



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0127857
(43) 공개일자 2016년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1337 (2013.01)
G02F 1/134363 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0058665
(22) 출원일자 2015년04월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
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
김지훈
전라북도 전주시 완산구 양지2길 동신아파트 113동 1305호
(74) 대리인
이준혁

전체 청구항 수 : 총 12 항

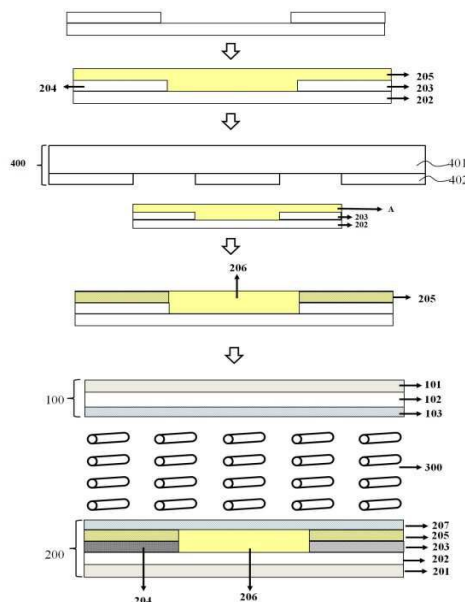
(54) 발명의 명칭 반투과성 액정 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 반투과형 액정표시장치에 필수적으로 사용되는 부착형 위상지연 필름을 사용하지 않고 셀 내부의 반사 영역에 전기장 또는 자기장을 이용하여 중합성 액정 조성물에 배향성을 형성하여 패턴된 내장형 위상지연필름을 사용한 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



본 발명은 외부에 부착형 위상지연 필름을 사용하지 않기 때문에 필름 부착으로 발생하는 정전기 발생 및 이미지 겹침 현상 등의 문제가 발생하지 않는다.

본 발명에 따른 위상지연필름의 제조방법은 전기장 또는 자기장을 이용하여 중합성 액정 조성물에 배향성을 형성시키기 때문에 배향제층을 형성하는 공정 자체가 없고, 결과적으로 배향제층에 러빙 또는 광배향하는 공정 자체를 생략할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제조방법은 종래 부착형 위상지연 필름을 사용하는 경우에 비해 간소화된 공정 라인 구축과 매우 빠른 공정 속도를 구현할 수 있으므로 제조 비용을 절감할 수 있다.

또한, 반사영역과 투과영역이 단일 셀갯구조이고 특히 IPS 모드는 화소전극 윗 부분을 반사영역으로 사용하기 때문에 현재 사용되는 반투과형 제조공정을 그대로 사용할 수 있는 장점이 있다.

(52) CPC특허분류

G02F 2001/134372 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014R1A4A1008140

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기초연구사업

연구과제명 나노네트워크 기반 폴더블 전극제조 기초연구실

기 여 율 1/2

주관기관 전북대학교

연구기간 2014.05.01 ~ 2019.04.30이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014R1A1A2004467

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 일반연구자지원사업(리서치펠로우)

연구과제명 액정분자/그래핀 상호작용 이해를 통한 대면적에서의 그래핀 표면 구조분석연구

기 여 율 1/2

주관기관 전북대학교

연구기간 2014.06.01 ~ 2017.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

하부 기판 상에 공통 전극과 픽셀 전극을 소정 간격으로 교대로 형성하는 단계 ;

상기 기판과 상기 전극 상에 중합성 액정 조성물을 도포하는 단계 ;

상기 픽셀 전극과 공통 전극 상부에 수평 전기장 또는 자기장을 인가 하여 상기 중합성 액정 조성물에 일정 방향의 배향성을 제공하는 단계 ;

상기 전기장 또는 자기장의 인가 상태에서 UV 또는 열을 가하여 상기 액정 조성물을 중합시키는 단계 ;

상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름 상부에 수평 배향막을 부착하는 단계 ; 및

수평 배향막이 부착된 상부 기판을 제공하고, 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름이 $\lambda/4$ 위상 지연값을 가지도록 코팅층의 두께나 액정의 복굴절 값(Δn)을 조절하는 것을 특징으로 하는 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 중합성 액정 조성물은 중합성기를 갖는 액정성 화합물 및 중합개시제를 포함하는 것을 특징으로 하는 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 4

하부 기판 상에 교대로 형성된 공통 전극과 픽셀 전극 ;

상기 공통 전극과 픽셀 전극 상에 형성된 위상지연 필름 ;

상기 위상지연 필름 상부에 형성된 수평 배향막 ;

수평 배향막이 부착된 상부 기판과, 상기 상부 기판과 하부 기판 사이에 형성된 액정층 ;

상기 하부기판 하부와 상기 상부기판 상부에 각각 형성된 편광판을 포함하고, 상기 전극 윗 부분이 반사영역이고 상기 전극 사이 부분이 투과영역으로 형성되되,

상기 반사영역 상의 위상 지연 필름은 반응성 액정이 전기장 또는 자기장에 의해 일정방향으로 배향되어 중합된 필름인 것을 특징으로 하는 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치.

청구항 5

하부 기판 상에 공통 전극을 형성하는 단계 ;

상기 공통전극 상부에 위치하고 유전체층을 사이에 두고 소정 간격으로 이격되어 형성되는 픽셀 전극을 형성하는 단계 ;

상기 유전체층과 픽셀전극 상에 중합성 액정 조성물을 도포하는 단계 ;

상기 유전체층 또는 픽셀 전극 상부에 반사영역으로 사용되는 일부 영역에 수평 전기장 또는 자기장을 인가하여 상기 중합성 액정 조성물에 일정 방향의 배향성을 제공하는 단계 ;

상기 전기장 또는 자기장의 인가 상태에서 UV 또는 열을 가하여 상기 액정 조성물을 중합시키는 단계 ;

상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름 상부에 수평 배향막을 부착하는 단계 ; 및

수평 배향막이 부착된 상부 기판을 제공하고, 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 픽셀전극 폭이 픽셀전극간 간격보다 작을 경우, 상기 방법은 전기장을 상기 유전체층과 픽셀전극 상부의 코팅층 일부에 가하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 픽셀전극 폭이 픽셀전극간 간격보다 큰 경우, 상기 방법은 전기장을 상기 픽셀전극 상부의 코팅층 일부에 가하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 5항에 있어서, 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름이 $\lambda/4$ 위상 지연값을 가지도록 코팅층의 두께나 액정 조성물의 굴절률 이방성(Δn)을 조절하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 5항에 있어서, 상기 중합성 액정 조성물은 중합성기를 갖는 액정성 화합물 및 중합개시제를 포함하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 5항에 있어서, 상기 방법은 픽셀전극 폭(w)이 픽셀전극간 간격(l) 보다 작은 경우에는 액정의 유전율 이방성, 탄성상수 또는 회전점도를 조절하여 반사율과 투과율 곡선을 일치시키는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 11

하부 기판 상에 형성된 공통 전극 ;

상기 공통전극 상에 유전체층을 사이에 두고 소정 간격으로 이격되어 형성된 픽셀 전극 ;

상기 유전체층과 픽셀전극 상에 형성된 위상지연 필름 ;

상기 위상지연 필름 상부에 형성된 수평 배향막 ;

수평 배향막이 부착된 상부 기판과, 상기 상부 기판과 하부 기판 사이에 형성된 액정층 ;

상기 하부기판 하부와 상기 상부기판 상부에 각각 형성된 편광판을 포함하고, 상기 유전체층 또는 픽셀전극 일부 부분이 반사영역이고 나머지 부분이 투과영역으로 형성되되,

상기 위상 지연 필름은 상기 반사영역에 형성되고, 반응성 액정이 전기장 또는 자기장에 의해 일정방향으로 배향된 상태로 중합된 필름인 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 액정표시 장치는 상기 기판 상의 반사영역에 위치하는 반사막을 포함하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 반투과성 액정 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반투과형 액정표시장치에 필수적으로 사

[0001]

용되는 부착형 위상지연 필름을 사용하지 않고 셀 내부의 반사영역에 전기장 또는 자기장을 이용하여 중합성 액정 조성물에 배향성을 형성하여 패턴된 내장형 위상지연필름을 사용한 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [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] 이러한 액정 표시 장치는 스스로 발광하지 못하는 수광형 표시 장치이므로, 백라이트([0003] Backlight)나 자연광 등의 외부광을 이용하여 화상을 표시한다. 백라이트에서 발산된 빛이 액정층을 투과하여 화상을 표시하는 방식을 투과형(transmission) 액정 표시 장치라고 하고, 외부광이 액정층으로 입사하였다가 반사되어 화상을 표시하는 방식을 반사형(reflective) 액정 표시 장치라고 한다. 그리고, 투과 및 반사의 방식을 모두 사용하는 방식을 반투과형(transreflective) 액정 표시 장치라 한다.
- [0004] 일반적으로 반투과형 액정 표시 장치에서는 반사부에서의 빛이 액정을 통과하는 길이가 투과부에서의 빛이 액정을 통과하는 길이보다 더 길기 때문에 이러한 차이를 극복하기 위하여 반사 전극과 투과 전극에 단차를 형성하게 되는데, 이러한 경우에 공정이 복잡하게 되므로, 단차를 없애기 위하여 위상 지연필름을 부착하여 사용하고 있다.
- [0005] 그러나, 부착형 위상 지연 필름은 부착하는 과정에서 정전기가 발생하고, 필름 제조 및 부착에 따른 공정비용이 증가하는 문제점이 제기 되었다.
- [0006] [선행기술]
- [0007] 1. 공개특허 10-2004-0079365 ; 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정표시소자
- [0008] 2. 10-2015-0038834 ; 광학필름

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 외부 부착형이 아닌 소자 제조 과정에서 위상 지연 필름층을 형성할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명은 위상 지연 필름층 제조시 러빙 공정이나 광배향 공정을 생략할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명은 제조 공정을 줄여 빠른 공정 속도를 구현할 수 있는 반투과형 액정 표시소자의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 하나의 양상은
- [0013] 하부 기판 상에 공통 전극과 픽셀 전극을 소정 간격으로 교대로 형성하는 단계 ;
- [0014] 상기 기판과 상기 전극 상에 중합성 액정 조성물을 도포하는 단계 ;
- [0015] 상기 픽셀 전극과 공통 전극 상부에 수평 전기장 또는 자기장을 인가 하여 상기 중합성 액정 조성물에 일정 방향의 배향성을 제공하는 단계 ;
- [0016] 상기 전기장 또는 자기장의 인가 상태에서 UV 또는 열을 가하여 상기 액정 조성물을 중합시키는 단계 ;
- [0017] 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름 상부에 수평 배향막을 부착하는 단계 ; 및
- [0018] 수평 배향막이 부착된 상부 기판을 제공하고, 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법에 관계한다.
- [0019] 다른 양상에서 본 발명은
- [0020] 하부 기판 상에 공통 전극을 형성하는 단계 ;

- [0021] 상기 공통전극 상부에 위치하고 유전층을 사이에 두고 소정 간격으로 이격되어 형성되는 픽셀 전극을 형성하는 단계 ;
- [0022] 상기 유전층과 픽셀전극 상에 중합성 액정 조성물을 도포하는 단계 ;
- [0023] 상기 유전층 또는 픽셀 전극 상부의 일부영역에 수평 전기장 또는 자기장을 인가하여 상기 중합성 액정 조성물에 일정 방향의 배향성을 제공하는 단계 ;
- [0024] 상기 전기장 또는 자기장의 인가 상태에서 UV 또는 열을 가하여 상기 액정 조성물을 중합시키는 단계 ;
- [0025] 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름 상부에 수평 배향막을 부착하는 단계 ; 및
- [0026] 수평 배향막이 부착된 상부 기판을 제공하고, 상부 기판과 하부 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조방법에 관계한다.
- [0027] 또 다른 양상에서 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된 반투과성 액정 표시장치에 관계한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명은 외부에 부착형 위상지연 필름을 사용하지 않기 때문에 필름 부착으로 발생하는 정전기 발생 및 이미지 겹침 현상 등의 문제가 발생하지 않는다.
- [0029] 본 발명에 따른 위상지연필름의 제조방법은 전기장 또는 자기장을 이용하여 중합성 액정 조성물에 배향성을 형성시키기 때문에 배향제층을 형성하는 공정 자체가 없고, 결과적으로 배향제층에 러빙 또는 광배향하는 공정 자체를 생략할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제조방법은 종래 부착형 위상지연 필름을 사용하는 경우에 비해 간소화된 공정 라인 구축과 매우 빠른 공정 속도를 구현할 수 있으므로 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0030] 또한, 반사영역과 투과영역이 단일 셀 갭구조이고 특히 IPS 모드는 화소전극 윗 부분을 반사영역으로 사용하기 때문에 현재 사용되는 반투과형 제조공정을 그대로 사용할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일구현예인 반투과성 액정 표시장치를 나타낸다.
 도 2는 도 1의 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조공정을 도시한 것이다.
 도 3은 본 발명에 사용가능한 전기장 발생장치를 나타낸다.
 도 4는 도 2에서의 전기장 발생장치를 사용하는 것을 평면 개략도로 나타낸 것이다.
 도 5는 도 1에서 예시된 액정표시소자에서의 반사영역과 투과영역에서의 편광판, 위상지연 필름, 및 액정의 광축을 설명한다.
 도 6 및 도 7은 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정표시소자의 일구현예를 나타낸다.
 도 8은 도 6의 반투과성 액정 표시소자를 제조하는 방법을 도시한 것이다.
 도 9는 도 7의 반투과성 액정 표시소자를 제조하는 방법을 도시한 것이다.
 도 10은 도 1의 IPS 모드 액정표시소자의 반사율과 투과율 특성을 나타낸다.
 도 11은 도 6, 도 12는 도 7에서의 반사율과 투과율 특성을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 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.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일구현예인 반투과성 액정 표시장치를 나타낸다. 도 1을 참고하면, 상기 방법으로 제조된 반투과성 액정 표시장치는 하부 기판(202) 상에 교대로 형성된 공통 전극(203)과 픽셀 전극(204)을 포함한다. 상기 하부 기판(202) 아래에 편광판(201)이 형성된다.
- [0034] 상기 공통 전극과 픽셀 전극 상에는 앞에서 상술한 바와 같이 위상지연 필름(205)이 형성된다. 또한, 전기장이 가해지지 않은 투과영역에서는 광축이 없는 필름(206)이 형성된다.

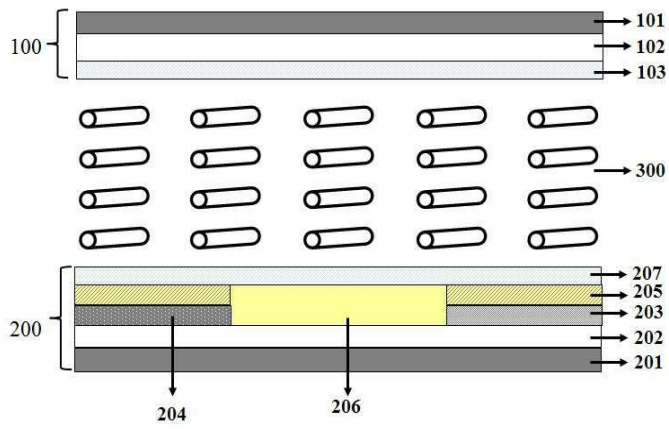
- [0035] 상기 필름층(205, 206) 상부에는 수평 배향막(207)이 위치한다.
- [0036] 또한, 상기 하부 기관과 대응되는 상부기관(102)의 위에는 편광관(101)이 형성되고, 그 하부에는 수평배향막(103)이 형성된다.
- [0037] 상기 상부 기관(102)과 하부 기관(202) 사이에는 액정층(300)이 위치한다. 상기 전극 윗 부분이 반사영역이고 상기 전극 사이 부분이 투과영역으로 형성된다.
- [0038] 상기 위상 지연 필름(205)은 반응성 액정이 전기장 또는 자기장에 의해 일정방향으로 배향되어 중합된 필름이다.
- [0039] 도 2는 도 1의 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치의 제조공정을 도시한 것이다. 도 2를 참고하면, 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치는 종래 아이피에스 모드 제조 공정 중에 위상지연 필름층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0040] 먼저, 하부 기관(202) 상에 공통 전극(204)과 픽셀 전극(203)을 소정 간격으로 교대로 형성한다. 본 발명은 전극 윗 부분을 반사 영역으로 구현하기 위해 불투명 금속을 사용하여 반사가 잘되도록 공통 전극과 픽셀 전극을 형성한다. 상기 공통전극(204)과 픽셀전극(203) 사이 공간이 투과영역이 된다.
- [0041] 다음으로, 본 발명은 상기 기관(202)과 상기 전극(203, 204) 상에 중합성 액정 조성물을 도포하여 코팅층을 형성한다.
- [0042] 상기 중합성 액정 조성물은 열 또는 자외선 등의 광조사에 의하여 중합 가능한 기를 가지는 액정성 단량체(RM, reactive mesogen)를 포함하는 조성물로서, 온도에 따라 상(phase)이 변화하는 액정과는 달리 한번 중합이 되어 고체 상(solid phase)이 되면 더 이상 상(phase) 변화가 일어나지 않으며 광학 필름에 주로 사용되는 조성물을 말한다.
- [0043] 상기 액정성 단량체는 액정성을 나타낼 수 있는 메조겐그룹과 광중합이 가능한 말단기를 포함하여 액정상을 띄고 있으며, 자외선에 반응하는 광 개시제에 의해 광중합될 수 있는 단량체 분자를 의미한다. 메조겐으로는 네마틱 액정상을 발현하는 막대형(calamitic) 메조겐이나 디스코틱 액정상을 발현할 수 있는 점시형태의 디스코틱(discotic) 메조겐이 사용될 수 있다. 상기 액정성 단량체로 RM257, EHA 등을 사용할 수 있다.
- [0044] 상기 액정성 단량체는 중합가능한 말단기로 아크릴기, 비닐에테르기 또는 에폭사이드기 등을 가진다.
- [0045] 상기 중합성 액정 조성물은 중합체의 가교결합을 증가시키기 위해 2개 이상의 중합성 작용기, 예를 들면 일반응성 대 이반응성 화합물 및/또는 비극성 대 극성 화합물을 갖는 중합성 메조겐 화합물을 혼합하여 사용할 수 있고, 그들의 조성비를 변화시킴으로써 정렬 프로필을 변경시킬 수도 있다. 액정성 단량체(RM)의 경화조건은 액정 물질의 반응성, 코팅층의 두께, 중합 개시제, 및 UV램프의 출력에 의해 변화시킬 수 있다. 광중합 개시제는 RM에 따라 적절하게 선택할 수 있으며, UV광을 이용하여 중합하는 경우, UV조사에 의해 분해되어 중합반응을 개시하는 라디칼 생성 광개시제, 예를 들면 일반적으로 시판되는 광개시제 이르카큐어 (Irgacure) 651를 사용할 수 있다. 반면 비닐 및 에폭사이드 중합성 기를 가진 경우는 라디칼 대신 양이온을 이용하여 광경화시키는 양이온성 광개시제를 사용할 수 있다.
- [0046] 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름이 $\lambda/4$ 위상 지연값을 가지도록 상기 중합성 액정 조성물의 코팅층의 두께나 액정성 단량체의 복굴절 값(Δn)을 조절할 수 있다.
- [0047] 다음으로, 본 발명은 상기 픽셀 전극과 공통 전극 상부에 수평 전기장 또는 자기장을 인가하여 상기 중합성 액정 조성물에 일정 방향의 배향성을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0048] 도 3은 본 발명에 사용가능한 전기장 발생장치를 나타낸다. 도 4는 도 2에서의 전기장 발생장치를 사용하는 것을 평면 개략도로 나타낸 것이다. 도 3을 참고하면, 전기장 발생장치(400)는 기관(401) 상에 전극(402)이 형성되어 있다.
- [0049] 도 2 내지 도 4를 참고하면, 전기장 발생장치(400)를 상기 픽셀 전극(203)과 공통 전극(204) 상부에 위치시킨 후 전원을 인가하면 수평 전기장이 상기 전극 상부의 코팅층에 가해진다. 즉, 상기 전기장 또는 자기장의 인가는 반투과 액정표시장치의 반사영역에 위치하는 상기 중합성 액정 조성물의 코팅층에만 가해진다. 결과적으로, 상기 픽셀 전극(203)과 공통 전극(204)상부에 위치하는 액정성 단량체(RM)들만이 일정 방향의 배향성을 가진다.

- [0050] 본 발명은 상기 전기장 또는 자기장의 인가 상태에서 UV 또는 열을 가하여 상기 액정 조성물을 중합시키는 단계를 포함한다. 상기 중합단계는 전기장이 인가된 영역에서는 액정이 방향성을 가진 상태로 중합되어 위상지연 필름층(205)을 형성하고, 상기 코팅층 중 전압이 인가되지 않는 영역은 등방성 필름층(206)을 형성한다. 상기 등방성 필름층(206)은 위상지연 없이 빛을 통과시킨다. 본 발명은 위상 지연 필름과 등방성 필름을 하나의 공정 중에 형성시킬 수 있다. 특히 종래에는 위상지연 필름으로 사용하기 위해 러빙 공정을 수행하였으나 본 발명에는 전압에 의해 광축을 주기 때문에 이러한 러빙 공정이 별도로 필요 없다.
- [0051] 도 2를 참고하면, 본 발명은 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름 상부에 수평 배향막을 부착하는 단계를 포함한다. 본 발명은 수평 배향막이 부착된 상부 기판을 소정 공간을 두고 위치시킨 후, 상기 공간에 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0052] 상기 수평배향막, 상부기관, 액정층 형성 단계는 공지된 아이피에스 모드를 이용한 반투과형 액정표시소자를 참고할 수 있다.
- [0053] 도 5는 도 1에서 예시된 액정표시소자에서의 반사영역과 투과영역에서의 편광판, 위상지연 필름, 및 액정의 광축을 설명한다. 상부 편광판의 투과축과 액정셀에 전압인가 전 액정의 광축은 일치하고, 위상지연필름(205)은 편광판의 투과축과 45° 각을 이루고 있다. 반사영역에서 액정 셀에 전압을 인가하게 되면, 액정의 광축은 22.5도 회전하게 되어 밝음상태가 구현되고, 투과영역에서 액정 셀에 전압을 인가하게 되면 액정의 광축은 45도 회전하게 되어 밝음상태가 된다. 이때 상부 편광판과 하부편광판은 90도 차이가 나며, 반사영역과 투과영역 모두 액정 셀에 전압을 인가하기 전에는 어둡상태를 나타낸다.
- [0054] 도 6 및 도 7은 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정표시소자의 일구현예를 나타낸다. 도 6은 픽셀 전극(203) 폭이 픽셀 전극간 거리 보다 작은 경우의 구조이고, 도 7은 픽셀전극 폭이 픽셀 전극간 거리보다 큰 경우를 보여준다. 도 6 및 도 7을 참고하면, 본 발명의 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정표시소자는 상부 기관(102), 하부 기관(202), 편광판(101, 102), 공통전극(204), 픽셀전극(203), 위상지연필름(205), 수평배향막(207), 유전체층(208, 210) 및 반사막(209)을 포함한다.
- [0055] 상기 하부기관(202) 상에 반사막(209)이 형성되고, 상기 반사막(209) 상에 상기 공통전극(204)이 형성된다. 상기 공통전극(204) 상 하부에는 유전체층(208, 210)이 형성된다.
- [0056] 상기 유전체층(208) 상부에 픽셀전극(203)이 형성되고, 상기 픽셀전극 상에 위상지연 필름(205)이 형성된다. 상기 위상지연 필름 상부에 수평 배향막(207)이 형성된다.
- [0057] 한편, 수평 배향막(103)이 부착된 상부 기관(102)과, 상기 상부 기관과 하부 기관 사이에는 형성된 액정층(300)이 형성된다.
- [0058] 상기 하부기관 하부와 상기 상부기관 상부에 각각 형성된 편광판을 포함한다.
- [0059] 프린지 필드 스위칭 모드에서 상기 반사영역은 상기 반사막(209)과 위상지연필름(205)의 상하부 영역에 해당된다. 좀 더 구체적으로, 도 6과 같이, 픽셀전극 폭이 픽셀전극간 간격보다 작을 경우에는 상기 유전체층과 픽셀전극 상에 일부 부분이 반사영역이고 나머지 부분이 투과영역에 해당된다. 도 7과 같이, 픽셀전극 폭이 픽셀전극간 간격보다 클 경우에는 상기 반사영역은 픽셀 전극 일부 영역에만 형성된다.
- [0060] 상기 반사영역의 위상 지연 필름(205)은 반응성 액정이 전기장 또는 자기장에 의해 일정방향으로 배향된 상태로 중합된 필름이다.
- [0061] 도 8은 도 6의 반투과성 액정 표시소자를 제조하는 방법을 도시한 것이고, 도 9는 도 7의 반투과성 액정 표시소자를 제조하는 방법을 도시한 것이다. 도 8 및 도 9를 참고하면, 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정 표시장치는 종래 프린지 필드 스위칭 모드 제조 공정 중에 위상지연 필름층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0062] 먼저, 하부 기관(202) 상에 반사막(209)을 형성할 수 있다. 상기 반사막 상에 유전체층(210)을 코팅하고, 그 위에 공통전극을 형성한다. 상기 공통전극(204) 상에 유전체층(208)을 코팅한 후 픽셀 전극(203)을 소정 간격으로 교대로 형성한다.
- [0063] 다음으로, 본 발명은 상기 유전체층(208)과 상기 픽셀 전극(203) 상에 중합성 액정 조성물을 도포하여 코팅층을 형성한다.
- [0064] 상기 중합성 액정 조성물에 대해서는 앞에서 상술한 내용을 참조할 수 있다.

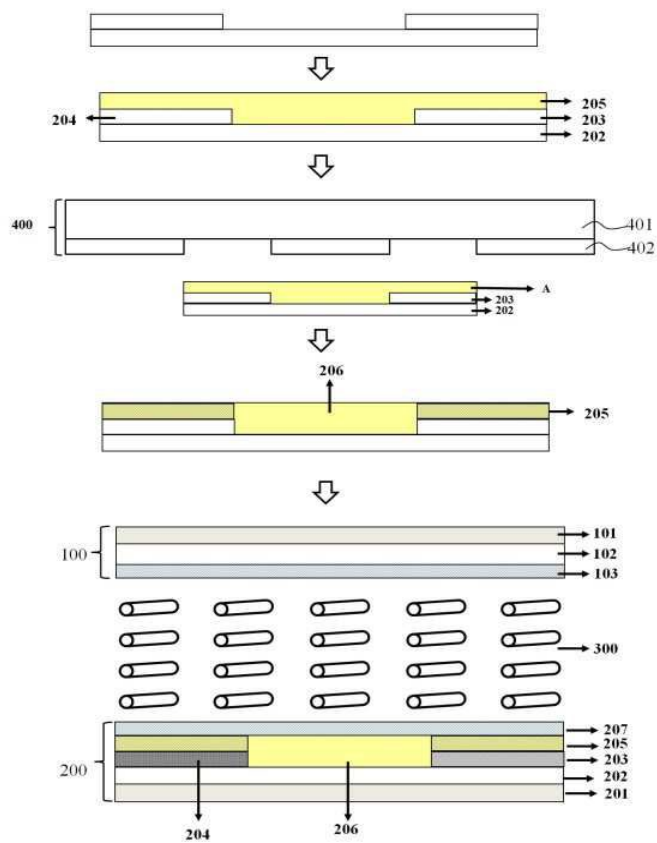
- [0065] 다음으로, 본 발명은 상기 유전체층 또는 픽셀 전극 상부의 반사영역으로 사용하는 일부 영역에 수평 전기장 또는 자기장을 인가하여 상기 중합성 액정 조성물에 일정 방향의 배향성을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0066] 도 8과 같이, 픽셀전극 폭이 픽셀전극간 간격보다 작을 경우에는 도 3의 전기장 발생장치(400)를 상기 유전체층과 픽셀 전극(203) 상부에 위치시킨 후 전원을 인가하면 수평 전기장이 상기 유전체층과 픽셀전극 상부의 코팅층에 가해진다. 즉, 상기 전기장 또는 자기장의 인가는 반투과 액정표시장치의 반사영역에 위치하는 상기 중합성 액정 조성물의 코팅층에만 가해진다. 결과적으로, 상기 유전체층과 픽셀 전극(203) 상부의 반사영역에 위치하는 액정성 단량체(RM)들만이 일정 방향의 배향성을 가진다.
- [0067] 또한, 도 9와 같이, 픽셀전극 폭이 픽셀전극간 간격보다 클 경우에는 도 3의 전기장 발생장치(400)를 상기 유전체층과 픽셀 전극(203) 상부에 위치시킨 후 전원을 인가하면 수평 전기장이 상기 픽셀전극 상부의 코팅층에 가해진다. 따라서, 상기 픽셀 전극(203) 상부의 반사영역에 위치하는 액정성 단량체(RM)들만이 일정 방향의 배향성을 가진다.
- [0068] 본 발명은 상기 전기장 또는 자기장의 인가 상태에서 UV 또는 열을 가하여 상기 액정 조성물을 중합시키는 단계를 포함한다. 상기 중합단계는 전기장이 인가된 영역에서는 액정이 방향성을 가진 상태로 중합되어 위상지연 필름층(205)을 형성하고, 상기 코팅층 중 전압이 인가되지 않는 영역은 등방성 필름층(206)을 형성한다. 상기 등방성 필름층(206)은 위상지연 없이 빛을 통과시킨다. 본 발명은 위상 지연 필름과 등방성 필름을 하나의 공정 중에 형성시킬 수 있다. 특히 종래에는 위상지연 필름으로 사용하기 위해 러빙 공정을 수행하였으나 본 발명에는 전압에 의해 광축을 주기 때문에 이러한 러빙 공정이 별도로 필요 없다.
- [0069] 도 8 및 도 9를 참고하면, 본 발명은 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름 상부에 수평 배향막을 부착하는 단계를 포함한다. 본 발명은 수평 배향막이 부착된 상부 기판을 소정 공간을 두고 위치시킨 후, 상기 공간에 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0070] 상기 수평배향막, 상부기판, 액정층 형성 단계는 공지된 프린지 필드 스위칭 모드를 이용한 반투과형 액정표시장치를 참조할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 방법은 상기 액정 조성물이 중합되어 형성된 필름이 $\lambda/4$ 위상 지연값을 가지도록 코팅층의 두께나 액정 조성물의 굴절률 이방성(Δn)을 조절할 수 있다.
- [0072] 도 10은 도 1의 IPS 모드 액정표시장치의 반사율과 투과율 특성을 나타낸다. 반투과형 LCD의 입사 파장이 550nm 일 때, 전압 인가에 따른 반사율 및 투과율을 측정한 것이다. 도 10을 참고하면, 전압 인가에 따라서 반사 영역과 투과 영역에서 문턱 전압 및 구동 전압이 서로 일치한다. 즉 하나의 구동 회로를 이용해서 반사 영역과 투과 영역을 구동시킬 수 있음을 보여준다. 또한 액정 방향자들이 전압 인가시 전기장 방향에 평행하게 회전하기 때문에 반사 영역과 투과 영역에서 광시야각 특성을 나타낸다.
- [0073] 도 11은 도 6, 도 12는 도 7에서의 반사율과 투과율 특성을 나타낸다. 도 11은 픽셀전극 폭(w)이 픽셀전극간 간격(l)보다 작을 때 즉 $w/l < 1$ 일 때의 시뮬레이션 결과로 반사영역(R로 표시)과 투과영역(T로 표시)의 전압인가에 따른 반사율과 투과율 곡선이 일치하지 않아 두 개의 구동회로를 사용해야한다. 이때, 액정의 물성 즉, 유전율 이방성, 탄성상수 및 회전점도를 조절하여 전압인가에 따른 반사율과 투과율 곡선을 일치시킬 수 있다.
- [0074] 도 12는 픽셀전극 폭(w)이 픽셀전극간 간격(l)보다 클 때($w/l > 1$)의 결과로 반사영역과 투과영역의 구동전압 및 문턱전압이 일치하기 때문에 하나의 구동회로를 사용할 수 있음을 보여준다.
- [0075] 본 발명의 반투과형 액정 표시 제조방법은 IPS나 FFS모드 두 가지 모드에서 반사영역과 투과영역을 하나의 구동회로로 구동할 수 있는 장점이 있다.
- [0077] 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

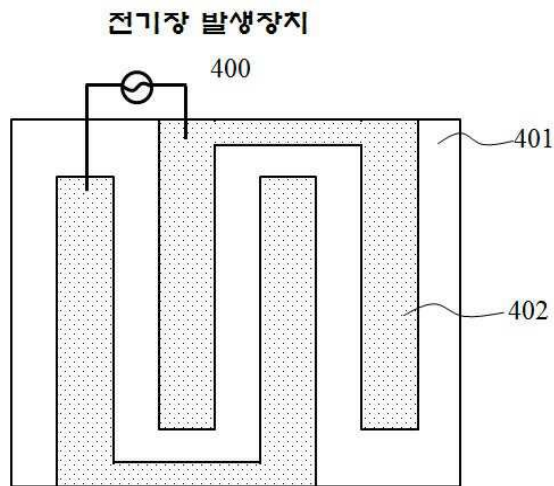
도면1



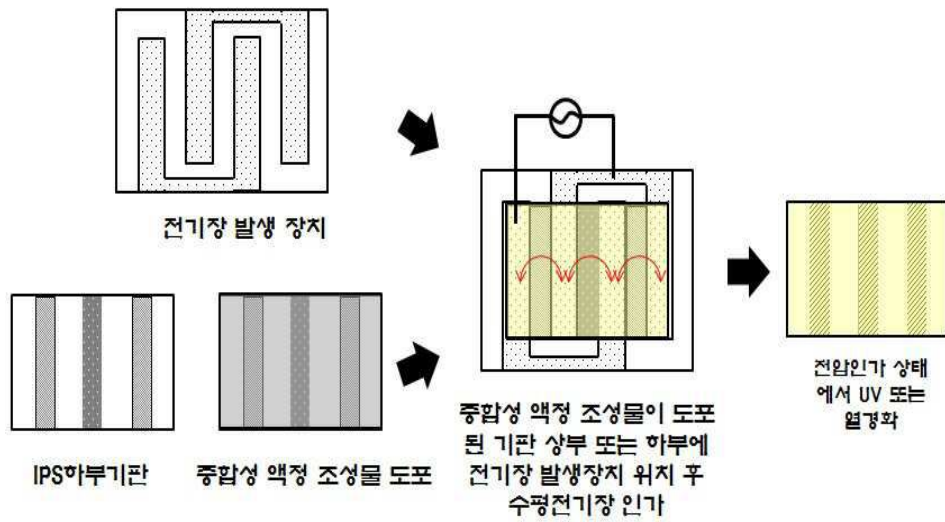
도면2



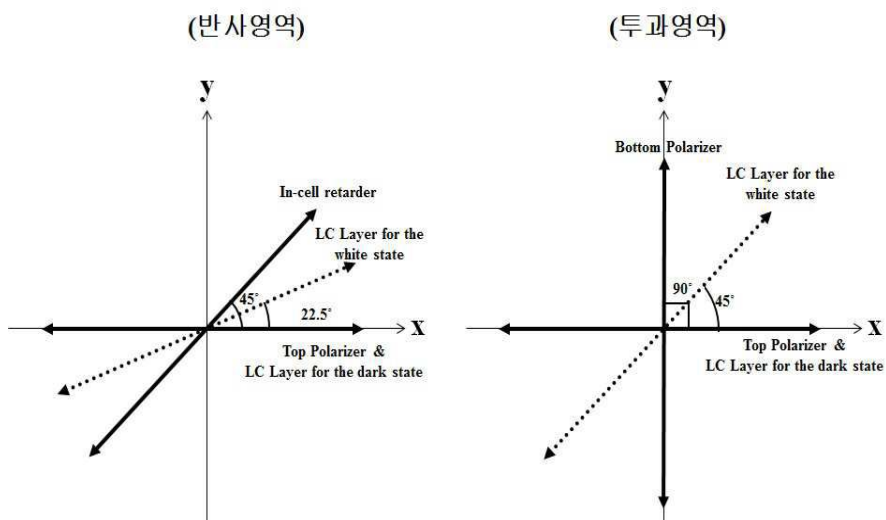
도면3



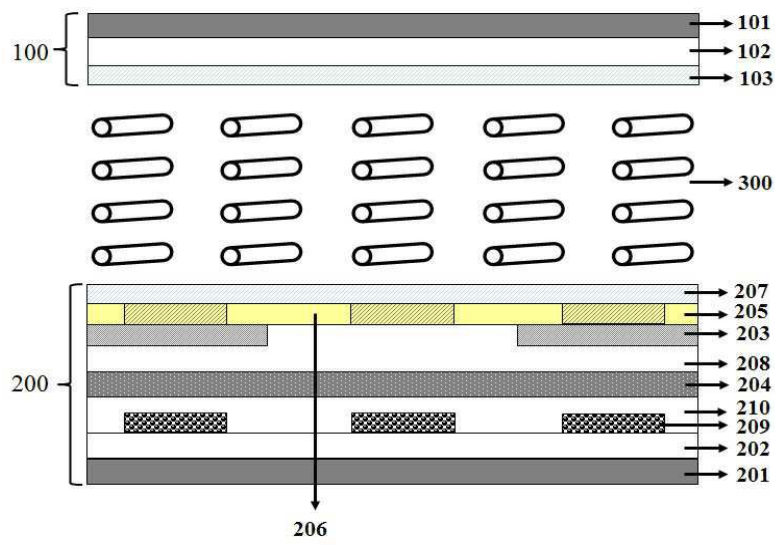
도면4



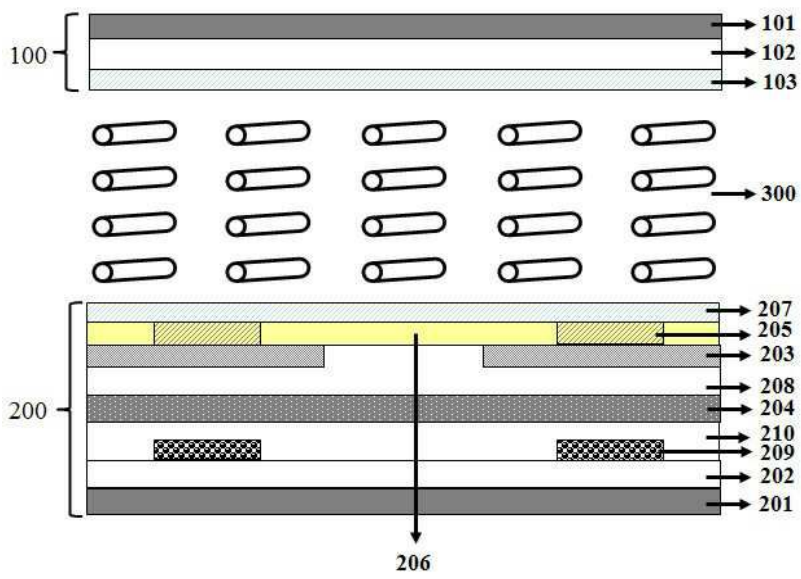
도면5



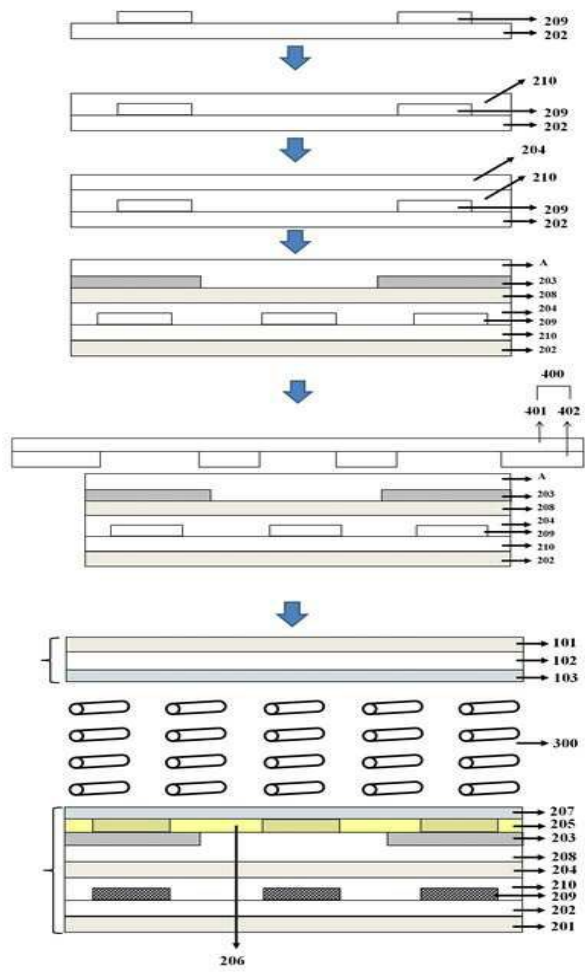
도면6



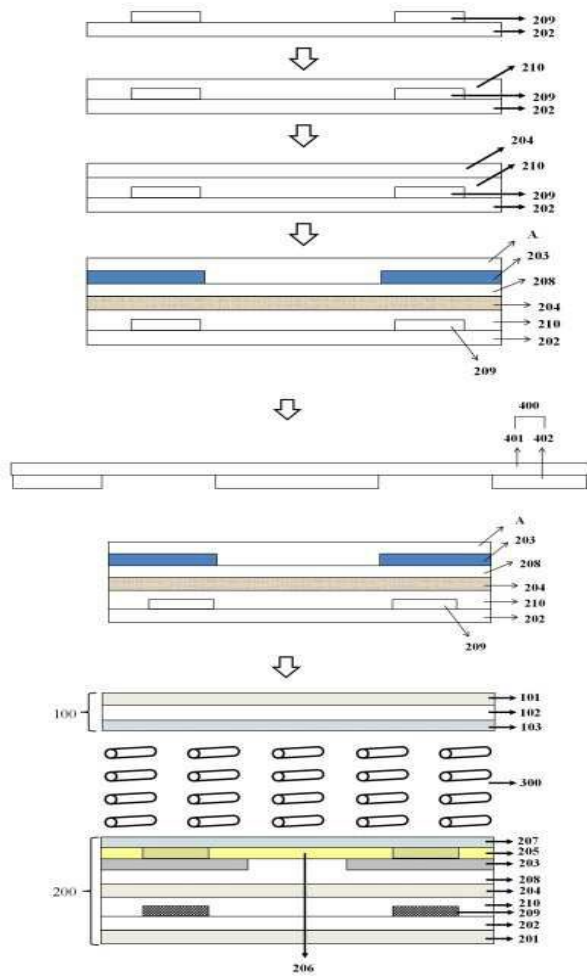
도면7



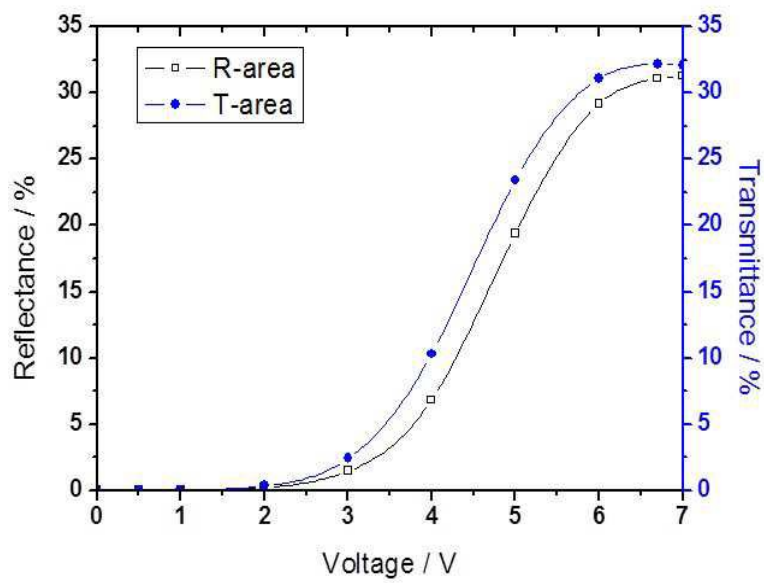
도면8



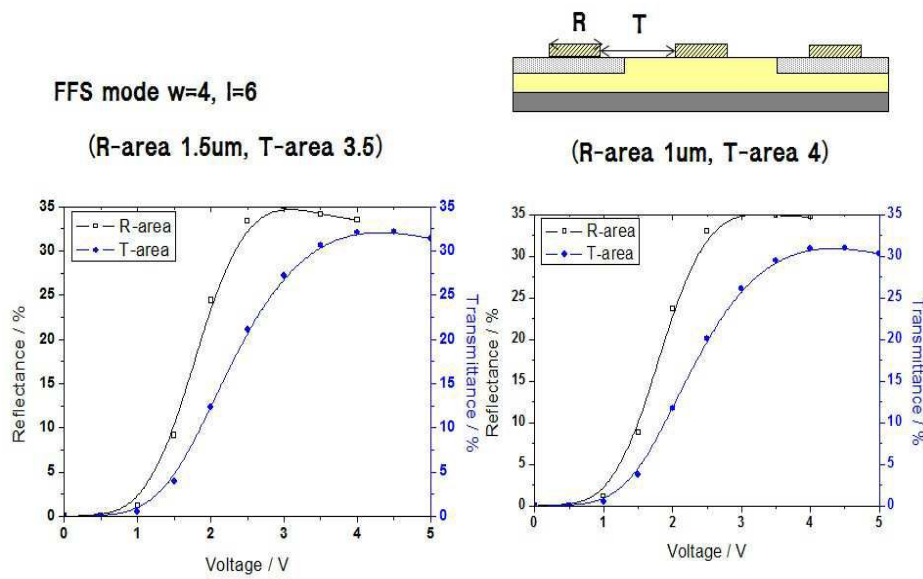
도면9



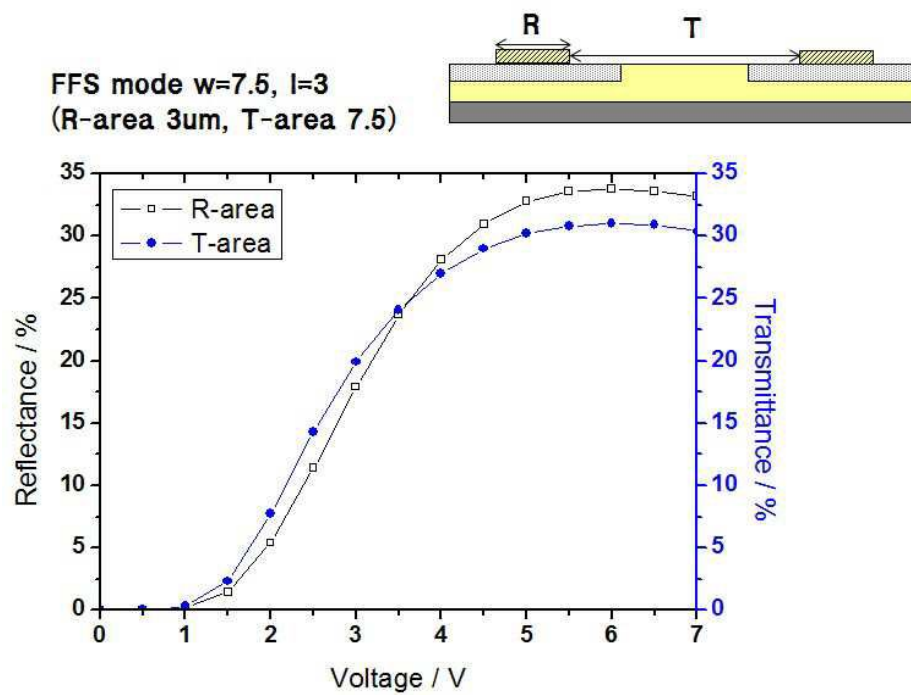
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：半透射型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160127857A	公开(公告)日	2016-11-07
申请号	KR1020150058665	申请日	2015-04-27
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 KIM JEE HUN 김지훈		
发明人	이승희 임영진 김지훈		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/134363 G02F2001/134372		
代理人(译)	李浚赫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是一种半透明的，没有必要使用在使用电场或磁场内置胃肠延迟的液晶显示膜通过图案取向的聚合性液晶组合物所形成的小区的反射区域中使用的安装相位延迟膜本发明涉及一种使用的半透半反液晶显示屏。由于本发明不使用外部附着型延迟膜，没有诸如产生静电和图像重叠的问题。制造相位差膜根据本发明过程中，并不本身形成由于通过使用电场或磁场，而不是结果过程本身朝向摩擦或通过取向剂层卤代形成对准的聚合性液晶组合物中的配向剂层的方法你可以。因此，本发明与使用可附着的相位延迟膜的传统情况相比，该制造方法可以通过简化生产线的构造并实现极高的处理速度来降低制造成本。另外，由于反射区域和透射区域具有单个单元间隙结构，并且IPS模式使用像素电极的上部作为反射区域，所以本发明的半透射制造工艺可以原样使用。有优点。

