



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월13일
(11) 등록번호 10-1211980
(24) 등록일자 2012년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7002551
(22) 출원일자(국제) 2006년09월14일
심사청구일자 2008년01월30일
(85) 번역문제출일자 2008년01월30일
(65) 공개번호 10-2008-0035591
(43) 공개일자 2008년04월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/318257
(87) 국제공개번호 WO 2007/046203
국제공개일자 2007년04월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2005-00305283 2005년10월20일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP07331205 A*
JP15073639 A*
JP2005221532 A
JP2004004641 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
닛토덴코 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
도야마 유우스케
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코가부시키키가이샤 나이
사타케 마사유키
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코가부시키키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 20 항

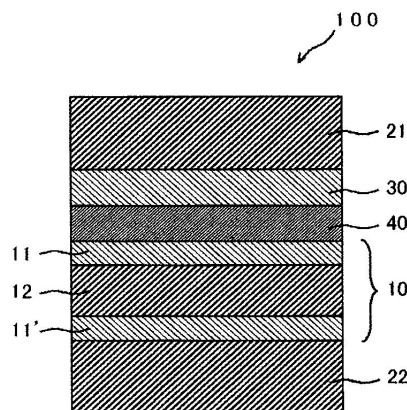
심사관 : 정수환

(54) 발명의 명칭 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 그 액정 셀의 일방측에 배치된 제 1 편광판과, 그 액정 셀의 타방측에 배치된 제 2 편광판과, 그 액정 셀과 그 제 1 편광판 사이에 배치된 위상차 필름과, 그 액정 셀과 그 위상차 필름 사이에 배치된 점착제층을 적어도 구비하고, 그 제 1 편광판의 흡수축 방향은, 그 제 2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하고, 그 위상차 필름은 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이고, 그 굴절률 타원체가 $n_x \geq n_z > n_y$ 의 관계를 가지며, 그 점착제층은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머와, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제를 적어도 배합한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 점착제를 포함한다. 본 발명의 액정 패널은, 화면을 경사 방향에서 본 경우에, 광누설과 색 변화가 작고, 액정 셀을 재이용하는 경우에는, 적층 필름의 경박리성이 양호하다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

요다 겐지

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넷토텐코가부시킴이샤 나이

고바야시 겐타로

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넷토텐코가부시킴이샤 나이

야노 슈우지

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 넷토텐코가부시킴이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

액정 셀과, 상기 액정 셀의 일방측에 배치된 제 1 편광판과, 상기 액정 셀의 타방측에 배치된 제 2 편광판과, 상기 액정 셀과 상기 제 1 편광판 사이에 배치된 위상차 필름과, 상기 액정 셀과 상기 위상차 필름 사이에 배치된 점착제층을 적어도 구비하고,

상기 제 1 편광판의 흡수축 방향은, 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향과 직교하고,

상기 위상차 필름은 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이고, 그 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 가지며,

상기 점착제층은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머와, 디아실피옥사이드류의 과산화물계 가교제를 적어도 배합한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 점착제를 포함하는, 액정 패널:

단, 상기 n_x , n_y 및 n_z 는, 각각 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률, 및 두께 방향의 굴절률이다.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정 셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비하는, 액정 패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 액정 셀의 초기 배향 방향이, 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향과 평행한, 액정 패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 액정 셀의 구동 모드가, 인플레인 스위칭 (IPS) 모드, 프리지 필드 스위칭 (FFS) 모드, 또는 강유전성 액정 (FLC) 모드인, 액정 패널.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 편광판이, 편광자와, 상기 편광자의 액정 셀측에 배치된 제 1 보호층과, 상기 편광자의 액정 셀측과는 반대측에 배치된 제 2 보호층을 포함하는, 액정 패널.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 위상차 필름의 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 광탄성 계수의 절대값이 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ 인, 액정 패널.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 위상차 필름의 지상축 방향이, 상기 제 1 편광판의 흡수축 방향과 평행 또는 직교하는, 액정 패널.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 위상차 필름의 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 면내의 위상차값 (Re[590]) 이 80nm $\sim$ 350nm

인, 액정 패널.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 위상차 필름의 파장 분산치 (D) 가 $0.90 \sim 1.10$ 인, 액정 패널:

단, 상기 파장 분산치 (D) 는, 식 ; $\text{Re}[480] / \text{Re}[590]$ 에서 산출되는 값이고, $\text{Re}[480]$ 및 $\text{Re}[590]$ 은 각각, 23°C 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값이다.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 위상차 필름의 Nz 계수가 $0.1 \sim 0.7$ 인, 액정 패널:

단, 상기 Nz 계수는, 식 ; $\text{Rth}[590] / \text{Re}[590]$ 에서 산출되는 값이고, $\text{Re}[590]$ 및 $\text{Rth}[590]$ 은 각각, 23°C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값 및 두께 방향의 위상차값이다.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 점착제층의 23°C 에서의 유리판에 대한 접착력 (F_A) 이, $2\text{N}/25\text{mm} \sim 10\text{N}/25\text{mm}$ 인, 액정 패널:

단, 상기 접착력은, 유리판에 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23°C 에서 1 시간 양생 후, 이러한 적층체를 90° 방향으로 $300\text{mm}/\text{분}$ 으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이다.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 점착제층의 23°C 에서의 위상차 필름에 대한 투묘력 (F_B) 이, $10\text{N}/25\text{mm} \sim 40\text{N}/25\text{mm}$ 인, 액정 패널:

단, 상기 투묘력은, 인듐 주석 산화물을 증착 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 처리면에, 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23°C 에서 1 시간 양생 후, 이러한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 점착제층마다 180° 방향으로 $300\text{mm}/\text{분}$ 으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이다.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 점착제층의 23°C 에서의 위상차 필름에 대한 투묘력 (F_B) 과 그 점착제층의 23°C 에서의 유리판에 대한 접착력 (F_A) 의 차 ($F_B - F_A$) 가, $5\text{N}/25\text{mm}$ 이상인, 액정 패널:

단, 상기 투묘력은, 인듐 주석 산화물을 증착 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 처리면에, 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23°C 에서 1 시간 양생 후, 이러한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 점착제층마다 180° 방향으로 $300\text{mm}/\text{분}$ 으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이고, 상기 접착력은, 유리판에 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23°C 에서 1 시간 양생 후, 이러한 적층체를 90° 방향으로 $300\text{mm}/\text{분}$ 으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이다.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머가, 탄소수 $1 \sim 8$ 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머와, 적어도 1 개의 수소 원자가 수산화기로 치환된 탄소수 $1 \sim 8$ 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머의 공중합체인, 액정 패널.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 과산화물계 가교제의 배합량 (중량비) 이, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여 0.01 ~ 1.0 인, 액정 패널.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 점착제의 유리 전이 온도 (Tg) 가 -70°C ~ -10°C 인, 액정 패널.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 점착제의 수분율이 1.0% 이하인, 액정 패널.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 전방위 (0° ~ 360°) 에 있어서의 Y 값의 최대값이 0.5 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 전방위 (0° ~ 360°) 에 있어서의 Δa^*b^* 의 최대값이 8.0 이하인, 액정 표시 장치.

명세서

[0001]

기술분야

[0002]

본 발명은, 점착제층을 구비하는 액정 패널 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0003]

배경기술

[0004]

액정 표시 장치는, 박형, 경량, 저소비전력 등의 특징이 주목을 받아, 휴대전화나 시계 등의 휴대기기, PC 모니터나 노트북 컴퓨터 등의 OA 기기, 비디오 카메라나 액정 텔레비전 등의 가정용 전기제품 등에 널리 보급되어 있다. 종래 액정 표시 장치에는, 각종 편광판과 위상차 필름을 적층한 적층 필름이 사용되고 있다. 예를 들어, 인플레이션 스위칭 (IPS) 방식의 액정 셀의 편축에, 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 위상차 필름을 포함하는 적층 필름을 배치하여, 경사 방향의 콘트라스트비를 향상시킨 액정 표시 장치가 개시되어 있다 (예를 들면, 특허 문헌 1 참고). 그러나, 종래의 적층 필름을 사용하여 얻어지는 액정 표시 장치는, 예를 들어, 흑색 화상이 표시된 화면을 경사 방향에서 본 경우에, 보는 방향에 따라서 광누설이 발생하거나, 색이 크게 변화하거나 (컬러 시프트량이 크다고도 한다) 하는 문제가 발생되었다.

[0005]

통상, 적층 필름은, 점착제층을 개재하여 액정 셀에 부착된다. 그런데, 종래의 적층 필름은, 액정 셀로부터 적층 필름을 박리하기가 곤란하거나, 적층 필름을 박리한 후, 적층 필름을 구성하는 부재 (위상차 필름이나 점착제층) 가 액정 셀의 표면에 잔류하거나 하는 문제가 발생되었다. 일반적으로, 액정 패널은 출하 전에 검사가 실시된다. 이 때, 적층 필름 자체에 결함이 있거나, 적층 필름과 액정 셀 사이에 이물질이 혼입되어 있거나 하는 경우, 액정 셀을 재이용하기 위해서 당해 적층 필름은 박리된다 (리워크라고도 한다). 이상적으로는 적층 필름은, 고온 다습의 환경하에서도 박리나 기포가 발생하지 않도록 액정 셀에 접촉하지 않으면 안 되지만, 한편으로, 액정 셀을 재이용하는 경우에는, 셀 갭이 변화하거나 파손되는 일이 없도록, 액정 셀로부터 쉽게 박리되도록 하지 않으면 안된다. 종래의 기술에 있어서는, 이러한 상반되는 성질을 양립시키기가 곤란

하였다. 이 때문에, 이러한 과제가 해결된 적층 필름이 요망되고 있었다.

[0006] 특허 문헌 1: 일본 공개특허공보 평11-305217호

[0007] **발명의 개시**

[0008] **발명이 해결하고자 하는 과제**

[0009] 본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 그 목적은, 흑색 화상을 표시한 화면을 경사 방향에서 본 경우에, 360 도 어느 방향에서 보더라도 광누설과 색 변화가 작은 액정 패널 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다. 또한, 액정 셀을 재이용하는 경우에는, 액정 셀의 표면에 점착제층이나 위상차 필름이 잔류하지 않으며, 부착되는 적층 필름 (위상차 필름 및 편광판) 의 경(輕)박리성이 고려된 액정 패널 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0010] **과제를 해결하기 위한 수단**

[0011] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위해 예의 검토한 결과, 이하에 나타내는 액정 패널에 의해 상기 목적을 달성할 수 있음을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0012] 본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 그 액정 셀의 일방측에 배치된 제 1 편광판과, 그 액정 셀의 타방측에 배치된 제 2 편광판과, 그 액정 셀과 그 제 1 편광판 사이에 배치된 위상차 필름과, 그 액정 셀과 그 위상차 필름 사이에 배치된 점착제층을 적어도 구비하고,

[0013] 그 제 1 편광판의 흡수축 방향은, 그 제 2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하고,

[0014] 그 위상차 필름은 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이고, 그 굴절률 타원체가 $n_x \geq n_z > n_y$ 의 관계를 가지며,

[0015] 그 점착제층은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머와, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제를 적어도 배합한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 점착제를 포함한다.

[0016] 단, 상기 n_x , n_y 및 n_z 는, 각각 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률, 및 두께 방향의 굴절률이다.

[0017] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀이, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한다.

[0018] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀의 초기 배향 방향이, 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하다.

[0019] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀의 구동 모드가, 인플레이션 스위칭 (IPS) 모드, 프린지 필드 스위칭 (FFS) 모드, 또는 강유전성 액정 (FLC) 모드이다.

[0020] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 편광판이, 편광자와, 그 편광자의 액정 셀측에 배치된 제 1 보호층과, 그 편광자의 액정 셀측과는 반대측에 배치된 제 2 보호층을 포함한다.

[0021] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차 필름의 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 광탄성 계수의 절대값이 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ 이다.

[0022] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차 필름의 지상축 방향이, 상기 제 1 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 평행 또는 실질적으로 직교한다.

[0023] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차 필름의 23℃ 에서의 파장 590nm 에서 측정된 면내의 위상차값 (Re[590]) 이 80nm ~ 350nm 이다.

[0024] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차 필름의 파장 분산치 (D) 가 0.90 ~ 1.10 이다.

[0025] 단, 상기 파장 분산치 (D) 는, 식 ; $\text{Re}[480] / \text{Re}[590]$ 에서 산출되는 값이고, Re[480] 및 Re[590] 은 각각, 23℃ 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값이다.

[0026] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 위상차 필름의 Nz 계수가 0.1 ~ 0.7 이다.

[0027] 단, 상기 Nz 계수는, 식 ; $\text{Rth}[590] / \text{Re}[590]$ 에서 산출되는 값이고, Re[590] 및 Rth[590] 은 각각, 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값 및 두께 방향의 위상차값이다.

- [0028] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 점착제층의 23℃에서의 유리판에 대한 접착력 (F_A) 이, 2N/25mm ~ 10N/25mm 이다.
- [0029] 단, 상기 접착력은, 유리판에 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23℃에서 1 시간 양생 후, 이러한 적층체를 90 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이다.
- [0030] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 점착제층의 23℃에서의 위상차 필름에 대한 투묘력 (投錨力, F_B) 이, 10N/25mm ~ 40N/25mm 이다.
- [0031] 단, 상기 투묘력은, 인듐 주석 산화물을 증착 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 처리면에, 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23℃에서 1 시간 양생 후, 이러한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 점착제층마다 180 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이다.
- [0032] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 점착제층의 23℃에서의 위상차 필름에 대한 투묘력 (F_B) 과 그 점착제층의 23℃에서의 유리판에 대한 접착력 (F_A) 의 차 ($F_B - F_A$) 가, 5N/25mm 이상이다.
- [0033] 단, 상기 투묘력은, 인듐 주석 산화물을 증착 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 처리면에, 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23℃에서 1 시간 양생 후, 이러한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 점착제층마다 180 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이고, 상기 접착력은, 유리판에 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23℃에서 1 시간 양생 후, 이러한 적층체를 90 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도이다.
- [0034] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머가, 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머와, 적어도 1 개의 수소 원자가 수산기로 치환된 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머의 공중합체이다.
- [0035] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 과산화물을 주성분으로 하는 가교제의 배합량 (중량비) 이, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여 0.01 ~ 1.0 이다.
- [0036] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 점착제의 유리 전이 온도 (T_g) 가 -70℃ ~ -10℃ 이다.
- [0037] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 점착제의 수분율이 1.0% 이하이다.
- [0038] 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는, 상기 액정 패널을 포함한다.
- [0039] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 전방위 (0° ~ 360°) 에 있어서의 Y 값의 최대값이 0.5 이하이다.
- [0040] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60° , 전방위 (0° ~ 360°) 에 있어서의 Δa^*b^* 의 최대값이 8.0 이하이다.
- [0041] **발명의 효과**
- [0042] 본 발명의 액정 패널은, 특정한 광학 특성을 갖는 위상차 필름을 사용함으로써, 종래의 액정 표시 장치에 비하여, 경사 방향의 광누설량과 경사 방향의 컬러 시프트량 (Δa^*b^*) 이 현저히 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 액정 패널은, 특정한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 점착제를 사용함으로써, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름 (위상차 필름) 과 강고하게 접착시킬 수 있다. 또한, 액정 셀의 기판 (유리판) 에 대해서는, 고온 다습의 환경하에서도 박리나 기포가 발생하지 않아, 양호한 접착성을 나타낸다. 게다가 액정 셀을 재이용하는 경우에는, 액정 셀의 표면으로부터 위상차 필름이나 점착제층을 가벼운 힘으로 제거할 수 있다. 따라서, 액정 셀의 셀 갭이 변화하거나 기판이 파손되거나 하는 일 없이, 액정 표시 장치의 생산성을 대폭 향상시킬 수 있다.
- [0043] **도면의 간단한 설명**
- [0044] 도 1 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다.
- [0045] 도 2(a) 는, 도 1 의 액정 패널이 0 모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이고, 2(b) 는, 도 1 의 액정 패널이 E

모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이다.

- [0046] 도 3 은 본 발명에 사용되는 대표적인 편광판의 개략 단면도이다.
- [0047] 도 4 는 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.
- [0048] 도 5 는 본 발명에 사용되는 위상차 필름의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.
- [0049] 도 6 은 본 발명에 사용되는 점착제층의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.
- [0050] 도 7 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.
- [0051] 도 8 은 참고예 1 ~ 12 에서 얻어진 위상차 필름의 면내의 위상차값 $Re([590])$ 과 Nz 계수의 관계를 나타내는 그래프이다.
- [0052] 도 9 는 참고예 1 ~ 12 에서 얻어진 위상차 필름의 면내의 위상차값 $Re([590])$ 과 두께 방향의 위상차값 ($Rth[590]$) 의 관계를 나타내는 그래프이다.
- [0053] 도 10 은 실시예 1 및 비교예 1 의 액정 표시 장치의 극각 60° , 방위각 $0^\circ \sim 360^\circ$ 의 Y 값을 나타내는 그래프이다.
- [0054] 도 11 은 실시예 1 및 비교예 1 의 액정 표시 장치의 극각 60° , 방위각 $0^\circ \sim 360^\circ$ 의 Δa^*b^* 값을 나타내는 그래프이다.
- [0055] 도 12 는 실시예 2 의 적층 필름을 박리한 후의, 유리판 표면의 사진이다.
- [0056] 도 13 은 비교예 2 의 적층 필름을 박리한 후의, 유리판 표면의 사진이다.
- [0057] (부호의 설명)
- [0058] 1: 편광자
- [0059] 2: 제 1 보호층
- [0060] 3: 제 2 보호층
- [0061] 10: 액정 셀
- [0062] 11, 11': 기판
- [0063] 12: 액정층
- [0064] 21: 제 1 편광판
- [0065] 22: 제 2 편광판
- [0066] 30: 위상차 필름
- [0067] 40: 점착제층
- [0068] 100, 101, 102: 액정 패널
- [0069] 80: 백라이트 유닛
- [0070] 81: 백라이트
- [0071] 82: 반사 필름
- [0072] 83: 확산판
- [0073] 84: 프리즘 시트
- [0074] 85: 휘도 향상 필름
- [0075] 200: 액정 표시 장치
- [0076] 300: 조출부 (繰出部)
- [0077] 310: 요오드 수용액욕(浴)

- [0078] 320: 봉산과 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕
- [0079] 330: 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕
- [0080] 340: 건조 수단
- [0081] 350: 편광자
- [0082] 360: 권취부
- [0083] 401, 403, 405: 조출부
- [0084] 414, 416, 419: 권취부
- [0085] 404, 406: 수축성 필름
- [0086] 407, 408: 라미네이트 롤
- [0087] 409: 가열 수단
- [0088] 501, 506: 조출부
- [0089] 503: 코터
- [0090] 504: 온도 제어 수단
- [0091] 507, 508: 라미네이트 롤
- [0092] 510: 권취부

[0093] **발명을 실시하기 위한 최선의 형태**

[0094] A. 액정 패널 전체의 개략

[0095] 도 1 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다. 도 2(a) 는, 이 액정 패널이 0 모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이고, 도 2(b) 는, 이 액정 패널이 E 모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이다. 또, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 1 그리고 도 2(a) 및 2(b) 에 있어서 각 구성 부재의 가로, 세로 및 두께의 비율이 실제와는 다르게 기재되어 있음에 유의해야 한다.

[0096] 이 액정 패널 (100) 은, 액정 셀 (10) 과, 액정 셀 (10) 의 일방측에 배치된 제 1 편광판 (21) 과, 액정 셀 (10) 의 타방측에 배치된 제 2 편광판 (22) 과, 액정 셀 (10) 과 제 1 편광판 (21) 사이에 배치된 위상차 필름 (30) 과, 액정 셀 (10) 과 위상차 필름 (30) 사이에 배치된 점착제층 (40) 을 적어도 구비한다. 제 1 편광판 (21) 의 흡수축 방향은, 제 2 편광판 (22) 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 위상차 필름 (30) 은, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이다. 또한, 위상차 필름 (30) 의 굴절률 타원체는, $n_x \geq n_z > n_y$ 의 관계를 갖는다. 단, n_x , n_y 및 n_z 는, 각각 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률, 및 두께 방향의 굴절률이다. 점착제층 (40) 은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머와, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제를 적어도 배합한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 점착제를 포함한다.

[0097] 이러한 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치는, 종래의 액정 표시 장치에 비하여, 경사 방향의 광누설과 색 변화 (컬러 시프트) 가 현저히 작다는 특징을 갖는다. 또한, 고온 다습의 환경하에서도 박리나 기포가 발생하지 않고, 각 광학 필름을 액정 셀에 장시간, 고정시킬 수 있다. 한편으로, 액정 셀을 재이용하는 경우에는, 액정 셀의 표면에 점착제층이나 위상차 필름이 잔류하는 일도 없어, 각 광학 필름은 가벼운 힘으로 박리하여 제거할 수 있다.

[0098] 본 발명의 액정 패널은, 소위 0 모드이어도 되고, 소위 E 모드이어도 된다. 「0 모드의 액정 패널」이란, 액정 셀의 백라이트측에 배치된 편광자의 흡수축 방향과 액정 셀의 초기 배향 방향이 서로 평행한 것을 말한다. 「E 모드의 액정 패널」이란, 액정 셀의 백라이트측에 배치된 편광자의 흡수축 방향과 액정 셀의 초기 배향 방향이 서로 직교하고 있는 것을 말한다. 도 2(a) 를 참조하면, 0 모드의 액정 패널인 경우, 바람직하게는, 제 1 편광판 (21) 및 위상차 필름 (30) 은 액정 셀 (10) 의 시인측에 배치되고, 제 2 편광판 (22) 은 액정 셀의 백라이트측에 배치된다. 도 2(b) 를 참조하면, E 모드의 액정 패널인 경우, 바람직하게는, 제 1 편광판 (21) 및 위상차 필름 (30) 은 액정 셀 (10) 의 백라이트측에 배치되고, 제 2 편광판 (22) 은 액정 셀의 시인측에 배치된다. 또, 도시에에서는, 위상차 필름 (30) 의 지상축 방향이 제 1 편광판 (21) 의 흡수축 방향과

실질적으로 직교하는 경우를 나타내고 있는데, 이것은, 실질적으로 평행이어도 된다.

[0099] 본 발명의 액정 패널은, 바람직하게는 0 모드의 액정 패널이다. 경박리성의 효과가, 한층 더 현저하기 때문이다. 일반적으로, 액정 셀을 재이용하는 경우, 위상차 필름 및 편광판은, 액정 셀의 단변 방향에서부터 박리하는 쪽이 가벼운 힘으로 박리시킬 수 있기 때문에 유리하다. 그런데 실제로는, 0 모드의 액정 패널에 있어서는, 위상차 필름 및 편광판을 액정 셀의 단변 방향에서부터 박리하고자 하면, 점착제층이나 위상차 필름이 액정 셀에 잔류하여, 박리를 어렵게 하였다. 이는, 다수의 0 모드의 액정 패널에서는, 시인측에 배치되는 편광판 (제 1 편광판) 의 흡수축 방향이 액정 셀의 장변과 실질적으로 평행하기 때문에, 단변 방향에서부터 박리하고자 하면, 박리 방향으로 편광판이 찢어지기 때문이다. 본 발명의 액정 패널은, 종래에 액정 셀의 재이용이 곤란하였던 0 모드의 액정 패널에 있어서도 적용 가능하여, 액정 표시 장치의 생산성의 향상에 크게 공헌할 수 있다.

[0100] 또한, 본 발명의 액정 패널은, 상기의 실시형태에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 1 에 나타난 각 구성 부재의 사이에는, 다른 광학 부재가 배치될 수 있다. 이하, 본 발명의 액정 패널을 구성하는 각 부재 및 각 층의 상세한 내용에 관해서 설명한다.

[0101] B. 액정 셀

[0102] 도 1 을 참조하면, 본 발명에 사용되는 액정 셀 (10) 은, 한 쌍의 기관 (11, 11') 과, 기관 (11, 11') 사이에 협지된 표시 매체로서의 액정층 (12) 을 갖는다. 일방의 기관 (액티브 매트릭스 기관: 11') 에는, 액정의 전기 광학 특성을 제어하는 스위칭 소자 (대표적으로는 TFT) 와, 이 액티브 소자에 게이트 신호를 제공하는 주사선 및 소스 신호를 제공하는 신호선이 형성되어 있다 (모두 도시 생략). 타방의 기관 (컬러 필터 기관: 11) 에는, 컬러 필터가 형성된다. 또, 컬러 필터는, 액티브 매트릭스 기관 (11') 에 형성해도 된다. 또는, 예를 들어, 필드 시퀀셜 방식과 같이 액정 표시 장치의 조명 수단에 RGB 3 색 광원이 사용되는 경우에는, 상기 컬러 필터는 생략될 수 있다. 기관 (11) 과 기관 (11') 의 간격 (셀 갭) 은, 스페이서 (도시 생략) 에 의해서 제어된다. 기관 (11) 및 기관 (11') 의 액정층 (12) 과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막 (도시 생략) 이 형성되어 있다.

[0103] 상기 액정 셀 (10) 은, 바람직하게는, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비한다. 이러한 액정층 (결과적으로, 액정 셀) 은, 대표적으로는, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖는다 (단, 지상축 방향의 굴절률을 n_x , 진상축 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 로 한다). 또, 본 명세서에 있어서, $n_y = n_z$ 란, n_y 와 n_z 가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라, n_y 와 n_z 가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. 또한, 「액정 셀의 초기 배향 방향」이란, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 액정층에 포함되는 액정 분자가 배향된 결과 발생하는 액정층의 면내 굴절률이 최대가 되는 방향을 말한다.

[0104] 상기 액정 셀의 초기 배향 방향은, 바람직하게는, 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하다. 또, 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 평행」이란, 상기 액정 셀의 초기 배향 방향과 상기 제 2 편광판의 흡수축 방향이 이루는 각도가, $0^\circ \pm 2.0^\circ$ 를 포함하고, 바람직하게는 $0^\circ \pm 1.0^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 이다. 또한, 상기 액정 셀의 초기 배향 방향은, 바람직하게는, 상기 제 1 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 또, 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 직교」란, 상기 액정 셀의 초기 배향 방향과 상기 제 1 편광판의 흡수축 방향이 이루는 각도가, 각각 $90^\circ \pm 2.0^\circ$ 을 포함하고, 바람직하게는 $90^\circ \pm 1.0^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 이다.

[0105] 상기 액정 셀의 구동 모드는, 바람직하게는, 인플레인 스위칭 (IPS) 모드, 프린지 필드 스위칭 (FFS) 모드, 또는 강유전성 액정 (FLC) 모드이다. 상기 구동 모드는, 굴절률 타원체가 $n_x > n_y = n_z$ 의 관계를 갖는 액정층을 사용하는 대표예이다. 이러한 액정층에 사용되는 액정 분자의 구체예로는, 네마틱 액정, 스멕틱 액정을 들 수 있다. 예를 들어, IPS 모드 및 FFS 모드에는 네마틱 액정이 사용되고, FLC 모드에는 스멕틱 액정이 사용된다.

[0106] 상기 IPS 모드는, 전압 제어 복굴절 (ECB: Electrically Controlled Birefringence) 효과를 이용하여, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 네마틱 액정을, 예를 들어 금속으로 형성된 대향 전극과 화소 전극에서 발생시킨 기관에 평행한 전계 (횡전계라고도 한다) 에서 응답시킨다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 테크노타임즈사 출판의 「월간 디스플레이 7 월호」 p.83 ~ p.88 (1997년 판) 나, 일본 액정 학회 출판의 「액정 vol.2 No.4」 p.303 ~ p.316 (1998년 판) 에 기재되어 있는 바와 같이, 노멀리 블랙 방식

에서는, 액정 셀의 초기 배향 방향과, 일방측의 편광판의 흡수축 방향을 일치시키고, 상하의 편광판을 직교 배치시키면, 전계가 없는 상태에서 투과율이 작아져, 흑색 표시가 얻어진다. 한편, 전계가 있는 상태에서는, 액정 분자가 기판에 평행을 유지하면서 회전 동작함으로써, 회전각에 따라서 투과율이 커져, 백색 표시가 얻어진다. 또, 본 명세서에 있어서, IPS 모드는, V 자형 전극이나 지그재그형 전극 등을 채용한, 슈퍼 인플레이 스텔스(S-IPS) 모드나, 어드밴스드 슈퍼 인플레이 스텔스(AS-IPS) 모드를 포함한다. 상기와 같은 IPS 모드를 채용한 시판되는 액정 표시 장치로는, 예를 들어, 히타치 제작소(주) 20V 형 와이드 액정 텔레비전 상품명 「Wooo」, 이야마(주) 19 형 액정 디스플레이 상품명 「ProLite E481S-1」, (주) 나나오 제조의 17 형 TFT 액정 디스플레이 상품명 「FlexScan L565」 등을 들 수 있다.

[0107] 상기 FFS 모드는, 전압 제어 복굴절(ECB: Electrically Controlled Birefringence) 효과를 이용하여, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 네마틱 액정을, 예를 들어 투명도 전체로 형성된 대향 전극과 화소 전극에서 발생시킨 기판에 평행한 전계와 포물선형 전계에서 응답시킨다. 또, FFS 모드에서의, 이러한 전계를 프린지 전계라고도 한다. 이 프린지 전계는, 투명 도전체로 형성된 대향 전극과 화소 전극의 간격을 상하부 기판 사이의 간격(셀 갭)보다 좁게 설정함으로써 발생시킬 수 있다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, SID(Society for Information Display) 2001 Digest, p.484-p.487 나, 일본 공개특허공보 2002-031812호에 기재되어 있는 바와 같이, 노멀리 블랙 방식에서는, 액정 셀의 초기 배향 방향과, 일방측의 편광판의 흡수축을 일치시키고, 상하의 편광판을 직교 배치시키면, 전계가 없는 상태에서 투과율이 작아져, 흑색 표시가 얻어진다. 한편, 전계가 있는 상태에서는, 액정 분자가 기판에 평행을 유지하면서 회전 동작함으로써, 회전각에 따라 투과율이 커져, 백색 표시가 얻어진다. 또, 본 명세서에 있어서, FFS 모드는 V 자형 전극이나 지그재그형 전극 등을 채용한, 어드밴스드 프린지 필드 스위칭(A-FFS) 모드나, 울트라 프린지 필드 스위칭(U-FFS) 모드를 포함한다. 상기와 같은 FFS 모드를 채용한 시판되는 액정 표시 장치로는, 예를 들어, Motion Computing 사의 태블릿 PC 상품명 「M1400」을 들 수 있다.

[0108] 상기 FLC 모드는, 예를 들어, 강유전성의 키랄스멕틱 액정을 두께 $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 정도의 전극 기판 사이에 봉입한 경우에 2 개의 안정적인 분자 배향 상태를 나타낸다는 성질을 이용하여, 인가 전압에 의해서, 액정 분자를 기판에 평행 회전시켜 응답시킨다. 이 FLC 모드는, 상기 IPS 모드나 상기 FFS 모드와 동일한 원리에서, 흑백 표시를 얻을 수 있다. 또한, 상기 FLC 모드는 그 외의 구동 모드와 비교하여, 응답 속도가 빠르다는 특징을 갖는다. 또, 본 명세서에 있어서, 상기 FLC 모드는, 표면 안정화(SS-FLC) 모드, 반강유전성(AFLC) 모드, 고분자 안정화(PS-FLC) 모드, 및 V 자 특성(V-FLC) 모드를 포함한다.

[0109] 상기 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 액정 분자란, 배향 처리된 기판과 액정 분자의 상호 작용의 결과로서, 상기 액정 분자의 배향 벡터가, 기판 평면에 대하여 평행하고 또한 일정하게 배향된 상태를 말한다. 또, 본 명세서에 있어서, 「호모지니어스 분자 배열」은, 상기 액정 분자의 배향 벡터가 기판 평면에 대하여 약간 기울어져 있는 경우, 즉 상기 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우도 포함된다. 상기 액정 분자가 프리틸트를 갖는 경우, 그 프리틸트각은, 바람직하게는 10° 이하이고, 더욱 바람직하게는 0° 초과 5° 이하이다. 프리틸트각이 상기한 범위이면, 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0110] 상기 네마틱 액정은, 목적에 따라서, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 예를 들어, 네마틱 액정은, 유전율 이방성이 정(正)인 것이어도, 부(負)인 것이어도 된다. 유전율 이방성이 정인 네마틱 액정으로는, 예를 들어, 메르크사 제조의 상품명 「ZLI-4535」를 들 수 있다. 유전율 이방성이 부인 네마틱 액정으로는, 예를 들어, 메르크사 제조의 상품명 「ZLI-2806」을 들 수 있다. 또한, 상기 네마틱 액정의 23°C 에서의 파장 589nm 의 광으로 측정된 복굴절률은, 통상 $0.05 \sim 0.30$ 이다. 또, 상기 복굴절률은, 액정 분자를 일정하게 균일하게 배향시켜, 이상광 굴절률(ne)과 정상광 굴절률(no)을 측정하고, 그 차(ne-no)로부터 구할 수 있다.

[0111] 상기 스멕틱 액정은, 목적에 따라서, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 스멕틱 액정은, 분자 구조의 일부분에 부제 탄소 원자를 갖고, 강유전성을 나타내는 것(강유전성 액정이라고도 한다)이다. 강유전성을 나타내는 스멕틱 액정으로는, 예를 들어, p-테실록시벤질리덴-p'-아미노-2-메틸부틸신나메이트, p-헥실옥시벤질리덴-p'-아미노-2-클로로프로필신나메이트, 4-o-(2-메틸)-부틸레조르실리덴-4'-옥틸아닐린 등을 들 수 있다. 또는, 상기 강유전성 액정은, 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 강유전성 액정으로는, 예를 들어, 메르크사 제조의 상품명 ZLI-5014-000(전기 용량 2.88nF , 자발 분극 $-2.8\text{C}/\text{cm}^2$), 메르크사 제조의 상품명 ZLI-5014-100(전기 용량 3.19nF , 자발 분극 $-20.0\text{C}/\text{cm}^2$), 헥스트사 제조의 상품명 FELIX-008(전기 용량 2.26nF , 자발 분극 $-9.6\text{C}/\text{cm}^2$) 등을 들 수 있다.

- [0112] 상기 액정 셀의 셀 갭 (기관 간격) 은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 셀 갭은, 바람직하게는 $1\mu\text{m} \sim 7\mu\text{m}$ 이다. 액정 셀의 셀 갭을 상기한 범위로 함으로써, 응답 시간이 짧은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0113] C. 편광판
- [0114] 도 1 을 참조하면, 제 1 편광판은, 액정 셀 (10) 의 위상차 필름 (30) 을 구비하는 측에 배치되고, 제 2 편광판은, 액정 셀 (10) 의 위상차 필름 (30) 을 구비하는 측과는 반대측에 배치된다. 제 1 편광판의 흡수축 방향은, 제 2 편광판의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 또, 본 명세서에 있어서 「실질적으로 직교」란, 제 1 편광판의 흡수축 방향과 제 2 편광판의 흡수축 방향이 이루는 각도가, 각각 $90^\circ \pm 2.0^\circ$ 을 포함하고, 바람직하게는 $90^\circ \pm 1.0^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 이다. 또, 본 발명에 있어서, 상기 제 1 편광판 및 제 2 편광판은 각각 동일해도 되고, 각각 상이해도 된다.
- [0115] 도 3 은, 본 발명에 사용되는 대표적인 편광판의 개략 단면도이다. 또, 도 3 의 각 구성 부재의 가로, 세로 및 두께의 비율이 실제와는 다르게 되어 있음에 유의해야 한다. 이 제 1 편광판 (21) (또는 제 2 편광판 (22)) 은, 편광자 (1) 와, 편광자 (1) 의 일방측에 배치된 제 1 보호층 (2) 과, 편광자 (1) 의 타방측에는 반대측에 배치된 제 2 보호층 (3) 을 포함한다. 상기 제 1 보호층 (2) 은 액정 셀측에 배치되고, 상기 제 2 보호층은 액정 셀측과는 반대측에 배치된다.
- [0116] 바람직하게는, 상기 제 1 편광판 (21) (또는 제 2 편광판 (22)) 은, 편광자 (1) 와 제 1 보호층 (2) 의 사이 및 편광자 (1) 와 제 2 보호층 (3) 사이에 각각 접착층 (도시 생략) 을 형성하여, 각각의 보호층과 편광자가 부착된다. 또, 본 명세서에 있어서 「접착층」이란, 인접하는 광학 부재의 면과 면을 접합하여, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간으로 일체화시키는 것을 말한다. 상기 접착층의 구체예로는, 접착제층, 점착제층, 및 앵커코트층 등을 들 수 있다. 상기 접착층은, 피착체의 표면에 앵커코트층이 형성되고, 그 위에 접착제층 또는 점착제층이 형성된 다층 구조이어도 되고, 육안으로 인지할 수 없는 얇은 층 (헤어라인이라고도 한다) 이어도 된다. 이와 같이 편광자를 보호층으로 협지함으로써, 기계적 강도가 우수한 편광판을 얻을 수 있다. 또한, 고온 다습의 환경하에서도 편광자가 팽창 또는 수축하는 것을 막아, 결과적으로, 광학 특성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다. 또, 본 발명에 있어서, 제 1 보호층 및 제 2 보호층은, 각각 동일해도 되고, 각각 상이해도 된다.
- [0117] 상기 편광판은 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 편광판으로는, 예를 들어, 닛토 전공 (주) 제조의 NPF 시리즈 (상품명 「HEG1425DU, SEG1425DU, TEG1465DU 등」) 를 들 수 있다.
- [0118] 상기 편광판의 두께는, 바람직하게는 $45\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $70\mu\text{m} \sim 220\mu\text{m}$ 이다. 편광판의 두께를 상기한 범위로 함으로써, 기계적 강도가 우수한 것을 얻을 수 있다.
- [0119] 상기 편광판의 23°C 에서 측정된 파장 550nm 의 투과율 (단체 투과율이라고도 한다) 은, 바람직하게는 40% 이상, 더욱 바람직하게는 42% 이상이다. 또, 단체 투과율의 이론상 상한은 50% 이고, 실현 가능한 상한은 46% 이다.
- [0120] 상기 편광판의 편광도는, 바람직하게는 99.8% 이상, 더욱 바람직하게는 99.9% 이상이다. 또, 편광도의 이론상 상한은 100% 이다. 단체 투과율 및 편광도를 상기한 범위로 함으로써, 정면 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0121] 상기 편광판의 규격 표준국 (NBS: National Bureau of Standards) 에 의한 색상 ; a 값 (단체 a 값) 은, 바람직하게는 -2.0 이상이고, 더욱 바람직하게는 -1.8 이상이다. 또, 상기 a 값의 이상적인 값은 0 이다. 또한, 상기 편광판의 규격 표준국 (NBS) 에 의한 색상 ; b 값 (단체 b 값) 은, 바람직하게는 4.2 이하이고, 더욱 바람직하게는 4.0 이하이다. 또, 상기 b 값의 이상적인 값은 0 이다. 편광판의 a 값 및 b 값은, 0 에 가까운 수치로 함으로써, 표시 화상의 색채가 선명한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0122] 상기 단체 투과율, 편광도 및 색상은, 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조의 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로는, 상기 편광판의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 측정하고, 식: 편광도 (%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 에서 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 (H_0) 은, 같은 편광판 2 장을 서로의 흡수축이 평행해지도록 포개어 제작한 평행형 적층 편광판의 투과율 값이다. 또한, 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은, 같은 편광판 2 장을 서로의 흡수축이 직교하도록 포

개어 제작한 직교형 적층 편광판의 투과율 값이다. 또, 이들 투과율은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

[0123] C-1. 편광자

[0124] 상기 편광자는, 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환하는 것이면 적당히, 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 편광자는, 바람직하게는, 요오드 또는 2 색성 염료를 함유하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 연신 필름이다. 또, 본 명세서에 있어서 「연신 필름」이란, 적절한 온도에서 미연신 필름에 장력을 가하여, 인장 방향을 따라서 분자의 배향을 높인 고분자 필름을 말한다.

[0125] 상기 편광자의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 편광자의 두께는, 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $10\mu\text{m}$ ~ $30\mu\text{m}$ 이다.

[0126] 상기 폴리비닐알코올계 수지는, 비닐에스테르계 모노머를 중합하여 얻어지는 비닐에스테르계 중합체를 비누화함으로써 얻을 수 있다. 상기 비닐에스테르계 모노머로는, 예를 들어, 포름산비닐, 아세트산비닐, 프로피온산비닐, 발레르산비닐, 라우르산비닐, 스테아르산비닐, 벤조산비닐, 피발산비닐, 버사트산비닐 등을 들 수 있다.

[0127] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 바람직하게는 95.0 몰% ~ 99.9 몰% 이다. 상기 비누화도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다. 비누화도가 상기한 범위인 폴리비닐알코올계 수지를 사용함으로써, 내구성이 우수한 편광자를 얻을 수 있다.

[0128] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 평균 중합도는, 바람직하게는 1200 ~ 3600 이다. 또, 평균 중합도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다.

[0129] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 상기 성형 가공법으로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2000-315144호 [실시예 1] 에 기재된 방법을 들 수 있다.

[0130] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 바람직하게는, 가소제로서 다가 알코올을 함유한다. 상기 다가 알코올은, 편광자의 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시킬 목적으로 사용된다. 상기 다가 알코올로는, 예를 들어, 에틸렌글리콜, 글리세린, 프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 테트라에틸렌글리콜, 트리메틸올프로판 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용될 수 있다. 상기 다가 알코올의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는, 폴리비닐알코올계 수지의 전체 고형분 100 에 대하여, 0 초과 30 이하이다.

[0131] 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 계면 활성제를 추가로 함유할 수 있다. 계면 활성제는, 편광자의 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시킬 목적으로 사용된다. 상기 계면 활성제는, 바람직하게는 비이온 계면 활성제이다. 상기 비이온 계면 활성제로는, 예를 들어, 라우르산디에탄올아미드, 야자유 지방산 디에탄올아미드, 야자유 지방산 모노에탄올아미드, 라우르산 모노이소프로판올아미드, 올레산 모노이소프로판올아미드 등을 들 수 있다. 상기 계면 활성제의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는 폴리비닐알코올계 수지 100 에 대하여, 0 초과 5 이하이다.

[0132] 상기 2 색성 물질은, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 본 명세서에 있어서 「2 색성」이란, 광학축 방향과 거기에 직교하는 방향의 2 방향에서 광의 흡수가 상이한 광학적 이방성을 말한다. 상기 2 색성 염료로는, 예를 들어, 레드 BR, 레드 LR, 레드 R, 핑크 LB, 루빈 BL, 보르도 GS, 스카이블루 LG, 레몬옐로우, 블루 BR, 블루 2R, 네이비 RY, 그린 LG, 바이올렛 LB, 바이올렛 B, 블랙 H, 블랙 B, 블랙 GSP, 옐로우 3G, 옐로우 R, 오렌지 LR, 오렌지 3R, 스칼렛 GL, 스칼렛 KGL, 쿡고레드, 브릴리언트 바이올렛 BK, 수프라 블루 G, 수프라 블루 GL, 수프라 오렌지 GL, 다이렉트 스카이블루, 다이렉트 퍼스트오렌지 S, 퍼스트블랙 등을 들 수 있다.

[0133] 본 발명에 사용되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름으로서, 예를 들어, (주)쿠라레 제조의 상품명 「쿠라레 비닐론 필름」, 토셀로 (주) (Tohcello Co., Ltd.) 제조의 상품명 「토셀로 비닐론 필름」, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 상품명 「니치고 비닐론 필름」 등을 들 수 있다.

[0134] 편광자의 제조 방법의 일례에 관해서, 도 4 를 참조하여 설명한다. 도 4 는, 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (301) 은, 조출부 (300) 로부터 풀려나와 요오드 수용액욕 (310) 중에 침지되고, 속도비가 상이한 물

(311 및 312)에 의해 필름 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 팽윤 및 염색 공정에 제공된다. 다음으로, 봉산과 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕 (320) 중에 침지되고, 속도비가 상이한 물 (321 및 322)에 의해 필름의 길이 방향으로 장력이 부여되면서, 가교 처리에 제공된다. 가교 처리된 필름은, 물 (331 및 332)에 의해서 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕 (330) 중에 침지되어, 물세척 처리에 제공된다. 물세척 처리된 필름은, 건조 수단 (340)에 의해 건조됨으로써 수분율이, 예를 들어 10% ~ 30%로 조절되고, 권취부 (360)에 의해 감겨진다. 편광자 (350)는, 이러한 공정을 거쳐서 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 원래 길이의 5배 ~ 7배로 연신함으로써 얻을 수 있다.

[0135] C-2. 제 1 보호층

[0136] 도 3을 참조하면, 제 1 보호층 (2)은, 편광자 (1)의 액정 셀측에 배치된다. 상기 제 1 보호층은 제 2 보호층과 함께, 편광자가 수축이나 팽창하는 것을 방지하거나, 자외선에 의한 열화를 방지하거나 하는 목적으로 사용된다.

[0137] 상기 제 1 보호층의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 보호층의 두께는, 바람직하게는 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 이다. 제 1 보호층의 두께를 상기한 범위로 함으로써, 기계적 강도나 내구성이 우수한 편광판을 얻을 수 있다.

[0138] 상기 제 1 보호층의 23°C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 투과율은, 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 투과율의 이론상 상한은 100%이고, 실현 가능한 상한은 96%이다.

[0139] 상기 제 1 보호층의 광탄성 계수의 절대값 ($C[590](\text{m}^2/\text{N})$)은, 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 100 \times 10^{-12}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 60 \times 10^{-12}$ 이다. 광탄성 계수의 절대값이 상기한 범위인 것을 사용함으로써, 변형에 의해서 광학적인 불균일이 잘 생기지 않는 편광판을 얻을 수 있다.

[0140] 본 발명의 액정 패널에 사용되는 제 1 보호층은 편광자와 액정 셀 사이에 배치되기 때문에, 그 광학 특성이 액정 표시 장치의 표시 특성에 영향을 미치는 경우가 있다. 따라서, 상기 제 1 보호층은, 적절한 위상차값을 갖는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0141] 하나의 실시형태에 있어서, 바람직하게는, 상기 제 1 보호층은, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다. 본 명세서에 있어서, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는 경우란, 면내의 위상차값 ($\text{Re}[590]$)이 10nm 미만이고, 또한, 두께 방향 위상차값의 절대값 ($|\text{Rth}[590]|$)이 10nm 미만인 것을 포함한다.

[0142] 본 명세서에 있어서, $\text{Re}[590]$ 이란, 23°C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값을 말한다. 여기서 「면내의 위상차값」이란, 측정 대상물이 단독의 필름인 경우에는 당해 필름면내의 위상차값을 의미하고, 측정 대상물이 적층체인 경우에는, 적층체 전체의 면내의 위상차값을 의미한다. $\text{Re}[590]$ 은, 파장 590nm 에서의 지상축 방향 및 진상축 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_y 로 하고, $d(\text{nm})$ 를 측정 대상물의 두께로 하였을 때, 식: $\text{Re}[590] = (n_x - n_y) \times d$ 에 의해 구할 수 있다. 또, 지상축이란 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향을 말한다.

[0143] 상기 제 1 보호층이 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는 경우, 상기 제 1 보호층의 $\text{Re}[590]$ 은 10nm 미만이고, 바람직하게는 8nm 이하이고, 더욱 바람직하게는 5nm 이하이다. $\text{Re}[590]$ 을 상기한 범위로 함으로써, 후술하는 특정한 광학 특성을 갖는 위상차 필름과 조합한 경우에, 경사 방향의 광누설과 컬러 시프트가 매우 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0144] 본 명세서에 있어서, $\text{Rth}[590]$ 은, 23°C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값을 말한다. 여기서 「두께 방향의 위상차값」이란, 측정 대상물이 단독의 필름인 경우에는 당해 필름의 두께 방향의 위상차값을 의미하고, 측정 대상물이 적층체인 경우에는, 적층체 전체의 두께 방향의 위상차값을 의미한다. $\text{Rth}[590]$ 은, 파장 590nm 에서의 지상축 방향 및 두께 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_z 로 하고, $d(\text{nm})$ 를 측정 대상물의 두께로 하였을 때, 식: $\text{Rth}[590] = (n_x - n_z) \times d$ 에 의해서 구할 수 있다. 또, 지상축이란 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향을 말한다.

[0145] 상기 제 1 보호층이 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는 경우, 상기 제 1 보호층의 $\text{Rth}[590]$ 의 절대값 ($|\text{Rth}[590]|$)은, 10nm 미만이고, 바람직하게는 8nm 이하이고, 더욱 바람직하게는 5nm 이하이다. $|\text{Rth}[590]|$ 을 상기한 범위로 함으로써, 후술하는 특정한 광학 특성을 갖는 위상차 필름과 조합한 경우에, 경사 방향의 광누설과 컬러 시프트가 매우 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

- [0146] Re[590] 및 Rth[590] 은, 오우지 계측기기 (주) 제조의 상품명 「KOBRA21-ADH」를 사용하여 측정할 수 있다. 23℃에서의 파장 590nm의 면내의 위상차값 (Re), 지상축을 경사축으로 하여 40도 경사시켜 측정한 위상차값 (R40), 측정 대상물의 두께 (d) 및 측정 대상물의 평균 굴절률 (n0)을 사용하여, 이하의 식 (i) ~ (iii)으로부터 컴퓨터 수치 계산에 의해 nx, ny 및 nz를 구하고, 이어서 식 (iv)에 의해 Rth를 계산할 수 있다. 여기서, ϕ 및 ny'는 각각 이하의 식 (v) 및 (vi)에 의해 나타낸다.
- [0147] $Re = (n_x - n_y) \times d \cdots (i)$
- [0148] $R40 = (n_x - n_{y'}) \times d / \cos(\phi) \cdots (ii)$
- [0149] $(n_x + n_y + n_z) / 3 = n_0 \cdots (iii)$
- [0150] $Rth = (n_x - n_z) \times d \cdots (iv)$
- [0151] $\phi = \sin^{-1}[\sin(40^\circ) / n_0] \cdots (v)$
- [0152] $n_{y'} = n_y \times n_z [n_y^2 \times \sin^2(\phi) + n_z^2 \times \cos^2(\phi)]^{1/2} \cdots (vi)$
- [0153] 다른 실시형태에 있어서, 바람직하게는, 상기 제 1 보호층은, 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 갖는다. 여기서, nx, ny 및 nz는, 각각 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률 및 두께 방향의 굴절률이다. 이상적으로는, 상기 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 보호층은, 법선 방향에 광학축을 갖는다. 또, 본 명세서에 있어서 $n_x = n_y$ 란, nx와 ny가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라, nx와 ny가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. 여기서, 「nx와 ny가 실질적으로 동일한 경우」란, 면내의 위상차값 (Re[590])이 10nm 미만인 것을 포함한다.
- [0154] 상기 굴절률 타원체; $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 Re[590] 및 Rth[590]으로 표현한 경우, 상기 제 1 보호층은, 하기 식 (1) 및 (2)를 만족한다.
- [0155] $Re[590] < 10nm \cdots (1)$
- [0156] $10nm \leq Rth[590] \cdots (2)$
- [0157] 단, Re[590] 및 Rth[590]은 각각, 23℃에서의 파장 590nm의 광으로 측정한 면내의 위상차값 및 두께 방향의 위상차값이다.
- [0158] 상기 제 1 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 경우, 상기 제 1 보호층의 Re[590]은 10nm 미만이고, 바람직하게는 8nm 이하이고, 더욱 바람직하게는 5nm 이하이다. Re[590]을 상기한 범위로 함으로써, 후술하는 특정한 광학 특성을 갖는 위상차 필름과 조합한 경우에, 경사 방향의 광누설과 컬러 시프트가 매우 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0159] 상기 제 1 보호층의 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 경우, 상기 제 1 보호층의 Rth[590]은 10nm 이상이고, 바람직하게는 20nm ~ 100nm 이고, 더욱 바람직하게는 30nm ~ 80nm 이다. Rth[590]을 상기한 범위로 함으로써, 후술하는 특정한 광학 특성을 갖는 위상차 필름과 조합한 경우에, 경사 방향의 광누설과 컬러 시프트가 매우 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0160] 상기 제 1 보호층을 형성하는 재료로는 적당히, 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제 1 보호층은 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름이다. 셀룰로오스계 수지는 상기 편광자와의 접착성이 우수하기 때문에, 고온 다습의 환경하에서도, 각 구성 부재에 박리가 일어나지 않는 편광판을 얻을 수 있다.
- [0161] 상기 셀룰로오스계 수지는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 바람직하게는, 셀룰로오스의 수산기의 일부 또는 전부가 아세틸기, 프로피오닐기 및/또는 부틸기로 치환된 셀룰로오스 유기산 에스테르 또는 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르이다. 상기 셀룰로오스 유기산 에스테르로는, 예를 들어, 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스프로피오네이트, 셀룰로오스부틸레이트 등을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스 혼합 유기산 에스테르로는, 예를 들어, 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트, 셀룰로오스아세테이트부틸레이트 등을 들 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2001-188128호 [0040] ~ [0041]에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.
- [0162] 상기 셀룰로오스계 수지는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 수지에 임의의 적절한 폴리머 변성을 실시한 것을 사용할 수 있다. 상기 폴리머 변성의 예로는, 공중합, 가교, 분자 말단, 입체

규칙성 등의 변성을 들 수 있다. 시판되는 셀룰로오스계 수지로는, 예를 들어, 다이셀 화인케미컬 (주) 제조의 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 수지, EASTMAN 사 제조의 셀룰로오스아세테이트, EASTMAN 사 제조의 셀룰로오스부틸레이트, EASTMAN 사 제조의 셀룰로오스아세테이트프로피오네이트 등을 들 수 있다.

[0163] 상기 셀룰로오스계 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 1,000,000, 더욱 바람직하게는 25,000 ~ 800,000 이다.

또, 상기 중량 평균 분자량은, 실시예에 기재된 방법으로 측정된 값이다. 중량 평균 분자량이 상기한 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호한 것을 얻을 수 있다.

[0164] 상기 셀룰로오스계 수지의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 바람직하게는 110℃ ~ 185℃ 이다. Tg 가 110℃ 이상이면, 열안정성이 양호한 필름을 얻기가 쉬워지고, 185℃ 이하이면, 성형 가공성이 우수하다. 또, 유리 전이 온도 (Tg) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.

[0165] 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 성형 가공법으로는, 예를 들어, 압축 성형법, 트랜스퍼 성형법, 사출 성형법, 압출 성형법, 블로우 성형법, 분말 성형법, FRP 성형법, 및 솔벤트 캐스팅법 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 성형 가공법은 솔벤트 캐스팅법이다. 평활성, 광학 균일성이 우수한 고분자 필름을 얻을 수 있기 때문이다.

[0166] 상기 솔벤트 캐스팅법은, 구체적으로는, 주성분이 되는 수지, 첨가제 등을 함유하는 수지 조성물을 용제에 용해한 농후 용액 (도프) 을 탈포하여, 엔드리스 스테인리스 벨트 또는 회전 드럼의 표면에 시트상으로 균일하게 유연하고, 용제를 증발시켜 필름을 성형하는 방법이다. 필름 형성시에 채용되는 조건은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 조건이 선택될 수 있다.

[0167] 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로는, 예를 들어, 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제, 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 설정할 수 있다. 바람직하게는, 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 상기 셀룰로오스계 수지 100 중량부에 대하여, 0 초과 20 이하이다.

[0168] 상기 제 1 보호층은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 필름에 연신 처리 및/또는 수축 처리 등의 2 차적 가공을 실시한 것을 사용할 수 있다. 시판되는 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름으로는, 예를 들어, 후지 사진 필름 (주) 제조의 후지탁 시리즈 (상품명 ; ZRF80S, TD80UF, TDY-80UL), 코니카 미놀타 옵트 (주) 제조의 상품명 「KC8UX2M」 등을 들 수 있다.

[0169] C-3. 제 2 보호층

[0170] 도 3 을 참조하면, 제 2 보호층 (3) 은, 편광자 (1) 의 액정 셀측과는 반대측에 배치된다. 상기 제 2 보호층은 제 1 보호층과 함께, 편광자가 수축이나 팽창하는 것을 방지하거나, 자외선에 의한 열화를 방지하거나 하는 목적으로 사용된다.

[0171] 상기 제 2 보호층으로는, 임의의 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 C-2 항에 기재한 범위의 두께, 투과율 및 광탄성 계수를 갖는 것이 사용된다.

[0172] 상기 제 2 보호층을 형성하는 재료로는 적당히, 적절한 것을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제 2 보호층은 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름이다. 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 바람직하게는 상기 C-2 항에 기재한 것과 동일한 것이 사용된다.

[0173] 본 발명의 액정 패널에 사용되는 제 2 보호층은, 액정 셀의 외측 (시인측, 또는 백라이트측) 에 배치된다. 예를 들어, 제 1 편광판에 있어서는, 상기 제 2 보호층은 시인측의 최외면에 배치될 수 있다. 또는, 제 2 편광판에 있어서는, 상기 제 2 보호층은 요철 가공이 실시된 프리즘 시트의 상부에 배치될 수 있다. 따라서, 상기 제 2 보호층은, 바람직하게는, 외측 (편광자를 구비하는 측과는 반대측) 의 표면에 표면 처리층을 추가로 구비한다.

[0174] 상기 표면 처리층은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 처리가 채용될 수 있다. 상기 표면 처리층으로는, 예를 들어, 하드코트 처리, 대전 방지 처리, 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리라고도 한다), 확산 처리 (안티글레어 처리라고도 한다) 등의 처리층을 들 수 있다. 이들 표면 처리층은, 화면의 오염이나 스크래치를 방지하거나, 실내의 형광등이나 태양광선이 화면에 반사되어 비침으로써 표시 화상을 시인하기 어렵게 되는 것을 방지할 목적으로 사용된다. 상기 표면 처리층은, 일반적으로는, 베이스 필름의 표면에 상기 처리층을 형성하는

처리제를 고착시킨 것이 사용된다. 상기 베이스 필름은, 상기 제 2 보호층을 겹쳐도 된다. 또한, 상기 표면 처리층은, 예를 들어, 대전 방지 처리층 위에 하드코트 처리층을 적층한 다층 구조이어도 된다.

[0175] 상기 제 2 보호층은, 표면 처리층이 형성된 시판되는 고분자 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 고분자 필름에 임의의 표면 처리를 실시하여 사용할 수도 있다. 시판되는 확산 처리 (안티글레어 처리) 로는, 예를 들어, 닛토 전공 (주) 제조의 AG150, AGS1, AGS2, AGT1 등을 들 수 있다. 시판되는 반사 방지 처리 (안티리플렉션 처리) 로는, 닛토 전공 (주) 제조의 ARS, ARC 등을 들 수 있다. 하드코트 처리 및 대전 방지 처리가 실시된 시판되는 필름으로는, 예를 들어, 코니카 미놀타 옵트 (주) 제조의 상품명 「KC8UX-HA」를 들 수 있다. 반사 방지 처리가 실시된 시판되는 표면 처리층으로는, 예를 들어, 닛폰 유지 (주) 제조의 ReaLook 시리즈를 들 수 있다.

[0176] C-4. 접착층

[0177] 상기 편광판에 있어서, 제 1 보호층 및 제 2 보호층과 편광자를 각각 접착하기 위해서 형성되는 접착층은, 임의의 적절한 접착제, 점착제, 및/또는 앵커코트제를 채용할 수 있다.

[0178] 상기 접착층의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 접착층의 두께는, 바람직하게는 $0.01\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 이다. 접착층의 두께를 상기한 범위로 함으로써, 접합되는 편광자 및 보호층에 들뜸이나 박리가 일어나지 않아, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간을 얻을 수 있다.

[0179] 상기 접착층을 형성하는 재료로는, 바람직하게는, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제이다. 편광자와 보호층의 접착성이 우수하고, 또한, 작업성, 생산성, 경제성이 우수하기 때문이다. 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제는, 시판되는 접착제를 그대로 사용할 수도 있다. 또는, 시판되는 접착제에 용제나 첨가제를 혼합하여 사용할 수도 있다. 시판되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제로는, 예를 들어, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 고세놀 시리즈 (상품명 「NH-18S, GH-18S, T-330 등」), 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 고세화이머 시리즈 (상품명 「Z-100, Z-200, Z-210 등」) 등을 들 수 있다.

[0180] 상기 접착제층은, 상기 수용성 접착제에 추가로 가교제를 배합하여 얻어지는 조성물을, 가교시킨 것이어도 된다. 상기 가교제는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 가교제로는, 예를 들어, 아민 화합물, 알데히드 화합물, 메틸올 화합물, 에폭시 화합물, 이소시아네이트 화합물, 및 다가 금속염 등을 들 수 있다. 상기 가교제는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 가교제로는, 미쓰비시 가스화학 (주) 제조의 아민 화합물 상품명 「메타크실렌디아민」, 닛폰 합성화학공업 (주) 제조의 알데히드 화합물 상품명 「글리옥살」, 다이닛폰 잉크 (주) 제조의 메틸올 화합물 상품명 「위터줄」 등을 들 수 있다.

[0181] D. 위상차 필름

[0182] 본 발명에 사용되는 위상차 필름은, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이다. 상기 노르보르넨계 수지는, 다른 수지에 비하여 광탄성 계수의 절대값이 작다. 이 때문에, 편광자의 팽창, 수축에 의해서 변형이 발생하더라도, 위상차값의 변동이나 광학적인 불균일이 잘 생기지 않는 위상차 필름을 얻을 수 있다. 결과적으로, 표시 균일성이 우수한 액정 패널 및 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0183] 상기 위상차 필름의 굴절률 타원체는, 바람직하게는, $n_x > n_z > n_y$ 또는 $n_x = n_z > n_y$ 의 관계를 갖는다. 여기서, n_x , n_y 및 n_z 는, 각각 지상축 방향의 굴절률, 진상축 방향의 굴절률, 및 두께 방향의 굴절률이다. 또, 본 명세서에 있어서 $n_x = n_z$ 란, n_x 와 n_z 가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라, n_x 와 n_z 가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. 여기서, 「 n_x 와 n_z 가 실질적으로 동일한 경우」란, 두께 방향의 위상차의 절대값 ($|R_{th}[590]|$) 이 10nm 미만인 것을 포함한다.

[0184] 상기 굴절률 타원체 ; $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 $R_{e}[590]$ 및 $R_{th}[590]$ 으로 표현한 경우, 상기 위상차 필름은 하기 식 (3) 을 만족한다.

$$[0185] 10\text{nm} \leq R_{th}[590] < R_{e}[590] \quad \cdots (3)$$

[0186] 또한, 상기 굴절률 타원체 ; $n_x = n_z > n_y$ 의 관계를 $R_{e}[590]$ 및 $R_{th}[590]$ 으로 표현한 경우, 상기 위상차 필름은 하기 식 (4) 및 (5) 를 만족한다.

$$[0187] 10\text{nm} \leq R_{e}[590] \quad \cdots (4)$$

$$[0188] |R_{th}[590]| < 10\text{nm} \quad \cdots (5)$$

- [0189] 단, $\text{Re}[590]$ 및 $\text{Rth}[590]$ 은 각각, 23°C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차값 및 두께 방향의 위상차값이다.
- [0190] 본 발명에 있어서, 상기 위상차 필름은, 액정 표시 장치의 경사 방향의 광누설을 저감하기 위해서 사용된다. 통상, 2 장의 편광자를 서로의 흡수축 방향이 직교하도록 액정 셀의 양측에 배치한 액정 표시 장치는, 경사 방향에서 광누설이 발생한다. 구체적으로는, 액정 패널의 긴 변을 0° 로 한 경우에, 경사 방향의 45° 방위 및 135° 방위에서 광누설량이 최대가 되는 경향이 있다. 본 발명의 액정 표시 장치는, 특정한 굴절률 타원체의 관계를 갖는 위상차 필름을 사용함으로써, 이 광누설량을 작게 할 수 있어, 결과적으로 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0191] 종래, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이면서, 굴절률 타원체가 $n_x \geq n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 위상차 필름은 얻어지지 않았다. 이것은, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름이, 다른 수지에 비하여 연신에 의해 위상차값이 생기기 어렵거나, 필름 자체가 약하기 때문에 연신이 곤란하거나 했기 때문이다. 또, 필름의 두께 방향의 굴절률 (n_z) 을 면내의 일방의 굴절률 (n_y) 보다 크게 하기 위해서는 필름에 큰 응력을 가하지 않으면 안되어, 이러한 위상차 필름의 제조를 보다 어렵게 하고 있었다. 본 발명에 의하면, 후술하는 특정한 수축성 필름을 사용한 제조 방법에 의해, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름을 사용하여 $n_x \geq n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 위상차 필름을 실제로 얻을 수 있다.
- [0192] 상기 위상차 필름의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 위상차 필름은, 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 이다. 위상차 필름의 두께를 상기한 범위로 함으로써, 목적으로 하는 위상차값을 얻을 수 있고, 또한, 기계적 강도나 내구성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- [0193] 상기 위상차 필름의 23°C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 투과율은, 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 투과율의 이론상 상한은 100% 이고, 실현 가능한 상한은 96% 이다.
- [0194] 상기 위상차 필름의 광탄성 계수의 절대값 ($C[590](\text{m}^2/\text{N})$) 은, 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 10 \times 10^{-12}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 8 \times 10^{-12}$ 이고, 특히 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 6 \times 10^{-12}$ 이다. 광탄성 계수의 절대값이 상기한 범위인 것을 사용함으로써, 변형에 의해서 광학적인 불균일이 잘 생기지 않는 위상차 필름을 얻을 수 있다.
- [0195] D-1. 위상차 필름의 배치 수단
- [0196] 도 2 를 참조하면, 위상차 필름 (30) 은, 제 1 편광판 (21) 과 점착제층 (40) 사이에 배치된다. 바람직하게는, 상기 위상차 필름 (30) 의 지상축 방향은, 제 1 편광판 (21) 의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하거나 또는 실질적으로 직교한다. 더욱 바람직하게는, 상기 위상차 필름 (30) 의 지상축 방향은, 제 1 편광판 (21) 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교한다. 이와 같이, 위상차 필름을 특정한 위치 관계로 사용함으로써, 경사 방향의 광누설과 컬러 시프트가 한층 더 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또, 본 명세서에 있어서 「실질적으로 평행」이란, 위상차 필름 (30) 의 지상축 방향과 제 1 편광판 (21) 의 흡수축 방향이 이루는 각도가 $0^\circ \pm 2.0^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $0^\circ \pm 1.0^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $0^\circ \pm 0.5^\circ$ 이다. 「실질적으로 직교」란, 위상차 필름 (30) 의 지상축 방향과 제 1 편광판의 흡수축 방향이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 2.0^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $90^\circ \pm 1.0^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ 이다. 위상차 필름의 지상축 방향과 편광판의 흡수축 방향의 각도 어긋남 (0° 또는 90° 에서의 어긋남) 은 작으면 작을수록, 정면 및 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0197] 상기 위상차 필름을 배치하는 방법으로는, 목적에 따라서 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 위상차 필름은, 제 1 편광판과 그 위상차 필름 사이에 점착층을 형성하여, 제 1 편광판에 부착된다. 이와 같이, 편광판과 위상차 필름의 간극을 점착층으로 채움으로써, 액정 표시 장치에 장착하였을 때에, 위상차 필름의 광학적 관계가 어긋나는 것을 방지하거나, 편광판과 위상차 필름이 마찰되어 흠집이 생기거나 하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 편광판과 위상차 필름과 층간의 계면에서 발생하는 반사나 굴절의 악영향을 적게 할 수 있기 때문에, 선명한 화상을 표시할 수 있는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0198] 상기 편광판과 위상차 필름을 점착하기 위해서 형성되는 점착층은, 임의의 적절한 점착제, 점착제, 및/또는 앵커코트제를 채용할 수 있다. 상기 점착층은, 편광판과 위상차 필름을 강고하게 점착할 수 있는 것이 바람직하다.
- [0199] 상기 점착층의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 점착층의 두께는, 바람직

하계는 $0.01\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 이다. 접착층의 두께를 상기한 범위로 함으로써, 접합되는 편광자 및 보호층에 들뜸이나 박리가 일어나지 않아, 실용상 충분한 접착력과 접착 시간을 얻을 수 있다.

[0200] 상기 접착층을 형성하는 재료로는, 바람직하게는, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머와, 이소시아네이트기를 갖는 화합물을 주성분으로 하는 가교제와, 실란 커플링제를 적어도 배합한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 접착제이다. 위상차 필름과 보호층의 접착성이 우수하고, 또한, 작업성, 생산성, 경제성이 우수하기 때문이다.

[0201] 상기 가교제의 배합량은 적당히, 적절한 양을 선택할 수 있다. 상기 가교제의 배합량 (중량비) 은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여, 바람직하게는 $0.15 \sim 1.0$ 이고, 더욱 바람직하게는 $0.30 \sim 0.90$ 이다. 상기 가교제의 배합량을 상기한 범위로 함으로써, 고온 다습의 환경하에서도 위상차 필름과 강고하게 접착시킬 수 있다.

[0202] 상기 실란 커플링제의 배합량은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 양을 선택할 수 있다. 상기 배합량 (중량비) 은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여, 바람직하게는 $0.01 \sim 0.20$ 이고, 더욱 바람직하게는 $0.037 \sim 0.113$ 이다. 상기 실란 커플링제의 배합량을 상기한 범위로 함으로써, 고온 다습의 환경하에서도 위상차 필름과 강고하게 접착시킬 수 있다.

[0203] 본 발명에 사용되는 위상차 필름의 편면 또는 양면은, 표면 개질 처리가 실시되어 있어도 된다. 상기 표면 개질 처리로는, 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 예를 들어, 표면 개질 처리는, 건식 처리일 수도 있고, 습식 처리일 수도 있다. 건식 처리의 구체예로는, 코로나 처리나 글로우 방전 처리 등의 방전 처리, 화염 처리, 오존 처리, UV 오존 처리, 자외선 처리 및 전자선 처리 등의 전리 활성화 처리 등을 들 수 있다. 상기 위상차 필름에 바람직한 표면 개질 처리 (건식 처리) 는, 바람직하게는 코로나 처리이다. 본 명세서에 있어서 「코로나 처리」란, 접지된 유전체 롤과 절연된 전극 사이에 고주파, 고전압을 인가함으로써, 전극 사이의 공기가 절연 파괴되어 이온화하여 발생하는 코로나 방전 안으로 필름을 통과시킴으로써, 필름 표면을 개질 처리하는 것을 말한다.

[0204] 습식 처리로는, 예를 들어, 알칼리 처리, 앵커코트 처리 등을 들 수 있다. 본 명세서에 있어서 「알칼리 처리」란, 염기성 물질을 물 또는 유기용제에 용해시킨 알칼리 처리액에 필름을 침지하여, 필름 표면을 개질 처리하는 것을 말한다. 「앵커코트 처리」란, 필름과 접착제층의 접착성을 향상시킬 목적으로 필름의 적층면에 미리 앵커코트제를 도포하는 처리를 말한다. 상기 위상차 필름에 바람직한 표면 개질 처리 (습식 처리) 는, 바람직하게는 앵커코트 처리이다. 상기 앵커코트제는, 바람직하게는 분자 중에 아미노기를 포함하는 폴리머류를 함유하고, 특히 바람직하게는 폴리에틸렌이민을 함유한다.

[0205] D-2. 위상차 필름을 형성하는 재료

[0206] 상기 위상차 필름으로는, 임의의 적절한 노르보르넨계 수지를 채용할 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지는, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수하고, 또한, 변형에 의해서 광학적인 불균일이 잘 생기지 않는 것이 바람직하다.

[0207] 본 명세서에 있어서, 노르보르넨계 수지란, 출발 원료 (모노머) 의 일부 또는 전부에, 노르보르넨 고리를 갖는 노르보르넨계 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체를 말한다. 또, 본 명세서에 있어서 「(공)중합체」란, 호모 폴리머 또는 공중합체 (코폴리머) 를 의미한다.

[0208] 상기 노르보르넨계 수지는, 출발 원료로서 노르보르넨 고리 (노르보르난 고리에 2 중 결합을 갖는 것) 를 갖는 노르보르넨계 모노머가 사용된다. 상기 노르보르넨계 수지는, (공)중합체의 상태에서는 구성 단위에 노르보르난 고리를 갖고 있어도 되고, 갖고 있지 않아도 된다. (공)중합체의 상태에서는 구성 단위에 노르보르난 고리를 갖는 노르보르넨계 수지는, 예를 들어, 테트라시클로[$4.4.1^{2.5}.1^{7.10}$.0]데카-3-엔, 8-메틸테트라시클로[$4.4.1^{2.5}.1^{7.10}$.0]데카-3-엔, 8-메톡시카르보닐테트라시클로[$4.4.1^{2.5}.1^{7.10}$.0]데카-3-엔 등을 들 수 있다. (공)중합체의 상태에서 구성 단위에 노르보르난 고리를 갖지 않은 노르보르넨계 수지는, 예를 들어, 개열 (開裂) 에 의해 5 원자 고리가 되는 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체이다. 상기 개열에 의해 5 원자 고리가 되는 모노머로는, 예를 들어, 노르보르넨, 디시클로펜타디엔, 5-페닐노르보르넨 등이나 그들의 유도체 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지가 공중합체인 경우, 그 분자의 배열 상태는 특별히 제한은 없고, 랜덤 공중합체이어도 되고, 블록 공중합체이어도 되며, 그래프트 공중합체이어도 된다.

[0209] 상기 노르보르넨계 수지로는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 노르보르넨계 수지에

임의의 적절한 폴리머 변성을 실시한 것을 사용할 수 있다. 시판되는 노르보르넨계 수지로는, 예를 들어, JSR (주) 제조의 아톤 시리즈 (상품명 ; ARTON FLZR50, ARTON FLZR70, ARTON FLZL100, ARTON F5023, ARTON FX4726, ARTON FX4727, ARTON D4531, ARTON D4532 등), 닛폰 제온 (주) 제조의 제오노아 시리즈 (상품명 ; ZEONOR 750R, ZEONOR 1020R, ZEONOR 1600 등), 미쓰이 화학 (주) 제조의 아펠 시리즈 (APL8008T, APL6509T, APL6011T, APL6013T, APL6015T, APL5014T 등), TICONA 사 제조의 COC 수지 (상품명 ; TOPAS) 등을 들 수 있다.

[0210] 상기 노르보르넨계 수지로는, 예를 들어, (A) 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지, (B) 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 공중합체는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류, 및/또는 비공액 디엔류와의 개환 공중합체를 수소 첨가한 수지를 포함한다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 공중합시킨 수지는, 1 종 이상의 노르보르넨계 모노머와, α -올레핀류, 시클로알켄류 및/또는 비공액 디엔류와의 부가형 공중합시킨 수지를 포함한다. 상기 노르보르넨계 수지는, 바람직하게는 (A) 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지이다. 성형 가공성이 우수하고, 낮은 연신 배율로 큰 위상차값을 갖는 위상차 필름을 얻을 수 있기 때문이다.

[0211] 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 (공)중합체를 수소 첨가한 수지는, 노르보르넨계 모노머 등을 메타세시스 반응시켜 개환 (공)중합체를 얻고, 또한, 당해 개환 (공)중합체를 수소 첨가하여 얻을 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, (주) NTS 출판 「오테컬 폴리머 재료의 개발·응용 기술」 p.103 ~ p.111 (2003 년 판) 에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 평11-116780호의 단락 [0059] ~ [0060] 에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 2001-350017호의 단락 [0035] ~ [0037] 에 기재된 방법, 일본 공개특허공보 2005-008698호의 단락 [0053] 에 기재된 방법 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머를 부가 (공)중합시킨 수지는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 소61-292601호의 실시예 1 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0212] 상기 노르보르넨계 수지의 중량 평균 분자량 (M_w) 은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 값이, 바람직하게는 20,000 ~ 500,000 이고, 더욱 바람직하게는 30,000 ~ 200,000 이다. 상기 중량 평균 분자량은, 실시예에 기재된 방법에 의해서 측정된 값이다. 중량 평균 분자량이 상기한 범위이면, 기계적 강도가 우수하고, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 양호한 것을 얻을 수 있다.

[0213] 상기 노르보르넨계 수지의 유리 전이 온도 (T_g) 는, 바람직하게는 110℃ ~ 185℃ 이고, 더욱 바람직하게는 120℃ ~ 170℃ 이고, 특히 바람직하게는 125℃ ~ 150℃ 이다. T_g 가 110℃ 이상이면, 열안정성이 양호한 필름을 얻기 쉬워지고, 185℃ 이하이면, 연신에 의해서 면내 및 두께 방향의 위상차값을 제어하기가 쉬워진다. 또, 유리 전이 온도 (T_g) 는, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.

[0214] 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름을 얻는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법을 채용할 수 있다. 성형 가공법으로는, C-2 항에 기재한 방법을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 성형 가공법은 솔벤트 캐스팅법이다. 평활성, 광학 균일성이 우수한 고분자 필름을 얻을 수 있기 때문이다.

[0215] 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로는, 예를 들어, 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 향산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제, 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는 상기 노르보르넨계 수지 100 에 대하여, 0 초과 10 이하이다.

[0216] 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 노르보르넨계 수지와 다른 수지를 함유하는 수지 조성물로부터 얻어지는 것이어도 된다. 상기 다른 수지는, 임의의 적절한 것을 선택할 수 있다. 상기 다른 수지로서 바람직하게는, 스티렌계 수지이다. 상기 스티렌계 수지는, 위상차 필름의 파장 분산치나 광탄성 계수를 조정하기 위해서 사용될 수 있다. 상기 다른 수지의 함유량 (중량비) 은, 바람직하게는 상기 노르보르넨계 수지 100 에 대하여, 0 초과 30 이하이다.

[0217] 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름은, 시판되는 필름을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 시판되는 필름에 연신 처리 및/또는 수축 처리 등의 2 차적 가공을 실시한 것을 사용할 수 있다. 시판되는 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름으로는, 예를 들어, JSR (주) 제조의 아톤 시리즈 (상품명 ; ARTON F, ARTON FX, ARTON D) 나, (주) 오테스 제조의 제오노아 시리즈 (상품명 ; ZEONOR ZF14, ZEONOR ZF16) 등을 들 수 있다.

[0218] D-3. 위상차 필름의 광학 특성

[0219] 상기 위상차 필름의 $Re[590]$ 은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 위상차 필름의

Re[590] 은, 10nm 이상이고, 바람직하게는 80nm ~ 350nm 이고, 더욱 바람직하게는 120nm ~ 350nm 이고, 더욱 바람직하게는 160nm ~ 280nm 이다. Re[590] 을 상기한 범위로 함으로써, 표시 특성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0220] 상기 위상차 필름의 Re[590] 은, 상기 제 1 보호층의 Rth[590] 의 값에 따라서 적절한 값을 선택할 수 있다. 바람직하게는, 상기 위상차 필름의 Re[590] 은, 당해 Re[590] 과 제 1 보호층의 Rth[590] 의 합계 (Re[590] + Rth[590]) 가 220nm ~ 300nm 가 되도록 설정된다. 예를 들어, 제 1 보호층이 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖고, |Rth[590]| 가 10nm 미만인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Re[590] 은, 바람직하게는 250nm ~ 310nm 이다. 제 1 보호층의 Rth[590] 가 40nm 인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Re[590] 은, 바람직하게는 180nm ~ 260nm 이다. 제 1 보호층의 Rth[590] 가 60nm 인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Re[590] 은 바람직하게는 160nm ~ 240nm 이다. 제 1 보호층의 Rth[590] 가 100nm 인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Re[590] 은 바람직하게는 120nm ~ 200nm 이다.

[0221] 상기 위상차 필름의 파장 분산치 (D) 는, 바람직하게는 0.90 ~ 1.10 이고, 더욱 바람직하게는 0.95 ~ 1.05 이고, 특히 바람직하게는 0.98 ~ 1.02 이다. 상기 파장 분산치 (D) 는, 식 ; $\text{Re}[480] / \text{Re}[590]$ 에서 산출되는 값이고, Re[480] 및 Re[590] 은 각각, 23℃ 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 측정된 면내의 위상차 값이다. 상기한 범위의 파장 분산치 (D) 를 갖는 위상차 필름을 사용함으로써, 종래의 위상차 필름을 사용한 액정 표시 장치에 비하여, 경사 방향의 컬러 시프트량 (Δa^*b^*) 이 현저히 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0222] 상기 위상차 필름의 Nz 계수는, 바람직하게는 0.1 ~ 0.7 이고, 더욱 바람직하게는 0.2 ~ 0.6 이고, 특히 바람직하게는 0.25 ~ 0.55 이다. 가장 바람직하게는 0.35 ~ 0.55 이다. Nz 계수를 상기한 범위로 함으로써, 경사 방향의 광누설과 컬러 시프트가 매우 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0223] 상기 위상차 필름의 Nz 계수는, 상기 제 1 보호층의 Rth[590] 의 값에 따라서 적절한 값을 선택할 수 있다. 예를 들어, 제 1 보호층이 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖고, |Rth[590]| 가 10nm 미만인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Nz 계수는 바람직하게는 0.4 ~ 0.6 이다. 제 1 보호층의 Rth[590] 가 40nm 인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Nz 계수는, 바람직하게는 0.3 ~ 0.5 이다. 또는, 제 1 보호층의 Rth[590] 가 60nm 인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Nz 계수는 바람직하게는 0.2 ~ 0.4 이다. 또는, 제 1 보호층의 Rth[590] 가 100nm 인 경우에는, 상기 위상차 필름의 Nz 계수는 바람직하게는 0.1 ~ 0.3 이다.

[0224] 상기 위상차 필름의 Rth[590] 은, 상기 Nz 계수에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 바람직하게는, 상기 위상차 필름의 Rth[590] 은, Re[590] 보다도 작고, 바람직하게는 10nm ~ 200nm 이고, 더욱 바람직하게는 20nm ~ 180nm 이고, 더욱 바람직하게는 30nm ~ 140nm 이다. Rth[590] 을 상기한 범위로 함으로써, 경사 방향의 광누설과 컬러 시프트가 매우 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0225] D-4. 위상차 필름의 제조 방법

[0226] 상기 위상차 필름은, 예를 들어, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름의 양면에 수축성 필름을 부착하고, 롤 연신기에 의해 종 1 축 연신법으로 가열 연신하여 얻을 수 있다. 당해 수축성 필름은, 가열 연신시에 연신 방향과 직교하는 방향의 수축력을 부여하여, 두께 방향의 굴절률 (nz) 을 높이기 위해서 사용된다. 상기 고분자 필름의 양면에 상기 수축성 필름을 부착하는 방법으로는 적당히, 적절한 방법을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 고분자 필름과 상기 수축성 필름 사이에, 아크릴계 점착제를 함유하는 점착제층을 형성하여 점착하는 방법이, 생산성, 작업성 및 경제성이 우수하다는 점에서 바람직하다.

[0227] 상기 위상차 필름의 제조 방법의 일례에 관해서, 도 5 를 참조하여 설명한다. 도 5 는, 본 발명에 사용되는 위상차 필름의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름 (402) 은 제 1 조출부 (401) 로부터 풀려나와, 라미네이트 롤 (407, 408) 에 의해, 당해 고분자 필름 (402) 의 양면에, 제 2 조출부 (403) 로부터 풀려나온 점착제층을 구비하는 수축성 필름 (404) 과, 제 3 조출부 (405) 로부터 풀려나온 점착제층을 구비하는 수축성 필름 (406) 이 부착된다. 양면에 수축성 필름이 부착된 고분자 필름은, 가열 수단 (409) 에 의해서 일정 온도로 유지되면서, 속도비가 상이한 롤 (410, 411, 412 및 413) 에 의해 필름의 길이 방향의 장력이 부여 (동시에 수축성 필름에 의해서, 두께 방향으로 장력이 부여) 되면서, 연신 처리에 제공된다. 연신 처리된 필름 (418) 은, 제 1 권취부 (414) 및 제 2 권취부 (415) 에서 수축성 필름 (404, 406) 이 점착제층과 함께 박리되고, 제 3 권취부 (419) 에서 감겨진다.

[0228] 상기 수축성 필름은, 바람직하게는, 2 축 연신 필름 및 1 축 연신 필름 등의 연신 필름이다. 상기 수축성

필름은, 예를 들어, 압출법에 의해 시트상으로 성형된 미연신 필름을 동시 2 축 연신기 등에 의해 소정의 배율로 종 및/또는 횡방향으로 연신하여 얻을 수 있다. 또, 성형 및 연신 조건은, 사용하는 수지의 조성이나 종류 및 목적에 따라서, 적절히 선택될 수 있다.

[0229] 상기 수축성 필름에 사용되는 재료로는, 예를 들어, 폴리에스테르, 폴리스티렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 수축성 필름은 폴리프로필렌을 함유하는 2 축 연신 필름이다. 이러한 수축성 필름은 수축 균일성 및 내열성이 우수하기 때문에, 목적으로 하는 위상차값이 얻어짐과 함께, 광학 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0230] 하나의 실시형태에 있어서는, 바람직하게는, 상기 수축성 필름은, 140℃ 에 있어서의 필름 길이 방향의 수축률: $S^{140}[\text{MD}]$ 이 5.0% ~ 7.7% 이고, 또한, 140℃ 에 있어서의 필름 폭 방향의 수축률: $S^{140}[\text{TD}]$ 이 10.0% ~ 15.5% 이다. 더욱 바람직하게는, 상기 수축성 필름은, $S^{140}[\text{MD}]$ 가 5.5% ~ 7.0% 이고, 또한 $S^{140}[\text{TD}]$ 가 11.5% ~ 14.5% 이다.

[0231] 다른 실시형태에 있어서는, 바람직하게는, 상기 수축성 필름은, 160℃ 에 있어서의 필름 길이 방향의 수축률: $S^{160}[\text{MD}]$ 이 15.5% ~ 23.5% 이고, 또한, 160℃ 에 있어서의 필름 폭 방향의 수축률: $S^{160}[\text{TD}]$ 이 36.5% ~ 54.5% 이다. 더욱 바람직하게는, 상기 수축성 필름은, $S^{160}[\text{MD}]$ 가 17.5% ~ 21.5% 이고, 또한, $S^{160}[\text{TD}]$ 가 40.0% ~ 50.0% 이다. 수축성 필름의 각 온도에 있어서의 수축률을 상기한 범위로 함으로써, 목적으로 하는 위상차값을 갖고, 또한, 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0232] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 수축성 필름의 140℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축률과 길이 방향의 수축률의 차: $\Delta S^{140} = S^{140}[\text{TD}] - S^{140}[\text{MD}]$ 는, 바람직하게는 5.0% ~ 7.7% 이고, 더욱 바람직하게는 5.7% ~ 7.0% 이다. 다른 실시형태에 있어서는, 상기 수축성 필름의 160℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축률과 길이 방향의 수축률의 차: $\Delta S^{160} = S^{160}[\text{TD}] - S^{160}[\text{MD}]$ 는, 바람직하게는 20.5% ~ 31.5% 이고, 더욱 바람직하게는 23.0% ~ 28.5% 이다. MD 방향의 수축률이 크면, 연신 장력에 추가하여, 상기 수축성 필름의 수축력이 연신기에 가해져 균일한 연신이 어려워지는 경우가 있다. 수축성 필름의 수축률을 상기한 범위로 함으로써, 연신기 등의 설비에 과도한 부하를 가하지 않고, 균일한 연신을 실시할 수 있다.

[0233] 상기 수축성 필름의 140℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축 응력: $T^{140}[\text{TD}]$ 은, 바람직하게는 0.50N/mm² ~ 0.80N/mm² 이고, 더욱 바람직하게는 0.58N/mm² ~ 0.72N/mm² 이다. 상기 수축성 필름의 150℃ 에 있어서의 폭 방향의 수축 응력: $T^{150}[\text{TD}]$ 은, 바람직하게는 0.60N/mm² ~ 0.90N/mm² 이고, 더욱 바람직하게는 0.67N/mm² ~ 0.83N/mm² 이다. 수축성 필름의 수축률을 상기한 범위로 함으로써, 목적으로 하는 위상차값을 갖고, 또한, 광학 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0234] 상기 수축률 $S[\text{MD}]$ 및 $S[\text{TD}]$ 는, JIS Z 1712-1997 의 가열 수축률 A 법에 준하여 구할 수 있다 (단, 가열 온도는 120℃ 를 대신하여 140℃ (또는 160℃) 로 하고, 시험편에 하중 3g 을 부가한 것이 다르다). 구체적으로는, 폭 20mm, 길이 150mm 의 시험편을 종 [MD], 횡 [TD] 방향에서 각 5 장 취하고, 각각의 중앙부에 약 100mm 거리에 있어서 표점 (標點) 을 표시한 시험편을 제작한다. 그 시험편은, 온도 140℃ ± 3℃ (또는 160℃ ± 3℃) 로 유지된 공기 순환식 건조 오븐에 하중 3g 을 가한 상태에서 수직으로 달아, 15 분간 가열한 후, 꺼낸다. 또, 표준 상태 (실온) 에 30 분간 방치한 다음, JIS B 7507 에 규정하는 노기스를 사용하여 표점간 거리를 측정해서, 5 개 측정치의 평균값을 구한다. 수축률은, 다음 식 ; $S(\%) = [(\text{가열 전의 표점간 거리 (mm)} - \text{가열 후의 표점간 거리 (mm)}) / \text{가열 전의 표점간 거리 (mm)}] \times 100$ 에서 산출할 수 있다.

[0235] 상기 수축성 필름으로는, 상기 수축률 등의 특성을 만족하는 것이면, 일반 포장용, 식품 포장용, 팹릿 포장용, 수축 라벨용, 캡 시일용, 및 전기 절연용 등의 용도에 사용되는 시판되는 수축성 필름도 적절히, 선택하여 사용할 수 있다. 이들 시판되는 수축성 필름은 그대로 사용해도 되고, 연신 처리나 수축 처리 등의 2 차 가공을 실시하고 나서 사용해도 된다. 시판되는 수축성 필름으로는, 예를 들어, 오우지 제지 (주) 제조의 알판 시리즈 (상품명 ; 알판 P, 알판 S, 알판 H 등), 군제 (주) 제조의 팬시툼 시리즈 (상품명 ; 팬시툼 EP1, 팬시툼 EP2 등), 토오레 (주) 제조의 토레판 B0 시리즈 (상품명 ; 2570, 2873, 2500, 2554, M114, M304 등), 산투스 (주) 산투스-OP 시리즈 (상품명 ; PA20, PA21, PA30 등), 토셀로 (주) 의 토셀로 OP 시리즈 (상품명 ; OPU-0, OPU-1, OPU-2 등) 등을 들 수 있다.

[0236] 상기 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름과 상기 수축성 필름의 적층체를 가열 연신할 때의 연신 오븐

내의 온도 (연신 온도라고도 한다) 는, 목적으로 하는 위상차값, 사용하는 고분자 필름의 종류나 두께 등에 따라서 적절히 선택될 수 있다. 연신 온도로서 바람직하게는, 상기 고분자 필름의 유리 전이 온도 (T_g) 에 대하여, $T_g+1^{\circ}\text{C} \sim T_g+30^{\circ}\text{C}$ 이다. 상기한 온도 범위로 함으로써, 위상차 필름의 위상차값이 균일해지기 쉽고, 또한, 필름이 결정화 (백탁) 되기 어려워진다. 구체적으로는, 상기 연신 온도는, 통상 $110^{\circ}\text{C} \sim 185^{\circ}\text{C}$ 이다. 또, 유리 전이 온도 (T_g) 는, JIS K 7121-1987 에 준한 DSC 법에 의해 구할 수 있다.

[0237] 또한, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름과 수축성 필름의 적층체를 연신할 때의 연신하는 배율 (연신 배율) 은, 목적으로 하는 위상차값, 사용하는 고분자 필름의 종류나 두께 등에 따라서 적절히 선택될 수 있다. 상기 연신 배율은, 통상, 원래 길이에 대하여 1 배 초과 2 배 이하이다. 연신시의 이송 속도는, 연신 장치의 기계 정밀도나 안정성 면에서, 통상 1m/분 $\sim$ 20m/분이다. 상기의 연신 조건이면, 목적으로 하는 위상차값이 얻어지고, 또한, 광학적 균일성이 우수한 위상차 필름을 얻을 수 있다.

[0238] E. 점착제층

[0239] 본 발명에 사용되는 점착제층은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머와, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제를 적어도 배합한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 점착제를 포함한다. 본 발명에 있어서 「점착제」란, 가압 접촉으로 감지할 수 있는 점착력을 상온에서 나타내는 점탄성 물질을 말한다.

[0240] 도 1 을 참조하면, 점착제층 (40) 은, 액정 셀 (10) 과 위상차 필름 (30) 사이에 배치된다. 상기 점착제층은, 위상차 필름을 액정 셀에 고정시키기 위해서 사용된다. 이러한 점착제층은, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름 (위상차 필름) 과 강고하게 접촉시킬 수 있다. 또한, 액정 셀의 기관 (유리판) 에 대해서는, 고온 다습의 환경하에서도 박리나 기포가 발생하지 않아, 실용상 충분한 점착력과 접착 시간을 얻을 수 있다. 그리고 액정 셀로부터 박리할 때에는, 액정 셀의 표면에 점착제층이나 위상차 필름이 잔류하는 일도 없어, 가벼운 힘으로 박리시킬 수 있다.

[0241] 종래에, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름에 대해서는 강고한 점착성을 나타내고, 액정 셀의 기관 (유리판) 에 대해서는 적절한 점착성과 경박리성을 나타내는 점착제층은 얻어지지 않았다. 이는, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름이, 다른 수지에 비하여 점착제에 작용할 수 있는 극성기가 적기 때문이다. 또한, 상술한 바와 같이, 노르보르넨계 수지를 함유하는 연신 필름은 필름 자체가 약하기 때문에, 박리시키는 것이 보다 어렵게 되었다. 본 발명에 의하면, 특정한 조성물을 가교시키는 것에 의해서 얻어질 수 있는 점착제를 사용함으로써, 점착성과 경박리성이 우수한 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0242] E-1. 점착제층의 제물성(諸物性)

[0243] 상기 점착제층의 두께는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 선택할 수 있다. 상기 점착제층의 두께는, 바람직하게는 $2\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $2\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ 이고, 특히 바람직하게는 $5\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ 이다. 점착제층의 두께를 상기한 범위로 함으로써, 점착성과 경박리성이 우수한 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0244] 상기 점착제층의 23°C 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 투과율은, 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 투과율의 이론상 상한은 100% 이고, 실현 가능한 상한은 96% 이다.

[0245] 상기 점착제층의 $\text{Re}[590]$ 은, 바람직하게는 2nm 미만이고, 더욱 바람직하게는 1nm 미만이다. 상기 점착제층의 $\text{Rth}[590]$ 은, 바람직하게는 2nm 미만이고, 더욱 바람직하게는 1nm 미만이다.

[0246] 상기 점착제층의 23°C 에서의 유리판에 대한 점착력 (F_A) 은, 바람직하게는 2N/25mm $\sim$ 10N/25mm 이고, 더욱 바람직하게는 3N/25mm $\sim$ 9N/25mm 이고, 특히 바람직하게는 3N/25mm $\sim$ 8N/25mm 이고, 가장 바람직하게는 4N/25mm $\sim$ 6N/25mm 이다. 상기 점착력은, 유리판에 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23°C 에서 1 시간 양생 후, 이러한 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 90 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 점착 강도이다.

[0247] 상기 점착제층의 23°C 에서의 위상차 필름에 대한 투묘력 (F_B) 은, 바람직하게는 10N/25mm $\sim$ 40N/25mm 이고, 더욱 바람직하게는 14N/25mm $\sim$ 40N/25mm 이고, 특히 바람직하게는 17N/25mm $\sim$ 35N/25mm 이다. 상기 투묘력은, 인듐 주석 산화물 (ITO) 을 증착 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 처리면에, 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23°C 에서 1 시간 양생 후, 이러한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 점착제층마다 180 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 점착 강도이다.

[0248] 본 발명의 액정 패널에서는, 상기 점착제층의 23°C 에서의 유리판에 대한 점착력 (F_A) 과, 23°C 에서의 위상차

필름에 대한 투묘력 (F_B)의 관계가, 바람직하게는 $F_A < F_B$ 이다. 또, 상기 점착제층의 투묘력과 점착력의 차 ; ($F_B - F_A$)는, 바람직하게는 5N/25mm 이상이고, 더욱 바람직하게는 5N/25mm ~ 37N/25mm 이고, 특히 바람직하게는 8N/25mm ~ 31N/25mm 이다. 가장 바람직하게는 16N/25mm ~ 30N/25mm 이다. F_A 및 F_B 의 관계를 상기한 바와 같이함으로써, 액정 셀의 표면에 점착제층이나 위상차 필름이 잔류하는 일도 없어, 점착성과 경박리성이 우수한 액정 패널을 얻을 수 있다.

[0249] 상기 점착제층은, 추가로 임의의 적절한 첨가물을 함유하고 있어도 된다. 상기 첨가물은, 예를 들어, 금속 분말, 유리 섬유, 유리 비드, 실리카, 충전제 등을 들 수 있다. 또한, 상기 점착제층은, 인접하는 층으로부터의 이행 물질 (예를 들어, 잔류 용제, 첨가제, 올리고머 등)을 함유하고 있어도 된다. 상기 첨가물의 함유량 (중량비)은, 바람직하게는, 상기 점착제층의 전체 고형분 100에 대하여, 0 초과 10 이하이다. 또한, 상기 이행 물질의 함유량 (중량비)은, 바람직하게는, 상기 점착제층의 전체 고형분 100에 대하여 0 초과 5 이하이다.

[0250] E-2. 점착제층을 형성하는 점착제

[0251] 점착제층을 형성하는 점착제는, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머와, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제를 적어도 배합한 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 것이다. 본 명세서에 있어서 「가교시킨다」란, 폴리머를 화학적으로 가교시켜, 3 차원적인 그물 구조를 형성하는 것을 말한다.

[0252] E-3. 원료 조성물의 조제

[0253] 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머는, (메트)아크릴레이트계 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체를 말한다. 당해 폴리머가 공중합체인 경우, 그 분자의 배열 상태는 특별히 제한은 없고, 랜덤 공중합체이어도 되고, 블록 공중합체이어도 되며, 그래프트 공중합체이어도 된다. 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머의 분자 배열 상태로는, 바람직하게는 랜덤 공중합체이다.

[0254] 본 명세서에 있어서 「(메트)아크릴레이트계 (코)폴리머」란, 당해 폴리머가 호모 폴리머인 경우에는, 아크릴레이트계 폴리머 또는 메타크릴레이트계 폴리머를 의미하고, 당해 폴리머가 공중합체인 경우에는, 2 종 이상의 아크릴레이트계 모노머로부터 합성되는 아크릴레이트계 코폴리머, 2 종 이상의 메타크릴레이트계 모노머로부터 합성되는 메타크릴레이트계 코폴리머, 또는 1 종 이상의 아크릴레이트계 모노머와 1 종 이상의 메타크릴레이트계 모노머로부터 합성되는 코폴리머를 의미한다. 또한, 「(메트)아크릴레이트계 모노머」는, 아크릴레이트계 모노머 또는 메타크릴레이트계 모노머를 의미한다.

[0255] 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머는, 임의의 적절한 중합 방법에 의해서 얻을 수 있다. 상기 중합 방법으로는, 예를 들어, 용액 중합법, 괴상 (塊狀) 중합법, 현탁 중합법 등을 들 수 있다. 본 발명에 있어서, 중합 방법으로서 바람직하게는 용액 중합법이다. 상기 용액 중합법은 구체적으로는, 예를 들어, 모노머를 용제에 용해시킨 용액에, 아조비스이소부티로니트릴 등의 중합 개시제를 그 모노머 100 중량부에 대하여 0.01 ~ 0.2 중량부 첨가하고, 질소 분위기하에서, 용액의 온도를 50℃ ~ 70℃로 설정하여, 8 시간 ~ 30 시간 반응시키는 방법이다. 이러한 중합 방법은, 중합 온도의 조절을 고정밀하게 실시할 수 있다는 이점이 있다. 또, 중합 후의 폴리머 용액을 반응 용기로부터 꺼내기 쉽다는 이점도 있다.

[0256] 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머의 중량 평균 분자량 (M_w)은 적당히, 적절한 값으로 설정할 수 있다. 바람직하게는, 상기 중량 평균 분자량 (M_w)은, 테트라히드로푸란 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC)법으로 측정한 값이, 바람직하게는 1,000,000 이상이고, 더욱 바람직하게는 1,200,000 ~ 3,000,000 이고, 특히 바람직하게는 1,200,000 ~ 2,500,000 이다. 상기 중량 평균 분자량 (M_w)은, 용제의 종류, 중합 온도, 첨가제 등에 의해서 적당히, 적절하게 조정할 수 있다.

[0257] 바람직하게는, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머는, 탄소수 1 ~ 10의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머를 사용하여 얻어지는 (공)중합체이다. 탄소수 1 ~ 10의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머로는, 예를 들어, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, iso-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, n-펜틸(메트)아크릴레이트, iso-펜틸(메트)아크릴레이트, n-헥실(메트)아크릴레이트, iso-헥실(메트)아크릴레이트, n-헵틸(메트)아크릴레이트, iso-헵틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, iso-옥틸(메트)아크릴레이트, n-노닐(메트)아크릴레이트, iso-노닐(메트)아

크릴레이트, n-데실(메트)아크릴레이트, iso-데실(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0258] 더욱 바람직하게는, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머는, 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머와, 적어도 1 개의 수소 원자가 수산기로 치환된 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머의 공중합체이다. 이러한 공중합체는, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제와의 반응성이 우수하기 때문에, 우수한 점착 특성을 갖는 점착제를 얻을 수 있다.

[0259] 상기 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머 (수산기로 치환되어 있지 않은 알킬기를 갖는 유닛) 의, 알킬기의 탄소수 ; C₁ 는, 바람직하게는 2 ~ 8 이고, 더욱 바람직하게는 2 ~ 6 이고, 특히 바람직하게는 4 ~ 6 이다. 상기 적어도 1 개의 수소 원자가 수산기로 치환된 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머 (수산기로 치환되어 있는 알킬기를 갖는 유닛) 의, 알킬기의 탄소수 ; C₂ 는, 바람직하게는 상기 C₁ 과 동일하거나, 또는 상기 C₁ 보다 많고, 더욱 바람직하게는 2 ~ 8 이고, 특히 바람직하게는 4 ~ 6 이다. 이와 같이, 알킬기의 탄소수를 조정함으로써, 가교제와의 반응성을 향상시킬 수 있어, 한층 더 우수한 점착 특성을 갖는 점착제를 얻을 수 있다.

[0260] 특히 바람직하게는, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머는, 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머와, 적어도 1 개의 수소 원자가 수산기로 치환된 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머의 공중합체이고, 적어도 1 개의 수소 원자가 수산기로 치환된 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머 유래의 유닛을, 0.1 몰% ~ 10.0 몰% 포함한다. 적어도 1 개의 수소 원자가 수산기로 치환된 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머 유래의 유닛은, 더욱 바람직하게는 0.2 몰% ~ 5.0 몰% 이고, 특히 바람직하게는 0.3 몰% ~ 1.1 몰% 이다.

[0261] 적어도 1 개의 수소 원자가 수산기로 치환된 탄소수 1 ~ 8 의 직쇄 또는 분지 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트계 모노머로는, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 3-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 3-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 5-히드록시펜틸(메트)아크릴레이트, 3-히드록시-3-메틸부틸(메트)아크릴레이트, 6-히드록시헥실(메트)아크릴레이트, 7-히드록시헵틸(메트)아크릴레이트, 8-히드록시옥틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0262] 상기 가교제는, 과산화물을 주성분으로 하는 것이면 적당히, 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 과산화물은, 열적인 분해에 의해 라디칼을 발생시키고, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머를 가교시키기 위해서 사용된다. 상기 과산화물로는, 하이드로퍼옥사이드류, 디알킬퍼옥사이드류, 퍼옥시에스테르류, 디아실 퍼옥사이드류, 퍼옥시디카보네이트류, 퍼옥시케탈류, 케톤퍼옥사이드류 등을 들 수 있다. 상기 과산화물의 구체예로는, 디(2-에틸헥실)퍼옥시디카보네이트, 디(4-t-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트, t-부틸퍼옥시네오데카노에이트, t-헥실퍼옥시피발레이트, t-부틸퍼옥시피발레이트, 디라우로일퍼옥사이드, 디-n-옥타노일퍼옥사이드, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 디(4-메틸벤조일)퍼옥사이드, 디벤조일퍼옥사이드, t-부틸퍼옥시부틸레이트, 벤조일-m-메틸벤조일퍼옥사이드, m-톨루오일퍼옥사이드 등을 들 수 있다. 이들 과산화물은, 단독으로 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0263] 상기 가교제는, 바람직하게는 디아실퍼옥사이드류의 과산화물을 포함하고, 더욱 바람직하게는, 디벤조일퍼옥사이드 및/또는 벤조일-m-메틸벤조일퍼옥사이드를 포함한다. 이러한 과산화물은, 예를 들어, 1 분간 반감기가 90℃ ~ 140℃ 이기 때문에, 보존 안정성이 우수하고, 또한, 가교 반응을 고정밀하게 제어하는 것이 가능하다.

[0264] 상기 가교제는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 또는, 시판되는 것에 용제나 첨가제를 혼합하여 사용할 수도 있다. 시판되는 과산화물을 주성분으로 하는 가교제로는, 예를 들어, 닛폰 유지 (주) 제조의 퍼로일 시리즈 (상품명 「IB, 335, L, SA, IPP, NPP, TCP 등」, 닛폰 유지 (주) 의 나이파 시리즈 (상품명 「FF, BO, NS, E, BMT-Y, BMT-K40, BMT-M 등」 등을 들 수 있다.

[0265] 상기 가교제의 배합량은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 양을 선택할 수 있다. 상기 가교제의 배합량 (중량비) 은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여, 바람직하게는 0.01 ~ 1.0 이고, 더욱 바람직하게는 0.05 ~ 0.8 이고, 특히 바람직하게는 0.1 ~ 0.5 이고, 가장 바람직하게는 0.15 ~ 0.45 이다. 가교제의 배합량을 상기한 범위로 함으로써, 우수한 점착 특성을 가지며, 또한 수분율이 작은 점착제층을 얻을 수 있어, 결과적으로 점착성과 경박리성이 우수한 액정 패넌을 얻을 수 있다.

- [0266] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 조성물에는, 추가로 이소시아네이트기를 갖는 화합물 및/또는 실란 커플링제가 배합된다. 상기 이소시아네이트기를 갖는 화합물은, 점착제층과 위상차 필름과의 계면의 밀착 강도 (투모력이라고도 한다) 를 향상시키기 위해서 사용된다. 상기 실란 커플링제는, 액정 셀의 기판과의 밀착성을 향상시키기 위해서 사용된다.
- [0267] 상기 이소시아네이트기를 갖는 화합물은 적당히, 적절한 것을 선택할 수 있다. 상기 이소시아네이트기를 갖는 화합물로는, 예를 들어, 톨릴렌다이소시아네이트, 클로르페닐렌다이소시아네이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 테트라메틸렌다이소시아네이트, 이소포론다이소시아네이트, 자일릴렌다이소시아네이트, 디페닐메탄다이소시아네이트, 트리메틸올프로판자일렌다이소시아네이트 등을 들 수 있다. 또는, 이들 이소시아네이트기를 갖는 화합물을 사용한 부가물계 이소시아네이트 화합물, 이소시아누레이드화물, 뷰렛형 화합물 등을 들 수 있다. 이들 이소시아네이트기를 갖는 화합물은, 단독으로 또는 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 바람직하게는, 점착제층에 사용되는 이소시아네이트기를 갖는 화합물은, 트리메틸올프로판자일렌다이소시아네이트이다.
- [0268] 상기 이소시아네이트기를 갖는 화합물은, 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 또는, 시판되는 것에 용제나 첨가제를 혼합하여 사용할 수도 있다. 시판되는 이소시아네이트기를 갖는 화합물로는, 예를 들어, 미쓰비시 다케다 케미칼 (주) 제조의 타케네이트 시리즈 (상품명 「500, 600, 700 등」), 닛폰 폴리우레탄공업 (주) 제조의 콜로네이트 시리즈 (상품명 「L, MR, EH, HL 등」) 등을 들 수 있다.
- [0269] 상기 이소시아네이트기를 갖는 화합물의 배합량은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 양을 선택할 수 있다. 상기 이소시아네이트기를 갖는 화합물의 배합량 (중량비) 은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여, 바람직하게는 0.005 ~ 1.0 이고, 더욱 바람직하게는 0.008 ~ 0.8 이고, 특히 바람직하게는 0.01 ~ 0.5 이고, 가장 바람직하게는 0.015 ~ 0.2 이다. 상기 이소시아네이트기를 갖는 화합물의 배합량을 상기한 범위로 함으로써, 한층 더 가혹한 고온 다습의 환경하에서도, 점착제층과 위상차 필름의 계면이 잘 박리되지 않는 액정 패널을 얻을 수 있다.
- [0270] 상기 실란 커플링제는 적당히, 적절한 관능기를 갖는 것을 선택할 수 있다. 상기 관능기로는, 비닐기, 에폭시기, 메타크릴록시기, 아미노기, 메르캅토기, 아크릴록시기, 아세토아세틸기, 이소시아네이트기, 스티릴기, 폴리술퍼드기 등을 들 수 있다. 상기 실란 커플링제의 구체예로는, 비닐트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필트리에톡시실란, p-스티릴트리메톡시실란, γ -메타크릴록시프로필트리메톡시실란, γ -아크릴록시프로필트리메톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -아미노프로필메톡시실란, γ -메르캅토프로필메틸디메톡시실란, 비스(트리에톡시실릴프로필)테트라술퍼드, γ -이소시아네이트프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 점착제층에 사용되는 실란 커플링제는, 아세토아세틸기를 갖는 실란 커플링제이다.
- [0271] 상기 실란 커플링제는, 시판되는 것을 그대로 사용할 수도 있다. 또는, 시판되는 것에 용제나 첨가제를 첨가하여 사용할 수도 있다. 시판되는 실란 커플링제로는, 예를 들어, 신에츠 실리콘 (주) 제조의 KA 시리즈 (상품명 「KA-1003 등」), 신에츠 실리콘 (주) 제조의 KBM 시리즈 (상품명 「KBM-303, KBM-403, KBM-503 등」), 신에츠 실리콘 (주) 제조의 KBE 시리즈 (상품명 「KBE-402, KBE-502, KBE-903 등」), 토오레 (주) 제조의 SH 시리즈 (상품명 「SH6020, SH6040, SH6062 등」), 토오레 (주) 제조의 SZ 시리즈 (상품명 「SZ6030, SZ6032, SZ6300 등」) 등을 들 수 있다.
- [0272] 상기 실란 커플링제의 배합량은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 양을 선택할 수 있다. 상기 배합량 (중량비) 은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여, 바람직하게는 0.001 ~ 2.0 이고, 더욱 바람직하게는 0.005 ~ 2.0 이고, 특히 바람직하게는 0.01 ~ 1.0 이고, 가장 바람직하게는 0.02 ~ 0.5 이다. 상기 실란 커플링제의 배합량을 상기한 범위로 함으로써, 한층 더 가혹한 고온 다습의 환경하에서도 박리나 기포가 없는 점착제층을 구비하는 액정 패널을 얻을 수 있다.
- [0273] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 조성물은, 이하의 공정 1-A 및 공정 1-B 를 포함하는 방법에 의해 조제된다.
- [0274] 공정 1-A: (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머를 용제로 희석하여 폴리머 용액 (1-A) 을 조제하는 공정,
- [0275] 공정 1-B: 공정 1-A 에서 얻어지는 폴리머 용액 (1-A) 에, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제, 이소시아네이트기를 갖는 화합물, 및 실란 커플링제를 배합하여 폴리머 용액 (1-B) 을 조제하는 공정.
- [0276] 상기 공정 1-A 및 공정 1-B 는, 배합한 물질을 균일하게 분산 또는 용해하여, 균일한 조성물을 얻기 위해 실시

된다. 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머가 용액 중합법으로 중합되는 경우에는, 얻어지는 반응 용액을 상기 폴리머 용액 (1-A) 으로서 그대로 사용해도 된다. 또는, 얻어지는 반응 용액에 추가로 용제를 첨가하여, 희석해서 사용해도 된다.

[0277] 상기 용제는, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머를 균일하게 희석하여 용액으로 하는 것이 바람직하게 사용된다. 상기 용제로는, 예를 들어, 톨루엔, 자일렌, 클로로포름, 디클로로메탄, 디클로로에탄, 페놀, 디에틸 에테르, 테트라히드로푸란, 아니솔, 테트라히드로푸란, 아세톤, 메틸이소부틸케톤, 메틸에틸케톤, 시클로헥산, 시클로펜탄, 2-헥산, 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈, n-부탄올, 2-부탄올, 시클로헥산올, 이소프로필알코올, t-부틸알코올, 글리세린, 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 2-메틸-2,4-펜타디올 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 아세트니트릴, 부티로니트릴, 메틸셀로솔브, 아세트산메틸셀로솔브, 아세트산에틸, 아세트산부틸 등을 들 수 있다. 상기 용제는, 바람직하게는 톨루엔 또는 아세트산에틸이다. 이들 용제는, 생산성, 작업성, 경제성이 우수하다.

[0278] 상기 폴리머 용액 (1-B) 의 전체 고형분 농도는, 바람직하게는 1 중량% ~ 40 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 5 중량% ~ 30 중량% 이다. 전체 고형분 농도를 상기한 범위로 함으로써, 기재에 대한 도포성이 우수한 것이 얻어져, 결과적으로 표면 균일성이 우수한 점착제층을 얻을 수 있다.

[0279] 상기 조성물에는, 이 외에도 임의의 적절한 첨가제를 배합할 수 있다. 상기 첨가제로는, 예를 들어, 가소제, 열안정제, 광안정제, 활제, 향산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제, 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 배합량 (중량비) 은, 목적에 따라서 적당히, 적절한 값을 설정할 수 있다. 바람직하게는, 상기 첨가제의 배합량 (중량비) 은, 상기 (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머 100 에 대하여, 0 초과 5 이하이다.

[0280] 상기 조성물을 조제할 때의 각 재료의 배합 방법으로는 적당히, 적절한 방법을 채용할 수 있다. 바람직하게는 상기 조성물은, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머에, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제, 이소시아네이트기를 갖는 화합물, 실란 커플링제를 이 순서대로 첨가하여, 조제된다. 또, 이소시아네이트기를 갖는 화합물 및 실란 커플링제 중 어느 하나, 또는 양쪽을 배합하지 않는 경우에는, 그 배합 공정은 생략된다.

[0281] E-4. 조성물의 가교 방법

[0282] 상기 조성물을 가교시키는 방법으로는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 방법을 채용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 조성물을 50℃ ~ 200℃ 로 가열하는 방법이 사용된다. 가열 온도는, 바람직하게는 70℃ ~ 190℃ 이고, 더욱 바람직하게는 100℃ ~ 180℃ 이고, 특히 바람직하게는 120℃ ~ 170℃ 이다. 가열 온도를 상기한 범위로 함으로써, 부반응을 일으키는 일도 없어, 과산화물과 폴리머의 가교 반응이 빠르게 일어나, 우수한 점착 특성을 갖는 점착제를 얻을 수 있다.

[0283] 상기 조성물을 가교시키기 위해서 가열하는 방법이 채용되는 경우, 가열 시간은 적당히, 적절한 시간을 채용할 수 있다. 상기 가열 시간은, 바람직하게는 5 초 ~ 20 분, 더욱 바람직하게는 5 초 ~ 10 분, 특히 바람직하게는 10 초 ~ 5 분이다. 가열 시간을 상기한 범위로 함으로써, 과산화물과 폴리머의 가교 반응이 효율적으로 이루어진다.

[0284] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 조성물은, 상기 공정 1-A 및 공정 1-B 의 후에, 다음 공정 1-C 및 공정 1-D 를 포함하는 방법에 의해서 가교된다.

[0285] 공정 1-C: 공정 1-B 에서 얻어지는 폴리머 용액 (1-B) 을 기재에 도포하는 공정,

[0286] 공정 1-D: 공정 1-C 에서 얻어지는 도포물을 50℃ ~ 200℃ 에서 건조시켜, 기재의 표면에 점착제층을 형성하는 공정.

[0287] 상기 공정 1-C 는, 폴리머 용액을 기재 위에 얇게 전개하여, 박막상의 도포물을 얻기 위해 실시된다. 상기 공정 1-D 는, 도포물의 용제를 증발시키고, 또한, 과산화물과 폴리머를 가교시키기 위해 실시된다. 또, 상기 건조는, 예를 들어, 상이한 온도가 설정된 복수의 온도 제어 수단을 사용하여 다단계로 실시해도 된다. 이러한 방법에 의하면, 두께 편차가 작은 점착제층이 효율적으로 얻어짐과 함께, 과산화물과 폴리머의 가교 반응이 적절하게 이루어져, 점착 특성이 우수한 점착제층을 얻을 수 있다.

[0288] 상기 폴리머 용액 (1-B) 을 기재에 도포하는 방법으로는 적당히, 적절한 코터를 사용한 도포 방식이 채용된다. 상기 코터로는, 예를 들어, 리버스 롤 코터, 정회전 롤 코터, 그라비아 코터, 나이프 코터, 로드 코터, 슬롯 오리피스 코터, 커튼 코터, 파운틴 코터, 에어닥터 코터, 키스 코터, 딥 코터, 비드 코터, 블레이드 코터, 캐스

트 코터, 스프레이 코터, 스핀 코터, 압출 코터, 핫멜트 코터 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 리버스 롤 코터, 그라비아 코터, 슬롯 오리피스 코터, 커튼 코터, 및 파운틴 코터이다. 상기한 코터를 사용한 도포 방식이면, 표면 균일성이 우수한 도포물을 얻을 수 있다.

[0289] 상기 기재로는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 것을 선택할 수 있다. 바람직하게는, 상기 기재는, 폴리머 용액 (1-B) 이 도포되는 측의 표면에 박리 처리된 것이 사용된다. 상기 기재로서 바람직하게는, 고분자 필름이 사용된다. 롤 제작이 가능하고, 생산성을 대폭 향상시킬 수 있기 때문이다. 상기 기재는, 본 발명에 사용되는 위상차 필름이어도 되고, 다른 고분자 필름이어도 된다. 바람직하게는, 상기 기재는, 실리콘계 박리제에 의해 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름이다. 이러한 형태에 의하면, 당해 필름의 박리 라이너로서 사용할 수 있다. 상기 박리 라이너는, 위상차 필름이 액정 셀에 부착될 때에 박리된다.

[0290] 상기 조성물을 가열 또는 건조시키기 위한 온도 제어 수단으로는 적당히, 적절한 것을 선택할 수 있다. 상기 온도 제어 수단은, 예를 들어, 열풍 또는 냉풍이 순환하는 공기 순환식 항온 오븐, 마이크로파 또는 원적외선 등을 이용한 히터, 온도 조절용으로 가열된 물, 히트 파이프 롤 또는 금속 벨트 등의 방법을 들 수 있다.

[0291] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 점착제층은, 상기 공정 1-A ~ 공정 1-D 의 후에, 추가로 다음 공정 1-E 를 포함하는 방법에 의해서 적층된다.

[0292] 공정 1-E: 공정 1-D 에서 얻어지는 기재의 표면에 형성된 점착제층을 위상차 필름에 전사하여, 적층물을 얻는 공정.

[0293] 이러한 방법에 의하면, 위상차 필름의 광학 특성이 잘 변화되지 않아, 우수한 광학 특성을 갖는 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 얻을 수 있다. 또, 상기 점착제층은, 기재로부터 박리한 다음에 위상차 필름에 전사해도 되고, 기재로부터 박리하면서 위상차 필름에 전사해도 되며, 위상차 필름에 전사한 후 기재로부터 박리해도 된다. 이와 같이 함으로써, 균일성이 우수한 점착제층과 위상차 필름의 적층체가 얻어질 수 있다.

[0294] 본 발명에 사용되는 점착제층이, 이소시아네이트기를 갖는 화합물을 함유하는 조성물을 가교시켜 얻어질 수 있는 점착제를 포함하는 경우, 바람직하게는, 상기 점착제층은, 공정 1-E 의 후에, 추가로 공정 1-F 를 포함하는 방법에 의해서 숙성된다.

[0295] 공정 1-F: 공정 1-E 에서 얻어지는 적층물을 적어도 3 일간 보존하는 공정.

[0296] 상기 공정 1-F 는, 상기 점착제층을 숙성시키기 위해 실시된다. 본 명세서에 있어서 「숙성 (에이징이라고도 한다)」이란, 점착제층을 적절한 조건하에서 일정 시간 방치 (보존) 함으로써, 당해 점착제층에 포함되는 물질의 확산이나 화학 반응을 진행시켜, 바람직한 성질, 상태를 얻는 것을 말한다.

[0297] 상기 점착제층을 숙성시키는 온도 (숙성 온도) 로는, 폴리머나 가교제의 종류, 숙성 시간 등에 따라서 적당히, 적절한 온도를 선택할 수 있다. 상기 숙성 온도는, 바람직하게는 10℃ ~ 80℃ 이고, 더욱 바람직하게는 20℃ ~ 60℃ 이고, 특히 바람직하게는 20℃ ~ 40℃ 이다. 상기한 온도 범위를 선택함으로써, 안정된 점착 특성을 갖는 점착제층을 얻을 수 있다.

[0298] 상기 점착제층을 숙성시키는 시간 (숙성 시간) 으로는, 폴리머나 가교제의 종류, 숙성 온도 등에 따라서 적당히, 적절한 시간을 선택할 수 있다. 상기 숙성 온도는, 바람직하게는 3 일간 이상이고, 더욱 바람직하게는 5 일간 이상이고, 특히 바람직하게는 7 일간 이상이다. 상기한 시간을 선택함으로써, 안정된 점착 특성을 갖는 점착제층을 얻을 수 있다.

[0299] 점착제층의 제조 방법의 일례에 관해서, 도 6 을 참조하여 설명한다. 도 6 은, 본 발명에 사용되는 점착제층의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 기재로서 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 (502) 이 제 1 조출부 (501) 로부터 풀려나와, 코터부 (503) 에서, (메트)아크릴레이트계 (코)폴리머를 용제로 희석하여 얻어지는 폴리머 용액 (1-A) 에, 과산화물을 주성분으로 하는 가교제, 이소시아네이트기를 갖는 화합물, 및 실란 커플링제를 배합하여 조제된 폴리머 용액 (1-B) 이 도포된다. 기재의 표면에 도포된 도포물은, 온도 제어 수단 (건조 수단: 504) 으로 이송되고, 예를 들어, 50℃ ~ 200℃ 에서 건조, 가교되어, 점착제층이 된다. 위상차 필름 (506) 이 제 2 조출부 (506) 로부터 풀려나와, 라미네이트 롤 (507, 508) 에 의해 상기 점착제층에 전사된다. 이렇게 해서 얻어진 위상차 필름과 점착제층과 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 (502) 의 적층물 (509) 은, 권취부 (510) 에서 감겨진다. 또, 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 (502) 은, 그대로 박리 라이너로서 사용될 수 있다.

[0300] E-5. 점착제층의 물리적 및 화학적 성질

[0301] 상기한 방법에 의해서 얻을 수 있는 점착제 (결과적으로, 점착제층) 는, 바람직하게는, 이하의 물리적 및 화학적 성질에 의해서 특징지어진다.

[0302] 상기 점착제의 겔 분율은, 바람직하게는 40% ~ 90% 이고, 더욱 바람직하게는 50% ~ 90% 이고, 특히 바람직하게는 60% ~ 85% 이다. 겔 분율을 상기한 범위로 함으로써, 양호한 점착 특성을 갖는 점착제층을 얻을 수 있다. 일반적으로 점착제의 폴리머가 가교되어 3 차원적인 그물 구조가 형성된 부분 (겔 부분이라고도 한다) 은, 용제 중에 침지된 경우에는 용제를 흡수하여 체적을 증가시킨다. 이 현상을 팽윤이라고 한다. 상기 겔 분율은, 실시예에 기재된 방법에 의해서 측정된 값이다.

[0303] 상기 점착제의 유리 전이 온도 (Tg) 는, 바람직하게는 -70℃ ~ -10℃ 이고, 더욱 바람직하게는 -60℃ ~ -20℃ 이고, 특히 바람직하게는 -50℃ ~ -30℃ 이다. 유리 전이 온도를 상기한 범위로 함으로써, 위상차 필름에 대해서는 강고한 점착성을 갖고, 또한, 액정 셀의 기판 (유리판) 에 대해서는 적절한 점착성을 갖고, 경박리성이 우수한 점착제층을 얻을 수 있다.

[0304] 상기 점착제의 수분율은, 바람직하게는 1.0% 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.8% 이하이고, 특히 바람직하게는 0.6% 이하이고, 가장 바람직하게는 0.4% 이다. 수분율의 이론상 하한치는 0 이다. 수분율을 상기한 범위로 함으로써, 고온 환경하에서도 발포가 잘 생기지 않는 점착제층을 얻을 수 있다. 또, 상기 수분율은, 150℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에 점착제층을 투입하여 1 시간 경과 후의 중량 감소율로부터 구한 값이다.

[0305] F. 액정 표시 장치

[0306] 도 7 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 또, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 7 의 각 구성 부재의 가로, 세로 및 두께의 비율이 실제와는 다르게 되어 있음에 유의해야 한다. 이 액정 표시 장치 (200) 는, 액정 패널 (100) (101 또는 102) 과, 액정 패널 (100) 의 일방측에 배치된 백라이트 유닛 (80) 을 구비한다. 도시예에서는, 백라이트 유닛으로서 직하 방식이 채용된 경우를 나타내고 있지만, 이것은 예를 들어, 사이드 라이트 방식의 것이어도 된다. 직하 방식이 채용되는 경우, 상기 백라이트 유닛 (80) 은, 백라이트 (81) 와, 반사 필름 (82) 과, 확산판 (83) 과, 프리즘 시트 (84) 와, 휘도 향상 필름 (85) 을 적어도 구비한다. 사이드 라이트 방식이 채용되는 경우, 백라이트 유닛은, 상기 구성에 더하여 추가로 도광판과, 라이트 리플렉터를 적어도 구비한다. 이들 광학 부재를 사용함으로써, 액정 표시 장치는, 더욱 우수한 표시 특성을 얻을 수 있다. 또, 도 7 에 예시한 광학 부재는, 본 발명의 효과가 얻어지는 한, 액정 표시 장치의 조명 방식이나 액정 셀의 구동 모드 등, 용도에 따라서 그 일부가 생략될 수 있거나, 또는, 기타 광학 부재로 대체될 수 있다.

[0307] 상기 액정 표시 장치는, 액정 패널의 배면에서부터 광을 조사하여 화면을 보는 투과형이어도 되고, 액정 패널의 시인측에서 광을 조사하여 화면을 보는 반사형이어도 된다. 또는, 상기 액정 표시 장치는, 투과형과 반사형의 양쪽 성질을 겸비하는 반투과형이어도 된다. 바람직하게는, 본 발명의 액정 표시 장치는 투과형이다. 경사 방향의 콘트라스트비가 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있기 때문이다.

[0308] 상기 백라이트는 임의의 적절한 구조의 것을 채용할 수 있다. 상기 백라이트의 구조로는, 대표적으로는 액정 패널의 바로 아래에서 광을 조사하는 「직하 방식」, 및 액정 패널의 횡단에서 광을 조사하는 「에지 라이트 방식」을 들 수 있다. 바람직하게는, 상기 조명 수단의 구조는 직하 방식이다. 직하 방식의 백라이트는 높은 휘도를 얻을 수 있기 때문이다.

[0309] 상기 백라이트로는, 목적에 따라서 적당히, 적절한 것을 채용할 수 있다. 상기 백라이트로는, 예를 들어, 냉음극 형광관 (CCFL), 발광 다이오드 (LED), 유기 EL (OLED), 전계 방출형 소자 (FED) 등을 들 수 있다. 백라이트로 발광 다이오드가 채용되는 경우, 그 광원의 색은 백색이어도 되고, RGB 3 색이어도 된다. 상기 발광 다이오드에 RGB 3 색 광원을 사용하는 경우, 컬러 필터를 사용하지 않고서 컬러 표시가 가능한, 필드 시퀀셜 방식의 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0310] 상기 반사 필름은, 액정 패널의 시인측과는 반대측으로 광이 누설되는 것을 방지하고, 또한 백라이트의 광을 효율적으로 도광판에 입사시키기 위해서 사용된다. 상기 반사 필름으로는, 예를 들어 은을 증착시킨 폴리메틸렌테트라플레이트 필름이나, 폴리에스테르계 수지를 다층으로 적층한 적층 필름이 사용된다. 상기 반사 필름의 반사율은, 바람직하게는 파장 410nm ~ 800nm 의 전체영역에서 90% 이상이다. 상기 반사 필름의 두께는, 통상 50μm ~ 200μm 이다. 상기 반사 필름은, 시판되는 반사 필름을 그대로 사용할 수도 있다. 시

판되는 반사 필름으로는, 예를 들어, (주) 키모토 제조의 레프화이트 시리즈나, 스미토모 3M (주) 제조의 비큐이티 ESR 시리즈 등을 들 수 있다.

[0311] 상기 도광판은, 백라이트로부터의 광을 화면 전체로 골고루 퍼지게 하기 위해서 사용된다. 상기 도광판으로는, 예를 들어, 아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 시클로올레핀계 수지 등을, 광원으로부터 멀어질수록 두께가 얇아지도록 테이퍼 형상으로 성형한 것이 사용된다.

[0312] 상기 확산판은, 도광판으로부터 출사된 광을 광각으로 유도하여, 화면을 균일한 밝기로 하기 위해서 사용된다. 상기 확산판으로는, 예를 들어, 요철 처리가 실시된 고분자 필름이나, 확산제를 함유한 고분자 필름이 사용된다. 상기 확산판의 헤이즈는, 바람직하게는 85% ~ 92% 이다. 또 상기 확산판의 전광선 투과율은, 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 확산판은, 시판되는 확산판을 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 확산판으로는, 예를 들어, 케이와 (주) 제조의 OPLUS 시리즈나, (주) 키모토 제조의 라이트업 시리즈 등을 들 수 있다.

[0313] 상기 프리즘 시트는, 도광판에 의해 광각으로 된 광을 특정한 방향으로 모아서, 액정 표시 장치의 정면 방향의 휘도를 향상시키기 위해 사용된다. 상기 프리즘 시트로, 예를 들어, 폴리에스테르계 수지로 이루어지는 베이스 필름의 표면에, 아크릴계 수지 또는 감광성 수지로 이루어지는 프리즘층을 적층한 것이 사용된다. 상기 프리즘 시트는, 시판되는 프리즘 시트를 그대로 사용할 수도 있다. 시판되는 프리즘 시트로, 예를 들어, 미쓰비시 레이온 (주)의 다이어아트 시리즈를 들 수 있다.

[0314] 상기 휘도 향상 필름은, 액정 표시 장치의 정면 및 경사 방향의 휘도를 향상시키기 위해서 사용된다. 상기 휘도 향상 필름은, 시판되는 것을 그대로 사용할 수 있다. 시판되는 휘도 향상 필름으로는, 예를 들어, 닛토 전공 (주) 제조의 NIPOCS PCF 시리즈나 스미토모 3M (주) 제조의 비큐이티 DBEF 시리즈 등을 들 수 있다.

[0315] G. 액정 표시 장치의 표시 특성

[0316] 본 발명의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60°, 전방위 (0° ~ 360°)에 있어서의 Y 값의 최대값이, 바람직하게는 0.5 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.4 이하이고, 특히 바람직하게는 0.3 이하이다. 또, 상기 액정 표시 장치의 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60°, 전방위 (0° ~ 360°)에 있어서의 Y 값의 평균값은, 바람직하게는 0.3 이하이고, 더욱 바람직하게는 0.2 이하이고, 특히 바람직하게는 0.1 이하이다. 상기 Y 값은, CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극치 Y 이고, 이론상 하한치는 0 이다. 이 값은 작으면 작을수록, 흑색 화상을 표시시킨 액정 표시 장치의 화면의, 경사 방향의 광누설량이 작음을 나타낸다.

[0317] 본 발명의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는, 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60°, 전방위 (0° ~ 360°)에 있어서의 컬러 시프트량 (Δa^*b^*)의 최대값이, 바람직하게는 8.0 이하이고, 더욱 바람직하게는 6.0 이하이고, 특히 바람직하게는 4.0 이하이다. 또한, 상기 액정 표시 장치의 흑색 화상을 표시시킨 경우의 극각 60°, 전방위 (0° ~ 360°)에 있어서의 컬러 시프트량 (Δa^*b^*)의 평균값은, 바람직하게는 4.0 이하이고, 더욱 바람직하게는 3.0 이하이고, 특히 바람직하게는 2.0 이하이다. 여기서, Δa^*b^* 는, 식 $\{(a^*)^2 + (b^*)^2\}^{1/2}$ 에서 산출되는 값으로, a^* , b^* 는, CIE1976L*a*b* 색공간으로 정의되는 색 좌표이고, 이 Δa^*b^* 의 이론상 하한치는 0 이다. 이 값은 작으면 작을수록, 흑색 화상을 표시시킨 액정 표시 장치의 화면의, 경사 방향의 색 변화가 작음을 나타낸다.

[0318] H. 본 발명의 액정 표시 장치의 용도

[0319] 본 발명의 액정 표시 장치는, 임의의 적절한 용도에 사용된다. 그 용도는, 예를 들어, PC 모니터, 노트북 컴퓨터, 카피기 등의 OA 기기, 휴대전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대정보단말 (PDA), 휴대게임기 등의 휴대기기, 비디오카메라, 텔레비전, 전자레인지 등의 가정용 전기기기, 백모니터, 카내비게이션 시스템용 모니터, 카오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시기기, 감시용 모니터 등의 경비기기, 개호용 모니터, 의료용 모니터 등의 개호·의료기기 등이다.

[0320] 바람직하게는, 본 발명의 액정 표시 장치의 용도는 텔레비전이다. 특히, 대형 텔레비전에 바람직하게 사용된다. 상기 텔레비전의 화면 사이즈는, 바람직하게는 와이드 17 형 (373mm × 224mm) 이상이고, 더욱 바람직하게는 와이드 23 형 (499mm × 300mm) 이상이고, 특히 바람직하게는 와이드 26 형 (566mm × 339mm) 이상이며, 가장 바람직하게는 와이드 32 형 (687mm × 412mm) 이상이다.

- [0321] 실시예
- [0322] 본 발명에 관해서, 이상의 실시예 및 비교예를 사용하여 추가로 설명한다. 또, 본 발명은 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 또, 실시예에서 사용한 각 분석 방법은, 다음과 같다.
- [0323] (1) 편광판의 단체 투과율, 편광도, 색상 a 값, 색상 b 값의 측정 방법:
- [0324] 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조의 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여, 23℃ 에서 측정하였다.
- [0325] (2) 분자량의 측정 방법:
- [0326] 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로부터 폴리스티렌을 표준 시료로 하여 산출하였다. 구체적으로는, 이하의 장치, 기구 및 측정 조건에 의해 측정하였다. 또, 샘플은,
- [0327] · 측정 샘플: 시료를 테트라히드로푸란에 용해하여 0.1 중량% 의 용액으로 하고, 하룻밤 정치 (靜置) 한 후, 0.45 μ m 의 멤브레인 필터로 여과한 여과액을 사용하였다.
- [0328] · 분석 장치: TOSOH 제조의 「HLC-8120GPC」
- [0329] · 칼럼: TSKgel SuperHM-H/H4000/H3000/H2000
- [0330] · 칼럼 사이즈: 각 6.0mm I.D. $\times$ 150mm
- [0331] · 용리액: 테트라히드로푸란
- [0332] · 유량: 0.6ml/분.
- [0333] · 검출기: RI
- [0334] · 칼럼 온도: 40℃
- [0335] · 주입량: 20 μ l
- [0336] (3) 두께의 측정 방법:
- [0337] 두께가 10 μ m 미만인 경우, 박막용 분광 광도계 [오오쓰카 전자 (주) 제조의 제품명 「순간 멀티 측광 시스템 MCPD-2000」] 를 사용하여 측정하였다. 두께가 10 μ m 이상인 경우, 안리쓰 제조의 디지털 마이크로미터 「KC-351C 형」을 사용하여 측정하였다.
- [0338] (4) 필름의 평균 굴절률 측정 방법:
- [0339] 아베 굴절률계 [아타고 (주) 제조의 제품명 「DR-M4」] 를 사용하여, 23℃ 에서의 파장 589nm 의 광으로 측정된 굴절률로부터 구하였다.
- [0340] (5) 위상차값 (Re[480], Re[590], Rth[590]) 의 측정 방법:
- [0341] 오우지 계측기기 (주) 제조의 상품명 「KOBRA21-ADH」 를 사용하여, 23℃ 에서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 측정하였다.
- [0342] (6) 투과율 (T[590]) 의 측정 방법:
- [0343] 자외 가시 분광 광도계 [닛폰 분광 (주) 제조의 제품명 「V-560」] 를 사용하여, 23℃ 에서의 파장 590nm 의 광으로 측정하였다.
- [0344] (7) 광탄성 계수의 절대값 (C[590]) 의 측정 방법:
- [0345] 분광 엘립소미터 [닛폰 분광 (주) 제조의 제품명 「M-220」] 를 사용하여, 샘플 (사이즈 2cm $\times$ 10cm) 의 양단을 협지하고 응력 (5 ~ 15N) 을 가하면서 샘플 중앙의 위상차값 (23℃ /파장 590nm) 을 측정하여, 응력과 위상차값의 함수의 기울기로부터 산출하였다.
- [0346] (8) 수축성 필름의 수축률 측정 방법:
- [0347] JIS Z 1712-1997 의 가열 수축률 A 법에 준하여 구하였다 (단, 가열 온도는 120℃ 를 대신하여 140℃ (또는 160℃) 로 하고, 시험편에 하중 3g 을 더한 것이 다르다). 구체적으로는, 폭 20mm, 길이 150mm 의 시험편을 중 [MD], 횡 [TD] 방향에서 각 5 장 취하고, 각각의 중앙부에 약 100mm 의 거리에 있어서 표점을 표시한 시험편을 제작한다. 그 시험편은, 온도 140℃ $\pm$ 3℃ (또는 160℃ $\pm$ 3℃) 로 유지된 공기 순환식 건조 오븐에 하중

3g 을 가한 상태에서 수직으로 매달고, 15 분간 가열한 후, 꺼내어, 표준 상태 (실온) 에서 30 분간 방치한 다음, JIS B 7507 에 규정하는 노기스를 사용하여 표점간 거리를 측정해서, 5 개 측정치의 평균값을 구하여, $S(\%) = [\{\text{가열 전의 표점간 거리 (mm)} - \text{가열 후의 표점간 거리 (mm)}\} / \text{가열 전의 표점간 거리 (mm)}] \times 100$ 에서 산출하였다.

[0348] (9) 수축성 필름의 수축 응력의 측정 방법:

[0349] 이하의 장치를 사용하여, TMA 법으로 140℃ 및 150℃ 에서의 폭 [TD] 방향의 수축 응력 T^{140} [TD] 및 수축 응력 T^{150} [TD] 을 측정하였다.

[0350] · 장치: 세이코 인스트루먼트 (주) 제조 「TMA/SS 6100」

[0351] · 데이터 처리: 세이코 인스트루먼트 (주) 제조 「EXSTAR6000」

[0352] · 측정 모드: 등속 승온 측정 (10℃/분)

[0353] · 측정 분위기: 대기중 (23℃)

[0354] · 하중: 20mN

[0355] · 샘플 사이즈: 15mm × 2mm (장변이 폭 [TD] 방향)

[0356] (10) 점착제층의 접착력 측정 방법:

[0357] 유리판에 25mm 폭의 샘플을 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23℃ 에서 1 시간 양생 후, 이러한 샘플을 90 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도를 측정하였다.

[0358] (11) 점착제층의 투묘력 측정 방법:

[0359] 인듐 주석 산화물을 증착 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 [오이케 공업 (주) 제조의 상품명 「125 테트 라이트 OES」 (두께 125 μ m)] 의 처리면에, 25mm 폭의 점착제층과 위상차 필름의 적층체를 2kg 롤러로 1 왕복 압착하여, 23℃ 에서 1 시간 양생 후, 이러한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 점착제층마다 180 도 방향으로 300mm/분으로 잡아당겨 떼어낼 때의 접착 강도를 측정하였다.

[0360] (12) 점착제의 유리 전이 온도 (Tg) 의 측정 방법:

[0361] 세이코 전자공업 (주) 제조의 시차 주사 열량계 제품명 「DSC220C」 를 사용하여, JIS K 7121 에 준한 DSC 법에 의해 구하였다.

[0362] (13) 점착제의 수분율 측정 방법:

[0363] 150℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에 점착제층을 투입하여 1 시간 경과 후의 중량 감소율 $[(W_1 - W_2) / W_1 \times 100]$ 로 부터 구하였다. 여기서, W_1 은 공기 순환식 항온 오븐에 투입 전의 점착제층의 중량이고, W_2 는 공기 순환식 항온 오븐에 투입 후의 점착제층의 중량이다.

[0364] (14) 점착제의 겔 분율의 측정 방법:

[0365] 미리 중량을 측정한 점착제의 샘플을, 아세트산에틸을 채운 용기에 넣고, 23℃ 에서 7 일간 방치한 후, 점착제를 꺼내어 용제를 닦은 후, 중량을 측정하였다. 겔 분율은, 다음 식: $\{(W_A - W_B) / W_A \times 100\}$ 으로부터 구하였다. 여기서, W_A 는 아세트산에틸에 투입 전의 점착제층의 중량이고, W_B 는 아세트산에틸에 투입 후의 점착제층의 중량이다.

[0366] (15) 액정 표시 장치의 광누설량 (Y) 의 측정 방법:

[0367] 23℃ 의 암실에서 라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, ELDIM 사 제조의 제품명 「EZ Contrast 160D」 를 사용하여, 흑색 화상을 표시한 화면의 방위각 0° ~ 360°, 극각 60° 에 있어서의 CIE1931XYZ 표시계로 정의되는 3 자극치 Y 값을 측정하였다. 또, 액정 패널의 장변 방향을 방위각 0° 으로 하고, 법선 방향을 극각 0° 로 하였다.

[0368] (16) 액정 표시 장치의 컬러 시프트량 (Δa^*b^*) 의 측정 방법:

[0369] 23℃ 의 암실에서 라이트를 점등시키고 나서 30 분 경과한 후, ELDIM 사 제조의 제품명 「EZ Contrast 160D」를 사용하여, 흑색 화상을 표시한 화면의 방위각 0° ~ 360° , 극각 60° 에 있어서의 CIE1976L*a*b* 색공간으로 정의되는 색 좌표 a* 및 b* 를 측정하였다. 경사 방향의, 컬러 시프트량 (Δa*b*) 은, 다음 식 ; {(a*)² + (b*)²}^{1/2} 에서 산출하였다.

[0370] <위상차 필름의 제작>

[0371] [참고예 1]

[0372] 두께 100μm 의 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 수지 (노르보르넨계 수지) 를 함유하는 고분자 필름 [(주) 옵테스 제조 상품명 「제오노아 ZF-14-100」 (평균 굴절률 = 1.52, Tg = 136℃, Re[590] = 3.0 nm, Rth[590] = 5.0nm)] 의 양측에, 수축성 필름 A (두께 60μm 의 폴리프로필렌을 함유하는 2 축 연신 필름 [토오레 (주) 제조 상품명 「토레판 B02873」]) 을 아크릴계 점착제층 (두께 15μm) 을 개재하여 부착하였다. 그 후, 롤 연신기로 필름 길이 방향을 유지하여, 146℃ 의 공기 순환식 오븐 내에서 1.38 배로 연신하고, 연신 후, 상기 수축성 필름 A 를 상기 아크릴계 점착제층과 함께 박리하여, 위상차 필름을 제작하였다. 상기 위상차 필름을 위상차 필름 A 로 하고, 그 특성을 표 1 에 나타낸다. 이 위상차 필름은, 굴절률 타원체가 nx > nz > ny 의 관계를 나타내고, 파장 분산치 (D) 는 1.00 이었다. 상기 수축성 필름 A 의 물성은, 표 2 에 나타낸다.

표 1

	수축성 필름	연신 조건		위상차 필름						
		온도 (℃)	배율 (배)		두께 (μm)	Nz 계수	Re [590] (nm)	Rth [590] (nm)	C×10 ⁻¹² 절대값 (m ² /N)	
참고예1	A	146	1.38	A	108	0.50	270.0	135.0	3.1	
참고예2	A	140	1.08	B	107	0.11	116.3	12.6	3.1	
참고예3	A	150	1.20	C	118	0.18	146.1	26.9	3.1	
참고예4	A	145	1.20	D	110	0.29	170.0	49.3	3.1	
참고예5	A	146	1.38	E	147	0.36	194.0	69.8	5.2	
참고예6	A	148	1.35	F	114	0.39	219.1	85.7	3.1	
참고예7	A	148	1.40	G	111	0.44	245.1	106.6	3.1	
참고예8	B	146	1.43	H	144	0.52	288.0	150.0	5.2	
참고예9	C	146	1.42	I	141	0.60	271.0	163.0	5.2	
참고예10	A	143	1.56	J	46	0.50	145.0	72.5	3.1	
참고예11	A	143	1.52	K	47	0.47	132.0	62.0	3.1	
참고예12	A	143	1.45	L	48	0.46	119.0	54.6	3.1	
참고예13	D	147	1.27	M	64	0.50	270.0	135.0	50	

[0373]

표 2

수축성 필름		A	B	C	D
140°C 길이 방향의 수축률 ($S^{140}_{[MD]}$)	(%)	6.4	-	-	5.7
140°C 폭방향의 수축률 ($S^{140}_{[TD]}$)	(%)	12.8	-	-	7.6
$S^{140}_{[TD]} - S^{140}_{[MD]}$	(%)	6.4	-	-	19
160°C 길이 방향의 수축률 ($S^{160}_{[MD]}$)	(%)	19.6	19.7	17	18
160°C 폭방향의 수축률 ($S^{160}_{[TD]}$)	(%)	45.5	45.3	39.7	35.7
$S^{160}_{[TD]} - S^{160}_{[MD]}$	(%)	25.9	25.6	22.7	17.7
140°C 폭방향의 수축응력 ($T^{140}_{[TD]}$)	(N/2mm)	0.65	0.63	0.54	0.45
150°C 폭방향의 수축응력 ($T^{150}_{[TD]}$)	(N/2mm)	0.75	0.74	0.65	0.56

[0374]

[0375] [참고예 2 ~ 4, 6, 7]

[0376] 표 2에 나타내는 연신 조건을 채용한 것 외에는, 참고예 1과 동일한 방법으로 위상차 필름 B ~ D, F, G를 제작하였다. 이들 위상차 필름의 특성을 표 1에 나타낸다. 이들 위상차 필름은, 모두 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내고, 파장 분산치 (D)는 1.00이었다.

[0377] [참고예 5]

[0378] 두께 130 μ m의 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 수지(노르보르넨계 수지)를 함유하는 고분자 필름 [JSR(주) 제조의 상품명 「아톤 FLZU130D0」(중량 평균 분자량 = 78,200, 평균 굴절률 = 1.53, $T_g = 135^\circ\text{C}$, $\text{Re}[590] = 3.0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 5.0\text{nm}$)]의 양측에, 수축성 필름 A를 아크릴계 점착제층(두께 15 μ m)을 개재하여 부착하였다. 그 후, 롤 연신기로 필름 길이 방향을 유지하여, 146 $^\circ\text{C}$ 의 공기 순환식 오븐 내에서 1.38배로 연신하고, 연신 후, 상기 수축성 필름 A를 상기 아크릴계 점착제층과 함께 박리하여, 위상차 필름 E를 제작하였다. 그 특성을 표 1에 나타낸다. 이 위상차 필름은, 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내고, 파장 분산치 (D)는 1.00이었다.

[0379] [참고예 8]

[0380] 연신 배율을 1.43배로 하고, 수축성 필름 B(두께 60 μ m의 폴리프로필렌을 함유하는 2축 연신 필름)를 사용한 것 외에는, 참고예 5와 동일한 방법으로 위상차 필름 H를 제작하였다. 그 특성을 표 1에 나타낸다. 이 위상차 필름은, 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내고, 파장 분산치 (D)는 1.00이었다. 상기 수축성 필름 B의 물성은, 표 2에 나타낸다.

[0381] [참고예 9]

[0382] 연신 배율을 1.42배로 하고, 수축성 필름 C(두께 60 μ m의 폴리프로필렌을 함유하는 2축 연신 필름)를 사용한 것 외에는, 참고예 5와 동일한 방법으로 위상차 필름 I를 제작하였다. 그 특성을 표 1에 나타낸다. 이 위상차 필름은, 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내고, 파장 분산치 (D)는 1.00이었다. 상기 수축성 필름 C의 물성은, 표 2에 나타낸다.

[0383] [참고예 10] ~ [참고예 12]

[0384] 두께 40 μ m의 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 수지(노르보르넨계 수지)를 함유하는 고분자 필름 [(주) 오펜스 제조 상품명 「제오노아 ZF-14-40」(평균 굴절률 = 1.52, $T_g = 136^\circ\text{C}$, $\text{Re}[590] = 1.0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 3.0\text{nm}$)]을 사용한 것과, 연신 조건을 표 1에 나타내는 바와 같이 설정한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 위상차 필름 J ~ L을 제작하였다. 이들 위상차 필름의 특성을 표 1에 나타낸다. 이들 위상차 필름은, 모두 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내고, 파장 분산치 (D)는 1.00이었다.

[0385] [참고예 13]

[0386] 두께 55 μ m의 폴리카보네이트계 수지를 함유하는 고분자 필름 [(주) 카네카 제조 상품명 「엘렉」(중량 평균

분자량 = 60,000, 평균 굴절률 = 1.53, $T_g = 136^{\circ}\text{C}$, $\text{Re}[590] = 1.0\text{nm}$, $\text{Rth}[590] = 3.0\text{nm}$)의 양측에, 수축성 필름 D (두께 $60\mu\text{m}$ 의 폴리프로필렌을 함유하는 2축 연신 필름 [토오레 (주) 제조의 상품명 「토레판 B02570A」])를 아크릴계 점착제층 (두께 $15\mu\text{m}$)을 개재하여 부착하였다. 그 후, 롤 연신기로 필름 길이 방향을 유지하여, 147°C 의 공기 순환식 오븐 내에서 1.27 배로 연신하고, 연신 후, 상기 수축성 필름 D를 상기 아크릴계 점착제층과 함께 박리하여, 위상차 필름 M을 제작하였다. 그 특성을 표 1에 나타낸다. 이 위상차 필름은, 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내고, 파장 분산치 (D)는 1.08이었다. 상기 수축성 필름 D의 물성은, 표 2에 나타낸다.

[0387] 도 8은, 참고예 1 ~ 12에서 얻어진 위상차 필름의 면내의 위상차값 $\text{Re}([590])$ 과 N_z 계수의 관계를 나타내는 그래프이다. 도 9는, 참고예 1 ~ 12에서 얻어진 위상차 필름의 면내 위상차값 $\text{Re}([590])$ 과 두께 방향의 위상차값 ($\text{Rth}[590]$)의 관계를 나타내는 그래프이다. 이와 같이, 특정한 수축성 필름, 연신 방법, 및 특정한 연신 조건을 채용함으로써, 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖고, 다양한 위상차값과 N_z 계수를 갖는 위상차 필름을 실제로 얻을 수 있었다.

[0388] <편광판의 제작>

[0389] [참고예 14]

[0390] 시판되는 편광판 [닛토 전공 (주) 상품명 「SIG1423DU」]을 편광판 A로서 그대로 사용하였다. 이 편광판은, 편광자와, 그 편광자의 액정 셀측에 배치되는 제 1 보호층과, 그 액정 셀측과는 반대측에 배치되는 제 2 보호층을 포함한다. 상기 편광판 A의 제 1 보호층은, 실질적으로 등방성을 갖고, $\text{Re}[590]$ 은 0.5nm 이며, $\text{Rth}[590]$ 은 1.0nm 이다.

[0391] [참고예 15]

[0392] 시판되는 편광판 [닛토 전공 (주) 상품명 「TEG1425DU」]을 편광판 B로서, 그대로 사용하였다. 이 편광판은, 편광자와, 그 편광자의 액정 셀측에 배치되는 제 1 보호층과, 그 액정 셀측과는 반대측에 배치되는 제 2 보호층을 포함한다. 상기 편광판 B의 제 1 보호층은, 굴절률 타원체가 $n_x = n_y > n_z$ 의 관계를 갖고, $\text{Re}[590]$ 은 1.3nm 이며, $\text{Rth}[590]$ 은 39.8nm 이다.

표 3

편광판		참고예 14	참고예 15
		A	B
특성	단체투과율 (%)	42.6	44.1
	편광도 (%)	99.99	99.95
	색상 a 값	-1.5	-1.5
	색상 b 값	3.8	3.7
편광자	재료	요오드함유 폴리비닐알코올	요오드함유 폴리비닐알코올
제 1 보호층	재료	트리아세틸셀룰로오스	트리아세틸셀룰로오스
제 2 보호층	재료	트리아세틸셀룰로오스	트리아세틸셀룰로오스

[0393]

[0394] <점착제의 제작>

[0395] [참고예 16]

[0396] 냉각관, 질소 도입관, 온도계 및 교반 장치를 구비한 반응 용기에, 부틸아크릴레이트 99 중량부와, 4-히드록시부틸아크릴레이트 1.0 중량부와, 2,2-아조비스이소부티로니트릴 0.3 중량부, 아세트산에틸을 첨가하여, 용액을 조제하였다. 다음으로, 이 용액에 질소 가스를 불어넣으면서 교반하고, 60°C 에서 4시간 중합 반응을 실시하여, 중량 평균 분자량 165만의 부틸아크릴레이트와 4-히드록시부틸아크릴레이트의 아크릴레이트계 코폴리머를 얻었다.

[0397] 이 아크릴레이트계 코폴리머에, 추가로 아세트산에틸을 첨가하여 희석하고, 전체 고형분 농도 30 중량%의 폴리머 용액 (1-A)을 조제하였다. 다음으로, 이 폴리머 용액 (1-A)에, 상기 아크릴레이트계 코폴리머 100 중량부에 대하여 0.2 중량부의 디벤조일퍼옥사이드를 함유하는 가교제 [닛폰 유지 (주) 제조의 상품명 「나이파 BO-Y」]와, 상기 아크릴레이트계 코폴리머 100 중량부에 대하여 0.02 중량부의 트리메틸올프로판자일릴렌디이소시아네이트 [미쓰이 다케다 케미컬 (주) 제조의 상품명 「타케네이트 D110N」]와, 상기 아크릴레이트계 코폴

리머 100 중량부에 대하여 0.2 중량부의 아세토아세틸기를 함유하는 실란 커플링제 [소켄 화학 (주) 제조의 상품명 「A-100」] 를 이 순서대로 배합하여, 폴리머 용액 (1-B) 를 조제하였다.

[0398] 이 폴리머 용액 (1-B) 를, 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 (기재) 의 표면에 파운틴 코터로 균일하게 도포하고, 155℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에서 70 초간 건조시켜, 기재의 표면에 점착제층을 형성하였다. 다음으로, 기재의 표면에 형성된 점착제층을, 코로나 처리 (1.2kW/15m/분) 된 위상차 필름 E 의 처리면에 적층하여, 적층물을 얻었다. 이 적층물은, 70℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에서 7 일간 숙성시켰다. 이렇게 해서 얻어진 점착제층을 점착제층 A (두께 21 μ m) 로 하고, 그 특성을 표 4 에 나타낸다. 또, 본 발명에 있어서는, 상기 위상차 필름 E 를 대신하여 표 2 에 나타내는 위상차 필름 A ~ L 이나 표 3 에 나타내는 편광판에도, 여기에 기재한 동일한 방법으로 상기 점착제층 A 를 형성할 수 있어, 동등한 점착 특성을 얻을 수 있다.

표 4

점착제층		참고예 16	참고예 17	참고예 18
		A	B	C
유리판에 대한 점착력 (F_{1A})	(N/25mm)	6.0	4.7	10.2
위상차 필름에 대한 투묘력 (F_{1B})	(N/25mm)	22.0	22.7	25.2
$F_{1B}-F_{1A}$	(N/25mm)	16.0	18.0	15.0
겔분율	(%)	72	82	81
유리전이 온도 (T_g)	(℃)	-38.0	-38.0	-27.8
수분율	(%)	0.25	0.27	1.2

[0399]

[참고예 17]

[0400]

[0401] 트리메틸올프로판자일릴렌다이소시아네이트 [미쓰이 다케다 케미컬 (주) 제조의 상품명 「타케네이트 D110N」] 를, 상기 아크릴레이트계 코폴리머 100 중량부에 대하여 0.12 중량부 사용한 것 외에는 참고예 16 과 동일한 방법으로, 점착제층 B (두께 21 μ m) 를 제작하였다. 점착제층 B 의 특성을 표 4 에 나타낸다. 또, 본 발명에 있어서는, 상기 위상차 필름 E 를 대신하여, 표 2 에 나타내는 위상차 필름 A ~ L 이나 표 3 에 나타내는 편광판에도, 여기에 기재한 동일한 방법으로 상기 점착제층 B 를 형성할 수 있어, 동등한 점착 특성을 얻을 수 있다.

[0402]

[참고예 18]

[0403] 냉각관, 질소 도입관, 온도계 및 교반 장치를 구비한 반응 용기에, 부틸아크릴레이트 100 중량부와, 아크릴산 5 중량부와, 2-히드록시에틸아크릴레이트 0.075 중량부와, 2,2-아조비스이소부티로니트릴 0.3 중량부, 아세트산에틸을 첨가하여, 용액을 조제하였다. 다음으로, 이 용액에 질소 가스를 불어넣으면서 교반하고, 60℃ 에서 4 시간 중합 반응을 실시하여, 중량 평균 분자량 220만의 부틸아크릴레이트와 아크릴산과 2-히드록시에틸아크릴레이트의 아크릴레이트계 코폴리머를 얻었다.

[0404] 이 아크릴레이트계 코폴리머에, 추가로 아세트산에틸을 첨가하여 희석하고, 전체 고형분 농도 30 중량% 의 폴리머 용액 (2-A) 을 조제하였다. 다음으로, 이 폴리머 용액 (2-A) 에, 상기 아크릴레이트계 코폴리머 100 중량부에 대하여 0.6 중량부의 이소시아네이트기를 갖는 화합물을 주성분으로 하는 가교제 [닛폰 폴리우레탄 (주) 상품명 「콜로네이트 L」] 와, 상기 아크릴레이트계 코폴리머 100 중량부에 대하여 0.075 중량부의 γ -글리시독시프로필트리메톡시실란 [신에쓰 화학 공업 (주) 제조의 상품명 「KBM-403」] 을 이 순서대로 배합하여, 폴리머 용액 (2-B) 를 조제하였다.

[0405] 이 폴리머 용액 (2-B) 를, 실리콘계 박리제로 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 (기재) 의 표면에 파운틴 코터로 균일하게 도포하고, 155℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에서 70 초간 건조시켜, 기재의 표면에 점착제층을 형성하였다. 다음으로, 기재의 표면에 형성된 점착제층을, 코로나 처리 (1.2kW/15m/분) 된 위상차 필름 E 의 처리면에 적층하여, 적층물을 얻었다. 이 적층물은, 23℃ 의 공기 순환식 항온 오븐에서 7 일간 숙성시켰다. 이렇게 해서 얻어진 점착제층을 점착제층 C (두께 21 μ m) 로 하고, 그 특성을 표 4 에 나타낸다. 또, 본 발명에 있어서는, 상기 위상차 필름 E 를 대신하여 표 2 에 나타내는 위상차 필름 A ~ L 이나 표 3 에 나타내는 편광판에도, 여기에 기재한 동일한 방법으로 상기 점착제층 C 를 형성할 수 있어, 동등한 점착 특성을 얻을 수 있다.

- [0406] <액정 셀의 제작>
- [0407] [참고예 19]
- [0408] IPS 모드의 액정 셀을 포함하는 액정 표시 장치 [(주) 도시바 제조 32V 형 와이드 액정 텔레비전 상품명 「FACE (형번: 32LC100)」, 화면 사이즈: 697mm × 392mm] 로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 광학 필름을 모두 제거하고, 상기 액정 셀의 유리면 (표리) 을 세정하였다. 이렇게 해서 제작한 액정 셀을 액정 셀 A 로 하였다.
- [0409] <액정 패널의 제작, 그것을 사용한 액정 표시 장치의 광학 특성 평가>
- [0410] [실시에 1]
- [0411] 참고예 1 에서 얻어진 위상차 필름 A 의 일방의 면에, 참고예 16 과 동일한 방법으로 점착제층 A 를 형성하였다. 또한, 참고예 14 에서 얻어진 편광판 A 의 일방의 면에, 참고예 18 과 동일한 방법으로 점착제층 C 를 형성하였다. 상기 편광판 A 와 상기 위상차 필름 A 를, 점착제층 C 를 구비하는 편광판 A 의 박리 라이너를 박리하여, 위상차 필름 A 의 점착제층 A 를 구비하는 측의 반대측에, 라미네이터를 사용하여 부착하였다. 이 때, 상기 위상차 필름 A 의 지상축 방향이, 편광판 A 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 적층하였다. 이렇게 해서 제작한 적층 필름 A 는, 편광판 A (제 1 편광판) 와, 점착제층 C 와, 위상차 필름 A 와, 점착제층 A 를 이 순서대로 구비한다.
- [0412] 상기 적층 필름 A 를 참고예 19 에서 얻어진 액정 셀의 시인측에, 편광판 A (제 1 편광판) 의 흡수축 방향이 액정 셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 평행하게 되도록, 점착제층 A 를 개재하여 부착하였다. 계속해서, 상기 액정 셀 A 의 백라이트측에 참고예 14 에서 얻어진 편광판 A' (제 2 편광판) 를, 그 흡수축 방향이 액정 셀 A 의 장변 방향과 실질적으로 직교하도록, 점착제층 A 를 개재하여 부착하였다. 이 때, 액정 셀 A 의 초기 배향 방향은, 편광판 A' (제 2 편광판) 의 흡수축 방향과 실질적으로 평행하다. 또한, 편광판 A (제 1 편광판) 의 흡수축 방향과 편광판 A' (제 2 편광판) 의 흡수축 방향은, 실질적으로 직교한다. 이와 같이 제작한 액정 패널 A 는, 도 2(a) 에 나타내는 구성과 동일한 0 모드의 액정 패널이다. 이 액정 패널 A 를 백라이트 유닛 [(주) 알고 제조 상품명 「프로용 LIGHT-BOX 35H」] 과 결합하여, 액정 표시 장치 A 를 제작하였다. 백라이트를 점등하여 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 A 의 경사 방향의 컬러 시프트량 (Δa^*b^*), 및 경사 방향의 광누설량 (Y 값) 을 측정하였다. 그 특성을 표 5 에 나타낸다. 도 10 은, 실시예 3 과, 후술하는 비교예 3 의 액정 표시 장치의 극각 60° , 방위각 $0^\circ \sim 360^\circ$ 의 Y 값을 나타내는 그래프이다. 도 11 은, 실시예 3 과, 후술하는 비교예 3 의 액정 표시 장치의 극각 60° , 방위각 $0^\circ \sim 360^\circ$ 의 Δa^*b^* 값을 나타내는 그래프이다.
- [0413] 백라이트를 계속해서 점등한 3 시간 후에 있어서, 액정 표시 장치 A 의 표시 화면의 균일성을 관찰하였다. 그 결과, 광학적인 불균일은 관찰되지 않고, 패널 전체면에서 양호한 표시 균일성을 갖는 것이었다 (표 5 중, 「표시 균일성」 "○" 로 표기하였다). 또, 본 실시예에는 적층 필름 A 를 사용하였지만, 이것 대신에, 후술하는 실시예 2 의 적층 필름 B 를 사용해도 동등한 우수한 표시 특성 및 우수한 표시 균일성을 얻을 수 있다.
- [0414] [비교예 1]
- [0415] 참고예 13 에서 얻어진 위상차 필름 M 의 일방의 면에, 참고예 16 과 동일한 방법으로 점착제층 A 를 형성하였다. 또한, 참고예 14 에서 얻어진 편광판 A 의 일방의 면에, 참고예 18 과 동일한 방법으로 점착제층 C 를 형성하였다. 상기 편광판 A 와 상기 위상차 필름 M 을, 점착제층 C 를 구비하는 편광판 A 의 박리 라이너를 박리하여, 위상차 필름 M 의 점착제층 A 를 구비하는 측의 반대측에, 라미네이터를 사용하여 부착하였다. 이 때, 상기 위상차 필름 M 의 지상축 방향이, 편광판 A 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 적층하였다. 이렇게 해서 제작한 적층 필름 X 는, 편광판 A 와, 점착제층 C 와, 위상차 필름 M 과, 점착제층 A 를 이 순서대로 구비한다.
- [0416] 상기 적층 필름 A 를 대신하여, 상기 적층 필름 X 를 사용한 것 외에는 실시예 4 와 동일한 방법으로, 액정 패널 X 및 액정 표시 장치 X 를 제작하였다. 이렇게 제작한 액정 패널 X 는, 도 2(a) 에 나타내는 구성과 동일한 0 모드의 액정 패널이다. 백라이트를 점등하여 30 분 경과한 후, 액정 표시 장치 A 의 경사 방향의 컬러 시프트량 (Δa^*b^*), 및 경사 방향의 광누설량 (Y 값) 을 측정하였다. 그 특성을 표 5 에 나타낸다. 백라이트를 계속해서 점등한 3 시간 후에 있어서 액정 표시 장치 X 의 표시 화면의 균일성을 관찰하였다.

그 결과, 액정 표시 장치 X 에는, 광학적인 불균일이 관찰되었다 (표 5 중, 「표시 균일성」 "×" 로 표기하였다).

표 5

	액정패널	액정 표시 장치								
		제 1 편광판	위상차 필름	점착제층	제 2 편광판	경사방향의 컬러시프트량 (Δa^*b^*)		경사방향의 광누설량 (Y)		표시 균일성
						최대값	평균값	최대값	평균값	
실시에 1	A	A	A	A	A	3.11	1.27	0.28	0.14	○
비교예 1	X	A	M	A	A	10.5	4.28	0.53	0.31	x

<경박리성 및 내구성의 평가>

[실시에 2]

참고예 5 에서 얻어진 위상차 필름 E 의 일방의 면에, 참고예 16 과 동일한 방법으로 점착제층 A 를 형성하였다. 또한, 참고예 15 에서 얻어진 편광판 B 의 일방의 면에, 참고예 18 과 동일한 방법으로 점착제층 C 를 형성하였다. 상기 편광판 B 와 상기 위상차 필름 E 를, 점착제층 C 를 구비하는 편광판 B 의 박리라이너를 박리하여, 위상차 필름 E 의 점착제층 A 를 구비하는 측의 반대측에, 라미네이터를 사용하여 부착하였다. 이 때, 상기 위상차 필름 E 의 지상축 방향이 편광판 B 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 적층하였다. 이렇게 해서 제작한 적층 필름 B 는, 편광판 B (제 1 편광판) 와, 점착제층 C 와, 위상차 필름 E 와, 점착제층 A 를 이 순서대로 구비한다.

상기 적층 필름 B 를, 점착제층 A 를 개재하여 무알칼리 유리판 [코닝사 제조의 상품명 「1737」] 표면에 라미네이터를 사용하여 부착하였다. 계속해서, 상기 점착제층 A 를 상기 무알칼리 유리판에 밀착시키기 위해, 50℃, 5 기압에서 15 분간 오토클레이브 처리를 실시하였다. 이렇게 해서 제작한 샘플을, 1 시간 후, 사람의 손에 의해 상기 적층 필름 B 를 박리시키려 한 결과, 가벼운 힘으로 박리시킬 수 있었다 (표 6 중, 「경박리성」 "○" 로 표기하였다). 또한, 유리판의 표면에는, 점착제층이나 위상차 필름이 잔류하는 일도 없었다. 도 12 는, 실시에 2 의 적층 필름을 박리한 후의, 유리판 표면의 사진이다. 박리 시험의 결과를, 적층 필름 B 의 각 층의 접착력 및 투묘력의 결과와 더불어 표 6 에 나타낸다. 또, 본 실시에에서는 액정 셀의 대체로서 무알칼리 유리판을 사용하였지만, 무알칼리 유리판을 대신하여 액정 셀을 사용해도 동일한 결과를 얻을 수 있다.

동일한 방법으로 제작한 별도의 샘플을, 80℃, 90% RH 의 항온조에서 500 시간 방치한 후, 상기 항온조로부터 꺼내어, 샘플을 관찰하였다. 그 결과, 샘플에는 박리나 기포는 발생되어 있지 않았다 (표 6 중, 「박리, 기포의 발생」 "○" 로 표기하였다).

[비교예 2]

참고예 1 에서 얻어진 위상차 필름 A 의 일방의 면에, 참고예 18 과 동일한 방법으로 점착제층 C 를 형성하였다. 또한, 참고예 14 에서 얻어진 편광판 A 의 일방의 면에, 참고예 18 과 동일한 방법으로 점착제층 C 를 형성하였다. 상기 편광판 A 와 상기 위상차 필름 A 를, 점착제층 C 를 구비하는 편광판 A 의 박리라이너를 박리하여, 위상차 필름 A 의 점착제층 C 를 구비하는 측의 반대측에, 라미네이터를 사용하여 부착하였다. 이 때, 상기 위상차 필름 A 의 지상축 방향이, 편광판 A 의 흡수축 방향과 실질적으로 직교하도록 적층하였다. 이렇게 해서 제작한 적층 필름 Y 는, 편광판 A 와, 점착제층 C 와, 위상차 필름 A 와, 점착제층 C 를 이 순서대로 구비한다.

상기 적층 필름 Y 를, 점착제층 C 를 개재하여 무알칼리 유리판 [코닝사 제조의 상품명 「1737」] 의 표면에 라미네이터를 사용하여 부착하였다. 계속해서, 상기 점착제층 C 를 상기 무알칼리 유리판에 밀착시키기 위해,

50℃, 5 기압에서 15 분간 오토클레이브 처리를 실시하였다. 이렇게 해서 제작한 샘플을, 1 시간 후, 사람의 손에 의해 상기 적층 필름 Y 를 박리시키려 한 결과, 가벼운 힘으로는 박리할 수 없었다 (표 6 중, 경박리성 "×" 로 표기하였다). 강한 힘으로 적층 필름을 박리시키려 한 결과, 적층 필름은 편광판과 위상차 필름의 계면에서 박리되고, 유리판의 표면에 점착제층과 위상차 필름이 잔류하였다. 도 13 은, 비교예 2 의 적층 필름을 박리한 후의, 유리판 표면의 사진이다.

표 6

적층필름		실시에 2	비교예 2
		B	Y
점착제층			C
	유리판에 대한 점착력 (F _{1A})	(N/25mm)	6.0
	위상차 필름에 대한 투묘력 (F _{1B})	(N/25mm)	22.0
	F _{1B} - F _{1A}	(N/25mm)	16.0
경박리성		○	×
박리, 기포의 발생 (80℃, 90%RH × 500시간)		○	

[평가]

도 10 및 도 11 로부터 알 수 있듯이, 실시예 1 의 적층 필름을 구비하는 액정 표시 장치는, 흑색 화상이 표시된 화면을 경사 방향에서 본 경우에, 360 도 어느 방향에서 보아도 광누설과 색변화가 매우 작고, 양호한 표시 특성을 나타내었다. 또, 이 액정 표시 장치는, 변형에 의한 광학적인 불균일은 관찰되지 않고, 양호한 표시 균일성을 나타내었다. 한편, 비교예 1 의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는, 경사 방향의 광누설량과 경사 방향의 컬러 시프트량이 모두 컸다. 또한, 이 액정 표시 장치는 광학적인 불균일이 관찰되었다.

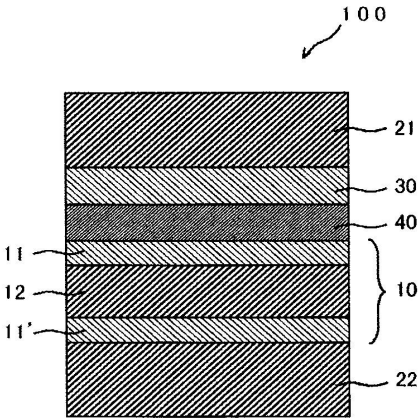
또한, 실시예 2 에서 제작한 적층 필름은, 무알칼리 유리판에 대하여 고온 다습의 환경하에서도 박리나 기포가 발생하지 않고, 우수한 점착성을 나타내었다. 또한, 무알칼리 유리판으로부터 박리한 경우, 점착제나 위상차 필름이 잔류하는 일도 없이, 우수한 경박리성을 나타내었다. 한편, 비교예 2 에서 제작한 적층 필름은, 무알칼리 유리판으로부터는 용이하게 박리할 수 없고, 박리한 후의 유리판의 표면에는 점착제층과 위상차 필름이 잔류하였다.

산업상이용가능성

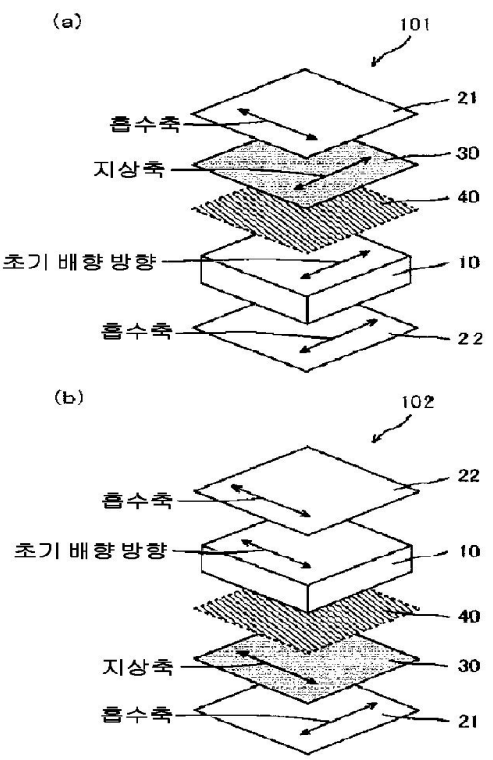
이상과 같이, 본 발명의 액정 패널은, 액정 표시 장치의 표시 특성의 향상 및 생산성 향상에 매우 유용하다고 할 수 있다. 본 발명의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치는 액정 텔레비전에 바람직하게 사용된다.

도면

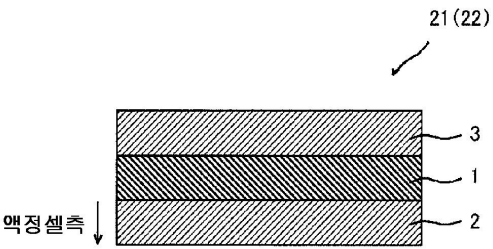
도면1



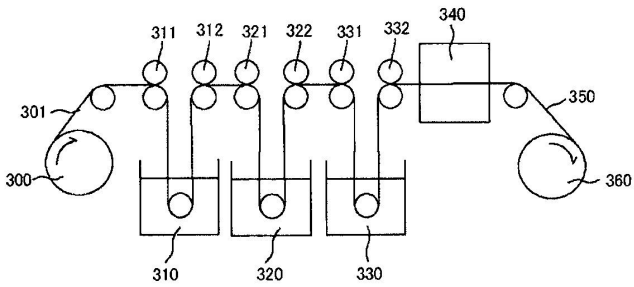
도면2



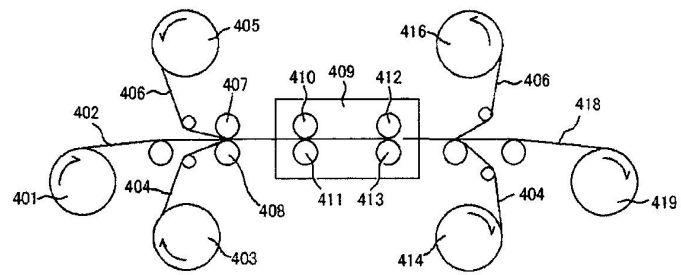
도면3



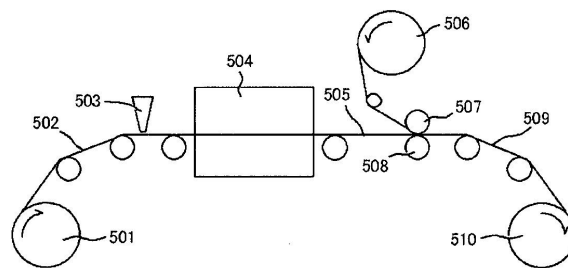
도면4



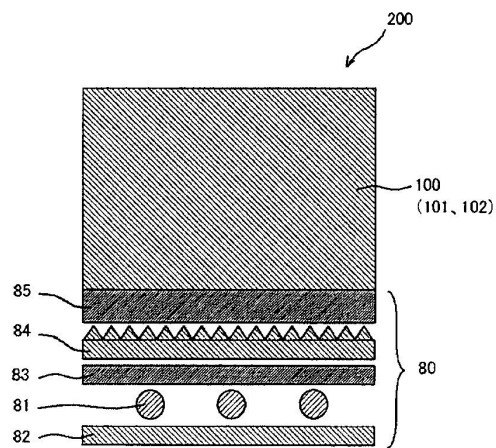
도면5



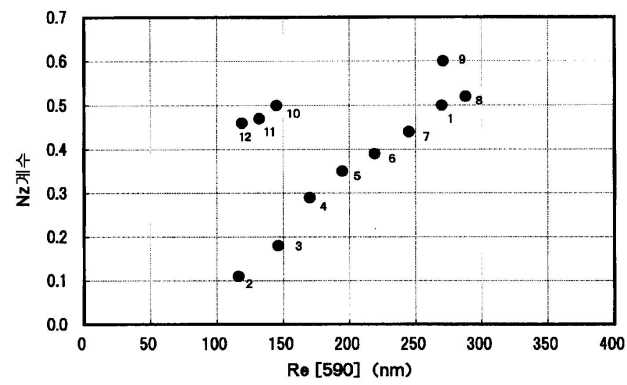
도면6



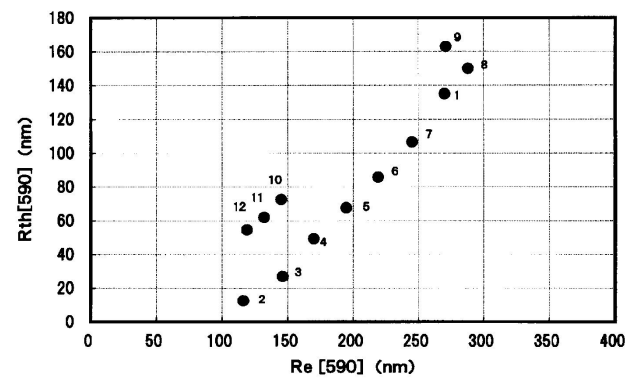
도면7



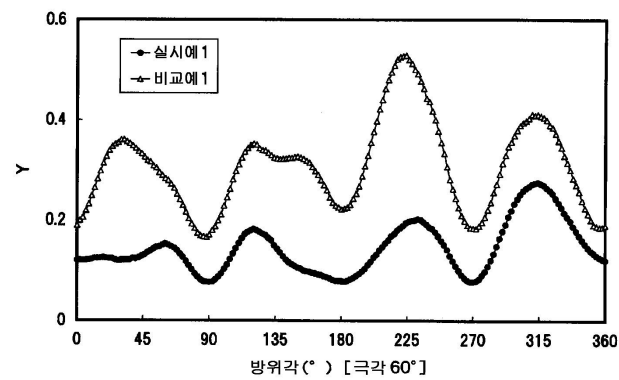
도면8



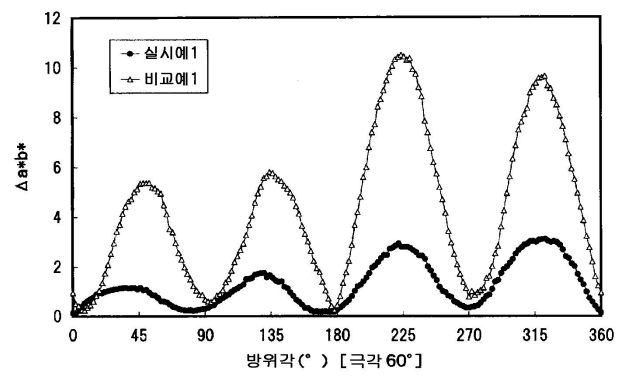
도면9



도면10



도면11



도면12



도면13

