



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월11일
 (11) 등록번호 10-1767854
 (24) 등록일자 2017년08월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
 G09F 9/30 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 G02B 5/3083 (2013.01)
 G02F 1/13363 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7001968
- (22) 출원일자(국제) 2014년07월18일
 심사청구일자 2016년01월22일
- (85) 번역문제출일자 2016년01월22일
- (65) 공개번호 10-2016-0023861
- (43) 공개일자 2016년03월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2014/069210
- (87) 국제공개번호 WO 2015/012223
 국제공개일자 2015년01월29일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2013-152855 2013년07월23일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2004325523 A*
 JP2008058612 A*
 US06175399 B1
 US07597942 B2
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 제이엑스티지 에네루기 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 1 초메 1 반 2 고
- (72) 발명자
 니시무라 스즈시
 일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 6반 3고
 제이엑스 닛코 닛세키 에네루기 가부시키키가이샤
 나이
 우에사카 테츠야
 일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2초메 6반 3고
 제이엑스 닛코 닛세키 에네루기 가부시키키가이샤
 나이
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 특허법인원전

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 경천수

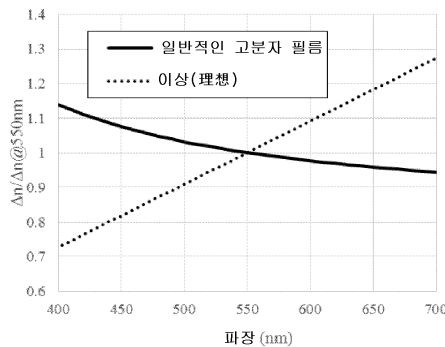
(54) 발명의 명칭 위상차판, 타원 편광판 및 그것을 이용한 표시장치

(57) 요약

투과율 저하를 최소한으로 억제하면서, 이상 광선 굴절률 n_e 또는 복굴절 Δn 이 "음의 분산" 특성을 가지는, 단층의 필름으로 이루어지는 위상차판을 제공한다. 본 발명에 의한 위상차판은, 유기 고분자와, 적어도 1종류 이상의 이색성 색소를 포함하여 이루어지는 필름으로 이루어지는 위상차판으로서, 상기 위상차판의 리타레이션을 Δ

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



na · da, 상기 필름으로부터 상기 이색성 색소를 제외한 필름으로 이루어지는 위상차판의 리타데이션을 $\Delta nb \cdot db$ 로 한 경우에, 하기 식(1)을 만족하는 것을 특징으로 하는, 위상차판.

$$\Delta na \cdot da(580) / \Delta na \cdot da(550) - \Delta nb \cdot db(580) / \Delta nb \cdot db(550) > 0 \quad (1)$$

(여기서, 리타데이션이란, 위상차판의 복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱으로 표시되고, $\Delta na \cdot da(580)$ 및 $\Delta nb \cdot db(580)$ 는, 파장 580nm에서의 각 위상차판의 리타데이션이고, $\Delta na \cdot da(550)$ 및 $\Delta nb \cdot db(550)$ 는, 파장 550nm에서의 각 위상차판의 리타데이션이다.)

(52) CPC특허분류

G09F 9/30 (2013.01)

H01L 51/5281 (2013.01)

(72) 발명자

타나카 히로나오

일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 6반 3고
제이엑스 닛코 닛세키 에네루기 가부시카가이샤 나
이

고토 마사나오

일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 6반 3고
제이엑스 닛코 닛세키 에네루기 가부시카가이샤 나
이

쿠마가이 요시히로

일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 6반 3고
제이엑스 닛코 닛세키 에네루기 가부시카가이샤 나
이

스자키 고로우

일본국 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 6반 3고
제이엑스 닛코 닛세키 에네루기 가부시카가이샤 나
이

명세서

청구범위

청구항 1

중합성 액정 화합물을 소정의 액정 배향 상태에서 중합한 유기 고분자와, 적어도 1종류 이상의 이색성 색소를 포함하여 이루어지는 필름으로 이루어지는 위상차판으로서,

상기 액정 배향이 평행 배향이고,

상기 이색성 색소의 흡수 극대 파장이, 측정 파장 450~700nm의 영역에 있고,

특정 파장에서의 상기 위상차판의 리타레이션의 비가, 하기 식(4) 및 (5)를 만족하는 것을 특징으로 하는, 위상차판.

$$0.80 < \Delta n \cdot d(500) / \Delta n \cdot d(550) < 1.10 \quad (4)$$

$$1.00 < \Delta n \cdot d(580) / \Delta n \cdot d(550) < 1.15 \quad (5)$$

(여기서, 위상차판의 복굴절을 Δn , 위상차판의 막두께를 d 로 한 경우, $\Delta n \cdot d(500)$, $\Delta n \cdot d(550)$, $\Delta n \cdot d(580)$ 는, 각각 파장 500nm, 550nm, 580nm에서의 위상차판의 리타레이션이다.)

청구항 2

제1항에 있어서,

이상광선 굴절률 n_e 또는 복굴절 Δn 이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가지는, 위상차판.

청구항 3

제1항에 있어서,

이상광선 굴절률 n_e 및 복굴절 Δn 의 양쪽이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가지는, 위상차판.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

특정 파장에서의 상기 위상차판의 리타레이션의 비가, 하기 식(2) 및 (3)을 만족하는, 위상차판.

$$0.70 < \Delta n \cdot d(450) / \Delta n \cdot d(550) < 1.00 \quad (2)$$

$$1.00 < \Delta n \cdot d(650) / \Delta n \cdot d(550) < 1.30 \quad (3)$$

(여기서, $\Delta n \cdot d(450)$, $\Delta n \cdot d(550)$, $\Delta n \cdot d(650)$ 는, 각각 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이다.)

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위상차판의 리타레이션을 $\Delta n_a \cdot d_a$, 상기 필름으로부터 상기 이색성 색소를 제외한 필름으로 이루어지는 위상차판의 리타레이션을 $\Delta n_b \cdot d_b$ 로 한 경우에, 하기 식(1)을 만족하는, 위상차판.

$$\Delta n_a \cdot d_a(580) / \Delta n_a \cdot d_a(550) - \Delta n_b \cdot d_b(580) / \Delta n_b \cdot d_b(550) > 0 \quad (1)$$

(여기서, 리타레이션이란, 위상차판의 복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱으로 표시되고, $\Delta n_a \cdot d_a(580)$ 및 $\Delta n_b \cdot d_b(580)$ 는, 파장 580nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이고, $\Delta n_a \cdot d_a(550)$ 및 $\Delta n_b \cdot d_b(550)$ 는, 파장

550nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이다.)

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 유기 고분자의 복굴절이 "음의 분산" 특성을 가지는, 위상차판.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 이색성 색소가, 상기 유기 고분자 100질량부에 대하여, 0.03~2질량부 함유되어 있는, 위상차판.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 이색성 색소의 흡수 극대 파장이, 화상표시장치의 발광 스펙트럼의 흡수 극대 파장과 상이하야 있는, 위상차판.

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 위상차판과 편광판을 구비한 타원 편광판.

청구항 14

제13항에 기재된 타원 편광판을 구비한 화상표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 화상표시장치가, 액정표시장치 또는 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치인, 화상표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 액정표시장치나 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치 등에 이용되는 위상차판, 및 그것을 이용한 액정표시장치, 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치 등의 화상표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 위상차판은, 편광(직선 편광, 원 편광 타원 편광)을 얻기 위해 사용되는 광학 요소이다. 위상차판은, 액정표시장치의 색 보상, 시야각 개량 필름 용도, 편광판과 1/4 파장판을 조합한 유기 EL표시장치용 반사 방지 필름의 용도, 또한 콜레스테릭 액정 등으로 이루어진 시계방향 또는 반시계 방향 중 어느 한쪽의 원 편광만을 반사하는 반사형 편광판 용도 등, 많은 용도로 사용된다. 위상차판으로서는, 무기 재료(방해석, 운모, 수정)를 얇게 잘라

낸 판이나, 고유 복굴절률이 높은 고분자 재료로 이루어지는 연신 필름, 봉형상 혹은 원반형상 액정 재료를 액정 상태에서 배향 고정화한 필름이 사용되고 있다.

- [0003] 대표적인 위상차판으로서, 파장의 1/4에 상당하는 리타데이션을 가지는 1/4 파장판이나, 파장의 1/2에 상당하는 리타데이션을 가지는 1/2 파장판이 알려져 있다. 1/4 파장판은, 직선 편광을 원 편광으로 변환하는 광학적 기능을 가지는 것이다. 또한, 1/2 파장판은, 직선 편광의 편광 진동면을 90도 변환하는 기능을 가지고 있다.
- [0004] 위상차판은, 통상, 특정 파장의 광(단색광)에 대하여, 필요한 광학적 기능을 부여하도록 설계된다. 액정표시장치용 색 보상 필름이나 유기 EL표시장치용 반사 방지 필름에서 사용되는 1/4 파장판은, 가시광 영역인 파장(λ 이라고 한다) 400~700nm, 바람직하게는 400~780nm의 파장영역에서, 직선 편광을 원 편광으로, 원 편광을 직선 편광으로 변환하는 기능을 가질 필요가 있다. 이를 단층의 위상차판으로 실현할 경우, 측정 파장 400~700nm, 바람직하게는 400~780nm에서 위상차가 측정 파장의 1/4 파장, 즉 $\lambda/4(\text{nm})$ 이 되는 것이 그 위상차판의 이상(理想)이다.
- [0005] 일반적으로 1/4 파장판으로는, 상술한 위상차판 재료 등이 사용되지만, 이들 재료는 위상차에 파장 분산성(파장의존성)이 있다. 여기서, 측정 파장이 단파장일수록 위상차가 크고, 장파장일수록 위상차가 작아지는 분산 특성을 "양의 분산"이라고 정의하고, 측정 파장이 단파장일수록 위상차가 작고, 장파장일수록 위상차가 커지는 분산 특성을 "음의 분산"이라고 정의한다. 도 1에, 측정 파장 550nm에서의 복굴절값($\Delta n(550\text{nm})$)을 1로서 규격화한 가시광 영역에서의 각 파장의 복굴절($\Delta n(\lambda)$)의 파장 분산 특성을 나타낸다. 일반적으로 고분자 필름의 복굴절은, 도 1의 실선으로 나타내는 바와 같이, 측정 파장이 단파장일수록 크고, 장파장일수록 작아진다. 즉, "양의 분산" 특성을 가진다. 이에 대하여, 상기한 이상적인 1/4 파장판은, 도 1의 점선으로 나타내는 바와 같이, 복굴절이 측정 파장에 대해 비례 관계에 있기 때문에, 측정 파장이 길수록 복굴절이 커지는 "음의 분산" 특성을 가진다. 따라서, 고분자 필름 1장만으로 측정 파장 $\lambda=400\sim 700\text{nm}$ 에서 이상적인 "음의 분산" 특성을 얻는 것은 곤란하다. 이와 같은 "양의 분산" 특성을 가지는 일반의 고분자 필름으로 이루어진 위상차판을 가시광 영역의 광이 혼재되어 있는 백색광에 적용하면, 각 파장에서의 편광 상태의 분포가 발생하고, 유색의 편광이 발생된다.
- [0006] 일본국 특허공개 특개평10-68816호 공보(특허문헌 1) 및 일본국 특허공개 특개평10-90521호 공보(특허문헌 2)에는, 광학 이방성을 가지는 두 장의 고분자 필름을 적층한 위상차판이 개시되어 있다. 특허문헌 1에 기재된 위상차판은, 복굴절광의 위상차가 1/4 파장인 1/4 파장판과, 복굴절광의 위상차가 1/2 파장인 1/2 파장판을, 그들의 광축이 교차한 상태에서 맞붙인 것이다. 특허문헌 2에 기재된 위상차판은, 광학적 위상차 값이 160~320nm인 위상차판을 적어도 2매, 그들의 지상축(遲相軸)이 서로 평행도 직교도 아닌 각도가 되도록 적층한 것이다.
- [0007] 또한, 일본국 특허공개 특개평11-52131호 공보(특허문헌 3)에는, 복굴절률 Δn 의 파장 분산값 α ($\alpha = \Delta n(450\text{nm}) / \Delta n(650\text{nm})$)의 관계가 $\alpha_A < \alpha_B$ 인 2매의 복굴절 매체를, 각 지상축이 직교하는 방위로 적층한 위상차판으로서, 상기 복굴절 매체 중 적어도 하나가 평행 배향(호모지니어스 배향)한 분자 배향 상태에 있는 액정화합물로 이루어져, 각 복굴절 매체의 위상차 R의 관계가 $R_A > R_B$ 이며, 파장 분산값 α 가 1보다 작은 적층형 위상차판이 개시되어 있다.
- [0008] 상술한 특허문헌 1~3에 개시되어 있는 위상차판은, 모두 2매의 복굴절 매체의 적층으로 이루어지는 것이며, 이와 같은 적층형 위상차판으로 함으로써, 넓은 파장 영역에서 1/4 파장판을 달성할 수 있다. 그러나, 특허문헌 1 및 특허문헌 2에 기재된 위상차판을 제조하기 위해서는, 2매의 고분자 필름의 광학적 방향(광축(光軸)이나 지상축)을 조절하는 번잡한 공정을 필요로 한다. 고분자 필름의 광학적 방향은, 일반적으로 시트형상 혹은 롤형상 필름의 세로 방향 또는 가로 방향에 상당한다. 시트 혹은 롤의 대각선 방향으로 광축이나 지상축을 갖는 고분자 필름은, 공업적 생산이 어렵다. 그 때문에, 상기한 광학적 방향의 조제 공정에 있어서는, 두개의 고분자 필름의 광학적 방향을 평행도 직교도 아닌 각도로 조절하는데 있어서, 2종류의 고분자 필름을 소정의 각도로 잘라서 얻을 수 있는 칩을 맞붙일 필요가 있다. 칩을 맞붙이는 것으로 위상차판을 제조하려고 하면, 처리가 번잡해져, 축의 어긋남에 의한 품질 저하가 발생하기 쉽고, 수율이 저하하기 때문에 제조 비용이 증대할 뿐만 아니라, 오염에 의한 열화(劣化)도 발생하기 쉽다. 또한, 고분자 필름에서는, 광학적 위상차 값을 엄밀하게 조절하기도 어렵다.
- [0009] 그런데, 이방성을 가지는 봉형상 분자의 복굴절 파장 분산의 원인은, 이방성 분자의 2개의 굴절률 n_e , n_o 가, 도 2에 나타내는 바와 같이, 가시 파장 스펙트럼의 단파장 측을 향하여, n_e 가 n_o 보다도 급속히 변화하는 것에 기인한다. 여기서, n_e 란, 긴 분자 축에 평행인 방향에서의 "이상광선 굴절률"이며, n_o 는, 긴 분자 축에 수직인 방향에서의 "상(常)광선 굴절률"이다. 도 3에 고분자 필름(2) 내의 봉형상 분자(1)의 굴절률의 관계를 나타낸다. 이

는, 이방성을 가지는 봉형상 분자의 경우, 분자의 장축 방향으로 공역이중결합을 가지는 관능기가 배향하기 때문에, 장축 방향의 굴절률(이상(異常)광선 굴절률 n_e)은, 가시광 영역에 가까운 자외선 영역에 흡수를 가지며, 가시 파장 스펙트럼의 단파장 측을 향하여 급속히 변화하는 것에 대하여, 단축 방향의 굴절률(상(常)광선 굴절률)은 비교적 완만한 곡선을 가지는 것에 기인한다.

[0010] 복굴절의 "양의 분산" 특성을 보다 고분산화하는 하나의 방법은, 도 4에 나타내는 바와 같이, n_e 의 양분산을 증가시키고, n_o 의 양분산을 감소시키도록 분자를 설계하는 것이다. 예를 들면, 가시광 영역에 보다 가까운 자외 영역에 흡수를 가지는 봉형상 분자 구조를 설계하거나, 혹은, 자외 영역에 흡수를 가지는 색소를 고분자 혼합하는 방법을 고려할 수 있다. 일본국 특허공개 특개2000-314885호 공보(특허문헌 4)에는, 고분자에 위상차의 파장 분산 특성에 영향을 미치는 첨가물을 혼합함으로써, 파장 분산 특성을 임의로 제어 가능한 위상차판이 개시되어 있다. 특허문헌 4에 기재된 위상차판은, 자외 영역에서 흡수되는 색소를 첨가함으로써, 봉형상 분자의 장축 방향에 색소를 배향시켜, 재료 본래의 이상광선 굴절률에 비하여 단파장 영역이 더 가파르게 변화하도록 설계된 것이고, 특허문헌 4에는 위상차의 "양의 분산"성을 보다 고분산화 가능한 것도 명시되어 있다. 그러나 "음의 분산" 특성을 부여하는 방법으로는, 색소를 첨가한 2매의 고분자 필름을 직교로 서로 겹치는 방법만이 개시되어 있다.

[0011] 한편, 복굴절이 장파장만큼 커지는 "음의 분산" 특성을 얻는 방법으로서, 도 4와 반대의 경향으로서, n_o 의 양분산을 증가시켜, n_e 의 양분산을 감소시키도록 분자를 설계하는 것을 생각할 수 있지만, 현재 이와 같은 재료는 찾지 못한 실정이다.

[0012] 복굴절이 장파장만큼 커지는 "음의 분산" 특성을 얻는 다른 방법으로서, 복굴절 파장 분산 특성이 다른 양의 복굴절 재료와 음의 복굴절 재료로 이루어지는 혼합물을 혼합하는 것이 선행 기술에서 제안되어 있다. 이 방법에 의해, 필름 한 매으로 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판을 얻을 수 있다.

[0013] 예를 들면, 일본국 특허공개 특개2002-48919호 공보(특허문헌 5)에는, 양의 복굴절을 가지는 유기 고분자와 음의 복굴절을 가지는 유기 고분자로 이루어지는 적어도 2종류의 유기 고분자의 혼합체 혹은 공중합체 필름을 일축 연신하여 이루어지는 위상차 필름으로 함으로써, 필름 한 매로 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판을 실현할 수 있음이 개시되어 있다. 특허문헌 5에 기재된 위상차 필름을, 도 5에 나타내는 모식도와, 도 6에 나타내는 복굴절 파장 분산 특성의 그래프를 참조하면서 설명한다. "양의 복굴절"을 가지는 유기 고분자(도 5에서의 봉형상 분자(1))의, 이상광선 굴절률 n_{e1} 과 상광선 굴절률 n_{o1} 이라 하면, 복굴절 $\Delta n_1 (=n_{e1}-n_{o1}) > 0$ 이 된다. "음의 복굴절"을 가지는 유기 고분자(도 5에서의 원반형상 분자(3))의 이상광선 굴절률 n_{e2} 와 상광선 굴절률 n_{o2} 로 하면, $\Delta n_2 (=n_{e2}-n_{o2}) < 0$ 이 된다. 여기서, "양의 복굴절"을 가지는 유기 고분자의 복굴절 Δn_1 이, "음의 복굴절"을 가지는 유기 고분자의 복굴절 Δn_2 보다도 큰 재료를 조합한 경우(즉, $\Delta n_1 > \Delta n_2$ 의 경우), 전체의 복굴절 $\Delta n = \Delta n_1 + \Delta n_2 > 0$ 이 되며, 혼합체로서는, "양의 복굴절"이 된다.

[0014] 또한, "양의 복굴절"를 가지는 유기 고분자의 복굴절 Δn_1 의 파장 분산 특성 D_1 을 $D_1 = \Delta n_1(450) / \Delta n_1(650)$ (여기서, $\Delta n_1(450)$, $\Delta n_1(650)$ 은, 각각 측정 파장 450nm, 650nm에서의 고분자 필름의 복굴절로 한다.), "음의 복굴절"을 가지는 유기 고분자의 복굴절 Δn_2 의 파장 분산 특성 D_2 를, $D_2 = \Delta n_2(450) / \Delta n_2(650)$ (여기서, $\Delta n_2(450)$, $\Delta n_2(650)$ 은, 각각 측정 파장 450nm, 650nm에서의 고분자 필름의 복굴절로 한다.)이라고 정의한 경우에 있어서, 도 6에 나타내는 바와 같이, "음의 복굴절"을 가지는 유기 고분자의 파장 분산 특성 D_2 가, "양의 복굴절"을 가지는 유기 고분자의 파장 분산 특성 D_1 보다도 커지도록(즉, $D_2 > D_1$) 설계하면, 혼합체로는, "양의 복굴절"과 "음의 분산"을 특성을 가지는 위상차판을 얻을 수 있다.

[0015] 그러나, 공중합체 필름을 1축 연신하여 이루어지는 위상차 필름은, 복굴절 Δn 이 매우 작아지기 때문에, 1/4 파장판 특성을 부여하기 위해서는, 두께를 50~200 μm 로 두껍게 할 필요가 있다. 최근, 액정표시장치나 유기 EL표시장치에 사용되는 위상차판의 박층화가 요구되고 있으며, 복굴절 Δn 이 작은 고분자 연신 필름은 막두께의 관점에서 그 개량이 요구되고 있다.

[0016] 일본국 특허공개 특개2002-267838호 공보(특허문헌 6)에는, 박막이며, 또한 측정 파장이 장파장일수록 복굴절이 커지는 위상차판으로서, 봉형상 액정 화합물로 이루어지는 액정 필름이 개시되어 있다. 특허문헌 6에 기재된 위상차판은, 두 종류 이상의 메소젠기를 가지는 화합물과 봉형상 액정 분자를 포함하는 액정 화합물을 평행 배향시켜, 적어도 한 종류의 메소젠기가 봉형상 액정 화합물의 광축 방향에 대하여, 거의 직교 방향으로 배향시키는 것을 이용하고 있다. 봉형상 액정 화합물은, 상기 공중합체 수지와 비교하여, 그 복굴절 Δn 이 비교적 크기 때문에, 두께가 수 μm 이며, 위상차판의 박막화의 점에서는 유리하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본국 특허공개 특개평10-68816호 공보
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본국 특허공개 특개평10-90521호 공보
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3: 일본국 특허공개 특개평11-52131호 공보
- (특허문헌 0004) 특허문헌 4: 일본국 특허공개 특개2000-314885호 공보
- (특허문헌 0005) 특허문헌 5: 일본국 특허공개 특개2002-48919호 공보
- (특허문헌 0006) 특허문헌 6: 일본국 특허공개 특개2002-267838호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 그러나, 특허문헌 5 및 특허문헌 6에서 제안된 방법으로는, 가시광 영역인 측정 파장 400~700nm의 광대역인 영역에서, 위상차가 측정 파장의 1/4 파장이 되는 특성을 얻는 것은 어렵고, 일반적으로는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 특히, 장파장 측이 이상(理想) 직선에서 벗어나는 경향이 있다. 이 원인은, 도 1에 나타내는 복굴절 파장 분산 커브로부터 알 수 있듯이, 가시광의 중심 파장인 550nm보다 단파장 측의 커브와 장파장 측의 커브의 기울기가 다른 점에 기인한다. 따라서, 가시광 영역인 측정 파장 400~700nm의 광대역인 영역에서 이상적인 파장 분산 특성을 얻기 위해서는, 단파장 측의 커브를 이상 직선에 가까운 상태로 유지하면서, 다른 방법으로 장파장 측의 커브를 이상 직선에 가까워지게하는 시도가 필요하게 된다.

[0019] 본 발명자들은 금번, 유기 고분자에, 적어도 1종류 이상의 이색성 색소를 혼합함으로써, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에 있어서, 이상광선 굴절률 n_e 가, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가지는 신규 위상차판을 실현할 수 있다는 지견(知見)을 얻었다. 또한, 중합성 액정 화합물의 복굴절 파장 분산 특성과 이색성 색소의 흡수 극대 파장, 혼합량을 최적화함과 동시에, 성막 조건의 최적화를 도모함으로써, 복굴절 Δn 이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에 있어서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가지는 신규 위상차판을 얻을 수 있다는 지견을 얻었다. 본 발명은 이러한 지견에 의한 것이다.

[0020] 따라서, 본 발명의 목적은, 투과율 저하를 최소한으로 억제하면서, 이상 광선 굴절률 n_e 또는 복굴절 Δn 이 "음의 분산" 특성을 가지는 단층의 필름으로 이루어지는, 위상차판을 제공하는 것이다.

[0021] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 상기 위상차판을 구비한 타원 편광판, 및 타원 편광판을 구비한 액정표시장치, 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치 등의 화상 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 발명에 의한 위상차판은, 유기 고분자와, 적어도 1종류 이상의 이색성 색소를 포함하여 이루어지는 필름으로 이루어지는 위상차판으로서,

[0023] 상기 위상차판의 리타레이션을 $\Delta n_a \cdot d_a$,

[0024] 상기 필름으로부터 상기 이색성 색소를 제외한 필름으로 이루어지는 위상차판의 리타레이션을 $\Delta n_b \cdot d_b$

[0025] 로 한 경우에, 하기 식(1)을 만족하는 것을 특징으로 하는, 위상차판.

[0026]
$$\Delta n_a \cdot d_a(580) / \Delta n_a \cdot d_a(550) -$$

[0027]
$$\Delta n_b \cdot d_b(580) / \Delta n_b \cdot d_b(550) > 0 \quad (1)$$

[0028] (여기서, 리타레이션이란, 위상차판의 복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱으로 표시되고, $\Delta n_a \cdot d_a(580)$ 및 $\Delta n_b \cdot d_b(580)$ 는, 파장 580nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이고, $\Delta n_a \cdot d_a(550)$ 및 $\Delta n_b \cdot d_b(550)$ 는, 파장 550nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이다.)

- [0029] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 이상광선 굴절률 n_e 또는 복굴절 Δn 이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가져도 된다.
- [0030] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 상기 이상광선 굴절률 n_e 및 상기 복굴절 Δn 의 양쪽이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가져도 된다.
- [0031] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 특정 파장에서의 위상차판의 리타레이션의 비가, 하기 식(2) 및 (3)을 만족하는 것이어도 된다.
- [0032]
$$0.70 < \Delta n \cdot d(450) / \Delta n \cdot d(550) < 1.00 \quad (2)$$
- [0033]
$$1.00 < \Delta n \cdot d(650) / \Delta n \cdot d(550) < 1.30 \quad (3)$$
- [0034] (여기서, $\Delta n \cdot d(450)$, $\Delta n \cdot d(550)$, $\Delta n \cdot d(650)$ 는, 각각 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이다.)
- [0035] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 특정 파장에서의 위상차판의 리타레이션의 비가, 하기 식(4) 및 (5)를 만족하는 것이어도 된다.
- [0036]
$$0.80 < \Delta n \cdot d(500) / \Delta n \cdot d(550) < 1.10 \quad (4)$$
- [0037]
$$1.00 < \Delta n \cdot d(580) / \Delta n \cdot d(550) < 1.15 \quad (5)$$
- [0038] (여기서, $\Delta n \cdot d(500)$, $\Delta n \cdot d(550)$, $\Delta n \cdot d(580)$ 는, 각각 파장 500nm, 550nm, 580nm에서의 위상차판의 리타레이션이다.)
- [0039] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 상기 유기 고분자의 복굴절이 "음의 분산" 특성을 가지고 있어도 된다.
- [0040] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 상기 유기 고분자가, 중합성 액정 화합물을 소정의 액정 배향 상태에서 중합한 것이어도 되고, 또한, 상기 액정 배향이 평행 배향이어도 된다.
- [0041] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 상기 유기 고분자가, 양의 복굴절을 가지는 유기 고분자와 음의 복굴절을 가지는 유기 고분자로 이루어지는 적어도 2종류의 유기 고분자의 혼합체 혹은 공중합체이어도 된다.
- [0042] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 상기 필름이 연신된 것이어도 된다.
- [0043] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 상기 이색성 색소의 흡수 극대 파장이, 측정 파장 380~780nm의 영역에 있어도 된다.
- [0044] 본 발명에 의한 위상차판에 있어서는, 상기 이색성 색소의 흡수 극대 파장이, 화상 표시장치의 발광 스펙트럼의 흡수 극대 파장과 상이하여도 된다.
- [0045] 또한, 본 발명의 다른 태양(態樣)으로서, 위상차판과 편광판을 구비한 타원 편광판, 및 그 타원 편광판을 구비한 화상표시장치도 제공된다.
- [0046] 또한, 본 발명의 다른 태양에 의한 화상표시장치는, 액정표시장치 또는 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치이어도 된다.

발명의 효과

- [0047] 본 발명에 의하면, 상기 식(1)을 만족하도록, 유기 고분자에 적어도 1종류 이상의 이색성 색소를 혼합함으로써, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에서, 이상광선 굴절률 n_e 가, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가지는 신규 위상차판을 실현할 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명에 의하면, 중합성 액정 조성물의 복굴절 파장 분산 특성과 이색성 색소 흡수 극대 파장, 혼합양을 최적화하는 동시에, 성막 조건의 최적화를 도모함으로써, 복굴절 Δn 이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판을 실현할 수 있다.
- [0049] 또한, 본 발명에 의하면, 상기와 같은 복굴절 파장 분산성을 가지며, 또한 측정 파장 550nm에서의 위상차를 1/4 파장으로 한 위상차판은, 넓은 파장 영역에서 원 편광을 직선 편광으로, 직선 편광을 원 편광으로 변환하는 위상차판으로서 기능하기 때문에, 액정표시장치에 사용하면, 밝기, 콘트라스트비(比) 등이 개선되고, 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치에 이용하면, 경면 반사에 대한 높은 방지 성능에 의해 큰 폭으로 콘트라스트가 개선된

다.

도면의 간단한 설명

[0050]

- [도 1] 일반적인 고분자 필름과 이상의 복굴절 Δn 의 파장 분산과의 비교를 나타내는 도면이다.
- [도 2] 이방성을 가지는 봉형상 분자의 이상광선 굴절률 n_e 와 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산의 비교를 나타내는 도면이다.
- [도 3] 양의 복굴절을 가지는 유기 고분자(봉형상 분자)(1)로 이루어지는 고분자 필름(2)을 나타내는 도면이다.
- [도 4] 복굴절의 "양의 분산" 특성을 보다 고분산화하는 방법을 설명하기 위한 봉형상 분자의 이상광선 굴절률 n_e 와 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산과의 비교를 나타내는 도면이다.
- [도 5] 양의 복굴절을 가지는 유기 고분자(봉형상 분자)(1)와 음의 복굴절을 가지는 유기 고분자(원반형상 분자)(3)로 이루어지는 고분자 필름(2)을 나타내는 도면이다.
- [도 6] 양의 복굴절을 가지는 유기 고분자와 음의 복굴절을 가지는 유기 고분자로 이루어지는 고분자 필름에 의해, 복굴절이 "음의 분산" 특성이 발현되는 것을 설명하는 도이다.
- [도 7] "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판과 이상의 복굴절 파장 분산과의 비교를 나타내는 도면이다.
- [도 8] 유기 분자의 굴절률과 흡수 계수의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 9] 도 8의 이상분산 영역을 확대한 도면이다.
- [도 10] 이방성을 가지는 유기 고분자에 이색성 색소를 첨가하기 전후의 이상광선 굴절률 n_e 와 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산과의 비교를 나타내는 도면이다.
- [도 11] 이색성 색소의 색소 분자의 장축 방향(n_e 방향)과 단축 방향(n_o 방향)의 흡수 스펙트럼과의 비교를 나타내는 도면이다.
- [도 12] 이방성을 가지는 유기 고분자에 이색성 색소를 첨가하기 전후의 복굴절 Δn 의 파장 분산과의 비교를 나타내는 도면이다.
- [도 13] 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치의 적청록 3색의 발광 스펙트럼과 3색 동시에 점등하여 백(白) 표시했을 때의 발광 스펙트럼의 도면이다.
- [도 14] 실시예 1에서 제작한 액정 필름의 이상광선 굴절률 n_e , 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 15] 실시예 1에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 16] 실시예 2에서 제작한 액정 필름의 이상광선 굴절률 n_e , 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 17] 실시예 2에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 18] 실시예 3에서 제작한 액정 필름의 이상광선 굴절률 n_e , 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 19] 실시예 3에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 20] 실시예 4에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 21] 실시예 5에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 22] 실시예 6에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 23] 비교예 1에서 제작한 액정 필름의 이상광선 굴절률 n_e , 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 24] 비교예 1에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.
- [도 25] 비교예 2에서 제작한 액정 필름의 이상광선 굴절률 n_e , 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산 특성을 나타내

는 도면이다.

[도 26] 비교예 2에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.

[도 27] 비교예 3에서 제작한 액정 필름의 이상광선 굴절률 n_e , 상광선 굴절률 n_o 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.

[도 28] 비교예 3에서 제작한 액정 필름의 복굴절 Δn 의 파장 분산 특성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] 본 발명에 의한 위상차판은, 유기 고분자와, 적어도 1종 이상의 이색성 색소를 포함하여 이루어지는 필름으로 이루어지는 위상차판으로서,

[0052] 상기 위상차판의 리타레이션을 $\Delta n_a \cdot d_a$,

[0053] 상기 필름으로부터 상기 이색성 색소를 제외한 필름으로 이루어지는 위상차판의 리타레이션을 $\Delta n_b \cdot d_b$

[0054] 로 한 경우에, 하기 식(1)을 만족하는 것이다.

$$\frac{\Delta n_a \cdot d_a(580)}{\Delta n_a \cdot d_a(550)} - \frac{\Delta n_b \cdot d_b(580)}{\Delta n_b \cdot d_b(550)} > 0 \quad (1)$$

[0057] (여기서, 리타레이션이란, 위상차판의 복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱으로 표시되고, $\Delta n_a \cdot d_a(580)$ 및 $\Delta n_b \cdot d_b(580)$ 는, 파장 580nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이고, $\Delta n_a \cdot d_a(550)$ 및 $\Delta n_b \cdot d_b(550)$ 는, 파장 550nm에서의 각 위상차판의 리타레이션이다.)

[0058] 본 발명의 위상차판을 설명하기 전에, 종래의 위상차판과 본 발명의 위상차판의 차이를 설명한다.

[0059] [종래의 위상차판과의 비교]

[0060] 우선, 유기 고분자의 굴절률 파장 분산 특성에 관하여 도 8을 참조하면서 설명한다.

[0061] 이하에서는, 굴절률을, 복소수(複素數) $N=n-ik$ (여기서 n 은 N 의 실수부(實數部)이며, 통상 "굴절률"이라고 불리는 것과 동일하다. k (N 의 허수부(虛數部))는, 파장의 함수 $\alpha(\lambda)$ 로서 $k=\alpha \lambda / (4\pi)$ 로 표시되어 흡수 계수에 관계되는 것이다.)로 나타내기로 한다.

[0062] 일반적으로, 유기 고분자는, 고유 흡수 파장에서 벗어난 영역(도 8의 a_1 , a_2 , a_3 영역)에서의 굴절률 n 은 파장이 늘어남과 동시에 단조롭게 감소한다. 이와 같은 분산을 "정상 분산"이라 하며, 이 분산역에서는 $k=0$ 이다. 이에 대해, 고유 흡수를 포함하는 파장역(도 8의 b_1 , b_2 , b_3 영역)에서의 굴절률 n 은, 파장이 늘어남과 동시에 급격하게 증가한다. 이와 같은 분산을 "이상 분산"이라 한다. 또한, 본원 명세서에서는 "정상 분산"을 "양의 분산", "이상 분산"를 "음의 분산"으로 표기한다.

[0063] 종래의 위상차판은, 가시광 영역에 흡수를 가지지 않기 때문에, 가시광 영역에서는, 이상광선 굴절률 n_e 와 상광선 굴절률 n_o 의 커브는 모두 "양의 분산" 특성을 가진다. 따라서, 복굴절이 장파장일수록 커지는 "음의 분산" 특성을 얻는 방법으로서 제안된 종래 기술은, "양의 복굴절"을 가지는 유기 고분자와 "음의 복굴절"를 가지는 유기 고분자의 공중합체 또는 혼합체는, 모두 "양의 분산" 특성을 가지는 이상광선 굴절률 n_e 와 상광선 굴절률 n_o 를 가지고 있다.

[0064] 이에 대하여, 본 발명에서는, 굴절률이 "양의 분산" 특성을 가지는 유기 고분자에, 가시광 영역 내에 흡수를 가지는 이색성 색소를 첨가함으로써, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에 있어서, 이색성 색소를 첨가하기 전보다도, 이상광선 굴절률 n_e 이 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판이 된다는 점에서, 설계 사상이 종래 기술과는 근본적으로 상이하다.

[0065] [본 발명의 위상차판]

[0066] 본 발명에 의한 위상차판은, 유기 고분자와 적어도 1종류 이상의 이색성 색소를 포함하여 이루어지는 필름으로 이루어지는 위상차판으로서, 상기 식(1)을 만족하는 리타레이션 특성을 가지는 신규 위상차판이다. 본 발명에 있어서는, 이색성 색소를 포함하는 필름으로 이루어지는 위상차판의 소정 파장에서의 리타레이션비가, 이색성 색소를 포함하지 않는 필름으로 이루어지는 위상차판의 소정 파장에서의 리타레이션비보다 크게 함으로써, 단층 필름으로 이루어지는 위상차판이어도, 이상광선 굴절률 n_e 또는 복굴절 Δn 이 "음의 분산" 특성을 가지는 위상

차판을 실현할 수 있다. 위상차판이 상기 식(1)을 만족하지 않는 경우, 복굴절 파장 분산성 특성이 불충분해지고, 액정표시장치에 탑재했을 때의 표시 특성(콘트라스트, 색감)이나 유기 EL표시장치에 탑재한 경우의 반사 방지 성능이 저하하는 등, 지장이 발생할 가능성이 있다.

[0067] 본 발명에 의한 위상차판은, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에 있어서, 이상광선 굴절률 n_e 또는 복굴절률 Δn 이 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차 판자이다. 본 발명에 의한 위상차판의 특징인 "음의 분산" 특성을 가지는 이상광선 굴절률 n_e 또는 복굴절률 Δn 의 설계 방법을 설명한다.

[0068] 상기의 특허문헌 5에서 예시한 양의 복굴절을 가지는 유기 고분자와 음의 복굴절을 가지는 유기 고분자로 이루어지는 적어도 2종류의 유기 고분자의 혼합체 혹은 공중합체 필름을 일축 연신하여 이루어지는 필름이나, 상기 특허문헌 6에서 예시한 2종류 이상의 메소젠기를 가지는 화합물과 봉형상 액정 분자를 포함하는 액정 화합물로 이루어지는 액정 필름에서는, 도 7에 나타내는 바와 같은 "양의 복굴절" 또는 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판이 된다. 그러나, 일반적으로는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 가시광의 중심 파장인 550nm보다 단파장 측의 커브와 장파장 측의 커브의 기울기가 다른 점에 기인하여, 장파장 측이 이상 직선으로부터 벗어나는 경향이 있다. 따라서, 가시광 영역인 측정 파장 400~700nm의 광대역인 영역에 있어서 이상적인 파장 분산 특성에 가까워지기 위해서는, 단파장 측의 커브를 이상 직선에 가까운 상태로 유지하면서, 다른 방법으로 장파장 측의 커브를 이상 직선에 가까워지게 하는 시도가 필요하다. 본 발명에 있어서는, 상기 상황을 감안하여, 유기 고분자의 이상 분산 영역에 기인하는 "음의 분산" 특성에 주목했다.

[0069] 도 8에 있어서의 "이상 분산 영역"의 커브의 확대도를 도 9에 나타낸다. 대칭인 흡수대를 가정한 경우, "이상 분산 영역" 중, 흡수의 최대치에서는 이상 분산의 기여가 근사적으로 제로가 되어, 굴절률의 국부적인 최대값이 장파장 측의 흡수대의 반파고치(半波高値)의 직전에 나타나며, 굴절률의 국부적인 최소값이 단파장 측의 반파고치의 직후에 나타난다. 이들의 위치는 λ_{max} , $\lambda+$, $\lambda-$ 로서 도 9에 표시하였다. 즉, $\lambda-$ 부터 $\lambda+$ 까지의 범위 내에 있는 장파장이 될수록 굴절률이 커지는 분산 특성, 이른바 "음의 분산" 특성이 존재한다.

[0070] 다음으로, 도 10 및 도 11을 참조하면서, 본 발명의 설계 사상을 설명한다.

[0071] 도 10의 세션(실선은 n_e , 점선은 n_o)으로 나타내는 바와 같이, 일반적으로, 이방성을 가지는 유기 고분자의 경우, 쌍극자의 종류가 축 방향에 따라 상이하기 때문에, 이상광선 굴절률 n_e 와 상광선 굴절률 n_o 는 상이한 "양의 분산" 커브를 나타낸다. 이 유기 고분자에, 도 11에 나타내는 바와 같은 580nm에 흡수 극대 파장을 가지는 흡수 스펙트럼을 가지는 높은 이색성을 나타내는 색소를 첨가하면, 흡수 파장 부근인 550~650nm의 파장 영역에 있어서, 이상광선 굴절률 n_e 가 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판을 얻을 수 있다. 여기서, 높은 이색성이란, 유기 고분자의 n_e 방향과 n_o 방향에서 이색성 색소 흡수 특성의 차가 큰 것을 의미한다. 도 12에는, 이색성 색소를 첨가하는 전후에서의 유기 고분자로 이루어지는 위상차판의 복굴절 파장 분산 특성을 나타낸다. 이색성 색소를 첨가함으로써, 550~650nm의 파장 영역에서, 복굴절이 "음의 분산"을 가지는 위상차판을 얻을 수 있음을 알 수 있다.

[0072] 이상으로부터, 복굴절이 "음의 분산" 특성을 가지는 재료(유기 고분자)에, 이상 분산 영역을 가지는 이색성 색소를 첨가함으로써, 본 발명의 목적인 가시광의 전파장 영역에 있어서 복굴절이 보다 이상에 가까운 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판을 얻을 수 있다.

[0073] 도 12는, 복굴절이 "양의 분산" 특성을 가지는 유기 고분자에 이색성 색소를 첨가한 데이터를 나타낸 것이다. 상기 특허문헌 5 및 특허문헌 6에 기재되어 있는 바와 같은, 복굴절이 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판에 이색성 색소를 첨가함으로써, 넓은 가시광 영역에서 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판을 얻는 것이 가능해진다.

[0074] 예를 들면, 도 7에 나타내는 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판은, 가시광 중심 파장인 550nm보다 단파장 측에 있어서는, 비교적 이상 직선에 가까운 상태를 가지지만, 550nm보다 장파장 측에 있어서는, 이상으로부터 크게 벗어나는 경향이 있다. 이와 같은 위상차판에, 가시광 영역에 흡수 극대를 가지는 높은 이색성 색소를 첨가하여, 배향시킴으로써, 단파장측의 파장 분산 특성을 유지하면서, 장파장 측에 있어서도 이상 직선에 가까운 분산 특성을 갖게 하는 것이 가능해진다.

[0075] 상기한 특허문헌 4에서도, 첨가물로서 자외역에 흡수가 있는 색소, 적외에 흡수가 있는 색소, 가시역에 흡수가 있는 색소를 예로 들고 있는데, 자외역에 흡수가 있는 색소에 의한 설계에 관하여는 설명이 있지만, "음의 분산" 특성을 가지는 이상광선 굴절률 n_e 을 설계한다는 본 발명의 설계 사상에 관하여는, 특허문헌 4에는 아무런 언급도 되어있지 않다. 또한, 색소 재료를 첨가하면 위상차판이 착색되어버려, 가시광에서 투명할 것이 요구

되는 위상차판 재료로서는 문제가 되어 버리지만, 특허문헌 4에는 이들 문제를 회피하는 방법이 아무것도 언급되어 있지 않다.

[0076] 본 발명에 의한 위상차판은 이상광선 굴절률 n_e 또는 복굴절 Δn 이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에 있어서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가진다. 여기서, 가시광 영역이란, 일반적으로 380nm~780nm의 파장 영역을 나타내지만, 굴절률 n_e 이 "음의 분산" 특성을 나타내는 영역으로서, 가시광 중심 파장 550nm 부근을 포함하는 영역이 바람직하다. 이는, 인간의 눈이 파장마다 느끼는 밝기의 감도(이하, 비시감도(比視感度)라 한다)가 밝은 곳에서는 555nm 부근이 최대로, 어두운 곳에서는 507nm 부근이 최대가 된다고 여겨지기 때문이다.

[0077] 본래, 이상광선 굴절률 n_e 는 가시광 전파장에 걸쳐서, 장파장일수록 큰 쪽이 바람직하지만, 후술하는 바와 같이, 색소 재료의 첨가량을 늘릴 필요가 있기 때문에, 위상차판의 착색이라는 점에서 바람직하지 않다. 또한, 인간의 비시감도 특성을 고려한 경우, 파장 550~650nm, 바람직하게는 파장 550~600nm의 범위 내에서 "음의 분산" 특성을 가질 수 있다면, 충분히 원하는 특성을 얻는 것이 가능하다.

[0078] 또한, 본 발명에 의한 위상차판은, 복굴절 Δn 이, 가시광 영역의 적어도 일부의 파장 영역에 있어서, 측정 파장이 길수록 커지는 "음의 분산" 특성을 가지는 것을 특징으로 한다. 보다 구체적으로는, 파장 450nm, 550nm, 650nm에서의 위상차판의 리타레이션(복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱)을, 각각 $\Delta n \cdot d(450)$, $\Delta n \cdot d(550)$, $\Delta n \cdot d(650)$ 으로 한 경우에, 하기 식(2) 및 (3)을 만족하는 것이 바람직하다.

[0079]
$$0.70 < \Delta n \cdot d(450) / \Delta n \cdot d(550) < 1.00 \quad (2)$$

[0080]
$$1.00 < \Delta n \cdot d(650) / \Delta n \cdot d(550) < 1.30 \quad (3)$$

[0081] 또한, 보다 바람직하게는, 하기 식(1-1) 및 (2-1)을 만족한다.

[0082]
$$0.80 < \Delta n \cdot d(450) / \Delta n \cdot d(550) < 0.95 \quad (2-1)$$

[0083]
$$1.02 < \Delta n \cdot d(650) / \Delta n \cdot d(550) < 1.20 \quad (3-1)$$

[0084] 또한, 비시감도 특성을 고려하여, 보다 바람직한 측정 파장 550nm~580nm에 있어서, 파장 500nm, 550nm, 580nm에 있어서의 위상차판의 리타레이션(복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱)을, 각각 $\Delta n \cdot d(500)$, $\Delta n \cdot d(550)$, $\Delta n \cdot d(580)$ 으로 한 경우에, 하기 식(4) 및 (5)을 만족하는 것이 바람직하다.

[0085]
$$0.80 < \Delta n \cdot d(500) / \Delta n \cdot d(550) < 1.10 \quad (4)$$

[0086]
$$1.00 < \Delta n \cdot d(580) / \Delta n \cdot d(550) < 1.15 \quad (5)$$

[0087] 또한, 보다 바람직하게는, 하기 식(3-1) 및 (4-1)을 만족한다.

[0088]
$$0.85 < \Delta n \cdot d(500) / \Delta n \cdot d(550) < 1.05 \quad (4-1)$$

[0089]
$$1.02 < \Delta n \cdot d(580) / \Delta n \cdot d(550) < 1.12 \quad (5-1)$$

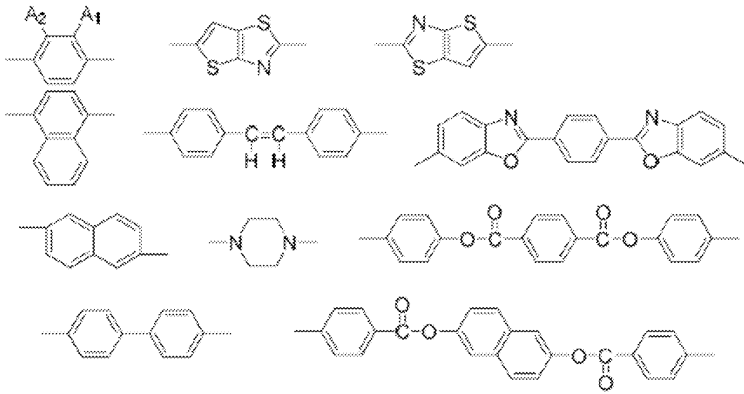
[0090] 위상차판의 리타레이션이 상기 범위를 벗어나면, 예를 들면, 1/4 파장판으로 하여 사용하는 경우에 있어서는, 400~700nm의 직선 편광을 이 필름에 입사했을 때, 얻어진 편광 상태는 어느 특정 파장에서는 완전한 원 편광이 얻어지지만, 그 이외의 파장에서는 원 편광에서 크게 어긋나버리는 경우가 있다.

[0091] 위상차판은, 그 용도 등에 따라서는, 막두께뿐만 아니라, 특정의 위상차값을 가질 것이 요구될 수 있다. 여기서, 위상차판의 리타레이션값($\Delta n \cdot d$)으로서, 20nm~450nm(보다 바람직하게는 50nm~300nm)인 것이 바람직하다. 또한, 본 명세서에 있어서 "리타레이션값($\Delta n \cdot d$)"이란, 파장 550nm의 광에 대한 리타레이션값이다. 리타레이션값은, 종래 공지的方法으로 측정할 수 있으며, 예를 들면, 복굴절을 측정하는 것이 가능한 장치(예를 들면 Axometrix사제의 상품명 "Axoscan", 오지케이소쿠키사제의 상품명 "KOBRA-21ADH" 등)을 사용하여 측정할 수 있다.

[0092] 본 발명에 의한 위상차판은, 유기 고분자와, 적어도 1종 이상의 이색성 색소를 포함하여 이루어지는 필름으로 이루어지는 것이며, 예를 들면, 폴리머와 이색성 색소의 혼합물을 필름에 성막한 후에 연신하거나, 또는, 액정 화합물과 이색성 색소를 포함하는 혼합물을 배향막 등에 도포하여, 소정의 액정 배향 상태에서 액정 화합물의 배향을 고정화함으로써 필름화해도 된다. 이하, 본 발명에 의한 위상차판에 사용하는 이색성 색소, 유기 고분자에 관하여 설명한다.

- [0093] [이색성 색소]
- [0094] 우선, 본 발명에 사용하는 이색성 색소에 관하여 설명한다. 여기서 말하는 이색성 색소란, 분자의 장축 방향에서의 흡광도와, 단축 방향에서의 흡광도가 다른 성질을 가지는 색소를 말한다. 이와 같은 성질을 가지는 것이면, 이색성 색소는 특별히 제한되지 않으며, 염료이어도 안료이어도 된다. 이 염료는 복수종 사용해도 되고, 안료도 복수종 사용해도 되며, 염료와 안료를 조합해도 된다. 또한, 이와 같은 이색성 색소는, 중합성 관능기를 가지고 있어도 되며, 액정성을 가지고 있어도 된다. 중합성 관능기로서는, 아크릴기, 메타크릴기, 비닐기, 비닐옥시기, 에폭시기, 옥세타닐기가 바람직하며, 반응성의 관점에서 아크릴기, 에폭시기, 옥세타닐기가 특히 바람직하다. 액정성에 관하여는, 네마틱상, 스멕틱상을 가지는 것이 바람직하다.
- [0095] 이색성 색소는, 400~800nm의 범위에 극대 흡수 파장(λ_{max})을 가지는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 450~700nm이지만, 본 발명의 위상차판을 화상 표시장치에 적용하는 경우는, 화상 표시장치의 광원의 발광 스펙트럼을 고려해, 화상 표시장치의 발광 스펙트럼의 흡수 극대 파장과 상이한 흡수 극대 파장을 선택하는 것이 바람직하다.
- [0096] 도 13은, 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치의 적청록의 3색의 발광 스펙트럼과 3색을 동시에 점등하여 백표시를 했을 때의 발광 스펙트럼을 나타낸 것이다. 도 13에 나타내는 바와 같이, 청색은 약 460nm에, 초록색은 530nm에, 적색은 630nm에 극대값을 나타내는 발광 스펙트럼을 가지고 있다. 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치에, 본 발명의 위상차판을 적용하는 경우, 이색성 색소에 의한 흡수는 불가피하지만, 이 흡수에 의한 투과율 저하를 최소한으로 억제하기 위해서는, 이 3색의 발광 스펙트럼의 극대 파장에서 벗어난 파장에 극대 흡수를 가지는 이색성 색소를 선택하는 것이 바람직하고, 예를 들면, 도 11에 나타내는 바와 같은 580nm 부근에 극대 흡수 파장을 가지는 이색성 색소를 적용하는 것이 바람직하다. 도 11은 유기 일렉트로 루미네센스 표시장치의 발광 스펙트럼을 나타내었으나, 다른 화상 표시장치에서도 동일하다. 예를 들면, 액정표시장치에 있어서, 광원으로 LED를 사용하는 경우, 이색성 색소의 흡수 극대 파장을 사용하는 LED의 발광 스펙트럼의 극대값에서 벗어난 파장으로 함으로써, 투과율 저하를 저감시킬 수 있다. 이색성 색소 흡수 극대 파장과 화상 표시장치의 발광 스펙트럼의 극대 파장의 차는 5nm 이상, 바람직하게는 10nm 이상, 더욱 바람직하게는 20nm 이상이다. 5nm 미만에서는, 파장을 벗어난 것에 의한 투과율 저하의 억제가 불충분하게 된다.
- [0097] 이색성 색소의 이색비는, 색소 분자의 장축 방향에 있어서의 최대 흡수 파장에서의 흡광도와 단축 방향의 흡광도의 비로 정의된다. 그 이색비는, 색소의 배향 방향의 흡광도와 배향 방향과 수직 방향의 흡광도를 측정함으로써 구하는 것이 가능하다. 본 발명에서 사용할 수 있는 이색성 색소는, 이색비로서, 바람직하게는 2이상 50이하, 더욱 바람직하게는 5이상 30이하이다.
- [0098] 이와 같은 이색성 색소로서는 특별히 한정은 없지만, 예를 들면, 아크리딘 색소, 아딘 색소, 아조메틴 색소, 옥사딘 색소, 시아닌 색소, 멜로시아닌 색소, 스쿠아리리움 색소, 나프탈렌 색소, 아조 색소, 및 안트라퀴논 색소, 벤조트리아졸 색소, 벤조페논 색소, 피라졸린 색소, 디페닐폴리엔 색소, 비나프틸폴리엔 색소, 스틸벤 색소, 벤조티아졸 색소, 티에노티아졸 색소, 벤조이미다졸 색소, 쿠마린 색소, 니트로디페닐아민 색소, 폴리메틴 색소, 나프토퀴논 색소, 페릴렌 색소, 키노프탈론 색소, 스틸벤 색소, 인디고 색소 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 그 이색성 색소는, 안트라퀴논 색소 및 아조 색소가 바람직하다. 아조 색소로서는, 모노아조 색소, 비스아조 색소, 트리스아조 색소, 테트라키스아조 색소 및 스틸벤아조 색소 등을 들 수 있으며, 바람직하게는 비스아조 색소, 트리스아조 색소 및 이들 계열의 색소의 유도체를 예시할 수 있다. 상기의 조건을 만족하는 색소이면 본 발명에서 사용하는 것이 가능하다. 본 발명에서 사용하는 것이 가능한 색소의 일례를 색소 핸드북(오오가와 라 마코토, 기타오 테이지로, 히라시마 츠네야키, 마츠오카 마사루 편(編), 코단샤사이언티픽사: 1986년 제 1판)에 기재된 색소 번호로 표 1에 나타냈다.

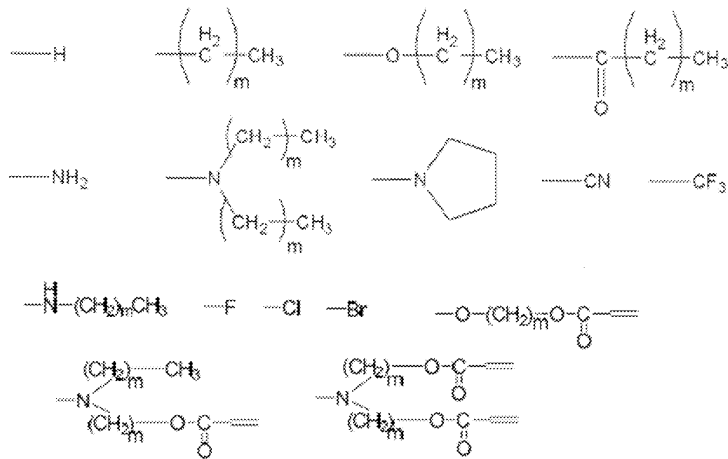
화학식 3



[0105]

[0106] 상기한 기(基)에 있어서, A₁ 및 A₂는, 각각 독립하여 하기의 군으로부터 선택되는 기를 나타낸다.

화학식 4

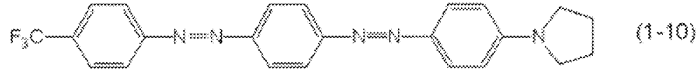
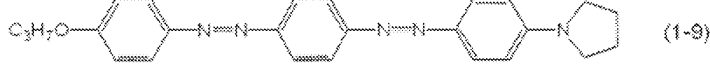
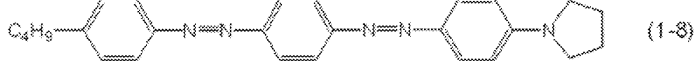
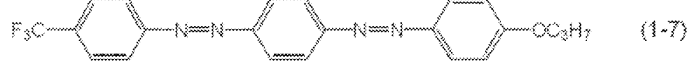
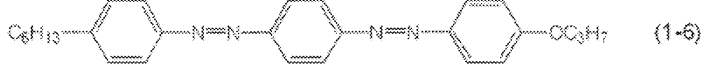
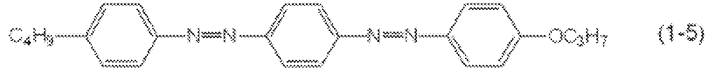
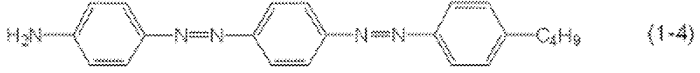
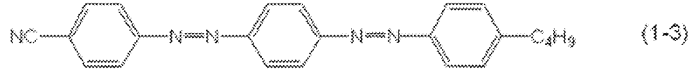
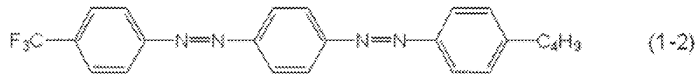
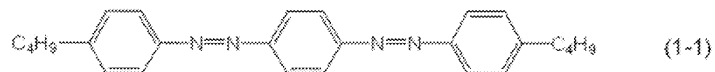


[0107]

[0108] (식 중, m은 0~10의 정수이며, 동일한 기 중에 m이 2개 있는 경우, 이 2개의 m은 서로 동일해도 되고 상이해도 된다.)

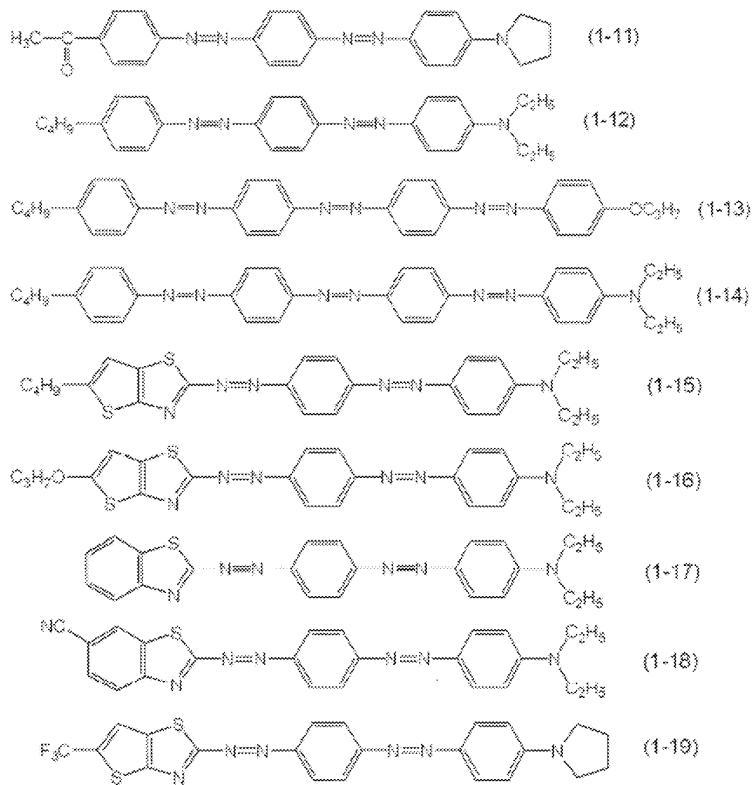
[0109] 상기한 아조 색소(1)의 아조벤젠 부위의 위치 이성(異性)은, 트랜스인 것이 바람직하다. 아조 색소(1)로서는 예를 들면, 식(1-1)~식(1-58)로 각각 표시되는 화합물 등을 들 수 있다.

화학식 5



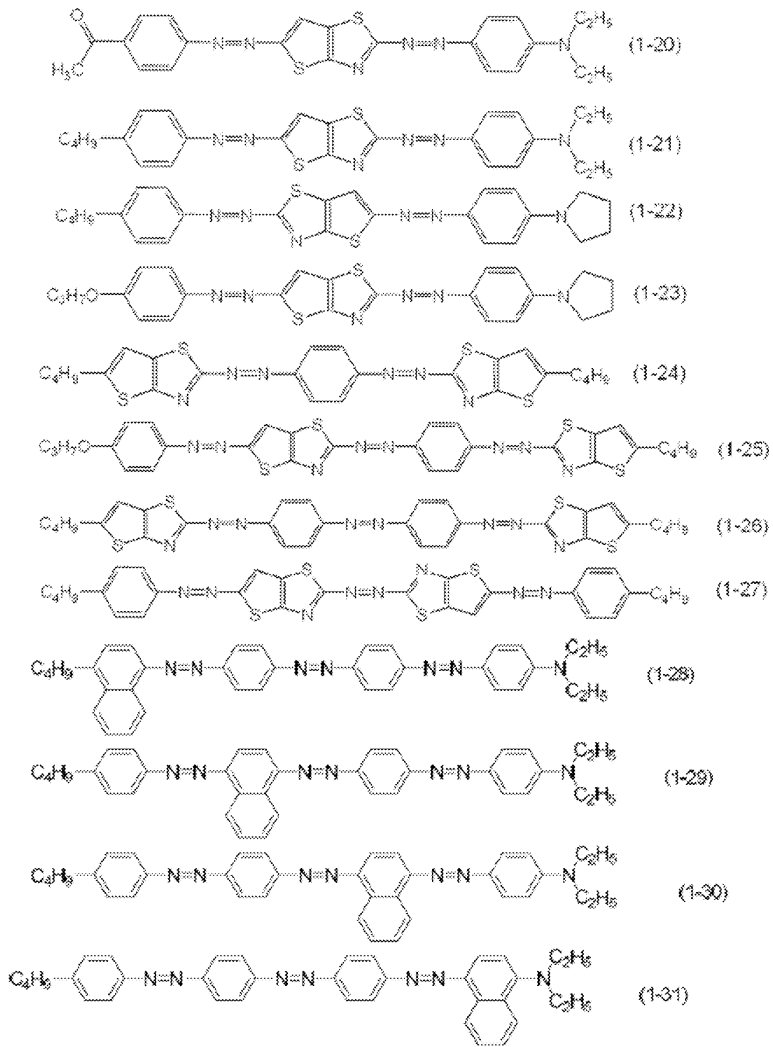
[0110]

화학식 6

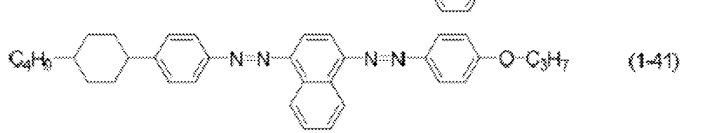
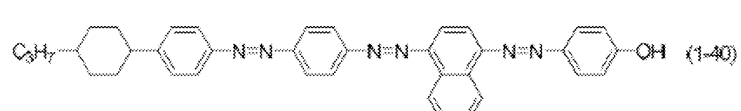
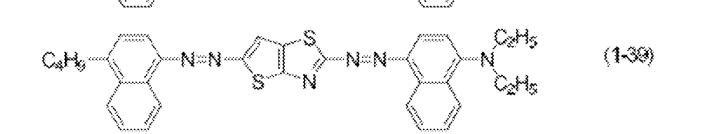
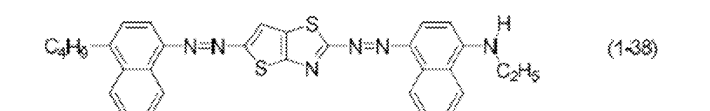
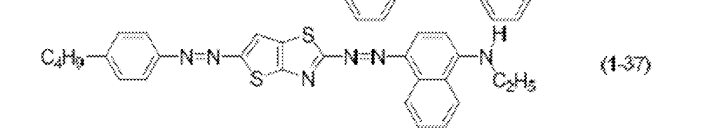
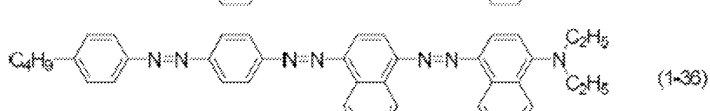
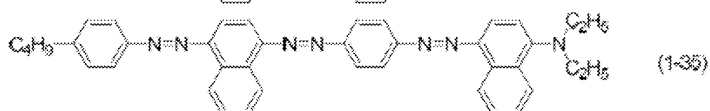
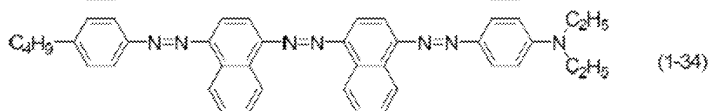
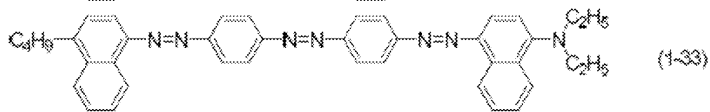
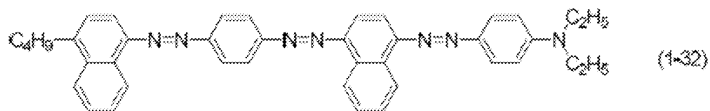


[0111]

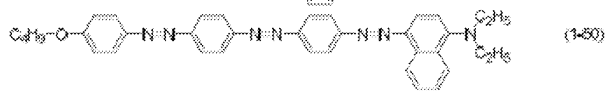
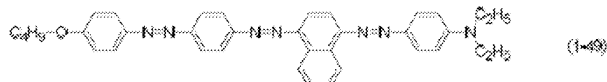
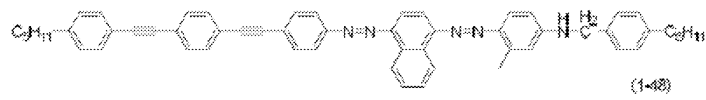
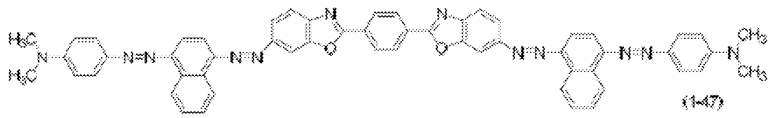
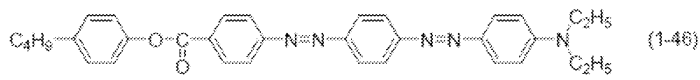
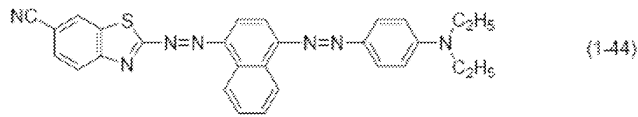
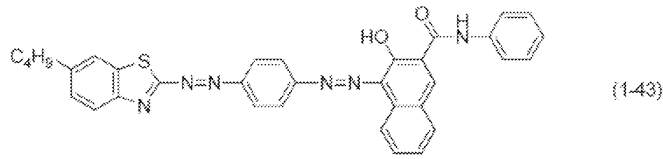
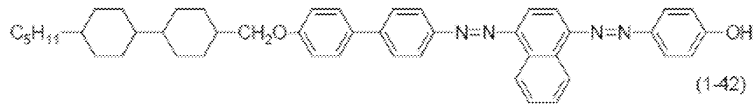
화학식 7



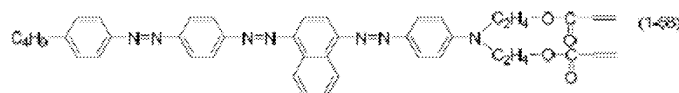
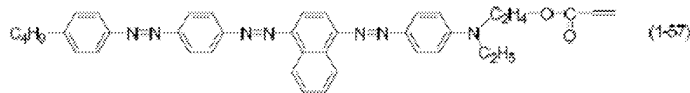
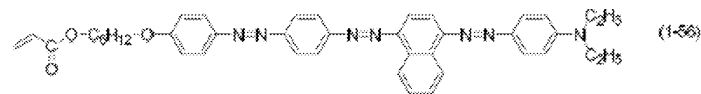
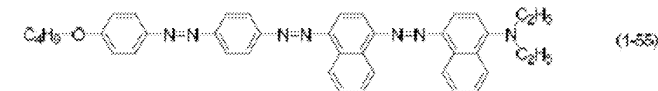
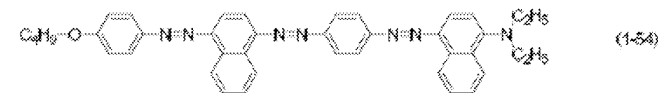
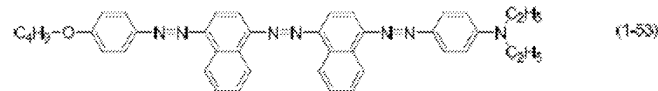
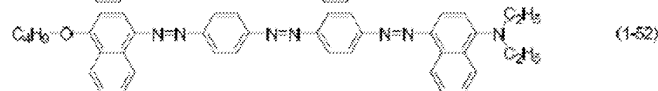
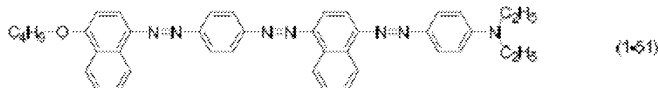
[0112]



[0113]



[0114]



[0115]

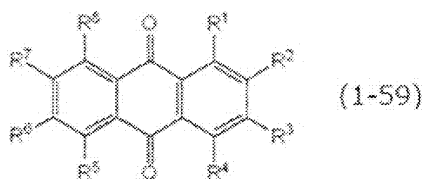
[0116]

상기한 아조 색소(1)의 구체예 중에서도, 식(1-2), 식(1-5), 식(1-6), 식(1-8), 식(1-10), 식(1-12), 식(1-13), 식(1-15), 식(1-16), 식(1-19), 식(1-20), 식(1-21), 식(1-22), 식(1-23), 식(1-24), 식(1-26), 식(1-27), 식(1-28), 식(1-29), 식(1-30) 식(1-31), 식(1-32), 식(1-33), 식(1-34), 식(1-35), 식(1-36), 식(1-49), 식(1-50), 식(1-51), 식(1-52), 식(1-53), 식(1-54) 식(1-55), 식(1-56), 식(1-57) 및 식(1-58)로 각각 표시되는 것이 보다 바람직하고, 식(1-2), 식(1-5), 식(1-8), 식(1-10), 식(1-15), 식(1-21), 식(1-22), 식(1-26), 식(1-28), 식(1-29), 식(1-30), 식(1-31), 식(1-32), 식(1-33), 식(1-34), 식(1-35) 식(1-36), 식(1-49), 식(1-50), 식(1-51), 식(1-52), 식(1-53), 식(1-54) 및 식(1-55)로 각각 표시되는 것이 특히 바람직하다.

[0117]

안트라퀴논 색소로서는, 식(1-59)로 표시되는 화합물이 바람직하다.

화학식 8



[0118]

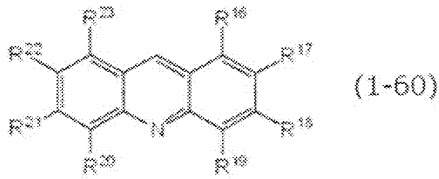
[0119]

(식 중, R¹-R⁸은, 서로 독립하여, 수소 원자, -Rx, -NH₂, -NHRx, -NRx₂, -SRx 또는 할로젠 원자를 나타낸다. Rx는, 탄소수 1~4의 알킬기 또는 탄소수 6~12의 아릴기를 나타낸다.)

[0120]

또한, 아크리딘 색소로서는, 식(1-60)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.

화학식 9

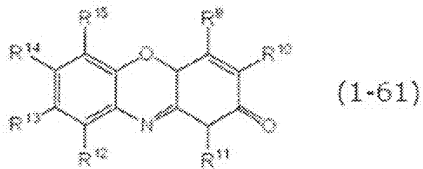


[0121]

[0122] (식 중, R⁹~R¹⁵는, 서로 독립하여, 수소 원자, -Rx, -NH₂, -NHRx, -NRx₂, -SRx 또는 할로겐 원자를 나타낸다. Rx는, 탄소수 1~4의 알킬기 또는 탄소수 6~12의 아릴기를 나타낸다.)

[0123] 또한, 옥사졸 색소로서는, 식(1-61)로 표시되는 화합물이 바람직하다.

화학식 10



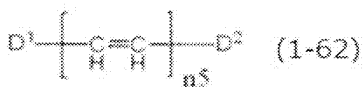
[0124]

[0125] (식 중, R¹⁶~R²³은, 서로 독립하여, 수소 원자, -Rx, -NH₂, -NHRx, -NRx₂, -SRx 또는 할로겐 원자를 나타낸다. Rx는, 탄소수 1~4의 알킬기 또는 탄소수 6~12의 아릴기를 나타낸다.)

[0126] 이상의 식(1-59), 식(1-60) 및 식(1-61)에 있어서, Rx의 탄소수 1~6의 알킬기란, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기, 펜틸기 및 헥실기 등이고, 탄소수 6~12의 아릴기로서는, 페닐기, 톨루일기, 크실릴기 및 나프틸기 등이다.

[0127] 또한, 시아닌 색소로서는, 식(1-62)로 표시되는 화합물, 및 식(1-63)으로 표시되는 화합물이 바람직하다.

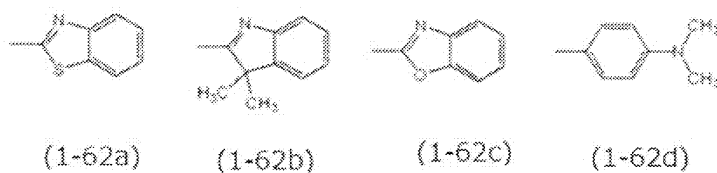
화학식 11



[0128]

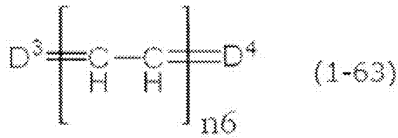
[0129] (식 중, D¹ 및 D²는, 서로 독립하여, 하기 식(1-62a)~식(1-62d) 중 어느 하나로 표시되는 기를 나타내고, n5는 1~3의 정수를 나타낸다.)

화학식 12



[0130]

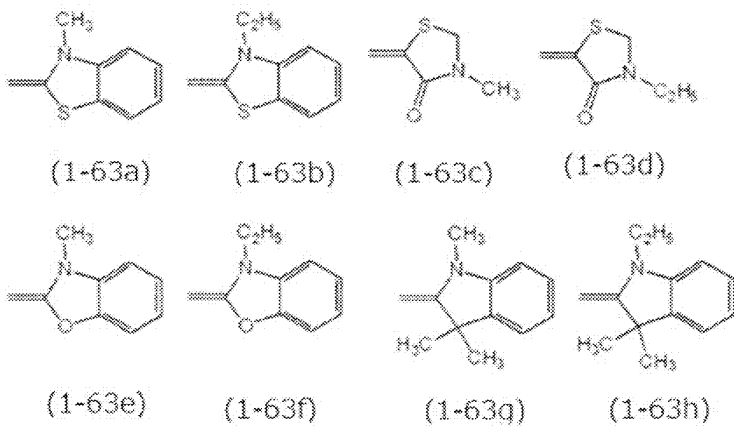
화학식 13



[0131]

[0132] (식(1-63) 중, D³ 및 D⁴는, 서로 독립하여, 하기 식(1-63a)~식(1-63h) 중 어느 하나로 표시되는 기를 나타내고, n6은 1~3의 정수를 나타낸다.)

화학식 14



[0133]

[0134] 이상, 상기 위상차판을 함유하는 이색성 색소에 관하여, 그 바람직한 예를 설명했지만, 그 중에서도, 이색성 색소로서 아조 색소(1)인 것이 바람직하고, 서로 다른 극대 흡수 파장을 가지는 아조 색소(1)를 적어도 2종 함유해도 된다.

[0135] 상기 위상차판에서의 이색성 색소의 함유량은, 해당 이색성 색소의 종류 등에 따라 적절히 조절할 수 있지만, 예를 들면, 그 유기 고분자 화합물의 합계 100질량부에 대하여, 0.001질량부 이상, 50질량부 이하가 바람직하고, 0.01질량부 이상, 10질량부 이하가 보다 바람직하고, 0.03질량부 이상, 1질량부 이하가 더욱 바람직하다. 이색성 색소의 함유량이, 이 범위 내이면, 유기 고분자의 배향을 흐뜨리는 일 없이, 유기 고분자의 성막이나 중합을 실시할 수 있다. 이색성 색소의 함유량이 너무 많으면, 유기 고분자의 배향을 저해하거나, 색소의 흡수에 의해 필름의 투과율이 저하될 우려가 있다. 그 때문에, 유기 고분자가 배향을 유지할 수 있는 범위에서, 이색성 색소의 함유량을 정할 수도 있다. 또한, 여기서 말하는 이색성 색소의 함유량이란, 2종 이상의 이색성 색소를 포함하는 경우는, 그들 합계량을 의미한다.

[0136] [연신 필름으로 이루어지는 본 발명의 위상차판]

[0137] 연신 필름으로서 사용되는 폴리머로서는, 광학 필름으로서의 광학 특성을 유지한다는 관점에서, 광학적 등방성이 높고 또한 광투과율이 80%이상을 만족하며, 또한 비용이나 연속 생산성의 관점에서, 예를 들면, 폴리비닐알코올, 폴리아미드, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리페닐렌설피드, 폴리설피론, 폴리에테르케톤, 폴리에테르설피론, 폴리에테르에테르케톤, 폴리아릴레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머; 디아세틸셀룰로오스나 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 폴리머; 폴리카보네이트계 폴리머; 폴리메틸(메타)아크릴레이트 등의 (메타)아크릴계 폴리머 등의 투명 폴리머; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체 등의 스티렌계 폴리머; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등의 올레핀계 폴리머; 노보르넨 유도체 등의 환상 올레핀 폴리머(폴리시클로올레핀); 염화비닐계 폴리머; 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머; 등의 폴리머 재료 및 이들의 블렌드물을 들 수 있다. 또한 「환상 올레핀 폴리머」는, 노르노르넨, 디시클로펜타디엔, 테트라시클로도데센이나 그들의 유도체 등의 환상 올레핀으로부터

연을 수 있는 수지의 일반적인 총칭이다. 또한, 이와 같은 기재의 재료로서의 유기 고분자 재료로서는, 광학 필름에 적합한 특성(예를 들면 투명성 등)을 나타내는 것이 가능하게 된다는 것 등에서, 셀룰로오스계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머, 환상 올레핀 폴리머(시클로올레핀 폴리머: COP)가 보다 바람직하다.

[0138] 이와 같은 셀룰로오스계 폴리머로서는, 셀룰로오스의 저급 지방산 에스테르가 더욱 바람직하다. 이와 같은 저급 지방산으로서, 탄소 원자수가 6 이하인 지방산이 바람직하다. 또한 이와 같은 저급 지방산의 탄소 원자수로서는 2~4인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 셀룰로오스계 폴리머로서는, 예를 들면, 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스프로피오네이트 또는 셀룰로오스부틸레이트를 들 수 있다. 또한, 이와 같은 셀룰로오스계 폴리머 중에서도, 셀룰로오스트리아세테이트가 특히 바람직하다. 또한, 셀룰로오스계 폴리머로서는, 셀룰로오스아세테이트 프로피오네이트나 셀룰로오스아세테이트부틸레이트와 같은 혼합 지방산 에스테르를 사용해도 된다.

[0139] 또한, 상기 환상 올레핀 폴리머(COP)로서는, 예를 들면, 환상 올레핀의 개환 중합체, 환상 올레핀의 부가 중합체, 환상 올레핀과 에틸렌, 프로필렌 등의 α-올레핀과의 랜덤 공중합체, 이들을 불포화 카복실산이나 그 유도체 등으로 변성한 그래프트 변성체, 이들의 수소화물 등을 들 수 있다. 또한, 이와 같은 환상 올레핀으로서, 노르보르넨 및 그 유도체, 다이시클로펜타디엔이 바람직하다.

[0140] 또한, 복굴절이 "음의 분산" 특성을 가지는 위상차판을 목적으로 하는 경우는, 특허문헌 5에 기재된 바와 같은 양의 복굴절을 가지는 유기 고분자와 음의 복굴절을 가지는 유기 고분자로 이루어지는 적어도 2종류의 유기 고분자의 혼합체 혹은 공중합체로 이루어지는 유기 고분자를 사용하는 것이 바람직하다.

[0141] 유기 고분자와 이색성 색소의 혼합 방법으로서, 균일하게 혼합시키기 위해 용액 상태로 혼합하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 고분자를 용매에 현탁 또는 용해하고, 이것에 첨가물을 현탁 또는 용해하여 혼합하는 방법을 들 수 있다. 본 발명에서 사용되는 용매는, 고분자에 대한 용해도가 큰 쪽이 바람직하다. 유기 고분자와 이색성 색소로 이루어지는 필름의 성막법에 관하여는, 이색성 색소나 유기 고분자를 용제에 녹여 캐스트하는 용제 캐스트법, 고체상태에서 혼련하여 다이 등으로 압출하여 필름으로 하는 압출 성형법, 고체상태에서 혼련한 후 캐린더 롤로 필름으로 하는 캐린더법, 프레스 등으로 필름으로 하는 프레스 성형법 등이 예시된다. 이 중에서도 막두께 정도(精度)가 뛰어난 용제 캐스트법이 바람직하다. 성막 후의 필름의 두께는 특별히 제한은 없지만, 너무 얇으면 기계적 강도에 악영향을 미치며, 너무 두꺼우면 용매 캐스트법으로 성막했을 때의 용매의 증발 속도가 늦어져 생산성이 나빠지는 점에서, 어느 정도의 막두께 범위에 있는 것이 바람직하다. 성막 후의 필름의 두께로서는, 20~500 μ m가 바람직하고, 더욱 바람직하지는 50~300 μ m이다.

[0142] 성막 후 필름을 가열하면서 연신할 때의 연신 방법으로서, 텐터 연신법, 롤간 연신법, 롤간 압축 연신법 등이 예시된다. 필름면의 균일성 등의 관점에서 텐터 연신법, 롤간 연신법이 바람직하다. 필름의 가열 방법에 관해서는 특별히 제한은 없다. 이들 연신 방법에 의해 필름을 연신할 때의 가열 온도에 관해서는, 사용되는 고분자의 연화 온도나, 이색성 색소의 전이(轉移) 온도에 따라 적절히 선택된다. 연신 배율에 관해서는, 배율이 낮으면 배향이 불충분하게 되고, 너무 높으면 막두께가 너무 얇아져서 취급이 곤란하게 되므로 바람직하지 않다. 구체적으로는 1.1배~20배가 바람직하고, 1.2배~15배가 더욱 바람직하다. 연신 속도나 연신 후의 냉각 속도에 관해서는 특별히 한정은 없다.

[0143] [액정 필름으로 이루어지는 본 발명의 위상차판]

[0144] 액정 필름이란, 액정 화합물을 액정 상태에서 배향 고정화한 필름이다. 여기서 말하는 액정 필름의 배향이란, 액정 화합물의 분자축이 특정의 방향으로 늘어선 상태를 나타내고 있고, 이 상태는 필름의 위상차($\Delta n \cdot d$) 측정에 의해 측정할 수 있지만, 여기서 말하는 배향이란, 예를 들면, 측정 파장 550nm에서 $\Delta n \cdot d$ 가 20nm 이상을 가리킨다. $\Delta n \cdot d$ 는, 액정 필름의 복굴절 Δn 과 막두께 d 의 곱이다. 액정 화합물은 저분자이어도 되고 고분자이어도 되고, 또한, 중합이나 가교 반응에 의해 고분자화하는 것이어도 된다. 또한, 화합물의 배향을 고정화하는 방법으로서, 액정 화합물에 중합성 관능기를 부여하여 중합성 액정 화합물로 하고, 중합에 의해 배향 상태를 고정화하는 방법이나, 액정 화합물의 배향 상태를 유리전이온도 이하로 함으로써 유리 상태로 하여 고정화하는 방법 등이 있다. 비교적 저온에서 액정 화합물을 배향할 수 있다는 점, 액정 화합물의 분자 설계가 용이하다는 점에서, 중합성 액정 화합물을 이용하는 것이 바람직하다.

[0145] [중합성 액정 화합물]

[0146] 본 발명에 의한 위상차판이 액정 필름으로 이루어지는 경우에 있어서, 액정 필름을 구성하는 중합성 액정 재료에 관하여 설명한다. 중합성 액정 화합물로서는, 중합에 의해 배향 상태를 고정화할 수 있는 액정성 화합물이면 특별히 제한되지 않고, 공지 중합성의 액정 화합물을 적절히 이용할 수 있다. 또한, 이와 같은 중합성 액정

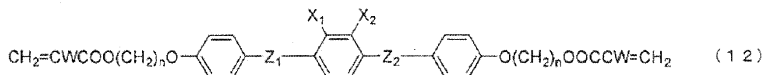
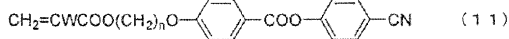
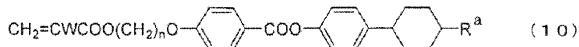
화합물로서는, 기재(基材) 위에서 평행 배향시켜, 그 배향 상태를 고정화할 수 있는 중합성 액정 화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 이와 같은 중합성 액정 화합물로서는, 예를 들면, 저분자의 중합성 액정 화합물(중합성기를 가지는 액정성 모노머), 고분자의 중합성 액정 화합물(중합성기를 가지는 액정성 폴리머), 및 이들의 혼합물 등을 적절히 이용할 수 있다.

[0147] 또한, 이와 같은 중합성 액정 화합물로서는, 배향 상태를 보다 효율적으로 고정화할 수 있다는 관점에서, 광 및/또는 열에 의해 반응하는 중합성기를 구비하는 액정 화합물이 바람직하다. 이와 같은 광이나 열에 의해 반응하는 중합성기를 가지는 액정 화합물로서는, 광 및/또는 열에 의해, 그 주위에 존재하는 성분(액정 화합물 등)과 중합하여, 배향을 고정화할 수 있는 것이면 되고, 그 종류는 특별히 한정되지 않으며, 공지의 중합성기를 구비하는 액정 화합물을 적절히 이용할 수 있다. 또한, 이와 같은 중합성기로서는, 비닐기, (메타)아크릴로일기, 비닐옥시기, 옥시라닐기, 옥세타닐기, 아지리디닐기 등이 바람직하다. 또한, 이와 같은 중합성기로서는, 반응 조건 등에 따라서는, 예를 들면, 이소시아나토기, 수산기, 아미노기, 산무수물기, 카복실기 등의 다른 중합기를 사용해도 된다.

[0148] 또한, 이와 같은 중합성 액정 화합물로서는, 입수 용이성, 내열성, 취급 용이성의 관점에서, 중합성기로서 (메타)아크릴로일기를 가지는 액정 화합물이 바람직하며, (메타)아크릴레이트계 액정 화합물((메타)아크릴레이트기를 가지는 액정 화합물)을 사용하는 것이 보다 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서는, 경우에 따라 "메타아크릴로일"과 "아크릴로일"을 총칭하여 "(메타)아크릴로일"로 표기하며, 또한, 경우에 따라 "메타크릴레이트"와 "아크릴레이트"를 총칭하여 "(메타)아크릴레이트"로 표기하며, 또한, 경우에 따라 "메타크릴"과 "아크릴"을 총칭하여 "(메타)아크릴"로 표기한다. 또한 "(메타)아크릴레이트기"란, (메타)아크릴산의 카복실기로부터 수소가 이탈한 잔기((메타)아크릴로일옥시기)를 말한다.

[0149] 이와 같은 (메타)아크릴레이트계 액정 화합물로서는, 하기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물이 바람직하다.

화학식 15



[0150]

[0151] 상기 일반식(10)~(12) 중, W는, 각각 독립하여, H 및 CH₃ 중의 어느 하나를 나타낸다. 이와 같은 W의 종류에 따라, 식 중에서, CH₂=CWCOO로 표시되는 기가 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기의 어느 한 기가 된다. 또한, n은 1~20(보다 바람직하게는 2~12, 더욱 바람직하게는 3~6)의 정수이다. 이와 같은 n의 값이 상기 하한 미만에서는, 화합물이 액정성을 발현하는 온도 영역이 작아지는 경향이 있고, 한편, 상기 상한을 초과하면 양호한 평행 배향을 실현하는데에 필요한, 화합물의 액정 유래의 유동성이 작아지는 결과, 양호한 평행 배향의 실현이 곤란하게 되는 경향이 있다.

[0152] 상기 일반식(10) 중, R^a는 탄소 원자수가 1~20인 알킬기 및 탄소 원자수가 1~20인 알콕시기 중에서 선택되는 어느 하나의 기를 나타낸다. 이와 같은 R^a로서 선택될 수 있는 탄소수가 1~20의 알킬기는, 탄소수가 1~12인 것이 보다 바람직하고, 3~6인 것이 더욱 바람직하다. 이와 같은 탄소수가 상기 상한을 초과하면 양호한 평행 배향을 실현하는데에 필요한, 화합물의 액정 유래의 유동성이 작아지는 결과, 양호한 평행 배향의 실현이 곤란하게 되는 경향이 있다. 또한, 상기 탄소수가 상기 하한 미만에서는 화합물이 액정성을 발현하는 온도 영역이 작아지는 경향이 있다. 또한, 이와 같은 알킬기는, 직쇄상의 것이어도, 분기쇄상의 것이어도, 환상의 것이어도 되어 특별히 제한되지 않지만, 양호한 평행 배향의 실현의 관점에서는, 직쇄상의 것이 보다 바람직하다.

[0153] 또한, R^a로서 선택될 수 있는 탄소수가 1~20인 알콕시기는, 탄소수가 1~12인 것이 보다 바람직하고, 3~6인 것이 더욱 바람직하다. 이와 같은 탄소수가 상기 상한을 초과하면 양호한 평행 배향을 실현하는데에 필요한, 화합물의 액정 유래의 유동성이 작아지는 결과, 양호한 평행 배향의 실현이 곤란하게 되는 경향이 있다. 또한, 상기 탄소

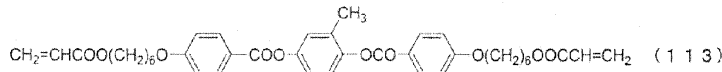
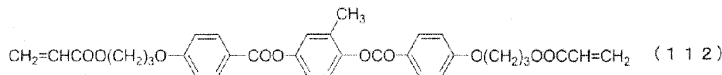
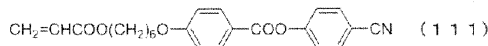
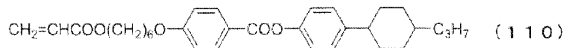
수가 상기 하한 미만에서는 화합물이 액정성을 발현하는 온도 영역이 작아지는 경향이 있다. 또한, 알콕시기는, 알킬기가 산소 원자에 결합된 구조를 가지지만, 이러한 알킬기의 부분의 구조는 직쇄상의 것이어도, 분기쇄상의 것이어도, 환상의 것이어도 되어 특별히 제한되지 않지만, 양호한 평행 배향의 실현의 관점에서는, 직쇄상의 것이 보다 바람직하다.

[0154] 또한, 상기 일반식(12) 중, Z^1 및 Z^2 는, 각각 독립하여, -COO- 및 -OCO- 중 어느 한 기이다. 이와 같은 Z^1 및 Z^2 로서는, 화합물의 조제 용이성 등의 관점에서, Z^1 및 Z^2 중의 일방의 기가 -COO-로 표시되는 기이며, 다른 일방의 기가 -OCO-로 표시되는 기인 것이 바람직하다.

[0155] 또한, 상기 일반식(12) 중, X^1 및 X^2 는, 각각 독립하여, H 및 탄소수가 1~7인 알킬기 중 어느 하나를 나타낸다. 이와 같은 X^1 및 X^2 로서 선택될 수 있는 탄소수가 1~7인 알킬기로서는, 탄소수가 1~3인 것이 보다 바람직하고, 1인 것(상기 알킬기가 CH₃인 것)이 보다 바람직하다. 이와 같은 탄소 원자수가 상기 상한을 초과하면 양호한 배향을 실현하는 것이 곤란하게 되는 경향이 있다. 이와 같이, 상기 X^1 및 X^2 는, 각각 독립하여, H 및 CH₃ 중 어느 하나인 것이 특히 바람직하다.

[0156] 또한, 이와 같은 일반식(10)~(12)로 표시되는 (메타)아크릴레이트계 액정 화합물로서는, 예를 들면, 하기 일반식(110)~(113)에 기재된 바와 같은 화합물을 들 수 있다. 또한, 이와 같은 (메타)아크릴레이트계 액정 화합물은 1종을 단독으로 사용하여도 되고 혹은 2종 이상을 조합하여 사용하여도 된다.

화학식 16



[0157]

[0158] 또한, 상기 중합성 액정 화합물로서는, 상기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물을 조합하여 이용하는 것이 바람직하며, 상기 일반식(110)~(113)으로 표시되는 화합물을 조합하여 이용하는 것이 보다 바람직하다.

[0159] 이와 같이, 중합성 액정 화합물로서, 상기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물을 조합하여 이용하는 경우에 있어서는, 상기 일반식(10)으로 표시되는 화합물의 함유량은, 상기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물의 총량에 대하여 20~60질량%인 것이 바람직하며, 30~45질량%인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 일반식(10)으로 표시되는 화합물의 함유량이 상기 하한 미만에서는 평행 배향성에 관해서, 배향 결함이 발생하는 경향이 있고, 한편, 상기 상한을 초과하면 평행 배향성에 관해서, 배향 결함이 발생하는 경향이 있다.

[0160] 또한, 상기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물을 조합하여 이용하는 경우에 있어서, 상기 일반식(11)로 표시되는 화합물의 함유량은, 상기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물의 총량에 대하여 10~50질량%인 것이 바람직하고, 20~30질량%인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 일반식(11)로 표시되는 화합물의 함유량이 상기 하한 미만에서는 평행 배향성에 관해서, 배향 결함이 발생하는 경향이 있고, 한편, 상기 상한을 초과하면 평행 배향성에 관해서, 배향 결함이 발생하는 경향이 있다.

[0161] 또한, 상기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물을 조합하여 이용하는 경우에 있어서, 상기 일반식(12)로 표시되는 화합물의 함유량은, 상기 일반식(10)~(12)로 표시되는 화합물의 총량에 대하여 10~70질량%인 것이 바람직하고, 25~45질량%인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 일반식(12)로 표시되는 화합물의 함유량이 상기 하한 미만에서는 평행 배향성에 관해서, 배향 결함이 발생하는 경향이 있고, 한편, 상기 상한을 초과하면 평행 배향성에

관해서, 배향 결함이 발생되는 경향이 있다.

[0162] 또한, 상기 일반식(110)~(113)으로 표시되는 화합물을 조합하여 상기 중합성 액정 화합물로서 이용하는 경우에 있어서는, 양호한 평행 배향의 실현 관점에서, 각 화합물의 질량비가 ([상기 일반식(110)으로 표시되는 화합물]:[상기 일반식(111)로 표시되는 화합물]:[상기 일반식(112)로 표시되는 화합물]:[상기 일반식(113)으로 표시되는 화합물])이 45:40:15:0~35:5:30:30인 것이 바람직하고, 35:23:23:19~38:25:25:12인 것이 보다 바람직하다.

[0163] 또한, 중합성 액정 화합물의 제조 방법은 특별히 제한되는 것은 아니며, 공지的方法和을 적절히 이용할 수 있다. 예를 들면, 상기 일반식(110)으로 표시되는 화합물을 제조하는 경우에는, 예를 들면, 영국 특허출원공개 제 2,280,445호 명세서에 기재된 방법을 채용해도 되고, 상기 일반식(111)로 표시되는 화합물을 제조하는 경우에는, 예를 들면, D.J.Broer 등의 "Makromol.Chem.(vol.190, 1989년 발행)"의 제3201 페이지~제3215 페이지에 기재된 방법을 채용해도 되며, 상기 일반식(112)~(113)으로 표시되는 화합물을 제조하는 경우에는, 예를 들면, 국제 공개 WO 93/22397호에 기재된 방법을 채용해도 된다. 이와 같이, 중합성 액정 화합물은, 그 이용하는 화합물의 종류에 따라서 공지的方法和을 적절히 이용하여 제조할 수 있다. 또한, 이와 같은 중합성 액정 화합물로서는 시판품을 이용하여도 된다. 또한, 이와 같은 중합성 액정 화합물은 1종을 단독으로 사용해도 되고, 혹은 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0164] 본 발명에 의한 위상차판은, 그 리타레이션 $\Delta n \cdot d$ (복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱)가, 하기 식(1) 및 (2)를 만족하는 것이 바람직하다.

[0165]
$$0.70 < \Delta n \cdot d(450) / \Delta n \cdot d(550) < 1.00 \quad (1)$$

[0166]
$$1.00 < \Delta n \cdot d(650) / \Delta n \cdot d(550) < 1.30 \quad (2)$$

[0167] 또한, 비시감도 특성을 고려하여, 보다 바람직한 측정 파장 550nm~580nm에 있어서, 본 발명에 의한 위상차판은, 그 리타레이션 $\Delta n \cdot d$ (복굴절 Δn 과 위상차판의 막두께 d 의 곱)가, 하기 식(3) 및 (4)를 만족하는 것이 바람직하다.

[0168]
$$0.80 < \Delta n \cdot d(500) / \Delta n \cdot d(550) < 1.10 \quad (3)$$

[0169]
$$1.00 < \Delta n \cdot d(580) / \Delta n \cdot d(550) < 1.15 \quad (4)$$

[0170] 특히, 식(1)의 요건을 만족시키는 방법으로서, 중합성 고분자 화합물이 2종류 이상의 메소젠기를 가지는 화합물이며, 그 중 적어도 하나의 메소젠기를 액정층의 평행 배향의 지상축에 대하여 거의 직교 방향으로 배향시킴으로써, 장과장이 될수록, 위상차가 커지는 것이, 일본국 특허공개 특개2002-267838호 공보나 일본국 특허공개 특개2010-31223호 공보에 기재되어 있다. 여기서, 메소젠(meso gen)기의 메소젠은, 중간상(=액정상) 형성 분자("액정 사전", 일본 학술 진흥회, 정보 과학용 유기 재료 제142 위원회, 액정부회편, 1989년)이라고도 불리며, 액정성 분자 구조와 거의 같은 뜻이다. 본 발명에서는, 봉형상 액정의 메소젠기(봉형상 액정의 액정성에 관한 분자 구조)를 채용하는 것이 바람직하다. 봉형상 액정에서의 메소젠기에 관하여는, 각종 문헌(예를 들면, Flussige Kristalle in Tabellen지, VEB Deutscher Verlag furGrundstoffindustrie, Leipzig(1984년), 제2권)에 기재되어 있다.

[0171] 메소젠기의 예에는, 비페닐, 페닐시클로헥실, 시클로헥실페닐, 페닐옥시카보닐페닐, 페닐카보닐옥시페닐, 페닐옥시카보닐시클로헥실, 시클로헥실카보닐옥시페닐, 페닐카보닐옥시페닐옥시카보닐페닐, 페닐카보닐옥시페닐옥시카보닐페닐, 페닐카보닐옥시시클로헥실옥시카보닐페닐, 페닐옥시카보닐시클로헥실카보닐옥시페닐, 페닐카보닐옥시페닐아미노카보닐페닐, 페닐에테닐렌페닐, 페닐에티닐렌페닐, 페닐에티닐렌페닐에티닐렌페닐, 페닐에테닐렌카보닐옥시비페닐 및 페닐에테닐렌옥시페닐에티닐렌페닐이 포함된다.

[0172] 메소젠기(메소젠기를 구성하는 벤젠환이나 시클로헥산환)은, 치환기를 가지고 있어도 된다. 치환기로서는, 상기한 중합성기 또는 그 유도체가 바람직하다. 2종류의 메소젠기의 조합으로서, 일방의 메소젠기가, 비페닐, 페닐시클로헥실, 시클로헥실페닐, 페닐옥시카보닐페닐, 페닐카보닐옥시페닐, 페닐옥시카보닐시클로헥실, 시클로헥실카보닐옥시페닐, 페닐카보닐옥시페닐옥시카보닐페닐, 페닐카보닐옥시페닐옥시카보닐페닐, 페닐카보닐옥시시클로헥실옥시카보닐페닐, 페닐옥시카보닐시클로헥실카보닐옥시페닐 및 페닐카보닐옥시페닐아미노카보닐페닐로 이루어지는 군으로부터 선택되며, 타방의 메소젠기가, 페닐에테닐렌페닐, 페닐에티닐렌페닐, 페닐에티닐렌페닐에티닐렌페닐, 페닐에테닐렌카보닐옥시비페닐 및 페닐에테닐렌옥시페닐에티닐렌페닐로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것이 특히 바람직하다.

- [0173] 2종류 이상의 메소제기를 가지는 화합물은, 일반적인 합성 방법을 응용하여 합성할 수 있다. 예를 들면, 1)먼저 출발 원료의 관능기 변환에 의해 2종류 이상의 메소제기의 하나를 도입한 후, 동일하게 관능기 변환에 의해 다른 메소제기를 이어서 도입하는 순차 도입법, 2)출발 원료의 관능기 변환에 의해 동시에 2종류 이상의 메소제기를 도입하는 동시 도입법, 혹은 3)순차 도입법과 동시 도입법의 병용법을 채용할 수 있다. 이렇게, 2종류 이상의 메소제기를 가지는 화합물을 제조하기 위한 방법은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 방법을 적절히 이용할 수 있고, 예를 들면, 일본국 특허공개 특개2002-267838호 공보에 기재된 방법을 채용해도 된다. 이처럼, 중합성 액정 화합물은, 그 이용하는 화합물의 종류에 따라서 공지된 방법을 적절히 이용하여 제조할 수 있다. 그 외의 방법으로는, 일본국 특허공표 특표2010-522892호 공보, 일본국 특허공표 특표2010-522893호 공보, 일본국 특허공표 특표2010-537954호 공보, 일본국 특허공표 특표2010-537955호 공보, 일본국 특허공개 특표2010-540472호 공보, 일본국 특허공표 특표2012-532155호 공보, 일본국 특허공표 특표2013-509458호 공보, 일본국 특허공개 특개2007-2208호 공보, 일본국 특허공개 특개2007-2209호 공보, 일본국 특허공개 특개2007-2210호 공보, 일본국 특허공개 특개2009-173893호 공보, 일본국 특허공개 특개2010-30979호 공보, 일본국 특허공개 특개2011-6360호 공보, 일본국 특허공개 특개2011-6361호 공보, 일본국 특허공개 특개2011-42606호 공보, 일본국 특허공개 특개2011-162678호 공보, 일본국 특허공개 특개2011-207765호 공보, 일본국 특허공개 특개2013-71956호 공보, 일본국 특허공개 특개2005-289980호 공보, 일본국 특허공개 특개2006-243470호 공보, 일본국 특허공개 특개2008-273925호 공보, 일본국 특허공개 특개2009-62508호 공보, 일본국 특허공개 특개2009-179563호 공보, 일본국 특허공개 특개2010-84032호 공보, 일본국 특허공개 특개2005-208415호 공보, 일본국 특허공개 특개2005-208416호 공보, W02012/169424호 공보 등을 예시할 수 있다.
- [0174] 또한, 상기 중합성 액정 화합물로서는 시판품을 이용하여도 된다. 또한, 이와 같은 중합성 액정 화합물은 1종을 단독으로 사용해도 되고, 혹은 2종 이상을 조합한 혼합물로서 사용해도 된다. 또한, 액정 화합물을 2종 이상 혼합할 경우, 모든 액정 화합물이 액정성을 나타낼 필요는 없으며, 혼합물이 액정성을 나타내면 된다. 예를 들면, 2종류 이상의 메소제기를 가지는 화합물은, 그 자신이 액정성을 나타내지 않아도 다른 액정 화합물과의 혼합물이 액정성을 나타내면 된다. 나아가서는, 중합성 액정 화합물을 2종 이상 조합한 혼합물로서 사용하는 경우, 모든 액정 화합물이 중합성 관능기를 가질 필요는 없으며, 적어도 1종의 액정 화합물이 중합성 관능기를 가지고 있으면 된다.
- [0175] 또한, 이와 같은 중합성 액정 화합물은, 중합성기를 구비한 액정 화합물과, 액정성을 나타내지 않는 다른 중합성 모노머와의 혼합물을 이용해도 된다. 이와 같은 다른 중합성 모노머로서는, 중합성기를 가지는 액정 화합물과의 상용성을 가지고 있고 또한 그 액정성 화합물을 배향시킬 때에 배향 저해를 현저하게 일으킬 만한 것이 아닌 한 특별히 한정되지 않고, 공지된 중합성 모노머를 적절히 이용할 수 있으며, 목적으로 하는 액정 조성물의 설계에 따라 공지된 중합성 모노머 중에서 적합한 모노머를 선택하여 이용하면 된다. 이와 같은 다른 중합성 모노머로서는, 예를 들면, 에틸렌성 불포화기(예를 들면, 비닐기, 비닐옥시기, (메타)아크릴로일기) 등의 중합성 관능기를 가지는 화합물 등을 들 수 있다. 또한, 이와 같은 다른 중합성 모노머의 첨가량은, 상기 중합성기를 가지는 액정 화합물과 상기 액정성을 나타내지 않는 다른 중합성 모노머의 총량에 대하여 0.5~50질량%로 하는 것이 바람직하며, 1~30질량%로 하는 것이 바람직하다. 또한, 이와 같은 중합성 모노머의 중합성 관능기의 수는, 중합 속도를 충분히 빠른 것으로 한다는 관점 및 얻어진 액정 필름에 충분한 내열성을 부여한다는 관점에서, 2 이상인 것이 바람직하다. 또한, 이와 같은 중합성 모노머를 제조하기 위한 방법도 특별히 제한되지 않으며, 공지된 방법을 적절히 이용할 수 있다. 또한, 이와 같은 중합성 모노머로서는 시판품을 이용해도 된다.
- [0176] 상기한 바와 같은 중합성 액정 화합물을 중합시키기 위한 중합 개시제로서는 특별히 제한되지 않으며, 공지된 중합 개시제를 적절히 이용할 수 있고, 공지된 중합 개시제 중에서, 조성물 중의 중합성 액정 화합물의 종류에 따라서, 보다 효율적으로 상기 중합성 액정 화합물의 중합을 개시시키는 것이 가능한 것을 적절히 선택하여 이용하면 된다.
- [0177] 또한, 중합 개시제는, 열중합 개시제(열중합 반응을 이용할 때의 개시제)이어도, 광중합 개시제(광이나 전자선 조사를 이용할 때의 개시제)이어도 된다. 이와 같은 중합 개시제로서는, 액정 필름을 제조할 때의 기재로서 플라스틱 필름 등을 사용할 경우에, 열에 의하여 그 기재 등이 변형되거나, 변질되는 것을 방지한다는 관점에서, 광중합 개시제를 이용하는 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 광중합 개시제로서는, 예를 들면 α -카보닐 화합물, 아실로인에테르, α -탄화 수소 치환 방향족 아실로인 화합물, 다핵 퀴논 화합물, 트리아릴이미다졸 다이머와 p-아미노페닐케톤을 조합한 것, 아크리딘 및 페나딘 화합물 및 옥사디아졸 화합물 등을 들 수 있다. 또한, 이와 같은 α -카보닐 화합물로서는, 예를 들면, 미국 특허 2367661호 명세서나 미국 특허 2367670호 명세서에 기재된 α -카보닐 화합물 등을 들 수 있으며, 상기 아실로인에테르로서는, 예를 들면, 미국 특허 2448828호

명세서에 기재된 것 등을 들 수 있다. 또한, α -탄화 수소 치환 방향족 아실로인 화합물로서는, 예를 들면 미국 특허 2722512호 명세서에 기재된 것 등을 들 수 있으며, 상기 다핵 쿼논 화합물로서는, 예를 들면, 미국 특허 3046127호 명세서나 미국 특허 2951758호 명세서에 기재된 것 등을 들 수 있다. 또한, 트리알릴이미다졸 다이머와 p-아미노페닐케톤을 조합한 것으로서는, 예를 들면 미국 특허 3549367호 명세서에 기재되어 있는 것 등을 들 수 있으며, 상기 아크리딘 및 페나딘 화합물로서는, 예를 들면 일본국공개공보 특개소 60-105667호 공보, 미국 특허 4239850호 명세서 등에 기재된 것 등을 들 수 있으며, 또한, 상기 옥사디아졸 화합물로서는, 미국 특허 4212970호 명세서에 기재된 것 등을 들 수 있다.

[0178] 또한, 광중합 개시제로서는, 시판품을 이용해도 되며, 예를 들면, BASF사제의 광중합 개시제(상품명 "이루가큐어 907", 상품명 "이루가큐어 651", 상품명 "이루가큐어 184")나, Union Carbide사제의 광중합 개시제(상품명 "UVI6974") 등을 적절히 사용해도 된다. 또한, 이와 같은 광중합 개시제는, 광 또는 전자선의 조사에 의해, 자유 라디칼을 생성하는 것이나, 이온을 생성하는 것 등이 있지만, 조성물 중의 상기 중합성 액정 화합물의 종류나 중합 반응 조건 등에 따라, 자유 라디칼을 생성하는 광중합 개시제(예를 들면, BASF사제 상품명 "이루가큐어 651" 등)나, 이온을 생성하는 광중합 개시제(예를 들면, Union Carbide사제의 광중합 개시제(상품명 "UVI6974") 중에서 적합한 것을 적절히 선택하여 이용하면 된다.

[0179] 또한, 중합 개시제의 함유량으로서, 중합성 액정 화합물에 이색성 색소를 첨가한 혼합물 100질량부에 대하여 0.5~10질량부인 것이 바람직하며, 1~5질량부인 것이 보다 바람직하다. 중합 개시제의 함유량이 너무 적으면 얻어지는 위상차관의 경화성이 불충분하게 되는 경향이 있으며, 한편, 중합 개시제의 함유량이 너무 많으면, 액정의 배향에 결함을 발생시키는 경향이 있다.

[0180] 다음으로, 본 발명의 위상차관의 제조 방법에 관하여 설명한다. 위상차관의 제조 방법으로서 이들에 한정되는 것은 아니지만, 중합성 액정 화합물, 이색성 색소 및 필요에 따라 첨가되는 각종의 화합물을 포함하는 조성물을 용융 상태에서, 혹은 그 조성물의 용액을, 배향 기관 상에 도포함으로써 도막을 형성하고, 이어서 도막을 건조, 열처리(액정의 배향)함으로써, 혹은 필요에 따라 광조사 및/또는 가열처리(중합·가교) 등의 전술한 배향을 고정화하는 수단을 이용하여 평행 배향을 고정화함으로써, 액정 및 이색성 색소의 배향이 고정화된 광학 이방성층이 형성된다.

[0181] "배향 상태가 평행 배향 상태에서 고정화된다"이라는 상태는, 중합성 액정 화합물을 중합하여 배향을 고정화한 후에 얻어지는 광학 이방성층에서, 평행 배향(액정 분자의 장축 방향이 기재에 대하여 실질적으로 평행 방향으로 정렬하고 있는 배향)이 확인되는 것을 의미하며, 중합성 액정 화합물 등에서 유래하는 성분(바람직하게는 중합성 액정 화합물에서 유래하는 성분: 그 중합성 액정 화합물 자체, 그 중합성 액정 화합물이 분해되어 형성된 구성물이나 그 중합성 액정 화합물의 중합물 등을 포함한다.) 중 어느 하나가, 평행 배향의 상태로 고정되어 있으면 된다.

[0182] 용액의 조제에 사용되는 용매에 관하여는, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소를 용해할 수 있으며 적당한 조건으로 유거(留去)할 수 있는 용매이면 특별히 제한은 없고, 일반적으로 아세톤, 메틸에틸케톤, 이소포론, 시클로헥사논, 시클로펜타논 등의 케톤류, 이소프로필알콜, n-부탄올 등의 알코올류, 부톡시에틸알콜, 헥실옥시에틸알콜, 메톡시-2-프로판올 등의 에테르알콜류, 에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 아세트산 2-메톡시에틸, 프로필렌글리콜1-모노메틸에테르2-아세탈 등의 글리콜에테르류, 아세트산에틸, 락트산에틸 등의 에스테르류, 페놀, 클로로페놀 등의 페놀류, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세토아미드, N-메틸피롤리돈 등의 아미드류, 클로로포름, 디클로로메탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에탄, 테트라클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 클로로벤젠, 디클로로벤젠 등의 할로겐화 탄화수소류, 테트라하이드로퓨란, γ -부틸로락톤 등의 복소환류, 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 메톡시벤젠, 1,2-디메톡시벤젠 등의 방향족 탄화수소류, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브 등의 셀로솔브류 등이나 이들의 혼합계를 사용할 수 있다.

[0183] 또한, 이와 같은 용매로서는, 균일한 막두께가 되도록 용액을 도포하는데 적절한 건조 속도, 취급 용이성(환경에 대한 유해성) 및 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소에 대한 용해성의 관점에서, 프로필렌글리콜1-모노메틸에테르2-아세테이트, 아세트산2-메톡시에틸, 톨루엔, 자일렌, 메톡시벤젠, 1,2-메톡시벤젠, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브, γ -부틸로락톤이 바람직하고, 프로필렌글리콜1-모노메틸에테르2-아세테이트, 톨루엔, γ -부틸로락톤이 보다 바람직하다. 또한, 이와 같은 용매로서는 1종을 단독 또는 2종 이상을 조합하여 이용해도 된다. 또한, 기재의 종류에 따라서는, 용매의 종류에 따라서는 부식이 발생할 경우도 있다는 점에서, 기재의 종류에 따라서 적합한 용매를 적절히 선택하여 이용하는 것이 바람직하다.

[0184] 또한, 본 발명에 사용하는 용매의 함유량으로서, 그 조성물의 사용방법(예를 들면 광학 이방성층을 형성하기

위하여 사용하는 경우에는, 그 두께의 설계나 코팅 방법 등도 포함하는 사용방법 등) 등에 따라서도 상이한 것이며, 일률적으로는 말할 수 없으나, 30~98질량%인 것이 바람직하고, 50~95질량%인 것이 보다 바람직하고, 70~90질량%인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 용매의 함유량이 너무 적으면, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소의 혼합물에 대한 용매의 양이 적어지기 때문에, 보관 중에 액정이 석출되거나, 그 혼합물의 점도가 높아져 습윤(wetting)성이 저하되기 때문에 위상차판의 제조시에 코팅하는 것이 곤란해지는 경향이 있다. 한편, 용매의 함유량이 너무 많으면, 용매를 제거하는 경우에 그 제거 시간(건조 시간)이 오래 걸리고, 필름을 제조하는 경우에 작업 효율이 저하될 뿐 아니라, 그 혼합물을 기재상에 코팅한 경우에 표면의 유동이 거세지기 때문에, 균일한 위상차판을 제조하기 위하여 조성물을 사용하는 것이 곤란해지는 경향이 있다. 이와 같이, 본 발명의 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소의 혼합물에서는, 용매 이외의 성분의 혼합물의 양은, 질량 기준으로 2~70질량%인 것이 바람직하고, 5~50질량%인 것이 바람직하고, 10~30질량%인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소의 혼합물에는, 상기한 용매뿐만 아니라, 배향 기관상에 균일한 도막을 형성하기 위하여, 반응 활성화제, 증감제, 계면 활성화제, 소포제, 레벨링제 등을 첨가해도 된다.

[0185] 다음으로, 중합성 액정 화합물을 배향시키는 배향 기관에 관하여 설명한다. 배향 기관으로서, 우선 평활한 평면을 가지는 것이 바람직하고, 유기 고분자 재료로 이루어지는 필름이나 시트, 유리판, 금속판 등을 들 수 있다. 비용이나 연속 생산성의 관점에서는 유기 고분자로 이루어진 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 유기 고분자 재료의 예로서는, 폴리비닐알콜, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리아미드이미드, 폴리페닐렌설피드, 폴리에테르설피드, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리에테르케톤, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리설피드, 폴리알릴레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머, 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머, 에폭시 수지, 페놀 수지 등의 투명 폴리머로 이루어지는 필름을 들 수 있다. 또한 폴리스티렌, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체 등의 스티렌계 폴리머, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등의 올레핀계 폴리머, 환상 내지 노보넨 구조를 가지는 시클로폴리올레핀, 염화 비닐계 폴리머, 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머 등의 투명 폴리머로 이루어지는 필름도 들 수 있다. 또한 이미드계 폴리머, 설피드계 폴리머, 폴리에테르설피드계 폴리머, 폴리에테르에테르케톤계 폴리머, 폴리페닐렌설피드계 폴리머, 비닐알콜계 폴리머, 염화 비닐리덴계 폴리머, 비닐부티랄계 폴리머, 아릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌계 폴리머, 에폭시계 폴리머나 상기 폴리머의 블렌드물 등의 투명 폴리머로 이루어지는 필름 등도 들 수 있다.

[0186] 셀룰로오스계 폴리머로서는, 셀룰로오스의 저급 지방산 에스테르가 더욱 바람직하다. 이와 같은 저급 지방산으로서, 탄소 원자수가 6 이하의 지방산이 바람직하다. 또한, 이와 같은 저급 지방산의 탄소 원자수로서는 2~4인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 셀룰로오스계 폴리머로서는, 예를 들면, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 프로피오네이트 또는 셀룰로오스 부틸레이트를 들 수 있다. 또한, 이와 같은 셀룰로오스계 폴리머 중에서도, 셀룰로오스 트리아세테이트가 특히 바람직하다. 또한, 셀룰로오스계 폴리머로서는, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트나 셀룰로오스 아세테이트 부틸레이트와 같은 혼합 지방산 에스테르를 사용해도 된다.

[0187] 또한, 상기 환상 올레핀 폴리머(COP)로서는, 예를 들면, 환상 올레핀의 개환 중합체, 환상 올레핀의 부가 중합체, 환상 올레핀과 에틸렌, 프로필렌 등의 α -올레핀과의 랜덤 공중합체, 이들을 불포화 카복실산이나 그 유도체 등으로 변성한 그래프트 변성체, 이들의 수소화물 등을 들 수 있다. 또한, 이와 같은 환상 올레핀으로서, 노보넨 및 그 유도체, 디시클로펜타디엔이 바람직하다. 환상 올레핀폴리머 필름으로서 시판품을 사용할 수 있으며, 예를 들면, 제오노아(상품명, 니혼제온가부시킴이샤제), 제오넥스(상품명, 니혼제온가부시킴이샤제), 아톤(상품명, JSR가부시킴이샤제)등을 사용할 수 있다.

[0188] 상기한 유기 고분자 재료로 이루어지는 필름 중에서도, 광학 필름으로서 사용되는 트리아세틸셀룰로오스, 폴리카보네이트, 노보넨폴리올레핀, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 플라스틱 필름을 바람직하게 사용할 수 있다. 또한, 금속 필름으로서, 예를 들면 알루미늄 등으로 형성되는 해당 필름을 들 수 있다.

[0189] 또한, 이와 같은 기재로서는, 특별히 제한되는 것은 아니지만, 형성되는 광학 이방성층과 기재와의 적층체를 그대로 광학 필름 등에 사용하는 경우 등에 있어서, 그 용도 등에 따라서, 위상차 기능을 가지는 것으로 하여도 된다. 또한, 이와 같은 기재는, 1축 연신한 것(이른바 1축 연신 필름)이어도 2축 연신한 것(이른바 2축 연신 필름)이어도 된다. 또한, 이와 같은 기재는, 이것을 종방향 및 횡방향으로 연신함으로써, 이축성의 광학 이방성을 발현시켜, 광학 이방성을 가지는 필름으로서 이용해도 된다.

[0190] 또한, 이와 같은 기재로서는, Z축 배향 처리를 실시한 것을 사용해도 된다. 또한, 이와 같은 기재로서는, 그 접착성을 제어하는 목적으로, 편면 혹은 양면에 코로나 처리, 플라즈마 처리, UV-오존 처리, 검화 처리 등의 표

면 처리를 적절히 실시해도 된다. 이와 같은 표면 처리를 채용할 때의 처리 조건으로서, 이용하는 기재 등에 따라 적절히 설정하면 되고, 특별히 제한되지 않으며, 공지의 조건을 적절히 채용하면 된다.

[0191] 이들 필름은, 제조 방법에 따라서는 재차 배향능을 발현시키기 위한 처리를 실시하지 않아도 중합성 액정 화합물에 대하여 충분한 배향능을 나타내는 것도 있지만, 배향능이 불충분, 또는 배향능을 나타내지 않는 등의 경우에는, 필요에 따라서, 이들 필름을 적당한 가열하에 연신하거나, 필름면을 레이온 천 등으로 일방향으로 문지르는 이른바 러빙 처리를 실시하거나, 필름상에 폴리이미드, 폴리비닐알코올, 실란커플링제 등의 공지의 배향제로 이루어지는 배향막을 형성하여 러빙 처리를 실시하거나, 필름상에 광배향막을 도포하여 적당한 온도로 가열 후, 직선 편광 자외선을 조사하여 배향막을 형성하거나, 산화규소 등의 사방(斜方) 증착 처리를 실시하거나, 혹은 이들 수단을 적절히 조합하는 등 배향능을 발현시킨 필름을 사용해도 된다.

[0192] 또한, 표면에 규칙적인 미세홈을 형성한 알루미늄, 철, 구리, 니켈, 스테인레스 등의 금속판이나 각종 유리판 등, 혹은 그것들을 원형(元型)으로 하여, 상기 필름 표면에 규칙적인 미세홈을 열전사 한 것이나, 자외선 경화형 수지 등을 사용하여 상기 필름 표면에 규칙적인 미세홈을 전사한 것도 배향 기관으로서 사용할 수 있다. 이들 중에서도, 액정의 분야에 있어서는, 기관에 대하여 천 등으로 문지르는 러빙 처리를 실시하는 것이 일반적이다. 러빙 조건을 규정하는 중요한 설정값으로서, 주속비(周速比)가 있다. 이는 러빙 천을 롤에 감아 회전시키면서 기관을 문지르는 경우의, 천(布)의 이동 속도와 기관의 이동 속도의 비를 나타낸다. 본 발명에 있어서는, 통상 주속비가 50 이하, 보다 바람직하게는 25 이하, 특히 바람직하게는 10 이하이다. 주속비가 50보다 큰 경우, 러빙의 효과가 너무 강해서 액정 재료가 완전하게 배향되지 못하고, 배향 불충분하게 되어 특성 저하로 이어질 우려가 있다.

[0193] 다음으로, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소를 포함하는 혼합물(조성물)을 상기한 배향 기관에 도포하는 방법에 관하여 설명한다. 도포 방법에 관해서는, 도막의 균일성이 확보되는 방법이면, 특별히 한정되는 일 없이 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 스펀코트법, 다이코트법, 커튼코트법, 덤코트법, 롤코트법 등을 들 수 있다. 이와 같은 도막으로서, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소의 혼합물 중의 용매의 함유량 등에 따라서도 상이한 것이며, 일률적으로는 말할 수 없지만, 건조 전의 도막의 두께(웨트 막두께)가 3~50 μm 인 것이 바람직하며, 5~20 μm 인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 두께(웨트 막두께)가 너무 작으면, 원하는 광학 특성을 얻기 위해서 액정 조성물 중의 고형분(액정 화합물 등)의 농도를 높게 할 필요가 발생하기 때문에, 조성물 중에 고형분의 석출이 발생되기 쉬워서, 균일한 액정 필름을 얻는 것이 곤란해질 뿐만 아니라, 균일한 도포도 곤란해져 액정 필름의 평활성이 저하되는 경향이 있다. 한편, 두께(웨트 막두께)가 너무 크면, 원하는 광학 특성으로 하기 위한 액정 조성물 중의 고형분의 농도가 옅어지기 때문에, 도포 후의 건조 시간이 길어지는 경향이 있다.

[0194] 액정 재료의 용액을 도포하는 방법에 있어서는, 도포 후에 용매를 제거하기 위한 건조 공정이 포함되는 것이 바람직하다. 이 건조 조건은, 상기한 중합성 액정 화합물, 이색성 색소, 용매의 종류 등에 따라서 상이한 것이며, 일률적으로 말할 수 있는 것이 아니며, 특별히 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 용매의 종류에 따라서는, 상온(25 $^{\circ}\text{C}$)에서도 도막으로부터 용매를 건조 제거하는 것이 가능하다. 이와 같이, 용매의 종류 등에 따라서는, 특히 가열 처리를 실시하는 일 없이, 평행 배향한 액정 필름을 제조하는 것도 가능하다. 또한, 이와 같은 용매 제거 공정에 있어서의 온도 조건으로서, 15~110 $^{\circ}\text{C}$ 인 것이 바람직하고, 20~80 $^{\circ}\text{C}$ 인 것이 보다 바람직하다. 15 $^{\circ}\text{C}$ 미만의 온도로 건조시키기 위해서는, 별도 냉각 설비가 필요한 경우가 있다. 한편, 고온으로 건조하면, 기재가 열에 의해 뒤틀려서 광학 특성 등이 변화되어, 원하는 광학 특성을 얻을 수 없게 되는 경우가 있다.

[0195] 또한, 이 건조 공정에 있어서의 압력 조건으로서, 특별히 제한되지 않지만, 650~1400hPa인 것이 바람직하고, 900~1100hPa인 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 압력 조건이 상기 하한 미만에서는 용매의 건조가 급속되고, 건조 얼룩이 발생하는 경향이 있고, 한편, 상기 상한을 초과하면 용매의 건조에 시간이 걸리는 경향이 있다. 이와 같은 용매 제거 공정의 시간(건조 시간)으로서, 특별히 제한되지 않지만, 10초~60분으로 하는 것이 바람직하고, 30초~30분으로 하는 것이 보다 바람직하다. 이와 같은 건조 시간이 상기 하한 미만에서는 용매의 건조가 급속되고, 액정 필름의 평활성이 저하하는(건조 얼룩이 발생하는) 경향이 있고, 한편, 상기 상한을 초과하면 제조 속도가 늦어져, 생산성이 저하되는 경향이 있다. 또한, 이와 같은 용매 제거 공정에 건조 장치를 이용하는 경우에 있어서는, 상기 도막과 건조 장치와의 상대적인 이동 속도를, 상대 풍속이 60m/분~1200m/분이 되도록 제어하는 것이 바람직하다. 도막의 균일성이 유지되는 방법이면, 특별히 한정되는 일 없이 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 히터(로(爐)), 온풍 분사 등의 방법을 들 수 있다.

[0196] 도포된 막의 건조 상태에 있어서의 막두께는, 0.1 μm ~50 μm 가 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.2 μm ~20 μm 이다. 이 범위 외에서는, 얻어지는 광학 이방성층의 광학 성능이 부족하거나, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소의 배향

이 불충분하게 되는 경우가 있다.

- [0197] 다음으로 배향을 고정화하는 방법에 관하여 설명한다. 중합성 액정 화합물을 중합하여 배향 상태를 고정화하는 방법으로서, 사용되는 중합 개시제나 중합성 액정 화합물의 종류 등에 따라서, 중합 가능한 공지의 방법을 적절히 채용할 수 있다. 이와 같은 배향 상태의 고정화(중합·고정화)의 방법으로서, 예를 들면, 중합 개시제의 종류 등에 따라서, 광조사 및/또는 가열 처리를 실시함으로써, 중합성기(반응성 관능기)를 반응시켜 평행 배향의 배향 상태에서 배향을 고정화하는 방법을 채용해도 된다.
- [0198] 중합 개시제가 광의 조사에 의해 개시제 기능을 발현하는 것과 같은 것인 경우(예를 들면, 이른바 광(光)라디칼 개시제나 광(光)양이온 발생제의 경우)에는, 광조사에 의해 평행 배향의 배향 상태를 고정화하는 것이 바람직하다. 이와 같은 광조사 방법으로서, 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 사용되는 중합 개시제의 흡수 파장 영역에 스펙트럼을 가지는 광원(예를 들면, 10mW/cm² 이상의 조도를 가지는 메탈할라이드 램프, 중압 혹은 고압 수은등(중압 혹은 고압 수은 자외선 램프), 초고압 수은등, 저압 수은등, 크세논 램프, 아크 램프, LED, 레이저 등)을 사용하여, 그 광원으로부터의 광을 조사하는 방법을 들 수 있다. 또한, 이와 같은 광의 조사에 의해 중합 개시제를 활성화시키는 것이 가능하게 되어, 효율적으로 반응성 관능기를 반응시키는 것이 가능하게 된다.
- [0199] 또한, 이와 같은 광조사의 방법에 있어서 광의 적산 조사량으로서, 파장 365nm에서의 적산 노광량으로서, 10~2000mJ/cm²인 것이 바람직하고, 100~1500mJ/cm²인 것이 보다 바람직하다. 다만, 중합 개시제의 흡수 영역과, 광원의 스펙트럼이 현저하게 상이한 경우나, 중합성 액정 화합물 자체에 광원 파장광의 흡수능이 있는 경우 등은, 이에 한정되지 않는다. 그 경우에는, 보다 효율적으로 배향상태를 유지시킨 채, 도막을 고정화(경화)시킨다는 관점에서, 적당한 광증감제나, 흡수 파장이 상이한 2종 이상의 중합 개시제를 혼합하여 사용하는 등의 방법을 채용해도 된다. 또한, 이와 같은 광조사의 온도 조건은, 상기 중합성 액정 화합물이 평행 배향의 배향 상태를 유지할 수 있는 온도 범위로 하면 되고, 특별히 제한되지 않는다. 또한, 광조사시에, 도막의 표면 온도가 액정 온도의 범위를 유지할 수 있도록, 기재와 광원(자외선 램프 등)의 사이에는, 콜드미러나 그 외의 냉각 장치를 설치해도 된다.
- [0200] 또한, 광조사의 분위기 조건으로서, 특별히 제한되지 않고, 대기 분위기이어도 되고, 또한 반응 효율을 높이기 위해서 산소를 차단한 질소 분위기 하이어도 된다. 또한, 분위기 중의 산소 농도는 중합도에 관여하기 때문에, 공기 중에서 원하는 중합도에 이르지 않는 경우에는, 질소 치환 등의 방법에 의해 산소 농도를 저하시킨 분위기에서 광조사하는 것이 바람직하다. 이와 같은 경우의 분위기 가스 중의 산소 농도로서는, 10용량% 이하인 것이 바람직하고, 7용량% 이하인 것이 더욱 바람직하고, 3용량% 이하인 것이 가장 바람직하다.
- [0201] 또한, 중합 개시제가 열에 의해 개시제의 기능을 발현하는 것인 경우(예를 들면, 이른바 열라디칼 개시제나 열 양이온 발생제의 경우)에는, 가열 처리에 의해 평행 배향의 배향 상태에서 배향을 고정화하는 것이 바람직하다. 이와 같은 가열 처리의 조건으로서, 특별히 제한되지 않으며, 상기 중합 개시제의 종류에 따라서, 배향 상태가 충분히 유지되도록 온도 조건을 선택하면 되고, 공지의 조건을 적절히 채용할 수 있다. 또한, 배향 기재로서 내열성이 낮은 것을 사용하는 경우는, 중합 개시제로서 광의 조사에 의해 개시제의 기능을 발현하는 것을 이용하여, 광조사에 의해 평행 배향의 배향 상태를 고정화하는 것이 바람직하다.
- [0202] 이상과 같은 공정에 의해 제조한 액정 필름은, 충분히 견고한 막이 되어 있다. 구체적으로는, 경화 반응에 의해 메소겐이 3차원적으로 결합되고, 경화 전과 비교하여 내열성(액정 배향 유지의 상한 온도)이 향상될 뿐 아니라, 내스크래치성, 내마모성, 내크랙성 등의 기계적 강도에 관해서도 큰 폭으로 향상된다.
- [0203] 상기와 같이 하여, 배향 기관상에, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소를 포함하는 혼합물을 도포한 후에, 도막에서 용매를 제거하여, 중합성 액정 화합물 및 이색성 색소를 배향시켜, 그 액정 상태를 고정화함으로써, 배향 상태가 평행 배향의 상태에서 고정화된 액정 필름을 배향 기관상에 형성할 수 있다.
- [0204] 또한, 배향 기관으로서, 광학적으로 등방(等方)이 아닌, 또는 얻어지는 위상차관이 최종적으로 목적으로 하는 사용 파장영역에서 불투명인, 혹은 배향 기관의 막두께가 너무 두꺼워서 실제 사용에 차질이 발생하는 등의 문제가 있는 경우, 배향 기관상에서 형성된 형태로부터, 광학적으로 등방인 기관, 위상차 기능을 가지는 연신 필름, 혹은, 직접, 편광판에 전사한 형태도 사용할 수 있다. 전사 방법으로서, 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 일본국 특허공개 특개평4-57017호 공보, 일본국 특허공개 특개평5-33313호 공보에 기재되어 있는 바와 같이 액정 필름을 접촉제 혹은 집착제를 통하여, 배향 기관과는 상이한 기관에 적층 한 후, 필요에 따라 접촉제 또는 집착제를 사용하여 표면의 경화 처리를 실시하고, 액정 필름으로부터 배향 기관을 박리함으로써 액

정 필름만을 전사하는 방법 등을 들 수 있다.

[0205] 전사에 사용되는 점착제 혹은 접착제는, 광학 그레이드의 것이면 특별히 제한은 없고, 아크릴계, 에폭시계, 우레탄계 등 일반적으로 사용되고 있는 것을 사용할 수 있다. 또한, 여기서 해당 액정 필름 단독을 해당 소자로서 사용하는 것도 가능하지만, 액정 필름의 강도나 내성 향상을 위해서 액정 필름의 편면 또는 양면을 투명 보호층으로 피복한 상태에서 위상차판을 구성할 수도 있다. 투명 보호층으로서, 폴리에스테르나 트리아세틸셀룰로오스 등의 투명 플라스틱 필름을 직접 또는 점접착제를 통하여 적층한 것, 수지의 도포층, 아크릴계나 에폭시계 등의 광경화형 수지층 등을 들 수 있다. 이들 투명 보호층을 액정 필름의 양면에 피복하는 경우, 양측에 상이한 보호층을 형성해도 된다. 또한 광학이방 소자로서는, 편광판에 직접 액정 필름을 형성하고, 그대로 본 발명의 타원 편광판으로 할 수도 있다. 예를 들면 상기 편광 필름을 제작할 때에 사용되는 폴리에스테르나 트리아세틸셀룰로오스 등의 투명 플라스틱 필름에 액정 필름을 적층한 후, 편광 필름과 일체화함으로써, 편광 필름/투명 플라스틱 필름/위상차판(액정 필름)이나 편광 필름/위상차판(액정 필름)/투명 플라스틱 필름이라고 하는 구성의 타원 편광판으로 할 수 있다.

[0206] 상기와 같이 하여 얻어진 액정 필름에서의 평행 배향의 확인 방법으로는, 이하와 같은 방법을 채용하여도 된다. 평행 배향의 확인 방법으로서, 공지된 방법을 적절히 채용할 수 있고, 특별히 제한되는 것은 아니지만, 한쌍의 직교 편광판(한쪽의 편광판이 편향되는 방향과, 다른 쪽의 배향판이 편향되는 방향이 수직이 되는 한쌍의 편광판) 사이에 액정 필름(기재와 적층체의 상태의 것 등이어도 된다)을 배치한 시료를 사용하여, 육안으로 투과광을 확인하는 방법이나, 위상차판을 편광 현미경으로 관찰하는 방법을 채용하여도 된다. 상기 어느 하나의 방법을 채용한 경우에서도, 상기 액정 필름이 평행 배향 액정 필름인 경우에는, 그 시료 중의 액정 필름의 표면에 대하여 수직인 방향에서 광을 입사시키면 광의 위상차에 의해 밝게 보이며, 한편, 그 시료에 대하여 입사시키는 광의 입사각을 기울인 경우의 광의 투과량이, 수직인 방향에 대조한 방향에서는 거의 동일한 밝기로 보인다. 그 때문에, 이와 같은 시료의 명암을 광의 입사각을 바꾸어가면서 육안이나 편광 현미경을 통하여 측정함으로써 평행 배향의 유무를 확인할 수 있다. 또한, 평행 배향 액정 필름은, 상술한 바와 같이 광의 입사각에 따라서 위상차의 특성이 상이한 것이 되는 점에서, 평행 배향의 확인 방법으로서, 예를 들면, 액정 필름의 표면에 대하여 수직인 방향(수직 입사각)의 위상차와 상기 수직 입사각에서 특정 각도로 광의 입사각을 기울인 경우의 위상차를 측정하는 것이 가능한 복굴절 측정 장치(예를 들면 Axo-matrix사제 상품명 "Axoscan", 오지케이소쿠키키사제 상품명 "KOBRA-21ADH" 등)를 이용하여, 시야각 0° (액정 필름에 대하여 수직인 방향)에서 시야각이 보다 커지는 방향으로 각도를 적절히 변경하면서 위상차의 측정을 실시하여, 복수의 시야각에서 상기 시료의 위상차를 각각 구하고, 액정 필름의 표면에 대하여 수직인 방향에서 위상차가 확인되며, 액정 필름의 표면에 대하여 시야각이 보다 커지는 방향에서 위상차가, 시야각의 - 방향과 + 방향의 값이 서로 대칭성을 보이는 점을 확인하는 것에 기초하여, 평행 배향의 유무를 확인하는 방법을 채용해도 된다.

[0207] 액정 필름의 두께(경화막의 막두께)로서는, 용도나 요구되는 특성에 따라서도 상이하지만, 0.1~10 μ m인 것이 바람직하며, 0.2~5 μ m인 것이 보다 바람직하다. 액정 필름의 두께가 너무 작으면 원하는 위상차를 실현할 수 없게 되는 경향이 있고, 한편, 너무 두꺼우면 액정의 액정의 배향성이 저하되지만, 색소에 의한 투과가 저하되는 경향이 있다.

[0208] <타원 편광판>

[0209] 본 발명에 의하면, 상기한 위상차판과 편광판을 구비한 타원 편광판이 제공된다. 위상차판과 조합하여 사용되는 직선 편광판으로는, 통상, 편광자의 한쪽 또는 양쪽에 보호 필름을 가지는 것이 사용된다. 편광자는, 특별히 제한되지 않으며, 각종의 것을 사용할 수 있고, 예를 들면, 폴리비닐알콜계 필름, 부분포르말화 폴리비닐알콜계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분검화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 이색성 염료 등의 이색성 물질을 흡착시켜서 일축 연신한 것, 폴리비닐알콜의 탈수처리물이나 폴리염화 비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 폴리비닐알콜계 필름을 연신하여 이색성 재료(요오드, 염료)를 흡착·배향한 것이 적합하게 사용된다. 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 5~80 μ m 정도가 일반적이다.

[0210] 폴리비닐알콜계 필름을 요오드로 염색하여 1축 연신한 편광자는, 예를 들면, 폴리비닐알콜을 요오드의 수용액에 침지함으로써 염색하고, 원장(元長)의 3~7배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라서 봉산이나 요오드화 칼륨 등의 수용액에 침지할 수도 있다. 더 필요에 따라서 염색 전에 폴리비닐알콜계 필름을 물에 침지하여 수세하여도 된다. 폴리비닐알콜계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알콜계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있는 것 외에, 폴리비닐알콜계 필름을 팽윤시킴으로써 염색의 얼룩 등의 불균일을 방지하

는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 실시해도 되고, 염색하면서 연신해도 되고, 또한 연신하고 나서 요오드로 염색해도 된다. 봉산이나 요오드화 칼륨 등의 수용액 중이나 수욕(水浴) 중에서도 연신할 수 있다.

[0211] 편광자의 한쪽 또는 양쪽에 형성되어 있는 보호 필름에는, 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 보호 필름의 재료로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머, 디아세틸셀룰로오스나 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머, 폴리스티렌이나 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체(AS수지) 등의 스티렌계 폴리머, 폴리카보네이트계 폴리머 등을 들 수 있다. 또한, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌·프로필렌 공중합체와 같은 폴리올레핀계 폴리머, 시클로올레핀계 내지는 노보넨 구조를 가지는 폴리올레핀, 염화 비닐계 폴리머, 나일론이나 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 폴리머, 이미드계 폴리머, 설펜계 폴리머, 폴리에테르설펜계 폴리머, 폴리에테르에테르케톤계 폴리머, 폴리페닐렌설파이드계 폴리머, 비닐알콜계 폴리머, 염화비닐리덴계 폴리머, 비닐부티랄계 폴리머, 아릴레이트계 폴리머, 폴리옥시메틸렌 폴리머, 에폭시계 폴리머, 혹은 상기 폴리머의 블렌드물 등을 보호필름을 형성하는 폴리머의 예로서 들 수 있다. 그 외, 아크릴계나 우레탄계, 아크릴우레탄계나 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 내지 자외선 경화형 수지 등을 필름화 한 것 등을 들 수 있다. 보호 필름의 두께는, 일반적으로 500 μm 이하이며, 1~300 μm 가 바람직하다. 특히 5~200 μm 로 하는 것이 바람직하다.

[0212] 보호 필름으로서, 광학적으로 등방인 기관이 바람직하며, 예를 들면 후지택(후지필름사 제품)이나 코니카텍(코니카미놀타오프토사 제품) 등의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름, 아톤필름(JSR사 제품)이나 제오노아 필름, 제오넥스 필름(니혼제온사 제품) 등의 시클로올레핀계 폴리머, 아크릴계 필름, TPX 필름(미쓰이가가쿠사 제품), 아크리프렌 필름(미쓰비시레이온사 제품)을 들 수 있으나, 타원 편광판으로 한 경우의 평면성, 내열성이나 내습성 등에서 트리아세틸셀룰로오스, 시클로올레핀계 폴리머, 아크릴계 폴리머가 바람직하다.

[0213] 또한, 편광자의 양측에 보호 필름을 형성하는 경우, 그 표리에 동일한 폴리머 재료로 이루어지는 보호 필름을 사용해도 되고, 상이한 폴리머 재료 등으로 이루어지는 보호 필름을 사용해도 된다. 상기 편광자와 보호 필름은 통상, 수계 접착제나 자외선 경화형 접착제 등을 통하여 밀착되어 있다. 수계 접착제로서는, 폴리비닐알콜계 접착제, 젤라틴계 접착제, 비닐계 라텍스계, 수계 폴리우레탄, 수계 폴리에스테르 등을 예시할 수 있다. 또한, 박형의 관점에서는, 액정 필름으로 이루어지는 위상차판에 사용하는 기관이, 편광자의 보호필름을 겸해도 된다.

[0214] 보호필름으로서, 하드코트층이나 반사 방지 처리, 스틱킹 방지나, 확산 내지 안티글레어를 목적으로 한 처리를 실시한 것을 사용할 수 있다.

[0215] 하드코트 처리는 편광판 표면의 손상 방지 등을 목적으로 실시되는 것이고, 예를 들면 아크릴계, 실리콘계 등의 적절한 자외선 경화형 수지에 의한 경도나 미끄럼 특성 등이 뛰어난 경화 피막을 보호 필름의 표면에 부가하는 방식 등으로 형성할 수 있다. 반사 방지 처리는 편광판 표면에서의 외광(外光)의 반사 방지를 목적으로 실시되는 것이고, 종래에 준한 반사 방지막 등의 형성에 의해 달성할 수 있다. 또한, 스틱킹 방지 처리는 인접층과의 밀착 방지를 목적으로 실시된다.

[0216] 또한 안티글레어 처리는 편광판의 표면에서 외광이 반사되어 편광판 투과광의 시인(視認)을 저해하는 것의 방지 등을 목적으로 실시되는 것이고, 예를 들면, 샌드블라스트 방식이나 엠보싱 가공 방식에 의한 조면화(粗面化) 방식이나 투명 미립자의 배합 방식 등의 적절한 방식으로 보호 필름의 표면에 미세 요철 구조를 부여함으로써 형성할 수 있다. 상기 표면 미세 요철 구조의 형성에 함유시키는 미립자로서는, 예를 들면 평균 입경이 0.5~50 μm 의 실리카, 알루미늄, 티타니아, 지르코니아, 산화주석, 산화인듐, 산화카드뮴, 산화안티몬 등으로 이루어지는 도전성인 것도 있는 무기계 미립자, 가교 또는 미가교의 폴리머 등으로 이루어지는 유기계 미립자 등의 투명 미립자가 사용된다. 표면 미세 요철 구조를 형성하는 경우, 미립자의 사용량은, 표면 미세 요철 구조를 형성하는 투명 수지 100중량부에 대하여 일반적으로 2~50중량부 정도이며, 5~25중량부가 바람직하다. 안티글레어층은, 편광판 투과광을 확산하여 시각 등을 확대하기 위한 확산층(시각 확대 기능 등)을 겸하는 것이어도 된다.

[0217] 또한, 반사 방지층, 스틱킹 방지층, 확산층, 안티글레어층 등은, 보호 필름 그 자체에 형성할 수 있는 것 외에, 별도 광학층으로서 투명 보호층과는 별체(別體)의 것으로 형성할 수도 있다.

[0218] 위상차판과 편광판은, 점착제층을 통하여 서로 맞붙임으로써 제작할 수 있으나, 액정 필름으로 이루어지는 위상차판이라면, 중합성 액정 화합물과 이색성 색소로 이루어지는 혼합물을, 직접, 내지는 배향막 등을 통하여 편광판의 편광자상에 도포, 배향 고정화함으로써 제작할 수 있다. 점착제층을 형성하는 점착제는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들면, 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리에테르,

불소계나 고무계 등의 폴리머를 베이스폴리머로 하는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 특히, 아크릴계 점착제와 같은 광학적 투명성이 우수하고, 적당한 젖음성과 응집성과 접착성의 점착 특성을 나타내며, 내후성이나 내열성 등이 우수한 것이 바람직하게 사용될 수 있다.

[0219] 점착제층의 형성은, 적절한 방식으로 실시할 수 있다. 그 예로서는, 예를 들면, 톨루엔이나 아세트산에틸 등의 적절한 용제의 단독물 또는 혼합물로 이루어지는 용매에 베이스 폴리머 또는 그 조성물을 용해 또는 분산시킨 10~40중량% 정도의 점착제 용액을 조제하고, 그것을 유연(流延) 방식이나 도공 방식 등의 적절한 전개 방식으로 상기 액정층상에 직접 부설하는 방식, 혹은 상기에 준하여 세퍼레이터(separator)상에 점착제층을 형성하고 그것을 상기 액정층상 이착(移着)하는 방식 등을 들 수 있다. 또한, 점착제층에는, 예를 들면 천연물이나 합성물의 수지류, 특히, 점착성 부여 수지나, 유리 섬유, 글래스 비드, 금속가루, 그 외의 무기 분말 등으로 이루어지는 충전제, 안료, 착색제, 산화방지제 등의 점착층에 첨가되는 것의 첨가제를 함유하고 있어도 된다. 또한 미립자를 함유하고 광확산성을 나타내는 점착제층 등이어도 된다.

[0220] 또한, 각 광학 이방성층을 점착제층을 통하여 서로 맞붙일 때에는, 필름 표면을 표면 처리하여 점착제층과의 밀착성을 향상할 수 있다. 표면 처리의 수단은, 특별히 제한되지 않지만, 상기의 각 광학 이방성층의 투명성을 유지할 수 있는 코로나 방전 처리, 스피터 처리, 저압 UV조사, 플라즈마 처리 등의 표면 처리법을 적합하게 채용할 수 있다. 이들 표면 처리법 중에서도 코로나 방전 처리가 양호하다.

[0221] <화상 표시장치>

[0222] 본 발명에 의한 화상 표시장치는, 상기한 위상차판과 편광판을 구비한 타원(원) 편광판을 구비한 것이다. 화상 표시장치의 종류는 특별히 제한되지 않고, 액정표시장치나 유기 EL표시장치, 플라즈마 디스플레이 등과 같은 공지의 화상표시장치를 적절히 이용할 수 있다. 또한, 타원(원) 편광판을 화상표시장치에 배치하는 방법 등도 특별히 제한되지 않으며, 공지의 방법을 적절히 이용할 수 있다.

[0223] <액정표시장치>

[0224] 본 발명에 의한 위상차판을 적용한 액정표시장치에 관하여 설명한다. 액정표시장치는 일반적으로, 편광판, 액정 셀, 및 위상차판, 반사층, 광확산층, 백라이트, 프리트라이트, 광제어 필름, 도광판, 프리즘시트 등의 부재로 구성되나, 본 발명에 있어서는, 상기한 위상차판을 사용하는 점을 제외하고 특별히 제한은 없다. 또한 위상차판의 사용위치는 특별히 제한은 없고, 1개소이어도 복수개소이어도 된다. 또한, 타 위상차판과 조합하여 사용하는 것도 가능하다.

[0225] 액정 셀로서는 특별히 제한은 없으며, 전극을 구비하는 한쌍의 투명 기판으로 액정층을 협지한 것 등의 일반적인 액정 셀을 사용할 수 있다. 액정 셀을 구성하는 상기 투명 기판으로서, 액정층을 구성하는 액정성을 나타내는 재료를 특정의 배향 방향으로 배향시킨 것이라면 특별히 제한은 없다. 구체적으로는, 기판 자체가 액정을 배향시키는 성질을 가지고 있는 투명 기판, 기판 자체는 배향능을 가지지 않으나, 액정을 배향시키는 성질을 가지는 배향막 등을 여기에 설치한 투명 기판 등을 모두 사용할 수 있다. 또한, 액정 셀의 전극은, 공지의 것을 사용할 수 있다. 통상, 액정층이 접하는 투명 기판의 면상(面上)에 설치할 수 있으며, 배향막을 가지는 기판을 사용하는 경우는, 기판과 배향막과의 사이에 설치할 수 있다.

[0226] 액정층을 형성하는 액정성을 나타내는 재료로서는, 특별히 제한되지 않으며, 각종의 액정 셀을 구성할 수 있는 통상의 각종 저분자 액정 물질, 고분자 액정 물질 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또한, 이들에 액정성을 해치지 않는 범위에서 색소나 키랄제, 비액정성 물질 등을 첨가할 수 있다. 액정 셀은, 상기 전극 기판 및 액정층 외에, 후술하는 각종의 방식의 액정 셀로 하는데에 필요한 각종의 구성 요소를 구비하고 있어도 된다.

[0227] 액정 셀 방식으로는, TN(Twisted Nematic) 방식, STN(Super Twisted Nematic) 방식, ECB(Electrically Controlled Birefringence) 방식, IPS(In-Plane Switching) 방식, VA(Vertical Alignment) 방식, OCB(Optically Compensated Birefringence) 방식, HAN(Hybrid Aligned Nematic) 방식, ASM(Axially Symmetric Aligned Microcell) 방식, 하프톤 그레이 스케일 방식, 도메인 분할 방식, 혹은 강유전성 액정, 반(反)강유전성 액정을 이용한 표시 방식 등의 각종 방식을 들 수 있다.

[0228] 또한, 액정 셀의 구동 방식도 특별히 제한은 없고, STN-LCD 등에 이용되는 패시브 매트릭스 방식, 및 TFT(Thin Film Transistor) 전극, TFD(Thin Film Diode) 전극 등의 능동 전극을 이용하는 액티브 매트릭스, 플라즈마 어드레스 방식 등의 어느 구동 방식이어도 된다. 본 발명의 위상차판을 구비하는 액정표시장치는, 위상차판이 원하는 복굴절 과장 분산 특성을 가지는 점에서, 그 특성에 따르고, 예를 들면, 액정표시장치의 시야각을 충분히 넓히거나, 휘도를 충분히 향상시키거나 하는 것 등이 가능하게 되고, 이에 의해 시야각 향상이나 화질 향상을

충분히 도모할 수 있다.

[0229] <유기 일렉트로 루미네센스장치>

[0230] 본 발명에 의한 위상차판을 적용한 유기 일렉트로 루미네센스장치(유기 EL표시장치)에 관하여 설명한다. 일반적으로, 유기 EL표시장치는, 투명 기판상에 투명 전극과 유기 발광층과 금속 전극을 차례로 적층하여 발광체(유기 일렉트로 루미네센스 발광체)를 형성하고 있다. 여기서, 유기 발광층은, 여러 가지 유기 박막의 적층체이며, 예를 들면 트리페닐아민 유도체 등으로 이루어지는 정공 주입층과, 안트라센 등의 형광성 유기 고체로 이루어지는 발광층의 적층체나, 혹은 이와 같은 발광층과 페릴렌 유도체 등으로 이루어지는 전자 주입층의 적층체나, 또 혹은 이들의 정공 주입층, 발광층, 및 전자 주입층의 적층체 등, 여러 조합을 가진 구성이 알려져 있다.

[0231] 유기 EL표시장치는, 투명 전극과 금속 전극에 전압을 인가함으로써, 유기 발광층에 정공(正孔)과 전자가 주입되고, 이들 정공과 전자의 재결합에 의해서 발생하는 에너지가 형광 물질을 여기(勵起)하며, 여기된 형광 물질이 기저 상태에 돌아올 때 광을 방사한다는 원리에서 발광한다. 도중의 재결합이라는 메커니즘은, 일반의 다이오드와 동일하며, 이 점에서도 예상할 수 있듯이, 전류와 발광 강도는 인가 전압에 대하여 정류성을 수반하는 강한 비선형성을 나타낸다.

[0232] 유기 EL표시장치에서는, 유기 발광층에서의 발광을 실현하기 위하여, 적어도 일방의 전극이 투명해야하며, 통상 산화 인듐 주석(ITO) 등의 투명 도전체로 형성된 투명 전극을 양극으로 하여 사용한다. 한편, 전자 주입을 용이하게 하여 발광 효율을 상승시키기 위해서는, 음극에 일함수가 작은 물질을 사용하는 것이 중요하고, 통상 Mg-Ag, Al-Li 등의 금속 전극을 사용하고 있다.

[0233] 이와 같은 구성의 유기 EL표시장치에 있어서, 유기 발광층은, 두께 10nm 정도로 극히 얇은 막으로 형성되어 있다. 이 때문에, 유기 발광층도 투명 전극과 동일하게, 광을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 비발광시에 투명 기판의 표면에서 입사하여, 투명 전극과 유기 발광층을 투과하여 금속 전극에서 반사한 광이, 다시 투명 기판의 표면측으로 나오기 때문에, 외부에서 보았을 때, 유기 EL표시장치의 표시면이 鏡面(경면)처럼 보인다.

[0234] 전압의 인가에 의해 발광하는 유기 발광층의 표면측에 투명 전극을 구비함과 동시에, 유기 발광층의 이면측에 금속 전극을 구비하여 이루어지는 유기 일렉트로 루미네센스 발광체를 포함하는 유기 EL표시장치에서, 투명 전극의 표면측으로 편광판을 설치함과 동시에, 이들 투명 전극과 편광판 사이에 위상차판을 설치할 수 있다.

[0235] 위상차판 및 편광판은, 외부로부터 입사하여 금속 전극에서 반사된 광을 편광하는 작용을 가지기 때문에, 그 편광 작용에 의해서 금속 전극의 경면을 외부로부터 視認(시인)시키지 않는다는 효과가 있다. 특히, 위상차판을 1/4 파장판으로 구성하고, 또한 직선 편광판과 위상차판을 조합시킨 원편광판을 형성시킴으로써, 금속 전극의 경면을 완전히 차폐할 수 있다.

[0236] 즉, 이 유기 EL표시장치에 입사하는 외부광은, 편광판에 의해 직선 편광 성분만이 투과한다. 이 직선 편광은 위상차판에 의해 일반적으로 타원편광이 되나, 특히 위상차판이 1/4 파장에 나아가 편광판과 위상차판의 편광 방향이 이르는 각이 $\pi/4$ 일 때에는 원편광이 된다.

[0237] 원편광은, 투명 기판, 투명 전극, 유기 박막을 투과하여, 금속 전극에서 반사하여, 다시 유기 박막, 투명 전극, 투명 기판을 투과하여, 위상차판에서 다시 직선 편광이 된다. 그리고, 이 직선 편광은, 편광판의 편광 방향과 직교하고 있으므로, 편광판을 투과할 수 없다. 그 결과, 금속 전극의 경면을 완전히 차폐할 수 있다. 직선 편광판에 1/4 파장판을 조합시킨 원편광판을 형성시킨다는 점에서, 상기 편광판의 흡수축과 상기 1/4 파장판의 지상축이 이루는 각도를 p로 했을 때, 통상 $40^\circ \sim 50^\circ$, 바람직하게는 $42 \sim 48^\circ$, 더욱 바람직하게는 약 45° 의 범위가 다. 상기 이외의 범위에서는, 반사 방지 효과의 저하에 의해 화질 저하의 우려가 있다.

[0238] 실시예

[0239] 이하에 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하나, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0240] 또한, 실시예에서 사용한 각 분석 방법은 이하와 같다.

[0241] (1)현미경 관찰

[0242] 올림푸스코가쿠사제 BH2 편광 현미경으로 액정의 배향 상태를 관찰하였다.

[0243] (2)굴절률

[0244] 굴절률 n_o , n_e 는, 분광 엘립소메트리(호리바세이사쿠쇼사제, 제품명 "AUTO-SE")를 사용하여, 온도 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$,

상대습도 60±5%의 조건 하에서, 파장 영역 440~1000nm의 스펙트럼을 측정하였다.

[0245]

(3)복굴절 측정

[0246]

Axometrics사제 자동 복굴절계 Axoscan을 사용했다.

[0247]

(5) 이색성 색소의 편광 흡수 스펙트럼, 투과율 측정

[0248]

니혼분코(주)제 분광 스펙트럼(V-570)을 이용하여 측정했다.

[0249]

(실시예 1)

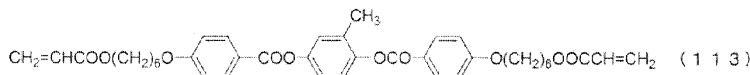
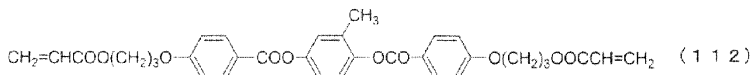
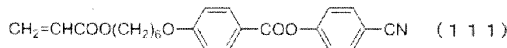
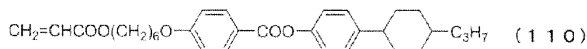
[0250]

<중합성 액정 화합물(A)과 이색성 색소의 혼합 용액의 조제>

[0251]

먼저, 하기 식(110)~(113)으로 표시되는 중합성 액정 화합물(아크릴레이트계의 중합성 액정 화합물)을 각각 준비했다.

화학식 17



[0252]

[0253]

또한, 상기 일반식(110)~(113)으로 표시되는 각 중합성 액정 화합물은, 각각 공지의 방법으로 제조했다. 구체적으로는, 상기 일반식(110)로 표시되는 화합물(이하, 경우에 따라 간단히 「액정 화합물(I)」이라고 한다.)은, 영국 특허출원공개 제2,280,445호 명세서에 기재된 방법에 의해 제조하고, 상기 일반식(111)로 표시되는 화합물(이하, 경우에 따라 간단히 「액정 화합물(II)」이라고 한다.)은 1989년에 발행된 문헌(D.J.Broer et al., "Makromol.Chem.", vol.190, 1989년, 제3201페이지~제3215페이지)에 기재된 방법에 의해 제조하고, 상기 일반식(112)로 표시되는 화합물(이하, 경우에 따라 간단히 「액정 화합물(III)」이라고 한다.) 및 (113)으로 표시되는 화합물(이하, 경우에 따라 간단히 「액정 화합물(IV)」이라고 한다.)은, 국제공개 93/22397호에 기재된 방법에 의해 제조했다. 또한, 상기 일반식(110)~(113)으로 표시되는 중합성 액정 화합물은 모두, 실온(25℃) 조건하에서 고체였다.

[0254]

다음으로, 상기 액정 화합물(I)~(IV)를, 액정 화합물(I): 35질량%, 액정 화합물(II): 23질량%, 액정 화합물(III): 23질량%, 및, 액정 화합물(IV): 19질량%의 질량비로 혼합하여, 제1의 혼합물(중합성 액정 화합물(A)이라고 한다)을 얻었다. 이어서, 상기 제1의 혼합물에 대하여, 이색성 색소(야마다가가쿠사제 YM-2711, 멜로시아닌계, 흡수 극대 파장 550nm)를 총량 100중량부에 대하여 0.3질량부가 되는 비율로 첨가하고, 또한, 중합 개시제(BASF사제의 상품명 「이루가큐어907」, 실온(25℃) 조건하에서 고체)를, 상기 액정 화합물(I)~(IV)와 이색성 색소의 총량 100질량부에 대하여 4.0질량부가 되는 비율로 첨가하고, 상기 액정 화합물(I)~(IV), 이색성 색소와 상기 중합 개시제를 혼합해서 이루어지는 제2의 혼합물(고체)을 얻었다. 이어서, 상기 제2의 혼합물을, 디클로로벤젠(용매) 중에 용해시키고, 구멍 직경(孔径) 0.45μm인 폴리테트라플루오로에틸렌제 필터로 불용분(不溶分)을 여과하고, 상기 액정 화합물(I)~(IV), 이색성 색소와 중합 개시제와 용매를 포함하는 혼합 용액(제3의 혼합물)을 얻었다. 또한, 이와 같은 제3의 혼합물의 제조에 있어서는, 상기 제3의 혼합물 중의 용매의 함유량이 80질량%가 되고, 상기 액정 화합물(I)~(IV), 이색성 색소와 상기 중합 개시제와의 총량이 20질량%가 되도록 하여 용매를 사용했다.

[0255]

<액정 필름의 제작>

- [0256] 배향 기관은 이하와 같이 하여 조제했다. 두께 38 μ m인 폴리에틸렌나프탈레이트 필름(테이진(주) 제)을 15cm 각(角)으로 잘라내고, 알킬 변성 폴리비닐알코올(PVA: (주) 쿠라레제, MP-203)의 5중량% 용액(용매는, 물과 이소프로필알코올의 중량비 1:1의 혼합 용매)을 스핀코트법에 의해 도포하고, 50℃의 핫 플레이트에서 30분 건조한 후, 120℃의 오븐에서 10분간 가열했다. 이어서, 레이온의 러빙천으로 러빙했다. 얻어진 PVA층의 막두께는 1.2 μ m였다. 러빙시의 주속비(러빙천의 이동 속도/기관 필름의 이동 속도)는 4로 했다.
- [0257] 이와 같이 하여 얻어진 배향 기관에, 위에서 설명한 바와 같이 하여 얻어진 액정 화합물(I)~(IV), 이색성 색소와 중합 개시제와 용매를 포함하는 혼합 용액(제3의 혼합물)을 스핀코트법에 의해 도포(코팅)하고, 도막(웨트막두께: 5 μ m)을 형성하여, 도막과 배향 기관과의 적층체를 얻었다.
- [0258] 다음으로, 도막과 배향 기관의 적층체를 압력: 1013hPa, 온도: 실온(25℃)의 조건하에 있어 2분간 정지(靜置)함으로써, 도막으로부터 용매를 건조 제거했다(용매 제거 공정). 또한, 배향 기관에의 코팅 완료로부터 2분 경과 후에는, 상기 도막의 전면(全面)으로부터 용매가 제거되었다.
- [0259] 이어서, 용매 제거 공정에 의해 건조한 후의 도막에 대하여, 조도: 15mW/cm²의 고압 수은 램프를 이용하고, 적산 조사량이 200mJ/cm²가 되도록 하고, 자외광(紫外光)(다만, 365nm의 파장의 광을 측정된 광량)을 조사함으로써, 상기 액정 화합물을 중합(경화)하고 배향 상태를 고정화하여, 배향 기관상에 배향 상태가 고정화된 액정 필름이 적층된 적층체(액정 필름과 배향 기관의 적층체)를 얻었다.
- [0260] 기관으로서 사용한 폴리에틸렌나프탈레이트 필름은 큰 복굴절을 가져 광학용 필름으로서 바람직하지 않기 때문에, 얻어진 배향 기관 위의 광학 이방성층을, 자외선 경화형 접착제를 통하여, 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름에 전사했다. 즉, 폴리에틸렌나프탈레이트 필름 위의 경화한 액정 필름층 위에, 접착제를 5 μ m 두께가 되도록 도포하고, TAC 필름으로 라미네이트하고, TAC 필름층으로부터 자외선을 조사하여 접착제를 경화시킨 후, 배향 기관을 박리했다.
- [0261] 얻어진 광학 필름(액정 필름/접착제층/TAC 필름)을 편광 현미경하에서 관찰하면, 디스클리네이션이 없이 모노도메인의 균일한 배향인 것을 알 수 있었다.
- [0262] 또한, 얻어진 광학 필름의 액정 필름층의 이상광선 굴절률 n_e , 상광선 굴절률 n_o 를 분광 에리프소메트리로 측정했다. 액정 필름층의 굴절률의 파장 분산 특성을 도 14에, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다. 측정 파장 540~570nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 이상광선 굴절률이 커지는 것을 확인했다.
- [0263] TAC 필름과 액정 필름의 적층체와 TAC 필름 단체의 면내(面内) 방향의 리타레이션(Δn_d)의 파장 분산 특성을 Axometrix사제의 상품명 「Axoscan」를 이용하여 측정하고, 양쪽의 빨셈으로부터, 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을 측정했다. 도 15에, 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=0.964$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=1.011$ 였다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=1.030$, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=0.958$ 였다. 특히, 측정 파장 540~560nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 커지는 것을 확인했다.
- [0264] (실시예 2)
- [0265] <중합성 액정 화합물(B)과 이색성 색소의 혼합 용액의 조제>
- [0266] 하기 식으로 표시되는 2종류 이상의 메소젠기를 가지는 화합물(22)과 봉형상 액정 화합물(21)을 각각 준비했다. 또한, 화합물(22)과 봉형상 액정 화합물(21)은, 일본국 특허공개 특개2002-267838호 공보에 기재된 방법에 의해 제조했다.

성 액정 화합물(B)) 77질량%의 질량비로 혼합하고, 제7의 혼합물(중합성 액정 화합물(C)이라고 한다)을 얻었다. 이어서, 상기 제7의 혼합물에 대하여, 실시예 1과 동일한 이색성 색소를 총량 100중량부에 대하여 0.3질량부가 되는 비율로 첨가하고, 또한, 중합 개시제(BASF사제의 상품명 「이루가큐어651」, 실온(25℃) 조건하에서 고체)을, 상기 중합성 액정 화합물(C)과 이색성 색소의 총량 100질량부에 대하여 0.2질량부가 되는 비율로 첨가하여, 상기 중합성 액정 화합물(C), 이색성 색소와 상기 중합 개시제를 혼합해서 이루어지는 제8의 혼합물(고체)을 얻었다.

[0275] 이어서, 상기 제8의 혼합물을, 메틸에틸케톤(용매) 중에 용해시키고, 구멍 직경 0.45 μ m의 폴리테트라플루오로에틸렌제 필터로 불용분을 여과하여, 중합성 액정 화합물(C), 이색성 색소와 중합 개시제와 용매를 포함하는 혼합 용액(제9의 혼합물)을 얻었다. 또한, 이러한 제9의 혼합물의 제조에 있어서는, 상기 제9의 혼합물 중의 용매의 함유량이 80질량%가 되고, 상기 중합성 액정 화합물(C), 이색성 색소와 상기 중합 개시제와의 총량이 20질량%가 되도록 하여 용매를 사용했다.

[0276] <액정 필름의 제작>

[0277] 상기 혼합 용액을 이용한 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 광학 필름(광학 이방성층/접착제층/TAC 필름)을 얻었다. 도 18에 액정 필름층의 굴절률의 파장 분산 특성을, 도 19에 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다.

[0278] 측정 파장 540~560nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 이상광선 굴절률이 커지는 것을 확인했다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=0.926$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=1.024$ 였다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=0.961$ 이고, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=0.971$ 였다. 특히, 측정 파장 500nm~530nm 및 540~560nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 커지는 것을 확인했다.

[0279] (실시예 4)

[0280] 실시예 2에서 제조한 제4의 혼합물(중합성 액정 화합물(B))에 대하여, 이색성 색소(나가세산교제, G-241, 트리스아조 색소, 흡수 극대 파장 560nm)를 총량 100중량부에 대하여 0.2질량부가 되는 비율로 첨가한 이외는, 실시예 2와 동일한 방법으로 혼합 용액, 광학 필름(광학 이방성층/접착제층/TAC 필름)을 얻었다. 도 20에 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=0.963$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=1.016$ 였다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=0.897$ 이고, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=1.038$ 였다. 특히, 측정 파장 500nm~600nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 커지는 것을 확인했다.

[0281] (실시예 5)

[0282] 실시예 2에서 제조한 제4의 혼합물(중합성 액정 화합물(B))에 대하여, 이색성 색소(나가세산교제, G-241, 트리스아조 색소, 흡수 극대 파장 560nm)를 총량 100중량부에 대하여 0.08질량부가 되는 비율로 첨가한 이외는, 실시예 2와 동일한 방법으로 혼합 용액, 광학 필름(광학 이방성층/접착제층/TAC 필름)을 얻었다. 도 21에 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=0.973$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=1.014$ 였다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=0.910$ 이고, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=1.029$ 였다. 특히, 측정 파장 500nm~600nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 커지는 것을 확인했다.

[0283] (실시예 6)

[0284] 실시예 2에서 제조한 제4의 혼합물(중합성 액정 화합물(B))에 대하여, 이색성 색소(쇼와가코우제, KDR-902, 디아조 색소, 흡수 극대 파장 570nm)를 총량 100중량부에 대하여 0.2질량부가 되는 비율로 첨가한 이외는, 실시예 2와 동일한 방법으로 혼합 용액, 광학 필름(광학 이방성층/접착제층/TAC 필름)을 얻었다. 도 22에 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=0.966$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=1.024$ 였다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=0.894$ 이고, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=1.042$ 였다.

[0285] (비교예 1)

[0286] 이색성 색소를 혼합하지 않는 이외는, 실시예 1과 동일하게 하여 광학 필름(광학 이방성층/접착제층/TAC 필름)을 얻었다. 도 23에 액정 필름층의 굴절률의 파장 분산 특성을, 도 24에 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특

성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다.

[0287] 측정 파장 450~700nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 이상광선 굴절률이 작아지는 것을 확인했다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=1.033$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=0.985$ 였다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=1.080$ 이고, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=0.957$ 였다. 특히, 측정 파장 400~700nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 작아지는 것을 확인했다.

[0288] (비교예 2)

[0289] 이색성 색소를 혼합하지 않는 이외는, 실시예 2와 동일하게 하여 광학 필름(광학 이방성층/접착제층/TAC 필름)을 얻었다. 도 25에 액정 필름층의 굴절률의 파장 분산 특성을, 도 26에 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, 또한, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=0.981$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=1.000$ 이었다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=0.907$ 이고, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=1.000$ 이었다. 측정 파장 400~550nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 커지지만, 550nm 이상에서는 측정 파장에 따르지 않고 거의 위상차 값은 일정한 것을 확인했다. 또한, 측정 파장 450~700nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 이상광선 굴절률이 작아지는 것을 확인했다. 특히, 측정 파장 400~700nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 작아지는 것을 확인했다.

[0290] (비교예 3)

[0291] 이색성 색소를 혼합하지 않는 이외는, 실시예 3과 동일하게 하여 광학 필름(광학 이방성층/접착제층/TAC 필름)을 얻었다. 도 27에 액정 필름층의 굴절률의 파장 분산 특성을, 도 28에 액정 필름층의 복굴절의 파장 분산 특성을, 표 2에 광학 특성 결과를 정리한다.

[0292] 측정 파장 450~700nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 이상광선 굴절률이 작아지는 것을 확인했다. 또한, 550nm에서의 $\Delta n \cdot d$ 는 138nm이고, $\Delta n \cdot d(500)/\Delta n \cdot d(550)=1.013$ 이고, $\Delta n \cdot d(580)/\Delta n \cdot d(550)=0.990$ 이었다. 또한, $\Delta n \cdot d(450)/\Delta n \cdot d(550)=1.016$ 이고, $\Delta n \cdot d(650)/\Delta n \cdot d(550)=0.973$ 이었다. 특히, 측정 파장 400~700nm의 범위에서는, 측정 파장이 장파장일수록 위상차가 작아지는 것을 확인했다.

[0293] 여기까지, 이색성 색소를 혼합한 계와 혼합하지 않는 계로서, 실시예 1과 비교예 1에서, 또한 실시예 2, 4~6과 비교예 2에서, 실시예 3과 비교예 3에서 비교했을 경우, 이색성 색소를 혼합하지 않는 필름(비교예 1~3)의 투과율을 1로 했을 경우, 이색성 색소를 혼합한 필름(실시예 1~3)의 투과율은 거의 0.9~0.96이며, 투과율 저하는 10% 이내에서 억제하는 것이 가능하다는 것을 알 수 있었다.

표 2

	Ne 가 “음의 분산”이 되는 파장 범위	$\Delta n d(450) / \Delta n d(550)$	$\Delta n d(650) / \Delta n d(550)$	$\Delta n d(500) / \Delta n d(550)$	$\Delta n d(580) / \Delta n d(550)$	투과율
실시예 1	540~570nm	1.030	0.958	0.964	1.011	0.90
실시예 2	570~610nm	0.962	1.273	1.018	1.030	0.90
실시예 3	540~560nm	0.961	0.971	0.926	1.024	0.90
실시예 4	없음	0.897	1.038	0.963	1.016	0.92
실시예 5	없음	0.910	1.029	0.973	1.014	0.96
실시예 6	없음	0.894	1.042	0.966	1.024	0.93
비교예 1	없음	1.080	0.957	1.033	0.985	1
비교예 2	없음	0.907	1.000	0.981	1.000	1
비교예 3	없음	1.016	0.973	1.013	0.990	1

[0294]

[0295] 또한, 상기의 결과에 기초하여, 이색성 색소를 혼합한 계(실시예 1~6)와, 이색성 색소를 혼합하지 않은 계(비교예 1~3)에 있어서의 리타레이션의 비의 차, 즉, 하기 식:

[0296] $\Delta na \cdot da(580) / \Delta na \cdot da(550) -$

[0297] $\Delta nb \cdot db(580) / \Delta nb \cdot db(550)$

[0298] 으로부터 산출되는 값은, 하기 표 3에 나타내는 바와 같고, 모두 0보다 크고, 상기식(5)를 만족하는 것을 알 수 있었다.

표 3

	$[\Delta na \cdot da(580) / \Delta na \cdot da(550)] - [\Delta nb \cdot db(580) / \Delta nb \cdot db(550)]$ 의 값
실시예 1 과 비교예 1 의 차	0.0260
실시예 2 와 비교예 2 의 차	0.0297
실시예 3 과 비교예 3 의 차	0.0332
실시예 4 와 비교예 2 의 차	0.0161
실시예 5 와 비교예 2 의 차	0.0136
실시예 6 과 비교예 2 의 차	0.0240

[0299]

[0300] (실시예 7)

[0301] 실시예 2에서 제작한 액정 필름을 1매 편광판 반사형 액정표시장치에 짜넣어 평가했다. 그 구성은 관찰측으로부터, 편광판/실시예 2에서 제작한 액정 필름/유리 기판/ITO 투명 전극/배향막/트위스트 네마틱 액정/배향막/금속 전극겸 반사막/유리 기판이다. 각 층간의 점착층은 생략되어 있다. 전압 오프(off)시에 백색 표시가 되도록 하는 맞붙임 각도로 하여, 육안으로 색감의 평가를 실시했다. 특히 전압 온(on)시의 흑색 표시에 있어서의 착색이 적고, 그것에 의해 콘트라스트가 높고, 시인성이 뛰어난 것을 확인할 수 있었다.

[0302] (실시예 8)

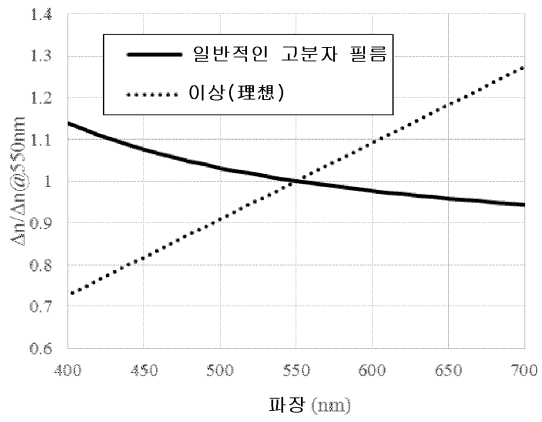
[0303] 실시예 2에서 제작한 광학 필름을, 시판되는 편광판(스미토모가가쿠사제 SRW062)과, 편광판의 흡수축과 광학 필름의 광축이 45도가 되도록 아크릴계 점착제를 통하여 맞붙여서 원편광판을 제작하고, 시판되는 유기 EL디스플레이의 유기 EL소자의 투명 유리 기판 상에 아크릴계 점착제를 통하여 첩착(貼着)하여, 유기 EL표시장치를 제작했다. 그 결과, 원편광판을 배치하지 않는 경우에 비해, 대폭적인 외광 반사 방지 효과를 발휘하며, 시인성이 뛰어난 유기 EL표시장치를 얻을 수 있다는 것을 알았다. 또한, 이 유기 EL표시장치의 발광 스펙트럼은 도 13에 나타내는 그래프이며, 실시예 2에서 제작한 광학 필름을 맞붙여도, 비교예 2에서 맞붙인 경우와 비교하여 5% 정도의 투과율 저하로 억제되는 것을 확인할 수 있었다.

부호의 설명

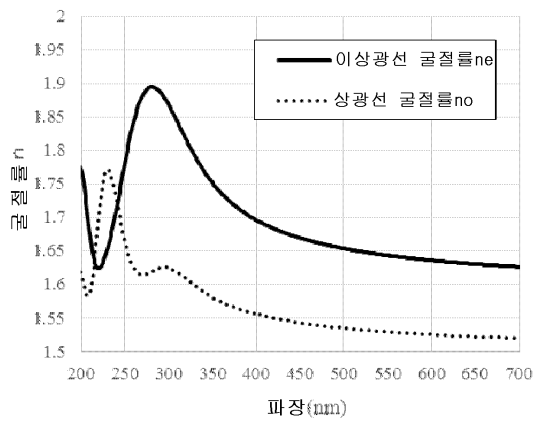
- [0304] 1: 봉형상 분자
- 2: 고분자 필름
- 3: 원반 형상 분자

도면

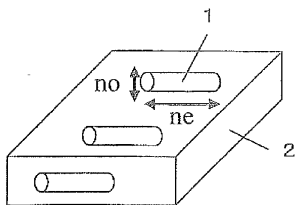
도면1



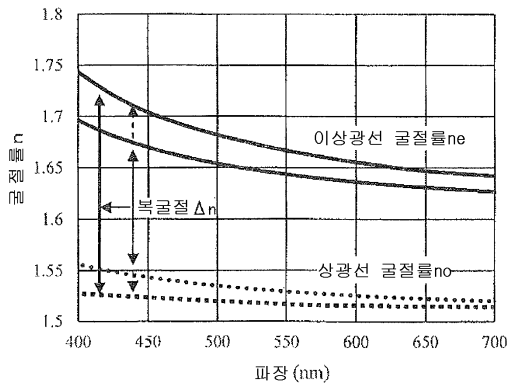
도면2



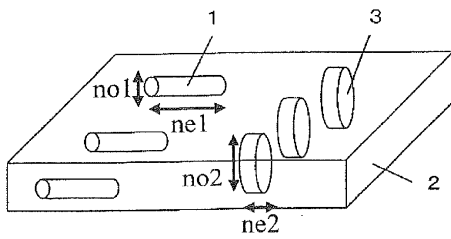
도면3



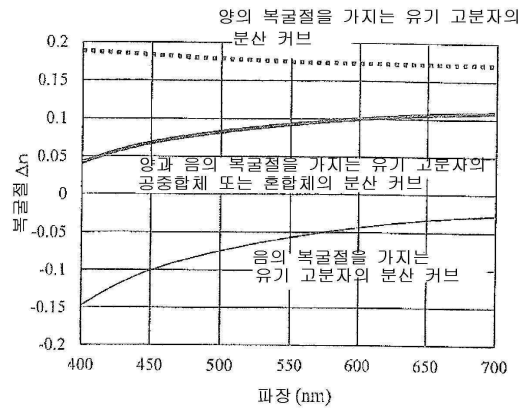
도면4



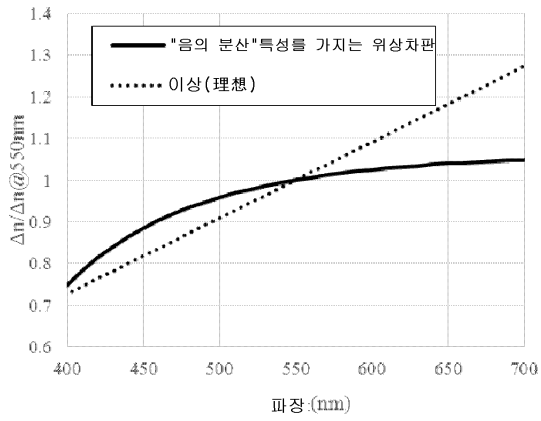
도면5



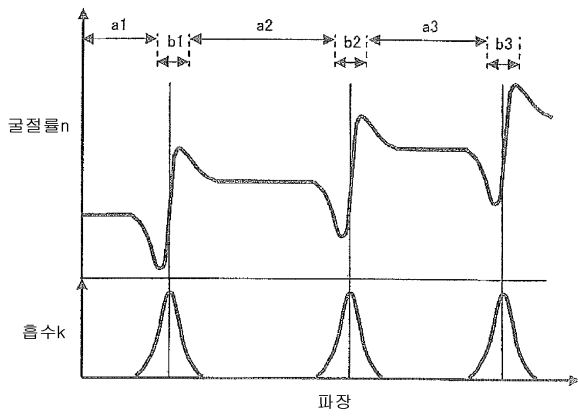
도면6



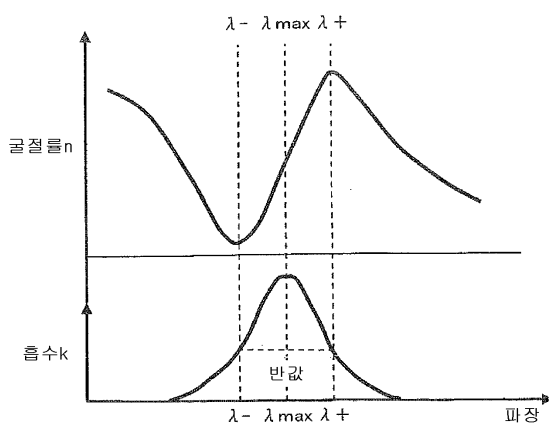
도면7



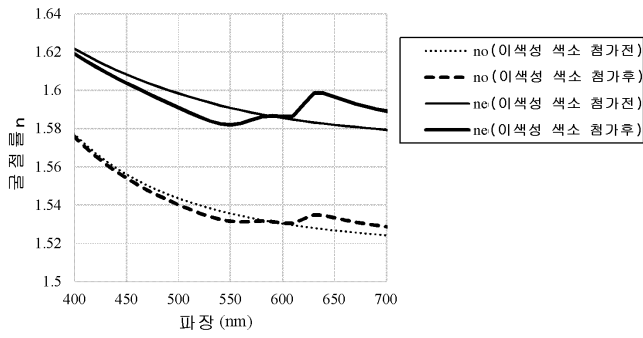
도면8



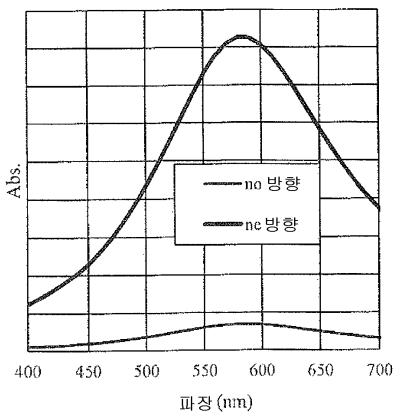
도면9



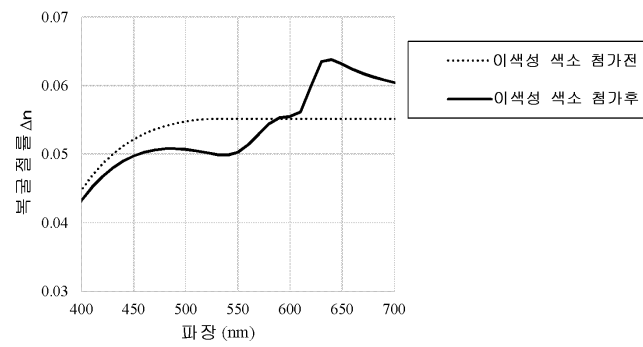
도면10



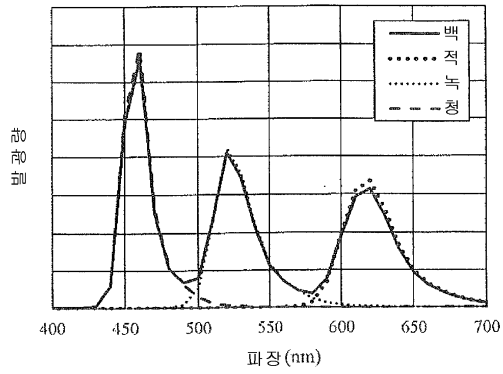
도면11



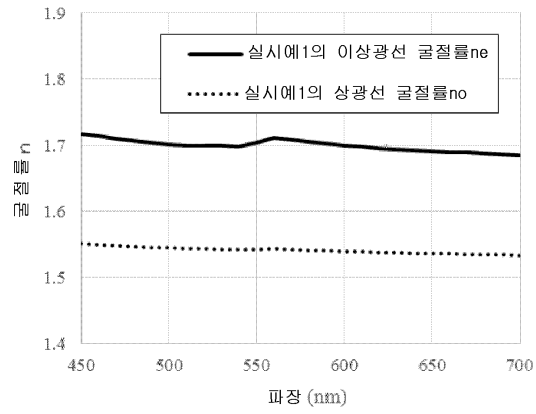
도면12



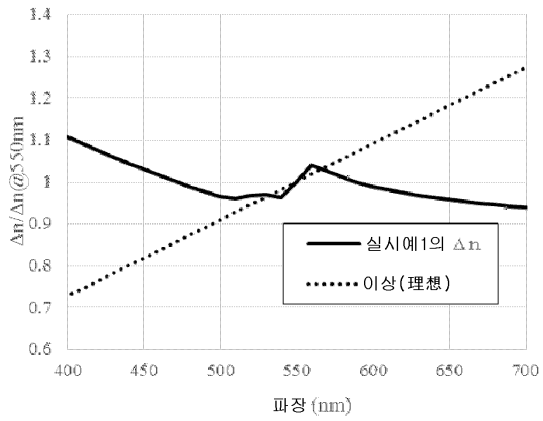
도면13



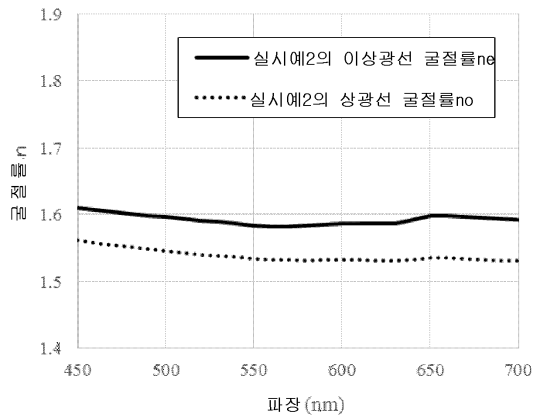
도면14



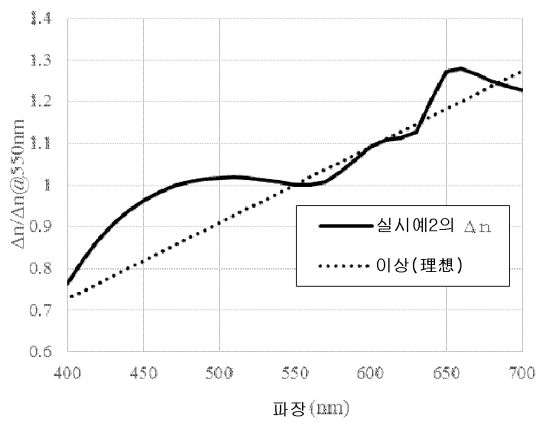
도면15



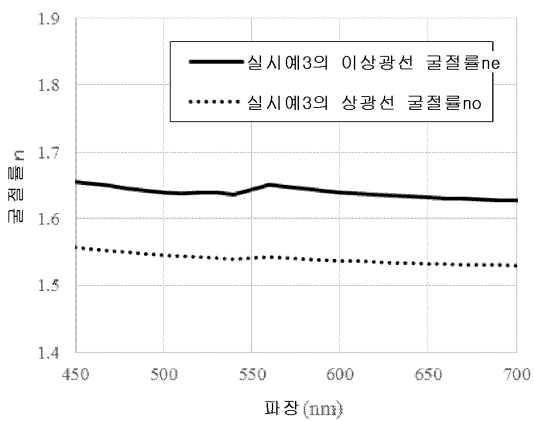
도면16



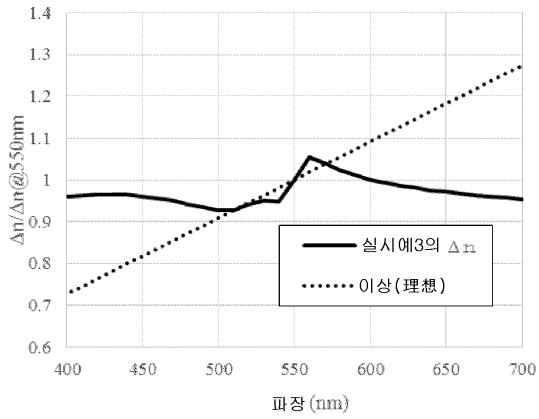
도면17



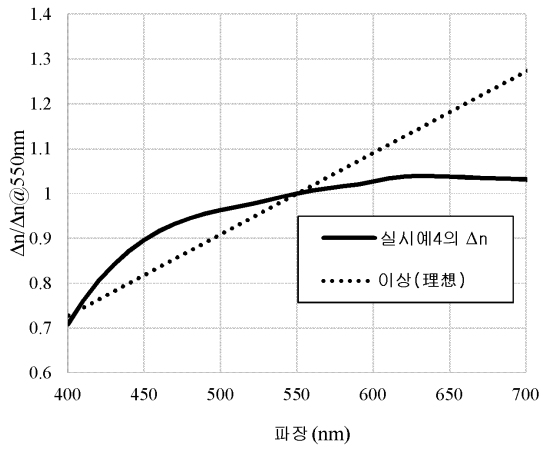
도면18



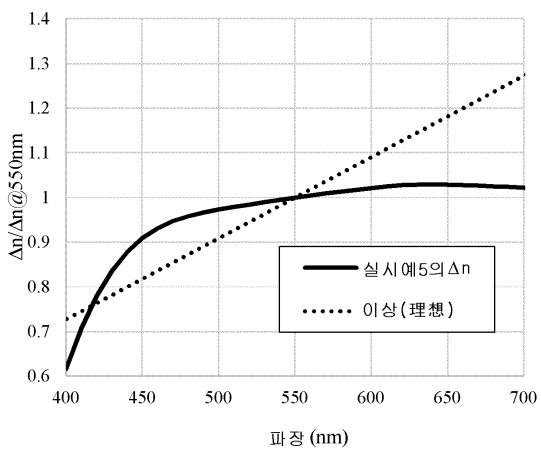
도면19



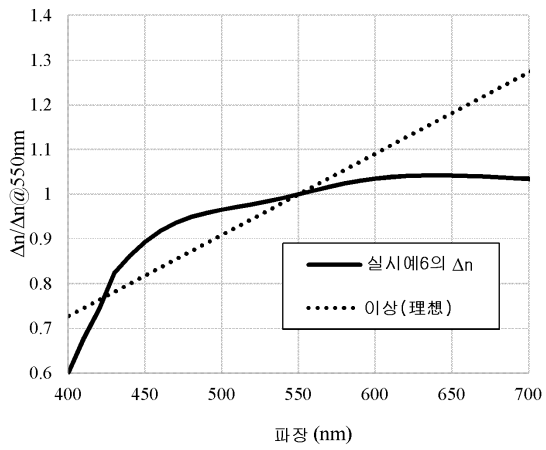
도면20



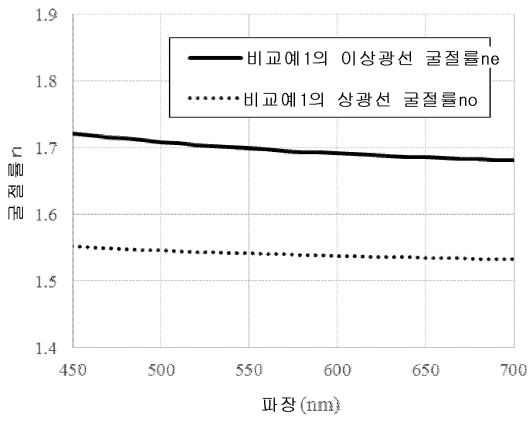
도면21



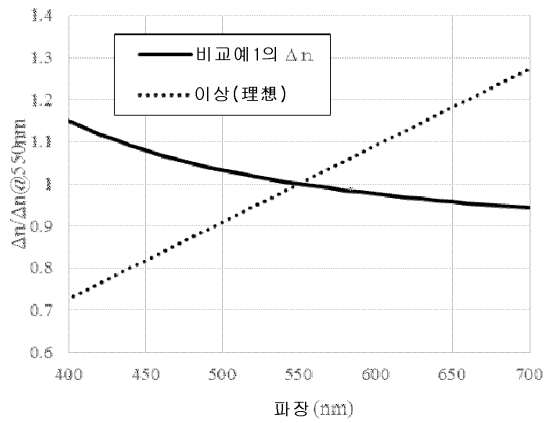
도면22



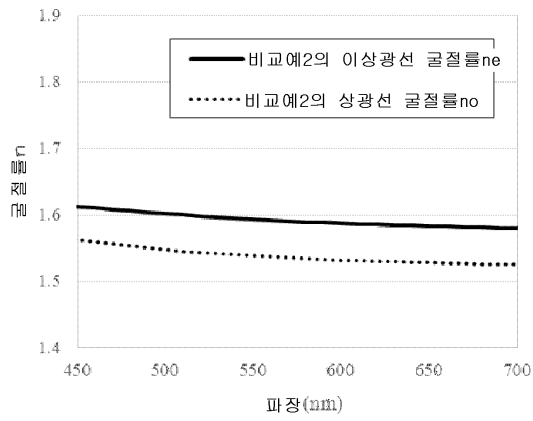
도면23



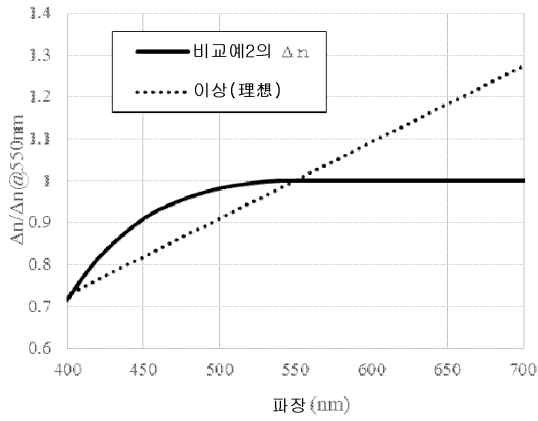
도면24



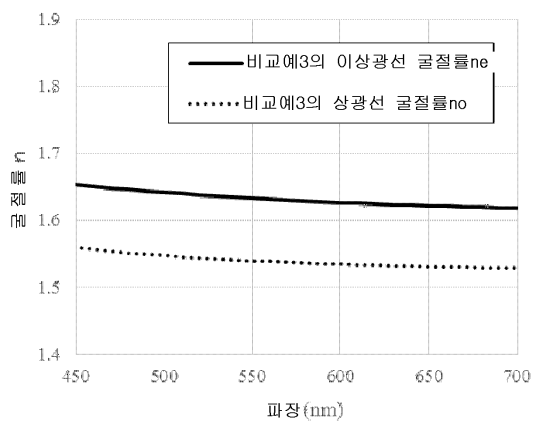
도면25



도면26



도면27



도면28

