(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0002795
(43) 공개일자 2016년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) *C08F 20/30* (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133788 (2013.01)
C08F 20/30 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7030091
(22) 출원일자(국제) 2014년03월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년10월19일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/057587
(87) 국제공개번호 WO 2014/148569
국제공개일자 2014년09월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-057047 2013년03월19일 일본(JP)

(71) 출원인
닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤
일본 도쿄도지요다구 간다니시키쵸 3쵸메 7반지1
코우리츠다이가쿠호우징 효고켄리츠다이가쿠
일본, 효고, 고베-시, 니시-쿠, 가쿠엔니시-마치 8-쵸메, 2-1
(72) 발명자
고토 고헤이
일본 지바켄 후나바시시 스즈미쵸 488반치 6 닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤 덴시자이료겡큐쇼 나이
아시자와 료이치
일본 지바켄 후나바시시 스즈미쵸 488반치 6 닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤 덴시자이료겡큐쇼 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

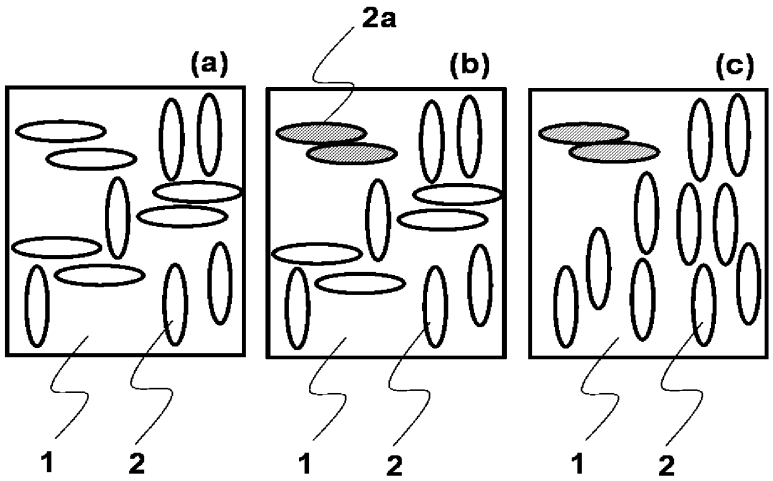
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법**

(57) 요 약

고효율로 배향 제어능이 부여되어, 신뢰성이 우수한 횡전계 구동형 액정 표시 소자를 제공한다. [I] (A) 소정의 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자, 및 (B) 유기 용매를 함유하는 감광성 조성물을, 횡전계 구동용 도전막을 갖는 기판 상에 도포해 감광성 측사슬형 고분자막을 형성하는 공정, [II] 상기 감광성 측사슬형 고분자막에 편광된 자외선을 조사해 측사슬형 고분자막으로 하는 공정, [III] 상기 측사슬형 고분자막을 가열하는 공정, [IV] 그 후, 추가로 자외선을 조사하는 공정을 갖는, 횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G02F 1/133711 (2013.01)
G02F 1/134363 (2013.01)
(72) 발명자
야마노우치 히로카즈
일본 지바켕 후나바시시 스즈미쵸 488반치 6 닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤 덴시자이료겡큐쇼 나이
만다이 아츠히코
일본 지바켕 후나바시시 스즈미쵸 488반치 6 닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤 덴시자이료겡큐쇼 나이
미나미 사토시
일본 지바켕 후나바시시 스즈미쵸 488반치 6 닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤 덴시자이료겡큐쇼 나이
나기 다츠야
일본 지바켕 후나바시시 스즈미쵸 488반치 6 닛산 가가쿠 고교 가부시키 가이샤 덴시자이료겡큐쇼 나이
가와츠키 노부히로
일본 효고켕 히메지시 쇼샤 2167 코우리츠다이가쿠 호우징 효고켄리츠다이가쿠 나이
곤도 미즈호
일본 효고켕 히메지시 쇼샤 2167 코우리츠다이가쿠 호우징 효고켄리츠다이가쿠 나이

명 세 서

청구범위

청구항 1

공정 [I] : 횡전계 구동용 도전막을 갖는 기판 상에, (A) 100 ℃ ~ 250 ℃ 의 어느 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자, 및 (B) 유기 용매를 함유하는 감광성 조성물을 도포해 감광성 측사슬형 고분자막을 형성하는 공정,

공정 [II] : 상기 감광성 측사슬형 고분자막에 편광된 자외선을 조사해 측사슬형 고분자막으로 하는 공정,

공정 [III] : 상기 측사슬형 고분자막을 가열하는 공정,

공정 [IV] : 추가로, 측사슬형 고분자막에 자외선을 조사하는 공정,

을, 그 순서로 갖는 것을 특징으로 하는, 횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

공정 [II] 의 자외선 조사량이, 상기 측사슬형 고분자막의, 상기 편광된 자외선의 편광 방향과 평행인 방향의 자외선 흡광도와 수직인 방향의 자외선 흡광도의 차인 ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 1 % ~ 70 % 의 범위 내인 제조 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

공정 [II] 의 자외선 조사량이, 상기 ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 1 % ~ 50 % 의 범위 내인 제조 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

공정 [III] 의 가열 온도가, 상기 측사슬형 고분자막이 액정성을 발현하는 온도 범위의 하한보다 10 ℃ 낮은 온도부터 당해 온도 범위의 상한보다 10 ℃ 낮은 온도까지의 범위의 온도인 제조 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기, 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자에 함유되는 감광성기가 아조벤젠, 스틸벤, 계피산, 계피산에스테르, 칼콘, 쿠마린, 톨란, 페닐벤조에이트, 또는 그 유도체인 제조 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

공정 [IV] 의 자외선 조사량이, 상기 측사슬형 고분자막이 갖는 감광성기 100 몰당 20 몰 이상이 반응하는 조사량인 제조 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

공정 [IV] 가, 액정 표시 소자의 제작 후에 실시되는 제조 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

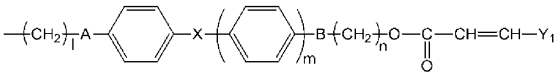
(A) 성분이, 광 가교, 광 이성화, 또는 광 프리스 전이를 일으키는 측사슬을 갖는 것을 특징으로 하는 제조 방법.

청구항 9

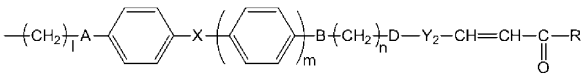
제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

(A) 성분이, 하기 식 (1) ~ (13) 으로 이루어지는 군에서 선택되는 감광성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 감광성의 측사슬형 고분자를 갖는 제조 방법.

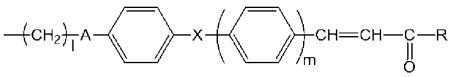
[화학식 1]



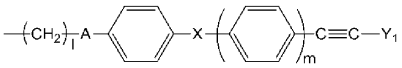
(1)



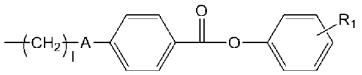
(2)



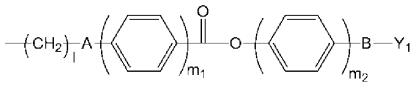
(3)



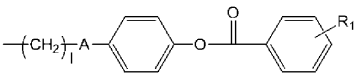
(4)



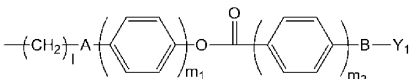
(5)



(6)

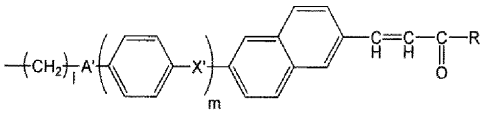


(7)

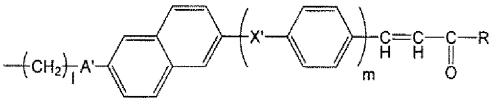


(8)

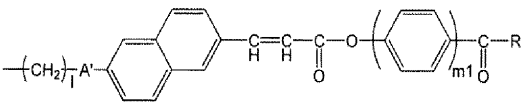
[화학식 2]



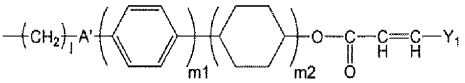
(9)



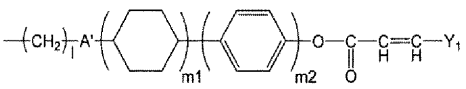
(10)



(11)



(12)



(13)

단, A, B, D 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, 또는 -NH-CO- 를 나타낸다.

A', B' 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO-, -CH=CH-CO-O-, 또는 -O-CO-CH=CH- 를 나타낸다. Y_1 은 1 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 또는 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기 혹은 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. X 는 단결합, -COO-, -OCO-, -N=N-, -CH=CH-, 또는 -C≡C- 를 나타낸다.

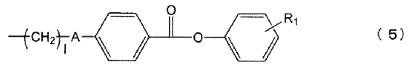
X' 는, 단결합, -COO-, -OCO-, -N=N-, -CH=CH-, -C≡C-, -CH=CH-CO-O-, 또는 -O-CO-CH=CH- 를 나타내고, X' 의 수 2 가 될 때는, X' 끼리는 동일해도 되고 상이해도 된다. l 은 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, m 은 0 ~ 2 의 정수를 나타내고, m1, m2, m3 은 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타내고, n 은 0 ~ 12 의 정수 (단, n = 0 일 때 B 는 단결합이다) 를 나타낸다. Y_2 는 2 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 또는 탄소수 1 ~ 12 의 알킬기 혹은 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. R 은 -OH, $-NH_2$, 탄소수 1 ~ 6 의 알콕시기 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬아미노기를 나타낸다. R_1 은 수소 원자, $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 또는 탄소수 1 ~ 12 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타낸다. 식 (1) ~ (8) 에 있어서의 벤젠 고리 중 1 개 또는 복수가 나프탈렌 고리, 안트라센 고리 및 플루오렌 고리에서 선택되는 동일 또는 상이한 고리로 치환되어 있어도 된다.

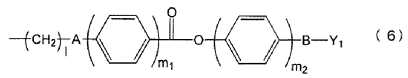
청구항 10

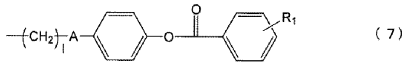
제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

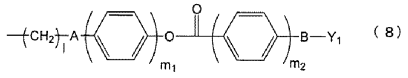
(A) 성분이, 하기 식 (5) ~ (8) 및 (14) ~ (22) 로 이루어지는 군에서 선택되는 액정성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 액정성의 측사슬형 고분자를 갖는 제조 방법.

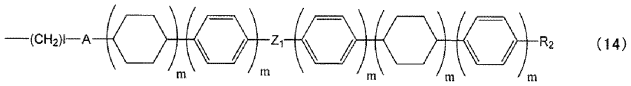
[화학식 3]

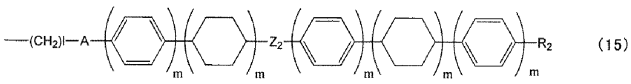

(5)

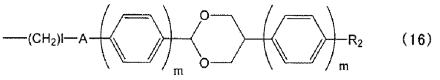

(6)

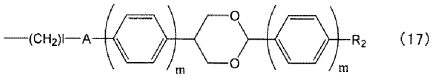

(7)

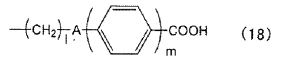

(8)


(14)

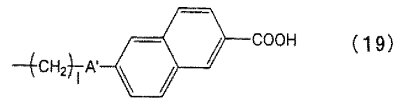

(15)


(16)

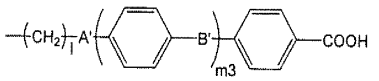

(17)


(18)

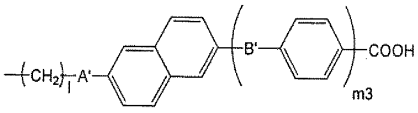
[화학식 4]



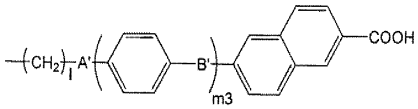
(19)



(20)



(21)



(22)

(단, A, B 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, 또는 -NH-CO- 를 나타낸다. A', B' 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO-, -CH=CH-CO-O-, 또는 -O-CO-CH=CH- 를 나타낸다. Y_1 은 1 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. R_1 은 수소 원자$-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 또는 탄소수 1 ~ 12 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타낸다. Z_1, Z_2 는 각각 독립적으로 -CO-, $-CH_2O-$, -CH=N-, $-CF_2-$ 를 나타낸다. R_2 는 수소 원자, $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 또는 탄소수 1 ~ 12 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타낸다. l 은 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, m 은 0 ~ 2 의 정수를 나타내고, m1, m2, m3 은 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타낸다. 식 (5) ~ (8) 및 (14) ~ (22) 에 있어서의 벤젠 고리 중 1 개 또는 복수가 나프탈렌 고리, 안트라센 고리 및 플루오렌 고리에서 선택되는 동일 또는 상이한 고리로 치환되어 있어도 된다.)

청구항 11

(A) 100 ℃ 내지 250 ℃ 의 어느 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자, 및 (B) 유기 용매

를 함유하는 감광성 조성물로서,

[I] 상기 감광성 조성물을, 횡전계 구동용의 도전막을 갖는 기판 상에 도포해 감광성 측사슬형 고분자막을 형성하는 공정, [II] 상기 감광성 측사슬형 고분자막에 편광된 자외선을 조사해 측사슬형 고분자막으로 하는 공정, [III] 상기 측사슬형 고분자막을 가열하는 공정, [IV] 추가로, 측사슬형 고분자막에 자외선을 조사하는 공정을, 그 순서로 갖는 횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법에 사용되는 감광성 조성물.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

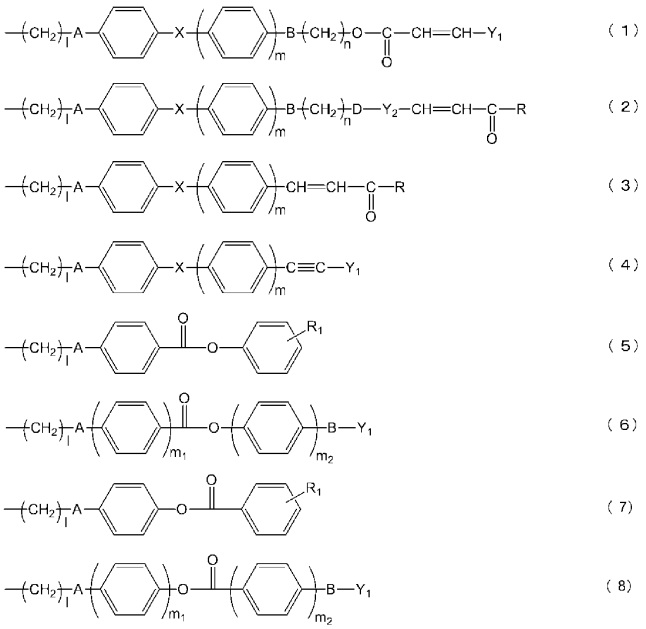
(A) 성분이, 광 가교, 광 이성화, 또는 광 프리스 전이를 일으키는 측사슬을 갖는 감광성 조성물.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

(A) 성분이, 하기 식 (1) ~ (13) 으로 이루어지는 군에서 선택되는 감광성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 감광성 조성물.

[화학식 5]



(1)

(2)

(3)

(4)

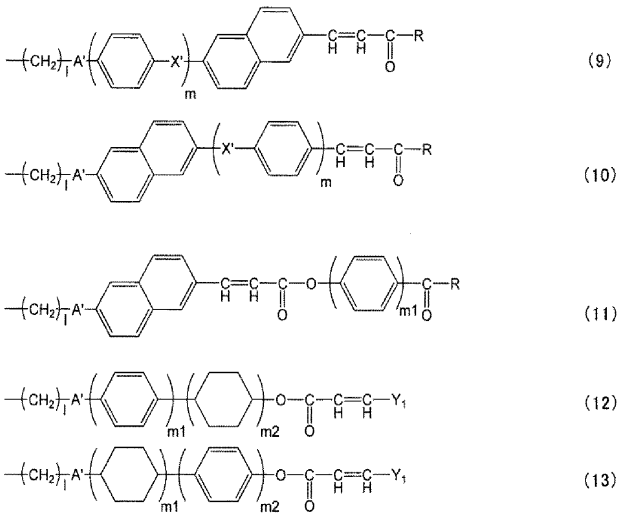
(5)

(6)

(7)

(8)

[화학식 6]



(9)

(10)

(11)

(12)

(13)

(단, A, B, D 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO- 를 나타내고, Y_1 은 1 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. X 는 단결합, -COO-, -OCO-, -N=N-, -CH=CH-, -C≡C- 를 나타내고, l 은 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, m 은 0 ~ 2 의 정수를 나타내고, m1, m2 는 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타내고, n 은 0 ~ 12 의 정수 (단, n = 0 일 때 B 는 단결합이다) 를 나타낸다. Y_2 는 2 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. R 은 OH, NH_2, 탄소수 1 ~ 6 의 알콕시기 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬아미노기를 나타낸다. R_1 은 수소 원자, $-NO_2$, -CN,

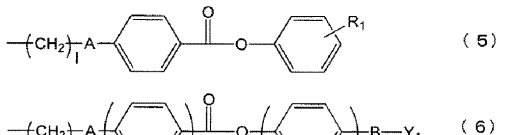
$-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기를 나타낸다. 식 (1) ~ (8) 에 있어서의 벤젠 고리 중 1 개 또는 복수가 나프탈렌 고리, 안트라센 고리 및 플루오렌 고리에서 선택되는 동일 또는 상이한 고리로 치환되어 있어도 된다.)

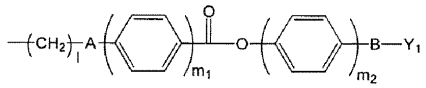
청구항 14

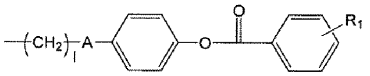
제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

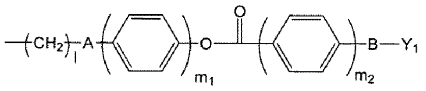
(A) 성분이, 하기 식 (5) ~ (8) 및 (14) ~ (22) 로 이루어지는 군에서 선택되는 액정성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 감광성 조성물.

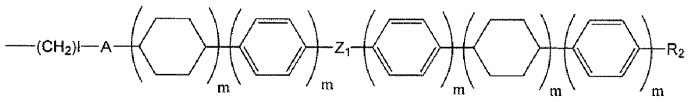
[화학식 7]

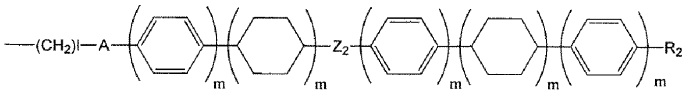

(5)

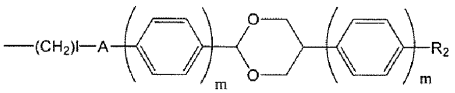

(6)

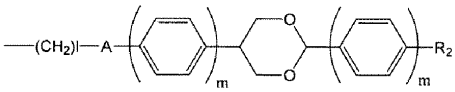

(7)

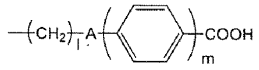

(8)


(14)

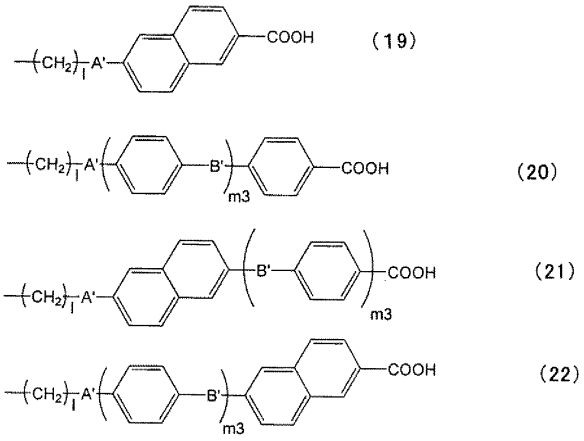

(15)


(16)


(17)


(18)

[화학식 8]



(19)

(20)

(21)

(22)

(단, A, B 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO- 를 나타낸다. A', B' 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO-, -CH=CH-CO-O-, 또는 -O-CO-CH=CH- 를 나타낸다. Y_1 은 1 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. R_1 은 수소 원자$-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기를 나타내고, Z_1 및 Z_2 는 각각 독립적으로 -CO-, $-CH_2O-$, -CH=N-, $-CF_2-$ 를 나타낸다. R_2 는 수소 원자, $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 탄소수 1 ~ 12 의 알킬기, 또는 탄소수 1 ~ 12 의 알콕시기를 나타낸다. l 은 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, m 은 0 ~ 2 의 정수를 나타내고, m1, m2 는 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타낸다. 식 (5) ~ (8) 및 (14) ~ (22) 에 있어서의 벤젠 고리 중 1 개 또는 복수가 나프탈렌 고리, 안트라센 고리 및 플루오렌 고리에서 선택되는 동일 또는 상이한 고리로 치환되어 있어도 된다.)

청구항 15

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 소자의 제조 방법에 의해 제조된 액정 표시 소자.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법, 더 상세하게는, 번인 특성이 우수한 횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정 표시 소자는, 경량, 박형 또한 저소비 전력의 표시 디바이스로서 알려지고, 최근에는 대형 텔레비전 용도에 사용되는 등, 눈부신 발전을 이루고 있다. 액정 표시 소자는, 예를 들어 전극을 구비한 투명한 1 쌍의 기판에 의해 액정층을 협지하여 구성된다. 그리고, 액정 표시 소자에서는, 액정이 기판 사이에서 원하는 배향 상태가 되도록 유기 재료로 이루어지는 유기막이 액정 배향막으로서 사용되고 있다.

[0003] 즉, 액정 배향막은, 액정 표시 소자의 구성 부재로서, 액정을 협지하는 기판의 액정과 접하는 면에 형성되고, 그 기판 사이에서 액정을 일정한 방향으로 배향시킨다는 역할을 담당하고 있다. 그리고, 액정 배향막에는, 액정을, 예를 들어 기판에 대해 평행한 방향 등, 일정 방향으로 배향시킨다는 역할에 추가로, 액정의 프레틸트각을 제어한다는 역할이 요구되는 경우가 있다. 이러한 액정 배향막에 있어서의, 액정의 배향을 제어하는 능력 (이하, 배향 제어능이라고 한다) 은, 액정 배향막을 구성하는 유기막에 대해 배향 처리를 실시하는 것에

의해 부여된다.

[0004] 배향 제어능을 부여하기 위한 액정 배향막의 배향 처리 방법으로는, 종래부터 러빙법이 알려져 있다. 러빙법이란, 기판 상의 폴리비닐알코올이나 폴리아미드나 폴리이미드 등의 유기막에 대해, 그 표면을 면, 나일론, 폴리에스테르 등의 천으로 일정 방향으로 문지르고 (러빙하고), 문지른 방향 (러빙 방향) 으로 액정을 배향시키는 방법이다. 이 러빙법은 간편하게 비교적 안정적인 액정의 배향 상태를 실현할 수 있기 때문에, 종래의 액정 표시 소자의 제조 프로세스에 있어서 이용되어 왔다. 그리고, 액정 배향막에 사용되는 유기막으로는, 내열성 등의 신뢰성이나 전기적 특성이 우수한 폴리이미드계의 유기막이 주로 선택되어 왔다.

[0005] 그러나, 폴리이미드 등으로 이루어지는 액정 배향막의 표면을 문지르는 러빙법은, 발진이나 정전기의 발생이 문제가 되는 일이 있었다. 또, 최근의 액정 표시 소자의 고정세화나, 대응하는 기판 상의 전극이나 액정 구동용 스위칭 능동 소자에 의한 요철 때문에, 액정 배향막의 표면을 천으로 균일하게 문지를 수 없어, 균일한 액정의 배향을 실현할 수 없는 경우가 있었다.

[0006] 그래서, 러빙을 실시하지 않는 액정 배향막의 다른 배향 처리 방법으로서, 광 배향법이 활발히 검토되고 있다.

[0007] 광 배향법에는 여러 가지 방법이 있지만, 직선 편광 또는 콜리메이트한 광에 의해 액정 배향막을 구성하는 유기막 내에 이방성을 형성하고, 그 이방성에 따라 액정을 배향시키는 방법이다. 주된 광 배향법으로는, 분해형의 광 배향법이 알려져 있다. 예를 들어, 폴리이미드막에 편광 자외선을 조사하고, 분자 구조의 자외선 흡수의 편광 방향 의존성을 이용하여 이방적인 분해를 생기게 하고, 그리고 분해되지 않고 남은 폴리이미드에 의해 액정을 배향시키도록 하는 방법이 알려져 있다 (예를 들어, 특허문헌 1 참조).

[0008] 또, 광 가교형이나 광 이성화형의 광 배향법도 알려져 있다. 예를 들어, 폴리비닐신나메이트를 이용하고, 편광 자외선을 조사해, 편광과 평행한 2 개의 측사슬의 이중 결합 부분에서 2 량화 반응 (가교 반응) 을 발생시킨다. 그리고, 편광 방향과 직교한 방향으로 액정을 배향시킨다 (예를 들어, 비특허문헌 1 을 참조). 또, 아조벤젠을 측사슬에 갖는 측사슬형 고분자를 사용한 경우, 편광 자외선을 조사하고, 편광과 평행한 측사슬의 아조벤젠부에서 이성화 반응을 발생시키고, 편광 방향과 직교한 방향으로 액정을 배향시킨다 (예를 들어, 비특허문헌 2 참조).

[0009] 이상의 예와 같이, 광 배향법에 의한 액정 배향막의 배향 처리 방법에서는, 러빙을 필요로 하지 않아, 발진이나 정전기 발생의 염려가 없다. 그리고, 표면에 요철이 있는 액정 표시 소자의 기판에 대해서도 배향 처리를 실시할 수 있어, 공업적인 생산 프로세스에 바람직한 액정 배향막의 배향 처리의 방법이 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 일본 특허 제3893659호

비특허문헌

[0011] (비특허문헌 0001) M. Shadt et al., Jpn. J. Appl. Phys. 31, 2155 (1992)

(비특허문헌 0002) K. Ichimura et al., Chem. Rev. 100, 1847 (2000)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 이상과 같이, 광 배향법은, 액정 표시 소자의 배향 처리 방법으로서 종래부터 공업적으로 실시되어 온 러빙법과 비교해 러빙 공정 그 자체를 필요로 하지 않고, 그 때문에 큰 이점을 구비한다. 그리고, 러빙에 의해 배향 제어능이 거의 일정해지는 러빙법에 비해, 광 배향법에서는, 편광된 광의 조사량을 변화시켜 배향 제어능을 제어할 수 있다. 그러나, 광 배향법에서는, 러빙법에 의한 경우와 동일한 정도의 배향 제어능을 실현하려고 하는 경우, 대량의 편광된 광의 조사량이 필요하게 되거나, 안정적인 액정 배향을 실현할 수 없는 경우가 있다.

[0013] 예를 들어, 특허문헌 1 에 기재된 분해형의 광 배향법에서는, 폴리이미드막에 출력 500 W 의 고압 수은등으로부터의 자외광을 60 분간 조사할 필요가 있는 등, 장시간 또한 대량의 자외선 조사가 필요하게 된다. 또, 2 량화형이나 광 이성화형의 광 배향법의 경우에 있어서도, 수 J (줄) 내지 수십 J 정도의 많은 양의 자외선 조사가 필요하게 되는 경우가 있다. 또한, 광 가교형이나 광 이성화형의 광 배향법의 경우, 액정 배향의 열 안정성이나 광 안정성이 열등하므로, 액정 표시 소자로 한 경우에, 배향 불량이나 표시 번인이 발생한다는 문제가 있었다. 특히 횡전계 구동형의 액정 표시 소자에서는 액정 분자를 면 내에서 스위칭하기 때문에, 액정 구동 후의 액정의 배향 어긋남이 발생하기 쉽고, AC 구동에서 기인하는 표시 번인이 큰 과제로 되어 있다. 따라서, 광 배향법에서는, 배향 처리의 고효율화나 안정적인 액정 배향의 실현이 요구되고 있어, 액정 배향막에 대한 높은 배향 제어능의 부여를 고효율로 실시할 수 있는 액정 배향막이나 액정 배향제가 요구되고 있다.

[0014] 본 발명은, 고효율로 배향 제어능이 부여되어, 신뢰성이 우수한 횡전계 구동형 액정 표시 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명자들은, 상기 과제를 달성하기 위해 예의 검토를 실시한 결과, 횡전계 구동용 도전막을 갖는 기판 상에, 소정의 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자를 포함하는 감광성 조성물을 도포하고, 자외선의 조사와 그 후의 가열에 의해 배향 제어능이 부여된 횡전계 구동형 액정 표시 소자에 의해 달성되는 것을 찾아내어, 본 발명을 완성시켰다. 본 발명은 이하의 요지를 갖는 것이다.

[0016] 1. [I] 횡전계 구동용 도전막을 갖는 기판 상에,

[0017] (A) 100 ~ 250 ℃ 의 어느 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자, 및

[0018] (B) 유기 용매

[0019] 를 함유하는 감광성 조성물을 도포해 감광성 측사슬형 고분자막을 형성하는 공정,

[0020] [II] 상기 감광성 측사슬형 고분자막에 편광된 자외선을 조사하는 공정,

[0021] [III] 상기 측사슬형 고분자막을 가열하는 공정,

[0022] [IV] 그 후, 추가로 자외선을 조사하는 공정

[0023] 을 갖는 것을 특징으로 하는, 횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법.

[0024] 2. 공정 [II] 의 자외선 조사량이, 상기 측사슬형 고분자막의, 상기 편광된 자외선의 편광 방향과 평행인 방향의 자외선 흡광도와 수직인 방향의 자외선 흡광도의 차인 ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 1 % ~ 70 % 의 범위 내인 상기 1 에 기재된 제조 방법.

[0025] 3. 공정 [II] 의 자외선 조사량이, 상기 ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 1 % ~ 50 % 의 범위 내인 상기 1 또는 2 에 기재된 제조 방법.

[0026] 4. 공정 [III] 의 가열 온도가, 상기 측사슬형 고분자막이 액정성을 발현하는 온도 범위의 하한보다 10 ℃ 낮은 온도부터 당해 온도 범위의 상한보다 10 ℃ 낮은 온도까지의 범위의 온도인 상기 1 ~ 3 중 어느 하나에 기재된 제조 방법.

[0027] 5. 상기, 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자에 함유되는 감광성기가 아조벤젠, 스틸벤, 계피산, 계피산에스테르, 칼콘, 쿠마린, 톨란, 페닐벤조에이트, 또는 그 유도체인 상기 1 ~ 4 중 어느 하나에 기재된 액정 배향막의 제조 방법.

[0028] 6. 공정 [IV] 의 자외선 조사량이, 상기 측사슬형 고분자막이 갖는 감광성기 100 몰당 20 몰 이상이 반응하는 조사량인 상기 1 ~ 5 중 어느 하나에 기재된 제조 방법.

[0029] 7. 공정 [IV] 가, 액정 표시 소자의 제작 후에 실시되는 상기 1 ~ 6 중 어느 하나에 기재된 제조 방법.

[0030] 8. (A) 성분이, 광 가교, 광 이성화, 또는 광 프리스 전이 (photo Fries rearrangement)를 일으키는 측사슬을 갖는 것을 특징으로 하는 상기 1 ~ 7 중 어느 하나에 기재된 제조 방법.

[0031] 9. (A) 성분이, 후기하는 식 (1) ~ (13) 으로 이루어지는 군에서 선택되는 감광성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 측사슬형 고분자를 갖는 상기 1 ~ 8 중 어느 하나에 기재된 제조 방법.

[0032] 10. (A) 성분이, 후기하는 식 (5) ~ (8) 및 (14) ~ (22) 로 이루어지는 군에서 선택되는 액정성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 측사슬형 고분자를 갖는 상기 1 ~ 9 중 어느 하나에 기재된 제조 방법.

[0033] 11. (A) 100 ~ 250 ℃ 의 어느 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자, 및 (B) 유기 용매를 함유하는 감광성 조성물로서,

[0034] [I] 상기 감광성 조성물을, 횡전계 구동용 도전막을 갖는 기판 상에 도포해 감광성 측사슬형 고분자막을 형성하는 공정, [II] 상기 감광성 측사슬형 고분자막에 편광된 자외선을 조사하는 공정, [III] 상기 측사슬형 고분자막을 가열하는 공정, [IV] 추가로, 측사슬형 고분자막에 자외선을 조사하는 공정을, 그 순서로 갖는 횡전계 구동형 액정 표시 소자의 제조 방법에 사용되는 감광성 조성물.

[0035] 12. (A) 성분이, 광 가교, 광 이성화, 또는 광 프리스 전이를 일으키는 측사슬을 갖는 것을 특징으로 하는 상기 11 에 기재된 감광성 조성물.

[0036] 13. (A) 성분이, 후기하는 식 (1) ~ (13) 으로 이루어지는 군에서 선택되는 감광성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 측사슬형 고분자인 상기 11 에 기재된 감광성 조성물.

[0037] 14. (A) 성분이, 후기하는 식 (5) ~ (8) 및 식 (14) ~ (22) 로 이루어지는 군에서 선택되는 액정성 측사슬 중 적어도 1 개를 갖는 11 에 기재된 감광성 조성물.

[0038] 15. 상기 1 ~ 10 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 소자의 제조 방법에 의해 제조된 액정 표시 소자.

발명의 효과

[0039] 본 발명의 방법에 의해 제조된 횡전계 구동형 액정 표시 소자는, 고효율로 배향 제어능이 부여되어 있기 때문에 장시간 연속 구동해도 표시 특성이 저해되는 일이 없다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1 은 본 발명에 사용하는 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 하나의 예의 도면이고, 감광성의 측사슬에 가교성의 유기기를 이용하고, 도입된 이방성이 작은 경우의 도면이다.

도 2 는 본 발명에 사용하는 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 하나의 예의 도면이고, 감광성의 측사슬에 가교성의 유기기를 이용하고, 도입된 이방성이 큰 경우의 도면이다.

도 3 은 본 발명에 사용하는 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 하나의 예의 도면이고, 감광성의 측사슬에 프리스 전이 또는 이성화를 일으키는 유기기를 이용하고, 도입된 이방성이 작은 경우의 도면이다.

도 4 는 본 발명에 사용하는 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 하나의 예의 도면이고, 감광성의 측사슬에 프리스 전이 또는 이성화를 일으키는 유기기를 이용하고, 도입된 이방성이 큰 경우의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 본 발명자는, 예의 연구를 실시한 결과, 이하의 지견을 얻어 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0042] 본 발명의 제조 방법에 있어서 사용되는 감광성 조성물은, 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자 (이하, 측사슬형 고분자라고도 한다) 를 갖고 있고, 상기 감광성 조성물을 이용하여 얻어지는 막은, 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자의 막이다. 이 막에는 러빙 처리를 실시하지 않고, 편광 조사에 의해 배향 처리를 실시해 액정 배향막으로 할 수 있다. 즉, 측사슬형 고분자의 막에 편광 조사 후, 그 측사슬형 고분자막을 가열하는 공정을 거쳐, 배향 제어능이 부여된 막 (액정 배향막) 이 된다. 이때, 편광 조사에 의해 발현한 약간의 이방성이 드라이빙 포스가 되어, 액정성의 측사슬형 고분자 자체가 자기 조직화에 의해 효율적으로 재배향한다. 그 결과, 액정 배향막으로서 고효율인 배향 처리가 실현되어, 높은 배향 제어능이 부여된 액정 배향막을 얻을 수 있다. 그 후, 액정 배향막에 자외선을 조사함으로써 미반응의 감광성기를 줄일 수 있다. 이와 같이 함으로써 고효율의 배향 제어능을 유지하면서, 신뢰성이 우수한 액정 표시 소자를 얻을 수 있게 된다.

[0043] <액정 표시 소자의 제조 방법>

[0044] 이하, 본 발명의 제조 방법에 있어서의 공정 [I] ~ 공정 [IV] 의 각 공정에 대해 설명한다.

[0045] 공정 [I] 에서는, 횡전계 구동용의 도전막을 갖는 기판 상에, 소정 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자 및 유기 용매를 함유하는 감광성 조성물 (이하, 감광성 조성물이라고도 한다) 을 도포해 고분자막을 형성한다. 기판은, 특별히 한정은 되지 않지만, 예를 들어 유리 기판 외, 아크릴 기판이나 폴리카보네이트 기판 등의 플라스틱 기판 등의 투명 기판을 사용할 수 있다. 얻어진 고분자막의 적용을 고려해, 액정 표시 소자의 제조 프로세스의 간소화 관점에서, 액정 구동을 위한 ITO (Indium Tin Oxide) 전극 등이 형성된 기판을 사용할 수도 있다. 또, 반사형의 액정 표시 소자에 대한 적용을 고려해, 실리콘 웨이퍼 등의 불투명한 기판도 사용할 수 있고, 이 경우의 전극으로서 알루미늄 등의 광 반사하는 재료도 사용할 수 있다.

[0046] 도포 방법은 특별히 한정되지 않지만, 공업적으로는, 스크린 인쇄, 오프셋 인쇄, 플렉소 인쇄 또는 잉크젯법 등으로 실시하는 방법이 일반적이다. 그 밖의 도포 방법으로는, 딥법, 롤코터법, 슬릿코터법, 스피너법 (회전 도포법) 또는 스프레이법 등이 있고, 목적에 따라 이들을 사용해도 된다.

[0047] 기판 상에 감광성 조성물을 도포한 후에는, 핫 플레이트, 열순환형 오븐 또는 IR (적외선) 형 오븐 등의 가열 수단에 의해 20 ~ 180 ℃, 바람직하게는 40 ~ 150 ℃ 에서 용매를 증발시켜 감광성 측사슬형 고분자막을 얻을 수 있다. 이때의 건조 온도는 측사슬형 고분자의 액정상 발현 온도보다 낮은 것이 바람직하다. 고분자막의 두께는, 지나치게 두꺼우면 액정 표시 소자의 소비 전력의 면에서 불리해지고, 지나치게 얇으면 액정 표시 소자의 신뢰성이 저하되는 경우가 있으므로, 바람직하게는 5 ~ 300 ㎚, 보다 바람직하게는 10 ~ 150 ㎚ 이다.

[0048] 또한, 공정 [I] 후, 계속되는 공정 [II] 전에 감광성 측사슬형 고분자막이 형성된 기판을 실온으로까지 냉각하는 공정을 설정할 수도 있다.

[0049] 공정 [II] 에서는, 공정 [I] 에서 얻어진 감광성 측사슬형 고분자막에 편광된 자외선을 조사한다. 감광성 측사슬형 고분자막의 막면에 편광된 자외선을 조사하는 경우, 기판에 대해 일정 방향으로부터 편광판을 개재하여 편광된 자외선을 조사한다. 사용하는 자외선으로는, 파장 200 ~ 400 ㎚ 범위의 자외선을 사용할 수 있다. 바람직하게는, 사용하는 감광성 측사슬형 고분자막의 종류에 따라 필터 등을 개재하여 최적의 파장을 선택한다. 그리고, 예를 들어 선택적으로 광 가교 반응을 야기할 수 있도록, 파장 290 ~ 400 ㎚ 범위의 자외선을 선택해 사용할 수 있다. 자외선으로는, 예를 들어 고압 수은등으로부터 방사되는 광을 사용할 수 있다.

[0050] 편광된 자외선의 조사량에 대해서는, 사용하는 감광성 측사슬형 고분자막에 있어서의, 편광된 자외선의 편광 방향과 평행인 방향의 자외선 흡광도와 수직인 방향의 자외선 흡광도의 차인 ΔA 의 최대값 (이하, ΔAmax 라고도 한다) 을 실현하는 편광 자외선의 양의 1 % ~ 70 % 의 범위 내로 하는 것이 바람직하고, 1 ~ 50 % 의 범위 내로 하는 것이 보다 바람직하다.

[0051] 공정 [III] 에서는, 공정 [II] 에서 편광된 자외선이 조사된 측사슬형 고분자막을 가열한다. 가열은, 핫 플레이트, 열순환형 오븐 또는 IR (적외선) 형 오븐 등의 가열 수단을 사용한다. 가열의 온도에 대해서는, 사용하는 측사슬형 고분자막의 액정성을 발현시키는 온도를 고려해 결정할 수 있다. 또, 일반적으로 막의 표면에 있어서는 분자간력이 작용하는 힘이 작기 때문에, 표면의 Tg (유리 전위 온도) 는 벌크의 Tg 보다 낮아지는, 요컨대 액정 배향막 표면의 액정 온도 범위에 있어서도 벌크로 본 액정 온도 범위에 대해 낮아지는 것이 예상된다. 즉, 편광 자외선 조사 후의 가열 온도는, 사용하는 측사슬형 고분자막이 액정성을 발현하는 액정 온도 범위의 하한보다 10 ℃ 낮은 온도를 하한으로 하고, 액정 온도 범위의 상한보다 10 ℃ 낮은 온도를 상한으로 하는 범위의 온도인 것이 바람직하다.

[0052] 이상의 공정을 가짐으로써, 본 발명에서는, 고효율인, 감광성 측사슬형 고분자막에 대한 이방성의 도입을 실현한다. 그리고, 고효율로 본 발명의 제조 방법에 사용하는 액정 배향막이 형성된 기판을 제조할 수 있다.

[0053] 공정 [IV] 에서는, 공정 [III] 에서 얻어진 측사슬형 고분자막에 추가로 자외선을 조사한다. 이 공정은, 공정 [III] 직후에 직접 기판 상의 상기 측사슬형 고분자막에 자외선을 조사해도 되고, 그 후, 상기 측사슬형 고분자막이 형성된 기판을 이용하여 액정 표시 소자를 제작하는 공정에서 자외선을 조사해도 되고, 액정 표시 소자를 제작한 후에, 얻어진 액정 표시 소자에 자외선을 조사해도 된다. 이와 같이 함으로써, 고효율로 배향 제어능이 부여된 채 미반응의 감광성기를 소광시킬 수 있기 때문에, 신뢰성이 우수한 액정 표시 소자를 제조할 수 있게 된다. 또한, 본 발명 중에서의 액정 온도 범위란 시차주사 열량 측정에 의해 구한 값이다.

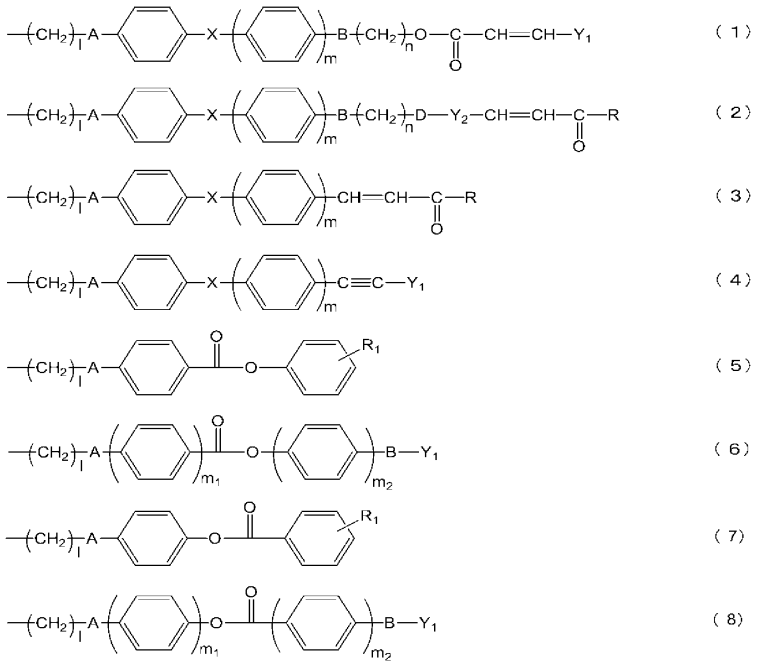
[0054] <감광성 조성물>

[0055] 본 발명의 제조 방법에 사용되는 감광성 조성물은, 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자를 포함하고, 소정 온도 범위에서 액정성을 발현하는 감광성의 측사슬형 고분자를 포함한다. 그리고, 주사슬에 감광성을 갖는 측사슬이 결합하고 있고, 광에 감응해 가교 반응, 이성화 반응, 또는 광 프리스 전위를 일으킬 수 있다. 감광성을 갖는 측사슬의 구조는 특별히 한정되지 않지만, 광에 감응해 가교 반응, 또는 광 프리스 전위를 일으키는 구조가 바람직하고, 가교 반응을 일으키는 것이 보다 바람직하다. 이 경우, 열 등의 외부 스트레스에 노출되었다고 해도, 실현된 배향 제어능을 장기간 안정적으로 유지할 수 있다.

[0056] 액정성을 발현할 수 있는 감광성 측사슬형 고분자막의 구조는, 그러한 특성을 만족하는 것이면 특별히 한정되지 않지만, 측사슬 구조에 강직한 메소겐 성분을 갖는 것이 바람직하다. 이 경우, 그 측사슬형 고분자막을 액정 배향막으로 했을 때에, 안정적인 액정 배향을 얻을 수 있다. 그 측사슬형 고분자의 구조는, 예를 들어 주사슬과 거기에 결합하는 측사슬을 갖고, 그 측사슬이, 비페닐기, 터페닐기, 페닐시클로헥실기, 페닐벤조에이트기, 아조벤젠기 등의 메소겐 성분과, 선단부에 결합된, 광에 감응해 가교 반응이나 이성화 반응을 하는 감광성기를 갖는 구조로 할 수 있다. 또, 주사슬과 거기에 결합하는 측사슬을 갖고, 그 측사슬이 메소겐 성분으로도 되고, 또한 광 프리스 전위 반응을 하는 페닐벤조에이트기를 갖는 구조로 할 수 있다.

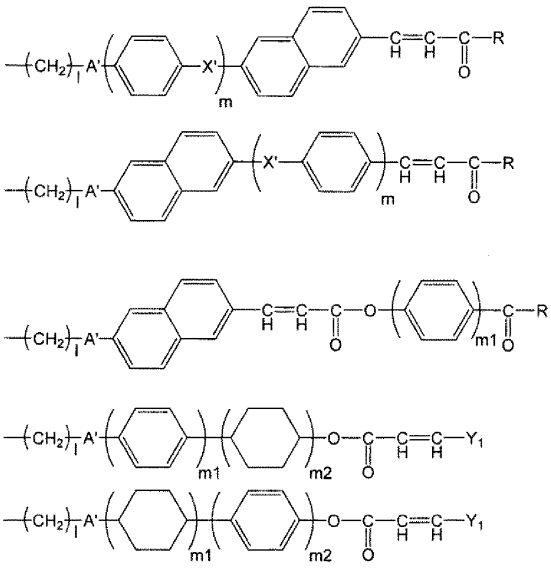
[0057] 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자 구조의 보다 구체적인 예로는, 탄화수소, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 말레이미드, 노르보르넨 및 실록산으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종으로 구성된 주사슬과, 하기 식 (1) ~ (13) 으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종으로 이루어지는 감광성 측사슬을 갖는 구조인 것이 바람직하다.

[0058] [화학식 1]



[0059]

[0060] [화학식 2]



(9)

(10)

(11)

(12)

(13)

[0061]

[0062] 단, A, B, D 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO- 를 나타낸다. A', B' 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO-, -CH=CH-CO-O-, 또는 -O-CO-CH=CH- 를 나타낸다. Y_1 은 1 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 또는 탄소수 1 ~ 4 의 알킬기 혹은 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. X 는 단결합, -COO-, -OCO-, -N=N-, -CH=CH-, -C≡C- 를 나타내고, l 은 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, m 은 0 ~ 2 의 정수를 나타내고, m1, m2 는 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타내고, n 은 0 ~ 12 의 정수 (단, n = 0 일 때 B 는 단결합이다) 를 나타낸다. Y_2 는 2 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. R 은 OH, NH_2, 탄소수 1 ~ 6 의 알콕시기 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬아미노기를 나타낸다. R_1 은 수소 원자, $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 또는 탄소수 1 ~ 12 의 알킬기 혹은 알콕시기를 나타낸다. 식 (1) ~ (13) 에 있어서의 벤젠 고리 중 1 개 또는 복수가 나프탈렌 고리, 안트라센 고리 및 플루오렌 고리에서 선택되는 동일 또는 상이한 고리로 치환되어 있어도 된다.

[0063] 상기 식 (1) ~ (13) 으로 나타내는 측사슬은, 비페닐, 터페닐, 페닐시클로헥실, 페닐벤조에이트, 아조벤젠, 나프탈렌, 안트라센, 플루오렌 등의 기를 메소겐 성분으로서 갖는 구조를 구비한다. 그리고, 그 선단부에는, 광에 감응해 2 량화 반응을 일으키고, 가교 반응을 하는 감광성기를 갖거나, 주사슬과 거기에 결합하는 측사슬을 갖고, 그 측사슬이 메소겐 성분으로도 되고, 또한 광 프리스 전위 반응을 하는 페닐벤조에이트기를 갖는, 적어도 어느 일방을 갖는다.

[0064] 본 발명의 제조 방법에서는, 감광성 조성물을 이용하여 기판 상에 감광성 측사슬형 고분자막을 형성한 후, 편광된 자외선을 조사한다. 이어서, 가열을 실시함으로써 측사슬형 고분자막에 대한 고효율의 이방성 도입을 실현하고, 액정 배향 제어능을 구비한 액정 배향막이 형성된 기판을 제조한다. 측사슬형 고분자막에서는, 측사슬의 광 반응과 액정성에 근거하는 자기 조직화에 의해 야기되는 분자 재배향의 원리를 이용하여, 측사슬형 고분자막에 대한 고효율의 이방성 도입을 실현한다. 본 발명에서는, 측사슬형 고분자에 감광성기로서 광 가교성기를 갖는 구조인 경우, 감광성의 측사슬형 고분자를 이용하여 기판 상에 감광성 측사슬형 고분자막을 형성한 후, 편광된 자외선을 조사하고, 이어서 가열을 실시한 후, 액정 표시 소자를 제작한다.

[0065] 이하에, 감광성기로서 광 가교성기를 갖는 구조의 측사슬형 고분자를 사용하는 제 1 형태, 감광성기로서 광 프리스 전위기 또는 이성화를 일으키는 기를 갖는 구조의 측사슬형 고분자를 사용하는 제 2 형태에 대해

설명한다.

[0066] 도 1 은, 본 발명의 제 1 형태에 있어서, 감광성기로서 광 가교성기를 갖는 구조의 측사슬형 고분자를 사용한 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 일례를 나타낸다. 특히 도입된 이방성이 작은 경우, 즉 본 발명의 제 1 형태에 있어서, 공정 [II] 의 자외선 조사량이, ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 1 ~ 15 % 의 범위 내인 경우의 모식도이다.

[0067] 도 1(a) 는, 편광 조사 전의 측사슬형 고분자막 (1) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬 (2) 이 랜덤으로 배열되는 구조를 갖는다. 이 측사슬 (2) 의 랜덤 배열에 따라, 측사슬 (2) 의 메소겐 성분 및 감광성기도 랜덤으로 배향되어 있고, 그 측사슬형 고분자막 (1) 은 등방성이다.

[0068] 도 1(b) 는, 편광 조사 후의 측사슬형 고분자막 (1) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 자외선의 편광 방향과 평행인 방향으로 배열하는 측사슬 (2) 중 감광성기를 갖는 측사슬 (2a) 의 감광성기가 우선적으로 2 량화 반응 등의 광 반응을 일으킨다. 그 결과, 광 반응을 한 측사슬 (2a) 의 밀도가 조사 자외선의 편광 방향에서 약간 높아지고, 결과적으로 측사슬형 고분자막 (1) 에 매우 작은 이방성이 부여된다.

[0069] 도 1(c) 는, 가열 후의 측사슬형 고분자막 (1) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬형 고분자막 (1) 에서는, 조사 자외선의 편광 방향과 평행인 방향과 수직인 방향 사이에서, 생긴 가교 반응의 양이 상이하다. 이 경우, 조사 자외선의 편광 방향과 평행 방향으로 생긴 가교 반응의 양이 매우 작기 때문에, 이 가교 반응 부위는 가소제로서의 기능을 한다. 그 때문에, 조사 자외선의 편광 방향과 수직 방향의 액정성이 평행 방향의 액정성보다 높아지고, 조사 자외선의 편광 방향과 평행인 방향으로 자기 조직화해 메소겐 성분을 포함하는 측사슬 (2) 이 재배향한다. 그 결과, 광 가교 반응에 의해 야기된 측사슬형 고분자막 (1) 의 매우 작은 이방성은, 열에 의해 증폭되어, 측사슬형 고분자막 (1) 에 있어서 보다 큰 이방성이 부여되게 된다.

[0070] 도 2 는, 본 발명의 제 1 형태에 있어서, 감광성기로서 광 가교성기를 갖는 구조의 측사슬형 고분자를 사용한 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 일례를 나타낸다. 특히 도입된 이방성이 큰 경우, 즉 본 발명의 제 1 형태에 있어서, 공정 [II] 의 자외선 조사량이, ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 15 ~ 70 % 의 범위 내인 경우의 모식도이다.

[0071] 도 2(a) 는, 편광 조사 전의 측사슬형 고분자막 (3) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬 (4) 이 랜덤으로 배열되는 구조를 갖는다. 이 측사슬 (4) 의 랜덤 배열에 따라, 측사슬 (4) 의 메소겐 성분 및 감광성기도 랜덤으로 배향되어 있고, 그 측사슬형 고분자막 (3) 은 등방성이다.

[0072] 도 2(b) 는, 편광 조사 후의 측사슬형 고분자막 (3) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 자외선의 편광 방향과 평행인 방향으로 배열하는 측사슬 (4) 중 감광성기를 갖는 측사슬 (4a) 의 감광성기가 우선적으로 2 량화 반응 등의 광 반응을 일으킨다. 그 결과, 광 반응을 한 측사슬 (4a) 의 밀도가 조사 자외선의 편광 방향에서 높아지고, 결과적으로 측사슬형 고분자막 (3) 에 작은 이방성이 부여된다.

[0073] 도 2(c) 는, 가열 후의 측사슬형 고분자막 (3) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬형 고분자막 (3) 에서는, 조사 자외선의 편광 방향과 평행인 방향과 수직인 방향 사이에서, 생긴 가교 반응의 양이 상이하다. 그 때문에, 조사 자외선의 편광 방향과 평행인 방향으로 자기 조직화해 메소겐 성분을 포함하는 측사슬 (4) 이 재배향한다. 그 결과, 광 가교 반응에 의해 야기된 측사슬형 고분자막 (3) 의 작은 이방성은, 열에 의해 증폭되어, 측사슬형 고분자막 (3) 에 있어서 보다 큰 이방성이 부여되게 된다.

[0074] 도 3 은 본 발명에 있어서의 제 2 형태에 있어서, 감광성기로서 상기 서술한 식 (5) 또는 (7) 로 나타내는, 광 프리스 전위기를 갖는 구조의 측사슬형 고분자를 사용한 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 하나의 예의 도면이다. 특히 도입된 이방성이 작은 경우, 즉 본 발명의 제 2 양태에 있어서, 공정 [II] 의 자외선 조사량이, ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 1 ~ 15 % 범위 내인 경우의 모식도이다.

[0075] 도 3(a) 는, 편광 조사 전의 측사슬형 고분자막 (5) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬 (6) 이 랜덤으로 배열되는 구조를 갖는다. 이 측사슬 (6) 의 랜덤 배열에 따라, 측사슬 (6) 의 메소겐 성분 및 감광성기도 랜덤으로 배향되어 있고, 그 측사슬형 고분자막 (5) 은 등방성이다.

[0076] 도 3(b) 는, 편광 조사 후의 측사슬형 고분자막 (5) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 자외선의 편광 방향과 평행인 방향으로 배열되는 측사슬 (6) 중 감광성기를 갖는 측사슬 (6a) 의 감광성기가 우선적으로 광 프리스 전위 등의 광 반응을 일으킨다. 그 결과, 광 반응을 한 측사슬 (6a) 의 밀도가 조사 자외선의 편광 방

향에서 약간 높아지고, 결과적으로 측사슬형 고분자막 (5) 에 매우 작은 이방성이 부여된다.

[0077] 도 3(c) 는, 가열 후의 측사슬형 고분자막 (5) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬형 고분자막 (5) 에서는, 조사 자외선의 편광 방향과 평행인 방향과 수직인 방향 사이에서, 생긴 광 프리스 전위 반응의 양이 상이하다. 이 경우, 조사 자외선의 편광 방향과 수직 방향으로 생긴 광 프리스 전위체의 액정 배향력이 반응 전의 측사슬의 액정 배향력보다 강하기 때문에, 조사 자외선의 편광 방향과 수직인 방향으로 자기 조직화해 메소겐 성분을 포함하는 측사슬 (6) 이 재배향한다. 그 결과, 광 프리스 전위 반응에 의해 야기된 측사슬형 고분자막 (5) 의 매우 작은 이방성은, 열에 의해 증폭되고, 측사슬형 고분자막 (5) 에 있어서 보다 큰 이방성이 부여되게 된다.

[0078] 도 4 는 본 발명에 있어서의 제 2 형태에 있어서, 감광성기로서 상기 서술한 식 (6) 또는 (8) 로 나타내는, 광 프리스 전위기를 갖는 구조의 측사슬형 고분자를 사용한 액정 배향막의 제조 방법에 있어서의 이방성의 도입 처리를 모식적으로 설명하는 하나의 예의 도면이다. 특히 도입된 이방성이 큰 경우, 즉 본 발명의 제 2 양태에 있어서, 공정 [II] 의 자외선 조사량이, ΔA 를 최대로 하는 자외선 조사량의 15 % ~ 70 % 의 범위 내인 경우의 모식도이다.

[0079] 도 4(a) 는, 편광 조사 전의 측사슬형 고분자막 (7) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬 (8) 이 랜덤으로 배열되는 구조를 갖는다. 이 측사슬 (8) 의 랜덤 배열에 따라, 측사슬 (8) 의 메소겐 성분 및 감광성기도 랜덤으로 배향되어 있고, 그 측사슬형 고분자막 (7) 은 등방성이다.

[0080] 도 4(b) 는, 편광 조사 후의 측사슬형 고분자막 (7) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 자외선의 편광 방향과 평행인 방향으로 배열하는 측사슬 (8) 중 감광성기를 갖는 측사슬 (8a) 의 감광성기가 우선적으로 광 프리스 전위 등의 광 반응을 일으킨다. 그 결과, 광 반응을 한 측사슬 (8a) 의 밀도가 조사 자외선의 편광 방향에서 높아지고, 결과적으로 측사슬형 고분자막 (7) 에 작은 이방성이 부여된다.

[0081] 도 4(c) 는, 가열 후의 측사슬형 고분자막 (7) 의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이고, 측사슬형 고분자막 (7) 에서는, 조사 자외선의 편광 방향과 평행인 방향과 수직인 방향 사이에서, 생긴 광 프리스 전위 반응의 양이 상이하다. 광 프리스 전위체 (8a) 의 앵커링력은 전위 전의 측사슬 (8) 보다 강하기 때문에, 어느 일정량 이상의 광 프리스 전위체가 생기면, 조사 자외선의 편광 방향과 평행인 방향으로 자기 조직화해 메소겐 성분을 포함하는 측사슬 (8) 이 재배향한다. 그 결과, 광 프리스 전위 반응에 의해 야기된 측사슬형 고분자막 (7) 의 작은 이방성은, 열에 의해 증폭되어, 측사슬형 고분자막 (7) 에 있어서 보다 큰 이방성이 부여되게 된다.

[0082] 따라서, 측사슬형 고분자막은, 측사슬형 고분자막에 대한 편광된 자외선의 조사와 가열 처리를 순차 실시함으로써, 고효율로 이방성이 도입되어, 배향 제어능이 우수한 액정 배향막으로 할 수 있다.

[0083] 그리고, 측사슬형 고분자막에서는, 측사슬형 고분자막에 대한 편광된 자외선의 조사량과, 가열 처리에 있어서의 가열 온도를 최적화한다. 그것에 의해 고효율인, 측사슬형 고분자막에 대한 이방성의 도입을 실현할 수 있다.

[0084] 본 발명자는, 예의 검토를 실시한 결과, 다음의 지견을 얻었다. 즉, 측사슬형 고분자막에 대한 고효율의 이방성 도입에 최적인 편광 자외선의 조사량은, 그 측사슬형 고분자막에 있어서 감광성기가 광 가교 반응이나 광 이성화 반응, 혹은 광 프리스 전위 반응하는 양을 최적으로 하는 편광 자외선의 조사량에 대응한다. 측사슬형 고분자막에 대해 편광된 자외선을 조사한 결과, 광 가교 반응이나 광 이성화 반응, 혹은 광 프리스 전위 반응하는 측사슬의 감광성기가 적으면, 충분한 광 반응량이 되지 않는다. 그 경우, 그 후에 가열해도 충분한 자기 조직화는 진행되지 않는다. 한편, 측사슬형 고분자막에서, 광 가교성기를 갖는 구조에 대해 편광된 자외선을 조사한 결과, 가교 반응하는 측사슬의 감광성기가 과잉이 되면, 측사슬 사이에서의 가교 반응이 지나치게 진행되게 된다. 그 경우, 얻어지는 측사슬형 고분자막은 강직하게 되고, 그 후의 가열에 의한 자기 조직화 진행의 방해가 되는 경우가 있다. 또, 측사슬형 고분자막에서, 광 프리스 전위기를 갖는 구조에 대해 편광된 자외선을 조사한 결과, 광 프리스 전위 반응하는 측사슬의 감광성기가 과잉이 되면, 측사슬형 고분자막의 액정성이 지나치게 저하되게 된다. 그 경우, 얻어지는 측사슬형 고분자막의 액정성도 저하되고, 그 후의 가열에 의한 자기 조직화 진행의 방해가 되는 경우가 있다. 또한, 광 프리스 전위기를 갖는 구조에 대해 편광된 자외선을 조사하는 경우, 자외선의 조사량이 지나치게 많으면, 측사슬형 고분자가 광 분해하고, 그 후의 가열에 의한 자기 조직화 진행의 방해가 되는 경우가 있다.

[0085] 따라서, 측사슬형 고분자막에 있어서, 편광 자외선의 조사에 의해 측사슬의 감광성기가 광 가교 반응이나 광 이

성화 반응, 혹은 광 프리스 전위 반응하는 최적의 양은, 그 측사슬형 고분자막이 갖는 감광성기의 0.1 몰% ~ 40 몰% 로 하는 것이 바람직하고, 0.1 몰% ~ 20 몰% 로 하는 것이 보다 바람직하다. 광 반응하는 측사슬의 감광성기의 양을 이와 같은 범위로 함으로써, 그 후의 가열 처리에서의 자기 조직화가 효율적으로 진행되고, 막 중에서의 고효율의 이방성 형성이 가능해진다.

[0086] 측사슬형 고분자막에서는, 편광된 자외선의 조사량의 최적화에 의해, 측사슬형 고분자막의 측사슬에 있어서의, 감광성기의 광 가교 반응이나 광 이성화 반응, 또는 광 프리스 전위 반응의 양을 최적화한다. 그리고, 그 후의 가열 처리와 아울러, 고효율인, 측사슬형 고분자막에 대한 이방성 도입을 실현한다. 그 경우, 바람직한 편광 자외선의 양에 대해서는, 측사슬형 고분자막의 자외 흡수의 평가에 기초하여 실시할 수 있다.

[0087] 즉, 측사슬형 고분자막에 대해, 편광 자외선 조사 후의, 편광된 자외선의 편광 방향과 평행인 방향의 자외선 흡수와, 수직인 방향의 자외선 흡수를 각각 측정한다. 자외 흡수의 측정 결과로부터, 그 측사슬형 고분자막에 있어서의, 편광된 자외선의 편광 방향과 평행인 방향의 자외선 흡광도와 수직인 방향의 자외선 흡광도의 차인 ΔA 를 평가한다. 그리고, 측사슬형 고분자막에 있어서 실현되는 ΔA 의 최대값 (ΔAmax) 과 그것을 실현하는 편광 자외선의 조사량을 구한다. 본 발명의 제조 방법에서는, 이 ΔAmax 를 실현하는 편광 자외선 조사량을 기준으로 해서, 액정 배향막의 제조에 있어서 조사하는, 바람직한 양의 편광된 자외선량을 결정할 수 있다.

[0088] 본 발명의 제조 방법에서는, 측사슬형 고분자막에 대한 편광된 자외선의 조사량을, ΔAmax 를 실현하는 편광 자외선의 양의 1 % ~ 70 % 의 범위 내로 하는 것이 바람직하고, 1 % ~ 50 % 의 범위 내로 하는 것이 보다 바람직하다. 측사슬형 고분자막에 있어서, ΔAmax 를 실현하는 편광 자외선의 양의 1 % ~ 50 % 의 범위 내의 편광 자외선의 조사량은, 그 측사슬형 고분자막이 갖는 감광성기 전체의 0.1 몰% ~ 20 몰% 를 광 가교 반응시키는 편광 자외선의 양에 상당한다.

[0089] 다음으로, 본 발명의 제조 방법에서는, 측사슬형 고분자막에 편광된 자외선을 조사한 후에 가열을 실시한다. 이 측사슬형 고분자막은, 소정 온도 범위에서 액정성을 발현할 수 있는 고분자막이다. 편광 자외선 조사 후의 가열 처리는, 측사슬형 고분자막의 액정성을 발현시키는 온도를 기준으로 해서 결정할 수 있다. 또, 측사슬형 고분자막의 표면이 액정성을 발현하는 온도는, 벌크로 본 경우에 액정성을 발현하는 온도보다 낮은 것이 예상된다. 즉, 편광 자외선 조사 후의 가열 온도는, 측사슬형 고분자막이 액정성을 발현하는 온도 범위 (이하, 액정 온도 범위라고도 한다) 보다 10 ℃ 낮은 온도부터 그 액정 온도 범위의 상한보다 10 ℃ 낮은 온도까지의 범위의 온도인 것이 바람직하다.

[0090] 본 발명에 사용되는 측사슬형 고분자막은, 편광된 자외선의 조사 후에, 가열되어, 액정 상태가 되고, 편광 방향과 평행인 방향으로 자기 조직화해 재배향한다. 그 결과, 광 가교 반응이나 광 이성화 반응, 및 광 프리스 전위 반응에 의해 야기된 측사슬형 고분자막의 작은 이방성은, 열에 의해 증폭되게 된다. 그러나, 측사슬형 고분자막이 가열에 의해 액정 상태를 나타내고 있는 경우라도, 가열 온도가 낮으면, 액정 상태의 측사슬형 고분자막의 점도는 높아, 자기 조직화에 의한 재배향이 생기기 어려워진다. 예를 들어, 가열 온도가 측사슬형 고분자막의 액정 온도 범위의 하한으로부터 10 ℃ 이상 낮은 온도인 경우, 측사슬형 고분자막에 있어서의 열에 의한 이방성의 증폭 효과를 충분한 것으로 할 수 없다.

[0091] 또, 측사슬형 고분자막이 가열에 의해 액정 상태를 나타내고 있다고 해도, 가열 온도가 높으면, 측사슬형 고분자막의 상태가 등방성의 액체 상태에 가깝게 되어, 자기 조직화에 의해 일방향으로 재배향하는 것이 곤란해진다. 예를 들어, 가열 온도가 측사슬형 고분자막의 액정 온도 범위의 상한으로부터 10 ℃ 낮은 온도보다 높은 온도인 경우, 측사슬형 고분자막에 있어서의 열에 의한 이방성의 증폭 효과를 충분한 것으로 할 수 없다.

[0092] 이상으로부터, 본 발명에서는, 측사슬형 고분자막에 대한 고효율의 이방성 도입을 실현하기 위해, 그 측사슬형 고분자막의 액정 온도 범위를 기준으로 해서 바람직한 가열 온도를 정한다. 그리고 상기 서술한 바와 같이, 편광 자외선 조사 후의 가열 온도를, 그 측사슬형 고분자막의 액정 온도 범위의 하한보다 10 ℃ 낮은 온도를 하한으로 하고, 액정 온도 범위의 상한보다 10 ℃ 낮은 온도를 상한으로 하는 범위 내의 온도로 한다. 따라서, 예를 들어 측사슬형 고분자막의 액정 온도 범위가 100 ~ 200 ℃ 인 경우, 편광 자외선 조사 후의 가열 온도를 90 ~ 190 ℃ 로 하는 것이 바람직하다. 이렇게 함으로써, 측사슬형 고분자막에 있어서, 보다 큰 이방성이 부여되게 된다. 이렇게 함으로써, 얻어지는 액정 표시 소자는 광이나 열 등의 외부 스트레스에 대해 높은 신뢰성을 나타낸다.

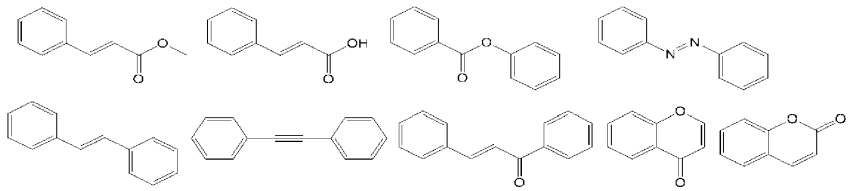
[0093] 본 발명에서 사용하는 감광성 조성물은, 250 ~ 400 ㎚ 파장 범위의 광에서 반응하고, 또한 100 ~ 250 ℃ 의 어느 온도 범위에서 액정성을 나타내는 측사슬형 고분자를 함유한다. 감광성 조성물의 성분이 되는 중합체는, 250 ~ 400 ㎚ 파장 범위의 광에 반응하는 감광성기를 갖는 것이 바람직하다. 감광성 조성물의 성분이 되는 중합체는, 100 ~ 250 ℃ 의 어느 온도 범위에서 액정성을 나타내므로 메소겐기를 갖는 것이 바람직하다.

[0094] 상기 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자는 상기 감광성기를 갖는 감광성 측사슬 모노머 및/또는 액정성 측사슬 모노머를 중합함으로써 얻을 수 있다.

[0095] [감광성 측사슬 모노머]

[0096] 감광성 측사슬 모노머란 중합체를 형성한 경우에, 고분자의 측사슬 부위에 감광성기를 갖는 모노머이다. 측사슬이 갖는 감광성기로는 하기의 구조 또는 그 유도체가 바람직하다.

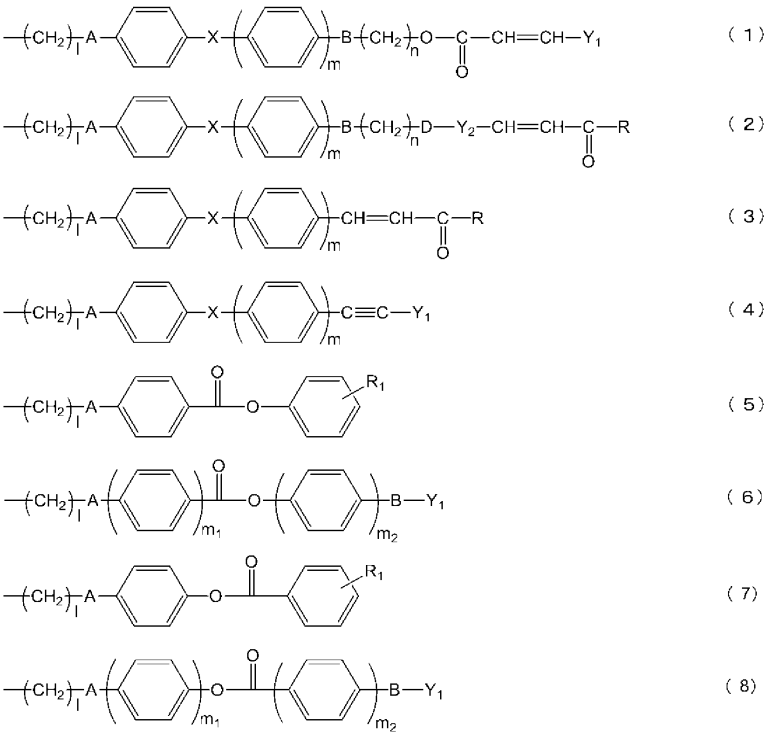
[0097] [화학식 3]



[0098]

[0099] 감광성 측사슬 모노머의 보다 구체적인 예로는, 탄화수소, (메트)아크릴레이트, 말레이미드, 노르보르넨 및 실록산으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종으로 구성된 주사슬과, 하기 식 (1) ~ (13) 으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종으로 이루어지는 감광성 측사슬을 갖는 구조인 것이 바람직하다.

[0100] [화학식 4]



(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

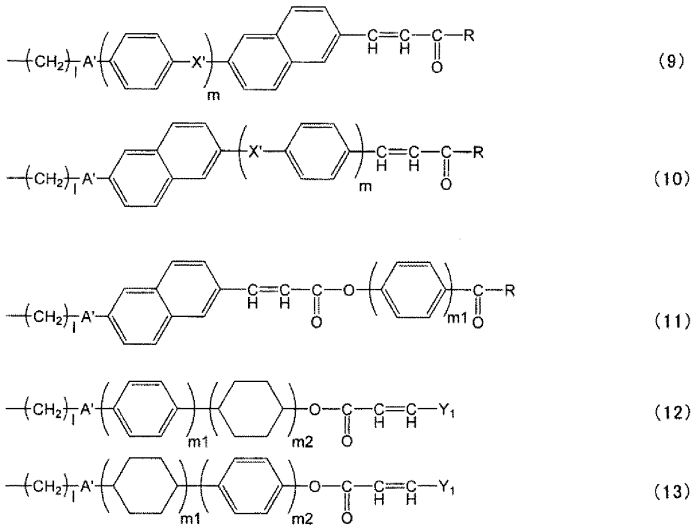
(6)

(7)

(8)

[0101]

[0102] [화학식 5]



(9)

(10)

(11)

(12)

(13)

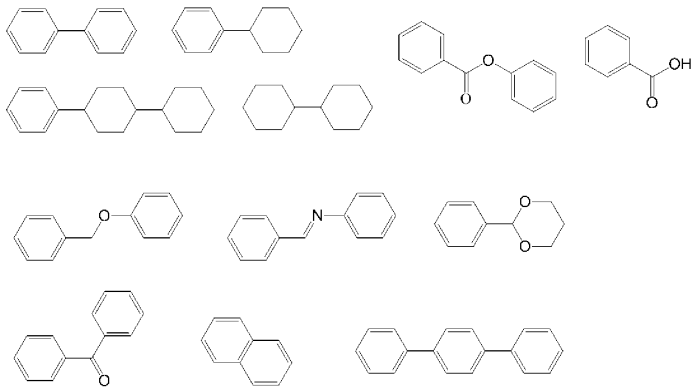
[0103]

[0104] 상기 식 (1) ~ (13) 중, A, B, D 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO- 를 나타낸다. A', B' 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO-, -CH=CH-CO-O-, 또는 -O-CO-CH=CH- 를 나타낸다. Y_1 은 1 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. X 는 단결합, -COO-, -OCO-, -N=N-, -CH=CH-, -C≡C- 를 나타내고, l 은 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, m 은 0 ~ 2 의 정수를 나타내고, m1, m2 는 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타내고, n 은 0 ~ 12 의 정수 (단, n = 0 일 때, B 는 단결합이다) 를 나타낸다. Y_2 는 2 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. R 은 -OH, $-NH_2$, 탄소수 1 ~ 6 의 알콕시기 또는 탄소수 1 ~ 6 의 알킬아미노기를 나타낸다. R_1 은 수소 원자, $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기를 나타낸다. 식 (1) ~ (8) 에 있어서의 벤젠 고리 중 1 개 또는 복수가 나프탈렌 고리, 안트라센 고리 및 플루오렌 고리에서 선택되는 동일 또는 상이한 고리로 치환되어 있어도 된다.

[0105] [액정성 측사슬 모노머]

[0106] 액정성 측사슬 모노머란 중합체가 액정성을 발현하고, 고분자의 측사슬 부위에 메소겐기를 갖는 모노머이다. 측사슬이 갖는 메소겐기로는, 비페닐이나 페닐벤조에이트 등의 단독으로 메소겐 구조가 되어도 되고, 벤조산 등과 같이 측사슬끼리가 수소 결합함으로써 메소겐 구조가 되어도 된다. 측사슬이 갖는 메소겐기로는 하기의 구조가 바람직하다.

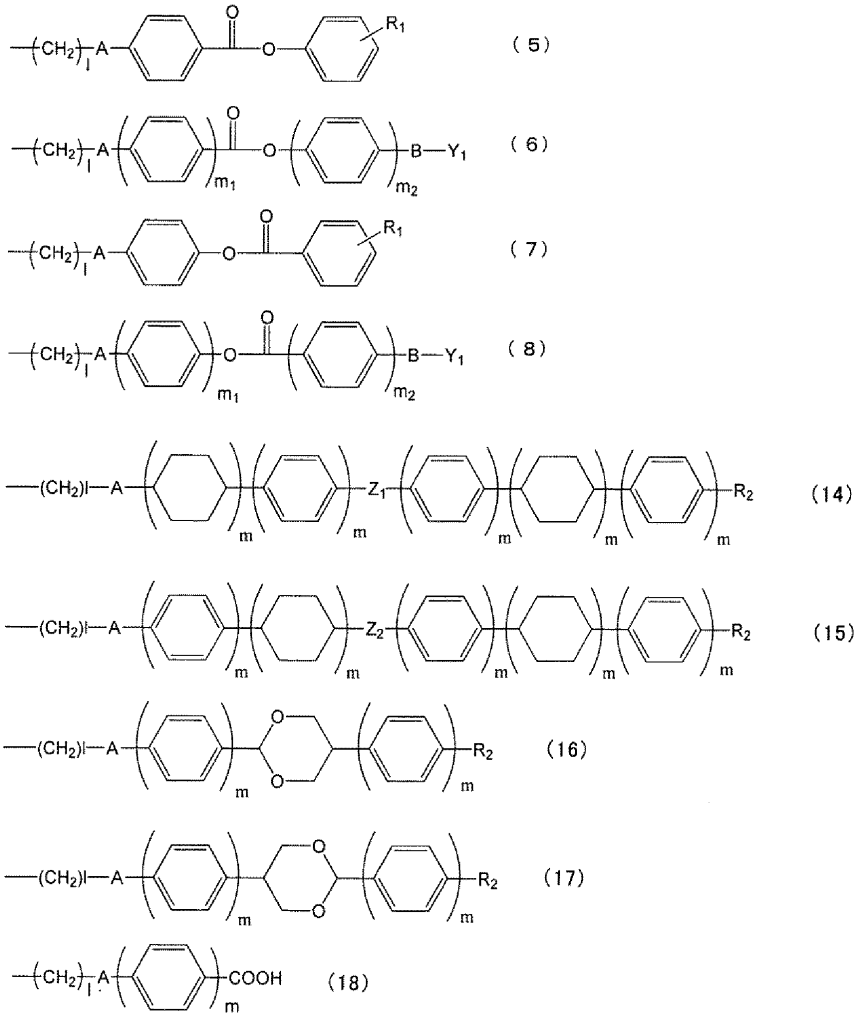
[0107] [화학식 6]



[0108]

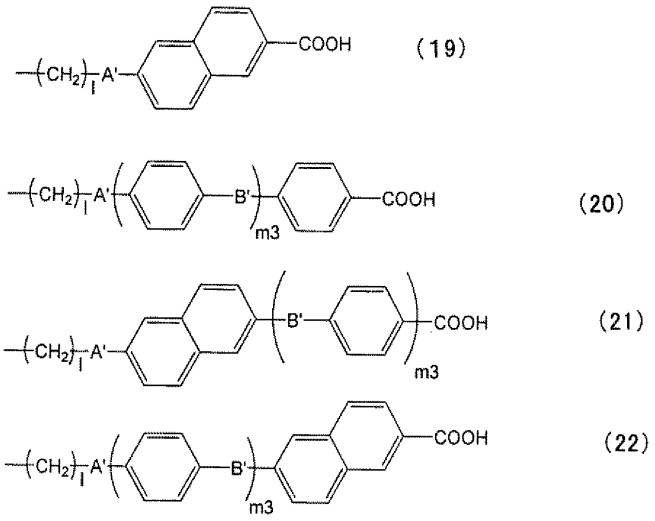
[0109] 또한, 액정성 측사슬 모노머의 보다 구체적인 예로는, 탄화수소, (메트)아크릴레이트, 말레이미드, 노르보르넨 및 실록산으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종으로 구성된 주사슬과, 하기 식 (5) ~ (8) 및 (14) ~ (22) 로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종으로 이루어지는 액정성 측사슬을 갖는 구조인 것이 바람직하다.

[0110] [화학식 7]



[0111]

[0112] [화학식 8]



[0113]

[0114] (단, A, B 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO- 를 나타낸다. A', B' 는 각각 독립적으로, 단결합, -O-, $-CH_2-$, -COO-, -OCO-, -CONH-, -NH-CO-, -CH=CH-CO-O-, 또는 -O-CO-CH=CH- 를 나타낸다. Y_1 은 1 가의 벤젠 고리, 나프탈렌 고리, 비페닐 고리, 푸란 고리, 피롤 고리, 탄소수 5 ~ 8 의 고리형 탄화수소, 및 그들의 조합에서 선택되는 기이고, 그것들에 결합하는 수소 원자는 각각 독립적으로 $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기로 치환되어 있어도 된다. R_1 은 수소 원자$-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 알킬기, 또는 알콕시기를 나타내고, Z_1 및 Z_2 는 각각 독립적으로 -CO-, $-CH_2O-$, -CH=N-, $-CF_2-$ 를 나타낸다. R_2 는 수소 원자, $-NO_2$, -CN, $-CH=C(CN)_2$, -CH=CH-CN, 할로겐기, 탄소수 1 ~ 12 의 알킬기, 또는 탄소수 1 ~ 12 의 알콕시기를 나타낸다. l 은 1 ~ 12 의 정수를 나타내고, m 은 0 ~ 2 의 정수를 나타내고, m1, m2 는 각각 독립적으로 1 ~ 3 의 정수를 나타낸다. 식 (5) ~ (13) 에 있어서의 벤젠 고리 중 1 개 또는 복수가 나프탈렌 고리, 안트라센 고리 및 플루오렌 고리에서 선택되는 동일 또는 상이한 고리로 치환되어 있어도 된다.)

[0115] [액정성 측사슬형 고분자]

[0116] 본 발명에 사용되는 감광성 조성물의 성분인 측사슬형 고분자는, 상기 서술한 액정성을 발현하는 감광성 측사슬 모노머의 중합 반응에 의해 얻을 수 있다. 또, 액정성을 발현하지 않는 감광성 측사슬 모노머와 액정성 측사슬 모노머의 공중합이나, 액정성을 발현하는 감광성 측사슬 모노머와 액정성 측사슬 모노머의 공중합에 의해 얻을 수 있다. 또 액정성의 발현능을 저해하지 않는 범위에서 기타 모노머와 공중합할 수 있다.

[0117] 기타 모노머로는, 예를 들어 공업적으로 입수할 수 있는 라디칼 중합 반응 가능한 모노머를 들 수 있다. 기타 모노머의 구체예로는, 불포화 카르복실산, 아크릴산에스테르 화합물, 메타크릴산에스테르 화합물, 말레이미드 화합물, 아크릴로니트릴, 말레산 무수물, 스티렌 화합물, 비닐 화합물 등을 들 수 있다.

[0118] 불포화 카르복실산의 구체예로는 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 말레산, 푸마르산 등을 들 수 있다.

[0119] 아크릴산에스테르 화합물로는, 예를 들어 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 이소프로필아크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 나프틸아크릴레이트, 안트릴아크릴레이트, 안트릴메틸아크릴레이트, 페닐아크릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸아크릴레이트, tert-부틸아크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트, 이소보르닐아크릴레이트, 2-메톡시에틸아크릴레이트, 메톡시트리에틸렌글리콜아크릴레이트, 2-에톡시에틸아크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴아크릴레이트, 3-메톡시부틸아크릴레이트, 2-메틸-2-아다만틸아크릴레이트, 2-프로필-2-아다만틸아크릴레이트, 8-메틸-8-트리시클로데실아크릴레이트, 8-에틸-8-트리시클로데실아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0120] 메타크릴산에스테르 화합물로는, 예를 들어 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 이소프로필메타크릴레이트, 벤질메타크릴레이트, 나프틸메타크릴레이트, 안트릴메타크릴레이트, 안트릴메틸메타크릴레이트, 페닐메타크

릴레이트, 2,2,2-트리플루오로에틸메타크릴레이트, tert-부틸메타크릴레이트, 시클로헥실메타크릴레이트, 이소보르닐메타크릴레이트, 2-메톡시에틸메타크릴레이트, 메톡시트리에틸렌글리콜메타크릴레이트, 2-에톡시에틸메타크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴메타크릴레이트, 3-메톡시부틸메타크릴레이트, 2-메틸-2-아다만틸메타크릴레이트, 2-프로필-2-아다만틸메타크릴레이트, 8-메틸-8-트리시클로데실메타크릴레이트, 8-에틸-8-트리시클로데실메타크릴레이트 등을 들 수 있다. 글리시딜(메트)아크릴레이트, (3-메틸-3-옥세타닐)메틸(메트)아크릴레이트, (3-에틸-3-옥세타닐)메틸(메트)아크릴레이트 등의 고리형 에테르기를 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물도 사용할 수 있다.

[0121] 비닐 화합물로는, 예를 들어 비닐에테르, 메틸비닐에테르, 벤질비닐에테르, 2-하이드록시에틸비닐에테르, 페닐비닐에테르, 프로필비닐에테르 등을 들 수 있다.

[0122] 스티렌 화합물로는, 예를 들어 스티렌, 메틸스티렌, 클로로스티렌, 브로모스티렌 등을 들 수 있다.

[0123] 말레이미드 화합물로는, 예를 들어 말레이미드, N-메틸말레이미드, N-페닐말레이미드, N-시클로헥실말레이미드 등을 들 수 있다.

[0124] 본 발명에 있어서의 감광성 측사슬형 고분자의 제조 방법은, 특별히 한정되는 것은 아니고, 공업적으로 다루어지고 있는 범용의 방법을 이용할 수 있다. 구체적으로는, 액정성 측사슬 모노머나 감광성 측사슬 모노머의 비닐기를 이용한 카티온 중합이나 라디칼 중합, 아니온 중합에 의해 제조할 수 있다. 이들 중에서는 반응 제어의 용이함 등의 관점에서 라디칼 중합이 특히 바람직하다.

[0125] 라디칼 중합의 중합 개시제로는, 라디칼 중합 개시제나, 가역적 부가-개열형 연쇄 이동 (RAFT) 중합 시약 등의 공지된 화합물을 사용할 수 있다.

[0126] 라디칼 열중합 개시제는, 분해 온도 이상으로 가열함으로써, 라디칼을 발생시키는 화합물이다. 이와 같은 라디칼 열중합 개시제로는, 예를 들어 케톤퍼옥사이드류 (메틸에틸케톤퍼옥사이드, 시클로헥사논퍼옥사이드 등), 디아실퍼옥사이드류 (아세틸퍼옥사이드, 벤조일퍼옥사이드 등), 하이드로퍼옥사이드류 (과산화수소, tert-부틸하이드퍼옥사이드, 쿠멘하이드로퍼옥사이드 등), 디알킬퍼옥사이드류 (디-tert-부틸퍼옥사이드, 디쿠밀퍼옥사이드, 디라우로일퍼옥사이드 등), 퍼옥시케탈류 (디부틸퍼옥시 시클로헥산 등), 알킬퍼에스테르류 (퍼옥시네오데칸산-tert-부틸에스테르, 퍼옥시피발산-tert-부틸에스테르, 퍼옥시 2-에틸시클로헥산산-tert-아밀에스테르 등), 과황산염류 (과황산칼륨, 과황산나트륨, 과황산암모늄 등), 아조계 화합물 (아조비스이소부티로니트릴, 2,2'-디(2-하이드록시에틸)아조비스이소부티로니트릴 등) 을 들 수 있다. 이와 같은 라디칼 열중합 개시제는, 1 종을 단독으로 사용할 수도 있고, 혹은 2 종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.

[0127] 라디칼 광 중합 개시제는, 라디칼 중합을 광 조사에 의해 개시하는 화합물이면 특별히 한정되지 않는다. 이와 같은 라디칼 광 중합 개시제로는, 벤조페논, 미힐러케톤, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 크산톤, 티오크산톤, 이소프로필크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2-에틸안트라퀴논, 아세토페논, 2-하이드록시-2-메틸프로피오페논, 2-하이드록시-2-메틸-4'-이소프로필프로피오페논, 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 이소프로필벤조인에테르, 이소부틸벤조인에테르, 2,2-디에톡시아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 캄퍼퀴논, 벤즈안트론, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부타논-1,4-디메틸아미노벤조산에틸, 4-디메틸아미노벤조산이소아밀, 4,4'-디(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,4,4'-트리(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드, 2-(4'-메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(3',4'-디메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(2',4'-디메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(2'-메톡시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4'-펜틸옥시스티릴)-4,6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 4-[p-N,N-디(에톡시카르보닐메틸)]-2,6-디(트리클로로메틸)-s-트리아진, 1,3-비스(트리클로로메틸)-5-(2'-클로로페닐)-s-트리아진, 1,3-비스(트리클로로메틸)-5-(4'-메톡시페닐)-s-트리아진, 2-(p-디메틸아미노스티릴)벤즈옥사졸, 2-(p-디메틸아미노스티릴)벤즈티아졸, 2-메르캅토벤조티아졸, 3,3'-카르보닐비스(7-디에틸아미노쿠마린), 2-(o-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2-클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라키스(4-에톡시카르보닐페닐)-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2,4-디클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 2,2'비스(2,4-디브로모페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 2,2'-비스(2,4,6-트리클로로페닐)-4,4',5,5'-테트라페닐-1,2'-비이미다졸, 3-(2-메틸-2-디메틸아미노프로피오닐)카르바졸, 3,6-비스(2-메틸-2-모르폴리노프로피오닐)-9-n-도데실카르바졸, 1-하이드록시시클로헥실페닐케톤, 비스(5-2,4-시클로펜타디엔-1-일)-비스(2,6-디플루오로-3-(1H-피롤-1-일)-페닐)티타늄, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3',4,4'-테트라(t-헥실퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,3'-디(메톡시카르보닐)-4,4'-디(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 3,4'-디(메톡시카르보닐)-4,3'-디(t-부틸퍼

옥시카르보닐)벤조페논, 4,4'-디(메톡시카르보닐)-3,3'-디(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 2-(3-메틸-3H-벤조티아졸-2-일리덴)-1-나프탈렌-2-일-에탄온, 또는 2-(3-메틸-1,3-벤조티아졸-2(3H)-일리덴)-1-(2-벤조일)에탄온 등을 들 수 있다. 이들 화합물은 단독으로 사용해도 되고, 2 개 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.

[0128] 라디칼 중합법은, 특별히 제한되는 것은 아니고, 유화 중합법, 현탁 중합법, 분산 중합법, 침전 중합법, 괴상 중합법, 용액 중합법 등을 사용할 수 있다.

[0129] 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자의 중합 반응에 사용하는 유기 용매로는, 생성된 고분자가 용해되는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 그 구체예를 이하에 든다.

[0130] N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸-2-피롤리돈, N-에틸-2-피롤리돈, N-메틸카프로락탐, 디메틸술폭시드, 테트라메틸우레아, 피리딘, 디메틸술폰, 헥사메틸술폭시드, γ-부티로락톤, 이소프로필알코올, 메톡시메틸펜탄올, 디펜텐, 에틸아밀케톤, 메틸노닐케톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소아밀케톤, 메틸이소프로필케톤, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트, 부틸카르비톨, 에틸카르비톨, 에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노아세테이트, 에틸렌글리콜모노이소프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜모노아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜-tert-부틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜모노아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노프로필에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노프로필에테르, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트, 트리프로필렌글리콜메틸에테르, 3-메틸-3-메톡시부탄올, 디이소프로필에테르, 에틸이소부틸에테르, 디이소부틸렌, 아밀아세테이트, 부틸부틸레이트, 부틸에테르, 디이소부틸케톤, 메틸시클로헥센, 프로필에테르, 디헥실에테르, 디옥산, n-헥산, n-펜탄, n-옥탄, 디에틸에테르, 시클로헥사논, 에틸렌카보네이트, 프로필렌카보네이트, 락트산메틸, 락트산에틸, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산n-부틸, 아세트산프로필렌글리콜모노에틸에테르, 피루브산메틸, 피루브산에틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-에톡시프로피온산메틸에틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산, 3-메톡시프로피온산, 3-메톡시프로피온산프로필, 3-메톡시프로피온산부틸, 디글라임, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, 3-메톡시-N,N-디메틸프로판아미드, 3-에톡시-N,N-디메틸프로판아미드, 3-부톡시-N,N-디메틸프로판아미드 등을 들 수 있다.

[0131] 이들 유기 용매는 단독으로 사용해도, 혼합하여 사용해도 된다. 또한, 생성되는 고분자를 용해시키지 않는 용매라도, 생성된 고분자가 석출되지 않는 범위에서, 상기 서술한 유기 용매에 혼합하여 사용해도 된다.

[0132] 또, 라디칼 중합에 있어서 유기 용매 중의 산소는 중합 반응을 저해하는 원인이 되므로, 유기 용매는 가능한 정도로 탈기된 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0133] 라디칼 중합 시의 중합 온도는 30 ~ 150 ℃ 의 임의의 온도를 선택할 수 있지만, 바람직하게는 50 ~ 100 ℃ 의 범위이다. 또, 반응은 임의의 농도로 실시할 수 있지만, 농도가 지나치게 낮으면 고분자량의 중합체를 얻는 것이 어려워지고, 농도가 지나치게 높으면 반응액의 점성이 지나치게 높아져 균일한 교반이 곤란해지므로, 모노머 농도가, 바람직하게는 1 ~ 50, 보다 바람직하게는 5 ~ 30 이다. 반응 초기는 고농도로 실시하고, 그 후에 유기 용매를 추가할 수 있다.

[0134] 상기 서술한 라디칼 중합 반응에 있어서는, 라디칼 중합 개시제의 비율이 모노머에 대해 많으면 얻어지는 고분자의 분자량이 작아지고, 적으면 얻어지는 고분자의 분자량이 커지므로, 라디칼 개시제의 비율은 중합시키는 모노머에 대해 0.1 ~ 10 몰% 인 것이 바람직하다. 또 중합 시에는 각종 모노머 성분이나 용매, 개시제 등을 추가할 수도 있다.

[0135] [중합체의 회수]

[0136] 상기 서술한 반응에 의해 얻어진, 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자의 반응 용액으로부터, 생성된 고분자를 회수하는 경우에는, 반응 용액을 빈용매에 투입해, 그들 중합체를 침전시키면 된다. 침전에 사용하는 빈용매로는, 메탄올, 아세톤, 헥산, 헵탄, 부틸셀로솔브, 헵탄, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 에탄올, 톨루엔, 벤젠, 디에틸에테르, 메틸에틸에테르, 물 등을 들 수 있다. 빈용매에 투입해 침전시킨 중합체는, 여과해 회수한 후, 상압 혹은 감압하에서, 상온 혹은 가열해 건조시킬 수 있다. 또, 침전 회수한 중합체를, 유기 용매에 재용해시키고, 재침전 회수하는 조작을 2 회 ~ 10 회 반복하면, 중합체 중의 불순물을 적게 할 수 있다. 이때의 빈용매로서, 예를 들어 알코올류, 케톤류, 탄화수소 등을 들 수 있고, 이들 중에서 선택되는 3 종류 이상의 빈용매를 사용하면, 보다 한층 정제 효율이 상승하므로 바람직하다.

[0137] 본 발명에 사용되는 감광성 조성물에 함유되는 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자의 분자량은, 얻어지는 측사슬형 고분자막의 강도, 막 형성 시의 작업성, 및 막의 균일성을 고려한 경우, GPC (Gel Permeation Chromatography) 법으로 측정한 중량 평균 분자량이, 2000 ~ 1000000 이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5000 ~ 100000 이다.

[0138] [감광성 조성물의 조제]

[0139] 본 발명에 사용되는 감광성 조성물은, 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자를 함유하여 구성된다. 그리고, 액정 배향막의 형성에 적합해지도록 도포액으로서 조제되는 것이 바람직하다. 즉, 본 발명에 사용되는 감광성 조성물은, 수지 피막을 형성하기 위한 수지 성분이 유기 용매에 용해된 용액으로서 조제되는 것이 바람직하다. 여기서, 수지 성분이란, 상기 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자를 포함하는 수지 성분이다. 그때, 수지 성분의 함유량은, 감광성 조성물 중, 1 ~ 20 질량% 가 바람직하고, 보다 바람직하게는 3 ~ 15 질량%, 특히 바람직하게는 3 ~ 10 질량% 이다.

[0140] 상기 감광성 조성물에 있어서, 수지 성분은, 전부가 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자여도 되지만, 액정 발현능 및 감광성능을 저해하지 않는 범위에서 그들 이외의 다른 중합체가 혼합되어 있어도 된다. 그때, 수지 성분 중의 다른 중합체의 함유량은, 0.5 ~ 80 질량%, 바람직하게는 1 ~ 50 질량% 이다.

[0141] 그러한 다른 중합체는, 예를 들어 폴리(메트)아크릴레이트나 폴리아믹산이나 폴리이미드 등으로 이루어지고, 액정성을 발현할 수 있는 감광성의 측사슬형 고분자가 아닌 중합체 등을 들 수 있다.

[0142] <유기 용매>

[0143] 본 발명에 사용되는 감광성 조성물에 사용하는 유기 용매는, 수지 성분을 용해시키는 유기 용매이면 특별히 한정되지 않는다. 그 구체예를 이하에 든다.

[0144] N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸-2-피롤리돈, N-메틸 카프로락탐, 2-피롤리돈, N-에틸피롤리돈, N-비닐피롤리돈, 디메틸술폭시드, 테트라메틸우레아, 피리딘, 디메틸술폰, 헥사메틸술폭시드, γ-부티로락톤, 3-메톡시-N,N-디메틸프로판아미드, 3-에톡시-N,N-디메틸프로판아미드, 3-부톡시-N,N-디메틸프로판아미드, 1,3-디메틸-이미다졸리디논, 에틸아밀케톤, 메틸노닐케톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소아밀케톤, 메틸이소프로필케톤, 시클로헥사논, 에틸렌카보네이트, 프로필렌카보네이트, 디글라임, 4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논, 프로필렌글리콜모노아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜-tert-부틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜모노아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노프로필에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노프로필에테르, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트, 트리프로필렌글리콜메틸에테르 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 사용해도 되고, 혼합하여 사용해도 된다.

[0145] 본 발명에 사용되는 감광성 조성물은, 상기한 성분 이외의 성분을 함유해도 된다. 그 예로는, 감광성 조성물을 도포했을 때의, 막두께 균일성이나 표면 평활성을 향상시키는 용매나 화합물, 액정 배향막과 기판의 밀착성을 향상시키는 화합물 등이다.

[0146] 막두께의 균일성이나 표면 평활성을 향상시키는 용매 (빈용매) 의 구체예로는, 다음의 것을 들 수 있다.

[0147] 예를 들어, 이소프로필알코올, 메톡시메틸펜탄올, 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브, 메틸셀로솔브아세테이트, 에틸셀로솔브아세테이트, 부틸카르비톨, 에틸카르비톨, 에틸카르비톨아세테이트, 에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노아세테이트, 에틸렌글리콜모노이소프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르, 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜모노아세테이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜-tert-부틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜모노아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노프로필에테르, 디프로필렌글리콜모노아세테이트모노프로필에테르, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트, 트리프로필렌글리콜메틸에테르, 3-메틸-3-메톡시부탄올, 디이소프로필에테르, 에틸이소부틸에테르, 디이소부틸렌, 아밀아세테이트, 부틸부틸레이트, 부틸에테르, 디이소부틸케톤, 메틸시클로헥센, 프로필에테르, 디헥실에테르, 1-헥사놀, n-헥산, n-펜탄, n-옥탄, 디에틸에테르, 락트산메틸, 락트산에틸, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산n-부틸, 아세트산프로필렌글리콜모노에틸에테르, 피루브산메틸, 피루브산에틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-에톡시프로피온산메틸에틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-

에톡시프로피온산, 3-메톡시프로피온산, 3-메톡시프로피온산프로필, 3-메톡시프로피온산부틸, 1-메톡시-2-프로판올, 1-에톡시-2-프로판올, 1-부톡시-2-프로판올, 1-페녹시-2-프로판올, 프로필렌글리콜모노아세테이트, 프로필렌글리콜디아세테이트, 프로필렌글리콜-1-모노메틸에테르-2-아세테이트, 프로필렌글리콜-1-모노에틸에테르-2-아세테이트, 디프로필렌글리콜, 2-(2-에톡시프로폭시)프로판올, 락트산메틸에스테르, 락트산에틸에스테르, 락트산n-프로필에스테르, 락트산n-부틸에스테르, 락트산이소아밀에스테르 등의 저표면장력을 갖는 용매 등을 들 수 있다.

[0148] 이들 빈용매는, 1 종류여도 복수 종류를 혼합하여 사용해도 된다. 상기 서술한 바와 같은 용매를 사용하는 경우에는, 감광성 조성물에 포함되는 용매 전체의 용해성을 현저하게 저하시키는 일이 없도록, 용매 전체의 5 ~ 80 질량% 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 20 ~ 60 질량%이다.

[0149] 막두께의 균일성이나 표면 평활성을 향상시키는 화합물로는, 불소계 계면활성제, 실리콘계 계면활성제, 논이온계 계면활성제 등을 들 수 있다.

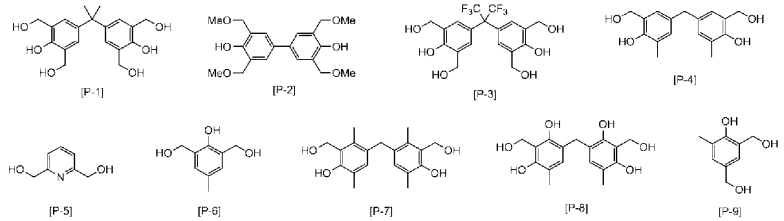
[0150] 보다 구체적으로는, 예를 들어 에프톱 301, EF303, EF352 (토켐 프로덕츠사 제조), 메가팍 F171, F173, R-30 (DIC 사 제조), 플루오라드 FC430, FC431 (스미토모 3M 사 제조), 아사히가드 AG710 (아사히 유리사 제조), 서플론 S-382, SC101, SC102, SC103, SC104, SC105, SC10 (AGC 세이미 케미컬사 제조) 등을 들 수 있다. 이들 계면활성제의 사용 비율은, 감광성 조성물에 함유되는 수지 성분의 100 질량부에 대해, 바람직하게는 0.01 ~ 2 질량부, 보다 바람직하게는 0.01 ~ 1 질량부이다.

[0151] 액정 배향막과 기판의 밀착성을 향상시키는 화합물의 구체예로는, 다음에 나타내는 관능성 실란 함유 화합물 등을 들 수 있다.

[0152] 예를 들어, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 2-아미노프로필트리메톡시실란, 2-아미노프로필트리에톡시실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, 3-우레이도프로필트리메톡시실란, 3-우레이도프로필트리에톡시실란, N-에톡시카르보닐-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-에톡시카르보닐-3-아미노프로필트리에톡시실란, N-트리에톡시실릴프로필트리에틸렌트리아민, N-트리메톡시실릴프로필트리에틸렌트리아민, 10-트리메톡시실릴-1,4,7-트리아자데칸, 10-트리에톡시실릴-1,4,7-트리아자데칸, 9-트리메톡시실릴-3,6-디아자노닐아세테이트, 9-트리에톡시실릴-3,6-디아자노닐아세테이트, N-벤질-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-벤질-3-아미노프로필트리에톡시실란, N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-페닐-3-아미노프로필트리에톡시실란, N-비스(옥시에틸렌)-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-비스(옥시에틸렌)-3-아미노프로필트리에톡시실란 등을 들 수 있다.

[0153] 또한, 기판과 액정 배향막의 밀착성 향상에 추가로, 액정 표시 소자를 구성했을 때의 백라이트에 의한 전기 특성 저하 등을 방지할 목적으로, 이하와 같은 페노플라스트계나 에폭시기 함유 화합물의 첨가제를, 감광성 조성물 중에 함유시켜도 된다. 구체적인 페노플라스트계 첨가제를 이하에 나타내지만, 이 구조에 한정되지 않는다.

[0154] [화학식 9]

[0155] 

[0156] 구체적인 에폭시기 함유 화합물로는, 에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 폴리에틸렌글리콜디글리시딜에테르, 프로필렌글리콜디글리시딜에테르, 트리프로필렌글리콜디글리시딜에테르, 폴리프로필렌글리콜디글리시딜에테르, 네오펜틸글리콜디글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 글리세린디글리시딜에테르, 2,2-디브로모네오펜틸글리콜디글리시딜에테르, 1,3,5,6-테트라글리시딜-2,4-헥산디올, N,N,N',N',-테트라글리시딜-m-자일렌디아민, 1,3-비스(N,N-디글리시딜아미노메틸)시클로헥산, N,N,N',N',-테트라글리시딜-4,4'-디아미노디페닐메탄 등이 예시된다.

[0157] 기판과의 밀착성을 향상시키는 화합물을 사용하는 경우, 그 사용량은, 감광성 조성물에 함유되는 수지 성분의 100 질량부에 대해 0.1 ~ 30 질량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 1 ~ 20 질량부이다. 사용량이

0.1 질량부 미만이면 밀착성 향상의 효과는 기대할 수 없고, 30 질량부보다 많아지면 액정의 배향성이 나빠지는 경우가 있다.

[0158] 본 발명에 사용하는 감광성 조성물에는, 광 증감제를 첨가할 수도 있다. 광 증감제로는, 무색 증감제 및 삼중항 증감제가 바람직하다.

[0159] 광 증감제의 구체예로는, 방향족 니트로 화합물, 쿠마린 (7-디에틸아미노-4-메틸쿠마린, 7-하이드록시4-메틸쿠마린), 케토쿠마린, 카르보닐비스쿠마린, 방향족 2-하이드록시케톤, 및 아미노 치환된, 방향족 2-하이드록시케톤 (2-하이드록시벤조페논, 모노- 혹은 디-p-(디메틸아미노)-2-하이드록시벤조페논), 아세토페논, 안트라퀴논, 크산톤, 티오크산톤, 벤즈안트론, 티아졸린 (2-벤조일메틸렌-3-메틸-β-나프토티아졸린, 2-(β-나프토일메틸렌)-3-메틸벤조티아졸린, 2-(α-나프토일메틸렌)-3-메틸벤조티아졸린, 2-(4-비페노일메틸렌)-3-메틸벤조티아졸린, 2-(β-나프토일메틸렌)-3-메틸-β-나프토티아졸린, 2-(4-비페노일메틸렌)-3-메틸-β-나프토티아졸린, 2-(p-플루오로벤조일메틸렌)-3-메틸-β-나프토티아졸린), 옥사졸린 (2-벤조일메틸렌-3-메틸-β-나프토옥사졸린, 2-(β-나프토일메틸렌)-3-메틸벤조옥사졸린, 2-(α-나프토일메틸렌)-3-메틸벤조옥사졸린, 2-(4-비페노일메틸렌)-3-메틸벤조옥사졸린, 2-(β-나프토일메틸렌)-3-메틸-β-나프토옥사졸린, 2-(4-비페노일메틸렌)-3-메틸-β-나프토옥사졸린, 2-(p-플루오로벤조일메틸렌)-3-메틸-β-나프토옥사졸린), 벤조티아졸, 니트로아닐린 (m- 혹은 p-니트로아닐린, 2,4,6-트리니트로아닐린) 또는 니트로아세나프텐 (5-니트로아세나프텐), (2-[(m-하이드록시-p-메톡시)스티릴]벤조티아졸, 벤조인알킬에테르, N-알킬화프탈론, 아세토페논케탈 (2,2-디메톡시페닐에타논), 나프탈렌, 안트라센 (2-나프탈렌메탄올, 2-나프탈렌카르복실산, 9-안트라센메탄올, 9-안트라센카르복실산), 벤조피란, 아조인돌리진, 메로쿠마린 등이 있다.

[0160] 바람직하게는, 방향족 2-하이드록시케톤(벤조페논), 쿠마린, 케토쿠마린, 카르보닐비스쿠마린, 아세토페논, 안트라퀴논, 크산톤, 티오크산톤, 또는 아세토페논케탈이다.

[0161] 감광성 조성물에는, 상기 서술한 것 외, 본 발명의 효과가 저해되지 않는 범위이면, 액정 배향막의 유전율이나 도전성 등의 전기 특성을 변화시킬 목적으로, 유전체나 도전 물질, 나아가서는 액정 배향막으로 했을 때의 막의 경도나 치밀도를 높일 목적으로, 가교성 화합물을 첨가해도 된다.

[0162] [액정 배향막 및 액정 표시 소자]

[0163] 본 발명에 사용하는 감광성 조성물은, 기판 상에 도포하고 광 조사에 의한 광 배향 처리를 실시한 후에, 액정 배향막이 액정성을 나타내는 온도까지 가열함으로써 고효율로 배향 제어능을 부여하고, 추가로 자외선을 조사함으로써, 가열에 의해 얻어진 배향 상태를 고정화할 수 있다. 이와 같이 감광성 조성물은 광 배향 처리, 액정 상전이 온도까지의 가열 공정 및 무편광 자외선의 조사를 거침으로써 액정 배향막을 형성할 수 있고, 횡전계 구동형의 액정 표시 소자의 제조에 사용할 수 있다.

[0164] 액정 표시 소자는, 본 발명에 사용하는 감광성 조성물로부터, 액정 배향막이 형성된 기판을 얻은 후, 공지된 방법으로 액정 셀을 제작하고, 횡전계 구동형의 액정 표시 소자로 한 것이다.

[0165] 액정 셀 제작의 일례를 든다면, 액정 배향막이 형성된 1 쌍의 기판을 준비하고, 편방의 기판의 액정 배향막 상에 스페이서를 산포하고, 액정 배향막면이 내측이 되도록 하고, 다른 편방의 기판을 첩합 (貼合) 하고, 액정을 감압 주입해 밀봉하는 방법, 또는 스페이서를 산포한 액정 배향막면에 액정을 적하한 후에, 기판을 첩합하여 밀봉을 실시하는 방법, 등을 예시할 수 있다. 이때, 편측의 기판에는 횡전계 구동용의 즐치와 같은 구조의 전극을 갖는 기판을 사용하는 것이 바람직하다. 이때의 스페이서의 직경은, 바람직하게는 1 ㎛ ~ 30 ㎛, 보다 바람직하게는 2 ㎛ ~ 10 ㎛ 이다. 이 스페이서 직경이, 액정층을 협지하는 1 쌍의 기판간 거리, 즉 액정층의 두께를 결정하게 된다.

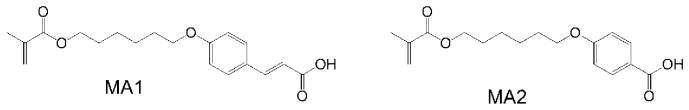
[0166] 실시예

[0167] 본 발명의 실시형태에 대해, 실시예를 들어 보다 상세하게 설명한다. 또한, 본 발명은 이들에 한정해 해석되는 것은 아니다.

[0168] 실시예에서 사용하는 약호는 이하와 같다.

[0169] (메타크릴 모노머)

[0170] [화학식 10]



[0171]

[0172] (유기 용매)

[0173] THF : 테트라하이드로푸란

[0174] NMP : N-메틸-2-피롤리돈

[0175] BC : 부틸셀로솔브

[0176] (중합 개시제)

[0177] AIBN : 2,2'-아조비스이소부티로니트릴

[0178] [상전이 온도의 측정]

[0179] 실시예에 의해 얻어진 폴리머의 액정 상전이 온도는 시차주사 열량 측정 (DSC), DSC3100SR (맥 사이언스사 제조) 을 이용하여 측정하였다.

[0180] <합성예 1>

[0181] MA1 (2.33 g, 7.0 mmol) 을 NMP (21.5 g) 중에 용해하고, 다이아프램 펌프로 탈기를 실시한 후, AIBN 을 (57.5 mg, 0.35 mmol) 을 첨가하고 다시 탈기를 실시하였다. 이 후 65 ℃ 에서 20 시간 반응시켜 메타크릴레이트의 폴리머 용액을 얻었다. 이 폴리머 용액에 BC (15.9 g) 를 첨가하고 교반함으로써 감광성 조성물인 액정 배향제 (A) 를 얻었다. 이 액정 배향제 (A) 중의 폴리머의 수평균 분자량은 16000, 중량 평균 분자량은 28000 이었다. 이 폴리머의 액정 상전이 온도는 145 ~ 190 ℃ 이었다.

[0182] <합성예 2>

[0183] MA1 (0.47 g, 1.4 mmol), MA2 (1.72 g, 5.6 mmol) 를 NMP (20.2 g) 중에 용해하고, 다이아프램 펌프로 탈기를 실시한 후, AIBN 을 (57.5 mg, 0.35 mmol) 을 첨가하고 다시 탈기를 실시하였다. 이 후 65 ℃ 에서 20 시간 반응시켜 메타크릴레이트의 폴리머 용액을 얻었다. 이 폴리머 용액에 BC (14.9 g) 를 첨가하고 교반함으로써 감광성 조성물인 액정 배향제 (B) 를 얻었다. 이 액정 배향제 중의 폴리머의 수평균 분자량은 14000, 중량 평균 분자량은 24000 이었다. 이 폴리머의 액정 상전이 온도는 135 ~ 180 ℃ 이었다.

[0184] <실시예 1>

[0185] [액정 셀의 제작]

[0186] 합성예 1 에서 얻어진 액정 배향제 (A) 를 이용하여 하기에 나타내는 바와 같은 순서로 액정 셀의 제작을 실시하였다. 기판은, 30 ㎜ × 40 ㎜ 의 크기로, 두께가 0.7 ㎜ 인 유리 기판이고, ITO 막을 패터닝하여 형성된 즐치상의 화소 전극이 배치된 것을 사용하였다. 화소 전극은, 중앙 부분이 굴곡된 「<」자 형상의 전극 요소를 복수 배열해 구성된 즐치상의 형상을 갖는다. 각 전극 요소의 짧은 방향의 폭은 10 ㎛ 이고, 전극 요소간의 간격은 20 ㎛ 이다. 각 화소를 형성하는 화소 전극이, 중앙 부분이 굴곡된 「<」자 형상의 전극 요소를 복수 배열해 구성되어 있으므로, 각 화소의 형상은 장방형상이 아니고, 전극 요소와 마찬가지로 중앙 부분에서 굴곡되는, 굵은 글씨의 「<」자를 닮은 형상을 구비한다. 그리고, 각 화소는, 그 중앙의 굴곡 부분을 경계로 해 상하로 분할되고, 굴곡 부분의 상측인 제 1 영역과 하측인 제 2 영역을 갖는다. 각 화소의 제 1 영역과 제 2 영역을 비교하면, 그것들을 구성하는 화소 전극의 전극 요소의 형성 방향이 상이한 것으로 되어 있다. 즉, 후술하는 액정 배향막의 배향 처리 방향을 기준으로 한 경우, 화소의 제 1 영역에서는 화소 전극의 전극 요소가 +15° 의 각도 (시계 방향) 를 이루도록 형성되고, 화소의 제 2 영역에서는 화소 전극의 전극 요소가 -15° 의 각도 (시계 방향) 를 이루도록 형성되어 있다. 즉, 각 화소의 제 1 영역과 제 2 영역에서는, 화소 전극과 대향 전극 사이의 전압 인가에 의해 야기되는 액정의, 기판면 내에서의 회전 동작 (인플레인 스위칭) 의 방향이 서로 반대 방향이 되도록 구성되어 있다.

[0187] 성례 1 에서 얻어진 액정 배향제 (A) 를, 준비된 상기 전극이 형성된 기판에 스핀 코트하였다. 이어서, 70 ℃ 의 핫 플레이트로 90 초간 건조시켜, 막두께 100 ㎚ 의 감광성 측사슬형 고분자막을 형성하였다.

이어서, 그 막면에 편광판을 개재하여 313 ㎚ 의 자외선을 5 mJ/㎠ 조사하고, 150 ℃ 의 핫 플레이트로 10 분간 가열해, 측사슬형 고분자막에 의한 액정 배향막이 형성된 기판을 얻었다. 또, 대향 기판으로서 전극이 형성되어 있지 않은 높이 4 ㎛ 의 기둥상 스페이서를 갖는 유리 기판에도, 동일하게 감광성 측사슬형 고분자막을 형성시키고, 배향 처리를 실시하였다. 일방의 기판의 액정 배향막 상에 시일제 (쿄리츠 화학 제조, XN-1500T) 를 인쇄하였다. 이어서, 다른 일방의 기판을, 양 기판의 액정 배향막면이 마주보아 배향 방향이 0° 가 되도록 해 접착한 후, 시일제를 열 경화시켜 공셀을 제작하였다. 이 공셀에 감압 주입법에 의해, 액정, MLC-2041 (머크사 제조) 을 주입하고, 주입구를 밀봉해, IPS (In-Planes Switching) 모드 액정 표시 소자의 구성을 구비한 액정 셀을 얻었다.

[0188] (2 차 조사 프로세스)

[0189] 액정 셀을 제작 후, 120 ℃ 의 오븐에서 60 분간 재배향 처리를 실시하였다. 그 후, 액정 셀의 화소 전극과 대향 전극 사이를 쇼트시킨 상태에서, 액정 셀에 365 ㎚ 의 밴드 패스 필터를 통과시킨 자외선을 20 J/㎠ 조사 (2 차 조사) 하였다. 2 차 조사 후, 액정 셀의 전압 유지율을 측정하였다. 또, 잔상 평가, 에이징 후의 셀 관찰을 실시하였다. 액정 셀을 60 ℃ 의 오븐 중에서 336 시간 에이징을 실시하였다. 에이징 후의 액정 셀 중에 휘점이나 배향 불량 등이 발생해 있지 않은지 관찰하였다.

[0190] (전압 유지율의 측정)

[0191] 액정 셀의 전압 유지율의 측정은, 70 ℃ 의 온도하에서 5 V 의 전압을 60 μs 간 인가하고, 1667 ms 후에 전압이 어느 정도 유지되어 있는지를 전압 유지율로서 계산하였다. 또한, 전압 유지율의 측정에는 토요 테크니카사 제조의 VHR-1 을 사용하였다.

[0192] (잔상 평가)

[0193] 실시예 1 에서 준비한 IPS 모드용 액정 셀을, 편광축이 직교하도록 배치된 2 장의 편광판 사이에 설치하고, 전압 무인가 상태에서 백라이트를 점등시켜 두고, 투과광의 휘도가 가장 작아지도록 액정 셀의 배치 각도를 조정하였다. 그리고, 화소의 제 2 영역이 가장 어두워지는 각도로부터 제 1 영역이 가장 어두워지는 각도까지 액정 셀을 회전시켰을 때의 회전 각도를 초기 배향 방위각으로서 산출하였다. 이어서, 60 ℃ 의 오븐 중에서, 주파수 30 Hz 로 16 V_{PP} 의 교류 전압을 336 시간 인가하였다. 그 후, 액정 셀의 화소 전극과 대향 전극 사이를 쇼트시킨 상태로 하고, 그대로 실온에 1 시간 방치하였다. 방치 후, 동일하게 하여 배향 방위각을 측정하고, 교류 구동 전후의 배향 방위각의 차를 각도 Δ (deg.) 로서 산출하였다.

[0194] (에이징 후의 셀 관찰)

[0195] 상기 잔상 평가 후의 액정 셀에 대해, 편광판을 크로스 니콜 상태로 한 편광 현미경을 통해 관찰하였다. 액정 셀을 회전시켜 흑색 표시 상태로 했을 때에 휘점이나 배향 불량이 없는 상태를 양호로 하였다.

[0196] <실시예 2>

[0197] 2 차 조사 프로세스 시, 313 ㎚ 의 밴드 패스 필터를 통과시킨 자외선을 5 J/㎠ 조사 (2 차 조사) 한 것 이외에는 실시예 1 과 동일한 순서로 셀을 제작하였다. 평가 결과를 표 1 에 나타낸다.

[0198] <실시예 3>

[0199] 실시예 1 과 마찬가지로 해, 합성예 1 에서 얻어진 액정 배향제 (A) 를, 전극이 형성된 기판에 스핀 코트하였다. 이어서, 70 ℃ 의 핫 플레이트로 90 초간 건조시켜, 막두께 100 ㎚ 의 액정 배향막을 형성하였다. 이어서, 그 감광성 측사슬형 고분자막면에 편광판을 개재하여 313 ㎚ 의 자외선을 5 mJ/㎠ 조사하고, 150 ℃ 의 핫 플레이트로 10 분간 가열하고, 기판을 30 분 냉각하고, 또한 측사슬형 고분자막면에 365 ㎚ 의 밴드 패스 필터를 통과시킨 자외선을 1 J/㎠ 조사 (2 차 조사) 함으로써 액정 배향막이 형성된 기판을 얻었다. 또, 실시예 1 과 마찬가지로 해, 대향 기판을 조합하여 IPS 모드 액정 표시 소자의 구성을 구비한 액정 셀을 얻었다. 그 후, 실시예 1 과 마찬가지로 해, 재배향 처리를 실시하고, 전압 유지율의 측정 및 잔상 평가, 에이징 후의 셀 관찰을 실시하였다.

[0200] <실시예 4>

[0201] 기판에 대한 2 차 조사 프로세스 시, 측사슬형 고분자막면에 313 ㎚ 의 밴드 패스 필터를 통과시킨 자외선을 500 mJ/㎠ 조사 (2 차 조사) 한 것 이외에는, 실시예 3 과 동일한 순서로 셀을 제작하였다. 평가 결과를 표

1 에 나타낸다.

[0202] <실시예 5 ~ 8>

[0203] 합성예 2 에서 얻어진 액정 배향제 (B) 를 이용하여, 실시예 1 ~ 4 와 동일한 방법을 이용하여 액정 셀을 제작하였다. 사용한 액정 배향제, 자외선 조사량 (1 차 조사), 2 차 조사 파장, 2 차 조사량 및 평가 결과를 표 1 에 정리해 나타낸다.

[0204] <비교예 1>

[0205] 비교예 1 에 대해서는, 실시예 1 과 동일한 순서로 액정 셀을 제작 후, 120 ℃ 의 오븐에서 60 분간 재배향 처리를 실시했지만, 2 차 조사 프로세스는 실시하지 않았다. 이 액정 셀에 대해서도, 전압 유지율의 측정 및 잔상 평가, 에이징 후의 셀 관찰을 실시하였다. 사용한 액정 배향제, 평가 결과를 표 1 에 나타낸다.

[0206] <비교예 2>

[0207] 비교예 2 에 대해서는 실시예 5 와 동일한 순서로 액정 셀을 제작 후, 120 ℃ 의 오븐에서 60 분간 재배향 처리를 실시했지만, 2 차 조사 프로세스는 실시하지 않았다. 이 액정 셀에 대해서도, 전압 유지율의 측정 및 잔상 평가, 에이징 후의 셀 관찰을 실시하였다. 사용한 액정 배향제, 평가 결과를 표 1 에 나타낸다.

표 1

[0208]

	액정 배향제	2 차 조사 프로세스		전압 유지율 (70℃ 1667msec)	에이징 후 셀 관찰 결과	각도⊿ (deg.)
		기판에의 조사	셀에의 조사			
실시예1	A	없음	365nm 20J/cm^2	92%	양호	0.1
실시예2	A	없음	313nm 5J/cm^2	91%	양호	0.1
실시예3	A	365nm 1J	없음	90%	양호	0.1
실시예4	A	313nm 500mJ/cm^2	없음	93%	양호	0.1
비교예1	A	없음	없음	76%	휘점 발생	0.1
실시예5	B	없음	365nm 20J/cm^2	84%	양호	0
실시예6	B	없음	313nm 5J/cm^2	82%	양호	0
실시예7	B	365nm 1J/cm^2	없음	86%	양호	0
실시예8	B	313nm 500mJ/cm^2	없음	88%	양호	0
비교예2	B	없음	없음	82%	휘점 발생	0

[0209] 상기 결과로부터, 2 차 조사 프로세스를 도입한 액정 셀에 관해서는, 2 차 조사하지 않은 셀에 비해 전압 유지율이 높은 값을 나타냈다. 이것은 미반응의 감광성기가 감소한 것이나, 광 2 량화 반응에 의해 폴리머 사이에서 가교가 진행되었기 때문이라고 생각된다.

[0210] 또한 에이징 후의 셀을 관찰한 결과, 2 차 조사를 실시한 셀은 양호한 배향성을 나타내고 있었지만, 2 차 조사를 실시하지 않은 비교예 1, 2 는 미소한 휘점이 발생해 있었다. 이것은 잔존하고 있는 미반응의 감광성기나 모노머가, 열에이징에 의해 움직이거나 결정화함으로써 액정의 배향을 저해하고 있기 때문이라고 생각된다.
그러나, 2 차 조사 프로세스를 도입함으로써 잔존하는 미반응기나 모노머가 소비됨으로써 휘점의 발생이 억제되었기 때문이라고 생각된다.

[0211] 산업상 이용가능성

[0212] 본 발명에 의하면, 고효율인 배향 제어능을 유지하면서, 신뢰성이 우수한 액정 표시 소자를 얻을 수 있게 되고, 이 횡전계 구동형 액정 표시 소자는, 대화면이고 고정세한 액정 텔레비전 등의 각종 표시 용도에 바람직하게 이용할 수 있다.

[0213] 또한, 2013년 3월 19일에 출원된 일본 특허 출원 2013-57047호의 명세서, 특허 청구의 범위, 도면 및 요약서의 전체 내용을 여기에 인용하고, 본 발명의 명세서의 개시로서 받아들이는 것이다.

부호의 설명

[0214] 1 : 측사슬형 고분자막

2, 2a : 측사슬

3 : 측사슬형 고분자막

4, 4a : 측사슬

5 : 측사슬형 고분자막

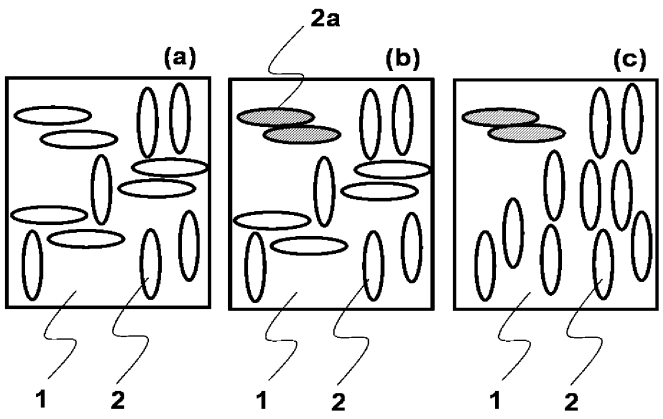
6, 6a : 측사슬

7 : 측사슬형 고분자막

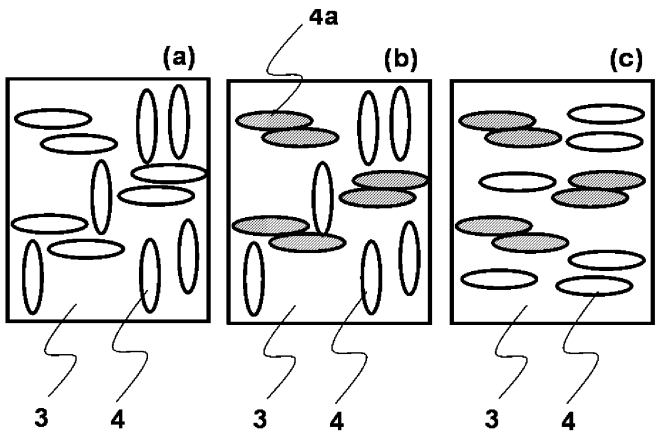
8, 8a : 측사슬

도면

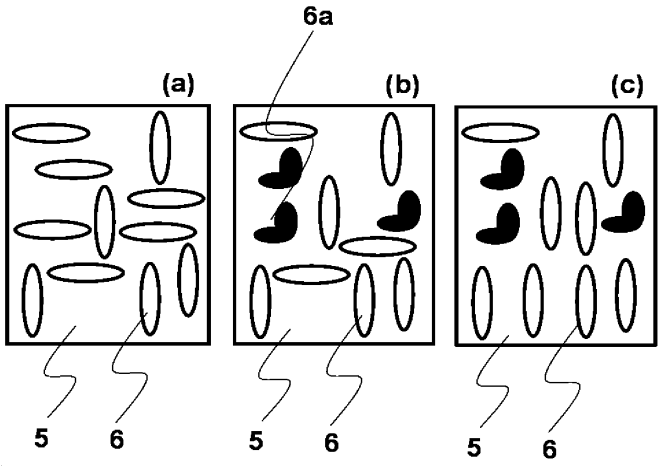
도면1



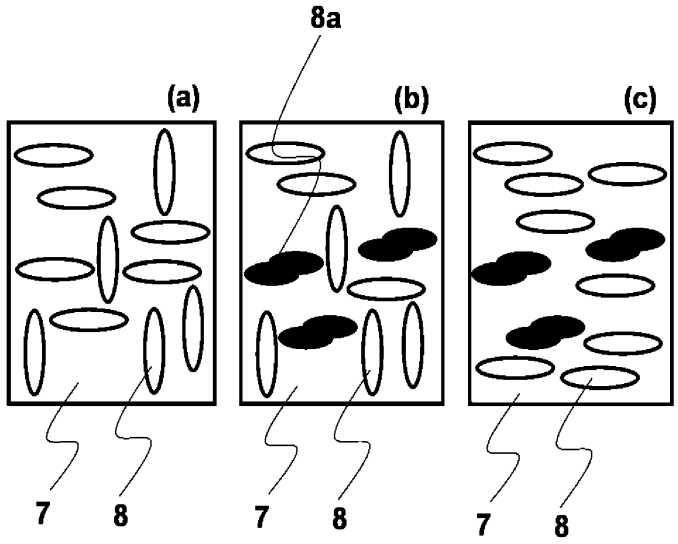
도면2



도면3



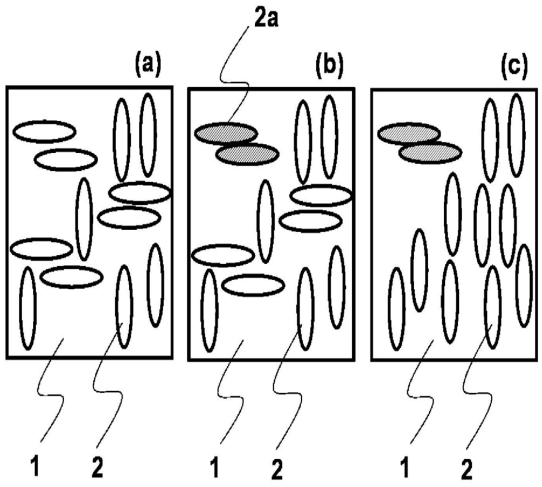
도면4



专利名称(译)	一种制造横向电场驱动型液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020160002795A	公开(公告)日	2016-01-08
申请号	KR1020157030091	申请日	2014-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	我们有大鼻子资源库.北京孝肯RICH钻石恋		
申请(专利权)人(译)	日产加加有限责任公司高区， 코우리츠다이가쿠호우징효고켄리츠다이가쿠		
当前申请(专利权)人(译)	日产加加有限责任公司高区， 코우리츠다이가쿠호우징효고켄리츠다이가쿠		
[标]发明人	GOTO KOHEI 고토고헤이 ASHIZAWA RYOICHI 아시자와료이치 YAMANOUCHI HIROKAZU 야마노우치히로카즈 MANDAI ATSUHIKO 만다이아츠히코 MINAMI SATOSHI 미나미사토시 NAGI TATSUYA 나기다츠야 KAWATSUKI NOBUHIRO 가와츠키노부히로 KONDO MIZUHO 곤도미즈호		
发明人	고토고헤이 아시자와료이치 야마노우치히로카즈 만다이아츠히코 미나미사토시 나기다츠야 가와츠키노부히로 곤도미즈호		
IPC分类号	G02F1/1337 C08F20/30 G02F1/1343		
CPC分类号	C08F20/30 G02F1/133711 G02F1/133788 G02F1/134363		
优先权	2013057047 2013-03-19 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种横向电场驱动型液晶显示装置，其具有高效率的取向控制能力且可靠性优异。 [I]（A）小 通过将含有在规定温度范围内具有液晶性的光敏侧链型聚合物和（B）有机溶剂的光敏组合物涂覆到具有用于横向电场驱动的导电膜的基板上，形成光敏侧链型聚合物膜的步骤， ，[II]用偏振紫外线照射光敏侧链聚合物薄膜以形成侧链型聚合物薄膜的步骤，[III]加热侧链型聚合物薄膜的步骤，[IV]进一步照射紫外线的步骤其中液晶显示元件是液晶显示元件。 Nagi Tatsuya


2a
(a)
(b)
(c)
1
2
1
2
1
2