



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0143452  
(43) 공개일자 2014년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7031287  
(22) 출원일자(국제) 2013년04월24일  
심사청구일자 2014년11월06일  
(85) 번역문제출일자 2014년11월06일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/062057  
(87) 국제공개번호 WO 2013/187134  
국제공개일자 2013년12월19일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2012-132379 2012년06월11일 일본(JP)  
(뒷면에 계속)

(71) 출원인  
후지필름 가부시킴가이샤  
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고  
(72) 발명자  
이시구로 마코토  
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이  
사사다 야스유키  
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이  
히사나가 가즈야  
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

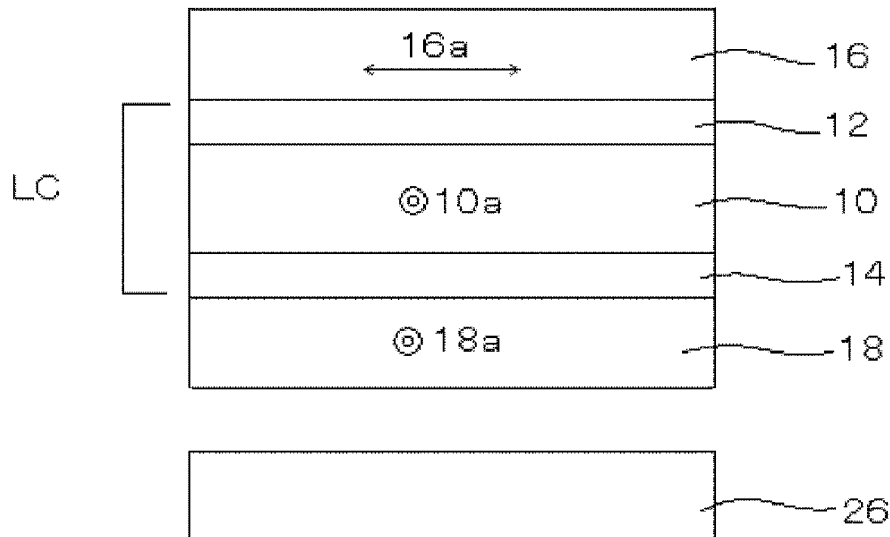
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치는, 두께 0.5 mm 이하의 유리 기판 (12, 14) 2 장 사이에 액정층 (10) 을 형성한 액정 셀 (LC), 그 액정 셀 (LC) 의 양면에 형성한 편광판 (16, 18), 및 그 액정 셀 (LC) 의 리어측에 형성한 백라이트 (26) 를 갖는 액정 표시 장치로서, 그 액정 셀 (LC) 의 프론트측에 형성한 편광판 (16) 의 특정 조건 후의 습도 치수 변화율, 프론트측 편광판의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출되는 프론트측 편광판 (16) 의 흡수축 방향의 수축력 D 와, 그 액정 셀 (LC) 의 리어측에 형성한 편광판 (18) 의 특정 조건 후의 습도 치수 변화율, 리어측 편광판 (18) 의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출되는 리어측 편광판 (18) 의 투과축 방향의 수축력 H 의 차 (D - H) 가 365 × 10 N/m 이하이다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

JP-P-2012-250721 2012년11월14일 일본(JP)

JP-P-2013-054198 2013년03월15일 일본(JP)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

두께 0.5 mm 이하의 유리 기판 2 장 사이에 액정층을 형성한 액정 셀, 상기 액정 셀의 양면에 형성한 편광판, 및 상기 액정 셀의 리어측에 형성한 백라이트를 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 셀의 프론트측에 형성한 편광판의, 하기 [아] 의 습도 치수 변화율, 하기 조건 (B) 후의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출되는, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D 와,

상기 액정 셀의 리어측에 형성한 편광판의, 하기 [이] 의 습도 치수 변화율, 하기 조건 (B) 후의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출되는, 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H

의 차 (D - H) 가  $365 \times 10 \text{ N/m}$  이하인, 액정 표시 장치.

[아] 하기 조건 (A) 후의 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 치수치로부터 하기 조건 (C) 후의 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 치수치를 뺀 값으로 나타내는 습도 치수 변화율

[이] 하기 조건 (A) 후의 리어측 편광판의 투과축 방향의 치수치로부터 하기 조건 (B) 후의 리어측 편광판의 투과축 방향의 치수치를 뺀 값으로 나타내는 습도 치수 변화율

(A) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 80 % 의 환경에 48 시간 방치

(B) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시간 방치

(C) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 10 % 의 환경에 48 시간 방치

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D 와, 상기 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H 의 차 (D - H) 가  $330 \times 10 \text{ N/m}$  이하인, 액정 표시 장치.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 프론트측 편광판의 두께가, 130  $\mu\text{m}$  이하인, 액정 표시 장치.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리어측 편광판의 두께가, 상기 프론트측 편광판의 두께의 1.1 배 이상인, 액정 표시 장치.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프론트측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께가, 상기 리어측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께보다 얇은, 액정 표시 장치.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 프론트측 편광판 및 상기 리어측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께가 모두 50  $\mu\text{m}$  이하인, 액정 표시 장치.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프론트측 편광판에 사용되는 편광자의 두께가, 상기 리어측 편광판에 사용되는 편광자의 두께보다 얇은, 액정 표시 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 프론트측 편광판 및 상기 리어측 편광판에 사용되는 편광자의 두께가 모두 30  $\mu\text{m}$  이하인, 액정 표시 장치.

**청구항 9**

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광판에 사용되는 보호 필름이, 셀룰로오스아실레이트 필름, 시클로올레핀계 수지 필름, 또는 (메트)아크릴계 수지 필름인, 액정 표시 장치.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광판이 상기 액정 셀과 점착제를 개재하여 적층되어 있는, 액정 표시 장치.

**청구항 11**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 셀이 IPS 모드인, 액정 표시 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 두께 0.5 mm 이하의 얇은 유리 기판을 사용하는 액정 표시 장치에서 현재화하고 있는 고습 환경하에서 보존 후의 광 누출의 문제를 해소할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 액정 표시 장치는, 소비 전력이 작은 공간 절약의 화상 표시 장치로서 해마다 그 용도가 확대되고 있다. 종래, 액정 표시 장치는 표시 화상의 시야각 의존성이 큰 것이 큰 결점이었지만, VA 모드, IPS 모드 등의 광시야각 액정 모드가 실용화되어 있고, 이로써 텔레비전 등의 고품위의 화상이 요구되는 시장에서도 액정 표시 장치의 수요가 급속히 확대되고 있다.

[0003] 액정 표시 장치의 기본적인 구성은 액정 셀의 양측에 편광판을 형성한 것이다. 상기 편광판은 일정 방향의 편파면의 광만을 통과시키는 역할을 담당하고 있으며, 편광판의 성능에 따라 액정 표시 장치의 성능이 크게 좌우된다. VA 모드나 IPS 모드는 노멀리 블랙 (액정 셀의 전극간 전압이 0 일 때에 흑색 표시) 으로 사용되고, 이 때, 액정 셀의 양측의 편광판의 광 흡수축은 서로 직교가 되도록 배치된다. 광원으로부터 나온 무편광의 광은, 광원측의 편광판에서 일정 방향의 편광만 투과하고, 액정 셀을 통과할 때에는 그 편광 상태는 변화하지 않고 투과하고, 광원측의 편광판에 대하여 광 흡수축이 직교로 배치된 감상자측의 편광판에 의해 흡수된다. 이로써 흑색 표시를 실현할 수 있다.

[0004] 액정 표시 장치의 편광판은, 일반적으로 요오드나 염료를 흡착 배향시킨 폴리비닐알코올 필름 등으로 이루어지는 편광자와, 그 편광자의 표리 양측에 투명한 보호 필름을 접합 (貼合) 한 구성으로 되어 있다. 편광판 보호 필름으로는, 셀룰로오스아세테이트로 대표되는 셀룰로오스아실레이트계의 편광판 보호 필름이, 투명성이 높고, 편광자에 사용되는 폴리비닐알코올과의 밀착성을 용이하게 확보할 수 있는 점에서 널리 사용되어 왔다.

[0005] 한편으로, 최근, 편광판 보호 필름으로서 아크릴 수지의 사용이 증가하고 있다. 접착 기술이 향상되어, 폴리비닐알코올과의 밀착성을 확보할 수 있게 된 것이 그 배경에 있다.

[0006] 최근, 액정 표시 장치의 용도 확대에 따라, 액정 표시 장치에 대하여 대사이즈 그리고 고품위의 질감이 요구되어 오고 있다. 대형화된 액정 표시 장치의 중량을 가볍게 하기 위해서, 각종 부재의 두께가 얇아지고, 그 중에서도, 유리 기관의 두께는 종래의 0.7 mm 로부터 0.5 mm 이하로 얇아졌다. 또한 최근에는 두께 0.3 mm 의 것 등도 검토되고 있다. 또한 화면 주변 부분에 베젤이라고 불리는 액자에 상응하는 부분이 있으며, 고품위의 질감으로 하기 위해서 이 폭이 좁아지고 있다.

[0007] 특허문헌 1, 특허문헌 2 에 있어서 고온 환경하에 편광판을 두었을 때의 색 불균일이나 탈색에 대하여 검토되어 있으며, 편광판을 구성하는 편광자의 수축력을 저하시킴으로써 색 불균일을 개선할 수 있는 것이 개시되어 있다. 그러나 이들 문헌에 있어서는, 고온 환경하에 단시간 놓여진 편광판의 색 불균일에 대한 개선 제안이 이루어져 있는 한편으로, 유리 두께가 0.5 mm 이하인 액정 셀을 사용한 액정 표시 장치를 고습 환경하에 장시간 둔 후에 발생하는 패널의 휨에 기초하는 불균일 (패널 네 모서리의 광 누출 : 이하, 「와프」 라고도 한다) 의 발생 문제에 대해서는 주목되어 있지 않았다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2002-6133호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2003-84136호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 액정 셀을 구성하는 유리 기관의 두께가 0.5 mm 이하인 대형 (예를 들어, 32 인치 이상) 의 액정 표시 장치에서 현재화하고 있는 고습 환경하에서의 보존 후에 점등하면 발생하는 패널의 휨에 기초하는 불균일의 문제를 해소할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 액정 표시 장치의 패널은 액정 셀과 그 양면에 형성한 2 장의 편광판을 갖는다. 액정 표시 장치를 고습 환경하 (예를 들어, 60 °C 상대 습도 90 % 에서 48 시간, 50 °C 상대 습도 80 % 에서 72 시간) 에 두면 프론트측 및 리어측의 어느 편광판도 함수하여 팽윤한다. 그 후, 액정 표시 장치를 고습 환경하로부터 취출하면, 상기 함수하여 팽윤한 편광판이 건조되어 수축한다. 여기서, 리어측의 편광판은, 프론트측의 편광판보다 기밀성이 높은 환경에 놓여져 있는 등의 이유에서, 프론트측의 편광판이 보다 빨리 건조되기 때문에, 보다 큰 수축력이 발생하는 데에 반하여, 리어측의 편광판은 건조가 느리고, 수축력의 발생이 작다. 그 프론트측의 편광판의 수축력과 리어측의 편광판의 수축력의 차에 의해, 상기 패널의 휨이 발생하고, 그 결과, 패널의 네 모서리가 베젤에 접촉하는 등에 의해 와프 (패널 네 모서리의 광 누출) 가 발생하는 것을 본 발명자들은 알아냈다.

[0011] 그래서, 본 발명자들은, 프론트측의 편광판의 수축력과, 리어측의 편광판의 수축력의 차를 작게 하고, 와프의 발생을 억제하는 것에 대하여 예의 검토한 결과, 고습 환경하에 놓여진 액정 표시 장치가 건조될 때에, 프론트측의 편광판의 습도 치수 변화가, 건조가 느린 리어측의 편광판의 습도 치수 변화보다 큰 것에 주목하고, 프론트측의 편광판의 특정한 큰 습도 치수 변화로 발생하는 수축력과, 리어측의 편광판의 특정한 작은 습도 치수 변화로 발생하는 수축력의 차를 소정의 범위로 규정함으로써 패널의 휨을 억제하여 와프의 발생을 억제할 수 있는 것을 알아냈다.

[0012] 본 발명은 상기 지견에 기초하여 이루어지기에 이른 것이다.

[0013] 즉, 상기 과제는, 이하의 구성의 본 발명에 의해 해결된다.

[0014] <1>

[0015] 두께 0.5 mm 이하의 유리 기관 2 장 사이에 액정층을 형성한 액정 셀, 액정 셀의 양면에 형성한 편광판, 및 액정 셀의 리어측 (비시인측) 에 형성한 백라이트를 갖는 액정 표시 장치로서,

[0016] 액정 셀의 프론트측 (시인측) 에 형성한 편광판의, 하기 [아] 의 습도 치수 변화율, 하기 조건 (B) 후의 탄성률

및 두께를 곱하여 산출되는, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D 와,

- [0017] 액정 셀의 리어측에 형성한 편광판의, 하기 [이] 의 습도 치수 변화율, 하기 조건 (B) 후의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출되는, 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H
- [0018] 의 차 (D - H) 가  $365 \times 10 \text{ N/m}$  이하인, 액정 표시 장치.
- [0019] [아] 하기 조건 (A) 후의 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 치수치로부터 하기 조건 (C) 후의 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 치수치를 뺀 값으로 나타내는 습도 치수 변화율
- [0020] [이] 하기 조건 (A) 후의 리어측 편광판의 투과축 방향의 치수치로부터 하기 조건 (B) 후의 리어측 편광판의 투과축 방향의 치수치를 뺀 값으로 나타내는 습도 치수 변화율
- [0021] (A) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 80 % 의 환경에 48 시간 방치
- [0022] (B) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시간 방치
- [0023] (C) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 10 % 의 환경에 48 시간 방치
- [0024] <2>
- [0025] 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D 와, 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H 의 차 (D - H) 가  $330 \times 10 \text{ N/m}$  이하인, <1> 에 기재된 액정 표시 장치.
- [0026] <3>
- [0027] 프론트측 편광판의 두께가,  $130 \mu\text{m}$  이하인, <1> 또는 <2> 에 기재된 액정 표시 장치.
- [0028] <4>
- [0029] 리어측 편광판의 두께가, 프론트측 편광판의 두께의 1.1 배 이상인, <1> ~ <3> 의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- [0030] <5>
- [0031] 프론트측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께가, 리어측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께보다 얇은, <1> ~ <4> 의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- [0032] <6>
- [0033] 프론트측 편광판 및 리어측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께가 모두  $50 \mu\text{m}$  이하인, <5> 에 기재된 액정 표시 장치.
- [0034] <7>
- [0035] 프론트측 편광판에 사용되는 편광자의 두께가, 리어측 편광판에 사용되는 편광자의 두께보다 얇은, <1> ~ <6> 의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- [0036] <8>
- [0037] 프론트측 편광판 및 리어측 편광판에 사용되는 편광자의 두께가 모두  $30 \mu\text{m}$  이하인, <7> 에 기재된 액정 표시 장치.
- [0038] <9>
- [0039] 편광판에 사용되는 보호 필름이, 셀룰로오스아실레이트 필름, 시클로올레핀계 수지 필름, 또는 (메트)아크릴계 수지 필름인, <5> ~ <8> 의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- [0040] <10>
- [0041] 편광판이 액정 셀과 점착제를 개재하여 적층되어 있는 <1> ~ <9> 의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- [0042] <11>
- [0043] 액정 셀이 IPS 모드인, <1> ~ <10> 의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

**발명의 효과**

[0044] 액정 셀을 구성하는 유리 기관의 두께가 0.5 mm 이하인 대형 액정 표시 장치에서 현재화하고 있는 고습 환경하에서의 보존 후에 점등하면 발생하는 패널의 휨에 기초하는 불균일 (패널 네 모서리의 광 누출) 의 문제를 해소할 수 있는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 이로써 세계 각지에서 사용할 수 있는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0045] 도 1 은 IPS 또는 FFS 형 액정 표시 장치의 일 실시형태의 단면 모식도이다.  
 도 2 는 본 발명의 액정 표시 장치의 예를 나타내는 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0046] 본 명세서에 있어서 「~」 를 이용하여 나타내는 수치 범위는, 「~」 의 전후에 기재되는 수치를 하한치 및 상한치로서 포함하는 범위를 의미한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 「(메트)아크릴레이트」 라는 기재는, 「아크릴레이트 및 메타아크릴레이트의 적어도 어느 것」 의 의미를 나타낸다. 「(메트)아크릴 수지」, 「(메트)아크릴산」, 「(메트)아크릴로일」 등도 동일하다.

[0047] 본 실시형태의 설명에 있어서 「편광판」 이란, 특별한 기술이 없는 한, 장척의 편광판, 및 표시 장치에 조립되는 크기로 재단된 편광판의 양자를 포함하는 의미로 이용하고 있다. 또한, 여기서 말하는 「재단」 에는 「타발」 및 「잘라내기」 등도 포함하는 것으로 한다.

[0048] 「지상축」 은, 굴절률이 최대가 되는 방향을 의미하고, 또한 굴절률의 측정 파장은, 특별한 기술이 없는 한, 가시광역 ( $\lambda = 550 \text{ nm}$ ) 에서의 값이다.

[0049] 또한, 본 명세서에 있어서, 광학 필름 및 액정층 등의 각 부재의 광학 특성을 나타내는 수치, 수치 범위, 및 정성적인 표현 (예를 들어, 「동등」, 「동등하다」 등의 표현) 에 대해서는, 액정 표시 장치나 그에 사용되는 부재에 대하여 일반적으로 허용되는 오차를 포함하는 수치, 수치 범위 및 성질을 나타내고 있는 것으로 해석되는 것으로 한다.

[0050] 또한, 본 명세서에 있어서, 각 축·방향 사이의 배치나 교차각의 각도의 설명에서, 범위를 나타내지 않고 간단히 「평행」 「직교」 「0°」 「90°」 등이라고 하는 경우에는, 「대체로 평행」 「대체로 직교」 「대체로 0°」 「대체로 90°」 의 뜻으로서, 엄밀한 것은 아니다. 각각의 목적을 달성하는 범위 내에서의, 다소의 오차는 허용된다. 예를 들어 「평행」 「0°」 란, 교차각이 대체로 0° 라는 것으로서, -10° ~ 10°, 바람직하게는 -5° ~ 5°, 보다 바람직하게는 -3° ~ 3° 이다. 「직교」 「90°」 란, 교차각이 대체로 90° 라는 것으로서, 80° ~ 100°, 바람직하게는 85° ~ 95°, 보다 바람직하게는 87° ~ 93° 이다.

[0051] 또한, 본 명세서에 있어서, 액정 셀에 사용되는 유리 기관의 두께는, 엄밀한 것이 아니고, -10 % ~ +10 % 의 오차는 허용되는 것으로 한다.

[0052] [본 발명의 액정 표시 장치]

[0053] 본 발명의 액정 표시 장치는,

[0054] 두께 0.5 mm 이하의 유리 기관 2 장 사이에 액정층을 형성한 액정 셀, 그 액정 셀의 양면에 형성한 편광판, 및 그 액정 셀의 리어측에 형성한 백라이트를 갖는 액정 표시 장치로서,

[0055] 그 액정 셀의 프론트측에 형성한 편광판의, 하기 [아] 의 습도 치수 변화율, 하기 조건 (B) 후의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출되는, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D 와,

[0056] 그 액정 셀의 리어측에 형성한 편광판의, 하기 [이] 의 습도 치수 변화율, 하기 조건 (B) 후의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출되는, 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H

[0057] 의 차 (D - H) 가  $365 \times 10 \text{ N/m}$  이하인, 액정 표시 장치.

[0058] [아] 하기 조건 (A) 후의 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 치수치로부터 하기 조건 (C) 후의 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 치수치를 뺀 값으로 나타내는 습도 치수 변화율

[0059] [이] 하기 조건 (A) 후의 리어측 편광판의 투과축 방향의 치수치로부터 하기 조건 (B) 후의 리어측 편광판의 투

과측 방향의 습도치를 뺀 값으로 나타내는 습도 치수 변화율

- [0060] (A) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 80 % 의 환경에 48 시간 방치
- [0061] (B) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시간 방치
- [0062] (C) 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 10 % 의 환경에 48 시간 방치
- [0063] 액정 표시 장치 또는 그 패널의 길이 방향이, 프론트측 편광판의 흡수축 방향에, 리어측 편광판의 투과축 방향에, 상당할 수 있다.
- [0064] 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D 와, 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H 의 차 (D - H) 를  $365 \times 10 \text{ N/m}$  이하로 함으로써, 패널의 길이 방향의 휨을 억제하여, 와프의 발생을 억제할 수 있다.
- [0065] 패널의 길이 방향의 휨을 더욱 억제하여, 와프의 발생을 더욱 억제하는 관점에서 수축력 D 와 수축력 H 의 상기 차 (D - H) 는,  $330 \times 10 \text{ N/m}$  이하인 것이 바람직하고,  $300 \times 10 \text{ N/m}$  이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0066] 수축력 D 와 수축력 H 의 상기 차 (D - H) 의 하한으로는 특별히 제한은 없지만, 패널의 길이 방향의 반대 휨을 억제하는 관점에서,  $0 \text{ N/m}$  이상인 것이 바람직하다.
- [0067] 여기서, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D 는, 상기 [아] 의 습도 치수 변화율, 상기 조건 (B) 후의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출된다.
- [0068] 또한, 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H 는, 상기 [이] 의 습도 치수 변화율, 상기 조건 (B) 후의 탄성률 및 두께를 곱하여 산출된다.
- [0069] 프론트측 편광판의 습도 치수 변화율과 리어측 편광판의 습도 치수 변화율에서, 측정 조건이 상기 [아] 와 [이] 로 상이한 것으로 한 이유는, 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치 등의 고습 환경에 방치한 후에 액정 표시 장치를 건조시키면, 리어측 편광판은, 프론트측 편광판보다 기밀성이 높은 환경에 놓여져 있는 등의 이유에서, 프론트측 편광판이 보다 빨리 건조되기 때문에, 습도 감소폭이 큰 데에 반하여, 리어측 편광판은 건조가 느리고, 습도 감소폭이 작은 것을 규정하기 위함이다.
- [0070] 본 발명에 있어서의 각 편광판의 탄성률 (GPa) 은, 측정 방향의 길이가 200 mm, 폭이 10 mm 인 시료를 준비하고, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 도요 정기 제조의 스트로그래프 V10-C 를 이용하여, 길이 방향의 척 간격이 10 cm 가 되도록 설치하고, 연신 속도 10 mm/분으로 척 간격이 확대되도록 가중을 가하여, 그 때의 힘을 측정할 수 있다. 미리 마이크로미터로 측정해 둔 편광판의 두께, 힘, 신장량으로부터 탄성률을 산출할 수 있다.
- [0071] 본 발명에 있어서의 각 편광판의 습도 치수 변화율 [%] 은, 프론트측 편광판의 경우에는, 이하와 같이 하여 측정할 수 있다.
- [0072] 길이 12 cm (측정 방향), 폭 3 cm 의 시료를 준비하고, 그 시료에 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에서 10 cm 의 간격으로 핀 구멍을 뚫고, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 80 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정한다 (측정치를 LA1 이라고 한다). 동일하게, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 10 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정한다 (측정치를 LC0 이라고 한다). 이들 측정치를 이용하여 하기 식에 의해 습도 치수 변화율을 산출한다.
- [0073] 습도 치수 변화율 [%] =  $\{(LA1 [\text{cm}] - LC0 [\text{cm}]) / 10 [\text{cm}]\} \times 100$
- [0074] 상기 식으로부터 산출한 습도 치수 변화율 (%) 과 탄성률 (GPa) 로부터 하기 식에 따라 수축력 (N/m) 을 산출할 수 있다.
- [0075] 수축력 (N/m) = 탄성률 (GPa)  $\times$  | 습도 치수 변화율 (%) |  $\times$  두께 ( $\mu\text{m}$ )  $\times$  10
- [0076] 동일하게, 리어측 편광판의 경우에는, 이하와 같이 하여 측정할 수 있다.
- [0077] 길이 12 cm (측정 방향), 폭 3 cm 의 시료를 준비하고, 그 시료에 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에서 10 cm 의 간격으로 핀 구멍을 뚫고, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 80 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정한다 (측정치를 LA1 이라고 한다). 동일하게, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시

간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정한다 (측정치를 LBO 이라고 한다). 이들 측정치를 이용하여 하기 식에 의해 습도 치수 변화율을 산출한다.

[0078] 습도 치수 변화율 [%] =  $\{(LA1 [cm] - LBO [cm])/10 [cm]\} \times 100$

[0079] 상기 식으로부터 산출한 습도 치수 변화율 (%) 과 탄성률 (GPa) 로부터 상기 식에 따라 수축력 (N/m) 을 산출할 수 있다.

[0080] 고습 처리에 수반하는 치수 변화에 관련되는 물성에는, 고습 처리 후의 습도 치수 변화율에 더하여, 열팽창 계수나 습열 치수 변화율 (편광판을 고습 환경하에서 유지한 전후에서의 치수 변화율) 등을 들 수 있지만, 본 발명자들의 검토 결과, 고온 고습 환경에 수반하는 패널의 휨에 지배적으로 관여하는 것은, 이들 중 고습 처리 후의 습도 치수 변화인 것을 알아냈다. 이것은, 편광판과 액정 셀을 적층시키고 있는 접착제가, 고습하에서는 크리프하기 쉬운 데에 반하여, 실온 부근에서는 잘 크리프하지 않는 것에서 기인하는 것으로 추정된다. 즉, 고습 처리 중에 편광판이 치수 변화하여 발생하는 수축력의 대부분은, 접착제의 크리프에 의해 액정 셀에 전달되지 않고 손실되는 데에 반하여, 고습 환경하에서 취출한 후에, 시간을 들여 치수 변화하는 습도 치수 변화율에서 유래하는 수축력은, 액정 셀에 전달되기 쉽기 때문에, 패널의 휨에 영향을 주기 쉬운 것으로 추정하고 있다.

[0081] [편광판]

[0082] 본 발명에 있어서의 편광판은, 편광자와 그 편광자의 양면에 적층되어 있는 편광판 보호 필름을 포함한다. 본 발명에 있어서의 편광판은, 추가로 그 편광판의 일방의 면에 프로텍트 필름을, 반대면에 세퍼레이트 필름을 접합하여 구성되는 것도 바람직하다.

[0083] 상기 프로텍트 필름 및 상기 세퍼레이트 필름은 편광판 출하시, 제품 검사시 등에 있어서 편광판을 보호할 목적으로 사용된다. 이 경우, 프로텍트 필름은, 편광판의 표면을 보호할 목적으로 접합되고, 편광판을 액정판에 접합하는 면의 반대면측에 사용된다. 또한, 세퍼레이트 필름은 액정판에 접합하는 접착층을 커버할 목적으로 이용되고, 편광판을 액정판에 접합하는 면측에 사용된다.

[0084] (편광판의 습도 치수 변화율 (%))

[0085] 편광판의 상기 수축력을 바람직한 값으로 제어하고, 또한 패널의 휨을 억제하는 관점에서, 상기 프론트측 편광판의 흡수축 방향 (MD 방향) 의 상기 [아] 의 습도 치수 변화율은 0.20 ~ 0.70 % 인 것이 바람직하고, 0.40 ~ 0.65 % 인 것이 보다 바람직하다.

[0086] 동일한 관점에서, 상기 리어측 편광판의 투과축 방향 (TD 방향) 의 상기 [이] 의 습도 치수 변화율은 0.10 ~ 0.50 % 인 것이 바람직하고, 0.20 ~ 0.40 % 인 것이 보다 바람직하다.

[0087] (편광판의 두께)

[0088] 편광판의 상기 수축력을 바람직한 값으로 제어하는 관점에서, 상기 편광판의 두께는 170  $\mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하고, 160  $\mu\text{m}$  이하인 것이 보다 바람직하고, 150  $\mu\text{m}$  이하인 것이 더욱 바람직하다. 하한으로는 특별히 제한은 없지만 10  $\mu\text{m}$  이상인 것이 바람직하다.

[0089] 편광판의 상기 수축력을 바람직한 값으로 제어하고, 또한 패널의 휨을 억제하는 관점에서, 상기 프론트측 편광판의 두께가, 130  $\mu\text{m}$  이하인 것이 특히 바람직하다.

[0090] 편광판의 상기 수축력을 바람직한 값으로 제어하고, 또한 패널의 휨을 억제하는 관점에서, 상기 리어측 편광판의 두께가, 상기 프론트측 편광판의 두께의 1.1 배 이상인 것이 바람직하다.

[0091] (편광판의 탄성률 (GPa))

[0092] 편광판의 상기 수축력을 바람직한 값으로 제어하고, 또한 패널의 휨을 억제하는 관점에서, 상기 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 탄성률은 10 GPa 이하인 것이 바람직하고, 9 GPa 이하인 것이 보다 바람직하고, 8 GPa 이하인 것이 더욱 바람직하다. 하한으로는 특별히 제한은 없지만 2 GPa 이상인 것이 바람직하다.

[0093] 동일한 관점에서, 상기 리어측 편광판의 투과축 방향의 탄성률은 6 GPa 이하인 것이 바람직하고, 5 GPa 이하인 것이 보다 바람직하고, 4 GPa 이하인 것이 더욱 바람직하다. 하한으로는 특별히 제한은 없지만 1 GPa 이상인 것이 바람직하다.

- [0094] (형상·구성)
- [0095] 본 발명에 있어서의 편광판의 형상은, 액정 표시 장치에 그대로 조립하는 것이 가능한 크기로 절단된 필름편의 양태의 편광판 뿐만 아니라, 연속 생산에 의해, 장치상으로 제작되고, 롤상으로 감긴 양태 (예를 들어, 롤 길이 2500 m 이상이나 3900 m 이상의 양태) 의 편광판도 포함된다. 대화면 액정 표시 장치용으로 하기 위해서는, 편광판의 폭은 1470 mm 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- [0096] <편광자>
- [0097] 본 발명에 있어서의 편광판에 사용되는 편광자는, 폴리비닐알코올계 수지와 이색성 색소를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0098] (1-1) 폴리비닐알코올계 수지 (이하, 「PVA 계 수지」 라고도 한다)
- [0099] PVA 계 수지로는, 폴리아세트산비닐을 비누화한 폴리머 소재가 바람직하지만, 예를 들어 불포화 카르복실산, 불포화 술폰산, 올레핀류, 비닐에테르류와 같은 아세트산비닐과 공중합 가능한 성분을 함유해도 상관없다. 또한, 아세토아세틸기, 술폰산기, 카르복실기, 옥시알킬렌기 등을 함유하는 변성 PVA 계 수지도 사용할 수 있다.
- [0100] 이 외에, 본 발명의 편광자에는, 일본 특허 등록 제3021494호에 기재되어 있는 1,2-글리콜 결합량이 1.5 몰% 이하인 PVA 필름 (폴리비닐알코올계 수지 필름), 일본 공개특허공보 2001-316492호에 기재되어 있는 5 μm 이상의 광학적 이물질이 100 cm<sup>2</sup> 당 500 개 이하인 PVA 필름, 일본 공개특허공보 2002-030163호에 기재되어 있는 필름의 TD 방향의 열수 절단 온도 불균일이 1.5 °C 이하인 PVA 필름, 또한 글리세린 등의 3 ~ 6 개의 다가 알코올을 1 ~ 100 질량% 혼합한 용액이나, 일본 공개특허공보 평06-289225호에 기재되어 있는 가스제를 15 질량% 이상 혼합한 용액으로부터 제작한 PVA 필름을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0101] 이들 중에서도, 본 발명의 편광자에 사용하는 상기 폴리비닐알코올계 수지로는, 폴리아세트산비닐을 비누화한 것이 제조 비용의 관점에서 바람직하다. 또한, 상기 폴리아세트산비닐의 비누화도에 대해서는 특별히 제한은 없지만, 예를 들어, 비누화도 90 % 이상으로 하는 것이 바람직하고, 95 % 이상으로 하는 것이 보다 바람직하고, 99 % 이상으로 하는 것이 특히 바람직하다.
- [0102] 본 발명에 있어서의 편광자에 사용하는 상기 폴리비닐알코올계 수지의 중량 평균 분자량에 대해서는 특별히 제한은 없지만, 100000 ~ 300000 인 것이 바람직하고, 140000 ~ 260000 인 것이 보다 바람직하고, 150000 ~ 200000 인 것이 특히 바람직하다.
- [0103] (1-2) 이색성 색소
- [0104] 본 발명에 있어서의 편광자는, 이색성 색소를 함유하는 것이 바람직하다. 여기서, 이색성 색소란, 본 명세서 중, 배향 방향에 따라 흡광도가 상이한 색소를 말하며, 요오드 이온, 디아조계 색소, 퀴논계 색소, 그 외 공지된 이색성 염료 등이 포함된다. 상기 이색성 색소로는, I<sub>3</sub><sup>-</sup> 나 I<sub>5</sub><sup>-</sup> 등의 고차의 요오드 이온 혹은 이색성 염료를 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0105] 본 발명에서는 고차의 요오드 이온이 특히 바람직하게 사용된다. 고차의 요오드 이온은, 「편광판의 응용」 나가타 료 편, CMC 출판이나 공업 재료, 제 28권, 제7호, p.39 ~ p.45 에 기재되어 있는 바와 같이, 요오드류 요오드화칼륨 수용액에 용해시킨 액 및/또는 붕산 수용액에 PVA 를 침지시키고, PVA 에 흡착·배향한 상태로 생성할 수 있다.
- [0106] (1-3) 편광자의 막두께
- [0107] 본 발명에서는 편광판의 상기 수축력을 소정의 값으로 하는 수단 하나로서, 편광자의 막두께 설정에 의해 실시할 수 있다. 본 발명에 있어서의 편광자의 막두께는, 이 관점에서, 30 μm 이하인 것이 바람직하고, 1.5 ~ 20 μm 인 것이 보다 바람직하고, 3 ~ 16 μm 인 것이 더욱 바람직하고, 4 ~ 10 μm 인 것이 가장 바람직하다.
- [0108] 상기 프론트측 및 상기 리어측 편광판에 사용되는 편광자의 두께가 모두 30 μm 이하인 것이 바람직하다.
- [0109] 편광자의 막두께가 30 μm 보다 두꺼우면 편광판의 수축력이 커지는 경향이 있어 와프, 광 누출 등의 원인이 될 수 있고, 또한 편광자의 막두께가 지나치게 얇아도 광 누출 등의 원인이 될 수 있다.
- [0110] 또한, 특히 프론트측 편광판의 수축력을 억제하고, 수축력의 차 (D - H) 를 저감시키는 관점에서, 상기 프론트

측 편광판에 사용되는 편광자의 두께가, 상기 리어측 편광판에 사용되는 편광자의 두께보다 얇은 것이 바람직하다.

- [0111] [편광자의 제조 방법]
- [0112] 본 발명에 있어서의 편광자의 제조 방법에 있어서의, 폴리비닐알코올과, 요오드를 함유하는 본 발명에 있어서의 편광자의 제조 방법으로는, 특별히 제한은 없다. 예를 들어, 상기 PVA 를 필름화한 후, 요오드를 도입하여 편광자를 구성하는 것이 바람직하다. PVA 필름의 제조는, 일본 공개특허공보 2007-86748호의 0213 ~ 0237 에 기재된 방법, 일본 특허 등록 제3342516호 명세서, 일본 공개특허공보 평09-328593호, 일본 공개특허공보 2001-302817호, 일본 공개특허공보 2002-144401호 등을 참고로 하여 실시할 수 있다.
- [0113] 그 중에서도, 본 발명에 있어서의 편광자의 제조 방법에서는, 폴리비닐알코올계 수지를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지 용액 (이하, 「PVA 용액」 이라고도 한다) 을 필름상으로 제막하는 공정과, 상기 폴리비닐알코올계 수지 필름을 연신하는 공정과, 이색성 색소에 의해 연신 후의 상기 폴리비닐알코올계 수지 필름을 염색하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0114] 구체적으로는, 상기 편광자의 제조 방법을, PVA 용액의 조제 공정, 유연 공정, 팽윤 공정, 염색 공정, 경막 공정, 연신 공정, 건조 공정을 기재된 순서로 축차 실시하는 것이 특히 바람직하다. 또한, 전술한 공정 중 혹은 후에 온라인 면상 검사 공정을 형성해도 된다.
- [0115] (PVA 용액의 조제)
- [0116] PVA 용액의 조제 공정에서는, 물에 대하여 교반하면서 PVA 계 수지를 첨가하고, PVA 계 수지를 물 또는 유기 용매에 용해시킨 원액을 조제하는 것이 바람직하다. 원액 중의 PVA 계 수지의 농도는, 바람직하게는 5 ~ 20 질량% 이다. 또한, 얻어진 슬러리를 탈수하고, 함유율 40 % 정도의 PVA 계 수지 웨트 케이크를 한 번 조제해도 된다. 추가로 그 후 첨가제를 첨가하는 경우에는, 예를 들어, PVA 계 수지의 웨트 케이크를 용해조에 넣고, 가소제, 물을 첨가하여, 조저로부터 수증기를 불어넣으면서 교반하는 방법이 바람직하다. 내부 수지 온도는 50 ~ 150 ℃ 로 가온하는 것이 바람직하고, 계 내를 가압해도 된다.
- [0117] (유연)
- [0118] 상기 유연 공정은, 상기에서 조제한 원액 (PVA 용액) 을 유연하여 제막하는 방법이 일반적으로 바람직하게 사용된다. 유연의 방법으로는, 특별히 제한은 없지만, 가열한 상기 원액을 2 축 압출기에 공급하고, 기어 펌프에 의해 배출 수단 (바람직하게는 다이, 보다 바람직하게는 T 형 슬릿 다이) 으로부터 지지체 상에 유연하여 제막하는 것이 바람직하다. 또한, 다이로부터의 배출되는 수지 용액의 온도에 대해서는 특별히 제한은 없다.
- [0119] 상기 지지체로는, 캐스트 드럼이 바람직하고, 드럼의 직경, 폭, 회전 속도, 표면 온도에 대해서는, 특별히 제한은 없다. 그 중에서도, 상기 캐스트 드럼의 직경 (R1) 은 2000 ~ 5000 mm 인 것이 바람직하고, 2500 ~ 4500 mm 인 것이 보다 바람직하고, 3000 ~ 3500 mm 인 것이 특히 바람직하다.
- [0120] 상기 캐스트 드럼의 폭은 2 ~ 6 m 인 것이 바람직하고, 3 ~ 5 m 인 것이 보다 바람직하고, 4 ~ 5 m 인 것이 특히 바람직하다.
- [0121] 상기 캐스트 드럼의 회전 속도는 2 ~ 20 m/분인 것이 바람직하고, 4 ~ 12 m/분인 것이 보다 바람직하고, 5 ~ 10 m/분인 것이 특히 바람직하다.
- [0122] 상기 캐스트 드럼의 캐스트 드럼 표면 온도는 40 ~ 140 ℃ 인 것이 바람직하고, 60 ~ 120 ℃ 인 것이 보다 바람직하고, 80 ~ 100 ℃ 인 것이 특히 바람직하다.
- [0123] 상기 T 형 슬릿 다이 출구의 수지 온도는 40 ~ 140 ℃ 인 것이 바람직하고, 60 ~ 120 ℃ 인 것이 보다 바람직하고, 80 ~ 100 ℃ 인 것이 특히 바람직하다.
- [0124] 그 후, 얻어진 물의 이면과 표면을 건조 물에 교대로 통과시키면서 건조를 실시하는 것이 바람직하다. 상기 건조 물의 직경, 폭, 회전 속도, 표면 온도에 대해서는, 특별히 제한은 없다. 그 중에서도, 상기 건조 물의 직경 (R2) 는 200 ~ 450 mm 인 것이 바람직하고, 250 ~ 400 mm 인 것이 보다 바람직하고, 300 ~ 350 mm 인 것이 특히 바람직하다.
- [0125] 또한, 얻어진 필름의 길이에 대해서도 특별히 제한은 없고, 2000 m 이상, 바람직하게는 4000 m 이상의 장척의 필름으로 할 수 있다. 필름의 폭에 대해서도, 특별히 제한은 없지만, 2 ~ 6 m 인 것이 바람직하고, 3 ~ 5

m 인 것이 보다 바람직하다.

- [0126] (팽윤)
- [0127] 상기 팽윤 공정은, 물만으로 실시하는 것이 바람직하지만, 일본 공개특허공보 평10-153709호에 기재되어 있는 바와 같이, 광학 성능의 안정화 및, 제조 라인에서의 PVA 필름의 주름 발생 회피를 위해서, PVA 필름을 붕산 수용액에 의해 팽윤시켜, PVA 필름의 팽윤도를 관리할 수도 있다.
- [0128] 또한, 팽윤 공정의 온도, 시간은, 임의로 정할 수 있지만, 10 °C ~ 60 °C, 5 초 ~ 2000 초가 바람직하다.
- [0129] 또한, 팽윤 공정시에 약간 연신을 실시해도 되고, 예를 들어 1.05 배 ~ 1.5 배로 연신하는 양태가 바람직하고, 1.3 배 정도로 연신하는 양태가 보다 바람직하다.
- [0130] (염색)
- [0131] 상기 염색 공정은, 일본 공개특허공보 2002-86554호에 기재된 방법을 사용할 수 있다. 또한, 염색 방법으로는 침지 뿐만 아니라, 요오드 혹은 염료 용액의 도포 혹은 분무 등, 임의의 수단이 가능하다. 또한, 일본 공개특허공보 2002-290025호에 기재되어 있는 바와 같이, 요오드의 농도, 염색욕 온도, 욕 중의 연신 배율, 및 욕 중의 욕액을 교반시키면서 염색시키는 방법을 사용해도 된다.
- [0132] 상기 이색성 색소로서 고차의 요오드 이온을 사용하는 경우, 고콘트라스트의 편광판을 얻기 위해서는, 염색 공정은 요오드를 요오드화칼륨 수용액에 용해시킨 액을 사용하는 것이 바람직하다. 이 경우의 요오드-요오드화칼륨 수용액의 요오드와 요오드화칼륨의 질량비에 대해서는 일본 공개특허공보 2007-086748호에 기재된 양태를 사용할 수 있다.
- [0133] 또한, 일본 특허 등록 제3145747호 명세서에 기재되어 있는 바와 같이, 염색액에 붕산, 붕사 등의 붕소계 화합물을 첨가해도 된다.
- [0134] (경막)
- [0135] 상기 경막 공정은, 가교제 용액에 침지, 또는 용액을 도포하여 가교제를 포함시키는 것이 바람직하다. 또한, 일본 공개특허공보 평11-52130호에 기재되어 있는 바와 같이, 경막 공정을 수회에 나누어 실시할 수도 있다.
- [0136] 상기 가교제로는 미국 재발행 특허 제232897호 명세서에 기재된 것을 사용할 수 있고, 일본 특허 제3357109호 명세서에 기재되어 있는 바와 같이, 치수 안정성을 향상시키기 위해서, 가교제로서 다가 알데하이드를 사용할 수도 있지만, 붕산류가 가장 바람직하게 사용된다. 경막 공정에 사용하는 가교제로서 붕산을 사용하는 경우에는, 붕산-요오드화칼륨 수용액에 금속 이온을 첨가해도 된다. 금속 이온으로는 염화아연이 바람직하지만, 일본 공개특허공보 2000-35512호에 기재되어 있는 바와 같이, 염화아연 대신에, 요오드화아연 등의 할로겐화아연, 황산아연, 아세트산아연 등의 아연염을 사용할 수도 있다.
- [0137] 또한, 염화아연을 첨가한 붕산-요오드화칼륨 수용액을 제작하고, PVA 필름을 침지시켜 경막을 실시해도 되고, 일본 공개특허공보 2007-086748호에 기재된 방법을 사용할 수 있다.
- [0138] 본 발명에 있어서, 편광판의 수축력을 상기 소정의 값으로 하는 수단의 하나로서, 편광자의 경막 조건 (경막 시간의 조정 등) 을 적절히 조정하여 실시할 수 있다.
- [0139] (연신)
- [0140] 상기 연신 공정은, 미국 특허 2,454,515호 명세서 등에 기재되어 있는 것과 같은, 세로 1 축 연신 방식, 혹은 일본 공개특허공보 2002-86554호에 기재되어 있는 것과 같은 텐터 방식을 바람직하게 사용할 수 있다. 바람직한 연신 배율은 2 배 ~ 12 배이고, 더욱 바람직하게는 3 배 ~ 10 배이다. 또한, 연신 배율과 원반(原反) 두께와 편광자 두께의 관계는 일본 공개특허공보 2002-040256호에 기재되어 있는 (보호 필름 첩합 후의 편광자막 두께/원반막 두께) × (전체 연신 배율) > 0.17 로 하거나, 최종 욕을 나왔을 때의 편광자의 폭과 보호 필름 첩합시의 편광자 폭의 관계는 일본 공개특허공보 2002-040247호에 기재되어 있는  $0.80 \leq (\text{보호 필름 첩합시의 편광자 폭}/\text{최종 욕을 나왔을 때의 편광자의 폭}) \leq 0.95$  로 하는 것도 바람직하게 실시할 수 있다.
- [0141] 본 발명에 있어서, 편광판의 수축력을 상기 소정의 값으로 하는 수단의 하나로서, 연신 배율을 적절히 조정하여 실시할 수 있다.

- [0142] (건조)
- [0143] 상기 건조 공정은, 일본 공개특허공보 2002-86554호에서 공지된 방법을 사용할 수 있는데, 바람직한 온도 범위는 30 ℃ ~ 100 ℃ 이고, 바람직한 건조 시간은 30 초 ~ 60 분이다. 또한, 일본 특허 제3148513호 명세서에 기재되어 있는 바와 같이, 수중 퇴색 온도를 50 ℃ 이상으로 하는 것과 같은 열처리를 실시하거나, 일본 공개특허공보 평07-325215호나 일본 공개특허공보 평07-325218호에 기재되어 있는 바와 같이 온습도 관리한 분위기에서 에이징하는 것도 바람직하게 실시할 수 있다.
- [0144] (도포형 편광자)
- [0145] 또한 막두께가 얇은 편광자는, 일본 특허 제4691205호나 일본 특허 제4751481호에 기재된 도포법을 사용한 제조 방법에 의해 형성할 수 있다.
- [0146] 이와 같은 공정에 의해, 막두께 1.5 ~ 20 μm 의 편광자를 제조하는 것이 바람직하다.
- [0147] 또한, 막두께의 제어는, 공지된 방법으로 제어할 수 있고, 예를 들어 상기 유연 공정에 있어서의 다이슬릿폭이나, 연신 조건을 적절한 값으로 설정함으로써 제어할 수 있다.
- [0148] 이하, 본 발명에 있어서의 편광판에 사용할 수 있는 2 장의 편광판 보호 필름의 상세한 것에 대하여 설명한다.
- [0149] <편광판 보호 필름>
- [0150] 이하, 상기 편광판 보호 필름에 사용되는 필름 기재 수지, 첨가제, 상기 편광판 보호 필름의 바람직한 특성에 대하여 설명한다.
- [0151] (2-1) 필름 기재 수지
- [0152] 다음으로 상기 편광판 보호 필름에서 사용하는 필름 기재 수지에 대하여 설명한다.
- [0153] 상기 편광판 보호 필름에 사용되는 필름 기재 수지로는, 공지된 수지를 사용할 수 있고, 본 발명의 취지에 반하지 않는 한에 있어서 특별히 제한은 없다. 상기 필름 기재 수지로는 셀룰로오스아실레이트, 아크릴 수지, 시클로올레핀계 수지를 들 수 있고, 그 중에서도 (메트)아크릴 수지 또는 셀룰로오스아실레이트 수지가 바람직하다. 즉 상기 편광판 보호 필름은 (메트)아크릴 수지 또는 셀룰로오스아실레이트를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0154] [(메트)아크릴계 수지 필름]
- [0155] (메트)아크릴계 수지 필름은, (메트)아크릴계 수지를 포함한다. (메트)아크릴계 수지 필름은, 예를 들어, (메트)아크릴계 수지를 주성분으로서 포함하는 수지 성분을 함유하는 성형 재료를, 압출 성형으로 성형하여 얻어진다.
- [0156] 상기 (메트)아크릴계 수지로는, Tg (유리 전이 온도) 가, 바람직하게는 115 ℃ 이상, 보다 바람직하게는 120 ℃ 이상, 더욱 바람직하게는 125 ℃ 이상, 특히 바람직하게는 130 ℃ 이상이다. 상기 (메트)아크릴계 수지 필름은, Tg (유리 전이 온도) 가 115 ℃ 이상인 (메트)아크릴계 수지를 주성분으로서 포함하는 것에 의해, 내구성이 우수한 것이 될 수 있다. 상기 (메트)아크릴계 수지의 Tg 의 상한치는 특별히 한정되지 않지만, 성형성의 관점에서, 바람직하게는 170 ℃ 이하이다.
- [0157] 상기 (메트)아크릴계 수지로는, 임의의 적절한 (메트)아크릴계 수지를 채용할 수 있다. 예를 들어, 폴리메타크릴산메틸 등의 폴리(메트)아크릴산에스테르, 메타크릴산메틸-(메트)아크릴산 공중합체, 메타크릴산메틸-(메트)아크릴산에스테르 공중합체, 메타크릴산메틸-아크릴산에스테르-(메트)아크릴산 공중합체, (메트)아크릴산메틸-스티렌 공중합체 (MS 수지 등), 지환족 탄화수소기를 갖는 중합체 (예를 들어, 메타크릴산메틸-메타크릴산시클로헥실 공중합체, 메타크릴산메틸-(메트)아크릴산노르보르닐 공중합체 등) 를 들 수 있다. 바람직하게는, 폴리(메트)아크릴산메틸 등의 폴리(메트)아크릴산 C1-6 알킬을 들 수 있다. 보다 바람직하게는, 메타크릴산메틸을 주성분 (50 ~ 100 질량%, 바람직하게는 70 ~ 100 질량%) 으로 하는 메타크릴산메틸계 수지를 들 수 있다.
- [0158] 상기 (메트)아크릴계 수지의 구체예로는, 예를 들어, 미츠비시 레이온사 제조의 아크리페트 VII 나 아크리페트 VRL20A, 분자 내 가교나 분자 내 고리화 반응에 의해 얻어지는 고 Tg (메트)아크릴계 수지를 들 수 있다.
- [0159] 본 발명에 있어서는, 높은 내열성, 높은 투명성, 높은 기계적 강도를 갖는 점에서, 상기 (메트)아크릴계 수지로

서, 글루타르산 무수물 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지, 락톤 고리 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지, 글루타르이미드 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지가 바람직하다.

- [0160] 글루타르산 무수물 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지로는, 일본 공개특허공보 2006-283013호, 일본 공개특허공보 2006-335902호, 일본 공개특허공보 2006-274118호 등에 기재된, 글루타르산 무수물 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지를 들 수 있다.
- [0161] 락톤 고리 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지로는, 일본 공개특허공보 2000-230016호, 일본 공개특허공보 2001-151814호, 일본 공개특허공보 2002-120326호, 일본 공개특허공보 2002-254544호, 일본 공개특허공보 2005-146084호 등에 기재된, 락톤 고리 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지를 들 수 있다.
- [0162] 글루타르이미드 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지로는, 일본 공개특허공보 2006-309033호, 일본 공개특허공보 2006-317560호, 일본 공개특허공보 2006-328329호, 일본 공개특허공보 2006-328334호, 일본 공개특허공보 2006-337491호, 일본 공개특허공보 2006-337492호, 일본 공개특허공보 2006-337493호, 일본 공개특허공보 2006-337569호, 일본 공개특허공보 2007-009182호 등에 기재된, 글루타르이미드 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지를 들 수 있다.
- [0163] (메트)아크릴계 수지 필름 중의 상기 (메트)아크릴계 수지의 함유량은, 바람직하게는 50 ~ 100 질량%, 보다 바람직하게는 50 ~ 99 질량%, 더욱 바람직하게는 60 ~ 98 질량%, 특히 바람직하게는 70 ~ 97 질량% 이다.  
(메트)아크릴계 수지 필름 중의 상기 (메트)아크릴계 수지의 함유량이 50 질량% 미만인 경우에는, (메트)아크릴계 수지가 본래 갖는 고내열성, 고투명성을 충분히 반영할 수 없을 우려가 있다.
- [0164] (메트)아크릴계 수지 필름을 성형할 때에 사용하는 성형 재료 중의 상기 (메트)아크릴계 수지의 함유량은, 바람직하게는 50 ~ 100 질량%, 보다 바람직하게는 50 ~ 99 질량%, 더욱 바람직하게는 60 ~ 98 질량%, 특히 바람직하게는 70 ~ 97 질량% 이다. (메트)아크릴계 수지 필름을 성형할 때에 사용하는 성형 재료 중의 상기 (메트)아크릴계 수지의 함유량이 50 질량% 미만인 경우에는, (메트)아크릴계 수지가 본래 갖는 고내열성, 고투명성을 충분히 반영할 수 없을 우려가 있다.
- [0165] (메트)아크릴계 수지 필름은, 상기 (메트)아크릴계 수지 이외에, 다른 열가소성 수지를 함유하고 있어도 된다.  
다른 열가소성 수지로는, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌 공중합체, 폴리(4-메틸-1-펜텐) 등의 올레핀계 중합체 ; 염화비닐, 염화비닐리덴, 염소화비닐 수지 등의 할로젠화비닐계 중합체 ; 폴리메타크릴산메틸 등의 아크릴계 중합체 ; 폴리스티렌, 스티렌-메타크릴산메틸 공중합체, 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 블록 공중합체 등의 스티렌계 중합체 ; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르 ; 나일론 6, 나일론 66, 나일론 610 등의 폴리아미드 ; 폴리아세탈 ; 폴리카보네이트 ; 폴리페닐렌옥사이드 ; 폴리페닐렌술폰 ; 폴리에테르에테르케톤 ; 폴리술폰 ; 폴리에테르술폰 ; 폴리옥시벤질렌 ; 폴리아미드이미드 ; 폴리부타디엔계 고무, 아크릴계 고무를 배합한 ABS 수지나 ASA (아크릴로니트릴-스티렌-아크릴레이트) 수지 등의 고무질 중합체 등을 들 수 있다.
- [0166] (메트)아크릴계 수지 필름에 있어서의 다른 열가소성 수지의 함유량은, 바람직하게는 0 ~ 50 질량%, 보다 바람직하게는 0 ~ 40 질량%, 더욱 바람직하게는 0 ~ 30 질량%, 특히 바람직하게는 0 ~ 20 질량% 이다.
- [0167] (메트)아크릴계 수지 필름은, 첨가제를 함유하고 있어도 된다. 첨가제로는, 예를 들어, 힌더드페놀계, 인계, 황계 등의 산화 방지제 ; 내광 안정제, 내후 안정제, 열 안정제 등의 안정제 ; 유리 섬유, 탄소 섬유 등의 보강재 ; 페닐살리실레이트, (2,2'-하이드록시-5-메틸페닐)벤조트리아졸, 2-하이드록시벤조페논 등의 자외선 흡수제 ; 근적외선 흡수제 ; 트리스(디브로모프로필)포스페이트, 트리알릴포스페이트, 산화안티몬 등의 난연제 ; 아니온계, 카티온계, 노니온계의 계면 활성제 등의 대전 방지제 ; 무기 안료, 유기 안료, 염료 등의 착색제 ; 유기 필러나 무기 필러 ; 수지 개질제 ; 유기 충전제나 무기 충전제 ; 가소제 ; 활제 ; 대전 방지제 ; 난연제 ; 위상차 저감제 등을 들 수 있다.
- [0168] (메트)아크릴계 수지 필름에 있어서의 첨가제의 함유량은, 바람직하게는 0 ~ 5 질량%, 보다 바람직하게는 0 ~ 2 질량%, 더욱 바람직하게는 0 ~ 0.5 질량% 이다.
- [0169] (메트)아크릴계 수지 필름의 제조 방법으로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, (메트)아크릴계 수지와, 그 밖의 중합체나 첨가제 등을, 임의의 적절한 혼합 방법으로 충분히 혼합하고, 미리 열가소성 수지 조성물로 한 후, 이것을 필름 성형할 수 있다. 혹은, (메트)아크릴계 수지와, 그 밖의 중합체나 첨가제 등을, 각각 별도의 용액으로 한 후 혼합하여 균일한 혼합액으로 한 후, 필름 성형해도 된다.

- [0170] 상기 열가소성 수지 조성물을 제조하는 데에는, 예를 들어, 옴니 믹서 등, 임의의 적절한 혼합기로 상기의 필름 원료를 프레블렌드한 후, 얻어진 혼합물을 압출 혼련한다. 이 경우, 압출 혼련에 사용되는 혼합기는, 특별히 한정되는 것이 아니고, 예를 들어, 단축 압출기, 2 축 압출기 등의 압출기나 가압 니더 등, 임의의 적절한 혼합기를 사용할 수 있다.
- [0171] 상기 필름 성형의 방법으로는, 예를 들어, 용액 캐스트법 (이하, 「용액 유연법」, 「솔벤트 캐스트법」 이라고도 한다), 용융 압출법, 캘린더법, 압축 성형법 등, 임의의 적절한 필름 성형법을 들 수 있다. 이들 필름 성형법 중, 용액 캐스트법 (용액 유연법), 용융 압출법이 바람직하다.
- [0172] 상기 용액 캐스트법 (용액 유연법) 에 사용되는 용매로는, 예를 들어, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등의 방향족 탄화수소류 ; 시클로헥산, 데카린 등의 지방족 탄화수소류 ; 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류 ; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤 등의 케톤류 ; 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 부탄올, 이소부탄올, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브 등의 알코올류 ; 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 에테르류 ; 디클로로메탄, 클로로포름, 사염화탄소 등의 할로겐화탄화수소류 ; 디메틸포름아미드 ; 디메틸술폰사이드 등을 들 수 있다. 이들 용매는, 단독으로 이용해도 되고 2 종 이상을 병용해도 된다.
- [0173] 상기 용액 캐스트법 (용액 유연법) 을 실시하기 위한 장치로는, 예를 들어, 드럼식 캐스팅 머신, 밴드식 캐스팅 머신, 스핀 코터 등을 들 수 있다.
- [0174] 상기 용융 압출법으로는, 예를 들어, T 다이법, 인플레이션법 등을 들 수 있다. 성형 온도는, 바람직하게는 150 ~ 350 ℃, 보다 바람직하게는 200 ~ 300 ℃ 이다.
- [0175] 상기 T 다이법으로 필름 성형하는 경우에는, 공지된 단축 압출기나 2 축 압출기의 선단부에 T 다이를 장착하고, 필름상으로 압출된 필름을 권취하여, 롤상의 필름을 얻을 수 있다. 이 때, 권취 롤의 온도를 적절히 조정하여, 압출 방향으로 연신을 가함으로써, 1 축 연신하는 것도 가능하다. 또한, 압출 방향과 수직의 방향으로 필름을 연신함으로써, 동시 2 축 연신, 축차 2 축 연신 등을 실시할 수도 있다.
- [0176] (메트)아크릴계 수지 필름은, 미연신 필름 또는 연신 필름 중 어느 것이어도 된다. 연신 필름인 경우에는, 1 축 연신 필름 또는 2 축 연신 필름 중 어느 것이어도 된다. 2 축 연신 필름인 경우에는, 동시 2 축 연신 필름 또는 축차 2 축 연신 필름 중 어느 것이어도 된다. 2 축 연신한 경우에는, 기계적 강도가 향상되어, 필름 성능이 향상된다. (메트)아크릴계 수지 필름은, 다른 열가소성 수지를 혼합함으로써, 연신해도 위상차의 증대를 억제할 수 있고, 광학적 등방성을 유지할 수 있다.
- [0177] 연신 온도는, 필름 원료인 열가소성 수지 조성물의 유리 전이 온도 근방인 것이 바람직하고, 구체적으로는, 바람직하게는 (유리 전이 온도 - 30 ℃) ~ (유리 전이 온도 + 100 ℃), 보다 바람직하게는 (유리 전이 온도 - 20 ℃) ~ (유리 전이 온도 + 80 ℃) 의 범위 내이다. 연신 온도가 (유리 전이 온도 - 30 ℃) 미만이면, 충분한 연신 배율이 얻어지지 않을 우려가 있다. 반대로, 연신 온도가 (유리 전이 온도 + 100 ℃) 초과하면, 수지 조성물의 유동 (플로우) 이 일어나, 안정적인 연신을 실시할 수 없을 우려가 있다.
- [0178] 면적비로 정의한 연신 배율은, 바람직하게는 1.1 ~ 25 배, 보다 바람직하게는 1.3 ~ 10 배이다. 연신 배율이 1.1 배 미만이면, 연신에 수반하는 인성의 향상에 연결되지 않을 우려가 있다. 연신 배율이 25 배를 초과하면, 연신 배율을 높이는 만큼의 효과가 얻어지지 않을 우려가 있다.
- [0179] 연신 속도는, 일방향에서, 바람직하게는 10 ~ 20,000 %/min, 보다 바람직하게 100 ~ 10,000 %/min 이다. 연신 속도가 10 %/min 미만이면, 충분한 연신 배율을 얻기 위해서 시간이 걸리고, 제조 비용이 높아질 우려가 있다. 연신 속도가 20,000 %/min 를 초과하면, 연신 필름의 파단 등이 일어날 우려가 있다.
- [0180] (메트)아크릴계 수지 필름은, 그 광학적 등방성이나 기계적 특성을 안정화시키기 위해서, 연신 처리 후에 열처리 (어닐링) 등을 실시할 수 있다. 열처리의 조건은, 임의의 적절한 조건을 채용할 수 있다.
- [0181] (메트)아크릴계 수지 필름의 두께는, 바람직하게는 5 ~ 200 μm, 보다 바람직하게는 10 ~ 100 μm 이다. 두께가 5 μm 미만이면, 강도가 저하할 뿐만 아니라, 편광판의 내구성 시험을 실시하면 권축이 커질 우려가 있다. 두께가 200 μm 를 초과하면, 투명성이 저하할 뿐만 아니라, 투습성이 작아져, 수계 접착제를 사용한 경우, 그 용제인 물의 건조 속도가 느려질 우려가 있다.
- [0182] (메트)아크릴계 수지 필름의 표면의 젖음 장력은, 바람직하게는 40 mN/m 이상, 보다 바람직하게는 50 mN/m 이상, 더욱 바람직하게는 55 mN/m 이상이다. 표면의 젖음 장력이 적어도 40 mN/m 이상이면, (메트)아크릴계 수지 필름과 편광자의 접착 강도가 더욱 향상된다. 표면의 젖음 장력을 조정하기 위해서, 임의의 적절한 표

면 처리를 실시할 수 있다. 표면 처리로는, 예를 들어, 코로나 방전 처리, 플라즈마 처리, 오존 분사, 자외선 조사, 화염 처리, 화학 약품 처리를 들 수 있다. 이들 중에서도, 바람직하게는, 코로나 방전 처리, 플라즈마 처리이다.

- [0183] (셀룰로오스아실레이트)
- [0184] 이하, 본 발명에 사용할 수 있는 셀룰로오스아실레이트에 대하여, 상세하게 설명한다.
- [0185] 셀룰로오스아실레이트의 치환도는, 셀룰로오스의 구성 단위 (( $\beta$ -) 1,4-글리코시드 결합하고 있는 글루코오스)에 존재하고 있는, 3 개의 수산기가 아실화되어 있는 비율을 의미한다. 치환도 (아실화도) 는, 셀룰로오스의 구성 단위 질량당의 결합 지방산량을 측정하여 산출할 수 있다. 본 발명에 있어서, 셀룰로오스체의 치환도는 셀룰로오스체를 중수소 치환된 디메틸술폭사이드 등의 용제에 용해시켜  $^{13}\text{C}$ -NMR 스펙트럼을 측정하고, 아실기 중의 카르보닐탄소의 피크 강도비로부터 구하는 것에 의해 산출할 수 있다. 셀룰로오스아실레이트의 잔존 수산기를 셀룰로오스아실레이트 자체가 갖는 아실기와는 상이한 다른 아실기로 치환한 후,  $^{13}\text{C}$ -NMR 측정에 의해 구할 수 있다. 측정 방법의 상세한 것에 대해서는, 테즈카 외 (Carbohydrate. Res., 273(1995) 83-91)에 기재가 있다.
- [0186] 본 발명에 사용할 수 있는 셀룰로오스아실레이트의 전체 아실 치환도가 2.0 ~ 2.97 인 것이 바람직하고, 2.2 ~ 2.95 인 것이 보다 바람직하고, 2.3 ~ 2.95 인 것이 특히 바람직하다.
- [0187] 본 발명에 사용할 수 있는 셀룰로오스아실레이트의 아실기로는, 아세틸기, 프로피오닐기, 부티릴기가 특히 바람직하고, 아세틸기가 보다 특히 바람직하다.
- [0188] 2 종류 이상의 아실기로 이루어지는 혼합 지방산 에스테르도 본 발명에 있어서 셀룰로오스아실레이트로서 바람직하게 사용할 수 있다. 이 경우에도, 아실기로는 아세틸기와 탄소수가 3 ~ 4 인 아실기가 바람직하다. 또한, 혼합 지방산 에스테르를 사용하는 경우, 아세틸기의 치환도는 2.5 미만인 바람직하고, 1.9 미만인 더욱 바람직하다. 한편, 탄소수가 3 ~ 4 인 아실기의 치환도는 0.1 ~ 1.5 인 것이 바람직하고, 0.2 ~ 1.2 인 것이 보다 바람직하고, 0.5 ~ 1.1 인 것이 특히 바람직하다.
- [0189] 본 발명에 있어서의 편광관 보호 필름은, 치환기 및/또는 치환도가 상이한 2 종의 셀룰로오스아실레이트를 병용, 혼합하여 형성해도 되고, 후술하는 공유연법 등에 의해, 상이한 셀룰로오스아실레이트로 이루어지는 복수층을 갖는 필름이어도 된다.
- [0190] 또한 일본 공개특허공보 2008-20896호의 0023 ~ 0038 에 기재된 지방산 아실기와, 치환 혹은 무치환의 방향족 아실기를 갖는 혼합 산에스테르도 본 발명에 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0191] 본 발명에서 사용되는 셀룰로오스아실레이트는, 250 ~ 800 의 질량 평균 중합도를 갖는 것이 바람직하고, 300 ~ 600 의 질량 평균 중합도를 갖는 것이 더욱 바람직하다. 또한 본 발명에서 사용되는 셀룰로오스아실레이트는, 70000 ~ 230000 의 수평균 분자량을 갖는 것이 바람직하고, 75000 ~ 230000 의 수평균 분자량을 갖는 것이 더욱 바람직하고, 78000 ~ 120000 의 수평균 분자량을 갖는 것이 가장 바람직하다.
- [0192] 본 발명에서 사용되는 셀룰로오스아실레이트는, 아실화제로서 산무수물이나 산염화물을 이용하여 합성할 수 있다. 상기 아실화제가 산무수물인 경우에는, 반응 용매로서 유기산 (예를 들어, 아세트산) 이나 염화메틸렌이 사용된다. 또한, 촉매로서 황산과 같은 프로톤성 촉매를 사용할 수 있다. 아실화제가 산염화물인 경우에는, 촉매로서 염기성 화합물을 사용할 수 있다. 공업적으로 가장 일반적인 합성 방법으로는, 셀룰로오스를 아세틸기 및 다른 아실기에 대응하는 유기산 (아세트산, 프로피온산, 부티르산) 또는 그들의 산무수물 (무수 아세트산, 무수 프로피온산, 무수 부티르산) 을 포함하는 혼합 유기산 성분으로 에스테르화하여 셀룰로오스 에스테르를 합성한다.
- [0193] 상기 방법에 있어서는, 면화 린터나 목재 펄프와 같은 셀룰로오스는, 아세트산과 같은 유기산으로 활성화 처리한 후, 황산 촉매의 존재하에서, 상기와 같은 유기산 성분의 혼합액을 이용하여 에스테르화하는 경우가 많다. 유기산 무수물 성분은, 일반적으로 셀룰로오스 중에 존재하는 수산기의 양에 대하여 과잉량으로 사용한다. 이 에스테르화 처리에서는, 에스테르화 반응에 더하여 셀룰로오스 주사슬 ( $\beta$ -) 1,4-글리코시드 결합) 의 가수 분해 반응 (해중합 반응) 이 진행된다. 주사슬의 가수 분해 반응이 진행되면 셀룰로오스에스테르의 중합도가 저하되어, 제조하는 셀룰로오스에스테르 필름의 물성이 저하한다. 그 때문에, 반응 온도와 같은 반응 조건은, 얻어지는 셀룰로오스에스테르의 중합도나 분자량을 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.

- [0194] (2-2) 첨가제
- [0195] 상기 편광판 보호 필름은, 유기산이나, 그 밖의 편광판 보호 필름에 사용되는 공지된 첨가제를, 본 발명의 취지에 반하지 않는 한에 있어서, 포함하고 있어도 된다.
- [0196] 본 발명에 사용되는 유기산은, 전술한 바람직한 전체 아실 치환도의 범위의 셀룰로오스아실레이트와 병용함으로써, 높은 편광판 내구성 개선 효과가 얻어진다.
- [0197] (2-3) 편광판 보호 필름의 특성
- [0198] 상기 편광판 보호 필름은, 이하의 특성을 만족하는 것이 바람직하다.
- [0199] 여기서, 본 발명에 있어서의 편광판에 사용되는 2 장의 편광판 보호 필름은, 모두 동일한 편광판 보호 필름이어도 되고, 상이한 편광판 보호 필름이어도 된다.
- [0200] 상기 편광판 보호 필름으로는, 시판되는 셀룰로오스트리아세테이트 필름 (후지탁 TD60, 후지 필름 (주) 제조), 일본 공개특허공보 2006-58322호에 기재된 지환식 구조 함유 중합체 수지 필름, 일본 공개특허공보 2009-122644호에 기재된 아크릴계 수지 등을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0201] (편광판 보호 필름의 두께)
- [0202] 상기 편광판 보호 필름의 두께는 5  $\mu\text{m}$  ~ 80  $\mu\text{m}$  인 것이 바람직하고, 10  $\mu\text{m}$  ~ 70  $\mu\text{m}$  인 것이 보다 바람직하고, 15  $\mu\text{m}$  ~ 60  $\mu\text{m}$  인 것이 특히 바람직하다.
- [0203] 편광판의 상기 수축력을 바람직한 값으로 제어하는 관점에서, 상기 프론트측 및 상기 리어측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께가 모두 50  $\mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하다.
- [0204] 편광판의 상기 수축력을 바람직한 값으로 제어하고, 또한 패널의 휨을 억제하는 관점에서, 상기 프론트측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께가, 상기 리어측 편광판에 사용되는 보호 필름의 두께보다 얇은 것이 바람직하다.
- [0205] (편광판 보호 필름의 습도 치수 변화율 (%))
- [0206] 상기 편광판의 수축력을 바람직한 값으로 조정하는 관점에서, 프론트측 편광판에 있어서의 편광판 보호 필름의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율, 리어측 편광판에 있어서의 보호 필름의 투과축 방향의 습도 치수 변화율을 적절히 조정하여 실시할 수 있다.
- [0207] 프론트측 편광판에 있어서의 편광판 보호 필름의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율, 리어측 편광판에 있어서의 보호 필름의 투과축 방향의 습도 치수 변화율에 대해서는, 각각, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율의 측정, 리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율의 측정에 대하여 전술한 방법과 동일한 방법으로 측정할 수 있다.
- [0208] 또한, 각 편광판 보호 필름의 흡수축 (MD) 방향 및 투과축 (TD) 방향의 탄성률 (GPa) 에 대해서도, 각 편광판의 흡수축 (MD) 방향 및 투과축 (TD) 방향의 탄성률에 대하여 전술한 방법과 동일한 방법으로 측정할 수 있다.
- [0209] (편광판 보호 필름의 투습도)
- [0210] 투습도가 낮은 편광판 보호 필름을 사용하면, 편광판의 탈수 속도를 작게 할 수 있어, 길보기의 편광판의 수축력을 작게 할 수 있다. 고습 환경하에 둔 액정 표시 장치를 상온에 방치했을 때에 시간 경과적으로 발생하는 와프는, 상온 방치시에 있어서의 프론트측 편광판과 리어측 편광판의 탈수 속도차로 발생한다. 와프를 개선하기 위해서는, 프론트측 편광판의 액정 셀에 접합되지 않은 면의 편광판 보호 필름의 투습도를 낮게 하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 프론트측 편광판과 리어측 편광판의 액정 셀에 접합되지 않은 면의 편광판 보호 필름의 투습도를 낮게 하는 것이 바람직하다. 편광판 보호 필름의 투습도는, 100  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$  이하인 것이 바람직하고, 65  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$  이하인 것이 보다 바람직하고, 25  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$  이하인 것이 더욱 바람직하고, 10  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$  인 것이 특히 바람직하다.
- [0211] 본 명세서 중에 있어서의 투습도의 값은, JIS Z0208 의 투습도 시험 (컵법) 에 준하여, 온도 40  $^{\circ}\text{C}$ , 상대 습도 92 % 의 분위기 중, 면적 1  $\text{m}^2$  의 시료를 24 시간에 통과하는 수증기의 중량 (g) 을 측정된 값이다.
- [0212] 한편으로, 편광판 제조시의 건조 속도의 관점에서는, 상기 편광판 보호 필름 중 적어도 일방이 투습도 10  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$  이상인 것이 바람직하다. 상기 편광판 보호 필름의 투습도는, 10 ~ 2000  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$  인 것이 보다 바

람직하고, 50 ~ 1500 g/m<sup>2</sup>·day 인 것이 더욱 바람직하고, 100 ~ 1000 g/m<sup>2</sup>·day 인 것이 특히 바람직하다.

- [0213] [편광판의 제조 방법]
- [0214] 본 발명에 있어서의 편광판의 제조 방법은, 특별히 제한은 없고, 공지된 그 밖의 공정을 채용할 수 있다.
- [0215] 이하, 본 발명에 있어서의 편광판의 제조 방법에 대하여, 편광판 보호 필름의 제조 방법, 편광판 보호 필름과 편광자의 적층 방법, 편광판의 기능화의 순서로 설명한다.
- [0216] <편광판 보호 필름의 제조 방법>
- [0217] 상기 편광판 보호 필름은, 솔벤트 캐스트법에 의해 제조할 수 있다. 이하, 편광판 보호 필름의 제조 방법에 대하여, 필름 기재 수지로서 셀룰로오스아실레이트를 사용한 양태를 예로 들어 설명하지만, 그 밖의 수지를 사용한 경우에도 동일하게 상기 편광판 보호 필름을 제조할 수 있다. 솔벤트 캐스트법에서는, 셀룰로오스아실레이트를 유기 용매에 용해시킨 용액(이하, 「셀룰로오스아실레이트 용액」, 「도프」 라고도 한다)을 이용하여 필름을 제조한다.
- [0218] 상기 유기 용매는, 탄소 원자수가 3 ~ 12 인 에테르류, 탄소 원자수가 3 ~ 12 인 케톤류, 탄소 원자수가 3 ~ 12 인 에스테르류 및 탄소 원자수가 1 ~ 6 인 할로젠화탄화수소에서 선택되는 용매를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0219] 상기 에테르류, 케톤류 및 에스테르류는, 고리형 구조를 가지고 있어도 된다. 또한, 에테르, 케톤 및 에스테르의 관능기(즉, -O-, -CO- 및 -COO-)의 어느 것을 2 개 이상 갖는 화합물도, 상기 유기 용매로서 사용할 수 있다. 상기 유기 용매는, 알코올성 수산기와 같은 다른 관능기를 가지고 있어도 된다. 2 종류 이상의 관능기를 갖는 유기 용매의 경우, 그 탄소 원자수는 어느 관능기를 갖는 용매의 상기 서술한 바람직한 탄소 원자수 범위 내인 것이 바람직하다.
- [0220] 상기 탄소 원자수가 3 ~ 12 인 에테르류의 예에는, 디이소프로필에테르, 디메톡시메탄, 디메톡시에탄, 1,4-디옥산, 1,3-디옥소란, 테트라하이드로푸란, 아니솔 및 페넨톨이 포함된다.
- [0221] 상기 탄소 원자수가 3 ~ 12 인 케톤류의 예에는, 아세톤, 메틸에틸케톤, 디에틸케톤, 디이소부틸케톤, 시클로헥사논 및 메틸시클로헥사논이 포함된다.
- [0222] 상기 탄소 원자수가 3 ~ 12 인 에스테르류의 예에는, 에틸포메이트, 프로필포메이트, 펜틸포메이트, 메틸아세테이트, 에틸아세테이트 및 펜틸아세테이트가 포함된다.
- [0223] 또한, 2 종류 이상의 관능기를 갖는 유기 용매의 예에는, 2-에톡시에틸아세테이트, 2-메톡시에탄올 및 2-부톡시에탄올이 포함된다.
- [0224] 탄소 원자수가 1 ~ 6 인 할로젠화탄화수소의 탄소 원자수는, 1 또는 2 인 것이 바람직하고, 1 인 것이 가장 바람직하다. 할로젠화탄화수소의 할로젠은, 염소인 것이 바람직하다. 할로젠화탄화수소의 수소 원자가, 할로젠으로 치환되어 있는 비율은, 25 ~ 75 몰% 인 것이 바람직하고, 30 ~ 70 몰% 인 것이 보다 바람직하고, 35 ~ 65 몰% 인 것이 더욱 바람직하고, 40 ~ 60 몰% 인 것이 가장 바람직하다. 메틸렌클로라이드가, 대표적인 할로젠화탄화수소이다.
- [0225] 또한, 2 종류 이상의 유기 용매를 혼합하여 사용해도 된다.
- [0226] 셀룰로오스아실레이트 용액(도프)은, 0 ℃ 이상의 온도(상온 또는 고온)에서 처리하는 것으로 이루어지는 일반적인 방법으로 조제할 수 있다. 셀룰로오스아실레이트 용액의 조제는, 통상적인, 솔벤트 캐스트법에 있어서의 도프의 조제 방법 및 장치를 이용하여 실시할 수 있다. 또한, 일반적인 방법의 경우에는, 유기 용매로서 할로젠화탄화수소(특히 메틸렌클로라이드)를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0227] 셀룰로오스아실레이트 용액 중에 있어서의 셀룰로오스아실레이트의 양은, 얻어지는 용액 중에 10 ~ 40 질량% 포함되도록 조정한다. 셀룰로오스아실레이트의 양은, 10 ~ 30 질량% 인 것이 더욱 바람직하다. 유기 용매(주용매) 중에는, 후술하는 임의의 첨가제를 첨가해 두어도 된다.
- [0228] 셀룰로오스아실레이트 용액은, 상온(0 ~ 40 ℃)에서 셀룰로오스아실레이트와 유기 용매를 교반함으로써 조제할 수 있다. 고농도의 용액은, 가압 및 가열 조건하에서 교반하여 조제해도 된다. 구체적으로는, 셀룰로오스아실레이트와 유기 용매를 가압 용기에 넣어 밀폐하고, 가압하에서 용매의 상온에 있어서의 비점 이상, 또한 용매가 비등하지 않는 범위의 온도로 가열하면서 교반한다. 가열 온도는, 통상적으로는 40 ℃ 이상이

고, 바람직하게는 60 ~ 200 °C 이고, 더욱 바람직하게는 80 ~ 110 °C 이다.

- [0229] 각 성분은 미리 조 (粗) 혼합한 후 용기에 넣어도 된다. 또한, 순차적으로 용기에 투입해도 된다. 용기는 교반할 수 있도록 구성되어 있을 필요가 있다. 질소 가스 등의 불활성 기체를 주입하여 용기를 가압할 수 있다. 또한, 가열에 의한 용매의 증기압의 상승을 이용해도 된다. 혹은, 용기를 밀폐 후, 각 성분을 압력하에서 첨가해도 된다.
- [0230] 가열하는 경우, 용기의 외부에서 가열하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 재킷 타입의 가열 장치를 사용할 수 있다. 또한, 용기의 외부에 플레이트 히터를 형성하고, 배관하여 액체를 순환시킴으로써 용기 전체를 가열할 수도 있다.
- [0231] 교반은, 용기 내부에 교반 날개를 형성하여, 이것을 이용하여 실시하는 것이 바람직하다. 교반 날개는, 용기의 벽 부근에 이르는 길이의 것이 바람직하다. 교반 날개의 말단에는, 용기의 벽의 액막을 갱신하기 위해서, 소취 날개를 형성하는 것이 바람직하다.
- [0232] 용기에는, 압력계, 온도계 등의 계기류를 설치해도 된다. 용기 내에서 각 성분을 용매 중에 용해시킨다. 조제한 도프는 냉각 후 용기로부터 취출하거나, 혹은, 취출한 후, 열교환기 등을 이용하여 냉각시킨다.
- [0233] 냉각 용해법에 의해, 셀룰로오스아실레이트 용액을 조제할 수도 있다. 냉각 용해법의 상세한 것에 대해서는, 일본 공개특허공보 2007-86748호의 [0115] ~ [0122] 에 기재되어 있는 기술을 사용할 수 있다.
- [0234] 조제한 셀룰로오스아실레이트 용액 (도프) 으로부터, 솔벤트 캐스트법에 의해 셀룰로오스아실레이트 필름을 제조한다. 도프에는 리타테이션 발현제 (이하, 「Re 발현제」 라고도 한다) 를 첨가하는 것이 바람직하다. 도프는, 드럼 또는 밴드 상에 유연하고, 용매를 증발시켜 필름을 형성한다. 유연 전의 도프는, 고형분량이 18 ~ 35 % 가 되도록 농도를 조정하는 것이 바람직하다. 드럼 또는 밴드의 표면은, 경면 상태로 마무리해 두는 것이 바람직하다. 도프는, 표면 온도가 10 °C 이하인 드럼 또는 밴드 상에 유연하는 것이 바람직하다.
- [0235] 솔벤트 캐스트법에 있어서의 건조 방법에 대해서는, 미국 특허 제2,336,310호, 동 2,367,603호, 동 2,492,078호, 동 2,492,977호, 동 2,492,978호, 동 2,607,704호, 동 2,739,069 호 및 동 2,739,070 호의 각 명세서, 영국 특허 제640731호 및 동 736892호의 각 명세서, 그리고 일본 특허공보 소45-4554호, 동 49-5614호, 일본 공개특허공보 소60-176834호, 동 60-203430호 및 동 62-115035호의 각 공보에 기재가 있다. 밴드 또는 드럼 상에서의 건조는 공기, 또는 질소 등의 불활성 가스를 송풍함으로써 실시할 수 있다.
- [0236] 또한, 얻어진 필름을 드럼 또는 밴드로부터 박리하고, 추가로 100 °C ~ 160 °C 까지 축차 온도를 바꾼 고온풍으로 건조시켜, 잔류 용매를 증발시킬 수도 있다. 이상의 방법은, 일본 특허공보 평5-17844호에 기재가 있다. 이 방법에 의하면, 유연부터 박리까지의 시간을 단축하는 것이 가능하다. 이 방법을 실시하기 위해서는, 유연시의 드럼 또는 밴드의 표면 온도에 있어서 도프가 겔화할 필요가 있다.
- [0237] 조제한 셀룰로오스아실레이트 용액 (도프) 을 이용하여 2 층 이상의 유연을 실시하여 필름화할 수도 있다. 이 경우, 솔벤트 캐스트법에 의해 셀룰로오스아실레이트 필름을 제작하는 것이 바람직하다. 도프는, 드럼 또는 밴드 상에 유연하고, 용매를 증발시켜 필름을 형성한다. 유연 전의 도프는, 고형분량이 10 ~ 40 질량 % 의 범위가 되도록 농도를 조정하는 것이 바람직하다. 드럼 또는 밴드의 표면은, 경면 상태로 마무리해 두는 것이 바람직하다.
- [0238] 2 층 이상의 복수의 셀룰로오스아실레이트 용액을 유연하는 경우, 복수의 셀룰로오스아실레이트 용액을 유연하는 것이 가능하고, 지지체의 진행 방향에 간격을 두고 형성된 복수의 유연구로부터 셀룰로오스아실레이트를 포함하는 용액을 각각 유연시켜 적층시키면서 필름을 제작해도 된다. 이들은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 소61-158414호, 일본 공개특허공보 평1-122419호, 및 일본 공개특허공보 평11-198285호의 각 공보에 기재된 방법을 사용할 수 있다. 또한, 2 개의 유연구로부터 셀룰로오스아실레이트 용액을 유연하는 것에 의해서도, 필름화할 수도 있다. 이것은, 예를 들어, 일본 특허공보 소60-27562호, 일본 공개특허공보 소61-94724호, 일본 공개특허공보 소61-947245호, 일본 공개특허공보 소61-104813호, 일본 공개특허공보 소61-158413호, 및, 일본 공개특허공보 평6-134933호의 각 공보에 기재된 방법을 사용할 수 있다. 또한 일본 공개특허공보 소 56-162617호에 기재된 고점도 셀룰로오스아실레이트 용액의 흐름을 저점도의 셀룰로오스아실레이트 용액으로 감싸고, 그 고·저점도의 셀룰로오스아실레이트 용액을 동시에 압출하는 셀룰로오스아실레이트 필름의 유연 방법을 사용할 수도 있다.

- [0239] 또한, 2 개의 유연구를 이용하여, 제 1 유연구에 의해 지지체에 성형한 필름을 박리하고, 지지체면에 접했던 측에 제 2 유연을 실시함으로써, 필름을 제작할 수도 있다. 예를 들어, 일본 특허공보 소44-20235호에 기재된 방법을 들 수 있다.
- [0240] 유연하는 셀룰로오스아실레이트 용액은 동일한 용액을 사용해도 되고, 상이한 셀룰로오스아실레이트 용액을 2 종 이상 사용해도 된다. 복수의 셀룰로오스아실레이트층에 기능을 갖게 하기 위해서, 그 기능에 따른 셀룰로오스아실레이트 용액을, 각각의 유연구로부터 압출하면 된다. 또한 본 발명에 있어서의 셀룰로오스아실레이트 용액은, 다른 기능층 (예를 들어, 접착층, 염료층, 대전 방지층, 안티 헬레이션층, 자외선 흡수층, 편광층 등) 과 동시에 유연할 수도 있다.
- [0241] 편광판 보호 필름에는, 열화 방지제 (예를 들어, 산화 방지제, 과산화물 분해제, 라디칼 금지제, 금속 불활성화제, 산 포획제, 아민 등) 를 첨가해도 된다. 열화 방지제에 대해서는, 일본 공개특허공보 평3-199201호, 동 5-1907073호, 동 5-194789호, 동 5-271471호, 동 6-107854호의 각 공보에 기재가 있다. 또한, 상기 열화 방지제의 첨가량은, 조제하는 용액 (도프) 의 0.01 ~ 1 질량% 인 것이 바람직하고, 0.01 ~ 0.2 질량% 인 것이 더욱 바람직하다. 첨가량이 0.01 질량% 이상이면, 열화 방지제의 효과가 충분히 발휘되기 때문에 바람직하고, 첨가량이 1 질량% 이하이면, 필름 표면에 대한 열화 방지제의 블리드 아웃 (삼출) 등이 잘 발생하지 않기 때문에 바람직하다. 특히 바람직한 열화 방지제의 예로는, 부틸화하이드록시스티루엔 (BHT), 트리벤질아민 (TBA) 을 들 수 있다.
- [0242] 또한, 편광판 보호 필름에는, 매트제로서 미립자를 첨가하는 것이 바람직하다. 본 발명에 사용되는 미립자로는, 이산화규소, 이산화티탄, 산화알루미늄, 산화지르코늄, 탄산칼슘, 텔크, 클레이, 소성 카올린, 소성 규산칼슘, 수화 규산칼슘, 규산알루미늄, 규산마그네슘 및 인산칼슘을 들 수 있다. 미립자는 규소를 포함하는 것이, 탁도가 낮아지는 점에서 바람직하고, 특히 이산화규소가 바람직하다. 이산화규소의 미립자는, 1 차 평균 입자경이 20 nm 이하이고, 또한, 겉보기 비중이 70 g/리터 이상인 것이 바람직하다. 겉보기 비중은 90 ~ 200 g/리터가 보다 바람직하고, 100 ~ 200 g/리터가 더욱 바람직하다. 겉보기 비중이 클수록, 고농도의 분산액을 만드는 것이 가능해지고, 헤이즈, 응집물이 양화하기 때문에 바람직하다.
- [0243] 이들 미립자는, 통상적으로 평균 입자경이 0.1 ~ 3.0  $\mu\text{m}$  인 2 차 입자를 형성하고, 이들 미립자는 필름 중에서는, 1 차 입자의 응집체로서 존재하고, 필름 표면에 0.1 ~ 3.0  $\mu\text{m}$  의 요철을 형성시킨다. 2 차 평균 입자경은 0.2  $\mu\text{m}$  ~ 1.5  $\mu\text{m}$  가 바람직하고, 0.4  $\mu\text{m}$  ~ 1.2  $\mu\text{m}$  가 더욱 바람직하고, 0.6  $\mu\text{m}$  ~ 1.1  $\mu\text{m}$  가 가장 바람직하다. 1 차 입자경 및 2 차 입자경은 필름 중의 입자를 주사형 전자현미경으로 관찰하고, 입자에 외접하는 원의 직경을 입경으로 하였다. 또한, 장소를 바꾸어 입자 200 개를 관찰하고, 그 평균치를 평균 입자경으로 하였다.
- [0244] 이산화규소의 미립자는, 예를 들어, 아에로질 R972, R972V, R974, R812, 200, 200V, 300, R202, OX50, TT600 (이상 닛폰 아에로질 (주) 제조) 등의 시판품을 사용할 수 있다. 산화지르코늄의 미립자는, 예를 들어, 아에로질 R976 및 R811 (이상 닛폰 아에로질 (주) 제조) 의 상품명으로 시판되고 있으며, 사용할 수 있다.
- [0245] 이들 중에서 아에로질 200V, 아에로질 R972V 가, 1 차 평균 입자경이 20 nm 이하이고, 또한, 겉보기 비중이 70 g/리터 이상인 이산화규소의 미립자로서, 광학 필름의 탁도를 낮게 유지하면서, 마찰 계수를 낮추는 효과가 크기 때문에 특히 바람직하다.
- [0246] 본 발명에 있어서 2 차 평균 입자경이 작은 입자를 갖는 편광판 보호 필름을 얻기 위해서, 미립자의 분산액을 조제할 때에 몇 가지 수법을 생각할 수 있다. 예를 들어, 용제와 미립자를 교반 혼합한 미립자 분산액을 미리 제조하고, 이 미립자 분산액을 별도로 준비한 소량의 셀룰로오스아실레이트 용액에 첨가하여 교반 용해시키고, 추가로 메인의 셀룰로오스아실레이트 용액 (도프액) 과 혼합하는 방법이 있다. 이 방법은 이산화규소 미립자의 분산성이 양호하고, 이산화규소 미립자가 더욱 재응집하기 어려운 점에서 바람직한 조제 방법이다. 그 밖에도, 용제에 소량의 셀룰로오스에스테르를 첨가하고, 교반 용해시킨 후, 여기에 미립자를 첨가하여 분산기로 분산을 실시하여, 이것을 미립자 첨가액으로 하고, 이 미립자 첨가액을 인라인 믹서로 도프액과 충분히 혼합하는 방법도 있다. 본 발명은 이들 방법에 한정되지 않지만, 이산화규소 미립자를 용제 등과 혼합하여 분산할 때의 이산화규소의 농도는 5 ~ 30 질량% 가 바람직하고, 10 ~ 25 질량% 가 더욱 바람직하고, 15 ~ 20 질량% 가 가장 바람직하다. 분산 농도가 높은 것이 첨가량에 대한 액 탁도는 낮아지고, 헤이즈, 응집물이 양화하기 때문에 바람직하다. 최종적인 셀룰로오스아실레이트의 도프액 중에서의 매트제 미립자의 첨가량은 1 m<sup>2</sup> 당 0.01 ~ 1.0 g 이 바람직하고, 0.03 ~ 0.3 g 이 더욱 바람직하고, 0.08 ~ 0.16 g 이 가장 바람

직하다.

- [0247] 사용되는 용제는 저급 알코올류로는, 바람직하게는 메틸알코올, 에틸알코올, 프로필알코올, 이소프로필알코올, 부틸알코올 등을 들 수 있다. 저급 알코올 이외의 용매로는 특별히 한정되지 않지만, 셀룰로오스에스테르의 제막시에 사용되는 용제를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0248] 이들 유연부터 후 건조까지의 공정은, 공기 분위기하여도 되고 질소 가스 등의 불활성 가스 분위기하여도 된다. 본 발명에 있어서의 편광판 보호 필름의 제조에 사용하는 권취기는, 일반적으로 사용되고 있는 것이면 되고, 정텐션법, 정토크법, 테이퍼 텐션법, 내부 응력 일정의 프로그램 텐션 컨트롤법 등의 권취 방법으로 권취할 수 있다.
- [0249] (연신 처리)
- [0250] 상기 편광판 보호 필름에는, 연신 처리를 실시할 수도 있다. 연신 처리에 의해 편광판 보호 필름에 원하는 리타데이션을 부여하는 것이 가능하다. 셀룰로오스아실레이트 필름의 연신 방향은 폭방향, 길이 방향 중 어느 것이어도 바람직하다.
- [0251] 폭방향으로 연신하는 방법은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 소62-115035호, 일본 공개특허공보 평4-152125호, 동 4-284211호, 동 4-298310호, 동 11-48271호 등의 각 공보에 기재되어 있다.
- [0252] 필름의 연신은, 가열 조건하에서 실시한다. 필름은, 건조 중의 처리로 연신할 수 있고, 특히 용매가 잔존하는 경우에는 유효하다. 길이 방향의 연신의 경우, 예를 들어, 필름의 반송 롤러의 속도를 조절하여, 필름의 박리 속도보다 필름의 권취 속도를 빠르게 하면 필름은 연신된다. 폭방향의 연신의 경우, 필름의 폭을 텐터로 유지하면서 반송하여, 텐터의 폭을 서서히 넓히는 것에 의해서도 필름을 연신할 수 있다. 필름의 건조 후에, 연신기를 이용하여 연신하는 (바람직하게는 롱 연신기를 사용하는 1 축 연신) 것도 가능하다.
- [0253] 상기 편광판 보호 필름의 연신은, 상기 편광판 보호 필름의 유리 전이 온도  $T_g$  를 이용하여,  $(T_g - 5 \text{ }^\circ\text{C}) \sim (T_g + 40 \text{ }^\circ\text{C})$  의 온도에서 실시하는 것이 바람직하고,  $T_g \sim (T_g + 35 \text{ }^\circ\text{C})$  인 것이 보다 바람직하고,  $(T_g + 10 \text{ }^\circ\text{C}) \sim (T_g + 30 \text{ }^\circ\text{C})$  인 것이 특히 바람직하다. 건막의 경우,  $130 \text{ }^\circ\text{C} \sim 200 \text{ }^\circ\text{C}$  가 바람직하다.
- [0254] 또한, 유연 후에 도프 용제가 잔존한 상태에서 연신을 실시하는 경우, 건막보다 낮은 온도에서 연신이 가능해지고, 이 경우,  $100 \text{ }^\circ\text{C} \sim 170 \text{ }^\circ\text{C}$  가 바람직하다.
- [0255] 상기 편광판 보호 필름의 연신 배율 (연신 전의 필름에 대한 신장율) 은, 1 % ~ 200 % 가 바람직하고, 5 % ~ 150 % 가 더욱 바람직하다. 특히, 폭방향으로 1 % ~ 200 % 로 연신하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 5 % ~ 150 %, 특히 바람직하게는 30 ~ 45 % 이다.
- [0256] 연신 속도는 1 %/분 ~ 300 %/분이 바람직하고, 10 %/분 ~ 300 %/분이 더욱 바람직하고, 30 %/분 ~ 300 %/분이 가장 바람직하다.
- [0257] 또한, 상기 편광판 보호 필름은, 최대 연신 배율까지 연신한 후에, 최대 연신 배율보다 낮은 연신 배율로 일정 시간 유지하는 공정 (이하, 「완화 공정」 이라고 칭하는 경우가 있다) 을 거쳐 제조되는 것이 바람직하다. 완화 공정에 있어서의 연신 배율은 최대 연신 배율의 50 % ~ 99 % 가 바람직하고, 70 % ~ 97 % 가 더욱 바람직하고, 90 % ~ 95 % 가 가장 바람직하다. 또한, 완화 공정의 시간은 1 초 ~ 120 초가 바람직하고, 5 초 ~ 100 초가 더욱 바람직하다.
- [0258] 또한, 상기 편광판 보호 필름은 폭방향으로 필름을 파지하면서 수축시키는 수축 공정을 포함하는 것에 의해 바람직하게 제조할 수 있다.
- [0259] 필름의 폭방향으로 연신하는 연신 공정과, 필름의 반송 방향 (길이 방향) 으로 수축시키는 수축 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 제조 방법에 있어서는 팬터그래프식 혹은 리니어 모터식의 텐터에 의해 유지하고, 필름의 폭방향으로 연신하면서 반송 방향으로는 클립의 간격을 서서히 좁힘으로써 필름을 수축시킬 수 있다.
- [0260] 상기에서 설명한 방법은, 연신 공정과 수축 공정의 적어도 일부가, 동시에 실시되어 있다고 할 수 있다.
- [0261] 또한, 상기와 같은 필름의 길이 방향 또는 폭방향 중 어느 일방을 연신하고, 동시에 다른 일방을 수축시키고, 동시에 필름의 막두께를 증가시키는 공정 (다시 말하면, 연신-수축 공정) 을 구체적으로 실시하는 연신 장치로서, 이치킨 공업사 제조 FITZ 기 등을 바람직하게 사용할 수 있다. 이 장치에 관해서는 (일본 공개특허공보 2001-38802호) 에 기재되어 있다.

- [0262] 연신 공정에 있어서의 연신 배율 및 수축 공정에 있어서의 수축률로는 목적으로 하는 면 내의 리타레이션 Re 및 두께 방향의 리타레이션 Rth 의 값에 의해, 임의로 적절한 값을 선택할 수 있지만, 연신 공정에 있어서의 연신 배율이 10 % 이상이고, 또한 수축 공정에 있어서의 수축률을 5 % 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- [0263] 특히, 필름의 폭방향으로 10 % 이상 연신하는 연신 공정과, 필름의 폭방향으로 필름을 과지하면서 필름의 반송 방향을 5 % 이상 수축시키는 수축 공정을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0264] 또한, 본 발명에서 말하는 수축률이란, 수축 방향에 있어서의 수축 전의 필름의 길이에 대한 수축 후의 필름의 수축한 길이의 비율을 의미한다.
- [0265] 수축률로는 5 ~ 40 % 가 바람직하고, 10 ~ 30 % 가 특히 바람직하다.
- [0266] (비누화 처리)
- [0267] 상기 편광판 보호 필름은 알칼리 비누화 처리함으로써 폴리비닐알코올과 같은 편광자의 재료와의 밀착성을 부여하고, 편광판 보호 필름으로서 사용할 수 있다.
- [0268] 비누화의 방법에 대해서는, 일본 공개특허공보 2007-86748호의 0211 과 0212 에 기재된 방법을 사용할 수 있다.
- [0269] 예를 들어 상기 편광판 보호 필름에 대한 알칼리 비누화 처리는, 필름 표면을 알칼리 용액에 침지시킨 후, 산성 용액으로 중화하고, 수세하여 건조시키는 사이클로 실시되는 것이 바람직하다. 상기 알칼리 용액으로는, 수산화칼륨 용액, 수산화나트륨 용액을 들 수 있고, 수산화이온의 농도는 0.1 ~ 5.0 mol/l 의 범위에 있는 것이 바람직하고, 0.5 ~ 4.0 mol/l 의 범위에 있는 것이 더욱 바람직하다. 알칼리 용액 온도는, 실온 ~ 90 ℃ 의 범위에 있는 것이 바람직하고, 40 ~ 70 ℃ 의 범위에 있는 것이 더욱 바람직하다.
- [0270] 알칼리 비누화 처리 대신에, 일본 공개특허공보 평6-94915호, 일본 공개특허공보 평6-118232호에 기재되어 있는 것과 같은 접착 용이 가공을 실시해도 된다.
- [0271] <편광자와 편광판 보호 필름의 적층 방법>
- [0272] 본 발명에 있어서의 편광판의 제조 방법은, 상기에서 얻어진 편광자의 양면에, 2 장의 편광판 보호 필름을 적층하는 공정을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0273] 적층에는, 접착제가 사용된다. 접착제로는, 이소시아네이트계 접착제, 폴리비닐알코올계 접착제, 에폭시계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리에스테르 등을 예시할 수 있다. 이들 중에서도, 투명성, 접착성, 작업성, 제품의 품질 및 경제성이 우수한 폴리비닐알코올계 접착제가 바람직하게 사용된다.
- [0274] 또한, 후술하는 첩합 후의 접착제의 건조 공정을 필요로 하지 않는 점에서, 지환식 에폭시 화합물을 함유하는 무용제의 활성 에너지선 경화성 조성물 (이하, 간단히 「에폭시계 접착제 조성물」 이라고 하는 경우도 있다) 을 바람직하게 사용할 수 있다. 지환식 에폭시 화합물을 함유하는 무용제의 활성 에너지선 경화성 조성물을 사용함으로써, 가혹한 환경하에 있어서의 편광판의 내구성을 향상시키는 것이 가능해짐과 함께, 접착제를 건조시키는 공정이 불필요해지기 때문에, 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [0275] 여기서, 지환식 에폭시 화합물이란, 포화 고리형 화합물의 고리에 직접 에폭시기를 가져 이루어지는 것, 및 포화 고리형 화합물의 고리에 직접 글리시딜에테르기 또는 글리시딜기를 가져 이루어지는 것을 말한다. 또한, 다른 에폭시기를 구조 내에 가지고 있어도 된다.
- [0276] 포화 고리형 화합물의 고리에 직접 에폭시기를 가져 이루어지는 지환식 에폭시 화합물은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2010-091603호 단락 0074 ~ 0081 에 기재된 방법에 의해 입수할 수 있다.
- [0277] 본 발명에 있어서 바람직하게 사용되는 포화 고리형 화합물의 고리에 직접 에폭시기를 가져 이루어지는 지환식 에폭시 화합물의 구체예를 들면, 예를 들어, 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 1,2-에폭시-4-비닐시클로헥산, 1,2-에폭시-1-메틸-4-(1-메틸에폭시에틸)시클로헥산, 3,4-에폭시시클로헥실메틸 메타크릴레이트, 2,2-비스(하이드록시메틸)-1-부탄올의 4-(1,2-에폭시에틸)-1,2-에폭시시클로헥산 부가물, 에틸렌 비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트), 옥시디에틸렌 비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트), 1,4-시클로헥산디메틸 비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트), 및 3-(3,4-에폭시시클로헥실메톡시카르보닐)프로필 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트 등을 들 수 있다.
- [0278] 포화 고리형 화합물의 고리에 직접 글리시딜에테르기 또는 글리시딜기를 가져 이루어지는 지환식 에폭시 화합물은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2010-091603호 단락 0083 ~ 0086 에 기재된 방법에 의해 입수할 수 있다.

- [0279] 상기한 지환식 에폭시 화합물 중에서도, 편광판의 내구성을 향상시키는 데에 있어서 양호한 경화물 특성을 나타내고, 또는 적당한 경화성을 가짐과 함께, 비교적 염가로 입수할 수 있는 점에서, 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트 및 비스페놀 A 의 글리시딜에테르화물의 수첨화물이 바람직하고, 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트가 보다 바람직하다.
- [0280] 또한, 이들 지환식 에폭시 화합물은, 각각 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.
- [0281] 이와 같은 지환식 에폭시 화합물은, 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하고, 예를 들어, 각각 상품명으로, 「셀록사이드」, 「사이클로머」 (이상, 다이셀 화학 공업 주식회사 제조) 및 「사이라큐어」 (다우 케미컬사 제조) 등을 들 수 있다.
- [0282] 본 발명에 있어서, 에폭시계 접착제 조성물에는, 지환식 에폭시 화합물 이외의 활성 에너지선 경화성 화합물을 배합할 수 있다. 이와 같은 활성 에너지선 경화성 화합물로는, 상기 지환식 에폭시 화합물 이외의 에폭시 화합물을 사용할 수 있다. 이와 같은 지환식 에폭시 화합물 이외의 에폭시 화합물을 병용함으로써, 편광자와 편광판 보호 필름의 밀착성을 향상시킬 수 있다.
- [0283] 이와 같은 지환식 에폭시 화합물 이외의 에폭시 화합물, 및 그 올리고머 등은, 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하고, 예를 들어, 각각 상품명으로, 「에피코트」 (제펜 에폭시레진 주식회사 제조), 「에피클론」 (DIC 주식회사 제조), 「에포토도」 (토토 화성 주식회사 제조), 「아데카 레진」 (주식회사 ADEKA 제조), 「테나콜」 (나가세 켐텍스 주식회사 제조), 「다우 에폭시」 (다우 케미컬사 제조) 및 「테픽」 (닛산 화학 공업 주식회사 제조) 등을 들 수 있다.
- [0284] 본 발명에서 사용되는 지환식 에폭시 화합물 및 지환식 에폭시 화합물 이외의 에폭시 화합물의 에폭시 당량은, 통상적으로, 30 ~ 2000 g/eq 이고, 50 ~ 1500 g/eq 인 것이 바람직하고, 70 ~ 1000 g/eq 인 것이 보다 바람직하다. 또한, 이 에폭시 당량은, JIS K 7236 (ISO 3001) 에 준거하여 측정하는 값이다. 또한, 에폭시 화합물이 고순도 단량체인면, 그 분자량으로부터 이론량을 산출할 수 있다.
- [0285] 또한, 상기 활성 에너지선 경화성 화합물로는, 옥세탄 화합물을 사용할 수도 있다. 옥세탄 화합물의 병용에 의해, 활성 에너지선 경화성 조성물의 경화 속도를 향상시킬 수 있다. 옥세탄 화합물로는, 옥세탄 고리를 갖는 화합물로서, 활성 에너지선 경화성이면 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, 1,4-비스[(3-에틸옥세탄-3-일)메톡시]메틸벤젠, 3-에틸-3-(2-에틸헥실옥시메틸)옥세탄, 비스(3-에틸-3-옥세타닐메틸)에테르, 3-에틸-3-(페녹시메틸)옥세탄, 3-에틸-3-(시클로헥실옥시메틸)옥세탄, 페놀 노볼락 옥세탄, 및 1,3-비스[(3-에틸옥세탄-3-일)메톡시]벤젠 등을 들 수 있다.
- [0286] 이와 같은 옥세탄 화합물은, 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하고, 예를 들어, 각각 상품명으로, 「아론 옥세탄」 (토아 합성 주식회사 제조), 및 「ETERNACOLL」 (우베 흥산 주식회사 제조) 등을 들 수 있다.
- [0287] 활성 에너지선 경화성 조성물 중에 있어서의 지환식 에폭시 화합물의 배합비는, 활성 에너지선 경화성 화합물 (지환식 에폭시 화합물, 지환식 에폭시 화합물 이외의 에폭시 화합물 및 옥세탄 화합물) 의 합계 100 질량부에 대하여, 지환식 에폭시 화합물 30 ~ 95 질량부가 바람직하고, 50 ~ 90 질량부가 보다 바람직하고, 70 ~ 85 질량부가 더욱 바람직하다.
- [0288] 본 발명에서 사용되는 지환식 에폭시 화합물을 포함하는 활성 에너지선 경화성 조성물에 함유되는 전체 염소량은, 0.1 ppm ~ 15000 ppm 의 범위가 바람직하고, 0.5 ppm ~ 2000 ppm 의 범위가 보다 바람직하고, 1.0 ~ 1000 ppm 의 범위가 더욱 바람직하다. 또한, 이 전체 염소량은, JIS K 7243-3 (ISO 21627-3) 에 준거하여 측정하는 값이다.
- [0289] 본 발명에서 사용되는 지환식 에폭시 화합물을 포함하는 활성 에너지선 경화성 조성물의 색상은, 경화 전에 있어서의 활성 에너지선 경화성 조성물의 가드너 색도로 5 이하가 바람직하고, 3 이하가 보다 바람직하고, 1 이하가 더욱 바람직하다.
- [0290] 본 발명에서 사용되는 지환식 에폭시 화합물을 포함하는 활성 에너지선 경화성 조성물은, 활성 에너지선의 조사에 의해 고화 (경화) 하고, 그 경화물층을 협지하는 필름끼리 접착력을 부여하는 경화성 조성물이다.
- [0291] 사용되는 활성 에너지선으로는, 예를 들어, 파장이 1 pm ~ 10 nm 인 X 선, 10 ~ 400 nm 인 자외선, 및 400 ~ 800 nm 인 가시광선 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 이용의 용이함, 활성 에너지선 경화성 조성물의 조정의 용이함 및 그 안정성, 그리고 그 경화 성능의 점에서 자외선이 바람직하게 사용된다.

- [0292] 사용하는 광원은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, 파장 400 nm 이하에 발광 분포를 갖는, 저압 수은등, 중압 수은등, 고압 수은등, 초고압 수은등, 케미컬 램프, 블랙 라이트 램프, 마이크로 웨이브 여기 수은등, 및 메탈 할라이드 램프 등을 들 수 있다.
- [0293] 조사 강도는, 활성 에너지선 경화성 조성물이나 조사 시간에 의해 결정되는 것으로서, 특별히 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 개시제의 활성화에 유효한 파장 영역의 조사 강도가 0.1 ~ 1000 mW/cm<sup>2</sup> 인 것이 바람직하다.
- [0294] 조사 시간은, 활성 에너지선 경화성 조성물이나 조사 강도에 의해 결정되는 것으로서, 특별히 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 조사 강도와 조사 시간의 곱으로 나타내는 적산 광량이 10 ~ 5,000 mJ/cm<sup>2</sup> 가 되도록 설정되는 것이 바람직하다.
- [0295] 본 발명에서 사용되는 지환식 에폭시 화합물을 포함하는 활성 에너지선 경화성 조성물은, 활성 에너지선에 의해 경화하기 때문에, 카티온 중합 개시제를 배합하는 것이 바람직하다.
- [0296] 이들 카티온 중합 개시제는, 각각 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 된다. 그 중에서도, 특히 방향족 술포늄염은, 300 nm 이상의 파장 영역에서도 자외선 흡수 특성을 갖는 점에서, 경화성이 우수하고, 양호한 기계 강도나 접착 강도를 갖는 경화물층을 부여할 수 있기 때문에, 바람직하게 사용된다.
- [0297] 카티온 중합 개시제의 배합량은, 활성 에너지선 경화성 화합물의 합계 100 질량부에 대하여, 통상적으로, 0.5 ~ 20 질량부이고, 1 ~ 15 질량부가 바람직하다.
- [0298] 이들 카티온 중합 개시제는, 시판품을 용이하게 입수하는 것이 가능하고, 예를 들어, 각각 상품명으로, 「카야라드」(닛폰 화학 주식회사 제조), 「사이라큐어」(유니온 카바이드사 제조), 광산 발생제 「CPI」(산아프로 주식회사 제조), 광산 발생제 「TAZ」, 「BBI」, 「DTS」(이상, 미도리 화학 주식회사 제조), 「아데카 옵토머」(주식회사 ADEKA 제조), 및 「RHODORSIL」(로디아사 제조) 등을 들 수 있다.
- [0299] 본 발명에서 사용되는 지환식 에폭시 화합물을 포함하는 활성 에너지선 경화성 조성물은, 필요에 따라 광 증감제를 병용할 수 있다. 광 증감제를 사용함으로써, 반응성이 향상되어, 경화물층의 기계 강도나 접착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0300] 광 증감제로는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어, 카르보닐 화합물, 유기 황 화합물, 과황화물, 레독스계 화합물, 아조 및 디아조 화합물, 할로젠 화합물, 그리고 광 환원성 색소 등을 들 수 있다.
- [0301] 광 증감제는, 각각 단독으로 사용해도 되고, 혼합하여 사용해도 된다. 광 증감제는, 활성 에너지선 경화성 조성물을 100 질량부로 한 경우에, 0.1 ~ 20 질량부의 범위로 함유하는 것이 바람직하다.
- [0302] 본 발명에 사용하는 활성 에너지선 경화성 조성물에는, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 한, 각종 첨가제를 배합할 수 있다. 각종 첨가제로는, 예를 들어, 이온 트랩제, 산화 방지제, 연쇄 이동제, 증감제, 점착 부여제, 열가소성 수지, 충전제, 유동 조정제, 가소제, 및 소포제 등을 들 수 있다.
- [0303] 편광판은, 상기 편광판 보호 필름과 편광자를, 상기 점착제를 이용하여 첩합함으로써 제조한다. 점착제의 도포는, 편광판 보호 필름, 편광자 중 어느 것에 실시해도 되고, 양자에 실시해도 된다. 첩합 후에는, 건조 공정을 실시하여, 도포 건조층으로 이루어지는 점착층을 형성한다. 편광자와 편광판 보호 필름의 첩합은, 롤 라미네이터 등에 의해 실시할 수 있다. 점착층의 두께는, 특별히 제한되지 않지만, 통상적으로 0.1 ~ 5 μm 정도이다.
- [0304] <점착제층>
- [0305] 전술한 편광판이나, 편광판을 적어도 1 층 갖는 광학 부재에는, 액정 셀과의 첩합을 위해서 점착제층을 형성하고 있어도 된다. 액정 셀 이외의 타 부재와 첩합하기 위해서도 점착제층을 형성할 수도 있다. 점착제층을 형성하는 점착제는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에테르, 불소계나 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 특히, 아크릴계 점착제와 같이 광학적 투명성이 우수하고, 적당한 젖음성과 응집성과 점착성의 점착 특성을 나타내고, 내후성이나 내열성 등이 우수한 것이 바람직하게 사용된다.
- [0306] 또한 상기에 더하여, 흡습에 의한 발포 현상이나 박리 현상의 방지, 열팽창차 등에 의한 광학 특성의 저하나 액정 셀의 휨 방지, 나아가 고품질이고 내구성이 우수한 액정 표시 장치의 형성성 등의 점에서, 흡습률이 낮고 내

열성이 우수한 점착제층이 바람직하다.

- [0307] 또한, 편광판의 고정과 첩합의 작업성 (리워크성) 의 관점에서, 점착제층의 점착력은 1 N/25 mm 이상이 바람직하고, 5 N/25 mm 이상이 보다 바람직하다. 또한, 상한은 특별히 제한되지 않는다.
- [0308] 편광판이나 액정 셀의 신장·수축에 대한 추종이나 점착제층을 헐지하는 부재의 응력의 전파를 억제하기 위해서, 23 °C 에 있어서의 점착제의 저장 탄성률 (G') 이 20 ~ 100 [MPa] 가 바람직하고, 30 ~ 70 [MPa] 가 보다 바람직하다.
- [0309] 점착제층은, 예를 들어 천연물이나 합성물의 수지류, 특히, 점착성 부여 수지나, 유리 섬유, 유리 비즈, 금속가루, 그 밖의 무기 분말 등으로 이루어지는 충전제나 안료, 착색제, 산화 방지제 등의 점착제층에 첨가되는 것의 첨가제를 함유하고 있어도 된다. 또한 미립자를 함유하여 광 확산성을 나타내는 점착제층 등이어도 된다.
- [0310] 점착제층은, 상이한 조성 또는 종류 등의 것의 중첩층으로서 편광판이나 광학 부재의 편면 또는 양면에 형성할 수도 있다. 또한 양면에 형성하는 경우에, 편광판이나 광학 부재의 표리에 있어서 상이한 조성이나 종류나 두께 등의 점착제층으로 할 수도 있다. 점착제층의 두께는, 사용 목적이나 점착력 등에 따라 적절히 결정할 수 있고, 일반적으로는 1 ~ 500 μm 이고, 5 ~ 200 μm 가 바람직하고, 특히 10 ~ 100 μm 가 바람직하다.
- [0311] 점착제층의 노출면에 대해서는, 실용에 제공할 때까지 동안에, 그 오염 방지 등을 목적으로 세퍼레이터가 가착되어 커버된다. 이로써, 통례의 취급 상태에서 점착제층에 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 세퍼레이터로는, 상기 두께 조건을 제외하고, 예를 들어 플라스틱 필름, 고무 시트, 종이, 천, 부직포, 네트, 발포 시트나 금속박, 그것들의 라미네이트체 등의 적절한 박엽체를, 필요에 따라 실리콘계나 장사슬 알킬계, 불소계나 황화물리브텐 등의 적절한 박리제로 코트 처리한 것 등의, 종래에 준한 적절한 것을 이용할 수 있다.
- [0312] 또한, 본 발명에 있어서, 상기한 편광판이나 광학 부재 등, 또한 점착제층 등의 각층에는, 예를 들어 살리실산 에스테르계 화합물이나 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물이나 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등의 자외선 흡수제로 처리하는 방식 등의 방식에 의해 자외선 흡수능을 갖게 한 것 등이어도 된다.
- [0313] 편광판이나 광학 부재의 편면 또는 양면에 대한 점착제층의 부설은, 적절한 방식으로 실시할 수 있다. 그 예로는, 예를 들어 톨루엔이나 아세트산에틸 등의 적절한 용제의 단독물 또는 혼합물로 이루어지는 용매에 베이스 폴리머 또는 그 조성물을 용해 또는 분산시킨 10 ~ 40 질량% 정도의 점착제 용액을 조제하고, 그것을 유연 방식이나 도공 방식 등의 적절한 전개 방식으로 편광판 상 또는 광학 부재 상에 직접 부설하는 방식, 혹은 상기에 준하여 세퍼레이터 상에 점착제층을 형성하여 그것을 편광판 상 또는 광학 부재 상에 이착하는 방식 등을 들 수 있다.
- [0314] 본 발명에 있어서의 편광판의 편광판 보호 필름의 상기 편광자에 대한 첩합 방법은, 편광자의 투과축과 상기 편광판 보호 필름의 지상축이 실질적으로 평행 또는 수직이 되도록 첩합하는 것이 바람직하다.
- [0315] 여기서, 실질적으로 평행이라는 것은, 상기 편광판 보호 필름의 주굴절률  $n_x$  의 방향과 편광판의 투과축의 방향의 어긋남이, 5° 이내인 것을 말하고, 1° 이내인 것이 바람직하고, 0.5° 이내인 것이 보다 바람직하다. 또한, 실질적으로 수직이라는 것은, 상기 편광판 보호 필름의 주굴절률  $n_x$  의 방향과 편광판의 투과축의 방향의 어긋남이, 95° 이내인 것을 말하며, 91° 이내인 것이 바람직하고, 90.5° 이내인 것이 보다 바람직하다. 편광판 보호 필름의 주굴절률  $n_x$  의 방향과 편광판의 투과축의 방향의 어긋남이 1° 이내이면, 편광판 크로스니콜 하에서의 편광도 성능이 잘 저하하지 않고, 광 누락이 잘 발생하지 않아 바람직하다.
- [0316] <편광판의 성능>
- [0317] (직교 투과율 CT)
- [0318] 본 발명에 있어서의 편광판은, 직교 투과율 CT 가  $CT \leq 2.0$  인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는  $CT \leq 1.3$  이고, 가장 바람직하게는  $CT \leq 0.6$  (단위는 모두 %) 이다.
- [0319] (직교 투과율 변화)
- [0320] 또한, 편광판 내구성 시험에서는 직교 투과율의 변화량은 보다 작은 것이 바람직하다.
- [0321] 60 °C, 상대 습도 95 % 에 500 시간 정치 (靜置) 시켰을 때의 파장 410 nm 에 있어서의 직교 투과율의 변화량

(%) 은, 0.40 % 이하인 것이 바람직하고, 0.30 % 이하인 것이 보다 바람직하고, 0.25 % 이하인 것이 특히 바람직하다.

- [0322] 한편, 80 ℃, Dry 환경하에 500 시간 정치시켰을 때의 파장 680 nm 에 있어서의 직교 투과율의 변화량 (%) 은, 0.06 % 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0323] 여기서, 변화량이란 시험 후 측정치로부터 시험 전 측정치를 뺀 값이다.
- [0324] 상기 직교 투과율의 변화량의 범위를 만족하면, 편광판의 고온 고습하 및 고온 저습하에서 장시간 사용 중 혹은 보관 중의 안정성을 확보할 수 있어, 바람직하다.
- [0325] (그 밖의 특성)
- [0326] 본 발명에 있어서의 편광판의 그 밖의 바람직한 광학 특성 등에 대해서는 일본 공개특허공보 2007-086748호의 0238 ~ 0255 에 기재되어 있으며, 이들 특성을 만족하는 것이 바람직하다.
- [0327] <편광판의 기능화>
- [0328] 본 발명에 있어서의 편광판은, 디스플레이의 시인성 향상을 위한 반사 방지 필름, 휘도 향상 필름이나, 하드 코트층, 전방 산란층, 안티글레어 (방현) 층 등의 기능층을 갖는 광학 필름과 복합한 기능화 편광판으로도 바람직하게 사용된다. 기능화를 위한 반사 방지 필름, 휘도 향상 필름, 다른 기능성 광학 필름, 하드 코트층, 전방 산란층, 안티글레어층에 대해서는, 일본 공개특허공보 2007-86748호의 0257 ~ 0276 에 기재되고, 이들 기재를 기초로 기능화한 편광판을 제조할 수 있다.
- [0329] (3-1) 반사 방지 필름
- [0330] 본 발명에 있어서의 편광판은 반사 방지 필름과 조합하여 사용할 수 있다. 반사 방지 필름은, 불소계 폴리머 등의 저굴절률 소재를 단층 부여했을 뿐인 반사율 1.5 % 정도의 필름, 또는 박막의 다층 간섭을 이용한 반사율 1 % 이하의 필름을 모두 사용할 수 있다. 본 발명에서는, 투명 지지체 상에 저굴절률층, 및 저굴절률층보다 높은 굴절률을 갖는 적어도 1 층의 층 (즉, 고굴절률층, 중굴절률 층) 을 적층한 구성이 바람직하게 사용된다. 또한, 닛토 기보, vol.38, No.1, May, 2000, 26 페이지 ~ 28 페이지나 일본 공개특허공보 2002-301783호 등에 기재된 반사 방지 필름도 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0331] 각층의 굴절률은 이하의 관계를 만족한다.
- [0332] 고굴절률층의 굴절률 > 중굴절률층의 굴절률 > 투명 지지체의 굴절률 > 저굴절률층의 굴절률
- [0333] 반사 방지 필름에 사용하는 투명 지지체는, 전술한 편광판 보호 필름에 사용하는 필름 기재를 바람직하게 사용할 수 있고, 투명한 필름 기재인 것이 바람직하다.
- [0334] 저굴절률층의 굴절률은 1.20 ~ 1.55 인 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 1.30 ~ 1.50 이다. 저굴절률층은, 내찰상성, 방오성을 갖는 최외층으로서 사용하는 것이 바람직하다. 내찰상성 향상을 위해서, 실리콘기를 함유하는 함실리콘 화합물이나, 불소를 함유하는 함불소 화합물 등의 소재를 이용하여 표면에 대한 슬라이딩성을 부여하는 것도 바람직하게 실시된다.
- [0335] 상기 함불소 화합물로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평9-222503호 0018 ~ 0026, 동 11-38202호 0019 ~ 0030, 일본 공개특허공보 2001-40284호 0027 ~ 0028, 일본 공개특허공보 2000-284102호 등에 기재된 화합물을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0336] 상기 함실리콘 화합물은 폴리실록산 구조를 갖는 화합물이 바람직하지만, 반응성 실리콘 (예를 들어, 사이라프렌 (닛소 (주) 제조) 이나 양말단에 실란올기 함유의 폴리실록산 (일본 공개특허공보 평11-258403호) 등을 사용할 수도 있다. 실란 커플링제 등의 유기 금속 화합물과 특정한 불소 함유 탄화수소기 함유의 실란 커플링제를 촉매 공존하에서 축합 반응으로 경화시켜도 된다 (일본 공개특허공보 소58-142958호, 동 58-147483호, 동 58-147484호, 일본 공개특허공보 평9-157582호, 동 11-106704호, 일본 공개특허공보 2000-117902호, 동 2001-48590호, 동 2002-53804호에 기재된 화합물 등).
- [0337] 저굴절률층에는, 상기 이외의 첨가제로서 충전제 (예를 들어, 이산화규소 (실리카), 함불소 입자 (불화마그네슘, 불화칼슘, 불화바륨) 등의 1 차 입자 평균 직경이 1 ~ 150 nm 인 저굴절률 무기 화합물, 일본 공개특허공보 평11-3820호의 0020 ~ 0038 에 기재된 유기 미립자 등), 실란 커플링제, 활제, 계면 활성제 등을 함유시키는 것도 바람직하게 실시할 수 있다.

- [0338] 상기 저굴절률층은, 기상법 (진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법, 플라즈마 CVD 법 등) 에 의해 형성되어도 되지만, 저가로 제조할 수 있는 점에서, 도포법으로 형성하는 것이 바람직하다. 도포법으로는, 딥 코트법, 에어 나이프 코트법, 커튼 코트법, 롤러 코트법, 와이어 바 코트법, 그라비아 코트법, 마이크로 그라비아법을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0339] 저굴절률층의 막두께는 30 ~ 200 nm 인 것이 바람직하고, 50 ~ 150 nm 인 것이 더욱 바람직하고, 60 ~ 120 nm 인 것이 가장 바람직하다.
- [0340] 중굴절률층 및 고굴절률층은, 평균 입자 사이즈 100 nm 이하의 고굴절률의 무기 화합물 초미립자를 매트릭스용 재료에 분산시킨 구성으로 하는 것이 바람직하다. 고굴절률의 무기 화합물 미립자로는, 굴절률 1.65 이상의 무기 화합물, 예를 들어, Ti, Zn, Sb, Sn, Zr, Ce, Ta, La, In 등의 산화물, 이들 금속 원자를 포함하는 복합 산화물 등을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0341] 이와 같은 초미립자는, 입자 표면을 표면 처리제로 처리하거나 (실란 커플링제 등 : 일본 공개특허공보 평11-295503호, 동 11-153703호, 일본 공개특허공보 2000-9908호, 아니온성 화합물 혹은 유기 금속 커플링제 : 일본 공개특허공보 2001-310432호 등), 고굴절률 입자를 코어로 한 코어 셸 구조로 하거나 (일본 공개특허공보 2001-166104호 등), 특정한 분산제를 병용하는 (예를 들어, 일본 공개특허공보 평11-153703호, 미국 특허 제 6,210,858B1 명세서, 일본 공개특허공보 2002-2776069호 등) 등의 양태로 사용할 수 있다.
- [0342] 상기 매트릭스용 재료로는, 종래 공지된 열가소성 수지, 경화성 수지 피막 등을 사용할 수 있지만, 일본 공개특허공보 2000-47004호, 동 2001-315242호, 동 2001-31871호, 동 2001-296401호 등에 기재된 다관능성 재료나, 일본 공개특허공보 2001-293818호 등에 기재된 금속 알콕사이드 조성물로부터 얻어지는 경화성막을 사용할 수도 있다.
- [0343] 상기 고굴절률층의 굴절률은, 1.70 ~ 2.20 인 것이 바람직하다. 고굴절률층의 두께는 5 nm ~ 10  $\mu$ m 인 것이 바람직하고, 10 nm ~ 1  $\mu$ m 인 것이 더욱 바람직하다.
- [0344] 상기 중굴절률층의 굴절률은, 저굴절률층의 굴절률과 고굴절률층의 굴절률 사이의 값이 되도록 조정한다. 중굴절률층의 굴절률은 1.50 ~ 1.70 인 것이 바람직하다.
- [0345] 상기 반사 방지 필름의 헤이즈는, 5 % 이하인 것이 바람직하고, 3 % 이하인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 막의 강도는, JIS K5400 에 따른 연필 경도 시험으로 H 이상인 것이 바람직하고, 2H 이상인 것이 더욱 바람직하고, 3H 이상인 것이 가장 바람직하다.
- [0346] (3-2) 휘도 향상 필름
- [0347] 본 발명에 있어서의 편광판은, 휘도 향상 필름과 조합하여 사용할 수 있다. 휘도 향상 필름은, 원편광 혹은 직선 편광의 분리 기능을 가지고 있으며, 편광판과 백라이트 사이에 배치되고, 일방의 원편광 혹은 직선 편광을 백라이트측에 후방 반사 혹은 후방 산란한다. 백라이트로부터의 재반사광은, 부분적으로 편광 상태를 변화시키고, 휘도 향상 필름 및 편광판에 재입사할 때, 부분적으로 투과하기 때문에, 이 과정을 반복함으로써 광 이용률이 향상하고, 정면 휘도가 1.4 배 정도로 향상된다. 휘도 향상 필름으로는 이방성 반사 방식 및 이방성 산란 방식이 알려져 있으며, 모두 본 발명에 있어서의 편광판과 조합할 수 있다.
- [0348] 이방성 반사 방식으로는, 1 축 연신 필름과 미연신 필름을 다중으로 적층하여, 연신 방향의 굴절률차를 크게 함으로써 반사율 그리고 투과율의 이방성을 갖는 휘도 향상 필름이 알려져 있으며, 유전체 미러의 원리를 이용한 다층막 방식 (국제 공개 제95/17691호 팜플렛, 국제 공개 제95/17692호 팜플렛, 국제 공개 제95/17699호 팜플렛의 각 명세서 기재) 이나 콜레스테릭 액정 방식 (유럽 특허 606940A2호 명세서, 일본 공개특허공보 평8-271731호 기재) 이 알려져 있다. 유전체 미러의 원리를 사용한 다층 방식의 휘도 향상 필름으로는 DBEF-E, DBEF-D, DBEF-M (모두 3M 사 제조), 콜레스테릭 액정 방식의 휘도 향상 필름으로는 NIPOCS (닛토 전공 (주) 제조) 가 본 발명에서 바람직하게 사용된다. NIPOCS 에 대해서는, 닛토 기보, vol. 38, No. 1, May, 2000, 19 페이지 ~ 21 페이지 등을 참고로 할 수 있다.
- [0349] 또한, 본 발명에서는 국제 공개 제97/32223호 팜플렛, 국제 공개 제97/32224호 팜플렛, 국제 공개 제97/32225호 팜플렛, 국제 공개 제97/32226호 팜플렛의 각 명세서 및 일본 공개특허공보 평9-274108호, 동 11-174231호의 각 공보에 기재된 정 (正) 의 고유 복굴절성 폴리머와 부 (負) 의 고유 복굴절성 폴리머를 블렌드하여 1 축 연신한 이방성 산란 방식의 휘도 향상 필름과 조합하여 사용하는 것도 바람직하다. 이방성 산란 방식 휘도 향상 필름으로는, DRPF-H (3M 사 제조) 가 바람직하다.

- [0350] 본 발명에 있어서의 편광판은, 추가로, 하드 코트층, 전방 산란층, 안티글레어 (방현) 층, 가스 배리어층, 슬라이딩층, 대전 방지층, 하도층이나 보호층 등을 형성한 기능성 광학 필름과 조합하여 사용하는 것도 바람직하다. 또한, 이들 기능층은, 전술한 반사 방지 필름에 있어서의 반사 방지층, 혹은 광학 이방성층 등과 동일층 내에서 서로 복합하여 사용하는 것도 바람직하다. 이들 기능층은, 편광자측 및 편광자와 반대면 (보다 공기측의 면) 측의 어느 편면, 또는 양면에 형성하여 사용할 수 있다.
- [0351] (3-3) 하드 코트층
- [0352] 본 발명에 있어서의 편광판은 내찰상성 등의 역학적 강도를 부여하기 위해서, 하드 코트층을 투명 지지체의 표면에 형성한 기능성 광학 필름과 조합하는 것이 바람직하게 실시된다. 하드 코트층을, 전술한 반사 방지 필름에 적용하여 사용하는 경우에는, 특히, 투명 지지체와 고굴절률층 사이에 형성하는 것이 바람직하다.
- [0353] 상기 하드 코트층은, 광 및/또는 열에 의한 경화성 화합물의 가교 반응, 또는, 중합 반응에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 경화성 관능기로는, 광 중합성 관능기가 바람직하고, 또는, 가수 분해성 관능기 함유의 유기 금속 화합물은 유기 알콕시실릴 화합물이 바람직하다. 하드 코트층의 구체적인 구성 조성물로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2002-144913호, 동 2000-9908호, 국제 공개 제00/46617호 팜플렛 등에 기재된 것을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0354] 하드 코트층의 막두께는, 0.2  $\mu\text{m}$  ~ 100  $\mu\text{m}$  인 것이 바람직하다.
- [0355] 하드 코트층의 강도는, JIS K5400 에 따른 연필 경도 시험으로, H 이상인 것이 바람직하고, 2H 이상인 것이 더욱 바람직하고, 3H 이상인 것이 가장 바람직하다. 또한, JIS K5400 에 따른 테이퍼 시험에서, 시험 전후의 시험편의 마모량이 적을수록 바람직하다.
- [0356] 하드 코트층을 형성하는 재료는, 에틸렌성 불포화기를 포함하는 화합물, 개환 중합성기를 포함하는 화합물을 사용할 수 있고, 이들 화합물은 단독 혹은 조합하여 사용할 수 있다. 에틸렌성 불포화기를 포함하는 화합물의 바람직한 예로는, 에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라아크릴레이트, 펜타에트리톨트리아크릴레이트, 펜타에트리톨테트라아크릴레이트, 디펜타에트리톨펜타아크릴레이트, 디펜타에트리톨헥사아크릴레이트 등의 폴리올의 폴리아크릴레이트류 ; 비스페놀 A 디글리시딜에테르의 디아크릴레이트, 헥산디올디글리시딜에테르의 디아크릴레이트 등의 에폭시아크릴레이트류 ; 폴리이소시아네이트와 하이드록시에틸아크릴레이트 등의 수산기 함유 아크릴레이트의 반응에 의해 얻어지는 우레탄아크릴레이트 등을 바람직한 화합물로서 들 수 있다. 또한, 시판 화합물로는, EB-600, EB-40, EB-140, EB-1150, EB-1290K, IRR214, EB-2220, TMPTA, TMPTMA (이상, 다이셀·유시비 (주) 제조), UV-6300, UV-1700B (이상, 닛폰합성 화학 공업 (주) 제조) 등을 들 수 있다.
- [0357] 또한, 개환 중합성기를 포함하는 화합물의 바람직한 예로는, 글리시딜에테르류로서 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 비스페놀 A 디글리시딜에테르, 트리메틸올에탄트리글리시딜에테르, 트리메틸올프로판트리글리시딜에테르, 글리세롤트리글리시딜에테르, 트리글리시딜트리스하이드록시에틸이소시아누레이트, 소르비톨테트라글리시딜에테르, 펜타에트리톨테트라글리시딜에테르, 크레졸 노볼락 수지의 폴리글리시딜에테르, 페놀 노볼락 수지의 폴리글리시딜에테르 등, 지환식 에폭시류로서 셀록사이드 2021P, 셀록사이드 2081, 에폴리드 GT-301, 에폴리드 GT-401, EHPE3150CE (이상, 다이셀 화학 공업 (주) 제조), 페놀 노볼락 수지의 폴리시클로헥실에폭시메틸에테르 등, 옥세탄류로서 OXT-121, OXT-221, OX-SQ, PNOX-1009 (이상, 토아 합성 (주) 제조) 등을 들 수 있다. 그 외에 글리시딜(메트)아크릴레이트의 중합체, 혹은 글리시딜(메트)아크릴레이트와 공중합할 수 있는 모노머의 공중합체를 하드 코트층에 사용할 수도 있다.
- [0358] 하드 코트층에는, 하드 코트층의 경화 수축의 저감, 기재와의 밀착성의 향상, 본 발명에 있어서 하드 코트 처리 물품의 꺾을 저감시키기 위해서, 규소, 티탄, 지르코늄, 알루미늄 등의 산화물 미립자나 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리(메트)아크릴산에스테르류, 폴리디메틸실록산 등의 가교 입자, SBR, NBR 등의 가교 고무 미립자 등의 유기 미립자 등의 가교 미립자를 첨가하는 것도 바람직하게 실시된다. 이들 가교 미립자의 평균 입자 사이즈는, 1 nm ~ 20000 nm 인 것이 바람직하다. 또한, 가교 미립자의 형상은, 구상, 봉상, 침상, 판상 등 특별히 제한 없이 사용할 수 있다. 미립자의 첨가량은 경화 후의 하드 코트층의 60 체적% 이하인 것이 바람직하고, 40 체적% 이하가 보다 바람직하다.
- [0359] 상기에서 기재한 무기 미립자를 첨가하는 경우, 일반적으로 바인더 폴리머와의 친화성이 나쁘기 때문에, 규소, 알루미늄, 티타늄 등의 금속을 함유하고, 또한 알콕사이드기, 카르복실산기, 술폰산기, 포스폰산기 등의 관능기를 갖는 표면 처리제를 이용하여 표면 처리를 실시하는 것도 바람직하게 실시된다.

- [0360] 하드 코트층은, 열 또는 활성 에너지선을 이용하여 경화시키는 것이 바람직하고, 그 중에서도 방사선, 감마선, 알파선, 전자선, 자외선 등의 활성 에너지선을 사용하는 것이 보다 바람직하고, 안전성, 생산성을 고려하면 전자선, 자외선을 사용하는 것이 특히 바람직하다. 열로 경화시키는 경우에는, 플라스틱 자체의 내열성을 고려하여, 가열 온도는 140 °C 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 100 °C 이하이다.
- [0361] (3-4) 전방 산란층
- [0362] 전방 산란층은, 본 발명에 있어서의 편광판을 액정 표시 장치에 적용했을 때의, 상하 좌우 방향의 시야각 특성(색상과 휘도 분포)을 개량하기 위해서 사용된다. 본 발명에서는, 전방 산란층은 굴절률이 상이한 미립자를 바인더 분산한 구성이 바람직하고, 예를 들어, 전방 산란 계수를 특정한 일본 공개특허공보 11-38208호, 투명 수지와 미립자의 상대 굴절률을 특정 범위로 한 일본 공개특허공보 2000-199809호, 헤이즈치를 40 % 이상으로 규정한 일본 공개특허공보 2002-107512호 등의 구성을 사용할 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서의 편광판을 헤이즈의 시야각 특성을 제어하기 위해서, 스미토모 화학(주)의 기술 리포트 「광 기능성 필름」 31 페이지 ~ 39 페이지에 기재된 「루미스티」와 조합하여 사용하는 것도 바람직하게 실시할 수 있다.
- [0363] (3-5) 안티글레어층
- [0364] 안티글레어(방현)층은, 반사광을 산란시키고 비침을 방지하기 위해서 사용된다. 안티글레어 기능은, 액정 표시 장치의 최표면(표시층)에 요철을 형성함으로써 얻어진다. 안티글레어 기능을 갖는 광학 필름의 헤이즈는, 3 ~ 30 % 인 것이 바람직하고, 5 ~ 20 % 인 것이 더욱 바람직하고, 7 ~ 20 % 인 것이 가장 바람직하다.
- [0365] 필름 표면에 요철을 형성하는 방법은, 예를 들어, 미립자를 첨가하여 막 표면에 요철을 형성하는 방법(예를 들어, 일본 공개특허공보 2000-271878호 등), 비교적 큰 입자(입자 사이즈 0.05 ~ 2 μm)를 소량(0.1 ~ 50 질량%) 첨가하여 표면 요철막을 형성하는 방법(예를 들어, 일본 공개특허공보 2000-281410호, 동 2000-95893호, 동 2001-100004호, 동 2001-281407호 등), 필름 표면에 물리적으로 요철 형상을 전사하는 방법(예를 들어, 엠보싱 가공 방법으로서, 일본 공개특허공보 소63-278839호, 일본 공개특허공보 평11-183710호, 일본 공개특허공보 2000-275401호 등 기재) 등을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0366] [액정 표시 장치]
- [0367] 본 발명의 액정 표시 장치의 예로서 액정층과, 이 상하에 배치된 액정 셀 상 전극 기관 및 액정 셀 하 전극 기관을 갖는 액정 셀, 액정 셀의 양면에 배치된 프론트측 편광판(시인측 편광판) 및 리어측 편광판(비시인측 편광판)을 갖는다. 액정 셀과 각 편광판 사이에 컬러 필터를 배치해도 된다. 상기 액정 표시 장치는 투과형으로서 사용되고, 냉음극 혹은 열음극 형광관, 혹은 발광 다이오드, 필드 에미션 소자, 일렉트로 루미네이션 소자를 광원으로 하는 백라이트를 배면에 배치한다.
- [0368] 본 발명의 액정 표시 장치는, 액정 표시 장치를 슬림화하기 위해서 박형화한 백라이트를 사용하는 경우에 특히 바람직하고, 고습 환경하에서의 보존 후에 발생하는 와프를 저감시킬 수 있다.
- [0369] 액정 표시 장치에는, TFT 소자와 같은 3 단자 소자 또는 MIM(금속-절연체-금속) 소자와 같은 2 단자 반도체 소자를 사용한 액티브 매트릭스 액정 표시 장치가 본 발명은 유효하다. 물론 시분할 구동이라고 불리는 STN 모드로 대표되는 패시브 매트릭스 액정 표시 장치여도 유효하다.
- [0370] (IPS 모드 및 FFS 모드)
- [0371] 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 셀은, 수직 배향 모드보다 수평 배향 모드가 와프 등이 눈에 띄기 쉽고, 본 발명은 이것을 방지하는 데에 바람직한 점에서, IPS 모드(In-Plane Switching Mode) 또는 FFS 모드(Fringe Field Switching Mode)(이하, 「IPS 형」 또는 「FFS 형」이라고도 한다)인 것이 바람직하다.
- [0372] IPS 모드는, 기관에 대하여 액정 분자가 항상 수평이도록 스위칭하는 모드로서, 기관에 대하여 수평 방향의 회전계를 이용하여 액정 분자를 스위칭시킨다. 전극의 형상에 대해서도, 선상, 망목상, 스파이럴상, 점상 등, 지그재그상 등, 어느 것이어도 된다. 액정층의 두께 d (nm)와 굴절률 이방성 Δn의 곱 Δn·d는 투과 모드에 있어서, 280 nm ~ 340 nm 정도인 것이 바람직하다.
- [0373] FFS 모드는, IPS 모드와 마찬가지로 기관에 대하여 액정 분자가 항상 수평이도록 스위칭하는 모드로서, 기관에 대하여 수평 방향의 회전계를 이용하여 액정 분자를 스위칭시킨다. 일반적으로, FFS 모드는 베타 전극과 층간 절연막과 빗살 전극을 가지고 있으며, 전계 방향이 IPS 모드와는 상이한 특징을 가지고 있다. 바람직한

$\Delta n \cdot d$  는 300 nm ~ 400 nm 정도이다.

- [0374] 이들 모드에 대해서는, 다양한 문헌에 기재가 있으며, 어느 구성도 본 발명에 채용할 수 있다. 표시 장치의 어느 것에 있어서도 얻어진다. IPS 형 액정 표시 장치는, 예를 들어 일본 공개특허공보 2003-15160호, 일본 공개특허공보 2003-75850호, 일본 공개특허공보 2003-295171호, 일본 공개특허공보 2004-12730호, 일본 공개특허공보 2004-12731호, 일본 공개특허공보 2005-106967호, 일본 공개특허공보 2005-134914호, 일본 공개특허공보 2005-241923호, 일본 공개특허공보 2005-284304호, 일본 공개특허공보 2006-189758호, 일본 공개특허공보 2006-194918호, 일본 공개특허공보 2006-220680호, 일본 공개특허공보 2007-140353호, 일본 공개특허공보 2007-178904호, 일본 공개특허공보 2007-293290호, 일본 공개특허공보 2007-328350호, 일본 공개특허공보 2008-3251호, 일본 공개특허공보 2008-39806호, 일본 공개특허공보 2008-40291호, 일본 공개특허공보 2008-65196호, 일본 공개특허공보 2008-76849호, 일본 공개특허공보 2008-96815호 등의 각 공보에 기재된 것도 사용할 수 있다.
- [0375] FFS 형 액정 셀은, 카운터 전극과 화소 전극을 갖는다. 이들 전극은 ITO (산화인듐주석) 등의 투명 물질로 형성되고, 및 상·하부 기판 등의 사이의 간격보다 좁은 간격으로, 전극 상부에 배치되어 있는 액정 분자 등을 모두 구동할 수 있을 정도의 폭으로 형성되어 있다. 이 구성에 의해, FFS 모드에서는, IPS 모드보다 향상된 개구율을 얻을 수 있고, 또한, 전극 부분이 광 투과성이기 때문에, IPS 모드보다 향상된 투과율을 얻을 수 있다. FFS 모드 액정 셀에 대해서는, 예를 들어 일본 공개특허공보 2001-100183호, 일본 공개특허공보 2002-14374, 일본 공개특허공보 2002-182230, 일본 공개특허공보 2003-131248, 일본 공개특허공보 2003-233083 호 등의 각 공보의 기재를 참조할 수 있다.
- [0376] 도 1 은, IPS 형 또는 FFS 형 액정 표시 장치의 일 실시형태의 단면 모식도이다.
- [0377] 도 1 에 나타내는 액정 표시 장치는, 1 쌍의 제 1 편광판 (16) 및 제 2 편광판 (18) 과, IPS 형 또는 FFS 형 액정 셀 (LC) 을 구비하고, 제 2 편광판 (18) 의 더욱 외측에는, 백라이트 (26) 가 배치되어 있다.
- [0378] 또한, 제 1 편광판 (16) 및 제 2 편광판 (18) 은, 각각 편광자와 그 편광자의 양면에 편광판 보호 필름 (도시 생략) 이 적층되어 있다.
- [0379] 도 1 의 액정 표시 장치에서는, 액정 셀 (LC) 은, 제 1 기판 (12) (이하 「기판 (12)」 이라고도 한다), 네마틱 액정 재료로 이루어지는 액정층 (10), 및 제 2 기판 (14) (이하 「기판 (14)」 이라고도 한다) 을 갖는다. 액정층 (10) 은, 흑색 표시시에 그 네마틱 액정 재료의 액정 분자가 1 쌍의 기판 (12 및 14) 의 표면에 대하여 평행하게 배향하는 IPS 형 또는 FFS 형 액정 셀이다. 액정층의 두께  $d$  ( $\mu\text{m}$ ) 와 굴절률 이방성  $\Delta n$  의 곱  $\Delta n \cdot d$  는 투과 모드에 있어서, 비틀림 구조를 갖지 않는 IPS 형에서는 0.2 ~ 0.4  $\mu\text{m}$  의 범위가, FFS 형에서는 0.3 ~ 0.5  $\mu\text{m}$  의 범위가 최적치가 된다. 이 범위에서는 백색 표시 휘도가 높고, 흑색 표시 휘도가 작은 점에서, 밝고 콘트라스트가 높은 표시 장치가 얻어진다. 기판 (12 및 14) 의 액정층 (10) 에 접촉하는 표면에는, 배향막 (도시 생략) 이 형성되어 있어, 액정 분자를 기판의 표면에 대하여 대략 평행하게 배향시킴과 함께 배향막 상에 실시된 러빙 처리 방향 등에 의해, 전압 무인가 상태 혹은 저인가 상태에 있어서의 액정 분자 배향 방향이 제어되어 있다. 또한, 기판 (12) 혹은 기판 (14) 의 내면에는, 액정 분자에 전압 인가 가능한 전극 (도 1 중 도시 생략) 이 형성되어 있다.
- [0380] 액정층 (10) 은, 전압 무인가 상태에서는, 액정 분자는 뒤틀리지 않고, 예를 들어, 기판 (12) 혹은 기판 (14) 의 내면에 형성된 배향막의 러빙 처리의 방향 등에 의해 제어되어, 일정한 수평 방향으로 배향되어 있다. 전압을 인가하면, 면내 방향에 형성된 전계에 의해, 액정 분자가 수평으로 소정의 각도만큼 회전하여, 소정의 방향으로 배향한다. 전극의 형상 및 배치에 대해서는 다양하게 제안되어 있으며, 모두 이용할 수 있다.
- [0381] 도 1 에 있어서, 제 1 편광판 (16) 의 흡수축 (16a) 과, 제 2 편광판 (18) 의 흡수축 (18a) 은 직교하여 배치되어 있다. 전압 무인가시에는, 액정층 (10) 의 액정 분자는, 액정층 (10) 의 지상축 (10a) 이, 제 2 편광판 (18) 의 흡수축 (18a) 과 평행이 되도록 수평 배향하고 있다. 따라서, 백라이트 (26) 로부터 입사한 광은, 편광 상태를 대략 유지한 채로 액정층 (10) 을 추가하고, 제 1 편광판 (16) 의 흡수축 (16a) 에서 차광되어, 흑색 표시가 된다. 그러나, 백라이트 (26) 로부터 입사한 광 중, 경사 방향으로부터 입사한 광은, 편광판 (16 및 18) 의 흡수축 (16a 및 18a) 과 직교하지 않기 때문에, 광 누출이 발생하고, 즉 시야각 콘트라스트를 저하시키게 된다. 이 광 누출을 경감시키고, 시야각 콘트라스트를 개선하기 위해서, 제 1 또는 제 2 편광판과 액정 셀 (LC) 사이에, 광학 보상 필름 (위상차 필름) 을 배치하는 것이 바람직하다. 혹은, 제 1 편광판 또는 제 2 편광판의 액정 셀 (LC) 측에 있는 편광판 보호 필름이 광학 보상 필름을 겸하고 있어도 된다.

- [0382] 백라이트 (26) 의 구성에 대해서는 특별히 제한은 없다. 도광판 방식 및 직하형 방식 중 어느 것을 사용해도 된다. 도광판 방식의 백라이트부는, 광원 및 도광판을 구비하고, 직하형 방식의 백라이트부는, 광원 및 확산판을 구비한다. 사용되는 광원에 대해서도 특별히 제한은 없고, 전구, 발광 다이오드 (LED), 일렉트로루미네선스 패널 (ELP), 1 개 또는 복수의 냉음극관 (CCFL) 및 열음극 형광등 (HCFL) 등 모두 사용할 수 있다.
- [0383] 또한, 백라이트 (26) 에는, 광의 이용 효율을 높이기 위해서 반사판, 휘도 향상막 등의 부재를 사용할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치의 형성에 있어서는, 상기 서술한 부재 이외에 예를 들어, 확산판, 보호판, 프리즘 어레이, 렌즈 어레이 시트, 광 확산판 등의 부품을 적절히 1 층 또는 2 층 이상 배치할 수 있다.
- [0384] (VA 모드)
- [0385] 본 발명의 액정 표시 장치의 액정 셀은 VA 모드여도 된다.
- [0386] VA 모드에서는, 상하 기판 사이에, 부의 유전 이방성을 갖고,  $\Delta n = 0.0813$ ,  $\Delta \epsilon = -4.6$  정도의 액정을 러빙 배향에 의해, 액정 분자의 배향 방향을 나타내는 다이렉터, 이른바 틸트각을, 약  $89^\circ$  로 제작한다.
- [0387] 도 2 는, 본 발명의 액정 표시 장치의 예를 나타내는 개략도이다. 도 2 에 있어서의 액정층 (37) 의 두께  $d$  는  $3.5 \mu\text{m}$  정도로 설정되어 있는 것이 바람직하다.
- [0388] 액정 셀의 프론트측 편광판 (31) 의 흡수축 (32) 과 리어측 편광판 (42) 의 흡수축 (43) 은 대략 직교로 적층한다. 또한, 이들 편광판은, 편광자의 양면에 편광판 보호 필름이 액정 셀 상 전극 기판 (35) 및 액정 셀 하 전극 기판 (38) 의 각각의 배향막의 내측에는 투명 전극 (도시 생략) 이 형성되지만, 전극에 구동 전압을 인가하지 않는 비구동 상태에서는, 액정층 (37) 중의 액정 분자는, 기판면에 대하여 개략 수직으로 배향하고, 그 결과 액정 패널을 통과하는 광의 편광 상태는 거의 변화하지 않는다. 즉, 액정 표시 장치에서는, 비구동 상태에 있어서 이상적인 흑색 표시를 실현한다. 이에 반하여, 구동 상태에서는, 액정 분자는 기판면에 평행한 방향으로 경사지고, 액정 패널을 통과하는 광은 이러한 경사진 액정 분자에 의해 편광 상태를 변화시킨다. 다시 말하면, 액정 표시 장치에서는, 구동 상태에 있어서 백색 표시가 얻어진다.
- [0389] 여기서는 상하 기판 사이에 전계가 인가되기 때문에, 전계 방향에 수직으로 액정 분자가 응답하는 것과 같은, 유전 이방성이 부인 액정 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 또한 전극을 일방의 기판에 배치하고, 전계가 기판면에 평행한 횡방향으로 인가되는 경우에는, 액정 재료는 정의 유전율 이방성을 갖는 것을 사용한다.
- [0390] 또한 VA 모드의 액정 표시 장치에서는, TN 모드의 액정 표시 장치에서 일반적으로 사용되고 있는 카이럴체는, 동적 응답 특성을 열화시키기 때문에, 첨가되는 경우는 적지만, 배향 불량을 저감시키기 위해서 첨가되는 경우도 있다.
- [0391] VA 모드의 특징은, 고속 응답인 것과, 콘트라스트가 높은 것이다. 그러나, 콘트라스트는 정면에서는 높지만, 경사 방향에서는 열화하는 과제가 있다. 흑색 표시시에 액정 분자는 기판면에 수직으로 배향하고 있다. 정면에서 관찰하면, 액정 분자의 복굴절은 거의 없기 때문에 투과율은 낮고, 고콘트라스트가 얻어진다. 그러나, 비스듬하게 관찰한 경우에는 액정 분자에 복굴절이 발생한다. 또한 상하의 편광판 흡수축의 교차각이, 정면에서는  $90^\circ$  이지만, 비스듬하게 본 경우에는  $90^\circ$  보다 커진다. 이 2 개의 요인 때문에 경사 방향에서는 광 누출이 발생하고, 콘트라스트가 저하한다. 편광판 보호 필름이 위상차 필름인 경우, 이 문제를 해결하기 위해서, 광학 보상 필름 (위상차 필름) 으로서 상기 편광판 보호 필름을 배치할 수 있다. 이 경우, 프론트측 편광판 (31) 과 리어측 편광판 (42) 에 있어서의 액정 셀측의 편광판 보호 필름 중 적어도 일방이 광학 보상 필름인 것이 바람직하다.
- [0392] 또한 백색 표시시에는 액정 분자가 경사져 있는데, 경사 방향과 그 반대 방향에서는, 비스듬하게 관찰했을 때의 액정 분자의 복굴절의 크기가 상이하고, 휘도나 색조에 차가 발생한다. 이것을 해결하기 위해서는, 액정 표시 장치의 1 화소를 복수의 영역으로 분할하는 멀티 도메인이라고 불리는 구조로 하는 것도 바람직하다.
- [0393] (멀티 도메인)
- [0394] 예를 들어, VA 방식에서는 액정 분자가 전계 인가에 의해, 1 개의 화소 내에서 상이한 복수의 영역에 경사짐으로써 시각 특성이 평균화된다. 1 화소 내에서 배향을 분할하는 데에는, 전극에 슬릿을 형성하거나, 돌기를 형성하고, 전계 방향을 바꾸거나 전계 밀도에 편향을 갖게 한다. 전체 방향에서 균등한 시야각을 얻는 데에는 이 분할수를 많게 하면 되고, 4 분할, 혹은 8 분할 이상 함으로써 대략 균등한 시야각이 얻어진다. 특히 8 분할시에는 편광판 흡수축을 임의의 각도로 설정할 수 있기 때문에 바람직하다.

- [0395] 또한 배향 분할의 영역 경계에서는, 액정 분자가 응답하기 어렵다. 그 때문에 노멀리 블랙 표시에서는 흑색 표시가 유지되기 위해서, 휘도 저하가 문제가 된다. 그래서 액정 재료에 카이랄제를 첨가하여 경계 영역을 작게 하는 것이 가능하다.
- [0396] 실시예
- [0397] 이하에 실시예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 시약, 물질량과 그 비율, 조작 등은 본 발명의 취지에서 이탈하지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하의 구체예에 제한되는 것은 아니다.
- [0398] [편광자 A의 제작]
- [0399] 500 ℓ의 탱크에 18 ℃의 물 200 kg을 넣고, 교반하면서, 중량 평균 분자량 165000, 비누화도 99.8 몰%의 폴리비닐알코올계 수지 42 kg을 첨가하고, 15 분간 교반함으로써 슬러리를 얻었다. 얻어진 슬러리를 탈수하여, 함수율 40 질량%의 폴리비닐알코올계 수지 웨트 케이크를 얻었다.
- [0400] 얻어진 폴리비닐알코올계 수지 웨트 케이크 70 kg (수지분 42 kg)을 용해조에 넣고, 가소제로서 글리세린 4.2 kg, 물 10 kg을 첨가하고, 조저로부터 수증기를 불어넣었다. 내부 수지 온도가 50 ℃가 된 시점에서 교반(회전수 : 5 rpm)을 실시하고, 내부 수지 온도가 100 ℃가 된 시점에서 계 내를 가압하고, 내부 수지 온도가 150 ℃까지 승온한 시점에서, 수증기의 불어넣기를 정지하였다(수증기의 불어넣은 양은 합계 75 kg). 그 후, 30 분간 교반하여(회전수 : 20 rpm) 균일하게 용해시킨 후, 농도 조절에 의해 물에 대한 폴리비닐알코올계 수지 농도가 23 질량%인 폴리비닐알코올계 수지 수용액을 얻었다.
- [0401] 다음으로 폴리비닐알코올계 수지 수용액(액온 147 ℃)을 공급 기어 펌프로 2 축 압출기에 공급하고, 탈포한 후, 배출 기어 펌프에 의해 배출하였다. 배출된 폴리비닐알코올계 수지 수용액을, T형 슬릿 다이(스트레이트 매니폴드 다이)로부터 캐스트 드럼에 유연하여 제막하여 폴리비닐알코올 필름을 얻었다. 유연 제막의 조건은 이하와 같다.
- [0402] 캐스트 드럼 직경(R1) : 3200 mm,
- [0403] 캐스트 드럼 폭 : 4.3 m,
- [0404] 캐스트 드럼 회전 속도 : 8 m/분,
- [0405] 캐스트 드럼 표면 온도 : 90 ℃,
- [0406] T형 슬릿 다이 출구의 수지 온도 : 95 ℃
- [0407] 얻어진 폴리비닐알코올 필름의 표면과 이면을 하기의 조건으로 복수의 건조 롤을 교대로 통과시키면서 건조를 실시하였다.
- [0408] 건조 롤 직경(R2) : 320 mm,
- [0409] 건조 롤 폭 : 4.3 m,
- [0410] 건조 롤 개수(n) : 10 개,
- [0411] 건조 롤 회전 속도 : 8 m/분,
- [0412] 건조 롤 표면 속도 : 50 ℃
- [0413] 상기에서 제작한 폴리비닐알코올 필름(길이 4000 m, 폭 4 m, 두께 50 μm)을 40 ℃의 온수에 2 분간 침지시키고, 팽윤 처리한 후, 길이 방향으로 1.30 배로 1 축 연신하였다. 얻어진 필름을, 봉산(Societa Chimica Larderello s.p.a 사 제조) 28.6 g/ℓ, 요오드(준세이 화학사 제조) 0.25 g/ℓ, 요오드화칼륨(준세이 화학사 제조) 1.0 g/ℓ를 함유한 수용액 중에서 30 ℃, 2 분 침지시켜 요오드 및 요오드화물에 의한 염색 처리를 실시하였다. 염색 처리하여 얻어진 필름을 길이 방향으로 연신 배율 5.0 배로 1 축 연신하면서 봉산 30.0 g/ℓ를 함유한 50 ℃의 수용액 중에서 5 분간 봉산 처리를 실시하였다. 얻어진 필름을 70 ℃에서 9 분간 건조 처리를 실시하였다.
- [0414] 이로써, 막두께 23.2 μm의 편광자 A를 제작하였다.
- [0415] [편광자 B ~ E의 제작]

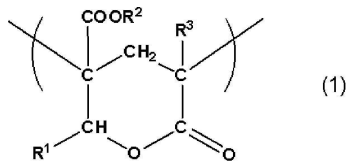
- [0416] 편광자 A 의 제작에 있어서, 폴리비닐알코올 필름의, 두께 및 연신 배율을 적절히 변경하여,
- [0417] 편광자 A 의 두께의 1.1 배의 두께 (25.5 μm) 의 편광자 B,
- [0418] 편광자 A 의 두께의 1.2 배의 두께 (27.9 μm) 의 편광자 C,
- [0419] 편광자 A 의 두께의 0.9 배의 두께 (20.9 μm) 의 편광자 D, 및
- [0420] 편광자 A 의 두께의 0.8 배의 두께 (18.6 μm) 의 편광자 E 를 제작하였다.

[0421] [편광판 보호 필름 1 ~ 15 의 제작]

[0422] [편광판 보호 필름 1 (필름 1) 의 제작]

[0423] [하기 일반식 (1) 로 나타내는 락톤 고리 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지 {공중합 모노머 질량비 = 메타크릴 산메틸/2-(하이드록시메틸)아크릴산메틸 = 8/2, 락톤 고리화율 약 100 %, 락톤 고리 구조의 함유 비율 19.4 %, 중량 평균 분자량 133000, 멜트 플로우 레이트 6.5 g/10 분 (240 °C, 10 kgf), Tg 131 °C} 90 질량부와, 아크릴로니트릴-스티렌 (AS) 수지 (도요 AS AS20, 도요 스티렌사 제조) 10 질량부의 혼합물 ; Tg 127 °C] 의 펠릿을 2 축 압출기에 공급하고, 약 280 °C 에서 시트상으로 용융 압출하여, 두께 80 μm 의 락톤 고리 구조를 갖는 (메트)아크릴계 수지 시트를 얻었다. 이 미연신 시트를, 160 °C 의 온도 조건하, 세로 1.5 배, 가로 1.8 배로 연신하여 필름 1 (두께 : 40 μm, 두께 방향 위상차 Rth : 1.5 nm) 을 얻었다.

[0424] [화학식 1]



[0425] [0426] 상기 (1) 중, R<sup>1</sup> 은 수소 원자이고, R<sup>2</sup> 및 R<sup>3</sup> 은 메틸기이다.

[0427] [필름 2 의 제작]

[0428] (1) 합성에 의한 셀룰로오스아실레이트 수지의 조제

[0429] 아세틸 치환도 2.88 의 셀룰로오스아실레이트를 조제하였다.

[0430] 촉매로서 황산 (셀룰로오스 100 질량부에 대하여 7.8 질량부) 을 첨가하고, 아세트산을 첨가하여 40 °C 에서 아실화 반응을 실시하였다.

[0431] 그 후, 황산 촉매량, 수분량 및 숙성 시간을 조정함으로써 전체 치환도와 6 위치 치환도를 조정하였다. 셀룰로오스아실레이트의 아세틸 치환도는, Carbohydr. Res. 273 (1995) 83-91 (테즈카 외) 에 기재된 방법으로 <sup>13</sup>C-NMR 에 의해 구하였다.

[0432] 숙성 온도는 40 °C 로 하였다. 또한 이 셀룰로오스아실레이트의 저분자량 성분을 아세톤으로 세정하여 제거 하였다.

[0433] (2) 도프 조제

[0434] (셀룰로오스아실레이트 용액의 조제)

[0435] 하기 조성물을 믹싱 탱크에 투입하고, 교반하여 각 성분을 용해시키고, 추가로 90 °C 에서 약 10 분간 가열한 후, 얻어진 용액을 평균 구멍 직경 34 μm 의 여과지 및 평균 구멍 직경 10 μm 의 소결 금속 필터로 여과하여, 셀룰로오스아실레이트 용액을 조제하였다.

[0436] -----

[0437] 셀룰로오스아실레이트 용액

[0438] -----

[0439] 아세틸 치환도 2.88 의 셀룰로오스아실레이트      합계 100.0 질량부

- [0440] 하기 가소제 (카르복실산과 디올의 중축합 에스테르) 15 질량부
- [0441] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 451.0 질량부
- [0442] 메탄올 (제 2 용매) 39.0 질량부
- [0443] -----
- [0444] 가소제 : 디카르복실산으로서의 아디프산과, 디올로서의 에틸렌글리콜 및 1,2-프로필렌글리콜의 중축합 에스테르 (아디프산 : 에틸렌글리콜 : 1,2-프로필렌글리콜 = 100 : 70 : 30 (질량비)) (말단 : 아세틸기, 수산기가 : 112 mgKOH/g, 분자량 1000)
- [0445] (매트제 분산액의 조제)
- [0446] 다음으로 상기 방법으로 제조한 셀룰로오스아실레이트 용액을 포함하는 하기 조성물을 분산기에 투입하고, 매트제 분산액을 조제하였다.
- [0447] -----
- [0448] 매트제 분산액
- [0449] -----
- [0450] 매트제 (평균 입자경 16 nm 의 실리카 입자)
- [0451] (아에로질 R972 닛폰 아에로질 (주) 제조) 0.2 질량부
- [0452] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 72.4 질량부
- [0453] 메탄올 (제 2 용매) 10.8 질량부
- [0454] 셀룰로오스아실레이트 용액 10.3 질량부
- [0455] -----
- [0456] (제막용 도프의 조제)
- [0457] 상기 셀룰로오스아실레이트 용액을 100 질량부, 각 실시예 및 비교예의 매트제 분산액을 셀룰로오스아실레이트 수지에 대하여 무기 미립자가 0.20 질량부가 되는 양을 혼합하여, 제막용 도프를 조제하였다.
- [0458] (3) 유연
- [0459] 상기 서술한 제막용 도프를, 밴드 유연기를 이용하여 유연하였다. 또한, 밴드는 SUS 제였다.
- [0460] (4) 건조
- [0461] 유연되어 얻어진 웹 (필름) 을, 밴드로부터 박리 후, 클립으로 웹의 양단을 클립하여 반송하는 텐터 장치를 이용하여 그 텐터 장치 내에서 100 °C 에서, 20 분간 건조시켰다.
- [0462] 그 후, 추가로 건조 온도 120 °C 에서 건조 존 중을 반송하여, 웹을 건조시켰다.
- [0463] 또한, 여기서 말하는 건조 온도란, 필름의 막면 온도를 의미한다.
- [0464] (5) 권취
- [0465] 그 후, 실온까지 냉각시킨 후에 각 필름을 권취하여, 롤 폭 1340 mm, 롤 길이 2600 m 의 롤을 상기 조건으로 24 롤 제작하였다.
- [0466] 연속으로 제조한 24 롤 중의 1 롤에 대하여 100 m 간격으로 길이 1 m 의 샘플 (폭 1280 mm) 을 잘라 필름 2 로 하였다 (막두께 25 μm).
- [0467] [필름 3 및 4 의 제작]
- [0468] (1) 셀룰로오스아실레이트
- [0469] 일본 공개특허공보 평10-45804호, 동 08-231761호에 기재된 방법으로 셀룰로오스아실레이트를 합성하여, 아세틸 치환도 2.41 의 셀룰로오스아실레이트를 조제하였다. 촉매로서 황산 (셀룰로오스 100 질량부에 대하여 7.8

질량부) 을 첨가하고, 아세트산을 첨가하여 40 ℃ 에서 아실화 반응을 실시하였다. 그 후, 황산 촉매량, 수분량 및 숙성 시간을 조정함으로써 전체 치환도와 6 위치 치환도를 조정하였다. 숙성 온도는 40 ℃ 로 하였다. 또한 이 셀룰로오스아실레이트의 저분자량 성분을 아세톤으로 세정하여 제거하였다.

[0470] (2) 도프 조제

[0471] <1-1> 셀룰로오스아실레이트 용액

[0472] 하기 조성물을 믹싱 탱크에 투입하고, 교반하여 각 성분을 용해시키고, 추가로 90 ℃ 에서 약 10 분간 가열한 후, 얻어진 용액을 평균 구멍 직경 34 μm 의 여과지 및 평균 구멍 직경 10 μm 의 소결 금속 필터로 여과하여, 셀룰로오스아실레이트 용액을 조제하였다.

[0473] -----

[0474] 셀룰로오스아실레이트 용액

[0475] -----

[0476] 아세틸 치환도 2.41 의 셀룰로오스아실레이트 100.0 질량부

[0477] 트리페닐포스테이트 (TPP) 8.0 질량부

[0478] 비페닐디페닐포스페이트 (BDP) 4.0 질량부

[0479] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 403.0 질량부

[0480] 메탄올 (제 2 용매) 60.2 질량부

[0481] -----

[0482] <1-2> 매트제 분산액

[0483] 다음으로 상기 방법으로 제조한 셀룰로오스아실레이트 용액을 포함하는 하기 조성물을 분산기에 투입하여, 매트제 분산액을 조제하였다.

[0484] -----

[0485] 매트제 분산액

[0486] -----

[0487] 평균 입자경 16 nm 의 실리카 입자

[0488] (aerosil R972 닛폰 아에로질 (주) 제조) 2.0 질량부

[0489] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 72.4 질량부

[0490] 메탄올 (제 2 용매) 10.8 질량부

[0491] 셀룰로오스아실레이트 용액 10.3 질량부

[0492] -----

[0493] <1-3> 폴리에스테르폴리올 용액

[0494] 다음으로 상기 방법으로 제조한 셀룰로오스아실레이트 용액을 포함하는 하기 조성물을 믹싱 탱크에 투입하고, 가열하면서 교반하여 용해시키고, 폴리에스테르폴리올 용액을 조제하였다. 또한, 필름 4 에 대해서는 첨가제로서, 하기 구조의 Re 발현제 AA 를 2 질량부 첨가하였다.

[0495] -----

[0496] 폴리에스테르폴리올 용액

[0497] -----

[0498] 표 1 에 기재된 폴리에스테르폴리올 18.5 질량부

[0499] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 58.3 질량부

- [0500] 메탄올 (제 2 용매) 8.7 질량부
- [0501] 셀룰로오스아실레이트 용액 12.8 질량부

[0502] -----

[0503] 상기 폴리에스테르폴리올의 조성을, 하기 표 1 에 나타낸다. 또한, 하기 표 중, EG 는 에틸렌글리콜을, PG 는 프로필렌글리콜을, TPA 는 테레프탈산을, SA 는 숙신산을 각각 나타내고 있다. 또한, 상기 폴리에스테르폴리올은, 비인산계 에스테르계 화합물이고, 또한, 리타레이션 발현제이기도 하다. 상기 폴리에스테르폴리올의 말단은 아세틸기로 봉지되어 있다.

표 1

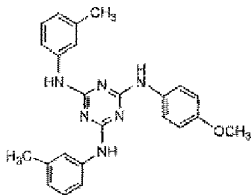
	글리콜 유닛			디카르복실산 유닛			분자량	
	양말단 하이드록실 기 봉지율 (%)	EG (몰%)	PG (몰%)	평균 탄소수	TPA (몰%)	SA (몰%)		평균 탄소수
폴리에스테르 폴리올	100	50	50	2.5	55	45	6.2	730

- [0504]
- [0505] (글리콜 유닛의 평균 탄소수, 디카르복실산 유닛의 평균 탄소수)

[0506] 글리콜 유닛의 평균 탄소수는, 폴리에스테르폴리올 중에 포함되는 글리콜 잔기의 조성비 (에틸렌글리콜과 프로필렌글리콜의 조성비) 로부터 산출하였다. 또한, 디카르복실산 유닛의 평균 탄소수는, 폴리에스테르폴리올 중에 포함되는 디카르복실산 잔기의 조성비로부터 산출하였다.

[0507] [화학식 2]

Re 발현제 A A



- [0508]
- [0509] 상기 셀룰로오스아실레이트 용액을 100 질량부, 매트제 분산액을 1.35 질량부, 폴리에스테르폴리올 용액을 셀룰로오스아실레이트 수지에 대하여 폴리에스테르폴리올이 18.5 질량부가 되는 양을 혼합하여, 제막용 도프를 조제하였다. 상기 폴리에스테르폴리올이나 그 밖의 첨가제의 첨가 비율은 셀룰로오스아실레이트량을 100 질량부로 했을 때의 질량부이다.

[0510] (유연)

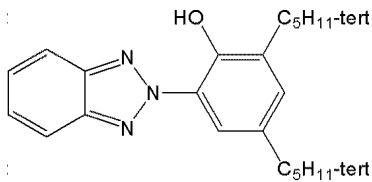
[0511] 상기 서술한 제막용 도프를, 밴드 유연기를 이용하여 유연하였다. 밴드 상의 급기 온도 80 ℃ ~ 130 ℃ (배기 온도는 75 ℃ ~ 120 ℃) 에서 건조시킨 후, 잔류 용매량이 25 ~ 35 질량% 에서 밴드로부터 박리한 필름을, 급기 온도 140 ℃ (배기 온도는 90 ℃ ~ 125 ℃ 의 범위) 의 텐터 존에서, 10 % ~ 50 % 의 연신 배율로 폭방향으로 연신하여, 파장 550 nm 에 있어서의 광학 특성 Re (550)/Rth (550) = 55 nm/118 nm 가 되도록 셀룰로오스아실레이트 필름을 제조하였다. 이 때, 필름 3 에 대해서는 연신 후의 막두께가 58 μm 가 되도록, 필름 4 에 대해서는 연신 후의 막두께가 38 μm 가 되도록, 유연 막두께를 조정하였다. 롤 폭 1280 mm, 롤 길이 2600 m 의 롤을 상기 조건으로 24 롤 제작하였다. 연속으로 제조한 24 롤 중의 1 롤에 대하여 100 m 간격으로 길이 1 m 의 샘플 (폭 1280 mm) 을 잘라 필름 3 및 필름 4 로 하였다.

[0512] [필름 5 의 제작]

[0513] (셀룰로오스아실레이트 도프의 제작)

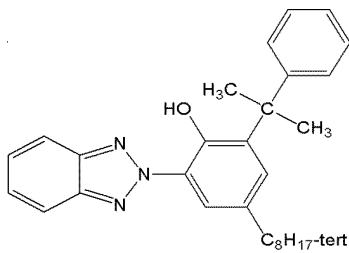
[0514] 하기 각 성분을 믹싱 탱크에 투입하고, 교반하여 각 성분을 용해시켜, 셀룰로오스아실레이트 용액을 조제하였다. 셀룰로오스아실레이트의 농도가 17 질량% 가 되도록 농도를 조정하여 셀룰로오스아실레이트 도프를 조제하였다.

- [0515] 아세틸 치환도 2.88 의 셀룰로오스아실레이트 100 질량부
- [0516] 가소제 P-1 12 질량부
- [0517] 자외선 흡수제 (UV-1) 1.8 질량부
- [0518] 자외선 흡수제 (UV-2) 0.8 질량부
- [0519] 또한, 용제 조성은 이하와 같다.
- [0520] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 92 질량부
- [0521] 메탄올 (제 2 용매) 8 질량부
- [0522] (자외선 흡수제)
- [0523] [화학식 3]



[0524] UV-1

[0525] [화학식 4]



[0526] UV-2

[0527] 가소제 P-1 은, 트리페닐포스테이트 (TPP)/비페닐디페닐포스페이트 (BDP) = 2/1 (질량비) 의 혼합물이다.

[0528] 또한, 하기의 매트제 분산액을, 상기 셀룰로오스아실레이트 도프에 대하여 3.6 질량부 첨가하였다.

[0529] (매트제 분산액)

[0530] 실리카 입자 분산액 (평균 입경 16 nm) 0.7 질량부

[0531] 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 75.5 질량부

[0532] 메탄올 (제 2 용매) 6.5 질량부

[0533] 상기 셀룰로오스아실레이트 도프 17.3 질량부

[0534] (셀룰로오스아실레이트 필름의 제작)

[0535] 상기 셀룰로오스아실레이트 도프를 유연구로부터 20 ℃ 의 드럼 상에 유연하였다. 잔류 용매량이 대략 20 질량% 인 상태에서 드럼으로부터 필름을 박리하고, 필름의 폭 방향의 양단을 텐터 클립으로 고정시키면서 건조시켰다. 그 후, 열처리 장치의 롤 사이를 반송함으로써, 추가로 건조시켜, 막두께 25 μm 의 필름 5 를 제작하였다.

[0536] [필름 6 의 제작]

[0537] (셀룰로오스아실레이트 용액의 조제)

[0538] 1] 셀룰로오스아실레이트

[0539] 하기의 셀룰로오스아실레이트 A 를 사용하였다. 셀룰로오스아실레이트는 120 ℃ 로 가열하여 건조시켜, 함

수율을 0.5 질량% 이하로 한 후, 20 질량부를 사용하였다.

[0540] · 셀룰로오스아실레이트 A :

[0541] 아세틸 치환도가 2.86 인 셀룰로오스아실레이트 A 의 분말체를 사용하였다. 셀룰로오스아실레이트 A 의 점도 평균 중합도는 300, 6 위치의 아세틸 치환도는 0.89, 아세톤 추출분은 7 질량%, 질량 평균 분자량/수평균 분자량비는 2.3, 함수율은 0.2 질량%, 6 질량% 디클로로메탄 용액 중의 점도는 305 mPa·s, 잔존 아세트산량은 0.1 질량% 이하, Ca 함유량은 65 ppm, Mg 함유량은 26 ppm, 철 함유량은 0.8 ppm, 황산 이온 함유량은 18 ppm, 옐로우 인덱스는 1.9, 유리 아세트산량은 47 ppm 이었다. 분말체의 평균 입자 사이즈는 1.5 μm, 표준편차는 0.5 μm 였다.

[0542] 2] 용매

[0543] 하기의 용매 A 를 사용하였다. 각 용매의 함수율은 0.2 질량% 이하였다.

[0544] · 용매 A 디클로로메탄/메탄올/부탄올 = 81/18/1 (질량비)

[0545] 3] 첨가제

[0546] 첨가제로서, 광학 이방성을 제어하는 화합물 A-1 및 하기 구조의 화합물 L 을 사용하였다. 또한, 지지체면용, 및 에어면용 도프에는 M2 (이산화규소 미립자 (입자 사이즈 20 nm, 모스 경도 약 7)) 를 사용하였다. 단, 하기 표 2 중, 각 첨가제의 「양」 은, 셀룰로오스아실레이트를 100 질량부로 했을 때의 질량부를 나타낸다.

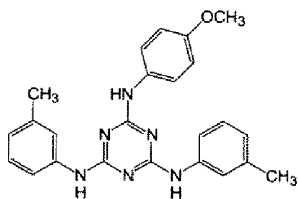
[0547] (광학 이방성을 제어하는 화합물)

[0548] · A-1 : 에탄디올/아디프산 (1/1 몰비) 의 축합물의 디아세테이트체, 수평균 분자량 1000, 수산기가 0 mgKOH/g

[0549] (그 외 첨가제)

[0550] [화학식 5]

·L:하기 구조의 화합물



[0551]

[0552] 4] 용해

[0553] 교반 날개를 갖는 4000 리터의 스테인리스제 용해 탱크에, 상기 용매 A 및 첨가제 (화합물 L) 를 투입하여 교반, 분산시키면서, 상기 셀룰로오스아실레이트를 서서히 첨가하였다. 투입 완료 후, 실온에서 2 시간 교반하고, 3 시간 팽윤시킨 후에 재차 교반을 실시하여, 셀룰로오스아실레이트 용액을 얻었다.

[0554] (필름의 제작)

[0555] 1) 유연 공정

[0556] 계속해서 스톱 탱크 내의 도프를 송액하였다. 유연 다이는, 폭이 2.1 m 이고 공유연용으로 조정된 피드 블록을 장비하여, 주류의 양면에 각각 적층하여 3 층 구조의 필름을 성형할 수 있도록 한 장치를 사용하였다. 이하의 설명에 있어서, 주류로부터 형성되는 층을 중간층이라고 칭하고, 지지체면층의 층을 지지체면이라고 칭하고, 반대층의 면을 에어면이라고 칭한다. 또한, 도프의 송액 유로는, 중간층용, 지지체면용, 에어면용의 3 유로를 이용하고, 각각의 고형분 농도는, 용매를 첨가하여 저하시키거나, 고형분 농도가 높은 용액을 첨가하여 상승시켜, 적절히 조정하였다.

[0557] 그리고, 유연 폭을 2000 mm 로 하여 다이 돌출구의 도프의 유량을 조정하여 유연을 실시하였다. 도프의 온도를 36 °C 로 조정하기 위해서, 유연 다이에 재킷을 형성하여 재킷 내에 공급하는 전열 매체의 입구 온도를 36 °C 로 하였다.

[0558] 다이, 피드 블록, 및 배관은, 모두 작업 공정 중, 36 °C 로 보온하였다.

- [0559] 2) 유연 다이
- [0560] 다이의 재질은, 오스테나이트상과 페라이트상의 혼합 조성을 가지는 2 상계 스테인리스강으로서, 열팽창률이  $2 \times 10^{-6} (\text{℃}^{-1})$  이하의 소재이고, 전해질 수용액에서의 강제 부식 시험에서 SUS316 과 대략 동등한 내부식성을 갖는 소재를 사용하였다.
- [0561] 또한, 유연 다이의 립 선단에는, 용사법에 의해 WC 코팅을 형성한 것을 사용하였다. 또한, 도프를 가용화하는 용제인 혼합 용매 (디클로로메탄/메탄올/부탄올 (83/15/2 질량부)) 를 비드 단부와 슬릿의 기억 계면에 편측에서 0.5 ml/분으로 공급하였다.
- [0562] 3) 금속 지지체
- [0563] 지지체로서 폭 2.1 m 이고 직경이 3 m 의 드럼인 경면 스테인리스 지지체를 이용하였다. 지지체 표면은 니켈 주금 및 하드 크롬 도금을 실시하였다. 드럼의 표면 거칠기는 0.01  $\mu\text{m}$  이하로 연마하고, 50  $\mu\text{m}$  이상의 핀홀은 전무하고, 10  $\mu\text{m}$  ~ 50  $\mu\text{m}$  의 핀홀은 1 개/ $\text{m}^2$  이하, 10  $\mu\text{m}$  이하의 핀홀은 2 개/ $\text{m}^2$  이하인 지지체를 사용하였다. 이 때, 드럼의 온도는  $-5 \text{℃}$  로 설정하고, 드럼의 주속도 (周速度) 가 50 m/분이 되도록 드럼의 회전수를 설정하였다. 또한, 유연에 수반하여 드럼 표면이 오염된 경우에는, 적절히, 청소를 실시하였다.
- [0564] 4) 유연 건조
- [0565] 다이로부터 압출된 도프는,  $15 \text{℃}$  로 설정된 공간에 배치되어 있는 드럼 상에 유연되고, 냉각되어 겔화하였다. 겔화한 도프는, 드럼 상에서  $320^\circ$  회전한 시점에서 겔화 필름 (웹) 으로서 박리되었다. 이 때, 지지체 속도에 대하여 박리 속도는 106 % 로 설정하였다.
- [0566] 5) 텐터 반송 · 건조 공정 조건
- [0567] 박리된 웹은, 핀 클립을 가진 텐터로 양단을 고정시키면서 건조 존 내를 반송하여, 건조풍에 의해 건조시켰다. 이로써 3 층 구조의 필름을 얻었다.
- [0568] 6) 후 건조 공정 조건
- [0569] 얻어진 3 층 구조의 필름을, 롤러 반송 존에서 추가로 건조시켰다. 그 롤러의 재질은 알루미늄제 혹은 탄소강제이고, 표면에는 하드 크롬 도금을 실시하였다. 롤러의 표면 형상은 플랫폼한 것과 블라스트에 의해 매트화 가공한 것을 사용하였다.
- [0570] 7) 후 처리, 권취 조건
- [0571] 건조 후의 3 층 구조의 필름은,  $30 \text{℃}$  이하로 냉각시켜 양단 귀자르기를 실시하였다. 귀자르기는 필름 단부를 슬릿하는 장치를 필름의 좌우 양단부에, 2 기씩 설치하여 (편측 당 슬릿 장치수는 2 기), 필름 단부를 슬릿하였다. 또한 필름의 양단에 널링을 실시하였다. 널링은 편측으로부터 엠보싱 가공을 실시함으로써 부여하였다. 이렇게 하여, 최종 제품 폭 1400 mm 의 필름을 얻어, 권취기에 의해 권취하였다.
- [0572] 권취실은, 실내 온도  $25 \text{℃}$ , 습도 60 % 로 유지하였다. 권취 심의 직경은 169 mm 로 하고, 권취 시작 텐션은 170 N/폭이고, 권취 마지막이 160 N/폭이 되는 것과 같은 텐션 패턴으로 하고, 권취 전체 길이는 2600 m 의 롤 형태로 하여, 막두께 50  $\mu\text{m}$  의 필름 6 을 얻었다.

표 2

필름	층 구성	층 두께 [nm]	층 굴절률	층 광 투과율 (%)	층 광 반사율 (%)	층 광 투과율 (%)	층 광 반사율 (%)	층 굴절률	층 두께 [nm]	층 굴절률	층 광 투과율 (%)	층 광 반사율 (%)	층 굴절률	층 두께 [nm]	층 굴절률	층 광 투과율 (%)	층 광 반사율 (%)
필름 6	상층: SiO <sub>2</sub> / 중간층: SiO <sub>2</sub> / 하층: SiO <sub>2</sub>	55	1.45	95	5	95	5	1.45	55	1.45	95	5	95	5	1.45	95	5
필름 7	상층: SiO <sub>2</sub> / 중간층: SiO <sub>2</sub> / 하층: SiO <sub>2</sub>	80	1.45	95	5	95	5	1.45	80	1.45	95	5	95	5	1.45	95	5
필름 8	상층: SiO <sub>2</sub> / 중간층: SiO <sub>2</sub> / 하층: SiO <sub>2</sub>	41	1.45	95	5	95	5	1.45	41	1.45	95	5	95	5	1.45	95	5
필름 9	상층: SiO <sub>2</sub> / 중간층: SiO <sub>2</sub> / 하층: SiO <sub>2</sub>	60	1.45	95	5	95	5	1.45	60	1.45	95	5	95	5	1.45	95	5
필름 10	상층: SiO <sub>2</sub> / 중간층: SiO <sub>2</sub> / 하층: SiO <sub>2</sub>	60	1.45	95	5	95	5	1.45	60	1.45	95	5	95	5	1.45	95	5
필름 11	상층: SiO <sub>2</sub> / 중간층: SiO <sub>2</sub> / 하층: SiO <sub>2</sub>	41	1.45	95	5	95	5	1.45	41	1.45	95	5	95	5	1.45	95	5

- [0573]
- [0574] [필름 7 ~ 12 의 제작]
- [0575] 그 외에, 편광판 보호 필름으로서 이하의 필름을 사용하였다.
- [0576] 시판되는 셀 롤 아실레이트 필름 TD80 (후지 필름 (주) 제조) 을 준비하고, 필름 7 로서 사용하였다. 필름 7 의 막두께는 80 μm 였다.
- [0577] 시판되는 셀 롤 아실레이트 필름 ZRD40 (후지 필름 (주) 제조) 을 준비하고, 필름 8 로서 사용하였다. 필름 8 의 막두께는 41 μm 였다.
- [0578] 시판되는 셀 롤 아실레이트 필름 ZRD60 (후지 필름 (주) 제조) 을 준비하고, 필름 9 로서 사용하였다. 필름 9 의 막두께는 60 μm 였다.
- [0579] 시판되는 셀 롤 아실레이트 필름 TD60 (후지 필름 (주) 제조) 을 준비하고, 필름 10 으로서 사용하였다. 필름 10 의 막두께는 60 μm 였다.
- [0580] 시판되는 셀 롤 아실레이트 필름 TD40 (후지 필름 (주) 제조) 을 준비하고, 필름 11 로서 사용하였다. 필름 11 의 막두께는 41 μm 였다.

- [0581] 시판되는 셀룰로오스아실레이트 필름 TG40 (후지 필름 (주) 제조) 을 준비하고, 필름 12 로서 사용하였다. 필름 12 의 막두께는 41  $\mu\text{m}$  였다.
- [0582] [필름 13 의 제작]
- [0583] 시판되는 SAMSUNG 제조의 액정 텔레비전 UN46C7000 에 사용되어 있던 노르보르넨계 광학 보상 필름을 박리하여, 필름 13 으로서 사용하였다. 필름 13 의 막두께는 52  $\mu\text{m}$ , 파장 550 nm 에 있어서의 위상차는  $R_e(550) = 55 \text{ nm}$ ,  $R_{th}(550) = 118 \text{ nm}$  였다.
- [0584] [필름 14 의 제작]
- [0585] 시판되는 SHARP 제조의 액정 텔레비전 LC-46LX1 에 사용되어 있던 셀룰로오스아실레이트계 광학 보상 필름을 박리하여, 필름 14 로서 사용하였다. 필름 14 의 막두께는 50  $\mu\text{m}$ , 파장 550 nm 에 있어서의 위상차는  $R_e(550) = 55 \text{ nm}$ ,  $R_{th}(550) = 118 \text{ nm}$  였다.
- [0586] [편광판 보호 필름의 습도 치수 변화율, 탄성률의 측정]
- [0587] 편광판 보호 필름의 습도 치수 변화율, 탄성률의 측정은, 편광판의 습도 치수 변화율, 탄성률의 측정과 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0588] [필름 15 의 제작]
- [0589] 필름 15 는, 이하에 나타내는 재료와 제조 방법을 이용하여 제조하였다.
- [0590] (셀룰로오스아실레이트 용액의 조제)
- [0591] 1] 셀룰로오스아실레이트
- [0592] 상기 셀룰로오스아실레이트 A 를 사용하였다. 셀룰로오스아실레이트 A 는 120  $^{\circ}\text{C}$  로 가열하여 건조시켜, 함유 수율을 0.5 질량% 이하로 한 후, 20 질량부를 사용하였다.
- [0593] 2] 용매
- [0594] 상기 용매 A 80 질량부를 사용하였다.
- [0595] 3] 첨가제
- [0596] 첨가제로서, 광학 이방성을 제어하는 화합물 A-2, 및, 이산화규소 미립자 M1 을 사용하였다. 표 3 중, 광학 이방성을 제어하는 화합물의 「첨가량」 은, 셀룰로오스아실레이트를 100 질량% 로 했을 때의 질량% 를 나타낸다. 상기 양이 되도록 셀룰로오스아실레이트 용액에 대한 첨가제의 첨가량을 조정하였다.
- [0597] (광학 이방성을 제어하는 화합물)
- [0598] · A-2 : 에탄디올/아디프산 (1/1 몰비) 의 축합물, 수평균 분자량 1000, 수산기가 112 mgKOH/g
- [0599] (그 외 첨가제)
- [0600] · M1 :
- [0601] 이산화규소 미립자 (입자 사이즈 20 nm, 모스 경도 약 7) (0.05 질량부)
- [0602] 4] 용해
- [0603] 교반 날개를 갖는 4000 리터의 스테인리스제 용해 탱크에, 상기 용매 A 및 첨가제 M1 을 투입하여 교반, 분산시키면서, 상기 셀룰로오스아실레이트를 서서히 첨가하였다. 투입 완료 후, 실온에서 2 시간 교반하고, 3 시간 팽윤시킨 후에 재차 교반을 실시하여, 셀룰로오스아실레이트 용액을 얻었다.
- [0604] (필름의 제작)
- [0605] 1] 유연 공정
- [0606] 계속해서 스톱 탱크 내의 도프를 송액하였다. 유연 다이는, 폭이 2.1 m 이고, 유연 폭을 2000 mm 로 하여 다이 돌출구의 도프의 유량을 조정하여 유연을 실시하였다. 도프의 온도를 36  $^{\circ}\text{C}$  로 조정하기 위해서, 유연 다이에 재킷을 형성하여 재킷 내에 공급하는 전열 매체의 입구 온도를 36  $^{\circ}\text{C}$  로 하였다.

- [0607] 다이, 피드 블록, 및 배관은, 모두 작업 공정 중, 36 °C 로 보온하였다.
- [0608] 2) 유연 다이
- [0609] 다이의 재질은, 오스테나이트상과 페라이트상의 혼합 조성을 가지는 2 상계 스테인리스강으로서, 열팽창률이  $2 \times 10^{-6} (\text{°C}^{-1})$  이하의 소재이고, 전해질 수용액에서의 강제 부식 시험에서 SUS316 과 대략 동등한 내부식성을 갖는 소재를 사용하였다.
- [0610] 또한, 유연 다이의 립 선단에는, 용사법에 의해 WC 코팅을 형성한 것을 사용하였다. 또한, 도프를 가용화하는 용제인 혼합 용매 (디클로로메탄/메탄올/부탄올 (83/15/2 질량부)) 를 비드 단부와 슬릿의 기액 계면에 편측에서 0.5 ml/분으로 공급하였다.
- [0611] 3) 금속 지지체
- [0612] 지지체로서 폭 2.1 m 이고 직경이 3 m 의 드럼인 경면 스테인리스 지지체를 이용하였다. 지지체 표면은 니켈 주금 및 하드 크롬 도금을 실시하였다. 드럼의 표면 거칠기는 0.01  $\mu\text{m}$  이하로 연마하고, 50  $\mu\text{m}$  이상의 핀홀은 전무하고, 10  $\mu\text{m}$  ~ 50  $\mu\text{m}$  의 핀홀은 1 개/ $\text{m}^2$  이하, 10  $\mu\text{m}$  이하의 핀홀은 2 개/ $\text{m}^2$  이하인 지지체를 사용하였다. 이 때, 드럼의 온도는 -5 °C 로 설정하고, 드럼의 주속도가 50 m/분이 되도록 드럼의 회전수를 설정하였다. 또한, 유연에 수반하여 드럼 표면이 오염된 경우에는, 적절히, 청소를 실시하였다.
- [0613] 4) 유연 건조
- [0614] 다이로부터 압출된 도프는, 15 °C 로 설정된 공간에 배치되어 있는 드럼 상에 유연되고, 냉각되어 겔화하였다. 겔화한 도프는, 드럼 상에서 320° 회전한 시점에서 겔화 필름 (웹) 으로서 박리되었다. 이 때, 지지체 속도에 대하여 박리 속도를 조정하여, 연신 배율을 25 % 로 설정하였다. 연신 개시시의 잔류 용매량은 200 질량% 였다.
- [0615] 여기서, 잔류 용매량은, 하기 식에 기초하여 산출하였다.
- [0616] 잔류 용매량 (질량%) =  $\{(M - N)/N\} \times 100$
- [0617] [식 중, M 은, 웹 (필름) 의 질량을 나타내고, N 은, 웹 (필름) 을 110 °C 에서 3 시간 건조시켰을 때의 질량을 나타낸다.]
- [0618] 5) 텐터 반송 · 건조 공정 조건
- [0619] 박리된 웹은, 핀 클립을 가진 텐터로 양단을 고정시키면서 건조 존 내를 반송하여, 건조풍에 의해 건조시켰다. 이로써 셀룰로오스아실레이트 필름을 얻었다.
- [0620] 6) 후 건조 공정 조건
- [0621] 얻어진 셀룰로오스아실레이트 필름을, 롤러 반송 존에서 추가로 건조시켰다. 그 롤러의 재질은 알루미늄제 혹은 탄소강제이고, 표면에는 하드 크롬 도금을 실시하였다. 롤러의 표면 형상은 플랫인 것과 블라스트에 의해 매트화 가공한 것을 사용하였다. 제작한 셀룰로오스아실레이트 필름을 표 3 에 기재된 온도, 시간으로 후 열처리를 실시하였다.
- [0622] 7) 후 처리, 권취 조건
- [0623] 후 열처리 후의 셀룰로오스아실레이트 필름은, 30 °C 이하로 냉각시켜 양단 귀자르기를 실시하였다. 귀자르기는 필름 단부를 슬릿하는 장치를 필름의 좌우 양단부에, 2 기씩 설치하여 (편측 당 슬릿 장치수는 2 기), 필름 단부를 슬릿하였다. 추가로 셀룰로오스아실레이트 필름의 양단에 널링을 실시하였다. 널링은 편측으로부터 엠보싱 가공을 실시함으로써 부여하였다. 이렇게 하여, 최종 제품 폭 1400 mm 의 셀룰로오스아실레이트 필름을 얻어, 권취기에 의해 권취하여, 필름 15 를 제작하였다.

표 3

필름	표본 15	종류	A-2	광학 이방성을 제어하는 화합물		그 외 첨가제	연신 방향	간류 용매량 (질량%)	연신 배율 (%)	T <sub>g</sub> (°C)	후 열처리 온도(°C)	후 열처리 시간(hr)	장력 (N)	마두께 (μm)
				첨가량	25									
						MI	MD	200	25	120	130	10	190	41

[0624]

[0625] [편광판 보호 필름 2 ~ 12, 14, 및 15 의 비누화 처리]

[0626] 편광판 보호 필름 2 ~ 12, 14, 및 15 의 각각을, 2.3 mol/l 의 수산화나트륨 수용액에, 55 °C 에서 3 분간 침지시켰다. 이어서, 실온의 수세 욕조 중에서 세정하고, 30 °C 에서 0.05 mol/l 의 황산을 이용하여 중화시켰다. 재차, 실온의 수세 욕조 중에서 세정하고, 추가로 100 °C 의 온풍으로 건조시켰다. 이와 같이 하여, 편광판 보호 필름 2 ~ 12, 14, 및 15 에 대하여 표면의 비누화 처리를 실시하였다.

[0627] [필름 1 및 13 이외의 편광판의 제작]

[0628] (실시에 1 의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판의 제작)

[0629] 비누화 처리한 상기 필름 10 을, 폴리비닐알코올 접착제를 이용하여, 상기에서 제조한 편광자 A 의 편측에 첩부하였다. 한편, 비누화 처리한 상기 필름 8 을, 폴리비닐알코올 접착제를 이용하여, 상기 필름 10 을 첩부한 측과는 반대측의 편광자 A 의 면에 첩부하였다.

[0630] 이 때, 제조한 편광자 A 의 물의 길이 방향과 필름 10 의 물의 길이 방향이 평행이 되도록 배치하였다. 또한, 편광자 A 의 물의 길이 방향과 상기 필름 8 의 물의 길이 방향이, 평행이 되도록 배치하였다.

[0631] 이와 같이 하여 실시예 1 의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판을 제작하였다.

[0632] (실시에 2 ~ 34 및 비교예 1 ~ 3 의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판의 제작)

- [0633] 실시예 2 ~ 34 및 비교예 1 ~ 3의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판의 제작에 대해서는, 실시예 1의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판의 제작에 있어서, 하기 표에 나타난 시인측 보호 필름, 편광자 및 셀측 보호 필름의 구성이 되도록, 편광판 보호 필름 및 편광자를 변경한 것 이외에는 실시예 1의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판의 제작과 동일하게 하여, 실시예 2 ~ 34 및 비교예 1 ~ 3의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판을 제작하였다. 실시예 27 ~ 34 및 비교예 3에서는, 편광자의 투과축과 액정 셀측에 배치되는 편광판 보호 필름의 지상축은 평행이 되도록 배치하고 있고, 편광자의 투과축과 시인측에 배치되는 편광판 보호 필름의 지상축은 직교하도록 배치하였다.
- [0634] 또한, 필름 1 및 13을 포함하는 편광판의 제작에 대해서는, 후술하는 바와 같다.
- [0635] (실시예 1의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판의 제작)
- [0636] 비누화 처리한 상기 필름 8을, 폴리비닐알코올 접착제를 이용하여, 상기에서 제조한 편광자 A의 편측에 첩부하였다. 한편, 비누화 처리한 상기 필름 11을, 폴리비닐알코올 접착제를 이용하여, 상기 필름 8을 첩부한 측과는 반대측의 편광자 A의 면에 첩부하였다.
- [0637] 이 때, 제조한 편광자 A의 물의 길이 방향과 상기 필름 8의 물의 길이 방향이 평행이 되도록 배치하였다. 또한, 편광자 A의 물의 길이 방향과 상기 필름 11의 물의 길이 방향이, 평행이 되도록 배치하였다.
- [0638] 이와 같이 하여 실시예 1의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판을 제작하였다.
- [0639] (실시예 2 ~ 34 및 비교예 1 ~ 3의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판의 제작)
- [0640] 실시예 2 ~ 34 및 비교예 1 ~ 3의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판의 제작에 대해서는, 실시예 1의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판의 제작에 있어서, 하기 표에 나타난 셀측 보호 필름, 편광자 및 광원측 보호 필름의 구성이 되도록, 편광판 보호 필름 및 편광자를 변경한 것 이외에는 실시예 1의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판의 제작과 동일하게 하여, 실시예 2 ~ 34 및 비교예 1 ~ 3의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판을 제작하였다. 실시예 27 ~ 31 및 비교예 3에서는, 편광자의 투과축과 액정 셀측에 배치되는 편광판 보호 필름의 지상축은 평행이 되도록 배치하고 있고, 편광자의 투과축과 광원측에 배치되는 편광판 보호 필름의 지상축은 직교하도록 배치하였다.
- [0641] 또한, 필름 1 또는 13을 포함하는 편광판의 제작에 대해서는, 이하와 같이 제작하였다.
- [0642] [필름 1 또는 13을 포함하는 편광판의 제작]
- [0643] 필름 1 또는 13을 포함하는 편광판의 제작에 대해서는, 폴리비닐알코올 접착제를 이용하여, 편광자의 편측에 첩부하는 대신에, 하기 에폭시계 접착제 조성물을 이용하여, 편광자에 상기 필름 1 또는 13을 첩합 물에 의해 첩부하고, 그 후, 메탈 할라이드 램프를 320 ~ 400 nm의 파장에 있어서의 적산 광량이 600 mJ/cm<sup>2</sup>가 되도록 조사하여 상기 접착제 조성물을 경화시켜, 편광자의 편측에 상기 필름 1 또는 13을 첩부하였다.
- [0644] 편광자의 양측에 상기 필름 1 또는 13을 첩부하는 경우에 대해서도 동일한 조작으로 실시하였다.
- [0645] (에폭시계 접착제 조성물)
- [0646] 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트 40 질량부
- [0647] 비스페놀 A형 에폭시 수지 60 질량부
- [0648] 디페닐[4-(페닐티오)페닐]술포늄 헥사플루오로안티모네이트 (카티온 중합 개시제) 4.0 질량부
- [0649] 벤조인메틸에테르 (광 증감제) 1.0 질량부
- [0650] 상기 3,4-에폭시시클로헥실메틸 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트의 에폭시 당량은 126 g/eq 이고, 비스페놀 A형 에폭시 수지의 에폭시 당량은 187 g/eq 였다. 또한, 에폭시계 접착제 조성물의 전체 염소량은 840 ppm 이고, 25 °C에 있어서의 B형 점도계의 60 rpm으로 측정된 점도는 3000 mPa·s 였다. 또한, 에폭시계 접착제 조성물의 전체 염소량은, JIS K 7243-3 (ISO 21627-3)에 준거하여, 질산은 용액에 의한 적정법으로 측정하였다.
- [0651] [프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D의 측정]
- [0652] 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율 [%]은, 이하와 같이 하여 측정하였다.

- [0653] 길이 12 cm (측정 방향), 폭 3 cm 의 시료를 준비하고, 그 시료에 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에서 10 cm 의 간격으로 핀 구멍을 뚫고, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 80 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정하였다 (측정치를 LA1 이라고 하였다). 동일하게, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 10 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정하였다 (측정치를 LC0 이라고 하였다). 이들 측정치를 이용하여 하기 식에 의해 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율을 산출하였다.
- [0654] 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율 [%] =  $\{(LA1 [cm] - LC0 [cm])/10 [cm]\} \times 100$
- [0655] 상기 식으로부터 산출한 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율 (%) 과, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 탄성률 (GPa) 로부터 하기 식에 따라 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D (N/m) 를 산출하였다.
- [0656] 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 수축력 D (N/m) = 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 탄성률 (GPa) × |프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율 (%)| × 프론트측 편광판의 두께 (μm) × 10
- [0657] [리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H 의 측정]
- [0658] 동일하게, 리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율 [%] 은, 이하와 같이 하여 측정하였다.
- [0659] 길이 12 cm (측정 방향), 폭 3 cm 의 시료를 준비하고, 그 시료에 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에서 10 cm 의 간격으로 핀 구멍을 뚫고, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 80 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정하였다 (측정치를 LA1 이라고 하였다). 동일하게, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 핀 구멍의 간격을 핀 게이지로 측정한다 (측정치를 LB0 이라고 하였다). 이들 측정치를 이용하여 하기 식에 의해 리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율을 산출하였다.
- [0660] 리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율 [%] =  $\{(LA1 [cm] - LB0 [cm])/10 [cm]\} \times 100$
- [0661] 상기 식으로부터 산출한 리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율 (%) 과, 리어측 편광판의 투과축 방향의 탄성률 (GPa) 로부터 하기 식에 따라 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H (N/m) 를 산출하였다.
- [0662] 리어측 편광판의 투과축 방향의 수축력 H (N/m) = 리어측 편광판의 투과축 방향의 탄성률 (GPa) × |리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율 (%)| × 리어측 편광판의 두께 (μm) × 10
- [0663] 또한, 각 편광판의 흡수축 (MD) 방향 및 투과축 (TD) 방향의 탄성률 (GPa) 은, 측정 방향의 길이가 200 mm, 폭이 10 mm 의 시료를 준비하고, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 도요 정기 제조의 스트로그래프 V10-C 를 이용하여 길이 방향의 척 간격이 10 cm 가 되도록 설치하고, 연신 속도 10 mm/분으로, 척 간격이 확대되도록 가중을 가하여, 그 때의 힘을 측정하였다. 미리 마이크로미터로 측정한 편광판의 두께, 힘, 신장량으로부터 탄성률을 산출하였다.
- [0664] 각 편광판의 막두께는, 이하와 같이 하여 측정하였다.
- [0665] 가로세로 5 cm 의 시료를 준비하고, 시료를 60 °C 상대 습도 90 % 의 환경에 48 시간 방치한 후, 25 °C 상대 습도 60 % 의 환경에 48 시간 방치한 직후, 면내 6 점의 막두께를 측정한 평균치를 편광판의 막두께로서 사용하였다.
- [0666] 각 실시예, 각 비교예에 대하여, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율 (하기 표 중, 간단히 「10 ~ 80 % 에서의 MD 습도 치수 변화」 라고 한다), 리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율 (하기 표 중, 간단히 「60 ~ 80 % 에서의 TD 습도 치수 변화」 라고 한다), 수축력 D, H, 및 그 차 (D - H) 를 하기 표에 나타냈다.
- [0667] [액정 표시 장치의 제작]
- [0668] (실시예 1 의 액정 표시 장치의 제작)
- [0669] 시판되는 IPS 형 액정 텔레비전 (LG 전자 제조 42LS5600) 의 2 장의 편광판을 박리하여, 프론트측에, 실시예 1 의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판을, 리어측에 실시예 1 의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판을, 필름 8 이 각각 액정 셀층이 되도록, 점착제를 개재하여, 프론트측 및 리어측에 1 장씩 첨부하였다. 프론트측 편광판의 흡수축이 길이 방향 (좌우 방향) 이, 그리고, 리어측 편광판의 투과축이 길이 방향

(좌우 방향) 이 되도록, 크로스니콜 배치로 하였다. 액정 셀에 사용되어 있는 유리의 두께는 0.5 mm 였다.

[0670]

이와 같이 하여, 실시예 1 의 액정 표시 장치를 얻었다.

[0671]

(실시예 2 ~ 26, 32 ~ 34, 비교예 1 및 2 의 액정 표시 장치의 제작)

[0672]

실시예 1 의 액정 표시 장치의 제작에 있어서, 실시예 1 의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판을, 하기 표에 나타낸 시인측 보호 필름, 편광자 및 셀측 보호 필름의 구성이 되도록 구축한 프론트측 편광판으로 변경하고, 또한, 실시예 1 의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판을, 하기 표에 나타낸 셀측 보호 필름, 편광자 및 광원측 보호 필름의 구성이 되도록 구축한 리어측 편광판으로 변경한 것 이외에는 실시예 1 의 액정 표시 장치의 제작과 동일하게 하여, 실시예 2 ~ 26, 32 ~ 34, 비교예 1 및 2 의 액정 표시 장치를 제조하였다.

[0673]

(실시예 27 의 액정 표시 장치의 제작)

[0674]

시판되는 VA 형 액정 텔레비전 (Skyworth 제조 39E61HR) 의 2 장의 편광판을 박리하여, 실시예 27 의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판을, 리어측에 실시예 27 의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판을, 필름 3 이 각각 액정 셀측이 되도록, 점착제를 개재하여, 프론트측 및 리어측에 1 장씩 첩부하였다. 프론트측 편광판의 흡수축이 길이 방향 (좌우 방향) 이, 그리고, 리어측 편광판의 투과축이 길이 방향 (좌우 방향) 이 되도록, 크로스니콜 배치로 하였다. 액정 셀에 사용되어 있는 유리의 두께는 0.5 mm 였다.

[0675]

이와 같이 하여, 실시예 27 의 액정 표시 장치를 얻었다.

[0676]

(실시예 28 ~ 31 및 비교예 3 의 액정 표시 장치의 제작)

[0677]

실시예 27 의 액정 표시 장치의 제작에 있어서, 실시예 27 의 액정 표시 장치에서 사용하는 프론트측 편광판을, 하기 표에 나타낸 시인측 보호 필름, 편광자 및 셀측 보호 필름의 구성이 되도록 구축한 프론트측 편광판으로 변경하고, 또한, 실시예 1 의 액정 표시 장치에서 사용하는 리어측 편광판을, 하기 표에 나타낸 셀측 보호 필름, 편광자 및 광원측 보호 필름의 구성이 되도록 구축한 리어측 편광판으로 변경한 것 이외에는 실시예 27 의 액정 표시 장치의 제작과 동일하게 하여, 실시예 28 ~ 31, 비교예 3 의 액정 표시 장치를 제조하였다.

[0678]

[와프 평가]

[0679]

이와 같이 하여 제작한 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치에 대하여, 60 °C 상대 습도 90 % 에서 48 시간 온도 습도 조정후, 25 °C 상대 습도 60 % 에서 2 시간 방치한 후에 액정 표시 장치의 백라이트를 점등하고, 점등으로부터 5 ~ 10 시간 후에 패널의 네 모서리의 광 누출을 평가하여 와프 평가로 하였다.

[0680]

광 누출 평가는, 휘도 계측용 카메라 「ProMetric」 (Radiant Imaging 사 제조) 로 화면 정면에서 흑색 표시 화면을 촬영하고, 전체 화면의 평균 휘도와, 4 모서리의 광 누출이 큰 지점의 휘도차를 기초로 하여, 평가하였다.

[0681]

또한, 60 °C 상대 습도 90 % 에서 48 시간 온도 습도 조정하는 대신에, 50 °C 상대 습도 80 % 에서 72 시간 온도 습도 조정후의 경우에도 동일한 평가를 실시했지만, 광 누출량이나 와프 평가 결과는 60 °C 상대 습도 90 % 에서 48 시간 온도 습도 조정후의 경우와 동일하였다.

[0682]

~평가 지표~

[0683]

A : 패널 4 모서리의 광 누출이 시인되지 않는다. (패널의 광 누출이 온도 습도 조정 전과 동일한 정도)

[0684]

B : 패널 4 모서리 중, 1 ~ 2 모서리에서 약간의 광 누출이 시인되지만 허용할 수 있다.

[0685]

C : 패널 4 모서리 중, 3 ~ 4 모서리에서 약간의 광 누출이 시인되지만 허용할 수 있다.

[0686]

D : 패널 4 모서리의 광 누출이 강하여, 허용할 수 없다.

표 4

시판품 번호	프론트측 편광판		리어측 편광판		리어측 편광판		리어측 편광판		D-H (×10 <sup>3</sup> N/m)	외포 불균형의 평가
	시판품 번호	편광자	셀속 번호	편광자	막두께 (μm)	MD 편광률 (GPa)	100~80%에서의 MD 습도 치수 변화	수축력H (×10 <sup>3</sup> N/m)		
실시예 1	10	11	1	1	140	8.6	0.29	527	383	D
실시예 2	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 3	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 4	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 5	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 6	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 7	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 8	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 9	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 10	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 11	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 12	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 13	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 14	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 15	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 16	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 17	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 18	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 19	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 20	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 21	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 22	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 23	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 24	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 25	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 26	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 27	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 28	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 29	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 30	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 31	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 32	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 33	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 34	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 35	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 36	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 37	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 38	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 39	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 40	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 41	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 42	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 43	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 44	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 45	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 46	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 47	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 48	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 49	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 50	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 51	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 52	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 53	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 54	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 55	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 56	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 57	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 58	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 59	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 60	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 61	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 62	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 63	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 64	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 65	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 66	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 67	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 68	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 69	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 70	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 71	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 72	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 73	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 74	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 75	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 76	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 77	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 78	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 79	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 80	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 81	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 82	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 83	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 84	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 85	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 86	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 87	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 88	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 89	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 90	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 91	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 92	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 93	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 94	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 95	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 96	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 97	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 98	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 99	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D
실시예 100	10	11	1	1	144	8.6	0.33	527	417	D

[0687]

[0688]

[0689]

[0690]

[0691]

[0692]

표 4 에 나타난 결과로부터 분명한 바와 같이, 수축력의 차 (D - H) 가 365 × 10 N/m 를 초과하는 비교예 1 ~ 3 은 와프가 허용할 수 없는 레벨로 발생한 것을 알 수 있다.

한편, 수축력의 차 (D - H) 가 365 × 10 N/m 이하인 실시예 1 ~ 34 는 와프의 발생이 없거나, 허용할 수 있는 레벨인 것을 알 수 있다.

특히, 수축력의 차 (D - H) 가 330 × 10 N/m 이하인 실시예 4, 5, 7, 11 ~ 14, 18 ~ 26, 28 ~ 34 는 와프의 발생이 특히 적은 것을 알 수 있다.

또한, 각 실시예 및 비교예의 액정 표시 장치에 있어서의 프론트측 및 리어측 편광판에 있어서의 편광판 보호 필름 및 편광자의 막두께 및 성능을 하기 표 5 에 나타낸다.

하기 표 5 중, 프론트측 편광판에 있어서의 편광판 보호 필름 및 편광자의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율 (하기 표 중, 간단히 「10 ~ 80 % 에서의 MD 습도 치수 변화」 라고 한다), 리어측 편광판에 있어서의 보호 필름 및 편광자의 투과축 방향의 습도 치수 변화율 (하기 표 중, 간단히 「60 ~ 80 % 에서의 ID 습도 치수 변화」

라고 한다) 에 대해서는, 각각, 프론트측 편광판의 흡수축 방향의 습도 치수 변화율의 측정, 리어측 편광판의 투과축 방향의 습도 치수 변화율의 측정에 대하여 전술한 방법에 준하여 측정하였다.

[0693] 또한, 각 편광판 보호 필름 및 편광자의 막두께, 흡수축 (MD) 방향 및 투과축 (TD) 방향의 탄성률 (GPa) 은, 각 편광판의 막두께, 흡수축 (MD) 방향 및 투과축 (TD) 방향의 탄성률에 대하여 전술한 방법에 준하여 측정하였다.

표 5

시료번호	프론트측 편광판				리어측 편광판			
	막두께 (μm)	탄성률 (GPa)	MD 방향의 습도 치수 변화율 (%)	TD 방향의 습도 치수 변화율 (%)	막두께 (μm)	탄성률 (GPa)	MD 방향의 습도 치수 변화율 (%)	TD 방향의 습도 치수 변화율 (%)
2310001	60.8	4.5	0.38	0.46	60.2	3.3	0.13	0.82
2310002	60.8	4.5	0.38	0.46	60.2	4.7	0.15	0.82
2310003	60.8	4.5	0.38	0.46	60.2	3.2	0.21	0.82
2310004	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310005	60.8	4.5	0.38	0.46	60.3	3.5	0.13	0.82
2310006	60.8	4.5	0.38	0.46	60.3	3.3	0.13	0.82
2310007	60.8	4.5	0.38	0.46	60.3	3.3	0.13	0.82
2310008	60.8	4.5	0.38	0.46	60.3	3.3	0.13	0.82
2310009	60.8	4.5	0.38	0.46	60.3	3.3	0.13	0.82
2310010	60.8	4.5	0.38	0.46	60.3	3.3	0.13	0.82
2310011	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.4	0.21	0.82
2310012	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.4	0.21	0.82
2310013	60.8	3.9	0.54	0.53	60.3	3.3	0.13	0.82
2310014	60.8	3.9	0.54	0.53	60.3	3.2	0.13	0.82
2310015	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.2	0.21	0.82
2310016	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.2	0.21	0.82
2310017	60.8	3.9	0.54	0.53	60.3	3.2	0.13	0.82
2310018	60.8	3.9	0.54	0.53	60.3	3.2	0.13	0.82
2310019	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.4	0.21	0.82
2310020	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.2	0.21	0.82
2310021	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.2	0.21	0.82
2310022	60.8	4.5	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310023	60.8	4.5	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310024	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310025	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310026	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310027	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310028	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310029	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310030	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310031	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310032	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310033	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310034	60.8	4.7	0.38	0.47	60.3	3.3	0.13	0.82
2310035	60.8	4.5	0.38	0.46	60.2	2.4	0.01	0.82
2310036	60.8	4.5	0.38	0.46	60.2	2.4	0.01	0.82
2310037	60.8	4.5	0.38	0.46	60.2	2.4	0.01	0.82
2310038	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310039	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310040	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310041	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310042	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310043	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310044	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310045	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310046	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310047	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310048	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310049	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82
2310050	60.8	4.7	0.38	0.47	60.2	2.4	0.01	0.82

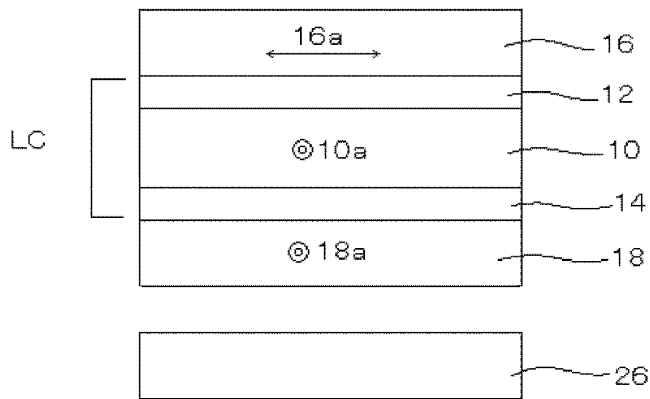
[0694] 부호의 설명

- [0695] 10 ; 액정층
- 12, 14 ; 기판
- 16 ; 제 1 편광판
- 18 ; 제 2 편광판

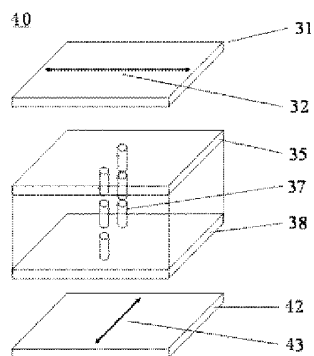
- 26 ; 백라이트
- 31 ; 프론트측 편광판
- 32 ; 프론트측 편광판 흡수축
- 35 ; 액정 셀 상 전극 기판
- 37 ; 액정층
- 38 ; 액정 셀 하 전극 기판
- 40 ; 액정 표시 장치
- 42 ; 리어측 편광판
- 43 ; 리어측 편광판 흡수축

**도면**

**도면1**



**도면2**



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020140143452A</a>	公开(公告)日	2014-12-16
申请号	KR1020147031287	申请日	2013-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	ISHIGURO MAKOTO 이시구로마코토 SASADA YASUYUKI 사사다야스유키 HISANAGA KAZUYA 히사나가가즈야		
发明人	이시구로마코토 사사다야스유키 히사나가가즈야		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/3033 G02F1/134363 G02F2001/133531		
优先权	2012132379 2012-06-11 JP 2012250721 2012-11-14 JP 2013054198 2013-03-15 JP		
其他公开文献	KR101628597B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示器是前端偏振片 ( 16 ) 的吸收收缩方向的缩回D的透射轴方向的缩回H的差 ( D-H )，其是在特定条件之后计算的湿的。形成在液晶单元 ( LC ) 前端的偏振片 ( 16 ) 乘以尺寸变化率，前端偏振片和后端偏振片 ( 18 ) 的弹性模量和厚度，其中在液晶单元 ( LC ) 后端形成的偏振片 ( 18 ) 的特定条件后，湿度乘以尺寸变化率，后端偏振片 ( 18 ) 的弹性模量和厚度计算出的液晶显示器为 $365 \times 10N / m$ 以下，用于使液晶单元 ( LC ) 在玻璃基板 ( 12,14 ) 之间形成液晶层 ( 10 ) 两片厚度小于0.5mm的液晶显示器和偏振片测试 ( 16,18 ) 形成在液晶单元 ( LC ) 的两侧和形成在液晶单元 ( LC ) 后端的背光 ( 26 ) 上。

