



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0136633
(43) 공개일자 2023년09월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 19/56 (2006.01) C08G 73/10 (2006.01)
C08L 79/08 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09K 19/56 (2013.01)
C08G 73/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7028678
- (22) 출원일자(국제) 2022년01월27일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년08월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2022/003033
- (87) 국제공개번호 WO 2022/168722
국제공개일자 2022년08월11일
- (30) 우선권주장
JP-P-2021-016603 2021년02월04일 일본(JP)

- (71) 출원인
닛산 가가쿠 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 주오구 니혼바시 2초메 5반 1코
- (72) 발명자
하세가와 나오시
대만 82151 가오슝시 루주 디스트릭트 뤼커 2번
로드 넘버 67 5층 닛산 케미컬 타이완 컴퍼니 리
미티드 씨/오
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 액정 배향제, 액정 배향막, 액정 표시 소자의 제조 방법 및 액정 표시 소자

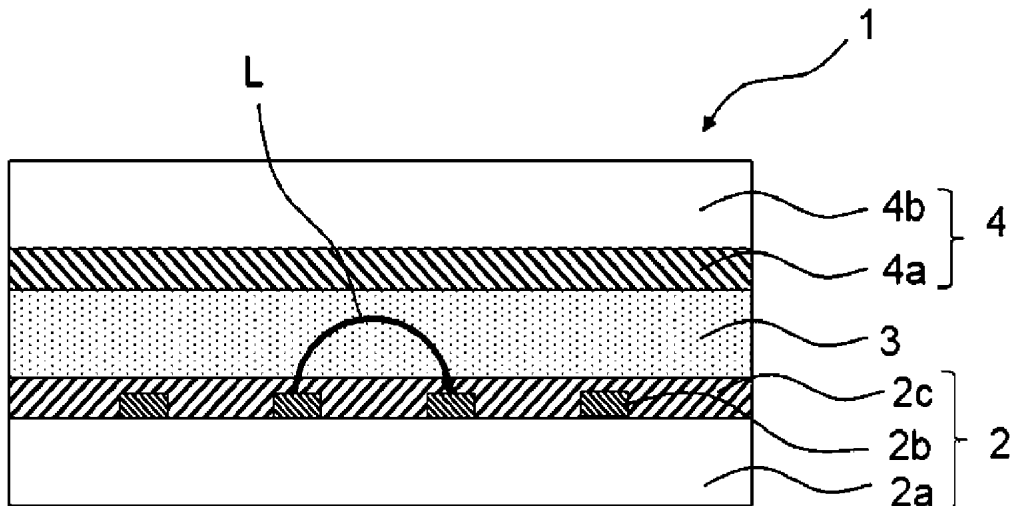
(57) 요약

하기 (A) 성분 및 (B) 성분을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 배향제.

(A) 성분 : 방향족 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 100 몰% 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분과, 하기 식 (d_{ML}) 로 나타내는 디아민을 포함하는 디아민 성분의 반응 생성물인 폴리아

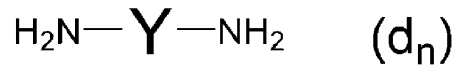
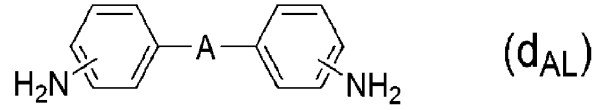
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



믹산 (A).

(B) 성분 : 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 5 몰% 이상 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분과, 하기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민 및 하기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민을 포함하는 디아민 성분의 반응 생성물인 폴리아미산 (B).



(52) CPC특허분류

C08L 79/08 (2013.01)

G02F 1/1337 (2013.01)

명세서

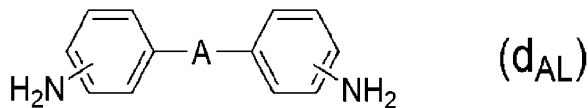
청구범위

청구항 1

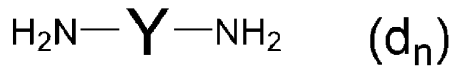
하기 (A) 성분 및 (B) 성분을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 배향제.

(A) 성분 : 방향족 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 100 몰% 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분과, 하기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민을 포함하는 디아민 성분의 반응 생성물인 폴리아믹산 (A).

(B) 성분 : 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 5 몰% 이상 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분과, 하기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민 및 하기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민을 포함하는 디아민 성분의 반응 생성물인 폴리아믹산 (B).



(식 (d_{AL}) 중, A 는, 기 「*₁₁-(CH₂)_n-O-*₁₂」 (*₁₁ 은 산소 원자와 결합하는 결합손 또는 벤젠 고리를 구성하는 탄소 원자와 결합하는 결합손을 나타내고, *₁₂ 는 결합손을 나타낸다. n 은 1 ~ 5 의 정수이다.) 을 갖는 2 개의 유기기를 나타낸다. NH₂ 기와 결합하는 상기 벤젠 고리의 임의의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어 있어도 된다.)



(식 (d_n) 중, Y 는, 질소 원자 함유 복소 고리 및 기 「*₂₁-NR-*₂₂」 (*₂₁, 및*₂₂ 는, 방향족 고리를 구성하는 탄소 원자와 결합하는 결합손을 나타낸다. 단, 그 탄소 원자는 R 이 결합하는 질소 원자와 고리를 형성하지 않는다. R 은 수소 원자 또는 1 개의 유기기를 나타내고, 상기 1 개의 유기기는 카르보닐 탄소 이외의 탄소 원자로 질소 원자와 결합한다.) 로 나타내는 아미노기로 이루어지는 군에서 선택되는 질소 원자 함유 구조를 갖는 2 개의 유기기를 나타낸다.)

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 폴리아믹산 (A) 의 구성 성분에 있어서의 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민의 함유량이, 상기 폴리아믹산 (A) 의 제조에 사용되는 전체 디아민 성분의 10 몰% 이상인, 액정 배향제.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 폴리아믹산 (B) 의 구성 성분에 있어서의 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민의 함유량이, 상기 폴리아믹산 (B) 의 제조에 사용되는 전체 디아민 성분의 5 ~ 80 몰% 인, 액정 배향제.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

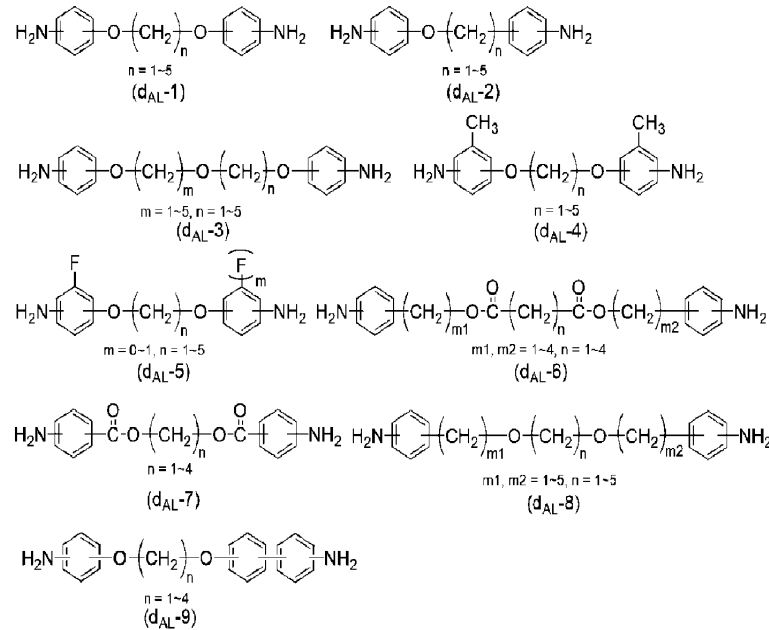
상기 폴리아믹산 (B) 의 구성 성분에 있어서의 상기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민의 함유량이, 상기 폴리아믹

산 (B) 의 제조에 사용되는 전체 디아민 성분의 20 ~ 95 몰% 인, 액정 배향제.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

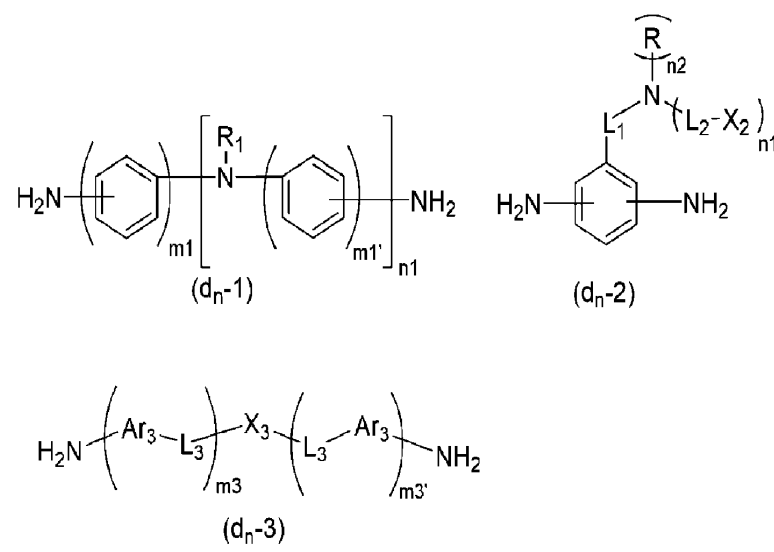
상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민이, 하기 식 (d_{AL-1}) ~ (d_{AL-9}) 로 나타내는 디아민인, 액정 배향제.



청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민이, 2,6-디아미노피리딘, 3,4-디아미노피리딘, 2,4-디아미노피리미딘, 3,6-디아미노카르바졸, N-메틸-3,6-디아미노카르바졸, 1,4-비스-(4-아미노페닐)-피페라진, 3,6-디아미노아크리딘, N-에틸-3,6-디아미노카르바졸, N-페닐-3,6-디아미노카르바졸, 및 하기 식 (d_{n-1}) ~ (d_{n-3}) 으로 나타내는 디아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 디아민인, 액정 배향제.



(식 (d_{n-1}) 에 있어서, m1, 및 m1' 는, 각각 독립적으로, 1 ~ 2 의 정수이다. n1 은 1 ~ 3 의 정수이다.

R₁ 은, 상기 「*₂₁-NR-*₂₂」 로 나타내는 아미노기에 있어서의 R 과 동일한 의미이다.

R_1 , 및 $m1'$ 가 복수 존재하는 경우, 복수의 R_1 , 및 $m1'$ 는 동일해도 되고, 상이해도 된다.

식 (d_n-2) 에 있어서, X_2 는, 1 개의 질소 원자 함유 복소 고리기를 나타낸다. $n1$ 은 1 ~ 2 의 정수이며, $n2$ 는 $n1+n2=2$ 를 만족하는 정수이다. L_1 , 및 L_2 는, 각각 독립적으로, 단결합, -CO-, 탄소수 1 ~ 6 의 알킬렌기, 또는 그 탄소수 1 ~ 6 의 알킬렌기의 탄소-탄소 결합간 혹은 말단에, -O- 혹은 -CO- 가 삽입된 2 가의 유기기로서, 질소 원자와는 탄소 원자로 결합하는 2 가의 유기기를 나타낸다. R 은 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

X_2 , L_2 , 및 R 이 복수 존재하는 경우, 복수의 X_2 , L_2 , 및 R 은 동일해도 되고, 상이해도 된다.

식 (d_n-3) 에 있어서, X_3 은, 질소 원자 함유 복소 고리를 갖는 2 가기를 나타낸다. Ar_3 은, 2 가의 방향족 고리기, 또는 2 가의 포화 질소 원자 함유 복소 고리기를 나타낸다. 방향족 고리기, 및 포화 질소 원자 함유 복소 고리기의 임의의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어 있어도 된다.

L_3 은, 단결합, $-(CH_2)_n-$ (n 은 1 ~ 6 의 정수이다.), $-NR'-$, $-(CH_2)_n-NR'-$ (n 은 1 ~ 6 의 정수이다.), $-O-$, $-NR'-CO-$, $-CO-NR'-$, $-O-CO-$, 또는 $-CO-O-$ 를 나타내고, R' 는 수소 원자, 메틸기, 또는 tert-부톡시카르보닐기를 나타낸다.

$m3$, 및 $m3'$ 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 2 의 정수이며, 또한 $m3$ 및 $m3'$ 의 어느 것은 1 이상의 정수이다.

Ar_3 및 L_3 이 복수 존재하는 경우, 복수의 Ar_3 및 L_3 은 동일해도 되고, 상이해도 된다.)

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (B) 성분 에 있어서의 상기 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물이, 시클로부탄 고리 구조, 시클로펜탄 고리 구조 및 시클로헥산 고리 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 부분 구조를 갖는 테트라카르복실산 2 무수물인, 액정 배향제.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (A) 성분 및 (B) 성분의 함유 비율이, [(A)성분]/[(B)성분] 의 질량비로 10/90 ~ 90/10 인, 액정 배향제.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 배향제를 사용하여 형성되는 액정 배향막.

청구항 10

제 9 항에 기재된 액정 배향막을 구비하는 액정 표시 소자.

청구항 11

하기 공정 (1) ~ (3) 을 포함하는, 액정 표시 소자의 제조 방법.

공정 (1) : 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 배향제를 기판 상에 도포하는 공정

공정 (2) : 도포한 상기 액정 배향제를 소성하고, 막을 얻는 공정

공정 (3) : 공정 (2) 에서 얻어진 상기 막에 배향 처리하는 공정

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 액정 배향제, 액정 배향막, 액정 표시 소자의 제조 방법 및 액정 표시 소자에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002] 액정 텔레비전, 네비게이터, 스마트 폰 등에 사용되는 액정 표시 소자는, 통상, 액정의 배열 상태를 제어하기 위한 액정 배향막이 소자 내에 형성되어 있다. 액정 배향막은, 액정 표시 소자에 있어서, 액정 분자의 배향을 일정 방향으로 제어하는 기능을 갖는다. 예를 들어, 액정 표시 소자는, 액정층을 이루는 액정 분자가, 1쌍의 기관의 각각의 표면에 형성된 액정 배향막 사이에 긴 구조를 갖는다. 거기에서는, 액정 분자가, 액정 배향막에 의해 일정 방향으로 배향하고, 기관과 액정 배향막의 사이에 형성된 전극으로의 전압 인가에 의해 응답을 한다. 그 결과, 액정 표시 소자는, 액정 분자의 응답에 의한 배향 변화를 이용하여 원하는 화상의 표시를 실시한다. 액정 배향막으로는, 지금까지, 폴리아믹산 (폴리아미드산) 등의 폴리이미드 전구체나 가용성 폴리이미드의 용액을 주성분으로 하는 액정 배향제를 유리 기관 등에 도포하고 소성한 폴리이미드계의 액정 배향막이 주로 사용되고 있다.

[0003] 최근, 액정 표시 소자의 고성능화에 수반하여, 대화면이고 고정세인 액정 텔레비전 등의 용도에 더해, 차재용, (예를 들어, 카 내비게이션 시스템이나 미터 패널), 감시용 카메라나 의료용 카메라의 모니터 등에 액정 표시 소자가 사용되고 있고, 시야각 특성의 수요로, IPS (In Plane Switching) 방식, FFS (Fringe Field Switching) 방식 등의 횡전계 방식이 검토되고 있다 (특허문헌 1, 특허문헌 2).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 국제 공개 2019-082975호
 (특허문헌 0002) 국제 공개 2020-116585호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] IPS 구동 방식이나 FFS 구동 방식의 액정 표시 소자에 사용되는 액정 배향막에는, 장기 교류 구동에 의해 발생하는 잔상 (이하, AC 잔상이라고도 한다) 을 억제하기 위한 배향 규제력이 필요하게 된다. 상기 급속히 고정세화하고 있는 액정 표시 소자에서는, 높은 표시 품위가 중요시되고 있어, 「잔상」이라고 칭해지는 표시 불량에 대한 스펙도 더욱더 엄격한 것으로 되고 있다.

[0006] 또, 상기 용도에 사용되는 액정 표시 소자에 있어서는, 시야각 특성의 수요로 종래보다 낮은 프리틸트각이 요구되고 있다. 특허문헌 1 에는, 폴리아믹산으로부터 폴리이미드를 얻은 후, 그 폴리이미드를 포함하는 액정 배향제를 사용하여 액정 배향막이 제작되고 있지만, 액정 배향제를 조제할 때의 공정수가 많기 때문에, 비용이 높다는 결점을 갖는다.

[0007] 한편, 특허문헌 2 에는, 2 종류의 폴리아믹산을 포함하는 액정 배향제로부터 얻어지는 액정 배향막이 AC 잔상에 대한 내성이 높은 것이 기재되어 있지만, 본 발명자가 검토한 결과, 그 액정 배향막에서는 프리틸트각의 저감 효과가 충분하지 않은 것이 밝혀졌다.

[0008] 본 발명은, 상기를 감안하여, AC 잔상에 대한 내성이 우수하고, 또한, 낮은 프리틸트각 특성을 갖는 액정 배향막이 얻어지는, 코스트 퍼포먼스가 우수한 액정 배향제, 그 액정 배향제를 사용하여 형성되는 액정 배향막, 및 그 액정 배향막을 갖는 액정 표시 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명자는, 상기 과제를 달성하기 위해서 예의 연구를 실시한 결과, 특정한 중합체 성분을 함유하는 액정 배향제를 사용하여 액정 배향막을 형성함으로써, 상기 목적을 달성하기 위해서 유효한 것을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

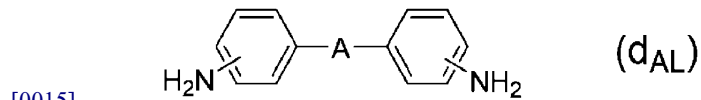
[0010] 본 발명은, 이러한 지견에 기초하는 것이며, 하기를 요지로 하는 것이다.

[0011] 하기 (A) 성분 및 (B) 성분을 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 배향제.

[0012] (A) 성분 : 방향족 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 100 몰% 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분과, 하기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민을 포함하는 디아민 성분의 반응 생성물인 폴리아미산 (A).

[0013] (B) 성분 : 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 5 몰% 이상 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분과, 하기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민 및 하기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민을 포함하는 디아민 성분의 반응 생성물인 폴리아미산 (B).

[0014] [화학식 1]



[0016] (식 (d_{AL}) 중, A 는, 기 「*₁₁-(CH₂)_n-O-*₁₂」 (*₁₁ 은 산소 원자와 결합하는 결합손 또는 벤젠 고리를 구성하는 탄소 원자와 결합하는 결합손을 나타내고, *₁₂ 는 결합손을 나타낸다. n 은 1 ~ 5 의 정수이다.) 을 갖는 2 개의 유기기를 나타낸다. NH₂ 기와 결합하는 상기 벤젠 고리의 임의의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어 있어도 된다.)

[0017] [화학식 2]



[0019] (식 (d_n) 중, Y 는, 질소 원자 함유 복소 고리 및 기 「*₂₁-NR-*₂₂」 (*₂₁, 및 *₂₂ 는, 방향족 고리를 구성하는 탄소 원자와 결합하는 결합손을 나타낸다. 단, 그 탄소 원자는 R 이 결합하는 질소 원자와 고리를 형성하지 않는다. R 은 수소 원자 또는 1 개의 유기기를 나타내고, 상기 1 개의 유기기는 카르보닐탄소 이외의 탄소 원자로 질소 원자와 결합한다.) 로 나타내는 아미노기로 이루어지는 군에서 선택되는 질소 원자 함유 구조를 갖는 2 개의 유기기를 나타낸다.)

발명의 효과

[0020] 본 발명의 액정 배향제에 따르면, AC 잔상에 대한 내성이 우수하고, 또한, 낮은 프리틸트각 특성을 갖는 액정 배향막이 얻어지는, 코스트 퍼포먼스가 우수한 액정 배향제를 얻을 수 있다. 또, 그 액정 배향제를 사용하여 형성되는 액정 배향막을 갖는 액정 표시 소자는, 시야각 특성이 우수하고, 높은 표시 품위를 갖는다.

[0021] 본 발명의 상기 효과가 얻어지는 메커니즘은 반드시 분명하지는 않지만, 대략 다음과 같이 추정된다. 즉, 액정 배향제에 사용하는 중합체 성분으로서, 2 종류의 폴리아미산을 사용하고, 또한 양방의 폴리아미산의 원료 성분에, 특정한 알킬렌 사슬 길이를 갖는 디아민을 사용함으로써, 직선성이 높은 폴리머가 되기 때문에, AC 잔상에 대한 내성이 향상되는 효과가 발현되었다고 생각된다.

[0022] 또, 2 종류의 상이한 폴리아미산을 채용함으로써, 2 종류의 폴리아미산이 적절히 상용하고, AC 잔상에 대한 높은 내성과 낮은 프리틸트각 특성의 양립이 가능해졌다고 생각된다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1 은, 본 발명의 횡전계 액정 표시 소자의 일례를 나타내는 개략 단면도이다.

도 2 는, 본 발명의 횡전계 액정 표시 소자의 다른 예를 나타내는 개략 단면도이다.

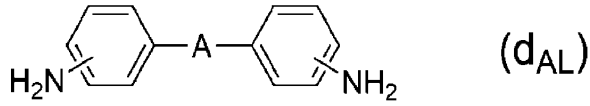
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에, 본 개시의 액정 배향제에 포함되는 각 성분, 및 필요에 따라 임의로 배합되는 그 밖의 성분에 대해 설명한다.

[0025] <폴리아미산 (A)>

[0026] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아미산 (A) 의 제조에 사용되는 디아민 성분은, 하기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민을 함유한다. 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민은, 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0027] [화학식 3]



[0028] (식 (d_{AL}) 중, A 는, 기 「*₁₁-(CH₂)_n-O-*₁₂」 (*₁₁ 은 산소 원자와 결합하는 결합손 또는 벤젠 고리를 구성하는 탄소 원자와 결합하는 결합손을 나타내고, *₁₂ 는 결합손을 나타낸다. n 은 1 ~ 5 의 정수이다.) 를 갖는 2 개의 유기기를 나타낸다. NH₂ 기와 결합하는 상기 벤젠 고리의 임의의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어 있어도 된다.)

[0030] 상기 식 (d_{AL}) 에 있어서의 A 를 상기 양태로 함으로써, AC 잔상에 대한 내성이 향상됨과 함께, 2 종류의 폴리아미산을 사용했을 때에 그것들이 적절히 상용하고, 낮은 프리틸트각 특성이 얻어진다.

[0031] 높은 액정 배향성이 얻어지는 관점에서, *₁₁ 은 산소 원자와 결합하는 결합손인 것이 바람직하다.

[0032] 낮은 프리틸트각 특성을 얻는 관점에서, 기 「*₁₁-(CH₂)_n-O-*₁₂」 에 있어서의 n 은 1 ~ 4 의 정수가 바람직하고, 1 ~ 3 의 정수가 보다 바람직하고, 1 ~ 2 의 정수인 것이 더욱 바람직하다.

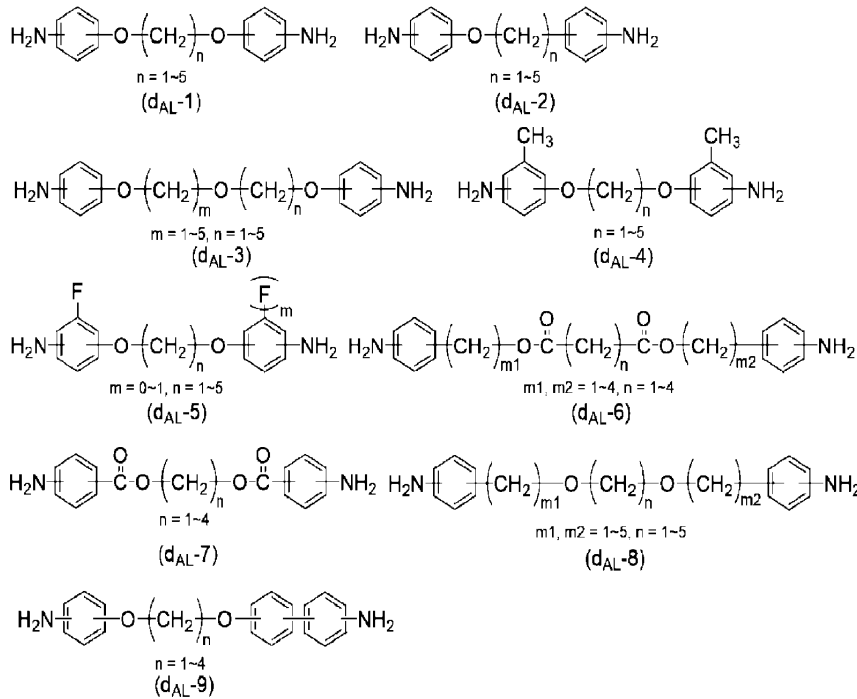
[0033] 상기 식 (d_{AL}) 에 있어서의 2 개의 아미노기는, 높은 액정 배향성이 얻어지는 관점에서, A 에 대해 para 위치인 것이 바람직하다.

[0034] 상기 식 (d_{AL}) 에 있어서의 A 는, 본 발명의 효과를 바람직하게 얻는 관점에서, 탄소수 10 이하의 2 개의 유기기인 것이 바람직하다.

[0035] 상기 식 (d_{AL}) 에 있어서, 1 개의 기로는, 할로젠 원자, 탄소수 1 ~ 10 의 알킬기, 탄소수 2 ~ 10 의 알케닐기, 탄소수 1 ~ 10 의 알콕시기, 탄소수 1 ~ 10 의 플루오로알킬기, 탄소수 2 ~ 10 의 플루오로알케닐기, 탄소수 1 ~ 10 의 플루오로알콕시기, 카르복시기, 하이드록시기, 탄소수 1 ~ 10 의 알킬옥시카르보닐기, 시아노기, 니트로기 등을 들 수 있다.

[0036] 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민으로서 본 발명의 효과를 바람직하게 얻는 관점에서, 하기 식 (d_{AL}-1) ~ (d_{AL}-9) 로 나타내는 디아민이 바람직하다.

[0037] [화학식 4]



[0038]

[0039] 상기 식 (d_{AL}-1) ~ (d_{AL}-2) 및 (d_{AL}-4) ~ (d_{AL}-5) 에 있어서의 n 은, 낮은 프리틸트각 특성을 얻는 관점에서, 1 ~ 4 가 보다 바람직하고, 1 ~ 3 이 더욱 바람직하고, 1 ~ 2 가 더욱더 바람직하다.

[0040] 상기 식 (d_{AL}-3) 에 있어서의 m, 및 n 은, 각각 독립적으로, 낮은 프리틸트각 특성을 얻는 관점에서, 1 ~ 4 가 보다 바람직하고, 1 ~ 3 이 더욱 바람직하고, 1 ~ 2 가 더욱더 바람직하다.

[0041] 상기 식 (d_{AL}-6) 에 있어서의 n 은, 1 ~ 3 이 더욱 바람직하고, 1 ~ 2 가 더욱더 바람직하다. 상기 식 (d_{AL}-6) 에 있어서의 m1, 및 m2 는, 각각 독립적으로, 1 ~ 3 이 더욱 바람직하고, 1 ~ 2 가 더욱더 바람직하다. 또, 저프리틸트각 특성을 얻는 관점에서, m1 과 m2 및 n 의 합계는, 10 이하인 것이 바람직하다.

[0042] 상기 식 (d_{AL}-7), 및 (d_{AL}-9) 에 있어서의 n 은, 낮은 프리틸트각 특성을 얻는 관점에서, 1 ~ 3 이 보다 바람직하고, 1 ~ 2 가 더욱 바람직하다.

[0043] 상기 식 (d_{AL}-8) 에 있어서의 n 은, 1 ~ 4 가 보다 바람직하고, 1 ~ 3 이 더욱 바람직하고, 1 ~ 2 가 더욱더 바람직하다. 상기 식 (d_{AL}-8) 에 있어서의 m1, 및 m2 는, 각각 독립적으로, 1 ~ 4 가 보다 바람직하고, 1 ~ 3 이 더욱 바람직하고, 1 ~ 2 가 더욱더 바람직하다. 또, 저프리틸트각 특성을 얻는 관점에서, m1 과 m2 및 n 의 합계는, 10 이하인 것이 바람직하다.

[0044] 상기 식 (d_{AL}-1) ~ (d_{AL}-9) 에 있어서의 2 개의 아미노기는, 높은 액정 배향성이 얻어지는 관점에서, 2 개의 벤젠 고리를 연결하는 2 개의 유기기에 대해 파라 위치인 것이 바람직하다.

[0045] 상기 폴리아미산 (A) 의 구성 성분에 있어서의 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민의 함유량은, 특별히 제한되지 않지만, 폴리아미산 (A) 의 제조에 사용되는 전체 디아민 성분의 10 몰% 이상인 것이 바람직하고, 20 몰% 이상인 것이 보다 바람직하고, 50 몰% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 후술하는 그 밖의 디아민을 병용하는 경우, 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민의 함유량은 95 몰% 이하인 것이 바람직하고, 90 몰% 이하인 것이 보다 바람직하고, 85 몰% 이하인 것이 더욱 바람직하다.

[0046] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아미산 (A) 의 제조에 사용되는 디아민 성분은, 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민에 더해, 요구되는 액정 배향제의 특성에 따라 각종 디아민 (이하, 그 밖의 디아민이라고도 한다.) 을 사용할 수 있다. 상기 그 밖의 디아민으로는, 이하의 것을 사용할 수 있다. 그 디아민은, 1 종을 단독

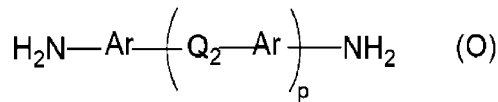
으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0047]

상기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민, 하기 식 (O) 로 나타내는 디아민 ; 4,4'-디아미노아조벤젠 또는 디아미노 트란 등의 광배향성기를 갖는 디아민 ; 하기 식 (h-1) ~ (h-5) 로 나타내는 디아민 등의 아미드 결합 또는 우레아 결합을 갖는 디아민 ; 3,3'-디아미노디페닐메탄, 3,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 1,2-비스(4-아미노페닐)에탄, 1,2-비스(3-아미노페닐)에탄, 1,3-비스(4-아미노페닐)프로판, 1,3-비스(3-아미노페닐)프로판, 1,4-비스(4-아미노페닐)부탄, 1,4-비스(3-아미노페닐)부탄, 1,5-비스(4-아미노페닐)부탄, 1,5-비스(4-아미노페닐)펜탄, 1,5-비스(3-아미노페닐)펜탄, 1,6-비스(4-아미노페닐)헥산, 1,6-비스(3-아미노페닐)헥산, 4,4'-디아미노벤조페논, 1,4-비스(4-아미노페닐)벤젠, 1,3-비스(4-아미노페닐)벤젠, 1,4-비스(4-아미노벤질)벤젠, 하기 식 (d_o) 로 나타내는 디아민 ; 2,4-디아미노페놀, 3,5-디아미노페놀, 3,5-디아미노벤질알코올, 2,4-디아미노벤질알코올, 4,6-디아미노레조르시놀 ; 4,4'-디아미노-3,3'-디하이드록시 비페닐, 2,4-디아미노벤조산, 2,5-디아미노벤조산, 3,5-디아미노벤조산 및 하기 식 (3b-1) ~ 식 (3b-4) 로 나타내는 디아민 등의 카르복시기를 갖는 디아민 ; 4-(2-(메틸아미노)에틸)아닐린, 4-(2-아미노에틸)아닐린, 1-(4-아미노페닐)-1,3,3-트리메틸-1H-인단-5-아민, 1-(4-아미노페닐)-2,3-디하이드로-1,3,3-트리메틸-1H-인덴-6-아민 ; 메타크릴산2-(2,4-디아미노페녹시)에틸 및 2,4-디아미노-N,N-디알릴아닐린 등의 광중합성기를 말단에 갖는 디아민 ; 콜레스타닐옥시-3,5-디아미노벤젠, 콜레스테닐옥시-3,5-디아미노벤젠, 콜레스타닐옥시-2,4-디아미노벤젠, 3,5-디아미노벤조산콜레스타닐, 3,5-디아미노벤조산콜레스테닐, 3,5-디아미노벤조산라노스타닐 및 3,6-비스(4-아미노벤조일옥시)콜레스탄 등의 스테로이드 골격을 갖는 디아민 ; 하기 식 (V-1) ~ (V-6) 으로 나타내는 디아민 ; 하기 식 (5-1) ~ (5-9) 등의 기 「-N(D)-」 (D 는 가열에 의해 탈리하여 수소 원자로 치환되는 보호기를 나타내고, 바람직하게는 tert-부톡시카르보닐기이다.) 를 갖는 디아민 (단, 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민을 제외한다.) ; 1,3-비스(3-아미노프로필)-테트라메틸디실록산 등의 실록산 결합을 갖는 디아민 ; 메타자일릴렌디아민, 1,3-프로판디아민, 테트라메틸렌디아민, 펜타메틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민, 1,3-비스(아미노메틸)시클로헥산, 1,4-디아미노시클로헥산, 4,4'-메틸렌비스(시클로헥실아민), 국제 공개 제2018/117239호에 기재된 식 (Y-1) ~ (Y-167) 의 어느 것으로 나타내는 기에 2 개의 아미노기가 결합한 디아민 등.

[0048]

[화학식 5]



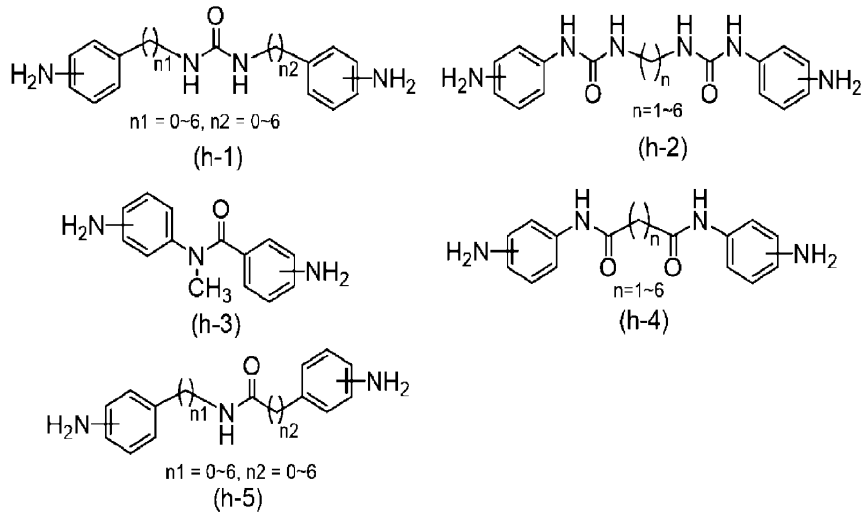
[0049]

(p 는 0 또는 1 의 정수이다. Ar 은, 2 개의 벤젠 고리, 비페닐 구조, 또는 나프탈렌 고리를 나타낸다. 단, p 가 1 인 경우, Ar 의 적어도 하나는 비페닐 구조, 또는 나프탈렌 고리를 나타내고, 상기 경우에 있어서 2 개 있는 Ar 의 하나가 비페닐 구조인 경우, 타방은 비페닐 구조, 또는 나프탈렌 고리를 나타낸다. 2 개의 Ar 은 동일해도 되고 상이해도 되고, 상기 Ar 중의 고리의 임의의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어 있어도 된다. Q₂ 는 -(CH₂)_n- (n 은 2 ~ 18 의 정수이다.), 또는 그 -(CH₂)_n- 의 -CH₂- 의 적어도 일부를 -O-, -C(=O)- 및 -O-C(=O)- 의 어느 것으로 치환한 기를 나타낸다. 또한, 1 개의 기의 구체적인 예로서, 상기 식 (d_{AL}) 에 있어서의 1 개의 기로 예시한 구조를 들 수 있다.)

[0051]

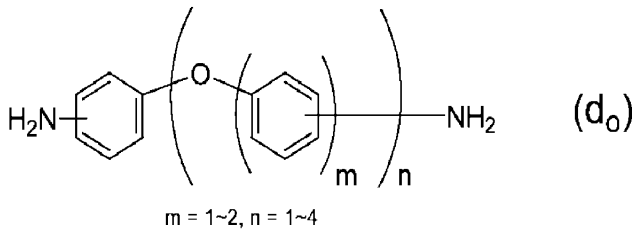
식 (O) 의 예시에 대해서는 후술한다.

[0052] [화학식 6]



[0053]

[0054] [화학식 7]

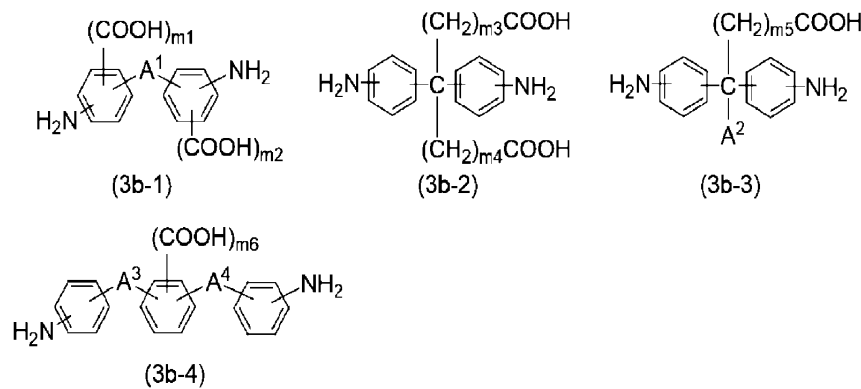


[0055]

[0056] (m 이 2 개 이상 있는 경우, 2 개 이상의 m 은 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. 벤젠 고리 상의 1 개 이상의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어도 된다.)

[0057] 식 (d₀) 의 예시에 대해서는 후술한다.

[0058] [화학식 8]



[0059]

[0060] (식 (3b-1) 중, A^1 은 단결합, $-CH_2-$, $-C_2H_4-$, $-C(CH_3)_2-$, $-CF_2-$, $-C(CF_3)_2-$, $-O-$, $-CO-$, $-NH-$, $-N(CH_3)-$, $-CONH-$, $-NHCO-$, $-CH_2O-$, $-OCH_2-$, $-COO-$, $-OCO-$, $-CON(CH_3)-$ 또는 $-N(CH_3)CO-$ 를 나타내고, m_1 및 m_2 는 각각 독립적으로, 0 ~ 4 의 정수이며, 또한 m_1+m_2 는 1 ~ 4 의 정수이다.

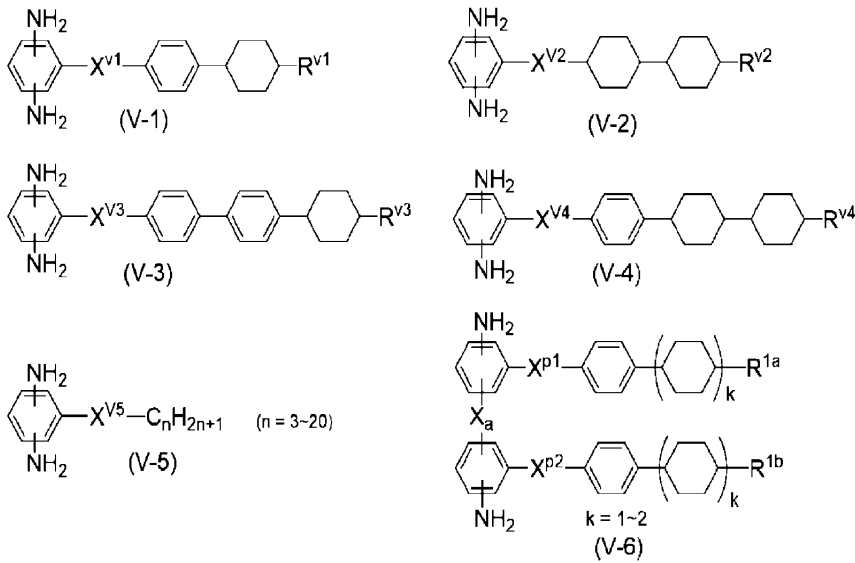
[0061] 식 (3b-2) 중, m_3 및 m_4 는 각각 독립적으로, 1 ~ 5 의 정수이다.

[0062] 식 (3b-3) 중, A_2 는 탄소수 1 ~ 5 의 직사슬 또는 분기 알킬기를 나타내고, m_5 는 1 ~ 5 의 정수이다.

[0063] 식 (3b-4) 중, A^3 및 A^4 는 각각 독립적으로, 단결합, $-CH_2-$, $-C_2H_4-$, $-C(CH_3)_2-$, $-CF_2-$, $-C(CF_3)_2-$, $-O-$, $-CO-$,

-NH-, -N(CH₃)-, -CONH-, -NHCO-, -CH₂O-, -OCH₂-, -COO-, -OCO-, -CON(CH₃)- 또는 -N-(CH₃)CO- 를 나타내고, m6 은 1 ~ 4 의 정수이다.)

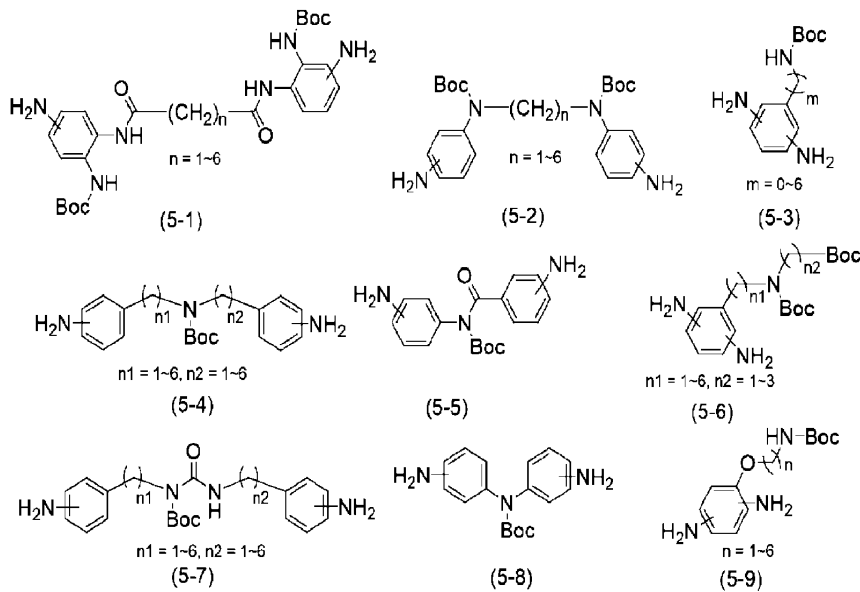
[0064] [화학식 9]



[0065]

[0066] (식 (V-1) ~ (V-6) 에 있어서, X^{v1} ~ X^{v4}, X^{p1} ~ X^{p2} 는, 각각 독립적으로, -(CH₂)_a- (a 는 1 ~ 15 의 정수이다.), -CONH-, -NHCO-, -CON(CH₃)-, -NH-, -O-, -CH₂O-, -CH₂OCO-, -COO-, 또는 -OCO- 를 나타내고, X^{v5} 는 -O-, -CH₂O-, -CH₂OCO-, -COO-, 또는 -OCO- 를 나타낸다. X_a 는, 단결합, -O-, -NH-, 또는 -O-(CH₂)_m-O- (m 은 1 ~ 6 의 정수를 나타낸다.) 를 나타내고, R^{v1} ~ R^{v4}, R^{1a} ~ R^{1b} 는, 각각 독립적으로, 탄소수 1 ~ 20 의 알킬기, 탄소수 1 ~ 20 의 알콕시기 또는 탄소수 2 ~ 20 의 알콕시알킬기를 나타낸다. 2 개의 k 는 동일해도 되고, 상이해도 된다.)

[0067] [화학식 10]



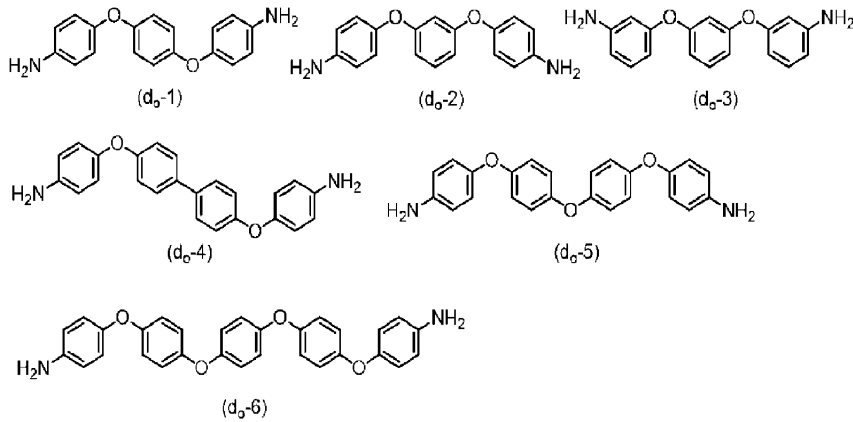
[0068]

[0069] (식 (5-1) ~ (5-9) 에 있어서, Boc 는, tert-부톡시카르보닐기를 나타낸다.)

[0070] 상기 식 (d₀) 에 있어서의 1 개의 기의 구체적인 예로서, 상기 식 (d_{AL}) 에 있어서의 1 개의 기로 예시한 구조를 들 수 있다.

[0071] 상기 식 (d₀) 로 나타내는 디아민으로서, 액정 배향성을 높이는 관점에서, 하기 식 (d₀-1) ~ (d₀-6) 으로 나타내는 디아민, 3,3'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르 및 4,4'-디아미노디페닐에테르가 바람직하다.

[0072] [화학식 11]

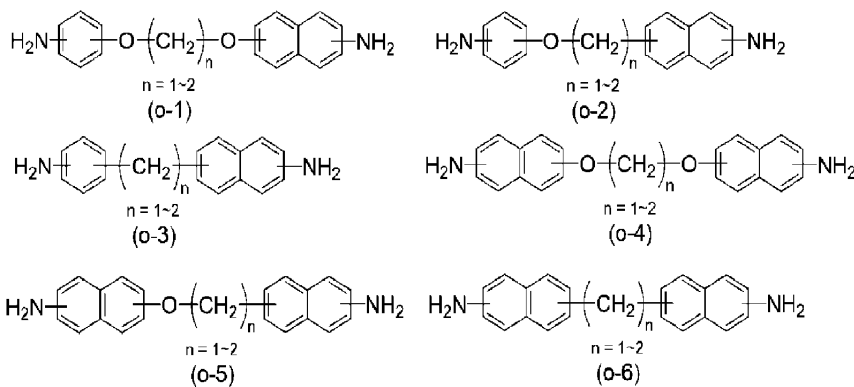


[0073]

[0074] 상기 식 (0) 로 나타내는 디아민에 있어서, 벤젠 고리, 비페닐 구조, 또는 나프탈렌 고리의 임의의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어 있어도 된다. 상기 1 개의 기의 구체적인 예로는, 상기 식 (d_M) 에 있어서의 1 개의 기로 예시한 구조 등을 들 수 있다.

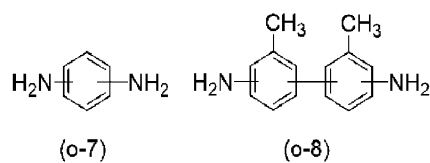
[0075] 상기 식 (0) 로 나타내는 디아민으로서, 액정 배향성을 높이는 관점에서, 하기 식 (o-1) ~ (o-8) 로 나타내는 디아민이 바람직하다.

[0076] [화학식 12]



[0077]

[0078] [화학식 13]



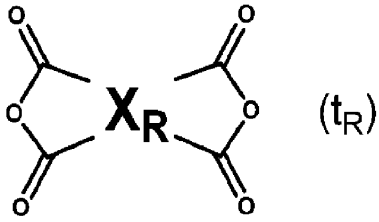
[0079]

[0080] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아미산 (A) 의 제조에 사용되는 테트라카르복실산 유도체 성분은, 방향족 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 100 몰% 포함한다.

[0081] 방향족 테트라카르복실산 2 무수물은, 방향 고리에 결합하는 적어도 1 개의 카르복시기를 포함하여 4 개의 카르복시기가 분자 내 탈수함으로써 얻어지는 산 2 무수물이다.

[0082] 상기 방향족 테트라카르복실산 2 무수물은, 바람직하게는, 하기 식 (t_R) 로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물이다.

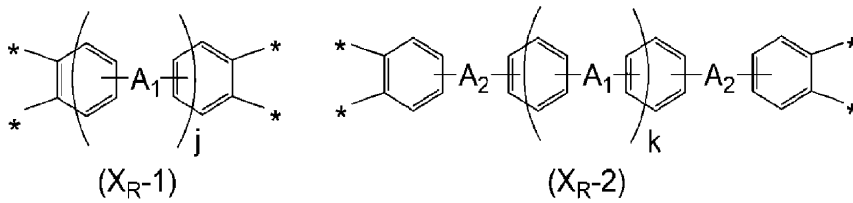
[0083] [화학식 14]



[0084]

[0085] 식 중 X_R 은, 하기 식 (X_R-1) ~ (X_R-2) 로부터 선택되는 구조이다.

[0086] [화학식 15]

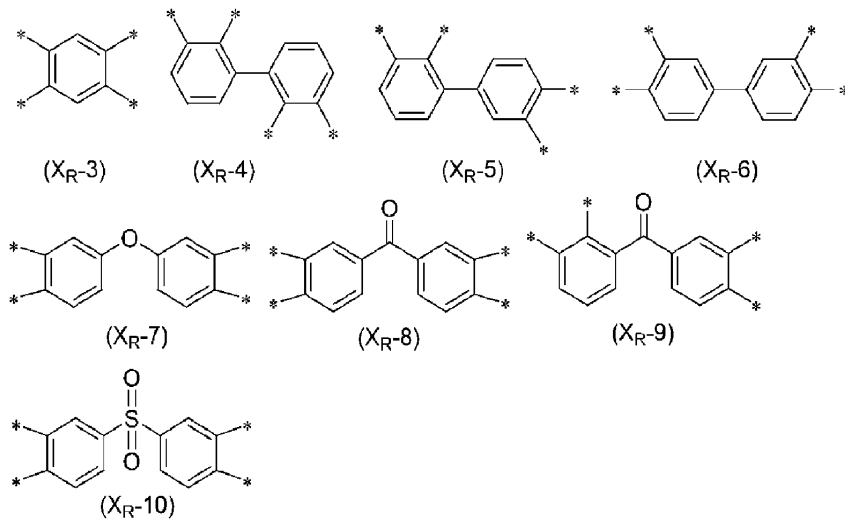


[0087]

[0088] 식 (X_R-1) ~ (X_R-2) 에 있어서, j 및 k 는, 0 또는 1 의 정수이며, A₁ 및 A₂ 는, 각각 독립적으로, 단결합, -O-, -CO-, -COO-, 페닐렌기, 술폰닐기, 또는 아미드기를 나타낸다. 복수의 A₂ 는, 각각 동일해도 되고 상이해도 된다. * 는 결합손을 나타낸다.

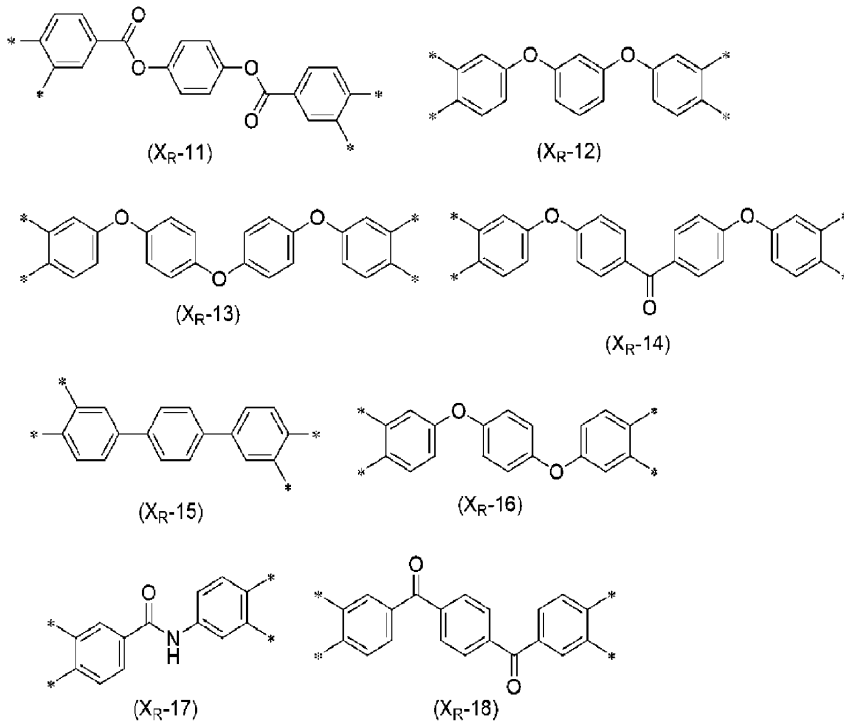
[0089] 상기 식 (X_R-1) ~ (X_R-2) 의 바람직한 구체예로는, 하기 식 (X_R-3) ~ (X_R-18) 을 들 수 있다. * 는 상기와 동일한 의미이다.

[0090] [화학식 16]



[0091]

[0092] [화학식 17]



[0093]

[0094] 액정 배향성을 높이는 관점에서, 상기 X_R 은, 상기 (X_R-3) ~ (X_R-10) 이 바람직하고, (X_R-3), (X_R-6) ~ (X_R-8), 및 (X_R-10) 이 보다 바람직하다.

[0095] <폴리아믹산 (B)>

[0096] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아믹산 (B) 의 제조에 사용되는 디아민 성분은, 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민 및 상기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민을 함유한다. 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민 및 상기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민은, 각각, 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0097] 폴리아믹산 (B) 의 제조에 사용되는 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민의 바람직한 양태는, 폴리아믹산 (A) 의 제조에 사용되는 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민의 바람직한 양태와 동일하다.

[0098] 상기 폴리아믹산 (B) 의 구성 성분에 있어서의 상기 식 (d_{AL}) 로 나타내는 디아민의 함유량은, 특별히 제한되지 않지만, 폴리아믹산 (B) 의 합성에 사용되는 전체 디아민 성분의 5 ~ 80 몰% 인 것이 바람직하고, 10 ~ 70 몰% 가 보다 바람직하고, 40 ~ 60 몰% 가 더욱 바람직하다.

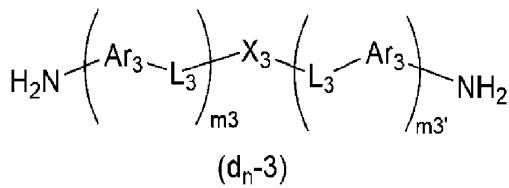
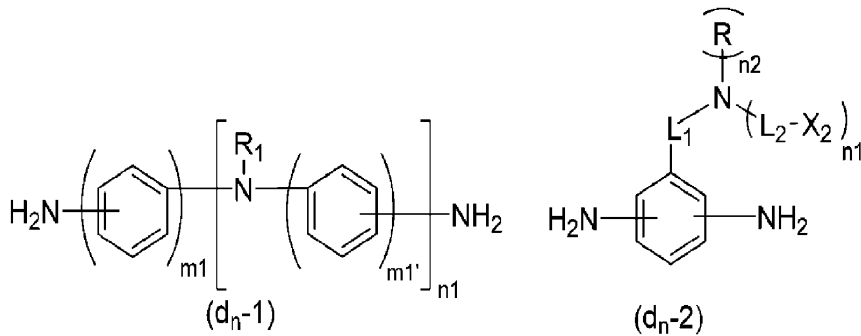
[0099] 상기 식 (d_n) 에 있어서의 질소 원자 함유 복소 고리로는, 예를 들어, 피롤 고리, 이미다졸 고리, 피라졸 고리, 트리아졸 고리, 피리딘 고리, 피리미딘 고리, 피리다진 고리, 피라진 고리, 인돌 고리, 벤조이미다졸 고리, 퓨린 고리, 퀴놀린 고리, 이소퀴놀린 고리, 나프티리딘 고리, 퀴녹살린 고리, 프탈라진 고리, 트리아진 고리, 카르바졸 고리, 아크리딘 고리, 피페리딘 고리, 피페라진 고리, 피롤리딘 고리, 헥사메틸렌이민 고리 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 피리딘 고리, 피리미딘 고리, 피라진 고리, 피페리딘 고리, 피페라진 고리, 퀴놀린 고리, 카르바졸 고리 또는 아크리딘 고리가 바람직하다.

[0100] 상기 식 (d_n) 중의 R 의 1 개의 유기기로는, 예를 들어, 메틸기, 에틸기, 프로필기 등의 알킬기 ; 비닐기 등의 알케닐기 ; 시클로헥실기 등의 시클로알킬기 ; 페닐기, 메틸페닐기 등의 아릴기, 알콕시기 (예를 들어, 메톡시기, 에톡시기) 등을 들 수 있다. R 은, 바람직하게는 수소 원자 또는 메틸기이다.

[0101] 상기 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민의 구체예로는, 예를 들어, 2,6-디아미노피리딘, 3,4-디아미노피리딘, 2,4-디아미노피리미딘, 3,6-디아미노카르바졸, N-메틸-3,6-디아미노카르바졸, 1,4-비스-(4-아미노페닐)-피페라진, 3,6-디아미노아크리딘, N-에틸-3,6-디아미노카르바졸, N-페닐-3,6-디아미노카르바졸, 또는 하기 식 (d_n-1) ~

(d_n-3) 으로 나타내는 디아민을 들 수 있다.

[0102] [화학식 18]



[0103]

[0104] 식 (d_n-1) 에 있어서, m1, 및 m1' 는, 각각 독립적으로, 1 ~ 2 의 정수이다. n1 은 1 ~ 3 의 정수이다.

R₁ 은, 상기 「*₂₁-NR-*₂₂」 로 나타내는 아미노기에 있어서의 R 과 동일한 의미이다.

[0105] R₁, 및 m1' 가 복수 존재하는 경우, 복수의 R₁, 및 m1' 는 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0106] 식 (d_n-2) 에 있어서, X₂ 는, 1 개의 질소 원자 함유 복소 고리기를 나타내고, 그 1 개의 질소 원자 함유 복소 고리기에 있어서의 질소 원자 함유 복소 고리의 구체예는 상기 식 (d_n) 에 있어서의 질소 원자 함유 복소 고리로 예시한 구조를 들 수 있다.

[0107] n1 은 1 ~ 2 의 정수이며, n2 는 n1+n2=2 를 만족하는 정수이다. L₁, 및 L₂ 는, 각각 독립적으로, 단결합, -CO-, 탄소수 1 ~ 6 의 알킬렌기, 또는 그 알킬렌기의 탄소-탄소 결합간 혹은 말단에, -O- 혹은 -CO- 가 삽입된 2 개의 유기기로서, 질소 원자와는 탄소 원자로 결합하는 2 개의 유기기를 나타낸다. R 은 수소 원자 또는 메틸기를 나타낸다.

[0108] X₂, L₂, 및 R 이 복수 존재하는 경우, 복수의 X₂, L₂, 및 R 은 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0109] 식 (d_n-3) 에 있어서, X₃ 은, 질소 원자 함유 복소 고리를 갖는 2 가기를 나타내고, 그 질소 원자 함유 복소 고리의 구체예로서, 상기 식 (d_n) 에 있어서의 질소 원자 함유 복소 고리로 예시한 구조를 들 수 있다.

[0110] Ar₃ 은, 2 개의 방향족 고리기, 또는 2 개의 포화 질소 원자 함유 복소 고리기를 나타낸다. 2 개의 방향족 고리기에 있어서의 방향족 고리의 구체예로서, 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 안트라센 고리, 피리딘 고리, 피리미딘 고리, 피라진 고리, 피리다진 고리, 트리아진 고리, 피롤 고리, 이미다졸 고리, 피라졸 고리, 퀴놀린 고리, 이소퀴놀린 고리, 카르바졸 고리, 벤조이미다졸 고리, 인돌 고리, 퀴녹살린 고리, 아크리딘 고리를 들 수 있다.

2 개의 포화 질소 원자 함유 복소 고리기에 있어서의 포화 질소 원자 함유 복소 고리의 구체예로는, 피레리딘 고리, 피페라진 고리를 들 수 있다. 방향족 고리기, 및 포화 질소 원자 함유 복소 고리기의 임의의 수소 원자는 1 개의 기로 치환되어 있어도 된다. 1 개의 기로는, 상기 식 (d_n) 에 있어서의 1 개의 기로 예시한 구조 등을 들 수 있다.

[0111] L₃ 은, 단결합, -(CH₂)_n- (n 은 1 ~ 6 의 정수이다.), -NR'-, -(CH₂)_n-NR'- (n 은 1 ~ 6 의 정수이다.), -O-, -NR'-CO-, -CO-NR'-, -O-CO-, 또는 -CO-O- 를 나타내고, R' 는 수소 원자, 메틸기, 또는 tert-부톡시카르보닐기를 나타낸다.

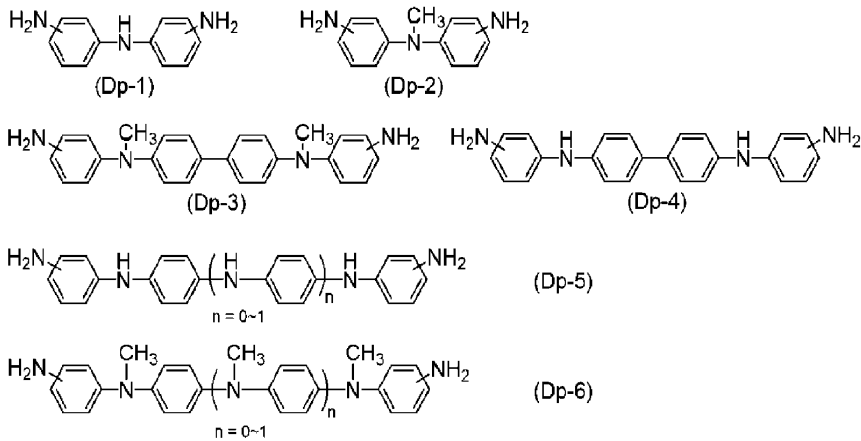
[0112] m3, 및 m3' 는, 각각 독립적으로, 0 ~ 2 의 정수이며, 또한 m3 및 m3' 의 어느 것은 1 이상의 정수이다.

[0113] Ar₃ 및 L₃ 이 복수 존재하는 경우, 복수의 Ar₃ 및 L₃ 은 동일해도 되고, 상이해도 된다.

[0114] 또, 식 (d_n-3) 에 있어서의 NH₂ 기는, 모두 방향족 고리를 구성하는 탄소 원자와 결합한다.

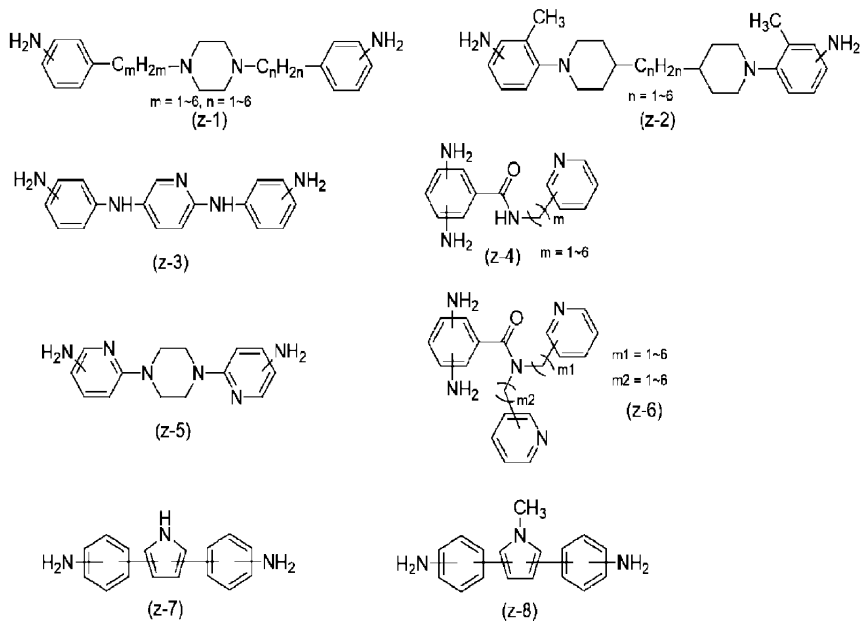
[0115] 상기 식 (d_n-1) ~ (d_n-3) 으로 나타내는 디아민의 바람직한 구체예로서, 하기 식 (Dp-1) ~ (Dp-6) 으로 나타내는 디아민, 하기 식 (z-1) ~ 식 (z-14) 로 나타내는 디아민을 들 수 있다.

[0116] [화학식 19]



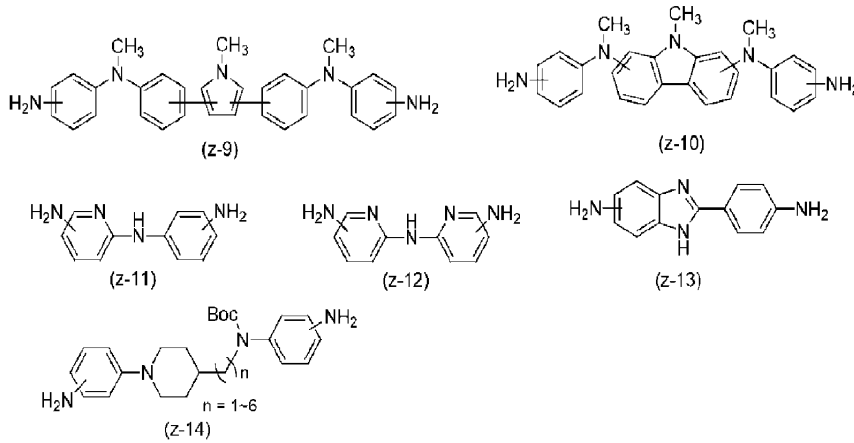
[0117]

[0118] [화학식 20]



[0119]

[0120] [화학식 21]



[0121]

[0122] (Boc 는, tert-부톡시카르보닐기를 나타낸다.)

[0123] 상기 폴리아미산 (B) 의 구성 성분에서 상기의 식 (d_n) 으로 나타내는 디아민의 함유량은, 특별히 제한되지 않지만, 폴리아미산 (B) 의 제조에 사용되는 전체 디아민 성분의 20 ~ 95 몰% 인 것이 바람직하고, 30 ~ 90 몰% 가 보다 바람직하고, 40 ~ 60 몰% 가 더욱 바람직하다.

[0124] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아미산 (B) 의 제조에 사용되는 디아민 성분은, 상기 디아민에 더해, 요구되는 액정 배향제의 특성에 따라 각종 디아민 (이하, 그 밖의 디아민 (b) 이라고도 한다.) 을 사용할 수 있다.

[0125] 그 밖의 디아민 (b) 으로는, 예를 들어, 상기 폴리아미산 (A) 의 제조에 사용되는 디아민으로 예시한 화합물을 들 수 있다. 상기 그 밖의 디아민 (b) 은, 각각, 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0126] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아미산 (B) 의 제조에 사용되는 테트라카르복실산 유도체 성분은, 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 테트라카르복실산 2 무수물을 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 5 몰% 이상 포함한다.

[0127] 상기 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물의 합계량은, 본 발명의 효과를 얻는 관점에서, 폴리아미산 (B) 의 제조에 사용되는 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 10 몰% 이상이 보다 바람직하고, 20 몰% 이상이 더욱 바람직하다.

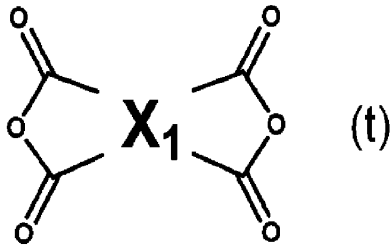
[0128] 여기서, 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물은, 사슬형 탄화수소 구조에 결합하는 4 개의 카르복시기가 분자 내 탈수함으로써 얻어지는 산 2 무수물이다. 단, 사슬형 탄화수소 구조만으로 구성되어 있을 필요는 없고, 그 일부에 지환식 구조나 방향 고리 구조를 갖고 있어도 된다. 지환식 테트라카르복실산 2 무수물은, 지환식 구조에 결합하는 적어도 1 개의 카르복시기를 포함하여 4 개의 카르복시기가 분자 내 탈수함으로써 얻어지는 산 2 무수물이다. 단, 이들 4 개의 카르복시기는 모두 방향 고리에는 결합하고 있지 않다. 또, 지환식 구조만으로 구성되어 있을 필요는 없고, 그 일부에 사슬형 탄화수소 구조나 방향 고리 구조를 갖고 있어도 된다. 상기 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물은, 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다.

[0129] 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물을 사용함으로써, 폴리아미산 (A) 과는 조성이 상이한 폴리아미산 (B) 이 얻어진다. 그리고, 본 발명의 액정 배향제에 있어서 2 종류의 상이한 폴리아미산을 채용함으로써, 2 종류의 폴리아미산이 적절히 상용하고, AC 잔상에 대한 높은 내성과 낮은 프리틸트각 특성의 양립이 가능해진다고 생각된다.

[0130] 상기 (B) 성분에서 상기의 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물은, 그 중에서도 액정 배향성을 높이는 관점에서, 시클로부탄 고리 구조, 시클로펜탄 고리 구조 및 시클로헥산 고리 구조로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 부분 구조를 갖는 테트라카르복실산 2 무수물인 것이 바람직하다.

[0131] 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 혹은 지환식 테트라카르복실산 2 무수물은, 바람직하게는, 하기 식 (t) 로 나타내는 테트라카르복실산 2 무수물이다.

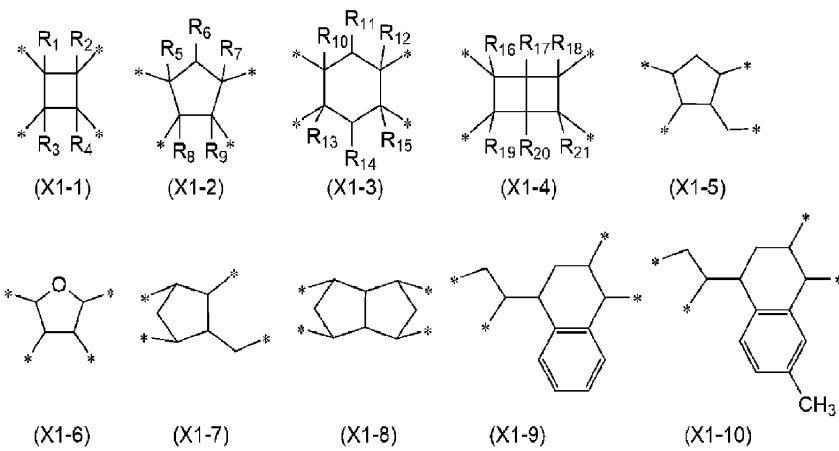
[0132] [화학식 22]



[0133]

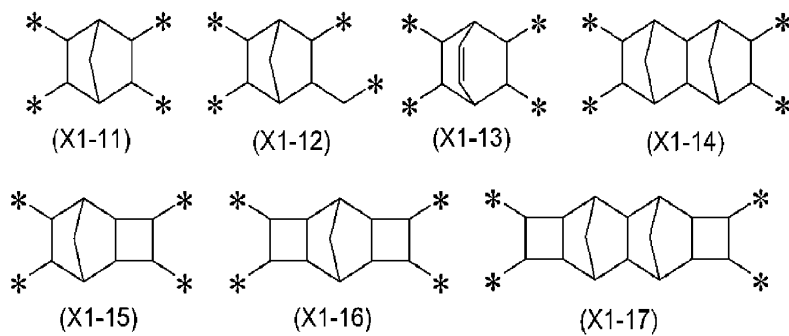
[0134] 식 중 X₁ 은, 하기 식 (X1-1) ~ (X1-23) 으로부터 선택되는 구조이다.

[0135] [화학식 23]



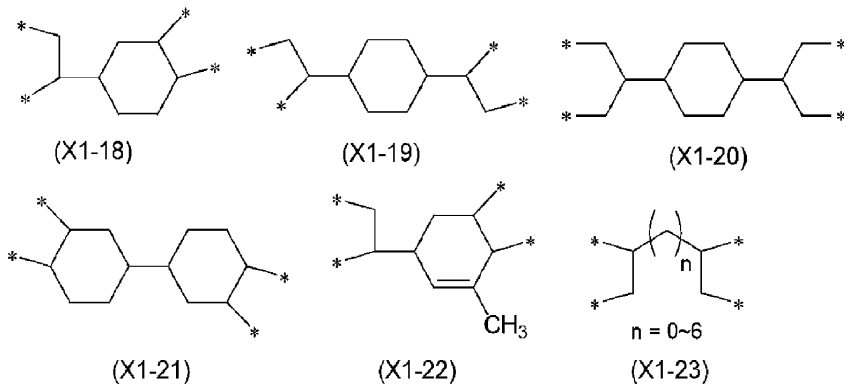
[0136]

[0137] [화학식 24]



[0138]

[0139] [화학식 25]

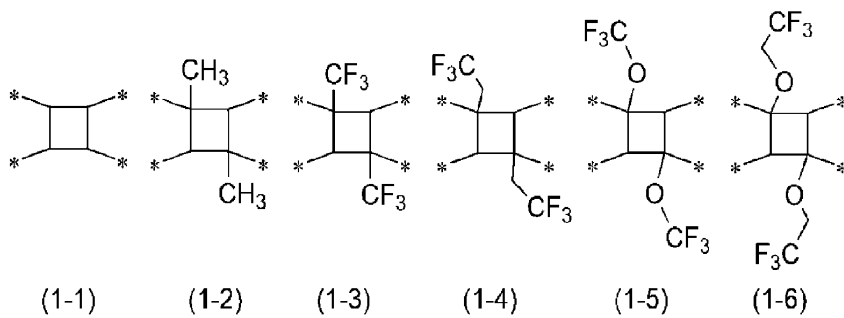


[0140]

[0141] 식 (X1-1) ~ (X1-4) 에 있어서, $R_1 \sim R_{21}$ 은, 각각 독립적으로, 수소 원자, 할로겐 원자, 탄소수 1 ~ 6 의 알킬기, 탄소수 2 ~ 6 의 알케닐기, 탄소수 2 ~ 6 의 알킬닐기, 불소 원자를 함유하는 탄소수 1 ~ 6 의 1 가의 유기기, 또는 페닐기를 나타낸다. * 는 결합손을 나타낸다. 액정 배향성을 높이는 점에서, $R_1 \sim R_{21}$ 은, 수소 원자, 할로겐 원자, 메틸기, 또는 에틸기가 바람직하고, 수소 원자, 또는 메틸기가 보다 바람직하다.

[0142] 식 (X1-1) 의 구체예로는, 하기 식 (1-1) ~ (1-6) 을 들 수 있다. 액정 배향성을 높이는 관점에서, 식 (1-1) 이 특히 바람직하다. * 는 상기와 동일한 의미이다.

[0143] [화학식 26]



[0144] 상기 식 (t) 중의 X_1 은, 액정 배향성을 높이는 관점에서, 상기 식 (X1-1) ~ (X1-10), (X1-18) ~ (X1-23) 이 바람직하고, 상기 식 (X1-1) ~ (X1-2), (X1-5), (X1-7) ~ (X1-10), (X1-21) 또는 (X1-23) 이 보다 바람직하고, 상기 식 (1-1), (1-2), (X1-2) 또는 (X1-7) ~ (X1-10) 이 더욱 바람직하다.

[0146] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아믹산 (B) 의 제조에 사용되는 테트라카르복실산 유도체 성분은, 상기 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물에 더해, 요구되는 액정 배향제의 특성에 따라 방향족 테트라카르복실산 2 무수물 또는 이들 이외의 테트라카르복실산 2 무수물 (이들을 총칭하여, 그 밖의 테트라카르복실산 2 무수물 (b) 라고도 한다.) 을 사용해도 된다. 폴리아믹산 (B) 의 제조에 사용되는 방향족 테트라카르복실산 2 무수물의 바람직한 구체예는, 상기 폴리아믹산 (A) 의 제조에 사용되는 방향족 테트라카르복실산 2 무수물과 동일하다.

[0147] 본 발명의 액정 배향제에 함유되는 폴리아믹산 (B) 의 제조에 사용되는 테트라카르복실산 유도체 성분이, 그 밖의 테트라카르복실산 2 무수물 (b) 을 포함하는 경우, 그 밖의 테트라카르복실산 2 무수물 (b) 의 함유량은, 폴리아믹산 (B) 의 제조에 사용되는 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 5 ~ 95 몰% 인 것이 바람직하고, 10 ~ 90 몰% 인 것이 보다 바람직하고, 20 ~ 80 몰% 인 것이 더욱 바람직하다. 또, 이 경우에 있어서, 상기 비고리형 지방족 테트라카르복실산 2 무수물 및 지환식 테트라카르복실산 2 무수물의 합계량은, 전체 테트라카르복실산 유도체 성분의 5 ~ 95 몰% 인 것이 바람직하고, 10 ~ 90 몰% 인 것이 보다 바람직하고, 20 ~ 80 몰% 인 것이 더욱 바람직하다.

[0148] 상기 (A) 성분 및 (B) 성분의 함유 비율은, 본 발명의 효과를 얻는 관점에서, (A) 성분과 (B) 성분의 함유 비율이, [(A)성분]/[(B)성분] 의 질량비로, 10/90 ~ 90/10 이어도 되고, 20/80 ~ 90/10 이어도 되고, 20/80 ~

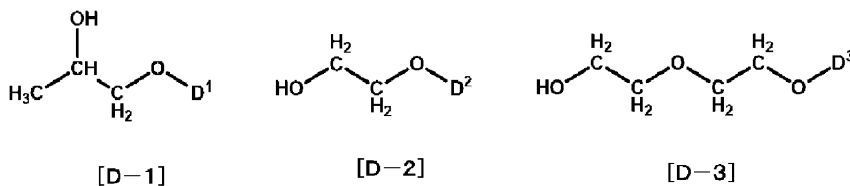
80/20 이어도 된다.

[0149] <폴리아믹산 (A), 폴리아믹산 (B) 의 제조>

[0150] 폴리아믹산은, 예를 들어, 이하의 방법에 의해 제조할 수 있다. 구체적으로는, 상기 테트라카르복실산 2 무수물을 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분과 상기 디아민을 포함하는 디아민 성분을 유기 용매의 존재하에서 -20 ~ 150 °C, 바람직하게는 0 ~ 50 °C 에 있어서, 30 분 ~ 24 시간, 바람직하게는 1 ~ 12 시간 (중축합) 반응시킴으로서 합성할 수 있다.

[0151] 상기 반응에 사용하는 유기 용매의 구체예로는, N-메틸-2-피롤리돈, N-에틸-2-피롤리돈, γ-부티로락톤, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 디메틸술폰, 1,3-디메틸-2-이미다졸리딘 등을 들 수 있다. 또, 중합체의 용매 용해성이 높은 경우에는, 메틸에틸케톤, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, 또는 하기 식 [D-1] ~ 식 [D-3] 으로 나타내는 용매를 사용할 수 있다. 이들은 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.

[0152] [화학식 27]



[0153]

[0154] (식 [D-1] 중, D¹ 은 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기를 나타내고, 식 [D-2] 중, D² 는 탄소수 1 ~ 3 의 알킬기를 나타내고, 식 [D-3] 중, D³ 은 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기를 나타낸다.).

[0155] 반응은 임의의 농도로 실시할 수 있지만, 바람직하게는 1 ~ 50 질량%, 보다 바람직하게는 5 ~ 30 질량% 이다. 반응 초기에는 고농도로 실시하고, 그 후, 용매를 추가할 수도 있다. 반응에 있어서는, 디아민 성분의 합계 몰수와 테트라카르복실산 성분의 합계 몰수의 비는 0.8 ~ 1.2 인 것이 바람직하다. 통상적인 중축합 반응과 마찬가지로, 이 몰비가 1.0 에 가까울수록 생성되는 폴리아믹산의 분자량은 커진다.

[0156] 상기 반응으로 얻어진 폴리아믹산은, 반응 용액을 잘 교반시키면서 빈용매에 주입함으로써, 폴리아믹산을 석출시켜 회수할 수 있다. 또, 석출을 수 회 실시하고, 빈용매로 세정 후, 상온 혹은 가열 건조시킴으로써 정제된 폴리아믹산의 분말을 얻을 수 있다. 빈용매는, 특별히 한정되지 않지만, 물, 메탄올, 에탄올, 헥산, 부틸셀로솔브, 아세톤, 톨루엔 등을 들 수 있다.

[0157] [말단 봉지제]

[0158] 본 발명에 있어서의 폴리아믹산 (A) 및 (B) 를 합성할 때에, 테트라카르복실산 2 무수물을 포함하는 테트라카르복실산 유도체 성분, 디아민 성분과 함께, 적당한 말단 봉지제를 사용하여 말단 봉지형의 중합체를 합성하는 것으로 해도 된다.

[0159] 말단 봉지제로는, 예를 들어 무수 아세트산, 무수 말레산, 무수 나드산, 무수 프탈산, 무수 이타콘산, 시클로헥산디카르복실산 무수물, 3-하이드록시프탈산 무수물, 트리멜리트산 무수물, 3-(3-트리메톡시실릴)프로필-3,4-디하이드로푸란-2,5-디온, 4,5,6,7-테트라플루오로이소벤조푸란-1,3-디온, 4-에틸프탈산 무수물 등의 산 1 무수물 ; 2 탄산디-tert-부틸, 2 탄산디아릴 등의 2 탄산디에스테르 화합물 ; 아크릴로일클로라이드, 메타크릴로일클로라이드, 니코틴산클로라이드 등의 클로로카르보닐 화합물 ; 아닐린, 2-아미노페놀, 3-아미노페놀, 4-아미노살리실산, 5-아미노살리실산, 6-아미노살리실산, 2-아미노벤조산, 3-아미노벤조산, 4-아미노벤조산, 시클로헥실아민, n-부틸아민, n-펜틸아민, n-헥실아민, n-헵틸아민, n-옥틸아민 등의 모노아민 화합물 ; 에틸이소시아네이트, 페닐이소시아네이트, 나프틸이소시아네이트, 2-아크릴로일옥시에틸이소시아네이트 및 2-메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트 등의 불포화 결합을 갖는 이소시아네이트 등의 모노이소시아네이트 화합물 ; 에틸이소티오시아네이트, 알릴이소티오시아네이트 등의 이소티오시아네이트 화합물 등을 들 수 있다.

[0160] 말단 봉지제의 사용 비율은, 사용하는 디아민 성분, 및 필요에 따라 사용하는 유기 디올 성분과의 합계 100 몰부에 대해, 20 몰부 이하로 하는 것이 바람직하고, 10 몰부 이하로 하는 것이 보다 바람직하다.

[0161] 폴리아믹산의 반응 용액으로부터, 생성된 폴리아믹산을 회수하는 경우에는, 반응 용액을 용매에 투입하여 침전

시켜도 된다. 침전에 사용하는 용매로는 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 아세톤, 헥산, 부틸셀로솔브, 헵탄, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 톨루엔, 벤젠, 물 등을 들 수 있다. 용매에 투입하여 침전시킨 폴리아믹산은 여과하여 회수한 후, 상압 혹은 감압하에서, 상온 혹은 가열하여 건조시킬 수 있다. 또, 침전 회수한 중합체를, 유기 용매에 재용해시키고, 재침전 회수하는 조작을 2 ~ 10 회 반복하면, 중합체 중의 불순물을 줄일 수 있다. 이 때의 용매로서, 예를 들어, 알코올류, 케톤류 또는 탄화수소 등을 들 수 있고, 이들 중에서 선택되는 3 종류 이상의 용매를 사용하면 더욱더 정제의 효율이 오르므로 바람직하다.

[0162] 본 발명에서 사용하는 폴리아믹산 (A), 폴리아믹산 (B) 의 분자량은, 그로부터 얻어지는 액정 배향막의 강도, 막형성시의 작업성 및 도막성을 고려했을 경우, GPC (Gel Permeation Chromatography) 법으로 측정된 중량 평균 분자량으로 5,000 ~ 1,000,000 으로 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 10,000 ~ 150,000이다.

[0163] 본 발명의 액정 배향제는, 폴리아믹산 (A) 및 폴리아믹산 (B) 이외의 그 밖의 중합체를 함유해도 된다. 그 밖의 중합체의 구체예를 들면, 폴리아믹산에스테르, 폴리아미드, 폴리실록산, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리우레아, 폴리우레탄, 폴리오르가노실록산, 셀룰로오스 유도체, 폴리아세탈, 폴리스티렌 유도체, 폴리(스티렌-말레산 무수물) 공중합체, 폴리(이소부틸렌-말레산 무수물) 공중합체, 폴리(비닐에테르-말레산 무수물) 공중합체, 폴리(스티렌-페닐말레이미드) 유도체, 및 폴리(메트)아크릴레이트로 이루어지는 군에서 선택되는 중합체 등을 들 수 있다. 폴리(스티렌-말레산 무수물) 공중합체의 구체예로는, SMA1000, 2000, 3000 (Cray Valley 사 제조), GSM301 (기후 셀락사 제조) 등을 들 수 있고, 폴리(이소부틸렌-말레산 무수물) 공중합체의 구체예로는, 아이소밤-600 (쿠라레 제조) 을 들 수 있고, 폴리(비닐에테르-말레산 무수물) 공중합체의 구체예로는, GANTREZ AN-139 (메틸비닐에테르 무수 말레산 수지, ISP 재팬사 제조) 를 들 수 있다.

[0164] 그 밖의 중합체는, 1 종을 단독으로 사용해도 되고, 또 2 종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 그 밖의 중합체의 함유 비율은, 액정 배향제 중에 포함되는 중합체의 합계 100 질량부에 대해, 90 질량부 이하가 바람직하고, 10 ~ 90 질량부가 보다 바람직하고, 20 ~ 80 질량부가 더욱 바람직하다.

[0165] 본 발명에 관련된 액정 배향제는, 상기 폴리아믹산 (A) 및 폴리아믹산 (B) 가 유기 용매 중에 용해 또는 분산된 액상의 조성물인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 상기 액정 배향제에 함유되는 유기 용매는, 폴리아믹산이 균일하게 용해되는 것이면 특별히 한정되지 않지만, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디메틸락트아미드, N,N-디메틸프로피온아미드, 테트라메틸우레아, N,N-디에틸포름아미드, N-메틸-2-피롤리돈, N-에틸-2-피롤리돈, 디메틸술폰, γ-부티로락톤, γ-발레로락톤, 1,3-디메틸-2-이미다졸리딘, 메틸에틸케톤, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 3-메톡시-N,N-디메틸프로판아미드, 3-부톡시-N,N-디메틸프로판아미드, N-(n-프로필)-2-피롤리돈, N-이소프로필-2-피롤리돈, N-(n-부틸)-2-피롤리돈, N-(t-부틸)-2-피롤리돈, N-(n-펜틸)-2-피롤리돈, N-메톡시프로필-2-피롤리돈, N-에톡시에틸-2-피롤리돈, N-메톡시부틸-2-피롤리돈, N-시클로헥실-2-피롤리돈 (이들을 총칭하여 「양용매」 라고도 한다) 등을 들 수 있다. 그 중에서도, N-메틸-2-피롤리돈, N-에틸-2-피롤리돈, 3-메톡시-N,N-디메틸프로판아미드, 3-부톡시-N,N-디메틸프로판아미드 또는 γ-부티로락톤이 바람직하다. 양용매의 함유량은, 액정 배향제에 포함되는 용매 전체의 20 ~ 99 질량% 인 것이 바람직하고, 20 ~ 90 질량% 가 보다 바람직하고, 특히 바람직한 것은, 30 ~ 80 질량% 이다.

[0166] 또, 액정 배향제에 함유되는 유기 용매는, 상기 용매에 더해 액정 배향제를 도포할 때의 도포성이나 도막의 표면 평활성을 향상시키는 용매 (빈용매라고도 한다.) 를 병용한 혼합 용매의 사용이 바람직하다. 병용하는 빈용매의 구체예를 하기하지만, 이들로 한정되지 않는다. 빈용매의 함유량은, 액정 배향제에 포함되는 용매 전체의 1 ~ 80 질량% 가 바람직하고, 10 ~ 80 질량% 가 보다 바람직하고, 20 ~ 70 질량% 가 특히 바람직하다. 빈용매의 종류 및 함유량은, 액정 배향제의 도포 장치, 도포 조건, 도포 환경 등에 따라 적절히 선택된다.

[0167] 빈용매로는, 예를 들어, 디이소프로필에테르, 디이소부틸에테르, 디이소부틸카르비놀(2,6-디메틸-4-헵탄올), 에틸렌글리콜디메틸에테르, 에틸렌글리콜디에틸에테르, 에틸렌글리콜디부틸에테르, 1,2-부톡시에탄, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디에틸렌글리콜디부틸에테르, 3-에톡시부틸아세테이트, 1-메틸펜틸아세테이트, 2-에틸부틸아세테이트, 2-에틸헥실아세테이트, 에틸렌글리콜모노아세테이트, 에틸렌글리콜디아세테이트, 프로필렌카보네이트, 에틸렌카보네이트, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 에틸렌글리콜모노이소아밀에테르, 에틸렌글리콜모노헥실에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르, 1-(2-부톡시에톡시)-2-프로판올, 2-(2-부톡시에톡시)-1-프로판올, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜디아세테이트, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜디메틸에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르

세테이트, 디에틸렌글리콜모노프로필에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 2-(2-에톡시에톡시)에틸아세테이트, 디에틸렌글리콜아세테이트, 프로필렌글리콜디아세테이트, 아세트산 n -부틸, 아세트산프로필렌글리콜모노에틸에테르, 아세트산시클로헥실, 아세트산4-메틸-2-펜틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-에톡시프로피온산에틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-메톡시프로피온산프로필, 3-메톡시프로피온산부틸, 락트산 n -부틸, 락트산이소아밀, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디이소부틸케톤(2,6-디메틸-4-헵타논) 등을 들 수 있다.

[0168] 그 중에서도, 디이소부틸카르비놀, 프로필렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜디아세테이트, 디에틸렌글리콜디아에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜디메틸에테르, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, 또는 디이소부틸케톤이 바람직하다.

[0169] 양용매와 빈용매의 바람직한 용매의 조합으로는, N-메틸-2-피롤리돈과 에틸렌글리콜모노부틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 γ -부티로락톤과 에틸렌글리콜모노부틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 γ -부티로락톤과 프로필렌글리콜모노부틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 프로필렌글리콜모노부틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, N-에틸-2-피롤리돈과 프로필렌글리콜디아세테이트, N,N-디메틸락트아미드와 디이소부틸케톤, N-메틸-2-피롤리돈과 3-에톡시프로피온산에틸, N-에틸-2-피롤리돈과 3-에톡시프로피온산에틸, N-메틸-2-피롤리돈과 3-에톡시 프로피온산에틸과 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 3-에톡시프로피온산에틸과 프로필렌글리콜모노부틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 3-에톡시 프로피온산에틸과 디에틸렌글리콜모노프로필에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 3-에톡시 프로피온산에틸과 디에틸렌글리콜모노프로필에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, N-에틸-2-피롤리돈과 디프로필렌글리콜디메틸에테르, N,N-디메틸락트아미드와 에틸렌글리콜모노부틸에테르, N,N-디메틸락트아미드와 프로필렌글리콜디아세테이트, N-에틸-2-피롤리돈과 디에틸렌글리콜디아에틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 디에틸렌글리콜모노에틸에테르와 부틸셀로솔브아세테이트, N-메틸-2-피롤리돈과 디에틸렌글리콜모노메틸에테르와 부틸셀로솔브아세테이트, N,N-디메틸락트아미드와 디에틸렌글리콜디아에틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 γ -부티로락톤과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 디에틸렌글리콜디아에틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 N-메틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, N-에틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 프로필렌글리콜모노부틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 디이소부틸케톤, N-메틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 프로필렌글리콜모노부틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 프로필렌글리콜디아세테이트, N-에틸-2-피롤리돈과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 디프로필렌글리콜디메틸에테르, γ -부티로락톤과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 디이소부틸케톤, γ -부티로락톤과 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논과 프로필렌글리콜디아세테이트, N-메틸-2-피롤리돈과 γ -부티로락톤과 프로필렌글리콜모노부틸에테르와 디이소부틸케톤, N-메틸-2-피롤리돈과 γ -부티로락톤과 프로필렌글리콜모노부틸에테르와 디이소부틸카르비놀, N-메틸-2-피롤리돈과 γ -부티로락톤과 디프로필렌글리콜디메틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 프로필렌글리콜모노부틸에테르와 디프로필렌글리콜디메틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 프로필렌글리콜모노부틸에테르와 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 디에틸렌글리콜디아에틸에테르와 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 프로필렌글리콜모노부틸에테르와 프로필렌글리콜디아세테이트, N-에틸-2-피롤리돈과 프로필렌글리콜모노부틸에테르와 디이소부틸케톤, N-에틸-2-피롤리돈과 γ -부티로락톤과 디이소부틸케톤, N-메틸-2-피롤리돈과 에틸렌글리콜모노부틸에테르와 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트, γ -부티로락톤과 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트와 디프로필렌글리콜디메틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트와 프로필렌글리콜디메틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 아세트산4-메틸-2-펜틸과 에틸렌글리콜모노부틸에테르, N-에틸-2-피롤리돈과 아세트산시클로헥실과 디아세톤알코올시클로헥사논과 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 시클로펜타논과 프로필렌글리콜모노메틸에테르, N-메틸-2-피롤리돈과 시클로헥사논과 프로필렌글리콜모노메틸에테르 등을 들 수 있다.

[0170] (액정 배향제)

[0171] 본 발명의 액정 배향제는, 상기 (A) 성분, (B) 성분, 및 유기 용매 이외의 성분 (이하, 첨가제 성분이라고도 한다.) 을 추가적으로 함유해도 된다. 이러한 첨가제 성분으로는, 예를 들어, 에폭시기, 이소시아네이트기, 옥세탄기, 시클로카보네이트기, 불록이소시아네이트기, 하이드록시기 및 알콕시기로부터 선택되는 적어도 1 종의 치환기를 갖는 가교성 화합물, 그리고 중합성 불포화기를 갖는 가교성 화합물로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 가교성 화합물, 관능성 실란 화합물, 금속 킬레이트 화합물, 경화 촉진제, 계면 활성제, 산화 방

에서 차지하는 비율) 는, 점성, 휘발성 등을 고려하여 적절히 선택되지만, 바람직하게는 1 ~ 10 질량% 의 범위이다.

[0178] 특히 바람직한 고형분 농도의 범위는, 기관에 액정 배향제를 도포할 때에 사용하는 방법에 따라 상이하다. 예를 들어 스핀 코팅법을 사용하는 경우에는, 고형분 농도가 1.5 ~ 4.5 질량% 의 범위인 것이 특히 바람직하다. 인쇄법에 의한 경우에는, 고형분 농도를 3 ~ 9 질량% 의 범위로 하고, 그럼으로써 용액 점도를 12 ~ 50 mPa·s 의 범위로 하는 것이 특히 바람직하다. 잉크젯법에 의한 경우에는, 고형분 농도를 1 ~ 5 질량% 의 범위로 하고, 그럼으로써, 용액 점도를 3 ~ 15 mPa·s 의 범위로 하는 것이 특히 바람직하다. 중합체 조성물을 조제할 때의 온도는, 바람직하게는 10 ~ 50 °C 이며, 보다 바람직하게는 20 ~ 30 °C 이다.

[0179] 상기에 설명한 액정 배향제는, 다양한 기술 용도에 유효하게 적용할 수 있고, 예를 들어 액정 배향막 (위상차 필름용의 액정 배향막, 주사 안테나나 액정 어레이 안테나용의 액정 배향막 또는 투과 산란형의 액정 조광 소자용의 액정 배향막), 보호막 (예 : 컬러 필름용의 보호막), 스페이서막, 층간 절연막, 반사 방지막, 배선 피복막, 대전 방지 필름, 전동기 절연막 (플렉시블 디스플레이의 게이트 절연막) 등에도 적용할 수 있다.

[0180] [액정 배향막 및 액정 표시 소자]

[0181] 상기 액정 배향제를 사용함으로써, 액정 배향막을 제조할 수 있다. 또, 본 발명에 관련된 액정 표시 소자는, 상기 액정 배향제를 사용하여 형성한 액정 배향막을 구비한다. 본 발명에 관련된 액정 표시 소자의 동작 모드는 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 TN 형, STN (Super Twisted Nematic) 형, 수직 배향형 (VA-MVA 형, VA-PVA 형 등을 포함한다.), 면내 스위칭형 (IPS 형, FFS 형), 광학 보상 벤드형 (OCB 형) 등 다양한 동작 모드에 적용할 수 있다.

[0182] 본 발명의 액정 표시 소자는, 예를 들어 이하의 공정 (1) ~ (3) 을 포함한다.

[0183] 본 발명의 액정 표시 소자는, 예를 들어 이하의 공정 (1) ~ (4) 를 포함하는 방법, 공정 (1) ~ (2) 및 (4) 를 포함하는 방법, 공정 (1) ~ (3), (4-2) 및 (4-4) 를 포함하는 방법, 또는 공정 (1) ~ (3), (4-3) 및 (4-4) 를 포함하는 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0184] <공정 (1) : 액정 배향제를 기관 상에 도포하는 공정>

[0185] 공정 (1) 은, 본 발명의 액정 배향제를 기관 상에 도포하는 공정이다. 공정 (1) 의 구체에는 이하와 같다.

[0186] 패터닝된 투명 도전막이 형성되어 있는 기관의 일면에, 본 발명의 액정 배향제를, 예를 들어 롤 코팅법, 스핀 코팅법, 인쇄법, 잉크젯법 등의 적절한 도포 방법에 의해 도포한다. 여기서 기관으로는, 투명성이 높은 기관이면 특별히 한정되지 않고, 유리 기관, 질화규소 기관과 함께, 아크릴 기관이나 폴리카보네이트 기관 등의 플라스틱 기관 등을 사용할 수도 있다. 또, 반사형의 액정 표시 소자에서는, 편층의 기관에만이라면, 실리콘 웨이퍼 등의 불투명한 것이어도 사용할 수 있고, 이 경우의 전극에는 알루미늄 등의 광을 반사하는 재료도 사용할 수 있다. 또, IPS 형 또는 FFS 형의 액정 표시 소자를 제조하는 경우에는, 즐치형으로 패터닝된 투명 도전막 또는 금속막으로 이루어지는 전극이 형성되어 있는 기관과, 전극이 형성되어 있지 않은 대향 기관을 사용한다.

[0187] 액정 배향제를 기관에 도포하고, 성막하는 방법으로는, 스크린 인쇄, 오프셋 인쇄, 플렉소 인쇄, 잉크젯법, 또는 스프레이법 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 잉크젯법에 의한 도포, 성막법을 바람직하게 사용할 수 있다.

[0188] <공정 (2) : 도포한 액정 배향제를 소성하고, 막을 얻는 공정>

[0189] 공정 (2) 는, 기관 상에 도포한 액정 배향제를 소성하고, 막을 얻는 공정이다. 공정 (2) 의 구체에는 이하와 같다.

[0190] 공정 (1) 에 있어서 액정 배향제를 기관 상에 도포한 다음에는, 핫 플레이트, 열순환형 오븐 또는 IR (적외선) 형 오븐 등의 가열 수단에 의해, 용매를 증발시키거나 폴리아믹산의 열이미드화를 실시하거나 할 수 있다. 본 발명의 액정 배향제를 도포한 후의 건조, 소성 공정은, 임의의 온도와 시간을 선택할 수 있고, 복수회 실시해도 된다. 액정 배향제를 소성하는 온도로는, 예를 들어 40 ~ 180 °C 에서 실시할 수 있다. 프로세스를 단축하는 관점에서, 40 ~ 150 °C 에서 실시해도 된다. 소성 시간으로는 특별히 한정되지 않지만, 1 ~ 10 분 또는, 1 ~ 5 분을 들 수 있다. 폴리아믹산의 열이미드화를 실시하는 경우에는, 상기 공정의 후, 예를 들어 150 ~ 300 °C, 또는 150 ~ 250 °C 의 온도 범위에서 소성하는 공정을 추가해도 된다. 소성 시간

으로는 특별히 한정되지 않지만, 5 ~ 40 분, 또는, 5 ~ 30 분의 소성 시간을 들 수 있다.

- [0191] 소성 후의 막상물의 막두께는, 지나치게 얇으면 액정 표시 소자의 신뢰성이 저하되는 경우가 있으므로, 5 ~ 300 nm 가 바람직하고, 10 ~ 200 nm 가 보다 바람직하다.
- [0192] <공정 (3) : 공정 (2) 에서 얻어진 막에 배향 처리하는 공정 >
- [0193] 공정 (3) 은, 경우에 따라, 공정 (2) 에서 얻어진 막에 배향 처리하는 공정이다. 즉, IPS 방식 또는 FFS 방식 등의 수평 배향형의 액정 표시 소자에서는 그 도막에 대해 배향능 부여 처리를 실시한다. 한편, VA 방식 또는 PSA 모드 등의 수직 배향형의 액정 표시 소자에서는, 형성한 도막을 그대로 액정 배향막으로서 사용할 수 있지만, 그 도막에 대해 배향능 부여 처리를 실시해도 된다. 액정 배향막의 배향 처리 방법으로는, 러빙 처리법, 광배향 처리법을 들 수 있다. 광배향 처리법으로는, 상기 막상물의 표면에, 일정 방향으로 편향된 방사선을 조사하고, 경우에 따라, 바람직하게는, 150 ~ 250 °C 의 온도에서 가열 처리를 실시하고, 액정 배향성 (액정 배향능이라고도 한다) 을 부여하는 방법을 들 수 있다. 방사선으로는, 100 ~ 800 nm 의 파장을 갖는 자외선 또는 가시광선을 사용할 수 있다. 그 중에서도, 바람직하게는 100 ~ 400 nm, 보다 바람직하게는, 200 ~ 400 nm 의 파장을 갖는 자외선이다.
- [0194] 상기 방사선의 조사량은, 1 ~ 10,000 mJ/cm² 가 바람직하다. 그 중에서도, 100 ~ 5,000 mJ/cm² 가 바람직하다. 또, 방사선을 조사하는 경우, 액정 배향성을 개선하기 위해서, 상기 막상물을 갖는 기판을, 50 ~ 250 °C 에서 가열하면서 조사해도 된다. 이와 같이 하여 제작한 상기 액정 배향막은, 액정 분자를 일정한 방향으로 안정적으로 배향시킬 수 있다.
- [0195] 또한, 상기 방법으로, 편광된 방사선을 조사한 액정 배향막에, 물이나 용매를 사용하여, 접촉 처리하거나, 방사선을 조사한 액정 배향막을 가열 처리할 수도 있다.
- [0196] 상기 접촉 처리에 사용하는 용매로는, 방사선의 조사에 의해 막상물로부터 생성된 분해물을 용해하는 용매이면, 특별히 한정되는 것은 아니다. 구체적으로는, 물, 메탄올, 에탄올, 2-프로판올, 아세톤, 메틸에틸케톤, 1-메톡시-2-프로판올, 1-메톡시-2-프로판올아세테이트, 부틸셀로솔브, 락트산에틸, 락트산메틸, 디아세톤알코올, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-에톡시프로피온산에틸, 아세트산프로필, 아세트산부틸, 아세트산시클로헥실 등을 들 수 있다. 용매는, 1 종류여도 되고, 2 종류 이상 조합해도 된다.
- [0197] 상기 방사선을 조사한 도막에 대한 가열 처리의 온도는, 50 ~ 300 °C 가 보다 바람직하고, 120 ~ 250 °C 가 더욱 바람직하다. 가열 처리의 시간으로는, 각각 1 ~ 30 분으로 하는 것이 바람직하다.
- [0198] <공정 (4) : 액정 셀을 제작하는 공정 >
- [0199] 공정 (4) 에서는, 상기와 같이 하여 액정 배향막이 형성된 기판을 2 개 준비하고, 대향 배치한 2 개의 기판간에 액정을 배치한다. 구체적으로는 이하의 두 가지 방법을 들 수 있다.
- [0200] 제 1 방법은, 먼저, 각각의 액정 배향막이 대향하도록 간극 (셀 갭) 을 개재하여 2 개의 기판을 대향 배치한다. 이어서, 2 개의 기판의 주변부를 시일제를 사용하여 접합하고, 기판 표면 및 시일제에 의해 구획된 셀 갭 내에 액정 조성물을 주입 충전하여 막면에 접촉시킨 후, 주입 구멍을 봉지한다.
- [0201] 또, 제 2 방법은, ODF (One Drop Fill) 방식이라고 불리는 수법이다. 액정 배향막을 형성한 2 개의 기판 중 일방의 기판 상의 소정의 장소에, 예를 들어 자외광 경화성의 시일제를 도포하고, 나아가 액정 배향막면 상의 소정의 수 지점에 액정 조성물을 적하한다. 그 후, 액정 배향막이 대향하도록 타방의 기판을 접합하여 액정 조성물을 기판의 전체면에 눌러 펼쳐서 막면에 접촉시킨다. 이어서, 기판의 전체면에 자외광을 조사하여 시일제를 경화한다. 어느 방법에 의한 경우에도, 더욱, 사용한 액정 조성물이 등방상을 취하는 온도까지 가열한 후, 실온까지 서랭함으로써, 액정 충전시의 유동 배향을 제거하는 것이 바람직하다.
- [0202] 또한, 도막에 대해 러빙 처리를 실시한 경우에는, 2 개의 기판은, 각 도막에 있어서의 러빙 방향이 서로 소정의 각도, 예를 들어 직교 또는 역평행이 되도록 대향 배치된다.
- [0203] 시일제로는, 예를 들어 경화제 및 스페이서로서의 산화알루미늄구를 함유하는 에폭시 수지 등을 사용할 수 있다.
- [0204] 상기 액정 조성물로는, 특별히 제한은 없고, 적어도 1 종의 액정 화합물 (액정 분자) 을 포함하는 조성물로서, 유전율 이방성이 정 또는 부인 각종 액정 조성물을 사용할 수 있다. 또한, 이하에서는, 유전율 이방성이 정인 액정 조성물을, 포지티브형 액정이라고도 하고, 유전율 이방성이 부인 액정 조성물을, 네거티브형 액정이라

고도 한다.

- [0205] 상기 액정 조성물은, 불소 원자, 하이드록시기, 아미노기, 불소 원자 함유기 (예를 들어, 트리플루오로메틸기), 시아노기, 알킬기, 알콕시기, 알케닐기, 이소티오시아네이트기, 복소 고리, 시클로알칸, 시클로알켄, 스테로이드 골격, 벤젠 고리, 또는 나프탈렌 고리를 갖는 액정 화합물을 포함해도 되고, 분자 내에 액정성을 발현하는 강직한 부위 (메소겐 골격) 를 2 개 이상 갖는 화합물 (예를 들어, 강직한 2 개의 비페닐 구조, 또는 터페닐 구조가 알킬기로 연결된 바이메소겐 화합물) 을 포함해도 된다. 또, 액정 조성물로는, 네마틱상을 나타내는 액정 조성물, 스멕틱상을 나타내는 액정 조성물, 또는 콜레스테릭상을 나타내는 액정 조성물을 들 수 있고, 그 중에서도 네마틱상을 나타내는 액정 조성물이 바람직하다.
- [0206] 또, 상기 액정 조성물은, 액정 배향성을 향상시키는 관점에서, 첨가물을 추가로 함유해도 된다. 이와 같은 첨가물로는, 중합성기를 갖는 화합물 등의 광중합성 모노머 ; 광학 활성 화합물 (예 : 머크 (주) 사 제조의 S-811 등) ; 산화 방지제 ; 자외선 흡수제 ; 색소 ; 소포제 ; 중합 개시제 ; 또는 중합 금지제 등을 들 수 있다.
- [0207] 포지티브형 액정으로는, 예를 들어 머크사 제조의 ZLI-2293, ZLI-4792, MLC-2003, MLC-2041, MLC-3019, 또는 MLC-7081 등을 들 수 있다.
- [0208] 네거티브형 액정으로는, 예를 들어 머크사 제조의 MLC-6608, MLC-6609, MLC-6610, 또는 MLC-7026-100 등을 들 수 있다.
- [0209] 또, 후술하는 PSA 형 액정 표시 소자에 사용되는 액정 조성물로는, 중합성 화합물을 함유하는 액정으로서, 머크사 제조의 MLC-3023 을 들 수 있다.
- [0210] 본 발명의 액정 배향제는, 본 발명의 효과를 바람직하게 얻는 관점에서, 포지티브형 액정에 사용하는 것이 바람직하다.
- [0211] 본 발명의 액정 배향제는, 전극을 구비한 1 쌍의 기관의 사이에 액정층을 갖고 이루어지고, 1 쌍의 기관의 사이에 활성 에너지선 및 열의 적어도 일방에 의해 중합하는 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 전극간에 전압을 인가하면서, 활성 에너지선의 조사 및 가열의 적어도 일방에 의해, 중합성 화합물을 중합시키는 공정을 거쳐 제조되는 액정 표시 소자 (PSA 형 액정 표시 소자) 에도 바람직하게 사용된다.
- [0212] 또, 본 발명의 액정 배향제는, 전극을 구비한 1 쌍의 기관의 사이에 액정층을 갖고 이루어지고, 상기 1 쌍의 기관의 사이에 활성 에너지선 및 열의 적어도 일방에 의해 중합하는 중합성기를 포함하는 액정 배향막을 배치하고, 전극간에 전압을 인가하는 공정을 거쳐 제조되는 액정 표시 소자 (SC-PVA 모드형의 액정 표시 소자) 에도 바람직하게 사용된다.
- [0213] <공정 (4-2) : PSA 형 액정 표시 소자의 경우>
- [0214] 공정 (4-2) 에서는, 중합성 화합물을 함유하는 액정 조성물을 주입 또는 적하하는 점 이외에는 상기 공정 (4) 와 동일하게 한다. 중합성 화합물로는, 예를 들어 아크릴레이트기나 메타크릴레이트기 등의 중합성 불포화기를 분자 내에 1 개 이상 갖는 중합성 화합물을 들 수 있다.
- [0215] <공정 (4-3) : SC-PVA 모드형의 액정 표시 소자의 경우>
- [0216] 공정 (4-3) 으로서, 상기 공정 (4) 와 동일하게 한 후, 후술하는 자외선을 조사하는 공정을 거쳐 액정 표시 소자를 제조하는 방법을 채용해도 된다. 이 방법에 의하면, 상기 PSA 형 액정 표시 소자를 제조하는 경우와 마찬가지로, 적은 광조사량으로 응답 속도가 우수한 액정 표시 소자를 얻을 수 있다. 중합성기를 갖는 화합물은, 상기 중합성 불포화기를 분자 내에 1 개 이상 갖는 화합물이어도 되고, 그 함유량은, 모든 중합체 성분 100 질량부에 대해 0.1 ~ 30 질량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1 ~ 20 질량부이다. 또, 상기 중합성기는 액정 배향제에 사용하는 중합체가 갖고 있어도 되고, 이와 같은 중합체로는, 예를 들어 상기 광중합성기를 말단에 갖는 디아민을 포함하는 디아민 성분을 반응에 사용하여 얻어지는 중합체를 들 수 있다.
- [0217] <공정 (4-4) : 자외선을 조사하는 공정>
- [0218] 공정 (4-4) 에서는, 상기 공정 (4-2) 또는 공정 (4-3) 에서 얻어진 1 쌍의 기관이 갖는 도전막간에 전압을 인가한 상태에서 액정 셀에 광조사한다. 여기서 인가하는 전압은, 예를 들어 5 ~ 50 V 의 직류 또는 교류로 할 수 있다. 또, 조사하는 광으로는, 예를 들어 150 ~ 800 nm 의 파장의 광을 포함하는 자외선 및 가시광선을 사용할 수 있지만, 300 ~ 400 nm 의 파장의 광을 포함하는 자외선이 바람직하다. 조사광의 광원으로는, 예를 들어 저압 수은 램프, 고압 수은 램프, 중수소 램프, 메탈 할라이드 램프, 아르곤 공명 램프, 제논 램프, 액

시머 레이저 등을 사용할 수 있다. 광의 조사량으로는, 바람직하게는 1,000 ~ 200,000 J/m² 이며, 보다 바람직하게는 1,000 ~ 100,000 J/m² 이다.

- [0219] 그리고, 필요에 따라 액정 셀의 외측 표면에 편광판을 접합함으로써 액정 표시 소자를 얻을 수 있다. 액정 셀의 외표면에 접합되는 편광판으로는, 폴리비닐알코올을 연신 배향시키면서 요오드를 흡수시킨 「H 막」이라고 칭해지는 편광 필름을 아세트산셀룰로오스 보호막 사이에 끼운 편광판 또는 H 막 자체로 이루어지는 편광판을 들 수 있다.
- [0220] 그리고, 필요에 따라 액정 셀의 외측 표면에 편광판을 접합함으로써 액정 표시 소자를 얻을 수 있다. 액정 셀의 외표면에 접합되는 편광판으로는, 폴리비닐알코올을 연신 배향시키면서 요오드를 흡수시킨 「H 막」이라고 칭해지는 편광 필름을 아세트산셀룰로오스 보호막 사이에 끼운 편광판 또는 H 막 자체로 이루어지는 편광판을 들 수 있다.
- [0221] IPS 모드에 있어서 사용되는 즐치 전극 기관인 IPS 기관은, 기재와, 기재 상에 형성되고, 즐치 형상으로 배치된 복수의 선상 전극과, 기재 상에 선상 전극을 덮도록 형성된 액정 배향막을 갖는다.
- [0222] 또한, FFS 모드에 있어서 사용되는 즐치 전극 기관인 FFS 기관은, 기재와, 기재 상에 형성된 면 전극과, 면 전극 상에 형성된 절연막과, 절연막 상에 형성되고, 즐치 형상으로 배치된 복수의 선상 전극과, 절연막 상에 선상 전극을 덮도록 형성된 액정 배향막을 갖는다.
- [0223] 도 1 은, 본 발명의 횡전계 액정 표시 소자의 일례를 나타내는 개략 단면도이고, IPS 모드 액정 표시 소자의 예이다.
- [0224] 도 1 에 예시하는 횡전계 액정 표시 소자 (1) 에 있어서는, 액정 배향막 (2c) 을 구비하는 즐치 전극 기관 (2) 과 액정 배향막 (4a) 을 구비하는 대향 기관 (4) 의 사이에, 액정 (3) 이 협지되어 있다. 즐치 전극 기관 (2) 은, 기재 (2a) 와, 기재 (2a) 상에 형성되고, 즐치 형상으로 배치된 복수의 선상 전극 (2b) 과, 기재 (2a) 상에 선상 전극 (2b) 을 덮도록 형성된 액정 배향막 (2c) 을 갖고 있다. 대향 기관 (4) 은, 기재 (4b) 와, 기재 (4b) 상에 형성된 액정 배향막 (4a) 을 갖고 있다. 액정 배향막 (2c) 은, 예를 들어, 본 발명의 액정 배향막이다. 액정 배향막 (4c) 도 마찬가지로 본 발명의 액정 배향막이다.
- [0225] 이 횡전계 액정 표시 소자 (1) 에 있어서는, 선상 전극 (2b) 에 전압이 인가되면, 전기력선 (L) 으로 나타내는 바와 같이 선상 전극 (2b) 간에서 전계가 발생한다.
- [0226] 도 2 는, 본 발명의 횡전계 액정 표시 소자의 다른 예를 나타내는 개략 단면도이고, FFS 모드 액정 표시 소자의 예이다.
- [0227] 도 2 에 예시하는 횡전계 액정 표시 소자 (1) 에 있어서는, 액정 배향막 (2h) 을 구비하는 즐치 전극 기관 (2) 과 액정 배향막 (4a) 을 구비하는 대향 기관 (4) 의 사이에, 액정 (3) 이 협지되어 있다. 즐치 전극 기관 (2) 은, 기재 (2d) 와, 기재 (2d) 상에 형성된 면 전극 (2e) 과, 면 전극 (2e) 상에 형성된 절연막 (2f) 과, 절연막 (2f) 상에 형성되고, 즐치 형상으로 배치된 복수의 선상 전극 (2g) 과, 절연막 (2f) 상에 선상 전극 (2g) 을 덮도록 형성된 액정 배향막 (2h) 을 갖고 있다. 대향 기관 (4) 은, 기재 (4b) 와, 기재 (4b) 상에 형성된 액정 배향막 (4a) 을 갖고 있다. 액정 배향막 (2h) 은, 예를 들어, 본 발명의 액정 배향막이다. 액정 배향막 (4a) 도 마찬가지로 본 발명의 액정 배향막이다.
- [0228] 이 횡전계 액정 표시 소자 (1) 에 있어서는, 면 전극 (2e) 및 선상 전극 (2g) 에 전압이 인가되면, 전기력선 (L) 으로 나타내는 바와 같이 면 전극 (2e) 및 선상 전극 (2g) 간에서 전계가 발생한다.
- [0229] 본 발명의 액정 배향막은, 상기 용도의 액정 배향막 이외에, 다양한 용도에 적용할 수 있고, 예를 들어, 위상차 필름용의 액정 배향막, 주사 안테나나 액정 어레이 안테나용의 액정 배향막 또는 투과 산란형의 액정 조광 소자 용으로서의 액정 배향막에 사용할 수도 있다. 나아가서는, 액정 배향막 이외의 용도, 예를 들어, 보호막 (예 : 컬러 필터용의 보호막), 스페이서막, 층간 절연막, 반사 방지막, 배선 피복막, 대전 방지 필름, 전동기 절연막 (플렉시블 디스플레이의 게이트 절연막) 에도 사용할 수 있다.
- [0230] 본 발명의 액정 표시 소자는, 각종 장치에 유효하게 적용할 수 있고, 예를 들어, 시계, 휴대형 게임, 워드 프로세서, 노트북 컴퓨터, 카 내비게이션 시스템, 캠코더, PDA, 디지털 카메라, 휴대 전화, 스마트 폰, 각종 모니터, 액정 텔레비전, 인포메이션 디스플레이 등의 각종 표시 장치에 사용할 수 있다.
- [0231] 실시예

[0232] 이하에, 본 발명에 대해 실시예 등을 들어 구체적으로 설명하지만, 본 발명이 이들 실시예로 한정되는 것은 아니다. 또한, 화합물, 용매의 약호는, 이하와 같다.

[0233] NMP : N-메틸-2-피롤리돈

[0234] BCS : 부틸셀로솔브

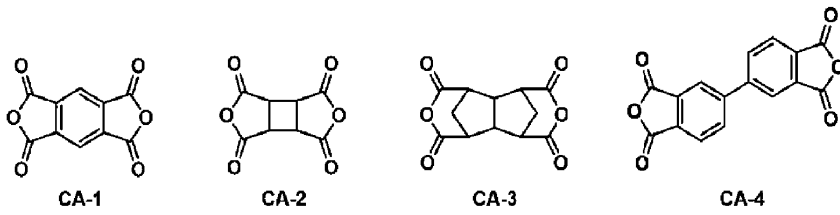
[0235] CA-1 ~ CA-4 : 각각 하기 구조식의 화합물

[0236] DA-1 ~ DA-6 : 각각 하기 구조식의 화합물

[0237] AD-1 : 3-글리시독시프로필트리에톡시실란

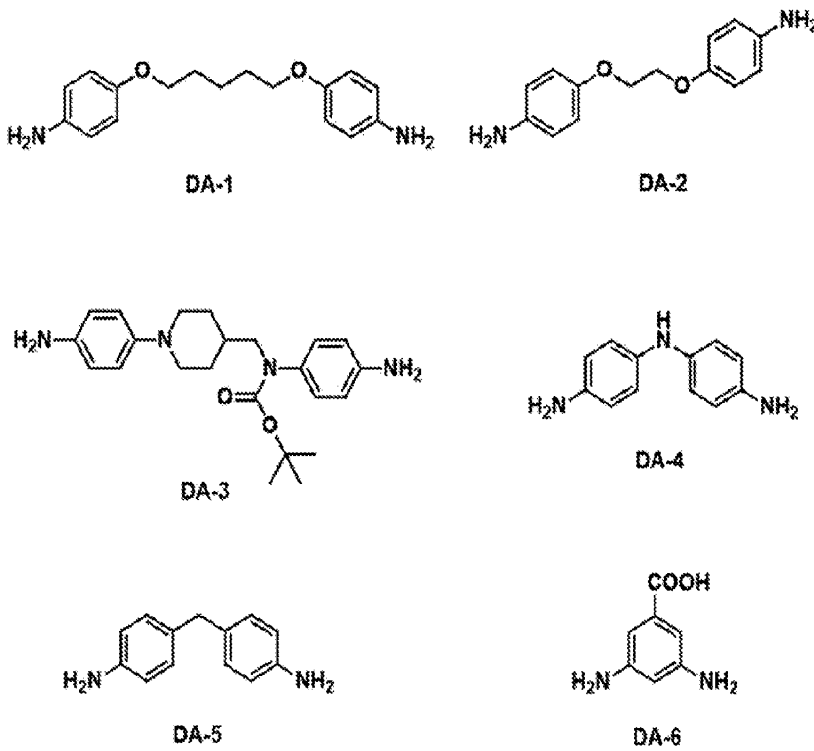
[0238] AD-2 : 하기 구조식의 화합물

[0239] [화학식 29]



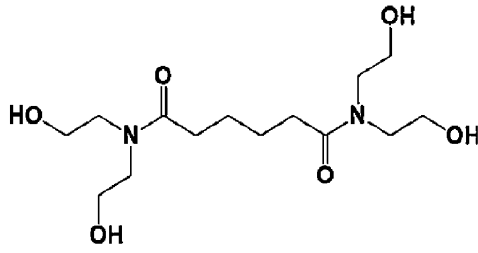
[0240]

[0241] [화학식 30]



[0242]

[0243] [화학식 31]



AD-2

[0244]

[0245] <중합체의 합성>

[0246] (합성예 1)

[0247] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-2 를 2.93 g (12.0 mmol) 및 DA-3 을 1.19 g (3.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 30.2 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수행하에서 교반하면서, CA-1 을 3.11 g (14.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 22.8 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 A-1 을 얻었다.

[0248] (합성예 2)

[0249] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-1 을 3.44 g (12.0 mmol) 및 DA-3 을 1.19 g (3.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 33.9 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수행하에서 교반하면서, CA-1 을 3.11 g (14.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 22.8 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 A-2 를 얻었다.

[0250] (합성예 3)

[0251] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-1 을 4.30 g (15.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 31.5 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수행하에서 교반하면서, CA-1 을 3.11 g (14.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 22.8 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 A-3 을 얻었다.

[0252] (합성예 4)

[0253] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-1 을 2.15 g (7.5 mmol), DA-2 를 1.10 g (4.5 mmol) 및 DA-3 을 1.19 g (3.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 32.5 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수행하에서 교반하면서, CA-1 을 3.11 g (14.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 22.8 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 A-4 를 얻었다.

[0254] (합성예 5)

[0255] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-2 를 3.66 g (15.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 26.9 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수행하에서 교반하면서, CA-1 을 3.11 g (14.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 22.8 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 A-5 를 얻었다.

[0256] (합성예 6)

[0257] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-2 를 2.81 g (11.5 mmol) 및 DA-4 를 2.29 g (11.5 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 28.9 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수행하에서 교반하면서, CA-2 를 0.95 g (4.8 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 5.4 g 더해, 질소 분위기하 23 °C 에서 30 분 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수행하에서 교반하면서, CA-3 을 4.32 g (17.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 24.5 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 B-1 을 얻었다.

[0258] (합성예 7)

- [0259] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-2 를 2.44 g (10.0 mmol) 및 DA-4 를 1.99 g (10.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 25.1 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 3.75 g (15.0 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 21.3 g 더해, 질소 분위기하 50 °C 에서 2 시간 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-4 를 1.25 g (4.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 7.1 g 더해, 질소 분위기하, 70 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 B-2 를 얻었다.
- [0260] (합성예 8)
- [0261] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-1 을 2.86 g (10.0 mmol) 및 DA-4 를 1.99 g (10.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 27.5 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 3.75 g (15.0 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 21.3 g 더해, 질소 분위기하 50 °C 에서 2 시간 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-4 를 1.25 g (4.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 7.1 g 더해, 질소 분위기하, 70 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 B-3 을 얻었다.
- [0262] (합성예 9)
- [0263] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-4 를 3.67 g (18.4 mmol) 및 DA-5 를 0.91 g (4.6 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 25.9 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-2 를 0.91 g (4.6 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 5.4 g 더해, 질소 분위기하 23 °C 에서 30 분 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 4.32 g (17.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 24.5 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 C-1 을 얻었다.
- [0264] (합성예 10)
- [0265] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-4 를 2.29 g (11.5 mmol) 및 DA-5 를 2.28 g (11.5 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 25.9 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-2 를 0.95 g (4.8 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 5.4 g 더해, 질소 분위기하 23 °C 에서 30 분 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 4.32 g (17.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 24.5 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 C-2 를 얻었다.
- [0266] (합성예 11)
- [0267] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-4 를 2.29 g (11.5 mmol) 및 DA-6 을 1.75 g (11.5 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 22.9 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-2 를 0.95 g (4.8 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 5.4 g 더해, 질소 분위기하 23 °C 에서 30 분 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 4.32 g (17.3 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 24.5 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 C-3 을 얻었다.
- [0268] (합성예 12)
- [0269] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-4 를 2.29 g (11.5 mmol) 및 DA-6 을 1.75 g (11.5 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 22.9 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-2 를 2.07 g (10.6 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 11.8 g 더해, 질소 분위기하 23 °C 에서 30 분 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 2.87 g (11.5 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 16.2 g 더해, 질소 분위기하, 50 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아미산을 함유하는 폴리머 용액 C-4 를 얻었다.
- [0270] (합성예 13)
- [0271] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-4 를 3.19 g (16.0 mmol) 및 DA-5 를 0.79 g (4.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 22.6 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 2.50 g (10.0 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 14.2 g 더해, 질소 분위기하 50 °C 에서 2 시간 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-4 를 2.71 g (9.2

mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 15.4 g 더해, 질소 분위기하, 70 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아믹산을 함유하는 폴리머 용액 C-5 를 얻었다.

[0272] (합성예 14)

[0273] 교반 장치 및 질소 도입관이 부착된 100 mL 의 가지형 플라스크에, DA-4 를 1.99 g (10.0 mmol) 및 DA-5 를 1.98 g (10.0 mmol) 칭량하여 넣고, NMP 를 22.5 g 더해, 질소를 보내면서 교반하여 용해시켰다. 이 디아민 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-3 을 3.75 g (15.0 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 21.3 g 더해, 질소 분위기하 50 °C 에서 2 시간 교반하였다. 그 후, 이 용액을 수랭하에서 교반하면서, CA-4 를 1.24 g (4.2 mmol) 첨가하고, 추가로 NMP 를 7.0 g 더해, 질소 분위기하, 70 °C 에서 12 시간 교반하여, 폴리아믹산을 함유하는 폴리머 용액 C-6 을 얻었다.

[0274] 합성예 1 ~ 14 에 있어서 사용한 디아민 성분, 및 테트라카르복실산 성분의 종류 및 양을 표 1 에 정리하였다.

표 1

	폴리머 용액	디아민 성분			테트라카르복실산 성분	
		DA-2	DA-3		CA-1	
합성예 1	A-1	DA-2	DA-3		CA-1	
		12.0mmol	3.0mmol		14.3mmol	
합성예 2	A-2	DA-1	DA-3		CA-1	
		12.0mmol	3.0mmol		14.3mmol	
합성예 3	A-3	DA-1			CA-1	
		15.0mmol			14.3mmol	
합성예 4	A-4	DA-1	DA-2	DA-3	CA-1	
		7.5mmol	4.5mmol	3.0mmol	14.3mmol	
합성예 5	A-5	DA-2			CA-1	
		15.0mmol			14.3mmol	
합성예 6	B-1	DA-2	DA-4		CA-2	CA-3
		11.5mmol	11.5mmol		4.8mmol	17.3mmol
합성예 7	B-2	DA-2	DA-4		CA-3	CA-4
		10.0mmol	10.0mmol		15.0mmol	4.3mmol
합성예 8	B-3	DA-1	DA-4		CA-3	CA-4
		10.0mmol	10.0mmol		15.0mmol	4.3mmol
합성예 9	C-1	DA-4	DA-5		CA-2	CA-3
		18.4mmol	4.6mmol		4.6mmol	17.3mmol
합성예 10	C-2	DA-4	DA-5		CA-2	CA-3
		11.5mmol	11.5mmol		4.8mmol	17.3mmol
합성예 11	C-3	DA-4	DA-6		CA-2	CA-3
		11.5mmol	11.5mmol		4.8mmol	17.3mmol
합성예 12	C-4	DA-4	DA-6		CA-2	CA-3
		11.5mmol	11.5mmol		10.6mmol	11.5mmol
합성예 13	C-5	DA-4	DA-5		CA-3	CA-4
		16.0mmol	4.0mmol		10.0mmol	9.2mmol
합성예 14	C-6	DA-4	DA-5		CA-3	CA-4
		10.0mmol	10.0mmol		15.0mmol	4.2mmol

[0275]

[0276] <액정 배향제의 조제>

[0277] (실시예 1)

[0278] 상기 폴리머 용액 A-1 및 상기 폴리머 용액 B-1 을 사용하고, 2 종류의 중합체의 질량비가 30 : 70 이 되도록, 폴리머 용액 A-1 (7.5 g) 과 폴리머 용액 B-1 (14.0 g) 을 혼합하였다. 이 혼합액에 대해, NMP (12.1 g), BCS (12.5 g), AD-1 을 1 질량% 포함하는 NMP 용액 (3.0 g), 및 AD-2 를 10 질량% 포함하는 NMP 용액 (0.9 g) 을, 교반하면서 더해, 추가로 실온에서 2 시간 교반함으로써 본 발명의 액정 배향제 AL-1 을 얻었다.

[0279] (실시예 2 ~ 5, 및 비교예 1 ~ 10)

[0280] 하기 표 2 에 나타내는 조성으로, 상기 실시예 1 과 동일한 조작을 실시하고, 본 발명의 실시예 2 ~ 5 인 액정 배향제 AL-2 ~ AL-5 및 비교예 1 ~ 10 인 액정 배향제 AL-C1 ~ AL-C10 을 얻었다.

표 2

	액정 배향제	폴리머 용액		중합체 질량 비율	용액		첨가제 용액	
		A-1	B-1		NMP	BCS	AD-1	AD-2
실시예 1	AL-1	A-1 7.5 g	B-1 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
실시예 2	AL-2	A-1 7.5 g	B-2 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
실시예 3	AL-3	A-1 7.5 g	B-3 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
실시예 4	AL-4	A-2 7.5 g	B-2 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
실시예 5	AL-5	A-3 7.5 g	B-2 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 1	AL-C1	A-1 7.5 g	C-1 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 2	AL-C2	A-1 7.5 g	C-2 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 3	AL-C3	A-1 7.5 g	C-3 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 4	AL-C4	A-1 7.5 g	C-4 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 5	AL-C5	A-1 7.5 g	C-5 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 6	AL-C6	A-1 7.5 g	C-6 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 7	AL-C7	A-2 7.5 g	C-6 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 8	AL-C8	A-3 7.5 g	C-1 14.0 g	30:70	13.0 g	12.5 g	3 g	-
비교예 9	AL-C9	A-4 7.5 g	C-1 14.0 g	30:70	12.1 g	12.5 g	3 g	0.9 g
비교예 10	AL-C10	A-2 7.5 g	A-5 17.5 g	30:70	8.6 g	12.5 g	3 g	0.9 g

[0281]

[0282] <액정 셀의 제작>

[0283] 상기에서 얻어진 액정 배향제를 사용하여 이하에 나타내는 FFS 구동 액정 셀을 제작하였다.

[0284] [FFS 구동 액정 셀의 구성]

[0285] FFS 모드용의 액정 셀은, 먼 형상의 공통 전극-절연층-즐치 형상의 화소 전극으로 이루어지는 FOP (Finger on Plate) 전극층이 표면에 형성되어 있는 제 1 유리 기판과, 표면에 높이 4 μm 의 기둥 형상 스페이서를 갖고 이면에 대전 방지를 위한 ITO 막이 형성되어 있는 제 2 유리 기판을, 1 조로 하였다. 상기 화소 전극은, 중앙 부분이 내각 160° 으로 굴곡된 폭 3 μm 의 전극 요소가 6 μm 의 간격을 두고 평행이 되도록 복수 배열된 즐치 형상을 갖고 있고, 1 개의 화소는, 복수의 전극 요소의 굴곡을 잇는 선을 경계로 제 1 영역과 제 2 영역을 갖고 있었다. 또한, 제 1 유리 기판에 형성하는 액정 배향막은, 화소 굴곡부의 내각을 등분하는 방향과 액정의 배향 방향이 직교하도록 배향 처리하고, 제 2 유리 기판에 형성하는 액정 배향막은, 액정 셀을 제작했을 때에 제 1 유리 기판 상의 액정의 배향 방향과 제 2 유리 기판 상의 액정의 배향 방향이 일치하도록 배향 처리하였다.

- [0286] [액정 셀의 제작 순서]
- [0287] 상기 1 조의 유리 기판 각각의 표면에, 구멍 직경 1.0 μm 의 필터로 여과한 액정 배향제를 스핀 코트 도포에 의해 도포하고 80 $^{\circ}\text{C}$ 의 핫 플레이트 상에서 2 분간 건조시켰다. 그 후, 230 $^{\circ}\text{C}$ 의 열풍 순환식 오븐으로 30 분간 소성을 실시하고, 막두께 100 nm 의 액정 배향막 부착 기판을 얻었다. 이 액정 배향막 부착 기판 표면을 레이온 천 (요시카와 화공사 제조, YA-20R) 으로 러빙 처리 (롤러 직경 : 120 mm, 롤러 회전수 : 1000 rpm, 이동 속도 : 20 mm/sec, 압입 길이 : 0.4 mm) 한 후, 순수 속에서 1 분간 초음파 조사를 하여 세정을 실시하고, 에어 블로우로 물방울을 제거한 후, 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 15 분간 건조시켜 액정 배향막 부착 기판을 얻었다.
- [0288] 다음으로, 상기 1 조의 액정 배향막 부착 기판의 일방의 액정 배향막면 상에 입경 4 μm 의 구상 스페이서를 산포한 후, 액정 주입구를 남기고 주위에 시일제 (미즈이 화학사 제조 XN-1500T) 를 인쇄하고, 다른 일방의 기판을 액정 배향막면이 마주보도록, 또, 각각의 러빙 방향이 역평행이 되도록 접합하였다. 그 후, 150 $^{\circ}\text{C}$ 에서 60 분간의 가열 처리를 실시하고, 시일제를 경화시켜 공셀을 제작하였다. 이 공셀에 감압 주입법에 의해, 액정 MLC-3019 (머크사 제조, 포지티브형 액정) 를 주입하고, 주입구를 봉지하여, FFS 구동 액정 셀을 얻었다. 그 후, 얻어진 액정 셀을 120 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1 시간 가열하고, 하룻밤 방치하고 나서 각종 평가를 실시하였다.
- [0289] <액정 셀의 특성 평가>
- [0290] 상기에서 제작한 액정 셀의 특성을 이하와 같이 하여 평가하였다.
- [0291] [시야각 특성]
- [0292] 액정 셀의 프리틸트각을 SHINTECH 사 제조의 「OPTIPRO-micro」 를 사용하여 측정하였다. 시야각 특성은, 프리틸트각의 값이 작을수록 양호하다고 할 수 있다. 구체적으로는, 프리틸트각이 2.0 도 이하가 되는 경우에는 「○」, 2.0 도보다 커지는 경우에는 「×」 로 평가하였다.
- [0293] [장기 교류 구동에 의한 잔상 특성]
- [0294] 상기에서 제작한 FFS 구동 액정 셀에 대해, 조도 15000 nit 의 백라이트 점등하, 주파수 60 Hz 로 $\pm 7\text{ V}$ 의 교류 전압을 120 시간 인가하였다. 그 후, 액정 셀의 화소 전극과 대향 전극의 사이를 쇼트시킨 상태로 하고, 그대로 실온에 하루 방치하였다. 상기 처리를 실시한 액정 셀에 관해서, 전압 무인가 상태에 있어서의, 화소의 제 1 영역의 액정의 배향 방향과 제 2 영역의 액정의 배향 방향의 어긋남을 각도로서 산출하였다.
- [0295] 구체적으로는, 편광축이 직교하도록 배치된 2 개의 편광판의 사이에 액정 셀을 설치하고, 백라이트를 점등시켜, 화소의 제 1 영역의 투과광 강도가 가장 작아지도록 액정 셀의 배치 각도를 조정하고, 다음으로 화소의 제 2 영역의 투과광 강도가 가장 작아지도록 액정 셀을 회전시켰을 때 필요로 하는 회전 각도 Δ 를 구하였다. 장기 교류 구동에 의한 잔상 특성은, 이 회전 각도 Δ 의 값이 작을수록 양호하다고 할 수 있다. 구체적으로는, 회전 각도 Δ 가 0.05 도 이하가 되는 경우에는 「○」, 0.05 도보다 커지는 경우에는 「×」 로 평가하였다.
- [0296] <평가 결과>
- [0297] 상기 실시예 및 비교예의 각 액정 배향제를 사용한 액정 셀의 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

표 3

	액정 배향제	시야각 특성 (프리틸트각)	잔상 특성 (회전 각도 Δ)
실시에 1	AL-1	○ (1.3°)	○ (0.05°)
실시에 2	AL-2	○ (1.7°)	○ (0.03°)
실시에 3	AL-3	○ (2.0°)	○ (0.03°)
실시에 4	AL-4	○ (2.0°)	○ (0.03°)
실시에 5	AL-5	○ (1.9°)	○ (0.05°)
비교예 1	AL-C1	○ (1.5°)	× (0.10°)
비교예 2	AL-C2	○ (1.6°)	× (0.07°)
비교예 3	AL-C3	○ (1.6°)	× (0.10°)
비교예 4	AL-C4	○ (1.5°)	× (0.10°)
비교예 5	AL-C5	○ (1.6°)	× (0.10°)
비교예 6	AL-C6	○ (1.6°)	× (0.08°)
비교예 7	AL-C7	○ (2.0°)	× (0.06°)
비교예 8	AL-C8	× (2.4°)	○ (0.03°)
비교예 9	AL-C9	× (2.4°)	○ (0.05°)
비교예 10	AL-C10	× (2.5°)	○ (0.04°)

[0298]

[0299] 본 발명의 액정 배향제를 사용한 액정 표시 소자는, 프리틸트각이 작고 또한 잔상 특성이 양호하다고 할 수 있다.

부호의 설명

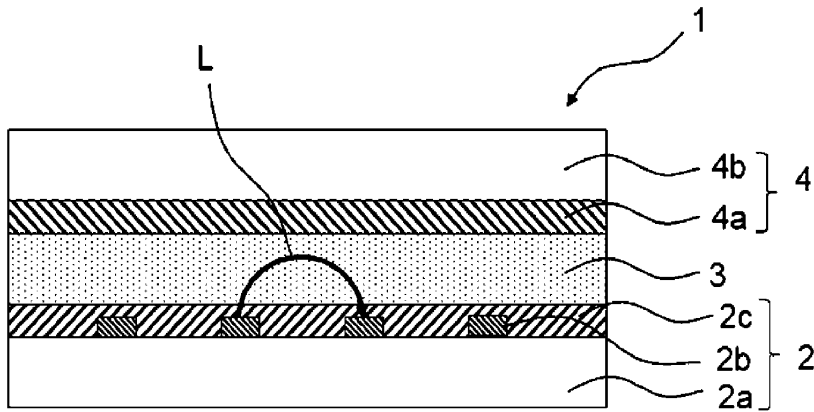
[0300]

- 1: 횡전계 액정 표시 소자
- 2 : 즐치 전극 기관
- 2a : 기재
- 2b : 선상 전극
- 2c : 액정 배향막
- 2d : 기재
- 2e : 먼 전극

- 2f : 절연막
- 2g : 선상 전극
- 2h : 액정 배향막
- 3 : 액정
- 4 : 대향 기판
- 4a : 액정 배향막
- 4b : 기재
- L : 전기력선

도면

도면1



도면2

