



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월03일
 (11) 등록번호 10-0808466
 (24) 등록일자 2008년02월22일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0045800
 (22) 출원일자 2001년07월30일
 심사청구일자 2006년07월28일
 (65) 공개번호 10-2003-0011985
 (43) 공개일자 2003년02월12일

(56) 선행기술조사문헌
 JP13042547 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김웅권
 경기도군포시산본동1145세종아파트640-1204

박승렬

인천광역시연수구청학동469-325/2

(74) 대리인

특허법인네이트

심사관 : 임동재

(54) 액정 표시 장치용 어레이 기판 및 그의 제조 방법

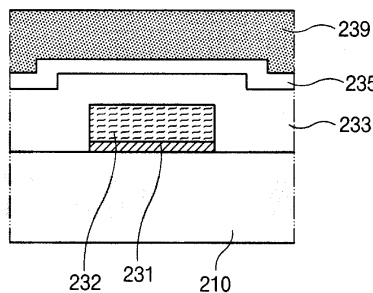
(57) 요약

본 발명은 컬러필터를 포함하는 액정 표시 장치용 어레이 기판 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

어레이 기판은 다수의 박막을 증착하고 패터닝하는 공정을 반복하여 이루어지는데, 개구율을 향상시키기 위해 컬러필터를 박막 트랜지스터 하부에 형성할 경우, 컬러필터 및 그 상부의 오버코트층 등의 두께가 두껍기 때문에, 컬러필터와 오버코트층 등을 형성한 후 불투명한 금속 물질로 배선을 형성하면, 얼라인 키를 식별할 수 없게 되어, 패턴의 오정렬과 같은 문제가 발생할 수 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는 컬러필터를 박막 트랜지스터 하부에 형성하여 액정 표시 장치의 개구율을 향상시키면서, 어레이 기판의 가장자리에 컬러필터 물질과 블랙 매트릭스 물질, 또는 컬러필터 물질로만 단차가 큰 얼라인 키를 형성함으로써, 불투명 막의 패터닝시 패턴의 오정렬이 일어나는 것을 방지하면서, 공정이 증가되지 않는다.

대표도 - 도4



(56) 선행기술조사문헌

JP13125085 A

JP09197434 A

JP08062597 A

JP08029614 A

특허청구의 범위

청구항 1

표시 영역과 비표시 영역으로 정의되는 기관;
 상기 기관의 표시 영역 상에 형성되어 있는 적, 녹, 청의 컬러필터;
 상기 기관의 비표시 영역 상에 형성되어 있으며, 상기 컬러필터와 동일한 물질로 이루어진 제 1 얼라인 키;
 상기 컬러필터 상부 전면에 형성되는 오버코트층;
 상기 오버코트층 상부에 형성되고 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선;
 상기 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터;
 상기 게이트 배선과 데이터 배선, 그리고 상기 박막 트랜지스터를 덮고 있는 보호막;
 상기 보호막 상부의 상기 화소 영역에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하고,
 상기 컬러필터 및 상기 제 1 얼라인 키에 대응하여 형성된 상기 오버코트층은 상기 기관으로부터 제 1 높이를 갖고, 그 외 영역의 오버코트층은 상기 기관으로부터 상기 제 1 높이보다 작은 제 2 높이를 갖는 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 오버코트층과 상기 게이트 배선 사이에 버퍼층을 더 포함하는 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 컬러필터 하부에 블랙 매트릭스를 더 포함하며, 상기 제 1 얼라인 키 하부에 상기 블랙 매트릭스와 동일한 물질로 이루어진 제 2 얼라인 키를 더 포함하는 액정 표시 장치용 어레이 기관.

청구항 5

표시 영역과 비표시 영역으로 정의되는 기관을 구비하는 단계;
 상기 기관의 표시 영역 상에 적, 녹, 청의 컬러필터를 형성하는 단계;
 상기 기관의 비표시 영역 상에 상기 컬러필터와 동일한 층에 동일한 물질로 제 1 얼라인 키를 형성하는 단계;
 상기 컬러필터 상부 전면에 오버코트층을 형성하는 단계;
 상기 오버코트층 상부에 게이트 배선과 상기 게이트 배선에 연결되는 게이트 전극을 형성하는 단계;
 상기 게이트 배선과 상기 게이트 전극이 형성된 기관 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계;
 상기 게이트 절연막 상부에, 상기 게이트 전극에 대응하여 반도체층을 형성하는 단계;
 상기 반도체층이 형성된 기관 상에, 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선과, 상기 반도체층에 대응하며 서로 이격하는 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하는 단계;
 상기 데이터 배선과 상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 기관 상에, 상기 드레인 전극을 노출시키는 보호막을 형성하는 단계;
 상기 보호막 상부에 상기 노출된 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하고,
 상기 컬러필터 및 상기 제 1 얼라인 키에 대응하여 형성된 상기 오버코트층은 상기 기관으로부터 제 1 높이를

갖고, 그 외 영역의 오버코트층은 상기 기관으로부터 상기 제 1 높이보다 작은 제 2 높이를 갖는 액정 표시 장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 오버코트층을 형성하는 단계 다음에 버퍼층을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치용 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 5 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 컬러필터 하부에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 블랙 매트릭스를 형성하는 단계는 상기 제 1 얼라인 키 하부에 제 2 얼라인 키를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치용 어레이 기관의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 컬러필터를 포함하는 액정 표시 장치용 어레이 기관 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.
- <11> 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정 표시 장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.
- <12> 일반적으로 액정 표시 장치는 일측에 전극이 각각 형성되어 있는 두 기관을, 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기관 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.
- <13> 액정 표시 장치의 하부 기관은 화소 전극에 신호를 인가하기 위한 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기관으로 박막을 형성하고 사진 식각하는 공정을 반복함으로써 이루어지고, 상부 기관은 컬러 필터를 포함하는 기관으로 컬러 필터는 적(R), 녹(G), 청(B)의 세 가지 색이 순차적으로 배열되어 있으며, 안료분산법이나 염색법, 전착법 등의 방법으로 제작된다.
- <14> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 일반적인 액정 표시 장치의 구조에 대하여 설명한다.
- <15> 도 1은 일반적인 액정 표시 장치에 대한 단면도이다.
- <16> 도시한 바와 같이, 투명한 제 1 기관(11) 위에 금속과 같은 도전 물질로 이루어진 게이트 전극(12)이 형성되어 있고, 그 위에 실리콘 질화막(Si₃N₄)이나 실리콘 산화막(SiO₂)으로 이루어진 게이트 절연막(13)이 게이트 전극(12)을 덮고 있다. 게이트 전극(12) 상부의 게이트 절연막(13) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(14)이 형성되어 있으며, 그 위에 불순물이 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(15a, 15b)이 형성되어 있다.
- <17> 오믹 콘택층(15a, 15b) 상부에는 금속과 같은 도전 물질로 이루어진 소스 및 드레인 전극(16a, 16b)이 형성되어

있는데, 소스 및 드레인 전극(16a, 16b)은 게이트 전극(12)과 함께 박막 트랜지스터(T)를 이룬다.

- <18> 도시하지 않았지만, 게이트 전극(12)은 게이트 배선과 연결되어 있고, 소스 전극(16a)은 데이터 배선과 연결되어 있으며, 게이트 배선과 데이터 배선은 서로 직교하여 화소 영역을 정의한다.
- <19> 이어, 소스 및 드레인 전극(16a, 16b) 위에는 실리콘 질화막이나 실리콘 산화막 또는 유기 절연막으로 이루어진 보호막(17)이 형성되어 있으며, 보호막(17)은 드레인 전극(16b)을 드러내는 콘택홀(17c)을 가진다.
- <20> 보호막(17) 상부의 화소 영역에는 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(18)이 형성되어 있고, 화소 전극(18)은 콘택홀(17c)을 통해 드레인 전극(16b)과 연결되어 있다.
- <21> 한편, 제 1 기판(11) 상부에는 제 1 기판(11)과 일정 간격을 가지고 이격되어 있으며 투명한 제 2 기판(21)이 배치되어 있고, 제 2 기판(21)의 하부면에는 블랙 매트릭스(22)가 박막 트랜지스터(T)와 대응되는 위치에 형성되어 있는데, 도시하지 않았지만 블랙 매트릭스(22)는 화소 전극(18)과 대응하는 부분에 개구부를 가지고 기판 전면에 형성되어 있다. 이러한 블랙 매트릭스(22)는 화소 전극(18) 이외의 부분에서 빛이 새는 것을 방지하며, 또한 빛이 박막 트랜지스터(T)의 채널로 들어가는 것을 차단하여 광전류(photo current)가 발생하는 것을 방지한다. 블랙 매트릭스(22) 하부에는 서로 다른 색을 구현하는 컬러 필터(23a, 23b)가 형성되어 있는데, 컬러 필터(23a, 23b)는 적, 녹, 청의 색이 순차적으로 반복되어 있으며, 하나의 색이 하나의 화소 영역에 대응된다. 컬러 필터(23a, 23b) 하부에는 투명한 도전 물질로 이루어진 공통 전극(24)이 형성되어 있다.
- <22> 다음, 화소 전극(18)과 공통 전극(24) 사이에는 액정층(30)이 주입되어 있다.
- <23> 이와 같은 액정 표시 장치는 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 각각 형성하고 하부의 화소 전극과 상부의 컬러 필터가 일대일 대응되도록 배치하는 공정을 통해 형성되는데, 기판을 배치하는 과정에서 오정렬(misalign)이 발생하여 빛샘과 같은 불량일 수 있다. 이를 방지하기 위해 상부 기판의 블랙 매트릭스 폭을 넓게 형성할 수 있는데, 이러한 경우 액정 표시 장치의 개구율이 낮아지게 된다.
- <24> 따라서, 최근에는 컬러필터를 어레이 기판 상에 형성함으로써 액정 표시 장치의 오정렬을 방지하고, 블랙 매트릭스의 폭을 감소시켜 개구율을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치의 구조가 제시되었는데, 이 중 컬러필터를 박막 트랜지스터 하부에 형성하는 구조를 박막 트랜지스터 온 컬러필터(thin film transistor on color filter : TOC) 구조라고 한다. 이때, 상부 기판에는 블랙 매트릭스와 공통 전극만이 형성된다.
- <25> 한편, 앞서 언급한 바와 같이 어레이 기판은 다수의 박막을 증착하고 패터닝하는 공정을 반복하여 이루어지므로, 각각의 패턴을 정확하게 맞추기 위해서는 기판의 가장자리에 얼라인 키(align key)를 형성해야 하는데, 얼라인 키 상부에 금속과 같은 불투명한 막을 형성하고 패터닝할 때에는 막의 단차에 의해 이러한 얼라인 키를 식별할 수 있다. 그러나, TOC 구조의 어레이 기판에서는 컬러필터 및 그 상부의 오버코트층 등의 두께가 두껍기 때문에, 컬러필터와 오버코트층 등을 형성한 후 불투명한 금속 물질로 배선을 형성할 경우, 얼라인 키를 식별할 수 없게 된다. 따라서, 패턴의 오정렬과 같은 문제가 발생할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 액정 표시 장치의 개구율을 향상시키며, 패턴을 정확하게 얼라인할 수 있는 어레이 기판 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는 표시 영역과 비표시 영역으로 정의되는 기판의 표시 영역 상에 적, 녹, 청의 컬러필터가 형성되어 있고, 기판의 비표시 영역 상에는 컬러필터와 동일한 물질로 이루어진 제 1 얼라인 키가 형성되어 있다. 다음, 컬러필터 상부에는 오버코트층이 형성되어 있고, 그 위에 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선이 형성되어 있다. 이어, 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 게이트 배선과 데이터 배선, 그리고 박막 트랜지스터는 보호막으로 덮여 있다. 다음, 보호막 상부의 화소 영역에는 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극이 형성되어 있다.
- <28> 여기서, 오버코트층과 게이트 배선 사이에 버퍼층을 더 포함할 수 있으며, 오버코트층은 제 1 얼라인 키를 덮고

있을 수도 있다.

- <29> 또한, 본 발명은 컬러필터 하부에 블랙 매트릭스를 더 포함하며, 제 1 얼라인 키 하부에 블랙 매트릭스와 동일한 물질로 이루어진 제 2 얼라인 키를 더 포함할 수도 있다.
- <30> 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법에서는 표시 영역과 비표시 영역으로 정의되는 기판을 구비하고, 기판의 표시 영역 상에는 적, 녹, 청의 컬러필터를, 비표시 영역 상에는 제 1 얼라인 키를 형성한다. 다음, 컬러필터 상부에 오버코트층을 형성하고, 그 위에 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선, 그리고 게이트 배선 및 데이터 배선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 형성한다. 이어, 박막 트랜지스터 상부에 보호막을 형성하고, 그 위에 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 형성한다.
- <31> 여기서, 제 1 얼라인 키는 컬러필터와 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- <32> 또한, 오버코트층을 형성하는 단계 다음에 버퍼층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 오버코트층을 형성하는 단계는 제 1 얼라인 키를 덮도록 이루어질 수도 있다.
- <33> 한편, 본 발명은 컬러필터 하부에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계를 더 포함하며, 블랙 매트릭스를 형성하는 단계는 제 1 얼라인 키 하부에 제 2 얼라인 키를 형성하는 단계를 더 포함할 수도 있다.
- <34> 이와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는 컬러필터를 박막 트랜지스터 하부에 형성하여 액정 표시 장치의 개구율을 향상시키면서, 어레이 기판의 가장자리에 단차가 큰 얼라인 키를 형성함으로써, 불투명 막의 패터닝시 패턴의 오정렬이 일어나는 것을 방지할 수 있다. 이때, 얼라인 키는 컬러필터 물질과 블랙 매트릭스 물질로 형성하거나, 또는 컬러필터 물질로만 형성하여 공정이 증가되지 않는다.
- <35> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판 및 그 제조 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <36> 도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판을 간략하게 도시한 평면도이다.
- <37> 도 2에 도시한 바와 같이, 어레이 기판(100)은 화상이 구현되는 표시 영역(110)과 표시 영역(110) 가장자리의 비표시 영역(120)으로 이루어진다.
- <38> 표시 영역(110)에는 다수의 게이트 배선(111)과 데이터 배선(112)이 교차하여 화소 영역을 정의하고, 게이트 배선(111)과 데이터 배선(112)이 교차하는 부분에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(113)가 형성되어 있으며, 화소 영역에는 박막 트랜지스터(113)와 연결되어 있는 화소 전극(114)이 형성되어 있다. 한편, 도시하지 않았지만 화소 영역에는 적, 녹, 청의 컬러필터가 하나의 화소 영역에 하나의 색이 대응하도록 형성되어 있는데, 이 컬러필터는 박막 트랜지스터(113) 및 화소 전극(114) 하부에 위치한다.
- <39> 비표시 영역(120)에는 상기 게이트 배선(111) 및 데이터 배선(112)에 신호를 인가하기 위한 게이트 및 데이터 구동회로(도시하지 않음)가 각각 배치되어 있다.
- <40> 또한, 비표시 영역(120)에는 얼라인 키(121)가 형성되어 있는데, 얼라인 키(121)는 다수의 패턴을 순차적으로 형성할 때 하부 패턴과 상부 패턴이 정확하게 정렬되도록 하기 위한 것으로서, 어레이 기판(100)의 가장자리에 형성한다. 여기서는 얼라인 키(121)를 어레이 기판(100)의 네 모서리부에 각각 하나씩 형성하였으나, 일부 영역에만 형성할 수 있으며 얼라인 키(121)의 개수는 달라질 수도 있다. 얼라인 키(121)를 어느 한 위치에만 형성할 경우, 얼라인 키(121)가 형성된 위치에서는 정확하게 얼라인이 이루어진 것처럼 보일지라도 그와 대응되는 반대 방향에서는 오정렬이 일어날 수 있으므로, 얼라인 키(121)는 적어도 두 개 이상의 서로 다른 위치에 형성하는 것이 좋다.
- <41> 도 2에서는 얼라인 키(121)를 십자형으로 도시하였으나, 얼라인 키의 모양을 이에 한정되지 않고 원형이나 사각형 또는 삼각형 등과 같이 달라질 수 있다.
- <42> 다음, 도 3 및 도 4에는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판의 일부를 도시하였는데, 도 3은 도 2의 화소 영역에 해당하는 부분을 도시한 단면도이고, 도 4는 도 3의 얼라인 키 부분에 대한 단면도이다.
- <43> 먼저, 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는, 유리 기판과 같은 투명한 제 1 기판(210) 위에 블랙 매트릭스(211)가 형성되어 있고, 그 위에 컬러필터(212a, 212b)가 형성되어 있다. 컬러필터(212a, 212b)는 적, 녹, 청의 세 가지 색이 순차적으로 반복되어 있어, 이웃하는 컬러필터(212a, 212b)는 서로 다른 색을 구현한다.

- <44> 이어, 컬러필터(212a, 212b) 상부에는 컬러필터(212a, 212b)를 보호하기 위한 오버코트층(overcoat layer)(213)이 형성되어 있다.
- <45> 다음, 오버코트층(213) 상부에 금속과 같은 도전 물질로 게이트 전극(214)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(215)이 게이트 전극(214)을 덮고 있다. 도시하지 않았지만 게이트 전극(214)은 주사 신호를 전달하는 게이트 배선과 연결되어 있다.
- <46> 게이트 전극(214) 상부의 게이트 절연막(215) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(216)이 형성되어 있으며, 그 위에 불순물이 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(217a, 217b)이 형성되어 있다.
- <47> 오믹 콘택층(217a, 217b) 상부에는 소스 및 드레인 전극(218a, 218b)이 형성되어 있는데, 소스 및 드레인 전극(218a, 218b)은 게이트 전극(214)을 중심으로 마주 대하고 있으며, 게이트 전극(214)과 함께 박막 트랜지스터(T1)를 이룬다. 여기서, 소스 전극(218a)은 화상 신호를 전달하며 게이트 배선과 직교하는 데이터 배선(도시하지 않음)에 연결되어 있고, 데이터 배선과 게이트 배선은 화소 영역을 정의한다.
- <48> 이어, 소스 및 드레인 전극(218a, 218b) 위에는 보호막(219)이 형성되어 있고, 보호막(219)은 드레인 전극(218b)을 드러내는 콘택홀(219c)을 가진다.
- <49> 다음, 화소 영역의 보호막(219) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어지고, 콘택홀(219c)을 통해 드레인 전극(218b)과 연결되어 있는 화소 전극(220)이 형성되어 있다.
- <50> 한편, 도 4에 도시한 바와 같이 얼라인 키가 형성된 부분에서는 기관(210) 위에 블랙 매트릭스(211)와 같은 물질로 제 1 얼라인 키(231)가 형성되어 있고, 그 위에 컬러필터(도 3의 212a 또는 212b)와 같은 물질로 이루어진 제 2 얼라인 키(232)가 형성되어 있다. 제 1 및 제 2 얼라인 키(231, 232)는 오버코트층(233)으로 덮여 있으며, 그 위에 게이트 절연막(235)과 보호층(239)이 각각 형성되어 있다.
- <51> 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 TOC 구조의 어레이 기관에서는, 블랙 매트릭스 및 컬러필터 물질로 얼라인 키(231, 232)를 형성함으로써 얼라인 키(231, 232)의 단차가 크게 형성되기 때문에, 오버코트층(233)으로 얼라인 키(231, 232)를 덮더라도 이후 불투명 물질의 패터닝시 얼라인 키(231, 232)를 인식할 수 있다. 따라서, 오정렬에 의한 패턴 불량을 방지할 수 있다.
- <52> 이러한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 TOC 구조 어레이 기관의 제조 과정을 도 5a 내지 도 5f와 도 6a 내지 도 6f를 참조하여 설명한다.
- <53> 먼저, 도 5a 및 도 6a에 도시한 바와 같이 절연 기관(210) 위에 금속이나 불투명 수지와 같은 물질로 블랙 매트릭스(211) 및 제 1 얼라인 키(231)를 형성하고, 그 위에 컬러필터(212a, 212b)와 제 2 얼라인 키(232)를 형성한다. 여기서, 컬러필터(212a, 212b)는 적, 녹, 청의 세 가지 색을 순차적으로 형성하며 안료분산법이나 염색법, 인쇄법 등으로 제작할 수 있는데, 이 중 안료분산법이 정교성이 뛰어나고 재현성이 좋아 널리 사용되고 있다. 한편, 제 2 얼라인 키(232)는 세 가지 색의 컬러필터(212a, 212b) 형성 공정 중 어느 한 공정에서 형성할 수 있다.
- <54> 다음, 도 5b 및 도 6b에 도시한 바와 같이 컬러필터(212a, 212b) 및 제 2 얼라인 키(232) 상부에 오버코트층(213, 233)을 형성하고, 그 위에 금속과 같은 물질을 증착하여 도전체층(214a, 234a)을 형성한 후, 게이트 전극을 형성하기 위한 노광을 실시한다.
- <55> 이때, 먼저 도 6b에 도시한 바와 같이 마스크(320)의 제 3 얼라인 키(321)를 하부의 제 1 및 제 2 얼라인 키(231, 232)와 맞춘 다음, 도 5b에 도시한 바와 같이 게이트 전극 패턴(311)을 가지는 마스크(310)로 노광을 실시하는데, 어레이 기관의 얼라인 키(231, 232)를 두껍게 형성하므로, 도전체층(234a)이 불투명하더라도 오버코트층(233)의 단차에 의해 얼라인 키(231, 232)를 인식할 수 있다.
- <56> 여기서, 도 5b의 마스크(310)와 도 6b의 마스크(320)는 동일 기관으로 이루어진 하나의 마스크일 수 있고 또는 서로 다른 마스크일 수도 있으며, 노광 방법은 기관을 순차적으로 이동하면서 노광을 실시하는 스테퍼(stepper) 방식을 사용할 수도 있다.
- <57> 한편, 도전체층(214a, 234a) 상부에는 도시하지 않았지만 감광성 물질인 포토 레지스트층이 형성되어 있다.
- <58> 다음, 도 5c 및 도 6c에 도시한 바와 같이 도전체층(도 5b의 214a, 도 6b의 234a)을 패터닝하여 게이트 전극(214)을 형성한다. 이때, 게이트 전극(214)과 연결되고 제 1 방향을 가지는 게이트 배선(도시하지 않음)도 함

게 형성된다.

- <59> 다음, 도 5d 및 도 6d에 도시한 바와 같이 게이트 전극(214)이 형성된 기판(210) 상부에 게이트 절연막(215, 235)과 비정질 실리콘층(도시하지 않음) 및 불순물이 도핑된 비정질 실리콘층(도시하지 않음)을 차례로 증착한 후, 패터닝하여 액티브층(216)과 불순물 반도체층(217c)을 형성한다.
- <60> 이어, 도 5e 및 도 6e에 도시한 바와 같이 금속과 같은 물질을 스퍼터링 방법으로 증착하고 패터닝하여 불순물 반도체층(도 5d의 217c) 상부에 소스 전극(218a)과 드레인 전극(218b)을 형성한 다음, 소스 전극(218a)과 드레인 전극(218b) 사이에 드러난 불순물 반도체층(217c)을 식각하여 오믹 콘택층(217a, 217b)을 완성한다. 이때, 금속 물질의 노광은 앞선 게이트 전극(214) 형성시와 마찬가지로 얼라인 패턴(231, 232)을 이용하여 위치를 맞춘 후 실시한다.
- <61> 여기서, 데이터 배선(도시하지 않음)도 함께 형성되는데, 데이터 배선은 소스 전극(218a)과 연결되고, 제 2 방향으로 연장되어 게이트 배선과 교차함으로써 화소 영역을 정의한다. 소스 및 드레인 전극(218a, 218b)은 게이트 전극(214)과 함께 박막 트랜지스터(T1)를 이룬다.
- <62> 다음, 도 5f 및 도 6f에 도시한 바와 같이 소스 및 드레인 전극(218a, 218b)이 형성된 기판(210) 상부에 보호막(219, 239)을 형성하고 패터닝하여 드레인 전극(218b)의 일부를 드러내는 콘택홀(219c)을 형성하고, 이어, 투명 도전 물질을 증착하고 패터닝하여 보호막(219) 상부의 화소 영역에 화소 전극(220)을 형성한다. 여기서, 보호막(219)은 유전율이 낮은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)이나 아크릴 계열의 유기 물질로 이루어질 수 있고, 화소 전극(220)은 콘택홀(219c)을 통해 드레인 전극(218b)과 접촉하며, 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)나 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide)와 같은 물질로 이루어질 수 있다.
- <63> 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에서는 TOC 구조 어레이 기판에서 컬러필터 및 블랙 매트릭스 물질로 얼라인 패턴을 형성함으로써, 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극 같이 불투명한 물질로 패턴을 형성할 때, 오정렬이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <64> 한편, 게이트 배선 및 데이터 배선이 불투명한 물질로 이루어져 블랙 매트릭스의 역할을 할 수 있으므로, 컬러필터 하부의 블랙 매트릭스는 생략할 수도 있다. 이 경우 얼라인 키는 컬러필터 물질로만 형성할 수 있다.
- <65> 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도를 도 7a 및 도 7b에 도시하였는데, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기판은 블랙 매트릭스와 얼라인 패턴 부분을 제외하면 앞선 제 1 실시예와 동일한 구조를 가지므로 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- <66> 도 7a 및 도 7b에 도시한 바와 같이, 기판(410) 위에 컬러필터(412a, 412b)와 얼라인 키(432)가 형성되어 있고, 그 위에 오버코트층(413, 433)이 형성되어 있다. 표시 영역의 오버코트층(413) 상부에는 박막 트랜지스터(T2)가 형성되어 있으며, 그 위에 보호막(419)과 화소 전극(420)이 형성되어 있다. 화소 전극(420)은 보호막(419)에 형성된 콘택홀(419c)을 통해 박막 트랜지스터(T2)와 연결되어 있다.
- <67> 다음, 얼라인 키(432)가 형성되어 있는 비표시 영역의 오버코트층(433) 상부에는 게이트 절연막(435)과 보호막(439)이 각각 형성되어 있다.
- <68> 이와 같이, 블랙 매트릭스를 형성하지 않을 경우에는 컬러필터 물질만으로 얼라인 키를 형성하여 얼라인 키의 두께를 두껍게 함으로써, 패턴의 오정렬을 방지할 수 있다.
- <69> 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기판의 제조 방법은 블랙 매트릭스와 제 1 얼라인 패턴의 형성 공정을 제외하면 도 5a 내지 도 5f와 도 6a 내지 도 6f에 도시한 앞선 제 1 실시예와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- <70> 한편, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기판에서 얼라인 키의 식별도를 높이기 위해 얼라인 키 상부의 오버코트층을 제거할 수도 있다.
- <71> 이러한 본 발명의 제 3 실시예에 따른 어레이 기판의 구조를 도 8a와 도 8b에 도시하였다.
- <72> 도 8a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 어레이 기판의 표시 영역에서는 기판(510) 위에 컬러필터(512a, 512b)가 형성되어 있고, 그 위에 오버코트층(513)이 형성되어 있다. 이어, 오버코트층(513) 상부에는 박막 트랜지스터(T3)가 형성되어 있으며, 그 위에 보호막(519)과 화소 전극(520)이 형성되어 있다. 화소 전극(520)은 보호막(519)에 형성된 콘택홀(519c)을 통해 박막 트랜지스터(T3)와 연결되어 있다.

- <73> 반면, 도 8b에 도시한 바와 같이 비표시 영역에서는 기관(510) 위에 컬러필터(도 8a의 512a 또는 512b) 물질로 이루어진 얼라인 키(532)가 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(535)과 보호막(539)이 형성되어 있다.
- <74> 이와 같이 본 발명의 제 3 실시예에서는 얼라인 키(532) 상부에 두꺼운 오버코트층이 제거되어 있어, 얼라인 키(532)로 인한 단차가 제 1 및 제 2 실시예보다 크기 때문에 불투명 물질의 패터닝시 얼라인 키(532)를 쉽게 식별할 수 있다.
- <75> 제 1 내지 제 3 실시예에서는 컬러필터 상부에 오버코트층을 형성하고 그 위에 금속 물질로 게이트 전극을 형성하였는데, 이와 같이 오버코트층 상부에 불투명한 금속층을 직접 형성할 경우 오버코트층이 손상을 입을 수 있다. 따라서, 오버코트층 상부에 버퍼층(buffer layer)을 형성하는 것이 좋다.
- <76> 이러한 본 발명의 제 4 내지 제 6 실시예에 따른 어레이 기관의 단면을 도 9a와 도 9b, 도 10a와 도 10b, 그리고 도 11a와 도 11b에 각각 도시하였다.
- <77> 제 4 내지 제 6 실시예는 오버코트층 상부에 버퍼층을 형성하는 것을 제외하면 각각 앞선 제 1 내지 제 3 실시예와 동일한 구조를 가지므로, 이에 대해 간략하게 설명한다.
- <78> 먼저, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 어레이 기관에서는 도 9a 및 도 9b에 도시한 바와 같이, 기관(610) 위에 블랙 매트릭스(611)와 제 1 얼라인 키(631)가 형성되어 있고, 그 위에 컬러필터(612a, 612b)와 제 2 얼라인 키(632)가 각각 형성되어 있다. 다음, 컬러필터(612a, 612b)와 제 2 얼라인 키(632) 상부에는 오버코트층(613, 633)이 형성되어 있으며, 그 위에 오버코트층(613, 633)의 손상을 방지하기 위한 버퍼층(621, 641)이 형성되어 있다.
- <79> 다음, 표시 영역의 버퍼층(621) 상부에는 박막 트랜지스터(T4)가 형성되어 있으며, 그 위에 보호막(619)과 화소 전극(620)이 형성되어 있다. 화소 전극(620)은 보호막(619)에 형성된 콘택홀(619c)을 통해 박막 트랜지스터(T4)와 연결되어 있다.
- <80> 한편, 제 1 및 제 2 얼라인 키(631, 632)가 형성되어 있는 비표시 영역의 버퍼층(641) 상부에는 게이트 절연막(635)과 보호막(639)이 각각 형성되어 있다.
- <81> 다음, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 어레이 기관에서는 도 10a 및 도 10b에 도시한 바와 같이, 기관(710) 위에 컬러필터(712a, 712b)와 얼라인 키(732)가 형성되어 있고, 그 위에 오버코트층(713, 733)이 형성되어 있다. 이어, 오버코트층(713, 733) 상부에는 버퍼층(721, 741)이 형성되어 있다.
- <82> 다음, 표시 영역의 버퍼층(721) 상부에는 박막 트랜지스터(T5)가 형성되어 있으며, 그 위에 보호막(719)과 화소 전극(720)이 형성되어 있다. 화소 전극(720)은 보호막(719)에 형성된 콘택홀(719c)을 통해 박막 트랜지스터(T5)와 연결되어 있다.
- <83> 얼라인 키(732)가 형성되어 있는 비표시 영역의 버퍼층(741) 상부에는 게이트 절연막(735)과 보호막(739)이 각각 형성되어 있다.
- <84> 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 어레이 기관을 도시한 단면도로서, 먼저, 표시 영역에서는 도 11a에 도시한 바와 같이 기관(810) 위에 컬러필터(812a, 812b)가 형성되어 있고, 그 위에 오버코트층(813) 및 버퍼층(821)이 형성되어 있다. 이어, 버퍼층(821) 상부에는 박막 트랜지스터(T6)가 형성되어 있으며, 그 위에 보호막(819)과 화소 전극(820)이 형성되어 있다. 화소 전극(820)은 보호막(819)에 형성된 콘택홀(819c)을 통해 박막 트랜지스터(T6)와 연결되어 있다.
- <85> 다음, 도 11b에 도시한 바와 같이 비표시 영역에서는 기관(810) 위에 컬러필터(도 11a의 812a, 812b) 물질로 이루어진 얼라인 키(832)가 형성되어 있고, 그 위에 버퍼층(841)과 게이트 절연막(835), 그리고 보호막(839)이 형성되어 있다.
- <86> 이와 같이, 본 발명의 제 4 내지 제 6 실시예에서는, 컬러필터 물질과 블랙 매트릭스 물질 또는 컬러필터 물질만으로 얼라인 키를 형성하고, 오버코트층 상부에 버퍼층을 형성한 다음 게이트 전극을 형성하므로, 패터닝의 오정렬을 방지하면서 오버코트층의 손상을 막을 수 있다.
- <87> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

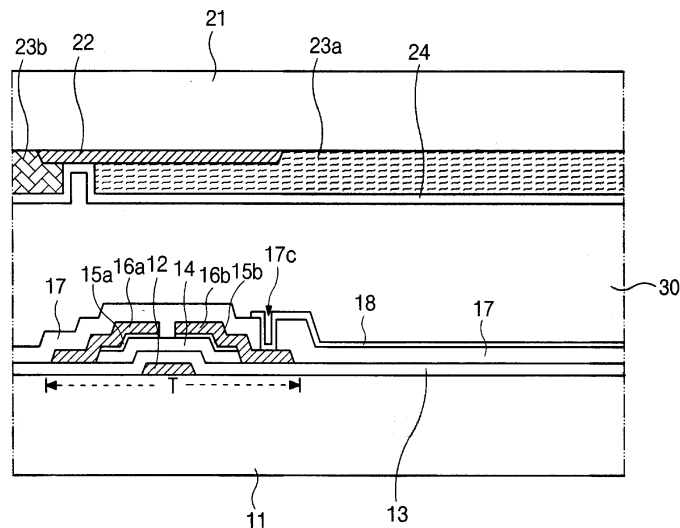
- <88> 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판에서는 컬러필터를 박막 트랜지스터 하부에 형성하여 액정 표시 장치의 개구율을 향상시키는 데 있어서, 어레이 기판의 가장자리에 단차가 큰 얼라인 키를 형성함으로써, 불투명 막의 패터닝시 패턴의 오정렬이 일어나는 것을 방지할 수 있다.
- <89> 이때, 얼라인 키는 컬러필터 물질과 블랙 매트릭스 물질로 형성하거나, 컬러필터 물질로만 형성하여 공정이 증가되지 않는다.

도면의 간단한 설명

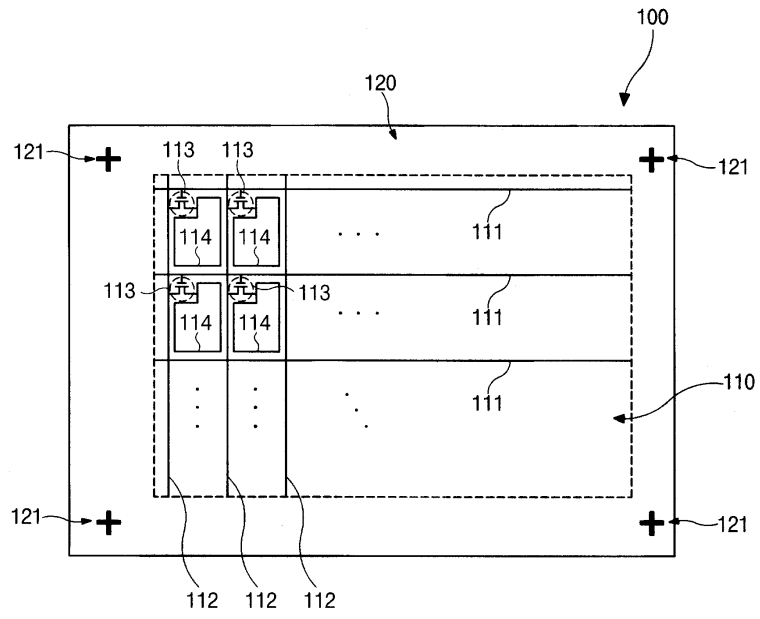
- <1> 도 1은 일반적인 액정 표시 장치의 단면도.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 어레이 기판의 평면도.
- <3> 도 3 및 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도.
- <4> 도 5a 내지 도 5f와 도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판의 제조 과정을 도시한 단면도.
- <5> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도.
- <6> 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도.
- <7> 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도.
- <8> 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도.
- <9> 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 어레이 기판의 단면도.

도면

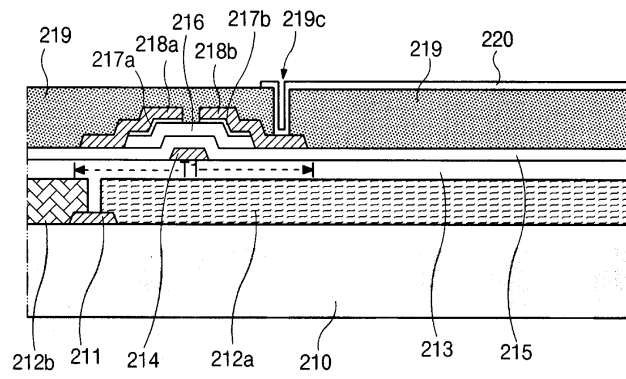
도면1



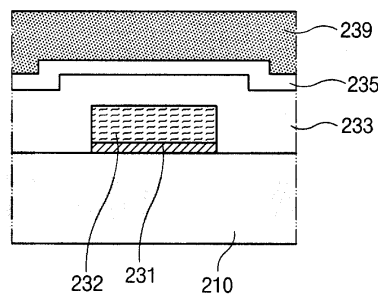
도면2



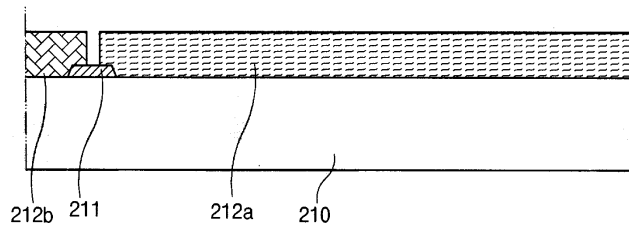
도면3



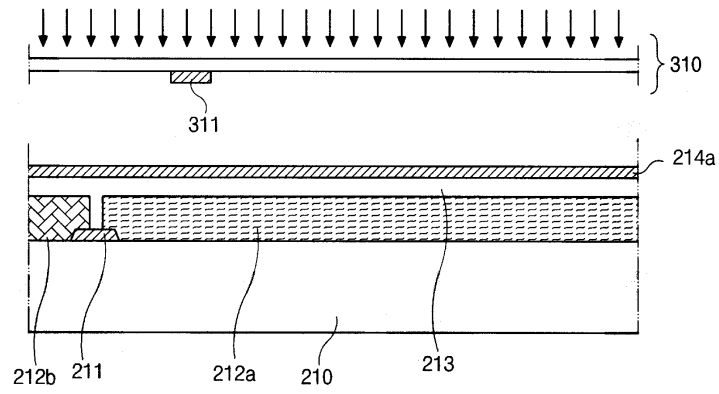
도면4



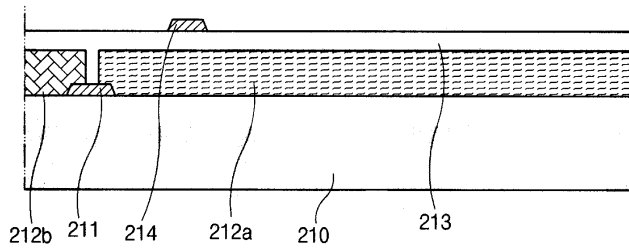
도면5a



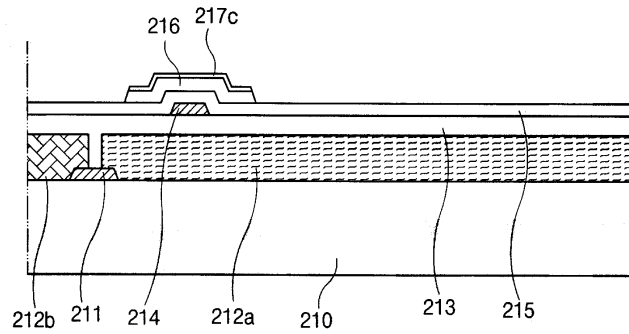
도면5b



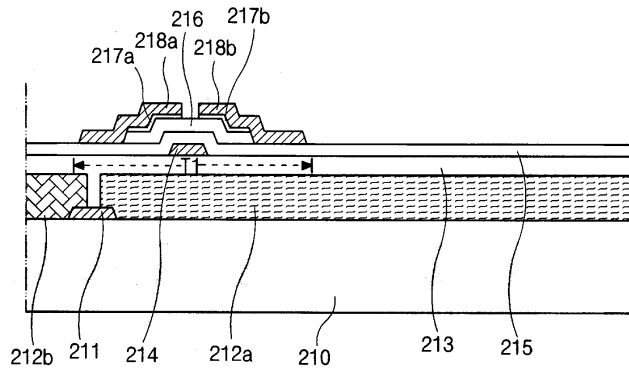
도면5c



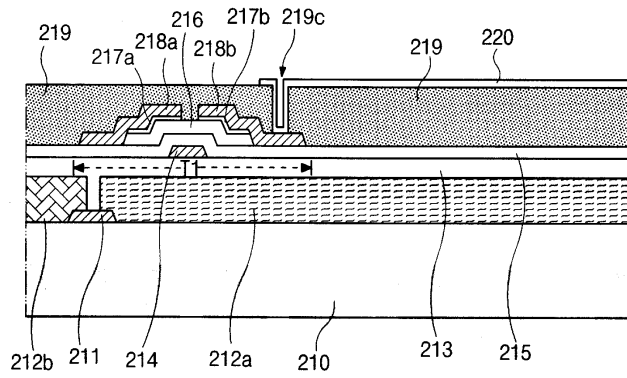
도면5d



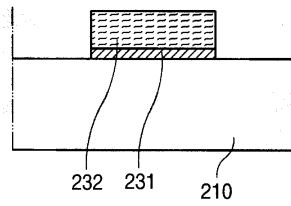
도면5e



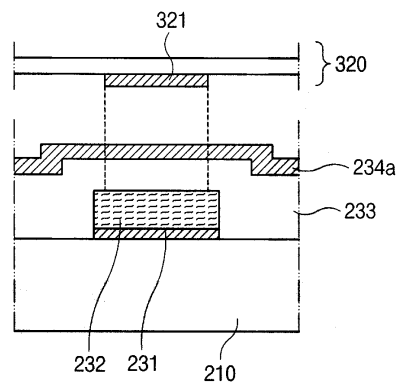
도면5f



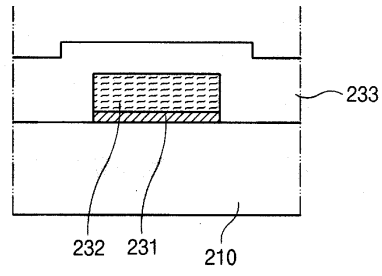
도면6a



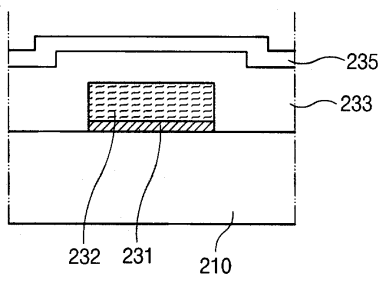
도면6b



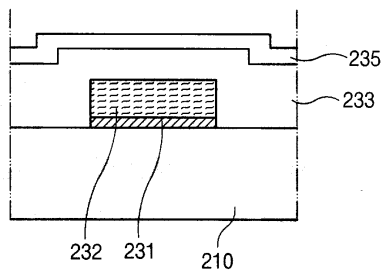
도면6c



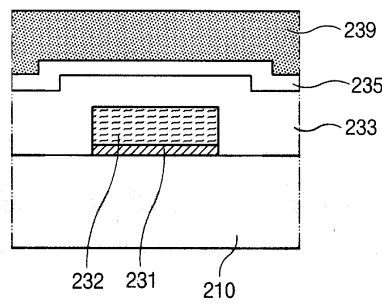
도면6d



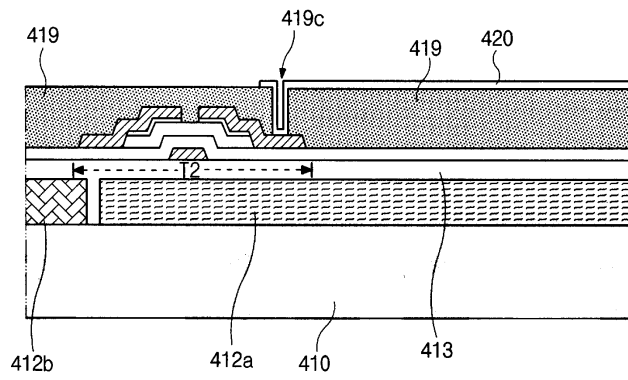
도면6e



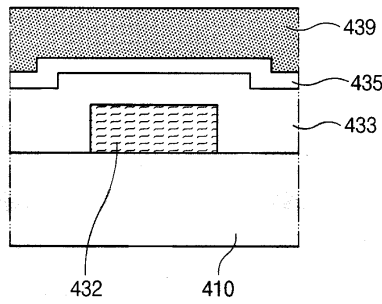
도면6f



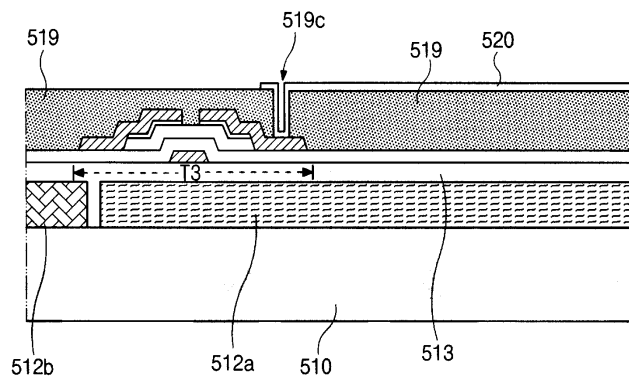
도면7a



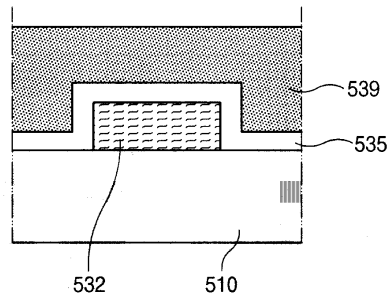
도면7b



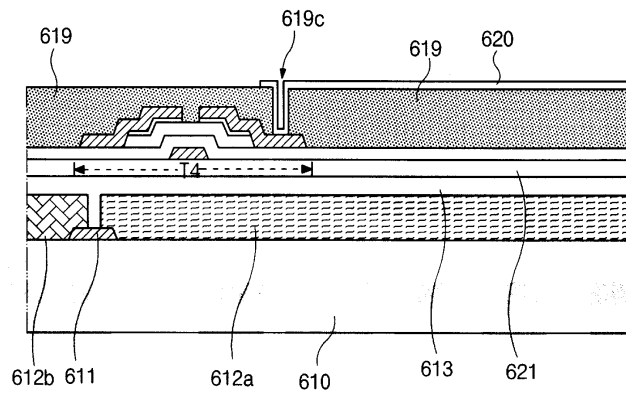
도면8a



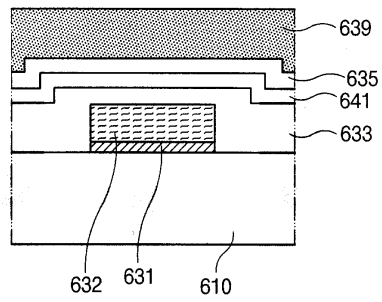
도면8b



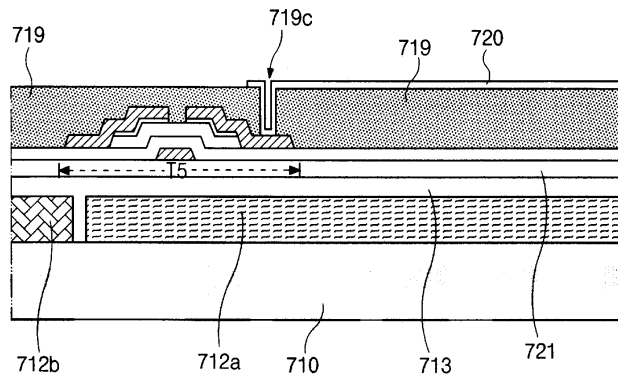
도면9a



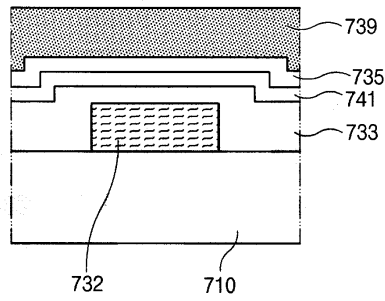
도면9b



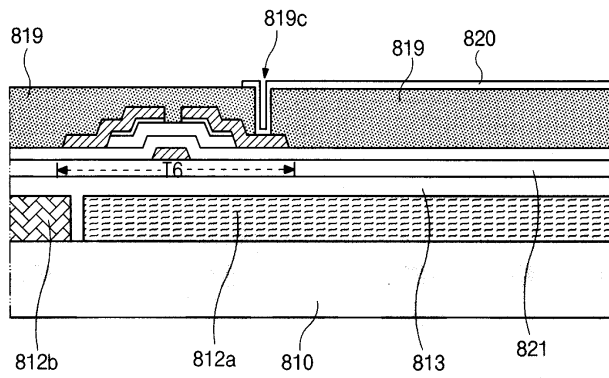
도면10a



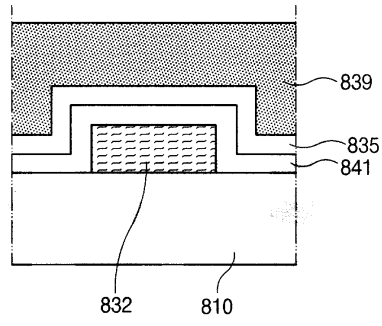
도면10b



도면11a



도면11b



专利名称(译)	用于液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100808466B1	公开(公告)日	2008-03-03
申请号	KR1020010045800	申请日	2001-07-30
[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 WOONGKWON 김웅권 PARK SEUNGRYUL 박승렬		
发明人	김웅권 박승렬		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2001/133354 G02F2001/136222 G02F2201/40		
其他公开文献	KR1020030011985A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于包括滤色器的液晶显示器的阵列基板及其制造方法。由于阵列基板具有通过重复沉积和图案化所述多个薄膜，在薄膜晶体管中，为了提高开口率，厚度，低级形成滤色器的情况下的步骤马金做诸如彩色滤光器和所述外覆层的上部是厚，则颜色如果在形成滤光器，外涂层等之后由不透明金属材料形成布线，则不能识别对准键，并且可能发生诸如图案未对准的问题。在该液晶显示装置的阵列基板，根据本发明中的薄膜晶体管底部形成彩色滤光片和同时改善液晶显示装置的开口率，包括：所述滤色器材料的阵列边缘和在基板上的黑色矩阵材料，滤色器材料只对步骤是更大通过形成对准键，防止了处理增加，同时防止在不透明膜的图案化期间图案的未对准。

