



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0085867
(43) 공개일자 2008년09월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7017007

(22) 출원일자 2008년07월11일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년07월11일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/325443

국제출원일자 2006년12월14일

(87) 국제공개번호 WO 2007/069781

국제공개일자 2007년06월21일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00360824 2005년12월14일 일본(JP)

(71) 출원인

후지필름 가부시키키가이샤

일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고

(72) 발명자

이치하시 미츠요시

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210
후지필름가부시키키가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

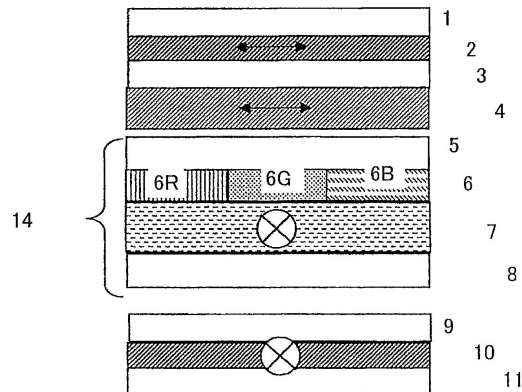
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

1 쌍의 기관들, 상기 1 쌍의 기관들 외측에 제공된 적어도 하나의 편광 필름, 상기 1 쌍의 기관들 내측에 제공된 레드 컬러 필터, 그린 컬러 필터 및 블루 컬러 필터를 갖는 액정셀, 상기 3 개의 컬러 필터들 중 임의의 하나의 컬러 필터 또는 2 개의 컬러 필터들의 색 또는 색들에 대응하는 파장 또는 파장들의 광을 보상하는 제 1 위상차 필름, 및 상기 제 1 위상차 필름에 의해 보상되지 않은 파장의 광을 보상하는 제 2 위상차 필름을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

1 쌍의 기관들, 상기 1 쌍의 기관들 외측에 제공된 적어도 하나의 편광 필름, 상기 1 쌍의 기관들 내측에 제공된 적어도 레드 컬러 필터, 그린 컬러 필터 및 블루 컬러 필터의 3 개의 컬러 필터들을 갖는 액정셀, 제 1 위상차 필름, 및 제 2 위상차 필름을 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 제 1 위상차 필름은 상기 3 개의 컬러 필터들 중 임의의 하나의 컬러 필터 또는 2 개의 컬러 필터들의 색 또는 색들에 대응하는 파장 또는 파장들의 광을 보상하고,

상기 제 2 위상차 필름은 상기 1 쌍의 기관들의 기관 내측에 배치되고, 상기 제 1 위상차 필름에 의해 보상되지 않은 파장의 광을 보상하는, 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re2) 은 상기 제 1 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re1) 의 1/2 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 위상차 필름은 상기 1 쌍의 기관들과 상기 편광 필름 사이에 제공되는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 위상차 필름 및 상기 제 2 위상차 필름의 필름면의 법선 방향에서 본 지상축들이 상기 편광 필름의 흡수축에 평행 또는 수직인, 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 위상차 필름은 액정성 화합물을 함유하는, 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re2) 은 0 nm 내지 120 nm인, 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광 필름의 상기 액정셀에 보다 가까운 표면에 보호 필름이 제공되고, 상기 보호 필름의 두께 방향의 리타레이션 Rth는 -40 nm 내지 40 nm인, 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 편광 필름의 상기 액정셀에 보다 가까운 표면에 보호 필름이 제공되고, 상기 보호 필름은 셀룰로오스 아실레이트 필름 또는 노르보르넨계 필름으로 이루어진, 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이며, 특히, 콘트라스트 시야각이 확대되고 블랙 레벨 시에 색미의 시야각 의존성이 개선된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 2 개의 직교하는 편광판들 사이에 트위스트-배열된 네마틱 액정의 액정층이 배치되고 기판에 대해 수직인 방향으로 전계를 인가하는 방식, 소위 TN 모드의 액정 표시 장치가 널리 사용되고 있다. 이 방식에서는, 액정이 블랙 레벨 시에 기판에 대하여 기립하기 때문에, 경사 방향에서 봤을 때, 액정 분자로 인한 복굴절이 발생하여 광 누설이 생긴다. 이 문제를 해결하기 위해, 액정성 분자가 하이브리드-배열된 필름을 사용하여 액정셀을 광학적으로 보상하여 광 누설을 방지하는 방식이 실용화되고 있다. 그러나, 액정성 분자를 사용하더라도, 액정셀을 문제 없이 완벽하게 광학적으로 보상하는 것은 매우 어려우며, 따라서 화면의 저부에서의 계조 반전이 완전히 억제될 수 없다는 문제가 생긴다.

<3> 이러한 문제를 해결하기 위해, 액정에 횡 전계를 인가하는 소위 면내 스위칭 (IPS) 모드 및 프린지 필드 (FFS), 및 음의 유전율 이방성을 갖는 액정을 수직 배향하고 패널내에 형성된 돌기 또는 슬릿 전극에 의해 배향-분할된 수직 배향 (VA) 모드에 따른 액정 표시 장치를 사용하는 것이 제안되어 실용화되고 있다. 최근, 이들 패널은 모니터 용도로뿐만 아니라, TV 용도로도 개발되고 있고, 그리하여 화면의 휘도가 상당히 향상되고 있다. 따라서, 이들 동작 모드에 있어서 종래에 문제로 되어 있지 않았던, 블랙 레벨 시의 대각선 경사 입사방향에서의 약간의 광 누설이 표시 품질의 저하의 원인으로 밝혀지고 있다.

<4> 색미 또는 블랙 레벨 시의 시야각을 개선하는 수단의 하나로서, 액정층과 편광판 사이에 복굴절 특성을 갖는 광학 보상 재료를 배치하는 것이 또한 IPS 모드에 있어서 검토되고 있다. 예컨대, 광학축을 서로 직교하도록 설정하면서 경사 상태에서 액정층의 리타레이션의 증감을 보상하는 기능을 갖는 복굴절 매체를 기판과 편광판 사이에 배치함으로써, 화이트 레벨 또는 그레이 레벨을 경사방향에서부터 직시하였을 경우의 착색을 개선할 수 있다는 것이 개시되어 있다 (일본 공개특허 공보 평9-80424호 참조).

<5> 또한, 음의 고유 복굴절을 갖는 스티렌계 폴리머 또는 디스코틱 액정성 화합물로 이루어지는 광학 보상 필름을 사용한 방법 (일본 공개특허 공보 평10-54982호, 일본 공개특허 공보 평11-202323호, 및 일본 공개특허 공보 평9-292522호 참조), 광학 보상 필름으로서, 복굴절이 양이고 광학축이 필름의 면내에 있는 필름과 복굴절이 양이고 광학축이 필름의 법선방향에 있는 필름을 조합한 방법 (일본 공개특허 공보 평11-133408호 참조), 리타레이션이 2분의 1 파장인 이축성 광학 보상 시트를 사용한 방법 (일본 공개특허 공보 평11-305217호 참조), 및 편광판의 보호 필름으로서 음의 리타레이션을 갖는 필름을 사용하면서, 그 표면에 양의 리타레이션을 갖는 광학 보상 층을 제공하는 방법 (일본 공개특허 공보 평10-307291호 참조) 이 제안되어 있다.

<6> 한편, VA 모드에서도 또한, 액정셀의 상하에 필름면에 수직인 방향으로 광학축을 갖는 음의 일축성 위상차 필름을 2 장 사용함으로써 보다 넓은 시야각 특성을 획득할 수 있고, 이 LCD에 면내의 리타레이션값이 100 nm인 양의 굴절률 이방성을 갖는 일축-배향성 위상차 필름을 추가적으로 사용함으로써, 보다 더욱 넓은 시야각 특성을 실현할 수 있다는 것도 알려져 있다 (SID 97 DIGEST 845-848 페이지 참조). 유사한 보상 효과를 유지하면서 위상차 필름의 수를 감소시키는 방법 (일본 공개특허 공보 평11-95208호 참조), 및 음의 일축성 위상차 필름으로서 콜레스테릭 액정층을 사용하는 방법 (일본 공개특허 공보 제2003-15134호 및 일본 공개특허 공보 평11-95208호 참조) 이 개시되어 있다. 또한, 위상차 필름의 리타레이션의 파장 분산을 제어함으로써 광 누설을 방지하는 방법도 제안되어 있다 (일본 공개특허 공보 제2002-221622호).

<7> 그러나, 제안된 방식의 대부분은, 액정셀 중의 액정의 복굴절의 이방성을 소거하여 시야각을 개선하는 방식이기 때문에, 직교 편광판을 경사방향에서 봤을 경우의 편광축의 교차각도가 직교로부터 벗어남에 기초한 광 누설을 충분히 해결할 수 없다는 문제가 있다. 또한, 이 광 누설을 보상할 수 있다고 한 방식에서도, 액정셀을 문제없이 완전히 광학적으로 보상하는 것은 매우 어렵다. 또한, 일본 공개특허 공보 제2002-221622호의 방법에서도, 면내 리타레이션의 파장 분산에 대해서는 고려되어 있지만, 두께방향의 리타레이션의 파장 분산에 대해서는 고려되지 않고, 경사방향으로의 광 누설을 억제하는 효과가 불충분하다는 문제가 있다. 더욱 중요한 것으로는, 블랙 레벨 시의 편광판에 대해 경사방향의 입사광의 광 누설을 완전히 보상하는 것이 어려우므로, 색 드리프트 (color drift) 의 방위각 의존성이 발생한다는 문제가 있다.

<8> 한편, 원래 착색된 STN (Super Twisted Nematic) 모드 및 ECB (Electrically Controlled Birefringence) 모드에 대하여, 레드 컬러 필터, 그린 컬러 필터 및 블루 컬러 필터의 각각의 색에 대해 정면으로부터 독립적으로 광학 보상을 행하여, 정면 방향에서 본 패널의 착색을 감감시키는 방법 (일본 공개특허 공보 평02-20825호, 일

본 공개특허 공보 평03-191327호, 일본 공개특허 공보 평04-134322호, 일본 공개특허 공보 평07-168190호, 일본 공개특허 공보 평08-240798호, 일본 공개특허 공보 평08-334619호, 일본 공개특허 공보 평09-54212호 및 일본 공개특허 공보 평10-20301호 참조) 이 제안되어 있다. 이들은, 컬러 필터 상에서 또는 컬러 필터에 대향하는 기판상의 컬러 필터에 대응하는 위치에서 각각의 색에 대해 리타레이션이 다른 위상차 필름을 패턴-형성하고 있다. 셀의 내측에 배치된 위상차 필름의 형성 방법으로서, 폴리머 액정 재료 또는 중합성 액정 재료를 각각의 색에 대해 원하는 광학 두께로 도포하여 액정을 배향시킨 후, 고정하여 필름을 형성하는 방법이 공개되어 있다. 또한, 일본 공개특허 공보 제2004-240102호에는 이 방식을 VA 모드와 조합하여 블랙의 착색을 경감시키려는 시도가 제안되어 있다.

- <9> 그러나, 레드, 그린 및 블루의 각각의 서브 픽셀에 대해 Re가 다른 이러한 위상차 필름을 셀의 내측에 형성하기 위해, 3회에까지 이르는 패턴링을 필요로 한다. 공정 수의 증가에 따라 비용이 상당히 증대하여 그 공정을 현실적으로 실시하는 것은 불가능하다. 또한, 3회에까지 이르는 위상차 필름의 패턴링은 광학축 방향에서의 위상차 필름의 불균일에 의한 불량품 비율이 매우 높아지게 한다는 문제가 있다. 또, 셀의 내측에 리타레이션이 다른 두꺼운 광학 엘리먼트를 삽입하기 때문에 접의 제어가 어렵다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

- <10> 본 발명은 상기 서술한 문제를 감안하여 완성되었으며, 단순한 구성을 가지며 표시 품질뿐만 아니라 시야가 상당히 개선된 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <11> 본 발명의 목적은, 모든 가시광 영역에 있어서 액정셀을 광학적으로 보상하고 또한 블랙 레벨 시에 시야각에서의 광 누설 및 색미의 시야각 의존성을 감소시키는 액정 표시 장치, 특히, VA 모드, FFS 모드 또는 IPS 모드의 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <12> 상기 문제를 해결하기 위한 수단은 다음과 같다.
- <13> (1) 1 쌍의 기판들, 상기 1 쌍의 기판들 외측에 제공된 적어도 하나의 편광 필름, 상기 1 쌍의 기판들 내측에 제공된 적어도 레드 컬러 필터, 그린 컬러 필터 및 블루 컬러 필터의 3 개의 컬러 필터들을 갖는 액정셀, 제 1 위상차 필름, 및 제 2 위상차 필름을 포함하는 액정 표시 장치로서,
- <14> 상기 제 1 위상차 필름은 상기 3 개의 컬러 필터들 중 임의의 하나의 컬러 필터 또는 2 개의 컬러 필터들의 색 또는 색들에 대응하는 파장 또는 파장들의 광을 보상하고,
- <15> 상기 제 2 위상차 필름은 상기 1 쌍의 기판들의 기판 내측에 배치되고, 상기 제 1 위상차 필름에 의해 보상되지 않은 파장의 광을 보상하는, 액정 표시 장치.
- <16> (2) 상기 제 2 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re2) 은 상기 제 1 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re1) 의 1/2 이하인, 상기 (1) 에 기재된 액정 표시 장치.
- <17> (3) 상기 제 1 위상차 필름은 상기 1 쌍의 기판들과 상기 편광 필름 사이에 제공되는, 상기 (1) 또는 (2) 에 기재된 액정 표시 장치.
- <18> (4) 상기 제 1 위상차 필름 및 상기 제 2 위상차 필름의 필름면의 법선 방향에서 본 지상축들이 상기 편광 필름의 흡수축에 평행 또는 수직인, 상기 (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <19> (5) 상기 제 2 위상차 필름은 액정성 화합물을 함유하는, 상기 (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <20> (6) 상기 제 2 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re2) 은 0 nm 내지 120 nm인, 상기 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <21> (7) 상기 편광 필름의 상기 액정셀에 보다 가까운 표면상에 보호 필름이 제공되고, 상기 보호 필름의 두께 방향의 리타레이션 Rth는 -40 nm 내지 40 nm인, 상기 (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <22> (8) 상기 편광 필름의 상기 액정셀에 보다 가까운 표면상에 보호 필름이 제공되고, 상기 보호 필름은 셀룰로오스 아실레이트 필름 또는 노르보르넨계 필름으로 이루어진, 상기 (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <23> 정면 방향의 특성을 전혀 변경시키지 않고, 경사 방위각 방향, 특히 45° 의 경사 방향에서 본 경우의 블랙 레벨 시의 광 누설을 개선시킬 수 있다. 또한, 그 광 누설의 파장 의존성을 감소시킬 수 있기 때문에, 블랙 레벨

시의 경사 방향에서 본 착색, 및 그 색미 변화의 시야각 의존성을 현저하게 개선할 수 있다.

실시예

- <30> 이하, 본 발명의 액정 표시 장치의 일 실시형태 및 그 구성 부재에 대해 순차적으로 설명할 것이다. 이와 관련하여, 본 명세서에서 "내지"를 사용하여 표현된 수치 범위는 "내지"의 전후에 기재된 수치를 각각 하한 및 상한으로서 포함하는 범위를 의미한다.
- <31> 본 명세서에 있어서 사용된 Re 및 Rth는 각각 파장 550 nm에서의 면내 리타레이션 및 두께 방향의 리타레이션을 표현한다. Re는 KOBRA 21ADH (Oji Scientific Instruments 제조)에 있어서 파장 550 nm를 갖는 광을 필름의 법선 방향으로 조사함으로써 측정된다. Rth는 총 3 개의 방향에서 측정된 리타레이션 값, 즉, 상기 Re, 면내 지상축 (KOBRA 21ADH에 의해 판단됨)을 경사축 (회전축)으로서 취하여 필름 법선 방향에 대해 +40° 경사진 방향으로부터 파장 550 nm를 갖는 광을 조사함으로써 측정된 리타레이션 값, 및 면내 지상축을 경사축 (회전축)으로서 취하여 필름 법선 방향에 대해 -40° 경사진 방향으로부터 파장 550 nm를 갖는 광을 조사함으로써 측정된 리타레이션 값에 기초하여 KOBRA 21ADH에 의해 산출된다.
- <32> 여기서, 평균 굴절률의 가정값으로는, 폴리머 핸드북 (JOHN WILEY & SONS, INC) 및 각종 광학 필름의 카탈로그의 값을 사용할 수 있다. 평균 굴절률의 값이 알려져 있지 않은 재료에 대해서는, 아베 굴절계에 의해 측정할 수 있다. 주요 광학 필름의 평균 굴절률의 값은 다음과 같이 예시된다: 셀룰로오스 아실레이트 (1.48), 시클로올레핀 폴리머 (1.52), 폴리카보네이트 (1.59), 폴리메틸 메타크릴레이트 (1.49), 및 폴리스티렌 (1.59). 평균 굴절률의 가정값 및 필름 두께를 입력함으로써, KOBRA 21ADH는 nx, ny 및 nz를 산출한다.
- <33> Rth의 부호는, 면내 지상축을 경사축 (회전축)으로서 사용하여 필름 법선 방향에 대해 +20° 경사진 방향으로부터 파장 550 nm를 갖는 광을 조사함으로써 측정된 리타레이션이 Re보다 클 경우 양 (positive) 으로 하고, 상기 리타레이션이 Re보다 작을 경우 음 (negative) 으로 한다. 그러나, $|Rth/Re|$ 이 9 이상인 샘플에 대해서, 그 부호는, 자유롭게 회전가능한 페데스탈 (pedestal)을 구비한 편광 현미경을 사용하여, 면내 지상축을 경사축 (회전축)으로 채용하여 필름 법선 방향에 대해 +40° 경사진 상태로, 편광판의 검사판을 사용하여 결정될 수 있는 샘플의 지상축이 필름 평면과 평행한 경우를 양으로 하고, 또한 상기 지상축이 필름의 두께 방향에 있는 경우를 음으로 한다.
- <34> 본 명세서에 사용된 용어 "평행" 및 "수직"이란, 각도가 엄밀한 각도 $\pm 10^\circ$ 미만의 범위내에 있는 것을 의미한다. 그 범위로서는, 엄밀한 각도로부터의 오차가 $\pm 5^\circ$ 미만인 것이 바람직하며, $\pm 2^\circ$ 미만인 것이 더욱 바람직하다. 용어 "실질적으로 수직"이란, 각도가 엄밀한 수직 각도 $\pm 20^\circ$ 미만의 범위내에 있는 것을 의미한다. 그 범위로서는, 엄밀한 각도로부터의 오차가 $\pm 15^\circ$ 미만인 것이 바람직하며, $\pm 10^\circ$ 미만인 것이 더욱 바람직하다. 용어 "지상축"이란, 굴절률이 최대가 되는 방향을 의미한다. 굴절률의 값은 특별히 기술하지 않는 한 가시광 영역에서 $\lambda = 550$ nm에서 측정된 것이다.
- <35> 특별히 기술하지 않는 한, 본 명세서에 사용된 용어 "편광판"은, 기다란 편광판 및 액정 장치에 장착되는 크기로 절단된 (본 명세서에 있어서 "절단"은 "편칭" 및 "잘라냄 (cutout)" 등을 포함하도록 의도된다) 편광판의 양자를 포함하는 의미로 사용된다. 본 명세서에서는, 용어 "편광 필름" 및 "편광판"을 구별하여 사용하며, 여기서 "편광판"은 "편광 필름"의 적어도 일면에 상기 편광 필름을 보호하기 위한 보호 필름을 갖는 적층체를 의미하도록 의도된다.
- <36> 이하, 도면을 사용하여 본 발명의 동작 및 실시형태를 상세하게 설명한다. 도 1은 일반적인 IPS 모드의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 개략도이다. IPS 모드의 액정 표시 장치는, 1 쌍의 유리 기판들 (5, 8), 상기 유리 기판들 사이에 배치되고, 전압 무인가 시에, 즉 블랙 레벨 시에 액정이 기판면에 대해 수평으로 배향된 액정층 (7)을 갖는 액정셀 (14), 그리고 상기 액정셀 (14)을 사이에 끼우고 있고, 각각의 투과축 방향이 서로 직교하도록 배치된 편광층 1 (2) 및 편광층 2 (10)를 가진다. 도 1에서, 편광층 2 측으로부터 광이 입사하는 것으로 한다. 도 1의 화살표는 편광 흡수축 또는 위상차층의 지상축의 방향을 나타내고, ⊗는 상기 화살표에 수직인 방향의 광 흡수축 또는 위상차층의 지상축을 나타낸다. 도 1의 1, 3, 9 및 11은 순서대로, 편광판 보호 필름 1, 편광판 보호 필름 2, 편광판 보호 필름 3 및 편광판 보호 필름 4를 나타내고 있다.
- <37> 전압 무인가 시에, 액정 표시 장치면의 법선 방향, 즉, Z축 방향으로 진행되는 광이 입사할 경우, 편광층 2 (10)를 통과한 광은, 직선 편광 상태를 유지한 채로 액정셀 (14)을 통과하고, 편광층 1 (2)에 의해 완전히 차광된다. 그 결과, 콘트라스트가 높은 화상을 표시할 수 있다.

- <38> 그러나, 경사 광 입사의 경우에는 상황이 다르다. 광이 z축 방향으로부터가 아닌 경사 방향, 즉 편광층 1 (2) 및 편광층 2 (10) 의 편광 방향에 대해 경사 방향으로부터 입사하는 경우, 편광층 1 (2) 및 편광층 2 (10) 의 겹보기 투과축이 직교에서 벗어난다. 또한, 통상, 편광층과 액정셀 사이에 편광판 보호 필름 2 (3) 또는 편광판 보호 필름 3 (9) 과 같은 투명 필름이 종종 제공되고, 이 투명 필름의 경사 방향으로부터의 리타레이션의 영향으로 인해 편광 상태가 변화한다. 이 2 가지 주요 요인으로 인해, 경사 방향으로부터의 입사광은 편광층 1 (2) 에 의해 완전히 차광되지 않고, 이로써 블랙 레벨 시에 광 통과가 발생하여 콘트라스트를 저하시키게 된다.
- <39> 이러한 광 통과를 억제하는 수단으로서, 도 1에 나타낸 바와 같이 Re가 약 275 nm이고 Rth가 약 0 nm인 위상차층 1 (4) 을, 그 지상축이 인접 편광층 (도 1에서 편광층 1 (2)) 의 흡수축에 평행 또는 직교하도록 배치하는 방법이 알려져 있다 (예컨대, 일본 공개특허 공보 평11-305217호).
- <40> 여기서, 극각과 방위각을 정의한다. 극각은 필름면의 법선 방향, 즉 Z축으로부터의 경사각이며, 예컨대, 필름면의 법선 방향에서 극각=0° 가 된다. 방위각은, x축의 양의 방향을 기준으로 시계반대방향으로 회전한 방위를 나타내며, 예컨대 x축의 양의 방향에서 방위각=0° , y축의 양의 방향에서 방위각=90° 가 된다. 상기 서술한 경사 방향이란, 극각이 0° 가 아니고 또한 방위각=45° , 135° , 225° 또는 315° 인 경우를 주로 지칭한다.
- <41> 도 4는 도 1의 구성에 있어서의 보상 메커니즘을 푸앵카레 구를 사용하여 설명한 도면이다. 여기서, 광은 방위각=45° 및 극각=60° 의 입사 방향을 가진다. 도 4에서, S2축은 지면 위에서 아래로 수직으로 관통하는 축이다. 도 4는 S2축의 양의 방향으로부터 본 푸앵카레 구이고, 그 부분을 확대하여 나타내고 있다. 도 4는 평면적으로 나타나 있기 때문에, 편광 상태의 변화 전후의 점의 변위가 도면 중에 직선 화살표 선으로 나타나 있다. 그러나, 실제로는 액정층 또는 광학 보상 필름을 통과함에 의한 편광 상태의 변화는, 푸앵카레 구 상에서, 각각의 광학 특성에 따라 결정되는 특정 축 주위를 특정 각도로 회전시킴으로써 표현된다. 이 도면에서, 편광판 보호 필름 1 및 편광판 보호 필름 2에 굴절률 이방성이 없는 것으로 가정하였다.
- <42> 도 1의 편광층 2 (10) 를 통과한 입사광의 편광 상태는 도 4의 점 (i) 에 대응하고, 도 1의 편광층 1 (2) 의 흡수축에 의해 차광된 편광 상태는 도 4의 점 (ii) 에 대응한다. 종래에, 액정 표시 장치에 있어서, 광학 보상 필름은 일반적으로, 액정층에 있어서의 편광 상태의 변화를 포함하여, 입사광의 편광 상태를 점 (i) 으로부터 점 (ii) 으로 변화시키기 위해 사용된다. 편광판 보호 필름 3 (9) 에 굴절률 이방성이 없는 경우, 편광판 보호 필름 3 (9) 및 액정층 (7) 을 통과함으로써 입사광의 편광 상태는 어떠한 파장에 대해서도 변화하지 않고, 점 (i) 에 머무른다. 그 후, 제 1 위상차 필름인 위상차층 1 (4) 에 의해 편광 상태는 변이한다. 이 경우, 상이한 파장을 갖는 레드 컬러 필터 (이하, "R"로 나타내는 경우가 있음), 그린 컬러 필터 (이하, "G"로 나타내는 경우가 있음), 및 블루 컬러 필터 (이하, "B"로 나타내는 경우가 있음) 의 각각의 파장에서, 회전 각도는 서로 일치하지 않는다. 그리하여, 편광층 1 (2) 을 통과하기 전의 편광 상태는 레드 컬러 필터 (6R), 그린 컬러 필터 (6G) 및 블루 컬러 필터 (6B) 로 분할된다. 그 결과, 편광층 1 (2) 에 의해 각각의 색의 광을 전부 흡수할 수 없기 때문에, 광 통과를 완전히 억제할 수 없었다. 또한, 편광층 1 (2) 을 통과하는 각각의 색의 광량이 서로 다르기 때문에, 이러한 분할이 착색을 야기하였다.
- <43> 본 발명은 종래의 구성에 의해 완전히 보상할 수 없었던 파장의 광을 개별적으로 보상하는 것을 특징으로 한다. 예컨대, 도 1의 구성에서는 G (6G) 를 완전히 보상할 수 있지만, R (6R) 과 B (6B) 의 파장을 완전히 보상할 수 없다. 따라서, 이 R (6R) 과 B (6B) 은 추가로 개별적으로 보상된다. 도 2에서, 본 발명의 기능을 설명하기 위한 구성예가 개략적으로 나타나 있다. 도 2의 구성은, 도 1의 구성에, 액정층과 B 사이에, Re 72 nm 및 Rth 약 0 nm를 갖는 제 2 위상차 필름인 위상차층 2 (12) 를, 그 지상축이 위상차층 1 (4) 에 대해 직교하도록 배치하고, 또한 액정층과 R (6R) 사이에, Re 65 nm 및 Rth 약 0 nm를 갖는 제 2 위상차 필름인 위상차층 3 (13) 을, 그 지상축이 위상차층 1 (4) 에 대해 평행하게 배치한 구성이다. 위상차층 2 및 위상차층 3에 의해, 위상차층 1 (4) 을 통과함으로써, 도 4의 점 (ii) 을 지나쳐 갈 B의 편광 상태를 미리 뒤로 당기고, (ii)에 도달하지 않을 R의 편광 상태를 미리 진행시킴으로써, 위상차층 1을 통과한 후에, R, G, B의 편광 상태를 (ii)에 매칭시킬 수 있다. 그 결과, 블랙 레벨 시의 시야각 콘트라스트를 상당히 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 블랙 레벨 시의 시야각 방향에 있어서의 착색도 상당히 감소시킬 수 있다. 여기서, R, G, B의 파장으로서, R은 파장 $\lambda = 650 \text{ nm}$, G는 파장 $\lambda = 550 \text{ nm}$, B는 파장 $\lambda = 450 \text{ nm}$ 를 사용하였다. R, G, B의 파장은 반드시 이들 파장으로 표현되는 것은 아니지만, 이들이 본 발명의 효과를 나타내는 적당한 파장으로 고려된다.

- <44> 도 5는 도 2의 구성에 있어서의 방위각 45° 및 극각 60° 를 갖는 경사 입사광의 편광 상태를 나타낸다. 상기 도면의 번호는 도 1과 공통이다 (도 3에 대해서도 마찬가지). 편광층 2, 편광판 보호 필름 3 및 액정층을 통과한 광의 편광 상태는 점 (i) 으로 나타나 있다. 상기 광학 특성을 갖는 위상차층 2 및 위상차층 3을 통과함으로써, B는 아래쪽 화살표에 의해 나타낸 바와 같이 도면에서 점 (i) 으로부터 점 (Bi) 으로 변이하고, G는 변이하지 않고 점 (i) 에 그대로 남아있고, R은 위쪽 화살표에 의해 나타낸 바와 같이 점 (i) 으로부터 점 (Ri) 으로 변이한다. 그 후, 광은 위상차층 1을 통과하여, 편광층 1의 직전에 도면에서 점 (R), 점 (G) 및 점 (B) 로 나타내는 편광 상태가 된다. 각각의 편광 상태는 각각 점 (ii) 에 대략 일치하고, 그 결과, R, G, B의 어떤 파장에서도, 광 통과를 대략 완전히 방지하는 것이 가능해진다. 상기는 편광층 2 측으로부터 광이 입사할 경우의 편광 상태의 변이에 관해 설명하였다. 편광층 1 측으로부터 광이 입사하는 경우에도 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <45> 도 3에, 본 발명의 기능을 설명하기 위한 다른 구성예가 개략적으로 나타나 있다. 도 3의 구성은, 도 1의 구성에 있어서, 위상차층 1 (4) 의 Re가 R과 G의 거의 중간 파장을 점 (ii) 에 가장 가깝게 할 수 있는 300 nm로 결정되고, 또한 액정층 (7) 과 B 사이에 Re가 대략 105 nm 및 Rth가 대략 0 nm인 제 2 위상차 필름인 위상차층 2 (12) 를 그 지상축이 위상차층 1 (4) 에 직교하도록 배치한 구성이다. 이 구성에 있어서의 방위각 45° 및 극각 60° 를 갖는 경사 입사광의 편광 상태를 도 6에 나타낸다. 편광층 2, 편광판 보호 필름 3 및 액정층을 통과한 광의 편광 상태를 점 (i) 으로 나타낸다. 상기 광학 특성을 갖는 위상차층 2를 통과한 결과로서, B는 시계방향의 화살표로 나타낸 바와 같이 도면에서 점 (i) 으로부터 점 (Bi) 으로 변이하고, G 및 R은 변이하지 않고 점 (i) 에 그대로 남아있다. 그 후, 광은 위상차층 1을 통과하여, 편광층 1의 직전에, 도면에서 점 (R), 점 (G) 및 점 (B) 으로 나타내는 편광 상태가 된다. 각각의 편광 상태는 점 (ii) 에 가깝게 되고, R, G, B의 어떤 파장에서도 광 통과를 감소시키는 것이 가능하게 된다. 그 결과, 블랙 레벨 시의 시야각 콘트라스트가 상당히 향상되는 동시에, 블랙 레벨 시의 시야각 방향에 있어서의 착색이 상당히 감소된다. 상기는 편광층 2 측으로부터 광이 입사하는 경우의 편광 상태의 변이에 관해 설명하였다. 편광층 1 측으로부터 광이 입사하는 경우에도 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <46> 본 발명에서는, 일반적으로 사용되는 제 1 위상차 필름의 파장 분산에 의한 불완전한 보상을, 보상이 완전하지 않았던 광에 대해서만 제 2 위상차 필름에 의해 수정하므로, R, G, B의 어떤 파장에 있어서도 거의 완전한 보상이 이루어진다. 이 방식에서는, 저렴하지만 파장 분산 특성이 나쁘고 일반적으로 사용되지 않는 위상차 필름조차도 제 1 위상차 필름으로서 사용하는 것이 가능하게 된다. 또한, 제 2 위상차 필름은 파장 분산에 기초한 시프트를 수정하기 위한 필름이기 때문에, 제 1 위상차 필름과 비교하여 매우 적은 리타레이션으로 충분히 기능한다. 그리하여, 각각의 R, G, B에 대해 상이한 위상차 필름을 형성하는 종래의 방식에 비해, 상당히 얇은 필름 두께를 실현할 수 있다. 따라서, 위상차 필름이 제공되더라도 컬러 필터의 두께를 제어하는 등의 방식에 따라, 평탄화가 용이하게 행해진다는 특징이 있다. 또한, 이 방식이 부가적인 보상 필름을 형성하기 위한 공정 수가 종래의 방식의 1/3 또는 2/3으로 감소될 수 있다는 큰 이점을 갖는다는 것은 말할 필요도 없다.
- <47> 여기서, 제 1 위상차 필름은, 액정 표시 장치의 블랙 레벨 시에 극각 60° 및 방위각 45° 의 방향에서 생기는 액정셀의 액정의 복굴절 이방성, 또는 직교 편광판을 경사 방향에서 본 경우의 편광축 교차 각도의 직교로부터의 벗어남에 의해 야기되는 광 누설을 저감시키도록 기능한다. 통상, 보상이 수행되지 않는 경우, 액정의 동작 모드에 따라 다소 다르지만, 임의의 동작 모드에 있어서 이 방위각에서 광 누설이 커지고, 액정 표시 장치에 입사한 직선 편광의 0.5 % 내지 3.5 %가 상기 광 관찰 방향으로 누설하여 큰 콘트라스트 저하를 초래한다. 제 1 위상차 필름에 의한 보상이란 이 광 누설을 저감시키는 것을 나타내며, 본 발명에서는 제 1 위상차 필름을 사용하지 않는 경우의 블랙 레벨 시에 단일 파장에 의해 극각 60° 및 방위각 45° 의 방향에서 측정된 광 누설을, 7분의 1 이하로 감소시키는 효과를 가진다. 한편, "보상되지 않는 것"이란, 광 누설이 제 1 위상차 필름을 사용하지 않는 경우의 7분의 1을 초과하는 범위에 있는 상태를 지칭한다.
- <48> 본 발명의 개념에 의하면, 제 1 위상차 필름 (위상차층 1) 이 완전히 보상할 수 있는 파장 (B, G, R, B와 G의 중간, G와 R의 중간 중 어느 것을 보상하는 파장) 과, 각각의 컬러 필터에 인접하는 위상차 필름의 조합으로서, 표 1에 나타낸 바와 같이 복수의 방식을 적용할 수 있다. 액정의 동작 모드 및 보상 방식, 부가적인 위상차 필름의 필요 특성, 그리고 비용 및 성능 목표에 따라 이들 방식 중 하나가 선택된다. 제 1 위상차 필름의 위치에 대해서는, 액정셀의 내측 및 외측이 동일한 광학 성능 효과를 제공할 수 있지만, 재가공 특성 (rework property) 및 재료 선택 범위의 넓음의 관점에서, 셀과 편광판 사이에 그것을 형성하는 편이 바람직하다. 한편, 제 2 위상차 필름 (위상차층 2) 의 위치에 대해서는, 시차에 의한 보상 능력의 저하를 방지하는 관점에서, 액정층과 컬러 필터 사이, 컬러 필터와 기판 사이, 또는 구동 전극과 기판 사이에 그것을 형성되는

것이 바람직하다. 백라이트로서 평행 광을 사용하는 경우, 액정셀과 편광판 사이에 형성하는 것이 가능하다.

표 1

<49>

	필요한 제 2 위상차 필름		
제 1 위상차 필름이 완전히 보상할 수 있는 파장	1 화소에서 2 개의 위치에 2 종류의 부가적 위상차층	1 화소에서 1 개의 위치에 2 종류의 부가적 위상차층	1 화소에서 1 개의 위치에 1 종류의 부가적 위상차층
B	G 및 R의 각각에 대해 상이한 위상차 필름	G 및 R에 대해 동일한 위상차 필름	
G	R 및 B의 각각에 대해 상이한 위상차 필름		
R	G 및 B의 각각에 대해 상이한 위상차 필름	B 및 G에 대해 동일한 위상차 필름	
B와 R의 중간			R에 대해서만 위상차 필름
G와 R의 중간			G에 대해서만 위상차 필름

<50>

도 2 및 도 3에, 상부 편광판 및 하부 편광판을 구비한 투과 모드와 반사 모드의 표시 장치의 실시형태를 나타내지만, 본 발명은 또한 하나의 편광판만을 구비한 반사 모드의 실시형태에 적용될 수도 있다. 후자의 경우, 액정셀 내의 광로가 2배가 되기 때문에, 최적 $\Delta n \cdot d$ 값은 상기 값의 1/2 정도가 된다. 또한, 본 발명은 제 1 위상차 필름 (위상차층 1)의 파장 분산의 보상에 기초한 것이기 때문에, 본 발명에 사용되는 액정셀은 IPS 모드에 한정되지 않고, 편광판을 사용하는 임의의 액정 표시 장치가 바람직하게 사용될 수 있다. 이들의 예로는 FFS 모드 액정 표시 장치, VA 모드 액정 표시 장치, OCB 모드 액정 표시 장치, TN 모드 액정 표시 장치, 강유전성 액정 표시 장치, 반강유전성 액정 표시 장치, 및 ECB 모드 액정 표시 장치를 포함한다.

<51>

본 발명의 액정 표시 장치의 구성은 도 2 및 도 3에 나타내는 구성에 한정되지 않고, 다른 부재를 포함할 수도 있다. 예컨대, 액정층과 위상차층 2 사이에 오버코트층 (overcoat layer)이 배치될 수도 있다. 편광판 보호 필름 1 내지 4의 표면에는 반사방지 처리가 수행될 수도 있고 또는 하드코트층이 제공될 수도 있다. 도전성을 부여한 구성 부재를 사용할 수도 있다. 장치를 투과형으로서 사용하는 경우, 냉음극 또는 열음극 형광관, 발광 다이오드, 필드 이미션 엘리먼트, 또는 일렉트로루미네센트 엘리먼트의 광원을 갖는 백라이트를 배면에 배치할 수도 있다. 이 경우, 백라이트는 도 2 및 도 3의 상측 또는 하측 중 어느 곳에 배치될 수도 있다. 또한, 액정층과 백라이트 사이에, 반사형 편광판 또는 확산판, 프리즘 시트, 또는 도광판을 배치할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는 반사형이어도 된다. 이러한 경우, 하나의 편광판만이 관찰 측에 만족스럽게 배치되고, 액정셀 배면 또는 액정셀 하부 기관의 내측에 반사 필름을 배치한다. 물론 상술한 광원을 사용한 프론트라이트를 액정셀의 관찰 측에 제공하는 것도 가능하다.

<52>

본 발명의 액정 표시 장치는 화상 직시형, 화상 투영형 및 광 변조형의 장치를 포함한다. 특히, 본 발명은 TFT 또는 MIM과 같은 3 단자 또는 2 단자 반도체 엘리먼트를 사용한 액티브 매트릭스 액정 표시 장치의 실시형태에 적용할 경우 유효하다. 물론, 본 발명을 시분할 구동이라 불리는 패시브 매트릭스 액정 표시 장치에 적용한 실시형태도 또한 유효하다.

<53>

이하, 본 발명의 액정 표시 장치에 사용 가능한 다양한 부재의 바람직한 광학 특성, 부재에 사용되는 재료, 그 제조 방법 등에 대해 상세히 설명할 것이다.

<54>

[제 1 위상차 필름]

<55>

제 1 위상차 필름으로서, 블랙 레벨 시에 경사 방향에서의 액정 표시 장치의 광 누설을 억제하기 위해 주로 사용되는 필름을 액정 표시 장치의 동작 모드에 따라 동일한 방식으로 사용할 수 있다. 예컨대, IPS 모드 또는 VA 모드의 액정 표시 장치에 대해, 표 2에 나타난 구성이 실용화 또는 제안되어 있다. 표 2는 간략화를 위해 시야각 보상에 필요한 구성 요소만을 나열하고 있다. 2 장의 위상차 필름을 적층하여 사용하는 경우, 그 적층 순서를 반전시킨 구성도 경사 방향에서의 광 누설을 억제하는 효과가 있다. 이 경우, 위상차 필름의 각각의 지상축 방향을 90° 회전시킨 상태로 적층되지만, 구성은 기본적으로 광학적으로 동일하기 때문에, 중복을 피하기 위해 이 표에 기재하지 않는다. 광은 표의 상부 측 또는 하부 측 중 어느 방향으로

부터 입사할 수도 있다. 액정의 복굴절에 의한 광 누설을 방지하기 위해 사용되는 표 중의 위상차 필름 1-1 내지 1-3의 광학 특성을 갖는 필름, 또는 그 조합이, 본 발명의 제 1 위상차 필름으로서 사용될 수 있다. 이 제 1 위상차 필름에 의해 극각 60° 및 방위각 45° 에서 만족스럽게 보상되는 과장으로는, 제 1 위상차 필름의 Re 또는 Rth를 표 2에 기재한 범위 내에서 변경시킴으로써, R, G, B 중 임의 과장을 선택할 수 있다.

표 2에는 IPS 모드 및 VA 모드를 열거한다. 하지만, TN 모드 또는 OCB 모드에 사용되는 디스크틱 액정성 화합물을 배향 고정시킨 위상차 필름, 및 이축성 위상차 필름도 또한 본 발명의 제 1 위상차 필름으로서 사용될 수 있다.

표 2

	1	2	3	4	5	6	7	8
편광면 보호 필름	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°	Re=0~10nm Rth=-20~60nm 0°
편광 필름	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm
위상차 필름 1-1	없음, 또는 300nm, Rth=0nm 방위각=0° 또는 90°	Re=100~160nm Rth=-100 - -30nm 방위각=90°	Re=100~160nm Rth=50~100nm 방위각=0°	Re=70~150nm Rth=100 - -30nm 방위각=0°	Re=0~10nm, Rth=- -150~350nm 방위각=0° 또는 90°	없음	없음	없음
위상차 필름 1-2	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
기판	유리	유리	유리	유리	유리	유리	유리	유리
액정층	IPS 방위각=90°	IPS 방위각=90°	IPS 방위각=90°	IPS 방위각=90°	IPS 방위각=90°	VA 모드	VA 모드	VA 모드
기판	유리	유리	유리	유리	유리	유리	유리	유리
위상차 필름 1-3	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	Re=0~10nm Rth=150 - -300nm 방위각=0° 또는 90°
편광면 보호 필름	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm	없음, 또는 Re=0~10nm Rth=-20~60nm
편광 필름	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
편광면 보호 필름	Re=0~10nm Rth=-20~60nm	Re=0~10nm Rth=-20~60nm	Re=0~10nm Rth=-20~60nm	Re=0~10nm Rth=-20~60nm	Re=0~10nm Rth=-20~60nm	Re=0~10nm Rth=-20~60nm	Re=0~10nm Rth=-20~60nm	Re=0~10nm Rth=-20~60nm

본 발명의 제 1 위상차 필름을 형성하기 위한 재료로는, 광학 성능, 투명성, 기계적 강도, 열 안정성, 수분 차폐성, 등방성 등이 우수한 폴리머 재료가 바람직하고, 표 2 에서의 Re 및 Rth의 범위를 만족하는 임의의 재료를 사용할 수도 있다. 예로는, 폴리카보네이트계 폴리머, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리에틸렌 나프탈레이트와 같은 폴리에스테르계 폴리머, 폴리메틸 메타크릴레이트와 같은 아크릴계 폴리머, 그리고 폴리스티렌 및 아크릴로니트릴-스티렌 코폴리머 (AS 수지) 와 같은 스티렌계 폴리머를 포함한다. 또한, 셀룰로오스 아실레

이트 및 열가소성 노르보르넨계 수지를 바람직하게 사용할 수 있다. 열가소성 노르보르넨계 수지의 예로는, ZEON CORPORATION에서 제조한 ZEONEX 및 ZEONOR, 그리고 JSR에서 제조한 ARTON을 포함한다. 추가적으로, 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 코폴리머와 같은 폴리올레핀계 폴리머, 염화비닐계 폴리머, 나일론 및 방향족 폴리아미드와 같은 아미드계 폴리머, 이미드계 폴리머, 술폰계 폴리머, 폴리에테르 술폰계 폴리머, 폴리에테르에테르 케톤계 폴리머, 폴리페닐렌 술피드계 폴리머, 비닐리덴 클로라이드계 폴리머, 비닐 알콜계 폴리머, 비닐 부티랄계 폴리머, 아릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌계 폴리머, 에폭시계 폴리머, 및 그것을 혼합한 폴리머도 또한 예로서 들 수 있다. 추가적으로, 투명 기관 상에 저분자량 또는 고분자량 액정성 화합물을 도포 또는 전사함으로써 형성된 폴리머층을 갖는 위상차 필름도 또한 바람직하게 사용할 수 있다.

<59> 본 발명에 의하면, 비교적 큰 파장 분산 특성으로 인해 통상 위상차 필름으로서 사용되지 않는 필름조차도 제 1 위상차 필름으로서 사용할 수 있기 때문에, 원료 선택의 폭이 넓고, 보다 저렴하고 광학축 정밀도가 높은 필름, 또는 역학적 특성이 양호하고 프레임상 (frame-like) 광 누설과 같은 장애가 거의 발생하지 않는 필름을 사용할 수 있다.

<60> [제 2 위상차 필름]

<61> 본 발명에 따르면, 블랙 레벨 시에 경사 방향에서의 액정 표시 장치의 광 누설을 억제하기 위해 사용되는 제 1 위상차 필름의 파장 분산에 의한 보상의 불완전성을, 제 2 위상차 필름에 의해 보완된 파장의 광에 대해서만 수정한다. 이러한 목적을 위해, 제 2 위상차 필름은 수정될 파장에 대응하는 컬러 필터의 배열에 대응하도록 형성된다. 그리하여, 제 2 위상차 필름은 모든 색에 대응하도록 형성되지 않고, 보상될 일부의 색의 컬러 필터에만 대응하도록 형성된다. 또한, 제 2 위상차 필름은 제 1 위상차 필름의 파장 분산에 기초한 보상의 시프트를 수정하기 위한 것이므로, 제 1 위상차 필름과 비교하여 매우 작은 리타레이션으로 충분히 기능한다. 제 2 위상차 필름은 그 면내 리타레이션 (Re2) 이 제 1 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re1) 의 1/2 이하인 것이 바람직하고, 1/3 이하인 것이 보다 바람직하다는 광학 특성을 가진다. 보다 구체적으로, 제 2 위상차 필름의 면내 리타레이션 (Re2) 이 0 nm 내지 150 nm인 것이 바람직하고, 0 nm 내지 110 nm인 것이 보다 바람직하다.

<62> 제 2 위상차 필름으로서, 양의 A 플레이트 ($N_z \text{값} = R_{th}/R_e + 0.5 = 1$) 또는 음의 A 플레이트 ($N_z \text{값} = 0$), 양의 C 플레이트 ($N_z \text{값} = -\text{무한대}$) 또는 음의 C 플레이트 ($N_z \text{값} = +\text{무한대}$) 도 또한 바람직하게 사용된다. C 플레이트의 경우, 면내 리타레이션이 대략 0이고 R_{th} 가 -150 nm 내지 +150 nm인 위상차 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

<63> 경사 광학축을 갖는 양 및 음의 0 플레이트들, 광학축을 2개 갖는 이축성 필름, 그리고 액정을 필름의 폭방향으로 하이브리드 배향시킨 필름도 또한 바람직하게 사용할 수 있다.

<64> 제 2 위상차 필름이 컬러 필터에 인접하여 형성되는 경우, 셀의 내측의 평면성의 확보의 관점에서, 필름의 두께는 0.02 내지 5 μm 가 바람직하고, 0.05 내지 3 μm 가 보다 바람직하다.

<65> 위상차 필름에 사용되는 재료로는, 상술한 광학 특성을 갖는 것이면 연신 폴리머 재료, 굴절률 이방성 미립자를 분산 배향시킨 폴리머 등을 바람직하게 사용할 수 있지만, 컬러 필터에 인접하여 형성되는 경우, 굴절률 이방성이 크고 위상차 필름의 두께를 감소시키는 능력의 관점에서, 액정성 화합물 및 조성물이 보다 바람직하다. 액정의 상 (phase) 은 네마틱 상, 콜레스테릭 상, 스멕틱 상, 칼럼너 상, 및 리�트로픽 상 중 임의의 것을 바람직하게 사용할 수 있다. 상술한 광학 특성을 갖는 액정성 화합물로부터 형성된 위상차층은, 액정성 화합물 또는 그것을 함유하는 조성물을 컬러 필터 또는 유리 기관 상에 도포하고, 액정성 화합물을 원하는 배향 상태로 배향시킨 후, 활성 광선의 마스크 노광에 의해 그것을 고정함으로써 형성될 수 있다. 봉상 액정성 화합물을 기재에 수평으로 배향함으로써 양의 A 플레이트를 형성할 수 있고, 봉상 액정성 화합물을 기재에 수직으로 배향함으로써 양의 C 플레이트를 형성할 수 있다. 디스코틱 액정성 화합물을 수직으로 배향함으로써 음의 A 플레이트를 형성할 수 있고, 디스코틱 액정성 화합물을 수평으로 배향함으로써 음의 C 플레이트를 형성할 수 있다. 액정성 화합물을 경사 배향시킴으로써 0 플레이트를 형성할 수 있고, 이축성 액정을 배향시킴으로써 이축성 필름을 형성할 수 있다. 이들의 광학 특성은 액정의 코팅량을 조절함으로써 형성될 위상차 필름의 두께를 조절하여 제어될 수 있다.

<66> <<봉상 액정성 화합물>>

<67> 본 발명의 제 2 위상차 필름은 봉상 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 형성될 수도 있다. 상기 바람직하

게 사용되는 봉상 액정성 화합물의 예로서는, 아조메틴류, 아족시류, 시아노비페닐류, 시아노페닐 에스테르류, 벤조산 에스테르류, 시클로헥산 카르복실산 페닐 에스테르류, 시아노페닐 시클로헥산류, 시아노-치환 페닐피리미딘류, 알콕시-치환 페닐피리미딘류, 페닐디옥산류, 톨란류 및 알케닐시클로헥실벤조니트릴류를 포함한다.

상기 서술한 저분자량 액정성 분자 이외에도, 고분자량 액정성 분자도 또한 사용될 수도 있다. 특히 바람직하게 사용되는, 중합성기를 갖는 저분자량의 봉상 액정성 화합물의 예로서는, 하기 식 (I) 으로 나타내지는 봉상 액정성 화합물을 포함한다.

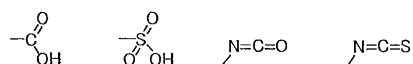
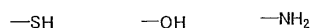
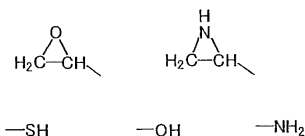
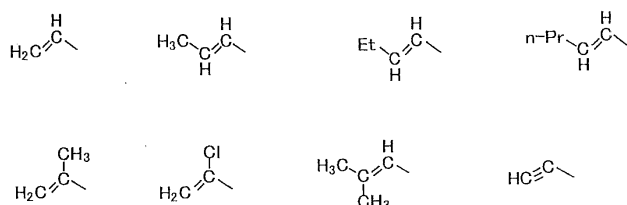
<68> 식 (I) : $Q^1-L^1-A^1-L^3-M-L^4-A^2-L^2-Q^2$

<69> 상기 식 중, Q^1 및 Q^2 는 각각 독립적으로 중합성기이고, L^1 , L^2 , L^3 및 L^4 는 각각 단일 결합 또는 이가의 연결기를 나타내고, L^3 및 L^4 중 적어도 하나는 -O-CO-O- (카보네이트 기) 인 것이 바람직하다. A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 2 내지 20개의 탄소원자를 갖는 스페이서기를 나타내고, M은 메소젠기를 나타낸다.

<70> 이하에, 상기 식 (I) 으로 나타낸 중합성기를 갖는 봉상 액정성 화합물에 대해 더욱 상세하게 설명할 것이다.

<71> 식 (I) 에서, Q^1 및 Q^2 는 각각 독립적으로 중합성기이다. 중합성기의 중합 반응은 부가 중합 (개환 중합을 포함함) 또는 축합 중합인 것이 바람직하다. 다시 말하면, 중합성기는 부가 중합 반응 또는 축합 중합 반응이 가능한 관능기인 것이 바람직하다.

<72> 중합성기의 예를 이하에 나타낸다.



<73>

<74> L^1 , L^2 , L^3 및 L^4 로 나타내지는 이가의 연결기로는 각각 -O-, -S-, -CO-, -NR²-, -CO-O-, -O-CO-O-, -CO-NR²-, -NR²-CO-, -O-CO-, -O-CO-NR²-, -NR²-CO-O- 및 -NR²-CO-NR²- 에서 선택되는 이가의 연결기인 것이 바람직하다.

상기 R²는 1 내지 7개의 탄소 원자를 갖는 알킬기 또는 수소 원자이다. 이 경우, L^3 및 L^4 중 적어도 하나는, -O-CO-O- (카보네이트기) 인 것이 바람직하다. 상기 식 (I) 중, Q^1-L^1 - 및 Q^2-L^2 -는 각각 독립적으로 CH₂=CH-CO-O-, CH₂=C(CH₃)-CO-O- 또는 CH₂=C(Cl)-CO-O-CO-O-가 바람직하고, CH₂=CH-CO-O-가 보다 바람직하다.

<75> A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 2 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 스페이서기를 나타내고, 2 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 지방족 기가 바람직하고, 2 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌기가 보다 바람직하다. 스페이서기는 쇠상인 것이 바람직하고, 인접하지 않는 산소 원자 또는 황 원자를 포함할 수도 있다. 또한, 상기 스페이서기는 치환기를 가질 수도 있다. 치환기의 예로는 할로젠 원자 (불소, 염소, 브롬), 시아노기, 메틸기 및 에틸기를 포함한다.

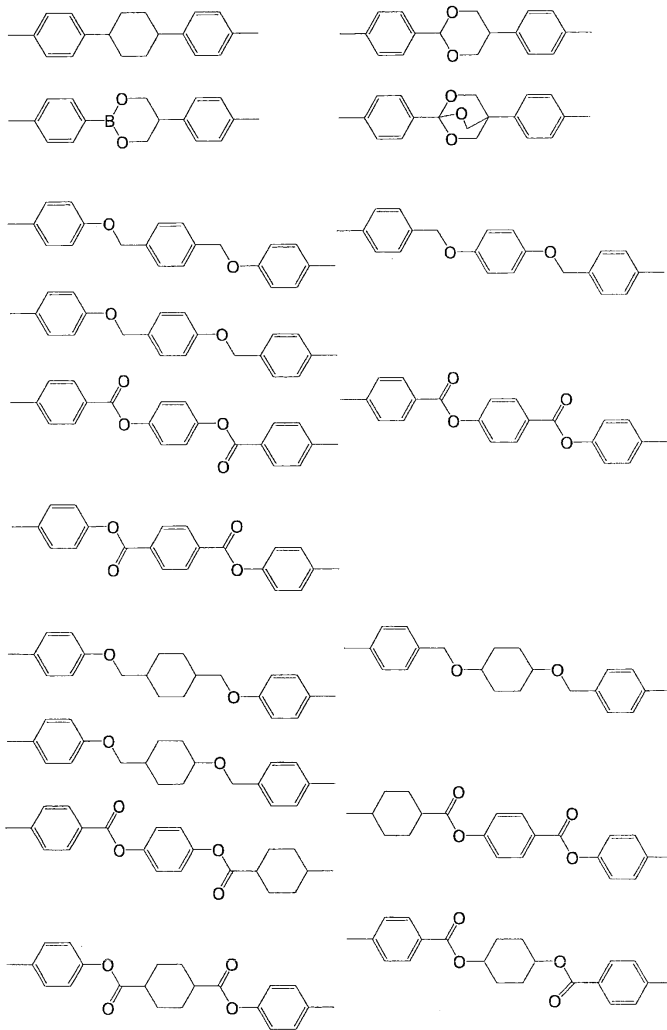
<76> M으로 나타내지는 메소젠기로서는, 공지된 메소젠기를 널리 채용할 수 있다. 특히, 하기 식 (II) 으로 나타내지는 기가 바람직하다.

<77> 식 (II) : $-(-W^1-L^5)_n-W^2-$

<78> 상기 식 중, W^1 및 W^2 는 각각 독립적으로 이가의 환상 지방족 기, 이가의 방향족 기 또는 이가의 복소환식 기를 나타내고, L^5 는 단일 결합 또는 연결기를 나타낸다. 연결기의 구체예로는, 상기 식 (I) 중 L^1 내지 L^4 로 나타내지는 기의 구체예, $-CH_2-O-$, 및 $-O-CH_2-$ 를 포함한다. n 은 1, 2 또는 3을 나타낸다.

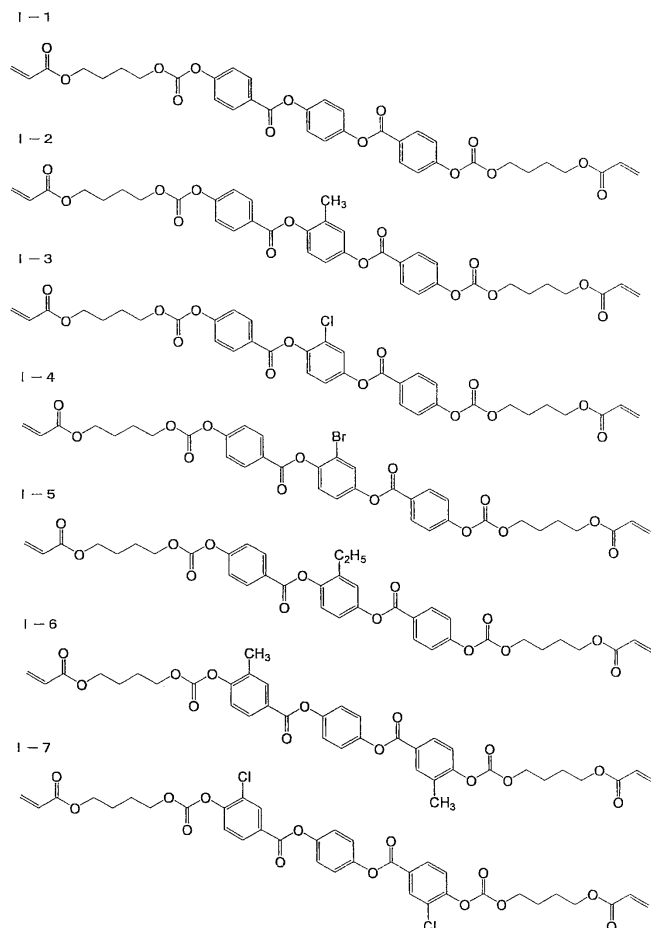
<79> W^1 및 W^2 의 예로는, 1,4-시클로헥산디일기, 1,4-페닐렌기, 피리미딘-2,5-디일기, 피리딘-2,5-디일기, 1,3,4-티아디아졸-2,5-디일기, 1,3,4-옥사디아졸-2,5-디일기, 나프탈렌-2,6-디일기, 나프탈렌-1,5-디일기, 티오펜-2,5-디일기, 및 피리다진-3,6-디일기를 포함한다. 1,4-시클로헥산디일기의 경우, 트랜스 형태 및 시스 형태의 구조 이성질체가 있으며, 본 발명에서는 이들 이성질체 중 어느 것이어도 되고, 임의의 비율의 혼합물이어도 된다. 트랜스 형태가 보다 바람직하다. W^1 및 W^2 는 각각 치환기를 가질 수도 있다. 치환기의 예로는, 할로겐 원자 (불소, 염소, 브롬, 요오드), 시아노기, 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬기 (메틸기, 에틸기, 프로필기 등), 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알콕시기 (메톡시기, 에톡시기 등), 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 아실기 (포르밀기, 아세틸기 등), 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알콕시 카르보닐기 (메톡시 카르보닐기, 에톡시카르보닐기 등), 1 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 아실옥시기 (아세틸옥시기, 프로피오닐옥시기 등), 니트로기, 트리플루오로메틸기 및 디플루오로메틸기를 포함한다.

<80> 상기 식 (II) 으로 나타내지는 메소겐기의 바람직한 기본 골격이 이하에 예시된다. 이들은 상기 서술한 치환기에 의해 치환될 수도 있다.



<81>

<82> 상기 식 (I) 으로 나타내지는 화합물의 예를 이하에 나타내지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 상기 식 (I) 으로 나타내지는 화합물은 JP-T-11-513019 에 기재된 방법에 따라 합성될 수 있다 (본 명세서에서 사용된 용어 "JP-T"란 PCT 특허 출원의 공개된 일본어 번역문을 의미한다).



<83>

<84> <<디스코틱 액정성 화합물>>

<85> 본 발명에 있어서, 다양한 문헌 (C. Destrad et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981); 일본 화학회 편, 계간 화학 총설, No. 22, 액정의 화학, 제 5 장, 제 10 장 제 2 절 (1994); B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985); J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994)) 에 기재된 디스코틱 액정성 화합물을 사용할 수 있다. 디스코틱 액정성 화합물의 중합에 대해서는, 일본 공개특허 공보 평8-27284호의 기재 등에 따라 행할 수 있다.

<86> 디스코틱 액정성 화합물은, 중합에 의해 고정 가능하도록 중합성기를 갖는 것이 바람직하다. 예컨대, 디스코틱 액정성 화합물의 디스코틱 코어에 중합성기가 치환기로서 결합된 구조가 고려될 수도 있지만, 디스코틱 코어에 중합성기가 직접 결합되면, 중합 반응에 있어서 배향 상태를 유지하는 것이 곤란하게 되는 경우가 있다. 이러한 경우, 디스코틱 코어와 중합성기 사이에 연결기를 갖는 구조가 바람직하다. 구체적으로는, 중합성기를 갖는 디스코틱 액정성 화합물로서는, 하기 식으로 나타내지는 화합물이 바람직하다.

<87> $D(-L-P)_{n2}$

<88> 여기서, D는 디스코틱 코어이고, L은 이가의 연결기이고, P는 중합성기이고, n₂는 4 내지 12의 정수이다. 상기 식에서 디스코틱 코어 (D), 이가의 연결기 (L) 및 중합성기 (P) 의 바람직한 구체예는, 각각 일본 공개특허 공보 제2001-4837호에 기재된 (D1)-(D15), (L1)-(L25), (P1)-(P18) 이고, 동일 공보에 기재된 내용을 바람직하게 사용할 수 있다.

<89> <<제 2 위상차 필름의 형성 방법>>

<90> 액정성 화합물로 형성된 위상차층 2 (제 2 위상차 필름) 는, 액정성 화합물, 및 필요에 따라, 후술하는 중합 개시제, 공기 계면 배향제 또는 다른 첨가제를 포함하는 코팅액을, 컬러 필터 상에 형성된 수직 배향 필름 또는 컬러 필터 상에 도포하고, 배향시켜, 부분 노광에 의해 상기 배향 상태를 고정하고, 제 2 위상차 필름의 형성이 불필요한 컬러 필터 상의 액정성 화합물을 제거함으로써 형성될 수 있다.

- <91> 코팅액의 제작에 사용되는 용매로는, 유기 용매가 바람직하게 사용된다. 유기 용매의 예에는, 아미드류 (예컨대, N,N-디메틸 포름아미드), 술폰사이드류 (예컨대, 디메틸 술폰사이드), 복소환식 화합물 (예컨대, 피리딘), 탄화수소류 (예컨대, 벤젠, 헥산), 알킬 할라이드류 (예컨대, 클로로포름, 디클로로메탄), 에스테르류 (예컨대, 아세트산 메틸, 아세트산 부틸), 케톤류 (예컨대, 아세톤, 메틸에틸케톤), 에테르류 (예컨대, 테트라히드로푸란, 1,2-디메톡시에탄) 를 포함한다. 알킬 할라이드류 및 케톤류가 바람직하다. 2 종류 이상의 유기 용매를 조합하여 사용할 수도 있다. 코팅액의 도포는, 공지된 방법 (예컨대, 압출 코팅법, 다이렉트 그라비어 코팅법, 리버스 그라비어 코팅법, 다이 코팅법) 에 의해 수행될 수 있다.
- <92> 배향된 액정성 화합물의 고정은, 액정성 화합물에 도입된 중합성기 (P) 의 중합 반응에 따라 수행되는 것이 바람직하다. 중합 반응으로는, 열중합 개시제를 사용한 열중합 반응, 및 광중합 개시제를 사용한 광중합 반응을 포함하고, 광중합 반응이 바람직하다. 광중합 개시제의 예로는, α -카르보닐 화합물 (미국 특허 제 2367661호, 동2367670호에 기재), 아실로인 에테르 (미국특허 제2448828호에 기재), α -탄화수소-치환 방향족 아실로인 화합물 (미국특허 제2722512호에 기재), 다핵 퀴논 화합물 (미국특허 제3046127호, 동2951758호에 기재), 트리아릴이미다졸 다이머와 p-아미노페닐 케톤과의 조합 (미국특허 제3549367호에 기재), 아크리딘 및 페나진 화합물 (일본 공개특허 공보 소60-105667호, 미국특허 제4239850호에 기재), 및 옥사디아졸 화합물 (미국특허 제4212970호에 기재) 을 포함한다.
- <93> 광중합 개시제의 사용량은, 코팅액의 고형분의 0.01 내지 20 질량%인 것이 바람직하고, 0.5 내지 5 질량%인 것이 보다 바람직하다. 액정성 분자의 중합을 위한 광 조사는 자외선을 사용하는 것이 바람직하다. 조사 에너지는 10 mJ/cm² 내지 50 J/cm²인 것이 바람직하고, 30 mJ/cm² 내지 800 mJ/cm²인 것이 보다 바람직하다. 광중합 반응을 촉진시키기 위해, 가열 조건하에서 광 조사를 수행할 수도 있다.
- <94> 제 2 위상차 필름의 소정의 컬러 필터에 대응한 영역으로의 배치는, 액정성 화합물을 배향시킨 상태에서 마스크를 통한 자외선 노광을 수행하고, 그후 위상차 필름이 노광되지 않고 불필요한 영역을, 액정성 화합물을 용해할 수 있는 용매로 세정하여 없앴으로써, 달성될 수 있다. 또한, 이것은, 노광 후 지지체를, 코팅된 액정성 화합물의 액정상의 상한 온도보다 높은 온도까지 가열하고, 그 전체면을 자외선으로 노광함으로써도 달성될 수 있다. 이 경우, 위상차 필름이 불필요한 위치에 조성물 (코팅액) 이 등방성 유리의 상태로 고정되어 남지만, 광학적으로 위상차 필름으로서 작용하지 않는다. 마스크를 통한 노광은, 마스크의 열에 의한 변형을 억제하는 관점에서, 130 °C 이하가 바람직하고, 100 °C 이하가 보다 바람직하고, 50 °C 이하가 가장 바람직하다. 디지털 자외선 노광기와 같이 마스크를 사용하지 않는 노광 장치를 채용하는 경우, 노광시의 온도의 바람직한 범위는 150 °C 이하이다.
- <95> [배향 필름]
- <96> 제 2 위상차 필름의 형성시에 액정성 화합물을 배향시키기 위해서는, 배향 필름을 사용하는 것이 바람직하다. 배향 필름은 유기 화합물 (바람직하게는 폴리머) 의 러빙 처리, 무기 화합물의 사방 증착, 마이크로그루브층의 형성, 또는 랭뮤어 블로켓 법 (LB 필름) 에 따른 유기 화합물 (예컨대, ω -트리코산산, 디옥타데실메틸암모늄 클로라이드, 스테아린산 메틸) 의 누적과 같은 수단에 의해 제공될 수 있다. 또한, 전계의 인가, 자계의 인가, 또는 광 조사에 의해 배향 기능을 생성하는 배향 필름도 알려져 있다.
- <97> 액정의 방향을 소정 방향으로 배향시키기 위해, 폴리머의 러빙 처리에 의해 형성된 배향 필름의 사용이 특히 바람직하다. 러빙 처리는 폴리머층의 표면을 종이 또는 천으로 일정한 방향으로 수회 러빙함으로써 실시된다. 봉상 액정을 수직 배향시키는 경우, 및 디스코틱 액정을 수평 배향시키는 경우, 러빙 처리는 불필요하다.
- <98> 배향 필름에 사용되는 폴리머의 종류는, 액정성 화합물의 배향 (특히 평균 경사각) 에 따라서 결정될 수 있다. 예컨대, 액정성 화합물을 수평으로 배향시키기 위해서는 배향 필름의 표면 에너지를 저하시키지 않는 폴리머 (통상의 배향용 폴리머) 를 사용한다. 폴리머의 구체적인 종류에 대해서는 액정셀 또는 광학 보상 시트에 대한 각종 문헌을 참조할 수 있다.
- <99> 액정성 화합물을 배향 필름 측에 수직으로 배향시키기 위해서, 배향 필름의 표면 에너지를 저하시키는 것이 중요하다. 구체적으로는, 폴리머의 관능기에 의해 배향 필름의 표면 에너지를 저하시켜 액정성 화합물을 기립 상태로 한다. 배향 필름의 표면 에너지를 저하시키는 관능기로는, 불소 원자 및 10 개 이상의 탄소 원자를 갖는 탄화수소기가 유효하다. 불소 원자 또는 탄화수소기를 배향 필름의 표면에 존재시키기 위해서, 폴리머의 주쇄 대신에 측쇄에 불소 원자 또는 탄화수소기를 도입하는 것이 바람직하다.
- <100> 어느 배향 필름에 있어서도, 액정성 화합물과 투명 지지체 간의 부착성을 개선시키기 위해 중합성기를 갖는 것

이 바람직하다. 중합성기는, 측쇄에 중합성기를 갖는 반복단위를 도입함으로써, 또는 환상 기의 치환기로서 도입될 수 있다. 계면에서 액정성 화합물과 화학 결합을 형성할 수 있는 배향 필름을 사용하는 것이 보다 바람직하다. 이러한 배향 필름의 예로는 일본 공개특허 공보 평9-152509호에 기재되어 있다. 배향 필름의 두께는 0.01 내지 5 μm 인 것이 바람직하고, 0.05 내지 1 μm 인 것이 보다 바람직하다.

<101> 배향 필름의 도포 방법으로는 스핀 코팅법, 딥 코팅법, 커튼 코팅법, 압출 코팅법, 로드 코팅법 또는 물 코팅법이 바람직하다. 특히, 로드 코팅법이 바람직하다. 또한, 건조후의 필름 두께는 0.01 내지 2 μm 가 바람직하다.

<102> 제 2 위상차 필름의 형성 시에, 배향 필름을 사용하지 않고, 컬러 필터 또는 유리 기판의 러빙 처리 후에 도포하는 방법, 또는 러빙하지 않고 직접 도포하여 배향시키는 방법도 있다.

<103> 디스코틱 액정성 화합물을 균일하게 배향시키기 위해서, 러빙 처리된 수직 배향 필름에 의해 배향 방향을 제어하는 것이 바람직하다. 하지만, 봉상 액정성 화합물의 수직 배향을 위해, 러빙 처리를 수행하지 않는 것이 바람직하다. 부수적으로, 배향 필름을 사용하여 액정성 화합물을 배향시킨 후, 그 배향 상태 그대로 액정성 화합물을 고정함으로써 위상차층을 형성하고, 위상차층만을 폴리머 필름 (또는 투명 지지체) 상에 전사하여도 된다.

<104> <<공기 계면 배향제>>

<105> 통상, 액정성 화합물은 공기 계면 측에서 경사지게 배향되는 성질을 가지기 때문에, 화합물이 균일하게 수직 또는 수평으로 배향된 상태를 획득하기 위해서, 공기 계면 측에서 액정성 화합물을 수직 또는 수평으로 배향 제어할 필요가 있다. 이러한 목적을 위해, 공기 계면 측에 불균일하게 분포되며, 그 배제 체적 효과 (excluded volume effect) 또는 정전기적 효과에 의해 액정 화합물을 수직 또는 수평으로 배향시키는 화합물을 코팅액에 도입하여, 위상차 필름을 형성하는 것이 바람직하다.

<106> 액정성 화합물을 수직으로 배향시키는 화합물로는, 배제 체적 효과를 갖는 경직된 구조단위를 함유하는 말레이미드기와 같은 폴리머가 바람직하게 사용된다. 또한, 일본 공개특허 공보 제2002-20363호, 일본 공개특허 공보 제2002-129162호, 일본 공개특허 공보 제2004-53981호, 일본 공개특허 공보 제2004-4688호, 일본 공개특허 공보 제2004-139015호, 일본 공개특허 공보 제2005-97357호에 기재된 화합물을 공기 계면 배향제로서 사용할 수 있다. 또한, 이들 화합물을 배합함으로써, 도포성이 개선되고, 불균일 또는 반발성 (repellency)의 발생이 억제된다.

<107> 액정성 화합물을 수평으로 배향시킬 수 있는 화합물로서는, 일본 공개특허 공보 제2000-344734호 및 일본 공개특허 공보 제2000-345164호에 기재된 화합물을 공기 계면 수평 배향제로서 사용할 수 있다. 액정 코팅액에서의 공기 계면 배향제의 사용량은 0.05 내지 5 질량%인 것이 바람직하다. 또한, 불소함유 공기 계면 배향제를 사용하는 경우, 1 질량% 이하인 것이 바람직하다.

<108> <<위상차층 중의 다른 재료>>

<109> 상술한 액정성 화합물과 함께, 가소제, 계면활성제, 중합성 모노머 등을 병용하여, 코팅된 필름의 균일성, 필름 강도, 액정성 화합물의 배향성 등을 향상시킬 수 있다. 이들 재료는 액정성 화합물과의 상용성을 가지며, 배향을 저해하지 않는 것이 바람직하다. 중합성 모노머로서는, 라디칼 중합성 또는 양이온 중합성의 화합물을 들 수 있다. 다관능성 라디칼 중합성 모노머가 바람직하고, 상기 중합성기를 함유하는 액정성 화합물과 공중합가능한 것이 바람직하다. 예컨대, 일본 공개특허 공보 제2002-296423호의 단락번호 [0018] 내지 [0020]에 기재된 것을 들 수 있다. 상기 화합물의 첨가량은 액정성 화합물에 대하여, 통상 1 내지 50 질량%의 범위이고, 5 내지 30 질량%의 범위인 것이 바람직하다.

<110> 계면활성제로는, 종래 공지된 화합물을 들 수 있지만, 특히, 불소함유 화합물이 바람직하다. 구체적으로는, 예컨대, 일본 공개특허 공보 제2001-330725호의 단락번호 [0028] 내지 [0056]에 기재된 화합물, 일본 공개특허 공보 제2005-62673호의 단락번호 [0069] 내지 [0126]에 기재된 화합물을 들 수 있다.

<111> 액정 화합물과 함께 사용되는 폴리머는, 코팅액의 점도를 증가시킬 수 있는 것이 바람직하다. 폴리머의 예로는, 셀룰로오스 에스테르를 들 수 있다. 셀룰로오스 에스테르의 바람직한 예로는, 일본 공개특허 공보 제2000-155216호의 단락번호 [0178]에 기재된 것을 포함한다. 액정 화합물의 배향을 저해하지 않도록 하기 위해, 상기 폴리머의 첨가량은, 액정성 화합물에 대하여 0.1 내지 10 질량%의 범위에 있는 것이 바람직하고, 0.1 내지 8 질량%의 범위에 있는 것이 보다 바람직하다. 액정성 화합물의 디스코틱 네마틱 액정상과 고상 간의

상 전이 온도는 70 내지 300 ℃가 바람직하고, 70 내지 170 ℃가 보다 바람직하다.

<112> [편광판]

<113> 본 발명에서 사용되는 편광판은, 편광 필름과, 상기 편광 필름의 적어도 일면에, 바람직하게는 상기 편광 필름의 양면에, 보호 필름이 제공된 편광판이다.

<114> 바람직한 편광 필름은 폴리비닐 알콜 등으로 이루어진 필름을 요오드로 염색하고 (soaking) 연신함으로써 획득된다.

<115> 보호 필름으로는, 가시광 영역에서 흡수가 없고, 광투과율이 80% 이상이고, 복굴절성에 기초한 광 리타레이션이 작은 필름이 바람직하다. 구체적으로는, 면내 Re가 0 내지 30 nm가 바람직하고, 0 내지 15 nm가 보다 바람직하고, 0 내지 5 nm가 가장 바람직하다. 또한, 두께 방향의 리타레이션 Rth는 -40 내지 40 nm인 것이 바람직하고, -20 내지 20 nm가 보다 바람직하고, -10 내지 10 nm인 것이 가장 바람직하다. 이러한 특성을 갖는 필름을 바람직하게 사용할 수 있지만, 내구성의 관점에서는 셀룰로오스 아실레이트, 그리고 ZEONEX와 ZEONOR (둘다 ZEON CORPORATION 제조), 및 ARTON (JSR 제조) 와 같은 노르보르넨계 필름이 보다 바람직하다. 셀룰로오스 아실레이트 필름의 Rth를 감소시키는 방법으로는, 일본 공개특허 공보 평11-246704호 및 일본 공개특허 공보 제2001-247717호에 기재된 방법을 들 수 있다. 또한, 셀룰로오스 아실레이트 필름의 두께를 감소시킴으로써 Rth를 작게 할 수 있다. 제 1 편광 필름용 보호 필름 및 제 2 편광 필름용 보호 필름으로서의 각각의 셀룰로오스 아실레이트 필름의 두께는 10 내지 100 μm 인 것이 바람직하고, 10 내지 60 μm 인 것이 보다 바람직하고, 20 내지 45 μm 인 것이 더욱 바람직하다.

<116> <접착제>

<117> 편광 필름과 보호 필름에 대한 접착제로는 특별히 한정되지 않지만, PVA계 수지 (아세토아세틸기, 술폰산기, 카르복실기, 옥시알킬렌기 등으로 변성된 PVA를 포함함), 붕소 화합물의 수용액을 들 수 있고, 그 중에서도 PVA계 수지가 바람직하다. 접착제층의 두께는 건조후에 0.01 내지 10 μm 가 바람직하고, 0.05 내지 5 μm 가 특히 바람직하다.

<118> 실시예

<119> 이하, 실시예와 비교예에 기초하여 본 발명의 특징을 더욱 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 처리 순서 등은 본 발명의 목적으로부터 벗어나지 않는 한 임의로 변경될 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하에 나타내는 구체예에 의해 한정적으로 해석되어서는 않된다.

<120> 실시예 1

<121> 도 2에 따라, 본 실시예의 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다. 설명 중의 () 내의 번호는 도 2의 번호에 상당한다.

<122> <컬러 필터를 갖는 기판 (5, 6) 의 제조>

<123> 시판되는 두께 0.7 mm의 유리 기판을 세정한 후, 기판의 전체 일면 상에 스퍼터링법에 의해 금속 크롬으로 이루어진 차광층 (두께: 0.1 μm) 을 형성하였다. 그후, 통상의 포토리소그래피법에 따라 이 차광층에 대해 감광성 레지스트 도포, 마스크 노광, 현상, 에칭 및 레지스트층 박리를 수행하여 블랙 매트릭스를 형성하였다.

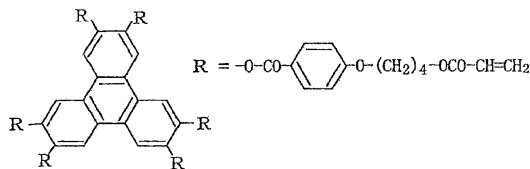
<124> 다음으로, 블랙 매트릭스가 형성된 기판의 전체면에, 레드 패턴용 감광성 착색 재료 (Color Mosaic CR-7001, FUJI FILM OLIN Co., Ltd. 제조) 를 스핀 코팅법에 의해 도포하여 레드 감광성 수지층을 형성하고, 프리-베이킹 (85 ℃, 5분) 을 행하였다. 그후, 소정의 착색 패턴용 포토마스크를 사용하여, 레드 감광성 수지층을 배향-노광하고, 현상액 (Color Mosaic용 현상액 CD의 희석액, FUJI FILM OLIN Co., Ltd. 제조) 으로 현상하고, 이어서, 포스트-베이킹 (200 ℃, 30분) 을 행하여, 블랙 매트릭스 패턴에 대해 소정의 위치에 레드 패턴 (두께: 1.5 μm) (6R) 을 형성하였다.

<125> 마찬가지로, 그린 패턴용 감광성 착색 재료 (Color Mosaic CG-7001, FUJI FILM OLIN Co., Ltd. 제조) 를 사용하여, 블랙 매트릭스 패턴에 대해 소정의 위치에 그린 패턴 (두께: 1.5 μm) (6G) 을 형성하였다. 또한, 블루 패턴용 감광성 착색 재료 (Color Mosaic CB-7001, FUJI FILM OLIN Co., Ltd. 제조) 를 사용하여, 블랙 매트릭스 패턴에 대해 소정의 위치에 블루 패턴 (두께: 1.5 μm) (6B) 을 형성함으로써, 컬러 필터를 갖는 기판을 형성하였다.

<126> <제 2 위상차 필름 1 (12) 의 제조>

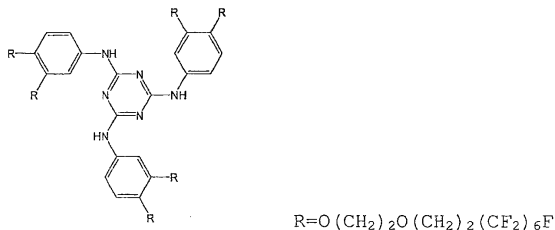
<127> 다음으로, 컬러 필터를 갖는 기판의 전체면에, 하기의 디스코틱 액정성 화합물 1.8 g, 에틸렌옥사이드-변성 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 (V#360, Osaka Organic Chemical Industry Ltd. 제조) 0.2 g, 광중합 개시제 (Irgacure-907, Ciba-Geigy K.K. 제조) 0.06 g, 증감제 (Kayacure DETX, NIPPON KAYAKU Co., Ltd. 제조) 0.02 g, 및 공기 계면 측 수평 배향제 (화합물 A2) 0.01 g을, 20 g의 메틸에틸케톤에 용해한 용액을, 스핀 코팅법에 의해 도포하고, 이것을 125 °C의 항온조에서 2 분간 가열하여 디스코틱 액정성 화합물을 배향시켰다. 다음으로, 그후 80 °C에서 블루-착색 패턴용 포토마스크를 사용하여 디스코틱 액정층을 배향-노광하고, 디스코틱 액정성 화합물을 가교결합하였다. 그후, 실온까지 냉각하고, 기판을 메틸에틸케톤으로 현상하여, 블루 필터 상에 두께 0.26 μm , $R_e = 0 \text{ nm}$ ($\lambda = 450 \text{ nm}$) 및 $R_{th} = 18 \text{ nm}$ ($\lambda = 450 \text{ nm}$) 를 갖는 음의 C 플레이트의 제 2 위상차 필름 (12) 을 형성하였다. 동일한 방식으로, 스핀 속도를 조절하여, R 상에 두께 0.33 μm , $R_e = 0 \text{ nm}$ ($\lambda = 650 \text{ nm}$) 및 $R_{th} = 18 \text{ nm}$ ($\lambda = 650 \text{ nm}$) 를 갖는 제 2 위상차 필름 (13) 을 형성하였다. 그후, 200 °C에서 10 분간 가열하여 중합을 완료하였다. 다음으로, 제 2 위상차 필름이 형성된 기판 상에, 네가티브형 투명 감광성 수지 재료 (NN 시리즈, JSR 제조) 를 스핀 코팅법에 의해 도포하고, 노광하여 두께 1 μm 의 투명 보호층 (도시하지 않음) 을 형성하였다. 마지막으로, 스퍼터링법에 의해 1000 Å의 ITO 를 형성하여, 제 2 위상차 필름 1을 갖는 유리 기판 (5, 6) 을 형성하였다. 그 위에, 폴리이미드 필름을 배향 필름으로서 제공하고, 러빙 처리를 행하였다.

<128> 디스코틱 액정성 화합물



<129>

<130> 화합물 A2



<131>

<132> <제 1 위상차 필름 1 (4) 의 제조>

<133> 두께 80 μm 및 R_e 250 nm를 갖는 폴리카보네이트 필름의 양측에, 일축-연신된 폴리에스테르 필름으로 이루어진 열수축성 필름을 그 지상축이 직교하도록 아크릴계 접착제층을 개재하여 접착하고, 이것을 160 °C로 가열하여 열수축성 필름을 수축시키면서 연신 장치를 사용하여 연신한 후, 열수축성 필름을 박리하여 제 1 위상차 필름 1 (4) 을 획득하였다.

<134> 자동 복굴절률계 (KOBRA-21ADH, Oji Scientific Instruments 제조) 를 사용하여, R_e 의 광 입사각도 의존성을 측정하고, 광학 특성을 산출하여, 제 1 위상차 필름 1은 R_e 가 275 nm, R_{th} 가 -28 nm이고, N_z 가 0.4 인 것을 확인하였다.

<135> <편광판 보호 필름 1 (3, 9) 의 제조>

<136> (편광판 보호 필름 1)

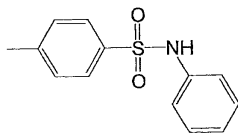
<137> 하기 조성물을 믹싱탱크에 투입하고, 가열하면서 교반하여 각 성분을 용해함으로써, 셀룰로오스 아세테이트 용액 A를 제작하였다.

<138> <셀룰로오스 아세테이트 용액 A의 조성>

<139> 치환도 2.86의 셀룰로오스 아세테이트

100 질량부

- <140> 트리페닐 포스페이트 (가소제) 7.8 질량부
- <141> 비페닐디페닐 포스페이트 (가소제) 3.9 질량부
- <142> 메틸렌 클로라이드 (제 1 용매) 300 질량부
- <143> 메탄올 (제 2 용매) 54 질량부
- <144> 1-부탄올 11 질량부
- <145> 다른 믹싱탱크에, 하기의 조성물을 투입하고, 가열하면서 교반하여 각 성분을 용해함으로써, 첨가제 용액 B-1을 제작하였다.
- <146> <첨가제 용액 B-1의 조성>
- <147> 메틸렌 클로라이드 80 질량부
- <148> 메탄올 20 질량부
- <149> 하기의 광학 이방성 저하제 40 질량부
- <150> 광학 이방성 저하제



- <151>
- <152> 셀룰로오스 아세테이트 용액 A의 477 질량부에, 첨가제 용액 B-1을 40 질량부 첨가하고, 충분히 교반하여 도프를 제작하였다. 도프를 캐스팅 포트로부터 0 °C로 냉각된 드림 상으로 캐스팅하였다. 상기 필름을 용매 함유율 70 질량%에서 박리하고, 필름의 폭방향의 양단을 핀 텐터 (pin tenter) (일본 공개특허 공보 평4-1009호의 도 3에 나타난 핀 텐터) 로 고정하고, 용매 함유율이 3 내지 5 질량%인 상태로, 횡 방향 (머신방향에 수직인 방향) 의 연신 배율이 3 %가 되는 간격을 유지하면서 건조하였다. 그후, 필름을 열처리 장치의 롤들 사이로 반송함으로써, 더욱 건조하여 두께 40 μm 의 편광판 보호 필름 1 (3, 9) 을 제조하였다.
- <153> 자동 복굴절률계 (KOBRA-21ADH, Oji Scientific Instruments 제조) 를 사용하여, Re의 광 입사각도 의존성을 측정하고, 광학 특성을 산출하여, Re가 1 nm이고 Rth가 3 nm인 것을 확인하였다.
- <154> <편광판 A의 제조>
- <155> 다음으로, 연신된 폴리비닐 알콜 필름에 요오드를 흡착시켜 편광 필름 (10) 을 제조하였다. 편광 필름 (10) 의 일측에, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트 필름 (FUJITAC TD80UF, 두께: 80 μm , Re = 2 nm, Rth = 48 nm, Fuji Photo Film Co., Ltd. 제조) 에 비누화 처리를 행한 필름 (11) 을, 폴리비닐 알콜계 접착제를 사용하여 점착하였다. 편광 필름 (10) 의 다른 면에, 상기 제조된 편광판 보호 필름 1 (9) 을 폴리비닐 알콜계 접착제를 사용하여 동일한 방식으로 점착하여, 편광판 A를 제조하였다.
- <156> <편광판 B의 제조>
- <157> 다음으로, 연신된 폴리비닐 알콜 필름에 요오드를 흡착시켜 편광 필름 (2) 을 제조하였다. 편광 필름 (2) 의 일측에, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트 필름 (FUJITAC TD80UF, 두께: 80 μm , Re = 2 nm, Rth = 48 nm, Fuji Photo Film Co., Ltd. 제조) 에 비누화 처리를 행한 필름 (1) 을, 폴리비닐 알콜계 접착제를 사용하여 점착하였다. 편광 필름 (2) 의 다른 면에, 상기 제조된 편광판 보호 필름 1 (3) 을 폴리비닐 알콜계 접착제를 사용하여 동일한 방식으로 점착하였다. 후속하여, 편광판 보호 필름 1 측에, 상기 제조된 제 1 위상차 필름 1 (4) 을 그 지상축이 편광 필름의 투과축과 평행하게 되도록 아크릴계 접착제를 사용하여 점착함으로써 편광판 B를 형성하였다.
- <158> <IPS 모드 액정셀 1 의 제조>
- <159> 하나의 TFT를 갖는 유리 기판 (8) 상에, 폴리이미드 필름을 배향 필름으로서 제공하고, 러빙 처리를 행하였다. 상기 유리 기판 (8) 과, 상기 제 2 위상차 필름을 갖는 기판 (5, 6, 12, 13) 을, 배향 필름들을 대향시키면서, 기판들의 간격 (갭; d) 이 3.9 μm 이고 2 장의 유리 기판의 러빙 방향이 서로 평행하도록 겹쳐서

점착하였다. 그후, 굴절률 이방성 (Δn) 이 0.0769이고 유전율 이방성 ($\Delta \epsilon$) 이 양의 4.5인 네마틱 액정 조성물을 봉입하였다. 액정층 (7) 의 $d \cdot \Delta n$ 의 값은 300 nm이었다. 그리하여, IPS 모드 액정셀 1을 제조하였다. 제조된 IPS 모드 액정셀 1의 제 2 위상차 필름을 갖는 기관 (5, 6, 12, 13) 측의 외측에, 상기 편광판 B를, 그 흡수축이 액정셀의 러빙 방향 (블랙 레벨 시의 액정 분자의 지상축 방향) 과 직교하도록 점착하였다. 후속하여, 액정셀의 다른 기관 (8) 측의 외측에, 상기 제조된 편광판 A를 크로스니콜 배치로 점착하여 액정 표시 장치 1을 제조하였다.

<160> 제조된 액정 표시 장치의 누설 광을 측정하였다. 먼저, 암실 내에 설치된 뷰잉 박스 상에, 편광판을 점착하지 않은 상태로 상기 IPS 모드 액정셀을 두었다. 액정셀의 러빙 방향을 기준으로 하여 왼쪽 방향으로 45° , 및 액정셀의 법선 방향으로부터 60° 방향으로 1 m 떨어진 곳에 설치된 휘도계에 의해 휘도 1을 측정하였다.

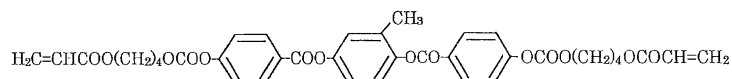
<161> 다음으로, 동일한 뷰잉 박스 상에, 상기 액정 표시 장치 1을 동일한 방식으로 설치하고, 어두운 레벨 (dark level) 에서 휘도 2를 측정하였다. 휘도 1에 대한 휘도 2의 비율을 표시한 값을 누설 광으로서 정의하였다. 측정된 누설 광은 0.04 %이었다. 또한, 동일 방위에서 어두운 레벨에서의 투과 스펙트럼과 패널 정면 방향에서의 투과 스펙트럼을 측정하고, $\Delta u'v'$ 를 구하였더니 0.080이었다.

<162> 실시예 2

<163> <제 2 위상차 필름 2의 제조>

<164> 실시예 1에서 제조된 컬러 필터를 갖는 기관을 유사하게 제조하였다. 그 전체면에, 폴리이미드를 배향 필름으로서 도포하고, 기관의 긴변에 평행하게 러빙을 행하였다. 하기의 봉상 액정성 화합물 (화합물 A4) 1.8 g, 에틸렌옥시드-변성 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 (V#360, Osaka Organic Chemical Industry Ltd. 제조) 0.2 g, 광중합 개시제 (Irgacure-907, Ciba-Geigy K.K. 제조) 0.06 g, 증감제 (Kayacure DETX, NIPPON KAYAKU CO., LTD. 제조) 0.02 g, 및 공기 계면 측 수평 배향제 (화합물 A2) 0.01 g을, 30 g의 메틸에틸케톤에 용해한 용액을, 스핀 코팅법에 의해 도포하고, 이것을 80°C 의 항온조에서 2 분간 가열하여 액정성 화합물을 배향시켰다. 그후, 45°C 에서 블루 착색 패턴 및 레드 착색 패턴용 포토마스크를 사용하여 액정층을 배향-노광하여 액정성 화합물을 가교결합하였다. 그후, 실온까지 냉각하여, 기관을 메틸에틸케톤으로 현상하고, 블루 필터 및 레드 필터 상에 두께 $0.18\ \mu\text{m}$, $R_e = 18\ \text{nm}$ ($\lambda = 550\ \text{nm}$) 및 $R_{th} = 9\ \text{nm}$ ($\lambda = 550\ \text{nm}$) 를 갖는 양의 A 플레이트의 제 2 위상차 필름 2를 형성하였다. 그후, 200°C 에서 10 분간 가열하여 중합을 완료하였다. 다음으로, 제 2 위상차 필름이 형성된 기관 상에, 네가티브형 투명 감광성 수지 재료 (NN 시리즈, JSR 제조) 를 스핀 코팅법에 의해 도포하고, 이것을 노광하여 두께 $1\ \mu\text{m}$ 인 투명 보호층을 형성하였다. 마지막으로, 스퍼터링법에 의해 $1000\ \text{\AA}$ 의 ITO 를 형성하여 제 2 위상차 필름을 갖는 유리 기관을 형성하였다. 기관 상에, "JALS-2021-R1" (JSR 제조) 를 도포하여 그 위에 수직 배향 필름을 형성하였다.

<165> 봉상 액정성 화합물 (화합물 A4)



<166>

<167> <제 1 위상차 필름 2의 제조>

<168> 하기 조성물을 믹싱탱크에 투입하고, 가열하면서 교반하여 각 성분을 용해함으로써 셀룰로오스 아세테이트 용액을 제작하였다. 상기 용액을 보류 (retaining) 입자 사이즈 $4\ \mu\text{m}$ 및 여과 시간 35 초를 갖는 여과지 (No. 63, Advantech 제조) 를 $5\ \text{kg}/\text{cm}^2$ 이하의 압력하에서 사용하여 여과하였다.

<169> 셀룰로오스 아세테이트 용액의 조성

<170> 아세틸화도 60.9 %의 셀룰로오스 아세테이트

<171> (중합도: 300, $M_n/M_w = 1.5$) 100 질량부

<172> 트리페닐 포스페이트 (가소제) 7.8 질량부

<173> 비페닐디페닐 포스페이트 (가소제) 3.9 질량부

<174> 메틸렌 클로라이드 (제 1 용매) 300 질량부

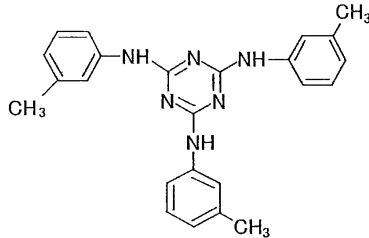
<175> 메탄올 (제 2 용매) 54 질량부

<176> 1-부탄올 (제 3 용매)

11 질량부

<177> 다른 믹싱탱크에, 하기의 리타레이션 상승제 A의 16 질량부, 리타레이션 상승제 B의 9 질량부, 이산화규소 미립자 (평균 입자 사이즈: $0.1 \mu\text{m}$) 0.28 질량부, 메틸렌 클로라이드 80 질량부 및 메탄올 20 질량부를 투입하고, 가열하면서 교반하고, 리타레이션 상승제 용액 (동시에 미립자 분산액) 을 제작하였다. 셀룰로오스 아세테이트 용액 474 질량부에 상기 리타레이션 상승제 용액 45 질량부를 혼합하고, 충분히 교반하여 도프를 제작하였다.

<178> 리타레이션 상승제 A



<179>

<180> 리타레이션 상승제 B



<181>

<182> 획득된 도프를 밴드 캐스팅기를 사용하여 캐스팅하였다. 잔류 용매량이 15 질량%인 필름을, 133°C 조건 하에서 텐터를 사용하여 20 %의 연신 배율로 횡 연신하고, 연신 후의 폭을 유지하면서 50°C 에서 30 초간 유지한 후, 클립을 벗기고 셀룰로오스 아세테이트 필름을 제조하였다. 연신 종료 시의 잔류 용매량은 5 질량%이고, 더욱 건조하여 잔류 용매량이 0.1 질량% 이하가 되도록 하여, 필름을 제조하였다.

<183> 이와 같이 하여 획득된 필름 (제 1 위상차 필름 2) 의 두께는 $80 \mu\text{m}$ 이었다. 제조된 제 1 위상차 필름 2에 대하여, 자동 복굴절률계 (KOBRA-21ADH, Oji Scientific Instruments 제조) 를 사용하여 Re의 광 입사각도의존성을 측정하고, Re가 75 nm 이고 Rth가 249 nm 인 것을 알았다.

<184> <편광판 C의 제조>

<185> 다음으로, 연신된 폴리비닐 알콜 필름에 요오드를 흡착시켜 편광 필름을 제조하였다. 상기 편광 필름의 양면에, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트 필름 (FUJITAC TD80UF, 두께 : $80 \mu\text{m}$, $\text{Re} = 2 \text{ nm}$, $\text{Rth} = 48 \text{ nm}$, Fuji Photo Film Co., Ltd. 제조) 에 비누화 처리를 행한 필름을, 폴리비닐 알콜계 접착제를 사용하여 점착함으로써, 편광판 C를 제조하였다.

<186> <편광판 D의 제조>

<187> 동일하게, 연신된 폴리비닐 알콜 필름에 요오드를 흡착시켜 편광 필름을 제조하였다. 상기 편광 필름의 일면에, 시판되는 셀룰로오스 아세테이트 필름 (FUJITAC TD80UF, 두께: $80 \mu\text{m}$, $\text{Re} = 2 \text{ nm}$, $\text{Rth} = 48 \text{ nm}$, Fuji Photo Film Co., Ltd. 제조) 에 비누화 처리를 행한 필름을, 폴리비닐 알콜계 접착제를 사용하여 점착하였다.

동일한 방식으로, 상기 제조된 제 1 위상차 필름 2를 그 지상축이 편광 필름의 투과축과 평행하도록 편광 필름의 다른 면에 폴리비닐 알콜계 접착제를 사용하여 점착하여 편광판 D를 형성하였다. 또한, 본 실시예는 제 1 위상차 필름 2이 또한 편광 필름의 보호 필름 중 하나로서 기능하는 구성을 채용하고 있다.

<188> <VA 모드 액정셀 2의 제조>

<189> 하나의 TFT를 갖는 유리 기관 상에, "JALS-2021-R1" (JSR 제조) 을 도포하여 수직 배향 필름을 형성하였다.

유리 기관과, 상기 형성된 제 2 위상차 필름을 갖는 기관은, 각각의 배향 필름을 기관들의 간격 (갭; d) 이 $3.7 \mu\text{m}$ 가 되게 서로 대향시켜 배치된다. 그 후, 음의 굴절률 이방성을 갖는 액정 재료 (MLC6608, Merck 제조) 를 기관들 사이에 적하 주입하여 봉입함으로써, 기관들 사이에 액정층을 형성하였다. 액정층의 리타레이션 (즉, 액정층의 두께 d (μm) 와 굴절률 이방성 Δn 의 곱; $\Delta n \cdot d$) 을 310 nm 로 하였다. 이와 같이 하여, VA 모드 액정셀 2를 제조하였다.

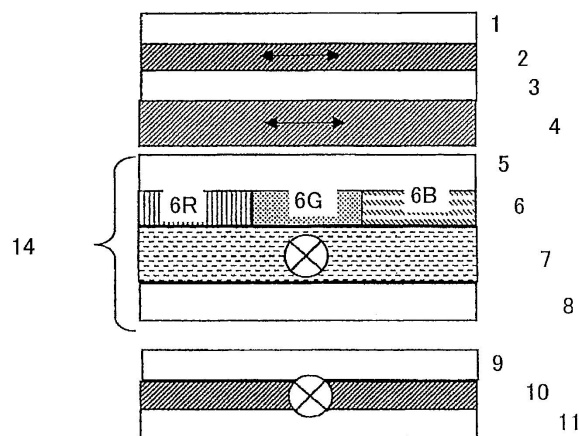
- <190> 제조된 VA 모드 액정셀 2의 제 2 위상차 필름으로부터 먼 쪽의 기관의 외측에, 상기 제조된 편광판 C를 그 흡수축이 액정셀의 짧은변 방향과 평행하도록 점착하였다. 후속하여, 액정셀의 다른 측에, 상기 제조된 편광판 D를 크로스니콜 배치로 점착하여, 액정 표시 장치 2를 제조하였다. 이러한 구성에 있어서, 제 2 위상차 필름 2의 지상축은 편광판 D의 흡수축과 평행하다.
- <191> 제조된 액정 표시 장치 2의 누설 광을 실시예 1과 유사한 방식으로 측정하였다. 측정된 누설 광은 0.02 %이었다. 또한, 동일 방위에서 어두운 레벨에서의 투과 스펙트럼과 패널 정면 방향에서의 투과 스펙트럼을 측정하여, $\Delta u'v'$ 를 구하였더니 0.051이었다.
- <192> 비교예 1
- <193> 제 2 위상차 필름 1을 형성하지 않은 것 이외에는, 실시예 1과 유사한 방식으로 액정 표시 장치를 형성하고, 유사하게 누설 광 및 $\Delta u'v'$ 를 구하였더니 각각 0.04 % 및 0.152이었다.
- <194> 비교예 2
- <195> 제 2 위상차 필름 2를 형성하지 않은 것 이외에는, 실시예 2와 유사한 방식으로 액정 표시 장치를 형성하고, 유사하게 누설 광 및 $\Delta u'v'$ 를 구하였더니 각각 0.04 % 및 0.261이었다.

도면의 간단한 설명

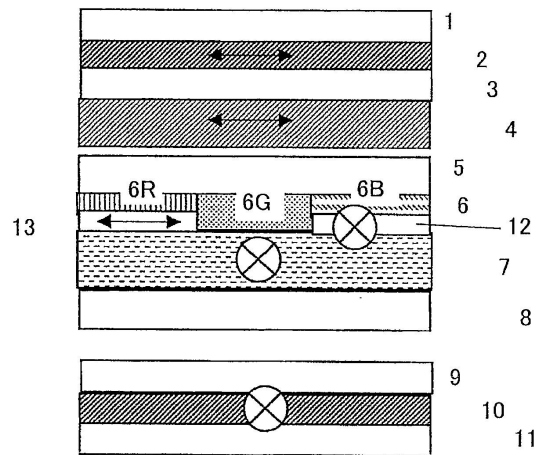
- <24> 도 1은 공지의 일반적 IPS 모드 액정 표시 장치의 구성을 나타낸 개략도이다.
- <25> 도 2는 본 발명의 IPS 모드 액정 표시 장치의 구성의 일 예를 나타낸 개략도이다.
- <26> 도 3은 본 발명의 IPS 모드 액정 표시 장치의 구성의 다른 예를 나타낸 개략도이다.
- <27> 도 4는 도 1에 있어서의 IPS 모드 액정 표시 장치의 구성을 푸앵카레 구 (Poincare sphere) 를 사용하여 설명한 도면이다.
- <28> 도 5는 도 2에 있어서의 IPS 모드 액정 표시 장치의 구성을 푸앵카레 구를 사용하여 설명한 도면이다.
- <29> 도 6은 도 3에 있어서의 IPS 모드 액정 표시 장치의 구성을 푸앵카레 구를 사용하여 설명한 도면이다.

도면

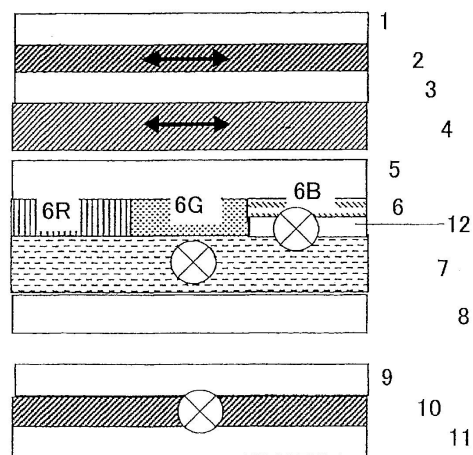
도면1



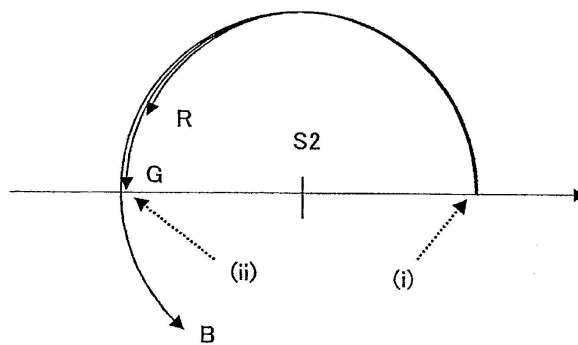
도면2



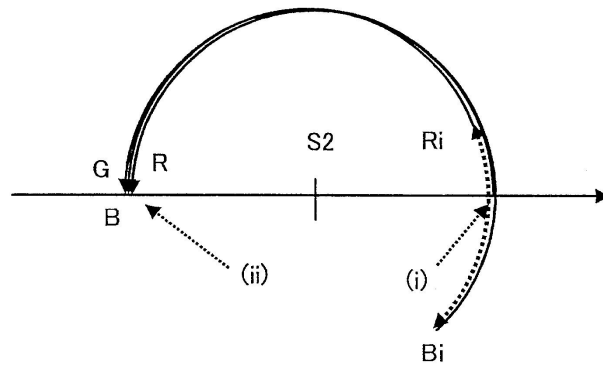
도면3



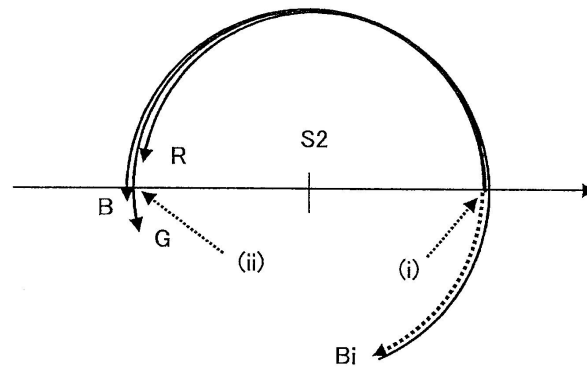
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080085867A	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	KR1020087017007	申请日	2006-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	ICHIHASHI MITSUYOSHI		
发明人	ICHIHASHI, MITSUYOSHI		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F2413/09 G02F2413/02 G02F2413/07 G02F1/133514 G02F1/133634 G02F2001/133565		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2005360824 2005-12-14 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

第二液晶显示装置包括：相位差膜，用于补偿未对膜进行补偿的波长的光 and 第一相与膜的相位，用于提供给一对基板的至少一个偏振膜，和一对基板外侧，第一相位补偿对应于任意一个或两个滤色器的滤色器的颜色的波长的光或者一对基板内侧中的颜色或波长的光。具有所提供的红色滤色器的液晶单元，以及所绘制的滤色器和蓝色滤色器，以及3个滤色器。偏光膜，彩色滤光片，液晶盒，相位差膜，光学补偿器。

