(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월14일
(11) 등록번호 10-0936953
(24) 등록일자 2010년01월07일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2002-0088298
(22) 출원일자 2002년12월31일
심사청구일자 2007년12월10일
(65) 공개번호 10-2004-0061989
(43) 공개일자 2004년07월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002350864 A
KR1020020012794 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
최수석
경기도하남시초일동224-5
장상민
경기도안양시동안구평촌동초원부영아파트704동808호
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 반성원

(54) 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판과 그 제조방법

(57) 요 약

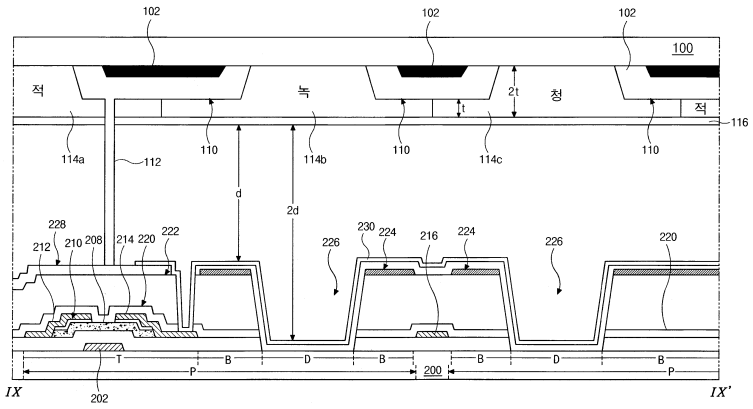
본 발명은 반사투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 투과부와 반사부의 광학효율을 동일하게 얻을 수 있는 동시에, 색순도의 차이를 줄이기 위하여 구성된 반사투과형 컬러필터 기판을 포함한 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는, 투과부와 반사부에 대응하여 나타나는 색차를 줄이기 위해 투과부에 대응하여 상부기판에 구성되는 컬러필터의 두께와 반사부에 대응하는 컬러필터의 두께를 다르게 구성한다.

이때, 상기 투과부와 반사부에 대응하는 컬러필터의 높이를 다르게 하기 위해 컬러필터의 하부에 버퍼층을 형성한는데, 상기 버퍼층을 형성하는 동시에 액정패널의 셀갭을 유지하는 패턴드 스페이서(patterned spacer)를 동시에 형성한다.

이와 같이 하면, 반사부와 투과부에서의 색순도를 동일하게 맞출 수 있으므로, 고화질의 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있고, 스페이서를 별도의 공정에서 형성할 필요가 없기 때문에 공정을 단순화 할 수 있는 장점이 있다.

대 표 도 - 도9



특허청구의 범위

청구항 1

투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 기판과;

상기 화소영역의 경계에 대응하는 기판 상에 구성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 반사부에 대응하여 구성된 패턴드 스페이서와 일체화된 버퍼층과;

상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와;

상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 투명한 물질인 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 3

기판 상에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역을 정의하는 단계와;

상기 화소영역의 경계에 대응하는 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 위치하고, 상기 반사부에 대응하여 위치하는 일체화된 패턴드 스페이서를 포함하는 버퍼층을 형성하는 단계와;

상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 컬러필터를 형성하는 단계와;

상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 투명 공통전극을 형성하는 단계

를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 버퍼층은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 투명한 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판 제조방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 컬러필터는 좌우로 이웃한 화소영역에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필터가 상하 방향으로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 일체화된 패턴드 스페이서와 버퍼층을 형성하는 단계는,

상기 블랙매트릭스가 형성된 기판의 전면에 투명한 유기절연막과, 포토레지스트층을 적층하는 단계와;

상기 포토레지스트층 상부에, 상기 투과 영역에 대응하여 투과부가, 상기 반사 영역에 대응하여 차단부와 반투과부가 위치하도록 구성된 마스크를 위치시키고, 마스크의 상부로 빛을 조사하여 하부의 포토레지스트층을 노광하는 단계와;

상기 노광된 포토레지스트층을 현상하여, 상기 투과영역에 대응한 부분의 포토레지스트층은 모두 제거되어 하부의 투명 유기절연막을 노출하고, 상기 반사부에 대응하여 단차지게 구성한 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와;

상기 포토레지스트 패턴과 상기 노출된 투명 유기절연막을 식각하여, 상기 반사부에 대응하여 막대 형상의 패턴드 스페이서를 포함하는 버퍼층을 형성하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 7

서로 이격 하여 구성되고, 마주보는 일면에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과;

상기 제 1 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 일측에 대응하여 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와;

박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결된 게이트 배선과, 이와는 수직하게 교차하고 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선과;

상기 투과부에 대응하여 구성되고, 상기 드레인 전극과 연결된 투명전극과;

상기 반사부에 대응하여 구성된 반사판과;

상기 제 2 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 경계에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 반사부의 일부에 대응하여 일체화된 패턴드 스페이서를 포함하는 버퍼층과;

상기 버퍼층이 형성된 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와;

상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 컬러필터의 표면단차 두께범가 2.0 ㎛ ~ 2.5 ㎛일 때, 상기 버퍼층(204)의 두께범위를 2.5 ㎛ ~ 4.0 ㎛로 구성되어, 상기 투과부와 반사부의 셀갭을 2:1로 구성하는 반사투과형 액정표시장치.

청구항 9

서로 이격 하여 구성되고, 마주보는 일면에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과;

상기 제 1 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 일 측에 대응하여 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와;

박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결된 게이트 배선과, 이와는 수직하게 교차하고 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선과;

상기 박막트랜지스터와 데이터 배선과 게이트 배선의 상부에 구성되고 상기 투과부에 대응하여 식각홈을 포함하는 보호막과;

상기 투과부에 대응하여 구성되고, 상기 드레인 전극과 연결된 투명전극과;

상기 반사부에 대응하여 구성된 반사판과;

상기 제 2 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 경계에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여 식각홀이 구성된 버퍼층과;

상기 버퍼층이 형성된 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두

께로 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와;

상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극

을 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 특히 반사모드(reflect mode)와 투과모드(transmit mode)를 선택적으로 사용할 수 있고, 반사부와 투과부에서 동일한 광 이용효율을 얻을 수 있고, 공정을 단순화 할 수 있는 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

<22> 일반적으로, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(back light)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있으므로 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.

<23> 도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 개략적으로 도시한 확대 평면도이다.

<24> 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기판(50)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(52)과, 게이트 배선(52)과 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(62)이 구성된다.

<25> 상기 두 배선(52,62)의 교차지점에는 게이트 전극(54)과 액티브층(56)과 소스 전극(58)과 드레인 전극(60)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.

<26> 상기 화소 영역(P)은 투과부(D)와 반사부(B)로 정의되고, 투과부(D)에 대응하여 투명 전극(66)이, 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(64)이 구성된다.

<27> 일반적으로는, 상기 투과전극(66)의 상부에 투과홀(H)을 포함하는 반사판(64)을 구성하여 투과부(D)와 반사부(B)를 정의한다.

<28> 상기 화소 영역(P)의 일측을 지나가는 게이트 배선(52)의 일부 상부에는 상기 반사판(64)또는 투명 전극(66)과 접촉하는 섬형상의 금속패턴(63)이 구성되어, 이를 제 2 전극으로 하고 그 하부의 게이트 배선(52)을 제 1 전극으로 하는 보조 용량부(C_{st})가 구성된다.

<29> 전술한 바와 같이 구성되는 반투과 화소전극의 단면구성을 이하, 도 2와 3을 참조하여 설명한다.

<30> 도 2와 도 3은 도 1의 Ⅰ-Ⅰ`을 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 1 및 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이다.

<31> 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(50)과 제 2 기판(80)이 이격 하여 합착되고, 제 2 기판(80)과 마주보는 제 1 기판(50)에는 다수의 화소영역(P)이 정의되고, 상기 화소영역(P)의 일측과 이와는 평행하지 않은 타측을 지나 서로 수직하게 교차하는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(62)이 구성된다.

<32> 상기 제 1 기판(50)과 마주보는 제 2 기판(80)의 일면에는 적색과 녹색과 청색을 띄는 서브 컬러필터(84a,84b)와 각 서브컬러 필터 사이에는 블랙매트릭스(82)가 구성되고, 상기 서브 컬러필터(84a,84b)와 블랙매트릭스(82)의 상부에는 투명한 공통전극(86)이 구성된다.

<33> 전술한 구성에서, 상기 화소영역(P)은 다시 반사부(B)와 투과부(D)로 나누어진다.

<34> 일반적으로, 제 1 기판의 반사부(B)에 대응하여 반사전극(64)을 구성하고 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)을 구성하게 되는데 일반적으로는 도시한 바와 같이, 투과홀(H)을 포함하는 반사전극(64)을 투명전극(66)의 상부 또는 하부에 구성함으로서, 투과부(B)와 반사부(D)가 정의되도록 하기도 한다.

<35> 이때, 반사 투과형 액정표시 장치에서 고려되어야 할 부분은 투과부(D)와 반사부(B)에서의 색차를 줄이는 것이다.

<36> 이러한 점에서, 도 2의 구성은 투과부(D)에 대응한 부분과 반사부(B)에 대응한 부분을 통과하는 빛이 느끼는 거리 d (액정층을 통과할 때 빛이 느끼는 액정층의 거리)가 다르기 때문에 빛의 편광특성 또한 다르다.

<37> 즉, 투과부(D)에 대응하여 통과한 빛이 d의 두께를 가지는 액정층(미도시)을 통과하였다면, 반사부(B)를 통과하는 빛은 반사전극(64)에 한번은 반사되므로 2d의 두께를 가지는 액정층(미도시)을 통과하는 것과 같다.

<38> 따라서, 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 통과되는 빛은 그 편광특성이 다르게 되고, 이로 인해 투과모드와 반사모드시 색순도 차이가 발생한다.

<39> 이를 해결하기 위한 방법으로 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 투과부(D)에 대응하는 하부의 절연막(63)을 식각하여 식각홈(61)을 형성하고, 이 부분에 액정(미도시)을 채우는 방법으로 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하여 액정층을 지나가는 빛의 경로를 동일하게 하는 구성이 제안되었다.

<40> 이때, 반사부에 구성되는 액정의 높이가 d라면 투과부에 대응하는 액정층의 높이는 바람직하게는 2d로 구성된다.

<41> 그러나, 종래의 제 2 예는 반사부(B)와 투과부(D)에 위치하는 액정의 두께를 다르게 구성하도록 유도하여, 반사부(B)와 투과부(D)에서의 광이용 효율을 동일하게 할 수 있으나, 동일한 색순도를 얻을수는 없다.

<42> 왜냐하면, 상기 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하는 컬러필터의 두께가 동일하기 때문에, 상기 반사부(B)를 통과하는 빛은 컬러필터를 두 번 통과하게 되고, 상기 투과부(D)를 통과하는 빛은 상기 컬러필터를 한번 통과하게 된다.

<43> 따라서, 투과모드일 경우에 사용되는 광원이 반사모드에 사용되는 광원에 비해 빛의 밝기가 더 크다 하더라도 상기 투과모드에 출사되는 빛의 색순도에 비해, 반사모드일 경우 외부로 출사되는 빛이 더 높은 색순도를 가지는 결과를 가진다.

<44> 이를 해결하기 위한 방법으로, 종래에는 상기 투과부와 반사부에 대응하여 컬러필터의 두께를 달리 구성한 액정표시장치와 그 제조방법을 제안하였다.

<45> 이는 출원번호 00-9979호의 내용으로서, 그 내용을 아래 도 4의 단면구성과, 이의 제조방법인 도 5a 내지 도 5f를 통해 설명한다.

<46> 도 4는 종래의 제 3 예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 개략적으로 도시한 확대 단면도이다.

<47> 도시한 바와 같이, 다수의 화소영역(P)이 정의된 하부기판(50)과 상부기판(90)이 소정간격 이격하여 위치하고, 상기 상부기판(90)과 하부기판(50)의 사이에는 액정층(미도시)이 존재한다.

<48> 상기 하부기판(50)과 마주보는 상부기판(90)의 한쪽 면에는 블랙매트릭스(92)와 컬러필터층(96a,96b)과 평탄화층(97)과 공통전극(98)을 구성한다.

<49> 상기 상부기판(90)과 마주보는 하부기판(50)의 화소영역(P)은 투과부(D)와 반사부(B)로 정의되고, 상기 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)이 상기 반사부(B)에 대응하여 반사전극(64)이 구성된다.

<50> 일반적으로는 도시한 바와 같이, 상기 투명전극(66)의 하부에 홀(H)을 포함하는 반사전극(64)을 구성함으로서, 투과부(D)와 반사부(B)를 정의한다.

<51> 이때, 상기 투과부(D)에 대응한 절연막(63)을 식각하여 단차를 형성하게 되는데, 바람직하게는 투과부(D)에 위치하는 액정층(미도시)두께 d2은 상기 반사부에 위치하는 액정층(미도시)의 두께 d1에 대해 d2≒2d1의 값을 갖도록 구성한다.

<52> 이러한 구성에서, 상기 컬러필터층(96a,b)은 상기 반사부(B)에 해당하는 컬러필터층의 높이와 상기 투과부(D)에 해당하는 컬러필터층의 두께를 다르게 하기 위해, 상기 반사부에 대응하는 부분에 버퍼층(보호층)(94)을 형성한다.

<53> 이하 도 5a 내지 도 5f를 참조하여, 본 발명에 따른 컬러필터 제조방법을 설명한다.

<54> 먼저, 도 5a에 도시한 바와 같이, 먼저 투명한 절연기판(90)에 산화크롬(CrOx)과 크롬(Cr)을 차례로 증착한 후 패터닝하여, 추후에 형성되는 각 컬러필터층의 패턴대로 상기 크롬층을 식각하여 블랙매트릭스(92)를 형성한다.

<55> 상기 블랙매트릭스(92)는 액정스크린의 저반사화를 목적으로 사용되는 수단으로서, 상기 블랙매트릭스(92)는 개

구율과 직접적인 관련이 있으므로, 반사광에 의한 광누설 전류의 방지, 액정공정에서의 어셈블리 마진(assembly margin)을 고려하여 대응하는 하부기판의 스위칭 소자 형성부와 게이트배선(미도시)과, 데이터배선부(미도시)를 제외한 부분 즉, 상기 하부기판의 화소영역에 대응하는 부분을 식각하여 형성한다.

<56> 다음으로, 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(92)가 형성된 기판(90)의 전면에 광 중합형 고분자 또는 유기절연물질을 도포하여 투명박막(93)을 형성한다.

<57> 경우에 따라서는 상기 투명박막(93)은 무기절연물질을 사용할 수 있다.

<58> 다음으로, 상기 투명 박막(93)을 형성한 후 포토리소그라피 공정을 이용하여, 상기 투과부(D)에 대응하는 부분을 식각하여, 상기 반사부(B)에 대응하는 부분에 버프층(94)을 형성한다.

<59> 따라서, 상기 하부기판(도 4의 50)의 반사전극(도 4의 64)에 대응하는 상부기판의 일면에 버퍼층(94)이 존재하게 된다.

<60> 다음으로 도 5d에 도시한 바와 같이, 상기 반사부에 대응하여 다수의 버퍼층이 형성된 기판(90)의 전면에 적색 염료를 포함하는 컬러수지를 도포하고 패터닝하여, 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 레드 컬러필터층(96a)을 형성한다.

<61> 상기 컬러수지는 상기 버퍼층(94)이 형성되지 않은 투과부(D)에 대응한 부분에 충진되면서 도포된다.

<62> 따라서, 상기 레드 컬러필터층(96a)은 투과부와 반사부로 구성되는 하나의 화소영역에 대응하여 형성한다.

<63> 다음으로 도 5e에 도시한 바와 같이, 상기 레드 컬러필터층(96a)이 형성된 기판에 녹색염료를 포함하는 컬러수지를 도포하고 도 5c와 동일한 방법으로 그린컬러필터층(96b)을 형성한다.

<64> 다음으로, 상기 레드 컬러필터층(96a)과 그린 컬러필터층(96b)이 형성된 기판(90)에 파란색을 염료를 포함하는 컬러수지를 도포하고 도 5f에 도시한 바와 같이 블루 컬러필터층(96c)을 형성한다.

<65> 상기 컬러필터층(96a,b,c)이 형성된 기판(90)상에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)등이 포함된 투명도전성 금속물질그룹 중 하나를 선택하고 증착하여 공통전극(98)을 형성한다.

<66> 이때, 상기 공통전극과 컬러필터 층 사이에 평탄화막(미도시)을 더욱 구성할 수 도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<67> 본 발명은 전술한 바와 같은 공정 중, 상기 버퍼층을 형성하는 공정에서, 패턴드 스페이서를 동시에 형성하는 구성 및 방법을 제안한다.

<68> 이와 같은 구성은, 공정을 단순화 할 수 있는 장점이 있다.

발명의 구성 및 작용

<69> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판은 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 기판과; 상기 화소영역의 경계에 대응하는 기판 상에 구성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 반사부에 대응하여 구성된 패턴드 스페이서와 일체화된 버퍼층과; 상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와; 상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극을 포함한다.

<70> 상기 버퍼층은 투명한 물질이다.

<71> 본 발명의 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조방법은 기판 상에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 화소영역의 경계에 대응하는 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 위치하고, 상기 반사부에 대응하여 위치하는 일체화된 패턴드 스페이서를 포함하는 버퍼층을 형성하는 단계와; 상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 컬러필터를 형성하는 단계와; 상기 컬러필터를 포

함하는 기판의 전면에 투명 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<72> 상기 버퍼층은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 투명한 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 형성한다.

<73> 상기 컬러필터는 좌우로 이웃한 화소영역에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필터가 상하 방향으로 형성한다.

<74> 상기 일체화된 패턴드 스페이서와 버퍼층을 형성하는 단계는, 상기 블랙매트릭스가 형성된 기판의 전면에 투명한 유기절연막과, 포토레지스트층을 적층하는 단계와; 상기 포토레지스트층 상부에, 상기 투과 영역에 대응하여 투과부가, 상기 반사 영역에 대응하여 차단부와 반투과부가 위치하도록 구성된 마스크를 위치시키고, 마스크의 상부로 빛을 조사하여 하부의 포토레지스트층을 노광하는 단계와; 상기 노광된 포토레지스트층을 현상하여, 상기 투과영역에 대응한 부분의 포토레지스트층은 모두 제거되어 하부의 투명 유기절연막을 노출하고, 상기 반사부에 대응하여 단차지게 구성한 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와; 상기 포토레지스트 패턴과 상기 노출된 투명 유기절연막을 식각하여, 상기 반사부에 대응하여 막대 형상의 패턴드 스페이서를 포함하는 버퍼층을 형성하는 단계를 포함한다.

<75> 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 서로 이격 하여 구성되고, 마주보는 일면에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과; 상기 제 1 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 일측에 대응하여 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결된 게이트 배선과, 이와는 수직하게 교차하고 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선과; 상기 투과부에 대응하여 구성되고, 상기 드레인 전극과 연결된 투명전극과; 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사판과; 상기 제 2 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 경계에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 반사부의 일부에 대응하여 일체화된 패턴드 스페이서를 포함하는 버퍼층과; 상기 버퍼층이 형성된 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와; 상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극을 포함한다.

<76> 상기 컬러필터의 표면단차 두께범가 2.0 ㎛ ~ 2.5 ㎛일 때, 상기 버퍼층(204)의 두께범위를 2.5 ㎛ ~ 4.0 ㎛로 구성되어, 상기 투과부와 반사부의 셀갭을 2:1로 구성할 수 있게 된다.

<77> 본 발명의 다른 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치는 서로 이격 하여 구성되고, 마주보는 일면에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과; 상기 제 1 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 일 측에 대응하여 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결된 게이트 배선과, 이와는 수직하게 교차하고 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선과; 상기 박막트랜지스터와 데이터 배선과 게이트 배선의 상부에 구성되고 상기 투과부에 대응하여 식각홈을 포함하는 보호막과; 상기 투과부에 대응하여 구성되고, 상기 드레인 전극과 연결된 투명전극과; 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사판과; 상기 제 2 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 경계에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여 식각홀이 구성된 버퍼층과; 상기 버퍼층이 형성된 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와; 상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극을 포함한다.

<78> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예들을 설명한다.

<79> -- 제 1 실시예 --

<80> 이하, 도 6과 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 반사투과형 컬러필터의 구성을 설명한다.

<81> 도 6은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 7은 상기 블랙매트릭스와, 버퍼층만을 도시한 사시도이다.

<82> 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 반사부(B)와 투과부(D)로 구성된 다수의 화소영역(P)을 정의하고, 상기 화소영역(P)에 대응하여 다수의 개구부(H_1)를 가지는 격자형상의 블랙매트릭스(102)를 구성한다.

<83> 상기 블랙매트릭스(102)의 상부에는 상기 화소영역(도 6의 P)의 투과부에 대응한 부분에 다수의 개구부(

H_2)를 가지는 버퍼층(110)을 형성한다.

<84> 이때, 상기 반사부(B)에 대응하는 버퍼층(110)의 일측에 상기 버퍼층과 일체화되어 구성된 패턴드 스페이서(112)을 형성한다.

<85> 상기 버퍼층(110)의 상부에 컬러수지를 스핀코팅 방식으로 코팅하게 되면, 컬러 수지는 상기 투과부(D)에 대응하여 충진된다.

<86> 이때, 상기 패턴드 스페이서(112)는 상기 버퍼층(110)을 형성하는 공정과 동시에 형성되며, 이에 대해 이하, 도 8a 내지 도 8e를 참조하여, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법을 설명한다. (이때, 상기 컬러필터는 수직방향으로 연장된 화소영역에 모두 동일한 컬러레진이 형성되도록 한다.

<87> 따라서, 기판 전체로 보면 가로방향으로 연장된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터가 세로방향으로 구성된 형상이다.)

<88> 도 8a 내지 도 8e는 도 6의 Ⅷ-Ⅷ`을 따라 절단하여, 본 발명의 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<89> 먼저, 도 8a에 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기판(100)상에 투과영역(D)와 반사영역(B)으로 구성된 다수의 화소영역(P)과, 상기 반사영역(B)의 일 측에 스페이서 영역(S)을 정의한다.

<90> 다음으로, 상기 기판(100) 상의 화소영역(P)에 대응하는 부분에 개구부를 가지는 블랙매트릭스(102)를 형성한다.

<91> 이때, 상기 블랙매트릭스(102)는 저반사율을 가지는 크롬(Cr) 또는 크롬/크롬옥사이드(Cr/CrO_X)의 이중층으로 형성할 수 있다.

<92> 연속하여, 상기 블랙매트릭스(102)의 상부에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 투명한 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여, 투명 절연막(104)을 형성한다.

<93> 다음으로, 상기 투명 절연막(104)의 상부에 포토레지스트(photoresist ; 이하"PR"일아 칭함)를 도포하여, PR층(106)을 형성한다.

<94> 상기 PR층(106)의 상부에는 투과부(E)와 차단부(F)와 반투과부(슬릿 형태 또는 반투과막)(G)로 구성된 마스크(M)를 위치시킨다.

<95> 이때, 상기 마스크(M)의 투과부(E)는 기판(100)에 정의된 투과영역(D)에 대응하고, 상기 반사부(F)는 반사영역(B)에, 상기 반투과부(G)는 상기 스페이서 영역(S)에 대응하도록 위치한다.

<96> 상기 마스크(M)의 상부로 빛을 조사하여, 하부의 PR층(106)을 노광하고 현상하는 공정을 진행한다.

<97> 도 8c에 도시한 바와 같이, 상기 PR층을 현상하는 공정이 완료되면, 도시한 바와 같이, 상기 투명 절연막(104)의 상부에는 스페이서 영역(S)에는 원래의 높이대로 형성된 제 1 패턴(108a)과 상기 반사부(B)에 대응하는 영역에는 상부의 대부분이 현상되어 낮은 높이로 남겨진 제 2 패턴(108b)이 형성된다.

<98> 상기 투과영역(D)은 모두 현상되어 하부의 투명한 절연막(106)이 노출된 상태가 된다.

<99> 상기 패턴된 PR층(108a,108b)과 상기 노출된 투명한 절연막(106)을 동시에 건식식각하는 공정을 진행하게 된다.

<100> 이때, 건식식각 공정은 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴(108a,108b)이 제거되는 시간내에 건식식각 공정이 진행된다.

<101> 따라서, 건식식각 공정이 완료되면 도 8d에 도시한 바와 같이, 상기 반사영역(B)에 대응하여 소정높이를 가지는 버퍼층(110)이 형성되고, 상기 스페이서 영역(S)에 대응하여 기둥형상의 패턴드 스페이서(112)가 형성된다.

<102> 상기 투과영역(D)에 대응하여는 하부의 기판(100)이 노출된 상태가 된다.

<103> 도 8e에 도시한 바와 같이, 전술한 바와 같이 구성된 기판(100)의 각 화소영역(P)에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러수지를 순차적으로 코팅하고 패턴하는 공정을 진행하여, 다수의 화소영역(P)에 소정의 배열순서를 가지고 배열된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터(114a,b,c)를 형성한다.

<104> 전술한 바와 같이 형성된 컬러필터(114a,b,c)는 상기 버퍼층(110)에 의해 반사부(B)에 대응하는 부분과 투과부(D)에 대응한 부분의 컬러필터는 약 t:2t의 두께 비로 형성된다.

<105> 다음으로, 상기 적색과 녹색과 청색 컬러필터(114a,b,c)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속을 증착하고 공통전극(116)을 형성한다.

<106> 전술한 바와 같은 공정을 통해 본 발명에 따른 반사 투과형 액정표시장치용 컬러필터를 제작할 수 있다.

<107> 이하, 도 9를 참조하여, 전술한 공정으로 제작된 반사투과형 컬러필터를 포함하는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 구성을 설명한다.(이때, 상기 단면은 도 1의 Ⅸ-Ⅸ`를 절단한 부분을 참조하여 설명한다. 단 번호를 달리 표기한다.)

<108> 도 9는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

<109> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(200)과 제 2 기판(100)을 이격하여 구성하고, 제 1 기판(200)의 마주보는 일면에 반사부(B)와 투과부(D)로 구성된 화소영역(P)을 정의한다.

<110> 상기 화소영역(P)의 일측에 게이트 전극(202)과 액티브층(208)과 오믹 콘택층(210)과 소스 전극(212)과 드레인 전극(214)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성하다.

<111> 상기 소스 전극(212)과 접촉하면서 상기 화소영역(P)의 일 측을 따라 일 방향으로 연장된 데이터 배선(216)과, 데이터 배선(216)과 수직하게 교차하여 이와 평행하지 않은 화소영역(P)의 타측을 따라 연장된 게이트 배선(미도시)을 구성한다.

<112> 상기 박막트랜지스터(T)와 데이터 배선(216)의 상부에 무기 절연막(220)과 유기 절연막(222)을 순차적으로 적층하고 패턴하여, 상기 투과부(D)에 대응하여 식각홈(226)을 구성한다.

<113> 상기 식각홈(226)을 제외한 유기막(222)의 상부 즉, 반사부(B)에 대응하여 반사판(224)을 구성하고, 상기 반사판(224)과 절연막(228)을 사이에 두고 상기 화소영역(P)에 투명 전극(230)을 구성한다.

<114> 전술한 바와 같은 구성을 가진 제 1 기판(200)과 마주보는 제 2 기판(100)의 일면에는 상기 화소영역(P)에 대응하는 부분에 개구부를 가진 블랙매트릭스(102)를 형성한다.

<115> 이때, 상기 블랙매트릭스(102)의 일부는 바람직하게 상기 박막트랜지스터(T)의 상부에 대응하여 구성되도록 한다.

<116> 상기 블랙매트릭스(102)의 표면에는 상기 투과부(D)에 대응한 부분에 개구부를 가지고 있고 반사부(B)의 일부에 대응하여 일체화된 패턴드 스페이서(112)가 구성된 투명한 버퍼층(110)을 구성한다.

<117> 상기 버퍼층(110)의 상부에 상기 화소영역(P)에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필터(114a,114b,114c)를 구성한다. 이때, 상기 각 서브 컬러필터(114a,114b,114c)는 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하여 약 t : 2t의 두께비를 가지면서 구성되고, 상기 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하는 셀갭비는 상기 식각홈에 의해 d:2d로 구성된다.

<118> 전술한 바와 같은 구성으로 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치가 제작될 수 있다.

<119> 그런데, 제 1 실시예의 구성은 상기 반사부와 투과부에 대응하여 셀갭의 두께를 d:2d의 비로 맞추기 위해 하부기판의 절연막을 식각하는 공정을 진행하였다.

<120> 이러한 공정은 상기 식각홈의 단차를 높이기 위해 유기막을 두껍게 도포하고 이를 패턴하는 방식으로 단차의 높이를 조절하는 공정을 진행한다.

<121> 따라서, 공정상 매우 복잡하고 비용이 상승하는 문제가 있다.

<122> 이하, 제 2 실시예는 이러한 문제를 해결하기 위해 제안된 것이다.

<123> -- 제 2 실시예 --

<124> 본 발명의 제 2 실시예는 상부 컬러필터에 구성하는 버퍼층의 단차를 이용하여 투과부와 반사부에 대응하는 셀갭 비를 2:1로 구성하는 동시에, 상기 투과부와 반사부에 대응하는 컬러필터의두께는 2:1로 구성하는 것을 특징으로 한다.

<125> 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 반사투과형 액정표장치의 단면도이다.

<126> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(300)과 제 2 기판(500)을 이격하여 구성하고, 제 1 기판(300)의 마주보는 일면에 반사부(B)와 투과부(D)로 구성된 화소영역(P)을 정의한다.

<127> 상기 화소영역(P)의 일측에 게이트 전극(302)과 액티브층(308)과 오믹 콘택층(310)과 소스 전극(312)과 드레인 전극(314)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성하다.

<128> 상기 소스 전극(312)과 접촉하면서 상기 화소영역(P)의 일 측을 따라 일 방향으로 연장된 데이터 배선(316)과, 데이터 배선(316)과 수직하게 교차하여 이와 평행하지 않은 화소영역(P)의 타측을 따라 연장된 게이트 배선(미도시)을 구성한다.

<129> 상기 박막트랜지스터(T)와 데이터 배선(316)의 상부에 절연막을 형성하고, 투과부(D)에 대응하여 투과홀(H)이 구성된 반사판(324)을 상기 반사부(B)에 구성한다.

<130> 상기 반사판(324)과 절연막(328)을 사이에 두고 상기 화소영역(P)에 투명 전극(330)을 구성한다.

<131> 전술한 바와 같은 구성을 가진 제 1 기판(300)과 마주보는 제 2 기판(500)의 일면에는 상기 화소영역(P)에 대응하는 부분에 개구부를 가진 블랙매트릭스(502)를 형성한다.

<132> 이때, 상기 블랙매트릭스(502)의 일부는 바람직하게 상기 박막트랜지스터(T)의 상부에 대응하여 구성되도록 한다.

<133> 상기 블랙매트릭스(502)의 표면에는 상기 투과부(D)에 대응한 부분에 개구부를 가지고 있고 반사부(B)의 일부에 대응하여 일체화된 패턴드 스페이서(512)가 구성된 투명한 버퍼층(510)을 구성한다.

<134> 다음으로, 상기 버퍼층(510)을 포함한 화소영역(P)에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필터(514a,514b,514c)를 구성한다.

<135> 이때, 상기 각 서브 컬러필터(514a,514b,514c)는 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하여 약 t:2t의 두께비를 가지면서 구성되는 동시에, 상기 반사부(B)와 투과부(D)의 셀갭비를 d:2d로 구성한다.

<136> 예를 들면, 반사 영역(B)과 투과 영역(D)에 대응하는 컬러필터의 표면단차 두께범위를 2.0 ㎛ ~ 2.5 ㎛로 하기 위해서는, 상기 버퍼층(204)의 두께범위를 2.5 ㎛ ~ 4.0 ㎛으로 하는 것이 바람직하다.

<137> 전술한 바와 같은 본 발명의 제 2 실시예의 특징은 상기 버퍼층(510)의 단차를 이용하여, 투과부(D)와 반사부(B)에 대응한 셀갭과 컬러필터의 두께비를 조절할 수 있는 것을 특징으로 하며, 이와 같은 구성은 상기 하부기판에 단차를 주기 위해 절연막을 식각하거나 하는 공정을 진행하지 않아 공정을 단순화하는 장점이 있다.

<138> 상기 컬러필터는 앞서 설명한 제 1 실시예와 동일한 공정으로 제작된다.

<139> 전술한 바와 같은 구성으로 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있다.

발명의 효과

<140> 따라서, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 반사부와 투과부에 대응하는 셀갭을 1:2의 비로 구성하는 동시에, 상기 반사부와 투과부에 대응하는 컬러필터의 두께를 1:2로 형성하였기 때문에, 투과부와 반사부에서의 동일한 광학효과를 얻을 수 있고, 색순도 또한 동일하게 구현할 수 있어, 고휘와 고화질을 구현하는 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

<141> 또한, 상기 버퍼층을 형성하는 공정 중 스페이서를 동시에 형성하기 때문에 공정 단순화를 통한 공정수율이 개선되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 반사 투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 개략적으로 도시한 확대 평면도이고,

<2> 도 2는 도 1의 Ⅰ-Ⅰ`를 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 1 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이고,

<3> 도 3은 도 1의 Ⅰ-Ⅰ`를 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 2 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을

도시한 단면도이고,

<4> 도 4는 도 1의 Ⅰ-Ⅰ`를 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 3 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이고,

<5> 도 5a 내지 도 5f는 종래의 제 3 예에 따른 반사투과형 컬러필터의 제조공정을 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,

<6> 도 6은 본 발명에 따른 반사투과형 컬러필터 기판의 구성을 개략적으로 도시한 평면도이고,

<7> 도 7은 도 6의 구성에서, 패턴드 스페이서(컬럼 스페이서)를 포함하는 버퍼층과 블랙매트릭스의 구성을 도시한 분해 사시도이고,

<8> 도 8a 내지 도 8e는 본 발명에 따른 컬러필터 기판의 제조공정을 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,

<9> 도 9는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고,

<10> 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

<11> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<12> 100 : 상부 기판 102 : 블랙 매트릭스

<13> 110 : 버퍼층 114a,b,c : 컬러필터층

<14> 116 : 투명 공통전극 200 : 상부기판

<15> 202 : 게이트 전극 208 : 액티브층

<16> 210 : 오믹 콘택층 212 : 소스 전극

<17> 214 : 드레인 전극 216 : 데이터 배선

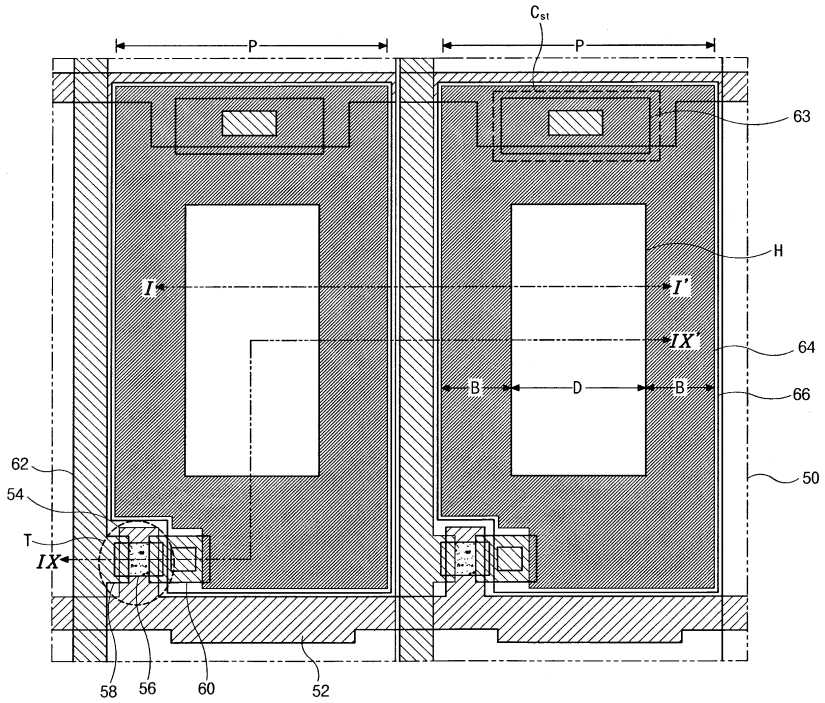
<18> 220 : 제 1 보호막 222 : 제 2 보호막

<19> 224 : 반사판 228 : 절연막

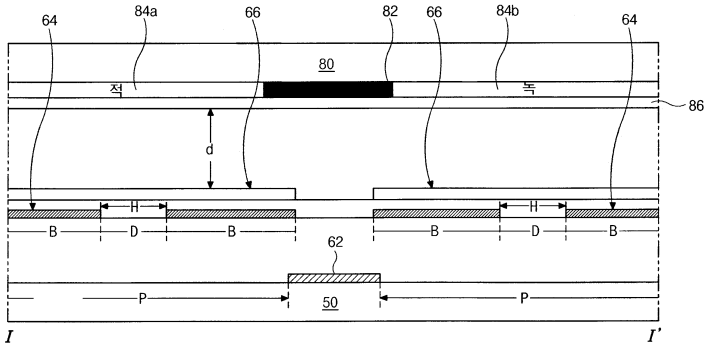
<20> 230 : 투명 전극

도면

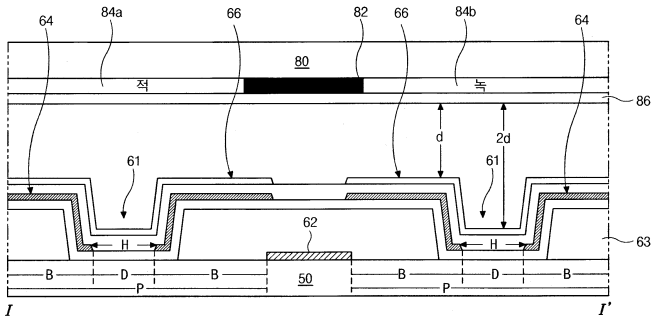
도면1


Cst
P
P
63
H
I
I'
IX'
64
B
D
B
66
62
54
50
T
IX
58
56
60
52

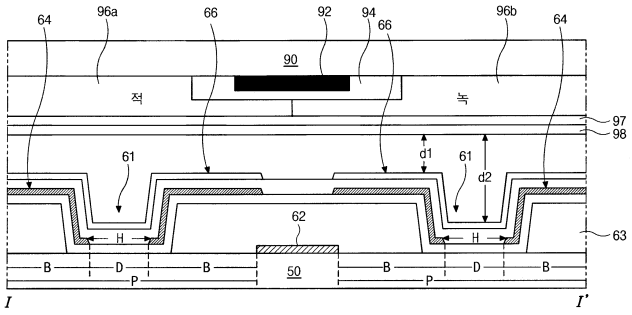
도면2


64
84a
66
82
66
84b
64
80
전
녹
86
d
H
H
B
D
B
B
D
B
62
P
50
P
I
I'

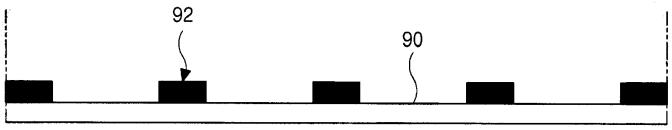
도면3



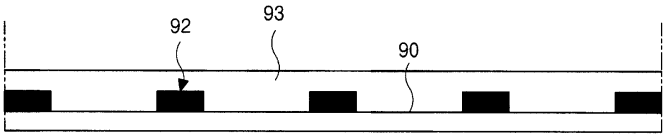
도면4



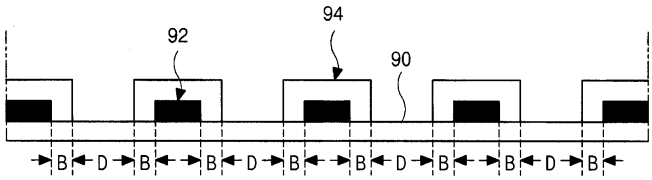
도면5a



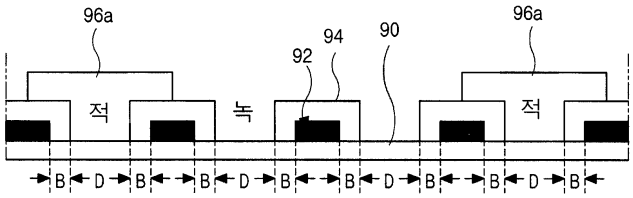
도면5b



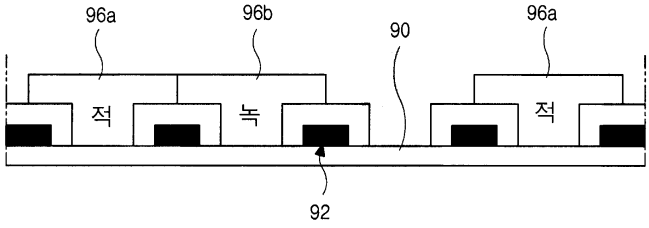
도면5c



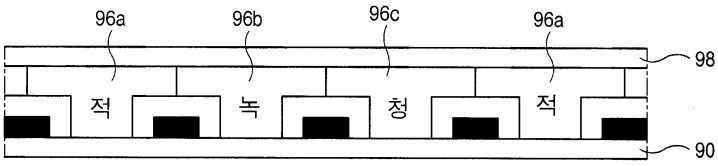
도면5d



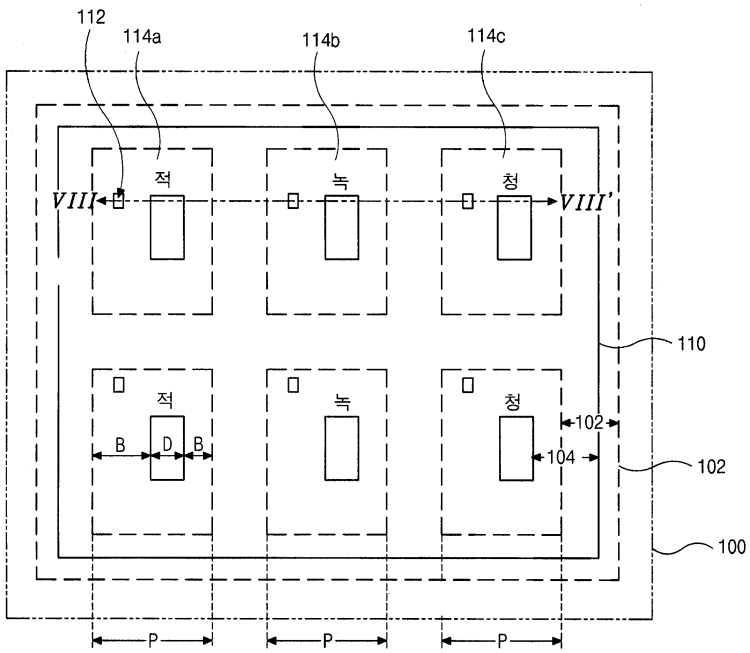
도면5e



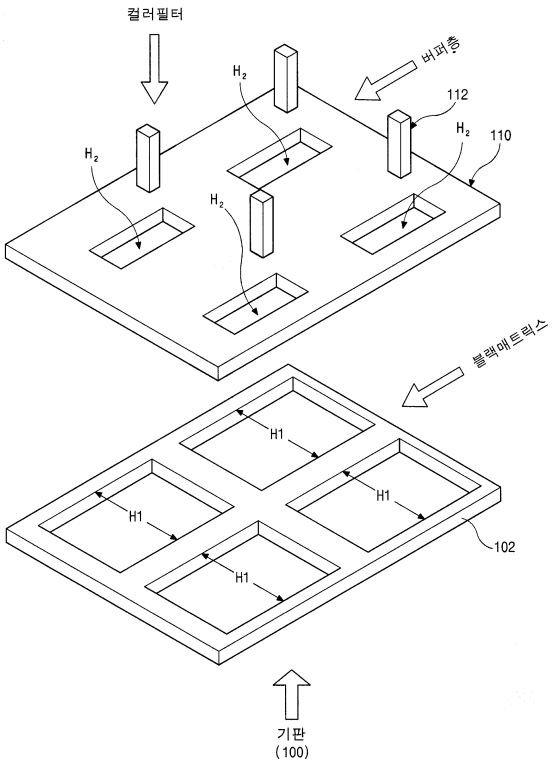
도면5f



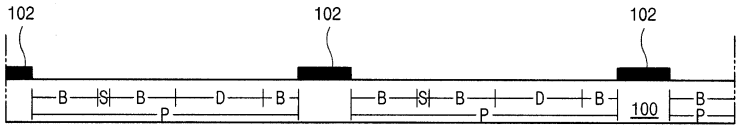
도면6


112
114a
114b
114c
적
녹
청
VIII
VIII'
110
적
녹
청
B
D
B
102
104
102
100
P
P
P

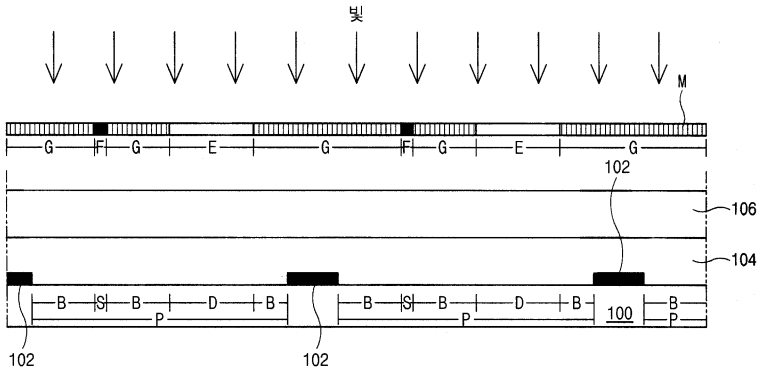
도면7


컬러필터
버퍼층
H_2
112
110
블랙매트릭스
H1
102
기판
(100)

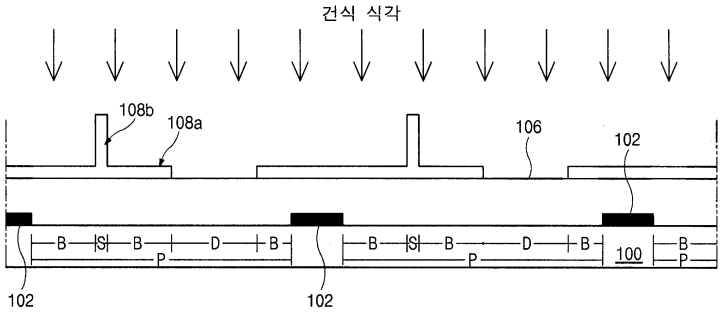
도면8a



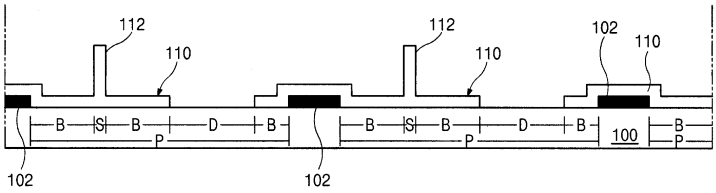
도면8b



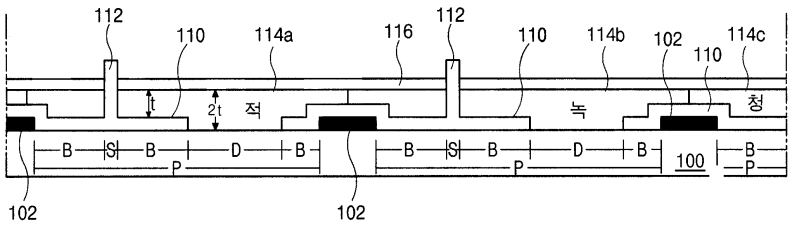
도면8c



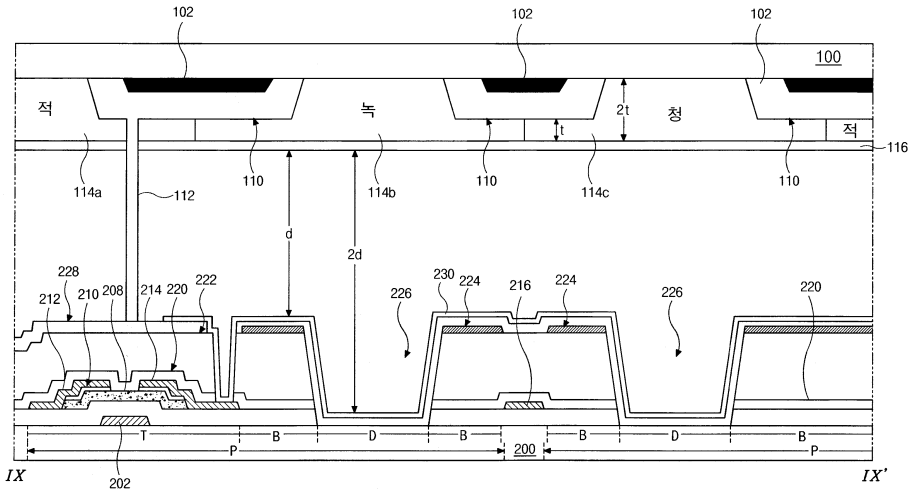
도면8d



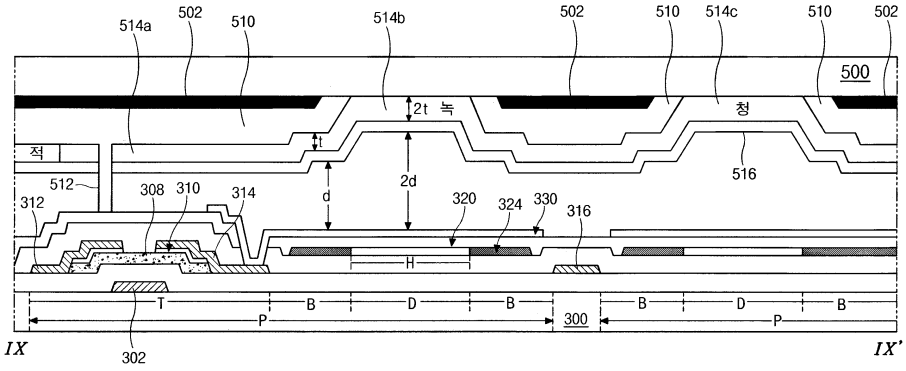
도면8e



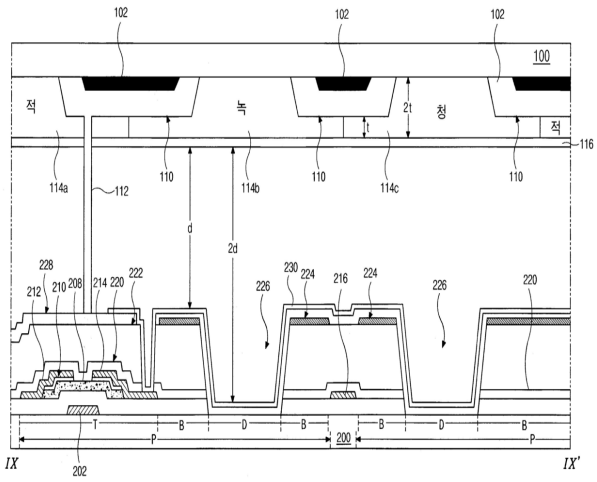
도면9



도면10



专利名称(译)	用于反射透射型液晶显示装置的滤色器基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100936953B1	公开(公告)日	2010-01-14
申请号	KR1020020088298	申请日	2002-12-31
[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 최수석 JANG SANGMIN 장상민		
发明人	최수석 장상민		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133555		
其他公开文献	KR1020040061989A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于反射透射型LCD装置的滤色器基板，以在滤色器下方形成缓冲层，以区分滤色器的高度，并同时形成用于保持LCD面板的单元间隙的图案化间隔物，从而同样调整色纯度。组成：基板（200）定义多个像素区域（P），其由透射部分（D）和反射部分（B）组成。黑矩阵（102）相对于像素区域（P）的边界配置在基板（100）上。缓冲层（110）配置在黑色矩阵（102）和反射部分（B）上，并与通过对应于反射部分（B）配置的图案化间隔物（112）集成。滤色器（114a-114c）相对于像素区域（P）定位，并且以1：2的厚度配置。透明公共电极（116）配置在基板（100）的前侧上。©KIPO 2004