



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월07일
(11) 등록번호 10-2778586
(24) 등록일자 2025년03월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) G02B 5/30 (2022.01)
- (52) CPC특허분류
G02F 1/133711 (2013.01)
G02B 5/30 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7026359
- (22) 출원일자(국제) 2021년02월05일
심사청구일자 2022년07월28일
- (85) 번역문제출일자 2022년07월28일
- (65) 공개번호 10-2022-0120677
- (43) 공개일자 2022년08월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2021/004316
- (87) 국제공개번호 WO 2021/157694
국제공개일자 2021년08월12일
- (30) 우선권주장
JP-P-2020-018836 2020년02월06일 일본(JP)
JP-P-2021-007971 2021년01월21일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2019522245 A*
KR1020130018594 A*
JP2015200858 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
후지필름 가부시킴가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고
- (72) 발명자
나카가와 가즈시게
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
니시카와 히데유키
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시킴가이샤 나이
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 16 항

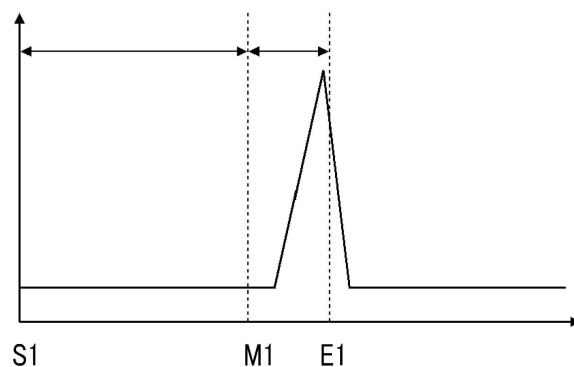
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 광학 필름, 액정 필름

(57) 요약

본 발명은, 내구성이 우수한 액정층을 갖는 광학 필름, 및, 액정 필름을 제공한다. 본 발명의 광학 필름은, 유기 기재와, 유기 기재 상에 배치된 액정층을 갖고, 액정층이, 광배향 화합물을 포함하며, 액정층 중에 있어서, 광배향 화합물이 유기 기재 측에 편재되어 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/133788 (2013.01)

(72) 발명자

나카오 마사토

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반
치 후지필름 가부시키키가이샤 나이

가토 순야

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반
치 후지필름 가부시키키가이샤 나이

하기오 히로유키

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반
치 후지필름 가부시키키가이샤 나이

노조에 유타카

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반
치 후지필름 가부시키키가이샤 나이

가세자와 구니히로

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반
치 후지필름 가부시키키가이샤 나이

나카무라 유키

일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반
치 후지필름 가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

유기 기재와,
 상기 유기 기재 상에 배치된 액정층을 갖고,
 상기 액정층이, 광배향 화합물을 포함하며,
 상기 액정층 중에 있어서, 상기 광배향 화합물이 상기 유기 기재 측에 편재되어 있고,
 이하의 편재도 산출 방법 1에 의하여 구해지는 편재도가 2.0 이상인, 광학 필름.

편재도 산출 방법 1: 상기 액정층의 상기 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터 상기 유기 기재 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 상기 액정층 중에 있어서의 상기 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도를 측정했을 때에, 상기 액정층의 상기 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터, 상기 유기 기재 측을 향하여, 상기 액정층의 전체 두께의 80%에 상당하는 깊이 위치까지의 영역을 상층 영역으로 하고, 상기 깊이 위치부터 상기 액정층의 상기 유기 기재 측의 표면까지의 영역을 하층 영역으로 한 경우, 상기 상층 영역에 있어서의 상기 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{A2} 에 대한, 상기 하층 영역에 있어서의 상기 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{M1} 의 비를 편재도로 한다.

청구항 2

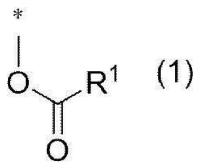
청구항 1에 있어서,
 상기 편재도 산출 방법 1에 의하여 구해지는 편재도가 3.5 이상인, 광학 필름.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 상기 유기 기재가, 상기 액정층 측의 표면에 수소 결합성기를 갖는, 광학 필름.

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 상기 광배향 화합물이, 수소 결합성기, 염 구조를 갖는 기, 보론산기, 보론산 에스터기, 및, 식 (1)로 나타나는 기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 상호 작용성기를 갖는, 광학 필름.

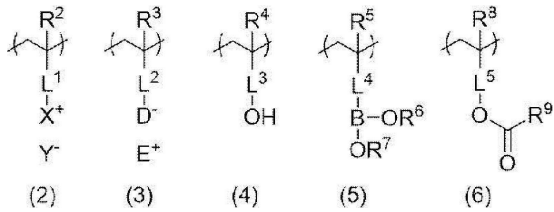


R^1 은, 치환기를 갖고 있어도 되는, 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다. 단, R^1 이 탄소수 2~20의 알킬기인 경우, 알킬기를 구성하는 $-\text{CH}_2-$ 의 1개 이상이 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{N}(\text{Q})-$, $-\text{CO}-\text{O}-$, 또는 $-\text{CO}-$ 로 치환되어 있어도 된다. Q는, 치환기를 나타낸다. *는 결합 위치를 나타낸다.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 광배향 화합물이, 식 (2)~(6)으로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, 광학 필름.



R^2 , R^3 , R^4 , R^5 및 R^8 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

L^1 , L^2 , L^3 , L^4 및 L^5 는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

X^+ 는, 양이온기를 나타낸다. Y^- 는, 음이온을 나타낸다.

D^- 는, 음이온기를 나타낸다. E^+ 는, 카티온을 나타낸다.

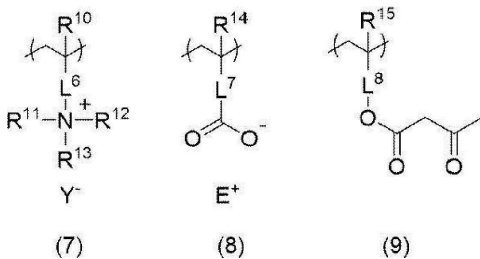
R^6 및 R^7 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로아릴기를 나타내고, R^6 및 R^7 중 어느 일방은 수소 원자이다.

R^9 는, 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다. 단, R^9 가 탄소수 2~20의 알킬기인 경우, 알킬기를 구성하는 $-\text{CH}_2-$ 의 1개 이상이 $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{N}(\text{Q})-$, $-\text{CO}-\text{O}-$, 또는 $-\text{CO}-$ 로 치환되어 있어도 된다. Q는 치환기를 나타낸다.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 광배향 화합물이, 식 (7)~(9)로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, 광학 필름.



R^{10} , R^{14} 및 R^{15} 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

L^6 , L^7 및 L^8 은, 각각 독립적으로, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

Y^- 는, 음이온을 나타낸다.

E^+ 는, 카티온을 나타낸다.

R^{11} , R^{12} 및 R^{13} 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 액정층은, 액정 화합물 및 광배향 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 형성되고,

상기 조성물 중에 있어서 상기 광배향 화합물의 함유량이, 상기 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.01~30질량% 인, 광학 필름.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 액정층 중의 상기 유기 기재 측의 표면 영역에 있어서, 호모지니어스 배향되어 있는 상기 액정 화합물이 고정되어 있는, 광학 필름.

청구항 9

2개의 주면을 갖는 액정 필름으로서,

상기 액정 필름이, 광배향 화합물 및 레벨링제를 포함하고,

상기 액정 필름 중에 있어서, 상기 레벨링제가 일방의 주면 측에 편재되어 있으며,

상기 액정 필름 중에 있어서, 상기 광배향 화합물이 타방의 주면 측에 편재되어 있고,

이하의 편재도 산출 방법 3에 의하여 구해지는 편재도가 2.0 이상인, 액정 필름.

편재도 산출 방법 3: 상기 액정 필름의 2개의 주면 중 상기 레벨링제가 편재되어 있는 측의 주면을 주면 A로 하고, 타방을 주면 B로 했을 때에, 상기 액정 필름의 상기 주면 A로부터 상기 주면 B 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 상기 액정 필름 중에 있어서의 상기 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도를 측정했을 때에, 상기 액정 필름의 상기 주면 A로부터, 상기 주면 B 측을 향하여, 상기 액정 필름의 전체 두께의 80%에 상당하는 깊이 위치까지의 영역을 상층 영역으로 하고, 상기 깊이 위치부터 상기 액정 필름의 상기 주면 B까지의 영역을 하층 영역으로 한 경우, 상기 상층 영역에 있어서의 상기 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{C2} 에 대한, 상기 하층 영역에 있어서의 상기 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{C1} 의 비를 편재도로 한다.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 편재도 산출 방법 3에 의하여 구해지는 편재도가 3.5 이상인, 액정 필름.

청구항 11

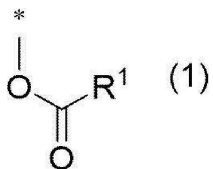
청구항 9 또는 청구항 10에 있어서,

상기 레벨링제가, 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는, 액정 필름.

청구항 12

청구항 9 또는 청구항 10에 있어서,

상기 광배향 화합물이, 수소 결합성기, 염 구조를 갖는 기, 보론산기, 보론산 에스터기, 및, 식 (1)로 나타나는 기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 상호 작용성기를 갖는, 액정 필름.

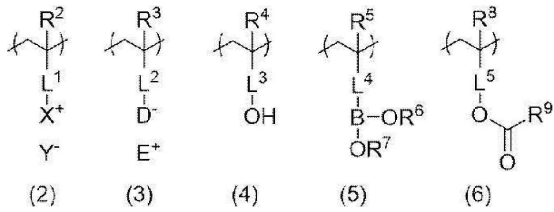


R^1 은, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다. 단, R^1 이 탄소수 2~20의 알킬기인 경우, 알킬기를 구성하는 $-CH_2-$ 의 1개 이상이 $-O-$, $-S-$, $-N(Q)-$, $-CO-O-$, 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다. Q는, 치환기를 나타낸다. *는 결합 위치를 나타낸다.

청구항 13

청구항 9 또는 청구항 10에 있어서,

상기 광배향 화합물이, 식 (2)~(6)으로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, 액정 필름.



R^2 , R^3 , R^4 , R^5 및 R^8 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

L^1 , L^2 , L^3 , L^4 및 L^5 는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

X^+ 는, 양이온기를 나타낸다. Y^- 는, 음이온을 나타낸다.

D^- 는, 음이온기를 나타낸다. E^+ 는, 카티온을 나타낸다.

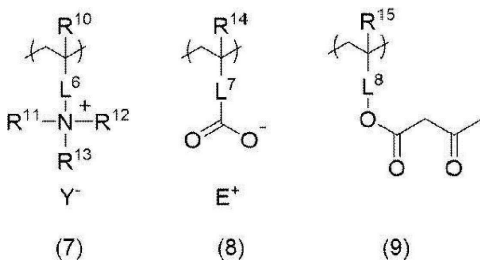
R^6 및 R^7 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로아릴기를 나타내고, R^6 및 R^7 중 어느 일방은 수소 원자이다.

R^9 는, 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다. 단, R^9 가 탄소수 2~20의 알킬기인 경우, 알킬기를 구성하는 $-CH_2-$ 의 1개 이상이 $-O-$, $-S-$, $-N(Q)-$, $-CO-O-$, 또는 $-CO-$ 로 치환되어 있어도 된다. Q는, 치환기를 나타낸다.

청구항 14

청구항 9 또는 청구항 10에 있어서,

상기 광배향 화합물이, 식 (7)~(9)로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, 액정 필름.



R^{10} , R^{14} 및 R^{15} 는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

L^6 , L^7 및 L^8 은, 각각 독립적으로, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

Y^- 는, 음이온을 나타낸다.

E^+ 는, 카티온을 나타낸다.

R^{11} , R^{12} 및 R^{13} 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

청구항 15

청구항 9 또는 청구항 10에 있어서,

상기 액정 필름은, 액정 화합물 및 광배향 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 형성되고,

상기 조성물 중에 있어서 상기 광배향 화합물의 함유량이, 상기 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.01~30질량% 인, 액정 필름.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 액정 필름 중의 상기 광배향 화합물이 편재되어 있는 층의 표면 영역에 있어서, 호모지니어스 배향되어 있는 상기 액정 화합물이 고정되어 있는, 액정 필름.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광학 필름, 및, 액정 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 화합물을 이용하여 형성되는 액정층은, 디스플레이 분야에서 사용되는 광학 필름의 용도로 이용되고 있다.

[0003] 액정층의 형성 방법으로서, 광배향 화합물을 포함하는 광배향막을 이용하는 방법이 알려져 있다(특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 국제 공개공보 제2017/069252호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 한편, 최근, 액정층에 관해서는, 보다 우수한 내구성이 요구되고 있다. 구체적으로는, 고온 및 고습 환경하에서, 액정층의 리타레이션이 변화되지 않을 것이 요구되고 있다.

[0006] 본 발명자들은, 특허문헌 1에 기재되는 광배향막을 이용하여 형성되는 액정층을 기재(基材) 상에 전사(轉寫)하고, 그 특성을 평가한 결과, 액정층의 내구성에 관하여 가일층의 향상이 필요한 것을 지견(知見)했다.

[0007] 본 발명은, 상기 실정을 감안하여, 내구성이 우수한 액정층을 갖는 광학 필름을 제공하는 것을 과제로 한다.

[0008] 또, 본 발명은, 내구성이 우수한 액정 필름을 제공하는 것도 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명자들은, 상기 과제를 해결하기 위하여 예의 검토를 거듭한 결과, 이하의 구성의 본 발명을 완성시켰다.

[0010] (1) 유기 기재와,

[0011] 유기 기재 상에 배치된 액정층을 갖고,

[0012] 액정층이, 광배향 화합물을 포함하며,

[0013] 액정층 중에 있어서, 광배향 화합물이 유기 기재 층에 편재되어 있는, 광학 필름.

[0014] (2) 후술하는 편재도 산출 방법 1에 의하여 구해지는 편재도가 3.5 이상인, (1)에 기재된 광학 필름.

[0015] (3) 유기 기재가, 액정층 층의 표면에 수소 결합성기를 갖는, (1) 또는 (2)에 기재된 광학 필름.

[0016] (4) 광배향 화합물이, 수소 결합성기, 염 구조를 갖는 기, 보론산기, 보론산 에스터기, 및, 후술하는 식 (1)로

나타나는 기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 상호 작용성기를 갖는, (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.

- [0017] (5) 광배향 화합물이, 후술하는 식 (2)~(6)으로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.
- [0018] (6) 광배향 화합물이, 후술하는 식 (7)~(9)로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.
- [0019] (7) 액정층은, 액정 화합물 및 광배향 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 형성되고,
- [0020] 조성물 중에 있어서 광배향 화합물의 함유량이, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.01~30질량%인, (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 광학 필름.
- [0021] (8) 액정층 중의 유기 기재 측의 표면 영역에 있어서, 호모지니어스 배향되어 있는 액정 화합물이 고정되어 있는, (7)에 기재된 광학 필름.
- [0022] (9) 2개의 주면(主面)을 갖는 액정 필름으로서,
- [0023] 액정 필름이, 광배향 화합물 및 레벨링제를 포함하고,
- [0024] 액정 필름 중에 있어서, 레벨링제가 일방의 주면 측에 편재되어 있으며,
- [0025] 액정 필름 중에 있어서, 광배향 화합물이 타방의 주면 측에 편재되어 있는, 액정 필름.
- [0026] (10) 후술하는 편재도 산출 방법 3에 의하여 구해지는 편재도가 3.5 이상인, (9)에 기재된 액정 필름.
- [0027] (11) 레벨링제가, 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는, (9) 또는 (10)에 기재된 액정 필름.
- [0028] (12) 광배향 화합물이, 수소 결합성기, 염 구조를 갖는 기, 보론산기, 보론산 에스터기, 및, 후술하는 식 (1)로 나타나는 기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 상호 작용성기를 갖는, (9) 내지 (11) 중 어느 하나에 기재된 액정 필름.
- [0029] (13) 광배향 화합물이, 후술하는 식 (2)~(6)으로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, (9) 내지 (12) 중 어느 하나에 기재된 액정 필름.
- [0030] (14) 광배향 화합물이, 후술하는 식 (7)~(9)로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는, (9) 내지 (13) 중 어느 하나에 기재된 액정 필름.
- [0031] (15) 액정 필름은, 액정 화합물 및 광배향 화합물을 포함하는 조성물을 이용하여 형성되고,
- [0032] 조성물 중에 있어서 광배향 화합물의 함유량이, 액정 화합물 전체 질량에 대하여, 0.01~30질량%인, (9) 내지 (14) 중 어느 하나에 기재된 액정 필름.
- [0033] (16) 액정 필름 중의 광배향 화합물이 편재되어 있는 측의 표면 영역에 있어서, 호모지니어스 배향되어 있는 액정 화합물이 고정되어 있는, (15)에 기재된 액정 필름.

발명의 효과

- [0034] 본 발명에 의하면, 내구성이 우수한 액정층을 갖는 광학 필름을 제공하는 것을 과제로 한다.
- [0035] 또, 본 발명에 의하면, 내구성이 우수한 액정 필름을 제공하는 것도 과제로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 광학 필름의 일 실시형태의 개략 단면도이다.
- 도 2는 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 얻어진 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도 분포의 일례이다.
- 도 3은 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 얻어진 레벨링제 유래의 2차 이온 강도 분포의 일례이다.
- 도 4는 내구성 평가가 실시되는 시료 중의 측정 위치를 나타내기 위한 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0038] 이하에 기재하는 구성 요건의 설명은, 본 발명의 대표적인 실시형태에 근거하여 이루어지는 경우가 있지만, 본 발명은 그와 같은 실시형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 또한, 본 명세서에 있어서, "~"를 이용하여 나타나는 수치 범위는, "~"의 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다.
- [0040] 본 명세서에 있어서, "(메트)아크릴"은, "아크릴 및 메타크릴 중 어느 일방 또는 쌍방"의 의미로 사용된다.
- [0041] 본 발명에 있어서, $Re(\lambda)$ 및 $Rth(\lambda)$ 는 각각, 파장 λ 에 있어서의 면내의 리타레이션 및 두께 방향의 리타레이션을 나타낸다. 특별히 기재가 없을 때는, 파장 λ 는, 550nm로 한다.
- [0042] 본 발명에 있어서, $Re(\lambda)$ 및 $Rth(\lambda)$ 는 AxoScan, Axometrics사제에 있어서, 파장 λ 로 측정된 값이다. AxoScan에 평균 굴절률 $((nx+ny+nz)/3)$ 과 막두께 $(d(\mu m))$ 를 입력함으로써,
- [0043] 지상축(遲相軸) 방향($^{\circ}$)
- [0044] $Re(\lambda)=R0(\lambda)$
- [0045] $Rth(\lambda)=((nx+ny)/2-nz)\times d$
- [0046] 가 산출된다.
- [0047] 또한, $R0(\lambda)$ 은, AxoScan에서 산출되는 수치로서 표시되는 것이지만, $Re(\lambda)$ 를 의미하고 있다.
- [0048] 본 명세서에 있어서, 굴절률 nx , ny , 및 nz 는, 압배 굴절계(NAR-4T, 아타고(주)제)를 사용하고, 광원으로 나트륨 램프($\lambda=589nm$)를 이용하여 측정한다. 또, 파장 의존성을 측정하는 경우는, 다파장 압배 굴절계 DR-M2(아타고(주)제)로, 간섭 필터와의 조합으로 측정할 수 있다.
- [0049] 또, 폴리머 핸드북(JOHN WILEY & SONS, INC), 및, 각종 광학 필름의 카탈로그의 값을 사용할 수 있다. 주된 광학 필름의 평균 굴절률의 값을 이하에 예시한다: 셀룰로스아실레이트(1.48), 사이클로올레핀폴리머(1.52), 폴리카보네이트(1.59), 폴리메틸메타크릴레이트(1.49), 및, 폴리스타이렌(1.59).
- [0050] 본 명세서 중에 있어서의 "광"이란, 활성광선 또는 방사선을 의미하고, 예를 들면, 수은등의 휘선 스펙트럼, 엑시머 레이저로 대표되는 원자외선, 극자외선(EUV광: Extreme Ultraviolet), X선, 자외선, 및, 전자선(EB: Electron Beam) 등을 의미한다. 그중에서도, 자외선이 바람직하다.
- [0051] 또, 본 명세서에 있어서 표기되는 2개의 기(예를 들면, -O-CO-)의 결합 방향은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, " $L^1-L^2-L^3$ "의 결합에 있어서 L^2 가 -O-CO-인 경우, L^1 측에 결합하고 있는 위치를 *1, L^3 측에 결합하고 있는 위치를 *2로 하면, L^2 는 *1-O-CO-*2여도 되며, *1-CO-O-*2여도 된다.
- [0052] 본 발명의 광학 필름의 특징점으로서, 광학 필름이 갖는 액정층 중에 있어서 광배향 화합물이 일방의 표면 측에 편재되어 있는 점을 들 수 있다. 상기와 같이 광배향 화합물이 편재되어 있으면, 배리어층적으로 기능하며, 그 표면 측으로부터 수분 등이 액정 내에 침입하는 것을 방지할 수 있고, 결과적으로, 액정층의 내구성이 우수하다. 특히, 광학 필름에 포함되는 액정층의 유기 기재 측의 표면 측에 광배향 화합물을 편재시킴으로써, 액정층을 피전사체에 전사시켰을 때에, 광배향 화합물이 편재되어 있는 측이 표면 측(공기 측)이 되며, 배리어층으로서의 기능이 보다 발휘되기 쉬워진다.
- [0053] 본 발명의 액정 필름에 관해서도, 동일한 기구에 의하여, 내구성이 우수하다.
- [0054] 도 1에, 본 발명의 광학 필름의 일례를 나타낸다.
- [0055] 도 1에 나타내는 바와 같이, 광학 필름(10)은, 유기 기재(12)와, 액정층(14)을 갖는다. 액정층(14) 중에 있어서, 광배향 화합물이 유기 기재(12) 측에 편재되어 있다. 즉, 액정층(14)의 유기 기재(12) 측의 표면(14a) 부근에 광배향 화합물이 편재되어 있다.
- [0056] 또, 액정층(14)은 레벨링제를 포함하고, 액정층(14) 중에 있어서, 레벨링제가 유기 기재(12) 측과는 반대 측에 편재되어 있다. 즉, 액정층(14) 중의 유기 기재(12) 측과는 반대 측의 표면(14b) 부근에 레벨링제가 편재되어 있다.

- [0057] 또, 레벨링제와 광배향 화합물을 포함하는 상기 액정층(14)은, 본 발명의 액정 필름에 해당한다. 즉, 이와 같은 본 발명의 액정 필름은, 2개의 주면을 갖고, 액정 필름이, 광배향 화합물 및 레벨링제를 포함하며, 액정 필름 중에 있어서, 레벨링제가 일방의 주면 측에 편재되어 있고, 액정 필름 중에 있어서, 광배향 화합물이 타방의 주면 측에 편재되어 있다.
- [0058] 또한, 후술하는 바와 같이, 액정층 중에 있어서 레벨링제는 포함되어 있어도 되고, 포함되어 있지 않아도 된다.
- [0059] 이하에서는, 먼저, 액정층(14) 중에 있어서의 광배향 화합물 및 레벨링제의 분포에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0060] 도 1에 나타내는 액정층(14) 중에 있어서, 광배향 화합물이 유기 기재(12) 측에 편재되어 있다.
- [0061] 광배향 화합물이 유기 기재(12) 측에 편재되어 있다는 것은, 후술하는 편제도 산출 방법 1에 의하여 산출되는 편제도가 2.0 이상인 것에 해당한다.
- [0062] 이하, 편제도 산출 방법 1에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0063] 먼저, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터 유기 기재 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법(TOF-SIMS)으로 액정층 중에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도를 측정한다. 이온빔의 종류로서는, 아르곤 가스 클러스터 이온총(Ar-GCIB총)에 의한 이온빔을 들 수 있다.
- [0064] 도 2는, TOF-SIMS 분석에서 얻어진 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도 분포의 일례이다. 가로축은, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터의 거리(nm), 세로축은, 광배향 화합물 유래의 2차 이온의 강도이다. 도 2 중, S1점부터 E1점까지가 액정층 중에서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도를 나타내고, E1점 이후가 유기 기재 중에서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도를 나타낸다. 즉, S1점부터 E1점까지가 액정층, E1점 이후가 유기 기재에 해당한다.
- [0065] 또한, 광배향 화합물의 일부는 유기 기재 내부에 침입하는 경우가 있으며, 이 경우에는 도 2에 나타내는 바와 같이, 유기 기재 중에 있어서 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도가 관측된다.
- [0066] 다음으로, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터, 유기 기재 측을 향하여, 액정층의 전체 두께의 80%에 상당하는 깊이 위치(이하, "깊이 위치 M1"이라고도 한다.)까지의 영역을 상층 영역으로 하고, 깊이 위치 M1부터 액정층의 유기 기재 측의 표면까지의 영역을 하층 영역으로 했을 때, 상층 영역에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{A2} 에 대한, 하층 영역에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{A1} 의 비가 2.0 이상이면, 광배향 화합물이 유기 기재 측에 편재되어 있다고 한다.
- [0067] 즉, 먼저, 도 2에 나타내는 바와 같이, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면에 해당하는 S1점으로부터, 유기 기재 측을 향하여, 액정층의 전체 두께의 80%에 상당하는 깊이 위치에 해당하는 M1점까지의 영역을 상층 영역으로 하고, M1점부터, 액정층의 유기 기재 측의 표면에 해당하는 E1점까지의 영역을 하층 영역으로 한다. 다음으로, 상층 영역에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{A2} , 및, 하층 영역에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{A1} 을 산출하고, 비(I_{A1}/I_{A2})가 2.0 이상이면, 광배향 화합물이 유기 기재 측에 편재되어 있다고 한다.
- [0068] 상기 비(I_{A1}/I_{A2})가 크면 클수록, 광배향 화합물이 유기 기재 측에 편재되어 있는 것을 나타낸다.
- [0069] 액정층 또는 액정 필름의 내구성이 보다 우수한 점(이하, 간단히 "본 발명의 효과가 보다 우수한 점"이라고도 한다.)에서, 상기 비(I_{A1}/I_{A2})는, 3.0 이상이 바람직하고, 3.5 이상이 보다 바람직하며, 5.0 이상이 더 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 30.0 이하의 경우가 많고, 20.0 이하의 경우가 보다 많다.
- [0070] 도 1에 나타내는 액정층(14) 중에 있어서, 레벨링제가 유기 기재(12) 측과는 반대 측에 편재되어 있다.
- [0071] 레벨링제가 유기 기재(12) 측과는 반대 측에 편재되어 있다는 것은, 후술하는 편제도 산출 방법 2에 의하여 산출되는 편제도가 2.0 이상인 것에 해당한다.
- [0072] 이하, 편제도 산출 방법 2에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0073] 먼저, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터 유기 기재 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법(TOF-SIMS)으로 액정층 중에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도를 측정한다. 이온빔의 종류로서는, 아르곤 가스 클러스터 이온총(Ar-GCIB총)에 의한 이온빔을 들 수 있다.

- [0074] 도 3은, TOF-SIMS 분석에서 얻어진 레벨링제 유래의 2차 이온 강도 분포의 일례이다. 가로축은, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터의 거리(nm), 세로축은, 레벨링제 유래의 2차 이온의 강도이다. 도 3 중, S2점부터 E2점까지가 액정층 중에서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도를 나타내고, E2점 이후가 유기 기재 중에서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도를 나타낸다. 즉, S2점부터 E2점까지가 액정층, E2점 이후가 유기 기재에 해당한다.
- [0075] 다음으로, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면으로부터, 유기 기재 측을 향하여, 액정층의 전체 두께의 20%에 상당하는 깊이 위치(이하, "깊이 위치 M2"라고도 한다.)까지의 영역을 상층 영역으로 하고, 깊이 위치 M2부터 액정층의 유기 기재 측의 표면까지의 영역을 하층 영역으로 했을 때, 하층 영역에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{B2} 에 대한, 상층 영역에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{B1} 의 비가 2.0 이상이면, 레벨링제가 유기 기재 측과는 반대 측에 편재되어 있다고 한다.
- [0076] 즉, 먼저, 도 3에 나타내는 바와 같이, 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측의 표면에 해당하는 S2점으로부터, 유기 기재 측을 향하여, 액정층의 전체 두께의 20%에 상당하는 깊이 위치에 해당하는 M2점까지의 영역을 상층 영역으로 하고, M2점부터, 액정층의 유기 기재 측의 표면에 해당하는 E2점까지의 영역을 하층 영역으로 한다. 다음으로, 하층 영역에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{B2} , 및, 상층 영역에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{B1} 을 산출하고, 비(I_{B1}/I_{B2})가 2.0 이상이면, 레벨링제가 유기 기재 측과는 반대 측에 편재되어 있다고 한다.
- [0077] 상기 비(I_{B1}/I_{B2})가 크면 클수록, 레벨링제가 유기 기재 측과는 반대 측에 편재되어 있는 것을 나타낸다.
- [0078] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 상기 비(I_{B1}/I_{B2})는, 30.0 이상이 바람직하고, 60.0 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 300.0 이하의 경우가 많고, 150.0 이하의 경우가 보다 많다.
- [0079] 또한, 광학 필름 중의 액정층은, 피전사체로 전사되어도 된다. 즉, 광학 필름은, 이른바 전사 필름으로서 기능해도 된다.
- [0080] 이하, 광학 필름을 구성하는 각 부재에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0081] <유기 기재>
- [0082] 유기 기재는, 액정층을 지지하는 부재이다.
- [0083] 유기 기재는, 유기 재료로 구성되어 있으면 되고, 수지 기재가 바람직하다.
- [0084] 수지 기재의 재료로서는, 셀룰로오스계 폴리머; 폴리메틸메타크릴레이트, 및, 락톤환 함유 중합체인 아크릴산 에스터 중합체 등의 아크릴계 폴리머; 열가소성 노보넨계 폴리머; 폴리카보네이트계 폴리머; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 및, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스터계 폴리머; 폴리스타이렌, 및, 아크릴로나이트릴스타이렌 공중합체 등의 스타이렌계 폴리머; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 및, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 폴리머; 염화 바이닐계 폴리머; 나일론, 및, 방향족 폴리아마이드 등의 아마이드계 폴리머; 이미드계 폴리머; 설폰계 폴리머; 폴리에테르설폰계 폴리머; 폴리에테르에테르케톤계 폴리머; 폴리페닐렌설파이드계 폴리머; 염화 바이닐리덴계 폴리머; 바이닐알코올계 폴리머; 바이닐부티랄계 폴리머; 아릴레이트계 폴리머; 폴리옥시메틸렌계 폴리머; 에폭시계 폴리머; 또는 이들 폴리머를 혼합한 폴리머를 들 수 있다.
- [0085] 유기 기재는, 액정층 측의 표면에 수소 결합성기를 갖는 것이 바람직하다.
- [0086] 수소 결합성기로서는, 하이드록시기, 싸이올기, 카복시기, 아미노기, 아마이드기, 유레아기, 및, 유레테인기를 들 수 있으며, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 하이드록시기가 바람직하다.
- [0087] 유기 기재의 표면에 수소 결합성기를 도입하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 코로나 처리, 및, 자외선 조사 처리 등의 공지의 표면 처리 방법을 들 수 있다.
- [0088] 또, 유기 기재를 구성하는 재료(예를 들면, 폴리머) 자체가, 수소 결합성기를 갖고 있어도 된다.
- [0089] 또, 유기 기재는, 유기 기재를 구성하는 주성분과는 별도로, 수소 결합성기를 갖는 첨가제를 포함하고 있어도 된다.
- [0090] 또한, 유기 기재는, 열 또는 광 등에 의하여 분해되어, 수소 결합성기를 발생하는 화합물을 포함하고, 소정의 처리(예를 들면, 광조사 처리, 또는, 가열 처리)를 실시함으로써, 유기 기재의 표면에 수소 결합성기를 도입해

도 된다.

- [0091] 유기 기재는, 단층 구조여도 되고, 복층 구조여도 된다.
- [0092] 유기 기재가 복층 구조인 경우, 유기 기재는, 지지체와, 지지체 상에 배치되는 광학 이방성층을 갖고 있어도 된다.
- [0093] 광학 이방성층으로서, 면내 방향으로 위상차를 갖는 광학 이방성층, 및, 두께 방향으로 위상차를 갖는 광학 이방성층을 들 수 있다.
- [0094] 유기 기재의 두께는 특별히 한정되지 않고, 5~200 μm 가 바람직하며, 10~100 μm 가 보다 바람직하고, 20~90 μm 가 더 바람직하다.
- [0095] <액정층>
- [0096] 액정층은, 상기 유기 기재 상에 배치되는 층이다. 액정층은, 액정 화합물을 배향시켜 얻어지는 층이며, 광학 이방성을 갖는다. 즉, 액정층은, 광학 이방성층이다.
- [0097] 상술한 바와 같이, 액정층은, 광배향 화합물을 포함한다. 또, 상술한 바와 같이, 액정층에는, 레벨링제가 포함되어 있어도 된다.
- [0098] 액정층은, 배향된 액정 화합물이 고정되어 이루어지는 층인 것이 바람직하다. 액정 화합물이 중합성기를 갖는 경우, 후술하는 경화 처리에 의하여, 액정 화합물의 배향 상태를 용이하게 고정화할 수 있다.
- [0099] 또한, "고정된" 상태는, 액정 화합물의 배향이 지지된 상태이다. 구체적으로는, 통상, 0~50℃, 보다 과혹(過酷)한 조건하에서는 -30~70℃의 온도 범위에 있어서, 층에 유동성이 없으며, 또, 외장(外場) 혹은 외력에 의하여 배향 형태에 변화를 발생시키지 않고, 고정된 배향 형태를 안정되게 계속 유지할 수 있는 상태인 것이 바람직하다.
- [0100] 액정 화합물이 배향된 상태(배향 상태)는 특별히 제한되지 않고, 공지의 배향 상태를 들 수 있다. 배향 상태로서는, 예를 들면, 호모지니어스 배향, 및, 호메오트로픽 배향을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 액정 화합물이 봉상 액정 화합물인 경우, 배향 상태로서는, 예를 들면, 네마틱 배향(네마틱상(相)을 형성하고 있는 상태), 스멕틱 배향(스멕틱상을 형성하고 있는 상태), 콜레스테릭 배향(콜레스테릭상을 형성하고 있는 상태), 및, 하이브리드 배향을 들 수 있다. 액정 화합물이 디스코틱 액정 화합물인 경우, 배향 상태로서는, 네마틱 배향, 컬럼 배향(컬럼상을 형성하고 있는 상태), 및, 콜레스테릭 배향을 들 수 있다.
- [0101] 또한, 액정층 중의 유기 기재 층의 표면 영역에 있어서, 호모지니어스 배향되어 있는 액정 화합물이 고정되어 있는 것이 바람직하다.
- [0102] 먼저, 액정층 중의 유기 기재 층의 표면 영역이란, 액정층의 유기 기재 층의 표면으로부터, 유기 기재 층과는 반대 측을 향하여, 액정층의 전체 두께의 20%에 상당하는 깊이 위치(두께 위치)까지의 영역에 해당한다. 즉, 액정층의 유기 기재의 표면으로부터, 액정층의 전체 두께의 20%에 상당하는 위치를 중간 위치로 했을 때에, 액정층의 유기 기재의 표면부터 중간 위치까지의 영역이 상기 표면 영역에 해당한다.
- [0103] 본 명세서에 있어서, 호모지니어스 배향이란, 액정 화합물의 분자축(예를 들면, 봉상 액정 화합물의 경우에는 장축이 해당)이 층 표면에 대하여 수평하게, 또한, 동일 방위로 배열되어 있는 상태(광학적 일축성)를 말한다.
- [0104] 여기에서, 수평이란, 엄밀하게 수평인 것을 요구하는 것이 아니고, 층내의 액정 화합물의 평균 분자축이 층 표면과 이루는 경사각(평균 틸트각)이 2° 미만인 배향을 의미하는 것으로 한다.
- [0105] 또, 동일 방위란, 엄밀하게 동일 방위인 것을 요구하는 것이 아니고, 면내의 임의의 20개소의 위치에서 지상축의 방위를 측정했을 때, 20개소에서의 지상축의 방위 중의 지상축 방위의 최대차(20개의 지상축 방위 중, 차가 최대가 되는 2개의 지상축 방위의 차)가 10° 미만인 것을 의미하는 것으로 한다.
- [0106] 상기 표면 영역에 있어서의 액정 화합물의 배향 상태의 측정 방법은, 후술하는 실시예에 기재된 방법을 들 수 있다.
- [0107] 액정층의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 0.1~10 μm 가 바람직하고, 0.5~5 μm 가 보다 바람직하다.
- [0108] 액정층의 면내 리타레이션은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 광학 필름을 반사 방지막 용도로 이용하는 경우, 액정층의 파장 550nm에 있어서의 면내 리타레이션은 110~160nm가 바람직하다.

- [0109] 액정층 중에 있어서의 광배향 화합물의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 액정층 전체 질량에 대하여, 0.01~30질량%가 바람직하고, 0.1~10질량%가 보다 바람직하다.
- [0110] 액정층은, 액정 화합물 및 광배향 화합물을 포함하는 조성물(이하, 간단히 "조성물"이라고도 한다.)을 이용하여 형성되는 층인 것이 바람직하다.
- [0111] 이하에서는, 먼저, 액정층을 구성하는 재료에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0112] (액정 화합물)
- [0113] 액정 화합물은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 호메오트로픽 배향, 호모지니어스 배향, 하이브리드 배향 및 콜레스테릭 배향 중 어느 하나의 배향이 가능한 화합물을 들 수 있다.
- [0114] 여기에서, 일반적으로, 액정 화합물은 그 형상으로부터, 봉상 타입(봉상 액정 화합물)과 원반상 타입(원반상 액정 화합물)으로 분류할 수 있다. 또한, 각각 저분자와 고분자 타입이 있다. 고분자란 일반적으로 중합도가 100 이상인 것을 가리킨다(고분자 물리·상전이 다이내믹스, 도이 마사오 저, 2페이지, 이와나미 쇼텐, 1992). 본 발명에서는, 어느 액정 화합물을 이용할 수도 있지만, 봉상 액정 화합물 또는 디스코틱 액정 화합물(원반상 액정 화합물)이 바람직하다. 또, 모노머이거나, 중합도가 100 미만인 비교적 저분자량인 액정 화합물이 바람직하다.
- [0115] 액정 화합물은, 중합성기를 갖는 것이 바람직하다. 즉, 액정 화합물은, 중합성 액정 화합물인 것이 바람직하다. 중합성 액정 화합물이 갖는 중합성기로서는, 예를 들면, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 에폭시기, 및, 바이닐기를 들 수 있다.
- [0116] 이와 같은 중합성 액정 화합물을 중합시킴으로써, 액정 화합물의 배향을 고정시킬 수 있다. 또한, 액정 화합물이 중합에 의하여 고정된 후에 있어서는, 이미 액정성을 나타낼 필요는 없다.
- [0117] 봉상 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공표특허공보 평11-513019호의 청구항 1 또는 일본 공개특허공보 2005-289980호의 단락 [0026]~[0098]에 기재된 것이 바람직하고, 디스코틱 액정 화합물로서는, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2007-108732호의 단락 [0020]~[0067] 또는 일본 공개특허공보 2010-244038호의 단락 [0013]~[0108]에 기재된 것이 바람직하다.
- [0118] 상기 중합성 액정 화합물로서, 역과장 분산성의 액정 화합물을 이용할 수 있다.
- [0119] 여기에서, 본 명세서에 있어서 "역과장 분산성"의 액정 화합물이란, 이 화합물을 이용하여 제작된 위상차 필름의 특정 과장(가시광 범위)에 있어서의 면내의 리타레이션(Re)값을 측정했을 때에, 측정 과장이 커짐에 따라 Re 값이 동등하거나 또는 높아지는 것을 말한다.
- [0120] 역과장 분산성의 액정 화합물은, 상기와 같이 역과장 분산성의 필름을 형성할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 일본 공개특허공보 2008-297210호에 기재된 일반식 (I)로 나타나는 화합물(특히, 단락 [0034]~[0039]에 기재된 화합물), 일본 공개특허공보 2010-084032호에 기재된 일반식 (1)로 나타나는 화합물(특히, 단락 [0067]~[0073]에 기재된 화합물), 및, 일본 공개특허공보 2016-081035에 기재된 일반식 (1)로 나타나는 화합물(특히, 단락 [0043]~[0055]에 기재된 화합물)을 들 수 있다.
- [0121] 또한, 일본 공개특허공보 2011-006360호의 단락 [0027]~[0100], 일본 공개특허공보 2011-006361호의 단락 [0028]~[0125], 일본 공개특허공보 2012-207765호의 단락 [0034]~[0298], 일본 공개특허공보 2012-077055호의 단락 [0016]~[0345], W012/141245호의 단락 [0017]~[0072], W012/147904호의 단락 [0021]~[0088], W014/147904호의 단락 [0028]~[0115]에 기재된 화합물을 들 수 있다.
- [0122] 조성물 중에 있어서의 액정 화합물의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 조성물 중의 고형분(고형분 전량)에 대하여, 50질량% 이상이 바람직하고, 70질량% 이상이 보다 바람직하며, 90질량% 이상이 더 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 99질량% 이하의 경우가 많다.
- [0123] 또한, 조성물 중의 고형분이란, 액정층을 구성하는 성분을 의도하며, 용매는 포함되지 않는다. 또, 액정층을 구성하는 성분이면, 그 성상(性狀)이 액체상이어도, 고형분으로 한다.
- [0124] (광배향 화합물)
- [0125] 광배향 화합물이란, 광배향성기를 갖는 화합물이다.

[0126] 여기에서, "광배향성기"란, 이방성을 갖는 광(예를 들면, 평면 편광 등)의 조사에 의하여, 재배열 또는 이방적(異方的)인 화학 반응이 유기(誘起)되는 광배향 기능을 갖는 기를 말하고, 배향의 균일성이 우수하며, 열적 안정성 또는 화학적 안정성도 양호해지는 점에서, 광의 작용에 의하여 이량화 및 이성화 중 적어도 일방이 발생하는 광배향성기가 바람직하다.

[0127] 광의 작용에 의하여 이량화되는 광배향성기로서는, 예를 들면, 신남산 유도체(M. Schadt et al., J. Appl. Phys., vol. 31, No. 7, page 2155(1992)), 쿠마린 유도체(M. Schadt et al., Nature., vol. 381, page 212(1996)), 칼콘 유도체(오가와 도시히로 외, 액정 토론회 강연 예고집, 2AB03(1997)), 말레이미드 유도체, 및, 벤조페논 유도체(Y. K. Jang et al., SID Int. Symposium Digest, P-53(1997))로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 유도체의 골격을 갖는 기를 들 수 있다.

[0128] 한편, 광의 작용에 의하여 이성화되는 광배향성기로서는, 예를 들면, 아조벤젠 화합물(K. Ichimura et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., 298, 221(1997)), 스틸벤 화합물(J. G. Victor and J. M. Torkelson, Macromolecules, 20, 2241(1987)), 스파이로피란 화합물(K. Ichimura et al., Chemistry Letters, page 1063(1992); K. Ichimura et al., Thin Solid Films, vol. 235, page 101(1993)), 신남산 화합물(K. Ichimura et al., Macromolecules, 30, 903(1997)), 및, 하이드라조노-β-케토에스터 화합물(S. Yamamura et al., Liquid Crystals, vol. 13, No. 2, page 189(1993))로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 화합물의 골격을 갖는 기를 들 수 있다.

[0129] 이들 중, 광배향성기가, 신나모일기, 아조벤젠기, 칼코닐기, 및, 쿠마린기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것이 바람직하다.

[0130] 광배향 화합물은, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 폴리머인 것이 바람직하다.

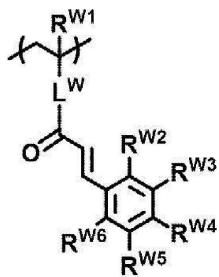
[0131] 광배향 화합물은, 광배향성기를 갖는 반복 단위를 갖는 것이 바람직하다.

[0132] 광배향성기를 갖는 반복 단위의 주쇄의 구조는 특별히 한정되지 않고, 공지 구조를 들 수 있으며, 예를 들면, (메트)아크릴계, 스타이렌계, 실록세인계, 사이클로올레핀계, 메틸펜텐계, 아마이드계, 및, 방향족 에스터계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 바람직하다.

[0133] 이들 중, (메트)아크릴계, 실록세인계, 및, 사이클로올레핀계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 보다 바람직하며, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

[0134] 광배향성기를 갖는 반복 단위로서는, 식 (W)로 나타나는 반복 단위가 바람직하다.

[0135] [화학식 1]



(W)

[0136]

[0137] R^{W1}은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0138] L^W는, 단결합 또는 2개의 연결기를 나타낸다. 2개의 연결기의 적합 양태는, 후술하는 L¹로 나타나는 2개의 연결기의 적합 양태와 동일하다.

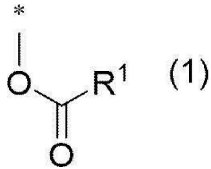
[0139] R^{W2}, R^{W3}, R^{W4}, R^{W5} 및 R^{W6}은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. R^{W2}, R^{W3}, R^{W4}, R^{W5} 및 R^{W6} 중, 인접하는 2개의 기가 결합하여 환을 형성하고 있어도 된다.

[0140] 상기 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 후술하는 R¹로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다. 그중에서도, 알록시기가 바람직하다.

[0141] 광배향 화합물 중에 있어서의 광배향성기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 제한되지 않고, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광배향 화합물 중의 전체 반복 단위에 대하여, 15~98질량%가 바람직하며, 30~95질량%가 보다 바람직하다.

[0142] 광배향 화합물은, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 수소 결합성기, 염 구조를 갖는 기, 보론산기(-B(OH)₂), 보론산 에스터기, 및, 식 (1)로 나타나는 기로 이루어지는 군으로부터 선택되는 상호 작용성기를 갖는 것이 바람직하다. 광배향 화합물이 상기 상호 작용성기를 갖는 경우, 유기 기재와 상호 작용하기 쉬워져, 결과적으로, 광배향 화합물이 유기 기재 측에 편재되기 쉬워진다.

[0143] [화학식 2]



[0144]

[0145] 수소 결합성기로서는, 하이드록시기, 싸이올기, 카복시기, 아미노기, 아마이드기, 유레아기, 및, 유레테인기를 들 수 있다.

[0146] 염 구조를 갖는 기란, 산 유래의 음이온과 염기 유래의 양이온으로 이루어지는 염 유래의 구조를 갖는 기이다. 염 구조로서는, 카복실산염 구조, 설펜산염 구조, 포스폰산염 구조, 및, 4급 암모늄염 구조를 들 수 있다.

[0147] 식 (1) 중, R¹은, 치환기를 갖고 있어도 되는, 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다. 상기 알킬기의 탄소수는, 1~10이 바람직하고, 1~5가 보다 바람직하다.

[0148] 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있다. 치환기로서는, 예를 들면, 알킬기, 알켄일기, 알카인일기, 아릴기, 아미노기, 알콕시기, 아릴옥시기, 방향족 헤테로환 옥시기, 아실기, 알콕시카보닐기, 아릴옥시카보닐기, 아실옥시기, 아실아미노기, 알콕시카보닐아미노기, 아릴옥시카보닐아미노기, 설펜일아미노기, 설펜모일기, 카바모일기, 알킬싸이오기, 아릴싸이오기, 방향족 헤테로환 싸이오기, 설펜일기, 설펜일기, 유레이도기, 인산 아마이드기, 하이드록시기, 머캅토기, 할로젠 원자, 사이아노기, 설펜기, 카복시기, 나이트로기, 하이드록삼산기, 설펜노기, 하이드라지노기, 이미노기, 헤테로환기 (예를 들면, 헤테로아릴기), 실릴기, 및, 이들을 조합한 기 등을 들 수 있다. 또한, 상기 치환기는, 치환기보다 더 치환되어 있어도 된다.

[0149] 또한, R¹이 탄소수 2~20의 알킬기인 경우, 알킬기를 구성하는 -CH₂-의 1개 이상이 -O-, -S-, -N(Q)-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.

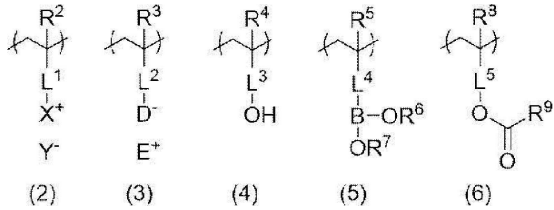
[0150] Q는 치환기를 나타낸다. 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R¹로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.

[0151] *는 결합 위치를 나타낸다.

[0152] 광배향 화합물은, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 상호 작용성기를 갖는 반복 단위를 포함하는 것이 바람직하다.

[0153] 그중에서도, 광배향 화합물은, 식 (2)~(6)으로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 포함하는 것이 바람직하다. 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광배향 화합물은, 식 (2)로 나타나는 반복 단위, 식 (3)으로 나타나는 반복 단위, 또는, 식 (6)으로 나타나는 반복 단위를 포함하는 것이 바람직하다.

[0154] [화학식 3]



[0155]

[0156] R^2 , R^3 , R^4 , R^5 및 R^8 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

[0157] 알킬기의 탄소수는, 1~10이 바람직하고, 1~5가 보다 바람직하다.

[0158] 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되며, 환상이어도 되고, 이들을 조합한 구조여도 된다.

[0159] 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R^1 로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.

[0160] L^1 , L^2 , L^3 , L^4 및 L^5 는, 각각 독립적으로, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다. 2가의 연결기는 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 탄화 수소기(예를 들면, 탄소수 1~10의 알킬렌기, 탄소수 1~10의 알켄일렌기, 및, 탄소수 1~10의 알카인일렌기 등의 2가의 지방족 탄화 수소기, 및, 아릴렌기 등의 2가의 방향족 탄화 수소기), 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 복소환기, -O-, -S-, -NH-, -N(R^a)-, -CO-, 또는, 이들을 조합한 기(예를 들면, -CO-O-, -O-2가의 탄화 수소기-, -(O-2가의 탄화 수소기)_m-O(m은, 1 이상의 정수를 나타낸다), -2가의 탄화 수소기-O-CO-, 및, -CO-O-2가의 탄화 수소기-O-2가의 탄화 수소기-CO-O-2가의 탄화 수소기- 등)를 들 수 있다. R^a 는, 수소 원자 또는 알킬기를 나타낸다.

[0161] 2가의 탄화 수소기 및 2가의 복소환기가 갖고 있어도 되는 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R^4 로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.

[0162] X^+ 는, 양이온기를 나타낸다. 양이온기란, 정전하를 갖는 기이다. 양이온기는 특별히 제한되지 않고, 4급 암모늄기 및 피리디늄기를 들 수 있다. 그중에서도, 4급 암모늄기가 바람직하다.

[0163] Y^- 는, 음이온을 나타낸다. 음이온의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 음이온을 들 수 있다. 예를 들면, 할로젠 이온(F^- , Cl^- , Br^- , I^-), NO_3^- , ClO_4^- , BF_4^- , CO_3^{2-} , 및, SO_4^{2-} 등의 무기 음이온, 및, $CH_3OSO_3^-$, $C_2H_5OSO_3^-$, 나아가서는 아세트산, 말론산, 석신산, 말레산, 푸마르산, p-톨루엔설폰산, 및, 트라이플루오로아세트산 등의 유기산 잔기로 이루어지는 유기 음이온을 들 수 있다. 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 할로젠 이온이 바람직하다.

[0164] D^- 는, 음이온기를 나타낸다. 음이온기란, 부전하를 갖는 기이다. 음이온기는 특별히 제한되지 않고, $-COO^-$, 및, $-SO_3^-$ 을 들 수 있다.

[0165] E^+ 는, 카티온을 나타낸다. 카티온의 종류는 특별히 제한되지 않고, 리튬 이온, 나트륨 이온, 마그네슘 이온, 칼륨 이온, 칼슘 이온, 및, 알루미늄 이온 등의 무기 카티온, 및, 유기 암모늄 카티온, 유기 설포늄 카티온, 유기 아이오도늄 카티온, 및, 유기 포스포늄 카티온 등의 유기 카티온을 들 수 있다. 그중에서도, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 유기 카티온이 바람직하다.

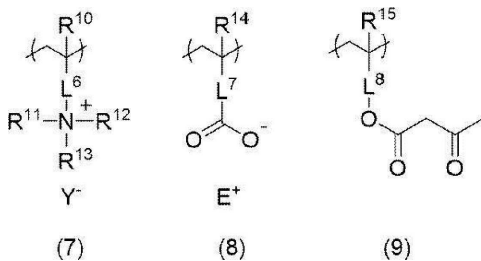
[0166] R^6 및 R^7 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 치환기를 갖고 있어도 되는 알킬기, 치환기를 갖고 있어도 되는 아릴기, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 헤테로아릴기를 나타내고, R^6 및 R^7 중 어느 일방은 수소 원자이다.

[0167] 알킬기의 탄소수는 특별히 제한되지 않고, 1~10이 바람직하며, 1~5가 보다 바람직하다.

[0168] 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되며, 환상이어도 되고, 이들을 조합한 구조여도 된다.

- [0169] 아틸기로서는, 단환 구조여도 되고, 다환 구조여도 된다.
- [0170] 헤테로아틸기에 포함되는 헤테로 원자는 특별히 제한되지 않고, 질소 원자, 산소 원자, 및, 황 원자를 들 수 있다.
- [0171] 상기 기(알킬기, 아틸기, 헤테로아틸기)가 갖고 있어도 되는 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R¹로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.
- [0172] R⁹는, 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.
- [0173] 알킬기의 탄소수는, 1~10이 바람직하고, 1~5가 보다 바람직하다.
- [0174] 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되며, 환상이어도 되고, 이들을 조합한 구조여도 된다.
- [0175] 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R¹로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.
- [0176] 또한, R⁹가 탄소수 2~20의 알킬기인 경우, 알킬기를 구성하는 -CH₂-의 1개 이상이 -O-, -S-, -N(Q)-, -CO-O-, -O-CO- 또는 -CO-로 치환되어 있어도 된다.
- [0177] Q는 치환기를 나타낸다. 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R¹로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.
- [0178] *는 결합 위치를 나타낸다.
- [0179] 광배향 화합물은, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 식 (7)~(9)로 나타나는 반복 단위 중 적어도 하나를 갖는 것이 바람직하다.

[0180] [화학식 4]



- [0181] (7) (8) (9)
- [0182] R¹⁰, R¹⁴ 및 R¹⁵는, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.
- [0183] 상기 알킬기의 탄소수는, 1~10이 바람직하고, 1~5가 보다 바람직하다.
- [0184] 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되며, 환상이어도 되고, 이들을 조합한 구조여도 된다.
- [0185] 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R¹로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.
- [0186] L⁶, L⁷ 및 L⁸은, 각각 독립적으로, 단결합 또는 2개의 연결기를 나타낸다. 2개의 연결기로서는, 상술한, L¹, L², L³, L⁴ 및 L⁵로 나타나는 2개의 연결기에서 예시한 기를 들 수 있다.
- [0187] Y⁻는, 아니온을 나타낸다. 식 (7) 중의 Y⁻는, 식 (2) 중의 Y⁻와 동일한 의미이다.
- [0188] E⁺는, 카티온을 나타낸다. 식 (8) 중의 E⁺는, 식 (3) 중의 E⁺와 동일한 의미이다.
- [0189] R¹¹, R¹² 및 R¹³은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~20의 알킬기를 나타낸다.

- [0190] 상기 알킬기의 탄소수는, 1~10이 바람직하고, 1~5가 보다 바람직하다.
- [0191] 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되며, 환상이어도 되고, 이들을 조합한 구조여도 된다.
- [0192] 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, R¹로 나타나는 알킬기가 갖고 있어도 되는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.
- [0193] 광배향 화합물 중에 있어서의 상호 작용성기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 제한되지 않고, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광배향 화합물 중의 전체 반복 단위에 대하여, 2~85질량%가 바람직하며, 5~70질량%가 보다 바람직하다.
- [0194] 광배향 화합물은, 상술한, 광배향성기를 갖는 반복 단위, 및, 상호 작용성기를 갖는 반복 단위를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0195] 광배향 화합물은, 광배향성기를 갖는 반복 단위, 및, 상호 작용성기를 갖는 반복 단위 이외의, 다른 반복 단위를 포함하고 있어도 된다.
- [0196] 다른 반복 단위로서는, 중합성기를 갖는 반복 단위를 들 수 있다. 중합성기로서는, 라디칼 중합성기 및 카티온 중합성기를 들 수 있다. 예를 들면, 라디칼 중합성기로서는, 아크릴로일기, 및, 메타크릴로일기 등을 들 수 있으며, 카티온 중합성기로서는, 에폭시기, 및, 옥세탄일기 등을 들 수 있다.
- [0197] 광배향 화합물이 중합성기를 갖는 반복 단위를 포함하는 경우, 광배향 화합물 중에 있어서의 중합성기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광배향 화합물 중의 전체 반복 단위에 대하여, 20~80질량%가 바람직하고, 30~70질량%가 보다 바람직하다.
- [0198] 다른 반복 단위로서는, 광배향성기를 갖는 반복 단위, 상호 작용성기를 갖는 반복 단위, 및, 중합성기를 갖는 반복 단위 중 어느 것보다 상이한, 알킬기를 갖는 반복 단위를 들 수 있다.
- [0199] 알킬기의 탄소수는 특별히 제한되지 않고, 1~20이 바람직하며, 1~15가 보다 바람직하다.
- [0200] 알킬기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 되며, 환상이어도 되고, 이들을 조합한 구조여도 된다. 열에 의한 광배향 화합물의 배향 완화를 억제할 수 있는 점에서, 환상의 알킬기가 바람직하다. 환상의 알킬기로서는, 아다만테인 등을 들 수 있다.
- [0201] 광배향 화합물이 상기 알킬기를 갖는 반복 단위를 포함하는 경우, 광배향 화합물 중에 있어서의 알킬기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 광배향 화합물 중의 전체 반복 단위에 대하여, 20~80질량%가 바람직하고, 30~70질량%가 보다 바람직하다.
- [0202] 광배향 화합물이 폴리머인 경우, 광배향 화합물의 중량 평균 분자량(Mw)은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 10000~500000이 바람직하고, 20000~300000이 보다 바람직하다.
- [0203] 본 발명에 있어서의 중량 평균 분자량 및 수평균 분자량은, 이하에 나타내는 조건에서 젤 침투 크로마토그래프(GPC)법에 의하여 측정된 값이다.
- [0204] · 용매(용리액): THF(테트라하이드로퓨란)
- [0205] · 장치명: TOSOH HLC-8320GPC
- [0206] · 칼럼: TOSOH TSKgel Super HZM-H(4.6mm×15cm)를 3개 접속하여 사용
- [0207] · 칼럼 온도: 40℃
- [0208] · 시료 농도: 0.1질량%
- [0209] · 유속: 1.0ml/min
- [0210] · 교정 곡선: TOSOH제 TSK 표준 폴리스타이렌 Mw=2800000~1050(Mw/Mn=1.03~1.06)까지의 7개 샘플에 의한 교정 곡선을 사용
- [0211] 광배향 화합물은, 공지의 방법으로 합성할 수 있다.
- [0212] 조성물 중에 있어서의 광배향 화합물의 함유량은 특별히 제한되지 않지만, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 조성물 중의 액정 화합물의 함유량(액정 화합물의 전체 질량)에 대하여, 0.01~30질량%가 바람직하고,

0.1~10질량%가 보다 바람직하다.

- [0213] (다른 성분)
- [0214] 조성물은, 상술한, 액정 화합물 및 광배향 화합물 이외의 다른 화합물을 포함하고 있어도 된다.
- [0215] 조성물은, 레벨링제를 포함하고 있어도 된다.
- [0216] 레벨링제는, 불소 원자 또는 규소 원자를 갖는 것이 바람직하다. 즉, 레벨링제로서는, 불소계 레벨링제 또는 규소계 레벨링제가 바람직하고, 불소계 레벨링제가 보다 바람직하다.
- [0217] 레벨링제의 구체예로서는, 일본 공개특허공보 2007-069471호의 단락 [0079]~[0102]의 기재, 일본 공개특허공보 2013-047204호에 기재된 일반식 (I)로 나타나는 화합물, 일본 공개특허공보 2012-211306호에 기재된 일반식 (I)로 나타나는 화합물, 일본 공개특허공보 2002-129162호에 기재된 일반식 (I)로 나타나는 액정 배향 촉진제, 일본 공개특허공보 2005-099248호에 기재된 일반식 (I), (II) 또는 (III)으로 나타나는 화합물을 들 수 있다.
- [0218] 조성물 중에 있어서의 레벨링제의 함유량은, 조성물 중의 전고형분에 대하여, 0.01~5질량%가 바람직하고, 0.05~1질량%가 보다 바람직하다.
- [0219] 조성물은, 중합 개시제를 포함하고 있어도 된다. 사용되는 중합 개시제는, 중합 반응의 형식에 따라 선택되고, 예를 들면, 열중합 개시제, 및, 광중합 개시제를 들 수 있다. 예를 들면, 광중합 개시제로서는, α-카보닐 화합물, 아실로인에터, α-탄화 수소 치환 방향족 아실로인 화합물, 다핵 쿨론 화합물, 및, 트리아아릴이미다졸 다이머와 p-아미노페닐케톤의 조합 등을 들 수 있다.
- [0220] 조성물 중에 있어서의 중합 개시제의 함유량은, 조성물의 전고형분에 대하여, 0.01~20질량%가 바람직하고, 0.3~10질량%가 보다 바람직하다.
- [0221] 조성물은, 열산발생제를 포함하고 있어도 된다. 특히, 광배향 화합물이 카티온 중합성기를 갖는 경우, 액정층을 형성할 때에 열산발생제를 이용하여, 카티온 중합성기를 중합시킴으로써 내열성이 우수한 액정층이 얻어진다.
- [0222] 조성물 중에 있어서의 열산발생제의 함유량은, 조성물의 전고형분에 대하여, 0.01~20질량%가 바람직하고, 0.3~10질량%가 보다 바람직하다.
- [0223] 또, 조성물은, 중합성 모노머를 포함하고 있어도 된다.
- [0224] 중합성 모노머로서는, 라디칼 중합성 또는 카티온 중합성의 화합물을 들 수 있다. 그중에서도, 다관능성 라디칼 중합성 모노머가 바람직하다. 또, 중합성 모노머로서는, 상기의 중합성기를 갖는 액정 화합물과 공중합성의 모노머가 바람직하다. 예를 들면, 일본 공개특허공보 2002-296423호 중의 단락 [0018]~[0020]에 기재된 중합성 모노머를 들 수 있다.
- [0225] 조성물 중에 있어서의 중합성 모노머의 함유량은, 조성물 중의 액정 화합물의 전체 질량에 대하여, 1~50질량%가 바람직하고, 2~30질량%가 보다 바람직하다.
- [0226] 또, 조성물은, 용매를 포함하고 있어도 된다. 용매로서는, 유기 용매가 바람직하다. 유기 용매로서는, 아민(예: 다이아이소프로필에틸아민), 아마이드(예: N,N-다이메틸폼아마이드), 설폭사이드(예: 다이메틸설폭사이드), 헤테로환 화합물(예: 피리딘, 1,3-다이옥솔레인), 탄화 수소(예: 벤젠, 헥세인), 알킬할라이드(예: 클로로폼, 다이클로로메테인), 에스터(예: 아세트산 메틸, 아세트산 에틸, 아세트산 뷰틸), 케톤(예: 아세톤, 메틸에틸케톤, 사이클로펜탄온), 및, 에터(예: 테트라하이드로퓨란, 1,2-다이메톡시에테인)를 들 수 있다. 또한, 2종류 이상의 유기 용매를 병용해도 된다.
- [0227] 또, 조성물은, 수직 배향제, 및, 수평 배향제 등의 각종 배향 제어제를 포함하고 있어도 된다. 이들 배향 제어제는, 계면 측에 있어서 액정 화합물을 수평 또는 수직으로 배향 제어 가능한 화합물이다.
- [0228] 조성물은, 상기 성분 이외에, 중합 금지제, 밀착 개량제, 및, 가소제를 더 포함하고 있어도 된다.
- [0229] 특히, 후술하는 공정 2에 있어서 액정 화합물의 중합을 억제할 목적으로, 액정층 형성용 조성물은 중합 금지제를 포함하고 있어도 된다.
- [0230] <액정층의 형성 방법>
- [0231] 액정층의 형성 방법은 특별히 제한되지 않고, 상기 조성물을 이용하여 형성되며, 또한, 상술한 바와 같이 광배향 화합물을 유기 기재 측에 편재시킬 수 있는 방법이면, 특별히 제한되지 않는다.

- [0232] 그중에서도, 상술한, 중합성 액정 화합물 및 상호 작용성기를 갖는 광배향 화합물을 이용하면, 생산성 양호하게 소정의 광학 필름을 제조할 수 있다.
- [0233] 보다 구체적으로는, 이하의 공정 1~3을 갖는 제조 방법이 바람직하다.
- [0234] 공정 1: 중합성 액정 화합물 및 상호 작용성기를 갖는 광배향 화합물을 포함하는 조성물을 유기 기재 상에 도포하여, 도막을 형성하는 공정
- [0235] 공정 2: 형성된 도막에 대하여, 편광을 조사하는 공정
- [0236] 공정 3: 공정 2에서 얻어진 도막 중의 중합성 액정 화합물을 배향시킨 후, 경화 처리를 실시하여 액정층을 형성하는 공정
- [0237] 이하, 공정 1~3의 수순에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0238] (공정 1)
- [0239] 공정 1은, 중합성 액정 화합물 및 상호 작용성기를 갖는 광배향 화합물을 포함하는 조성물을 유기 기재 상에 도포하여, 도막을 형성하는 공정이다. 본 공정을 실시함으로써, 상호 작용성기를 갖는 광배향 화합물 중의 상호 작용성기와 유기 기재의 사이에서 상호 작용이 발생하여, 도막 중에 있어서 광배향 화합물이 유기 기재 측에 편재되기 쉬워진다.
- [0240] 사용되는 조성물은, 상술한 바와 같다.
- [0241] 또, 사용되는 유기 기재는, 상술한 바와 같다.
- [0242] 조성물을 유기 기재 상에 도포하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 커튼 코팅법, 딥 코팅법, 스핀 코팅법, 인쇄 코팅법, 스프레이 코팅법, 슬롯 코팅법, 롤 코팅법, 슬라이드 코팅법, 블레이드 코팅법, 그라비아 코팅법, 및, 와이어 바법을 들 수 있다.
- [0243] 또한, 도막을 형성한 후에도, 후술하는 공정 2 전에, 도막에 대하여 가열 처리를 실시해도 된다. 가열 처리를 실시함으로써, 광배향 화합물이 보다 유기 기재 측에 편재되기 쉬워진다.
- [0244] 가열 처리 시의 가열 온도로서는, 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 가열 온도로서는 50~250℃가 바람직하고, 50~150℃가 보다 바람직하며, 가열 시간으로서는 10초간~10분간이 바람직하다.
- [0245] (공정 2)
- [0246] 공정 2는, 형성된 도막에 대하여, 편광을 조사하는 공정이다. 편광을 조사함으로써, 도막 중에 편재되어 있는 광배향 화합물이 소정의 방향으로 배향되고, 도막 중의 일부의 영역이 광배향막으로서 기능할 수 있다.
- [0247] 도막에 대하여 조사하는 편광은 특별히 제한은 없고, 예를 들면, 직선 편광, 원편광, 및, 타원 편광을 들 수 있으며, 직선 편광이 바람직하다.
- [0248] 편광에 있어서의 파장은 특별히 제한은 없지만, 예를 들면, 자외선, 근자외선, 및, 가시광선을 들 수 있다. 그중에서도, 250~450nm의 근자외선이 바람직하다.
- [0249] 또, 편광을 조사하기 위한 광원으로서, 예를 들면, 제논 램프, 고압 수은 램프, 초고압 수은 램프, 및, 메탈 할라이드 램프를 들 수 있다. 이와 같은 광원으로부터 얻은 자외선 또는 가시광선에 대하여, 간섭 필터 또는 색 필터 등을 이용함으로써, 조사하는 파장 범위를 제한할 수 있다. 또, 이들 광원으로부터의 광에 대하여, 편광 필터 또는 편광 프리즘을 이용함으로써, 직선 편광을 얻을 수 있다.
- [0250] 편광의 조사 방향은 특별히 제한되지 않고, 도막 측으로부터 조사해도 되고, 유기 기재 측으로부터 조사해도 된다. 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 유기 기재 측으로부터 조사하는 것이 바람직하다.
- [0251] 편광의 적산광량은 특별히 제한되지 않지만, 1~300mJ/cm²가 바람직하고, 2~100mJ/cm²가 보다 바람직하다.
- [0252] (공정 3)
- [0253] 공정 3은, 공정 2에서 얻어진 도막 중의 중합성 액정 화합물을 배향시킨 후, 경화 처리를 실시하여 액정층을 형성하는 공정이다. 본 공정을 실시함으로써, 공정 2에 의하여 얻어진 소정의 방향으로 배향된 광배향 화합물의 배향 규제력에 근거하여 중합성 액정 화합물이 배향되고, 이 배향된 중합성 액정 화합물에 대하여 경화 처리를

실시함으로써, 배향된 액정 화합물을 고정하여 이루어지는 액정층이 형성된다.

- [0254] 중합성 액정 화합물을 배향시키는 방법으로서, 가열 처리를 들 수 있다.
- [0255] 도막을 가열하는 경우의 조건은 특별히 제한되지 않지만, 가열 온도로서는 50~250℃가 바람직하고, 50~150℃가 보다 바람직하며, 가열 시간으로서는 10초간~10분간이 바람직하다.
- [0256] 또, 도막을 가열한 후, 후술하는 경화 처리 전에, 필요에 따라, 도막을 냉각해도 된다. 냉각 온도로서는 20~200℃가 바람직하고, 30~150℃가 보다 바람직하다.
- [0257] 다음으로, 중합성 액정 화합물이 배향된 도막에 대하여 경화 처리를 실시한다.
- [0258] 중합성 액정 화합물이 배향된 도막에 대하여 실시되는 경화 처리의 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 광조사 처리 및 가열 처리를 들 수 있다. 그중에서도, 제조 적성의 점에서, 광조사 처리가 바람직하고, 자외선 조사 처리가 보다 바람직하다.
- [0259] 광조사 처리의 조사 조건은 특별히 제한되지 않지만, 50~1000mJ/cm²의 조사량이 바람직하다.
- [0260] 광조사 처리 시의 분위기는 특별히 제한되지 않지만, 질소 분위기가 바람직하다.
- [0261] 상기 공정 1~3의 수순을 실시함으로써, 액정층 중에 있어서, 광배향 화합물이 유기 기재 측에 편재되어 있는, 광학 필름이 얻어진다.
- [0262] 또한, 상기 공정 1에서 사용되는 조성물이 레벨링제를 포함하는 경우, 형성되는 액정층의 유기 기재 측과는 반대 측에 레벨링제가 편재된다.
- [0263] 즉, 조성물이 레벨링제를 포함하는 경우에 광학 필름 중에 형성되는 액정층은, 액정 화합물과, 광배향 화합물과, 레벨링제를 포함하는 조성물을 이용하여 형성된, 2개의 주면을 갖는 액정 필름으로서, 액정 필름 중에 있어서, 레벨링제가 일방의 주면 측에 편재되어 있으며, 광배향 화합물이 타방의 주면 측에 편재되어 있는, 액정 필름에 해당한다.
- [0264] 상기 액정 필름에 있어서는, 광배향 화합물이 타방의 주면 측에 편재되어 있다는 것은, 후술하는 편제도 산출 방법 3에 의하여 산출되는 편제도가 2.0 이상인 것에 해당한다.
- [0265] 편제도 산출 방법 3: 액정 필름의 2개의 주면 중 레벨링제가 편재되어 있는 측의 주면을 주면 A로 하며, 타방을 주면 B로 했을 때에, 액정 필름의 주면 A로부터 주면 B 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 액정 필름 중에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도를 측정했을 때에, 액정 필름의 주면 A로부터, 주면 B 측을 향하여, 액정 필름의 전체 두께의 80%에 상당하는 깊이 위치까지의 영역을 상층 영역으로 하고, 상기 깊이 위치(액정 필름의 전체 두께의 80%에 상당하는 깊이 위치)부터 액정 필름의 주면 B까지의 영역을 하층 영역으로 한 경우, 상층 영역에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{C2}에 대한, 하층 영역에 있어서의 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{C1}의 비(I_{C1}/I_{C2})를 편제도로 한다.
- [0266] 상기 편제도 산출 방법 3에 있어서, 액정 필름의 2개의 주면 중 어느 일방의 주면(이하, 간단히 "주면 X"라고도 한다.)으로부터 타방의 주면(이하, 간단히 "주면 Y"라고도 한다.) 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법(TOF-SIMS)으로 액정층 중에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도, 및, 광배향 화합물 유래의 2차 이온 강도를 측정한다. 이온빔의 종류로서는, 아르곤 가스 클러스터 이온총(Ar-GCIB총)에 의한 이온빔을 들 수 있다.
- [0267] 다음으로, 주면 X로부터, 주면 Y 측을 향하여, 액정 필름의 전체 두께의 20%에 상당하는 깊이 위치(이하, "깊이 위치 MX"라고도 한다.)까지의 영역을 상층 영역 X로 하고, 깊이 위치 MX부터 주면 Y까지의 영역을 하층 영역 X로 했을 때, 하층 영역 X에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{X2}에 대한, 상층 영역 X에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{X1}의 비(I_{X1}/I_{X2})를 구한다.
- [0268] 또한, 주면 Y로부터, 주면 X 측을 향하여, 액정 필름의 전체 두께의 20%에 상당하는 깊이 위치(이하, "깊이 위치 MY"라고도 한다.)까지의 영역을 상층 영역 Y로 하고, 깊이 위치 MY부터 주면 X까지의 영역을 하층 영역 Y로 했을 때, 하층 영역 Y에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{Y2}에 대한, 상층 영역 Y에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{Y1}의 비(I_{Y1}/I_{Y2})를 구한다.

- [0269] 얻어진 비(I_{X1}/I_{X2})와 비(I_{Y1}/I_{Y2})를 비교하여, 비(I_{X1}/I_{X2})가 큰 경우는, 주면 X를 레벨링제가 편재되어 있는 측의 주면인 주면 A로 하고, 비(I_{Y1}/I_{Y2})가 큰 경우는, 주면 Y를 레벨링제가 편재되어 있는 측의 주면인 주면 A로 한다.
- [0270] 상기 수순에 따라 주면 A를 결정한 후에는, 상술한 편제도 산출 방법 3의 수순에 따라, 비(I_{C1}/I_{C2})를 산출한다.
- [0271] 상기 비(I_{C1}/I_{C2})가 크면 클수록, 광배향 화합물이 타방의 주면 측에 편재되어 있는 것을 나타낸다.
- [0272] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 상기 비(I_{C1}/I_{C2})는, 3.5 이상이 바람직하고, 5.0 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 30.0 이하의 경우가 많고, 20.0 이하의 경우가 보다 많다.
- [0273] 상기 액정 필름에 있어서는, 레벨링제가 일방의 주면 측에 편재되어 있다는 것은, 후술하는 편제도 산출 방법 4에 의하여 산출되는 편제도가 2.0 이상인 것에 해당한다.
- [0274] 편제도 산출 방법 4: 액정 필름의 2개의 주면 중 어느 일방의 주면(이하, 간단히 "주면 X"라고도 한다.)으로부터 타방의 주면(이하, 간단히 "주면 Y"라고도 한다.) 측을 향하여, 이온빔을 조사하면서 비행 시간형 2차 이온 질량 분석법으로 액정 필름 중에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도를 측정한다. 다음으로, 주면 X로부터, 주면 Y 측을 향하여, 액정층의 전체 두께의 20%에 상당하는 깊이 위치(이하, "깊이 위치 MX"라고도 한다.)까지의 영역을 상층 영역 X로 하고, 깊이 위치 MX부터 주면 Y까지의 영역을 하층 영역 X로 했을 때, 하층 영역 X에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{X2} 에 대한, 상층 영역 X에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{X1} 의 비(I_{X1}/I_{X2})를 구한다. 또한, 주면 Y로부터, 주면 X 측을 향하여, 액정층의 전체 두께의 20%에 상당하는 깊이 위치(이하, "깊이 위치 MY"라고도 한다.)까지의 영역을 상층 영역 Y로 하고, 깊이 위치 MY부터 주면 X까지의 영역을 하층 영역 Y로 했을 때, 하층 영역 Y에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 평균값 I_{Y2} 에 대한, 상층 영역 Y에 있어서의 레벨링제 유래의 2차 이온 강도의 최댓값 I_{Y1} 의 비(I_{Y1}/I_{Y2})를 구한다. 얻어진 비(I_{X1}/I_{X2})와 비(I_{Y1}/I_{Y2})를 비교하여, 비(I_{X1}/I_{X2})가 큰 경우는, 주면 X를 레벨링제가 편재되어 있는 측의 주면인 주면 A로 함과 함께, 비(I_{X1}/I_{X2})를 편제도로 하고, 비(I_{Y1}/I_{Y2})가 큰 경우는, 주면 Y를 레벨링제가 편재되어 있는 측의 주면인 주면 A로 함과 함께, 비(I_{Y1}/I_{Y2})를 편제도로 한다.
- [0275] 상기 편제도가 크면 클수록, 레벨링제가 일방의 주면 측에 편재되어 있는 것을 나타낸다.
- [0276] 본 발명의 효과가 보다 우수한 점에서, 상기 편제도는, 30.0 이상이 바람직하고, 60.0 이상이 보다 바람직하다. 상한은 특별히 제한되지 않지만, 300.0 이하의 경우가 많고, 150.0 이하의 경우가 보다 많다.
- [0277] 액정 필름은, 상술한 도 1로 나타낸 액정층과 동일한 구성을 갖고 있으며, 그 설명을 생략한다.
- [0278] 또, 본 발명의 광학 필름 중의 액정층 및 액정 필름은, 형성 시에 건조풍에 의하여 야기되는 막두께 불균일이 발생하기 어렵다. 보다 구체적으로는, 본 발명의 광학 필름 중의 액정층 또는 액정 필름에 있어서는, 소정의 도막으로부터 액정층을 형성할 때의 건조풍에 의하여 야기되는 막두께 불균일이 발생하기 어렵다. 이하, 상기과 같은 막두께 불균일을 "바람 불균일"이라고도 한다.
- [0279] 본 발명의 광학 필름은, 상술한 액정층 상(액정층의 유기 기재와는 반대 측의 표면 상)에 또 다른 광학 이방성층을 가져도 된다.
- [0280] 다른 광학 이방성층으로서, 중합성 액정 화합물을 포함하는 중합성 액정 조성물을 이용하여 형성된 광학 이방성층인 것이 바람직하다. 여기에서, 다른 광학 이방성층을 형성하기 위한 중합성 액정 조성물에 포함되는 중합성 액정 화합물로서는, 상술한 액정층을 형성하기 위하여 이용되는 중합성 액정 화합물을 들 수 있다. 또, 다른 광학 이방성층을 형성하기 위한 중합성 액정 조성물은, 상술한 액정층을 형성하기 위하여 이용해도 되는, 레벨링제, 중합 개시제, 중합성 모노머, 용매, 배향 제어제, 및, 밀착 개량제 등 외의 성분을 포함하고 있어도 된다.
- [0281] 상술한 다른 광학 이방성층을 액정층 상에 형성하기 전에, 액정층에 대하여 표면 처리를 실시해도 된다. 표면 처리로서는, 예를 들면, 글로 방전 처리, 코로나 방전 처리(코로나 처리), 및, 자외선(UV) 처리를 들 수 있으며, 다른 광학 이방성층의 배향성을 높이는 점에서, 코로나 처리가 바람직하다. 코로나 처리의 방법으로서, 일본 공개특허공보 평05-140355호에 나타나는 바와 같은 방법을 들 수 있다.

- [0282] 다른 광학 이방성층으로서, 광학 필름을 액정 셀의 시야각 보상판으로서 적용했을 때의 경사 방향의 광누출을 저감시킬 수 있는 점에서, 두께 방향으로 위상차를 갖는 광학 이방성층이 바람직하다. 두께 방향으로 위상차를 갖는 광학 이방성층의 두께 방향의 리타레이션은 특별히 한정되지 않지만, 광학 필름을 액정 셀의 시야각 보상판으로서 적용했을 때의 경사 방향의 광누출을 저감시킬 수 있는 점에서, 파장 550nm에 있어서의 두께 방향의 리타레이션은, -10~-160nm가 바람직하고, -20~-130nm가 보다 바람직하다.
- [0283] 다른 광학 이방성층의 두께는 특별히 한정되지 않고, 0.1~10 μm가 바람직하며, 0.1~5 μm가 보다 바람직하다.
- [0284] <용도>
- [0285] 상기 광학 필름 및 액정 필름은 다양한 용도에 적용할 수 있다. 예를 들면, 표시 소자와 광학 필름 또는 액정 필름을 포함하는 화상 표시 장치를 들 수 있다. 또, 표시 소자 상에 광학 필름의 액정층을 전사하여, 유기 기재를 박리하고, 표시 소자와 액정층을 포함하는 화상 표시 장치로 해도 된다.
- [0286] 본 발명의 화상 표시 장치에 이용되는 표시 소자는 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 액정 셀, 유기 일렉트로루미네선스(이하, "EL"이라고 약기한다.) 표시 패널, 및, 플라즈마 디스플레이 패널을 들 수 있으며, 액정 셀 또는 유기 EL 표시 패널이 바람직하다. 즉, 본 발명의 화상 표시 장치로서는, 표시 소자로서 액정 셀을 이용한 액정 표시 장치, 또는, 표시 소자로서 유기 EL 표시 패널을 이용한 유기 EL 표시 장치가 바람직하다.
- [0287] 액정 표시 장치에 이용되는 액정 셀로서는, VA(Vertical Alignment) 모드, OCB(Optically Compensated Bend) 모드, IPS(In-Plane-Switching) 모드, 또는, TN(Twisted Nematic) 모드인 것이 바람직하다.
- [0288] 본 발명의 화상 표시 장치의 일레인 액정 표시 장치로서는, 예를 들면, 시인(視認) 측에서, 편광자, 광학 필름(또는, 액정층, 액정 필름), 및, 액정 셀을 이 순서로 갖는 양태가 바람직하고, 시인 측에서, 편광자, 상술한 다른 광학 이방성층(바람직하게는 두께 방향으로 위상차를 갖는 광학 이방성층), 상술한 액정층(바람직하게는 면내 방향으로 위상차를 갖는 광학 이방성층), 및, 액정 셀을 이 순서로 갖는 양태가 보다 바람직하다.
- [0289] 본 발명의 화상 표시 장치의 일레인 유기 EL 표시 장치로서는, 예를 들면, 시인 측에서, 편광자, 광학 필름(또는, 액정층, 액정 필름), 및, 유기 EL 표시 패널을 이 순서로 갖는 양태가 바람직하다.
- [0290] 상기 편광자는, 광을 특정 직선 편광으로 변환하는 기능을 갖는 부재이면 특별히 제한되지 않고, 종래 공지 흡수형 편광자 및 반사형 편광자를 이용할 수 있다.
- [0291] 흡수형 편광자로서는, 아이오딘계 편광자, 이색성(二色性) 염료를 이용한 염료계 편광자, 및 폴리엔계 편광자 등이 이용된다. 아이오딘계 편광자 및 염료계 편광자에는, 도포형 편광자 및 연신형 편광자가 있으며, 모두 적용할 수 있다.
- [0292] 또, 기재 상에 폴리바이닐알코올층을 형성한 적층 필름의 상태로 연신 및 염색을 실시함으로써 편광자를 얻는 방법으로서, 일본 특허공보 제5048120호, 일본 특허공보 제5143918호, 일본 특허공보 제4691205호, 일본 특허공보 제4751481호, 및, 일본 특허공보 제4751486호에 기재된 방법을 들 수 있으며, 이들 편광자에 관한 공지의 기술도 바람직하게 이용할 수 있다.
- [0293] 반사형 편광자로서는, 예를 들면, 복굴절이 상이한 박막을 적층한 편광자, 와이어 그리드 편광자, 및, 선택 반사역을 갖는 콜레스테릭 액정과 1/4 파장판을 조합한 편광자를 들 수 있다.
- [0294] 이들 중, 밀착성이 보다 우수한 점에서, 폴리바이닐알코올계 수지(-CH₂-CHOH-를 반복 단위로서 포함하는 폴리머. 특히, 폴리바이닐알코올 및 에틸렌-바이닐알코올 공중합체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나)를 포함하는 편광자가 바람직하다.
- [0295] 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않고, 3~60 μm가 바람직하며, 5~30 μm가 보다 바람직하다.
- [0296] 유기 EL 표시 패널은, 양극 및 음극의 한 쌍의 전극 간에, 발광층 또는 발광층을 포함하는 복수의 유기 화합물 박막을 형성한 부재이다. 유기 EL 표시 패널은, 발광층 외에 정공(正孔) 주입층, 정공 수송층, 전자 주입층, 전자 수송층, 및, 보호층 등을 가져도 되고, 또 이들 각층(各層)은 각각 다른 기능을 구비한 것이어도 된다.
- [0297] 실시예
- [0298] 이하에 실시예에 근거하여 본 발명을 더 상세하게 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 및, 처리 수순 등은, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의

범위는 이하에 나타내는 실시예에 의하여 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

[0299] (모노머 mA-1의 합성)

[0300] 교반 날개, 온도계, 적하 깔때기, 및, 환류관을 구비한 2L 3구 플라스크에, trans-1,4-사이클로헥세인다이올 (50.0g), 트라이에틸아민(48.3g), 및, N,N-다이메틸아세트아마이드(800g)를 넣고, 얻어진 혼합액을 빙랭하에서 교반했다.

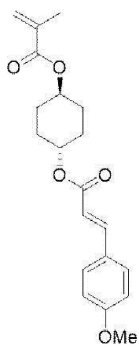
[0301] 다음으로, 적하 깔때기를 이용하여 메타크릴산 클로라이드(47.5g)를 40분 동안 상기 플라스크 내에 적하하고, 적하 종료 후, 반응액을 40℃에서 2시간 교반했다.

[0302] 반응액을 실온(23℃)까지 냉각한 후, 반응액을 흡인 여과하여, 석출된 염을 제거했다. 얻어진 여과액을 교반 날개, 온도계, 적하 깔때기 및 환류관을 구비한 2L 3구 플라스크로 옮겨, 수랭하에서 교반했다.

[0303] 다음으로, 플라스크 내에, N,N-다이메틸아미노피리딘(10.6g) 및 트라이에틸아민(65.9g)을 첨가하고, 적하 깔때기를 이용하여, 미리 테트라하이드로퓨란(125g)에 용해시킨 4-메톡시신남산 클로라이드(127.9g)를 30분 동안 상기 플라스크 내에 적하했다. 적하 종료 후, 반응액을 50℃에서 6시간 교반했다. 반응액을 실온까지 냉각한 후, 물로 분액 세정하고, 얻어진 유기상을 무수 황산 마그네슘으로 건조했다. 황산 마그네슘을 여과 분리하고, 얻어진 용액을 농축함으로써 황백색 고체를 얻었다.

[0304] 얻어진 황백색 고체를 메틸에틸케톤(400g)에 가열 용해시켜, 재결정을 행함으로써, 이하에 나타내는 모노머 mA-1을 백색 고체로서 76g 얻었다(수율 40%). 또한, Me는 메틸기를 나타낸다.

[0305] [화학식 5]

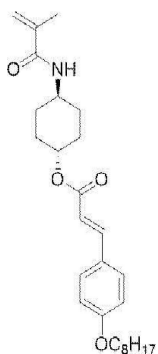


mA-1

[0307] (모노머 mA-2의 합성)

[0308] 원료의 trans-1,4-사이클로헥세인다이올을 trans-4-아미노사이클로헥산올로, 4-메톡시신남산 클로라이드를 4-n-옥틸옥시신남산 클로라이드로 바꾼 것 이외에는, 상기(모노머 mA-1의 합성)와 동일한 수순에 따라, 모노머 mA-2를 합성했다.

[0309] [화학식 6]



mA-2

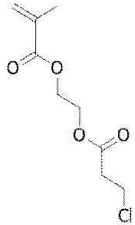
[0311] (모노머 mC-1c의 합성)

[0312] 교반 날개, 온도계, 적하 깔때기, 및, 환류관을 구비한 3L 3구 플라스크에, 하이드록시에틸메타크릴레이트

(100.0g), 및, 다이메틸아세트아마이드(600mL)를 첨가한 후, 얻어진 혼합액을 0℃에서 교반하면서, 3-클로로프로피온산 클로라이드(126.6g)를 플라스크 내에 적하하고, 실온에서 3시간 반응시켰다.

[0313] 얻어진 반응액에 아세트산 에틸(1L)을 더하고, 1N 염산, 포화 중조수, 이온 교환수, 및, 포화 식염수로 축차 분액 세정하여, 얻어진 유기상을 황산 마그네슘으로 건조했다. 황산 마그네슘을 여과 분리하고, 유기상을 농축한 후, 실리카겔 칼럼(헥세인/아세트산 에틸=3/1)으로 정제함으로써, 이하에 나타내는 모노머 mC-1c를 148.8g 얻었다.

[0314] [화학식 7]



mC-1c

[0316] (중합체 P-1의 합성)

[0317] 냉각관, 온도계, 및, 교반기를 구비한 플라스크에, 다이메틸아세트아마이드(35g), 모노머 mA-1(13.8g), 및, 메타크릴로일콜린 클로라이드(80% 수용액, 도쿄 가세이 고교사제)(1.7g)를 첨가하고, 질소를 5mL/min 흘려보내면서, 얻어진 용액을 80℃로 가열하여, 교반했다.

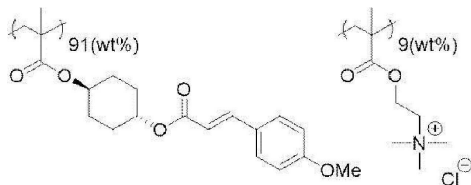
[0318] 다음으로, V-601(후지필름 와코 준야쿠사제)(0.13g), 및, 다이메틸아세트아마이드(35g)를 혼합한 용액을, 2시간 동안 플라스크 내에 적하하고, 추가로 5시간 가열 상태를 유지한 상태에서, 반응액을 교반했다. 반응 종료 후, 반응액을 실온까지 방랭하고, 반응액에 다이메틸아세트아마이드(60g)를 더하여 희석함으로써, 중합체 농도가 약 20질량%인 중합체 용액을 얻었다.

[0319] 얻어진 중합체 용액을 대과일의 메탄올 증으로 투입하여 중합체를 침전시키고, 침전물을 여과 분리하여, 얻어진 고형분을 대량의 메탄올로 세정한 후, 실온에 있어서 24시간 송풍 건조함으로써, 중합체 P-1을 얻었다.

[0320] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 91질량%, 9질량%였다.

[0321] 또, 상술한 방법으로 측정된 중합체 P-1의 중량 평균 분자량은 58,000이었다.

[0322] [화학식 8]



P-1

[0324] (중합체 P-2의 합성)

[0325] 냉각관, 온도계, 및, 교반기를 구비한 플라스크에, 사이클로헥산온(35g), 모노머 mA-1(12.0g), 및, 메타크릴산(3.0g)을 첨가하고, 질소를 5mL/min 흘려보내면서, 얻어진 용액을 80℃로 가열하여, 교반했다.

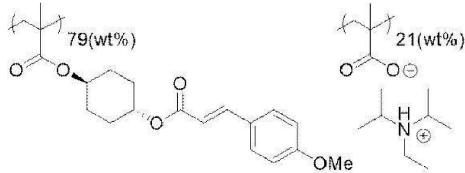
[0326] 다음으로, V-601(후지필름 와코 준야쿠사제)(0.21g), 및, 사이클로헥산온(10g)을 혼합한 용액을, 2시간 동안 플라스크 내에 적하하고, 추가로 7시간 가열 상태를 유지한 상태에서, 반응액을 교반했다. 반응 종료 후, 반응액을 실온까지 방랭하고, 반응액에 사이클로헥산온(30g)을 더하여 희석함으로써, 중합체 농도가 약 20질량%인 중합체 용액을 얻었다.

[0327] 얻어진 중합체 용액을 대과일의 메탄올 증으로 투입하여 중합체를 침전시키고, 침전물을 여과 분리하여, 얻어진 고형분을 대량의 메탄올로 세정한 후, 실온에 있어서 24시간 송풍 건조함으로써, 모노머 mA-1과 메타크릴산의 중합체를 얻었다.

[0328] 또한, 얻어진 모노머 mA-1과 메타크릴산의 중합체(1.0g)를 사이클로헥산온/아이소프로필알코올(2/1)의 혼합 용매(4.0g)에 첨가하고, 50℃에서 용해시켰다. 그 후, 얻어진 용액에 다이아이소프로필에틸아민(418 μL)을 첨가하고, 50℃에서 30분간 교반함으로써, 중합체 P-2를 얻었다(고형분 농도 20%).

[0329] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 79질량%, 21질량%였다.

[0330] [화학식 9]



P-2

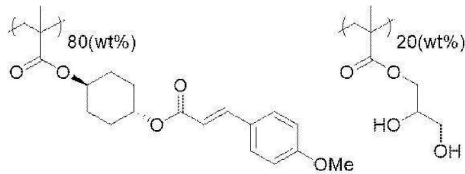
[0331]

[0332] (중합체 P-3의 합성)

[0333] 모노머로서, 모노머 mA-1(12.0g), 및, 2,3-다이하이드록시프로필메타크릴레이트(후지필름 와코 준야쿠사제)(3.0g)를 이용한 것 이외에는, 중합체 P-1과 동일한 합성 방법으로, 중합체 P-3을 합성했다.

[0334] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 80질량%, 20질량%였다.

[0335] [화학식 10]



P-3

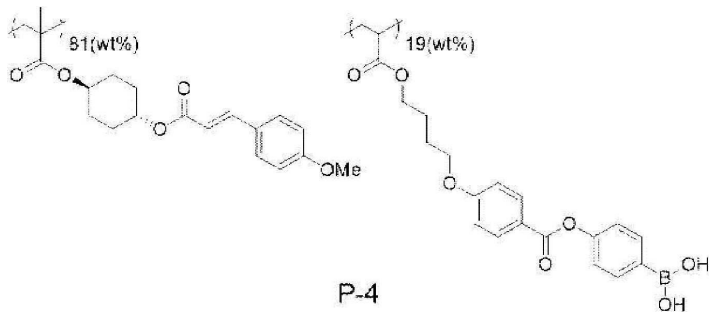
[0336]

[0337] (중합체 P-4의 합성)

[0338] 모노머로서, 모노머 mA-1(12.0g), 및, 4-(4-아크릴로일옥시부톡시)벤조일옥시페닐보론산(3.0g)을 이용한 것 이외에는, 중합체 P-1과 동일한 합성 방법으로, 중합체 P-4를 합성했다.

[0339] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 81질량%, 19질량%였다.

[0340] [화학식 11]



P-4

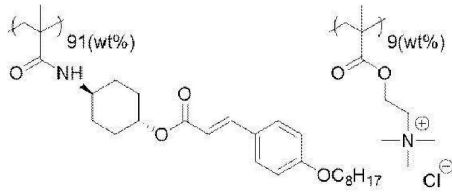
[0341]

[0342] (중합체 P-5의 합성)

[0343] 모노머 mA-1을 모노머 mA-2로 변경한 것 이외에는, 중합체 P-1과 동일한 합성 방법으로, 중합체 P-5를 합성했다.

[0344] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 91질량%, 9질량%였다.

[0345] [화학식 12]



P-5

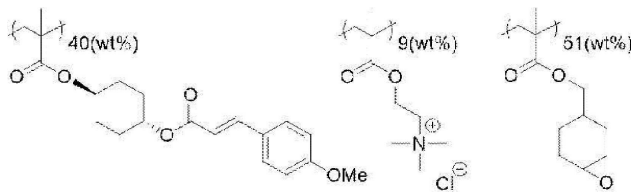
[0346]

(중합체 P-6의 합성)

[0348] 모노머로서, 모노머 mA-1(6.0g), 사이클로머 M-100(다이셀사제)(7.7g), 및, 메타크릴로일폴린 클로라이드(80% 수용액, 도쿄 가세이 고교사제)(1.7g)를 이용한 것 이외에는, 중합체 P-1과 동일한 합성 방법으로, 중합체 P-6을 합성했다.

[0349] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 40질량%, 9질량%, 51질량%였다.

[0350] [화학식 13]



P-6

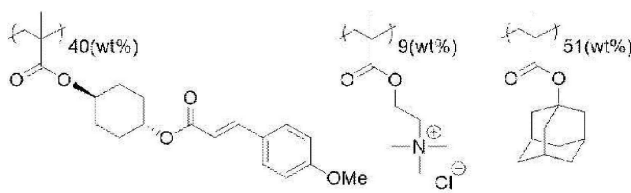
[0351]

(중합체 P-7의 합성)

[0353] 모노머로서, 모노머 mA-1(6.0g), 1-아다만틸메타크릴레이트(도쿄 가세이 고교사제)(7.7g), 및, 메타크릴로일폴린 클로라이드(80% 수용액, 도쿄 가세이 고교사제)(1.7g)를 이용한 것 이외에는, 중합체 P-1과 동일한 합성 방법으로, 중합체 P-7을 합성했다.

[0354] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 40질량%, 9질량%, 51질량%였다.

[0355] [화학식 14]



P-7

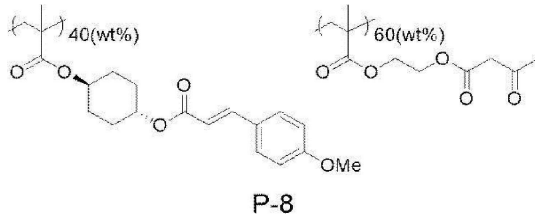
[0356]

(중합체 P-8의 합성)

[0358] 모노머로서, 모노머 mA-1(6.0g), 2-(메타크릴로일옥시)에틸아세트아세테이트(후지필름 와코 준야쿠사제)(9.0g)를 이용한 것 이외에는, 중합체 P-1과 동일한 합성 방법으로, 중합체 P-8을 합성했다.

[0359] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 40질량%, 60질량%였다.

[0360] [화학식 15]



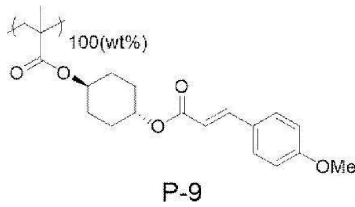
[0361]

[0362] (중합체 P-9의 합성)

[0363] 모노머로서, 모노머 mA-1(15.0g)을 이용한 것 이외에는, 중합체 P-1과 동일한 합성 방법으로, 중합체 P-9를 합성했다.

[0364] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 100질량%였다.

[0365] [화학식 16]



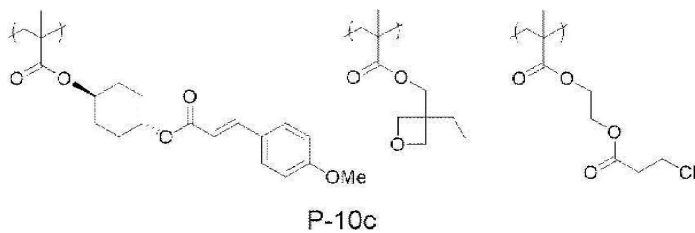
[0366]

[0367] (중합체 P-10의 합성)

[0368] 냉각관, 온도계, 및 교반기를 구비한 플라스크에, 2-뷰탄온(23g), 모노머 mA-1(1.2g), 메타크릴산(3-에틸옥세탄-3-일)메틸(도쿄 가세이 고교사제)(8.0g), 모노머 mC-1c(1.2g), 및, 2,2'-아조비스(아이소뷰티로나이트릴)(0.075g)을 투입하고, 플라스크 내에 질소를 15mL/min 흘려보내면서, 얻어진 용액을 수욕 가열에 의하여 7시간 환류 상태를 유지한 상태에서 교반했다.

[0369] 반응 종료 후, 반응액을 실온까지 방랭하고, 얻어진 중합체 용액을 대과잉의 메탄올 증으로 투입하여 중합체를 침전시켰다. 그 후, 침전물을 여과 분리하여 회수하고, 회수한 고형분을 대량의 메탄올로 세정한 후, 40℃에 있어서 6시간 진공 건조함으로써, 중합체 P-10c를 얻었다.

[0370] [화학식 17]



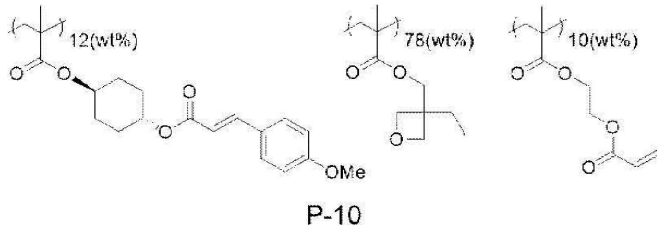
[0371]

[0372] 계속해서, 냉각관, 온도계, 및 교반기를 구비한 플라스크에, 중합체 P-10c를 3.3g, 4-메톡시페놀(0.016g), 트라이에틸아민(3.75g), 다이메틸아세트아마이드(4.95g)를 투입하고, 얻어진 용액을 수욕 가열에 의하여 60℃에서 4시간 교반했다.

[0373] 반응 종료 후, 반응액을 실온까지 방랭하고, 얻어진 반응 용액을 대과잉의 메탄올/물(1/3) 증으로 투입하여 중합체를 침전시켰다. 침전물을 여과 분리하여 회수하고, 침전물을 대량의 메탄올/물(1/3)로 세정한 후, 40℃에 있어서 12시간 송풍 건조함으로써, 중합체 P-10을 얻었다.

[0374] 또한, 이하의 구조식 중의 각 반복 단위 중에 기재된 수치는, 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량(질량%)을 나타내고, 이하에서는 좌측의 반복 단위로부터 12질량%, 78질량%, 10질량%였다.

[0375] [화학식 18]



[0376] (기재 B-1의 제작)

[0378] 사이클로올레핀 폴리머 필름(ZF-14, 닛폰 제온사제)의 편측의 면에, 코로나 처리 장치를 이용하여, 출력 0.3kW 및 처리 속도 7.6m/분의 조건에서 1회 코로나 처리함으로써, 기재 B-1을 얻었다.

[0379] 기재 B-1은, 코로나 처리된 표면 상에, 하이드록시기 등의 수소 결합성기를 갖고 있었다.

[0380] (기재 B-2의 제작)

[0381] 셀룰로스아실레이트 필름(후지탁 ZRD40, 후지필름사제)을, 온도 60℃의 유전식 가열 물을 통과시켜, 필름 표면 온도를 40℃로 승온한 후에, 필름의 편면(片面)에 하기 조성의 알칼리 용액을, 바 코터를 이용하여 도포량 14ml/m²로 도포하고, 110℃로 가열했다.

[0382] 다음으로, (주)노리타케 컴퍼니 리미티드제의 스팀식 원적외 히터 아래에, 얻어진 필름을 10초간 반응했다.

[0383] 다음으로, 동일하게 바 코터를 이용하여, 얻어진 필름 상에 순수를 3ml/m² 도포했다.

[0384] 다음으로, 얻어진 필름에 대하여, 파운틴 코터에 의한 수세(水洗)와 에어 나이프에 의한 탈수를 3회 반복한 후에, 70℃의 건조 존에 10초간 반응하여 건조하고, 알칼리 비누화 처리한 셀룰로스아실레이트 필름을 제작했다.

[0385] [표 1]

알칼리 용액 조성	
수산화 칼륨	4.7 질량부
물	15.8 질량부
아이소프로판올	63.7 질량부
계면활성제(C ₁₄ H ₂₉ O(CH ₂ CH ₂ O) ₂₀ H)	1.0 질량부
프로필렌글라이콜	14.8 질량부

[0386] 상기와 같이 비누화 처리한 셀룰로스아실레이트 필름에, 하기 조성의 배향층 도포액을 바 코터를 이용하여 도포했다. 도포 후, 얻어진 필름을 60℃의 온풍으로 60초간, 추가로 100℃의 온풍으로 120초간 건조하여, 배향층 Y1을 얻었다.

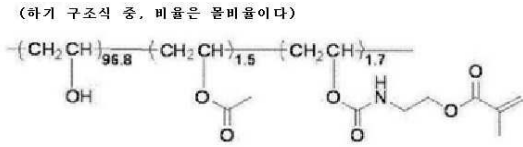
[0388] 또한, 하기 조성 중, "중합 개시제(IN1)"는, 광중합 개시제(IRGACURE2959, BASF사제)를 나타낸다.

[0389] [표 2]

배향층 도포액 조성	
하기 변성 폴리바이닐알코올	10.0 질량부
물	371.0 질량부
메탄올	119.0 질량부
글루타르알데하이드	0.5 질량부
중합개시제(IN1)	0.3 질량부

[0390]

[0391] [화학식 19]



변성 폴리바이닐알코올

[0392]

[0393] 상기 배향층 Y1 상에, 하기 수직 배향 액정층 형성용 조성물 1을, 바 코터를 이용하여 도포했다. 배향층 상에 형성된 도막을, 온풍으로 60℃에서 1분간 가열하고, 다음으로, 60℃를 유지한 상태에서, 질소 분위기하에서 고압 수은등을 이용하여, 파장 365nm에서 300mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사했다. 상기 수순에 따라, 셀룰로오스아실레이트 필름과, 배향층 Y1과, 수직 배향된 액정 화합물이 고정되어 이루어지는 액정층(막두께 0.4μm)의 적층체를 제작했다.

[0394]

[0395] 수직 배향 액정층 형성용 조성물 1의 조제

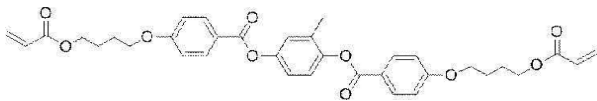
[0396]

[0397]	하기 중합성 액정 화합물 L-1	83.0질량부
[0398]	하기 중합성 액정 화합물 L-2	15.0질량부
[0399]	하기 중합성 액정 화합물 L-3	2.0질량부
[0400]	중합성 모노머(EBECRYL1290, 다이셀 · 올넥스사제)	
[0401]		3.3질량부
[0402]	· 중합 개시제(IRGACUREOXE01, BASF사제)	4.0질량부
[0403]	하기 불소계 폴리머 M-1	0.5질량부
[0404]	하기 오염염 화합물 S01	1.0질량부
[0405]	하기 보론산 화합물 S02	0.5질량부
[0406]	메틸에틸케톤	636.3질량부

[0407]

[0408] 중합성 액정 화합물 L-1

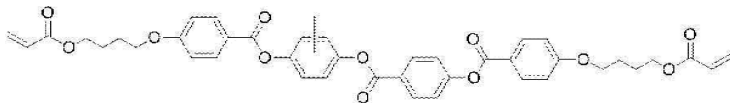
[0409] [화학식 20]



[0410]

[0411] 중합성 액정 화합물 L-2

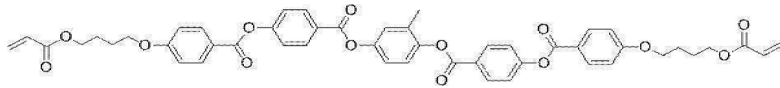
[0412] [화학식 21]



[0413]

[0414] 중합성 액정 화합물 L-3

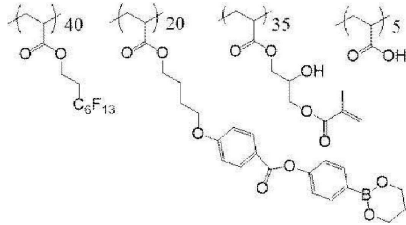
[0415] [화학식 22]



[0416]

[0417] 불소계 폴리머 M-1

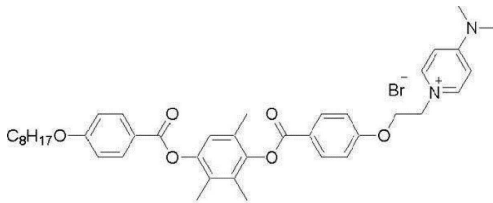
[0418] [화학식 23]



[0419]

[0420] 오늄염 화합물 S01

[0421] [화학식 24]

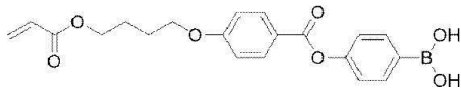


S 0 1

[0422]

[0423] 보론산 화합물 S02

[0424] [화학식 25]



[0425]

[0426] 상기에서 얻어진 적층체의 수직 배향된 액정 화합물이 고정되어 이루어지는 액정층 측을, 코로나 처리 장치를 이용하여, 출력 0.3kW 및 처리 속도 7.6m/분의 조건에서 1회 처리함으로써, 기재 B-2를 얻었다.

[0427] 기재 B-2는, 코로나 처리된 표면 상에, 하이드록시기 등의 수소 결합성기를 갖고 있었다.

[0428] <실시에 1>

[0429] 기재 B-1의 코로나 처리 측의 면에, 하기 액정층 형성용 조성물 1을, 바 코터를 이용하여 도포했다. 기재 상에 형성된 도막을 실온에서 30초간 건조하고, 다음으로, 고압 수은등을 이용하여, 파장 313nm의 밴드 패스 필터 (BPF313, 아사히 분코사제) 및 와이어 그리드 편광자를 통하여, 기재의 도막이 형성된 표면과는 반대 측의 표면 측(도막 형성면과는 반대 측)으로부터 편광 자외선을 조사했다(파장 313nm에서 50mJ/cm²). 그 후, 얻어진 적층체를 온풍으로 120℃에서 1분간 가열하고, 다음으로, 60℃로 냉각한 후에, 질소 분위기하에서 고압 수은등을 이용하여, 파장 365nm에서 80mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사하며, 계속해서 120℃로 가열하면서 300mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사했다. 상기 수순에 따라, 기재 B-1과, 액정층(막두께 2.7μm)의 적층체인, 실시예 1의 광학 필름을 제작했다. 얻어진 광학 필름의 Re(550)은 140nm였다.

[0430] -----

[0431] 액정층 형성용 조성물 1

[0432] -----

[0433] · 상기 중합성 액정 화합물 L-1

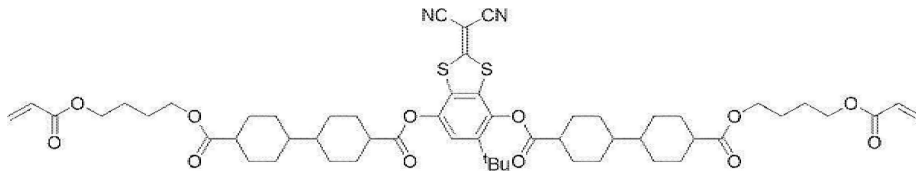
7.1질량부

[0434]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-2	1.3질량부
[0435]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-3	0.2질량부
[0436]	· 하기 중합성 액정 화합물 L-4	46.5질량부
[0437]	· 하기 중합성 액정 화합물 L-5	25.0질량부
[0438]	· 하기 중합성 액정 화합물 L-6	15.0질량부
[0439]	· 하기 중합성 화합물 A-1	5.0질량부
[0440]	· 하기 중합성 화합물 A-2	5.0질량부
[0441]	· 중합 개시제(Irgacure2959, 시바 · 스페셜티 · 케미컬즈사제)	
[0442]		4.0질량부
[0443]	· 하기 레벨링제 T-1	0.2질량부
[0444]	· 중합체 P-1	3.0질량부
[0445]	· 사이클로펜탄온	201.6질량부
[0446]	· 메틸에틸케톤	60.2질량부

[0447]

[0448] 중합성 액정 화합물 L-4

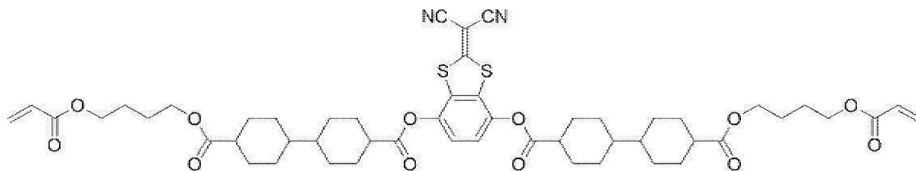
[0449] [화학식 26]



[0450]

[0451] 중합성 액정 화합물 L-5

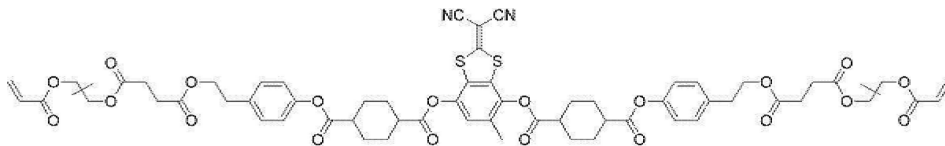
[0452] [화학식 27]



[0453]

[0454] 중합성 액정 화합물 L-6

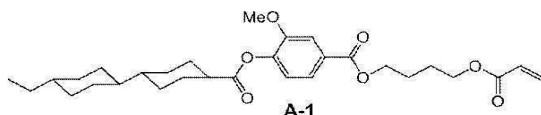
[0455] [화학식 28]



[0456]

[0457] 중합성 화합물 A-1

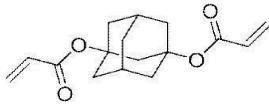
[0458] [화학식 29]



[0459]

[0460] 중합성 화합물 A-2

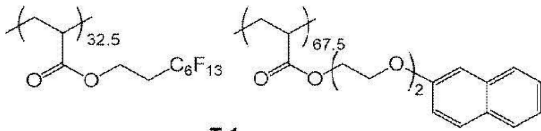
[0461] [화학식 30]



[0462]

[0463] 레벨링제 T-1

[0464] [화학식 31]



[0465]

[0466] <실시예 2>

[0467] 액정층 형성용 조성물 1을, 하기 액정층 형성용 조성물 2로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.

[0468] -----

[0469] 액정층 형성용 조성물 2

[0470] -----

[0471]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-1	7.1질량부
[0472]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-2	1.3질량부
[0473]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-3	0.2질량부
[0474]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-4	46.5질량부
[0475]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-5	25.0질량부
[0476]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-6	15.0질량부
[0477]	· 상기 중합성 화합물 A-1	5.0질량부
[0478]	· 상기 중합성 화합물 A-2	5.0질량부
[0479]	· 중합 개시제(Irgacure2959, 시바 · 스페셜티 · 케미컬즈사제)	
[0480]		4.0질량부
[0481]	· 상기 레벨링제 T-1	0.2질량부
[0482]	· 중합체 P-2(고형분 농도 20%)	15.0질량부
[0483]	· 사이클로펜탄온	192.4질량부
[0484]	· 메틸에틸케톤	57.4질량부

[0485] -----

[0486] <실시예 3>

[0487] 기재 B-1의 코로나 처리 측의 면에, 하기 액정층 형성용 조성물 3을, 바 코터를 이용하여 도포했다. 기재 상에 형성된 도막을 실온에서 30초간 건조하고, 다음으로, 온풍으로 120℃에서 1분간 가열했다. 계속해서, 고압 수은등을 이용하여, 파장 313nm의 밴드 패스 필터(BPF313, 아사히 분코사제) 및 와이어 그리드 편광자를 통하여, 기재의 도막이 형성된 표면과는 반대 측의 표면 측(도막 형성면과는 반대 측)으로부터 편광 자외선을 조사했다(파장 313nm에서 50mJ/cm²). 그 후, 얻어진 적층체를 온풍으로 120℃에서 1분간 가열하고, 다음으로, 60℃로 냉각

한 후에, 질소 분위기하에서 고압 수은등을 이용하여, 파장 365nm에서 80mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사하며, 계속해서 120℃로 가열하면서 300mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사했다. 상기 수순에 따라, 기재 B-1과, 액정층(막두께 2.7 μm)의 적층체인, 실시예 3의 광학 필름을 제작했다.

[0488] -----

[0489] 액정층 형성용 조성물 3

[0490] -----

[0491] · 상기 중합성 액정 화합물 L-1 7.1질량부

[0492] · 상기 중합성 액정 화합물 L-2 1.3질량부

[0493] · 상기 중합성 액정 화합물 L-3 0.2질량부

[0494] · 상기 중합성 액정 화합물 L-4 46.5질량부

[0495] · 상기 중합성 액정 화합물 L-5 25.0질량부

[0496] · 상기 중합성 액정 화합물 L-6 15.0질량부

[0497] · 상기 중합성 화합물 A-1 5.0질량부

[0498] · 상기 중합성 화합물 A-2 5.0질량부

[0499] · 중합 개시제(Irgacure2959, 시바 · 스페셜티 · 케미컬즈사제)

[0500] 4.0질량부

[0501] · 상기 레벨링제 T-1 0.2질량부

[0502] · 중합체 P-3 3.0질량부

[0503] · 사이클로펜탄온 201.6질량부

[0504] · 메틸에틸케톤 60.2질량부

[0505] -----

[0506] <실시예 4>

[0507] 중합체 P-3을 중합체 P-4로 변경한 것 이외에는, 실시예 3과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.

[0508] <실시예 5>

[0509] 중합체 P-1을 중합체 P-5로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.

[0510] <실시예 6>

[0511] 액정층 형성용 조성물 3을 하기 액정층 형성용 조성물 4로 변경한 것 이외에는, 실시예 3과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.

[0512] -----

[0513] 액정층 형성용 조성물 4

[0514] -----

[0515] · 상기 중합성 액정 화합물 L-1 7.1질량부

[0516] · 상기 중합성 액정 화합물 L-2 1.3질량부

[0517] · 상기 중합성 액정 화합물 L-3 0.2질량부

[0518] · 상기 중합성 액정 화합물 L-4 46.5질량부

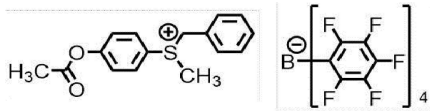
[0519] · 상기 중합성 액정 화합물 L-5 25.0질량부

[0520]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-6	15.0질량부
[0521]	· 상기 중합성 화합물 A-1	5.0질량부
[0522]	· 상기 중합성 화합물 A-2	5.0질량부
[0523]	· 중합 개시제(Irgacure2959, 시바 · 스페셜티 · 케미컬즈사제)	
[0524]		4.0질량부
[0525]	· 상기 레벨링제 T-1	0.2질량부
[0526]	· 중합체 P-6	3.0질량부
[0527]	· 하기 열산발생제 D-2	3.0질량부
[0528]	· 사이클로펜탄온	201.6질량부
[0529]	· 메틸에틸케톤	60.2질량부

[0530]

[0531] 열산발생제 D-2

[0532] [화학식 32]



[0533]

[0534] <실시에 7>

[0535] 중합체 P-1을 중합체 P-7로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.

[0536] <실시에 8>

[0537] 셀룰로스아실레이트 필름(후지탁 ZRD40, 후지필름사제)(막두께 40 μm)의 편측의 면에, 하기 액정층 형성용 조성물 5를, 바 코터를 이용하여 도포했다. 또한, 상기 셀룰로스아실레이트 필름의 액정층 형성용 조성물 5가 도포되는 표면은, 하이드록시기를 갖고 있었다.

[0538] 다음으로, 기재(셀룰로스아실레이트 필름) 상에 형성된 도막을 실온에서 30초간 건조하고, 다음으로, 고압 수은등을 이용하여, 파장 313nm의 밴드 패스 필터(BPF313, 아사히 분코사제) 및 와이어 그리드 편광자를 통하여, 기재의 도막이 형성된 표면과는 반대 측의 표면 측(도막 형성면과는 반대 측)으로부터 편광 자외선을 조사했다(파장 313nm에서 50mJ/cm²). 그 후, 얻어진 적층체를 온풍으로 120℃에서 1분간 가열하고, 다음으로, 60℃로 냉각한 후에, 질소 분위기하에서 고압 수은등을 이용하여, 파장 365nm에서 80mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사하며, 계속해서 120℃로 가열하면서 300mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사했다. 상기 수순에 따라, 셀룰로스아실레이트 필름과, 액정층(막두께 2.7 μm)의 적층체인, 실시예 8의 광학 필름을 제작했다.

[0539]

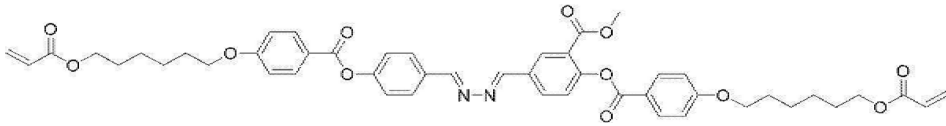
[0540] 액정층 형성용 조성물 5

[0541]

[0542]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-1	7.1질량부
[0543]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-2	1.3질량부
[0544]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-3	0.2질량부
[0545]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-4	46.5질량부
[0546]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-5	25.0질량부

[0547]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-6	15.0질량부
[0548]	· 상기 중합성 화합물 A-1	5.0질량부
[0549]	· 상기 중합성 화합물 A-2	5.0질량부
[0550]	· 중합 개시제(Irgacure2959, 시바 · 스페셜티 · 케미컬즈사제)	
[0551]		4.0질량부
[0552]	· 상기 레벨링제 T-1	0.2질량부
[0553]	· 중합체 P-8	3.0질량부
[0554]	· 사이클로펜탄온	201.6질량부
[0555]	· 메틸에틸케톤	60.2질량부
[0556]	-----	
[0557]	<실시에 9>	
[0558]	기재 B-1을 기재 B-2로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.	
[0559]	<실시에 10>	
[0560]	기재 B-1의 코로나 처리 측의 면에, 하기 액정층 형성용 조성물 6을, 바 코터를 이용하여 도포했다. 기재 상에 형성된 도막을 실온에서 30초간 건조하고, 다음으로, 고압 수은등을 이용하여, 파장 313nm의 밴드 패스 필터(BPF313, 아사히 분코사제) 및 와이어 그리드 편광자를 통하여, 기재의 도막이 형성된 표면과는 반대 측의 표면 측(도막 형성면과는 반대 측)으로부터 편광 자외선을 조사했다(파장 313nm에서 50mJ/cm ²). 그 후, 얻어진 적층체를 온풍으로 110℃에서 4분간 가열하고, 다음으로, 질소 분위기하에서 고압 수은등을 이용하여, 파장 365nm에서 500mJ/cm ² 의 자외선을 도막 측으로부터 조사했다. 상기 수순에 따라, 기재 B-1과, 액정층(막두께 2.0 μm)의 적층체인, 실시예 9의 광학 필름을 제작했다.	
[0561]	-----	
[0562]	액정층 형성용 조성물 6	
[0563]	-----	
[0564]	· 하기 중합성 액정 화합물 L-7	10.0질량부
[0565]	· 하기 중합성 액정 화합물 L-8	90.0질량부
[0566]	· 중합 개시제(Irgacure2959, 시바 · 스페셜티 · 케미컬즈사제)	
[0567]		4.0질량부
[0568]	· 불소계 레벨링제(S420, AGC 세이미 케미컬사제)	
[0569]		0.2질량부
[0570]	· 중합체 P-1	3.0질량부
[0571]	· 사이클로펜탄온	162.3질량부
[0572]	· 1,3-다이옥솔레인	243.5질량부
[0573]	-----	
[0574]	중합성 액정 화합물 L-7	

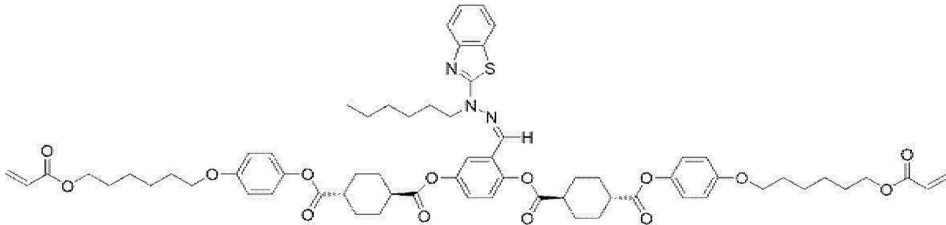
[0575] [화학식 33]



[0576]

[0577] 중합성 액정 화합물 L-8

[0578] [화학식 34]



[0579]

[0580] <실시에 11>

[0581] 중합체 P-1의 첨가량을 40.0질량부로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.

[0582] <비교예 1>

[0583] 중합체 P-1을 중합체 P-9로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.

[0584] <비교예 2>

[0585] 기재 B-1의 코로나 처리 층의 면에, 하기 광배향층 형성용 조성물 1을, 바 코터를 이용하여 도포했다. 그 후, 기재 상에 형성된 도막을, 온풍으로 125℃에서 2분간 건조하여, 용매를 제거하여, 두께 0.3 μm의 전구체층을 형성했다. 다음으로, 고압 수은등을 이용하여, 파장 313nm의 밴드 패스 필터(BPF313, 아사히 분코사제) 및 와이어 그리드 편광자를 통하여, 전구체층 측으로부터 편광 자외선을 조사(파장 313nm에서 50mJ/cm²)함으로써, 광배향층(막두께 0.3 μm)을 형성했다.

[0586] -----

[0587] 광배향층 형성용 조성물 1

[0588] -----

[0589] 중합체 P-10 100.00질량부

[0590] 열산발생제 D-1 6.00질량부

[0591] 다이아이소프로필에틸아민 0.60질량부

[0592] 아세트산 뷰틸 953.12질량부

[0593] 메틸에틸케톤 238.28질량부

[0594] -----

[0595] 다음으로, 광배향층 상에, 하기 액정층 형성용 조성물 7을, 바 코터를 이용하여 도포했다. 얻어진 적층체를 온풍으로 120℃에서 1분간 가열하고, 다음으로, 60℃로 냉각한 후에, 질소 분위기하에서 고압 수은등을 이용하여, 파장 365nm에서 80mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사하며, 계속해서 120℃로 가열하면서 300mJ/cm²의 자외선을 도막 측으로부터 조사했다. 상기 수순에 따라, 기재 B-1과, 광배향층과, 액정층(막두께 2.7 μm)의 적층체인, 비교예 2의 광학 필름을 제작했다.

[0596] -----

[0597] 액정층 형성용 조성물 7

[0598]	-----	
[0599]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-1	7.1질량부
[0600]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-2	1.3질량부
[0601]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-3	0.2질량부
[0602]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-4	46.5질량부
[0603]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-5	25.0질량부
[0604]	· 상기 중합성 액정 화합물 L-6	15.0질량부
[0605]	· 상기 중합성 화합물 A-1	5.0질량부
[0606]	· 상기 중합성 화합물 A-2	5.0질량부
[0607]	· 중합 개시제(Irgacure2959, 시바 · 스페셜티 · 케미컬즈사제)	
[0608]		4.0질량부
[0609]	· 상기 레벨링제 T-1	0.2질량부
[0610]	· 사이클로펜탄온	201.6질량부
[0611]	· 메틸에틸케톤	60.2질량부
[0612]	-----	
[0613]	<비교예 3>	
[0614]	기재 B-1을 기재 B-2로 변경한 것 이외에는, 비교예 2와 동일한 수순에 따라, 광학 필름을 제작했다.	
[0615]	<평가>	
[0616]	(액정 배향성 평가)	
[0617]	각 실시예 및 비교예에서 얻어진 광학 필름으로부터 한 번의 길이가 40mm인 정사각형상의 필름을 잘라냈다. 얻어진 시료를 크로스 니콜하의 편광 현미경(10배의 대물 렌즈 사용)으로 관찰하고, 하기의 기준으로 액정 배향성을 평가했다.	
[0618]	A: 관찰 시야 내에서 광누출이 없었다.	
[0619]	B: 관찰 시야 내에서 광누출이 약간 있었다.	
[0620]	C: 관찰 시야 내에서 광누출이 있었다.	
[0621]	(액정 화합물의 틸트각 평가)	
[0622]	각 실시예 및 비교예에서 얻어진 광학 필름을 예폭시 수지로 포매(包埋)하여, 시료편을 준비했다. 이 시료편을, 마이크로톰을 이용하여, 액정층의 두께 방향으로 평행하게 슬라이스하여, 관찰 샘플을 얻었다. 슬라이스는, 액정층의 면내 지상축 방향과 단면이 평행이 되도록 행했다. 그 후, 관찰 샘플을 편광 현미경의 스테이지에 두고, 스테이지를 회전시키면서, 슬라이스에 의하여 나타난 단면을 관찰했다. 단면에 나타난 액정층이 소광위(消光位)가 되었을 때의 스테이지의 회전 각도로부터, 액정층에 포함되는 액정 화합물의 틸트각을 측정했다. 이때, 액정층에 있어서, 표면(공기 계면)으로부터 막두께 방향으로 0~20%(공기와의 계면부터 전체 막두께 중 20%분의 두께 위치까지의 영역), 20~80%(전체 막두께 중 20%분의 두께 위치부터 전체 막두께 중 80%분의 두께 위치까지의 영역), 및, 80~100%(전체 막두께 중 80%분의 두께 위치부터 유기 기재의 계면까지의 영역)의 위치의 액정 화합물의 평균 틸트각을 평가했다.	
[0623]	(바람 불균일 평가)	
[0624]	2매의 편광판을 크로스 니콜에 설치하고, 그 사이에, 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 광학 필름을 설치하여 줄무늬 형상의 불균일의 유무를 관찰하며, 하기의 기준으로 바람 불균일을 평가했다.	
[0625]	A: 불균일을 거의 시인할 수 없었다.	

- [0626] B: 불균일을 시인할 수 있었다.
- [0627] (액정층의 내구성 평가)
- [0628] 실시예 1~8, 10~11 및 비교예 2에서 얻어진 광학 필름으로부터, 한 변의 길이가 40mm인 정사각형상의 필름을 잘라냈다. 얻어진 필름의 액정층 측의 면에 점착제를 접합하고, 그 점착면을 필름과 동일한 크기의 유리에 접합하며, 그 후, 필름의 기재를 박리했다(액정층을 전사했다). 이때, 비교예 2에서는, 액정층과 함께 광배향층도 전사되었다.
- [0629] 얻어진 한 변의 길이가 40mm인 정사각형상의 첩합물을, 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에서 144시간 유지한 후, 도 4에 나타내는 바와 같이, 첩합물의 대향하는 2변의 각각의 중간점을 통과하는 A-A선과, A-A선과 직교하고, 첩합물의 한 변으로부터 2mm 떨어진 B-B선의 교점에서 Re(550)(파장 550nm에 있어서의 면내 리타레이션)을 측정하여, 하기의 기준으로 평가했다.
- [0630] A: 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에 유지 전의 Re(550)에 대하여, 유지 후의 Re(550)의 비율이 98% 이상인 경우
- [0631] B: 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에 유지 전의 Re(550)에 대하여, 유지 후의 Re(550)의 비율이 96% 이상, 98% 미만인 경우
- [0632] C: 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에 유지 전의 Re(550)에 대하여, 유지 후의 Re(550)의 비율이 96% 미만인 경우
- [0633] (광학 필름의 내구성 평가)
- [0634] 실시예 9 및 비교예 3에서 얻어진 광학 필름으로부터, 한 변의 길이가 40mm인 정사각형상의 필름을 잘라냈다. 얻어진 필름의 액정층 측의 면에 점착제를 접합하고, 그 점착면을 필름과 동일한 크기의 유리에 접합했다.
- [0635] 얻어진 한 변의 길이가 40mm인 정사각형상의 첩합물을, 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에서 144시간 유지한 후, 도 4에 나타내는 바와 같이, 첩합물의 대향하는 2변의 각각의 중간점을 통과하는 A-A선과, A-A선과 직교하고, 첩합물의 한 변으로부터 2mm 떨어진 B-B선의 교점에서 Re(550)을 측정하여, 하기의 기준으로 평가했다.
- [0636] A: 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에 유지 전의 Re(550)에 대하여, 유지 후의 Re(550)의 비율이 98% 이상인 경우
- [0637] B: 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에 유지 전의 Re(550)에 대하여, 유지 후의 Re(550)의 비율이 96% 이상, 98% 미만인 경우
- [0638] C: 온도 100℃ 및 습도 95%의 환경하에 유지 전의 Re(550)에 대하여, 유지 후의 Re(550)의 비율이 96% 미만인 경우
- [0639] 또한, 후술하는 표 3에 나타내는 바와 같이, 실시예 1~11에 있어서는, 액정층 중의 유기 기재 측의 표면에 있어서 호모지니어스 배향되어 있는 액정 화합물이 고정되어 있었다.

[0640] [표 3]

	유기 기재	광배향용 조성물		액정층 형성용 조성물		평가 결과				내구성				
		광배향 화합물		액정층 내에서의 편광도		액정 배향성	액정 화합물의 평균 틸트각		바람 불균일	광학 필름	액정층 필름			
		종류	종류	광배향 화합물 (I _{B1} /I _{B2})	편광도 (I _{A1} /I _{A2})		표면으로부터 0%~20%	표면으로부터 20%~80%				표면으로부터 80%~100%		
실시예 1	B-1	-	T-1	P-1	3	89.1	11.5	A	0	0	0	A	A	-
실시예 2	B-1	-	T-1	P-2	3	123.9	5.1	A	0	0	0	A	A	-
실시예 3	B-1	-	T-1	P-3	3	103.5	2.5	B	0	0	0	A	B	-
실시예 4	B-1	-	T-1	P-4	3	124.1	2.8	B	0	0	0	A	B	-
실시예 5	B-1	-	T-1	P-5	3	72.6	6.5	A	0	0	0	A	A	-
실시예 6	B-1	-	T-1	P-6	3	104.3	11.2	A	0	0	0	A	A	-
실시예 7	B-1	-	T-1	P-7	3	103.0	6.5	A	0	0	0	A	A	-
실시예 8 후지탁 ZRD40	B-2	-	T-1	P-8	3	107.2	10.0	A	0	0	0	A	A	-
실시예 9	B-1	-	T-1	P-1	3	90.1	11.2	A	0	0	0	A	A	-
실시예 10	B-1	-	S420	P-1	3	88.0	11.5	A	90	25	0	A	A	-
실시예 11	B-1	-	T-1	P-1	40	110.5	3.0	B	0	0	0	A	A	-
비교예 1	B-1	-	T-1	P-9	3	92.3	1.0	C	-	-	-	-	C	-
비교예 2	B-1	P-10	T-1	-	-	114.1	-	A	0	0	0	A	C	-
비교예 3	B-2	P-10	T-1	-	-	107.2	-	A	0	0	0	A	C	-

[0641]

[0642]

상기 표 3에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 광학 필름 및 액정 필름은 소정의 효과를 나타냈다.

[0643]

그중에서도, 실시예 1~6의 비교로부터, 광배향 화합물이, 식 (2)로 나타나는 반복 단위, 식 (3)으로 나타나는 반복 단위, 또는, 식 (6)으로 나타나는 반복 단위를 포함하는 경우, 보다 우수한 효과가 얻어지는 것이 확인되었다.

[0644]

<실시예 12>

[0645]

액정층 형성용 조성물 1을, 하기 액정층 형성용 조성물 8로 변경한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 수순에 따라, 광학 필름 12를 제작했다.

[0646]

액정층 형성용 조성물 8

[0648]

· 하기 액정 화합물 R1 42.00질량부

[0650]

· 하기 액정 화합물 R2 42.00질량부

[0674] [화학식 39]



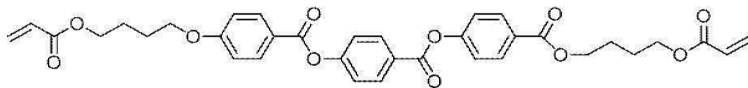
[0675]

[0676] <실시예 13>

[0677] 액정층 형성용 조성물 8에 있어서의 액정 화합물 R1 및 R2를 하기 액정 화합물 Z1로 변경하고, 중합성 화합물 A1 및 A2를 하기 중합성 화합물 A3으로 변경한 것 이외에는, 실시예 12와 동일한 수순에 따라, 광학 필름 13을 제작했다.

[0678] 액정 화합물 Z1

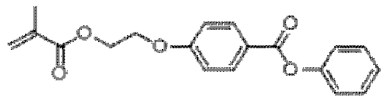
[0679] [화학식 40]



[0680]

[0681] 중합성 화합물 A3

[0682] [화학식 41]



[0683]

[0684] <실시예 14>

[0685] (표면 처리)

[0686] 실시예 12에서 제작한 광학 필름 12의 액정층 측의 면을 방전량 $150W \cdot \text{min}/\text{m}^2$ 로 코로나 처리를 행했다.

[0687] (다른 광학 이방성층의 형성)

[0688] 코로나 처리를 행한 면에 이하의 조성으로 조제한 광학 이방성층 형성용 조성물을 와이어 바 코터 #4로 도포했다.

[0689] 이어서, 조성물의 용제의 건조 및 액정 화합물의 배향 숙성을 위하여, 70℃의 온풍으로 90초 가열했다. 질소 퍼지하, 산소 농도 0.1%로 40℃에서 자외선 조사($300\text{mJ}/\text{cm}^2$)를 행하여, 액정 화합물의 배향을 고정화하여, 광학 필름 12의 액정층 상에 다른 광학 이방성층을 제작했다. 얻어진 다른 광학 이방성층은 식 (C1): $n_z > n_x \approx n_y$ 를 충족시키는 포지티브 C 플레이트이며, 두께는 약 1.5 μm였다.

[0690] -----

[0691] 광학 이방성층 형성용 조성물

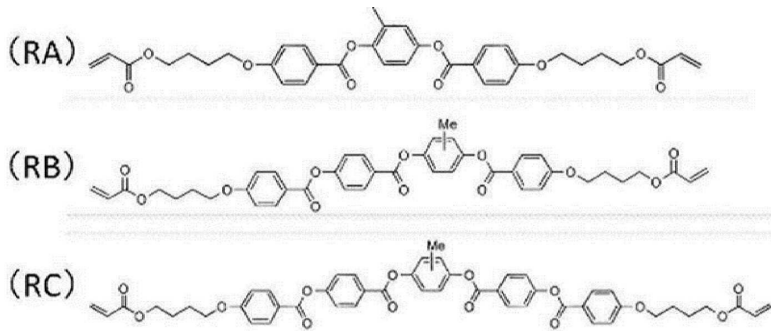
[0692] -----

[0693]	· 상기 액정 화합물 R1	10.0질량부
[0694]	· 상기 액정 화합물 R2	54.0질량부
[0695]	· 하기 액정 화합물 R3	28.0질량부
[0696]	· 상기 중합성 화합물 A2	8.0질량부
[0697]	· 하기 화합물 B1	4.5질량부
[0698]	· A-600(신나카무라 가가쿠 고교 주식회사)	12.0질량부
[0699]	· 상기 중합 개시제 S1	3.0질량부
[0700]	· 하기 레벨링제 T2	0.16질량부

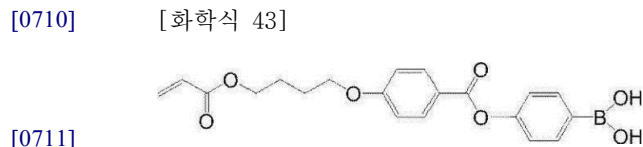
- [0701] · 하기 레벨링제 T3 0.20질량부
- [0702] · 메틸에틸케톤 225.0질량부
- [0703] · 메탄올 12.5질량부
- [0704] · 아이소프로판올 12.5질량부

[0705] -----

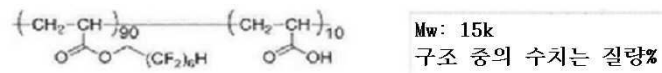
[0706] 액정 화합물 R3: 하기 액정 화합물 (RA), (RB) 및 (RC)의 83/15/2(질량비)의 혼합물
 [화학식 42]



[0708]
 [0709] 화합물 B1

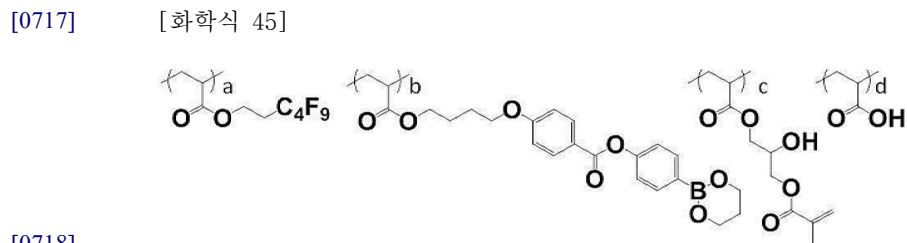


[0712] 레벨링제 T2
 [0713] [화학식 44]



[0714]
 [0715] 레벨링제 T3(중량 평균 분자량: 11,200)

[0716] (하기 식 중: a~d는, a:b:c:d=56:10:29:5이며, 폴리머 중의 전체 반복 단위에 대한, 각 반복 단위의 함유량 (mol%)을 나타낸다.)



[0718]
 [0719] <실시예 15>

[0720] 광학 필름 12를 광학 필름 13으로, 광학 이방성층 형성용 조성물에 있어서의 액정 화합물 R1~R3을 액정 화합물 Z1로, 중합성 화합물 A2를 중합성 화합물 A3으로 변경한 것 이외에는, 실시예 14와 동일한 수순에 따라, 다른 광학 이방성층을 포함하는 광학 필름을 제작했다.

[0721] 실시예 12~15에서 얻어진 광학 필름을 이용하여 상술한 평가를 실시했다. 결과를 표 4에 나타낸다.

[0722]

[표 4]

유기 기재		액정층 형성용 조성물		액정층 내에서의 편광도		액정 배향성	액정 화합물의 평균 틸트각		바람 불균일	내구성			
		레벨링제	광배향 화합물	레벨링제 (I _{B1} /I _{B2})	광배향 화합물 (I _{A1} /I _{A2})		표면으로부터 0%~20%	표면으로부터 20%~80%		표면으로부터 80%~100%	액정층	광학 필름	
실시예 12	B-1	T-1	종류	P-1	3	89.1	11.5	A	0	0	0	A	-
실시예 13	B-1	T-1	종류	P-1	3	89.1	11.5	A	0	0	0	A	-
실시예 14	B-1	T-1	종류	P-1	3	89.1	11.5	A	0	0	0	A	-
실시예 15	B-1	T-1	종류	P-1	3	89.1	11.5	A	0	0	0	A	-

[0723]

[0724] 상기 표 4에 나타내는 바와 같이, 어느 양태에 있어서도 원하는 효과가 얻어졌다.

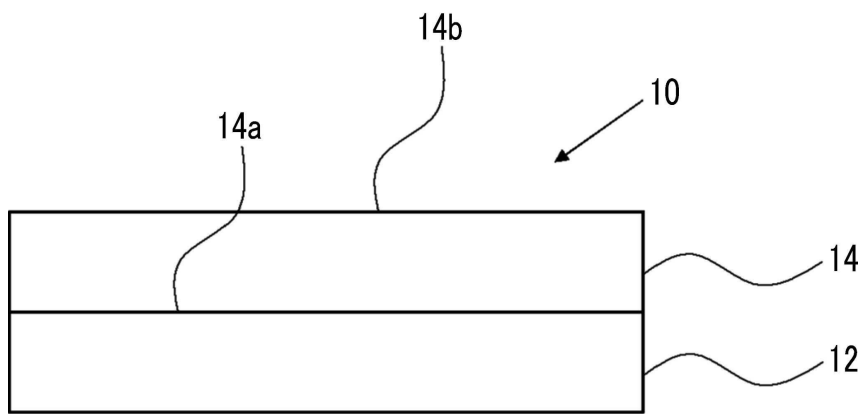
부호의 설명

[0725]

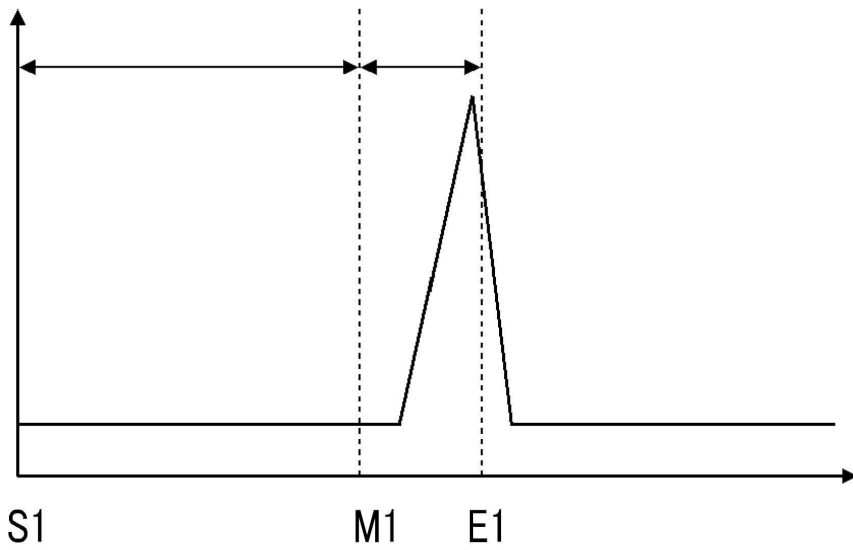
- 10 광학 필름
- 12 유기 기재
- 14 액정층

도면

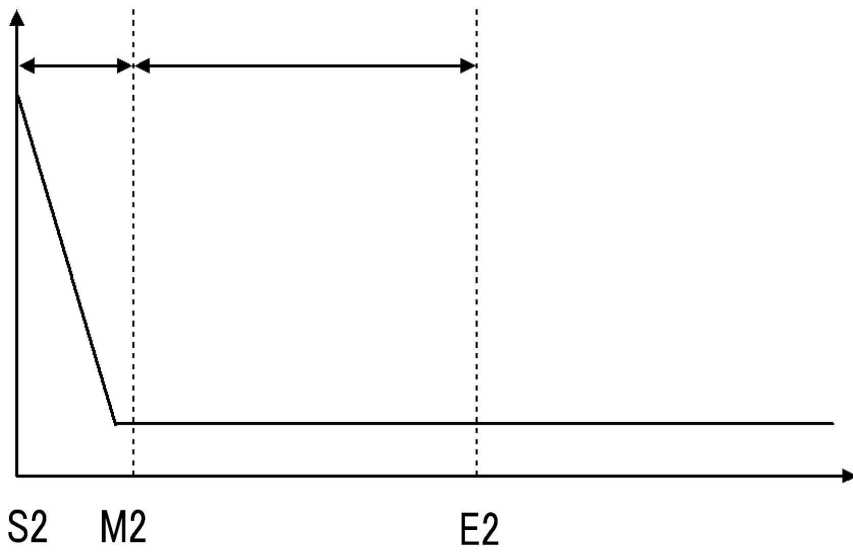
도면1



도면2



도면3



도면4

