

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/13

(11) 공개번호 특2003-0058514
(43) 공개일자 2003년07월07일

(21) 출원번호 10-2001-0088970
(22) 출원일자 2001년12월31일

(71) 출원인 바이오 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 심환수
경기도이천시대월면사동리441-1하이닉스사원아파트106동206호

최상언
경기도이천시부발읍신하리신한아파트102동406호

서동해
대구광역시남구대명9동539-1호

김기용
경기도성남시분당구구미동까치마을401동1105호

최수영
울산광역시동구화정동666-18

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 반사형 액정표시장치의 제조방법

요약

본 발명은 4-마스크 공정을 이용한 반사형 액정표시장치의 제조방법을 개시하며, 개시된 본 발명의 방법은, 투명성 절연기판 상에 제1마스크 공정을 통해 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 전극 및 기판 상에 게이트 절연막과 a-Si막 및 n+ a-Si막을 차례로 증착하는 단계; 상기 a-Si막으로 이루어지는 채널층이 형성되도록 상기 n+ a-Si막과 a-Si막을 제2마스크 공정을 통해 패터닝하는 단계; 상기 패터닝된 n+ a-Si막 및 게이트 절연막 상에 보호막을 도포하는 단계; 상기 보호막을 제3마스크 공정을 통해 식각하여 상기 패터닝된 n+ a-Si막을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 콘택홀 표면 및 보호막 상에 소오스/드레인용 불투명 금속막을 증착하는 단계; 상기 금속막을 제4마스크 공정을 통해 패터닝하여 박막트랜지스터가 구성되도록 소오스/드레인 전극을 형성하고, 동시에, 반사전극을 형성하는 단계; 및 상기 소오스 전극과 드레인 전극 사이의 n+ a-Si막 부분을 식각하여 상기 n+ a-Si막으로 이루어지는 오믹콘택층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하며, 여기서, 상기 콘택홀을 형성하는 단계시에는 상기 보호막의 표면에 엠보싱(embossing)을 함께 형성하며, 상기 콘택홀은 박막트랜지스터 형성부 전체를 노출시키도록 형성하거나, 또는, 기둥 형태의 보호막이 잔류되도록 박막트랜지스터 형성부의 일부를 노출시키도록 형성한다.

대표도

도 2d

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따라 형성된 반사형 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 공정별 단면도.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

11 : 유리기판 12 : 게이트 전극

13 : 게이트 절연막 14 : 채널층

15 : n+ a-Si막 15a : 오믹콘택층

16,16a : 보호막 17,17a : 콘택홀

18a : 소오스/드레인 전극 18b : 반사전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반사형 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 4-마스크 공정을 이용한 반사형 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

주지된 바와 같이, 반사형 액정표시장치(Reflective LCD)는 백라이트가 필요치 않기 때문에 저소비 전력이 요구되는 휴대용 표시 소자에 매우 유용하며, 휴대 전화와 휴대 기기의 시장이 넓어짐에 따라, 그 수요가 점차 증가되고 있다.

이러한 반사형 액정표시장치에 있어서, 통상의 투과형 액정표시장치와 마찬가지로 그 제조 공정 수, 특히, 어레이 기판의 제조 공정 수를 감소시키는 것은 매우 중요하다. 왜냐하면, 제조 공정 수를 줄일수록 액정표시장치의 제조 비용을 감소시킬 수 있는 바, 더 저렴한 값에 보다 많은 양의 액정표시장치를 보급할 수 있기 때문이다. 여기서, 제조 공정 수의 감소는, 통상, 어레이 기판의 제조시에 사용되는 마스크(mask) 수의 감소에 의해 실현된다.

도 1은 종래 기술에 따라 형성된 반사형 액정표시장치의 하부기판을 도시한 단면도로서, 이를 참조하여 그 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 유리기판(1) 상에 제1마스크 공정을 통해 게이트 전극(2)을 형성하고, 상기 게이트 전극(2)을 덮도록 게이트 절연막(3)을 도포한다. 그런다음, 상기 게이트 절연막(3) 상에 a-Si막과 n+ a-Si막을 차례로 도포한 상태에서, 제2마스크 공정을 통해 상기 n+ a-Si막과 a-Si막을 패터닝하고, 이를 통해, 상기 n+ a-Si막으로 이루어지는 오믹콘택층(4)을 형성한다.

그 다음, 상기 결과물 상에 소정의 금속막을 증착한 상태에서, 제3마스크 공정을 통해 상기 금속막을 패터닝하여 소오스/드레인 전극(6a, 6b)를 형성하고, 연이어, a-Si막을 식각하여 채널층(5)을 형성한다.

다음으로, 결과물 상에 두껍게 레진막 또는 폴리이미드막으로된 보호막(7)을 형성한 상태에서, 제4마스크 공정을 통해 소오스 전극(6b)을 노출시키는 콘택홀(8)을 형성한다.

그리고나서, 상기 콘택홀 표면 및 보호막 상에 반사전극용 불투명 금속막을 증착한 상태에서, 제5마스크 공정을 통해 상기 금속막을 패터닝하여 노출된 소오스 전극(6b)과 콘택되는 반사전극(9)을 형성한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 전술한 바와 같은 종래의 반사형 액정표시장치의 하부기판 제조방법은 5장 이상의 마스크가 사용되므로, 비용 측면을 고려할 때, 바람직하지 못한 문제점이 있다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 제조 비용을 절감할 수 있는 4-마스크 공정을 이용한 반사형 액정표시장치의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 반사형 액정표시장치의 제조방법은, 투명성 절연기판 상에 제1마스크 공정을 통해 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 게이트 전극 및 기판 상에 게이트 절연막과 a-Si막 및 n+ a-Si막을 차례로 증착하는 단계; 상기 a-Si막으로 이루어지는 채널층이 형성되도록 상기 n+ a-Si막과 a-Si막을 제2마스크 공정을 통해 패터닝하는 단계; 상기 패터닝된 n+ a-Si막 및 게이트 절연막 상에 보호막을 도포하는 단계; 상기 보호막을 제3마스크 공정을 통해 식각하여 상기 패터닝된 n+ a-Si막을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 콘택홀 표면 및 보호막 상에 소오스/드레인용 불투명 금속막을 증착하는 단계; 상기 금속막을 제4마스크 공정을 통해 패터닝하여 박막트랜지스터가 구성되도록 소오스/드레인 전극을 형성하고, 동시에, 반사전극을 형성하는 단계; 및 상기 소오스 전극과 드레인 전극 사이의 n+ a-Si막 부분을 식각하여 상기 n+ a-Si막으로 이루어지는 오믹콘택층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 본 발명의 방법은 상기 콘택홀을 형성하는 단계시, 상기 보호막의 표면에 엠보싱(embossing)을 형성하며, 상기 콘택홀은 박막트랜지스터 형성부 전체를 노출시키도록 형성하거나, 또는, 기둥 형태의 보호막이 잔류되도록 박막트랜지스터 형성부의 일부를 노출시키도록 형성한다. 또한, 본 발명의 방법은 상기 소오스 전극과 드레인 전극 사이의 n+ a-Si막 부분의 식각은 건식 식각으로 수행한다.

본 발명에 따르면, 4-마스크 공정을 통해 하부기판을 제조하기 때문에 종래와 비교해서 1장의 마스크를 줄일 수 있으며, 따라서, 종래와 비교해서 제조비용을 절감할 수 있다.

(실시예)

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하도록 한다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시장치의 하부기판 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도로써, 이를 설명하면 다음과 같다.

도 2a를 참조하면, 투명성 절연기판으로서 유리기판(11)을 마련한 상태에서, 상기 유리기판 상에 게이트용 금속막을 증착하고, 제1마스크 공정을 통해 상기 금속막을 패터닝하여 박막트랜지스터에서의 게이트 전극(12)을 포함한 게이트버스라인(도시안됨)을 형성한다.

도 2b를 참조하면, 게이트 전극(12)을 포함한 유리기판(11)의 전면 상에 게이트 절연막(13)을 증착하고, 상기 게이트 절연막 상에 채널층 물질인 a-Si막과 오믹콘택층 물질인 n+ a-Si막을 차례로 증착한다. 그런다음, 제2마스크 공정을 통해 상기 n+ a-Si막과 a-Si막을 패터닝하여 액티브 라인을 포함한 채널층(14)을 형성한다. 도면부호 15는 패터닝된 n+ a-Si막을 나타낸다.

도 2c를 참조하면, 패터닝된 n+ a-Si막(15) 및 게이트 절연막(13) 상에 두껍게 PVX, 레진 또는 PVX와 레진의 혼합으로된 보호막(16)을 도포하고, 그런다음, 제3마스크 공정을 통해 박막트랜지스터 형성부에서의 패터닝된 n+ a-Si막 부분을 노출시키는 콘택홀(17)을 형성한다.

이때, 상기 콘택홀(17)의 형성시에는 노광 조건 등을 변경하여 보호막(16) 표면에 엠보싱(embossing)을 함께 형성하고, 이를 통해 반사도 및 시야각 특성이 개선되도록 함이 바람직하다.

또한, 상기 콘택홀(17)은 박막트랜지스터 형성부 전체를 노출시키도록 형성함이 바람직하지만, 도 3a에 도시된 바와 같이, 박막트랜지스터 형성부에서의 패터닝된 n+ a-Si막 부분 상에 기둥 형태의 보호막(16a)이 잔류되도록 박막트랜지스터 형성부의 일부를 노출시키도록 형성하는 것도 가능하다.

도 2d를 참조하면, 콘택홀(17)의 표면 및 보호막(16) 상에 소오스/드레인용 불투명 금속막, 예컨데, 반사도가 우수한 알루미늄막을 증착한다. 그런다음, 제4마스크 공정을 통해 상기 알루미늄막을 패터닝하고, 이 결과로, 박막트랜지스터

터에서의 소오스/드레인 전극(18)을 형성하고, 동시에, 화소영역에 대응하는 보호막 부분 상에 반사전극(18b)을 형성한다. 연이어, 채널 영역 상의 n^+ a-Si막 부분, 즉, 소오스 전극과 드레인 전극 사이의 n^+ a-Si막 부분을 건식 식각하여 오믹콘택층(15b)을 형성하고, 이 결과로, 본 발명에 따른 4-마스크 공정을 이용한 하부기판의 제조를 완성한다.

여기서, 콘택홀(17a)을 박막트랜지스터 형성부의 일부를 노출시키도록 형성한 경우, 도 3b에 도시된 바와 같이, 소오스/드레인 전극(18b)은 채널 영역 이외의 기둥 형태의 보호막(16a) 표면 상에도 형성된다.

상기와 같은 공정에 따라 제조되는 본 발명의 반사형 액정표시장치는 1장의 마스크만으로 소오스/드레인 전극과 반사전극을 동시에 형성할 수 있으며, 따라서, 1장의 마스크를 절감할 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 4장의 마스크를 사용하여 반사형 액정표시장치의 하부기판을 제조할 수 있기 때문에, 종래의 그것과 비교해서, 1장의 마스크를 줄일 수 있으며, 이에 상응하여 제조비용을 절감할 수 있고, 따라서, 사용자에게 저가의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명성 절연기판 상에 제1마스크 공정을 통해 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 및 기판 상에 게이트 절연막과 a-Si막 및 n^+ a-Si막을 차례로 증착하는 단계;

상기 a-Si막으로 이루어지는 채널층이 형성되도록 상기 n^+ a-Si막과 a-Si막을 제2마스크 공정을 통해 패터닝하는 단계;

상기 패터닝된 n^+ a-Si막 및 게이트 절연막 상에 보호막을 도포하는 단계;

상기 보호막을 제3마스크 공정을 통해 식각하여 상기 패터닝된 n^+ a-Si막을 노출시키는 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 콘택홀 표면 및 보호막 상에 소오스/드레인용 불투명 금속막을 증착하는 단계;

상기 금속막을 제4마스크 공정을 통해 패터닝하여 박막트랜지스터가 구성되도록 소오스/드레인 전극을 형성하고, 동시에, 반사전극을 형성하는 단계; 및

상기 소오스 전극과 드레인 전극 사이의 n^+ a-Si막 부분을 식각하여 상기 n^+ a-Si막으로 이루어지는 오믹콘택층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 콘택홀을 형성하는 단계시, 상기 보호막 표면에 엠보싱(embossing)을 형성하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 콘택홀은

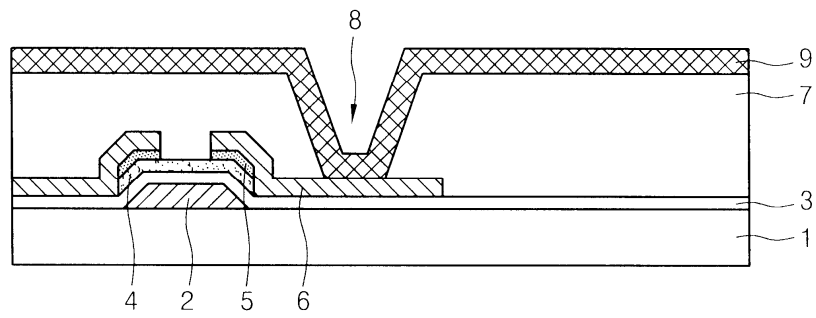
박막트랜지스터 형성부 전체를 노출시키도록 형성하거나, 또는, 기둥 형태의 보호막이 잔류되도록 박막트랜지스터 형성부의 일부를 노출시키도록 형성하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 4.

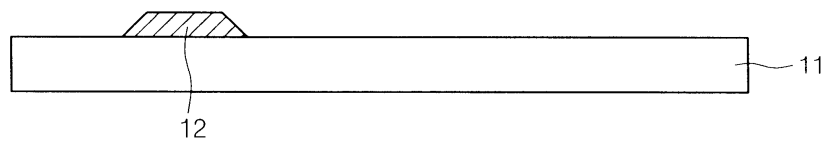
제 1 항에 있어서, 상기 소오스 전극과 드레인 전극 사이의 n^+ a-Si막 부분의 식각은 건식 식각으로 수행하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시장치의 제조방법.

도면

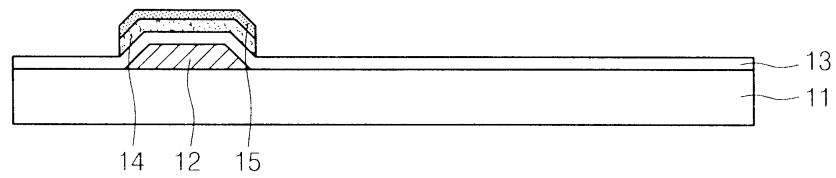
도면1



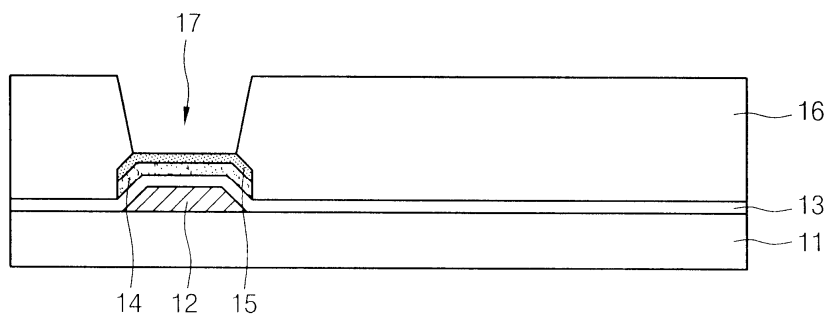
도면2a



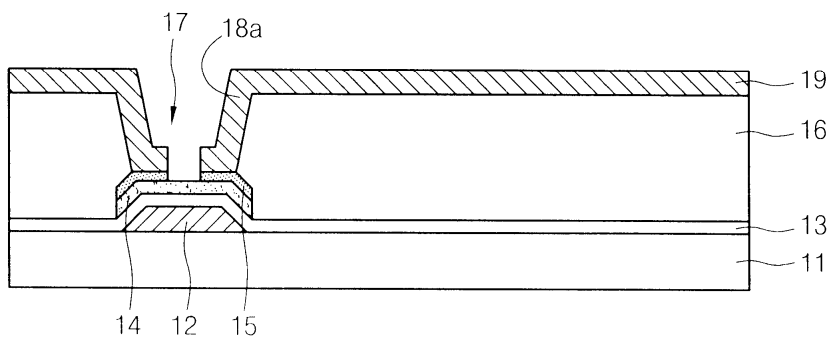
도면2b



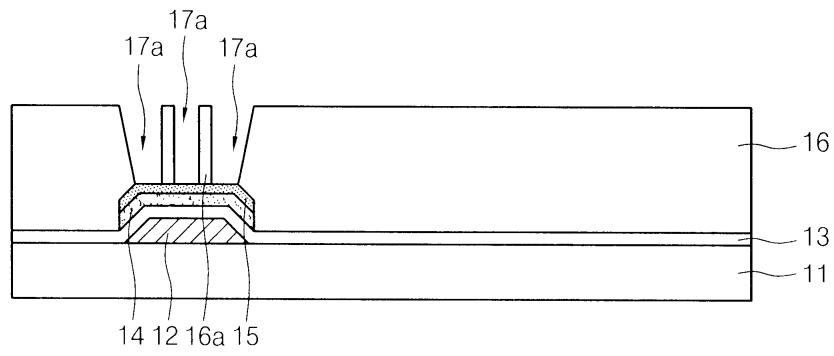
도면2c



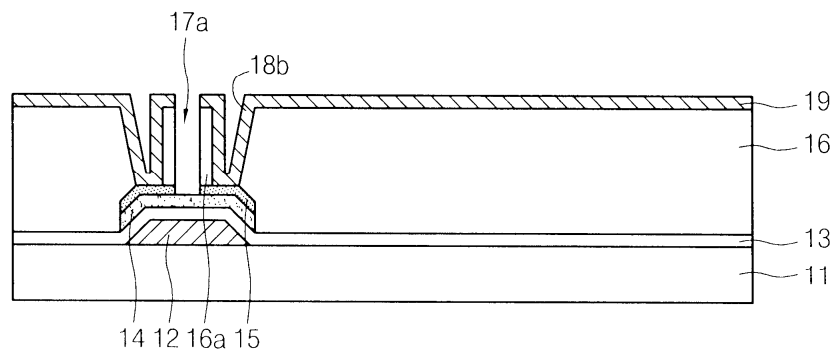
도면2d



도면3a



도면3b



专利名称(译)	反射型液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020030058514A	公开(公告)日	2003-07-07
申请号	KR1020010088970	申请日	2001-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	SHIM HOANSU 심환수 CHOI SANGUN 최상언 SEO DONGHAE 서동해 KIM KIYOUNG 김기용 CHOI SOOYOUNG 최수영		
发明人	심환수 최상언 서동해 김기용 최수영		
IPC分类号	G02F1/13		
其他公开文献	KR100500687B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种制造反射型液晶显示器的方法，通过减少掩模的数量来降低制造成本，从而提供廉价的液晶显示器。组成：通过第一掩模工艺在透明绝缘基板（11）上形成栅电极（12）。栅极绝缘膜（13），a-Si膜和n + a-Si膜（15）依次沉积在栅电极和基板上。通过第二掩模工艺图案化n + a-Si膜和a-Si膜，以形成由a-Si膜形成的沟道层（14）。将钝化膜（16）施加到图案化的n + a-Si膜和栅极绝缘膜上。通过第三掩模工艺蚀刻钝化膜以形成暴露图案化的n + a-Si膜的接触孔（17）。用于源极和漏极的金属膜沉积在接触孔和钝化膜的表面上。通过第四掩模工艺图案化金属膜以形成源电极和漏电极（18a）以形成薄膜晶体管，并且同时形成反射电极。在源极和漏极之间蚀刻n + a-Si膜，以形成由n + a-Si膜形成的欧姆接触层。

