

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2004-0056678
(43) 공개일자 2004년07월01일

(21) 출원번호 10-2002-0083212
(22) 출원일자 2002년12월24일

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

(72) 발명자 강원석
서울특별시동작구사당1동1015-1401호

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명에 의한 액정표시장치는, 상부기판 및 하부기판과; 상기 하부기판 상에 형성된 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 위치한 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 상기 화소영역 상에 화소별로 배치되는 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극과; 상기 상부기판의 전면에 형성된 공통전극과; 상기 상부기판 및 하부기판 사이에 개재된 액정층이 포함되어 구성된다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 종래의 액정표시장치의 상부기판에 형성되는 서브 컬러필터가 제거됨으로써 액정표시장치의 제조에 대한 원가가 절감되며, 제조 공정이 단순화되는 장점이 있다.

대표도

도 3b

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치의 일부를 나타내는 분해 사시도.

도 2a 내지 도 2b는 도 1에 도시된 액정표시장치의 일부 영역을 나타내는 평면도 및 특정부분(A-A')에 대한 단면도.

도 3a 내지 도 3b는 본 발명에 의한 액정표시장치의 일부 영역을 나타내는 평면도 및 특정부분(B-B')에 대한 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

5, 5' : 상부기판 6, 6' : 블랙매트릭스

8 : 서브 컬러필터 13 : 게이트 라인

15 : 데이터 라인 17 : 화소전극

18 : 공통전극 19 : 전도성 고분자 화소전극

22, 22' : 하부기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화소전극으로 전도성 고분자를 사용하고, 상기 화소전극으로서의 전도성 고분자가 각각 적, 녹, 청색을 띄고 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

최근 정지화상이나 동화상을 포함시킨 각종 화상을 표시하는 장치로서 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : LCD)가 널리 이용되고 있다. 이는 경량, 박형, 저소비 구동 등의 특징과 함께 액정 재료의 개량 및 미세 화소 가공기술의 개발에 의해 화질이 가속도적으로 개선되고 있으며, 또한 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세이다.

일반적으로 상기 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

이에 따라, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 편광된 빛이 임의로 변조되어 화상정보를 표현할 수 있는 것이다.

현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 액티브 매트릭스형 액정표시장치(Active Matrix LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 일반적으로 사용되고 있다.

상기 액정표시장치를 구성하는 기본적인 부품인 액정패널의 구조를 살펴보면 다음과 같다.

도 1은 종래의 액정표시장치의 일부를 나타내는 분해 사시도이다.

도 1을 참조하면, 종래의 컬러 액정표시장치는 블랙매트릭스(6)와 서브컬러 필터(적, 녹, 청)(8)를 포함한 컬러필터(7)와, 컬러필터 상에 투명한 공통전극(18)이 형성된 상부기판(5)과, 화소영역(P)과 상기 화소영역 상에 형성된 화소전극(17)과 스위칭소자(T)를 포함한 어레이배선이 형성된 하부기판(22)으로 구성되며, 상기 상부기판(5)과 하부기판(22) 사이에는 앞서 설명한 액정(14)이 충전되어 있다.

이 때 상기 상부기판(5)은 컬러필터 기판이라고도 하며, 특히 상기 블랙매트릭스(6)는 상기 서브 컬러필터(8) 사이의 구분 및 광차단 역할을 한다.

또한, 상기 하부기판(22)은 어레이 기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스 형태로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트 라인(13)과 데이터 라인(15)이 형성된다.

또한, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트 라인(13)과 데이터 라인(15)이 교차하여 정의되는 영역이다. 상기 화소영역(P) 상에 형성되는 화소전극(17)은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명전도성 금속을 사용한다.

상기와 같이 구성되는 액정표시장치(11)는 상기 화소전극(17) 상에 위치한 액정층(14)이 상기 박막트랜지스터로부터 인가된 신호에 의해 배향되고, 상기 액정층의 배향정도에 따라 상기 액정층을 투과하는 빛의 양을 조절하는 방식으로 화상을 표현할 수 있다.

도 2a 내지 도 2b는 도 1에 도시된 액정표시장치의 일부 영역을 나타내는 평면도 및 특정부분(A-A')에 대한 단면도이다.

도 2a를 참조하면, 상기 액정표시장치의 하부기판에는 다수의 게이트 라인(13)과 데이터 라인(15)이 교차하여 화소 영역(P)을 정의하며 형성되고, 상기 게이트 라인(13)과 데이터 라인(15)의 교차지점에는 게이트전극(31)과 소스전극(33) 및 드레인전극(35)으로 구성된 박막트랜지스터(T)가 구성된다. 이 때 상기 화소영역(P)은 매트릭스 형태로 상기 하부기판 상에 배열되어 있으며, 각각의 상기 화소영역(P) 상에 형성되는 화소전극(17)은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명전도성 금속을 사용한다.

여기서, 상기 소스전극(33)과 드레인전극(35)은 상기 게이트전극(31) 상부에서 소정간격 이격되어 구성되며, 이격된 사이로 반도체층(37)의 액티브 채널(37a)이 노출된다. 또한, 상기 드레인전극(35)과 화소전극(17)은 콘택홀에 의해 전기적으로 연결되어 있다.

이와 같은 상기 박막트랜지스터의 게이트전극(31)에 소정이 스캐닝 펄스가 인가되면 이에 따라 게이트전극(31)의 전압이 높아지게 되고, 상기 박막트랜지스터는 온(on)상태로 된다. 이 때, 액정구동전압이 상기 데이터 라인(15)으로부터 박막트랜지스터(T)의 소스, 드레인 전극(33, 35)간을 경유하여 화소전극(17)에 인가되며, 액정용량(Clc)과 보지용량(Cst)을 합친 화소용량이 충전된다.

이 동작을 반복함으로써 프레임 시간마다 반복하여 영상신호에 대응시킨 전압이 패널 전면의 화소용량에 인가되며, 결국 상기 박막트랜지스터(T)에 의해 임의의 화소전극(17)이 스위칭 되면 스위칭된 임의의 화소전극(17)은 하부 광원의 빛을 투과할 수 있게 되는 것이다.

또한, 상기와 같이 구성되는 하부기판 위에는 상부기판이 합착되어 있으며, 앞서 설명한 바와 같이 상기 상부기판에는 상기 화소전극(17)을 통과하는 빛만 투과될 수 있도록 그 외의 영역에 대해서는 블랙매트릭스(6)가 형성되어 화소전극(17)외에 투과되는 빛이 차단된다.

이 때, 상기 블랙매트릭스(6)는 일반적으로 상기 하부기판과 상부기판의 합착 마진 등을 고려하여 상기 화소전극(17)과 일부 영역 중첩되게 형성된다.

도 2b는 도 2a의 특정영역(A-A')에 대한 단면도이며, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 하부 광원에 의해 하부기판(22)의 화소전극(17)을 투과한 빛은 액정(14)을 통과하여 상부기판(5) 상에 형성된 다수의 서브 컬러필터(적, 녹, 청)(8)를 투과함으로써 정지화상이나 동화상을 포함시킨 각종 화상을 표시하게 된다.

또한, 상기 상부기판(5)에는 그 전면에 상기 하부기판(22)에 형성된 다수의 화소전극(17)과 전계를 형성하는 역할을 하는 공통전극(18)이 형성되어 있으며, 상기 하부기판(22)의 화소전극(17) 이외의 영역에서 발생하는 빛샘 현상을 차단하기 위해 블랙매트릭스(6)가 형성되어 있다.

상기 블랙매트릭스(6)는 일반적으로 하부기판의 박막트랜지스터 영역(T)과 데이터/ 게이트 라인(13, 15) 및 상기 데이터/ 게이트 라인(13, 15)에 인접한 화소전극(17)의 일부영역이 포함된 영역에 형성된다.

즉, 상기 블랙매트릭스(6)는 상기 서브 컬러필터(8) 사이의 구분 및 광차단 역할을 하는 것이며, 일반적으로 상기 하부기판(22)과 상부기판(5)의 합착 마진 등을 고려하여 상기 화소전극(17)과 일부 영역 중첩되게 형성시키는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 액정표시장치의 화소전극으로 전도성 고분자를 사용하며, 또한 상기 전도성 고분자에 적, 녹, 청색의 안료를 분산시킴으로써, 화소전극과 컬러필터의 역할을 동시에 수행할 수 있는 층을 형성하여 원가를 절감시키는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 액정표시장치는,

상부기판 및 하부기판과; 상기 하부기판 상에 형성된 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 위치한 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 상기 화소영역 상에 위치하는 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극과; 상기 상부기판의 전면에 형성된 공통전극과; 상기 상부기판 및 하부기판 사이에 개재된 액정층이 포함되어 구성된다.

또한, 상기 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극은 상기 각각의 화소영역에 하나씩 형성되어 있으며, 상기 각각의 적, 녹, 청색 전도성 고분자 화소전극을 포함한 3개의 인접 화소영역이 하나의 화소를 형성한다.

또한, 상기 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극은 무색의 전도성 고분자 물질에 각각 적, 녹, 청색 안료를 분산시켜 형성된다.

또한, 상기 상부기판 상에는 상기 하부기판에 형성된 적, 녹, 청색 각각의 전도성 고분자 화소전극이 서로 구분되도록 하는 블랙매트릭스가 형성된다.

본 발명의 설명에 앞서 종래의 액정표시장치의 구성요소인 박막트랜지스터의 구성 성분 및 이에 대한 문제점을 간단히 살펴보면 다음과 같다.

종래의 액정표시장치의 경우 게이트 라인, 데이터 라인, 화소전극 등에 금속 재질의 물질을 사용하고 있다.

예를 들면, 상기 게이트 라인 및 게이트 전극에는 Al, AlNd, Mo, Cr 등이 많이 쓰이고, 상기 소스/드레인 전극 및 데이터 라인에는 Cr, Mo, Cu, AlNd 등이 사용되며, 상기 화소전극으로는 ITO, IZO 등의 금속이 사용되었다.

그러나, 최근 들어서는 기존의 금속 재질의 물질을 사용하는 대신 전도성 유기막을 사용하여 제작하는 유기 박막트랜지스터(Organic TFT)에 대한 많은 연구가 진행되고 있다.

이와 같이 금속 전극 대신 유기막을 이용하여 전극을 형성한 유기 박막트랜지스터의 경우, 기존 스퍼터링(sputtering) 방식에 의해 비교적 용이한 스프인 코팅(spin coating) 또는 잉크젯 프린팅(ink-jet printing) 등을 이용하여 형성할 수 있으며, 금속 대신 고분자 유기막을 사용함으로써 원가를 절감할 수 있다. 또한, 다양한 기판(substrate)에 적용 가능함으로 유연한(flexible)한 디스플레이 장치 제작에도 종래의 액정표시장치 공정에 비해 유리하다.

현재 게이트 및 소스/드레인 전극을 전도성 고분자(conductive conjugated polymer)를 이용하여(예 : PEDOT(poly ethylene dioxy thiophene)) 형성하는 예 및 상기 화소 전극을 형성할 때 종래의 ITO 대신 상기 전도성 고분자를 이용하여 형성하려는 연구가 진행되고 있다.

그러나, 상기 화소전극에 전도성 고분자를 이용하여 형성할 경우에 그 두께를 줄여서 형성하면 저항이 커지는 단점이 있고, 반면에 그 두께를 높여서 형성하면 투명도가 저하되는 단점이 있다.

이에 본 발명은 상기 화소전극으로 전도성 고분자를 사용함과 동시에 상기 전도성 고분자에 적, 녹, 청색의 안료를 분산시킴으로써, 상기 전도성 고분자의 두께가 커짐에 의해 발생하는 투명도 저하의 문제를 극복할 수 있게 된다.

즉, 상기 화소전극으로서의 전도성 고분자는 화소전극과 컬러필터의 역할을 동시에 수행할 수 있는 층으로 형성되며, 이에 의해 종래의 액정표시장치의 상부기판에 형성되는 서브 컬러필터가 제거되고 이에 따라 액정표시장치의 제조에 대한 원가가 절감되는 효과를 얻을 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

도 3a 내지 도 3b는 본 발명에 의한 액정표시장치의 일부 영역을 나타내는 평면도 및 특정부분(B-B')에 대한 단면도이다. 도 3a를 참조하면, 본 발명에 의한 액정표시장치의 하부 기판은 다수의 게이트 라인(13)과 데이터 라인(15)이 교차하여 화소영역(P)을 정의하며 형성되고, 상기 게이트 라인(13)과 데이터 라인(15)의 교차지점에는 게이트전극(31)과 소스전극(33) 및 드레인전극(35)으로 구성된 박막트랜지스터(T)가 구성된다. 이 때 상기 화소영역(P)은 매트릭스 형태로 상기 하부기판 상에 배열되어 있으며, 각각의 상기 화소영역(P) 상에 형성되는 화소전극(19)은 종래와는 달리 상기 전도성 고분자 물질로 형성된다.

여기서, 상기 소스전극(33)과 드레인전극(35)은 상기 게이트전극(31) 상부에 서로 소정간격 이격되어 구성되며, 이격된 사이로 반도체층(37)의 액티브 채널(37a)이 노출되며, 상기 드레인전극(35)은 상기 화소영역(P) 내에 형성된 화소전극(19)과 전기적으로 접촉되어 상기 데이터 라인(15)으로 인가된 소정의 신호가 화소전극(19)에 인가되게 된다.

이를 좀 더 상세히 설명하면, 상기 박막트랜지스터의 게이트전극(31)에 소정이 스캐닝 펄스가 인가되면 이에 따라 게이트전극(31)의 전압이 높아지게 되고, 상기 박막트랜지스터는 온(on)상태로 된다. 이 때, 액정구동전압이 상기 데이터 라인(15)으로부터 박막트랜지스터(T)의 소스, 드레인전극(33, 35) 간을 경유하여 화소전극(19)에 인가되며, 이는 상부기판의 전면에서 형성된 공통전극(미도시)과 소정의 전계를 형성하게 되어 이를 액정에 인가시키고, 결국 액정용량(C_{lc})과 보지용량(C_{st})을 합친 화소용량이 충전된다. 이 동작을 반복함으로써 프레임 시간마다 반복하여 영상신호에 대응시킨 전압이 패널 전면의 화소용량에 인가되며, 결국 상기 박막트랜지스터에 의해 임의의 화소전극(19)이 스위칭

되면 스위칭된 임의의 화소전극은 하부 광원의 빛을 투과할 수 있게 되는 것이다.

본 발명은 상기 화소전극(19)을 전도성 고분자 물질로 형성하며, 특히 상기 전도성 고분자 물질에 적, 녹, 청색의 안료를 분산시켜 각각의 화소전극(19)이 적, 녹, 청색을 띠도록 하는 것을 특징으로 한다.

즉, 하부기판의 각각의 화소영역(P)에 형성된 각 화소전극(19)에 대해 종래 상부기판의 서브 컬러필터(도 2b의 8)에 사용되는 적, 녹, 청색의 안료를 분산시켜 형성된 유색의 전도성 고분자 물질을 사용하는 것이다.

결국, 상기 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극(19)은 상기 각각의 화소영역(P)에 하나씩 형성되어 있으며, 상기 각각의 적, 녹, 청색 전도성 고분자 화소전극(19)을 포함한 3개의 인접 화소영역(P)이 하나의 화소를 형성하게 된다.

이 때 상기 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극(19)은 무색의 전도성 고분자 물질(예 : PEDOT(poly ethylene dioxy thiophene))에 종래 상부기판의 서브 컬러필터(도 2b의 8)에 사용되는 적, 녹, 청색의 안료를 분산시킴으로써 얻어진다. 이 때 상기 전도성 고분자 물질은 상기 안료를 바인딩(binding)하는 역할을 한다.

도 3b는 특정부분(B-B')에 대한 단면도이며, 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 본 발명에 의한 상부기판(5')에는 종래의 상부기판(5)과는 달리 서브 컬러필터(도 2b의 8)가 형성되지 않는다. 이는 앞서 도 3a를 통해 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 하부기판(22') 상에 형성된 각각의 화소전극(19)이 그 자체에 적, 녹, 청색의 안료가 포함되어 색을 띠고 있기 때문이다. 또한, 상기 상부기판(5')와 하부기판(22') 사이에는 액정층(미도시)이 개재되어 있다.

이에 따라 하부 광원에 의해 하부기판(22)의 화소전극(19)을 투과한 빛은 액정(미도시)을 통과하여 상부기판(5')을 그대로 통과하여 정지화상이나 동화상을 포함시킨 각종 화상을 표시하게 된다.

단, 본 발명에 의한 상부기판(5')에는 그 전면에 상기 하부기판(22')에 형성된 다수의 화소전극(19)과 전계를 형성하는 역할을 하는 공통전극(18')이 형성되어 있으며, 상기 하부기판(22')의 화소전극(19) 이외의 영역에서 발생하는 빛샘 현상을 차단하기 위해 블랙매트릭스(6')가 형성되어 있다. 즉, 상기 상부기판 상에는 상기 하부기판에 형성된 적, 녹, 청색 각각의 전도성 고분자 화소전극(19)이 서로 구분되도록 하는 블랙매트릭스(6')가 형성되어 있다.

이 때 상기 블랙매트릭스(6')는 상기 하부기판(22')과 상부기판(5')의 합착 마진 등을 고려하여 상기 화소전극(17)과 일부 영역 중첩되게 형성된다.

여기서, 상기 블랙매트릭스(6')가 하부기판(22) 상에 형성되는 경우에는 상기와 같이 상기 하부기판(22)과 상부기판(5)의 합착 마진 등을 고려할 필요가 없기 때문에 상기 화소전극(17)과 일부 영역 중첩되게 형성할 필요가 없으나, 이 때는 상기 블랙매트릭스(6')의 재료가 수지로 이루어져야 한다.

발명의 효과

이상의 설명에 따른 본 발명에 의한 액정표시장치에 의하면, 종래의 액정표시장치의 상부기판에 형성되는 서브 컬러필터가 제거됨으로써 액정표시장치의 제조에 대한 원가가 절감되며, 제조 공정이 단순화되는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상부기판 및 하부기판과;

상기 하부기판 상에 형성된 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인과 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 다수의 데이터 라인과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 위치한 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되어 상기 화소영역 상에 위치하는 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극과;

상기 상부기판의 전면에 형성된 공통전극과;

상기 상부기판 및 하부기판 사이에 개재된 액정층이 포함되어 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극은 상기 각각의 화소영역에 하나씩 형성되어 있음을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 각각의 적, 녹, 청색 전도성 고분자 화소전극을 포함한 3개의 인접 화소영역이 하나의 화소를 형성함을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 적, 녹, 청색의 전도성 고분자 화소전극은 무색의 전도성 고분자 물질에 각각 적, 녹, 청색 안료를 분산시켜 형성됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

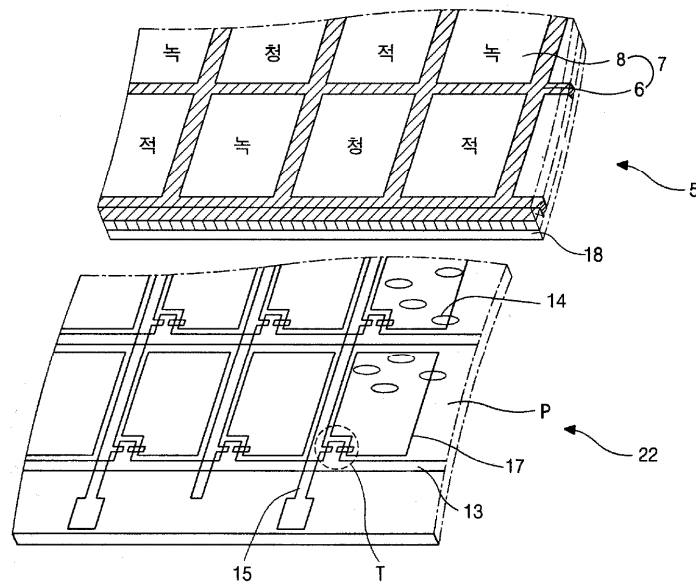
청구항 5.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

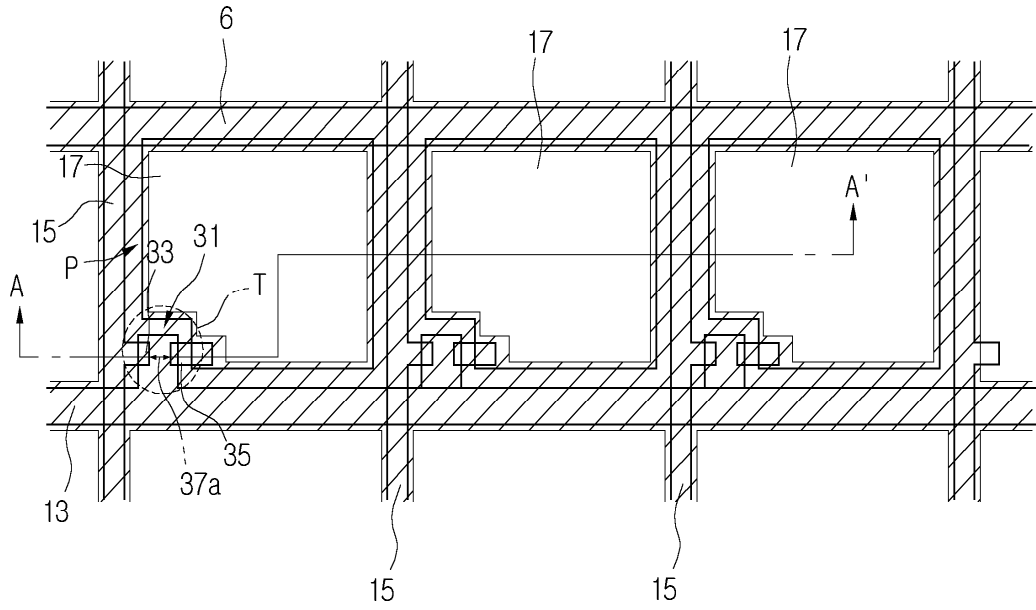
상기 상부기판 상에는 상기 하부기판에 형성된 적, 녹, 청색 각각의 전도성 고분자 화소전극이 서로 구분되도록 하는 블랙매트릭스가 형성됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

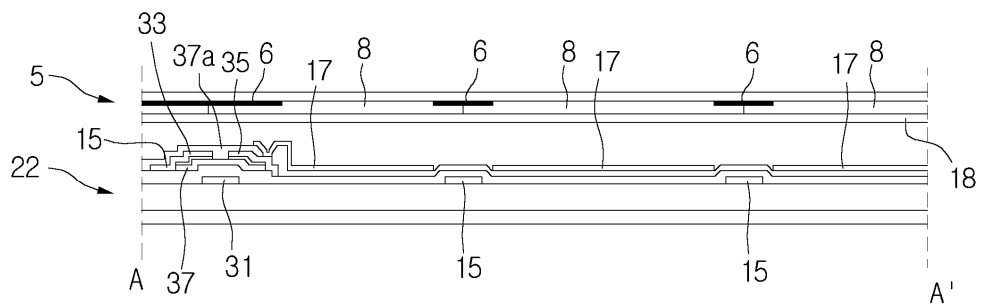
도면1



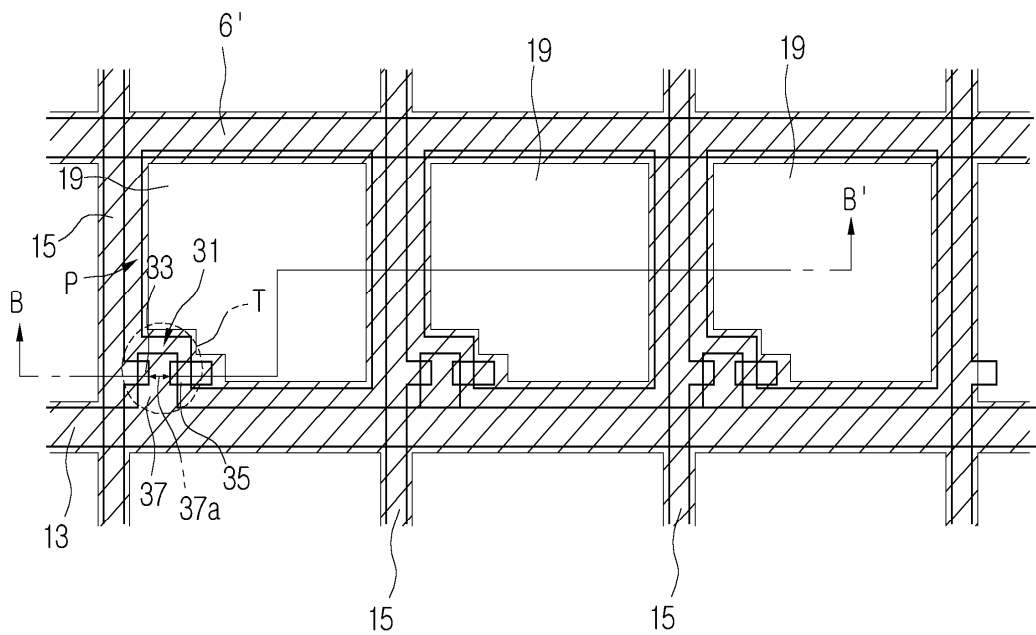
도면2a



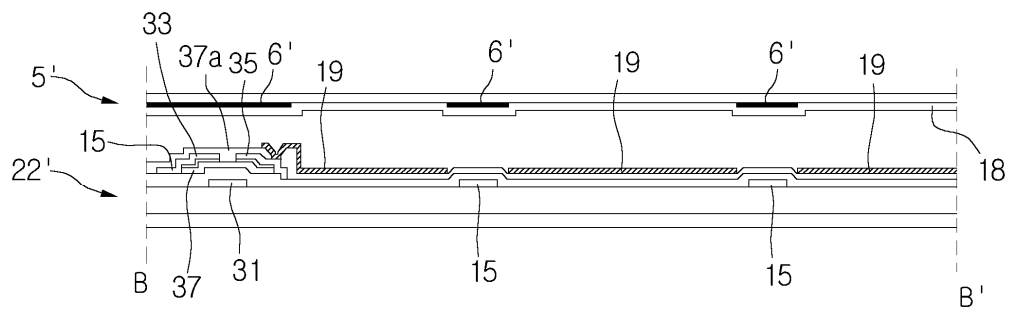
도면2b



도면3a



도면3b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020040056678A	公开(公告)日	2004-07-01
申请号	KR1020020083212	申请日	2002-12-24
[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	KANG WONSEOK		
发明人	KANG,WONSEOK		
IPC分类号	G02F1/1335		
其他公开文献	KR100907421B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

关于液晶显示器，包括在导电聚合物像素电极的前侧中形成的公共电极与上板，上板和下板之间允许的液晶层。由于去除了在根据本发明的传统液晶显示器的上板中形成的子滤色器，因此降低了制造液晶显示器的成本。简化的优势在于制造过程。

