



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월30일
(11) 등록번호 10-2701371
(24) 등록일자 2024년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) G02F 1/13363 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01) H10K 50/00 (2023.01)
H10K 59/00 (2023.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/30 (2022.01)
G02F 1/13363 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7027920
(22) 출원일자(국제) 2021년02월19일
심사청구일자 2022년08월11일
(85) 번역문제출일자 2022년08월11일
(65) 공개번호 10-2022-0120704
(43) 공개일자 2022년08월30일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/006404
(87) 국제공개번호 WO 2021/167075
국제공개일자 2021년08월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-026984 2020년02월20일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180097453 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 8 항

(73) 특허권자
후지필름 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고
(72) 발명자
노조에 유타카
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
가세자와 구니히로
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
이이지마 고지
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

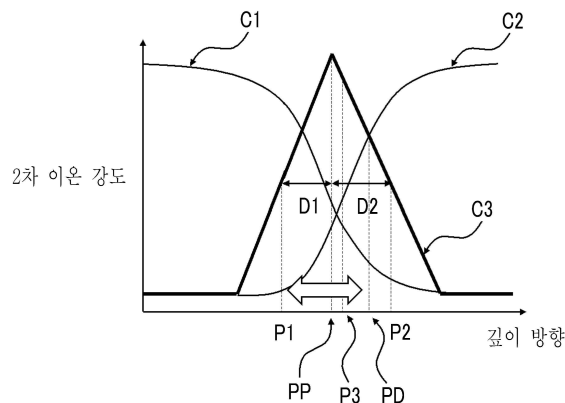
심사관 : 장혜정

(54) 발명의 명칭 광학 적층체, 편광판, 화상 표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 2개의 광학 이방성층 간의 밀착성이 우수하고, 또한, 광학 이방성층인 A 플레이트 또는 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층의 액정 배향성이 우수한 광학 적층체, 편광판 및 화상 표시 장치를 제공한다. 본 발명의 광학 적층체는, 제1 액정 화합물을 이용하여 형성된 제1 광학 이방성층과, 제2 액정 화합물을 이용하여

(뒷면에 계속)
대표도 - 도2



여 형성된 제2 광학 이방성층과, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 사이에 배치된, 제1 액정 화합물 유래의 성분 및 제2 액정 화합물 유래의 성분을 포함하는 혼합층을 갖는 광학 적층체로서, 제1 광학 이방성층이 C 플레이트이고, 제2 광학 이방성층이 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층이며, 혼합층이 광배향 화합물을 더 포함하고, 광학 적층체의 제1 광학 이방성층 측의 표면으로부터 제2 광학 이방성층 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 광학 적층체의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 소정의 요건을 충족시킨다.

(52) CPC특허분류

H05B 33/02 (2013.01)

H10K 50/00 (2023.02)

H10K 59/00 (2023.02)

(56) 선행기술조사문헌

JP2019035953 A

JP2019020725 A

JP2018136483 A

KR1020160019946 A

KR1020160089898 A

명세서

청구범위

청구항 1

제1 액정 화합물을 이용하여 형성된 제1 광학 이방성층과,

제2 액정 화합물을 이용하여 형성된 제2 광학 이방성층과,

상기 제1 광학 이방성층과 상기 제2 광학 이방성층의 사이에 배치된, 상기 제1 액정 화합물 유래의 성분 및 상기 제2 액정 화합물 유래의 성분을 포함하는 혼합층을 갖는 광학 적층체로서,

상기 제1 광학 이방성층이 C 플레이트이고,

상기 제2 광학 이방성층이 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층이며,

상기 혼합층이 광배향 화합물을 더 포함하고,

상기 광학 적층체의 상기 제1 광학 이방성층 측의 표면으로부터 상기 제2 광학 이방성층 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 상기 광학 적층체의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 하기 조건 1 및 조건 2를 모두 충족시키는, 광학 적층체.

조건 1: 상기 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도가 최대가 되는 상기 혼합층의 깊이 위치를 피크 위치로 하고, 상기 피크 위치에 있어서의 2차 이온 강도의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 상기 피크 위치보다 상기 제1 광학 이방성층 측에 있는 깊이 위치를 제1 위치로 하며, 상기 피크 위치에 있어서의 2차 이온 강도의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 상기 피크 위치보다 상기 제2 광학 이방성층 측에 있는 깊이 위치를 제2 위치로 했을 때에, 상기 제1 위치와 상기 제2 위치의 사이의 영역의 어느 하나의 깊이 위치에 있어서, 상기 제1 액정 화합물 및 상기 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출된다.

조건 2: 상기 제1 위치와 상기 피크 위치의 사이의 거리를 제1 거리, 상기 제2 위치와 상기 피크 위치의 사이의 거리를 제2 거리로 했을 때, 상기 제1 거리와 상기 제2 거리의 합계 거리에 대하여, 상기 제2 거리가 50% 이상이다.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 위치와 상기 제2 위치의 중간에 있는 위치를 제3 위치로 하고,

상기 제1 위치와 상기 제2 위치의 사이에 위치하며, 상기 제3 위치보다 상기 제2 위치 측의 깊이 위치를 특정 깊이 위치로 했을 때에,

상기 제1 위치와 상기 특정 깊이 위치의 사이의 영역의 어느 깊이 위치에 있어서도, 상기 제1 액정 화합물 및 상기 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출되는, 광학 적층체.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 혼합층의 두께가, 1~1000nm인, 광학 적층체.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 혼합층의 두께가, 10~500nm인, 광학 적층체.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 혼합층 중의 상기 광배향 화합물이 수평 배향 기능을 갖는, 광학 적층체.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제1 액정 화합물 및 상기 제2 액정 화합물이 중합성기를 갖는 액정 화합물인, 광학 적층체.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 광학 적층체와, 편광자를 갖는, 편광판.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 광학 적층체, 또는, 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 광학 적층체와 편광자를 갖는 편광판을 갖는, 화상 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광학 적층체, 편광판, 및, 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 광학 이방성층은, 화상 착색 해소 및 시야각 확대 등의 점에서, 다양한 화상 표시 장치에서 이용되고 있다.

[0003] 광학 이방성층으로서, 액정 화합물을 이용하여 형성되는 층이 제안되고 있다.

[0004] 광학 이방성층은, 복수 적층하여 사용되는 경우가 있다.

[0005] 예를 들면, 특허문헌 1에 있어서는, 수직 배향 액정 경화막, 수평 배향막, 및, 수평 배향 액정 경화막을 이 순서로 포함하는 적층체가 개시되어 있다. 상기 적층체에 있어서는, 2개의 광학 이방성층의 사이에 수평 배향막이 배치되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2019-139219호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 한편, 최근, 복수의 광학 이방성층을 포함하는 적층체에 있어서, 광학 이방성층 간의 밀착성의 향상이 요구되고 있다.

[0008] 본 발명자들은, 특허문헌 1에 기재된 적층체 중의 2개의 광학 이방성층 간의 밀착성을 평가한 결과, 가일층의 개량이 필요한 것을 지견(知見)했다.

[0009] 또한, 상기 밀착성을 개량할 때에는, 광학 이방성층 중의 액정 화합물의 배향성도 양호할 것이 요구되고 있다. 특히, A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상(相)을 고정하여 이루어지는 층을 구성하는 액정 화합물의 배향성이 양호할 것도 요구되고 있다. 이하, 각층(各層) 중에 있어서, 액정 화합물의 배향이 우수한 것을, 액정 배향성이 우수하다고도 한다.

[0010] 본 발명은, 상기 실정을 감안하여, 2개의 광학 이방성층 간의 밀착성이 우수하고, 또한, 광학 이방성층인 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층의 액정 배향성이 우수한, 광학 적층체를 제공하는 것을 과제로 한다.

[0011] 또, 본 발명은, 편광판 및 화상 표시 장치도 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명자들은, 상기 과제를 해결하기 위하여 예의 검토를 거듭한 결과, 이하의 구성의 본 발명을 완성시켰다.

[0013] (1) 제1 액정 화합물을 이용하여 형성된 제1 광학 이방성층과,

[0014] 제2 액정 화합물을 이용하여 형성된 제2 광학 이방성층과,

[0015] 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 사이에 배치된, 제1 액정 화합물 유래의 성분 및 제2 액정 화합물 유래의 성분을 포함하는 혼합층을 갖는 광학 적층체로서,

[0016] 제1 광학 이방성층이 C 플레이트이고,

[0017] 제2 광학 이방성층이 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층이며,

[0018] 혼합층이 광배향 화합물을 더 포함하고,

[0019] 광학 적층체의 제1 광학 이방성층 측의 표면으로부터 제2 광학 이방성층 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 광학 적층체의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 후술하는 조건 1 및 조건 2를 모두 충족시키는, 광학 적층체.

[0020] (2) 제1 위치와 제2 위치의 중간에 있는 위치를 제3 위치로 하고,

[0021] 제1 위치와 제2 위치의 사이에 위치하며, 제3 위치보다 제2 위치 측의 깊이 위치를 특정 깊이 위치로 했을 때에,

[0022] 제1 위치와 특정 깊이 위치의 사이의 영역의 어느 깊이 위치에 있어서도, 제1 액정 화합물 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출되는, (1)에 기재된 광학 적층체.

[0023] (3) 혼합층의 두께가, 1~1000nm인, (1) 또는 (2)에 기재된 광학 적층체.

[0024] (4) 혼합층의 두께가, 10~500nm인, (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 광학 적층체.

[0025] (5) 혼합층 중의 광배향 화합물이 수평 배향 기능을 갖는, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 광학 적층체.

[0026] (6) 제1 액정 화합물 및 제2 액정 화합물이 중합성기를 갖는 액정 화합물인, (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 광학 적층체.

[0027] (7) (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 광학 적층체와, 편광자를 갖는, 편광판.

[0028] (8) (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 광학 적층체, 또는, (7)에 기재된 편광판을 갖는, 화상 표시 장치.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 의하면, 2개의 광학 이방성층 간의 밀착성이 우수하고, 또한, 광학 이방성층인 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층의 액정 배향성이 우수한, 광학 적층체를 제공할 수 있다.

[0030] 또, 본 발명에 의하면, 화상 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 광학 적층체의 일례를 나타내는 개념도이다.

도 2는 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법(TOF-SIMS)으로 혼합층의 깊이 방향의 성분을 분석하여 검출된 광배향 화합물의 깊이 방향의 프로파일을 설명하기 위한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다.

[0033] 이하에 기재하는 구성 요건의 설명은, 본 발명의 대표적인 실시형태에 근거하여 이루어지는 경우가 있지만, 본 발명은 그와 같은 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

- [0034] 또한, 본 명세서에 있어서, "~"를 이용하여 나타나는 수치 범위는, "~"의 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다.
- [0035] 본 발명에 있어서, $Re(\lambda)$ 및 $Rth(\lambda)$ 는 각각, 파장 λ 에 있어서의 면내의 리타레이션 및 두께 방향의 리타레이션을 나타낸다. 특별히 기재가 없을 때는, 파장 λ 는, 550nm로 한다.
- [0036] 본 발명에 있어서, $Re(\lambda)$ 및 $Rth(\lambda)$ 는 AxoScan, Axometrics사제에 있어서, 파장 λ 로 측정된 값이다. AxoScan으로 평균 굴절률 $((n_x+n_y+n_z)/3)$ 과 막두께($d(\mu m)$)를 입력함으로써,
- [0037] 지상축(遲相軸) 방향($^\circ$)
- [0038] $Re(\lambda)=R0(\lambda)$
- [0039] $Rth(\lambda)=((n_x+n_y)/2-n_z)\times d$
- [0040] 가 산출된다.
- [0041] 또한, $R0(\lambda)$ 은, AxoScan에서 산출되는 수치로서 표시되는 것이지만, $Re(\lambda)$ 를 의미하고 있다.
- [0042] 본 명세서에 있어서, 굴절률 n_x , n_y , 및, n_z 는, 압배 굴절계(NAR-4T, 아타고(주)제)를 사용하고, 광원에 나트륨 램프($\lambda=589nm$)를 이용하여 측정한다. 또, 파장 의존성을 측정하는 경우는, 다파장 압배 굴절계 DR-M2(아타고(주)제)로, 간섭 필터와의 조합으로 측정할 수 있다.
- [0043] 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), 사이클로올레핀폴리머(1.52), 폴리카보네이트(1.59), 폴리메틸메타크릴레이트(1.49), 및, 폴리스타이렌(1.59).
- [0044] 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.
- [0045] 또, 본 명세서에 있어서 표기되는 2가의 기(예를 들면, -O-CO-)의 결합 방향은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, " $L^1-L^2-L^3$ "의 결합에 있어서 L^2 가 -O-CO-인 경우, L^1 측에 결합하고 있는 위치를 *1, L^3 측에 결합하고 있는 위치를 *2로 하면, L^2 는 *1-O-CO-*2여도 되며, *1-CO-O-*2여도 된다.
- [0046] 또한, 본 명세서에 있어서, A 플레이트는 이하와 같이 정의된다.
- [0047] A 플레이트는, 포지티브 A 플레이트(정(正)의 A 플레이트)와 네거티브 A 플레이트(부(負)의 A 플레이트)의 2종이 있고, 필름면 내의 지상축 방향(면내에서의 굴절률이 최대가 되는 방향)의 굴절률을 n_x , 면내의 지상축과 면내에서 직교하는 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 로 했을 때, 포지티브 A 플레이트는 식 (A1)의 관계를 충족시키는 것이며, 네거티브 A 플레이트는 식 (A2)의 관계를 충족시키는 것이다. 또한, 포지티브 A 플레이트는 Rth 가 정의 값을 나타내고, 네거티브 A 플레이트는 Rth 가 부의 값을 나타낸다.
- [0048] 식 (A1) $n_x>n_y\approx n_z$
- [0049] 식 (A2) $n_y<n_x\approx n_z$
- [0050] 또한, 상기 " \approx "이란, 양자가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라, 양자가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. "실질적으로 동일"이란, 예를 들면, $(n_y-n_z)\times d$ (단, d 는 필름의 두께이다)가, -10~10nm, 바람직하게는 -5~5nm인 경우도 " $n_y\approx n_z$ "에 포함되고, $(n_x-n_z)\times d$ 가, -10~10nm, 바람직하게는 -5~5nm인 경우도 " $n_x\approx n_z$ "에 포함된다.
- [0051] C 플레이트는, 포지티브 C 플레이트(정의 C 플레이트)와 네거티브 C 플레이트(부의 C 플레이트)의 2종이 있고, 포지티브 C 플레이트는 식 (C1)의 관계를 충족시키는 것이며, 네거티브 C 플레이트는 식 (C2)의 관계를 충족시키는 것이다. 또한, 포지티브 C 플레이트는 Rth 가 부의 값을 나타내고, 네거티브 C 플레이트는 Rth 가 정의 값을 나타낸다.
- [0052] 식 (C1) $n_z>n_x\approx n_y$
- [0053] 식 (C2) $n_z<n_x\approx n_y$
- [0054] 또한, 상기 " \approx "이란, 양자가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라, 양자가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다. "실

질적으로 동일"이란, 예를 들면, $(n_x - n_y) \times d$ (단, d 는 필름의 두께이다)가, 0~10nm, 바람직하게는 0~5nm인 경우도 " $n_x \approx n_y$ "에 포함된다.

- [0055] 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층이란, 두께 방향을 따라 뺀 나선축을 따라 액정 화합물이 비틀림 배향하고 있는 상을 고정하여 이루어지는 층을 의미한다. 비틀림 각도는 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 비틀림 각도가 0° 초과 360° 이하의 비틀림 배향 액정상이어도 된다. 또한, 비틀림 배향 액정상의 1종으로서, 콜레스테릭 액정상을 들 수 있다. 본 명세서에 있어서, 콜레스테릭 액정상이란 비틀림 각도가 360° 초과인 양태를 의도한다.
- [0056] 본 발명의 광학 적층체의 특징점으로서, 광배향 화합물을 포함하는 혼합층을 갖고, 또한, 소정의 조건 1 및 2를 충족시키는 점을 들 수 있다.
- [0057] 광학 적층체가 조건 1 및 2의 요건을 충족시키는 경우, 상기 액정 화합물의 배향성이 우수함과 함께, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 사이의 밀착성도 우수한 것을 지견하고 있다.
- [0058] 이하, 도면을 이용하여 광학 적층체의 일 실시형태를 설명한다.
- [0059] 도 1은, 광학 적층체의 일례를 나타내는 개략도이다. 광학 적층체(10)는, 제1 광학 이방성층(12)과, 혼합층(14)과, 제2 광학 이방성층(16)을 이 순서로 갖는다. 혼합층(14)은, 제1 광학 이방성층(12)과 제2 광학 이방성층(16)의 사이에 배치된다.
- [0060] 제1 광학 이방성층(12) 및 제2 광학 이방성층(16)은, 모두 액정 화합물을 이용하여 형성된 층이고, 제1 광학 이방성층(12)은 C 플레이트이며, 제2 광학 이방성층(16)은 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층이다.
- [0061] 광학 적층체(10)에 나타내는 바와 같이, 제1 광학 이방성층(12)과 혼합층(14)은 직접 접하고 있으며, 제2 광학 이방성층(16)과 혼합층(14)은 직접 접하고 있다.
- [0062] 본 발명의 광학 적층체는, 제1 광학 이방성층 측의 표면으로부터 제2 광학 이방성층 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 광학 적층체의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 하기 조건 1 및 조건 2를 모두 충족시킨다.
- [0063] 조건 1: 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도가 최대가 되는 혼합층의 깊이 위치를 피크 위치로 하고, 피크 위치에 있어서의 2차 이온 강도의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 피크 위치보다 제1 광학 이방성층 측에 있는 깊이 위치를 제1 위치로 하며, 피크 위치에 있어서의 2차 이온 강도의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 피크 위치보다 제2 광학 이방성층 측에 있는 깊이 위치를 제2 위치로 했을 때에, 제1 위치와 제2 위치의 사이의 영역의 어느 하나의 깊이 위치에 있어서, 제1 액정 화합물 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출된다.
- [0064] 조건 2: 제1 위치와 피크 위치의 사이의 거리를 제1 거리, 제2 위치와 피크 위치의 사이의 거리를 제2 거리로 했을 때, 제1 거리와 제2 거리의 합계 거리에 대하여, 제2 거리가 50% 이상이다.
- [0065] 이하, 조건 1 및 2에 대하여, 도면을 이용하여 상세하게 설명한다.
- [0066] 도 2에, 광학 적층체(10)의 제1 광학 이방성층(12) 측의 표면으로부터 제2 광학 이방성층(16) 측을 향하여, 이온 스퍼터링하면서 TOF-SIMS로 각층 중의 깊이 방향의 성분을 분석하여 얻어지는 프로파일의 일례를 나타낸다. 또한, 본 명세서에서는, 깊이 방향이란, 광학 적층체(10)의 제1 광학 이방성층(12) 측의 표면을 기준으로 하여, 제2 광학 이방성층(16) 측을 향하는 방향을 의도한다.
- [0067] 도 2 중에 기재되는 깊이 방향의 프로파일에 있어서는, 가로축(도 2 중, 지면(紙面)의 좌우 방향의 뺀 축)은, 광학 적층체(10)의 제1 광학 이방성층(12) 측의 표면을 기준으로 한 깊이를 나타내고, 세로축(도 2 중, 지면의 상하 방향의 뺀 축)은 각 성분의 2차 이온 강도를 나타낸다.
- [0068] 또한, TOF-SIMS법에 대해서는, 구체적으로는 일본 표면 과학회 편 "표면 분석 기술 선서 2차 이온 질량 분석법" 마루젠 주식회사(1999년 발행)에 기재되어 있다.
- [0069] 또한, 이온빔을 조사하면서 TOF-SIMS로 광학 적층체의 깊이 방향의 성분을 분석할 때에 있어서, 표면 깊이 영역 1~2nm의 성분 분석을 행한 후, 깊이 방향으로 1nm 내지 수백 nm 더 파 들어가서, 다음의 표면 깊이 영역 1~2nm의 성분 분석을 행하는 일련의 조작을 반복한다.
- [0070] 도 2에 나타내는 깊이 방향의 프로파일에 있어서는, 제1 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 결과(도 중의

C1), 제2 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 결과(도 중의 C2), 및, 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 결과(도 중의 C3)를 나타낸다.

- [0071] 또한, 본 명세서 중, TOF-SIMS로 광학 적층체(10)의 깊이 방향의 성분을 분석하여 검출된 깊이 방향의 프로파일에 의하여 구해지는 "제1 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도"란, 제1 액정 화합물에서 유래하는 프래그먼트 이온의 강도를 의도하고, "제2 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도"란, 제2 액정 화합물에서 유래하는 프래그먼트 이온의 강도를 의도하며, "광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도"란, 광배향 화합물에서 유래하는 프래그먼트 이온의 강도를 의도한다.
- [0072] 도 2에 나타내는 바와 같이, 광학 적층체(10)의 제1 광학 이방성층(12) 측의 표면으로부터 제2 광학 이방성층(16) 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 TOF-SIMS법으로 광학 적층체(10)의 깊이 방향의 성분을 분석하면, 먼저, 제1 광학 이방성층(12) 중의 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도가 높게 관측되고, 깊이 방향을 더 향하여 이온빔을 조사하면, 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도가 서서히 낮아진다. 이것은 제1 광학 이방성층(12)으로부터 혼합층(14)에 도달한 것을 의미한다. 즉, 혼합층(14)의 일부를 구성하는 성분으로서 제1 액정 화합물 유래의 성분이 포함되기 때문에, 제1 광학 이방성층의 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도보다는 낮은 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도가 관찰된다. 또한, 깊이 방향을 더 향하여 이온빔을 조사하면서 깊이 방향의 성분의 분석을 행하면, 혼합층(14)으로부터 제2 광학 이방성층(16)으로 도달하고, 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도는 관찰되지 않게 된다.
- [0073] 또, 도 2에 나타내는 바와 같이, 제1 광학 이방성층(12)으로부터 제2 광학 이방성층(16) 측을 향하여 성분의 분석을 행하면, 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도가 제2 광학 이방성층(16) 측을 향하여 감에 따라 증가되어 간다. 상술한 바와 같이, 혼합층(14)에는 제2 액정 화합물 유래의 성분이 포함되기 때문에, 먼저, 혼합층(14)의 깊이 위치에 있어서 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도가 관찰된다. 또한, 깊이 방향을 향하여 성분의 분석을 행하면, 혼합층(14)으로부터 제2 광학 이방성층(16)에 도달하여, 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 강도가 가장 높아진다.
- [0074] 상술한 바와 같이, 혼합층(14)에는, 제1 액정 화합물 유래의 성분 및 제2 액정 화합물 유래의 성분이 포함되기 때문에, 제1 액정 화합물 유래의 2차 이온 및 제2 액정 화합물 유래의 2차 이온의 양방이 관찰되는 깊이 위치의 영역이 혼합층(14)에 해당한다.
- [0075] 상술한 바와 같이, 혼합층(14)에 있어서는, 제1 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도가 깊이 방향으로 깊어짐에 따라 서서히 감소되어 간다. 즉, 본 발명의 일 실시형태인 광학 적층체(10) 중의 혼합층(14) 중에 있어서는, 제1 광학 이방성층(12) 측으로부터 제2 광학 이방성층(16) 측을 향하여, 제1 액정 화합물 유래의 성분의 농도가 점감(漸減)하고 있다.
- [0076] 또, 혼합층(14)에 있어서는, 제2 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도가 깊이 방향으로 깊어짐에 따라 서서히 증가되어 간다. 즉, 본 발명의 일 실시형태인 광학 적층체(10) 중의 혼합층(14) 중에 있어서는, 제1 광학 이방성층(12) 측으로부터 제2 광학 이방성층(16) 측을 향하여, 제2 액정 화합물 유래의 성분의 농도가 점증(漸增)하고 있다.
- [0077] 도 2 중에 있어서는, 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 결과(도 중의 C3)가 나타나 있다. 광배향 화합물은 혼합층(14)에 포함되기 때문에, 도 2에 나타내는 바와 같이, 주로, 제1 액정 화합물 유래의 2차 이온 및 제2 액정 화합물 유래의 2차 이온의 양방이 관측되는 영역에 강하게 관측된다.
- [0078] 도 2에 나타내는 깊이 방향의 프로파일에 있어서, 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도가 최대가 되는 혼합층(14)의 깊이 위치를 피크 위치 PP로 하고, 피크 위치 PP에 있어서의 2차 이온 강도의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 피크 위치 PP보다 혼합층(14)의 제1 광학 이방성층(12) 측에 있는 깊이 위치를 제1 위치 P1로 하며, 피크 위치 PP에 있어서의 2차 이온 강도의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 피크 위치 PP보다 제2 광학 이방성층(16) 측에 있는 깊이 위치를 제2 위치 P2로 한다.
- [0079] 혼합층(14)에 있어서는, 상기 조건 1에서 규정한 바와 같이, 제1 위치 P1과 제2 위치 P2의 사이의 영역의 어느 하나의 깊이 위치에 있어서, 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온, 및, 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출된다. 또한, 도 2에 있어서는, 제1 위치 P1과 제2 위치 P2의 사이의 전체 영역에 있어서, 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온, 및, 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출된다.
- [0080] 이와 같은 조건 1을 충족시킴으로써, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 양호해진다.

- [0081] 또한, 도 2에 나타내는 바와 같이, 제1 위치와 피크 위치의 사이의 거리를 제1 거리 D1, 제2 위치와 피크 위치의 사이의 거리를 제2 거리 D2로 했을 때, 제1 거리 D1과 제2 거리 D2의 합계 거리에 대하여, 제2 거리 D2가 50% 이상이다. 즉, 식 (1)로 나타나는 X가 50% 이상이다.
- [0082] 식 (1) $X(\%) = \{D2 / (D1 + D2)\} \times 100$
- [0083] 그중에서도, 상기 X는, 51% 이상이 바람직하고, 52% 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 한정되지 않지만, 60% 이하의 경우가 많고, 59% 이하의 경우가 보다 많다.
- [0084] 또한, 조건 2를 충족시킴으로써, 제2 광학 이방성층(16)인 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층의 액정 배향성이 우수하다. 상기 X가 50% 이상인 것은, 혼합층(14)에 포함되는 광배향 화합물이 제2 광학 이방성층(16) 측에 많이 존재하는 것을 의미한다. 혼합층(14) 중의 광배향 화합물은 수평 배향 기능을 갖는다. 그 때문에, 혼합층(14) 상에 배치되는 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층인 제2 광학 이방성층(16) 측에 광배향 화합물이 보다 많이 존재함으로써, A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층을 구성하는 제2 액정 화합물의 배향성이 보다 양호해진다.
- [0085] 또한, 혼합층(14) 중의 광배향 화합물이 갖는 광배향성기가 소정의 방향으로 배향됨으로써, 혼합층(14)의 광배향 화합물이 수평 배향 기능을 갖는다.
- [0086] 즉, 혼합층(14)은, 광배향 화합물의 기능에 근거하여, 그 위에 위치하는 액정 화합물을 수평 배향시키는 기능을 갖고, 이른바 수평 배향막으로서 기능할 수 있다. 수평 배향막이란, 그 표면 상에 배치된 액정 분자가 수평 배향막 표면에 대하여 수평으로 배향되는 성질을 가진 막이다.
- [0087] 또한, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 보다 우수한 점, 및, 제2 광학 이방성층인 A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층의 액정 배향성이 보다 우수한 점 중 적어도 일방의 효과가 얻어지는 점(이하, 간단히, "본 발명의 효과가 보다 우수한 점"이라고도 한다.)에서, 제1 위치와 제2 위치의 중간에 있는 위치를 제3 위치로 하고, 제1 위치와 제2 위치의 사이에 위치하며, 제3 위치보다 제2 위치 측의 깊이 위치를 특정 깊이 위치로 했을 때에, 제1 위치와 특정 깊이 위치의 사이의 영역의 어느 깊이 위치에 있어서도, 제1 액정 화합물 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출되는 것이 바람직하다.
- [0088] 이하, 도 2를 이용하여, 상기 양태에 대하여 상세하게 설명한다. 제1 위치 P1과 제2 위치 P2의 중간에 있는 위치를 제3 위치 P3으로 한다. 또, 도 2에 나타내는 바와 같이, 제1 위치 P1과 제2 위치 P2의 사이에 위치하고, 제3 위치 P3보다 제2 위치 P2 측의 깊이 위치를 특정 깊이 위치 PD로 한다. 이 양태의 경우, 도 2의 흰색 화살표로 나타나는, 제1 위치 P1과 특정 깊이 위치 PD의 사이의 영역의 어느 깊이 위치에 있어서도, 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출되는 것이 바람직하다.
- [0089] 바꾸어 말하면, 제1 위치 P1과 제3 위치 P3의 사이의 영역의 어느 위치, 및, 제3 위치 P3과 특정 깊이 위치 PD의 사이의 영역의 어느 위치에 있어서, 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출되는 것이 바람직하다.
- [0090] 또한, 특정 깊이 위치 PD의 위치(깊이 위치)는, 제3 위치 P3보다 제2 위치 P2 측의 위치이면 되고, 그 위치는 특별히 한정되지 않는다. 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 특정 깊이 위치는, 제2 위치 P2인 것이 바람직하다. 즉, 제1 위치 P1과 제2 위치 P2의 사이의 영역의 어느 위치에 있어서도, 제1 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출되는 것이 보다 바람직하다.
- [0091] 이하, 광학 적층체가 갖는 부재(제1 광학 이방성층, 혼합층, 제2 광학 이방성층)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0092] <제1 광학 이방성층>
- [0093] 제1 광학 이방성층은, 제1 액정 화합물을 이용하여 형성된 층이다.
- [0094] 제1 광학 이방성층은, C 플레이트에 해당한다. 제1 광학 이방성층은, 포지티브 C 플레이트여도 되고, 네거티브 C 플레이트여도 된다.
- [0095] 제1 광학 이방성층은, 배향된 제1 액정 화합물이 고정되어 이루어지는 층인 것이 바람직하다. 특히, 제1 광학 이방성층은, 배향된, 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물이 고정되어 이루어지는 C 플레이트인 것이 바람직하다. 고정의 방법으로서, 이후 단락에서 상세하게 설명하는 바와 같이 경화 처리(중합 반응)를 들 수 있다.
- [0096] 또한, 본 명세서에 있어서, "고정된" 상태는, 액정 화합물의 배향이 유지된 상태이다. 구체적으로는, 통상,

0~50℃, 보다 과혹(過酷)한 조건하에서는 -30~70℃의 온도 범위에 있어서, 층에 유동성이 없고, 또, 외장(外場) 혹은 외력에 의하여 배향 형태에 변화를 발생시키지 않아, 고정된 배향 형태를 안정적으로 계속 유지할 수 있는 상태인 것이 바람직하다.

- [0097] 제1 액정 화합물로서는, 공지의 액정 화합물을 들 수 있다.
- [0098] 일반적으로, 액정 화합물은 그 형상으로부터, 봉상 타입과 원반상 타입으로 분류할 수 있다. 또한 각각 저분자와 고분자 타입이 있다. 고분자란 일반적으로 중합도가 100 이상인 것을 가리킨다(고분자 물리·상전이 다이내믹스, 도이 마사오 저, 2페이지, 이와나미 쇼텐, 1992). 제1 액정 화합물로서는, 봉상 액정 화합물 또는 디스코틱 액정 화합물이 바람직하고, 봉상 액정 화합물이 보다 바람직하다.
- [0099] 상술한 제1 액정 화합물의 고정화를 위하여, 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0100] 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물은, 1분자 중에 중합성기를 2 이상 갖는 것이 바람직하다.
- [0101] 또한, 2종류 이상의 제1 액정 화합물을 이용하는 경우에는, 적어도 1종류의 제1 액정 화합물이 1분자 중에 2 이상의 중합성기를 갖고 있는 것이 바람직하다.
- [0102] 또한, 제1 액정 화합물이 중합에 의하여 고정된 후에 있어서는, 제1 광학 이방성층은 이미 액정성을 나타낼 필요는 없다.
- [0103] 또, 중합성기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 부가 중합 반응이 가능한 관능기가 바람직하며, 중합성 에틸렌성 불포화기 또는 환중합성기가 바람직하다. 보다 구체적으로는, (메트)아크릴로일기, 바이닐기, 스타이릴기, 또는, 알릴기가 바람직하고, (메트)아크릴로일기가 보다 바람직하다. 또한, (메트)아크릴로일기란, 메타크릴로일기 또는 아크릴로일기를 의미하는 표기이다.
- [0104] 봉상 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공표특허공보 평11-513019호의 청구항 1 또는 일본 공개특허공보 2005-289980호의 단락 [0026]~[0098]에 기재된 것을 바람직하게 이용할 수 있고, 디스코틱 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2007-108732호의 단락 [0020]~[0067] 또는 일본 공개특허공보 2010-244038호의 단락 [0013]~[0108]에 기재된 것을 바람직하게 이용할 수 있지만, 이들에 한정되지 않는다.
- [0105] 또, 본 발명에 있어서는, 상기 제1 액정 화합물로서, 역과장 분산성의 액정 화합물을 이용할 수 있다.
- [0106] 여기에서, 본 명세서에 있어서 "역과장 분산성"의 액정 화합물이란, 이 화합물을 이용하여 제작된 위상차 필름의 특정 과장(가시광 범위)에 있어서의 면내의 리타레이션(Re)값을 측정했을 때에, 측정 과장이 커짐에 따라 Re 값이 동등하거나 또는 높아지는 것을 말한다.
- [0107] 또, 역과장 분산성의 액정 화합물은, 상기와 같이 역과장 분산성의 필름을 형성할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2010-084032호에 기재된 일반식 (1)로 나타나는 화합물(특히, 단락 [0067]~[0073]에 기재된 화합물), 일본 공개특허공보 2016-053709호에 기재된 일반식 (II)로 나타나는 화합물(특히, 단락 [0036]~[0043]에 기재된 화합물), 및, 일본 공개특허공보 2016-081035에 기재된 일반식 (1)로 나타나는 화합물(특히, 단락 [0043]~[0055]에 기재된 화합물)을 들 수 있다.
- [0108] 이후 단락에서 상세하게 설명하는 바와 같이, 제1 광학 이방성층은, 제1 액정 화합물을 이용하여 형성된다. 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물을 이용한 경우, 제1 광학 이방성층은 제1 액정 화합물의 경화물(중합체)을 포함한다. 즉, 제1 광학 이방성층은, 적어도 제1 액정 화합물 유래의 성분을 포함한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 제1 액정 화합물 유래의 성분이란, 제1 액정 화합물 자체, 및, 제1 액정 화합물의 경화물(중합체)을 포함하는 개념이다.
- [0109] 제1 광학 이방성층 중에 있어서의 제1 액정 화합물 유래의 성분의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 제1 광학 이방성층 전체 질량에 대하여, 60~100질량%가 바람직하고, 80~100질량%가 보다 바람직하다.
- [0110] 제1 광학 이방성층은, 상기 제1 액정 화합물 유래의 성분 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다. 제1 액정 화합물은, 혼합층의 표면 측에 광배향 화합물을 포함하고 있어도 된다.
- [0111] 제1 광학 이방성층의 두께는 특별히 한정되지 않고, 0.1~10 μm가 바람직하며, 0.1~5 μm가 보다 바람직하다.
- [0112] 제1 광학 이방성층의 두께 방향의 리타레이션은 특별히 한정되지 않지만, 원편광판의 경사 방향의 반사율을 저감시킬 수 있는 점에서, 과장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타레이션은, -10~-120nm가 바람직하고, -20~-90nm가 보다 바람직하다.

[0113] <혼합층>

[0114] 혼합층은, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 사이에 배치되는 층이다. 혼합층은, 제1 액정 화합물 유래의 성분 및 제2 액정 화합물 유래의 성분을 포함한다. 즉, 혼합층은, 제1 광학 이방성층의 주성분(제1 액정 화합물 유래의 성분) 및 제2 광학 이방성층의 주성분(제2 액정 화합물 유래의 성분)을 포함하는 층이다.

[0115] 제1 액정 화합물 유래의 성분은, 상술한 바와 같다. 제2 액정 화합물 유래의 성분은, 이후 단락에서 상세하게 설명한다.

[0116] 혼합층은, 광배향 화합물을 더 포함한다. 광배향 화합물은, 주로, 후술하는 제2 광학 이방성층을 구성하는 액정 화합물의 배향성을 제어하는 화합물이다.

[0117] 광배향 화합물은, 광배향성기를 갖는다.

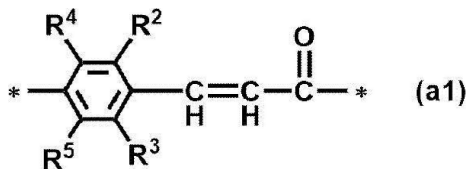
[0118] 광배향성기로서는, 광의 작용에 의하여 이량화 및 이성화 중 적어도 일방이 발생하는 기인 것이 바람직하다.

[0119] 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.

[0120] 한편, 광의 작용에 의하여 이성화되는 기로서는, 구체적으로는, 예를 들면, 아조벤젠 화합물, 스티벤 화합물, 스퀴아로피란 화합물, 신남산 화합물, 및, 하이드라조노-β-케토에스터 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물의 골격을 갖는 기 등을 적합하게 들 수 있다.

[0121] 이와 같은 광배향성기 중, 신남산 유도체, 쿠마린 유도체, 칼콘 유도체, 말레이미드 유도체, 아조벤젠 화합물, 스티벤 화합물 및 스퀴아로피란 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 유도체 또는 화합물의 골격을 갖는 기인 것이 바람직하고, 그중에서도, 제2 광학 이방성층의 액정 배향성이 보다 양호해지는 점에서, 신남산 유도체 또는 아조벤젠 화합물의 골격을 갖는 기인 것이 보다 바람직하고, 신남산 유도체의 골격을 갖는 기(이하, "신나모일기"라고도 약기한다.)인 것이 더 바람직하며, 하기 식 (a1)로 나타나는 기인 것이 특히 바람직하다.

[0122] [화학식 1]

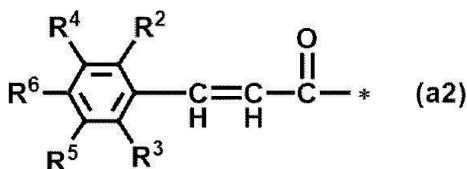


[0123]

[0124] 상기 식 (a1) 중, 2개의 *는, 결합 위치를 나타내고, R²~R⁵는, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타내며, 인접하는 2개의 기가 결합하여 환을 형성하고 있어도 된다.

[0125] 본 발명에 있어서는, 상기 식 (a1)로 나타나는 광배향성기는, 하기 식 (a2)로 나타나는 광배향성기인 것이 바람직하다.

[0126] [화학식 2]



[0127]

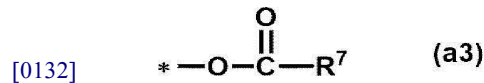
[0128] 상기 식 (a2) 중, *는, 결합 위치를 나타내고, R²~R⁶은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타내며, 인접하는 2개의 기가 결합하여 환을 형성하고 있어도 된다.

[0129] 여기에서, R²~R⁶의 일 양태가 나타내는 치환기는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 탄소수 1~20의 직쇄상, 분기상 혹은 환상의 알킬기, 탄소수 1~20의 직쇄상의 할로젠화 알킬기, 탄소수 1~20의 알콕시기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 6~20의 아릴옥시기, 사이아노기, 아미노기, 또는, 하기 식

(a3)으로 나타나는 기인 것이 바람직하다.

[0130] 또한, 하기 식 (a3)으로 나타나는 기 이외의 치환기의 구체예는, 상기 식 (A) 중의 R¹의 일 양태가 나타내는 치환기에서 설명한 것과 동일한 것을 들 수 있다.

[0131] [화학식 3]



[0133] 여기에서, 상기 식 (a3) 중, *는, 상기 식 (a2) 중의 벤젠환과의 결합 위치를 나타내고, R⁷은, 1가의 유기기를 나타낸다.

[0134] 상기 식 (a3) 중의 R⁷이 나타내는 1가의 유기기로서는, 예를 들면, 탄소수 1~20의 직쇄상 또는 환상의 알킬기를 들 수 있다.

[0135] 직쇄상의 알킬기로서는, 탄소수 1~6의 알킬기가 바람직하고, 구체적으로는, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, 및, n-프로필기 등을 들 수 있으며, 그중에서도, 메틸기 또는 에틸기가 바람직하다.

[0136] 환상의 알킬기로서는, 탄소수 3~6의 알킬기가 바람직하고, 구체적으로는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로펜틸기, 및, 사이클로헥실기 등을 들 수 있으며, 그중에서도, 사이클로헥실기가 바람직하다.

[0137] 또한, 상기 식 (a3) 중의 R⁷이 나타내는 1가의 유기기로서는, 상술한 직쇄상의 알킬기 및 환상의 알킬기를 직접 또는 단결합을 개재하여 복수 조합한 것이어도 된다.

[0138] 본 발명에 있어서는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 상기 식 (a1) 중의 R²~R⁵, 또는, 상기 식 (a2) 중의 R²~R⁶ 중, 적어도 하나(특히, R⁶)가 상술한 치환기인 것이 바람직하고, 편광 조사했을 때에 반응 효율이 향상되는 점에서, 전자 공여성의 치환기인 것이 보다 바람직하다.

[0139] 여기에서, 전자 공여성의 치환기(전자 공여성기)란, 하메트값(Hammett 치환기 상수 σ_p)이 0 이하인 치환기를 말하고, 예를 들면, 알킬기, 할로젠화 알킬기, 및, 알콕시기를 들 수 있다.

[0140] 이들 중, 알콕시기가 바람직하고, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서 탄소수가 6~16인 알콕시기가 보다 바람직하며, 탄소수 7~10의 알콕시기가 더 바람직하다.

[0141] 광배향 화합물은, 수산기 또는 케톤기를 더 갖는 것이 바람직하다. 광배향 화합물이 수산기 또는 케톤기를 가짐으로써, 상술한 제1 광학 이방성층의 액정 배향성이 보다 우수하다.

[0142] 광배향 화합물은, 폴리머인 것이 바람직하다. 즉, 광배향성 폴리머인 것이 바람직하다.

[0143] 그중에서도, 광배향 화합물은, 광배향성기를 포함하는 반복 단위, 및, 수산기 또는 케톤기를 포함하는 반복 단위를 갖는 것이 바람직하다.

[0144] 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.

[0145] 이들 중, (메트)아크릴계, 실록세인계, 및, 사이클로올레핀계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 보다 바람직하고, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

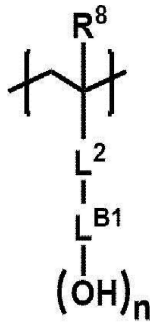
[0146] 또, 광배향성기를 포함하는 반복 단위는, 광배향성기가 연결기를 개재하여 광배향성 폴리머의 주쇄와 결합하고 있어도 된다. 연결기로서는, 사이클로알케인환을 포함하는 연결기가 바람직하고, 질소 원자와 사이클로알케인환을 포함하는 연결기가 보다 바람직하다.

[0147] 광배향 화합물 중에 있어서의 광배향성기를 포함하는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광배향 화합물(광배향성 폴리머)의 전체 반복 단위에 대하여, 5~60질량%가 바람직하며, 10~50질량%가 보다 바람직하고, 15~40질량%가 더 바람직하다.

[0148] (수산기를 포함하는 반복 단위)

[0149] 수산기를 포함하는 반복 단위로서는, 예를 들면, 하기 식 (B)로 나타나는 반복 단위(이하, "반복 단위 B"라고도 약기한다.)를 들 수 있다.

[0150] [화학식 4]



[0151] (B)

[0152] 상기 식 (B) 중, R⁸은, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. 또한, R⁸의 일 양태가 나타내는 치환기로서는, 상기 식 (A) 중의 R¹의 일 양태가 나타내는 치환기에서 설명한 것과 동일한 것을 들 수 있다.

[0153] 또, 상기 식 (B) 중, L²는, 2가의 연결기를 나타낸다. 또한, L²가 나타내는 2가의 연결기로서는, 상기 식 (A) 중의 L¹이 나타내는 2가의 연결기에서 설명한 것과 동일한 것을 들 수 있다.

[0154] 또, 상기 식 (B) 중, n은, 1 이상의 정수를 나타내지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 1~10의 정수가 바람직하고, 1~5의 정수가 보다 바람직하며, 1~3의 정수가 더 바람직하다.

[0155] 또, 상기 식 (B) 중, L^{B1}은, n+1가의 연결기를 나타낸다.

[0156] 본 발명에 있어서는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 상기 식 (B) 중의 L^{B1}이, n+1가의 탄소수 1 이상의 지방족 탄화 수소기를 나타내는 것이 바람직하다.

[0157] 여기에서, 지방족 탄화 수소기는, n+1가이기 때문에, 예를 들면, n이 1인 경우는 2가의 지방족 탄화 수소기(이른바 알킬렌기)를 나타내고, n이 2인 경우는 3가의 지방족 탄화 수소기를 나타내며, n이 3인 경우는 4가의 지방족 탄화 수소기를 나타낸다.

[0158] 또, 지방족 탄화 수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기상이어도 된다.

[0159] 또, 지방족 탄화 수소기는, 환상 구조를 갖고 있어도 된다.

[0160] 또, n+1가의 연결기에 포함되는 탄소수는 특별히 한정되지 않고, 1~24가 바람직하며, 1~10이 보다 바람직하다.

[0161] 광배향 화합물 중에 있어서의 수산기를 포함하는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광배향 화합물(광배향성 폴리머)의 전체 반복 단위에 대하여, 3질량% 이상이 바람직하며, 5질량% 이상이 보다 바람직하고, 10질량% 이상이 더 바람직하며, 20질량% 이상이 특히 바람직하고, 95질량% 이하가 바람직하며, 80질량% 이하가 보다 바람직하고, 60질량% 이하가 더 바람직하며, 50질량% 이하가 특히 바람직하고, 30질량% 이하가 가장 바람직하다.

[0162] 혼합층 중에 있어서의 제1 액정 화합물 유래의 성분의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 혼합층 전체 질량에 대하여, 10~90질량%가 바람직하고, 30~70질량%가 보다 바람직하다.

[0163] 혼합층 중에 있어서의 제2 액정 화합물 유래의 성분의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 혼합층 전체 질량에 대하여, 10~90질량%가 바람직하고, 30~70질량%가 보다 바람직하다.

[0164] 혼합층 중에 있어서의 광배향 화합물의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 혼합층 전체 질량에 대하여, 10~90질량%가 바람직하고, 30~70질량%가 보다 바람직하다.

[0165] 본 발명의 광학 적층체는, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 밀착성이 향상되는 것, 및, 상층에 마련되는 광학 이방성층의 액정 배향성을 향상시켜 뭉침(cissing)을 억제하는 점에서, 혼합층에, 불소 원자 및 규소

원자가 실질적으로 존재하지 않는 것이 바람직하다.

- [0166] 여기에서, "실질적으로 존재하지 않는다"란, X선 광전자 분광법(X-ray Photoelectron Spectroscopy 또는 ESCA: Electron Spectroscopy for Chemical Analysis: XPS)으로 측정된 경우에 검출값 이하(0.1% 이하)인 것을 말한다.
- [0167] 혼합층의 두께는 특별히 한정되지 않고, 1~1000nm가 바람직하며, 10~500nm가 보다 바람직하다.
- [0168] 또한, 혼합층의 두께는, TOF-SIMS법에 있어서 광학 적층체의 깊이 분석을 행했을 때에, 제1 액정 화합물 유래의 성분 및 제2 액정 화합물 유래의 성분의 양방의 2차 이온이 관측되는 깊이 영역에 해당한다.
- [0169] <제2 광학 이방성층>
- [0170] 제2 광학 이방성층은, 제2 액정 화합물을 이용하여 형성된 층이다.
- [0171] 제2 광학 이방성층은, A 플레이트, 또는, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층에 해당한다.
- [0172] 제2 광학 이방성층은, 포지티브 A 플레이트여도 되고, 네거티브 A 플레이트여도 된다.
- [0173] 제2 광학 이방성층은, 배향된 제2 액정 화합물이 고정되어 이루어지는 층인 것이 바람직하다. 특히, 제2 광학 이방성층은, 배향된, 중합성기를 갖는 제2 액정 화합물이 고정된 A 플레이트인 것이 바람직하다. 고정의 방법으로서, 이후 단락에서 상세하게 설명하는 바와 같이 경화 처리(중합 반응)를 들 수 있다.
- [0174] 제2 광학 이방성층이 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층인 경우는, 제2 광학 이방성층은, 두께 방향을 따라, 서로 상이한 액정 화합물의 배향 상태가 고정된 영역을 복수 갖고 있어도 된다.
- [0175] 제2 액정 화합물의 종류는 특별히 한정되지 않고, 상술한 제1 액정 화합물로서 예시한 화합물을 들 수 있다.
- [0176] 제2 광학 이방성층이 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층인 경우, 제2 광학 이방성층 중의 액정 화합물을 비틀림 배향시키기 위하여 카이랄제를 이용하는 것이 바람직하다. 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.
- [0177] 카이랄제로서는, 공지의 화합물을 이용할 수 있지만, 신나모일기를 갖는 것이 바람직하다. 카이랄제로서는, 아이소소바이드 유도체, 아이소만나이드 유도체, 또는, 바이나프틸 유도체가 바람직하다. 아이소소바이드 유도체는, BASF사제의 LC-756 등의 시판품을 이용해도 된다.
- [0178] 제2 광학 이방성층 중에 있어서의 카이랄제의 함유량은, 액정 화합물 100질량부에 대하여, 0.01~100질량부가 바람직하고, 0.1~15질량부가 보다 바람직하다.
- [0179] 제2 광학 이방성층의 두께는 특별히 한정되지 않고, 0.1~10 μm 가 바람직하며, 0.5~5 μm 가 보다 바람직하다.
- [0180] 제2 광학 이방성층의 면내 방향의 리타레이션은 특별히 한정되지 않지만, $\lambda/4$ 판으로서 기능시키는 점에서, 파장 550nm에 있어서의 면내 방향의 리타레이션은, 100~180nm가 바람직하고, 120~160nm가 보다 바람직하다.
- [0181] 광학 적층체의 두께는 특별히 한정되지 않는다. 상술한 제1 광학 이방성층, 혼합층, 및, 제2 광학 이방성층의 총 두께는, 0.2~10 μm 인 것이 바람직하고, 0.5~5 μm 가 보다 바람직하며, 1~4 μm 가 더 바람직하다.
- [0182] 광학 적층체는, 상술한 제1 광학 이방성층, 혼합층, 및, 제2 광학 이방성층 이외의 다른 층을 포함하고 있어도 된다.
- [0183] 다른 층으로서, 예를 들면, 지지체를 들 수 있다. 또한, 지지체 상에는 배향층이 더 배치되어 있어도 된다.
- [0184] 지지체로서는, 예를 들면, 유리 기판 및 폴리머 필름을 들 수 있다.
- [0185] 폴리머 필름의 재료로서는, 셀룰로오스계 폴리머; 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머; 열가소성 노보넨계 폴리머; 폴리카보네이트계 폴리머; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 및, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머; 폴리스타이렌, 및, 아크릴로나이트릴스타이렌 공중합체 등의 스타이렌계 폴리머; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 및, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 폴리머; 염화 바이닐계 폴리머; 나일론, 및, 방향족 폴리아마이드 등의 아마이드계 폴리머; 이미드계 폴리머; 셀론계 폴리머; 폴리에터셀론계 폴리머; 폴리에테르케톤계 폴리머; 폴리페닐렌설파이드계 폴리머; 염화 바이닐리덴계 폴리머; 바이닐알코올계 폴리머; 바이닐부티랄계 폴리머; 아릴레이트계 폴리머; 폴리옥시메틸렌계 폴리머; 에폭시계 폴리머; 또는 이들 폴리머를 혼

합한 폴리머를 들 수 있다.

- [0186] 또, 지지체 상에는 배향층이 배치되어 있어도 된다. 지지체는 광학 적층체를 형성 후에 박리해도 된다.
 - [0187] 지지체의 두께는 특별히 한정되지 않고, 5~200 μm가 바람직하며, 10~100 μm가 보다 바람직하고, 20~90 μm가 더 바람직하다.
 - [0188] <광학 적층체의 제조 방법>
 - [0189] 상술한 광학 적층체의 제조 방법은 특별히 한정되지 않지만, 생산성이 우수한 점에서, 이하의 공정 1~4를 갖는 제조 방법이 바람직하다.
 - [0190] 공정 1: 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물, 및, 광, 열, 산 및 염기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 작용에 의하여 분해되어 수산기 또는 케톤기를 발생하는 개열기(開裂基)를 포함하는 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머(이하, "개열기 함유 광배향성 폴리머"라고도 약기한다.)를 포함하는 제1 광학 이방성층 형성용 조성물(이하, "제1 조성물"이라고도 약기한다.)을 이용하여 도막을 형성하는 공정
 - [0191] 공정 2: 얻어진 도막에 대하여, 상기 개열기를 개열시켜 수산기 또는 케톤기를 발생시키는 처리, 및, 상기 제1 액정 화합물을 배향시켜 경화시키는 경화 처리를 실시하여, 제1 광학 이방성층을 형성하는 공정
 - [0192] 공정 3: 공정 2에서 얻어진 제1 광학 이방성층에 대하여, 광배향 처리를 실시하는 공정
 - [0193] 공정 4: 중합성기를 갖는 제2 액정 화합물을 포함하는 제2 광학 이방성층 형성용 조성물(이하, "제2 조성물"이라고도 약기한다.)을 이용하여, 상기 제1 광학 이방성층의 광배향 처리가 실시된 표면 상에 제2 광학 이방성층을 형성하는 공정
 - [0194] 상기 수순에 있어서는, 상기 공정 1~3을 실시함으로써, 일방의 표면 상에 광배향성 폴리머가 편재한 제1 광학 이방성층이 얻어진다. 그 후, 공정 4에 있어서, 광배향성 폴리머가 편재한 제1 광학 이방성층의 표면에 제2 조성물을 도포하여 제2 광학 이방성층을 형성하면, 제1 광학 이방성층 표면으로부터 그 내부로 제2 조성물 중의 제2 액정 화합물이 침투하여, 결과적으로, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 사이에 상술한 혼합층이 형성된다. 혼합층 중에 있어서의 광배향성 폴리머의 편재 위치는, 상기 공정 중의 수순의 조건을 변경하거나, 사용되는 광배향성 폴리머의 구조(예를 들면, 개열기의 종류)를 제어하거나 함으로써, 조절할 수 있다.
 - [0195] 이하, 상기 공정에 대하여 상세하게 설명한다.
 - [0196] (공정 1)
 - [0197] 공정 1은, 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물, 및, 개열기 함유 광배향성 폴리머를 포함하는 제1 조성물을 이용하여 도막을 형성하는 공정이다.
 - [0198] 제1 조성물 중에 포함되는 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물은, 상술한 바와 같다.
 - [0199] [개열기 함유 광배향성 폴리머]
 - [0200] 개열기 함유 광배향성 폴리머로서는, 예를 들면, 산의 작용에 의하여 상기 식 (B)로 나타나는 반복 단위(반복 단위 B)를 발생하는, 하기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는 폴리머를 들 수 있다.
 - [0201] [화학식 5]
- $$\begin{array}{c}
 * \\
 | \\
 L^B \\
 \diagdown \\
 (X-Y)_n
 \end{array}$$

(1)
- [0202] 상기 식 (1) 중,
 - [0203] 상기 식 (1) 중,
 - [0204] L^B 는, 상기 식 (B) 중의 L^{B1} 과 동일하다.
 - [0205] X는, 산의 작용에 의하여 분해되어 수산기를 발생하는 개열기를 나타낸다.

[0206] Y는, 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기를 나타낸다.

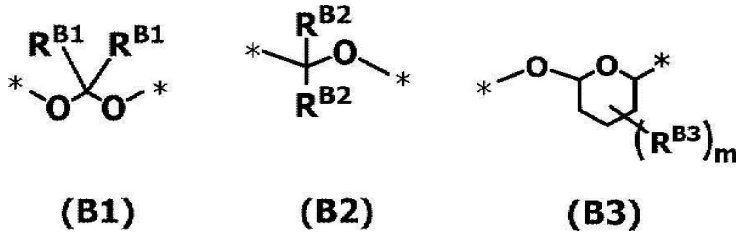
[0207] n은, 1 이상의 정수를 나타낸다.

[0208] *는, 결합 위치를 나타낸다.

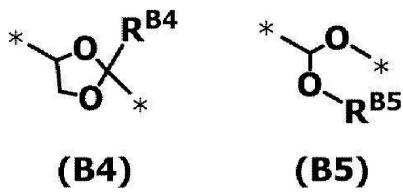
[0209] X로 나타나는 개열기로서는, 예를 들면, 하기 식 (B1)~(B5)로 나타나는 개열기를 들 수 있다.

[0210] 또한, 하기 식 (B1)~식 (B5) 중의 *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0211] [화학식 6]



[0212]



[0213]

[0214] 상기 식 (B1) 중, R^{B1}은, 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. 단, 2개의 R^{B1} 중 적어도 일방은 치환기를 나타내고, 2개의 R^{B1}이 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

[0215] 상기 식 (B2) 중, R^{B2}는, 각각 독립적으로 치환기를 나타낸다. 단, 2개의 R^{B2}가 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

[0216] 상기 식 (B3) 중, R^{B3}은, 치환기를 나타내고, m은, 0~3의 정수를 나타낸다. m이 2 또는 3인 경우, 복수의 R^{B3}은, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

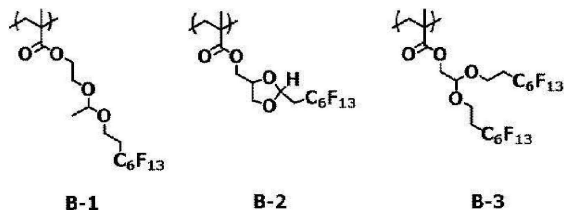
[0217] 상기 식 (B4) 중, R^{B4}는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0218] 상기 식 (B5) 중, R^{B5}는, 치환기를 나타낸다.

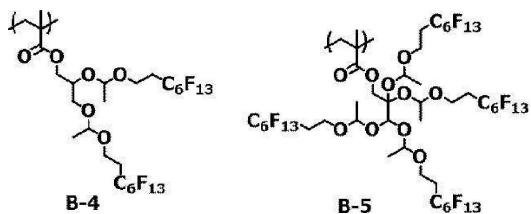
[0219] n은, 1 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~10의 정수가 바람직하고, 1~5의 정수가 보다 바람직하며, 1~3의 정수가 더 바람직하다.

[0220] 상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위의 구체예로서는, 이하를 들 수 있다.

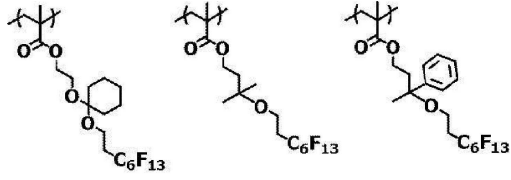
[0221] [화학식 7]



[0222]

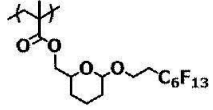


[0223]



B-6 **B-7** **B-8**

[0224]

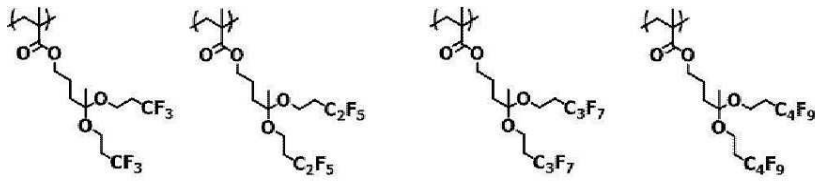


B-9

[0225]

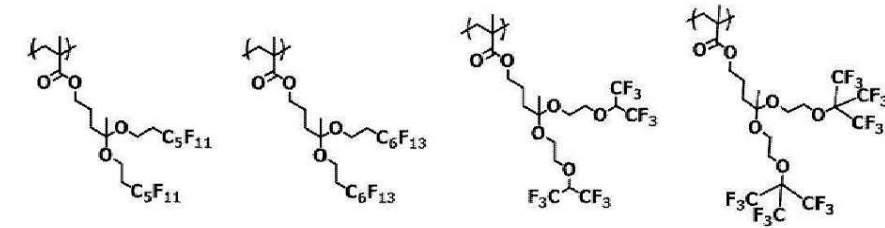
[0226] 또, 산의 작용에 의하여 분해되어 케톤기를 발생하는 개열기 함유 광배향성 폴리머의 구체예로서는, 이하를 들 수 있다.

[0227] [화학식 8]



B-10 **B-11** **B-12** **B-13**

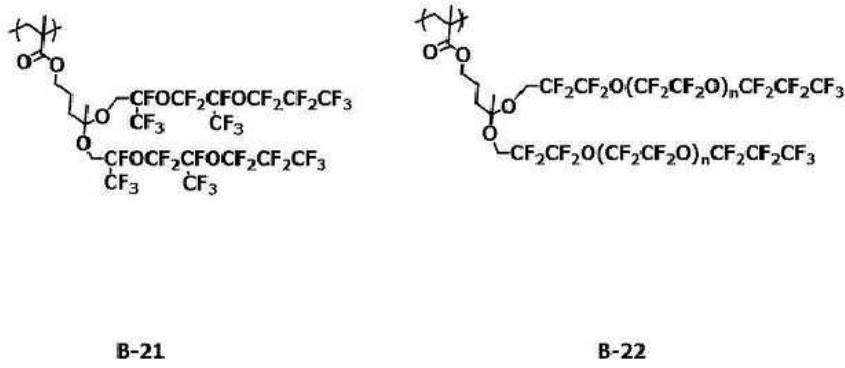
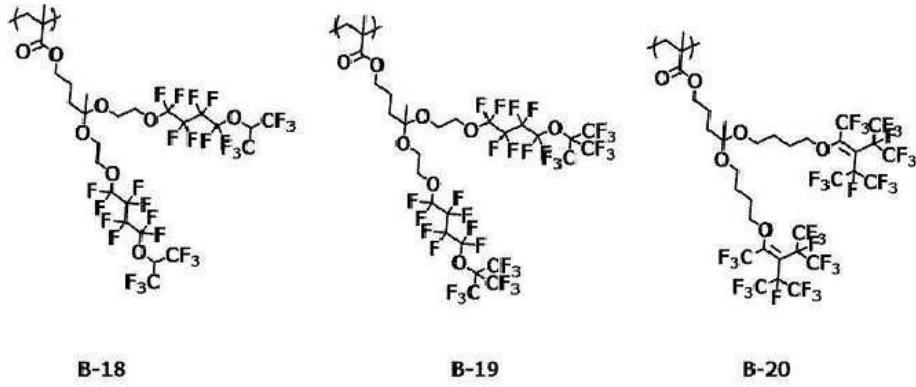
[0227]



B-14 **B-15** **B-16** **B-17**

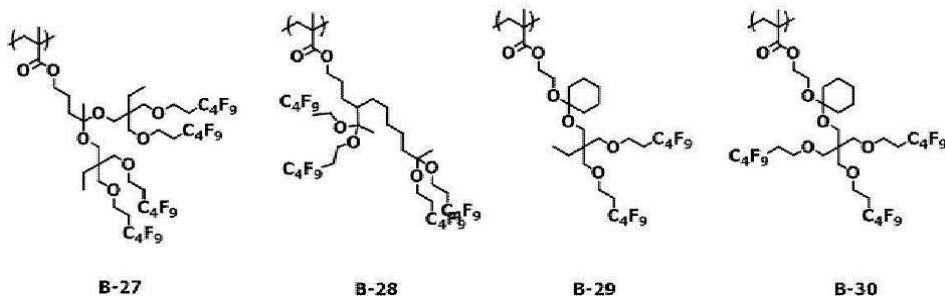
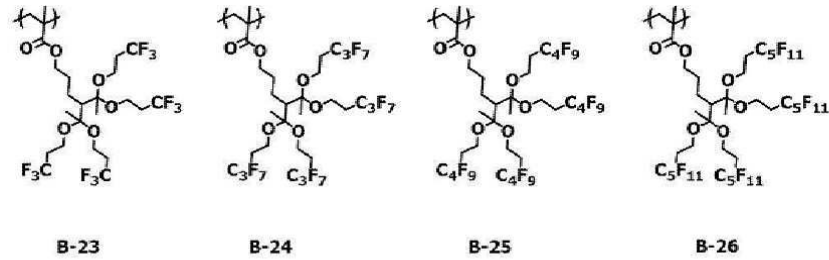
[0228]

[0229] [화학식 9]



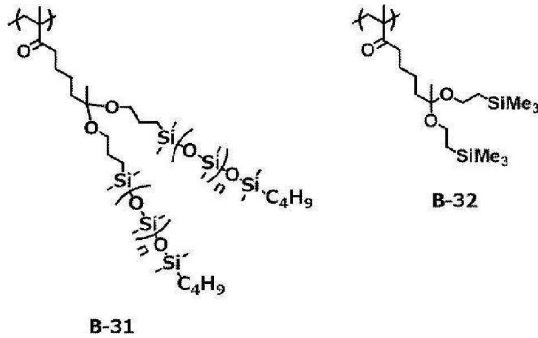
[0230]

[0231] [화학식 10]



[0232]

[0233] [화학식 11]



[0234]

[0235] 제1 조성물은, 중합성기를 갖는 제1 액정 화합물, 및, 개열기 함유 광배향성 폴리머 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다. 다른 성분으로서, 예를 들면, 광산발생제, 중합 개시제, 용매, 가교제, 계면활성제, 친수성 화합물, 수직 배향제, 수평 배향제, 및, 아민 화합물을 들 수 있다.

[0236] 광산발생제는 특별히 한정되지 않고, 파장 300nm 이상, 바람직하게는 파장 300~450nm의 활성광선에 감응하여, 산을 발생하는 화합물이 바람직하다. 또, 파장 300nm 이상의 활성광선에 직접 감응하지 않는 광산발생제에 대해서도, 증감제와 병용함으로써 파장 300nm 이상의 활성광선에 감응하여, 산을 발생하는 화합물이면, 증감제와 조합하여 바람직하게 이용할 수 있다.

[0237] 광산발생제로서는, 예를 들면, 오늄염 화합물, 트라이클로로메틸-s-트리아진류, 설포늄염, 아이오도늄염, 제4급 암모늄염류, 다이아조메테인 화합물, 이미드설포네이트 화합물, 및, 옥심설포네이트 화합물을 들 수 있다. 그중에서도, 오늄염 화합물, 이미드설포네이트 화합물, 또는, 옥심설포네이트 화합물이 바람직하고, 오늄염 화합물, 또는, 옥심설포네이트 화합물이 보다 바람직하다. 광산발생제는, 1종 단독 또는 2종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0238] 중합 개시제는 특별히 한정되지 않고, 중합 반응의 형식에 따라, 열중합 개시제 및 광중합 개시제를 들 수 있다.

[0239] 중합 개시제로서는, 자외선 조사에 의하여 중합 반응을 개시 가능한 광중합 개시제가 바람직하다.

[0240] 광중합 개시제로서는, 예를 들면, α-카보닐 화합물(미국 특허공보 제2367661호, 동 2367670호의 각 기재), 아실로인에터(미국 특허공보 제2448828호 기재), α-탄화 수소 치환 방향족 아실로인 화합물(미국 특허공보 제2722512호 기재), 다핵 퀴논 화합물(미국 특허공보 제3046127호, 동 2951758호의 각 기재), 트리아릴이미다졸 다이머와 p-아미노페닐케톤의 조합(미국 특허공보 제3549367호 기재), 아크리딘 및 페나진 화합물(일본 공개특허공보 소60-105667호, 미국 특허공보 제4239850호 기재), 옥사디아아졸 화합물(미국 특허공보 제4212970호 기재), 및, 아실포스핀옥사이드 화합물(일본 공고특허공보 소63-040799호, 일본 공고특허공보 평5-029234호, 일본 공개특허공보 평10-095788호, 및, 일본 공개특허공보 평10-029997호 기재)을 들 수 있다.

[0241] 용매로서는, 예를 들면, 케톤류(예를 들면, 아세톤, 2-부탄온, 메틸아이스부틸케톤, 및, 사이클로헥산온), 에터류(예를 들면, 다이옥세인, 및, 테트라하이드로퓨란), 지방족 탄화 수소류(예를 들면, 헥세인), 지환식 탄화 수소류(예를 들면, 사이클로헥세인), 방향족 탄화 수소류(예를 들면, 톨루엔, 자일렌, 및, 트라이메틸벤젠), 할로젠화 탄소류(예를 들면, 다이클로로메테인, 다이클로로에테인, 다이클로로벤젠, 및, 클로로톨루엔), 에스터류(예를 들면, 아세트산 메틸, 아세트산 에틸, 및, 아세트산 부틸), 물, 알코올류(예를 들면, 에탄올, 아이소프로판올, 부탄올, 및, 사이클로헥산올), 셀로솔브류(예를 들면, 메틸셀로솔브, 및, 에틸셀로솔브), 셀로솔브아세테이트류, 설폭사이드류(예를 들면, 다이메틸설폭사이드), 및, 아마이드류(예를 들면, 다이메틸폼아마이드, 및, 다이메틸아세트아마이드)를 들 수 있다.

[0242] 용매를 1종 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0243] 가교제로서는, 예를 들면, 에폭시기 또는 옥세탄기기를 갖는 화합물, 블록 아이소사이아네이트 화합물, 및, 알콕시메틸기 함유 화합물을 들 수 있다.

[0244] 계면활성제로서는, 종래 공지 화합물을 들 수 있다. 예를 들면, 불소 원자를 갖는 계면활성제, 및, 규소 원자를 갖는 계면활성제를 들 수 있다. 단, 본 발명에 있어서는, 제1 광학 이방성층과 제2 광학 이방성층의 직접 접촉을 저해시키지 않는 점에서, 광학 적층체의 하층에 위치하는 광학 이방성층을 형성하는 광학 이방성층 형성용

조성물에 불소 원자를 갖는 계면활성제 또는 규소 원자를 갖는 계면활성제를 포함하지 않는 것이 바람직하고, 불소 원자를 갖는 계면활성제 및 규소 원자를 갖는 계면활성제를 포함하지 않는 것이 보다 바람직하다. 이와 같이 하여 광학 적층체를 형성함으로써, 혼합층에, 불소 원자 또는 규소 원자가 실질적으로 존재하지 않는 광학 적층체가 얻어진다.

- [0245] 계면활성제를 이용하는 경우는, 계면활성제의 함유량은, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.01~5질량%가 바람직하고, 0.05~3질량%가 보다 바람직하다.
- [0246] 친수성 화합물로서는, 액정 화합물을 수직 방향으로 배향을 고정화할 수 있는 화합물이 바람직하고, 예를 들면, 일본 특허공보 제6739535호의 단락 [0042]~[0046]에 기재된 고분자 화합물을 들 수 있다.
- [0247] 친수성 화합물의 함유량은, 액정 화합물에 대하여, 0.5~10질량%가 바람직하다.
- [0248] 수직 배향제는, 액정 화합물을 수직으로 배향 촉진시키는 기능을 갖고 있으면 된다. 예를 들면, 이온성 화합물, 및, 보론산 화합물을 들 수 있다.
- [0249] 수직 배향제는, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.1~5질량%가 바람직하고, 0.5~3질량%가 보다 바람직하다. 수직 배향제는, 1종류만 포함하고 있어도 되고, 2종류 이상 포함하고 있어도 된다. 2종류 이상 포함하는 경우, 그 함계량이 상기 범위가 되는 것이 바람직하다.
- [0250] 수평 배향제는, 액정 화합물을 수평 방향으로 배향 촉진시키는 기능을 갖고 있으면 된다.
- [0251] 수평 배향제의 함유량은, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.1~5질량%가 바람직하다.
- [0252] 아민 화합물은, 제1 조성물을 조정 후에 수일간(예를 들면, 1주일 정도) 보관한 경우에, 액정 화합물의 배향성을 열화시키지 않는 기능을 갖고 있으면 된다. 그와 같은 아민 화합물로서는, 비점이 50~230℃이고, 질소 원자 상에 프로톤을 갖지 않는 아민 화합물이 바람직하며, 2급 아민 및 3급 아민이 보다 바람직하고, 다이아이스프로필에틸아민 또는 트라이부틸아민이 더 바람직하다.
- [0253] 아민 화합물의 함유량은, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.01~10질량%가 바람직하다.
- [0254] [공정 1의 수순]
- [0255] 제1 조성물을 이용하여 도막을 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 지지체 상에 제1 조성물을 도포하며, 필요에 따라 건조 처리를 실시하는 방법을 들 수 있다.
- [0256] 지지체는, 상술한 바와 같다.
- [0257] 제1 조성물을 도포하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 스펀 코트법, 에어 나이프 코트법, 커튼 코트법, 롤러 코트법, 와이어 바 코트법, 그라비아 코트법, 및, 다이 코트법을 들 수 있다.
- [0258] (공정 2)
- [0259] 공정 2에서는, 얻어진 도막에 대하여, 상기 개열기를 개열시켜 수산기 또는 케톤기를 발생시키는 처리(이하, 간단히 "개열 처리"라고도 한다.), 및, 상기 제1 액정 화합물을 배향시켜 경화시키는 경화 처리(이하, 간단히 "경화 처리"라고도 한다.)를 실시하여, 제1 광학 이방성층을 형성하는 공정이다.
- [0260] 상기 개열 처리 및 경화 처리는, 일방을 앞서 실시하고, 타방을 이후에 실시해도 되며, 양방을 동시에 실시해도 된다.
- [0261] 개열 처리로서는, 사용되는 개열기 함유 광배향성 폴리머 중의 개열기의 종류에 따라 최적의 처리가 선택된다. 예를 들면, 상기 폴리머 중의 개열기가, 산의 작용에 의하여 분해되어 수산기를 발생하는 개열기인 경우, 개열 처리로서는 산발생 처리를 들 수 있다.
- [0262] 개열 처리로서는, 생산성 및 개열기의 개열의 용이성의 점에서, 산발생 처리가 바람직하다.
- [0263] 산발생 처리란, 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시키는 처리이다. 구체적으로는, 도막 중에 포함되는 광산발생제가 감광하는 광을 조사하여, 산을 발생시키는 처리이다. 본 처리를 실시함으로써, 개열기에서의 개열이 진행되고, 수산기 또는 케톤기가 발생한다. 즉, 예를 들면, 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는 폴리머를 본 처리에서 개열시킨 후는, 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기인 Y는 탈리되고, 수산기를 갖는 반복 단위 B를 갖는 폴리머만이 제1 광학 이방성층 중에 남는다.

- [0264] 상기 처리에서 실시되는 광조사 처리는, 광산발생체가 감광하는 처리이면 되고, 예를 들면, 자외선을 조사하는 방법을 들 수 있다. 광원으로서, 고압 수은 램프 및 메탈할라이드 램프 등의 자외선을 발광하는 램프를 이용하는 것이 가능하다. 또, 조사량은, $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{J}/\text{cm}^2$ 가 바람직하고, $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 5\text{J}/\text{cm}^2$ 가 보다 바람직하며, $30\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3\text{J}/\text{cm}^2$ 가 더 바람직하고, $50 \sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 가 특히 바람직하다.
- [0265] 경화 처리는, 도막 중의 제1 액정 화합물을 배향시켜, 경화시키는 처리이다. 본 처리를 실시함으로써, 배향된 액정 화합물을 고정시킬 수 있다.
- [0266] 제1 액정 화합물을 배향시키는 처리는 특별히 제한되지 않고, 가열 처리를 들 수 있다.
- [0267] 가열 처리의 조건은 특별히 한정되지 않고, 가열 온도로서는, $30 \sim 120^\circ\text{C}$ 가 바람직하며, $50 \sim 100^\circ\text{C}$ 가 보다 바람직하다. 가열 시간으로서, $10 \sim 600$ 초가 바람직하고, $30 \sim 300$ 초가 보다 바람직하다.
- [0268] 배향된 제1 액정 화합물을 경화시키는 처리로서는, 광조사 처리를 들 수 있다.
- [0269] 광조사 처리는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 자외선을 조사하는 방법을 들 수 있다. 광원으로서, 고압 수은 램프 및 메탈할라이드 램프 등의 자외선을 발광하는 램프를 이용하는 것이 가능하다. 또, 조사량은, $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{J}/\text{cm}^2$ 가 바람직하고, $20\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 5\text{J}/\text{cm}^2$ 가 보다 바람직하며, $30\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3\text{J}/\text{cm}^2$ 가 더 바람직하고, $50 \sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 가 특히 바람직하다.
- [0270] 상기 산발생 처리 시의 광조사 처리와, 상기 경화 처리의 광조사 처리는 동시에 실시해도 된다.
- [0271] (공정 3)
- [0272] 공정 3은, 공정 2에서 얻어진 제1 광학 이방성층에 대하여, 광배향 처리를 실시하는 공정이다.
- [0273] 광배향 처리로서는, 예를 들면, 공정 2에서 얻어진 제1 광학 이방성층에 대하여, 편광 또는 도막 표면에 대하여 경사 방향으로부터 비편광을 조사하는 방법을 들 수 있다.
- [0274] 광배향 처리에 있어서, 조사하는 편광은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 직선 편광, 원편광, 및, 타원 편광을 들 수 있으며, 직선 편광이 바람직하다.
- [0275] 또, 비편광을 조사하는 "경사 방향"이란, 도막 표면의 법선 방향에 대하여 극각 θ ($0 < \theta < 90^\circ$) 기울인 방향인 한, 특별히 한정되지 않고, 목적에 따라 적절히 선택할 수 있지만, θ 가 $20 \sim 80^\circ$ 가 바람직하다.
- [0276] 편광 또는 비편광에 있어서의 과장으로서, 광배향성이 감광하는 광이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 자외선, 근자외선, 및, 가시광선을 들 수 있으며, $250 \sim 450\text{nm}$ 의 근자외선이 바람직하다.
- [0277] 또, 편광 또는 비편광을 조사하기 위한 광원으로서, 예를 들면, 제논 램프, 고압 수은 램프, 초고압 수은 램프, 및, 메탈할라이드 램프를 들 수 있다. 이와 같은 광원으로부터 얻은 자외선 또는 가시광선에 대하여, 간섭 필터 또는 색 필터 등을 이용함으로써, 조사하는 과장 범위를 한정할 수 있다. 또, 이들 광원으로부터의 광에 대하여, 편광 필터 또는 편광 프리즘을 이용함으로써, 직선 편광을 얻을 수 있다.
- [0278] 편광 또는 비편광의 적산광량은 특별히 한정되지 않고, $1 \sim 300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 가 바람직하며, $5 \sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 가 보다 바람직하다.
- [0279] 편광 또는 비편광의 조도는 특별히 한정되지 않고, $0.1 \sim 300\text{mW}/\text{cm}^2$ 가 바람직하며, $1 \sim 100\text{mW}/\text{cm}^2$ 가 보다 바람직하다.
- [0280] (공정 4)
- [0281] 공정 4는, 중합성기를 갖는 제2 액정 화합물을 포함하는 제2 조성물을 이용하여, 상기 제1 광학 이방성층의 광배향 처리가 실시된 표면 상에 제2 광학 이방성층을 형성하는 공정이다.
- [0282] 제2 조성물 중에 포함되는 중합성기를 갖는 제2 액정 화합물은, 상술한 바와 같다.
- [0283] 제2 조성물은, 중합성기를 갖는 제2 액정 화합물 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다.
- [0284] 제2 조성물이 포함하고 있어도 되는 다른 성분으로서, 상술한 제1 조성물이 포함하고 있어도 되는 중합 개시제 및 용매를 들 수 있다.

- [0285] 상기 공정의 수순은 특별히 한정되지 않고, 제1 광학 이방성층의 광배향 처리가 실시된 표면 상에 제2 조성물을 도포하여, 도막 중의 제2 액정 화합물을 배향시켜, 경화 처리를 실시하는 방법을 들 수 있다.
- [0286] 제2 조성물을 도포하는 방법으로서, 상술한 제1 조성물을 도포하는 방법을 들 수 있다.
- [0287] 제2 액정 화합물을 배향시키는 방법은, 상술한 제1 액정 화합물을 배향시키는 방법을 들 수 있다.
- [0288] 제2 액정 화합물을 경화시키는 방법은, 상술한 제1 액정 화합물을 경화시키는 방법을 들 수 있다.
- [0289] <편광판>
- [0290] 본 발명의 편광판은, 상술한 본 발명의 광학 적층체와, 편광자를 갖는 것이다.
- [0291] 또, 본 발명의 편광판은, 상술한 본 발명의 광학 적층체가 $\lambda/4$ 판인 경우, 원편광판으로서 이용할 수 있다.
- [0292] 본 발명의 편광판을 원편광판으로서 이용하는 경우는, 상술한 본 발명의 광학 적층체를 $\lambda/4$ 판으로 하고, $\lambda/4$ 판의 지상축과 후술하는 편광자의 흡수축이 이루는 각이 $30\sim 60^\circ$ 인 것이 바람직하며, $40\sim 50^\circ$ 인 것이 보다 바람직하고, $42\sim 48^\circ$ 인 것이 더 바람직하며, 45° 인 것이 특히 바람직하다.
- [0293] 여기에서, $\lambda/4$ 판의 "지상축"은, $\lambda/4$ 판의 면내에 있어서 굴절률이 최대가 되는 방향을 의미하고, 편광자의 "흡수축"은, 흡광도가 가장 높은 방향을 의미한다.
- [0294] (편광자)
- [0295] 본 발명의 편광판이 갖는 편광자는, 광을 특정 직선 편광으로 변환하는 기능을 갖는 부재이면 특별히 한정되지 않고, 종래 공지 흡수형 편광자 및 반사형 편광자를 이용할 수 있다.
- [0296] 흡수형 편광자로서는, 아이오딘계 편광자, 이색성 염료를 이용한 염료계 편광자, 및 폴리엔계 편광자 등이 이용된다. 아이오딘계 편광자 및 염료계 편광자에는, 도포형 편광자와 연신형 편광자가 있으며, 모두 적용할 수 있지만, 폴리바이닐알코올에 아이오딘 또는 이색성 염료를 흡착시켜, 연신하여 제작되는 편광자가 바람직하다.
- [0297] 또, 기재 상에 폴리바이닐알코올층을 형성한 적층 필름의 상태로 연신 및 염색을 실시함으로써 편광자를 얻는 방법으로서, 일본 특허공보 제5048120호, 일본 특허공보 제5143918호, 일본 특허공보 제4691205호, 일본 특허공보 제4751481호, 및, 일본 특허공보 제4751486호에 기재된 방법을 들 수 있으며, 이들 편광자에 관한 공지 기술도 바람직하게 이용할 수 있다.
- [0298] 반사형 편광자로서는, 복굴절이 상이한 박막을 적층한 편광자, 와이어 그리드형 편광자, 및, 선택 반사역을 갖는 콜레스테릭 액정과 $1/4$ 파장판을 조합한 편광자 등이 이용된다.
- [0299] 그중에서도, 밀착성이 보다 우수한 점에서, 편광자로서는, 폴리바이닐알코올계 수지($-\text{CH}_2-\text{CHOH}-$ 를 반복 단위로 포함하는 폴리머, 특히, 폴리바이닐알코올 및 에틸렌-바이닐알코올 공중합체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 적어도 하나)를 포함하는 편광자가 바람직하다.
- [0300] 편광자의 두께는 특별히 한정되지 않고, $3\sim 60\ \mu\text{m}$ 가 바람직하며, $3\sim 30\ \mu\text{m}$ 가 보다 바람직하고, $3\sim 10\ \mu\text{m}$ 가 더 바람직하다.
- [0301] <화상 표시 장치>
- [0302] 본 발명의 화상 표시 장치는, 본 발명의 광학 적층체 또는 본 발명의 원편광판을 갖는, 화상 표시 장치이다.
- [0303] 본 발명의 화상 표시 장치에 이용되는 표시 소자는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 액정 셀, 유기 일렉트로루미네선스(이하, "EL"이라고 약기한다.) 표시 패널, 및, 플라즈마 디스플레이 패널을 들 수 있다.
- [0304] 이들 중, 액정 셀, 또는, 유기 EL 표시 패널이 바람직하고, 액정 셀이 보다 바람직하다. 즉, 본 발명의 화상 표시 장치로서는, 표시 소자로서 액정 셀을 이용한 액정 표시 장치, 또는, 표시 소자로서 유기 EL 표시 패널을 이용한 유기 EL 표시 장치가 바람직하다.
- [0305] 액정 표시 장치에 이용되는 액정 셀은, VA(Vertical Alignment) 모드, OCB(Optically Compensated Bend) 모드, IPS(In-Plane-Switching) 모드, FFS(Fringe-Field-Switching) 모드, 또는, TN(Twisted Nematic) 모드인 것이 바람직하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.
- [0306] 본 발명의 화상 표시 장치의 일례인 유기 EL 표시 장치로서는, 예를 들면, 시인 측에서, 편광자, 본 발명의 광

학 적층체, 및, 유기 EL 표시 패널을 이 순서로 갖는 양태를 적합하게 들 수 있다.

[0307] 유기 EL 표시 패널은, 양극, 음극의 한 쌍의 전극 간에 발광층 또는 발광층을 포함하는 복수의 유기 화합물 박막을 형성한 부재이며, 발광층 외 정공(正孔) 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.

[0308] 실시예

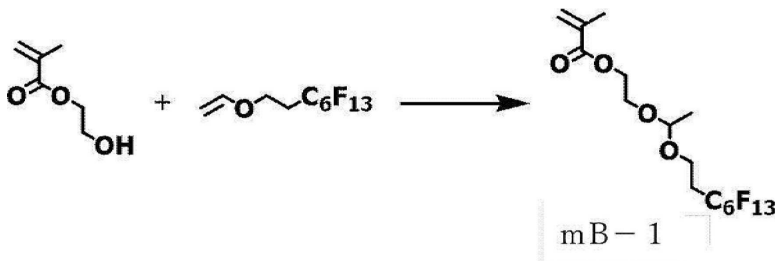
[0309] 이하에, 실시예를 들어 본 발명을 더 상세하게 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 및, 처리 수순 등은, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하에 나타내는 실시예에 의하여 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

[0310] <합성예>

[0311] (모노머 mB-1의 합성)

[0312] 하기 스킴에 나타내는 바와 같이, 교반기, 온도계 및 환류 냉각관을 구비한 200밀리리터 3구 플라스크에, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(13.014g, 100mmol), 톨루엔(100g), 및, 다이부틸하이드록시톨루엔(BHT)(10.0mg)을 투입하고, 실온(23℃)에서 교반했다. 다음으로, 얻어진 용액에 10-카보실폰산(230.3mg, 0.1mmol)을 더하여 실온에서 교반했다. 다음으로, 얻어진 용액에 2-(퍼플루오로헥실)에틸바이닐에터(39.014g, 100mmol)를 1.5시간 동안 적하하고, 추가로 3시간 실온에서 교반했다. 얻어진 용액에 아세트산 에틸(200mL)과 증조수(200mL)를 더하여 분액 정제를 행하여, 유기상을 취출했다. 얻어진 유기상에 황산 마그네슘을 더하여 건조하고, 여과한 후에 얻어진 여과액으로부터 용매를 증류 제거하여, 하기 식 mB-1로 나타나는 모노머 mB-1을 46.8g 얻었다.

[0313] [화학식 12]

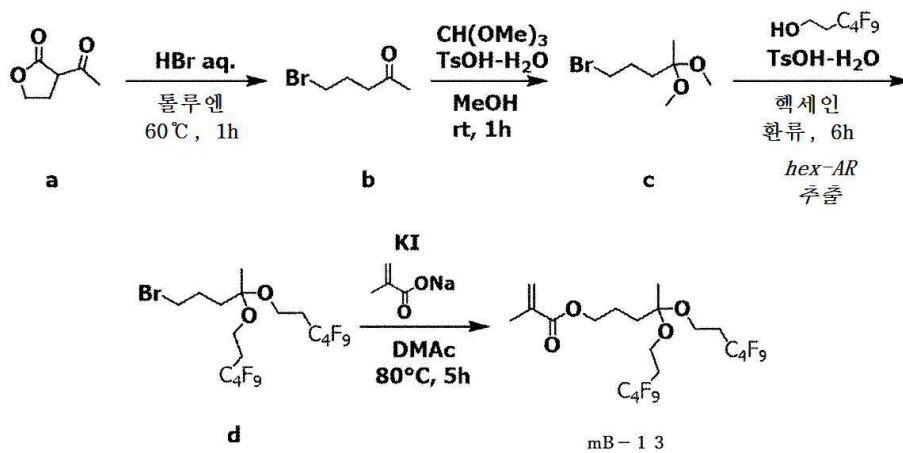


[0314]

[0315] (모노머 mB-13의 합성)

[0316] 하기 스킴에 따라, 하기 식 mB-13으로 나타나는 모노머를 합성했다.

[0317] [화학식 13]



[0318]

[0319] 의 합성>

[0320] 2000mL 가지 플라스크에, 2-아세틸부티로락톤(상기 스킴 중, 식 a로 나타나는 화합물)(200g), 브로민화 수소 수용액(농도 48%)(320g), 톨루엔(300mL)을 칭량하고, 60℃에서 1시간 교반했다. 반응액을 실온까지 냉각하고, 분

액 깔때기로 옮겨 헥세인(100mL)을 더했다. 싸이오 황산 나트륨(10g)을 더한 포화 탄산 수소 나트륨수(100mL)와 포화 식염수(100mL)로 분액 세정하고, 얻어진 유기상을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 유기상을 농축함으로써 갈색 액체로서 화합물 b(상기 스킴 중, 식 b로 나타나는 화합물)(260.0g)를 얻었다.

[0321] <c의 합성>

[0322] 2000mL 가지 플라스크에, 화합물 b(256g), 폼산 트라이메틸(165.6g), p-톨루엔설폰산 일수화물(9g), 메탄올(400mL)을 칭량하고, 실온에서 1시간 교반했다. 얻어진 반응액에 다이아이소프로필에틸아민(15mL)을 더하고, 이 배퍼레이터로 용매를 증류 제거했다. 얻어진 잔사물에 헥세인(500mL) 및 아세트산 에틸(50mL)을 더하고, 분액 깔때기로 옮겨, 포화 탄산 수소 나트륨 수용액(500mL)으로 2회 분액 세정하며, 얻어진 유기상을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 유기상을 농축함으로써 갈색 액체로서 화합물 c(상기 스킴 중, 식 c로 나타나는 화합물)(248.0g)를 얻었다.

[0323] <d의 합성>

[0324] 500mL 가지 플라스크에, 화합물 c(50g), p-톨루엔설폰산 일수화물(0.45g), 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로헥산-1-올(172.5g), 헥세인(100mL)을 칭량하고, 77°C에서 딘 스타크(Dean-stark)를 장착하며, 6시간 교반하여 반응액을 얻었다.

[0325] 이어서, 반응액에 다이아이소프로필에틸아민(1mL)을 더하고, 이배퍼레이터로 용매를 증류 제거하여 농축액을 얻었다. 농축액을 분액 깔때기로 옮겨, 헥세인(700mL) 및 아세트나이트릴(400mL)을 더한 후, 헥세인상을 분취하여, 이배퍼레이터로 농축함으로써 갈색 액체로서 화합물 d(상기 스킴 중, 식 d로 나타나는 화합물)(73.0g)를 얻었다.

[0326] <모노머 mB-13의 합성>

[0327] 300mL 가지 플라스크에, 화합물 d(50g), 다이부틸하이드록시톨루엔(50mg), 아이오딘화 칼륨(1.23g), 메타크릴산 나트륨(12g), N,N-다이메틸아세트아마이드(50mL)를 칭량하고, 80°C에서 5시간 교반했다. 얻어진 반응액을 실온까지 냉각하고, 반응액에 물(200mL)을 더하여 5분간 교반 후, 분액 깔때기로 옮겨, 헥세인(200mL) 및 아세트산 에틸(20mL)을 더했다. 얻어진 혼합액을 분액 깔때기로 진탕시킨 후, 수상을 제거했다. 얻어진 유기상에 포화 염화 나트륨 수용액을 더하고, 분액 세정했다. 얻어진 유기상을 무수 황산 나트륨으로 건조하여 농축하고, 칼럼 크로마토그래피를 행함으로써, 모노머 mB-13(41g)을 얻었다.

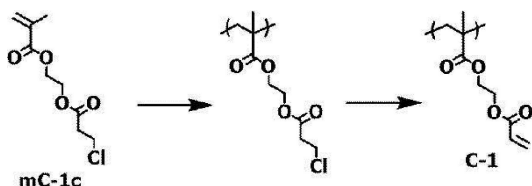
[0328] (모노머 mC-1c의 합성)

[0329] 교반 날개, 온도계, 적하 깔때기 및 환류관을 구비한 3L 3구 플라스크에, 하이드록시에틸메타크릴레이트(100.0g), 다이메틸아세트아마이드(600mL)를 첨가한 후, 0°C에서 교반하면서, 3-클로로프로피온산 클로라이드(126.6g)를 적하하고, 실온에서 3시간 반응시켰다.

[0330] 반응액에 아세트산 에틸(1L)을 더하고, 1N 염산, 포화 중조수, 이온 교환수, 및, 포화 식염수로 축차 분액 세정하며, 얻어진 유기상을 황산 마그네슘으로 건조했다. 황산 마그네슘을 여과 분리하고, 유기상을 농축한 후, 실리콘겔 칼럼(헥세인/아세트산 에틸=3/1)으로 정제함으로써, 이하에 나타내는 모노머 mC-1c를 148.8g 얻었다.

[0331] 또한, 모노머 mC-1c는, 하기 스킴에 의하여 상술한 반복 단위 C-1을 고분자 반응에 의하여 형성하는 모노머에 해당하는 것이다.

[0332] [화학식 14]



[0333] (모노머 mA-9의 합성)

[0335] 교반 날개, 온도계, 적하 깔때기 및 환류관을 구비한 2L 3구 플라스크에, 4-아미노사이클로헥산올(50.0g), 트라이에틸아민(48.3g), 및, N,N-다이메틸아세트아마이드(800g)를 칭량하고, 빙랭하에서 교반했다.

[0336] 이어서, 메타크릴산 클로라이드(47.5g)를 적하 깔때기를 이용하여 40분 동안 적하하고, 적하 종료 후, 40°C에서

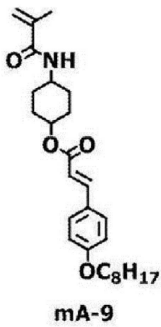
2시간 교반했다.

[0337] 반응액을 실온(23℃)까지 냉각한 후, 석출된 염을 흡인 여과로 제거했다. 얻어진 유기상을 교반 날개, 온도계, 적하 깔때기 및 환류관을 구비한 2L 3구 플라스크로 옮겨, 수랭하에서 교반했다.

[0338] 이어서, N,N-다이메틸아미노피리딘(10.6g), 및, 트라이에틸아민(65.9g)을 첨가하고, 미리 테트라하이드로퓨란(125g)에 용해시킨 4-옥틸옥시신남산 클로라이드(191.9g)를 적하 깔때기를 이용하여 30분 동안 적하하고, 적하 종료 후, 50℃에서 6시간 교반했다. 반응액을 실온까지 냉각한 후, 물로 분액 세정하고, 얻어진 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 농축함으로써 황백색 고체를 얻었다.

[0339] 얻어진 황백색 고체를 메틸에틸케톤(400g)에 가열 용해시켜, 재결정을 행함으로써, 이하에 나타내는 모노머 mA-9를 백색 고체로서 76g 얻었다(수율 40%).

[0340] [화학식 15]



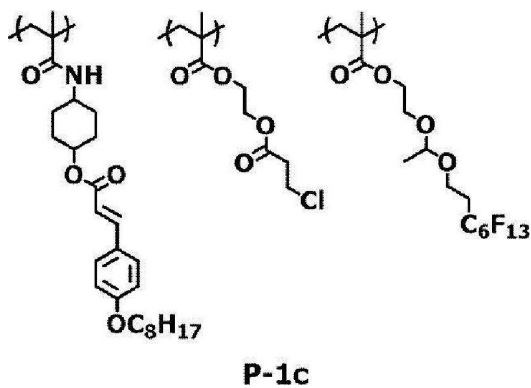
[0341]

[0342] <합성에 1>

[0343] (광배향성 폴리머 P-1의 합성)

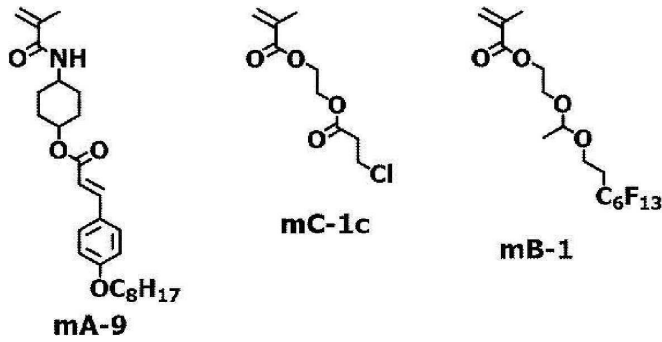
[0344] 냉각관, 온도계 및 교반기를 구비한 플라스크에, 용매로서 2-뷰탄온(23질량부), 하기 모노머 mA-9(2.53질량부), 하기 모노머 mC-1c(3.81질량부), 하기 모노머 mB-1(4.1질량부), 및, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스(아이소부티로나이트릴)(0.075질량부)을 투입하고, 플라스크 내에 질소를 15mL/min 흘려보내면서, 수욕 가열에 의하여 7시간 환류 상태를 유지한 상태에서 교반했다. 반응 종료 후, 실온까지 방랭하고, 얻어진 중합체 용액을 대과잉의 메탄올 중으로 투입하여 중합체를 침전시켜, 회수한 침전물을 여과 분리하며, 대량의 메탄올로 세정한 후, 40℃에 있어서 6시간 진공 건조함으로써, 상술한 반복 단위 A-9, 반복 단위 C-1c, 및, 반복 단위 B-1을 갖는 공중합체 P-1c를 얻었다.

[0345] [화학식 16]



[0346]

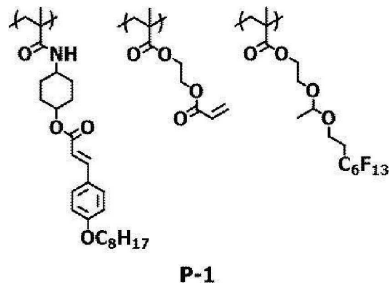
[0347] [화학식 17]



[0348]

[0349] 계속해서, 냉각관, 온도계, 및 교반기를 구비한 플라스크에, 공중합체 P-1c(3.3질량부), 4-메톡시페놀(0.016질량부), 트리에틸아민(3.75질량부), 및, 다이메틸아세트아마이드(4.95질량부)를 투입하고, 수욕 가열에 의하여 60℃에서 4시간 교반했다. 반응 종료 후, 실온까지 방랭하고, 얻어진 반응 용액을 대과잉의 메탄올/물(1/3) 중으로 투입하여 중합체를 침전시켜, 회수한 침전물을 여과 분리하며, 대량의 메탄올/물(1/3)로 세정한 후, 40℃에 있어서 12시간 송풍 건조함으로써, 상술한 반복 단위 A-9, 반복 단위 C-1, 및, 반복 단위 B-1을 20/55/25(mol%) 갖는 광배향성 폴리머 P-1을 얻었다.

[0350] [화학식 18]



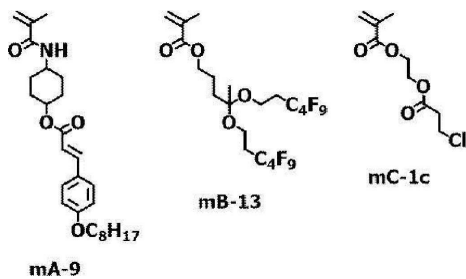
[0351]

[0352] <합성에 2>

[0353] (광배향성 폴리머 P-2의 합성)

[0354] 냉각관, 온도계 및 교반기를 구비한 플라스크에, 용매로서 톨루엔(72.9질량부), 하기 모노머 mA-9(10.20질량부), 하기 모노머 mB-13(13.86질량부), 하기 모노머 mC-1c(16.60질량부), 및, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스(아이소부티로나이트릴)(0.668질량부)을 투입하고, 플라스크 내에 질소를 30mL/min 흘려보내면서, 수욕 가열에 의하여 7시간 환류 상태를 유지한 상태에서 교반했다.

[0355] [화학식 19]



[0356]

[0357] 반응 종료 후, 반응액을 실온까지 방랭하고, 얻어진 반응액에 아세톤(8질량부)을 더하여 중합액 A로 했다. 중합액 A의 약 1/3량을 내온 20℃의 헵테인(1200mL) 중으로 15~20분간에 걸쳐 투입하고, 내온을 0~5℃로 냉각하며, 나머지의 중합액 A(약 2/3)를 30~40분간에 걸쳐 적하했다. 또한, 내온 5℃에서 10분간 교반한 후, 석출된 중합체를 여과 분리하고, 5℃ 이하로 냉각한 헵테인(200mL)으로 세정하며, 40℃에 있어서 6시간 진공 건조함으로써, 상술한 반복 단위 A-9, 반복 단위 B-13, 반복 단위 C-1c를 갖는 공중합체 P-2c를 얻었다.

[0376]

[0377] 상기와 같이 비누화 처리한 장척상의 셀룰로스아세테이트 필름에, 하기 조성의 배향층 도포액을 #14의 와이어 바로 연속적으로 도포했다. 도포 후, 얻어진 필름을 60℃의 온풍으로 60초간 건조하고, 100℃의 온풍으로 120초간 추가로 건조했다. 또한, 하기 조성 중, "중합 개시제 (IN1)"은, 광중합 개시제(IRGACURE2959, BASF사제)를 나타낸다.

[0378] 다음으로, 건조 후의 도막에 연속적으로 러빙 처리를 실시하여, 배향층을 형성했다. 이때, 장척상의 필름의 길이 방향과 반송 방향은 평행으로 하고, 필름 길이 방향에 대한 러빙 물리의 회전축은 시계 방향으로 45°의 방향으로 했다.

[0379]

[0380] 배향층 도포액 조성

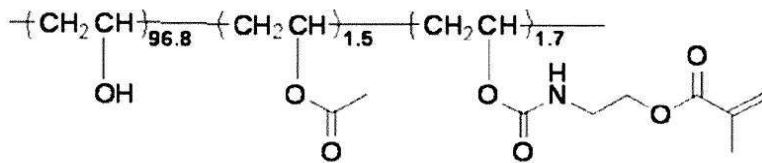
[0381]

[0382]	하기 변성 폴리바이닐알코올	10.0질량부
[0383]	물	371.0질량부
[0384]	메탄올	119.0질량부
[0385]	글루타르알데하이드	0.5질량부
[0386]	중합 개시제 (IN1)	0.3질량부

[0387]

[0388] (하기 구조식 중, 비율은 물 비율이다)

[0389] [화학식 22]



변성 폴리바이닐알코올

[0390]

[0391] <실시예 1>

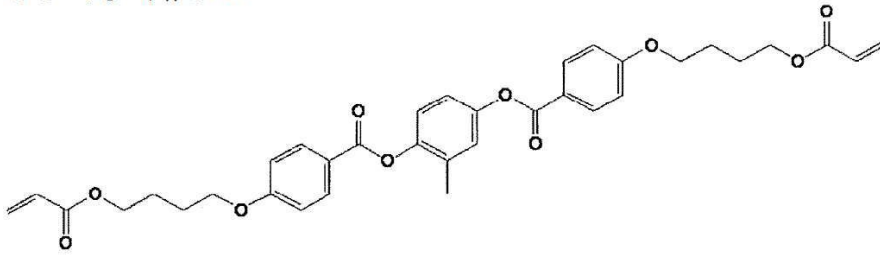
[0392] (제1 광학 이방성층의 형성)

[0393] 하기 봉상 액정 화합물 A(80질량부), 하기 봉상 액정 화합물 B(20질량부), 광중합 개시제(IRGACURE819, BASF사제)(3.0질량부), 하기 광산발생제(B-1-1)(5.0질량부), 하기 수직 배향제 A(1질량부), 하기 수직 배향제 B(0.5질량부), 및, 광배향성 폴리머 P-1(3.0질량부)을 메틸에틸케톤(215질량부)에 용해하여, 제1 광학 이방성층 형성용 조성물 1을 조제했다.

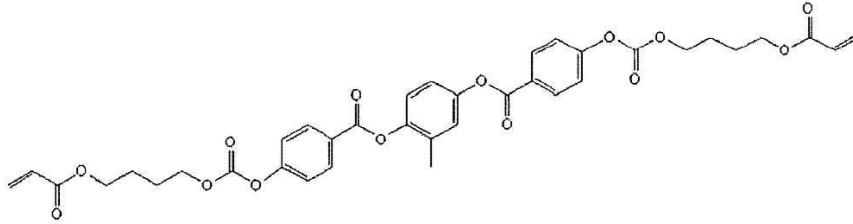
[0394] 조제한 제1 광학 이방성층 형성용 조성물 1을, 상기 배향층 상에, #3.0의 와이어 바로 도포하고, 70℃에서 2분간 가열하며, 40℃로 냉각한 후에, 산소 농도가 1.0체적% 이하의 분위기가 되도록 질소 퍼지하면서 365nm의 UV-LED를 이용하여, 조사량 500mJ/cm²의 자외선을 조사했다. 그 후, 120℃에서 1분 어닐링함으로써, 제1 광학 이방성층을 형성했다. 제1 광학 이방성층은, 식 (C1) $n_z > n_x = n_y$ 를 충족시키는 포지티브 C 플레이트이며, 두께는 약 0.4 μm였다.

[0395] [화학식 23]

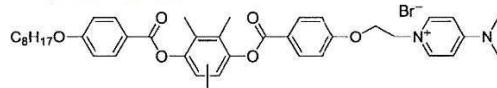
봉상 액정 화합물 A:



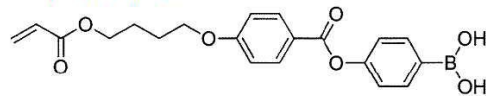
봉상 액정 화합물 B:



수직 배향제 A:

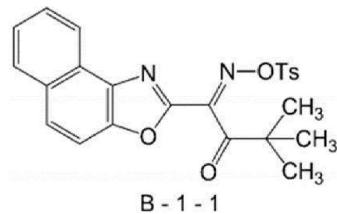


수직 배향제 B:



[0396]

[0397] [화학식 24]



[0398]

[0399] (조사 공정(배향 기능 부여))

[0400] 얻어진 제1 광학 이방성층에, 실온에서, 와이어 그리드형 편광자를 통과시킨 UV광(초고압 수은 램프; UL750; HOYA제)을 7.9mJ/cm²(파장: 313nm) 조사하고, 배향 기능을 부여했다.

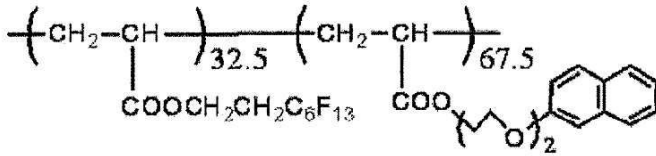
[0401] (제2 광학 이방성층의 형성)

[0402] 상기 봉상 액정 화합물 A(80질량부), 상기 봉상 액정 화합물 B(20질량부), 광중합 개시제(이르가큐어 907, BASF 사제)(3질량부), 증감제(카야큐어 DETX, 닛폰 가야쿠(주)제)(1질량부), 및, 하기 수평 배향제(0.3질량부)를 메틸에틸케톤(193질량부)에 용해하여, 제2 광학 이방성층 형성용 조성물 1을 조제했다.

[0403] 상기 제1 광학 이방성층 상에, 상기의 제2 광학 이방성층 형성용 조성물 1을 와이어 바 코터 #7로 도포하고, 60℃에서 2분간 가열하며, 60℃로 유지한 상태에서, 산소 농도가 1.0체적% 이하인 분위기가 되도록 질소 퍼지하면서 160W/cm의 공랭 메탈할라이드 램프(아이 그래픽스(주)제)를 이용하여, 조사량 300mJ/cm²의 자외선을 조사하여 제2 광학 이방성층(두께: 2.5μm)을 형성하여, 광학 적층체를 제작했다. 또한, 제2 광학 이방성층은, 식 (A1) nx>ny≒nz를 충족시키는 포지티브 A 플레이트였다.

[0404] [화학식 25]

수평 배향제



[0405]

<실시에 2>

[0406]

[0407] 지지체로서, 실시예 1에서 이용한 배향층 부착 셀룰로스아실레이트 필름 대신에, 셀룰로스아실레이트 필름 (ZRD40, 후지필름(주)제)을 이용하고,

[0408]

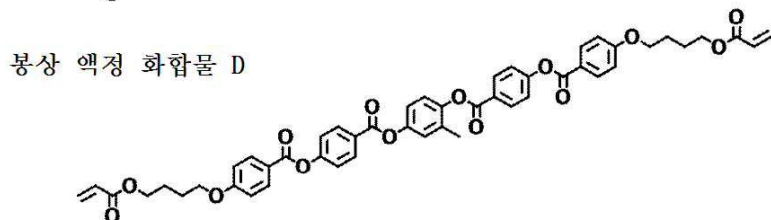
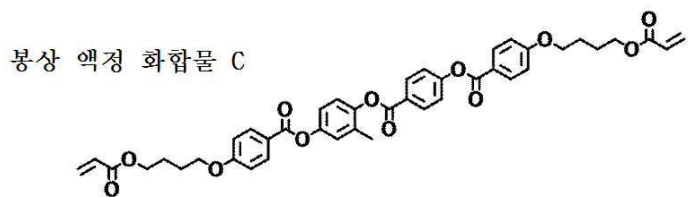
제1 광학 이방성층 형성용 조성물 2로서, 상기 봉상 액정 화합물 A(83질량부), 하기 봉상 액정 화합물 C(15질량부), 하기 봉상 액정 화합물 D(2질량부), 유레테인아크릴레이트(EBECRYL1290, 다이셀·올렉스(주)제)(4질량부), 광중합 개시제(IRGACURE OXE01, BASF사제)(4.0질량부), 하기 광산발생제(B-1-2)(3.0질량부), 하기 폴리머 A(2.0질량부), 및, 광배향성 폴리머 P-1(2.0질량부)을 메틸아이소부틸케톤(669질량부)에 용해한 조성물을 이용하며,

[0409]

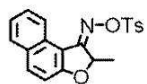
제2 광학 이방성층 형성용 조성물 2로서, 상기 봉상 액정 화합물 A, B 대신에, 하기 중합성 액정 화합물 A(65질량부), 하기 중합성 액정 화합물 B(35질량부)를 이용하고, 제2 광학 이방성층의 막두께를 3.0μm로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여, 광학 적층체를 얻었다. 또한, 제1 광학 이방성층은 포지티브 C 플레이트, 제2 광학 이방성층은 포지티브 A 플레이트였다.

[0410]

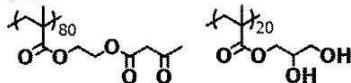
[화학식 26]



광산발생제 B-1-2



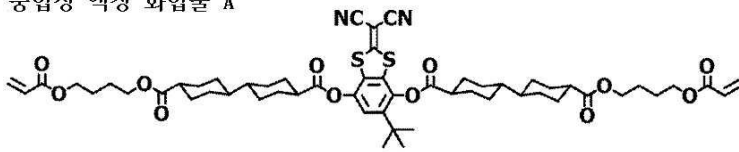
폴리머 A



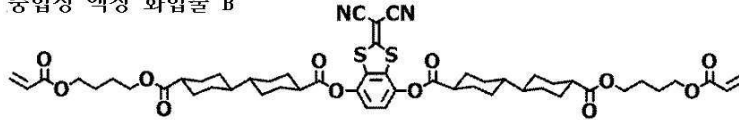
[0411]

[0412] [화학식 27]

중합성 액정 화합물 A



중합성 액정 화합물 B



[0413]

[0414] <실시예 3>

[0415] (제1 광학 이방성층의 형성)

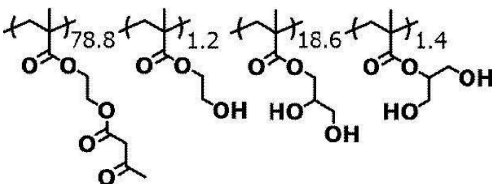
[0416] 상기 봉상 액정 화합물 A(83질량부), 상기 봉상 액정 화합물 C(15질량부), 상기 봉상 액정 화합물 D(2질량부), 아크릴레이트 모노머(A-400, 신나카무라 가가쿠 고교제)(4질량부), 하기 폴리머 B(2질량부), 상기 수직 배향제 A(2질량부), 하기 광중합 개시제 B-2(4질량부), 하기 광산발생제 B-3(3질량부), 및, 상기 광배향성 폴리머 P-2(3.0질량부)를 메틸아이소부틸케톤 680질량부에 용해하여, 제1 광학 이방성층 형성용 조성물 3을 조제했다.

[0417] 조제한 제1 광학 이방성층 형성용 조성물 3을, 셀룰로스계 폴리머 필름(TG40, 후지필름사제) 상에, #3.0의 와이어 바로 도포하고, 70°C에서 2분간 가열하며, 산소 농도가 100ppm 이하의 분위기가 되도록 질소 퍼지하면서 365nm의 UV-LED를 이용하여, 조사량 200mJ/cm²의 자외선을 조사했다. 그 후, 120°C에서 1분간 어닐링함으로써, 제1 광학 이방성층을 형성했다.

[0418] 제1 광학 이방성층은, 식 (C1) nz>nx=ny를 충족시키는 포지티브 C 플레이트이며, 막두께는 약 0.5μm였다.

[0419] 폴리머 B

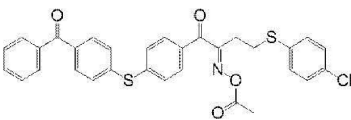
[0420] [화학식 28]



[0421]

[0422] 광중합 개시제 B-2

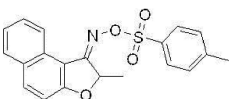
[0423] [화학식 29]



[0424]

[0425] 광산발생제 B-3

[0426] [화학식 30]



[0427]

[0428] (조사 공정(배향 기능 부여))

[0429] 얻어진 제1 광학 이방성층에, 실온에서, 와이어 그리드 편광자를 통과시킨 UV광(초고압 수은 램프; UL750; HOYA 제)을 7.9mJ/cm²(파장: 313nm) 조사하여, 배향 기능을 부여했다.

[0430] (제2 광학 이방성층(상층)의 형성)

[0431] 상기 봉상 액정 화합물 A(80질량부), 및, 상기 봉상 액정 화합물 B(20질량부) 대신에, 상기 중합성 액정 화합물 A(65질량부), 및, 상기 중합성 액정 화합물 B(35질량부)를 이용하고, 용제로서 사이클로펜탄온(246질량부), 메틸에틸케톤(73질량부), 비스(2-(2-메톡시에톡시)에틸)에터(14질량부)를 이용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법으로, 제2 광학 이방성층 형성용 조성물 3을 조제했다.

[0432] 상기 배향 기능을 부여한 제1 광학 이방성층 상에, 상기의 제2 광학 이방성층 형성용 조성물 3을 이용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법으로, 제2 광학 이방성층을 형성하여, 광학 적층체를 제작했다. 또한, 제2 광학 이방성층은, 식 (A1) $n_x > n_y \approx n_z$ 를 충족시키는 포지티브 A 플레이트이며, 막두께는 3.0 μm 였다.

[0433] <실시예 4>

[0434] 실시예 3에 있어서, 제2 광학 이방성층(상층)을 하기 방법으로 형성한 것 이외에는 동일하게 하여, 광학 적층체를 제작했다.

[0435] (제2 광학 이방성층(상층)의 형성)

[0436] 상기 봉상 액정 화합물 A(100질량부), 에틸렌옥사이드 변성 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트(V#360, 오사카 유키 가가쿠(주)제)(4질량부), 광중합 개시제(이르가큐어 819, BASF사제)(3질량부), 하기 좌측 비틀림 카이랄제 (L1)(0.6질량부), 하기 레벨링제 A(0.08질량부)를, 메틸에틸케톤(156질량부)에 용해하여, 제2 광학 이방성층 형성용 조성물 4를 조제했다.

[0437] 상기 제작한 제1 광학 이방성층 상에, 다이 도포기를 이용하여, 제2 광학 이방성층 형성용 조성물 4를 도포하고, 80°C의 온풍으로 60초간 가열했다. 계속해서, 80°C에서 UV 조사(500mJ/cm²)를 행하고, 액정 화합물의 배향을 고정화하여, 비틀림 배향 액정상을 고정하여 이루어지는 층인 제2 광학 이방성층을 형성했다.

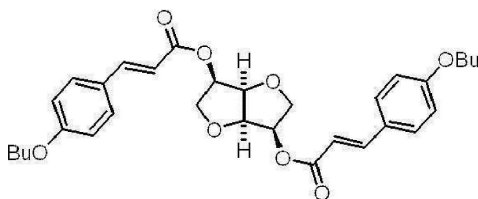
[0438] 제2 광학 이방성층의 두께는 1.2 μm 이고, 파장 550nm에 있어서의 Δn_d 는 164nm, 액정 화합물의 비틀림 각도는 81°였다. 필름의 폭방향을 0° (길이 방향을 90°)로 하면, 제2 광학 이방성층의 표면 측에서 보았을 때, 액정 화합물의 배향축 각도는, 공기 측이 -14°, 제1 광학 이방성층에 접하는 측이 -95°였다.

[0439] 또한, 광학 이방성층에 포함되는 액정 화합물의 배향축 각도는, 기관의 폭방향을 기준의 0°로 하고, 광학 이방성층의 표면 측으로부터 기관을 관찰하여, 시계 방향(우방향)일 때를 부, 반시계 방향(좌방향)일 때를 정으로서 나타내고 있다.

[0440] 또, 액정 화합물의 비틀림 각도는, 광학 이방성층의 표면 측으로부터 기관을 관찰하여, 표면 측(앞측)에 있는 액정 화합물의 배향축 방향을 기준으로, 기관 측(내측)의 액정 화합물의 배향축 방향이 시계 방향(우방향)일 때를 부, 반시계 방향(좌방향)일 때를 정으로서 나타내고 있다.

[0441] 좌측 비틀림 카이랄제 (L1)

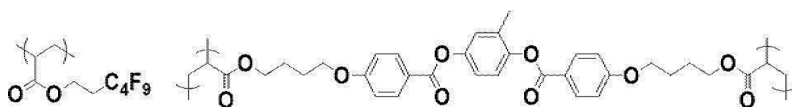
[0442] [화학식 31]



[0443]

[0444] 레벨링제 A(각 반복 단위 중의 수치는 전체 반복 단위에 대한 함유량(질량%)을 나타내고, 좌측의 반복 단위의 함유량은 76질량%이며, 우측의 반복 단위의 함유량은 24질량%였다.)

[0445] [화학식 32]



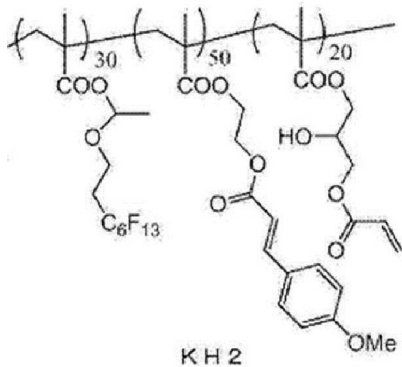
[0446]

[0447] <비교예 1>

[0448] 광배향성 폴리머 P-1 대신에, W02018/216812호의 단락 0097에 기재된 이하의 광배향 폴리머 KH2를 이용한 것 이

외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 적층체를 얻었다.

[0449] [화학식 33]



[0450]

[0451] <비교예 2>

[0452] 특허문헌 1의 실시예 8에 기재된 적층체를 광학 적층체로서 이용했다.

[0453] <평가>

[0454] 실시예 및 비교예에서 얻어진 광학 적층체를 이용하여, 이하의 평가를 실시했다.

[0455] (액정 배향성)

[0456] 2매의 편광판을 크로스 니콜에 배치하고, 그 사이에 얻어진 광학 적층체를 배치하여 광누출의 정도 및 편광 현미경으로 면 형상을 관찰하며, 이하의 기준에서 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0457] AA: 액정 디렉터가 균일하게 정렬되어 배향되고, 표시 성능이 우수하다.

[0458] A: 액정 디렉터의 흐트러짐이 없어, 면 형상이 안정되어 있다.

[0459] B: 액정 디렉터의 흐트러짐이 부분적이며, 면 형상이 안정되어 있다.

[0460] C: 액정 디렉터가 큰폭으로 흐트러져 면 형상이 안정되지 않고, 표시 성능이 매우 뒤떨어진다.

[0461] 여기에서, 안정된 면 형상이란, 크로스 니콜에 배치한 2매의 편광판의 사이에 광학 적층체를 설치하여 관찰했을 때에 불균일 및 배향 불량 등의 결함이 없는 상태를 의도한다. 또, 액정 디렉터란 액정성 분자의 장축이 배향되어 있는 방향(배향 주축)의 벡터를 의도한다.

[0462] (밀착성)

[0463] 제작한 광학 적층체에 대하여, JIS K 5400에 준거한 바둑판눈 시험(크로스 컷법)으로 밀착성을 이하의 기준에서 평가했다. 결과를 표 1에 나타낸다.

[0464] A: 크로스 컷(100칸) 시험에 있어서, 잔존수가 80개 이상 100개 이하

[0465] B: 크로스 컷(100칸) 시험에 있어서, 잔존수가 50개 이상 80개 미만

[0466] C: 크로스 컷(100칸) 시험에 있어서, 잔존수가 50개 미만

[0467] 또, 실시예 1~4 및 비교예 1의 광학 적층체에 관해서는, 상술한 바와 같이, Ar⁺ 클러스터 층으로 광학 적층체의 깊이 방향으로 막을 절삭하면서, 비행 시간형 2차 이온 질량 분석계(TOF-SIMS)(IONTOF사제 "SIMS5")에 의하여, 깊이 방향의 성분의 분석을 행했다.

[0468] 또한, 실시예 1, 2의 광학 적층체에 있어서는, 도 2에 나타내는 바와 같은 프로파일이 얻어졌다. 구체적으로는, 제1 액정 화합물 유래의 2차 이온 및 제2 액정 화합물 유래의 2차 이온이 관찰되는 영역에 해당하는 혼합층이 관찰되고, 혼합층 중에 있어서는, 제1 광학 이방성층 측으로부터 제2 광학 이방성층 측을 향하여, 제1 액정 화합물 유래의 성분의 농도가 점감되어 있었다. 또, 혼합층 중에 있어서는, 제1 광학 이방성층 측으로부터 제2 광학 이방성층 측을 향하여, 제2 액정 화합물 유래의 성분의 농도가 점증되어 있었다.

[0469] 표 1 중, "조건 1"란은, 상술한 조건 1을 충족시키는 경우를 "A", 조건 1을 충족시키지 않는 경우를 "B"로

한다.

[0470] "조건 2"란은, 상술한 조건 2를 충족시키는 경우를 "A", 조건 2를 충족시키지 않는 경우를 "B"로 한다.

[0471] "요건 1"란은, 상술한, 제1 위치와 특정 깊이 위치(여기에서는, 제2 위치)의 사이의 영역의 어느 깊이 위치에 있어서도, 제1 액정 화합물 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온이 검출되는 경우를 "A", 제1 액정 화합물 및 제2 액정 화합물에서 유래하는 2차 이온 중 적어도 일방이 검출되지 않는 경우를 "B"로 한다.

[0472] 또한, 실시예 1 및 2에 있어서, 제1 거리와 제2 거리의 합계 거리에 대한 제2 거리는 55%였다. 실시예 3 및 4에 있어서, 제1 거리와 제2 거리의 합계 거리에 대한 제2 거리는 54%였다

[0473] [표 1]

	광학 적층체					평가	
	혼합층의 유무	혼합층의 두께 (nm)	조건 1	조건 2	요건 1	액정 배향성	밀착성
실시예 1	있음	40	A	A	A	AA	A
실시예 2	있음	40	A	A	A	AA	A
실시예 3	있음	40	A	A	A	AA	A
실시예 4	있음	40	A	A	A	AA	A
비교예 1	있음	40	A	B	A	A	B
비교예 2	없음	-	-	-	-	A	C

[0474]

[0475] 상기 표 1에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 광학 적층체는 원하는 효과를 나타냈다.

부호의 설명

[0476] 10 광학 적층체

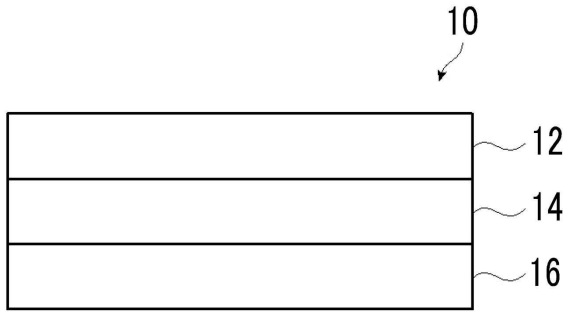
12 제1 광학 이방성층

14 혼합층

16 제2 광학 이방성층

도면

도면1



도면2

