

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ H01L 29/786	(45) 공고일자 1999년07월01일	(11) 등록번호 10-0188090
(21) 출원번호 10-1995-0035200	(24) 등록일자 1999년01월11일	(65) 공개번호 특1997-0024303
(22) 출원일자 1995년10월12일	(43) 공개일자 1997년05월30일	

(73) 특허권자	삼성전자주식회사 김광호
(72) 발명자	경기도 수원시 권선구 매탄동 416번지 이주형 서울특별시 강남구 대치1동 주공아파트 311동 1102호 허재호
(74) 대리인	서울특별시 강남구 도곡동 개포한신아파트 4동 505호 김원호, 최현석

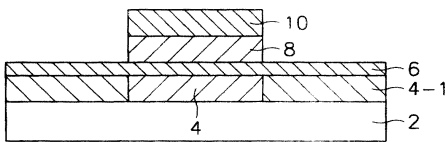
심사관 : 임동우

(54) 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 및 그 제조방법

요약

본 발명은 액티브층의 소스/드레인 영역에 불순물 이온 주입시 주입시키는 불순물이 게이트 전극에 도달하는 것을 억제할 수 있으며, 소스/드레인 영역의 주입된 이온을 활성화할 때 레이저 빔을 투과시킬 수 있어 게이트 전극의 손상을 방지하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 그 구조는 기판 위에 형성되어 있는 다결정 실리콘막, 다결정 실리콘막 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 게이트 전극, 게이트 전극 위에 형성되어 있는 게이트 전극의 손상을 방지하는 저연막을 포함하고 있다. 이와 같아, 게이트 전극 위에 밴드 갭이 큰 절연 물질을 형성함으로써 액티브층에 주입된 이온을 어닐링하기 위한 레이저 빔 조사시 게이트 전극이 손상되는 것을 방지한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판을 나타낸 단면도이고,

제2a-g도는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판 및 그 제조 공정 순서를 나타낸 단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세히 말하자면 게이트 전극 위에 레이저 활성화시 전투과가 가능한 절연층이 형성되어 있어 소스/드레인 형성을 위한 이온 주입시 게이트 전극이 손상되는 것을 방지하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는, 박막 트랜지스터 및 화소 전극이 형성되어 있는 다수의 화소 단위가 행렬의 형태로 형성되어 있으며, 게이트 라인 및 데이터 라인이 각각 화소 행과 화소 열을 따라 형성되어 있는 박막 트랜지스터 기판, 공통 전극이 형성되어 있는 컬러 필터 기판, 그리고 그 사이에 봉입되어 있는 액정 물질을 포함하고 있다.

이때, 상기 박막 트랜지스터 기판 및 그 게이트 전극은 상기 게이트 라인을 통해 게이트 구동 드라이브로부터 게이트 구동 신호를 전달받아 액티브층에 채널을 형성시키고, 이에 따라 데이터 구동 드라이브로부터의 데이터 신호가 상기 데이터 라인을 통해 소스 전극에 전달되고, 반도체층과 드레인 전극을 거쳐 화

소 전극에 전달된다.

이와 같은 액정 표시 장치는 액티브층으로 다결정 실리콘을 사용하여 형성할 수 있으며, 소스/드레인 형성을 위하여 불순물 이온 주입 및 활성화하는 방법으로는 공정 온도에 따라 고온 공정과 저온 공정이 있다.

먼저, 고온 공정은 높은 이온 전류 또는 높은 기판 온도 즉, 200°C 내지 300°C에서의 이온 샤워 주입 기술을 이용하는 방법이다.

이러한 방법은 이온 샤워 주입시 포토 레지스터 마스크의 사용이 어려움에 따라 금속 마스크를 사용해야 하는 공정이 필요하므로 생산 절차가 복잡하고 생산비용이 많이 드는 단점이 있다.

다음, 저온 공정은 낮은 온도 즉, 100°C 이하의 기판 온도에서 이온 주입 이후 레이저를 이용하여 활성화하는 방법이다.

이러한 레이저를 이용한 활성화 방법은 레이저 조사시 게이트 전극이 노출되어 있어 급격한 열팽창에 의한 힐록(hilllock)이 발생한다. 특히, 게이트 전극이 이온 주입 공정을 거치면서 불순물이 게이트 전극 안으로 유입되어 있을 때 레이저 파장에 대한 흡수 계수가 급격히 증가하여 힐록 발생이 더욱 심해진다.

그러므로 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로 레이저 파장을 그대로 통과시킬 수 있는 밴드 갭(band gap)이 큰 물질을 게이트 전극 위에 형성함으로써, 주입된 이온은 게이트 전극의 표면까지 도달하지 못하며 조사된 레이저 빔은 통과되어 게이트 전극의 표면에서 전반사되도록 함으로써, 게이트 전극 손상을 방지하는 절연막이 형성되어 있는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법은, 기판 위에 다결정 실리콘막을 형성하는 단계, 상기 다결정 실리콘막 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위에 금속층을 적층하는 단계, 상기 금속층 위에 상기 레이저 빔을 투과시키고 게이트 전극의 손상을 방지하는 절연막을 적층하는 단계, 상기 금속층과 상기 절연막을 동시에 패터닝하는 단계, 상기 액티브층의 소스/드레인 영역에 불순물 이온 주입하는 단계, 상기 소스/드레인 영역에 이온 주입된 불순물을 레이저를 이용하여 어닐링하는 단계, 를 포함한다.

첨부한 도면을 참고로 하여, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

제1도 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터기판을 나타낸 단면도이고, 제2a-g도는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판 및 그 제조 공정 순서를 나타낸 단면도이다.

먼저, 제2a도에 도시한 바와 같이, 기판(2) 위에 다결정 실리콘막을 적층하여 액티브층(4)을 형성한다.

다음, 제2b도에 도시한 바와 같이, 상기 다결정 실리콘막 위에 SiO₂를 이용하여 게이트 절연막(6)을 형성한다.

다음, 제2c도에 도시한 바와 같이, 상기 절연막(6) 위에 Si으로 금속층(8)을 적층한다.

다음, 제2d도에 도시한 바와 같이, 상기 금속층(8) 위에 밴드 갭 에너지가 8.0eV 정도인 SiO₂로 절연막(10)을 적층한다. 밴드 갭 에너지가 5eV인 SiNx를 사용할 수도 있다.

다음, 제2e도에 도시한 바와 같이, 상기 금속층(8)과 상기 절연막(10)을 동시에 패터닝하여, 게이트 전극(8) 및 이온 차단층(10)을 형성한다.

다음, 제2f도에 도시한 바와 같이, n+ 불순물을 이온 주입(12)하여 이온 주입 영역, 즉 소스/드레인 영역(4-1)을 형성한다.

다음, 제2g도에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(4)의 이온 주입된 불순물을 파장 308nm, 즉 에너지 크기 4.0eV의 XeCl 레이저(14)를 조사하여 어닐링한다. 이 단계에서, 이온 차단층(10)의 밴드 에너지 갭은 레이저 에너지보다 크기 때문에, 이온 차단층(10)에 주입되어 있는 대부분의 불순물 이온들이 게이트 전극(8) 쪽으로 전달되지 못한 채, 이온 차단층(10) 내에 그대로 존재하게 된다. 이처럼, 레이저 조사에 의한 어닐링시 불순물 이온이 게이트 전극(8)의 표면으로 도달하는 것을 막아 게이트 전극(8)이 손상되는 것을 방지한다.

따라서, 본 발명은 액티브층의 불순물 이온이 게이트 전극에 도달하는 것을 억제하고, 레이저 빔은 투과시켜 게이트 전극 표면에서 전반사시킴으로써, 힐록 등에 의한 게이트 전극의 손상을 방지하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판 위에 다결정 실리콘막을 형성하는 단계, 상기 다결정 실리콘막 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 위에 금속층을 증착하는 단계, 상기 금속층 위에 절연막을 적층하는 단계, 상기 금속층과 상기 절연막을 동시에 패터닝하여 게이트 전극 및 이온 차단층을 각각 형성하는 단계, 상기 다결정 실리콘막에 불순물 이온을 주입하여 소스/드레인 영역을 형성하는 단계, 상기 소스/드레인 영역에 이온 주입된 불순물을 레이저를 이용하여 어닐링하는 단계를 포함하며, 상기 이온 차단층은 레이저 빔을 투과시키고, 상기 불순물 이온이 상기 게이트 전극의 표면으로 이동하는 것은 막는 물질로 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 2

상기 절연막은 밴드 갭이 조사 레이저 에너지 밴드 갭 보다 큰 절연 물질로 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 3

제1항에서, 상기 절연막은 SiO_2 로 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 4

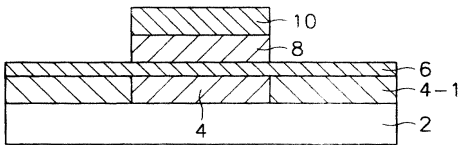
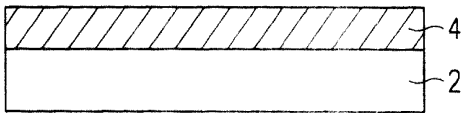
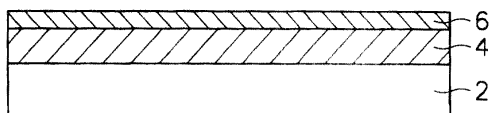
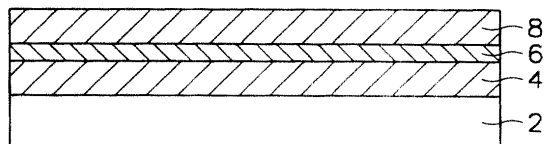
상기 절연막은 SiNx 로 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 5

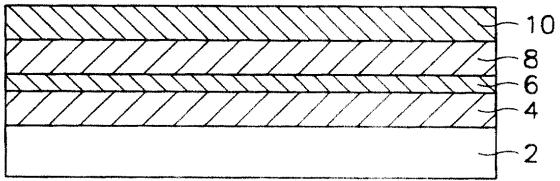
제1항에서, 상기 어닐링하기 위해 조사하는 대표적인 레이저 빔으로 XeCl을 사용하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

청구항 6

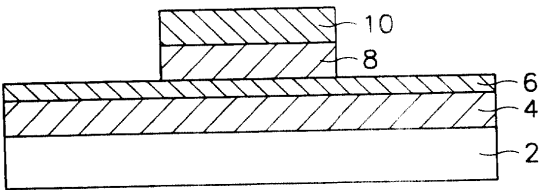
제1항에서, 상기 게이트 전극은 알루미늄으로 형성하는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법.

도면**도면1****도면2a****도면2b****도면2c**

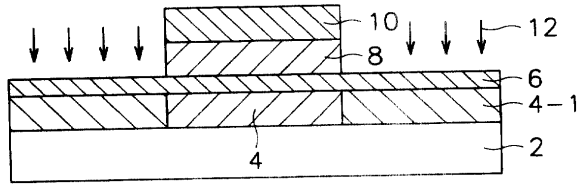
도면2d



도면2e



도면2f



도면2g

