



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월30일
(11) 등록번호 10-0842194
(24) 등록일자 2008년06월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0029485

(22) 출원일자 2006년03월31일

심사청구일자 2006년10월24일

(65) 공개번호 10-2006-0105646

(43) 공개일자 2006년10월11일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00105513 2005년03월31일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP 2003-177242 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자

다이니폰 인사츠 가부시카이가이샤

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메1반 1코

(72) 발명자

스에마스 아츠시

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1방 1코 다이니폰인사츠 가부시카이가이샤 나이

모리야 노리히사

일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1쵸메 1방 1코 다이니폰인사츠 가부시카이가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

심사관 : 신영교

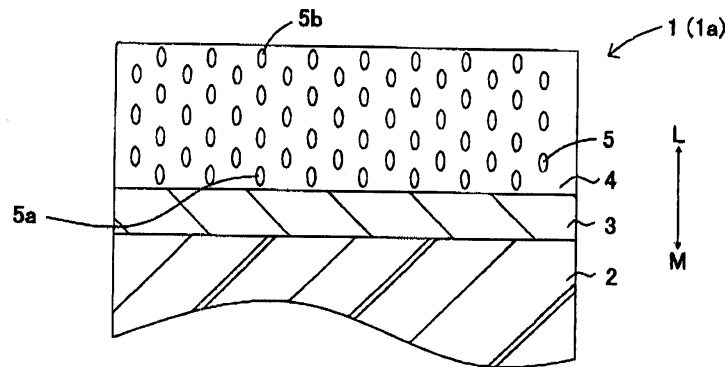
(54) 액정 분자를 호메오토로픽 배향시킨 광학 소자 및 이것을사용한 액정 표시 장치용 기재 및 액정 표시 장치

(57) 요약

(과제) 본 발명은, 콘트라스트가 향상된 액정 표시 장치를 제조 가능하게 하고, 액정 표시 화면상에 색 편차가 발생하는 것을 저감시킨 액정 표시 장치를 제조 가능하게 하는 광학 소자를 제공한다.

(해결 수단) 광 투과성을 갖는 기판을 구비한 기재에 광을 복굴절시킬 수 있는 복굴절 기능층을 적층시킨 광학 소자에 있어서, 헤이즈가 0.1 이하이며 복굴절 기능층이 액정의 분자를 호메오토로픽 배향 상태로 고정화시켜 이루어지는 층을 형성하고 있는 것에 의해, 콘트라스트를 향상시키는 액정 표시 장치를 제조 가능하게 하여, 액정 표시 화면상에 색 편차가 발생하는 것을 저감시킨 액정 표시 장치를 제조 가능하게 하는 광학 소자가 제공된다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR 2004-002793 A

KR 2001-101754 A

JP 2003-211465 A

KR 1994-018420 A

특허청구의 범위

청구항 1

광 투과성을 갖는 기관을 구비한 기재에, 광을 복굴절시키는 것이 가능한 복굴절 기능층을 적층한 광학 소자로

서,
헤이즈가 0.1 이하이고, 상기 복굴절 기능층에는 액정의 분자를 호메�트로픽 배향 상태로 고정화하여 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광학 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복굴절 기능층은, 액정의 분자를 호메�트로픽 배향시키는 것이 가능한 수직 배향막과, 상기 수직 배향막 상에 적층된 복굴절률층을 가지고 있고,

상기 복굴절률층은 말단에 중합성기를 갖는 액정 분자를 호메�트로픽 배향시킨 상태에서 가교시켜 고정하여 이루어지는 층인, 광학 소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복굴절률층은, 액정 분자를 함유하는 복굴절률층 조성액을 도포한 기관을 대기압 하에서 건조시키고, 호메�트로픽 배향시킨 상태에서 가교시켜 고정하여 이루어지는 층인, 광학 소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

광학 소자의 외면 및 기재와 복굴절 기능층의 사이 중 하나 이상의 위치에 착색 화소부를 구비한 착색층이 형성되어 있는, 광학 소자.

청구항 5

광 투과성을 갖는 층을 구비한 2 개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재로서,

상기 2 개의 적층 구조체 중 하나 이상의 적층 구조체에는 제 1 항에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 광학 소자는, 기관과 액정층 사이에 복굴절률층이 위치하도록 형성되어 있는, 액정 표시 장치용 부재.

청구항 7

광 투과성을 갖는 층을 구비한 2 개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재로서,

상기 2 개의 적층 구조체 중 하나 이상의 적층 구조체에는 제 2 항에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재.

청구항 8

광 투과성을 갖는 층을 구비한 2 개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재로서,

상기 2 개의 적층 구조체 중 하나 이상의 적층 구조체에는 제 3 항에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재.

청구항 9

광 투과성을 갖는 층을 구비한 2 개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재로서,

상기 2 개의 적층 구조체 중 하나 이상의 적층 구조체에는 제 4 항에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재.

청구항 10

액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치로서,

제 5 항에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치로서,

제 6 항에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치로서,

제 7 항에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치로서,

제 8 항에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치로서,

제 9 항에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

- <19> [특허문헌 1] 일본 공개특허공보 평5-142531호
- <20> [특허문헌 2] 일본 공개특허공보 2002-174724호
- <21> [특허문헌 3] 일본 공개특허공보 2002-174725호
- <22> [특허문헌 4] 일본 공개특허공보 2003-121852호

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <23> 본 발명은, 복굴절률층을 갖는 광학 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 분자를 배향시켜 고정시킨 층을 복굴절률층으로 갖는 광학 소자에 관한 것이다.
- <24> 액정 표시 장치 (LCD) 는, 박형화나 경량화가 용이한 점이나, 소비 전력을 저감할 수 있는 점, 플리커를 발생하기 어려운 점 등의 이점이 있는 점에서 텔레비전이나 의료 기기 등 각종 분야에 사용되고 있으나, 그 한편으로, 사용자가 액정 표시 화면을 보는 각도에 따라서는 광 누설이나 계조 반전 현상을 발생시켜, 액정 표시 화면의 색 편차의 발생이나 콘트라스트의 저하라는 문제나, 시야각의 좁음이라는 문제를 안고 있었다.
- <25> 이들의 문제를 해결하기 위해, 액정셀로부터의 출사광이나 액정셀로의 입사광을 제어하는 광학 소자를 형성한 액정 표시 장치가 제안되고 있다.
- <26> 그 경우, 광학 소자로써 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 필름을 1 축 연신이나 2 축 연신 처리한 필름재 외에, 액정 분자를 특정 방향으로 배향시킨 고정된 층을 사용한 광학 소자가 제안되고 있다.
- <27> 특허 문헌 1 에는, 필름면의 법선 방향에 분자쇄 (分子鎖) 를 배향시킨 고유 굴절률값이 양의 네마틱 액정 폴리머로 이루어지는 시각 보상 필름이 제안되고 있다. 특허문헌 1 에는, 이 시각 보상 필름은 유리 기판 등의 표면에 알킬실리콘계나 플루오로알킬실리콘계의 표면 처리제로 수직 배향막을 형성하고, 이것으로 셀을 제작하여, 그 셀에 액정 분자를 봉입하여 액정 분자를 광중합시켜 얻어지는 것이라는 것이 개시되어 있다.
- <28> 특허문헌 2 에는, 기판 상에 형성한 수직 배향막 상에 중합성 액정 화합물을 도공함으로써 액정 화합물을 호메�트로픽 배향시킨 액정층을 제조하는 방법이 제안되고 있다. 이 방법에서는, 수직 배향막의 형성제로써 장쇄 알킬형 덴드리머 유도체가 사용되고 있다. 또한, 특허문헌 2 에는, 이 방법에 의하면 호메�트로픽 배향시킨 액정층을 구비한 필름재를 얻을 수 있고, 이 필름재는 위상차 필름 등의 광학 필름으로서 사용 가능한 것이 개시되어 있다.
- <29> 특허문헌 3 에는, 수직 배향막이 형성되어 있지 않은 기판 상에 액정성 플러그먼트 측쇄를 함유하는 모노머유닛과 비액정성 플러그먼트 측쇄를 함유하는 모노머유닛을 함유하는 측쇄형 액정 폴리머를 도공하여 당해 액정 폴리머를 액정 상태에서 호메�트로픽 배향시킨 후, 그 배향 상태를 유지한 상태로 고정화하여 호메�트로픽 배향 액정 필름을 제조하는 방법이 제안되고 있다.
- <30> 특허문헌 4 에는, 수직 배향막이 형성되어 있지 않은 기판 상에, 기판측으로부터 바인더층, 이어서 앵커코트층을 형성하고, 앵커코트층에 측쇄형 액정 폴리머를 도공하여 호메�트로픽 배향시킨 후, 호메�트로픽 배향시킨 상태를 유지한 채로 고정화하여 호메�트로픽 배향 액정 필름을 제조하는 방법이 제안되고 있다. 이 방법에서는, 측쇄형 액정 폴리머로는 수직 배향막이 형성되어 있지 않은 기판 상에서 호메�트로픽 배향 액정층을 형성할 수 있는 것이 사용된다.
- <31> 그러나, 특허문헌 1 의 시각 보상 필름은, 배향막을 갖는 2 장의 기판을 사용하여 셀을 제작하고, 이 빈 셀 내에 액정 분자를 봉입하여 액정 분자를 수직 배향시켜 그 상태를 유지시키면서 액정 분자 끼리를 광중합한다는 일련의 공정 후에 얻을 수 있다. 이와 같이, 특허문헌 1 의 시각 보상 필름은 많은 제조 공정을 거쳐서 겨우 얻을 수 있는 것이기 때문에, 생산 비용이 현저히 증대한다는 문제가 있다. 더구나, 시각 보상 필름은 필름재이기 때문에 액정 표시 장치에 사용할 때에는 점착제를 사용하여 고착할 필요가 있고, 액정 표시 장치의 액정 화면의 콘트라스트를 높이기 위해서는 이 점착제로써 특별한 것을 선정할 필요가 있다.
- <32> 특허문헌 2 의 방법에서는, 기판 상에 수직 배향막을 형성하여 호메�트로픽 배향 액정층을 얻을 때, 장쇄 알킬형 덴드리머 유도체라는 특수한 재료를 사용할 필요가 있다. 그러면, 이 방법에 의해 호메�트로픽 배향 액정층을 얻는 경우, 생산 비용이 현저히 증대해 버린다는 문제가 있다.
- <33> 특허문헌 3 에 기재된 방법에 의해 얻어지는 호메�트로픽 배향 액정 필름은 측쇄형 액정 폴리머로 이루어지고, 호메�트로픽 배향 상태에서 고정되어 있더라도 승온에 수반하여 유동성이 늘어나, 열에 의해 복굴절 특성이 용이하게 영향을 받아 버리기 때문에, 원하는 복굴절 특성을 유지할 수 있는 온도 범위가 비교적 좁은 데다가, 액정 폴리머를 고정화한 부분의 액정 폴리머의 배향성이 불균일해지기 쉽다. 그러면, 이 방법으로 얻을 수 있는 호메�트로픽 배향 액정 필름은, 높은 내열성이 요구되는 액정 표시 장치에 사용하는 것이 곤란한 것으로, 이 액정 필름을 사용할 수 있는 액정 표시 장치가 한정되어 버린다. 또한, 이 방법에서는, 상기한 특허문헌 1 에 기재되어 있는 방법과 같은 문제를 가지고 있다.

<34> 또한, 이 방법에 의해서 얻어진 호메오토로픽 배향 액정 필름을 액정 표시 장치에 사용하는 경우, 이 필름이 고온 환경하에 있지 않도록 하는 것이 필요하기 때문에, 이것을 액정 표시 장치의 내부에 배치하는 것이 어렵다.
이 때문에, 특허문헌 3의 방법에 의해 얻어지는 호메오토로픽 배향 액정 필름에서는, 이것을 액정셀에 형성할 수 있는 위치가 한정되어 버린다는 문제도 있다.

<35> 특허문헌 4에 기재된 방법에 의해 얻어지는 호메오토로픽 배향 액정 필름은 측쇄형 액정 폴리머로 이루어지기 때문에, 이 방법에서는 상기한 특허문헌 3에 기재되어 있는 방법과 동일한 문제를 가지고 있다. 또한, 이 방법에서는 상기한 특허문헌 1에 기재되어 있는 방법과 같은 문제를 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<36> 본 발명은, 상기 기술한 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것이며, 생산 비용을 억제할 수 있음과 함께 콘트라스트를 향상시키는 액정 표시 장치를 제조 가능하게 하여, 액정 표시 화면상에 색 편차가 발생하는 것을 저감시킨 액정 표시 장치를 제조 가능하게 하는 광학 소자의 제공을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<37> (과제를 해결하기 위한 수단)

<38> 본 발명은,

<39> (1) 광 투과성을 갖는 기판을 구비한 기재에, 광을 복굴절시키는 것이 가능한 복굴절 기능층을 적층한 광학 소자에 있어서, 헤이즈가 0.1 이하이고, 복굴절 기능층에는 액정의 분자를 호메오토로픽 배향 상태로 고정화하여 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광학 소자,

<40> (2) 복굴절 기능층은, 액정의 분자를 호메오토로픽 배향시키는 것이 가능한 수직 배향막과, 수직 배향막 상에 적층된 복굴절물층을 가지고 있고, 복굴절물층은 말단에 중합성기를 갖는 액정 분자를 호메오토로픽 배향시킨 상태에서 가교시켜 고정하여 이루어진 층인 상기 (1)에 기재된 광학 소자,

<41> (3) 복굴절물층은, 액정 분자를 함유하는 복굴절물층 조성액을 도포한 기판을 대기압 하에서 건조시키고, 호메오토로픽 배향시킨 상태로 가교(架橋)시켜 고정하여 이루어진 층인 상기 (2)에 기재된 광학 소자,

<42> (4) 광학 소자의 외면 및 기재와 복굴절 기능층의 사이 중 하나 이상의 위치에 착색 화소부를 구비한 착색층이 형성되어 있는 상기 (1)에 기재된 광학 소자,

<43> (5) 광 투과성을 갖는 층을 구비한 2개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재에 있어서, 하나 이상의 적층 구조체에는 상기 (1)에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재,

<44> (6) 광학 소자는, 기판과 액정층 사이에 복굴절물층이 위치하도록 형성되어 있는 상기 (5)에 기재된 액정 표시 장치용 부재,

<45> (7) 광 투과성을 갖는 층을 구비한 2개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재에 있어서, 하나 이상의 적층 구조체에는 상기 (2)에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재,

<46> (8) 광 투과성을 갖는 층을 구비한 2개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재에 있어서, 하나 이상의 적층 구조체에는 상기 (3)에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재,

<47> (9) 광 투과성을 갖는 층을 구비한 2개의 적층 구조체 사이에 액정이 봉입된 액정층을 형성한 액정 표시 장치용 부재에 있어서, 하나 이상의 적층 구조체에는 상기 (4)에 기재된 광학 소자로 이루어지는 층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 부재,

<48> (10) 액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하(負荷)하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 (5)에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

<49> (11) 액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치에 있어서, 상기

(6) 에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

<50> (12) 액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 (7) 에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

<51> (13) 액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 (8) 에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

<52> (14) 액정층을 사이에 끼운 양측에 편광판으로 이루어지는 층을 구비함과 함께, 전압을 부하하여 액정층의 배향을 변화시키는 전극부로 이루어지는 층을 구비하여 다층 구조를 형성하고 있는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 (9) 에 기재된 액정 표시 장치용 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 요지로 한다.

<53> 삭제

<54> (발명을 실시하기 위한 최선의 형태)

<55> 본 발명의 광학 소자에 있어서의 제 1 형태에 관하여 상세하게 설명한다.

<56> 광학 소자 (1 (1a)) 는, 헤이즈가 0.1 이하이며, 광 투과성을 갖는 기재 (2) 와 기재 (2) 에 형성된 복굴절률 기능층으로 이루어진다.

<57> 또한, 실시예에 있어서는, 복굴절률 기능층이 근접하는 액정 (5) 의 분자에 배향성을 갖게 하는 수직 배향막 (3) 과, 수직 배향막 (3) 상에 적층된 복굴절률층 (4) 을 구비하고 있는 경우를 예로들어 도면을 참조하면서 설명한다.

<58> 도 1 은, 본 발명의 광학 소자의 단면 구조를 나타내는 개략도이다.

<59> 광학 소자 (1) 의 헤이즈는, 광학 소자의 두께 방향으로 측정된 값이다. 이 헤이즈 값은 JIS K 7136 에 준거하여 측정된다.

<60> 기재 (2) 는, 광 투과성을 갖는 기관 (2a) 으로 이루어지는 층을 구비하며, 기관 단층으로 이루어지는 구조로 구성되더라도, 기관 (2a) 을 다수 포개서 이루어지는 다층 구조로 구성되더라도, 기관 (2a) 으로 이루어지는 층에 소정의 기능을 구비한 기능성층 (2b) 을 적층하여 구성해도 된다. 기재 (2) 에는, 기관 (2) 의 양면에 기능성층 (2b) 을 형성해도, 기관 (2) 의 편면에 기능성층 (2b) 을 형성하고 있는 것이어도 되고 (도 2(a), 도 2(b)), 기관 (2a) 의 내부에 기능성층 (2b) 을 형성하고 있는 것이어도 된다.

<61> 기관 (2a) 으로는, 광학적으로 등방성인 것이 사용되는 것이 바람직하지만, 부분적으로 차광성 영역 등을 형성해도 된다. 또한, 기관 (2a) 의 광 투과율은 적절히 선정 가능하다.

<62> 기관 (2a) 으로는, 유리 기관 외에, 각종 재질로 이루어지는 판상체를 적절히 선택할 수 있다. 구체적으로는, 기관은 폴리카보네이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 트리아세틸셀룰로오스 등으로 이루어지는 플라스틱 기관이어도 되고, 또한 폴리에테르술폰, 폴리술폰, 폴리프로필렌, 폴리이미드, 폴리아미드 이미드, 폴리에테르케톤 등의 필름을 사용할 수도 있다. 또한, 광학 소자를 액정 디스플레이용에 사용하는 경우에는, 기관은 무알칼리유리인 것이 바람직하다. 또한, 기관에 사용하는 필름으로는 1 축 연신 또는 2 축 연신한 필름재를 사용하는 것이 가능하고, 필름재의 내부에 리타이션을 갖는 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 필름 등을 사용할 수도 있다.

<63> 기능성층 (2b) 은, 광의 상태를 변화시키는 기능을 갖는 층으로, 복굴절률층 (4) 과는 다른 층이며, 액정의 분자를 수평으로 배향시키는 수평 배향막이나 액정의 분자를 수직으로 배향시키는 수직 배향막, 착색층, 광을 반사시키는 반사판, 편광판 등이 구체적으로 예시된다. 또한, 기능성층 (2b) 은, 기관 (2a) 전체면에 형성될 뿐만 아니라 기관 (2a) 면에 부분적으로 형성되어 있어도 된다.

<64> 수직 배향막 (3) 은, 폴리이미드를 함유한 액을 막 조성액으로 사용하고, 이 막 조성액을 플렉소 인쇄나 스펀코트 등의 방법으로 도포한 것을 경화시켜 형성된다.

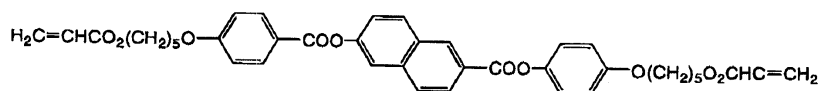
<65> 또한, 폴리이미드를 함유하는 막 조성액으로는, 구체적으로는 닛산 화학사 제조의 SE-7511 이나 SE-1211, 또는

JSR 사 제조의 JALS-2021-R2 등을 예시할 수 있다.

- <66> 또한, 수직 배향막 (3) 을 형성하는 폴리이미드로는, 장쇄 알킬기를 갖는 것인 것이 광학 소자에 형성되는 복굴절률층 (3) 의 막두께를 넓은 범위에서 선택할 수 있어 바람직하다.
- <67> 수직 배향막 (3) 은, 그 막 두께가 0.01~1 μ m 정도의 범위인 것이 바람직하다. 수직 배향막 (3) 의 막두께가 0.01 μ m 보다도 얇으면, 액정을 호메오토프릭 배향시키는 것이 곤란해질 우려가 있다. 또한, 수직 배향막 (3) 의 막 두께가 1 μ m 보다도 두꺼우면, 이 수직 배향막 (3) 자체가 광을 난반사시켜 광학 소자의 광 투과율이 크게 저하할 우려가 있다.
- <68> 또한, 본 실시예에 있어서는, 수직 배향막 (3) 은 폴리이미드를 사용하여 형성되는 경우를 예로 하고 있지만, 이 외에 계면 활성제나 커플링제를 사용하여 형성되어 있어도 된다.
- <69> 수직 배향막 (3) 을 계면 활성제나 커플링제를 사용하여 형성하는 경우, 계면 활성제로는 분자 형상이 막대 형상의 중합성 액정을 호메오토프릭 배향시키는 것이 가능하면 되지만, 단, 복굴절률층의 형성시에 액정을 액정상태로의 전이 온도까지 가열할 필요가 있는 점에서, 복굴절률층과 함께 가열되는 수직 배향막을 형성하는 계면 활성제나 커플링제는, 이러한 전이 온도에서도 분해되지 않을 정도의 내열성을 갖고 있는 것이 필요하다. 또한, 복굴절률층의 형성시, 액정은 유기 용매에 용해시키는 점에서, 복굴절률층에 접하는 수직 배향막을 형성하는 계면 활성제나 커플링제는 액정을 용해시키는 유기 용매와 친화성이 높은 것이 바람직하다. 이러한 것이면, 계면 활성제는 비이온계, 양이온계, 음이온계 등의 종류를 한정하지 않고, 1 종류의 계면 활성제만을 사용해도 되며, 복수종의 계면 활성제를 병용해도 된다. 커플링제도 계면 활성제의 경우와 같이 종류에 한정되지 않고, 복수종을 병용해도 된다.
- <70> 계면 활성제에 관해서, 복굴절률층 (4) 의 막 두께를 두껍게 해도 중합성 액정을 호메오토프릭 배향시키기 위해서는, 계면 활성제는 발수성 또는 발유성이 강한 것이 바람직하다. 예를 들어, 계면 활성제로서는, (a) 알킬쇄 또는 장쇄 알킬촉쇄를 갖고 있는 것, (b) 알킬쇄 또는 장쇄 알킬촉쇄를 가지고, 또한, 알킬쇄의 적어도 일부, 또는 장쇄 알킬촉쇄의 적어도 일부가 불소 치환되어 있는 것, 또는, (c) 촉쇄를 갖는 계면 활성제로서 촉쇄에 불소 원자가 함유되어 있는 것, 등을 들 수 있다.
- <71> 구체예로는, 발수성 또는 발유성이 강한 계면 활성제로는, (i) 레시틴, (ii) 옥타데실디메틸 (3-트리메톡시실릴프로필) 암모늄클로라이드, (iii) 헥사데실아민, (iv) 아데카민 4DAC-85 (아사히덴카 공업사 제조의 계면 활성제의 상품명), (v) 드라이폰 600E (닛카 화학사 제조의 계면 활성제의 상품명), (vi) 드라이폰 Z-7 (닛카 화학사 제조의 계면 활성제의 상품명), 및 (vii) NK 카드 NDN-7E (닛카 화학사 제조의 계면 활성제의 상품명) 등을 들 수 있다.
- <72> 커플링제에 관해서는, 구체적으로는 n-옥틸트리메톡시실란, n-옥틸트리에톡시실란, 데실트리메톡시실란, 데실트리에톡시실란, n-도데실트리메톡시실란, n-도데실트리에톡시실란, 옥타데실트리메톡시실란, 옥타데실트리에톡시실란 등의 실란 화합물을 가수분해하여 얻어지는 실란 커플링제를 들 수 있다.
- <73> 복굴절률층 (4) 의 액정의 분자를 보다 강하게 호메오토프릭 배향시키는 것으로는 불소계 실란 커플링제를 들 수 있다.
- <74> 구체적으로는, 퍼플루오로알킬실란, 펜타플루오로알킬실란, 펜타플루오로페닐트리메톡시실란, 펜타플루오로페닐트리에톡시실란, 펜타플루오로페닐프로필트리메톡시실란, 펜타플루오로페닐프로필트리에톡시실란, 트리플루오로프로필트리메톡시실란, 트리플루오로프로필트리에톡시실란, 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로데실트리메톡시실란, 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로데실트리에톡시실란, 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로옥실트리메톡시실란, 1H, 1H, 2H, 2H-퍼플루오로옥실트리에톡시실란, 3-(헵타플루오로이소프로복시) 프로필트리메톡시실란, 3-(헵타플루오로이소프로복시) 프로필트리에톡시실란 등의 불소계 실란 화합물을 가수 분해하여 얻어지는 불소계 실란 커플링제를 들 수 있다.
- <75> 복굴절률층 (4) 은, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 약간 가늘고 긴 분자 형상의 액정 (5) 분자를 호메오토프릭 배향시킨 상태에서 액정 (5) 분자끼리를 가교시켜 이루어지는 가교 고분자 구조를 형성하고 있다.
- <76> 또한, 도 1 에서는 편의상 액정 (5) 분자끼리의 결합 상태를 나타내는 결합에 관한 도시를 생략하고 있다.
- <77> 복굴절률층 (4) 은, 액정 (5) 분자의 가교도가 80 이상 정도인 것이 바람직하고 90 이상 정도인 것이 보다 바람직하다. 복굴절률의 가교도가 80 보다 작으면, 균일한 배향성을 충분히 유지하지 못할 우려가 있다.

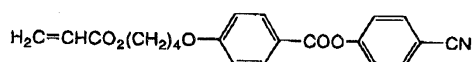
- <78> 복굴절률층 (4) 에서는, 가교 고분자 구조를 구성하는 단위인 액정 (5) 분자의 틸트각에 관해서, 복굴절률층 (4) 의 수직 배향막 (3) 과의 경계면에 가장 가까운 위치에 있는 액정 (예를 들어 액정 (5a)) 분자의 틸트각과, 이 액정 분자에 대하여 복굴절률층의 두께 방향 (화살표 L, M 을 따른 방향) 에 가장 떨어진 위치에 있는 액정 (예를 들어 액정 (5b)) 분자의 틸트각이 대략 같다. 이 경우, 복굴절률층 (4) 에 있어서의 액정 (5) 분자 각각의 틸트각은 이 두께 방향에 거의 균일하게 된다. 또한, 복굴절률층 (4) 은 복굴절률층 (4) 에 있어서의 액정 (5) 분자의 틸트각을 두께 방향에 걸쳐 각각 상등하게 하고 있는 것이 보다 바람직하다.
- <79> 복굴절률층 (4) 은, 이를 구성하는 액정 (5) 분자의 굴절률 이방성에 따라 복굴절률층 (4) 에 입사하는 광 (입사광) 에 대하여 리타데이션을 발생하게 할 수 있다. 리타데이션은 입사광에 대하여 발생하는 상광과 이상광의 광로차이며, 리타데이션의 크기는 상광의 굴절률 n_o 과 이상광의 굴절률 n_e 로 하면, 복굴절 Δn (n_o 와 n_e 의 차) 와 d (복굴절률층 (4) 의 막두께) 의 곱으로서 주어진다.
- <80> 따라서, 복굴절률층 (4) 은, 액정 (5) 분자의 종류, 액정 분자의 배향의 정도, 복굴절률층 (4) 의 막두께 등을 적절히 선택함으로써, 액정 (5) 분자의 배향 특성, 리타데이션의 크기를 제어할 수 있다.
- <81> 복굴절률층 (4) 은, 수직 배향막 (3) 상에 형성되어 있고, 액정 (5) 분자는 수직 배향막 (3) 에 가까운 위치에 있으면 강하게 호메옴로픽 배향된 상태가 되고, 복굴절률층 (4) 은 이 두께 방향의 리타데이션의 크기가 작은 값이도록 구성되며 구체적으로는 리타데이션의 크기가 1nm 이하이다.
- <82> 또한, 액정 (5) 분자가 수직 배향막 (3) 으로부터 떨어진 위치에 있으면, 호메옴로픽 배향이 약해지기 때문에, 수직 배향막 (3) 으로부터 떨어진 위치에 있는 액정 (5) 분자에 관해서도 강하게 호메옴로픽 배향한 상태가 되면, 복굴절률층 (4) 은 결정 분자의 틸트각이 균일하게 된 것으로 되어, 균일하게 결정 분자가 호메옴로픽 배향한 상태가 된다. 보다 균일하게 액정 분자가 호메옴로픽 배향한 복굴절률층 (4) 을 얻고자 하는 관점에서 보면, 리타데이션의 크기는 1nm 이하인 것이 바람직하고, 0.1nm 이하인 것이 보다 바람직하며, 이상적으로는 제로인 것이 바람직하다.
- <83> 복굴절률층 (4) 의 막 두께는, 액정 (5) 분자를 호메옴로픽 배향시키는 것이 가능한 범위 내, 구체적으로는 두께 방향의 리타데이션이 1nm 이하가 되는 범위 내에서 적절히 선정하는 것이 바람직하며, 리타데이션이 0.1nm 정도 이하가 되는 범위 내에서 적절히 선정하는 것이 더욱 바람직하다.
- <84> 복굴절률층 (4) 을 구성하는 액정 (5) 분자로서는, 분자 구조 중에 불포화 2 중 결합을 갖고, 액정 상태에서 가교 가능한 것 (중합성 액정이라는 것이 있다) 이 사용된다. 따라서, 중합성 액정으로서의 분자의 말단에 불포화 2 중 결합을 갖는 것이 사용된다.
- <85> 또한, 액정 (5) 분자로는 그 복굴절 Δn 이 0.03~0.20 정도인 것이 바람직하고, 0.05~0.15 정도인 것이 더욱 바람직하다. 이러한 액정 분자로서는, 하기식 1 에서 식 11 로 나타나는 화합물을 구체예로 예시할 수 있다. 내열성의 점에서 바람직하게는 3 차원 가교 가능한 것이 좋고, 분자의 말단에 불포화 2 중 결합을 2 이상 갖는 것이 사용된다. 또한, 복굴절률층 (4) 을 구성하는 액정 (5) 분자로는 하기 화학식 (화학식 1) 에서 (화학식 11) 에 나타나는 화합물의 복수 종류가 선택되어도 된다.

<86> [화학식 1]



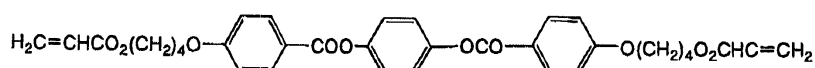
<87>

<88> [화학식 2]



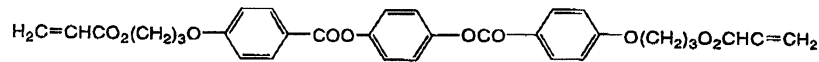
<89>

<90> [화학식 3]



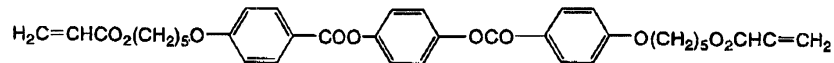
<91>

<92> [화학식 4]



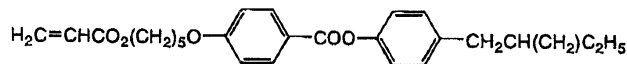
<93>

<94> [화학식 5]



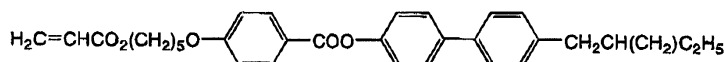
<95>

<96> [화학식 6]



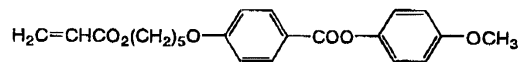
<97>

<98> [화학식 7]



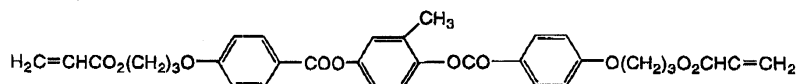
<99>

<100> [화학식 8]



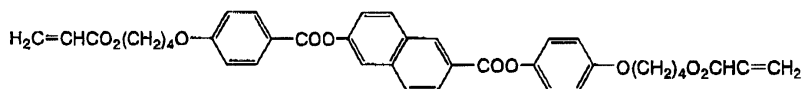
<101>

<102> [화학식 9]



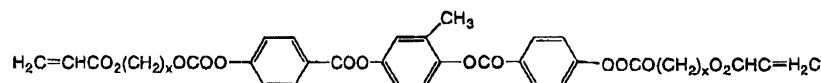
<103>

<104> [화학식 10]



<105>

<106> [화학식 11]



<107>

<108> (또한, X 는 4 에서 6의 정수이다)

<109> 본 실시예에 있어서는, 복굴절률층 (4) 은 상기한 바와 같은 액정 (5) 분자와, 용매와, 폴리이미드를 배합하여 이루어지는 복굴절률층 조성액을 수직 배향막에 도공하여 이루어지는 도막을, 이 도막 중에 함유되는 액정 분자를 호메�트로픽 배향시킨 상태로 하여, 이 상태를 유지하면서 액정 (5) 분자끼리를 가교시켜 형성된다. 또한, 복굴절률층 (4) 은 각종 인쇄 방법이나 포토리소그래피법을 사용하여 수직 배향막 (3) 상에 패터닝되어 형성되어도 된다.

<110> 복굴절률 조성액에 함유되는 폴리이미드는, 수직 배향막 (3) 을 형성할 때의 막 조성액에 함유되는 폴리이미드와 같은 것이 사용된다.

<111> 용매로서는, 액정을 용해시킬 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않고, 톨루엔 등의 각종 유기 용매를 사용할 수 있다. 단, 용매는 복굴절률층 조성액을 도공 할 때, 수직 배향막 (3) 에 균일한 두께로 도공할 수 있는 것이 바람직하다.

<112> 복굴절률층 조성액에 있어서의 액정 (5) 분자의 배합량은, 도공 방법, 막두께, 용매의 종류 등에 따라 다르지만, 10~50중량%의 범위 내인 것이 바람직하다.

- <113> 복굴절률층 조성액은, 측쇄에 알킬기를 갖는 폴리이미드와 액정의 배합 비율이 중량 비율로 1/7 에서 1/3 이다.
- 또한, 복굴절률층 조성액에서의 폴리이미드의 배합량은 중합성 액정의 총량에 대하여 12.5~25중량% 로 하는 것이 바람직하고, 15~22.5중량% 로 하는 것이 더욱 바람직하다. 폴리이미드의 배합량이, 12.5중량% 보다 작으면, 충분히 균일하게 호메�트로픽 배향한 복굴절률 조성물을 얻는 것이 곤란해질 우려가 있고, 25중량% 보다 크면, 광의 투과율이 저하할 우려가 있다.
- <114> 또한, 복굴절률층 조성액에는, 필요에 따라 광중합 개시제, 증감제가 첨가되어도 된다.
- <115> 광중합 개시제로서는, 예를 들어, 벤질 (또는 비벤조일), 벤조인이소부틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤조페논, 벤조일벤조산, 벤조일벤조산메틸, 4-벤조일-4'메틸디페닐술파이드, 벤질메틸케탈, 디메틸아미노메틸벤조에이트, 2-n-부톡시에틸-4-디메틸아미노벤조에이트, p-디메틸아미노벤조산이소아밀, 3,3'-디메틸-4-메톡시벤조페논, 메틸벤조일포에이트, 2-메틸-1-(4-(메틸티오)페닐)-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온, 1-(4-도데실페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 2-클로로티옥산톤, 2,4-디에틸티옥산톤, 2,4-디이소프로필티옥산톤, 2,4-디메틸티옥산톤, 이소프로필티옥산톤, 1-클로로-4-프로폭시티옥산톤 등을 들 수 있다.
- <116> 복굴절률층 조성액에 광중합 개시제가 배합되는 경우, 광중합 개시제의 배합량은 0.01~10중량% 이다. 또한, 광중합 개시제의 배합량은, 액정 분자의 배향을 가능한 한 손상시키지 않는 정도인 것이 바람직하며, 이 점을 고려하여 0.1~7중량% 인 것이 바람직하고, 0.5~5중량% 인 것이 보다 바람직하다.
- <117> 또한, 복굴절률 조성액에 증감제가 배합되는 경우, 증감제의 배합량은 액정 분자의 배향을 크게 손상시키지 않는 범위에서 적절히 선택할 수 있고, 구체적으로는 0.01~1중량%의 범위 내에서 선택된다.
- <118> 또한, 광중합 개시제 및 증감제는, 각각 1 종류만 사용되어도 되고, 두 가지 이상이 병용되어도 된다.
- <119> 본 실시예에 있어서는, 광학 소자 (1) 는 다음에 나타나는 바와 같이 제조할 수 있다.
- <120> 우선, 상기한 바와 같은 재료를 사용하여 폴리이미드를 함유하는 막 조성액을 조정하고, 이것을 광 투과성을 갖는 기재의 면에 플렉소 인쇄나 스펀코트 등의 방법으로 도포하여 수직 배향막용 도막을 제작하며, 추가로 이 수직 배향막용 도막을 경화시킴으로서, 기재에 수직 배향막이 형성된 수직 배향막 형성 기재를 얻는다.
- <121> 다음으로, 중합성 액체인 액정과 폴리이미드를 용매에 용해하여 복굴절률 조성액을 조정하고, 이것을 수직 배향막 형성 기재에 도포하여 복굴절률층용 도막을 제작한다.
- <122> 이 복굴절률층 조성액을 다이코트, 바코트, 슬라이드코트, 롤코트 등 각종 인쇄법이나 스펀코트 등의 방법으로 기재상에 도포하여, 복굴절률층 조성액이 도포된 기재를 건조시킴으로써 복굴절률층용 도막이 형성된다. 이 때, 복굴절률층 조성액이 도포된 기체는 대기압 하에서 자연 건조된다.
- <123> 또한, 수직 배향막 형성 기재 표면의 발수성 또는 발유성이 높은 경우에는, 액정을 호메�트로픽 배향시키는 것이 가능한 범위 내에서 UV 세정이나 플라즈마 처리를 개재시키는 것에 의해, 복굴절률층 조성액을 도포하려고 하는 수직 배향막 형성 기재면의 젖음성을 미리 높여도 된다.
- <124> 다음으로, 복굴절률층용 도막에 함유되는 액정을, 예를 들어 다음에 나타내는 바와 같이 호메�트로픽 배향시킨다.
- <125> 즉, 복굴절률층용 도막을 가열하여, 복굴절률층용 도막의 온도를 이 도막 중의 액정이 액정상이 되는 온도 (액정상 온도) 이상, 이 도막 중의 액정이 등방상 (액체상) 이 되는 온도 미만으로 하는 것으로 액정을 호메�트로픽 배향시킨다. 이때 복굴절률층용 도막의 가열 수단은 특별히 한정되지 않고, 가열 분위기 하에 두는 수단이어도 되고, 적외선으로 가열하는 수단이어도 된다.
- <126> 또한, 액정을 호메�트로픽 배향시키는 방법은, 상기 방법에 의한 것 외에, 복굴절률층용 도막에 함유되는 액정이나 이 도막의 상태에 따라, 복굴절률층용 도막을 감압 건조시키는 방법에 의해서도 복굴절률층용 도막에 대하여 소정 방향으로부터 전장이나 자장을 부하하는 방법에 의해서도 실현 가능하다.
- <127> 복굴절률층용 도막을 감압 건조시킴으로써, 액정을 호메�트로픽 배향시키는 경우에는, 감압 상태로 하는 것으로 복굴절률층용 도막을 과냉각 상태로 할 수 있고, 복굴절률층용 도막 중의 액정을 호메�트로픽 배향시킨 상태를 유지한 채로 이 도막을 실온까지 추가로 냉각할 수 있다. 그러면, 액정을 가교 반응시킬 때까지 효율

적으로 액정을 호메오토로픽 배향시킨 상태가 유지된다.

- <128> 복굴절률층용 도막 중에 호메오토로픽 배향한 액정은, 다음에 나타내는 바와 같이 가교 반응되어 광학 소자가 제조된다.
- <129> 이 가교 반응은, 액정의 감광 파장의 광을 복굴절률층용 도막에 조사함으로써 진행한다. 이때, 복굴절률층용 도막에 조사하는 광의 파장은 이 도막 중에 함유되어 있는 액정의 종류에 따라 적절히 선택된다. 또한, 복굴절률층용 도막에 조사하는 광은 단색광에 한하지 않고, 액정의 감광 파장을 포함하는 일정한 파장역을 가진 광이어도 된다.
- <130> 액정의 가교 반응은, 액정이 액정상으로부터 등방상으로 상전이하는 온도보다도 1~10℃ 낮은 온도까지 복굴절률층용 도막을 가열하면서 가교 반응을 실시하는 것이 바람직하다. 이렇게 하는 것으로, 이 가교 반응시에 액정의 호메오토로픽 배향의 흐트러짐을 저감할 수 있다. 또한, 이 관점에서 가교 반응을 실시하는 온도는 액정이 액정상으로부터 등방상으로 상전이하는 온도보다도 3~6℃ 낮은 온도인 것이 보다 바람직하다.
- <131> 또한, 액정의 가교 반응은, 상기한 바와 같은 방법 외에, 불활성 가스 분위기 중에서 복굴절률층용 도막을 액정상 온도까지 가열하면서 액정의 감광 파장의 광을 도막에 조사하는 방법 (방법 A 라고 한다) 으로 실시되어도 된다.
- <132> 방법 A 에서는, 불활성 분위기 하에서 액정이 가교되어 있어, 공기 분위기 하에서 액정이 가교되는 경우에 비해 수직 배향막으로부터 떨어진 위치에 있는 액정 분자의 호메오토로픽 배향의 흐트러짐이 억제된다.
- <133> 또한, 액정의 가교 반응은, 불활성 가스 분위기 중 또는 공기 분위기 중에서 복굴절률층용 도막을 액정상 온도까지 가열하면서 액정의 감광 파장의 광을 도막에 조사하여 가교 반응을 부분적으로 진행시키고 (부분적 가교 공정이라고 한다), 부분적 가교 공정 후, 액정이 결정상으로 되는 온도 (Tc) 까지 복굴절률층용 도막을 냉각하고, 이 상태에서 추가로 감광 파장의 광을 복굴절률층용 도막에 조사하여 가교 반응을 진행시켜 완료시키는 방법 (방법 B 라고 한다) 으로 실시되어도 된다. 또한, 상기한 온도 (Tc) 는 가교 반응을 진행시키기 전의 복굴절률층용 도막에 있어서 액정이 결정상으로 되는 온도이다.
- <134> 부분적 가교 공정에서는, 온도 (Tc) 까지 복굴절률층용 도막을 냉각하더라도, 그 도막 중에 함유되는 액정의 호메오토로픽 배향성이 유지되는 정도로 가교 반응이 진행되고 있다. 따라서, 부분적 가교 공정에 있어서의 가교 반응의 진행 정도는, 복굴절률층용 도막 중의 액정의 종류나, 그 도막의 막 두께 등에 따라 적절히 선택되지만, 대체로 부분적 가교 공정에서는 액정의 가교도가 5~50 이 될 때까지 가교 반응을 진행시키는 것이 바람직하다.
- <135> 방법 B 는, 불활성 가스 분위기 하에서도 공기 분위기 하에서도 실시할 수 있지만, 공기 분위기 하에서 실시하는 것이 가교 반응을 실시하는 공정을 실시하기 위한 설비를 간략화할 수 있고, 광학 소자의 제조 비용을 억제할 수 있는 관점에서 바람직하다.
- <136> 이 광학 소자 (1) 에서는, 복굴절률층 (4) 이 액정 (5) 을 호메오토로픽 배향시킨 상태를 유지하면서 가교 중합화한 구조를 가짐으로써, 이 복굴절률층 (4) 의 두께 방향을 z 축으로 하여 xyz 직교 좌표를 설정하였을 때, x 축 방향의 굴절률 n_x 와 y 축 방향의 굴절률 n_y 는 거의 같은 값이 되며, z 축 방향의 굴절률 n_z 는 굴절률 n_x , n_y 보다도 커지도록 할 수 있다. 따라서, 광학 소자 (1) 는 복굴절률층 (4) 을 굴절률이 $n_z > n_x = n_y$ 인 것과 같은 복굴절률 특성을 갖는 층, 즉, 그 두께 방향 (z 축 방향) 에 광축을 가짐과 함께 1 축성의 복굴절률 특성을 갖는 층으로 할 수 있어, 이른바 「+C 플레이트」 로서 기능시키는 것이 가능하며, 광의 리타레이션에 대하여 광학 보상할 수 있는 위상차 제어 기능을 갖는 부재로서 기능시킬 수 있다.
- <137> 이 광학 소자 (1) 는, 액정의 분자를 호메오토로픽 배향시킨 상태로 고정된 층을 가짐과 함께, 헤이즈가 0.1 이하이다.
- <138> 따라서, 이 광학 소자는 두께 방향의 투명도를 향상시킨 것이며, 광학 소자의 두께 방향에 굴절률이 불연속인 부분의 발생이 억제되어 있어, 광학 소자를 두께 방향으로 통과하는 광의 산란을 억제할 수 있다.
- <139> 본 발명의 광학 소자는, 액정을 호메오토로픽 배향 상태로 고정하고 있기 때문에, 예를 들어 위상차를 제어하는 소자, 광학 보상 소자 등, 광의 편광 상태를 제어하기 위한 소자로서 사용할 수 있는 것이며, 상기한 바와 같이 광의 산란을 억제할 수 있는 것과 조합해보면, 보다 정치하게 위상차를 제어하는 기능을 갖는 소자가 된다. 그러면, 이 광학 소자에 의하면, 보다 정밀하게 광 누설을 저감할 수 있는 액정 표시 장치를 제조할 수 있게 되어, 시야각이 보다 확대된, 그리고 콘트라스트가 보다 향상된, 나아가 액정 표시 화면의 색 편차가 억제된 액

정 표시 장치를 제조할 수 있게 된다.

- <140> 이 광학 소자 (1) 는, 복굴절률층 (4) 이 가교한 구조를 갖고 있는 경우, 복굴절 특성이 열에 의한 영향을 받기 어렵다.
- <141> 이 광학 소자 (1) 는, 기재 (2) 에 막 조성액을 도포하여 수직 배향막 (3) 을 제작하고, 그 막 상에 복굴절률층 조성액을 도포하여 액정을 배향시켜 액정을 가교시킨다는 비교적 간단한 공정에 의해 복굴절률층 (4) 을 형성할 수 있기 때문에, 그 생산 비용을 억제하기 쉽다.
- <142> 그리고, 이 광학 소자 (1) 는, 수직 배향막 (3) 을 형성하기 위한 막 조성액에 함유되는 성분을 함유한 복굴절률층 조성액을 사용하여 형성된 복굴절률층 (4) 을 갖는다. 이에 의해, 광학 소자 (1) 는, 복굴절률층 (4) 을 수직 배향막 (3) 으로부터 이간 (離間) 된 위치의 액정 (5) 분자의 호메옴트로픽 배향 정도를 수직 배향막 (3) 에 근접한 액정 (5) 분자의 호메옴트로픽 배향 정도에 근접시킨 상태로 할 수 있어, 복굴절률층 (4) 의 두께 방향으로 액정을 보다 균일하게 호메옴트로픽 배향시킨 상태를 형성할 수 있다.
- <143> 이 광학 소자 (1) 에 의하면, 액정 패널을 구성하는 부재에 일체적으로 적층 형성할 수 있어, 별도로 위상차 제어 부재를 형성하지 않고 광학 기기를 설계하는 것이 가능해진다.
- <144> 본 발명에 있어서의 광학 소자는, 제 1 형태의 광학 소자의 외면 및 기판 표면 중 적어도 어느 하나의 면에 광의 상태를 변화시키는 기능을 갖고 복굴절률층과는 다른 기능성층이 적층되어 있는 것이어도 된다 (제 2 형태라고 한다).
- <145> 제 2 형태의 광학 소자에 관해서, 제 1 형태의 광학 소자의 외면에 복굴절률층과는 복굴절률 특성이 다른 층이 기능층으로 형성되어 있는 경우를 예로 설명한다.
- <146> 이 광학 소자는, 도 3 에 나타나는 바와 같이, 기능층 (6) 을 기판 (2) 과 복굴절률층 (4) 사이에 위치하도록 형성하고 있다.
- <147> 이 경우, 제 2 형태의 광학 소자에 있어서, 기능층 (6) 으로서의 복굴절률 특성이 다른 층 (이(異)복굴절률층이라고 한다) 은, 제 1 형태에 있어서의 복굴절률층의 복굴절률 특성 (+C 플레이트) 과는 다른 복굴절률 특성을 갖는 층이다.
- <148> 구체적으로는, 이복굴절률층은 상기한 굴절률이 $n_z=n_x<n_y$ 또는 $n_z=n_y<n_x$ 인 것과 같은 복굴절률 특성을 갖는 층, 이른바 「+A 플레이트」 로서 기능하는 층이어도 되고, 또한, 상기한 굴절률이 $n_z<n_x=n_y$ 인 것과 같은 복굴절률 특성을 갖는 층, 이른바 「-C 플레이트」 로서 기능하는 층이어도 된다.
- <149> 또한, 상기한 이른바 「+A 플레이트」 로서 기능하는 층은, 액정을 수평 배향시키는 것이 가능한 수지 재료 등에 의해, 기재면 상이나 복굴절률층 상에 수평 배향막 형성용 도막을 형성하고, 수평 배향막 형성용 도막의 표면을 러빙 처리나 광 배향 처리를 실시함으로써 수평 배향막을 얻어, 액정을 용매에 용해시킨 용액을 수평 배향막 상에 도공하여 호모지니어스 배향의 상태로 고정함으로써 얻을 수 있다.
- <150> 또한, 상기한 이른바 「-C 플레이트」 로서 기능하는 층은, 액정과 카이랄제를 용매에 용해시켜 얻어진 용액을 기재면 상이나 복굴절률층 상에 도공하여 고정함으로써 형성될 수 있다.
- <151> 카이랄제는 액정의 분자를 나선 형상으로 배향시키기 위해서 첨가되지만, 액정의 분자가 근자외선 영역의 나선 피치를 취하면 선택 반대 현상에 의해 특정색의 반사색을 발생시킴으로써, 카이랄제의 배합량은 선택 반대 현상이 자외 영역이 되는 나선 피치를 얻을 수 있는 것과 같은 양으로 하는 것이 바람직하다.
- <152> 제 2 형태의 광학 소자는, 복굴절률 특성이 다른 층을 적층하기 때문에, 광학 소자를 구비한 액정 표시 장치를 제조한 경우에, 액정 표시 장치를 통과한 통과광을 인식할 때 통과광의 리타레이션의 크기가 통과광을 보는 사람의 위치에 따라 변화되는 것을 보다 효율적으로 억제할 수 있다.
- <153> 본 발명에 있어서의 광학 소자는, 제 1 형태 또는 제 2 형태의 광학 소자에 있어서 착색층을 형성하고 있어도 된다 (제 3 형태라고 한다).
- <154> 제 3 형태의 광학 소자로서, 기재의 기판에 기능성층으로서 착색층을 형성하고 있는 경우를 예로서 설명한다 (도 4(a)).
- <155> 도 4 (a) 는, 제 3 형태의 광학 소자의 실시예에 있어서의 단면 구조를 나타내는 개략도이다.
- <156> 광학 소자 (1b) 에서는, 기재 (2b) 는 기판 (2a) 의 편면에 착색층 (7) 을 형성하고 있다. 착색층 (7) 은

소정 파장 영역의 가시광을 투과하는 착색 화소부 (8) 와 차광부 (9; 블랙 매트릭스 혹은 BM 이라고 한다) 로 이루어진다.

- <157> 착색 화소부 (8) 는, 적색, 녹색, 청색 각각에 관해서 각 색의 파장대의 광을 투과시키는 착색 화소 (각각 적색 착색 화소 (8a), 녹색 착색 화소 (8b) 및 청색 착색 화소 (8c) 라고 한다) 를 소정의 패턴으로 배치하여 형성된다. 착색 화소부 (8) 를 구성하는 적색 착색 화소 (8a), 청색 착색 화소 (8b), 녹색 착색 화소 (8c) 의 배치 형태로는, 스트라이프형, 모자이크형, 트라이앵글형 등 다양한 배치 패턴을 선택할 수 있다.
- <158> 또한, 이들의 착색 화소 (8a, 8b, 8c) 에 대신하여, 각 색의 보색의 파장대의 광을 투과시키는 착색 화소를 사용하는 것도 가능하다.
- <159> 착색 화소부 (8) 는, 각 색의 착색 화소 (8a, 8b, 8c) 마다 착색 화소의 착색 재료를 용매에 분산시킨 착색 재료 분산액의 도막을, 예를 들어 포토리소그래피법으로 소정 형상으로 패터닝함으로써 형성된다.
- <160> 또한, 착색 화소부 (8) 는, 포토리소그래피법 외에 각 색의 착색 화소 (8a, 8b, 8c) 마다 착색 재료 분산액을 소정 형상으로 도포함으로써도 형성할 수 있다.
- <161> 차광부 (9) 는, 착색 화소 (8a, 8b, 8c) 끼리의 포갠을 방지함과 함께, 착색 화소간의 간격을 채워, 근접하는 착색 화소 사이에서의 광의 누설 (누설광) 을 억제하고, 또한, 광학 소자를 액티브 매트릭스 구동 방식의 액정 표시 장치용 부재에 사용한 경우에 있어서의 액티브 소자의 광 열화 등을 억제한다.
- <162> 따라서, 차광부 (9) 는, 기관 (2a) 면상에 착색 화소가 배치되는 위치에 대응하는 영역을 개개의 착색 화소 (8a, 8b, 8c) 마다 평면에서 보았을 때 구획화하도록 형성된다. 그리고, 각 색의 착색 화소 (8a, 8b, 8c) 는, 각각, 차광부 (9) 에 의해 구획화된 기관 (2) 면상의 영역의 형성 위치에 따라, 평면시상 그 영역을 피복하도록 하여 배치된다.
- <163> 차광부 (9) 는, 예를 들어, 금속 크롬박막이나 텅스텐박막 등, 차광성 또는 광 흡수성을 갖는 금속 박막을 소정 형상으로 기관면에 패터닝함으로써 형성할 수 있다. 또한, 차광부는 흑색 수지 등의 유기 재료를 소정 형상으로 인쇄함으로써 형성하는 것도 가능하다.
- <164> 착색층 (7) 은, 상기한 바와 같이 착색 화소를 복수색 구비하는 경우에 한정되지 않고, 착색 화소를 단색 구비하여 구성되어도 된다. 이 경우, 착색층 (7) 은 차광부 (9) 를 구비하지 않아도 된다.
- <165> 또한, 제 3 형태의 광학 소자에 있어서, 착색층 (7) 을 구성하는 착색 화소부 (8), 차광부 (9) 모두가 기관에 형성되어 있는 경우를 실시예로서 설명하였으나, 이에 한정되지 않고, 도 4(b) 에 나타내는 바와 같이 착색층 중 차광부 (9) 만을 기관에 형성하여 기재를 이루고, 여기에 수직 배향막 (3) 과 복굴절률층 (4) 을 적층하고 그 위에 착색 화소부 (8) 를 배치하여 광학 소자를 형성해도 된다.
- <166> 제 3 형태의 광학 소자에 의하면, 복굴절률층 (4) 은 기재 (2a) 상의 착색층 (7) 을 피복할 수 있다. 그러면, 복굴절률층 (4) 의 내열성이 비교적 높은 점에서, 수직 배향막 (3) 이나 복굴절률층 (4) 에서 피복되는 착색 화소부 (8) 의 내열성도 향상시킬 수 있다.
- <167> 또한, 광학 소자가 착색층을 구비하는 경우에 있어서는, 상기한 것 이외에 도 4(c) 에 나타나는 바와 같이 착색층 (7) 은 광학 소자 (1a) 의 복굴절률층 (4) 위에 적층되어도 된다.
- <168> 다음으로, 제 1 형태 또는 제 2 형태의 광학 소자를 사용한 액정 표시 장치용 부재 (제 1 형태의 액정 표시 장치용 부재라는 것이 있다) 에 관해서 상세히 설명한다.
- <169> 도 5(a) (b) 는, 본 발명의 액정 표시 장치용 부재의 실시예를 도시하는 개략도이다.
- <170> 또한, 액정 표시 장치용 부재의 실시예로서, 적층 구조체의 일방에 있어서 제 1 형태의 광학 소자가 형성되어 있는 경우에 관해서 설명한다.
- <171> 도 5(a) 에 나타나는 바와 같이, 액정 표시 장치용 부재 (50(50a)) 는, 광 투과성을 갖는 2 개의 적층 구조체 (14 (14a, 14b)) 를 구비하고 있고, 적층 구조체 (14a, 14b) 사이에는 액정층 (17) 이 형성되어 있다.
- <172> 광학 소자가 형성되어 있지 않은 적층 구조체 (14a) 는 기관 (16) 과 기관 (16) 상에 형성된 배향막 (15) 을 구비하고, 광학 소자 (1a) 가 형성되어 있는 적층 구조체 (14b) 는 광학 소자 (1a) 를 형성하는 각 층 (2, 3, 4) 과 배향막 (15) 을 구비하고 있으며, 또한 적층 구조체 (14) 는 양쪽의 적층 구조체 (14a, 14b) 의 배향막 (15, 15) 이 대면하도록 배치되어 있다.

- <173> 액정층 (17) 은, 적층 구조체 (14a, 14b) 의 사이에 액정이 봉입되어 형성된다. 봉입되는 액정은 적절히 선택된다.
- <174> 액정층 (17) 은 다음에 나타나는 바와 같이 형성된다. 즉, 서로 약간 간격을 두고 대향 배치된 적층 구조체 (14a, 14b) 를, 스페이서 (18; 예를 들어 구상 (球狀) 스페이서 또는 주상 (柱狀) 스페이서) 를 사용하여 양자의 이간 간격 (셀 갭) 을 고정함과 함께, 시일재 (열경화성 수지) 를 사용하여 적층 구조체 (14a, 14b) 의 사이에 구획화된 공간부를 형성한다. 이 공간부에 액정 재료를 충전함으로써, 액정의 봉입이 실행되어 액정층 (17) 이 형성된다.
- <175> 배향막 (15) 은, 적층 구조체 (14) 의 사이에 형성되는 액정층 (17) 중의 액정을 수평 배향시키기 위한 수평 배향막, 또는, 상기의 액정을 수직 배향시키기 위한 수직 배향막이다. 배향막으로서 수평 배향막 및 수직 배향막의 어느 쪽을 사용하는가는 적절히 선택 가능하다.
- <176> 제 1 형태의 액정 표시 장치용 부재 (50a) 는, 복굴절률층 (4) 을 구비한 광학 소자 (1a) 를 형성하고 있기 때문에, 비교적 높은 내열성을 갖는 액정 표시 장치를 저비용 하에서 얻는 것이 가능해짐과 함께, 광학 보상을 실시하기 위해서 별도로 위상차 제어 필름재를 개재시켜 부착할 필요도 없고, 액정 표시 장치용 부재를 얇은 폭으로 할 수 있는 데다가, 더구나 위상차 제어 필름재의 개재 부착시에 도포할 필요가 있었던 점착제도 필요 없어지기 때문에, 표시 특성을 더욱 향상시킬 수 있어 여러 용도에 사용할 수 있는 투과형 액정 표시 장치를 저렴하게 제공하기가 용이해진다.
- <177> 또한, 액정 표시 장치용 형성 부재는, 상기한 실시예 외에 서로 대향하는 적층 구조체의 어디에도 광학 소자를 형성하도록 구성해도 된다.
- <178> 또한, 이 액정 표시 장치용 부재는, 도 5(b) 에 나타나는 바와 같이 기관 (2) 과 액정층 (17) 의 사이에 복굴절률층 (4) 이 위치하도록 광학 소자 (1a) 를 형성한 것이어도 된다. 이렇게 함으로써, 복굴절률층 (4) 이 액정 표시 장치용 부재의 외면에 드러나지 않도록 할 수 있고, 이것을 사용하는 과정에서 외부로부터의 작용력에 의해서 복굴절률층 (4) 이 손상될 우려를 억제할 수 있다.
- <179> 다음으로, 제 3 형태의 광학 소자를 사용한 액정 표시 장치용 부재 (제 2 형태의 액정 표시 장치용 부재라고 한다) 에 관해서 설명한다.
- <180> 도 6 은, 본 발명의 제 2 형태의 액정 표시 장치용 부재의 실시예를 도시하는 개략도이다.
- <181> 또한, 이 액정 표시 장치용 형성 부재에 있어서, 적층 구조체의 일방에 제 3 형태의 광학 소자를 형성하고 있는 경우를 예로 한다.
- <182> 제 2 형태의 액정 표시 장치용 부재 (50b) 는, 제 1 형태의 액정 표시 장치용 부재와 같이 광 투과성을 갖는 2 개의 적층 구조체 (14a, 14c) 를 구비하고 있고, 이들의 적층 구조체 (14a, 14c) 의 사이에 액정층 (17) 을 형성하고 있으며, 광학 소자 (1b) 를 형성하지 않은 적층 구조체 (14a) 는 기관 (16) 에 배향막 (15) 을 형성하여 이루어진다.
- <183> 이 액정 표시 장치용 형성 부재 (50b) 에서 광학 소자 (1b) 를 형성하고 있는 적층 구조체 (14c) 는, 배향막 (15) 을 이것과 기관 (2a) 의 사이에 복굴절률층 (4) 이 위치하도록 배치하고 있고, 적층 구조체 (14a, 14c) 는 배향막 (15, 15) 을 서로 대향시키도록 배치되어 있다.
- <184> 적층 구조체 (14c) 에는, 제 3 형태의 광학 소자 (1b) 가 형성됨과 함께, 광학 소자 (1b) 와 배향막 (15) 의 사이에 배향막 (15) 을 적층 형성하는 면을 평탄화함시킴 함께 복굴절률층 (4) 의 내약품성, 내열성, 내 ITO (산화 인듐 주석) 성 등을 향상시켜 보호하기 위한 보호층 (21) 을 형성하고 있다.
- <185> 보호층 (21) 으로서는, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드 등, 여러 가지의 광경화형 수지 또는 열경화형 수지, 또는 2 액 경화형 수지에 의해 형성할 수 있다. 보호층은, 그 재료에 따라, 스핀코트, 인쇄, 포토 리소그래피 등의 방법에 의해 형성할 수 있다. 보호층 (21) 의 막 두께는 0.3~5.0 μm 이고, 0.5~3.0 μm 인 것이 바람직하다.
- <186> 이러한 구조를 갖는 액정 표시 장치용 형성 부재는, 예를 들어 반사형 액정 표시 장치에 있어서의 컬러 표시용 액정 패널에 사용할 수 있다.
- <187> 다음으로, 제 1 형태의 액정 표시 장치용 부재를 사용한 액정 표시 장치 (제 1 형태의 액정 표시 장치) 에 관해

서 설명한다. 또한, 실시예에서는 특히 액정 표시 장치가 IPS 방식인 경우를 예로 설명한다.

- <188> 도 7(a)에 나타나는 바와 같이, 액정 표시 장치용 부재 (50a)의 양 외면에 편광판 (11, 11)을 구비함과 함께, 액정 표시 장치용 부재 (50a)의 적층 구조체 (14a)를 구성하는 기관 (16)과 배향막 (15)의 사이에 개재 형성된 평탄 전극부 (25)와 광 조사부 (13)를 형성하고 있다.
- <189> 편광판 (11, 11)은 액정 표시 장치용 부재 (50a)의 양 외표면에 부착되어 있지만, 양 편광판 (11, 11)은 서로 직교 니콜의 관계가 되도록 배치할 수도 있고, 서로 평행 니콜의 관계가 되도록 배치할 수도 있다.
- <190> 평탄 전극부 (25)는, 액정 구동 전극부 (26)와 액정 구동 전극부 (26)에 전기적으로 대응하여 대향하는 공통 전극부 (27)로 이루어지고, 액정 구동 전극부 (26)와 공통 전극부 (27)가 양쪽 모두에 동일한 기관 (16)과 액정층 (17)의 사이에 배치되어 있다. 평탄 전극부 (25)는 전압을 부하하여 액정층 (17)의 액정의 분자의 배향을 변화시킨다.
- <191> 액정 구동 전극부 (26)는, 매트릭스상(狀)으로 배치된 다수의 액정 구동 전극 (26a)을 구비하여, 표면을 평탄화하는 평탄화막 (26b)을 구비하고 있다.
- <192> 매트릭스상으로 배치된 다수의 액정 구동 전극 (26a)은, 개개의 액정 구동 전극이 배치된 영역마다 하나의 화소를 구성한다. 액정 구동 전극 (26a)은, 평면에서 보았을 때, 대응하는 화소의 거의 중앙부를 종단한다. 액정 구동 전극 (26a)은, 산화인듐주석 (ITO) 등의 투명 전극 재료에 의해 형성되어 있다.
- <193> 공통 전극부 (27)는, 액정 구동 전극 (26a)과의 사이에 전장을 형성 가능한 공통 전극 (27a)을 구비함과 함께, 액정 구동 전극부 (26)와 물리적으로 접촉하지 않도록 공통 전극을 피복하는 보호층 (27b)을 형성하고 있고, 공통 전극 (27a)은, 매트릭스상으로 정렬하는 각 액정 구동 전극 (26a)에서 형성되는 각 열에 대하여 2개씩 대응하도록 하여, 대응하는 화소열의 양측에 분리 배치되어 있다.
- <194> 공통 전극 (27a)은, 예를 들어 탄탈 (Ta), 티탄 (Ti) 등의 금속에 의해 형성할 수 있다.
- <195> 이 액정 표시 장치 (100a)에서는, 각 화소마다 액정층에 전압이 부하되어, 각 화소마다 광 조사부 (13)로부터 받은 광 중 편광판을 통과하는 광의 투과량이 제어된다. 그리고 액정 표시 장치는 이러한 각 화소마다 편광판을 통하여 외부로 나간 광이 전체적으로 화상을 형성한다.
- <196> 제 1 형태의 액정 표시 장치 (100a)는, 액정 표시 장치용 부재 (50a)에 호메�트로픽 배향의 균일성을 높인 가교 구조를 갖는 복굴절률층 (4)을 갖기 때문에, 내열성이 비교적 높고, 비교적 고온 환경에 노출되는 차재용의 액정 표시 장치로서도 사용할 수 있다. 또한, 제 1 복굴절률층 (25)의 생산 비용을 억제하기 쉬운 점에서, 액정 표시 장치를 저렴하게 제공하는 것도 가능하다. 또한, 종래의 액정 표시 장치에서는, 시야각의 협소함을 보정하기 위해서 위상차를 보정하는 필름재 (위상차 제어 필름)를 별도로 점착제 등을 사용하여 점착했으나, 이 액정 표시 장치에서는 그와 같은 필름재를 형성할 필요도 없어지고, 점착제를 형성하기 위한 두께가 불필요하게 되어 장치의 두께를 얇게 할 수 있을 뿐만 아니라 점착제에 의한 광의 난반사나 흡수 등의 우려도 저감할 수 있다.
- <197> 나아가, 제 2 형태의 액정 표시 장치용 부재를 사용한 액정 표시 장치 (제 2 형태의 액정 표시 장치)에 관해서 설명한다. 실시예에서는, 특히 액정 표시 장치가 액티브 매트릭스 방식인 경우를 예로 설명한다 (도 7(b)).
- <198> 이 액정 표시 장치 (100b)는, 액정 표시 장치용 부재 (50b)의 양측면에 편광판 (11, 11)을 구비함과 함께, 액정 표시 장치용 부재 (50b)의 적층 구조체를 구성하는 기관 (16, 2a)의 사이에 전극부 (29)를 개재시켜, 광 조사부 (13)를 구비하고 있다.
- <199> 전극부 (26)는, 화소마다 형성되는 화소 전극부 (26)와, 각 화소 전극부 (26)에 공통하여 전기적으로 대응하여 대향하는 공통 전극부 (28)로 이루어지고, 화소 전극부 (26)와 공통 전극부 (28)는 양자 간에 액정층 (17)을 개재시키도록 배치된다.
- <200> 화소 전극부 (26)는, 화소 전극 (26a)을 막두께 방향으로 각 착색 화소 (8a, 8b, 8c)에 대하여 하나씩 대응하도록 매트릭스상으로 배치하고 있고, 화소 전극마다 형성된 스위칭 회로부 (도시 생략)와, 스위칭 회로부에 대하여 전기적으로 접속된 신호선 (26c) 및 주사선 (도시 생략)과, 신호선 (26c) 및 주사선을 전기적으로 분리하는 층간 절연막 (도시 생략)과, 신호선 (26c)과 화소 전극을 전기적으로 분리하는 보호막 (26d)과, 보호막 (26d)과 화소 전극 (26a)을 피복하여 표면을 평탄화하는 평탄화막 (26b)을 구비하여 형성되어 있다.

- <201> 전극부 (29) 에 있어서, 주사선과 신호선 (26c) 은 이웃하는 화소 전극의 사이에 격자상으로 서로 교차하도록 배치되어 있고, 주사선, 신호선 (26c) 은 그 길이 방향을 따라 각각 층간 절연막, 보호막 (26d) 으로 피복되어 있다.
- <202> 또한, 주사선이나 신호선은, 예를 들어 탄탈 (Ta), 티탄 (Ti) 등의 금속에 의해 형성되며, 층간 절연막은, 예를 들어 규소산화물 등의 전기 절연성 물질에 의해 형성된다. 또한, 보호막은 규소질화물 등에 의해 형성되어 있다.
- <203> 매트릭스상으로 배치된 다수의 화소 전극은, 개개의 화소 전극이 배치된 영역마다 하나의 화소를 구성한다.
- <204> 화소 전극은, 산화인듐주석 (ITO) 등의 투명 전극 재료에 의해 형성되어 있다.
- <205> 스위칭 회로부는, 화소 전극에 대응하여 배치되며, 화소 전극과 주사선 및 신호선을 전기적으로 접속하고 있다.
스위칭 회로부는, 주사선으로부터 전기적 신호의 공급을 받아, 신호선과 화소 전극의 통전 상태를 제어한다.
스위칭 회로부로는, 박막 트랜지스터 등의 3 단자형 소자나 MIM (Metal Insulator Metal) 다이오드 등의 2 단자형 소자 등의 액티브 소자가 구체적으로 예시된다.
- <206> 공통 전극 (28) 은, 산화인듐주석 (ITO) 등의 투명 전극 재료에 의해 막 형상으로 형성되어 있다.
- <207> 제 2 형태의 액정 표시 장치 (100b) 는, 제 1 형태의 액정 표시 장치 (100a) 와 같이, 별도로 위상차 제어 필름재를 형성할 필요가 없어서, 장치의 박형화를 꾀할 수 있는 뿐만 아니라, 필름재를 점착할 때에 사용하는 점착제도 불필요해져, 점착제에 의한 광의 난반사나 흡수의 우려도 저감할 수 있다.
- <208> (실시예)
- <209> 실시예 1
- <210> 수직 배향막의 제작
- <211> 수직 배향막의 용액 (JSR사 제조, JALS-2021-R2) 을 γ -부티로락톤으로 2 배로 희석하여 막조성액을 제작한다.
- <212> 기재로서의 유리 기판 상에 이 막조성액을 도포하여 도막을 제작하고, 도막이 형성된 유리 기판을 180℃ 에서 1 시간 소성하여 수직 배향막 형성 기재를 얻는다.
- <213> 복굴절률층 형성용 도막의 제작
- <214> 폴리이미드를 함유하는 용액으로서, 수직 배향막의 용액 (JSR사 제조, JALS-2021-R2) 을 디에틸글리콜디메틸에테르로 8 배 희석한 용액을 조정한다.
- <215> 네마틱 액정상을 나타내는 중합 가능한 액정 분자 (중합성 액정) 로서 상기 화학식 (화학식 11) 에 나타나는 화합물 (단, X 의 값은 6 이다) 20중량부와, 광중합 개시제 (치바가이기가 제조, 「이르가큐어 907」) 0.8중량부와, 용매로서 클로로벤젠 59.2중량부와, 폴리이미드를 함유하는 용액 20중량부를 혼합하여, 복굴절률층 조성액을 제작한다.
- <216> 수직 배향막 형성 기재를 스핀코터 (MIKASA사 제조, 「상품명 1H-360S」) 에 설치하고, 수직 배향막 상에 복굴절률층 조성액을 스핀 코팅하고, 복굴절률층 조성액이 도포된 수직 배향막 형성 기재에서 건조시켜, 복굴절률층 형성용 도막을 제작하였다. 단, 이 건조 공정에서는 복굴절률층 조성액이 도포된 수직 배향막 형성 기재를 자연 상태에서 건조시켰다. 자연 건조는 5 분간 실온에서 방치하는 것으로 실시했다. 제작된 복굴절률층 형성용 도막의 막두께는 건조시에 약 1.5 μ m 었다. 또한, 이 막 두께는 측침식 단차계 (Sloan사 제조, 제품명 「DEKTAK」) 를 사용하여 계측되었다.
- <217> 액정의 호메오토ropic 배향 상태의 형성
- <218> 복굴절률층 형성용 도막이 형성된 수직 배향막 형성 기재를 100℃ 에서 3 분간 가열하고, 복굴절률층 형성용 도막 중의 액정의 분자가 액정상으로 전이하여 배향 상태를 형성하고 있는 것을 확인하였다. 이때, 복굴절률층 형성용 도막이 백탁 상태에서 투명 상태가 된 것이 육안으로 확인되었다.
- <219> 액정의 가교 중합 반응
- <220> 다음으로, 공기 분위기 하에서 투명 상태의 복굴절률층 형성용 도막에 자외선 조사 장치 (해리슨 도시바 라이팅사 제조, 「상품명 TOSCURE 751」) 를 사용하여 출력이 20mW/cm² 인 자외선을 10초간 조사하여 복굴절률층 형성

용 도막 중의 액정을 가교 중합 반응시켜 액정의 분자의 배향성을 고정함으로써, 복굴절률층이 형성되어 광학 소자가 얻어졌다.

- <221> 얻어진 광학 소자에 관해서, 다음에 나타나는 바와 같이 하여 광학 소자의 헤이즈를 측정하였다.
- <222> 헤이즈의 측정
- <223> 우선, 광학 소자의 헤이즈는 광학 소자를 헤이즈의 계측기에 설치하여, JIS K 7136 에 준거하여 측정되었다.
또한, 헤이즈의 계측기로서 니혼덴쇼쿠 공업사 제조 「NDH-2000」 을 사용하였다.
- <224> 실시예 1 의 광학 소자의 헤이즈는 0.07 이었다.
- <225> 비교예 1
- <226> 수직 배향막 상에 복굴절률층 조성액을 스핀 코팅하고, 복굴절률층 조성액이 도포된 수직 배향막 형성 기재에서 건조시켜, 복굴절률층 형성용 도막을 제작하는데 있어서, 이 건조 공정에서 복굴절률층 조성액이 도포된 수직 배향막 형성 기재를 감압 건조시킨 것 외에는 실시예 1 과 같이 하여 광학 소자를 제조하였다.
- <227> 얻어진 광학 소자에 관해서, 실시예 1 과 같이 하여 헤이즈를 측정하였다.
- <228> 비교예 1 의 광학 소자의 헤이즈는 0.9 였다.
- <229> 실시예 2
- <230> 기재로서, 유리 기판으로 이루어지는 층 (기판층) 에 착색층을 적층하여 형성되는 것을 사용하여 광학 소자를 얻었다.
- <231> 기재는 다음으로 나타내는 바와 같이 하여 조정된다.
- <232> 착색층의 형성에 사용하는 착색 재료 분산액의 조정
- <233> 블랙 매트릭스 (BM) 및 적색 (R), 녹색 (G), 청색 (B) 착색 화소의 착색 재료 분산액으로서 안료 분산형 포토레지스트를 사용하였다. 안료 분산형 포토레지스트는 착색 재료로서 안료를 사용하고, 분산액 조성물 (안료, 분산제 및 용제를 함유한다) 에 비즈를 첨가하여 분산기에서 3 시간 분산시키고, 그 후 비즈를 제거한 분산액과 클리어 레지스트 조성물 (폴리머, 모노머, 첨가제, 개시제 및 용제를 함유한다) 을 혼합함으로써 얻어졌다.
얻어진 안료 분산형 포토레지스트는 하기에 나타내는 바와 같은 조성이다. 한편, 분산기로는 페인트시에카 (아사다 철공사 제조) 를 사용하였다.
- <234> (블랙 매트릭스용 포토레지스트)
- <235> · 흑안료 · · · · · 14.0중량부
- <236> (다이니치 정화 공업 (주) 제조, TM 블랙#9550)
- <237> · 분산제 · · · · · 1.2중량부
- <238> (빅케미 (주) 제조, Disperbyk111)
- <239> · 폴리머 · · · · · 2.8중량부
- <240> (쇼와 고분자 (주) 제조, VR60)
- <241> · 모노머 · · · · · 3.5중량부
- <242> (사토마 (주) 제조, SR399)
- <243> · 첨가제 · · · · · 0.7중량부
- <244> (소켄 화학 (주) 제조, L-20)
- <245> · 개시제 · · · · · 1.6중량부
- <246> (2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부타논-1)
- <247> · 개시제 · · · · · 0.3중량부
- <248> (4, 4'-디에틸아미노벤조페논)

- <249> · 개시제 · · · · · 0.1중량부
- <250> (2, 4-디에틸티옥산톤)
- <251> · 용제 · · · · · 75.8중량부
- <252> (에틸렌글리콜모노부틸에테르)
- <253> (적색 (R) 착색 화소용 포토레지스트)
- <254> · 적안료 · · · · · 4.8중량부
- <255> (C.I.PR254 (치바스페셜리티케미컬즈사 제조, 크로모프탈 DPPRed BP))
- <256> · 황안료 · · · · · 1.2중량부
- <257> (C.I. PY139 (BASF사 제조, 파리오톨이에로 D1819))
- <258> · 분산제 · · · · · 3.0중량부
- <259> (제네카 (주) 제조, 솔스파스 24000)
- <260> · 모노머 · · · · · 4.0중량부
- <261> (사토마 (주) 제조, SR399)
- <262> · 폴리머1 · · · · · 5.0중량부
- <263> · 개시제 · · · · · 1.4중량부
- <264> (치바가이기가사 제조, 이르가큐어 907)
- <265> · 개시제 · · · · · 0.6중량부
- <266> (2,2'-비스(0-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)
- <267> · 용제 · · · · · 80.0중량부
- <268> (프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트)
- <269> (녹색 (G) 착색 화소용 포토레지스트)
- <270> · 녹안료 · · · · · 3.7중량부
- <271> (C.I.PG7 (다이니치 정화 제조, 세이카퍼스트그린 5316P))
- <272> · 황안료 · · · · · 2.3중량부
- <273> (C.I.PY139 (BASF사 제조, 파리오톨이에로 D1819))
- <274> · 분산제 · · · · · 3.0중량부
- <275> (제네카 (주) 제조, 솔스파스 24000)
- <276> · 모노머 · · · · · 4.0중량부
- <277> (사토마 (주) 제조, SR399)
- <278> · 폴리머1 · · · · · 5.0중량부
- <279> · 개시제 · · · · · 1.4중량부
- <280> (치바가이기가사 제조, 이르가큐어 907)
- <281> · 개시제 · · · · · 0.6중량부
- <282> (2,2'-비스 (o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)
- <283> · 용제 · · · · · 80.0중량부
- <284> (프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트)

- <285> (청색 (B) 착색 화소용 포토레지스트)
- <286> · 청안료 · · · · · 4.6중량부
- <287> (C.I.PB 15:6 (BASF사 제조, 헬리오겔블루 L6700F))
- <288> · 자 (紫) 안료 · · · · · 1.4중량부
- <289> (C.I.PV23 (클라리언트사 제조, 포스타팜 RL-NF))
- <290> · 안료 유도체 · · · · · 0.6중량부
- <291> (제네카 (주) 제조, 솔스파스 12000)
- <292> · 분산제 · · · · · 2.4중량부
- <293> (제네카 (주) 제조, 솔스파스 24000)
- <294> · 모노머 · · · · · 4.0중량부
- <295> (사토마 (주) 제조, SR399)
- <296> · 폴리머 1 · · · · · 5.0중량부
- <297> · 개시제 · · · · · 1.4중량부
- <298> (치바가이기가사 제조, 이르가큐어 907)
- <299> · 개시제 · · · · · 0.6중량부
- <300> (2,2'-비스(o-클로로페닐)-4,5,4',5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸)
- <301> · 용제 · · · · · 80.0중량부
- <302> (프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트)
- <303> 한편, 상기 폴리머 (1) 는, 벤질메타크릴레이트: 스티렌: 아크릴산: 2-히드록시에틸메타크릴레이트= 15.6:37.0:30.5:16.9 (몰 비) 의 공중합체 100몰% 에 대하여, 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트를 16.9몰% 부가한 것으로, 중량 평균분자량은 42500 이다.
- <304> 착색층의 형성
- <305> 세정 처리를 실시한 기판으로서의 유리 기판 (코닝사 제조, 「1737제」) 를 준비하고, 이 유리 기판 상면에 다음에 나타내는 바와 같이 각 색마다 착색 재료 분산액을 도포하여, 기판에 착색층을 적층 형성하였다.
- <306> 우선, 유리 기판에 상기 서술에 의해 조제한 BM 용 포토레지스트를 스핀코트법으로 1.2 μ m의 두께로 도포하고, 90℃, 3분간의 조건으로 프리 베이킹 (예비 소성) 하여, 소정 패턴에 형성된 마스크를 사용하여 노광 (100mJ/cm²) 하고, 이어서 0.05% KOH 수용액을 사용한 스프레이 현상을 60초 실시한 후, 200℃, 30분간 포스트 베이킹 (소성) 하여, BM 을 형성한 BM 기판을 제작하였다.
- <307> 다음으로, 적색 (R) 의 안료 분산형 포토레지스트를 상기 BM 기판 상에 스핀코트법으로 도포하고, 80℃, 5분간의 조건으로 프리 베이킹하여, 소정의 착색 패턴용 포토마스크를 사용하여, 얼라인먼트 노광 (300mJ/cm²) 하였다. 추가로, 0.1% KOH 수용액을 사용한 스프레이 현상을 60초 실시한 후, 200℃, 60분간 포스트베이킹 하여 BM 패턴에 대하여 소정의 위치에 막두께 2.8 μ m 의 적색 (R) 착색 화소 패턴을 형성하였다.
- <308> 계속해서, 상기 적색 (R) 착색 화소 패턴의 형성 방법과 같은 방법 및 조건으로 막 두께 2.6 μ m 의 녹색 (G) 착색 화소 패턴을 형성하였다.
- <309> 또한, 상기 적색 (R) 착색 화소 패턴의 형성 방법과 같은 방법 및 조건으로, 막두께 2.3 μ m 의 청색 (B) 착색 화소 패턴을 형성하였다.
- <310> 이렇게 해서, 유리 기판 상에 BM, 적색 착색 화소, 녹색 착색 화소 및 청색 착색 화소로 구성되는 착색층이 형성되어, 기판층에 착색층을 형성한 기재를 얻었다.
- <311> 얻어진 기재의 착색층 상에, 실시예 1 과 같이 조정된 수직 배향막을 형성하는 막조성액을 도포하여 수직 배향

막을 형성하여, 수직 배향막 형성 기재를 얻었다.

<312> 다음으로, 실시예 1 과 같이 복굴절률층 조성액을 조정하였다.

<313> 그리고, 수직 배향막 형성 기재를 스핀코터 (MIKASA사 제조, 「상품명 1H-360S」) 에 설치하고, 수직 배향막 상에 복굴절률층 조성액을 스핀코팅하여, 복굴절률층 형성용 도막을 제작하였다. 얻어진 복굴절률층 형성용 도막은 백탁되어 있었다. 또한, 제작된 복굴절률층 형성용 도막의 막 두께는 건조시에 약 1.0 μ m 이었다. 또한, 이 막 두께는, 촉침식 단차계 (Sloan사 제조, 제품명 「DEKTAK」) 를 사용하여 계측되었다.

<314> 복굴절률층 형성용 도막이 형성된 수직 배향막 형성 기재에 관해서, 실시예 1 과 같이 하여, 액정의 호메오토프 배향 상태의 형성, 액정의 가교 중합 반응을 실시하여 광학 소자를 얻었다.

<315> 이 광학 소자에 관해서 다음으로 나타내는 바와 같이 콘트라스트 성능을 측정하였다.

<316> 우선, 이 광학 소자를 사용하여 도 7(b) 에 나타나는 바와 같은 액정 표시 장치를 제작하였다. 이 액정 표시 장치에 있어서, 액정층을 통과한 광이 편광판을 용이하게 통과할 수 있는 상태 (밝은 상태) 와 용이하게 통과할 수 없는 상태 (어두운 상태) 를 형성하여, 밝은 상태 · 어두운 상태 각각에 대해 액정층과 편광판을 통과하여 외부로 나간 광의 휘도를 측정하였다. 그리고, 밝은 상태에 있어서의 휘도를 어두운 상태에 있어서의 휘도로부터 나누어 얻어진 수치를 콘트라스트 성능을 나타내는 지수로 하였다.

<317> 실시예 2 의 광학 소자는 콘트라스트 성능이 1200 이었다.

<318> 비교예 2

<319> 수직 배향막 상에 복굴절률층 조성액을 스핀코팅하여, 복굴절률층 조성액이 도포된 수직 배향막 형성 기재에서 건조시켜, 복굴절률층 형성용 도막을 제작하는데 있어서, 이 건조 공정에서 복굴절률층 조성액이 도포된 수직 배향막 형성 기재를 감압 건조시킨 것 외에는 실시예 2 와 같이 하여 광학 소자를 제조하였다.

<320> 얻어진 광학 소자에 관해서, 실시예 2 와 같이 하여 콘트라스트 성능을 측정하였다.

<321> 실시예 2 의 광학 소자는 콘트라스트 성능이 700 이었다.

발명의 효과

<322> 본 발명의 광학 소자는, 액정의 분자를 호메오토프 배향시킨 상태에서 고정된 층을 갖는 것과 함께, 헤이즈가 0.1 이하이며 투명도를 향상시킨 것이다. 따라서 이 광학 소자에서는, 광학 소자의 두께 방향으로 굴절률의 불연속한 부분의 발생이 저감되어 있어 광학 소자를 통과하는 광의 산란을 억제할 수 있다.

<323> 본 발명의 광학 소자는, 액정을 호메오토프 배향 상태에서 고정하고 있기 때문에, 예를 들어 위상차를 제어하는 소자, 광학 보상 소자 등, 광의 편광 상태를 제어하기 위한 소자로서 사용할 수 있는 것으로서, 상기한 바와 같이 광의 산란을 억제할 수 있기 때문에, 보다 정밀하게 위상차를 제어하는 기능을 갖는 소자가 된다. 그러면, 이 광학 소자에 의하면, 보다 정밀하게 광 누설을 저감할 수 있는 액정 표시 장치를 제조할 수 있게 되어, 시야각이 보다 확대된, 그리고 콘트라스트가 보다 향상된, 나아가 액정 표시 화면의 색 편차가 억제된 액정 표시 장치를 제조할 수 있게 된다.

<324> 본 발명의 광학 소자에 의하면, 복굴절률층이 가교 중합된 구조를 가짐으로써, 복굴절 특성이 열에 의한 영향을 받기 어렵기 때문에, 예를 들어 차 내와 같이 비교적 고온이 되기 쉬운 환경하에서 사용되는 광학 기기에도 사용할 수 있다. 또한, 내열성이 비교적 높기 때문에 광학 기기에 형성된 액정 패널 중에 형성하는 것도 가능하다.

<325> 또한, 광학 소자에 의하면, 액정 패널을 구성하는 부재에 일체적으로 적층 형성할 수 있어, 별도로 위상차를 제어하기 위한 필름재 등의 부재 (위상차 제어 부재) 를 형성하지 않고 광학 기기를 설계하는 것이 가능해진다. 별도로 위상차 제어 부재를 형성할 때에는, 이를 고정하기 위해서 점착제 등을 사용할 필요가 있지만, 본 발명의 광학 소자에 의하면, 이러한 점착제를 필요로 하지 않게 될 수 있게 되어, 점착제에 의한 광의 산란 등의 우려를 저감하는 것이 가능해진다.

<326> 본 발명의 광학 소자는 착색층을 형성함으로써, 이것을 액정 표시 장치에 사용한 경우에 착색층을 갖는 부재와는 별도의 위상차 제어 부재를 형성할 필요가 없어서, 액정 표시 장치를 박형화할 수 있다.

<327> 본 발명의 광학 소자는, 기재에 막 조성액을 도포하여 수직 배향막을 제작하고, 그 막 상에 복굴절률층 조성액

을 도포하여 이것을 대기압 하에서 자연 건조시키고, 액정을 배향시켜 액정을 가교시킨다는 비교적 간단한 공정
에 의해 헤이즈가 0.1 이하인 복굴절률층을 구비한 광학 소자로 할 수 있기 때문에, 그 생산 비용을 억제하기
쉽다.

<328> 이 광학 소자를 사용한 액정 표시 장치용 부재에 의하면, 위상차 제어 기능을 높일 수 있는 점착제에 의한 광
산란의 우려를 저감하는 등의 광학 소자의 특징을 구비한 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

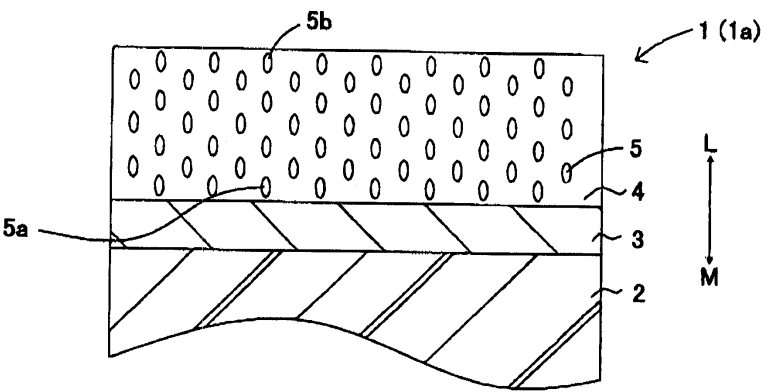
<329> 그리고, 이 광학 소자를 사용한 액정 표시 장치는, 박형화를 꾀할 수 있는 데다가 시야각을 넓게 할 수 있고,
콘트라스트가 향상된 것으로 할 수 있으며, 나아가 액정 표시 화면의 색 편차가 억제된 것으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

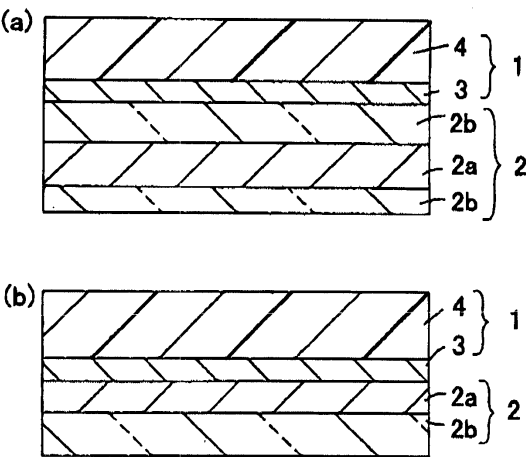
- <1> 도 1 은 본 발명의 광학 소자의 단면 구조를 나타내는 개략도.
- <2> 도 2 (a) 는 기판에 기능성층을 구비한 광학 소자의 단면 구조를 나타내는 개략도. 도 2 (b) 는 기판에 기
능성층을 구비한 광학 소자의 다른 실시예의 단면 구조를 나타내는 개략도.
- <3> 도 3 은 기능층을 추가로 적층한 광학 소자의 단면 구조를 나타내는 개략도.
- <4> 도 4 (a) 는 착색층을 구비한 광학 소자의 단면 구조를 나타내는 개략도. 도 4 (b) 는 착색층을 구비한 광
학 소자의 다른 실시예의 단면 구조를 나타내는 개략도. 도 4 (c) 는 착색층을 구비한 광학 소자의 단면 구
조의 다른 실시예를 나타내는 개략도.
- <5> 도 5 (a) 는 제 1 형태의 광학 소자를 구비한 액정 표시 장치용 부재를 나타내는 개략도. 도 5 (b) 는 제 1
형태의 광학 소자를 기판과 액정층 사이에 복굴절률층이 위치하도록 형성시킨 액정 표시 장치용 부재를 나타내
는 개략도.
- <6> 도 6 은 제 3 형태의 광학 소자를 구비한 액정 표시 장치용 부재를 나타내는 개략도.
- <7> 도 7 (a) 는 제 1 형태의 액정 표시 장치를 나타내는 개략도. 도 7 (b) 는 제 2 형태의 액정 표시 장치를
나타내는 개략도.
- <8> *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*
- <9> 1 : 광학 소자
- <10> 2 : 기재
- <11> 2a : 기판
- <12> 3 : 수직 배향막
- <13> 4 : 복굴절률층
- <14> 5 : 액정
- <15> 2b, 6 : 기능성층
- <16> 7 : 착색층
- <17> 8 : 착색 화소부
- <18> 9 : 차광부

도면

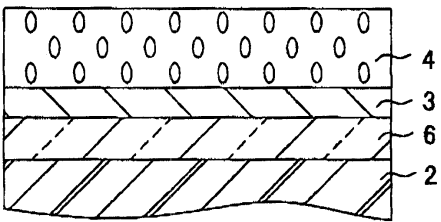
도면1



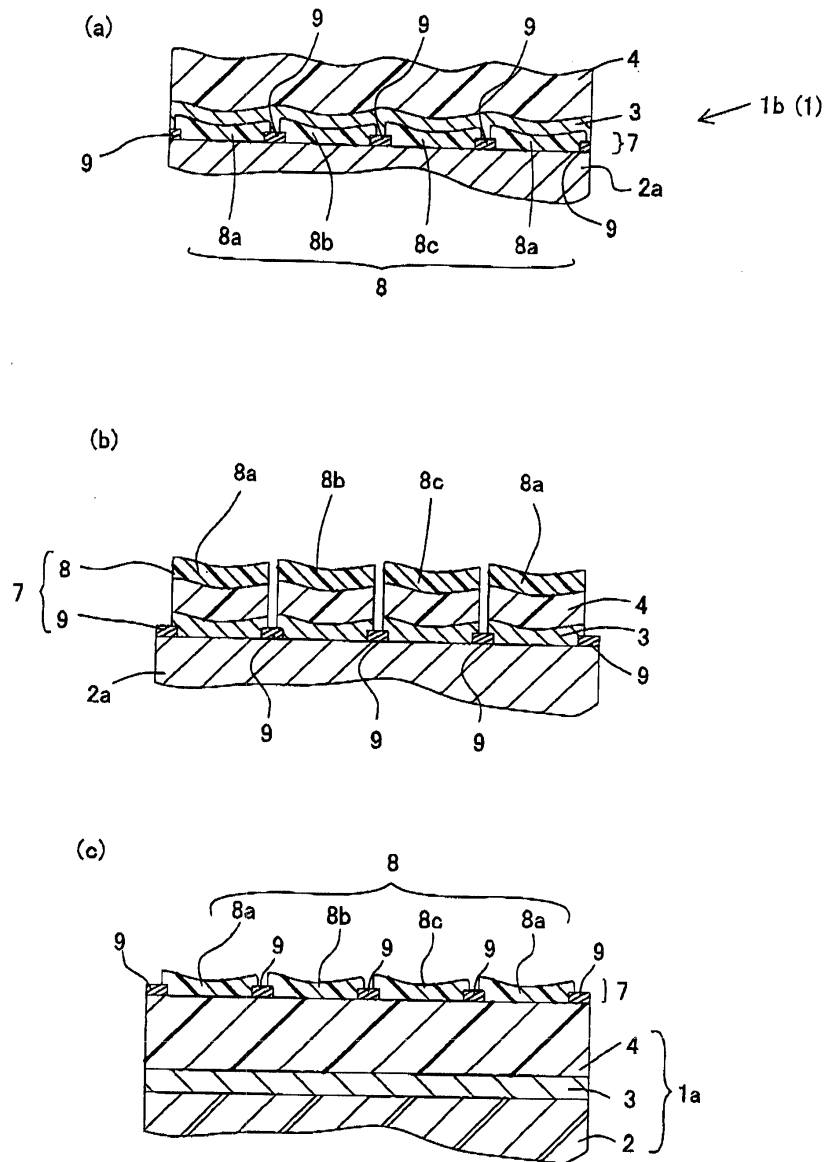
도면2



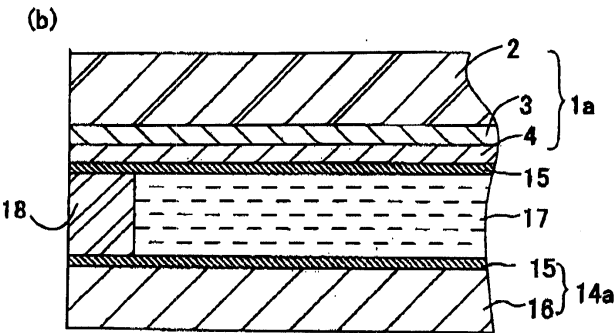
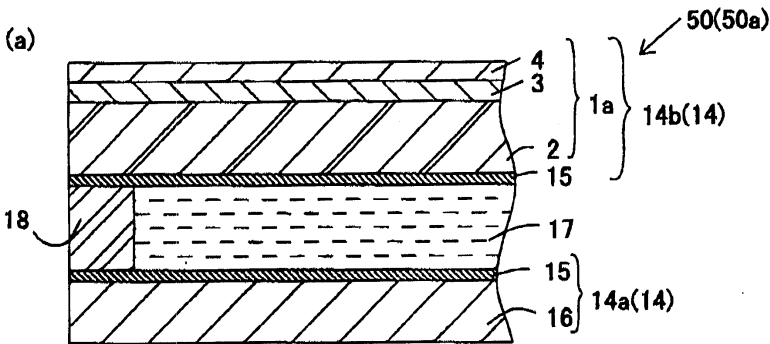
도면3



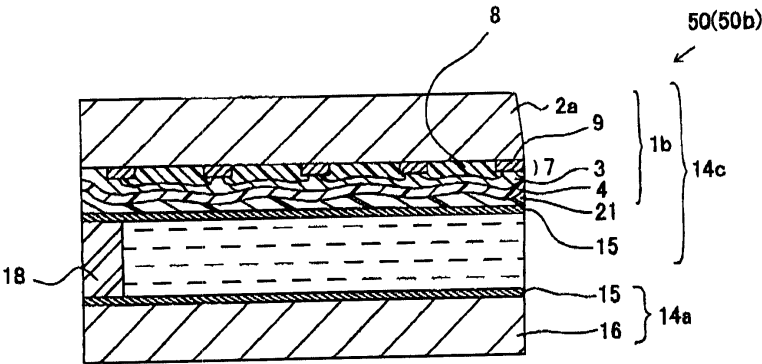
도면4



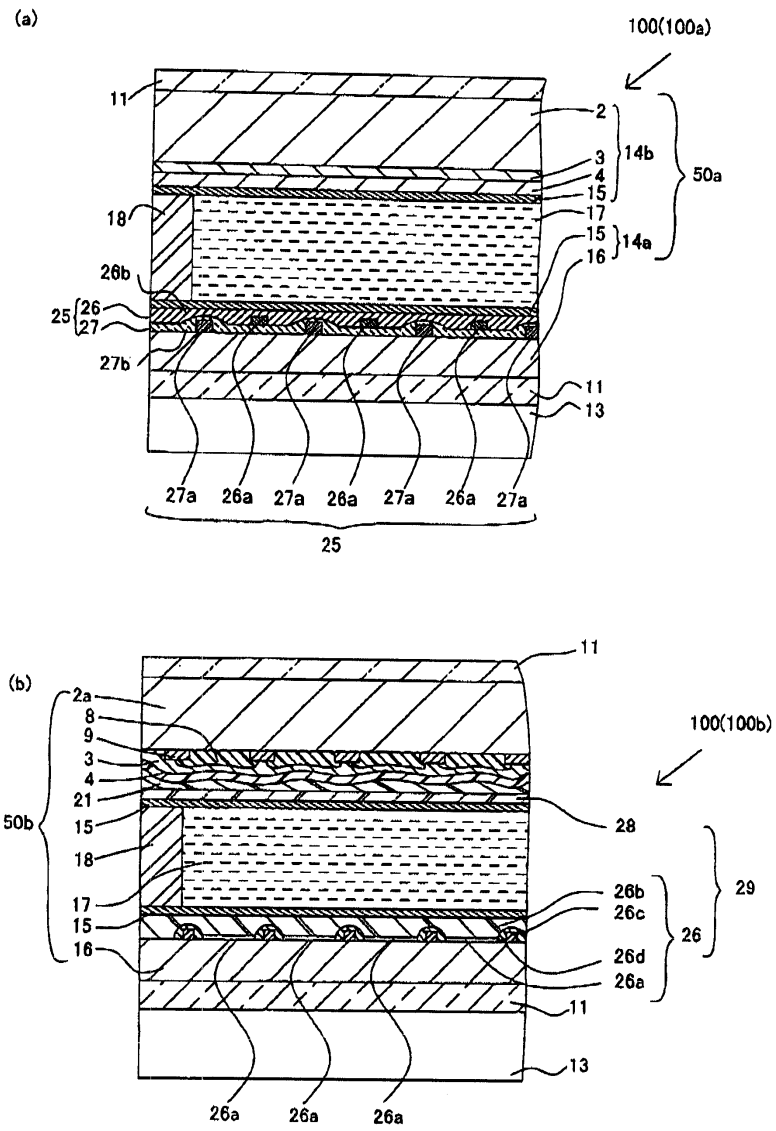
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶分子垂直取向的光学元件，使用该光学元件的液晶显示器用基板，液晶显示器		
公开(公告)号	KR100842194B1	公开(公告)日	2008-06-30
申请号	KR1020060029485	申请日	2006-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	大日本人才平底鞋株式会社		
[标]发明人	SUEMASU ATSUSHI 스에마스아츠시 MORIYA NORIHISA 모리야노리히사		
发明人	스에마스아츠시 모리야노리히사		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	C09K19/3852 G02B5/3083 C09K2019/0448 G02F1/13363 G02F1/133516 C09K2219/03 G02F2001/133565 G02F2001/133633		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2005105513 2005-03-31 JP		
其他公开文献	KR1020060105646A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(对象) 本发明提供一种能够制造具有改善的对比度的液晶显示器的光学元件，并且能够制造减少在液晶显示器上产生颜色偏差的液晶显示器。(解决问题的手段) 提供了能够制造液晶显示器的光学元件，其提高了对比度，在配备有具有透光性的基板的基础材料中形成雾度为0.1或更小的层，并且能够制造液晶显示器，减少在液晶显示器上产生颜色偏差。液晶显示器。

