(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년12월02일
(11) 등록번호 10-2737221
(24) 등록일자 2024년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) *C08J 5/18* (2006.01)
C08J 7/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/3083 (2013.01)
C08J 5/18 (2021.05)
(21) 출원번호 10-2022-7004248
(22) 출원일자(국제) 2020년08월14일
심사청구일자 2022년02월08일
(85) 번역문제출일자 2022년02월08일
(65) 공개번호 10-2022-0032586
(43) 공개일자 2022년03월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/030863
(87) 국제공개번호 WO 2021/033634
국제공개일자 2021년02월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2019-149419 2019년08월16일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020190088533 A
KR1020180116412 A

(73) 특허권자
후지필름 가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방 30고
(72) 발명자
마루야마 아키라
일본 가나가와켕 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
고다마 게이스케
일본 가나가와켕 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

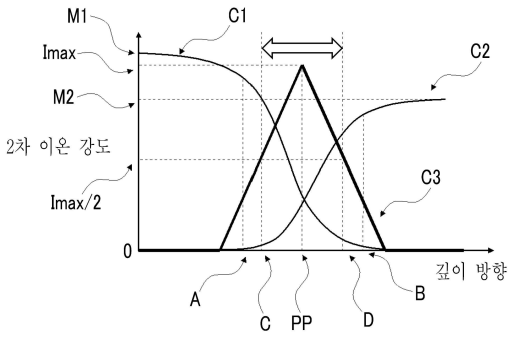
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 장혜정

(54) 발명의 명칭 **광학 필름**

(57) 요 약

본 발명은, 수지 기재와 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 우수하고, 광학 이방성층 중에 있어서 광학적 결함의 발생이 억제된 광학 필름을 제공한다. 본 발명의 광학 필름은, 배향 규제력을 갖는 수지 기재와, 수지 기재 상에 배치된 광학 이방성층을 갖는 광학 필름으로서, 광학 이방성층은, 액정 화합물과, 액정 화합물과는 상이한, 헤테로 원자를 갖는 화합물을 포함하고, 광학 필름의 광학 이방성층 측의 표면을 제1 표면으로 하며, 광학 필름의 수지 기재 측의 표면을 제2 표면으로 하고, 제1 표면으로부터 제2 표면 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 광학 필름의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 얻어진 프로파일이 소정의 요건을 충족시킨다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
C08J 7/16 (2013.01)
G02B 5/305 (2013.01)
C08J 2301/10 (2013.01)

(72) 발명자
오츠카 데츠로
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
하기오 히로유키
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
다카하시 유타
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
요시다 신페이
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
야노쿠치 사토시
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이

(30) 우선권주장
JP-P-2019-175987 2019년09월26일 일본(JP)
JP-P-2019-177831 2019년09월27일 일본(JP)
JP-P-2020-095459 2020년06월01일 일본(JP)
JP-P-2020-107171 2020년06월22일 일본(JP)
JP-P-2020-132353 2020년08월04일 일본(JP)

명 세 서

청구범위

청구항 1

배향 규제력을 갖는 수지 기재와, 상기 수지 기재 상에 배치된 광학 이방성층을 갖는 광학 필름으로서,

상기 광학 이방성층은, 액정 화합물과, 상기 액정 화합물과는 상이한 화합물인, 헤테로 원자를 갖는 화합물을 포함하고,

상기 광학 필름의 상기 광학 이방성층 측의 표면을 제1 표면으로 하며, 상기 광학 필름의 상기 수지 기재 측의 표면을 제2 표면으로 하고, 상기 제1 표면으로부터 상기 제2 표면 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 상기 광학 필름의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 하기 요건 1 및 요건 2를 모두 충족시키는, 광학 필름.

요건 1: 상기 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도의 80%가 되는 2차 이온 강도를 나타내는 가장 상기 제2 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 A 위치로 하고, 상기 수지 기재를 구성하는 수지 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도의 80%가 되는 2차 이온 강도를 나타내는 가장 상기 제1 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 B 위치로 했을 때에, 상기 A 위치와 상기 B 위치의 사이 중 어느 하나의 깊이 위치에 있어서, 상기 헤테로 원자를 갖는 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 Imax를 나타낸다.

요건 2: 상기 헤테로 원자를 갖는 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 Imax를 나타내는 깊이 위치를 피크 위치로 하고, 상기 최댓값 Imax의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 상기 피크 위치보다 상기 제1 표면 측에 있으며, 가장 상기 피크 위치에 가까운 깊이 위치를 C 위치로 하고, 상기 최댓값 Imax의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 상기 피크 위치보다 상기 제2 표면 측에 있으며, 가장 상기 피크 위치에 가까운 깊이 위치를 D 위치로 했을 때에, 상기 C 위치와 상기 D 위치의 사이의 거리가 100nm 이하이다.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 헤테로 원자를 갖는 화합물이, 유레테인기, 에스터기, 아마이드기, 및, 보론산기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 갖는, 광학 필름.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 광학 이방성층이,

중합성기를 갖는 액정 화합물과,

상기 중합성기를 갖는 액정 화합물과는 상이한 화합물인, 헤테로 원자를 가짐과 함께, 중합성기를 갖는 중합성 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 형성된 층인, 광학 필름.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 헤테로 원자를 가짐과 함께, 중합성기를 갖는 중합성 화합물이, 중합성기를 갖는 반복 단위를 포함하고, 헤테로 원자를 갖는 고분자인, 광학 필름.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제1 표면부터 상기 A 위치까지에 있어서의, 상기 헤테로 원자를 갖는 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균 강도를 평균값 Iave로 했을 때, 상기 최댓값 Imax와 상기 평균값 Iave가 식 (A)의 관계를 충족시키는, 광학 필

름.

식 (A) $1.3 \leq Imax/Iave$

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 Imax/Iave가, 50 이상인, 광학 필름.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 C 위치와 상기 D 위치의 사이의 거리가 50nm 이하인, 광학 필름.

청구항 8

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 수지 기재가, 셀룰로스아실레이트를 포함하는, 광학 필름.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 광학 필름에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 굴절률 이방성을 갖는 광학 이방성층은, 표시 장치의 반사 방지막, 및, 액정 표시 장치의 광학 보상 필름 등의 다양한 용도에 적용되고 있다.

[0003] 특허문헌 1에 있어서는, 광학 이방성층을 형성하는 방법으로서, 수지 기재에 러빙 처리를 실시하고, 그 표면 상에 액정 화합물을 포함하는 조성물을 도포하여, 광학 이방성층을 형성하는 방법이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2014-182217호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 한편, 최근, 수지 기재와 광학 이방성층의 사이의 밀착성의 더 한층의 향상이 요구되고 있다. 본 발명자들의 검토에 의하면, 특허문헌 1에 개시되는 양태에 있어서는, 수지 기재와 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 충분하지 않아, 가일층의 개량이 필요한 것을 지견(知見)했다.

[0006] 또, 형성되는 광학 이방성층에 있어서는, 액정 화합물의 배향 불량에 기인하는 광학적 결함의 발생이 억제되는 것도 요망되고 있다.

[0007] 본 발명은, 상기 실정을 감안하여, 수지 기재와 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 우수하고, 광학 이방성층 중에 있어서 광학적 결함의 발생이 억제된 광학 필름을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명자들은, 종래 기술의 문제점에 대하여 예의 검토한 결과, 이하의 구성에 의하여 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아냈다.

[0009] (1) 배향 규제력을 갖는 수지 기재와, 수지 기재 상에 배치된 광학 이방성층을 갖는 광학 필름으로서,

[0010] 광학 이방성층은, 액정 화합물과, 액정 화합물과는 상이한, 헤테로 원자를 갖는 화합물을 포함하고,

[0011] 광학 필름의 광학 이방성층 측의 표면을 제1 표면으로 하며, 광학 필름의 수지 기재 측의 표면을 제2 표면으로 하고, 제1 표면으로부터 제2 표면 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 광학 필름의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 후술하는 요건 1 및 요건 2를 모두 충족시키는, 광학 필름.

[0012] (2) 헤테로 원자를 갖는 화합물이, 유레테인기, 에스터기, 아마이드기, 및, 보론산기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 갖는, (1)에 기재된 광학 필름.

[0013] (3) 광학 이방성층이,

[0014] 중합성기를 갖는 액정 화합물과,

[0015] 중합성기를 갖는 액정 화합물과는 상이한, 헤테로 원자를 가짐과 함께, 중합성기를 갖는 중합성 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 형성된 층인, (1) 또는 (2)에 기재된 광학 필름.

[0016] (4) 헤테로 원자를 가짐과 함께, 중합성기를 갖는 중합성 화합물이, 중합성기를 갖는 반복 단위를 포함하고, 헤테로 원자를 갖는 고분자인, (3)에 기재된 광학 필름.

[0017] (5) 제1 표면부터 A 위치까지에 있어서의, 헤테로 원자를 갖는 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균 강도를 평균값 Iave로 했을 때, 최댓값 Imax와 평균값 Iave가 식 (A)의 관계를 충족시키는, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.

[0018] 식 (A) $1.3 \leq Imax/Iave$

[0019] (6) Imax/Iave가, 50 이상인, (5)에 기재된 광학 필름.

[0020] (7) C 위치와 D 위치의 사이의 거리가 50nm 이하인, (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.

[0021] (8) 수지 기재가, 셀룰로스아실레이트를 포함하는, (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 의하면, 수지 기재와 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 우수하고, 광학 이방성층 중에 있어서 광학적 결함의 발생이 억제된 광학 필름을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 광학 필름의 일례를 나타내는 개략도이다.

도 2는 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법(TOF-SIMS)으로 광학 필름의 깊이 방향의 성분을 분석하여 검출된 각 성분 유래의 2차 이온 강도의 깊이 방향의 프로파일을 설명하기 위한 개략도이다.

도 3은 공정 A를 설명하기 위한 조성물층의 단면도이다.

도 4는 공정 B를 설명하기 위한 조성물층의 단면도이다.

도 5는 카이랄제 A 및 카이랄제 B의 각각에 대하여, 나선 유기력(HTP: Helical Twisting Power)(μm^{-1})×농도(질량%)와 광조사량(mJ/cm^2)의 관계를 플롯한 그래프의 모식도이다.

도 6은 카이랄제 A 및 카이랄제 B를 병용한 계(系)에 있어서, 가중 평균 나선 유기력(μm^{-1})과 광조사량(mJ/cm^2)의 관계를 플롯한 그래프의 모식도이다.

도 7은 공정 E를 실시한 경우를 설명하기 위한 조성물층의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 본 명세서에서는, "가시광"이란, 380~780nm의 광을 말한다. 또, 본 명세서에서는, 측정 파장에 대하여 특별히 부기(付記)가 없는 경우는, 측정 파장은 550nm이다.

[0027] 본 명세서에 있어서, 광학 이방성층 중에 있어서 액정 화합물이 비틀림 배향하고 있는 경우, 그 비틀림각은 0° 초과 360° 미만인 것이 바람직하다.

[0028] 본 명세서에서는, "(메트)아크릴"이란 아크릴 및 메타크릴의 총칭이며, "(메트)아크릴레이트"란 아크릴레이트 및 메타크릴레이트의 총칭이다.

[0029] 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.

[0030] 본 발명에 있어서, Re(λ) 및 Rth(λ)는, AxoScan, Axometrics사제에 있어서, 파장 λ로 측정한 값이다. AxoScan으로 평균 굴절률((nx+ny+nz)/3)과 막두께(d(μm))를 입력함으로써,

[0031] 지상축 방향(°)

[0032] Re(λ)=R0(λ)

[0033] Rth(λ)=((nx+ny)/2-nz)×d

[0034] 가 산출된다.

[0035] 또한, R0(λ)은, AxoScan으로 산출되는 수치로서 표시되는 것이지만, Re(λ)를 의미하고 있다.

[0036] 본 명세서에 있어서, 굴절률 nx, ny, 및 nz는, 아베 굴절계(NAR-4T, 아타고(주)제)를 사용하고, 광원으로 나트륨 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.

[0037] 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).

[0038] 본 발명의 광학 필름의 특징점으로서는, 광학 필름의 깊이 방향에 있어서 후술하는 헤테로 원자를 갖는 화합물(이하, 간단히 "특정 화합물"이라고도 한다.)이 소정의 깊이 위치에 분포하고 있는 것을 들 수 있다.

[0039] 후술하는 요건 1은, 특정 화합물이 광학 이방성층 중에 있어서 수지 기재 측에 편재되는 것을 의미하고, 요건 1을 충족시킴으로써, 수지 기재와 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 향상된다.

[0040] 후술하는 요건 2는, 특정 화합물의 편재량을 나타내고, 요건 2를 충족시킴으로써 액정 화합물의 배향성이 담보되어, 광학적 결함의 발생이 억제된다.

[0041] 이하, 도면을 이용하여 광학 필름의 일 실시형태를 설명한다.

[0042] 도 1은, 광학 필름의 일례를 나타내는 개략도이다. 광학 필름(10)은, 수지 기재(12)와, 광학 이방성층(14)을 이 순서로 갖는다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 수지 기재(12)와 광학 이방성층(14)은 직접 접하고 있다.

[0043] 이하, 광학 필름을 구성하는 각 부재에 대하여 상세하게 설명한다.

[0044] <수지 기재>

[0045] 광학 필름은, 수지 기재를 갖는다.

[0046] 수지 기재는, 배향 규제력을 갖는다. 수지 기재가 배향 규제력을 가진다는 것은, 수지 기재의 표면 상에 액정 화합물이 배치되었을 때에, 액정 화합물을 배향시키는 힘을 갖는 것을 의미한다. 즉, 수지 기재는, 액정 화합물에 대한 배향 규제력을 갖는다.

[0047] 상기 배향 규제력을 갖는 수지 기재로서는, 예를 들면, 러빙 처리가 실시된 수지 기재, 및, 연신 처리가 실시된 수지 기재를 들 수 있고, 러빙 처리가 실시된 수지 기재가 바람직하다.

[0048] 러빙 처리의 방향은 특별히 제한되지 않고, 액정 화합물을 배향시키고자 하는 방향에 따라, 적절히, 최적인 방향이 선택된다.

[0049] 러빙 처리는, LCD(liquid crystal display)의 액정 배향 처리 공정으로서 널리 채용되고 있는 처리 방법을 적용할 수 있다. 즉, 수지 기재의 표면을, 종이, 거즈, 펠트, 고무, 나일론 섬유, 또는, 폴리에스터 섬유 등을 이용하여 일정 방향으로 문지름으로써, 배향을 얻는 방법을 이용할 수 있다.

[0050] 수지 기재로서는, 투명 기재가 바람직하다. 또한, 투명 기재란, 가시광의 투과율이 60% 이상인 기재를 의도하고, 그 투과율은 80% 이상이 바람직하며, 90% 이상이 보다 바람직하다.

[0051] 수지 기재를 구성하는 수지로서는, 광학 성능 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분 차폐성, 및, 등방성 등이 우수한 폴리머가 바람직하다.

[0052] 수지 기재로서는, 예를 들면, 셀룰로스아실레이트 필름(예를 들면, 셀룰로스트라이아세테이트 필름(굴절률 1.48), 셀룰로스다이아세테이트 필름, 셀룰로스아세테이트뷰틸레이트 필름, 셀룰로스아세테이트프로피오네이트 필름), 폴리올레핀 필름(예를 들면, 폴리에틸렌 필름 및 폴리프로필렌 필름), 폴리에스터 필름(예를 들면, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 및 폴리에틸렌나프탈레이트 필름), 폴리아크릴 필름(예를 들면, 폴리메틸메타크릴레이트), 폴리에터설폰 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.

[0053] 그중에서도, 수지 기재를 구성하는 수지로서는, 수지 기재와 광학 이방성층의 밀착성이 보다 우수한 점, 및, 광학 이방성층의 광학적 결함의 발생이 보다 억제되는 점 중 적어도 일방의 효과가 얻어지는 점(이하, 간단히 "본 발명의 효과가 보다 우수한 점"이라고도 한다.)에서, 셀룰로스아실레이트, 폴리(메트)아크릴레이트, 지환식 구조를 갖는 폴리머, 폴리스타이렌, 또는, 폴리카보네이트가 바람직하고, 셀룰로스아실레이트가 보다 바람직하다.

[0054] 수지 기재에는, 다양한 첨가제(예를 들면, 광학적 이방성 조정제, 파장 분산 조정제, 미립자, 가소제, 자외선 방지제, 열화 방지제, 및, 박리제 등)가 포함되어 있어도 된다.

[0055] 수지 기재의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션은 특별히 제한되지 않지만, 광학 이방성층의 광학 특성을 보다 발휘하기 쉬운 점에서, 10nm 이하가 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 0을 들 수 있다.

[0056] 수지 기재의 SP(Solubility Parameter)값은 특별히 제한되지 않지만, 19.0~25.0$MPa^{1/2}$가 바람직하고, 20.0~23.0$MPa^{1/2}$가 보다 바람직하다.

[0057] 또한, 수지 기재의 SP값이란, 수지 기재를 구성하는 수지의 SP값에 해당한다.

[0058] 본 명세서에 있어서, SP값은, Hoy 등의 방법에 의하여 산출되는 SP값(VAN KREVELEN, D. W. 저, "PROPERTIES OF POLYMERS(ED. 3)" ELSEVIER 출판(1990) 참조)의 비분산력 성분 δa를 의도한다.

[0059] 즉, δa 값은, Hoy 등의 방법에 의하여 산출되는 3차원 SP값(δd, δp, δh)을 이용하여, 하기 식 (X)에 의하여 산출할 수 있다.

[0060] $\delta a=(\delta p^2+\delta h^2)^{0.5}$ 식 (X)

[0061] Hoy등의 방법에 따르면, 구하고자 하는 화합물의 화학 구조식으로부터 δd, δp, 및, δh의 각각의 값을 산출할 수 있다.

[0062] 또한, 복수의 반복 단위로 이루어지는 코폴리머의 경우, 각 반복 단위의 3차원 SP값의 2승값(δd^2, δp^2, δh^2)에, 각 반복 단위의 체적분율을 곱하여 합을 구함으로써 코폴리머의 3차원 SP값의 2승값(δd^2, δp^2, δh^2)을 산출하고, 이것을 상기 식 (X)에 대입함으로써 코폴리머의 δa 값을 구할 수 있다.

[0063] 수지 기재의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 10~200㎛가 바람직하고, 10~100㎛가 보다 바람직하며, 20~90㎛가 더 바람직하다.

[0064] <광학 이방성층>

[0065] (액정 화합물)

[0066] 광학 이방성층은, 액정 화합물을 포함한다.

[0067] 액정 화합물의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 액정 화합물을 들 수 있다.

[0068] 액정 화합물로서는, 저분자 화합물이어도 되고, 고분자 화합물이어도 된다. 저분자 화합물이란 분자량이 1000 이하인 화합물을 의미하고, 고분자 화합물은 분자량이 1000 초과인 화합물을 의미한다.

[0069] 광학 이방성층에 포함되는 액정 화합물은, 고분자 화합물인 것이 바람직하다.

[0070] 광학 이방성층 중에 있어서의 액정 화합물의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광학 이방성층 전체 질량에 대하여, 50질량% 이상이 바람직하고, 70질량% 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 90질량% 이하의 경우가 많다.

[0071] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광학 이방성층은, 중합성기를 갖는 액정 화합물(이하, "중합성 액정 화합물"이라고도 한다.)을 포함하는 조성물을 이용하여 형성되는 것이 바람직하다. 바꾸어 말하면, 광학 이방성층에 포함되는 액정 화합물은, 중합성 액정 화합물을 중합시켜 얻어지는 고분자인 것이 바람직하다.

[0072] 중합성 액정 화합물의 종류는, 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, 중합성 봉상 액정 화합물 또는 중합성 원반상 액정 화합물을 이용하는 것이 바람직하고, 중합성 봉상 액정 화합물을 이용하는 것이 보다 바람직하다. 2종 이상의 중합성 봉상 액정 화합물, 2종 이상의 중합성 원반상 액정 화합물, 또는, 중합성 봉상 액정 화합물과 중합성 원반상 액정 화합물의 혼합물을 이용해도 된다.

[0073] 또한, 중합성 봉상 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공표특허공보 평11-513019호의 청구항 1 또는 일본 공개특허공보 2005-289980호의 단락 0026~0098에 기재된 것을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0074] 중합성 원반상 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2007-108732호의 단락 0020~0067 또는 일본 공개특허공보 2010-244038호의 단락 0013~0108에 기재된 것을 바람직하게 이용할 수 있다.

[0075] 중합성 액정 화합물이 갖는 중합성기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 부가 중합 반응이 가능한 관능기가 바람직하며, 중합성 에틸렌성 불포화기 또는 환중합성기가 보다 바람직하고, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 바이닐기, 또는, 스타이릴기가 더 바람직하다.

[0076] (헤테로 원자를 갖는 화합물)

[0077] 광학 이방성층은, 상술한 액정 화합물과는 상이한, 헤테로 원자를 갖는 화합물(특정 화합물)을 포함한다. 후술하는 바와 같이, 특정 화합물은 광학 필름 중에 있어서 소정의 위치에 분포하고 있다.

[0078] 특정 화합물은, 헤테로 원자를 갖는다. 특정 화합물이 헤테로 원자를 가짐으로써, 기재와 광학 이방성층의 밀착성이 향상된다. 헤테로 원자로서는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 산소 원자, 질소 원자, 황 원자, 또는, 붕소 원자가 바람직하다.

[0079] 특정 화합물은, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 유레테인기, 에스터기, 아마이드기, 및, 보론산기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 갖는 것이 바람직하다.

[0080] 특정 화합물로서는, 저분자 화합물이어도 되고, 고분자 화합물이어도 된다. 저분자 화합물이란 분자량이 1000 이하인 화합물을 의미하고, 고분자 화합물은 분자량이 1000 초과인 화합물을 의미한다.

[0081] 광학 이방성층에 포함되는 특정 화합물은, 고분자 화합물인 것이 바람직하다.

[0082] 광학 이방성층 중에 있어서의 특정 화합물의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광학 이방성층 전체 질량에 대하여, 10질량% 이하가 바람직하고, 5질량% 이하가 보다 바람직하며, 2질량% 이하가 더 바람직하다. 하한값은 특별히 제한되지 않지만, 0.1질량% 이상이 바람직하고, 0.3질량% 이상이 보다 바람직하다.

[0083] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광학 이방성층은, 헤테로 원자를 가짐과 함께, 중합성기를 갖는 중합성 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 형성되는 것이 바람직하다. 바꾸어 말하면, 광학 이방성층에 포함되는 특

정 화합물은, 헤테로 원자를 가짐과 함께, 중합성기를 갖는 중합성 화합물(이하, "특정 중합성 화합물"이라고도 한다.)을 중합시켜 얻어지는 고분자인 것이 바람직하다.

[0084] 특정 중합성 화합물은, 헤테로 원자를 갖는다.

[0085] 헤테로 원자로서는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 산소 원자, 질소 원자, 황 원자, 또는, 붕소 원자가 바람직하다.

[0086] 특정 중합성 화합물은, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 유레테인기, 에스터기, 아마이드기, 및, 보론산기($-B(OH)_2$)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 갖는 것이 바람직하다.

[0087] 특정 중합성 화합물은, 수지 기재와 광학 이방성층의 밀착성이 보다 우수한 점에서, 중합성기를 갖는 반복 단위(이하, "단위 1"이라고도 한다.)를 포함하고, 헤테로 원자를 갖는 고분자(이하, 간단히 "특정 중합성 고분자"라고도 한다.)인 것이 바람직하다.

[0088] 특정 중합성 고분자가 갖는 헤테로 원자의 종류는, 상술한 바와 같다.

[0089] 특정 중합성 고분자는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 유레테인기, 에스터기, 아마이드기, 및, 보론산기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 갖는 것이 바람직하다.

[0090] 후술하는 바와 같이, 특정 중합성 고분자는, 단위 1 중에 헤테로 원자를 갖고 있어도 된다.

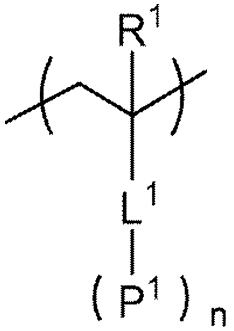
[0091] 단위 1이 갖는 중합성기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 부가 중합 반응이 가능한 관능기가 바람직하며, 중합성 에틸렌성 불포화기 또는 환중합성기가 보다 바람직하고, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 바이닐기, 또는, 스타이릴기가 더 바람직하다.

[0092] 단위 1의 주쇄의 구조는 특별히 한정되지 않고, 공지의 구조를 들 수 있으며, 예를 들면, (메트)아크릴계 골격, 스타이렌계 골격, 실록세인계 골격, 사이클로올레핀계 골격, 메틸펜텐계 골격, 아마이드계 골격, 및, 방향족 에스터계 골격으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 바람직하다.

[0093] 이들 중, (메트)아크릴계 골격, 실록세인계 골격, 및, 사이클로올레핀계 골격으로 이루어지는군으로부터 선택되는 골격이 보다 바람직하고, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

[0094] 단위 1로서는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 식 (1)로 나타나는 반복 단위가 바람직하다.

[0095] [화학식 1]



(1)

[0096]

[0097] R^1은, 수소 원자 또는 탄소수 1~4의 알킬기를 나타낸다.

[0098] L^1은, 단결합 또는 n+1가의 연결기를 나타낸다. 예를 들면, n이 1인 경우, L^1은 2가의 연결기를 나타내고, n이 2인 경우, L^1은 3가의 연결기를 나타낸다. 또한, L^1이 단결합인 경우, n은 1을 나타낸다.

[0099] 2가의 연결기로서는, 2가의 연결기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기(예를 들면, 알킬렌기), 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로아릴렌, -O-, -CO-, -NH-, 또는, 이들을 2개 이상 조합한 기를 들 수 있다. 상기 이들을 2개 이상 조합한 기로서는, -CO-O-, -CO-NH-, -O-

CO-NH-, -CO-O-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-, -CO-NH-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-, -NH-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-, -CO-O-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-치환기를 갖고 있어도 되는 아릴렌기-, -CO-O-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-O-, -CO-O-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-NH-, -CO-O-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-O-CO-NH-, 및, -CO-O-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-O-CO-NH-치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 지방족 탄화 수소기-O-를 들 수 있다.

[0100] 3가의 연결기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 3가의 지방족 탄화 수소기, 치환기를 갖고 있어도 되는 3가의 방향족기, 질소 원자(>N-), 및, 이들 기와 상기 2가의 연결기를 조합한 기를 들 수 있다.

[0101] 그중에서도, L^1로서는, 헤테로 원자를 포함하는 n+1가의 연결기가 바람직하고, 헤테로 원자를 포함하는 2가의 연결기 또는 헤테로 원자를 포함하는 3가의 연결기가 보다 바람직하며, 유레테인기, 에스터기, 및, 아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 포함하는 2가의 연결기가 더 바람직하다.

[0102] 유레테인기, 에스터기, 및, 아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1개를 포함하는 2가의 연결기로서는, 유레테인기, 에스터기, 및, 아마이드기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1개와, 지방족 탄화 수소기를 조합한 기가 바람직하고, 예를 들면, 상기 2가의 연결기에서 설명한 "이들을 2개 이상 조합한 기"에서 예시한 기를 들 수 있다.

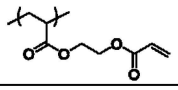
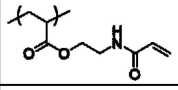
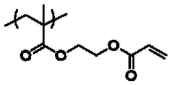
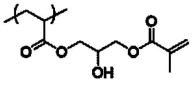
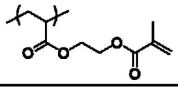
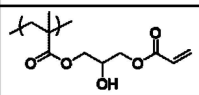
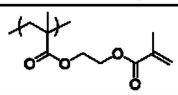
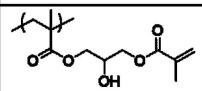
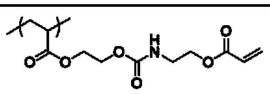
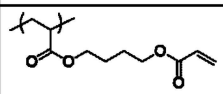
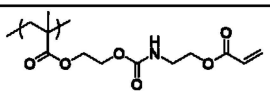
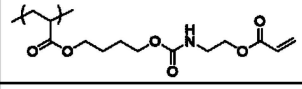
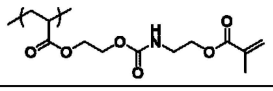
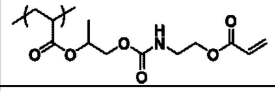
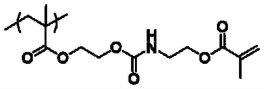
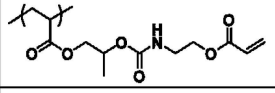
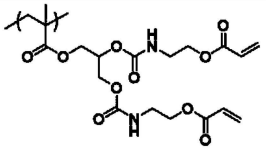
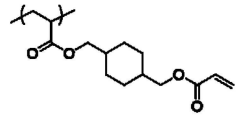
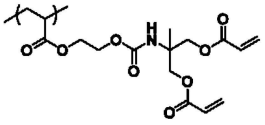
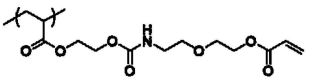
[0103] P^1은, 중합성기를 나타낸다. 중합성기의 정의는, 상술한 바와 같다.

[0104] n은, 1 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, n으로서는 1 또는 2가 바람직하고, 1이 보다 바람직하다.

[0105] 특정 중합성 고분자 중의 단위 1의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 특정 중합성 고분자의 전체 반복 단위에 대하여, 20질량% 이상이 바람직하고, 50질량% 이상이 보다 바람직하며, 70질량% 이상이 더 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 100질량%를 들 수 있고, 95질량% 이하의 경우가 많다.

[0106] 단위 1로서는, 예를 들면, 이하 표 1에 나타내는 반복 단위를 들 수 있다.

[0107] [표 1]

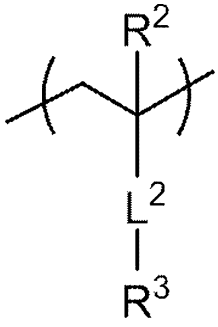
번호	구조	번호	구조
A1		A11	
A2		A12	
A3		A13	
A4		A14	
A5		A15	
A6		A16	
A7		A17	
A8		A18	
A9		A19	
A10		A20	

[0108]

[0109] 특정 중합성 고분자는, 단위 1 이외의 다른 반복 단위(이하, "단위 2"이라도도 한다.)를 포함하고 있어도 된다.

[0110] 단위 2는 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 식 (2)로 나타나는 반복 단위를 들 수 있다.

[0111] [화학식 2]



(2)

[0112]

[0113] R^2는, 수소 원자 또는 탄소수 1~4의 알킬기를 나타낸다.

[0114] L^2는, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다. 2가의 연결기로서는, 상술한 L^1로 나타나는 2가의 연결기로서 예시한 기를 들 수 있다.

[0115] R^3은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄화 수소기를 나타낸다. 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 치환기를 갖고 있어도 되는, 지방족 탄화 수소기 또는 방향족 탄화 수소기(바람직하게는, 벤젠환)가 바람직하다.

[0116] 상기 지방족 탄화 수소기에 포함되는 탄소수는 특별히 제한되지 않지만, 1~20이 바람직하고, 1~10이 보다 바람직하다.

[0117] 지방족 탄화 수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 된다. 또, 지방족 탄화 수소기는, 환상 구조를 갖고 있어도 된다.

[0118] 치환기는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 알킬기, 알콕시기, 알킬 치환 알콕시기, 환상 알킬기, 아릴기(예를 들면, 페닐기, 및, 나프틸기), 사이아노기, 아미노기, 나이트로기, 알킬카보닐기, 설포기, 및, 수산기를 들 수 있다.

[0119] 특정 중합성 고분자가 다른 반복 단위를 포함하는 경우, 단위 2(예를 들면, 상기 식 (2)로 나타나는 반복 단위)의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 특정 중합성 고분자의 전체 반복 단위에 대하여, 80질량% 이하가 바람직하고, 50질량% 이하가 보다 바람직하며, 30질량% 이하가 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 10질량% 이상을 들 수 있다.

[0120] 특정 중합성 고분자의 중량 평균 분자량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 5000 이상이 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 50000 이하가 바람직하다.

[0121] 본 발명에 있어서의 중량 평균 분자량 및 수평균 분자량은, 이하에 나타내는 조건으로 젤 침투 크로마토그래프(GPC)법에 의하여 측정된 값이다.

[0122] ·용매(용리액): THF(테트라하이드로퓨란)

[0123] ·장치명: TOSOH HLC-8320GPC

[0124] ·칼럼: TOSOH TSKgel Super HZM-H(4.6mm×15cm)를 3개 접속하여 사용

[0125] ·칼럼 온도: 40℃

[0126] ·시료 농도: 0.1질량%

[0127] ·유속: 1.0ml/min

[0128] ·교정 곡선: TOSOH제 TSK 표준 폴리스타이렌 Mw=2800000~1050(Mw/Mn=1.03~1.06)까지의 7샘플에 의한 교정 곡선을 사용

[0129] 특정 중합성 화합물로서는, 상술한 중합성 화합물 이외에, 식 (3)으로 나타나는 화합물도 바람직하다.

[0130] 식 (3) R^4-L^3-R^5

[0131] R^4는, 중합성기를 나타낸다. 중합성기의 정의는, 상술한 바와 같다.

[0132] L^3은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다. 2가의 연결기로서는, 상술한 L^1로 나타나는 2가의 연결기로서 예시한 기를 들 수 있다.

[0133] R^5는, 보론산기 또는 하이드록시기를 나타낸다.

[0134] 특정 중합성 화합물의 SP값과 상술한 수지 기재의 SP값의 차의 절댓값은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 2.7$MPa^{1/2}$ 이하가 바람직하고, 2.0$MPa^{1/2}$ 이하가 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 0을 들 수 있다.

[0135] (다른 성분)

[0136] 광학 이방성층에는, 상술한 액정 화합물 및 특정 화합물 이외의 다른 성분이 포함되어 있어도 된다.

[0137] 다른 성분으로서는, 후술하는 광학 이방성층을 형성하기 위하여 이용되는 조성물에 포함될 수 있는 다른 성분(예를 들면, 카이랄제)을 들 수 있다.

[0138] 또, 후술하는 바와 같이, 광학 이방성층에는, 수지 기재를 구성하는 수지가 포함되어 있어도 된다. 특히, 광학 이방성층의 수지 기재 측의 표면 부근에, 수지 기재를 구성하는 수지가 포함되어 있어도 된다.

[0139] (요건 1 및 요건 2)

[0140] 광학 필름의 광학 이방성층 측의 표면을 제1 표면으로 하고, 광학 필름의 수지 기재 측의 표면을 제2 표면으로 하며, 제1 표면으로부터 제2 표면 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 광학 필름의 깊이 방향의 성분을 분석했을 때에, 본 발명의 광학 필름은, 하기 요건 1 및 요건 2를 모두 충족시킨다.

[0141] 요건 1: 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도의 80%가 되는 2차 이온 강도를 나타내는 가장 제2 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 A 위치로 하고, 수지 기재를 구성하는 수지 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도의 80%가 되는 2차 이온 강도를 나타내는 가장 제1 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 B 위치로 했을 때에, A 위치와 B 위치의 사이 중 어느 하나의 깊이 위치에 있어서, 헤테로 원자를 갖는 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 Imax를 나타낸다.

[0142] 요건 2: 헤테로 원자를 갖는 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 Imax를 나타내는 깊이 위치를 피크 위치로 하고, 최댓값 Imax의 2차 이온 강도를 나타내는, 피크 위치보다 제1 표면 측에 있으며, 가장 피크 위치에 가까운 깊이 위치를 C 위치로 하고, 최댓값 Imax의 절반의 2차 이온 강도를 나타내는, 피크 위치보다 제2 표면 측에 있으며, 가장 피크 위치에 가까운 깊이 위치를 D 위치로 했을 때에, C 위치와 D 위치의 사이의 거리가 100nm 이하이다.

[0143] 이하, 상기 요건에 대하여, 도면을 이용하여 상세하게 설명한다. 또한, 이하에 나타내는 도면에 있어서는, 발명의 내용이 이해하기 쉽도록 실제의 데이터와는 축척 등이 상이한 형태로 기재되어 있다.

[0144] 도 1의 광학 이방성층의 제1 표면(10A)으로부터 제2 표면(10B)을 향하여, 이온 스퍼터링하면서 TOF-SIMS로 각층 중의 깊이 방향의 성분을 분석하여 얻어지는 프로파일의 일례를 도 2에 나타낸다.

[0145] 또한, 본 명세서에서는, 깊이 방향이란, 광학 이방성층의 제1 표면을 기준으로 하여, 제2 표면을 향하는 방향을 의도한다.

[0146] 도 1에 나타내는 바와 같이, 광학 필름(10)의 광학 이방성층(14) 측의 표면을 제1 표면(10A)으로 하고, 광학 필름(10)의 수지 기재(12) 측의 표면을 제2 표면(10B)으로 한다.

[0147] 도 2 중에 기재되는 깊이 방향의 프로파일에 있어서는, 가로축(도 2 중, 지면의 좌우 방향이 뻗는 축)은, 제1 표면을 기준으로 한 깊이를 나타내고, 세로축(도 2 중, 지면의 상하 방향이 뻗는 축)은 각 성분의 2차 이온 강도를 나타낸다.

[0148] 또한, TOF-SIMS법에 대해서는, 구체적으로는 일본 표면 과학회편 "표면 분석 기술 선서(選書) 2차 이온 질량 분석법" 마루젠 주식회사(1999년 발행)에 기재되어 있다.

[0149] 또한, 이온빔을 조사하면서 TOF-SIMS로 광학 필름의 깊이 방향의 성분을 분석할 때에 있어서, 표면 깊이 영역 1~2nm의 성분 분석을 행한 후, 더 깊이 방향으로 1nm 내지 수백 nm 파서 진행하며, 다음의 표면 깊이 영역 1~2nm의 성분 분석을 행하는 일련의 조작을 반복한다.

[0150] 도 2에 나타내는 깊이 방향의 프로파일에 있어서는, 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 결과(도면 중의 C1), 수지 기재를 구성하는 수지 유래의 2차 이온 강도의 결과(도면 중의 C2), 및, 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 결과(도면 중의 C3)를 나타낸다.

[0151] 또한, 본 명세서 중, TOF-SIMS로 광학 필름의 깊이 방향의 성분을 분석하여 검출된 깊이 방향의 프로파일에 의하여 구해지는 "액정 화합물 유래의 2차 이온 강도"란, 액정 화합물에서 유래하는 프래그먼트 이온의 강도를 의도하고, "수지 유래의 2차 이온 강도"란, 수지 기재를 구성하는 수지에서 유래하는 프래그먼트 이온의 강도를 의도하며, "특정 화합물 유래의 2차 이온 강도"란, 특정 화합물에서 유래하는 프래그먼트 이온의 강도를 의도한

다.

[0152] 도 2에 나타내는 바와 같이, 광학 필름(10)의 제1 표면(10A) 측으로부터 제2 표면(10B) 측을 향하여(도 1 중의 흰색 화살표의 방향을 향하여), 이온빔을 조사하면서 TOF-SIMS법으로 광학 필름(10)의 깊이 방향의 성분을 분석하면, 먼저, 광학 이방성층(14) 중의 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도가 높게 관측되고, 더 깊이 방향을 향하여 이온빔을 조사하면, 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도가 서서히 낮아진다. 이것은 광학 이방성층(14)으로부터 수지 기재(12)에 가까워지고 있는 것을 의미한다. 더 깊이 방향을 향하여 이온빔을 조사하면서 깊이 방향의 성분의 분석을 행하면, 수지 기재(12)로 도달하고, 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도는 관찰되지 않게 된다.

[0153] 또, 도 2에 나타내는 바와 같이, 제1 표면(10A) 측으로부터 제2 표면(10B) 측을 향하여 성분의 분석을 행하면, 수지 기재(12)를 구성하는 수지 유래의 2차 이온 강도가 제2 표면(10B) 측을 향해서 감에 따라 증가해 간다. 또한, 깊이 방향을 향하여 성분의 분석을 행하면, 수지 기재(12)에 도달하여, 수지 기재(12)를 구성하는 수지 유래의 2차 이온 강도가 가장 높아진다.

[0154] 도 2 중에 있어서는, 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 결과(도면 중의 C3)가 나타나 있다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 주로, 액정 화합물 유래의 2차 이온 및 수지 유래의 2차 이온의 양방이 관측되는 영역에, 특정 화합물 유래의 2차 이온이 강하게 관측된다.

[0155] 보다 구체적으로는, 먼저, 도 2에 나타내는 깊이 방향의 프로파일에 있어서, 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도의 80%가 되는 2차 이온 강도를 나타내는 가장 제2 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 A 위치로 하고, 수지 기재를 구성하는 수지 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도의 80%가 되는 2차 이온 강도를 나타내는 가장 제1 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 B 위치로 한다.

[0156] 도 2에 있어서는, 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도는 M1에 해당하는 점에서, M1의 80%의 2차 이온 강도를 나타내는 가장 제2 표면 측에 위치하는 깊이 위치(가장 제2 표면에 가까운 위치)를 A 위치로 한다. 따라서, 예를 들면, M1의 80%의 2차 이온 강도를 나타내는 깊이 위치가 복수 존재하는 경우, 가장 제2 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 A 위치로 한다.

[0157] 또, 도 2에 있어서는, 수지 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도는 M2에 해당하는 점에서, M2의 80%의 강도를 나타내는 가장 제1 표면 측에 위치하는 깊이 위치(가장 제1 표면에 가까운 위치)를 B 위치로 한다. 따라서, 예를 들면, M2의 80%의 2차 이온 강도를 나타내는 깊이 위치가 복수 존재하는 경우, 가장 제1 표면 측에 위치하는 깊이 위치를 B 위치로 한다.

[0158] 또한, 상기 제1 표면 근방 및 상기 제2 표면 근방에 있어서는 이물에 의한 노이즈가 발생하는 경우가 있기 때문에, 제1 표면으로부터 제2 표면 측을 향하여 50nm의 사이의 영역(이하, 제1 표면 영역이라고도 한다.), 및, 제2 표면으로부터 제1 표면 측을 향하여 50nm의 사이의 영역(이하, 제2 표면 영역이라고도 한다.)에 있어서의, 각 성분의 2차 이온 강도는, 상술한 최대 강도의 산출 시에는 고려되지 않는다. 보다 구체적으로는, 상기 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도는, 얻어진 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 프로파일에 있어서 상기 제1 표면 영역 및 제2 표면 영역을 제외한 영역에 있어서의, 액정 화합물 유래의 2차 이온 강도 중의 최대가 되는 강도를 최대 강도로서 산출한다. 또, 상기 수지 유래의 2차 이온 강도의 최대 강도는, 얻어진 수지 유래의 2차 이온 강도의 프로파일에 있어서 상기 제1 표면 영역 및 제2 표면 영역을 제외한 영역에 있어서의, 수지 유래의 2차 이온 강도 중의 최대가 되는 강도를 최대 강도로서 산출한다.

[0159] 요건 1에 있어서는, 상기에서 특정된 A 위치와 B 위치의 사이 중 어느 하나의 깊이 위치에 있어서, 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 Imax를 나타낸다. 도 2에 있어서는, 피크 위치 PP에 있어서 최댓값 Imax를 나타낸다. 즉, A 위치와 B 위치의 사이에 있어서, 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 Imax가 관측된다.

[0160] 요건 1을 충족시키는 광학 필름에 있어서는, 특정 화합물이 광학 이방성층 중에 있어서 수지 기재 측에 편재되어 있다. 이와 같은 요건 1을 충족시킴으로써, 수지 기재와 광학 이방성층의 사이의 밀착성이 양호해진다.

[0161] 또한, 도 2에 나타내는 바와 같이, 광학 필름에 있어서는, A 위치와 B 위치의 사이에 위치하는 피크 위치 PP에 최댓값 Imax를 나타내는 피크가 관측되는 것이 바람직하다.

[0162] 또, 도 2에 나타내는 바와 같이, 최댓값 Imax의 절반의 2차 이온 강도(Imax/2)를 나타내는, 피크 위치보다 제1 표면 측에 있고, 가장 피크 위치에 가까운 깊이 위치를 C 위치로 하며, 최댓값 Imax의 절반의 2차 이온 강도(Imax/2)를 나타내는, 피크 위치보다 제2 표면 측에 있고, 가장 피크 위치에 가까운 깊이 위치를 D 위치로 했을 때에, 흰색 화살표로 가리키는 C 위치와 D 위치의 사이의 거리(이하, Iwid라고도 한다.)는, 100nm 이하이다.

[0163] 요건 2를 충족시키는 광학 필름에 있어서는, 편재되어 있는 특정 화합물의 양이 소정량 이하이다. 즉, 편재되어 있는 특정 화합물의 양이 너무 많은 경우, 상기 Iwid가 100nm 초과가 된다. 이와 같은 요건 2를 충족시킴으로써, 광학 이방성층 중의 액정 화합물의 배향성이 양호해져, 광학 이방성층 중에 있어서의 광학적 결함의 발생이 억제된다. 요건 2를 충족시키지 않은 경우, 특정 화합물의 양이 너무 많기 때문에, 수지 기재의 배향 규제력이 약해져, 액정 화합물의 배향성의 열화를 초래한다.

[0164] 그중에서도, 광학 이방성층 중에 있어서의 광학적 결함의 발생이 보다 억제되는 점에서, 상기 Iwid는 50nm 이하가 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 1nm 이상의 경우가 많고, 5μm 이상의 경우가 보다 많다.

[0165] 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 제1 표면부터 A 위치까지에 있어서의, 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균 강도를 평균값 Iave로 했을 때, 최댓값 Imax와 평균값 Iave가 식 (A)의 관계를 충족시키는 것이 바람직하다.

[0166] 식 (A) $1.3 \leq Imax/Iave$

[0167] 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, Imax/Iave는 50 이상이 바람직하고, 100 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, Imax/Iave는 1000 이하의 경우가 많고, 500 이하의 경우가 보다 많다.

[0168] 단, 상기 제1 표면 근방에 있어서는 이물에 의한 노이즈가 발생하는 경우가 있기 때문에, 제1 표면으로부터 제2 표면 측을 향하여 50nm의 사이의 영역(제1 표면 영역)에 있어서의, 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도는, 상술한 Iave의 산출 시에는 고려되지 않는다. 보다 구체적으로는, Iave는, 얻어진 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 프로파일에 있어서, 제1 표면부터 A 위치까지의 영역으로부터 상기 제1 표면 영역을 제외한 영역에 있어서의, 특정 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균 강도로 한다.

[0169] <제조 방법>

[0170] 본 발명의 광학 필름의 제조 방법은 특별히 제한되지 않지만, 양호한 생산성으로 광학 필름을 제조할 수 있는 점에서, 중합성 액정 화합물, 및, 특정 중합성 화합물을 포함하는 조성물(이하, 간단히 "특정 조성물"이라고도 한다.)을 이용하는 방법이 바람직하다. 보다 구체적으로는, 배향 규제력을 갖는 수지 기재 상에 특정 조성물을 도포하여 조성물층을 형성하고, 조성물층 중의 중합성 액정 화합물을 배향시켜, 그 후, 중합성 액정 화합물의 배향 상태를 고정화하며, 수지 기재와 수지 기재 상에 형성된 광학 이방성층을 갖는 광학 필름을 제조하는 방법이 바람직하다.

[0171] 이하, 상기 방법의 수순에 대하여 상세하게 설명한다.

[0172] 상기 제조 방법에서 사용되는 배향 규제력을 갖는 수지 기재는, 상술한 바와 같다.

[0173] 특정 조성물에 포함되는, 중합성 액정 화합물, 및, 특정 중합성 화합물(바람직하게는, 특정 중합성 고분자)은, 상술한 바와 같다.

[0174] 특정 조성물 중에 있어서의 중합성 액정 화합물의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 특정 조성물 중의 전고형분에 대하여, 50질량% 이상이 바람직하고, 70질량% 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 90질량% 이하의 경우가 많다.

[0175] 특정 조성물 중에 있어서의 특정 중합성 화합물의 함유량은, 중합성 액정 화합물의 전체 질량에 대하여, 10질량% 이하가 바람직하고, 5질량% 이하가 보다 바람직하며, 2질량% 이하가 더 바람직하다. 하한값은 특별히 제한되지 않지만, 0.1질량% 이상이 바람직하고, 0.3질량% 이상이 보다 바람직하다.

[0176] 또한, 고형분이란, 특정 조성물 중의 용매를 제거한 광학 이방성층을 형성할 수 있는 성분을 의미하고, 그 성상(性狀)이 액체상이더라도 고형분으로 한다.

[0177] 특정 조성물은, 상술한 중합성 액정 화합물 및 특정 중합성 화합물 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다.

[0178] 예를 들면, 특정 조성물은, 용매를 포함하고 있어도 된다.

[0179] 용매로서는, 예를 들면, 에스터계 용매, 에터계 용매, 아마이드계 용매, 카보네이트계 용매, 케톤계 용매, 지방족 탄화 수소계 용매, 지환식 탄화 수소계 용매, 방향족 탄화 수소계 용매, 할로젠화 탄소계 용매, 물, 및, 알코올계 용매를 들 수 있다. 그중에서도, 에스터계 용매, 에터계 용매, 아마이드계 용매, 카보네이트계 용매, 또는, 케톤계 용매가 바람직하다.

[0180] 또, 용매는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.

[0181] 특정 조성물은, 중합 개시제를 포함하고 있어도 된다. 특정 조성물이 중합 개시제를 포함하는 경우, 보다 효율적으로 중합성 액정 화합물의 중합이 진행된다.

[0182] 중합 개시제로서는 공지의 중합 개시제를 들 수 있고, 광중합 개시제, 및, 열중합 개시제를 들 수 있으며, 광중합 개시제가 바람직하다.

[0183] 특정 조성물 중에 있어서의 중합 개시제의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 특정 조성물 중의 전고형분에 대하여, 0.01~20질량%가 바람직하고, 0.5~10질량%가 보다 바람직하다.

[0184] 특정 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 공개특허공보 2005-062673호 중의 단락 0069~0126에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0185] 특정 조성물은, 폴리머를 포함하고 있어도 된다. 폴리머로서는, 셀룰로스에스터를 들 수 있다. 셀룰로스에스터로서는, 일본 공개특허공보 2000-155216호 중의 단락 0178에 기재된 것을 들 수 있다.

[0186] 특정 조성물 중의 폴리머의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 중합성 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.1~10질량%가 바람직하고, 0.1~8질량%가 보다 바람직하다.

[0187] 특정 조성물은, 중합성 액정 화합물을 수평 배향 상태 또는 수직 배향 상태로 하기 위하여, 수평 배향 또는 수직 배향을 촉진하는 첨가제(배향 제어제)를 포함하고 있어도 된다.

[0188] 특정 조성물은, 카이랄제를 더 포함하고 있어도 된다. 특정 조성물이 카이랄제를 포함함으로써, 중합성 액정 화합물을 나선축을 따라 비틀림 배향시킬 수 있다.

[0189] 카이랄제의 종류는, 특별히 제한되지 않는다. 공지의 카이랄제(예를 들면, 일본 학술 진흥회 제142 위원회편 "액정 디바이스 핸드북", 제3장 4-3항, TN, STN용 카이랄제, 199페이지, 1989년에 기재) 중 어느 것도 이용할 수 있다.

[0190] 또한, 카이랄제의 나선 유기력(HTP)은, 하기 식 (X)로 나타나는 나선 배향 능력을 나타내는 팩터이다.

[0191] 식 (X) HTP=1/(나선 피치의 길이(단위: μm)×액정 화합물에 대한 카이랄제의 농도(질량%))[μm^{-1}]

[0192] 나선 피치의 길이란, 콜레스테릭 액정상의 나선 구조의 피치 P(=나선의 주기)의 길이를 말하며, 액정 편람(마루젠 주식회사 출판)의 196페이지에 기재된 방법으로 측정할 수 있다.

[0193] 카이랄제로서는, 광조사에 의하여 나선 유기력이 변화하는 감광성 카이랄제(이하, 간단히 "카이랄제 A"라고도 한다.)여도 된다. 카이랄제 A는, 액정성이어도 되고, 비액정성이어도 된다. 카이랄제 A는, 일반적으로 부제(不齊) 탄소 원자를 포함하는 경우가 많다. 또한, 카이랄제 A는, 부제 탄소 원자를 포함하지 않는 축성 부제 화합물 또는 면성 부제 화합물이어도 된다.

[0194] 카이랄제 A는, 중합성기를 갖고 있어도 된다.

[0195] 카이랄제 A는, 광조사에 의하여 나선 유기력이 증가하는 카이랄제여도 되고, 감소하는 카이랄제여도 된다. 그중에서도, 광조사에 의하여 나선 유기력이 감소하는 카이랄제인 것이 바람직하다.

[0196] 또한, 본 명세서에 있어서 "나선 유기력의 증가 및 감소"란, 카이랄제 A의 초기(광조사 전)의 나선 방향을 "양"이라고 했을 때의 증감을 나타낸다. 따라서, 광조사에 의하여 나선 유기력이 계속 감소하고, 0을 초과하여 나선 방향이 "음"이 된 경우(즉, 초기(광조사 전)의 나선 방향과는 반대의 나선 방향의 나선을 유기하는 경우)에도, "나선 유기력이 감소하는 카이랄제"에 해당한다.

[0197] 카이랄제 A로서는, 이른바 광반응형 카이랄제를 들 수 있다. 광반응형 카이랄제란, 카이랄 부위와 광조사에 의하여 구조 변화하는 광반응 부위를 갖고, 예를 들면, 조사량에 따라 액정 화합물의 비틀림력을 크게 변화시키는 화합물이다.

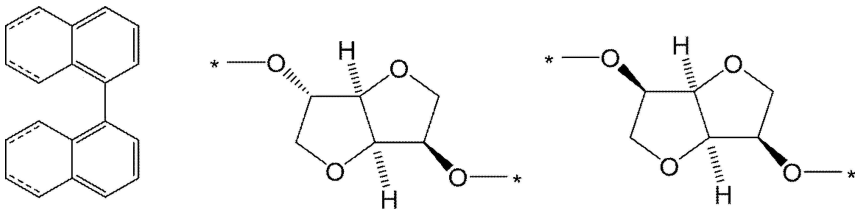
[0198] 카이랄제 A로서는, 그중에서도, 광이성화 부위를 적어도 갖는 화합물이 바람직하고, 광이성화 부위는 광이성화 가능한 이중 결합을 갖는 것이 보다 바람직하다. 상기 광이성화 가능한 이중 결합을 갖는 광이성화 부위로서는, 광이성화가 일어나기 쉽고, 또한, 광조사 전후의 나선 유기력차가 크다는 점에서, 신나모일 부위, 칼콘 부위, 아조벤젠 부위 또는 스틸벤 부위가 바람직하고, 또한 가시광의 흡수가 작다는 점에서, 신나모일 부위, 칼콘 부

위 또는 스틸벤 부위가 보다 바람직하다. 또한, 광이성화 부위는, 상술한 광조사에 의하여 구조 변화하는 광반응 부위에 해당한다.

[0199] 또, 카이랄제 A는, 바이나프틸 부분 구조, 아이소소바이드 부분 구조(아이소소바이드에서 유래하는 부분 구조), 및, 아이소만나이드 부분 구조(아이소만나이드에서 유래하는 부분 구조)로부터 선택되는 어느 하나의 부분 구조를 갖고 있는 것이 바람직하다. 또한, 바이나프틸 부분 구조, 아이소소바이드 부분 구조, 및, 아이소만나이드 부분 구조란, 각각 이하의 구조를 의도한다.

[0200] 바이나프틸 부분 구조 중의 실선과 파선이 평행한 부분은, 일중 결합 또는 이중 결합을 나타낸다. 또한, 이하에 나타내는 구조에 있어서, *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0201] [화학식 3]



바이나프틸 부분 구조 | 아이소소바이드 부분 구조 | 아이소만나이드 부분 구조

[0202]

[0203] 특정 조성물은, 카이랄제 A를 2종 이상 포함하고 있어도 되고, 적어도 1종의 카이랄제 A와 적어도 1종의 광조사에 의하여 나선 유기력이 변화하지 않는 카이랄제(이하, 간단히 "카이랄제 B"라고도 한다.)를 포함하고 있어도 된다.

[0204] 카이랄제 B는, 액정성이어도 되고, 비액정성이어도 된다. 카이랄제 B는, 일반적으로 부제 탄소 원자를 포함하는 경우가 많다. 또한, 카이랄제 B는, 부제 탄소 원자를 포함하지 않는 축성 부제 화합물 또는 면성 부제 화합물이어도 된다.

[0205] 카이랄제 B는 중합성기를 갖고 있어도 된다.

[0206] 카이랄제 B로서는, 공지의 카이랄제를 사용할 수 있다.

[0207] 카이랄제 B는, 상술한 카이랄제 A와 역방향의 나선을 유기하는 카이랄제인 것이 바람직하다. 즉, 예를 들면, 카이랄제 A에 의하여 유기하는 나선이 우방향인 경우에는, 카이랄제 B에 의하여 유기하는 나선은 좌방향이 된다.

[0208] 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력의 절댓값은, 0.0~1.9μm^{-1}인 것이 바람직하고, 0.0~1.5μm^{-1}인 것이 보다 바람직하며, 0.0~1.0μm^{-1}인 것이 더 바람직하고, 0.0~0.5μm^{-1}인 것이 특히 바람직하며, 제로가 가장 바람직하다.

[0209] 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력의 절댓값이 상기 범위인 경우, 후술하는 바와 같이, 광학 이방성층의 제조 조건에 따라서는, 두께 방향을 따라 광학적인 특성이 상이한 2개 이상의 층을 갖는 광학 이방성층을 형성하기 쉽다.

[0210] 또한, 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력이란, 특정 조성물 중에 2종 이상의 카이랄제가 포함되는 경우에, 각 카이랄제의 나선 유기력과 각 카이랄제의 중합성 액정 화합물에 대한 농도(질량%)의 곱을 카이랄제의 중합성 액정 화합물에 대한 합계 농도(질량%)로 나눈 값의 합곗값을 나타낸다. 예를 들면, 2종류의 카이랄제(카이랄제 X 및 카이랄제 Y)를 병용한 경우, 하기 식 (Y)에 의하여 나타난다.

[0211] 식 (Y) 가중 평균 나선 유기력(μm^{-1})=(카이랄제 X의 나선 유기력(μm^{-1})×중합성 액정 화합물에 대한 카이랄제 X의 농도(질량%)+카이랄제 Y의 나선 유기력(μm^{-1})×중합성 액정 화합물에 대한 카이랄제 Y의 농도(질량%))/(중합성 액정 화합물에 대한 카이랄제 X의 농도(질량%)+중합성 액정 화합물에 대한 카이랄제 Y의 농도(질량%))

[0212] 단, 상기 식 (Y)에 있어서, 카이랄제의 나선 방향이 우측 권취인 경우, 그 나선 유기력은 양의 값으로 한다. 또, 카이랄제의 나선 방향이 좌측 권취인 경우, 그 나선 유기력은 음의 값으로 한다. 즉, 예를 들면, 나선 유기력이 10μm^{-1}의 카이랄제인 경우, 상기 카이랄제에 의하여 유기되는 나선의 나선 방향이 우측 권취일 때는, 나선

유기력을 $10\,\mu m^{-1}$로서 나타낸다. 한편, 상기 카이랄제에 의하여 유기되는 나선의 나선 방향이 좌측 권취일 때는, 나선 유기력을 $-10\,\mu m^{-1}$로서 나타낸다.

[0213] 특정 조성물 중에 있어서의 상기 카이랄제 A의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 중합성 액정 화합물이 균일하게 배향하기 쉬운 점에서, 중합성 액정 화합물의 전체 질량에 대하여, 5.0질량% 이하가 바람직하고, 3.0질량% 이하가 보다 바람직하며, 2.0질량% 이하가 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 0.01질량% 이상이 바람직하고, 0.02질량% 이상이 보다 바람직하다.

[0214] 또한, 상기 카이랄제 A는 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 2종 이상의 상기 카이랄제 A를 병용하는 경우에는, 합계 함유량이 상기 범위 내인 것이 바람직하다.

[0215] 특정 조성물 중에 있어서의 상기 카이랄제 B의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 중합성 액정 화합물이 균일하게 배향하기 쉬운 점에서, 중합성 액정 화합물의 전체 질량에 대하여, 5.0질량% 이하가 바람직하고, 3.0질량% 이하가 보다 바람직하며, 2.0질량% 이하가 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 0.01질량% 이상이 바람직하고, 0.02질량% 이상이 보다 바람직하다.

[0216] 또한, 상기 카이랄제 B는 1종을 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 2종 이상의 상기 카이랄제 B를 병용하는 경우에는, 합계 함유량이 상기 범위 내인 것이 바람직하다.

[0217] 특정 조성물 중에 있어서의 카이랄제의 합계 함유량(모든 카이랄제의 총 함유량)은, 중합성 액정 화합물의 전체 질량에 대하여, 5.0질량% 이하가 바람직하고, 4.0질량% 이하가 보다 바람직하며, 2.0질량% 이하가 더 바람직하다. 하한은 특별히 제한되지 않지만, 0.01질량% 이상이 바람직하고, 0.02질량% 이상이 보다 바람직하다.

[0218] (수순)

[0219] 광학 필름을 제조할 때에는, 수지 기재 상에 특정 조성물을 도포하여, 조성물층을 형성한다. 특정 조성물은, 수지 기재 상에 직접 도포한다. 바꾸어 말하면, 수지 기재 표면과 특정 조성물이 접하도록, 특정 조성물을 도포한다.

[0220] 도포 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 와이어 바 코팅법, 압출 코팅법, 다이렉트 그라비어 코팅법, 리버스 그라비어 코팅법, 및, 다이코팅법을 들 수 있다.

[0221] 또한, 필요에 따라서, 특정 조성물의 도포 후에, 수지 기재 상에 도포된 조성물층을 건조하는 처리를 실시해도 된다. 건조 처리를 실시함으로써, 조성물층으로부터 용매를 제거할 수 있다.

[0222] 조성물층의 막두께는 특별히 제한되지 않지만, 0.1~20 μm가 바람직하고, 0.2~15 μm가 보다 바람직하며, 0.5~10 μm가 더 바람직하다.

[0223] 다음으로, 조성물층 중의 중합성 액정 화합물을 배향시킨다.

[0224] 중합성 액정 화합물을 배향시키는 처리는 특별히 제한되지 않지만, 가열 처리가 바람직하다.

[0225] 가열 처리의 조건으로서는, 사용되는 중합성 액정 화합물에 따라 최적인 조건이 선택된다.

[0226] 그중에서도, 가열 온도로서는, 10~250℃의 경우가 많고, 40~150℃의 경우가 보다 많으며, 50~130℃의 경우가 더 많다.

[0227] 가열 시간으로서는, 0.1~60분간의 경우가 많고, 0.2~5분간의 경우가 보다 많다.

[0228] 중합성 액정 화합물의 배향 상태는, 조성물층 중의 재료에 따라서 상이하다. 배향 상태로서는, 예를 들면, 호모지니어스 배향을 들 수 있다. 또, 조성물층에 카이랄제가 포함되는 경우는, 조성물층의 두께 방향을 따라 뻗는 나선축을 따라 중합성 액정 화합물은 비틀림 배향한다.

[0229] 다음으로, 중합성 액정 화합물의 배향 상태를 고정화하여, 광학 이방성층을 형성한다.

[0230] 배향 상태를 고정화하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 조성물층에 대하여 경화 처리를 실시하여, 중합성 액정 화합물 중의 중합성기를 반응시켜, 광학 이방성층(경화층)을 형성하는 방법을 들 수 있다.

[0231] 경화 처리의 방법은 특별히 제한되지 않고, 광경화 처리 및 열경화 처리를 들 수 있다. 그중에서도, 광조사 처리가 바람직하고, 자외선 조사 처리가 보다 바람직하다.

[0232] 자외선 조사에는, 자외선 램프 등의 광원이 이용된다.

[0233] 광(예를 들면, 자외선)의 조사량은 특별히 제한되지 않지만, 일반적으로는, 100~800mJ/cm^2 정도가 바람직하다.

[0234] 경화 처리를 실시하여 얻어지는 광학 이방성층에서는, 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 고정되어 있다.

[0235] 예를 들면, 광학 이방성층으로서는, 호모지니어스 배향한 중합성 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층을 들 수 있다. 또, 광학 이방성층으로서는, 두께 방향을 나선축으로 하는 비틀림 배향한 중합성 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 층도 들 수 있다.

[0236] 또한, "고정한" 상태는, 액정 화합물의 배향이 유지된 상태를 의미한다. 그것만으로는 제한되지 않고, 구체적으로는, 통상 0~50℃, 보다 과혹한 조건하에서는 -30~70℃의 온도 범위에 있어서, 층에 유동성이 없으며, 또, 외장 혹은 외력에 의하여 배향 형태에 변화를 발생시키지 않고, 고정된 배향 형태를 안정적으로 계속 유지할 수 있는 상태인 것이 바람직하다.

[0237] 또한, 광학 이방성층에 있어서는, 최종적으로 층 중의 조성물이 더이상 액정성을 나타낼 필요는 없다.

[0238] 광학 이방성층은, 단층 구조여도 되고, 복층 구조여도 된다. 복층 구조란, 광학 특성이 상이한 층을 2개 이상 적층한 구조를 의미한다.

[0239] 예를 들면, 특정 조성물이 카이랄제 A를 포함하는 경우, 이하의 공정 A~공정 E를 실시함으로써, 도포 공정 1회로 광학 특성이 상이한 2개의 층을 갖는 광학 이방성층을 제조할 수 있다.

[0240] 공정 A: 카이랄제 A를 포함하는 특정 조성물을 수지 기재 상에 도포하여, 조성물층을 형성하는 공정

[0241] 공정 B: 조성물층에 가열 처리를 실시하여, 조성물층 중의 중합성 액정 화합물을 배향시키는 공정

[0242] 공정 C: 공정 B의 후, 산소 농도 1체적% 이상의 조건하에서, 조성물층에 대하여 광조사를 행하는 공정

[0243] 공정 D: 공정 C의 후, 조성물층에 가열 처리를 실시하는 공정

[0244] 공정 E: 공정 D의 후, 조성물층에 대하여 경화 처리를 실시하고, 중합성 액정 화합물의 배향 상태를 고정하여, 광학 이방성층을 형성하는 공정

[0245] 이하, 상기 각 공정의 수순에 대하여 상세하게 설명한다.

[0246] (공정 A)

[0247] 공정 A의 수순으로서는, 특정 조성물을 도포하는 상술한 수순을 들 수 있다.

[0248] 또한, 공정 A에서 사용되는 특정 조성물에는, 상술한 중합성 액정 화합물 및 특정 중합성 화합물 이외에, 카이랄제 A가 포함된다. 후술하는 바와 같이, 특정 조성물은 카이랄제 B를 포함하고 있어도 된다.

[0249] (공정 B)

[0250] 공정 B의 수순은 특별히 제한되지 않지만, 상술한 중합성 액정 화합물을 배향시키는 방법을 들 수 있다.

[0251] (공정 C)

[0252] 공정 C에 관하여, 이하 도면을 이용하여 설명한다.

[0253] 이하의 설명에서는, 특정 조성물에 카이랄제 A 및 카이랄제 B의 2종의 카이랄제가 포함되고, 공정 A에 의하여 형성되는 조성물층 중의 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력의 절댓값이 0인 경우에 대하여 대표적으로 설명한다.

[0254] 도 3에 나타내는 바와 같이, 공정 B에 의하여, 수지 기재(12) 상에, 중합성 액정 화합물(LC)이 호모지니어스 배향한 조성물층(16)이 형성된다. 또한, 도 3은, 수지 기재(12)와 조성물층(16)의 단면의 개략도이다. 또한, 도 3에 나타내는 조성물층(16)에는 카이랄제 A와 카이랄제 B가 동일 농도로 존재하고 있고, 카이랄제 A에 의하여 유기되는 나선 방향이 좌측 권취이며, 카이랄제 B에 의하여 유기되는 나선 방향이 우측 권취라고 한다. 또, 카이랄제 A의 나선 유기력의 절댓값과, 카이랄제 B의 나선 유기력의 절댓값은 동일하게 한다.

[0255] 도 4에 나타내는 바와 같이, 상술한 공정 C에서는 산소 농도 1체적% 이상의 조건하에서, 수지 기재(12)의 조성물층(16) 측과는 반대 측의 방향(도 4 중의 흰색 화살표의 방향)으로부터 광조사를 행한다. 또한, 도 4에서는

광조사는 수지 기재(12) 측으로부터 실시되고 있지만, 조성물층(16) 측으로부터 실시되어도 된다.

[0256] 그때, 조성물층(16)의 수지 기재(12) 측의 하측 영역(16A)과, 수지 기재(12) 측과는 반대 측의 상측 영역(16B)을 비교하면, 상측 영역(16B)의 표면 쪽이 공기 측에 있기 때문에, 상측 영역(16B) 중의 산소 농도가 높고, 하측 영역(16A) 중의 산소 농도는 낮다. 그 때문에, 조성물층(16)에 대하여 광조사가 이루어지면, 하측 영역(16A)에 있어서는 중합성 액정 화합물의 중합이 진행되기 쉽고, 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 고정된다. 또한, 하측 영역(16A)에 있어서도 카이랄제 A가 존재하고 있고, 카이랄제 A도 감광하여, 나선 유기력이 변화한다. 그러나, 하측 영역(16A)에서는 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 고정되어 있기 때문에, 후술하는, 광조사된 조성물층에 대하여 가열 처리를 실시하는 공정 D를 실시해도, 액정 화합물의 배향 상태의 변화는 발생하지 않는다.

[0257] 또, 상측 영역(16B)에 있어서는 산소 농도가 높기 때문에, 광조사가 이루어져도, 중합성 액정 화합물의 중합이 산소에 의하여 저해되어, 중합이 진행되기 어렵다. 그리고, 상측 영역(16B)에 있어서도 카이랄제 A가 존재하고 있기 때문에, 카이랄제 A가 감광하여, 나선 유기력이 변화한다. 그 때문에, 후술하는 공정 D(가열 처리)를 실시하면, 변화한 나선 유기력에 따라 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 변화한다.

[0258] 즉, 공정 C를 실시함으로써, 조성물층의 수지 기재 측의 영역(하측 영역)에 있어서는 중합성 액정 화합물의 배향 상태의 고정화가 진행되기 쉽다. 또, 조성물층의 수지 기재 측과 반대 측의 영역(상측 영역)에 있어서는, 중합성 액정 화합물의 배향 상태의 고형화는 진행되기 어려워, 감광한 카이랄제 A에 따라 나선 유기력이 변화한 상태가 된다.

[0259] 공정 C는, 산소 농도 1체적% 이상의 조건하에서 실시된다. 그중에서도, 광학 이방성층 중에 있어서 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 상이한 층이 형성하기 쉬운 점에서, 산소 농도는 2체적% 이상이 바람직하고, 5체적% 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 100체적%를 들 수 있다.

[0260] 공정 C에 있어서의 광조사의 조사 강도는 특별히 제한되지 않고, 카이랄제 A의 나선 유기력에 근거하여 적절히 결정할 수 있다. 공정 C에 있어서의 광조사의 조사량은 특별히 제한되지 않지만, 소정의 광학 이방성층이 형성되기 쉬운 점에서, 300mJ/cm^2 이하가 바람직하고, 200mJ/cm^2 이하가 보다 바람직하다. 하한으로서는, 소정의 광학 이방성층이 형성되기 쉬운 점에서, 10mJ/cm^2 이상이 바람직하고, 30mJ/cm^2 이상이 보다 바람직하다.

[0261] 또한, 공정 C에서의 광조사는, 15~70℃(바람직하게는, 15~50℃)에서 실시되는 것이 바람직하다.

[0262] 광조사에 사용되는 광은, 카이랄제 A가 감광하는 광이면 된다. 즉, 광조사에 사용되는 광은, 카이랄제 A의 나선 유기력을 변화시키는 활성광선 또는 방사선이면 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 수은등의 휘선 스펙트럼, 엑시머 레이저로 대표되는 원자외선, 극자외선, X선, 자외선, 및, 전자선을 들 수 있다. 그중에서도, 자외선이 바람직하다.

[0263] (공정 D)

[0264] 공정 D는, 공정 C의 후, 조성물층에 가열 처리를 실시하는 공정이다. 본 공정을 실시함으로써, 광조사가 실시된 조성물층 중의 카이랄제 A의 나선 유기력이 변화한 영역에 있어서, 액정 화합물의 배향 상태가 변화한다.

[0265] 이하에서는, 도면을 이용하여 본 공정의 기구를 설명한다.

[0266] 상술한 바와 같이, 도 3에 나타낸 조성물층(16)에 대하여 공정 C를 실시하면, 도 4에 나타내는 바와 같이 하측 영역(16A)에 있어서는 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 고정되는 데 대하여, 상측 영역(16B)에서는 중합성 액정 화합물의 중합은 진행되기 어려워, 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 고정되어 있지 않다. 또, 상측 영역(16B)에 있어서는 카이랄제 A의 나선 유기력이 변화하고 있다. 이와 같은 카이랄제 A의 나선 유기력의 변화가 발생하면, 광조사 전 상태와 비교하면, 상측 영역(16B)에 있어서 중합성 액정 화합물을 비트는 힘이 변화하고 있다. 이 점을 보다 상세하게 설명한다.

[0267] 상술한 바와 같이, 도 3에 나타내는 조성물층(16)에는 카이랄제 A와 카이랄제 B가 동일 농도로 존재하고 있고, 카이랄제 A에 의하여 유기되는 나선 방향이 좌측 권취이며, 카이랄제 B에 의하여 유기되는 나선 방향이 우측 권취이다. 또, 카이랄제 A의 나선 유기력의 절댓값과, 카이랄제 B의 나선 유기력의 절댓값은 동일하다. 따라서, 광조사를 행하기 전의 조성물층 중의 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력은 0이다.

[0268] 상기의 양태를 도 5에 나타낸다. 도 5에 있어서는, 세로축이 "카이랄제의 나선 유기력(μm^{-1})×카이랄제의 농도

(질량%)"를 나타내고, 그 값이 제로로부터 멀어질수록, 나선 유기력이 커진다. 가로축은 "광조사량(mJ/cm^2)"을 나타낸다.

[0269] 먼저, 광조사를 행하기 전의 조성물층 중의 카이랄제 A와 카이랄제 B의 관계는, 광조사량이 0의 시점에 해당하고, "카이랄제 A의 나선 유기력(μm^{-1})×카이랄제 A의 농도(질량%)"의 절댓값과, "카이랄제 B의 나선 유기력(μm^{-1})×카이랄제 B의 농도(질량%)"의 절댓값이 동일한 상태에 해당한다. 즉, 좌측 권취를 유기하는 카이랄제 A와 우측 권취를 유기하는 카이랄제 B의 양자의 나선 유기력은 상쇄되고 있다.

[0270] 이와 같은 상태의 상측 영역(16B)에 있어서 광조사가 행해지고, 도 5에 나타내는 바와 같이, 광조사량에 의하여 카이랄제 A의 나선 유기력이 감소하는 경우, 도 6에 나타내는 바와 같이, 상측 영역(16B)에 있어서의 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력은 커져, 우측 권취의 나선 유기력이 강해진다. 즉, 중합성 액정 화합물의 나선을 유기하는 나선 유기력은, 조사량이 클수록, 카이랄제 B가 유기하는 나선의 방향(+)으로 나선 유기력이 커진다.

[0271] 그 때문에, 이와 같은 가중 평균 나선 유기력의 변화가 발생하고 있는 공정 C 후의 조성물층(16)에 대하여, 가열 처리를 실시하여 액정 화합물의 재배향을 촉구하면, 도 4에 나타내는 바와 같이, 상측 영역(16B)에 있어서는, 조성물층(16)의 두께 방향을 따라 뻗는 나선축을 따라 중합성 액정 화합물(LC)이 비틀림 배향한다.

[0272] 한편, 상술한 바와 같이, 조성물층(16)의 하측 영역(16A)에 있어서는 공정 C 시에 중합성 액정 화합물의 중합이 진행되어 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 고정되어 있기 때문에, 중합성 액정 화합물의 재배향은 진행하지 않는다.

[0273] 상기와 같이, 공정 D를 실시함으로써, 조성물층의 두께 방향을 따라, 중합성 액정 화합물의 배향 상태가 상이한 영역이 복수 형성된다.

[0274] 상기 중합성 액정 화합물(LC)의 비틀림의 정도는, 사용되는 카이랄제 A의 종류, 및, 공정 C의 노광량 등에 의하여 적절히 조정할 수 있다.

[0275] 또한, 상기 도 3 및 4에 있어서는, 카이랄제 A로서 광조사에 의하여 나선 유기력이 감소하는 카이랄제를 이용한 양태에 대하여 설명했지만, 이 양태에는 한정되지 않는다. 예를 들면, 카이랄제 A로서 광조사에 의하여 나선 유기력이 증가하는 카이랄제를 이용해도 된다. 그 경우, 광조사에 의하여 카이랄제 A의 유기하는 나선 유기력이 커져, 카이랄제 A의 유기하는 선회 방향으로 액정 화합물이 비틀림 배향하게 된다.

[0276] 또, 상기 도 3 및 4에 있어서는, 카이랄제 A와 카이랄제 B를 병용하는 양태에 대하여 설명했지만, 이 양태에는 한정되지 않는다. 예를 들면, 2종의 카이랄제 A를 이용하는 양태여도 된다. 구체적으로는, 좌측 권취를 유기하는 카이랄제 A1과, 우측 권취를 유기하는 카이랄제 A2를 병용하는 양태여도 된다. 카이랄제 A1 및 A2는, 각각 독립적으로, 나선 유기력이 증가하는 카이랄제여도 되고, 나선 유기력이 감소하는 카이랄제여도 된다. 예를 들면, 좌측 권취를 유기하는 카이랄제이고, 광조사에 의하여 나선 유기력이 증가하는 카이랄제와, 우측 권취를 유기하는 카이랄제이며, 광조사에 의하여 나선 유기력이 감소하는 카이랄제를 병용해도 된다.

[0277] 가열 처리의 조건으로서는, 사용되는 액정 화합물에 따라 최적인 조건이 선택된다.

[0278] 그중에서도, 가열 온도로서는, 공정 C 상태로부터 가열하는 온도인 것이 바람직하고, 35~250℃의 경우가 많으며, 50~150℃의 경우가 보다 많고, 50℃ 초과 150℃ 이하의 경우가 더 많으며, 60~130℃의 경우가 특히 많다.

[0279] 가열 시간으로서는, 0.01~60분간의 경우가 많고, 0.03~5분간의 경우가 보다 많다.

[0280] 또, 광조사 후의 조성물층 중의 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력의 절댓값은 특별히 제한되지 않지만, 광조사 후의 조성물층 중의 카이랄제의 가중 평균 나선 유기력과 광조사 전의 가중 평균 나선 유기력의 차의 절댓값이, 0.05μm^{-1} 이상이 바람직하고, 0.05~10.0μm^{-1}이 보다 바람직하며, 0.1~10.0μm^{-1}이 더 바람직하다.

[0281] (공정 E)

[0282] 공정 E의 수순은 특별히 제한되지 않지만, 상술한 경화 처리를 들 수 있다.

[0283] 도 7에 나타내는 조성물층에 대하여 경화 처리가 실시되는 경우, 형성되는 광학 이방성층은, 수지 기재 측으로부터, 호모지니어스 배향한 중합성 액정 화합물의 배향 상태를 고정하여 이루어지는 층과, 두께 방향을 따라 뻗는 나선축을 따라 비틀림 배향한 중합성 액정 화합물의 배향 상태를 고정하여 이루어지는 층의 2층을 포함한다.

즉, 형성되는 광학 이방성층은, 복층 구조를 갖는다.

[0284] <광학 필름>

[0285] 얻어진 광학 필름은, 다양한 용도에 적용할 수 있고, 예를 들면, 액정 셀을 광학 보상하기 위한 광학 보상 필름, 및, 유기 일렉트로 루미네선스 표시 장치 등의 표시 장치에 이용되는 반사 방지막을 들 수 있다.

[0286] <원편광판>

[0287] 상술한 광학 필름은, 편광자와 조합하여, 원편광판으로서 사용해도 된다.

[0288] 편광자는, 자연광을 특정의 직선 편광으로 변환하는 기능을 갖는 부재이면 되고, 예를 들면, 흡수형 편광자를 들 수 있다.

[0289] 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.

[0290] 또한, 편광자의 편면 또는 양면에는, 보호막이 배치되어 있어도 된다.

[0291] 원편광판의 제조 방법은 특별히 제한되지 않고, 공지의 방법을 채용할 수 있다.

[0292] 예를 들면, 밀착층을 개재하여, 광학 필름 및 편광자를 첩합하는 방법을 들 수 있다.

[0293] 상기 원편광판은, 유기 EL 표시 장치의 반사 방지 필름으로서 적합하게 적용할 수 있다.

[0294] 실시예

[0295] 이하에 실시예와 비교예를 들어 본 발명의 특징을 더 구체적으로 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 구체예에 의하여 제한적으로 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0296] <실시예 1>

[0297] (셀룰로스아실레이트 필름(기판)의 제작)

[0298] 하기 성분을 믹싱 탱크에 투입하고, 교반하여, 90℃에서 10분간 가열한 후, 평균 구멍 직경 34㎛의 여과지 및 평균 구멍 직경 10㎛의 소결 금속 필터로 여과하며, 셀룰로스아실레이트 도프(이하, 간단히 "도프"라고도 한다.)를 제조했다. 얻어진 도프의 고형분 농도는 23.5질량%이며, 용제의 질량 비율은 염화 메틸렌/메탄올/뷰탄올=81/18/1이었다.

[0299] ---

[0300] 셀룰로스아실레이트 도프

[0301] ---

[0302] 셀룰로스아실레이트(아세틸 치환도 2.86, 점도 평균 중합도 310) 100질량부

[0303] 당에스터 화합물 1(화학식 (S4)에 나타낸다) 6.0질량부

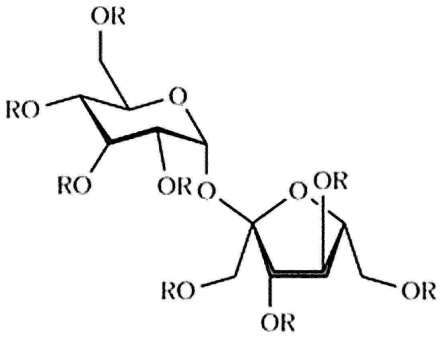
[0304] 당에스터 화합물 2(화학식 (S5)에 나타낸다) 2.0질량부

[0305] 실리카 입자 분산액(AEROSIL R972, 닛폰 에어로질(주)제) 0.1질량부

[0306] 용제(염화 메틸렌/메탄올/뷰탄올) 소정량

[0307] ---

[0308] [화학식 4]

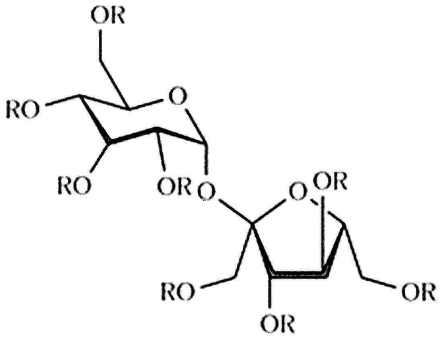


…(S4)

(R=벤조일 또는 H
평균 치환도 5.7)

[0309]

[0310] [화학식 5]



…(S5)

(R=아세틸/아이소뷰티릴=2/6)

[0311]

[0312] 상술한 도프를, 드럼 제막기를 이용하여 유연했다. 0℃로 냉각된 금속 기판 상에 접하도록 코어층을 형성하기 위한 상기 도프와 코어층 상에 표층을 형성하기 위한 상기 도프를 다이로부터 공유연하고, 그 후, 얻어진 필름을 박리했다. 또한, 드럼은 SUS(Steel Use Stainless)제였다.

[0313] 클립으로 필름의 양단을 클립하여 반송하는 텐터 장치를 이용하여, 드럼으로부터 박리된 필름을 반송 시에 30~40℃에서 20분간 건조했다. 다음으로, 얻어진 필름을 롤 반송하면서, 존 가열에 의하여 후건조했다. 그 후, 얻어진 필름에 널링을 실시한 후, 권취했다.

[0314] 얻어진 장척상의 셀룰로스아실레이트 필름의 막두께는 40㎛이고, 파장 550nm에 있어서의 면내 리타데이션 Re(550)은 1nm이며, 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타데이션 Rth(550)은 26nm, SP값은 22MPa$^{1/2}$였다.

[0315] (광학 이방성층의 형성)

[0316] 상기에서 제작한 셀룰로스아실레이트 필름에, 연속적으로 러빙 처리를 실시했다. 이때, 장척상의 필름의 길이 방향과 반송 방향은 평행하고, 필름 길이 방향(반송 방향)과 러빙 롤러의 회전축이 이루는 각도는 72° 였다. 또한, 필름 길이 방향(반송 방향)을 90° 로 하고, 셀룰로스아실레이트 필름 측으로부터 관찰하여 셀룰로스아실레이트 필름의 폭방향을 기준(0°)으로 반시계 방향을 양의 값으로 나타내면, 러빙 롤러의 회전축은 18° 였다. 바꾸어 말하면, 러빙 롤러의 회전축의 위치는, 셀룰로스아실레이트 필름의 길이 방향을 기준으로, 시계 방향으로 72° 회전시킨 위치였다.

[0317] 하기의 봉상 액정 화합물을 포함하는 광학 이방성층 형성용 조성물 (A)를 상기 러빙 처리한 필름 상에 다이 도포기를 이용하여 도포하고, 조성물층이 형성된 필름을 100℃에서 80초간 가열했다. 그 후, 공기(산소 농도: 약 20체적%) 하에서, 40℃에서, 365nm LED 램프(아크로에지(주)제)의 광을 조성물층에 조사량 13mJ/cm^{2}으로 조사했다.

[0318] 추가로, 얻어진 조성물층을 90℃에서 10초간 가열했다.

[0319] 그 후, 질소 분위기하, 55℃에서, 메탈할라이드 램프(아이 그래픽스(주)제)의 광을 조성물층에 조사(조사량:

500mJ/cm^2)함으로써, 액정 화합물의 배향을 고정한 광학 이방성층 1을 형성하여, 광학 필름 1을 제작했다.

[0320] ---

[0321] 광학 이방성층 형성용 조성물 (A)의 조성

[0322] ---

[0323] · 하기의 봉상 액정 화합물 (A) 80질량부

[0324] · 하기의 봉상 액정 화합물 (B) 10질량부

[0325] · 하기의 봉상 액정 화합물 (C) 10질량부

[0326] · 에틸렌옥사이드 변성 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트

[0327] (V#360, 오사카 유키 가가쿠(주)제) 4질량부

[0328] · 광중합 개시제(이르가큐어 819, 시바 · 재팬사제) 3질량부

[0329] · 하기의 카이랄제 (A) 0.42질량부

[0330] · 하기의 카이랄제 (B) 0.38질량부

[0331] · 하기의 중합성 폴리머 (b-1) 0.5질량부

[0332] · 하기의 폴리머 (A) 0.08질량부

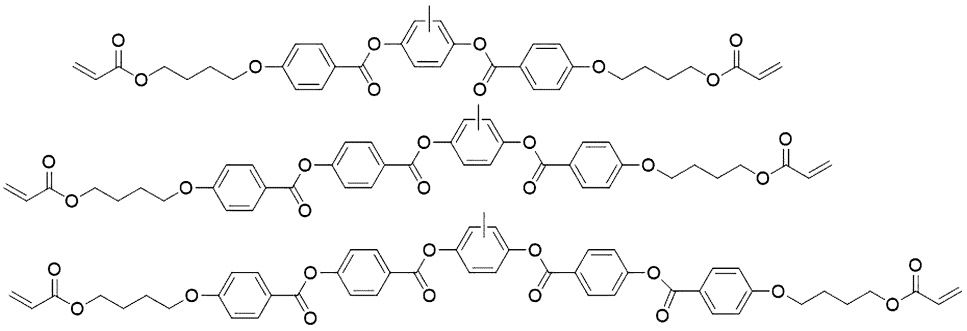
[0333] · 메틸아이소뷰틸케톤 117질량부

[0334] · 프로피온산 에틸 39질량부

[0335] ---

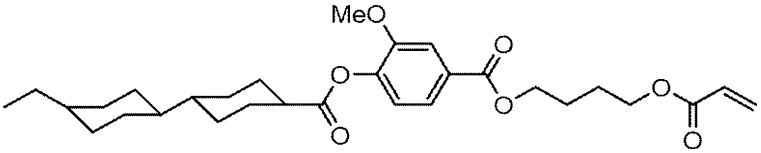
[0336] 봉상 액정 화합물 (A)(이하, 액정 화합물의 혼합물에 해당)

[0337] [화학식 6]

[0338] 

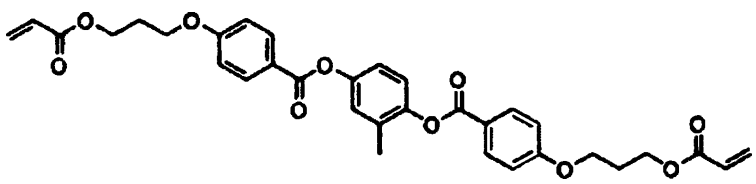
[0339] 봉상 액정 화합물 (B)

[0340] [화학식 7]

[0341] 

[0342] 봉상 액정 화합물 (C)

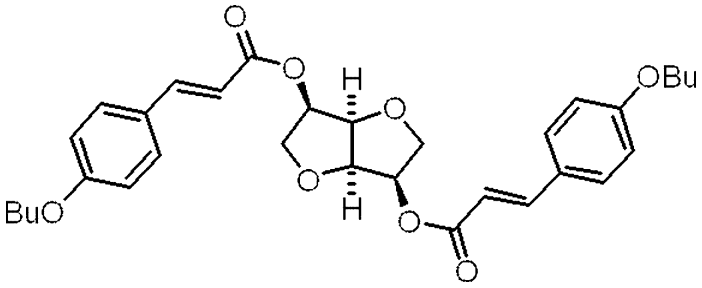
[0343] [화학식 8]



[0344]

[0345] 카이랄제 (A)

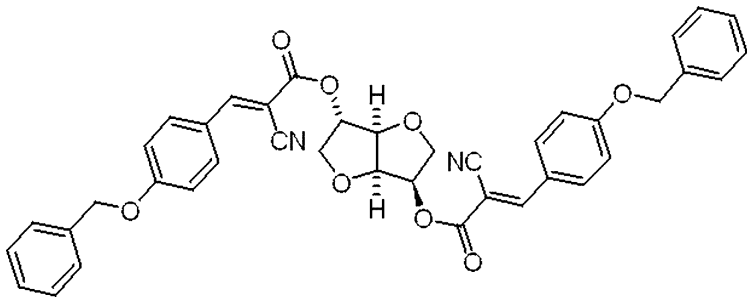
[0346] [화학식 9]



[0347]

[0348] 카이랄제 (B)

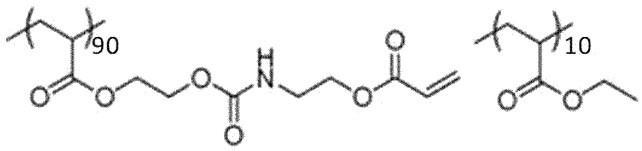
[0349] [화학식 10]



[0350]

[0351] 중합성 폴리머 (b-1)(SP값: 23.2MPa$^{1/2}$)(식 중, 각 반복 단위에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한 각 반복의 함유량(질량%)을 나타낸다.)

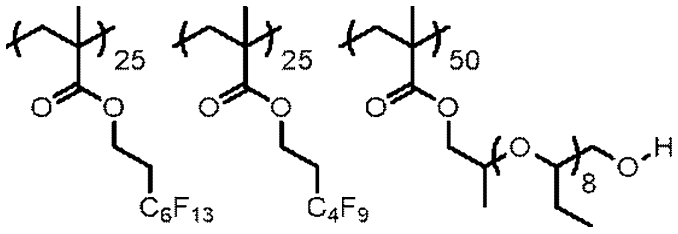
[0352] [화학식 11]



[0353]

[0354] 폴리머 (A)(식 중, 각 반복 단위에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한 각 반복의 함유량(질량%)을 나타낸다.)

[0355] [화학식 12]



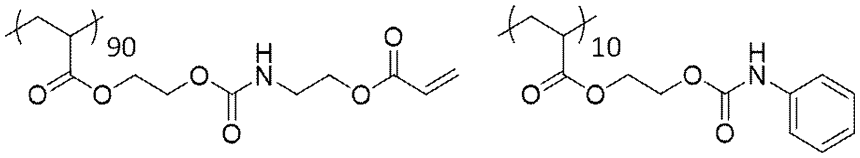
[0356]

[0357] <실시예 2>

[0358] 폴리머 (b-1)을 중합성 폴리머 (b-2)로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 2를 제작했다.

[0359] 중합성 폴리머 (b-2)(SP값: 23.7MPa$^{1/2}$)(식 중, 각 반복 단위에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한 각 반복의 함유량(질량%)을 나타낸다.)

[0360] [화학식 13]

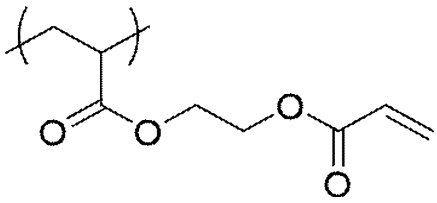
[0361] 

[0362] <실시예 3>

[0363] 폴리머 (b-1)을 중합성 폴리머 (b-3)으로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 3을 제작했다.

[0364] 중합성 폴리머 (b-3)(SP값: 21.2MPa$^{1/2}$)(식 중, 각 반복 단위에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한 각 반복의 함유량(질량%)을 나타낸다.)

[0365] [화학식 14]

[0366] 

[0367] <실시예 4>

[0368] 셀룰로스아실레이트 필름을 변성 메틸 메타크릴레이트계 수지 필름(도요 고한제 상품명 "파인 캐스트 필름 RZ-30NA-S")(SP값: 20.5MPa$^{1/2}$)으로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 4를 제작했다.

[0369] <실시예 5>

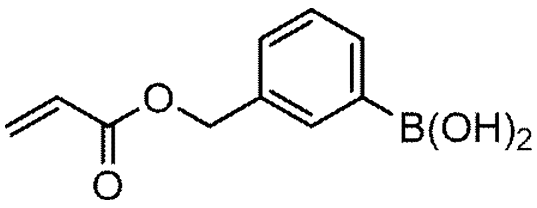
[0370] 셀룰로스아실레이트 필름을 열가소성 노보넨계 수지 필름(닛폰 제온(주)제의 "제오노아")(SP값: 21MPa$^{1/2}$)으로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 5를 제작했다.

[0371] <실시예 6>

[0372] 폴리머 (b-1)을 보론산 모노머 (b-4)로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 6을 제작했다.

[0373] 보론산 모노머 (b-4)(SP값: 24.1MPa$^{1/2}$)

[0374] [화학식 15]

[0375] 

[0376] <비교예 1>

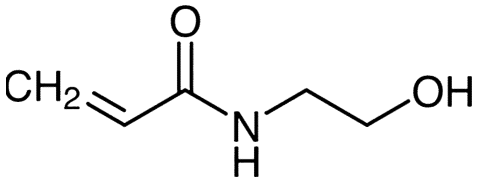
[0377] 광학 이방성층 형성용 조성물 (A)의 조성에 있어서의 폴리머 (b-1)을 제외한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 C1을 제작했다.

[0378] <비교예 2>

[0379] 폴리머 (b-1) 대신에 아크릴아마이드 모노머 (b-5)를 이용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 C2를 제작했다.

[0380] 아크릴아마이드 모노머 (b-5)(SP값: 24.8$MPa^{1/2}$)

[0381] [화학식 16]

[0382] 

[0383] <비교예 3>

[0384] 광학 이방성층 형성용 조성물 (A)의 조성에 있어서의 폴리머 (X1)의 첨가량을 11질량부로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 C3을 제작했다.

[0385] <평가>

[0386] (배향성)

[0387] 편광 현미경에 있어서 크로스 니콜 상태로 얻어진 광학 필름 중의 광학 이방성층을 관찰하여, 이하의 기준에 따라 평가했다.

[0388] "A": 광학적 결함이 관찰되지 않는다.

[0389] "B": 광학적 결점이 약간 관찰되지만, 실용상 문제가 없는 레벨이다.

[0390] "C": 광학적 결함이 많이 관찰되어, 실용상 문제가 있는 레벨이다.

[0391] (TOF-SIMS의 측정 방법)

[0392] 장치 및 조건

[0393] · 장치: TOF-SIMSV(ION-TOF사제)

[0394] · 깊이 방향 분석: Ar 이온 스퍼터 병용

[0395] · 측정 범위: 하나의 방향 및 그 직교 방향으로 각각 128점씩 래스터 스캔

[0396] · 극성: posi, nega

[0397] Imax, Iave 및 Iwid는, 상술한 방법에 따라, 산출했다. 또, 상술한 수순에 따라, 요건 1 및 요건 2를 충족시키는지 아닌지를 확인했다.

[0398] (크로스컷 시험)

[0399] 얻어진 광학 필름의 광학 이방성층에 대하여, JIS D0202-1988에 준거하는 크로스컷 시험(바둑판눈 테이프 박리 시험)을 실시했다. 광학 이방성층에 격자상의 컷으로 형성된 100모눈 중, 셀로판 테이프("CT24", 니치반(주)제)의 첩부 및 박리에 의하여, 박리한 모눈의 개수를 세어, 이하의 기준에 따라 평가했다.

[0400] "S": 박리되는 모눈의 개수가 0개

[0401] "A": 박리되는 모눈의 개수가 1~30개

[0402] "B": 박리되는 모눈의 개수가 31~50개

[0403] "C": 박리되는 모눈의 개수가 51개 이상

[0404] 표 2 중, "요건 1"란은, 요건 1을 충족시키는 경우를 "A", 요건 1을 충족시키지 않은 경우를 "B"라고 한다.

[0405] [표 2]

	구성			평가 결과				
	수지 기재	화합물 (b)		배향성	크로스 컷 시험	요건 1	Imax /Iave	Iwid
		화합물명	첨가량 [질량부]					
실시예 1	셀룰로스아실레이트 필름	(b-1)	0.5	A	S	A	200	10
실시예 2	셀룰로스아실레이트 필름	(b-2)	0.5	A	S	A	200	10
실시예 3	셀룰로스아실레이트 필름	(b-3)	0.5	A	A	A	1.3	10
실시예 4	변성 메틸메타크릴레이트계 수지 필름	(b-1)	0.5	B	S	A	200	10
실시예 5	열가소성 노보넨계 수지 필름	(b-1)	0.5	B	S	A	200	10
실시예 6	셀룰로스아실레이트 필름	(b-4)	3	A	B	A	1.3	100
비교예 1	셀룰로스아실레이트 필름	-	-	A	C	B	-	-
비교예 2	셀룰로스아실레이트 필름	(b-5)	3	A	C	B	1	-
비교예 3	셀룰로스아실레이트 필름	(b-1)	11	C	S	A	200	125

[0406]

[0407] 상기 표에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 광학 필름은 원하는 효과를 나타내는 것이 확인되었다.

[0408] 실시예 1, 4 및 5의 비교로부터, 수지 기재로서 셀룰로스아실레이트 필름을 이용한 경우, 보다 효과가 우수한 것이 확인되었다.

[0409] 실시예 1~3 및 6의 비교로부터, 특정 화합물로서 특정 중합성 고분자를 이용한 경우, 보다 효과가 우수한 것이 확인되었다.

[0410] 실시예 1~3의 비교로부터, Imax/Iave가 50 이상인 경우, 보다 효과가 우수한 것이 확인되었다.

부호의 설명

[0411] 10 광학 필름

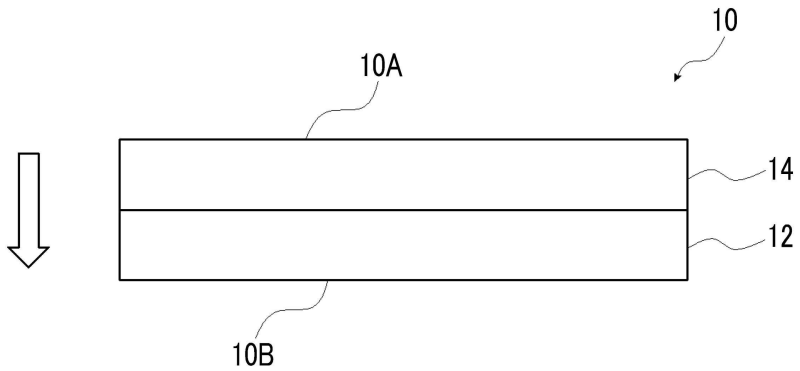
12 수지 기재

14 광학 이방성층

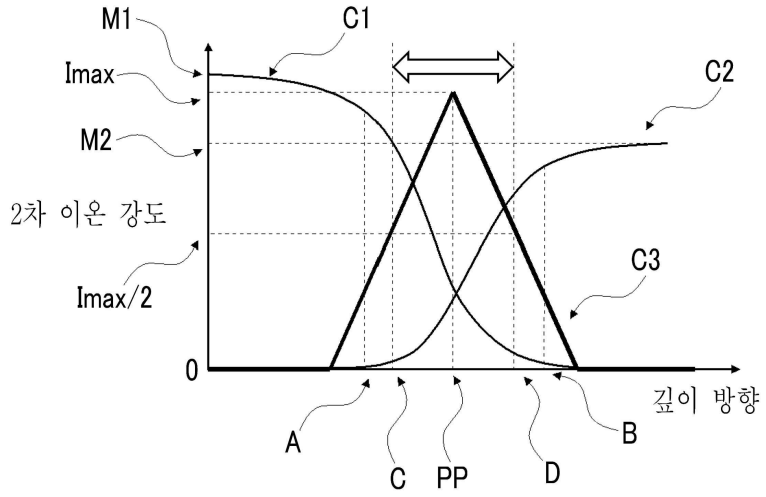
16 조성물층

도면

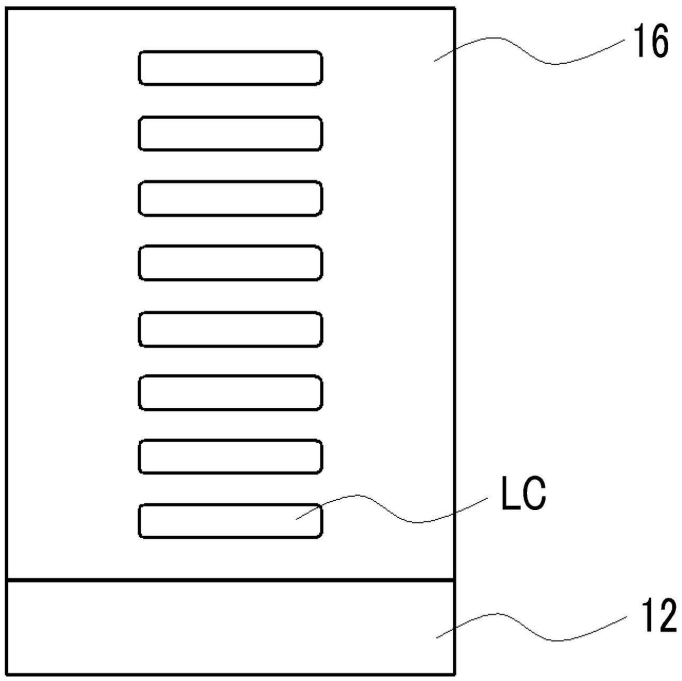
도면1



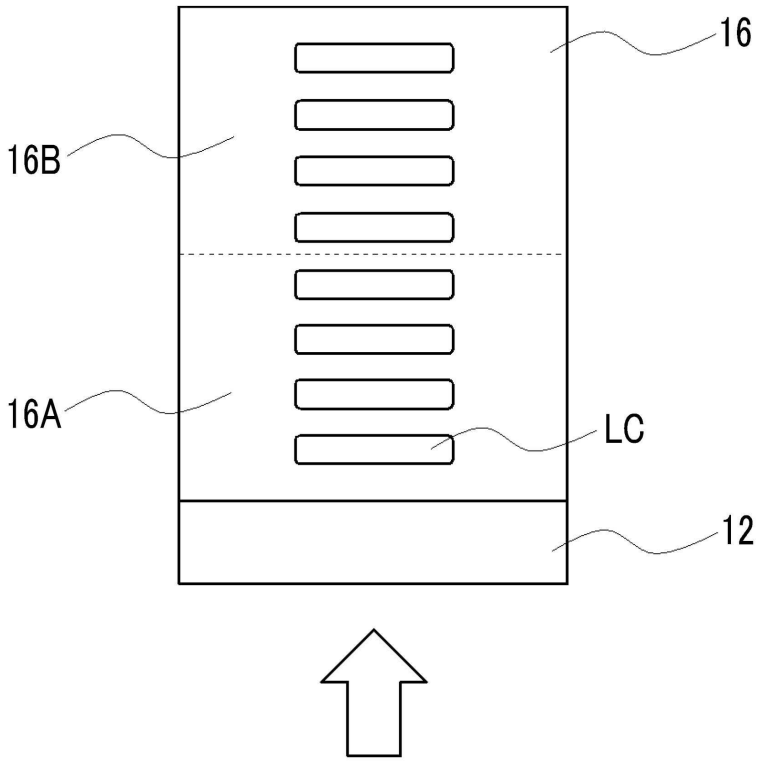
도면2



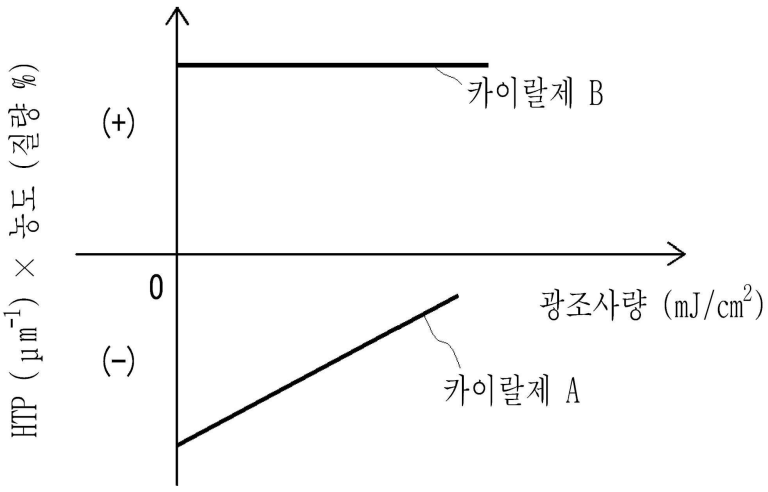
도면3



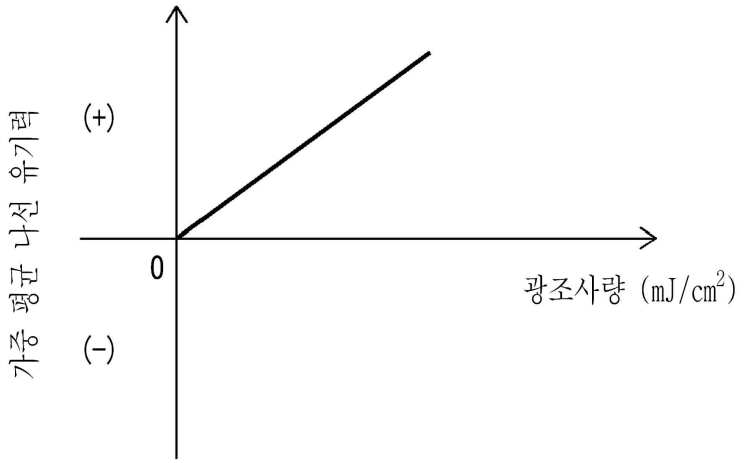
도면4



도면5



도면6



도면7

