



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월29일
 (11) 등록번호 10-1972878
 (24) 등록일자 2019년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0071258
 (22) 출원일자 2012년06월29일
 심사청구일자 2017년06월21일
 (65) 공개번호 10-2014-0003230
 (43) 공개일자 2014년01월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010128126 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
 허정욱
 충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 104동 505호 (탕정삼성트라팰리스아파트)
 유창재
 서울 동대문구 고산자로 534, 109동 1004호 (제기동, 한신아파트)
 (74) 대리인
 특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 9 항

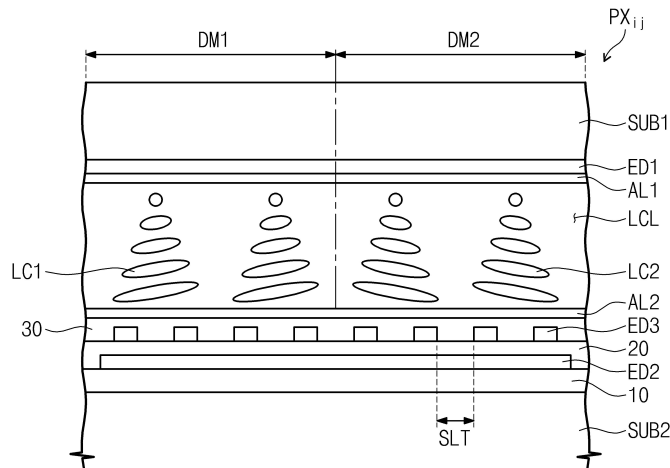
심사관 : 차건숙

(54) 발명의 명칭 액정표시패널 및 이를 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

액정표시장치는 액정표시패널, 2개의 편광판, 백라이트 유닛을 포함한다. 상기 액정표시패널에 포함된 화소는 제1 도메인 및 제2 도메인으로 구분되고, 제2 전극 및 제3 전극을 포함한다. 상기 제3 전극은 상기 제2 전극과 절연되며 중첩하게 배치된다. 상기 제1 도메인에 대응하게 배치된 제1 액정들은 상기 제2 도메인에 대응하게 배치된 제2 액정들과 비틀린 방향이 다르다. 액정표시장치는 상기 제2 전극과 상기 제3 전극을 선택적으로 구동하여 시야각을 조절할 수 있다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020090128927 A*

KR1020110018776 A*

KR1020110072217 A*

KR1020080056412 A

KR1020080056403 A

KR1020110055431 A

JP2003029284 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

복수 개의 게이트 라인들, 복수 개의 스캔 라인들, 복수 개의 데이터 라인들, 및 복수 개의 소스 라인들을 포함하고, 서로 다른 시야각을 제공하는 광시야각 모드와 협시야각 모드로 동작하는 액정표시패널;

상기 액정표시패널의 하측에 배치되고, 제1 투과축을 갖는 제1 편광판;

상기 액정표시패널의 상측에 배치되고, 상기 제1 투과축과 교차하는 제2 투과축을 갖는 제2 편광판; 및

상기 제1 편광판의 하측에 배치되어 상기 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛;

제1 제어신호에 응답하여 상기 게이트 라인들에 복수 개의 게이트 신호들을 각각 제공하는 게이트 구동부;

제2 제어신호에 응답하여 상기 데이터 라인들에 복수 개의 데이터 전압들을 각각 제공하는 데이터 구동부;

제3 제어신호에 응답하여 상기 스캔 라인들을 구동하는 복수 개의 소스 스캔 구동부;

제4 제어신호에 응답하여 상기 소스 라인들을 구동하는 소스 구동부; 및

상기 제1 내지 제4 제어신호들을 생성하는 신호 제어부를 포함하고,

상기 액정표시패널은,

제1 전극을 포함하는 제1 기관;

제1 도메인 및 제2 도메인으로 구분되는 화소를 포함하고, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관; 및

상기 제1 도메인에 대응하게 배치된 제1 액정들 및 상기 제2 도메인에 대응하게 배치되며 상기 제1 액정들과 비틀린 방향이 다른 제2 액정들을 포함하고, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된 비틀린 네마틱 액정층을 포함하고,

상기 화소는 제2 전극 및 상기 제2 전극과 절연되며 중첩하게 배치되고, 복수 개의 슬릿들을 구비한 제3 전극을 포함하고,

상기 신호 제어부는 상기 광시야각 모드에서, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부를 각각 활성화시키는 상기 제1 제어신호 및 상기 제2 제어신호를 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부에 각각 전달하고,

상기 협시야각 모드에서, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부를 각각 비활성화시키는 상기 제1 제어신호 및 상기 제2 제어신호를 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부에 각각 전달하는 액정표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제1 편광판 하측과 상기 제2 편광판 상측 중 어느 하나 이상에 배치되고, 두께방향의 굴절률이 면방향의 굴절률보다 작은 -C 플레이트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 광시야각 모드에서 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 제1 구동전압이 인가됨에 따라 상기 비틀린 네마틱 액정층에 수직전계가 형성되고, 상기 수직전계에 의해 상기 제1 액정들과 상기 제2 액정들은 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관에 대해 실질적으로 수직하게 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 협시야각 모드에서 상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 제2 구동전압이 인가됨에 따라 상기 비틀린 네마틱 액정층에 수평전계가 형성되고, 상기 수평전계에 의해 상기 제1 액정들과 상기 제2 액정들은 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관에 대해 실질적으로 평행하게 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 제1 투과축과 상기 제2 투과축은 실질적으로 직교하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 기관은 상기 제1 전극 상에 배치된 제1 배향막을 포함하고, 상기 제2 기관은 상기 제3 전극 상에 배치된 제2 배향막을 포함하며,

상기 제2 배향막의 상기 제1 도메인에 대응하는 영역은 제1 배향축을 갖고, 상기 제2 배향막의 상기 제2 도메인에 대응하는 영역은 상기 제1 배향축과 반대방향을 지시하는 제2 배향축을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 배향막은 상기 제1 배향축 및 상기 제2 배향축에 실질적으로 직교하는 제3 배향축을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제1 배향축 및 상기 제2 배향축은 상기 제1 투과축과 실질적으로 평행하고, 상기 제3 배향축은 상기 제2 투과축과 실질적으로 평행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19

제11 항에 있어서,

상기 신호 제어부는 상기 협시야각 모드에서, 상기 스캔 구동부 및 상기 소스 구동부를 각각 활성화시키는 상기 제3 제어신호 및 상기 제4 제어신호를 상기 스캔 구동부 및 상기 소스 구동부에 각각 전달하고,

상기 광시야각 모드에서, 상기 스캔 구동부 및 상기 소스 구동부를 각각 비활성화시키는 상기 제3 제어신호 및 상기 제4 제어신호를 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부에 각각 전달하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시패널 및 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 시야각 조절이 가능한 액정표시패널 및 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 2개의 기관들 사이에 구비된 액정층을 포함하는 박형표시장치이다. 상기 액정표시장치는 2개의 편광판들과 광을 제공하는 백라이트 유닛을 포함한다.

[0003] 최근에는 다양한 용도들에 적합하게 사용하기 위해, 각 용도에 부합하는 기능을 구비한 액정표시장치가 개발되고 있다. 특히, 정보의 성격에 따라 정보의 공유와 보호 기능을 수행할 수 있는 액정표시장치의 수요가 증가하고 있다.

[0004] 다양한 용도에 적합하도록 개발된 액정표시장치는 정보의 성격에 따라 시야각을 적절히 조절한다. 예컨대, 비밀을 유지해야 하는 정보의 경우 시야각을 좁혀 주변의 접근을 배제하고, 공연성을 필요하는 정보의 경우 시야각을 넓혀 다수에게 정보를 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 광시야각 모드와 협시야각 모드로 동작하는 액정표시패널 및 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시패널은 제1 전극을 포함하는 제1 기관, 화소를 포함하는 제2 기관, 및 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된 비틀린 네마틱 액정층을 포함한다. 상기 액정표시패널은 서로 다른 시야각을 제공하는 광시야각 모드 또는 협시야각 모드로 동작한다.

[0007] 상기 화소는 제1 도메인 및 제2 도메인으로 구분된다. 상기 비틀린 네마틱 액정층은 상기 제1 도메인에 대응하게 배치된 제1 액정들 및 상기 제2 도메인에 대응하게 배치되며 상기 제1 액정들과 비틀린 방향이 다른 제2 액정들을 포함한다.

[0008] 상기 화소는 제2 전극 및 상기 제2 전극과 절연되며 중첩하게 배치되고, 복수 개의 슬릿들이 형성된 제3 전극을

포함한다.

- [0009] 상기 광시야각 모드에서 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 제1 구동전압이 인가됨에 따라 상기 비틀린 네마틱 액정층에 수직전계가 형성된다. 상기 수직전계에 의해 상기 제1 액정들과 상기 제2 액정들은 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관에 대해 실질적으로 수직하게 배열된다.
- [0010] 상기 협시야각 모드에서 상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 제2 구동전압이 인가됨에 따라 상기 비틀린 네마틱 액정층에 수평전계가 형성된다. 상기 수평전계에 의해 상기 제1 액정들과 상기 제2 액정들은 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관에 대해 실질적으로 평행하게 배열된다.
- [0011] 상기 제1 기관은 상기 제1 전극 상에 배치된 제1 배향막을 포함하고, 상기 제2 기관은 상기 제3 전극 상에 배치된 제2 배향막을 포함한다. 상기 제2 배향막의 상기 제1 도메인에 대응하는 영역은 제1 배향축을 갖고, 상기 제2 배향막의 상기 제2 도메인에 대응하는 영역은 상기 제1 배향축과 반대방향을 지시하는 제2 배향축을 갖는다. 상기 제1 배향막은 상기 제1 배향축 및 제2 배향축에 실질적으로 직교하는 제3 배향축을 갖는다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널, 제1 편광판, 제2 편광판, 백라이트 유닛을 포함한다. 상기 액정표시패널은 서로 다른 시야각을 제공하는 광시야각 모드 또는 협시야각 모드로 동작한다.
- [0013] 상기 제1 편광판은 상기 액정표시패널의 하측에 배치되고, 제1 투과축을 갖는다. 상기 제2 편광판은 상기 액정표시패널의 상측에 배치되고, 상기 제1 투과축과 교차하는 제2 투과축을 갖는다. 상기 백라이트 유닛은 상기 제1 편광판의 하측에 배치되어 상기 액정표시패널에 광을 제공한다.

발명의 효과

- [0014] 상기 액정표시패널 및 상기 액정표시장치는 광시야각 모드와 협시야각 모드에 따라 다른 시야각을 제공한다. 정보의 성격에 부합하는 시야각을 제공함으로써, 사용자의 요구에 부합하는 액정표시장치가 제공된다.
- [0015] 상기 액정표시장치는 두께 방향의 굴절률이 면 방향의 굴절률보다 작은 -C 플레이트를 더 구비하여, 광시야각 모드에서 더 넓은 시야각을 제공하고, 협시야각 모드에서 더 좁은 시야각을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널의 블럭도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소의 I-I'에 대응하는 단면도이다.
- 도 4a 및 4b는 일 실시예에 따른 화소의 다중 도메인 형성방법을 개념적으로 도시한 도면이다.
- 도 5a 및 5b는 광시야각 모드에서 동작하는 액정표시패널을 개념적으로 도시한 도면이다.
- 도 6a 및 6b는 협시야각 모드에서 동작하는 액정표시패널을 개념적으로 도시한 도면이다.
- 도 7a 및 도 7b는 도 1에 도시된 액정표시장치의 시야각 특성을 도시한 도면이다.
- 도 8은 도 7a에 도시된 광시야각 모드의 명암비와 도 7b에 도시된 협시야각 모드의 명암비를 확대한 도면이다.
- 도 9는 도 3에 도시된 화소를 구체적으로 도시한 평면도이다.
- 도 10a는 도 9의 II-II'을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 10b는 도 9의 III-III'을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도이다.
- 도 12a 및 도 12b는 도 11에 도시된 액정표시장치의 시야각 특성을 도시한 도면이다.
- 도 13은 도 12a에 도시된 광시야각 모드의 명암비와 도 12b에 도시된 협시야각 모드의 명암비를 확대한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도이다. 도 1에 도시된 것과 같이, 액정표시장치는 액정표시패널(LCP), 상기 액정표시패널(LCP)의 하측과 상측에 각각 배치된 편광판들(PP1, PP2), 상기 액정표시패널(LCP)의 하측에 배치되어 상기 액정표시패널(LCP)에 광(LS)을 제공하는 백라이트 유닛(BLU)을 포함한다.
- [0019] 상기 액정표시패널(LCP)은 서로 마주하는 2개의 기관들(미도시)과 상기 2개의 기관들 사이에 개재된 비틀린 네마틱 액정층(미도시)을 포함한다. 상기 비틀린 네마틱 액정층에 포함된 액정 방향자들은 상기 2개의 기관들 중 어느 하나로부터 다른 하나로 갈수록 연속적으로 비틀리게 배향된다.
- [0020] 상기 편광판들(PP1, PP2) 중 상기 액정표시패널(LCP) 하측에 배치된 제1 편광판(PP1)은 제1 방향의 제1 투과축(T1)을 갖는다. 상기 제1 편광판(PP1)은 입사된 광(LS)을 제1 방향으로 선편광시킨다. 상기 편광판들(PP1, PP2) 중 상기 액정표시패널(LCP) 상측에 배치된 제2 편광판(PP2)은 상기 제1 투과축(T1)과 실질적으로 직교하는 제2 투과축(T2)을 갖는다.
- [0021] 상기 백라이트 유닛(BLU)은 상기 액정표시패널(LCP)에 광을 제공한다. 상기 백라이트 유닛(BLU)은 냉음극 형광램프 또는 발광 다이오드와 같은 광원을 구비한다. 상기 백라이트 유닛(BLU)은 상기 광원의 위치에 따라 직하형과 엣지형으로 구분된다. 상기 엣지형의 백라이트 유닛은 광을 가이드하는 도광판을 포함한다. 또한 상기 백라이트 유닛(BLU)은 광학특성을 향상시키는 광학시트, 예컨대, 프리즘시트, 확산시트 등을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 액정표시패널(LCP)의 비동작 상태에서 상기 비틀린 네마틱 액정층에 입사된 광은 광학활성(optical activity)으로 인해 상기 입사된 광의 광축은 액정 방향자를 따라 회전한다. 따라서, 상기 제1 편광판(PP1)으로 입사된 광은 제1 방향으로 선편광된다. 상기 제1 방향의 선편광은 상기 비틀린 네마틱 액정층을 통과하는 동안 약 90도 회전한 후 상기 제2 편광판(PP2)을 통과한다. 즉, 상기 액정표시장치는 노멀리 화이트 모드로 동작한다.
- [0023] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시패널의 블럭도이고, 도 3은 도 2에 도시된 화소의 I-I'에 대응하는 단면도이다. 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 상기 액정표시패널(LCP)에 대해 상세히 검토한다.
- [0024] 도 2에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시패널(LCP)은 신호 제어부(100), 게이트 구동부(200), 데이터 구동부(300), 스캔 구동부(400), 소스 구동부(500), 및 표시패널부(DP)를 포함한다.
- [0025] 상기 신호 제어부(100)는 입력 영상신호(RGB)를 수신하고, 상기 입력 영상신호(RGB)를 상기 표시패널부(DP)의 동작모드에 부합하게 영상데이터들(R1G1B1, R2G2B2)로 변환한다. 또한, 신호 제어부(100)는 각종 제어신호(CS), 예를 들면 수직동기신호, 수평동기신호, 메인클럭, 데이터 인에이블신호 등을 입력받고, 제1 내지 제4 제어신호들(CONT1, CONT2, CONT3, CONT4)을 출력한다.
- [0026] 또한, 상기 신호 제어부(100)는 상기 입력 영상신호(R,G,B)의 일부로부터 추출된 정보 또는 외부로부터 입력된 선택신호에 근거하여 상기 표시패널부(DP)의 동작모드를 결정한다. 즉, 상기 신호 제어부(100)는 상기 표시패널부(DP)를 광시야각 모드로 동작시킬지, 협시야각 모드로 동작시킬지 결정한다.
- [0027] 상기 신호 제어부(100)는 상기 광시야각 모드에서 상기 게이트 구동부(200) 및 상기 데이터 구동부(300)를 구동하고, 상기 협시야각 모드에서 상기 스캔 구동부(400) 및 상기 소스 구동부(500)를 구동한다. 상기 신호 제어부(100)는 상기 광시야각 모드에서 상기 데이터 구동부(300)에 제1 영상데이터들(R1G1B1)을 제공하고, 상기 협시야각 모드에서 상기 소스 구동부(500)에 제2 영상데이터들(R2G2B2)을 제공한다.
- [0028] 상기 제1 제어신호(CONT1) 및 상기 제2 제어신호(CONT2)는 상기 표시패널부(DP)의 동작모드에 따라 상기 게이트 구동부(200) 및 상기 데이터 구동부(300)의 활성화/비활성화를 제어하는 신호들을 포함한다. 또한, 상기 제3 제어신호(CONT3) 및 상기 제4 제어신호(CONT4)는 상기 표시패널부(DP)의 상기 동작모드에 따라 상기 스캔 구동부(400) 및 상기 소스 구동부(500)의 활성화/비활성화를 제어하는 신호들을 포함한다.
- [0029] 상기 표시패널부(DP)의 상기 동작모드가 상기 광시야각 모드일 때, 상기 게이트 구동부(200)와 상기 데이터 구동부(300)는 활성화되고, 상기 스캔 구동부(400) 및 상기 소스 구동부(500)는 비활성화된다. 상기 표시패널부(DP)의 상기 동작 모드가 상기 협시야각 모드일 때, 상기 게이트 구동부(200)와 상기 데이터 구동부(300)는 비활성화되고, 상기 스캔 구동부(400) 및 상기 소스 구동부(500)는 활성화된다.
- [0030] 상기 게이트 구동부(200)는 상기 제1 제어신호(CONT1)에 응답하여 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n)에 게이트 신호들을 출력한다. 상기 제1 제어신호(CONT1)는 상기 게이트 구동부(200)의 동작을 개시하는 수직개시신호, 게이트 전압의 출력 시기를 결정하는 게이트 클럭신호 및 게이트 전압의 온 펄스폭을 결정하는 출력 인에이블신

호 등을 포함한다.

- [0031] 상기 데이터 구동부(300)는 상기 제2 제어신호(CONT2) 및 상기 제1 영상데이터(R1G1B1)를 수신한다. 상기 데이터 구동부(300)는 상기 제1 영상데이터(R1G1B1)를 데이터 전압으로 변환하여 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m)에 출력한다. 상기 제2 제어신호(CONT2)는 상기 데이터 구동부(300)의 동작을 개시하는 수평개시신호, 데이터 전압의 극성을 반전시키는 반전신호 및 상기 데이터 구동부(300)로부터 상기 데이터 전압이 출력되는 시기를 결정하는 출력지시신호 등을 포함한다.
- [0032] 상기 스캔 구동부(400)는 실질적으로 상기 게이트 구동부(200)에 대응하고, 상기 소스 구동부(500)는 실질적으로 상기 데이터 구동부(300)에 대응한다. 상기 게이트 구동부(200)가 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n)을 구동하는 것과 같이, 상기 스캔 구동부(400)는 복수 개의 스캔 라인들(CL₁~CL_n)을 구동한다. 또한, 상기 데이터 구동부(300)가 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m)을 구동하는 것과 같이, 상기 소스 구동부(500)는 복수 개의 소스 라인들(SL₁~SL_m)을 구동한다.
- [0033] 한편, 상기 게이트 구동부(200)와 상기 스캔 구동부(400)는 별도의 블럭으로 표시되었으나, 서로 통합될 수 있다. 즉, 상기 통합된 구동부는 상기 동작모드에 따라 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n) 또는 복수 개의 스캔 라인들(CL₁~CL_n)을 구동한다. 상기 데이터 구동부(300)와 상기 소스 구동부(500) 역시 통합될 수 있다.
- [0034] 상기 표시패널부(DP)은 서로 마주하는 제1 기관(SUB1)과 제2 기관(SUB2)을 포함한다. 상기 제1 기관(SUB1)과 제2 기관(SUB2) 사이에 상기 비틀린 네마틱 액정층이 배치된다.
- [0035] 상기 제2 기관(SUB2) 상에 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n), 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m), 상기 복수 개의 스캔 라인들(CL₁~CL_n), 및 상기 복수 개의 소스 라인들(SL₁~SL_m)이 배치된다.
- [0036] 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n)은 제1 방향(D1)으로 연장되고, 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m)은 상기 제1 방향(D1)과 교차하는 제2 방향(D2)으로 연장된다. 상기 복수 개의 스캔 라인들(CL₁~CL_n)은 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n)과 교번하게 배치되고 상기 제1 방향(D1)으로 연장된다. 상기 복수 개의 소스 라인들(SL₁~SL_m)은 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m)과 교번하게 배치되고 상기 제2 방향(D2)으로 연장된다.
- [0037] 상기 제2 기관(SUB2)은 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{mm})을 포함한다. 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{mm})은 상기 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n) 중 대응하는 게이트 라인에 연결되고, 상기 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m) 중 대응하는 데이터 라인에 연결된다. 또한, 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{mm})은 상기 복수 개의 스캔 라인들(CL₁~CL_n) 중 대응하는 스캔 라인에 연결되고, 상기 복수 개의 소스 라인들(SL₁~SL_m) 중 대응하는 소스 라인에 연결된다.
- [0038] 상기 복수 개의 화소들(PX₁₁~PX_{mm})은 n개의 행 및 m개의 열의 형태로 배열될 수 있다. 상기 화소들(PX₁₁~PX_{mm})의 구성은 동일한 바, 도 3에 도시된 하나의 화소(PX_{ij})를 참조하여 상기 화소들(PX₁₁~PX_{mm})의 구성을 상세히 검토한다.
- [0039] 도 3에 도시된 것과 같이, 상기 제1 기관(SUB1)의 일면 상에 제1 전극(ED1)이 배치된다. 상기 제1 전극(ED1)은 상기 표시패널부(DP)의 동작모드에 따라 전압을 수신할 수 있다. 예컨대, 상기 제1 전극(ED1)은 접지전압을 수신할 수 있다. 상기 게이트 구동부(200) 또는 상기 스캔 구동부(400)는 상기 제1 전극(ED1)에 전압을 제공할 수 있다.
- [0040] 상기 제1 기관(SUB1)의 일면 상에는 상기 제1 전극(ED1)을 커버하는 제1 배향막(AL1)이 배치된다. 도시되지는 않았으나, 상기 제1 전극(ED1)과 상기 제1 배향막(AL1) 사이에는 절연층이 배치될 수 있다.
- [0041] 상기 화소(PX_{ij})는 제2 전극(ED2) 및 상기 제2 전극(ED2)과 중첩하게 배치된 제3 전극(ED3)을 포함한다. 상기 제3 전극(ED3)은 상기 제2 전극(ED2)과 절연되며, 복수 개의 슬릿들(SLT)을 구비한다.
- [0042] 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3)은 개별적으로 제어된다. 상기 제1 전극(ED1), 상기 제2 전극(ED2), 상기 제3 전극(ED3)을 제어하는 방식에 따라 상기 액정표시패널의 동작모드가 결정된다.

- [0043] 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제1 전극(ED1)은 수직전계를 형성하고, 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3)은 수평전계를 형성한다. 상기 수직전계는 상기 광시야각 모드에서 형성되고, 상기 수평전계는 상기 협시야각 모드에서 형성된다. 이에 대해서는 도 5a 내지 도 6b를 참조하여 후술한다.
- [0044] 상기 제2 기관(SUB2) 상에 배치된 제1 절연층(10) 상에 상기 제2 전극(ED2)이 배치된다. 도시되지는 않았으나, 상기 제1 절연층(10)은 유기막 또는 무기막으로 이루어진 복수 개의 박막들을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 제1 절연층(10) 상에 상기 제2 전극(ED2)을 커버하는 제2 절연층(20)이 배치된다. 상기 제2 절연층(20)은 유기막 또는 무기막으로 이루어진 복수 개의 박막들을 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 제2 절연층(20) 상에 제3 전극(ED3)이 배치된다. 또한, 상기 제2 절연층 상에 상기 제3 전극(ED3)을 커버하는 제3 절연층(30)이 배치된다. 상기 제3 절연층(30)은 상기 제3 전극(ED3)을 보호한다. 다만, 상기 제3 절연층은 생략될 수 있다.
- [0047] 상기 제3 절연층(30) 상에 제2 배향막(AL2)이 배치된다. 상기 제2 배향막(AL2)은 상기 제1 배향막(AL1)의 배향축과 실질적으로 직교하는 배향축을 갖는다.
- [0048] 상기 화소(PX_{ij})는 액정의 배열이 서로 다른 제1 도메인(DM1) 및 제2 도메인(DM2)으로 구분된다. 상기 비틀린 네마틱 액정층(LCL) 중 일부의 액정들(이하, 제1 액정들(LC1))은 시계반대 방향으로 비틀리고, 상기 비틀린 네마틱 액정층(LCL) 중 다른 일부의 액정들(이하, 제2 액정들(LC2))은 시계 방향으로 비틀린다.
- [0049] 상기 제2 배향막(AL2)은 영역에 따라 다른 배향축들을 갖는다. 상기 제1 액정들(LC1) 및 상기 제2 액정들(LC2)의 비틀린 방향은 상기 제1 배향막(AL1)의 배향축과 상기 제2 배향막(AL2)의 상기 배향축들의 조합에 의해 결정된다. 이하, 도 4a 및 도 4b를 참조하여 상기 배향축들에 대해 좀더 상세히 검토한다.
- [0050] 도 4a 및 4b는 일 실시예에 따른 화소의 다중 도메인 형성방법을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0051] 도 4a에 도시된 것과 같이, 상기 제1 배향막(AL1: 도 3 참조)의 제1 배향축(AD1)은 -Y축 방향성을 갖는다. 여기서, 상기 제1 배향막(AL1: 도 3 참조)의 제1 배향축(AD1)은 상기 제2 편광판(PP2)의 제2 투과축(T2: 도 1 참조)과 평행할 수 있다.
- [0052] 상기 제2 배향막(AL2: 도 3 참조) 중 상기 제1 도메인(DM1)에 대응하는 제2 배향축(AD2)은 -X축 방향성을 갖는다. 반면에, 상기 제2 배향막(AL2) 중 상기 제2 도메인(DM2)에 대응하는 제3 배향축(AD3)은 +X축 방향성을 갖는다. 여기서, 서로 다른 방향성을 갖는 상기 제2 배향축(AD2)과 상기 제3 배향축(AD3)은 상기 제1 편광판(PP1)의 제1 투과축(T1: 도 1 참조)과 평행할 수 있다.
- [0053] 도 4b에 도시된 것과 같이, 상기 제1 도메인(DM1)에 대응하는 제1 액정들(LC1)은 상기 제1 배향축(AD1)과 상기 제2 배향축(AD2)에 의해 시계반대 방향으로 비틀어진다. 이때, 상기 제1 액정들(LC1)의 비틀림 각은 약 90도이다.
- [0054] 상기 제2 도메인(DM2)에 대응하는 제2 액정들(LC2)은 상기 제1 배향축(AD1)과 상기 제3 배향축(AD3)에 의해 시계 방향으로 비틀어진다.
- [0055] 상기 제1 배향축(AD1)과 상기 제2 배향축(AD2), 및 상기 제3 배향축(AD3)은 각각은 상기 제1 및 제2 배향막(AL1, AL2)에서 대응되는 영역의 러빙 방향을 나타낸다. 즉, 상기 제1 배향막(AL1)을 -Y 방향으로 러빙함으로써 상기 제1 배향축(AD1)이 형성된다. 상기 제2 배향막(AL2)을 영역에 따라 -X 방향과 +X 방향으로 각각 러빙하여 상기 제2 배향축(AD2) 및 상기 제3 배향축(AD3)이 형성된다.
- [0056] 그밖에, 상기 제1 배향축(AD1)과 상기 제2 배향축(AD2), 및 상기 제3 배향축(AD3)은 광배향에 의하여 형성될 수도 있다. 특히, 상기 제2 배향막(AL2)의 일부를 마스크로 가린 상태에서 -X 방향에서 광을 조사하여 상기 제2 배향축(AD2)을 형성하고, 상기 제2 배향막(AL2)의 다른 일부를 마스크로 가린 상태에서 +X 방향에서 광을 조사하여 상기 제3 배향축(AD3)을 형성할 수 있다.
- [0057] 또한, 도 4a 및 도 4b에 도시된 것과 달리, 상기 제1 배향막(AL1)을 복수의 방향에서 러빙하여 다중 도메인을 형성할 수도 있다. 이때, 상기 제1 배향막(AL1)이 영역에 따라 다른 배향축들을 갖고, 상기 제2 배향막(AL2)은 하나의 배향축을 갖는다. 이러한 방식으로 상기 제1 도메인(DM1) 및 상기 제2 도메인(DM2)이 형성될 수 있다.
- [0058] 그뿐만 아니라, 상기 제1 배향막(AL1)과 상기 제2 배향막(AL2)의 러빙방향 또는 광배향 방향의 조합에 의해 4개의 도메인을 형성할 수도 있다. 예컨대, 상기 4개의 도메인 중 제1 및 제2 도메인에서 상기 제1 배향막(AL1)은

-Y 방향의 배향축을 갖고, 제3 및 제4 도메인에서 상기 제1 배향막(AL1)은 +Y 방향의 배향축을 갖는다. 또한, 상기 제1 및 제3 도메인에서 상기 제2 배향막(AL2)은 -X 방향의 배향축을 갖고, 상기 제2 및 제4 도메인에서 상기 제2 배향막(AL2)은 +X 방향의 배향축을 갖는다.

- [0059] 도 5a 및 5b는 광시야각 모드에서 동작하는 액정표시패널을 개념적으로 도시한 도면이고 도 6a 및 6b는 협시야각 모드에서 동작하는 액정표시패널을 개념적으로 도시한 도면이다. 이하, 도 5a 내지 도 6b를 참조하여 상기 액정표시패널의 동작에 대해 좀더 상세히 검토한다.
- [0060] 도 5a는 상기 광시야각 모드에서 동작하는 상기 액정표시패널의 오프 상태(Off-State)를 도시하고 있고, 도 5b는 상기 광시야각 모드에서 동작하는 상기 액정표시패널의 온 상태(On-State)를 도시하고 있다.
- [0061] 도 5a에 도시된 오프 상태는 상기 제1 전극(ED1)과 상기 제2 전극(ED2) 사이에 전계가 형성되지 않은 상태이다. 상기 오프 상태에서 상기 제1 전극(ED1)과 상기 제2 전극(ED2) 사이에 전위차가 발생하지 않는다.
- [0062] 도 5b에 도시된 온 상태는 상기 제1 전극(ED1)과 상기 제2 전극(ED2) 사이에 전계가 형성된 상태이다. 상기 온 상태에서 상기 제1 전극(ED1)과 상기 제2 전극(ED2) 사이에 제1 구동전압(V1)이 인가된다.
- [0063] 도 5a에 도시된 것과 같이, 상기 광시야각 모드의 상기 오프 상태에서 상기 제1 편광판(PP1)을 통과한 상기 제1 방향의 선편광은 상기 비틀린 네마틱 액정층(LCL)을 통과하는 동안 약 90도 비틀어지고, 상기 표시패널부(DP) 상측에 배치된 상기 제2 편광판(PP2)을 통과한다. 그에 따라 상기 액정표시장치는 화이트 영상을 표시한다.
- [0064] 도 5b에 도시된 것과 같이, 상기 광시야각 모드의 상기 온 상태에서 상기 제1 전극(ED1)과 상기 제2 전극(ED2)은 서로 다른 전압을 수신한다. 예컨대, 상기 제1 전극(ED1)은 상기 접지전압을 수신하고, 상기 제2 전극(ED2)은 약 5V 내지 약 7V의 전압을 수신한다. 그에 따라 상기 제1 전극(ED1)과 상기 제2 전극(ED2) 사이에 상기 수직전계가 형성된다. 이때, 상기 제3 전극(ED3)은 전압이 인가되지 않는 플로팅 상태이다. 따라서, 상기 제3 전극(ED3)은 상기 수직전계에 영향을 주지않는다.
- [0065] 상기 수직전계가 형성됨에 따라 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)은 상기 제1 기판(SUB1) 및 상기 제2 기판(SUB2)에 대해 실질적으로 수직하게 배열된다.
- [0066] 여기서, "실질적으로 수직하게 배열된다"는 의미는 일반적인 비틀린 네마틱 모드의 액정표시장치에서 수직전계가 형성됨에 따라 액정들이 배열되는 상태를 의미한다. 즉, 상기 제1 기판(SUB1)과 상기 제2 기판(SUB2) 사이의 중간에 배치된 액정 방향자의 경사각과 상기 제1 기판(SUB1) 및 상기 제2 기판(SUB2)에 인접한 액정 방향자의 경사각이 반드시 동일할 것을 요구하지 않는다. 상기 제1 기판(SUB1)과 상기 제2 기판(SUB2) 사이의 중간에 배치된 액정 방향자는 상기 제1 기판(SUB1) 및 상기 제2 기판(SUB2)에 수직하게 배열된다.
- [0067] 도 6a는 상기 협시야각 모드에서 동작하는 상기 액정표시패널의 오프 상태를 도시하고 있고, 도 6b는 상기 협시야각 모드에서 동작하는 상기 액정표시패널의 온 상태를 도시하고 있다.
- [0068] 도 6a에 도시된 오프 상태는 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3) 사이에 전계가 형성되지 않은 상태이다. 상기 오프 상태에서 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3) 사이에 전위차가 발생하지 않는다.
- [0069] 도 6b에 도시된 온 상태는 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3) 사이에 전계가 형성된 상태이다. 상기 온 상태에서 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3) 사이에 제2 구동전압(V2)이 인가된다.
- [0070] 도 6a에 도시된 것과 같이, 상기 협시야각 모드의 상기 오프 상태는 상기 광시야각 모드의 상기 오프 상태와 동일하다.
- [0071] 도 6b에 도시된 것과 같이, 상기 협시야각 모드의 상기 온 상태에서 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3)은 서로 다른 전압을 수신한다. 예컨대, 상기 제3 전극(ED3)은 상기 제2 전극(ED2)보다 10V 내지 15V 전위가 높은 전압을 수신할 수 있다. 그에 따라 상기 제2 전극(ED2)과 상기 제3 전극(ED3) 사이에 프린지 필드가 형성된다. 즉, 상기 수평전계가 형성된다. 이때, 상기 제1 전극(ED1)은 전압이 인가되지 않는 플로팅 상태이다. 따라서, 상기 제1 전극(ED1)은 상기 수평전계에 영향을 주지않는다.
- [0072] 상기 비틀린 네마틱 액정층(LCL)에 수평전계가 형성되면, 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)은 상기 제1 기판(SUB1) 및 상기 제2 기판(SUB2)에 대해 실질적으로 평행하게 배열된다.
- [0073] 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)은 상기 슬릿들(SLT)에 교차하는 방향(바람직하게는 직교하는 방향)으로 배열된다. 즉, 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)은 꼬여 있지 않고, 펼쳐진다(스플레이 상

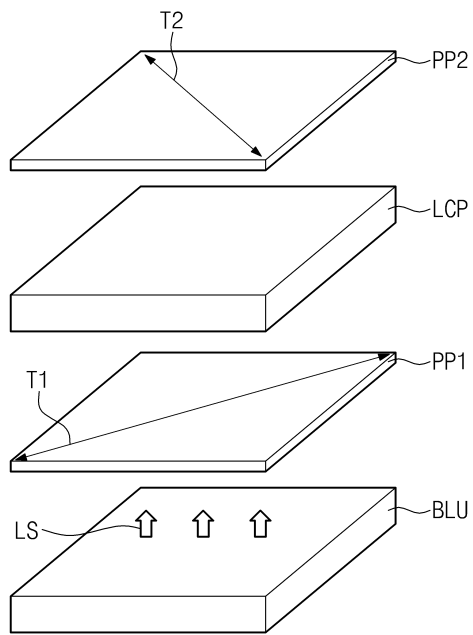
태).

- [0074] 다만, 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2) 중 상기 제2 기관(SUB2)에 인접한 일부의 액정 방향자는 상기 슬릿들(SLT)에 실질적으로 평행하게 배열될 수 있다. 상기 제2 기관(SUB2)에 인접한 상기 일부의 액정 방향자의 배열은 상기 수평전계보다 배향축의 방향에 더 큰 영향을 받기 때문이다.
- [0075] 도 7a 및 도 7b는 도 1에 도시된 액정표시장치의 시야각 특성을 도시한 도면이다. 도 7a는 상기 광시야각 모드의 시야각 특성을 나타내고, 도 7b는 상기 협시야각 모드의 시야각 특성을 나타낸다. 도 8은 도 7a에 도시된 광시야각 모드의 명암비와 도 7b에 도시된 협시야각 모드의 명암비를 확대한 도면이다. 도 7a 및 도 7b는 오프 상태와 온 상태에서 광의 투과율을 측정후, 명암비로 환산된 값을 극 좌표로 나타내었다.
- [0076] 도 7a에 도시된 상기 광시야각 모드의 시야각 특성은 도 7b에 도시된 상기 협시야각 모드의 시야각 특성보다 시야각의 대칭성이 향상된다. 상기 광시야각 모드의 상하, 좌우 시야각은 균일한 반면에, 상기 협시야각 모드의 상하, 좌우 시야각은 불균일하다.
- [0077] 상기 광시야각 모드의 온 상태에서, 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)은 서로 다른 도메인에서 상기 제1 기관(SUB1) 및 상기 제2 기관(SUB2)에 대해 수직하게 배열되기 때문에 상하, 좌우 대칭인 블랙을 제공한다.
- [0078] 상기 협시야각 모드의 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)이 상기 스플레이 상태로 배열된다고 하더라도, 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)은 상기 제1 기관(SUB1) 및 상기 제2 기관(SUB2)에 대해 작은 경사각을 갖는다. 이때, 상기 제1 기관(SUB1) 및 상기 제2 기관(SUB2)에 대한 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2)의 경사 방향은 서로 다르다. 그에 따라 상기 화소(PX_{i,j})는 상하 방향으로 광 누설이 발생한다.
- [0079] 또한, 도 6b를 참조하여 설명한 것과 같이, 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2) 중 상기 제2 기관(SUB2)에 인접한 일부의 액정 방향자는 상기 슬릿들(SLT)에 평행하게 배열된다. 상기 제1 액정들(LC1)과 상기 제2 액정들(LC2) 중 상기 제2 기관(SUB2)에 인접한 일부의 액정 방향자는 상하 방향으로 광 누설을 발생시킨다. 상기 상하 방향의 광 누설은 상하, 좌우 비대칭인 블랙을 제공한다.
- [0080] 도 8에 따르면, 명암비가 10:1인 라인(L_{10:1})과 상기 제1 및 제2 투과축들(T1, T2: 도 1 참조)과 45도를 이루는 라인(L₄₅)이 만나는 지점은 광시야각 모드에서 약 48도이고, 협시야각 모드에서 약 30도이다. 시뮬레이션 그래프에서 검증된 것과 같이, 상기 광시야각 모드의 시야각이 상기 협시야각 모드의 시야각보다 넓다.
- [0081] 도 9은 도 3에 도시된 화소를 구체적으로 도시한 평면도이고, 도 10a는 도 9의 II-II'을 따라 절단한 단면도이며, 도 10b는 도 9의 III-III'을 따라 절단한 단면도이다. 도 3에 도시된 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다. 한편, 도 9, 도 10a, 및 도 10b에서 상기 제1 기관은 생략되었다.
- [0082] 도 9에 도시된 것과 같이, 상기 화소(PX_{i,j})는 제2 전극(ED2), 상기 제2 전극(ED2)에 절연되게 배치된 제3 전극(ED3), 상기 제2 전극(ED2)에 데이터 전압을 제공하는 제1 박막 트랜지스터(TR1), 상기 제3 전극(ED3)에 소스 전압을 제공하는 제2 박막 트랜지스터(TR2)를 포함한다.
- [0083] 상기 제1 박막 트랜지스터(TR1)는 상기 화소(PX_{i,j})에 대응하는 게이트 라인(GL_i)과 데이터 라인(DL_j)에 연결된다. 상기 제2 박막 트랜지스터(TR2)는 상기 화소(PX_{i,j})에 대응하는 스캔 라인(CL_i)과 소스 라인(SL_j)에 연결된다.
- [0084] 상기 제3 전극(ED3)은 상기 복수 개의 슬릿들(SLT), 및 상기 복수 개의 슬릿들(SLT)과 교번하게 배치된 복수 개의 가지부들(BP)을 포함한다. 상기 제3 전극(ED3)은 평면 상에서 직사각형일 수 있고, 상기 복수 개의 가지부들(BP)의 일단들은 제1 연결부(CNT1)에 의해 연결되고, 상기 복수 개의 가지부들(BP)의 타단들은 제2 연결부(CNT2)에 의해 연결된다. 상기 제1 연결부(CNT1)는 제2 컨택홀(CH2)을 통해 상기 제2 박막 트랜지스터(TR2)에 연결된다. 상기 제2 연결부(CNT2)는 생략될 수 있다.
- [0085] 여기서, 상기 복수 개의 슬릿들(SLT)과 상기 복수 개의 가지부들(BP) 중 인접한 슬릿과 가지부의 너비의 합은 피치(PC)로 정의된다. 상기 피치(PC)는 10 μ m 내지 12 μ m이며, 하나의 피치에 포함된 가지부의 너비는 3 μ m 내지 5 μ m일 수 있다. 예컨대, 상기 하나의 피치에 포함된 가지부의 너비와 슬릿의 너비는 3 μ m:7 μ m, 4 μ m:6 μ m, 4 μ m:7 μ m, 5 μ m:5 μ m, 또는 5 μ m:7 μ m 등을 가질 수 있다.

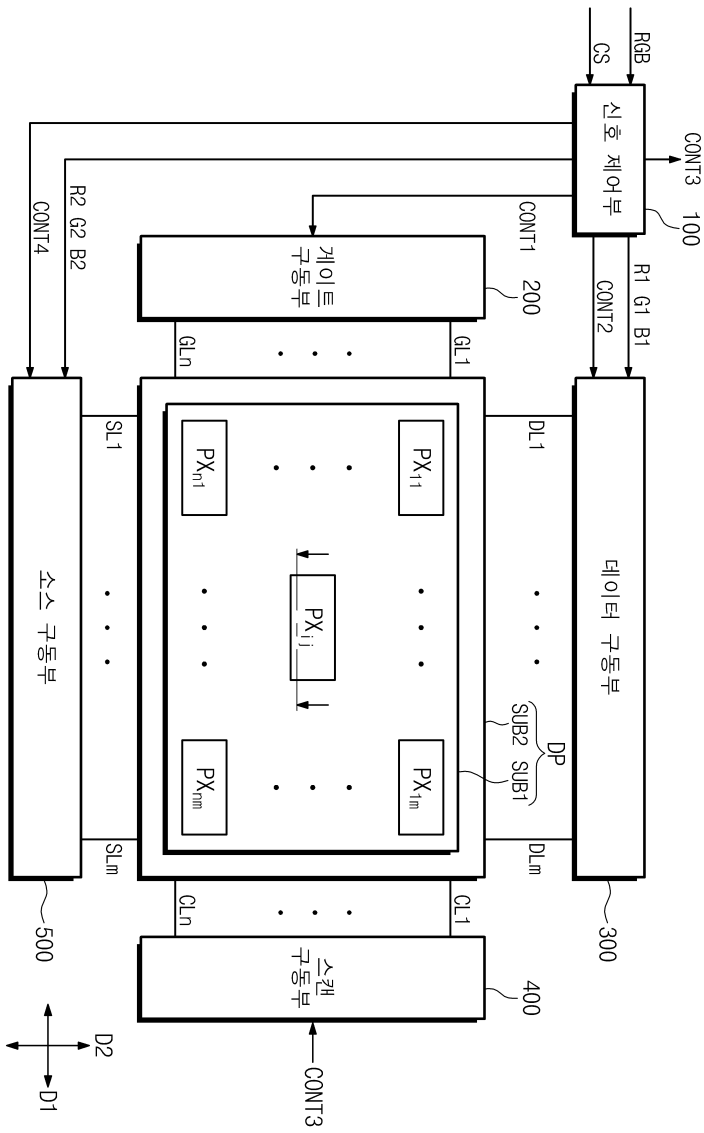
- [0086] 상기 제1 박막 트랜지스터(TR1)는 제1 게이트 전극(GE1), 제1 소스 전극(SE1), 제1 드레인 전극(DE1), 제1 반도체층(SC1)을 포함한다. 상기 제2 박막 트랜지스터(TR2)는 제2 게이트 전극(GE2), 제2 소스 전극(SE2), 제2 드레인 전극(DE2), 제2 반도체층(SC2)을 포함한다.
- [0087] 도 10a 및 도 10b에 도시된 것과 같이, 상기 제2 기판(SUB2)의 일면 상에 상기 대응하는 게이트 라인(GL_i)과 상기 대응하는 스캔 라인(CL_i)이 배치된다. 상기 제1 게이트 전극(GE1)은 상기 대응하는 게이트 라인(GL_i)으로부터 분기되고, 상기 제2 게이트 전극(GE2)은 상기 대응하는 스캔 라인(CL_i)으로부터 분기된다.
- [0088] 상기 제2 기판(SUB2) 상에 상기 제1 게이트 전극(GE1) 및 상기 제2 게이트 전극(GE2)을 커버하는 제1 절연 박막(12)이 배치된다. 상기 제1 절연 박막(12)은 실리콘 질화물이나, 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.
- [0089] 상기 제1 절연 박막(12) 상에 상기 제1 반도체층(SC1)과 상기 제2 반도체층(SC2)이 배치된다. 상기 제1 반도체층(SC1)과 상기 제2 반도체층(SC2)은 상기 제1 절연 박막(12)을 사이에 두고 상기 제1 게이트 전극(GE1) 및 상기 제2 게이트 전극(GE2)에 각각 중첩한다. 상기 제1 반도체층(SC1)과 상기 제2 반도체층(SC2)은 각각 활성층과 상기 활성층 상에 배치된 오믹 콘택층을 포함할 수 있다.
- [0090] 상기 제1 절연 박막(12) 상에 상기 대응하는 데이터 라인(DL_j)과 상기 대응하는 소스 라인(SL_j)이 구비된다. 상기 제1 소스 전극(SE1)은 상기 대응하는 데이터 라인(DL_j)으로부터 분기되고, 상기 제2 소스 전극(SE2)은 상기 대응하는 소스 라인(SL_j)으로부터 분기된다. 상기 제1 소스 전극(SE1)과 상기 제2 소스 전극(SE2)은 상기 제1 반도체층(SC1)과 상기 제2 반도체층(SC2)에 각각 중첩한다.
- [0091] 상기 제1 드레인 전극(DE1)과 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 상기 제1 소스 전극(SE1)과 상기 제2 소스 전극(SE2)에 각각 이격되어 배치된다. 상기 제1 드레인 전극(DE1)과 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 상기 제1 반도체층(SC1)과 상기 제2 반도체층(SC2)에 각각 중첩한다.
- [0092] 상기 제1 절연 박막(12) 상에 제2 절연 박막(14)이 배치된다. 상기 제2 절연 박막(14) 상에 상기 제2 전극(ED2)이 배치된다. 상기 제2 전극(ED2)은 상기 제2 절연 박막(14)을 관통하는 제1 콘택홀(CH1)을 통해 상기 제1 드레인 전극(DE1)에 연결된다.
- [0093] 상기 제2 절연 박막(14) 상에 상기 제2 전극(ED2)을 커버하는 제3 절연 박막(20)이 배치된다. 상기 제3 절연 박막(20) 상에 상기 제3 전극(ED3)이 배치된다. 상기 제3 전극(ED3)은 상기 제2 절연 박막(14)과 상기 제3 절연 박막(20)을 관통하는 상기 제2 콘택홀(CH2)을 통해 상기 제2 드레인 전극(DE2)에 연결된다.
- [0094] 상기 제3 절연 박막(20) 상에 상기 제3 전극(ED3)을 보호하는 보호막(30)이 배치된다. 또한, 상기 보호막(30) 상에 상기 제2 배향막(AL2)이 배치된다. 상기 보호막(30)은 생략될 수 있다.
- [0095] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도이다. 본 실시예에 따른 액정표시장치는 도 1에 도시된 액정표시장치에 -C 플레이트(RP)를 더 포함한다. 이하, 도 1에 도시된 구성과 동일한 구성에 대해서 동일한 도면부호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.
- [0096] 상기 -C 플레이트(RP)는 음(negative)의 굴절률 이방성($\Delta n: n_e < n_o$)을 갖는 보상필름이다. 구체적으로, 상기 -C 플레이트(RP)는 면 방향의 굴절률(n_o), 즉, X 방향의 굴절률(n_x)과 Y 방향의 굴절률(n_y)이 동일하다. 상기 -C 플레이트(RP)는 두께 방향의 굴절률(n_e), 즉 X 축과 Y 축이 정의하는 면에 법선 방향의 굴절률(n_z)이 상기 면 방향의 굴절률(n_o)에 비해 작다. 예컨대, 상기 -C 플레이트(RP)는 디스코틱 액정층을 포함하는 필름일 수 있다.
- [0097] 상기 광시야각 모드의 오프 상태에서 상기 제1 액정(LC1: 도 5b 참조) 및 상기 제2 액정(LC2: 도 5b 참조)은 상기 제1 기판(SUB1) 및 상기 제2 기판(SUB2)에 실질적으로 수직하게 배열된다. 상기 수직하게 배열된 상기 제1 액정(LC1) 및 상기 제2 액정(LC2)은 +C 플레이트의 기능을 갖는다. 즉, 상기 수직하게 배열된 상기 제1 액정(LC1) 및 상기 제2 액정(LC2)의 상기 Y 방향의 굴절률(n_y)과 상기 법선 방향의 굴절률(n_z)은 동일하고, 상기 Y 방향의 굴절률(n_y)과 상기 법선 방향의 굴절률(n_z)은 상기 X 방향의 굴절률(n_x)보다 크다. 따라서, 상기 수직하게 배열된 상기 제1 액정(LC1) 및 상기 제2 액정(LC2)를 측면에서 볼 때 양(positive)의 위상차가 발생한다.
- [0098] 상기 -C 플레이트(RP)의 음(negative)의 위상차 변화는 측면에서 본 상기 수직하게 배열된 상기 제1 액정(LC1) 및 상기 제2 액정(LC2)의 양(positive)의 위상차를 상쇄시킨다. 그에 따라 상기 액정표시장치의 시야각이 증가한다.

도면

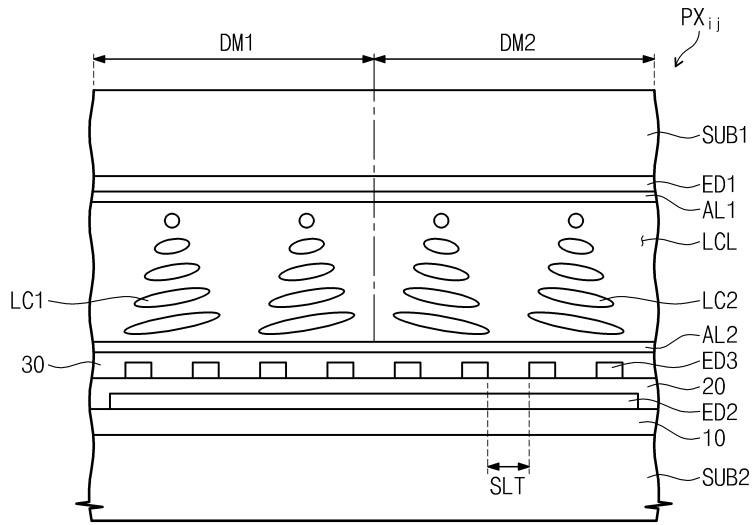
도면1



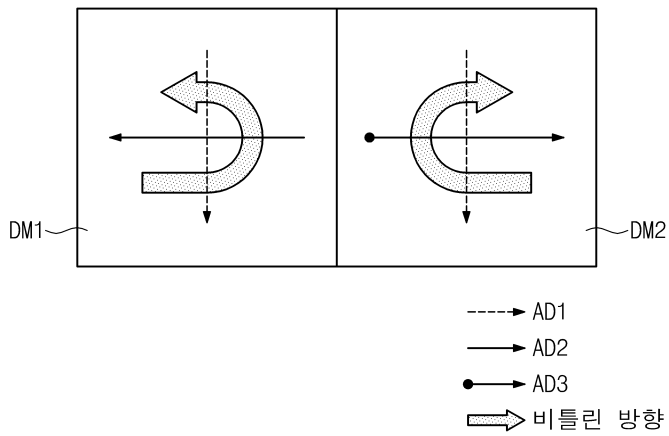
도면2



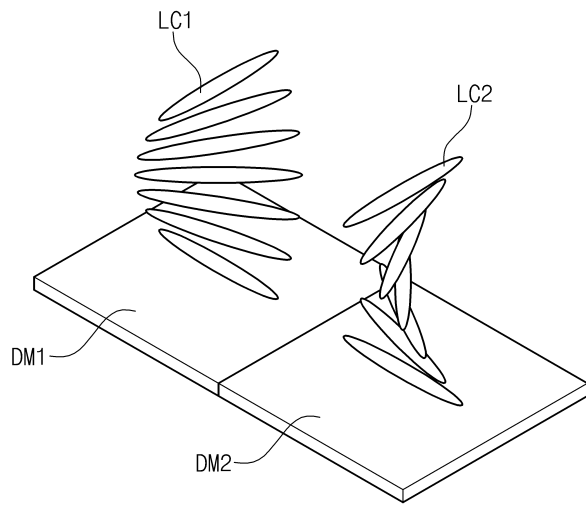
도면3



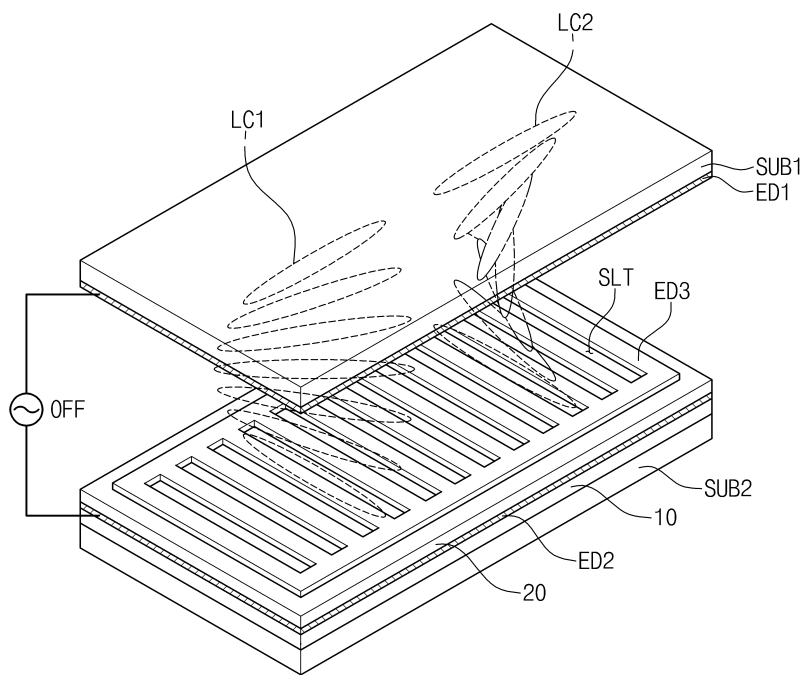
도면4a



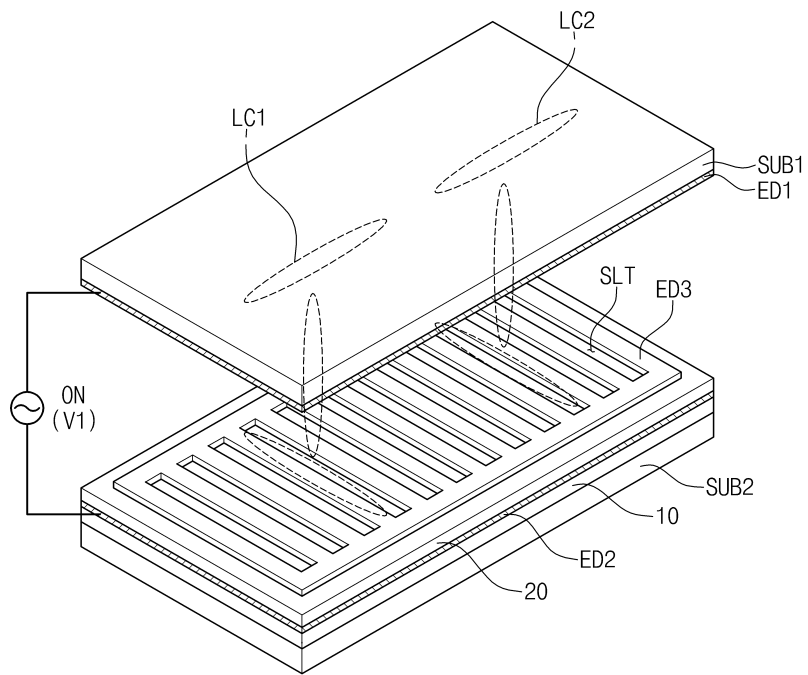
도면4b



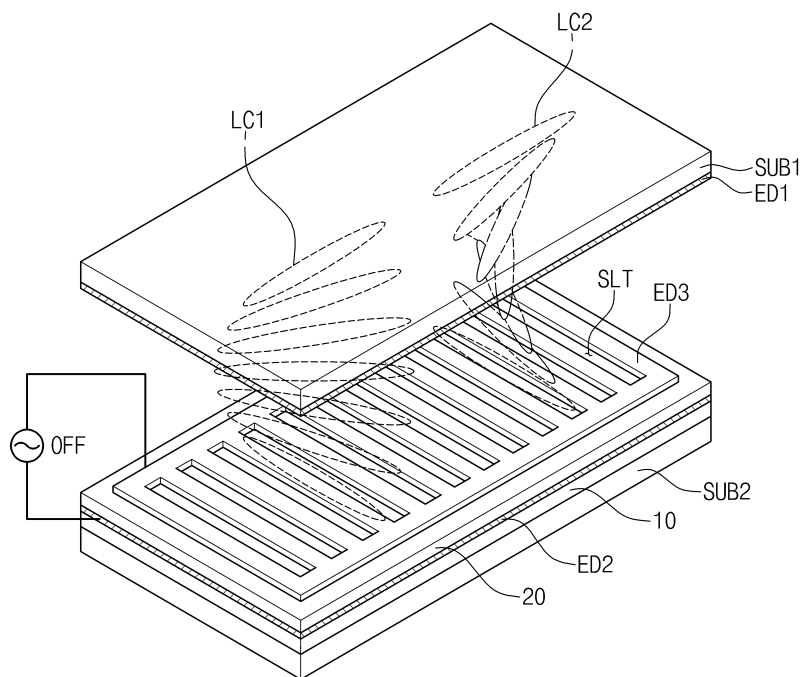
도면5a



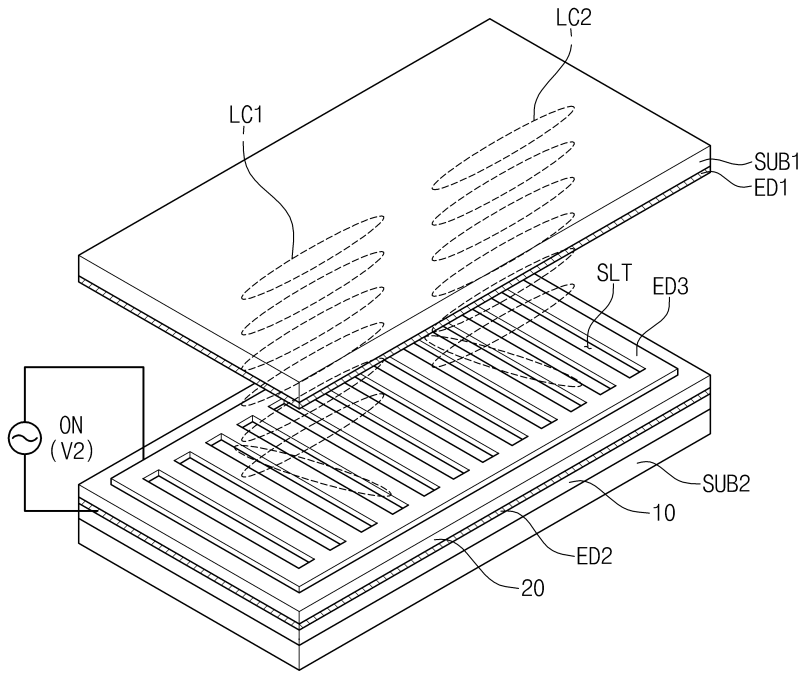
도면5b



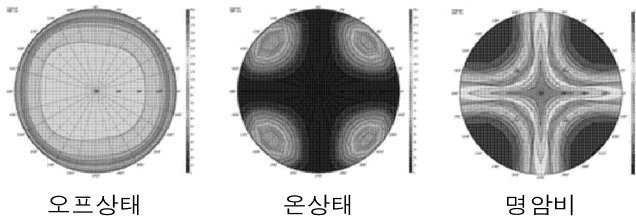
도면6a



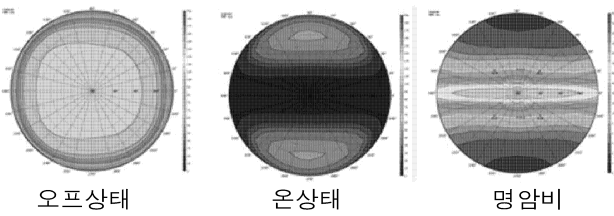
도면6b



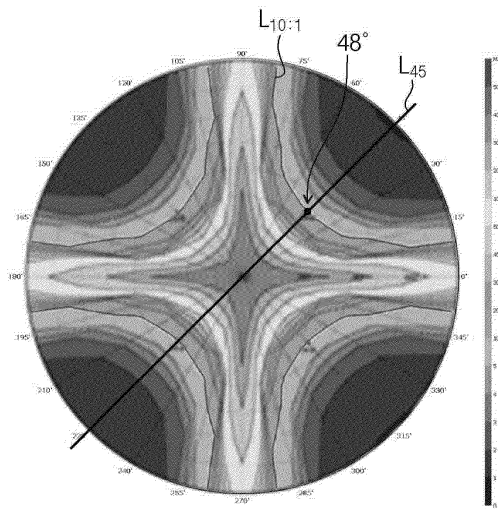
도면7a



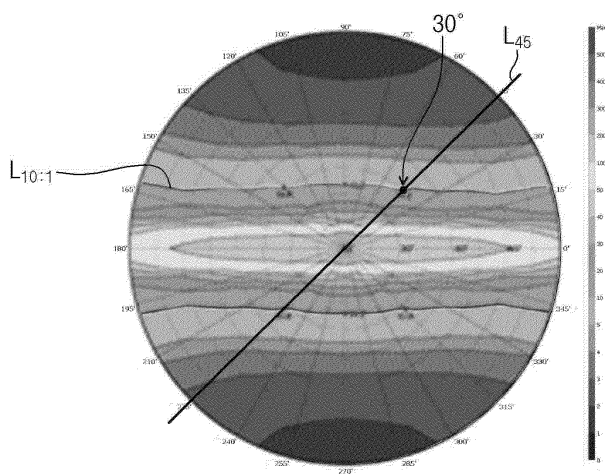
도면7b



도면8

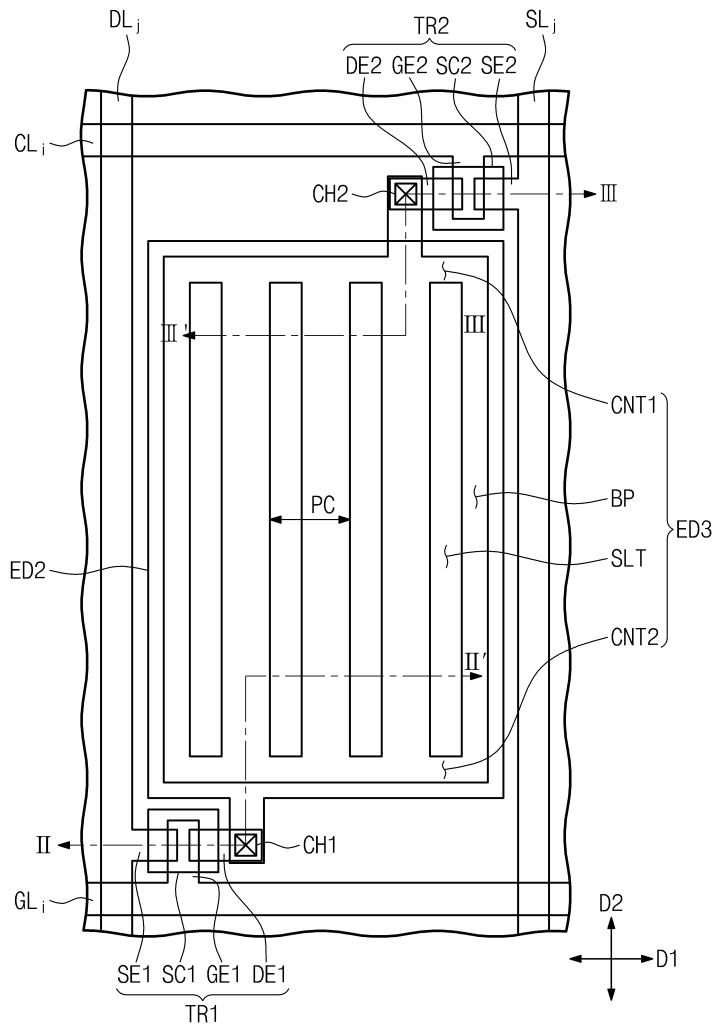


광 시야각 모드의 명암비

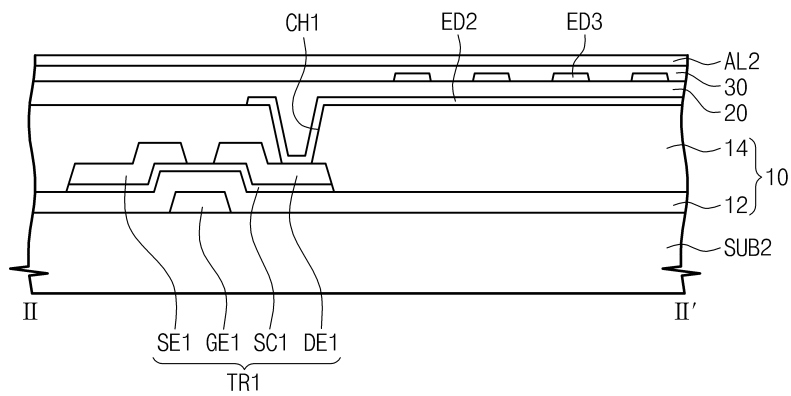


협 시야각 모드의 명암비

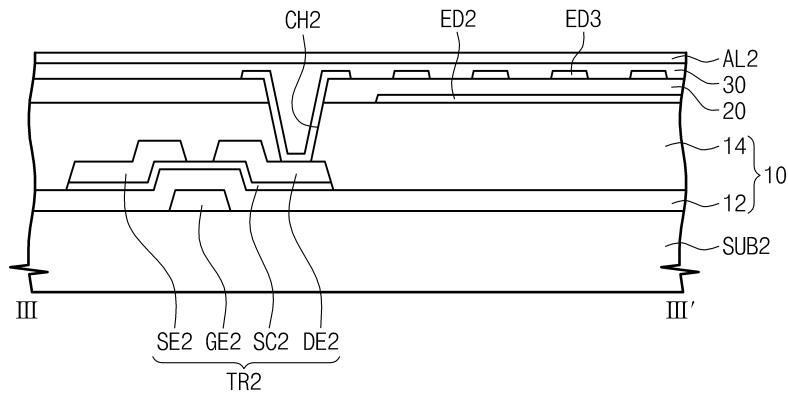
도면9



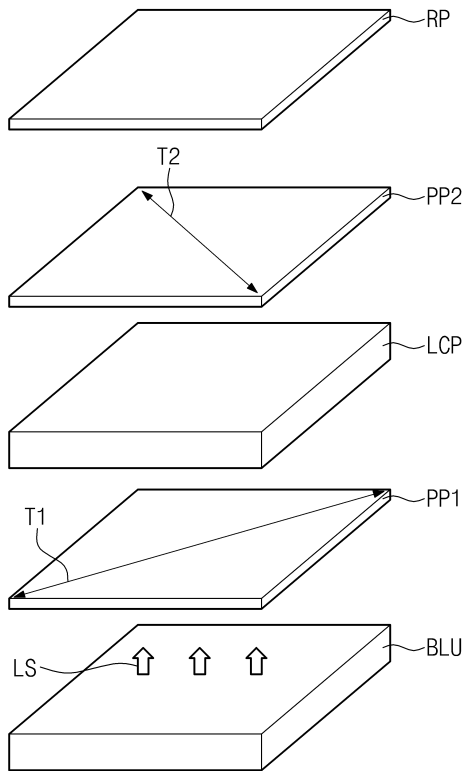
도면10a



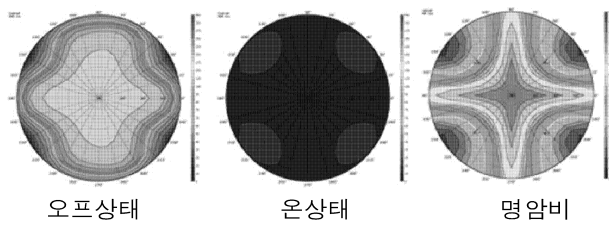
도면10b



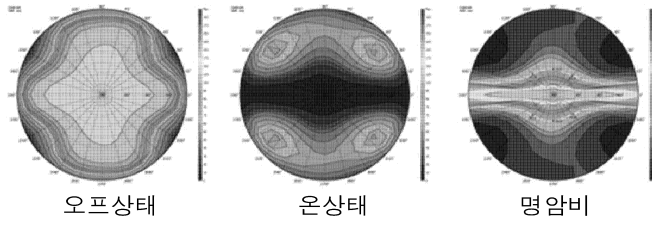
도면11



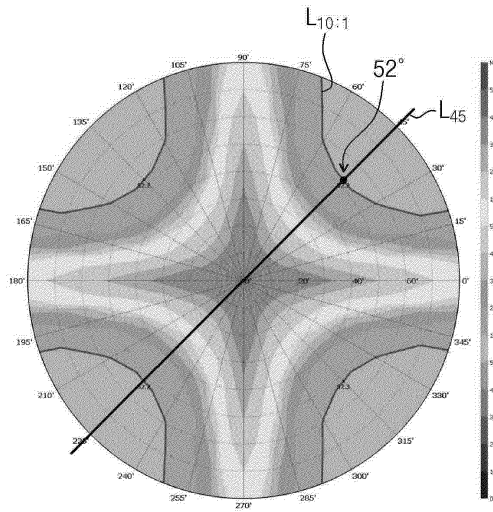
도면12a



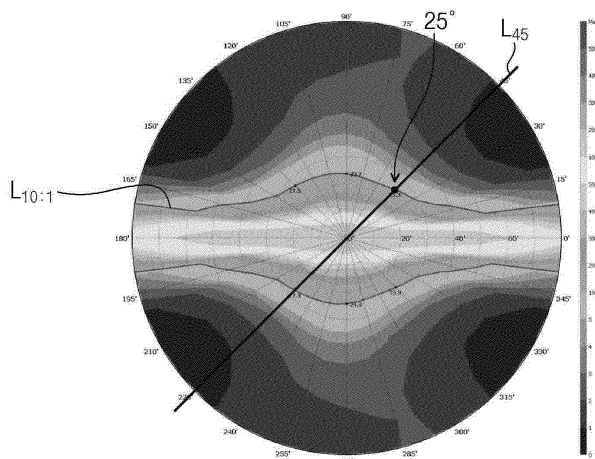
도면12b



도면13



광 시야각 모드의 명암비



협 시야각 모드의 명암비

专利名称(译)	液晶显示面板和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101972878B1	公开(公告)日	2019-04-29
申请号	KR1020120071258	申请日	2012-06-29
[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	허정욱 유창재		
发明人	허정욱 유창재		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1323 G02F1/13306 G02F1/133528 G02F1/1396 G02F2001/134381		
其他公开文献	KR1020140003230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置包括液晶显示面板，两个偏振片和背光单元。液晶显示面板中包括的像素被划分为第一区域和第二区域，并且包括第二电极和第三电极。第三电极与第二电极绝缘并且与第二电极重叠。布置在第一畴中的第一液晶在与布置在第二畴中的第二液晶扭转的方向不同的方向上扭转。液晶显示装置选择性地驱动第二电极和第三电极，从而控制其视角。

