



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0121919
(43) 공개일자 2018년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)
G02B 5/20 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1335 (2013.01)
F21S 2/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7026756
(22) 출원일자(국제) 2017년03월15일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년09월14일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/010350
(87) 국제공개번호 WO 2017/159718
국제공개일자 2017년09월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-056166 2016년03월18일 일본(JP)

(71) 출원인
넛토텐코 가부시키키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2
(72) 발명자
요시카와 다카히로
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 넛
토텐코 가부시키키가이샤 나이
나카무라 고조
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 넛
토텐코 가부시키키가이샤 나이
호소카와 가즈히토
일본국 오사카후 이바라키시 시모호츠미 1-1-2 넛
토텐코 가부시키키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

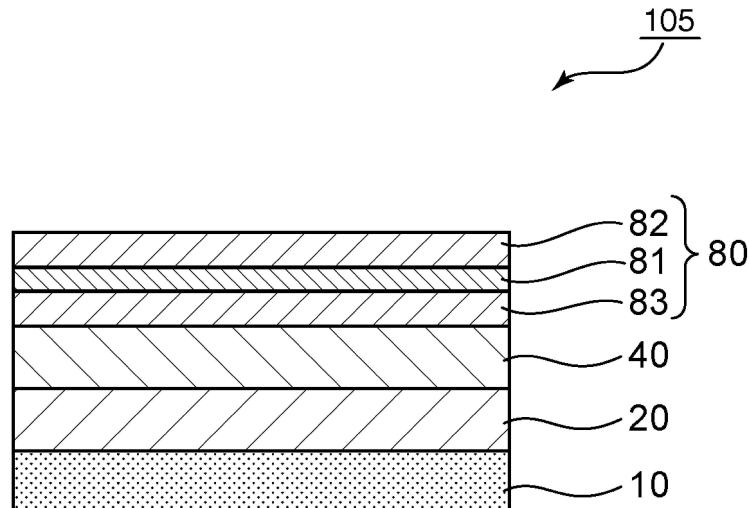
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 광학 부재, 그리고, 그 광학 부재를 사용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치

(57) 요약

우수한 내구성을 갖고, 또한, 고연색성을 갖는 액정 표시 장치를 실현할 수 있는 광학 부재가 제공된다. 본 발명의 광학 부재는, 파장 변환층과 점착제층을 갖고, 파장 변환층 및/또는 점착제층이 파장 선택 흡수 재료를 포함한다. 파장 변환층은, 예를 들어, 매트릭스와 매트릭스 중에 분산된 양자 도트를 포함한다. 양자 도트는, 예를 들어, 515 nm ~ 550 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는 제 1 양자 도트와 605 nm ~ 650 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는 제 2 양자 도트를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G02B 5/20 (2013.01)

G02B 5/3025 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

파장 변환층과 점착제층을 갖고, 상기 파장 변환층 및/또는 상기 점착제층이 파장 선택 흡수 재료를 포함하는, 광학 부재.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 파장 변환층만이 상기 파장 선택 흡수 재료를 포함하는, 광학 부재.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 점착제층만이 상기 파장 선택 흡수 재료를 포함하는, 광학 부재.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 파장 변환층 및 상기 점착제층이 상기 파장 선택 흡수 재료를 포함하는, 광학 부재.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 점착제층의 상기 파장 변환층과 반대측에 반사형 편광자를 추가로 갖는, 광학 부재.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 파장 변환층이, 매트릭스와 상기 매트릭스 중에 분산된 양자 도트를 포함하는, 광학 부재.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 양자 도트가, 제 1 양자 도트 및 제 2 양자 도트를 포함하는, 광학 부재.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 양자 도트가 515 nm ~ 550 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖고, 상기 제 2 양자 도트가 605 nm ~ 650 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는, 광학 부재.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 파장 선택 흡수 재료가, 제 1 파장 선택 흡수 재료 및 제 2 파장 선택 흡수 재료를 포함하는, 광학 부재.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 파장 선택 흡수 재료가 470 nm ~ 510 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖고, 상기 제 2

파장 선택 흡수 재료가 560 nm ~ 610 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖는, 광학 부재.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 파장 변환층의 적어도 일방의 측에 배리어 필름이 형성되어 있는, 광학 부재.

청구항 12

제 5 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사형 편광자와 상기 점착제층 사이에, 굴절률이 1.30 이하인 저굴절률층을 추가로 갖는, 광학 부재.

청구항 13

제 5 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사형 편광자와 상기 점착제층 사이에, 적어도 1 개의 프리즘 시트를 추가로 갖는, 광학 부재.

청구항 14

제 5 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 반사형 편광자의 상기 점착제층과 반대측에, 흡수형 편광자를 포함하는 편광판을 추가로 갖는, 광학 부재.

청구항 15

광원과, 상기 광원의 시인측에 배치된 제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 기재된 광학 부재를 갖는, 백라이트 유닛.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
상기 광원이 청색 ~ 자외 영역의 광을 발하는, 백라이트 유닛.

청구항 17

액정 셀과, 상기 액정 셀의 시인측에 배치된 시인측 편광판과, 상기 액정 셀의 시인측과 반대측에 배치된 배면측 편광판과, 상기 배면측 편광판의 외측에 배치된 제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 기재된 광학 부재를 갖는, 액정 표시 장치.

청구항 18

액정 셀과, 상기 액정 셀의 시인측에 배치된 시인측 편광판과, 상기 액정 셀의 시인측과 반대측에 배치된 제 14 항에 기재된 광학 부재를 갖는, 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광학 부재, 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은, 적어도 어느 것이 파장 선택 흡수 재료를 포함하는 파장 변환층 및 점착제층을 갖는 광학 부재, 그리고, 당해 광학 부재를 사용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 저소비 전력 그리고 스페이스 절약의 화상 표시 장치로서, 액정 표시 장치의 보급에는 놀라운 것이 있다. 액정 표시 장치의 보급과 함께, 액정 표시 장치의 박형화, 대형화 및 고정세가 계속적으로 요망되고 있다. 또한, 최근, 액정 표시 장치의 고연색화(광색역화)에 대한 요망이 강해지고 있다. 고연색화를 목적으로 하는 기술로는, 예를 들어, 적(R), 녹(G), 청(B)의 3 색의 LED 광원을 사용하는 기술, 청색 또는 자외 LED

와 파장 변환 재료를 조합한 기술을 들 수 있다. 또한, 특정한 발광 스펙트럼을 갖는 광원과 특정한 파장 선택 흡수성을 갖는 필름을 조합한 기술이 제안되어 있다 (특허문헌 1). 그러나, 이들 기술로는, 원하는 고연색화 (광색역화) 를 실현하는 것은 곤란하여, 추가적인 개선이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 국제 공개 제2011/135909호 팜플렛

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 바는, 우수한 내구성을 갖고, 또한, 고연색성을 갖는 액정 표시 장치를 실현할 수 있는 광학 부재를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 광학 부재는, 파장 변환층과 점착제층을 갖고, 그 파장 변환층 및/또는 그 점착제층이 파장 선택 흡수 재료를 포함한다.

[0006] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 파장 변환층만이 상기 파장 선택 흡수 재료를 포함한다. 다른 실시형태에 있어서는, 상기 점착제층만이 상기 파장 선택 흡수 재료를 포함한다. 또 다른 실시형태에 있어서는, 상기 파장 변환층 및 상기 점착제층이 상기 파장 선택 흡수 재료를 포함한다.

[0007] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 광학 부재는, 상기 점착제층의 상기 파장 변환층과 반대측에 반사형 편광자를 추가로 갖는다.

[0008] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 파장 변환층은, 매트릭스와 그 매트릭스 중에 분산된 양자 도트를 포함한다.

[0009] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 양자 도트는, 제 1 양자 도트 및 제 2 양자 도트를 포함한다. 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 양자 도트는 515 nm ~ 550 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖고, 상기 제 2 양자 도트는 605 nm ~ 650 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는다.

[0010] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 파장 선택 흡수 재료는, 제 1 파장 선택 흡수 재료 및 제 2 파장 선택 흡수 재료를 포함한다. 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 파장 선택 흡수 재료는 470 nm ~ 510 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖고, 상기 제 2 파장 선택 흡수 재료는 560 nm ~ 610 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖는다.

[0011] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 광학 부재는, 상기 파장 변환층의 적어도 일방의 측에 배리어 필름이 형성되어 있다.

[0012] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 광학 부재는, 상기 반사형 편광자와 상기 점착제층 사이에, 굴절률이 1.30 이하인 저굴절률층을 추가로 갖는다.

[0013] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 광학 부재는, 상기 반사형 편광자와 상기 점착제층 사이에, 적어도 1 개의 프리즘 시트를 추가로 갖는다.

[0014] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 광학 부재는, 상기 반사형 편광자의 상기 점착제층과 반대측에, 흡수형 편광자를 포함하는 편광판을 추가로 갖는다.

[0015] 본 발명의 다른 국면에 의하면, 백라이트 유닛이 제공된다. 이 백라이트 유닛은, 광원과 그 광원의 시인측에 배치된 상기의 광학 부재를 갖는다.

[0016] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기 광원은 청색 ~ 자외 영역의 광을 발한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 그 액정 셀의 시인측에 배치된 시인측 편광판과, 그 액정 셀의 시인측과 반대측에 배치된 배면측 편광판과, 그 배면측

편광판의 외측에 배치된 상기의 광학 부재를 갖는다. 다른 실시형태에 의한 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 그 액정 셀의 시인측에 배치된 편광판과, 그 액정 셀의 시인측과 반대측에 배치된 상기의 광학 부재를 갖는다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의하면, 파장 변환층 및 당해 파장 변환층 표면에 형성된 점착제층을 갖는 광학 부재에 있어서, 당해 파장 변환층 및 점착제층의 적어도 1 개에 파장 선택 흡수 재료를 도입함으로써, 우수한 내구성을 갖고, 또한, 고연색성을 갖는 액정 표시 장치를 실현할 수 있는 광학 부재를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1 은 본 발명의 하나의 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다.
 도 2 는 본 발명의 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다.
 도 3 은 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다.
 도 4 는 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다.
 도 5 는 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다.
 도 6 은 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다.
 도 7 은 본 발명의 광학 부재에 이용될 수 있는 반사형 편광자의 일례의 개략 사시도이다.
 도 8 은 실시예 1 및 비교예 1 의 광학 부재로부터 추출한 광의 스펙트럼을 비교하여 나타내는 그래프이다.
 도 9 는 실시예 2 및 비교예 1 의 광학 부재로부터 추출한 광의 스펙트럼을 비교하여 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] A. 광학 부재의 전체 구성

[0021] 먼저, 광학 부재의 전체 구성에 대하여, 도면을 참조하여 대표적인 실시형태를 설명한다. 각 도면에 있어서, 동일한 구성 요소는 동일 부호를 부여하고, 중복된 설명은 생략한다. 또한, 보기 쉽게 하기 위해서, 도면에 있어서의 각 층의 두께의 비율은 실제와는 상이하다. 또한, 광학 부재의 구성 요소에 대해서는, B 항 ~ H 항에서 상세하게 설명한다.

[0022] 도 1 은, 본 발명의 하나의 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다. 광학 부재 (100) 는, 파장 변환층 (10) 과 점착제층 (20) 을 갖는다. 파장 변환층 (10) 은, 대표적으로는, 매트릭스와 그 매트릭스 중에 분산된 파장 변환 재료를 포함한다. 본 발명의 실시형태에 있어서는, 파장 변환층 (10) 및/또는 점착제층 (20) 은 파장 선택 흡수 재료를 포함한다. 이와 같이, 파장 변환층을 포함하는 광학 부재에 있어서, 파장 변환 재료와 파장 선택 흡수 재료를 조합하여 사용함으로써, 원하는 고휘도화 및 고연색화 (또는 광색역화) 를 실현할 수 있다. 보다 상세하게는, 파장 변환층 (10) 만이 파장 선택 흡수 재료를 포함하고 있어도 되고, 점착제층 (20) 만이 파장 선택 흡수 재료를 포함하고 있어도 되고, 파장 변환층 (10) 및 점착제층 (20) 의 양방이 파장 선택 흡수 재료를 포함하고 있어도 된다. 대표적으로는, 파장 변환층 (10) 또는 점착제층 (20) 중 어느 것이 파장 선택 흡수 재료를 포함한다. 파장 변환층 (10) 이 파장 선택 흡수 재료를 포함함으로써, 박형화, 부재 삭감 및 저비용화가 실현될 수 있다. 점착제층 (20) 이 파장 선택 흡수 재료를 포함함으로써, 품질 향상, 그리고, 파장 변환 기능 및 파장 흡수 기능의 고효율화라는 이점이 있다.

[0023] 파장 변환층 (10) 은, 파장 변환 재료를 1 종류만 포함하고 있어도 되고, 2 종 이상 (예를 들어, 2 종류, 3 종류, 4 종류 이상) 을 포함하고 있어도 된다. 하나의 실시형태에 있어서는, 파장 변환층은, 2 종류의 파장 변환 재료 (제 1 파장 변환 재료 및 제 2 파장 변환 재료) 를 포함할 수 있다. 이 경우, 제 1 파장 변환 재료는 바람직하게는 515 nm ~ 550 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖고, 제 2 파장 변환 재료는 바람직하게는 605 nm ~ 650 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는다. 따라서, 제 1 파장 변환 재료는, 여기광 (본 발명에 있어서는, 백라이트 광원으로부터의 광) 에 의해 여기되어 녹색광을 발광하고, 제 2 파장 변환 재료는 적색광을 발광할 수 있다. 이와 같은 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는 적색광 및 녹색광을 추출하는 파장 변환층을 형성함으로써, 우수한 색상을 실현할 수 있다. 또한, 이와 같은 파장 변환층을 편광판과 일체화함으로써, 표시 불균일을 더욱 억제할 수 있다.

- [0024] 파장 선택 흡수 재료는, 상기한 바와 같이, 파장 변환층 (10) 에만 포함되어 있어도 되고, 점착제층 (20) 에만 포함되어 있어도 되고, 파장 변환층 (10) 및 점착제층 (20) 의 양방에 포함되어 있어도 된다. 파장 선택 흡수 재료는, 1 종류만이 이용되어도 되고, 2 종 이상 (예를 들어, 2 종류, 3 종류, 4 종류 이상) 이 이용되어도 된다. 하나의 실시형태에 있어서는, 2 종류의 파장 선택 흡수 재료 (제 1 파장 선택 흡수 재료 및 제 2 파장 선택 흡수 재료) 가 이용될 수 있다. 이 경우, 제 1 파장 선택 흡수 재료는 바람직하게는 470 nm ~ 510 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖고, 제 2 파장 선택 흡수 재료는 바람직하게는 560 nm ~ 610 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖는다. 이와 같은 2 종류의 파장 선택 흡수 재료를 사용함으로써, 청색광, 녹색광 및 적색광의 피크가 명확하게 구별되어 있는 스펙트럼을 갖는 광을 광학 부재로부터 추출할 수 있다. 즉, 청색광과 녹색광이 혼색하지 않고 독립되고, 또한, 녹색광과 적색광이 혼색하지 않고 독립된 광을 추출할 수 있다. 상기와 같은 2 종류의 파장 변환 재료와 2 종류의 파장 선택 흡수 재료를 조합하여 사용함으로써, 상승적인 효과가 발휘되어, 매우 우수한 고연색성이 실현될 수 있다.
- [0025] 광학 부재에 있어서의 파장 변환 재료와 파장 선택 흡수 재료의 배합비는, 예를 들어, 파장 변환 재료 100 중량부에 대하여 파장 선택 흡수 재료가 0.01 중량부 ~ 100 중량부의 비율로 배합될 수 있다.
- [0026] 도 2 는, 본 발명의 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다. 광학 부재 (101) 는, 파장 변환층 (10) 의 적어도 일방의 측에 배리어 필름이 형성되어 있다. 도시에에서는, 파장 변환층 (10) 의 양측에 배리어 필름 (31, 32) 이 형성되어 있다.
- [0027] 도 3 은, 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다. 광학 부재 (102) 는, 점착제층 (20) 의 파장 변환층 (10) 과 반대측에 반사형 편광자 (40) 를 추가로 갖는다. 즉, 광학 부재 (102) 에 있어서는, 반사형 편광자 (40) 가 점착제층 (20) 을 개재하여 파장 변환층 (10) 에 첩합되어 있다.
- [0028] 도 4 는, 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다. 광학 부재 (103) 는, 반사형 편광자 (40) 와 점착제층 (20) 사이에, 저굴절률층 (50) 을 추가로 갖는다. 즉, 광학 부재 (103) 에 있어서는, 저굴절률층 (50) 이 점착제층 (20) 을 개재하여 파장 변환층 (10) 에 첩합되어 있다. 저굴절률층 (50) 은, 굴절률이 바람직하게는 1.30 이하이다.
- [0029] 도 5 는, 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다. 광학 부재 (104) 는, 반사형 편광자 (40) 와 점착제층 (20) 사이에, 적어도 1 개의 프리즘 시트를 추가로 갖는다. 도시에에서는, 2 개의 프리즘 시트 (제 1 프리즘 시트 (60) 및 제 2 프리즘 시트 (70)) 가 형성되어 있다. 도시에에서는, 제 1 프리즘 시트 (60) 가, 점착제층 (20) 을 개재하여 파장 변환층 (10) 에 첩합되어 있다. 즉, 본 실시형태의 광학 부재 (104) 는, 2 개의 프리즘 시트 (60, 70) 를 내장하여 파장 변환층 (10) 으로부터 반사형 편광자 (40) 까지 일체화되어 있다. 이와 같이, 프리즘 시트를 광학 부재에 내장하여 일체화함으로써, 프리즘 시트와 인접하는 층 사이의 공기층을 배제할 수 있기 때문에, 액정 표시 장치의 박형화에 기여할 수 있다. 액정 표시 장치의 박형화는, 디자인의 선택 폭을 확대하기 때문에, 상업적인 가치가 크다. 또한, 프리즘 시트를 일체화함으로써, 프리즘 시트를 먼 광원 장치 (백라이트 유닛, 실질적으로는 도광판) 에 장착할 때의 마찰에 의한 프리즘 시트의 흠집 발생을 회피할 수 있기 때문에, 그러한 흠집에서 기인하는 표시의 탁함을 방지할 수 있고, 또한, 기계적 강도가 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 이와 같은 일체화한 광학 부재에 파장 변환층을 삽입함으로써, 광학 부재를 액정 표시 장치에 적용한 경우에 표시 불균일을 양호하게 억제할 수 있다. 제 1 프리즘 시트 (60) 는, 대표적으로는, 기재부 (61) 와 프리즘부 (62) 를 갖는다. 제 2 프리즘 시트 (70) 는, 대표적으로는, 기재부 (71) 와 프리즘부 (72) 를 갖는다. 제 1 프리즘 시트 (60) 및 제 2 프리즘 시트 (70) 는 각각, 파장 변환층 (10) 측의 평탄한 제 1 주면 (기재부 (61, 71) 의 평탄면) 과, 파장 변환층 (10) 과 반대측의 요철 형상을 갖는 제 2 주면 (저굴절률층과 반대측에 복수 배열된 기둥 형상의 단위 프리즘 (63, 73) 에 의한 볼록부를 갖는 면) 을 갖는다. 본 실시형태에 있어서는, 제 1 프리즘 시트 (60) 의 제 2 주면의 단위 프리즘 (63) 에 의한 볼록부가, 제 2 프리즘 시트 (70) 의 제 1 주면 (기재부 (71) 의 평탄면) 에 첩합되어 있다. 결과적으로, 제 1 프리즘 시트 (60) 의 제 2 주면의 오목부와 제 2 프리즘 시트 (70) 의 제 1 주면 사이에 공극부가 규정되어 있다. 이와 같은 구성으로 함으로써, 광학 부재를 액정 표시 장치에 적용한 경우에, 우수한 색상과 표시 불균일의 억제를 동시에 실현할 수 있다. 또한, 본 명세서에 있어서는, 이와 같은 프리즘 시트 (실질적으로는, 단위 프리즘) 의 볼록부만의 접착을 편의상 「점 접착」 이라고 칭하는 경우가 있다. 제 2 프리즘 시트 (70) 는, 예를 들어 반사형 편광자 (40) 에 점 접착되어 있다.
- [0030] 도 6 은, 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 광학 부재를 설명하는 개략 단면도이다. 광학 부재 (105) 는, 반사형 편광자 (40) 의 점착제층 (20) 과 반대측에, 편광판 (80) 을 추가로 갖는다. 편광판 (80) 은, 대표

적으로는, 흡수형 편광자 (81) 와, 흡수형 편광자 (81) 의 편측에 배치된 보호층 (82) 과, 흡수형 편광자 (81) 의 다른 일방의 측에 배치된 보호층 (83) 을 갖는다. 목적에 따라, 편광판 (80) 의 제 1 보호층 (82) 및 제 2 보호층 (83) 의 일방은 생략되어도 된다. 예를 들어, 반사형 편광자 (40) 가 흡수형 편광자 (81) 의 보호층으로도 기능할 수 있는 경우에는, 제 2 보호층 (83) 은 생략되어도 된다.

[0031] 하나의 실시형태에 있어서는, 본 발명의 광학 부재는 장치상일 수 있다. 즉, 광학 부재의 구성 요소 (예를 들어, 파장 변환층, 점착제층, 배리어 필름, 반사형 편광자, 저굴절률층, 제 1 및 제 2 프리즘 시트, 편광판) 는, 장치상일 수 있다. 장치상의 광학 부재는, 롤 투 롤에 의해 제조할 수 있기 때문에, 제조 효율이 우수하다.

[0032] 광학 부재의 각 구성 요소는, 특별히 명기하고 있지 않은 경우에는, 임의의 적절한 점착층 (예를 들어, 점착제층, 점착제층 : 도시 생략) 을 개재하여 적층될 수 있다.

[0033] 상기의 실시형태는 적절히 조합해도 되고, 상기의 실시형태에 있어서의 구성 요소에 당업계에서 자명한 개변을 첨가해도 된다. 예를 들어, 도 4 의 저굴절률층 (50) 과 도 5 의 프리즘 시트 (60 및/또는 70) 를 동시에 형성해도 된다. 이 경우, 프리즘 시트는, 저굴절률층 (50) 과 반사형 편광자 (40) 사이에 배치될 수 있다. 또한, 이 경우, 프리즘 시트와 반사형 편광자 사이에 다른 저굴절률층을 형성해도 된다. 또한 예를 들어, 도 4 ~ 도 6 의 실시형태에 있어서 반사형 편광자를 생략해도 된다. 또한 예를 들어, 도 4 ~ 도 6 의 실시형태에 있어서 도 2 의 배리어 필름 (31 및/또는 32) 을 형성해도 된다. 또한, 각 구성 요소를 광학 적으로 등가인 구성으로 치환해도 된다.

[0034] B. 파장 변환층

[0035] 파장 변환층 (10) 은, 상기한 바와 같이, 대표적으로는 매트릭스와 그 매트릭스 중에 분산된 파장 변환 재료를 포함한다.

[0036] B-1. 매트릭스

[0037] 매트릭스를 구성하는 재료 (이하, 매트릭스 재료라고도 칭한다) 는, 바람직하게는, 낮은 산소 투과성 및 투습성을 갖고, 높은 광 안정성 및 화학적 안정성을 갖고, 소정의 굴절률을 갖고, 우수한 투명성을 갖고, 및/또는, 파장 변환 재료에 대하여 우수한 분산성을 갖는다. 매트릭스는, 수지 필름이어도 되고, 점착제여도 된다.

[0038] B-1-1. 수지 필름

[0039] 매트릭스가 수지 필름인 경우, 수지 필름을 구성하는 수지로는, 임의의 적절한 수지를 사용할 수 있다. 구체적으로는, 수지는, 열 가소성 수지여도 되고, 열 경화성 수지여도 되고, 활성 에너지선 경화성 수지여도 된다. 활성 에너지선 경화성 수지로는, 전자선 경화형 수지, 자외선 경화형 수지, 가시광선 경화형 수지를 들 수 있다. 수지의 구체예로는, 에폭시, (메트)아크릴레이트 (예를 들어, 메틸메타크릴레이트, 부틸아크릴레이트), 노르보르넨, 폴리에틸렌, 폴리(비닐부티랄), 폴리(비닐아세테이트), 폴리우레아, 폴리우레탄, 아미노실리콘 (AMS), 폴리페닐메틸실록산, 폴리페닐알킬실록산, 폴리디페닐실록산, 폴리디알킬실록산, 실세스퀴옥산, 불화실리콘, 비닐 및 수소화물 치환 실리콘, 스티렌계 폴리머 (예를 들어, 폴리스티렌, 아미노폴리스티렌 (APS), 폴리(아크릴니트릴에틸렌스티렌) (AES)), 2 관능성 모노머와 가교한 폴리머 (예를 들어, 디비닐벤젠), 폴리에스테르계 폴리머 (예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트), 셀룰로오스계 폴리머 (예를 들어, 트리아세틸셀룰로오스), 염화비닐계 폴리머, 아미드계 폴리머, 이미드계 폴리머, 비닐알코올계 폴리머, 에폭시계 폴리머, 실리콘계 폴리머, 아크릴우레탄계 폴리머를 들 수 있다. 이들은, 단독으로 사용해도 되고, 조합하여 (예를 들어, 블렌드, 공중합) 사용해도 된다. 이들 수지는 막을 형성 후에 연신, 가열, 가압과 같은 처리를 실시해도 된다. 바람직하게는, 열 경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지이고, 보다 바람직하게는 열 경화성 수지이다. 본 발명의 광학 부재를 롤 투 롤에 의해 제조하는 경우에, 바람직하게 적용할 수 있기 때문이다.

[0040] B-1-2. 점착제

[0041] 매트릭스가 점착제인 경우, 점착제로는, 임의의 적절한 점착제를 사용할 수 있다. 점착제는, 바람직하게는, 투명성 및 광학적 등방성을 갖는다. 점착제의 구체예로는, 고무계 점착제, 아크릴계 점착제, 실리콘계 점착제, 에폭시계 점착제, 셀룰로오스계 점착제를 들 수 있다. 바람직하게는, 고무계 점착제 또는 아크릴계 점착제이다.

[0042] 고무계 점착제 (점착제 조성물) 의 고무계 폴리머는, 실온 부근의 온도역에 있어서 고무 탄성을 나타내는 폴리머이다. 바람직한 고무계 폴리머 (A) 로는, 스티렌계 열 가소성 엘라스토머 (A1), 이소부틸렌계 폴리머

(A2), 및 그 조합을 들 수 있다.

- [0043] 스티렌계 열 가소성 엘라스토머 (A1) 로는, 예를 들어, 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 블록 공중합체 (SEBS), 스티렌-이소프렌-스티렌 블록 공중합체 (SIS), 스티렌-부타디엔-스티렌 블록 공중합체 (SBS), 스티렌-에틸렌-프로필렌-스티렌 블록 공중합체 (SEPS, SIS 의 수소 첨가물), 스티렌-에틸렌-프로필렌 블록 공중합체 (SEP, 스티렌-이소프렌 블록 공중합체의 수소 첨가물), 스티렌-이소부틸렌-스티렌 블록 공중합체 (SIBS), 스티렌-부타디엔 고무 (SBR) 등의 스티렌계 블록 코폴리머를 들 수 있다. 이들 중에서도, 분자의 양말단에 폴리스티렌 블록을 갖고, 폴리머로서 높은 응집력을 갖는 점에서, 스티렌-에틸렌-프로필렌-스티렌 블록 공중합체 (SEPS, SIS 의 수소 첨가물), 스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌 블록 공중합체 (SEBS), 스티렌-이소부틸렌-스티렌 블록 공중합체 (SIBS) 가 바람직하다. 스티렌계 열 가소성 엘라스토머 (A1) 로서 시판품을 사용해도 된다. 시판품의 구체예로는, (주) 쿠라레 제조의 SEPTON, HYBRAR, 아사히 화학 케미컬즈 (주) 제조의 터프텍, (주) 가네카 제조의 SIBSTAR 를 들 수 있다.
- [0044] 스티렌계 열 가소성 엘라스토머 (A1) 의 중량 평균 분자량은, 바람직하게는 5 만 ~ 50 만 정도이고, 보다 바람직하게는 5 만 ~ 30 만 정도이고, 더욱 바람직하게는 5 만 ~ 25 만 정도이다. 스티렌계 열 가소성 엘라스토머 (A1) 의 중량 평균 분자량이 이와 같은 범위이면, 폴리머의 응집력과 점탄성을 양립할 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0045] 스티렌계 열 가소성 엘라스토머 (A1) 중의 스티렌 함유량은, 바람직하게는 5 중량% ~ 70 중량% 정도이고, 보다 바람직하게는 5 중량% ~ 40 중량% 정도이고, 더욱 바람직하게는 10 중량% ~ 20 중량% 정도이다. 스티렌계 열 가소성 엘라스토머 (A1) 중의 스티렌 함유량이 이와 같은 범위이면, 스티렌 부위에 의한 응집력을 유지하면서, 소프트 세그먼트에 의한 점탄성을 확보할 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0046] 이소부틸렌계 폴리머 (A2) 로는, 이소부틸렌을 구성 단량체로서 포함하고, 중량 평균 분자량 (M_w) 이 바람직하게는 50 만 이상인 것을 들 수 있다. 이소부틸렌계 폴리머 (A2) 는, 이소부틸렌의 호모폴리머 (폴리이소부틸렌, PIB) 여도 되고, 이소부틸렌을 주모노머로 하는 코폴리머 (즉, 이소부틸렌이 50 몰% 를 초과하는 비율로 공중합된 코폴리머) 여도 된다. 이와 같은 코폴리머로는, 예를 들어, 이소부틸렌과 노르말 부틸렌의 공중합체, 이소부틸렌과 이소프렌의 공중합체 (예를 들어, 레굴러 부틸 고무, 염소화부틸 고무, 브롬화부틸 고무, 부분 가교 부틸 고무 등의 부틸 고무류), 이들의 가류물이나 변성물 (예를 들어, 수산기, 카르복실기, 아미노기, 에폭시기 등의 관능기로 변성한 것) 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 주사슬 중에 이중 결합을 포함하지 않고 내후성이 우수한 점에서, 폴리이소부틸렌 (PIB) 이 바람직하다. 이소부틸렌계 폴리머 (A2) 로서 시판품을 사용해도 된다. 시판품의 구체예로는, BASF 사 제조의 OPPANOL 을 들 수 있다.
- [0047] 이소부틸렌계 폴리머 (A2) 의 중량 평균 분자량 (M_w) 은, 바람직하게는 50 만 이상이고, 보다 바람직하게는 60 만 이상이고, 더욱 바람직하게는 70 만 이상이다. 또한, 중량 평균 분자량 (M_w) 의 상한은, 바람직하게는 500 만 이하이고, 보다 바람직하게는 300 만 이하이고, 더욱 바람직하게는 200 만 이하이다. 이소부틸렌계 폴리머 (A2) 의 중량 평균 분자량을 50 만 이상으로 함으로써, 고온 보관시의 내구성이 보다 우수한 점착제 조성물로 할 수 있다.
- [0048] 점착제 (점착제 조성물) 에 있어서의 고무계 폴리머 (A) 의 함유량은, 점착제 조성물의 전체 고형분 중, 바람직하게는 30 중량% 이상이고, 보다 바람직하게는 40 중량% 이상이고, 더욱 바람직하게는 50 중량% 이상이고, 특히 바람직하게는 60 중량% 이상이다. 고무계 폴리머의 함유량의 상한은, 바람직하게는 95 중량% 이하이고, 보다 바람직하게는 90 중량% 이하이다.
- [0049] 고무계 점착제에 있어서 상기의 고무계 폴리머 (A) 와 다른 고무계 폴리머를 조합하여 사용해도 된다. 다른 고무계 폴리머의 구체예로는, 부틸 고무 (IIR), 부타디엔 고무 (BR), 아크릴로니트릴-부타디엔 고무 (NBR), EPR (2 원계 에틸렌-프로필렌 고무), EPT (3 원계 에틸렌-프로필렌 고무), 아크릴 고무, 우레탄 고무, 폴리우레탄계 열 가소성 엘라스토머 ; 폴리에스테르계 열 가소성 엘라스토머 ; 폴리프로필렌과 EPT (3 원계 에틸렌-프로필렌 고무) 의 폴리머 블렌드 등의 블렌드계 열 가소성 엘라스토머를 들 수 있다. 다른 고무계 폴리머의 배합량은, 상기 고무계 폴리머 (A) 100 중량부에 대하여 바람직하게는 10 중량부 정도 이하이다.
- [0050] 아크릴계 점착제 (점착제 조성물) 의 아크릴계 폴리머는, 대표적으로는, 알킬(메트)아크릴레이트를 주성분으로서 함유하고, 목적에 따른 공중합 성분으로서, 방향 고리 함유 (메트)아크릴레이트, 아미드기 함유 모노머, 카르복실기 함유 모노머 및/또는 하이드록실기 함유 모노머를 함유할 수 있다. 본 명세서에 있어서 「(메트)아크릴레이트」란, 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를 의미한다. 알킬(메트)아크릴레이트로는, 직사

슬형 또는 분기 사슬형의 알킬기의 탄소수 1 ~ 18 의 것을 예시할 수 있다. 방향 고리 함유 (메트)아크릴레이트는, 그 구조 중에 방향 고리 구조를 포함하고, 또한 (메트)아크릴로일기를 포함하는 화합물이다. 방향 고리로는, 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 또는 비페닐 고리를 들 수 있다. 방향 고리 함유 (메트)아크릴레이트는, 내구성 (특히, 투명 도전층에 대한 내구성) 을 만족하고, 또한 주변부의 백화에 의한 표시 불균일을 개선할 수 있다. 아미드기 함유 모노머는, 그 구조 중에 아미드기를 포함하고, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 카르복실기 함유 모노머는, 그 구조 중에 카르복실기를 포함하고, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 하이드록실기 함유 모노머는, 그 구조 중에 하이드록실기를 포함하고, 또한 (메트)아크릴로일기, 비닐기 등의 중합성 불포화 이중 결합을 포함하는 화합물이다. 아크릴계 점착제의 상세한 것은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2015-199942호에 기재되어 있고, 당해 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 원용된다.

[0051] B-2. 파장 변환 재료

[0052] 파장 변환 재료는, 파장 변환층의 파장 변환 특성을 제어할 수 있다. 파장 변환 재료로는, 임의의 적절한 구성이 채용될 수 있다. 예를 들어, 파장 변환 재료는, 양자 도트여도 되고 형광체여도 된다. 하나의 실시형태에 있어서는, 제 1 파장 변환 재료 및 제 2 파장 변환 재료는 모두 양자 도트일 수 있다. 다른 실시형태에 있어서는, 제 1 파장 변환 재료 또는 제 2 파장 변환 재료의 일방은 양자 도트이고, 타방은 형광체일 수 있다. 예를 들어, 제 1 파장 변환 재료는 양자 도트이고, 제 2 파장 변환 재료는 형광체일 수 있다. 또 다른 실시형태에 있어서는, 제 1 파장 변환 재료 및 제 2 파장 변환 재료는 모두 형광체일 수 있다.

[0053] 파장 변환층에 있어서의 파장 변환 재료의 함유량 (2 종 이상을 사용하는 경우에는 합계의 함유량) 은, 매트릭스 재료 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 50 중량부, 보다 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 35 중량부, 더욱 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 30 중량부이다. 파장 변환 재료의 함유량이 이와 같은 범위이면, RGB 모든 색상 밸런스가 우수한 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0054] B-2-1. 양자 도트

[0055] 양자 도트는, 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상 (예를 들어, 2 종류, 3 종류, 4 종류 이상) 을 조합하여 사용해도 된다. 예를 들어, 상이한 발광 중심 파장을 갖는 양자 도트를 적절히 조합하여 사용함으로써, 원하는 발광 중심 파장을 갖는 광을 실현하는 파장 변환층을 형성할 수 있다. 양자 도트의 발광 중심 파장은, 양자 도트의 재료 및/또는 조성, 입자 사이즈, 형상 등에 따라 조절할 수 있다. 하나의 실시형태에 있어서는, 2 종류의 양자 도트 (제 1 양자 도트 및 제 2 양자 도트) 가 이용될 수 있다. 이들을 적절히 조합함으로써, 소정 파장의 광 (백라이트 광원으로부터의 광) 을 파장 변환층에 입사 및 통과시키면, 원하는 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는 광을 실현할 수 있다. 예를 들어, 제 1 양자 도트는 바람직하게는 515 nm ~ 550 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖고, 제 2 양자 도트는 바람직하게는 605 nm ~ 650 nm 의 범위의 파장 대역에 발광 중심 파장을 갖는다. 따라서, 제 1 양자 도트는, 여기광 (본 발명에 있어서는, 백라이트 광원으로부터의 광) 에 의해 여기되어 녹색광을 발광하고, 제 2 양자 도트는 적색광을 발광할 수 있다. 이와 같은 구성이면, 필요에 따라 청색광을 발광할 수 있는 양자 도트를 추가로 조합함으로써, 광학 부재를 액정 표시 장치에 적용한 경우에, 표시 불균일을 억제하고, 또한, 우수한 색상을 실현할 수 있다.

[0056] 양자 도트는, 임의의 적절한 재료로 구성될 수 있다. 양자 도트는, 바람직하게는 무기 재료, 보다 바람직하게는 무기 도체 재료 또는 무기 반도체 재료로 구성될 수 있다. 반도체 재료로는, 예를 들어, II-VI 족, III-V 족, IV-VI 족, 및 IV 족의 반도체를 들 수 있다. 구체예로는, Si, Ge, Sn, Se, Te, B, C (다이아몬드를 포함한다), P, BN, BP, BAs, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, InSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, ZnO, ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdSeZn, CdTe, HgS, HgSe, HgTe, BeS, BeSe, BeTe, MgS, MgSe, GeS, GeSe, GeTe, SnS, SnSe, SnTe, PbO, PbS, PbSe, PbTe, CuF, CuCl, CuBr, CuI, Si₃N₄, Ge₃N₄, Al₂O₃, (Al, Ga, In)₂(S, Se, Te)₃, Al₂CO 를 들 수 있다. 이들은 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 양자 도트는, p 형 도펀트 또는 n 형 도펀트를 포함하고 있어도 된다. 또한, 양자 도트는 코어 쉘 구조를 가지고 있어도 된다. 당해 코어 쉘 구조에 있어서는, 쉘의 주위에 목적에 따라 임의의 적절한 기능층 (단일층 또는 복수층) 이 형성되어 있어도 되고, 쉘 표면에 표면 처리 및/또는 화학 수식이 이루어져 있어도 된다.

[0057] 양자 도트의 형상으로는, 목적에 따라 임의의 적절한 형상이 채용될 수 있다. 구체예로는, 진구상, 인편상, 판상, 타원 구상, 부정형을 들 수 있다.

- [0058] 양자 도트의 사이즈는, 원하는 발광 파장에 따라 임의의 적절한 사이즈가 채용될 수 있다. 양자 도트의 사이즈는, 대표적으로는 1 nm ~ 20 nm 이고, 바람직하게는 1 nm ~ 10 nm 이고, 보다 바람직하게는 2 nm ~ 8 nm 이다. 양자 도트의 사이즈가 이와 같은 범위이면, 녹색 및 적색의 각각이 샤프한 발광을 나타내고, 고연색성을 실현할 수 있다. 예를 들어, 녹색광은 양자 도트의 사이즈가 7 nm 정도로 발광할 수 있고, 적색광은 3 nm 정도로 발광할 수 있다. 또한, 양자 도트의 사이즈는, 양자 도트가 예를 들어 진구상인 경우에는 평균 입경이고, 그 이외의 형상인 경우에는 당해 형상에 있어서의 최소 축을 따른 치수이다.
- [0059] 양자 도트의 상세한 것은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2012-169271호, 일본 공개특허공보 2015-102857호, 일본 공개특허공보 2015-65158호, 일본 공표특허공보 2013-544018호, 일본 공표특허공보 2010-533976호에 기재되어 있고, 이들 공보의 기재는 본 명세서에 참고로서 인용된다. 양자 도트는, 시판품을 사용해도 된다.
- [0060] B-2-2. 형광체
- [0061] 형광체로는, 목적에 따라 원하는 색의 광을 발광할 수 있는 임의의 적절한 형광체를 사용할 수 있다. 구체 예로는, 적색 형광체, 녹색 형광체를 들 수 있다.
- [0062] 적색 형광체로는, 예를 들어, Mn^{4+} 로 활성화된 복합 불화물 형광체를 들 수 있다. 복합 불화물 형광체란, 적어도 1 개의 배위 중심 (예를 들어, 후술하는 M) 을 함유하고, 배위자로서 작용하는 불화물 이온에 둘러싸여, 필요에 따라 카운터 이온 (예를 들어, 후술하는 A) 에 의해 전하가 보상되는 배위 화합물을 말한다. 그 구체 예로는, $A_2[MF_5] : Mn^{4+}$, $A_3[MF_6] : Mn^{4+}$, $Zn_2[MF_7] : Mn^{4+}$, $A[In_2F_7] : Mn^{4+}$, $A_2[M'F_6] : Mn^{4+}$, $E[M'F_6] : Mn^{4+}$, $A_3[ZrF_7] : Mn^{4+}$, $Ba_{0.65}Zr_{0.35}F_{2.70} : Mn^{4+}$ 를 들 수 있다. 여기서, A 는, Li, Na, K, Rb, Cs, NH_4 또는 그 조합이다. M 은, Al, Ga, In 또는 그 조합이다. M' 는, Ge, Si, Sn, Ti, Zr 또는 그 조합이다. E 는, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn 또는 그 조합이다. 배위 중심에 있어서의 배위 수가 6 인 복합 불화물 형광체가 바람직하다. 이와 같은 적색 형광체의 상세한 것은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2015-84327호에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는, 그 전체가 참고로서 본 명세서에 인용된다.
- [0063] 녹색 형광체로는, 예를 들어, β 형 Si_3N_4 결정 구조를 갖는 사이알론의 고용체를 주성분으로서 포함하는 화합물을 들 수 있다. 바람직하게는, 이와 같은 사이알론 결정 중에 포함되는 산소량을 특정량 (예를 들어, 0.8 질량%) 이하로 하는 것과 같은 처리가 실시된다. 이와 같은 처리를 실시함으로써, 피크 폭이 좁은, 샤프한 광을 발광하는 녹색 형광체가 얻어질 수 있다. 이와 같은 녹색 형광체의 상세한 것은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2013-28814호에 기재되어 있다. 당해 공보의 기재는, 그 전체가 참고로서 본 명세서에 인용된다.
- [0064] B-3. 파장 선택 흡수 재료
- [0065] 파장 변환층은, 상기한 바와 같이 파장 선택 흡수 재료를 포함할 수 있다. 파장 선택 흡수 재료의 대표예로는, 파장 선택 흡수성 색소를 들 수 있다. 파장 선택 흡수성 색소로는, 임의의 적절한 파장 선택 흡수성 색소가 이용될 수 있다. 파장 선택 흡수성 색소의 구체 예로는, 안트라퀴논계, 트리페닐메탄계, 나프토크논계, 티오인디고계, 페리논계, 페릴렌계, 스쿠아릴륨계, 시아닌계, 포르피린계, 아자포르피린계, 프탈로시아닌계, 서브프탈로시아닌계, 퀴니자린계, 폴리메틴계, 로다민계, 옥소놀계, 퀴논계, 아조계, 크산텐계, 아조메틴계, 퀴나크리돈계, 디옥사진계, 디케토피롤로피롤계, 안트라피리돈계, 이소인돌리논계, 인단트론계, 인디고계, 티오인디고계, 퀴노프탈론계, 퀴놀린계, 트리페닐메탄계의 화합물을 들 수 있다.
- [0066] 파장 선택 흡수 재료는, 상기한 바와 같이, 단독으로 이용되어도 되고, 2 종 이상을 조합하여 이용되어도 된다. 하나의 실시형태에 있어서는, 상기한 바와 같이, 2 종류의 파장 선택 흡수 재료 (제 1 파장 선택 흡수 재료 및 제 2 파장 선택 흡수 재료) 가 이용될 수 있다. 이 경우, 제 1 파장 선택 흡수 재료는 바람직하게는 470 nm ~ 510 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖고, 제 2 파장 선택 흡수 재료는 바람직하게는 560 nm ~ 610 nm 의 범위의 파장 대역에 흡수 극대 파장을 갖는다. 이와 같은 구성이면, 적색광과 녹색광, 및, 녹색광과 청색광의 혼색이 양호하게 방지될 수 있다. 이와 같은 효과와 상기 양자 도트의 효과의 상승적인 효과에 의해, 매우 우수한 연색성이 실현될 수 있다. 제 1 파장 선택 흡수 재료로는, 예를 들어, 안트라퀴논계, 옥시계, 나프토크논계, 퀴니자린계, 옥소놀계, 아조계, 크산텐계, 프탈로시아닌계의 화합물을 들 수 있다. 제 2 파장 선택 흡수 재료로는, 예를 들어, 인디고계, 로다민계, 퀴나크리돈계, 포르피린계의 화합물을 들 수 있다.
- [0067] 파장 선택 흡수 재료는, 바람직하게는 발광성도 가질 수 있다. 발광성을 갖는 파장 선택 흡수 재료를 사용

함으로써, 휘도를 향상시킬 수 있다는 이점이 있다.

- [0068] 파장 변환층만이 파장 변환 재료를 포함하는 경우, 파장 변환층에 있어서의 파장 선택 흡수 재료의 함유량 (2 중 이상을 사용하는 경우에는 합계의 함유량) 은, 매트릭스 재료 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 100 중량부, 보다 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 50 중량부이다. 이와 같은 범위이면, 고휘도와 고색역의 양립이 가능해진다.
- [0069] B-4. 그 외
- [0070] 파장 변환층은, 목적에 따라 임의의 적절한 첨가제를 추가로 포함하고 있어도 된다. 첨가제로는, 예를 들어, 광 확산 재료, 광에 이방성을 부여하는 재료, 광을 편광화하는 재료를 들 수 있다. 광 확산 재료의 구체예로는, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 스티렌계 수지, 또는 이들의 공중합계 수지로 구성되는 미립자를 들 수 있다. 광에 이방성을 부여하는 재료 및/또는 광을 편광화하는 재료의 구체예로는, 장축과 단축에서 복굴절이 상이한 타원 구상 미립자, 코어 쉘형 미립자, 적층형 미립자를 들 수 있다. 첨가제의 종류, 수, 배합량 등은, 목적에 따라 적절히 설정될 수 있다.
- [0071] 파장 변환층은, 예를 들어, 매트릭스 재료와 파장 변환 재료와 필요에 따라 파장 선택 흡수 재료 및/또는 첨가제를 포함하는 액상 조성물을 도포함으로써 형성될 수 있다. 예를 들어 매트릭스 재료가 수지인 경우에는, 파장 변환층은, 매트릭스 재료와 파장 변환 재료와 필요에 따라 파장 선택 흡수 재료 및/또는 첨가제, 용매 및 중합 개시제를 포함하는 액상 조성물을 임의의 적절한 지지체에 도포하고, 이어서 건조 및/또는 경화시킴으로써 형성될 수 있다. 용매 및 중합 개시제는, 사용하는 매트릭스 재료 (수지) 의 종류에 따라 적절히 설정될 수 있다. 도포 방법으로는, 임의의 적절한 도포 방법을 사용할 수 있다. 구체예로는, 커튼 코팅법, 딥 코팅법, 스핀 코팅법, 인쇄 코팅법, 스프레이 코팅법, 슬롯 코팅법, 롤 코팅법, 슬라이드 코팅법, 블레이드 코팅법, 그라비아 코팅법, 와이어 바법을 들 수 있다. 경화 조건은, 사용하는 매트릭스 재료 (수지) 의 종류 및 조성물의 조성 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 또한, 양자 도트를 매트릭스 재료에 첨가할 때에는, 입자의 상태로 첨가해도 되고, 용매에 분산된 분산액의 상태로 첨가해도 된다. 파장 변환층은, 배리어 필름 상에 형성되어도 된다.
- [0072] 지지체에 형성된 파장 변환층은, 광학 부재의 다른 구성 요소 (예를 들어, 배리어 필름, 저굴절률층, 프리즘 시트, 반사형 편광자) 에 전사될 수 있다.
- [0073] 파장 변환층은, 단일층이어도 되고, 적층 구조를 가지고 있어도 된다. 파장 변환층이 적층 구조를 갖는 경우에는, 각각의 층은, 대표적으로는 상이한 발광 특성을 갖는 파장 변환 재료를 포함할 수 있다.
- [0074] 파장 변환층의 두께 (적층 구조를 갖는 경우에는, 그 총 두께) 는, 바람직하게는 1 μm ~ 500 μm 이고, 보다 바람직하게는 100 μm ~ 400 μm 이다. 파장 변환층의 두께가 이와 같은 범위이면, 변환 효율 및 내구성이 우수할 수 있다. 파장 변환층이 적층 구조를 갖는 경우의 각 층의 두께는, 바람직하게는 1 μm ~ 300 μm 이고, 보다 바람직하게는 10 μm ~ 250 μm 이다.
- [0075] 매트릭스가 수지 필름 또는 점착제의 어느 경우에도, 파장 변환층은, 바람직하게는, 산소 및/또는 수증기에 대하여 배리어 기능을 갖는다. 본 명세서에 있어서 「배리어 기능을 갖는다」 란, 파장 변환층에 침입하는 산소 및/또는 수증기의 투과량을 제어하여 양자 도트를 이들로부터 실질적으로 차단하는 것을 의미한다. 파장 변환층은, 양자 도트 자체에 예를 들어 코어 쉘형, 테트라포드형과 같은 입체적 구조를 부여함으로써 배리어 기능을 발현할 수 있다. 또한, 파장 변환층은, 매트릭스 재료를 적절히 선택함으로써 배리어 기능을 발현할 수 있다. 바람직하게는, 파장 변환층은, 유기화 처리된 층상 규산염 (유기화 처리 층상 규산염) 을 배합함으로써, 배리어 기능을 발현할 수 있다. 또한, 후술하는 배리어 필름이 형성되는 경우에는, 파장 변환층의 배리어 기능이 더욱 촉진될 수 있다.
- [0076] 상기 유기화 처리 층상 규산염은, 층상 규산염을 적절히 유기화 처리하여 얻을 수 있다. 그 층상 규산염은, 예를 들어, 2 층의 실리카 4 면체층과, 2 층의 실리카 4 면체층 사이에 존재하는 마그네슘 8 면체층 또는 알루미늄 8 면체층으로 구성되는 판상 결정 (예를 들어, 두께 1 nm) 이 수백 ~ 수천 장 적층된 적층 구조를 갖는다. 층상 규산염으로는, 예를 들어, 스�멕타이트, 벤토나이트, 몬모릴로나이트, 카올리나이트 등을 들 수 있다.
- [0077] 상기 층상 규산염의 두께는, 바람직하게는 0.5 nm ~ 30 nm 이고, 보다 바람직하게는 0.8 nm ~ 10 nm 이다. 층상 규산염의 장변의 길이는, 바람직하게는 50 nm ~ 1000 nm 이고, 보다 바람직하게는 300 nm ~ 600 nm 이

다. 또한, 층상 규산염의 장변이란, 층상 규산염을 구성하는 변 중, 가장 긴 변을 의미한다.

[0078] 상기 층상 규산염의 어스펙트비 (두께 (T) 와 장변의 길이 (L) 의 비 L/T) 는, 바람직하게는 25 이상이고, 보다 바람직하게는 200 이상이다. 어스펙트비가 높은 층상 규산염을 사용함으로써, 층상 규산염의 첨가량이 적어도, 가스 배리어성이 높은 포장 변환층을 얻을 수 있다. 또한, 층상 규산염의 첨가량이 적으면, 투명성이 높고, 또한, 유연성이 우수한 포장 변환층을 얻을 수 있다. 층상 규산염의 어스펙트비의 상한은, 통상적으로 300 이다.

[0079] 유기화 처리 층상 규산염은, 바람직하게는 200 °C 이상, 보다 바람직하게는 230 °C 이상, 더욱 바람직하게는 230 °C ~ 400 °C 의 온도하에 있어서도 착색되지 않는다. 유기화 처리 층상 규산염은, 바람직하게는 230 °C 에서 10 분간 가열해도 착색되지 않는다. 본 명세서에 있어서 「착색되어 있지 않다」 란, 유기화 처리 층상 규산염을 육안으로 확인하여 착색되어 있지 않은 것을 말한다.

[0080] 유기화 처리는, 층상 규산염에 있어서의 판상 결정 사이에 원래 존재하는 무기 카티온 (예를 들어, Na^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Mg^{2+}) 을, 유기화 처리제로서의 적절한 염을 사용하여 카티온 교환하는 것에 의해, 실시된다. 상기 카티온 교환에 사용되는 유기화 처리제로는, 예를 들어, 함질소 복소 고리형 4 급 암모늄염, 제 4 급 포스포늄염 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 제 4 급 이미다졸륨염, 트리페닐포스포늄염 등이 사용된다. 이들 염을 사용하여 유기화 처리된 층상 규산염은, 내열성이 우수하고, 고온하 (예를 들어, 200 °C 이상) 에 있어서도 착색되지 않는다. 또한, 그 유기화 처리 층상 규산염은 포장 변환층에 있어서의 분산성이 우수하다. 분산성이 높은 유기화 처리 층상 규산염을 이용하면, 투명성, 가스 배리어성 및 인성이 높은 포장 변환층을 형성할 수 있다. 보다 바람직하게는, 상기 유기화 처리제로서, 제 4 급 이미다졸륨염이 사용된다. 제 4 급 이미다졸륨염은 보다 내열성이 우수하기 때문에, 제 4 급 이미다졸륨염에 의해 유기화 처리된 층상 규산염을 이용하면, 고온하에 있어서도 착색이 보다 적은 포장 변환층을 얻을 수 있다.

[0081] 상기 유기화 처리제로서 사용되는 염의 카운터 아니온은, 예를 들어, Cl^- , B^- , Br^- 이다. 그 카운터 아니온은, 바람직하게는 Cl^- 또는 B^- 이고, 보다 바람직하게는 Cl^- 이다. 이와 같은 카운터 이온을 포함하는 염은, 층상 규산염에 원래 존재하는 무기 카티온과의 교환성이 우수하다.

[0082] 상기 유기화 처리제로서 사용되는 염은, 장사슬의 알킬기를 갖는 것이 바람직하다. 그 알킬기의 탄소수는, 바람직하게는 4 이상이고, 보다 바람직하게는 6 이상이고, 더욱 바람직하게는 8 ~ 12 이다. 장사슬의 알킬기를 갖는 염을 이용하면, 그 염이 층상 규산염에 있어서의 판상 결정 사이를 확대하여, 그 결정 사이의 상호작용이 약해지고, 그 결과, 유기화 처리 층상 규산염의 분산성이 향상된다. 유기화 처리 층상 규산염의 분산성이 높으면, 투명성 및 가스 배리어성이 높은 포장 변환층을 형성할 수 있다.

[0083] 유기화 처리 층상 규산염의 두께는, 바람직하게는 0.5 nm ~ 30 nm 이고, 보다 바람직하게는 0.8 nm ~ 20 nm 이고, 더욱 바람직하게는 1 nm ~ 5 nm 이다.

[0084] 상기 유기화 처리 층상 규산염은, 예를 들어, 임의의 적절한 용매 (예를 들어, 물) 중에 층상 규산염과 유기화 처리제로서의 염을 분산시켜, 소정의 조건으로 교반하여 얻을 수 있다. 상기 유기화 처리제로서의 염의 첨가량은, 층상 규산염 중에 원래 존재하는 카티온에 대하여 물 기준으로, 바람직하게는 1.1 배 이상이고, 보다 바람직하게는 1.2 배 이상이고, 더욱 바람직하게는 1.5 배 이상이다. 층상 규산염이 유기화 처리되었는지 여부는, X 선 회절 해석에 의해, 층상 규산염의 층간 거리를 측정하고, 층간 거리의 확대에 의해 확인할 수 있다.

[0085] 상기 유기화 처리 층상 규산염의 배합량은, 매트릭스 재료 (대표적으로는, 수지 또는 점착제 고형분) 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 1 중량부 ~ 30 중량부이고, 보다 바람직하게는 3 중량부 ~ 20 중량부이고, 더욱 바람직하게는 3 중량부 ~ 15 중량부이고, 특히 바람직하게는 5 중량부 ~ 15 중량부이다. 이와 같은 범위이면, 가스 배리어성 및 투명성이 우수하고, 또한, 착색이 적은 포장 변환층을 얻을 수 있다.

[0086] 포장 변환층의 두께 50 μm 환산의 수증기 투과율 (투습도) 은, 바람직하게는 100 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 이하이고, 보다 바람직하게는 80 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 이하이다.

[0087] C. 점착제층

[0088] 점착제층 (20) 은, 임의의 적절한 점착제로 구성될 수 있다. 점착제층 (20) 을 구성하는 점착제는, 포장 변

환층의 매트릭스 재료에 관해서 B-1-2 항에서 설명한 바와 같다.

[0089] 점착제층은, 상기한 바와 같이 파장 선택 흡수 재료를 포함할 수 있다. 점착제층만이 파장 변환 재료를 포함하는 경우, 점착제층에 있어서의 파장 선택 흡수 재료의 함유량 (2 종 이상을 사용하는 경우에는 합계의 함유량) 은, 점착제의 고형분 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 100 중량부, 보다 바람직하게는 0.1 중량부 ~ 10 중량부이다. 이와 같은 범위이면, 점착제의 내구성을 유지하면서, 고휘도 및 고색역화가 실현될 수 있다. 파장 선택 흡수 재료의 상세한 것에 대해서는, 파장 변환층에 관련하여 상기 B 항에서 설명한 바와 같다. 또한, 파장 변환층 및 점착제층의 양방이 파장 선택 흡수 재료를 포함하는 경우, 파장 변환층 및 점착제층에 있어서의 파장 선택 흡수 재료의 총 함유량은, 파장 변환층의 매트릭스 재료 및 점착제층의 점착제의 고형분의 합계 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 0.01 중량부 ~ 100 중량부이다.

[0090] D. 배리어 필름

[0091] 배리어 필름은, 바람직하게는, 산소 및/또는 수증기에 대하여 배리어 기능을 갖는다. 배리어 필름을 형성함으로써, 산소 및/또는 수증기에 의한 양자 도트의 열화를 방지하고, 결과적으로, 파장 변환층의 기능의 장기 수명화를 달성할 수 있다. 배리어 필름의 산소 투과율은, 바람직하게는 $10 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm})$ 이하이고, 보다 바람직하게는 $1 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm})$ 이하이고, 더욱 바람직하게는 $0.1 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm})$ 이하이다. 산소 투과율은, 25°C , 0 %RH 의 분위기하에 있어서, JIS K 7126 에 준거한 측정법에 의해 측정될 수 있다. 배리어 필름의 수증기 투과율 (투습도) 은, 바람직하게는 $1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 이하이고, 보다 바람직하게는 $0.1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 이하이고, 더욱 바람직하게는, $0.01 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 이하이다. 수증기 투과율은, 40°C , 90 %RH 의 분위기하에 있어서, JIS K 7129 에 준거한 측정법에 의해 측정될 수 있다.

[0092] 배리어 필름은, 대표적으로는, 수지 필름에 예를 들어, 금속 증착막, 금속 또는 규소의 산화물막, 산화질화막 또는 질화막, 금속박이 적층된 적층 필름이다. 광학 부재의 구성에 따라서는, 수지 필름은 생략되어도 된다. 바람직하게는, 수지 필름은, 배리어 기능, 투명성 및/또는 광학적 등방성을 가질 수 있다. 이와 같은 수지의 구체예로는, 고리형 올레핀계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 셀룰로오스계 수지, 폴리에스테르계 수지, 아크릴계 수지를 들 수 있다. 바람직하게는, 고리형 올레핀계 수지 (예를 들어, 노르보르넨계 수지), 폴리에스테르계 수지 (예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET)), 아크릴계 수지 (예를 들어, 주사슬 중에 락톤 고리나 글루타리미드 고리 등의 고리형 구조를 갖는 아크릴계 수지) 이다. 이들 수지는, 배리어 기능, 투명성 및 광학적 등방성의 밸런스가 우수할 수 있다.

[0093] 금속 증착막의 금속으로는, 예를 들어, In, Sn, Pb, Cu, Ag, Ti 를 들 수 있다. 금속 산화물로는, 예를 들어, IT0, IZO, AZO, SiO_2 , MgO, SiO, Si_xO_y , Al_2O_3 , GeO, TiO_2 를 들 수 있다. 금속박으로는, 예를 들어, 알루미늄박, 동박, 스테인리스박을 들 수 있다.

[0094] 배리어 필름으로서, 액티브 배리어 필름을 사용해도 된다. 액티브 배리어 필름은, 산소와 반응하여 적극적으로 산소를 흡수하는 필름이다. 액티브 배리어 필름은 시판되고 있다. 시판품의 구체예로는, 토요보의 「옥시가드」, 미츠비시 가스 화학의 「에이지리스·오맥」, 교도 인쇄의 「옥시캐치」, 쿠라레의 「에발 AP」를 들 수 있다.

[0095] 배리어 필름의 두께는, 예를 들어 $50 \text{ nm} \sim 50 \mu\text{m}$ 이다.

[0096] E. 반사형 편광자

[0097] 반사형 편광자 (40) 는, 특정한 편광 상태 (편광 방향) 의 편광을 투과하고, 그 이외의 편광 상태의 광을 반사하는 기능을 갖는다. 반사형 편광자 (40) 는, 직선 편광 분리형이어도 되고, 원 편광 분리형이어도 된다.

이하, 일례로서, 직선 편광 분리형의 반사형 편광자에 대하여 설명한다. 또한, 원 편광 분리형의 반사형 편광자로는, 예를 들어, 콜레스테릭 액정을 고정화한 필름과 $\lambda/4$ 판의 적층체를 들 수 있다.

[0098] 도 7 은, 반사형 편광자의 일례의 개략 사시도이다. 반사형 편광자는, 복굴절성을 갖는 층 A 와 복굴절성을 실질적으로 갖지 않는 층 B 가 교대로 적층된 다층 적층체이다. 예를 들어, 이와 같은 다층 적층체의 층의 층수는, 50 ~ 1000 일 수 있다. 도시예에서는, A 층의 x 축 방향의 굴절률 n_x 가 y 축 방향의 굴절률 n_y 보다 크고, B 층의 x 축 방향의 굴절률 n_x 와 y 축 방향의 굴절률 n_y 는 실질적으로 동일하다. 따라서, A 층과 B 층의 굴절률차는, x 축 방향에 있어서 크고, y 축 방향에 있어서는 실질적으로 제로이다. 그 결과, x 축 방향이 반사축이 되고, y 축 방향이 투과축이 된다. A 층과 B 층의 x 축 방향에 있어서의 굴절률차는, 바람직하게는 0.2 ~ 0.3 이다. 또한, x 축 방향은, 반사형 편광자의 제조 방법에 있어서의 반사형 편광자

의 연신 방향에 대응한다.

- [0099] 상기 A 층은, 바람직하게는, 연신에 의해 복굴절성을 발현하는 재료로 구성된다. 이와 같은 재료의 대표예로는, 나프탈렌디카르복실산폴리에스테르 (예를 들어, 폴리에틸렌나프탈레이트), 폴리카보네이트 및 아크릴계 수지 (예를 들어, 폴리메틸메타크릴레이트) 를 들 수 있다. 폴리에틸렌나프탈레이트가 바람직하다. 상기 B 층은, 바람직하게는, 연신해도 복굴절성을 실질적으로 발현하지 않는 재료로 구성된다. 이와 같은 재료의 대표예로는, 나프탈렌디카르복실산과 테레프탈산의 코폴리에스테르를 들 수 있다.
- [0100] 반사형 편광자는, A 층과 B 층의 계면에 있어서, 제 1 편광 방향을 갖는 광 (예를 들어, p 파) 을 투과하고, 제 1 편광 방향과는 직교하는 제 2 편광 방향을 갖는 광 (예를 들어, s 파) 을 반사한다. 반사한 광은, A 층과 B 층의 계면에 있어서, 일부가 제 1 편광 방향을 갖는 광으로서 투과하고, 일부가 제 2 편광 방향을 갖는 광으로서 반사한다. 반사형 편광자의 내부에 있어서, 이와 같은 반사 및 투과가 다수 반복됨으로써, 광의 이용 효율을 높일 수 있다.
- [0101] 하나의 실시형태에 있어서는, 반사형 편광자는, 도 7 에 나타내는 바와 같이, 파장 변환층 (10) 층의 최외층으로서 반사층 (R) 을 포함하고 있어도 된다. 반사층 (R) 을 형성함으로써, 최종적으로 이용되지 않고 반사형 편광자의 최외부로 돌아온 광을 추가로 이용할 수 있기 때문에, 광의 이용 효율을 더욱 높일 수 있다. 반사층 (R) 은, 대표적으로는, 폴리에스테르 수지층의 다층 구조에 의해 반사 기능을 발현한다.
- [0102] 반사형 편광자의 전체 두께는, 목적, 반사형 편광자에 포함되는 층의 합계 수 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 반사형 편광자의 전체 두께는, 바람직하게는 10 μm ~ 150 μm 이다.
- [0103] 하나의 실시형태에 있어서는, 광학 부재 (100) 에 있어서, 반사형 편광자 (40) 는, 편광판 (80) 의 투과축에 평행한 편광 방향의 광을 투과하도록 하여 배치된다. 즉, 반사형 편광자 (40) 는, 그 투과축이 편광판 (80) 의 투과축 방향과 대략 평행 방향이 되도록 하여 배치된다. 이와 같은 구성으로 함으로써, 편광판 (80) 에 흡수되는 광을 재이용할 수 있어, 이용 효율을 더욱 높일 수 있고, 또한, 휘도도 향상시킬 수 있다.
- [0104] 반사형 편광자는, 대표적으로는, 공압출과 횡연신을 조합하여 제작될 수 있다. 공압출은, 임의의 적절한 방식으로 실시될 수 있다. 예를 들어, 피드 블록 방식이어도 되고, 멀티 매니폴드 방식이어도 된다. 예를 들어, 피드 블록 중에서 A 층을 구성하는 재료와 B 층을 구성하는 재료를 압출하고, 이어서, 멀티 플라이어를 사용하여 다층화한다. 또한, 이와 같은 다층화 장치는 당업자에게 공지이다. 이어서, 얻어진 장치상의 다층 적층체를 대표적으로는 반송 방향에 직교하는 방향 (TD) 으로 연신한다. A 층을 구성하는 재료 (예를 들어, 폴리에틸렌나프탈레이트) 는, 당해 횡연신에 의해 연신 방향에 있어서만 굴절률이 증대하고, 결과적으로 복굴절성을 발현한다. B 층을 구성하는 재료 (예를 들어, 나프탈렌디카르복실산과 테레프탈산의 코폴리에스테르) 는, 당해 횡연신에 의해서도 어느 방향으로도 굴절률은 증대하지 않는다. 결과적으로, 연신 방향 (TD) 으로 반사축을 갖고, 반송 방향 (MD) 으로 투과축을 갖는 반사형 편광자가 얻어질 수 있다 (TD 가 도 7 의 x 축 방향에 대응하고, MD 가 y 축 방향에 대응한다). 또한, 연신 조작은, 임의의 적절한 장치를 사용하여 실시될 수 있다.
- [0105] 반사형 편광자로는, 예를 들어, 일본 공표특허공보 평9-507308호에 기재된 것이 사용될 수 있다.
- [0106] 반사형 편광자는, 시판품을 그대로 사용해도 되고, 시판품을 2 차 가공 (예를 들어, 연신) 하여 사용해도 된다. 시판품으로는, 예를 들어, 3M 사 제조의 상품명 DBEF, 3M 사 제조의 상품명 APF 를 들 수 있다.
- [0107] F. 저굴절률층
- [0108] 저굴절률층 (50) 의 굴절률은, 상기한 바와 같이 바람직하게는 1.30 이하이다. 저굴절률층 (50) 의 굴절률은, 가능한 한 공기의 굴절률 (1.00) 에 가까운 것이 바람직하다. 구체적으로는, 저굴절률층의 굴절률은, 바람직하게는 1.20 이하이고, 보다 바람직하게는 1.15 이하이다. 저굴절률층의 굴절률의 하한은, 예를 들어 1.01 이다. 저굴절률층의 굴절률이 이와 같은 범위이면, 공기층을 배제하여 현저한 박형화를 실현하면서, 높은 휘도를 갖는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.
- [0109] 저굴절률층은, 대표적으로는, 내부에 공극을 갖는다. 저굴절률층의 공극률은, 임의의 적절한 값을 취할 수 있다. 상기 공극률은, 예를 들어 5 % ~ 99 % 이고, 바람직하게는 25 % ~ 95 % 이다. 공극률이 상기 범위 내임으로써, 저굴절률층의 굴절률을 충분히 낮게 할 수 있고, 또한 높은 기계적 강도를 얻을 수 있다.
- [0110] 상기 내부에 공극을 갖는 저굴절률층으로는, 예를 들어, 입자상, 섬유상, 평판상의 적어도 1 개의 형상을 갖는 구조로 이루어져 있어도 된다. 입자상을 형성하는 구조체 (구성 단위) 는, 실입자여도 되고 중공 입자여도

되고, 구체적으로는 실리콘 입자나 미세공을 갖는 실리콘 입자, 실리카 중공 나노 입자나 실리카 중공 나노 벌룬 등을 들 수 있다. 섬유상의 구성 단위는, 예를 들어, 직경이 나노 사이즈인 나노 파이버이고, 구체적으로는 셀룰로오스 나노 파이버나 알루미늄 나노 파이버 등을 들 수 있다. 평판상의 구성 단위는, 예를 들어, 나노 클레이를 들 수 있고, 구체적으로는 나노 사이즈의 벤토나이트 (예를 들어 쿨피어 F [상품명]) 등을 들 수 있다. 또한, 본 발명의 공극 구조체에 있어서, 상기 미세한 공극 구조를 형성하는 단일 혹은 1 종류 또는 복수 종류로 이루어지는 구성 단위끼리는, 촉매 작용을 통하여, 예를 들어, 직접적 또는 간접적으로 화학적으로 결합하고 있는 부분을 포함하고 있다. 또한, 본 발명에 있어서, 구성 단위끼리가 「간접적으로 결합하고 있다」란, 구성 단위량 이하의 소량의 바인더 성분을 중개하여 구성 단위끼리 결합하고 있는 것을 가리킨다. 구성 단위끼리가 「직접적으로 결합하고 있다」란, 구성 단위끼리가, 바인더 성분 등을 개재하지 않고 직접 결합하고 있는 것을 가리킨다.

[0111] 저굴절률층을 구성하는 재료로는, 임의의 적절한 재료를 채용할 수 있다. 상기 재료로는, 예를 들어, 국제 공개 제2004/113966호 팜플렛, 일본 공개특허공보 2013-254183호, 및 일본 공개특허공보 2012-189802호에 기재된 재료를 채용할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 실리카계 화합물 ; 가수 분해성 실란류, 그리고 그 부분 가수 분해물 및 탈수 축합물 ; 유기 폴리머 ; 실란올기를 함유하는 규소 화합물 ; 규산염을 산이나 이온 교환 수지에 접촉시킴으로써 얻어지는 활성 실리카 ; 중합성 모노머 (예를 들어, (메트)아크릴계 모노머, 및 스티렌계 모노머) ; 경화성 수지 (예를 들어, (메트)아크릴계 수지, 불소 함유 수지, 및 우레탄 수지) ; 및 이들의 조합을 들 수 있다.

[0112] 상기 유기 폴리머로는, 예를 들어, 폴리올레핀류 (예를 들어, 폴리에틸렌, 및 폴리프로필렌), 폴리우레탄류, 불소 함유 폴리머 (예를 들어, 불소 함유 모노머 단위와 가교 반응성 부여를 위한 구성 단위를 구성 성분으로 하는 함불소 공중합체), 폴리에스테르류 (예를 들어, 폴리(메트)아크릴산 유도체 (본 명세서에서는 (메트)아크릴산이란, 아크릴산 및 메타크릴산을 의미하고, 「(메트)」는, 모두 이와 같은 의미로 사용하는 것으로 한다)), 폴리에테르류, 폴리아미드류, 폴리이미드류, 폴리우레아류, 및 폴리카보네이트류를 들 수 있다.

[0113] 상기 재료는, 바람직하게는, 실리카계 화합물 ; 가수 분해성 실란류, 그리고 그 부분 가수 분해물 및 탈수 축합물 ; 을 포함한다.

[0114] 상기 실리카계 화합물로는, 예를 들어, SiO_2 (무수 규산) ; SiO_2 와 $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ (붕규산), Al_2O_3 (알루미나), B_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 , SnO_2 , Ce_2O_3 , P_2O_5 , Sb_2O_3 , MoO_3 , ZnO_2 , WO_3 , $\text{TiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{TiO}_2-\text{ZrO}_2$, $\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$, 및 $\text{Sb}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 개의 화합물을 포함하는 화합물 (상기 「-」는, 복합 산화물인 것을 나타낸다) ; 을 들 수 있다.

[0115] 상기 가수 분해성 실란류로는, 예를 들어, 치환기 (예를 들어, 불소) 를 가지고 있어도 되는 알킬기를 함유하는 가수 분해성 실란류를 들 수 있다. 상기 가수 분해성 실란류, 그리고 그 부분 가수 분해물 및 탈수 축합물은, 바람직하게는, 알콕시실란, 및 실세스퀴옥산이다.

[0116] 알콕시실란은 모노머여도 되고, 올리고머여도 된다. 알콕시실란 모노머는 알콕실기를 3 개 이상 갖는 것이 바람직하다. 알콕시실란 모노머로는, 예를 들어 메틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 페닐트리에톡시실란, 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라부톡시실란, 테트라프로폭시실란, 디에톡시디메톡시실란, 디메틸디메톡시실란, 및 디메틸디에톡시실란을 들 수 있다. 알콕시실란 올리고머로는, 상기 모노머의 가수 분해 및 중축합에 의해 얻어지는 중축합물이 바람직하다. 상기 재료로서 알콕시실란을 사용함으로써, 우수한 균일성을 갖는 저굴절률층이 얻어진다.

[0117] 실세스퀴옥산은, 일반식 $\text{RSiO}_{1.5}$ (단 R 은 유기 관능기를 나타낸다) 에 의해 나타내는 네트워킹상 폴리실록산의 총칭이다. R 로는, 예를 들어, 알킬기 (직사슬이어도 되고 분기 사슬이어도 되고, 탄소수 1 ~ 6 이다), 페닐기, 및 알콕시기 (예를 들어, 메톡시기, 및 에톡시기) 를 들 수 있다. 실세스퀴옥산의 구조로는, 예를 들어, 래더형, 및 바구니형을 들 수 있다. 상기 재료로서 실세스퀴옥산을 사용함으로써, 우수한 균일성, 내후성, 투명성, 및 경도를 갖는 저굴절률층이 얻어진다.

[0118] 상기 입자로는, 임의의 적절한 입자를 채용할 수 있다. 상기 입자는, 대표적으로는, 실리카계 화합물로 이루어진다.

[0119] 실리카 입자의 형상은, 예를 들어 투과 전자 현미경으로 관찰함으로써 확인할 수 있다. 상기 입자의 평균 입자경은, 예를 들어 5 nm ~ 200 nm 이고, 바람직하게는 10 nm ~ 200 nm 이다. 상기 구성을 가짐으로써,

충분히 굴절률이 낮은 저굴절률층을 얻을 수 있고, 또한 저굴절률층의 투명성을 유지할 수 있다. 또한, 본 명세서에서는, 평균 입자경이란, 질소 흡착법 (BET 법)에 의해 측정된 비표면적 (m^2/g)으로부터, 평균 입자경 = $(2720/\text{비표면적})$ 의 식에 의해 주어진 값을 의미하는 것으로 한다 (일본 공개특허공보 평1-317115호 참조).

[0120] 저굴절률층을 얻는 방법으로는, 예를 들어, 일본 공개특허공보 2010-189212호, 일본 공개특허공보 2008-040171호, 일본 공개특허공보 2006-011175호, 국제 공개 제2004/113966호 팜플렛, 및 그들의 참고 문헌에 기재된 방법을 들 수 있다. 구체적으로는, 실리카계 화합물; 가수 분해성 실란류, 그리고 그 부분 가수 분해물 및 탈수 축합물의 적어도 어느 1 개를 가수 분해 및 중축합시키는 방법, 다공질 입자 및/또는 중공 미립자를 사용하는 방법, 그리고 스프링백 현상을 이용하여 에어로 겔층을 생성하는 방법, 졸 겔에 의해 얻어진 겔을 분쇄하고, 또한 상기 분쇄액 중의 미세공 입자끼리를 촉매 등으로 화학적으로 결합시킨 분쇄 겔을 사용하는 방법 등을 들 수 있다. 단, 저굴절률층은, 이 제조 방법에 한정되지 않고, 어떠한 제조 방법에 의해 제조해되도 된다.

[0121] 저굴절률층의 헤이즈는, 예를 들어 0.1 % ~ 30 % 이고, 바람직하게는 0.2 % ~ 10 % 이다.

[0122] 저굴절률층의 기계 강도는, 예를 들어, 뱀코트 (등록상표)에 의한 내찰상성이 60 % ~ 100 % 인 것이 바람직하다.

[0123] 저굴절률층과 과장 변환층 사이의 투모력은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 0.01 N/25 mm 이상이고, 바람직하게는 0.1 N/25 mm 이상이고, 보다 바람직하게는 1 N/25 mm 이상이다. 또한, 상기 기계 강도나 투모력을 높이기 위해서, 도막 형성 전후나 임의의 적절한 접착층, 혹은 다른 부재와의 접합 전후의 공정에서, 하도 처리, 가열 처리, 가습 처리, UV 처리, 코로나 처리, 플라즈마 처리 등을 실시해도 된다.

[0124] 저굴절률층 (50)의 두께는, 바람직하게는 100 nm ~ 5000 nm 이고, 보다 바람직하게는 200 nm ~ 4000 nm 이고, 더욱 바람직하게는 300 nm ~ 3000 nm 이고, 특히 바람직하게는 500 nm ~ 2000 nm 이다. 저굴절률층의 두께가 이와 같은 범위이면, 가시광 영역의 광에 대하여 광학적으로 충분히 기능을 발현함과 함께, 우수한 내구성을 갖는 저굴절률층을 실현할 수 있다.

[0125] G. 프리즘 시트

[0126] G-1. 제 1 프리즘 시트

[0127] 상기한 바와 같이, 제 1 프리즘 시트 (60)는, 대표적으로는, 기재부 (61)와 프리즘부 (62)를 갖는다. 제 1 프리즘 시트 (60)는, 본 발명의 광학 부재가 액정 표시 장치의 백라이트측에 배치된 경우에, 백라이트 유닛으로부터 출사된 편광 광을, 그 편광 상태를 유지한 채로, 프리즘부 (62) 내부에서의 전반사 등에 의해, 액정 표시 장치의 대략 법선 방향으로 최대 강도를 갖는 편광 광으로서 편광관에 유도한다. 기재부 (61)는, 목 적 및 프리즘 시트의 구성에 따라 생략되어도 된다. 예를 들어, 저굴절률층 (50)이 프리즘 시트의 지지 부재로서 기능할 수 있는 경우에는, 기재부 (61)는 생략될 수 있다. 또한, 「대략 법선 방향」이란, 법선 방향으로부터 소정의 각도 내의 방향, 예를 들어, 법선 방향으로부터 $\pm 10^\circ$ 의 범위 내의 방향을 포함한다.

[0128] G-1-1. 프리즘부

[0129] 하나의 실시형태에 있어서는, 제 1 프리즘 시트 (60) (실질적으로는, 프리즘부 (62))는, 상기한 바와 같이, 과장 변환층 (10)과 반대측으로 볼록해지는 기둥 형상의 단위 프리즘 (63)이 복수 배열되어 구성되어 있다.

바람직하게는, 단위 프리즘 (63)은 기둥 형상이고, 그 길이 방향 (능선 방향)은, 편광관의 투과축과 대략 직교 방향 또는 대략 평행 방향을 향하고 있다. 본 명세서에 있어서, 「실질적으로 직교」 및 「대략 직교」라는 표현은, 2 개의 방향이 이루는 각도가 $90^\circ \pm 10^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $90^\circ \pm 7^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $90^\circ \pm 5^\circ$ 이다. 「실질적으로 평행」 및 「대략 평행」이라는 표현은, 2 개의 방향이 이루는 각도가 $0^\circ \pm 10^\circ$ 인 경우를 포함하고, 바람직하게는 $0^\circ \pm 7^\circ$ 이고, 더욱 바람직하게는 $0^\circ \pm 5^\circ$ 이다.

또한, 본 명세서에 있어서 간단히 「직교」 또는 「평행」이라고 할 때에는, 실질적으로 직교 또는 실질적으로 평행한 상태를 포함할 수 있는 것으로 한다. 또한, 제 1 프리즘 시트 (60)는, 단위 프리즘 (63)의 능선 방향과 편광관의 투과축이 소정의 각도를 형성하도록 하여 배치 (이른바 경사 방지)해도 된다. 이와 같은 구성을 채용함으로써, 무아레의 발생을 더욱 양호하게 방지할 수 있는 경우가 있다. 경사 배치의 범위로는, 바람직하게는 20° 이하이고, 보다 바람직하게는 15° 이하이다.

[0130] 단위 프리즘 (63)의 형상은, 본 발명의 효과가 얻어지는 한에 있어서 임의의 적절한 구성이 채용될 수 있다.

단위 프리즘 (63)은, 그 배열 방향에 평행 그리고 두께 방향에 평행한 단면에 있어서, 그 단면 형상이, 삼

각형상이어도 되고, 그 밖의 형상 (예를 들어, 삼각형의 일방 또는 양방의 경사면이 경사각이 상이한 복수의 평탄면을 갖는 형상) 이어도 된다. 삼각형상으로는, 단위 프리즘의 정점을 통과하여 시트면에 직교하는 직선에 대하여 비대칭인 형상 (예를 들어, 부등변 삼각형) 이어도 되고, 당해 직선에 대하여 대칭인 형상 (예를 들어, 이등변 삼각형) 이어도 된다. 또한, 단위 프리즘의 정점은, 모따기된 꼭면상이 되어 있어도 되고, 선단이 평탄면이 되도록 커트되어 단면 사다리꼴 형상이 되어 있어도 된다. 단위 프리즘 (63) 의 상세한 형상은, 목적에 따라 적절히 설정될 수 있다. 예를 들어, 단위 프리즘 (63) 으로서, 일본 공개특허공보 평 11-84111호에 기재된 구성이 채용될 수 있다.

[0131] 단위 프리즘 (63) 의 높이는, 모든 단위 프리즘이 동일해도 되고, 상이한 높이를 가지고 있어도 된다. 단위 프리즘이 상이한 높이를 갖는 경우, 하나의 실시형태에 있어서는, 단위 프리즘은 2 개의 높이를 갖는다. 이와 같은 구성이면, 높이가 높은 쪽의 단위 프리즘만이 점 접촉될 수 있기 때문에, 높이가 높은 단위 프리즘의 위치 및 수를 조정함으로써, 원하는 정도로 점 접촉을 실현할 수 있다. 예를 들어, 높이가 높은 단위 프리즘과 낮은 단위 프리즘이 교대로 배치되어도 되고, 높이가 높은 (또는 낮은) 단위 프리즘이 3 개 간격, 4 개 간격, 5 개 간격 등으로 배치되어도 되고, 목적에 따라 불규칙적으로 배치되어도 되고, 완전히 랜덤하게 배치되어도 된다. 다른 실시형태에 있어서는, 단위 프리즘은 3 개 이상의 높이를 갖는다. 이와 같은 구성이면, 점 접촉하는 단위 프리즘의 점착제에 대한 매립 정도를 조정할 수 있고, 결과적으로, 더욱 정밀한 정도로 점 접촉을 실현할 수 있다.

[0132] G-1-2. 기재부

[0133] 제 1 프리즘 시트 (60) 에 기재부 (61) 를 형성하는 경우에는, 단일의 재료를 압출 성형 등을 함으로써 기재부 (61) 와 프리즘부 (62) 를 일체적으로 형성해도 되고, 기재부용 필름 상에 프리즘부를 부형해도 된다. 기재부의 두께는, 바람직하게는 $25 \mu\text{m} \sim 150 \mu\text{m}$ 이다. 이와 같은 두께이면, 취급성 및 강도가 우수할 수 있다.

[0134] 기재부 (61) 를 구성하는 재료로는, 목적 및 프리즘 시트의 구성에 따라 임의의 적절한 재료를 채용할 수 있다. 기재부용 필름 상에 프리즘부를 부형하는 경우에는, 기재부용 필름의 구체예로는, 삼아세트산셀룰로오스 (TAC), 폴리메타크릴산메틸 (PMMA) 등의 (메트)아크릴계 수지, 폴리카보네이트 (PC) 수지에 의해 형성된 필름을 들 수 있다. 당해 필름은 바람직하게는 미연신 필름이다.

[0135] 단일 재료로 기재부 (61) 와 프리즘부 (62) 를 일체 형성하는 경우, 당해 재료로서, 기재부용 필름 상에 프리즘부를 부형하는 경우의 프리즘부 형성용 재료와 동일한 재료를 사용할 수 있다. 프리즘부 형성용 재료로는, 예를 들어, 에폭시아크릴레이트계나 우레탄아크릴레이트계의 반응성 수지 (예를 들어, 전리 방사선 경화성 수지) 를 들 수 있다. 일체 구성의 프리즘 시트를 형성하는 경우에는, PC, PET 등의 폴리에스테르 수지, PMMA, MS 등의 아크릴계 수지, 고리형 폴리올레핀 등의 광 투과성의 열 가소성 수지를 사용할 수 있다.

[0136] 기재부 (61) 는, 바람직하게는, 실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다. 본 명세서에 있어서 「실질적으로 광학적으로 등방성을 갖는다」란, 위상차값이 액정 표시 장치의 광학 특성에 실질적으로 영향을 주지 않을 정도로 작은 것을 말한다. 예를 들어, 기재부의 면내 위상차 R_e 는, 바람직하게는 20 nm 이하이고, 보다 바람직하게는 10 nm 이하이다. 또한, 면내 위상차 R_e 는, 23°C 에 있어서의 파장 590 nm 의 광에서 측정한 면내의 위상차값이다. 면내 위상차 R_e 는, $R_e = (n_x - n_y) \times d$ 로 나타낸다. 여기서, n_x 는 광학 부재의 면내에 있어서 굴절률이 최대가 되는 방향 (즉, 지상 축 방향) 의 굴절률이고, n_y 는 당해 면내에서 지상축에 수직인 방향 (즉, 진상 축 방향) 의 굴절률이고, d 는 광학 부재의 두께 (nm) 이다.

[0137] 또한, 기재부 (61) 의 광 탄성 계수는, 바람직하게는 $-10 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 10 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 이고, 보다 바람직하게는 $-5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $-3 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 3 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 이다.

[0138] G-2. 제 2 프리즘 시트

[0139] 하나의 실시형태에 있어서는, 상기와 같이, 제 1 프리즘 시트 (60) 와 제 2 프리즘 시트 (70) 가, 점 접촉에 의해 첩합되어 있다. 이와 같은 구성으로 함으로써, 광학 부재를 액정 표시 장치에 적용한 경우에, 기계적 강도가 우수하고, 높은 휘도를 갖고, 표시 불균일이 억제되고, 및, 우수한 색상을 갖는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 제 2 프리즘 시트의 구성, 기능 등은, 제 1 프리즘 시트에 관해서 G-1 항에서 설명한 바와 같다.

[0140] 상기와 같은 점 접촉을 채용하는 기술적 의의는 하기와 같다. 액정 표시 장치에 적용되는 파장 변환층은, 입사한 청색 ~ 청자색의 광의 일부를 녹색광 및 적색광으로 변환하고, 일부를 청색광으로서 그대로 출사함으로써, 적색광과 녹색광과 청색광의 조합에 의해 백색광을 실현한다. 또한, 액정 표시 장치에 적용되는 파장

변환층은, 구성 재료 및 광 흡수의 관계로부터, 황색 ~ 등색인 경우가 많다. 프리즘 시트는, 대표적으로는, 그 재귀 반사를 이용함으로써 파장 변환층 단독으로는 불충분한 색 변환 효율을 보충하고, 휘도 및 색상을 향상시키기 위해서 사용된다. 여기서, 프리즘 시트는 확산된 광을 정면 방향으로 집광시키는 기능을 갖는 점에서, 경사 방향에 관해서는 높은 변환 효율이 충분히 실현되지 않고, 결과적으로, 경사 방향의 색상은 파장 변환층의 색이 도드라져 황색 ~ 등색으로 보여, 액정 표시 장치의 표시 품질의 저하를 초래하는 경우가 많다. 점 접착을 채용함으로써, 당해 점 접착 부분에 있어서 공기층이 배제되어 집광성이 감소하고, 주위로 광이 확산되게 된다. 즉, 프리즘 시트를 단순히 재치(별도로 뒀)하는 구성에 비하여, 주위로 광을 확산시켜, 결과적으로, 정면 및 경사 방향(특히, 경사 방향)의 색상을 개선할 수 있다. 점 접착의 정도(예를 들어, 점 접착 부분의 수, 위치, 점 접착에 사용되는 접착제의 두께)를 조정함으로써, 정면 및 경사 방향의 양방에 있어서 휘도 및 색상의 원하는 밸런스를 실현할 수 있다. 더하여, 점 접착의 정도를 조정하여 소정의 공극도를 갖는 공극부를 형성함으로써, 더욱 우수한 휘도 및 색상을 실현할 수 있다.

[0141] H. 편광판

[0142] 상기한 바와 같이, 편광판(80)은, 대표적으로는, 흡수형 편광자(81)와, 흡수형 편광자(81)의 편측에 배치된 보호층(82)과, 흡수형 편광자(81)의 다른 일방의 측에 배치된 보호층(83)을 갖는다.

[0143] H-1. 편광자

[0144] 흡수형 편광자(81)로는, 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예를 들어, 편광자를 형성하는 수지 필름은, 단층의 수지 필름이어도 되고, 2층 이상의 적층체여도 된다.

[0145] 단층의 수지 필름으로 구성되는 편광자의 구체예로는, 폴리비닐알코올(PVA)계 필름, 부분 포르말화 PVA계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 이색성 염료 등의 이색성 물질에 의한 염색 처리 및 연신 처리가 실시된 것, PVA의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 바람직하게는, 광학 특성이 우수한 점에서, PVA계 필름을 요오드로 염색하여 1축 연신하여 얻어진 편광자가 사용된다.

[0146] 상기 요오드에 의한 염색은, 예를 들어, PVA계 필름을 요오드 수용액에 침지시킴으로써 실시된다. 상기 1축 연신의 연신 배율은, 바람직하게는 3 ~ 7 배이다. 연신은, 염색 처리 후에 실시해도 되고, 염색하면서 실시해도 된다. 또한, 연신한 후 염색해도 된다. 필요에 따라, PVA계 필름에, 팽윤 처리, 가교 처리, 세정 처리, 건조 처리 등이 실시된다. 예를 들어, 염색 전에 PVA계 필름을 물에 침지시켜 수세함으로써, PVA계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, PVA계 필름을 팽윤시켜 염색 불균일 등을 방지할 수 있다.

[0147] 적층체를 사용하여 얻어지는 편광자의 구체예로는, 수지 기재와 당해 수지 기재에 적층된 PVA계 수지층(PVA계 수지 필름)의 적층체, 혹은, 수지 기재와 당해 수지 기재에 도포 형성된 PVA계 수지층의 적층체를 사용하여 얻어지는 편광자를 들 수 있다. 수지 기재와 당해 수지 기재에 도포 형성된 PVA계 수지층의 적층체를 사용하여 얻어지는 편광자는, 예를 들어, PVA계 수지 용액을 수지 기재에 도포하고, 건조시켜 수지 기재 상에 PVA계 수지층을 형성하여, 수지 기재와 PVA계 수지층의 적층체를 얻는 것; 당해 적층체를 연신 및 염색하여 PVA계 수지층을 편광자로 하는 것에 의해 제작될 수 있다. 본 실시형태에 있어서는, 연신은, 대표적으로는 적층체를 봉산 수용액 중에 침지시켜 연신하는 것을 포함한다. 또한, 연신은, 필요에 따라, 봉산 수용액 중에서의 연신 전에 적층체를 고온(예를 들어, 95℃ 이상)에서 공중 연신하는 것을 추가로 포함할 수 있다.

얻어진 수지 기재/편광자의 적층체는 그대로 사용해도 되고(즉, 수지 기재를 편광자의 보호층으로 해도 되고), 수지 기재/편광자의 적층체로부터 수지 기재를 박리하고, 당해 박리면에 목적에 따른 임의의 적절한 보호층을 적층하여 사용해도 된다. 이와 같은 편광자의 제조 방법의 상세한 것은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2012-73580호에 기재되어 있다. 당해 공보는, 그 전체의 기재가 본 명세서에 참고로서 원용된다.

[0148] 편광자의 두께는, 바람직하게는 15 μm 이하이고, 보다 바람직하게는 1 μm ~ 12 μm 이고, 더욱 바람직하게는 3 μm ~ 12 μm 이고, 특히 바람직하게는 3 μm ~ 8 μm 이다. 편광자의 두께가 이와 같은 범위이면, 가열시의 결을 양호하게 억제할 수 있고, 및, 양호한 가열시의 외관 내구성이 얻어진다.

[0149] 편광자는, 바람직하게는, 파장 380 nm ~ 780 nm 의 어느 파장에서 흡수 이색성을 나타낸다. 편광자의 단위 투과율은, 상기한 바와 같이 43.0 % ~ 46.0 % 이고, 바람직하게는 44.5 % ~ 46.0 % 이다. 편광자의 편광도는, 바람직하게는 97.0 % 이상이고, 보다 바람직하게는 99.0 % 이상이고, 더욱 바람직하게는 99.9 % 이상이다.

[0150] 상기 단체 투과율 및 편광도는, 분광 광도계를 사용하여 측정할 수 있다. 상기 편광도의 구체적인 측정 방법으로는, 상기 편광자의 평행 투과율 (H_0) 및 직교 투과율 (H_{90}) 을 측정하고, 식 : 편광도 (%) = $\{(H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90})\}^{1/2} \times 100$ 으로부터 구할 수 있다. 상기 평행 투과율 (H_0) 은, 동일한 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 평행해지도록 중첩하여 제작한 평행형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 상기 직교 투과율 (H_{90}) 은, 동일한 편광자 2 장을 서로의 흡수축이 직교하도록 중첩하여 제작한 직교형 적층 편광자의 투과율의 값이다. 또한, 이들 투과율은, JIS Z 8701-1982 의 2 도 시야 (C 광원) 에 의해, 시감도 보정을 실시한 Y 값이다.

[0151] H-2. 보호층

[0152] 보호층은, 편광판의 보호 필름으로서 사용할 수 있는 임의의 적절한 필름으로 형성된다. 당해 필름의 주성분이 되는 재료의 구체예로는, 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 셀룰로오스계 수지나, 폴리에스테르계, 폴리비닐알코올계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리스티렌계, 폴리노브로르넨계, 폴리올레핀계, (메트)아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지 등을 들 수 있다. 또한, (메트)아크릴계, 우레탄계, (메트)아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열 경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들 수 있다. 이 밖에도, 예를 들어, 실록산계 폴리머 등의 유리질계 폴리머도 들 수 있다. 또한, 일본 공개특허공보 2001-343529호 (W001/37007) 에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 필름의 재료로는, 예를 들어, 측사슬에 치환 또는 비치환의 이미드기를 갖는 열 가소성 수지와, 측사슬에 치환 또는 비치환의 페닐기 그리고 니트릴기를 갖는 열 가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예를 들어, 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교차 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 당해 폴리머 필름은, 예를 들어, 상기 수지 조성물의 압출 성형물일 수 있다. 각각의 보호층 (52 및 53) 은 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0153] 보호층의 두께는, 바람직하게는 $20 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ 이다. 보호층은, 접착층 (구체적으로는, 접착제층, 점착제층) 을 개재하여 편광자에 적층되어 있어도 되고, 편광자에 밀착 (접착층을 개재하지 않고) 적층되어 있어도 된다. 접착제층은, 임의의 적절한 접착제로 형성된다. 접착제로는, 예를 들어, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제를 들 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제는, 바람직하게는, 금속 화합물 콜로이드를 추가로 함유할 수 있다. 금속 화합물 콜로이드는, 금속 화합물 미립자가 분산매 중에 분산되어 있는 것일 수 있고, 미립자의 동종 전하의 상호 반발에서 기인하여 정전적 안정화하고, 영속적으로 안정성을 갖는 것일 수 있다. 금속 화합물 콜로이드를 형성하는 미립자의 평균 입자경은, 편광 특성 등의 광학 특성에 악영향을 미치지 않는 한, 임의의 적절한 값일 수 있다. 바람직하게는 $1 \text{ nm} \sim 100 \text{ nm}$, 더욱 바람직하게는 $1 \text{ nm} \sim 50 \text{ nm}$ 이다. 미립자를 접착제층 중에 균일하게 분산시킬 수 있고, 접착성을 확보하고, 또한 크닉을 억제할 수 있기 때문이다. 또한, 「크닉」이란, 편광자와 보호층의 계면에서 발생하는 국소적인 요철 결함을 말한다.

[0154] I. 백라이트 유닛

[0155] 상기 A 항 ~ H 항에 기재된 본 발명의 광학 부재는, 백라이트 유닛에 내장될 수 있다. 따라서, 본 발명은, 그러한 백라이트 유닛도 포함한다. 백라이트 유닛은, 액정 패널의 배면측에 배치되어 액정 패널을 배면측으로부터 조명하는 조명 장치이다. 백라이트 유닛은, 임의의 적절한 구성이 채용될 수 있다. 예를 들어, 백라이트 유닛은, 에지 라이트 방식이어도 되고, 직하 방식이어도 된다. 직하 방식이 채용되는 경우, 백라이트 유닛은, 예를 들어, 광원과 반사 필름과 확산판과 상기의 광학 부재를 갖는다. 에지 라이트 방식이 채용되는 경우, 백라이트 유닛은, 도광판과 라이트 리플렉터를 추가로 가질 수 있다. 상기 광학 부재는 광원의 시인측 (에지 라이트 방식의 경우에는, 도광판의 시인측) 에 배치될 수 있다. 광원은, 목적에 따라 임의의 적절한 구성이 채용될 수 있다. 하나의 실시형태에 있어서는, 광원은, 청색 ~ 자외 영역의 광을 발한다. 이와 같은 구성이면, 고휘도 및 고색역화의 양립이 실현될 수 있다. 백라이트 유닛의 구체적인 구성은 당업계에서 주지이기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.

[0156] J. 액정 표시 장치

[0157] 본 발명의 또 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 광학 부재가 편광판을 포함하지 않는 실시형태에 있어서는, 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 그 액정 셀의 시인측에 배치된 시인측 편광판과, 그 액정 셀의 시인측과 반대측에 배치된 배면측 편광판과, 그 배면측 편광판의 외측에 배치된 상기 A 항 ~ H 항에 기재된 광학 부재와, 그 광학 부재의 외측에 배치된 백라이트 유닛을 갖는다. 광학 부재가 편광판을 포함하는 실시형

태에 있어서는, 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 그 액정 셀의 시인측에 배치된 편광판과, 그 액정 셀의 시인측과 반대측에 배치된 상기 A 항 ~ H 항에 기재된 광학 부재와, 그 광학 부재의 외측에 배치된 백라이트 유닛을 갖는다. 액정 셀의 구성 및 구동 모드 등은 당업계에서 주지이기 때문에, 구체적인 설명은 생략한다.

[0158] 실시예

[0159] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에는 한정되지 않는다.

[0160] <실시예 1>

[0161] (과장 변환층)

[0162] 고무계 폴리머로서 폴리에소부틸렌 (PIB) 100 중량부에, 점착 부여제로서 수소 첨가 테르펜 페놀 (상품명 : YS 폴리스타 TH130, 연화점 : 130 ℃, 수산기가 : 60, 야스하라 케미컬 (주) 제조) 을 10 중량부, 녹색의 과장 변환 재료로서 InP 계의 코어로 이루어지는 입자경 10 nm 이하, 발광 중심 과장 530 nm 의 양자 도트를 3 중량부, 적색의 과장 변환 재료로서 InP 계의 코어로 이루어지는 입자경 20 nm 이하, 발광 중심 과장 630 nm 의 양자 도트를 0.3 중량부 배합하고, 고형분이 18 중량% 가 되도록 톨루엔 용매로 조정하여, 과장 변환 재료를 갖는 점착제 조성물 (용액) 을 조제하였다.

[0163] 한편, 배리어 필름으로서, 두께 100 μm 의 PET 필름 (상품명 : 코스모샤인 A4300, 토요보 (주) 제조) 의 편면에 AZO 및 SiO_2 를 스퍼터 처리한 필름을 사용하였다. 상기에서 얻어진 점착제 조성물을, 배리어 필름의 스퍼터 처리면에 어플리케이션으로 도포하여, 점착제 도포층을 형성하였다. 이어서, 도포층을 120 ℃ 에서 3 분 건조시켜, 점착제층을 형성하여, 점착제층의 두께가 50 μm 인 점착 시트를 제작하였다. 또한, 점착 시트의 점착면에는, 상기와 동일한 배리어 필름을 스퍼터 처리면과 점착제층이 접하도록 접합하여, 배리어 필름/과장 변환층/배리어 필름의 시트를 얻었다.

[0164] (반사형 편광자)

[0165] SHARP 사 제조 40 형 TV (제품명 : AQUOS, 품번 : LC40-Z5) 를 분해하여, 백라이트 부재로부터 반사형 편광자를 취출하였다. 이 반사형 편광자의 양면에 형성되어 있는 확산층을 제거하여, 본 실시예의 반사형 편광자로 하였다.

[0166] (편광판의 제작)

[0167] 폴리비닐알코올을 주성분으로 하는 고분자 필름 [쿠라레 제조 상품명 「9P75R (두께 : 75 μm , 평균 중합도 : 2,400, 비누화도 99.9 몰%)」] 을 수용 중에 1 분간 침지시키면서 반송 방향으로 1.2 배로 연신한 후, 요오드 농도 0.3 중량% 의 수용액 중에서 1 분간 침지시킴으로써, 염색하면서, 반송 방향으로, 전혀 연신되어 있지 않은 필름 (원래 길이) 을 기준으로 하여 3 배로 연신하였다. 이어서, 이 연신 필름을, 봉산 농도 4 중량%, 요오드화칼륨 농도 5 중량% 의 수용액 중에 침지시키면서, 반송 방향으로, 원래 길이 기준으로 6 배까지 추가로 연신하고, 70 ℃ 에서 2 분간 건조시킴으로써, 편광자를 얻었다.

[0168] 한편, 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 필름 (코니카 미놀타사 제조, 제품명 「KC4UW」, 두께 : 40 μm) 의 편면에, 알루미늄 나노콜로이드 함유 점착제를 도포하고, 이것을 상기에서 얻어진 편광자의 편면에 양자의 반송 방향이 평행이 되도록 롤 투 롤로 적층하였다. 또한, 알루미늄 나노콜로이드 함유 점착제는, 아세트아세틸기를 갖는 폴리비닐알코올계 수지 (평균 중합도 1200, 비누화도 98.5 몰%, 아세트아세틸화도 5 몰%) 100 중량부에 대하여, 메틸셀룰로오스 50 중량부를 순수에 용해시키고, 고형분 농도 3.7 중량% 의 수용액을 조제하고, 이 수용액 100 중량부에 대하여, 정전하를 갖는 알루미늄 나노콜로이드 (평균 입자경 15 nm) 를 고형분 농도 10 중량% 로 함유하는 수용액 18 중량부를 첨가하여 조제하였다. 계속해서, 편광자의 반대측의 면에도 동일하게, 상기 알루미늄 나노콜로이드 함유 점착제를 도포한 TAC 필름을, 이들 반송 방향이 평행해지도록 롤 투 롤로 적층하고, 그 후 55 ℃ 에서 6 분간 건조시켰다. 이와 같이 하여, TAC 필름/편광자/TAC 필름의 구성을 갖는 편광판을 얻었다.

[0169] (광학 부재의 제작)

[0170] 상기에서 얻어진 편광판과 반사형 편광자와 상기 시트 (배리어 필름/과장 변환층/배리어 필름) 를 아크릴계 점착제를 개재하여 접합하여, 편광판/점착제층/반사형 편광자/점착제층/배리어 필름/과장 변환층/배리어 필름의 구성을 갖는 광학 부재를 얻었다.

[0171] (백라이트)

- [0172] LED 균일 발광면 조명 (주식회사 아이테크 시스템 제조, TMN-4 시리즈) 을 사용하였다.
- [0173] (액정 패널)
- [0174] SHARP 사 제조 40 형 TV (제품명 : AQUOS, 품번 : LC40-Z5) 로부터 취출한 액정 패널을 사용하였다.
- [0175] 상기에서 얻어진 광학 부재와 동등한 특성을 사용하여, 상기의 백라이트 및 액정 패널을 사용한 경우에 광학 부재로부터 취출되는 광의 스펙트럼에 대하여, 시뮬레이션을 실시하였다. 보다 상세하게는, 시뮬레이션은, 광원, 파장 변환층, 백라이트 및 액정 패널에 대하여 실제로 측정된 특성을 이용하고, 또한, 590 nm 에 흡수 극대 파장을 갖는 파장 선택 흡수 재료의 특성을 추가로 첨가하여, 출력되는 각 단색 (RGB) 의 색도 좌표 (x, y) 를 계산하였다. 색도 좌표의 계산에는 등색 함수를 사용하였다. 결과를 도 8 에 나타낸다.
- [0176] <실시예 2>
- [0177] 시뮬레이션에 있어서, 480 nm 에 흡수 극대 파장을 갖는 파장 선택 흡수 재료를 추가로 첨가하여 계산한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 평가하였다. 결과를 도 9 에 나타낸다.
- [0178] <비교예 1>
- [0179] 시뮬레이션에 있어서, 파장 선택 흡수 재료를 포함하지 않는 상태로 하여 계산한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 평가하였다. 결과를 도 8 및 도 9 에 각각 실시예 1 및 2 의 참조로서 나타낸다.
- [0180] <평가>
- [0181] 도 8 및 도 9 로부터 분명한 바와 같이, 양자 도트 (파장 변환 재료) 와 파장 선택 흡수 재료를 조합하여 사용함으로써, 광학 부재로부터 취출된 광의 스펙트럼의 580 nm 부근의 골 사이가 현저하게 깊어져 있는 것을 알 수 있다. 이것은, 적색광과 녹색광의 혼색이 억제되어 있는 것을 나타내고 있다. 또한, 도 9 로부터 분명한 바와 같이, 480 nm 에 흡수 극대 파장을 갖는 파장 선택 흡수 재료를 추가로 첨가함으로써, 상기 스펙트럼의 480 nm 부근의 골 사이가 깊어져, 녹색광과 청색광의 혼색도 억제되는 것을 알 수 있다. 그 결과, 색역 (각 단색 (RGB) 의 색도 좌표를 연결하여 형성되는 삼각형의 면적에 대응한다) 은, BT2020 의 면적에 대하여, 실시예 1 이 67.71 %, 실시예 2 가 68.18 %, 비교예 1 이 62.98 % 가 되어, 실시예에서는 색역이 현저하게 개선되어 있는 것을 알 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, 고연색화 또는 광색역화가 실현될 수 있다.
- [0182] 산업상 이용가능성
- [0183] 본 발명의 광학 부재 및 당해 광학 부재를 사용한 백라이트 유닛은, 액정 표시 장치에 바람직하게 이용될 수 있다. 이와 같은 광학 부재 및/또는 백라이트 유닛을 사용한 액정 표시 장치는, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 게임기 등의 휴대 기기, PC 모니터, 노트북 PC, 복사기 등의 OA 기기, 비디오 카메라, 액정 텔레비전, 전자 렌지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 카 내비게이션 시스템용 모니터, 카 오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 간호용 모니터, 의료용 모니터 등의 간호·의료 기기 등의 각종 용도에 사용할 수 있다.

부호의 설명

- [0184] 10 파장 변환층
- 20 점착제층
- 31 배리어 필름
- 32 배리어 필름
- 40 반사형 편광자
- 50 저굴절률층
- 60 제 1 프리즘 시트
- 70 제 2 프리즘 시트
- 80 편광판

81 편광자

100 광학 부재

101 광학 부재

102 광학 부재

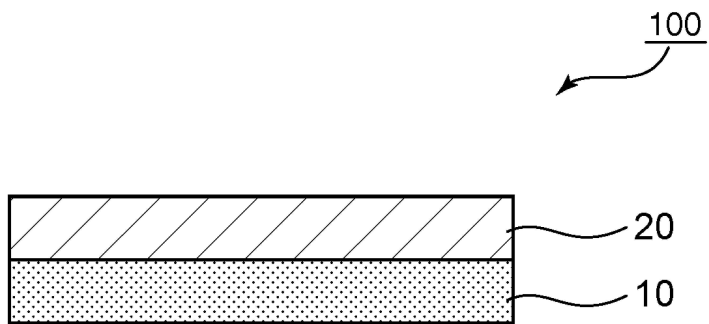
103 광학 부재

104 광학 부재

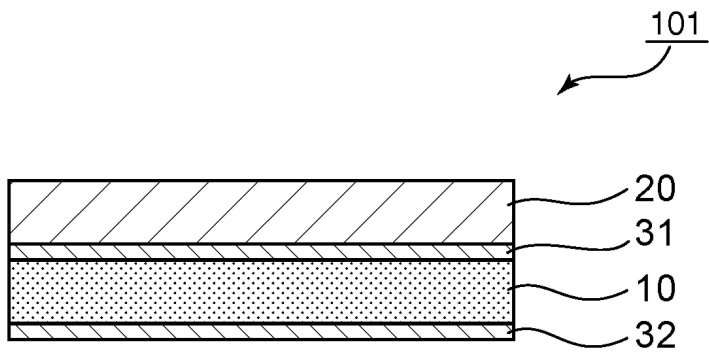
105 광학 부재

도면

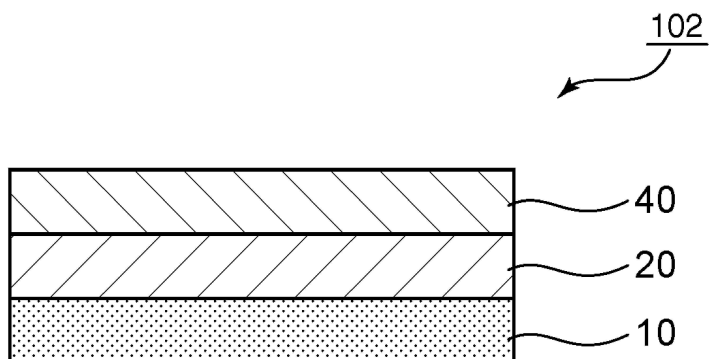
도면1



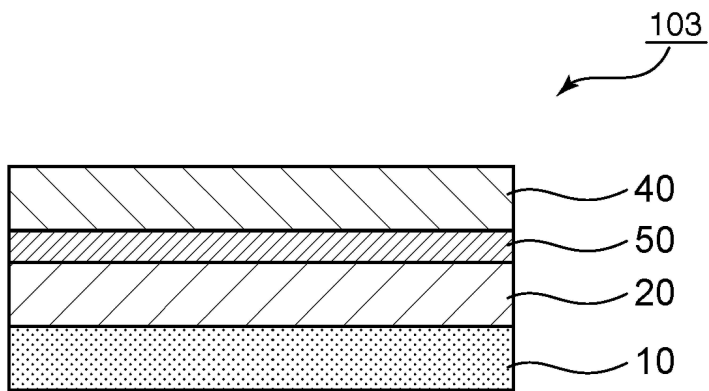
도면2



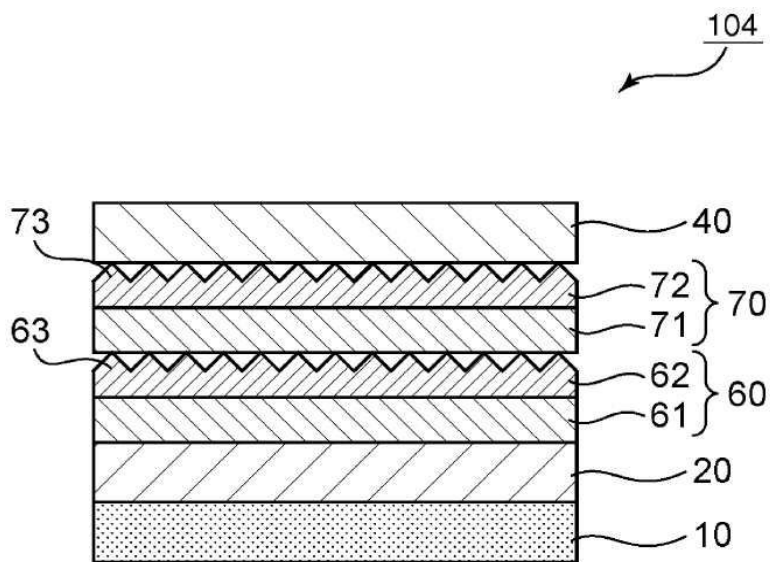
도면3



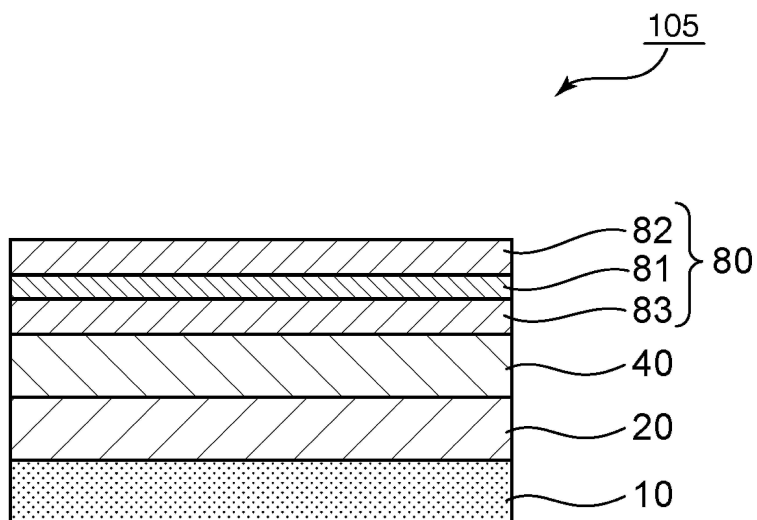
도면4



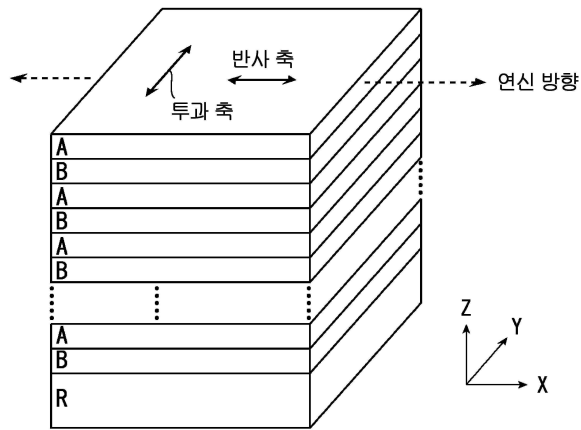
도면5



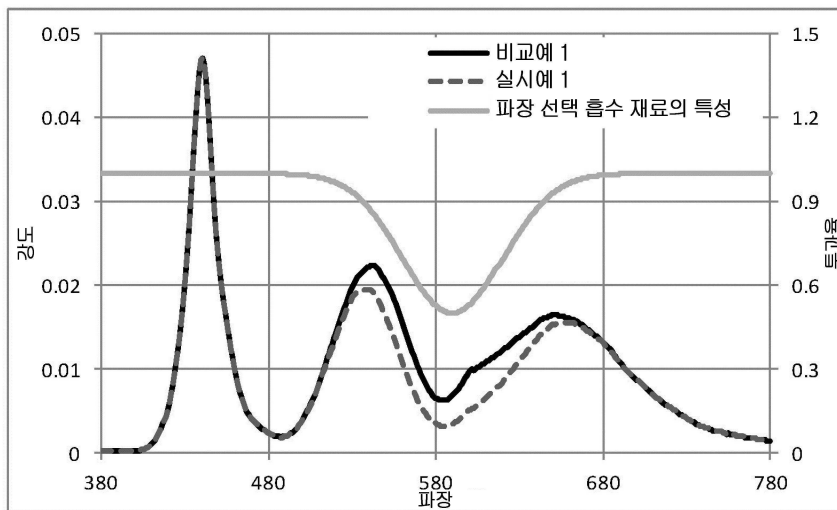
도면6



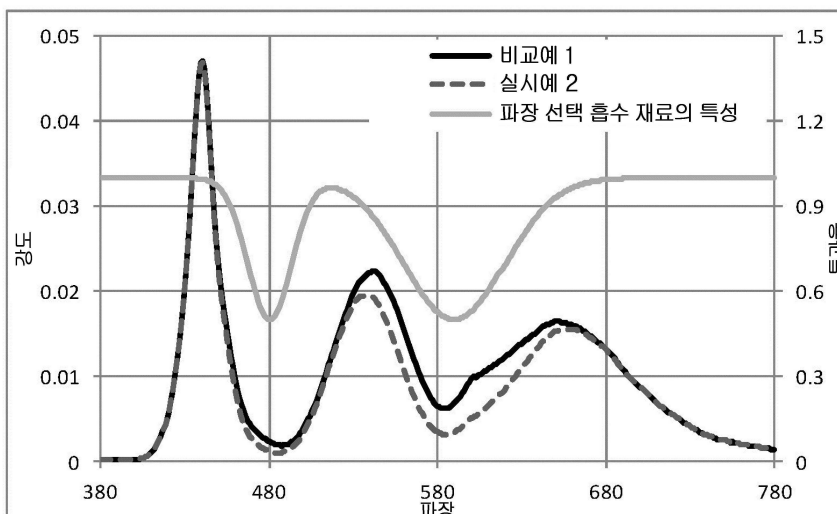
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	光学会员，使用所述光学会员的背光单元和液晶显示设备		
公开(公告)号	KR1020180121919A	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	KR1020187026756	申请日	2017-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	YOSHIKAWA TAKAHIRO 요시카와다카히로 NAKAMURA KOZO 나카무라고조 HOSOKAWA KAZUHITO 호소카와가즈히토		
发明人	요시카와다카히로 나카무라고조 호소카와가즈히토		
IPC分类号	G02F1/1335 F21S2/00 G02B5/20 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02B5/3025 F21S2/00 G02B5/0231 G02B5/223 G02B5/3041 G02B6/005 G02F1/13362 G02F2001/133614 G02F2202/28 G02B5/30 H01L33/501 H01L33/58 H01L33/60 G02B5/ /22 G02B5/3016 G02B6/0051 G02B6/0056 G02B6/0073 G02F1/133504 G02F1/133603 G02F1/133609		
优先权	2016056166 2016-03-18 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它具有优异的耐久性和实现液晶显示器的光学构件，此外，提供了高显色性。本发明的光学构件包括波长转换层和波长转换层和/或粘合剂层是具有粘合剂层的波长选择吸收材料。波长转换层包括例如分散在矩阵中的矩阵和量子点。量子点包括第二量子点，其具有在第一量子点的范围的波长带中的发光中心波长和具有发光中心波长的605~650，例如，515的波长带。~550nm。

