(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0045084
(43) 공개일자 2023년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) *B32B 27/08* (2006.01)
B32B 7/023 (2019.01) *G02B 1/111* (2015.01)
G02F 1/13363 (2006.01) *H10K 50/86* (2023.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/3083 (2013.01)
B32B 27/08 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2023-7008090
(22) 출원일자(국제) 2021년09월08일
심사청구일자 2023년03월07일
(85) 번역문제출일자 2023년03월07일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/032939
(87) 국제공개번호 WO 2022/059569
국제공개일자 2022년03월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-157418 2020년09월18일 일본(JP)
JP-P-2021-017255 2021년02월05일 일본(JP)

(71) 출원인
후지필름 가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방 30고
(72) 발명자
하시즈메 다로
일본 가나가와켕 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

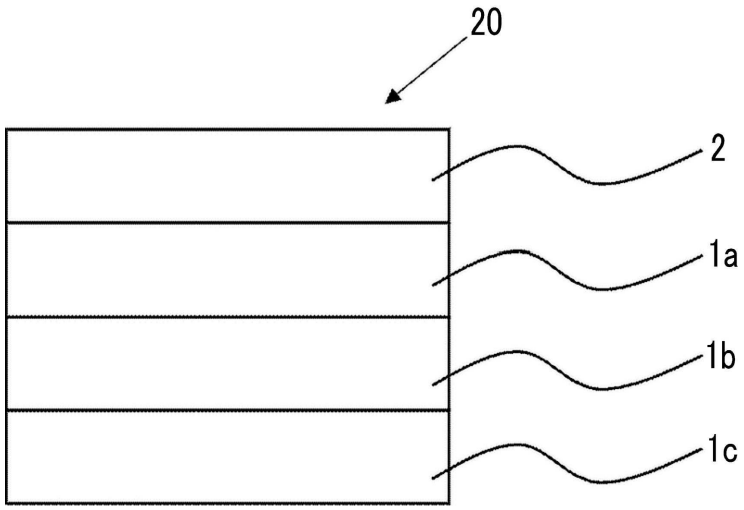
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **광학 필름, 원편광판, 유기 일렉트로 루미네선스 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명은, 내구성이 우수하고, 또한, 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 이용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화가 억제되는 광학 필름, 원편광판 및 유기 EL 표시 장치를 제공한다. 본 발명의 광학 필름은, 광학 이방성층 (A), 광학 이방성층 (B), 및, 광학 이방성층 (C)를 포함하고, 광학 이방성층 (A)는, 폴리머 필름이며, 광학 이방성층 (B)는, 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이고, 광학 이방성층 (C)는, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이며, 광학 이방성층 (A)와, 광학 이방성층 (B)와, 광학 이방성층 (C)를 이 순서로 갖는다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
B32B 7/023 (2019.01)
G02B 1/111 (2020.05)
G02B 5/3016 (2013.01)
G02B 5/305 (2013.01)
G02F 1/13363 (2013.01)
H10K 50/86 (2023.02)

명 세 서

청구범위

청구항 1

광학 이방성층 (A), 광학 이방성층 (B), 및, 광학 이방성층 (C)를 포함하고,

상기 광학 이방성층 (A)는, 폴리머 필름이며,

상기 광학 이방성층 (B)는, 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이고,

상기 광학 이방성층 (C)는, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이며,

상기 광학 이방성층 (A)와, 상기 광학 이방성층 (B)와, 상기 광학 이방성층 (C)를 이 순서로 갖는, 광학 필름.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 광학 이방성층 (A)가, 연신 필름인, 광학 필름.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 광학 이방성층 (A)가, 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 필름인, 광학 필름.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방성층 (B)가, 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층인, 광학 필름.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광학 이방성층 (A)와, 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 상기 광학 이방성층 (B)와, 상기 광학 이방성층 (C)를 이 순서로 갖는 광학 필름으로서,

상기 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축과, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축은 평행이고,

상기 광학 이방성층 (B)에 있어서의 상기 비틀림 배향한 액정 화합물의 비틀림 각도가 90±30° 의 범위 내이며,

상기 광학 이방성층 (A)의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션이 140~220nm이고,

파장 550nm에서 측정한 상기 광학 이방성층 (B)의 굴절률 이방성 Δn과 상기 광학 이방성층 (B)의 두께 d의 곱 Δnd의 값이 140~220nm이며,

상기 광학 이방성층 (C)의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션은 0~10nm이고, 또한, 상기 광학 이방성층 (C)의 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션은 -140~-20nm인, 광학 필름.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름과, 편광자를 갖고,

상기 광학 이방성층 (A)가, 상기 광학 이방성층 (B) 및 상기 광학 이방성층 (C)보다, 상기 편광자에 가까운 측에 배치되어 이루어지는, 원편광판.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 광학 이방성층 (C) 측으로부터 상기 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 상기 원편광판을 관찰했을 때에, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 상기 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 상기 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 5~55° 시계 방향으로 회전하여 배치되어 있고,

상기 광학 이방성층 (C) 측으로부터 상기 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 상기 원편광판을 관찰했을 때에, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 반시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 상기 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 상기 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 5~55° 반시계 방향으로 회전하여 배치되어 이루어지는, 원편광판.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 광학 이방성층 (C) 측으로부터 상기 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 상기 원편광판을 관찰했을 때에, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 상기 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 상기 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 40~85° 반시계 방향으로 회전하여 배치되어 있고,

상기 광학 이방성층 (C) 측으로부터 상기 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 상기 원편광판을 관찰했을 때에, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 상기 광학 이방성층 (B)의 상기 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 반시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 상기 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 상기 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 40~85° 시계 방향으로 회전하여 배치되어 이루어지는, 원편광판.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름, 또는, 청구항 6 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 기재된 원편광판을 갖는, 유기 일렉트로 루미네선스 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 광학 필름, 원편광판, 및, 유기 일렉트로 루미네선스 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 굴절률 이방성을 갖는 광학 이방성층은, 유기 일렉트로 루미네선스(EL) 표시 장치의 반사 방지막, 및, 액정 표시 장치의 광학 보상 필름 등의 다양한 용도에 적용되고 있다.

[0003] 최근, 가시광역의 광선이 혼재하고 있는 합성파인 백색광에 대하여, 모든 파장의 광선에 대응하여 동일한 효과를 줄 수 있는 편광판(이른바 광대역 편광판)의 개발이 진행되고 있다.

[0004] 이와 같은 요구에 대하여, 예를 들면, 특허문헌 1의 실시예 9에 있어서는, 광학 이방성층의 형성에 사용하는 중합성 화합물로서, 역파장 분산성의 중합성 액정 화합물을 이용하고, 또한, 소정의 광학 특성을 나타내는 이종(異種)의 광학 이방성층을 적층한 위상차판이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국제 공개공보 제2018/216812호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명자들은, 특허문헌 1에 기재되어 있는 화합물(중합성 액정 화합물)을 함유하는 중합성 액정 조성물을 중합하여 얻어지는 광학 이방성층을 갖는 편광판에 대하여 검토한 결과, 염기성의 구핵물질인 암모니아에 대한 내구성이 매우 약한 것을 확인했다. 이하에서는, 암모니아에 대한 내구성을, 간단히 "내구성"이라고 부른다.

[0007] 또한, 어느 종류의 부재 등으로부터 암모니아가 발생하는 것은 알려져 있고, 상기 내구성의 향상이 필요하다.

[0008] 또, 최근, 광학 이방성층의 용도로서, 유기 EL 표시 장치의 반사 방지막이 주목받고 있고, 광학 이방성층을 포함하는 원편광판을 유기 EL 표시 장치에 적용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화의 보다 한층의 억제도 요구되고 있다.

[0009] 본 발명은, 내구성이 우수하고, 또한, 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 이용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화가 억제되는 광학 필름을 제공하는 것을 과제로 한다.

[0010] 또, 본 발명은, 원편광판 및 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것도 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명자들은, 이하의 구성에 의하여 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아냈다.

[0012] [1] 광학 이방성층 (A), 광학 이방성층 (B), 및, 광학 이방성층 (C)를 포함하고, 광학 이방성층 (A)는, 폴리머 필름이며,

[0013] 광학 이방성층 (B)는, 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이고,

[0014] 광학 이방성층 (C)는, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이며,

[0015] 광학 이방성층 (A)와, 광학 이방성층 (B)와, 광학 이방성층 (C)를 이 순서로 갖는, 광학 필름.

[0016] [2] 광학 이방성층 (A)가, 연신 필름인, [1]에 기재된 광학 필름.

[0017] [3] 광학 이방성층 (A)가, 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 필름인, [1] 또는 [2]에 기재된 광학 필름.

[0018] [4] 광학 이방성층 (B)가, 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층인, [1] 내지 [3] 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.

[0019] [5] 광학 이방성층 (A)와, 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 광학 이방성층 (B)와, 광학 이방성층 (C)를 이 순서로 갖는 광학 필름으로서,

[0020] 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축(遅相軸)과, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축은 평행이며,

[0021] 광학 이방성층 (B)에 있어서의 비틀림 배향한 액정 화합물의 비틀림 각도가 90±30° 의 범위 내이고,

[0022] 광학 이방성층 (A)의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션이 140~220nm이며,

[0023] 파장 550nm에서 측정한 광학 이방성층 (B)의 굴절률 이방성 Δn과 광학 이방성층 (B)의 두께 d의 곱 Δnd의 값이 140~220nm이고,

[0024] 광학 이방성층 (C)의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션은 0~10nm이며, 또한, 광학 이방성층 (C)의 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션은 -140~-20nm인, [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.

[0025] [6] [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 광학 필름과, 편광자를 갖고,

[0026] 광학 이방성층 (A)가, 광학 이방성층 (B) 및 광학 이방성층 (C)보다, 편광자에 가까운 측에 배치되어 이루어지는 원편광판.

[0027] [7] 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층

(B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 5~55° 시계 방향으로 회전하여 배치되어 있으며,

[0028] 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 반시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 5~55° 반시계 방향으로 회전하여 배치되어 이루어지는, [6]에 기재된 원편광판.

[0029] [8] 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 40~85° 반시계 방향으로 회전하여 배치되어 있으며,

[0030] 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 반시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 40~85° 시계 방향으로 회전하여 배치되어 이루어지는, [6]에 기재된 원편광판.

[0031] [9] [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 광학 필름, 또는, [6] 내지 [8] 중 어느 하나에 기재된 원편광판을 갖는, 유기 일렉트로 루미네선스 표시 장치.

발명의 효과

[0032] 본 발명에 의하면, 내구성이 우수하고, 또한, 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 이용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화가 억제되는 광학 필름을 제공할 수 있다. 또, 본 발명에 의하면, 원편광판 및 유기 EL 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은, 본 발명의 광학 필름의 실시형태의 일례를 나타내는 모식적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 원편광판의 실시형태의 일례를 나타내는 모식적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서에 있어서 "~"를 이용하여 나타나는 수치 범위는, "~"의 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다. 먼저, 본 명세서에서 이용되는 용어에 대하여 설명한다.

[0035] 지상축은, 특별한 설명이 없으면, 550nm에 있어서의 정의이다.

[0036] 본 발명에 있어서, Re(λ) 및 Rth(λ)는 각각, 파장 λ에 있어서의 면내의 리타데이션 및 두께 방향의 리타데이션을 나타낸다. 특별한 기재가 없을 때는, 파장 λ는, 550nm로 한다.

[0037] 본 발명에 있어서, Re(λ) 및 Rth(λ)는, AxoScan(Axometrics사제)에 있어서, 파장 λ로 측정한 값이다. AxoScan으로 평균 굴절률((nx+ny+nz)/3)과 막두께(d(μm))를 입력함으로써,

[0038] 지상축 방향(°)

[0039] Re(λ)=R0(λ)

[0040] Rth(λ)=((nx+ny)/2-nz)×d

[0041] 가 산출된다.

[0042] 또한, R0(λ)은, AxoScan으로 산출되는 수치로서 표시되는 것이지만, Re(λ)를 의미하고 있다.

[0043] 본 명세서에 있어서, 굴절률 nx, ny, 및, nz는, 아베 굴절계(NAR-4T, 아타고(주)제)를 사용하고, 광원으로 나트

튬 램프(λ=589nm)를 이용하여 측정한다. 또, 파장 의존성을 측정하는 경우는, 다파장 아베 굴절계 DR-M2(아타고(주)제)로, 간섭 필터와의 조합으로 측정할 수 있다.

[0044] 또, 폴리머 핸드북(JOHN WILEY & SONS, INC), 및, 각종 광학 필름의 카탈로그의 값을 사용할 수 있다. 주된 광학 필름의 평균 굴절률의 값을 이하에 예시한다: 셀룰로스아실레이트(1.48), 사이클로올레핀 폴리머(1.52), 폴리카보네이트(1.59), 폴리메틸메타크릴레이트(1.49), 및, 폴리스타이렌(1.59).

[0045] 본 명세서 중에 있어서의 "광"이란, 활성광선 또는 방사선을 의미하고, 예를 들면, 수은등의 휘선 스펙트럼, 엑시머 레이저로 대표되는 원자외선, 극자외선(EUV광: Extreme Ultraviolet), X선, 자외선, 및 전자선(EB: Electron Beam) 등을 의미한다. 그중에서도, 자외선이 바람직하다.

[0046] 본 명세서에서는, "가시광"이란, 380~780nm의 광을 말한다. 또, 본 명세서에서는, 굴절률 등 각종 파라미터의 측정 파장에 대하여 특별히 부기(付記)가 없는 경우는, 측정 파장은 550nm이다.

[0047] 또, 본 명세서에 있어서, 각도의 관계(예를 들면 "직교", "평행" 등)에 대해서는, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 허용되는 오차의 범위를 포함하는 것으로 한다. 구체적으로는, 엄밀한 각도±10° 미만의 범위 내인 것을 의미하며, 엄밀한 각도와의 오차는, ±5° 이하의 범위 내인 것이 바람직하고, ±3° 이하의 범위 내인 것이 보다 바람직하다.

[0048] 본 명세서에 있어서, 봉상 액정 화합물의 수직 배향이란, 액정 화합물의 장축이 층 표면에 대하여 수직으로, 또한, 동일 방위로 배열되어 있는 상태를 말한다.

[0049] 여기에서, 수직이란, 엄밀하게 수직인 것을 요구하는 것이 아니라, 층 내의 액정 화합물의 평균 분자축과 층 표면이 이루는 경사각이 70~90° 인 배향을 의미하는 것으로 한다.

[0050] 또, 동일 방위란, 엄밀하게 동일 방위인 것을 요구하는 것이 아니라, 면내의 임의의 20개소의 위치에서 지상축의 방위를 측정했을 때, 20개소에서의 지상축의 방위 중의 지상축 방위의 최대차(20개의 지상축 방위 중, 차가 최대가 되는 2개의 지상축 방위의 차)가 10° 미만인 것을 의미하는 것으로 한다.

[0051] 본 명세서에 있어서, 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층은, 배향한 액정 화합물의 배향 상태를 고정하여 이루어지는 층인 것이 바람직하다.

[0052] 또한, "고정한" 상태는, 액정 화합물의 배향이 지지된 상태이다. 구체적으로는, 통상, 0~50℃, 보다 가혹한 조건하에서는 -30~70℃의 온도 범위에 있어서, 층에 유동성이 없고, 또, 외장 혹은 외력에 의하여 배향 형태에 변화를 발생시키지 않으며, 고정된 배향 형태를 안정적으로 계속 유지할 수 있는 상태인 것이 바람직하다.

[0053] 본 발명의 광학 필름에 포함되는 광학 이방성층 (C)는, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층인 것이 바람직하다.

[0054] 원편광판이나 표시 장치의 보상층으로서 이용할 수 있는 유용성으로부터, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층은, 포지티브 C 플레이트인 것이 바람직하다.

[0055] 여기에서, 포지티브 C 플레이트(양의 C 플레이트)는 이하와 같이 정의된다.

[0056] 필름면 내의 지상축 방향(면내에서의 굴절률이 최대가 되는 방향)의 굴절률을 nx, 면내의 지상축과 면내에서 직교하는 방향의 굴절률을 ny, 두께 방향의 굴절률을 nz로 했을 때, 포지티브 C 플레이트는 식 (C1)의 관계를 충족시키는 것이다. 또한, 포지티브 C 플레이트는 Rth가 음의 값을 나타낸다.

[0057] 식 (C1) nz>nx≒ny

[0058] 또한, 상기 "≒"이란, 양자가 완전하게 동일한 경우뿐만 아니라, 양자가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다.

[0059] "실질적으로 동일"이란, 예를 들면, (nx-ny)×d(단, d는 필름의 두께이다)의 절댓값이, 0~10nm, 바람직하게는 0~5nm인 경우도 "nx≒ny"에 포함된다.

[0060] 본 발명의 광학 필름의 특징점으로서는, 3층의 광학 이방성층 (A), 광학 이방성층 (B), 및, 광학 이방성층 (C)를 포함하는 점을 들 수 있다.

[0061] 특허문헌 1에 있어서는, 광학 이방성층이 역파장 분산성을 나타내는 중합성 액정 화합물(이하, 간단히 "특정 액정 화합물"이라고도 한다.)을 사용함으로써, 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 이용했을 때의 흑색의 색감 변화를 억제하고 있었다. 그러나, 역파장 분산성을 나타내는 중합성 액정 화합물은 물 및 암모니아 등의 구핵종

에 의한 분해를 받기 쉽고, 특히 염기성 화합물인 암모니아가 존재하는 경우에 있어서, 이 문제가 현저해지는 경향이 있었다. 그에 대하여, 본 발명에서는, 광학 이방성층 (A)를, 폴리머 필름으로 하고, 광학 이방성층 (B) 및 광학 이방성층 (C)를, 액정 화합물을 이용하여 형성하는 층으로 함으로써, 높은 내구성을 달성하고 있다. 또, 상기 구성에 의하면, 본 발명의 광학 필름을 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 적용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화가 억제된다.

[0062] 또한, 광학 이방성층 (A), 광학 이방성층 (B) 및 광학 이방성층 (C)가 후술하는 소정의 광학 특성을 충족시키는 경우에는, 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 적용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화가 보다 억제된다.

[0063] 이하에, 본 발명의 광학 필름의 일 실시형태에 대하여 도면을 참조하여 설명한다. 도 1에, 본 발명의 광학 필름의 일 실시형태의 개략 단면도를 나타낸다.

[0064] 광학 필름(10)은, 광학 이방성층 (A)(1a)와, 광학 이방성층 (B)(1b)와, 광학 이방성층 (C)(1c)를, 이 순서로 갖는다.

[0065] 광학 이방성층 (A)(1a)는, 폴리머 필름이며, 연신된 폴리머 필름(연신 필름)인 것이 바람직하고, 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 재료를 연신한 폴리머 필름인 것이 보다 바람직하다. 즉, 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 연신 필름인 것이 보다 바람직하다.

[0066] 광학 이방성층 (B)(1b)는, 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이며, 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층인 것이 바람직하다.

[0067] 또, 광학 이방성층 (C)(1c)는, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이다.

[0068] <광학 이방성층 (A)>

[0069] 본 발명의 광학 필름에 포함되는 광학 이방성층 (A)는, 폴리머 필름(폴리머를 포함하는 필름)이다.

[0070] 일반적으로 광학 보상 필름에 이용하는 수지는, 연신했을 때의 광학 발현성의 차이로부터, 고유 복굴절이 양의 수지와 고유 복굴절이 음인 수지로 분류된다. 고유 복굴절이 양의 수지란, 연신 방향이 지상축이 되는 수지이다. 바꾸어 말하면, 고유 복굴절이 양의 수지란, 연신 방향의 굴절률이 거기에 직교하는 방향의 굴절률보다 커지는 수지이다. 또, 고유 복굴절이 음인 수지란, 연신 방향과 수직 방향이 지상축이 되는 수지이다. 바꾸어 말하면, 고유 복굴절이 음인 수지란, 연신 방향의 굴절률이 거기에 직교하는 방향의 굴절률보다 작아지는 수지이다.

[0071] 광학 이방성층 (A)는, 고유 복굴절이 양의 수지 및 고유 복굴절이 음인 수지 중 어느 것을 포함하고 있어도 되고, 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 것이 바람직하다.

[0072] 고유 복굴절이 양의 수지로서, 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀; 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리뷰틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스터; 폴리페닐렌설파이드 등의 폴리아릴렌설파이드; 폴리바이닐알코올; 폴리카보네이트; 폴리아릴레이트; 셀룰로스아실레이트 등의 셀룰로스에스터 중합체, 폴리에터설폰; 폴리설폰; 폴리알릴설폰; 폴리염화 바이닐; 노보넨 중합체 등의 환상 올레핀 중합체; 봉상 액정 폴리머 등을 들 수 있다. 또, 중합체는, 단독 중합체여도 되고, 공중합체여도 된다.

[0073] 또, 고유 복굴절이 음인 수지로서, 스타이렌 또는 스타이렌 유도체의 단독 중합체(예를 들면, 폴리스타이렌, 불화 폴리스타이렌), 및, 스타이렌 또는 스타이렌 유도체와 임의의 모노머의 공중합체를 포함하는 폴리스타이렌계 중합체; 폴리아크릴로나이트릴 중합체; 폴리메틸메타크릴레이트 등의 (메트)아크릴계 중합체; 폴리에스터계 수지; 혹은, 이들의 다원 공중합 폴리머; 및, 셀룰로스에스터 등의 셀룰로스 화합물 등을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리스타이렌, 불화 폴리스타이렌, 폴리바이닐나프탈렌, 및, 푸마르산 에스터계 수지 등이 있다.

[0074] 또한, 스타이렌 유도체로서는, 스타이렌이 갖는 에텐일기의 하나 이상의 수소 원자가 치환기로 치환된 모노머, 및, 스타이렌이 갖는 페닐기의 하나 이상의 수소 원자가 치환기로 치환된 모노머를 들 수 있고, 페닐기에 치환기를 갖는 스타이렌계 모노머가 바람직하다. 상기 치환기로서는, 알킬기, 할로젠 원자, 알콕시기, 아세톡시기, 아미노기, 나이트로기, 사이아노기, 아릴기, 하이드록실기, 카보닐기 등을 들 수 있다. 또한, 치환기의 수는 1개여도 되고, 2개 이상이어도 된다. 또한 치환기는 치환기를 더 갖고 있어도 되고, 갖지 않아도 된다.

[0075] 또, 스타이렌 유도체는, 페닐기와 그 외의 방향환이 축합한 것이어도 되고, 또, 치환기가 페닐기 이외의 환을

형성하는 인덴류, 인데인류여도 되고, 가교환을 갖는 구조여도 된다.

[0076] 본 발명에서는, 어느 폴리머 필름을 이용할 수도 있지만, 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 폴리머 필름이 바람직하다. 또, 폴리머 필름은, 2종류 이상의 수지를 포함하고 있어도 된다.

[0077] 또한, 폴리머 필름으로서는, 상술한 바와 같이, 연신한 폴리머 필름(연신 필름)인 것이 바람직하고, 고유 복굴절이 음인 수지를 포함하는 연신 필름인 것이 보다 바람직하다.

[0078] 또한, 폴리머 필름 중에 있어서의 고유 복굴절이 음인 수지의 함유량은, 본 발명의 광학 필름을 원편광판으로서 적용한 유기 EL 표시 장치의 정면 방향 또는 경사 방향으로부터 시인했을 때의 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점(이하, 간단히 "흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점"이라고도 한다.)에서, 폴리머 필름 전체 질량에 대하여, 50~100질량%가 바람직하고, 75~100질량%가 보다 바람직하다.

[0079] 광학 이방성층 (A)의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션은 특별히 제한되지 않지만, 140~220nm가 바람직하고, 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점에서, 150~200nm가 보다 바람직하다.

[0080] 광학 이방성층 (A)의 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션은 특별히 제한되지 않지만, 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점에서, 140~180nm가 바람직하고, 150~170nm가 보다 바람직하다.

[0081] 광학 이방성층 (A)의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 박형화와 취급성의 밸런스의 점에서, 20~50㎛가 바람직하고, 30~40㎛가 보다 바람직하다.

[0082] <광학 이방성층 (B)>

[0083] 광학 이방성층 (B)는, 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이다.

[0084] 또한, "고정한" 상태의 의미는, 상술한 바와 같다.

[0085] 액정 화합물의 종류에 대해서는, 특별히 제한되지 않는다. 일반적으로, 액정 화합물은 그 형상으로부터, 봉상 타입(봉상 액정 화합물)과 원반상 타입(디스코틱 액정 화합물)으로 분류할 수 있다. 또한, 액정 화합물은, 저분자 타입과 고분자 타입으로 분류할 수 있다. 고분자란 일반적으로 중합도가 100 이상인 것을 가리킨다(고분자 물리·상전이 다이내믹스, 도이 마사오 저, 2페이지, 이와나미 쇼텐, 1992). 본 발명에서는, 어느 액정 화합물을 이용할 수도 있지만, 봉상 액정 화합물을 이용하는 것이 바람직하다. 2종 이상의 봉상 액정 화합물, 또는, 봉상 액정 화합물과 디스코틱 액정 화합물의 혼합물을 이용해도 된다.

[0086] 또한, 봉상 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공표특허공보 평11-513019호의 청구항 1이나 일본 공개특허공보 2005-289980호의 단락 0026~0098에 기재된 것을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0087] 디스코틱 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2007-108732호의 단락 0020~0067이나 일본 공개특허공보 2010-244038호의 단락 0013~0108에 기재된 것을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0088] 액정 화합물은, 중합성기를 갖는 것이 바람직하다.

[0089] 액정 화합물이 갖는 중합성기의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 부가 중합 반응이 가능한 관능기가 바람직하고, 중합성 에틸렌성 불포화기 또는 환중합성기가 보다 바람직하며, (메트)아크릴로일기, 바이닐기, 스타이릴기, 또는, 알릴기가 더 바람직하다.

[0090] 액정 화합물은, 순파장 분산성의 액정 화합물이어도 되고, 역파장 분산성의 액정 화합물이어도 되지만, 액정 화합물이 순파장 분산성의 액정 화합물인 경우, 광학 필름의 제조 비용이 저하됨과 함께, 내구성도 향상되는 점에서 바람직하다.

[0091] 본 명세서에 있어서, 순파장 분산성의 액정 화합물이란, 이 액정 화합물을 이용하여 제작된 광학 이방성층의 가시광 범위에 있어서의 면내의 리타데이션(Re)값을 측정했을 때에, 측정 파장이 커짐에 따라 Re값이 작아지는 것을 말한다. 한편, 역파장 분산성의 액정 화합물이란, 동일하게 Re값을 측정했을 때에, 측정 파장이 커짐에 따라 Re값이 커지는 것을 말한다.

[0092] 광학 이방성층 (B)는, 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층인 것이 바람직하다. 이른바 나선 구조를 가진 카이랄 네마틱상을 고정하여 이루어지는 층인 것이 바람직하다. 또한, 상기 상(相)을 형성할 때에는, 네마틱 액정상을 나타내는 액정 화합물과 후술하는 카이랄제를 혼합한 것이 사용되는 것이 바람직하다.

[0093] 액정 화합물의 비틀림 배향 형성에 이용되는 카이랄제로서, 공지의 각종 카이랄제가 이용 가능하다. 카이랄제는 액정 화합물의 나선 구조를 유기(誘起)하는 기능을 갖는다. 카이랄제는, 화합물에 의하여, 유기하는 나선의 센스 또는 나선 피치가 상이하기 때문에, 목적에 따라 선택하면 된다.

[0094] 카이랄제는, 신나모일기를 갖는 것이 바람직하다. 카이랄제의 예로서는, 액정 디바이스 핸드북(제3장 4-3항, TN, STN용 카이랄제, 199페이지, 일본 학술 진흥회 제142 위원회 편, 1989), 및, 일본 공개특허공보 2003-287623호, 일본 공개특허공보 2002-302487호, 일본 공개특허공보 2002-80478호, 일본 공개특허공보 2002-80851호, 일본 공개특허공보 2010-181852호 및 일본 공개특허공보 2014-034581호 등에 기재되는 화합물이 예시된다.

[0095] 카이랄제는, 일반적으로 부제(不齊) 탄소 원자를 포함하지만, 부제 탄소 원자를 포함하지 않는 축성 부제 화합물 또는 면성 부제 화합물도 카이랄제로서 이용할 수 있다. 축성 부제 화합물 또는 면성 부제 화합물의 예에는, 바이나프틸, 헬리센, 파라사이클로페인 및 이들의 유도체가 포함된다. 카이랄제는, 중합성기를 갖고 있어도 된다.

[0096] 카이랄제와 액정 화합물이, 모두 중합성기를 갖는 경우는, 중합성 카이랄제와 중합성 액정 화합물의 중합 반응에 의하여, 중합성 액정 화합물로부터 유도되는 반복 단위와, 카이랄제로부터 유도되는 반복 단위를 갖는 폴리머를 형성할 수 있다. 이 양태에서는, 중합성 카이랄제가 갖는 중합성기는, 중합성 액정 화합물이 갖는 중합성기와, 동종의 기인 것이 바람직하다. 따라서, 카이랄제의 중합성기도, 불포화 중합성기, 에폭시기 또는 아지리딘일기인 것이 바람직하고, 불포화 중합성기인 것이 보다 바람직하며, 에틸렌성 불포화 중합성기인 것이 더 바람직하다.

[0097] 또, 카이랄제는, 액정 화합물이어도 된다.

[0098] 카이랄제로서는, 아이소소바이드 유도체, 아이소만나이드 유도체, 또는, 바이나프틸 유도체가 바람직하다. 아이소소바이드 유도체는, BASF사제의 LC-756 등의 시판품을 이용해도 된다.

[0099] 광학 이방성층 (B)에 있어서의, 카이랄제의 함유량은, 액정 화합물의 함유량에 대하여, 0.01~200몰%가 바람직하고, 1~30몰%가 보다 바람직하다.

[0100] 광학 이방성층 (B)는, 상술한 재료 이외의 다른 재료를 포함하고 있어도 된다.

[0101] 다른 재료로서는, 예를 들면, 후술하는 광학 이방성층 (B)의 제조 방법 시에 사용되는 계면활성제, 배향 제어제, 및, 폴리머 등을 들 수 있다.

[0102] 파장 550nm에서 측정한 광학 이방성층 (B)의 굴절률 이방성 Δn과 광학 이방성층 (B)의 두께 d의 곱 Δnd의 값은 특별히 제한되지 않지만, 140~220nm가 바람직하고, 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점에서, 150~210nm가 보다 바람직하며, 160~200nm가 더 바람직하다.

[0103] 또한, 굴절률 이방성 Δn이란, 광학 이방성층의 굴절률 이방성(면내 지상축에 있어서의 굴절률과 면내 진상축에 있어서의 굴절률의 차)을 의미한다.

[0104] 상기 Δnd의 측정 방법은, Axometrics사의 AxoScan(폴라리미터) 장치를 이용하고 동사의 장치 해석 소프트웨어를 이용하여 측정한다.

[0105] 광학 이방성층 (B)는 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층인 경우, 액정 화합물의 비틀림 각도(액정 화합물의 배향 방향의 비틀림 각도)는 90±30° 의 범위(60~120° 의 범위 내)인 것이 바람직하고, 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점에서, 90±20° 의 범위(70~110° 의 범위 내)가 보다 바람직하며, 90±10° 의 범위(80~100° 의 범위 내)가 더 바람직하다.

[0106] 또한, 비틀림 각도의 측정 방법은, Axometrics사의 AxoScan(폴라리미터) 장치를 이용하고 동사의 장치 해석 소프트웨어를 이용하여 측정한다.

[0107] 또, 액정 화합물이 비틀림 배향한다는 것은, 광학 이방성층 (B)의 두께 방향을 축으로 하여, 광학 이방성층 (B)의 일방의 주표면부터 타방의 주표면까지의 액정 화합물이 비틀리는 것을 의도한다. 그에 따라, 액정 화합물의 배향 방향(면내 지상축 방향)이, 광학 이방성층 (B)의 두께 방향의 위치에 따라 상이하다.

[0108] 광학 이방성층 (B)의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 박형화와 취급성의 밸런스의 점에서, 1.5~3.0μm가 바람직하고, 1.0~2.0μm가 보다 바람직하다.

[0109] 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축과, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축은

평행인 것이 바람직하다.

[0110] 또, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축과, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축은, 상술한 비틀림 각도(90±30° 의 범위 내)를 이루는 것이 바람직하다.

[0111] <광학 이방성층 (C)>

[0112] 광학 이방성층 (C)는, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층이다.

[0113] 봉상 액정 화합물로서는, 상술한 광학 이방성층 (B)의 형성에 사용되는 봉상 액정 화합물 등을 들 수 있다. 봉상 액정 화합물로서는, 순파장 분산성의 액정 화합물이 바람직하다.

[0114] 광학 이방성층 (C)는, 상술한 재료 이외의 다른 재료를 포함하고 있어도 된다.

[0115] 다른 재료로서는, 예를 들면, 후술하는 광학 이방성층 (C)의 제조 방법 시에 사용되는 계면활성제, 배향 제어제, 및, 폴리머 등을 들 수 있다.

[0116] 광학 이방성층 (C)의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션은 특별히 제한되지 않지만, 0~10nm가 바람직하고, 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점에서, 0~5nm가 보다 바람직하다.

[0117] 광학 이방성층 (C)의 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션은 특별히 제한되지 않지만, -140~-20nm가 바람직하고, 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점에서, -130~-30nm가 보다 바람직하며, -120~-40nm가 더 바람직하다.

[0118] 광학 이방성층 (A)와, 광학 이방성층 (B)와, 광학 이방성층 (C)가 이 순서로 적층되는 것이 바람직하다.

[0119] <다른 부재>

[0120] 광학 필름은, 다른 부재를 더 포함하고 있어도 된다.

[0121] 광학 필름은, 기판을 포함하고 있어도 된다. 또한, 후술하는 바와 같이, 광학 이방성층 (B) 또는 광학 이방성층 (C)를 형성하는 때에는, 필요에 따라, 기판 상에 광학 이방성층 (B) 또는 광학 이방성층 (C)가 될 수 있는 조성물층을 형성하는 것이 바람직하다.

[0122] 기판으로서는, 투명 기판이 바람직하다. 또한, 투명 기판이란, 가시광의 투과율이 60% 이상인 기판을 의도하고, 그 투과율은 80% 이상이 바람직하며, 90% 이상이 보다 바람직하다.

[0123] 기판의 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션값(Rth(550))은 특별히 제한되지 않지만, -110~110nm가 바람직하고, -80~80nm가 보다 바람직하다.

[0124] 기판의 파장 550nm에 있어서의 면내의 리타데이션값(Re(550))은 특별히 제한되지 않지만, 0~50nm가 바람직하고, 0~30nm가 보다 바람직하며, 0~10nm가 더 바람직하다.

[0125] 기판을 형성하는 재료로서는, 광학 성능 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성, 및, 등방성 등이 우수한 폴리머가 바람직하다.

[0126] 기판으로서 이용할 수 있는 폴리머 필름으로서는, 예를 들면, 셀룰로스아실레이트 필름(예를 들면, 셀룰로스트라이아세테이트 필름(굴절률 1.48), 셀룰로스다이아세테이트 필름, 셀룰로스아세테이트뷰티레이트 필름, 및, 셀룰로스아세테이트프로피오네이트 필름), 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀 필름, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스터 필름, 폴리에터설폰 필름, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 폴리아크릴 필름, 폴리유레테인 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리설폰 필름, 폴리에터 필름, 폴리메틸펜텐 필름, 폴리에터케톤 필름, (메트)아크릴나이트릴 필름, 및, 지환식 구조를 갖는 폴리머의 필름(노보넨계 수지(아톤: 상품명, JSR사제, 비정질 폴리올레핀(제오넥스: 상품명, 닛폰 제온사제)))을 들 수 있다.

[0127] 그중에서도, 폴리머 필름의 재료로서는, 트라이아세틸셀룰로스, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 또는, 지환식 구조를 갖는 폴리머가 바람직하고, 트라이아세틸셀룰로스가 보다 바람직하다.

[0128] 기판에는, 다양한 첨가제(예를 들면, 광학적 이방성 조정제, 파장 분산 조정제, 미립자, 가소제, 자외선 방지제, 열화 방지제, 박리제, 등)가 포함되어 있어도 된다.

[0129] 기판의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 10~200μm가 바람직하고, 10~100μm가 보다 바람직하며, 20~90μm가 더

바람직하다. 또, 기판은 복수 매의 적층으로 이루어져 있어도 된다. 기판은 그 위에 마련되는 층과의 접착을 개선하기 위하여, 기판의 표면에 표면 처리(예를 들면, 글로 방전 처리, 코로나 방전 처리, 자외선(UV) 처리, 화염 처리)를 실시해도 된다.

[0130] 또, 기판 위에, 접착층(언더코팅층)을 마련해도 된다.

[0131] 또, 기판에는, 반송 공정에서의 슬라이딩성을 부여하거나, 권취한 후의 이면과 표면의 첩부를 방지하거나 하기 위하여, 평균 입경이 10~100㎚ 정도의 무기 입자를 고형분 질량비로 5~40질량% 혼합한 폴리머층을 기판의 편측에 배치해도 된다.

[0132] 기판은, 이른바 가지지체여도 된다. 즉, 본 발명의 제조 방법을 실시한 후, 기판을 광학 이방성층으로부터 박리해도 된다.

[0133] 또, 기판의 표면에 직접 러빙 처리를 실시해도 된다. 즉, 러빙 처리가 실시된 기판을 이용해도 된다. 러빙 처리의 방향은 특별히 제한되지 않고, 액정 화합물을 배향시키고 싶은 방향에 따라, 적절히, 최적인 방향이 선택된다.

[0134] 러빙 처리는, LCD(liquid crystal display)의 액정 배향 처리 공정으로서 널리 채용되고 있는 처리 방법을 적용할 수 있다. 즉, 기판의 표면을, 종이, 거즈, 펠트, 고무, 나일론 섬유, 또는, 폴리에스터 섬유 등을 이용하여 일정 방향으로 문지름으로써, 배향을 얻는 방법을 이용할 수 있다.

[0135] 기판 상에는, 배향막이 배치되어 있어도 된다.

[0136] 배향막은, 유기 화합물(바람직하게는 폴리머)의 러빙 처리, 무기 화합물의 사방(斜方) 증착, 마이크로 그루브를 갖는 층의 형성, 또는, 랭뮤어·블로젯법(LB막)에 의한 유기 화합물(예, ω-트라이코산산, 다이옥타데실메틸암모늄 클로라이드, 스테아릴산 메틸)의 누적과 같은 수단으로 형성할 수 있다.

[0137] 또한, 전장(電場)의 부여, 자장의 부여, 또는, 광조사(바람직하게는 편광)에 의하여, 배향 기능이 발생하는 배향막도 알려져 있다.

[0138] 또, 광학 필름은, 각층(各層)의 사이에 밀착층을 배치해도 된다. 밀착층으로서는, 공지의 점착제층 및 접착제층을 들 수 있다.

[0139] <광학 필름의 제조 방법>

[0140] 상술한 광학 필름의 제조 방법은 특별히 제한되지 않고, 공지의 방법을 채용할 수 있다.

[0141] 예를 들면, 소정의 광학 특성을 나타내는 광학 이방성층 (A)~광학 이방성층 (C)를 각각 제작하여, 그들 광학 이방성층과 지지체를 밀착층(예를 들면, 점착층 또는 접착층)을 개재하여 소정의 순서로 첩합함으로써, 광학 필름을 제조할 수 있다.

[0142] 또, 광학 이방성층 (A) 상에 후술하는 중합성 액정 조성물을 도포하여, 광학 이방성층 (B)를 형성한 후, 광학 이방성층 (B) 상에 중합성 액정 조성물을 도포하여, 광학 이방성층 (C)를 형성해도 된다.

[0143] 또, 상술한 광학 이방성층을 첩합하는 방법과, 중합성 액정 조성물을 이용하여 광학 이방성층을 형성하는 방법을 조합해도 된다. 보다 구체적으로는, 기판 상에 중합성 액정 조성물을 도포하여 광학 이방성층 (C)를 형성한 후, 광학 이방성층 (C) 상에 중합성 액정 조성물을 도포하여 광학 이방성층 (B)를 형성하여 적층체를 얻은 후, 추가로 별도 제작한 광학 이방성층 (A)와 적층체를 첩합하여, 광학 필름을 제조하는 방법 등을 들 수 있다.

[0144] 이하에서는, 각층의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0145] 광학 이방성층 (A)가 연신 필름인 경우, 소정의 수지를 포함하는 필름에 연신 처리를 실시함으로써 연신 필름을 제조할 수 있다. 연신 처리의 방법은 특별히 제한되지 않고, 공지의 방법을 들 수 있다.

[0146] 광학 이방성층 (B) 및 광학 이방성층 (C)는, 각각 중합성 액정 조성물을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 중합성 액정 조성물을 도포하여 조성물층을 형성하고, 조성물층 중의 액정 화합물을 배향시킨 후, 경화 처리를 실시하여 소정의 광학 이방성층을 형성하는 것이 바람직하다.

[0147] 중합성 액정 조성물이란, 중합성기를 갖는 액정 화합물을 포함하는 조성물이다. 중합성 액정 조성물에 포함되는 각종 성분에 대해서는, 후단에서 상세하게 설명한다.

[0148] 이하, 상기 수순에 대하여 상세하게 설명한다.

[0149] 상술한 조성물층을 형성하는 수순은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 중합성 액정 조성물을 피도포물 상에 도포하여, 필요에 따라 건조 처리를 실시하는 방법을 들 수 있다.

[0150] 도포 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 와이어 바 코팅법, 압출 코팅법, 다이렉트 그라비어 코팅법, 리버스 그라비어 코팅법, 및, 다이코팅법을 들 수 있다.

[0151] 조성물층의 막두께는 특별히 제한되지 않지만, 0.1~20㎛가 바람직하고, 0.2~15㎛가 보다 바람직하며, 0.5~10㎛가 더 바람직하다.

[0152] 다음으로, 형성된 조성물층에, 배향 처리를 실시하여, 조성물층 중의 중합성 액정 화합물을 배향시킨다.

[0153] 배향 처리는, 실온에 의하여 도막을 건조시키거나, 또는, 도막을 가열함으로써 행할 수 있다. 배향 처리로 형성되는 액정상은, 서모트로픽성 액정 화합물의 경우, 일반적으로 온도 또는 압력의 변화에 의하여 전이시킬 수 있다. 리오트로픽성 액정 화합물의 경우에는, 용매량 등의 조성비에 의해서도 전이시킬 수 있다.

[0154] 또한, 조성물층을 가열하는 경우의 조건은 특별히 제한되지 않지만, 가열 온도로서는 50~250℃가 바람직하고, 50~150℃가 보다 바람직하며, 가열 시간으로서는 10초간~10분간이 바람직하다.

[0155] 또, 조성물층을 가열한 후, 후술하는 경화 처리(광조사 처리) 전에, 필요에 따라, 도막을 냉각해도 된다. 냉각 온도로서는 20~200℃가 바람직하고, 30~150℃가 보다 바람직하다.

[0156] 다음으로, 중합성 액정 화합물이 배향된 조성물층에 대하여 경화 처리를 실시한다.

[0157] 중합성 액정 화합물이 배향된 조성물층에 대하여 실시되는 경화 처리의 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 광조사 처리 및 가열 처리를 들 수 있다. 그중에서도, 제조 적성의 관점에서, 광조사 처리가 바람직하고, 자외선 조사 처리가 보다 바람직하다.

[0158] 광조사 처리의 조사 조건은 특별히 제한되지 않지만, 50~1000mJ/cm^2의 조사량이 바람직하다.

[0159] 광조사 처리 시의 분위기는 특별히 제한되지 않지만, 질소 분위기가 바람직하다.

[0160] 또한, 상기에서는 중합성 액정 조성물을 도포하여 조성물층을 형성하는 방법에 대하여 설명했지만, 별도 조성물층을 형성하여 소정의 기판 상에 전사해도 된다.

[0161] 상기에서 사용되는 중합성 액정 조성물에는, 상술한 중합성기를 갖는 액정 화합물, 및, 그 외 필요에 따라 이용되는 다른 성분(예를 들면, 카이랄제, 중합 개시제, 중합성 모노머, 계면활성제, 폴리머, 및, 용매 등)이 포함된다.

[0162] 조성물 중의 각 성분의 함유량은, 상술한 조성물층 중의 각 성분의 함유량이 되도록 조정되는 것이 바람직하다.

[0163] 중합성 액정 조성물 중에 있어서의 액정 화합물의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 액정 화합물의 배향 상태를 제어하기 쉬운 점에서, 중합성 액정 조성물 중의 전고형분에 대하여, 60질량% 이상이 바람직하고, 70질량% 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별이 제한되지 않지만, 99질량% 이하가 바람직하고, 97질량% 이하가 보다 바람직하다.

[0164] 또한, 고형분이란, 용매를 제거한, 광학 이방성층을 형성할 수 있는 성분을 의미하고, 그 성상이 액체상이더라도 고형분으로 한다.

[0165] 중합성 액정 조성물은, 액정 화합물 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다.

[0166] 예를 들면, 중합성 액정 조성물은, 중합 개시제를 포함하고 있어도 된다. 중합성 액정 조성물이 중합 개시제를 포함하는 경우, 보다 효율적으로 중합성기를 갖는 액정 화합물의 중합이 진행된다.

[0167] 중합 개시제로서는 공지의 중합 개시제를 들 수 있고, 광중합 개시제, 및, 열중합 개시제를 들 수 있으며, 광중합 개시제가 바람직하다.

[0168] 중합성 액정 조성물 중에 있어서의 중합 개시제의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 중합성 액정 조성물 중의 전고형분에 대하여, 0.01~20질량%가 바람직하고, 0.5~10질량%가 보다 바람직하다.

[0169] 중합성 액정 조성물은, 광증감제를 포함하고 있어도 된다.

[0170] 광증감제의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 광증감제를 들 수 있다.

[0171] 중합성 액정 조성물 중에 있어서의 광증감제의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 중합성 액정 조성물 중의 전 고형분에 대하여, 0.01~20질량%가 바람직하고, 0.5~10질량%가 보다 바람직하다.

[0172] 중합성 액정 조성물은, 중합성기를 갖는 액정 화합물과는 상이한 중합성 모노머를 포함하고 있어도 된다. 중합성 모노머로서는, 라디칼 중합성 화합물, 및, 양이온 중합성 화합물을 들 수 있고, 다관능성 라디칼 중합성 모노머가 바람직하다. 중합성 모노머로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2002-296423호 중의 단락 0018~0020에 기재된 중합성 모노머를 들 수 있다.

[0173] 중합성 액정 조성물 중의 중합성 모노머의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 1~50질량%가 바람직하고, 5~30질량%가 보다 바람직하다.

[0174] 중합성 액정 조성물은, 계면활성제를 포함하고 있어도 된다. 계면활성제로서는, 종래 공지의 화합물을 들 수 있지만, 불소계 화합물이 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2001-330725호 중의 단락 0028~0056에 기재된 화합물, 및, 일본 특허출원 2003-295212호 중의 단락 0069~0126에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0175] 중합성 액정 조성물은, 폴리머를 포함하고 있어도 된다. 폴리머로서는, 셀룰로스에스터를 들 수 있다. 셀룰로스에스터로서는, 일본 공개특허공보 2000-155216호 중의 단락 0178에 기재된 것을 들 수 있다.

[0176] 중합성 액정 조성물 중의 폴리머의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.1~10 질량%가 바람직하고, 0.1~8질량%가 보다 바람직하다.

[0177] 중합성 액정 조성물은, 상기 이외에도, 액정 화합물을 수평 배향 상태 또는 수직 배향 상태로 하기 위하여, 수평 배향 또는 수직 배향을 촉진하는 첨가제(배향 제어제)를 포함하고 있어도 된다.

[0178] 중합성 액정 조성물은, 광배향성 폴리머를 포함하고 있어도 된다. 광배향성 폴리머란, 광배향성기를 갖는 폴리머이다. 광배향성 폴리머가 후술하는 식 (1) 또는 식 (2)로 나타나는 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 반복 단위를 갖는 경우, 또는, 광배향성 폴리머가 개열(開裂)형 광배향성 폴리머인 경우, 중합성 액정 조성물을 이용하여 조성물층을 형성할 때에, 광배향성 폴리머가 조성물층 표면 상에 편재하기 쉬워진다. 이와 같은 조성물층을 이용하여 형성된 광학 이방성층에 있어서는, 표면 부근에 광배향성 폴리머가 편재하기 때문에, 광배향 처리를 실시하면, 소정의 배향 규제력을 갖는 표면 형상이 형성된다. 결과적으로, 별도 배향막을 마련하지 않고, 광학 이방성층 상에 추가로 중합성 액정 조성물을 도포하여, 원하는 광학 이방성층을 제조할 수 있다.

[0179] 광배향성 폴리머가 갖는 광배향성기란, 이방성을 갖는 광(예를 들면, 평면 편광 등)의 조사에 의하여, 재배열 또는 이방적인 화학 반응이 유기되는 광배향 기능을 갖는 기를 말하고, 배향의 균일성이 우수하며, 열적 안정성 및 화학적 안정성도 양호해지는 이유에서, 광의 작용에 의하여 이량화 및 이성화(異性化) 중 적어도 일방이 발생하는 광배향성기가 바람직하다.

[0180] 광의 작용에 의하여 이량화되는 기로서는, 구체적으로는, 예를 들면, 신남산 유도체, 쿠마린 유도체, 칼콘 유도체, 말레이미드 유도체, 및, 벤조페논 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 유도체의 골격을 갖는 기 등을 적합하게 들 수 있다.

[0181] 한편, 광의 작용에 의하여 이성화되는 기로서는, 구체적으로는, 예를 들면, 아조벤젠 화합물, 스틸벤 화합물, 스파이로피란 화합물, 신남산 화합물, 및, 하이드라조노-β-케토에스터 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물의 골격을 갖는 기 등을 적합하게 들 수 있다.

[0182] 이들 광배향성기 중, 적은 노광량으로도 광배향성 폴리머를 포함하는 광학 이방성층의 상층에 형성되는 광학 이방성층의 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 신나모일기, 아조벤젠기, 칼콘일기, 및, 쿠마린기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 기인 것이 바람직하다.

[0183] 광배향성 폴리머는, 광배향성기를 갖는 반복 단위와, 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 반복 단위를 포함하는 광배향성 폴리머인 것이 바람직하다.

[0184] 또, 광배향성 폴리머를 포함하는 광학 이방성층의 상층에 형성되는 광학 이방성층의 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 광배향성 폴리머는, 광, 열, 산 및 염기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 작용에 의하여 분해되어 극성기를 발생하는 개열기를 포함하는 반복 단위 A를 갖고, 반복 단위 A가, 측쇄에 개열기를 가지며, 또한, 측쇄의 개열기보다 말단 측에 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 광배향성 폴리머(이하, "개열형 광배향성 폴리머"라고도 약기한다.)인 것이 바람직하다.

[0185] 여기에서, 반복 단위 A가 포함하는 "극성기"란, 헤테로 원자를 적어도 1원자 이상 갖는 기를 말하고, 구체적으로는, 예를 들면, 수산기, 카보닐기, 카복시기, 아미노기, 나이트로기, 암모늄기, 및, 사이아노기 등을 들 수 있다. 그중에서도, 수산기, 카보닐기, 또는, 카복시기가 바람직하다.

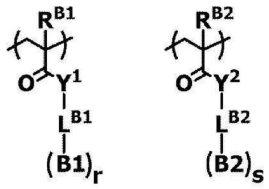
[0186] 또, "극성기를 발생하는 개열기"란, 개열에 의하여 상술한 극성기를 발생하는 기를 말하지만, 본 발명에 있어서는, 라디칼 개열 후에 산소 분자와 반응하여, 극성기를 생성하는 기도 포함한다.

[0187] 이와 같은 개열형 광배향성 폴리머로서는, 예를 들면, 특허문헌 1(국제 공개공보 제2018/216812호)의 단락 [0014]~[0049]에 기재된 광배향성 폴리머를 들 수 있으며, 이들 단락의 기재 내용은 본 명세서에 원용된다.

[0188] 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 반복 단위를 포함하는 광배향성 폴리머의 다른 예로서는, 하기 식 (1) 또는 식 (2)로 나타나는 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 반복 단위와, 광배향성기를 갖는 반복 단위를 갖는 공중합체(이하, "특정 공중합체"라고도 약기한다.)를 적합하게 들 수 있다.

[0189] 또한, 하기 식 (1) 또는 식 (2)로 나타나는 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 반복 단위는, 광, 열, 산 및 염기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 작용에 의하여 분해되어 극성기를 발생하는 개열기를 포함하는 반복 단위이다.

[0190] [화학식 1]



[0191] (1) (2)

[0192] 상기 식 (1) 및 (2) 중, r 및 s는, 각각 독립적으로, 1 이상의 정수를 나타낸다.

[0193] 또, R^{B1} 및 R^{B2}는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0194] 또, Y^1 및 Y^2는, 각각 독립적으로, -O-, 또는, $-NR^Z-$를 나타낸다. 단, R^Z는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

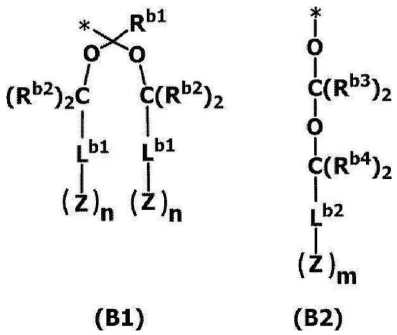
[0195] 또, L^{B1}은, r+1가의 연결기를 나타낸다.

[0196] 또, L^{B2}는, s+1가의 연결기를 나타낸다.

[0197] 또, B1은, 하기 식 (B1)로 나타나는 기를 나타낸다. 단, 하기 식 (B1) 중의 *가, L^{B1}과의 결합 위치를 나타내고, r이 2 이상의 정수인 경우, 복수의 B1은, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0198] 또, B2는, 하기 식 (B2)로 나타나는 기를 나타낸다. 단, 하기 식 (B2) 중의 *가, L^{B2}와의 결합 위치를 나타내고, s가 2 이상의 정수인 경우, 복수의 B2는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0199] [화학식 2]



[0200] (B1) (B2)

[0201] 상기 식 (B1) 및 (B2) 중, *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0202] 또, n은, 1 이상의 정수를 나타낸다.

[0203] 또, m은, 2 이상의 정수를 나타낸다.

[0204] 또, R^{b1}은, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0205] 또, R^{b2}, R^{b3}, 및, R^{b4}는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. 단, 2개의 R^{b3}은, 서로 결합하여 환을 형성하고 있어도 되며, 복수의 R^{b2}는, 각각 동일해도 되고 상이해도 되며, 복수의 R^{b3}은, 각각 동일해도 되고 상이해도 되며, 복수의 R^{b4}는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0206] 또, L^{b1}은, n+1가의 연결기를 나타낸다. 단, 복수의 L^{b1}은, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0207] 또, L^{b2}는, m+1가의 연결기를 나타낸다. 단, 복수의 L^{b2}는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0208] 또, Z는, 불소 원자를 갖는 지방족 탄화 수소기, 또는, 오가노실록세인기를 나타낸다. 단, 상기 지방족 탄화 수소기는, 산소 원자를 갖고 있어도 되며, 복수의 Z는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0209] 상기 식 (1) 중, R^{B1}이 나타내는 치환기로서는, 공지의 치환기를 들 수 있다. 그중에서도, 탄소수 1~12의 알킬기가 바람직하고, 메틸기가 보다 바람직하다.

[0210] 상기 식 (1) 중, Y^1은, 각각 독립적으로, -O-, 또는, $-NR^Z-$를 나타내고, R^Z는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. R^Z의 치환기로서는, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 메틸기가 바람직하다. Y^1은, -O-, 또는, -NH-를 나타내는 것이 바람직하고, -O-를 나타내는 것이 보다 바람직하다.

[0211] 상기 식 (1) 중, L^{B1}은, r+1가의 연결기를 나타낸다. r+1가의 연결기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~24의 r+1가의 탄화 수소기로서, 탄화 수소기를 구성하는 탄소 원자의 일부가 헤테로 원자로 치환되어 있어도 되는 탄화 수소기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 산소 원자 또는 질소 원자를 포함하고 있어도 되는 지방족 탄화 수소기가 보다 바람직하다. r+1가의 연결기로서는, 2~3가의 연결기가 바람직하고, 2가의 연결기가 보다 바람직하다.

[0212] 상기 식 (1) 중, r은, 1 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 합성 적성의 관점에서, 1~3의 정수가 바람직하고, 1~2의 정수가 보다 바람직하며, 1이 더 바람직하다.

[0213] 상기 식 (2) 중, R^{B2}가 나타내는 치환기로서는, 공지의 치환기를 들 수 있다. 그중에서도, 탄소수 1~12의 알킬기가 바람직하고, 메틸기가 보다 바람직하다.

[0214] 상기 식 (2) 중, Y^2는, -O-, 또는, $-NR^Z-$를 나타낸다. 단, R^Z는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. R^Z의 치환기로서는, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 메틸기가 바람직하다. Y^2는, -O-, 또는, -NH-를 나타내는 것이 바람직하고, -O-를 나타내는 것이 보다 바람직하다.

[0215] 상기 식 (2) 중, L^{B2}는, s+1가의 연결기를 나타낸다. s+1가의 연결기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~24의 s+1가의 탄화 수소기로서, 탄화 수소기를 구성하는 탄소 원자의 일부가 헤테로 원자로 치환되어 있어도 되는 탄화 수소기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 산소 원자 또는 질소 원자를 포함하고 있어도 되는 지방족 탄화 수소기가 보다 바람직하다.

[0216] s+1가의 연결기로서는, 2가의 연결기가 바람직하다.

[0217] 상기 식 (2) 중, s는, 1 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 합성 적성의 관점에서, 1~2의 정수가 바람직하고, 1이 보다 바람직하다.

[0218] 상기 식 (B1) 중, R^{b1}이 나타내는 치환기로서는, 탄소수 1~18의 지방족 탄화 수소기가 바람직하고, 탄소수 1~12의 알킬기가 보다 바람직하며, 메틸기가 더 바람직하다. R^{b1}은, 치환기인 것이 바람직하다.

[0219] 상기 식 (B1) 중, R^{b2}가 나타내는 치환기로서는, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 식 (B1) 중의 R^{b1}의 치환기로 예시한 기를 들 수 있다. 또, R^{b2}는, 수소 원자를 나타내는 것이 바람직하다.

[0220] 상기 식 (B1) 중, L^{b1}은 n+1가의 연결기를 나타내며, n+1가의 연결기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~24의 n+1가의 탄화 수소기로서, 탄화 수소기를 구성하는 탄소 원자의 일부가 헤테로 원자로 치환되어 있어도 되는 탄화 수소기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 산소 원자 또는 질소 원자를 포함하고 있어도 되는 지방족 탄화 수소기가 보다 바람직하다.

[0221] n+1가의 연결기로서는, 2~4가의 연결기가 바람직하고, 2~3가의 연결기가 보다 바람직하며, 2가의 연결기가 더 바람직하다.

[0222] 상기 식 (B1) 중, n은, 1 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 합성 적성의 관점에서, 1~5의 정수가 바람직하고, 1~3의 정수가 보다 바람직하며, 1이 더 바람직하다.

[0223] 상기 식 (B1) 및 상기 식 (B2) 중, Z는, 불소 원자를 갖는 지방족 탄화 수소기, 또는, 오가노실록세인기를 나타낸다. 단, 상기 지방족 탄화 수소기는, 산소 원자를 갖고 있어도 되며, 복수의 Z는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0224] 불소 원자를 갖는 지방족 탄화 수소기로서는, 예를 들면, 불소 원자 함유 알킬기, 불소 원자 함유 알킬기를 구성하는 $-CH_2-$ 중 1개 이상이 -O-로 치환된 기, 및, 불소 원자 함유 알켄일기 등을 들 수 있다. 불소 원자를 갖는 지방족 탄화 수소기의 탄소수는 특별히 한정되지 않으며, 1~30이 바람직하고, 3~20이 보다 바람직하며, 3~10이 더 바람직하다.

[0225] 불소 원자를 갖는 지방족 탄화 수소기에 포함되는 불소 원자의 수는 특별히 한정되지 않으며, 1~30이 바람직하고, 5~25가 보다 바람직하며, 7~20이 더 바람직하다.

[0226] 상기 식 (B2) 중, R^{b3} 및 R^{b4}가 나타내는 치환기로서는, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 식 (B1) 중의 R^{b1}이 나타내는 치환기로 예시한 기를 들 수 있다. 또, R^{b3}은, 2개의 R^{b3}이 서로 결합하여 환을 형성하고 있는 것이 바람직하고, 2개의 R^{b3}이 서로 결합하여 사이클로헥세인환을 형성하고 있는 것이 보다 바람직하다. 또, R^{b4}는, 수소 원자를 나타내는 것이 바람직하다.

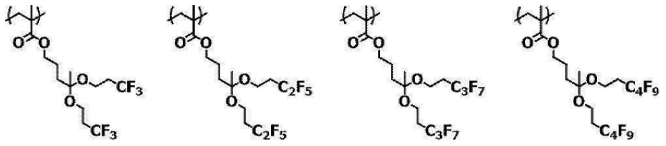
[0227] 상기 식 (B2) 중, L^{b2}는, m+1가의 연결기를 나타낸다.

[0228] m+1가의 연결기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~24의 m+1가의 탄화 수소기로서, 탄화 수소기를 구성하는 탄소 원자의 일부가 헤테로 원자로 치환되어 있어도 되는 탄화 수소기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 산소 원자 또는 질소 원자를 포함하고 있어도 되는 지방족 탄화 수소기가 보다 바람직하다. m+1가의 연결기로서는, 3~4가의 연결기가 바람직하고, 4가의 연결기가 보다 바람직하다.

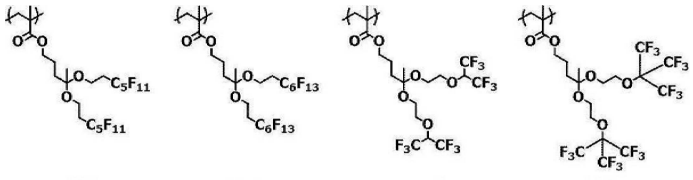
[0229] 상기 식 (B2) 중, m은, 2 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 합성 적성의 관점에서, 2~4의 정수가 바람직하고, 2~3의 정수가 보다 바람직하다.

[0230] 상기 식 (B1)로 나타나는 기를 포함하는 반복 단위의 구체예로서는, 하기 식 B-1~B-22로 나타나는 반복 단위를 들 수 있으며, 상기 식 (B2)로 나타나는 기를 포함하는 반복 단위의 구체예로서는, 하기 식 B-23~B-24로 나타나는 반복 단위를 들 수 있다.

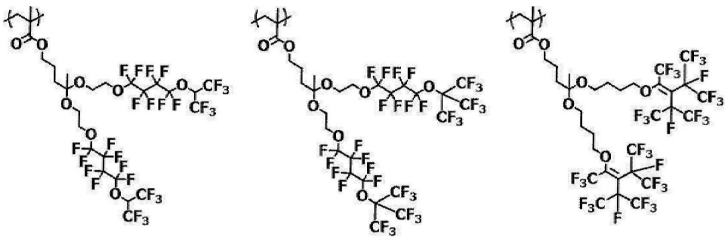
[0231] [화학식 3]

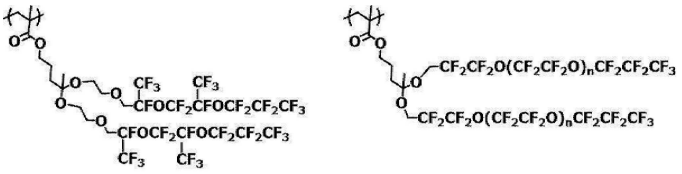


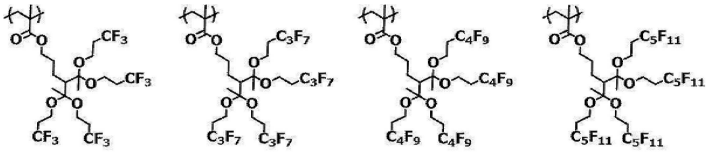
[0232] B-1 B-2 B-3 B-4

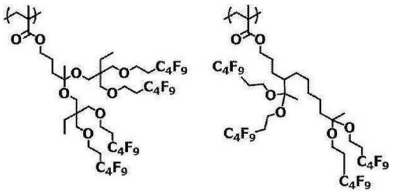


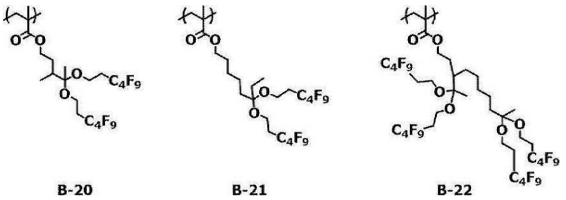
[0233] B-5 B-6 B-7 B-8

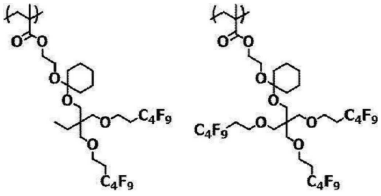
[0234] 
B-9 B-10 B-11

[0235] 
B-12 B-13

[0236] 
B-14 B-15 B-16 B-17

[0237] 
B-18 B-19

[0238] 
B-20 B-21 B-22

[0239] 
B-23 B-24

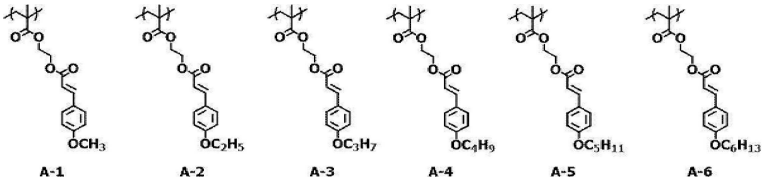
[0240] 광배향성 폴리머 중에 있어서의 식 (1) 또는 (2)로 나타나는 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않으며, 바람 불균일의 억제 효과가 향상되는 이유에서, 광배향성 폴리머의 전체 반복 단위에 대하여, 3질량% 이상이 바람직하고, 5질량% 이상이 보다 바람직하며, 10질량% 이상이 더 바람직하고, 20질량% 이상이 특히 바람직하며, 95질량% 이하가 바람직하고, 80질량% 이하가 보다 바람직하며, 70질량% 이하가 더 바람직하고, 60질량% 이하가 특히 바람직하며, 50질량% 이하가 가장 바람직하다.

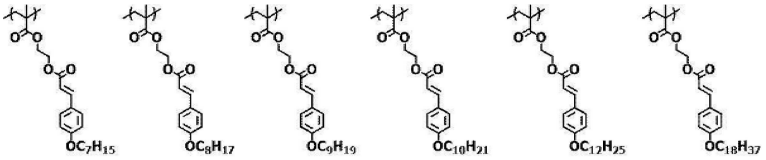
[0241] 광배향성기를 갖는 반복 단위의 주쇄의 구조는 특별히 한정되지 않고, 공지의 구조를 들 수 있으며, 예를 들면, (메트)아크릴계, 스타이렌계, 실록세인계, 사이클로올레핀계, 메틸펜텐계, 아마이드계, 및, 방향족 에스터계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 바람직하다.

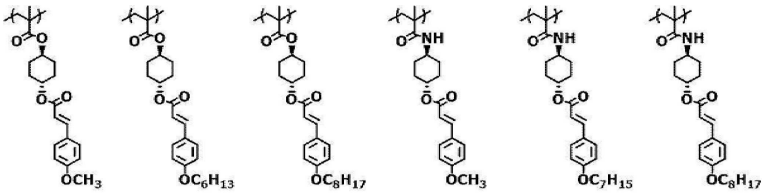
[0242] 이들 중, (메트)아크릴계, 실록세인계, 및, 사이클로올레핀계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 보다 바람직하며, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

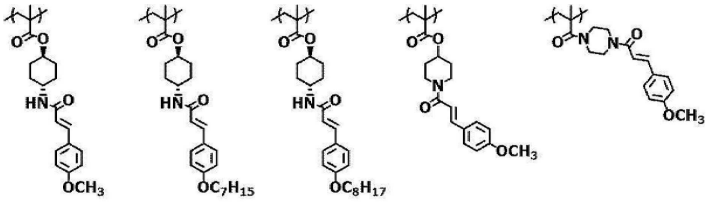
[0243] 광배향성기를 갖는 반복 단위의 구체예로서는, 이하를 들 수 있다.

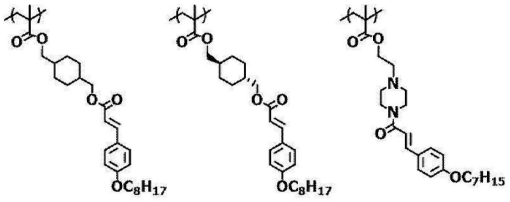
[0244] [화학식 4]

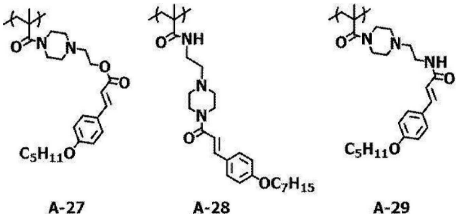
[0245] 

[0246] 

[0247] 

[0248] 

[0249] 

[0250] 

[0251] 광배향성 폴리머 중에 있어서의 광배향성기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않으며, 상층에 형성되는 광학 이방성층의 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 광배향성 폴리머의 전체 반복 단위에 대하여, 5~60질량%가 바람직하고, 10~50질량%가 보다 바람직하며, 15~40질량%가 더 바람직하다.

[0252] 특정 공중합체는, 상술한 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위 및 광배향성기를 갖는 반복 단위 외에, 가교성기를 갖는 반복 단위를 더 갖고 있어도 된다.

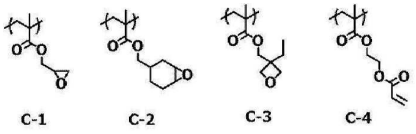
[0253] 가교성기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 가교성기를 들 수 있다. 그중에서도, 에폭시기, 에폭시사이클로헥실기, 옥세탄일기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 바이닐기, 스타이릴기, 및, 알릴기를 들 수 있다.

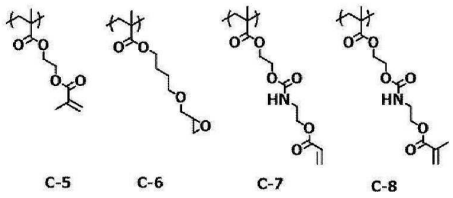
[0254] 가교성기를 갖는 반복 단위의 주쇄의 구조는 특별히 한정되지 않고, 공지의 구조를 들 수 있으며, 예를 들면, (메트)아크릴계, 스타이렌계, 실록세인계, 사이클로올레핀계, 메틸펜텐계, 아마이드계, 및, 방향족 에스터계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 바람직하다.

[0255] 이들 중, (메트)아크릴계, 실록세인계, 및, 사이클로올레핀계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 보다 바람직하며, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

[0256] 가교성기를 갖는 반복 단위의 구체예로서는, 이하를 들 수 있다.

[0257] [화학식 5]



[0258] 

[0259] 특정 공중합체에 있어서의 가교성기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않으며, 상층에 형성되는 광학 이방성층의 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 광배향성 폴리머의 전체 반복 단위에 대하여, 10~60질량%가 바람직하고, 20~50질량%가 보다 바람직하다.

[0260] 상기 이외의 다른 반복 단위를 형성하는 모노머(라디칼 중합성 단량체)로서는, 예를 들면, 아크릴산 에스터 화합물, 메타크릴산 에스터 화합물, 말레이미드 화합물, 아크릴아마이드 화합물, 아크릴로나이트릴, 말레산 무수물, 스타이렌 화합물, 및, 바이닐 화합물을 들 수 있다.

[0261] 광배향성 폴리머의 합성법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 상술한 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 형성하는 모노머, 상술한 광반응성기를 갖는 반복 단위를 형성하는 모노머, 및, 임의의 다른 반복 단위를 형성하는 모노머를 혼합하며, 유기 용제 중에서, 라디칼 중합 개시제를 이용하여 중합함으로써 합성할 수 있다.

[0262] 광배향성 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)은 특별히 한정되지 않지만, 상층에 형성되는 광학 이방성층의 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 25000 이상인 것이 바람직하고, 25000~500000이 보다 바람직하며, 25000~300000이 더 바람직하고, 30000~150000이 특히 바람직하다.

[0263] 여기에서, 광배향성 폴리머 및 계면활성제에 있어서의 중량 평균 분자량은, 이하에 나타내는 조건에서 젤 침투 크로마토그래프(GPC)법에 의하여 측정된 값이다.

[0264] · 용매(용리액): THF(테트라하이드로퓨란)

[0265] · 장치명: TOSOH HLC-8320GPC

[0266] · 칼럼: TOSOH TSKgel Super HZM-H(4.6mm×15cm)를 3개 접속하여 사용

[0267] · 칼럼 온도: 40℃

[0268] · 시료 농도: 0.1질량%

[0269] · 유속: 1.0ml/min

[0270] · 교정 곡선: TOSOH제 TSK 표준 폴리스타이렌 Mw=2800000~1050(Mw/Mn=1.03~1.06)까지의 7개 샘플에 의한 교정 곡선을 사용

[0271] <원편광판>

[0272] 상술한 광학 필름은, 편광자와 조합하여, 원편광판으로서 사용해도 된다.

[0273] 원편광판의 일 실시형태로서, 도 2에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 원편광판(20)은, 편광자(2)와, 광학 필름(10)을 포함한다. 편광자(2)는, 광학 필름(10)의 광학 이방성층 (C)(1c) 측과는 반대 측에 배치되어 있다. 바꾸어 말하면, 원편광판(20)에 있어서, 광학 이방성층 (A)(1a)가, 광학 이방성층 (B)(1b) 및 광학 이방성층 (C)(1c)보다 편광자(20)에 가까운 측에 배치되어 있다.

[0274] 편광자는, 자연광을 특정 직선 편광으로 변환하는 기능을 갖는 부재이면 되고, 예를 들면, 흡수형 편광자를 들

수 있다.

[0275] 편광자의 종류는 특별히 제한은 없고, 통상 이용되고 있는 편광자를 이용할 수 있으며, 예를 들면, 아이오딘계 편광자, 이색성 염료를 이용한 염료계 편광자, 및, 폴리엔계 편광자를 들 수 있다. 아이오딘계 편광자 및 염료계 편광자는, 일반적으로, 폴리바이닐알코올에 아이오딘 또는 이색성 염료를 흡착시켜, 연신함으로써 제작된다.

[0276] 또한, 편광자의 편면 또는 양면에는, 보호막이 배치되어 있어도 된다.

[0277] 원편광판의 제조 방법은 특별히 제한되지 않고, 공지의 방법을 채용할 수 있다. 예를 들면, 밀착층을 개재하여, 광학 필름 및 편광자를 첩합하는 방법을 들 수 있다.

[0278] 원편광판은, 흑색의 색감 변화가 보다 억제되는 점에서, 이하의 요건 1 또는 요건 2를 충족시키는 것이 바람직하다.

[0279] 요건 1: 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 5~55°(바람직하게는, 10~30°) 시계 방향으로 회전하여 배치되어 있으며,

[0280] 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 반시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 5~55°(바람직하게는, 10~30°) 반시계 방향으로 회전하여 배치되어 이루어진다.

[0281] 요건 2: 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 40~85°(바람직하게는, 60~80°) 반시계 방향으로 회전하여 배치되어 있으며,

[0282] 광학 이방성층 (C) 측으로부터 광학 이방성층 (A) 측을 향하여 원편광판을 관찰했을 때에, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측의 표면에서의 면내 지상축을 기준으로, 광학 이방성층 (B)의 광학 이방성층 (A) 측과는 반대 측의 표면에서의 면내 지상축이 반시계 방향으로 회전하고 있는 경우, 편광자의 흡수축을 기준으로 하여, 광학 이방성층 (A)의 면내 지상축이 40~85°(바람직하게는, 60~80°) 시계 방향으로 회전하여 배치되어 이루어진다.

[0283] <유기 EL 표시 장치>

[0284] 본 발명의 유기 EL 표시 장치는, 상술한 광학 필름(또는 원편광판)을 갖는다. 통상, 원편광판은, 유기 EL 표시 장치의 유기 EL 표시 패널 상에 마련된다. 즉, 본 발명의 유기 EL 표시 장치는, 유기 EL 표시 패널과, 상술한 원편광판을 갖는다.

[0285] 유기 EL 표시 장치의 일례로서는, 유기 EL 표시 패널, 광학 필름, 및, 편광자를 이 순서로 갖는다.

[0286] 유기 EL 표시 패널은, 양극 및 음극의 한 쌍의 전극 간에 발광층 또는 발광층을 포함하는 복수의 유기 화합물 박막을 형성한 부재이며, 발광층 외에 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층, 전자 수송층, 및, 보호층 등을 가져도 되고, 또 이들 각층은 각각 다른 기능을 구비한 것이어도 된다. 각층의 형성에는 각각 다양한 재료를 이용할 수 있다.

[0287] 실시예

[0288] 이하에 실시예와 비교예를 들어 본 발명의 특징을 더 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 및, 처리 수순은, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하에 나타내는 구체예에 의하여 한정적으로 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0289] <실시예 1>

[0290] (셀룰로스아실레이트 필름(기판)의 제작)

[0291] 하기 조성물을 믹싱 탱크에 투입하고, 교반하여, 추가로 90℃에서 10분간 가열했다. 그 후, 얻어진 조성물을, 평균 구멍 직경 34㎛의 여과지 및 평균 구멍 직경 10㎛의 소결 금속 필터로 여과하여, 도프를 조제했다. 도프의 고형분 농도는 23.5질량%이며, 가소제의 첨가량은 셀룰로스아실레이트에 대한 비율이며, 도프의 용제는 염화 메틸렌/메탄올/뷰탄올=81/18/1(질량비)이었다.

[0292] ----------

[0293] 셀룰로스아실레이트 도프

[0294] ----------

[0295] 셀룰로스아실레이트(아세틸 치환도 2.86, 점도 평균 중합도 310)

[0296] 100질량부

[0297] 당에스터 화합물 1(화학식 (S4)에 나타낸다) 6.0질량부

[0298] 당에스터 화합물 2(화학식 (S5)에 나타낸다) 2.0질량부

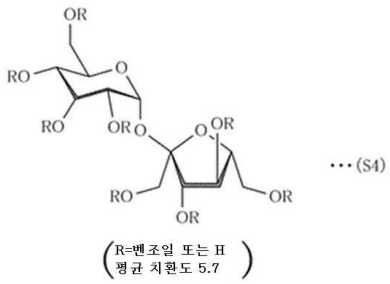
[0299] 실리카 입자 분산액(AEROSIL R972, 닛폰 에어로질(주)제)

[0300] 0.1질량부

[0301] 용제(염화 메틸렌/메탄올/뷰탄올)

[0302] ----------

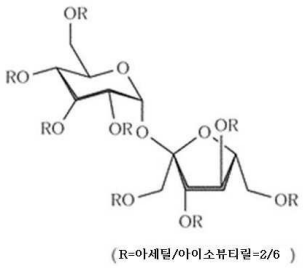
[0303] [화학식 6]



…(S4)

[0304]

[0305] [화학식 7]



…(S5)

[0306]

[0307] 상기에서 제작한 도프를, 드럼 제막기를 이용하여 유연했다. 0℃로 냉각된 금속 지지체 상에 접하도록 도프를 다이로부터 유연하고, 그 후, 얻어진 웨브(필름)를 드럼으로부터 박리했다. 또한, 드럼은 SUS제였다.

[0308] 유연되어 얻어진 웨브(필름)를, 드럼으로부터 박리 후, 필름 반송 시에 30~40℃에서, 클립으로 웨브의 양단을 클립하여 반송하는 텐터 장치를 이용하여 텐터 장치 내에서 20분간 건조했다. 계속해서, 웨브를 롤 반송하면서 존 가열에 의하여 후건조했다. 얻어진 웨브에 널링을 실시한 후, 권취했다.

[0309] 얻어진 셀룰로스아실레이트 필름의 막두께는 40㎛이며, 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션 Re(550)은 1nm, 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션 Rth(550)은 26nm였다.

[0310] (광학 이방성층 (A)의 형성)

[0311] 일본 공표특허공보 2018-510921호의 실시예 1에 기재된, 폴리(메틸메타크릴레이트)(PMMA) 및 폴리(α,β,β-트라이플루오로스타이렌)(PTFS) 고체의 총중량에 근거하여, PMMA/PTFS=20질량%/80질량%의 비율로 폴리머 블렌드 용액을 조제했다.

[0312] 상기의 조정한 폴리머 블렌드 용액을, 블레이드 캐스팅 방법을 사용하여, 평탄한 유리 기판에 도포했다. 얻어진 코팅 필름은, 공기 중에서 하룻밤 건조시켜, 그 다음에 실온에서 8시간, 진공 오븐 중에 두었다. 건조 후, 필름을 유리 기판으로부터 박리했다.

[0313] 그 후, 얻어진 필름을 110℃에서 30%의 연신율로 연신하여, 광학 이방성층 (A)에 해당하는 광학 이방성층 (1a)를 형성했다.

[0314] 광학 이방성층 (1a)의 두께는, 37㎛였다. 또, 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션 Re는 166.5nm, 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션 Rth는 -148nm였다. 또, 광학 이방성층 (1a)의 면내 지상축의 각도는, 상기 연신 방향을 0°로 하면, 90°였다.

[0315] (광학 이방성층 (C) 및 광학 이방성층 (B)의 적층체 형성)

[0316] (광학 이방성층 (1c)의 형성)

[0317] 상기 제작한 셀룰로스아실레이트 필름 상에, 다이 도포기를 이용하여, 하기의 조성의 봉상 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 형성용 조성물 (1c)를 도포하여, 조성물층을 형성했다. 그 후, 필름의 양단을 지지하여, 필름의 도막이 형성된 면의 측에, 필름과의 거리가 5㎜가 되도록 냉각판(9℃)을 설치하고, 필름의 도막이 형성된 면과는 반대 측에, 필름과의 거리가 5㎜가 되도록 히터(75℃)를 설치하여, 2분간 건조시켰다.

[0318] 이어서, 온풍으로 60℃에서 1분간 가열하고, 산소 농도가 100체적ppm 이하의 분위기가 되도록 질소 퍼지하면서 365nm의 UV-LED를 이용하여, 조사량 100mJ/cm^2의 자외선을 조사했다. 그 후, 온풍으로 120℃에서 1분간 어닐링함으로써, 전구체층을 형성했다.

[0319] 얻어진 전구체층에, 실온에서, 와이어 그리드 편광자를 통과시킨 UV광(초고압 수은 램프; UL750; HOYA제)을 7.9mJ/cm^2(파장: 313nm) 조사함으로써, 표면에 배향 제어능을 갖는 광학 이방성층 (1c)를 형성했다.

[0320] 또한, 형성한 광학 이방성층 (1c)의 막두께는 0.5㎛였다. 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션 Re는 0nm이고, 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션 Rth는 -68nm였다. 봉상 액정 화합물의 장축 방향의 필름면에 대한 평균 경사각은 90°이며, 필름면에 대하여, 수직으로 배향하고 있는 것을 확인했다.

[0321] 이와 같이 하여, 광학 이방성층 (C)에 해당하는 광학 이방성층 (1c)를 형성했다.

[0322] ---

[0323] 광학 이방성층 형성용 조성물 (1c)

[0324] ---

[0325] 하기의 봉상 액정 화합물 (A) 100질량부

[0326] 중합성 모노머(A-400, 신나카무라 가가쿠 고교사제) 4.0질량부

[0327] 하기의 중합 개시제 S-1(옥심형) 5.0질량부

[0328] 하기의 광산발생제 D-1 3.0질량부

[0329] 하기의 중합체 M-1 2.0질량부

[0330] 하기의 수직 배향제 S01 2.0질량부

[0331] 하기의 광배향성 폴리머 A-1 2.0질량부

[0332] 하기의 계면활성제 B-1 0.2질량부

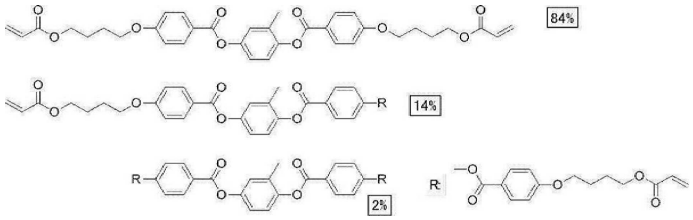
[0333] 메틸에틸케톤 42.3질량부

[0334] 메틸아이소뷰틸케톤 627.5질량부

[0335] ---

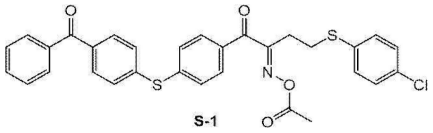
[0336] 봉상 액정 화합물 (A)(이하, 화합물의 혼합물)

[0337] [화학식 8]

[0338] 

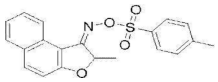
[0339] 중합 개시제 S-1

[0340] [화학식 9]

[0341] 

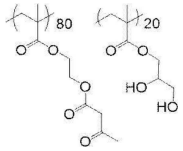
[0342] 광산발생제 D-1

[0343] [화학식 10]

[0344] 

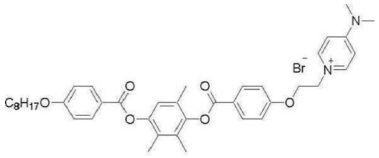
[0345] 중합체 M-1

[0346] [화학식 11]

[0347] 

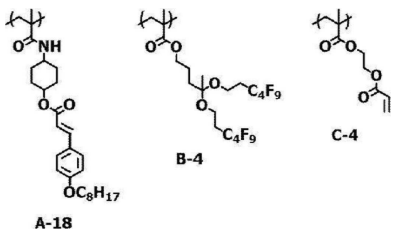
[0348] 수직 배향제 S01

[0349] [화학식 12]

[0350] 

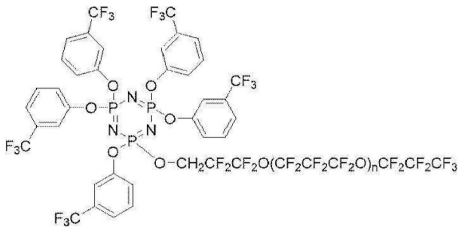
[0351] 광배향성 폴리머 A-1(각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 좌측의 반복 단위부터 25질량%, 40질량%, 35질량%였다. 또, 중량 평균 분자량은 80,000이었다.)

[0352] [화학식 13]

[0353] 

[0354] 계면활성제 B-1(중량 평균 분자량은 2200이었다.)

[0355] [화학식 14]



[0356]

[0357] (광학 이방성층 (1b)의 형성)

[0358] 이어서, 상기 제작한 광학 이방성층 (1c) 상에, 다이 도포기를 이용하여, 하기의 조성의 봉상 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 형성용 조성물 (1b)를 도포하여, 80℃의 온풍으로 60초간 가열했다. 계속해서, 얻어진 조성물층에 대하여 80℃에서 UV 조사(500mJ/cm^2)를 행하고, 액정 화합물의 배향을 고정화하여, 광학 이방성층 (B)에 해당하는 광학 이방성층 (1b)를 형성했다.

[0359] 광학 이방성층 (1b)의 두께는 1.2㎛이고, 파장 550nm에 있어서의 Δnd는 164nm, 액정 화합물의 비틀림 각도는 81° 였다. 광학 이방성층 (1b) 측에서 보았을 때, 필름의 길이 방향을 0° (반시계 주위를 양)로 하면, 액정 화합물의 배향축 각도는, 공기 측이 14° , 광학 이방성층 (1c)에 접하는 측이 95° 였다.

[0360] ----------

[0361] 광학 이방성층 형성용 조성물 (1b)

[0362] ----------

[0363] 상기의 봉상 액정 화합물 (A) 100질량부

[0364] 에틸렌옥사이드 변성 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트

[0365] (V#360, 오사카 유키 가가쿠(주)제) 4질량부

[0366] 광중합 개시제(IRGACURE819, BASF사제) 3질량부

[0367] 하기의 좌측 비틀림 카이랄제 (L1) 0.60질량부

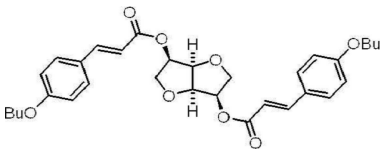
[0368] 하기의 함불소 화합물 A 0.08질량부

[0369] 메틸에틸케톤 156질량부

[0370] ----------

[0371] 좌측 비틀림 카이랄제 (L1)

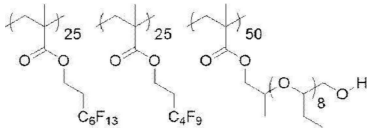
[0372] [화학식 15]



[0373]

[0374] 함불소 화합물 A(각 반복 단위 중의 수치는 전체 반복 단위에 대한 함유량(질량%)을 나타내고, 좌측의 반복 단위의 함유량은 25질량%이며, 한가운데의 반복 단위의 함유량은 25질량%이고, 우측의 반복 단위의 함유량은 50질량%였다.)

[0375] [화학식 16]



[0376]

[0377] 상기 수순에 따라, 장척상의 셀룰로스아실레이트 필름 상에, 광학 이방성층 (1c)와 광학 이방성층 (1b)가 직접

적층된 적층체 (1c-1b)를 제작했다.

[0378] (광학 이방성층 (A), 광학 이방성층 (B) 및 광학 이방성층 (C)의 적층체 형성)

[0379] 상기 제작한 광학 이방성층 (1a)와, 상기 제작한 셀룰로스아실레이트 필름 상에 형성한 적층체 (1c-1b)의 광학 이방성층 (1b)의 표면 측을, 광학 이방성층 (1a)의 면내 지상축과 광학 이방성층 (1b)의 공기 측의 배향축을 평행하게, 자외선 경화형 접착제를 이용하여 첩합했다.

[0380] 이와 같이 하여, 광학 이방성층 (1a) 상에, 광학 이방성층 (1b), 광학 이방성층 (1c)가 이 순서로 적층된 광학 필름 (1c-1b-1a)를 얻었다.

[0381] (직선 편광판의 제작)

[0382] 셀룰로스트라이아세테이트 필름 TJ25(후지필름사제: 두께 25㎛)의 지지체 표면을 알칼리 비누화 처리했다. 구체적으로는, 55℃의 1.5 규정의 수산화 나트륨 수용액에 지지체를 2분간 침지한 후, 지지체를 실온의 수세욕조 내에서 세정하고, 추가로 30℃의 0.1 규정의 황산을 이용하여 중화했다. 중화한 후, 지지체를 실온의 수세욕조 내에서 세정하고, 추가로 100℃의 온풍으로 건조하여, 편광자 보호 필름을 얻었다.

[0383] 두께 60㎛의 롤상 폴리바이닐알코올(PVA) 필름을 아이오딘 수용액 중에서 길이 방향으로 연속하여 연신하고, 건조하여 두께 13㎛의 편광자를 얻었다. 이때, 편광자의 흡수축 방향과 길이 방향은 일치하고 있었다.

[0384] 상기의 편광자의 한쪽 면에, 상기 편광자 보호 필름을, 하기 PVA 접착제를 이용하여 첩합하여, 직선 편광판을 제작했다.

[0385] (PVA 접착제의 조제)

[0386] 아세토아세틸기를 갖는 폴리바이닐알코올계 수지(평균 중합도: 1200, 비누화도: 98.5몰%, 아세토아세틸화도: 5몰%) 100질량부, 및, 메틸올멜라민 20질량부를, 30℃의 온도 조건하에, 순수에 용해하고, 고형분 농도 3.7질량%로 조정한 수용액으로 하여, PVA 접착제를 조제했다.

[0387] (원편광판의 제작)

[0388] 상기 제작한 광학 필름 (1c-1b-1a)의 광학 이방성층 (1a)의 표면과, 상기 제작한 직선 편광판의 편광자의 표면(편광자 보호 필름의 반대 측의 면)을, 직선 편광판 측에서 보았을 때, 편광자의 흡수축을 기준으로 광학 이방성층 (1a)의 지상축이 반시계 방향으로 14° 가 되도록, 자외선 경화형 접착제를 이용하여 첩합했다. 계속해서, 광학 이방성층 (1c) 측의 셀룰로스아실레이트 필름을 박리하여, 광학 이방성층 (1c)의 셀룰로스아실레이트 필름에 접하고 있던 면을 노출시켰다.

[0389] 이와 같이 하여, 광학 필름 (1c-1b-1a)와, 직선 편광판으로 이루어지는 원편광판 (P1)을 제작했다. 이때, 편광자 보호 필름, 편광자, 광학 이방성층 (1a), 광학 이방성층 (1b), 및, 광학 이방성층 (1c)가, 이 순서로 적층되어 있다.

[0390] <비교예 1>

[0391] 실시예 1과 동일하게 하여, 셀룰로스아실레이트 필름 상에 광학 이방성층 (1c)를 형성했다.

[0392] 이어서, 상기 제작한 광학 이방성층 (1c) 위에, 특허문헌 1의 실시예 9에 기재된 조성물 A-1을 이용하여, 역파장 분산 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 (1h)를 형성했다. 550nm에 있어서의 면내 리타데이션은 138nm였다. 역파장 분산 액정 화합물의 장축 방향의 필름면에 대한 평균 경사각은 0° 이며, 필름면에 대하여, 수평으로 배향하고 있는 것을 확인했다. 또, 필름의 길이 방향을 0° 로 하면, 광학 이방성층 (1h) 측에서 보았을 때, 지상축은 45° 였다.

[0393] 이와 같이 하여, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 (1c)와, 수평 배향한 역파장 분산 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 (1h)가, 직접 적층된 적층체를 제작했다.

[0394] 얻어진 적층체를 광학 필름 (1c-1b-1a) 대신에 이용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 원편광판 (C1)을 제작했다.

[0395] <비교예 2>

[0396] 실시예 1과 동일하게 하여, 장척상의 셀룰로스아실레이트 필름 상에 광학 이방성층 (1c)를 형성했다.

[0397] 이어서, 상기 제작한 광학 이방성층 (1c) 위에, 하기의 조성의 봉상 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 형성용 조성물 (2a)를 이용하여, 광학 이방성층 (2h)를 형성했다. 550nm에 있어서의 면내 리타데이션은 138nm였다. 봉상 액정 화합물의 장축 방향의 필름면에 대한 평균 경사각은 0° 이며, 필름면에 대하여, 수평으로 배향하고 있는 것을 확인했다. 또, 필름의 길이 방향을 0° 로 하면, 광학 이방성층 (2h) 측에서 보았을 때, 지상축은 45° 였다.

[0398] 이와 같이 하여, 수직 배향한 봉상 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 (1c)와, 수평 배향한 봉상 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 (2h)가, 직접 적층된 적층체를 제작했다.

[0399] 얻어진 적층체를 광학 필름 (1c-1b-1a) 대신에 이용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 원편광판 (C2)를 제작했다.

[0400] ---

[0401] 광학 이방성층 형성용 조성물 (2a)

[0402] ---

[0403] 상기의 봉상 액정 화합물 (A) 100질량부

[0404] 에틸렌옥사이드 변성 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트

[0405] (V#360, 오사카 유키 가가쿠(주)제) 4질량부

[0406] 광중합 개시제(IRGACURE819, BASF사제) 3질량부

[0407] 상기의 함불소 화합물 C 0.08질량부

[0408] 메틸에틸케톤 156질량부

[0409] ---

[0410] <내구성 평가>

[0411] 상술한 원편광판의 제작에 있어서, 직선 편광판과 광학 이방성층을 자외선 경화형 접착제로 첩합하는 대신에, 감압형 점착제를 이용하여 유리판과 한 변이 40mm인 사각형으로 잘라낸 광학 이방성층을 첩합했다. 즉, 광학 필름 (1c-1b-1a)를 유리판 상에 배치했다. 이때, 광학 이방성층 (1a)는 유리판 측이었다. 유리판 부착 광학 필름을, 암모니아 2mol%의 메탄올 용액을 넣은 나사구병 상에 배치함으로써, 암모니아를 60분간 노출시켰다. 이때, 노출면이 광학 이방성층 (1c)가 되도록 배치했다.

[0412] Axometrics사의 Axoscan을 이용하여, 파장 450nm, 파장 550nm 및 파장 650nm에 있어서의 유리판 부착 광학 필름의 면내 리타데이션 Re(450), Re(550) 및 Re(650)을 측정했다. 결과를 후술하는 표 1에 나타낸다.

[0413] H=Re(450)/Re(550)으로 할 때, 암모니아 노출 전의 H를 H0, 암모니아 노출 후의 H를 H1로 하고, ΔH(%)=|H1-H0|/H0×100을 지표로 하여, 하기와 같이 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0414] A: ΔH가 1% 미만

[0415] B: ΔH가 1% 이상 2% 미만

[0416] C: ΔH가 2% 이상

[0417] <유기 EL 표시 장치의 제작>

[0418] (표시 장치로의 실장)

[0419] 유기 EL 패널 탑재의 SAMSUNG사제 GALAXY S4를 분해하여, 원편광판을 박리하고, 거기에 상기의 제작한 원편광판을, 편광자 보호 필름이 외측에 배치되도록, 감압형 점착제를 이용하여 표시 장치에 첩합했다.

[0420] (표시 성능의 평가)

[0421] (정면 방향)

[0422] 제작한 유기 EL 표시 장치에 흑색 표시를 하고, 밝은 빛 아래에 있어서 정면 방향으로부터 관찰하여, 색감 변화를 하기의 기준으로 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0423] A: 색감 변화가 전혀 시인되지 않거나, 혹은, 시인되지만, 약간. (허용)

[0424] B: 색감 변화가 약간 시인되지만, 반사광은 작아, 사용상 문제는 없다. (허용)

[0425] C: 색감 변화가 시인되고, 반사광도 커서, 허용할 수 없다.

[0426] (경사 방향)

[0427] 제작한 유기 EL 표시 장치에 흑색 표시를 하고, 밝은 빛 아래에 있어서, 극각 45° 로부터 형광등을 비춰, 전방위로부터 반사광을 관찰했다. 색감 변화의 방위각 의존성을 하기의 기준으로 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0428] A: 색감차가 전혀 시인되지 않거나, 혹은, 시인되지만, 매우 약간. (허용)

[0429] 2: 색감차가 약간 시인되지만, 반사광은 작아, 사용상 문제는 없다. (허용)

[0430] C: 색감차가 시인되고, 반사광도 커서, 허용할 수 없다.

[0431] 표 1 중, "광학 이방성층 종류"란에 있어서, "연신 필름"란은 광학 이방성층이 연신 필름인 것을 의미하고, "봉상 액정"은 광학 이방성층이 봉상 액정 화합물을 이용하여 형성된 층인 것을 의미하며, "역파장 분산"은 광학 이방성층이 역파장 분산성의 액정 화합물을 이용하여 형성된 층인 것을 의미한다.

[0432] "배향 상태"란에 있어서, "수평"이란, 연신 필름의 경우에는 수지가 수평 배향하고 있는 것을 의미하고, 액정 화합물을 이용하여 형성되는 층의 경우에는 액정 화합물이 수평 배향하고 있는 것을 의미한다. "비틀림"이란, 액정 화합물이 비틀림 배향하고 있는 것을 의미한다. "수직"이란 액정 화합물이 수직 배향하고 있는 것을 의미한다.

[0433] [표 1]

[0434]

	광학 이방성층 적층체	광학 이방성층 종류	배향 상태	면내 리타데이션			내구성 평가	표시 성능 평가	
				Re(450)	Re(550)	Re(650)		정면 방향	경사 방향
실시예 1	A(1a)	연신 필름	수평	116nm	139nm	149nm	A	A	A
	B(1b)	봉상 액정	비틀림						
	C(1c)	봉상 액정	수직						
비교예 1	A(1h)	역파장 분산	수평	118nm	138nm	140nm	C	A	A
	C(1c)	봉상 액정	수직						
비교예 2	A(2h)	봉상 액정	수평	153nm	138nm	131nm	A	C	C
	C(1c)	봉상 액정	수직						

[0435] 상기 표 1에 나타내는 결과로부터, 본 발명의 광학 필름은, 모두 암모니아 내구성이 우수하고, 또한, 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 이용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화를 억제할 수 있는 것이 확인되었다.

[0436] 한편, 비교예의 광학 필름은, 암모니아 내구성이 뒤떨어지거나, 원편광판으로서 유기 EL 표시 장치에 이용했을 때에, 정면 방향 및 경사 방향에 있어서의 흑색의 색감 변화 억제가 뒤떨어져 있는 것 중 어느 하나였다.

부호의 설명

[0437] 10 광학 필름

20 원편광판

1a 광학 이방성층 (A)

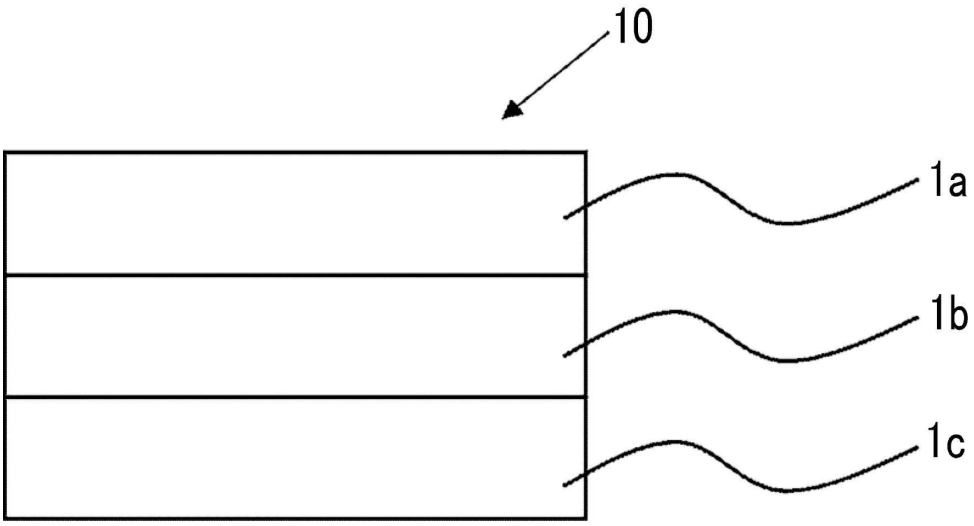
1b 광학 이방성층 (B)

1c 광학 이방성층 (C)

2 편광자

도면

도면1



도면2

