

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0131740 (43) 공개일자 2012년12월05일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) C08L 33/04 (2006.01) C08F 20/10 (2006.01) C09K 19/56 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01) (21) 출원번호 10-2011-0050124 (22) 출원일자 2011년05월26일 심사청구일자 2011년05월26일	(71) 출원인 경희대학교 산학협력단 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교) (72) 발명자 송기국 경기도 성남시 분당구 양현로94번길 28, 307동 1301호 (이매동, 이매촌) 손은호 서울특별시 관악구 은천동 관악백산블루밍아파트 303동 2210호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 특허법인필앤은지	

전체 청구항 수 : 총 8 항

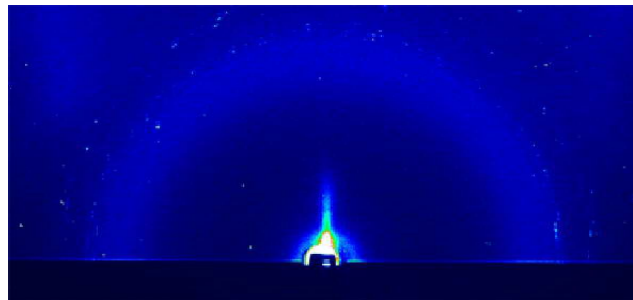
(54) 발명의 명칭 폴리(2-히드록시알킬메타아크릴레이트)계 유도체를 사용한 액정 배향막 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 폴리(2-히드록시알킬메타아크릴레이트)계 유도체인 고분자를 포함하는 액정배향막 및 그 제조방법에 대한 것이다.

본 발명에 따른 고분자를 사용하여 형성된 배향막은 다양한 액정의 선경사각을 구현할 수 있으며 장기간 안정성이 유지되므로 TN(Twisted Nematic), IPS(In-Plane Switching), VA(Vertical Alignment) 및 OCB(Optically Compensated Bend) 등의 다양한 액정구현 모드에서 배향막으로서 사용할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김성현

서울특별시 서초구 신반포로 9, 72동 305호 (반포동)

이몽룡

경기도 수원시 영통구 청명남로12번길 5-16, 201호 (영통동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GRRC-경희 2010-B01

부처명 경기도

연구사업명 경기도 지역협력 연구센터 사업(GRRC)

연구과제명 LCD용 액정 고분자 필름 개발에 관한 연구

주관기관 경희대학교 산학협력단

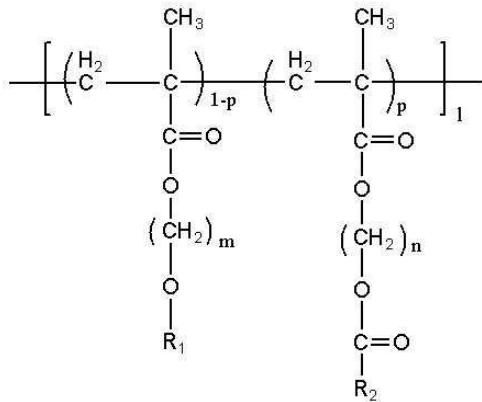
연구기간 2010.07.01 ~ 2011.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 고분자를 포함하는 액정배향막:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서 R_1 은 수소, $\text{---}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{---}\text{R}_3$ 이며, 여기서 R_3 는 수소, 탄소 개수 1 내지 30의 알킬기, 벤젠, 히드록시, 에스테르, 쿠마린, 카르복시산이고,

R_2 는 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기이고,

p 는 0.50 내지 0.99 범위의 값을 가지며, 1 은 10 내지 2,000 범위의 정수이고, m 과 n 은 각각 1 내지 4 범위의 정수이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고분자의 수평균 분자량은 10,000 내지 300,000 범위이고, 분산도가 1.0 내지 4.0 범위인 것을 특징으로 하는 액정배향막.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 고분자는 폴리히드록시알킬 메타크릴레이트(poly(hydroxyalkyl methacrylate))의 중합체를 탄소수가 2 내지 31인 아실할라이드와 반응시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 액정배향막.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 아실할라이드는 하기 화학식 2로 표시되는 것을 특징으로 하는 액정배향막:

[화학식 2]

R-COX

상기 화학식 2에서, R 은 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 에스테르화 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 벤젠화 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 에테르화 알킬기 및 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기중 적어도 하나를 포함하며, X 는 Cl , Br 및 I 중 어느 하나이다.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 아실할라이드는 타노일 할라이드, 프로피오닐 할라이드, 부타노일 할라이드, 펜타노일 할라이드, 헥사노일 할라이드, 헵타노일 할라이드, 옥타노일 할라이드, 노나노일 할라이드, 데카노일 할라이드, 도데카노일 할라이드, 테트라데카노일 할라이드, 헥사데카노일 할라이드, 옥타데카노일 할라이드로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 액정배향막.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 폴리히드록시알킬 메타크릴 중합체는 폴리(2-히드록시메틸메타크릴레이트) (poly(2-hydroxy methylmethacrylate)), 폴리(2-히드록시에틸메타크릴레이트) (poly(2-hydroxy ethylmethacrylate)), 폴리(2-히드록시부틸메타크릴레이트) (poly(2-hydroxybutyl methylmethacrylate)) 및 폴리(2-히드록시프로필메타크릴레이트) (poly(2-hydroxypropyl methacrylate))로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 액정배향막.

청구항 7

서로 대향하고 있는 상부 기관 및 하부 기관; 상기 상부 기관 및 하부 기관 상에 각각 형성된 투명전극; 상기 투명전극 상에 각각 형성된 배향막; 및 상기 배향막들 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정표시소자에 있어서,

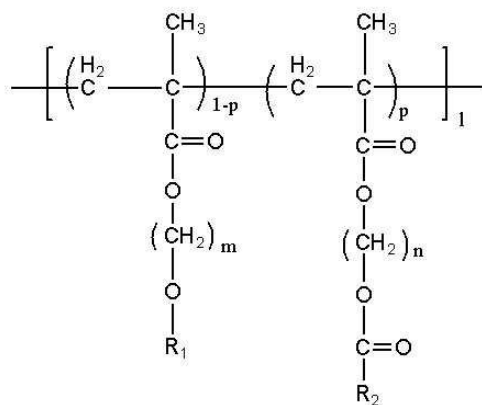
상기 배향막은 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 액정배향막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

하기 화학식 1로 표시되는 고분자를 용매에 용해시켜 고분자 용액을 준비하는 단계; 및

상기 고분자 용액을 기관 위에 도포하고 건조시켜 고분자막을 형성하는 단계를 포함하는 액정배향막의 제조방법:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서 R_1 은 수소, —C(=O)—R_3 이며, 여기서 R_3 는 수소, 탄소 개수 1 내지 30의 알킬기, 벤젠, 히드록시, 에스테르, 쿠마린, 카르복시산이고,

R_2 는 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기이고,

p 는 0.50 내지 0.99 범위의 값을 가지며, 1 은 10 내지 2,000 범위의 정수이고, m 과 n 은 각각 1 내지 4 범위의 정수이다.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 폴리(2-히드록시알킬메타아크릴레이트)계 유도체를 이용한 액정배향막 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정의 수직배향이 안정적으로 유지되는 폴리(2-히드록시알킬메타아크릴레이트)계 유도체막을 형성하며 고분자내 화학성분을 조절하여 액정의 선경사각을 조절하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 시대에서 정보 표시소자의 첨단을 선도하고 있는 액정 디스플레이(LCD)는 그 두께가 얇고 가벼워 노트북 컴퓨터를 비롯한 휴대용 기기에 적용되고 있으며 디스플레이의 대형화 추세에 맞추어 TV 시장에서도 높은 점유율을 보이고 있다. 지금까지 LCD의 용도는 노트북용, 모니터용, 휴대전화용 등 대개 개인적인 것이 많았다. 그러나 TV 용 등으로 이용이 확대되고 화면 크기가 대형화 되면서 LCD의 시야각 특성 및 동화상 응답 속도의 향상에 대한 요구가 급속히 높아지고 있다.

[0003] 액정의 선경사각 조절은 상기 LCD의 시야각 특성 및 동화상 응답 속도의 향상을 위한 기술적 측면과 액정배향에 미치는 물질 표면의 물리적, 화학적인 근본 요인을 찾기 위한 학문적 측면 모두에서 많은 연구자의 관심을 불러일으켜 왔으며 최근 전 영역의 범위에서 선경사각을 연속적으로 변화시키는 연구 결과들이 심심치 않게 보고되고 있다. 선경사각의 조절은 러빙, 광조사, 이온 빔 조사, 고분자 블렌딩, 마이크로/나노 패턴 형성 등 다양한 방법들이 사용되어 왔지만 대부분의 연구가 기존의 폴리이미드계 물질에 국한되어 왔다.

[0004] 폴리이미드계 물질은 우수한 열 안정성과 액정 배향 능력으로 그동안 배향막으로서 독보적인 위치에 있었다. 그렇지만 폴리이미드계 물질은 기본적으로 산이무수물(diacid anhydride)과 디아민 화합물을 반응하여 폴리아민산 전구체를 제조한 후, 약 200℃ 이상의 높은 온도에서 경화하는 공정을 거쳐야 폴리이미드 막이 제조되므로 여러 단계의 복잡한 막 형성 공정과 고온의 폴리이미드 형성 공정을 거치는 동안 주변 소자에 나쁜 영향을 줄 수 있다는 단점을 지니고 있다.

[0005] 이러한 문제점을 극복하기 위해서 고온 경화 공정이 필요 없고 액정의 선경사각을 자유롭게 조절할 수 있으며 액정의 배향을 장기간 안정적으로 유지할 수 있는 새로운 액정 배향막의 개발이 절실히 요구된다고 할 수 있다.

발명의 내용

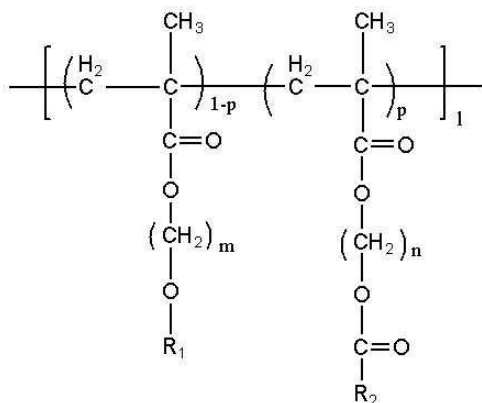
해결하려는 과제

[0006] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 경화공정이 필요 없으며 안정적으로 액정의 수직 배향이 유도되는 액정배향막 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 하기 화학식 1로 표시되는 고분자를 포함하는 액정배향막을 제공한다:

[0008] [화학식 1]



[0009]

[0010] 상기 화학식 1에서 R_1 은 수소, $\text{---}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{---}R_3$ 이며, 여기서 R_3 는 수소, 탄소 개수 1 내지 30의 알킬기, 벤젠, 히드록시, 에스테르, 쿠마린, 카르복시산이고, R_2 는 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기이고, p 는 0.50 내지 0.99 범위의 값을 가지며, l 은 10 내지 2,000 범위의 정수이고, m 과 n 은 각각 1 내지 4 범위의 정수이다.

[0011] 그리고, 상기 고분자의 수평균 분자량이 10,000 내지 300,000 범위이고, 분산도가 1.0 내지 4.0 범위인 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 고분자는 폴리히드록시알킬 메타크릴레이트(poly(hydroxyalkyl methacrylate))의 중합체를 탄소수가 2 내지 31인 아실할라이드와 반응시켜 제조되는 것을 사용할 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 아실할라이드는 하기 화학식 2로 표시되는 것을 사용할 수 있다:

[0014] [화학식 2]

[0015] $R\text{---COX}$

[0016] 상기 화학식 2에서, R 은 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 에스테르화 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 벤젠화 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 에테르화 알킬기 및 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기중 적어도 하나를 포함하며, X 는 Cl, Br 및 I 중 어느 하나이다.

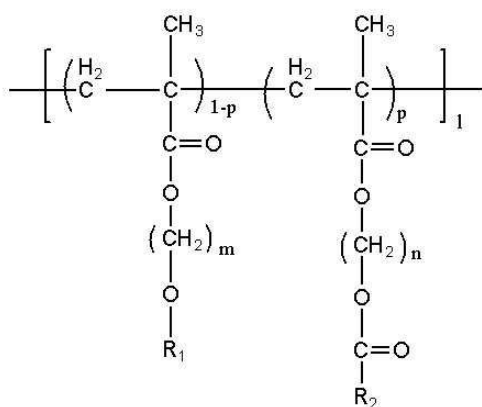
[0017] 또한, 이러한 아실할라이드로는 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니지만, 프로피오닐 할라이드, 부타노일 할라이드, 펜타노일 할라이드, 헥사노일 할라이드, 헵타노일 할라이드, 옥타노일 할라이드, 아세톡시 아세틸 할라이드, 페닐프로파노일 할라이드 및 펜타데카플루오로 옥타노일 할라이드 등을 사용할 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 폴리히드록시알킬 메타크릴 중합체로는 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니지만, 폴리(2-히드록시메틸메타크릴레이트) (poly(2-hydroxy methylmethacrylate)), 폴리(2-히드록시에틸메타크릴레이트) (poly(2-hydroxy ethylmethacrylate)), 폴리(2-히드록시부틸메타크릴레이트) (poly(2-hydroxybutyl methylmethacrylate)) 및 폴리(2-히드록시프로필메타크릴레이트) (poly(2-hydroxypropyl methacrylate)) 등을 사용하는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명은 서로 대향하고 있는 상부 기관 및 하부 기관; 상기 상부 기관 및 하부 기관 상에 각각 형성된 투명전극; 상기 투명전극 상에 각각 형성된 배향막; 및 상기 배향막들 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정표시소자에 있어서, 본 발명의 액정배향막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

[0020] 그리고, 본 발명의 액정배향막의 제조방법은 하기 화학식 1로 표시되는 고분자를 용매에 용해시켜 고분자 용액을 준비하는 단계; 및 상기 고분자 용액을 기관 위에 도포하고 건조시켜 고분자막을 형성하는 단계를 포함한다:

[0021] [화학식 1]



[0022]

[0023]

상기 화학식 1에서 R_1 은 수소, $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{—}R_3$ 이며, 여기서 R_3 는 수소, 탄소 개수 1 내지 30의 알킬기, 벤젠, 히드록시, 에스테르, 쿠마린, 카르복시산이고, R_2 는 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기이고, p 는 0.50 내지 0.99 범위의 값을 가지며, l 은 10 내지 2,000 범위의 정수이고, m 과 n 은 각각 1 내지 4 범위의 정수이다.

발명의 효과

[0024]

본 발명에 따른 고분자를 사용하여 형성된 배향막은 다양한 액정의 선경사각을 구현할 수 있으며 장기간 안정성이 유지되므로 TN(Twisted Nematic), IPS(In-Plane Switching), VA(Vertical Alignment) 및 OCB(Optically Compensated Bend) 등의 다양한 액정구현 모드에서 배향막으로서 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025]

본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 실시예 1에 따라 제조된 고분자막 내 분자 구조에 대한 GIXD(Grazing-Incidence X-ray Diffraction) 사진이다.

도 2는 본 발명의 실시예 2에 따라 제조된 고분자막 내 분자 구조에 대한 GIXD 사진이다.

도 3은 본 발명의 실시예 3에 따라 제조된 고분자막 내 분자 구조에 대한 GIXD 사진이다.

도 4는 본 발명의 실시예 4에 따라 제조된 고분자막 내 분자 구조에 대한 GIXD 사진으로 정렬된 구조이다.

도 5는 본 발명의 실시예 1-4에서 제조된 고분자막의 표면에 대한 XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy)로부터 얻어진 산소 및 탄소 원자들의 피크 세기 차이의 비율을 나타낸 그래프이다.

도 6는 본 발명의 실시예 1에 따라 제조된 고분자로 제조된 액정셀 내에서의 액정 배향 거동에 대한 편광현미경 사진이다.

도 7은 본 발명의 실시예 2에 따라 제조된 고분자로 제조된 액정셀 내에서의 액정 배향 거동에 대한 편광현미경 사진이다.

도 8은 본 발명의 실시예 3에 따라 제조된 고분자로 제조된 액정셀 내에서의 액정 배향 거동에 대한 편광현미경 사진이다.

도 9은 본 발명의 실시예 4에 따라 제조된 고분자로 제조된 액정셀 내에서의 액정 배향 거동에 대한 편광현미경 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026]

이하, 본 발명을 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0027]

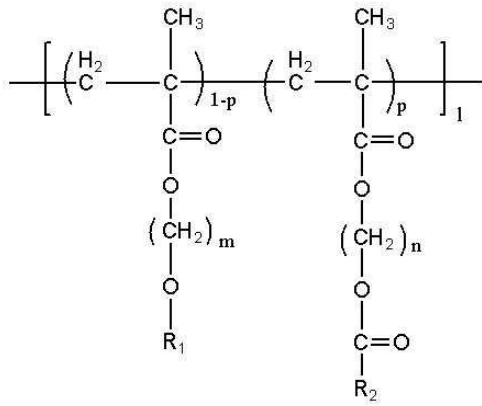
이하 본 명세서에 기재된 실시예는 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0028]

본 발명의 배향막은 하기 화학식 1로 표시되는 고분자를 포함한다.

[0029]

[화학식 1]



[0030]

[0031] 상기 화학식 1에서 R_1 은 수소, $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{—R}_3$ 이며, 여기서 R_3 는 수소, 탄소 개수 1 내지 30의 알킬기, 벤젠, 히드록시, 에스테르, 쿠마린, 카르복시산이고, R_2 는 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기이고, p 는 0.50 내지 0.99 범위의 값을 가지며, 1 은 10 내지 2,000 범위의 정수이고, m 과 n 은 각각 1 내지 4 범위의 정수이다.

[0032] 상기 화학식 1에서 R_1 를 포함하는 좌측부분은 액정의 수평배향을 유도하는 작용을 하고, R_2 를 포함하는 우측부분은 액정의 수직배향을 유도하는 작용하게 된다. 이러한 좌측부분과 우측부분의 비율 조절을 통하여, 즉 p 의 비율이 조절된 고분자 배향막을 제조하여 액정의 선경사각을 $0^\circ \sim 90^\circ$ 범위에서 조절할 수 있다.

[0033] 상기 고분자의 수평균 분자량은 형성된 고분자막의 기계적 강도와 배향특성 등을 고려할 때 10,000 내지 300,000의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 50,000 내지 200,000의 범위의 값을 갖는다. 또한 상기 고분자의 분산도는 1.0 내지 4.0 범위의 값을 갖는 것이 바람직하다.

[0034] 또한, 상기 고분자는 여러 가지 방법에 의해 제조될 수 있지만, 특히 폴리히드록시알킬 메타크릴레이트(poly(hydroxyalkyl methacrylate))의 중합체를 탄소수가 2 내지 31인 아실할라이드와 반응시켜 제조할 수 있다.

[0035] 상기 아실할라이드는 하기 화학식 2로 표시되는 것을 사용할 수 있다.

[0036] [화학식 2]

[0037] R-COX

[0038] 상기 화학식 2에서, R 은 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 에스테르화 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 벤젠화 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 에테르화 알킬기 및 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기중 적어도 하나를 포함하며, X 는 Cl , Br 및 I 중 어느 하나이다.

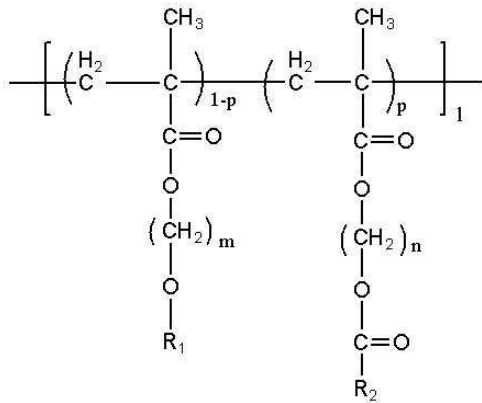
[0039] 또한, 구체적인 아실할라이드로는 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니지만, 타노일 할라이드, 프로피오닐 할라이드, 부타노일 할라이드, 펜타노일 할라이드, 헥사노일 할라이드, 헵타노일 할라이드, 옥타노일 할라이드, 노나노일 할라이드, 데카노일 할라이드, 도데카노일 할라이드, 테트라데카노일 할라이드, 헥사데카노일 할라이드 및 옥타데카노일 할라이드 등을 사용할 수 있다.

[0040] 그리고, 상기 폴리히드록시알킬 메타크릴 중합체로는 특별히 그 종류를 한정하는 것은 아니지만, 폴리(2-히드록시메틸메타크릴레이트)(poly(2-hydroxy methylmethacrylate)), 폴리(2-히드록시에틸메타크릴레이트)(poly(2-hydroxy ethylmethacrylate)), 폴리(2-히드록시부틸메타크릴레이트)(poly(2-hydroxybutyl methylmethacrylate)) 및 폴리(2-히드록시프로필메타크릴레이트)(poly(2-hydroxypropyl methacrylate)) 등을 사용하는 것이 바람직하다.

[0041] 본 발명의 액정배향막은 하기 단계를 통하여 제조될 수 있다.

[0042] 먼저, 하기 화학식 1로 표시되는 고분자를 용매에 용해시켜 고분자 용액을 준비한다.

[0043] [화학식 1]



[0044]

[0045] 상기 화학식 1에서 R_1 은 수소, $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}\text{R}_3$ 이며, 여기서 R_3 는 수소, 탄소 개수 1 내지 30의 알킬기, 벤젠, 히드록시, 에스테르, 쿠마린, 카르복시산이고, R_2 는 탄소수가 1 내지 30인 알킬기, 탄소수가 1 내지 30인 불소화 알킬기이고, p 는 0.50 내지 0.99 범위의 값을 가지며, 1 은 10 내지 2,000 범위의 정수이고, m 과 n 은 각각 1 내지 4 범위의 정수이다.

[0046] 상기 용매로는, 상기 화학식 1의 고분자를 녹일 수 있는 다양한 종류의 용매를 사용할 수 있다. 이러한 용매로는 그 종류를 특별히 한정하는 것은 아니지만, 디에틸에테르, 클로로포름, 아세톤, 할로젠계 알칸 화합물, 피리딘, 테트라하이드로퓨란, 클로로 벤젠 및 트리플루오로톨루엔 등을 사용할 수 있다.

[0047] 이러한 용매에 상기 화학식 1의 고분자를 용해시켜 고분자 용액을 준비한다.

[0048] 이후에, 상기 고분자 용액을 기판 위에 도포하고 건조시켜 고분자막을 형성하여 액정배향막을 제조한다.

[0049] 상기 고분자 용액의 도포 방법으로는 일반적으로 사용되는 도포방법을 사용할 수 있으며, 스핀 코팅, 딥 코팅, 롤 코팅, 용액 코팅 방법 등을 사용할 수 있다.

[0050] 그리고, 상기 고분자막을 배향처리하여 액정배향막을 형성할 수 있다. 배향처리는 상기 고분자막에 일정한 패턴을 형성하여 액정의 배향을 돕기위한 것으로, 이러한 배향처리 방법으로는 러빙, 고분자 블렌딩 및 마이크로/나노 패턴 형성 방법이 가능하지만, 러빙 방법으로 사용하는 것이 바람직하다.

[0051] 본 발명의 액정배향막으로 액정표시소자(LCD)의 배향막으로 사용할 수 있다. 이러한 액정표시소자(LCD)의 액정 패널은 서로 대향하고 있는 상부 기판 및 하부 기판상에 각각 투명전극과 배향막을 순차적으로 형성하고, 배향막들 사이에 액정을 주입하여 형성하여 제조할 수 있다.

[0052] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[0053] 실시예

[0054] 제조예 1. 도데카노일 클로라이드를 사용하여 제조한 배향막용 고분자

[0055] 평균 분자량이 약 300,000 인 폴리 2-히드록시에틸메타크릴레이트를 상온에서 피리딘을 용매로 용해시켜 고분자 용액을 제조하였다. 그리고, 화학식 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COC1}$ 로 표시되는 도데카노일 클로라이드를 테트라하이드로퓨란에 녹인 후 상온에서 질소 기류하에서 폴리 2-히드록시에틸메타크릴레이트 용액과 혼합하여 약 12시간 동안 치환 반응을 시켰다.

[0056] 이에 따라 측쇄에 알카노일기인 도데카노일기가 치환된 액정배향용 폴리하이드록시에틸메타아크릴레이트 유도체가 제조되었다. 상기 고분자의 제조에 사용된 반응물의 함량 및 알카노일기의 치환율을 하기 표 1에 나타내었다.

[0057] 제조예 2. 테트라데카노일 클로라이드를 사용하여 제조한 배향막용 고분자

[0058] 도데카노일 클로라이드 대신에 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COCl}$ 로 표시되는 테트라데카노일 클로라이드를 사용한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일한 방법으로 측쇄에 알카노일기인 테트라데카노일기가 치환된 액정배향용 폴리하이드록시에틸메타아크릴레이트 유도체를 제조하였다. 상기 고분자의 제조에 사용된 반응물의 함량 및 알카노일기의 치환율을 하기 표 2에 나타내었다.

[0059] 제조예 3. 펜타데카노일 클로라이드를 사용하여 제조한 배향막용 고분자

[0060] 도데카노일 클로라이드 대신에 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COCl}$ 로 표시되는 펜타데카노일 클로라이드를 사용한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일한 방법으로 측쇄에 알카노일기인 펜타데카노일기가 치환된 액정배향용 폴리하이드록시에틸메타아크릴레이트 유도체를 제조하였다. 상기 고분자의 제조에 사용된 반응물의 함량 및 알카노일기의 치환율을 하기 표 3에 나타내었다.

[0061] 제조예 4. 옥타데카노일 클로라이드를 사용하여 제조한 배향막용 고분자

[0062] 도데카노일 클로라이드 대신에 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COCl}$ 로 표시되는 옥타데카노일 클로라이드를 사용한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일한 방법으로 측쇄에 알카노일기인 옥타데카노일기가 치환된 액정배향용 폴리하이드록시에틸메타아크릴레이트 유도체를 제조하였다. 상기 고분자의 제조에 사용된 반응물의 함량 및 알카노일기의 치환율을 하기 표 4에 나타내었다.

표 1

[0063]	제조예 1	
	폴리 하이드록시에틸메타크릴레이트 [g]	0.50
	도데카노일클로라이드 [g]	1.03
	클로라이드/폴리하이드록시에틸메타크릴레이트의 몰비율	1.2
	도데카노일클로라이드의 치환율 [%]	99

표 2

[0064]	제조예 2	
	폴리하이드록시에틸메타크릴레이트 [g]	0.50
	테트라데카노일클로라이드 [g]	1.17
	클로라이드/폴리하이드록시에틸메타크릴레이트의 몰비율	1.2
	테트라데카노일 클로라이드의 치환율 [%]	99

표 3

[0065]	제조예 3	
	폴리 하이드록시에틸메타크릴레이트 [g]	0.50
	펜타데카노일 클로라이드 [g]	1.29
	클로라이드/폴리하이드록시에틸메타크릴레이트의 몰비율	1.2
	펜타데카노일클로라이드의 치환율 [%]	99

표 4

[0066]

제조예 4	
폴리 히드록시에틸메타크릴레이트 [g]	0.50
옥타데카노일 클로라이드[g]	1.42
클로라이드/폴리히드록시에틸메타크릴레이트의 몰비율	1.2
옥타데카노일클로라이드의 치환율 [%]	99

[0067]

상기 제조예 1-4에서 제조된 고분자들의 중량평균분자량은 420,000 - 510,000 g/mol의 범위에 존재하며 분산도는 3.5 이하의 값을 지닌다.

[0068]

실시에 1-4. 액정배향막의 제조

[0069]

상기 제조예 1-4에서 제조된 고분자를 클로로포름에 1 중량%의 농도로 용해시켜 고분자 용액을 제조하였다. 이어서, $1.2 \times 1.2 \text{ cm}^2$ 면적의 사각 실리콘 웨이퍼에 상기 고분자 용액을 스핀 코팅법으로 도포하고 진공에서 건조하여 클로로포름을 완전히 제거하여 고분자막이 형성된 시편을 각각 제작하였다. 스핀 코팅의 회전속도는 약 3,000 rpm이고 도포시간은 약 30초이었다.

[0070]

시험예 1. GIXD 분석법을 사용한 배향막의 표면 분석

[0071]

GIXD(Grazing-Incidence X-ray Diffraction) 분석법을 이용하여, 상기 실시예 1-4에서 제조된 액정배향막의 표면 구조를 분석한 사진을 도 1-4에 나타내었다. 이러한 도 1-4는 GIXD 실험을 통해서 얻어진 2D 사진으로 수직 방향으로서는 라멜라 구조의 정렬 정도에 대한 정보 그리고 수평방향으로는 고분자 결사슬의 배열 구조에 대한 정보를 제공해 준다.

[0072]

실시예 1과 2로부터 각각 얻어진 도 1과 도 2에서는 수평 방향 그리고 수직 방향 모두에서 뚜렷한 피크가 나타나지 않았지만, 실시예 3과 4로부터 각각 얻어진 도 3과 도 4에서는 수직방향 수평 방향 모두에서 뚜렷한 피크가 나타났으며 이로부터 폴리(2-히드록시알킬메타아크릴레이트)계 유도체는 결사슬의 알킬 부분의 길이가 길어질수록 결사슬의 정렬도가 높은 라멜라 구조가 형성됨을 알 수 있었다.

[0073]

시험예 2. XPS분석법을 사용한 배향막의 탄소비율 분석

[0074]

엑스선광전자분광법(XPS, X-ray photoelectron spectroscopy)실험을 통해서 상기 실시예 1-4의 배향막 표면의 탄소-탄소 결합에 의한 탄소 그리고 탄소-산소 결합에 의해 나타나는 탄소사이에 대한 비율을 분석하였다.

[0075]

도 5는 XPS 실험으로부터 얻은 탄소-탄소 그리고 탄소-산소에 관련된 피크의 세기 비율로부터 얻어진 자료로 실시예1로부터 실시예4까지 그 비율이 선형적으로 증가하는 것을 관찰할 수 있었다. 이로부터 폴리(2-히드록시알킬메타아크릴레이트)계 유도체에서 결사슬의 알킬기 부분의 길이가 길어질수록 배향막 표면은 산소에 대한 탄소의 비율이 선형 증가 형태를 나타냄을 알 수 있었다.

[0076]

시험예 3. 액정배향 시험

[0077]

상기 실시예 1-4의 배향막의 한쪽면에 $4.79 \mu\text{m}$ 의 파티클 스페이서가 섞여 있는 경화제를 소량 처리한 후 다른 한쪽 면을 압착하고 UV 경화 과정을 마친 후 액정을 주입하여 각각의 액정셀을 제조하였다. 이러한 액정으로는 4'-n-pentyl-4-cyanobiphenyl (5CB)를 사용하였다.

[0078]

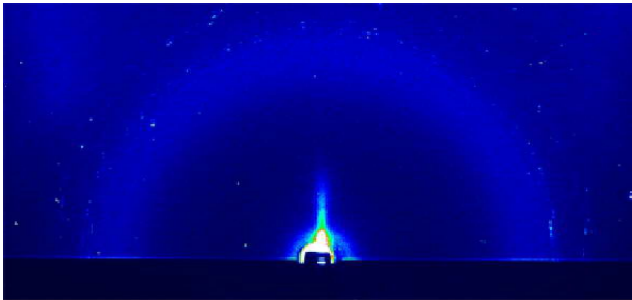
상기 제조된 액정셀 내에서 액정의 배향은 편광현미경을 통해서 확인하였다. 도 6-9는 각각 편광현미경 실험을 통해서 얻어진 실시예 1-4에 해당하는 사진들이며 orthoscopic 이미지에 conoscpic 이미지 (오른쪽 아래)가 삽입되어 있다.

[0079]

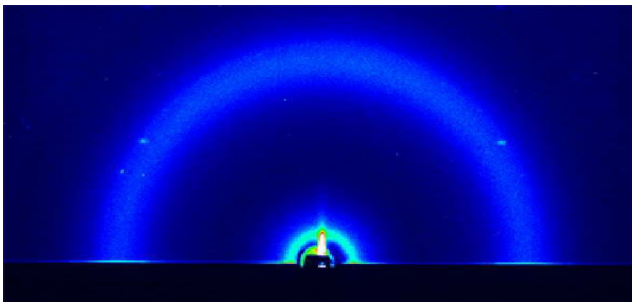
도 6-9 사진을 통해서 실시예 1과 2를 통해서 제조된 액정셀의 경우 무질서한 수평형의 액정배향 특성을 지니고 있으나, 실시예 3과 4를 통해서 제조된 액정셀의 경우는 수직형의 액정 배향을 보임을 알 수 있었다.

도면

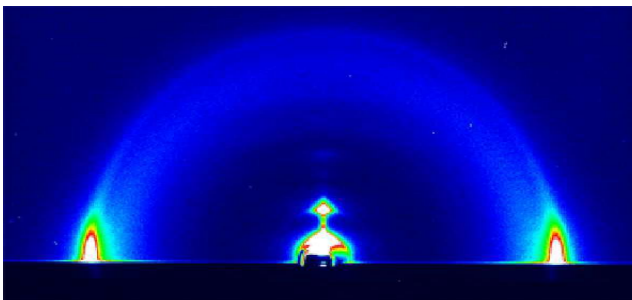
도면1



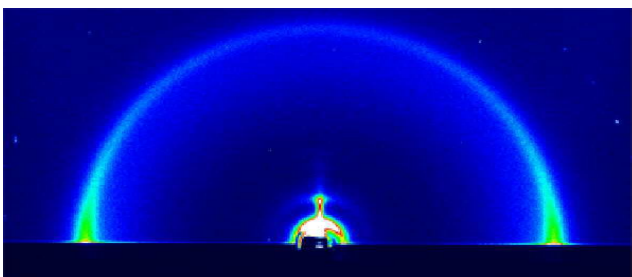
도면2



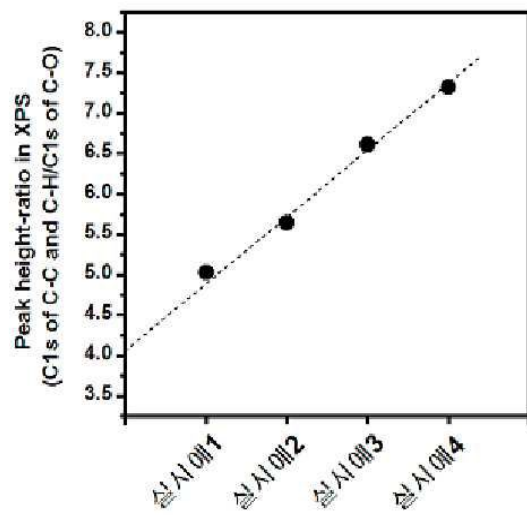
도면3



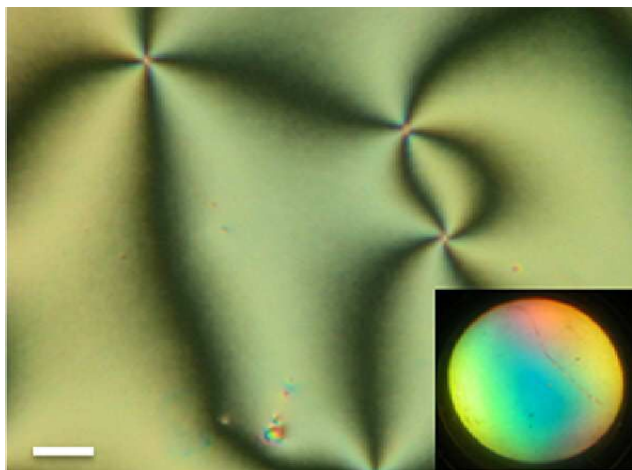
도면4



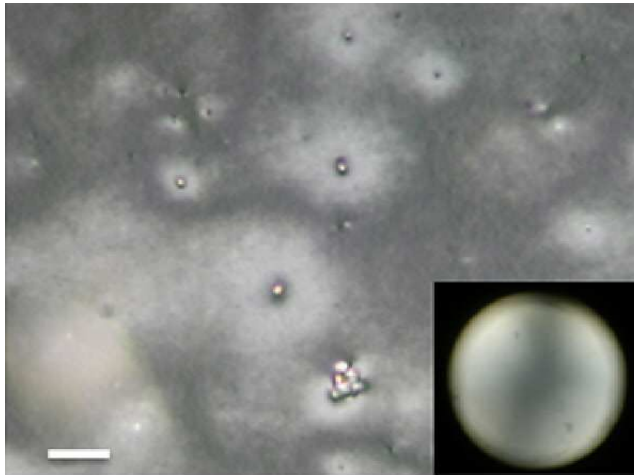
도면5



도면6



도면7



도면8



도면9

