



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0059525
(43) 공개일자 2007년06월12일

(21) 출원번호 10-2005-0118471
(22) 출원일자 2005년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김재현
경기 수원시 영통구 영통동 927-2번지 벽적골 주공APT 845동501호
이준영
경기 용인시 기흥읍 보라리 민속마을쌍용아파트 101-1804
강성욱
서울특별시 서초구 서초동 1357-63번지 202호

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 컬러필터 기판과, 이를 구비한 액정표시패널 및액정표시장치

(57) 요약

반사 모드 및 투과 모드에 따라 색순도 조절이 가능한 컬러필터 기판과, 이를 구비한 액정표시패널 및 액정표시장치가 개시된다. 컬러필터 기판은 베이스 기판, 제1 공통전극층, 제2 공통전극층 및 컬러필터층을 포함한다. 베이스 기판은 복수의 화소부들이 정의된다. 제1 공통전극층은 베이스 기판 위에 형성되어 제1 전압이 인가된다. 제2 공통전극층은 제1 공통전극층과 대향하여 형성되고 제2 전압이 인가된다. 컬러필터층은 제1 및 제2 공통전극층 사이에 개재되고 화소부들에 대응하는 복수의 전기변색패턴들을 포함하며, 제1 및 제2 전압에 따라 색순도가 조절되는 컬러필터층을 포함한다. 컬러필터층은 제1 광이 투과되는 제1 모드시 상대적으로 고순도의 색으로 변하고 제2 광이 투과되는 제2 모드시 상대적으로 저순도의 색으로 변한다. 이에 따라, 전압 조절에 따라서 색순도를 조절시킴으로써 반사 모드 및 투과 모드의 색재현성을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소부들이 정의된 베이스 기판;

상기 베이스 기관 위에 형성되어 제1 전압이 인가되는 제1 공통전극층;

상기 제1 공통전극층과 대향하여 형성되고, 제2 전압이 인가되는 제2 공통전극층; 및

상기 제1 및 제2 공통전극층 사이에 개재되고 상기 화소부들에 대응하는 복수의 전기변색패턴들을 포함하며, 상기 제1 및 제2 전압에 따라 색순도가 조절되는 컬러필터층을 포함하며,

상기 컬러필터층은 제1 광이 투과되는 제1 모드시 상대적으로 고순도의 색으로 변하고 제2 광이 투과되는 제2 모드시 상대적으로 저순도의 색으로 변하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 컬러필터층은 염료 입자가 혼합된 솔벤트층과, 상기 제1 모드시 상기 솔벤트층으로 이동하는 모바일 이온을 발생시키는 전해질층을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 전기변색패턴들은 적색 염료 입자를 포함하는 제1 전기변색패턴과, 녹색 염료 입자를 포함하는 제2 전기변색패턴 및 청색 염료 입자를 포함하는 제3 전기변색패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 베이스 기관 위에 상기 화소부들을 정의하고 상기 제1 및 제2 광을 차단하는 차광 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 차광 패턴은 상기 제1 공통전극층 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 제1 모드시 상기 제1 전압은 상기 제2 전압 보다 높은 전위를 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 제2 모드시 상기 제1 전압은 상기 제2 전압 보다 낮은 전위를 갖는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 8.

복수의 화소부들을 포함하고, 각 화소부에는 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 투과 전극 및 반사 전극이 형성된 어레이 기관;

상기 어레이 기관과 마주하고, 제1 공통전극과 상기 제1 공통전극과 대향하는 제2 공통전극 및 상기 제1 및 제2 공통전극 사이에 개재되어 전위차에 의해 색순도가 조절되는 전기 변색층이 형성된 컬러필터 기관; 및

상기 어레이 기관과 컬러필터 기관에 개재된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 전기 변색층은 염료 입자가 혼합된 솔벤트층과, 전기분해되어 모바일 이온을 발생하는 전해질층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 전기 변색층은

제1 화소부에 대응하여 형성되고, 제1 염료 입자가 혼합된 제1 솔벤트층과 제1 전해질층을 포함하는 제1 전기변색패턴;

제2 화소부에 대응하여 형성되고, 제2 염료 입자가 혼합된 제2 솔벤트층과 제2 전해질층을 포함하는 제2 전기변색패턴; 및

제3 화소부에 대응하여 형성되고, 제3 염료 입자가 혼합된 제3 솔벤트층과 제3 전해질층을 포함하는 제3 전기변색패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 전기변색층은

제1 광이 상기 투과 전극을 투과하는 투과 모드시 상대적으로 고순도의 색으로 변하고, 제2 광이 상기 반사 전극으로 제2 광이 반사되는 반사 모드시 상대적으로 저순도의 색으로 변하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 투과 모드시 상기 제1 공통전극은 상기 제2 공통전극 보다 높은 전위인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 반사 모드시 상기 제1 공통전극은 상기 제2 공통전극 보다 낮은 전위인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 14.

제8항에 있어서, 상기 어레이 기관은 상기 반사 전극이 형성된 영역에 대응하여 상기 스위칭 소자와 반사 전극 사이에 형성된 유기 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 15.

제8항에 있어서, 상기 반사 전극은 상기 화소부를 반사 영역과 투과 영역으로 정의하고,

상기 액정층의 셀 갭은 상기 반사 영역 보다 투과 영역이 큰 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 16.

스위칭 소자와 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 투과 전극 및 반사 전극이 형성된 화소부를 포함하는 어레이 기판과, 상기 어레이 기판과 마주하며 상기 화소부에 대응하여 제1 공통전극과 상기 제1 공통전극과 대향하는 제2 공통전극과 제1 및 제2 공통전극 사이에 개재된 전기변색패턴을 포함하는 컬러필터 기판 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판에 사이에 개재된 액정층을 포함하는 액정표시패널;

상기 액정표시패널이 배면에서 상기 액정표시패널에 제1 광을 출사하는 광원부; 및

상기 투과 전극으로 상기 제1 광을 투과시켜 상기 영상을 표시하는 투과 모드시, 상기 전기변색패턴이 고순도의 색으로 변화하도록 상기 제1 및 제2 공통전극에 전압을 인가하는 구동전압 발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 구동전압 발생부는 상기 제1 공통전극에 상기 제2 공통전극에 인가되는 전압 보다 높은 전위의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 반사 전극에서 반사된 제2 광을 이용하여 영상을 표시하는 반사 모드시, 상기 구동전압 발생부는 상기 전기변색패턴이 저순도의 색으로 변화하도록 상기 제1 및 제2 공통전극에 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 구동전압 발생부는 상기 제1 공통전극에 상기 제2 공통전극에 인가되는 전압 보다 낮은 전위의 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20.

제18항에 있어서, 상기 구동전압 발생부는 상기 투과 모드시 상기 광원부에 광원구동전압을 인가하고, 상기 반사 모드시 상기 광원부에 인가되는 광원구동전압을 차단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러필터 기판과, 이를 구비한 액정표시패널 및 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반사 모드 및 투과 모드에 따라 색순도 조절이 가능한 컬러필터 기판과, 이를 구비한 액정표시패널 및 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 내부 광을 투과시켜 화상을 표시하는 투과형 액정표시장치와, 상기 내부 광을 투과시키거나 외부 광을 반사시켜 화상을 표시하는 반사-투과형 액정표시장치를 포함한다.

상기 반사-투과형 액정표시장치의 화소부는 내부 광을 투과하는 투과 영역과 외부 광을 반사하는 반사 영역으로 이루어진다. 이에 따라서 상기 반사-투과형 액정표시장치의 동작 모드는 상기 내부 광을 이용하여 영상을 표시하는 투과 모드와 외부 광을 이용하여 영상을 표시하는 반사 모드를 갖는다.

일반적으로 상기 투과 모드의 색재현성은 상기 반사 모드의 색재현성에 비해 상대적으로 낮으며, 상기 반사 모드의 색재현성은 반사율에 반비례하는 특성을 갖는다. 상기 반사 모드에서 반사율을 향상시키고 색재현성을 상기 투과 모드와 균일하게 하기 위한 하나의 방안으로 상기 반사 영역의 컬러필터 패턴에 라이트 홀을 형성하는 기술이 적용되고 있다.

그러나, 상기 컬러필터 패턴에 라이트 홀이 형성되는 경우 상기 라이트 홀 부근에서 컬러필터 패턴에 단차가 발생하게 된다. 상기 단차를 제거하기 위해 상기 라이트 홀이 형성된 컬러필터 패턴 위에 평탄화 층인 오버 코팅층을 형성하는 기술이 채용되고는 있으나, 기본적으로 라이트 홀 영역은 주변에 비해 단차가 형성되므로 완전히 단차를 제거하는 데는 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 반사 모드 및 투과 모드의 색재현성을 향상시키기 위한 컬러필터 기판을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기 컬러필터 기판을 구비한 액정표시패널을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 컬러필터 기판을 구비한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 컬러필터 기판은 베이스 기판, 제1 공통전극층, 제2 공통전극층 및 컬러필터층을 포함한다. 상기 베이스 기판은 복수의 화소부들이 정의된다. 상기 제1 공통전극층은 상기 베이스 기판 위에 형성되어 제1 전압이 인가된다. 상기 제2 공통전극층은 상기 제1 공통전극층과 대향하여 형성되고, 제2 전압이 인가된다. 상기 컬러필터층은 상기 제1 및 제2 공통전극층 사이에 개재되고 상기 화소부들에 대응하는 복수의 전기변색패턴들을 포함하며, 상기 제1 및 제2 전압에 따라 색순도가 조절되는 컬러필터층을 포함한다. 상기 컬러필터층은 제1 광이 투과되는 제1 모드시 상대적으로 고순도의 색으로 변하고 제2 광이 투과되는 제2 모드시 상대적으로 저순도의 색으로 변한다.

상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 액정표시패널은 어레이 기판, 컬러필터 기판 및 액정층을 포함한다. 상기 어레이 기판은 복수의 화소부들을 포함하고, 각 화소부에는 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 투과 전극 및 반사 전극이 형성된다. 상기 컬러필터 기판은 상기 어레이 기판과 마주하고, 제1 공통전극과 상기 제1 공통전극과 대향하는 제2 공통전극 및 상기 제1 및 제2 공통전극 사이에 개재되어 전위차에 의해 색순도가 조절되는 전기변색층이 형성된다, 상기 액정층은 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판에 개재된다.

상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널, 광원부 및 구동전압 발생부를 포함한다. 상기 액정표시패널은 스위칭 소자와 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 투과 전극 및 반사 전극이 형성된 화소부를 포함하는 어레이 기판과, 상기 어레이 기판과 마주하며 상기 화소부에 대응하여 제1 공통전극과 상기 제1 공통전극과 대향하는 제2 공통전극과 제1 및 제2 공통전극 사이에 개재된 전기변색패턴을 포함하는 컬러필터 기판 및 상기 어레이 기판과 컬러필터 기판에 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 상기 광원부는 상기 액정표시패널이 배면에서 상기 액정표시패널에 제1 광을 출사한다. 상기 구동전압 발생부는 상기 투과 전극으로 상기 제1 광을 투과시켜 상기 영상을 표시하는 투과 모드시 상기 전기변색패턴이 고순도의 색으로 변하도록 상기 제1 및 제2 공통전극에 전압을 인가한다.

이러한 컬러필터 기판과, 이를 구비한 액정표시패널 및 액정표시장치에 의하면, 전압 조절에 따라서 색순도를 조절시킴으로써 반사 모드 및 투과 모드의 색재현성을 향상시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 기판의 개략적인 단면도이다.

도 1을 참조하면, 상기 컬러필터 기판은 베이스 기판(101), 제1 공통전극층(110), 차광층(120), 제2 공통전극층(130) 및 컬러필터층(140)을 포함한다.

상기 베이스 기판(101)은 투명한 유리 재질로서 광을 투과시킨다.

상기 제1 공통전극층(110)은 상기 베이스 기판(101) 위에 투명한 도전성 물질로 형성되어 상기 컬러필터층(140)에 제1 전압을 인가한다.

상기 차광층(120)은 상기 베이스 기판(101)을 소정의 영역들을 구획하고, 광을 차단시킨다. 이상에서는 상기 차광 패턴(120)이 상기 제1 공통전극층(110) 위에 형성되는 것을 예로 하였으나, 상기 차광 패턴(120)은 상기 베이스 기판(101) 위에 형성하고 상기 차광 패턴(120) 위에 제1 공통전극층(110)을 형성할 수도 있다.

상기 제2 공통전극층(130)은 상기 컬러필터층(140) 위에 형성되어 상기 컬러필터층(140)에 제2 전압을 인가한다.

상기 컬러필터층(140)은 전압에 따라 변색되는 전기 변색층(electrochromic film)이다. 상기 컬러필터층(140)은 염료 입자(pigment particle)가 혼합된 솔벤트(dyed solvent)층(241)과, 상기 제2 공통전극층(130)과 인접하게 형성되어 전계 형성시 모바일 이온(mobile ion)을 발생하는 전해질층(143)을 포함한다.

상기 컬러필터층(140)은 적색 염료가 혼합된 솔벤트층(141R)을 갖는 제1 전기 변색 패턴(140R)과, 녹색 염료가 혼합된 솔벤트층(141G)을 갖는 제2 전기 변색 패턴(140G) 및 청색 염료가 혼합된 솔벤트층(141B)을 갖는 제3 전기 변색 패턴(140B)을 포함한다.

상기 전해질층(143)은 바람직하게 전계 형성시 Li^+ , H^+ , Na^+ , OH^- 의 모바일 이온들 중 적어도 하나 이상의 모바일 이온을 가지는 전해질 물질을 포함한다.

구체적으로 상기 컬러필터층(140)에 제1 전계가 형성될 경우, 상기 컬러필터층(140)의 상기 전해질층(143)은 전기 분해되어 모바일 이온을 발생하고 상기 솔벤트층(141)은 상기 모바일 이온에 의해 상대적으로 밀도가 높아져 고순도의 색으로 변한다. 한편, 상기 컬러필터층(140)에 제2 전계가 형성될 경우, 상기 전해질층(143)은 전기 분해되지 않아 모바일 이온이 발생되지 않는다. 이에 의해 솔벤트층(141)은 저밀도화 되어 상대적으로 저순도의 색으로 변한다.

도 2 및 도 3은 도 1에 도시된 컬러필터 기판의 동작을 설명하기 위한 개념도들이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 컬러필터층(140)의 제1 면 및 제2 면에는 제1 공통전극층(110) 및 제2 공통전극층(130)이 각각 형성된다.

상기 컬러필터층(140)은 염료 입자(141a)가 혼합된 솔벤트층(141)과 모바일 이온(143a)을 발생하는 전해질층(143)을 포함한다. 상기 전해질층(143)은 상기 제1 및 제2 공통전극층(110, 130) 중 어느 하나에 인접하게 배치된다. 도시된 바와 같이 상기 전해질층(143)은 전계 형성시 모바일 음이온(OH^-)(143a)을 발생하는 전해질 물질로 형성되어 상기 제2 공통전극층(130)에 인접하게 배치된다.

도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제1 공통전극층(110)에 인가되는 제1 전압(+)이 상기 제2 공통전극층(130)에 인가되는 제2 전압(-)보다 상대적으로 높은 전위를 가질 경우, 상기 전해질층(143)은 전기분해 된다. 전기분해된 상기 전해질층(143)은 모바일 음이온(OH^-)(143a)이 발생하며, 상기 모바일 음이온(OH^-)(143a)은 상대적으로 높은 전위를 갖는 제1 공통전극층(110)측인 솔벤트층(141)으로 이동한다.

상기 솔벤트층(141)은 상기 모바일 음이온(OH^-)(143a)이 포함됨에 따라서 상대적으로 밀도가 높아진다. 이에 의해 상기 컬러필터층(140)은 상대적으로 고순도의 색으로 변한다.

일반적으로 반사-투과형 액정표시장치의 투과 모드에서는 제1 광이 액정표시패널을 한 번 투과하고, 반사 모드에서는 제2 광이 액정표시패널을 두 번 투과하는 광경로 특성에 따라서 상대적으로 투과 모드의 색순도는 반사 모드의 색순도 보다 높게 설계된다.

따라서, 상기와 같이 전기 변색층(240)이 고순도의 색으로 변하는 경우 상기 투과 모드에 적용하는 것이 바람직하다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제1 공통전극층(110)에 인가되는 제1 전압(-)이 상기 제2 공통전극층(130)에 인가되는 제2 전압(+) 보다 상대적으로 낮은 전위를 가질 경우, 상기 전해질층(143)은 전기 분해되지 않는다. 이에 의해 상기 전해질층(143)은 모바일 음이온(OH^-)(143a)을 발생하지 않는다.

상기 솔벤트층(141)은 상기 도 2에 도시된 경우에 비해 상대적으로 밀도가 낮아져 상기 컬러필터층(140)은 상대적으로 저순도의 색으로 변한다.

따라서, 상기와 같이 컬러필터층(140)이 저순도의 색을 변하는 경우는 상기 반사 모드에 적용하는 것이 바람직하다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시패널의 평면도이다. 도 5는 도 4에 도시된 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 반사-투과형 액정표시패널은 어레이 기관(200)과 상기 어레이 기관(200)에 대향하는 컬러필터 기관(300) 및 상기 어레이 기관(200)과 컬러필터 기관(300) 사이에 개재된 액정층(400)을 포함한다.

상기 반사-투과형 액정표시패널은 복수의 화소부들이 형성된다. 각 화소부(P)는 서로 인접한 소스 배선들(DLm-1, DLm)과 게이트 배선들(GLn-1, GLn)에 의해 정의된다.

상기 화소부(P)는 상기 어레이 기관(200)에 형성된 스위칭 소자(TFT), 투과 전극(TE), 반사 전극(RE), 스토리지 캐패시터(CST)와, 컬러필터 기관(300)에 형성된 제1 전극(310), 차광 패턴(320), 제2 전극(330) 및 전기 변색 패턴(340)을 포함한다.

상기 스위칭 소자(TFT)는 제1 베이스 기관(201) 위에 형성되며, n번째 게이트 배선(GLn)에 연결된 게이트 전극(211)과, 상기 m번째 소스 배선(DLm)에 연결된 소스 전극(213) 및 상기 투과 및 반사 전극(TE, RE)에 연결된 드레인 전극(214)을 포함한다.

상기 n번째 게이트 배선(GLn) 및 게이트 전극(211)은 게이트 금속층으로 형성되며, 상기 n번째 게이트 배선(GLn) 및 게이트 전극(211) 위에는 게이트 절연층(202)이 형성된다. 상기 게이트 전극(211)에 대응하는 상기 게이트 절연층(202) 위에는 활성층(212a)과 저항성 접촉층(212b)을 포함하는 채널층(212)이 형성된다. 상기 채널층(212) 위에는 상기 소스 및 드레인 전극(213, 214)이 형성된다. 상기 소스 및 드레인 전극(213, 214)은 상기 m번째 소스 배선(DLm)과 동일한 소스 금속층으로 형성된다.

상기 스위칭 소자(TFT) 위에는 보호 절연층(203) 및 유기 절연층(204)이 형성된다. 상기 보호 절연층(203) 및 유기 절연층(204)은 상기 드레인 전극(214)의 일부영역을 노출시키는 콘택홀(216)이 형성되며, 상기 콘택홀(216)을 통해 상기 투과 전극(TE)과 드레인 전극(214)이 연결된다.

구체적으로, 상기 투과 전극(TE)은 상기 화소부(P)가 정의된 영역에 전체적으로 형성되고 상기 투과 전극(TE) 위의 일부 영역에 반사 전극(RE)이 형성된다. 즉, 상기 화소부(P)의 화소 전극(PE)은 투과 전극(TE) 및 반사 전극(RE)으로 형성된다. 상기 화소부(P)는 상기 반사 전극(RE)에 의해 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)으로 구획되며, 상기 유기 절연층(204)은 상기 반사 영역(RA)에 대응하여 상기 스위칭 소자(TFT)와 상기 투과 전극(TE) 사이에 형성된다.

이에 의해 상기 화소부(P)의 액정층(400)은 상기 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)에 대응하여 서로 다른 셀 갭을 갖는다. 상기 투과 영역(TA)의 제1 셀 갭(d1)과 상기 반사 영역(RA)의 제2 셀 갭(d2)의 관계는 상기 투과 영역(TA)을 투과하는 제1 광(L1)의 경로와 상기 반사 영역(RA)을 투과하는 제2 광(L2)의 경로의 관계에 따라서 상기 제1 셀 갭(d1)은 상기 제2 셀 갭(d2)의 두 배가 되도록 형성된다.

상기 투과 영역(TA)은 상기 반사-투과형 액정표시패널이 투과 모드로 동작하는 경우, 상기 반사-투과형 액정표시패널의 배면으로 입사되는 제1 광(L1)을 투과시키는 영역이다. 상기 반사 영역(RA)은 상기 반사-투과형 액정표시패널이 반사 모드로 동작하는 경우, 상기 반사-투과형 액정표시패널의 전면으로 입사되는 제2 광(L2)을 반사시키는 영역이다.

상기 스토리지 캐패시터(CST)는 상기 화소부(P)에 형성된 스토리지 공통배선(221)과, 상기 스토리지 공통배선(121)의 일부영역이 중첩되도록 형성된 금속 패턴(222)을 포함한다. 상기 스토리지 공통배선(221)과 상기 금속 패턴(222) 사이에는 게이트 절연층(202)이 형성된다. 상기 금속 패턴(222)은 상기 드레인 전극(214)으로부터 연장되어 형성되며, 상기 금속 패턴(222) 위에는 상기 콘택홀(216)이 형성된다.

상기 화소부(P)에 대응하여 상기 컬러필터 기관(300)에는 제1 전극(310), 차광 패턴(320), 제2 전극(330) 및 전기 변색 패턴(340)이 형성된다.

상기 제1 전극(310)은 제2 베이스 기관(301) 위에 형성되어, 상기 제1 전극(310) 위에 형성된 상기 전기 변색 패턴(340)에 제1 전압을 인가한다.

상기 제1 전극(210) 위에는 차광 패턴(320)이 형성된다. 상기 차광 패턴(320)은 소스 배선들(DLm-1, DLm), 게이트 배선들(GLn-1, GLn) 및 스위칭 소자(TFT)에 대응하여 형성되어, 입사광을 차단시킨다.

상기 전기 변색 패턴(340)은 상기 제1 전극(310) 위에 형성되며, 염료가 혼합된 솔벤트층(341)과 모바일 이온을 발생하는 전해질층(343)을 포함한다.

상기 제2 전극(330)은 상기 전기 변색 패턴(340) 위에 형성되며, 상기 화소부(P)에 형성된 투과 및 반사 전극(TE, RE)에 대향하는 공통 전극역할을 한다. 즉, 상기 어레이 기관(200)의 화소 전극(PE), 액정층(400) 및 제2 전극(330)에 의해 상기 스위칭 소자(TFT)에 전기적으로 연결된 액정 캐패시터가 정의된다.

또한, 상기 제2 전극(330)은 상기 전기 변색 패턴(340)의 전해질층(343)에 인접하게 형성되어, 상기 전기 변색 패턴(340)에 제2 전압을 인가한다. 구체적으로, 상기 모바일 이온의 극성에 기초하여 상기 제1 및 제2 전극(310, 330)에 인가되는 전압의 전위에 따라서 상기 전기 변색 패턴(340)은 고순도 또는 저순도의 색을 갖는다.

예를 들면, 상기 모바일 이온이 음이온(OH⁻)인 경우, 상기 제1 전극(310)에 상기 제2 전극(330) 보다 높은 전위가 인가되면 상기 음이온(OH⁻)은 상기 제2 전극(330) 측으로 이동하여 상기 전기 변색 패턴(340)의 솔벤트층(341)의 농도를 높인다. 이에 의해 상기 전기 변색 패턴(340)은 고순도의 색을 갖는다.

한편, 상기 제1 전극(310)에 상기 제2 전극(330) 보다 낮은 전위가 인가되면 상기 음이온(OH⁻)은 발생하지 않으며, 이에 의해 상기 전기 변색 패턴(340)의 솔벤트층(341)의 농도는 변함이 없다. 따라서, 상기 제1 전극(310)에 높은 전위가 인가될 때의 상기 전기 변색 패턴(340)의 순도에 비해 상대적으로 낮은 저순도의 색을 갖는다.

도 6은 도 5에 도시된 반사-투과형 액정표시패널의 투과 모드에 대한 개념도이다. 도 7은 도 5에 도시된 반사-투과형 액정표시패널의 반사 모드에 대한 개념도이다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 반사-투과형 액정표시패널의 컬러필터 기관(300)은 제1 전극(310), 제2 전극(330) 및 상기 제1 및 제2 전극(310, 330) 사이에 개재된 전기 변색 패턴(340)을 포함한다. 상기 전기 변색 패턴(340)은 염료 입자(341a)가 혼합된 솔벤트층(341)과 모바일 이온(343a)을 발생하는 전해질층(343)을 포함한다.

상기 전해질층(343)은 상기 제1 및 제2 전극(310, 330) 중 어느 하나에 인접하게 배치된다. 도시된 바와 같이 상기 전해질층(343)은 모바일 음이온(OH⁻)(343a)을 발생하는 전해질 물질로 형성되어 상기 제2 전극(330)에 인접하게 배치된다.

도 6을 참조하면, 상기 투과 모드시 상기 제1 전극(310)에는 상기 제2 전극(330)에 인가되는 제2 전압(또는, 공통전압)보다 높은 전위의 제1 전압(+)이 인가된다. 이에 의해 상기 전해질층(343)은 전기분해 되어 모바일 음이온(OH⁻)(343a)을 발생한다. 상기 모바일 음이온(OH⁻)(343a)은 상대적으로 높은 전위를 갖는 제1 전극(310) 측인 솔벤트층(341)으로 이동하여 상기 솔벤트층(341)의 밀도를 높인다. 이에 의해 상기 전기 변색 패턴(340)은 상대적으로 고순도의 색을 갖는다.

상기 투과 모드시 상기 화소부(P)는 배면에서 입사되는 제1 광(L1)을 이용하여 영상을 표시한다. 따라서, 상기 투과 모드시 상기 제1 광(L1)은 고순도의 전기 변색 패턴(340)을 통과함으로써 상기 화소부(P)는 고순도의 색을 발현한다.

도 7을 참조하면, 상기 반사 모드시 상기 제1 전극(310)에는 상기 제2 전극(330)에 인가된 제2 전압(또는 공통전압) 보다 낮은 전위의 제1 전압(-)이 인가된다. 상기 전해질층(343)은 전기분해 되지 않으므로 모바일 음이온(OH⁻)(343a)을 발생하지 않는다. 상기 솔벤트층(341)은 상기 투과 모드시 보다 상대적으로 밀도가 낮아지며 이에 의해 상기 전기 변색 패턴(340)은 저순도의 색을 갖는다.

상기 반사 모드시 상기 화소부(P)는 전면에서 입사되는 제2 광(L2)을 이용하여 영상을 표시한다. 상기 제2 광(L2)은 상기 전기 변색 패턴(340)을 1차 적으로 통과하고, 상기 반사 전극(RE)에서 반사된 제2 광(L2)은 상기 전기 변색 패턴(340)을 2차 적으로 통과한다. 따라서 상기 반사 모드시 상기 제2 광(L2)은 저순도의 전기 변색 패턴(340)을 두 번 통과함으로써 상기 화소부(P)는 상기 투과 모드에서와 같이 고순도의 색을 발현한다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치에 대한 블록도이다.

도 8을 참조하면, 액정표시장치는 타이밍 제어부(610), 액정표시패널(620), 구동전압 발생부(630), 광원부(640), 게이트 구동부(650) 및 소스 구동부(660)를 포함한다.

상기 타이밍 제어부(610)는 외부기기로부터 입력되는 제어신호(601)에 기초하여 상기 액정표시장치의 동작을 제어하기 위한 제1 내지 제3 제어신호들(611, 612, 613)을 생성한다. 상기 타이밍 제어부(610)는 외부로부터 입력된 데이터 신호(602)를 상기 소스 구동부(660)에 출력한다.

구체적으로, 상기 제어신호(601)는 메인클럭신호(MCLK), 수평동기신호(HSYNC), 데이터인에이블신호(DE), 수직동기신호(VSYNC) 및 모드선택신호를 포함한다. 상기 모드선택신호는 투과 모드 및 반사 모드에 대한 선택신호로서, 상기 모드선택신호가 투과모드 선택신호이면 상기 광원부(630)로부터 출사된 제1 광을 이용하여 영상을 표시하고, 반사모드 선택신호이면 상기 광원부(630)의 동작은 오프 시킨 상태에서 외부로부터 입사되는 제2 광을 이용하여 영상을 표시한다.

상기 제1 제어신호(611)는 상기 구동전압 발생부(620)의 동작을 제어하는 신호로서, 예를 들면, 상기 모드선택신호에 대응하여 상기 광원부(630)를 구동시키는 구동전압의 출력여부를 제어한다. 상기 제2 제어신호(612)는 상기 게이트 구동부(650)의 동작을 제어하는 신호로서, 수직개시신호(STV), 클럭신호(CK) 및 출력인에이블신호(OE)를 포함한다. 상기 제3 제어신호(613)는 상기 소스 구동부(660)의 동작을 제어하는 신호로서, 수평개시신호(STH), 반전신호(REV) 및 로드신호(TP)를 포함한다.

상기 액정표시패널(620)은 앞서 설명된 도 4 및 도 5에 도시된 반사-투과형 액정표시패널이다. 상기 반사-투과형 액정표시패널은 복수의 화소부들이 형성되며, 각 화소부(P)는 상기 어레이 기관(200)에 형성된 스위칭 소자(TFT), 투과 전극(TE), 반사 전극(RE), 스토리지 캐패시터(CST)와, 컬러필터 기관(300)에 형성된 제1 전극(310), 차광 패턴(320), 제2 전극(330) 및 전기 변색 패턴(340)을 포함한다. 상기 액정표시패널(620)에 대한 상세한 설명은 생략한다.

상기 구동전압 발생부(630)는 제1 내지 제4 구동전압들을 생성하여 출력한다. 상기 제1 구동전압(631)은 상기 광원부(640)를 동작시키는 전압(VL)이고, 상기 제2 구동전압(632)은 상기 액정표시패널(620)에 인가되는 제1 및 제2 공통전압(V1, V2)이고, 상기 제3 구동전압(633)은 상기 게이트 구동부(650)에 인가되는 게이트 전압(VON, VOFF)이며, 제4 구동전압(634)은 상기 소스 구동부(660)에 인가되는 기준제조전압(VREF)이다.

상기 제1 및 제2 공통전압(V1, V2)은 상기 제1 및 제2 전극(310, 330)에 인가되는 전압이다. 상기 제2 공통전압(V2)은 상기 어레이 기관(200)의 화소 전극(PE)에 대향하여 상기 컬러필터 기관(300)에 형성된 공통전극층에 인가되는 전압이다. 상기 제1 전극(310)에 인가되는 제1 공통전압의 전위 레벨을 조절하여 상기 액정표시패널(620)은 상기 반사 모드와 투과 모드로 동작한다.

상기 광원부(640)는 상기 구동전압 발생부(630)로부터 생성된 상기 제1 구동전압(631)의 인가여부에 따라서 제1 광을 발생하거나 제1 광을 발생하지 않는다. 상기 투과 모드에는 상기 제1 광을 발생하고 상기 반사 모드에는 상기 제1 광을 발생하지 않는다.

상기 게이트 구동부(650)는 상기 제2 제어신호(612) 및 제3 구동전압(633)에 기초하여 복수의 게이트 신호들을 생성하여 상기 액정표시패널(620)에 출력한다.

상기 소스 구동부(660)는 상기 제3 제어신호(613)에 기초하여 상기 타이밍 제어부(610)로부터 제공된 데이터 신호(615)를 아날로그 형태의 데이터 신호로 변환하여 출력한다. 즉, 상기 소스 구동부(660)는 디지털 형태의 데이터 신호(615)를 상기 기준계조전압(634)을 이용하여 아날로그 형태의 데이터 신호하여 상기 액정표시패널(620)에 출력한다.

상기 액정표시장치의 동작 모드가 투과 모드로 선택되는 경우, 상기 구동전압 발생부(630)는 상기 타이밍 제어부(610)의 제어에 따라서, 상기 액정표시패널(620)의 제1 전극(310)에 상기 제2 공통전압(V2) 보다 높은 전위의 상기 제1 공통전압(+V1)을 인가하고, 상기 광원부(640)에 광원구동전압(VL)을 인가한다.

이에 의해 상기 화소부(P)의 전기 변색 패턴(340)은 고순도의 색으로 변하고, 상기 화소부(P)는 상기 광원부(640)로부터 출사된 제1 광을 이용하여 고순도의 영상을 표시한다.

한편, 상기 액정표시장치의 동작 모드가 반사 모드로 선택되는 경우, 상기 구동전압 발생부(630)는 상기 타이밍 제어부(610)의 제어에 따라서 상기 액정표시패널(620)의 제1 전극(310)에 상기 제2 공통전압(V2) 보다 낮은 전위의 상기 제1 공통전압(-V1)을 인가하고, 상기 광원부(640)에 광원구동전압(VL)을 인가하지 않는다.

이에 의해 상기 화소부(P)의 전기 변색 패턴(340)은 저순도의 색으로 변하고, 상기 화소부(P)는 외부로부터 입사된 제2 광을 이용하여 영상을 표시한다. 이때 상기 제2 광의 경로는 상기 전기 변색 패턴(340)을 두 번 통과하므로 상기 화소부(P)는 상기 투과 모드와 실질적으로 동일한 고순도의 영상을 표시한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 동작 모드에 따라 색순도가 조절되는 전기 변색층을 형성함으로써 반사 모드 및 투과 모드의 색재현성을 향상시킬 수 있다.

또한, 반사 영역의 컬러필터층에 색재현성 및 반사율을 고려한 라이트 홀을 형성하지 않아도 되므로, 단차에 의한 액정의 광 특성 저하를 막을 수 있다. 또한, 공정상에서 단차를 제거하기 위한 평탄화 층을 형성하는 공정이 생략됨에 따라서 제조 원가 절감 및 공정의 간단화를 도모할 수 있다.

이상에서는 실시예를 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

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 기관의 개략적인 단면도이다.

도 2 및 도 3은 도 1에 도시된 컬러필터 기관의 동작을 설명하기 위한 개념도들이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사-투과형 액정표시패널의 평면도이다.

도 5는 도 4에 도시된 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 6은 도 5에 도시된 반사-투과형 액정표시패널의 투과 모드에 대한 개념도이다.

도 7은 도 5에 도시된 반사-투과형 액정표시패널의 반사 모드에 대한 개념도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치에 대한 블록도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

101 : 베이스 기판 110 제1 공통전극층

120 : 차광 패턴 130 : 제2 공통전극층

140 : 전기 변색층 200 : 어레이 기판

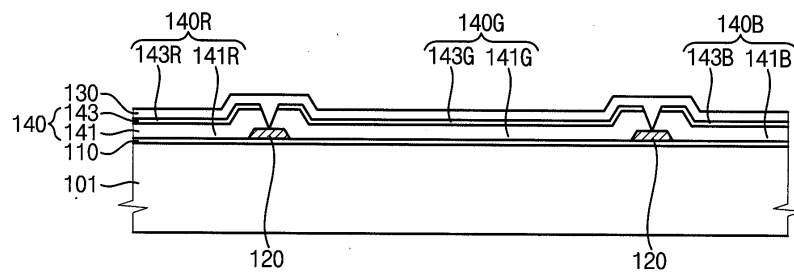
300 : 컬러필터 기판 400 : 액정층

610 : 타이밍 제어부 620 : 액정표시패널

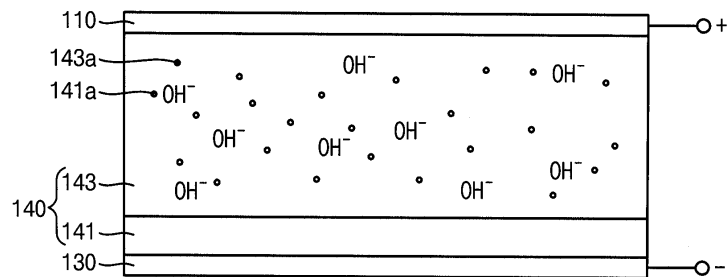
630 : 구동전압 발생부

도면

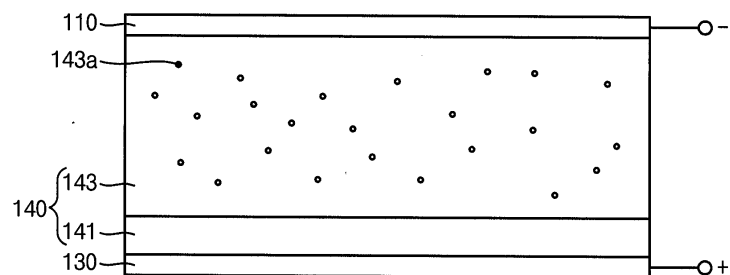
도면1



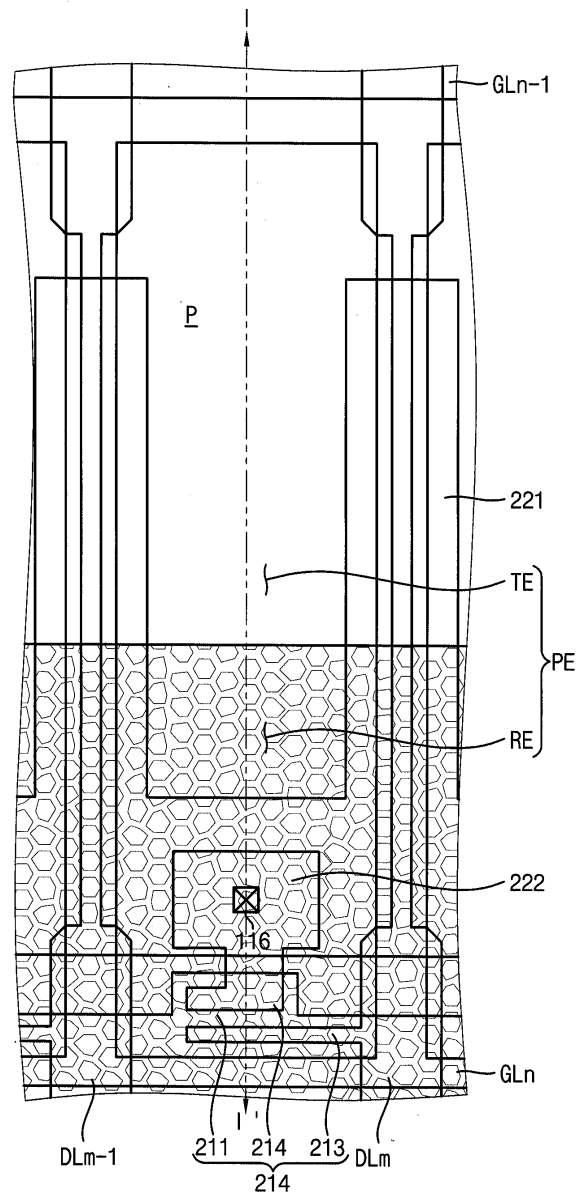
도면2



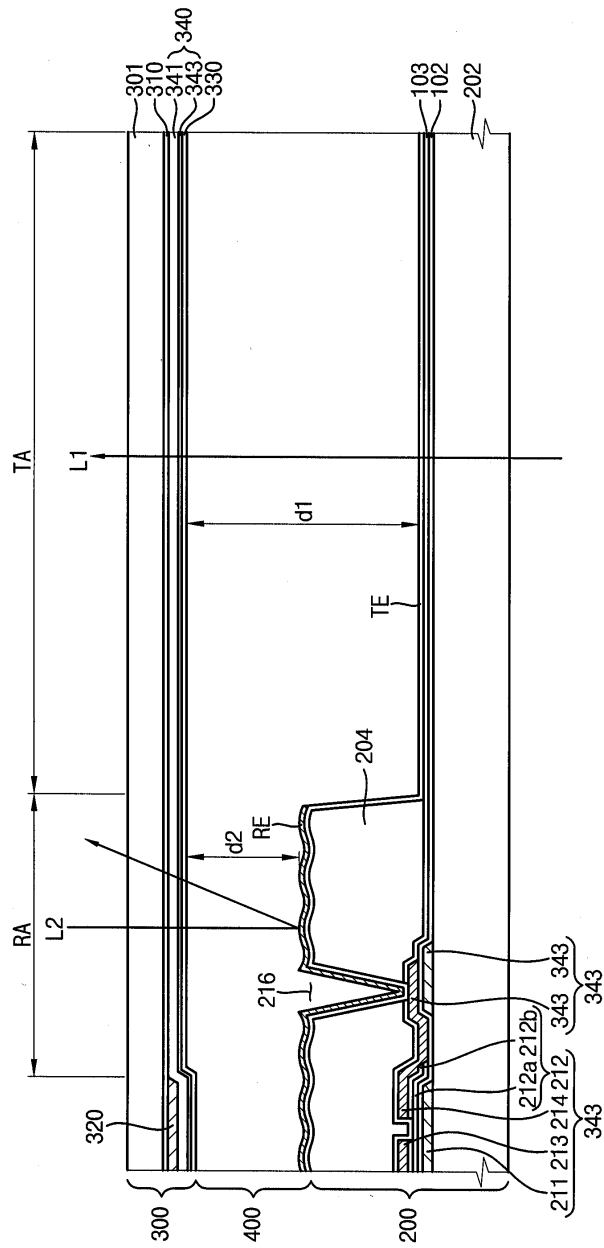
도면3



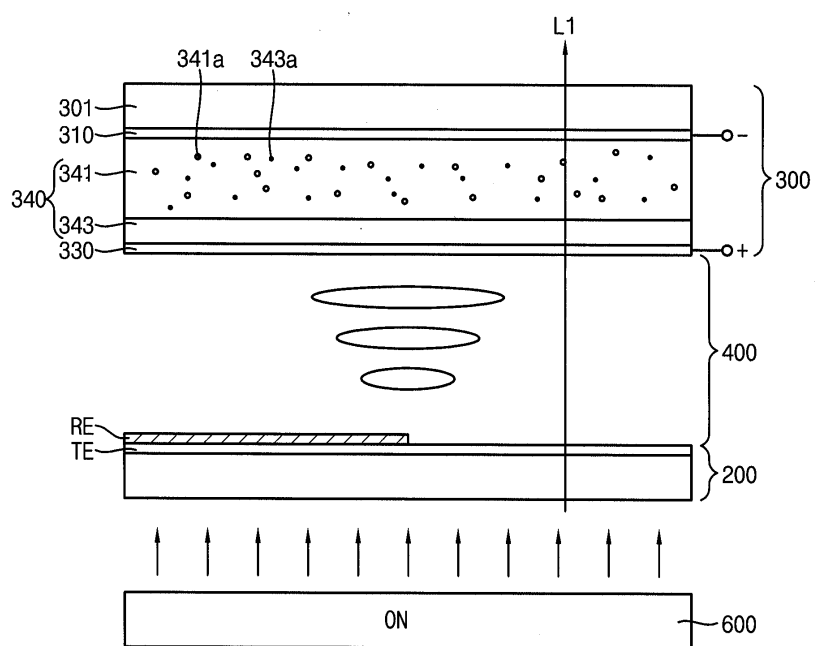
도면4



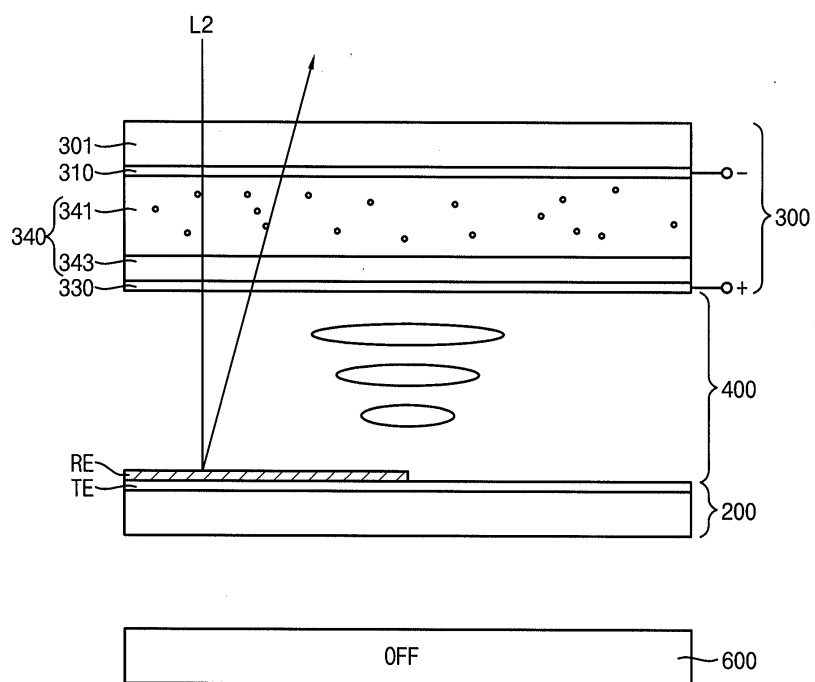
도면5



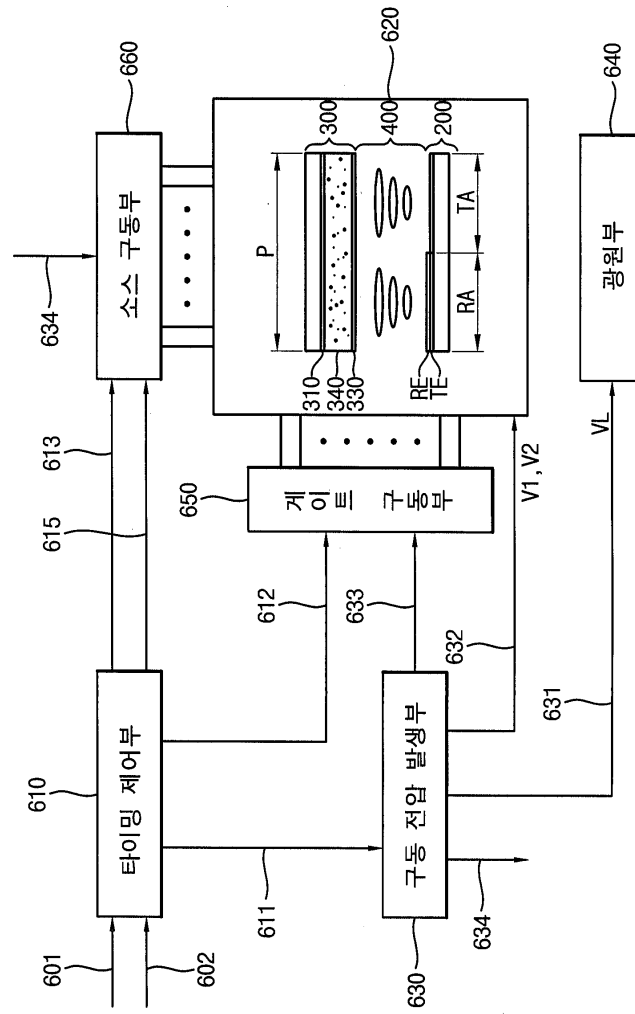
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	滤色器基板，液晶显示面板和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070059525A	公开(公告)日	2007-06-12
申请号	KR1020050118471	申请日	2005-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM JAE HYUN 김재현 LEE JUN YOUNG 이준영 KANG SUNG WOOK 강성욱		
发明人	김재현 이준영 강성욱		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F2201/44 G02F1/1533 G02F1/133514 G09G2300/0456		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种滤色器基板，其能够根据反射模式的颜色顺序而透明模式是调制，并且LCD面板和包括其的液晶显示器。滤色器基板包括基础基板，第一公共电极层和第二公共电极层，以及滤色器层。关于基础衬底，定义了多个像素。第一公共电极层形成在基底基板上并施加第一电压。第二公共电极层面对第一公共电极层并形成第二公共电极层并施加第二电压。滤色器层包括对应于像素的多个电致变色图案在第一和第二公共电极层之间允许它。并且根据第一和第二电压，包括其中控制色纯度的滤色器层。相对地，滤色器层在透射第一光的第一模式中变为高纯度的颜色，并且在透射第二光的第二模式中颜色变为基本纯度的颜色。因此，根据电压的调节，可以通过调节色纯度来改善透明模式和反射模式的颜色再现性。电致变色层，颜色顺序是调制，着色剂颗粒，移动离子，反射，渗透。

