



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0025096
(43) 공개일자 2010년03월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0083715

(22) 출원일자 2008년08월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

정연학

충남 천안시 쌍용2동 현대아이파크홈타운 103동 104호

오근찬

충남 천안시 불당동 현대아이파크 101-702호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

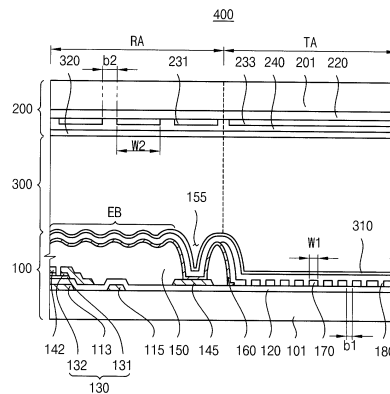
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 액정표시패널 및 이의 제조 방법

(57) 요약

액정 표시 패널은 어레이 기관, 대향 기관 및 액정층을 포함한다. 어레이 기관은 화소 영역을 반사 영역과 투과 영역으로 정의하는 반사 전극과, 투과 영역에 배치되고 복수의 제1 슬릿 전극을 포함하는 투과 전극을 포함한다. 대향 기관은 반사 영역에 대응하여 배치되고, 제1 슬릿 전극의 폭 보다 넓은 폭을 갖는 복수의 제2 슬릿 전극을 포함하는 제1 공통 전극을 포함한다. 액정층은 어레이 기관과 상기 대향 기관 사이에 개재된다. 슬릿 전극의 장축 방향으로 넓게 되는 특성을 이용해 고투과 및 고반사 특성을 얻을 수 있고, 또한 광시야각 특성을 얻을 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

함연식

경기 수원시 영통구 영통동 황골마을 신명아파트
201-1505

성동기

경기 성남시 분당구 야탑동 378-5번지 202호

김강우

서울 서초구 양재동 7-20 501호

전연문

전북 익산시 신동 777-5번지 에덴연립 A-201

이희환

부산 해운대구 좌동 롯데 4차 아파트 506-303

특허청구의 범위

청구항 1

화소 영역에 배치된 화소 전극을 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 화소 영역의 반사 영역에 배치된 반사 전극과 상기 화소 영역의 투과 영역에 배치되고 복수의 제1 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함하는 어레이 기판;

상기 반사 영역에 대응하여 배치되고, 상기 제1 슬릿 전극의 폭 보다 넓은 폭을 갖는 복수의 제2 슬릿 전극을 포함하는 제1 공통 전극을 포함하는 대향 기판; 및

상기 어레이 기판과 상기 대향 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 슬릿 전극의 폭과, 인접한 상기 제1 슬릿 전극들 간의 간격 각각은 $0\ \mu\text{m}$ 보다 크고 $10\ \mu\text{m}$ 보다 작거나 같은 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 슬릿 전극은 복수의 장축 방향들을 갖는 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 공통 전극과 이격되어 상기 투과 영역에 대응하여 배치된 제2 공통 전극을 더 포함하는 것을 액정표시패널.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 공통 전극은 통판 구조인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 액정층은

상기 어레이 기판의 제1 배향막에 반응성 메조게닉 모노머가 경화된 제1 경화층; 및

상기 대향 기판의 제2 배향막에 반응성 메조게닉 모노머가 경화된 제2 경화층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 경화층은 상기 반사 영역에 대응하여 형성된 제1 선경사각과 상기 투과 영역에 대응하여 형성된 제2 선경사각을 갖고,

상기 제2 경화층은 상기 반사 영역에 대응하여 형성된 제3 선경사각과 상기 투과 영역에 대응하여 형성된 제4 선경사각을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 8

화소 영역에 배치된 화소 전극을 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 화소 영역의 반사 영역에 배치된 반사 전극과 상기 화소 영역의 투과 영역에 배치되고 복수의 제1 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함하는 어레이 기판;

상기 반사 전극과 마주하고, 제1 슬릿 전극의 폭과 동일하거나 다른 폭을 갖는 복수의 제2 슬릿 전극을 포함하는 제1 공통 전극을 포함하는 대향 기판; 및

상기 어레이 기판과 상기 대향 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 슬릿 전극의 폭과, 인접한 상기 제1 슬릿 전극들 간의 간격 각각은 $0\ \mu\text{m}$ 보다 크고 $10\ \mu\text{m}$ 보다 작거나 같은 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제1 슬릿 전극의 폭이 $1\ \mu\text{m}$ 인 경우, 상기 제2 슬릿 전극의 폭은 $0.5\ \mu\text{m}$ 내지 $2\ \mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 제1 및 제2 슬릿 전극 각각은 복수의 장축 방향을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제1 공통 전극과 이격되어 상기 투과 영역에 대응하여 배치된 제2 공통 전극을 더 포함하는 것을 액정표시패널.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제2 공통 전극은 통관 구조인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 액정층은

상기 어레이 기관의 제1 배향막에 반응성 메조게닉 모노머가 경화된 제1 경화층; 및

상기 대향 기관의 제2 배향막에 반응성 메조게닉 모노머가 경화된 제2 경화층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 경화층은 상기 반사 영역에 대응하는 제1 선경사각과 상기 투과 영역에 대응하는 제2 선경사각을 갖고,

상기 제2 경화층은 상기 반사 영역에 대응하는 제3 선경사각과 상기 투과 영역에 대응하는 제4 선경사각을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 16

화소 영역은 반사 영역과 투과 영역으로 분할되고, 상기 반사 영역에 배치된 반사 전극과, 상기 반사 전극 위의 상기 화소 영역 전체에 배치되고 복수의 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함하는 어레이 기관;

상기 투명 전극과 마주하고 공통 전극을 포함하는 대향 기관; 및

상기 어레이 기관과 상기 대향 기관 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 어레이 기관은 상기 반사 전극과 상기 슬릿 전극 사이에 배치된 절연층을 더 포함하는 액정표시패널.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 슬릿 전극의 폭과, 인접한 슬릿 전극들 간의 간격 각각은 $0\ \mu\text{m}$ 보다 크고 $10\ \mu\text{m}$ 보다 작거나 같은 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 슬릿 전극은 복수의 장축 방향을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 공통 전극은 상기 반사 영역에 대응하여 배치된 제1 공통 전극과 상기 제1 공통 전극과 이격되어 상기 투과 영역에 대응하여 배치된 제2 공통 전극을 더 포함하는 것을 액정표시패널.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제1 및 제2 공통 전극 각각은 통관 구조인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 액정층은

상기 어레이 기관의 제1 배향막에 반응성 메조게닉 모노머가 경화된 제1 경화층; 및

상기 대향 기관의 제2 배향막에 반응성 메조게닉 모노머가 경화된 제2 경화층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 제1 경화층은 상기 반사 영역에 대응하는 제1 선경사각과 상기 투과 영역에 대응하는 제2 선경사각을 갖고,

상기 제2 경화층은 상기 반사 영역에 대응하는 제3 선경사각과 상기 투과 영역에 대응하는 제4 선경사각을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 24

화소 영역의 반사 영역에 배치된 반사 전극과 상기 화소 영역의 투과 영역에 배치되고 복수의 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함하는 화소 전극을 포함하는 어레이 기관을 제조하는 단계;

상기 반사 영역에 대응하여 형성된 제1 공통 전극과 상기 투과 영역에 대응하여 형성되고 상기 제1 공통 전극과 이격된 제2 공통 전극을 포함하는 대향 기관을 제조하는 단계;

상기 어레이 기관과 상기 대향 기관 사이에 반응성 메조게닉 모노머를 함유한 액정층을 형성하는 단계;

상기 제1 공통 전극에 제1 전압을 인가하여 상기 액정층을 구동시킨 상태에서 광을 조사하여 상기 어레이 기관 및 상기 대향 기관 각각의 배향막 위에 반사 모드의 선경사각을 갖는 경화층을 형성하는 단계; 및

상기 제2 공통 전극에 제2 전압을 인가하여 상기 액정층을 구동시킨 상태에서 광을 조사하여 상기 어레이 기관 및 상기 대향 기관 각각의 배향막 위에 투과 모드의 선경사각을 갖는 경화층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시패널 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반사-투과형 액정 표시 장치에 이용되는 액정표시패널 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정 표시 장치는 투과형, 반사형, 반사-투과형 액정 표시 장치가 있다. 상기 투과형 액정 표시 장치는 실내에서의 높은 시인성 및 칼라 재현성을 가짐에 따라서 가장 광범위하게 사용되고 있다. 그러나, 상기 투과형 액정 표시 장치는 맑은 날 야외에서의 시인성이 현저히 떨어지며, 또한 소비전력이 높다는 문제점을 가지고 있다.

[0003] 이에 반하여 상기 반사형 액정 표시 장치는 야외에서의 시인성이 높고 내부 광원 예를 들면, 백라이트를 사용하지 않으므로 소비전력도 낮은 장점을 가지고 있다. 그러나, 어두운 실내 등에서 시인성이 현저히 떨어지게 되는 문제점이 있다.

[0004] 따라서, 상기 투과형 및 반사형의 장점을 취한 반사-투과형 액정 표시 장치가 개발되었다. 그러나, 상기 반사-투과형 액정 표시 장치는 광학 구조나 제조면에서 상기 반사형 및 상기 투과형보다 어려움이 존재한다. 투과 영역은 액정층을 투과하는 광 경로가 1개이지만, 반사 영역은 입사된 광이 반사판에서 반사되어 다시돌아 가기 때문에 광 경로가 2개가 된다. 따라서, 상기 두 영역은 위상지연치의 차이가 존재한다.

[0005] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 TN(Twisted Nematic) 모드를 이용하여, 상기 투과 영역의 액정층의 셀 갭을 반사 영역의 액정층의 셀 갭 대비 2배가 되도록 설계하였다. 그러나, 상기 TN 모드의 협소한 시야각 특성 및 반사 및 투과 영역의 광 경로를 맞추기 위해 사용한 액정 필름 구성 및 초기 액정의 러빙 방향 등이 Low-TN 모드(초기 트위스트각이 작은 TN모드)를 이루어야 하기 때문에 투과율도 낮아지는 단점을 가진다. 이를 해결하기 위해 VA 모드를 이용하였으나, 이 또한 반사영역 및 투과 영역의 V(Voltage)-T(Transmittance) 및 V(Voltage)-R(Reflectance) 곡선 특성을 맞춰야 하는 어려움이 있다.

[0006] 상기 반사영역 및 투과 영역의 V-T 및 V-R 곡선 특성을 맞추기 위한 방안으로, 상기 두 영역들 각각에 독립적인 박막 트랜지스터(TFT)가 적용하는 경우 개구율 저하 및 제조 비용 상승 등의 문제점을 갖는다. 또한, 반사 영역에 유전층을 형성하여 상기 반사 영역에서 액정의 구동을 위한 전기장을 감소시키는 경우 저계조에서 문턱전압(Threshold Voltage)의 차이를 유발하는 문제점을 갖는다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로 광 효율 향상 및 광 시야각 향상을 위한 액정표시패널을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 액정표시패널의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 액정표시패널은 어레이 기관, 대향 기관 및 액정층을 포함한다. 상기 어레이 기관은 화소 영역에 배치된 화소 전극을 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 화소 영역의 반사 영역에 배치된 반사 전극과 상기 화소 영역의 투과 영역에 배치되고 복수의 제1 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함한다. 상기 대향 기관은 상기 반사 영역에 대응하여 배치되고, 상기 제1 슬릿 전극의 폭 보다 넓은 폭을 갖는 복수의 제2 슬릿 전극을 포함하는 제1 공통 전극을 포함한다. 상기 액정층은 상기 어레이 기관과 상기 대향 기관 사이에 개재된다.

[0010] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 다른 실시예에 따른 액정표시패널은 어레이 기관, 대향 기관 및 액정층을 포함한다. 상기 어레이 기관은 화소 영역에 배치된 화소 전극을 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 화소 영역의 반사 영역에 배치된 반사 전극과 상기 화소 영역의 투과 영역에 배치되고 복수의 제1 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함한다. 상기 대향 기관은 상기 반사 전극과 마주하고, 제1 슬릿 전극의 폭과 동일하거나 다른 폭을 갖는 복수의 제2 슬릿 전극을 포함하는 제1 공통 전극을 포함한다. 상기 액정층은 상기 어레이 기관과 상기 대향 기관 사이에 개재된다.

[0011] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 패널은 어레이 기관, 대향 기관 및 액정층을 포함한다. 상기 어레이 기관은 화소 영역은 반사 영역과 투과 영역으로 분할되고, 상기 반사 영역에 배치된 반사 전극과, 상기 반사 전극 위의 상기 화소 영역 전체에 배치되고 복수의 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함한다. 상기 대향 기관은 상기 투명 전극과 마주하고 공통 전극을 포함한다. 상기 액정층은 상기 어레이 기관과 상기 대향 기관 사이에 개재된다.

[0012] 상기한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 액정표시패널의 제조 방법은 화소 영역의 반사 영역에 배치된 반사 전극과 상기 화소 영역의 투과 영역에 배치되고 복수의 슬릿 전극을 포함하는 투명 전극을 포함하는 화소 전극을 포함하는 어레이 기관을 제조한다. 상기 반사 영역에 대응하여 형성된 제1 공통 전극과 상기 투과 영역에 대응하여 형성되고 상기 제1 공통 전극과 이격된 제2 공통 전극을 포함하는 대향 기관을 제조한다. 상기 어레이 기관과 상기 대향 기관 사이에 반응성 메조게닉 모노머를 함유한 액정층을 형성한다. 상기 제1 공통 전극에 제1 전압을 인가하여 상기 액정층을 구동시킨 상태에서 광을 조사하여 상기 어레이 기관 및 상기 대향 기관 각각의 배향막 위에 반사 모드의 선경사각을 갖는 경화층을 형성한다. 상기 제2 공통 전극에 제2 전압을 인가하여 상기 액정층을 구동시킨 상태에서 광을 조사하여 상기 어레이 기관 및 상기 대향 기관 각각의 배향막 위에 투과 모드의 선경사각을 갖는 경화층을 형성한다.

효 과

[0013] 본 발명에 따르면, 복수의 슬릿 전극들을 갖는 화소 전극 및/또는 공통 전극에 의해 액정이 상기 슬릿 전극의

장축 방향으로 넓게 되는 특성을 이용해 고투과 및 고반사 특성을 얻을 수 있고, 또한 광시야각 특성을 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 고안의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0015] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0016] 실시예 1
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정표시패널의 단면도이다. 도 2a는 도 1에 도시된 어레이 기판의 평면도이다. 도 2b는 도 1에 도시된 대향 기판의 평면도이다.
- [0018] 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 상기 액정표시패널(400)은 어레이 기판(100), 대향 기판(200) 및 액정층(300)을 포함한다.
- [0019] 상기 어레이 기판(100)은 제1 베이스 기판(101), 게이트 배선(111), 스토리지 배선(115), 게이트 절연층(120), 데이터 배선(141), 스위칭 소자(TR), 유기막(150), 반사 전극(160), 투명 전극(170) 및 제1 배향막(180)을 포함한다.
- [0020] 예를 들면, 상기 제1 베이스 기판(101)은 투명한 절연 물질로 이루어지고, 복수의 화소 영역들이 정의되며, 각 화소 영역(P)은 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)으로 분할된다.
- [0021] 상기 게이트 배선(111)은 제1 방향으로 연장되고, 상기 스토리지 배선(115)은 상기 반사 영역(RA)에 배치되고 상기 게이트 배선(111)과 평행하게 연장된다. 상기 데이터 배선(141)은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된다.
- [0022] 상기 게이트 절연층(120)은 상기 게이트 배선(111), 상기 스토리지 배선(115) 및 상기 스위칭 소자(TR)의 게이트 전극(113) 위에 배치된다.
- [0023] 상기 스위칭 소자(141)는 예를 들면, 상기 반사 영역(RA) 내에 배치되고 상기 게이트 전극(113), 소스 전극(142), 채널부(130) 및 드레인 전극(143)을 포함한다. 상기 게이트 전극(113)은 상기 게이트 배선(111)과 전기적으로 연결되고, 상기 소스 전극(142)은 상기 데이터 배선(141)과 전기적으로 연결되고, 상기 채널부(130)는 상기 게이트 전극(113) 위에 배치된 반도체층(131) 및 저항성 접촉층(132)을 포함하며, 상기 드레인 전극(143)은 상기 소스 전극(142)과 이격되어 배치된다.
- [0024] 상기 유기막(150)은 상기 스위칭 소자(TR)가 형성된 상기 제1 베이스 기판(101)의 상기 반사 영역(RA) 내에 배치된다. 상기 유기막(150)의 표면은 반사율을 향상시키기 위해 울록볼록한 엠보싱 패턴(EB)을 갖는다. 상기 유기막(150)은 상기 드레인 전극(143)으로부터 연장된 연결 전극(145)을 노출시키는 콘택홀(155)을 갖는다. 상기 콘택홀(155)은 상기 반사 전극(160)과 상기 투명 전극(170)이 중첩되는 영역에 형성할 수 있다. 여기서는 상기 엠보싱 패턴을 형성하기 위해 상기 유기막(150)이 배치된 것을 예로 하였으나, 상기 유기막(150)은 생략할 수

있다.

- [0025] 상기 반사 전극(160)은 상기 유기막(150) 위에 배치되고, 광을 반사하는 도전성 반사 물질, 예컨대 불투명한 금속 물질로 이루어진다. 상기 반사 전극(160)은 상기 화소 영역(P) 내에 배치되어 상기 화소 영역(P)을 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)으로 정의한다. 상기 반사 전극(160)은 상기 콘택홀(155)을 통해 상기 연결 전극(145)과 직접 접촉되어 상기 스위칭 소자(TR)와 전기적으로 연결된다. 상기 반사 전극(160)을 상기 게이트 배선(111)을 따라 인접한 화소 영역까지 확장하여 상기 화소 영역(P)의 주변 영역까지 모두 반사 영역으로 활용할 수 있다. 따라서, 상기 반사 영역이 넓어짐에 따라 고반사율 특성을 가질 수 있다.
- [0026] 상기 투명 전극(170)은 상기 반사 전극(160)과 전기적으로 연결되어 상기 투과 영역(TA) 위에 배치된다. 상기 투명 전극(170)은 복수의 제1 슬릿 전극들(E1)을 포함한다. 각각의 제1 슬릿 전극(E1)의 폭(w1)은 약 $10\mu\text{m}$ 이하이고, 인접한 제1 슬릿 전극들(E1) 사이의 간격(b1)은 약 $10\mu\text{m}$ 이하이다. 상기 제1 슬릿 전극들(E1)은 적어도 2개의 장축 방향으로 연장되어 복수의 도메인을 형성한다. 상기 장축 방향은 상기 폭(w1) 보다 긴 길이 방향이다. 여기서는 상기 제1 슬릿 전극이 상기 제1 방향과 제2 방향의 장축 방향을 갖는 것을 설명하고 있으나, 이외의 다양한 다른 방향을 가질 수 있다. 결과적으로 상기 반사 전극(160) 및 상기 투명 전극(170)은 상기 화소 영역(P)에 형성된 화소 전극(PE)이 된다.
- [0027] 상기 제1 배향막(180)은 상기 반사 전극(160) 및 상기 투명 전극(170) 위에 배치되어, 상기 액정층(300)에 포함된 액정을 무전계에서 수직으로 배열한다.
- [0028] 상기 대향 기관(200)은 제2 베이스 기관(201), 차광 패턴(210), 컬러 필터(220), 제1 공통 전극(231), 제2 공통 전극(233) 및 제2 배향막(240)을 포함한다.
- [0029] 상기 제2 베이스 기관(201)은 투명한 절연 물질로 이루어지고, 상기 복수의 화소 영역들이 정의되며, 각 화소 영역(P)은 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)으로 분할된다.
- [0030] 상기 차광 패턴(210)은 상기 제2 베이스 기관(201) 위에 배치되어, 광을 차단한다. 예를 들면 상기 차광 패턴(210)은 상기 게이트 배선(111), 상기 데이터 배선(141), 상기 스위칭 소자(TR)가 형성된 영역에 대응하는 상기 제2 베이스 기관(201) 위에 배치될 수 있으며, 상기 반사 영역(RA)과 상기 투과 영역(TA)의 경계 영역에 대응하여 배치될 수 있다.
- [0031] 상기 컬러 필터(220)는 상기 화소 영역(P)에 대응하는 상기 제2 베이스 기관(201) 위에 배치된다.
- [0032] 상기 제1 공통 전극(231)은 상기 반사 영역(RA)의 상기 컬러 필터(220) 위에 배치된다. 상기 제1 공통 전극(231)은 복수의 제2 슬릿 전극들(E2)을 포함한다. 각각의 제2 슬릿 전극(E2)의 폭(w2)은 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 폭(w1)의 약 1.5배 이상이고, 인접한 제2 슬릿 전극들(E2) 사이의 간격(s2)은 대략 $10\mu\text{m}$ 이하이다. 상기 제2 슬릿 전극들(E2)은 적어도 2개의 장축 방향으로 연장되어 복수의 도메인들을 정의한다. 상기 장축 방향은 상기 폭(w2) 보다 긴 길이 방향이다. 여기서는 상기 제2 슬릿 전극이 상기 제1 방향과 제2 방향의 장축 방향을 갖는 것을 설명하고 있으나, 이외의 다양한 다른 방향을 가질 수 있다. 상기 제2 공통 전극(233)은 상기 제1 공통 전극(231)과 이격되어 상기 투과 영역(TA)의 상기 컬러 필터(220) 위에 배치된다. 상기 제2 공통 전극(233)은 통관 구조를 갖는다. 상기 제1 및 제2 공통 전극(231, 233)은 상기 어레이 기관(100)에 배치된 상기 화소 전극(PE)과 마주하는 공통 전극(CE)이다.
- [0033] 상기 제2 배향막(240)은 상기 제1 및 제2 공통 전극들(231, 233) 위에 배치되어, 상기 액정층(300)에 포함된 액정을 무전계에서 수직으로 배열한다.
- [0034] 상기 액정층(300)은 VA 모드의 액정들과, 제1 경화층(310) 및 제2 경화층(320)을 갖는다. 예를 들면, 상기 투과 영역(TA)에서 액정층(300)의 셀 갭(dt) 및 액정의 굴절율 이방성(Δn)의 곱은 약 $0.25\mu\text{m}$ 내지 약 $0.6\mu\text{m}$ 이고, 상기 반사 영역(RA)에서 액정층(300)의 셀 갭(dr) 및 액정의 굴절율 이방성(Δn)의 곱은 약 $0.3\mu\text{m}$ 보다 작다.
- [0035] 상기 제1 및 제2 경화층(310, 320)은 상기 제1 및 제2 배향막(180, 240) 위에 배치되고 선경사각을 갖는다. 예를 들면, 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제1 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제2 선경사각을 갖는다. 상기 제2 경화층(320)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제3 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제4 선경사각을 갖는다.
- [0036] 상기 제1 및 제2 경화층(310, 320)은 반응성 메조게닉 모노머(Reactive Mesogenic Monomer)에 의해 형성된다. 예를 들면, 상기 제1 공통 전극(231)에 제1 공통 전압을 인가하고 상기 화소 전극(PE)에 제1 화소 전압을 인가

하여 액정을 회전시킨 상태에서 UV 광을 조사하여 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 상기 제1 및 제2 배향막(180, 240) 위에 RM(Reactive Mesogenic) 폴리머 체인을 특정 방향으로 형성하여 상기 제1 및 제3 선경사각을 형성한다. 상기 제1 공통 전압은 V-R 곡선에서 최대 휘도에 대응하는 전압이다.

[0037] 상기 제2 공통 전극(233)에 제2 공통 전압을 인가하고 상기 화소 전극(PE)에 제2 화소 전압을 인가하여 액정을 회전시킨 상태에서 UV 광을 조사하여 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 상기 제1 및 제2 배향막(180, 240) 위에 RM(Reactive Mesogenic) 폴리머 체인을 특정 방향으로 형성하여 상기 제2 및 제4 선경사각을 형성한다. 상기 제2 공통 전압은 V-T 곡선에서 최대 휘도에 대응하는 전압이다. 따라서, 상기 반사 영역(RA) 및 상기 투과 영역(TA)의 선경사각을 효율적으로 조절함으로써 V-R 및 V-T 곡선 특성을 얻을 수 있다.

[0038] 도 3은 도 1에 도시된 액정표시패널의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0039] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 제1 베이스 기판(101) 위의 상기 반사 영역(RA)에 형성된 상기 반사 전극(160)과, 상기 투과 영역(TA) 위에 형성된 상기 투명 전극(170)을 포함하는 상기 어레이 기판(100)을 제조한다(단계 S110).

[0040] 상기 제2 베이스 기판(201) 위의 반사 영역(RA)에 형성된 제1 공통 전극(231)과, 상기 투과 영역(TA) 위에 형성된 상기 제2 공통 전극(233)을 포함하는 상기 대향 기판(200)을 제조한다(단계 S130).

[0041] 상기 어레이 기판(100)과 상기 대향 기판(200)을 밀봉 부재(미도시)를 사용하여 서로 결합시킨다(단계 S150).

[0042] 결합된 상기 어레이 기판(100)과 상기 대향 기판(200) 사이에 액정 물질을 주입한다(단계 S170). 상기 액정 물질은 반응성 메조제닉 모노머(Reactive Mesogenic Monomer)를 함유한 음의 유전율 이방성을 갖는 액정으로 이루어진다.

[0043] 상기 액정 물질이 주입된 액정표시패널의 상기 반사 전극(160) 및 투명 전극(170)으로 이루어진 화소 전극(PE)에 제1 화소 전압을 인가하고, 상기 제1 공통 전극(231)에 제1 공통 전압을 인가하여 상기 반사 영역(RA)을 반사 모드의 화이트로 구동시킨다. 상기 반사 영역(RA)이 화이트로 구동된 상태에서 UV 광을 조사하여 상기 제1 및 제2 배향막(180, 240)의 상기 반사 영역(RA)에 반사 모드에 대응하는 제1 및 제3 선경사각을 갖는 제1 및 제2 경화층(310, 320)을 형성한다(단계 S190).

[0044] 이어, 상기 액정표시패널의 상기 화소 전극(PE)에 제2 화소 전압을 인가하고, 상기 제2 공통 전극(233)에 제2 공통 전압을 인가하여 상기 투과 영역(TA)을 투과 모드의 화이트로 구동시킨다. 상기 투과 영역(TA)이 화이트로 구동된 상태에서 UV 광을 조사하여 상기 제1 및 제2 배향막(180, 240)의 상기 투과 영역(TA)에 투과 모드에 대응하는 제2 및 제4 선경사각을 갖는 제1 및 제2 경화층(310, 320)을 형성한다(단계 S210).

[0045] 도 4는 도 1의 액정표시패널에서 무전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다. 도 5는 도 1의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다. 도 6a 및 도 6b는 도 1의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 평면도들이다.

[0046] 도 4를 참조하면, 상기 액정표시패널의 화소 전극(PE)과 공통 전극(CE)에 전압을 인가하지 않은 경우, 상기 액정층의 액정(LC)은 수직 방향으로 배열된다.

[0047] 도 5, 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 상기 화소 전극(PE)과 상기 공통 전극(CE)에 전압을 인가한 경우, 상기 투과 영역(TA)의 액정(LC)은 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 장축 방향으로 눕는다. 따라서, 상기 액정(LC)이 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 장축 방향으로 따라 모두 눕게 되므로 상기 제1 슬릿 전극의 폭(w1) 및 간격(b1)의 중심 영역에서 액정 배향 결함에 의한 전근선(disclination line)이 발생되지 않으므로 고투과율을 가질 수 있다.

[0048] 반면, 상기 반사 영역(RA)의 상기 제2 슬릿 전극(E2)은 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 폭(w2)을 간격(b2)에 비해 충분히 넓음으로 상기 액정(LC)이 상기 제2 슬릿 전극(E2)의 간격(b2)을 중심으로 마주보며 눕게 된다. 따라서 이중 도메인 효과에 의한 광시야각을 구현할 수 있다.

[0049] 도 7은 도 1에 도시된 액정표시패널의 광학 특성을 설명하기 위한 표시 어셈블리의 분해 사시도이다.

[0050] 상기 표시 어셈블리는 상기 액정표시패널(400), 편광판(511), 검광판(513), 하부 4반파장 필름(521) 및 상부 4반파장 필름(523)을 포함한다.

[0051] 상기 편광판(511)은 제1 투과축(511a)을 갖고, 상기 액정층(300)의 아래에 배치된다. 상기 검광판(513)은 상기 제1 투과축(511a)과 직교하는 제2 투과축(513a)을 갖고 상기 액정층(300)의 상부에 배치된다. 상기 하부 4반파

장 필름(521)은 상기 액정층(300)과 상기 편광판(511) 사이에 배치되어 상기 제1 투과축(511a)과 45도 틀어진 제1 광축(521a)을 갖는다. 상기 상부 4반파장 필름(523)은 상기 액정층(300)과 상기 검광판(513) 사이에 배치되어 상기 제2 투과축(513a)과 45도 틀어진 제2 광축(523a)을 갖는다.

[0052] 상기 제1 및 제2 슬릿 전극들(E1, E2)의 장축은 게이트 배선(111)의 연장 방향(제1 방향)과 평행하거나 혹은 데이터 배선(141)의 연장 방향(제2 방향)과 평행하다. 즉 상기 제1 및 제2 슬릿 전극들(E1, E2)의 장축은 수평 방향(제1 방향) 및 수직 방향(제2 방향)이라 할 수 있다. 상기 하부 및 상부 4반파장 필름(521, 523)이 없을 경우, 수직하게 교차된 상기 편광판(511)의 제1 투과축(511a)과 상기 검광판(513)의 제2 투과축(513a)의 상기 제1 및 제2 슬릿 전극들(E1, E2)의 장축과 45도를 이루도록 설계하여야 한다.

[0053] 상기 실시예에 따르면, 상기 제1 및 제2 투과축들(511a, 513a)과 각각 45도 틀어진 상기 제1 및 제2 광축들(521a, 523a)을 갖는 상기 하부 및 상부 4반파장 필름들(521, 523)을 배치함으로써 상기 제1 및 제2 슬릿 전극들(E1, E2)과 직교된 상기 편광판(511) 및 상기 검광판(513)의 투과축을 임의로 배치해도 양호한 광특성을 얻을 수 있다.

[0054] 도 8a 및 도 8b는 도 7의 투과 영역에서 편광 변화를 설명하기 위한 포앙카레(Poincare) 구이다.

[0055] 도 7, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 상기 액정표시패널(400)에 전압을 인가하지 않은 경우(OFF), 액정은 수직 배열되므로 상기 편광판(511)을 투과한 광이 S₁ 축에서 상기 하부 4반파장 필름(521)을 지나면서 구의 하부 꼭지점에 도달하게 된다. 이는 상기 액정층(300)에서 편광 변화가 없이 그대로 지나, 상기 상부 4반파장 필름(523)을 지나면서 다시 S₁ 축으로 이동하게 된다. 따라서 상기 상부 4반파장 필름(523)을 통과한 광은 상기 검광판(513)의 흡수축과 일치되어 흡수된다. 상기 표시 어셈블리는 블랙을 구현하게 된다.

[0056] 한편, 상기 액정표시패널(400)에 전압이 인가한 경우(ON), 액정은 눕게 되므로 상기 편광판(511)을 투과한 광은 2반파장(Half wave film)역할을 수행하는 상기 액정층(300)에 의해 S₃ 축으로 이동하고, 이후 상기 상부 4반파장 필름(523)을 지나면서 S₁ 축의 맞은편으로 이동하게 된다. 따라서 상기 상부 4반파장 필름(523)을 통과한 광은 상기 검광판(513)의 제2 투과축(513a)과 일치되어 투과된다. 상기 표시 어셈블리는 화이트를 구현하게 된다.

[0057] 도 9a 및 도 9b는 도 1의 반사 영역에서 편광 변화를 설명하기 위한 포앙카레(Poincare) 구이다.

[0058] 도 7, 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 상기 액정표시패널(400)에 전압을 인가하지 않은 경우(OFF), 상기 검광판(513)을 통과한 광이 S₁ 축에 위치하고, 이후 상기 상부 4반파장 필름(523)을 지나면서 45도 지연되어 구의 하부 꼭지점에 도달한다. 이후 광은 액정층(300)을 그대로 지나, 반사 전극(150)에 의해 반사된 빛이 다시 상기 상부 4반파장 필름(523)을 지나게 되어 S₁ 축의 맞은편으로 이동된다. 따라서 상기 상부 4반파장 필름(523)을 통과한 광은 상기 검광판(513)의 흡수축과 일치되어 흡수된다. 상기 표시 어셈블리는 블랙을 구현하게 된다.

[0059] 한편, 상기 액정표시패널(400)에 전압이 인가한 경우(ON), 액정은 눕게 되므로 상기 상부 4반파장 필름(523)을 통과한 광은 눕혀 있는 액정층(300)이 2반파장의 역할을 수행하므로 S₁ 축의 맞은편으로 이동하고, 이후 반사 전극(150)에 의해 반사된 광이 다시 액정층(300)을 지나므로 상부 꼭지점으로 이동한다. 이후 광은 다시 상부 4반파장 필름(523)을 통과하여 S₁축으로 이동하게 된다. 따라서 상기 상부 4반파장 필름(523)을 통과한 광은 상기 검광판(513)의 제2 투과축(513a)과 일치되어 투과된다. 상기 표시 어셈블리는 화이트를 구현하게 된다.

[0060] 도 10은 도 1의 액정표시패널의 V-T 및 V-R을 도시한 그래프들이다.

[0061] 도 1 및 도 10을 참조하면, 시뮬레이션 조건은 상기 투과 영역(TA)에 배치된 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 폭(w1) 및 간격(b1)을 4 μ m 및 2 μ m로 하였고, 액정의 위상지연치(d· Δ n)는 0.36 μ m, 0.33 μ m 및 0.30 μ m로 각각 분류하였고, 상기 반사 영역(TR)의 제2 슬릿 전극(E2)의 폭(w2) 및 간격(b2)은 15 μ m 및 2 μ m로 하였고, 액정의 위상지연치(d· Δ n)는 0.18 μ m 및 0.20 μ m로 하였다.

[0062] 상기 시뮬레이션 결과에서 보듯이, 상기 투과 영역(TA) 및 상기 반사 영역(RA)의 문턱 전압(Threshold Voltage)은 거의 동등수준을 이루고 있고, 또한 위상지연치가 상기 투과 영역(TA) 0.30 μ m 및 0.18 μ m 부근에서 V-T 및 V-R 곡선이 가장 잘 매칭되는 것을 확인할 수 있었다.

[0063] 실시예 2

[0064] 도 11은 본 발명의 실시예 2에 따른 액정표시패널의 단면도이다. 도 12a는 도 11에 도시된 어레이 기관의 평면도이다. 도 12b는 도 11에 도시된 대향 기관의 평면도이다. 상기 실시예 2의 액정표시패널은 상기 실시예 1의 액정표시패널과 비교하여 반사 영역에 배치된 제1 공통 전극을 제외하고는 실질적으로 동일하다. 이하에서는 상

기 실시예 1의 액정표시패널과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 반복되는 상세한 설명은 생략한다.

[0065] 도 11, 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 상기 액정표시패널(600)은 어레이 기관(100), 대향 기관(200) 및 액정층(300)을 포함한다.

[0066] 상기 어레이 기관(100)은 상기 반사 영역(RA)에 배치된 상기 반사 전극(160)과 상기 반사 전극(160)을 덮고 상기 투과 영역(TA)에 배치된 상기 투명 전극(170)을 포함한다. 상기 투명 전극(170)이 상기 반사 전극(160)을 덮도록 배치됨에 따라서 상기 투명 전극(170)을 에칭하는 에칭액에 의해 상기 반사 전극(160)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 물론, 상기 투명 전극(170)은 상기 실시예 1의 액정표시패널(400)과 같이 상기 반사 전극(160)의 일부와 중첩되도록 상기 투과 영역(TA)에 형성할 수 있다.

[0067] 상기 대향 기관(200)은 상기 반사 영역(RA)에 배치된 제1 공통 전극(231)과 상기 투과 영역(TA)에 배치된 제2 공통 전극(233)을 포함한다. 상기 제1 공통 전극(231)은 복수의 제2 슬릿 전극들(E2)을 포함하고, 각 제2 슬릿 전극(E2)의 폭(w2)은 약 10 μm 이하로 형성되고, 상기 제2 슬릿 전극들(E2)간의 간격(b2) 또한 약 10 μm 이하로 형성된다. 예를 들면, 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 폭(w1)이 1 μm 인 경우, 상기 제2 슬릿 전극(E2)의 폭(w2)은 0.5 μm 내지 2 μm 이다. 상기 제2 슬릿 전극들(E2)은 적어도 2 방향으로 연장되어 복수의 도메인들을 정의한다. 상기 제2 공통 전극(233)은 상기 제1 공통 전극(231)과 이격되어 상기 투과 영역(TA)에 통관 구조로 형성된다.

[0068] 상기 액정층(300)은 반응성 메조게닉 모노머(Reactive Mesogenic Monomer)에 의해 형성된 제1 경화층(310) 및 제2 경화층(320)을 포함한다. 예를 들면, 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제1 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제2 선경사각을 갖는다. 상기 제2 경화층(320)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제3 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제4 선경사각을 갖는다. 따라서, 상기 반응성 메조게닉 모노머를 이용하여 상기 반사 영역(RA) 및 상기 투과 영역(TA)의 선경사각을 효율적으로 조절함으로써 V-R 및 V-T 곡선 특성을 얻을 수 있다.

[0069] 상기 실시예 2에 따른 액정표시패널(600)의 제조 방법은 도 3을 참조하여 설명한 상기 실시예 1에 따른 액정표시패널(400)의 제조 방법과 실질적으로 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0070] 도 13은 도 11의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다. 도 14a 및 도 14b는 도 11의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 평면도들이다.

[0071] 도 13, 도 14a 및 도 14b를 참조하면, 상기 화소 전극(PE)과 상기 공통 전극(CE)에 전압을 인가한 경우, 상기 투과 영역(TA)의 액정(LC)은 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 장축 방향으로 눕는다. 따라서, 상기 액정(LC)이 상기 제1 슬릿 전극(E1)의 장축 방향을 따라 모두 눕게 되므로 상기 제1 슬릿 전극의 폭(w1) 및 간격(b1)의 중심 영역에서 액정 배향 결함에 의한 전근선(disclination line)이 발생되지 않으므로 고투과율을 가질 수 있다.

[0072] 또한, 상기 반사 영역(RA)의 액정(LC)은 상기 제1 슬릿 전극(E1)과 실질적으로 동일한 폭(w2=w1) 및 간격(b2=b1)을 갖는 상기 제2 슬릿 전극(E2)의 장축 방향을 따라 모두 눕게 되므로 고투과율을 가질 수 있다.

[0073] 실시예 3

[0074] 도 15는 본 발명의 실시예 3에 따른 액정표시패널의 단면도이다. 상기 실시예 3의 액정표시패널은 상기 실시예 1의 액정표시패널과 비교하여 대향 기관에 배치된 공통 전극과 어레이 기관에 배치된 화소 전극을 제외하고는 실질적으로 동일하다. 이하에서는 상기 실시예 1의 액정표시패널과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 반복되는 상세한 설명은 생략한다.

[0075] 상기 액정표시패널(700)은 어레이 기관(100), 대향 기관(200) 및 액정층(300)을 포함한다. 상기 어레이 기관(100)은 화소 전극(PE)을 포함하고, 상기 화소 전극(PE)은 상기 반사 영역(RA)에 배치된 반사 전극(160) 및 상기 투과 영역(TA)에 배치된 투명 전극(170)을 포함한다. 상기 반사 전극(160) 및 상기 투명 전극(170)은 통관 구조로 각각 형성된다.

[0076] 반면, 상기 대향 기관(200)은 공통 전극(CE)을 포함하고, 상기 공통 전극(CE)은 상기 반사 영역(RA)에 배치된 제1 공통 전극(231)과 상기 투과 영역(TA)에 배치된 제2 공통 전극(233)을 포함한다. 상기 제1 공통 전극(231)은 복수의 제1 슬릿 전극들(E1)을 포함하고, 상기 제2 공통 전극(233)은 복수의 제2 슬릿 전극들(E2)을 포함한다.

- [0077] 각각 제1 슬릿 전극(E1)의 폭(w1)은 약 10 μm 이하로 형성되고, 상기 제1 슬릿 전극들(E1)간의 간격(b1)은 약 10 μm 이하로 형성된다. 각각 제2 슬릿 전극(E2) 역시, 폭(w2) 및 간격(b2)은 약 10 μm 이하로 형성된다.
- [0078] 상기 화소 전극(PE)과 상기 공통 전극(CE)에 전압을 인가한 경우, 상기 투과 영역(TA) 및 반사 영역(RA)의 액정(LC)은 상기 제1 및 제2 슬릿 전극들(E1, E2)의 장축 방향으로 눕는다. 따라서, 상기 제1 및 제2 슬릿 전극들의 폭 및 간격의 중심 영역에서 액정 배향 결함에 의한 전근선(disclination line)이 발생되지 않으므로 고투과 및 고반사 특성을 가질 수 있다.
- [0079] 상기 액정층(300)은 반응성 메조게닉 모노머(Reactive Mesogenic Monomer)에 의해 형성된 제1 경화층(310) 및 제2 경화층(320)을 포함한다. 예를 들면, 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제1 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제2 선경사각을 갖는다. 상기 제2 경화층(320)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제3 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제4 선경사각을 갖는다.
- [0080] 따라서, 상기 반응성 메조게닉 모노머를 이용하여 상기 반사 영역(RA) 및 상기 투과 영역(TA)의 선경사각을 효율적으로 조절함으로써 V-R 및 V-T 곡선 특성을 얻을 수 있다.
- [0081] 상기 실시예 3에 따른 액정표시패널(700)의 제조 방법은 도 3을 참조하여 설명한 상기 실시예 1에 따른 액정표시패널(400)의 제조 방법과 실질적으로 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0082] 실시예 4
- [0083] 도 16은 본 발명의 실시예 4에 따른 액정표시패널의 단면도이다. 도 17a는 도 16에 도시된 어레이 기관의 평면도이다. 도 17b는 도 16에 도시된 대향 기관의 평면도이다. 이하에서는 상기 실시예 1의 액정표시패널과 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 반복되는 상세한 설명은 생략한다.
- [0084] 상기 액정표시패널(800)은 어레이 기관(100), 대향 기관(200) 및 액정층(300)을 포함한다.
- [0085] 상기 어레이 기관(100)은 제1 베이스 기관(101), 게이트 배선(111), 스토리지 배선(115), 게이트 절연층(120), 데이터 배선(141), 스위칭 소자(TR), 유기막(150), 반사 전극(160), 절연층(165), 투명 전극(170) 및 제1 배향막(180)을 포함한다.
- [0086] 상기 반사 전극(160)은 상기 반사 전극(160)은 상기 유기막(150) 위에 배치된다. 상기 반사 전극(160)은 상기 스위칭 소자(TR)와 전기적으로 플로팅 된다. 상기 반사 전극(160)을 상기 게이트 배선(111)을 따라 인접한 화소 영역까지 확장하여 상기 화소 영역(P)의 주변 영역까지 모두 반사 영역으로 활용할 수 있다. 따라서, 상기 반사 영역이 넓어짐에 따라 고반사율 특성을 가질 수 있다.
- [0087] 상기 절연층(165)은 상기 반사 전극(160)이 배치된 제1 베이스 기관(101) 위에 배치되어 상기 반사 전극(160)을 덮는다. 즉, 상기 절연층(165)은 상기 반사 전극(160)과 상기 투명 전극(170) 사이에 배치되고, 상기 투과 영역(TA)에서 상기 게이트 절연층(120)과 상기 투명 전극(170) 사이에 배치된다.
- [0088] 상기 투명 전극(170)은 상기 투과 영역(TA)은 물론, 상기 반사 영역(RA)을 포함하는 화소 영역(P) 전체에 형성된다. 상기 투명 전극(170)은 상기 화소 영역(P)에 형성된 화소 전극으로, 상기 콘택홀(155)을 통해 상기 스위칭 소자(TR)와 전기적으로 연결된다. 바람직하게 상기 콘택홀(155)은 상기 유기막(150)과 상기 절연층(165)을 동시에 식각하여 형성할 수 있다.
- [0089] 상기 투명 전극(170)은 복수의 슬릿 전극들(E)을 포함한다. 각 슬릿 전극(E)의 폭(w)과 상기 슬릿 전극들(E) 사이의 간격(b)은 약 10 μm 이하로 형성된다.
- [0090] 상기 슬릿 전극(E)의 장축 방향이 단일 방향일 수도 있으나, 바람직하게는 두개의 방향 이상을 가짐으로써 시야각을 넓힐 수 있다. 상기 투과 영역(TA)에서는 상기 슬릿 전극들(E)로 이루어진 상기 투명 전극(170)과 통관 구조로 이루어진 제2 공통 전극(233)에 의해 전기장이 형성된다.
- [0091] 반면, 상기 반사 영역(RA)에서는 상기 슬릿 전극들(E)로 이루어진 상기 투명 전극(170)이 상기 반사 전극(160)과 통관 구조를 갖는 상기 제1 공통 전극(231) 사이에 위치하여 보다 효과적인 프린지 전기장이 형성된다. 이에 따라, 상기 반사 영역(RA)에서는 초기 수직 방향으로 정렬된 액정들이 전기장 인가시, 보다 균일하게 눕게 되어 반사율 향상시킬 수 있다.
- [0092] 또한, 상기 반사 영역(RA)에서 상기 투명 전극(170)의 상대 전극으로 통관 구조의 상기 반사 전극(160)을 이용

함으로써 상기 반사 전극(160)을 상기 게이트 배선(111)을 따라 인접한 화소 영역까지 확장하여 상기 화소 영역(P)의 주변 영역까지 모두 반사 영역으로 활용할 수 있다. 따라서, 상기 반사 영역이 넓어짐에 따라 고반사율 특성을 가질 수 있다.

[0093] 또한, 상기 스토리지 배선(115)을 상기 게이트 배선(111)과 평행하게 상기 반사 영역(RA)에 배치하여 불투명한 금속 물질로 형성된 상기 스토리지 배선(115)에 의한 개구율 감소를 막을 수 있다. 상기 스토리지 배선(115)은 불투명한 금속 물질로 형성되어 저항이 작고, 통관 구조로 가짐에 따라 상부의 슬릿 전극들(E)과 충분한 용량의 스토리지 커패시턴스를 형성할 수 있다.

[0094] 또한, 상기 유기막(150)의 단차로 인한 휘도 효율이 떨어지는 상기 반사 영역(RA)과 상기 투과 영역(TA)의 경계 영역에 상기 콘택홀(155)을 배치함으로써 개구율 손실을 최소화 할 수 있다.

[0095] 상기 대향 기관(200)은 상기 반사 영역(RA)에 배치된 제1 공통 전극(231)과 상기 투과 영역(TA)에 배치된 제2 공통 전극(233)을 포함한다. 상기 제1 및 제2 공통 전극들(231, 233)은 통관 구조를 가지며, 서로 이격되어 배치된다.

[0096] 상기 액정층(300)은 반응성 메조게닉 모노머(Reactive Mesogenic Monomer)에 의해 형성된 제1 경화층(310) 및 제2 경화층(320)을 포함한다. 예를 들면, 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제1 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 상기 제1 경화층(310)은 제2 선경사각을 갖는다. 상기 제2 경화층(320)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제3 선경사각을 갖고, 상기 투과 영역(TA)에 대응하는 제2 경화층(320)은 제4 선경사각을 갖는다.

[0097] 따라서, 상기 반응성 메조게닉 모노머를 이용하여 상기 반사 영역(RA) 및 상기 투과 영역(TA)의 선경사각을 효율적으로 조절함으로써 V-R 및 V-T 곡선 특성을 얻을 수 있다.

[0098] 상기 실시예 4에 따른 액정표시패널(800)의 제조 방법은 도 3을 참조하여 설명한 상기 실시예 1에 따른 액정표시패널(400)의 제조 방법과 실질적으로 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0099] 도 18은 도 16의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다. 도 19a 및 도 19b는 도 16의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 평면도들이다.

[0100] 도 18, 도 19a 및 도 19b를 참조하면, 상기 액정(LC)은 초기에는 상기 반사 영역(RA) 및 상기 투과 영역(TA)에서 수직 방향으로 배열된다. 전기장이 형성되면 상기 액정(LC)은 상기 슬릿 전극(E)의 장축 방향을 따라 눕는다. 이에 따라 고투과 및 고반사 특성을 얻을 수 있다.

[0101] 또한, 전기장을 인가시, 상기 투과 영역(TA)은 슬릿 전극(E)에 의하여 상기 슬릿 전극의 가장자리에서부터 서로 대칭적인 프린지 필드 전기장이 형성된다. 이에 따라 초기에는 상기 액정(LC)이 슬릿 전극(E)의 단축 방향을 기준으로 서로 마주보게 눕게 되나, 전기장을 보다 세게 인가할 경우는 상기 액정(LC)이 슬릿 전극(E)의 장축 방향을 따라 눕게 된다. 이에 따라, 액정의 배열 결함에 의한 전근선(disclination line)이 발생하지 않아 높은 투과율을 얻을 수 있다.

[0102] 또한 상기 반사 영역(RA)은 상기 슬릿 전극(E)으로 이루어진 투명 전극(170)은 상부에 배치된 통관 구조로 이루어진 제2 공통 전극(233)과 하부에 배치된 통관 구조의 반사 전극(160)의 사이에 배치되므로 상기 슬릿 전극(E)의 가장자리에서 강한 프린지 전기장이 발생하게 된다. 이에 따라 상기 액정(LC)은 균일하게 슬릿 전극(E)의 장축 방향을 따라 눕도록 하므로 반사율을 높일 수 있다. 예를 들면, 상기 슬릿 전극(E)의 폭(w1) 및 간격(b1)은 각각 약 10 μm 이하이다.

[0103] 또한, 전기장 인가시, 상기 반사 영역(RA)과 상기 투과 영역(TA)에는 상기 액정(LC)이 슬릿 전극(E)의 장축 방향을 따라 눕는다. 이에 따라서, 상기 슬릿 전극(E)의 장축 방향은 2개 이상의 방향을 가짐으로 액정의 눕는 방향을 서로 대칭되게 하여 광시야 특성을 향상시킬 수 있다. 상기 슬릿 전극(E)의 장축 방향은 다양하게 형성될 수 있다.

[0104] 또한, 상기 투과 영역(TA)에서는 액정의 수직 방향의 셀 갭(d)과 액정의 굴절율 이방성(Δn)과의 곱이 대략 0.25 μm 내지 0.6 μm 의 값을 가지도록 하며, 상기 반사 영역(RA)에서는 약 0.3 μm 이하의 값을 가지도록 한다.

산업이용 가능성

[0105] 본 발명의 실시예들에 따르면, 복수의 슬릿 전극들을 갖는 화소 전극 및/또는 공통 전극에 의해 액정이 상기 슬릿 전극의 장축 방향으로 눕게 되는 특성을 이용해 고투과 및 고반사 특성을 얻을 수 있고, 또한 광시야각 특성

을 얻을 수 있다.

[0106] 또한, 반사 영역 및 투과 영역에 대응하여 서로 이격된 제1 및 제2 공통 전극을 이용하여 상기 반사 영역에는 반사 모드에 대응하는 선경사각을 갖는 RM 경화층을 형성하고, 상기 투과 영역에는 투과 모드에 대응하는 선경사각을 갖는 RM 경화층을 형성함으로써 V-R 곡선과 V-T 곡선의 문턱 전압을 거의 일치시킬 수 있다.

[0107] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0108] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 액정표시패널의 단면도이다.

[0109] 도 2a는 도 1에 도시된 어레이 기관의 평면도이다.

[0110] 도 2b는 도 1에 도시된 대향 기관의 평면도이다.

[0111] 도 3은 도 1에 도시된 액정표시패널의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0112] 도 4는 도 1의 액정표시패널에서 무전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다.

[0113] 도 5는 도 1의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다.

[0114] 도 6a 및 도 6b는 도 1의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 평면도들이다.

[0115] 도 7은 도 1에 도시된 액정표시패널의 광학 특성을 설명하기 위한 표시 어셈블리의 분해 사시도이다.

[0116] 도 8a 및 도 8b는 도 7의 투과 영역에서 편광 변화를 설명하기 위한 포앙카레(Poincare) 구이다.

[0117] 도 9a 및 도 9b는 도 1의 반사 영역에서 편광 변화를 설명하기 위한 포앙카레(Poincare) 구이다.

[0118] 도 10은 도 1의 액정표시패널의 V-T 및 V-R을 도시한 그래프들이다.

[0119] 도 11은 본 발명의 실시예 2에 따른 액정표시패널의 단면도이다.

[0120] 도 12a는 도 11에 도시된 어레이 기판의 평면도이다.

[0121] 도 12b는 도 11에 도시된 대향 기관의 평면도이다.

[0122] 도 13은 도 11의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다.

[0123] 도 14a 및 도 14b는 도 11의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 평면도들이다.

[0124] 도 15는 본 발명의 실시예 3에 따른 액정표시패널의 단면도이다.

[0125] 도 16은 본 발명의 실시예 4에 따른 액정표시패널의 단면도이다.

[0126] 도 17a는 도 16에 도시된 어레이 기판의 평면도이다.

[0127] 도 17b는 도 16에 도시된 대향 기관의 평면도이다.

[0128] 도 18은 도 16의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 단면도이다.

[0129] 도 19a 및 도 19b는 도 16의 액정표시패널에서 전계시 액정 분포를 설명하기 위한 평면도들이다.

[0130] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0131] 100 : 어레이 기판 200 : 대향 기판

[0132] 111 : 게이트 배선 113 : 게이트 전극

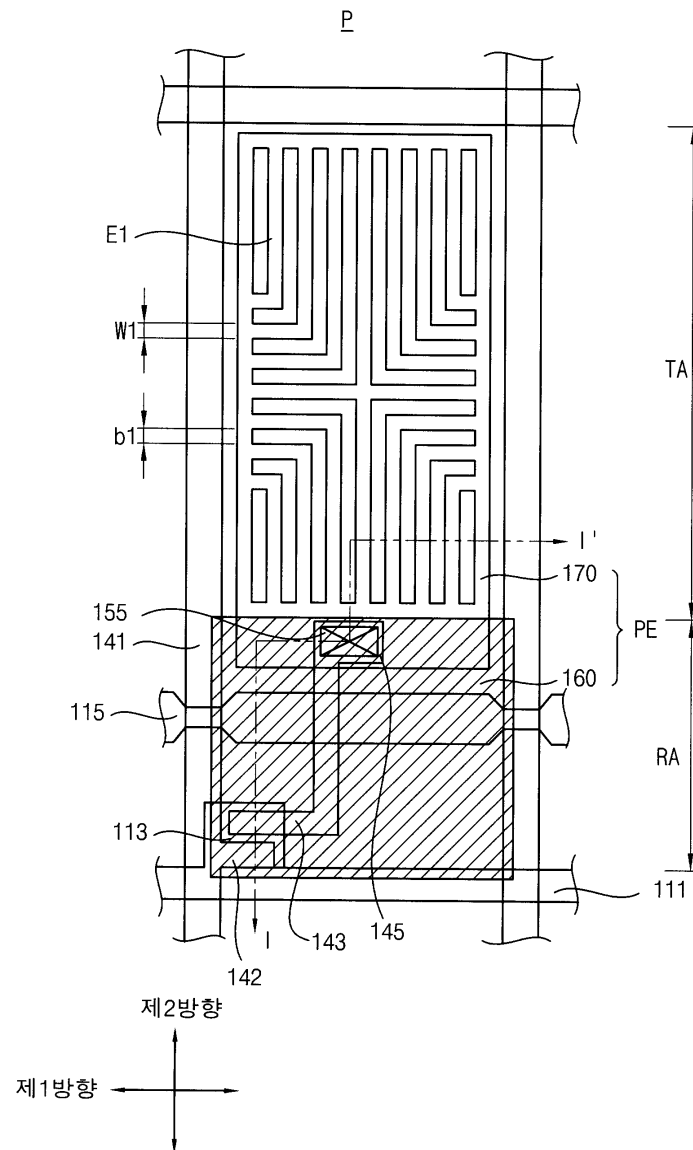
[0133] 115 : 스토리지 배선 130 : 채널부

[0134] 141 : 데이터 배선 142 : 소스 전극

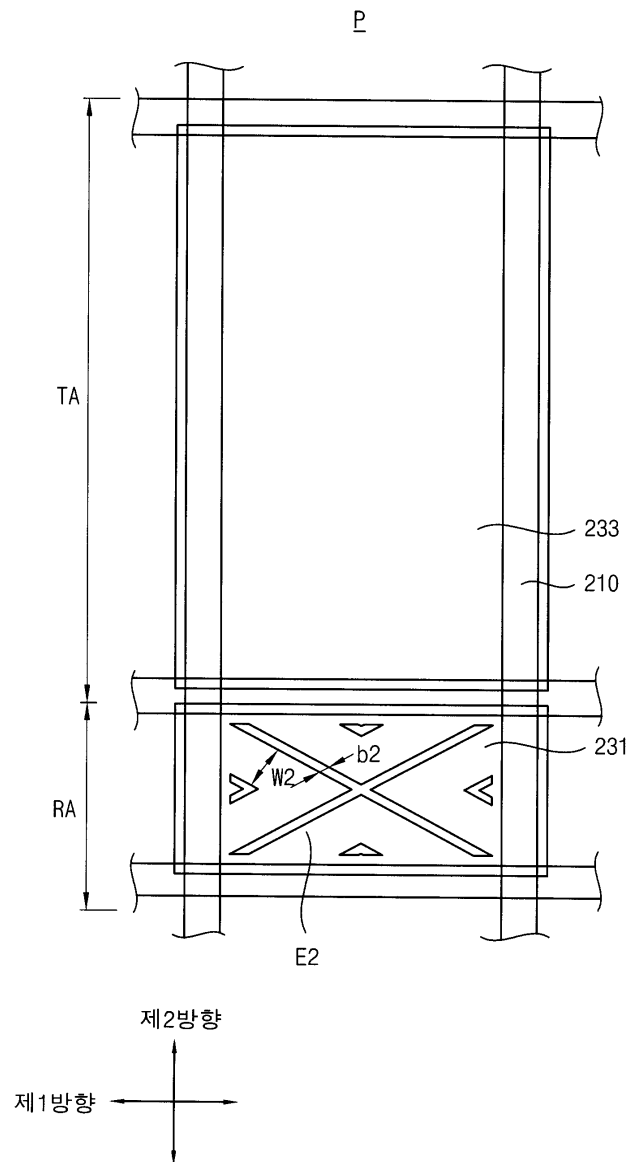
[0135] 143 : 드레인 전극 145 : 연결 전극

[0136] 150 : 유기막 155 : 콘택홀

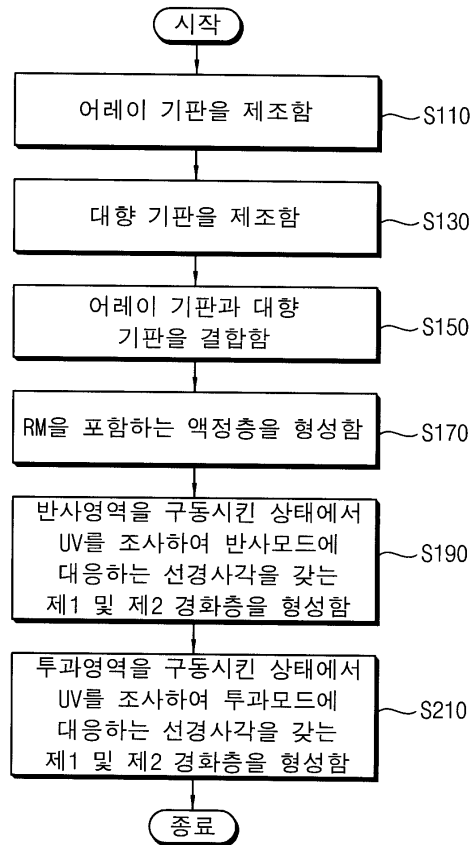
도면2a



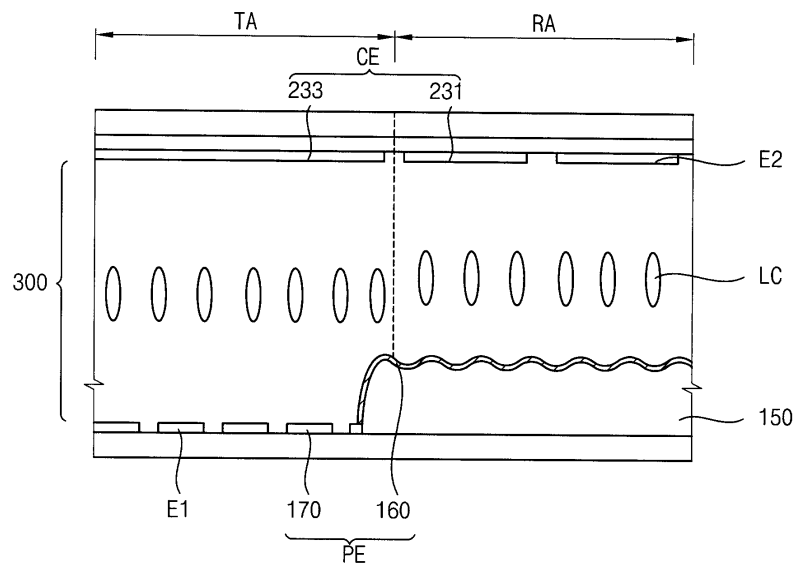
도면2b



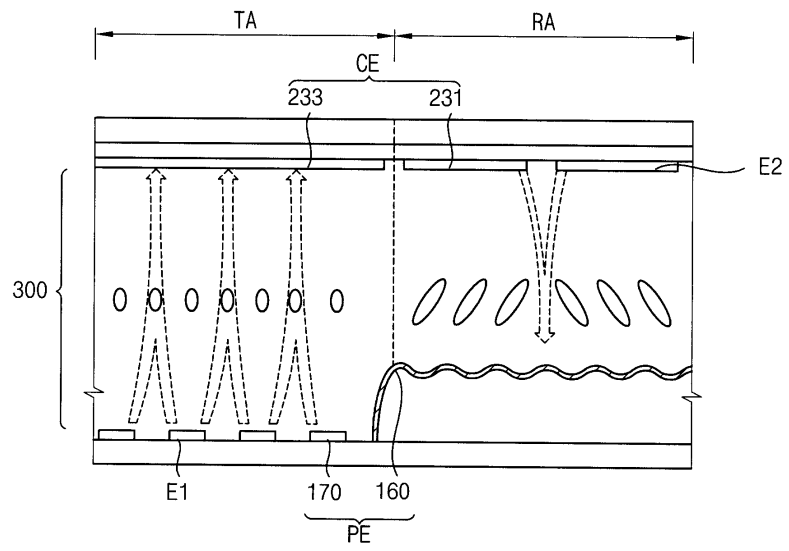
도면3



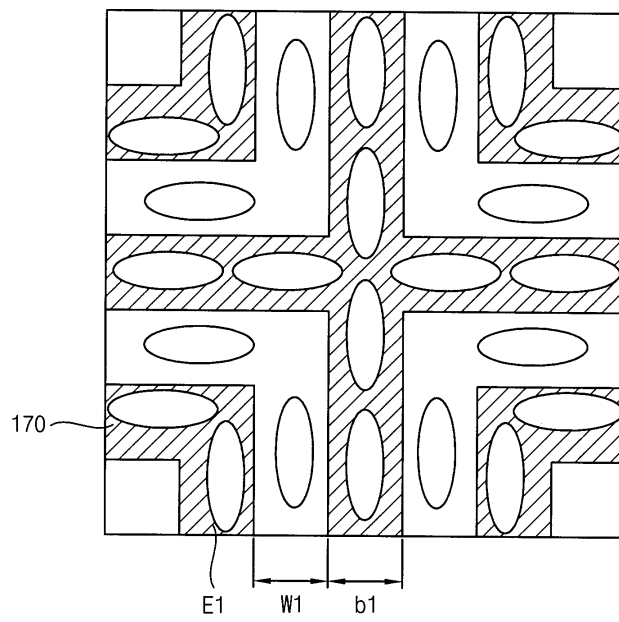
도면4



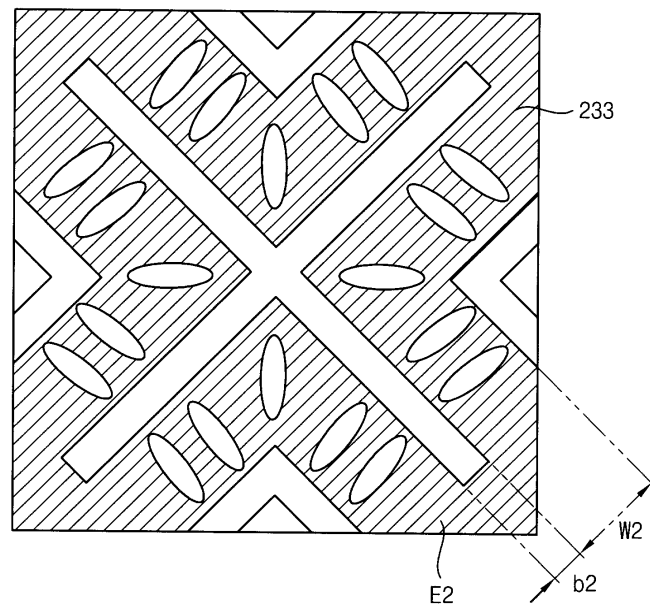
도면5



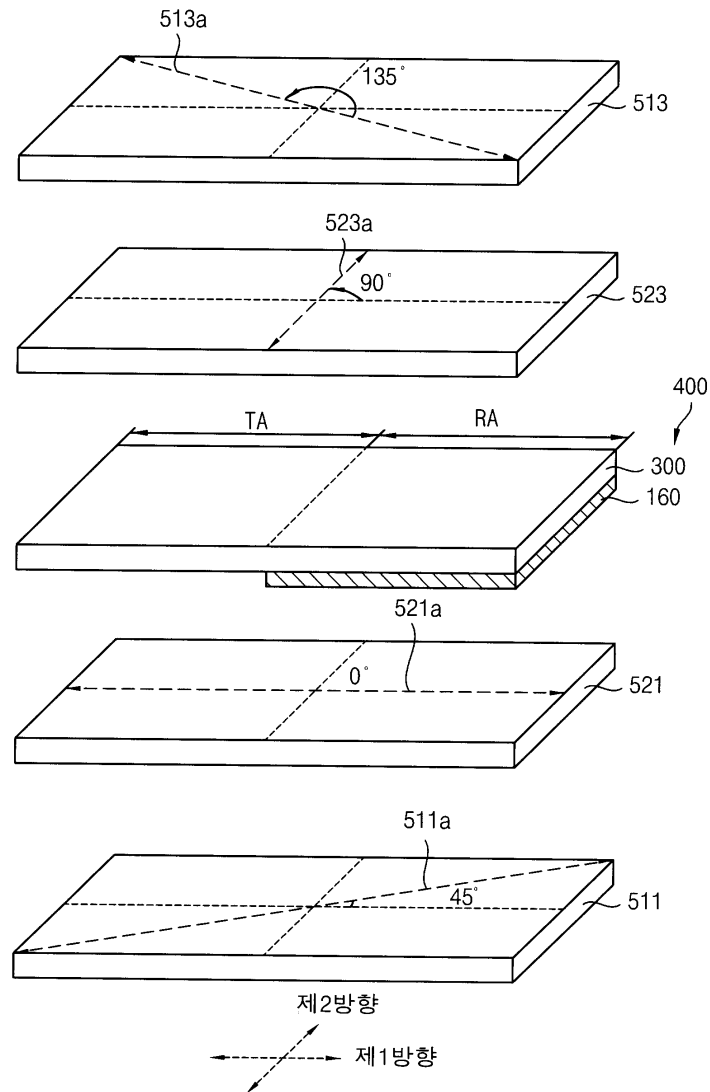
도면6a



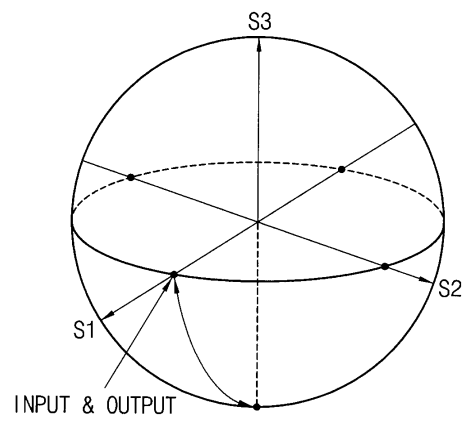
도면6b



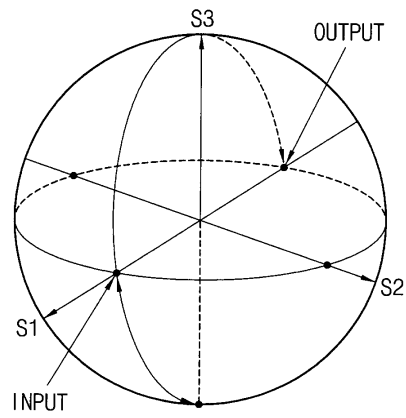
도면7



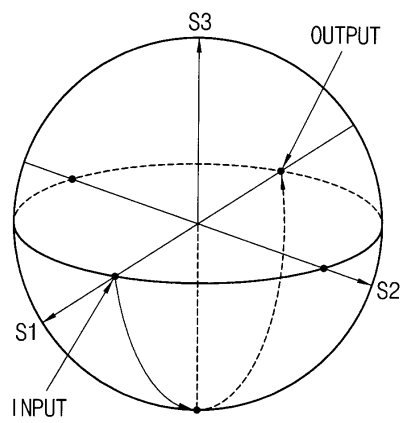
도면8a



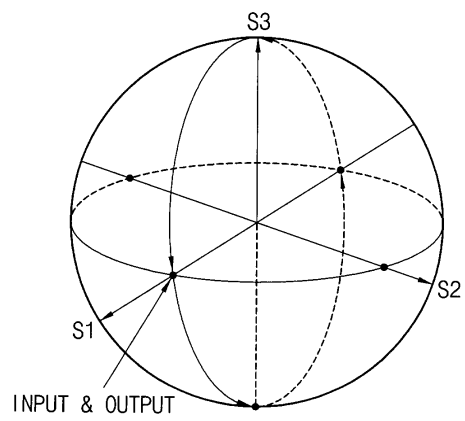
도면8b



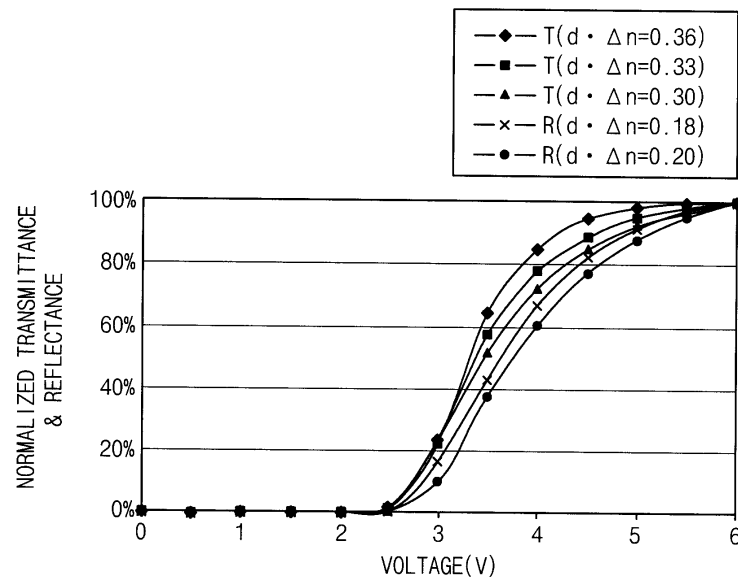
도면9a



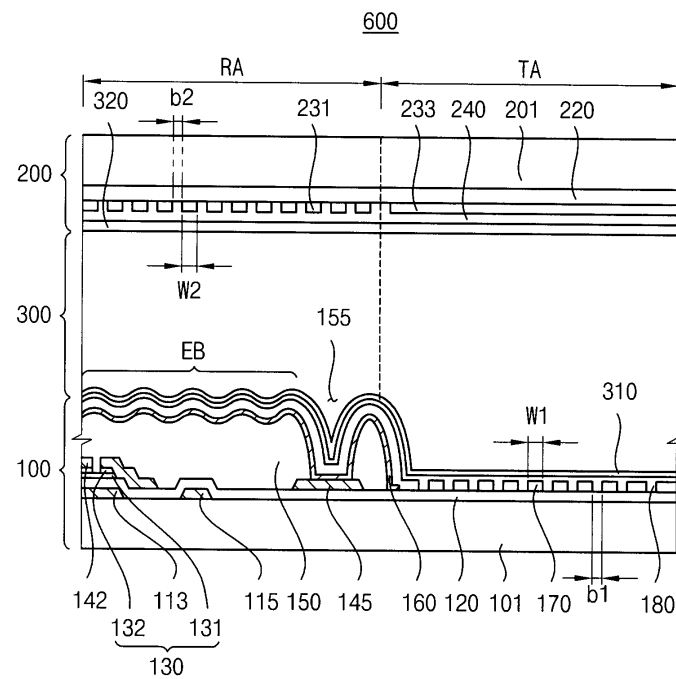
도면9b



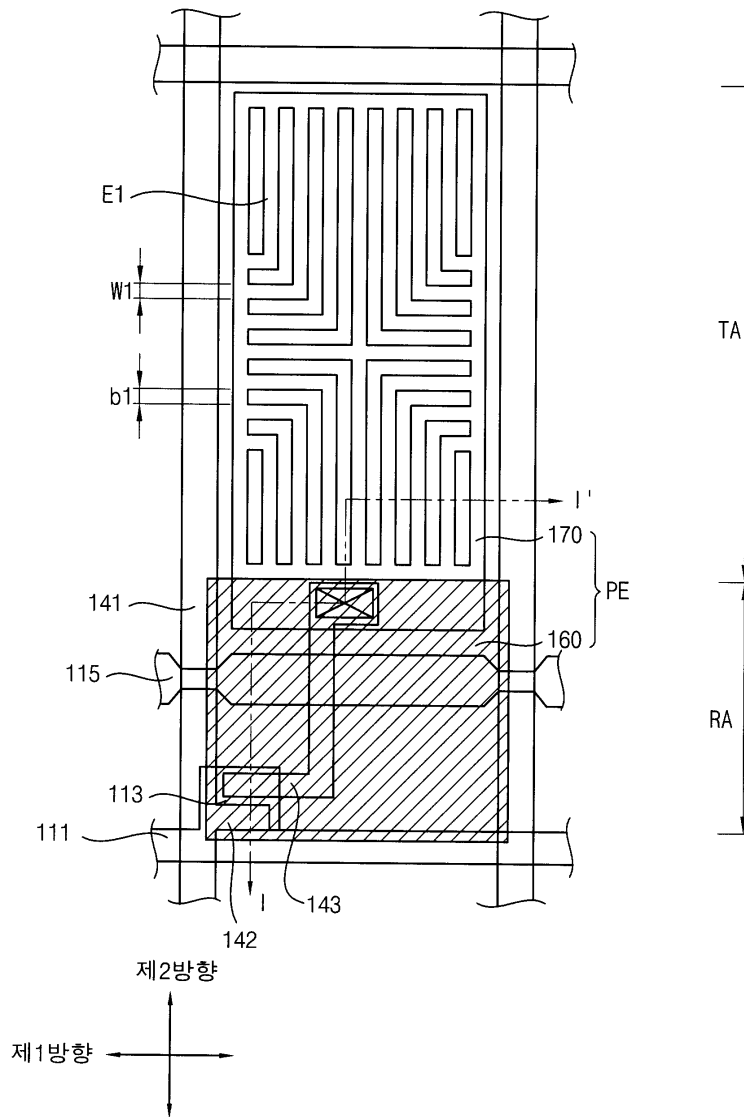
도면10



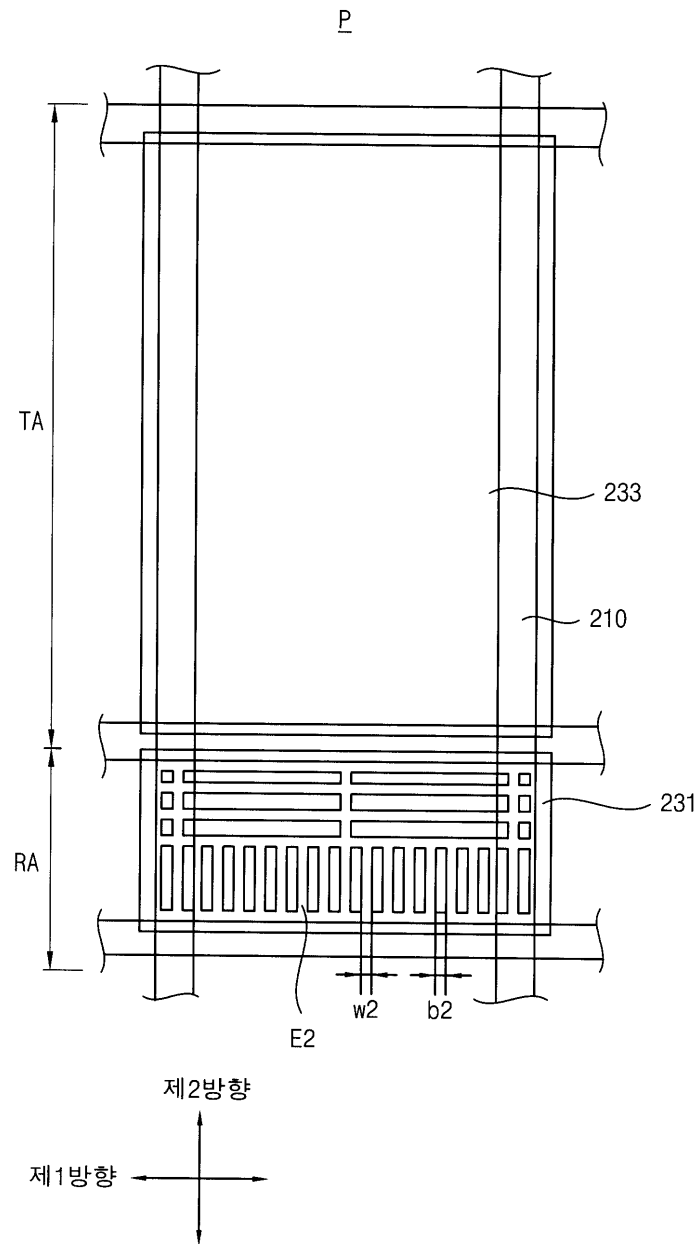
도면11



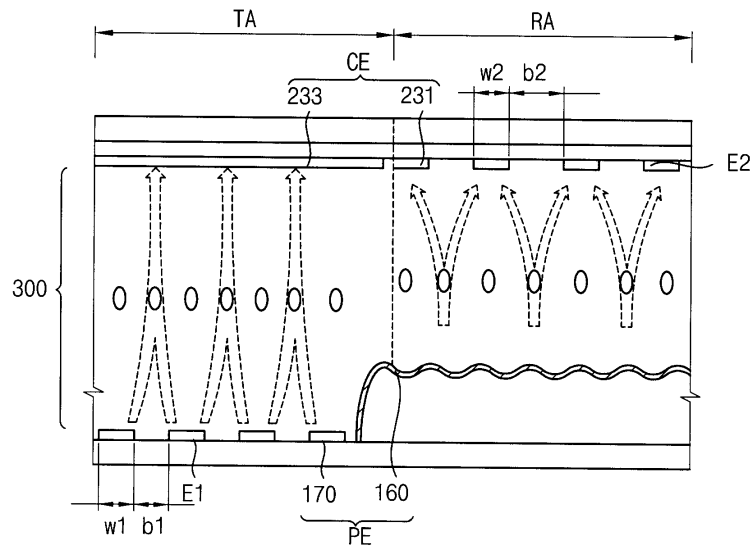
도면12a



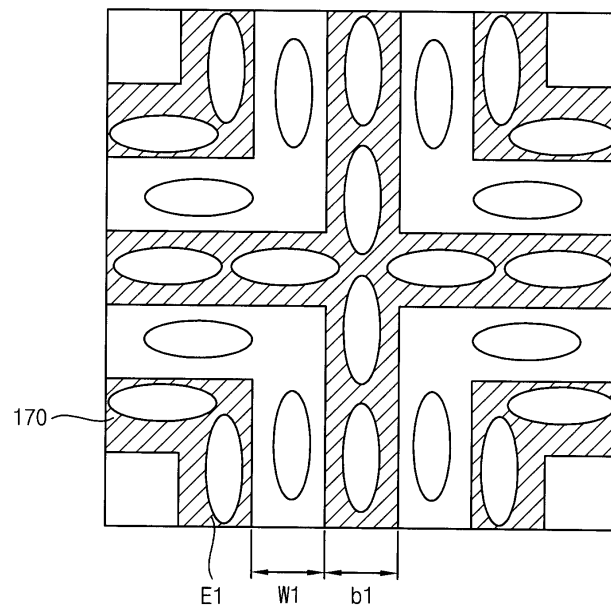
도면12b



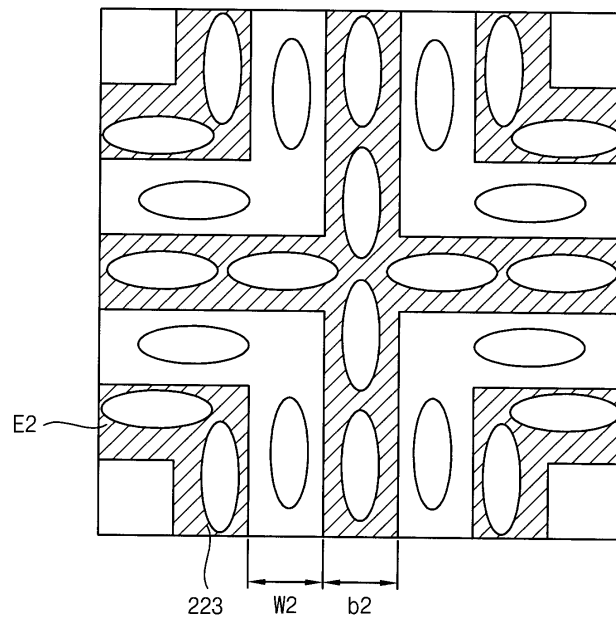
도면13



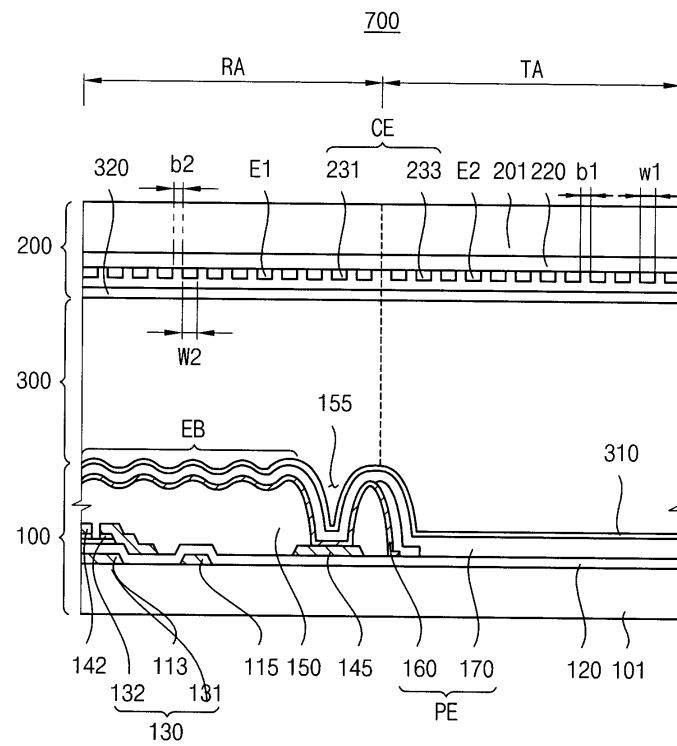
도면14a



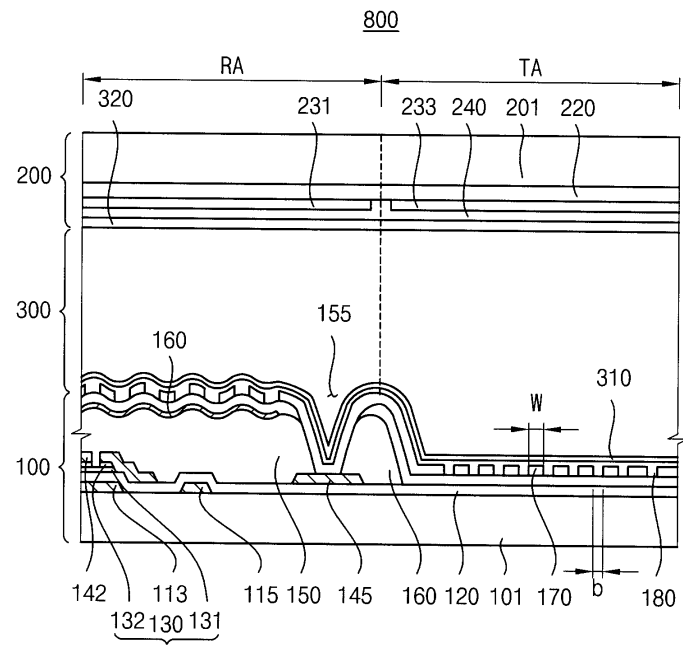
도면14b



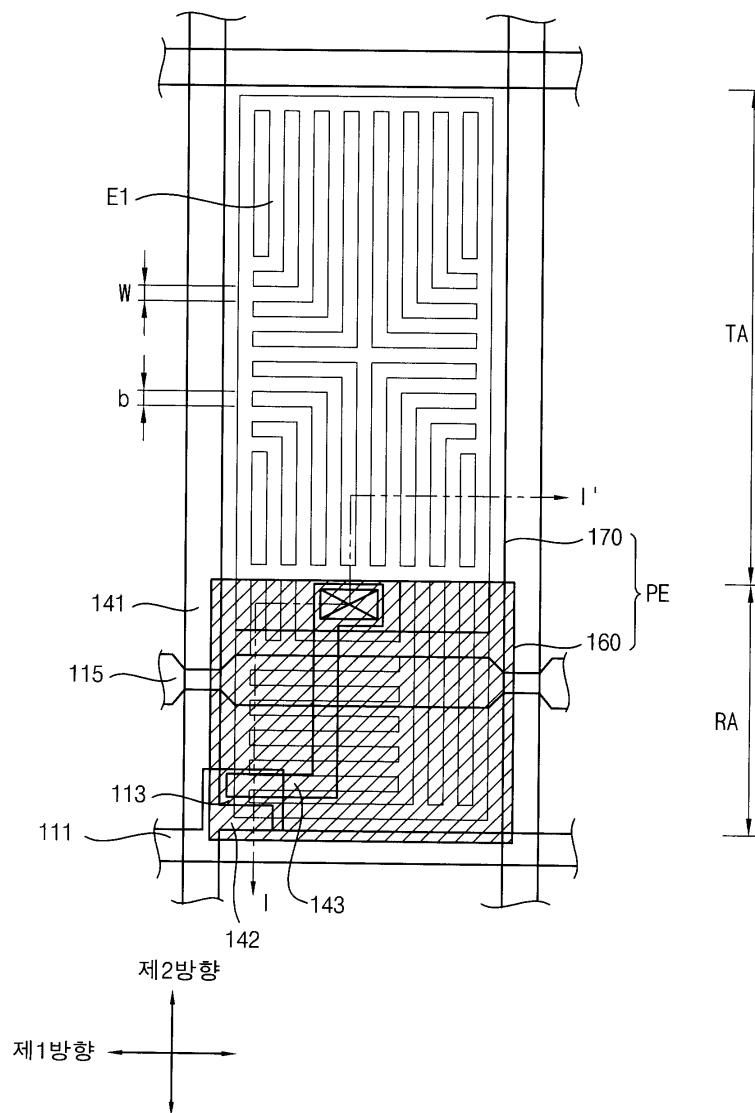
도면15



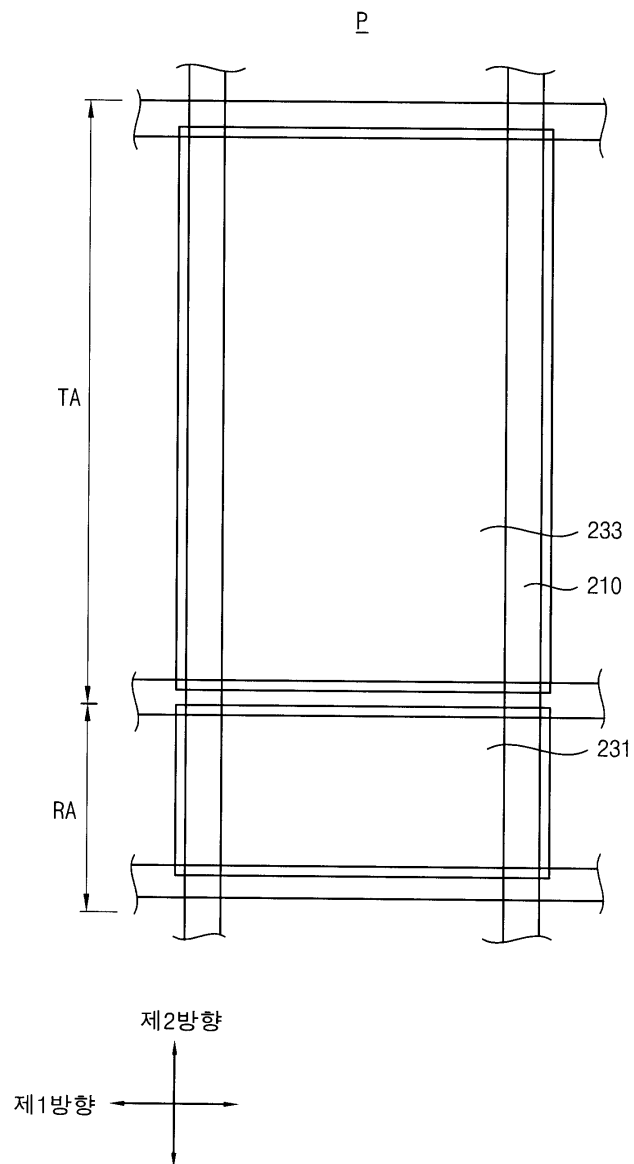
도면16



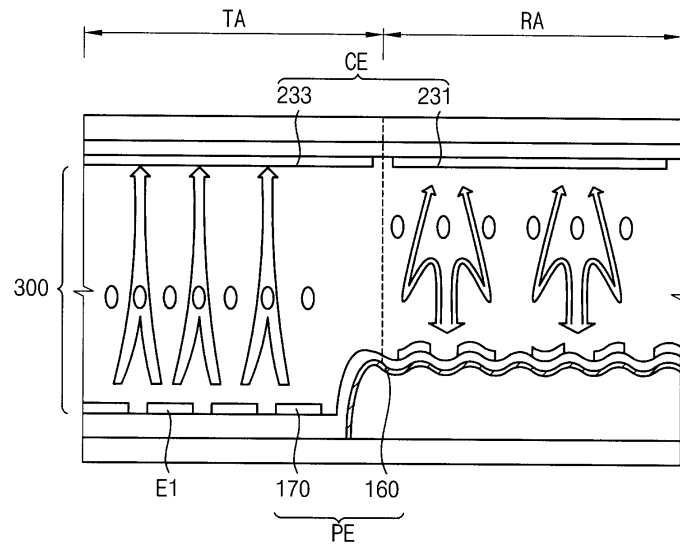
도면17a



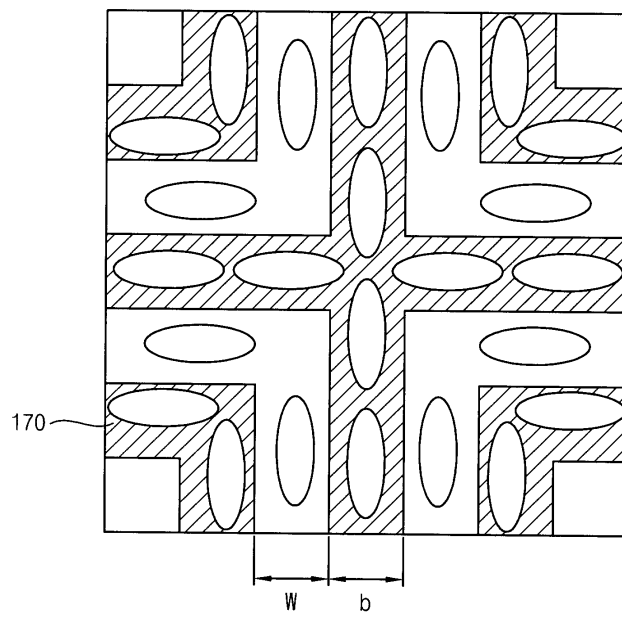
도면17b



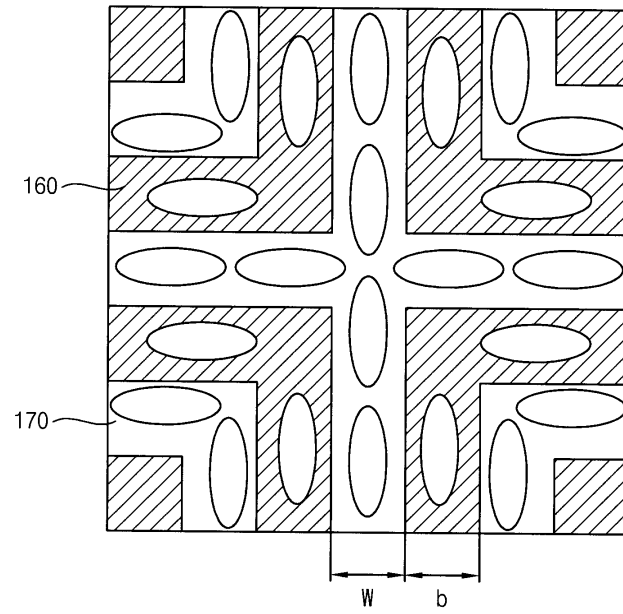
도면18



도면19a



도면19b



专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100025096A	公开(公告)日	2010-03-09
申请号	KR1020080083715	申请日	2008-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JEONG YOUN HAK 정연학 OH KEUN CHAN 오근찬 HAM YEON SIK 함연식 SEONG DONG GI 성동기 KIM KANG WOO 김강우 JEON YEON MUN 전연문 LEE HEE HWAN 이희환		
发明人	정연학 오근찬 함연식 성동기 김강우 전연문 이희환		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F2001/134318 G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/133555		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101560201B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示面板包括阵列基板，相对基板和液晶层。阵列基板包括：反射电极，限定像素区域作为反射区域和透射区域;以及透射电极，设置在透射区域中并包括多个第一狭缝电极。对向基板包括第一公共电极，第一公共电极对应于反射区域设置，并包括多个第二狭缝电极，第二狭缝电极的宽度宽于第一狭缝电极的宽度。液晶层介于阵列基板和相对基板之间。通过利用狭缝电极位于狭缝电极的纵向方向上的特性，可以获得高透射率和高反射特性，并且可以获得宽视角特性。

