀착층이라고도 한다) 등의 박층이 형성되어 있어도 좋다. 또한, 필요에 따라, 프로텍트 필름용 점착제층의, 프로텍트 필름용 수지 필름측과는 반대측의 표면을 피복하여 보호하기 위한 박리층을 갖고 있어도 좋다. 이 박리층은, 편광판과 접합시킬 때의 적절한 타이밍에서 박리할 수 있다.

[0138] 편광판에 프로텍트 필름을 접합시키는 프로텍트 필름 부착 편광판의 제작 공정에서는, 장력차나 주축차를 부여함으로써, 프로텍트 필름 부착 편광판의 길이 방향으로 정렬을 부여할 수도 있다. 그 때문에, 상기 실시형태의 광학 적층체 및 광학 적층체의 제조 방법에 있어서, 광학 필름으로서 프로텍트 필름 부착 편광판을 이용하는 경우, 프로텍트 필름 부착 편광판의 제작 공정에서 프로텍트 필름 부착 편광판에 정렬을 부여함으로써, 광학 적층체의 역렬을 보다 억제하기 쉽게 하는 것을 기대할 수 있다.

[0139] 상기 실시형태에 있어서의 광학 필름(60)이 프로텍트 필름 부착 편광판인 경우, 상기 실시형태의 광학 적층체 및 그의 제조 방법은, 프로텍트 필름 부착 편광판의 두께가 32 μm 이상 500 μm 이하인 경우에 적합하다. 프로텍트 필름 부착 편광판의 두께는, 40 μm 이상이어도 좋고, 또한 350 μm 이하여도 좋으며, 200 μm 이하여도 좋고, 150 μm 이하여도 좋다.

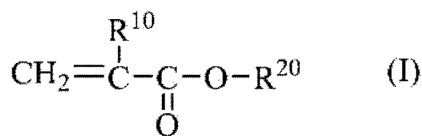
[0140] (점착제층)

[0141] 점착제층은, 점착제로 구성된 층을 말한다. 본 명세서에 있어서 「점착제」란, 그 자체를 광학 필름이나 액정층 등의 피착체에 붙임으로써 점착성을 발현하는 것이며, 이른바 감압형(感壓型) 점착제라고 칭해지는 것이다. 또한, 후술하는 활성 에너지선 경화형 점착제는, 에너지선을 조사함으로써, 가교도나 점착력을 조정할 수 있다. 상기한 바와 같이, 제2 점착층은, 점착제층이어도 좋다.

[0142] 점착제로서는, 종래 공지된 광학적인 투명성이 우수한 점착제를 특별히 제한 없이 이용할 수 있고, 예컨대 아크릴계, 우레탄계, 실리콘계, 폴리비닐에테르계 등의 베이스 폴리머를 갖는 점착제를 이용할 수 있다. 또한, 활성 에너지선 경화형 점착제, 열경화형 점착제 등이어도 좋다. 이들 중에서도, 투명성, 점착력, 재박리성(이하, 리워크성이라고도 한다.), 내후성, 내열성 등이 우수한 아크릴계 수지를 베이스 폴리머로 한 점착제가 적합하다. 점착제층은, (메트)아크릴계 수지(1), 가교제(2), 실란 화합물(3)을 포함하는 점착제 조성물의 반응 생성물로 구성되는 것이 바람직하고, 그 외의 성분(4)을 포함하고 있어도 좋다.

[0143] ((메트)아크릴계 수지(1))

[0144] 점착제 조성물에 포함되는 (메트)아크릴계 수지(1)는, 하기 식 (I)로 나타나는 (메트)아크릴산알킬에스테르에서 유래하는 구조 단위(이하, 「구조 단위(I)」라고도 한다.)를 주성분(예컨대, 이것을 50 질량% 이상 포함한다.)으로 하는 중합체(이하, 「(메트)아크릴산에스테르 중합체」라고도 한다.)인 것이 바람직하다. 본 명세서에 있어서 「유래」란, (메트)아크릴산알킬에스테르 등의 화합물이 중합하기 위해서, 화학 구조가 변화한다는 것을 의미한다.



[0145]

[0146] [식 중, R^{10} 은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타내고, R^{20} 은, 탄소수 1~20의 알킬기를 나타내며, 상기 알킬기는 직쇄상, 분기상 또는 환상의 어느 구조를 갖고 있어도 좋고, 상기 알킬기의 수소 원자는, 탄소수 1~10의 알콕시기로 치환되어 있어도 좋다.]

[0147] 식 (I)로 표시되는 (메트)아크릴산에스테르로서는, 예컨대 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-프로필(메트)아크릴레이트, i-프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, i-부틸(메트)아크릴레이트, n-펜틸(메트)아크릴레이트, n-헥실(메트)아크릴레이트, i-헥실(메트)아크릴레이트, n-헵틸(메트)아크릴레이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, i-옥틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, n- 및 i-노닐(메

트)아크릴레이트, n-데실(메트)아크릴레이트, i-데실(메트)아크릴레이트, n-도데실(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 이소보르닐(메트)아크릴레이트, 스테아릴(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 알콕시기 함유 알킬아크릴레이트의 구체예로서는, 2-메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 에톡시메틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 그 중에서도 n-부틸(메트)아크릴레이트 또는 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트를 포함하는 것이 바람직하고, 특히 n-부틸(메트)아크릴레이트를 포함하는 것이 바람직하다.

- [0148] (메트)아크릴산에스테르 중합체는, 구조 단위(I) 이외의 다른 단량체에서 유래하는 구성 단위를 포함하고 있어도 좋다. 다른 단량체에서 유래하는 구조 단위는, 1종이어도 좋고, 2종 이상이어도 좋다. (메트)아크릴산에스테르 중합체가 포함할 수 있는 다른 단량체로서는, 극성 작용기를 갖는 단량체, 방향족 기를 갖는 단량체, 아크릴아미드계 단량체를 들 수 있다.
- [0149] 극성 작용기를 갖는 단량체로서는, 극성 작용기를 갖는 (메트)아크릴레이트를 들 수 있다. 극성 작용기로서는, 히드록시기, 카르복시기, 치환 아미노기, 무치환 아미노기 등을 들 수 있다. 극성 작용기로서는, 에폭시기 등의 복소환기 등도 들 수 있다.
- [0150] (메트)아크릴산에스테르 중합체 중의 극성 작용기를 갖는 단량체에서 유래하는 구조 단위의 함유량은, (메트)아크릴산에스테르 중합체의 전체 구조 단위 100 질량부에 대해, 바람직하게는 20 질량부 이하, 보다 바람직하게는 0.1 질량부 이상 20 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 0.1 질량부 이상 10 질량부 이하, 특히 바람직하게는 0.5 질량부 이상 10 질량부 이하이다.
- [0151] 방향족 기를 갖는 단량체로서는, 분자 내에 1개의 (메트)아크릴로일기와 1개 이상의 방향환(예컨대, 벤젠환, 나프탈렌환 등)을 갖고, 페닐기, 페녹시에틸기, 또는 벤질기를 갖는 (메트)아크릴산에스테르를 들 수 있다.
- [0152] (메트)아크릴산에스테르 중합체 중의 방향족 기를 갖는 단량체에서 유래하는 구조 단위의 함유량은, (메트)아크릴산에스테르 중합체의 전체 구조 단위 100 질량부에 대해, 바람직하게는 50 질량부 이하, 보다 바람직하게는 4 질량부 이상 50 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 4 질량부 이상 25 질량부 이하이다.
- [0153] 아크릴아미드계 단량체로서는, N-(메톡시메틸)아크릴아미드, N-(에톡시메틸)아크릴아미드, N-(프로폭시메틸)아크릴아미드, N-(부톡시메틸)아크릴아미드, N-(2-메틸프로폭시메틸)아크릴아미드 등을 들 수 있다. 이들의 구조 단위를 포함함으로써, 후술하는 대전 방지제 등의 첨가제의 블리드 아웃을 억제할 수 있다.
- [0154] 또한, 구조 단위(I) 이외의 다른 단량체에서 유래하는 구조 단위로서, 스티렌계 단량체에서 유래하는 구조 단위, 비닐계 단량체에서 유래하는 구조 단위, 분자 내에 복수의 (메트)아크릴로일기를 갖는 단량체에서 유래하는 구조 단위 등이 포함되어 있어도 좋다.
- [0155] (메트)아크릴계 수지(1)의 중량 평균 분자량(이하, 간단히 「Mw」라고도 한다.)은, 50만~250만인 것이 바람직하다. 중량 평균 분자량이 50만 이상이면, 고온, 고습의 환경하에 있어서의 점착제층의 내구성을 향상시킬 수 있다. 중량 평균 분자량이 250만 이하이면, 점착제 조성물을 함유하는 도공액을 도공할 때의 조작성이 양호해진다. 중량 평균 분자량(Mw)과 수 평균 분자량(이하, 간단히 「Mn」이라고도 한다.)의 비로 표시되는 분자량 분포(Mw/Mn)는, 통상 2~10이다. 본 명세서에 있어서 「중량 평균 분자량」 및 「수 평균 분자량」은, 겔·퍼미에이션·크로마토그래피(GPC)법에 의해 측정되는 폴리스티렌 환산값이다.
- [0156] (메트)아크릴계 수지(1)는, 아세트산에틸에 용해시켜 농도 20 질량%의 용액으로 했을 때, 25℃에 있어서의 점도가, 20 Pa·s 이하인 것이 바람직하고, 0.1~15 Pa·s인 것이 보다 바람직하다. (메트)아크릴계 수지(1)의 25℃에 있어서의 점도가 상기 범위 내이면, 리워크성 등에 기여한다. 상기 점도는, 브룩필드 점도계에 의해 측정할 수 있다.
- [0157] 점착성, 및 내구성의 양립의 관점에서, (메트)아크릴계 수지(1)의 유리 전이 온도는, 바람직하게는, -10℃~-60℃이다. 한편, 유리 전이 온도는, 시차 주사 열량계(DSC)에 의해 측정할 수 있다.
- [0158] (메트)아크릴계 수지(1)는, 2종 이상의 (메트)아크릴산에스테르 중합체를 포함해도 좋다. 그러한 (메트)아크릴산에스테르 중합체로서는, 예컨대 상기 (메트)아크릴산에스테르에서 유래하는 구조 단위(I)를 주성분으로 하는 것이며, 중량 평균 분자량이 5만~30만의 범위에 있는 것과 같은 비교적 저분자량의 (메트)아크릴산에스테르 중합체를 들 수 있다.
- [0159] (가교제(2))
- [0160] 점착제층을 형성하는 점착제 조성물은, 가교제(2)를 포함하는 것이 바람직하다. 가교제(2)로서는, 관용의 가교

제(예컨대, 이소시아네이트 화합물, 에폭시 화합물, 아지리딘 화합물, 금속 킬레이트 화합물, 과산화물 등)를 들 수 있고, 특히 점착제 조성물의 포트 라이프나 가교 속도 등의 관점에서, 이소시아네이트계 화합물인 것이 바람직하다.

[0161] 이소시아네이트계 화합물로서는, 분자 내에 적어도 2개의 이소시아네이트기(-NCO)를 갖는 화합물이 바람직하고, 예컨대 지방족 이소시아네이트계 화합물(예컨대, 헥사메틸렌다이소시아네이트 등), 지환족 이소시아네이트계 화합물(예컨대, 이소포론다이소시아네이트), 수소 첨가 크실릴렌다이소시아네이트, 수소 첨가 디페닐메탄다이소시아네이트, 방향족 이소시아네이트계 화합물(예컨대, 톨릴렌다이소시아네이트, 크실릴렌다이소시아네이트, 디페닐메탄다이소시아네이트, 나프탈렌다이소시아네이트, 트리페닐메탄트리아소시아네이트 등) 등을 들 수 있다. 또한, 가교제(2)는, 상기 이소시아네이트 화합물의 다가 알코올 화합물에 의한 부가체(어덕트체)[예컨대, 글리세롤, 트리메틸올프로판 등에 의한 부가체], 이소시아누레이트화물, 뷰렛형 화합물, 폴리에테르폴리올, 폴리에스테르폴리올, 아크릴폴리올, 폴리부타디엔폴리올, 폴리이소프렌폴리올 등과 부가 반응시킨 우레탄 프리폴리머형의 이소시아네이트 화합물 등의 유도체여도 좋다. 가교제(2)는 단독 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다. 이들 중, 내구성의 관점에서 톨릴렌다이소시아네이트, 크실릴렌다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트 및 이들의 다가 알코올 화합물 또는 이들의 이소시아누레이트 화합물이 바람직하다.

[0162] 가교제(2)의 비율은, (메트)아크릴계 수지(1) 100 질량부에 대해, 예컨대 0.01~10 질량부, 바람직하게는 0.1~3 질량부, 더욱 바람직하게는 0.1~1 질량부여도 좋다. 상기한 상한값 이하이면, 내구성의 향상에 유리하고, 상기한 하한값 이상이면, 가스의 발생을 억제하고, 리워크성의 향상에 유리하다.

[0163] (실란 화합물(3))

[0164] 점착제 조성물은, 실란 화합물(3)을 함유한다. 실란 화합물(3)을 함유함으로써 점착제층과, 적층되는 층과의 밀착성을 높일 수 있다. 2종 이상의 실란 화합물(3)을 사용해도 좋다.

[0165] 실란 화합물(3)로서는, 예컨대 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리스(2-메톡시에톡시)실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필메틸디메톡시실란, 3-글리시독시프로필에톡시디메틸실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, 3-클로로프로필메틸디메톡시실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴로일옥시프로필트리메톡시실란, 3-메르캅토프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다.

[0166] 또한, 실란 화합물(3)은, 상기 실란 화합물(3)에서 유래하는 올리고머를 포함할 수 있다.

[0167] 점착제 조성물에 있어서의 실란 화합물(3)의 함유량은, (메트)아크릴계 수지(1) 100 질량부에 대해, 통상 0.01~10 질량부이고, 바람직하게는 0.03~5 질량부이며, 보다 바람직하게는 0.05~2 질량부이고, 더욱 바람직하게는 0.1~1 질량부이다. 실란 화합물(3)의 함유량이 0.01 질량부 이상이면, 점착제층과, 광학 필름이나 액정층 등의 피착체와의 밀착성이 향상되기 쉽다. 함유량이 10 질량부 이하이면, 점착제층으로부터의 실란 화합물(3)의 블리드 아웃을 억제할 수 있다.

[0168] (그 외의 성분(4))

[0169] 점착제층을 형성하는 점착제 조성물은, 그 외의 성분(4)으로서, 이온성 화합물 등을 이용한 대전 방지제, 용매, 가교 촉매, 점착 부여 수지(점착화제(tackifier)), 가소제, 내후 안정제, 연화제, 염료, 안료, 무기 필러, 아크릴 수지 이외의 수지 등의 첨가제를 단독 또는 2종 이상 포함할 수 있다.

[0170] (활성 에너지선 경화형 점착제)

[0171] 점착제 조성물에, 다작용성 아크릴레이트 등의 자외선 경화성 화합물을 배합하여, 점착제층을 형성한 후에 자외선을 조사하여 경화시켜, 보다 단단한 점착제층으로 하는 것도 유용하며, 활성 에너지선 경화형 점착제를 이용할 수 있다. 「활성 에너지선 경화형 점착제」는, 자외선이나 전자선 등의 에너지선의 조사를 받아 경화하는 성질을 갖고 있다. 활성화 에너지선 경화형 점착제는, 에너지선 조사 전에 있어서도 점착성을 갖고 있기 때문에, 광학 필름이나 액정층 등의 피착체에 밀착되고, 에너지선의 조사에 의해 경화하여 밀착력을 조정할 수 있는 성질을 갖는 점착제이다.

[0172] 활성 에너지선 경화형 점착제는, 일반적으로는 아크릴계 점착제와, 에너지선 중합성 화합물을 주성분으로서 포함한다. 통상은 또한 가교제가 배합되어 있고, 또한 필요에 따라, 광중합 개시제나 광중합제 등을 배합할 수도 있다.

- [0173] 점착제층은, 그 저장 탄성률이 23℃에 있어서 0.10~10.0 MPa인 것이 바람직하고, 0.15~5.0 MPa인 것이 보다 바람직하다. 23℃에 있어서의 저장 탄성률이 0.10 MPa 이상이면, 온도 변화가 발생했을 때에 박리 등의 문제를 억제할 수 있기 때문에 바람직하다. 또한, 10.0 MPa 이하이면 점착력의 저하에 의한 내구성의 저하가 발생하기 어렵기 때문에 바람직하다. 한편, 점착제층의 저장 탄성률은, 실시예에 기재된 방법에 의해 측정할 수 있다.
- [0174] 점착제층의 두께는, 3 μm 이상인 것이 바람직하고, 5 μm 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 점착제층의 두께는, 40 μm 이하인 것이 바람직하고, 30 μm 이하인 것이 보다 바람직하다. 한편, 전술한 상한값 및 하한값은 임의로 조합할 수 있다.
- [0175] (점착제 경화층)
- [0176] 점착제 경화층은, 점착제 조성물 중의 경화성 성분을 경화시킴으로써 형성되는 층을 말한다. 점착제 경화층을 형성하기 위한 점착제 조성물로서는, 감압형 점착제(점착제) 이외의 점착제이며, 예컨대 수계 점착제, 활성 에너지선 경화성 점착제를 들 수 있다. 수계 점착제로서는, 예컨대 폴리비닐알코올계 수지를 물에 용해, 또는 분산시킨 점착제를 들 수 있다. 활성 에너지선 경화성 점착제로서는, 예컨대 자외선, 가시광, 전자선, X선과 같은 활성 에너지선의 조사에 의해 경화하는 경화성 화합물을 포함하는 무용제형의 활성 에너지선 경화성 점착제를 들 수 있다. 무용제형의 활성 에너지선 경화성 점착제를 이용함으로써, 층 사이의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 이에 대해, 활성 에너지선 경화성 점착제에 용제(특히 유기 용제)가 포함되어 있으면, 점착제 중에 포함되는 경화성 성분이 동일해도, 충분한 밀착성을 얻을 수 없고, 광학 적층체를 소정의 사이즈로 재단했을 때, 그 단부에 있어서 박리하는 등의 문제를 발생시키기 쉽다. 또한, 용제를 건조시키는 공정이 추가되기 때문에, 열에 의한 추가의 수축 응력이 가해져, 광학 적층체에 역결이 발생하기 쉬워질 우려가 있다.
- [0177] 활성 에너지선의 조사에 의해 경화하는 경화성 화합물을 포함하는 무용제형의 활성 에너지선 경화성 점착제를 이용한 경우, 경화 후의 활성화 에너지선 경화성 점착제의 경도를 나타내는 지표인 저장 탄성률에 두께를 곱한 강성은, 경화 후의 수계 점착제의 강성보다 높은 경우가 많다. 제1 액정층과 제2 액정층 사이에 형성되는 점착제 경화층의 강성을 높이기 위해서는, 무용제형의 활성화 에너지선 경화성 점착제를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0178] 활성 에너지선 경화성 점착제로서는, 양호한 점착성을 나타내는 점에서, 양이온 중합성의 경화성 화합물, 라디칼 중합성의 경화성 화합물 중 어느 한쪽 또는 양쪽을 포함하는 것이 바람직하다. 활성 에너지선 경화성 점착제는, 상기 경화성 화합물의 경화 반응을 개시시키기 위한 양이온 중합 개시제, 또는 라디칼 중합 개시제를 더 포함할 수 있다.
- [0179] 양이온 중합성의 경화성 화합물로서는, 예컨대 에폭시계 화합물(분자 내에 1개 또는 2개 이상의 에폭시기를 갖는 화합물)이나, 옥세탄계 화합물(분자 내에 1개 또는 2개 이상의 옥세탄환을 갖는 화합물), 또는 이들의 조합을 들 수 있다.
- [0180] 라디칼 중합성의 경화성 화합물로서는, 예컨대 (메트)아크릴계 화합물(분자 내에 1개 또는 2개 이상의 (메트)아크릴로일옥시기를 갖는 화합물), 라디칼 중합성의 이중 결합을 갖는 그 외의 비닐계 화합물, 또는 이들의 조합을 들 수 있다.
- [0181] 활성 에너지선 경화성 점착제는, 필요에 따라 증감제를 함유할 수 있다. 증감제를 사용함으로써, 반응성이 향상되어, 점착층의 기계 강도나 점착 강도를 더욱 향상시킬 수 있다. 증감제로서는, 공지된 것을 적절히 적용할 수 있다. 증감제를 배합하는 경우, 그 배합량은, 활성 에너지선 경화성 점착제의 총량 100 질량부에 대해, 0.1~20 질량부의 범위로 하는 것이 바람직하다.
- [0182] 활성 에너지선 경화성 점착제는, 필요에 따라, 이온 트랩제, 산화 방지제, 연쇄 이동제, 점착 부여제, 열가소성 수지, 충전제, 유동 조정제, 가소제, 소포제, 대전 방지제, 레벨링제, 용매 등의 첨가제를 함유할 수 있다.
- [0183] 점착제 조성물들, 기재층 부착 제1 액정층이나 기재층 부착 제2 액정층의 점합면에 도포함으로써 점착제 조성물층을 형성해도 좋다. 도포 방법으로서, 다이 코터, 콤마 코터, 리버스를 코터, 그라비아 코터, 로드 코터, 와이어바 코터, 닥터블레이드 코터, 에어닥터 코터 등을 이용한 통상의 코팅 기술을 채용하면 된다.
- [0184] 수계 점착제를 이용한 경우의 건조 방법에 대해서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예컨대 열풍 건조기나 적외선 건조기를 이용하여 건조시키는 방법을 채용할 수 있다.
- [0185] 활성 에너지선 경화성 점착제를 이용한 경우에는, 자외선, 가시광, 전자선, X선과 같은 활성 에너지선을 조사하여, 점착제 조성물층을 경화시켜 점착제 경화층을 형성할 수 있다. 활성 에너지선으로서, 자외선이 바람직하고, 이 경우의 광원으로서, 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 케미컬 램프, 블랙라이

트 램프, 마이크로파 여기 수은등, 메탈 할라이드 램프 등을 이용할 수 있다.

[0186] 자외선 조사에 의해 접착제 조성물층을 경화시키는 경우, 자외선의 광조사 강도는, 접착제 조성물의 조성마다 결정되는 것이며, 특별히 한정되지 않으나, $10 \sim 1,000 \text{ mW/cm}^2$ 인 것이 바람직하고, $100 \sim 600 \text{ mW/cm}^2$ 인 것이 보다 바람직하다. 수지 조성물층의 광조사 강도가 10 mW/cm^2 미만이면, 반응 시간이 지나치게 길어지고, $1,000 \text{ mW/cm}^2$ 를 초과하면, 광원으로부터 복사되는 열 및 접착제 조성물의 중합 시의 발열에 의해, 얻어지는 접착제 경화층에 황변을 발생시킬 가능성이 있다. 또한, 광원으로부터 복사되는 열에 의해 한층 더한 수축 응력을 발생시킬 가능성도 있다. 조사 강도는, 중합 개시제, 바람직하게는 광양이온 중합 개시제의 활성화에 유효한 파장 영역에 있어서의 강도이며, 보다 바람직하게는 파장 400 nm 이하의 파장 영역에 있어서의 강도이고, 더욱 바람직하게는 파장 $280 \sim 320 \text{ nm}$ 의 파장 영역에 있어서의 강도이다. 이러한 광조사 강도로 1회 혹은 복수 회 조사하여, 그 적산 광량이 10 mJ/cm^2 이상, 바람직하게는 $100 \sim 1,000 \text{ mJ/cm}^2$, 보다 바람직하게는 $200 \sim 600 \text{ mJ/cm}^2$ 가 되도록 설정하는 것이 바람직하다. 접착제 조성물층에의 적산 광량이 10 mJ/cm^2 미만이면, 중합 개시제 유래의 활성종의 발생이 충분하지 않아, 접착제 조성물층의 경화가 불충분해진다. 적산 광량이 $1,000 \text{ mJ/cm}^2$ 를 초과하면, 조사 시간이 매우 길어져, 생산성 향상에는 불리한 것이 된다. 또한, 광원으로부터 복사되는 열에 의해 한층 더한 수축 응력을 발생시킬 가능성도 있다. 제1 기재층, 제2 기재층, 제1 액정층, 제2 액정층 등의 종류나, 접착제 조성물 중의 성분의 조합 등에 따라, 광조사 시의 파장(UVA($320 \sim 390 \text{ nm}$)나 UVB($280 \sim 320 \text{ nm}$) 등)은 상이하고, 광조사 시의 파장에 따라 필요해지는 적산 광량도 변화한다.

[0187] 활성 에너지선 경화성 접착제의 점도로서는, 임의의 도포 방법으로 도공할 수 있도록 선정하면 되지만, 온도 25°C 에 있어서의 점도가, $10 \sim 1,000 \text{ mPa} \cdot \text{sec}$ 의 범위에 있는 것이 바람직하고, $20 \sim 500 \text{ mPa} \cdot \text{sec}$ 의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 점도가 너무 작으면, 원하는 두께의 접착제 경화층을 형성하기 어려워지는 경향이 있다. 한편, 점도가 너무 크면, 도공 시에 활성 에너지선 경화성 접착제가 유동하기 어려워져, 얼룩이 없는 균질한 도막이 얻어지기 어려워지는 경향이 있다. 여기서 말하는 점도는, E형 점도계를 이용하여 그 접착제를 25°C 로 온도 조절한 후, 10 rps 로 측정되는 값이다.

[0188] (박리층 부착 점착제층)

[0189] 박리층 부착 점착제층(제2 점착층으로서 점착제층을 이용한 경우의 박리층 부착 제2 점착층을 포함한다.)은, 예컨대 박리층의 이형(離型) 처리면 상에, 점착제 조성물을 도포, 건조 등 행함으로써 점착제층을 형성하여 얻을 수 있다. 박리층 부착 점착제층은, 필요에 따라, 점착제층의 박리층측과는 반대측의 표면을 피복하여 보호하기 위한 다른 박리층을 갖고 있어도 좋다. 박리층 및 다른 박리층은, 적절한 타이밍에서 박리할 수 있다.

[0190] (박리층)

[0191] 제1 박리층 및 제2 박리층(이하, 이들을 통합하여 「박리층」이라고 하는 경우가 있다.)은, 점착제층에 대해 박리 가능하고, 박리층 상에 형성되는 점착제층을 지지하며, 점착제층을 보호하는 기능을 갖는다. 박리층은, 공지된 박리 필름이나 박리지를 이용할 수 있으나, 예컨대 후술하는 기재층으로서 예시한 수지 재료로 형성된 필름에, 실리콘 코팅 등의 이형 처리를 실시한 것이어도 좋다. 다른 박리층에 대해서도, 박리층과 동일한 재료를 이용할 수 있다.

[0192] 박리층은 점착제층에 대해 박리 가능하고, 박리층과 점착제층 사이의 박리력의 크기는, 박리층을 박리하는 순서를 고려하여 결정할 필요가 있다. 상기 박리력은, 박리층 상에 점착제층을 갖는 측정용 시험편(길이 200 mm , 폭 25 mm 의 크기)을 준비하고, 적당한 크기의 유리에 접합하며, 시마즈 세이사쿠쇼 제조 오토그래프(AGS-50NX)를 이용하여, 박리 개시점을 형성하도록 부분적으로 박리한 박리층과 유리를 각각 처킹(chucking)하여, 300 mm/분 의 속도로 180° 의 방향으로 박리층을 박리했을 때에 측정된 박리 강도를 박리력으로 할 수 있다. 박리층과 점착제층 사이의 박리력은, $0.01 \sim 0.20 \text{ N/25 mm}$ 인 것이 바람직하고, $0.02 \sim 0.10 \text{ N/25 mm}$ 인 것이 보다 바람직하며, $0.02 \sim 0.06 \text{ N/25 mm}$ 인 것이 더욱 바람직하다. 0.01 N/25 mm 를 하회하면 반송 도중에 박리층과 점착제층 사이에서 들뜸이 발생해 버릴 우려가 있다. 또한, 0.20 N/25 mm 를 초과하면, 박리층과 점착제층의 밀착성이 높아 박리층이 점착제층으로부터 박리하기 어려워지고 있기 때문에, 박리층을 박리하면 점착제층이 과단되어, 박리한 박리층에 점착제층의 일부가 부착된 상태가 되거나, 의도하지 않은 층 사이에서의 박리(예컨대, 점착제층의 박리층과는 반대측에서 접합하고 있는 층과, 점착제층 사이에서의 박리)가 발생하거나 할 우려가 있다.

[0193] (액정층)

[0194] 제1 액정층 및 제2 액정층(이하, 양자를 통합하여 「액정층」이라고 하는 경우가 있다.)은, 중합성 액정 화합물을 중합시킴으로써 형성된 경화층이며, 위상차층이어도 좋다. 액정층의 광학 특성은, 중합성 액정 화합물의 배

향 상태에 의해 조정할 수 있다.

- [0195] 본 명세서에서는, 중합성 액정 화합물의 광축이 기재층 평면에 대해 수평으로 배향한 것을 수평 배향, 중합성 액정 화합물의 광축이 기재층 평면에 대해 수직으로 배향한 것을 수직 배향이라고 정의한다. 광축이란, 중합성 액정 화합물의 배향에 의해 형성되는 굴절률 타원체에 있어서, 광축에 직교하는 방향에서 잘라낸 단면이 원이 되는 방향, 즉 2방향의 굴절률이 동일해지는 방향을 의미한다.
- [0196] 중합성 액정 화합물로서는, 봉상(棒狀)의 중합성 액정 화합물이나, 원반상(圓盤狀)의 중합성 액정 화합물을 들 수 있다. 봉상의 중합성 액정 화합물이 기재층에 대해 수평 배향 또는 수직 배향한 경우에는, 상기 중합성 액정 화합물의 광축은, 상기 중합성 액정 화합물의 장축 방향과 일치한다. 원반상의 중합성 액정 화합물이 배향한 경우에는, 상기 중합성 액정 화합물의 광축은, 상기 중합성 액정 화합물의 원반면에 대해 직교하는 방향으로 존재한다.
- [0197] 중합성 액정 화합물을 중합함으로써 형성되는 액정층이 면내 위상차를 발현하기 위해서는, 중합성 액정 화합물을 적당한 방향으로 배향시키면 된다. 중합성 액정 화합물이 봉상인 경우에는, 상기 중합성 액정 화합물의 광축을 기재층 평면에 대해 수평으로 배향시킴으로써 면내 위상차가 발현되고, 이 경우, 광축 방향과 지상축 방향은 일치한다. 중합성 액정 화합물이 원반상인 경우에는, 상기 중합성 액정 화합물의 광축을 기재층 평면에 대해 수평으로 배향시킴으로써 면내 위상차가 발현되고, 이 경우, 광축과 지상축은 직교한다. 중합성 액정 화합물의 배향 상태는, 배향막과 중합성 액정 화합물의 조합에 의해 조정할 수 있다.
- [0198] 중합성 액정 화합물은, 중합성 기를 갖고, 또한 액정성을 갖는 화합물이다. 중합성 기란, 중합 반응에 관여하는 기를 의미하고, 광중합성 기인 것이 바람직하다. 여기서, 광중합성 기란, 후술하는 광중합 개시제로부터 발생한 활성 라디칼이나 산 등에 의해 중합 반응에 관여할 수 있는 기를 말한다. 중합성 기로서는, 비닐기, 비닐옥시기, 1-클로로비닐기, 이소프로페닐기, 4-비닐페닐기, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 옥시라닐기, 옥세타닐기 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 비닐옥시기, 옥시라닐기 및 옥세타닐기가 바람직하고, 아크릴로일옥시기가 보다 바람직하다. 중합성 액정 화합물이 갖는 액정성은 서모트로픽 액정이어도 리�트로픽 액정이어도 좋고, 서모트로픽 액정을 질서도로 분류하면, 네마틱 액정이어도 스멕틱 액정이어도 좋다.
- [0199] 봉상의 중합성 액정 화합물이나, 원반상의 중합성 액정 화합물로서는, 공지된 것을 이용할 수 있고, 예컨대 일본 특허 공개 제2015-163937호 공보, 일본 특허 공개 제2016-42185호 공보, 국제 공개 제2016/158940호, 일본 특허 공개 제2016-224128호 공보에 예시되어 있는 것을 이용할 수 있다.
- [0200] 액정층은, 1층 구조여도 좋고, 2층 이상의 다층 구조여도 좋다. 2층 이상의 다층 구조를 갖는 경우에는, 후술하는 기재층 부착 액정층을 준비할 때에, 기재층 상에 2층 이상의 다층 구조의 액정층을 형성하면 된다. 액정층이 1층 구조인 경우, 액정층의 두께는, 0.3 μm 이상인 것이 바람직하고, 1 μm 이상이어도 좋으며, 통상 10 μm 이하이고, 5 μm 이하여도 좋으며, 3 μm 이하인 것이 바람직하다. 액정층이 2층 이상의 다층 구조인 경우, 액정층의 두께는, 0.5 μm 이상인 것이 바람직하고, 1 μm 이상이어도 좋으며, 통상 10 μm 이하이고, 5 μm 이하여도 좋으며, 3 μm 이하인 것이 바람직하다. 편광판 전체의 박형화에 기여하고, 발생할 수 있는 역걸을 효과적으로 억제하는 관점에서, 액정층의 두께는 5 μm 이하인 것이 바람직하고, 3 μm 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0201] (기재층 부착 액정층)
- [0202] 기재층 부착 제1 액정층 및 기재층 부착 제2 액정층(이하, 양자를 통합하여 「기재층 부착 액정층」이라고 하는 경우가 있다.)은, 기재층 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 액정층 형성용 조성물을 도포, 건조시키고, 중합성 액정 화합물을 중합시킴으로써 형성된 경화층인 액정층을 형성하는 것에 의해 얻을 수 있다. 액정층 형성용 조성물은, 기재층 상에 후술하는 배향층이 형성되어 있는 경우에는, 배향층 상에 도포하면 되고, 액정층이 2층 이상의 다층 구조인 경우에는, 액정층 형성용 조성물을 순차 도포하는 등에 의해, 다층 구조를 형성하면 된다.
- [0203] 액정층 형성용 조성물은, 중합성 액정 화합물에 더하여 통상 용제를 포함한다. 액정층 형성용 조성물은, 중합 개시제, 반응성 첨가제, 중합 금지제 등을 추가로 포함하고 있어도 좋다. 용제, 중합 개시제, 반응성 첨가제, 중합 금지제 등에 대해서는, 일본 특허 공개 제2015-163937호 공보, 일본 특허 공개 제2016-42185호 공보, 국제 공개 제2016/158940호, 일본 특허 공개 제2016-224128호 공보에 예시되어 있는 것을 이용할 수 있다.
- [0204] 액정층 형성용 조성물의 도포는, 예컨대 스핀 코팅법, 엑스트루전법, 그라비아 코팅법, 다이 코팅법, 슬릿 코팅법, 바 코팅법, 애플리케이션법 등의 도포법이나, 플렉소법 등의 인쇄법 등의 공지된 방법에 의해 행할 수

있다. 액정층 형성용 조성물의 도포를 행한 후에는, 도포층 중에 포함되는 중합성 액정 화합물이 중합하지 않는 조건으로 용제를 제거하는 것이 바람직하다. 건조 방법으로는, 자연 건조법, 통풍 건조법, 가열 건조, 감압 건조법 등을 들 수 있다.

[0205] 도포층의 건조 후에 행하는 중합성 액정 화합물의 중합은, 중합성 작용기를 갖는 화합물을 중합시키는 공지된 방법에 의해 행할 수 있다. 중합 방법으로는, 예컨대 열중합이나 광중합 등을 들 수 있고, 중합의 용이함의 관점에서 광중합인 것이 바람직하다. 광중합에 의해 중합성 액정 화합물을 중합시키는 경우, 액정층 형성용 조성물로서 광중합 개시제를 함유하는 것을 이용하고, 이 액정층 형성용 조성물을 도포, 건조시키며, 건조 후의 건조 피막 중에 포함되는 중합성 액정 화합물을 액정 배향시키고, 이 액정 배향 상태를 유지한 채로 광중합을 행하는 것이 바람직하다.

[0206] 광중합은, 건조 피막 중의 액정 배향시킨 중합성 액정 화합물에 대해 활성 에너지선을 조사함으로써 행할 수 있다. 조사하는 활성 에너지선으로서는, 중합성 액정 화합물이 갖는 중합성 기의 종류 및 그의 양, 광중합 개시제의 종류 등에 따라 적절히 선택할 수 있으나, 예컨대 가시광선, 자외선, 레이저광, X선, α 선, β 선 및 γ 선으로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상의 활성 에너지선을 들 수 있다. 이 중, 중합 반응의 진행을 제어하기 쉽고, 광중합 장치로서 당분야에서 광범위하게 이용되고 있는 것을 사용할 수 있다고 하는 점에서, 자외선이 바람직하고, 자외선에 의해 광중합 가능하도록, 중합성 액정 화합물이나 광중합 개시제의 종류를 선택하는 것이 바람직하다. 광중합 시에는, 적절한 냉각 수단에 의해, 건조 피막을 냉각하면서 활성 에너지선을 조사함으로써, 중합 온도를 제어할 수도 있다.

[0207] (기재층)

[0208] 제1 기재층 및 제2 기재층(이하, 양자를 통합하여 「기재층」이라고 하는 경우가 있다.)은, 이들 기재층 상에 형성되는 후술하는 제1 배향층 및 제2 배향층, 및, 제1 액정층 및 제2 액정층을 지지하는 지지층으로서의 기능을 갖는다. 기재층은, 수지 재료로 형성된 필름인 것이 바람직하다.

[0209] 수지 재료로서는, 예컨대 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 연신성 등이 우수한 수지 재료가 이용된다. 구체적으로는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀계 수지; 노르보르넨계 폴리머 등의 환상 폴리올레핀계 수지; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; (메트)아크릴산, 폴리(메트)아크릴산메틸 등의 (메트)아크릴산계 수지; 트리아세틸셀룰로오스, 디아세틸셀룰로오스, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 등의 셀룰로오스에스테르계 수지; 폴리비닐알코올, 폴리아세트산비닐 등의 비닐알코올계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리스티렌계 수지; 폴리아릴레이트계 수지; 폴리술폰계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 폴리아미드계 수지; 폴리이미드계 수지; 폴리에테르케톤계 수지; 폴리페닐렌술폰계 수지; 폴리페닐렌옥시드계 수지, 및 이들의 혼합물, 공중합물 등을 들 수 있다. 이들 수지 중, 환상 폴리올레핀계 수지, 폴리에스테르계 수지, 셀룰로오스에스테르계 수지 및 (메트)아크릴산계 수지 중 어느 하나 또는 이들의 혼합물을 이용하는 것이 바람직하다.

[0210] 기재층은, 수지 1종류 또는 2종 이상을 혼합한 단층이어도 좋고, 2층 이상의 다층 구조를 갖고 있어도 좋다. 다층 구조를 갖는 경우, 각 층을 이루는 수지는 서로 동일해도 좋고 상이해도 좋으며, 하드 코트층과 같은 도포·경화물층이어도 좋다.

[0211] 수지 재료로 형성된 필름을 이루는 수지 재료에는, 임의의 첨가제가 첨가되어 있어도 좋다. 첨가제로서는, 예컨대 자외선 흡수제, 산화 방지제, 활제(滑劑), 가소제, 이형제, 착색 방지제, 난연제, 핵제, 대전 방지제, 안료, 및 착색제 등을 들 수 있다.

[0212] 제1 기재층 및 제2 기재층의 두께는, 특별히 한정되지 않으나, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성의 점에서 1~300 μm 인 것이 바람직하고, 10~200 μm 인 것이 보다 바람직하며, 30~120 μm 인 것이 더욱 바람직하다.

[0213] 기재층 부착 제1 액정층이 후술하는 제1 배향층을 갖는 경우나, 기재층 부착 제2 액정층이 후술하는 제2 배향층을 갖는 경우, 제1 기재층과 제1 배향층의 밀착성, 및 제2 기재층과 제2 배향층의 밀착성을 향상시키기 위해서, 적어도 제1 기재층의 제1 배향층이 형성되는 측의 표면, 및 적어도 제2 기재층의 제2 배향층이 형성되는 측의 표면에, 코로나 처리, 플라즈마 처리, 화염 처리 등을 행해도 좋고, 프라이머층 등을 형성해도 좋다.

[0214] 기재층은, 액정층 또는 후술하는 배향층(제1 배향층 또는 제2 배향층)에 대해 박리 가능하고, 기재층과 액정층 또는 배향층 사이의 박리력의 크기는, 기재층을 박리하는 순서를 고려하여 결정할 필요가 있다. 박리력은, 기재층 상에 액정층을 갖는 측정용 시험편, 또는 기재층 상에 배향층 및 액정층을 갖는 측정용 시험편을 이용하는 것 이외에는, 박리층과 점착제층 사이의 박리력을 측정하는 방법과 동일하게 하여 측정할 수 있다. 기재층과 액

정층 또는 배향층 사이의 박리력은, 0.01~0.50 N/25 mm인 것이 바람직하고, 0.03~0.20 N/25 mm인 것이 보다 바람직하며, 0.05~0.18 N/25 mm인 것이 더욱 바람직하다. 박리력이 상기한 하한값을 하회하면 반송 도중에 기재층과 액정층 또는 배향층 사이에서 들뜸이 발생해 버릴 우려가 있다. 또한, 박리력이 상기한 상한값을 초과하면 밀착성이 지나치게 높기 때문에, 액정층, 또는 액정층 및 배향층을 다른쪽의 액정층이나 광학 필름 등에 전사할 수 없는, 광학 적층체를 제조하는 공정에서 각 부재가 반송되는 도중에 박리 계면이 변해 버리는 등의 우려가 있다.

[0215] 제1 기재층과 제1 액정층 또는 후술하는 제1 배향층 사이의 박리력(이하, 「제1 박리력」이라고 하는 경우가 있다.)과, 제2 기재층과 제2 액정층 또는 후술하는 제2 배향층 사이의 박리력(이하, 「제2 박리력」이라고 하는 경우가 있다.)의 차는, 0.01 N/25 mm 이상인 것이 바람직하고, 0.03 N/25 mm 이상인 것이 보다 바람직하다. 기재층 부착 액정층 적층체로부터 먼저 제1 기재층을 박리하는 경우에는, 제2 박리력이 제1 박리력보다 큰 것이 바람직하다.

[0216] (배향층)

[0217] 기재층 부착 제1 액정층은, 제1 기재층과 제1 액정층 사이에 제1 배향층을 포함하고 있어도 좋다. 또한, 기재층 부착 제2 액정층은, 제2 기재층과 제2 액정층 사이에 제2 배향층을 포함하고 있어도 좋다.

[0218] 제1 배향층 및 제2 배향층은, 이들 배향층 상에 형성되는 제1 액정층 및 제2 액정층에 포함되는 액정 화합물을 원하는 방향으로 액정 배향시키는 배향 규제력을 갖는다. 제1 배향층 및 제2 배향층으로서는, 배향성 폴리머로 형성된 배향성 폴리머층, 광배향 폴리머로 형성된 광배향성 폴리머층, 층 표면에 요철 패턴이나 복수의 그루브(홈)를 갖는 그루브 배향층을 들 수 있고, 제1 배향층과 제2 배향층은, 동일한 종류의 층이어도 좋고, 상이한 종류의 층이어도 좋다. 제1 배향층 및 제2 배향층의 두께는, 통상 10~4000 nm이고, 50~3000 nm인 것이 바람직하다.

[0219] 배향성 폴리머층은, 배향성 폴리머를 용제에 용해한 조성물을 기재층(제1 기재층 또는 제2 기재층)에 도포하여 용제를 제거하고, 필요에 따라 러빙 처리를 하여 형성할 수 있다. 이 경우, 배향 규제력은, 배향성 폴리머로 형성된 배향성 폴리머층에서는, 배향성 폴리머의 표면 상태나 러빙 조건에 의해 임의로 조정하는 것이 가능하다.

[0220] 광배향성 폴리머층은, 광반응성 기를 갖는 폴리머 또는 모노머와 용제를 포함하는 조성물을 기재층(제1 기재층 또는 제2 기재층)에 도포하고, 자외선 등의 광을 조사함으로써 형성할 수 있다. 특히 수평 방향으로 배향 규제력을 발현하는 경우 등에 있어서는, 편광을 조사함으로써 형성할 수 있다. 이 경우, 배향 규제력은, 광배향성 폴리머층에서는, 광배향성 폴리머에 대한 편광 조사 조건 등에 의해 임의로 조정하는 것이 가능하다.

[0221] 그루브 배향층은, 예컨대 감광성 폴리이미드막 표면에 패턴 형상의 슬릿을 갖는 노광용 마스크를 통해 노광, 현상 등을 행하여 요철 패턴을 형성하는 방법, 표면에 홈을 갖는 판형의 원반에, 활성 에너지선 경화성 수지의 미경화의 층을 형성하고, 이 층을 기재층(제1 기재층 또는 제2 기재층)에 전사하여 경화하는 방법, 기재층(제1 기재층 또는 제2 기재층)에 활성 에너지선 경화성 수지의 미경화의 층을 형성하고, 이 층에, 요철을 갖는 물형의 원반을 밀어붙이는 등에 의해 요철을 형성하여 경화시키는 방법 등에 의해 형성할 수 있다.

[0222] 기재층 부착 제1 액정층이 제1 배향층을 포함하는 경우, 제1 기재층을 박리할 때에, 제1 기재층과 함께 제1 배향층을 박리해도 좋고, 제1 액정층 상에 제1 배향층이 잔존해도 좋다. 기재층 부착 제2 액정층이 제2 배향층을 포함하는 경우, 제2 기재층을 박리할 때에, 제2 기재층과 함께 제2 배향층을 박리해도 좋고, 제2 액정층 상에 제2 배향층이 잔존해도 좋다. 한편, 제1 배향층이 제1 기재층과 함께 박리될지, 제1 액정층에 잔존할지는, 각 층 사이의 밀착력의 관계를 조정함으로써 설정할 수 있고, 예컨대 제1 기재층에 대해 행해지는, 상기한 코로나 처리, 플라즈마 처리, 화염 처리, 프라이머층 등의 표면 처리나, 제1 액정층을 형성하기 위해서 이용하는 액정층 형성용 조성물의 성분에 의해 조정할 수 있다. 마찬가지로, 제2 기재층에 대해 행해지는 표면 처리에 의해, 제2 배향층을 제2 기재층과 함께 박리하도록 해도 좋고, 제2 액정층에 잔존시키도록 해도 좋다.

[0223] 제1 액정층 상에 제1 배향층이 잔존한 경우, 제1 점착층은 제1 배향층 상에 형성할 수 있다. 또한, 제2 액정층 상에 제2 배향층이 잔존한 경우, 제2 점착층은 제2 배향층 상에 형성할 수 있다.

[0224] (원편광판)

[0225] 본 실시형태의 광학 적층체는 원편광판으로서 이용할 수 있다. 도 6(b)에 도시된 점착제층 부착 광학 적층체(73)를 원편광판으로서 이용하는 경우, 광학 필름(60)을, 편광자, 편광판, 또는 프로텍트 필름 부착 편광판으로 하고, 제1 액정층(12)을 1/2 파장 위상차층으로 하며, 제2 액정층(22)을 1/4 파장 위상차층으로 해도 좋다. 혹

은, 상기와 마찬가지로, 광학 필름(60)을, 편광자, 편광판, 또는 프로텍트 필름 부착 편광판으로 한 후에, 제1 액정층(12)을 역과장 분산성의 1/4 파장 위상차층으로 하고, 제2 액정층(22)을 포지티브 C 플레이트로 하는 것에 의해서도 원편광판을 얻을 수 있다.

[실시예]

이하, 실시예 및 비교예를 나타내어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 예에 의해 한정되는 것이 아니다. 실시예, 비교예 중의 「%」 및 「부」는, 특별히 기재하지 않는 한, 질량% 및 질량부이다.

[양면 세퍼레이터 부착 점착제층의 준비]

점착제를 다음의 방법에 의해 제조하였다. 교반기, 온도계, 환류 냉각기, 적하 장치 및 질소 도입관을 구비한 반응 용기에, 아크릴산 n-부틸 97.0부, 아크릴산 1.0부, 아크릴산 2-히드록시에틸 0.5부, 아세트산에틸 200부, 및 2,2'-아조비스이소부티로니트릴 0.08부를 넣고, 상기 반응 용기 내의 공기를 질소 가스로 치환하였다. 질소 분위기하에서 교반하면서, 반응 용액을 60℃로 승온하고, 6시간 반응시킨 후, 실온까지 냉각하였다. 얻어진 용액의 일부의 중량 평균 분자량을 측정한 결과, 180만의 (메트)아크릴산에스테르 중합체가 얻어진 것을 확인하였다.

상기에서 얻어진 (메트)아크릴산에스테르 중합체 100부(고형분 환산값; 이하 동일함)와, 이소시아네이트계 가교제로서 트리메틸올프로판 변성 톨릴렌다이소시아네이트(도소 가부시키가이샤 제조, 상품명 「콜로네이트 L」) 0.30부와, 실란 커플링제로서 3-글리시독시프로필트리메톡시실란(신에츠 가가쿠 고교 가부시키가이샤 제조, 상품명 「KBM403」) 0.30부를 혼합하고, 충분히 교반하며, 아세트산에틸로 희석함으로써, 점착제 조성물의 도공 용액을 얻었다.

박리층을 이루는 제1 세퍼레이터(린텍 가부시키가이샤 제조: SP-PLR382190)의 이형 처리면(박리면)에, 애플리케이션에 의해, 상기 점착제 조성물의 도공 용액을 도공한 후, 100℃에서 1분간 건조시켜 점착층을 형성하고, 점착층의 세퍼레이터가 접합된 면과는 반대면에, 다른 1장의 제2 세퍼레이터(린텍사 제조: SP-PLR381031)를 접합하여, 양면 세퍼레이터 부착 점착제층을 얻었다.

[점착제 조성물의 준비]

하기에 나타내는 양이온 경화성 성분 a1~a3 및 양이온 중합 개시제를 혼합한 후, 하기에 나타내는 양이온 중합 개시제 및 증감제를 더 혼합한 후, 탈포(脫泡)하여, 광경화형의 점착제 조성물을 조제하였다. 한편, 하기의 배합량은 고형분량에 기초한다.

· 양이온 경화성 성분 a1(70부):

3',4'-에폭시시클로헥실메틸 3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트(상품명: CEL2021P, 가부시키가이샤 다이셀 제조)

· 양이온 경화성 성분 a2(20부):

네오헨틸글리콜디글리시딜에테르(상품명: EX-211, 나가세 캠텍스 가부시키가이샤 제조)

· 양이온 경화성 성분 a3(10부):

2-에틸헥실글리시딜에테르(상품명: EX-121, 나가세 캠텍스 가부시키가이샤 제조)

· 양이온 중합 개시제(2.25부(고형분량)):

상품명: CPI-100(산아프로 가부시키가이샤 제조)의 50% 프로필렌카보네이트 용액

· 증감제(2부):

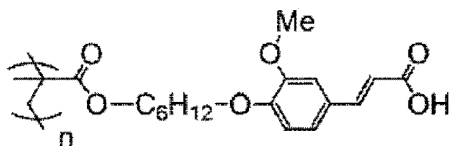
1,4-디에톡시나프탈렌

[기재층 부착 제1 액정층 및 기재층 부착 제2 액정층의 준비]

(광배향층 형성용 조성물 (1)의 조제)

하기의 성분을 혼합하여, 얻어진 혼합물을 온도 80℃에서 1시간 교반함으로써, 광배향층 형성용 조성물 (1)을 얻었다.

[0247] · 광배향성 재료(5부):



[0248]

[0249] · 용제(95부): 시클로펜타논

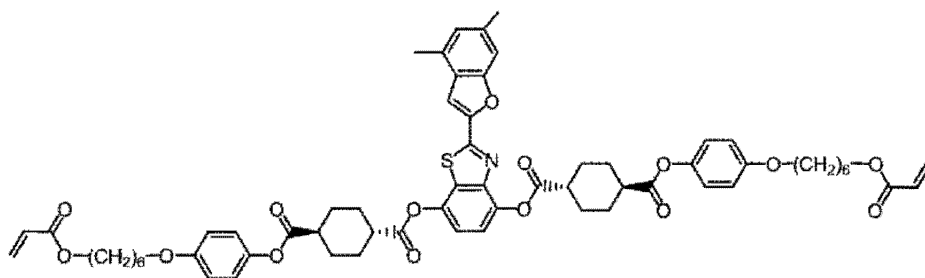
[0250] (배향층 형성용 조성물 (2)의 조제)

[0251] 시판의 배향성 폴리머인 선에버 SE-610(닛산 가가쿠 고교 가부시기가이샤 제조)에 2-부톡시에탄올을 첨가하여 배향층 형성용 조성물 (2)를 얻었다. 얻어진 배향층 형성용 조성물 (2)는, 상기 조성물의 전량에 대한 고형분의 함유 비율이 1%이고, 상기 조성물의 전량에 대한 용제의 함유 비율이 99%였다. 선에버 SE-610의 고형분량은, 납품 사양서에 기재된 농도로부터 환산하였다.

[0252] (액정층 형성용 조성물 (A-1)의 조제)

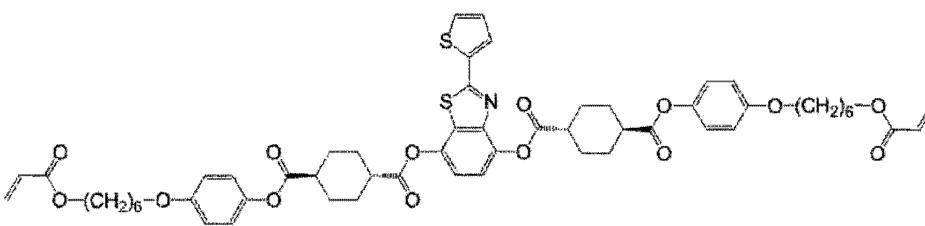
[0253] 하기의 성분을 혼합하여, 얻어진 혼합물을 80℃에서 1시간 교반함으로써, 액정층 형성용 조성물 (A-1)을 얻었다. 중합성 액정 화합물 A1 및 중합성 액정 화합물 A2는, 일본 특허 공개 제2010-31223호 공보에 기재된 방법으로 합성하였다.

[0254] · 중합성 액정 화합물 A1(80부):



[0255]

[0256] · 중합성 액정 화합물 A2(20부):



[0257]

[0258] · 중합 개시제(6부):

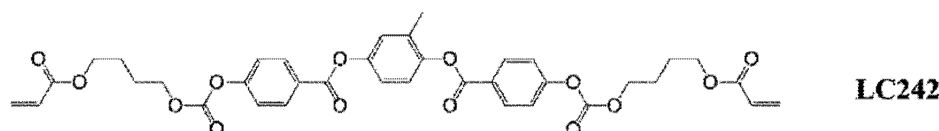
[0259] 2-디메틸아미노-2-벤질-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온(이르가큐어 369; 치바 스페셜티 케미컬즈사 제조)

[0260] · 용제(400부): 시클로펜타논

[0261] (액정층 형성용 조성물 (B-1)의 조제)

[0262] 하기의 성분을 혼합하여, 얻어진 혼합물을 80℃에서 1시간 교반한 후, 실온까지 냉각하여 액정층 형성용 조성물 (B-1)을 얻었다.

[0263] · 중합성 액정 화합물 LC242(BASF사 제조)(19.2%):



[0264]

- [0265] · 중합 개시제(0.5%):
- [0266] 이르가큐어(등록 상표) 907(BASF 재팬사 제조)
- [0267] · 반응 첨가제(1.1%):
- [0268] Laromer(등록 상표) LR-9000(BASF 재팬사 제조)
- [0269] · 용제(79.1%): 프로필렌글리콜 1-모노메틸에테르 2-아세테이트
- [0270] (기재층 부착 제1 액정층 (i)의 제조)
- [0271] 두께 100 μm 의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(제1 기재층)을, 코로나 처리 장치(AGF-B10, 가스가 텐키 가부시키가이샤 제조)를 이용하여 출력 0.3 kW, 처리 속도 3 m/분의 조건으로 1회 처리하였다. 코로나 처리를 실시한 표면에, 광배향층 형성용 조성물 (1)을 바 코터 도포하고, 80℃에서 1분간 건조시키며, 편광 UV 조사 장치(SPOT CURE SP-7; 우시오 텐키 가부시키가이샤 제조)를 이용하여, 100 mJ/cm²의 적산 광량으로 편광 UV 노광을 실시하여, 광배향층을 얻었다. 얻어진 광배향층의 두께를 레이저 현미경(LEXT, 올림푸스 가부시키가이샤 제조)으로 측정한 결과, 100 nm였다.
- [0272] 계속해서, 광배향층 상에 액정층 형성용 조성물 (A-1)을, 바 코터를 이용하여 도포하고, 120℃에서 1분간 건조시킨 후, 고압 수은 램프(유니큐어 VB-15201BY-A, 우시오 텐키 가부시키가이샤 제조)를 이용하여, 자외선을 조사(질소 분위기하, 파장: 365 nm, 파장 365 nm에 있어서의 조사 강도: 10 mW/cm², 적산 광량: 1000 mJ/cm²)함으로써, 위상차층으로서의 제1 액정층을 형성하여, 기재층 부착 제1 액정층 (i)(도 1(a))을 얻었다. 제1 액정층의 두께는 2 μm 였다.
- [0273] (기재층 부착 제1 액정층 (ii)의 제조)
- [0274] 고압 수은 램프를 이용한 자외선 조사의 조사 강도를 50 mW/cm²로 한 것 이외에는, 기재층 부착 제1 액정층 (i)의 제조와 동일한 순서로 기재층 부착 제1 액정층 (ii)(도 1(a))를 얻었다. 제1 액정층의 두께는 2 μm 였다.
- [0275] (기재층 부착 제1 액정층 (iii)의 제조)
- [0276] 고압 수은 램프를 이용한 자외선 조사의 조사 강도를 400 mW/cm²로 한 것 이외에는, 기재층 부착 제1 액정층 (i)의 제조와 동일한 순서로 기재층 부착 제1 액정층 (iii)(도 1(a))을 얻었다. 제1 액정층의 두께는 2 μm 였다.
- [0277] (기재층 부착 제2 액정층의 제조)
- [0278] 두께 38 μm 의 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름(제2 기재층)을, 코로나 처리 장치(AGF-B10, 가스가 텐키 가부시키가이샤 제조)를 이용하여 출력 0.3 kW, 처리 속도 3 m/분의 조건으로 1회 처리하였다. 코로나 처리를 실시한 표면에, 배향층 형성용 조성물 (2)를 바 코터 도포하고, 90℃에서 1분간 건조시켜, 배향층을 얻었다. 얻어진 배향층의 두께를 레이저 현미경(LEXT, 올림푸스 가부시키가이샤 제조)으로 측정한 결과, 34 nm였다.
- [0279] 계속해서, 배향층 상에 액정층 형성용 조성물 (B-1)을, 바 코터를 이용하여 도포하고, 90℃에서 1분간 건조시킨 후, 고압 수은 램프(유니큐어 VB-15201BY-A, 우시오 텐키 가부시키가이샤 제조)를 이용하여, 자외선을 조사(질소 분위기하, 파장: 365 nm, 파장 365 nm에 있어서의 적산 광량: 1000 mJ/cm²)함으로써, 위상차층으로서의 제2 액정층을 형성하여, 기재층 부착 제2 액정층(도 1(b))을 얻었다. 제2 액정층의 두께는 1 μm 였다.
- [0280] [세퍼레이터 부착 광학 필름의 준비]
- [0281] MD 방향 길이 380 mm×TD 방향 길이 180 mm의 프로텍트 필름 부착 환상 폴리올레핀 필름(두께 23 μm , ZF-14, 닛폰 세온 가부시키가이샤 제조)(이하, 「프로텍트 필름 부착 COP」라고 하는 경우가 있다.)의 프로텍트 필름측과는 반대측의 환상 폴리올레핀 필름면에, 코로나 처리(800 W, 10 m/min, 바 폭 700 mm, 1 Pass)를 행하였다. 프로텍트 필름 부착 COP의 코로나 처리면과, 상기에서 준비한 양면 세퍼레이터 부착 점착제층으로부터 제1 세퍼레이터를 박리하여 노출된 노출면을, 자동 접합 장치 HALTEC(산쿄 가부시키가이샤 제조)를 이용해서 접합하여, 세퍼레이터 부착 광학 필름을 얻었다.
- [0282] [광학 적층체의 TD 길의 측정]
- [0283] 각 실시예 및 각 비교예에서 얻은 기재층 부착 광학 적층체를, 온도 23℃, 상대 습도 55%의 환경하에서 24시간 방치한 후, 장변의 길이가 150 mm, 단변의 길이가 50 mm가 되는 직사각형 형상으로 잘라낸 절단편으로부터, 프로텍트 필름과, 두께 38 μm 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(제2 기재층)을 박리하여 시험편으로 하였다. 절단

편은, 그 장변이 기재층 부착 광학 적층체의 TD 방향(기재층 부착 제2 액정층 및 기재층 부착 제1 액정층의 TD 방향)과 45도의 각도를 이루도록 잘라내었다.

- [0284] 이 시험편을 충분히 제전(除電)한 후, 시험편의 오목면을 위로 하여 기준면(수평한 대) 상에 놓고, 시험편의 대각선 중, 그 연장 방향이 상기 TD 방향에 평행한 방향에 상대적으로 가까운 대각선 상에 있는 2개의 모서리의 각각에 대해, 기준면으로부터의 높이를 측정하였다. 측정값은, 프로텍트 필름을 박리하여 노출된 환상 폴리올레핀 필름(이하, 「COP 필름」이라고 하는 경우가 있다.)측이 상측이 되도록 시험편을 기준면에 놓으면, 시험편의 상기 2개의 모서리가 부상하는 경우, 이 컵을 정컬로 하고, 기준면으로부터의 모서리의 높이를 정(正)의 수치로 나타내었다. 한편, COP 필름측이 하측이 되도록 시험편을 기준면에 놓으면, 시험편의 상기 2개의 모서리가 부상하는 경우, 이 컵을 역컬로 하고, 기준면으로부터의 모서리의 높이를 부(負)의 수치로 나타내었다. 상기 2개의 모서리에 대해 측정된 수치를 평균한 값을, 광학 적층체의 TD 컵값으로 하였다.
- [0285] 한편, 세퍼레이터 부착 광학 필름으로부터, 프로텍트 필름 및 세퍼레이터를 박리한 점착제층 부착 광학 필름에 대해 상기와 동일한 순서로 측정했을 때의 TD 컵값은 0이었기 때문에, 광학 적층체의 TD 컵값은, 제1 액정층/제1 점착층/제2 액정층의 층 구조를 갖는 적층체의 TD 컵값과 동일하다고 생각할 수 있다.
- [0286] [제1 액정층 및 제2 액정층의 TD 컵의 측정]
- [0287] (측정용 보조 필름의 TD 컵의 측정)
- [0288] 상기 세퍼레이터 부착 광학 필름을 세퍼레이터 부착 측정용 보조 필름으로서 이용하였다. 세퍼레이터 부착 측정용 보조 필름을, 온도 23℃, 상대 습도 55%의 환경하에서 24시간 방치한 후, 장변의 길이가 150 mm, 단변의 길이가 50 mm가 되는 직사각형 형상으로 잘라낸 절단편으로부터, 프로텍트 필름과 제2 세퍼레이터를 박리하여, 측정용 보조 필름의 시험편으로 하였다. 상기 절단편은, 후술하는 제1 액정층 및 제2 액정층의 TD 컵의 측정에서의 절단편의 절단 방향과 동일하게 되도록 잘라내었다.
- [0289] 이 측정용 보조 필름의 시험편을 충분히 제전한 후, 상기와 동일한 순서로, 상기 시험편의 대각선 중, 그 연장 방향이, TD 방향(후술하는 제1 액정층 및 제2 액정층의 TD 컵의 측정에서의 TD 방향과 동일함)에 평행한 방향에 상대적으로 가까운 대각선 상의 2개의 모서리의 기준면으로부터의 높이를 측정하고, 그의 평균값을 측정용 보조 필름의 TD 컵값으로 하였다. 측정용 보조 필름의 TD 컵값은 0.0 mm였다.
- [0290] (제1 액정층 및 제2 액정층의 TD 컵의 측정)
- [0291] 상기 세퍼레이터 부착 광학 필름을 세퍼레이터 부착 측정용 보조 필름으로서 이용하였다. 이 세퍼레이터 부착 측정용 보조 필름으로부터 제2 세퍼레이터를 박리하여 노출된 점착제층과, 상기에서 얻은 각 기재층 부착 제1 액정층의 제1 액정층을, 자동 집합 장치 HALTEC를 이용해서 집합하여, 측정용 보조 필름 부착 제1 액정층을 얻었다. 이 측정용 보조 필름 부착 제1 액정층을, 온도 23℃, 상대 습도 55%의 환경하에서 24시간 방치한 후, 장변의 길이가 150 mm, 단변의 길이가 50 mm가 되는 직사각형 형상으로 잘라낸 절단편으로부터, 프로텍트 필름 및 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(제1 기재층)을 박리하여, 시험편으로서의 적층체 (a)(층 구조는, 환상 폴리올레핀 필름/점착제층/제1 액정층)를 얻었다. 상기 절단편은, 그 장변이 기재층 부착 제1 액정층의 TD 방향과 45도의 각도를 이루도록 잘라내었다.
- [0292] 얻어진 적층체 (a)를 충분히 제전한 후, 상기와 동일한 순서로, 이 적층체 (a)의 대각선 중, 상기 TD 방향에 평행한 방향에 상대적으로 가까운 대각선 상의 2개의 모서리의 기준면으로부터의 높이를 측정하고, 그의 평균값을 적층체 (a)의 TD 컵값으로 하였다. 적층체 (a)의 TD 컵값과, 상기에서 얻은 측정용 보조 필름의 TD 컵값의 차를, 제1 액정층의 컵값으로서 산출하였다. 각 기재층 부착 제1 액정층의 제1 액정층의 제1 액정층의 컵값을 표 1에 나타낸다. 표 1 중의 「통형」이란, 적층체 (a)가 통형으로 둥글게 된 상태로 되어 있었기 때문에, 제1 액정층의 컵값의 절대값이 20 mm를 초과하고 있다고 평가하였다.
- [0293] 또한, 기재층 부착 제1 액정층을 대신하여, 기재층 부착 제2 액정층을 이용한 것 이외에는 상기와 동일하게 하여, 적층체 (b)(층 구조는, COP 필름/점착제층/제2 액정층)를 얻었다. 상기한 적층체 (a)를 대신하여 적층체 (b)를 이용한 것 이외에는 상기와 동일하게 하여, 제2 액정층의 컵값을 산출하였다. 기재층 부착 제2 액정층의 제2 액정층의 컵값을 표 1에 나타낸다.
- [0294] [저장 탄성률 E의 측정]
- [0295] 제1 점착층으로서 활성 에너지선 경화성 점착제를 이용한 경우의 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률 E[Pa]는 다음의 순서로 산출하였다. 두께 50 μ m의 환상 폴리올레핀계 수지 필름의 편면에, 도공기 [바 코터, 다이이치 리

카(주) 제조]를 이용하여, 활성 에너지선 경화성 접착제를 도공하고, 그의 도공면에 추가로 두께 50 μm 의 환상 폴리올레핀계 수지 필름을 적층하였다. 다음으로, 퓨전 UV 시스템즈사 제조의 「D 벌브」에 의해, 적산 광량이 1500 mJ/cm^2 (UVB)가 되도록 자외선을 조사하여, 접착제 조성물층을 경화시켰다. 이것을 5 mm×30 mm의 크기로 재단하고, 한쪽의 환상 폴리올레핀계 수지 필름을 박리하여, 수지 필름 부착 접착제 경화층을 얻었다. 이 수지 필름 부착 접착제 경화층을 그 장변이 인장 방향이 되도록, 아이티 게이소쿠 세이교(주) 제조의 동적 점탄성 측정 장치 「DVA-220」을 이용하여 그리퍼(gripper)의 간격 2 cm로 파지(把持)하고, 인장과 수축의 주파수를 10 Hz, 승온 속도를 10℃/분으로 설정하여 승온해 가며, 온도 30℃에 있어서의 저장 탄성률 E를 구하였다.

[0296] [두께 t의 측정]

[0297] 제1 접착층(제1 액정층과 제2 액정층을 접착하기 위한 접착층)의 두께 t는, 접촉식 막후계(膜厚計)(디지마이크로 헤드 MH-15M, 가부시키가이샤 니콘 제조)를 이용하여 다음과 같이 행하였다. 먼저, 상기 접촉식 막후계를 이용하여, 기재층 부착 제1 액정층 및 기재층 부착 제2 액정층의 각각의 막 두께를 측정하였다. 다음으로, 막 두께를 측정한 기재층 부착 제1 액정층과 기재층 부착 제2 액정층을 접합하여 얻어진 양면 기재층 부착 액정층 적층체에 대해, 기재층 부착 제1 액정층 및 기재층 부착 제2 액정층의 막 두께를 측정한 위치와 동일한 위치에 있어서의 막 두께를 측정하였다. 측정한 양면 기재층 부착 액정층 적층체의 막 두께와, 기재층 부착 제1 액정층 및 기재층 부착 제2 액정층의 합계의 막 두께의 차로부터, 제1 접착층의 두께 t를 산출하였다.

[0298] [실시에 1]

[0299] 상기에서 준비한 기재층 부착 제2 액정층(MD 방향 길이 380 mm×TD 방향 길이 180 mm)의 제2 액정층측의 표면에 코로나 처리(800 W, 10 m/min, 바 폭 700 mm, 1 Pass)를 실시하였다. 상기에서 준비한 접착제 조성물층, 도공기(다이이치 리카(주) 제조의 바 코터)를 이용해서, 접착제 조성물층을 형성하여, 조성물층 부착 제2 액정층을 얻었다(도 1(c)). 다음으로, 상기에서 준비한 기재층 부착 제1 액정층 (i)(MD 방향 길이 380 mm×TD 방향 길이 180 mm)의 제1 액정층측의 표면에 상기와 동일한 조건으로 코로나 처리를 실시하고, 이 코로나 처리면과, 조성물층 부착 제2 액정층의 접착제 조성물층을, 첩부(貼付) 장치(후지플라(주) 제조의 "LPA3301")를 이용하여 접합한 후(도 1(d)), 기재층 부착 제2 액정층의 제2 기재층측으로부터, 벨트 컨베이어 부착 자외선 조사 장치(램프는, 퓨전 UV 시스템즈사 제조의 "H 벌브" 사용)에 의해, UVA 영역에서는 조사 강도가 390 mW/cm^2 , 적산 광량이 420 mJ/cm^2 가 되도록, UVB 영역에서는 400 mW/cm^2 , 적산 광량이 400 mJ/cm^2 가 되도록, 자외선을 조사하여 접착제 조성물을 경화시켜, 양면 기재층 부착 액정층 적층체를 얻었다(도 2(a) 참조). 상기 접착제 조성물층이 경화한 접착제 경화층인 제1 접착층의 저장 탄성률 E 및 두께 t를 측정한 결과, 온도 30℃에서의 저장 탄성률 E는 3000 MPa이고, 두께 t는 2.2 μm 였다.

[0300] 양면 기재층 부착 액정층 적층체로부터 두께 100 μm 의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(제1 기재층)을 박리하여 편면 기재층 부착 액정층 적층체(도 2(b))를 얻었다. 이 박리에 의해 노출된 편면 기재층 부착 액정층 적층체의 노출면(광배향층)과, 상기에서 준비한 세퍼레이터 부착 광학 필름으로부터 제2 세퍼레이터를 박리하여 노출된 접착제층을, 자동 접합 장치 HALTEC(산쿄 가부시키가이샤 제조)를 이용해서 접합하여, 기재층 부착 광학 적층체(도 4(a))를 얻었다. 이 기재층 부착 광학 적층체를 이용하여, 상기한 순서로 TD 길의 측정을 행하여, 광학 적층체의 TD 결값을 산출하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[0301] [실시에 2]

[0302] 제1 접착층의 두께 t가 4.3 μm 가 되도록, 기재층 부착 제2 액정층의 제2 액정층 상에 접착제 조성물을 도공한 것 이외에는, 실시에 1과 동일한 순서로, 기재층 부착 액정층 적층체 및 기재층 부착 광학 적층체를 얻었다. 제1 접착층의 저장 탄성률 E는 3000 MPa이었다. 또한, 얻어진 기재층 부착 광학 적층체를 이용하여, 상기한 순서로 TD 길의 측정을 행하여, 광학 적층체의 TD 결값을 산출하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[0303] [실시에 3]

[0304] 제1 접착층의 두께 t가 1.5 μm 가 되도록, 기재층 부착 제2 액정층의 제2 액정층 상에 접착제 조성물을 도공한 것 이외에는, 실시에 1과 동일한 순서로, 기재층 부착 액정층 적층체 및 기재층 부착 광학 적층체를 얻었다. 제1 접착층의 저장 탄성률 E는 3000 MPa이었다. 또한, 얻어진 기재층 부착 광학 적층체를 이용하여, 상기한 순서로 TD 길의 측정을 행하여, 광학 적층체의 TD 결값을 산출하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[0305] [실시에 4]

[0306] 기재층 부착 제1 액정층 (i)을 대신하여 상기에서 준비한 기재층 부착 제1 액정층 (ii)를 이용한 것 이외에는,

실시에 3과 동일한 순서로 기재층 부착 액정층 적층체 및 기재층 부착 광학 적층체를 얻었다. 제1 접착층의 저장 탄성률 E는 3000 MPa이었다. 또한, 얻어진 기재층 부착 광학 적층체를 이용하여, 상기한 순서로 TD 꺾의 측정을 행하여, 광학 적층체의 TD 꺾값을 산출하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[0307] [실시에 5]

[0308] 제1 접착층의 두께 t가 6.4 μm 가 되도록, 기재층 부착 제2 액정층의 제2 액정층 상에 접착제 조성물을 도공한 것 이외에는, 실시예 4와 동일한 순서로, 기재층 부착 액정층 적층체 및 기재층 부착 광학 적층체를 얻었다. 제1 접착층의 저장 탄성률 E는 3000 MPa이었다. 또한, 얻어진 기재층 부착 광학 적층체를 이용하여, 상기한 순서로 TD 꺾의 측정을 행하여, 광학 적층체의 TD 꺾값을 산출하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[0309] [비교예 1]

[0310] 기재층 부착 제1 액정층 (i)을 대신하여 상기에서 준비한 기재층 부착 제1 액정층 (iii)을 이용한 것 이외에는, 실시예 3과 동일한 순서로 기재층 부착 액정층 적층체 및 기재층 부착 광학 적층체를 얻었다. 제1 접착층의 저장 탄성률 E는 3000 MPa이었다. 또한, 얻어진 기재층 부착 광학 적층체를 이용하여, 상기한 순서로 TD 꺾의 측정을 행하여, 광학 적층체의 TD 꺾값을 산출하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

	기재층 부착 제1 액정층		기재층 부착 제2 액정층	제1 접착층	광학 적층체
	종류	제1 액정층의 꺾량 [mm]	제2 액정층의 꺾량 [mm]	$E \times t$ [Pa · m]	TD 꺾값 [mm]
실시예 1	(i)	-3.8	-9.0	6600	-1.8
실시예 2	(i)	-3.8	-9.0	12900	+5.4
실시예 3	(i)	-3.8	-9.0	4500	-0.4
실시예 4	(ii)	-8.0	-9.0	4500	-2.4
실시예 5	(ii)	-8.0	-9.0	19200	+11.5
비교예 1	(iii)	통형	-9.0	4500	-27.7

[0311]

[0312] 표 1에 나타내는 바와 같이, 실시예 1~5에서 얻은 광학 적층체에서는 역꺾이 억제되어 있고, 실시예 1~4에서 얻은 광학 적층체에서는, 보다 플랫(평탄)한 상태에 가까운 것을 알 수 있다. 한편, 비교예 1에서는, 광학 적층체의 역꺾이 커지고 있는 것을 알 수 있다.

부호의 설명

[0313]

10: 기재층 부착 제1 액정층

11: 제1 기재층

12: 제1 액정층

20: 기재층 부착 제2 액정층

21: 제2 기재층

22: 제2 액정층

25: 조성물층 부착 제2 액정층

31: 제1 접착층

31a: 접착제 조성물층

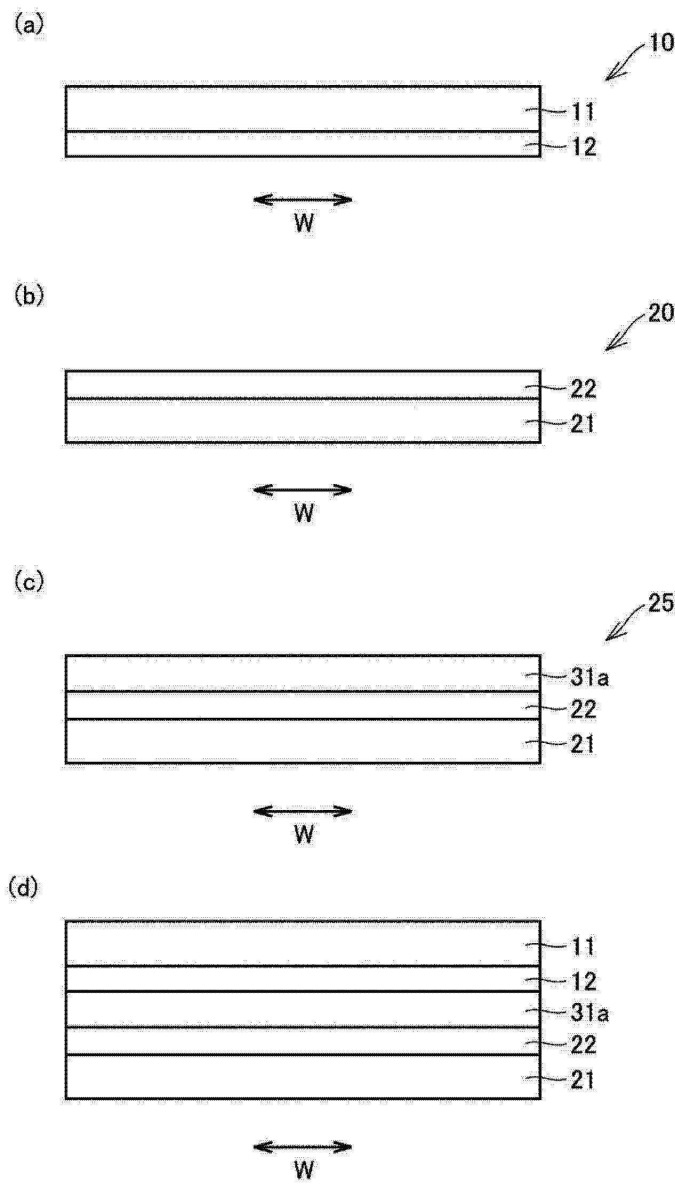
32: 제2 접착층

33: 접착제층

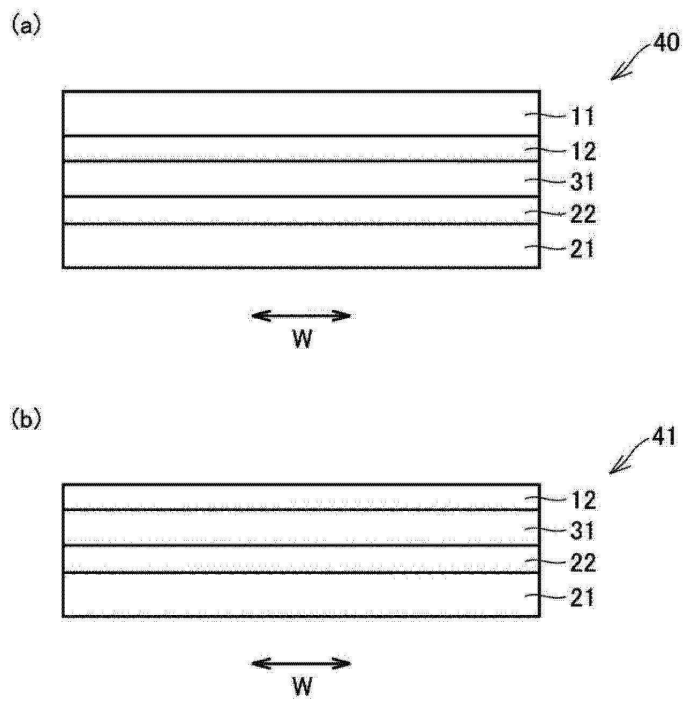
- 40: 양면 기재층 부착 액정층 적층체(액정층 적층체)
- 41: 편면 기재층 부착 액정층 적층체(액정층 적층체)
- 50: 박리층 부착 제2 집착층
- 51: 제1 박리층
- 53: 제2 박리층
- 58: 박리층 부착 점착제층
- 60: 광학 필름
- 61: 제2 집착층 부착 광학 필름
- 70: 기재층 박리 완료 광학 적층체(광학 적층체)
- 71: 기재층 부착 광학 적층체(광학 적층체)
- 72: 박리층 부착 광학 적층체(광학 적층체)
- 73: 점착제층 부착 광학 적층체(광학 적층체)

도면

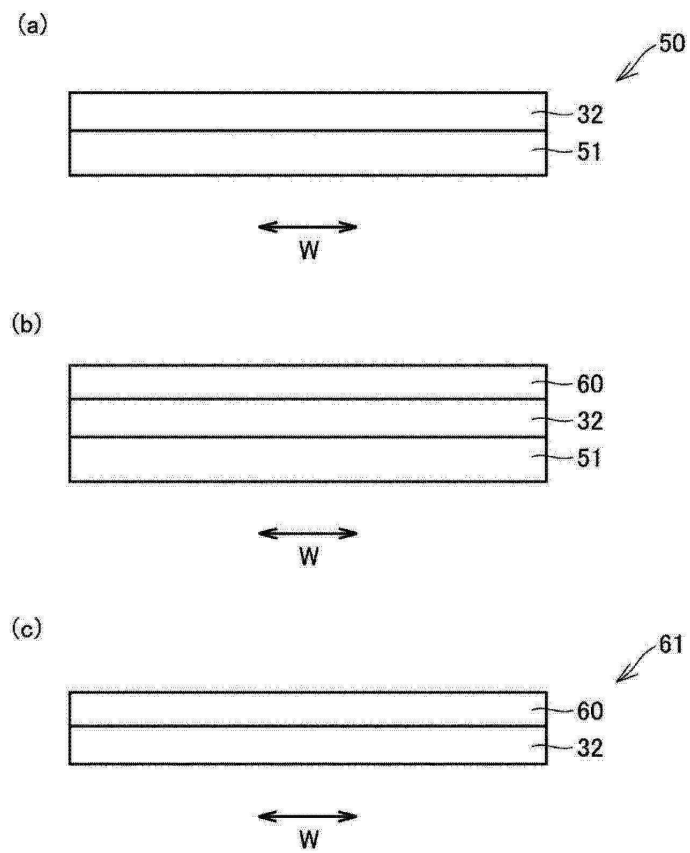
도면1



도면2

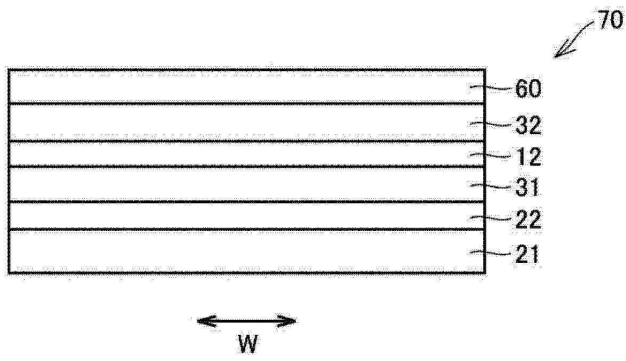


도면3

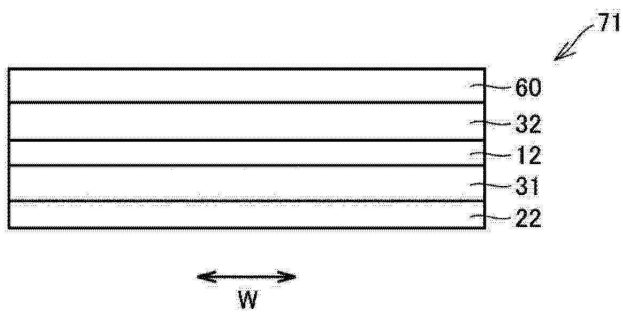


도면4

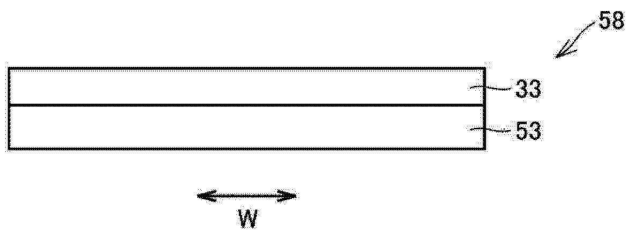
(a)



(b)

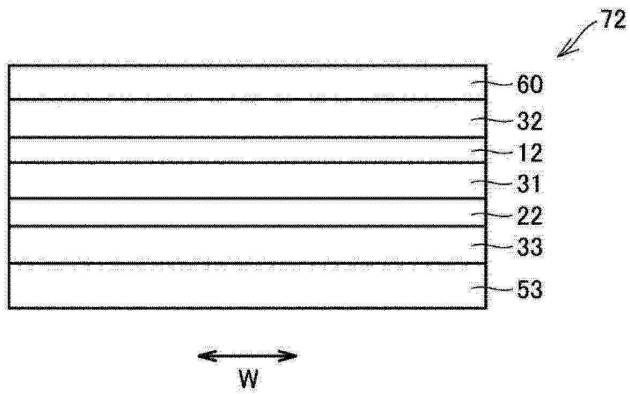


도면5



도면6

(a)



(b)

