

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2005-0055435
(43) 공개일자 2005년06월13일

(21) 출원번호 10-2003-0088646
(22) 출원일자 2003년12월08일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 백승한
인천광역시계양구계산3동348-12하나아파트22동605호
조용진
서울특별시강남구개포4동현대아파트205동501호
이정일
서울특별시광진구자양1동229-68번지
정시화
경기도안양시동안구갈산동샘마을아파트204동1202호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시패널 및 그 제조방법

요약

본 발명은 공정을 단순화함과 아울러 비용을 절감할 수 있는 액정표시패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시패널은 화소영역들 사이의 경계부분에서 적색, 녹색 및 청색 수지가 기판 상에 적층된 블랙 매트릭스와; 상기 화소영역에서 상기 기판 상에 형성된 컬러필터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1는 종래 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 2a 내지 도 2f는 종래의 IPS모드의 액정표시패널의 상부 어레이 기판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

도 3은 종래 TN모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 4a 내지 도 4g는 종래의 IPS모드의 액정표시패널의 상부 어레이 기판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 6a 내지 도 6e는 도 5에 도시된 IPS모드의 액정표시패널의 상부 어레이 기판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 발명에 따른 TN모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 8a 내지 도 8f는 도 7에 도시된 TN모드의 액정표시패널의 상부 어레이 기관의 제조 방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,52,102,152:상부기관 4,54,94,104:블랙 매트릭스

18,68,118,168:공통전극 32,82,132,182:하부기관

6,56,106,156:컬러필터 7,57,107,157:평탄화층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널에 관한 것으로, 특히 공정을 단순화함과 아울러 비용을 절감할 수 있는 액정표시패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정표시패널에 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열된 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로들을 포함하게 된다.

이러한 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계방향에 따라 수직방향 전계를 용하는 TN(Twisted Nematic)모드와 IPS(In plan Switch)모드로 대별된다.

TN모드는 상부기관에 대항하게 배치된 화소전극과 공통전극간의 수직전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 개구율이 큰 장점을 가지는 반면에 시야각이 좁은 단점을 가진다. IPS모드는 하부기관상에 나란하게 배치된 화소전극,공통전극간의 수평전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 시야각이 큰 장점이 있는 반면에 개구율이 작은 단점이 있다.

도 1은 종래 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 1을 참조하면, IPS모드의 액정표시패널은 이면에 정전기 등을 방지하기 위한 투명전극층(3) 있는 상부기관(2) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(4), 컬러필터(6), 평탄화층(7), 스페이서(13), 상부 배향막(8)으로 구성되는 상부어레이 기관(또는 컬러필터 어레이 기관)과, 하부기관(32)상에 형성된 박막 트랜지스터(이하" TFT" 라고 한다), 공통전극(18), 화소전극(16) 및 하부 배향막(38)으로 구성되는 하부어레이 기관(또는 박막 트랜지스터 어레이 기관)과, 상부어레이 기관 및 하부 어레이 기관 사이의 내부공간에 주입되는 액정(도시되지 않음)을 구비한다.

상부 어레이 기관에 있어서, 블랙 매트릭스(4)는 하부기관(2)의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역과 중첩되게 형성되며 컬러필터(6)가 형성될 셀영역을 구획한다. 블랙 매트릭스(4)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(6)는 상기 블랙 매트릭스(4)에 의해 분리된 셀영역에 형성된다. 이 컬러필터(6)는 R,G,B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다. 평탄화층(7)은 컬러필터를 덮도록 형성되어 상부기관(2)을 평탄화한다. 컬럼 스페이서(13)는 상부기관(2)과 하부기관(32)사이에 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

하부어레이 기관에 있어서, TFT는 게이트라인(도시하지 않음)과 함께 하부기관(32)위에 형성되는 게이트전극(9)과, 이 게이트전극(9)과 게이트 절연막(44)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(14,47)과, 반도체층(14,47)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않음)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(40,42)을 구비한다. 이러한 TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(16)에 공급한다. 화소전극(16)은 광투과율이 높은 투명전도성 물질로 보호막(50)을 사이에 두고 TFT의 드레인 전극(42)과 접촉된다. 공통전극(18)은 화소전극(16)과 교번되도록 스트라이프형태로 형성된다. 공통전극(18)은 액정구동시 기준이 되는 공통전압을 공급한다. 이 공통전압과 화소전극(16)에 공급되는 화소전압과의 수평전계에 의해 액정은 수평방향을 기준으로 회전하게 된다.

액정배향을 위한 상/하부 배향막(8,38)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로써 형성된다.

도 2a 내지 도 2f는 종래 액정표시패널의 상부 어레이 기관의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

먼저, 스퍼터링 등의 증착방법에 의해 상부기관(2)의 배면에 투명도전층(3)이 형성된다. 이어서, 상부기관(2)의 전면 불투명 수지가 도포된 후 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 패터닝됨으로써 도 2a에 도시된 바와 같이 블랙 매트릭스(4)가 형성된다. 여기서, 블랙 매트릭스(4) 물질로 크롬(Cr) 등이 이용될 수 있다.

블랙 매트릭스(4)가 형성된 상부기관(2) 상에 적색수지가 증착된 후 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 적색수지(R)가 패터닝됨으로써 도 2b에 도시된 바와 같이 적색 컬러필터(R)가 형성된다.

적색 컬러필터(R)가 형성된 상부기판(2)상에 녹색수지가 증착된 후 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 녹색수지가 패터닝됨으로써 도 2c에 도시된 바와 같이 녹색 컬러필터(G)가 형성된다. 녹색 컬러필터(G)가 형성된 상부기판(2)상에 청색수지가 증착된 후 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 청색수지가 패터닝됨으로써 도 2d에 도시된 바와 같이 청색 컬러필터(B)가 형성됨으로써 적, 녹, 청색 컬러필터(6)가 형성된다.

적, 녹, 청색 컬러필터(6)가 형성된 상부기판(2)상에 유기물질이 전면 증착됨으로써 도 2e에 도시된 바와 같이 평탄화층(7)이 형성한다. 평탄화층(7)은 불투명 수지로 형성된 블랙 매트릭스(2)에 의해 발생하는 단차로 인한 전경(Disclination) 현상을 방지하게 된다.

평탄화층(7)이 형성된 상부기판(2)상에 스페이서 물질이 증착된 후 제5 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 스페이서 물질이 패터닝됨으로써 도 2f에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이서(13)가 형성된다.

도 3은 종래 TN모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 3에 도시된 TN모드의 액정표시패널은 상부기판(52) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(54), 컬러필터(56), 평탄화층(57), 공통전극(68), 컬럼 스페이서(63), 상부 배향막(58)으로 구성되는 상부 어레이 기판과, 하부기판(82) 상에 형성된 TFT와, 화소전극(66) 및 하부 배향막(88)으로 구성되는 하부어레이 기판과, 상부어레이 기판 및 하부어레이 기판 사이의 내부공간에 주입되는 액정(도시되지 않음)을 구비한다.

상부어레이 기판에 있어서, 블랙 매트릭스(54)는 하판의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역에 대응되어 상부기판(52) 상에 형성되며, 컬러필터(56)가 형성될 셀영역을 마련한다. 블랙 매트릭스(54)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(56)는 블랙 매트릭스(54)에 의해 분리된 셀영역에 형성된다. 이 컬러필터(56)는 R,G,B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다. 평탄화층(57)은 컬러필터를 덮도록 형성되어 상부기판을 평탄화한다. 공통전극(68)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다. 컬럼 스페이서(63)는 상부기판(52)과 하부기판(82)사이의 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

하부어레이 기판에 있어서, TFT는 게이트라인(도시하지 않음)과 함께 하부기판(82)위에 형성되는 게이트전극(59)과, 이 게이트전극(59)과 게이트 절연막(94)을 사이에 두고 증착되는 반도체층(97,64)과, 반도체층(97,64)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않음)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(90,92)을 구비한다. 이러한 TFT(37)는 게이트라인으로 부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(66)에 공급한다.

화소전극(66)은 광투과율이 높은 투명전도성 물질로 보호막(100)을 사이에 두고 TFT의 드레인 전극(92)과 접촉된다. 액정배향을 위한 상/하부 배향막(58,88)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로써 형성된다.

도 4a 내지 도 4g는 종래 TN모드의 상부 어레이 기판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

먼저 상부기판(52)에 불투명 금속 예를 들어, 크롬(Cr) 등이 증착된 후 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 불투명 물질이 패터닝됨으로써 도 4a에 도시된 바와 같이 블랙 매트릭스(54)가 형성된다. 여기서, 블랙 매트릭스 물질로 불투명수지가 이용될 수도 있다.

블랙 매트릭스(54)가 형성된 상부기판 상에 적색수지가 증착된 후 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 적색수지가 패터닝됨으로써 도 4b에 도시된 바와 같이 적색 컬러필터(R)가 형성된다.

적색 컬러필터(R)가 형성된 상부기판(52)상에 녹색수지가 증착된 후 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 녹색수지(G)가 패터닝됨으로써 도 4c에 도시된 바와 같이 녹색 컬러필터(G)가 형성된다. 녹색 컬러필터(G)가 형성된 상부기판(52)상에 청색수지가 증착된 후 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 청색수지가 패터닝됨으로써 도 4d에 도시된 바와 같이 청색 컬러필터(B)가 형성된다. 이로써, 적, 녹, 청색 컬러필터(56)가 형성된다.

적, 녹, 청색 컬러필터(56)가 형성된 상부기판(52)상에 평탄화 물질이 전면 증착됨으로써 도 4e에 도시된 바와 같이 평탄화층(57)이 형성한다

평탄화층(57)이 형성된 상부기판(52)상에 스퍼터링 등의 증착방법을 통해 투명도전성 물질이 증착된후 패터닝됨으로써 도 4f에 도시된 바와 같이 공통전극(68)이 형성된다.

공통전극(68)이 형성된 상부기판(52) 상에 제5 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 스페이서 물질이 패터닝됨으로써 도 4g에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이서(63)가 형성된다.

이와같이, 종래 액정표시패널의 상부 어레이 기판을 형성하기 위해서는 적어도 5 이상의 마스크 공정이 필요하다. 이러한 각 마스크 공정은 증착공정, 세정공정, 포토리소그래피공정, 식각공정, 스트립 공정, 검사공정 등과 같은 많은 공정을 포함하고 있다. 이에 따라 종래 액정표시패널은 제조공정이 복잡하며 액정표시패널의 제조 비용을 상승시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 공정을 단순화함과 아울러 비용을 절감할 수 있는 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널은 화소영역들 사이의 경계부분에서 적색, 녹색 및 청색 수지가 기판 상에 적층된 블랙 매트릭스와; 상기 화소영역에서 상기 기판 상에 형성된 컬러필터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 컬러필터 및 블랙 매트릭스가 형성된 기판을 평탄화시키기 위한 평탄화층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 평탄화층 상에 형성된 컬럼 스페이서를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 평탄화층 상에 형성된 공통전극과; 상기 공통전극 상에 형성된 컬럼 스페이서를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 기판의 배면에 형성된 투명도전층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법은 화소영역들 사이의 경계부분에서 적색, 녹색 및 청색 수지가 적층된 블랙 매트릭스를 기판 상에 형성함과 동시에 상기 화소영역에 컬러필터를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 컬러필터 및 블랙 매트릭스가 형성된 기판을 평탄화시키는 평탄화층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 평탄화층 상에 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 평탄화층 상에 공통전극을 형성하는 단계와; 상기 공통전극 상에 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 기판의 배면에 투명도전층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명에 따른 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 5에 도시된 IPS모드의 액정표시패널은 이면에 정전기 등을 방지하기 위한 투명전극층(103)이 형성된 상부기판(102) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(104), 컬러필터(106), 평탄화층(107), 스페이서(113), 상부 배향막(108)으로 구성되는 상부어레이 기판(또는 컬러필터 어레이 기판)과, 하부기판(132)상에 형성된 박막 트랜지스터(이하 "TFT" 라고 한다), 공통전극(118), 화소전극(116) 및 하부 배향막(138)으로 구성되는 하부어레이 기판(또는 박막 트랜지스터 어레이 기판)과, 상부어레이 기판 및 하부 어레이 기판 사이의 내부공간에 주입되는 액정(도시되지 않음)을 구비한다.

상부 어레이 기판에 있어서, 블랙 매트릭스(104)는 하부기판(132)의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역과 중첩되게 형성되며 컬러필터(106)가 형성될 셀영역을 구획한다. 블랙 매트릭스(104)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다.

이러한, 블랙 매트릭스(104)는 R,G,B 컬러층(Rb,Gb,Bb)이 적층된 구조를 갖는다. 즉, 블랙 매트릭스(104)는 종래의 불투명 수지 또는 불투명 금속이 아닌 R,G,B 컬러필터(106) 형성시 이용되는 R,G,B 각각의 컬러층(Rb,Gb,Bb)이 적층됨으로써 적색, 녹색, 청색의 혼합에 의한 감색혼합에 의해 블랙 특성을 갖게 된다. 이러한, R,G,B 컬러수지가 적층된 컬러층으로 종래의 블랙 매트릭스를 대체할 수 있게 됨으로써 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 별도의 공정 및 재료비용, 장비 등이 필요없게 된다. 이에 따라, 제조공정이 단순화됨과 아울러 비용이 절감된다.

컬러필터(106)는 상기 블랙 매트릭스(104)에 의해 분리된 셀영역에 형성된다. 이 컬러필터(106)는 R,G,B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다. 평탄화층(107)은 R,G,B 컬러수지가 적층됨으로써 형성된 블랙 매트릭스(104)에 의해 발생하는 단차로 인한 전경(Disclination)현상을 방지하게 된다.

컬럼 스페이서(113)는 상부기판(102)과 하부기판(132)사이에 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

하부어레이 기판에 있어서, TFT는 게이트라인(도시하지 않음)과 함께 하부기판(132)위에 형성되는 게이트전극(109)과, 이 게이트전극(109)과 게이트 절연막(144)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(114,147)과, 반도체층(114,147)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않음)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(140,142)을 구비한다. 이러한 TFT는 게이트라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(116)에 공급한다. 화소전극(116)은 광투과율이

높은 투명전도성 물질로 보호막(150)을 사이에 두고 TFT의 드레인 전극(142)과 접촉된다. 공통전극(118)은 화소전극(116)과 교번되도록 스트라이프형태로 형성된다. 공통전극(118)은 액정구동시 기준이 되는 공통전압을 공급한다. 이 공통전압과 화소전극(116)에 공급되는 화소전압과의 수평전계에 의해 액정은 수평방향을 기준으로 회전하게 된다.

액정배향을 위한 상/하부 배향막(108,138)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로써 형성된다.

도 6a 내지 도 6e는 도 5에 도시된 IPS모드의 액정표시패널의 상판의 제조 방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

먼저, 스퍼터링 등의 증착방법을 이용하여 상부기관(102)의 배면에 투명도전층이 형성된다. 이어서, 상부기관(102)의 전면에 적색수지가 증착된 후 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 적색수지가 패터닝됨으로써 도 6a에 도시된 바와 같이 적색 컬러필터(R) 및 적색컬러층(Rb)이 형성된다. 이러한, 적색 컬러필터(R) 및 적색컬러층(Rb)은 베이킹 공정에 의해 완성된다.

적색 컬러필터(R) 및 적색컬러층(Rb)이 형성된 상부기관(102)상에 녹색수지가 증착된 후 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 녹색수지가 패터닝됨으로써 도 6b에 도시된 바와 같이 녹색 컬러필터(G)와 적색컬러층(Rb)상에 적층되는 녹색컬러층(Gb)이 형성된다. 이러한, 녹색 컬러필터(G)와 녹색컬러층(Gb)은 베이킹 공정에 의해 완성된다.

녹색 컬러필터(G) 및 녹색컬러층(Gb)이 형성된 상부기관(102) 상에 청색수지가 증착된 후 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 청색수지가 패터닝됨으로써 도 6c에 도시된 바와 같이 청색 컬러필터(B)와 녹색컬러층(Gb) 상에 적층된 청색컬러층(Bb)이 형성된다. 이러한, 청색 컬러필터(B)와 청색 컬러층(Bb)은 베이킹 공정에 의해 완성된다. 이로써, 적, 녹, 청색 컬러필터(106)가 형성됨과 아울러 적, 녹, 청색 컬러층(Rb,Gb,Bb)이 적층된 구조의 블랙 매트릭스(104)가 형성된다. 이러한, 컬러층으로 구성된 블랙 매트릭스(104)는 적, 녹, 청이 혼합에 의해 감법혼색에 의해 블랙을 구현할 수 있게 된다.

적, 녹, 청색 컬러필터(106) 및 컬러층으로 구성된 블랙 매트릭스(104)가 가 형성된 상부기관(102)상에 유기물질이 전면 증착됨으로써 도 6d에 도시된 바와 같이 평탄화층(107)이 형성한다. 평탄화층(107)은 R,G,B 컬러수지가 적층된 구조의 블랙 매트릭스(104)에 의해 발생하는 단차로 인한 전경(Disclination)현상을 방지하게 된다.

평탄화층(107)이 형성된 상부기관(102)상에 스페이서 물질이 증착된 후 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 스페이서 물질이 패터닝됨으로써 도 6e에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이서(113)가 형성된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 IPS 모드의 액정표시패널 및 그 제조방법은 R,G,B 컬러수지를 이용하여 컬러필터(106)를 형성함과 동시에 R,G,B 컬러수지가 적층되어 적색, 녹색, 청색의 혼합에 의한 감색혼법에 의해 블랙을 구현할 수 있는 블랙 매트릭스(104)를 형성한다.

이에 따라, 블랙 매트릭스(104)는 컬러필터(106)와 동시에 형성됨과 아울러 종래의 불투명 수지 또는 불투명 금속이 아닌 컬러필터(106) 형성시 이용되는 컬러수지가 이용됨으로써 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 별도의 마스크 공정 및 재료 비용, 장비 등이 필요없게 된다. 이로써, 제조공정이 단순화됨과 아울러 비용이 절감된다.

도 7은 본 발명에 따른 TN모드의 액정표시패널을 나타내는 단면도이다.

도 7에 도시된 TN모드의 액정표시패널은 상부기관(152) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(154), 컬러필터(156), 평탄화층(157), 공통전극(168), 컬럼 스페이서(163), 상부 배향막(518)으로 구성되는 상부 어레이 기관과, 하부기관(182) 상에 형성된 TFT와, 화소전극(166) 및 하부 배향막(188)으로 구성되는 하부어레이 기관과, 상부어레이 기관 및 하부어레이 기관 사이의 내부공간에 주입되는 액정(도시되지 않음)을 구비한다.

상부어레이 기관에 있어서, 블랙 매트릭스(154)는 하판의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역에 대응되어 상부기관(152) 상에 형성되며, 컬러필터(156)가 형성될 셀영역을 마련한다. 블랙 매트릭스(154)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다.

이러한, 블랙 매트릭스(154)는 R,G,B 컬러층(Rb,Gb,Bb)이 적층된 구조를 갖는다. 즉, 블랙 매트릭스(154)는 R,G,B 컬러필터(106) 형성시 이용되는 R,G,B 각각의 컬러층(Rb,Gb,Bb)이 적층됨으로써 적색, 녹색, 청색의 혼합에 의한 감색혼법에 의해 블랙 특성을 갖게 된다. 이러한, R,G,B 컬러수지가 적층된 컬러층으로 종래의 블랙 매트릭스를 대체할 수 있게 됨으로써 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 별도의 공정 및 재료비용, 장비 등이 필요없게 된다. 이에 따라, 제조공정이 단순화됨과 아울러 비용이 절감된다.

컬러필터(156)는 블랙 매트릭스(154)에 의해 분리된 셀영역에 형성된다. 이 컬러필터(156)는 R,G,B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다.

평탄화층(157)은 컬러필터를 덮도록 형성됨과 아울러 평탄화층(157)은 R,G,B 컬러수지가 적층됨으로써 형성된 블랙 매트릭스(154)에 의해 발생하는 단차로 인한 전경(Disclination)현상을 방지하게 된다.

공통전극(168)에는 액정의 움직임을 제어하기 위한 공통전압이 공급된다. 컬럼 스페이서(163)는 상부기관(152)과 하부기관(182)사이의 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

하부어레이 기관에 있어서, TFT는 게이트라인(도시하지 않음)과 함께 하부기관(182)위에 형성되는 게이트전극(159)과, 이 게이트전극(159)과 게이트 절연막(194)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(197,164)과, 반도체층(197,164)을 사이에 두고 데이터라인(도시하지 않음)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(190,192)을 구비한다. 이러한 TFT는 게이트라인으로부터 부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(166)에 공급한다.

화소전극(166)은 광투과율이 높은 투명전도성 물질로 보호막(200)을 사이에 두고 TFT의 드레인 전극(192)과 접촉된다. 액정배향을 위한 상/하부 배향막(158,188)은 폴리이미드 등과 같은 배향물질을 도포한 후 러빙공정을 수행함으로써 형성된다.

도 8a 내지 도 8f는 종래 TN모드의 상부 어레이 기관의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

먼저, 상부기관(152) 상에 적색수지가 증착된 후 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 적색수지가 패터닝됨으로써 도 8a에 도시된 바와 같이 적색 컬러필터(R) 및 적색컬러층(Rb)이 형성된다. 이러한, 적색 컬러필터(R) 및 적색컬러층(Rb)은 베이킹 공정에 의해 완성된다.

적색 컬러필터(R) 및 적색컬러층(Rb)이 형성된 상부기관(152)상에 녹색수지가 증착된 후 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 녹색수지가 패터닝됨으로써 도 8b에 도시된 바와 같이 녹색 컬러필터(G)와 적색컬러층(Rb)상에 적층되는 녹색컬러층(Gb)이 형성된다. 이러한, 녹색 컬러필터(G)와 녹색컬러층(Gb)은 베이킹 공정에 의해 완성된다.

녹색 컬러필터(G) 및 녹색컬러층(Gb) 형성된 상부기관(152) 상에 청색수지가 증착된 후 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 청색수지가 패터닝됨으로써 도 8c에 도시된 바와 같이 청색 컬러필터(B)와 녹색컬러층(Gb) 상에 적층된 청색컬러층(Bb)이 형성된다. 이러한, 청색 컬러필터(B)와 청색 컬러층(Bb)은 베이킹 공정에 의해 완성된다. 이로써, 적, 녹, 청색 컬러필터(106)가 형성됨과 아울러 적, 녹, 청색 컬러층(Rb, Gb, Bb)이 적층된 구조의 블랙 매트릭스(154)가 형성된다. 이러한, 컬러층으로 구성된 블랙 매트릭스(154)는 적, 녹, 청이 혼합에 의해 감법혼색에 의해 블랙을 구현할 수 있게 된다.

적, 녹, 청색 컬러필터(156) 및 컬러층으로 구성된 블랙 매트릭스(154)가 가 형성된 상부기관(152)상에 유기물질이 전면 증착됨으로써 도 8d에 도시된 바와 같이 평탄화층(157)이 형성한다. 평탄화층(157)은 R,G,B 컬러층이 적층된 구조의 블랙 매트릭스(154)에 의해 발생하는 단차로 인한 전경(Disclination)현상을 방지하게 된다.

평탄화층(157)이 형성된 상부기관(152)상에 스퍼터링 등의 증착방법을 통해 투명도전성 물질이 증착된후 패터닝됨으로써 도 8e에 도시된 바와 같이 공통전극(168)이 형성된다.

공통전극(168)이 형성된 상부기관(152) 상에 스페이서 물질이 증착된 후 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 스페이서 물질이 패터닝됨으로써 도 8f에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이서(163)가 형성된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 TN 모드의 액정표시패널 및 그 제조방법은 R,G,B 컬러수지를 이용하여 컬러필터(156)를 형성함과 동시에 R,G,B 컬러수지가 적층된 구조의 블랙 매트릭스(154)를 형성한다. 이로써, 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 별도의 마스크 공정 및 재료비용, 장비 등이 필요없게 된다. 이로써, 제조공정이 단순화됨과 아울러 비용이 절감된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 R,G,B 컬러수지를 이용하여 컬러필터를 형성함과 동시에 R,G,B 컬러수지가 적층된 구조의 블랙 매트릭스를 형성한다. 이로써, 블랙 매트릭스를 형성하기 위한 별도의 마스크 공정 및 재료비용, 장비 등이 필요없게 됨으로써 제조공정이 단순화됨과 아울러 비용이 절감된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소영역들 사이의 경계부분에서 적색, 녹색 및 청색 수지가 기관 상에 적층된 블랙 매트릭스와;
상기 화소영역에서 상기 기관 상에 형성된 컬러필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터 및 블랙 매트릭스가 형성된 기판을 평탄화시키기 위한 평탄화층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 평탄화층 상에 형성된 킨텀 스페이서를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 평탄화층 상에 형성된 공통전극과;

상기 공통전극 상에 형성된 킨텀 스페이서를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 기판의 배면에 형성된 투명도전층을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 6.

화소영역들 사이의 경계부분에서 적색, 녹색 및 청색 수지가 적층된 블랙 매트릭스를 기판 상에 형성함과 동시에 상기 화소영역에 컬러필터를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터 및 블랙 매트릭스가 형성된 기판을 평탄화시키는 평탄화층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 평탄화층 상에 킨텀 스페이서를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 평탄화층 상에 공통전극을 형성하는 단계와;

상기 공통전극 상에 킨텀 스페이서를 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

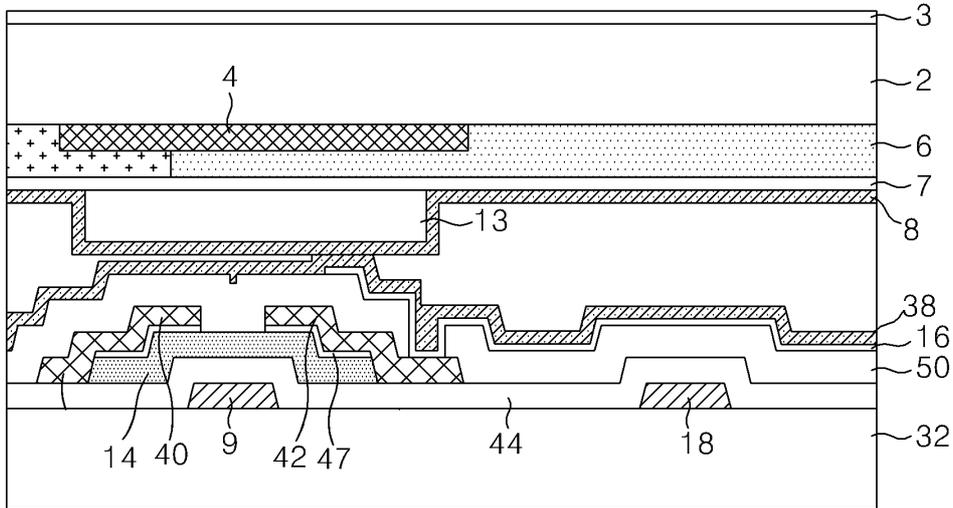
청구항 10.

제 6 항에 있어서,

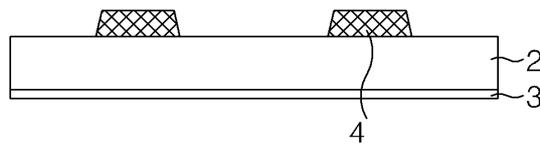
상기 기관의 배면에 투명도전층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

도면

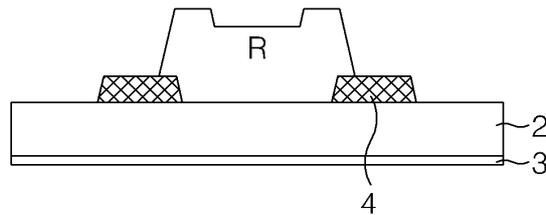
도면1



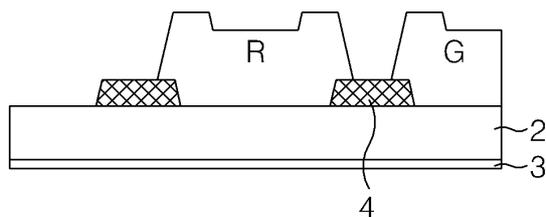
도면2a



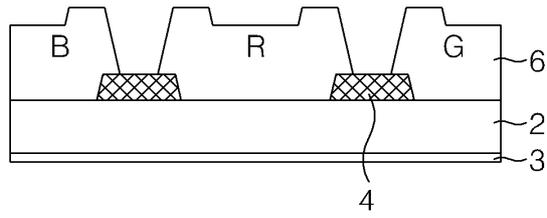
도면2b



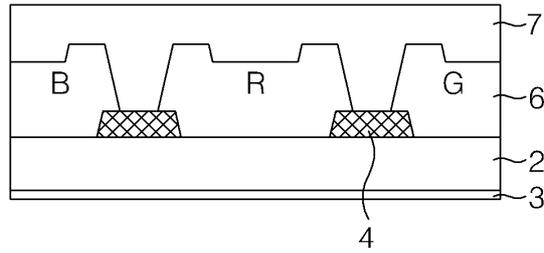
도면2c



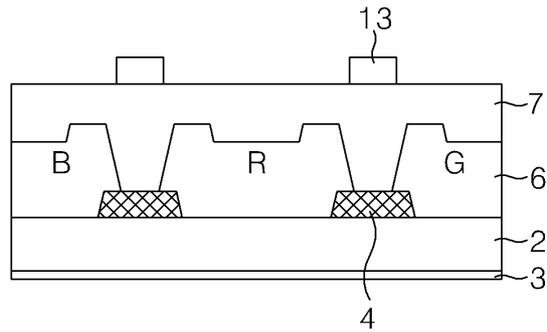
도면2d



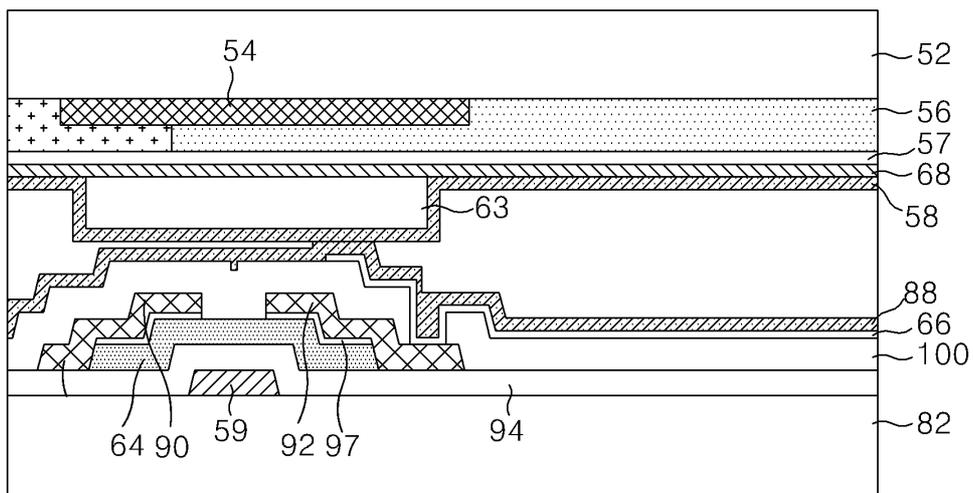
도면2e



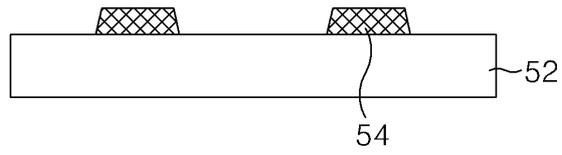
도면2f



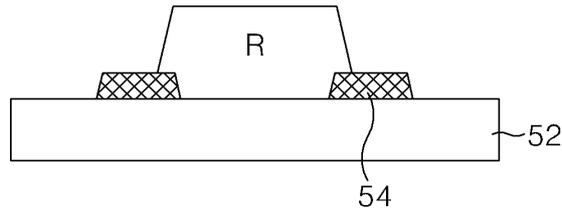
도면3



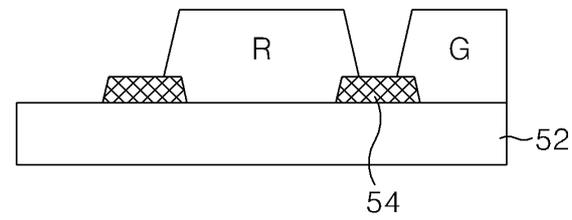
도면4a



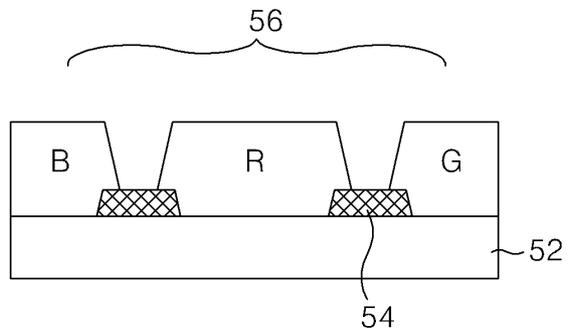
도면4b



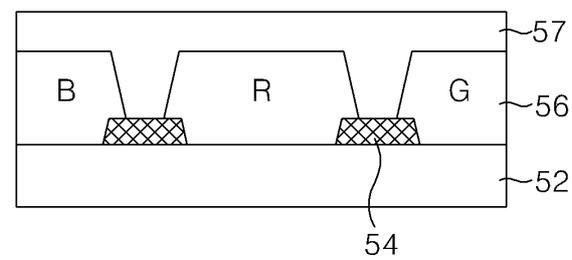
도면4c



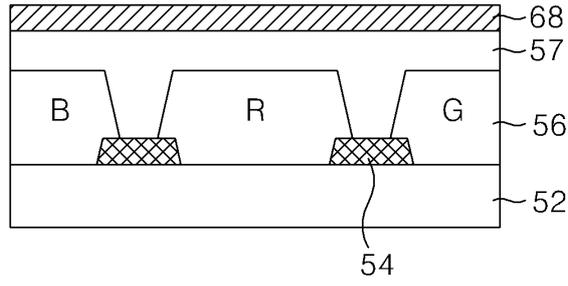
도면4d



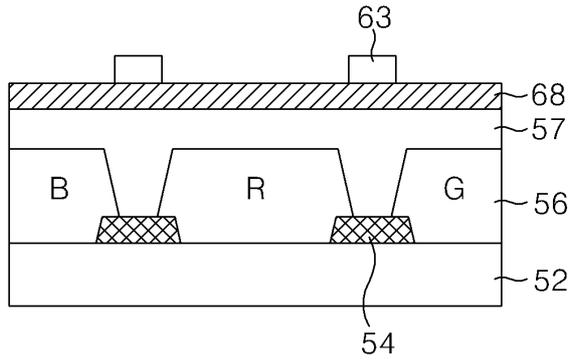
도면4e



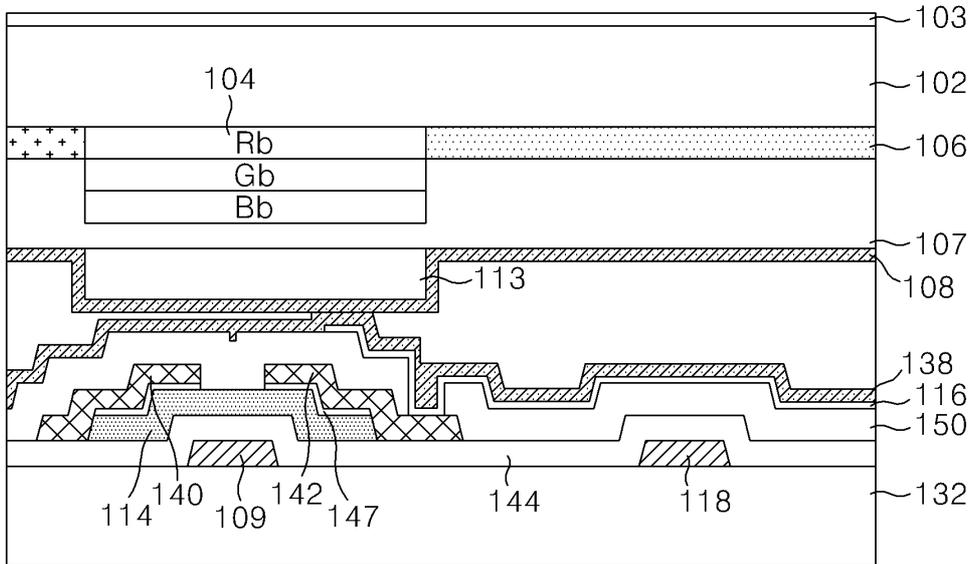
도면4f



도면4g



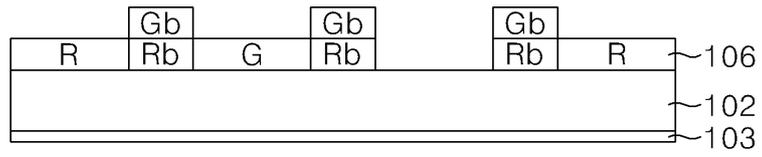
도면5



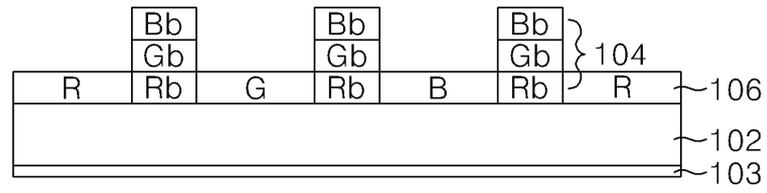
도면6a



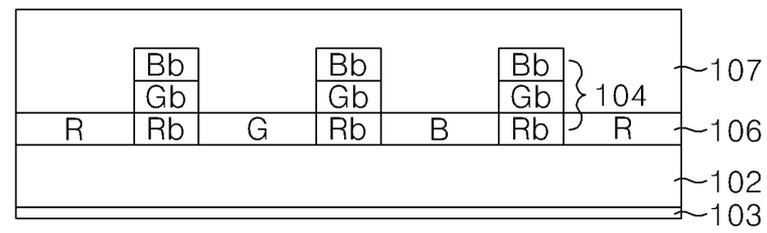
도면6b



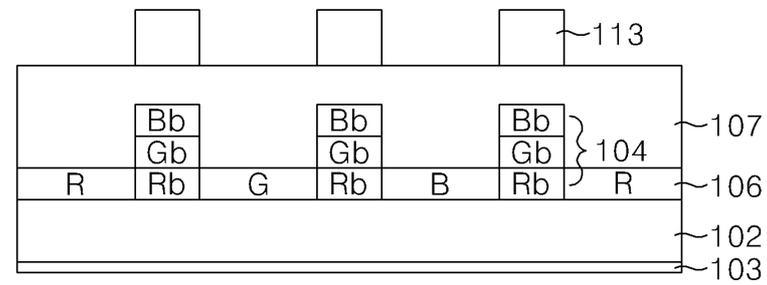
도면6c



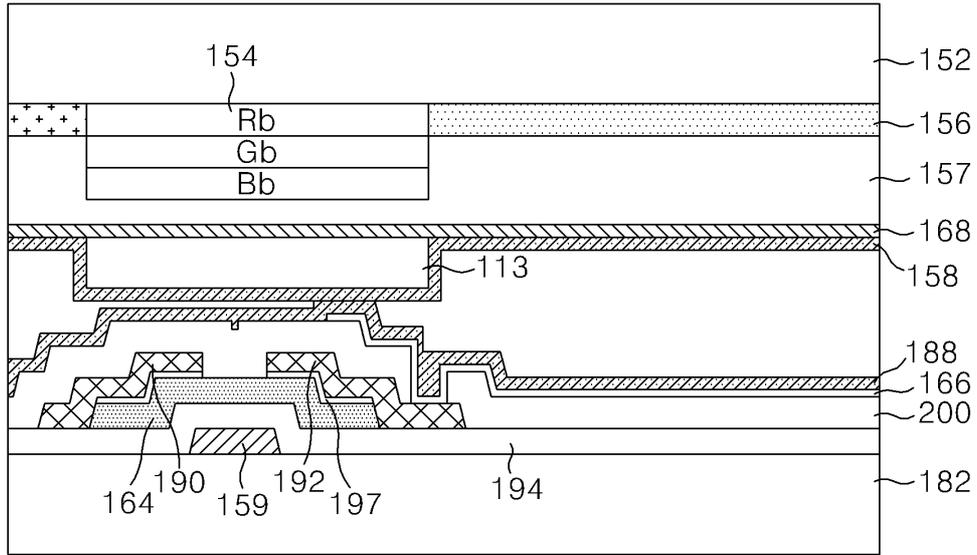
도면6d



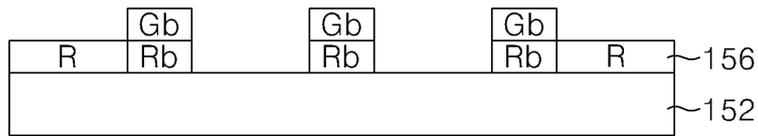
도면6e



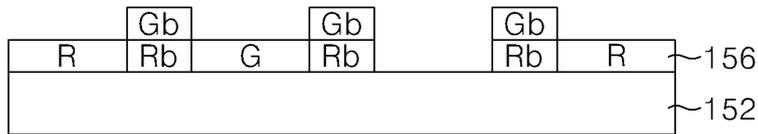
도면7



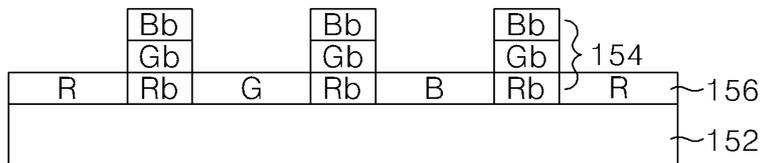
도면8a



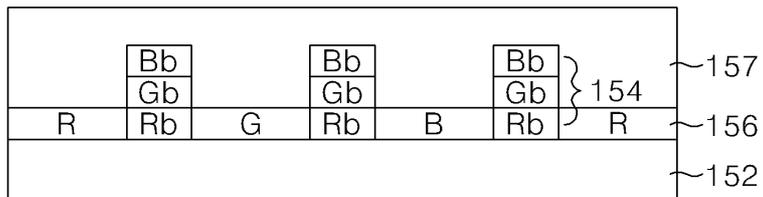
도면8b



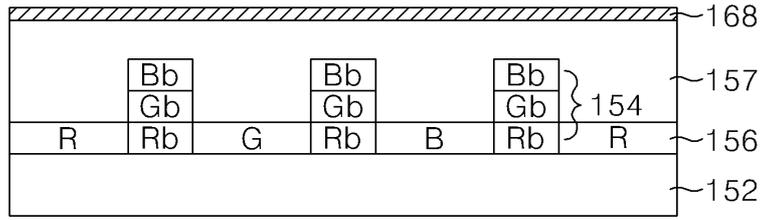
도면8c



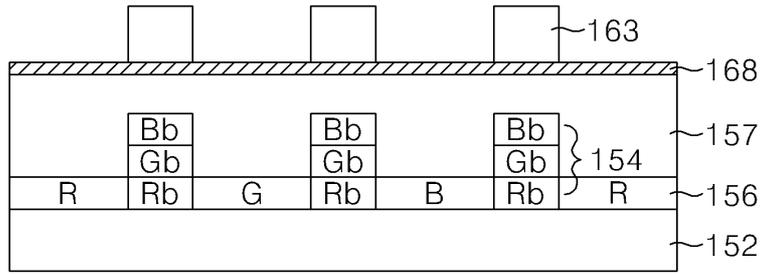
도면8d



도면8e



도면8f



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示面板及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020050055435A | 公开(公告)日 | 2005-06-13 |
| 申请号 | KR1020030088646 | 申请日 | 2003-12-08 |
| [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 | PAEK SEUNGHAN 백승한 CHO YOUNGJIN 조용진 LEE JUNGIL 이정일 JEONG SEEHWA 정시화 | | |
| 发明人 | 백승한 조용진 이정일 정시화 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及液晶显示面板及其制造方法，其可以通过简化工艺来降低成本。本发明的LCD面板包括在像素区域，绿色和黑色矩阵之间的边界中的红色，其中蓝色树脂层叠在基板上，滤色器形成在基板上的像素区域。

