(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0107594
(43) 공개일자 2023년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/30 (2022.01) *B32B 7/023* (2019.01)
B32B 7/12 (2019.01) *C09K 19/38* (2006.01)
C09K 19/60 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 5/30 (2022.01)
B32B 7/023 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2023-7018099
(22) 출원일자(국제) 2021년11월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년05월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/043323
(87) 국제공개번호 WO 2022/114100
국제공개일자 2022년06월02일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-197232 2020년11월27일 일본(JP)

(71) 출원인
미쯔비시 케미컬 주식회사
일본 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1쵸메 1방 1고
(72) 발명자
오오사와 데루츠네
일본 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1쵸메 1방 1고 미쯔비시 케미컬 주식회사 나이
오오이즈미 준이치
일본 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1쵸메 1방 1고 미쯔비시 케미컬 주식회사 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **광학 이방성 적층체 및 광학 소자**

(57) 요 약

이방성 색소막에 적어도 1 층의 광경화성막이 적층된 광학 이방성 적층체로서, 상기 이방성 색소막은 색소, 중합성 액정 화합물 및 광중합 개시제를 포함하고, 상기 광경화성막은 경화성 수지 및 광중합 개시제를 포함하고, 상기 이방성 색소막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ0, 상기 광경화성막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ1 이, 하기 식 (1) 을 만족하는 것이고, 상기 경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 이 10000 초과인, 광학 이방성 적층체. λ0 < λ1 …(1)

(52) CPC특허분류
B32B 7/12 (2019.01)
C09K 19/38 (2013.01)
C09K 19/60 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

이방성 색소막에 적어도 1 층의 광경화성막이 적층된 광학 이방성 적층체로서,

상기 이방성 색소막은 색소, 중합성 액정 화합물 및 광중합 개시제를 포함하고,

상기 광경화성막은 경화성 수지 및 광중합 개시제를 포함하고,

상기 이방성 색소막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ0, 상기 광경화성막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ1 이, 하기 식 (1) 을 만족하는 것이고,

상기 경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 이 10000 초과인, 광학 이방성 적층체.

λ0 < λ1 …(1)

청구항 2

이방성 색소막에 적어도 1 층의 점접착막이 적층된 광학 이방성 적층체로서,

상기 이방성 색소막은 색소, 중합성 액정 화합물 및 광중합 개시제를 포함하고,

상기 점접착막은 경화성 수지 및 광중합 개시제를 포함하고,

상기 이방성 색소막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ0, 상기 점접착막의 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ1 이, 하기 식 (1) 을 만족하는 것인 광학 이방성 적층체.

λ0 < λ1 …(1)

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 광경화성막의 적어도 1 층이 점접착막인, 광학 이방성 적층체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광경화성막의 적어도 1 층이 오버코트막인, 광학 이방성 적층체.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 이방성 색소막에 또한 적어도 1 층의 오버코트막이 적층된, 광학 이방성 적층체.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 λ1 과 상기 λ0 의 차가 5 ㎚ 이상인, 광학 이방성 적층체.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 경화성 수지가 (메트)아크릴로일기를 갖는 아크릴 수지인, 광학 이방성 적층체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 아크릴 수지의 이중 결합 당량이 0.1 ~ 10 mmol/g 인, 광학 이방성 적층체.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중합성 액정 화합물이 하기 식 (2) 로 나타내는 화합물인, 광학 이방성 적층체.

$Q^{1}-R^{1}-A^{11}-Y^{1}-A^{12}-(Y^{2}-A^{13})_{k}-R^{2}-Q^{2}$ …(2)

(식 (2) 중,

$-Q^{1}$ 은, 수소 원자 또는 중합성기를 나타내고 ;

$-Q^{2}$ 는, 중합성기를 나타내고 ;

$-R^{1}-$ 및 $-R^{2}-$ 는, 각각 독립적으로 사슬형 유기기를 나타내고 ;

$-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 는, 각각 독립적으로 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조, 2 가 유기기 또는 단결합을 나타내고 ;

$-A^{12}-$ 는, 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조 또는 2 가 유기기를 나타내고 ;

$-Y^{1}-$ 및 $-Y^{2}-$ 는, 각각 독립적으로 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C≡C-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, 또는 $-SCH_2-$ 를 나타내고 ;

$-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 의 일방은, 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조 또는 2 가 유기기이고 ;

k 는 1 또는 2 이다.

k 가 2 인 경우, 2 개의 $-Y^{2}-A^{13}-$ 는 서로 동일하거나 상이해도 된다.)

$-Cy-X^{2}-C\equiv C-X^{1}-$ …(3)

(식 (3) 중,

-Cy- 는, 탄화수소 고리기 또는 복소 고리기를 나타내고 ;

$-X^{1}-$ 는, C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, 또는 $-SCH_2-$ 를 나타내고 ;

$-X^{2}-$ 는, 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, 또는 $-SCH_2-$ 를 나타낸다.)

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 색소가 아조계 2 색성 색소인, 광학 이방성 적층체.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중합성 액정 화합물이 갖는 고리 구조의 수 (r_{n1}) 와, 상기 색소가 갖는 고리 구조의 수 (r_{n2}) 의 비 (r_{n1}/r_{n2}) 가 0.7 ~ 1.5 인. 광학 이방성 적층체.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 기재된 광학 이방성 적층체를 갖는, 광학 소자.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 조광 소자, 액정 소자 (LCD), 및 유기 일렉트로 루미네센스 소자 (OLED) 의 표시 소자에 구비되는 직선 편광막, 원 편광막 등에 유용한, 높은 2 색성을 나타내는 광학 이방성 적층체 및 광학 소자에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] LCD 에서는, 표시에 있어서의 선광성이나 복굴절성을 제어하기 위해서, 직선 편광막 및 원 편광막이 사용되고 있다. OLED 에 있어서도, 명소에서의 외광의 반사 방지를 위해서 원 편광막이 사용되고 있다.

[0003] 종래, 이와 같은 편광막으로서, 예를 들어, 폴리비닐알코올 (PVA) 을 저농도의 요오드로 염색한 편광막 (요오드-PVA 편광막) 을 포함하는 것이 알려져 있다 (특허문헌 1).

[0004] 그러나, 저농도의 요오드로 염색한 요오드-PVA 편광막은, 사용 환경에 따라서는, 요오드가 승화되거나 변질되거나 하여 색조가 바뀌어 버린다는 문제나, PVA 의 연신이 완화되는 것에 의한 휨이 발생한다는 문제가 있다.

[0005] 색소를 함유한 액정 조성물을 도포하여 형성되는 이방성 색소막이 편광막으로서 기능하는 것도 알려져 있다 (특허문헌 2).

[0006] 그러나, 색소를 함유한 액정 조성물을 도포하여 형성되는 편광막에 있어서는, 높은 광 흡수 선택 성능을 얻을 수 없거나, 또는, 높은 광 흡수 선택 성능을 얻고자 하면, 프로세스상의 곤란이 생기는 경우가 있다는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 평1-105204호

(특허문헌 0002) 일본 공표특허공보 2004-535483호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그러한 상황하, 박막이라도 높은 광 흡수 선택 성능을 갖는 편광막이 소망되고 있다.

[0009] 이방성 색소막으로 이루어지는 편광막은 표시 소자에 실장할 때에, 보호, 접착, 전기 광학 특성 부여 등을 목적으로 하여 기능성을 갖는 광경화성막을 편광막에 적층한 광학 이방성 적층체의 형태로 사용된다. 광경화성막의 편광막에 대한 적층 방법으로서, 처음에 편광막을 광중합시켜 제막한 후에, 광경화성막을 편광막 상에서 광중합시켜 제막하는 방법을 들 수 있다.

[0010] 상기 적층 방법에 의한 편광막 상에서 광조사하여 광경화성막을 중합시켜 제막하는 공정에 있어서, 광경화성막에 직접 조사하는 경우는, 편광막은, 광경화성막을 투과한 조사광에 노출된다. 편광막측으로부터 광을 조사하는 경우에는, 편광막을 투과한 광으로 광경화성막을 광중합하므로, 편광막은 조사광에 노출된다.

[0011] 이와 같이 편광막이 조사광에 노출되었을 때에, 조사광의 파장이 편광막의 광중합 개시제가 감도를 갖는 파장에 해당하면, 광중합 후에도 편광막에 잔존한 광중합 개시제가 편광막에서 다시 중합 반응을 일으켜 버린다. 다시 중합 반응이 일어나면, 편광막 중에서 최적의 분자 배향 방향으로 고정화되어 있던 액정 화합물, 색소의 배열이 흐트러져, 편광막의 2 색비, 투과율 등의 광학 성능이 저하될 우려가 있다.

[0012] 이러한 점으로부터, 광경화성막을 편광막 상에 적층한 적층 구조에 있어서, 편광막의 높은 광학 성능을 유지할

수 있는 광학 이방성 적층체의 실현이 요망되고 있다.

[0013] 본 발명은, 이방성 색소막과 광경화성막이 적층된 광학 이방성 적층체로서, 이방성 색소막의 높은 광학 성능을 유지할 수 있는 광학 이방성 적층체 및 광학 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명자는, 이방성 색소막 및 광경화성막 각각에 함유되는 광중합 개시제의 최대 흡수 파장이 적절한 관계를 가짐으로써, 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내었다.

[0015] 즉 본 발명은, 이하의 양태를 갖는다.

[0016] [1] 이방성 색소막에 적어도 1 층의 광경화성막이 적층된 광학 이방성 적층체로서,

[0017] 상기 이방성 색소막은 색소, 중합성 액정 화합물 및 광중합 개시제를 포함하고,

[0018] 상기 광경화성막은 경화성 수지 및 광중합 개시제를 포함하고,

[0019] 상기 이방성 색소막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ0, 상기 광경화성막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ1 이, 하기 식 (1) 을 만족하는 것이고,

[0020] 상기 경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 이 10000 초과인, 광학 이방성 적층체.

[0021] $\lambda 0 < \lambda 1$ …(1)

[0022] [2] 이방성 색소막에 적어도 1 층의 점접착막이 적층된 광학 이방성 적층체로서,

[0023] 상기 이방성 색소막은 색소, 중합성 액정 화합물 및 광중합 개시제를 포함하고,

[0024] 상기 점접착막은 경화성 수지 및 광중합 개시제를 포함하고,

[0025] 상기 이방성 색소막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ0, 상기 점접착막의 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ1 이, 하기 식 (1) 을 만족하는 것인 광학 이방성 적층체.

[0026] $\lambda 0 < \lambda 1$ …(1)

[0027] [3] 상기 광경화성막의 적어도 1 층이 점접착막인, [1] 에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0028] [4] 상기 광경화성막의 적어도 1 층이 오버코트막인, [1] 에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0029] [5] 상기 이방성 색소막에 또한 적어도 1 층의 오버코트막이 적층된, [2] 에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0030] [6] 상기 λ1 과 상기 λ0 의 차가 5 nm 이상인, [1] ~ [5] 중 어느 하나에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0031] [7] 상기 경화성 수지가 (메트)아크릴로일기를 갖는 아크릴 수지인, [1] ~ [6] 중 어느 하나에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0032] [8] 상기 아크릴 수지의 이중 결합 당량이 0.1 ~ 10 mmol/g 인, [7] 에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0033] [9] 상기 중합성 액정 화합물이 하기 식 (2) 로 나타내는 화합물인, [1] ~ [8] 중 어느 하나에 기재된 광학 이방성 적층체

[0034] $Q^1\text{-}R^1\text{-}A^{11}\text{-}Y^1\text{-}A^{12}\text{-}(Y^2\text{-}A^{13})_k\text{-}R^2\text{-}Q^2$ …(2)

[0035] (식 (2) 중,

[0036] $-Q^1$ 은, 수소 원자 또는 중합성기를 나타내고 ;

[0037] $-Q^2$ 는, 중합성기를 나타내고 ;

[0038] $-R^1-$ 및 $-R^2-$ 는, 각각 독립적으로 사슬형 유기기를 나타내고 ;

[0039] $-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 는, 각각 독립적으로 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조, 2 가 유기기 또는 단결합을 나타내고 ;

[0040] $-A^{12}-$ 는, 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조 또는 2 가 유기기를 나타내고 ;

[0041] $-Y^{1}-$ 및 $-Y^{2}-$ 는, 각각 독립적으로 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C≡C-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, 또는 $-SCH_2-$ 를 나타내고 ;

[0042] $-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 의 일방은, 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조 또는 2 가 유기기이고 ;

[0043] k 는 1 또는 2 이다.

[0044] k 가 2 인 경우, 2 개의 $-Y^{2}-A^{13}-$ 는 서로 동일하거나 상이해도 된다.)

[0045] $-Cy-X^{2}-C\equiv C-X^{1}-$ …(3)

[0046] (식 (3) 중,

[0047] -Cy- 는 탄화수소 고리기 또는 복소 고리기를 나타내고 ;

[0048] $-X^{1}-$ 는, C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, 또는 $-SCH_2-$ 를 나타내고 ;

[0049] $-X^{2}-$ 는, 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, 또는 $-SCH_2-$ 를 나타낸다.)

[0050] [10] 상기 색소가 아조계 2 색성 색소인, [1] ~ [9] 중 어느 하나에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0051] [11] 상기 중합성 액정 화합물이 갖는 고리 구조의 수 (r_{n1}) 와, 상기 색소가 갖는 고리 구조의 수 (r_{n2}) 의 비 (r_{n1}/r_{n2}) 가 0.7 ~ 1.5 인, [1] ~ [10] 중 어느 하나에 기재된 광학 이방성 적층체.

[0052] [12] [1] ~ [11] 중 어느 하나에 기재된 광학 이방성 적층체를 갖는, 광학 소자.

발명의 효과

[0053] 본 발명의 광학 이방성 적층체는, 우수한 광학 성능, 특히 충분한 2 색비, 투과율을 유지할 수 있다.

[0054] 본 발명의 광학 소자는, 이와 같은 본 발명의 광학 이방성 적층체를 포함하기 때문에, 우수한 광학 성능, 특히 충분한 2 색비, 투과율을 갖는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0055] 이하, 본 발명의 실시형태를 구체적으로 설명한다. 본 발명은, 이하의 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 그 요지의 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

[0056] [광학 이방성 적층체]

[0057] 본 발명의 광학 이방성 적층체는, 이방성 색소막 (이하, 「본 발명의 이방성 색소막」이라고 칭하는 경우가 있다) 에 적어도 일층의 광경화성막 (이하, 「본 발명의 광경화성막」이라고 칭하는 경우가 있다) 또는 점접착막 (이하, 「본 발명의 점접착막」이라고 칭하는 경우가 있다) 이 적층된 것이다.

[0058] 본 발명에서 말하는 이방성 색소막이란, 이방성 색소막의 두께 방향 및 임의의 직교하는 면내 2 방향의 입체 좌표계에 있어서의 합계 3 방향에서 선택되는, 임의의 2 방향에 있어서의 전자기적 성질에 이방성을 갖는 색소막이다. 전자기학적 성질로는, 예를 들면, 흡수, 굴절 등의 광학적 성질, 저항, 용량 등의 전기적 성질을 들 수 있다. 본 발명에서 말하는 점접착막이란, 점착 및/또는 접착성을 갖는 막이며, 후술하는 바와 같이, 광경화성막의 1 종이다.

[0059] 본 발명의 광학 이방성 적층체의 총두께 (전체의 두께) 는, 바람직하게는 0.5 ㎛ 이상, 보다 바람직하게는 1 ㎛ 이상, 더욱 바람직하게는 1.5 ㎛ 이상이다. 한편, 바람직하게는 800 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 500 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 300 ㎛ 이하이다. 본 발명의 광학 이방성 적층체의 총두께가 상기 하한 이상임으로

써 취급이 용이해지고, 상기 상한 이하임으로써 광학 소자로서 사용되었을 때에 얇고, 경량화할 수 있는 경향이 있다.

[0060] 이방성 색소막과 광경화성막을 갖는 본 발명의 광학 이방성 적층체는, 이방성 색소막과 광경화성막 이외의 광중합성을 갖지 않는 기능성막이 적층되어 있어도 된다. 광중합성을 갖지 않는 기능성막으로서, 예를 들면, 비광중합성이며, 보호 (예를 들면, 내마모성, 내찰상성, 내응력 완화, 내약품성, 내가스성, 내수성, 내부식성), 블리딩 방지, 평탄화, 접착 용이화, 이형화 등의 기능을 갖는 오버코트막, 점착 및/또는 접착성을 갖는 점접착막, 반사 방지막, 위상차막, 광을 흡수나 반사 또는 산란시키는 광제어막, 저굴절막, 고굴절막, 전기 절연막, 전기 도전막, 배향막, 이형막 등을 들 수 있다.

[0061] 또한, 광경화성막의 적어도 1 층이 점접착막이어도 되고, 오버코트막이어도 된다.

[0062] 본 발명의 광학 이방성 적층체에 있어서, 이방성 색소막은 통상, 후술하는 이방성 색소막용 조성물의 습식 성막에 의해 형성된 막에 활성 에너지선을 조사하여 경화시킴으로써 제조된다. 본 발명의 광학 이방성 적층체에 있어서의 이방성 색소막이란, 이 활성 에너지선 조사 전의 미경화막과 활성 에너지선 조사 후의 경화막의 쌍방을 포함하는 광의의 이방성 색소막이다.

[0063] 이방성 색소막 중의 중합성 액정 화합물은, 이방성 색소막의 제조 과정에서 그 적어도 일부가 중합되고, 중합성 액정 화합물의 중합체가 되어 이방성 색소막 중에 존재한다. 본 발명에 있어서, 이방성 색소막 중의 중합성 액정 화합물의 중합체도 포함하여 「중합성 액정 화합물」이라고 칭하기로 한다.

[0064] 또한, 본 발명의 광학 이방성 적층체가 갖는 광경화성막 (점접착막을 포함한다) 은, 통상 후술하는 광경화성막용 조성물에 의해 형성된 막에 활성 에너지선을 조사하여 경화시킴으로써 제조된다. 본 발명의 광학 이방성 적층체에 있어서의 광경화성막이란, 이 활성 에너지선 조사 전의 미경화막과 활성 에너지선 조사 후의 경화막의 쌍방을 포함하는 광의의 광경화성막이다.

[0065] 광경화성막 중의 경화성 수지는, 광경화성막의 제조 과정에서 그 적어도 일부가 중합되고, 경화성 수지의 중합체가 되어 광경화성막 중에 존재한다. 본 발명에 있어서, 광경화성막 중의 경화성 수지의 중합체도 포함하여 「경화성 수지」라고 칭하기로 한다. 동일하게, 후술하는 점접착막에 있어서의 다관능 (메트)아크릴레이트에 대해서도, 성막 후 가교 구조를 형성함으로써, 점접착막 중에 다관능 (메트)아크릴레이트 단체로서 포함되는 것은 아닌 것이 되지만, 본 발명에 있어서는, 이와 같이 성막 후의 반응에서 반응 생성물 중에 도입되는 것도 포함하여, 반응 전의 단체로서 설명한다.

[0066] 또, 본 발명의 광학 이방성 적층체에 있어서, 점접착막 및 오버코트막은, 광경화성막의 일 양태로서 포함되는 것이다.

[0067] 본 발명의 광학 이방성 적층체에 있어서, 이방성 색소막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장을 λ0, 광경화성막 (점접착막을 포함한다) 이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장을 λ1 로 하면, λ0 및 λ1 이하기 식 (1) 을 만족한다.

[0068] $\lambda 0 < \lambda 1 \cdots (1)$

[0069] λ0, λ1 모두, 파장 250 ㎚ 이상이고 흡수 스펙트럼에 있어서 위로 볼록한 변곡점을 나타내는 파장이 된다. 또, 복수의 극대 흡수 파장을 갖는 경우에는, 장파장측의 극대 흡수 파장이 된다.

[0070] 식 (1) 을 만족하고 있으면 특별히 한정되지는 않지만, λ1 과 λ0 의 차는 5 ㎚ 이상인 것이 바람직하고, 10 ㎚ 이상인 것이 보다 바람직하고, 또한 15 ㎚ 이상인 것이 바람직하고, 30 ㎚ 이상인 것이 특히 바람직하다. 또한, 이 차는 100 ㎚ 이하인 것이 바람직하고, 80 ㎚ 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0071] 본 발명이, 우수한 광학 성능을 유지할 수 있는 이유는 이하이다.

[0072] 광학 이방성 적층체를 형성하는 방법으로서, 처음에 이방성 색소막을 광중합시켜 제막한 후에, 광경화성막 (점접착막을 포함한다) 을 이방성 색소막 상에 광중합시켜 제막하는 공정을 들 수 있다. 이방성 색소막과 광경화성막은, 모두 높은 중합도를 얻기 위해서는, 각각의 막이 포함하는 광중합 개시제의 흡수 파장에 적합한 파장의 광을 조사하는 것이 바람직하다. 이방성 색소막 중의 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ0, 광경화성막 중의 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ1 이 식 (1) 의 관계를 만족하고 있으면, 광경화성막에 대한 조사에 적합한 광의 파장은, 이방성 색소막에 대한 조사에 적합한 광의 파장보다 장파장으로 할 수 있다. 이와 같이 광경화성막에 조사하는 광을 장파장화함으로써, 이방성 색소막이 함유하는 광중합 개시제의 감도가 낮고, 또한

에너지 밀도가 낮은 파장 범위가 되기 때문에, 이방성 색소막에 잔존한 광중합 개시제의 반응을 억제할 수 있다. 따라서, 광경화성막의 제막 후에도, 이방성 색소막에 있어서 중합성 액정 화합물 및 색소의 분자 배향은 최적인 상태인 채로 유지되어, 이방성 색소막은 높은 광학 성능을 유지할 수 있다.

[0073] 또한, 본 발명에 있어서의 광중합 개시제의 극대 흡수 파장의 측정 방법은 특별히 한정되지 않고, 분광 광도계를 사용한 측정 등을 들 수 있다.

[0074] [이방성 색소막]

[0075] 이방성 색소막이란, 전술한 대로, 이방성 색소막의 두께 방향 및 임의의 직교하는 면내 2 방향의 입체 좌표계에 있어서의 합계 3 방향에서 선택되는, 임의의 2 방향에 있어서의 전자기적 성질에 이방성을 갖는 색소막이다. 전자기학적 성질로는, 예를 들면, 흡수, 굴절 등의 광학적 성질, 저항, 용량 등의 전기적 성질을 들 수 있다.

[0076] 흡수, 굴절 등의 광학적 이방성을 갖는 막으로는, 예를 들어, 직선 편광막, 원 편광막 등의 편광막, 위상차막, 도전 이방성 색소막을 들 수 있다. 상기 이방성 색소막은, 편광막, 또는 도전 이방성 색소막으로서 사용되는 것이 바람직하고, 편광막에 사용되는 것이 보다 바람직하다.

[0077] 상기 이방성 색소막은, 광 흡수의 이방성을 이용하여, 직선 편광, 원 편광, 타원 편광 등을 얻는 편광막으로서 기능할 수 있는 것 외에, 막 형성 프로세스와 기판이나 유기 화합물 (색소나 투명 재료) 을 함유하는 조성물의 선택에 따라, 굴절 이방성이나 전도 이방성 등의 각종 이방성 색소막으로서 기능화가 가능하다.

[0078] 본 발명의 광학 이방성 적층체를 액정 디스플레이용이나, OLED 용 반사 방지막의 편광 소자로서 사용하는 경우에는, 이방성 색소막의 배향 특성은 2 색비를 이용하여 나타낼 수 있다. 2 색비는 8 이상이면 편광 소자로서 기능하지만, 15 이상이 바람직하고, 20 이상이 더욱 바람직하고, 25 이상이 더욱 바람직하고, 30 이상이 특히 바람직하고, 40 이상이 특히 더 바람직하다.

[0079] 2 색비가 상기 하한값 이상임으로써, 후술하는 광학 소자, 특히 편광 소자로서 유용하다. 2 색비는 높을수록 바람직하다.

[0080] OLED 용 반사 방지막의 편광 소자로서 사용하는 경우, 위상차 필름 등의 주변 재료의 성능이 낮아도, 편광 소자의 성능이 높으면, 반사 방지막으로서의 특성은 향상된다. 그 때문에, 편광 소자의 성능이 높으면, 층 구성을 간소화시키기 쉽고, 박막 구성이라도 충분한 기능을 발현하기 쉬워져, 접음, 굽힘을 포함하는 변형시켜 사용하는 용도에도 적합하게 사용할 수 있다. 또한, 비용도 낮게 억제하는 것이 가능해진다.

[0081] 본 발명에서 말하는 2 색비 (D) 는, 색소가 고르게 배향되어 있는 경우, 이하의 식으로 나타낸다.

[0082] $D = Az/Ay$

[0083] 여기서, Az 는 이방성 색소막에 입사한 광의 편광 방향이 이방성 색소의 배향 방향으로 평행한 경우에 관측되는 흡광도이다. Ay 는 이방성 색소막에 입사한 광의 편광 방향이 수직인 경우에 관측되는 흡광도이다.

[0084] 각각의 흡광도는 동일한 파장의 것을 사용하면 특별히 제한은 없고, 목적에 따라 어느 파장을 선택해도 된다. 이방성 색소막의 배향 정도를 나타내는 경우에는, 이방성 색소막의 380 nm ~ 780 nm 의 특정 파장역에 시감도로 보정한 값이나, 가시역의 극대 흡수 파장에 있어서의 값을 사용하는 것이 바람직하다.

[0085] 본 발명의 이방성 색소막의 가시광 파장역에 있어서의 투과율은, 바람직하게는 25 % 이상이고, 35 % 이상이 더욱 바람직하고, 40 % 이상이 특히 바람직하다. 투과율은 용도에 따른 상한이면 된다. 예를 들어, 편광도를 높게 하는 경우에는, 투과율은 50 % 이하인 것이 바람직하다. 투과율이 상기 범위임으로써, 후술하는 광학 소자로서 유용하고, 특히 컬러 표시에 사용하는 액정 디스플레이용이나, 이방성 색소막과 위상차막을 조합한 반사 방지막용 광학 소자로서 유용하다.

[0086] 이방성 색소막의 막두께는, 건조막 두께로서 바람직하게는 10 nm 이상, 보다 바람직하게는 100 nm 이상, 더욱 바람직하게는 500 nm 이상이다. 한편, 바람직하게는 30 ㎛ 이하, 보다 바람직하게는 10 ㎛ 이하, 더욱 바람직하게는 5 ㎛ 이하이다. 이방성 색소막의 막두께가 상기 범위에 있음으로써, 막 내에서 색소의 균일한 배향 및 균일한 막두께가 얻어지는 경향이 있다.

[0087] 본 발명의 이방성 색소막은, 색소, 중합성 액정 화합물 및 광중합 개시제를 포함하고, 그 외 성분 (후술하는 그 외 첨가제) 을 포함하고 있어도 된다.

[0088] (광중합 개시제)

[0089] 본 발명의 이방성 색소막에 있어서의 광중합 개시제는, 광의 작용에 의해 활성 라디칼을 발생하는 중합 개시제이며, 중합성 액정 화합물의 중합 반응을 개시할 수 있는 화합물이다.

[0090] 이방성 색소막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ0 은, 식 (1) 을 만족하고 있으면 특별히 한정되지 않지만, 260 ㎚ 이상인 것이 바람직하고, 280 ㎚ 이상인 것이 보다 바람직하고, 300 ㎚ 이상인 것이 더욱 바람직하다. 또, 440 ㎚ 이하인 것이 바람직하고, 420 ㎚ 이하인 것이 보다 바람직하고, 400 ㎚ 이하인 것이 더욱 바람직하고, 380 ㎚ 이하인 것이 한층 더 바람직하다. 이 범위임으로써 광중합 반응이 충분히 진행되어, 경화도가 양호한 이방성 색소막이 얻어지는 효과가 있다.

[0091] 사용할 수 있는 광중합 개시제로는, 예를 들어 티타노센 유도체류 ; 비이미다졸 유도체류 ; 할로메틸화 옥사디아졸 유도체류 ; 할로메틸-s-트리아진 유도체류 ; 알킬페논 유도체류 ; 옥심에스테르 유도체류 ; 벤조인류 ; 벤조페논 유도체류 ; 아실포스핀옥사이드 유도체류 ; 요오드늄염류 ; 술포늄염류 ; 안트라퀴논 유도체류 ; 티오크산톤 유도체류 ; 아크리딘 유도체류 ; 페나진 유도체류 ; 안트론 유도체류 ; 페닐글리옥실레이트 유도체류 ; 케토술폰 유도체류, 유기 과산화물류 등을 들 수 있다.

[0092] 이들 광중합 개시제 중에서는, 알킬페논 유도체류, 옥심에스테르 유도체류, 비이미다졸 유도체류 및 티오크산톤 유도체류가, 광중합 반응이 충분히 진행되어, 높은 경화도가 갖는 막이 얻어지는 이유에서 보다 바람직하다.

[0093] 구체적으로는, 티타노센 유도체류로는, 디클로로비스(시클로펜타디에닐)티탄, 비스(시클로펜타디에닐)디페닐티탄, 비스(시클로펜타디에닐)비스(2,3,4,5,6-펜타플루오로페닐)티탄, 비스(메틸시클로펜타디에닐)비스(2,3,5,6-테트라플루오로페닐)티탄, 비스(시클로펜타디에닐)비스(2,4,6-트리플루오로페닐)티탄, 비스(시클로펜타디에닐)비스(2,6-디플루오로페닐)티탄, 비스(시클로펜타디에닐)비스(2,4-디플루오로페닐)티탄, 비스(메틸시클로펜타디에닐)비스(2,3,4,5,6-펜타플루오로페닐)티탄, 비스(메틸시클로펜타디에닐)비스(2,6-디플루오로페닐)티탄, 비스(시클로펜타디에닐)비스[2,6-디플루오로-3-(피롤-1-일)페닐]티탄 등을 들 수 있다.

[0094] 비이미다졸 유도체류로는, 2-(2'-클로로페닐)-4,5-디페닐이미다졸 2 량체, 2-(2'-클로로페닐)-4,5-비스(3'-메톡시페닐)이미다졸 2 량체, 2-(2'-플루오로페닐)-4,5-디페닐이미다졸 2 량체, 2-(2'-메톡시페닐)-4,5-디페닐이미다졸 2 량체, 2-(4'-메톡시페닐)-4,5-디페닐이미다졸 2 량체 등을 들 수 있다.

[0095] 할로메틸화 옥사디아졸 유도체류로는, 2-(2-벤조푸라닐)-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸, 2-[2-(2-벤조푸라닐)에테닐]-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸, 2-트리클로로메틸-5-푸릴-1,3,4-옥사디아졸, 2-페닐-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸, 2-(1-나프틸)-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸, 2-(2-나프틸)-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸, 2-스티릴-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸, 2-(4-메톡시스티릴)-5-트리클로로메틸-1,3,4-옥사디아졸 등을 들 수 있다.

[0096] 할로메틸-s-트리아진 유도체류로는, 2-(4-메톡시페닐)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4-메톡시나프틸)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4-에톡시나프틸)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4-에톡시카르보닐나프틸)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-[2-(4-메톡시페닐)에테닐]-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(3,4-디메톡시페닐)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-[2-(2-푸라닐)에테닐]-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진 등을 들 수 있다.

[0097] 알킬페논 유도체류로는, 2,2-디에톡시아세토페논, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온, 2-디메틸아미노-2-(4-메틸벤질)-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온, 3,6-비스(2-메틸-2-모르폴리노프로피오닐)-9-옥틸카르바졸, 벤질디메틸케탈, 2-하이드록시-2-메틸프로피오페논, 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 2-하이드록시-4'-(2-하이드록시에톡시)-2-메틸프로피오페논, 2-하이드록시-1-{4-[4-(2-하이드록시-2-메틸프로피오닐)벤질]페닐}-2-메틸프로판-1-온, 2-하이드록시-2-메틸-1-(4-이소프로필페닐)프로파논, 2-하이드록시-2-메틸-1-(4-도데실페닐)프로파논 등을 들 수 있다.

[0098] 옥심에스테르계 유도체류로는, 2-(벤조일옥시이미노)-1-[4-(페닐티오)페닐]-1-옥타논, O-아세틸-1-[6-(2-메틸벤조일)-9-에틸-9H-카르바졸-3-일]에타논옥심, (9-에틸-6-니트로카르바졸-3-일)-[2-메틸-4-(3-메톡시프로피-2-일옥시)페닐]-메틸리덴아미노아세테이트, 일본 공개특허공보 2000-80068호, 일본 공개특허공보 2006-36750호, 일본 공개특허공보 2008-179611호, 일본 공개특허공보 2011-132215호, 일본 공표특허공보 2012-526185호, 국제 공개 제2008/078678호, 국제 공개 제2009/131189호, 국제 공개 제2012/045736호, 국제 공개 제2012/068879호, 국제 공개 제2013/165207호, 국제 공개 제2014/121701호, 국제 공개 제2016/036910호, 국제 공개 제2017/030005호, 국제 공개 제2018/097580호 등에 기재되어 있는 옥심에스테르 유도체 등을 들 수 있다.

[0099] 벤조인류로는, 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인페닐에테르, 벤조인이소부틸에테르, 벤조인이소프로필에테르 등을 들 수 있다.

[0100] 벤조페논 유도체류로는, 벤조페논, 미힐러케톤, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(메틸에틸아미노)벤조페논, 2-메틸벤조페논, 3-메틸벤조페논, 4-메틸벤조페논, 2-클로로벤조페논, 4-브로모벤조페논, 2-카르복시벤조페논, o-벤조일벤조산메틸, 4-페닐벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐술파이드 및 2,4,6-트리메틸벤조페논 등을 들 수 있다.

[0101] 아실포스핀옥사이드 유도체류로는, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 비스(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸펜틸포스핀옥사이드 및 비스(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 등을 들 수 있다.

[0102] 요오드늄염류로는, 디페닐요오드늄·테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 디페닐요오드늄·헥사플루오로포스페이트, 디페닐요오드늄·헥사플루오로안티모네이트, 디(4-노닐페닐)요오드늄·헥사플루오로포스페이트, 4-(메틸페닐)[4-(2-메틸프로필)페닐]요오드늄·헥사플루오로포스페이트 등을 들 수 있다.

[0103] 술포늄염류로는, 트리페닐술포늄·헥사플루오로포스페이트, 트리페닐술포늄·헥사플루오로안티모네이트, 트리페닐술포늄·테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 디페닐[4-(페닐티오)페닐]술포늄·헥사플루오로포스페이트, 4,4'-비스[디페닐술포니오]디페닐술파이드·비스헥사플루오로포스페이트, 4,4'-비스[디(β-하이드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술파이드·비스헥사플루오로안티모네이트, 4,4'-비스[디(β-하이드록시에톡시)페닐술포니오]디페닐술파이드·비스헥사플루오로포스페이트, 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤·헥사플루오로안티모네이트, 7-[디(p-톨루일)술포니오]-2-이소프로필티오크산톤·테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 4-페닐카르보닐-4'-디페닐술포니오-디페닐술파이드·헥사플루오로포스페이트, 4-(p-tert-부틸페닐카르보닐)-4'-디페닐술포니오-디페닐술파이드·헥사플루오로안티모네이트, 4-(p-tert-부틸페닐카르보닐)-4'-디(p-톨루일)술포니오-디페닐술파이드·테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트, 트리스[4-(4-아세틸페닐)술파닐페닐]술포늄·헥사플루오로포스페이트, 트리스[4-(4-아세틸페닐)술파닐페닐]술포늄·테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트 등을 들 수 있다.

[0104] 안트라퀴논 유도체류로는, 2-메틸안트라퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 2-t-부틸안트라퀴논, 1-클로로안트라퀴논 등을 들 수 있다.

[0105] 티오크산톤 유도체류로는, 티오크산톤, 2-에틸티오크산톤, 4-에틸티오크산톤, 2-이소프로필티오크산톤, 4-이소프로필티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2,4-디메틸티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2,4-디이소프로필티오크산톤, 1-클로로-4-프로폭시티오크산톤, 1-메톡시카르보닐티오크산톤, 2-에톡시카르보닐티오크산톤 등을 들 수 있다.

[0106] 아크리딘 유도체류로는, 9-페닐아크리딘, 9-(p-메톡시페닐)아크리딘, 1,5-비스(9-아크리디닐)펜탄, 1,7-비스(9-아크리디닐)헵탄 등을 들 수 있다.

[0107] 페나진 유도체류로는, 9,10-디메틸벤즈페나진 등을 들 수 있다.

[0108] 안트론 유도체류로는, 벤즈안트론 등을 들 수 있다.

[0109] 페닐글리옥실레이트 유도체류로는, 메틸벤조일포르메이트 등을 들 수 있다.

[0110] 케토술폰 유도체류로는, 1-[4-[(4-벤조일페닐)티오]페닐]-2-메틸-2-[(4-메틸페닐)술포닐]-1-프로파논 등을 들 수 있다.

[0111] 유기 과산화물류로는, 3,3',4,4'-테트라키스(tert-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2-(1-tert-부틸퍼옥시-1-메틸에틸)-9H-티오크산텐-9-온, 트리아진퍼옥사이드 유도체 등을 들 수 있다.

[0112] 광중합 개시제는, 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다. 복수의 광중합 개시제를 사용하는 경우에는, 막 중에 식 (1) 을 만족하는 광중합 개시제가 포함되어 있으면 되고, 병용하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장은 식 (1) 에 한정되지 않는다.

[0113] 중합 개시제로서 시판품을 사용할 수도 있다.

[0114] 시판품으로는, 예를 들어, Omnicat (등록상표. 이하 동일.) 250, Omnicat 270, Omnirad (등록상표) 651, Omnirad 184, Omnirad 1173, Omnirad 2959, Omnirad 127, Omnirad 907, Omnirad 369, Omnirad 379EG, Omnirad

TPO H, Omnirad 819, Omnirad 784, Omnirad MBF, Omnirad 754 (IGM Resins), IRGACURE (등록상표) OXE01, IRGACURE OXE02, IRGACURE OXE03, IRGACURE OXE04, IRGACURE 290, IRGACURE 369 (BASF 사 제조) ; 세이크올 (등록상표) BZ, Z, 및 BEE (세이코 화학 주식회사 제조) ; 카야큐어 (kayacure) (등록상표) BP100, DETX-S ; UVI-6992 (다우 · 케미컬 주식회사 제조) ; 아데카 아클즈 (ADEKA ARKLS) (등록상표) SP-150, SP-152, 및 SP-170, N-1414, N-1717, N-1919, NCI-100, NCI-730, NCI-831 및 NCI-930 (주식회사 ADEKA 제조) ; TAZ-A, 및 TAZ-PP (DKSH 재팬 주식회사 제조) ; 그리고, TAZ-104 (주식회사 산와 케미컬 제조) ; TRONLYTR-PBG-304, TRONLYTR-PBG-309, TRONLYTR-PBG-305, TRONLYTR-PBG-3057, TRONLYTR-PBG-314, TRONLYTR-PBG-326, TRONLYTR-PBG-345 (상주 강력 전자 신재료 유한공사사 (CHANGZHOU TRONLY NEW ELECTRONIC MATERIALS CO. LTD) 제조) ; 파듀얼 (등록상표) TA-30G, TA-70H, TX (니치유 주식회사 제조) 를 들 수 있다.

[0115] 본 발명의 이방성 색소막에 있어서의 광중합 개시제의 함유량은, 충분히 중합한 이방성 색소막을 얻는 관점에서, 중합성 액정 화합물 100 질량부에 대해서, 0.1 질량부 이상이 바람직하고, 0.5 질량부 이상이 보다 바람직하다. 또, 중합성 액정 화합물의 배향을 흐트러뜨리기 어렵다는 관점에서, 중합성 액정 화합물 100 질량부에 대하여, 30 질량부 이하가 바람직하고, 10 질량부 이하가 보다 바람직하고, 또한 8 질량부 이하가 바람직하고, 특히 3 질량부 이하가 바람직하다.

[0116] 필요에 따라 광중합 개시제에 중합 촉진제, 중합 보조제 등을 병용해도 된다. 사용되는 중합 촉진제 및 중합 보조제로는, 예를 들어 트리에탄올아민, N-메틸디에탄올아민, 에틸-4-디메틸아미노벤조에이트, 2-(디메틸아미노)에틸벤조에이트, 2-에틸헥실-4-디메틸아미노벤조에이트, 옥틸-4-디메틸아미노벤조에이트, N-(2-하이드록시에틸)-N-메틸-p-톨루이딘 등의 아민 화합물류 ; 2-메르캅토벤조티아졸, 2-메르캅토벤조옥사졸, 2-메르캅토벤조이미다졸 등의 복소 고리를 갖는 메르캅토 화합물 ; 펜타에리트리톨테트라키스(3-메르캅토부티레이트), 1,4-비스(3-메르캅토부티릴옥시)부탄, 1,3,5-트리스(3-메르캅토부티릴옥시에틸)-1,3,5-트리아진-2,4,6(1H,3H,5H)-트리온, 트리메틸올프로판트리스(3-메르캅토부티레이트) 등의 지방족 다관능 메르캅토 화합물 등의 메르캅토 화합물류 등을 들 수 있다.

[0117] 중합 촉진제 및 중합 보조제는, 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0118] 필요에 따라 감응 감도를 높일 목적으로, 증감 색소, 그 외 증감제 등을 병용해도 된다.

[0119] 증감 색소는, 노광 광원의 파장에 따라, 적절한 것이 사용된다. 예를 들어 일본 공개특허공보 평4-221958호, 일본 공개특허공보 평4-219756호 등에 기재된 잔텐계 색소 ; 일본 공개특허공보 평3-239703호, 일본 공개특허공보 평5-289335호 등에 기재된 복소 고리를 갖는 쿠마린계 색소 ; 일본 공개특허공보 평3-239703호, 일본 공개특허공보 평5-289335호 등에 기재된 3-케토쿠마린계 색소 ; 일본 공개특허공보 평6-19240호 등에 기재된 피로메텐계 색소 ; 일본 공개특허공보 소47-2528호, 일본 공개특허공보 소54-155292호, 일본 특허공보 소45-37377호, 일본 공개특허공보 소48-84183호, 일본 공개특허공보 소52-112681호, 일본 공개특허공보 소58-15503호, 일본 공개특허공보 소60-88005호, 일본 공개특허공보 소59-56403호, 일본 공개특허공보 평2-69호, 일본 공개특허공보 소57-168088호, 일본 공개특허공보 평5-107761호, 일본 공개특허공보 평5-210240호, 일본 공개특허공보 평4-288818호 등에 기재된 디알킬아미노벤젠 골격을 갖는 색소 등을 들 수 있다.

[0120] 그 외 증감제로는, 상기 서술한 벤조페논 유도체류, 티오크산톤 유도체류를 들 수 있다. 또한, 그 외 증감제로서, 안트라센 유도체류, 페노티아진 유도체류, 페릴렌 유도체류 등을 들 수 있다.

[0121] 안트라센 유도체류로는, 안트라센, 9,10-디에톡시안트라센, 9,10-디부톡시안트라센 등을 들 수 있다.

[0122] 페노티아진 유도체류로는 페노티아진, 10-메틸페노티아진, 10-페닐페노티아진, 2-메톡시페노티아진, 2-클로로페노티아진, 2-아세틸페노티아진 등을 들 수 있다.

[0123] 페릴렌 유도체류로는, 페릴렌, 2,5,8,11-테트라-tert-부틸페릴렌 등을 들 수 있다.

[0124] 증감 색소 및 그 외 증감제는, 1 종을 단독으로 이용해도 되고, 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0125] (색소)

[0126] 본 발명에 있어서 색소란, 가시광 영역 (380 nm ~ 780 nm) 의 파장의 적어도 일부를 흡수하는 물질 또는 화합물이다.

[0127] 본 발명에 이용할 수 있는 색소로는, 2 색성 색소를 들 수 있다. 2 색성 색소란, 분자의 장축 방향에 있어서의 흡광도와, 단축 방향에 있어서의 흡광도가 상이한 성질을 갖는 색소를 말한다. 색소는, 액정성을 갖는

색소여도 되고, 액정성을 갖지 않아도 된다. 액정성을 갖는다는 것은, 임의의 온도에서 액정상을 발현하는 것을 말한다.

[0128] 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 색소로는, 아조계 색소, 퀴논계 색소 (나프토퀴논계 색소, 안트라퀴논계 색소 등을 포함한다), 스틸벤계 색소, 시아닌계 색소, 프탈로시아닌계 색소, 인디고계 색소, 축합 다고리계 색소 (페릴렌계 색소, 옥사진계 색소, 아크리딘계 색소 등을 포함한다) 등을 들 수 있다. 이들 색소 중에서도, 분자 장단축비가 크고, 이방성 색소막 중에서 높은 분자 배열을 취할 수 있기 때문에, 아조계 색소가 바람직하다.

[0129] 아조계 색소란, 아조기 (-N=N-) 를 적어도 1 개 이상 갖는 색소를 말하고, 그 1 분자 중의 아조기의 수는, 용제에 대한 용해성, 액정 화합물과의 상용성, 색조 및 제조 용이성의 관점에서, 1 이상이 바람직하고, 2 이상이 보다 바람직하고, 6 이하가 바람직하고, 4 이하가 보다 바람직하고, 3 이하가 더욱 바람직하다.

[0130] 아조계 색소로는, 예를 들어, 식 (A) 로 나타내는 화합물을 들 수 있다.

[0131] R^{11}-D^{1}-N=N-(D^{2}-N=N)p-D^{3}-R^{12} …(A)

[0132] 식 (A) 중,

[0133] D^{1}, D^{2} 및 D^{3} 은 각각 독립적으로 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 나프틸렌기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 2 가의 복소 고리기를 나타내고 ;

[0134] p 는 0 ~ 4 의 정수를 나타내고 ;

[0135] p 가 2 이상의 정수인 경우, 복수의 D^{2} 는 서로 동일하거나 상이해도 되고 ;

[0136] R^{11} 및 R^{12} 는, 각각 독립적으로 1 가의 유기기를 나타낸다.

[0137] D^{1}, D^{2} 및 D^{3} 은, 각각 독립적으로 치환기를 갖고 있어도 되는 페닐렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 나프틸렌기, 또는 치환기를 갖고 있어도 되는 2 가의 복소 고리기를 나타낸다.

[0138] 페닐렌기의 치환 위치로는, 분자의 직선성이 높기 때문에, 1,4-페닐렌기가 바람직하다.

[0139] 나프틸렌기의 치환 위치로는, 분자의 직선성이 높기 때문에, 1,4-나프틸렌기 또는 2,6-나프틸렌기가 바람직하다.

[0140] 2 가의 복소 고리기는, 고리를 형성하는 탄소수가 바람직하게는 3 이상 14 이하, 보다 바람직하게는 10 이하의 복소 고리기이다. 특히 단고리 또는 2 고리형의 복소 고리기가 바람직하다.

[0141] 2 가의 복소 고리기를 구성하는 탄소 이외의 원자로는, 질소 원자, 황 원자 및 산소 원자에서 선택되는 적어도 1 개를 들 수 있다. 복소 고리기가 탄소 이외의 고리를 구성하는 원자를 복수 갖는 경우, 이들은 동일하거나 상이해도 된다.

[0142] 2 가의 복소 고리기로는, 구체적으로는, 피리딘디일기, 퀴놀린디일기, 이소퀴놀린디일기, 티아졸디일기, 벤조티아졸디일기, 티에노티아졸디일기, 티에노티오펜디일기, 벤즈이미다졸리디논디일기, 벤조푸란디일기, 프탈이미드디일기, 옥사졸디일기, 벤조옥사졸디일기 등을 들 수 있다.

[0143] D^{1}, D^{2} 및 D^{3} 에 있어서의 페닐렌기, 나프틸렌기, 및 2 가의 복소 고리기가 임의로 갖는 치환기로는, 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기 ; 메톡시기, 에톡시기 및 부톡시기 등의 탄소수 1 ~ 4 의 알콕시기 ; 트리플루오로메틸기 등의 탄소수 1 ~ 4 의 불화알킬기 ; 시아노기 ; 니트로기 ; 수산기 ; 할로겐 원자 ; 아미노기, 디에틸아미노기, 및 피롤리디노기 등의 치환 또는 무치환 아미노기를 들 수 있다. 여기서, 치환 아미노기란, 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기를 1 개 또는 2 개 갖는 아미노기, 혹은 2 개의 치환 알킬기가 서로 결합하여 탄소수 2 ~ 8 의 알칸디일기를 형성하고 있는 아미노기를 의미한다. 무치환 아미노기는, $-NH_2$ 이다. 치환 아미노기의 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기로는 메틸기, 에틸기 및 부틸기 등을 들 수 있다. 탄소수 2 ~ 8 의 알칸디일기로는, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 헵탄-1,7-디일기, 옥탄-1,8-디일기 등을 들 수 있다.

[0144] 분자 직선성이 높은 점에서, D^{1}, D^{2} 및 D^{3} 에 있어서의 페닐렌기, 나프틸렌기, 및 2 가의 복소 고리기는, 무치환

이거나, 또는, 치환되어 있는 경우에는, 메틸기, 메톡시기, 수산기, 불소 원자, 염소 원자, 디메틸아미노기, 피롤리디닐기, 피페리디닐기로 치환되어 있는 것이 바람직하다.

[0145] p 는 0 ~ 4 의 정수를 나타낸다. 용제에 대한 용해성, 액정 화합물과의 상용성, 색조 및 제조 용이성의 관점에서, p 는 1 이상이 바람직하고, 4 이하가 바람직하고, 3 이하가 보다 바람직하다.

[0146] R^{11} 및 R^{12} 는, 각각 독립적으로 1 가의 유기기를 나타낸다.

[0147] R^{11} 및 R^{12} 에 있어서의 1 가의 유기기로는, 수소 원자, 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 ; 지환식의 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 ; 메톡시기, 에톡시기 및 부톡시기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕시기 ; 트리플루오로메틸기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 불화알킬기 ; 시아노기 ; 니트로기 ; 수산기 ; 할로겐 원자 ; 아미노기, 디에틸아미노기, 및 피롤리디노기 등의 치환 또는 무치환 아미노기 ; 카르복시기 ; 부톡시카르보닐기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬옥시카르보닐기 ; 에테닐기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알케닐기 ; 2-(4-부틸페닐)에테닐기 등의 알킬페닐알케닐기 ; 카르바모일기 ; 부틸카르바모일기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬카르바모일기 ; 술파모일기 ; 부틸술파모일기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬술파모일기 ; 부틸카르보닐아미노기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 아실아미노기 ; 부틸카르보닐옥시기 등의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 아실옥시기 ; 술파닐기 ; 부틸술파닐기 등의 탄소수 1 ~ 20 의 알킬술파닐기 ; 후술하는 액정 화합물에 있어서의 R^{1} 및 R^{2} 의 중합성기를 갖는 사슬형 유기기를 들 수 있다. 상기의 치환 아미노기란, 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기를 1 개 또는 2 개 갖는 아미노기, 혹은 2 개의 치환 알킬기가 서로 결합하여 탄소수 2 ~ 20 의 알칸디일기를 형성하고 있는 아미노기를 의미한다. 무치환 아미노기는, $-NH_2$ 이다. 치환 아미노기의 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기로는, 메틸기, 에틸기 및 부틸기 등을 들 수 있다. 탄소수 2 ~ 20 의 알칸디일기로는, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 헵탄-1,7-디일기, 옥탄-1,8-디일기 등을 들 수 있다.

[0148] R^{11} 및 R^{12} 로는, 수소 원자, 사슬형기, 지방족 유기기 (「지방족 유기기」는, 사슬형인 것 및 고리형인 것을 포함한다), 탄소의 일부가 질소 및/또는 산소로 치환된 지방족 유기기 (「탄소의 일부가 질소 및/또는 산소로 치환된 지방족 유기기」는, 사슬형인 것 및 고리형인 것을 포함하고, 지방족 유기기의 일부의 메틸기가 수산기, 옥소기 (=O), 아미노기, 이미노기 등으로 각각 치환된 것을 포함한다) 등을 들 수 있다. 어느 양태로는, R^{11} 및 R^{12} 로는, 수소 원자, 사슬형기가 바람직하고, 다른 양태로는, 수소 원자, 지방족 유기기가 바람직하며, 또 다른 양태로는, 수소 원자, 탄소 원자의 일부가 질소 원자 및/또는 산소 원자로 치환된 지방족 유기기가 바람직하다.

[0149] 사슬형기로는, 상기의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕시기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 불화알킬기 ; 치환 또는 무치환 아미노기 (치환 아미노기란, 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기를 1 개 또는 2 개 갖는 아미노기를 의미한다. 무치환 아미노기는, $-NH_2$ 이다) ; 카르복시기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬옥시카르보닐기 ; 카르바모일기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬카르바모일기 ; 술파모일기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬술파모일기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 아실아미노기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 아실옥시기 ; 술파닐기 ; 탄소수 1 ~ 20 의 알킬술파닐기 등을 들 수 있다.

[0150] 지방족 유기기로는, 상기의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 지환식의 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기 등을 들 수 있다.

[0151] 탄소 원자의 일부가 질소 원자 및/또는 산소 원자로 치환된 지방족 유기기로는, 상기의 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알콕시기 ; 치환 또는 무치환 아미노기 ; 카르복시기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬옥시카르보닐기 ; 카르바모일기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬카르바모일기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 아실아미노기 ; 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 아실옥시기 등을 들 수 있다. 상기의 치환 아미노기란, 분기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기를 1 개 또는 2 개 갖는 아미노기, 혹은 2 개의 치환 알킬기가 서로 결합하여 탄소수 2 ~ 20 의 알칸디일기를

형성하고 있는 아미노기를 의미한다. 무치환 아미노기는, $-NH_2$ 이다. 치환 아미노기의 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기로는, 메틸기, 에틸기 및 부틸기 등을 들 수 있다. 탄소수 2 ~ 20 의 알칸디일기로는, 에틸렌기, 프로판-1,3-디일기, 부탄-1,3-디일기, 부탄-1,4-디일기, 펜탄-1,5-디일기, 헥산-1,6-디일기, 헵탄-1,7-디일기, 옥탄-1,8-디일기 등을 들 수 있다.

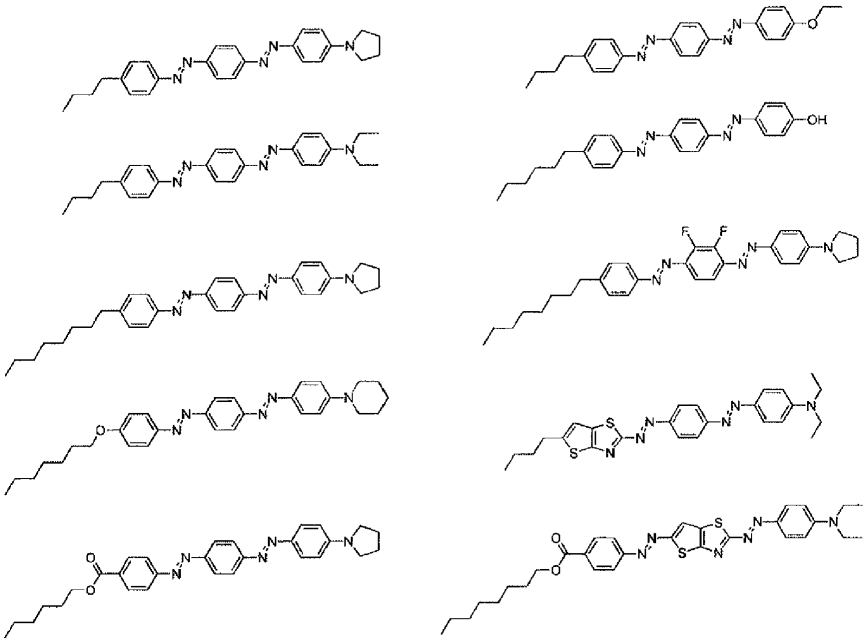
[0152] 분자 직선성이 높은 점에서, R^{11} 및 R^{12} 로는, 각각 독립적으로 수소 원자, 또는 부틸기, 펜틸기, 헥실기, 헵틸기, 옥틸기 등의 탄소수 1 ~ 10 의 알킬기 ; 부톡시기, 펜틸옥시기, 헥실옥시기, 헵틸옥시기, 옥틸옥시기 등의 탄소수 1 ~ 10 의 알콕시기, 디에틸아미노기, 피롤리디노기 및 피페리디닐기로 치환되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 후술하는 액정 화합물에 있어서의 R^1 및 R^2 의 중합성기를 갖는 사슬형 유기기에 있어서의 바람직한 것도 바람직하다.

[0153] 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 색소로는, 특별히 한정되지 않고, 공지된 색소를 사용할 수도 있다.

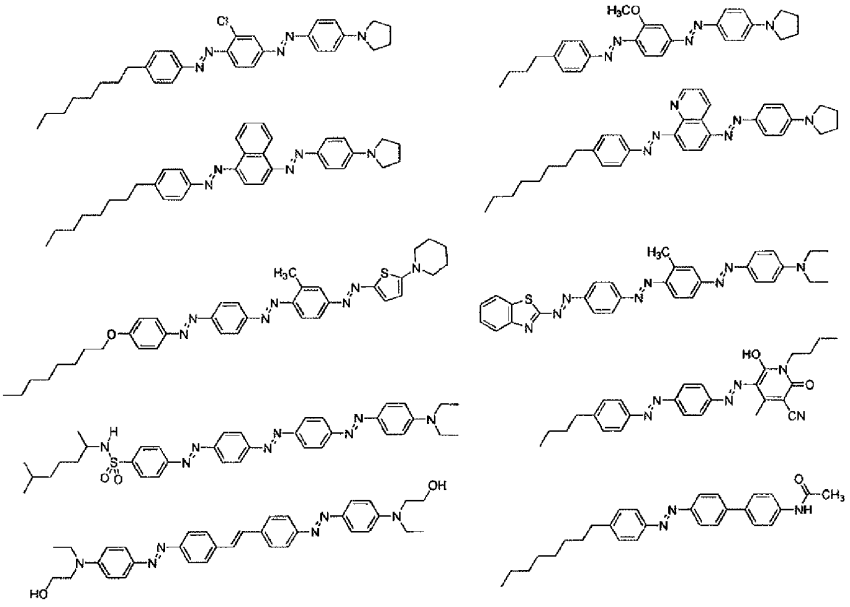
[0154] 공지된 색소로는, 예를 들어, 전술한 특허문헌 1, 일본 특허공보 제5982762호, 일본 공개특허공보 2017-025317호, 일본 공개특허공보 2014-095899호에 기재된 색소 (2 색성 색소, 2 색성 염료) 를 들 수 있다.

[0155] 구체적으로는, 이하에 기재된 색소를 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0156] [화학식 1]

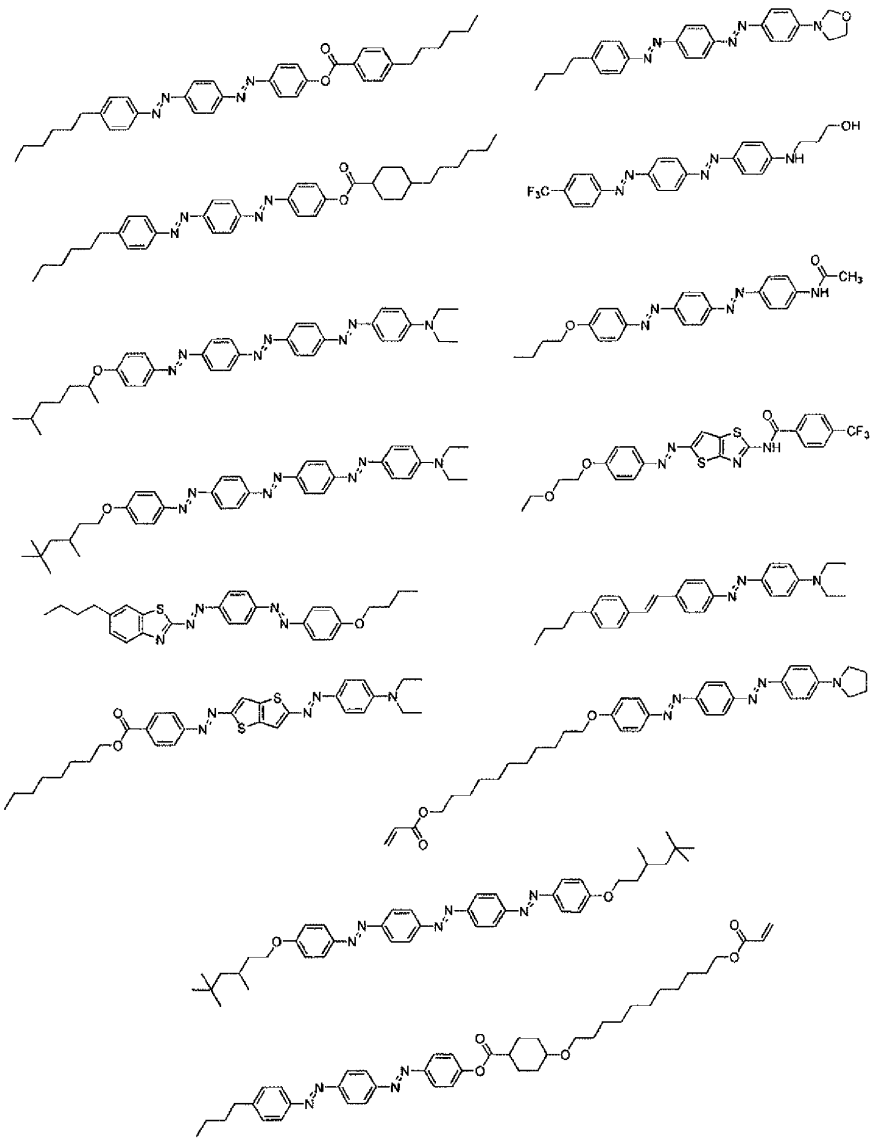
[0157] 

[0158] [화학식 2]



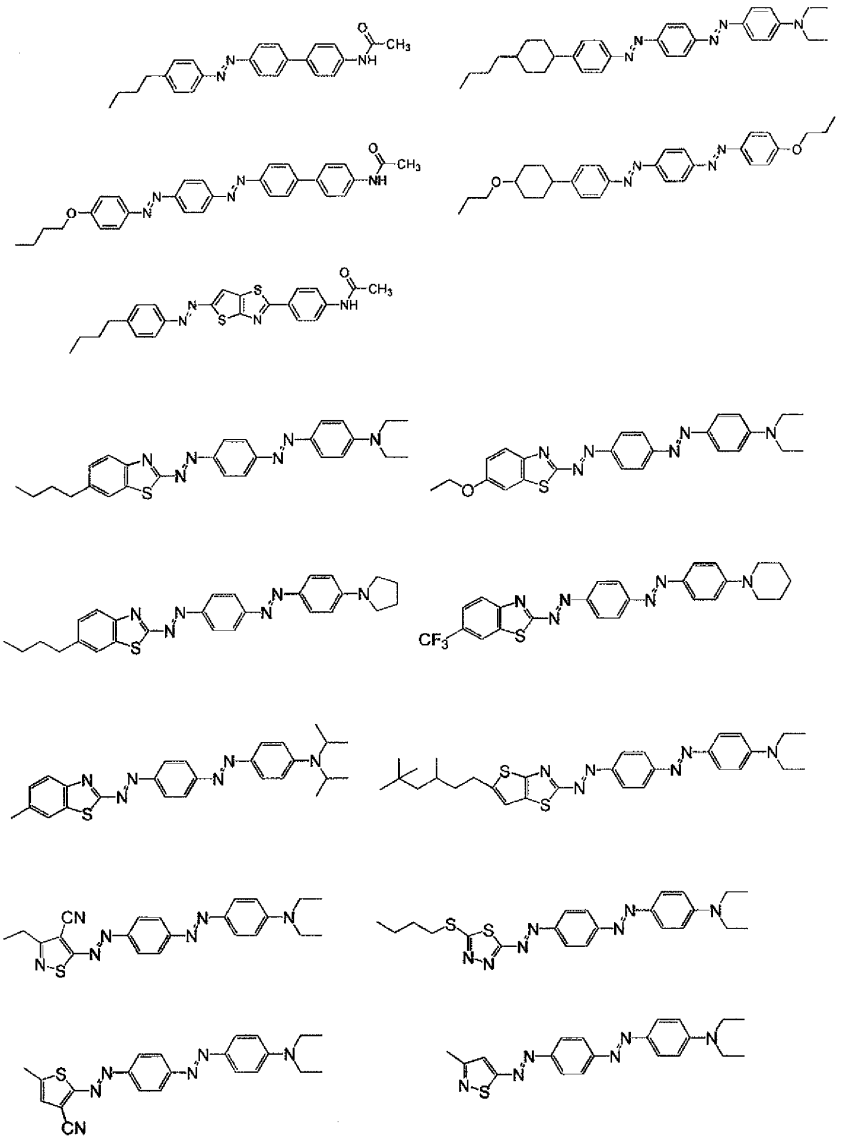
[0159]

[0160] [화학식 3]



[0161]

[0162] [화학식 4]



[0163]

[0164] 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 색소의 분자량으로는, 300 이상이 바람직하고, 350 이상이 보다 바람직하고, 380 이상이 더욱 바람직하고, 1500 이하가 바람직하고, 1200 이하가 보다 바람직하고, 1000 이하가 더욱 바람직하다. 구체적으로는, 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 색소의 분자량으로는, 300 ~ 1500 이 바람직하고, 350 ~ 1200 이 보다 바람직하며, 380 ~ 1000 이 더 바람직하다.

[0165] 이방성 색소막에 있어서의 색소 (2 색성 색소) 의 함유량은, 예를 들어 이방성 색소막 (100 질량부) 에 대해 0.01 질량부 이상이 바람직하고, 0.05 질량부 이상이 보다 바람직하고, 50 질량부 이하가 바람직하고, 30 질량부 이하가 보다 바람직하고, 10 질량부 이하가 더욱 바람직하다. 구체적으로는, 이방성 색소막에 있어서의 색소 (2 색성 색소) 의 함유량은, 예를 들어 이방성 색소막 (100 질량부) 에 대해 0.01 ~ 50 질량부이고, 바람직하게는 0.05 ~ 30 질량부이고, 보다 바람직하게는 0.05 ~ 10 질량부이다. 색소 (2 색성 색소) 의 함유량이 상기 범위 내이면, 본 발명의 이방성 색소막에 있어서 높은 배향을 유지한 채로, 중합성 액정 화합물을 중합시킬 수 있는 경향이 있다. 색소 (2 색성 색소) 가 차지하는 함유량이 상기 하한값 이상이면, 충분한 광흡수가 얻어져, 충분한 편광 성능이 얻어지는 경향이 있다. 색소 (2 색성 색소) 가 차지하는 함유량이 상기 상한값 이하이면, 액정 분자의 배향의 저해가 억제되기 쉬운 경향이 있다.

[0166] 본 발명의 이방성 색소막은, 색소의 1 종만을 포함하는 것이어도 되고, 2 종 이상을 포함하는 것이어도 된다.

[0167] (중합성 액정 화합물)

[0168] 본 발명에 있어서, 액정 화합물이란, 액정 상태를 나타내는 물질을 가리키며, 구체적으로는, 「액정 편람」(마

루젠 주식회사, 헤이세이 12년 10월 30일 발행) 의 1 ~ 28 페이지에 기재되어 있는 바와 같이, 결정으로부터 액체에는 직접 전이되지 않고, 결정과 액체의 양방의 성질을 나타내는 중간의 상태를 거쳐 액체가 되는 화합물을 말한다.

[0169] 본 발명의 이방성 색소막에 포함되는 중합성 액정 화합물은, 후술하는 중합성기를 갖는 액정 화합물이다.

[0170] 중합성 액정 화합물에 있어서, 중합성기는 액정 화합물 분자 내의 임의의 위치에 배치할 수 있지만, 중합성기는 액정 화합물 분자의 말단에 치환되어 있는 것이 중합하기 쉬운 관점에서 바람직하다.

[0171] 중합성 액정 화합물에 있어서, 중합성기는 액정 화합물 분자 내에 1 개 이상 존재할 수 있지만, 2 개 이상 존재하는 경우는, 액정 화합물 분자의 양 말단에 각각 존재하고 있는 것을 중합하기 쉬운 관점에서 바람직하다.

[0172] 중합성 액정 화합물은, 액정 화합물 분자 내에 탄소-탄소 삼중 결합을 갖는 화합물인 것이 바람직하다. 탄소-탄소 삼중 결합을 갖는 화합물이면, 그 탄소-탄소 삼중 결합이, 회전 운동이 가능하면서, 액정 분자의 코어가 되는 것이 가능하고, 분자의 운동성이 높고, 또한 액정 분자끼리나 색소 분자 등의 π 공액계를 갖는 화합물과 분자간 상호 작용이 강하여, 분자 배향이 높아지는 경향이 있다.

[0173] 본 발명의 이방성 색소막에 포함되는 중합성 액정 화합물로는, 특별히 한정되지 않고 중합성기를 갖는 액정 화합물을 사용할 수 있다.

[0174] 예를 들어, 본 발명의 이방성 색소막에 포함되는 중합성 액정 화합물로는, 하기 식 (2) 로 나타내는 화합물 (이하, 「중합성 액정 화합물 (2)」라고 칭하는 경우가 있다) 을 들 수 있다.

[0175] Q^{1}-R^{1}-A^{11}-Y^{1}-A^{12}-(Y^{2}-A^{13})$_{k}$-R^{2}-Q^{2} …(2)

[0176] (식 (2) 중,

[0177] -Q^{1} 은, 수소 원자 또는 중합성기를 나타내고 ;

[0178] -Q^{2} 는, 중합성기를 나타내고 ;

[0179] -R^{1}- 및 -R^{2}- 는, 각각 독립적으로 사슬형 유기기를 나타내고 ;

[0180] -A^{11}- 및 -A^{13}- 는, 각각 독립적으로 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조, 2 가 유기기, 또는 단결합을 나타내고 ;

[0181] -A^{12}- 는, 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조 또는 2 가 유기기를 나타내고 ;

[0182] -Y^{1}- 및 -Y^{2}- 는, 각각 독립적으로 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, -CH_2CH_2-, -CH=CH-, -C≡C-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, -CH_2O-, -OCH_2-, -CH_2S-, 또는 -SCH_2- 를 나타내고 ;

[0183] -A^{11}- 및 -A^{13}- 의 일방은, 하기 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조 또는 2 가 유기기이고 ;

[0184] k 는 1 또는 2 이다.

[0185] k 가 2 인 경우, 2 개의 -Y^{2}-A^{13}- 는 서로 동일하거나 상이해도 된다.)

[0186] -Cy-X^{2}-C≡C-X^{1}- …(3)

[0187] (식 (3) 중,

[0188] -Cy- 는 탄화수소 고리기 또는 복소 고리기를 나타내고 ;

[0189] -X^{1}- 는, C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, -CH_2CH_2-, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, -CH_2O-, -OCH_2-, -CH_2S-, 또는 -SCH_2- 를 나타내고 ;

[0190] -X^{2}- 는 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, -CH_2CH_2-, -CH=CH-,

-C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, 또는 $-SCH_2-$ 를 나타낸다.

[0191] 또한, $-A^{11}-$ 가, 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조인 경우, 식 (2) 는, 하기 식 (2A) 여도 되고, 하기 식 (2B) 여도 된다.

[0192] $Q^1-R^1-Cy-X^2-C\equiv C-X^1-Y^1-A^{12}-(Y^2-A^{13})_k-R^2-Q^2$ …(2A)

[0193] $Q^1-R^1-X^1-C\equiv C-X^2-Cy-Y^1-A^{12}-(Y^2-A^{13})_k-R^2-Q^2$ …(2B)

[0194] 또, $-A^{12}-$ 가, 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조인 경우, 식 (2) 는, 하기 식 (2C) 여도 되고, 하기 식 (2D) 여도 된다.

[0195] $Q^1-R^1-A^{11}-Y^1-Cy-X^2-C\equiv C-X^1-(Y^2-A^{13})_k-R^2-Q^2$ …(2C)

[0196] $Q^1-R^1-A^{11}-Y^1-X^1-C\equiv C-X^2-Cy-(Y^2-A^{13})_k-R^2-Q^2$ …(2D)

[0197] 또, $-A^{13}-$ 가, 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조인 경우, 식 (2) 는, 하기 식 (2E) 여도 되고, 하기 식 (2F) 여도 된다.

[0198] $Q^1-R^1-A^{11}-Y^1-A^{12}-(Y^2-Cy-X^2-C\equiv C-X^1)_k-R^2-Q^2$ …(2E)

[0199] $Q^1-R^1-A^{11}-Y^1-A^{12}-(Y^2-X^1-C\equiv C-X^2-Cy)_k-R^2-Q^2$ …(2F)

[0200] 동일하게, $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 중, 2 개 이상이 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조인 경우, 각각 독립적으로 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조의 방향이 반전되어 있어도 된다.

[0201] 상기와 같이, $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 는 각각 독립적으로 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조 또는 2 가 유기기이고, 추가로 $-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 는 단결합이어도 되지만, $-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 가 모두 단결합인 경우는 없다.

[0202] (-Cy-)

[0203] -Cy- 에 있어서의 탄화수소 고리기는, 방향족 탄화수소 고리기와 비방향족 탄화수소 고리기를 포함한다.

[0204] 방향족 탄화수소 고리기는, 비연결 방향족 탄화수소 고리기와 연결 방향족 탄화수소 고리기를 포함한다.

[0205] 비연결 방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 2 가기이고, 그 탄소수는 6 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 방향족 탄화수소 고리기의 탄소수는 6 ~ 15 가 보다 바람직하다. 방향족 탄화수소 고리로는, 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 안트라센 고리, 페난트렌 고리, 페릴렌 고리, 테트라센 고리, 피렌 고리, 벤즈피렌 고리, 크리센 고리, 트리페닐렌 고리, 아세나프텐 고리, 플루오란텐 고리, 플루오렌 고리 등을 들 수 있다.

[0206] 연결 방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다. 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 6 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 6 ~ 15 가 보다 바람직하다. 연결 방향족 탄화수소 고리기로는, 예를 들어, 제 1 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리와 제 2 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 갖고, 제 2 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다. 연결 방향족 탄화수소 고리기로는, 구체적으로는, 비페닐-4,4'-디일기를 들 수 있다.

[0207] 방향족 탄화수소 고리기로는, 비연결 방향족 탄화수소 고리기가 액정 화합물 사이에 작용하는 분자간 상호 작용을 최적으로 함으로써 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다.

[0208] 이들 중, 방향족 탄화수소 고리기로는, 벤젠 고리의 2 가기, 나프탈렌 고리의 2 가기가 바람직하고, 벤젠 고리

의 2 가기 (페닐렌기) 가 보다 바람직하다. 페닐렌기로는, 1,4-페닐렌기가 바람직하다. -Cy- 가 이들 기임으로써 액정 분자의 직선성이 높아져, 분자 배향성 향상의 효과가 얻어지는 경향이 있다.

[0209] 비방향족 탄화수소 고리기는, 비연결 비방향족 탄화수소 고리기와 연결 비방향족 탄화수소 고리기를 포함한다.

[0210] 비연결 비방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 2 가기이며, 그 탄소수는 3 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 비방향족 탄화수소 고리기의 탄소수는 3 ~ 15 가 보다 바람직하다. 비방향족 탄화수소 고리로는, 시클로프로판 고리, 시클로부탄 고리, 시클로펜탄 고리, 시클로헥산 고리, 시클로헵탄 고리, 시클로옥탄 고리, 시클로헥센 고리, 노르보르난 고리, 보르난 고리, 아다만탄 고리, 테트라하이드로나프탈렌 고리, 비시클로[2.2.2]옥탄 고리 등을 들 수 있다.

[0211] 비연결 비방향족 탄화수소 고리기는, 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자간 결합으로서 불포화 결합을 갖지 않는 지환식 탄화수소 고리기와, 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자간 결합으로서 불포화 결합을 갖는 불포화 비방향족 탄화수소 고리기를 포함한다. 비연결 비방향족 탄화수소 고리기로는, 생산성의 관점에서 지환식 탄화수소 고리기가 바람직하다.

[0212] 연결 비방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기 ; 혹은, 단고리의 방향족 탄화수소 고리, 축합한 방향족 탄화수소 고리, 단고리의 비방향족 탄화수소 고리, 및 축합한 비방향족 탄화수소 고리로 이루어지는 군에서 선택되는 1 개 이상의 고리와, 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다.

[0213] 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 3 ~ 20 인 것이 바람직하다.

[0214] 연결 비방향족 탄화수소 고리기로는 예를 들면, 제 1 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리과 제 2 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 갖고, 제 2 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다. 또한, 예를 들어, 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리와 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 갖고, 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다.

[0215] 연결 비방향족 탄화수소 고리기로는, 구체적으로는, 비스(시클로헥산)-4,4'-디일기, 1-시클로헥실벤젠-4,4'-디일기를 들 수 있다.

[0216] 비방향족 탄화수소 고리기로는, 액정 화합물 사이에 작용하는 분자간 상호 작용을 최적으로 함으로써 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 비연결 비방향족 탄화수소 고리기가 바람직하다.

[0217] 비연결 비방향족 탄화수소 고리기로는, 시클로헥산의 2 가기 (시클로헥산디일기) 가 바람직하고, 시클로헥산디일기로는, 시클로헥산-1,4-디일기가 바람직하다. -Cy- 가 이들 기임으로써 액정 분자의 직선성이 높아져, 분자 배향성 향상의 효과가 얻어지는 경향이 있다.

[0218] -Cy- 에 있어서의 복소 고리기는, 방향족 복소 고리기와 비방향족 복소 고리기를 포함한다.

[0219] 방향족 복소 고리기는, 비연결 방향족 복소 고리기와 연결 방향족 복소 고리기를 포함한다.

[0220] 비연결 방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 2 가기이며, 그 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0221] 방향족 복소 고리로는, 푸란 고리, 벤조푸란 고리, 티오펜 고리, 벤조티오펜 고리, 피롤 고리, 피라졸 고리, 이미다졸 고리, 티아졸 고리, 이소티아졸 고리, 옥사디아졸 고리, 티아디아졸 고리, 트리아졸 고리, 인돌 고리, 카르바졸 고리, 피롤로이미다졸 고리, 피롤로피라졸 고리, 피롤로피롤 고리, 티에노피롤 고리, 티에노티오펜 고리, 푸로피롤 고리, 푸로푸란 고리, 티에노푸란 고리, 티에노티아졸 고리, 벤조이소옥사졸 고리, 벤조이소티아

졸 고리, 벤조이미다졸 고리, 피리딘 고리, 피라진 고리, 피리다진 고리, 피리미딘 고리, 트리아진 고리, 퀴놀린 고리, 이소퀴놀린 고리, 신놀린 고리, 퀴녹살린 고리, 페난트리딘 고리, 퀴나졸린 고리, 퀴나졸리논 고리, 아줄렌 고리 등을 들 수 있다.

[0222] 연결 방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다. 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 연결 방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0223] 연결 방향족 복소 고리기로는, 예를 들면, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리와 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 가지며, 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다.

[0224] 비방향족 복소 고리기는, 비연결 비방향족 복소 고리기와 연결 비방향족 복소 고리기를 포함한다.

[0225] 비연결 비방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 2 가기이며, 그 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 비방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0226] 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 2 가기의 비방향족 복소 고리로는, 테트라하이드로푸란 고리, 테트라하이드로피란 고리, 디옥산 고리, 테트라하이드로티오펜 고리, 테트라하이드로티오피란 고리, 피롤리딘 고리, 피페리딘 고리, 디하이드로피리딘 고리, 피페라진 고리, 테트라하이드로티아졸 고리, 테트라하이드로옥사졸 고리, 옥타하이드로퀴졸린 고리, 테트라하이드로퀴놀린 고리, 옥타하이드로퀴나졸린 고리, 테트라하이드로퀴나졸린 고리, 테트라하이드로이미다졸 고리, 테트라하이드로벤조이미다졸 고리, 퀴누클리딘 고리 등을 들 수 있다.

[0227] 연결 비방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다. 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 연결 비방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0228] 연결 방향족 복소 고리기로는, 예를 들면, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리과 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 가지며, 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다.

[0229] -Cy- 에 있어서의 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기는, 각각 $-R^k$, -OH, $-O-R^k$, $-O-C(=O)-R^k$, $-NH_2$, $-NH-R^k$, $-N(R^{k'})-R^k$, $-C(=O)-R^k$, $-C(=O)-O-R^k$, $-C(=O)-NH_2$, $-C(=O)-NH-R^k$, $-C(=O)-N(R^{k'})-R^k$, -SH, $-S-R^k$, 트리플루오로메틸기, 술파모일기, 카르복시기, 술포기, 시아노기, 니트로기, 및 할로겐으로 이루어지는 군에서 선택되는 1 이상의 기로 치환되어 있어도 된다. 여기서, $-R^k$ 및 $-R^{k'}$ 는, 각각 독립적으로 탄소수 1 ~ 6 의 직사슬형 혹은 분기형의 알킬기를 나타낸다.

[0230] -Cy- 에 있어서의 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기는, 분자 구조의 직선성이 높고, 중합성 액정 화합물 (2) 끼리가 회합하기 쉽고 액정 상태를 발현하기 쉬운 점에서, 각각 독립적으로 무치환이거나, 메틸기, 메톡시기, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자가 치환되어 있는 것이 바람직하고, 무치환인 것이 보다 바람직하다.

[0231] -Cy- 에 있어서의 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기가 갖는 치환기는 동일하거나 상이해도 되며, 또한, 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기의 전부가 치환되어 있어도 되고, 전부가 무치환이어도 되고, 일부가 치환되어 있고 일부가 무치환이어도 된다.

[0232] -Cy- 로는, 중합성 액정 화합물 (2) 의 분자 배향성이 양호해지는 점에서 탄화수소 고리기가 바람직하고, 페닐렌기, 시클로헥산디일기가 보다 바람직하다. 중합성 액정 화합물 (2) 의 분자 구조의 직선성을 높게 할 수 있는 점에서, -Cy- 로는, 1,4-페닐렌기, 시클로헥산-1,4-디일기가 더욱 바람직하고, 1,4-페닐렌기가 특히 바람직하다.

[0233] $-X^1-$ 는, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$ 또는 $-SCH_2-$ 를 나타낸다. 이 중, 중합성 액정 화합물 (2) 의 직선성이나 분자 단축 둘레의 회전 운동이 하기 쉬운 경향이 있는 점에서, $-X^1-$ 로는, π 결합성이 작은, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, $-SCH_2-$ 등을 바람직한 것으로서 들 수 있다. 이들 중에서도 보다 바람직하게는, -C(=O)O-, -OC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$ 이고, 더욱 바람직하게는, $-X^1-$ 는, -C(=O)O- 또는 -OC(=O)- 이다. 또한, 다른 양태로서, $-X^1-$ 는 $-CH_2CH_2-$, $-CH_2O-$ 또는 $-OCH_2-$ 인 것이 바람직하다.

[0234] $-X^2-$ 는 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$, $-SCH_2-$ 를 나타낸다.

[0235] 중합성 액정 화합물 (2) 의 코어를 크게 하고, 이방성 색소막의 2 색성을 크게 하는 관점에서 직선성이 높은 기로 -Cy- 와 -C≡C- 를 연결하는 것이 바람직하고, 구체적으로는, $-X^2-$ 로는, 단결합, 또는 π 결합성을 갖는 -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, -CH=CH-, -C(=O)NH- 또는 -NHC(=O)- 인 것이 바람직하고, 보다 직선성이 높은 점에서 단결합인 것이 더욱 바람직하다.

[0236] $-Q^1$ 및 $-Q^2$ 에 있어서의 중합성기는, 광, 열, 및/또는 방사선에 의해 중합하는 것이 가능한 부분 구조를 갖는 기이며, 중합의 기능을 담보하기 위하여 필요한 관능기 내지 원자단이다. 그 중합성기는, 광중합성기인 것이 이방성 색소막의 제조의 관점에서 바람직하다.

[0237] 중합성기로서 구체적으로는, 예를 들어, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 아크릴로일아미노기, 메타크릴로일아미노기, 비닐기, 비닐옥시기, 에티닐기, 에티닐옥시기, 1,3-부타디에닐기, 1,3-부타디에닐옥시기, 옥시라닐기, 옥세타닐기, 글리시딜기, 글리시딜옥시기, 스티릴기, 스티릴옥시기 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 아크릴로일아미노기, 메타크릴로일아미노기, 옥시라닐기, 글리시딜기, 글리시딜옥시기가 바람직하고, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 아크릴로일아미노기, 메타크릴로일아미노기, 글리시딜기, 글리시딜옥시기가 보다 바람직하고, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기, 글리시딜옥시기가 더욱 바람직하다.

[0238] $-R^1-$ 및 $-R^2-$ 에 있어서의 사슬형 유기기는, 상기 서술한 방향족 탄화수소 고리, 비방향족 탄화수소 고리, 방향족 복소 고리, 비방향족 복소 고리 등의 고리형 구조를 포함하지 않는 2 가의 유기기이다.

[0239] 이러한 사슬형 유기기로는, -(알킬렌기)-, -O-(알킬렌기)-, -S-(알킬렌기)-, -NH-(알킬렌기)-, -N(알킬기)-(알킬렌기)-, -OC(=O)-(알킬렌기)-, -C(=O)O-(알킬렌기)- 를 들 수 있다.

[0240] 이들 사슬형 유기기에 있어서의 알킬렌기로는, 탄소수 1 ~ 25 의 직사슬형 혹은 분기형의 알킬렌기를 들 수 있다. 알킬렌기의 탄소-탄소 결합은, 일부가 불포화 결합으로 되어 있어도 된다. 알킬렌기에 포함되는 하나 또는 그 이상의 메틸렌기는, -O-, -S-, -NH-, $-N(R^m)-$, -C(=O)-, -C(=O)-O-, -C(=O)-NH-, -CHF-, $-CF_2-$, $-CHCl-$, $-CCl_2-$ 에 의해 치환된 (displace) 구조로 되어 있어도 된다. 여기서, R^m 은 탄소수 1 ~ 6 의 직사슬형 또는 분기형의 알킬기를 나타낸다.

[0241] 이들 사슬형 유기기에 있어서의 알킬렌기로는, 분자 직선성이 높은 점에서, 알킬렌기의 탄소의 일부가 불포화 결합으로 되어 있어도 되고, 또한 알킬렌기에 포함되는 하나 또는 그 이상의 메틸렌기가 상기 서술한 기에 의해 치환된 (displace) 구조로 되어 있어도 되는, 탄소수 1 ~ 25 의 직사슬형의 알킬렌기인 것이 바람직하다.

[0242] 사슬형 유기기에 있어서의 주사슬 (사슬형 유기기에 있어서의 가장 긴 사슬형 부분을 의미한다) 의 원자의 수는

3 ~ 25 가 바람직하고, 5 ~ 20 이 보다 바람직하며, 6 ~ 20 이 더욱 바람직하다.

[0243] 사슬형 유기기로는, $-(CH_2)_r-CH_2-$, $-O-(CH_2)_r-CH_2-$, $-(O)_{r1}-(CH_2CH_2O)_{r2}-(CH_2)_{r3}-$, $-(O)_{r1}-(CH_2)_{r2}-(CH_2CH_2O)_{r3}-$ 가 바람직하다. 또한, 이들 식 중의 r 은, 1 ~ 24 의 정수이며, 2 ~ 24 의 정수가 바람직하고, 4 ~ 19 의 정수가 보다 바람직하며, 5 ~ 19 의 정수가 더 바람직하다. 또한, 이들 식 중의 r1, r2 및 r3 은 각각 독립적으로 정수를 나타내고, 사슬형 유기기에 있어서의 주사슬 (사슬형 유기기에 있어서의 가장 긴 사슬형 부분을 의미한다) 의 원자의 수가 바람직하게는 3 ~ 25, 보다 바람직하게는 5 ~ 20, 더욱 바람직하게는 6 ~ 20 이 되도록 적절히 조정된다.

[0244] $-R^1-$ 및 $-R^2-$ 는 각각 독립적으로 -(알킬렌기)-, -O-(알킬렌기)- 인 것이 바람직하다. 어느 양태로서, $-R^1-$ 및 $-R^2-$ 에 있어서의 사슬형 유기기로는 -(알킬렌기)- 이며, 다른 양태로서, -O-(알킬렌기)- 이다.

[0245] 상기 식 (2B), 식 (2E) 와 같이, $-X^1-$ 와 $-R^1-$ 또는 $-X^1-$ 와 $-R^2-$ 가 결합하고 있는 경우나 ; 상기 식 (2B) 에 있어서 $-A^{13}-$ 가 단결합이거나 또는, 상기 식 (2E) 에 있어서 $-A^{11}-$ 가 단결합이고, $-R^1-$ 혹은 $-R^2-$ 가 $-Y^1-$ 또는 $-Y^2-$ 와 결합하고 있는 경우 ; 에는, $-X^1-$, $-Y^1-$ 혹은 $-Y^2-$ 와 직접 결합하는 $-R^1-$ 또는 $-R^2-$ 는, -(알킬렌기)-인 것이 바람직하다.

[0246] 상기 이외에, $-X^1-$, $-Y^1-$ 혹은 $-Y^2-$ 와 직접 결합하지 않는 $-R^1-$ 또는 $-R^2-$ 는, -O-(알킬렌기)- 인 것이 바람직하다.

[0247] $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 에 있어서의 2 가 유기기는, 하기 식 (4) 로 나타내는 기인 것이 바람직하다.

[0248] $-Q^3-$ …(4)

[0249] (식 (4) 중, Q^3 은 탄화수소 고리기 또는 복소 고리기를 나타낸다.)

[0250] $-Q^3-$ 에 있어서의 탄화수소 고리기는, 방향족 탄화수소 고리기와 비방향족 탄화수소 고리기를 포함한다.

[0251] 방향족 탄화수소 고리기는, 비연결 방향족 탄화수소 고리기와 연결 방향족 탄화수소 고리기를 포함한다.

[0252] 비연결 방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 2 가기이고, 그 탄소수는 6 ~ 20 인 것이 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 방향족 탄화수소 고리기의 탄소수는 6 ~ 15 가 보다 바람직하다. 방향족 탄화수소 고리로는, 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 안트라센 고리, 페난트렌 고리, 페릴렌 고리, 테트라센 고리, 피렌 고리, 벤즈피렌 고리, 크리센 고리, 트리페닐렌 고리, 아세나프텐 고리, 플루오란텐 고리, 플루오렌 고리 등을 들 수 있다.

[0253] 연결 방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다. 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 6 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 연결 방향족 탄화수소 고리기의 탄소수는 6 ~ 15 가 보다 바람직하다. 연결 방향족 탄화수소 고리기로는, 예를 들어, 제 1 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리와 제 2 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 갖고, 제 2 탄소수 6 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다. 연결 방향족 탄화수소 고리기로는, 구체적으로는, 비페닐-4,4'-디일기를 들 수 있다.

[0254] 방향족 탄화수소 고리기로는, 비연결 방향족 탄화수소 고리기가 액정 화합물 사이에 작용하는 분자간 상호 작용을 최적으로 함으로써 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다.

[0255] 이들 중, 방향족 탄화수소 고리기로는, 벤젠 고리의 2 가기, 나프탈렌 고리의 2 가기가 바람직하고, 벤젠 고리의 2 가기 (페닐렌기) 가 보다 바람직하다. 페닐렌기로는, 1,4-페닐렌기가 바람직하다. $-Q^3-$ 가 이들 기임으로써 액정 분자의 직선성이 높아져, 분자 배향성 향상의 효과가 얻어지는 경향이 있다.

[0256] 비방향족 탄화수소 고리기는, 비연결 비방향족 탄화수소 고리기와 연결 비방향족 탄화수소 고리기를 포함한다.

[0257] 비연결 비방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 2 가기이며, 그 탄소수는 3 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 비방향족 탄화수소 고리기의 탄소수는 3 ~ 15 가 보다 바람직하다. 비방향족 탄화수소 고리로는, 시클로프로판 고리, 시클로부탄 고리, 시클로펜탄 고리, 시클로헥산 고리, 시클로헵탄 고리, 시클로옥탄 고리, 시클로헥센 고리, 노르보르난 고리, 보르난 고리, 아다만탄 고리, 테트라하이드로나프탈렌 고리, 비시클로[2.2.2]옥탄 고리 등을 들 수 있다.

[0258] 비연결 비방향족 탄화수소 고리기는, 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자간 결합으로서 불포화 결합을 갖지 않는 지환식 탄화수소 고리기와, 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자간 결합으로서 불포화 결합을 갖는 불포화 비방향족 탄화수소 고리기를 포함한다. 비연결 비방향족 탄화수소 고리기로는, 생산성의 관점에서 지환식 탄화수소 고리기가 바람직하다.

[0259] 연결 비방향족 탄화수소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기 ; 혹은, 단고리의 방향족 탄화수소 고리, 축합한 방향족 탄화수소 고리, 단고리의 비방향족 탄화수소 고리, 및 축합한 비방향족 탄화수소 고리로 이루어지는 군에서 선택되는 1 개 이상의 고리와, 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다.

[0260] 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 3 ~ 20 인 것이 바람직하다.

[0261] 연결 비방향족 탄화수소 고리기로는 예를 들면, 제 1 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리과 제 2 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 갖고, 제 2 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다. 또한, 예를 들어, 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리와 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리가 단결합으로 결합하고, 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 갖고, 탄소수 3 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 탄화수소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다.

[0262] 연결 비방향족 탄화수소 고리기로는, 구체적으로는, 비스(시클로헥산)-4,4'-디일기, 1-시클로헥실벤젠-4,4'-디일기를 들 수 있다.

[0263] 비방향족 탄화수소 고리기로는, 액정 화합물 사이에 작용하는 분자간 상호 작용을 최적으로 함으로써 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 비연결 비방향족 탄화수소 고리기가 바람직하다.

[0264] 비연결 비방향족 탄화수소 고리기로는, 시클로헥산의 2 가기 (시클로헥산디일기) 가 바람직하고, 시클로헥산디일기로는, 시클로헥산-1,4-디일기가 바람직하다.

[0265] $-Q^3-$ 에 있어서의 복소 고리기는, 방향족 복소 고리기와 비방향족 복소 고리기를 포함한다.

[0266] 해당 방향족 복소 고리기는, 비연결 방향족 복소 고리기와 연결 방향족 복소 고리기를 포함한다.

[0267] 비연결 방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 2 가기이며, 그 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0268] 방향족 복소 고리로는, 푸란 고리, 벤조푸란 고리, 티오펜 고리, 벤조티오펜 고리, 피롤 고리, 피라졸 고리, 이미다졸 고리, 티아졸 고리, 옥사디아졸 고리, 인돌 고리, 카르바졸 고리, 피롤로이미다졸 고리, 피롤로피라졸 고리, 피롤로피롤 고리, 티에노피롤 고리, 티에노티오펜 고리, 푸로피롤 고리, 푸로푸란 고리, 티에노푸란 고리, 티에노티아졸 고리, 벤조이소옥사졸 고리, 벤조이소티아졸 고리, 벤조이미다졸 고리, 피리딘 고리, 피라진 고리, 피리다진 고리, 피리미딘 고리, 트리아진 고리, 퀴놀린 고리, 이소퀴놀린 고리, 신놀린 고리, 퀴녹살린 고리, 페난트리딘 고리, 퀴나졸린 고리, 퀴나졸리논 고리, 아줄렌 고리 등을 들 수 있다.

[0269] 연결 방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다. 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코

어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 연결 방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0270] 연결 방향족 복소 고리기로는, 예를 들면, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리와 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 가지며, 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다.

[0271] 비방향족 복소 고리기는, 비연결 비방향족 복소 고리기와 연결 비방향족 복소 고리기를 포함한다.

[0272] 비연결 비방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 2 가기이며, 그 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 비연결 비방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0273] 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 2 가기의 비방향족 복소 고리로는, 테트라하이드로푸란 고리, 테트라하이드로피란 고리, 디옥산 고리, 테트라하이드로티오펜 고리, 테트라하이드로티오피란 고리, 피롤리딘 고리, 피페리딘 고리, 디하이드로피리딘 고리, 피페라진 고리, 테트라하이드로티아졸 고리, 테트라하이드로옥사졸 고리, 옥타하이드로퀴졸린 고리, 테트라하이드로퀴놀린 고리, 옥타하이드로퀴나졸린 고리, 테트라하이드로퀴나졸린 고리, 테트라하이드로이미다졸 고리, 테트라하이드로벤조이미다졸 고리, 퀴누클리딘 고리 등을 들 수 있다.

[0274] 연결 비방향족 복소 고리기는, 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 복수가 단결합으로 결합하고, 고리를 구성하는 원자 상에 결합손을 갖는 2 가기이다. 단고리 또는 축합 고리의 탄소수는 4 ~ 20 인 것이, 적절한 코어의 크기에 의해 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다. 연결 비방향족 복소 고리기의 탄소수는 4 ~ 15 가 보다 바람직하다.

[0275] 연결 방향족 복소 고리기로는, 예를 들면, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리과 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리가 단결합으로 결합하고, 제 1 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 1 결합손을 가지며, 제 2 탄소수 4 ~ 20 의 단고리 혹은 축합한 비방향족 복소 고리의 고리를 구성하는 원자 상에 제 2 결합손을 갖는 2 가기를 들 수 있다.

[0276] $-Q^3-$ 에 있어서의 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기는, 각각 $-R^n$, $-OH$, $-O-R^n$, $-O-C(=O)-R^n$, $-NH_2$, $-NH-R^n$, $-N(R^{n'})-R^n$, $-C(=O)-R^n$, $-C(=O)-O-R^n$, $-C(=O)-NH_2$, $-C(=O)-NH-R^n$, $-C(=O)-N(R^{n'})-R^n$, $-SH$, $-S-R^n$, 트리플루오로메틸기, 술파모일기, 카르복시기, 술포기, 시아노기, 니트로기, 및 할로겐으로 이루어지는 군에서 선택되는 1 이상의 기로 치환되어 있어도 된다. 여기서, $-R^n$ 및 $-R^{n'}$ 은, 각각 독립적으로 탄소수 1 ~ 6 의 직사슬형 혹은 분기형의 알킬기를 나타낸다.

[0277] $-Q^3-$ 에 있어서의 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기는, 분자 구조의 직선성이 높고, 중합성 액정 화합물 (2) 끼리가 회합하기 쉽고 액정 상태를 발현하기 쉬운 점에서, 각각 독립적으로 무치환이거나, 메틸기, 메톡시기, 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자가 치환되어 있는 것이 바람직하고, 무치환인 것이 보다 바람직하다.

[0278] $-Q^3-$ 에 있어서의 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기가 갖는 치환기는, 동일하거나 상이해도 되며, 또, 방향족 탄화수소 고리기, 비방향족 탄화수소 고리기, 방향족 복소 고리기, 비방향족 복소 고리기의 전부가 치환되어 있어도 되고, 전부가 무치환이어도 되고, 일부가 치환되어 있고 일부가 무치환이어도 된다.

[0279] $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 에 있어서의 2 가 유기기가 갖는 치환기는 동일하거나 상이해도 되며, $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 에 있어서의 2 가 유기기의 전부가 치환되어 있어도 되고, 전부가 무치환이어도 되고, 일부가 치환되어 있고 일부가 무치환이어도 된다.

[0280] $-Q^3-$ 로는, 탄화수소 고리기가 바람직하고, 페닐렌기, 시클로헥산디이일기가 보다 바람직하다. 중합성 액정 화합물 (2) 의 분자 구조의 직선성을 높게 할 수 있는 점에서, $-Q^3-$ 로는, 1,4-페닐렌기, 시클로헥산-1,4-디일기가 더욱 바람직하다.

[0281] $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 의 2 가 유기기로는, $-Q^3-$ 가 탄화수소 고리기인 것, 즉, 2 가 유기기로서 탄화수소 고리기인 것이 바람직하다. 2 가 유기기로는, 페닐렌기, 시클로헥산디일기가 보다 바람직하고, 중합성 액정 화합물 (2) 의 분자 구조의 직선성을 높게 할 수 있는 점에서, 1,4-페닐렌기, 시클로헥산-1,4-디일기가 더욱 바람직하다.

[0282] 중합성 액정 화합물 (2) 로는, $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 중 하나가, 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조이고, 그 이외의 2 개가, 각각 독립적으로 2 가 유기기인 것이 바람직하고, $-A^{11}-$, $-A^{12}-$ 및 $-A^{13}-$ 중, 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조의 -Cy- 가 탄화수소 고리기인 것이 바람직하고, 2 가 유기기가 탄화수소 고리기인 것이 특히 바람직하다. 또한, 그 탄화수소 고리기가 1,4-페닐렌기 또는 시클로헥산-1,4-디일기인 것이 바람직하다. 또한, $-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 의 일방이, 시클로헥산-1,4-디일기인 것이 바람직하다.

[0283] $-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 중 하나가, 식 (3) 으로 나타내는 부분 구조이고, 그 이외의 하나 및 $-A^{12}-$ 가 2 가 유기기인 것이 보다 바람직하다. 이 경우, $-A^{11}-$ 및 $-A^{13}-$ 중, 2 가 유기기인 일방은, 시클로헥산-1,4-디일기인 것이 바람직하고, $-A^{12}-$ 가 1,4-페닐렌기인 것이 특히 바람직하다.

[0284] $-Y^1-$ 및 $-Y^2-$ 는 각각 독립적으로 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C≡C-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$ 또는 $-SCH_2-$ 를 나타낸다. 중합성 액정 화합물 (2) 의 직선성이나 분자 단축 둘레의 회전 운동이 하기 쉬운 경향이 있는 점에서, $-Y^1-$ 및 $-Y^2-$ 로는, 각각 독립적으로 π 결합성이 작은, 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, -C(=S)O-, -OC(=S)-, -C(=O)S-, -SC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, -CH=CH-, -C(=O)NH-, -NHC(=O)-, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-CH_2S-$ 또는 $-SCH_2-$ 가 바람직하고, 단결합, -C(=O)O-, -OC(=O)-, $-CH_2CH_2-$, $-CH_2O-$ 또는 $-OCH_2-$ 가 보다 바람직하다.

[0285] 상기 식 (2A), 식 (2C), 식 (2D), 식 (2F) 와 같이, $-X^1-$ 와 $-Y^1-$ 또는 $-X^1-$ 와 $-Y^2-$ 가 결합하고 있는 경우에는, $-X^1-$ 와 결합하는 $-Y^1-$ 또는 $-X^1-$ 와 결합하는 $-Y^2-$ 는 단결합인 것이 바람직하다. $-X^1-$ 와 $-Y^1-$ 및 $-Y^2-$ 의 타방은, -C(=O)O- 또는 -OC(=O)- 인 것이 바람직하다.

[0286] 상기 식 (2B), 식 (2E) 와 같이, $-X^1-$ 가 $-Y^1-$ 및 $-Y^2-$ 의 어느 것과도 결합하고 있지 않는 경우에는, $-X^1-$ 는 $-CH_2CH_2-$, $-CH_2O-$ 또는 $-OCH_2-$ 인 것이 바람직하고, $-Y^1-$ 및 $-Y^2-$ 는 모두, -C(=O)O- 또는 -OC(=O)- 인 것이 바람직하다.

[0287] k 는 1 또는 2 이다. 어느 양태로는, k 는 1 인 것이 바람직하다. 다른 양태로는, k 는 2 인 것이 바람직하다.

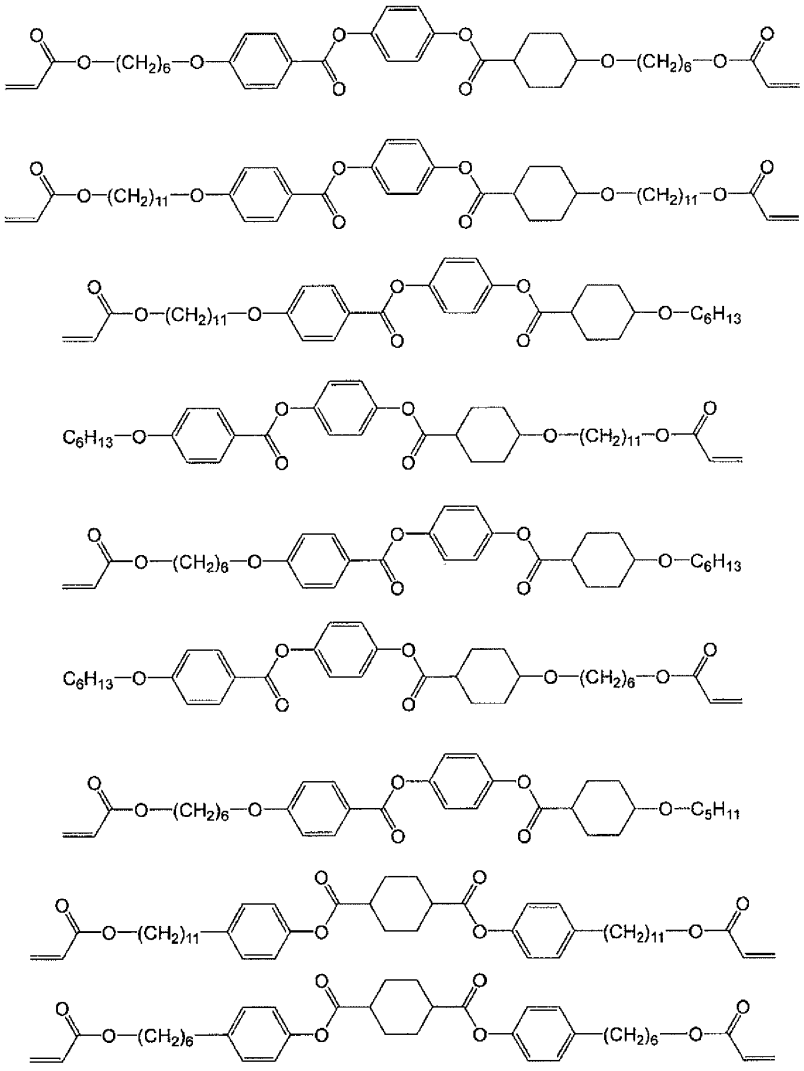
[0288] k 가 2 인 경우, 각각의 $-Y^2-$ 는 서로 동일하거나 상이해도 되고, 각각의 $-A^{13}-$ 는 서로 동일하거나 상이해도 된다.

[0289] 중합성 액정 화합물 (2) 로는, 상기 식 (2A), (2B), (2E) 또는 (2F) 로 나타내는 화합물인 것이 액정 화합물 사이에 작용하는 분자간 상호 작용을 최적으로 하고, 또한 적절한 코어의 크기가 되어 분자 배향성이 양호해지는 이유에서 바람직하다.

[0290] (중합성 액정 화합물의 구체예)

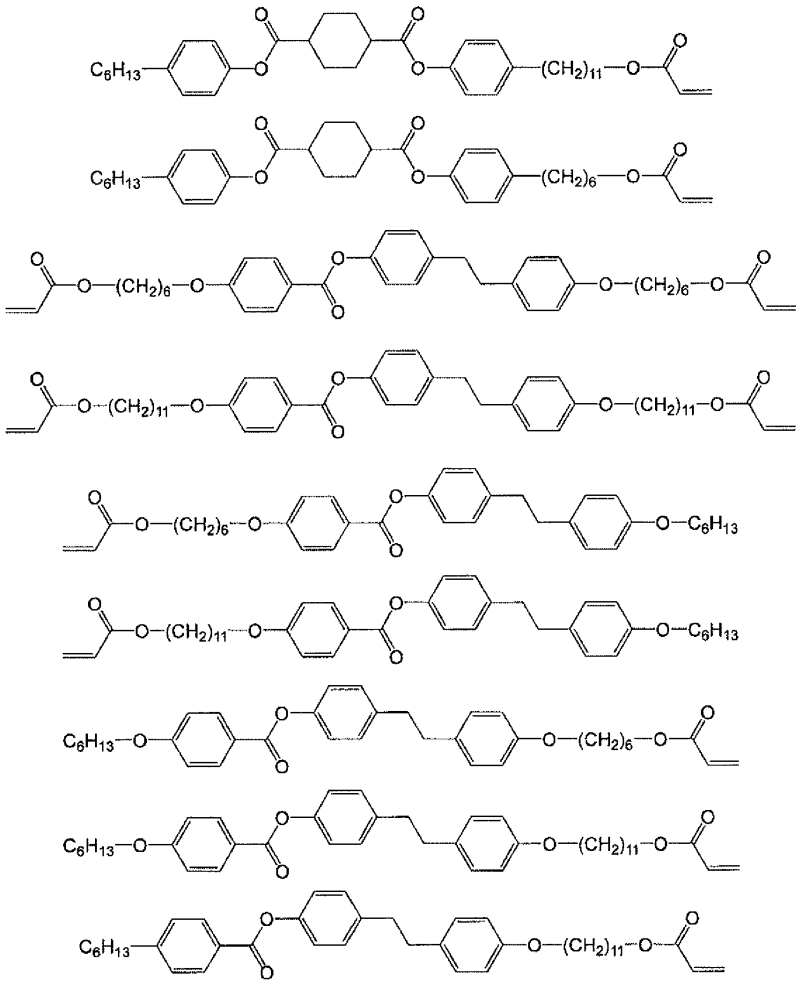
[0291] 본 발명의 이방성 색소막에 포함되는 중합성 액정 화합물로서, 구체적으로는 이하에 기재된 중합성 액정 화합물을 들 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 이하의 예시 식 중, C_6H_{13} 은 n-헥실기를 의미한다. C_5H_{11} 은 n-펜틸기를 의미한다.

[0292] [화학식 5]



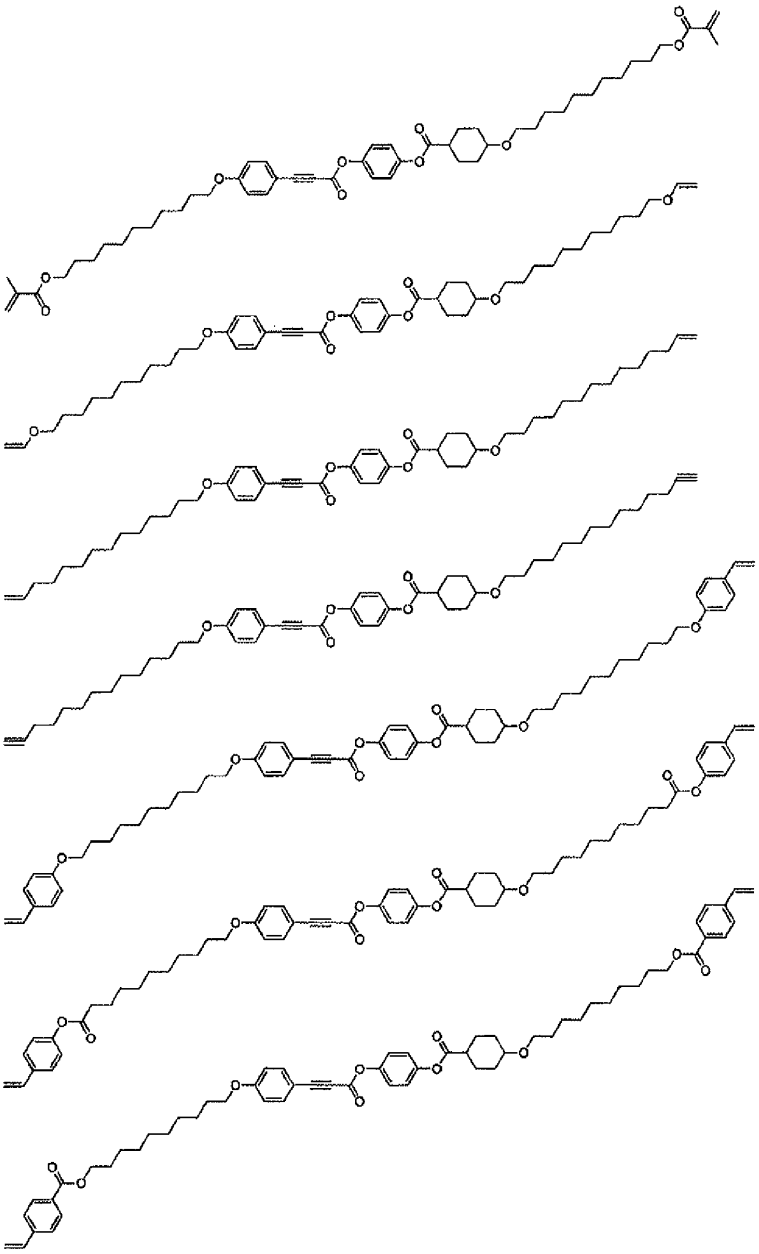
[0293]

[0294] [화학식 6]



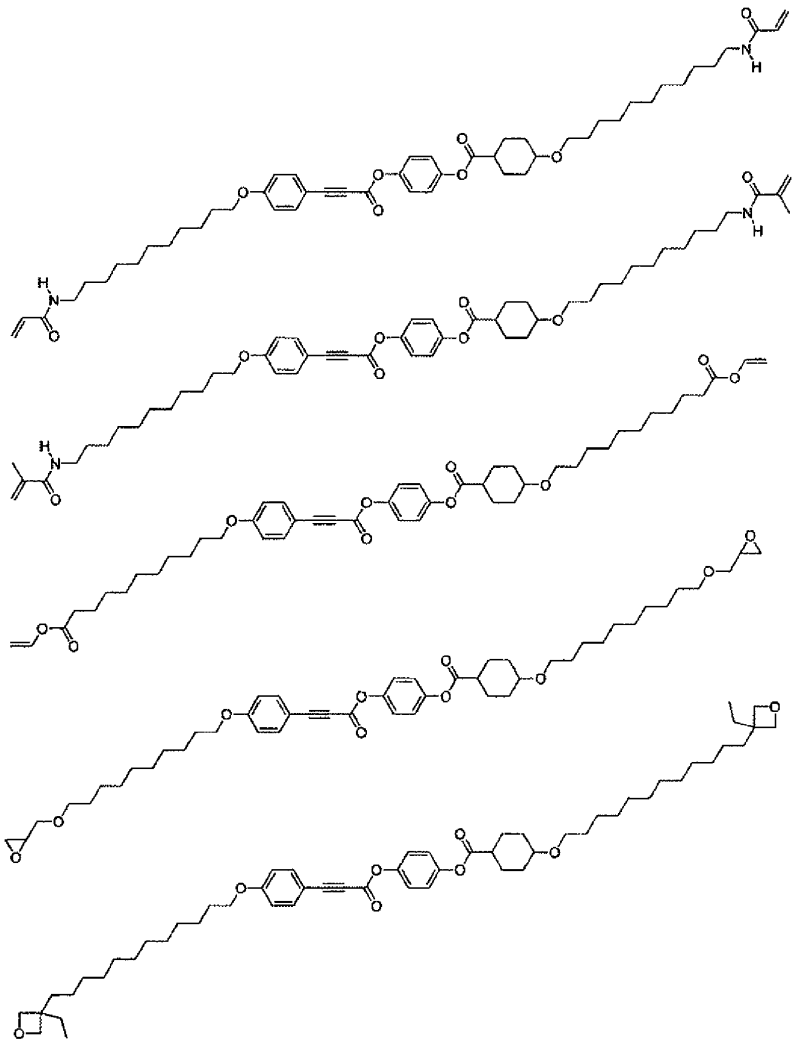
[0295]

[0296] [화학식 7]



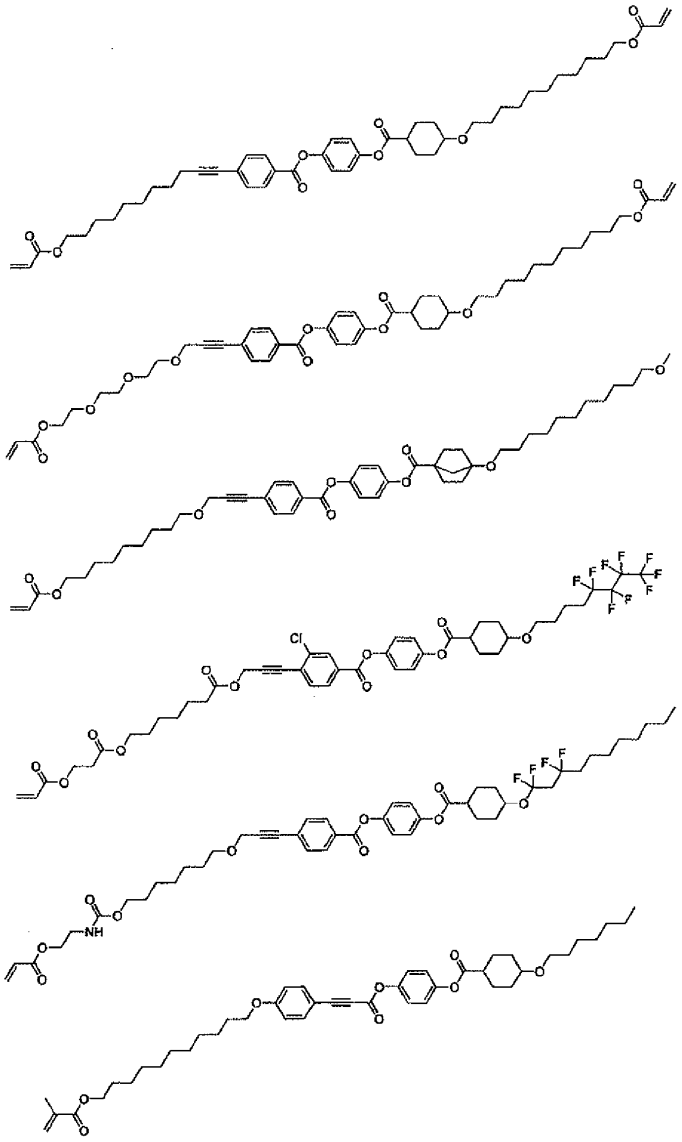
[0297]

[0298] [화학식 8]



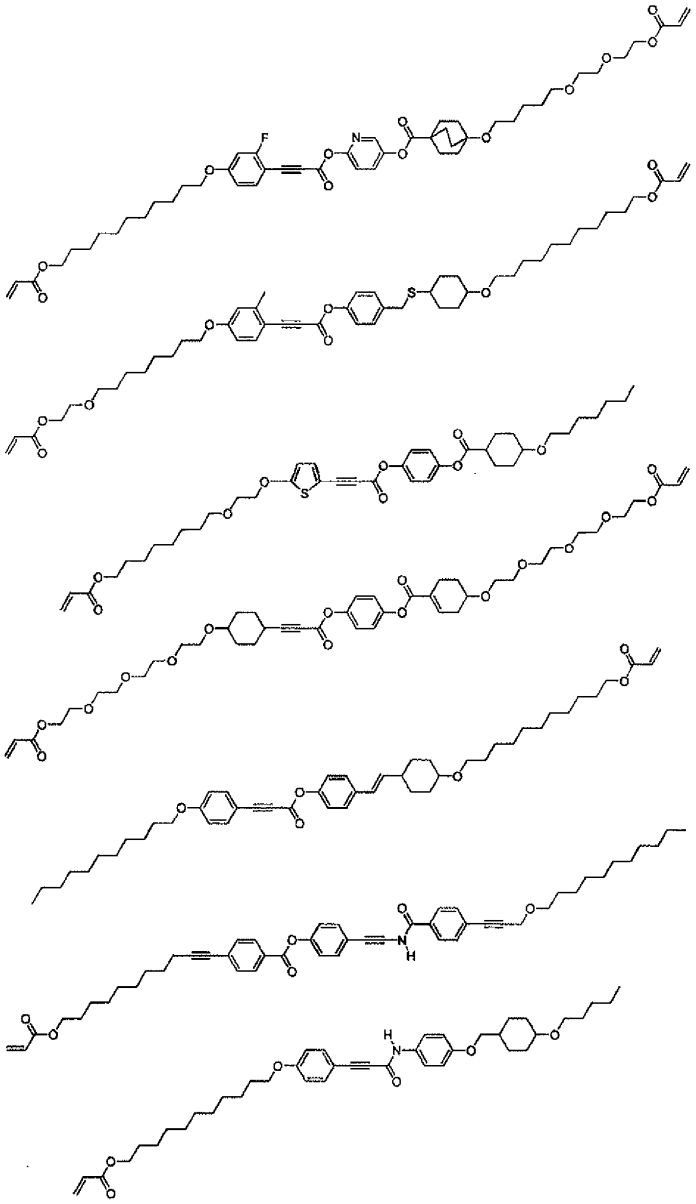
[0299]

[0300] [화학식 9]



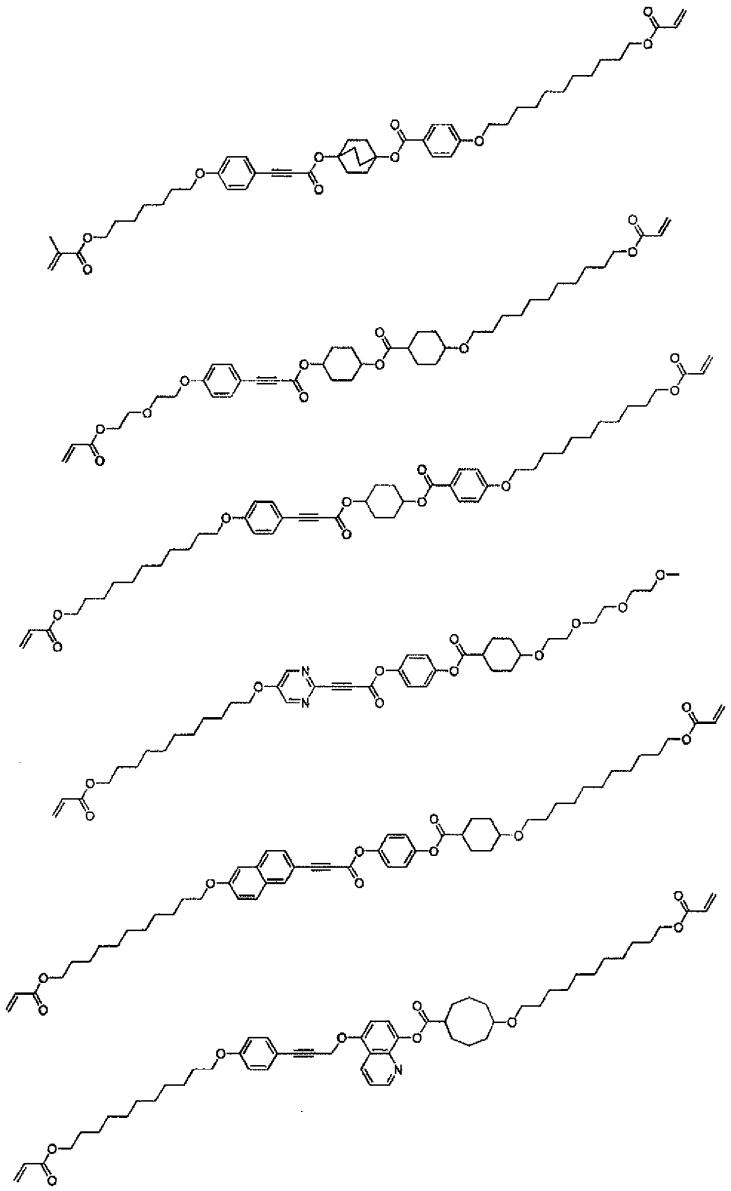
[0301]

[0302] [화학식 10]



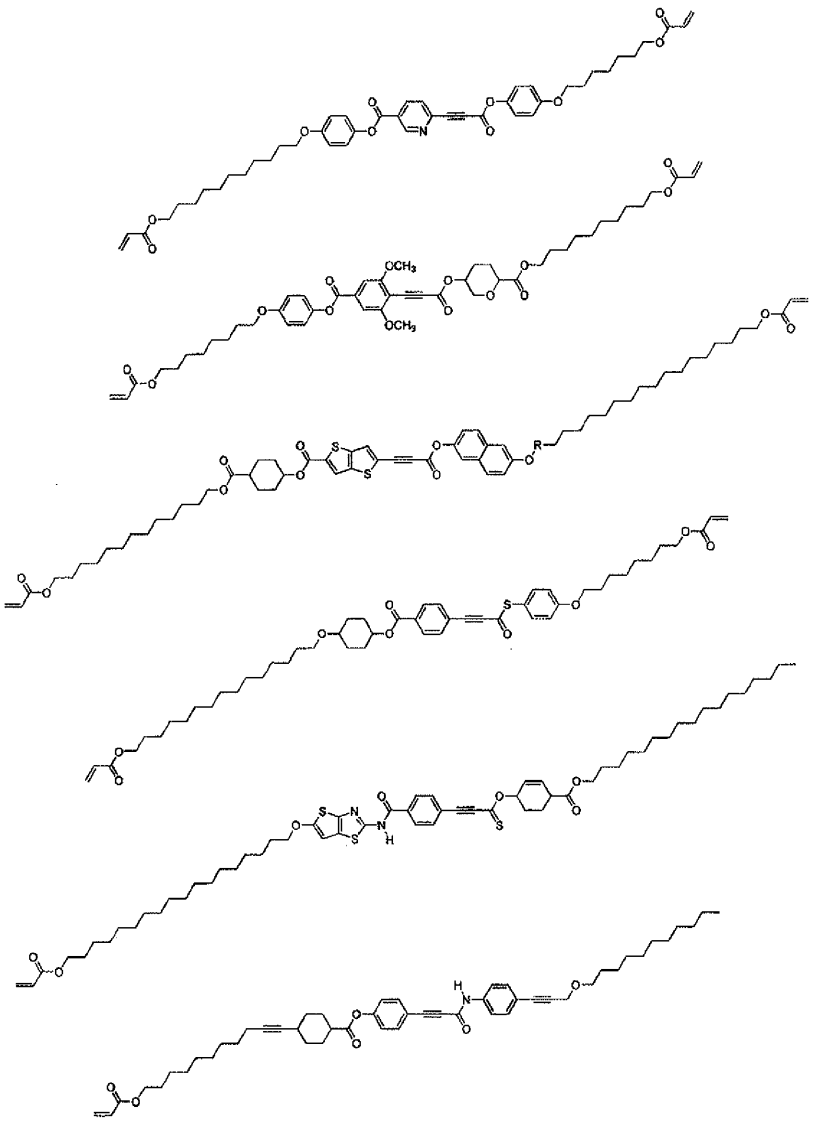
[0303]

[0304] [화학식 11]



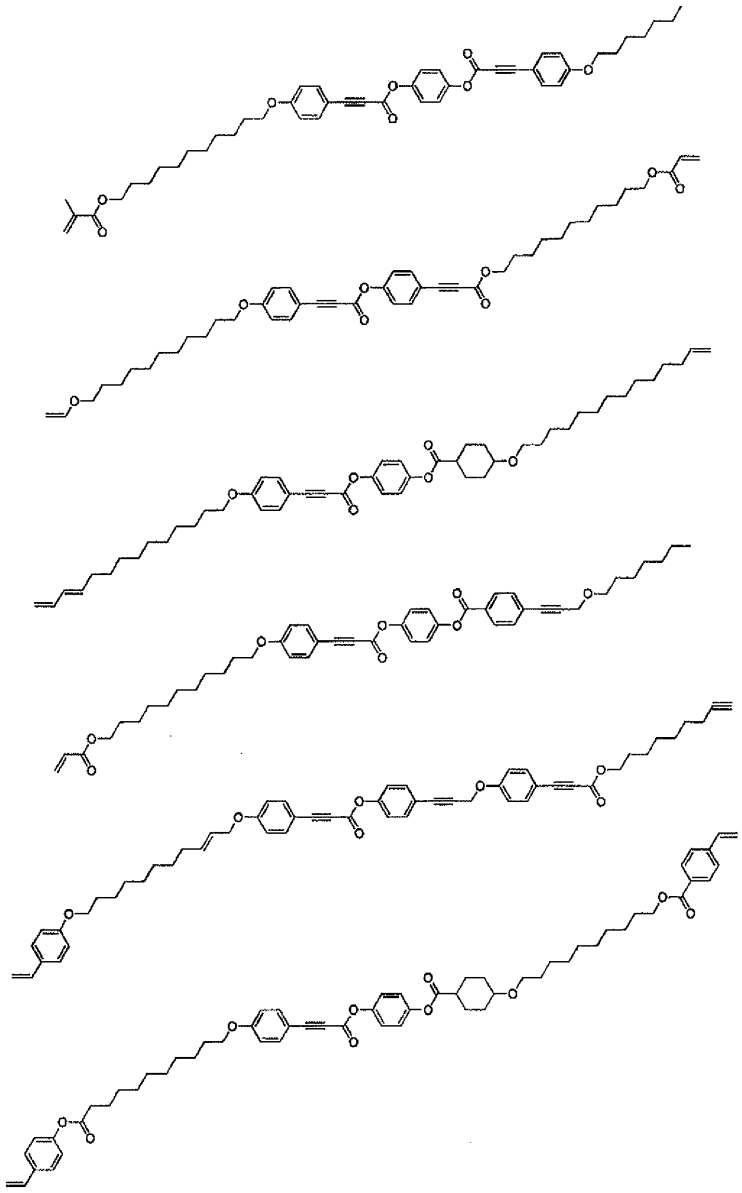
[0305]

[0306] [화학식 12]



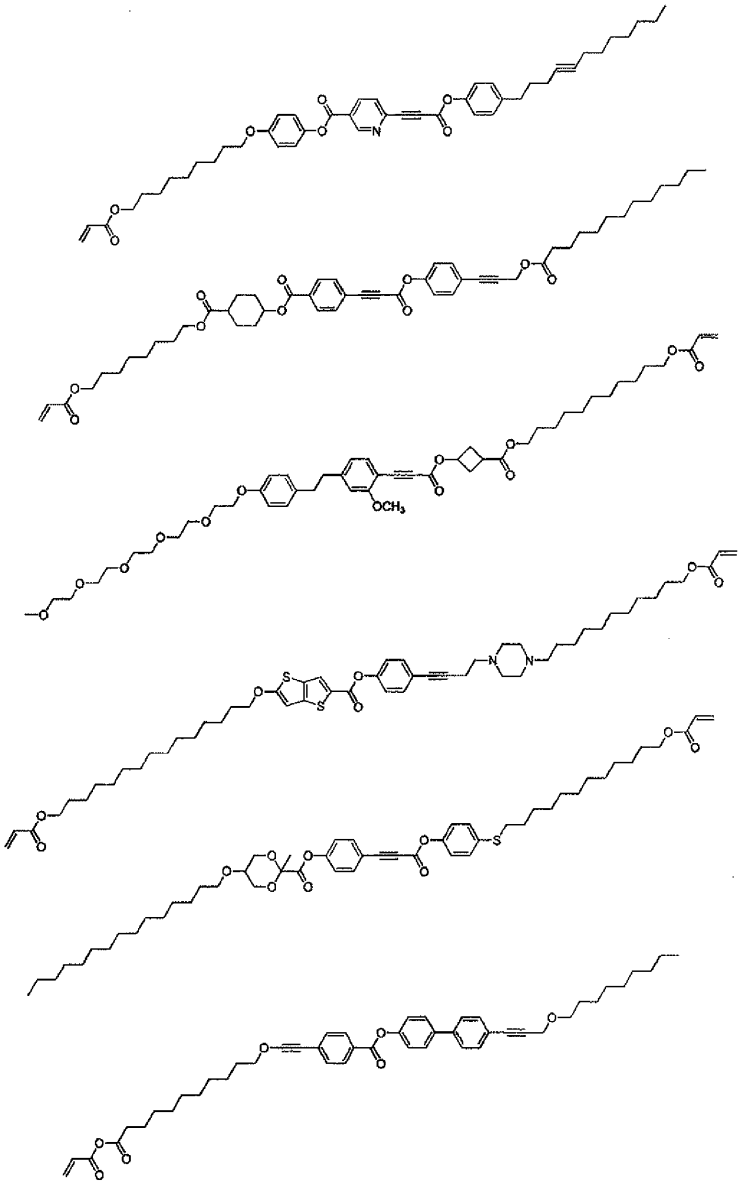
[0307]

[0308] [화학식 13]



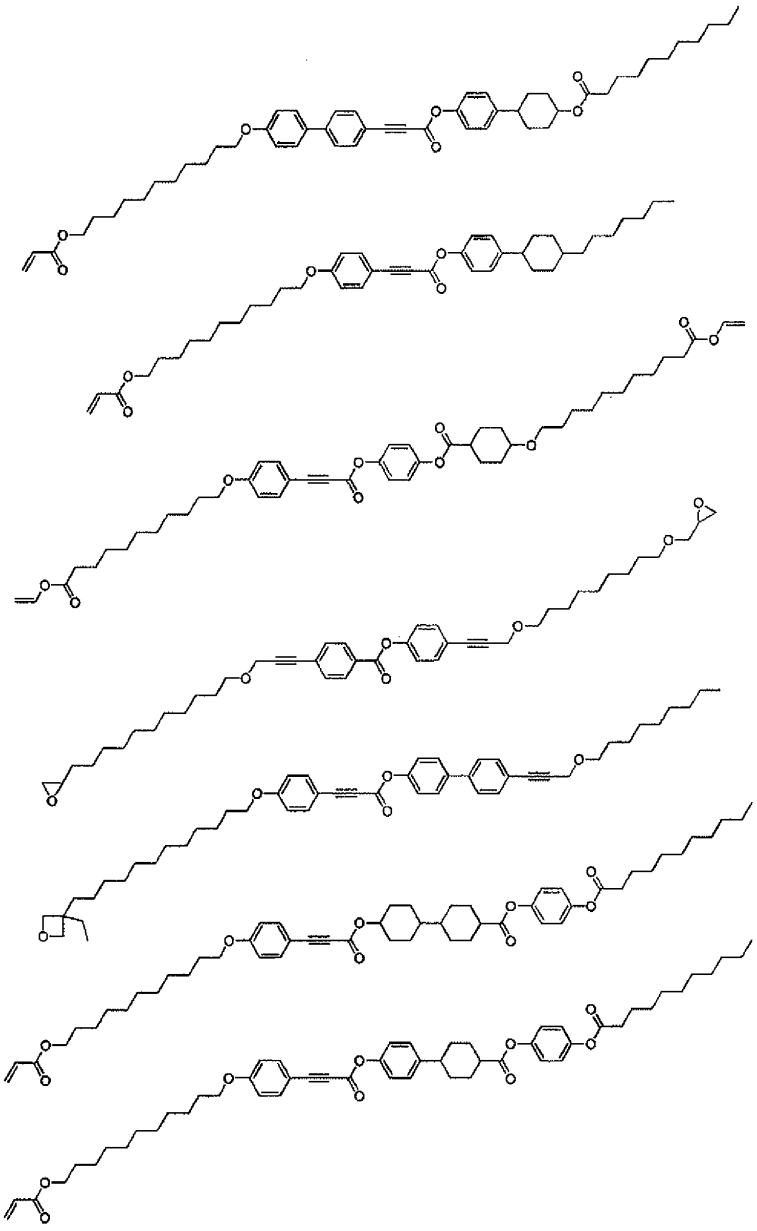
[0309]

[0310] [화학식 14]



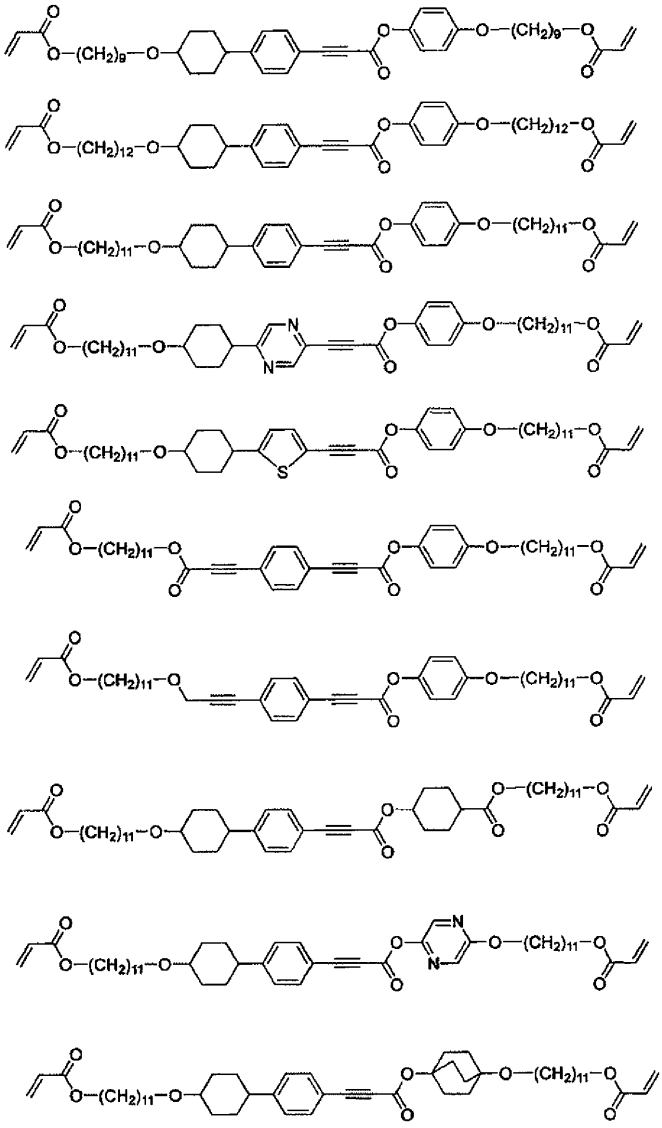
[0311]

[0312] [화학식 15]



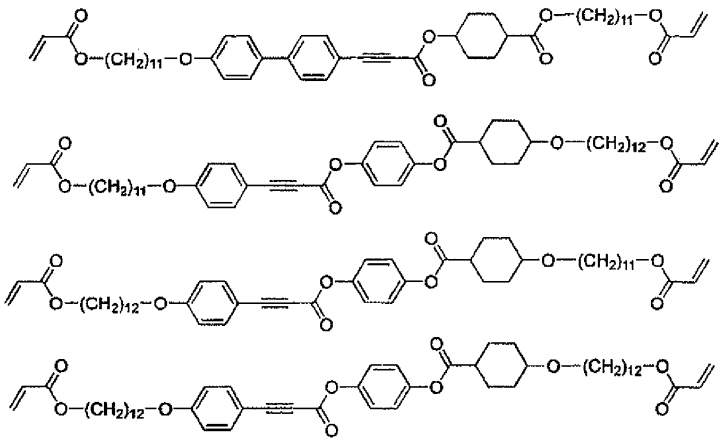
[0313]

[0314] [화학식 16]



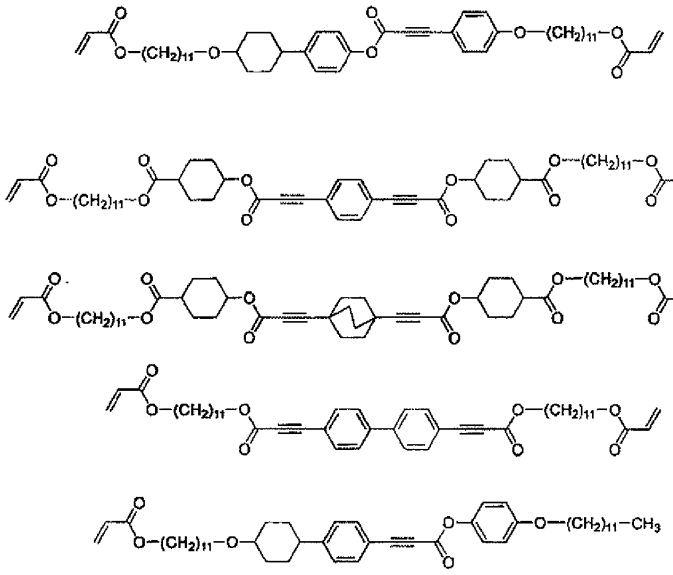
[0315]

[0316] [화학식 17]



[0317]

[0318] [화학식 18]



[0319]

[0320] 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 액정 화합물은, 중합성 액정 화합물 (2) 로 이루어지는 것이 바람직하다.
본 발명의 이방성 색소막에는, 중합성 액정 화합물의 1 종만이 단독으로 포함되어 있어도 되고, 2 종 이상이 임의의 조합 및 비율로 포함되어 있어도 된다.

[0321] 본 발명의 이방성 색소막에 있어서의 액정 화합물의 함유량 (2 종 이상의 액정 화합물을 병용하는 경우는, 각각의 함유량의 총합) 은, 이방성 색소막 (100질량부) 에 대하여, 50 질량부 이상이 바람직하고, 55 질량부 이상이 보다 바람직하고, 99 질량부 이하가 바람직하고, 98 질량부 이하가 보다 바람직하다. 이방성 색소막의 액정 화합물의 함유량이 상기 범위 내이면 액정 분자의 배향성이 높아지는 경향이 있다.

[0322] 본 발명의 이방성 색소막은, 중합성 액정 화합물 (2) 이외의 다른 중합성 또는 비중합성의 액정 화합물의 1 종 또는 2 종 이상을 포함하는 것이어도 된다. 단, 중합성 액정 화합물 (2) 를 사용하는 것에 의한 본 발명의 효과를 보다 한층 유효하게 얻는 관점에서, 본 발명의 이방성 색소막에 포함되는 액정 화합물의 총량 100 질량% 중의 중합성 액정 화합물 (2) 의 비율은, 5 질량% 이상인 것이 바람직하고, 10 질량% 이상인 것이 보다 바람직하고, 특히 15 ~ 100 질량% 인 것이 바람직하다.

[0323] 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 중합성 액정 화합물은, 프로세스의 관점에서, 그 등방상 출현 온도가 160 ℃ 이하인 것이 바람직하고, 140 ℃ 이하가 보다 바람직하고, 115 ℃ 이하가 더욱 바람직하고, 110 ℃ 이하가 보다 더욱 바람직하고, 105 ℃ 이하가 특히 바람직하다.

[0324] 여기서 등방상 출현 온도란, 액정으로부터 액체로의 상 전이 온도 및 액체로부터 액정으로의 상 전이 온도를 의미한다. 본 발명에 있어서는, 이들 상 전이 온도의 적어도 일방이 상기 상한 이하인 것이 바람직하고, 이들 상 전이 온도의 양방이 상기 상한 이하인 것이 보다 바람직하다.

[0325] (중합성 액정 화합물의 제조 방법)

[0326] 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 중합성 액정 화합물은, 알킬화 반응, 에스테르화 반응, 아미드화 반응, 에테르화 반응, 입소 치환 반응, 금속 촉매를 이용한 커플링 반응 등의 공지된 화학 반응을 조합함으로써 제조할 수 있다.

[0327] 예를 들어, 본 발명의 이방성 색소막에 함유되는 중합성 액정 화합물은, 뒤에 게재하는 실시예에 기재된 방법이나, 「액정 편람」 (마루젠 주식회사, 헤이세이 12년 10월 30일 발행) 의 449 ~ 468 페이지에 기재된 방법에 따라 합성할 수 있다.

[0328] (중합성 액정 화합물과 색소의 관계)

[0329] 본 발명의 이방성 색소막에 포함되는 중합성 액정 화합물이 갖는 고리 구조의 수 (r_{n1}) 와, 색소가 갖는 고리 구조의 수 (r_{n2}) 의 비 (r_{n1}/r_{n2}) 는 특별히 한정되지 않지만, 0.7 ~ 1.5 인 것이 바람직하다. 이것은 이방성 색소막의 배향성을 향상시키기 쉽다는 관점에서, 중합성 액정 화합물의 분자 길이와 색소의 분자 길이의 차가

작은 편이, 액정 분자와 색소 분자의 분자간 상호 작용이 강하여, 색소 분자가 액정 분자끼리의 회합을 저해하기 어렵기 때문에 바람직한 것에 의한다.

[0330] 또한, 2 개 이상의 고리가 축합하는 축합 고리는, 고리 구조로는 1 개로서 셈한다.

[0331] 여기서, 상기 서술한 식 (A) 로 나타내는 화합물을 예로 하여, 고리 구조의 수 (r_{n2}) 를 설명한다. 고리 구조의 수란, 식 (A) 중의 D^1, D^2 및 D^3 의 총합이고, 구체적으로는, p 가 0 인 경우, r_{n2} 가 2 ; p 가 1 인 경우, r_{n2} 가 3 ; p 가 4 인 경우, r_{n2} 는 6 이다.

[0332] 또한, $-R^{11}$ 및 $-R^{12}$ 가 피롤리디닐기나 피페리디닐기와 같은 고리형의 관능기여도, $-R^{11}$ 및 $-R^{12}$ 에 포함되는 고리 구조는 식 (A) 로 나타내는 화합물이 갖는 고리 구조의 수 (r_{n2}) 에는 포함하지 않는다.

[0333] 이방성 색소막에 포함되는 중합성 액정 화합물이 갖는 고리 구조의 수 (r_{n1}) 에는, 중합성 액정 화합물에 있어서의 중합성기에 포함되는 고리 구조 (예를 들어, 옥시란 고리나 옥세탄 고리 등) 는 포함하지 않는다.

[0334] (그 외 첨가제)

[0335] 본 발명의 이방성 색소막은, 추가로 필요에 따라, 비중합성 액정 화합물, 열중합 개시제, 중합 금지제, 중합 보조제, 중합성 비액정 화합물, 비중합성 비액정 화합물, 계면 활성제, 레벨링제, 커플링제, pH 조정제, 분산제, 산화 방지제, 유기·무기 필러, 유기·무기 나노 시트, 유기·무기 나노 파이버, 금속 산화물 등을 포함해도 된다.

[0336] (이방성 색소막용 조성물)

[0337] 본 발명의 이방성 색소막은, 이방성 색소막용 조성물 (이하, 「본 발명의 이방성 색소막용 조성물」이라고 칭하는 경우가 있다) 을 사용하여 형성할 수 있다.

[0338] 본 발명의 이방성 색소막용 조성물은 상기 이방성 색소막에서 예시된 색소, 중합성 액정 화합물, 광중합성 개시제를 함유하고 있고, 상기 그 외 첨가제를 함유하고 있어도 된다.

[0339] 본 발명의 이방성 색소막용 조성물은, 필요에 따라 용제를 함유해도 된다.

[0340] 사용할 수 있는 용제로는, 이방성 색소막용 조성물 중에 중합성 액정 화합물, 색소 및 그 외 첨가제를 충분히 분산 또는 용해시킬 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 메탄올, 에탄올, 에틸렌글리콜, 이소프로필알코올, 프로필렌글리콜, 에틸렌글리콜메틸에테르, 에틸렌글리콜부틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 알코올 용제 ; 아세트산에틸, 아세트산부틸, 에틸렌글리콜메틸에테르아세테이트, γ-부티로락톤, 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트, 락트산에틸 등의 에스테르 용제 ; 아세톤, 메틸에틸케톤, 시클로펜타논, 시클로헥사논, 2-헵타논, 메틸이소부틸케톤 등의 케톤 용제 ; 펜탄, 헥산, 헵탄 등의 지방족 탄화수소 용제 ; 톨루엔, 자일렌 등의 방향족 탄화수소 용제 ; 아세토니트릴 등의 니트릴 용제 ; 테트라하이드로푸란, 디메톡시에탄, 에틸렌글리콜디메틸에테르, 에틸렌글리콜디에틸에테르 등의 에테르 용제 ; 퍼플루오로벤젠, 퍼플루오로톨루엔, 퍼플루오로데칼린, 퍼플루오로메틸시클로헥산, 헥사플루오로-2-프로판올 등의 불소 함유 용제 ; 및 클로로포름, 디클로로메탄, 클로로벤젠, 디클로로벤젠 등의 염소 함유 용제 ; 를 들 수 있다.

[0341] 이들 용제는, 1 종만을 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0342] 용제는, 중합성 액정 화합물 및 색소를 용해시킬 수 있는 용제인 것이 바람직하고, 중합성 액정 화합물 및 색소가 완전히 용해되는 용제인 것이 더욱 바람직하다. 또, 용제는, 중합성 액정 화합물의 중합 반응에 불활성인 용제인 것이 바람직하다. 또한, 후술하는 본 발명의 이방성 색소막용 조성물을 도포하는 관점에서, 비점이 50 ~ 200 ℃ 의 범위인 용제가 바람직하다.

[0343] 본 발명의 이방성 색소막용 조성물이 용제를 포함하는 경우에 있어서, 이방성 색소막용 조성물에 있어서 용제가 차지하는 함유 비율은, 본 발명의 이방성 색소막용 조성물의 총량 (100 질량%) 에 대하여 50 ~ 98 질량% 가 바람직하다. 바꿔 말하면, 본 발명의 이방성 색소막용 조성물에 있어서의 고형분 함유량은 2 ~ 50 질량% 가 바람직하다.

[0344] 이방성 색소막용 조성물에 있어서의 고형분 함유량이 상기 상한값 이하이면, 이방성 색소막용 조성물의 점도가 지나치게 높아지지 않아, 얻어지는 이방성 색소막의 두께가 균일해져, 이방성 색소막에 불균일이 생기기 어려워

지는 경향이 있다.

[0345] 이방성 색소막용 조성물의 고형분 함유량은, 제조하고자 하는 이방성 색소막의 두께를 고려하여 정할 수 있다.

[0346] 본 발명의 이방성 색소막용 조성물의 점도는, 후술하는 도포 방법에 의해, 두께 불균일이 없는 균일한 막이 제작되면 특별히 상관없지만, 대면적에서의 두께 균일성, 도포 속도 등의 생산성, 광학 특성의 면내 균일성을 얻는 관점에서는, 0.1 mPa·s 이상이 바람직하고, 500 mPa·s 이하가 바람직하고, 100 mPa·s 이하가 보다 바람직하고, 50 mPa·s 이하가 더욱 바람직하다.

[0347] 본 발명의 이방성 색소막용 조성물을 제조하는 방법은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 색소, 중합성 액정 화합물, 광중합 개시제, 필요에 따라 용제, 그 외 첨가제 등을 혼합하고, 0 ~ 80 ℃ 에서 교반, 진탕하여 색소를 용해시킨다. 난용성의 경우에는, 호모게나이저, 비즈 밀 분산기 등을 사용해도 된다.

[0348] 본 발명의 이방성 색소막용 조성물을 제조하는 방법으로서, 조성물 중의 이물질 등을 제거할 목적으로, 여과 공정을 갖고 있어도 된다.

[0349] 본 발명의 이방성 색소막용 조성물은, 이방성 색소막용 조성물로부터 용제를 제외한 조성물이, 임의의 온도에서 액정이어도 되고 아니어도 되지만, 임의의 온도에서 액정성을 나타내는 것이 바람직하다.

[0350] 이방성 색소막용 조성물로부터 용제를 제외한 조성물은, 하기에 기재된 도공 프로세스의 관점에서 그 등방상 출현 온도가, 일반적으로는 200 ℃ 미만이고, 160 ℃ 미만인 것이 바람직하고, 140 ℃ 미만이 보다 바람직하고, 115 ℃ 미만이 더욱 바람직하고, 110 ℃ 미만이 보다 더욱 바람직하고, 105 ℃ 미만이 특히 바람직하다.

[0351] (이방성 색소막의 제조 방법)

[0352] 본 발명의 이방성 색소막은, 본 발명의 이방성 색소막용 조성물을 사용하여, 습식 성막법에 의해 제작하는 것이 바람직하다.

[0353] 본 발명에서 말하는 습식 성막법이란, 이방성 색소막용 조성물을 기판 상에 어떠한 수법에 의해 도포, 배향시키는 방법이다. 그 때문에, 이방성 색소막용 조성물은 유동성을 가지면 되고, 용제를 포함하고 있어도, 포함하고 있지 않아도 된다. 도포할 때의 점도나 막 균일성의 관점에서, 용제를 포함하고 있는 것이 바람직하다.

[0354] 이방성 색소막 중의 액정 화합물이나 색소의 배향은, 도포 과정에서 전단 등에 의해 배향해도 되고, 용제가 건조되는 과정에서 배향해도 된다. 또, 도포, 건조 후에 가열하여, 액정 화합물이나 색소 등을 재배향시키는 프로세스를 거쳐, 액정 화합물이나 색소 등을 기판 상에서 배향, 적층시켜도 된다. 습식 성막법에서는, 이방성 색소막용 조성물을 기판 상에 부여하면, 이미 이방성 색소막용 조성물 중에서 또는 용제가 건조된는 과정에서, 또는 용제가 완전히 제거된 후에, 색소나 액정 화합물이 자기 회합 (액정 상태 등의 분자 회합 상태) 을 취함으로써 미소 면적에서의 배향이 일어난다. 이 상태로 외장을 부여함으로써, 매크로한 영역에서 일정 방향으로 배향시켜, 원하는 성능을 갖는 이방성 색소막을 얻을 수 있다. 이 점에서, 폴리비닐알코올 (PVA) 필름 등을, 색소를 포함하는 용액으로 염색하여 연신하고, 연신 공정만으로 색소를 배향시키는 것을 원리로 하는 방법과는 상이하다. 여기서, 외장이란, 미리 기판 상에 실시된 배향 처리층의 영향, 전단력, 자장, 전장, 열 등을 들 수 있고, 이들을 단독으로 이용해도 되며, 복수 조합하여 이용해도 된다. 필요하다면, 가열 공정을 거쳐도 된다.

[0355] 이방성 색소막용 조성물을 기판 상에 부여하여 성막하는 과정, 외장을 부여하여 배향시키는 과정, 용제를 건조시키는 과정은 순차적으로 실시해도 되고, 동시에 실시해도 된다.

[0356] 습식 성막법에 있어서의 이방성 색소막용 조성물의 기판 상에 부여하는 방법으로는, 예를 들어, 도포법, 딥 코트법, LB 막 형성법, 공지된 인쇄법 등을 들 수 있다. 또한, 이와 같이 하여 얻은 이방성 색소막을 다른 기판에 전사하는 방법도 있다.

[0357] 이들 중에서도, 도포법을 이용하여 이방성 색소막용 조성물을 기판 상에 부여하는 것이 바람직하다.

[0358] 이방성 색소막의 배향 방향은 도포 방향과 상이해도 된다. 본 발명에 있어서 이방성 색소막의 배향 방향이란, 예를 들어, 편광막이면, 편광의 투과축 (편광축) 또는 흡수축이며, 위상차막이면, 진상축 또는 지상축이다.

[0359] 이방성 색소막용 조성물을 도포하여, 이방성 색소막을 얻는 방법으로는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 하라사키 유지 저 「코팅 공학」(주식회사 아사쿠라 서점, 1971년 3월 20일 발행) 의 253 ~ 277 페이지에 기재된

방법, 이치무라 쿠니히로 감수 「분자 협조 재료의 창제와 응용」(주식회사 씨엠씨 출판, 1998년 3월 3일 발행)의 118 ~ 149 페이지에 기재된 방법, 단차 구조를 갖는 기판 (미리 배향 처리를 실시해도 된다) 상에 슬롯 다이 코트법, 스핀 코트법, 스프레이 코트법, 바 코트법, 롤 코트법, 블레이드 코트법, 커튼 코트법, 파운틴법, 딥 코트법 등으로 도포하는 방법을 들 수 있다. 그 중에서도, 슬롯 다이 코트법이나 바 코트법을 채용하면, 균일성이 높은 이방성 색소막이 얻어지기 때문에 바람직하다.

[0360] 슬롯 다이 코트법에 사용하는 다이 코터는, 일반적으로 도포액을 토출하는 도포기, 소위 슬릿 다이를 구비하고 있다. 슬릿 다이는, 예를 들어 일본 공개특허공보 평2-164480호, 일본 공개특허공보 평6-154687호, 일본 공개특허공보 평9-131559호, 「분산·도포·건조의 기초와 응용」(2014년, 주식회사 테크노 시스템, ISBN9784924728707 C 305), 「디스플레이·광학 부재에 있어서의 습식 코팅 기술」(2007년, 정보 기구, ISBN9784901677752), 「일렉트로닉스 분야에 있어서의 정밀 도포·건조 기술」(2007년, 기술 정보 협회, ISBN9784861041389) 등에 개시되어 있다. 이들 공지된 슬릿 다이는, 필름이나 테이프 등의 가요성을 가진 부재나 유리 기판과 같은 딱딱한 부재여도 도포를 실시할 수 있다.

[0361] 본 발명의 이방성 색소막 형성에 사용되는 기판으로서, 유리나, 트리아세테이트, 아크릴, 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리에테르이미드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리카보네이트, 시클로올레핀 폴리머, 폴리올레핀, 폴리염화비닐, 트리아세틸셀룰로오스 또는 우레탄계의 필름 등을 들 수 있다.

[0362] 기판 표면에는, 색소의 배향 방향을 제어하기 위하여, 「액정 편람」(마루젠 주식회사, 헤세이 12년 10월 30일 발행) 의 226 ~ 239 페이지 등에 기재된 공지의 방법 (러빙법, 배향막 표면 상에 그루브 (미세한 홈 구조) 를 형성하는 방법, 편광 자외광·편광 레이저를 이용하는 방법 (광 배향법), LB 막 형성에 의한 배향 방법, 무기물의 경사 증착에 의한 배향 방법 등) 에 의하여, 배향 처리 (배향막) 를 실시하고 있어도 된다. 특히, 러빙법, 광 배향법에 의한 배향 처리를 바람직하게 들 수 있다. 러빙법에 사용하는 재료로는, 폴리비닐알코올 (PVA), 폴리이미드 (PI), 에폭시 수지, 아크릴 수지 등을 들 수 있다. 광 배향법에 사용하는 재료로는, 폴리신나메이트계, 폴리아믹산·폴리이미드계, 아조벤젠계 등을 들 수 있다. 배향 처리층을 형성한 경우, 배향 처리층의 배향 처리의 영향과, 도포시에 이방성 색소막용 조성물에 가해지는 전단력에 의해 액정 화합물이나 색소가 배향되는 것으로 생각된다.

[0363] 이방성 색소막용 조성물을 도포할 때의, 이방성 색소막용 조성물의 공급 방법, 공급 간격은 특별히 한정되지 않는다. 도포액의 공급 조작이 번잡해지거나, 도포액의 개시시와 정지시에 도포막 두께의 변동을 일으키거나 하는 경우가 있기 때문에, 이방성 색소막의 막두께가 얇을 때에는, 연속적으로 이방성 색소막용 조성물을 공급하면서 도포하는 것이 바람직하다.

[0364] 이방성 색소막용 조성물을 도포하는 속도는, 통상 0.001 m/분 이상이고, 바람직하게는 0.01 m/분 이상이고, 보다 바람직하게는 0.1 m/분 이상이고, 더욱 바람직하게는 1.0 m/분 이상이고, 특히 바람직하게는 5.0 m/분 이상이다. 이방성 색소막용 조성물을 도포하는 속도는, 통상 400 m/분 이하이고, 바람직하게는 200 m/분 이하이고, 보다 바람직하게는 100 m/분 이하이고, 더욱 바람직하게는 50 m/분 이하이다. 도포 속도가 상기 범위임으로써, 이방성 색소막의 이방성이 얻어져, 균일하게 도포할 수 있는 경향이 있다.

[0365] 이방성 색소막용 조성물의 도포 온도는, 통상 0 ℃ 이상 100 ℃ 이하, 바람직하게는 80 ℃ 이하, 더욱 바람직하게는 60 ℃ 이하이다.

[0366] 이방성 색소막용 조성물의 도포시의 습도는, 바람직하게는 10 %RH 이상이고, 바람직하게는 80 %RH 이하이다.

[0367] 이방성 색소막에는 불용화 처리를 실시해도 된다. 불용화란, 이방성 색소막 중의 화합물의 용해성을 저하시킴으로써, 화합물의 이방성 색소막으로부터의 용출을 제어하여, 막의 안정성을 높이는 처리를 의미한다.

[0368] 구체적으로는, 막의 중합이나 오버코트 등이, 후공정의 용이성, 이방성 색소막의 내구성 등의 점에서 바람직하다.

[0369] 막의 중합을 실시하는 경우, 액정 분자와 색소 분자가 배향된 막에 대하여, 광 및/또는 방사선을 사용하여 중합을 실시한다.

[0370] 광 또는 방사선을 이용하여 중합을 실시하는 경우, 파장이 190 ~ 450 nm 의 범위에 있는 활성 에너지선을 조사하는 것이 바람직하다.

[0371] 파장 190 ~ 450 nm 의 활성 에너지선의 광원은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 크세논 램프, 할로겐 램프, 텅스텐 램프, 고압 수은등, 초고압 수은등, 메탈 할라이드 램프, 중압 수은등, 저압 수은등, 카본 아

크, 형광 램프 등의 램프 광원 ; 아르곤 이온 레이저, YAG 레이저, 엑시머 레이저, 질소 레이저, 헬륨 카드뮴 레이저, 반도체 레이저 등의 레이저 광원 등을 들 수 있다. 특정한 파장의 광을 조사하여 사용하는 경우에는, 광학 필터를 이용할 수도 있다. 활성 에너지선의 노광량은, 1 ~ 100,000 J/m^2 가 바람직하고, 10 ~ 10,000 J/m^2 가 보다 바람직하다.

[0372] 광 및/또는 방사선을 사용하여 중합을 실시해도 되지만, 광중합을 사용하거나, 또는, 광중합과 열중합을 병용하는 것이 막 형성 프로세스의 시간이 짧고, 장치도 간이하기 때문에 바람직하다. 열중합을 실시하는 경우에는 50 ~ 200 ℃ 의 범위에서 실시하는 것이 바람직하고, 60 ~ 150 ℃ 의 범위에서 실시하는 것이 더욱 바람직하다.

[0373] [광경화성막]

[0374] 본 발명에서 말하는 광경화성막이란, 광중합성을 갖는 기능성막이다. 기능성막으로는, 보호 (예를 들면, 내마모성, 내찰상성, 내응력 완화, 내약품성, 내가스성, 내수성, 내부식성), 블리딩 방지, 평탄화, 접착 용이화, 이형화 등의 기능을 갖는 오버코트막, 점착 및/또는 접착성을 갖는 점접착막, 반사 방지막, 위상차막, 광을 흡수나 반사 또는 산란하는 광제어막, 저굴절막, 고굴절막, 전기 절연막, 전기 도전막, 배향막 등을 들 수 있다.
이방성 색소막에 적층되는 광경화성막으로는, 이방성 색소막을 보호막으로서 보호할 수 있는 관점에서 오버코트막, 광학 이방성 적층체를 사용한 광학 소자를 형성하기 쉬운 관점에서 점접착막이 바람직하다.

[0375] 본 발명의 광학 이방성 적층체는, 이방성 색소막에 적어도 1 층의 광경화성막이 적층되어 있다. 광경화성막은 용도에 맞춰 적절히 선택되고, 1 층이어도 되고, 복수 층 적층되어 있어도 된다.

[0376] 예를 들면, 광경화성막으로서, 점접착막과 오버코트막이 형성되어 있어도 되고, 이 경우, 이방성 색소막/오버코트막/점접착막의 적층 구조인 것이 바람직하다. 이방성 색소막, 오버코트막, 점접착막 사이에는 다른 층이 적층되어 있어도 된다. 오버코트막이 이방성 색소막을 보호하는 기능을 갖는 경우에는, 유효적으로 보호하는 관점에서 이방성 색소막 상에 오버코트막이 적층되어 있는 것이 바람직하다.

[0377] (광중합 개시제)

[0378] 본 발명의 광경화성막은 광중합 개시제를 함유한다.

[0379] 본 발명의 광경화성막이 포함하는 광중합 개시제의 극대 흡수 파장 λ1 은, 식 (1) 을 만족하고 있으면 특별히 한정되지 않지만, 300 ㎚ 이상인 것이 바람직하고, 320 ㎚ 이상인 것이 보다 바람직하며, 340 ㎚ 이상인 것이 더 바람직하다. 또한, 450 ㎚ 이하인 것이 바람직하고, 430 ㎚ 이하인 것이 보다 바람직하고, 410 ㎚ 이하인 것이 더욱 바람직하다. 이 범위임으로써 광중합 반응이 충분히 진행되어, 경화도가 양호한 광경화성막이 얻어지는 효과가 있다.

[0380] 광경화성막의 광중합 개시제로는, 상기 이방성 색소막에서 예시된 광중합 개시제를 사용할 수 있다.

[0381] 광경화성막에 있어서의 광중합 개시제의 함유량은, 경화도가 양호한 광경화성막을 얻는 관점에서, 광경화성막 100 질량% 중에 0.1 질량% 이상이 바람직하고, 0.5 질량% 이상이 보다 바람직하다. 또, 30 질량% 이하가 바람직하고, 10 질량% 이하가 보다 바람직하고, 또한 8 질량% 이하가 더욱 바람직하고, 3 질량% 이하가 특히 바람직하다.

[0382] 따라서, 광경화성막의 형성에 사용하는 후술하는 광경화 성막용 조성물에 있어서의 광중합 개시제의 함유량은, 경화도가 양호한 광경화성막을 얻는 관점에서, 광경화성막 조성물의 고형분 100 질량부에 대하여 0.1 질량부 이상이 바람직하고, 0.5 질량부 이상이 보다 바람직하다. 또, 30 질량부 이하가 바람직하고, 10 질량부 이하가 보다 바람직하고, 또한 8 질량부 이하가 바람직하고, 특히 3 질량부 이하가 바람직하다.

[0383] (경화성 수지)

[0384] 본 발명의 광경화성막은, 광중합에 의해 경화되는 중합성 성분으로서 경화성 수지를 포함한다.

[0385] 경화성 수지로는 종래 공지된 각종 수지를 사용할 수 있고, 예를 들어 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 우레탄 수지, 폴리비닐 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 아세트산비닐 수지, 니트릴 고무, 클로로프렌 고무, 스티렌부타디엔 고무 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 특히 (메트)아크릴로일기 등의 경화성의 탄소-탄소 이중 결합의 도입 용이성이 우수하다는 점에 있어서, 아크릴 수지가 바람직하다.

[0386] 당해 (메트)아크릴로일기 등의 경화성의 탄소-탄소 이중 결합의 양을 컨트롤함으로써, 가교도를 컨트롤할 수 있

고, 저분자 성분의 블리드 아웃의 조정이 하기 쉬워진다. 또한, 이와 같은 경화성 수지는 절곡 특성도 우수하다. 이것은 수지 성분에 적당한 양의 가교기를 함유시킴으로써, 유연성과 경화성의 양립이 이루어지기 때문으로 추측된다.

[0387] 경화성 수지에 함유되는 경화성의 관능기로는, 탄소-탄소 이중 결합 등의 활성 에너지선 경화성의 관능기를 들 수 있고, 예를 들어 (메트)아크릴로일기나, 비닐에테르 화합물을 들 수 있다. 이들 중에서도 도입 용이성이나 반응성을 고려하면 (메트)아크릴로일기, 특히 아크릴로일기가 바람직하다.

[0388] 탄소-탄소 이중 결합 등의 활성 에너지선 경화성의 관능기를 갖는 아크릴 수지로서, 예를 들어 당해 이중 결합을 도입하는 방법으로는, 이하의 방법 1 ~ 6 등을 들 수 있다.

[0389] 방법 1 : 에폭시기를 갖는 아크릴 수지에 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물을 반응시키는 방법

[0390] 방법 2 : 카르복실기를 갖는 아크릴 수지에 이중 결합 및 에폭시기를 갖는 화합물을 반응시키는 방법

[0391] 방법 3 : 수산기를 갖는 아크릴 수지에 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물을 반응시키는 방법

[0392] 방법 4 : 카르복실기를 갖는 아크릴 수지에 이중 결합 및 수산기를 갖는 화합물을 반응시키는 방법

[0393] 방법 5 : 이소시아네이트기를 갖는 아크릴 수지에 이중 결합 및 수산기를 갖는 화합물을 반응시키는 방법

[0394] 방법 6 : 수산기를 갖는 아크릴 수지에 이중 결합 및 이소시아네이트기를 갖는 화합물을 반응시키는 방법

[0395] 이상의 방법은 조합하여 사용해도 된다.

[0396] 이하에 있어서, 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 라디칼 중합 가능한 모노머를 비닐 모노머라고 칭하는 경우가 있다.

[0397] 방법 1 에 있어서, 에폭시기를 갖는 아크릴 수지를 얻기 위해서 사용되는 에폭시기를 갖는 비닐 모노머로는, 예를 들어 글리시딜(메트)아크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실(메트)아크릴레이트, 3,4-에폭시시클로헥실메틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 특히 반응성의 양호성, 재료의 사용 용이성을 고려하면 글리시딜(메트)아크릴레이트가 바람직하고, 글리시딜메타크릴레이트가 특히 바람직하다. 이들은 1 종만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0398] 방법 1 에 있어서의 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물로는, 예를 들어, (메트)아크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 글리세린디(메트)아크릴레이트와 무수 숙신산의 부가물, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트와 무수 숙신산의 부가물, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트와 무수 프탈산의 부가물 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, (메트)아크릴산, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트와 무수 숙신산의 부가물이 바람직하고, (메트)아크릴산이 보다 바람직하고, 아크릴산이 더욱 바람직하다. 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물은 1 종만을 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0399] 방법 2 에 있어서, 카르복실기를 갖는 아크릴 수지를 얻기 위해서 사용되는 카르복실기를 갖는 비닐 모노머로는, 예를 들어 (메트)아크릴산, 카르복시에틸(메트)아크릴레이트, 다염기산 변성 (메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 (메트)아크릴산이 바람직하고, 아크릴산이 보다 바람직하다. 이들은 1 종만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0400] 방법 2 에 있어서, 이중 결합 및 에폭시기를 갖는 화합물로는, 예를 들어 글리시딜(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트글리시딜에테르 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 글리시딜(메트)아크릴레이트가 바람직하다. 이들은 1 종만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0401] 방법 3 에 있어서, 수산기를 갖는 아크릴 수지를 얻기 위해서 사용되는 수산기를 갖는 비닐 모노머로는, 예를 들어 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 하이드록시프로필(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들은 1 종만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0402] 방법 3 에 있어서, 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물로는, 방법 1 에 있어서의 화합물과 동일한 것을 사용할 수 있다.

[0403] 방법 4 에 있어서, 카르복실기를 갖는 아크릴 수지로는, 방법 2 와 동일한 것을 사용할 수 있다.

[0404] 방법 4 에 있어서, 이중 결합 및 수산기를 갖는 화합물로는, 예를 들어 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 하이드록시프로필(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들은 1 종

만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0405] 방법 5 에 있어서, 이소시아네이트기를 갖는 아크릴 수지를 얻기 위해서 사용되는 이소시아네이트기를 갖는 비닐 모노머로는, 예를 들어 이소시아네이트에틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들은 1 종만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0406] 방법 5 에 있어서, 이중 결합 및 수산기를 갖는 화합물로는, 예를 들어, 방법 4 에 있어서 예시한 화합물과 동일한 것을 사용할 수 있다.

[0407] 방법 6 에 있어서, 수산기를 갖는 아크릴 수지로는, 방법 3 에 있어서의 화합물과 동일한 것을 사용할 수 있다.

[0408] 방법 6 에 있어서, 이중 결합 및 이소시아네이트기를 갖는 화합물로는, 예를 들어 이소시아네이트에틸(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들은 1 종만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0409] 이상의 방법 중에서도, 반응을 제어하기 쉬우므로 방법 1 이 바람직하다. 방법 1 에서는, 이중 결합은, 에폭시기를 갖는 아크릴 수지의 에폭시기와, 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물에 있어서의 카르복실기 사이의 개환·부가 반응에 의해 도입된다.

[0410] 방법 1 에 있어서, 에폭시기를 갖는 아크릴 수지 중의 에폭시기를 갖는 모노머는, 에폭시기를 갖는 아크릴 수지를 구성하는 모노머 전량 중, 바람직하게는 5 질량% 이상, 보다 바람직하게는 10 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 15 질량% 이상이다. 또한 상한으로는 특별히 제한은 없지만, 바람직하게는 99.9 질량% 이하, 보다 바람직하게는 80 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 70 질량% 이하, 특히 바람직하게는 50 질량% 이하, 가장 바람직하게는 40 질량% 이하이다. 당해 범위에서 사용함으로써, 블리드 아웃 방지성이나 절곡 특성이 우수한 오버코트막이 된다.

[0411] 방법 1 에 있어서, 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물은, 에폭시기를 갖는 아크릴 수지 중의 에폭시기에 대한, 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물의 비율로서, 바람직하게는 10 ~ 150 몰% 이고, 보다 바람직하게는 30 ~ 130 몰%, 더욱 바람직하게는 50 ~ 110 몰% 이다. 당해 범위에서 사용함으로써, 반응을 과부족 없이 진행시키고, 또한 원료의 잔사를 적게 하는 관점에서 바람직하다.

[0412] 상기 서술한 에폭시기를 갖는 아크릴 수지 등, 아크릴 수지는, 상기 서술한 것 이외의 (메트)아크릴레이트나 그 외의 비닐 모노머를 공중합한 것이어도 된다.

[0413] 이들 원료의 중합 반응은 통상, 라디칼 중합이며, 종래 공지된 조건으로 중합할 수 있다.

[0414] 원료로서 병용할 수 있는 모노머로는, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 프로필(메트)아크릴레이트, 부틸(메트)아크릴레이트, 펜틸(메트)아크릴레이트, 헥실(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 페닐(메트)아크릴레이트, 메톡시(폴리)에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 메톡시(폴리)프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 메톡시(폴리)에틸렌글리콜(폴리)프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 옥톡시(폴리)에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 옥톡시(폴리)프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 옥톡시테트라메틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 라우록시(폴리)에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 스테아록시(폴리)에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트 등의 (메트)아크릴레이트 ; 에틸(메트)아크릴아미드, n-부틸(메트)아크릴아미드, i-부틸(메트)아크릴아미드, t-부틸(메트)아크릴아미드, N-하이드록시에틸(메트)아크릴아미드, N-하이드록시프로필(메트)아크릴아미드, N,N-디하이드록시에틸(메트)아크릴아미드 등의 아크릴아미드 ; 스티렌, p-클로로스티렌, p-브로모스티렌 등의 스티렌계 모노머 등을 들 수 있다. 이들은 1 종만을 이용해도 되고, 2 종 이상을 조합해도 된다.

[0415] 아크릴 수지는, 상기의 원료 비닐 모노머를 사용하여 라디칼 중합 반응에 의해 제조할 수 있다. 라디칼 중합 반응은, 유기 용매 중에서 라디칼 중합 개시제의 존재하에서 실시하는 것이 바람직하다.

[0416] 라디칼 중합에 사용하는 유기 용매로는, 예를 들어 아세톤, 메틸에틸케톤 (MEK) 등의 케톤계 용매 ; 에탄올, 메탄올, 이소프로필알코올 (IPA), 이소부탄올 등의 알코올계 용매 ; 에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 에테르계 용매 ; 아세트산에틸, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 2-에톡시에틸아세테이트 등의 에스테르계 용매 ; 톨루엔 등의 방향족 탄화수소 용매 등을 들 수 있다. 이들 유기 용매는 1 종만을 사용해도 되고 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0417] 라디칼 중합에 사용하는 라디칼 중합 개시제로는, 예를 들어, 벤조일퍼옥사이드, 디-t-부틸퍼옥사이드 등의 유기 과산화물 ; 2,2'-아조비스부티로니트릴, 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴), 2,2'-아조비스(4-메톡시-2,4-디메틸발레로니트릴) 등의 아조 화합물을 들 수 있다. 이들 라디칼 중합 개시제는 1 종만을 사용해도

되고 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 라디칼 중합 개시제는 원료 비닐 모노머의 합계 100 질량부에 대하여 0.01 ~ 5 질량부의 범위에서 사용하는 것이 바람직하다.

[0418] 라디칼 중합시에는, 아크릴 수지의 중량 평균 분자량을 제어하는 등의 목적으로, 연쇄 이동제를 사용할 수 있다. 연쇄 이동제로는, 예를 들어, 부탄티올, 옥탄티올, 데칸티올, 도데칸티올, 헥사데칸티올, 옥타데칸티올, 시클로헥실메르캅탄, 티오페놀, 티오글리콜산옥틸, 2-메르캅토프로피온산옥틸, 3-메르캅토프로피온산옥틸, 메르캅토프로피온산2-에틸헥실에스테르, 티오글리콜산2-에틸헥실, 부틸-3-메르캅토프로피오네이트, 메르캅토프로필트리메톡시실란, 메틸-3-메르캅토프로피오네이트, 2,2-(에틸렌디옥시)디에탄티올, 에탄티올, 4-메틸벤젠티올, 옥탄산2-메르캅토에틸에스테르, 1,8-디메르캅토-3,6-디옥사옥탄, 데칸트리티올, 도데실메르캅탄, 디페닐술폭시드, 디벤질술파이드, 2,3-디메르캅토-1-프로판올, 메르캅토에탄올, 티오살리실산, 티오글리세롤, 티오글리콜산, 3-메르캅토프로피온산, 티오말산, 메르캅토아세트산, 메르캅토숙신산, 2-메르캅토에탄술폰산 등의 티올계 화합물 등을 들 수 있다.

[0419] 이들은, 1 종만을 이용해도 되고 2 종 이상을 조합하여 이용해도 된다.

[0420] 연쇄 이동제의 사용량은, 원료 비닐 모노머의 합계 100 질량부에 대하여 0.1 ~ 25 질량부가 바람직하고, 0.5 ~ 20 질량부가 보다 바람직하며, 1.0 ~ 15 질량부가 더 바람직하다.

[0421] 라디칼 중합의 반응 시간은 1 ~ 20 시간이 바람직하고, 3 ~ 12 시간이 보다 바람직하다.

[0422] 반응 온도는 40 ~ 120 ℃ 가 바람직하고, 50 ~ 100 ℃ 가 보다 바람직하다.

[0423] 아크릴 수지에 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물 등을 반응시키려면, 상기와 같이 하여 얻어진 아크릴 수지에, 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물 등을 첨가하여, 트리페닐포스핀, 테트라부틸암모늄브로마이드, 테트라메틸암모늄클로라이드, 트리에틸아민 등의 촉매의 1 종 또는 2 종 이상 존재하에 통상 90 ~ 140 ℃, 바람직하게는 100 ~ 120 ℃ 의 온도에서, 통상 3 ~ 9 시간 정도 반응되면 된다. 여기서, 촉매는, 원료인 (메트)아크릴산에스테르계 중합체와 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물 등의 화합물의 합계 100 질량부에 대하여 0.5 ~ 3 질량부 정도의 비율로 사용하는 것이 바람직하다. 이 반응은 아크릴 수지를 중합 반응으로 제조한 후, 계속해서 실시해도 되고, 반응계로부터 아크릴 수지를 일단 분리 채취한 후, 이중 결합 및 카르복실기를 갖는 화합물 등의 화합물 등을 첨가하여 실시해도 된다.

[0424] 아크릴 수지에 있어서의 이중 결합 당량은, 바람직하게는 0.1 ~ 10 mmol/g, 보다 바람직하게는 0.2 ~ 7.0 mmol/g, 더욱 바람직하게는 0.5 ~ 6.0 mmol/g, 특히 바람직하게는 1.0 ~ 5.5 mmol/g, 가장 바람직하게는 2.0 ~ 5.0 mmol/g 의 범위이다. 당해 범위로 함으로써, 블리드 아웃 방지성과 절곡 특성의 양립이 하기 쉬워진다. 또한, 이중 결합 당량이란, 아크릴 수지 중의 (메트)아크릴로일기 농도, 즉 (메트)아크릴로일기의 도입량을 의미한다.

[0425] 본 발명의 광경화성막에 포함되는 경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 통상 5000 이상이며, 바람직하게는 7000 이상이며, 보다 바람직하게는 9000 이상이며, 통상 200000 이하이며, 바람직하게는 100000 이하이며, 보다 바람직하게는 70000 이하이며, 더욱 바람직하게는 50000 이하이다. 상기 범위 내이면, 표면 요철을 형성하기 쉬워진다.

[0426] 단, 본 발명의 광학 이방성 적층체의 광학 성능의 관점에서는, 본 발명의 광경화성막에 포함되는 경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 바람직하게는 10000 초과이고, 보다 바람직하게는 12000 이상, 더욱 바람직하게는 14000 이상, 특히 바람직하게는 15000 이상이다. 상기 하한 이상이면, 경화 수축을 저감할 수 있고, 광학 이방성 적층체의 광학 성능을 높일 수 있다.

[0427] 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 은, 겔 · 퍼미에이션 · 크로마토그래피 (GPC) 를 사용하여, 폴리스티렌 표준에 의한 환산값으로서 결정할 수 있다. 구체적인 측정 조건은 뒤에 게재하는 실시예에 나타낸다.

[0428] 광경화성막에 있어서의 경화성 수지의 함유량은, 광경화성막의 기능을 발현시키는 관점, 또는 평활한 광경화성막을 얻는 관점에서, 광경화성막 100 질량% 중에 50 질량% 이상이 바람직하고, 60 질량% 이상이 보다 바람직하며, 70 질량% 이상이 더욱 바람직하다. 또, 99.99 질량% 이하가 바람직하고, 99.9 질량% 이하가 보다 바람직하다.

[0429] 따라서, 광경화성막의 형성에 사용하는 후술하는 광경화 성막용 조성물에 있어서의 경화성 수지의 함유량은, 광경화성막의 기능을 발현시키는 관점, 또는 평활한 광경화성막을 얻는 관점에서, 광경화성막 조성물의 고형분 100 질량부에 대하여, 50 질량부 이상이 바람직하고, 60 질량부 이상이 보다 바람직하고, 70 질량부 이상이 더

욱 바람직하다. 또, 99.99 질량부 이하가 바람직하고, 99.9 질량부 이하가 보다 바람직하다.

[0430] (그 외 구성 성분)

[0431] 본 발명의 광경화성막은, 광중합에 의해 경화되는 중합성 성분으로서 경화성 수지 외에, 중합성 액정 화합물 등을 가져도 된다.

[0432] 중합성 액정 화합물로는, 종래 공지된 각종 중합성 액정 화합물을 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 이방성 색소막에서 예시된 중합성 액정 화합물, 「액정 편람」(마루젠 주식회사, 헤세이 12년 10월 30일 발행) 의 408 ~ 410 페이지, 521 ~ 524 페이지, 562 ~ 563 페이지 등의 기재를 들 수 있다.

[0433] 본 발명의 광경화성막은, 또한 비중합성 수지, 비중합성 액정 화합물, 열중합 개시제, 중합 금지제, 중합 보조제, 계면 활성제, 레벨링제, 커플링제, pH 조정제, 분산제, 산화 방지제, 대전 방지제, 자외선 흡수제, 광안정화제, 증점제, 소포제, 색소, 유기 · 무기 필러, 유기 · 무기 나노 시트, 유기 · 무기 나노 파이버, 금속 산화물 등을 포함해도 된다.

[0434] (광경화성막의 두께)

[0435] 본 발명의 광경화성막의 두께는, 기계 강도를 강하게 할 수 있는, 및 기능성을 발현시키는 관점에서, 0.1 ㎛ 이상이 바람직하고, 0.3 ㎛ 이상이 보다 바람직하고, 0.5 ㎛ 이상이 더욱 바람직하고, 1 ㎛ 이상이 보다 더 바람직하다. 또한, 얻어지는 광학 이방성 적층체의 두께를 얇게 할 수 있는 관점에서, 175 ㎛ 이하가 바람직하고, 120 ㎛ 이하가 보다 바람직하고, 80 ㎛ 이하가 더욱 바람직하고, 60 ㎛ 이하가 보다 더 바람직하고, 20 ㎛ 이하가 특히 바람직하고, 10 ㎛ 이하가 더 특히 바람직하다.

[0436] (광경화성막용 조성물)

[0437] 본 발명의 광경화성막은, 광경화성막용 조성물 (이하, 「본 발명의 광경화성막용 조성물」이라고 칭하는 경우가 있다) 을 사용하여 형성할 수 있다.

[0438] 광경화성막용 조성물은 상기 광경화성막에서 예시된 광중합 개시제 및 경화성 수지를 함유하고 있고, 그 외의 성분을 함유하고 있어도 된다.

[0439] 광경화성막용 조성물은, 필요에 따라 용제를 함유해도 된다.

[0440] 사용할 수 있는 용제로는, 광경화성막용 조성물에 함유되는 광중합 개시제 및 경화성 수지, 그 외의 성분을 충분히 분산 또는 용해시킬 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 용제로는, 예를 들어, 물, 메탄올, 에탄올, 에틸렌글리콜, 이소프로필알코올, 프로필렌글리콜, 에틸렌글리콜메틸에테르, 에틸렌글리콜부틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등의 알코올 용제 ; 아세트산에틸, 아세트산부틸, 에틸렌글리콜메틸에테르아세테이트, γ-부티로락톤, 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트, 락트산에틸 등의 에스테르 용제 ; 아세톤, 메틸에틸케톤, 시클로펜타논, 시클로헥사논, 2-헵타논, 메틸이소부틸케톤 등의 케톤 용제 ; 펜탄, 헥산, 헵탄 등의 지방족 탄화수소 용제 ; 톨루엔, 자일렌 등의 방향족 탄화수소 용제 ; 아세토니트릴 등의 니트릴 용제 ; 테트라하이드로푸란, 디메톡시에탄, 에틸렌글리콜디메틸에테르, 에틸렌글리콜디에틸에테르 등의 에테르 용제 ; 퍼플루오로벤젠, 퍼플루오로톨루엔, 퍼플루오로데칼린, 퍼플루오로메틸시클로헥산, 헥사플루오로-2-프로판올 등의 불소 함유 용제 ; 및 클로로포름, 디클로로메탄, 클로로벤젠, 디클로로벤젠 등의 염소 함유 용제 ; 를 들 수 있다.

[0441] 이들 용제는, 1 종만을 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0442] 용제는, 광경화성막용 조성물을 도포하는 관점에서, 비점이 50 ~ 200 ℃ 의 범위인 용제가 바람직하다.

[0443] 본 발명의 광경화성막용 조성물이 용제를 포함하는 경우에 있어서, 광경화성막용 조성물에 있어서 용제가 차지하는 함유 비율은, 본 발명의 광경화성막용 조성물의 총량 (100 질량%) 에 대하여 50 ~ 98 질량% 가 바람직하다. 바꿔 말하면, 본 발명의 광경화성막용 조성물에 있어서의 고형분의 함유량은, 2 ~ 50 질량% 가 바람직하다.

[0444] 광경화성막용 조성물에 있어서의 고형분 함유량이 상기 상한값 이하이면, 광경화성막용 조성물의 점도가 지나치게 높아지지 않아, 얻어지는 광경화성막의 두께가 균일해져, 광경화성막에 불균일이 생기기 어려워지는 경향이 있다.

[0445] 이러한 고형분 함유량은, 제조하고자 하는 광경화성막의 두께를 고려하여 정할 수 있다.

[0446] 광경화성막용 조성물의 점도는, 두께 불균일이 없는 균일한 막이 제작되면 특별히 상관없지만, 후술하는 도포 방법에 의해, 대면적에서의 두께 균일성, 도포 속도 등의 생산성을 얻는 관점에서는, 0.1 mPa·s 이상이 바람직하고, 500 mPa·s 이하가 바람직하고, 100 mPa·s 이하가 보다 바람직하고, 50 mPa·s 이하가 더욱 바람직하다.

[0447] 본 발명의 광경화성막용 조성물을 제조하는 방법은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 경화성 수지, 광중합 개시제, 필요에 따라서 용제, 그 외 구성 성분 등을 혼합한다. 조성물 중의 이물질 등을 제거할 목적으로, 여과 공정을 갖고 있어도 된다.

[0448] (광경화성막의 제조 방법)

[0449] 본 발명의 광경화성막의 제조 방법은 특별히 한정되지 않지만, 본 발명의 광경화성막용 조성물을 사용하여, 시트상으로 성형하는 방법, 습식 성막법에 의해 제작하는 방법을 들 수 있다.

[0450] 본 발명에서 말하는 시트상으로 성형하는 방법은, 광경화성막용 조성물을 어떠한 수법에 의해 성형체, 예를 들어 시트체로 성형한 것에, 열 및/또는 활성 에너지선을 조사하여, 광경화성막용 조성물을 경화시키는 방법이다.

[0451] 시트상으로 성형하는 방법으로는, 공지된 방법, 예를 들어 웨트 라미네이션법, 드라이 라미네이트법, T 다이를 사용하는 압출 캐스트법, 압출 라미네이트법, 캘린더법이나 인플레이션법, 사출 성형, 주액 경화법 등을 채용할 수 있다. 그 중에서도, 웨트 라미네이션법, 압출 캐스트법, 압출 라미네이트법이 바람직하다.

[0452] 본 발명에서 말하는 습식 성막법이란, 광경화성막용 조성물을 어떠한 수법에 의해 기재에 도포한 후에, 활성 에너지선을 이용한 중합으로 광경화성막용 조성물을 경화시키는 방법이다. 활성 에너지선을 사용한 중합에 있어서, 열중합을 병용해도 된다.

[0453] 상기 기재로는, 이방성 색소막을 포함하는 기재여도 되고, 이방성 색소막을 포함하지 않는 기재여도 된다. 이방성 색소막을 포함하지 않는 기재의 경우에는, 기재에 도포한 광경화성막용 조성물을 이방성 색소막을 포함하는 기재에 전사, 또는 기재에 도포한 이방성 색소막을 광경화성막용 조성물을 포함하는 기재에 전사하고, 활성 에너지선을 조사하여 경화시킴으로써, 광경화성막을 제조할 수 있다.

[0454] 광경화성막용 조성물을 기재 상에 도포하는 방법으로는, 예를 들어, 리버스 코트법, 그라비아 코트법, 로드 코트법, 바 코트법, 메이어 바 코트법, 다이 코트법, 스프레이 코트법 등을 들 수 있다.

[0455] 광경화성막용 조성물은, 활성 에너지선을 조사하여 중합하기 전에, 필요에 따라 40 ℃ 이상 130 ℃ 이하에서 건조시켜도 된다.

[0456] 상기 활성 에너지선으로는, 광, 방사선을 들 수 있다. 이들 중에서도, 중합 제어가 용이한 관점에서, 자외선 및 가시광이 바람직하다.

[0457] 자외선 조사에 의해 경화시키는 경우에는, 자외선 조사 장치의 광원으로서 크세논 램프, 고압 수은등, 메탈 할라이드 램프, LED-UV 램프 등을 사용할 수 있다. 자외선의 조사량은, 광경화성막용 조성물에 따라 적절히 결정되지만, 통상 10 mJ/cm^2 이상 10000 mJ/cm^2 이하이다. 경화도의 관점에서, 15 mJ/cm^2 이상 5000 mJ/cm^2 이하가 바람직하고, 20 mJ/cm^2 이상 3000 mJ/cm^2 이하가 보다 바람직하다.

[0458] (오버코트막)

[0459] 광경화성막으로서, 오버코트막을 형성해도 된다. 오버코트막은 특별히 한정되지 않지만, 본 발명의 광경화성막용 조성물과 동일한 조성의 오버코트막용 조성물을 사용하여 제조할 수 있다.

[0460] 광경화성막용 조성물과 동일하게, 오버코트막용 조성물이 경화성 수지를 포함함으로써, 이방성 색소막의 보호 및 각 층으로부터의 저분자 성분의 블리드 아웃을 방지할 수 있다. 오버코트막용 조성물에 바람직한 경화성 수지에 대해서도, 전술한 광경화성막용 조성물의 경화성 수지와 동일하다.

[0461] 오버코트막의 두께는, 보호, 블리딩 방지, 평탄화, 접착 용이화, 이형화 등의 기능을 발현시키기 위해서, 0.1 ㎛ 이상이 바람직하고, 0.3 ㎛ 이상이 보다 바람직하고, 0.5 ㎛ 이상이 더욱 바람직하고, 1 ㎛ 이상이 특히 바람직하다. 한편, 두께의 상한은, 광학 이방성 적층체를 얇게 하는 관점에서 100 ㎛ 이하가 바람직하고, 50 ㎛ 이하가 보다 바람직하고, 30 ㎛ 이하가 더욱 바람직하다.

[0462] 오버코트막은 광중합 개시제를 포함한다. 오버코트막의 광중합 개시제는, 상기 광경화성막에서 예시된 광중합 개시제를 사용할 수 있다.

[0463] (점접착막)

[0464] 광경화성막으로서, 점착 및/또는 접착성을 갖는 점접착막을 형성해도 된다. 점접착막은, 점접착막을 형성하기 위한 광경화성막용 조성물에 상당하는 점접착막용 조성물을 사용하여 제조할 수 있다.

[0465] 점접착막은, 파장 400 ㎚ 이하에 있어서의 광선 투과율이 30 % 미만인 것이 바람직하고, 25 % 미만인 것이 보다 바람직하고, 22 % 미만인 것이 더욱 바람직하고, 20 % 미만인 것이 특히 바람직하다. 파장 400 ㎚ 에 있어서의 광선 투과율이 상기 상한값 미만임으로써, 도포형 광학 소자의 광에 의한 열화를 억제할 수 있다.

[0466] 또한, 점접착막은, 화상 표시 장치에 이용했을 때의 시인성의 관점에서, 파장 430 ㎚ 에 있어서의 광선 투과율이 60 % 이상인 것이 바람직하고, 70 % 이상인 것이 보다 바람직하며, 75 % 이상인 것이 더 바람직하고, 80 % 이상인 것이 특히 바람직하다.

[0467] 점접착막의 두께는, 점접착성을 담보하는 관점에서 3 ㎛ 이상이 바람직하고, 10 ㎛ 이상이 보다 바람직하고, 20 ㎛ 이상이 더욱 바람직하고, 30 ㎛ 이상이 특히 바람직하고, 특히 40 ㎛ 이상이 바람직하다. 한편, 두께의 상한값은, 광학 이방성 적층체의 박육화에 기여하는 관점에서 175 ㎛ 이하가 바람직하고, 120 ㎛ 이하가 보다 바람직하고, 80 ㎛ 이하가 더욱 바람직하고, 60 ㎛ 이하가 특히 바람직하다.

[0468] 점접착막은, 경화성 수지와 광중합 개시제를 포함한다. 점접착막의 광중합 개시제는, 상기 광경화성막에서 예시된 광중합 개시제를 사용할 수 있다.

[0469] 점접착막의 광중합 개시제의 함유량은 특별히 제한되는 것은 아니지만, 중합 반응을 충분히 진행시켜, 점접착막으로서의 형상 안정성을 향상시키는 관점에서, 경화성 수지 100 질량부에 대해 0.1 질량부 이상이 바람직하고, 0.5 질량부 이상이 보다 바람직하고, 1 질량부 이상이 더욱 바람직하고, 2 질량부 이상이 특히 바람직하다. 또, 점접착막의 광중합 개시제의 함유량의 상한값은, 점착성을 담보하는 관점에서, 경화성 수지 100 질량부에 대하여, 15 질량부 이하가 바람직하고, 10 질량부 이하가 보다 바람직하고, 6 질량부 이하가 더욱 바람직하고, 4 질량부 이하가 특히 바람직하다.

[0470] 점접착막에 포함되는 경화성 수지는, 점착 및/또는 접착성의 기능을 갖는다. 경화성 수지로는, 종래 공지된 각종 수지를 사용할 수 있고, 예를 들어, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 우레탄 수지, 실리콘 수지, 아세트산비닐 수지, 니트릴 고무, 클로로프렌 고무, 스티렌부타디엔 고무 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 점접착성이 우수한 점에서, 아크릴 수지가 바람직하다.

[0471] 상기 아크릴 수지는, 특별히 한정되지 않지만, (메트)아크릴계 중합체 (A) 로서, 알킬(메트)아크릴레이트의 단독 중합체 외에, 이것과 공중합 가능한 모노머 성분을 중합함으로써 얻어지는 공중합체를 들 수 있다. 공중합체로는, 주성분으로서 측사슬의 탄소수가 4 ∼ 18 인 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 과, 이것과 공중합 가능한 모노머 성분을 공중합한 (메트)아크릴계 수지 (A) 를 바람직한 예로서 들 수 있다.

[0472] 상기 주성분이란, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 특성에 큰 영향을 주는 성분을 의미하며, 그 성분의 함유량은, 통상 (메트)아크릴계 중합체 (A) 전체의 30 질량% 이상, 바람직하게는 35 질량% 이상이다.

[0473] 또한, (메트)아크릴계 중합체 (A) 는, 가공성, 점착력, 응력 완화성, 내열 신뢰성, 내습열 헤이즈성의 관점에서, 유리 전이 온도가 상이한 (메트)아크릴계 중합체를 2 종 이상 포함하고 있어도 된다.

[0474] 측사슬의 탄소수가 4 ∼ 18 인 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 로는, 예를 들어 n-부틸(메트)아크릴레이트, 펜틸(메트)아크릴레이트, 헥실(메트)아크릴레이트, 헵틸(메트)아크릴레이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, 노닐(메트)아크릴레이트, 데실(메트)아크릴레이트, 운데실(메트)아크릴레이트, 라우릴(메트)아크릴레이트, 트리데실(메트)아크릴레이트, 테트라데실(메트)아크릴레이트, 세틸(메트)아크릴레이트, 스테아릴(메트)아크릴레이트 등의 직사슬 알킬(메트)아크릴레이트, 이소부틸(메트)아크릴레이트, sec-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, 이소펜틸(메트)아크릴레이트, 네오펜틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 이소옥틸(메트)아크릴레이트, 이소노닐(메트)아크릴레이트, 이소데실(메트)아크릴레이트, 이소스테아릴(메트)아크릴레이트 등의 분기 알킬(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, t-부틸시클로헥실(메트)아크릴레이트, 3,5,5-트리메틸시클로헥산(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜테닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸(메트)아크릴레이트, 이소보르닐(메트)아크릴레이트 등의 지환식 (메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들은 1 종 또는 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0475] 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 의 함유량은, 점접착막의 응력 완화성이나 내열 신뢰성을 향상시키는 관점에서, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 성분 전체에 대하여 3 질량% 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5 질

량% 이상, 더욱 바람직하게는 8 질량% 이상, 특히 바람직하게는 10 질량% 이상, 가장 바람직하게는 12 질량% 이상이다. 또한, 상기 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 의 함유량은, 점착력의 저하를 억제하는 관점에서, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 성분 전체에 대하여 80 질량% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 60 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 50 질량% 이하, 특히 바람직하게는 40 질량% 이하, 가장 바람직하게는 30 질량% 이하이다.

[0476] 측사슬의 탄소수가 4 ~ 18 인 알킬(메트)아크릴레이트 (a1) 과 공중합 가능한 모노머 성분으로는, 예를 들어 수산기 함유 (메트)아크릴레이트 모노머 (a2), 측사슬의 탄소수가 1 ~ 3 인 (메트)아크릴레이트 모노머 또는 비닐에스테르계 모노머 (a3), 관능기 함유 에틸렌성 불포화 모노머 (a4), 그 외의 공중합성 모노머 (a5) 등을 들 수 있다.

[0477] 수산기 함유 모노머 (a2) 로는, 예를 들어 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 5-하이드록시펜틸(메트)아크릴레이트, 6-하이드록시헥실(메트)아크릴레이트, 8-하이드록시옥틸(메트)아크릴레이트 등의 하이드록시(메트)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트 등의 카프로락톤 변성 모노머, 디에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트 등의 옥시알킬렌 변성 모노머, 2-아크릴로일옥시에틸-2-하이드록시에틸프탈산 등의 1 급 수산기 함유 모노머 ; 2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 3-클로로2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트 등의 2 급 수산기 함유 모노머 ; 2,2-디메틸2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트 등의 3 급 수산기 함유 모노머를 들 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 2 종 이상 병용하여 사용할 수 있다.

[0478] 수산기 함유 모노머 (a2) 중에서도, 내습열성과 내열성의 밸런스가 우수한 점에서, 1 급 수산기 함유 모노머, 특히 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트, 2-하이드록시프로필(메트)아크릴레이트, 특히 2-하이드록시에틸(메트)아크릴레이트, 4-하이드록시부틸(메트)아크릴레이트가 바람직하다.

[0479] 수산기 함유 모노머 (a2) 의 함유량의 하한값은, 내습열성을 향상시키는 관점에서, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 성분 전체에 대해서, 통상 3 질량% 이상이며, 바람직하게는 5 질량% 이상, 보다 바람직하게는 8 질량% 이상, 더 바람직하게는 10 질량% 이상, 특히 바람직하게는 12 질량% 이상이다.

[0480] 수산기 함유 모노머 (a2) 의 함유량의 상한값은, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 자기 가교 반응을 억제하여, 가공성이나 내열 신뢰성을 향상시키는 관점에서, 통상 60 질량% 이하, 바람직하게는 45 질량% 이하, 보다 바람직하게는 35 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 30 질량% 이하, 특히 바람직하게는 25 질량% 이하이다.

[0481] 측사슬의 탄소수가 1 ~ 3 인 (메트)아크릴레이트 모노머 또는 비닐에스테르계 모노머 (a3) 으로는, 예를 들면, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, 프로피온산비닐, 아세트산비닐 등을 들 수 있다. 이들 모노머 (a3) 은 단독으로 사용해도 되고 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0482] 상기 (a3) 성분 중에서도, 점착제로서 사용한 경우의 응집력 향상의 관점에서, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트를 사용하는 것이 바람직하다.

[0483] 상기 (a3) 성분을 함유하는 경우의 하한값은, 점접착막으로서 사용한 경우의 응집력 향상의 관점에서, (메트)아크릴 중합체 (A) 의 성분 전체에 대하여 5 질량% 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 7 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 10 질량% 이상이다. 또, 상기 (a3) 성분을 함유하는 경우의 함유량의 상한값은, 가공성을 향상시키는 관점에서, (메트)아크릴 중합체 (A) 의 성분 전체에 대해, 40 질량% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 30 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 20 질량% 이하이다.

[0484] 관능기 함유 에틸렌성 불포화 모노머 (a4) 로는 예를 들면, 카르복실기 함유 모노머, 질소 원자를 갖는 관능기 함유 모노머, 아세토아세틸기 함유 모노머, 이소시아네이트기 함유 모노머, 글리시딜기 함유 모노머 등을 들 수 있다.

[0485] 이들 중에서도, 응집력이나 가교 촉진 작용을 부여하는 점에서, 질소 원자를 갖는 관능기 함유 모노머가 바람직하고, 보다 바람직하게는 아미노기 함유 모노머, 아미드기 함유 모노머이고, 더욱 바람직하게는 아미노기 함유 모노머이다.

[0486] 카르복실기 함유 모노머로는, 예를 들어, (메트)아크릴산, 카르복실에틸(메트)아크릴레이트, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸헥사하이드로프탈산, 2-(메트)아크릴로일옥시프로필헥사하이드로프탈산, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸프탈산, 2-(메트)아크릴로일옥시프로필프탈산, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸말레산, 2-(메트)아크릴로일옥시프로

필말레산, 2-(메트)아크릴로일옥시에틸숙신산, 2-(메트)아크릴로일옥시프로필숙신산, 크로톤산, 푸마르산, 말레산, 이타콘산, 말레산모노메틸, 이타콘산모노메틸 등을 들 수 있다.

[0487] 아미노기 함유 모노머로는, 예를 들어 아미노메틸(메트)아크릴레이트, 아미노에틸(메트)아크릴레이트 등의 제 1 급 아미노기 함유 (메트)아크릴레이트 ; t-부틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, t-부틸아미노프로필(메트)아크릴레이트 등의 제 2 급 아미노기 함유 (메트)아크릴레이트 ; 에틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, 디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, 디에틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, 디메틸아미노프로필(메트)아크릴레이트, 디에틸아미노프로필(메트)아크릴레이트, 디메틸아미노프로필아크릴아미드 등의 제 3 급 아미노기 함유 (메트)아크릴레이트 ; 등을 들 수 있다.

[0488] 아미드기 함유 모노머로는, 예를 들어 (메트)아크릴아미드 ; N-메틸(메트)아크릴아미드, N-에틸(메트)아크릴아미드, N-프로필(메트)아크릴아미드, N-n-부틸(메트)아크릴아미드, 다이아세톤(메트)아크릴아미드, N,N'-메틸렌비스(메트)아크릴아미드 등의 N-알킬(메트)아크릴아미드 ; N,N-디메틸(메트)아크릴아미드, N,N-디에틸(메트)아크릴아미드, N,N-디프로필(메트)아크릴아미드, N,N-에틸메틸아크릴아미드, N,N-디알릴(메트)아크릴아미드 등의 N,N-디알킬(메트)아크릴아미드 ; N-하이드록시메틸(메트)아크릴아미드, N-하이드록시에틸(메트)아크릴아미드 등의 하이드록시알킬(메트)아크릴아미드 ; N-메톡시메틸(메트)아크릴아미드, N-(n-부톡시메틸)(메트)아크릴아미드 등의 알콕시알킬(메트)아크릴아미드 ; 등을 들 수 있다.

[0489] 아세토아세틸기 함유 모노머로는, 예를 들어 2-(아세토아세톡시)에틸(메트)아크릴레이트, 알릴아세토아세테이트 등을 들 수 있다.

[0490] 이소시아네이트기 함유 모노머로는, 예를 들어 2-아크릴로일옥시에틸이소시아네이트, 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트나 그들의 알킬렌옥사이드 부가물 등을 들 수 있다. 이소시아네이트기는 메틸에틸케톤옥심, 3,5-디메틸피라졸, 1,2,4-트리아졸, 말론산디에틸 등의 블록화제로 보호되어 있어도 된다.

[0491] 글리시딜기 함유 모노머로는, 예를 들어 (메트)아크릴산글리시딜, (메트)아크릴산알릴글리시딜 등을 들 수 있다.

[0492] 이들 관능기 함유 에틸렌성 불포화 모노머 (a4) 는, 단독으로 사용해도 되고 2 종 이상을 병용해도 된다.

[0493] 관능기 함유 에틸렌성 불포화 모노머 (a4) 의 함유량의 상한값은, 점접착막의 내열성이나 내광성을 향상시키는 관점에서, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 성분 전체에 대하여, 30 질량% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 20 질량% 이하, 더욱 바람직하게는 10 질량% 이하, 특히 바람직하게는 5 질량% 이하이다.

[0494] 필요에 따라 사용할 수 있는 그 외의 공중합성 모노머 (a5) 로는, 예를 들어, 페닐(메트)아크릴레이트, 벤질(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 페닐디에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 페녹시폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 페녹시폴리에틸렌글리콜-폴리프로필렌글리콜-(메트)아크릴레이트, 노닐페놀에틸렌옥사이드 부가물 (메트)아크릴레이트 등의 방향족계 (메트)아크릴산에스테르계 모노머나, 4-아크릴로일옥시벤조페논, 4-아크릴로일옥시에톡시벤조페논, 4-아크릴로일옥시-4'-메톡시벤조페논, 4-아크릴로일옥시에톡시-4'-메톡시벤조페논, 4-아크릴로일옥시-4'-브로모벤조페논, 4-아크릴로일옥시에톡시-4'-브로모벤조페논, 4-메타크릴로일옥시벤조페논, 4-메타크릴로일옥시에톡시벤조페논, 4-메타크릴로일옥시-4'-메톡시벤조페논, 4-메타크릴로일옥시에톡시-4'-메톡시벤조페논, 4-메타크릴로일옥시-4'-브로모벤조페논, 4-메타크릴로일옥시에톡시-4'-브로모벤조페논 및 이들의 혼합물 등의 벤조페논 구조를 갖는 (메트)아크릴산에스테르계 모노머, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 스티렌, α-메틸스티렌, 스테아르산비닐, 염화비닐, 염화비닐리덴, 알킬비닐에테르, 비닐톨루엔, 비닐피리딘, 비닐피롤리돈, 이타콘산디알킬에스테르, 푸마르산디알킬에스테르, 알릴알코올, 아크릴클로라이드, 메틸비닐케톤, N-아크릴아미드메틸트리메틸암모늄클로라이드, 알릴트리메틸암모늄클로라이드, 디메틸알릴비닐케톤 등의 비닐계 모노머를 들 수 있다.

이들은 단독으로 혹은 2 종 이상 병용하여 사용할 수 있다.

[0495] (메트)아크릴계 중합체 (A) 는, 측사슬에 중합성 탄소 이중 결합기가 도입되어 있어도 된다. 이로써, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 가교 감도를 높일 수 있고, 보다 저에너지의 활성 에너지선 조사에 의해 (메트)아크릴계 중합체 (A) 를 가교하여, 응집력이나 내열성을 부여할 수 있다.

[0496] (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 측사슬에 중합성 탄소 이중 결합기를 도입하는 방법으로는, 예를 들면, 상기 서술한 수산기 함유 모노머 (a2) 나 관능기 함유 에틸렌성 불포화 모노머 (a4) 를 포함하는 공중합체를 제조하고, 그 후, 이들 관능기와 반응할 수 있는 관능기와 중합성 탄소 이중 결합기를 갖는 화합물 (a6) 을, 중합성 탄소

이중 결합기의 활성을 유지한 채로 축합 또는 부가 반응시키는 방법을 들 수 있다.

[0497] 이들 관능기의 조합으로는, 에폭시기(글리시딜기) 와 카르복실기, 아미노기와 카르복실기, 아미노기와 이소시아네이트기, 에폭시기(글리시딜기) 와 아미노기, 수산기와 에폭시기, 수산기와 이소시아네이트기 등을 들 수 있다. 이들 관능기의 조합 중에서도, 반응 제어의 용이함에서 수산기와 이소시아네이트기의 조합이 바람직하다. 그 중에서도 공중합체가 하이드록실기를 갖고, 화합물 (a6) 이 이소시아네이트기를 갖는 조합이 바람직하다.

[0498] 중합성 탄소 이중 결합을 갖는 이소시아네이트 화합물로는, 상기 서술한 2-아크릴로일옥시에틸이소시아네이트, 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트나 그들의 알킬렌옥사이드 부가물 등을 들 수 있다.

[0499] 화합물 (a6) 의 첨가량은, 점착성이나 응력 완화성을 향상시키는 관점에서, (메트)아크릴계 중합체 (A) 100 질량부에 대하여, 10 질량부 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 8 질량부 이하, 더욱 바람직하게는 5 질량부 이하, 특히 바람직하게는 3 질량부 이하이다.

[0500] (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 중량 평균 분자량 (Mw) 의 하한값은, 응집력이 높은 점접착막이 얻어지는 관점에서 10 만 이상인 것이 바람직하고, 30 만 이상인 것이 보다 바람직하며, 50 만 이상인 것이 더욱 바람직하다.

[0501] 또한, (메트)아크릴계 중합체 (A) 의 중량 평균 분자량 (Mw) 의 상한값은, 유동성이나 응력 완화가 높은 점접착막이 얻어지는 관점에서, 200 만 이하인 것이 바람직하고, 150 만 이하인 것이 보다 바람직하고, 100 만 이하인 것이 더욱 바람직하다.

[0502] 점접착막은, 다관능 (메트)아크릴레이트를 포함하고 있어도 된다. 다관능 (메트)아크릴레이트로서, 2 이상의 관능기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머나 (메트)아크릴계 올리고머를 들 수 있다.

[0503] 점접착막이, 다관능 (메트)아크릴레이트를 포함함으로써, 점접착막에 있어서 가교 구조를 형성하여, 응집력이나 내구성을 부여할 수 있다.

[0504] 2 이상의 관능기를 갖는 (메트)아크릴계 모노머로는, 예를 들어 1,4-부탄디올디(메트)아크릴레이트, 글리세린디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 글리세린글리시딜에테르디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메트)아크릴레이트, 1,9-노난디올디(메트)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메타크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 폴리에톡시디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 폴리프로폭시디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 F 폴리에톡시디(메트)아크릴레이트, 에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리옥시에틸(메트)아크릴레이트, ε-카프로락톤 변성 트리스(2-하이드록시에틸)이소시아누레이트트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 프로폭시화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리테트라메틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, (트리스(아크릴옥시에틸)이소시아누레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 트리펜타에리트리톨펜타(메트)아크릴레이트, 하이드록시피발산네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트, 하이드록시피발산네오펜글리콜의 ε-카프로락톤 부가물의 디(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판폴리에톡시트리(메트)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0505] 그 중에서도, 경화물에 적당한 인성을 부여하는 관점에서, (메트)아크릴계 모노머가 바람직하고, 그 중에서도, 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리테트라메틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 알킬렌글리콜 골격을 갖는 다관능 (메트)아크릴계 모노머가 보다 바람직하다.

[0506] 다관능 (메트)아크릴계 모노머의 분자량은, 경화물에 적당한 유연성을 부여하는 관점에서, 200 이상이 바람직하고, 300 이상이 보다 바람직하고, 400 이상이 더욱 바람직하고, 500 이상이 특히 바람직하다.

[0507] 2 이상의 관능기를 갖는 (메트)아크릴계 올리고머로는, 예를 들어 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 우레탄(메트)아크릴레이트, 폴리에테르(메트)아크릴레이트 등의 다관능 (메트)아크릴계 올리고머를 들 수 있다.

[0508] 그 중에서도, 경화물에 적당한 인성을 부여하는 관점에서, 우레탄(메트)아크릴레이트계 올리고머가 바람직하다.

[0509] 다관능 (메트)아크릴계 올리고머의 분자량은, 경화물에 적당한 유연성을 부여하는 관점에서, 300 이상이 바람직하고, 400 이상이 보다 바람직하고, 600 이상이 더욱 바람직하고, 800 이상이 특히 바람직하다.

[0510] 점접착막의 다관능 (메트)아크릴레이트의 함유량의 하한값은, 점접착막의 형상 안정성이나, 적층체로 했을 때의 내구성을 부여할 수 있는 관점에서, (메트)아크릴계 중합체 (A) 100 질량부에 대해, 1 질량부 이상인 것이 바람직하고, 2 질량부 이상이 보다 바람직하고, 4 질량부 이상이 더욱 바람직하고, 10 질량부 이상이 특히 바람직하다. 다관능 (메트)아크릴레이트의 함유량의 상한값은, 점착성을 담보하는 관점에서, (메트)아크릴계 중합체 (A) 100 질량부에 대하여, 100 질량부 이하가 바람직하고, 60 질량부 이하가 보다 바람직하고, 40 질량부 이하가 더욱 바람직하고, 30 질량부 이하가 특히 바람직하다.

[0511] 점접착막은, 자외선 흡수제를 함유해도 된다. 자외선 흡수제를 함유함으로써, 광에 의한 광학 이방성 적층체의 열화를 저감할 수 있다.

[0512] 자외선 흡수제로는, 예를 들어, 벤조페논계 자외선 흡수제, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제, 트리아진계 자외선 흡수제, 살리실산계 자외선 흡수제, 시아노아크릴레이트계 자외선 흡수제 등을 들 수 있다. 이들 중에서, 자외선 흡수의 효과가 얻어지기 쉬운 관점에서, 벤조페논계 자외선 흡수제, 벤조트리아졸계 자외선 흡수제, 및 트리아진계 자외선 흡수제가 바람직하다. 그 중에서도, 내황변성이 우수한 관점에서, 벤조페논계 자외선 흡수제가 보다 바람직하다. 이들 자외선 흡수제는, 1 종을 단독으로, 또는 2 종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0513] [광학 이방성 적층체의 제조법]

[0514] 본 발명의 광학 이방성 적층체의 제조법은 특별히 한정되지 않지만, 이하의 (1) ~ (4) 의 방법 등을 들 수 있다.

[0515] (1) 이방성 색소막이 제조된 기재에 광경화성막용 조성물을 도포, 활성 에너지선을 이용하여 중합시킴으로써 광경화성막을 제조하여 광학 이방성 적층체를 제조하는 방법

[0516] (2) 이방성 색소막이 제조된 기재에 광경화성막용 조성물을 시트상으로 형성, 활성 에너지선을 이용하여 중합시킴으로써 광경화성막을 제조하여 광학 이방성 적층체를 제조하는 방법

[0517] (3) 이방성 색소막이 제조되어 있지 않는 기재에 도포, 또는 시트상으로 형성한 광경화성막용 조성물을 이방성 색소막이 제조된 기재에 전사한 후, 활성 에너지선을 이용하여 경화시킴으로써 광경화성막을 형성하여 광학 이방성 적층체를 제조하는 방법

[0518] (4) 이방성 색소막이 제조되어 있지 않는 기재에 도포, 또는 시트상으로 형성한 광경화성막용 조성물에, 이방성 색소막이 제조된 기재로부터 이방성 색소막을 전사한 후, 활성 에너지선을 이용하여 경화시킴으로써 광경화성막을 형성하여 광학 이방성 적층체를 제조하는 방법

[0519] 공정을 짧게 하는 관점에서, 이방성 색소막이 제조된 기재에 광경화성막용 조성물을 도포 또는 시트상으로 형성, 활성 에너지선을 이용하여 중합시킴으로써 광경화성막을 형성하여 광학 이방성 적층체를 제조하는 방법이 바람직하다.

[0520] [광학 소자]

[0521] 본 발명의 광학 소자란, 본 발명의 광학 이방성 적층체를 포함한다.

[0522] 본 발명에 있어서의 광학 소자란, 광 흡수의 이방성을 이용하여, 직선 편광, 원 편광, 타원 편광 등을 얻는 편광 소자, 위상차 소자, 광학 보상 소자, 반사, 휘도 향상, 굴절 이방성이나 전도 이방성 등의 기능을 갖는 소자를 나타낸다. 광학 소자가 갖는 기능은 단독이어도 되고 복수여도 된다. 이들 기능은, 이방성 색소막 형성 프로세스와, 기판이나 유기 화합물 (색소나 투명 재료) 을 함유하는 조성물의 선택에 따라 적절하게 조정할 수 있다.

[0523] 본 발명의 광학 소자는, 편광 소자, 다른 기능을 조합한 편광 소자로서 사용하는 것이 바람직하고, 편광 소자로서 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[0524] 본 발명의 광학 소자는, 기판 상에 도포 등에 의해 이방성 색소막을 형성함으로써 편광 소자를 얻을 수 있다는 점에서, 플렉시블 디스플레이 등의 용도에도 적합하게 사용할 수 있다.

[0525] [편광 소자]

[0526] 본 발명의 광학 소자를 편광 소자로서 사용하는 경우, 편광 소자는 본 발명의 광학 이방성 적층체를 갖는 것이면 다른 어떠한 층을 갖는 것이어도 된다.

[0527] 편광 소자에 병용할 수 있는 층은, 제조 프로세스, 특성 및 기능에 맞추어 적절히 형성할 수 있고, 그 적층의 위치, 순서 등은 특별히 한정되지 않는다.

[0528] 광학 기능을 갖는 층은, 이하와 같은 방법에 의해 형성할 수 있다.

[0529] 위상차 필름으로서의 기능을 갖는 층은, 위상차 필름을, 편광 소자를 구성하는 다른 층에 도포나 첩합 등을 실시함으로써 형성할 수 있다. 위상차 필름은, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평2-59703호, 일본 공개특허공보 평4-230704호 등에 기재된 연신 처리를 실시하거나, 일본 공개특허공보 평7-230007호 등에 기재된 처리를 실시하거나 함으로써 형성할 수 있다.

[0530] 휘도 향상 필름으로서의 기능을 갖는 층은, 휘도 향상 필름을, 편광 소자를 구성하는 다른 층에 도포나 접합 등을 실시함으로써 형성할 수 있다. 휘도 향상 필름은, 예를 들어 일본 공개특허공보 2002-169025호 및 일본 공개특허공보 2003-29030호에 기재된 바와 같은 방법으로 미세 구멍을 형성함으로써, 또는 선택 반사의 중심 파장이 상이한 2 층 이상의 콜레스테릭 액정층을 중첩함으로써 형성할 수 있다.

[0531] 반사 필름 또는 반투과 반사 필름으로서의 기능을 갖는 층은, 예를 들면, 증착이나 스퍼터링 등으로 얻어진 금속 박막을, 편광 소자를 구성하는 다른 층에 도포나 첩합 등을 실시함으로써 형성할 수 있다.

[0532] 확산 필름으로서의 기능을 갖는 층은, 예컨대, 편광 소자를 구성하는 다른 층에 미립자를 포함하는 수지 용액을 코팅함으로써 형성할 수 있다.

[0533] 본 발명의 광학 소자를 LCD 나 OLED 등의 각종 표시 소자에 사용하는 경우에는, 이들 표시 소자를 구성하는 전극 기판 등의 표면에 직접 본 발명의 광학 소자를 형성해도 되고, 본 발명의 광학 소자를 이들 표시 소자의 구성 부재로서 사용해도 된다.

[0534] 실시예

[0535] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 본 발명은 그 요지를 넘지 않는 한, 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0536] 이하의 기재에 있어서 「부」는 「질량부」를 의미한다.

[0537] [투과율의 측정]

[0538] 투과율은, 헤이즈미터 (닛폰 전색 공업사 제조, 제품명 「NDH-5000SP」) 를 사용하여 측정한 전광선 투과율의 값을 사용하였다. 광경화성막의 적층 전후의 투과율을 비교하여, 적층 후에 투과율의 저하가 없는 경우에는 광학 이방성 적층체의 광학 성능이 유지되었다고 하여, 「○ (good)」, 적층 후에 투과율의 저하가 있는 경우에는 광학 이방성 적층체의 광학 성능이 유지 불충분하다고 하여, 「× (poor)」라고 판정하였다.

[0539] [중량 평균 분자량 (Mw) 의 측정]

[0540] 겔 퍼미에이션 크로마토그래피법 (GPC 법) 에 의해 측정한 표준 폴리스티렌 환산값을 중량 평균 분자량 (Mw) 으로 하였다.

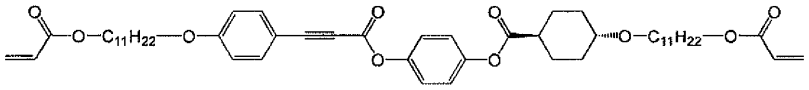
[0541] 실시예, 비교예에서 이용한 이방성 색소막에 함유되는 중합성 액정 화합물 및 색소의 상세에 대해서는, 이하와 같다.

[0542] [중합성 액정 화합물]

[0543] <중합성 액정 화합물 (I-1)>

[0544] 이하의 구조식에 나타내는 중합성 액정 화합물 (I-1) 을 일본 공개특허공보 2020-042305호의 기재에 따라 합성하였다. 이하의 구조식 중, $C_{11}H_{22}$ 는 메틸렌 사슬이 직사슬형으로 11 개 결합하고 있는 것을 의미한다.

[0545] [화학식 19]



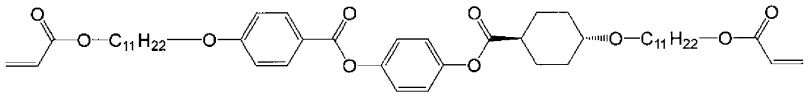
I－1

[0546]

[0547] <중합성 액정 화합물 (I-2)>

[0548] Lub et al., Recl. Trav. Chim. Pays-Bas, 115, 321-328 (1996) 에 기재된 화합물에 준한 방법으로, 이하의 구조식에 나타내는 중합성 액정 화합물 (I-2) 를 합성하였다. 이하의 구조식 중, $C_{11}H_{22}$ 는 메틸렌 사슬이 직사슬형으로 11 개 결합하고 있는 것을 의미한다.

[0549] [화학식 20]



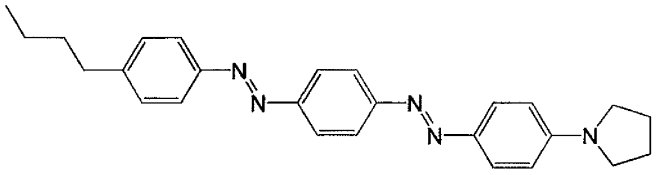
I－2

[0550]

[0551] [색소]

[0552] 실시예, 비교예에서 사용한 색소 (II-1), (II-2) 의 화학 구조를 이하에 나타낸다.

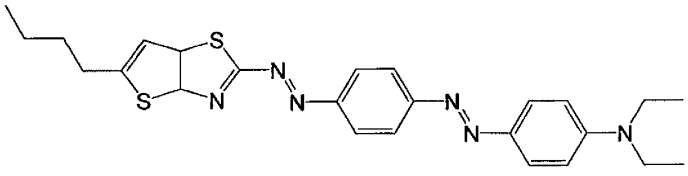
[0553] [화학식 21]



II－1

[0554]

[0555] [화학식 22]



II－2

[0556]

[0557] [실시예 1]

[0558] <이방성 색소막용 조성물의 조제>

[0559] 시클로펜타논 69.31 부에, 중합성 액정 화합물 (I-1) 의 28.57 부, 색소 (II-1) (주식회사 하야시바라 제조) 의 0.34 부, 색소 (II-2) (쇼와 화공 주식회사 제조) 의 0.84 부, IRGACURE (등록상표) 369 (BASF 사 제조) 의 0.29 부, BYK-361N (BYK-Chemie 사 제조) 의 0.34 부를 첨가하여, 80 ℃ 에서 가열 교반 후, 시린지 필터 (Membrane Solutions 사 제조, PTFE13045, 구경 0.45 ㎛) 를 구비한 시린지를 사용하여 여과함으로써 이방성 색소막용 조성물 1 을 얻었다.

[0560] <이방성 색소막의 제조>

[0561] 이방성 색소막용 조성물 1 을 스핀 코트법에 의해, 유리 상에 폴리이미드의 배향막 (LX1400, 히타치 화성 듀폰 마이크로 시스템즈사 제조, 러빙법으로 배향막을 형성) 이 형성된 기판에 성막하고, 120 ℃ 에서 2 분간 가열 건조시킨 후, 액정상까지 냉각하고 노광량 500 mj/cm^2 (365 nm 기준) 로 중합하여, 막두께 3 ㎛ 의 이방성 색소

막 1 을 얻었다.

[0562] 얻어진 이방성 색소막 1 은, 이방성 색소막측에 편광판을 가리고 관찰하면, 편광판을 90 도 회전시킬 때마다 명암이 나타나므로, 편광 성능을 갖고 있는 것이었다.

[0563] 이 이방성 색소막 1 에 함유되는 광중합 개시제 (IRGACURE (등록상표) 369) 의 극대 흡수 파장 λ0 은 319 nm 였다.

[0564] <오버코트막의 제작>

[0565] 이방성 색소막 1 상에 오버코트막용 조성물을 이용하여 오버코트막을 형성하였다. 오버코트막용 조성물에 포함되는 경화성 수지 (R-1) 은 하기 방법으로 합성하였다.

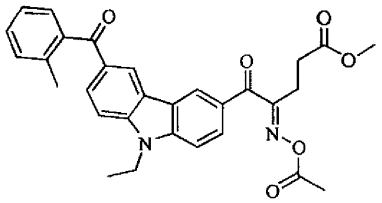
[0566] 온도계, 교반기 및 환류 냉각관을 구비한 플라스크에, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 (157 부), 글리시딜메타크릴레이트 (98 부), 메틸메타크릴레이트 (1.0 부), 에틸아크릴레이트 (1.0 부), 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) (1.0 부), 및 γ-트리메톡시실릴프로판티올 (신에츠 화학 공업 주식회사 제조 KBM-803) (1.9 부) 첨가하여, 65 ℃ 에서 3 시간 반응시켰다.

[0567] 그 후, 또한 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) (0.5 부) 를 첨가하여 3 시간 반응시킨 후, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 (138 부) 와 p-메톡시페놀 (0.45 부) 을 첨가하여 100 ℃ 까지 가열하였다.

[0568] 이어서, 아크릴산 (51 부) 및 트리페닐포스핀 (3.1 부) 을 첨가하여 110 ℃ 에서 6 시간 반응시킴으로써, 탄소-탄소 이중 결합량 (아크릴로일 당량 (아크릴로일기의 도입량)) 4.6 mmol/g 의 (메트)아크릴로일 공중합체인 경화성 수지 (R-1) 을 얻었다. 이 경화성 수지 (R-1) 의 중량 평균 분자량 (Mw) 은 17700 이었다.

[0569] 경화성 수지 (R-1) 의 프로필렌글리콜모노메틸에테르 65 질량% 용액의 23.08 부, 하기 구조식으로 나타내는 광중합 개시제 (PI-1) 의 0.13 부, BYK-3550 (BYK-Chemie 사 제조) 의 0.40 부, 에탄올의 76.39 부를 혼합, 교반하고, 시린지 필터 (Membrane Solutions 사 제조, PTFE13045, 구경 0.45 ㎛) 를 구비한 시린지를 사용하여 여과함으로써 오버코트막용 조성물을 얻었다.

[0570] [화학식 23]



(PI-1)

[0571]

[0572] 오버코트막용 조성물을 스핀 코트법에 의해 이방성 색소막 상에 제막하고, 50 ℃ 에서 2 분간 가열 건조시킨 후, 노광량 5000 mj/cm^2 (365 nm 기준) 로 중합하고, 오버코트막을 형성하여 광학 이방성 적층체 1 을 얻었다.

[0573] 광경화성막인 오버코트막에 함유되는 광중합 개시제 (PI-1) 의 극대 흡수 파장 λ1 은 356 nm 였다.

[0574] 광학 이방성 적층체 1 의 광경화성막의 적층 전후의 광학 이방성 적층체의 투과율의 변화를 평가한 결과는 ○ (good) 가 되어, 광경화성막을 적층해도 광학 성능은 양호한 것을 알 수 있었다.

[0575] [비교예 1]

[0576] 실시예 1 의 오버코트막에 포함되는 광중합 개시제를 IRGACURE (등록상표) 369 로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 이방성 적층체 2 를 얻었다.

[0577] 광학 이방성 적층체 2 의 광경화성막의 적층 전후의 광학 이방성 적층체의 투과율의 변화를 평가한 결과는 × (poor) 가 되어, 광경화성막의 적층에 의해 광학 성능이 저하되고 있는 것을 알 수 있었다.

[0578] 실시예 1 및 비교예 1 에 있어서의 λ0, λ1 과 광학 이방성 적층체의 광경화성막의 적층 전후의 투과율의 변화를 평가한 결과를 표 1 에 나타낸다. 이 결과로부터, 식 (1) 을 만족하는 광학 이방성 적층체가 높은 광학 성능을 갖는 것이 나타났다.

표 1

[0579]

	실시예 1	비교예 1
λ0	319nm	319nm
λ1	356nm	319nm
투과율의 변화	○	×

[0580] [실시예 2]

[0581] 실시예 1 의 이방성 색소막용 조성물에 포함되는 중합성 액정 화합물 (I-1) 을 중합성 액정 화합물 (I-2) 로 한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 이방성 적층체 3 을 얻었다.

[0582] 광학 이방성 적층체 3 의 광경화성막의 적층 전후의 광학 이방성 적층체의 투과율의 변화를 평가한 결과는 ○ (good) 가 되어, 광경화성막을 적층해도 광학 성능은 양호한 것을 알 수 있었다.

[0583] [비교예 2]

[0584] 비교예 1 의 이방성 색소막용 조성물에 포함되는 중합성 액정 화합물 (I-1) 을 중합성 액정 화합물 (I-2) 로 한 것 이외에는, 비교예 1 과 동일하게 하여 광학 이방성 적층체 4 를 얻었다.

[0585] 광학 이방성 적층체 4 의 광경화성막의 적층 전후의 광학 이방성 적층체의 투과율의 변화를 평가한 결과는 × (poor) 가 되어, 광경화성막의 적층에 의해 광학 성능이 저하되고 있는 것을 알 수 있었다.

[0586] 실시예 2 및 비교예 2 에 있어서의 λ0, λ1 과 광학 이방성 적층체의 광경화성막의 적층 전후의 투과율의 변화를 평가한 결과를 표 2 에 나타낸다. 이 결과로부터, 식 (1) 을 만족하는 광학 이방성 적층체가 높은 광학 성능을 갖는 것이 나타났다.

표 2

[0587]

	실시예 2	비교예 2
λ0	319nm	319nm
λ1	356nm	319nm
투과율의 변화	○	×

[0588] [비교예 3]

[0589] 실시예 1 의 오버코트막용 조성물에 포함되는 경화성 수지 (R-1) 을 UV 경화형 우레탄 아크릴레이트 자광 UV-7750B (미츠비시 케미컬 주식회사 제조 중량 평균 분자량 Mw=2400) 로 대신한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 이방성 적층체 5 를 얻었다.

[0590] 광학 이방성 적층체 5 의 광경화성막의 적층 전후의 광학 이방성 적층체의 투과율의 변화를 평가한 결과는 × (poor) 가 되어, 광경화성막의 적층에 의해 광학 성능이 저하되고 있는 것을 알 수 있었다.

[0591] 실시예 1 및 비교예 3 에 있어서의 λ0, λ1, 경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 과 광학 이방성 적층체의 광경화성막의 적층 전후의 투과율의 변화를 평가한 결과를 표 3 에 나타낸다. 이 결과로부터, 경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw) 이 10000 초과인 광학 이방성 적층체가 높은 광학 성능을 갖는 것이 나타났다.

표 3

[0592]

	실시예 1	비교예 3
λ0	319nm	319nm
λ1	356nm	356nm
경화성 수지의 중량 평균 분자량 (Mw)	17700	2400
투과율의 변화	○	×

[0593] 본 발명을 특정한 양태를 사용하여 상세하게 설명했지만, 본 발명의 의도와 범위를 벗어나지 않고 다양한 변경이 가능한 것은 당업자에게 분명하다.

[0594] 본 출원은, 2020년 11월 27일자로 출원된 일본 특허출원 2020-197232호에 기초하고 있으며, 그 전체가 인용에 의해 원용된다.