

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0080965
(43) 공개일자 2006년07월12일

(21) 출원번호 10-2005-0001253

(22) 출원일자 2005년01월06일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정중현
경기도 용인시 기흥읍 농서리 24번지

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 색필터 표시판 및 그를 포함하는 액정 표시 장치

요약

본 발명에 따른 색필터 표시판은 기관, 기관 위에 형성되어 있는 흰색 색필터, 흰색 색필터 위에 형성되어 있으며 흰색 색필터를 노출하는 복수의 개구부를 가지는 차광 패턴, 개구부에 형성되어 있는 복수의 삼원색 색필터, 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고, 개구부에 의해 노출되는 흰색 색필터와 함께 삼원색 색필터는 규칙적으로 배열되어 있다.

대표도

도 1

색인어

액정표시장치, 색필터, 흰색

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 2는 도 1의 II-II선을 따라 자른 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시한 액정 표시 장치에서 하부 표시판의 표시 영역을 확대 도시한 배치도이다.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 색필터의 배열을 도시한 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 색필터 표시판의 제조 방법을 그 공정 순서에 따라 도시한 단면도이다.

※도면의 주요 부분에 대한 부호 설명※

110, 210 : 절연기판 121 : 게이트선

171 : 데이터

190 : 화소 전극 220 : 블랙 매트릭스

230R, 230G, 230B, 230W: 색필터 270 : 공통 전극

310 : 밀봉재 320 : 간격재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 색필터 표시판에 관한 것으로 특히, 흰색 필터를 포함하는 색필터 표시판 및 그의 제조 방법과 그를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전계 생성 전극(field generating electrode)과 편광판(polawizer)이 구비되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다.

액정층의 액정 분자들은 전계 생성 전극에 인가된 전압에 의하여 액정층에 생성된 전계에 따라 그 배향(orientation)이 바뀌고 이에 액정층을 통과하는 빛의 편광이 변화하며 편광판은 이러한 빛의 편광을 빛의 투과율(transmittance)로 변환한다. 따라서 액정 표시 장치는 전계 생성 전극에 인가되는 전압을 조절하여 원하는 영상을 표시할 수 있다. 이때, 빛의 투과율은 액정층의 복굴절성(birefringence)에 의해 발생하는 위상 지연(phase retardation)에 의해 결정되며, 이러한 위상 지연은 액정층의 굴절률 이방성(refractive anisotropy)과 두 표시판 사이의 간격의 곱으로 주어진다.

액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은 두 표시판 중 하나에는 전계 생성 전극의 일종인 복수의 화소 전극(pixel electrode)과 화소 전극에 인가되는 전압을 스위칭하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)가 구비되어 있고, 다른 하나에는 다른 종류의 전계 생성 전극인 공통 전극(common electrode)과 색필터(color filter)가 구비되어 있는 액정 표시 장치이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 전기장을 생성하는 전극을 가지고 있는 두 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 두 전극에서 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

이러한 액정 표시 장치는 화소 전극과 적색, 녹색, 청색의 색필터가 형성되어 있는 다수의 화소를 가지며, 배선을 통하여 인가되는 신호에 의하여 각 화소들이 구동되어 표시 동작이 이루어진다. 배선에는 주사 신호를 전달하는 주사 신호선 또는 게이트선, 화상 신호를 전달하는 화상 신호선 또는 데이터선이 있으며, 각 화소는 하나의 게이트선 및 하나의 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며 이를 통하여 화소에 형성되어 있는 화소 전극에 전달되는 화상 신호가 제어된다.

이때, 각각의 화소에 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터들을 다양하게 배열하여 다양한 컬러를 표시할 수 있으며, 배열 방법으로는 동일한 색의 색필터가 화소열을 따라 배열되며 화소행마다 다른 색의 색필터가 배열하는 스트라이프(stripe)형, 화소열 방향 및 화소행 방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터를 순차적으로 배열하는 모자이크(mosaic)형, 화소열 방향으로 화소들이 엇갈리도록 지그재그 형태로 배치하고, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터를 순차적으로 배열하는 델타(delta)형 등이 있다.

이러한 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색으로 구성된 액정 표시 장치와는 달리 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 흰색(W)을 추가하여 휘도를 개선하는 RGBW 방식도 널리 알려진 기술이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 새로운 화소인 흰색 화소를 추가할 경우에 휘도는 개선되나 적색, 녹색, 청색을 형성하는 경우에 비해서 흰색을 형성하기 위한 공정이 추가된다.

그래서 본 발명의 기술적 과제는 흰색 필터를 형성하는 공정을 간소화하여 생산성을 증가시킬 수 있는 색필터 표시판 및 그를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 색필터 표시판은 기판, 기판 위에 형성되어 있는 흰색 색필터, 흰색 색필터 위에 형성되어 있으며 흰색 색필터를 노출하는 복수의 개구부를 가지는 차광 패턴, 개구부에 형성되어 있는 복수의 삼원색 색필터, 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고, 개구부에 의해 노출되는 흰색 색필터와 함께 삼원색 색필터는 규칙적으로 배열되어 있다.

여기서 흰색 색필터는 기판 전면에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

그리고 색필터 위에 형성되어 있는 덮개막을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기한 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 절연 기판, 제1 절연 기판 위에 교차하는 복수의 게이트선 및 데이터선, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 복수의 화소 전극을 가지는 박막 트랜지스터 표시판, 박막 트랜지스터 표시판과 마주하는 제2 절연 기판, 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 흰색 색필터, 흰색 색필터 위에 형성되어 있으며 개구부를 가지는 차광 패턴, 차광 패턴 위에 형성되어 있는 복수의 삼원색 색필터, 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 색필터 표시판, 박막 트랜지스터 표시판과 색필터 표시판 사이에 충진되어 있는 액정을 포함하고, 흰색 색필터와 함께 삼원색 색필터는 규칙적으로 배열되어 있다.

여기서 흰색 색필터는 기판 전면에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

그리고 색필터 위에 형성되어 있는 덮개막을 더 포함하는 것이 바람직하다.

이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 위에 있다고 할 때, 이는 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 바로 위에 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 자른 단면도이고, 도 3은 도 1에 도시한 액정 표시 장치에서 하부 표시판의 표시 영역을 확대 도시한 배치도이다.

도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 대향하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 색필터 표시판(200), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 채워져 있는 액정층(300)을 포함한다. 액정층은 밀봉재(310)에 의해 밀봉된다. 그리고 두 표시판(100, 200)은 기동형 간격재(320)에 의해서 지지되고 있다. 액정 표시 장치는 각 표시판(100, 200)의 바깥에 형성되어 있는 보상필름(도시하지 않음), 편광판(도시하지 않음)과 박막 트랜지스터 표시판(100)의 바깥 쪽 정면 또는 측면에 위치한 백라이트 장치(backlight unit)(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

그리고 도 1 내지 도 3을 참조하여 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대해서 좀 더 설명하면, 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기판(110)에는 절연되어 교차하는 복수의 게이트선(121)과 데이터선(171)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 주사 신호를 전달하고 데이터선(171)은 화상 신호를 전달한다.

게이트선(121)과 데이터선(171)에 의해 정의되는 복수의 화소 영역(P)은 모여서 액정 표시 장치의 영상을 표시하는 표시 영역(D)을 이룬다. 여기서 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 한쪽 끝부분은 외부 신호를 입력 받기 위해서 표시 영역(D)을 벗어난 주변 영역까지 뻗어 있다. 액정 표시 장치에서 표시 영역(D)을 제외한 나머지 부분을 주변 영역이라 한다.

그리고 복수의 화소 영역(P)에는 각각 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있으며 박막 트랜지스터(TFT)는 주사 신호에 따라 화상 신호를 온(on)오프(off)한다.

각각의 박막 트랜지스터(TFT)로는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 화소 전극(190)과 연결되어 있으며, 화소 전극(190)은 박막 트랜지스터(TFT)로부터 화상 신호 전압을 인가 받는다. 여기서, 반사형 액정 표시 장치인 경우 화소 전극(190)은 투명한 물질로 이루어지지 않을 수도 있고, 이 경우에는 하부 편광판 및 하부 보상 필름도 불필요하게 된다.

다음 도 1 및 도 2를 참조하여 색필터 표시판(200)에 대해서 좀 더 설명하면, 색필터 표시판(200)의 절연 기판(210) 위에는 흰색 필터(230W)가 형성되어 있다. 흰색 색필터(230W)는 입사광의 모든 성분을 거의 동등하게 투과시키며 유기물로 만들어질 수 있다.

그리고 흰색 필터(230W) 위에는 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(black matrix)라고 하는 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(190)과 마주보며 화소 전극(190)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부(opening)를 가지고 있다. 차광 부재(220)는 박막 트랜지스터와 마주 보는 부분을 더 포함할 수 있고 데이터선(171)을 따라서만 뻗어 있을 수 있다.

차광 부재(220)는 크롬 단일막 또는 크롬과 산화 크롬의 이중막으로 이루어지거나 흑색 안료(pigment)를 포함하는 유기막으로 이루어질 수 있다.

차광 부재(220)의 개구부에는 복수의 적색, 녹색, 청색 및 흰색 색필터(color filter)(230R, 230G, 230B, 230W)가 형성되어 있다.

그리고 색필터(230R, 230G, 230B, 230W)는 화소 전극(190)과 마주보고 있으며 색필터 위에는 색필터가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공하기 위한 덮개막(overcoat)(250)이 더 형성될 수 있다.

그리고 덮개막(250) 위에는 ITO(indium tin oxide, 이하 ITO), IZO(indium zinc oxide, 이하 IZO) 등의 투명한 도전체 따위로 이루어진 공통 전극(270)이 형성되어 있다.

그리고 공통 전극(270) 위에는 기둥형 간격재(320)가 형성되어 있다. 기둥형 간격재(320)는 유기 절연 물질 따위로 이루어질 수 있으며, 사진 공정 등을 통하여 형성된다. 기둥형 간격재(320)는 주로 박막 트랜지스터와 대응하도록 형성하나 차광 패턴(220)과 대응하는 부분에도 형성할 수 있다. 이러한 기둥형 기판 간격재(320)는 산포 방식으로 두 표시판(100, 200) 사이에 배치되는 구형 또는 타원체형 기판 간격재로 대체될 수 있다.

공통 전극(270) 위에는 배향막(도시하지 않음)이 형성되어 있다.

이상 설명한 색필터 표시판에서 각각의 색필터는 도 4 내지 도 6에 도시한 바와 같이 배열될 수 있다. 도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 색필터의 배열을 도시한 도면이다.

여기에서, 화소는 영상을 표시하기 위한 기본적인 기능 단위이며 화소 전극(190), 이와 마주보는 공통 전극(270) 부분, 이들 사이에 위치한 액정층 부분 및 색필터(230R, 230G, 230B, 230W)를 포함한다. 또한, 화소 영역은 화소가 점유하는 영역을 뜻한다. 그러나 설명의 편의를 위하여 화소와 화소 영역을 구분하여 사용하지 않을 수 있다.

도 4 내지 도 6을 참고하면, 적색, 녹색, 청색 및 흰색 화소 영역(R, G, B, W)은 그 크기가 동일하다. 그러나 청색 화소 영역(B)과 백색 화소 영역(W)이 적색 화소 영역(R)이나 녹색 화소 영역(G)에 비하여 작을 수 있으며, 특히 대략 1/2 정도의 면적을 가질 수 있다.

도 4를 참고하면, 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소 영역(R, G, B, W)의 수는 동일하며, 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소 영역(R, G, B, W)이 띠 형태로 행을 따라 순서대로 반복하여 나타나도록 배치되어 있다.

도 5를 참고하면, 크기가 동일한 화소로 이루어진 2×3 화소 행렬이 영상의 기본 단위인 도트를 이루며, 청색 화소(B)와 백색 화소(W)의 수효가 적색 화소(R)와 녹색 화소(G)의 수효의 절반이다. 화소 행렬의 첫째 행에는 적색, 청색, 녹색 화소(R, G, B)가 순서대로 배치되어 있고, 둘째 행에는 녹색, 백색, 적색 화소(G, W, R)가 순서대로 배치되어 있다.

도 6을 참고하면, 크기가 동일한 화소로 이루어진 2×2 화소 행렬이 하나의 도트를 이루며, 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소(R, G, B, W)의 수효가 모두 같다. 화소 행렬의 첫째 행에는 적색 화소(R)와 녹색 화소(B)가 순서대로 배치되어 있고, 둘째 행에는 청색 화소(B)와 백색 화소(W)가 순서대로 배치되어 있다.

본 발명과 같이 적색, 녹색, 청색 및 백색의 화소를 하나의 도트로서 이용하여 화상을 표시하면, 도트 면적의 증가 없이 광효율이 높아진다.

한편, 청색 화소와 백색 화소의 면적을 적색 화소나 녹색 화소보다 작게 함으로써 백색 화소 추가로 인하여 하나의 도트가 차지하는 면적이 증가하는 것을 방지할 수 있다. 이 때, 백색 화소는 적색, 녹색, 청색 각 화소에 비하여 3배 이상의 밝기를 나타내므로 이들의 약 1/3 정도의 면적만으로도 다른 화소와 맞먹는 휘도를 나타낸다. 또, 청색은 적색 및 녹색 빛에 비하여 그 광량의 변화에 대하여 사람이 둔감한 색이어서 그 면적 축소가 화질에 미치는 영향이 상대적으로 작다.

그러면, 도 7a 내지 도 7b와 기 설명한 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 색필터 표시판을 제조하는 방법에 대해서 설명한다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 색필터 표시판의 제조 방법을 그 공정 순서에 따라 도시한 단면도이다.

먼저 도 7a에 도시한 바와 같이, 기판(210) 위에 무색, 무안료인 감광성 수지를 도포하여 흰색 필터(230W)를 형성한다. 그런 다음 흰색 필터(230W) 위에 차광 특성이 우수한 물질, 예를 들어 크롬 등을 증착하고 사진 식각 공정으로 차광 부재(220)를 형성한다.

다음 도 7b에 도시한 바와 같이, 기판(210) 위에 스핀 코팅(spin coating) 방법 등으로 녹색 안료를 포함하는 감광성 수지를 도포한다. 그리고 감광성 수지를 노광 및 현상한 후 하드 베이킹(hard bake)하여 녹색 필터(230G)를 형성한다. 다음 청색 및 적색 필터(230B, 230R)도 녹색 필터(230G)와 같은 방법으로 형성한다. 이들의 형성 순서는 바뀌 진행할 수 있다.

다음 도 2에 도시한 바와 같이, 기판(210) 위에 유기 물질 등을 도포하여 덮개막(250)을 형성한다. 그리고 덮개막(250) 위에 스퍼터링(sputtering) 방법으로 ITO 등을 증착하여 도전막(700)을 형성한다.

이후 공통 전극(270) 위에 기둥형 간격재(도시하지 않음) 및 배향막(도시하지 않음) 형성 공정을 진행한다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 흰색 색필터를 형성한 후, 흰색 색필터 위에 차광 패턴을 형성하고, 적, 녹, 청의 색필터를 형성하므로 흰색 색필터를 패터닝하기 위한 별도의 공정이 추가되지 않아 생산성이 증가한다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 흰색 색필터,

상기 흰색 색필터 위에 형성되어 있으며 상기 흰색 색필터를 노출하는 복수의 개구부를 가지는 차광 패턴,

상기 개구부에 형성되어 있는 복수의 삼원색 색필터,

상기 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하고,

상기 개구부에 의해 노출되는 흰색 색필터와 함께 상기 삼원색 색필터는 규칙적으로 배열되어 있는 색필터 표시판.

청구항 2.

제1항에서,

상기 흰색 색필터는 상기 기관 전면에 형성되어 있는 색필터 표시판.

청구항 3.

제1항에서,

상기 색필터 위에 형성되어 있는 덮개막을 더 포함하는 색필터 표시판.

청구항 4.

제1 절연 기관, 상기 제1 절연 기관 위에 교차하는 복수의 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 복수의 화소 전극을 가지는 박막 트랜지스터 표시판,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 마주하는 제2 절연 기관, 상기 제2 절연 기관 위에 형성되어 있는 흰색 색필터, 상기 흰색 색필터 위에 형성되어 있으며 개구부를 가지는 차광 패턴, 상기 차광 패턴 위에 형성되어 있는 복수의 삼원색 색필터, 상기 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 색필터 표시판,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 상기 색필터 표시판 사이에 충전되어 있는 액정을 포함하고,

상기 흰색 색필터와 함께 상기 삼원색 색필터는 규칙적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 흰색 색필터는 상기 기관 전면에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

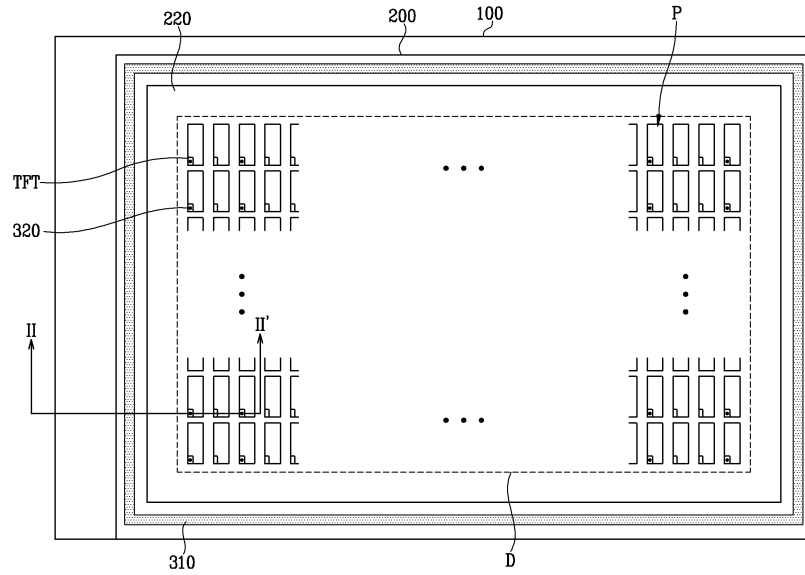
청구항 6.

제1항에서,

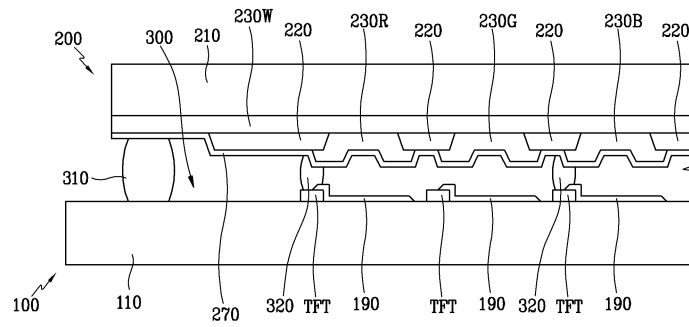
상기 색필터 위에 형성되어 있는 덮개막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

도면

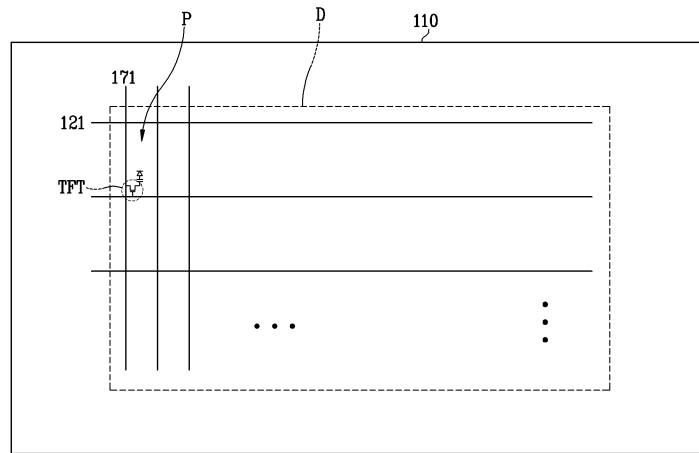
도면1



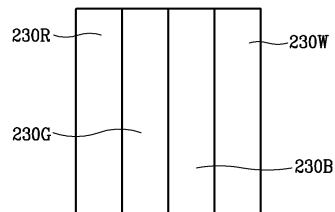
도면2



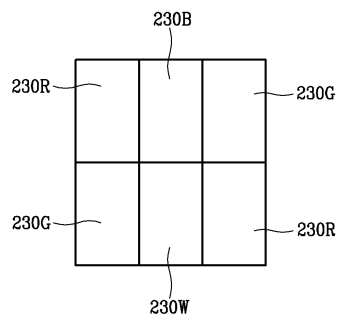
도면3



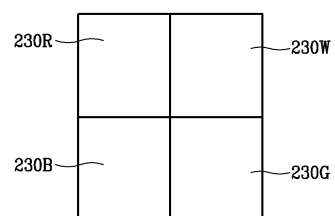
도면4



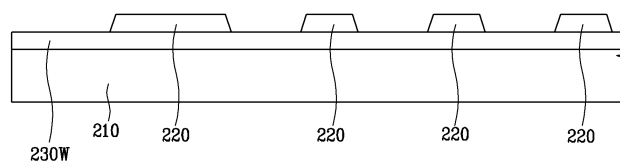
도면5



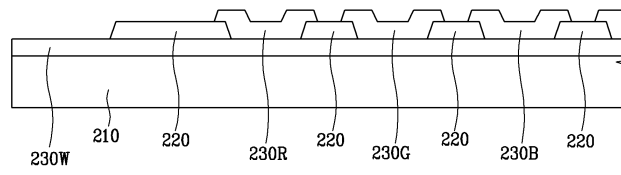
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	滤色器显示面板和包括其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060080965A	公开(公告)日	2006-07-12
申请号	KR1020050001253	申请日	2005-01-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHOUNG JONGHYUN		
发明人	CHOUNG,JONGHYUN		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F1/134309		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的滤色器显示板包括基板，形成在基板上的白色滤光器，形成在白色滤色器上并具有多个暴露白色滤色器的开口的遮光图案，多个三个 - 并且在滤色器上形成公共电极，并且三个基色滤色器与由开口暴露的白色滤光器一起规则地排列。 1 指数方面 液晶显示器，彩色滤光片，白色

