



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월10일
(11) 등록번호 10-1846782
(24) 등록일자 2018년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/137 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
G02F 1/1341 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13718 (2013.01)
G02F 1/133788 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0064453
(22) 출원일자 2017년05월25일
심사청구일자 2017년05월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP11344698 A*
KR1020110114460 A*
KR1020100063660 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
전북대학교산학협력단
전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 (덕진동1가)
(72) 발명자
이승희
전라북도 전주시 덕진구 송천3길 50 102동 604호
(송천동1가, 제일아파트)
임영진
전라북도 전주시 덕진구 가리내로 550 한양아파트
111동 803호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이준혁

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 한상일

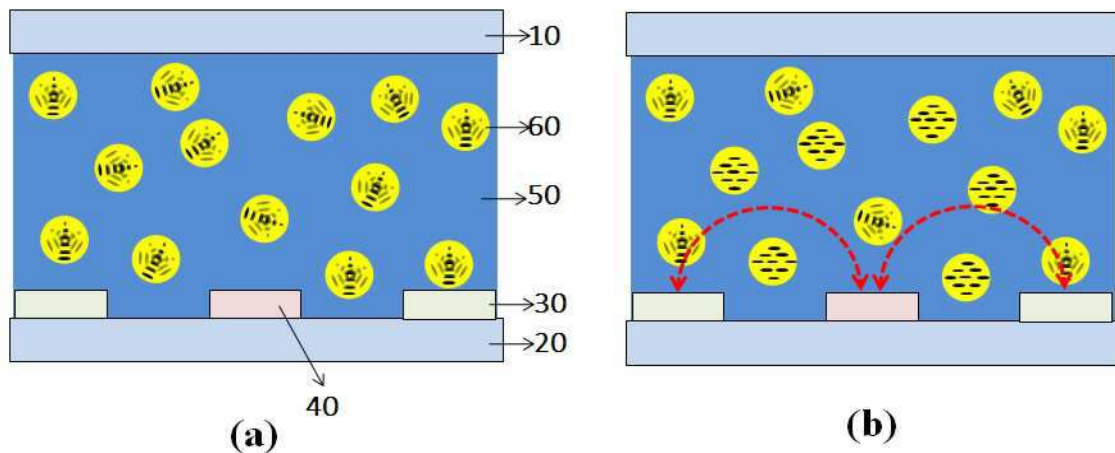
(54) 발명의 명칭 콜레스테릭 액정을 이용한 고명암 대비율 광등방성 액정 표시소자 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 고분자층에 균일하게 분산되고 내부에 콜레스테릭 액정을 포함한 드랍렛을 이용하여 어둡상태를 완벽하게 구현한 광등방성 액정 표시소자 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 액정 표시소자는 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정을 이용하여 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal) 소자에서 어둡상태를 완벽하게 구현할 수 있다.

또한, 본 발명의 광등방성 액정 표시소자는 기존의 액정표시소자 대비 배향막, 러빙(Rubbing), 합착, 액정주입 및 엔드실(End Seal) 등의 여러 제조 공정을 생략할 수 있어 전체적인 액정패널 제조공정을 단순화할 수 있다. 즉, 종래의 액정표시소자 제조 시에는 상·하판 기판을 각각 사용하기 때문에 이를 정밀하게 얼라인(Align)하여 합착하는 합착 공정이 필요하였으나, 본 발명에 의하면 화소전극이 백플레인 기판 하나만으로 액정 표시소자를 만들 수 있어 공정을 대폭 단순화할 수 있고, 전체적인 패널의 두께를 얇게 할 수 있다

(52) CPC특허분류

G02F 1/1341 (2013.01)

(72) 발명자

박철호

전라북도 전주시 완산구 태평2길 22 태평SKVIEW아파트 105동 503호

유혜선

전라북도 전주시 완산구 서신로 102 광진선수촌아파트 102동 207호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014R1A4A1008140

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 미래창조과학부

연구사업명 기초연구사업

연구과제명 나노네트워크 기반 폴터블 전극 제조 기초연구실

기 여 율 1/2

주관기관 전북대학교

연구기간 2014.05.01 ~ 2019.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016R1A6A3A11930056

부처명 교육부

연구관리전문기관 교육부

연구사업명 학문후속세대양성사업 (리서치펠로우)

연구과제명 나노 막대형 카본나노튜브를 이용한 고성능 박막형 편광자 연구개발

기 여 율 1/2

주관기관 전북대학교

연구기간 2016.11.01 ~ 2019.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

상부기관 및 공통 전극과 화소 전극이 소정 간격으로 교대로 형성된 하부 기관을 제공하는 단계 ;

상기 하부기관과 상부 기관 사이에 광등방성 액정 혼합물을 주입하는 단계 ; 및

자외선을 조사하는 단계를 포함하되,

상기 광등방성 액정 혼합물은 콜레스테릭 액정, 카이럴 도펀트, 고분자 단량체 및 광개시제를 포함하고,

상기 자외선 조사 단계는

고분자 단량체와 콜레스테릭 액정을 상분리하는 단계 ; 및

상기 고분자 단량체를 중합시켜 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 고분자층을 형성하고, 상기 콜레스테릭 액정들과 카이럴 도펀트를 응집시켜 드랍렛을 형성하되, 상기 드랍렛은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 액정들을 포함하고, 상기 드랍렛의 크기는 가시광선보다 작은 100nm~350nm 범위이고, 상기 드랍렛은 상기 고분자층에 분산되고,

상기 광등방성 액정 혼합물 주입 단계는 콜레스테릭 액정과 고분자 단량체의 합계 중량대비 상기 카이럴 도펀트를 0.1중량% 이상~1.2중량% 미만으로 주입하고, 및 상기 광등방성 액정 혼합물 주입 단계는 상기 액정과 고분자 단량체를 4~6 : 6~4의 중량비로 혼합하는 것을 특징으로 하는 광등방성 액정 표시소자의 제조방법.

청구항 2

상부기관 및

공통 전극, 상기 공통전극 상의 절연층과 상기 절연층 상에 격자 형태로 이격 배치된 화소 전극이 형성된 하부 기관을 제공하는 단계 ;

상기 하부기관과 상부 기관 사이에 광등방성 액정 혼합물을 주입하는 단계 ; 및

자외선을 조사하는 단계를 포함하되,

상기 광등방성 액정 혼합물은 콜레스테릭 액정, 카이럴 도펀트, 고분자 단량체 및 광개시제를 포함하고,

상기 자외선 조사 단계는

고분자 단량체와 콜레스테릭 액정을 상분리하는 단계 ; 및

상기 고분자 단량체를 중합시켜 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 고분자층을 형성하고, 상기 콜레스테릭 액정들과 카이럴 도펀트를 응집시켜 드랍렛을 형성하되, 상기 드랍렛은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 액정들을 포함하고, 상기 드랍렛의 크기는 가시광선보다 작은 100nm~350nm 범위이고, 상기 드랍렛은 상기 고분자층에 분산되고,

상기 광등방성 액정 혼합물 주입 단계는 콜레스테릭 액정과 고분자 단량체의 합계 중량대비 상기 카이럴 도펀트를 0.1중량% 이상~1.2중량% 미만으로 주입하고, 및 상기 광등방성 액정 혼합물 주입 단계는 상기 액정과 고분자 단량체를 4~6 : 6~4의 중량비로 혼합하는 것을 특징으로 하는 광등방성 액정 표시소자의 제조방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 방법은 카이럴 도펀트를 첨가시켜 고분자층과 드랍렛을 형성하는 액정과와 유효 굴절률 차이를 감소시키는 것을 특징으로 하는 광등방성 액정 표시소자의 제조방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

상부기관 ;

상기 상부기관과 소정 간격으로 이격되고, 상부에 공통 전극과 화소 전극이 소정 간격으로 교대로 형성된 하부 기관 ;

상기 하부기관과 상부 기관 사이에 형성된 고분자층 ; 및

상기 고분자층에 분산된 드랍렛(droplet)을 포함하고,

상기 드랍렛은 콜레스테릭 액정과 카이럴 도펀트가 자외선 조사에 의해 응집되어 형성되고, 상기 드랍렛은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정을 구비하고, 상기 드랍렛의 크기는 가시광선보다 작은 100nm~350nm 범위이고, 상기 고분자층과 드랍렛을 형성하는 콜레스테릭 액정과와 유효 굴절률 차이가 0.15 이내인 것을 특징으로 하는 광등방성 액정 표시소자.

청구항 9

상부기관 ;

상기 상부기관과 소정 간격으로 이격되고, 상부에 공통 전극이 형성되고, 상기 공통전극 상에는 절연층이 형성되고, 상기 절연층 상에 격자 형태로 이격 배치된 화소 전극이 형성된 하부 기관 ;

상기 하부기관과 상부 기관 사이에 형성된 고분자층 ; 및

상기 고분자층에 분산된 드랍렛(droplet)을 포함하고,

상기 드랍렛은 콜레스테릭 액정과 카이럴 도펀트가 자외선 조사에 의해 응집되어 형성되고, 상기 드랍렛은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정을 구비하고, 상기 드랍렛의 크기는 가시광선보다 작은 100nm~350nm 범위이고, 상기 고분자층과 드랍렛을 형성하는 콜레스테릭 액정과와 유효 굴절률 차이가 0.15 이내인 것을 특징으로 하는 광등방성 액정 표시소자.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 콜레스테릭 액정을 이용한 고명암 대비율 광등방성 액정 표시소자 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 고분자층에 균일하게 분산되고 내부에 콜레스테릭 액정을 포함한 드랍렛을 이용하여 어둡상태를 완벽하게 구현한 광등방성 액정 표시소자 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

[0003] 한편, 디스플레이 시장에서 상용화되기 시작한 기술적 혁신 중 하나로 플렉시블 디스플레이를 꼽을 수 있다. 플렉시블 디스플레이는 휘거나, 구부리거나, 말아도 디스플레이 특성의 손실 없이 제 기능을 발휘하도록 유연한 재료를 사용한 디스플레이 장치로 기존의 딱딱한 기관 대신에 플라스틱 등의 유연한 재료를 사용하여 접거나 말 수 있는 특징으로 광범위한 적용성을 갖는 차세대 신개념의 디스플레이 장치이다.

[0004] 하지만, LCD를 이용하여 플렉시블 디스플레이에 실현하기에는 여러 가지 한계가 있었다. 예를 들면, 현재 상용화된 LCD는 유리기관을 사용하는 점, 구부리거나 접었을 때 동일한 셀 갭의 유지가 어렵고 액정의 유동이 발생하여 동일한 화상을 제공하기 어렵다는 문제점이 있었다.

[0005] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 액정을 고분자에 분산시킨 액정소자(PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal))가 제시되었다. 도 1은 본 발명자가 논문 발표한 PDLC 개요도이다(Material Letters 153(2015) 136~139). 도 1의 소자는 자외선 경화모노머를 네마틱 액정과 혼합하여 형성된 액정방울(droplet)을 기관 사이에 포함하고 있다. 도 1의 소자는 기관 사이에 경화된 고분자층이 형성되고, 고분자층에 액정이 분산되어 있어 구부리거나 접었을 때 동일한 셀 갭을 유지할 수 있고 액정 유동 문제가 발생하지 않으므로 동일한 화상을 제공할 수 있다.

[0006] 다만, 도 1의 소자는 초기상태에서(전원을 인가하지 않은 상태) 드랍렛 내의 액정분자들이 불규칙적으로 위치하고 있어 완벽한 어둡 상태를 구현하는 데 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 완벽한 어둡 상태를 제공할 수 있는 광등방성 액정 표시소자를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명은 플렉시블 디스플레이에 적용가능한 액정 표시 소자를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명은 기존 액정 표시소자에 비해 공정을 단순화시킬 수 있고 패널의 두께를 줄일 수 있는 액정표시소자 및 이를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 하나의 양상은

[0011] 상부기관 및 공통 전극과 화소 전극이 소정 간격으로 교대로 형성된 하부 기관을 제공하는 단계 ;

[0012] 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 광등방성 액정 혼합물을 주입하는 단계 ; 및

[0013] 자외선을 조사하는 단계를 포함하되,

[0014] 상기 광등방성 액정 혼합물은 콜레스테릭 액정, 카이럴 도펀트, 고분자 단량체 및 광개시제를 포함하고,

[0015] 상기 자외선 조사 단계는

[0016] 고분자 단량체와 콜레스테릭 액정을 상분리하는 단계 ; 및

[0017] 상기 고분자 단량체를 중합시켜 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 고분자층을 형성하고, 상기 콜레스테릭 액정과 카이럴 도펀트들을 응집시켜 드랍렛을 형성하는 단계를 포함하되,

- [0018] 상기 드랍렛은 상기 고분자층에 분산된 광등방성 액정 표시소자의 제조방법에 관한 것이다.
- [0019] 다른 양상에서, 본 발명은
- [0020] 상부기관 ;
- [0021] 상기 상부기관과 소정 간격으로 이격되고, 상부에 공통 전극과 화소 전극이 소정 간격으로 교대로 형성된 하부 기관 ;
- [0022] 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 형성된 고분자층 ; 및
- [0023] 상기 고분자층에 분산된 드랍렛(droplet)을 포함하고,
- [0024] 상기 드랍렛은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정을 구비하는 광등방성 액정 표시소자에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명은 액정 표시소자는 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정을 이용하여 PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal) 소자에서 어둡상태를 완벽하게 구현할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 광등방성 액정 표시소자는 기존의 액정표시소자 대비 배향막, 러빙(Rubbing), 합착, 액정주입 및 엔드실(End Seal) 등의 여러 제조 공정을 생략할 수 있어 전체적인 액정패널 제조공정을 단순화할 수 있다. 즉, 종래의 액정표시소자 제조 시에는 상·하판 기판을 각각 사용하기 때문에 이를 정밀하게 얼라인(Align)하여 합착하는 합착 공정이 필요하였으나, 본 발명에 의하면 화소전극이 백플레인 기관 하나만으로 액정 표시소자를 만들 수 있어 공정을 대폭 단순화할 수 있고, 전체적인 패널의 두께를 얇게 할 수 있다
- [0027] 또한, 본 발명의 액정 표시소자는 콜레스테릭 액정을 이용하므로 네마틱 액정을 사용하는 경우보다 빠른 응답성을 가질 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 스캐터링이 감소하여 초기 투명도가 좋기 때문에 응용 부분에서 디스플레이 뿐만 아니라 광학 렌즈등 여러 광학 부품 소자에 응용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 네마틱 액정을 이용한 PDLC 소자를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 일구현예인 콜레스테릭 액정을 이용한 IPS 액정 표시장치를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 다른 구현예인 콜레스테릭 액정을 이용한 FFS 액정 표시장치를 나타낸다.
- 도 4는 실시예와 비교예에서 제조한 광등방성 액정표시소자의 어둡 상태를 보여주는 이미지이다.
- 도 5는 실시예와 비교예에서 제조한 광등방성 액정표시소자의 밝음 상태를 보여주는 이미지이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명은 하기의 설명에 의하여 모두 달성될 수 있다. 하기의 설명은 본 발명의 바람직한 구체예를 기술하는 것으로 이해되어야 하며, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일구현예인 콜레스테릭 액정을 이용한 IPS 액정 표시장치를 나타낸다.
- [0032] 도 2를 참고하면, 본 발명의 광등방성 액정 표시소자는 상부기관(10), 하부기관(20), 공통전극(30), 화소전극(40), 고분자층(50) 및 드랍렛(60)을 포함한다. 도 2의 액정표시소자는 IPS 모듈에서 광등방성을 구현한 예이다.
- [0033] 본 발명의 광등방성 액정 표시소자는 상부기관(10)의 상측에 하부기관(20)의 아래에 각각 편광판을 포함할 수 있다
- [0034] 상기 하부 기관(20)은 상기 상부기관과 소정 간격으로 이격되고, 상부에는 공통 전극(30)과 화소 전극(40)이 소정 간격으로 교대로 형성된다.
- [0035] 상기 고분자층(50)은 상기 상부 기관(10)과 하부 기관(20) 사이에 형성된다.

- [0036] 상기 드랍렛(droplet, 60)은 상기 고분자층에 분산된다.
- [0037] 상기 드랍렛(40)은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정을 구비한다.
- [0038] 본 발명의 액정표시 소자는 이방성의 액정을 사용하였음에도 나노사이즈의 드랍렛(액정방울) 내부에 상기 액정을 위치시킴으로서 광학적 등방성을 구현할 수 있다.
- [0039] 상기 고분자층(50)을 형성하는 고분자 단량체로는 중합 가능한 비닐기나 아크릴기를 갖는 모노머일 수 있다.
- [0040] 상기 고분자 단량체는, 예를 들면, 아크릴계 모노머로서, 히드록시에틸 아크릴레이트(HEA), 히드록시에틸 메타아크릴레이트(HEMA), 1,6-헥산디올디아크릴레이트(HDDA), 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트(TPGDA), 트리메틸올 프로판트리아크릴레이트(TMPTA) 또는 NOA 65(Norland Optical Adhesive 65)일 수 있다.
- [0041] 또한, 비닐계 모노머는 부탄디올 모노비닐 에테르, 1,4-시클로헥산 디메탄올 모노비닐 에테르 또는 트리에틸렌글리콜 디비닐에테르일 수 있다.
- [0042] 상기 드랍렛의 크기는 1nm~350nm, 바람직하게는 100~350nm 범위일 수 있다.
- [0043] 상기 콜레스테릭 액정은 네마틱 상을 갖는 반응성 액정 단량체에 카이럴 도펀트(chiral dopant)를 혼합하여 특정 피치를 가진다.
- [0044] 상기 반응성 액정 단량체로는 현재 시판되는 EM 또는 Merk사의 E7, E63 및 HoffmanLaRoche사의 ROTN 404가 사용될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 등방성 액정소자는 상기 고분자층과 드랍렛을 형성하는 콜레스테릭 액정과와 유효 굴절률 차이를 네마틱 액정을 사용하는 것에 비해 감소시켜 어둠 상태를 좀 더 완벽하게 구현할 수 있다.
- [0046] 네마틱 OILC 액정과 카이랄 도펀트를 첨가한 콜레스테릭 OILC의 폴리머의 굴절률과 액정의 유효굴절률의 차이를 하기 수학적 1로 나타내었다.

수학적 1

$$\Delta n_1 = n_p - n_{LC_{eff}}$$

$$\Delta n_2 = n_p - n_{CLC_{eff}}$$

[0047]

[0048] Δn_1 는 고분자층과 네마틱 액정의 굴절률 차이

[0049] Δn_2 는 고분자층과 콜레스테릭 액정의 굴절률 차이

[0050] n_p 는 고분자 굴절률

[0051] $n_{LC_{eff}}$: 네마틱 액정의 유효 굴절률

[0052] $n_{CLC_{eff}}$: 콜레스테릭 액정의 유효 굴절률

[0053] 유효굴절률은 하기 수학적 2로 산출할 수 있다.

수학적 2

$$n_{eff} = \frac{n_e + 2n_o}{3}$$

[0054]

[0055] 네마틱 액정보다 콜레스테릭액정을 사용했을 때의 유효 굴절률이 더 커지므로 고분자층과 콜레스테릭 액정의 굴절률 차이가 작아진다. 즉, 동일한 고분자층을 사용하는 경우, $\Delta n_1 > \Delta n_2$ 가 된다.

- [0056] 본 발명의 액정소자는 콜레스테릭 액정을 사용함에 따라(Δn_2) 고분자층과 액정층 사이의 유효 굴절률 차이를 줄일 수 있으므로 어둠 상태를 좀 더 향상시킬 수 있다. 상기 고분자층과 드랍렛을 형성하는 콜레스테릭 액정과와 유효 굴절률 차이가 0.2, 바람직하게는 0.15 이내인 것이 바람직하다.
- [0057] 예를 들면, 본 발명의 고분자층과 드랍렛 사이의 굴절률 차이가 거의 없게 되어, 그림과 같이, 고분자층과 드랍렛(액정)의 경계에서 빛이 굴절되는 현상이 없어지므로 어둠 상태를 보다 완벽히 구현할 수 있다(산란에 의한 빛샘(light leak) 문제가 줄어들 수 있다).
- [0058] 상기 드랍렛 내의 액정 피치는 카이럴 도펀트의 함량으로 제어될 수 있다.
- [0059] 다른 양상에서 본 발명은 광등방성 액정소자를 제조하는 방법에 관련된다. 도 2의 광등방성 액정소자를 제조하는 방법은 상부기관 및 공통 전극과 화소 전극이 소정 간격으로 교대로 형성된 하부 기관을 제공하는 단계, 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 광등방성 액정 혼합물을 주입하는 단계 및 자외선을 조사하는 단계를 포함한다.
- [0060] 상기 광등방성 액정 혼합물은 콜레스테릭 액정, 카이럴 도펀트, 고분자 단량체 및 광개시제를 포함한다.
- [0061] 상기 콜레스테릭 액정은 네마틱 상을 갖는 반응성 액정 단량체에 카이럴 도펀트(chiral dopant)를 혼합하여 카이럴 성질을 나타낸다.
- [0062] 상기 카이럴 도펀트는 공지된 물질을 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들면, 카이럴 도펀트로서 SRM 17, ZLI-4572(Merck), ISO-(60BA)2, CB-15등이 사용될 수 있다.
- [0063] 상기 광개시제로는 Irgacure 184, Irgacure 651, Darocur 1173, Darocure TPO 또는 코오롱유화의 UVICURE 204 등을 사용할 수 있다.
- [0064] 상기 방법은 액정과 고분자 단량체의 합계 중량대비 상기 카이럴 도펀트 0.1~2중량%를 첨가할 수 있다.
- [0065] 상기 방법은 액정과 고분자 단량체의 합계 중량대비 상기 광개시제를 0.1~2중량% 첨가할 수 있다.
- [0066] 상기 액정과 고분자 단량체는 4~6 : 6~4의 중량비로 혼합될 수 있다.
- [0067] 상기 자외선 조사 단계는 고분자 단량체와 콜레스테릭 액정을 상분리하는 단계를 포함한다. 상기 자외선 조사 단계는 상기 고분자 단량체를 중합시켜 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 고분자층을 형성하고, 상기 콜레스테릭 액정과 카이럴 도펀트들을 응집시켜 드랍렛을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0068] 자외선이 조사되면, 광등방성 액정 혼합물 내에 포함된 광개시제에 의하여 고분자 단량체가 광경화 반응을 일으켜 고분자 물질 매트릭스가 형성되고, 이러한 과정에서 액정은 고분자와 상분리되어 고분자 물질 매트릭스 사이에 액정방울(액적 : Liquid Crystal droplet)들이 형성된다.
- [0069] 상기 드랍렛(액적방울)은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정을 구비한다.
- [0070] 상기 자외선은 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 이상, 바람직하게는 $100\sim 200\text{mW}/\text{cm}^2$ 으로 조사할 수 있다.
- [0071] 상기 방법은 자외선 조사 세기와 고분자 단량체 함량을 조절하여 드랍렛의 크기를 제어할 수 있다. 상기 방법은 자외선 세기를 증가시키거나 고분자 단량체 함량을 높여 드랍렛의 크기를 감소시킬 수 있다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 다른 구현예인 콜레스테릭 액정을 이용한 FFS 액정 표시장치를 나타낸다. 도 3을 참고하면, 본 발명의 광등방성 액정표시소자는 FFS 모드에 도 적용될 수 있다.
- [0073] 본 발명의 광등방성 액정표시소자는 상부기관(110), 하부기관(120), 공통전극(130), 절연층(121), 화소전극(140), 고분자층(150) 및 드랍렛(160)을 포함한다.
- [0074] 본 발명의 광등방성 액정 표시소자는 상부기관(110)의 상측에 하부기관(120)의 아래에 각각 편광판을 포함할 수 있다.
- [0075] 상기 하부기관(121)은 상기 상부기관과 소정 간격으로 이격되고, 상부에 공통 전극(130)이 형성되고, 상기 공통전극 상에는 절연층(121)이 형성되고, 상기 절연층 상에 격자 형태로 이격 배치된 화소 전극(140)이 형성된다.
- [0076] 상기 고분자층(150)은 상기 하부기관과 상부 기관 사이에 형성된다. 상기 드랍렛은 상기 고분

자층에 분산된다.

[0077] 상기 드랍렛은 내부에 특정 피치를 가지고 꼬여있는 복수개의 콜레스테릭 액정(161)을 구비한다.

[0078] 도 3의 광등방성 액정 표시 장치의 구조, 작동원리, 제조방법에 관해서는 앞에서 상술한 IPS 모드에 적용된 내용을 참고할 수 있다.

[0079]

[0080] 이하, 본 발명을 첨부된 실시예 및 도면을 참조하여 자세히 설명한다. 그러나 첨부된 실시예는 본 발명의 구체적인 실시태양을 예시할 뿐, 본 발명의 권리범위를 이에 한정하려는 의도는 아니다.

[0082] 실시예

[0083] 전구체로 네마틱 액정 혼합물 MLC2053(하기 표 참고), 자외선 경화 폴리머 단량체(Norland Optical Adhesive 65, NOA- 65, 하기 표 참고), 광촉진제(Irgacure 651), 카이럴 도펀트(SRM17, HTP $166\mu\text{m}^{-1}$)를 하기 표와 같은 비율로 혼합하였다. 액정 혼합물을 약 86도로 가열 한 후 $10\mu\text{m}$ 갭의 기관 사이에 주입하였다. 전극 폭과 간격은 각각 $4\mu\text{m}$ 이다. 소자에 365 nm의 자외선($150\text{mW}/\text{cm}^2$)을 5초(하기 비교예인 경우임) 내지 10초로 조사하였다.

표 1

액정 물성	MLC-2053
Δn	0.235
n_e	1.7472
n_o	1.5122
$\Delta \epsilon$	42.6
T_{NI}	86°C

표 2

Pre-polymer 물성	NOA65
Temperature Range	$-15 \text{ to } 60^\circ$
Viscosity (cps, 25°)	1200 cps
Refractive Index of Cured Polymer	1.524

표 3

구분	LC : 단량체 : 카이럴도펀트 : 광촉진제
비교예	40 : 60 : 0 : 0.6
실시예 1	40 : 60 : 0.3 : 0.6
실시예 2	40 : 60 : 0.6 : 0.6
비교예 2	40 : 60 : 1.2 : 0.6

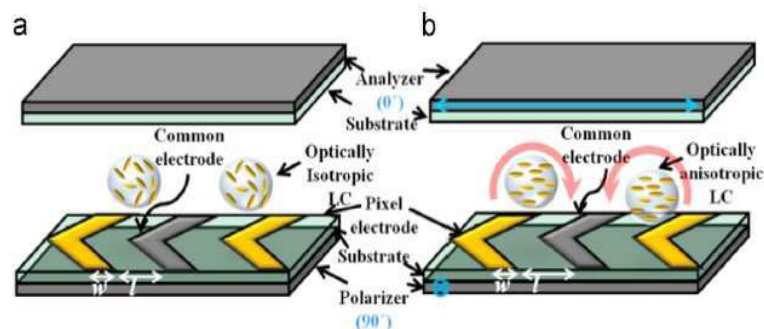
[0087] 도 5는 실시예와 비교예에서 제조한 광등방성 액정표시소자의 어둠 상태를 보여주는 이미지이다. 도 5를 참고하면, 비교예 1은 짙은 푸른색 내지 감청색을 띄고 있는 반면, 실시예 1 내지 2는 모두 검정색을 보여주고 있다. 이와 같이, 본 발명의 액정표시소자는 네마틱 액정을 사용한 소자에 비해 어둠 상태를 보다 완벽하게 구현하고 있음을 확인할 수 있다.

[0088] 도 6은 실시예와 비교예에서 제조한 광등방성 액정표시소자의 밝음 상태를 보여주는 이미지이다. 도 6을 참고하면, 밝음 상태에서 비교예 2는 감청색을 띄고 있어 밝음 상태 구현에 한계가 있으나, 이에 반해 실시예 1과 2는 밝음상태를 완벽하게 구현하고 있음을 확인할 수 있다.

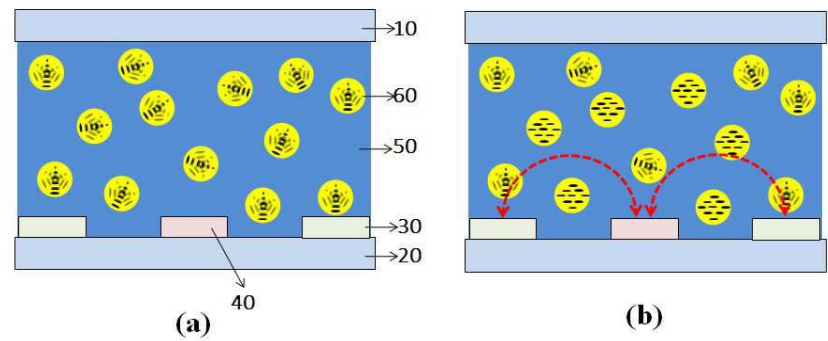
[0089] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 이용될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

도면

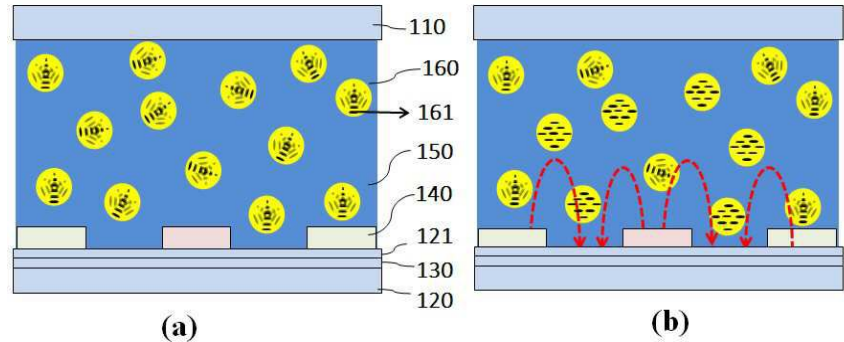
도면1



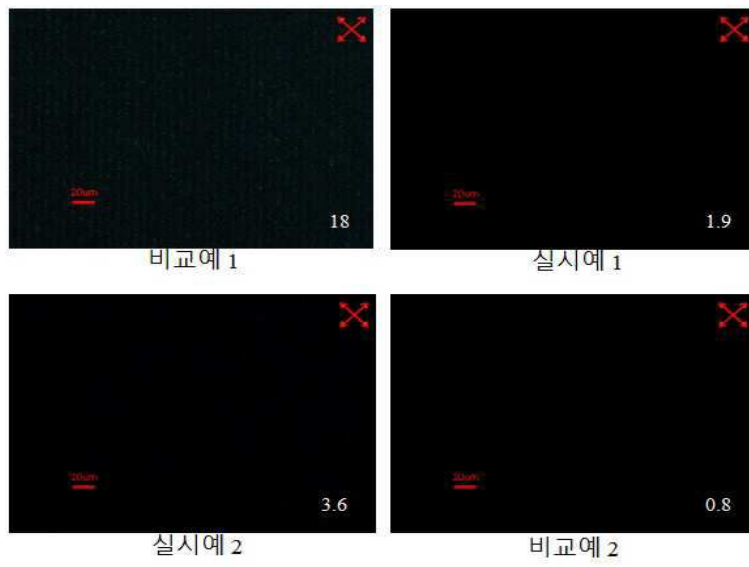
도면2



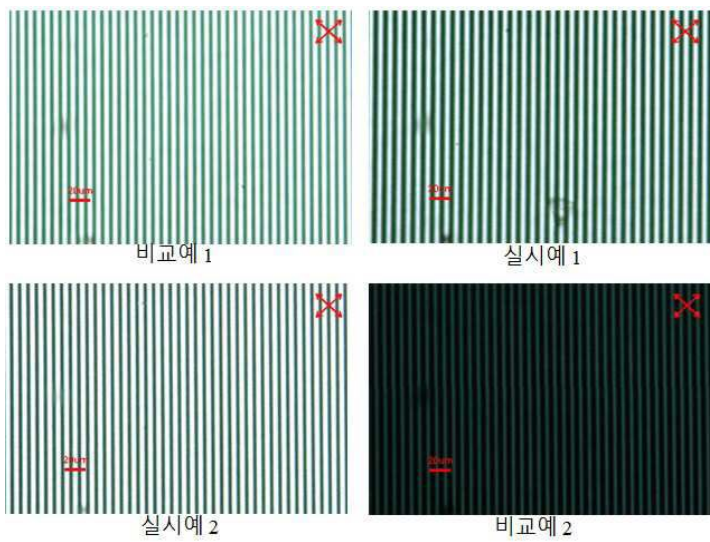
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	使用胆甾型液晶的高对比度光学各向同性液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101846782B1	公开(公告)日	2018-04-10
申请号	KR1020170064453	申请日	2017-05-25
申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
[标]发明人	LEE SEUNG HEE 이승희 LIM YOUNG JIN 임영진 PARK CHUL HO 박철호 YOO HYE SUN 유혜선		
发明人	이승희 임영진 박철호 유혜선		
IPC分类号	G02F1/137 G02F1/1337 G02F1/1341		
CPC分类号	G02F1/13718 G02F1/1341 G02F1/133788		
代理人(译)	李浚赫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用均匀分散在聚合物层中并且在内部包含胆甾醇型液晶的液滴完全实现暗态的光各向同性液晶显示装置及其制造方法。在使用本发明的液晶显示装置在内部以特定间距扭曲的多重胆甾醇型液晶的PDLC(聚合物分散液晶)装置中,可以完全实现黑暗状态。而且,本发明的轻质各向同性液晶显示装置可以省略包括现有的液晶显示装置比较配向层,摩擦,密封,液晶注入和端部密封等以及整个液晶面板制造的一些制造过程过程可以简化。也就是说,在现有的液晶显示元件制品中使用相位·下板的情况下,进行对准(对齐)时的密封工序正是如此,需要进行安装。但是根据本发明的像素电极能够使液晶显示装置成为背板,并且该过程可以大大简化并且使得整个面板的厚度变薄

