



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0009271
(43) 공개일자 2008년01월28일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>G02F 1/1335</i> (2006.01) <i>G02F 1/13363</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7024695</p> <p>(22) 출원일자 2007년10월26일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2007년10월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/308953
 국제출원일자 2006년04월28일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2006/118234
 국제공개일자 2006년11월09일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2005-00133745 2005년04월28일 일본(JP)
 JP-P-2005-00246017 2005년08월26일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 니폰 세온 가부시기가이샤
 일본국 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 2고</p> <p>(72) 발명자
 라 흥 트롱
 일본 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 2고
 니폰 세온가부시기가이샤 내
 오쿠데 슈헤이
 일본 도쿄도 치요다구 마루노우치 1초메 6반 2고
 니폰 세온가부시기가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
 김창세</p> |
|---|--|

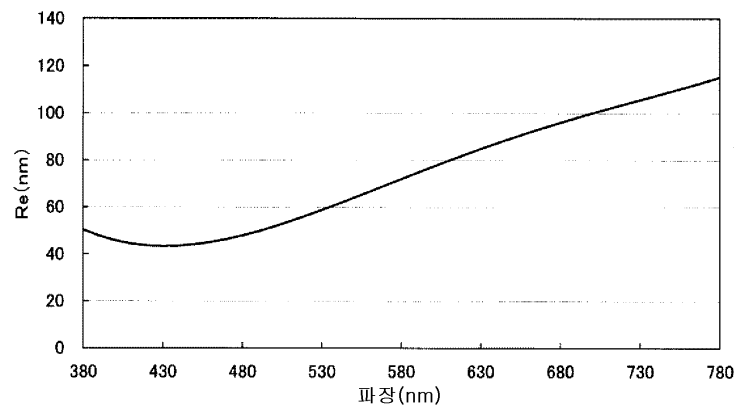
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 광학 이방체 및 액정 표시 장치

(57) 요약

표시 화면의 시야각이 넓고, 표시 화면의 콘트라스트의 저하가 없으며 착색이 방지된, 생산성이 뛰어난 액정 표시 장치를 제공한다. 파장 550nm의 빛에 대한 면 내의 지상축 방향의 굴절률을 n_x , 면 내의 지상축과 면 내에서 직교하는 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 라고 하였을 때 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족하며, 파장 380 내지 780nm의 범위의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션의 파장 특성이 380nm 내지 490nm의 범위에서 극소값을 하나 보이고, 이 극소값을 보이는 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향하여 단조 증가하는 광학 이방체를 액정 셀의 일측에만 배치하고, 또한 그들의 양측에 한 쌍의 편광자를 배치함으로써 액정 표시 장치를 구성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액정 셀과, 이 액정 셀의 일측에 배치된 편상의 광학 이방체와, 그들의 양측에 배치된 한 쌍의 편광자를 가지고 이루어지며,

상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 면 내의 지상축 방향의 굴절률을 n_x , 면 내의 지상축과 면 내에서 직교하는 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 라고 하였을 때 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족하며,

파장 380 내지 780nm의 범위의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션의 파장 특성이 380nm 내지 490nm의 범위에서 극소값을 하나 보이고, 이 극소값을 보이는 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향하여 단조 증가하는 것인, 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정 셀이 버티컬 얼라인먼트 모드인 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광학 이방체가 열가소성 수지를 포함하여 이루어지는 편상 성형체를 연신하여 이루어지는 것인 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션의 평균값이 40 내지 100nm인 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 두께 방향의 리타레이션의 평균값이 100 내지 400nm인 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 계수(NZ)가 2 내지 8인 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방체는 리타레이션 조정제를 함유하는 재료로 이루어지는 것인 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방체는 양의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지를 주성분으로 포함하여 이루어지는 층과 음의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지를 주성분으로 포함하여 이루어지는 층과의 적층체를 연신하여 이루어지는 것인 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방체가 입사측 편광자와 액정 셀 사이에 구비되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방체의 면 내의 지상축과 이 광학 이방체의 근방에 배치되어 있는 쪽의 편광자의 흡수축이 대략 수직의 위치 관계에 있는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

투과형인 액정 표시 장치.

청구항 12

파장 550nm의 빛에 대한 면 내의 지상축 방향의 굴절률을 n_x , 면 내의 지상축과 면 내에서 직교하는 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 라고 하였을 때 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족하며,

파장 380 내지 780nm의 범위의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션의 파장 특성이 380nm 내지 490nm의 범위에서 극소값을 하나 보이고, 이 극소값을 보이는 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향하여 단조 증가하는 광학 이방체.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 광학 이방체 및 액정 표시 장치, 특히 표시 화면의 시야각이 넓고 표시 화면의 콘트라스트의 저하가 없으며 착색이 방지된, 생산성이 뛰어난 버티컬 얼라인먼트 모드의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 액정 표시 장치는 그 액정 셀 중의 액정의 구동 방식(표시 모드)의 차이에 따라 분류된다. 그 중에서도 특히 버티컬 얼라인먼트 모드(이하, "VA 모드"라고 함.)의 액정 표시 장치는 대형 디스플레이 용도이며 현재 주류가 되었다. 그리고, 액정 표시 장치가 보다 대형화됨에 따라 표시 화면의 시야각이 보다 넓은 것이 요구되게 되었으며, 그 요구에 부응하기 위하여 표시 화면을 비스듬한 방향에서 관찰한 경우에 생기는 화면의 콘트라스트의 저하나 착색을 개선할 것이 요망되고 있다.
- <3> 액정 표시 장치에 사용하는 광학 이방체로서, 특허 문헌 1에는 파장 400nm로부터 800nm의 범위에서 적어도 하나의 위상차값(정면 방향의 리타레이션)의 극대값 및/또는 극소값을 갖는 단층 유기 배향 필름으로 이루어지는 위상차 필름이 제안된 바 있다. 또한 특허 문헌 2에는 파장 450nm와 파장 550nm에서의 정면 방향의 리타레이션이나 두께 방향의 리타레이션이 특정한 관계를 만족시키는 위상차 필름을 사용한 VA 모드의 액정 표시 장치가 제안된 바 있다. 특허 문헌 1이나 특허 문헌 2에 개시되어 있는 위상차 필름을 VA 모드의 액정 표시 장치에 사용하면 비스듬한 방향에서 표시 화면을 관찰하였을 때의 콘트라스트가 약간 개선된다. 그러나 화면의 착색의 정도는 여전히 커서 만족할만한 것이 아니었다.
- <4> VA 모드의 액정 표시 장치에는 위상차 필름 등의 광학 이방체를 액정 셀의 양측에 한 장씩 배치하여 구성된 것이 널리 채용되고 있다. 이러한 구성이 채용되는 것은 광학 이방체에 요구되는 정면 방향의 리타레이션 등의 위상차의 값의 허용 범위가 비교적 넓기 때문이다. 그리고 광학 이방체의 위상차의 값의 규격 허용 범위가 넓으면 광학 이방체의 수율이 올라가 액정 표시 장치의 생산성이 향상되기 때문이다.
- <5> 한편, 액정 표시 장치의 제조 공정의 간편함을 고려하면, 광학 이방체의 매수를 줄이는 것, 구체적으로는 액정 셀의 한 쪽에만 광학 이방체 한 장을 배치한 구성으로 하는 것이 바람직하다. 그런데 특허 문헌 1이나 특허 문헌 2에 개시된 바와 같은 종래의 광학 이방체를 액정 셀의 한 쪽에만 한 장 배치한 구성을 채용하면 광학 이방체에 요구되는 위상차의 값의 허용 범위가 좁아진다. 이 좁은 허용 범위에 위상차값이 들어간 광학 이방체를 대량으로 생산할 수 있으면 되겠지만, 현 상태의 대형 디스플레이용 장착 광폭 광학 이방체의 제조 방법에서는

위상차값을 완전히 허용 범위 내에 들어가도록 하기가 어렵고, 광학 이방체의 수율이 낮아 액정 표시 장치의 생산성을 향상시키기 위한 결립돌로 되어 있다.

<6> 특허 문헌 1: 일본 특허 공개 2003-177244호 공보

<7> 특허 문헌 2: 일본 특허 공개 2004-037837호 공보

<8> 발명의 개시

<9> 발명이 해결하고자 하는 과제

<10> 따라서 본 발명의 목적은, 표시 화면의 시야각이 넓고, 표시 화면의 콘트라스트의 저하나 착색이 발생하는 않으며 생산성이 뛰어난 액정 표시 장치, 특히 VA 모드의 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

<11> 과제를 해결하기 위한 수단

<12> 본 발명자들은 상기 목적을 달성하기 위하여, 액정 표시 장치에 사용하는 백 라이트의 빛에 착안하였다. 이 백 라이트의 빛은 주로 파장 435nm, 545nm, 610nm의 근방에 광 강도의 피크를 갖는다. 본 발명자들은 이들 피크에서의 파장, 그것의 장파장측 및 단파장측에서의 광학 이방체의 정면 방향의 리타레이션값의 거동에 착안하여 예의 연구를 진행하였다.

<13> 그 결과, 본 발명자들은 특정한 굴절률 관계를 만족하며, 파장 435nm 근방에서 정면 방향의 리타레이션의 극소값을 하나 가지며, 이 극소값을 보이는 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향함에 따라 정면 방향의 리타레이션이 단조 증가하는 특수한 파장 분산 특성을 갖는 광학 이방체를 사용함으로써 화면의 시야각이 넓고, 표시 화면의 콘트라스트의 저하나 착색이 발생하지 않는 액정 표시 장치, 특히 VA 모드의 액정 표시 장치를 얻을 수 있음을 발견하였다. 또한 이 광학 이방체를 액정 셀의 한 쪽에만 한 장 배치한 구성으로 한 경우에도 정면 방향의 리타레이션 등의 위상차의 값의 허용 범위를 넓게 취할 수 있으므로 이 광학 이방체를 고수율로 생산할 수 있고, 그 결과 액정 표시 장치를 높은 생산성으로 얻을 수 있음을 발견하였다.

<14> 즉, 본 발명은 다음과 같은 것이다.

<15> [1] 액정 셀과, 이 액정 셀의 어느 일측에 배치된 판상의 광학 이방체와, 그들의 양측에 배치된 한 쌍의 편광자를 가지고 이루어지며,

<16> 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 면 내의 지상축(渥相軸) 방향의 굴절률을 n_x , 면 내의 지상축과 면 내에서 직교하는 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 라고 하였을 때 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족하며, 파장 380 내지 780nm의 범위의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션의 파장 특성이 380nm 내지 490nm의 범위에서 극소값을 하나 보이고, 이 극소값을 보이는 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향하여 단조 증가하는 것인 액정 표시 장치.

<17> [2] 상기 액정 셀이 버티컬 얼라인먼트 모드인 [1]에 기재된 액정 표시 장치.

<18> [3] 상기 광학 이방체가 열가소성 수지를 포함하여 이루어지는 판상 성형체를 연신하여 이루어지는 것인 [1] 또는 [2]에 기재된 액정 표시 장치.

<19> [4] 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션의 평균값이 40 내지 100nm인 [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

<20> [5] 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 두께 방향의 리타레이션의 평균값이 100 내지 400nm인 [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

<21> [6] 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 계수(NZ)가 2 내지 8인 [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

<22> [7] 상기 광학 이방체는 리타레이션 조정제를 함유하는 재료로 이루어지는 것인 [1] 내지 [6] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

<23> [8] 상기 광학 이방체는 양의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지를 주성분으로 포함하여 이루어지는 층과 음의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지를 주성분으로 포함하여 이루어지는 층과의 적층체를 연신하여 이루어지는 것인 [1] 내지 [7] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

- <24> [9] 상기 광학 이방체가 입사측 편광자와 액정 셀 사이에 구비되어 있는 [1] 내지 [8] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <25> [10] 상기 광학 이방체의 면 내의 지상축과 이 광학 이방체의 근방에 배치되어 있는 쪽의 편광자의 흡수축이 대략 수직의 위치 관계에 있는 [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <26> [11] 투과형인 [1] 내지 [10] 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <27> [12] 파장 550nm의 빛에 대한 면 내의 지상축 방향의 굴절률을 n_x , 면 내의 지상축과 면 내에서 직교하는 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 라고 하였을 때 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족하며, 파장 380 내지 780nm의 범위의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션의 파장 특성이 380nm 내지 490nm의 범위에서 극소값을 하나 보이고, 이 극소값을 보이는 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향하여 단조 증가하는 광학 이방체.
- <28> 발명의 효과
- <29> 본 발명의 액정 표시 장치는 그 액정 셀의 어느 일측에만 본 발명의 광학 이방체를 구비함으로써 그 표시 화면의 시야각이 넓어져 콘트라스트의 저하나 착색을 방지할 수 있다.
- <30> 또한 본 발명의 액정 표시 장치에 사용하는 광학 이방체는 지금까지의 광학 이방체에 비하여 요구되는 정면 방향의 리타레이션의 허용 범위가 넓으므로, 본 발명의 액정 표시 장치는 전체적인 생산성이 향상된다.

발명의 상세한 설명

- <52> 본 발명의 액정 표시 장치에 사용되는 광학 이방체는, 파장 550nm에 대한 면 내의 지상축 방향의 굴절률을 n_x , 면 내의 지상축과 면 내에서 직교하는 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 라고 하였을 때 $n_x > n_y > n_z$ 를 만족시키는 것이다. $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족시키지 않으면 본 발명의 액정 표시 장치의 화면의 콘트라스트가 저하하는 데다가 화면의 착색이 발생하기 때문에 화면의 시인성이 극단적으로 저하된다. 또한 상기 광학 이방체의 생산 수율이 저하하여 본 발명의 액정 표시 장치의 전체적인 생산성이 악화된다.
- <53> 또한, 본 발명에 있어서 콘트라스트(CR)란 액정 표시 장치의 암표시 시의 휘도(Y_{OFF})에 대한 명 표시시의 휘도(Y_{ON})의 비율(Y_{ON}/Y_{OFF})로 표시되는 것을 말한다. 콘트라스트가 클수록 시인성이 양호한 것을 의미한다. 여기서 명표시란 상기 액정 표시의 밝기가 가장 밝은 상태, 암표시란 이 액정 표시의 밝기가 가장 어두운 상태를 가리킨다.
- <54> 본 발명에 사용하는 광학 이방체는 파장 380 내지 780nm의 범위의 빛에 대한 정면 방향의 리타레이션(Re)의 파장 특성이 380nm 내지 490nm의 범위, 바람직하게는 400 내지 470nm의 범위, 특히 바람직하게는 425 내지 445nm의 범위에 있어서 극소값을 하나 보이고, 이 극소값을 보이는 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향하여 단조 증가하는 것이다. 또한, Re란 광학 이방체의 두께를 d 라고 하면, $Re = (\frac{\pi}{\lambda} n_y) \times d$ 로 표시되는 값이다.
- <55> 이러한 파장 특성과 전술한 굴절률 관계를 갖는 광학 이방체를 사용함으로써 화면의 콘트라스트의 저하를 발생시키지 않고, 특히 화면의 착색을 억제할 수 있어 화면의 시인성이 향상된다. 또한 본 발명의 광학 이방체의 생산 수율이 향상되어 본 발명의 액정 표시 장치의 전체적인 생산성을 향상시킬 수 있다.
- <56> 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 Re의 평균값이 바람직하게는 20nm 이상이고, 보다 바람직하게는 40 내지 100nm이고, 더욱 바람직하게는 40 내지 80nm이고, 특히 바람직하게는 50 내지 70nm이다. 파장 550nm의 빛에 대한 Re의 평균값이 이 범위에서 벗어나면 액정 표시 장치의 화면의 콘트라스트가 현저하게 저하하는 경우가 있고, 또한 착색이 발생할 우려가 있다. 파장 550nm의 빛에 대한 Re의 평균값이 이 범위에 있으면, 액정 표시 장치, 특히 VA 모드의 액정 표시 장치에서 후술하는 편광자의 시야각 보상을 효과적으로 행할 수 있다. 여기서, Re의 평균값은 Re를 필름의 폭 방향으로 등간격으로 측정하였을 때의 측정값의 평균값이다.
- <57> 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 Re의 불균일이 바람직하게는 10nm 이내, 보다 바람직하게는 5nm 이내, 특히 바람직하게는 2nm 이내이다. 이 Re의 불균일을 상기 범위로 함으로써 각종 표시 장치에 사용한 경우에 표시 품질을 양호하게 하는 것이 가능해진다. 여기서, Re의 불균일은 Re를 필름의 폭 방향으로 측정하였을 때의 그 Re의 최대값과 최소값의 차이이다.
- <58> 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 두께 방향 리타레이션(Rth)의 평균값이 바람직하게는 100 내지

400nm, 보다 바람직하게는 150 내지 300nm이다. 파장 550nm의 빛에 대한 Rth의 평균값이 이 범위에서 벗어나면 액정 표시 장치의 표시 화면을 비스듬한 방향에서 관찰한 경우에 콘트라스트의 저하나 착색이 발생할 우려가 있다. 파장 550nm의 빛에 대한 Rth의 평균값이 이 범위에 있으면, 액정 표시 장치, 특히 VA 모드의 액정 표시 장치에서 후술하는 편광자의 시야각 보상 및 액정 셀 중의 액정에 의해 발생하는 위상차의 보상을 효과적으로 행할 수 있다. 또한, Rth란 $Rth = ((n_x + n_y)/2 - n_z) \times d$ 로 표시되는 값이다. 이에 더하여, Rth의 평균값은 Rth를 필름의 폭방향으로 등간격으로 측정하였을 때의 Rth의 측정값의 평균값이다.

- <59> 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 Rth의 불균일이 통상 10nm 이내, 바람직하게는 5nm 이내, 더욱 바람직하게는 2nm 이내이다. 이 Rth의 불균일을 상기 범위로 함으로써 각종 표시 장치에 사용한 경우에 표시 품질을 양호하게 하는 것이 가능해진다. 여기서, Rth의 불균일은 Rth를 필름의 폭 방향으로 측정하였을 때의 그 Rth의 최대값과 최소값의 차이이다.
- <60> 상기 광학 이방체는 판상이다. 상기 광학 이방체의 평균 두께는 기계적 강도 등의 관점에서 바람직하게는 20 내지 200 μm , 더욱 바람직하게는 30 내지 120 μm , 특히 바람직하게는 40 내지 80 μm 이다.
- <61> 상기 광학 이방체는 파장 550nm의 빛에 대한 계수(NZ)가 바람직하게는 1.2 내지 10, 보다 바람직하게는 2 내지 8, 특히 바람직하게는 3 내지 6이다. 계수(NZ)가 상기 범위를 벗어나면 액정 표시 장치의 표시 화면을 비스듬한 방향에서 관찰한 경우에 콘트라스트의 저하나 착색이 발생할 우려가 있다. 또한, 계수(NZ)는 $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 로 표시되는 값이다.
- <62> 본 발명의 액정 표시 장치에 사용하는 광학 이방체를 형성하는 재료는 빛을 투과시키는 것이면 특별히 제한되지 않으나, 열가소성 수지인 것이 바람직하다. 열가소성 수지로는 양의 고유 복굴절값을 갖는 수지와 음의 고유 복굴절값을 갖는 수지로 크게 나눌 수 있다.
- <63> 양의 고유 복굴절값을 갖는 수지로는 폴리에틸렌과 같은 폴리올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 폴리염화 바이닐계 수지, 폴리아마이드계 수지, 폴리설폰계 수지, 폴리테트라설폰계 수지, 폴리알릴레이트계 수지, 트리아세틸셀룰로오스와 같은 셀룰로오스에스터계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트와 같은 폴리에스터계 수지, 폴리메타크릴산 메틸과 같은 아크릴계 수지, 지환식 폴리올레핀계 수지 등을 들 수 있다.
- <64> 음의 고유 복굴절값을 갖는 수지로는 폴리스타이렌계 수지, 폴리아크릴로나이트릴계 수지, 폴리메타크릴산 메틸과 같은 아크릴계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 및 셀룰로오스에스터계 수지 등을 들 수 있다. 또는 이들 수지의 제조에 사용하는 단량체의 공중합체나 이들 수지의 혼합물을 사용할 수 있다. 그 중에서도 특히 셀룰로오스에스터계 수지, 지환식 폴리올레핀계 수지 및 폴리스타이렌계 수지가 바람직하다.
- <65> 셀룰로오스에스터계 수지는 단량체가 셀룰로오스에스터 또는 그 유도체인 수지이며, 셀룰로오스의 저급(탄소 원자수가 바람직하게는 6 이하인) 지방산 에스터가 바람직하고, 그 중에서도 특히 셀룰로오스트리아세테이트가 바람직하다. 셀룰로오스아세테이트의 평균 아세틸화도는 55 내지 62%인 것이 바람직하다.
- <66> 지환식 폴리올레핀계 수지는 주쇄 및/또는 측쇄에 지환식 구조를 갖는 비액정성 폴리올레핀 수지이며, 광학 이방체의 정면 방향의 리타데이션이나 두께 방향의 리타데이션의 경시 변화가 작아지는 등의 내구성이나 향상되고, 균질한 표시 화면을 안정적으로 제공할 수 있는 관점에서 주쇄에 지환식 구조를 함유하는 폴리올레핀 수지가 바람직하다.
- <67> 지환식 구조로는 포화 지환 탄화 수소(사이클로알케인) 구조, 불포화 지환 탄화 수소(사이클로알켄) 구조 등을 들 수 있는데, 기계 강도, 내열성 등의 관점에서 사이클로알케인 구조나 사이클로알켄 구조가 바람직하고, 그 중에서도 특히 사이클로알케인 구조가 가장 바람직하다. 지환식 구조를 구성하는 탄소 원자수에는 특별한 제한은 없으나, 통상 4 내지 30개, 바람직하게는 5 내지 20개, 보다 바람직하게는 5 내지 15개의 범위일 때 기계 강도, 내열성 및 필름의 성형성의 특성이 고도로 균형을 이루어 바람직하다. 본 발명에 사용되는 지환식 폴리올레핀계 수지 중의 지환식 구조를 함유하여 이루어지는 반복 단위의 비율은 사용 목적에 따라 적당히 선택하면 되는데, 바람직하게는 55중량% 이상, 보다 바람직하게는 70중량% 이상, 특히 바람직하게는 90중량% 이상이다. 지환식 폴리올레핀계 수지 중의 지환식 구조를 갖는 반복 단위의 비율이 이 범위에 있으면 투명성과 성형성이 양호해진다.
- <68> 지환식 폴리올레핀계 수지는 예컨대 노보넨계 수지, 단환의 환상 올레핀계 수지, 환상 공역 다이엔계 수지, 바이닐 지환식 탄화 수소계 수지 및 이들의 수소 화물 등을 들 수 있다. 이들 중에서 특히 노보넨계 수지는 광학

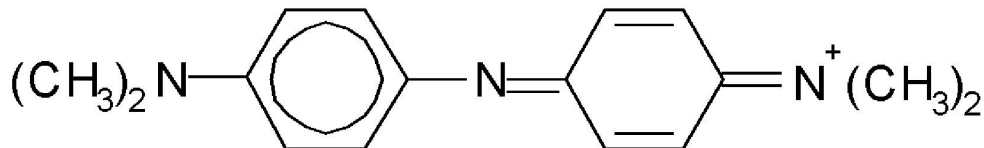
이방체의 내구성이 더욱 향상되는 관점에서 바람직하게 사용할 수 있다.

- <69> 노보넨계 수지로는 노보넨 구조를 갖는 단량체의 개환 중합체 또는 노보넨 구조를 갖는 단량체와 다른 단량체와의 개환 공중합체 또는 그들의 수소화물, 노보넨 구조를 갖는 단량체의 부가 중합체 또는 노보넨 구조를 갖는 단량체와 다른 단량체와의 부가 공중합체 또는 그들의 수소화물 등을 들 수 있다. 이들 중에서 특히 노보넨 구조를 갖는 단량체의 개환 (공)중합체 수소화물은 투명성, 성형성, 내열성, 저흡습성, 치수 안정성, 경량성 등의 관점에서 특히 바람직하게 사용할 수 있다.
- <70> 지환식 폴리올레핀계 수지의 분자량은 적당히 선정되는데, 용매로서 사이클로헥세인(중합체 수지가 용해되지 않는 경우에는 톨루엔)을 사용한 겔 투과 크로마토그래피로 측정한 폴리아이소프렌(용매로 톨루엔을 사용한 경우에는 폴리스타이렌) 환산의 중량 평균 분자량(Mw)으로 통상 5,000 내지 500,000, 바람직하게는 10,000 내지 100,000, 보다 바람직하게는 18,000 내지 55,000이다. 노보넨계 수지의 유리 전이 온도는 120 내지 160℃인 것이 바람직하고, 130 내지 150℃인 것이 보다 바람직하다.
- <71> 폴리스타이렌계 수지는 단량체가 스타이렌 또는 그 유도체인 수지이며, 예컨대 폴리스타이렌 또는 스타이렌, α -메틸스타이렌, o -메틸스타이렌, p -메틸스타이렌, p -클로로스타이렌, p -나이트로스타이렌, p -아미노스타이렌, p -카복시스타이렌, p -페닐스타이렌 등의 스타이렌계 단량체와, 에틸렌, 프로필렌, 뷰타다이엔, 아이소프렌, (메타)아크릴로나이트릴, α -클로로아크릴로나이트릴, (메타)아크릴산 메틸, (메타)아크릴산 에틸, (메타)아크릴산, 무수 말레산, 아세트산 바이닐 등의 기타 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다. 이들 중에서 특히 폴리스타이렌 또는 스타이렌과 무수 말레산과의 공중합체를 적합하게 사용할 수 있다. 여기서, (메타)아크릴이란 아크릴 또는 메타크릴의 의미이다.
- <72> 폴리스타이렌계 수지의 분자량은 적당히 선정되는데, 용매로서 사이클로헥세인(중합체 수지가 용해되지 않는 경우에는 톨루엔)을 사용한 겔 투과 크로마토그래피로 측정한 폴리아이소프렌(용매로 톨루엔을 사용한 경우에는 폴리스타이렌) 환산의 중량 평균 분자량(Mw)으로 통상 10,000 내지 300,000, 바람직하게는 15,000 내지 250,000, 보다 바람직하게는 20,000 내지 200,000이다. 본 발명에 사용하는 폴리스타이렌계 수지는 유리 전이 온도가 120℃ 이상인 것이 바람직하고, 120 내지 200℃인 것이 보다 바람직하며, 120 내지 140℃인 것이 더욱 바람직하다.
- <73> 상기 광학 이방체를 형성하는 재료에는 상기한 파장 분산 특성 및 굴절률 관계를 갖는 광학 이방체를 효율적으로 얻기 위하여, 리타레이션 조정제를 포함하는 것이 바람직하다. 리타레이션 조정제는 첨가량에 따라 광학 이방체의 리타레이션을 상승시키거나 반대로 저감시킬 수 있는 것이다.
- <74> 리타레이션 조정제, 특히 2색성을 나타내는 리타레이션 조정제를 포함하는 재료로 이루어지는 것을 연신함으로써 리타레이션 조정제의 분자의 장축이 연신 방향으로 배향된다. 이 배향에 의해 연신 방향 및 그에 직교하는 방향의 광흡수성이 변화된다. 또한 Kramers-Kronig의 관계식으로 알려진 바와 같이, 빛의 최대 흡수 파장 영역 근방에서는 배향에 의해 굴절률이 크게 변화되므로, 연신 방향 및 그에 직교하는 방향의 굴절률이 크게 변화된다.
- <75> 예컨대 최대 흡수 파장이 350nm에 있는 2색성을 나타내는 리타레이션 조정제와 양의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지를 포함하는 재료로 이루어지는 필름을 연신하면, 리타레이션 조정제의 최대 흡수 파장인 350nm 부근의 파장의 빛에 대한 연신 방향의 굴절률만이 커져 이 연신 방향에 직교하는 방향의 굴절률과의 차(Δn)가 확대된다. 그 결과, $\Delta n \times D$ 로 정의되는 리타레이션이 커지게 된다(또한, D는 필름의 두께를 나타낸다). 이상과 같이 리타레이션 조정제를 포함하는 재료를 사용함으로써 임의의 파장의 빛에 대한 리타레이션을 임의로 조정할 수 있다.
- <76> 리타레이션 조정제로는 광학 이방체의 리타레이션을 상승시키거나 반대로 저감시킬 수 있는 것이면 유기 화합물이어도 무기 화합물이어도 사용할 수 있으나, 유기 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 유기 화합물로 이루어지는 리타레이션 조정제로는 자외선 흡수제, 적외선 흡수제 및 국제 공개 WO 00/65384호에 기재된 리타레이션 상승제 등을 들 수 있다. 이들 중 자외선 흡수제가 바람직하다. 더욱이 리타레이션 조정제는 방향족 환을 가지며, 가시 영역에 실질적으로 흡수를 갖지 않는 것, 250nm 내지 450nm 또는 700nm 내지 1100nm의 영역에 최대 흡수 파장을 갖는 것, 또는 분자의 장축과 단축에서 빛의 흡수가 다른 2색성을 보이는 것이 바람직하다.
- <77> 자외선 흡수제로는 페닐살리실레이트, p -터셔리부틸페닐살리실레이트 및 p -옥틸페닐살리실레이트 등의 살리실산계 자외선 흡수제; 2,4-다이하이드록시벤조페논 등의 벤조페논계 자외선 흡수제; 2-(2'-하이드록시-5'-메틸페닐)벤조트라이아졸, 2-(2'-하이드록시-3',5'-다이-tert-아밀페닐)벤조트라이아졸,

2,2-메틸렌비스(4-(1,1,3,3-테트라메틸뷰틸)-6-(2H-벤조트리아아졸-2-일)페놀) 등의 벤조트리아아졸계 자외선 흡수제; 아닐라이드계 자외선 흡수제 등을 들 수 있으며, 이들 중에서도 특히 벤조트리아아졸계 자외선 흡수제가 바람직하다.

<78> 적외선 흡수제로는 폴리메틴계 색소, 스쿠아릴륨계 색소, 싸이올니켈 착염, 트라이알릴메탄계 색소, 임모늄계 색소, 다이임모늄계 색소 및 안트라퀴논계 색소 등의 유기 색소계 화합물 및 알루미늄염 등의 무기 색소 화합물 등을 들 수 있다. 바람직한 적외선 흡수제로는 예컨대 하기 화학식 1로 표시되는 임모늄계 색소 등을 들 수 있다.

화학식 1



<79> 리타데이션 조정제의 배합 비율은 광학 이방체를 형성하는 재료 중에 통상 0.05 내지 20중량%이고, 바람직하게는 0.1 내지 10중량%이며, 재료의 종류와 리타데이션 조정제의 종류에 따라 상기 범위 내에서 적절하게 선택된다.

<81> 상기 광학 이방체를 형성하는 재료에는 산화 방지제, 열 안정제, 광 안정제, 블루잉제 등의 공지의 첨가제를 발명의 효과가 손상되지 않는 범위에서 더 함유되어 있을 수 있다.

<82> 상기 광학 이방체는 그 제조 방법에 의해 특별히 제한되지 않으나, 통상 상기 재료를 성형하고 연신함으로써 얻을 수 있다.

<83> 상기 재료를 성형하는 방법으로는 용액 제막법, 공용액 유연법, 압출 성형법, 공압출 성형법 등을 들 수 있다. 용액 제막법이나 공용액 유연법은 용액 캐스팅법이라고도 불리며, 예컨대 상기 재료를 임의의 유기 용매에 용해하여 도포액(도공액이라고도 칭할 수 있음)을 조제하고, 이 도포액을 지지체 상에 도포하여 유기용매를 건조 제거함으로써 판상으로 성형하는 방법이다. 압출 성형법이나 공압출 성형법은 예컨대 상기 재료를 펠렛화하고, 용융 압출하여 판상으로 성형하는 방법이다. 상기 성형 방법으로 얻어지는 성형체는 단층 구조일 수도 다층 구조일 수도 있다.

<84> 상기 광학 이방체는 상기 재료로 이루어지는 판상 성형체를 연신함으로써, 바람직하게는 상기 양의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지로 이루어지는 층과 상기 음의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지로 이루어지는 층과의 적층체를 연신함으로써, 더욱 바람직하게는 상기 노보넨계 수지로 이루어지는 층과 상기 폴리스타이렌계 수지로 이루어지는 층과의 적층체를 연신함으로써 얻을 수 있다.

<85> 상기한 과장 분산 특성과 굴절률 관계를 갖는 광학 이방체를 효율적으로 얻기 위하여, 양의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지와 리타데이션 조정제를 포함하는 재료 A와 음의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지로 이루어지는 재료 B를 성형하여 재료 A로 이루어지는 층과 재료 B로 이루어지는 층과의 적층체를 얻고, 이어서 이 적층체를 연신하는 방법이 바람직하다. 특히 양의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지에 노보넨계 수지를 사용하고, 음의 고유 복굴절값을 갖는 열가소성 수지에 폴리스타이렌계 수지를 사용한 적층체를 연신하는 방법이 바람직하다.

<86> 연신 방법으로는 텐터를 사용하여 횡방향으로 1축 연신하는 방법 등의 1축 연신법; 고정할 클립의 간격이 벌어져 종방향의 연신과 동시에 가이드 레일의 퍼짐 각도에 따라 횡방향으로 연신하는 동시에 2축 연신법이나, 롤 사이의 주축의 차를 이용하여 종방향으로 연신한 후에 그 양단부를 클립 과지하여 텐터를 사용하여 횡방향으로 연신하는 순차 2축 연신법 등의 2축 연신법; 횡 또는 종방향으로 좌우 서로 다른 속도의 이송력 또는 인장력 또는 인취력을 부가할 수 있도록 한 텐터 연신기나 횡 또는 종방향으로 좌우 등속도의 이송력 또는 인장력 또는 인취력을 부가할 수 있도록 하여, 이동하는 거리가 동일하고 연신 각도(θ)를 고정할 수 있도록 하거나 이동하는 거리가 다르도록 한 텐터 연신기를 이용하여 비스듬히 연신하는 방법을 들 수 있다.

<87> 연신 조건은 굴절률이 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계가 되는 것이면 특별히 제한되지 않으나, 연신 온도를 광학 이방체를 형성하는 재료의 유리 전이 온도(복수 개의 수지를 사용한 경우에는 가장 낮은 유리 전이 온도)(T_g) 이상, $T_g + 20$

℃ 이하의 범위로 하고, 연신 배율을 1.1 내지 3.0배의 범위로 하는 것이 바람직하다.

- <88> 상기 광학 이방체의 표면에는 필요에 따라 표면 처리를 행할 수 있다. 표면 처리하는 방법으로는 글로 방전 처리, 코로나 방전 처리, 자외선 처리, 화염 처리 등을 들 수 있다. 광학 이방체를 표면 처리함으로써 예컨대 편광자의 보호 필름으로 사용할 때 편광자와의 접착성을 개선할 수 있다.
- <89> 본 발명에 사용하는 편광자로는 특별히 제한은 없으며, 종래 공지된 편광자를 사용할 수 있다. 사용 가능한 편광자로서 예컨대 아이오딘계 편광자, 2색성 염료를 사용하는 염료계 편광자, 폴리엔계 편광자 등을 들 수 있다. 이들 편광자 중 예컨대 아이오딘계 편광자는 폴리바닐알코올계 필름을 연신하여 얻어지는 연신 필름에 아이오딘 또는 2색성 염료를 흡착시킴으로써 제조할 수 있다.
- <90> 본 발명의 액정 표시 장치는 액정 셀과, 이 액정 셀의 일측에 배치된 상기 광학 이방체와, 그들의 양측에 배치된 한 쌍의 편광자를 가지고 이루어지는 것이다. 이 한 쌍의 편광자는 각각의 흡수축이 서로 대략 수직의 위치 관계에 있는 출사측 편광자 및 입사측 편광자로 구성된다. 또한, 이 출사측 편광자란 액정 표시 장치의 시인측의 편광자를 가리키고, 이 입사측 편광자란 액정 표시 장치의 백라이트측의 편광자를 가리킨다.
- <91> 본 발명의 액정 표시 장치에 상기 광학 이방체를 구비하는 태양으로는 이하의 (I) 또는 (II)의 2가지가 있다. (I) 액정 표시 장치의 출사측 편광자와 액정 셀 사이에 광학 이방체를 한 장 구비하는 태양. (II) 액정 표시 장치의 입사측 편광자와 액정 셀 사이에 광학 이방체를 한 장 구비하는 태양.
- <92> 상기 (I) 또는 (II)의 태양에 있어서는 상기 광학 이방체의 면 내의 지상축과 광학 이방체의 근방에 배치되어 있는 쪽의 편광자의 흡수축이 대략 수직의 위치 관계에 있는 것이 바람직하다. 이러한 배치로 함으로써 극각 0 내지 80° 에서 콘트라스트의 최소값을 10 이상으로 할 수 있고, 액정 표시 장치의 화면의 시인성을 효과적으로 높일 수 있으며, 더욱이 표시 장치의 전체적인 생산성을 향상시킬 수 있다. 또한 본 발명에서 극각이란 액정 표시 화면을 관찰할 때 정면 방향으로부터 경사시켜 보았을 때의 각도를 말한다. 또한 두 개의 축이 이루는 각도란 두 개의 축 각각을 법선으로 하는 면끼리가 이루는 각도(단, 각도는 작은 쪽)로 한다. 더욱이, 두 개의 축이 대략 수직의 위치 관계에 있다란 두 개의 축이 이루는 각도가 87 내지 90° 인 것을 의미한다.
- <93> 본 발명의 액정 표시 장치는 투과형인 것이 바람직하다. 또한 본 발명의 액정 표시 장치에 사용되는 표시 모드로는 인 플레인 스위칭 모드, 버티컬 얼라인먼트 모드, 하이브리드 얼라인먼트 네마틱 모드, 트위스티드 네마틱 모드, 슈퍼 트위스티드 네마틱 모드, 옵티컬 컴펜세이티드 벤드 모드 등을 들 수 있다. 이들 중 버티컬 얼라인먼트 모드가 바람직하다. 버티컬 얼라인먼트 모드의 액정 표시 장치는 그 액정 셀이 전압을 인가하지 않는 상태에서 액정 분자 장축이 투명 기판에 대략 수직인 방향으로 배향된 구조를 갖는다. 버티컬 얼라인먼트 모드로는 멀티 도메인 버티컬 얼라인먼트 모드, 패턴드 버티컬 얼라인먼트 모드, 컨티뉴어스 편회일 얼라인먼트 모드 등을 들 수 있다.
- <94> 일반적으로 버티컬 얼라인먼트 모드에서는 수평 방향으로 호메�트로픽한 배향을 한 액정 분자와, 흡수축이 화면 정면에 대하여 상하와 좌우의 방향을 가리켜 수직의 위치 관계에 있는 한 쌍의 편광자를 사용하고 있으므로, 상하 좌우의 방향에서 화면을 비스듬하게 볼 때에는 2개의 흡수축은 직교해 있는 것처럼 보이는 위치 관계에 있으며, 호메�트로픽 배향 액정층에서는 트위스티드 모드 액정층에서 발생하는 복굴절도 적으므로 충분한 콘트라스트를 얻을 수 있다. 이에 대하여 방위각 45° 의 방향에서 화면을 비스듬하게 볼 때에는 한 쌍의 편광자의 흡수축이 이루는 각도가 90° 에서 벗어나는 위치 관계가 되기 때문에, 투과 빛에 복굴절을 발생시켜 빛이 새어 충분한 흑을 얻을 수 없고, 콘트라스트가 저하한다.
- <95> 버티컬 얼라인먼트 모드의 액정 표시 장치에 상기와 같이 본 발명의 광학 이방체를 한 장 배치함으로써 "액정 셀 중의 액정 분자에 의해 발생하는 위상차의 보상"을 행함과 아울러 "편광자의 시야각 보상"도 행할 수 있다.
- <96> 이에 따라 투과 빛에 생긴 위상차를 효과적으로 보상하여 빛샘을 방지하고, 전방위각에서 높은 콘트라스트를 얻을 수 있는 데다가, 컬러 시프트(표시 화면을 비스듬한 방향에서 관찰한 경우 흑표시가 착색되는 현상)를 억제할 수 있다. 이 효과는 다른 모드의 액정 표시 장치에서도 동일한 효과가 있는 것으로 생각되나, 특히 버티컬 얼라인먼트 모드에서 효과가 현저하다.
- <97> 본 발명의 액정 표시 장치에서는 본 발명의 액정 표시 장치에 사용하는 광학 이방체와 편광자가 접하는 구성의 경우에는 광학 이방체를 편광자의 보호 필름으로 겸용할 수 있다. 광학 이방체를 편광자의 보호 필름으로 겸용함으로써 보호 필름 한 층을 생략하여 액정 표시 장치를 초박형화할 수 있다.
- <98> 본 발명의 액정 표시 장치는 광원으로 백라이트를 갖는데, 그 이외에도 예컨대 프리즘 어레이 시트, 렌즈 어레이

이 시트, 광확산판이나 휘도 향상 필름 등의 부품을 적당한 위치에 한 층 또는 2층 이상 배치할 수 있다.

<99> 본 발명의 액정 표시 장치에서는 백라이트로서 냉음극관, 수은 평면 램프, 발광 다이오드, 일렉트로루미네스 등을 들 수 있으며, 이들 중 냉음극관이 바람직하다.

실시예

<100> 본 발명을 실시예를 들어 더욱 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이하의 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

<101> 실시예 및 비교예에서는 두께 2.74 μm , 유전 이방성이 양, 파장 550nm의 복굴절률 $\Delta n=0.09884$, 프리틸트각 90°의 버티컬 얼라인먼트 모드의 액정 셀을 사용하였다.

<102> 실시예 및 비교예에서 행한 측정 및 평가는 다음과 같다.

<103> (1) 두께

<104> 광학 이방체를 에폭시 수지에 포매한 후, 야마토 고키(주)(YAMATO KOHKI INDUSTRIAL CO., LTD.) 제품의 마이크로톰(RUB-2100)을 사용하여 0.05 μm 두께로 슬라이스하여 현미경 하에서 단면 관찰을 행하고, 광학 이방체의 두께를 측정한다.

<105> (2) 굴절률 및 계수(NZ)

<106> 고속 분광 엘립소미터[J.A. Woollam사 제품, M-2000U]를 사용하여 파장 550nm에서 광학 이방체의 면 내 지상축의 방향을 구하고, 면 내 지상축 방향의 굴절률(n_x), 면 내 지상축에 수직인 방향의 굴절률(n_y), 두께 방향의 굴절률(n_z)을 광학 이방체의 폭 방향으로 등간격으로 10점 측정하고, 평균값을 산출한다. 또한 이하의 식에 의해 계수(NZ)를 구한다.

<107> 계수(NZ)=(n_x-n_z)/(n_x-n_y)

<108> (3) 정면 방향의 리타데이션($\text{Re}(\text{Re}=(n_x-n_y) \times d)$)

<109> 고속 분광 엘립소미터[J. A. Woollam사 제품, M-2000U]를 사용하여 파장 380 내지 780nm의 범위에서 광학 이방체의 폭 방향으로 등간격으로 10점 측정하고, 평균값을 산출한다.

<110> (4) 두께 방향의 리타데이션($\text{Rth}(\text{Rth}=[(n_x+n_y)/2]-n_z) \times d)$)

<111> 고속 분광 엘립소미터[J. A. Woollam사 제품, M-2000U]를 사용하여 파장 550nm에서 광학 이방체의 폭 방향으로 등간격으로 10점 측정하고, 평균값을 산출한다.

<112> (5) 유리 전이 온도

<113> JIS K7121에 의거하여 시차 주사 열량 분석법(DSC)에 의해 측정한다.

<114> (6) 액정 표시 장치의 표시 특성

<115> 광학 이방체를 버티컬 얼라인먼트 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여 방위각 0 내지 360°, 극각 0 내지 80°에서의 표시 특성을 육안에 의해 관찰한다.

<116> 양호: 표시 화면에 빛샘도 컬러 시프트도 없음.

<117> 불량: 표시 화면에 빛샘 또는 컬러 시프트가 있음.

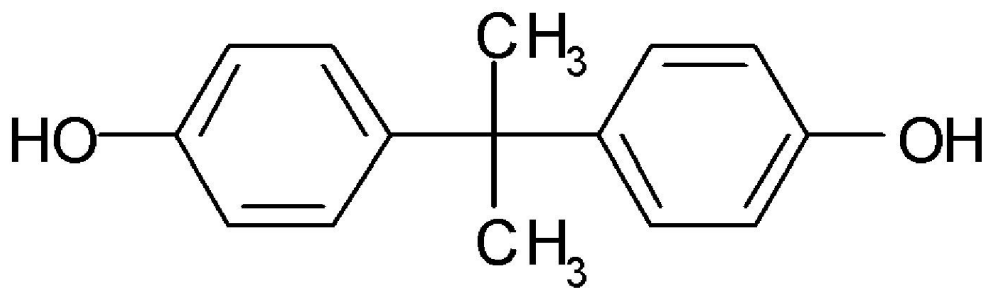
<118> 또한 실시예 및 비교예의 구성에서 전압 무인가(흑표시) 시에서의 컬러 시프트에 대하여 시뮬레이션을 행한다. 이 때, 컬러 시프트에 관한 하나의 평가로서 빛샘에 대하여 평가하고, 휘도의 등고선도로 표시한다. 또한 컬러 시프트에 관한 다른 평가로서 색미 변화에 대하여 평가하고, 방위각 0 내지 360°, 극각 0 내지 70°에서의 xy 색도도로 표시한다. 또한 시뮬레이션에는 4×4 매트릭스법을 이용한다.

<119> 이에 더하여, 제조 로트 마다의 표시 특성의 불균일을 관찰하기 위하여, 광학 이방체를 10배치 제조하고, 각 배치에서 얻어진 광학 이방체를 적용한 액정 표시 장치를 10유닛씩 제작한다. 그리고, 이들 모든 액정 표시 장치에 대하여 방위각 0 내지 360°, 극각 0 내지 80°에서의 표시 특성의 육안 관찰을 행하고, 상기와 동일한 방법으로 양호, 불량, 불량의 평가를 행한다.

- <120> 그리고, 이하의 판정을 실시한다.
- <121> ○…표시 특성이 양호한 액정 표시 장치의 수가 10유닛
- <122> △…표시 특성이 양호한 액정 표시 장치의 수가 7 내지 9유닛
- <123> ×…표시 특성이 양호한 액정 표시 장치의 수가 0 내지 6유닛
- <124> (제조예 1)

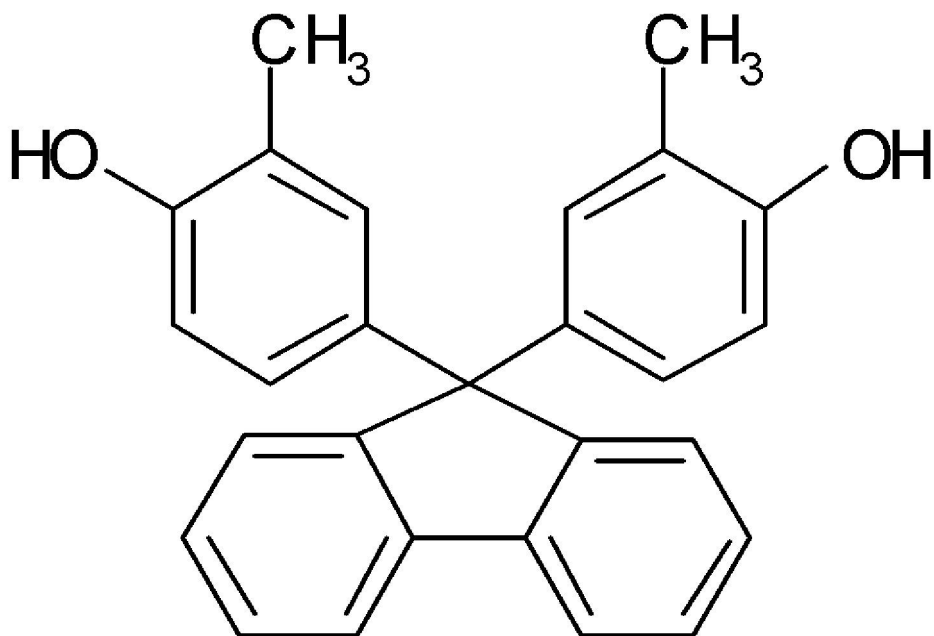
<125> 하기의 구조를 갖는 단량체 A(하기 화학식 2) 50몰%와 단량체 B(하기 화학식 3) 50몰%를 수산화 나트륨 수용액 중에 용해시키고 소량의 하이드로설페이트를 추가하였다. 이어서, 여기에 염화 메틸렌을 추가하고, 20℃에서 포스젠을 60분 걸러 불어넣었다. 또한 p-tert-부틸페놀을 추가하여 유화시켰다. 트라이에틸아민을 추가하여 30℃에서 3시간 교반하여 반응을 종료시켰다. 반응 종료 후, 유기상을 분취하고 염화 메틸렌을 증발시켜 폴리 카보네이트 공중합체를 얻었다.

화학식 2



<126>

화학식 3



<127>

<128> (실시예 1)(광학 이방체 A1)

<129> 2색성을 나타내는 자외선 흡수제인 2,2-메틸렌비스(4-(1,1,3,3-테트라메틸뷰틸)-6-(2H-벤조트라이아졸-2-일)페놀)[아사히 덴카 고교 가부시키키가이샤 제품, 아데카 스테르 LA-31] 6중량부와 노보넨계 수지[니폰 제온사 제품, ZEONOR 1420R, 유리 전이 온도 136℃] 100중량부로 이루어지는 [1]층, 스타이렌과 무수 말레산과의 공중합체[유

리 전이 온도 130℃]로 이루어지는 [2]층 및 변성 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체[비카트 연화점 80℃]로 이루어지는 [3]층을 가지며, [1]층(100 μm)-[3]층(7 μm)-[2]층(50 μm)-[3]층(7 μm)-[1]층(100 μm)의 구성의 미연신 적층체를 공압출 성형법에 의해 얻었다.

<130> 이 미연신 적층체를 롤 사이에서의 플로트 방식을 이용한 종연신기로 온도 140℃, 배율 1.5배로 종방향으로 1축 연신하였다. 이어서, 텐터법을 이용한 연신기로 온도 140℃, 배율 2배로 횡 1축 연신하여 광학 이방체(A1)를 얻었다.

<131> 얻어진 광학 이방체(A1)는 파장 550nm에서 측정한 Re가 64nm, Rth가 229nm, 계수(NZ)가 4.1이며, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족시키고 있었다. 또한 파장 380 내지 780nm의 범위에서의 Re는 도 1에 도시한 바와 같으며, 파장 435nm에 Re의 극소값이 하나 존재해 있고, 파장 435nm로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향함에 따라 정면 방향의 리타레이션이 단조 증가하고 있었다.

<132> (비교예 1)(광학 이방체 B1)

<133> 노보넨계 수지[니폰 제온사 제품, ZEONOR 1420R]로 이루어지는 두께 100 μm의 미연신 필름을 압출 성형법에 의해 얻었다. 이 미연신 필름을 롤 사이에서의 플로트 방식을 이용한 종연신기로 온도 140℃, 배율 1.5배로 종방향으로 1축 연신하고, 이어서 텐터법을 이용한 연신기로 온도 140℃, 배율 1.6배로 횡 1축 연신하여 광학 이방체(B1)를 얻었다.

<134> 얻어진 광학 이방체(B1)는 파장 550nm에서 측정한 Re가 67nm, Rth가 218nm, 계수(NZ)가 3.7이고, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족시키고 있었다.

<135> 또한 파장 380 내지 780nm의 범위에서의 Re는 도 2에 도시한 바와 같으며, 특정 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향함에 따라 정면 방향의 리타레이션이 단조 증가하는 특정 파장은 없었다(정면 방향의 리타레이션의 극소값은 존재하지 않았다.)

<136> (비교예 2)(광학 이방체 B2의 제조)

<137> 음의 고유 복굴절값을 갖는 수지인 폴리스타이렌 75중량% 및 양의 고유 복굴절값을 갖는 수지인 폴리페닐렌옥사이드(폴리(2,6-다이메틸-1,4-페닐렌옥사이드) 25중량%의 혼합물을 클로로폼에 용해시켜 도프 용액을 제조하고, 두께 100 μm의 미연신 필름을 용액 유연법에 의해 얻었다. 이 미연신 필름을 롤 사이에서의 플로트 방식을 이용한 종연신기로 온도 150℃, 배율 2배로 종방향으로 1축 연신한 후, 텐터법을 이용한 연신기로 온도 150℃, 배율 2.5배로 횡 1축 연신하여 광학 이방체(B2)를 얻었다.

<138> 얻어진 광학 이방체(B2)는 파장 550nm에서 측정한 Re가 67nm, Rth가 220nm, 계수(NZ)가 3.8이며, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족시키고 있었다.

<139> 또한 파장 380 내지 780nm의 범위에서의 Re는 도 3에 도시한 바와 같으며, 특정 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향함에 따라 정면 방향의 리타레이션이 단조 증가하는 특정 파장은 없었다(정면 방향의 리타레이션의 극소값은 존재하지 않았다).

<140> (비교예 3)(광학 이방체(B3)의 제조)

<141> 제조예 1에서 얻어진 폴리카보네이트 공중합체로 이루어지는 두께 100 μm의 미연신 필름을 용액 유연법에 의해 얻었다. 이 미연신 필름을 롤 사이에서의 플로트 방식을 이용한 종연신기로 온도 210℃, 배율 2배로 종방향으로 1축 연신한 후, 텐터법을 이용한 연신기로 온도 210℃, 배율 2.5배로 횡 1축 연신하여 광학 이방체(B3)를 얻었다.

<142> 얻어진 광학 이방체(B3)는 파장 550nm에서 측정한 Re가 67nm, Rth가 219nm, 계수(NZ)가 3.8이며, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족시키고 있었다.

<143> 또한 파장 380 내지 780nm의 범위에서의 Re는 도 4에 도시한 바와 같으며, 특정 파장으로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향함에 따라 정면 방향의 리타레이션이 단조 증가하는 특정 파장은 없었다(정면 방향의 리타레이션의 극소값은 존재하지 않았다).

<144> (비교예 4)(광학 이방체 B4의 제조)

<145> 실시예 1에서 사용한 자외선 흡수제를 수지 100중량부에 대하여 4중량부의 비율로 배합한 노보넨계 수지[니폰

제온사 제품, ZEONOR 1420R]로 이루어지는 [1]층, 스타이렌과 무수 말레산과의 공중합체[유리 전이 온도 130℃]로 이루어지는 [2]층 및 변성 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체[비카트 연화점 80℃]로 이루어지는 [3]층을 가지며, [1]층(75 μm)-[3]층(7 μm)-[2]층(100 μm)-[3]층(7 μm)-[1]층(75 μm)의 구성의 미연신 적층체를 공압출 성형법에 의해 얻었다.

<146> 이 미연신 적층체를 종연신기[도요 볼드윈 제품, UTM-10TPL]로 온도 140℃, 배율 1.5배로 종방향으로 1축 연신하여 광학 이방체(B4)를 얻었다.

<147> 얻어진 광학 이방체(B4)는 파장 550nm에서 측정된 Re가 64nm, Rth가 32nm, 계수(NZ)가 1이며, $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족시키고 있었다. 또한 파장 380 내지 780nm의 범위에서의 Re는 도 5에 도시한 바와 같으며, 파장 435nm에 Re의 극소값이 하나 존재해 있으며, 파장 435nm로부터 단파장측 및 장파장측의 각각을 향함에 따라 정면 방향의 리타데이션이 단조 증가하고 있었다.

<148> (제조예 2)(편광자의 제조)

<149> 두께 75 μm의 폴리바이닐알코올 필름을 물 100중량부 당 아이오딘 0.01중량부 및 아이오딘화 칼륨 2중량부를 각각 함유하는 30℃의 수용액에 2분간 침지함과 아울러, 3배의 연신 처리를 하였다. 이어서, 물 100중량부 당 붕산을 5중량부 및 아이오딘화 칼륨을 3중량부 각각 함유하는 온도 60℃의 붕산 수용액에 5분간 침지하였다. 그 후 순수로 10초간 수세하고, 또한 50℃에서 6분간 건조함으로써 편광자를 얻었다.

<150> (제조예 3)(편광판의 제조)

<151> 제조예 2에서 얻은 편광자의 한쪽 면에 표면에 비누화 처리를 실시한 두께 80 μm의 트리아세틸셀룰로오스 필름을, 이 편광자의 다른 일측의 면에는 실시예 1 및 비교예 1 내지 4에서 얻어진 광학 이방체를 각각 접촉제를 통하여 맞붙여 편광판 A1 및 편광판 B1 내지 B4를 얻었다. 이 때, 편광자의 흡수축과 광학 이방체의 지상축이 직교로 교차하도록 하였다.

<152> (실시예 2 및 비교예 5 내지 8)(액정 표시 장치의 제조)

<153> 버티컬 얼라인먼트 모드의 액정 표시 장치[TECO 제품, TL3004FM]의 입사측 편광판을 제조예 3에서 얻어진 편광판으로 바꾸어 액정 표시 장치 A1 및 액정 표시 장치 B1 내지 B4를 얻었다. 이 때, 편광자에 맞붙인 광학 이방체가 액정 셀 층이 되도록 배치하고, 또한 제조예 3에서 얻어진 편광판의 흡수축과 입사측 편광판의 흡수축이 수직이 되도록 도 6에 도시한 구성을 갖는 액정 표시 장치를 조립하였다(또한, 도면 중의 화살표는 편광판의 흡수축의 방향 및 광학 이방체의 지상축의 방향을 나타낸다). 얻어진 액정 표시 장치의 표시 특성을 육안으로 평가하였을 때의 평가 결과를 표 1에 나타내었다. 또한 이들 액정 표시 장치 A1 및 액정 표시 장치 B1 내지 B4에 대하여 시뮬레이션에 의해 얻어지는 등고선도를 도 7 및 도 8 내지 11에 도시하고, xy 색도도를 도 12 및 도 13 내지 16에 도시하였다. 또한, xy 색도도에서 검정 동그라미 점은 표시 화면을 정면 방향에서 관찰한 경우의 색 좌표점이다.

<154> 또한, 이 등고선도에서는 전압 무인가 시의 "표시 화면의 휘도/광원의 휘도"를 무차원의 수치로 나타내고, 그것을 등고선으로 나타내었다. 이 수치가 작을수록 표시 화면에 빛샘이 적은 것을 나타낸다. 이에 더하여, 이 xy 색도도에서는 전압 무인가 시의 표시 화면에 대하여 어느 한 방향에서 관찰한 경우의 색미를 플롯하고, 이 플롯을 방위각 0 내지 360°, 극각 0 내지 70°의 범위에서 행한 것을 궤적으로 나타내었다. 그 궤적에서 표시 화면을 정면 방향에서 관찰한 경우의 색 좌표점으로부터 거리가 먼 점이 보일수록 표시 화면의 컬러 시프트량이 큰 것을 나타낸다.

<155> 이에 더하여, 제조 동안에서의 표시 특성의 차이를 관찰한 결과를 표 1에 나타내었다.

표 1

	광학 이방체	편광판	액정 표시 장치	액정 표시 장치의 표시 특성	제조 동안에서의 표시 특성의 차이
실시예 2	A1	A1	A1	양호	○
비교예 5	B1	B1	B1	불량	×
비교예 6	B2	B2	B2	불량	×
비교예 7	B3	B3	B3	불량	×
비교예 8	B4	B4	B4	불량	×

표 1의 결과 및 도 7 내지 16으로부터 다음과 같은 사실을 알 수 있다.

실시예 2의 액정 표시 장치 A1은 표시 화면에 빗샘이나 착색(색미 변화)은 보이지 않으며, 시인성이 뛰어나다는 것을 알 수 있다. 이에 더하여, 실시예의 액정 표시 장치 A1은 광학 이방체의 광학 특성에서 제조 동안의 불균일이 있어도 그 표시 특성은 양호하다.

이에 대하여, 비교예 5의 액정 표시 장치 B1은 특히 방위각 60, 120, 240, 300° 이고 극각 70° 의 방향에서 관찰하는 경우에 커다란 빗샘이 보인다. 더욱이 화면의 관찰 방향에 따른 색미 변화의 정도가 매우 크다. 이에 더하여, 비교예 5의 액정 표시 장치 B1은 광학 이방체의 광학 특성에서 제조 동안의 불균일이 있으면 그 표시 특성이 불량해진다.

또한 비교예 6의 액정 표시 장치 B2는 표시 화면의 빗샘은 적지만, 화면의 관찰 방향에 따른 색미 변화의 정도가 매우 크다. 이에 더하여, 비교예 6의 액정 표시 장치 B2는 광학 이방체의 광학 특성에서 제조 동안의 불균일이 있으면 그 표시 특성이 불량해진다.

비교예 7의 액정 표시 장치 B3는 특히 방위각 45° , 135° , 225° , 315° 의 방향에서 관찰하는 경우에 매우 커다란 빗샘이 보인다. 또한, 화면의 관찰 방향에 따른 색미 변화의 정도가 매우 크다. 이에 더하여, 비교예 7의 액정 표시 장치 B3는 광학 이방체의 광학 특성에서 제조 동안의 불균일이 있으면 그 표시 특성이 불량해진다.

비교예 8의 액정 표시 장치 B4는 특히 방위각 45° , 135° , 225° , 315° 의 방향에서 관찰하는 경우에 커다란 빗샘이 보인다. 또한, 화면의 관찰 방향에 따른 색미 변화의 정도도 크다. 이에 더하여, 비교예 8의 액정 표시 장치 B4는 광학 이방체의 광학 특성에서 제조 동안의 불균일이 있으면 그 표시 특성이 불량해진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 광학 이방체 A1의 Re와 측정 파장의 관계를 보인 도면이다.

도 2는 광학 이방체 B1의 Re와 측정 파장의 관계를 보인 도면이다.

도 3은 광학 이방체 B2의 Re와 측정 파장의 관계를 보인 도면이다.

도 4는 광학 이방체 B3의 Re와 측정 파장의 관계를 보인 도면이다.

도 5는 광학 이방체 B4의 Re와 측정 파장의 관계를 보인 도면이다.

도 6은 본 발명의 액정 표시 장치 A1 및 액정 표시 장치 B1 내지 B4의 구성을 보인 도면이다.

도 7은 본 발명의 액정 표시 장치 A1의 등고선도이다.

도 8은 액정 표시 장치 B1의 등고선도이다.

도 9는 액정 표시 장치 B2의 등고선도이다.

도 10은 액정 표시 장치 B3의 등고선도이다.

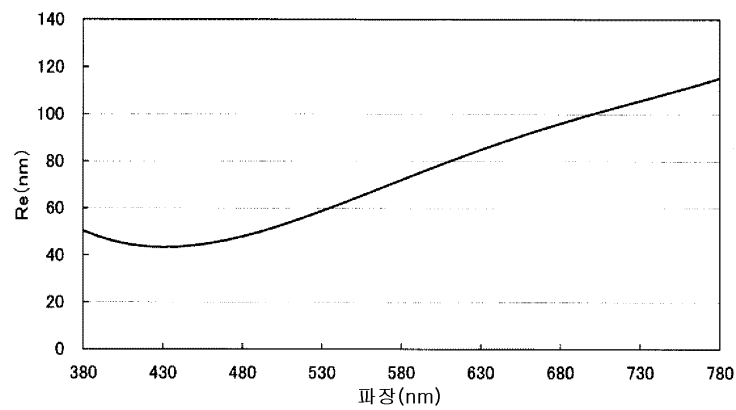
도 11은 액정 표시 장치 B4의 등고선도이다.

도 12는 본 발명의 액정 표시 장치 A1의 xy 색도도이다.

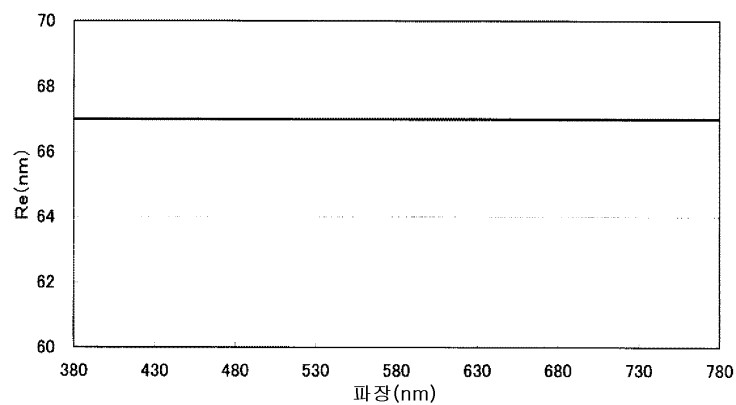
- <43> 도 13은 액정 표시 장치 B1의 xy 색도도이다.
- <44> 도 14는 액정 표시 장치 B2의 xy 색도도이다.
- <45> 도 15는 액정 표시 장치 B3의 xy 색도도이다.
- <46> 도 16은 액정 표시 장치 B4의 xy 색도도이다.
- <47> <부호의 설명>
- <48> 1: 출사측 편광판
- <49> 2: 액정 셀
- <50> 3: 광학 이방체
- <51> 4: 한쪽 면에 트라이아세틸셀룰로오스 필름을 맞붙인 입사측 편광자

도면

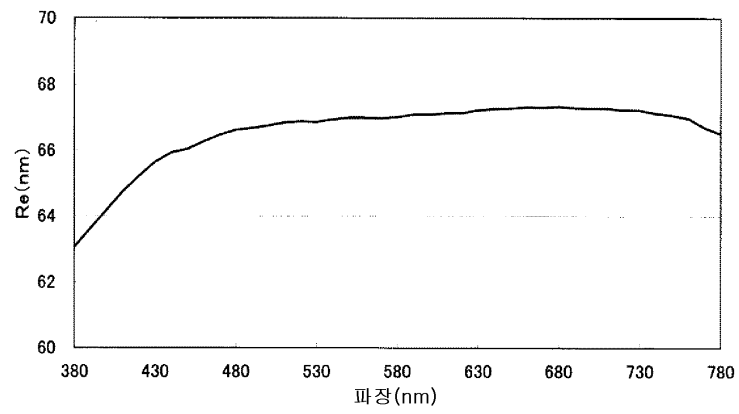
도면1



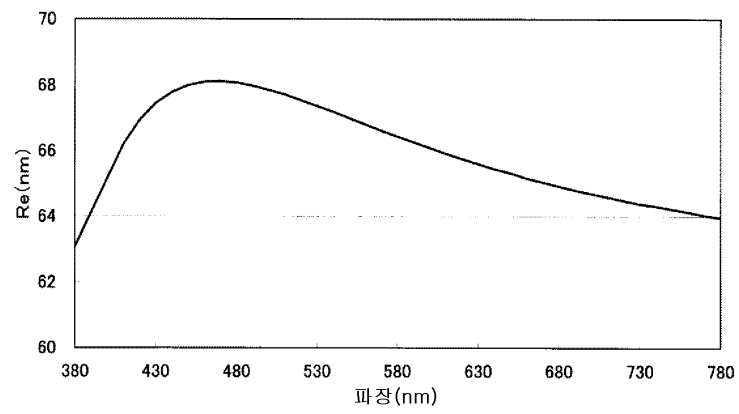
도면2



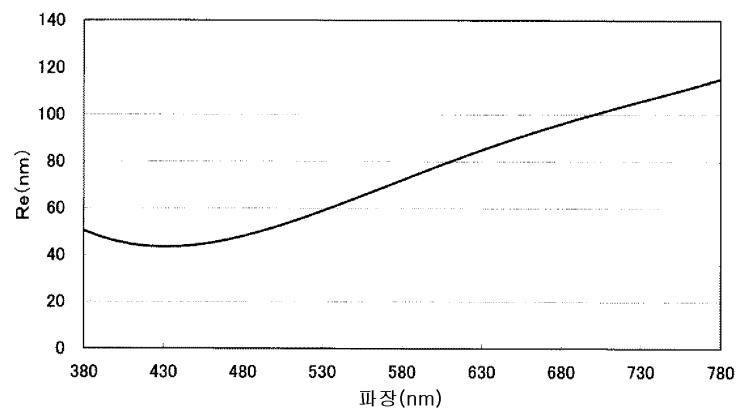
도면3



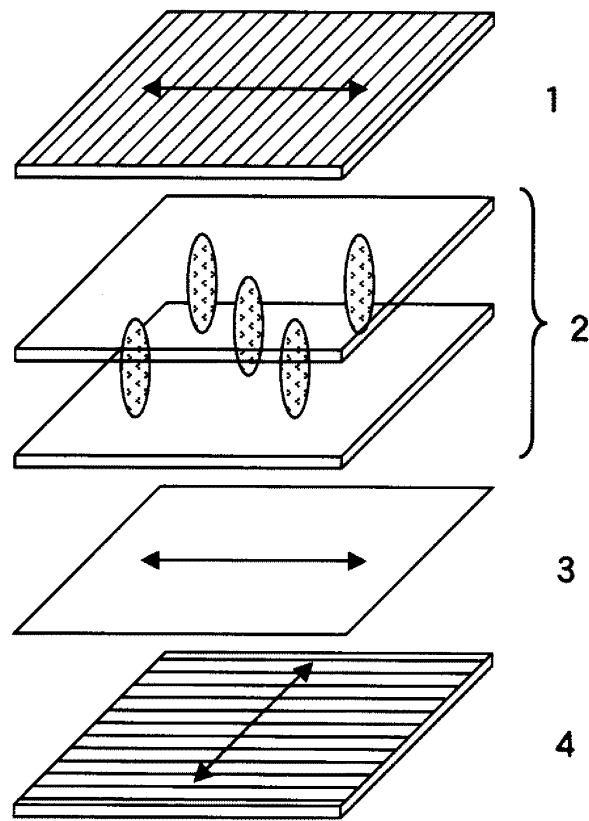
도면4



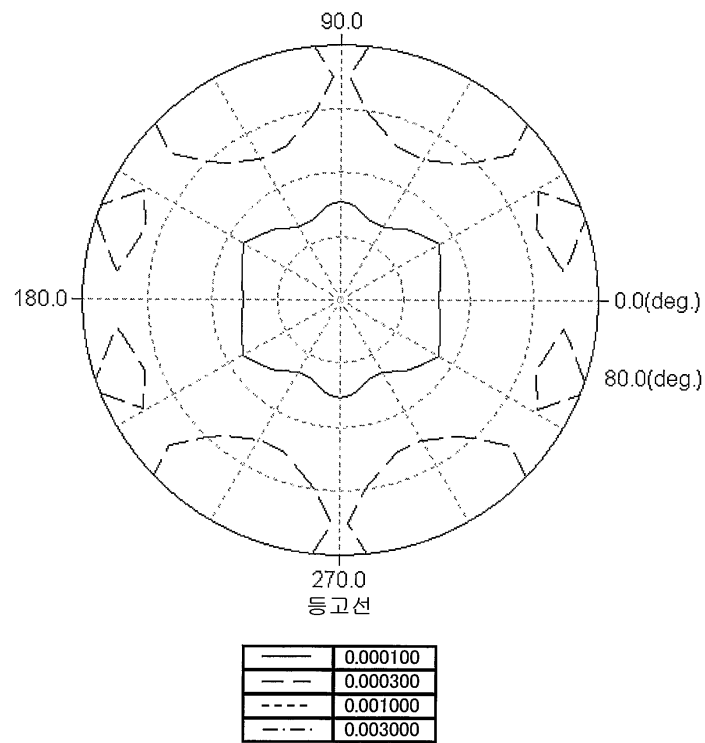
도면5



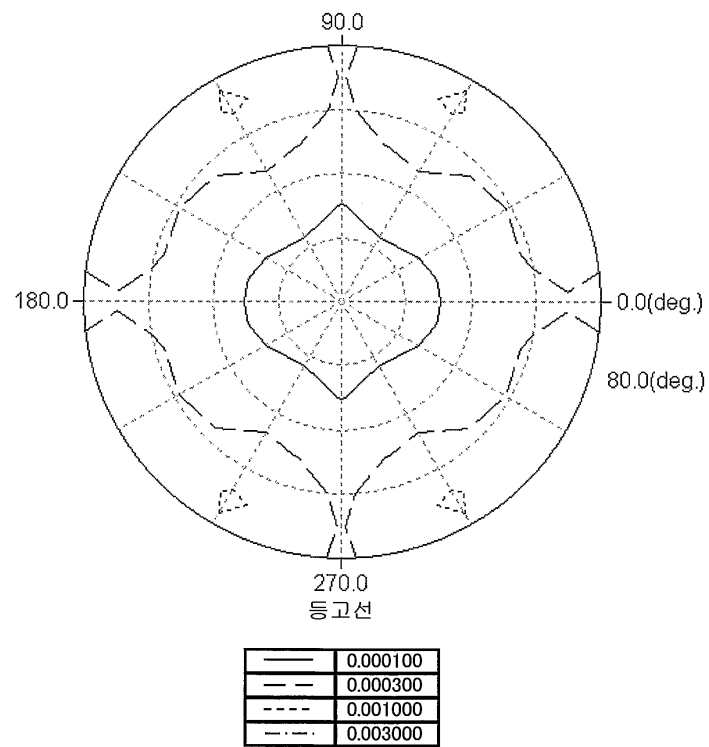
도면6



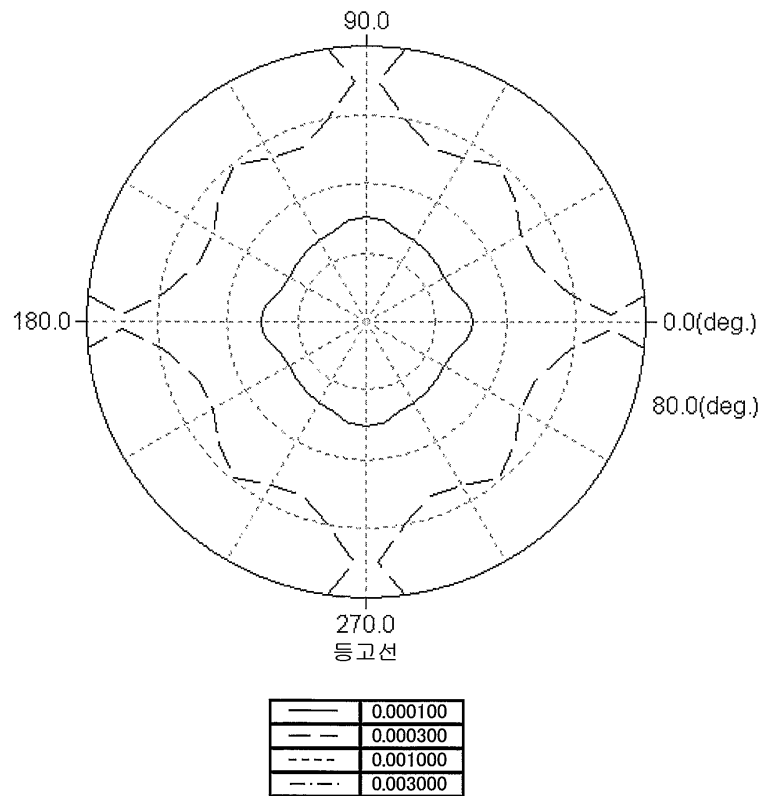
도면7



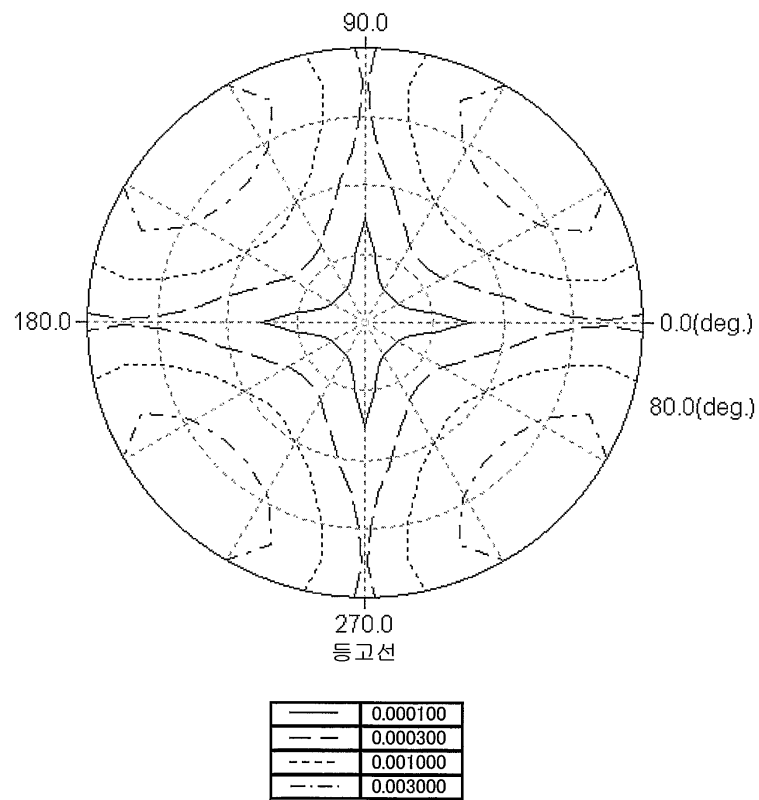
도면8



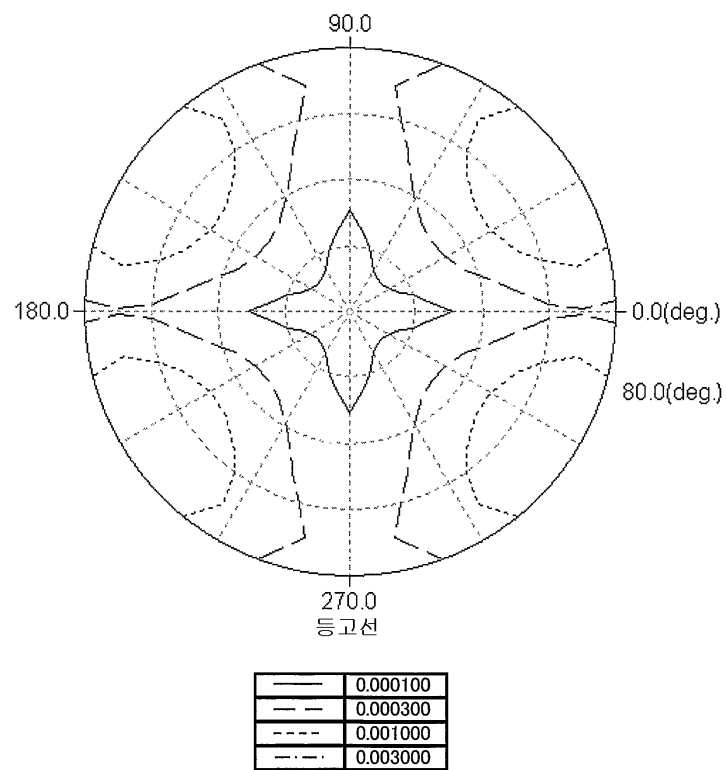
도면9



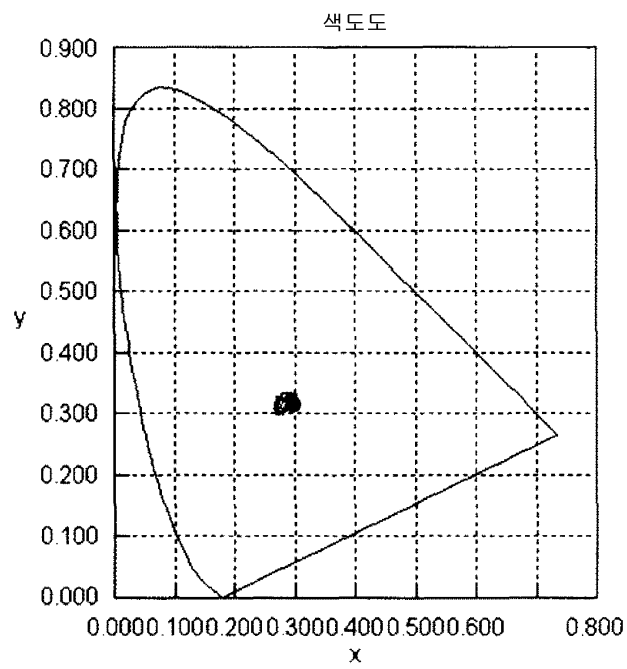
도면10



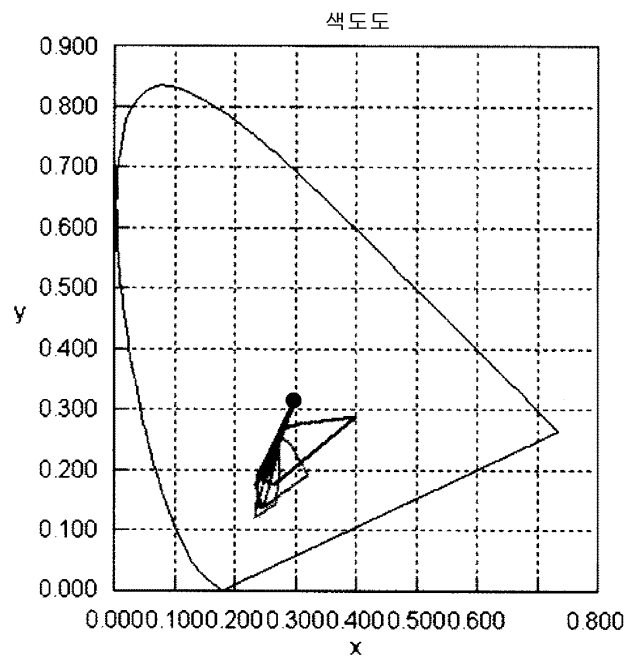
도면11



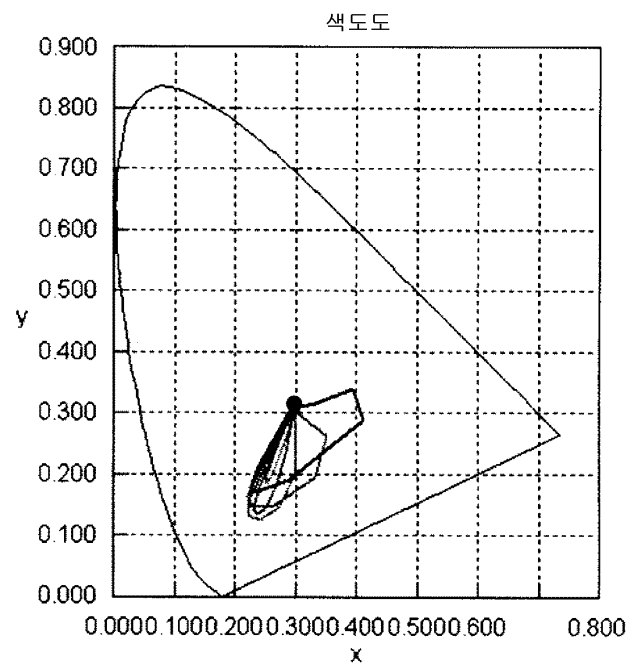
도면12



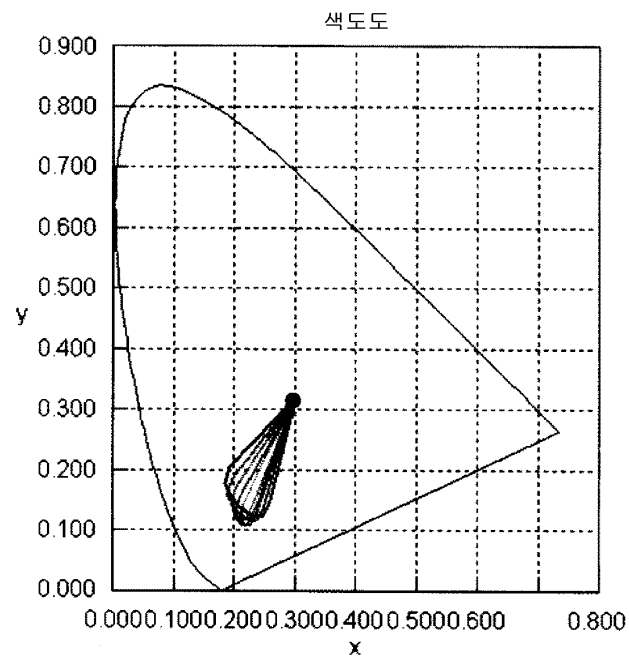
도면13



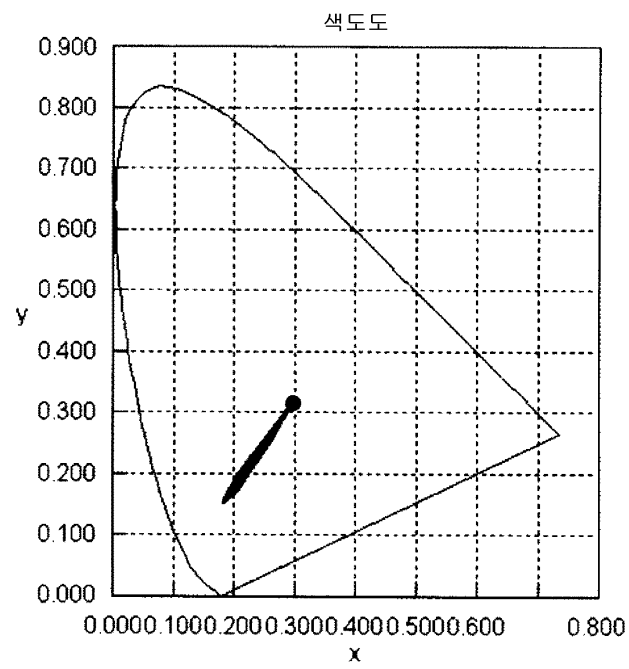
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	光学各向异性和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080009271A	公开(公告)日	2008-01-28
申请号	KR1020077024695	申请日	2006-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	日本瑞翁株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本Zeon株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本Zeon株式会社		
[标]发明人	LA HUNG TRONG 라훙트롱 OKUDE SHUHEI 오쿠데슈헤이		
发明人	라훙트롱 오쿠데슈헤이		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F2413/14 G02F2202/40 G02F2203/05 G02F2001/133742 G02F2413/13 G02F1/133634 G02F1/1393 G02F2001/133531 G02F2413/12 G02B5/3083		
优先权	2005133745 2005-04-28 JP 2005246017 2005-08-26 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示屏的视角很宽。不会降低显示屏的对比度和着色性能的生产率提供了优异的液晶显示器。折射率是在 n_x 中满足波长550nm的光的侧面内的接地轴方向的折射率 $n_x > n_y > n_z$ 与在进行 n_y 时的侧面和侧面内的慢轴的关系，并且厚度方向的折射率关于正交方向的折射率为 n_z 。并且，关于波长380至780nm范围的光的正面方向的延迟的波长特性显示出在380nm至490nm范围内的最小值。单调增加的光学各向异性物体从显示该最小值的波长到长波长和短波长侧中的每一个布置在液晶单元的一侧。通过在它们的两侧布置一对偏振光装置来组织液晶显示器。

