



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0069925
(43) 공개일자 2007년07월03일

(21) 출원번호 10-2005-0132591
(22) 출원일자 2005년12월28일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 김중희
경북 구미시 옥계동 부영아파트 204동 1012호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 칼라필터기판 및 그 제조방법과 이를 포함하는액정표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 공정을 단순화할 수 있는 칼라필터기판 및 그 제조방법에 관한 것으로, 투명기판; 상기 투명기판 상에 형성된 블랙매트릭스; 및 상기 블랙매트릭스를 제외한 상기 투명기판 상에 형성된 칼라필터를 포함하여 구성된 칼라필터기판 및 그 제조방법과 이를 포함하는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공한다.

대표도

도 3a

특허청구의 범위

청구항 1.

투명기판;

상기 투명기판 상에 형성된 블랙매트릭스; 및

상기 블랙매트릭스를 제외한 상기 투명기판 상에 형성된 칼라필터를 포함하여 구성된 칼라필터기판.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 블랙매트릭스는 블랙수지인 것을 특징으로 하는 칼라필터기판.

청구항 3.

제1 및 제2기판;

상기 제2기판 상에 형성된 블랙매트릭스;

상기 블랙매트릭스를 제외한 상기 제1기판 상에 형성된 칼라필터; 및

상기 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 액정표시소자.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제1기판은 박막트랜지스터 어레이기판인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

투명한 기판을 준비하는 단계;

상기 투명한 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계; 및

상기 블랙매트릭스를 제외한 상기 투명한 기판 상에 칼라필터를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 칼라필터기판의 제조방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 칼라필터를 형성하는 단계는,

블랙매트릭스를 포함하는 투명한 기판 상에 칼라필터 형성용 잉크를 도포하는 단계;

상기 블랙매트릭스를 제외한 영역에 광투과부를 가지며, 광투과부의 양측에 슬릿패턴이 마련된 슬릿마스크를 통해 광을 조사하는 단계; 및

상기 블랙매트릭스를 제외한 투명기판 상에 칼라필터를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 칼라필터 제조방법.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 칼라필터를 형성하는 단계는,

블랙매트릭스를 포함하는 투명한 기판 상에 칼라필터 형성용 잉크를 도포하는 단계;

상기 블랙매트릭스를 제외한 영역에 광투과부를 가지며, 광투과부의 양측에 반투과부를 마련된 하프톤마스크를 통해 광을 조사하는 단계; 및

상기 블랙매트릭스를 제외한 투명한 기판 상에 칼라필터를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 칼라필터 제조방법.

청구항 8.

박막트랜지스터 어레이가 형성된 제1기판을 준비하는 단계;

블랙매트릭스 및 블랙매트릭스를 제외한 영역에 칼라필터가 형성된 제2기판을 준비하는 단계; 및

상기 제1 및 제2기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 공정을 단순할 수 있도록 한 칼라필터기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

고화질, 저전력의 평판표시소자(flat panel display device)로서 주로 사용되는 트위스트 네마틱모드(twisted nematic mode) 액정표시소자(liquid crystal display device)는 시야각이 좁다는 단점이 있다. 이것은 액정분자의 굴절율 이방성(refractive anisotropy)에 기인하는 것으로, 기판과 수평하게 배향된 액정분자가 액정패널(liquid crystal display panel)에 전압이 인가될 때 기판과 거의 수직방향으로 배향되기 때문이다.

따라서, 액정분자를 기판과 거의 수평한 방향으로 배향하여 시야각 문제를 해결하는 수평전계방식 액정표시소자(In Plane Switching mode LCD)가 최근에 활발하게 연구되고 있다.

도 1은 일반적인 수평전계방식 액정표시소자의 단위화소를 개략적으로 도시한 것으로, 도 1a는 평면도이고, 도 1b는 도 1a의 I-I'선의 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 투명한 제 1기판(10) 상에 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)이纵横으로 배열되어 화소영역을 정의한다. 실제의 액정표시소자에서는 n개의 게이트라인(1)과 m개의 데이터라인(3)이 교차하여 n×m개의 화소가 존재하지만, 도면에는 설명을 간단하게 하기 위해 단지 한 화소만을 나타내었다.

상기 게이트라인(1)과 데이터라인(3)의 교차점에는 게이트전극(1a), 액티브층(5) 및 소스/드레인전극(2a, 2b)으로 구성된 박막트랜지스터(thin film transistor; 9)가 배치되어 있으며, 상기 게이트전극(1a) 및 소스/드레인전극(2a, 2b)은 각각 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)에 접속된다. 또한, 게이트절연막(8)은 기판 전체에 걸쳐서 적층되어 있다.

화소영역 내에는 상기 게이트라인(1)과 평행하게 공통라인(4)이 배열되고, 액정분자를 스위칭 시키는 적어도 한쌍의 전극 즉, 공통전극(6)과 화소전극(7)이 데이터라인(3)과 평행하게 배열되어 있다. 상기 공통전극(6)은 게이트라인(1)과 동시에 형성되어 공통라인(4)에 접속되며, 화소전극(7)은 소스/드레인전극(2a, 2b)과 동시에 형성되어 박막트랜지스터(9)의 드레

인전극(2b)과 접속된다. 그리고, 상기 소스/드레인전극(2a, 2b)을 포함하는 기관 전체에 걸쳐서 보호막(11)이 형성되어 있다. 또한, 상기 공통라인(4)과 중첩되어 형성되며, 화소전극(7)과 접속하는 화소전극라인(14)은 그 사이에 개재된 절연막(8)을 사이에 두고 스토리지캐패시터(Cst)를 형성한다.

그리고, 상기 제1기관(10) 및 제2기관(20)의 대향면에는 액정의 초기 배향방향을 결정짓는 배향막(12a, 12b)이 도포되어 있으며, 상기 제1기관(10) 및 제2기관(20) 사이에는 상기 공통전극(6) 및 화소전극(7)에 인가되는 전압에 의해 빛의 투과율을 조절하는 액정층(13)이 형성되어 있다.

또한, 제2기관(20)에는 박막트랜지스터(9), 게이트라인(1) 및 데이터라인(3)으로 빛이 새는 것을 방지하는 블랙매트릭스(Black Matrix; 21)와 칼라를 구현하기 위한 칼라필터(23) 및 상기 칼라필터(23)를 평탄화하는 오버코트막(25)이 형성되어 있다. 상기 블랙매트릭스(21)는 크롬(Cr)과 같은 금속물질을 사용할 수 있으나, 수평전계방식에서는 화소전극(7)과 공통전극(6) 사이의 횡전계에 영향을 주기 때문에 블랙수지를 주로 사용한다.

상기 칼라필터(23)는 칼라링크를 도포한 후, 마스크를 통해 광을 선택적으로 조사한 다음, 현상공정을 통해 형성하게 된다. 그런데, 노광시, 의도하지 않은 영역까지 노광이 이루어짐에 따라, 도면에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스(21) 상부에도 칼라필터(23)가 형성된다. 이에 따라, 상기 칼라필터(23) 표면에 단차가 형성되는데, 상기 단차로 인해 상기 제1기관(10)과 제2기관(20) 사이에 형성되는 액정변동에 따른 중력불량 및 터치불량과 같은 화질불량이 발생하게 된다.

따라서, 종래에는 이러한 문제들을 해결하기 위해 상기 칼라필터(23) 표면을 평탄화하기 위한 오버코트막(25)을 형성해야 하므로, 칼라필터기관의 공정이 복잡해지는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 슬릿마스크 또는 하프톤(half-tone)마스크를 사용하여 상기 블랙매트릭스 사이영역에 칼라필터를 형성함으로써, 오버코트막 공정을 생략할 수 있는 칼라필터기관 및 그 제조방법과 이를 포함하는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

기타 본 발명의 목적 및 특징은 이하의 발명의 구성 및 특허청구범위에서 상세히 기술될 것이다.

발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 투명기관; 상기 투명기관 상에 형성된 블랙매트릭스; 및 상기 블랙매트릭스를 제외한 상기 투명기관 상에 형성된 칼라필터를 포함하여 구성된 칼라필터기관을 제공한다.

이때, 상기 블랙매트릭스는 블랙수지 또는 크롬(Cr)과 같은 금속물질로 형성될 수 있다.

또한, 본 발명은 제1 및 제2기관; 상기 제2기관 상에 형성된 블랙매트릭스;

상기 블랙매트릭스를 제외한 상기 제2기관 상에 형성된 칼라필터; 및 상기 제1기관과 제2기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 액정표시소자를 제공하며, 상기 제1기관은 박막트랜지스터 어레이기관이다.

또한, 본 발명은 투명한 기관을 준비하는 단계; 상기 투명한 기관 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계; 및 상기 블랙매트릭스를 제외한 상기 제2기관 상에 칼라필터를 형성하는 단계를 포함하여 이루어지며, 상기 상기 칼라필터를 형성하는 단계는, 블랙매트릭스를 포함하는 투명한 기관 상에 칼라필터 형성용 잉크를 도포하는 단계; 상기 블랙매트릭스를 제외한 영역에 광투과부를 가지며, 광투과부의 양측에 슬릿부를 갖는 마스크를 통해 광을 조사하는 단계; 및 상기 블랙매트릭스를 제외한 투명기관 상에 칼라필터를 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

이때, 상기 광투과부의 양측에 광을 일부만 투과시키도록 반투광부가 마련된 마스크를 사용할 수도 있다.

또한, 본 발명은 박막트랜지스터 어레이가 형성된 제1기관을 준비하는 단계; 블랙매트릭스 및 블랙매트릭스를 제외한 영역에 칼라필터가 형성된 제2기관을 준비하는 단계; 및 상기 제1 및 제2기관 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 제조방법을 제공한다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 칼라필터 형성시, 광투과부의 양측에 슬릿부 또는 반투과부가 마련된 마스크를 사용하여, 칼라필터가 블랙매트릭스와 중첩하지 않도록하여, 이들간의 중첩에 의해 발생하는 칼라필터의 단차를 제거함으로써, 오버코트막을 제거할 수 있는 칼라필터 및 그 제조방법을 제공한다. 즉, 본 발명에서는 투명기관 상에 블랙매트릭스를 형성하고, 상기 블랙매트릭스를 제외한 투명기관 상에 칼라필터를 형성함으로써, 블랙매트릭스와 칼라필터의 중첩에 의해 발생하는 단차를 제거하고, 상기 단차로 인해 발생하는 액정량의 변동을 막는다. 이와 같이, 본 발명은 액정량의 변동을 막음으로써, 오버코트막 공정을 생략하여 칼라필터의 제조공정을 더욱 단순화할 수 있는 잇점이 있다.

이하, 첨부한 도면을 통해 본 발명에 따른 칼라필터기관 및 그 제조방법과 이를 포함하는 액정표시소자 및 그 제조방법에 대하여 상세하게 설명하도록 한다.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 액정표시소자(100)는 제1기관(110)과 제2기관(120) 그리고 상기 제1 및 제2기관(110,120) 사이에 형성된 액정층(130)을 포함하여 구성된다.

상기 제1기관(110) 상에는 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인(미도시)과 상기 게이트라인과 수직으로 교차하는 제2방향으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 데이터라인(103)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 게이트라인과 데이터라인(103)이 교차지점에는 각 화소를 스위칭하는 스위칭소자(미도시)가 형성되어 있으며, 상기 스위칭소자는 게이트전극, 반도체층, 소스전극 및 드레인전극으로 구성된다.

상기 화소영역 내에는 수평전계를 발생시키는 공통전극(106) 및 화소전극(107)이 형성되어 있으며, 상기 공통전극(106)과 화소전극(107) 사이에는 게이트절연막(113)과 보호막(115)이 개재되어 있다. 즉, 공통전극(106)은 제1기관(110) 상에 형성되어 있으며, 상기 화소전극(107)은 보호막(115) 상에 형성되어 있다. 그리고, 상기 화소전극(107)은 고개구율을 위해 ITO(indium tin oxide)와 같은 투명한 전도성물질로 형성되며, 상기 스위칭소자의 드레인전극과 전기적으로 연결되어 있다.

도면에 도시하지는 않았지만, 상기 공통전극(106)은 상기 제2기관(120) 상에 형성되고, 상기 화소전극(107)은 상기 화소영역 전면에 걸쳐서 형성될 수도 있다.

한편, 상기 제2기관(120) 상에는 블랙매트릭스(123)가 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(123)를 제외한 제2기관(120) 상에는 칼라필터(125)가 형성되어 있다. 즉, 상기 블랙매트릭스(123)와 칼라필터(125)는 제1기관(110) 상에 중첩되는 영역이 없이 모두 제1기관(110) 상에 형성되어 있다.

이와 같이, 본 발명은 블랙매트릭스(123)와 칼라필터(125)가 중첩하지 않기 때문에, 이들의 중첩에 의한 칼라필터(125)의 단차가 존재하지 않는다. 따라서, 상기 칼라필터(125)를 평탄화하기 위한 오버코트막을 생략할 수 있는 잇점이 있다.

더욱이, 종래에는 상기 블랙매트릭스(123)와 칼라필터(125)의 중첩영역에서 발생하는 단차로 인해 오버코트막을 구성해야만 했다. 즉, 공정상 칼라필터(125)와 오버코트막의 중첩영역의 변화로 인해 오버코트막을 형성하지 않을 경우, 중첩영역의 변화로 인해 액정층에 채워지는 액정량이 변화하여 중력불량 및 터치불량이 발생하였다.

그러나, 본 발명에서는 블랙매트릭스와 칼라필터와의 중첩영역을 제거함으로써, 이러한 문제점을 해결하여 오버코트막을 생략할 수 있게 된다.

본 발명은 블랙매트릭스와 칼라필터가 중첩하지 않도록 형성하는 것으로, 본 발명의 실시예에서는 수평전계방식 액정표시소자가 기재되어 있으나, 본 발명은 이에 한정하지 않고, 액정 구동모드와 상관없이 블랙매트릭스와 칼라필터의 중첩영역이 존재하지 않는다면, 어떠한 구동모드라도 모두 포함할 것이다. 예를 들어, 트위스티드 네마틱(twisted nematic) 액정표시소자등을 포함할 수 있을 것이다.

또한, 본 발명은 블랙매트릭스의 형성물질도 제한하지 않으며, 예를 들어, 크롬(Cr) 또는 블랙수지로 등을 모두 사용할 수 있을 것이다.

도 3a ~ 도 3e는 본 발명에 따른 칼라필터기관의 제조공정을 나타낸 공정순서도이다.

먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이, 투명한 기관(210)을 준비한 다음, 상기 투명기관(210) 상에 블랙매트릭스 형성용막(223a)을 도포한다. 이때, 상기 블랙매트릭스 형성용막(223a)은 크롬 또는 블랙수지등을 사용할 수 있다.

그리고, 블랙수지를 사용한 경우, 빛에 대한 비투과영역이 선택적으로 형성된 마스크(240)로 블랙매트릭스 형성용막(223a)을 블로킹(blocking)한 후, 자외선(도면 상의 화살표)을 조사한다.

이어서, 자외선이 조사된 블랙매트릭스 형성용막(223a)을 현상함으로써, 도 3b에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스(223)를 형성한다. 이때, 자외선이 조사되지 않은 영역은 현상액에 의해서 제거되기 때문에, 블랙매트릭스(223)는 자외선이 조사된 영역에 형성된다. 한편, 자외선이 조사되지 않은 영역에 잔류하는 블랙매트릭스 형성용 수지를 사용할 수도 있다.

이 후에, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(223)가 형성된 투명기관(210) 상에 R 칼라필터 형성용 수지막(225')을 도포한 다음, 빛에 대한 비투과영역이 선택적으로 형성된 슬릿마스크(250)로 상기 R 칼라필터 형성용 수지막(225')을 블로킹(blocking)한 후, 자외선(도면 상의 화살표)을 조사한다.

이때, 상기 마스크(250)는 R 칼라필터를 형성하고자 하는 영역에 빛을 투과시키는 광투과부(A,B)가 형성되어 있으며, 특히, 상기 광투과부의 양측에 광을 일부만 투과시키는 슬릿패턴(A)이 마련되어 있다.

즉, 상기 슬릿패턴(A)은 조사되는 광을 100% 투과시키지 않고 일부만을 투과시킴으로써, 블랙매트릭스(223)와 중첩하는 영역의 R 칼라필터 형성용 수지막에 광이 조사되는 것을 방지한다.

일반적으로 특정영역에 100% 광을 투과시키도록 제작된 마스크는 제한된 투과영역에만 광이 조사되더라도, 투과영역과 인접하는 비투과영역까지 일부가 노광되어, 현상후에는 비투과영역의 일부에도 패턴이 남게되는 문제가 발생하게 된다.

따라서, 본 발명에서는 광투과부의 경계영역에 슬릿패턴을 두어 광을 일부만 투과시킴으로써, 상기 광투과영역과 인접하는 비투과영역의 일부가 노광되는 현상을 방지하고, 원하는 영역에만 패턴이 형성되도록 한다.

한편, 상기 슬릿패턴 대신 광을 일부만 투과시키도록 제작된 하프톤마스크를 사용할 수도 있다.

상기한 바와 같이, 슬릿패턴(A)이 마련된 슬릿마스크(250)를 사용하여, 자외선을 조사한 후, 이를 현상액에 적용함으로써, 도 3d에 도시된 바와 같이, 블랙매트릭스(223) 사이에 상기 블랙매트릭스(223)와 중첩영역이 없는 R 칼라필터(225a)를 형성한다.

이후에, R 칼라필터층 형성용 수지막 대신, 녹색(G) 및 청색(B) 칼라필터층 형성용 수지막을 이용하여 상기 과정을 반복함으로써, 도 3e에 도시된 바와 같이, G, B 색상의 칼라필터(225b,225c)를 각각 형성하여, R,G,B 칼라필터(225)를 제조한다. 이때에도, 슬릿마스크 또는 하프톤마스크를 적용하여 블랙매트릭스(223)와 중첩하는 영역이 없도록 G 및 B 칼라필터(225b,225c)를 형성한다.

또한, 액정의 구동모드에 따라 상기 칼라필터(225) 상에 공통전극(미도시)을 추가로 형성할 수도 있다.

이후에, 박막트랜지스터 어레이가 형성된 기관과 합착한 후, 액정층을 형성함으로써, 액정표시소자를 제작할 수 있게 된다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 칼라필터 상부에 오버코트막을 생략할 수 있는 칼라필터기관 및 그 제조방법과 이를 포함하는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공한다. 즉, 본 발명은 슬릿마스크 또는 하프톤마스크를 통해 블랙매트릭스와 중첩하지 않는 칼라필터를 형성함으로써, 오버코트막을 생략할 수 있는 액정표시소자를 제공하는 것으로, 액정의 구동방식에 상관없이 블랙매트릭스와 칼라필터가 중첩된 영역이 없는 구성을 가진 액정표시소자라면 모두 포함할 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 본 발명은 슬릿마스크 또는 하프톤 마스크를 통해 블랙매트릭스와 중첩하지 않는 칼라필터를 형성함으로써, 오버코트공정을 생략하여 칼라필터기관의 공정을 단순화할 수 있다.

이와 같이, 본 발명은 칼라필터공정의 단순화를 통해 액정표시소자의 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 일반적인 수평전계방식 액정표시소자를 나타낸 평면도.

도 1b는 도 1a에서 I-I'의 단면을 나타낸 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자를 나타낸 단면도.

도 3a ~ 도 3e는 본 발명에 따른 칼라필터기판의 제조방법을 나타낸 공정단면도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

103: 데이터라인 106: 공통전극

107: 화소전극 113: 게이트절연막

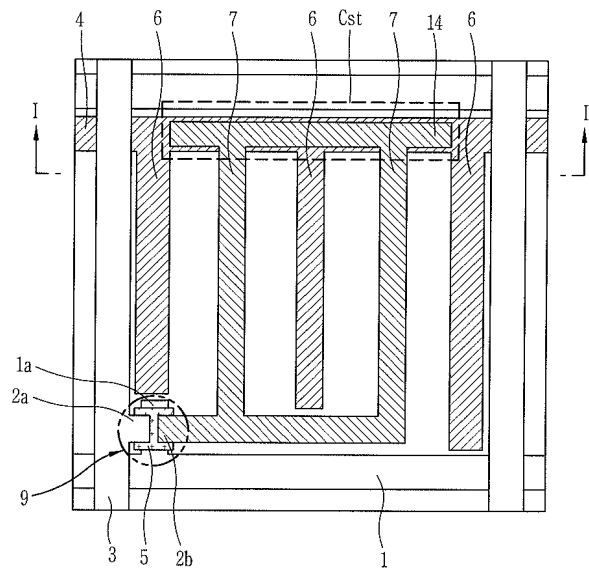
115: 보호막 123, 223: 블랙매트릭스

125, 225: 칼라필터 130: 액정층

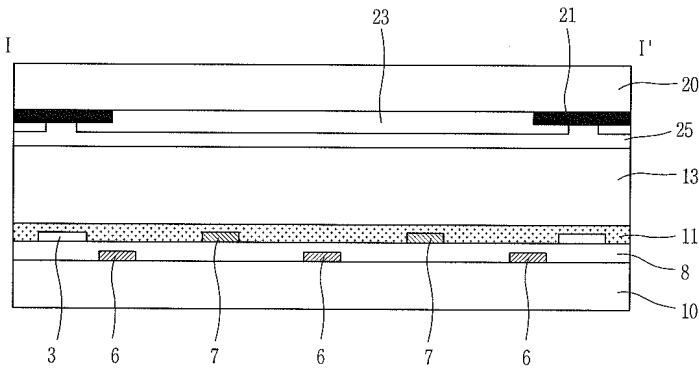
240: 마스크 250: 슬릿마스크

도면

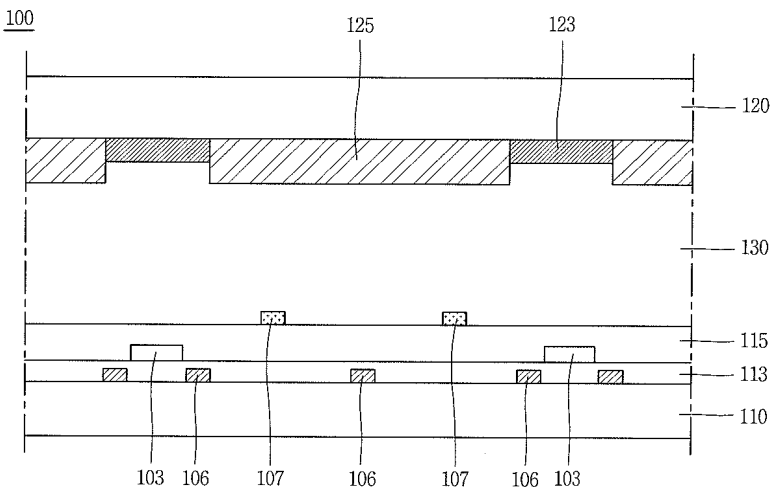
도면1a



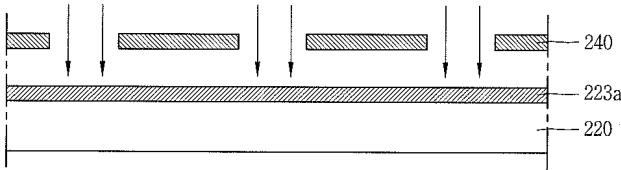
도면1b



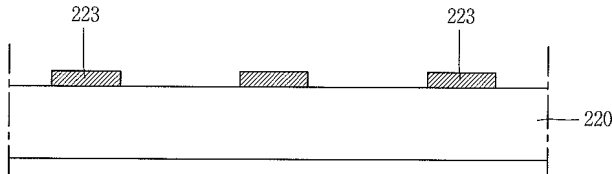
도면2



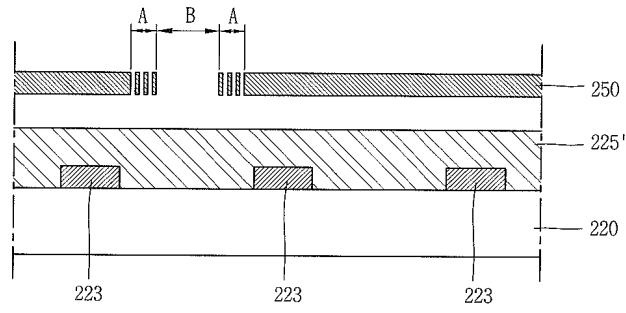
도면3a



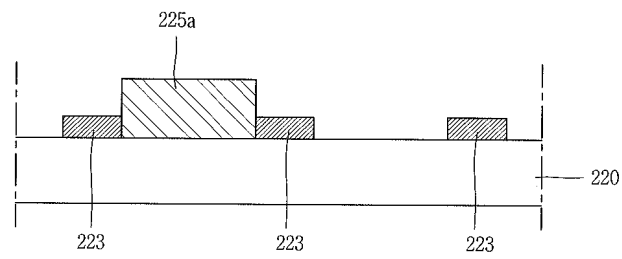
도면3b



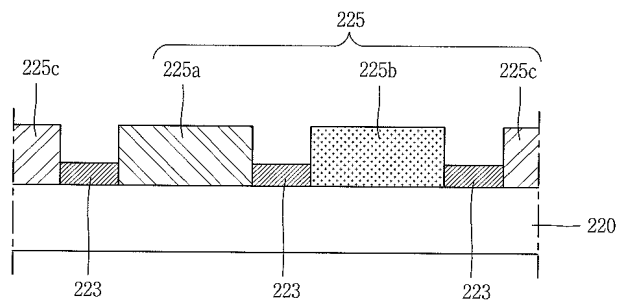
도면3c



도면3d



도면3e



专利名称(译)	滤色器基板及其制造方法，包括该滤色器基板的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070069925A	公开(公告)日	2007-07-03
申请号	KR1020050132591	申请日	2005-12-28
[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	KIM JONG HEE		
发明人	KIM,JONG HEE		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 H01L27/1214 H01L29/786		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及简化工艺的彩色滤光片基材及其制造方法，提供液晶显示装置及其制造方法，包括在液晶显示装置上形成的透明基板上的黑矩阵：透明基板，以及在其上形成的滤色器。除了具有所包含的滤色器基材的黑色矩阵之外的透明基板及其制造方法。滤色片，狭缝掩模，黑色矩阵，外涂膜。

