



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0038292
(43) 공개일자 2017년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1368 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1368 (2013.01)
G02F 1/133 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0137444
(22) 출원일자 2015년09월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤재웅
경기도 파주시 평화로 280, 106동 706호 (아동동, 대방아파트)
이동윤
서울특별시 서초구 서초대로33길 42, 302호(방배동, 청동파크빌라)
(74) 대리인
박영복

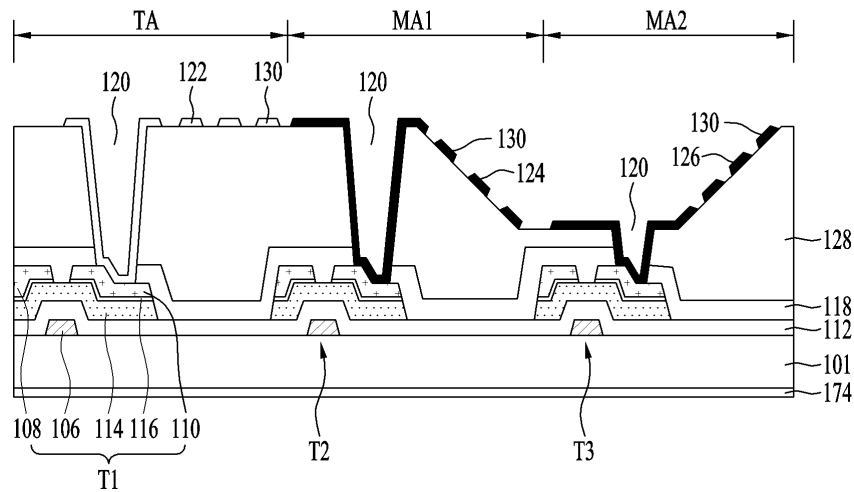
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 박막트랜지스터 기판 및 그를 가지는 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 영상 시인성을 높일 수 있는 박막트랜지스터 기판 및 그를 가지는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 박막트랜지스터 기판은 각 서브 화소에 배치되는 제1 및 제2 미러 전극 각각과 접촉되는 박막트랜지스터를 통해 외부광에 의한 반사광을 차단한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
G02F 1/1343 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

각 서브 화소마다 투과 영역과, 제1 및 제2 미러 영역을 가지는 기관과;
상기 제1 미러 영역에 하강 경사면을 가지며, 상기 제2 미러 영역에 상승 경사면을 가지는 보호막과;
상기 투과 영역의 상기 보호막 상에 배치되는 투과 전극과;
상기 하강 경사면 상에 배치되는 제1 미러 전극과;
상기 상승 경사면 상에 배치되는 제2 미러 전극과;
상기 투과 전극과 제1 및 제2 미러 전극 각각과 접속되는 박막트랜지스터를 구비하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 박막트랜지스터는
상기 투과 전극과 접속되는 제1 박막트랜지스터와;
상기 제1 미러 전극과 접속되는 제2 박막트랜지스터와;
상기 제2 미러 전극과 접속되는 제3 박막트랜지스터를 구비하며,
상기 제2 및 제3 박막트랜지스터 중 어느 하나는 상기 기관의 배면에 위치하는 백라이트 유닛으로부터의 내부광을 이용하는 투과 모드시 오프되며, 상기 제2 및 제3 박막트랜지스터 중 나머지 하나는 상기 투과 모드시 온되며,
상기 제1 내지 제3 박막트랜지스터는 외부광을 이용하는 미러 모드시 오프되는 박막트랜지스터 기관.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 투과 모드시 상기 제2 및 제3 박막트랜지스터의 온/오프 상태를 n (여기서, n 은 자연수)번째 프레임마다 교번적으로 전환하는 박막트랜지스터 기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 각 서브 화소마다 상기 제1 및 제2 미러 전극이 적어도 1회 교번적으로 배치되는 박막트랜지스터 기관.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 하강 경사면 및 상승 경사면은 좌우, 상하 또는 대각선 방향으로 대칭을 이루는 박막트랜지스터 기관.

청구항 6

각 서브 화소마다 투과 영역과, 제1 및 제2 미러 영역을 가지는 액정 표시 패널과;
상기 액정 표시 패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와;
상기 액정 표시 패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 구비하며,
상기 액정 표시 패널은

상기 제1 미러 영역에 하강 경사면을 가지며, 상기 제2 미러 영역에 상승 경사면을 가지는 보호막과;
 상기 투과 영역의 상기 보호막 상에 배치되는 투과 전극과;
 상기 하강 경사면 상에 배치되는 제1 미러 전극과;
 상기 상승 경사면 상에 배치되는 제2 미러 전극과;
 상기 투과 전극과 제1 및 제2 미러 전극 각각과 접속되는 박막트랜지스터를 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 박막트랜지스터는
 상기 투과 전극 및 제1 게이트 라인에 접속되는 제1 박막트랜지스터와;
 상기 제1 미러 전극 및 제2 게이트 라인에 접속되는 제2 박막트랜지스터와;
 상기 제2 미러 전극 및 제3 게이트 라인에 접속되는 제3 박막트랜지스터를 구비하며,
 상기 게이트 드라이버는
 상기 기관의 배면에 위치하는 백라이트 유닛으로부터의 내부광을 이용하는 투과모드시, 상기 제2 및 제3 게이트 라인 중 어느 하나의 게이트 라인에 오프 전압의 게이트 펄스를 공급하고, 상기 제2 및 제3 게이트 라인 중 나머지 하나의 게이트 라인에 온 전압의 게이트 펄스를 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 투과 모드시 상기 제2 및 제3 게이트 라인에 공급되는 온/오프 전압을 n(여기서, n은 자연수)번째 프레임마다 교번적으로 전환하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 박막트랜지스터 기관에 관한 것으로, 특히 영상 시인성을 높일 수 있는 박막트랜지스터 기관 및 그를 가지는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치가 각광받고 있다.

[0003] 평판형 표시 장치 중 액정 표시 장치는 액정 셀들이 매트릭스형으로 배열된 액정 패널과, 액정 패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함한다. 이러한 액정 표시 장치는 백라이트 유닛에서 방출되는 광이 액정 셀을 통과하며 투과율이 조절되어 영상을 표현한다.

[0004] 최근에는 액정 표시 장치를 사용자가 거울처럼 사용할 수 있게 해주는 미러 기능에 대한 관심이 높아지고 있다. 미러 기능을 가지는 액정 표시 장치는 액정 표시 장치가 구동될 때에는 영상을 구현하는 표시 장치로 사용되고, 액정 표시 장치가 비구동될 때에는 거울로 사용한다.

[0005] 이러한 미러 기능을 위해, 액정 표시 장치는 액정 표시 장치가 비구동될 때 외부로부터 입사되는 광을 반사시키기 위한 반사부재를 구비한다. 그러나, 반사부재는 액정 표시 장치가 구동되어 영상이 구현될 때에도 외부광을 반사시키므로, 반사된 외부광이 영상과 함께 인지되어 영상 시인성이 악화되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 영상 시인성을 높일 수 있는 박막트랜지스터 기관 및 그를 가지는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 박막트랜지스터 기관은 각 서브 화소에 배치되는 제1 및 제2 미러 전극 각각과 접속되는 박막트랜지스터를 통해 외부광에 의한 반사광을 차단한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따른 박막트랜지스터 기관 및 그를 가지는 액정 표시 장치는 투과 모드시 외부광에 의한 반사광이 제2 및 제3 박막트랜지스터에 의해 독립적으로 구동되는 제1 및 제2 미러 전극을 통해 차단되므로 외부광의 반사 없이 내부광만을 이용하여 영상을 구현할 수 있어 영상 시인성이 향상된다. 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 셀갭이 변동되더라도 제2 및 제3 박막트랜지스터를 통해 독립적으로 구동되는 제1 및 제2 미러 전극을 이용하여 반사광을 차단할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상관색 온도차 발생 및 응답 속도차 발생을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 각 서브 화소를 나타내는 회로도이다.
 도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 박막트랜지스터 기관을 나타내는 단면도이다.
 도 3a 내지 도 3c는 도 2에 도시된 투과 영역, 제1 및 제2 미러 영역의 배치 관계를 나타내는 평면도이다.
 도 4는 도 3에 도시된 박막 트랜지스터 기관의 다른 실시예를 나타내는 단면도이다.
 도 5a는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 투과 모드시 화이트 구현을 설명하기 위한 도면이며, 도 5b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 투과 모드시 블랙 구현을 설명하기 위한 도면이며, 도 5c는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 미러 모드시 블랙 구현을 설명하기 위한 도면이다.
 도 6은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
 도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 게이트 라인에 공급되는 게이트 펄스를 설명하기 위한 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 각 서브 화소를 나타내는 회로도이다.

[0012] 본 발명에 따른 액정 표시 패널은 매트릭스 형태로 배열되는 서브 화소(PXL)를 통해 영상을 표시한다. 이러한 액정 표시 패널은 액정 표시 패널의 구동시 영상을 구현하는 투과 모드와, 액정 표시 패널의 비구동시 미러 기능을 구현하는 미러 모드로 동작한다. 이를 위해, 액정 표시 패널의 각 서브 화소(PXL)는 도 1에 도시된 바와 같이 액정셀(LC1,LC2,LC3)과, 제1 내지 제3 박막트랜지스터(T1,T2,T3)와, 스토리지 커패시터(도시하지 않음)를 구비한다.

[0013] 제1 박막트랜지스터(T1)는 제i(여기서, i는 자연수)번째 게이트 라인군의 제1 게이트 라인(GLi1)에 온 전압의 게이트 펄스가 공급되면, 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 전압을 제1 액정셀(LC1)의 화소 전극에 공급한다. 제1 액정셀(LC1)은 제1 박막 트랜지스터(T1)를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 신호와, 공통 전극에 공급된 공통 전압과의 차전압을 충전하고 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 투과 모드시 내부광이 출사되는 투과 영역의 광투과율을 조절한다.

[0014] 제2 박막트랜지스터(T2)는 제i(여기서, i는 자연수)번째 게이트 라인군의 제2 게이트 라인(GLi2)에 온 전압의 게이트 펄스가 공급되면, 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 전압을 제2 액정셀(LC2)의 화소 전극에 공급한다. 제2 액정셀(LC2)은 제2 박막 트랜지스터(T2)를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 신호와, 공통 전극에 공급된 공통 전압과의 차전압을 충전하고 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 미러 모드시 외부광이 출사되는 제1 미러 영역의 광투과율을 조절한다.

- [0015] 제3 박막트랜지스터(T3)는 제i(여기서, i는 자연수)번째 게이트 라인군의 제3 게이트 라인(GLi3)에 온 전압의 게이트 펄스가 공급되면, 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 전압을 제3 액정셀(LC3)의 화소 전극에 공급한다. 제3 액정셀(LC3)은 제3 박막 트랜지스터(T3)를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 신호와, 공통 전극에 공급된 공통 전압과의 차전압을 충전하고 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 미리 모드시 외부광이 출사되는 제2 미리 영역의 광투과율을 조절한다.
- [0016] 이러한 제1 내지 제3 박막트랜지스터(T1,T2,T3)를 가지는 박막트랜지스터 기판에는 도 3에 도시된 바와 같이 각 서브 화소마다 제1 내지 제3 박막트랜지스터(T1,T2,T3), 투과 전극(122), 제1 및 제2 미러 전극(124,126)이 형성된다. 여기서, 제1 박막트랜지스터(T1) 및 투과 전극(122)은 투과 영역(TA)에 형성되고, 제2 박막트랜지스터(T2) 및 제1 미러 전극(124)은 제1 미러 영역(MA1)에 형성되고, 제3 박막트랜지스터(T3) 및 제2 미러 전극(126)은 제2 미러 영역(MA2)에 형성된다.
- [0017] 제1 내지 제3 박막트랜지스터(T1,T2,T3) 각각은 게이트 전극(106), 소스 전극(108), 드레인 전극(110), 활성층(114) 및 오믹접촉층(116)을 구비한다.
- [0018] 게이트 전극(106)은 게이트 절연막(112)을 사이에 두고 활성층(114)의 채널과 중첩된다. 이러한 게이트 전극(106)은 기판(101) 상에 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 활성층(114)은 게이트 절연막(112) 상에 게이트 전극(106)과 중첩되게 형성되어 소스 및 드레인 전극(108,110) 사이에 채널을 형성한다. 오믹 접촉층(116)은 소스 및 드레인 전극(108,110) 각각과 활성층(114) 간의 오믹 접촉을 위해 채널을 제외한 활성층(114) 상에 형성된다. 이러한 활성층(114) 및 오믹 접촉층(116)은 소스 및 드레인 전극(108,110) 뿐만 아니라, 데이터 라인(104)과도 중첩되도록 형성된다. 소스 전극(108)은 오믹 접촉층(116) 상에 데이터 라인(104)과 접속된다. 이 소스 전극(108)은 채널을 사이에 두고 드레인 전극(110)과 마주한다. 이 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 드레인 전극(110)은 무기 및 유기 보호막(118,128)을 관통하는 화소 컨택홀(120)을 통해 노출된다. 무기 보호막(118)은 SiNx 또는 SiOx와 같은 무기 절연막으로 형성되어 외부로부터 유입되는 수분을 차단하여 박막트랜지스터를 구성하는 전극들의 부식을 방지한다.
- [0019] 유기 보호막(128)은 무기 보호막(118) 상에 포토 아크릴과 같은 유기 절연막으로 형성된다. 이 유기 보호막(128)은 제1 미러 영역(MA1)의 일측에서 제1 미러 영역(MA1)의 타측으로 갈수록 두께가 점진적으로 얇아지는 하강형 경사면을 가지도록 형성된다. 그리고, 유기 보호막(128)은 제1 미러 영역(MA1)과 인접한 제2 미러 영역(MA2)의 일측에서 제2 미러 영역(MA2)의 타측으로 갈수록 두께가 점진적으로 증가하는 상승형 경사면을 가지도록 형성된다. 이 때, 하강형 경사면은 기판과 -90도 보다 크고 -0도 보다 작은 경사각을 이루며, 상승형 경사면은 기판과 0도보다 크고 90도보다 작은 경사각을 이룬다. 예를 들어, 하강형 경사면은 기판(101)과 -45도의 경사각을 이루며, 상승형 경사면은 하강형 경사면과 대칭되도록 기판(101)과 +45도의 경사각을 이룬다.
- [0020] 한편, 제1 및 제2 미러 영역(MA1,MA2)은 도 3a에 도시된 바와 같이 게이트 라인(GL)과 나란한 수평 방향으로 배열되거나, 도 3b에 도시된 바와 같이 데이터 라인(DL)과 나란한 수직 방향으로 배열되거나, 도 3c에 도시된 바와 같이 대각선 방향으로 배열된다. 이 경우, 상승 및 하강형 경사면은 게이트 라인(GL)과 나란한 가상의 수평 라인, 데이터 라인(DL)과 나란한 가상의 수직 라인 또는 대각선 라인을 사이에 두고 서로 대칭되도록 형성된다.
- [0021] 투과 전극(122)은 화소 컨택홀(120)을 통해 제1 박막트랜지스터(T1)의 드레인 전극(110)과 접속된다. 이러한 투과 전극(122)은 투과 영역(TA)의 유기 보호막(128) 상에 형성되어 백라이트 유닛으로부터의 내부광을 투과시킨다.
- [0022] 공통 전극(130)은 공통 전압을 공급하는 공통 라인(도시하지 않음)과 접속된다. 이러한 공통 전극(130)은 화소 전극(122), 제1 미러 전극(124), 제2 미러 전극(126) 각각과 나란하게 형성되며, 화소 전극(122), 제1 미러 전극(124), 제2 미러 전극(126) 각각과 교번되게 형성된다. 한편, 본 발명에서는 공통 전극 및 화소 전극이 슬릿을 가지도록 형성된 수평 전계형 액정 표시 패널의 박막트랜지스터 기판을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 도 4에 도시된 수직 전계형 액정 표시 패널의 박막트랜지스터 기판 또는 프린지 전계(FFS)형 액정 표시 패널의 박막트랜지스터 기판에도 적용가능하다.
- [0023] 제1 미러 전극(124)은 화소 컨택홀(120)을 통해 제2 박막트랜지스터(T2)의 드레인 전극(110)과 접속된다. 이러한 제1 미러 전극(124)은 제1 미러 영역(MA1)의 유기 보호막(128)의 하강형 경사면 상에 형성되어 외부광을 받

사시킨다.

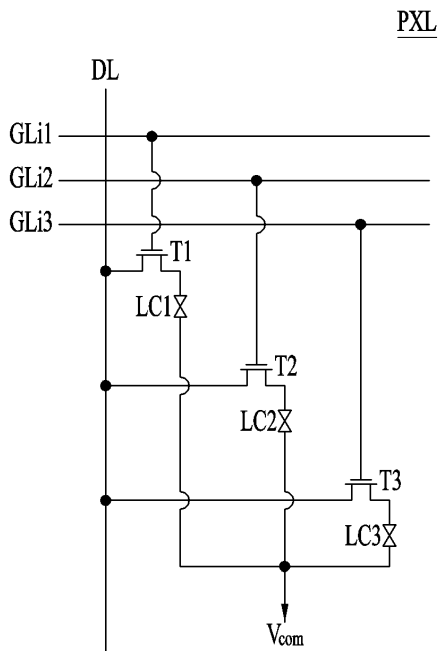
- [0024] 제2 미러 전극(126)은 화소 컨택홀(120)을 통해 제3 박막트랜지스터(T3)의 드레인 전극(110)과 접속된다. 이러한 제2 미러 전극(126)은 제2 미러 영역(MA2)의 유기 보호막(128)의 상승형 경사면 상에 형성되어 외부광을 반사시킨다.
- [0025] 이 제1 및 제2 미러 전극(124,126)은 알루미늄 또는 구리 등 반사율이 높은 재료로 형성된다. 한편, 본 발명에서는 각 서브 화소(PXL) 당 제1 및 제2 미러 전극(124,126)이 각각 한 개씩 형성되는 것을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 각 서브 화소(PXL)마다 제1 및 제2 미러 전극(124,126)이 적어도 1회 교번적으로 배치될 수도 있다.
- [0026] 이와 같은, 액정 표시 패널은 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널이 구동되어 영상을 구현하는 투과 모드와, 도 5c에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널이 비구동되어 미러 기능을 구현하는 미러 모드로 동작한다.
- [0027] 투과 모드로 구현되는 경우, 도 5a에 도시된 바와 같이 투과 전극(122) 및 공통 전극(130) 사이에 전계가 형성되면 투과 영역(TA)은 화이트 상태로 구현되고, 도 5b에 도시된 바와 같이 투과 전극(122) 및 공통 전극(130) 사이에 전계가 형성되지 않으면 투과 영역(TA)은 블랙 상태로 구현된다.
- [0028] 구체적으로, 도 5a에 도시된 바와 같이, 투과 모드의 화이트 구현시 각 서브 화소의 제1 및 제3 박막트랜지스터(T1,T3)는 각 게이트 라인군의 제1 및 제3 게이트 라인(GL1,GL3)에 공급되는 온 전압의 게이트 펄스에 응답하여 턴온되고, 제2 박막트랜지스터(T2)는 각 게이트 라인군의 제2 게이트 라인(GL2)에 공급되는 오프 전압의 게이트 펄스에 응답하여 턴오프된다. 이에 따라, 투과 전극(122) 및 제2 미러 전극(126) 각각과 공통 전극(130) 사이에 전계가 형성되어 상부 기관(111) 및 하부 기관(101) 사이에 위치하는 액정분자(182,186)의 광축은 전기장에 평행하게 재정렬된다. 그리고, 제1 미러 전극(124)과 공통 전극(130) 사이에 전계가 형성되지 않아 상부 기관(111) 및 하부 기관(101) 사이에 위치하는 액정분자(184)는 초기 배열 상태를 유지한다.
- [0029] 이 경우, 투과 영역(TA)에 입사되는 백라이트 유닛의 내부광(IL)은 하부 편광판(174)을 통해 하부 편광판(174)의 하부 투과축과 나란한 선편광으로 변환된다. 그 하부 투과축과 나란한 선편광은 투과 영역(TA)의 액정층(182)을 통해 상부 편광판(172)의 상부 투과축과 나란한 선편광으로 변환되어 상부 편광판(172)을 통과하게 된다. 따라서, 투과 모드시 투과 영역(TA)은 화이트 상태로 구현된다.
- [0030] 그리고, 제1 미러 영역(MA1)에 입사되는 외부광(OL1)은 상부 편광판(172)을 통해 상부 투과축과 나란한 선편광으로 변환된다. 그 상부 투과축과 나란한 선편광은 초기 배열 상태를 유지하는 제1 미러 영역(MA1)의 액정층(184)을 투과하면서 편광특성을 그대로 유지하게 된다. 상부 투과축과 나란한 편광 특성을 유지하는 선편광은 제1 미러 영역(MA1)의 제1 미러 전극(124)에서 1차 반사된 다음 제2 미러 영역(MA2)의 제2 미러 전극(126)에서 2차 반사된다. 2차 반사된 상부 투과축과 나란한 선편광은 제2 미러 영역의 액정층을 통해 상부 편광판(172)의 상부 투과축과 수직인 선편광으로 변환되어 상부 편광판(172)을 통과하지 못하게 된다. 따라서, 투과 모드로 구현시 외부광이 입사되는 제1 미러 영역(MA1)에서는 외부광(OL1)에 의한 반사광이 상부 편광판(172)을 통과하지 못하게 된다.
- [0031] 그리고, 제2 미러 영역(MA2)에 입사되는 외부광(OL2)은 상부 편광판(172)을 통해 상부 투과축과 나란한 선편광으로 변환된다. 그 상부 투과축과 나란한 선편광은 제2 미러 영역(MA2)의 액정층(186)을 통해 하부 편광판(174)의 하부 투과축과 나란한 선편광으로 변환된다. 그 하부 투과축과 나란한 선편광은 제2 미러 영역(MA2)의 제2 미러 전극(126)에서 1차 반사된 다음 제1 미러 영역(MA1)의 제1 미러 전극(124)에서 2차 반사된다. 2차 반사된 하부 투과축과 나란한 선편광은 초기 배열 상태를 유지하는 제1 미러 영역(MA1)의 액정층(184)을 투과하면서 편광특성을 그대로 유지하게 되므로 상부 편광판(172)을 통과하지 못하게 된다. 따라서, 투과 모드로 구현시 외부광(OL2)이 입사되는 제2 미러 영역(MA2)에서는 외부광(OL2)에 의한 반사광이 상부 편광판(172)에 의해 차단된다.
- [0032] 이와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 패널은 투과 모드시 외부광에 의한 반사광이 제2 및 제3 박막트랜지스터(T2,T3)에 의해 독립적으로 구동되는 제1 및 제2 미러 전극(124,126)에 의해 차단되므로 외부광의 반사없이 내부광만을 이용하여 화이트 상태를 구현할 수 있어 영상 시인성이 향상된다.
- [0033] 도 5b에 도시된 바와 같이, 투과 모드의 블랙 구현시 각 서브 화소의 제1 및 제2 박막트랜지스터(T1,T2)가 턴오프되고, 제3 박막트랜지스터(T3)는 턴 온된다. 이에 따라, 투과 전극(122)과 제1 미러 전극(124) 각각과, 공통 전극 사이에 전계가 형성되지 않아 상부 기관(111) 및 하부 기관(101) 사이에 위치하는 액정분자(182,184)는

초기 배열 상태를 유지한다. 그리고, 제2 미러 전극(126)과 공통 전극 사이에 전계가 형성되어 상부 기관(111) 및 하부 기관(101) 사이에 위치하는 액정분자(186)의 광축은 전기장에 평행하게 재정렬된다.

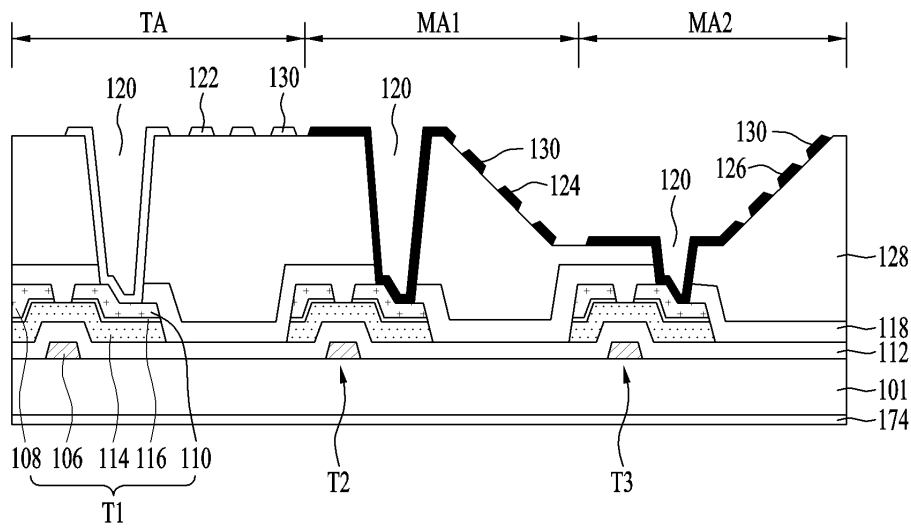
- [0034] 이 경우, 투과 영역(TA)에 입사되는 백라이트 유닛의 내부광(IL)은 하부 편광판(174)을 통해 하부 편광판(174)의 하부 투과축과 나란한 선편광으로 변환된다. 그 하부 투과축과 나란한 선편광은 초기 배열 상태를 유지하는 투과 영역(TA)의 액정층(182)을 투과하면서 편광 특성을 그대로 유지하게 되므로, 상부 편광판(172)을 통과하지 못하게 된다. 따라서, 투과 모드시 투과 영역(TA)은 블랙 상태로 구현된다.
- [0035] 그리고, 투과 모드로 구현시 외부광이 입사되는 제1 및 제2 미러 영역(MA1,MA2)에서는 앞서 도 5a를 결부하여 설명한 바와 같이 외부광(OL1,OL2)에 의한 반사광이 상부 편광판(172)을 통과하지 못하게 된다.
- [0036] 이와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 패널은 투과 모드시 외부광에 의한 반사광이 제2 및 제3 박막트랜지스터(T2,T3)에 의해 독립적으로 구동되는 제1 및 제2 미러 전극(124,126)에 의해 차단되므로 외부광의 반사없이 내부광만을 이용하여 블랙 상태를 구현할 수 있어 영상 시인성이 향상된다.
- [0037] 한편, 투과 모드로 구현시 도 5a 및 도 5b에서는 제2 박막트랜지스터(T2)는 오프 상태로, 제3 박막트랜지스터(T3)는 온 상태로 동작하는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 액정의 고착 현상을 방지하기 위해 제2 및 제3 박막트랜지스터(T2,T3)의 온/오프 상태를 n(여기서, n은 자연수)번째 프레임마다 교번적으로 전환할 수도 있다. 예를 들어, 홀수 프레임에서는 제2 박막트랜지스터(T2)가 오프 상태로, 제3 박막트랜지스터(T3)가 온 상태로 동작하고, 짝수 프레임에서는 제2 박막트랜지스터(T2)가 온 상태로, 제3 박막트랜지스터(T3)가 오프 상태로 동작하다.
- [0038] 도 5c에 도시된 바와 같이 미러 모드로 구현되는 경우, 백라이트 유닛 및 액정 표시 패널의 전원은 오프 상태이므로, 각 서브 화소(PXL)의 제1 내지 제3 박막트랜지스터(T1,T3)가 턴 오프된다. 이에 따라, 투과 전극(122)과 제1 및 제2 미러 전극(124,126) 각각과 공통 전극(130) 사이에 위치하는 액정분자(182,184,186)는 초기 배열 상태를 유지한다.
- [0039] 이 경우, 투과 영역(TA)에는 오프 상태의 백라이트 유닛에 의해 내부광이 입사되지 않으므로 블랙 상태로 구현된다. 그리고, 제1 및 제2 미러 영역(RA1)에 입사되는 외부광(OL)은 상부 편광판(172)을 통해 상부 투과축과 나란한 선편광으로 변환된다. 그 상부 투과축과 나란한 선편광은 초기 배열 상태를 유지하는 제1 및 제2 미러 영역(MA1,MA2)의 액정층(184)을 투과하면서 편광특성을 그대로 유지하게 된다. 상부 투과축과 나란한 편광 특성을 유지하는 선편광은 제1 및 제2 미러 전극(124,126) 각각에서 반사된다. 반사된 상부 투과축과 나란한 선편광은 초기 배열 상태를 유지하는 제1 및 제2 미러 영역(MA1,MA2) 각각의 액정층을 투과하면서 편광 특성을 그대로 유지하게 되므로, 상부 편광판(172)을 통과하게 된다. 따라서, 외부광이 입사되는 제1 및 제2 미러 영역(MA1,MA2)에서는 외부광(OL)에 의한 반사광을 이용하여 미러 모드로 구현된다.
- [0040] 한편, 투과 영역과 미러 영역의 셀갭이 다른 이중 셀갭의 종래 액정 표시 장치의 경우, 셀갭 변동시 반사광 차단이 제대로 이루어지지 않는 반면에 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 셀갭이 변동되더라도 독립적으로 구동되는 제2 및 제3 박막트랜지스터(T2,T3)를 통해 독립적으로 구동되는 제1 및 제2 미러 전극(124,126)을 이용하여 반사광을 차단할 수 있다.
- [0041] 이와 같이, 제2 및 제3 박막트랜지스터(T2,T3)를 통해 독립적으로 구동되는 제1 및 제2 미러 전극(124,126)을 가지는 액정 표시 패널은 도 6에 도시된 데이터 드라이버(154), 게이트 드라이버(156) 및 타이밍 컨트롤러(152)를 가지는 구동 회로에 의해 구동된다.
- [0042] 타이밍 컨트롤러(152)는 호스트 컴퓨터(도시하지 않음)으로부터 입력된 다수의 동기 신호, 즉 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 이네이블 신호, 도트 클럭을 이용하여 데이터 드라이버(154)의 구동 타이밍을 제어하는 데이터 제어 신호(DCS)와, 게이트 드라이버(156)의 구동 타이밍을 제어하는 스캔 제어 신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(152)는 생성된 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 데이터 드라이버(154) 및 게이트 드라이버(156)로 각각 출력한다. 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 신호의 래치를 제어하는 소스 스타트 펄스 및 소스 샘플링 클럭과, 데이터 신호의 극성을 제어하는 극성 제어 신호와, 데이터 신호의 출력 기간을 제어하는 소스 출력 이네이블 신호 등을 포함한다. 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 신호의 스캐닝을 제어하는 게이트 스타트 펄스 및 게이트 쉬프트 클럭과, 게이트 신호의 출력 기간을 제어하는 게이트 출력 이네이블 신호 등을 포함한다.
- [0043] 데이터 드라이버(154)는 타이밍 컨트롤러(152)로부터의 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러(152)로부터의 디지털 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 각 게이트 라인군이 구동될 때마다 데이터 라인(DL)

도면

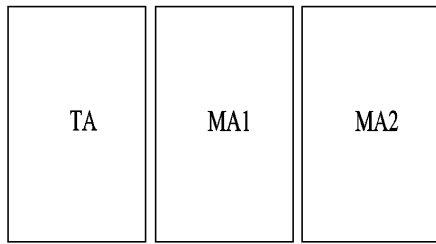
도면1



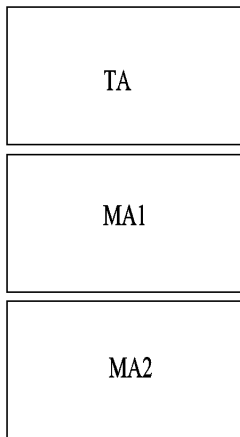
도면2



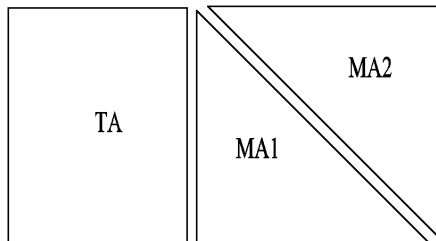
도면3a



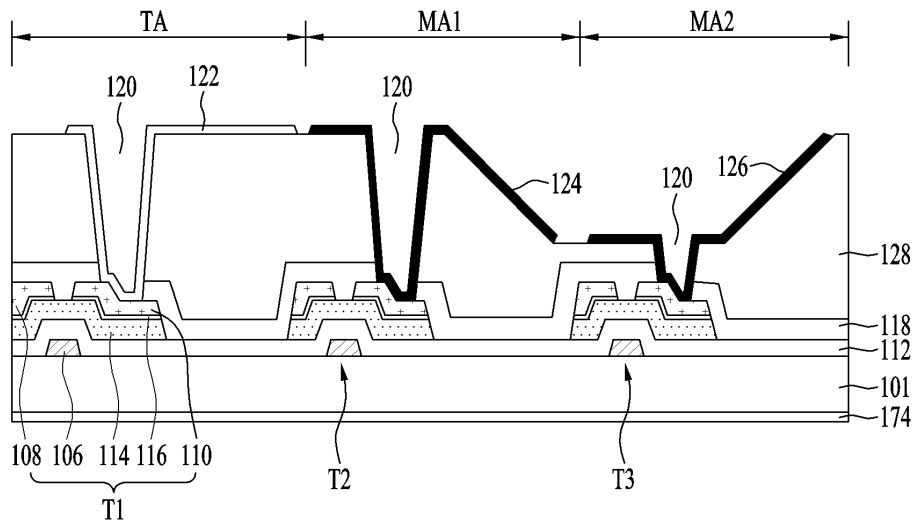
도면3b



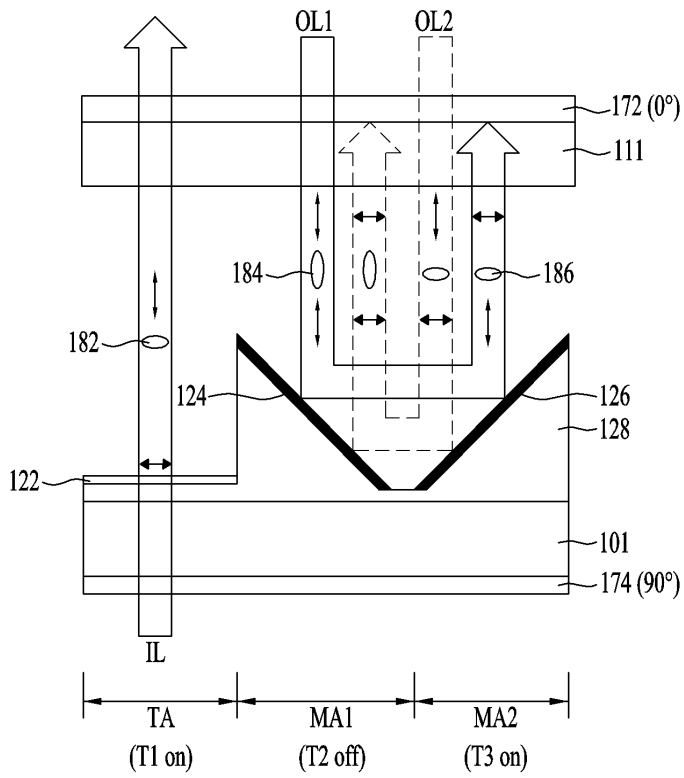
도면3c



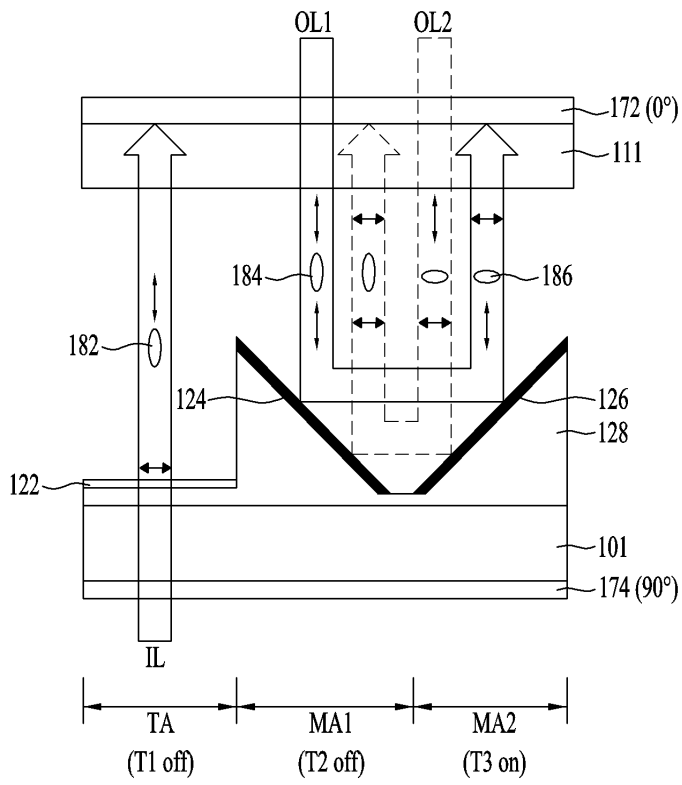
도면4



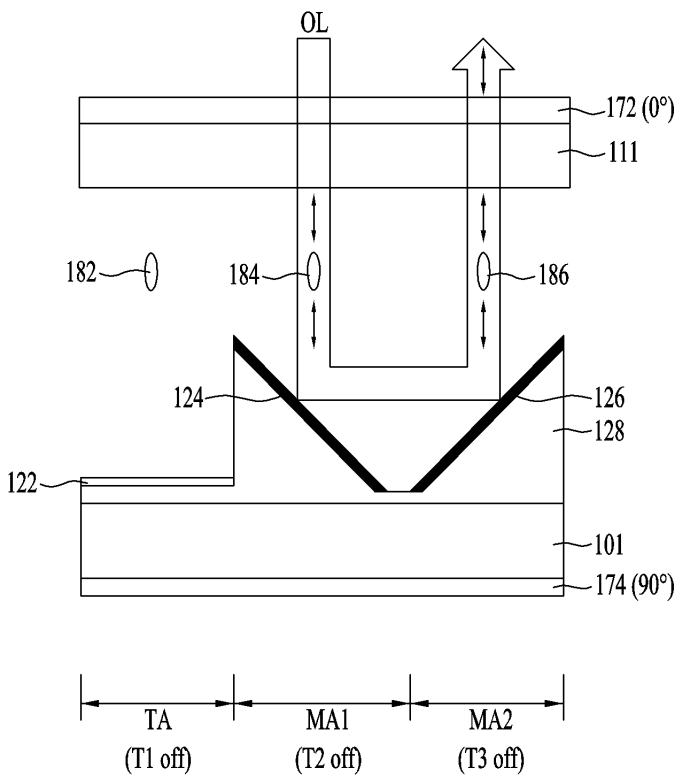
도면5a



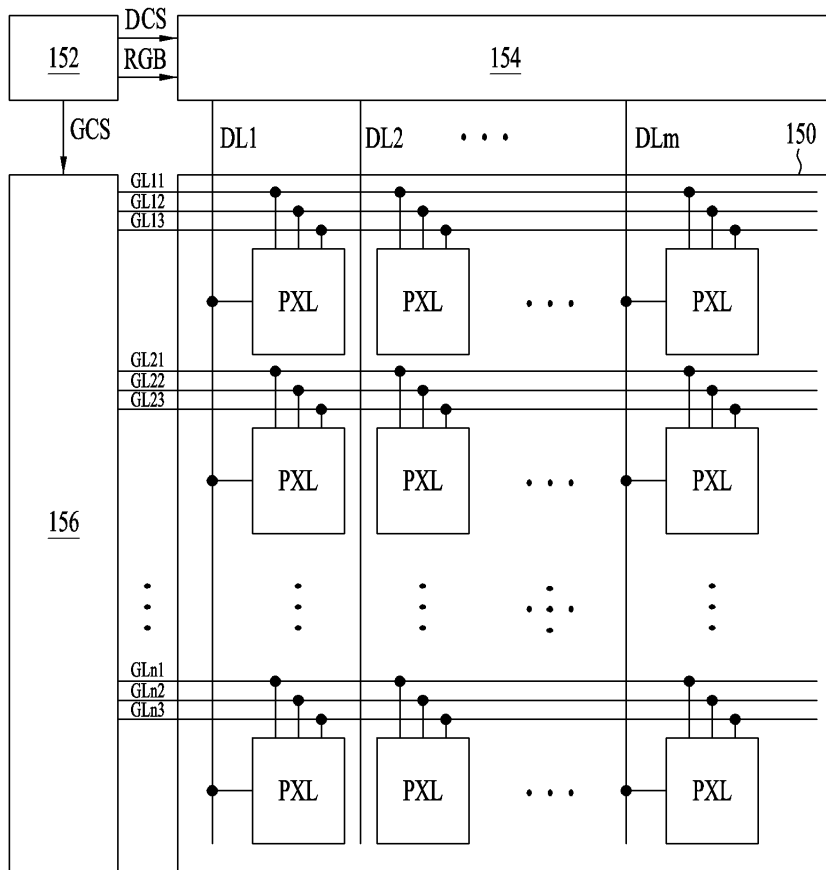
도면5b



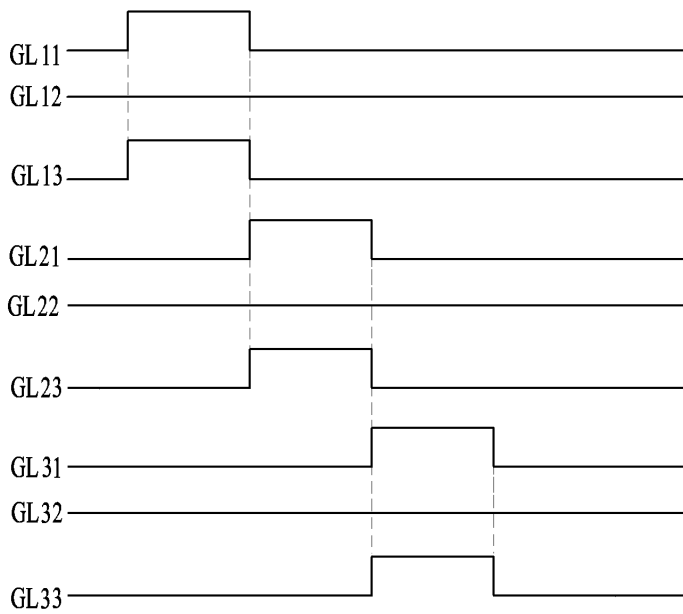
도면5c



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：薄膜晶体管基板和具有该基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020170038292A	公开(公告)日	2017-04-07
申请号	KR1020150137444	申请日	2015-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOUN JAE WOONG 윤재웅 LEE DONG YOON 이동윤		
发明人	윤재웅 이동윤		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/133		
代理人(译)	Bakyounbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够提高图像可视性的薄膜晶体管基板和具有该薄膜晶体管基板的液晶显示装置。根据本发明的薄膜晶体管基板包括连接到第一和第二镜像电极中的每一个的薄膜晶体管从而阻挡由外部光引起的反射光。

