



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0051640
(43) 공개일자 2017년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
H01L 29/786 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133514 (2013.01)
H01L 29/786 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0151506
(22) 출원일자 2015년10월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤지수
경기도 파주시 책향기로 403 705동 406호 (동패동, 숲속길마을월드메르디앙센트럴파크아파트)
박수정
경기도 고양시 일산서구 강선로 33 1409동 2403호 (주엽동, 강선마을14단지아파트)
곽용석
인천광역시 부평구 수변로 333 219동 903호 (삼산동, 삼산타운2단지)
(74) 대리인
김은구, 송해모

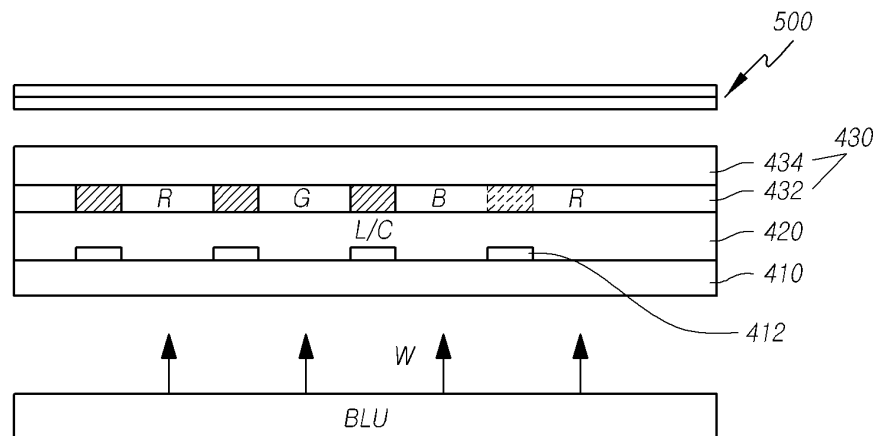
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 파장 선택형 투과 필터부재 및 그를 포함하는 액정 표시패널

(57) 요약

본 발명은 파장 선택형 투과 필터부재 및 그를 포함하는 액정 표시 패널에 관한 것으로서, 고굴절율 박막층과 저굴절율 박막층이 교대로 적층되어 R, G B 컬러의 혼색영역을 차단하는 혼색 차단 스펙트럼을 가지는 다층구조의 파장 선택형 투과필터부재를 액정표시패널의 컬러필터 상부에 배치함으로써, 컬러필터가 가지는 혼색 문제를 해결하여, 액정표시장치의 색순도를 향상시키고 색역(Color Gamut)을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
G02F 2001/133302 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

각 화소에 대응하는 1 이상의 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 기판;

상기 화소에 대응되도록 R, G, B 컬러필터영역이 배치되는 컬러필터;

상기 컬러필터의 상부에 배치되며, 모재료층과, 상기 모재료층 상부에 고굴절율 박막층과 저굴절율 박막층이 교대로 n개 층이 적층된 다층 필터부를 포함하는 파장 선택형 투과 필터부재;

를 포함하는 액정 표시패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 파장 선택형 투과 필터부재의 모재료층의 두께는 0.2mm 이하이며, 상기 다층 필터부의 고굴절율 박막층의 및 저굴절율 박막층의 두께(d_i)는 20~150nm인 액정 표시패널.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 다층 필터부의 적층수 n은 20 이상이며, 상기 고굴절율 박막층의 굴절율은 1.95~2.67이며, 상기 저굴절율 박막층의 굴절율은 1.33~1.75로 결정되는 액정 표시패널.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 고굴절율 박막층은 TiO_2 , ZrO_2 , CeO_2 , HfO_2 , $ZnSe$, ZnS 중 하나 이상의 재료로 구성되고, 상기 저굴절율 박막층은 SiO_2 , MgF_2 , MgO , CeF_3 , Al_2O_3 , Na_2AlF_6 , BaF_2 , Y_2O_3 중 하나 이상의 재료로 구성되는 액정 표시패널.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 파장 선택형 투과 필터부재의 광투과 스펙트럼은 상기 컬러필터의 각 컬러 사이의 혼색 영역의 광을 차단하는 광차단 영역을 포함하는 액정 표시패널.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 컬러필터 상부에는 상부 글래스 기판과 상기 상부 글래스 기판 상부에 배치되는 상부 편광시트(POL)가 더 배치되며,

상기 파장 선택형 투과 필터부재는 상기 상부 편광시트의 하부에 부착되는 액정 표시패널.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 파장 선택형 투과 필터부재의 상기 다층 필터부는 상기 컬러필터의 R, G, B 컬러필터 영역 각각에 대응되는 서로 상이한 적층 구조를 가지는 서브 다층 필터부를 포함하는 액정 표시패널.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 파장 선택형 투과 필터부재의 상기 모재료층의 하면에는 상기 다층 필터부로의 광 입사각을 감소시키는 보상 패턴부가 배치되는 액정 표시패널.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 파장 선택형 투과 필터부재의 상기 모재료층의 하면에는 상기 다층 필터부로의 광 입사각을 감소시키도록 상기 모재료층의 굴절율보다 높은 굴절율을 가지는 보상 고굴절층이 배치되는 액정 표시패널.

청구항 10

어레이 기관의 화소에 대응되도록 R, G, B 컬러필터영역이 배치되는 컬러필터를 포함하는 액정 표시장치 상부에 배치되는 부재로서,

모재료층;

상기 모재료층 상부에 고굴절율 박막층과 저굴절율 박막층이 교대로 n개 층이 적층된 다층 필터부;

를 포함하는 파장 선택형 투과 필터부재.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 모재료층의 두께는 0.2mm 이하이며, 상기 다층 필터부의 고굴절율 박막층의 및 저굴절율 박막층의 두께(d)는 20~150nm인 파장 선택형 투과 필터부재.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 다층 필터부의 적층수 n은 20 이상이며, 상기 고굴절율 박막층의 굴절율은 1.95~2.67이며, 상기 저굴절율 박막층의 굴절율은 1.33~1.75로 결정되는 파장 선택형 투과 필터부재.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 고굴절율 박막층은 TiO_2 , ZrO_2 , CeO_2 , HfO_2 , $ZnSe$, ZnS 중 하나 이상의 재료로 구성되고, 상기 저굴절율 박막층은 SiO_2 , MgF_2 , MgO , CeF_3 , Al_2O_3 , Na_2AlF_6 , BaF_2 , Y_2O_3 중 하나 이상의 재료로 구성되는 파장 선택형 투과 필터부재.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 파장 선택형 투과 필터부재의 광투과 스펙트럼은 상기 컬러필터의 각 컬러 사이의 혼색 영역의 광을 차단하는 광차단 영역을 포함하는 파장 선택형 투과 필터부재.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 다층 필터부는 상기 컬러필터의 R, G, B 컬러필터 영역 각각에 대응되는 서로 상이한 적층 구조를 가지는 서브 다층 필터부를 포함하는 파장 선택형 투과 필터부재.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 모재료층의 하면에는 상기 다층 필터부로의 광 입사각을 감소시키는 보상 패턴부가 배치되는 파장 선택형

투과 필터부재.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 모재료층의 하면에는 상기 다층 필터부로의 광 입사각을 감소시키도록 상기 모재료층의 굴절율보다 높은 굴절율을 가지는 보상 고굴절층이 배치되는 파장 선택형 투과 필터부재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파장 선택형 투과 필터부재 및 그를 포함하는 액정 표시 패널에 관한 것으로서, 특히 액정 표시패널의 컬러 필터의 각 컬러에 대응되도록 배치되어 해당 컬러 필터의 혼색영역의 광을 차단하는 파장 선택형 투과 필터부재 등에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기전계발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display Device)와 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 이러한 표시장치 중 액정 표시장치(LCD)는 화소영역 각각을 온(on)/오프(off) 제어하기 위한 스위칭 소자인 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 컬러필터 및/또는 블랙매트릭스를 구비한 상부기판과, 그 사이에 형성되는 액정물질층을 포함하는 표시패널과, 박막 트랜지스터를 제어하기 위한 구동부를 포함하여 구성되며, 화소 영역의 양 전극 사이에 인가되는 전계에 따라 액정층의 배열 상태가 조절되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0004] 어레이 기판의 각 화소는 다시 R, G, B 등의 서브 픽셀을 포함하며, 상부 기판의 컬러 필터는 R, G, B의 필터영역이 서브픽셀 상부에 형성되어 제공된다.

[0005] 한편, 통상적인 액정 표시장치에서는 백라이트 유닛으로부터 어레이기판의 각 서브픽셀로 백색광이 제공되고, 컬러필터는 R, G, B 영역은 해당되는 색상의 주파수 영역의 광만을 필터링하여 통과시킴으로써 해당되는 컬러를 구현한다.

[0006] 이 때, 이러한 기존의 컬러필터의 각 컬러 영역은 재료상의 한계로 인하여 특정한 컬러 영역 상부에서 원하는 컬러 이외의 주파수를 가지는 광이 함께 출력되는 혼색 현상이 발생한다.

[0007] 즉, 기존의 컬러 필터 구조를 포함하는 액정 표시장치에서는 컬러 필터 설계를 아무리 정밀하게 하거나, 광원의 광분포를 정밀하게 조절하더라도, 각 색상의 컬러 필터 영역(R,G,B)에서 혼색현상이 발생할 수 밖에 없으며, 이로 인하여 정밀한 색재현(고색재현)이 어렵다는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 액정 표시패널의 컬러필터가 가지는 색혼합 또는 혼색 문제를 해결할 수 있는 파장 선택형 투과필터 및 그를 포함하는 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 액정 표시패널의 컬러 필터 상부에 각 컬러에 해당되는 주파수 대역의 광만을 투과시키는 파장 선택형 투과 필터를 더 배치함으로써, 컬러필터가 가지는 혼색문제를 해결할 수 있는 파장 선택형 투과 필터 및 그를 포함하는 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 고굴절율 박막층과 저굴절율 박막층이 교대로 적층되어 R, G B 컬러의 혼색영역을 차단하는 혼색 차단 스펙트럼을 가지는 다층구조의 파장 선택형 투과필터부재를 액정표시패널의 컬러필터 상부에 배치함으로써, 액정표시장치의 색순도를 향상시키고 색역(Color Gamut)을 향상시킬 수 있는 파장 선택형 투과필터

및 그를 포함하는 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예는, 각 화소에 대응하는 1 이상의 박막트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 상기 화소에 대응되도록 R, G, B 컬러필터영역이 배치되는 컬러필터와, 상기 컬러필터의 상부에 배치되며, 모재료층과, 상기 모재료층 상부에 고굴절율 박막층과 저굴절율 박막층이 교대로 n개 층이 적층된 다층 필터부를 포함하는 과장 선택형 투과 필터부재를 포함하는 액정 표시패널을 제공한다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예는, 어레이 기판의 화소에 대응되도록 R, G, B 컬러필터영역이 배치되는 컬러필터를 포함하는 액정 표시장치 상부에 배치되는 부재로서, 모재료층과, 상기 모재료층 상부에 고굴절율 박막층과 저굴절율 박막층이 교대로 n개 층이 적층된 다층 필터부를 포함하는 과장 선택형 투과 필터부재를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 아래에서 설명할 본 발명의 일실시예에 의하면, 액정 표시패널의 컬러 필터 상부에 각 컬러에 해당되는 주파수 대역의 광만을 투과시키는 과장 선택형 투과 필터를 더 배치함으로써, 액정표시장치의 컬러필터가 가지는 혼색 문제를 해결할 수 있다.

[0014] 또한, 고굴절율 박막층과 저굴절율 박막층이 교대로 적층되어 R, G B 컬러의 혼색영역을 차단하는 혼색 차단용 스펙트럼을 가지는 다층구조의 과장 선택형 투과필터부재를 액정표시패널의 컬러필터 상부에 배치함으로써, 기존의 컬러필터가 가지는 혼색 문제를 해결하여, 액정표시장치의 색순도를 향상시키고 색역(Color Gamut)을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0015] 결과적으로 본 실시예를 이용하면 액정표시장치의 고색(高色)재현이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래기술에 의한 컬러필터를 포함하는 액정표시패널의 단면을 도시한다.

도 2는 종래기술에 의한 액정표시 패널의 단면을 개략적으로 도시한다.

도 3은 일반적인 백색광의 광스펙트럼과, 일반적인 컬러필터의 각 과장대별 광투과 스펙트럼을 도시한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 과장 선택형 광투과 필터부재를 포함하는 액정표시장치의 전체 단면을 도시한다.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 의한 과장 선택형 광투과 필터부재의 단면도와 확대단면도이다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 의한 과장 선택형 광투과 필터부재의 광투과 스펙트럼을 도시한다.

도 7은 도 5는 본 발명의 제2실시예에 의한 과장 선택형 광투과 필터부재의 확대단면도와 광투과 스펙트럼을 도시한다.

도 8은 본 발명의 실시예에 의한 과장 선택형 광투과 필터부재가 사용된 경우 액정 표시장치에서 출사되는 최종 광의 광스펙트럼을 도시한다.

도 9는 본 발명의 실시예에 의한 과장 선택형 광투과 필터부재와 액정 표시패널의 결합구조의 여러 예를 도시한다.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 과장 선택형 광투과 필터부재에서, 모재료층 상부의 다층 필터부로 입사되는 입사광의 입사각에 따른 광투과 스펙트럼 편이(Shift) 현상을 도시한다.

도 11은 도 10에 도시한 바와 같은 입사각에 의한 광투과 스펙트럼 편이 현상을 보상하기 위하여 모재료층의 타면에 배치되는 보상 패턴부 또는 보상 고굴절층을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0019] 도 1은 종래기술에 의한 컬러필터를 포함하는 액정표시패널의 단면을 도시한다.
- [0020] 일반적인 액정표시장치는 박막트랜지스터(T)가 형성된 어레이기판과 컬러필터(미도시)가 형성된 컬러필터기판이 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 마주하며 대향하고 있으며, 어레이기판과 컬러필터기판은 서로 이격되어 이의 가장자리부를 실패턴(seal pattern)을 통해 실링(봉지)되어 합착된다.
- [0021] 어레이기판에는 화상을 표시하는 표시영역(AA)과 비표시영역(NA)이 정의되는데, 통상 하부기판이라 불리는 어레이기판의 표시영역(AA) 내면에는 다수의 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL)이 교차하여 화소(pixel : P)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : T)가 구비되어 각 화소(P)에 형성된 투명 화소전극(미도시)과 일대일 대응 연결되어 있다.
- [0022] 한편, 상부기판 또는 제2기판이라 불리는 컬러필터기판 내면으로는 각 화소(P)에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B)컬러의 컬러필터(color filter)가 배치되며, 이들 컬러필터 각각을 구분하도록 둘러싸면서 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL) 그리고 박막 트랜지스터(T) 등과 대응되는 위치에 배치되어 광차단을 위하여 사용되는 블랙매트릭스(black matrix : BM)가 구비된다.
- [0023] 그리고 컬러필터기판에는 컬러필터 및 블랙매트릭스 이외에, 컬러필터 및 블랙매트릭스 상부에 배치되어 픽셀에 공통전압을 인가하는 투명 공통전극이 포함될 수 있다.
- [0024] 도 1과 같이 일반적인 액정표시패널은 하부기판으로서의 어레이기판(110)과 상부기판으로서의 컬러필터 기판(140)이 합착되어 형성된다.
- [0025] 양 기판은 표시패널의 외곽부에 형성된 실링영역(130)에 의하여 합착되어 있으며, 양 기판 사이에는 액정재료가 주입된다.
- [0026] 더 구체적으로 살펴보면, 어레이기판(110)과 컬러필터기판(140)의 일부로써, 도시한 바와 같이, 어레이기판(110) 상의 표시영역의 내면으로는 게이트배선(미도시)과 데이터배선(미도시)이 교차하여 화소(P)가 정의되는데, 이들 각 화소(P)에는 화소전극(124)이 형성된다.
- [0027] 또한 이들 게이트배선(미도시)과 데이터배선(미도시)의 교차지점에는 게이트전극(112), 게이트절연막(114), 반도체층(116), 소스 및 드레인전극(118, 120), 보호층(122)으로 이루어진 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 구비되어 있다.
- [0028] 이때, 반도체층(116)은 순수 비정질 실리콘의 액티브층과 불순물을 포함하는 비정질 실리콘의 오믹콘택층으로 구성될 수 있으며, 이때, 박막트랜지스터(T)는 도면에서는 순수 및 불순물의 비정질실리콘으로 이루어진 보텀 게이트(bottom gate) 타입을 예로써 보이고 있으며, 이의 변형예로써 폴리실리콘 반도체층을 포함하여 탑 게이트(top gate) 타입으로 형성될 수도 있다.
- [0029] 그리고, 컬러필터기판(140)과 동일 또는 더 큰 면적으로 형성되는 어레이기판(110)의 비표시영역(NA)에는 게이트 및 데이터배선(미도시)과 연결되는 게이트링크배선(362) 및 데이터링크배선(미도시)과 게이트 패드 전극(164) 및 데이터 패드 전극, 게이트 및 데이터 패드 단자 전극 등이 구비되는 게이트 및 데이터패드부가 구비된다.
- [0030] 이러한 어레이기판(110)과 마주보는 컬러필터기판(140)의 내면으로는 박막트랜지스터(T) 및 게이트배선(미도

시)과 데이터배선(미도시)을 비롯하여 화소전극(124)의 가장자리와 같이 액정구동과 무관한 비표시영역을 가리면서 화소전극(124) 만을 노출시키도록 화소(P)를 둘러싸는 격자 형상의 차광막으로서의 블랙 매트릭스(142)가 구비된다.

- [0031] 블랙매트릭스(142)의 격자 내부에서 각 화소(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열되는 다수의 컬러필터(144)들, 더 구체적으로 R(red), G(green), B(blue) 컬러필터(144)가 배치되며, 이들 블랙매트릭스(142)와 컬러필터(144)를 덮으며 공통전극(146)이 형성되어 있다.
- [0032] 도 2는 종래기술에 의한 액정표시 패널의 단면을 개략적으로 도시한다.
- [0033] 도 2에 도시된 바와 같이, 일반적인 액정 표시패널(200)은 다수의 트랜지스터(TFT; 212) 형성된 어레이 기판(210)과, 그 상부에 배치되는 컬러필터 기판(230)을 포함하여 구성된다.
- [0034] 컬러필터 기판(230)은 다시 하부에 형성되는 컬러필터층(232)과 상부에 형성되는 상부 보호 기판(234)을 포함하여 구성된다.
- [0035] 컬러필터층(232)은 R, G, B의 각 색상에 대한 되는 색상별 컬러필터 영역(236, 237, 238)과, 각 색상별 컬러필터 영역 사이에 형성되어 하부의 트랜지스터(212) 영역을 커버하는 블랙매트릭스(239)를 포함하여 구성된다.
- [0036] 이러한 액정 표시패널은 하부에 있는 백라이트 유닛(BLU)로부터 백색광을 전달받고, 트랜지스터의 동작에 의하여 각 픽셀의 광투과도를 조절하여 해당 백색광을 상부의 컬러필터 기판까지 투과시킨다.
- [0037] 표시구동되는 픽셀 영역에서는 상부의 컬러필터층(232)으로 백색광이 입사된 후, 해당되는 색상의 광으로 변환되어 표시장치 외부로 출사됨으로써, 해당 픽셀 영역의 해당 색상으로 영상이 표시된다.
- [0038] 이 때, 컬러필터층(232)의 색상별 컬러필터 영역(236, 237, 238)에는 R, G, B 색상을 가지는 염료 또는 안료를 분산시켜 만든 컬러 수지를 사진식각법 등으로 스크린 인쇄하여 제작될 수 있다.
- [0039] 도 3은 일반적인 백색광의 광스펙트럼과, 일반적인 컬러필터의 각 파장대별 광투과 스펙트럼을 도시한다.
- [0040] 도 2와 같은 종래 구조의 액정 표시장치에서, 백라이트 유닛으로부터 출사되어 컬러필터층(232)으로 입사되는 백색광은 도 3의 (a)와 같은 광스펙트럼을 가진다.
- [0041] 즉, 파장대역이 약400~500nm 정도의 주파수를 가지는 청색광 영역(B)과, 약500~600nm의 녹색광 영역(G)과, 약600~700nm의 적색광(R) 영역을 포함하며, 이들이 합쳐져서 백색광으로 표현된다.
- [0042] 한편, 액정표시장치에서 일반적으로 사용되는 안료형 컬러필터의 경우 도 3의 (b)와 같은 광투과 스펙트럼을 가진다.
- [0043] 더 구체적으로 청색 컬러필터영역(238)은 약430~450nm에서 가장 높은 투과율 피크를 가지면서 약380~560nm 사이의 청색광을 투과시키고, 녹색 컬러필터 영역(237)은 약530~550nm에서 피크를 가지면서 약460~630nm 사이의 녹색광을 투과시키며, 적색 컬러필터 영역(236)은 약580nm 이상의 적색광을 투과시킨다.
- [0044] 따라서, 도 3의 (a)의 백색광 스펙트럼이 각 색상의 컬러필터 영역을 통과하면 결과적으로 해당되는 컬러의 광만이 출광되는 것이다.
- [0045] 이 때, 도 3의 (b)와 같이 각 컬러필터 영역의 광투과 스펙트럼 사이에는 2가지 컬러의 광이 동시에 투과되는 혼색 영역이 존재한다.
- [0046] 예를 들면, 도 3의 (b)와 같이 약470~530nm 정도에서는 청색광과 녹색광이 모두 통과하는 제1혼색영역(A1)이 존재하게 되며, 따라서 청색 컬러필터영역(238)에서 출사되는 광이 완전한 청색이 아닌 녹색광이 가미된 청색광으로 시인된다.
- [0047] 이러한 현상은 G와 R 사이의 제2혼색영역(A2)에서도 발생되며, 결과적으로 종래의 염료형 컬러필터에서는 순수한 색재현에 어려움이 있었다.
- [0048] 한편, 최근 표시장치의 성능 향상을 위하여, 색좌표계에서 표현할 수 있는 영역을 나타내는 색역(Color Gamut)의 확대가 요구되고 있다.
- [0049] 색역 성능은 광원 스펙트럼과 컬러필터의 색순도에 의하여 결정되는데, 위와 같이 일반적인 안료형 컬러필터의 경우 색순도가 떨어지므로 요구되는 색역 성능을 만족시키지 못한다.

- [0050] 즉, 광원의 광스펙트럼과 컬러필터의 광투과 스펙트럼에 의하여 표시장치의 색표현 특성이 결정되는데, 기존의 안료형 컬러필터에서는 컬러필터의 광투과 스펙트럼에서 혼색영역이 존재하게 되므로 표시장치의 색역 성능이 열화된다.
- [0051] 특히, 녹색을 위한 안료의 종류가 제한적이기 때문에, 녹색광(G) 컬러필터의 광투과 스펙트럼의 밴드폭이 비교적 넓고, 따라서 광원의 해당 녹색광 피크의 반치폭(Half Wavelength Full Width)이 아주 작은 샤프한 광스펙트럼을 가진 광원(예를 들면, 레이저 광원)을 사용하더라도 안료형 컬러필터의 혼색현상으로 인하여 여전히 표시장치의 색표현 성능에 한계가 있다.
- [0052] 이러한 점을 고려하여 본 발명의 실시예에서는, 고굴절을 박막층과 저굴절을 박막층이 교대로 적층되어 종래 안료형 컬러필터의 혼색영역의 광을 차단하는 광차단 영역이 있는 선택 파장형 투과 필터부재를 컬러필터 상부에 배치함으로써, 액정표시장치의 혼색현상을 억제할 수 있는 방안을 제안한다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재를 포함하는 액정표시장치의 전체 단면을 도시하며, 도 5는 본 발명의 제1실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재의 단면도와 확대단면도이다
- [0054] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 액정 표시패널은 각 화소에 대응하여 1 이상의 박막트랜지스터(412)가 형성된 어레이 기판(410)과, 화소에 대응되도록 R, G, B 컬러필터영역이 배치되는 컬러필터(432)와, 컬러필터(432)의 상부에 배치되는 필름 또는 시트 형태의 파장 선택형 투과 필터 부재(500)를 포함하여 구성된다.
- [0055] 본 명세서에서는 편의상 액정 표시 패널의 영상이 표시되는 방향을 상부 또는 상면으로 표시하며, 그 반대방향, 즉 백라이트 유닛이 배치되는 방향을 하부 또는 하면으로 표현한다.
- [0056] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 의한 파장 선택형 투과 필터부재(500)는 모재료층(510)과, 모재료층 상부에 고굴절을 박막층과 저굴절을 박막층이 교대로 n개 층이 적층되어 형성되는 다층 필터부(520)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0057] 이러한 파장 선택형 투과 필터부재(500)는 모재료층을 통과하여 다층 필터부(520)로 입사되는 광 중에서 다층 필터부의 고굴절을 박막층 및 저굴절을 박막층을 통과하면서 제1 파장대역의 광은 반사되고 제2 파장대역의 광은 투과시키는 특성을 가지는 부재이다.
- [0058] 따라서, 아래에서 설명할 바와 같이, 본 실시예에 의한 파장 선택형 투과 필터 부재(500)의 광투과 스펙트럼은 각 R, G, B에 대응되는 광을 투과시키는 컬러별 투과 영역과 각 컬러별 투과 영역 사이의 광을 반사시켜 투과시키지 않는 광차단 영역을 포함한다.
- [0059] 즉, 다층 필터부(520)로 입사되는 광 중에서 다층 필터부의 고굴절을 박막층 및 저굴절을 박막층을 통과하면서 반사되는 광의 제1 파장대역이 바로 광투과 스펙트럼의 광차단 영역이 된다.
- [0060] 이러한 파장 선택형 투과 필터 부재의 광차단 영역은 안료형 컬러필터(432)의 혼색 영역을 포함하며, 결과적으로 컬러필터(432)를 통과한 광 중에서 2가지 컬러가 혼합된 혼색영역의 주파수를 가지는 광은 전술한 파장 선택형 투과 필터 부재의 광차단 영역에 의하여 차단되어 출광되지 않게 됨으로써, 액정 표시장치의 혼색 현상을 방지하고 결과적으로 고색재현이 가능해 진다.
- [0061] 도 5의 실시예에 의한 파장 선택형 투과 필터 부재(500)를 구성하는 모재료층(510)의 두께는 0.2mm 이하이며, 다층 필터부(520)의 고굴절을 박막층(522)의 및 저굴절을 박막층(524)의 두께(di)는 20~150nm인 것이 바람직하다.
- [0062] 또한, 모재료층(510)은 유리(Glass), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate : PET) 등의 재료로 형성될 수 있으나, 그에 한정되는 것은 아니며 광투과성을 가지면서 시트 또는 필름 형태로 만들수 있는 모든 재료가 사용될 수 있다. 예를 들면, 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethylmethacrylate : PMMA), 폴리카보네이트(polycarbonate; PC), 폴리스티렌(polystyrene; PS), 폴리올레핀(polyolefine), 셀룰로스 아세테이트(cellulose acetate), 폴리비닐클로라이드(polyvinyl chloride) 등과 같은 광투과성 수지가 모재료층(510)의 재료로 사용될 수 있을 것이다.
- [0063] 다층 필터부(510)는 고굴절을 박막층(522)과 저굴절을 박막층(524)이 교대로 반복 적층되어 형성되며, 총 적층 수 n은 20이상인 것이 바람직하다.
- [0064] 이 때, 고굴절을 박막층(522)을 구성하는 재료의 굴절율은 1.95~2.67이며, 저굴절을 박막층(524)을 구성하는 재

료의 굴절율은 1.33~1.75로 결정될 수 있다.

[0065] 이러한 고굴절을 박막층(522)을 구성하는 재료로는 TiO_2 , ZrO_2 , CeO_2 , HfO_2 , $ZnSe$, ZnS 중 하나 이상일 수 있고, 저굴절을 박막층(524)을 구성하는 재료는 SiO_2 , MgF_2 , MgO , CeF_3 , Al_2O_3 , Na_2AlF_6 , BaF_2 , Y_2O_3 중 하나 이상일 수 있다.

[0066] 아래의 표 1은 본 발명의 실시예에서 고굴절을 박막층 및 저굴절을 박막층의 재료로 사용될 수 있는 물질의 목록과, 특정 파장에서의 굴절율(굴절율@파장으로 표시)을 정리하였다.

표 1

[0067]

	재료명	굴절율 (at 파장)
고굴절을 박막층 재료	CeO_2	2.25 @500nm
	HfO_2	2.15 @250nm
		1.95 @500nm
	ZrO_2	2.1@300nm
		2.05 @500nm
	TiO_2	2.35 @550nm
	$ZnSe$	2.67 @550nm
고굴절을 박막층 재료	ZnS	2.40 @550nm
	MgF_2	1.41 @250nm
		1.38 @550nm
	MgO	1.73 @550nm
	CeF_3	1.70 @300nm
		1.65 @400nm
		1.63 @500nm
		1.62 @600nm
	Al_2O_3	1.64 @550nm
	SiO_2	1.45 @550nm
	Na_3AlF_6	1.33 @500nm
	BaF_2	1.48 @500nm
	Y_2O_3	1.75 @550nm

[0068] 더 바람직하게는 고굴절을 박막층 재료로는 굴절율이 2.35인 TiO_2 를 사용하고, 저굴절을 박막층 재료로는 굴절율이 1.45인 TiO_2 를 사용할 수 있으나, 그에 한정되는 것은 아니다.

[0069] 한편, 다층 필터부(520)의 고굴절을 박막층(522)의 및 저굴절을 박막층(524)의 두께(di)는 20~150nm 범위에서 결정되되, 모든 고굴절을 박막층(522)의 및 저굴절을 박막층(524)의 두께(di)는 서로 상이한 것이 바람직하다.

[0070] 각 박막층의 두께가 해당 박막층의 광학특성을 결정짓는 하나의 변수가 되며, 각 고굴절을 박막층(522)의 및 저굴절을 박막층(524)의 광투과/반사특성의 총합에 의하여 최종적인 파장 선택형 투과 필터 부재의 광투과 스펙트럼이 결정된다.

[0071] 따라서, 다층 필터부(520)를 이루는 고굴절을 박막층(522)의 및 저굴절을 박막층(524) 중 1 이상의 두께(di)가 동일하다면, 두께가 동일한 2개 이상의 박막층은 동일한 광학특성을 나타내게 되며, 결과적으로 2개 이상의 박막층 중 하나 이상은 전체적인 파장 선택형 투과 필터 부재의 광투과 스펙트럼의 결정에 전혀 기여하지 못하게 된다.

[0072] 따라서, 모든 고굴절을 박막층(522)의 및 저굴절을 박막층(524)의 두께(di)는 서로 상이하도록 하되, 박막층들의 광투과 스펙트럼의 총합이 도 6에서 도시한 바와 같이, 기존의 컬러필터의 혼색영역을 커버하는 광차단영역을 가질 수 있도록, 박막층(522, 524)의 두께(di)를 결정하는 것이다.

[0073] 각 박막층(522, 524)의 두께는 투과되는 광의 주파수의 1/4일 수 있으며, 가운데 배치되는 박막층의 두께는 $\lambda/2$ 일 수 있다.

[0074] 한편, 본 실시예에서는 파장 선택형 투과 필터부재(500)의 다층필터부를 구성하는 박막층의 두께를 설계하기 위하여 광학 박막 설계 도구인 Essential Macleod 방법을 이용하였다. 이러한 Essential Macleod 프로그램을 이용하여 원하는 차단(컷오프) 주파수 대역과 반치폭, 고굴절을 재료 및 저굴절을 재료의 굴절율, 고/저굴절을 박

막층의 배치순서나 층수를 입력함으로써, 각 박막층의 두께(di)를 결정하였다.

- [0075] 즉, 본 발명에 의한 파장 선택형 투과 필터부재(500)의 다층 필터부(520)는 고굴절을 박막층과 저굴절을 박막층을 교대로 20개층 이상 적층하여 구성하되, 재료의 굴절율과 박막층의 두께를 최적으로 선택 조합함으로써, 도 6에서 설명할 바와 같이, 파장 선택형 투과 필터부재의 광투과 스펙트럼이 컬러필터(432)에서 발생하는 혼색 영역의 광을 광차단 영역으로 가지도록 구성할 수 있다.
- [0076] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재의 광투과 스펙트럼을 도시한다.
- [0077] 도 6과 같이, 도 5와 같이 구성된 파장 선택형 투과 필터 부재(500)의 다층 필터부(520)의 선택적 반사/투과 특성으로 인하여, 약390~470nm의 청색광 투과 영역(Tb)과, 약 490~570nm의 녹색광 투과 영역(Tg)과, 약620nm 이상의 적색광 투과영역(Tr)을 가지며, 각 컬러의 투과영역 사이에는 일정한 주파수 대역폭을 가지는 광차단 영역(610, 620)을 가지는 광투과 스펙트럼을 나타낸다.
- [0078] 구체적으로, 파장 선택형 투과 필터 부재(500)의 광투과 스펙트럼은 약470~510nm 사이의 제1광차단 영역(610)과, 약570~620nm 사이의 제2광차단 영역(620)을 포함한다.
- [0079] 도 3에서 설명한 바와 같이, 기존의 안료형 컬러필터는 약480nm 부근에서 B/G 혼색영역(A1)이, 약590nm 부근에서 G/R 혼색영역(A2)이 발생하는 바, 본 발명에 의한 파장 선택형 투과 필터 부재(500)의 약470~510nm 사이의 제1광차단 영역(610)과, 약570~620nm 사이의 제2광차단 영역(620)이 각각 컬러필터(432)의 B/G 혼색영역(A1) 및 G/R 혼색영역(A2)의 광을 반사시켜 투과시키지 않음으로써, 컬러필터의 혼색현상이 억제되는 것이다.
- [0080] 한편, 광투과 스펙트럼 상에서 광차단 영역(610, 620)의 기울기(S, S')는 다층 필터부(520)의 적층수 n에 비례하는 특성을 가진다.
- [0081] 즉, 다층 필터부(520)의 적층수 n가 증가할수록 광차단 영역(610, 620)의 기울기(S, S')가 증가하며, 그에 따라 다층 필터부의 필터링 성능이 향상될 수 있다.
- [0082] 이러한 점을 고려하여 본 발명의 실시예에서는 다층 필터부(520)를 구성하는 고/저 굴절을 박막층의 전체 적층수를 n을 20 이상으로 함으로써, 컬러필터(432)의 혼색영역이 효과적으로 차단되도록 하는 것이다.
- [0083] 도 7은 도 5는 본 발명의 제2실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재의 확대단면도와 광투과 스펙트럼을 도시한다.
- [0084] 도 6에 의한 제1실시예에서는 파장 선택형 투과 필터 부재(500)가 표시패널 전체에 걸쳐 동일한 구조, 즉 동일한 다층 필터부(520)의 적층구조를 가지는 경우이다.
- [0085] 반면, 도 7에 의한 제2실시예에 의한 파장 선택형 투과 필터 부재(700)에서는 다층 필터부(720)의 적층구조가 컬러필터의 각 컬러 필터 영역(R, G, B)마다 서로 상이하도록 구성한다.
- [0086] 더 구체적으로, 도 7의 제2실시예에 의한 파장 선택형 투과 필터부재(700)의 다층 필터부(720)는 컬러필터의 R, G, B 컬러필터 영역 각각에 대응되는 서로 상이한 적층 구조를 가지는 서브 다층 필터부(722, 724, 726)를 가지도록 구성하는 것이다.
- [0087] 전술한 바와 같이, 다층 필터부를 구성하는 고굴절을 박막층과 저굴절을 박막층의 재료, 굴절율, 두께 및 적층수(n)의 조합에 따라서 광투과 스펙트럼이 결정되며, 각 컬러마다 해당 컬러의 광만 투과시키는 필터링 성능이 최상인 조합이 각각 다를 수 있다.
- [0088] 따라서, 도 7과 같이 해당되는 컬러필터 영역에 최적인 박막층의 재료, 굴절율, 두께 및 적층수(n)의 조합으로 각각 상이한 형태의 서브 다층 필터부(722, 724, 726)를 구성함으로써, 컬러필터의 혼색 차단 효과를 더 높일 수 있다.
- [0089] 또한, 제2실시예에서는 서브 다층 필터부 중 하나는 다층 구조가 아닌 일반적인 광투과 영역 또는 공백 영역으로 구성할 수도 있을 것이다.
- [0090] 예를 들어, R에 대응되는 서브 다층 필터부(722) 및 B에 대응되는 서브 다층 필터부(726)를 최적의 재료, 굴절율, 두께 및 적층수(n)의 조합의 다층 구조로 설계한 경우, R, B 서브 다층 필터부(722, 726)가 이미 녹색(G)과 혼색되지 않은 청색(B), 적색(R)광을 투과시킬 것이므로, 그 사이에 배치되는 녹색(G) 서브 다층 필터부(724)를 굳이 다층 구조로 하지 않더라도 혼색 영역이 어느 정도 억제되는 효과를 가질 수 있게 된다.
- [0091] 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재가 사용된 경우 액정 표시장치에서 출사되는 최종

광의 광스펙트럼을 도시한다.

- [0092] 본 발명의 실시예에 의한 파장 선택형 투과 필터 부재(500, 700)을 이용하면, 도 6과 같은 광투과 스펙트럼을 가지며, 결과적으로 도 3의 (a)와 같은 백색광의 광원 스펙트럼의 광이 도 6과 같은 광투과 스펙트럼을 거쳐서 도 8과 같은 최종 출광 스펙트럼을 가지게 된다.
- [0093] 도 8과 같이, 파장 선택형 투과 필터부재가 가지는 혼색 영역의 광차단 특성으로 인하여, R 컬러필터 영역 상부로는 G와 혼색되지 않은 순수 R 광이 출사되고, G 컬러필터 영역의 상부로는 R, B와 혼색되지 않은 순수 G 광이 출사된다.
- [0094] 즉, 도 8과 같이, 본 실시예에 의한 파장 선택성 투과 필터 부재를 통과한 광스펙트럼은 각 컬러 사이에 광이 거의 투과되지 않는 주파수 영역인 일정 폭의 주파수 갭을 가지며, 그러한 주파수 갭의 중심 파장대는 전술한 B/G 혼색 영역의 중심 파장대역(예를 들면, 약490nm) 및 G/R 혼색영역의 중심파장대역(예를 들면, 약590nm)를 가지는 것이 바람직하다.
- [0095] 또한, 이러한 주파수 갭은 약20~30nm의 폭을 가질 수 있으며, 필요한 경우 다층 박막층의 재료(굴절율), 두께 및 적층수 조합을 가변시켜 광투과 스펙트럼의 광차단 영역의 폭을 조절함으로써, 혼색 차단 정도를 조절할 수 있을 것이다.
- [0096] 도 9는 본 발명의 실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재와 액정 표시패널의 결합구조의 여러 예를 도시한다.
- [0097] 본 실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재는 액정표시 패널의 상부에 배치되며, 제1실시예의 경우에는 컬러필터의 각 R, G, B 컬러필터 영역과 정렬할 필요가 없으며, 제2실시예의 경우에는 각 화소 또는 컬러필터의 각 R, G, B 컬러필터 영역과 파장 선택형 광투과 필터부재의 R, G, B 서브 다층 필터부(722, 724, 726)을 정렬하여 배치하여야 한다.
- [0098] 본 실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재(500)는 컬러필터 상부에 배치되는 상부 편광 시트(POL)의 하면에 부착됨으로써 액정 표시패널과 접합될 수 있다.
- [0099] 통상적으로, COT(Color-Filter On TFT) 방식이 아닌 일반적인 구조의 액정표시패널에서는 TFT가 형성된 하부 어레이 기판과 컬러필터를 포함하는 상부 컬러필터 기판으로 이루어지고, 그 사이에 액정 재료가 충전된다.
- [0100] 즉, 도 9와 같은 일반구조의 액정 표시패널에서는 상부 컬러필터 기판이 상부의 상부 글래스 기판(434)와 하부의 컬러필터층(432)를 포함하여 구성된다.
- [0101] 또한, 도시하지는 않았지만, COT(Color-Filter On TFT) 방식의 액정 표시패널에서는 컬러필터가 어레이 기판측에 형성되고, 상부 기판은 보호 글래스 기판만으로 구성될 수 있다.
- [0102] 이러한 2가지 경우 모두에서, 상부 글래스 기판의 상부에는 상부 편광시트(POL; 440)가 더 배치되며, 어레이 기판을 구성하는 하부 글래스 기판 하부에는 하부 편광시트가 배치된다.
- [0103] 상부 편광 시트(상부 POL) 및 하부 편광시트(하부 POL)은 백라이트(Back Light Unit)에서 나오는 광을 편광필름으로 가린 상태로 액정을 움직여 원하는 부분만 통과하게끔 하는 디지털 셔터의 역할을 한다.
- [0104] 본 발명의 실시예에서는 전술한 파장 선택형 투과 필터부재(500)를 컬러필터 상부에 배치시키는 하나의 형태로서, 이러한 상부 편광시트(POL; 440)의 하면에 부착하는 방식을 제안한다.
- [0105] 상부 편광시트(440) 또는 편광필름은, 도 9의 (b)에서와 같이, 편광특성을 가지는 재료로 형성되는 PVA (Polyvinyl Alcohol)층과, 그 PVA층의 양측에서 PVA층을 보호하기 위하여 코팅되는 TAC(Tri Acetyl Cellulose)층을 포함하여 구성된다.
- [0106] 따라서, 도 9의 실시예에 의하면, 접착층(442)을 매개로 본 발명의 실시예에 의한 파장 선택형 투과 필터 부재(500)를 상부 편광시트(440)의 하면, 더 구체적으로는 상부 편광시트의 하부 TAC층의 저면에 접착할 수 있다. 이러한 구성에 의하여, 본 실시예에 의한 파장 선택형 투과필터부재를 액정 표시패널 상에 용이하게 장착할 수 있다.
- [0107] 이 때, 접착층(442)는 광학투명접착(Optically clear adhesive; 이하 'OCA'라 함) 필름 또는 OCA 접착층으로 형성될 수 있으며, OCA 필름 또는 OCA 재료는 고온고습하에서 황변 및 헤이즈가 발생하지 않는 것이 바람직하며, 이에 부착되는 기재 또는 유리와 같은 기판 면에서 들뜸, 박리, 기포가 발생하지 않는 내구 신뢰성

이 확보된 것이 바람직하다.

- [0108] 물론, 다른 결합 형태로서, 도 9의 (c)와 같이, 접촉층을 매개로 파장 선택형 투과 필터 부재(500)를 상부 글래스 기판(434)의 상면에 부착할 수도 있다.
- [0109] 다만, 위 2가지 형태의 부착방식 모두에서, 모재료층(510)보다 다층 필터부(520)가 더 상부에 위치하도록 부착되는 것이 바람직하다.
- [0110] 즉, 액정표시장치에서 나온 광이 먼저 모재료층(510)에 입사된 후 진행하다가, 다음으로 다층 필터부(520)에 입사되도록 하는 것이 바람직하다는 것이다.
- [0111] 통상적으로 모재료층(510)은 공기층보다 굴절율이 크기 때문에 액정표시패널로부터의 광을 굴절시켜서 입사각을 더 작게 만든 후 다층 필터부(520)로 전달한다.
- [0112] 한편, 아래에서 설명할 바와 같이, 다층 필터부(520)로의 입사각이 커지면 광투과 스펙트럼의 편이(Shift) 문제가 발생될 수 있으므로, 위와 같이 모재료층보다 다층 필터부를 더 상부에 배치함으로써, 결과적으로 다층 필터부로의 입사각을 감소시켜 입사각에 의한 광투과 스펙트럼 편이 문제를 최소화할 수 있다.
- [0113] 이와 같이, 파장 선택형 투과 필터 부재(500)를 상부 편광시트(440)의 저면 또는 상부 글래스 기판(434)의 상면에 접촉하여 부착함으로써, 별도의 결합구조 없이도 파장 선택형 투과 필터 부재(500)를 액정 표시패널과 간단하게 결합할 수 있게 된다.
- [0114] 도 10은 본 발명의 실시예에 의한 파장 선택형 광투과 필터부재에서, 모재료층 상부의 다층 필터부로 입사되는 입사광의 입사각에 따른 광투과 스펙트럼 편이(Shift) 현상을 도시한다.
- [0115] 도 11은 도 10에 도시한 바와 같은 입사각에 의한 광투과 스펙트럼 편이 현상을 보상하기 위하여 모재료층의 타면에 배치되는 보상 패턴부 또는 보상 고굴절층을 도시한다.
- [0116] 도 10과 같이, 본 발명에 의한 파장 선택형 투과 필터부재(500)에서는 모재료층(510)을 통과하여 다층 필터부(520)으로 입사되는 광의 입사각(입사광과 다층 필터부의 법선방향이 이루는 각도)인 θ 의 크기에 따라서 광학 스펙트럼의 편이(Shift) 현상이 발생한다.
- [0117] 즉, 입사각 θ 이 거의 0으로 다층 필터부에 거의 수직으로 입사하는 경우에는 도 10의 (b)의 실선과 같이 원하는 광투과 영역과 광차단 영역을 가진다.
- [0118] 그러나, 다층 필터부로의 입사각 θ 가 약30도 이상으로 커져서 비스듬하게 입사되는 광의 경우에는, 도 10의 (b)의 점선으로 표시한 바와 같이, 수직인 경우의 광스펙트럼으로부터 일정 정도 주파수 편이(Shift)가 발생한다.
- [0119] 이러한 광스펙트럼이 주파수 방향으로 일정 정도 시프트하게 되면, 광투과 영역 및 광차단 영역도 함께 시프트되어, 원하는 광차단 영역을 확보할 수 없게 되는 문제가 있다.
- [0120] 이러한 입사각에 따른 광스펙트럼 편이 현상을 억제하기 위하여, 도 11과 같이, 파장 선택형 투과 필터부재(500)의 모재료층의 하면에는 다층 필터부로의 광 입사각을 감소시키기 위하여 보상 패턴부(530) 또는 고굴절층(530)을 더 배치할 수 있다.
- [0121] 도 11의 (a)와 같이, 모재료층 하면에 배치되는 보상 패턴부(530)는 다수의 집광패턴을 가질 수 있으며, 이러한 집광패턴부에 의하여 비스듬히 입사되는 광을 다층 필터층으로 집광시켜 전달하는 기능을 한다.
- [0122] 즉, 도 11의 (a)에 도시한 바와 같이, 보상 패턴부(530)에 입사된 광 L1은 보상패턴부에서 다층 필터부의 법선방향에 더 가깝도록 굴절되어 다층 필터부(510)로 입사된다.(L2)
- [0123] 따라서, 보상 패턴부(530)는 다층 필터부(510)로 입사되는 광의 입사각을 감소시키는 기능을 하며, 이로 인하여 도 10에서 설명한 바와 같은 입사각에 따른 광투과 스펙트럼 편이 현상을 최소화할 수 있다.
- [0124] 이 때, 보상 패턴부(530)에 형성되는 집광패턴으로는 프리즘 패턴, 렌티큘러(Lenticular) 패턴, 엠보 패턴 등이 가능하다.
- [0125] 또한, 보상 패턴부(530)는 다수의 집광패턴이 형성된 별도의 광학 필름 또는 광학 시트를 파장 선택형 투과 필터 부재의 모재료층 하면에 부착할 수도 있고, 모재료층의 하면에 직접 집광패턴을 형성하여 구현할 수도 있을 것이다.

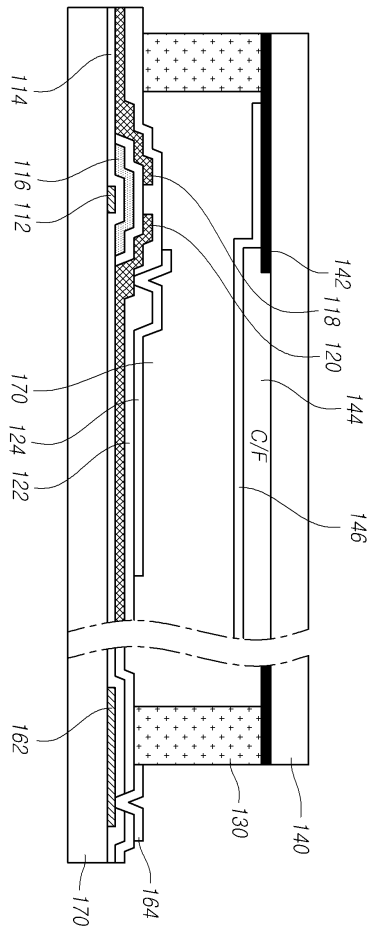
- [0126] 또 다른 실시예로서, 도 11의 (b)와 같이, 과장 선택형 투과 필터부재(500)의 모재료층(510)의 하면에 모재료층의 굴절율보다 높은 굴절율을 가지는 보상 고굴절층(540)을 배치할 수도 있다.
- [0127] 도 11의 (b)에 도시한 바와 같이, 보상 고굴절층(540)에 입사된 광 L1'은 보상 고굴절층에서 다층 필터부의 법선방향에 더 가깝도록 굴절되어 다층 필터부(510)로 입사된다.(L2')
- [0128] 따라서, 보상 고굴절층(540)은 다층 필터부(510)로 입사되는 광의 입사각을 감소시키는 기능을 하며, 이로 인하여 도 10에서 설명한 바와 같은 입사각에 따른 광투과 스펙트럼 편이 현상을 최소화할 수 있다.
- [0129] 보상 패턴부(530) 또는 보상 고굴절층(540)는 반드시 모재료층(510)의 양면 중에서 다층 필터부(520)가 형성되지 않는 면에 형성되어야 한다.
- [0130] 통상적으로, 보상 패턴부(530) 또는 보상 고굴절층(540)가 없는 경우에는, 모재료층(510)이 약90도로 비스듬히 입사되는 광을 어느 정도 굴절시켜 다층 필터부(520)로의 입사각 θ 이 42도 이하가 된다.
- [0131] 그러나, 도 10에서 살펴본 바와 같이, 다층 필터부(520)로의 입사각이 약30도를 초과하는 경우 광학스펙트럼의 편이로 인한 성능 열화가 나타나게 된다.
- [0132] 한편, 이러한 보상 패턴부(530) 또는 보상 고굴절층(540)가 사용되는 경우에는, 보상 패턴부(530) 또는 보상 고굴절층(540)에서 한번 더 굴절됨으로써, 다층 필터부(520)로의 입사각 θ 을 약33도 이하가 되며, 따라서 입사각에 따른 광투과 스펙트럼 편이 문제를 억제할 수 있는 것이다.
- [0133] 이상과 같이, 본 발명의 여러 실시예에 의하면, 액정 표시패널의 컬러 필터 상부에 각 컬러에 해당되는 주파수 대역의 광만을 투과시키는 과장 선택형 투과 필터를 더 배치함으로써, 액정표시장치의 컬러필터가 가지는 혼색 문제를 해결할 수 있다.
- [0134] 더 구체적으로, 고굴절을 박막층과 저굴절을 박막층이 교대로 적층되어 R, G B 컬러의 혼색영역을 차단하는 광 투과 스펙트럼을 가지는 다층구조의 과장 선택형 투과필터부재를 액정표시패널의 컬러필터 상부에 배치함으로써, 기존의 컬러필터가 가지는 혼색 문제를 해결하여, 액정표시장치의 색순도를 향상시키고 색역(Color Gamut)을 향상시키며, 결과적으로 액정표시장치의 고색(高色)재현이 가능한 효과가 있다.
- [0135] 또한, 과장 선택형 투과 필터부재의 다층 필터부를 구성하는 굴절을 박막층과 저굴절을 박막층의 재료(굴절율)과 박막층의 두께 및 적층수 등을 최적으로 선택 조합함으로써, 기존의 컬러필터의 혼색 영역의 광을 차단할 수 있도록 함으로써, 종래 컬러필터의 혼색 문제를 해결할 수 있다.
- [0136] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

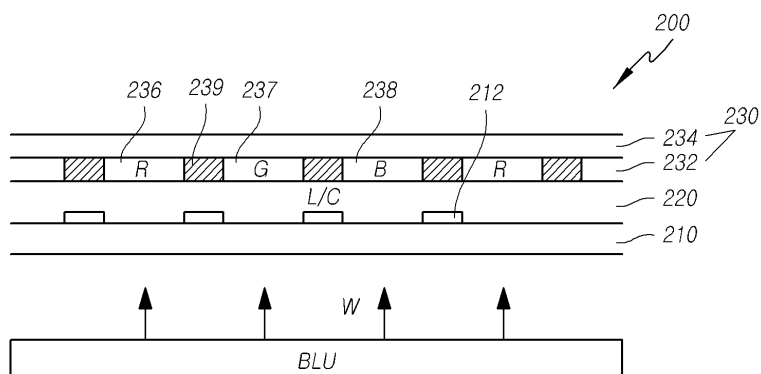
- [0137] 410 : 어레이 기판 412 : 박막트랜지스터
432 : 컬러필터 434 : 상부 글래스 기판
500, 700 : 과장 선택형 투과 필터부재
510 : 모재료층 520, 720 : 다층 필터부
522 : 고굴절을 박막층 524 : 저굴절을 박막층
722, 724, 726 : 서브 다층 필터부
440 : 상부 편광시트(상부 POL)

도면

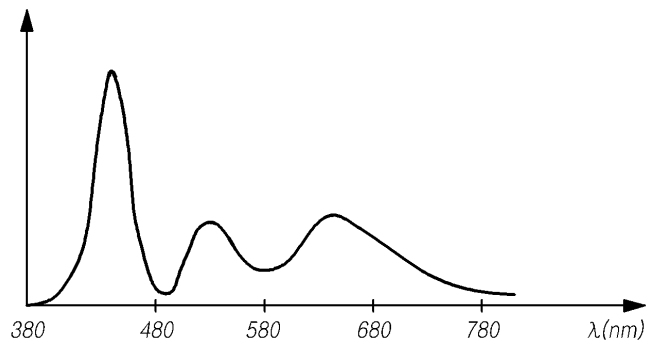
도면1



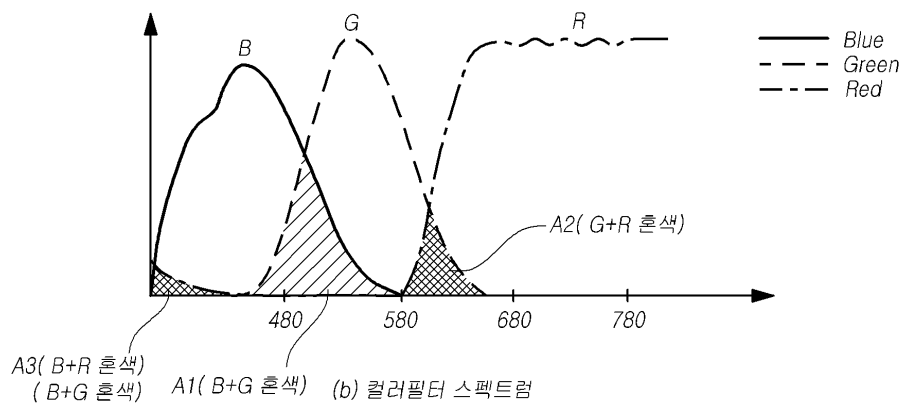
도면2



도면3

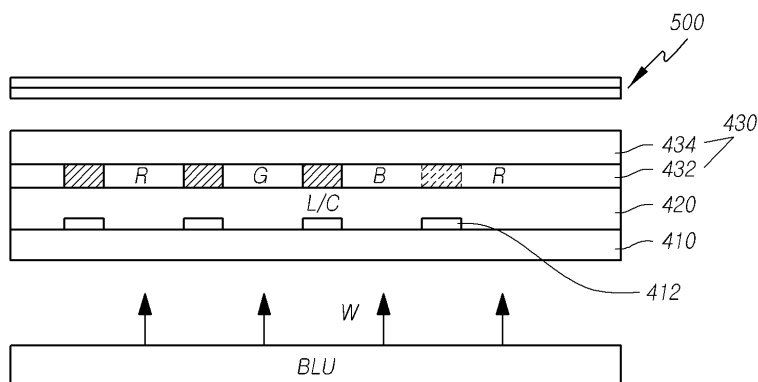


(a) 백색광원 스펙트럼

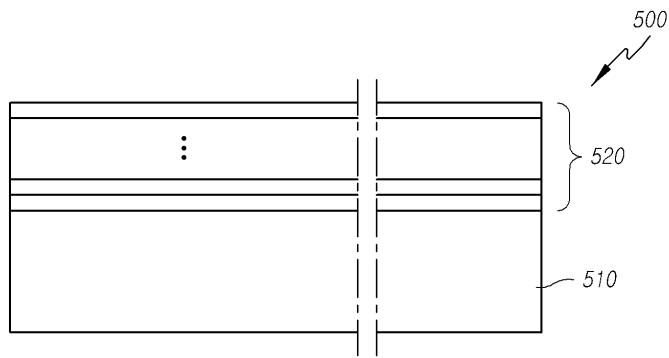


(b) 컬러필터 스펙트럼

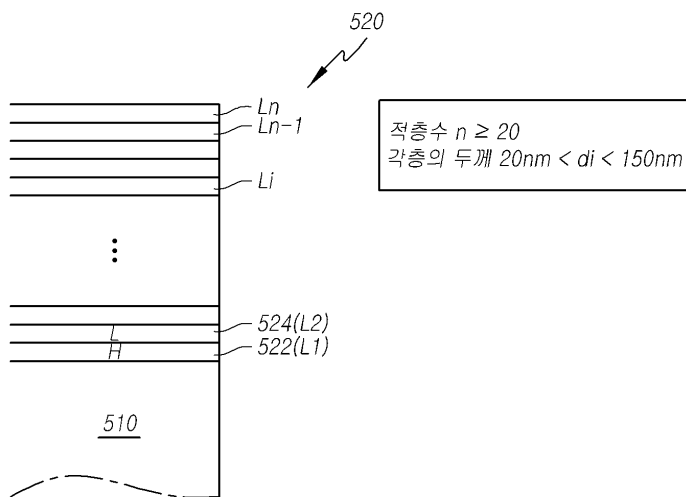
도면4



도면5

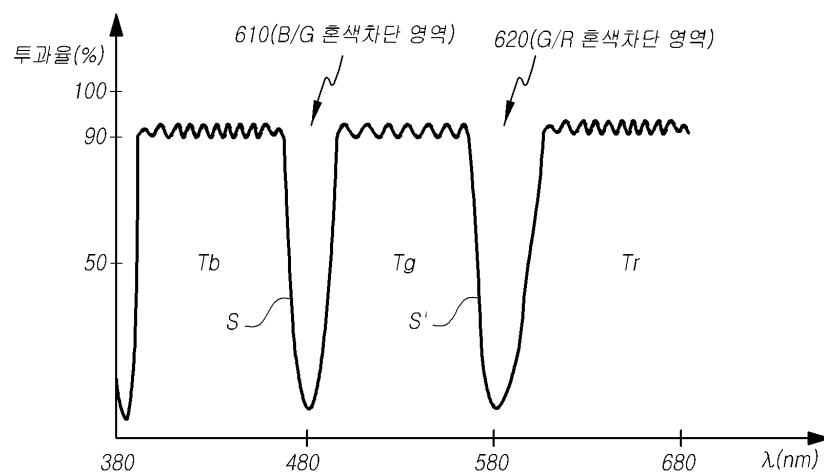


(a)

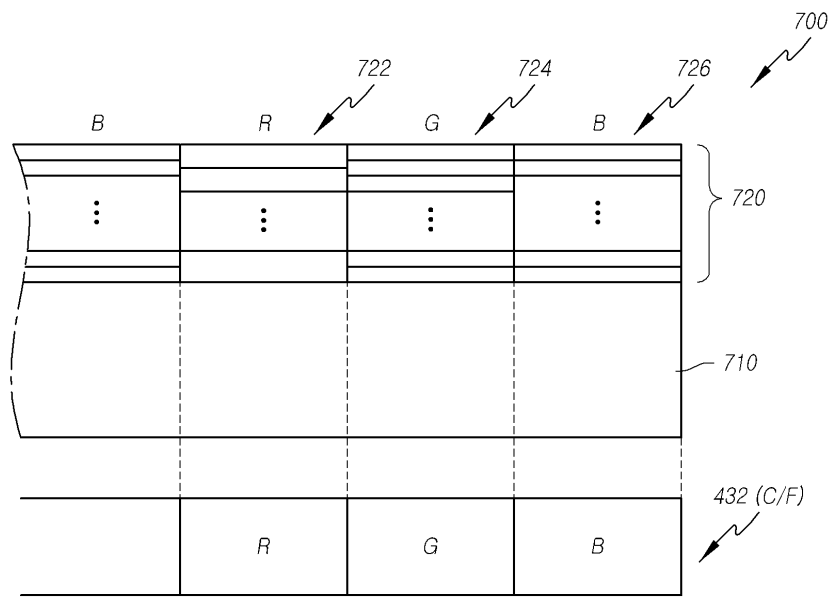


(b)

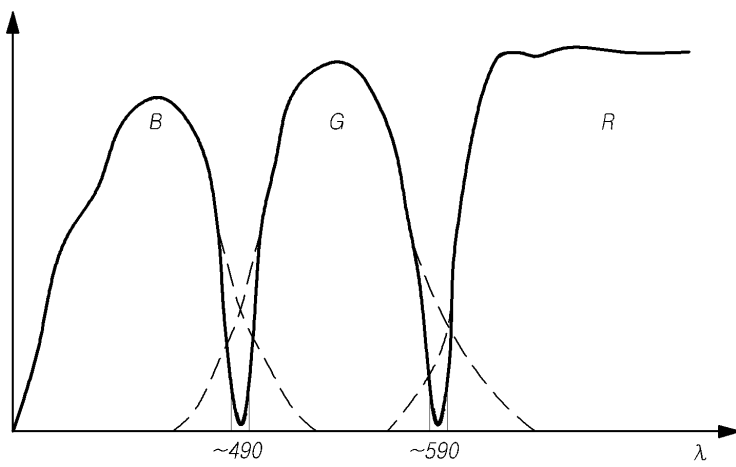
도면6



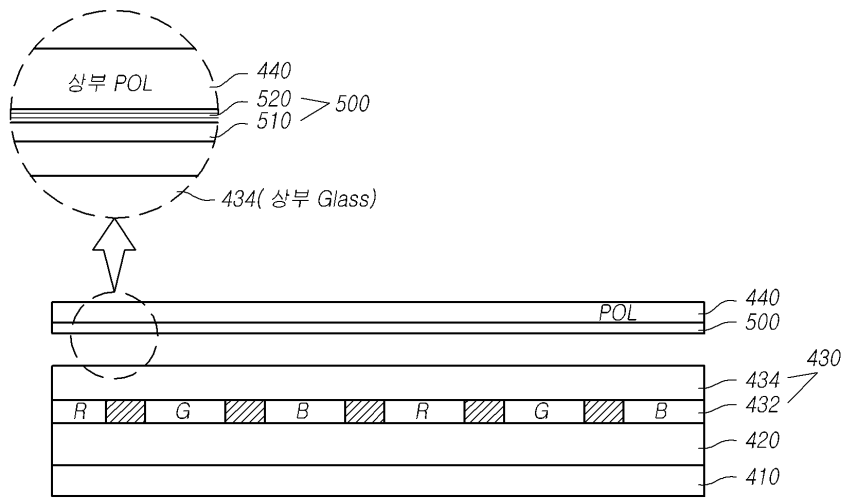
도면7



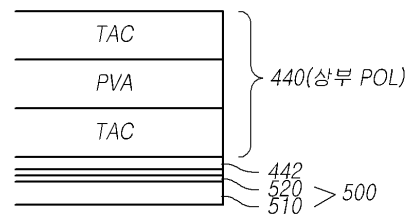
도면8



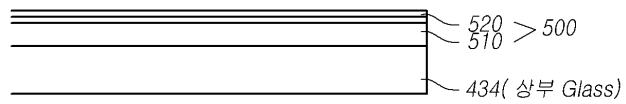
도면9



(a)

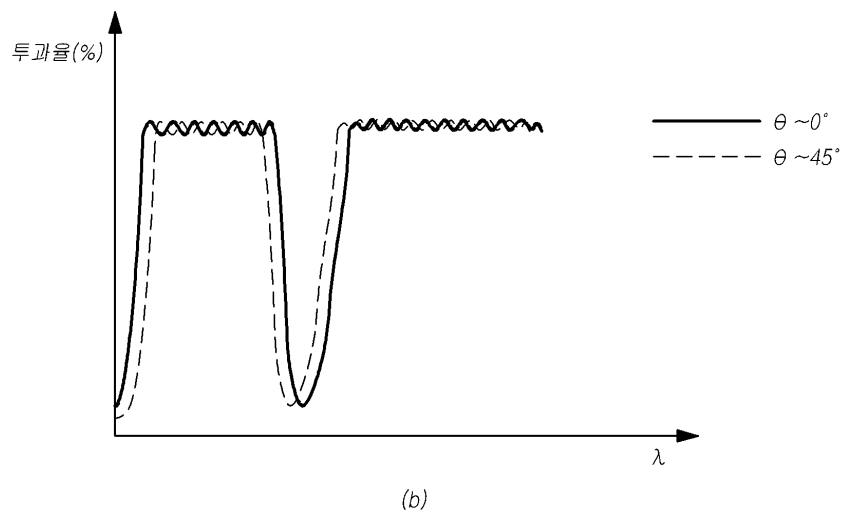
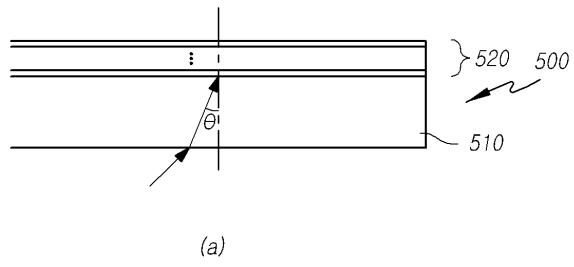


(b)

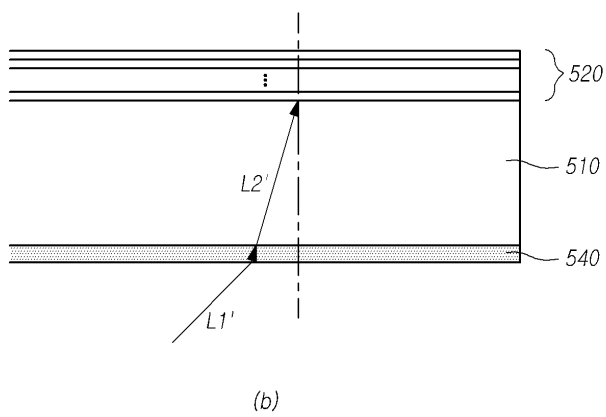
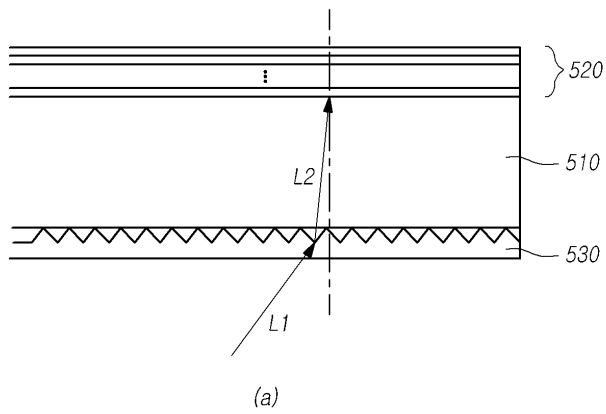


(c)

도면10



도면11



专利名称(译)	标题：波长选择性透射滤光器元件和液晶显示板		
公开(公告)号	KR1020170051640A	公开(公告)日	2017-05-12
申请号	KR1020150151506	申请日	2015-10-30
[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	YOON JI SU 윤지수 PARK SU JUNG 박수정 KWAK YONG SEOK 광용석		
发明人	윤지수 박수정 광용석		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133514 H01L29/786 G02F2001/133302		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及波长选择型透射滤光器构件和包括该构件的LCD面板。并且，具有高折射率薄膜层和颜色混合阻挡光谱的多层波长选择型透射滤光器构件，其中低折射率薄膜层被层叠并且阻挡R，以及GB的颜色混合域颜色布置在LCD面板的滤色器的上部。以这种方式解决了滤色器的颜色混合问题，并且可以改善液晶显示器的色纯度并且可以改善色域。

