

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0060952
(43) 공개일자 2005년06월22일(21) 출원번호 10-2003-0092692
(22) 출원일자 2003년12월17일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 최수석
경기도하남시초일동224-5

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 반투과형 액정표시패널과 그 구동장치 및 방법

요약

본 발명은 광시야각을 가짐과 아울러 응답속도를 개선시킬 수 있는 반투과형 액정표시패널 및 그 구동장치와 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반투과형 액정표시패널은 셀갭이 서로 유사한 반사부와 투과부를 가지는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀을 구비하며, 상기 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 인가되는 전압이 외부광의 밝기에 따라 달라지는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 TN모드의 반투과형 액정표시장치를 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 TN모드의 반투과형 액정표시장치의 광투과도를 나타내는 그래프이다.

도 3은 종래 ECB모드의 반투과형 액정표시장치를 나타내는 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 ECB모드 액정셀의 동작원리를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 ECB모드의 반투과형 액정표시장치의 광투과도를 나타내는 그래프이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 강유전성액정이 주입된 반투과형 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정이 주입된 반투과형 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 8은 전계 배향시의 전기장과 구동시 인가되는 전기장에 반응하는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정을 나타내는 도면이다.

도 9는 도 7에 도시된 액정표시패널을 구동하기 위한 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 10은 도 9에서 생성된 상대적으로 낮은 화소전압신호를 이용하여 액정표시패널을 반사모드로 구현하는 경우를 나타내는 도면이다.

도 11은 도 9에서 생성된 상대적으로 높은 화소전압신호를 이용하여 액정표시패널을 투과모드로 구현하는 경우를 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정을 갖는 액정표시장치의 광투과도를 나타내는 그래프이다.

도 13은 도 7에 도시된 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정이 주입된 반투과형 액정표시패널의 다른 형태를 나타내는 단면도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1,11,31,41,101,111 : 기판 2,8,32,38,102,108 : 보호층
4,34,104 : 데이터라인 6,36,106 : 반사판
10,40,110 : 화소전극 12,42,112 : 컬러필터
14,44,114 : 공통전극 16,46,116 : 블랙매트릭스
18,19,48,118 : 액정 20 : 산란판
22,26,52,56,122,126 : 위상차판 24,28,54,58,124,128 : 편광판
30,130 : 백라이트 유닛 150 : 액정표시패널
152 : 타이밍제어부 154 : 게이트 구동부
156 : 데이터 구동부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널에 관한 것으로, 특히 광시야각을 가짐과 아울러 응답속도를 개선시킬 수 있는 반투과형 액정표시패널 및 그 구동장치와 방법에 관한 것이다.

액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)를 이용하여 자연스러운 동화상을 표시하고 있다. 이러한 액정표시장치는 브라운관에 비하여 소형화가 가능하여 휴대용 텔레비전(Television)이나 랩탑(Lap-Top)형 퍼스널 컴퓨터(Personal Computer) 등의 모니터로서 상품화되고 있다.

액정표시장치는 자발광소자가 아니기 때문에 별도의 광원이 필요하게 된다. 이러한 액정표시장치는 광원에 따라 투과형과 반사형으로 대변될 수 있다. 투과형 액정표시장치는 액정이 주입된 두 장의 투명기판 중 하부기판과 대면되게 백라이트 유닛을 설치하여 백라이트유닛으로부터 입사되는 광을 투사면 쪽으로 투과시키게 된다. 이에 비하여, 반사형 액정표시장치는 액정이 주입된 두 장의 투명기판 중 하부기판 상에 반사면을 형성하여 표시면 즉, 상부기판을 경유하여 하부기판으로 입사되는 외부광 또는 별도의 보조광을 표시면 쪽으로 반사시키게 된다. 최근에는 투과형과 반사형의 장점을 가질 수 있는 반투과형 액정표시장치에 대한 연구가 활성화되고 있다.

이와 같은 TN모드의 반투과형 액정표시장치는 외부광이 충분한 경우, 백라이트 유닛을 사용하지 않고 외부로부터 입사되는 광을 반사판에 의해 반사하여 일반적인 반사형 액정표시장치로써 동작하며, 외부광이 불충분한 경우 백라이트 유닛을 사용하여 백라이트 유닛으로부터의 광이 액정층으로 입사하여 일반적인 투과형 액정표시장치로써 동작하게 된다.

도 1을 참조하면, 종래의 반투과형 액정표시패널은 액정(18)을 사이에 두고 형성되는 상판(UP) 및 하판(DP)과, 하판(DP) 내에 형성되는 반사판(6)과, 상판(UP) 및 하판(DP)의 외부에 부착되는 상/하부위상차판(22,26) 및 상/하부 편광판(24,28)과, 상부위상차판(22)과 상부기판(11) 사이에 위치하는 산란판(20)과, 하부 편광판(28)의 배면에 위치하는 백라이트 유닛(30)을 구비한다.

상판(UP)은 상부기판(11) 상에 형성되는 블랙매트릭스(16), 컬러필터(12), 공통전극(14) 및 상부배향막(도시하지 않음)을 구비한다. 블랙매트릭스(16)는 표시영역을 제외한 영역과 중첩되게 형성되어 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하

여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(12)는 블랙매트릭스(16)에 의해 분리된 영역에 형성되어 특정파장의 광을 선택적으로 투과시킴으로써 적색, 녹색 및 청색의 색상을 구현한다. 공통전극(14)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다.

하판(DP)은 하부기판(1) 상에 형성되는 박막트랜지스터(도시하지 않음), 반사판(6), 화소전극(10) 및 하부배향막(도시하지 않음)을 구비한다.

박막트랜지스터는 게이트라인과 데이터라인(4)의 교차부에 형성되어 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(4)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(10)에 공급하게 된다. 반사판(6)은 제2 보호막(8)을 사이에 두고 화소전극(10)과 중첩되게 형성된다. 이 반사판(6)은 투과부(TP)의 투과홀(TH)을 사이에 두고 제1 보호막(2) 상에 알루미늄등으로 반사부(RP)와 중첩되는 영역에 형성되어 외부에서 입사되는 광을 반사시키게 된다. 화소전극(10)은 데이터라인(4)과 게이트라인에 의해 분할된 표시영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 제2 보호층(8) 상에 형성된다.

상판(UP)과 하판(DP) 사이에 형성되는 액정(18)은 트위스틱 네마틱(TN) 모드의 액정이 이용된다. TN 모드의 액정(18)은 트위스트된 각이 90°로 전기장의 인가에 따라 액정배열 상태를 바꾸어 광을 투과시키게 된다.

백라이트 유닛(30)은 액정패널이 투과모드로 동작시 화상을 구현하는 필요한 광을 발생시킨다.

상/하부 위상차판(22,26)은 액정의 장축방향 굴절률과 단축방향 굴절률이 서로 다른 복굴절성에 의해 시야각에 따라 액정의 편광정도에 차이가 생기는 위상차현상을 보상하기 위하여 상판(UP)과 하판(DP)의 외부에 형성된다.

이와 같이, TN모드의 반투과형 액정표시패널은 반사부(RP)에 입사된 외부광을 액정(18)을 경유하여 반사판(6)에서 반사되어 액정(18)을 다시 경유하여 외부로 방출된다. 한편, 투과부(TP)에 입사된 백라이트 유닛(30)에서 발생된 가시광은 투과홀을 통해 액정(18)을 투과하여 표시영역쪽으로 방출된다. 즉, 반사부(RP)에서는 두번에 걸쳐 액정(18)을 통과하게 되며, 투과부(TP)에서는 한번에 액정(18)을 통과하게 된다.

이러한 특성으로 인하여 반사부(RP)와 투과부(TP)에서의 광위상차값을 동일하게 하기 위하여, 투과부(TP)와 반사부(RP)의 셀갭을 서로 다르게 형성한다. 즉, 반사부(RP)는 제1 셀갭(d1)을 갖으며, 투과부(TP)는 제1 셀갭(d1)보다 투과홀(TH)의 깊이만큼 큰 제2 셀갭(d2)을 갖게 된다. 예를 들어, 제1 셀갭은 약 3.5μm이다.

투과홀(TH)의 깊이만큼밖에 차이가 없는 셀갭을 갖는 투과부(TP)와 반사부(RP) 각각은 수학식 1의 광투과도(T)도 큰 차이가 없다.

$$\text{수학식 1} \\ T = 1 - \frac{\sin^2 \frac{\pi}{2} \sqrt{1 + \mu^2}}{\sqrt{1 + \mu^2}}$$

$$\mu = \frac{2d\Delta n}{\lambda}$$

여기서, Δn는 굴절률 이방성, d는 광의 액정층 통과거리인 셀갭, λ는 광의 파장이다.

셀갭의 차이가 크지 않은 반사부(RP)와 투과부(TP)의 광투과도는 도 2에 도시된 바와 같이 비주기적으로 변화됨으로써 반사부(RP)와 투과부(TP)의 휘도를 최적화하기 어려운 문제점이 있다.

한편, TN 모드의 액정(18)은 액정분자의 장축방향으로 진동하는 광과 장축방향에 수직하는 방향으로 진동한다. 이렇게 광의 진동 방향이 서로 다름으로 인해 광의 굴절률이 달라지는 것을 굴절률 이방성이라 하는데, 이 굴절률 이방성에 의해 TN 모드의 액정(18)은 시야각이 좁으며 액정의 응답속도가 느린 문제점을 가지고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 도 3에 도시된 바와 같이 ECB모드를 적용한 반투과형 액정표시패널이 제안되었다.

도 3을 참조하면, ECB모드를 적용한 반투과형 액정표시패널은 ECB 액정(19)을 사이에 두고 형성되는 상판(UP) 및 하판(DP)과, 하판(DP) 내에 형성되는 반사판(6)과, 상판(UP) 및 하판(DP)의 외부에 부착되는 상/하부위상차판(22,26) 및 상/하부 편광판(24,28)과, 하부 편광판(28)의 배면에 위치하는 백라이트 유닛(30)을 구비한다.

상판(UP)은 상부기판(11) 상에 형성되는 블랙매트릭스(16), 컬러필터(12), 공통전극(14)을 구비한다. 블랙매트릭스(16)는 표시영역을 제외한 영역과 중첩되게 형성되어 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(12)는 블랙매트릭스(16)에 의해 분리된 영역에 형성되어 특정파장의 광을 선택적으로 투과시킴으로써 적색, 녹색 및 청색의 색상을 구현한다. 공통전극(14)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다.

하판(DP)은 하부기판(1) 상에 형성되는 박막트랜지스터(도시하지 않음), 반사판(6), 화소전극(10) 및 하부배향막(도시하지 않음)을 구비한다.

박막트랜지스터는 게이트라인과 데이터라인(4)의 교차부에 형성되어 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(4)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(10)에 공급하게 된다.

반사판(6)은 제1 관통홀(TH1)에 의해 제1 보호막(2)의 측면과 상부면의 일부를 덮도록 형성되며 제2 보호막(8)을 사이에 두고 화소전극(10)과 중첩되게 형성된다. 이러한 반사판(6)은 반사부(RP)와 중첩되는 영역에 반사물질 등으로 형성되어 외부에서 입사되는 광을 반사시키게 된다.

화소전극(10)은 데이터라인(4)과 게이트라인에 의해 분할된 표시영역에서 반사판(6)과 중첩되는 제2 보호막(8)과 제2 관통홀(TH2) 영역 상에 위치하게 된다. 이러한 화소전극(10)은 광투과율이 높은 투명전도성물질로 형성된다.

이러한 하판(DP)의 반사부(RP)는 상판(UP)과 제1 셀갭(d1)을 유지하며, 투과부(TP)는 상판(UP)과 제1 셀갭(d1)의 약 2배인 제2 셀갭(d2)을 유지하게 된다.

상판(UP)과 하판(DP) 사이에 형성되는 액정(19)은 도 4에 도시된 바와 같이 상부기관(11)과 하부기관(1)상에 각각 형성된 배향막(도시하지 않음)에 대하여 평행하게 배향되며 전계 인가시 전기장의 방향과 나란한 방향으로 움직이게 되는 ECB(Electrical Controlled Birefringence) 모드가 사용된다.

백라이트 유닛(30)은 액정패널이 투과모드로 동작시 화상을 구현하는 데 필요한 광을 발생시킨다.

상/하부 위상차판(22,26)은 액정의 장축방향 굴절률과 단축방향 굴절률이 서로 다른 복굴절성에 의해 시야각에 따라 액정의 편광정도에 차이가 생기는 위상차현상을 보상하기 위하여 상판(UP)과 하판(DP)의 외부에 형성된다.

이러한 ECB모드를 적용한 반투과형 액정표시패널의 광투과도는 다음 수학식 2와 같다.

$$\text{수학식 2} \\ T = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 \left(\frac{\pi \Delta n d}{\lambda} \right)$$

여기서, Δn 는 굴절률 이방성, d 는 광의 액정층 통과거리인 셀갭, λ 는 광의 파장을 각각 의미한다.

광투과도(T)는 수학식 2에서 알 수 있듯이 셀갭(d)에 의해 주기적으로 반복된다. 즉, 제1 셀갭(d1)을 갖는 반사부(RP)의 광투과도(T)는 도 5에 도시된 바와 같이 제1 셀갭(d1)의 약 2배인 제2 셀갭(d2)을 갖는 투과부(TP)의 약 2배이다.

이에 따라, 제2 셀갭(d2)을 제1 셀갭(d1)에 비하여 크게 형성하면, 반사부(RP)의 광투과도(T)와 투과부(TP)의 광투과도(T)는 같아지고 반사부(RP)와 투과부(TP)의 휘도를 최적화할 수 있다.

그러나, ECB모드를 적용한 액정표시패널은 응답속도가 수십 ms이고 시야각이 좁아 광시야각이 요구되는 표시소자에 적용하기 힘든 문제점이 있다. 또한, 액정의 응답속도는 셀갭의 제곱에 반비례하므로 투과부와 반사부의 응답속도가 크게 차이가 난다. 이에 따라 정지화상이 아닌 고속응답이 요구되는 표시소자의 표현시 투과부와 반사부의 표시품질이 저하되는 문제점이 있다. 뿐만 아니라, ECB모드를 적용한 액정표시패널은 도 3에 도시된 제2 투과홀(TH2)에 의해 경사지게 형성되는 A영역에서 액정이 균일하게 배향되지 못해 디스크리네이션(disclination)현상이 발생하여 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 광시야각을 가짐과 아울러 응답속도를 개선시킬 수 있는 반투과형 액정표시패널 및 그 구동장치와 방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시장치는 셀갭이 서로 유사한 반사부와 투과부를 가지는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀을 구비하며, 상기 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 인가되는 전압이 외부광의 밝기에 따라 달라지는 것을 특징으로 한다.

상기 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 공통전극을 가지는 상부기관과, 상기 반사부와 대응되는 영역에 반사판을 가지며 상기 공통전극과 전계를 이루는 화소전극을 가지는 하부기관과, 상기 상부기관과 하부기관 사이에 주입되는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성액정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 반투과형 액정표시패널은 상기 외부광이 상대적으로 어두운 경우 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 백라이트 유닛이 오프된 경우 상기 화소전극에 제1 화소전압을 공급하며, 상기 백라이트 유닛이 온된 경우 상기 화소전극에 상기 제1 화소전압보다 전압레벨이 높은 제2 화소전압을 공급하는 것을 특징으로 한다.

상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정은 액정에 인가되는 제1 및 제2 화소전압의 크기에 비례하여 액정 방향자의 회전각이 커지는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시패널의 구동장치는 외부광의 밝기에 따라 서로 다른 제1 및 제2 화소전압을 생성하는 데이터구동부와, 셀갭이 서로 유사한 반사부와 투과부를 가지는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀을 가지며 상기 제1 및 제2 화소전압을 이용하여 화상을 구현하는 반투과형 액정패널을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 반투과형 액정표시패널의 구동장치는 상기 데이터구동부를 제어하는 타이밍 제어부와, 상기 외부광의 밝기에 따라 상기 액정패널의 투과모드 및 반사모드 중 어느 하나를 선택하는 제1 및 제2 모드신호를 생성하여 상기 데이터구동부에 공급하는 모드제어부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 모드 제어부는 상기 타이밍 제어부에 내장되어 있는 것을 특징으로 한다.

상기 데이터구동부는 상기 투과모드에 대응하는 상기 제1 모드신호에 응답하여 제1 화소전압신호를 생성하며, 상기 반사모드에 대응하는 상기 제2 모드신호에 응답하여 상기 제1 화소전압신호보다 전압레벨이 낮은 제2 화소전압신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정은 상기 제1 화소전압신호에 의해 상대적으로 큰 회전각을 갖도록 회전하며, 상기 제2 화소전압신호에 의해 상대적으로 작은 회전각을 갖도록 회전하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시패널의 구동방법은 외부광의 밝기에 따라 서로 다른 제1 및 제2 화소전압을 생성하는 단계와; 상기 외부광의 밝기에 따라 상기 제1 및 제2 화소전압 중 어느 하나를 셀갭이 서로 유사한 반사부와 투과부를 가지는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 공급하여 화상을 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 반투과형 액정표시패널의 구동방법은 상기 외부광의 밝기에 따라 상기 액정패널의 투과모드 및 반사모드 중 어느 하나를 선택하는 제1 및 제2 모드신호를 생성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 외부광의 밝기에 따라 서로 다른 제1 및 제2 화소전압을 생성하는 단계는 상기 투과모드에 대응하는 상기 제1 모드신호에 응답하여 제1 화소전압신호를 생성하며, 상기 반사모드에 대응하는 상기 제2 모드신호에 응답하여 상기 제1 화소전압신호보다 전압레벨이 낮은 제2 화소전압신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 외부광을 밝기에 따라 상기 제1 및 제2 화소전압 중 어느 하나를 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 공급하여 화상을 구현하는 단계는 상기 제1 화소전압신호에 의해 상대적으로 큰 회전각을 갖도록 상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정이 회전하며, 상기 제2 화소전압신호에 의해 상대적으로 작은 회전각을 갖도록 상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정이 회전하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 6 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 반투과형 액정표시장치를 나타내는 단면도이다.

도 6에 도시된 반투과형 액정표시장치는 강유전성액정(48)을 사이에 두고 형성되는 상판(UP) 및 하판(DP)을 구비한다.

상판(UP)과 하판(DP) 사이에 강유전성액정(48)이 주입된 액정셀은 트위스티드 네마틱 모드의 액정셀과 다른 모드의 액정셀에 비하여 응답속도가 빠르기 때문에 동영상 구현에 유리하다.

강유전성 액정(FLC)(48)은 전기적, 자기적 성질이 같은 영역이 층구조를 이루게 되며, 전계에 반응하여 가상의 콘(cone)의 외곽선을 따라 회전하면서 구동한다. 이러한 FLC는 외부 전기장이 없어도 영구적인 분극 즉, 자발분극(Spontaneous Polarization)을 가지므로 마치 자석과 자석의 상호작용에 의해 자성체가 빠르게 회동하는 것과 같이 외부 전기장이 인가되면 외부 전기장과 자발분극의 상호 작용에 의해 빠르게 회전하게 되므로 다른 모드의 액정에 비하여 응답속도가 수백배에서 수천배까지 빠르다. 또한, FLC는 액정 자체가 면내 스위칭 특성(In Plane Switching)을 가지므로 특별한 전극구조나 보상 필름이 필요없이 광시야각을 구현할 수 있다.

상판(UP)은 상부기관(41) 상에 형성되는 블랙매트릭스(46), 컬러필터(42), 공통전극(44) 및 상부배향막(도시하지 않음)을 구비한다. 블랙매트릭스(46)는 표시영역을 제외한 영역과 중첩되게 형성되어 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(42)는 블랙매트릭스(46)에 의해 분리된 영역에 형성되어 특정파장의 광을 선택적으로 투과시킴으로써 적색, 녹색 및 청색의 색상을 구현한다. 공통전극(44)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다.

하판(DP)은 하부기관(31) 상에 형성되는 박막트랜지스터(도시하지 않음), 반사판(36), 화소전극(40) 및 하부배향막(도시하지 않음)을 구비한다.

박막트랜지스터는 게이트라인과 데이터라인(34)의 교차부에 형성되어 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(34)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(40)에 공급하게 된다. 반사판(36)은 제1 관통홀(TH1)에 의해 제1 보호막(32)의 측면과 상부면의 일부를 덮도록 형성되며 제2 보호막(38)을 사이에 두고 화소전극(40)과 중첩되게 형성된다. 이러한 반사판(36)은 반사부(RP)와 중첩되는 영역에 반사물질 등으로 형성되어 외부에서 입사되는 광을 반사시키게 된다. 화소전극(40)은 데이터라인(34)과 게이트라인에 의해 분할된 표시영역에서 반사판(36)과 중첩되는 제2 보호막(38)과 제2 관통홀(TH2) 영역 상에 위치하게 된다. 이러한 화소전극(40)은 광투과율이 높은 투명전도성물질로 형성된다.

이러한 하판의 반사부(RP)에 입사된 외부광은 강유전성 액정(48)을 경유하여 반사판(36)에서 반사되어 강유전성 액정(48)을 다시 경유하고 상부 위상차판(52) 및 상부 편광판(54)을 통과하여 외부로 방출된다.

한편, 백라이트 유닛(30)에서 생성되어 하부 편광판(58) 및 하부 위상차판(56)을 통과하여 투과부(TP)에 입사된 가시광은 제1 및 제2 투과홀(TH1, TH2)을 통해 강유전성 액정(48)을 투과하여 표시영역쪽으로 방출된다.

즉, 반사부(RP)에서는 두번에 걸쳐 강유전성 액정(48)을 통과하게 되며, 투과부(TP)에서는 한번에 강유전성 액정(48)을 통과하게 된다. 이에 따라, 하판(DP)의 반사부(RP)는 상판(UP)과 제1 셀갭(d1)을 유지하도록 하며, 투과부(TP)는 상판(UP)과 제1 셀갭(d1)의 약 2배인 제2 셀갭(d2)을 유지하도록 한다.

이와 같은 강유전성액정을 이용한 액정표시패널의 광투과도(T)는 수학식 3과 같이 셀갭(d)에 비례하여 주기적으로 반복된다.

수학식 3

$$T = \sin^2 2\theta \sin^2 \left(\frac{\pi d \Delta n}{\lambda} \right)$$

이 수학식 3을 이용하여 투과부(TP)의 제2 셀갭(d2)을 반사부(RP)의 제1 셀갭(d1)의 2배로 형성하면, 반사부(RP)의 광투과도(T)와 투과부(TP)의 광투과도는 동일해져 휘도가 최적화된다. 이 때, 강유전성액정(48)을 이용한 액정표시패널은 표면안정화효과를 얻기위해 셀갭을 투과부를 기준으로 약 2.0~3.0 μm 로 형성한다. 예를 들어, 반사부의 셀갭은 약 1.3 μm 이며, 투과부의 셀갭은 약 2.5 μm 이다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치는 반사부와 투과부의 투과율을 최적화하기 위해 투과부(TP)의 제2 셀갭(d2)을 반사부(RP)의 제1 셀갭(d1)의 2배로 형성한다. 이 경우, 제2 투과홀(TH2)에 의해 경사지게 형성되는 B영역에서 액정이 균일하게 배향되지 못해 디스크리네이션(disclination)현상 등의화질이 저하가 발생된다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반투과형 액정표시장치를 나타내는 단면도이다.

도 7에 도시된 반투과형 액정표시장치는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정(118)을 사이에 두고 형성되는 상판(UP) 및 하판(DP)과, 하판(DP) 내에 형성되는 반사판(106)과, 상판(UP) 및 하판(DP)의 외부에 부착되는 상/하부위상차판(122,126) 및 상/하부 편광판(124,128)과, 하부 편광판(128)의 배면에 위치하는 백라이트 유닛(130)을 구비한다.

백라이트 유닛(130)은 액정패널이 투과모드로 동작시 화상을 구현하는데 필요한 광을 발생시킨다.

상/하부 위상차판(122,126)은 액정의 장축방향 굴절률과 단축방향 굴절률이 서로 다른 복굴절성에 의해 시야각에 따라 액정의 편광정도에 차이가 생기는 위상차현상을 보상하기 위하여 상판(UP)과 하판(DP)의 외부에 형성된다. 이러한 상/하부 위상차판(122,126)은 각각 $\lambda/4$ 파장판으로 형성된다.

상판(UP)은 상부기관(111) 상에 형성되는 블랙매트릭스(116), 컬러필터(112), 공통전극(114) 및 상부배향막(도시하지 않음)을 구비한다. 블랙매트릭스(116)는 표시영역을 제외한 영역과 중첩되게 형성되어 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(112)는 블랙매트릭스(116)에 의해 분리된 영역에 형성되어 특정파장의 광을 선택적으로 투과시킴으로써 적색, 녹색 및 청색의 색상을 구현한다. 공통전극(114)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다.

하판(DP)은 하부기관(101) 상에 형성되는 박막트랜지스터(도시하지 않음), 반사판(106), 화소전극(110) 및 하부배향막(도시하지 않음)을 구비한다.

박막트랜지스터는 게이트라인과 데이터라인(104)의 교차부에 형성되어 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(104)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(110)에 공급하게 된다.

박막트랜지스터는 게이트라인과 데이터라인(104)의 교차부에 형성되어 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(104)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(110)에 공급하게 된다. 반사판(106)은 제2 보호막(108)을 사이에 두고 화소전극(110)과 중첩되게 형성된다. 이 반사판(106)은 투과부(TP)의 투과홀(TH)을 사이에 두고 제1 보

호막(102) 상에 알루미늄등으로 반사부(RP)와 증착되는 영역에 형성되어 외부에서 입사되는 광을 반사시키게 된다. 화소 전극(110)은 데이터라인(104)과 게이트라인에 의해 분할된 표시영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 제2 보호막(108) 상에 형성된다. 이 때, 반사부(RP)와 투과부(TP)의 셀갭은 서로 유사하게 형성된다.

이러한 하판의 반사부(RP)에 입사된 외부광은 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정(48)을 경유하여 반사판(36)에서 반사되어 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정(48)을 다시 경유하여 외부로 방출된다. 투과부(TP)에 입사된 백라이트 유닛(30)에서 발생된 가시광은 투과홀(TH)을 통해 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정(48)을 투과하여 외부로 방출된다.

상판(UP)과 하판(DP) 사이에 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성액정(48)이 주입된 액정셀은 고속응답특성과 광시야각 특성을 가질뿐 아니라 정전용량값이 비교적 작기 때문에 동화상을 표시하기에 유리하고 액정표시장치의 구현에 적합하다.

도 8에서 "⊙"가 정극성의 전계방향과 동일한 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정의 자발분극 방향(P_s)이라 하고, "⊗"가 부극성(-)의 전계방향과 동일한 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정의 자발분극방향(P_s)이라 가정한다. 도 8에 도시된 액정셀에 부극성(정극성)의 전계가 인가되면 부극성(정극성)의 전계방향(⊗)과 나란한 자발분극방향(P_s)을 가지는 제1 액정(LC1)은 부극성(정극성) 전계에 반응하지 않고 자발분극방향(P_s)을 그대로 유지하는 반면에 제2 액정(LC2)은 부극성(정극성) 전계에 반응하여 회전하면서 자발분극방향(P_s)이 부극성(정극성) 전계와 나란한 "⊗"(⊙)의 방향으로 바뀌게 된다. 이 때, 입사광은 제2 액정(LC2)을 통과하면서 편광방향이 출사측 즉, 상판의 편광자의 편광방향으로 바뀌어 상판의 편광자를 통과하게 되는 반면에 제1 액정(LC1)에 입사된 입사광은 그 편광방향을 유지하여 상판의 편광자에 입사되므로 상판의 편광자를 투과하지 못한다.

이와 같이, 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 도 8에 도시된 바와 같이 초기 안정화 상태에 대해서 액정에 인가되는 전압에 따라 제2 액정(LC2)의 방향자가 연속적으로 가산권 주위를 따라서 회전하게 된다. 즉, 액정셀에 인가되는 전압이 클수록 가산의 권의 축과 액정 방향자가 이루는 각(회전각 θ)이 커진다. 이 회전각을 이용하여 반사부(RP)와 투과부(TP)의 투과도를 조절하게 된다. 즉, 액정셀을 두번 통과하는 반사부(RP)의 회전각이 작아지도록 액정셀에 상대적으로 낮은 전압을 인가하며, 액정셀을 한번 통과하는 투과부(TP)의 회전각이 커지도록 액정셀에 상대적으로 높은 전압을 인가한다.

이러한 하프 브이 스위칭 모드의 액정이 주입된 도 7에 도시된 반투과형 액정패널을 구동하기 위해 도 9에 도시된 구동장치를 이용하게 된다.

도 9에 도시된 구동장치는 액정패널(150)의 데이터라인(DL)을 구동하기 위한 데이터 구동부(156)와, 액정패널(150)의 게이트라인(GL)을 구동하기 위한 게이트 구동부(154)와, 데이터 구동부(156)와 게이트 구동부(154)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(152)를 구비한다.

타이밍 제어부(152)는 외부로부터 입력되는 클럭신호, 수평 및 수직 동기 신호 등을 포함하는 제어신호에 응답하여 게이트 구동부(154)와 데이터구동부(156)의 구동 타이밍을 제어하게 된다. 즉, 타이밍 제어부(152)는 외부로부터 입력되어진 제어신호에 응답하여 게이트 제어신호(GDC)를 생성하여 게이트 구동부(154)에 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(152)는 외부로부터 입력되어진 제어신호에 응답하여 데이터 제어신호(DDC)를 생성하여 데이터 구동부(156)에 공급함과 아울러 외부로부터 입력되어진 화소 데이터(R,G,B)를 데이터 구동부(156)에 공급한다.

또한, 타이밍 제어부(152)는 외부광의 밝기에 따라 반투과형 액정패널의 모드를 선택하는 모드신호(MC1,MC2)를 생성하여 데이터구동부(156)에 공급한다. 즉, 타이밍 제어부(152)는 외부광이 밝은 경우 액정패널(150)을 반사모드로 구현하기 위해 반사모드신호(MC1)를 데이터구동부(156)에 공급하며, 외부광이 어두운 경우 액정패널(150)을 투과모드로 구현하기 위해 투과모드신호(MC2)를 데이터구동부(156)에 공급한다. 한편, 반사모드신호(MC1)와 투과모드신호(MC2)는 별도의 모드신호생성부에서 생성하여 데이터구동부(156)에 공급할 수도 있다.

게이트 구동부(154)는 타이밍 제어부(152)로부터의 게이트 제어신호(GDC)들에 응답하여 게이트라인들(GL1 내지 GLm)에 순차적으로 게이트 하이전압을 공급한다. 이에 따라, 게이트 구동부(154)는 게이트라인(GL)에 접속된 박막트랜지스터(TFT)가 게이트라인 단위로 구동되게 한다.

데이터 구동부(156)는 타이밍 제어부(152)로부터의 데이터 제어신호(DDC)에 응답하여 수평기간마다 1수평라인분씩의 화소 신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLn)에 공급한다. 이 때, 데이터구동부(156)는 타이밍제어부(152)로부터의 디지털 화소 데이터를 감마전압발생부(도시하지 않음)로부터의 감마전압을 이용하여 아날로그 화소신호로 변환하여 공급한다.

특히, 데이터 구동부(156)는 타이밍제어부(152)로부터 반사모드신호(MC1)가 입력되면 제1 전압레벨의 아날로그 화소 신호를 데이터라인(DL)에 공급하며, 투과모드신호(MC2)가 입력되면 제1 전압레벨을 증폭시켜 제2 전압레벨의 아날로그 화소신호를 데이터라인(DL)에 공급한다. 또는, 타이밍제어부(152)로부터 투과모드신호(MC2)가 입력되면 제2 전압레벨의 아날로그 화소신호를 데이터라인(DL)에 공급하며, 반사모드신호(MC1)가 입력되면 제2 전압레벨을 감소시켜 제1 전압레벨의 아날로그 화소신호를 데이터라인(DL)에 공급한다.

이외에도 데이터 구동부(156)는 반사모드와 투과모드 각각에 대응하는 화소신호를 생성하는 제1 및 제2 데이터구동부를 구비할 수도 있다. 즉, 제1 데이터구동부는 제1 감마전압발생부에서 생성된 제1 감마전압을 이용하여 반사모드신호(MC1)에 대응하는 제1 전압레벨의 아날로그 화소신호를 생성하며, 제2 데이터구동부는 제2 감마전압발생부에서 생성된 제2 감마전압을 이용하여 투과모드신호(MC2)에 대응하는 제2 전압레벨의 아날로그 화소신호를 생성한다.

이와 같이, 액정패널의 데이터라인(DL)을 통해 화소전극에 공급되는 화소전압이 액정패널의 구현모드에 따라 달라진다.

이를 상세히 설명하면, 액정패널이 반사모드로 구현되는 경우 도 10에 도시된 바와 같이 하프 브이 스위칭 모드의 액정 셀은 데이터라인(104)을 통해 화소전극(110)에 공급되는 상대적으로 낮은 제1 전압레벨의 화소신호가 공급된다. 이 제1 전압레벨의 화소신호와 공통전극(114)에 공급되는 공통전압 간의 전위차(V_c1)에 의해 제1 위상차 굴절값(A)의 1/2배인 제2 위상차 굴절값(A/2)만큼의 위상차를 가지도록 액정의 방향자가 θ 만큼 회전하게 된다. 이 때, 하프 브이 스위칭 모드의 액정층을 두 번 통과하는 반사부(RP)는 액정에 의한 지연(retardation)변화값은 $2 \times d(\text{셀갭}) \times A/2 = dA$ 이다. 이로 인해, 반사모드로 구현하는 액정패널은 액정의 방향자가 θ 만큼 회전함에 따라 상대적으로 적은 광량으로 액정층을 두 번 통과한다.

액정패널이 투과모드로 구현되는 경우 도 11에 도시된 바와 같이 하프 브이 스위칭 모드의 액정 셀은 데이터라인(104)을 통해 화소전극에 공급되는 상대적으로 높은 제2 전압레벨의 화소신호가 공급된다. 제2 전압레벨의 화소신호와 공통전압 간의 전위차(V_c2)에 의해 제1 위상차 굴절값(2A)만큼의 위상차를 가지도록 액정의 방향자가 $n\theta$ (n 은 1보다 큰 정수)만큼, 예를 들어 2θ 만큼 회전하게 된다. 이 때, 하프 브이 스위칭 모드의 액정층을 한번 통과하는 투과부(TP)는 액정에 의한 지연(retardation)변화값은 $d(\text{셀갭}) \times A = dA$ 로써, 반사부(RP)와 투과부(TP)의 액정의 지연 변화값이 서로 동일한 값을 가지게 된다. 이로 인해, 투과모드로 구현되는 액정패널은 액정의 방향자가 $n\theta$ 만큼 회전함에 따라 상대적으로 많은 광량으로 액정층을 한번 통과한다.

이와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반투과형 액정표시장치는 반사부와 투과부에 서로 다른 화소전압을 인가하여 액정의 위치에 따라 액정의 회전각을 조절한다. 이에 따라, 도 12에 도시된 바와 같이 반사부의 광투과도와 투과부의 광투과도가 동일해져 휘도가 최적화됨과 아울러 투과부와 반사부의 셀갭이 유사하게 형성될 수 있어 디스크레이션 등의 화질 저하가 방지된다. 또한, 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성액정을 이용한 반투과형 액정표시패널은 표면안정화시 액정의 셀갭보다는 액정의 자발분극값에 의해 응답속도가 결정되므로 응답속도는 약 1ms이하로, ECB모드를 적용한 반투과형 액정표시패널에 비해 상대적으로 빠르다. 이에 따라, 반사모드 또는 투과모드시 응답속도의 차이가 크지 않으므로 빠른 응답을 요구하는 동화상에서의 표시품질이 향상된다.

한편, 본 발명에 따른 반투과형 액정표시패널 및 그 구동장치와 방법은 도 7에 도시된 반투과형 액정표시패널 대신에 도 13에 도시된 액정표시패널을 적용할 수도 있다. 도 13에 도시된 액정표시패널은 박막트랜지스터를 보호하도록 형성된 제1 보호막(102) 상에 화소전극(110)이 형성되며, 그 화소전극(110) 상에 반사부(RP)와 중첩되는 반사판(106)이 형성된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면 반투과형 액정표시패널 및 그 구동장치와 방법은 액정패널의 구현모드에 따라 액정 셀에 인가되는 전압을 다르게 공급한다. 이에 따라, 단일 셀갭구조로 액정패널을 형성할 수 있으므로 투과부와 반사부의 광효율을 최적화할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

셀갭이 서로 유사한 반사부와 투과부를 가지는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀을 구비하며,

상기 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 인가되는 전압이 외부광의 밝기에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은

공통전극을 가지는 상부기관과,

상기 반사부와 대응되는 영역에 반사판을 가지며 상기 공통전극과 전계를 이루는 화소전극을 가지는 하부기관과,

상기 상부기관과 하부기관 사이에 주입되는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 외부광이 상대적으로 어두운 경우 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 백라이트 유닛이 오프된 경우 상기 화소전극에 제1 화소전압을 공급하며,

상기 백라이트 유닛이 온된 경우 상기 화소전극에 상기 제1 화소전압보다 전압레벨이 높은 제2 화소전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정은 액정에 인가되는 제1 및 제2 화소전압의 크기에 비례하여 액정 방향자의 회전각이 커지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널.

청구항 6.

외부광의 밝기에 따라 서로 다른 제1 및 제2 화소전압을 생성하는 데이터구동부와,

셀맵이 서로 유사한 반사부와 투과부를 가지는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀을 가지며 상기 제1 및 제2 화소전압을 이용하여 화상을 구현하는 반투과형 액정패널을 구비하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 데이터구동부를 제어하는 타이밍 제어부와,

상기 외부광의 밝기에 따라 상기 액정패널의 투과모드 및 반사모드 중 어느 하나를 선택하는 제1 및 제2 모드신호를 생성하여 상기 데이터구동부에 공급하는 모드제어부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 모드 제어부는 상기 타이밍 제어부에 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동장치.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 데이터구동부는 상기 투과모드에 대응하는 상기 제1 모드신호에 응답하여 제1 화소전압신호를 생성하며, 상기 반사모드에 대응하는 상기 제2 모드신호에 응답하여 상기 제1 화소전압신호보다 전압레벨이 낮은 제2 화소전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정은 상기 제1 화소전압신호에 의해 상대적으로 큰 회전각을 갖도록 회전하며, 상기 제2 화소전압신호에 의해 상대적으로 작은 회전각을 갖도록 회전하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동장치.

청구항 11.

외부광의 밝기에 따라 서로 다른 제1 및 제2 화소전압을 생성하는 단계와;

상기 외부광의 밝기에 따라 상기 제1 및 제2 화소전압 중 어느 하나를 셀갭이 서로 유사한 반사부와 투과부를 가지는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정 셀에 공급하여 화상을 구현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 외부광의 밝기에 따라 상기 액정패널의 투과모드 및 반사모드 중 어느 하나를 선택하는 제1 및 제2 모드신호를 생성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 외부광의 밝기에 따라 서로 다른 제1 및 제2 화소전압을 생성하는 단계는

상기 투과모드에 대응하는 상기 제1 모드신호에 응답하여 제1 화소전압신호를 생성하며, 상기 반사모드에 대응하는 상기 제2 모드신호에 응답하여 상기 제1 화소전압신호보다 전압레벨이 낮은 제2 화소전압신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동방법.

청구항 14.

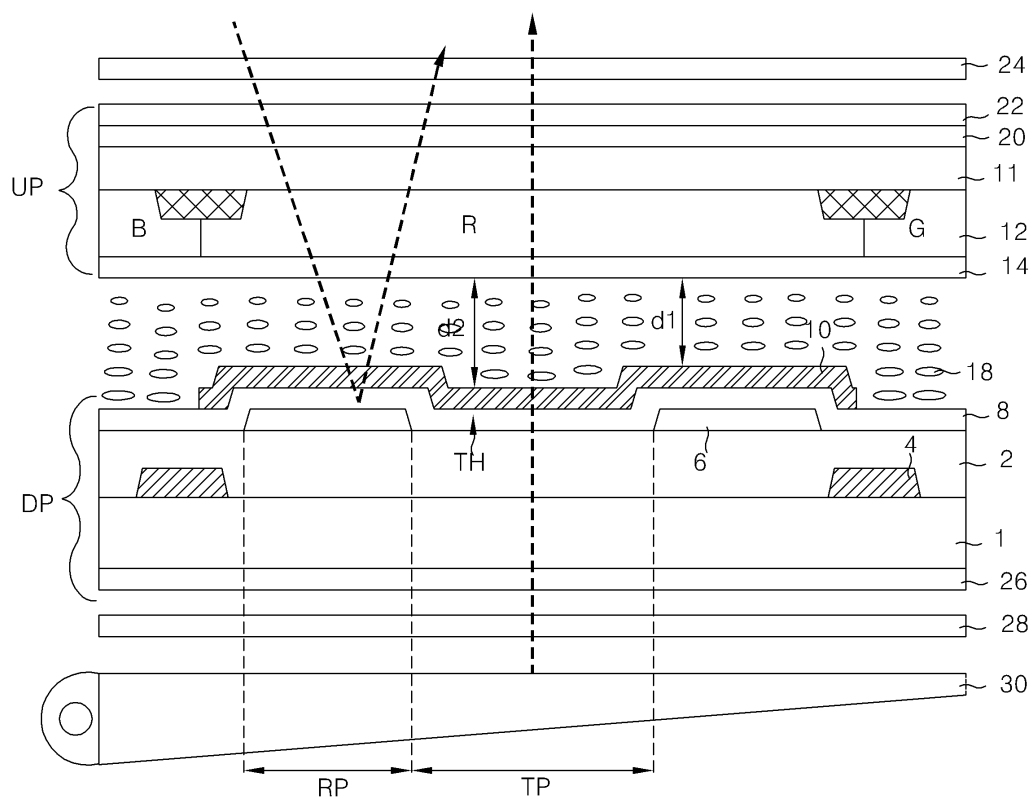
제 13 항에 있어서,

상기 외부광을 밝기에 따라 상기 제1 및 제2 화소전압 중 어느 하나를 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정 셀에 공급하여 화상을 구현하는 단계는

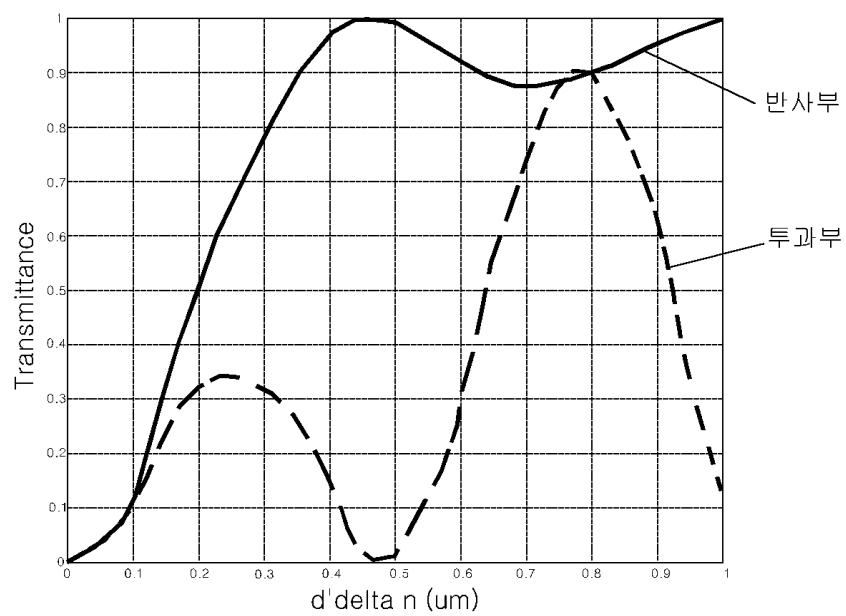
상기 제1 화소전압신호에 의해 상대적으로 큰 회전각을 갖도록 상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정이 회전하며, 상기 제2 화소전압신호에 의해 상대적으로 작은 회전각을 갖도록 상기 하프 브이 스위칭 모드의 액정이 회전하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시패널의 구동방법.

도면

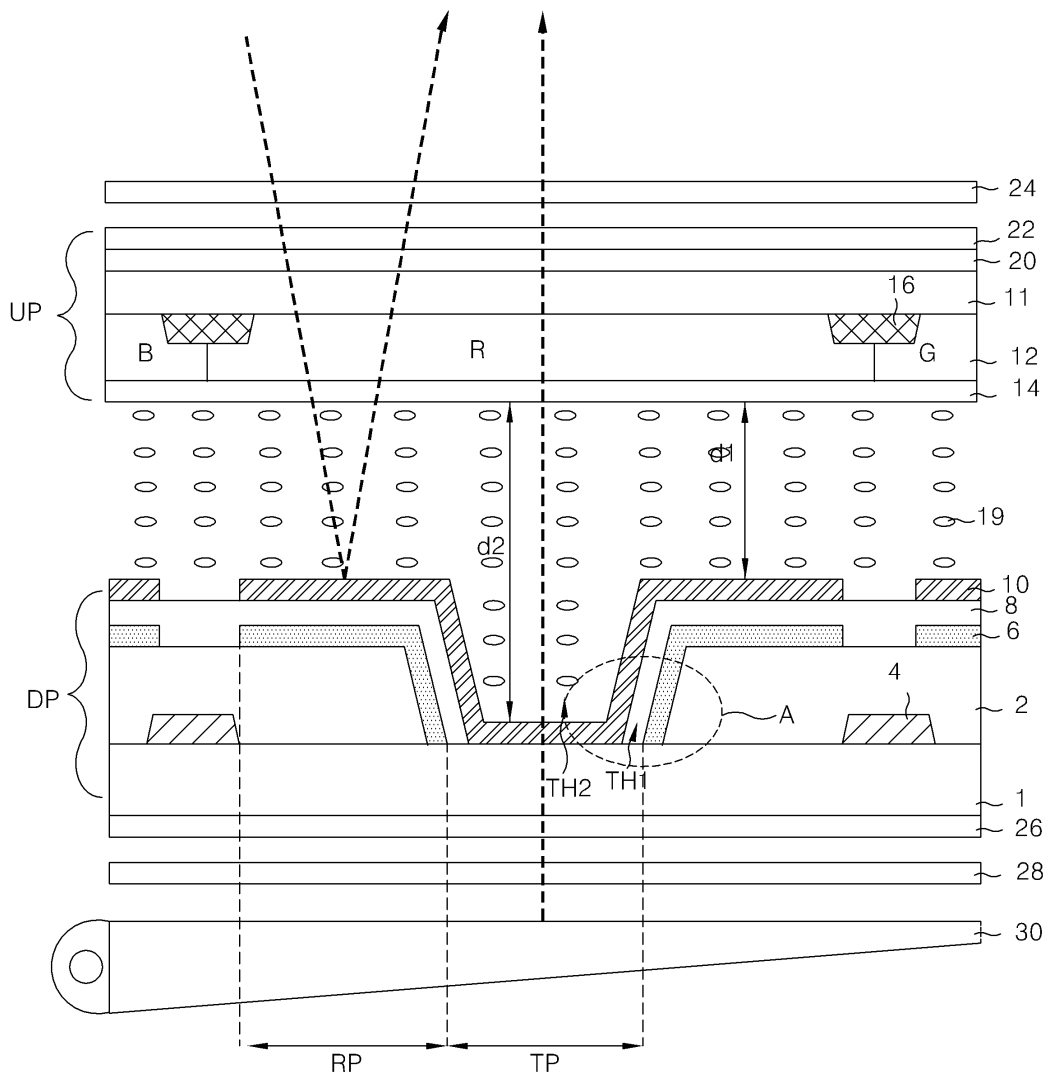
도면1



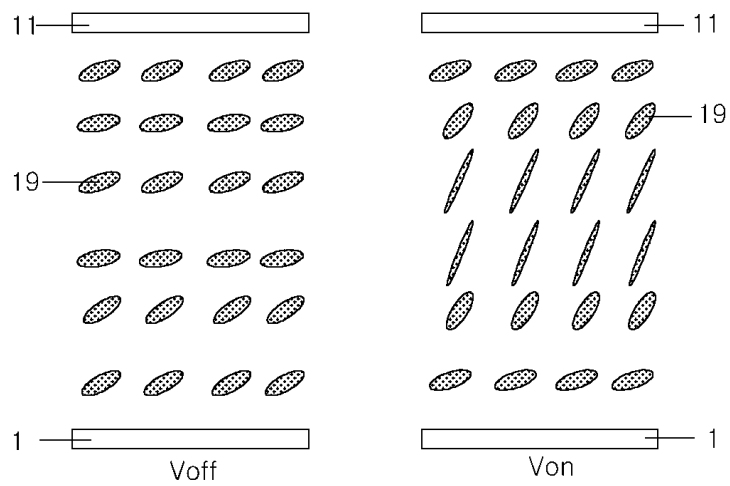
도면2



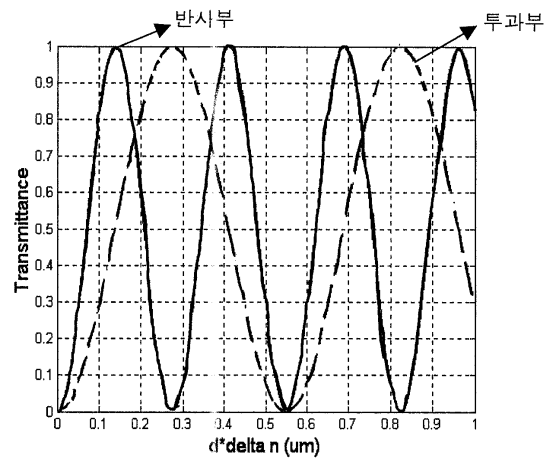
도면3



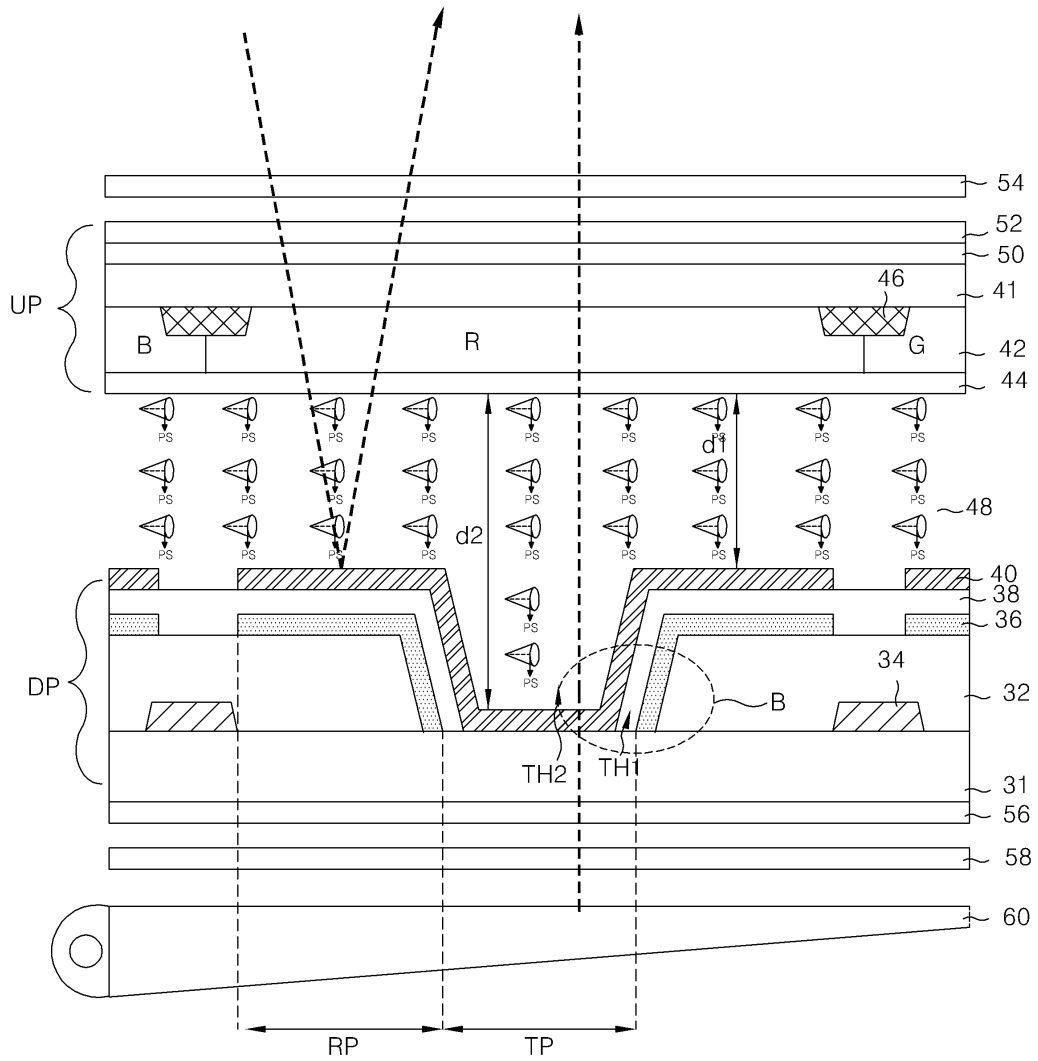
도면4



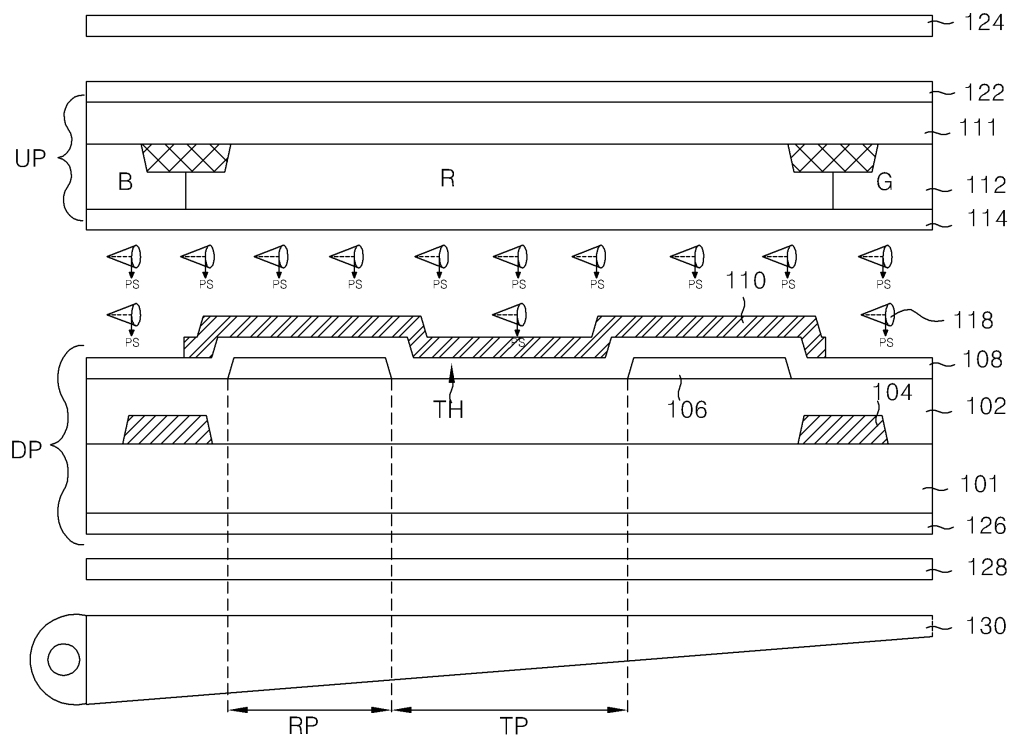
도면5



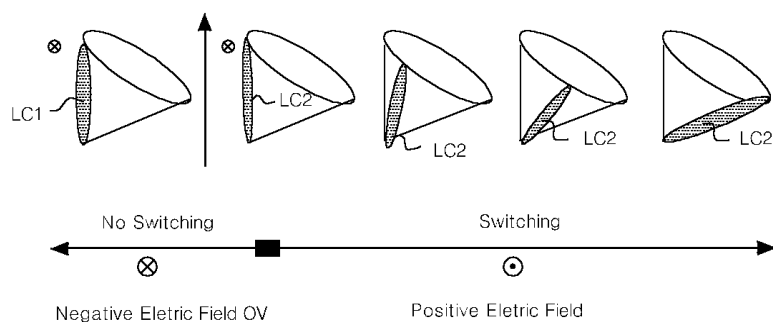
도면6



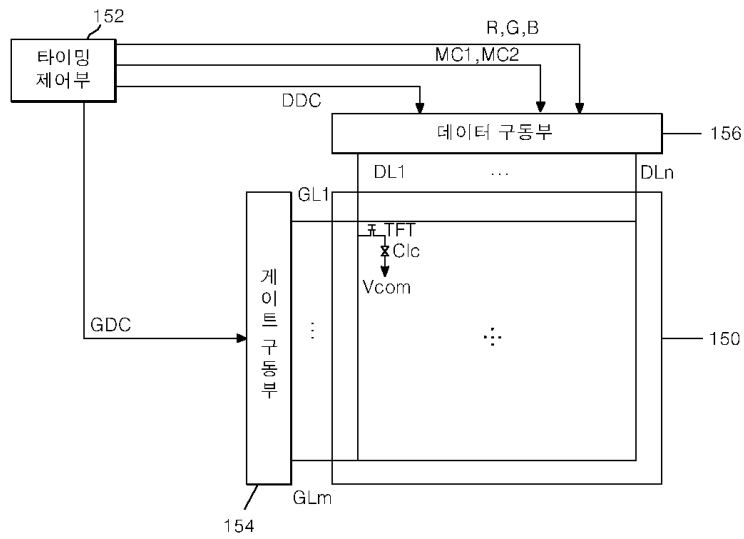
도면7



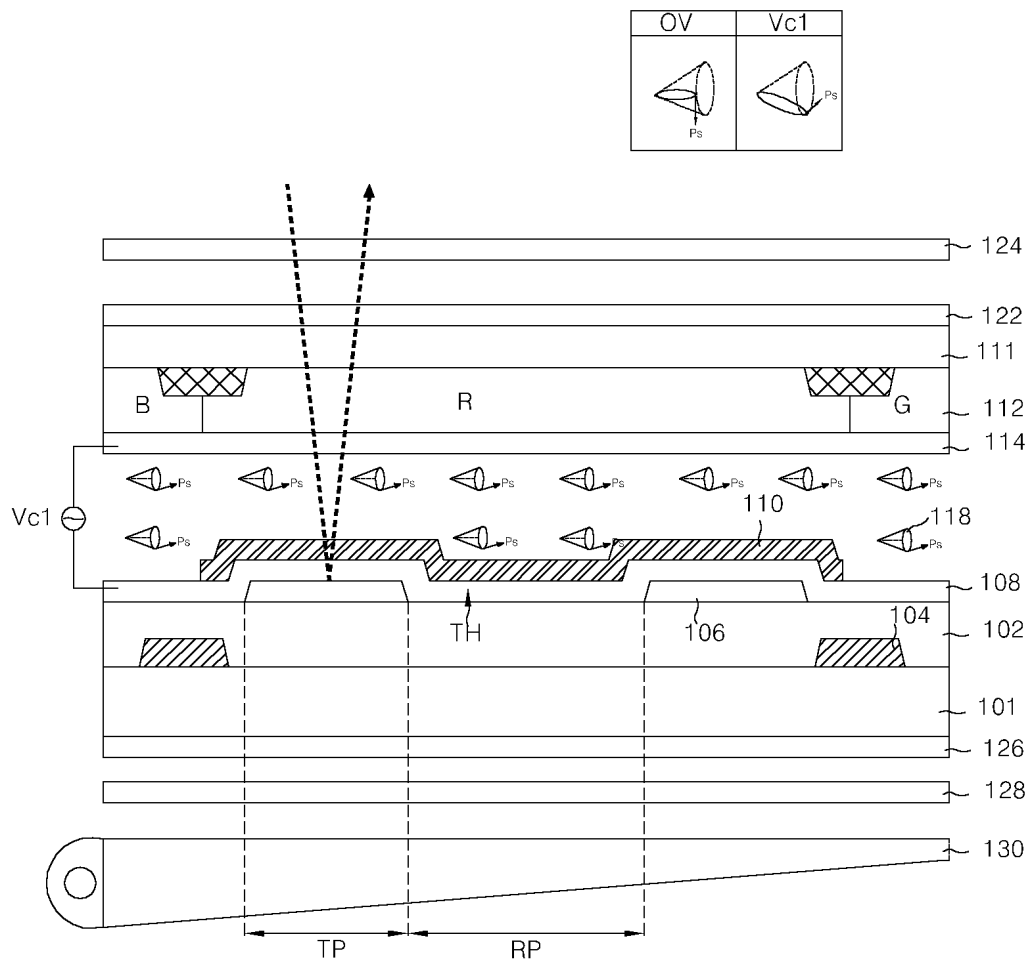
도면8



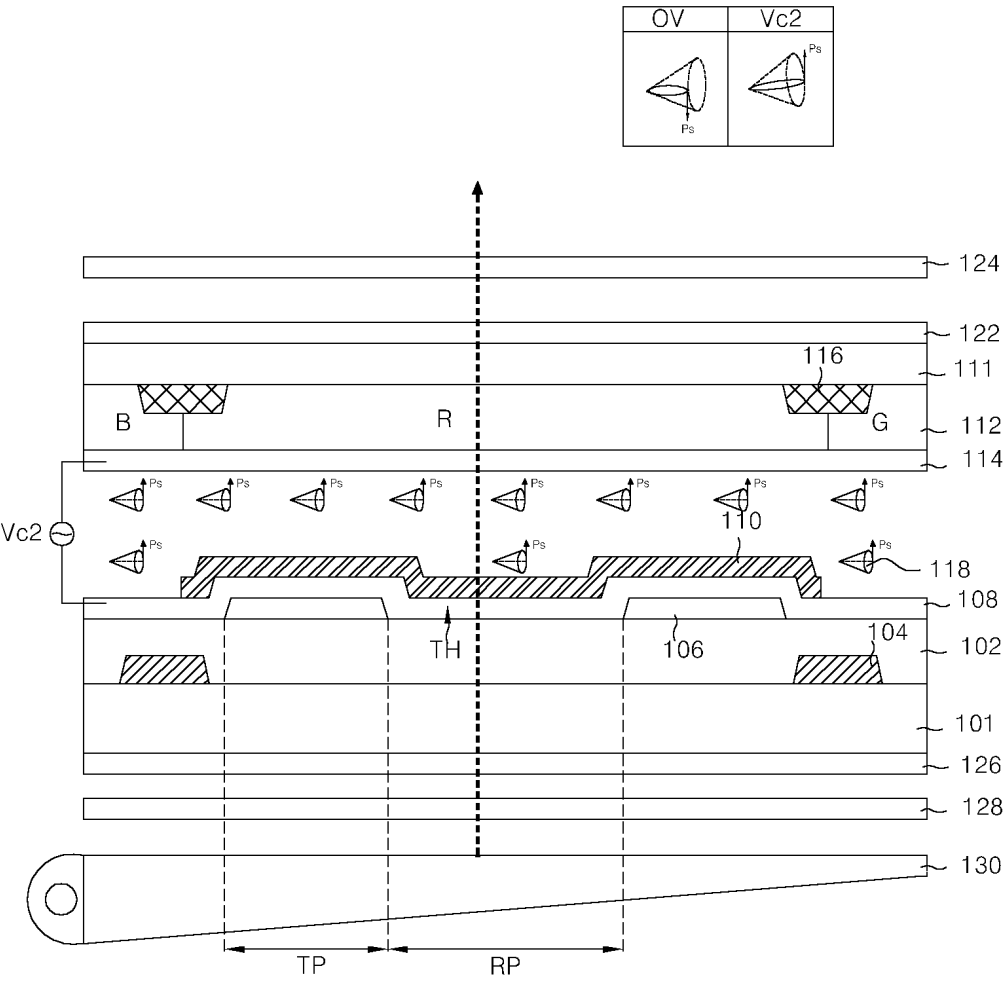
도면9



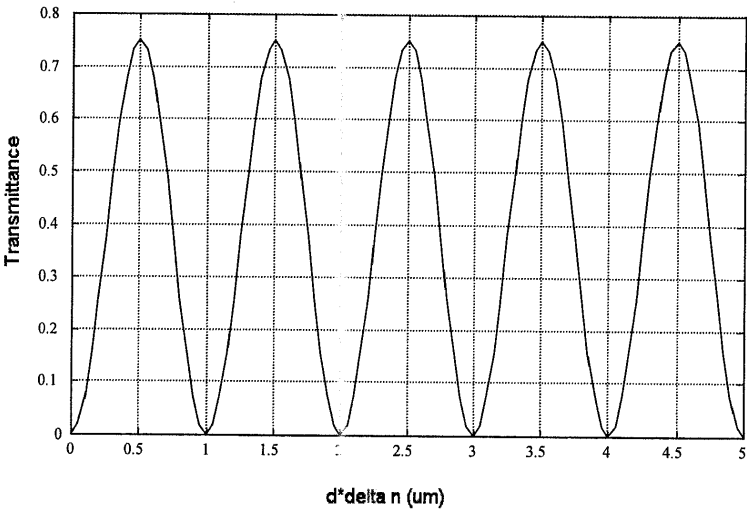
도면10



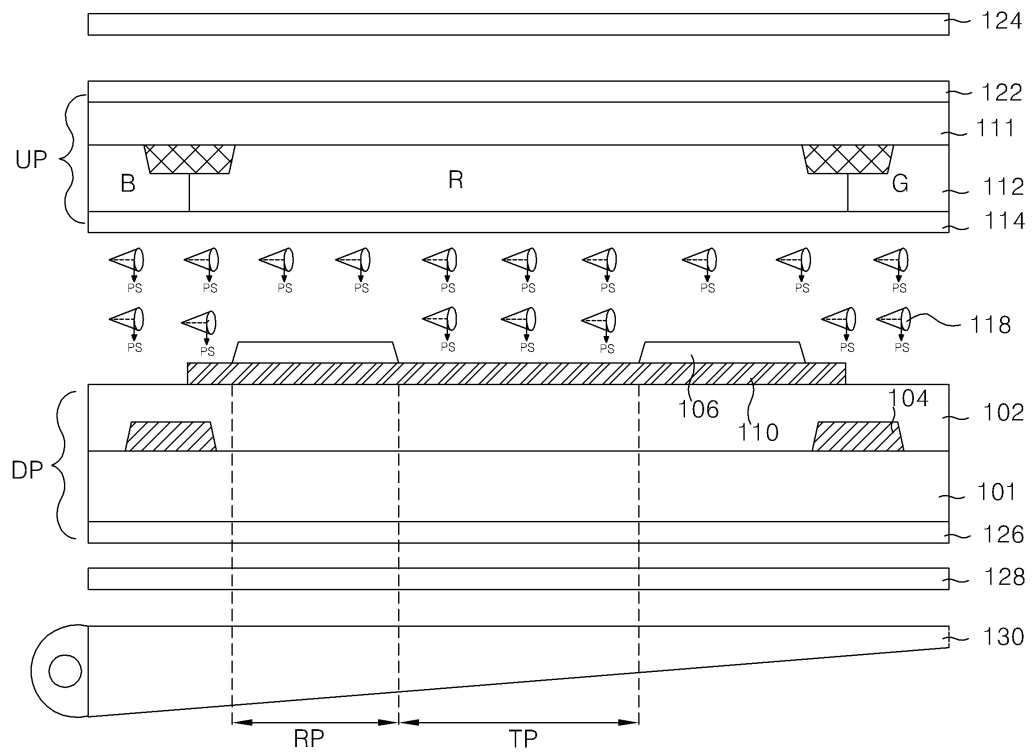
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	半透射型液晶显示面板，驱动装置及其方法		
公开(公告)号	KR1020050060952A	公开(公告)日	2005-06-22
申请号	KR1020030092692	申请日	2003-12-17
[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	CHOI SUSEOK		
发明人	CHOI,SUSEOK		
IPC分类号	G02F1/141 G09G3/36 G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F2203/30 G02F1/1416 G02F1/133555		
其他公开文献	KR101074926B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

透射反射型液晶显示面板及其驱动装置和方法技术领域本发明涉及一种具有宽视角并提高响应速度的半透半反液晶显示面板及其驱动装置和方法。根据本发明的半透半反液晶显示板包括具有反射部分和具有相似单元间隙的透射部分的半V开关模式的铁电液晶单元，以及施加到半导体的铁电液晶单元的电压。在相关的功能。 7

