(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월02일
(11) 등록번호 10-2680790
(24) 등록일자 2024년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08F 220/22 (2006.01) *C08F 220/54* (2006.01)
G02B 7/30 (2021.01) *G02F 1/13363* (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08F 220/22 (2013.01)
C08F 220/54 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7017089
(22) 출원일자(국제) 2021년01월21일
심사청구일자 2022년05월20일
(85) 번역문제출일자 2022년05월20일
(65) 공개번호 10-2022-0088746
(43) 공개일자 2022년06월28일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/001972
(87) 국제공개번호 WO 2021/153402
국제공개일자 2021년08월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2020-013190 2020년01월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
WO2018216812 A1

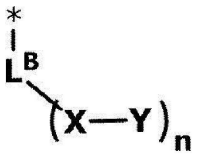
(73) 특허권자
후지필름 가부시키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2쵸메 26방 30고
(72) 발명자
와타나베 소이치로
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
노조에 유타카
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210 반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 최중환

(54) 발명의 명칭 **광배향성 폴리머, 바인더 조성물, 바인더층, 광학 적층체, 광학 적층체의 제조 방법, 화상 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명은, 보다 넓은 제작 조건에서 하층 및 상층을 형성한 경우이더라도, 상층 도포성 및 액정 배향성을 양호하게 할 수 있는 광배향성 폴리머, 바인더 조성물, 바인더층, 광학 적층체, 광학 적층체의 제조 방법 및 화상 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다. 본 발명의 광배향성 폴리머는, 광배향성기를 갖는 반복 단위와, 하기 식(1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머이다.



(1)

(52) CPC특허분류
G02B 7/30 (2013.01)
G02F 1/13363 (2013.01)
G02F 1/1337 (2013.01)
(72) 발명자
이이즈미 다카시
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
나카가와 가즈시게
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
아츠미 구니히로
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이
니시카와 히데유키
일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름 가부시키가이샤 나이

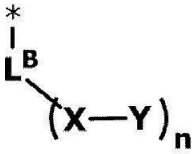
명 세 서

청구범위

청구항 1

광배향성기를 갖는 반복 단위와,

하기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머.



(1)

상기 식 (1) 중,

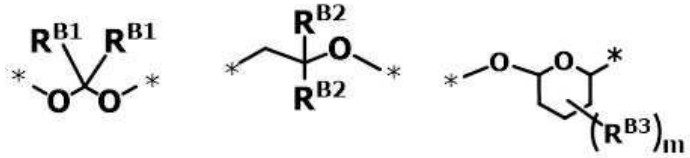
L^B는, n+1가의 탄소수 1 이상의 지방족 탄화 수소기를 나타내고, 상기 지방족 탄화 수소기를 구성하는 $-CH_2-$의 일부 또는 전부가 -CO- 또는 -O-로 치환되어 있어도 된다.

X는, 하기 식 (B1)~(B3) 중 어느 하나로 나타나는 개열기를 나타낸다.

Y는, 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기를 나타낸다.

n은, 1 이상의 정수를 나타낸다.

*는, 결합 위치를 나타낸다.



(B1) (B2) (B3)

상기 식 (B1)~(B3) 중, *는, 결합 위치를 나타낸다.

상기 식 (B1) 중, R^{B1}은, 각각 독립적으로 치환기를 나타내고, 2개의 R^{B1}이 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

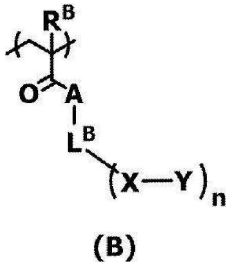
상기 식 (B2) 중, R^{B2}는, 각각 독립적으로 치환기를 나타내고, 2개의 R^{B2}가 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

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

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위가, 하기 식 (B)로 나타나는 반복 단위인, 광배향성 폴리머.



(B)

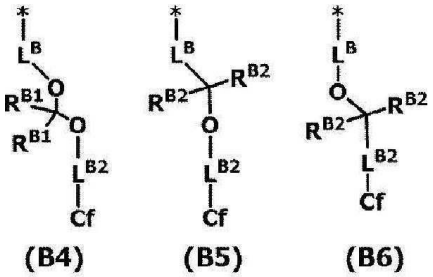
상기 식 (B) 중, R^B는, 수소 원자 또는 치환기를 나타내고, A는, -O- 또는 $-NR^Z-$를 나타내며, R^Z는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

상기 식 (B) 중의 L^B, X, Y 및 n의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^B, X, Y 및 n의 각각의 정의와 동일하다.

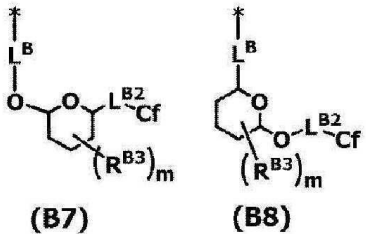
청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 식 (1)로 나타나는 기가, 하기 식 (B4)~(B8) 중 어느 하나로 나타나는 기를 나타내는, 광배향성 폴리머.



(B4) (B5) (B6)



(B7) (B8)

상기 식 (B4)~(B8) 중, *는, 결합 위치를 나타내고, L^B의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^B의 정의와 동일하며, L^{B2}는, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내고, Cf는, 불소 원자 함유 알킬기를 나타낸다.

상기 식 (B4) 중, R^{B1}의 정의는, 상기 식 (B1) 중의 R^{B1}의 정의와 동일하다.

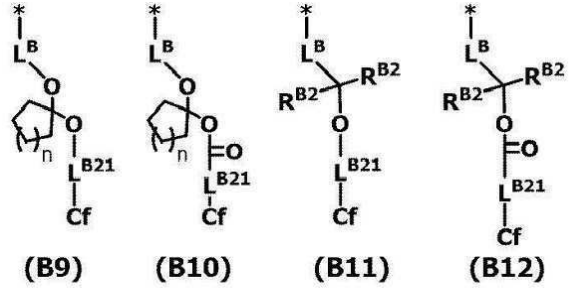
상기 식 (B5) 및 (B6) 중, R^{B2}의 정의는, 상기 식 (B2) 중의 R^{B2}의 정의와 동일하다.

상기 식 (B7) 및 (B8) 중, R^{B3} 및 m의 정의는, 상기 식 (B3) 중의 R^{B3} 및 m의 각각의 정의와 동일하다.

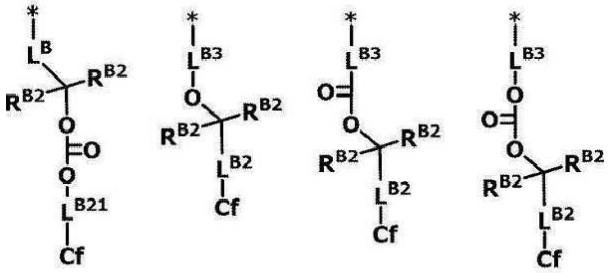
청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 식 (1)로 나타나는 기가, 하기 식 (B9)~(B16) 중 어느 하나로 나타나는 기를 나타내는, 광배향성 폴리머.



(B9) (B10) (B11) (B12)



(B13) (B14) (B15) (B16)

상기 식 (B9)~(B16) 중, *는, 결합 위치를 나타내고, Cf는, 불소 원자 함유 알킬기를 나타낸다.

상기 식 (B9) 및 (B10) 중, L^{B}의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^{B}의 정의와 동일하며, n은, 0~10의 정수를 나타내고, L^{B21}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타낸다.

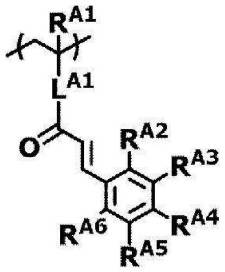
상기 식 (B11)~(B13) 중, L^{B}의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^{B}의 정의와 동일하며, R^{B2}의 정의는, 상기 식 (B2) 중의 R^{B2}의 정의와 동일하고, L^{B21}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타낸다.

상기 식 (B14)~(B16) 중, L^{B2}는, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내고, L^{B3}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타내며, R^{B2}의 정의는, 상기 식 (B2) 중의 R^{B2}의 정의와 동일하다.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 광배향성기를 갖는 반복 단위가, 하기 식 (A)로 나타나는 반복 단위인, 광배향성 폴리머.



(A)

상기 식 (A) 중,

R^{A1}은, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

L^{A1}은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6}은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6} 중, 인접하는 2개의 기가 결합하여 환을 형성하고 있어도 된다.

청구항 6

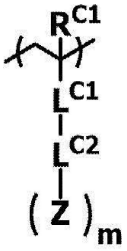
청구항 1에 있어서,

가교성기를 갖는 반복 단위를 더 갖는, 광배향성 폴리머.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 가교성기를 갖는 반복 단위가, 하기 식 (C)로 나타나는 반복 단위인, 광배향성 폴리머.



(C)

상기 식 (C) 중,

R^{C1}은, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

L^{C1}은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

L^{C2}는, m+1가의 연결기를 나타낸다.

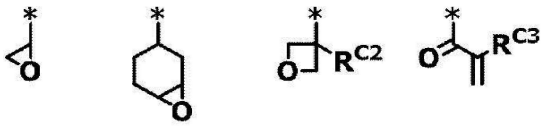
Z는, 가교성기를 나타낸다.

m은, 1 이상의 정수를 나타내며, 2 이상의 정수인 경우, 복수의 Z는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 가교성기가, 하기 식 (C1)~(C4) 중 어느 하나로 나타나는 기를 나타내는, 광배향성 폴리머.



(C1) (C2) (C3) (C4)

상기 식 (C1)~(C4) 중, *는, 결합 위치를 나타낸다.

상기 식 (C3) 중, R^{C2}는, 수소 원자, 메틸기, 또는, 에틸기를 나타낸다.

상기 식 (C4) 중, R^{C3}은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 광배향성기를 갖는 반복 단위의 함유량 a와, 상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위의 함유량 b와, 상기 가교성기를 갖는 반복 단위의 함유량 c가, 질량비로 이하의 식 (D1)을 충족시키는, 광배향성 폴리머.

$0.03 \leq a/(a+b+c) \leq 0.5$ …(D1)

청구항 10

청구항 1에 있어서,

중량 평균 분자량이 10000~500000인, 광배향성 폴리머.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 기재된 광배향성 폴리머, 바인더, 및, 광산발생제를 포함하는, 바인더 조성물.

청구항 12

청구항 11에 기재된 바인더 조성물을 이용하여 형성되고, 그 표면이 배향 제어능을 갖는, 바인더층.

청구항 13

청구항 12에 기재된 바인더층과,

상기 바인더층 상에 배치되는 광학 이방성층을 갖는 광학 적층체.

청구항 14

청구항 11에 기재된 바인더 조성물을 이용하여 얻어지는 도막에 대하여, 상기 광산발생제로부터 산을 발생시키고, 그 후, 광배향 처리를 실시하여, 바인더층을 형성하는 공정과,

상기 바인더층 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 중합성 액정 조성물을 도포하여, 광학 이방성층을 형성하는 공정을 갖는 광학 적층체의 제조 방법.

청구항 15

청구항 12에 기재된 바인더층을 갖는, 화상 표시 장치.

청구항 16

청구항 13에 기재된 광학 적층체를 갖는, 화상 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 광배향성 폴리머, 바인더 조성물, 바인더층, 광학 적층체, 광학 적층체의 제조 방법, 및, 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

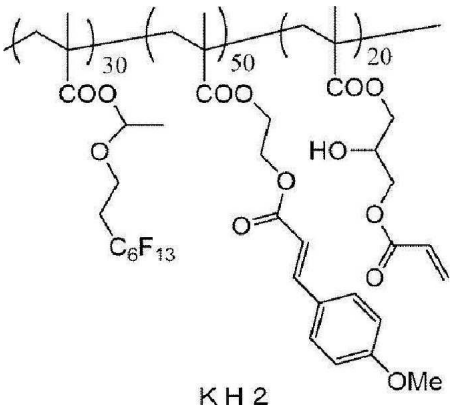
[0002] 광학 보상 시트 및 위상차 필름 등의 광학 필름은, 화상 착색 해소 및 시야각 확대 등의 점에서, 다양한 화상 표시 장치에서 이용되고 있다.

[0003] 광학 필름으로서는 연신 복굴절 필름이 사용되고 있었지만, 최근, 연신 복굴절 필름 대신에, 액정 화합물을 이용하여 형성되는 광학 이방성층이 제안되고 있다.

[0004] 이와 같은 광학 이방성층을 형성할 때에는, 액정 화합물을 배향시키기 위하여, 광배향 처리를 실시하여 얻어지는 광배향막이 이용되는 경우가 있다.

[0005] 예를 들면, 특허문헌 1의 실시예에서는, 이하 식으로 나타나는 광배향성 폴리머를 이용하여, 광학 이방성층을 형성하는 방법이 개시되어 있다. 이 광배향성 폴리머에는, 산의 작용에 의하여 분해되어 극성기를 발생하는 개열기(開裂基)가 포함되어 있다.

[0006] [화학식 1]

[0007] 

KH2

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 국제 공개공보 제2018/216812호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명자들은, 특허문헌 1에서 구체적으로 기재되어 있는 상기의 광의 작용에 의하여 분해되어 극성기를 발생하는 개열기를 포함하는 광배향성 폴리머에 대하여 검토를 행한 결과, 이 광배향성 폴리머를 이용하여 형성되는 층(이하, "하층"이라고도 약기한다.)의 제작 조건이나, 하층의 상층에 형성되는 광학 이방성층의 제작 조건에 따라서는, 광학 이방성층용의 조성물의 도포성(이하, "상층 도포성"이라고도 약기한다.)이 뒤떨어지는 경우나, 형성되는 광학 이방성층의 배향성(이하, "액정 배향성"이라고도 약기한다.)이 뒤떨어지는 경우가 있는 것을 명확하게 했다.

[0010] 따라서, 본 발명은, 보다 넓은 제작 조건에서 하층 및 상층을 형성한 경우이더라도, 상층 도포성 및 액정 배향성을 양호하게 할 수 있는 광배향성 폴리머, 바인더 조성물, 바인더층, 광학 적층체, 광학 적층체의 제조 방법 및 화상 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명자들은, 상기 과제를 달성하기 위하여 예의 검토한 결과, 광배향성기를 갖는 반복 단위와, 소정의 개열기를 포함하는 특정 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머를 배합하면, 보다 넓은 제작 조건에서 하층 및 상층을 형성한 경우이더라도, 상층 도포성 및 액정 배향성이 양호해지는 것을 알아내, 본 발명을 완성시켰다.

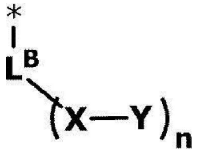
[0012] 즉, 본 발명자들은, 이하의 구성에 의하여 상기 과제를 달성할 수 있는 것을 알아냈다.

[0013] [1]

[0014] 광배향성기를 갖는 반복 단위와,

[0015] 하기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머.

[0016] [화학식 2]



(1)

[0017]

[0018] 상기 식 (1) 중,

[0019] L^B는, n+1가의 탄소수 1 이상의 지방족 탄화 수소기를 나타내고, 지방족 탄화 수소기를 구성하는 $-CH_2-$의 일부 또는 전부가 -CO- 또는 -O-로 치환되어 있어도 된다.

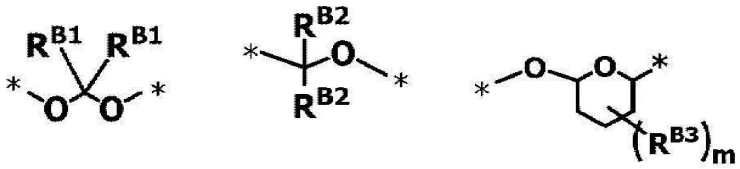
[0020] X는, 하기 식 (B1)~(B3) 중 어느 하나로 나타나는 개열기를 나타낸다.

[0021] Y는, 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기를 나타낸다.

[0022] n은, 1 이상의 정수를 나타낸다.

[0023] *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0024] [화학식 3]



(B1) (B2) (B3)

[0025]

[0026] 상기 식 (B1)~(B3) 중, *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0027] 상기 식 (B1) 중, R^{B1}은, 각각 독립적으로 치환기를 나타내고, 2개의 R^{B1}이 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

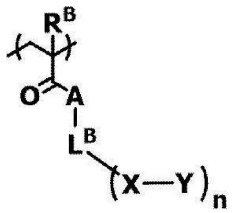
[0028] 상기 식 (B2) 중, R^{B2}는, 각각 독립적으로 치환기를 나타내고, 2개의 R^{B2}가 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

[0029] 상기 식 (B3) 중, R^{B3}은, 치환기를 나타내고, m은, 0~3의 정수를 나타낸다. m이 2 또는 3인 경우, 복수의 R^{B3}은, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0030] [2]

[0031] 상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위가, 하기 식 (B)로 나타나는 반복 단위인, [1]에 기재된 광배향성 폴리머.

[0032] [화학식 4]



(B)

[0033]

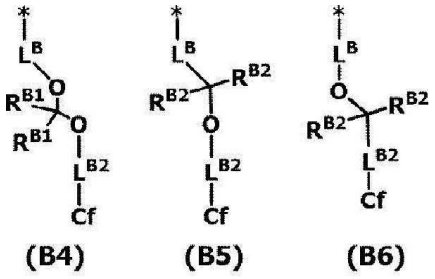
[0034] 상기 식 (B) 중, R^B는, 수소 원자 또는 치환기를 나타내고, A는, -O- 또는 $-NR^Z-$를 나타내며, R^Z는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

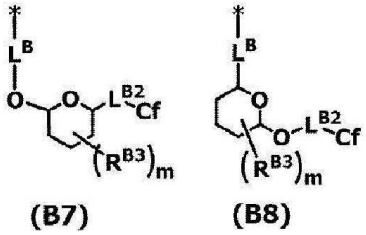
[0035] 상기 식 (B) 중의 L^B, X, Y 및 n의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^B, X, Y 및 n의 각각의 정의와 동일하다.

[0036] [3]

[0037] 상기 식 (1)로 나타나는 기가, 하기 식 (B4)~(B8) 중 어느 하나로 나타나는 기를 나타내는, [1] 또는 [2]에 기재된 광배향성 폴리머.

[0038] [화학식 5]



[0039] 

[0040] 상기 식 (B4)~(B8) 중, *는, 결합 위치를 나타내고, L^B의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^B의 정의와 동일하며, L^{B2}는, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내고, Cf는, 불소 원자 함유 알킬기를 나타낸다.

[0041] 상기 식 (B4) 중, R^{B1}의 정의는, 상기 식 (B1) 중의 R^{B1}의 정의와 동일하다.

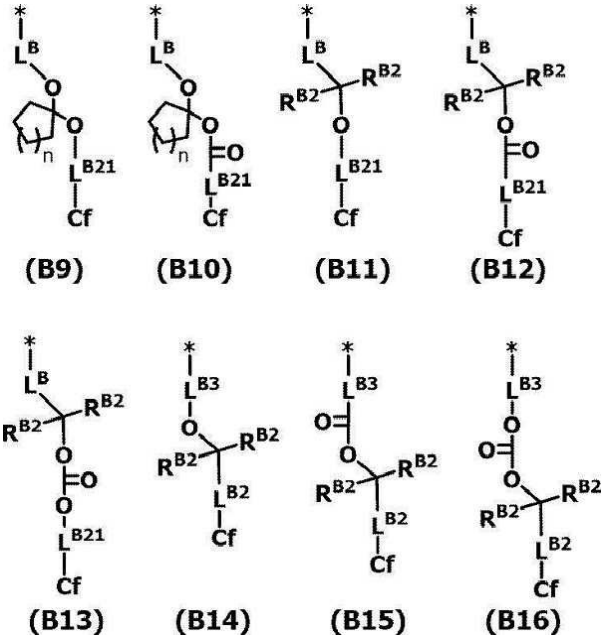
[0042] 상기 식 (B5) 및 (B6) 중, R^{B2}의 정의는, 상기 식 (B2) 중의 R^{B2}의 정의와 동일하다.

[0043] 상기 식 (B7) 및 (B8) 중, R^{B3} 및 m의 정의는, 상기 식 (B3) 중의 R^{B3} 및 m의 각각의 정의와 동일하다.

[0044] [4]

[0045] 상기 식 (1)로 나타나는 기가, 하기 식 (B9)~(B16) 중 어느 하나로 나타나는 기를 나타내는, [1] 또는 [2]에 기재된 광배향성 폴리머.

[0046] [화학식 6]



[0047]

[0048] 상기 식 (B9)~(B16) 중, *는, 결합 위치를 나타내고, Cf는, 불소 원자 함유 알킬기를 나타낸다.

[0049] 상기 식 (B9) 및 (B10) 중, L^{B}의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^{B}의 정의와 동일하며, n은, 0~10의 정수를 나타내고, L^{B21}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타낸다.

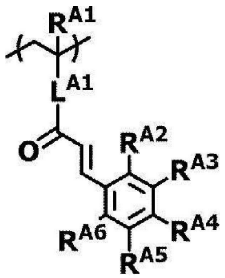
[0050] 상기 식 (B11)~(B13) 중, L^{B}의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^{B}의 정의와 동일하며, R^{B2}의 정의는, 상기 식 (B2) 중의 R^{B2}의 정의와 동일하고, L^{B21}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타낸다.

[0051] 상기 식 (B14)~(B16) 중, L^{B2}는, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내고, L^{B3}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타내며, R^{B2}의 정의는, 상기 식 (B2) 중의 R^{B2}의 정의와 동일하다.

[0052] [5]

[0053] 광배향성기를 갖는 반복 단위가, 하기 식 (A)로 나타나는 반복 단위인, [1] 내지 [4] 중 어느 하나에 기재된 광배향성 폴리머.

[0054] [화학식 7]



(A)

[0055]

[0056] 상기 식 (A) 중,

[0057] R^{A1}은, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0058] L^{A1}은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

[0059] R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6}은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6} 중, 인접하는 2개의 기가 결합하여 환을 형성하고 있어도 된다.

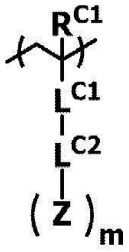
[0060] [6]

[0061] 가교성기를 갖는 반복 단위를 더 갖는, [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 기재된 광배향성 폴리머.

[0062] [7]

[0063] 가교성기를 갖는 반복 단위가, 하기 식 (C)로 나타나는 반복 단위인, [6]에 기재된 광배향성 폴리머.

[0064] [화학식 8]



(C)

[0065]

[0066] 상기 식 (C) 중,

[0067] R^{C1}은, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0068] L^{C1}은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

[0069] L^{C2}는, m+1가의 연결기를 나타낸다.

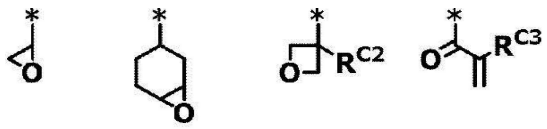
[0070] Z는, 가교성기를 나타낸다.

[0071] m은, 1 이상의 정수를 나타내며, 2 이상의 정수인 경우, 복수의 Z는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0072] [8]

[0073] 가교성기가, 하기 식 (C1)~(C4) 중 어느 하나로 나타나는 기를 나타내는, [6] 또는 [7]에 기재된 광배향성 폴리머.

[0074] [화학식 9]



(C1) (C2) (C3) (C4)

[0075]

[0076] 상기 식 (C1)~(C4) 중, *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0077] 상기 식 (C3) 중, R^{C2}는, 수소 원자, 메틸기, 또는, 에틸기를 나타낸다.

[0078] 상기 식 (C4) 중, R^{C3}은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0079] [9]

[0080] 광배향성기를 갖는 반복 단위의 함유량 a와, 상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위의 함유량 b와, 가교성기를 갖는 반복 단위의 함유량 c가, 질량비로 이하의 식 (D1)을 충족시키는, [6] 내지 [8] 중 어느 하나에 기재된 광배향성 폴리머.

[0081] $0.03 \leq a/(a+b+c) \leq 0.5$ …(D1)

[0082] [10]

[0083] 중량 평균 분자량이 10000~500000인, [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 광배향성 폴리머.

[0084] [11]

[0085] [1] 내지 [10] 중 어느 하나에 기재된 광배향성 폴리머, 바인더, 및, 광산발생제를 포함하는, 바인더 조성물.

[0086] [12]

[0087] [11]에 기재된 바인더 조성물을 이용하여 형성되고, 그 표면이 배향 제어능을 갖는, 바인더층.

[0088] [13]

[0089] [12]에 기재된 바인더층과,

[0090] 바인더층 상에 배치되는 광학 이방성층을 갖는 광학 적층체.

[0091] [14]

[0092] [11]에 기재된 바인더 조성물을 이용하여 얻어지는 도막에 대하여, 광산발생제로부터 산을 발생시키고, 그 후, 광배향 처리를 실시하여, 바인더층을 형성하는 공정과,

[0093] 바인더층 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 중합성 액정 조성물을 도포하여, 광학 이방성층을 형성하는 공정을 갖는 광학 적층체의 제조 방법.

[0094] [15]

[0095] [12]에 기재된 바인더층 또는 [13]에 기재된 광학 적층체를 갖는, 화상 표시 장치.

발명의 효과

[0096] 본 발명에 의하면, 보다 넓은 제작 조건에서 하층 및 상층을 형성한 경우이더라도, 상층 도포성 및 액정 배향성을 양호하게 할 수 있는 광배향성 폴리머, 바인더 조성물, 바인더층, 광학 적층체, 광학 적층체의 제조 방법 및 화상 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0097] 이하, 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다.

[0098] 이하에 기재하는 구성 요건의 설명은, 본 발명의 대표적인 실시형태에 근거하여 이루어지는 경우가 있지만, 본 발명은 그와 같은 실시형태에 한정되는 것은 아니다.

[0099] 또한, 본 명세서에 있어서, "~"를 이용하여 나타나는 수치 범위는, "~"의 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 범위를 의미한다.

[0100] 또, 본 명세서에 있어서, 각 성분은, 각 성분에 해당하는 물질을 1종 단독으로도 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 여기에서, 각 성분에 대하여 2종 이상의 물질을 병용하는 경우, 그 성분에 대한 함유량이란, 특별한 설명이 없는 한, 병용한 물질의 합계의 함유량을 가리킨다.

[0101] 또, 본 명세서에 있어서 표기되는 2가의 기(예를 들면, -O-CO-)의 결합 방향은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, "L^1-L^2-L^3"의 결합에 있어서 L^2가 -O-CO-인 경우, L^1 측에 결합하고 있는 위치를 *1, L^3 측에 결합하고 있는 위치를 *2로 하면, L^2는 *1-O-CO-*2여도 되며, *1-CO-O-*2여도 된다.

[0102] [광배향성 폴리머]

[0103] 본 발명의 광배향성 폴리머는, 광배향성기를 갖는 반복 단위와, 후술하는 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는 광배향성의 공중합체이다.

[0104] 본 발명에 있어서는, 상술한 바와 같이, 광배향성기를 갖는 반복 단위와, 후술하는 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머를 배합하면, 보다 넓은 제작 조건에서 하층 및 상층을 형성한 경우이더라도, 상층 도포성 및 액정 배향성이 양호해진다.

[0105] 이것은, 상세하게는 명확하지 않지만, 본 발명자들은 이하와 같이 추측하고 있다.

[0106] 본 발명자들은, 특허문헌 1에 구체적으로 기재되어 있는 광배향성 폴리머에 대하여 검토를 행한 결과, 광배향성 폴리머에 포함되는 산의 작용에 의하여 분해되어 극성기를 발생하는 개열기는, 개열 과정에서 보다 불안정하며 발생하기 어려운 중간체를 경유함으로써 개열 속도가 감소해 버리기 때문에, 개열기를 개열시키기 위하여 온도를 높게 할 필요가 있는 것을 지견(知見)했다. 또, 하층의 표면(상층과의 계면 측)에 편재되며, 잔존하고 있는 미개열의 광배향성 폴리머의 존재에 의하여, 상층 도포성이 뒤떨어지는 것을 지견했다. 또한, 강고한 수소 결합성(높은 친수성)을 갖는 카복시기를 발생하는 개열기이기 때문에, 개열시킨 후에 있어서도, 하층과 상층의 계면에 친수장(親水場)이 형성됨으로써, 하층과 상층의 상호 작용이 저해되어, 액정 배향성의 저하로 이어지고 있는 것을 지견했다.

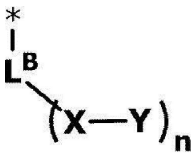
[0107] 그 때문에, 본 발명에 있어서는, 후술하는 식 (B1)~(B3)으로 나타나는 개열기를 포함하고, 또한, 주쇄와의 사이에 소정의 연결기 L^B(지방족 탄화 수소기)를 포함하는 반복 단위를 가짐으로써, 개열기를 개열시키는 온도가 낮아지며, 또, 개열 후에 있어서도 친수장의 형성이 억제되었기 때문에, 상층 도포성 및 액정 배향성이 양호해졌다고 생각된다.

[0108] 이하에서는, 먼저, 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위에 대하여 상세하게 설명한다.

[0109] 〔식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위〕

[0110] 본 발명의 광배향성 폴리머는, 하기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 갖는다. 하기 식 (1)로 나타나는 기에는, 상술한 바와 같이 소정의 개열기가 포함되어 있으며, 산의 작용에 의하여 개열되어, 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기의 탈리를 발생시킴과 함께, 극성기를 발생한다. 또한, 하기 식 (1) 중, *는 결합 위치를 나타낸다.

[0111] [화학식 10]



[0112] **(1)**

[0113] 상기 식 (1) 중, L^B는, n+1가의 탄소수 1 이상의 지방족 탄화 수소기를 나타내고, 지방족 탄화 수소기를 구성하는 $-CH_2-$의 일부 또는 전부가 -CO- 또는 -O-로 치환되어 있어도 된다.

[0114] 지방족 탄화 수소기 중의 탄소수는 1 이상이며, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~10이 바람직하고, 1~5가 보다 바람직하며, 1~3이 더 바람직하다.

[0115] 지방족 탄화 수소기는 n+1가이며, 예를 들면, n이 1인 경우는 2가의 지방족 탄화 수소기(이른바 알킬렌기)를, n이 2인 경우는 3가의 지방족 탄화 수소기를, n이 3인 경우는 4가의 지방족 탄화 수소기를 나타낸다.

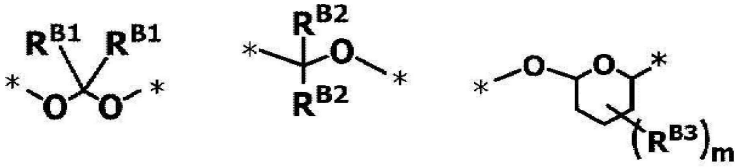
[0116] 지방족 탄화 수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 된다. 또, 지방족 탄화 수소기는 환상 구조를 갖고 있어도 된다. 그중에서도, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 직쇄상이 바람직하다.

[0117] 또, "지방족 탄화 수소기를 구성하는 $-CH_2-$의 일부 또는 전부가 -CO- 또는 -O-로 치환되어 있어도 된다"란, 예를 들면, 지방족 탄화 수소기가 2가의 지방족 탄화 수소기(알킬렌기)인 경우, 알킬렌기(예를 들면, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로필렌기 등)를 구성하는 $-CH_2-$의 일부 또는 전부가 -CO- 또는 -O-로 치환되어 있어도 되는 것을 의미한다. 즉, n+1가의 탄소수 1 이상의 지방족 탄화 수소기로서는, 예를 들면, -CO-, -O-CO-O-, $-CH_2-O-$, $-CH_2-CH_2-O-$, $-CH_2-CH_2-O-CO-$, $-CH_2-CH_2-O-CO-O-$ 등도 포함된다.

[0118] X는, 하기 식 (B1)~(B3) 중 어느 하나로 나타나는 개열기를 나타낸다. 또한, 이들 개열기는, 산의 작용에 의하여 분해되어 극성기를 발생하는 개열기이다.

[0119] 또한, 하기 식 (B1)~식 (B3) 중의 *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0120] [화학식 11]



(B1) (B2) (B3)

[0121]

[0122] 상기 식 (B1) 중, R^{B1}은, 각각 독립적으로 치환기를 나타내고, 2개의 R^{B1}이 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

[0123] R^{B1}로 나타나는 치환기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있다.

[0124] 치환기로서는, 예를 들면, 알킬기, 알켄일기, 알카인일기, 아릴기, 아미노기, 알콕시기, 아릴옥시기, 방향족 헤테로환 옥시기, 아실기, 알콕시카보닐기, 아릴옥시카보닐기, 아실옥시기, 아실아미노기, 알콕시카보닐아미노기, 아릴옥시카보닐아미노기, 설폰일아미노기, 설파모일기, 카바모일기, 알킬싸이오기, 아릴싸이오기, 방향족 헤테로환 싸이오기, 설폰일기, 설핀일기, 유레이도기, 인산 아마이드기, 하이드록시기, 머캅토기, 할로젠 원자, 사이아노기, 설포기, 카복실기, 나이트로기, 하이드록삼산기, 설피노기, 하이드라지노기, 이미노기, 헤테로환기(예를 들면, 헤테로아릴기), 실릴기, 및, 이들을 조합한 기를 들 수 있다. 또한, 상기 치환기는, 치환기로 더 치환되어 있어도 된다.

[0125] 본 발명에 있어서는, 개열기의 분해 과정에서, 보다 안정되게 발생하기 쉬운 중간체를 경유할 수 있음으로써 분해 속도가 향상되며, 상층 도포성이 보다 양호해지는 이유에서, R^{B1}로 나타나는 치환기로서는, 환상의 치환기인 것이 바람직하고, 탄소수 3 이상의 환상 지방족(지환식) 탄화 수소기, 또는, 탄소수 6 이상의 방향족 탄화 수소기인 것이 보다 바람직하다.

[0126] 또, 동일한 이유에서, 2개의 R^{B1}이 서로 결합하여 환을 형성하고 있는 것이 바람직하다.

[0127] 여기에서, 탄소수 3 이상의 지환식 탄화 수소기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로뷰틸기, 사이클로펜틸기, 사이클로헥실기, 사이클로헵틸기, 사이클로옥틸기, 사이클로데실기, 메틸사이클로헥실기, 및, 에틸사이클로헥실기 등의 단환식 포화 탄화 수소기; 사이클로뷰텐일기, 사이클로펜텐일기, 사이클로헥센일기, 사이클로헵텐일기, 사이클로옥텐일기, 사이클로데센일기, 사이클로펜타다이엔일기, 사이클로헥사다이엔일기, 사이클로옥타다이엔일기, 및, 사이클로데카다이엔기 등의 단환식 불포화 탄화 수소기; 바이사이클로[2.2.1]헵틸기, 바이사이클로[2.2.2]옥틸기, 트라이사이클로[5.2.1.$0^{2,6}$]데실기, 트라이사이클로[3.3.1.$1^{3,7}$]데실기, 테트라사이클로[6.2.1.$1^{3,6}$.$0^{2,7}$]도데실기, 및, 아다만틸기 등의 다환식 포화 탄화 수소기를 들 수 있다.

[0128] 또, 탄소수 6 이상의 방향족 탄화 수소기로서는, 예를 들면, 페닐기, 2,6-다이에틸페닐기, 나프틸기, 및, 바이페닐기 등을 들 수 있고, 탄소수 6~12의 아릴기(특히 페닐기)가 바람직하다.

[0129] 상기 식 (B2) 중, R^{B2}는, 각각 독립적으로 치환기를 나타내고, 2개의 R^{B2}가 서로 결합하여 환을 형성해도 된다.

[0130] R^{B2}로 나타나는 치환기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 R^{B1}로 나타나는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.

[0131] 본 발명에 있어서는, 상층 도포성이 보다 양호해지는 이유에서, R^{B2}로 나타나는 치환기로서는, 탄소수 1 이상의 지방족 탄화 수소기, 또는, 탄소수 6 이상의 방향족 탄화 수소기인 것이 보다 바람직하다.

[0132] 여기에서, 탄소수 1 이상의 지방족 탄화 수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 1~18의 알킬기가 바람직하고, 탄소수 1~8의 알킬기(예를 들면, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, sec-뷰틸기, 및, t-뷰틸기)가 보다 바람직하며, 탄소수 1~4의 알킬기가 더 바람직하다.

[0133] 또, 탄소수 6 이상의 방향족 탄화 수소기로서는, 상기 R^{B1}의 적합예로서 예시한 기를 들 수 있다.

[0134] 상기 식 (B3) 중, R^{B3}은, 치환기를 나타내고, m은, 0~3의 정수를 나타낸다. m이 2 또는 3인 경우, 복수의 R^{B3}은,

각각 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0135] R^{B3}으로 나타나는 치환기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 R^{B1}로 나타나는 치환기에서 예시한 기나, 불소 원자 함유 알킬기를 들 수 있다.

[0136] 또, m은, 0~2의 정수인 것이 바람직하고, 0 또는 1인 것이 보다 바람직하며, 0인 것이 더 바람직하다.

[0137] Y는, 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기를 나타낸다.

[0138] 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기에 포함되는 불소 원자 및 규소 원자의 합계수는 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~30이 바람직하며, 5~25가 보다 바람직하고, 10~20이 더 바람직하다.

[0139] 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기는, 이른바 유기기(탄소 원자를 포함하는 기)인 것이 바람직하다. 불소 원자 및 규소 원자를 포함하는 기에 포함되는 탄소수는 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~30이 바람직하며, 3~20이 보다 바람직하고, 5~10이 더 바람직하다.

[0140] 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기로서는, 예를 들면, 후술하는 불소 원자 함유 알킬기를 포함하는 기, 및, 폴리다이알킬실록산쇄를 포함하는 기를 들 수 있다.

[0141] 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 식 (2)로 나타나는 기가 바람직하다.

[0142] 식 (2) $*-L^{B2}-Cf$

[0143] L^{B2}는, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타내고, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기인 것이 바람직하다.

[0144] L^{B2}로 나타나는 2가의 연결기로서는, 예를 들면, 치환기를 갖고 있어도 되는 2가의 탄화 수소기, 2가의 복소환기, -O-, -S-, -N(Q)-, -CO-, 또는, 이들을 조합한 기를 들 수 있다. Q는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0145] 2가의 탄화 수소기로서는, 예를 들면, 탄소수 1~10(바람직하게는, 1~5)의 알킬렌기, 탄소수 1~10의 알켄일렌기, 및, 탄소수 1~10의 알카인일렌기 등의 2가의 지방족 탄화 수소기; 아릴렌기 등의 2가의 방향족 탄화 수소기를 들 수 있다.

[0146] 2가의 복소환기로서는, 예를 들면, 2가의 방향족 복소환기를 들 수 있고, 구체적으로는, 피리딜렌기(피리딘-다이일기), 피리다진-다이일기, 이미다졸-다이일기, 싸이엔일렌(싸이오펜-다이일기), 퀴놀릴렌기(퀴놀린-다이일기) 등을 들 수 있다.

[0147] 또, 이들을 조합한 기로서는, 상술한, 2가의 탄화 수소기, 2가의 복소환기, -O-, -S-, -N(Q)-, 및, -CO-로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 2종 이상을 조합한 기를 들 수 있고, 예를 들면, -O-2가의 탄화 수소기-, -(O-2가의 탄화 수소기)$_p$-O-(p는, 1 이상의 정수를 나타낸다), 및, -2가의 탄화 수소기-O-CO- 등을 들 수 있다.

[0148] 이들 2가의 연결기 중, L^{B2}로 나타나는 2가의 연결기로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 분기쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~12의 아릴렌기, -O-, -CO-, -N(Q)-, 또는, 이들을 조합한 기가 바람직하고, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 분기쇄상의 알킬렌기, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기가 보다 바람직하다.

[0149] 직쇄상의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로필렌기, 뷰틸렌기, 펜틸렌기, 헥실렌기, 및, 데실렌기를 들 수 있다.

[0150] 또, 분기쇄상의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 다이메틸메틸렌기, 메틸에틸렌기, 2,2-다이메틸프로필렌기, 및, 2-에틸-2-메틸프로필렌기를 들 수 있다.

[0151] 또, 환상의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필렌기, 사이클로뷰틸렌기, 사이클로펜틸렌기, 및, 사이클

로헥실렌기를 들 수 있다.

[0152] 또한, 2가의 탄화 수소기(알킬렌기, 아릴렌기)가 갖고 있어도 되는 치환기 및 Q로 나타나는 치환기로서는, 예를 들면, 할로젠 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 아릴옥시기, 사이아노기, 카복시기, 알콕시카보닐기, 및, 수산기를 들 수 있다.

[0153] Cf는, 불소 원자 함유 알킬기를 나타낸다. 불소 원자 함유 알킬기란, 불소 원자를 포함하는 알킬기를 나타내고, 퍼플루오로알킬기가 바람직하다.

[0154] 불소 원자 함유 알킬기의 탄소수는 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~30이 바람직하며, 3~20이 보다 바람직하고, 5~10이 더 바람직하다.

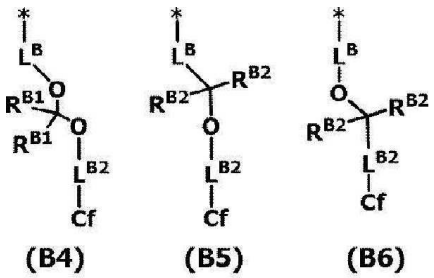
[0155] 불소 원자 함유 알킬기에 포함되는 불소 원자의 수는 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~30이 바람직하며, 5~25가 보다 바람직하고, 10~20이 더 바람직하다.

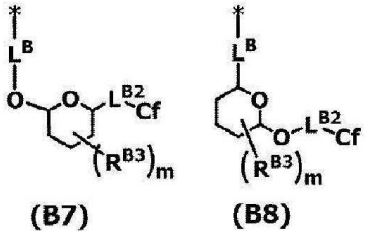
[0156] n은, 1 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~10의 정수가 바람직하고, 1~5의 정수가 보다 바람직하며, 1~3의 정수가 더 바람직하다.

[0157] 상기 식 (1)로 나타나는 기로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 하기 식 (B4)~(B8) 중 어느 하나로 나타나는 기가 바람직하다.

[0158] 또한, 하기 식 (B4)~(B8) 중의 *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0159] [화학식 12]





[0160]

[0161] 상기 식 (B4) 중, L^{B}, R^{B1}, L^{B2} 및 Cf의 정의 및 예시는, 각각 상술한 바와 같다.

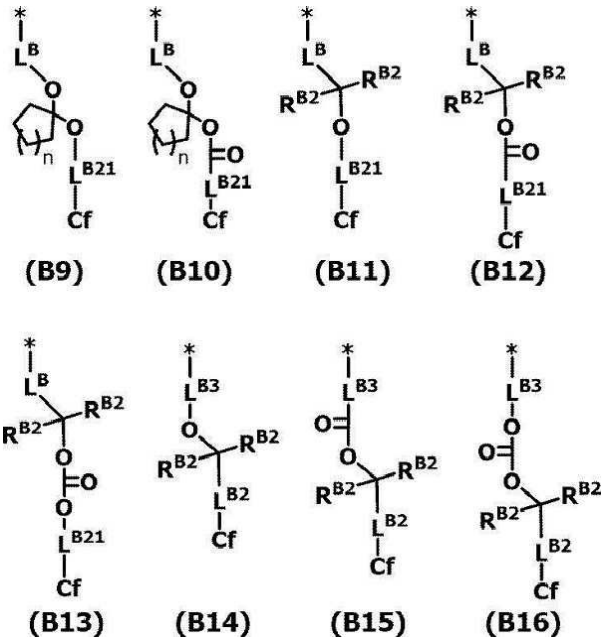
[0162] 상기 식 (B5) 및 (B6) 중, L^{B}, R^{B2}, L^{B2} 및 Cf의 정의 및 예시는, 각각 상술한 바와 같다.

[0163] 상기 식 (B7) 및 (B8) 중, L^{B}, R^{B3}, m, L^{B2} 및 Cf의 정의 및 예시는, 각각 상술한 바와 같다.

[0164] 상기 식 (1)로 나타나는 기로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 하기 식 (B9)~(B16) 중 어느 하나로 나타나는 기가 바람직하다.

[0165] 또한, 하기 식 (B9)~(B16) 중의 *는, 결합 위치를 나타낸다.

[0166] [화학식 13]



[0167]

[0168] 상기 식 (B9) 및 (B10) 중, L^{B} 및 Cf의 정의 및 예시는, 각각 상술한 바와 같다. 또, n은, 0~10의 정수를 나타내고, 0~7의 정수를 나타내는 것이 바람직하며, 0~5의 정수를 나타내는 것이 보다 바람직하고, 0~3의 정수를 나타내는 것이 더 바람직하다. 또, L^{B21}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타낸다.

[0169] 여기에서, L^{B21}로 나타나는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기는, 직쇄상이어도 되고, 분기쇄상이어도 된다. 또, 탄소수 1 이상의 2가의 지방족 탄화 수소기는 환상 구조를 갖고 있어도 된다.

[0170] 2가의 지방족 탄화 수소기의 구체예로서는, 직쇄상의 알킬렌기, 분기쇄상의 알킬렌기, 및, 환상의 알킬렌기를 들 수 있다.

[0171] 직쇄상의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로필렌기, 뷰틸렌기, 펜틸렌기, 헥실렌기, 및, 데실렌기를 들 수 있다.

[0172] 또, 분기쇄상의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 다이메틸메틸렌기, 메틸에틸렌기, 2,2-다이메틸프로필렌기, 및, 2-에틸-2-메틸프로필렌기를 들 수 있다.

[0173] 또, 환상의 알킬렌기로서는, 예를 들면, 사이클로프로필렌기, 사이클로뷰틸렌기, 사이클로펜틸렌기, 사이클로헥실렌기, 사이클로옥틸렌기, 사이클로데실렌기, 아다만테인-다이일기, 노보네인-다이일기, 및, exo-테트라하이드로다이사이클로펜타다이엔-다이일기를 들 수 있다.

[0174] 상기 식 (B11)~(B13) 중, L^{B}, R^{B2}, L^{B21} 및 Cf의 정의 및 예시는, 각각 상술한 바와 같다.

[0175] 상기 식 (B14)~(B16) 중, R^{B2}, L^{B2} 및 Cf의 정의 및 예시는, 각각 상술한 바와 같다. 또, L^{B3}은, 단결합 또는 탄소수 1~10의 2가의 지방족 탄화 수소기를 나타내고, 그 구체예는, L^{B21}에서 예시한 것과 동일하다.

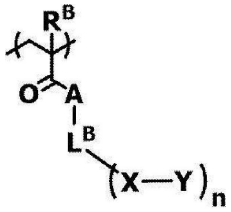
[0176] 상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위의 주쇄의 구조는 특별히 한정되지 않고, 공지의 구조를 들 수 있으며, 예를 들면, (메트)아크릴계, 스타이렌계, 실록세인계, 사이클로올레핀계, 메틸펜텐계, 아마이드계, 및, 방향족 에스터계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 바람직하다.

[0177] 이들 중, (메트)아크릴계, 실록세인계, 및, 사이클로올레핀계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 보다 바람직하며, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

[0178] 또한, (메트)아크릴이란, 아크릴 및 메타크릴의 총칭이다.

[0179] 상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 하기 식 (B)로 나타나는 반복 단위가 바람직하다.

[0180] [화학식 14]



[0181] (B)

[0182] 상기 식 (B) 중, R^B는, 수소 원자 또는 치환기를 나타내고, A는, -O- 또는 -NR^Z-를 나타내며, R^Z는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

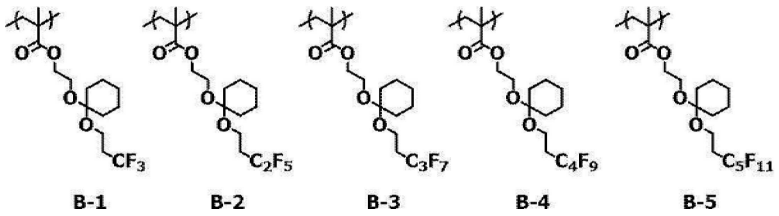
[0183] 여기에서, R^B로 나타나는 치환기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 R^{B1}로 나타나는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다. 그중에서도, 알킬기가 바람직하다.

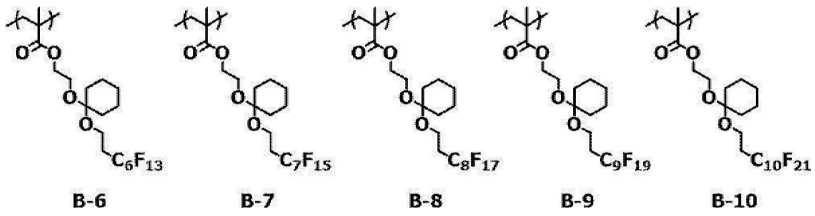
[0184] 또, R^Z로 나타나는 치환기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 R^{B1}로 나타나는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다. 그중에서도, 알킬기가 바람직하다.

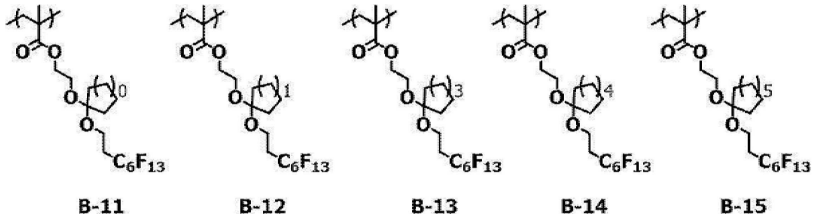
[0185] 또, 상기 식 (B) 중의 L^B, X, Y 및 n의 정의는, 상기 식 (1) 중의 L^B, X, Y 및 n의 각각의 정의와 동일하다.

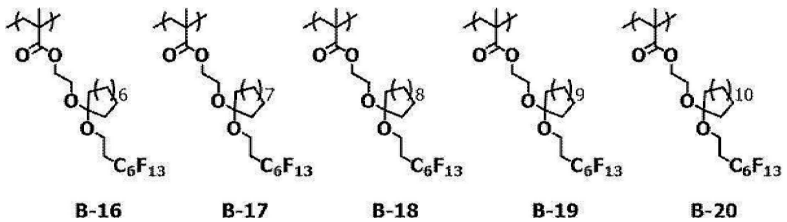
[0186] 상기 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위의 구체예로서는, 이하를 들 수 있다.

[0187] [화학식 15]

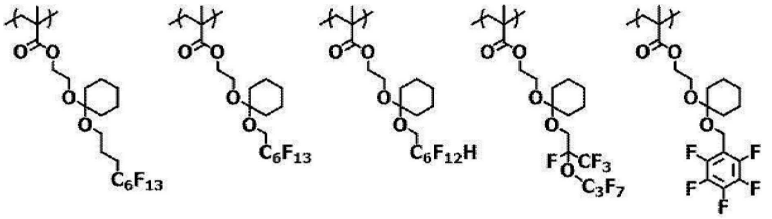
[0188] 
B-1 B-2 B-3 B-4 B-5

[0189] 
B-6 B-7 B-8 B-9 B-10

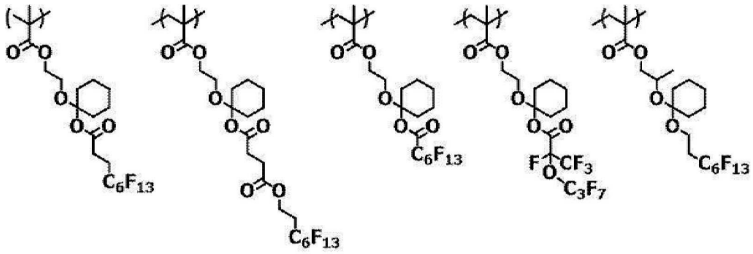
[0190] 
B-11 B-12 B-13 B-14 B-15

[0191] 
B-16 B-17 B-18 B-19 B-20

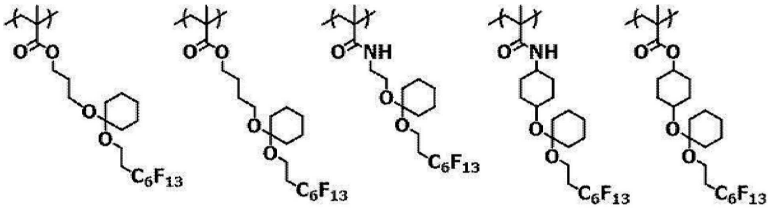
[0192] [화학식 16]



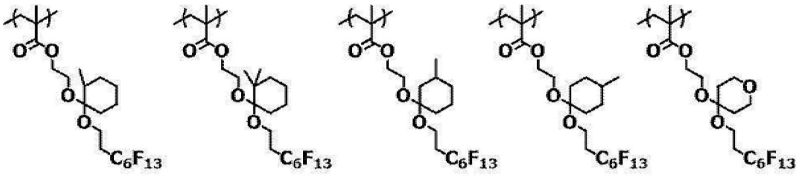
[0193] B-21 B-22 B-23 B-24 B-25



[0194] B-26 B-27 B-28 B-29 B-30

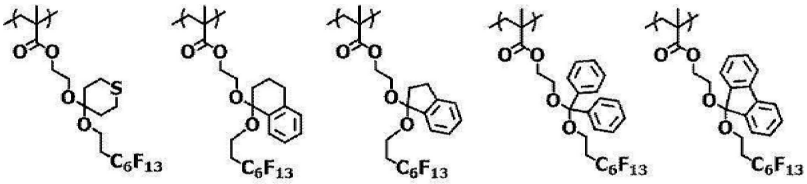


[0195] B-31 B-32 B-33 B-34 B-35

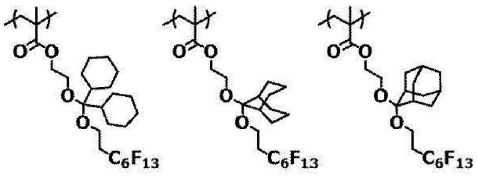


[0196] B-36 B-37 B-38 B-39 B-40

[0197] [화학식 17]

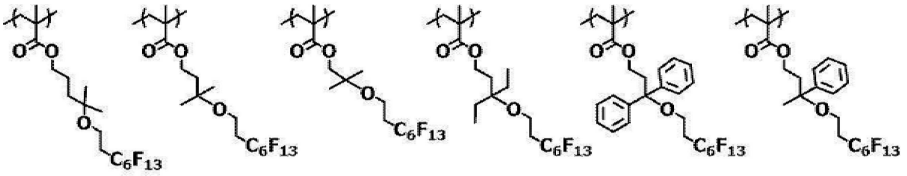


[0198] B-41 B-42 B-43 B-44 B-45

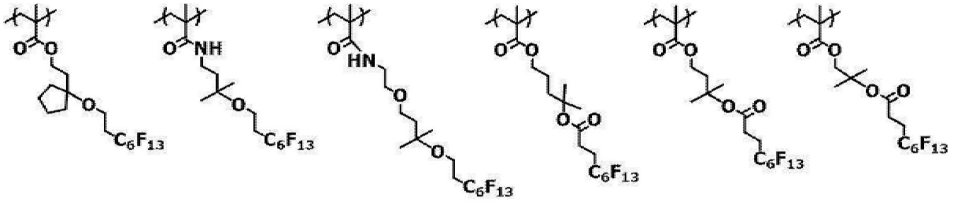


[0199] B-46 B-47 B-48

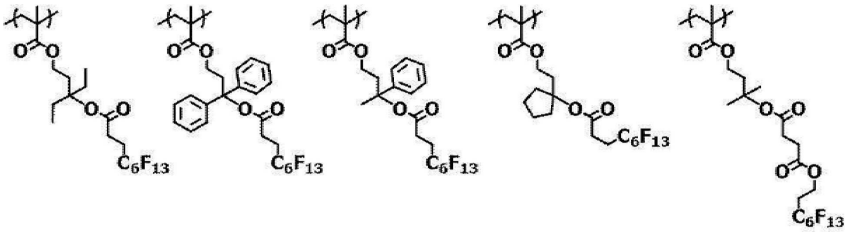
[0200] [화학식 18]



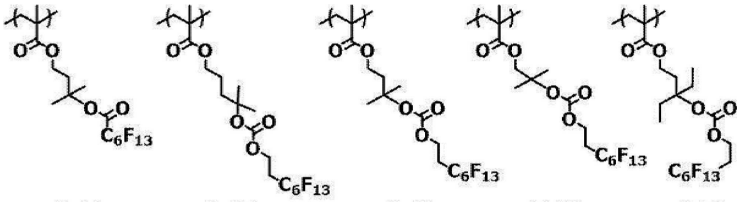
[0201] B-49 B-50 B-51 B-52 B-53 B-54



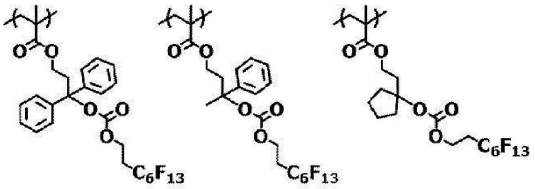
[0202] B-55 B-56 B-57 B-58 B-59 B-60



[0203] B-61 B-62 B-63 B-64 B-65

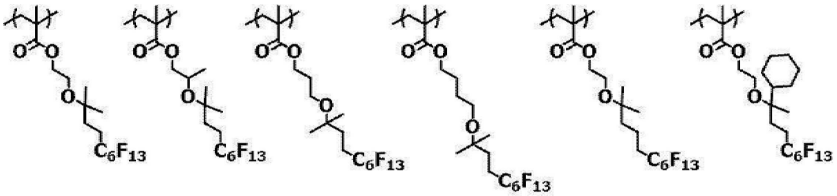


[0204] B-66 B-67 B-68 B-69 B-70

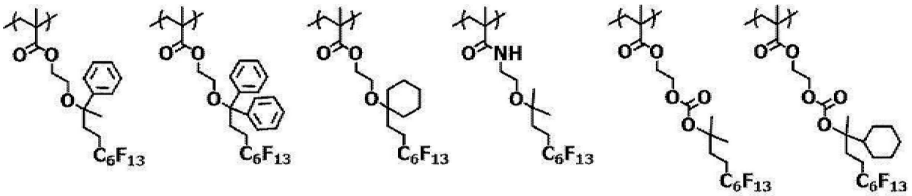


[0205] B-71 B-72 B-73

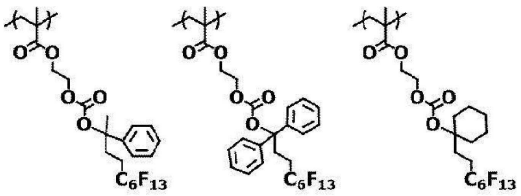
[0206] [화학식 19]



[0207] B-74 B-75 B-76 B-77 B-78 B-79

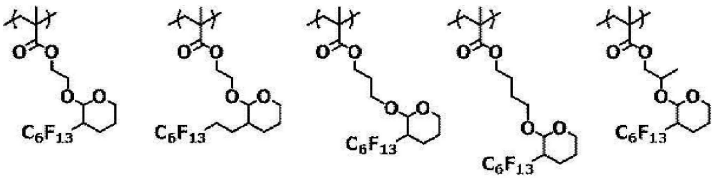


[0208] B-80 B-81 B-82 B-83 B-84 B-85

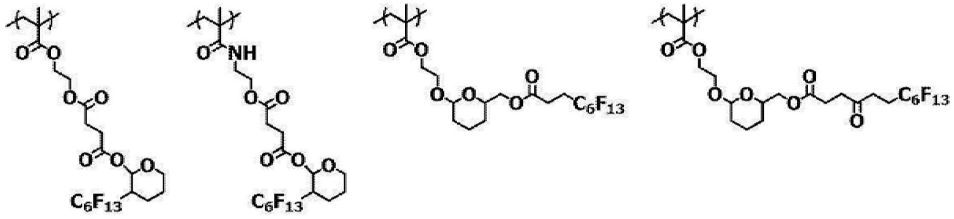


[0209] B-86 B-87 B-88

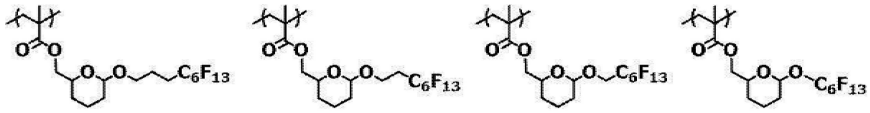
[0210] [화학식 20]



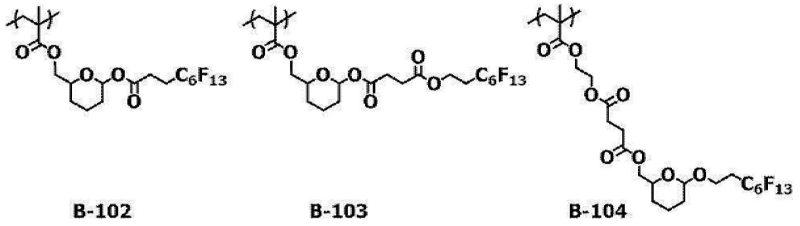
[0211] B-89 B-90 B-91 B-92 B-93



[0212] B-94 B-95 B-96 B-97



[0213] B-98 B-99 B-100 B-101



[0214] B-102 B-103 B-104

[0215] 광배향성 폴리머 중에 있어서의 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 광배향성 폴리머의 전체 반복 단위에 대하여, 3질량% 이상이 바람직하며, 5질량% 이상이 보다 바람직하고, 10질량% 이상이 더 바람직하며, 20질량% 이상이 특히 바람직하고, 95질량% 이하가 바람직하며, 80질량% 이하가 보다 바람직하고, 60질량% 이하가 더 바람직하며, 50질량% 이하가 특히 바람직하고, 30질량% 이하가 가장 바람직하다.

[0216] 〔광배향성기를 갖는 반복 단위〕

[0217] 광배향성 폴리머는, 광배향성기를 갖는 반복 단위를 갖는다.

[0218] 광배향성기란, 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 및 화학적 안정성도 양호해지는 점에서, 광의 작용에 의하여 이량화 및 이성화 중 적어도 일방이 발생하는 광배향성기가 바람직하다.

[0219] 광의 작용에 의하여 이량화되는 광배향성기로서는, 예를 들면, 신남산 유도체, 쿠마린 유도체, 칼콘 유도체, 말레이미드 유도체, 및, 벤조페논 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 유도체의 골격을 갖는 기 등을 적합하게 들 수 있다.

[0220] 한편, 광의 작용에 의하여 이성화되는 광배향성기로서는, 예를 들면, 아조벤젠 화합물, 스틸벤 화합물, 스파이로피란 화합물, 신남산 화합물, 및, 하이드라조노-β-케토에스터 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적

어도 1종의 화합물의 골격을 갖는 기 등을 적합하게 들 수 있다.

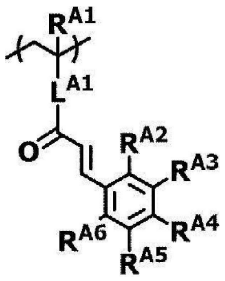
[0221] 광배향성기로서는, 신남산 유도체, 쿠마린 유도체, 칼콘 유도체 및 말레이미드 유도체, 아조벤젠 화합물, 스틸벤 화합물, 및, 스파이로피란 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 유도체의 골격을 갖는 기가 바람직하고, 신남산 유도체 골격, 또는, 쿠마린 유도체 골격을 갖는 기가 보다 바람직하다.

[0222] 광배향성기를 갖는 반복 단위의 주쇄의 구조는 특별히 한정되지 않고, 공지의 구조를 들 수 있으며, 예를 들면, (메트)아크릴계, 스타이렌계, 실록세인계, 사이클로올레핀계, 메틸펜텐계, 아마이드계, 및, 방향족 에스터계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 바람직하다.

[0223] 이들 중, (메트)아크릴계, 실록세인계, 및, 사이클로올레핀계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 보다 바람직하며, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

[0224] 광배향성기를 갖는 반복 단위로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 하기 식 (A)로 나타나는 반복 단위가 바람직하다.

[0225] [화학식 21]



(A)

[0226]

[0227] 상기 식 (A) 중, R^{A1}은, 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0228] L^{A1}은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

[0229] L^{A1}로 나타나는 2가의 연결기의 정의는, 상술한 L^{B3}으로 나타나는 2가의 연결기의 정의와 동일하다. 그중에서도, L^{A1}로 나타나는 2가의 연결기로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 분기쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~12의 아릴렌기, -O-, -CO-, 및, -N(Q)-로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 2 이상의 기를 조합한 2가의 연결기인 것이 바람직하다. Q는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0230] 알킬렌기 및 아릴렌기가 갖고 있어도 되는 치환기, 및, Q로 나타나는 치환기로서는, 예를 들면, 할로젠 원자, 알킬기, 알콕시기, 아릴기, 아릴옥시기, 사이아노기, 카복시기, 알콕시카보닐기, 및, 수산기를 들 수 있다.

[0231] 할로젠 원자로서는, 예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브로민 원자, 및, 아이오딘 원자를 들 수 있고, 불소 원자, 또는, 염소 원자가 바람직하다.

[0232] 알킬기로서는, 예를 들면, 탄소수 1~18의 직쇄상, 탄소수 3~18의 분기쇄상 또는 환상의 알킬기가 바람직하고, 탄소수 1~8의 직쇄상, 탄소수 3~8의 분기쇄상 또는 환상의 알킬기(예를 들면, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 아이소프로필기, n-뷰틸기, 아이소뷰틸기, sec-뷰틸기, t-뷰틸기, 및, 사이클로헥실기)가 보다 바람직하며, 탄소수 1~4의 직쇄상의 알킬기가 더 바람직하고, 메틸기 또는 에틸기가 특히 바람직하다.

[0233] 알콕시기로서는, 예를 들면, 탄소수 1~18의 알콕시기가 바람직하고, 탄소수 1~8의 알콕시기(예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-뷰톡시기, 및, 메톡시에톡시기)가 보다 바람직하며, 탄소수 1~4의 알콕시기가 더 바람직하고, 메톡시기 또는 에톡시기가 특히 바람직하다.

[0234] 아릴기로서는, 예를 들면, 탄소수 6~12의 아릴기를 들 수 있으며, 예를 들면, 페닐기, α-메틸페닐기, 및, 나프틸기를 들 수 있고, 페닐기가 바람직하다.

[0235] 아릴옥시기로서는, 예를 들면, 페녹시기, 나프톡시기, 이미다조일옥시기, 벤즈이미다조일옥시기, 피리딘-4-일옥

시기, 피리미딘일옥시기, 퀴나졸린일옥시기, 퓨린일옥시기, 및, 싸이오펜-3-일옥시기를 들 수 있다.

[0236] 알콕시카보닐기로서는, 예를 들면, 메톡시카보닐기, 및, 에톡시카보닐기를 들 수 있다.

[0237] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기로서는, 상기 2가의 지방족 탄화 수소기에서 설명한 직쇄상의 알킬렌기가 예시된다.

[0238] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 분기쇄상의 알킬렌기로서는, 상기 2가의 지방족 탄화 수소기에서 설명한 분기쇄상의 알킬렌기가 예시된다.

[0239] 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기로서는, 상기 2가의 지방족 탄화 수소기에서 설명한 환상의 알킬렌기가 예시된다.

[0240] 탄소수 6~12의 아릴렌기로서는, 예를 들면, 페닐렌기, 자일릴렌기, 바이페닐렌기, 나프틸렌기, 및, 2,2'-메틸렌비스페닐기를 들 수 있고, 페닐렌기가 바람직하다.

[0241] 그중에서도, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 상기 식 (A)의 L^{A1}로서는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기, 및, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~12의 아릴렌기 중 어느 하나를 적어도 포함하는 2가의 연결기가 바람직하고, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기, 또는, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기를 적어도 포함하는 2가의 연결기가 보다 바람직하며, 무치환의 탄소수 2~6의 직쇄상의 알킬렌기, 또는, 무치환의 trans-1,4-사이클로헥실렌을 포함하는 2가의 연결기가 더 바람직하다.

[0242] 또한, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기를 적어도 포함하는 2가의 연결기와, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기를 적어도 포함하는 2가의 연결기를 비교하면, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기를 적어도 포함하는 2가의 연결기의 경우가 보다 효과가 우수하다.

[0243] R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6}은, 각각 독립적으로, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다. 상기 치환기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 R^{B2}로 나타나는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.

[0244] R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6} 중, 인접하는 2개의 기가 결합하여 환을 형성하고 있어도 된다.

[0245] R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6}으로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 각각 독립적으로, 할로젠 원자, 탄소수 1~20의 직쇄상의 알킬기, 탄소수 3~20의 분기쇄상 혹은 환상의 알킬기, 탄소수 1~20의 직쇄상의 할로젠화 알킬기, 탄소수 1~20의 알콕시기, 탄소수 6~20의 아릴기, 탄소수 6~20의 아릴옥시기, 하이드록시기, 사이아노기, 아미노기, 또는, 하기 식 (3)으로 나타나는 기가 바람직하다. 또한, 상기 치환기는, $-(CH_2)_{na}-$, 또는, $-O-(CH_2)_{na}-$로 나타나는 연결기를 포함하고 있어도 된다. na는, 1~10의 정수를 나타낸다.

[0246] [화학식 22]

[0247] 

[0248] 여기에서, 상기 식 (3) 중, *는 결합 위치를 나타낸다.

[0249] R^{A7}은, 1가의 유기기를 나타낸다.

[0250] 할로젠 원자로서는, 예를 들면, 불소 원자, 염소 원자, 브로민 원자, 및, 아이오딘 원자를 들 수 있고, 불소 원자 또는 염소 원자가 바람직하다.

[0251] 탄소수 1~20의 직쇄상의 알킬기로서는, 탄소수 1~6의 알킬기가 바람직하고, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, 및, n-프로필기를 들 수 있다.

[0252] 탄소수 3~20의 분기쇄상의 알킬기로서는, 탄소수 3~6의 알킬기가 바람직하고, 예를 들면, 아이소프로필기, 및, tert-뷰틸기를 들 수 있다.

[0253] 탄소수 3~20의 환상의 알킬기로서는, 탄소수 3~6의 알킬기가 바람직하고, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클

로펜틸기, 및, 사이클로헥실기를 들 수 있다.

[0254] 탄소수 1~20의 직쇄상의 할로젠화 알킬기로서는, 탄소수 1~4의 플루오로알킬기가 바람직하고, 예를 들면, 트라이플루오로메틸기, 퍼플루오로에틸기, 퍼플루오로프로필기, 및, 퍼플루오로뷰틸기를 들 수 있으며, 트라이플루오로메틸기가 바람직하다.

[0255] 탄소수 1~20의 알콕시기로서는, 탄소수 1~18의 알콕시기가 바람직하고, 탄소수 3~18의 알콕시기가 보다 바람직하며, 탄소수 6~18의 알콕시기가 더 바람직하다. 예를 들면, 메톡시기, 에톡시기, n-뷰톡시기, 메톡시에톡시기, n-헥실옥시기, n-옥틸옥시기, n-데실옥시기, n-도데실옥시기, 및, n-테트라데실옥시기를 들 수 있다.

[0256] 탄소수 6~20의 아릴기로서는, 탄소수 6~12의 아릴기가 바람직하고, 예를 들면, 페닐기, α-메틸페닐기, 및, 나프틸기를 들 수 있다.

[0257] 탄소수 6~20의 아릴옥시기로서는, 탄소수 6~12의 아릴옥시기가 바람직하고, 예를 들면, 페닐옥시기, 및, 2-나프틸옥시기를 들 수 있다.

[0258] 아미노기로서는, 예를 들면, 제1급 아미노기($-NH_2$); 메틸아미노기 등의 제2급 아미노기; 다이메틸아미노기, 다이에틸아미노기, 다이벤질아미노기, 및, 함질소 복소환 화합물(예를 들면, 피롤리딘, 피페리딘, 피페라진 등)의 질소 원자를 결합손으로 한 기 등의 제3급 아미노기를 들 수 있다.

[0259] 상기 식 (3) 중의 R^{A7}이 나타내는 1가의 유기기로서는, 탄소수 1~20의 알킬기를 들 수 있으며, 예를 들면, 탄소수 1~20의 직쇄상 또는 탄소수 3~20의 환상의 알킬기를 들 수 있다.

[0260] 직쇄상의 알킬기로서는, 탄소수 1~6의 알킬기가 바람직하고, 예를 들면, 메틸기, 에틸기, 및, n-프로필기를 들 수 있으며, 메틸기 또는 에틸기가 바람직하다.

[0261] 환상의 알킬기로서는, 탄소수 3~6의 알킬기가 바람직하고, 예를 들면, 사이클로프로필기, 사이클로펜틸기, 및, 사이클로헥실기를 들 수 있으며, 사이클로헥실기가 바람직하다.

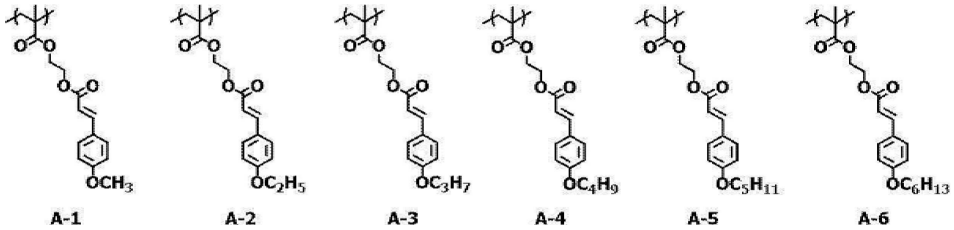
[0262] 또한, 상기 식 (3) 중의 R^{A7}이 나타내는 1가의 유기기로서는, 상술한 직쇄상의 알킬기 및 환상의 알킬기를 직접 또는 단결합을 개재하여 복수 조합한 것이어도 된다.

[0263] 광배향성기가 액정 화합물과 상호 작용하기 쉬워져, 액정 배향성이 양호해지는 점에서, 상기 식 (A) 중의 R^{A2}, R^{A3}, R^{A4}, R^{A5} 및 R^{A6} 중, 적어도 R^{A4}가 상술한 치환기(바람직하게는 탄소수 1~20의 알콕시기, 보다 바람직하게는 탄소수 6~18의 알콕시기, 특히 바람직하게는 탄소수 8~18의 알콕시기)를 나타내고 있는 것이 바람직하고, 또한, 얻어지는 광배향성 폴리머의 직선성이 향상되어, 액정 화합물과 상호 작용하기 쉬워져, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, R^{A2}, R^{A3}, R^{A5} 및 R^{A6}이 모두 수소 원자를 나타내는 것이 보다 바람직하다.

[0264] 광배향성기를 갖는 반복 단위의 구체예로서는, 이하를 들 수 있다.

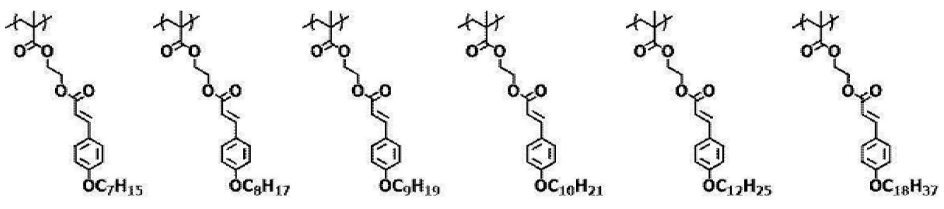
[0265] [화학식 23]

[0266]

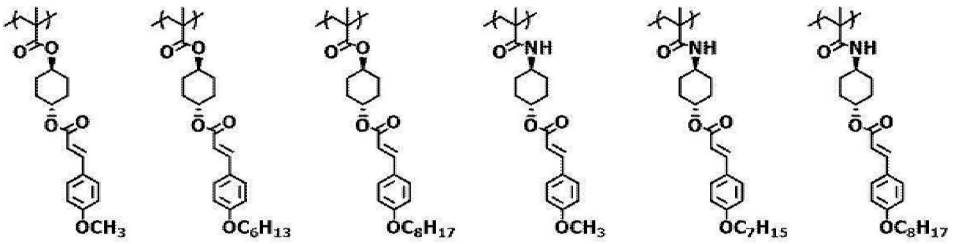


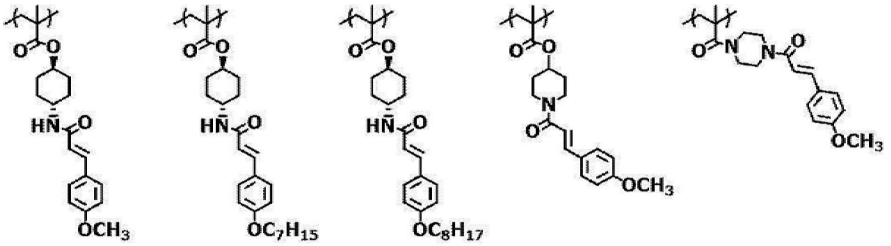
A-1 A-2 A-3 A-4 A-5 A-6

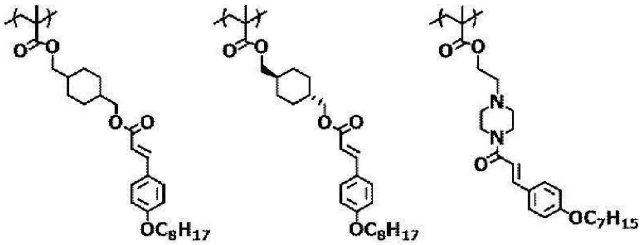
[0267]

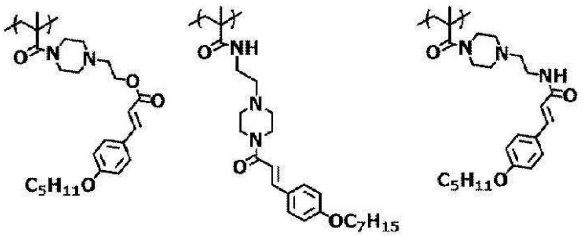


A-7 A-8 A-9 A-10 A-11 A-12

[0268] 

[0269] 

[0270] 

[0271] 

[0272] 광배향성 폴리머 중에 있어서의 광배향성기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 광배향성 폴리머의 전체 반복 단위에 대하여, 5~60질량%가 바람직하며, 10~50질량%가 보다 바람직하고, 15~40질량%가 더 바람직하다.

[0273] 광배향성 폴리머는, 상술한 반복 단위 이외의 다른 반복 단위를 갖고 있어도 된다.

[0274] 〔가교성기를 갖는 반복 단위〕

[0275] 광배향성 폴리머는, 가교성기를 갖는 반복 단위를 더 갖고 있어도 된다.

[0276] 가교성기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 가교성기를 들 수 있다. 그중에서도, 바인더층 상에 배치되는 상층과의 밀착성이 우수한 점에서, 양이온 중합성기, 또는, 라디칼 중합성기가 바람직하다.

[0277] 양이온 중합성기로서는, 예를 들면, 에폭시기, 에폭시사이클로헥실기, 및, 옥세탄일기를 들 수 있다.

[0278] 라디칼 중합성기로서는, 예를 들면, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 바이닐기, 스타이릴기, 및, 알릴기를 들 수 있다.

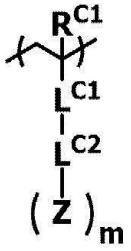
[0279] 가교성기를 갖는 반복 단위의 주쇄의 구조는 특별히 한정되지 않고, 공지의 구조를 들 수 있으며, 예를 들면, (메트)아크릴계, 스타이렌계, 실록세인계, 사이클로올레핀계, 메틸펜텐계, 아마이드계, 및, 방향족 에스터계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 바람직하다.

[0280] 이들 중, (메트)아크릴계, 실록세인계, 및, 사이클로올레핀계로 이루어지는 군으로부터 선택되는 골격이 보다

바람직하며, (메트)아크릴계 골격이 더 바람직하다.

[0281] 가교성기를 갖는 반복 단위로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 하기 식 (C)로 나타나는 반복 단위가 바람직하다.

[0282] [화학식 24]



(C)

[0283]

[0284] 상기 식 (C) 중, R^{C1}은, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0285] R^{C1}로 나타나는 치환기의 종류는 특별히 한정되지 않고, 공지의 치환기를 들 수 있으며, 상기 R^{C1}로 나타나는 치환기에서 예시한 기를 들 수 있다.

[0286] R^{C1}로 나타나는 치환기로서는, 알킬기가 바람직하다.

[0287] L^{C1}은, 단결합 또는 2가의 연결기를 나타낸다.

[0288] L^{C1}로 나타나는 2가의 연결기의 정의는, 상술한 L^{B3}으로 나타나는 2가의 연결기의 정의와 동일하다. 그중에서도, L^{C1}로 나타나는 2가의 연결기로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~10의 직쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 분기쇄상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 3~10의 환상의 알킬렌기, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 6~12의 아릴렌기, -O-, -CO-, 및, -N(Q)-로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 2 이상의 기를 조합한 2가의 연결기인 것이 바람직하다. Q는, 수소 원자 또는 치환기를 나타낸다.

[0289] 상기 각 기의 정의는, 상술한 L^{A1}로 나타나는 2가의 연결기에서 설명한 각 기의 정의와 동일하다.

[0290] L^{C2}는, m+1가의 연결기를 나타낸다.

[0291] m+1가의 연결기로서는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 치환기를 갖고 있어도 되는 탄소수 1~24의 m+1가의 탄화 수소기로서, 탄화 수소기를 구성하는 탄소 원자의 일부가 헤테로 원자로 치환되어 있어도 되는 탄화 수소기가 바람직하고, 탄소수 1~10의 산소 원자 또는 질소 원자를 포함하고 있어도 되는 지방족 탄화 수소기가 보다 바람직하다.

[0292] m+1가의 연결기에 포함되는 탄소수는 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~24가 바람직하며, 1~10이 보다 바람직하다.

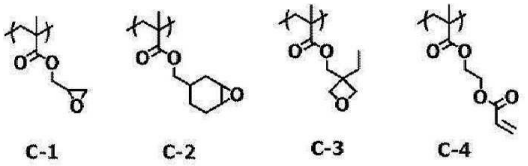
[0293] m+1가의 연결기로서는, 2가의 연결기가 바람직하다. 2가의 연결기의 정의는, 상술한 L^{B3}으로 나타나는 2가의 연결기의 정의와 동일하다.

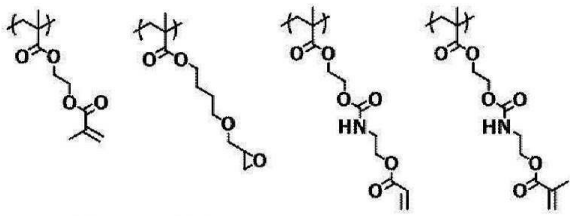
[0294] Z는, 가교성기를 나타낸다. 가교성기의 정의는, 상술한 바와 같다.

[0295] m은, 1 이상의 정수를 나타낸다. 그중에서도, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 1~5의 정수가 바람직하고, 1~3의 정수가 보다 바람직하며, 1이 더 바람직하다.

[0296] 가교성기를 갖는 반복 단위의 구체예로서는, 이하를 들 수 있다.

[0297] [화학식 25]





[0298]

[0299] 광배향성 폴리머 중에 있어서의 가교성기를 갖는 반복 단위의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 광배향성 폴리머의 전체 반복 단위에 대하여, 10~60질량%가 바람직하며, 20~50질량%가 보다 바람직하다.

[0300] 본 발명에 있어서는, 상술한 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위의 함유량 a와, 상술한 광배향성기를 갖는 반복 단위의 함유량 b와, 상술한 가교성기를 갖는 반복 단위의 함유량 c는, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 질량비로 하기 식 (D1)을 충족시키고 있는 것이 바람직하다.

[0301] $0.03 \leq a/(a+b+c) \leq 0.5$ …(D1)

[0302] 상기 이외의 다른 반복 단위를 형성하는 모노머(라디칼 중합성 단량체)로서는, 예를 들면, 아크릴산 에스터 화합물, 메타크릴산 에스터 화합물, 말레이미드 화합물, 아크릴아마이드 화합물, 아크릴로나이트릴, 말레산 무수물, 스타이렌 화합물, 및, 바이닐 화합물을 들 수 있다.

[0303] 본 발명의 광배향성 폴리머의 합성법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 상술한 식 (1)로 나타나는 기를 갖는 반복 단위를 형성하는 모노머, 상술한 광반응성기를 갖는 반복 단위를 형성하는 모노머, 및, 임의의 다른 반복 단위를 형성하는 모노머를 혼합하며, 유기 용제 중에서, 라디칼 중합 개시제를 이용하여 중합함으로써 합성할 수 있다.

[0304] 본 발명의 광배향성 폴리머의 중량 평균 분자량(Mw)은 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 10000~500000이 바람직하며, 10000~300000이 보다 바람직하고, 30000~150000이 더 바람직하다.

[0305] 여기에서, 본 발명에 있어서의 중량 평균 분자량 및 수평균 분자량은, 이하에 나타내는 조건에서 젤 침투 크로마토그래프(GPC)법에 의하여 측정된 값이다.

[0306] · 용매(용리액): THF(테트라하이드로퓨란)

[0307] · 장치명: TOSOH HLC-8320GPC

[0308] · 칼럼: TOSOH TSKgel Super HZM-H(4.6mm×15cm)를 3개 접속하여 사용

[0309] · 칼럼 온도: 40℃

[0310] · 시료 농도: 0.1질량%

[0311] · 유속: 1.0ml/min

[0312] · 교정 곡선: TOSOH제 TSK 표준 폴리스타이렌 Mw=2800000~1050(Mw/Mn=1.03~1.06)까지의 7개 샘플에 의한 교정 곡선을 사용

[0313] [바인더 조성물]

[0314] 본 발명의 바인더 조성물은, 본 발명의 광배향성 폴리머와, 바인더와, 광산발생제를 포함하는 조성물이다.

[0315] 여기에서, 본 발명의 바인더 조성물 중에 포함되는 광배향성 폴리머의 함유량은, 후술하는 바인더 100질량부에

대하여, 0.1~10질량부가 바람직하고, 0.5~5질량부가 보다 바람직하다.

[0316] 또, 본 발명의 바인더 조성물 중에 포함되는 광산발생제의 함유량은, 후술하는 바인더 100질량부에 대하여, 0.5~50질량부가 바람직하고, 2.5~25질량부가 보다 바람직하다.

[0317] 〔바인더〕

[0318] 본 발명의 바인더 조성물에 포함되는 바인더의 종류는 특별히 한정되지 않고, 그 자체는 중합 반응성이 없는 수지만으로 구성되는 것 같은 단순히 건조 고화(固化)되는 수지(이하, "수지 바인더"라고도 한다.)여도 되며, 중합성 화합물이어도 된다.

[0319] <수지 바인더>

[0320] 수지 바인더로서는, 예를 들면, 에폭시 수지, 다이알릴프탈레이트 수지, 실리콘 수지, 페놀 수지, 불포화 폴리에스터 수지, 폴리이미드 수지, 폴리유레테인 수지, 멜라민 수지, 유레아 수지, 아이오노머 수지, 에틸렌에틸아크릴레이트 수지, 아크릴로나이트릴아크릴레이트스타이렌 공중합 수지, 아크릴로나이트릴스타이렌 수지, 아크릴로나이트릴 염화 폴리에틸렌스타이렌 공중합 수지, 에틸렌아세트산 바이닐 수지, 에틸렌바이닐알코올 공중합 수지, 아크릴로나이트릴뷰타다이엔스타이렌 공중합 수지, 염화 바이닐 수지, 염소화 폴리에틸렌 수지, 폴리 염화 바이닐리덴 수지, 아세트산 셀룰로스 수지, 불소 수지, 폴리옥시메틸렌 수지, 폴리아마이드 수지, 폴리아릴레이트 수지, 열가소성 폴리유레테인 엘라스토머, 폴리에터에터케톤 수지, 폴리에터설폰 수지, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트 수지, 폴리스타이렌, 폴리스타이렌말레산 공중합 수지, 폴리스타이렌아크릴산 공중합 수지, 폴리페닐렌에터 수지, 폴리페닐렌설파이드 수지, 폴리뷰타다이엔 수지, 폴리뷰틸렌테레프탈레이트 수지, 아크릴 수지, 메타크릴 수지, 메틸펜텐 수지, 폴리락트산, 폴리뷰틸렌석시네이트 수지, 뷰티랄 수지, 폼알 수지, 폴리바이닐알코올, 폴리바이닐피롤리돈, 에틸셀룰로스, 카복시메틸셀룰로스, 젤라틴, 및, 이들의 공중합 수지를 들 수 있다.

[0321] <중합성 화합물>

[0322] 중합성 화합물로서는, 예를 들면, 에폭시계 모노머, (메트)아크릴계 모노머, 옥세탄일계 모노머를 들 수 있고, 에폭시계 모노머 또는 (메트)아크릴계 모노머가 바람직하다.

[0323] 또, 중합성 화합물로서, 중합성 액정 화합물을 이용해도 된다.

[0324] 에폭시계 모노머인 에폭시기 함유 모노머로서는, 예를 들면, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 브로민화 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지, 다이페닐에터형 에폭시 수지, 하이드로퀴논형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지, 바이페닐형 에폭시 수지, 플루오렌형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 오쏘크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 트리스하이드록시페닐메테인형 에폭시 수지, 3관능형 에폭시 수지, 테트라페닐올에테인형 에폭시 수지, 다이사이클로펜타다이엔페놀형 에폭시 수지, 수소 첨가 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 A 함핵(含核) 폴리올형 에폭시 수지, 폴리프로필렌글라이콜형 에폭시 수지, 글리시딜에스터형 에폭시 수지, 글리시딜아민형 에폭시 수지, 글리옥살형 에폭시 수지, 지환형 에폭시 수지, 및, 복소환형 에폭시 수지를 들 수 있다.

[0325] (메트)아크릴계 모노머인, 아크릴레이트계 모노머 및 메타크릴레이트계 모노머로서는, 3관능 모노머로서는, 트라이메틸올프로페인트라이아크릴레이트, 트라이메틸올프로페인 PO(프로필렌옥사이드) 변성 트라이아크릴레이트, 트라이메틸올프로페인 EO(에틸렌옥사이드) 변성 트라이아크릴레이트, 트라이메틸올프로페인트라이메타크릴레이트, 및, 펜타에리트리톨트라이아크릴레이트를 들 수 있다. 또, 4관능 이상의 모노머로서는, 예를 들면, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라메타크릴레이트, 다이펜타에리트리톨펜타아크릴레이트, 다이펜타에리트리톨펜타메타크릴레이트, 다이펜타에리트리톨헥사아크릴레이트, 및, 다이펜타에리트리톨헥사메타크릴레이트를 들 수 있다.

[0326] 중합성 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.

[0327] 여기에서, 일반적으로, 액정 화합물은 그 형상으로부터, 봉상 타입과 원반상 타입으로 분류할 수 있다. 또한, 각각 저분자와 고분자 타입이 있다. 고분자란 일반적으로 중합도가 100 이상인 것을 가리킨다(고분자 물리·상전이 다이내믹스, 도이 마사오 저, 2페이지, 이와나미 쇼텐, 1992). 본 발명에서는, 어느 액정 화합물을 이용할 수도 있지만, 봉상 액정 화합물 또는 디스코틱 액정 화합물(원반상 액정 화합물)이 바람직하다. 또, 모노머이거

나, 중합도가 100 미만인 비교적 저분자량인 액정 화합물이 바람직하다.

[0328] 또, 중합성 액정 화합물이 갖는 중합성기로서는, 예를 들면, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 에폭시기, 및, 바이닐기를 들 수 있다.

[0329] 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.

[0330] 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.

[0331] 상기 중합성 액정 화합물로서, 역파장 분산성의 액정 화합물을 이용할 수 있다.

[0332] 여기에서, 본 명세서에 있어서 "역파장 분산성"의 액정 화합물이란, 이것을 이용하여 제작된 위상차 필름의 특정 파장(가시광 범위)에 있어서의 면내의 리타데이션(Re)값을 측정했을 때에, 측정 파장이 커짐에 따라 Re값이 동등하거나 또는 높아지는 것을 말한다.

[0333] 역파장 분산성의 액정 화합물은, 상기와 같이 역파장 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.

[0334] 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], WO12/141245호의 단락 [0017]~[0072], WO12/147904호의 단락 [0021]~[0088], WO14/147904호의 단락 [0028]~[0115]에 기재된 화합물을 들 수 있다.

[0335] 〔광산발생제〕

[0336] 본 발명의 바인더 조성물은, 광산발생제를 포함한다.

[0337] 광산발생제는 특별히 한정되지 않고, 파장 300nm 이상, 바람직하게는 파장 300~450nm의 활성광선에 감응하여, 산을 발생하는 화합물이 바람직하다. 또, 파장 300nm 이상의 활성광선에 직접 감응하지 않는 광산발생제에 대해서도, 증감제와 병용함으로써 파장 300nm 이상의 활성광선에 감응하여, 산을 발생하는 화합물이면, 증감제와 조합하여 바람직하게 이용할 수 있다.

[0338] 광산발생제로서는, pKa가 4 이하인 산을 발생하는 광산발생제가 바람직하고, pKa가 3 이하인 산을 발생하는 광산발생제가 보다 바람직하며, 2 이하의 산을 발생하는 광산발생제가 더 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서, pKa는, 기본적으로 25℃의 물 속에 있어서의 pKa를 가리킨다. 물 속에서 측정할 수 없는 것은, 측정에 적합한 용제로 변경하여 측정한 것을 가리킨다. 구체적으로는, 화학 편람 등에 기재된 pKa를 참고로 할 수 있다. pKa가 3 이하인 산으로서는, 설폰산 또는 포스폰산이 바람직하고, 설폰산이 보다 바람직하다.

[0339] 광산발생제로서는, 예를 들면, 오늄염 화합물, 트라이클로로메틸-s-트라이아진류, 설포늄염, 아이오도늄염, 제4급 암모늄염류, 다이아조메테인 화합물, 이미드설포네이트 화합물, 및, 옥심설포네이트 화합물을 들 수 있다. 그중에서도, 오늄염 화합물, 이미드설포네이트 화합물, 또는, 옥심설포네이트 화합물이 바람직하고, 오늄염 화합물, 또는, 옥심설포네이트 화합물이 보다 바람직하다. 광산발생제는, 1종 단독 또는 2종류 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

[0340] 본 발명의 바인더 조성물은, 상술한, 광배향성 폴리머, 바인더, 및, 광산발생제 이외의 다른 성분을 포함하고 있어도 된다.

[0341] 〔중합 개시제〕

[0342] 본 발명의 바인더 조성물은, 바인더로서 중합성 화합물을 이용한 경우에는, 중합 개시제를 포함하는 것이 바람직하다.

[0343] 중합 개시제는 특별히 한정되지 않고, 중합 반응의 형식에 따라, 열중합 개시제 및 광중합 개시제를 들 수

있다.

[0344] 중합 개시제로서는, 자외선 조사에 의하여 중합 반응을 개시 가능한 광중합 개시제가 바람직하다.

[0345] 광중합 개시제로서는, 예를 들면, α-카보닐 화합물(미국 특허공보 제2367661호, 동 2367670호의 각 기재), 아실로인에터(미국 특허공보 제2448828호 기재), α-탄화 수소 치환 방향족 아실로인 화합물(미국 특허공보 제2722512호 기재), 다핵 퀴논 화합물(미국 특허공보 제3046127호, 동 2951758호의 각 기재), 트라이아릴이미다졸 다이머와 p-아미노페닐케톤의 조합(미국 특허공보 제3549367호 기재), 아크리딘 및 페나진 화합물(일본 공개특허공보 소60-105667호, 미국 특허공보 제4239850호 기재), 옥사다이아졸 화합물(미국 특허공보 제4212970호 기재), 및, 아실포스핀옥사이드 화합물(일본 공고특허공보 소63-040799호, 일본 공고특허공보 평5-029234호, 일본 공개특허공보 평10-095788호, 및, 일본 공개특허공보 평10-029997호 기재)을 들 수 있다.

[0346] 〔용매〕

[0347] 본 발명의 바인더 조성물은, 바인더층을 형성하는 작업성의 점에서, 용매를 포함하는 것이 바람직하다.

[0348] 용매로서는, 예를 들면, 케톤류(예를 들면, 아세톤, 2-뷰탄온, 메틸아이소뷰틸케톤, 사이클로펜탄온, 및, 사이클로헥산온), 에터류(예를 들면, 다이옥세인, 및, 테트라하이드로퓨란), 지방족 탄화 수소류(예를 들면, 헥세인), 지환식 탄화 수소류(예를 들면, 사이클로헥세인), 방향족 탄화 수소류(예를 들면, 톨루엔, 자일렌, 및, 트라이메틸벤젠), 할로젠화 탄소류(예를 들면, 다이클로로메테인, 다이클로로에테인, 다이클로로벤젠, 및, 클로로톨루엔), 에스터류(예를 들면, 아세트산 메틸, 아세트산 에틸, 및, 아세트산 뷰틸), 물, 알코올류(예를 들면, 에탄올, 아이소프로판올, 뷰탄올, 및, 사이클로헥산올), 셀로솔브류(예를 들면, 메틸셀로솔브, 및, 에틸셀로솔브), 셀로솔브아세테이트류, 설폭사이드류(예를 들면, 다이메틸설폭사이드), 아마이드류(예를 들면, 다이메틸폼아마이드, 및, 다이메틸아세트아마이드)를 들 수 있다.

[0349] 용매를 1종 단독으로 이용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0350] [바인더층]

[0351] 본 발명의 바인더층은, 상술한 본 발명의 바인더 조성물을 이용하여 형성되고, 그 표면이 배향 제어능을 갖는 층이다. 보다 구체적으로는, 바인더층은, 바인더 조성물의 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시킨 후, 광배향 처리를 실시하여 형성되는 층이다.

[0352] 즉, 바인더층을 형성하는 방법은, 상기 바인더 조성물을 이용하여 얻어지는 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시킨 후, 도막에 대하여 광배향 처리를 실시하여, 바인더층을 형성하는 공정(공정 1)을 갖는 것이 바람직하다.

[0353] 또한, 배향 제어능을 갖는다는 것은, 바인더층 상에 배치되는 액정 화합물을 소정의 방향으로 배향시키는 기능을 갖는 것을 의미한다.

[0354] 바인더 조성물이 중합성 화합물을 포함하는 경우, 상기 공정 1에 있어서는, 상기 바인더 조성물을 이용하여 얻어지는 도막에 대하여, 경화 처리를 실시하고, 그 후, 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시키는 처리(이후, 간단히 "산발생 처리"라고도 한다.)를 실시한 후, 광배향 처리를 실시하여, 바인더층을 형성하는 것이 바람직하다.

[0355] 또한, 후술하는 바와 같이, 경화 처리와, 산발생 처리는 동시에 실시해도 된다.

[0356] 이하, 상기 경화 처리를 실시하는 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0357] 바인더 조성물의 도막을 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 지지체 상에 바인더 조성물을 도포하고, 필요에 따라 건조 처리를 실시하는 방법을 들 수 있다.

[0358] 지지체는, 이후 단락에서 상세하게 설명한다.

[0359] 또, 지지체 상에는 배향층이 배치되어 있어도 된다.

[0360] 바인더 조성물을 도포하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 도포 방법으로서는, 예를 들면, 스핀 코트법, 에어 나이프 코트법, 커튼 코트법, 롤러 코트법, 와이어 바 코트법, 그라비어 코트법, 및, 다이 코트법을 들 수 있다.

[0361] 다음으로, 바인더 조성물의 도막에 대하여, 경화 처리, 및, 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시키는 처리(이후, "산발생 처리"라고도 한다.)를 실시한다.

[0362] 경화 처리로서는, 광조사 처리 또는 가열 처리를 들 수 있다.

[0363] 또, 경화 처리의 조건은 특별히 한정되지 않지만, 광조사에 의한 중합에 있어서는, 자외선을 이용하는 것이 바람직하다. 조사량은, 10mJ/cm^2~50J/cm^2가 바람직하고, 20mJ/cm^2~5J/cm^2가 보다 바람직하며, 30mJ/cm^2~3J/cm^2가 더 바람직하고, 50~1000mJ/cm^2가 특히 바람직하다. 또, 중합 반응을 촉진하기 위하여, 가열 조건하에서 실시해도 된다.

[0364] 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시키는 처리란, 바인더 조성물 중에 포함되어 있는 광산발생제가 감광하는 광을 조사하여, 산을 발생시키는 처리이다. 본 처리를 실시함으로써, 개열기에서의 개열이 진행되어, 불소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 기가 탈리된다.

[0365] 상기 처리에서 실시되는 광조사 처리는, 광산발생제가 감광하는 처리이면 되고, 예를 들면, 자외선을 조사하는 방법을 들 수 있다. 광원으로서는, 고압 수은 램프 및 메탈할라이드 램프 등의 자외선을 발광하는 램프를 이용하는 것이 가능하다. 또, 조사량은, 10mJ/cm^2~50J/cm^2가 바람직하고, 20mJ/cm^2~5J/cm^2가 보다 바람직하며, 30mJ/cm^2~3J/cm^2가 더 바람직하고, 50~1000mJ/cm^2가 특히 바람직하다.

[0366] 상기 경화 처리 및 산발생 처리는, 경화 처리를 실시한 후, 산발생 처리를 실시해도 되고, 경화 처리 및 산발생 처리를 동시에 실시해도 된다. 특히, 바인더 조성물 중의 광산발생제 및 중합 개시제가 동일한 파장의 광으로 감광하는 경우, 동시에 실시하는 것이 생산성의 점에서 바람직하다.

[0367] 상기에서 형성된 바인더 조성물의 도막(경화 처리가 실시된, 바인더 조성물의 경화막을 포함한다)에 대하여, 실시되는 광배향 처리의 방법은 특별히 한정되지 않고, 공지의 방법을 들 수 있다.

[0368] 광배향 처리로서는, 예를 들면, 바인더 조성물의 도막(경화 처리가 실시된, 바인더 조성물의 경화막을 포함한다)에 대하여, 편광 또는 도막 표면에 대하여 경사 방향으로부터 비편광을 조사하는 방법을 들 수 있다.

[0369] 광배향 처리에 있어서, 조사하는 편광은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 직선 편광, 원편광, 및, 타원 편광을 들 수 있으며, 직선 편광이 바람직하다.

[0370] 또, 비편광을 조사하는 "경사 방향"이란, 도막 표면의 법선(法線) 방향에 대하여 극각 Θ(0<Θ<90°) 기울인 방향인 한, 특별히 한정되지 않고, 목적에 따라 적절히 선택할 수 있지만, Θ가 20~80° 가 바람직하다.

[0371] 편광 또는 비편광에 있어서의 파장으로서는, 광배향성기가 감광하는 광이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 자외선, 근자외선, 및, 가시광선을 들 수 있으며, 250~450nm의 근자외선이 바람직하다.

[0372] 또, 편광 또는 비편광을 조사하기 위한 광원으로서는, 예를 들면, 제논 램프, 고압 수은 램프, 초고압 수은 램프, 및, 메탈할라이드 램프를 들 수 있다. 이와 같은 광원으로부터 얻은 자외선 또는 가시광선에 대하여, 간섭 필터 또는 색 필터 등을 이용함으로써, 조사하는 파장 범위를 한정할 수 있다. 또, 이들 광원으로부터의 광에 대하여, 편광 필터 또는 편광 프리즘을 이용함으로써, 직선 편광을 얻을 수 있다.

[0373] 편광 또는 비편광의 적산광량은 특별히 한정되지 않고, 1~300mJ/cm^2가 바람직하며, 5~100mJ/cm^2가 보다 바람직하다.

[0374] 편광 또는 비편광의 조도는 특별히 한정되지 않고, 0.1~300mW/cm^2가 바람직하며, 1~100mW/cm^2가 보다 바람직하다.

[0375] 또한, 상기에서는, 광배향 처리를 실시하기 전에, 경화 처리 및 산발생 처리를 실시하는 양태를 설명했지만, 본 발명은 이 양태에는 한정되지 않고, 광배향 처리 시에, 동시에 경화 처리 및 산발생 처리를 실시해도 된다.

[0376] 바인더층의 두께는 특별히 한정되지 않고, 액정 배향성이 보다 양호해지는 이유에서, 0.1~10㎛가 바람직하며, 0.5~5㎛가 보다 바람직하다.

[0377] [광학 적층체]

[0378] 본 발명의 광학 적층체는, 본 발명의 바인더층과, 바인더층 상에 마련되는 광학 이방성층을 갖는다.

[0379] 본 발명의 광학 적층체의 적합한 양태 중 하나로서는, 바인더층 상에 마련되는 광학 이방성층이 중합성 액정 화합물을 함유하는 중합성 액정 조성물을 이용하여 형성되어 있으며, 또, 바인더층과 광학 이방성층이 서로 인접

하여 적층되어 있는 양태를 들 수 있다.

[0380] 또, 본 발명의 광학 적층체는, 바인더층을 지지하는 지지체를 갖고 있는 것이 바람직하다.

[0381] 이하, 본 발명의 광학 적층체의 적합 양태에 대하여 상세하게 설명한다.

[0382] 〔지지체〕

[0383] 지지체로서는, 예를 들면, 유리 기판 및 폴리머 필름을 들 수 있다.

[0384] 폴리머 필름의 재료로서는, 셀룰로스계 폴리머; 폴리메틸메타크릴레이트, 락톤환 함유 중합체 등의 아크릴산 에스터 중합체를 갖는 아크릴계 폴리머; 열가소성 노보넨계 폴리머; 폴리카보네이트계 폴리머; 폴리에틸렌테레프탈레이트, 및, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스터계 폴리머; 폴리스타이렌, 아크릴로나이트릴스타이렌 공중합체 등의 스타이렌계 폴리머; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 및, 에틸렌·프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 폴리머; 염화 바이닐계 폴리머; 나일론, 방향족 폴리아마이드 등의 아마이드계 폴리머; 이미드계 폴리머; 설폰계 폴리머; 폴리에터설폰계 폴리머; 폴리에터에터케톤계 폴리머; 폴리페닐렌설파이드계 폴리머; 염화 바이닐리덴계 폴리머; 바이닐알코올계 폴리머; 바이닐뷰티랄계 폴리머; 아릴레이트계 폴리머; 폴리옥시메틸렌계 폴리머; 에폭시계 폴리머; 또는 이들 폴리머를 혼합한 폴리머를 들 수 있다.

[0385] 지지체의 두께는 특별히 한정되지 않고, 5~200㎛가 바람직하며, 10~100㎛가 보다 바람직하고, 20~90㎛가 더 바람직하다.

[0386] 〔바인더층〕

[0387] 바인더층은, 상술한 본 발명의 바인더층이다.

[0388] 〔광학 이방성층〕

[0389] 광학 이방성층은, 중합성 액정 화합물을 포함하는 중합성 액정 조성물을 이용하여 형성되는 것이 바람직하다.

[0390] 여기에서, 광학 이방성층을 형성하기 위한 중합성 액정 조성물로서는, 예를 들면, 본 발명의 바인더 조성물에 있어서 임의 성분으로서 기재한 중합성 액정 화합물, 중합 개시제 및 용매 등을 배합한 조성물을 들 수 있다.

[0391] 광학 이방성층의 두께는 특별히 한정되지 않고, 0.1~10㎛가 바람직하며, 0.5~5㎛가 보다 바람직하다.

[0392] [광학 적층체의 제조 방법]

[0393] 본 발명의 광학 적층체의 제조 방법은, 상술한 본 발명의 광학 적층체의 적합 양태를 제작하는 방법이며, 상기 바인더 조성물을 이용하여 얻어지는 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시킨 후, 도막에 대하여 광배향 처리를 실시하여, 바인더층을 형성하는 공정(공정 1)과, 바인더층 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 중합성 액정 조성물을 도포하여, 광학 이방성층을 형성하는 공정(공정 2)을 갖는다.

[0394] 〔공정 1〕

[0395] 공정 1은, 상기 바인더 조성물을 이용하여 얻어지는 도막 중의 광산발생제로부터 산을 발생시킨 후, 도막에 대하여 광배향 처리를 실시하여, 바인더층을 형성하는 공정이다.

[0396] 공정 1의 수순은, 상술한 바와 같다.

[0397] 〔공정 2〕

[0398] 공정 2는, 바인더층 상에, 중합성 액정 화합물을 포함하는 중합성 액정 조성물을 도포하여, 광학 이방성층을 형성하는 공정이다.

[0399] 중합성 액정 조성물을 도포하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 공정 1에서 예시되는 도포 방법을 들 수 있다.

[0400] 광학 이방성층을 형성하는 방법으로서는, 중합성 액정 조성물의 도막에 대하여 가열 처리를 실시하고, 그 후, 경화 처리를 실시하는 방법을 들 수 있다. 상기 가열 처리에 의하여 중합성 액정 화합물을 배향시킬 수 있다.

[0401] 상기에서는 가열 처리와 경화 처리를 별개로 실시했지만, 가열 조건하에서 경화 처리를 실시하는 방법이어도 된다.

[0402] 또한, 중합성 액정 화합물의 종류에 따라 가열 처리를 실시하지 않고 배향하는 경우에는, 가열 처리는 실시하지 않아도 된다.

[0403] 도막을 가열한 후, 후술하는 경화 처리 전에, 필요에 따라, 도막을 냉각해도 된다.

[0404] 가열 처리의 조건은 특별히 한정되지 않고, 중합성 액정 화합물이 배향되는 온도이면 된다. 가열 온도는, 통상, 30~100℃가 바람직하고, 50~80℃가 보다 바람직하다. 가열 시간은, 0.5~20분간이 바람직하고, 1~5분간이 보다 바람직하다.

[0405] 경화 처리의 방법은 특별히 한정되지 않고, 광조사 처리, 및, 가열 처리를 들 수 있으며, 광조사 처리가 바람직하다. 광조사 처리 시의 광으로서는, 자외선이 바람직하다.

[0406] 광조사를 행할 때의 조건은 특별히 한정되지 않고, 조사량으로서는 $10mJ/cm^2$~$50J/cm^2$가 바람직하며, $20mJ/cm^2$~$5J/cm^2$가 보다 바람직하고, $30mJ/cm^2$~$3J/cm^2$가 더 바람직하다.

[0407] 또, 중합 반응을 촉진하기 위하여, 가열 조건하에서 실시해도 된다.

[0408] [화상 표시 장치]

[0409] 본 발명의 화상 표시 장치는, 본 발명의 광학 이방성층 또는 본 발명의 광학 적층체를 갖는, 화상 표시 장치이다.

[0410] 본 발명의 화상 표시 장치에 이용되는 표시 소자는 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 액정 셀, 유기 일렉트로루미네선스(이하, "EL"이라고 약기한다.) 표시 패널, 및, 플라즈마 디스플레이 패널을 들 수 있다.

[0411] 이들 중, 액정 셀, 또는, 유기 EL 표시 패널이 바람직하고, 액정 셀이 보다 바람직하다. 즉, 본 발명의 화상 표시 장치로서는, 표시 소자로서 액정 셀을 이용한 액정 표시 장치, 또는, 표시 소자로서 유기 EL 표시 패널을 이용한 유기 EL 표시 장치가 바람직하다.

[0412] 〔액정 표시 장치〕

[0413] 본 발명의 화상 표시 장치의 일례인 액정 표시 장치는, 상술한 본 발명의 광학 이방성층 또는 본 발명의 광학 적층체와, 액정 셀을 갖는 액정 표시 장치이다.

[0414] 액정 표시 장치에 이용되는 액정 셀은, VA(Vertical Alignment) 모드, OCB(Optically Compensated Bend) 모드, IPS(In-Plane-Switching) 모드, FFS(Fringe-Field-Switching) 모드, 또는 TN(Twisted Nematic) 모드인 것이 바람직하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0415] 〔유기 EL 표시 장치〕

[0416] 본 발명의 화상 표시 장치의 일례인 유기 EL 표시 장치로서는, 예를 들면, 시인(視認) 측에서, 편광자, 본 발명의 광학 이방성층 또는 본 발명의 광학 적층체, 및, 유기 EL 표시 패널을 이 순서로 갖는 양태를 적합하게 들 수 있다.

[0417] <편광자>

[0418] 상기 편광자는, 광을 특정 직선 편광으로 변환하는 기능을 갖는 부재이면 특별히 한정되지 않고, 종래 공지의 흡수형 편광자 및 반사형 편광자를 이용할 수 있다.

[0419] 흡수형 편광자로서는, 아이오딘계 편광자, 이색성 염료를 이용한 염료계 편광자, 및 폴리엔계 편광자를 들 수 있다. 아이오딘계 편광자 및 염료계 편광자에는, 도포형 편광자와 연신형 편광자가 있으며, 모두 적용할 수 있다.

[0420] 또, 기재(基材) 상에 폴리바이닐알코올층을 형성한 적층 필름의 상태로 연신 및 염색을 실시함으로써 편광자를 얻는 방법으로서는, 일본 특허공보 제5048120호, 일본 특허공보 제5143918호, 일본 특허공보 제4691205호, 일본 특허공보 제4751481호, 및, 일본 특허공보 제4751486호에 기재되는 방법을 들 수 있다.

[0421] 반사형 편광자로서는, 복굴절이 상이한 박막을 적층한 편광자, 와이어 그리드형 편광자, 및, 선택 반사역을 갖는 콜레스테릭 액정과 1/4 파장판을 조합한 편광자를 들 수 있다.

[0422] 이들 중, 밀착성이 보다 우수한 점에서, 폴리바이닐알코올계 수지(-CH_2-CHOH-를 반복 단위로서 포함하는 폴리머. 특히, 폴리바이닐알코올 및 에틸렌-바이닐알코올 공중합체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나)를 포함하는 편광자가 바람직하다.

[0423] 편광자의 두께는 특별히 한정되지 않고, 3~60㎛가 바람직하며, 5~30㎛가 보다 바람직하고, 5~15㎛가 더 바람직하다.

[0424] <유기 EL 표시 패널>

[0425] 유기 EL 표시 패널은, 양극, 음극의 한 쌍의 전극 간에 발광층 또는 발광층을 포함하는 복수의 유기 화합물 박막을 형성한 부재이며, 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. 각층의 형성에는 각각 다양한 재료를 이용할 수 있다.

[0426] 실시예

[0427] 이하에, 실시예를 들어 본 발명을 더 상세하게 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 및, 처리 수순 등은, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 이하에 나타내는 실시예에 의하여 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

[0428] 〔모노머 mB-6의 합성〕

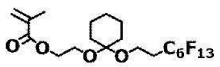
[0429] 100mL 가지 플라스크에, 1,1-다이메톡시사이클로헥세인 5.0g, 2-하이드록시메타크릴레이트 9.0g, 1H,1H,2H,2H-퍼플루오로옥탄올 25.0g, 피리디늄파라톨루엔설포네이트 0.87g, 및, 톨루엔 30mL를 칭량하고, 40℃에서 1시간 교반했다.

[0430] 이어서, 100mmHg의 감압하에서 40℃에서 4시간 교반했다.

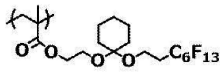
[0431] 반응액을 실온(23℃)까지 냉각한 후, 포화 탄산 수소 나트륨수로 분액 세정하고, 얻어진 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 농축하며, 실리카젤 칼럼 크로마토그래피를 행함으로써, 하기 식 mB-6으로 나타나는 모노머 mB-6을 무색 액체로서 8.0g 얻었다(수율 40%).

[0432] 또한, 이하의 모노머 mB-6은, 하기 식 B-6으로 나타나는 반복 단위를 형성하는 모노머에 해당하는 것이다.

[0433] [화학식 26]

[0434] 

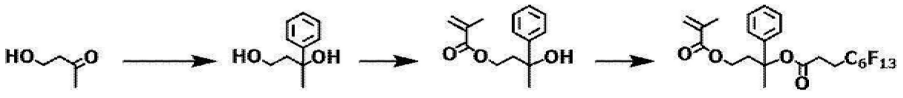
mB-6

[0435] 

B-6

[0436] 〔모노머 mB-72의 합성〕

[0437] [화학식 27]

[0438] 

2A 2B mB-72

[0439] 300mL 가지 플라스크에, 4-하이드록시-2-뷰탄온 10.0g, 및, 테트라하이드로퓨란 20mL를 칭량하고, 빙랭하에서 교반했다.

[0440] 이어서, 페닐마그네슘 브로마이드(3.0M 다이에틸에터 용액) 50mL를 적하 깔때기를 이용하여 30분 동안 적하하고, 적하 종료 후, 0℃에서 2시간 교반했다.

[0441] 반응액을 포화 탄산 수소 나트륨수로 분액 세정하고, 얻어진 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 농축함으로써, 상기 식 2A로 나타나는 모노머 2A를 황색 액체로서 18.5g 얻었다(수율 99%).

[0442] 이어서, 300mL 가지 플라스크에, 모노머 2A 10.0g, 피리딘 6.7g, 및, 다이클로로메테인 50mL를 칭량하고, 빙랭하에서 교반했다.

[0443] 이어서, 염화 메타크로일 8.2g을 적하 깔때기를 이용하여 30분 동안 적하하고, 적하 종료 후, 0℃에서 1시간 교

반했다.

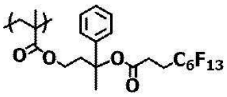
[0444] 반응액을 포화 탄산 수소 나트륨수로 분액 세정하고, 얻어진 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 농축하며, 실리카젤 칼럼 크로마토그래피를 행함으로써, 상기 식 2B로 나타나는 모노머 2B를 무색 액체로서 7.0g 얻었다(수율 51%).

[0445] 이어서, 100mL 가지 플라스크에, 모노머 2B 3.0g, 피리딘 2.1g, N,N-다이메틸-4-아미노피리딘 78mg, 및, 다이클로로메테인 5mL를 칭량하고, 실온(23℃)에서 교반했다.

[0446] 이어서, 2H,2H,3H,3H-퍼플루오로노네인산 클로라이드 5.5g을 적하하고, 적하 종료 후, 45℃에서 6시간 교반했다.

[0447] 반응액을 포화 탄산 수소 나트륨수로 분액 세정하고, 얻어진 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 농축하며, 실리카젤 칼럼 크로마토그래피를 행함으로써, 상기 식 mB-72로 나타나는 모노머 mB-72를 황색 액체로서 3.0g 얻었다(수율 39%). 또한, 상기 모노머 mB-72는, 하기 식 B-72로 나타나는 반복 단위를 형성하는 모노머에 해당하는 것이다.

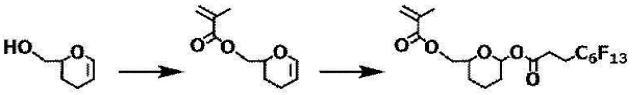
[0448] [화학식 28]

[0449] 

B-72

[0450] 〔모노머 mB-99의 합성〕

[0451] [화학식 29]

[0452] 

3A mB-99

[0453] 100mL 가지 플라스크에, 3,4-다이하이드로-2H-피란-2-메탄올 6.0g, 트라이에틸아민 5.9g, 및, N,N-다이메틸아세트아마이드 24mL를 칭량하고, 빙랭하에서 교반했다.

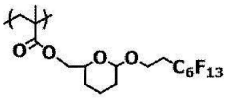
[0454] 이어서, 염화 메타크로일 5.8g을 적하 깔때기를 이용하여 30분 동안 적하하고, 적하 종료 후, 0℃에서 1시간 교반했다.

[0455] 반응액을 포화 탄산 수소 나트륨수로 분액 세정하고, 얻어진 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 농축함으로써, 상기 식 3A로 나타나는 모노머 3A를 무색 액체로서 9.4g 얻었다(수율 98%).

[0456] 이어서, 100mL 가지 플라스크에, 모노머 3A 3.0g, 2H,2H,3H,3H-퍼플루오로노네인산 6.5g, 톨루엔 25mL, 다이뷰틸하이드록시톨루엔 10mg, 및, (+)-10-캄퍼설폰산 1.1mg을 칭량하고, 실온(23℃)에서 3시간 교반했다.

[0457] 반응액을 포화 탄산 수소 나트륨수로 분액 세정하고, 얻어진 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하여, 농축하며, 실리카젤 칼럼 크로마토그래피를 행함으로써, 상기 식 mB-99로 나타나는 모노머 mB-99를 무색 액체로서 7.8g 얻었다(수율 80%). 또한, 상기 모노머 mB-99는, 하기 식 B-99로 나타나는 반복 단위를 형성하는 모노머에 해당하는 것이다.

[0458] [화학식 30]

[0459] 

B-99

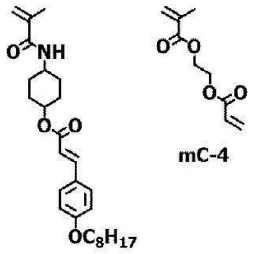
[0460] 상기 이외의 모노머는, 상술한 합성법 및 공지의 방법(예를 들면, 국제 공개공보 제2018/216812호에 기재된 방법)을 참조하여 합성했다.

[0461] [실시예 1(광배향성 폴리머 P-1의 합성)]

[0462] 냉각관, 온도계 및 교반기를 구비한 플라스크에, 하기 식 mA-125로 나타나는 모노머 mA-125를 5.5질량부, 용매

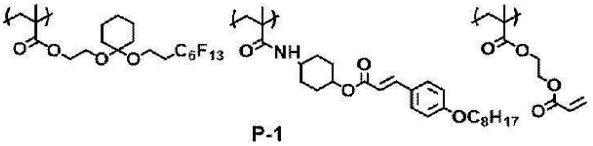
로서 2-뷰탄온 10질량부를 투입하고, 플라스크 내에 질소를 5mL/min 흘려보내면서, 수욕 가열에 의하여 환류시켰다. 여기에, 모노머 mB-6을 3.0질량부, 하기 식 mC-4로 나타나는 모노머 mC-4를 1.5질량부, 중합 개시제로서 2,2'-아조비스(아이소뷰티로나이트릴)를 0.062질량부와, 용매로서 2-뷰탄온 13질량부를 혼합한 용액을, 3시간 동안 적하하고, 3시간 환류 상태를 더 유지한 상태에서 교반했다. 반응 종료 후, 실온까지 방랭하고, 2-뷰탄온 10질량부를 더하여 희석함으로써 약 20질량%의 중합체 용액을 얻었다. 얻어진 중합체 용액을 대과잉의 메탄올 중으로 투입하여 중합체를 침전시키고, 회수한 침전물을 여과 분리하여, 대량의 메탄올로 세정한 후, 50℃에 있어서 12시간 송풍 건조함으로써, 하기 식 P-1로 나타나는 광배향성 폴리머 P-1을 얻었다.

[0463] [화학식 31]



mC-4

[0464] mA-125



[0465] P-1

[0466] [실시예 2(광배향성 폴리머 P-2의 합성)]

[0467] 모노머 mB-6 대신에, 모노머 mB-72를 이용한 것 이외에는, 실시예 1에서 합성한 광배향성 폴리머 P-1과 동일한 방법으로, 광배향성 폴리머 P-2를 합성했다.

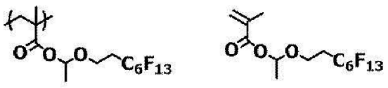
[0468] [실시예 3(광배향성 폴리머 P-3의 합성)]

[0469] 모노머 mB-6 대신에, 모노머 mB-99를 이용한 것 이외에는, 실시예 1에서 합성한 광배향성 폴리머 P-1과 동일한 방법으로, 광배향성 폴리머 P-3을 합성했다.

[0470] [비교예 1(광배향성 폴리머 H-1의 합성)]

[0471] 모노머 mB-6 대신에, 하기 식 H-1로 나타나는 반복 단위를 형성하기 위한 하기 식 mH-1로 나타나는 모노머 mH-1을 이용한 것 이외에는, 실시예 1에서 합성한 광배향성 폴리머 P-1과 동일한 방법으로, 광배향성 폴리머 H-1을 합성했다.

[0472] [화학식 32]

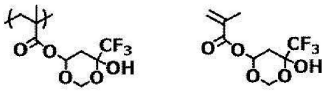


[0473] H-1 mH-1

[0474] [비교예 2(광배향성 폴리머 H-1의 합성)]

[0475] 모노머 mB-6 대신에, 하기 식 H-2로 나타나는 반복 단위를 형성하기 위한 하기 식 mH-2로 나타나는 모노머 mH-2를 이용한 것 이외에는, 실시예 1에서 합성한 광배향성 폴리머 P-1과 동일한 방법으로, 광배향성 폴리머 H-2를 합성했다.

[0476] [화학식 33]



[0477] H-2 mH-2

[0478] 합성한 광배향성 폴리머에 대하여, 상술한 방법으로 중량 평균 분자량을 측정했다. 결과를 하기 표 1에 나타낸

다.

[0479] [실시예 1(광학 적층체의 제조)]

[0480] 〔지지체의 제작〕

[0481] 셀룰로스아실레이트 필름(TD40UL, 후지필름(주)제)을, 온도 60℃의 유전식 가열 롤을 통과시켜, 필름 표면 온도를 40℃로 승온한 후에, 필름의 편면(片面)에 하기 조성의 알칼리 용액을, 바 코터를 이용하여 도포량 14ml/m^2로 도포하고, 110℃로 가열했다.

[0482] 다음으로, (주)노리타케 컴퍼니 리미티드제의 스팀식 원적외 히터 아래에, 얻어진 필름을 10초간 반송했다.

[0483] 다음으로, 동일하게 바 코터를 이용하여, 얻어진 필름에 순수를 3ml/m^2 도포했다.

[0484] 다음으로, 얻어진 필름에 대하여 파운틴 코터에 의한 수세와 에어 나이프에 의한 탈수를 3회 반복한 후에, 70℃의 건조 존에 10초간 반송하여 건조하고, 알칼리 비누화 처리한 셀룰로스아실레이트 필름을 제작하여 지지체로 했다.

[0485] ---

[0486] 알칼리 용액 조성

[0487] ---

[0488] 수산화 칼륨 4.7질량부

[0489] 물 15.8질량부

[0490] 아이소프로판올 63.7질량부

[0491] 계면활성제($C_{14}H_{29}O(CH_2CH_2O)_{20}H$) 1.0질량부

[0492] 프로필렌글라이콜 14.8질량부

[0493] ---

[0494] 〔배향층의 형성〕

[0495] 상기와 같이 비누화 처리한 장척상의 셀룰로스아세테이트 필름에, 하기 조성의 배향층 도포액을 #14의 와이어 바로 연속적으로 도포했다. 도포 후, 얻어진 필름을 60℃의 온풍으로 60초간 건조하고, 100℃의 온풍으로 120초간 더 건조했다. 또한, 하기 조성 중, "중합 개시제(IN1)"는, 광중합 개시제(IRGACURE2959, BASF사제)를 나타낸다.

[0496] 다음으로, 건조 후의 도막에 연속적으로 러빙 처리를 실시하여, 배향층을 형성했다. 이때, 장척상의 필름의 길이 방향과 반송 방향은 평행으로 하고, 필름 길이 방향에 대한 러빙 롤러의 회전축은 시계방향으로 45°의 방향으로 했다.

[0497] ---

[0498] 배향층 도포액 조성

[0499] ---

[0500] 하기 변성 폴리바이닐알코올 10.0질량부

[0501] 물 371.0질량부

[0502] 메탄올 119.0질량부

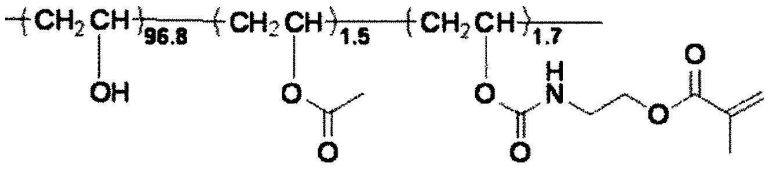
[0503] 글루타르알데하이드 0.5질량부

[0504] 중합 개시제(IN1) 0.3질량부

[0505] ---

[0506] (하기 구조식 중, 비율은 몰 비율이다)

[0507] [화학식 34]



[0508] 변성 폴리바이닐알코올

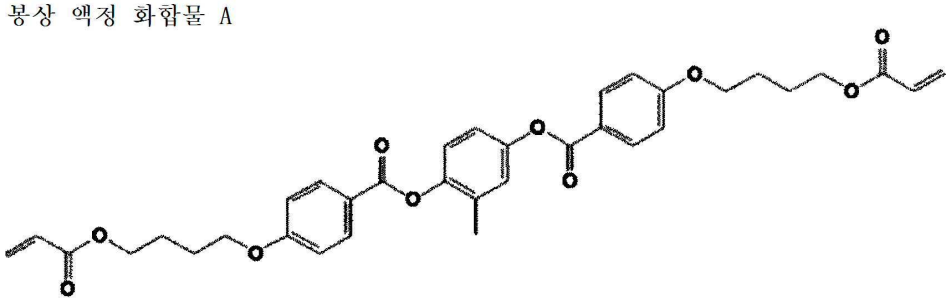
[0509] 〔바인더층(하층)의 제작〕

[0510] 하기 봉상 액정 화합물 A(80질량부), 하기 봉상 액정 화합물 B(20질량부), 광중합 개시제(IRGACURE819, BASF사제)(3질량부), 하기 광산발생제(B-1-1)(5.0질량부), 하기 수직 배향제 A(1질량부), 하기 수직 배향제 B(0.5질량부), 및, 광배향성 폴리머 P-1(3.0질량부)을 메틸에틸케톤 215질량부에 용해하여, 바인더 조성물을 조제했다. 조제한 바인더 조성물을, 상기 배향층 상에, #3.0의 와이어 바로 도포했다. 얻어진 도막을 하기 표1에 나타내는 온도(제1 하층 어닐링 온도)에서 2분간 가열하고, 40℃로 냉각한 후에, 산소 농도가 1.0체적% 이하인 분위기가 되도록 질소 퍼지하면서 365nm의 UV-LED를 이용하여, 조사량 500mJ/cm^2의 자외선을 조사했다. 그 후, 얻어진 필름을 하기 표 1에 나타내는 온도(제2 하층 어닐링 온도)에서 1분간 어닐링함으로써, 경화층을 제작했다.

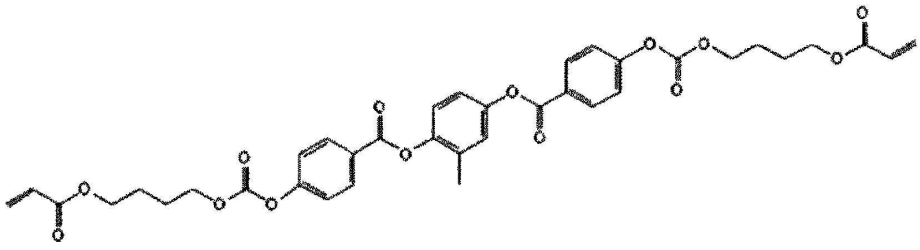
[0511] 막두께는 약 1μm였다.

[0512] [화학식 35]

봉상 액정 화합물 A

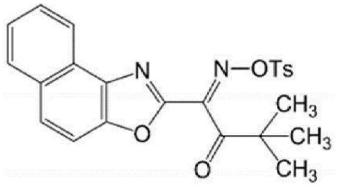


봉상 액정 화합물 B



[0513]

[0514] [화학식 36]

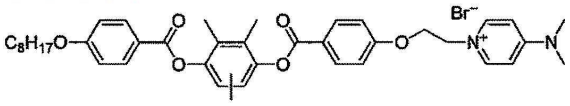


B-1-1

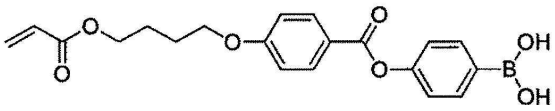
[0515]

[0516] [화학식 37]

수직 배향제 A:



수직 배향제 B:



[0517]

[0518] 〔조사 공정(배향 기능 부여)〕

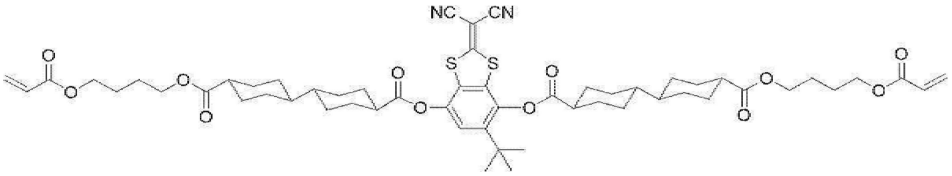
[0519] 얻어진 경화층에, 실온에서, 와이어 그리드 편광자를 통과시킨 UV광(초고압 수은 램프; UL750; HOYA제)을 25mJ/cm^2(파장: 313nm) 조사하고, 경화층에 배향 기능을 부여하여, 바인더층을 형성했다.

[0520] 〔광학 이방성층(상층)의 제작〕

[0521] 하기 액정 화합물 L-1(39질량부), 하기 액정 화합물 L-2(39질량부), 하기 액정 화합물 L-3(17질량부), 하기 액정 화합물 L-4(5질량부), 광중합 개시제(이르가큐어 907, BASF사제)(3질량부), 증감제(카야큐어 DETX, 닛폰 가야쿠(주)제)(1질량부), 및, 하기 수평 배향제(0.3질량부)를 메틸에틸케톤(193질량부)에 용해하여, 광학 이방성층 형성용 용액을 조제했다. 상기 배향 기능을 부여한 바인더층 상에, 상기의 광학 이방성층 형성용 용액을 와이어 바 코터 #2.2로 도포했다. 얻어진 도막을 하기 표 1에 나타내는 온도(상층 어닐링 온도)에서 2분간 가열하고, 그 온도로 유지한 상태에서, 산소 농도가 1.0체적% 이하인 분위기가 되도록 질소 퍼지하면서 160W/cm의 공랭 메탈할라이드 램프(아이그래픽스(주)제)를 이용하여, 조사량 300mJ/cm^{2}의 자외선을 조사하여 광학 이방성층을 형성하여, 광학 적층체를 제작했다.

[0522] 액정 화합물 L-1

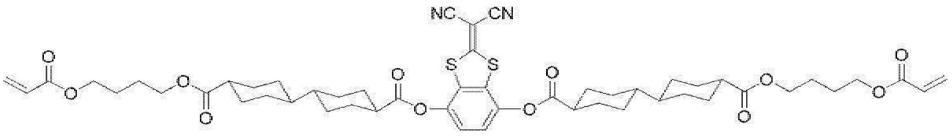
[0523] [화학식 38]



[0524]

[0525] 액정 화합물 L-2

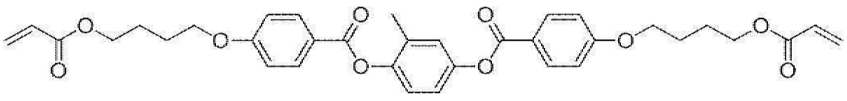
[0526] [화학식 39]



[0527]

[0528] 액정 화합물 L-3

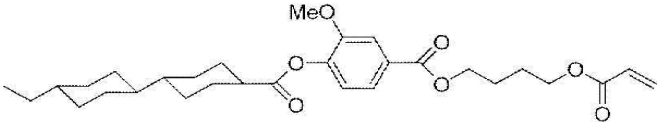
[0529] [화학식 40]



[0530]

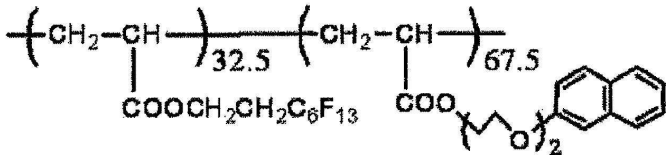
[0531] 액정 화합물 L-4

[0532] [화학식 41]

[0533] 

[0534] [화학식 42]

수평 배향제

[0535] 

[0536] [실시예 2~3 및 비교예 1~2(광학 적층체의 제작)]

[0537] 광배향성 폴리머 P-1 대신에, 광배향성 폴리머 P-2~P-3 및 H-1~H-2를 이용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법으로 광학 적층체를 제작했다.

[0538] [평가]

[0539] 〔액정 배향성〕

[0540] 2매의 편광판을 크로스 니콜에 배치하고, 그 사이에 얻어진 광학 적층체를 배치하며 광누출의 정도 및 편광 현미경으로 면 형상을 관찰했다. 결과를 하기 표 1에 나타낸다. 또한, 관찰에는, 하기 표 1에 나타내는 어닐링 온도에서 제작한 광학 적층체를 이용했다.

[0541] AA: 액정 디렉터가 균일하게 정렬되어 배향되고, 표시 성능이 우수하다.

[0542] A: 액정 디렉터의 흐트러짐이 없고, 면 형상이 안정되어 있다.

[0543] B: 액정 디렉터의 흐트러짐이 부분적이며, 면 형상이 안정되어 있다.

[0544] C: 액정 디렉터가 큰 폭으로 흐트러져 면 형상이 안정되지 않고, 표시 성능이 매우 뒤떨어진다.

[0545] 여기에서, 안정된 면 형상이란, 크로스 니콜 배치한 2매의 편광판의 사이에 광학 적층체를 설치하여 관찰했을 때에 불균일이나 배향 불량 등의 결함이 없는 상태를 의도한다.

[0546] 또, 액정 디렉터란 액정성 분자의 장축이 배향되어 있는 방향(배향 주축)의 벡터를 의도한다.

[0547] 〔상층 도포성〕

[0548] 제작한 바인더층(하층)의 표면 에너지를 이하에 나타내는 방법으로 측정하고, 이하의 기준에서 상층 도포성을 평가했다. 결과를 하기 표 1에 나타낸다. 또한, 측정에는, 하기 표 1에 나타내는 어닐링 온도에서 제작한 바인더층(하층)을 이용했다.

[0549] <표면 에너지의 측정 방법>

[0550] 바인더층 형성용 조성물의 표면 에너지와, 365nm의 UV-LED 조사 후의 가열 후(110℃/120℃/135℃에서 각각 측정)의 바인더층의 표면 에너지를 각각 측정했다. 또한, 표면 에너지는 접촉각 합계["CA-X"형 접촉각 합계, 교와 가이멘 가가쿠(주)제]를 이용했다. 구체적인 측정 방법은 하기와 같다.

[0551] 석영 기판 상에 측정 대상을 스핀 코트했다. 또한, 용매를 함유하는 경우는 건조시켜 막을 작성했다. 계속해서, 접촉각 합계를 이용하여, 건조 상태(20℃/65% RH)에서, 액체로서 순수를 사용하여 직경 1.0㎜의 액적을 바늘 선단에 만들고, 이것을 상기의 스핀 코트막의 표면에 접촉시켜 필름 상에 액적을 만들었다. 필름과 액체가 접하는 점에 있어서의, 액체 표면에 대한 접선과 필름 표면이 이루는 각에서, 액체를 포함하는 측의 각도를 접촉각으로 하여, 측정했다. 또, 물 대신에 아이오딘화 메틸렌을 이용하여 접촉각을 측정하고, 이하에서 정의되는 표면 자유 에너지를 구했다.

[0552] 여기에서, 표면 자유 에너지(γs^{v}: 단위, mN/m)란, D. K. Owens: J. Appl. Polym. Sci., 13, 1741(1969)을 참

고로, 반사 방지 필름 상에서 실험적으로 구한 순수 H_2O와 아이오딘화 메틸렌 CH_2I_2의 각각의 접촉각 Θ_{H2O}, Θ_{CH2I2}로부터 이하의 연립 방정식 a, b로부터 구한 γ_s^d와 γ_s^h의 합으로 나타나는 값 $\gamma_s^v(=\gamma_s^d+\gamma_s^h)$로 정의했다.

[0553] a. $1+\cos\Theta_{H2O}=2\sqrt{\gamma_s^d}(\sqrt{\gamma_{H2O}^d}/\gamma_{H2O}^v)+2\sqrt{\gamma_s^h}(\sqrt{\gamma_{H2O}^h}/\gamma_{H2O}^v)$

[0554] b. $1+\cos\Theta_{CH2I2}=2\sqrt{\gamma_s^d}(\sqrt{\gamma_{CH2I2}^d}/\gamma_{CH2I2}^v)+2\sqrt{\gamma_s^h}(\sqrt{\gamma_{CH2I2}^h}/\gamma_{CH2I2}^v)$

[0555] $\gamma_{H2O}^d=21.8$, $\gamma_{H2O}^h=51.0$, $\gamma_{H2O}^v=72.8$

[0556] $\gamma_{CH2I2}^d=49.5$, $\gamma_{CH2I2}^h=1.3$, $\gamma_{CH2I2}^v=50.8$

[0557] <평가 기준>

[0558] A: 표면 에너지의 차이가 20mN/m 이상

[0559] B: 표면 에너지의 차이가 10N/m 이상 20mN/m 미만

[0560] C: 표면 에너지의 차이가 10N/m 미만

[0561] [표 1]

[0562]

	광배향성 폴리머		액정 배향성			상층 도포성		
			(제1 하층 어닐링 온도)	(상층 어닐링 온도)		(제2 하층 어닐링 온도)		
	종류	중량 평균 분자량	60℃	110℃	120℃	110℃	120℃	135℃
실시예 1	P-1	100000	60℃	A	AA	A	A	A
실시예 2	P-2	50000	60℃	A	AA	B	A	A
실시예 3	P-3	100000	60℃	A	AA	A	A	A
비교예 1	H-1	50000	60℃	C	A	C	A	A
비교예 2	H-2	50000	60℃	C	C	C	B	A

[0563] 상기 표 1에 나타내는 결과로부터, 상기 식 (B1)~(B3) 중 어느 것에도 해당하지 않는 개열기를 포함하는 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머를 이용한 경우에는, 하층 및 상층의 제작 조건에 따라서는, 상층 도포성 및 액정 배향성이 뒤떨어지는 것을 알 수 있었다(비교예 1~2).

[0564] 이에 대하여, 상기 식 (B1)~(B3) 중 어느 것에 해당하는 개열기를 포함하는 반복 단위를 갖는 광배향성 폴리머를 이용한 경우에는, 하층 및 상층의 제작 조건에 따르지 않고, 상층 도포성 및 액정 배향성이 양호해지는 것을 알 수 있었다(실시예 1~3).