(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2005-0079012
(43) 공개일자 2005년08월09일

(21) 출원번호 10-2004-0007080
(22) 출원일자 2004년02월03일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박지련
부산광역시금정구부곡동SK아파트106동2001호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 광투과 모드뿐만 아니라 반사 모드에서도 표시 성능이 우수한 액정 표시 장치에 관한 것으로, 반사막, 칼라 필터 및 화소 전극을 구비한 하부 기판과, 상부 전극을 구비한 상부 기판과, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 하나의 화소는 광투과 영역과 반사 영역으로 이루어지며, 상기 광투과 영역과 반사 영역 중 어느 하나의 영역이 다른 하나의 영역을 둘러싸며, 상기 하부 기판 중 상기 광투과 영역에 대응하는 부분은 칼라 필터만을 구비하며, 상기 하부 기판 중 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막만을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

액정 표시 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 반투과형 칼라 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 단면도.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 평면도 및 단면도.

도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 평면도 및 단면도.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 평면도 및 단면도.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

400; 하부 기판 410; 반사막

420; 칼라 필터 430; 절연층

440; 화소 전극 450; 하부 배향막

500; 상부 기판 510; 상부 전극

520; 상부 배향막 600; 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 광투과 모드뿐만 아니라 반사 모드에서도 표시 성능이 우수한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적으로 LCD는 LED(Light Emitting Diode; 발광 다이오드), PDP(Plasma Display Panel; 플라즈마 디스플레이 패널), EL(Electroluminescence; 전계발광표시) 등의 표시부품 중 LED와 함께 가장 널리 활용되고 있다. LCD를 구성하는 액정 셀의 구조는 끝이 봉해진 두 장의 유리판 사이에 액정이 들어 있으며 유리판의 내면에는 각각 나타내고자 하는 상을 표시하기 위한 전극이 형성되어 있고, 이들 전극들은 외부단자에 전기적으로 접속되어 있다.

액정은 액체이지만 광학적으로는 결정체와 같은 이방성을 나타내는 특이 상태의 것으로 일정 온도 범위에서 액정이 되는 서모트로픽 액정(Thermotropic Liquid Crystal)이라 불리는 유기 화합물이다.

한편, 종래의 LCD에 있어서 다양한 종류의 칼라 형성방법이 제시되어 왔는데, 초기에는 네마틱 액정의 복굴절 효과나 콜레스테릭 액정의 선택 반사와 같은 액정 자신이 가지는 광학적 성질을 이용하는 방법이나, 게스트-호스트 효과와 같이 액정 이외 재료의 광학적 성질을 액정에 이용하여 제어하는 방법이 주류였다.

그러나 최근에 들어 3원색의 칼라 필터를 하나 하나의 화소의 전극상에 형성하고 LCD가 입사되는 빛의 강도를 제어하는 라이트 밸브의 역할을 하게 하여, 3원색에 해당하는 세 개의 필터를 투과한 색광을 혼합함으로써 다색표시나 자연색의 표시를 가능하게 하는 방식이 주류를 이루고 있다. LCD의 구성에서 액정은 서로 약 5㎛ 정도의 간격을 유지하는 두 개의 기판 사이에 봉입된다.

또한, 각 화소는 R, G, B(Red, Green, Blue) 즉 레드, 그린, 블루의 3원색의 도트(Dot)로 이루어진다. 칼라 도트의 배열에 있어서 Stripped 형태는 대체로 컴퓨터 모니터에 이용이 되고, Triad나 Quad 형태는 TV 화면에 이용된다. 전술한 바와 같이, TV 제작에 이용이 되는 Triad와 Quad 형태의 배열에서 Quad 형태 배열은 한 녹색 도트는 흰 도트로 대치된다. 디지털 신호는 각 도트에 주어지게 되고, 칼라 채널당 n 비트의 표시 가능한 칼라의 수는 (2n)3으로 주어진다. 예를 들어 n=2이면 64색을 표시할 수 있고, n=4이면 4,096색을 표시하며, 24비트의 칼라 그래픽은 16,777,216 의 색을 표시할 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 종래 기술에 대하여 설명한다.

도 1은 종래의 반투과형 칼라 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)를 설명하기 위한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 하부 기판(100)은 상기 하부 기판(100) 상에 형성된 소정 패턴의 반사막(110), 상기 소정 패턴의 반사막(110) 사이에 상기 반사막(110)과 오버랩(overlap)되도록 각각 형성된 R, G, B 칼라 필터(120R, 120G, 120B), 상기 칼라 필터(120R, 120G, 120B) 상에 형성된 절연층(130), 상기 절연층(130) 상에 형성된 화소 전극(140) 및 상기 화소 전극(140)을 구비하는 하부 기판(100) 전면에 형성된 하부 배향막(150)을 구비한다.

한편, 상부 기판(200)은 상기 상부 기판(200) 상에 형성된 상부 전극(210), 상기 상부 전극(210)을 구비하는 상부 기판(200) 전면에 형성된 상부 배향막(220)을 구비한다.

상기한 바와 같은 하부 기판(100) 및 상부 기판(200)을 일정 간격을 유지하도록 접합하고, 상기 하부 기판(100) 및 상부 기판(200) 사이에 액정(300)을 주입한다.

상기한 바와 같은 액정 표시 장치는 광투과 모드 시에는 상기 백 라이트에서 방출된 빛이 상기 칼라 필터(120R, 120G, 120B)를 경유하여 통과하게 됨으로써, 우수한 색 특성을 나타내게 된다.

한편, 반사 모드 시에는 외부 광이 상기 칼라 필터(120R, 120G, 120B)를 통과하여 상기 소정 패턴의 반사막(110)에서 반사된 후, 다시 상기 칼라 필터(120R, 120G, 120B)를 투과하게 됨으로써, 상기 소정 패턴의 반사막(110)에서의 반사로 색 특성을 나타낼 수 있다.

그러나, 상기한 바와 같은 액정 표시 장치는 반사 모드 시에 외부광이 칼라 필터(120R, 120G, 120B)를 2회 통과하게 됨으로써, 광투과 모드 대비 광의 효율이 2배 이상 떨어지게 된다. 즉, 휘도가 1/2 이하로 떨어지는 문제점이 있어 화상을 구현하는 평판 표시 장치로서의 기능을 수행하기 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 광투과 모드뿐만 아니라 반사 모드에서도 표시 성능이 우수한 액정 표시 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 반사막, 칼라 필터 및 화소 전극을 구비한 하부 기판과, 상부 전극을 구비한 상부 기판과, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 하나의 화소는 광투과 영역과 반사 영역으로 이루어지며, 상기 광투과 영역과 반사 영역 중 어느 하나의 영역이 다른 하나의 영역을 둘러싸며, 상기 하부 기판 중 상기 광투과 영역에 대응하는 부분은 칼라 필터만을 구비하며, 상기 하부 기판 중 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막만을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시예에 있어서, 상기 광투과 영역이 상기 반사 영역을 둘러싸도록 형성될 수 있으며, 상기 반사 영역이 상기 광투과 영역을 둘러싸도록 형성될 수 있다.

상기 광투과 영역과 반사 영역은 하나의 화소 전극과 전기적으로 연결되는 하나의 구동 수단으로 구동되는 것이 바람직하다.

상기 광투과 영역은 광투과용 화소 전극과 전기적으로 연결되는 광투과용 구동 수단으로 구동되며, 상기 반사 영역은 반사용 화소 전극과 전기적으로 연결되는 반사용 구동 수단으로 구동되는 것이 바람직하다.

상기 반사막 및 칼라 필터 상에 투명한 절연층을 더 구비하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명은 반사막, 칼라 필터 및 화소 전극을 구비한 하부 기판과, 상부 전극을 구비한 상부 기판과, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 하나의 화소는 광투과 영역과 반사 영역으로 이분되며, 상기 하부 기판 중 상기 광투과 영역에 대응하는 부분은 칼라 필터만을 구비하며, 상기 하부 기판 중 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막만을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 부호들은 동일한 구성 요소들을 나타낸다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 단위 화소 영역에 노출된 소정 패턴의 단위 반사막과, 백라이트의 광이 투과하는 부분에만 형성되어 칼라를 구현하는 단위 칼라 필터를 가지는 구조로 이루어진다. 상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 발명의 액정 표시 장치는 백라이트로부터 조사되는 광이 투과하는 광투과 모드 시에는 단위 칼라 필터를 투과하여 단위 칼라 화상을 구현하고, 반사 모드인 경우에는 상기 노출된 소정 패턴의 단위 반사막에 의해 광이 단위 칼라 필터를 통과하지 않고 반사되므로 단위 화소의 발광 휘도가 향상된다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 2를 참조하면, 하부 기판(400)은 상기 하부 기판(400) 상에 형성된 소정 패턴의 반사막(410)과, 상기 소정 패턴의 반사막(410) 사이의 영역에 형성되며 상기 반사막(410)과 오버랩(overlap)되지 않도록 각각 형성된 R, G, B 칼라 필터(420R, 420G, 420B), 상기 칼라 필터(420R, 420G, 420B) 상에 형성된 절연층(430), 상기 절연층(430) 상에 형성된 화소 전극(440) 및 상기 화소 전극(440)을 구비하는 하부 기판(400) 전면에 형성된 하부 배향막(450)을 구비한다.

한편, 상부 기판(500)은 상기 상부 기판(500) 상에 형성된 상부 전극(510), 상기 상부 전극(510)을 구비하는 상부 기판(500) 전면에 형성된 상부 배향막(520)을 구비한다.

상기한 바와 같은 하부 기판(400) 및 상부 기판(500)을 일정 간격을 유지하도록 접합하고, 상기 하부 기판(400) 및 상부 기판(500) 사이에 액정(600)을 주입한다.

또한, 상기 하부 기판(400)과 상부 기판(500)의 외측면의 적어도 일측에는 편광판(도면상에는 미도시)이 형성될 수 있으며, 상기 하부 기판의 하부에는 백라이트(도면상에는 미도시)가 설치될 수 있다.

상기한 바와 같은 액정 표시 장치는 상기 화소 전극(440) 및 상부 전극(510)에 소정의 전압이 인가됨에 따라 상기 상부 및 하부 배향막(450, 520)에 의하여 상기 액정층(600)이 소정의 패턴으로 배향되어 광이 선택적으로 통과하게 됨으로써 화상을 형성하게 된다.

이때, 상기 백라이트가 필요 없는 반사 모드인 경우에는 도 2에 도시된 바와 같이 광이 상기 액정층(600)을 통과한 후 노출된 각 반사막(510)에 의해 반사됨으로서 화상을 구현하게 된다. 이 과정에서 상기 액정층(600)을 통과하여 반사막(510)에 의해 반사된 광은 단위 칼라 필터(420R, 420G, 420B)를 통과하지 않게 되므로 광의 손실이 적어 화상의 휘도를 높일 수 있다.

또한, 상기 백라이트에 의해 광원이 필요한 야간에는 상기 백라이트로부터 발생된 광이 각 단위 필터(420R, 420G, 420B)의 광투과 영역과 즉, 소정 패턴의 상기 반사막(510) 사이의 광투과 영역을 통과한 후 상기 액정층(600)을 통과함으로써 칼라 화상을 구현하게 된다.

(실시예 1)

도 3a는 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이며, 도 3b 및 도 3c는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도로써, 하나의 화소에 한정하여 도시한 것이다.

도 3a를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 화소가 광투과 영역과 반사 영역으로 이루어지며, 상기 광투과 영역을 반사 영역이 둘러싸고 있는 평면 구조를 갖는다.

도 3b를 참조하면, 광투과 영역에 대응되는 부분은 칼라 필터(420)만을 구비하며, 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막(410)만을 구비하며, 상기 광투과 영역과 반사 영역이 하나의 화소 전극(440)으로 구동된다.

이때, 상기 광투과 영역과 반사 영역이 상기 하나의 화소 전극(440)을 통하여 전기적으로 연결되는 동일한 구동 수단(도면상에는 미도시)을 구비하여 백라이트(도면상에는 미도시)의 턴온(turn-on) 여부에 따라 반사 모드 또는 광투과 모드로 작동할 수 있다.

즉, 상기 하나의 화소 전극(440)에 전원이 공급되고, 상기 백라이트가 턴온된 상태에서는 액정 표시 장치가 광투과 모드로 동작을 하여 칼라 필터(420)를 통하여 백라이트의 광이 상기 칼라 필터(420)를 투과하는 광투과 모드로 작동하게 된다.

또한, 상기 하나의 화소 전극(440)에 전원이 공급되고, 상기 백라이트가 턴온되지 않은 상태에서는 액정 표시 장치가 반사 모드로 동작을 하여 소정 패턴의 반사막(410)에 의하여 외부 광이 반사되는 반사 모드로 작동하게 된다.

한편, 도 3c를 참조하면, 광투과 영역에 대응되는 부분은 칼라 필터(420)만을 구비하며, 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막(410)만을 구비하며, 상기 광투과 영역과 반사 영역이 광투과용 화소 전극(445)과 반사용 화소 전극(441)으로 각각 구동된다.

즉, 상기 반사 영역을 구동하기 위한 반사용 구동 수단(도면상에는 미도시)과 전기적으로 연결되는 반사용 화소 전극(441)과, 상기 광투과 영역을 구동하기 위한 광투과용 구동 수단(도면상에는 미도시)과 전기적으로 연결되는 광투과용 화소 전극(445)을 상기 반사 영역과 광투과 영역이 각각 구비하여 서로 별도로 구동됨으로써, 백라이트(도면상에는 미도시)의 턴온 여부에 따른 반사 모드 또는 광투과 모드로 작동하는 것이다.

상기 광투과용 화소 전극(445)에만 전원이 공급되고, 상기 백라이트가 턴온된 상태에서는 액정 표시 장치의 광투과 영역의 배향막(450)이 배향되어 상기 백라이트의 광이 상기 칼라 필터(420)를 투과하는 투과 모드로 작동하게 된다.

또한, 상기 반사용 화소 전극(441)에만 전원이 공급되면, 상기 백라이트가 턴온 여부와 관계없이, 투과 영역의 배향막(450)이 배향되지 않고 반사 영역의 배향막(450)만이 배향되어 외부의 광이 상기 반사막(410)에 의하여 반사되는 반사 모드로 작동하게 된다.

(실시예 2)

도 4a는 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이며, 도 4b 및 도 4c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도로써, 하나의 화소에 한정하여 도시한 것이다.

도 4a를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치와 구조적으로 유사하다. 다만, 하나의 화소가 광투과 영역과 반사 영역으로 이루어지며, 상기 반사 영역을 상기 광투과 영역이 둘러싸고 있는 구조만이 다르다.

도 4b 및 도 4c를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면 구조 또한 제 1 실시예와 구조적으로 유사하다. 다만, 상기 반사막(410)이 상기 칼라 필터(420) 사이에 형성된 구조만이 다르다.

(실시예 3)

도 5a는 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이며, 도 5b 및 도 5c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도로써, 하나의 화소에 한정하여 도시한 것이다.

도 5a를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 화소는 광투과 영역과 반사 영역으로 이분된 구조를 갖는다.

도 5b 및 도 5c를 참조하면, 상기 광투과 영역과 상기 반사 영역이 이분되어 형성된 단면 구조를 갖는다. 다시 말해, 제 1 실시예와 마찬가지로, 하부 기판(400) 중 상기 광투과 영역에 대응되는 부분은 칼라 필터(420)만을 구비하게 되며, 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막(410)만을 구비하며, 상기 광투과 영역과 반사 영역 하나의 화소를 이분하는 구조를 갖는다.

상기한 바와 같은 본 발명의 액정 표시 장치는 반사 모드시에 반사광의 손실을 방지함으로써, 화상의 휘도를 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 본 발명은 하나의 화소에 있어서, 반사 영역과 광투과 영역을 분리함으로써, 광투과 모드뿐만 아니라 반사 모드에서도 표시 성능이 우수한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

반사막, 칼라 필터 및 화소 전극을 구비한 하부 기판과, 상부 전극을 구비한 상부 기판과, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며,

하나의 화소는 광투과 영역과 반사 영역으로 이루어지며, 상기 광투과 영역과 반사 영역 중 어느 하나의 영역이 다른 하나의 영역을 둘러싸며,

상기 하부 기판 중 상기 광투과 영역에 대응하는 부분은 칼라 필터만을 구비하며,

상기 하부 기판 중 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막만을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 광투과 영역은 상기 반사 영역을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 반사 영역은 상기 광투과 영역을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 광투과 영역과 반사 영역은 하나의 화소 전극과 전기적으로 연결되는 하나의 구동 수단으로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 광투과 영역은 광투과용 화소 전극과 전기적으로 연결되는 광투과용 구동 수단으로 구동되며,

상기 반사 영역은 반사용 화소 전극과 전기적으로 연결되는 반사용 구동 수단으로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 반사막 및 칼라 필터 상에 투명한 절연층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

반사막, 칼라 필터 및 화소 전극을 구비한 하부 기판과, 상부 전극을 구비한 상부 기판과, 상기 상부 기판 및 하부 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며,

하나의 화소는 광투과 영역과 반사 영역으로 이분되며,

상기 하부 기판 중 상기 광투과 영역에 대응하는 부분은 칼라 필터만을 구비하며,

상기 하부 기판 중 상기 반사 영역에 대응하는 부분은 소정 패턴의 반사막만을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 광투과 영역과 반사 영역은 하나의 화소 전극과 전기적으로 연결되는 하나의 구동 수단으로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 광투과 영역은 광투과용 화소 전극과 전기적으로 연결되는 광투과용 구동 수단으로 구동되며,

상기 반사 영역은 반사용 화소 전극과 전기적으로 연결되는 반사용 구동 수단으로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

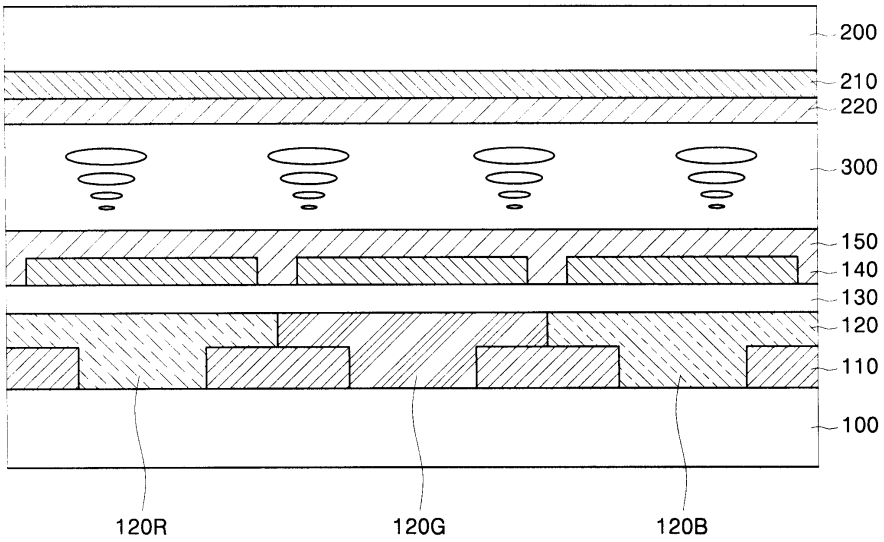
청구항 10.

제 7항에 있어서,

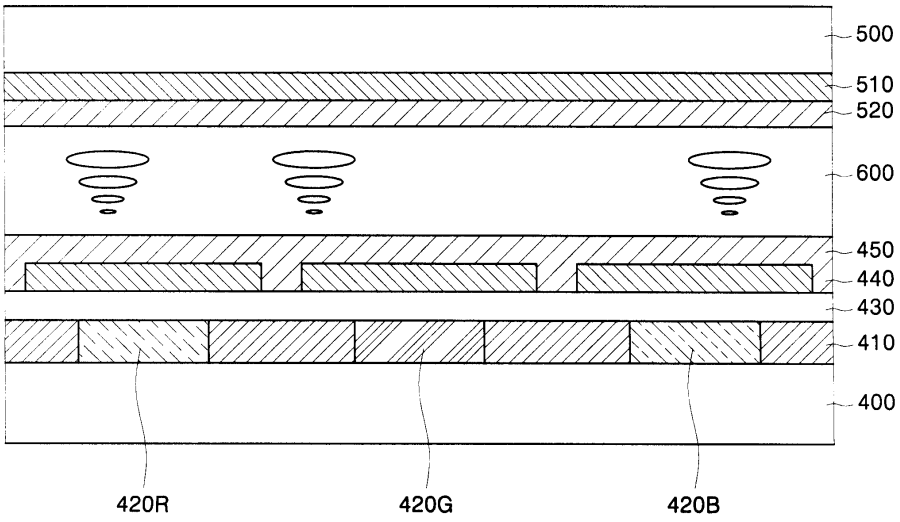
상기 반사막 및 칼라 필터 상에 투명한 절연층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

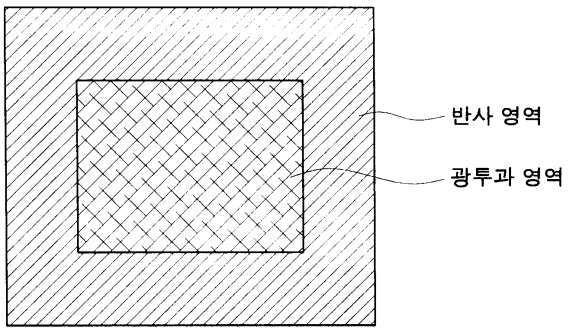
도면1


200
210
220
300
150
140
130
120
110
100
120R
120G
120B

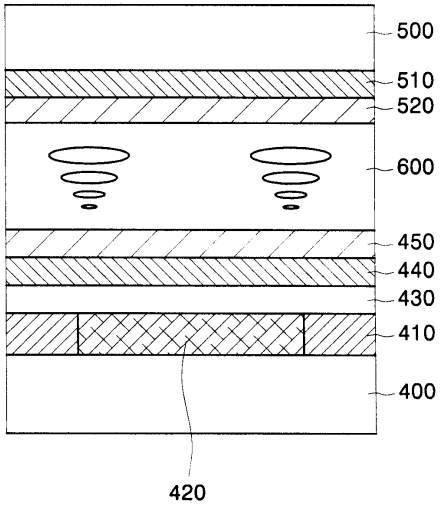
도면2


500
510
520
600
450
440
430
410
400
420R
420G
420B

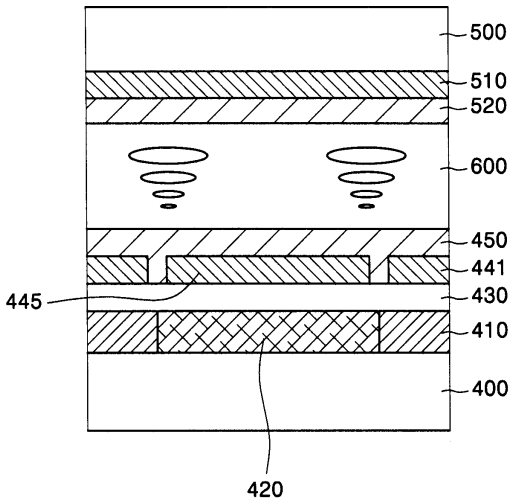
도면3a


반사 영역
광투과 영역

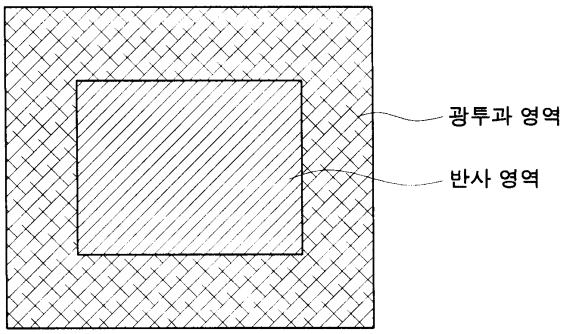
도면3b



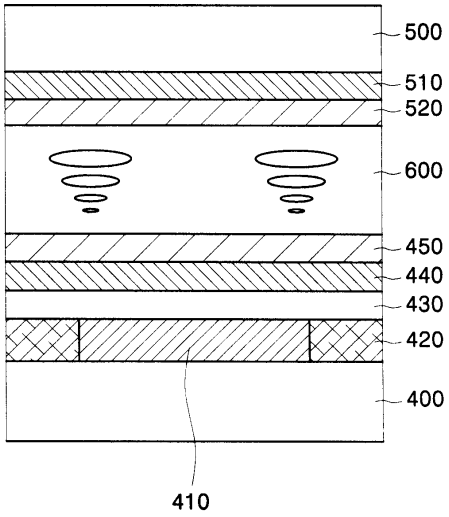
도면3c



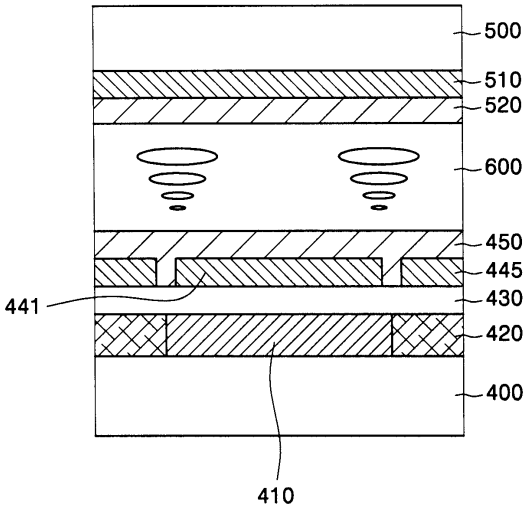
도면4a



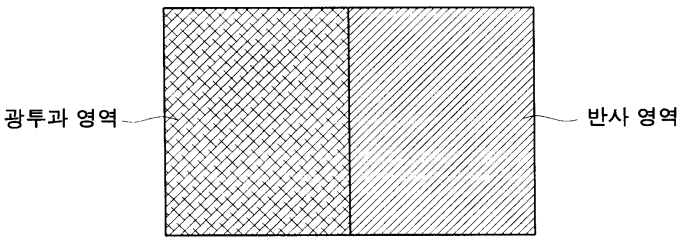
도면4b



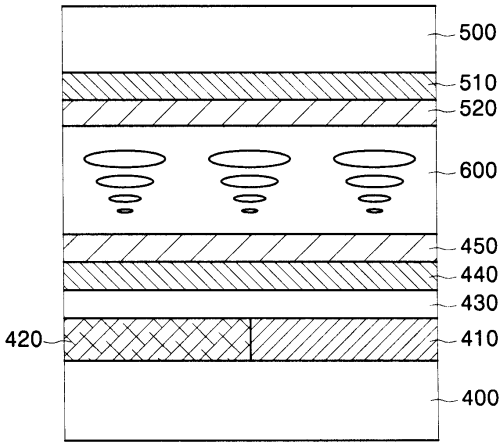
도면4c



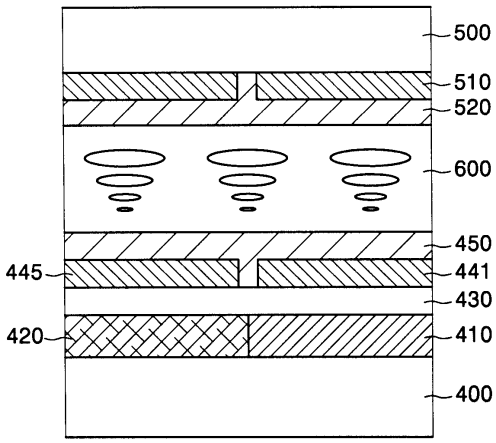
도면5a



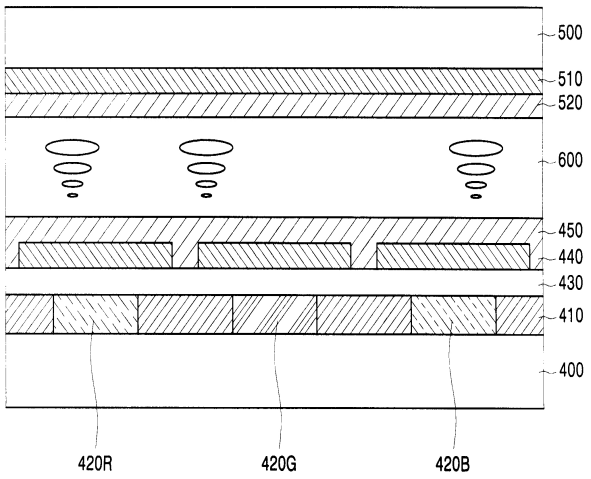
도면5b


500
510
520
600
450
440
430
420
410
400

도면5c


500
510
520
600
450
445
441
430
420
410
400

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050079012A	公开(公告)日	2005-08-09
申请号	KR1020040007080	申请日	2004-02-03
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	PARK JIRYUN		
发明人	PARK,JIRYUN		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	A41B13/00 A41D11/00		
代理人(译)	PARK，常树		
其他公开文献	KR100611163B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及不仅在光传输模式而且在反射模式下具有优异显示性能的液晶显示器，提供包括上板的液晶显示器，以及允许在上板和上板之间的液晶层。下板配备有下板，上电极和一个像素，光传输区域和反射区域中的任何一个区域包括光传输区域和反射区域，关于与光传输区域对应的部分。对于下板中对应于反射区域的部分，它仅包括滤色器，另一区域仅包括包括反射膜的所需图案的反射膜，以及滤色器和像素电极。液晶显示器。