



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월23일 10-0672644 2007년01월16일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2003-0029828 2003년05월12일 2005년02월25일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0097508 2004년11월18일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김기홍
 경기도안양시동안구호계2동930-43번지

 김영석
 경기도군포시산본동78-2

(74) 대리인 김용인
 심창섭

(56) 선행기술조사문헌
KR1020010097934 A KR1020020010485 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 최훈영

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 칼라 필터 및 이를 이용한 투과형 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 나노 계열의 광 결정구(Photonic crystal ball)가 소정 파장의 광을 반사시키는 성질을 이용하여 소정 파장을 제외한 나머지 광을 반사시키도록 광 결정구로 이루어진 투과형 칼라 필터와, 상기 칼라 필터를 이용하여 광 효율을 높여 백라이트의 소비전력을 감소시키는 투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

여기서, 칼라 필터는 소정 파장을 투과시키기 위해 상기 소정 파장을 제외한 나머지 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들을 포함하여 이루어진 필터부를 각 소정 파장별로 구비한 것을 특징으로 하며, 이를 이용한 투과형 액정 표시 장치는 서로 대향되는 상하부 기판과, 상기 하부 기판 상에 서로 교차하여 형성되어 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인의 각 교차부에 형성된 복수개의 박막 트랜지스터와, 상기 복수개의 화소 영역 각각에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 형성된 복수개의 화소 전극과, 상기 상부 기판 상에 상기 각 박막 트랜지스터를 가리도록 형성된 차광층과, 상기 화소 전극에 대응하여 상기 차광층을 포함한 상부 기판 상에 소정 파장을 제외한 나머지 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 이루어진 필터부를 각 소정 파장별로 순차적으로 구비한 칼라 필터와, 상기 차광층 및 칼라 필터를 포함한 상부 기판 전면에 형성된 공통 전극 및 상기 상하부 기판 사이에 액정층을 포함하여 이루어짐을 그 특징으로 한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

적색 파장을 갖는 광의 투과를 위해, 녹색 및 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터부;

녹색 파장을 갖는 광의 투과를 위해, 청색 및 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터부; 및

청색 파장을 갖는 광의 투과를 위해, 적색 및 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 칼라 필터.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 필터부는 상기 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터층과, 상기 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터층이 서로 적층되어 이루어진 것을 특징으로 하는 칼라 필터.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제 2 필터부는 상기 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터층과, 상기 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터층이 서로 적층되어 이루어진 것을 특징으로 하는 칼라 필터.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제 3 필터부는 상기 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터층과, 상기 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터층이 서로 적층되어 이루어진 것을 특징으로 하는 칼라 필터.

청구항 6.

서로 대향되는 상하부 기판;

상기 하부 기판 상에 서로 교차하여 형성되어 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인;

상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인의 각 교차부에 형성된 복수개의 박막 트랜지스터;

상기 복수개의 화소 영역 각각에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 형성된 복수개의 화소 전극;

상기 상부 기관 상에 상기 각 박막 트랜지스터를 가리도록 형성된 차광층;

상기 각 화소 전극에 순차적으로 대응되어, 상기 차광층을 포함한 상부 기관 상에, 적색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 녹색 및 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구조들로 형성된 제 1 필터부와, 녹색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 청색 및 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구조들로 형성된 제 2 필터부 및 청색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 적색 및 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구조들로 형성된 제 3 필터부를 포함하여 이루어진 칼라 필터;

상기 차광층 및 칼라 필터를 포함한 상부 기관 전면에 형성된 공통 전극; 및

상기 상하부 기관 사이에 액정층을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 상부 기관의 배면에 ARC(Anti Reflective Coating)층을 더 구비한 것을 특징으로 하는 투과형 액정 표시 장치.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 나노 계열의 광 결정구조가 소정 파장의 광을 반사시키는 성질을 이용하여 소정 파장을 제외한 나머지 광을 반사시키도록 광 결정구조로 이루어진 칼라 필터와, 상기 칼라 필터를 이용하여 광 효율을 높여 백 라이트의 소비전력을 감소시키는 투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

정보화 사회가 발전함에 따라 표시 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증대하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시 장치로 활용되고 있다.

그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상 표시 장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

이와 같은 액정 표시 장치가 일반적인 화면 표시 장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비 전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

일반적인 액정 표시 장치는, 화상을 표시하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동 신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정 패널은 일정 공간을 갖고 합착된 제 1, 제 2 유리 기판과, 상기 제 1, 제 2 유리 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.

여기서, 상기 제 1 유리 기판(TFT 어레이 기판)에는 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성된다.

그리고, 제 2 유리 기판(칼라 필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 차광층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성된다.

상기 일반적인 액정 표시 장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다.

따라서, 상기 액정의 분자 배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자 배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상 정보를 표현할 수 있다.

현재에는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동 행렬 액정 표시 장치(Active Matrix LCD)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

이와 같은 액정 표시 장치는 외부 광원을 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정 표시 장치와 외부 광원 대신 자연광을 이용한 반사형 액정 표시 장치로 구분될 수 있다.

이 중 투과형 액정 표시장치는 액정 패널 하부에 구성하는 백 라이트의 휘도에 따라 밝기를 조절할 수 있어, 소비 전력만 유지된다면 임의적으로 화상 구현이 가능하여, 모니터 등의 디스플레이 장치에 주로 이용되고 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 투과형 액정 표시 장치를 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래의 투과형 액정 표시 장치의 평면도이며, 도 2는 I~I' 선상의 구조 단면도이다.

도 1 및 도 2와 같이, 종래의 투과형 액정 표시 장치는 크게, TFT 어레이가 형성되는 하부 기판(10)과, 칼라 필터 어레이가 형성되는 상부 기판(20) 및 상하부 기판(10, 20) 사이에 충전되는 액정층(25)으로 이루어진다.

도 1과 같이, 하부 기판(10)에는 게이트 전극(11a)이 돌출되어 형성된 게이트 라인(11)과, 이와 수직으로 교차하며 소오스/드레인 전극(12a, 12b)이 형성되는 데이터 라인(12)과, 상기 게이트 라인(11) 및 데이터 라인(12)으로 정의되는 화소 영역에 화소 전극(13)을 구비하여 형성된다. 여기서, 상기 게이트 전극(11a) 상부에는 채널 영역이 정의된 반도체층(14)이 형성되며, 상기 반도체층(14)의 채널 영역 양측과 연결되는 소오스/드레인 전극(12a, 12b)이 형성된다.

그리고, 도 2와 같이, 상기 게이트 전극(11a) 및 게이트 라인(11)을 포함한 하부 기판(10) 전면에 게이트 절연막(15)을 형성시켜, 상기 반도체층(14)과 게이트 전극(11a)을 절연시킨다.

또한, 상기 소오스/드레인 전극(12a, 12b) 및 데이터 라인(12)을 포함한 하부 기판(10) 전면에 보호막(16)을 형성시키고, 상기 드레인 전극(12b)의 소정 부분이 노출되도록 접속홀을 형성하여, 이어 형성되는 화소 전극(13)과 상기 드레인 전극(12b)이 전기적으로 연결되도록 한다.

여기서, 상기 게이트 절연막(15)과 상기 보호막(16)의 성분은 SiO_x, SiN_x 등의 무기 절연막 또는 포토 아크릴(PhotoAcryl) 또는 BCB(BenzoCycloButene), 폴리아미드(Polyamide) 화합물 등의 유전율이 낮은 유기 절연막 모두 형성 가능하다.

상기 상부 기판(20)에는 상기 화소 이외의 영역을 가리는 차광층(21)과, 상기 화소 전극(13)에 대응되는 칼라 필터층(22)과, 상기 칼라 필터층(22)을 포함한 상부 기판(20)에 전면에 형성된 공통 전극(23)을 포함하여 이루어진다.

일반적으로 투과형 액정 표시 장치는 내부 광원으로 백 라이트를 이용하고 있는데, 종래의 투과형 액정 표시 장치에 이용되는 상기 칼라 필터(22)는 흡수형의 안료 또는 염료로 이루어져 있기 때문에, 상기 백 라이트에서 100의 광량을 출력할 경우, 상기 칼라 필터(22)에서는 소정 파장의 광만을 투과시키므로, 소정 파장의 광이 칼라 필터(22)의 R, G, B 영역별 각각 33의 광량만큼 투과된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 종래의 투과형 액정 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

동작시 고전압이 요구되는 백 라이트의 특성상 효율을 최적화하여 표시에 백 라이트로부터 출사된 광을 최대한 이용할 필요가 있다. 그런데, 종래의 투과형 액정 표시 장치에 이용되는 흡수형 칼라 필터로서는 광 효율을 높이는데 한계가 있기 때문에, 새로운 칼라 필터의 개발이 요구되어진다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 나노 계열의 광 결정구가 소정 파장의 광을 반사시키는 성질을 이용하여 소정 파장을 제외한 나머지 광을 반사시키도록 광 결정구로 이루어진 칼라 필터와, 상기 칼라 필터를 이용하여 광 효율을 높여 백 라이트의 소비전력을 감소시키는 투과형 액정 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 칼라 필터는 소정 파장을 투과시키기 위해 상기 소정 파장을 제외한 나머지 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들을 포함하여 이루어진 필터부를 각 소정 파장별로 구비한 것에 그 특징이 있다.

상기 칼라 필터는 적색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 적색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터부와, 녹색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 녹색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터부 및 청색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 청색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터부를 포함하여 이루어짐에 특징이 있다.

상기 제 1 필터부는 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터층과, 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터층이 서로 적층되어 이루어짐에 특징이 있다.

상기 제 2 필터부는 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터층과, 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터층이 서로 적층되어 이루어짐에 특징이 있다.

상기 제 3 필터부는 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터층과, 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터층이 서로 적층되어 이루어짐에 특징이 있다.

또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 투과형 액정 표시 장치는 서로 대향되는 상하부 기판과, 상기 하부 기판 상에 서로 교차하여 형성되어 복수개의 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 복수개의 게이트 라인 및 데이터 라인의 각 교차부에 형성된 복수개의 박막 트랜지스터와, 상기 복수개의 화소 영역 각각에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 형성된 복수개의 화소 전극과, 상기 상부 기판 상에 상기 각 박막 트랜지스터를 가리도록 형성된 차광층과, 상기 화소 전극에 대응하여 상기 차광층을 포함한 상부 기판 상에 소정 파장을 제외한 나머지 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 이루어진 필터부를 각 소정 파장별로 순차적으로 구비한 칼라 필터와, 상기 차광층 및 칼라 필터를 포함한 상부 기판 전면에서 형성된 공통 전극 및 상기 상하부 기판 사이에 액정층을 포함하여 이루어짐에 특징이 있다.

상기 상부 기판의 배면에 ARC(Anti Reflective Coating)층을 더 구비한 것에 특징이 있다.

상기 칼라 필터는 적색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 적색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터부와, 녹색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 녹색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터부 및 청색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 청색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터부를 포함하여 이루어짐에 특징이 있다.

상기 제 1, 제 2 및 제 3 필터부는 각각의 화소에 대응되어 순차적으로 형성됨에 특징이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 칼라 필터 및 이를 이용한 투과형 액정 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 투과형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 4는 도 3의 II~II' 선상의 단면도이다.

도 3 및 도 4와 같이, 본 발명의 투과형 액정 표시 장치는 TFT 어레이가 형성되는 하부 기판(30)과, 각 투과시키는 파장별 광 결정구들을 구비한 칼라 필터(42)가 형성되는 상부 기판(40) 및 상하부 기판(30, 40) 사이에 충전되는 액정층(50)으로 이루어진다.

상기 하부 기판(30)에는 게이트 전극(31a)이 돌출되어 형성된 게이트 라인(31)과, 이와 수직으로 교차하며 소오스/드레인 전극(32a, 32b)이 형성되는 데이터 라인(32)과, 상기 게이트 라인(31) 및 데이터 라인(32)으로 정의되는 화소 영역에 화소 전극(33)을 구비하여 형성된다. 여기서, 상기 게이트 전극(31a) 상부에는 채널 영역이 정의된 반도체층(34)이 형성되며, 상기 반도체층(34)의 채널 영역 양측과 연결되는 소오스/드레인 전극(32a, 32b)이 형성된다.

도 5와 같이, 상기 게이트 전극(31a) 및 게이트 라인(31)을 포함한 하부 기판(30) 전면에 게이트 절연막(35)을 형성시켜, 상기 반도체층(34)과 게이트 전극(31a)을 절연시킨다.

또한, 상기 소오스/드레인 전극(32a, 32b) 및 데이터 라인(32)을 포함한 하부 기판(30) 전면에 보호막(36)을 형성시키고, 상기 드레인 전극(32b)의 소정 부분이 노출되도록 접속홀을 형성하여, 이어 형성되는 화소 전극(33)과 상기 드레인 전극(32b)이 전기적으로 연결되도록 한다.

여기서, 상기 게이트 절연막(35)과 상기 보호막(36)의 성분은 SiO_x, SiN_x 등의 무기 절연막 또는 포토 아크릴(PhotoAcryl) 또는 BCB(BenzoCycloButene), 폴리아미드(Polyamide) 화합물 등의 유전율이 낮은 유기 절연막 모두 형성 가능하다.

그리고, 상기 상부 기판(40)에는 상기 화소 이외의 영역을 가리는 차광층(41)과, 상기 화소 전극(43)에 대응되는 칼라 필터(42)와, 상기 칼라 필터(42)를 포함한 상부 기판(40)에 전면에 형성된 공통 전극(43)을 포함하여 이루어진다.

그리고, 상하부 기판(30, 40)의 사이에는 액정층(50)이 형성된다.

이하, 본 발명의 투과형 표시 장치에 이용되는 칼라 필터에 대해 자세히 설명한다.

도 5는 본 발명의 칼라 필터층을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 5와 같이, 본 발명의 칼라 필터(42)는 R, G, B 광을 반사시키는 제 1, 제 2 및 제 3 필터부(42a, 42b, 42c)로 구성된다. 상기 칼라 필터(42)의 제 1, 제 2 및 제 3 칼라 필터부(42a, 42b, 42c)는 상기 화소 전극(도 3 및 도 4의 33)에 대응되어 순차적으로 형성된다.

상기 제 1 필터부(42a)는 각각 적색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 적색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구(Photonic Crystal ball)들로 형성되며, 상기 제 2 필터부(42b)는 녹색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 녹색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성되며, 상기 제 3 필터부(42c)는 청색 파장을 갖는 광의 투과를 위해 상기 청색 파장의 광을 제외한 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된다.

좀 더 자세히 살펴보면, 상기 제 1 필터부(42a)는 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터층(401)과, 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터층(402)이 서로 적층되어 형성된다.

상기 제 2 필터부(42b)도 청색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 1 필터층(401)과, 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터층(403)이 서로 적층되어 형성된다.

상기 제 3 필터부(42c)도 녹색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 2 필터층(402)과, 적색 파장의 광을 반사시키는 광 결정구들로 형성된 제 3 필터층(403)이 서로 적층되어 형성된다.

여기서, 각 필터층(401 ~ 403)들은 내부의 광 결정구들이 각 필터층(401~403)에서 고정되어 패킹(packaging)되도록 광 결정구들 사이사이에 점성을 갖는 레진(resin)을 혼합하여 형성한다.

이 때, 각 필터부(42a, 42b, 42c)에서 각각 2개의 필터층으로 이루어진 상기 칼라 필터(42)는 일반적인 칼라 필터 형성하는 방법과 같이, 각각 상기 차광층(41)을 포함한 상부 기판(40) 전면에 소정 색을 반사시키는 광 결정구로 이루어진 필터층을 형성한 후, 투과시키고자 하는 필터부에 상응한 부위에서는 제거하고, 나머지 필터부에 상응하는 부위에 대해서는 남기는 방식으로 형성한다.

즉, 청색 광을 반사시키는 광 결정구로 이루어진 제 1 필터층(401)을 상기 차광층(41)을 포함한 상부 기판(40) 전면에 형성한 후, 제 3 필터부(42c)를 제외한 나머지 영역에 상기 제 1 필터층(401)을 남기고, 이어, 녹색 광을 반사시키는 광 결정구로 이루어진 제 2 필터층(402)을 상기 상부 기판(40) 전면에 형성한 후, 제 2 필터부(42b)를 제외한 나머지 영역에 상기 제 2 필터층(402)을 남기고, 이어, 청색 광을 반사시키는 광 결정구로 이루어진 제 3 필터층(403)을 상기 상부 기판(40) 전면에 형성한 후, 제 1 필터부(42a)를 제외한 나머지 영역에 상기 제 3 필터층(403)을 남기는 방식으로 형성한다.

상기 2층의 필터층으로 이루어진 칼라 필터 형성시 각 필터부(42a, 42b, 42c)를 가리는 마스크가 요구되며, 이러한 방식으로 본 발명의 칼라 필터 제조시 3개의 마스크로 칼라 필터를 형성할 수 있다.

여기서, 상기 칼라 필터(42)는 각 필터부(42a, 42b, 42c)의 2층의 필터층을 상하 반전시켜 형성할 수도 있다. 본 발명의 칼라 필터(42)는 소정 파장을 제외한 나머지 파장의 광을 반사시키는 광 결정구로 이루어진 서로 다른 필터층(401, 402 또는 401, 403 또는 402, 403)이 동일한 영역에 오버랩되어 형성되어 소정 파장의 광을 투과시키는 것이 주요 개념으로, 소정 파장을 반사시키는 필터층들의 상하 위치는 그다지 문제되지 않는다.

상기 각 필터부(42a, 42b, 42c)의 광 결정구는 소정 파장의 광 밴드갭(Photonic Bandgap)을 가진 복수개의 나노 파티클(nano particle)이 격자 형태로 이루어져 상기 나노 파티클의 크기를 조정하여 반사시키는 파장 영역을 결정할 수 있다.

이러한 광 결정구는 칼라 필터의 안료를 대체하는 물질이며, 소정 파장의 광만을 반사시키고, 나머지 파장의 광에 대해서는 투과시켜 빛의 효율을 높일 수 있는 특성을 갖는다.

즉, 상기와 같이 형성된 칼라 필터(42)는, 액정 패널 하부에 위치한 백 라이트로부터 출사된 광을 각 필터부(42a, 42b, 42c)별로 형성된 2층의 필터층에서 소정 파장을 제외한 나머지 광을 반사시키는 광 결정구의 패킹으로 소정 파장을 제외한 나머지 파장의 광을 반사시키고, 상기 소정 파장만을 투과시키므로, 상기 소정 파장에 대하여는 백 라이트의 광량을 그대로 이용하기 때문에, 백 라이트의 효율을 최대화할 수 있게 된다.

또한, 상기 칼라 필터(42)의 각 필터부의 광 결정구를 통해 반사되는 광은 나머지 필터부에서 이용될 수 있어, 백 라이트의 출사 광은 거의 손실없이 이용된다.

상기 상부 기판(40)의 배면에는 ARC(Anti Reflective Coating)층을 더 구비하여 상기 칼라 필터(42) 내에 구(ball) 형으로 형성된 상기 광 결정구들이 외부광을 파장별로 반사시키는 현상을 방지한다.

한편, 상기 칼라 필터(42)는 도 5에서는 상부 기판(40)에 형성된 것으로 개시되어 있지만, 경우에 따라 하부 기판(40) 상에 형성할 수도 있다.

상술한 본 발명의 칼라 필터는 액정 표시 장치만이 아니라, 내부 광원을 갖는 모든 표시 장치에 응용될 수 있는 것으로, 내부 광원으로부터 출사된 광원을 선택 파장에 대해 최적으로 이용할 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 칼라 필터 및 이를 이용한 투과형 액정 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

소정 파장의 광을 선택적으로 반사시키는 나노 계열의 광 결정구의 특성을 이용하여 출사시키기 원하는 광을 제외한 나머지 파장의 광을 선택적으로 반사시키는 광 결정구로 이루어진 필터부를 각 파장별로 구비한 칼라 필터를 형성함으로써, 원하는 파장에 대하여 백 라이트로부터 출사된 광량을 100% 사용할 수 있어, 광 효율성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 투과형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 2는 도 1의 I~I' 선상의 단면도

도 3은 본 발명의 투과형 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

도 4는 도 3의 II~II' 선상의 단면도

도 5는 본 발명의 투과형 액정 표시 장치에 이용되는 칼라 필터층을 개략적으로 나타낸 단면도

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

30 : 하부 기판 31 : 게이트 라인

31a : 게이트 전극 32 : 데이터 라인

32a, 32b : 소오스/드레인 전극 33 : 화소 전극

34 : 반도체층 35 : 게이트 절연막

36 : 보호막 40 : 상부 기판

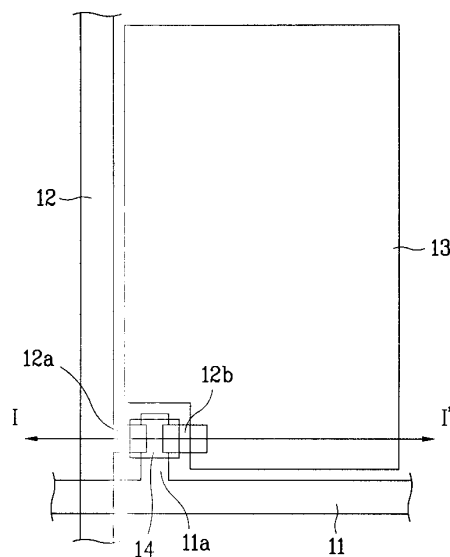
41 : 차광층 42 : 칼라 필터

42a, 42b, 42c : 필터부 43 : 오버코트층

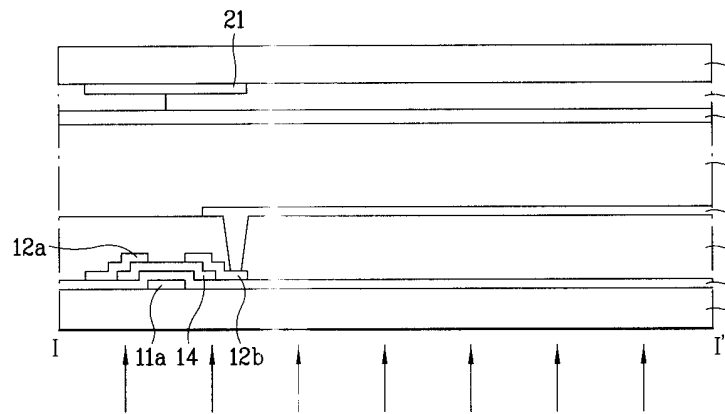
50 : 액정층

도면

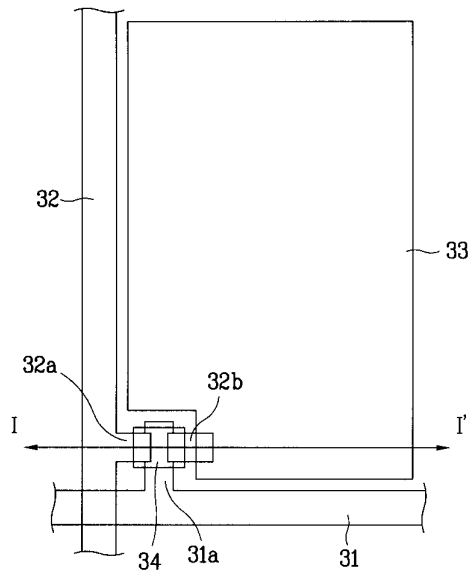
도면1



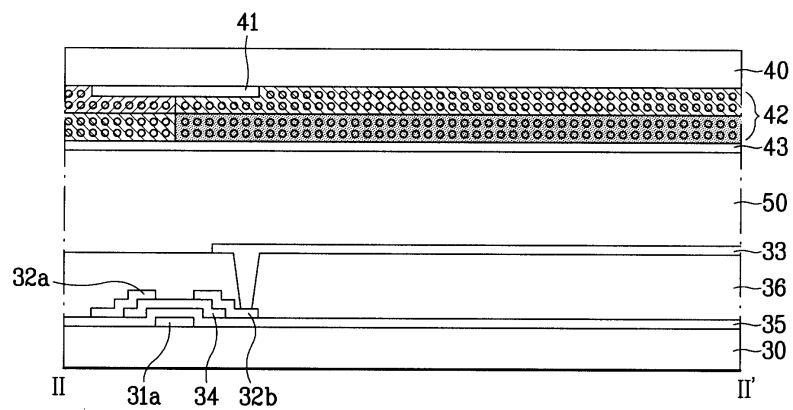
도면2



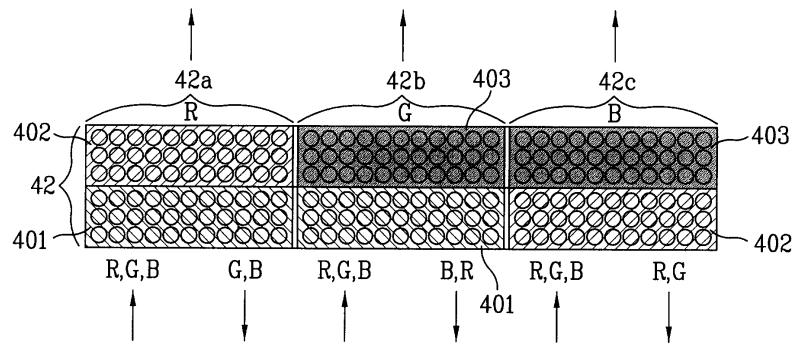
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	滤色器和使用它的透射液晶显示器		
公开(公告)号	KR100672644B1	公开(公告)日	2007-01-23
申请号	KR1020030029828	申请日	2003-05-12
[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	KIM GIHONG 김기홍 KIM YOUNGSEOK 김영석		
发明人	김기홍 김영석		
IPC分类号	G02F1/1335 B82Y20/00		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2202/32		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020040097508A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种透射式彩色滤光片，由光子晶体球制成，它利用纳米级光子晶体球反射固定小波的光和透明液体的特性，反射固定小波以外的残余光。晶体显示装置，用于利用滤色器提高光效率并降低背光的功耗。这里，根据每个固定小波，包括滤光器部分，其包括反射除固定小波之外的静止波长的光的光子晶体球，使得滤色器透射固定小波。并且其特征在于分别在形成在多个像素电极上的公共电极和电气连接形成的公共电极和包括滤色器的上部玻璃前面，其相继包括滤光器部分。由光子水晶球组成，反射除了包括形成的光学屏蔽层的上板上的固定小波之外的其余波长的光，并且光学屏蔽层对应于像素电极以覆盖每个薄膜晶体管根据每个固定小波和光学屏蔽层以及滤色器和上部和下部基板的上板，其中薄膜晶体管包括在上部和下部的每个交叉点上形成的具有多个薄膜晶体管的液晶层衬底，多条栅极线和数据线，以及多条栅极线和数据线以及像素区域。在下板上相交并形成并限定像素区域，使用相同的透明液晶显示装置。滤色器，透明液晶显示装置和光子水晶球。

