



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년02월16일
(11) 등록번호 10-1015084
(24) 등록일자 2011년02월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) C09K 19/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7025494

(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년01월18일

심사청구일자 2008년10월17일

(85) 번역문제출일자 2008년10월17일

(65) 공개번호 10-2009-0014263

(43) 공개일자 2009년02월09일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/050637

(87) 국제공개번호 WO 2008/105192

국제공개일자 2008년09월04일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-046452 2007년02월27일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060050240 A

KR1020040094378 A

JP2006089585 A

JP2005232463 A

전체 청구항 수 : 총 17 항

(73) 특허권자

닛토덴코 가부시기가이샤

일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자

미야자키 준조

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시기가이샤 나이

마즈다 쇼우이치

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시기가이샤 나이

나가즈카 다츠키

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시기가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

심사관 : 김효욱

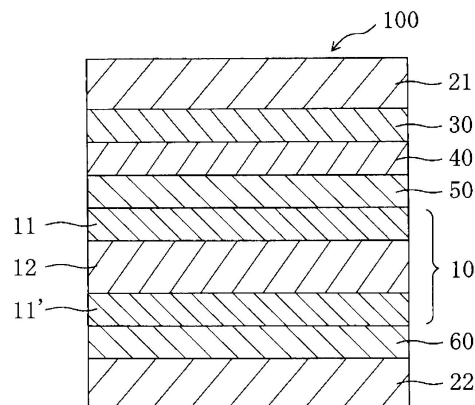
(54) 액정 패널 및 액정 표시 장치

(57) 요약

비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 높고, 광 누설이 적고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트가 작으며, 매우 박형인 액정 패널 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 액정 패널은, 액정 셀과, 액정 셀의 일방의 측에 배치된 제 1 편광자와 광학 소자 (A) 와 광학 소자 (B) 와, 액정 셀의 타방의 측에 배치된 제 2 편광자를 구비하고, 광학 소자 (A) 가 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, 특정한 다환식 화합물로 형성되며, N_z 계수가 0.05 ~ 0.45 이고, 광학 소자 (B) 가 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, N_z 계수가 0.55 ~ 0.95 이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액정 셀과, 상기 액정 셀의 일방의 측에 배치된 제 1 편광자와, 상기 액정 셀의 타방의 측에 배치된 제 2 편광자와, 상기 제 1 편광자와 상기 액정 셀 사이에 배치된 광학 소자 (A) 와, 상기 광학 소자 (A) 와 상기 액정 셀 사이에 배치된 광학 소자 (B) 를 구비하고,

상기 광학 소자 (A) 가 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, $-SO_3M$ 기 및/또는 $-COOM$ 기 (M 은 쌍이온을 나타낸다) 를 갖는 1 종 이상의 다환식 화합물로 형성되고, N_z 계수가 0.05 ~ 0.45 이고,

상기 광학 소자 (B) 가 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, N_z 계수가 0.55 ~ 0.95 인, 액정 패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광학 소자 (A) 를 형성하는 다환식 화합물이 복소환을 갖는, 액정 패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

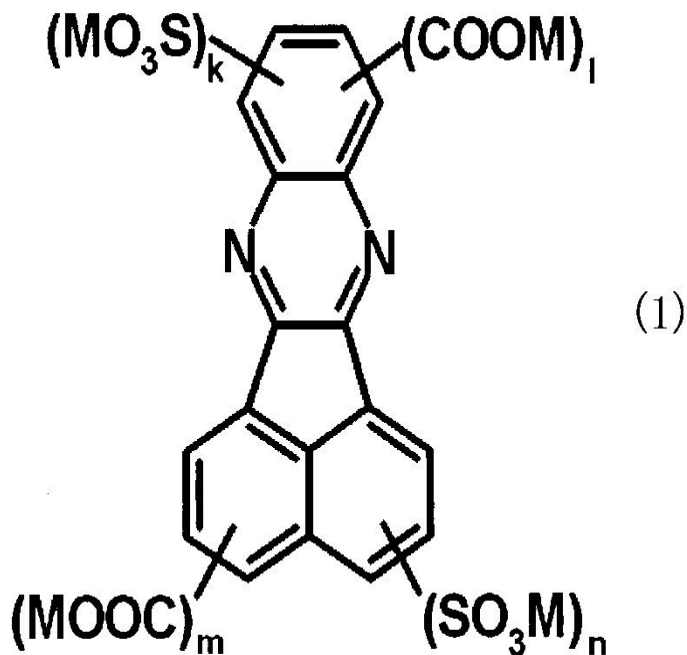
상기 광학 소자 (A) 를 형성하는 다환식 화합물이 갖는 복소환중의 헤테로 원자로서 질소 원자가 포함되는, 액정 패널.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 광학 소자 (A) 를 형성하는 다환식 화합물이 일반식 (1) 로 표시되는, 액정 패널.

[화학식 1]



(일반식 (1) 중, M 은 쌍이온을 나타내고, k, l 은 각각 독립적으로 0 ~ 4 의 정수이고, k 와 l 의 합은 0 ~ 4 의 정수이고, m, n 은 각각 독립적으로 0 ~ 6 의 정수이고, m 과 n 의 합은 0 ~ 6 의 정수이고, k, l, m, n 은 동시에 0 이 아니다)

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 소자 (A) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에 있어서의 면내 위상차 $Re [590]$ 가 100nm ~ 400nm 인, 액정 패널.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 소자 (A) 의 두께가 0.05 μ m ~ 10 μ m 인, 액정 패널.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 소자 (B) 는, 고분자 필름의 편면 또는 양면에 수축성 필름을 부착하여 가열 연신함으로써 얻어지는 연신 필름을 포함하는, 액정 패널.

청구항 8

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 소자 (B) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에 있어서의 면내 위상차 $Re [590]$ 가 100nm ~ 400nm 인, 액정 패널.

청구항 9

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 소자 (B) 의 두께가 0.05 μ m ~ 10 μ m 인, 액정 패널.

청구항 10

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 편광자와 상기 광학 소자 (A) 사이에 광학 소자 (C) 를 추가로 구비하고, 상기 광학 소자 (C) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에서 측정된 두께 방향 위상차값 $R_{th} [590]$ 의 절대값이 10nm 이하인, 액정 패널.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 광학 소자 (C) 가, 셀룰로오스에스테르, 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지, 노르보르넨계 모노머와 α -올레핀 모노머와의 부가 공중합체, 및, 말레이미드계 모노머와 올레핀 모노머의 부가 공중합체에서 선택되는 적어도 1 개를 함유하는 고분자 필름을 포함하는, 액정 패널.

청구항 12

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 편광자와 상기 액정 셀 사이에 광학 소자 (D) 를 추가로 구비하고, 상기 광학 소자 (D) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에서 측정된 두께 방향 위상차값 $R_{th} [590]$ 의 절대값이 10nm 이하인, 액정 패널.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 광학 소자 (D) 가, 셀룰로오스에스테르, 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지, 노르보르넨계 모노머와 α -올레핀 모노머와의 부가 공중합체, 및, 말레이미드계 모노머와 올레핀 모노머의 부가 공중합체에서 선택되는 적어도 1 개를 함유하는 고분자 필름을 포함하는, 액정 패널.

청구항 14

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광학 소자 (A) 의 지상축이 상기 제 1 편광자의 흡수축과 실질적으로 직교하고 있는, 액정 패널.

청구항 15

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 광학 소자 (B) 의 지상축이 상기 제 1 편광자의 흡수축과 실질적으로 직교하고 있는, 액정 패널.

청구항 16

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 액정 셀의 구동 모드가 IPS 모드인, 액정 패널.

청구항 17

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 하나에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

본 발명은, 액정 셀과 편광자와 광학 소자를 갖는 액정 패널에 관한 것이다. 또, 본 발명은, 상기 액정 패널을 사용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

액정 표시 장치는 박형, 경량, 저소비 전력 등의 특징이 주목되고, 휴대 전화나 시계 등의 휴대 기기, PC 모니터나 노트북 PC 등의 OA 기기, 비디오 카메라나 액정 텔레비전 등의 가정용 전기 제품 등에 널리 보급되어 있다.

이것은, 화면을 보는 각도에 따라 표시 특성이 변화되거나 고온이나 극저온 등에서 작동하지 않거나 하는 따위의 결점이, 기술 혁신에 의해 극복되고 있기 때문이다. 그런데, 용도가 여러 방면에 걸치면, 각각의 용도에 따라 상이한 특성이 요구되게 된다. 예를 들어, 종래의 액정 표시 장치에 있어서는, 시야각 특성은, 백색/흑색 표시의 콘트라스트 비가, 비스듬한 방향에서 10 정도이면 된다고 여겨져 왔다. 이 정의는, 신문이나 잡지 등의 흰 종이 위에 인쇄된 검은 잉크의 콘트라스트 비에서 유래한다. 그러나, 거치 타입 대형 TV 용도에서는, 동시에 몇 사람이 화면을 보게 되기 때문에, 상이한 시야각에서도 양호하게 보이는 디스플레이가 요구된다. 즉, 백색/흑색 표시의 콘트라스트 비는, 예를 들어 20 이상이 필요로 되고 있다. 또, 디스플레이가 대형이 되면, 화면을 보는 사람은 움직이지 않아도 화면의 네 귀퉁이를 보는 경우에 다른 시각 방향에서 보는 것과 동일한 것이 되기 때문에, 액정 패널의 화면 전체에 걸쳐 표시에 불균일이 없으며, 표시가 균일하다는 것이 중요해지고 있다.

현재, 액정 셀을 구비한 액정 표시 장치 (예를 들어 텔레비전 용도) 는, 구동 모드 중 하나로서 인플레이션 스위칭 (IPS) 방식을 널리 채용하고 있다. 이 방식의 특징은, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향된 액정 분자를 횡전계에 의해 구동시킴으로써 선명한 색채의 표시가 얻어지는 것이다. 그러나, 종래의 IPS 방식의 액정 셀을 구비한 액정 표시 장치는 비스듬한 방향에서 콘트라스트 비가 저하되거나, 보는 각도에 수반하여 변화하는 화상의 색채 (비스듬한 방향의 컬러 시프트라고도 한다) 가 발생하는 등, 표시 특성의 악화가 문제가 되고 있다.

그래서, 이 문제를 해결하기 위해서, $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 분포를 나타내는 $\lambda/2$ 판 (단, 필름의 지상축 방향, 진상축 방향 및 두께 방향의 굴절률을 각각 n_x , n_y , n_z 로 한다) 을 사용함으로써, 비스듬한 방향의 표시 특성을 개선할 수 있는 것이 개시되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1).

상기의 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 분포를 나타내는 $\lambda/2$ 판은, 고분자 필름의 양측에 수축성 필름을 접착시켜, 두께 방향으로 팽창하도록 연신하여 제작된다. 이 때문에, 제작되는 $\lambda/2$ 판은 두께가 커져, 액정 표시 장치의 박형화를 곤란하게 하는 원인이 되고 있다.

특허 문헌 1 : 일본 공개특허공보 2006-72309호

[0009] **발명의 개시**

[0010] 발명이 해결하고자 하는 과제

[0011] 본 발명의 과제는, 비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 높고, 광 누설이 적고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트가 작으며, 매우 박형인 액정 패널 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0012] 과제를 해결하기 위한 수단

[0013] 본 발명의 액정 패널은,

[0014] 액정 셀과, 그 액정 셀의 일방의 측에 배치된 제 1 편광자와, 그 액정 셀의 타방의 측에 배치된 제 2 편광자와, 그 제 1 편광자와 그 액정 셀 사이에 배치된 광학 소자 (A) 와, 그 광학 소자 (A) 와 그 액정 셀 사이에 배치된 광학 소자 (B) 를 구비하고,

[0015] 그 광학 소자 (A) 가, $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, $-SO_3M$ 기 및/또는 $-COOM$ 기 (M 은 쌍이온을 나타낸다) 를 갖는 1 종 이상의 다환식 화합물로 형성되고, N_z 계수가 0.05 ~ 0.45 이고,

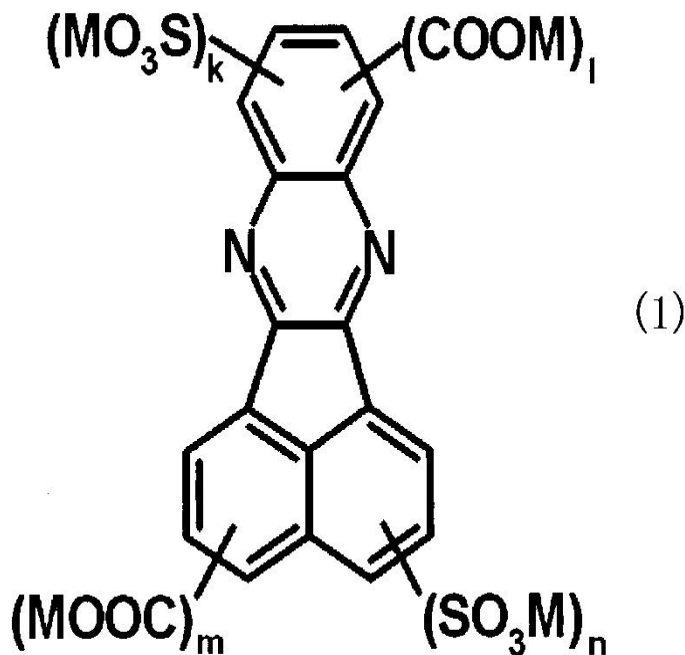
[0016] 그 광학 소자 (B) 가, $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, N_z 계수가 0.55 ~ 0.95 이다.

[0017] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (A) 를 형성하는 다환식 화합물이 복소환을 갖는다.

[0018] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (A) 를 형성하는 다환식 화합물이 갖는 복소환 중의 헤테로 원자로서 질소 원자가 포함된다.

[0019] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (A) 를 형성하는 다환식 화합물이 일반식 (1) 로 표시된다.

[0020] [화학식 1]



[0021]

[0022] (일반식 (1) 중, M 은 쌍이온을 나타내고, k, l 은 각각 독립적으로 0 ~ 4 의 정수이고, k 와 l 의 합은 0 ~ 4 의 정수이고, m, n 은 각각 독립적으로 0 ~ 6 의 정수이고, m 과 n 의 합은 0 ~ 6 의 정수이고, k, l, m, n 은 동시에 0 이 아니다)

[0023] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (A) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에 있어서의 면내 위상차 $Re [590]$ 가 100 ~ 400nm 이다.

[0024] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (A) 의 두께가 0.05 ~ 10 μm 이다.

- [0025] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (B) 는, 고분자 필름의 편면 또는 양면에 수축성 필름을 부착하여 가열 연신함으로써 얻어지는 연신 필름을 포함한다.
- [0026] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (B) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에 있어서의 면내 위상차 R_e [590] 가 100nm ~ 400nm 이다.
- [0027] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (B) 의 두께가 0.05 μ m ~ 10 μ m 이다.
- [0028] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 제 1 편광자와 상기 광학 소자 (A) 와의 사이에 광학 소자 (C) 를 추가로 구비하고, 그 광학 소자 (C) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에서 측정된 두께 방향 위상차값 R_{th} [590] 의 절대값이 10nm 이하이다.
- [0029] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (C) 가, 셀룰로오스에스테르, 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지, 노르보르넨계 모노머와 α -올레핀 모노머의 부가 공중합체, 및, 말레이미드계 모노머와 올레핀 모노머의 부가 공중합체에서 선택되는 적어도 1 개를 주성분으로 하는 고분자 필름을 포함한다.
- [0030] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 제 2 편광자와 상기 액정 셀 사이에 광학 소자 (D) 를 추가로 구비하고, 그 광학 소자 (D) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에서 측정된 두께 방향 위상차값 R_{th} [590] 의 절대값이 10nm 이하이다.
- [0031] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (D) 가, 셀룰로오스에스테르, 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지, 노르보르넨계 모노머와 α -올레핀 모노머의 부가 공중합체, 및, 말레이미드계 모노머와 올레핀 모노머의 부가 공중합체에서 선택되는 적어도 1 개를 주성분으로 하는 고분자 필름을 포함한다.
- [0032] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (A) 의 지상축이 상기 제 1 편광자의 흡수축과 실질적으로 직교하고 있다.
- [0033] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 광학 소자 (B) 의 지상축이 상기 제 1 편광자의 흡수축과 실질적으로 직교하고 있다.
- [0034] 바람직한 실시형태에 있어서는 상기 액정 셀의 구동 모드가 IPS 모드이다.
- [0035] 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는 상기 액정 패널을 포함한다.
- [0036] 발명의 효과
- [0037] 본 발명에 의하면, 비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 높고, 광 누설이 적고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트가 작으며, 매우 박형인 액정 패널 및 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0038] 상기 효과는 특정한 광학 특성을 갖는 광학 소자 (A) 및 광학 소자 (B) 와, 액정 셀을, 특정한 위치 관계로 배치하는 것, 및, $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내는 광학 소자 (A) 를, 특정 다환식 화합물로 형성함으로써, 발현할 수 있게 된다.
- [0039] 도면의 간단한 설명
- [0040] 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다.
- [0041] 도 2 (a) 는 도 1 의 액정 패널이 0 모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이고, (b) 는 도 1 의 액정 패널이 E 모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이다.
- [0042] 도 3 은 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다.
- [0043] 도 4 는 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.
- [0044] 도 5 는 실시예 1 에 의해 얻어진 액정 패널의 레이더 차트 도면이다.
- [0045] 도 6 은 비교예 1 에 의해 얻어진 액정 패널의 레이더 차트 도면이다.
- [0046] 부호의 설명

[0047]	10 액정 셀
[0048]	11, 11' 기관
[0049]	12 액정층
[0050]	21 제 1 편광자
[0051]	22 제 2 편광자
[0052]	30 광학 소자 (C)
[0053]	40 광학 소자 (A)
[0054]	50 광학 소자 (B)
[0055]	60 광학 소자 (D)
[0056]	65, 65' 보호층
[0057]	70, 70' 표면 처리층
[0058]	80 휘도 향상 필름
[0059]	110 프리즘 시트
[0060]	120 도광판
[0061]	130 램프
[0062]	100 액정 패널
[0063]	200 조출 (繰出) 부
[0064]	210 요오드 수용액 욕 (浴)
[0065]	220 봉산과 요오드화칼륨을 함유하는 수용액의 욕
[0066]	230 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕
[0067]	240, 309 건조 수단
[0068]	250 편광자
[0069]	260 권취 (卷取) 부
[0070]	301 제 1 조출부
[0071]	302 고분자 필름
[0072]	303 제 2 조출부
[0073]	304, 306, 315, 317 수축성 필름
[0074]	307, 308 라미네이트 물
[0075]	314 제 1 권취부
[0076]	316 제 2 권취부
[0077]	319 제 3 권취부
[0078]	400 액정 표시 장치
[0079]	발명을 실시하기 위한 최선의 형태
[0080]	본 명세서에 있어서, 면내의 굴절률은 지상축 방향, 진상축 방향을 각각 n_x , n_y 로 하고, 두께 방향 굴절률은 n_z 로 한다. 또한, 지상축 방향이란, 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향을 말한다.
[0081]	본 명세서에 있어서, 예를 들어, $n_y = n_z$ 란, n_y 와 n_z 가 완전하게 동일한 경우 뿐만 아니라, n_y 와 n_z 가 실

질적으로 동일한 경우도 포함한다.

- [0082] 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 직교」란, 2 개의 축 (예를 들어, 편광자의 흡수축과 다른 편광자의 흡수축) 이 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.
- [0083] 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 평행」이란, 2 개의 축 (예를 들어, 위상차 필름의 지상축과 편광자의 흡수축) 이 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.
- [0084] A. 액정 패널 전체의 개략
- [0085] 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다. 도 2(a) 는 이 액정 패널이 O 모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이고, 도 2(b) 는 이 액정 패널이 E 모드를 채용하는 경우의 개략 사시도이다. 또한, 보기 쉽게 하기 위해서, 도 1 그리고 도 2(a) 및 도 2(b) 에 있어서의 각 구성 부재의 세로, 가로 및 두께의 비율은 실제와는 상이하게 기재되어 있는 것에 유의해야 한다. 이 액정 패널 (100) 은 전체가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층을 구비하는 액정 셀 (10) 과, 액정 셀 (10) 의 일방의 측 (도 2(a) 에서는 시인측) 에 배치된 제 1 편광자 (21) 와 액정 셀 (10) 의 타방의 측 (도 2(a) 에서는 백라이트측) 에 배치된 제 2 편광자 (22) 와 제 1 편광자 (21) 와 액정 셀 (10) 사이에 배치된 광학 소자 (C) (30), 광학 소자 (A) (40), 및 광학 소자 (B) (50) 와 제 2 편광자 (22) 와 액정 셀 (10) 사이에 배치된 광학 소자 (D) (60) 를 구비한다. 또한, 실용적으로는, 제 1 편광자 (21) 와 제 2 편광자 (22) 의 외측에는, 임의의 적절한 보호층 (도시 생략) 이 배치될 수 있다. 또한, 바람직하게는, 제 1 편광자 (21) 의 흡수축과 제 2 편광자 (22) 의 흡수축은 실질적으로 직교하고 있다. 또, 바람직하게는, 제 1 편광자 (21) 의 흡수축과 광학 소자 (A) (40) 의 지상축은 실질적으로 직교하고 있다. 또, 바람직하게는, 제 1 편광자 (21) 의 흡수축과 광학 소자 (B) (50) 의 지상축은 실질적으로 직교하고 있다. 또한, 광학 소자 (C) (30) 와 광학 소자 (D) (60) 는 반드시 구비되어 있을 필요는 없다.
- [0086] 광학 소자 (A) (40) 는, $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, $-SO_3M$ 기 및/또는 $-COOM$ 기 (M 은 쌍이온을 나타낸다) 를 갖는 1 종 이상의 다환식 화합물로 형성되고, Nz 계수가 0.05 ~ 0.45 이다. 광학 소자 (B) (50) 는, $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타내고, Nz 계수가 0.55 ~ 0.95 이다. 광학 소자 (C) (30) 는, 바람직하게는 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다. 광학 소자 (D) (60) 는, 바람직하게는 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다. 이와 같은 특정한 광학 소자를 액정 셀에 각각 적층함으로써, 매우 양호한 광학 보상이 실시되고, 그 결과, 액정 표시 장치의 비스듬한 방향의 콘트라스트비가 높고, 또한, 비스듬한 방향의 컬러 시프트량이 작은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.
- [0087] 바람직하게는, 제 2 편광자 (22) 는, 그 흡수축이 액정 셀 (10) 의 초기 배향 방향과 실질적으로 평행이 되도록 배치된다. 제 1 편광자 (21) 는 그 흡수축이 액정 셀 (10) 의 초기 배향 방향과 실질적으로 직교하도록 배치된다.
- [0088] 본 발명의 액정 패널은 소위 O 모드이어도 되고, 소위 E 모드이어도 된다. 「O 모드의 액정 패널」이란, 액정 셀의 백라이트측에 배치된 편광자의 흡수축과 액정 셀의 초기 배향 방향이 서로 평행한 것을 말한다. 「E 모드의 액정 패널」이란, 액정 셀의 백라이트측에 배치된 편광자의 흡수축과 액정 셀의 초기 배향 방향이 서로 직교하고 있는 것을 말한다. O 모드의 액정 패널의 경우, 바람직하게는 도 2(a) 와 같이, 제 1 편광자 (21), 광학 소자 (C) (30), 광학 소자 (A) (40), 및 광학 소자 (B) (50) 는 액정 셀 (10) 의 시인측에 배치되고, 광학 소자 (D) (60) 및 제 2 편광자 (22) 는 액정 셀 (10) 의 백라이트측에 배치된다. E 모드의 액정 패널의 경우, 바람직하게는 도 2(b) 와 같이, 제 1 편광자 (21), 광학 소자 (C) (30), 광학 소자 (A) (40), 및 광학 소자 (B) (50) 는 액정 셀 (10) 의 백라이트측에 배치되고, 광학 소자 (D) (60) 및 제 2 편광자 (22) 는 액정 셀 (10) 의 시인측에 배치된다. 본 발명에 있어서는, 도 2(a) 에 나타내는 바와 같은 O 모드가 바람직하다. O 모드의 배치 쪽이, 보다 양호한 광학 보상이 실현되기 때문이다. 보다 구체적으로는, O 모드의 배치에 있어서는, 위상차 필름을 포함하는 광학 소자 (A) 가 백라이트로부터 먼 측에 배치되므로, 백라이트의 열에 의한 악영향을 받기 어려워, 표시 불균일이 작은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 광학 소자 (C) (30) 와, 광학 소자 (D) (60) 는 반드시 구비되어 있을 필요는 없다.
- [0089] 본 발명의 액정 패널은 상기의 실시형태로 한정되지 않고, 예를 들어, 도 1 에 나타난 각 구성 부재의 사이에 다른 구성 부재 (예를 들어, 등방성의 광학 접착제나 등방성 필름) 가 배치된 것이어도 된다. 이하, 본 발

명의 액정 패널의 구성 부재에 대해 상세하게 설명한다.

[0090] B. 액정 셀

[0091] 도 1 을 참조하면, 본 발명에 사용되는 액정 셀 (10) 은, 1 쌍의 기관 (11, 11') 과, 기관 (11, 11') 의 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 스위칭 소자에 게이트 신호를 부여하는 주사선 및 소스 신호를 부여하는 신호선이 형성되어 있다 (모두 도시 생략). 타방의 기관 (컬러 필터 기관) (11) 에는, 컬러 필터 (도시 생략) 및 블랙 매트릭스 (도시 생략) 가 형성된다. 또한, 컬러 필터는 액티브 매트릭스 기관 (11') 에 형성해도 된다. 기관 (11, 11') 의 간격 (셀 갭) 은, 스페이서 (도시 생략) 에 의해 제어되고 있다. 기관 (11, 11') 의 액정층 (12) 과 접하는 측에는, 예를 들어 폴리이미드로 이루어지는 배향막 (도시 생략) 이 형성되어 있다.

[0092] 상기 액정층 (12) 은, 바람직하게는 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향시킨 액정 분자를 포함한다. 이와 같은 액정층 (결과적으로 액정 셀) 은 대표적으로는, $n_x > n_y = n_z$ 의 굴절률 분포를 나타낸다.

[0093] 「액정 셀의 초기 배향 방향」이란, 전계가 존재하지 않는 상태에서, 액정층에 포함되는 액정 분자가 배향된 결과 발생하는 액정층의 면내 굴절률이 최대가 되는 방향을 말한다. 이와 같은 굴절률 분포를 나타내는 액정층을 사용하는 구동 모드의 대표예로서는, 인플레이션 스위칭 (IPS) 모드, 프린지 필드 스위칭 (FFS) 모드 및 강유전성 액정 (FLC) 모드 등을 들 수 있다. 이와 같은 구동 모드에 사용되는 액정의 구체예로서는, 네마틱 액정, 스멕틱 액정을 들 수 있다. 예를 들어, IPS 모드 및 FFS 모드에는 네마틱 액정이 사용되고, FLC 모드에는 스멕틱 액정이 사용된다.

[0094] 상기 IPS 모드는, 전압 제어 복굴절 (ECB : Electrically Controlled Birefringence) 효과를 이용하여, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 배향시킨 액정 분자를, 예를 들어, 금속으로 형성된 대향 전극과 화소 전극에서 발생시킨 기관에 평행한 전계 (횡전계라고도 한다) 에서 응답시킨다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 테크노 타임즈사 출판 「월간 디스플레이 7월호」 p.83 ~ p.88 (1997 년판) 이나, 닛폰 액정 학회 출판 「액정 vol.2 No.4」 p.303 ~ p.316 (1998 년판) 에 기재되어 있는 바와 같이, 노멀리 블랙 방식에서는, 액정 셀의 전계 무인가시의 배향 방향과 일방 측의 편광자의 흡수축을 일치시켜, 상하의 편광판을 직교 배치시키면, 전계가 없는 상태에서 완전하게 흑색 표시가 된다. 전계가 있을 때에는 액정 분자가 기관에 평행을 유지하면서 회전 동작함으로써, 회전각에 따른 투과율을 얻을 수 있다. 또한, 상기의 IPS 모드는, V 자형 전극 또는 지그재그 전극 등을 채용한, 슈퍼·인플레이션 스위칭 (S-IPS) 모드나, 어드밴스드·슈퍼·인플레이션 스위칭 (AS-IPS) 모드를 포함한다. 상기과 같은 IPS 모드를 채용한 시판되는 액정 표시 장치로서는, 예를 들어 히타치 제작소 (주) 20V 형 와이드 액정 텔레비전 상품명 「Wooo」, 이야마 (주) 19 형 액정 디스플레이 상품명 「ProLite E481S-1」, (주) 나나오 제조 17 형 TFT 액정 디스플레이 상품명 「Flex Scan L565」 등을 들 수 있다.

[0095] 상기 FFS 모드는, 전압 제어 복굴절 효과를 이용하여, 전계가 존재하지 않는 상태에서 호모지니어스 분자 배열로 배향시킨 액정 분자를, 예를 들어, 투명 도전체로 형성된 대향 전극과 화소 전극에서 발생시킨 기관에 평행한 전계 (횡전계라고도 한다) 에서 응답시키는 것을 말한다. 또한, FFS 모드에 있어서의 횡전계는 프린지 전계라고도 한다. 이 프린지 전계는, 투명 도전체로 형성된 대향 전극과 화소 전극과의 간격을 셀 갭보다 좁게 설정함으로써 발생시킬 수 있다. 보다 구체적으로는, SID (Society for Information Display) 2001 Digest, p.484-p.487 이나, 일본 공개특허공보 2002-031812호에 기재되어 있는 바와 같이, 노멀리 블랙 방식에서는, 액정 셀의 전계 무인가시의 배향 방향과, 일방 측의 편광자의 흡수축을 일치시켜, 상하의 편광판을 직교 배치시키면, 전계가 없는 상태에서 완전하게 흑색 표시가 된다. 전계가 있을 때에는, 액정 분자가 기관에 평행을 유지하면서 회전 동작함으로써, 회전각에 따른 투과율을 얻을 수 있다. 또한, 상기의 FFS 모드는, V 자형 전극 또는 지그재그 전극 등을 채용한, 어드밴스드·프린지 필드 스위칭 (A-FFS) 모드나, 울트라·프린지 필드 스위칭 (U-FFS) 모드를 포함한다. 상기과 같은 FFS 모드를 채용한 시판의 액정 표시 장치로서는, 예를 들어, Motion Computing 사 타블렛 PC 상품명 「M1400」을 들 수 있다.

[0096] 상기 FLC 모드는, 예를 들어, 강유전성 키랄 스멕틱 액정을 두께 $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 정도의 전극 기관 간에 봉입한 경우, 2 개의 안정적인 분자 배향 상태를 나타낸다는 성질을 이용한다. 보다 구체적으로는, 인가 전압에 의해, 상기 강유전성 키랄 스멕틱 액정 분자를 기관에 평행한 면내에서 회전시켜 응답시킨다. 이 FLC 모드는, 상기 IPS 모드나 상기 FFS 모드와 동일한 원리로 흑색 표시를 얻을 수 있다. 게다가 상기 FLC 모드는, 다른 구동 모드와 비교하여 응답 속도가 빠르다는 특징을 갖는다. 또한, 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.

[0097] 상기 호모지니어스 배향시킨 액정 분자란, 배향 처리된 기관과 액정 분자의 상호 작용 결과로서, 상기 액정 분자의 배향 벡터가 기관 평면에 대해 평행 또한 일정하게 배향된 상태인 것을 말한다. 또한, 본 명세서에 있어서는, 상기 배향 벡터가 기관 평면에 대해 조금 기울어져 있는 경우, 즉 상기 액정 분자가 프리틸트를 가지는 경우도 호모지니어스 배향에 포함 된다. 액정 분자가 프리틸트를 가지는 경우에는, 그 프리틸트 각은, 20° 이하인 편이 콘트라스트 비를 높게 유지하고, 양호한 표시 특성이 얻어지는 점에서 바람직하다.

[0098] 상기 네마틱 액정으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 네마틱 액정이 채용될 수 있다. 예를 들어, 네마틱 액정은, 유전율 이방성이 정 (正) 인 것이어도, 부 (負) 인 것이어도 된다. 유전율 이방성이 정인 네마틱 액정의 구체예로서는, 머크사 제조 상품명 「ZLI-4535」를 들 수 있다. 유전율 이방성이 부인 네마틱 액정의 구체예로서는, 머크사 제조 상품명 「ZLI-2806」을 들 수 있다. 또, 상기 네마틱 액정의 상광 굴절률 (no) 과 이상광 굴절률 (ne) 의 차이, 즉 복굴절율 (Δn_{LC}) 은, 상기 액정의 응답 속도나 투과율 등에 의해 임의로 설정할 수 있지만, 통상적으로 0.05 ~ 0.30 인 것이 바람직하다.

[0099] 상기 스멕틱 액정으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 스멕틱 액정이 채용될 수 있다. 바람직하게는 스멕틱 액정은, 분자 구조의 일부에 부제 탄소 원자를 갖고, 강유전성을 나타내는 것 (강유전 액정이라고도 한다) 이 사용된다. 강유전성을 나타내는 스멕틱 액정의 구체예로서는, p-테실록시벤질리덴-p'-아미노-2-메틸부틸 신나메이트, p-헥실옥시벤질리덴-p'-아미노-2-클로로프로필신나메이트, 4-o-(2-메틸)부틸레졸실리덴-4'-옥틸아닐린을 들 수 있다. 또, 시판되는 강유전성 액정으로서, 머크사 제조 상품명 ZLI-5014-000 (전기 용량 2.88nF, 자발 분극-2.8C/cm²), 머크사 제조 상품명 ZLI-5014-100 (전기 용량 3.19nF, 자발 분극-20.0C/cm²), 획스트사 제조 상품명 FELIX-008 (전기 용량 2.26nF, 자발 분극-9.6C/cm²) 등을 들 수 있다.

[0100] 상기 액정 셀의 셀 갭 (기관 간격) 으로서는, 목적에 따라 임의의 적절한 셀 갭이 채용될 수 있다. 셀 갭은 바람직하게는 1.0 μ m ~ 7.0 μ m 이다. 상기의 범위 내이면, 응답 시간을 짧게 할 수 있고, 양호한 표시 특성을 얻을 수 있다.

[0101] C. 편광자

[0102] 본 명세서에 있어서, 편광자란, 자연광 또는 편광을 임의의 편광으로 변환할 수 있는 광학 필름을 말한다. 본 발명의 편광판에 사용되는 편광자로서는, 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 바람직하게는, 자연광 또는 편광을 직선 편광으로 변환하는 필름이 사용된다.

[0103] 상기 편광자의 두께로서는, 임의의 적절한 두께가 채용될 수 있다. 편광자의 두께는 대표적으로는 5 μ m ~ 80 μ m 이고, 바람직하게는 10 μ m ~ 50 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 20 μ m ~ 40 μ m 이다. 상기의 범위이면 광학 특성이나 기계적 강도가 우수하다.

[0104] C-1. 편광자의 광학 특성

[0105] 상기 편광자의 23℃ 에서 측정된 파장 440nm 의 투과율 (단체 투과율이라고도 한다) 은, 바람직하게는 41% 이상, 더욱 바람직하게는 43% 이상이다. 또한, 단체 투과율의 이론적인 상한은 50% 이다. 또, 편광도는, 바람직하게는 99.8% ~ 100% 이고, 더욱 바람직하게는, 99.9% ~ 100% 이다. 상기의 범위이면, 액정 표시 장치에 사용했을 때에 정면 방향의 콘트라스트 비를 보다 한층 높게 할 수 있다.

[0106] 상기 단체 투과율 및 편광도는, 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로서, 상기 편광자의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 측정하여, 식 : 편광도(%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 로부터 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 (H_0) 은, 동일한 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 평행이 되도록 중첩하여 제작한 평행형 적층 편광자의 투과율 값이다. 또, 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은, 같은 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 직교하도록 중첩하여 제작한 직교형 적층 편광자의 투과율 값이다. 또한, 이들 투과율은, JIS Z8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

[0107] C-2. 편광자의 배치 수단

[0108] 도 1 그리고 도 2(a) 및 도 2(b) 를 참조하면, 제 1 편광자 (21) 및 제 2 편광자 (22) 를 배치하는 방법으로서

는, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 광학 소자 (C) (30) 및 광학 소자 (D) (60) 가 구비되는 경우, 바람직하게는, 상기 제 1 편광자 (21) 및 제 2 편광자 (22) 는, 액정 셀에 대향하는 측의 표면에 접착제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 형성하고 제 1 편광자 (21) 는 광학 소자 (C) (30) 의 표면에, 제 2 편광자 (22) 는, 광학 소자 (D) (60) 의 표면에 접착된다. 이와 같이 함으로써, 액정 표시 장치에 사용했을 시에 콘트라스트를 높게 할 수 있다.

[0109] 상기 접착제 또는 점착제의 두께는 사용 목적이나 접착력 등에 따라 적절히 결정할 수 있으며, 접착제의 바람직한 두께 범위는 일반적으로는, $0.1\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 이다. 점착제의 바람직한 두께 범위는, 일반적으로는, $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 이다.

[0110] 상기 접착제 또는 점착제층을 형성하는 접착제 또는 점착제로서는, 피착체의 종류에 따라, 임의의 적절한 접착제 또는 점착제가 채용될 수 있다. 점착제로서는, 특히 편광자에 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름이 사용된 경우에는 수성 접착제가 바람직하게 사용된다.

[0111] 바람직하게는, 상기 제 1 편광자 (21) 는 그 흡수축이, 제 2 편광자 (22) 의 흡수축과 실질적으로 직교하도록 배치된다. 실질적으로 직교하는 각도 범위에서 벗어나는 정도가 커질수록, 액정 표시 장치에 사용했을 시에, 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.

[0112] C-3. 편광자에 사용되는 광학 필름

[0113] 상기 편광자는, 예를 들어 2색성 물질을 포함하는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름의 연신 필름으로 이루어진다. 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2000-315144호 [실시예 1] 에 기재된 방법에 의해 제조된다.

[0114] 상기 폴리비닐알코올계 수지로서는, 비닐에스테르계 모노머를 중합하여 얻어진 비닐에스테르계 중합체를 비누화하고, 비닐에스테르 단위를 비닐알코올 단위로 한 것을 사용할 수 있다. 상기 비닐에스테르계 모노머로서는 예를 들어, 포름산비닐, 아세트산비닐, 프로피온산비닐, 발레르산비닐, 라우르산비닐, 스테아르산비닐, 벤조산비닐, 피발산비닐, 버서틱산 (versatic acid) 비닐 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 바람직하게는 아세트산비닐이다.

[0115] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도로서는, 임의의 적절한 평균 중합도가 채용될 수 있다. 평균 중합도는 바람직하게는 1200 ~ 3600 이다. 또한, 폴리비닐알코올계 수지의 평균 중합도는, JIS K 6726-1994 에 준한 방법에 의해 측정할 수 있다.

[0116] 상기 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, 편광자의 내구성성의 점에서 바람직하게는 90.0 몰% ~ 99.9 몰% 이다.

[0117] 상기 비누화도란, 비누화에 의해 비닐 알코올 단위로 변환될 수 있는 단위 중에서, 실제로 비닐 알코올 단위로 비누화되고 있는 단위의 비율을 나타낸 것이다. 또한, 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는, JIS K 6726-1994 에 준하여 구할 수 있다.

[0118] 본 발명에 사용되는 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 바람직하게는 가소제로서 다가 알코올을 함유할 수 있다. 상기 다가 알코올로서는 예를 들어, 에틸렌글리콜, 글리세린, 프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 테트라에틸렌글리콜, 트리메틸올프로판 등을 들 수 있다. 이들은, 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용될 수 있다. 본 발명에 있어서는, 연신성, 투명성, 열안정성 등의 관점에서, 에틸렌글리콜 또는 글리세린이 바람직하게 사용된다.

[0119] 본 발명에 있어서의 다가 알코올의 사용량으로서, 폴리비닐알코올계 수지의 전체 고형분 100 에 대해, 바람직하게는 1 ~ 30 (중량비) 이다. 상기의 범위이면, 염색성이나 연신성을 한층 더 향상시킬 수 있다.

[0120] 상기 2색성 물질로서는, 임의의 적절한 2색성 물질이 채용될 수 있다. 구체적으로는, 요오드 또는 2색성 염료 등을 들 수 있다. 본 명세서에 있어서는, 「2색성」이란, 광축 방향과 그것에 직교하는 방향의 2 방향에서 광의 흡수가 상이한 광학적 이방성을 말한다.

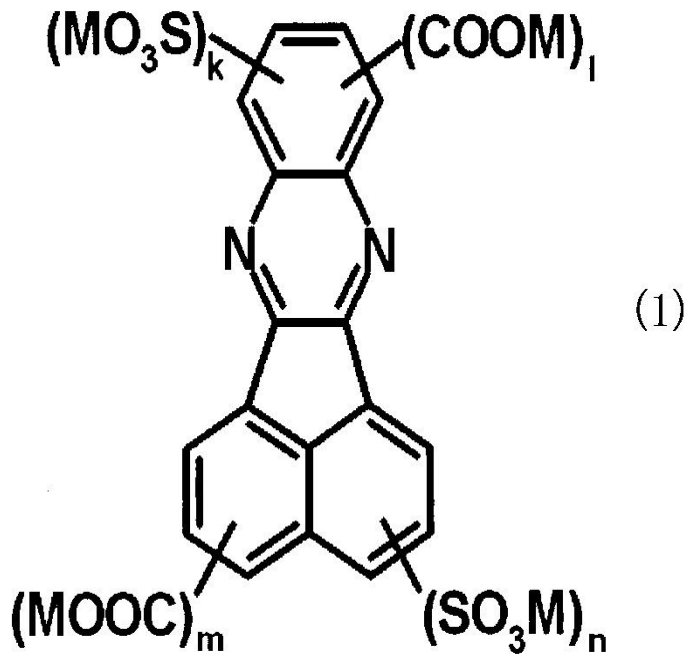
[0121] 상기 2색성 염료로서는, 예를 들어, 레드 BR, 레드 LR, 레드 R, 핑크 LB, 루빈 BL, 보르도 GS, 스카이블루 LG, 레몬 옐로우, 블루 BR, 블루 2R, 네이비 RY, 그린 LG, 바이올렛 LB, 바이올렛 B, 블랙 H, 블랙 B, 블랙 GSP, 옐로우 3G, 옐로우R, 오렌지 LR, 오렌지 3R, 스칼렛 GL, 스칼렛 KGL, 콩고 레드, 브릴리언트 바이올렛 BK, 수프라 블루 G, 수프라 블루 GL, 수프라 오렌지 GL, 다이렉트 스카이블루, 다이렉트 퍼스트 오렌지 S 및 퍼스트 블

랙 등을 들 수 있다.

- [0122] 편광자의 제조 방법의 일례에 대해, 도 3 을 참조하여 설명한다. 도 3 은 본 발명에 사용되는 편광자의 대표적인 제조 공정의 개념을 나타내는 모식도이다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (201) 은, 조출부 (200) 로부터 풀려나오고, 요오드 수용액욕 (210) 중에 침지되어 속도비가 상이한 물 (211 및 212) 에 의해 필름 길이 방향으로 장력이 부여되면서 팽윤 및 염색 공정에 제공된다. 다음으로, 봉산과 요오드화칼륨을 함유하는 수용액의 욕 (220) 중에 침지되어 속도비가 상이한 물 (221 및 222) 에 의해 필름의 길이 방향으로 장력이 부여되면서 가교 처리에 제공된다. 가교 처리된 필름은, 물 (231 및 232) 에 의해, 요오드화칼륨을 함유하는 수용액욕 (230) 중에 침지되어 수세 처리에 제공된다. 수세 처리된 필름은, 건조 수단 (240) 에 의해 건조됨으로써 수분율이 조절되어 권취부 (260) 에서 감겨진다. 편광자 (250) 는, 이들 공정을 거쳐, 상기 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름을 원래 길이의 5 ~ 7 배로 연신함으로써 얻을 수 있다.
- [0123] 상기 편광자의 수분율로서는, 임의의 적절한 수분율이 채용될 수 있다. 바람직하게는 수분율은 5% ~ 40% 이다.
- [0124] 또, 본 발명에 사용되는 편광자로서는, 상기 서술한 편광자 외에, 예를 들어, 2색성 물질을 혼련한 고분자 필름의 연신 필름, 2색성 물질과 액정성 화합물을 포함하는 액정성 조성물을 일정 방향으로 배향시킨 게스트·호스트 타입의 0 형 편광자 (미국 특허 5,523,863호), 및 리�트로픽 액정을 일정 방향으로 배향시킨 E 형 편광자 (미국 특허 6,049,428호) 등도 사용할 수 있다.
- [0125] 또한, 본 발명의 액정 패널에 있어서, 액정 셀의 양측에 배치되는 편광자는 동일해도 되고 각각 상이해도 된다.
- [0126] D. 광학 소자 (A)
- [0127] 도 1 및 도 2 를 참조하면, 광학 소자 (A) (40) 는, 제 1 편광자 (21) 와 광학 소자 (B) (50) 사이에 배치된다. 후술하는 광학 소자 (C) (30) 가 본 발명의 액정 패널에 구비되는 경우에는, 광학 소자 (C) (30) 과 광학 소자 (B) (50) 사이에 배치된다.
- [0128] 본 발명에 있어서, 상기 광학 소자 (A) 는 후술하는 광학 소자 (B) (바람직하게는, 더욱 뒤에 후술하는 광학 소자 (C)) 와 조합하여, 액정 패널의 비스듬한 방향의 광 누출을 저감시키기 위해서 사용된다. 통상적으로, 2장의 편광자를 서로의 흡수축이 직교되도록 액정 셀의 양측에 배치한 액정 패널은, 정면 방향에서부터는 광 누출은 발생하기 힘들지만, 비스듬한 방향에서는 광 누출이 발생하여 각 편광자의 흡수축을 0°, 90° 로 했을 경우에, 비스듬한 방향의 45° 방위에서 광 누출량이 최대가 되는 경향이 있다. 이 광 누출량을 저감시킴으로써, 결과적으로 비스듬한 방향의 콘트라스트 비를 높여 비스듬한 방향의 컬러 시프트량을 작게 할 수 있다.
- [0129] D-1. 광학 소자 (A) 의 광학 특성
- [0130] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (A) 는 $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타낸다.
- [0131] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (A) 의 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에 있어서의 면내 위상차 Re [590] 는, 바람직하게는 100nm ~ 400nm 이고, 보다 바람직하게는 150nm ~ 350nm 이고, 더욱 바람직하게는 200nm ~ 300nm 이다.
- [0132] 일반적으로, 광학 소자 (또는, 위상차 필름) 의 위상차값은, 파장에 의존하여 변화하는 경우가 있다. 이것을 광학 소자 (또는 위상차 필름) 의 파장 분산 특성이라고 한다. 본 명세서에 있어서 상기 파장 분산 특성은, 23℃ 에 있어서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 측정한 면내의 위상차값의 비 : Re [480]/Re [590] 에 의해 구할 수 있다.
- [0133] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (A) 의 Re [480]/Re [590] 는, 바람직하게는 0.8 ~ 1.2 이고, 더욱 바람직하게는 0.8 ~ 1.1 이고, 특히 바람직하게는 0.8 ~ 1.05 이다. 상기의 범위 내에서 값이 작을수록 가시광의 넓은 영역에서 위상차값이 일정해지기 때문에, 액정 표시 장치에 사용한 경우에, 광 누출되는 광에 파장의 편향이 발생되기 어렵고, 액정 표시 장치의 비스듬한 방향의 컬러 시프트량을 보다 더 작게 할 수 있다.
- [0134] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (A) 의 Rth [590] 은, $0 < Rth [590] < Re [590]$ 을 만족하는 범위에 있어서, 바람직하게는 30nm ~ 130nm 이고, 보다 바람직하게는 40nm ~ 120nm 이다. 상기 Rth 는 후술하는 두께 방향의 위상차값 (Rth [590]) 과 면내의 위상차값 (Re [590]) 의 비 (Nz 계수라고도 한다) 를 고려하여 적절히 선택될 수 있다.

- [0135] 본 명세서에 있어서, R_{th} [590]/ R_e [590] 는, 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 두께 방향 위상차 값 R_{th} [590] 와 면내 위상차 값 R_e [590] 의 비 (N_z 계수라고도 한다) 를 말한다.
- [0136] 상기 광학 소자 (A) 의 N_z 계수는, 바람직하게는 0.05 ~ 0.45 이고, 보다 바람직하게는 0.10 ~ 0.40 이고, 더욱 바람직하게는 0.15 ~ 0.35 이고, 특히 바람직하게는 0.20 ~ 0.30 이다.
- [0137] D-2. 광학 소자 (A) 의 배치 수단
- [0138] 도 1 그리고 도 2(a) 및 도 2(b) 을 참조하면, 본 발명의 액정 패널이 광학 소자 (C) (30) 를 구비하는 경우, 상기 광학 소자 (A) (40) 를 광학 소자 (C) (30) 와 광학 소자 (B) (50) 사이에 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 광학 소자 (C) 의 표면에 광학 소자 (A) 를 형성하는 리오토로픽 액정 수용액을 도공하여, 광학 소자 (C) 상에 광학 소자 (A) 를 형성시킨다. 이와 같이, 도공에 의해 광학 소자 (A) 를 형성시킴으로써, 두께가 매우 얇은 광학 소자 (A) 로 할 수 있게 된다.
- [0139] 바람직하게는, 상기 광학 소자 (A) (40) 는, 그 지상축이 제 1 편광자 (21) 의 흡수축과 실질적으로 직교하도록 배치된다. 직교에서 벗어나는 정도가 커질수록 액정 표시 장치에 사용했을 시에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.
- [0140] D-3. 광학 소자 (A) 의 구성
- [0141] 광학 소자 (A) 의 구성 (적층 구성) 은, 상기 D-1 항에 기재된 광학 특성을 만족하는 것이면 특별히 제한은 없다. 구체적으로는, 광학 소자 (A) 는, 단독층이어도 되고, 복수층이어도 된다. 또한, 광학 소자 (A) 를 형성시키는 재료 등의 상세한 것에 대해서는 D-4 항에서 후술한다.
- [0142] 상기 광학 소자 (A) 의 전체 두께는, 바람직하게는 $0.05\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $0.1\mu\text{m}$ ~ $5\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $0.2\mu\text{m}$ ~ $3\mu\text{m}$ 이다. 본 발명에 있어서의 광학 소자 (A) 는, 도공에 의해 형성되는 층 (코팅층) 으로서 얻어지기 때문에, 상기와 같은 매우 얇은 두께로 할 수 있다. 이로써, 액정 표시 장치의 박형화에 공헌할 수 있다.
- [0143] D-4. 광학 소자 (A) 에 사용되는 재료
- [0144] 광학 소자 (A) 는, $-\text{SO}_3\text{M}$ 기 및/또는 $-\text{COOM}$ 기 (M 은 쌍이온을 나타낸다) 를 갖는 1 종 이상의 다환식 화합물로 형성된다. $-\text{SO}_3\text{M}$ 기는, 술폰산기 또는 술폰산염기를 나타낸다. $-\text{COOM}$ 기는, 카르복실산기 또는 카르복실산염기를 나타낸다.
- [0145] 본 발명에 있어서, M 으로서는 예를 들어, 수소 원자, 알칼리 금속 원자, 알칼리 토금속 원자, 금속 이온, 또는 치환 혹은 무치환의 암모늄 이온을 들 수 있다. 상기 금속 이온으로서, 예를 들어, Ni^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Ag^+ , Zn^{2+} , Al^{3+} , Pd^{2+} , Cd^{2+} , Sn^{2+} , Co^{2+} , Mn^{2+} , Ce^{3+} 등을 들 수 있다.
- [0146] 상기 다환식 화합물은, 바람직하게는 용액 상태에서 액정상을 나타내는 것이다 (즉, 리오토로픽 액정). 상기 액정상은, 배향성이 우수하다는 점에서 바람직하게는 네마틱 액정상이다.
- [0147] 상기 다환식 화합물은, 분자 구조 중에 바람직하게는 방향환 및/또는 복소환을 2 이상 갖는 유기 화합물이고, 보다 바람직하게는 방향환 및/또는 복소환을 3 개 ~ 8 개 갖는 유기 화합물이고, 더욱 바람직하게는 방향환 및/또는 복소환을 4 개 ~ 6 개 갖는 유기 화합물이다. 특히 바람직하게는, 상기 다환식 화합물은 분자 구조 중에 복소환을 필수로 포함한다. 또, 복소환 중의 헤테로 원자로서는 임의의 적절한 헤테로 원자를 선택할 수 있다. 헤테로 원자로서 바람직하게는 질소 원자이다.
- [0148] 상기 다환식 화합물은, 바람직하게는 일반식 (1) 로 나타내는 화합물이다.

[0149] [화학식 2]



[0150]

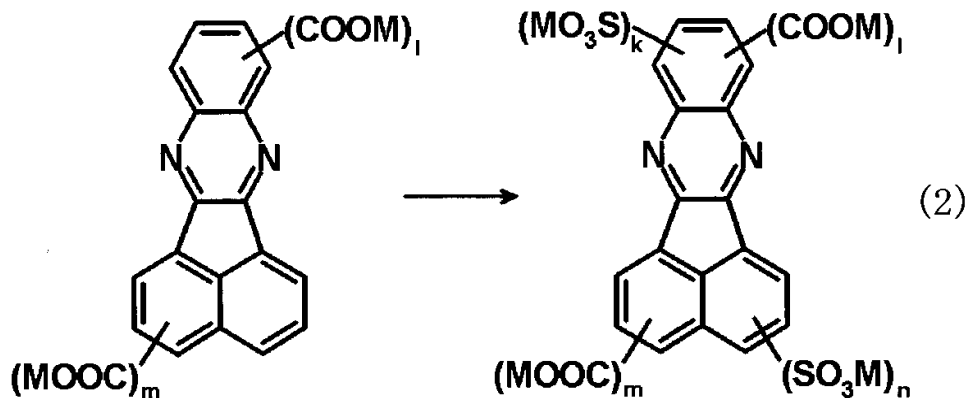
[0151] (일반식 (1) 중, M 은 쌍이온을 나타내고, k, l 은 각각 독립적으로 0 ~ 4 의 정수이고, k 와 l 의 합은 0 ~ 4 의 정수이고, m, n 은 각각 독립적으로 0 ~ 6 의 정수이고, m 과 n 의 합은 0 ~ 6 의 정수이고, k, l, m, n 은 동시에 0 이 아니다)

[0152] 본 발명에 있어서, 광학 소자 (A) 를 형성시키기 위한, 일반식 (1) 로 나타내는 다환식 화합물은, 바람직하게는 k = 0, l = 0, m = 0, n = 1 ~ 2 이다. 구체적으로는, 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린-2-술폰산, 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린-2,5-디술폰산이 바람직하다.

[0153] 본 발명에 있어서의 광학 소자 (A) 를 얻기 위해서는, 본 발명의 액정 패널이 광학 소자 (C) 를 구비하는 경우, 바람직하게는 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린-2-술폰산, 및, 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린-2,5-디술폰산을 함께 함유하는 리�트로픽 액정 수용액을 광학 소자 (C) 의 표면에 도공하여 형성한다.

[0154] 일반식 (1) 로 나타내는 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린 유도체는, 일반식 (2) 로 나타내는 바와 같이, 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린 화합물을, 황산, 발연황산, 클로로술폰산으로 술폰화함으로써 얻을 수 있다.

[0155] [화학식 3]

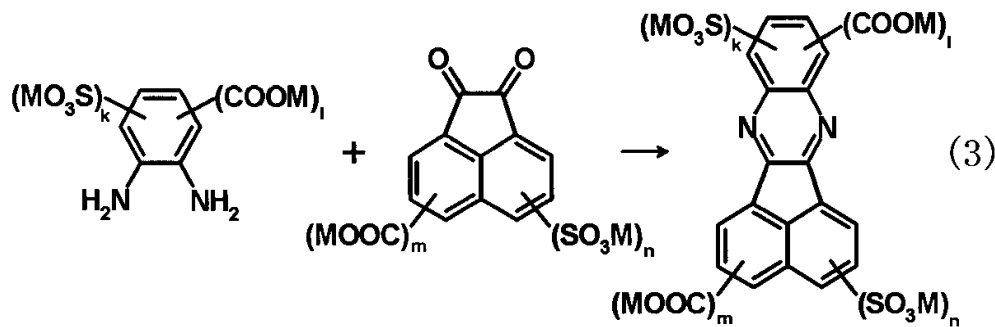


[0156]

[0157] (일반식 (2) 중, M 은 쌍이온을 나타내고, k, l 은 각각 독립적으로 0 ~ 4 의 정수이고, k 와 l 의 합은 0 ~ 4 의 정수이고, m, n 은 각각 독립적으로 0 ~ 6 의 정수이고, m 과 n 의 합은 0 ~ 6 의 정수이고, k, l, m, n 은 동시에 0 이 아니다)

[0158] 일반식 (1) 로 나타내는 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린 유도체는, 일반식 (3) 으로 나타내는 바와 같이, 벤젠-1,2-디아민 화합물과 아세나프토퀴논 화합물의 축합 반응에 따라서도 얻을 수 있다.

[0159] [화학식 4]



[0160]

[0161] (일반식 (3) 중, M 은 쌍이온을 나타내고, k, l 은 각각 독립적으로 0 ~ 4 의 정수이고, k 와 l 의 합은 0 ~ 4 의 정수이고, m, n 은 각각 독립적으로 0 ~ 6 의 정수이고, m 과 n 의 합은 0 ~ 6 의 정수이고, k, l, m, n 은 동시에 0 은 아니다)

[0162] D-5. 광학 소자 (A) 의 형성

[0163] 본 발명의 광학 소자 (A) 는, 임의의 적절한 방법으로 형성할 수 있다. 바람직하게는, 다음의 (1) ~ (3) 의 공정을 포함하는 방법에 의해 제작된다.

[0164] (1) $-SO_3M$ 기 및/또는 $-COOM$ 기 (M 은 쌍이온을 나타낸다) 를 갖는 1 종 이상의 다환식 화합물과 용매를 함유하고, 네마틱 액정상을 나타내는 용액을 조제하는 공정,

[0165] (2) 적어도 일방의 표면이, 친수화 처리된 기재를 준비하는 공정,

[0166] (3) 상기 공정 (2) 에서 준비한 기재의 친수화 처리된 표면에, 상기 공정 (1) 에서 조제한 용액을 도공하고, 건조시키는 공정.

[0167] 이와 같은 방법에 의하면, 광학 소자 (A) 와 기재를 적어도 구비하는 적층 필름을 얻을 수 있다. 본 발명에 있어서는, 상기 기재는 제 1 광학 소자가 해당될 수 있다.

[0168] 상기 공정 (1) 에 있어서, 상기 용액은, 바람직하게는 $-SO_3M$ 기 및/또는 $-COOM$ 기의 치환 위치가 상이한 2 종류 이상의 다환식 화합물을 용매에 용해시켜 조제된다. 상기 용액에 함유되는 다환식 화합물의 종류는, 불순물로서 미량으로 함유되는 것을 제외하고, 바람직하게는 2 종류 이상이고, 더욱 바람직하게는 2 종류 ~ 6 종류이고, 특히 바람직하게는 2 종류 ~ 4 종류이다.

[0169] 상기 용매는, 상기 다환식 화합물을 용해시켜 네마틱 액정상을 발현시키기 위해 사용된다. 상기 용매는, 임의의 적절한 것이 선택될 수 있다. 상기 용매는, 예를 들어, 물 등의 무기 용제이어도 되고, 알코올류, 케톤류, 에테르류, 에스테르류, 지방족 및 방향족 탄화수소류, 할로젠화 탄화수소류, 아미드류, 셀로솔브류 등의 유기 용제이어도 된다. 상기 용매로서는, 예를 들어, n-부탄올, 2-부탄올, 시클로헥사놀, 이소프로필알코올, t-부틸알코올, 글리세린, 에틸렌글리콜, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 2-펜타논, 2-헥사논, 디에틸에테르, 테트라히드로푸란, 디옥산, 아니솔, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 락트산메틸, n-헥산, 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 클로로포름, 디클로로메탄, 디클로로에탄, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브 등을 들 수 있다. 이들 용매는 단독으로 또는 2 종류 이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[0170] 상기 용매는, 바람직하게는 물이다. 상기 물의 전기 전도율은, 바람직하게는 $20 \mu S/cm$ 이하이고, 더욱 바람직하게는 $0.001 \mu S/cm \sim 10 \mu S/cm$ 이고, 특히 바람직하게는 $0.01 \mu S/cm \sim 5 \mu S/cm$ 이다. 상기 물의 전기 전도율의 하한값은, $0 \mu S/cm$ 이다. 물의 전기 전도율을 상기의 범위로 함으로써, 높은 면내의 복굴절율을 갖는 광학 소자 (A) 를 얻을 수 있다.

- [0171] 상기 용액 중의 다환성 화합물의 농도는, 사용하는 다환성 화합물의 종류에 따라, 네마틱 액정상을 나타내는 범위로 적절히 조절될 수 있다. 상기 용액 중의 다환성 화합물의 농도는, 바람직하게는 5 중량% ~ 40 중량% 이고, 보다 바람직하게는 5 중량% ~ 35 중량% 이고, 더욱 바람직하게는 5 중량% ~ 30 중량% 이다. 용액의 농도를 상기 범위로 함으로써, 그 용액은 안정적인 액정 상태를 형성할 수 있다. 상기 네마틱 액정상은, 편광 현미경으로 관찰되는 액정상의 광학 모양에 의해 확인, 식별할 수 있다.
- [0172] 상기 용액은, 임의의 적절한 첨가제를 추가로 함유할 수 있다. 상기 첨가제로서는, 예를 들어, 계면활성제, 가소제, 열안정제, 광 안정제, 황제, 항산화제, 자외선 흡수제, 난연제, 착색제, 대전 방지제, 상용화제, 가교제 및 증점제 등을 들 수 있다. 상기 첨가제의 첨가량은, 바람직하게는 용액 100 중량부에 대해 0 중량부를 초과하고 10 중량부 이하이다.
- [0173] 상기 용액은, 계면 활성제를 추가로 함유할 수 있다. 계면 활성제는, 다환성 화합물의 기재 표면에 대한 젖음성, 도공성을 향상시키기 위해 사용된다. 상기 계면 활성제는, 바람직하게는 비이온 계면 활성제이다. 상기 계면 활성제의 첨가량은, 바람직하게는 용액 100 중량부에 대해 0 중량부를 초과하고 5 중량부 이하이다.
- [0174] 상기 공정 (2) 에 있어서의 「친수화 처리」란, 기재의 물의 접촉각을 저하시키는 처리를 말한다. 상기 친수화 처리는, 다환성 화합물을 도공하는 기재 표면의 젖음성, 도공성을 향상시키기 위해 사용된다. 상기 친수화 처리는, 기재의 23℃ 에 있어서의 물의 접촉각을, 처리 전에 비해 바람직하게는 10% 이상 저하시키는 처리이고, 보다 바람직하게는 15% ~ 80% 저하시키는 처리이고, 더욱 바람직하게는 20% ~ 70% 저하시키는 처리이다. 또한, 이 저하시키는 비율 (%) 은, 식 : $\{(\text{처리 전의 접촉각} - \text{처리 후의 접촉각}) / \text{처리 전의 접촉각} \} \times 100$ 에 의해 구해진다.
- [0175] 상기 친수화 처리는, 기재의 23℃ 에 있어서의 물의 접촉각을, 처리 전에 비해 바람직하게는 5° 이상 저하시키는 처리이고, 보다 바람직하게는 10° ~ 65° 저하시키는 처리이고, 더욱 바람직하게는 20° ~ 65° 저하시키는 처리이다.
- [0176] 상기 친수화 처리는, 기재의 23℃ 에 있어서의 물의 접촉각을 바람직하게는 5° ~ 60° 로 하는 처리이고, 보다 바람직하게는 5° ~ 50° 로 하는 처리이고, 더욱 바람직하게는 5° ~ 45° 로 하는 처리이다. 기재의 물의 접촉각을 상기 범위로 함으로써, 높은 면내의 복굴절률을 나타내고, 또한 두께 편차가 작은 광학 소자 (A) 가 얻어질 수 있다.
- [0177] 상기 친수화 처리는, 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 상기 친수화 처리는, 예를 들어, 건식 처리이어도 되고, 습식 처리이어도 된다. 이들 처리는, 1 종만 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.
- [0178] 건식 처리로서는, 예를 들어, 코로나 처리, 플라즈마 처리, 및 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.
- [0179] 습식 처리로서는, 예를 들어, 물이나 아세톤 등의 용매를 사용한 초음파 처리, 알칼리 처리, 앵커코트 처리 등을 들 수 있다.
- [0180] 본 발명에 사용되는 기재는, 상기 다환성 화합물과 용매를 함유하는 용액을, 균일하게 유연시키기 위해서 사용된다. 상기 기재는, 임의의 적절한 것이 선택될 수 있다. 본 발명에 있어서는, 상기 기재는 광학 소자 (C) 가 바람직하게 해당될 수 있다.
- [0181] 상기 공정 (3) 에 있어서의, 용액의 도공 속도는 바람직하게는 50mm/초 이상이고, 더욱 바람직하게는 100mm/초 이상이다. 도공 속도를 상기의 범위로 함으로써, 본 발명에 사용되는 용액에 다환성 화합물이 배향됨에 있어서 전단력이 가해져, 높은 면내의 복굴절률을 갖고, 또한 두께 편차가 작은 광학 소자 (A) 가 얻어질 수 있다.
- [0182] 상기 용액을 기재의 표면에 도공하는 방법으로서, 임의의 적절한 코터를 사용한 도공 방식이 채용될 수 있다. 상기 코터로서는, 예를 들어, 바 코터, 리버스 롤 코터, 정회전 롤 코터, 그라비아 코터, 나이프 코터, 로드 코터, 슬롯 다이 코터, 슬롯 오리피스 코터, 커튼 코터, 파운틴 코터, 에어닥터 코터, 키스 코터, 딥 코터, 비드 코터, 블레이드 코터, 캐스트 코터, 스프레이 코터, 스핀 코터, 압출 코터, 핫멜트 코터 등을 들 수 있다. 상기 코터는, 바람직하게는 바 코터, 리버스 롤 코터, 정회전 롤 코터, 그라비아 코터, 로드 코터, 슬롯 다이 코터, 슬롯 오리피스 코터, 커튼 코터 및 파운틴 코터이다. 상기의 코터를 사용한 도공 방식이면, 두께가 매우 얇고, 두께 편차가 작은 광학 소자 (A) 를 얻을 수 있다.

- [0183] 상기 용액을 건조시키는 방법은, 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 건조 방법은, 예를 들어, 열풍 또는 찬 바람이 순환하는 공기 순환식 항온 오븐, 마이크로파 혹은 원적외선 등을 이용한 히터, 온도 조절용으로 가열된 물, 히트 파이프 물 또는 금속 벨트 등의 건조 수단을 들 수 있다.
- [0184] 상기 용액을 건조시키는 온도는 상기 용액의 등방상 전이 온도 이하이며, 저온에서 고온으로 서서히 승온시켜 건조시키는 것이 바람직하다. 상기 건조 온도는 바람직하게는 10℃ ~ 80℃ 이고, 보다 바람직하게는 20℃ ~ 60℃ 이다. 상기의 온도 범위이면 두께 편차가 작은 광학 소자 (A) 를 얻을 수 있다.
- [0185] 상기 용액을 건조시키는 시간은, 건조 온도나 용매의 종류에 따라 적당하게 적절히 선택될 수 있는데, 두께 편차가 작은 복굴절 필름을 얻기 위해서는, 바람직하게는 1 분 ~ 30 분이고, 보다 바람직하게는 1 분 ~ 10 분이다.
- [0186] 본 발명의 광학 소자 (A) 는, 상기 (1) ~ (3) 의 공정 후에 하기 공정 (4) 를 추가로 실시하여 제작해도 된다.
- [0187] (4) 상기 공정 (3) 에서 얻어진 필름에, 알루미늄염, 바륨염, 납염, 크롬염, 스트론튬염, 및 분자 내에 2 개 이상의 아미노기를 갖는 화합물염으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 화합물염을 함유하는 용액을 접촉시키는 공정.
- [0188] 본 발명에 있어서, 상기 공정 (4) 는, 얻어지는 광학 소자 (A) 를 물에 대해 불용화 또는 난용화시키기 위해 사용된다. 상기 화합물염으로서는, 예를 들어, 염화알루미늄, 염화바륨, 염화납, 염화크롬, 염화스트론튬, 4,4'-테트라메틸디아미노디페닐메탄염산염, 2,2'-디피리딜염산염, 4,4'-디피리딜염산염, 펠라민염산염, 테트라아미노피리미딘염산염 등을 들 수 있다. 이와 같은 화합물염이면, 내수성이 우수한 광학 소자 (A) 가 얻어질 수 있다.
- [0189] 상기의 화합물염을 함유하는 용액의 화합물염의 농도는, 바람직하게는 3 중량% ~ 40 중량% 이고, 보다 바람직하게는 5 중량% ~ 30 중량% 이다. 광학 소자 (A) 를 상기 범위의 농도의 화합물염을 함유하는 용액과 접촉시킴으로써, 내구성이 우수한 것이 얻어질 수 있다.
- [0190] 상기 공정 (3) 에서 얻어진 광학 소자 (A) 를 상기 화합물염을 함유하는 용액과 접촉시키는 방법으로서, 예를 들어, 당해 광학 소자 (A) 의 표면에 상기 화합물염을 함유하는 용액을 도공하는 방법, 당해 광학 소자 (A) 를 상기 화합물염을 함유하는 용액에 침지시키는 방법 등, 임의의 방법이 채용될 수 있다. 이들 방법이 채용되는 경우, 얻어진 광학 소자 (A) 는 물 또는 임의의 용제로 세정하는 것이 바람직하고, 또한 건조시킴으로써, 기재와 광학 소자 (A) 의 계면 밀착성이 우수한 적층체가 얻어질 수 있다.
- [0191] E. 광학 소자 (B)
- [0192] 도 1 및 도 2 를 참조하면, 광학 소자 (B) (50) 는, 광학 소자 (A) (40) 와 액정 셀 (10) 사이에 배치된다.
- [0193] 본 발명에 있어서, 상기 광학 소자 (B) 는, 상기 광학 소자 (A) (더욱 바람직하게는 광학 소자 (C)) 와 조합하여, 액정 패널의 비스듬한 방향의 광 누출을 저감시키기 위해서 사용된다. 통상적으로, 2 장의 편광자를 서로의 흡수축이 직교되도록 액정 셀의 양측에 배치한 액정 패널은, 정면 방향에서부터는 광 누출은 발생하기 힘들지만, 비스듬한 방향에서는 광 누출이 발생하여 각 편광자의 흡수축을 0°, 90° 로 했을 경우에, 비스듬한 방향의 45° 방위에서 광 누출량이 최대가 되는 경향이 있다. 이 광 누출량을 저감시킴으로써, 결과적으로 비스듬한 방향의 콘트라스트 비를 높여 비스듬한 방향의 컬러 시프트량을 작게 할 수 있다.
- [0194] E-1. 광학 소자 (B) 의 광학 특성
- [0195] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (B) 는, $n_x > n_z > n_y$ 의 굴절률 타원체를 나타낸다.
- [0196] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (B) 의, 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 에 있어서의 면내 위상차 Re [590] 는, 바람직하게는 100nm ~ 400nm 이고, 보다 바람직하게는 150nm ~ 350nm 이고, 더욱 바람직하게는 200nm ~ 300nm 이다.
- [0197] 일반적으로, 광학 소자 (또는, 위상차 필름) 의 위상차값은, 파장에 의존하여 변화하는 경우가 있다. 이것을 광학 소자 (또는 위상차 필름) 의 파장 분산 특성이라고 한다. 본 명세서에 있어서, 상기 파장 분산 특성은, 23℃ 에 있어서의 파장 480nm 및 590nm 의 광으로 측정한 면내의 위상차값의 비 : Re [480]/Re [590] 에 의해 구할 수 있다.
- [0198] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (B) 의 Re [480]/Re [590] 는, 바람직하게는 0.8 ~ 1.2 이고, 더욱 바람직하게

는 0.8 ~ 1.1 이고, 특히 바람직하게는 0.8 ~ 1.05 이다. 상기의 범위 내에서 값이 작을수록 가시광이 넓은 영역에서 위상차값이 일정해지기 때문에, 액정 표시 장치에 사용한 경우에, 광 누출되는 광에, 파장의 편향이 발생되기 어렵고, 액정 표시 장치의 비스듬한 방향의 컬러 시프트량을 보다 더 작게 할 수 있다.

[0199] 본 발명에 사용되는 광학 소자 (B) 의 Rth [590] 은, $0 < Rth [590] < Re [590]$ 을 만족하는 범위에 있어서, 바람직하게는 30nm ~ 130nm 이고, 보다 바람직하게는 40nm ~ 120nm 이다. 상기 Rth 는 후술하는 두께 방향의 위상차값 (Rth [590]) 과 면내의 위상차값 (Re [590]) 의 비 (Nz 계수라고도 한다) 를 고려하여 적절히 선택될 수 있다.

[0200] 본 명세서에 있어서, Rth [590]/Re [590] 는, 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 두께 방향 위상차값 Rth [590] 와 면내 위상차값 Re [590] 의 비 (Nz 계수라고도 한다) 를 말한다.

[0201] 상기 광학 소자 (B) 의 Nz 계수는, 바람직하게는 0.55 ~ 0.95 이고, 보다 바람직하게는 0.60 ~ 0.90 이고, 더욱 바람직하게는 0.65 ~ 0.85 이고, 특히 바람직하게는 0.70 ~ 0.80 이다.

[0202] E-2. 광학 소자 (B) 의 배치 수단

[0203] 도 1 그리고 도 2(a) 및 도 2(b) 을 참조하면, 상기 광학 소자 (B) (50) 를, 광학 소자 (A) (40) 과 액정 셀 (10) 사이에 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다.

[0204] 바람직하게는, 상기 광학 소자 (B) (50) 는, 그 지상축이 제 1 편광자 (21) 의 흡수축과 실질적으로 직교하도록 배치된다. 직교에서 벗어나는 정도가 커질수록 액정 표시 장치에 사용했을 시에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.

[0205] E-3. 광학 소자 (B) 의 구성

[0206] 광학 소자 (B) 의 구성 (적층 구성) 은, 상기 E-1 항에 기재된 광학 특성을 만족하는 것이면 특별히 제한은 없다. 구체적으로는, 광학 소자 (B) 는 단독층이어도 되고, 복수층이어도 된다. 또한, 광학 소자 (B) 를 형성시키는 재료 등의 상세한 것에 대해서는 E-4 항에서 후술한다.

[0207] 상기 광학 소자 (B) 의 전체 두께는, 바람직하게는 $20\mu m \sim 500\mu m$ 이고, 보다 바람직하게는 $20\mu m \sim 400\mu m$ 이다.

[0208] E-4. 광학 소자 (B) 에 사용되는 재료

[0209] 상기 광학 소자 (B) 는, 임의의 적절한 재료로 형성될 수 있다. 대표예로서는 고분자 필름의 연신 필름이다. 당해 고분자 필름을 형성하는 수지로서는, 바람직하게는 노르보르넨계 수지, 폴리카보네이트계 수지이다.

[0210] 상기 노르보르넨계 수지는, 노르보르넨계 모노머를 중합 단위로 하여 중합되는 수지이다. 당해 노르보르넨계 모노머로서는, 예를 들어, 노르보르넨, 및 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 예를 들어, 5-메틸-2-노르보르넨, 5-디메틸-2-노르보르넨, 5-에틸-2-노르보르넨, 5-부틸-2-노르보르넨, 5-에틸리덴-2-노르보르넨 등, 이들 할로젠 등의 극성기 치환체 ; 디시클로펜타디엔, 2,3-디히드로디시클로펜타디엔 등 ; 디메타노옥타히드로나프탈렌, 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 및 할로젠 등의 극성기 치환체, 예를 들어, 6-메틸-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-에틸-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-에틸리덴-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-클로로-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-시아노-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-페리딜-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-메톡시카르보닐-1,4:5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌 등 ; 시클로펜타디엔의 3 ~ 4량체, 예를 들어, 4,9:5,8-디메타노-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-옥타히드로-1H-벤조인덴, 4,11:5, 10:6,9-트리메타노-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-도데카히드로-1H-시클로펜타안트라센 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 수지는 노르보르넨계 모노머와 다른 모노머와의 공중합체이어도 된다.

[0211] 상기 폴리카보네이트계 수지로서는, 바람직하게는, 방향족 폴리카보네이트가 사용된다. 방향족 폴리카보네이트는, 대표적으로는 카보네이트 전구 물질과 방향족 2가 페놀 화합물과의 반응에 따라 얻을 수 있다. 카보네이트 전구 물질의 구체예로서는, 포스겐, 2가 페놀류의 비스클로로포메이트, 디페닐카보네이트, 디-p-톨릴카보네이트, 페닐-p-톨릴카보네이트, 디-p-클로로페닐카보네이트, 디나프틸카보네이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 포스겐, 디페닐카보네이트가 바람직하다. 방향족 2가 페놀 화합물의 구체예로서는, 2,2-비스

(4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)프로판, 비스(4-히드록시페닐)메탄, 1,1-비스(4-히드록시페닐)에탄, 2,2-비스(4-히드록시페닐)부탄, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디메틸페닐)부탄, 2,2-비스(4-히드록시-3,5-디프로필페닐)프로판, 1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로, 또는 2 종 이상 조합하여 사용해도 된다. 바람직하게는, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로헥산, 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산이 사용된다. 특히, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판과 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산을 함께 사용하는 것이 바람직하다.

[0212] 상기 고분자 필름은, 임의의 적절한 다른 열가소성 수지를 포함할 수 있다. 다른 열가소성 수지로서는, 폴리에틸렌 수지, 폴리염화비닐계 수지, 셀룰로오스 계 수지, 스티렌계 수지, 아크릴로니트릴·부타디엔·스티렌계 수지, 아크릴로니트릴·스티렌계 수지, 폴리메타크릴산메틸, 폴리아세트산비닐, 폴리염화비닐리텐계 수지 등의 범용 플라스틱; 폴리아미드계 수지, 폴리아세탈계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 변성 폴리페닐렌에테르계 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지 등의 범용 엔지니어링 플라스틱; 폴리페닐렌술폰과이드계 수지, 폴리술폰계 수지, 폴리에테르술폰계 수지, 폴리에테르에테르케톤계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 액정성 수지, 폴리아미드이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리테트라플루오로에틸렌계 수지 등의 슈퍼 엔지니어링 플라스틱 등을 들 수 있다.

[0213] E-5. 광학 소자 (B) 의 형성

[0214] 본 발명의 광학 소자 (B) 는, 임의의 적절한 방법으로 형성할 수 있다.

[0215] 상기 연신 필름의 제작 방법으로서, 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 대표적으로는, 상기 고분자 필름의 편면또는 양면에 수축성 필름을 부착하여 가열 연신하는 방법을 들 수 있다. 당해 수축성 필름은, 가열 연신시에 연신 방향과 직교하는 방향으로 수축력을 부여하기 위해서 사용된다. 수축성 필름에 사용되는 재료로서는, 예를 들어, 폴리에스테르, 폴리스티렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리텐 등을 들 수 있다. 수축 균일성, 내열성이 우수한 점에서 폴리프로필렌 필름이 바람직하게 사용된다.

[0216] 상기 연신 방법으로서, 상기 고분자 필름의 연신 방향에 대한 장력과 당해 연신 방향과 필름 면내에서 직교하는 방향에 대한 수축력을 부여할 수 있는 한, 임의의 적절한 연신 방법을 채용할 수 있다. 연신 온도는, 바람직하게는 상기 고분자 필름의 유리 전이 온도 (T_g) 이상이다. 얻어지는 연신 필름의 위상차값이 균일하게 되기 쉽고, 또, 필름이 결정화 (백탁) 하기 어렵기 때문이다. 연신 온도는, 보다 바람직하게는 상기 고분자 필름의 $T_g+1^{\circ}\text{C} \sim T_g+30^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 $T_g+2^{\circ}\text{C} \sim T_g+20^{\circ}\text{C}$, 특히 바람직하게는 $T_g+3^{\circ}\text{C} \sim T_g+15^{\circ}\text{C}$, 가장 바람직하게는 $T_g+5^{\circ}\text{C} \sim T_g+10^{\circ}\text{C}$ 이다. 연신 온도를 이와 같은 범위로 함으로써, 균일한 가열 연신을 할 수 있다. 또한 연신 온도는, 필름 폭 방향으로 일정한 것이 바람직하다. 위상차값의 편차가 작은 양호한 광학 균일성을 갖는 연신 필름을 제작할 수 있기 때문이다.

[0217] 상기 연신시의 연신 배율은, 임의의 적절한 값으로 설정될 수 있다. 바람직하게는 1.05 ~ 2.00 배, 더욱 바람직하게는 1.10 ~ 1.50 배, 특히 바람직하게는 1.20 ~ 1.40 배, 가장 바람직하게는 1.25 ~ 1.30 배이다. 연신 배율을 이와 같은 범위로 함으로써, 필름 폭의 수축이 적고, 기계적 강도가 우수한 연신 필름이 얻어질 수 있다.

[0218] F. 광학 소자 (C)

[0219] 도 1 그리고 도 2(a) 및 도 2(b) 을 참조하면, 광학 소자 (C) (30) 는, 제 1 편광자 (21) 와 광학 소자 (A) (40) 사이에 배치될 수 있다. 이와 같은 형태에 의하면, 당해 광학 소자 (C) 가, 편광자의 셀층의 보호층으로서 기능하게 되고 편광자의 열화를 방지하여, 결과적으로 액정 표시 장치의 표시 특성을 장시간, 높게 유지할 수 있다. 이 광학 소자 (C) (30) 는, 바람직하게는, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다. 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는」이란, 면내의 주굴절률을 n_x , n_y 로 하고, 두께 방향의 굴절률을 n_z 로 했을 때, 굴절률 분포가 $n_x = n_y = n_z$ 를 만족하는 것을 말한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는」이란, n_x , n_y 및 n_z 가 각각 완전하게 동일한 경우 뿐만 아니라, n_x , n_y 및 n_z 가 실질적으로 동일한 경우 ($n_x \approx n_y \approx n_z$) 도 포함한다. 여기에서, 「 n_x , n_y 및 n_z 가 실질적으로 동일한 경우」란, 예를 들어 면내의 위상차값 ($\text{Re} [590]$) 이 10nm 이하이고, 두께 방향의 위상차값 ($\text{Rth} [590]$) 의 절대값이 10nm 이하인 것을 포함한다.

[0220] 본 발명에 있어서, 상기 광학 소자 (C) 는, 액정 표시 장치의 표시 특성에 미치는 악영향을 배제하기 위해서 사용될 수 있다. 통상적으로, 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층 (결과적으로 액정 셀) 은,

셀 갭과 액정층의 복굴절율의 곱에 상등하는 위상차를 갖는다. 이 액정층의 위상차는, 광학 소자 (C) 의 위상차와 상승적으로 작용하여, 액정 표시 장치의 표시 특성에 큰 악영향을 미치는 경우가 있다. 구체적으로는, 상기 광학 소자 (C) 의 두께 방향의 위상차값의 절대값이 10nm 를 초과하는 경우에는, 액정 표시 장치의 광 누출이 발생하고 비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 작아져, 비스듬한 방향의 컬러 시프트량이 커지는 경향이 있다. 광학 소자 (C) 의 면내 및 두께 방향의 위상차값을 작게 함으로써, 상기 액정층의 위상차가 액정 표시 장치의 표시 특성에 미치는 악영향을 배제할 수 있다. 결과적으로 양호한 표시 특성을 갖는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0221] F-1. 광학 소자 (C) 의 광학 특성

[0222] 본 발명에 이용될 수 있는 광학 소자 (C) 의 Re [590] 는, 가능한 한 작은 것이 바람직하다. Re [590] 는 바람직하게는 5nm 이하이고, 보다 바람직하게는 3nm 이하이다. 상기의 범위이면, 액정 표시 장치의 비스듬한 방향의 콘트라스트 비를 높이고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트량을 작게 할 수 있다.

[0223] 상기 광학 소자 (C) 의 Rth [590]도, 가능한 한 작은 편이 바람직하다. Rth [590] 의 절대값은, 바람직하게는 10nm 이하이고, 보다 바람직하게는 7nm 이하이고, 더욱 바람직하게는 5nm 이하이다. 상기의 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 표시 특성에 미치는 Rth 에서 기인되는 악영향을 배제할 수 있고, 액정 표시 장치의 비스듬한 방향의 콘트라스트 비를 높여 비스듬한 방향의 컬러 시프트량을 작게 할 수 있다.

[0224] F-2. 광학 소자 (C) 의 배치 수단

[0225] 도 2(a) 및 도 2(b) 을 참조로 하면, 상기 광학 소자 (C) (30) 를 제 1 편광자 (21) 와 광학 소자 (A) (40) 사이에 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 광학 소자 (C) (30) 는, 그 양면에 접착제층 또는 점착제층을 형성하고, 제 1 편광자 (21) 및 광학 소자 (A) (40) 에 접착시킨다. 각 광학 소자의 간극을 이와 같이 접착제층 또는 점착제층에서 만족시킴으로써, 액정 표시 장치에 삽입했을 때에, 각 광학 소자의 광학 축의 관계가 어긋나는 것을 방지하거나, 각 광학 소자끼리 스쳐 손상되거나 하는 것을 방지할 수 있다. 또, 각 광학 소자의 층간의 계면 반사를 적게 하고, 액정 표시 장치에 사용했을 때에 정면 방향 및 비스듬한 방향의 콘트라스트 비를 높게 할 수 있다.

[0226] 상기 접착제층 또는 점착제층의 두께는, 사용 목적이나 접착력 등에 따라, 적당하게, 적절한 범위로 결정할 수 있다. 접착제의 바람직한 두께 범위는 바람직하게는 0.1 ~ 50 μ m 이다. 점착제의 바람직한 두께 범위는 바람직하게는 1 ~ 100 μ m 이다.

[0227] 상기 접착제 또는 점착제층을 형성하는 접착제 또는 점착제로서는, 임의의 적절한 접착제 또는 점착제가 채용될 수 있다. 접착제로서는, 예를 들어, 열가소성 접착제, 핫멜트 접착제, 고무계 접착제, 열강화성 접착제, 모노머 반응형 접착제, 무기계 접착제, 천연물 접착제 등을 들 수 있다. 점착제로서는, 예를 들어, 용제형 점착제, 비수계 에멀전형 점착제, 수계형 점착제, 핫멜트 형태 점착제, 액상 경화형 점착제, 경화형 점착제, 캘린더법에 의한 점착제 등을 들 수 있다.

[0228] 상기 광학 소자 (C) (30) 는, n_x 와 n_y 가 완전하게 동일한 경우에는, 면내에 위상차값을 발생시키지 않기 때문에, 지상축은 검출되지 않고, 제 1 편광자 (21) 의 흡수축 및 광학 소자 (A) (40) 의 지상축과는 관계없이 배치될 수 있다. n_x 와 n_y 가 실질적으로 동일해도, n_x 와 n_y 가 약간 상이한 경우에는, 지상축이 검출되는 경우가 있다. 이 경우, 바람직하게는 상기 광학 소자 (C) (30) 는, 그 지상축이 제 1 편광자 (21) 의 흡수축과 실질적으로 평행 또는 직교하도록 배치된다. 직교 또는 평행으로부터 벗어나는 정도가 커질수록, 액정 표시 장치에 사용했을 시에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.

[0229] F-3. 광학 소자 (C) 의 구성

[0230] 광학 소자 (C) 의 구성 (적층 구조) 은, 상기 F-1 항에 기재된 광학적 특성을 만족시키는 것이면 특별히 제한은 없다. 상기 광학 소자 (C) 는, 단독의 광학 필름이어도 되고, 2 장 이상의 광학 필름의 적층체이어도 된다.

광학 소자 (C) 가 적층체인 경우에는, 상기 광학 필름을 접착시키기 위한 접착제층이나 점착제층을 포함해도 된다. 광학 소자 (C) 가 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는 한에 있어서, 상기 광학 필름은 등방성 필름이어도 되고, 위상차 필름이어도 된다. 예를 들어, 2 장의 위상차 필름을 적층하는 경우, 각 위상차 필름은 각각의 지상축이 서로 직교하도록 배치하는 것이 바람직하다. 이와 같이 배치함으로써, 면내의 위상차값을 작게 할 수 있다. 또, 각 위상차 필름은, 두께 방향의 위상차값의 정부 (正負) 가 서로 반대인 필름을 적층하는 것이 바람직하다. 이와 같이 적층함으로써, 두께 방향의 위상차값을 작게 할 수 있다.

- [0231] 상기 광학 소자 (C) 의 전체 두께는, 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 400\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 이다. 상기의 두께 범위로 함으로써, 액정 표시 장치의 박형화에 공헌할 수 있다.
- [0232] F-4. 광학 소자 (C) 에 사용되는 광학 필름
- [0233] 광학 소자 (C) 에 사용되는 광학 필름으로서 바람직하게는, 등방성 필름이다. 본 명세서에 있어서는, 「등방성 필름」이란, 3 차원적으로 방향에 따라 광학적으로 차이가 작아 복굴절 등의 이방적인 광학적 성질을 실질적으로 나타내지 않는 필름을 말한다. 또한, 「이방적인 광학적 성질을 실질적으로 나타내지 않는다」란, 복굴절이 약간 있는 경우라도 액정 표시 장치의 표시 특성에 실용상 악영향을 미치지 않는 경우에는 등방성에 포함시킨다는 취지이다. 광학 소자 (C) 에 사용되는 등방성 필름으로서는 특별히 제한은 없지만, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성 등이 우수하고, 변형에 의해 광학적인 불균일이 잘 발생되지 않는 것이 바람직하게 사용된다.
- [0234] 상기 등방성 필름의 두께는, 목적이나 광학 소자 (C) 의 적층 구조에 따라 적절히 선택될 수 있다. 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 이고, 보다 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 180\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $20\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 이다. 상기의 범위이면, 기계적 강도나 광학 균일성이 우수하고, 상기 F-1 항에 기재된 광학 특성을 만족시키는 광학 필름을 얻을 수 있다.
- [0235] 상기 등방성 필름의 광 탄성 계수의 절대값 ($C[590](\text{m}^2/\text{N})$) 은, 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 100 \times 10^{-12}$ 이고, 보다 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 50 \times 10^{-12}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 30 \times 10^{-12}$ 이며, 특히 바람직하게는 $1 \times 10^{-12} \sim 8 \times 10^{-12}$ 이다. 광 탄성 계수의 절대값은 작을수록, 액정 표시 장치에 사용하였을 때에 편광자의 수축 응력이나 백라이트의 열에 의한 위상차값의 어긋남이나 불균일이 발생되기 어렵게 하여, 표시 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.
- [0236] 상기 등방성 필름의 23°C 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정한 투과율은, 바람직하게는 80% 이상이고, 보다 바람직하게는 85% 이상이고, 더욱 바람직하게는 90% 이상이다. 상기 광학 소자 (B) 도 동일한 광투과율을 갖는 것이 바람직하다.
- [0237] 상기 등방성 필름으로서 바람직하게는, 열가소성 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름의 연신 필름이다. 상기 열가소성 수지는, 비정성 폴리머이어도 되고, 결정성 폴리머이어도 된다. 비정성 폴리머는 투명성이 우수하다는 이점을 갖고, 결정성 폴리머는 강성, 강도, 내약품성이 우수하다는 이점을 갖는다. 또, 상기 열가소성 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름은, 연신되어 있어도 되고, 연신되어 있지 않아도 된다.
- [0238] 상기 열가소성 수지로서는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리오르보르넨, 폴리염화비닐, 셀룰로오스에스테르, 폴리스티렌, ABS 수지, AS 수지, 폴리메타크릴산메틸, 폴리아세트산비닐, 폴리염화비닐리덴 등의 범용 플라스틱; 폴리아미드, 폴리아세탈, 폴리카보네이트, 변성 폴리페닐렌에테르, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 범용 엔지니어링 플라스틱; 폴리페닐렌술폰과이드, 폴리 술폰, 폴리에테르술폰, 폴리에테르에테르케톤, 폴리아릴레이트, 액정 폴리머, 폴리아미드이미드, 폴리이미드, 폴리테트라플루오로에틸렌 등의 슈퍼 엔지니어링 플라스틱 등을 들 수 있다. 상기 열가소성 수지는, 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용된다. 또, 상기 열가소성 수지는, 임의의 적절한 폴리머 변성을 실시하고 나서 사용할 수 있다. 상기 폴리머 변성의 예로서는, 공중합, 가교, 분자 말단, 입체 규칙성 등의 변성을 들 수 있다.
- [0239] 광학 소자 (C) 에 사용되는 등방성 필름으로서 보다 바람직하게는, 셀룰로오스에스테르, 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지, 노르보르넨계 모노머와 α -올레핀 모노머의 부가 공중합체, 및 말레이미드계 모노머와 올레핀 모노머의 부가 공중합체에서 선택되는 적어도 1 개의 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름이다.
- [0240] 상기 셀룰로오스에스테르는, 임의의 적절한 셀룰로오스에스테르가 채용될 수 있다. 구체예로서는, 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스프로피오네이트, 셀룰로오스부틸레이트 등의 유기산 에스테르 등을 들 수 있다. 또, 상기 셀룰로오스에스테르는, 예를 들어, 셀룰로오스의 수산기의 일부가 아세틸기와 프로피오닐기로 치환된 혼합 유기산 에스테르이어도 된다. 상기 셀룰로오스에스테르를 주성분으로 하는 것으로서, Re [590] 및 Rth [590] 가 모두 작은 고분자 필름을 얻기 위해서는, 캐스팅법에 의해 성형되는 것이 바람직하고, Re [590] 및 Rth [590] 는 성형 조건, 필름 두께 등에 의해 적절히 조정할 수 있다. 당해 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평7-112446호의 실시예 1 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다. 또, 시판되는 필름을 시클로펜타

논과 같은 케톤계 용제로 팽윤시킨 후 건조 처리를 실시함으로써, 처리 전의 Rth [590] 를 작게 하여 얻을 수도 있다.

[0241] 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지로서는, 임의의 적절한 수지를 채용할 수 있다. 예를 들어, 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름으로서, 닛폰 제온 (주) 제조 상품명 「제오넥스 시리즈」 (480, 480R 등), 동사 제조 상품명 「제오노아 시리즈」 (ZF14, ZF16 등), JSR (주) 제조 상품명 「아톤 시리즈」 (ARTON G, ARTON F 등) 등을 들 수 있다. 상기 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가한 시클로올레핀계 수지를 주성분으로 하는 것으로서, Re [590] 및 Rth [590] 가 모두 작은 고분자 필름을 얻기 위해서는, 압출 성형법에 의해 성형되는 것이 바람직하고, Re [590] 및 Rth [590] 는 성형 조건, 필름 두께 등에 의해 적절히 조정할 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 당해 필름은, 예를 들어 일본 공개특허공보 평4-301415호의 실시예 1 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0242] 상기 노르보르넨계 모노머와 α -올레핀 모노머의 부가 공중합체는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 소61-292601호의 실시예 1 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0243] 상기 노르보르넨계 모노머로서는, 트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3,7-디엔(관용명 : 디시클로펜타디엔), 및 그 유도체도 사용될 수 있다. 구체예로서는, 트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3-엔, 2-메틸-트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3-엔, 5-메틸-트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3-엔, 및 이들 극성기 (예를 들어, 할로젠) 치환체를 들 수 있다.

[0244] 상기 노르보르넨계 모노머는, 1 종만 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다. 상기 노르보르넨계 모노머는, 임의의 적절한 변성을 실시하고 나서 사용할 수도 있다.

[0245] 상기 노르보르넨계 모노머는, 바람직하게는, 5-메틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메틸-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메톡시카르보닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-메틸-5-메톡시카르보닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 5-페닐-비시클로[2.2.1]-헵토-2-엔, 트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3,7-디엔, 트리시클로[4.3.1^{2.5}.0^{1.6}]-데카-3-엔, 테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1⁷.10]-도데카-3-엔, 8-메틸-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7,10}.0]-도데카-3-엔, 8-메톡시카르보닐-테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7,10}.0]-도데카-3-엔, 또는 8-메틸-8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.1^{2.5}.1^{7,10}.0]-도데카-3-엔 혹은 이들의 조합이다.

[0246] 상기 α -올레핀 모노머로서는, 탄소 원자수가 바람직하게는 2 ~ 20, 보다 바람직하게는 2 ~ 10 의 α -올레핀 모노머를 들 수 있다. 예를 들어, 에틸렌, 프로필렌, 1-부텐, 3-메틸-1-부텐, 1-펜텐, 3-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐, 1-헥산, 1-옥탄, 1-데센, 1-도데센, 1-테트라데센, 1-헥사데칸, 1-이코센 등을 바람직하게 들 수 있다. 이들 중에서도, 에틸렌이 보다 바람직하다. 이들 α -올레핀 모노머는, 1 종만을 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다. 또, 필요에 따라, 본 발명의 목적을 손상시키지 않는 범위에서, 다른 비닐계 모노머를 공중합 시킬 수도 있다.

[0247] 상기 노르보르넨계 모노머와 α -올레핀 모노머의 부가 공중합체를 주성분으로 하는 것으로서, Re [590] 및 Rth [590] 가 함께 작은 고분자 필름을 얻기 위해서는, 압출 성형법에 의해 성형되는 것이 바람직하고, Re [590] 및 Rth [590] 은, 성형 조건, 필름 두께 등에 따라 적절히 조정할 수 있다.

[0248] 상기 등방성 필름에 사용되는 말레이미드계 모노머와 올레핀 모노머의 부가 공중합체는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평5-59193호의 실시예 1 에 기재된 방법에 의해 얻을 수 있다.

[0249] 상기 말레이미드계 모노머로서는, 예를 들어, N-메틸말레이미드, N-에틸말레이미드, N-n-프로필말레이미드, N-i-프로필말레이미드, N-n-부틸말레이미드, N-i-부틸말레이미드, N-s-부틸말레이미드, N-t-부틸말레이미드, N-n-펜틸말레이미드, N-n-헥실말레이미드, N-n-헵틸말레이미드, N-n-옥틸말레이미드, N-라우릴말레이미드, N-스테아릴말레이미드, N-시클로프로필말레이미드, N-시클로부틸말레이미드, N-시클로헥실말레이미드 등의 N-알킬 치환말레이미드류를 들 수 있고, 이들 중, N-메틸말레이미드, N-에틸말레이미드, N-i-프로필말레이미드 혹은 N-시클로헥실말레이미드가 바람직하다. 이들 말레이미드계 모노머는, 1 종만 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0250] 상기 올레핀 모노머로서는, 예를 들어, 이소부텐, 2-메틸-1-부텐, 2-메틸-1-펜텐, 2-메틸-1-헥센, 1-메틸-1-헵

텐, 1-이소옥텐, 2-메틸-1-옥텐, 2-에틸-1-펜텐, 2-메틸-2-부텐, 2-메틸-2-펜텐, 2-메틸-2-헥센 등의 올레핀 모노머를 들 수 있고, 이들 중에서도 이소부텐이 바람직하다. 이들 올레핀 모노머는, 1 종만 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0251] 또, 필요에 따라, 본 발명의 목적을 손상시키지 않는 범위에서, 다른 비닐계 모노머를 공중합시킬 수도 있다. 상기 말레이미드계 모노머와 올레핀 모노머의 부가 공중합체를 주성분으로 함으로써, Re [590] 및 Rth [590] 이 함께 작은 고분자 필름을 얻기 위해서는, 압출 성형법에 의해 성형되는 것이 바람직하고, Re [590] 및 Rth [590] 은, 성형 조건, 필름 두께 등에 따라 적절히 조정할 수 있다. 당해 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2004-45893호의 실시예 1 에 기재된 방법에 따라 얻을 수 있다.

[0252] 상기 등방성 필름으로서, 상기 서술한 재료 외에도, 일본 공개특허공보 2001-253960호에 기재된 9,9-비스(4-히드록시페닐)플루오렌을 측사슬에 갖는 폴리카보네이트계 수지나, (주) 엔·티·에스 출판 「옵티컬 폴리머 재료의 개발·응용 기술」 2003년판 p.194 ~ p.207 에 기재된 정의 배향 복굴절을 나타내는 폴리머를 구성하는 모노머와, 부의 배향 복굴절을 나타내는 폴리머를 구성하는 모노머의 랜덤 공중합체나, 이방성 저분자 혹은 복굴절성 결정을 도프한 폴리머 등을 들 수 있다.

[0253] G. 광학 소자 (D)

[0254] 도 1 그리고 도 2(a) 및 도 2(b) 를 참조하면, 광학 소자 (D) (60) 는, 액정 셀 (10) 과 제 2 편광자 (22) 사이에 배치될 수 있다. 액정 패널이 0 모드의 경우, 도 2(a) 에 나타내는 바와 같이, 광학 소자 (D) (60) 는, 액정 셀 (10) 과 액정 셀의 백라이트측에 배치된 제 2 편광자 (22) 사이에 배치될 수 있다. 액정 패널이 E 모드의 경우, 도 2(b) 에 나타내는 바와 같이, 광학 소자 (D) (60) 는, 액정 셀 (10) 과 액정 셀의 시인측에 배치된 제 2 편광자 (22) 사이에 배치될 수 있다. 이와 같은 형태에 의하면, 당해 광학 소자 (D) 가 편광자의 셀측의 보호층으로서 기능하게 되어, 편광자의 열화를 방지하여, 결과적으로, 액정 표시 장치의 표시 특성을 장시간, 높게 유지할 수 있다. 이 광학 소자 (D) (60) 는 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다.

[0255] 본 발명에 있어서, 상기 광학 소자 (D) 는, 액정 표시 장치의 표시 특성에 미치는 악영향을 배제하기 위해서 사용될 수 있다. 통상적으로, 호모지니어스 배향된 액정 분자를 포함하는 액정층 (결과적으로 액정 셀) 은, 셀 갭과 액정층의 복굴절율의 곱에 상응하는 위상차를 갖는다. 이 액정층의 위상차는, 광학 소자 (D) 의 위상차와 상승적으로 작용하여, 액정 표시 장치의 표시 특성에 큰 악영향을 미치는 경우가 있다. 구체적으로는, 상기 광학 소자 (D) 의 두께 방향의 위상차값의 절대값이 10nm 를 초과하는 경우에는, 액정 표시 장치의 광누출이 발생하여 비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 작아지고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트량이 커지는 경향이 있다. 광학 소자 (D) 의 면내 및 두께 방향의 위상차값을 작게 함으로써, 상기 액정층의 위상차가 액정 표시 장치의 표시 특성에 미치는 악영향을 배제할 수 있다. 결과적으로, 양호한 표시 특성을 갖는 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

[0256] G-1. 광학 소자 (D) 의 광학 특성

[0257] 상기 F-1 항에서 설명한 광학 소자 (C) 의 광학 특성과 동일한 광학 특성을 발휘할 수 있다.

[0258] G-2. 광학 소자 (D) 의 배치 수단

[0259] 도 2(a) 및 도 2(b) 을 참조로 하면, 상기 광학 소자 (D) (60) 를 액정 셀 (10) 과 제 2 편광자 (22) 사이에 배치하는 방법으로서, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 바람직하게는, 상기 광학 소자 (D) (60) 는, 그 양측에 접착제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 형성하여 액정 셀 (10) 및 제 2 편광자 (22) 에 접착시킨다. 각 광학 소자의 간극을 이와 같이 점착제층 또는 점착제층에서 만족시킴으로써, 액정 표시 장치에 삽입하였을 때에, 각 광학 소자의 광학 축의 관계가 어긋나는 것을 방지하거나 각 광학 소자끼리가 스쳐 손상되거나 하는 것을 방지할 수 있다. 또, 각 광학 소자의 층간의 계면 반사를 적게 하고, 액정 표시 장치에 사용했을 시에 정면 방향 및 비스듬한 방향의 콘트라스트 비를 높게 할 수 있다.

[0260] 상기 점착제층 또는 점착제층의 두께, 및 점착제층 또는 점착제층을 형성하는 점착제 또는 점착제의 종류는 상기 F-2 항에 기재한 것과 동일한 범위, 동일한 것이 채용될 수 있다.

[0261] 상기 광학 소자 (D) (60) 는, n_x 와 n_y 가 완전하게 동일한 경우에는, 면내에 위상차값을 발생시키지 않기 때문에, 지상축은 검출되지 않고, 제 2 편광자 (22) 의 흡수축과는 관계없이 배치될 수 있다. n_x 와 n_y 가 실질적으로 동일해도, n_x 와 n_y 가 약간 상이한 경우에는, 지상축이 검출되는 경우가 있다. 이 경우, 바람직하게는, 상기 광학 소자 (D) (60) 는, 그 지상축이 제 2 편광자 (22) 의 흡수축과 실질적으로 평행 또는 직교하도

록 배치된다. 직교 또는 평행으로부터 벗어나는 정도가 커질수록, 액정 표시 장치에 사용했을 시에 콘트라스트가 저하되는 경향이 있다.

[0262] G-3. 광학 소자 (D) 의 구성

[0263] 상기 F-3 항에서 설명한 광학 소자 (C) 의 구성과 동일한 구성을 채용할 수 있다.

[0264] G-4. 광학 소자 (D) 에 사용되는 광학 필름

[0265] 상기 F-4 항에서 설명한 광학 소자 (C) 에 사용되는 광학 필름과 동일한 광학 필름을 채용할 수 있다.

[0266] H. 액정 표시 장치

[0267] 본 발명의 액정 패널은, 퍼스널 컴퓨터, 액정 텔레비전, 휴대 전화, 휴대 정보 단말 (PDA) 등의 액정 표시 장치나, 유기 일렉트로 루미네선스 디스플레이 (유기 EL), 프로젝터, 확대 영상 장치, 플라즈마 텔레비전 등의 화상 표시 장치에 사용할 수 있다. 그 중에서도, 본 발명의 액정 패널은 액정 표시 장치에 바람직하게 사용되며, 액정 텔레비전에 특히 바람직하게 사용된다.

[0268] 도 4 는, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 이 액정 표시 장치 (400) 는, 본 발명의 액정 패널 (100) 과 액정 패널 (100) 의 양측에 배치된 보호층 (65, 65') 과 보호층 (65, 65') 의 더욱 외측에 배치된 표면 처리층 (70, 70') 과 표면 처리층 (70') 의 외측 (백라이트 옆) 에 배치된, 휘도 향상 필름 (80), 프리즘 시트 (110), 도광판 (120) 및 램프 (130) 를 구비한다. 상기 표면 처리층 (70, 70') 로서는, 하드 코트 처리, 반사 방지 처리, 스티킹 방지 처리, 확산 처리 (안티글레어 처리라고도 한다) 등을 실시한 처리층이 사용된다. 또, 상기 휘도 향상 필름 (80) 으로서는, 편광 선택층을 갖는 편광 분리 필름 (예 : 스미토모 3M (주) 제조 상품명 「D-BEF 시리즈」) 등이 사용된다. 이들 광학 부재를 사용함으로써, 더욱 표시 특성이 높은 표시 장치를 얻을 수 있다. 또, 다른 실시형태에 있어서는, 도 4 에 예시한 광학 부재는 본 발명을 만족하는 한에 있어서, 사용되는 액정 셀의 구동 모드나 용도에 따라 그 일부가 생략되거나, 혹은 다른 광학 부재로 대체될 수 있다.

[0269] I. 본 발명의 액정 패널의 용도

[0270] 본 발명의 액정 패널 및 액정 표시 장치가 사용되는 용도는 특별히 제한은 없지만, PC 모니터, 노트북, 복사기 등의 OA 기기, 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, 액정 텔레비전, 전자렌지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 카 내비게이션 시스템용 모니터, 카 오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 개호용 모니터, 의료용 모니터 등의 개호·의료 기기 등의 각종 용도로 사용할 수 있다.

[0271] 실시예

[0272] 본 발명에 대해, 이상의 실시예 및 비교예를 사용하여 추가로 설명한다. 또한, 본 발명은 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 또한, 실시예에서 사용한 각 분석 방법은 이하와 같다.

[0273] (1) 편광자의 단체 투과율, 편광도의 측정 방법:

[0274] 분광 광도계 [무라카미 색채 기술 연구소 (주) 제조 제품명 「DOT-3」] 를 사용하여, 23℃ 에서 측정하였다.

[0275] (2) 두께의 측정 방법:

[0276] 두께가 10 μ m 미만인 경우, 박막용 분광 광도계 [오오즈카 전자 (주) 제조 제품명 「순간 멀티 측광 시스템 MCPD-2000」] 를 사용하여 측정하였다. 두께가 10 μ m 이상인 경우, 안리츠 제조 디지털 마이크로미터 「KC-351C 형」 을 사용하여 측정하였다.

[0277] (3) 위상차값 (Re, Rth) 의 측정 방법:

[0278] 평행 니콜 회전법을 원리로 하는 위상차계 [오지 계측 기기 (주) 제조 제품명 「KOBRA21-ADH」] 를 사용하여, 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정하였다. 또한, 파장 분산 측정에 대해서는 파장 480nm 의 광도 사용하였다.

[0279] (4) 물의 접촉각의 측정 방법:

[0280] 고액 계면 해석 장치 [교와 계면 과학 (주) 제조 제품명 「Drop Master 300」] 를 사용하여 기체에 액을 적하한 후, 5 초간 경과한 후의 접촉각을 측정하였다. 측정 조건은 정적 접촉각 측정이다. 물은 초순수를 사용

하고, 액적은 $0.5\mu\text{l}$ 로 하였다. 각각의 기재에 대해, 반복 횟수 10 회의 평균값을 측정값으로 하였다.

[0281] (5) 전기 전도도의 측정 방법:

[0282] 농도를 0.05 중량% 로 조제한 수용액으로 용액 전도율계 [교토 전자 공업 (주) 제조 제품명 「CM-117」] 의 전극을 세정한 후, 전극에 접촉된 1cm^2 의 용기에 시료를 채우고, 표시된 전기 전도도가 일정한 값을 나타낸 것을 측정값으로 하였다.

[0283] (6) 컬러 시프트의 측정

[0284] ELDIM 사 제조 상품명 「EZ Contrast 160D」 를 사용하여, 방위각 45° 방향에서 극각 (極角) 을 $0^\circ \sim 80^\circ$ 로 변화시켜 액정 표시 장치의 색조를 측정하고, XY 색도도 상에 플롯하였다. 또한, 극각 60° 방향에서 방위각 $0^\circ \sim 360^\circ$ 로 변화시켜 액정 표시 장치의 색조를 측정하였다.

[0285] (7) 콘트라스트의 측정

[0286] 액정 표시 장치에 백색 화상 및 흑색 화상을 표시시키고, ELDIM 사 제조 상품명 「EZ Contrast 160D」 에 의해 측정하였다.

[0287] [참고예 1]: 편광자의 제작

[0288] 폴리비닐알코올을 주성분으로 하는 고분자 필름 [쿠라레 (주) 제조 상품명 「9P75R (두께 : $75\mu\text{m}$, 평균 중합도 : 2,400, 비누화도 99.9 몰%)」] 을 $30^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 로 유지한 요오드와 요오드화칼륨 배합의 염색욕에서, 롤 연신기를 사용하여 염색하면서 2.5 배로 1 축 연신하였다. 이어서, $60 \pm 3^\circ\text{C}$ 로 유지한 붕산과 요오드화칼륨 배합의 수용액 중에서 가교 반응을 실시하면서, 폴리비닐알코올 필름의 원래 길이의 6 배가 되도록 1 축 연신하였다. 얻어진 필름을 $50^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 의 공기 순환식 항온 오븐 내에서 30 분간 건조시켜, 수분율 26%, 두께 $28\mu\text{m}$, 편광도 99.9%, 단체 투과율 43.5% 의 편광자 P1 및 P2 를 얻었다.

[0289] [참고예 2]: 편광자 보호 필름의 제작

[0290] 트리아세틸셀룰로오스 필름 (후지 사진 필름 (주) 제조 상품명 「후지택 UZ (두께 $80\mu\text{m}$)」) 을 편광자 보호 필름으로서 사용하였다.

[0291] [참고예 3]: 광학 소자 (C) 의 제작

[0292] 면내 위상차 Re 가 0nm 인 트리아세틸셀룰로오스 필름 (후지 사진 필름 (주) 제조 상품명 「Z-TAC (두께 $80\mu\text{m}$)」) 을 수산화나트륨을 용해시킨 수용액에 침지시켜, 필름 표면에 알칼리 처리 (비누화 처리) 를 실시하였다. 알칼리 처리 후 필름의 23°C 에 있어서의 물의 접촉각은 42.2° (처리 전에는 64.6°) 이었다.

[0293] [참고예 4]: 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린 (QAN) 의 합성

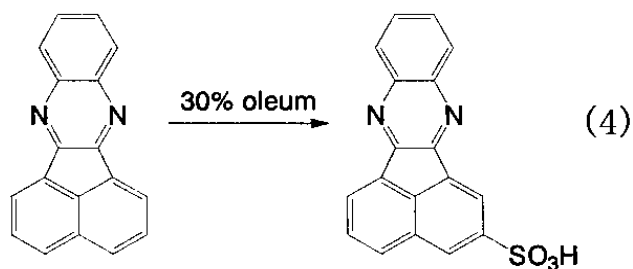
[0294] 교반기를 구비한 반응 용기에 5ℓ 의 빙초산과 정제된 490g 의 아세나프텐퀴논을 첨가하고, 질소 버블링하에서 15 분간 교반하여, 아세나프텐퀴논 용액을 얻었다. 동일하게, 교반기를 구비한 다른 반응 용기에 7.5ℓ 의 빙초산과 275g 의 o-페닐렌디아민을 첨가하고, 질소 버블링하에서 15 분간 교반하여, o-페닐렌디아민 용액을 얻었다. 그 후, 질소 분위기하에서 교반하면서 o-페닐렌디아민 용액을 아세나프텐퀴논 용액에 1 시간에 걸쳐서 서서히 첨가하고, 그 후 3 시간 교반을 계속함으로써 반응시켰다. 얻어진 반응액에 이온 교환수를 첨가한 후, 침전물을 여과시켜 조생성물을 얻었다. 이 조생성물을 뜨거운 빙초산으로 재결정시켜, 정제된 QAN 을 얻었다.

[0295] [참고예 5]: 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린-2-술폰산 (2-sulfo-QAN) 의 합성

[0296] 참고예 4 에서 얻어진 QAN 300g 을 2.1ℓ 의 30% 발연 황산에 첨가하고 실온에서 48 시간 교반하여, 반응시켰다. 얻어진 용액을 $40 \sim 50^\circ\text{C}$ 로 유지하면서, 4.5ℓ 의 이온 교환수를 첨가하여 회석시키고, 다시 3 시간 교반하였다. 침전물을 여과하여 2-sulfo-QAN 을 얻었다.

[0297] 반응 경로를 식 (4) 에 나타낸다.

[0298] [화학식 5]



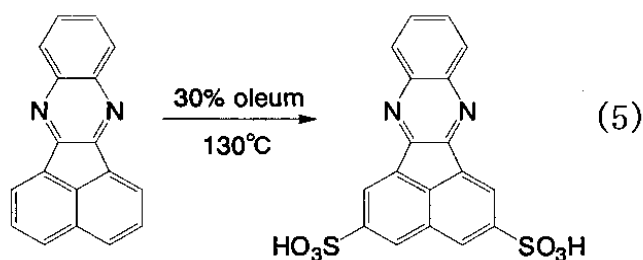
[0299]

[0300] [참고예 6]: 아세나프토[1,2-b]퀴녹살린-2,5-디술폰산 (2,5-sulfo-QAN) 의 합성

[0301] 참고예 4 에서 얻어진 QAN 300g 을 2.1ℓ 의 30% 발연 황산에 첨가하고 실온에서 24 시간 교반 후, 125℃ 로 가열하고 32 시간 교반하여, 반응시켰다. 얻어진 용액을 40 ~ 50℃ 로 유지하면서, 4.5ℓ 의 이온 교환수를 첨가하여 희석시키고, 다시 3 시간 교반하였다. 침전물을 여과하고, 황산으로 재결정을 실시하여 2,5-sulfo-QAN 을 얻었다.

[0302] 반응 경로를 식 (5) 에 나타낸다.

[0303] [화학식 6]



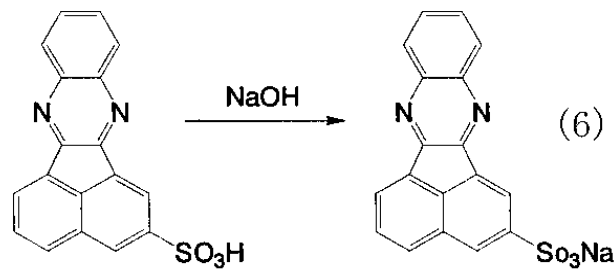
[0304]

[0305] [참고예 7]: 리오토로픽 액정 수용액 (a) 의 조제

[0306] 참고예 5 에서 얻어진 2-sulfo-QAN 과 참고예 6 에서 얻어진 2,5-sulfo-QAN 을 30ℓ 의 이온 교환수 (전기 전도도 : 0.1μS/cm) 에 용해시키고, 또 수산화나트륨 수용액을 첨가하여 중화시켰다. 얻어진 수용액은 공급 탱크에 넣고, 역침투막 필터 (닛토 덴코 (주) 제조, 상품명 「NTR-7430 필터 엘리먼트」) 를 구비한 고압 RO 엘리먼트 시험 장치를 사용하여, 액량이 일정해지도록 역침투수를 첨가하면서 순환 여과시켜, 폐액의 전기 전도도가 10μS/cm 가 될 때까지 잔존 황산 제거를 실시하였다. 다음으로, 이 수용액을 로터리 에버포레이터를 사용하여, 수용액 중의 다환식 화합물의 농도가 24 중량% 가 되도록 조정하였다. 이와 같이 하여 얻어진 수용액을 편광 현미경으로 관찰하면, 23℃ 에서 리오토로픽 액정상을 나타냈다. 액체 크로마토그래프 분석에 의해, 수용액 중의 2-sulfo-QAN 의 나트륨염과 2,5-sulfo-QAN 의 나트륨염의 조성비를 정량한 결과, 조성비는 2-sulfo-QAN 의 나트륨염 : 2,5-sulfo-QAN 의 나트륨염 = 35 : 65 이었다.

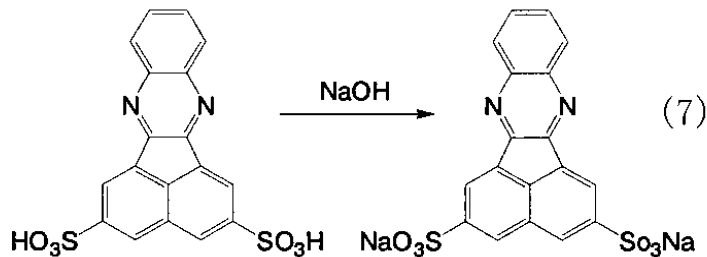
[0307] 반응 경로를 식 (6), (7) 에 나타낸다.

[0308] [화학식 7]



[0309]

[0310] [화학식 8]



[0311]

[0312] [참고예 8]: 광학 소자 (D) 의 제작

[0313] 후지 사진 필름사 제조의 상품명 「ZRF80S」 (Re [590] = 0nm, Rth [590] = 1nm) 을 광학 소자 (D) 로 하였다.

[0314] [참고예 9]: IPS 모드 의 액정 셀의 제작

[0315] IPS 모드 의 액정 셀을 포함하는 액정 표시 장치 [SONY 제조 KLV-17HR2] 로부터 액정 패널을 꺼내어, 액정 셀의 상하에 배치되어 있던 편광판을 제거하고, 상기 액정 셀의 유리면 (표리) 을 세정하였다.

[0316] [실시예 1]

[0317] 참고예 3 에서 얻어진 광학 소자 (C) 의 알칼리 처리한 표면에, 참고예 7 에서 얻어진 리오토로픽 액정 수용액 (a) 을, 바 코터 (테스터 산업 제조, 와이어 바 #4) 를 사용하여 도공하고, 23℃ 의 항온 실내에서 도공 표면에 바람을 분사하면서 건조시킨 후, 다시 40℃ 의 공기 순환식 건조 오븐 내에서 3 분간 건조시켰다. 그 결과, 광학 소자 (C) 의 표면에, 굴절률 타원체가 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 나타내는 광학 소자 (A) 를 얻었다. 얻어진 광학 소자 (A) 의 두께는 0.9 μm , Re [590] = 273nm, Nz 계수 = 0.25 이었다.

[0318] 다음으로, 두께 58 μm 의, 스티렌계 수지와 폴리카보네이트계 수지를 함유하는 고분자 필름의 양면에, 아크릴계 점착제층을 개재하여 수축성 필름을 점착시켜, 145℃ 에서 1.28 배로 연신하였다. 연신 후, 수축성 필름 및 아크릴계 점착제층을 박리하여, 광학 소자 (B) 를 제작하였다. 얻어진 광학 소자 (B) 의 Re [590] = 270nm, Rth [590] = 202nm, Nz 계수 = 0.75 이었다.

[0319] 얻어진 광학 소자 (B) 를, 아크릴계 점착제 (두께 20 μm) 를 개재하여, 광학 소자 (A) 에 적층하였다.

[0320] 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P1 의 일방의 면에 참고예 2 에서 얻어진 편광자 보호 필름을, 다른 일방의 면에 상기에서 얻어진 광학 소자 (C) / 광학 소자 (A) / 광학 소자 (B) 의 적층체의 광학 소자 (C) 측을 물-대-물로 부착시켜, 편광판 (A) 을 얻었다. 이 때, 광학 소자 (A) 및 광학 소자 (B) 의 지상축이 편광자의 흡수축과 실질적으로 직교하도록 배치하였다.

[0321] 한편, 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P2 의 일방의 면에 참고예 2 에서 얻어진 편광자 보호 필름을, 다른 일방의 면에 참고예 8 에서 얻어진 광학 소자 (D) 를 물-대-물로 부착시켜, 편광판 (B) 를 얻었다.

[0322] 참고예 9 에서 얻어진 액정 셀의 시인측의 표면에 상기 편광판 (A) 를, 백라이트측의 표면에 상기 편광판 (B) 를, 각각 광학 소자 (B) 및 광학 소자 (D) 가 액정 셀측이 되도록 하여, 아크릴계 점착제 (두께 20 μm) 를 개재하여 적층하였다. 이 때, 편광판 (A) 중의 편광자 P1 의 흡수축이 편광판 (B) 중의 편광자 P2 의 흡수축과

실질적으로 직교하도록 배치하였다. 이와 같이 하여, 액정 패널 (1) 을 얻었다.

[0323] 얻어진 액정 패널 (1) 의 콘트라스트, 광 누설 컬러 시프트를 나타내는 레이더 차트를 도 5 에 나타낸다.

[0324] 도 5 에 나타내는 바와 같이, 액정 패널 (1) 은, 비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 높고, 광 누설이 적고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트가 작다.

[0325] [비교예 1]

[0326] 참고예 1 에서 얻어진 편광자 P1 (또는 P2) 의 양방의 면에 참고예 2 에서 얻어진 편광자 보호 필름을 물-대-물로 부착시켜, 편광판 (C) 을 얻었다.

[0327] 참고예 9 에서 얻어진 액정 셀의 시인측 및 백라이트측의 표면에 상기 편광판 (C) 을, 아크릴계 점착제 (두께 20 μ m) 를 개재하여 적층하였다. 이 때, 시인측의 편광판 (C) 중의 편광자의 흡수축이 백라이트측의 편광판 (C) 중의 편광자의 흡수축과 실질적으로 직교하도록 배치하였다. 이와 같이 하여, 액정 패널 (C1) 을 얻었다.

[0328] 얻어진 액정 패널 (C1) 의 콘트라스트, 광 누설, 컬러 시프트를 나타내는 레이더 차트를 도 6 에 나타낸다.

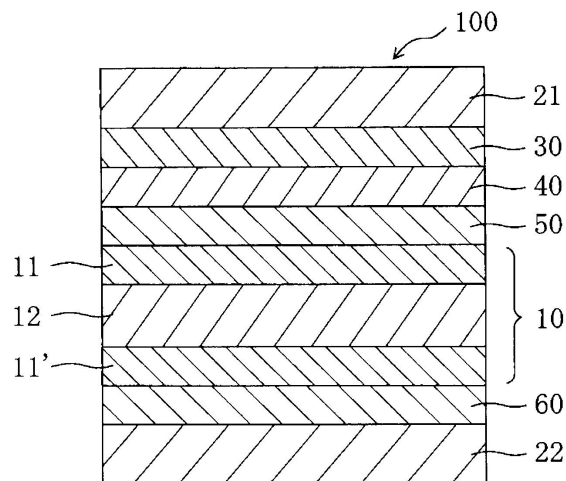
[0329] 도 6 에 나타내는 바와 같이, 액정 패널 (C1) 은, 실시예 1 에서 얻어진 액정 패널 (1) 에 비해, 비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 낮고, 광 누설이 많고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트가 크다.

[0330] 산업상이용가능성

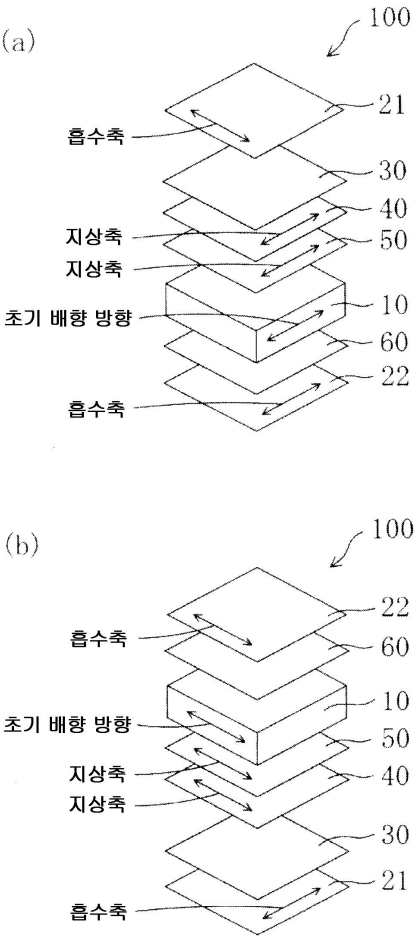
[0331] 이상과 같이, 본 발명의 액정 패널은, 비스듬한 방향의 콘트라스트 비가 높고, 광 누설이 적고, 비스듬한 방향의 컬러 시프트가 작으며, 매우 박형으로 할 수 있으므로, 박형의 액정 표시 장치의 표시 특성 향상에 매우 유용하다고 할 수 있다. 본 발명의 액정 패널은, 액정 표시 장치 및 액정 텔레비전에 바람직하게 사용된다.

도면

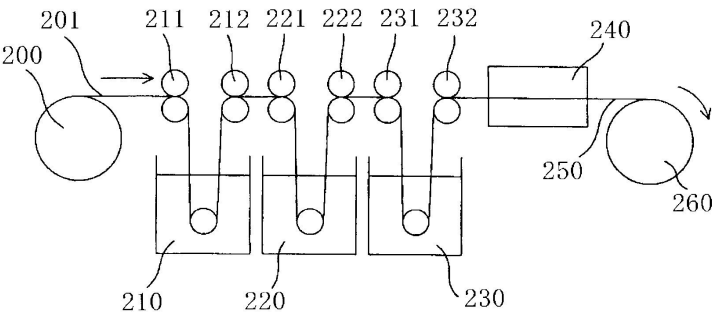
도면1



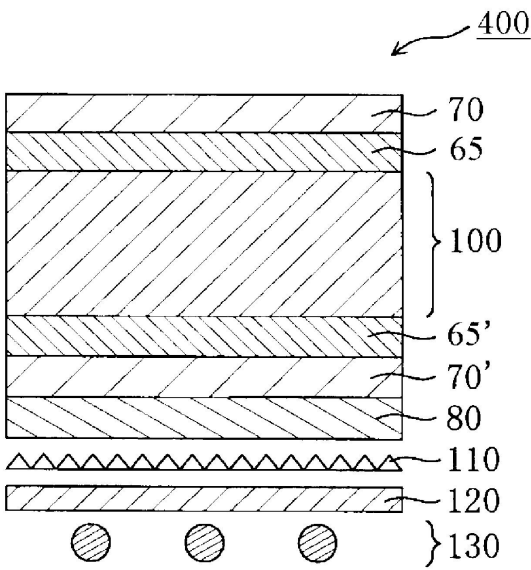
도면2



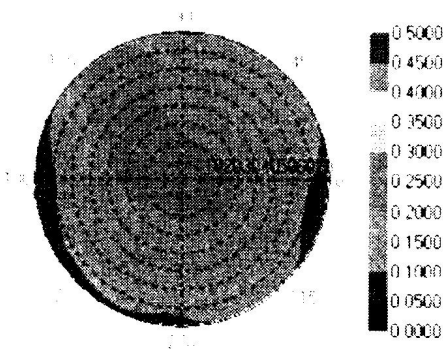
도면3



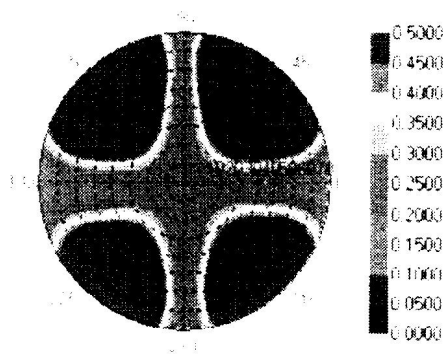
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101015084B1	公开(公告)日	2011-02-16
申请号	KR1020087025494	申请日	2008-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	MIYAZAKI JUNZO 미야자키준조 MATSUDA SHOUICHI 마츠다쇼우이치 NAGATSUKA TATSUKI 나가츠키다츠키		
发明人	미야자키준조 마츠다쇼우이치 나가츠키다츠키		
IPC分类号	G02F1/1335 C09K19/02		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F2413/02 G02F2413/07 G02F2413/08 G02F2413/12 Y10T428/1041		
优先权	2007046452 2007-02-27 JP		
其他公开文献	KR1020090014263A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶面板和液晶显示装置，其非常薄且倾斜方向的对比度高，漏光少，倾斜方向的色偏小。本发明的液晶面板包括液晶单元，第一偏振器，光学元件 (A) 和布置在液晶单元一侧的光学元件 (B)，以及布置在液晶单元另一侧的第二偏振器其中，光学元件 (A) 是 $n_x > n_z > n_y$ 的折射率椭球，由特定的多环化合物形成，Nz系数为0.05~0.45，折射率椭球的光学元件 (B) 为 $n_x > n_z > n_y$ 并且Nz系数为0.55至0.95。

