



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0000559
G02F 1/136 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월03일

(21) 출원번호 10-2005-0055995
(22) 출원일자 2005년06월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 임종천
서울 강남구 역삼동 812-18 302호
김광민
대전 서구 월평동 302
(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자 및 그의 제조 방법이 제공된다. 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 소스 전극 및 드레인 전극, 무기 보호막, 유기 보호막 및 화소 전극을 포함하며, 유기 보호막은 게이트 전극과 대응되는 영역의 반도체층과 접촉되어 형성된다. 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 게이트 전극을 형성하는 단계, 게이트 절연막을 형성하는 단계, 반도체층을 형성하는 단계, 소스 전극 및 드레인 전극과 무기 보호막을 동시에 형성하는 단계, 유기 보호막을 형성하는 단계 및 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

투명 절연 기판 상에 형성된 게이트 전극;

상기 게이트 전극을 덮는 영역에 형성된 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 상에 형성된 반도체층;

상기 게이트 전극과 대응되는 영역에서 상기 반도체층을 노출시키며, 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 상에 서로 이격되게 위치하여 형성된 소스 전극 및 드레인 전극;

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 상에 형성된 무기 보호막;

상기 무기 보호막 및 상기 반도체층 상에 형성된 유기 보호막; 및

상기 무기 보호막 및 상기 유기 보호막 상에 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 포함하며,

상기 유기 보호막은 상기 게이트 전극과 대응되는 영역의 반도체층과 접촉되어 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 무기 보호막은 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 무기 보호막은 질화실리콘(SiNx)으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 유기 보호막은 포토아크릴(photoacryl)로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자.

청구항 5.

투명 절연 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극을 덮는 영역에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극과 대응되는 영역에서 상기 반도체층을 노출시키며, 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 상에 서로 이격되게 위치하는 소스 전극 및 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 상에 무기 보호막을 동시에 형성하는 단계;

상기 무기 보호막 및 상기 반도체층 상에 유기 보호막을 형성하는 단계; 및

상기 무기 보호막 및 상기 유기 보호막 상에 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 유기 보호막을 형성하는 단계에서, 상기 유기 보호막은 상기 게이트 전극과 대응되는 영역의 반도체층과 접촉되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 무기 보호막을 동시에 형성하는 단계에서, 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 상기 무기 보호막은 회절 마스크를 이용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법.

청구항 8.

제5항에 있어서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 무기 보호막을 동시에 형성하는 단계에서, 상기 무기 보호막은 질화실리콘(SiNx)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법.

청구항 9.

제5항에 있어서,

상기 유기 보호막을 형성하는 단계에서, 상기 유기 보호막은 포토아크릴(photoacryl)로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명**발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)용 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 소자 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 보호막을 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 공정 단계를 줄임으로써, 수율을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

오늘날과 같은 정보화 사회에 있어서 전자 표시 장치의 역할은 매우 중요해지고 있으며, 각종의 전자 표시 장치가 다양한 산업 분야에 광범위하게 사용되고 있다. 이러한 전자 표시 장치 분야는 발전을 거듭하여 다양화하는 정보화 사회의 요구에 적합한 새로운 기능을 갖는 전자 표시 장치가 계속 개발되고 있다. 일반적으로 전자 표시 장치란 다양한 정보를 시각을 통하여 인간에게 전달하는 장치를 말한다. 즉, 전자 표시 장치란 각종의 전자 기기로부터 출력되는 전자적 정보 신호를 인간의 시각으로 인식할 수 있는 광 정보 신호로 변화하는 전자 장치를 말하며, 인간과 전자 기기를 연결하는 가교적인 역할을 담당하는 장치라고 할 수 있다.

이러한 전자 표시 장치에 있어서, 광 정보 신호가 발광 현상에 의해서 표시되는 경우에는 발광형 표시 장치로 일컬어지며, 반사, 산란, 간섭 현상 등에 의하여 광 변조로 표시되는 경우에는 수광형 표시 장치로 일컬어진다. 능동형 표시 장치로도 불리는 발광형 표시 장치로는 음극선관 표시 장치(Cathode Ray Tube; CRT), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel; PDP), 유기 이엘 표시 장치(Organic ElectroLuminiscent Display; OLED), 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED) 등을 들 수 있다. 그리고 수동형 표시 장치로 불리는 수광형 표시 장치로는 액정 표시 장치(LCD), 전자 영동 표시 장치(ElectroPhoretic Image Display; EPID) 등을 들 수 있다.

텔레비전이나 컴퓨터 모니터 등에 사용되고 있으며, 가장 오랜 역사를 갖는 표시 장치인 음극선관 표시 장치는 경제성 등의 면에서 가장 높은 시장 점유율을 차지하고 있으나, 무거운 중량, 큰 부피 및 높은 소비 전력 등과 같은 단점을 많이 가지고 있다.

최근에, 반도체 기술의 급속한 진보에 의하여 각종 전자 장치의 저전압화 및 저전력화와 함께 전자 기기의 소형화, 박형화 및 경량화의 추세에 따라 새로운 환경에 적합한 전자 표시 장치로서 평판 패널형 표시 장치에 대한 요구가 급격히 증대되고 있다. 이에 따라 액정 표시 장치(LCD), 플라즈마 표시 장치(PDP), 유기 이엘 표시 장치(OELD) 등과 같은 평판 패널형 표시 장치가 개발되고 있으며, 이러한 평판 패널형 표시 장치 중에서 소형화, 경량화 및 박형화가 용이하며, 낮은 소비 전력 및 낮은 구동 전압을 갖는 액정 표시 장치가 특히 주목 받고 있다.

액정 표시 장치는 공통 전극, 컬러 필터, 블랙 매트릭스 등이 형성되어 있는 상부 투명 절연 기관과 스위칭 소자, 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 투명 절연 기관 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질을 주입해 놓고, 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 액정 물질에 형성되는 전기장의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 투명 절연 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 소자를 스위칭 소자로 이용하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT LCD)가 주로 사용되고 있다.

도 1을 참조하여, 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자에 대해서 설명한다. 도 1은 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자를 포함하는 어레이 기관의 단면도이다. 이러한 어레이 기관에는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자(TFT)와 액정 표시 장치용 스토리지 커패시터(Cst)가 형성되어 있다.

종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자(TFT)는 도 1에 도시된 것처럼, 투명 절연 기관(100) 상에 형성된 게이트 전극(111)과, 게이트 전극(111) 상에 형성된 게이트 절연막(120)과, 게이트 절연막(120) 상에 형성된 반도체층(131)과, 게이트 전극(111)과 대응되는 영역에서 반도체층(131)을 노출시키며 서로 이격되게 위치하여 형성된 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과, 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 반도체층(131) 상에 형성된 무기 보호막(151)과, 무기 보호막(151) 상에 형성된 유기 보호막(161)과, 무기 보호막(151) 상에 형성되어 있으며, 드레인 전극(142)에 연결된 화소 전극(170)을 포함한다.

그리고 종래의 액정 표시 장치용 스토리지 커패시터(Cst)는 도 1에 도시된 것처럼, 투명 절연 기관(100) 상에 형성된 제 1 전극(112)과, 제 1 전극(112) 상에 형성된 게이트 절연막(120)과, 게이트 절연막(120) 상에 형성된 반도체층(132)과, 상기 반도체층(132) 상에 형성된 제 2 전극(143)과, 반도체층(132)과 대응되는 영역에서 제 2 전극(143)을 노출시키며, 제 2 전극(143) 상에 서로 이격되게 위치하여 형성된 무기 보호막(152)과, 무기 보호막(152) 상에 형성된 유기 보호막(162)과, 유기 보호막(162) 상에 형성되어 있으며, 제 2 전극(143)에 연결된 화소 전극(170)을 포함한다.

이러한 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 휘도 개선을 위해서 유기 보호막(161)을 이용하는 경우에, 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 유기 보호막(161)이 접촉되어 형성되면, 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142) 상에 코팅 얼룩이 발생된다. 이러한 문제점은 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 유기 보호막(161) 사이에 무기 보호막(151)을 추가로 형성시킴으로써, 해결될 수 있다.

그런데 유기 보호막(161)을 포함하는 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 유기 보호막(161) 사이에 무기 보호막(151)을 추가로 형성시키는 경우에, 무기 보호막(151)을 형성시키기 위하여, 별도의 사진 공정과 식각 공정을 추가적으로 수행하였다. 유기 보호막(161)을 포함하는 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 제조 공정 비용과 제조 공정 시간이 추가되므로, 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 수율을 향상시키기 어려웠다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 유기 보호막을 포함하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 공정 단계를 줄임으로써, 수율을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)용 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 소자를 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)용 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 소자의 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 투명 절연 기판 상에 형성된 게이트 전극, 상기 게이트 전극을 덮는 영역에 형성된 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 상에 형성된 반도체층, 상기 게이트 전극과 대응되는 영역에서 상기 반도체층을 노출시키며, 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 상에 서로 이격되게 위치하여 형성된 소스 전극 및 드레인 전극, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 상에 형성된 무기 보호막, 상기 무기 보호막 및 상기 반도체층 상에 형성된 유기 보호막 및 상기 무기 보호막 및 상기 유기 보호막 상에 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극에 연결된 화소 전극을 포함하며, 상기 유기 보호막은 상기 게이트 전극과 대응되는 영역의 반도체층과 접촉되어 형성된다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 무기 보호막이 동시에 형성된 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 상기 무기 보호막이 질화실리콘(SiNx)으로 형성된 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 상기 유기 보호막이 포토아크릴(photoacryl)로 형성된 것이 바람직하다.

상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 투명 절연 기판 상에 게이트 전극을 형성하는 단계, 상기 게이트 전극을 덮는 영역에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 상에 반도체층을 형성하는 단계, 상기 게이트 전극과 대응되는 영역에서 상기 반도체층을 노출시키며, 상기 게이트 절연막 및 상기 반도체층 상에 서로 이격되게 위치하는 소스 전극 및 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 상에 무기 보호막을 동시에 형성하는 단계, 상기 무기 보호막 및 상기 반도체층 상에 유기 보호막을 형성하는 단계 및 상기 무기 보호막 및 상기 유기 보호막 상에 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 상기 유기 보호막을 형성하는 단계에서, 상기 유기 보호막은 상기 게이트 전극과 대응되는 영역의 반도체층과 접촉되어 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 무기 보호막을 동시에 형성하는 단계에서, 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 상기 무기 보호막은 회절 마스크를 이용하여 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 상기 무기 보호막을 동시에 형성하는 단계에서, 상기 무기 보호막은 질화실리콘(SiNx)으로 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 상기 유기 보호막을 형성하는 단계에서, 상기 유기 보호막은 포토아크릴(photoacryl)로 형성되는 것이 바람직하다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자에 대해서 설명한다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자를 포함하는 어레이 기판의 단면도이다. 이러한 어레이 기판에는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자(TFT)와 액정 표시 장치용 스토리지 커패시터(Cst)가 형성되어 있다.

도 2에 도시된 것처럼, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자(TFT)는 게이트 전극(1110), 게이트 절연막(1200), 반도체층(1310), 소스 전극(1410) 및 드레인 전극(1420), 무기 보호막(1510), 유기 보호막(1610), 화소 전극(1700)을 포함한다.

여기에서, 게이트 전극(1110)은 투명 절연 기판(1000) 상에 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 포함하는 금속 물질로 형성되어 있으며, 게이트 절연막(1200)은 게이트 전극(1110)을 덮는 영역에 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx) 등의 무기 절연 물질로 형성되어 있다.

그리고, 반도체층(1310)은 게이트 절연막(1200) 상의 게이트 전극(1110)을 덮는 위치에 도핑되지 않은 비정질 실리콘 물질과 n형 또는 p형의 불순물로 도핑된 비정질 실리콘 물질로 형성되어 있다. 소스 전극(1410) 및 드레인 전극(1420)은 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 등을 포함하는 금속 물질로 게이트 전극(1110)과 대응되는 영역에서 반도체층(1310)을 노출시키며, 게이트 절연막(1200) 및 반도체층(1310) 상에 서로 이격되게 위치하여 형성되어 있고, 무기 보호막(1510)은 소스 전극(1410) 및 드레인 전극(1420) 상에 질화실리콘(SiNx) 등의 무기 절연 물질로 형성되어 있다. 유기 보호막(1610)은 무기 보호막(1510) 및 반도체층(1310) 상에 포토아크릴(photoacryl) 등의 유기 절연 물질로 형성되어 있으며, 유기 보호막(1610)은 게이트 전극(1110)과 대응되는 영역의 반도체층(1310)과 접촉되어 형성되어 있다. 여기에서, 소스 전극(1410) 및 드레인 전극(1420)과 무기 보호막(1510)은 동시에 형성된다.

그럼으로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자는 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자와는 달리, 무기 보호막(1510)을 형성시키기 위하여, 별도의 사진 공정과 식각 공정을 추가적으로 수행할 필요가 없으므로, 제조 공정 단계를 줄일 수 있다.

또한, 화소 전극(1700)은 유기 보호막(1610) 및 무기 보호막(1510) 상에 드레인 전극(1420)에 연결되며, ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명 도전 물질로 형성되어 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 소자는 TN(Twisted Nematic) 모드 액정 표시 장치에 이용될 수 있을 뿐만 아니라, IPS(In Plane Switching) 모드 액정 표시 장치나 VA(Vertical Alignment) 모드 액정 표시 장치에도 이용될 수 있다.

액정 표시 장치용 스토리지 커패시터(Cst)는 도 2에 도시된 것처럼, 투명 절연 기판(1000) 상에 형성된 제 1 전극(1120)과, 제 1 전극(1120) 상에 형성된 게이트 절연막(1200)과, 게이트 절연막(1200) 상에 형성된 반도체층(1320)과, 상기 반도체층(1320) 상에 형성된 제 2 전극(1430)과, 반도체층(1320)과 대응되는 영역에서 제 2 전극(1430)을 노출시키며, 제 2 전극(1430) 상에 서로 이격되게 위치하여 형성된 무기 보호막(1520)과, 무기 보호막(1520) 및 게이트 절연막(1200) 상에 형성된 유기 보호막(1620)과, 무기 보호막(1520) 및 유기 보호막(1620) 상에 형성되어 있으며, 제 2 전극(1430)에 연결된 화소 전극(1700)을 포함한다.

이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법에 대하여 도 3a 내지 도 3f를 참조하여 상세히 설명한다. 도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 공정 단계별 각각의 단면도들이다.

먼저, 투명 절연 기판(1000) 상에 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 포함하는 금속 물질을 스퍼터링 공정 등으로 증착하고, 제 1 마스크를 이용하는 사진 공정과 식각 공정으로 패터닝함으로써, 도 3a에 도시된 것처럼, 게이트 전극(1110)과 제 1 전극(1120)을 형성한다.

다음으로, 게이트 전극(1110)을 덮는 영역에 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx) 등의 무기 절연 물질을 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition; CVD) 공정 등으로 증착하여 게이트 절연막(1200)을 형성한다. 그리고, 게이트 절

연막(1200) 상의 게이트 전극(1110)을 덮는 위치에 도핑되지 않은 비정질 실리콘 물질과 n형 또는 p형의 불순물로 도핑된 비정질 실리콘 물질을 화학 기상 증착 공정 등으로 증착하고, 제 2 마스크를 이용하는 사진 공정과 식각 공정으로 패터닝함으로써, 도 3b에 도시된 것처럼, 반도체층(1310)을 형성한다. 또한 게이트 절연막(1200) 상에 반도체층(1320)이 형성된다.

다음으로, 도 3c에 도시된 것처럼, 게이트 절연막(1200) 및 반도체층(1310) 상에 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 등을 포함하는 금속 물질(1400)을 스퍼터링 공정 등으로 증착하고, 상기 금속 물질(1400) 상에 질화실리콘(SiNx) 등의 무기 절연 물질(1500)을 화학 기상 증착 공정 등으로 증착한다. 상기 금속 물질(1400)과 상기 무기 절연 물질(1500)이 형성된 기판(1000) 상부에 회절 마스크(1800)가 위치하게 된다. 여기에서 회절 마스크(1800)는 회절부(C), 투과부(A) 및 차단부(B)로 이루어진다. 회절 마스크(1800)의 회절부(C)는 상기 무기 절연 물질(1500)만이 제거되는 영역에 위치하고, 회절 마스크(1800)의 투과부(A)는 상기 무기 절연 물질(1500) 및 상기 금속 물질(1400) 둘 다 제거되는 영역에 위치하며, 회절 마스크(1800)의 차단부(B)는 상기 무기 절연 물질(1500) 및 상기 금속 물질(1400) 둘 다 제거되지 않는 영역에 위치한다.

다음으로, 이러한 회절 마스크(1800)를 이용하는 사진 공정과 식각 공정으로 패터닝함으로써, 도 3d에 도시된 것처럼, 게이트 전극(1110)과 대응되는 영역에서 반도체층(1310)을 노출시키며, 게이트 절연막(1200) 및 반도체층(1310) 상에서 이격되게 위치하는 소스 전극(1410) 및 드레인 전극(1420)과, 소스 전극(1410) 및 드레인 전극(1420) 상에 무기 보호막(1510)을 동시에 형성한다. 또한, 제 2 전극(1430)과 무기 보호막(1520)도 동시에 형성된다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법은 회절 마스크(1800)를 이용하여 소스 전극(1410) 및 드레인 전극(1420)과 무기 보호막(1510)을 동시에 형성함으로써, 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 방법과는 달리, 무기 보호막(1510)을 형성시키기 위하여, 별도의 사진 공정과 식각 공정을 추가적으로 수행할 필요가 없으므로, 제조 공정 단계를 줄일 수 있다.

다음으로, 무기 보호막(1510) 및 반도체층(1310) 상에 포토아크릴(photoacryl) 등의 유기 절연 물질을 화학 기상 증착 공정 등으로 증착하고, 제 4 마스크를 이용하는 사진 공정과 식각 공정으로 패터닝함으로써, 도 3e에 도시된 것처럼, 유기 보호막(1610)을 형성한다. 이러한 유기 보호막(1610)은 게이트 전극(1110)과 대응되는 영역의 반도체층(1310)과 접촉되어 형성된다. 또한 무기 보호막(1520) 및 게이트 절연막(1200) 상에 유기 보호막(1620)이 형성된다.

다음으로, 무기 보호막(1510, 1520) 및 유기 보호막(1610, 1620) 상에 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명 도전 물질을 스퍼터링 공정 등으로 증착하고, 제 5 마스크를 이용하는 사진 공정과 식각 공정으로 패터닝함으로써, 도 3f에 도시된 것처럼, 드레인 전극(1420)과 제 2 전극(1430)에 연결되는 화소 전극(1700)을 형성한다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자 및 그의 제조 방법은 제조 공정 단계를 줄임으로써, 무기 보호막을 형성시키기 위하여, 별도의 사진 공정과 식각 공정을 추가적으로 수행할 필요가 없으므로, 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자를 포함하는 어레이 기판의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자를 포함하는 어레이 기판의 단면도이다.

도 3a 내지 도 3f는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 소자의 제조 공정 단계별 각각의 단면도들이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

1000: 투명 절연 기판 1110: 게이트 전극

1200: 게이트 절연막 1310: 반도체층

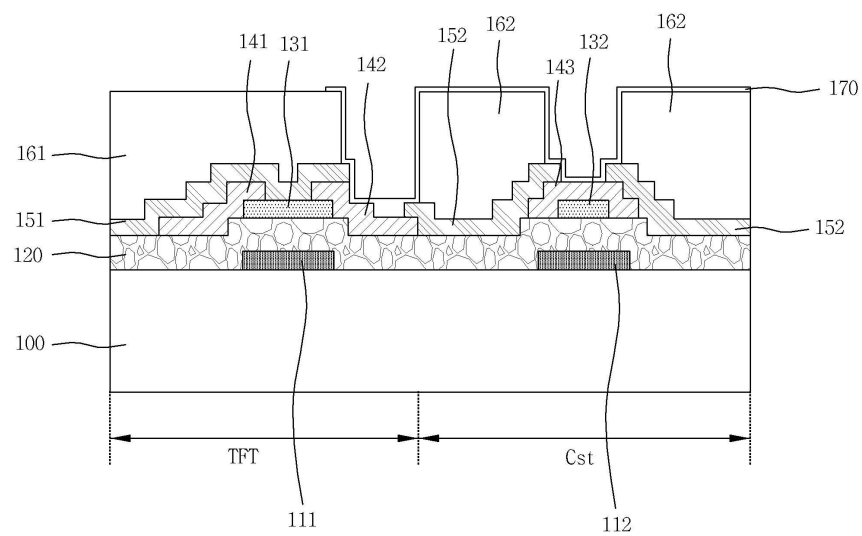
1410: 소스 전극 1420: 드레인 전극

1510: 무기 보호막 1610: 유기 보호막

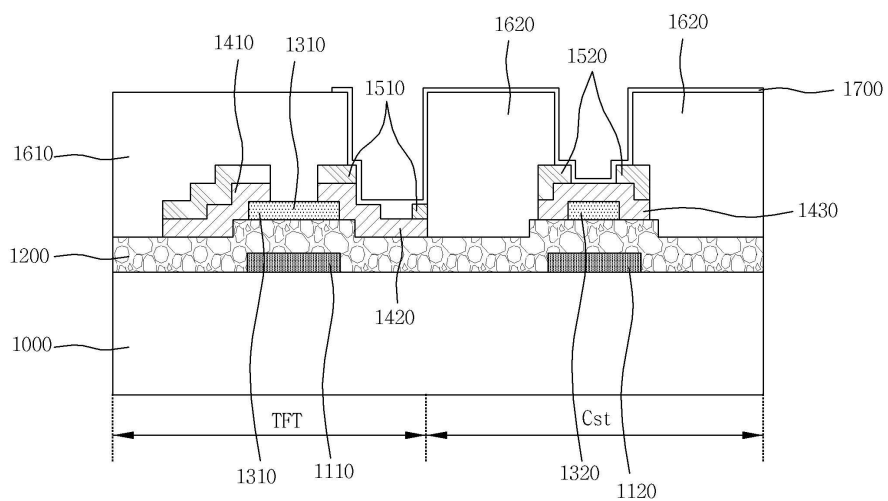
1700: 화소 전극

도면

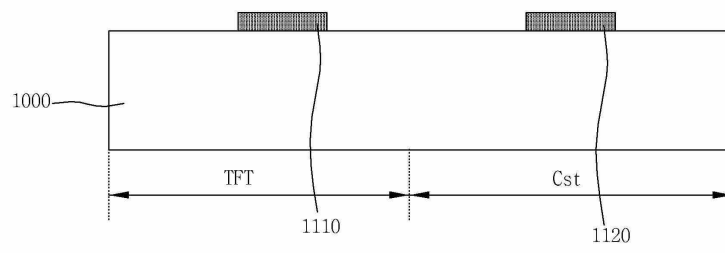
도면1



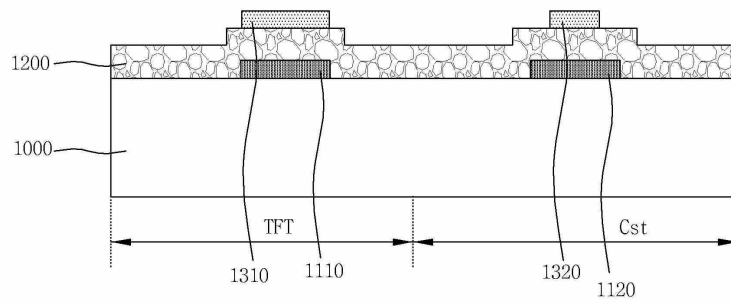
도면2



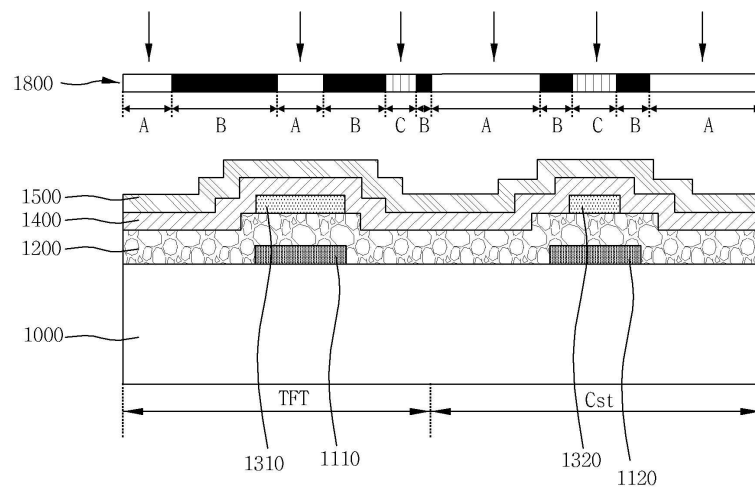
도면3a



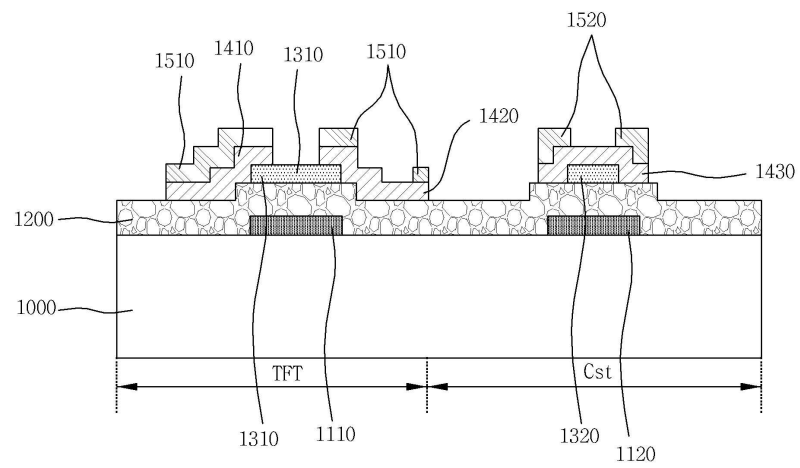
도면3b



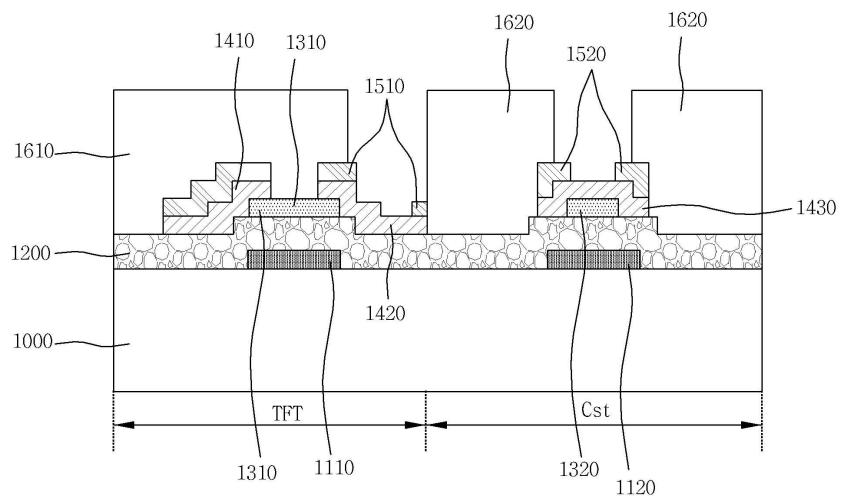
도면3c



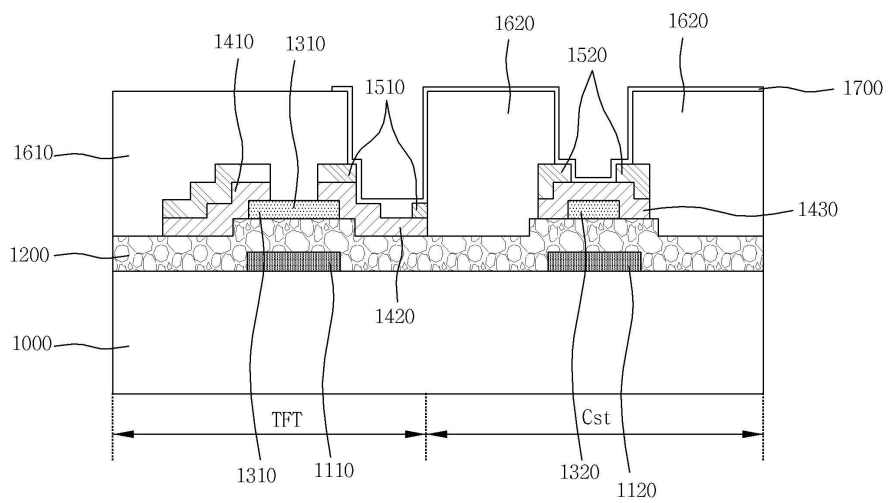
도면3d



도면3e



도면3f



专利名称(译)	用于液晶显示装置的薄膜晶体管器件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070000559A	公开(公告)日	2007-01-03
申请号	KR1020050055995	申请日	2005-06-28
[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	LIM JONG CHUN 임종천 KIM KWANG MIN 김광민		
发明人	임종천 김광민		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	H01L27/1262 G02F1/133345 G02F1/13439 H01L27/1218		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种用于液晶显示装置的薄膜晶体管及其制造方法。用于LCD装置的薄膜晶体管包括栅电极，栅极绝缘层，半导体层，源电极和漏电极，无机保护膜，以及有机钝化和像素电极。并且，与有机钝化对应的区域的半导体层接触的是栅电极，并形成半导体层。用于液晶显示装置的薄膜晶体管的制造方法包括形成栅电极的步骤，形成栅极绝缘层的步骤，形成半导体层的步骤，形成步骤的步骤同时，形成源电极，漏电极和无机保护膜，以及有机钝化和像素电极。液晶显示器，薄膜晶体管和有机钝化剂。

