

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0065978
G02F 1/13 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월15일

(21) 출원번호 10-2004-0104598
(22) 출원일자 2004년12월11일

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
(72) 발명자 김철하
경기 이천시 증포동 대우2차아파트 205-1502
(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 슬릿 마스크

요약

본 발명은 액정표시장치의 화질을 개선할 수 있는 슬릿 마스크에 관한 것이다. 이 슬릿 마스크는, TFT-LCD의 화소 전극 및 게이트 전극을 형성하기 위한 슬릿 마스크로서, 상기 화소 전극과 동일한 폭을 갖고, 일측에는 상기 게이트 전극과 동일한 폭을 갖는 제 1 립이 배치되고, 상기 제 1 립의 일측 방향으로 슬릿 및 제 2 립이 일정한 주기를 갖고 교대로 배치된 구조를 가지며, 상기 다수의 슬릿 중에서 양측 부위에 배치되는 슬릿의 폭이 그 내부 영역에 배치되는 슬릿의 폭 보다 크다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 슬릿 마스크를 나타내는 평면도.

도 2는 종래의 슬릿 마스크에서 슬릿 및 립의 주기성이 결여된 것을 나타내는 평면도.

도 3은 도 2의 슬릿 마스크에 의해 형성되는 감광막 패턴을 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 슬릿 마스크를 나타내는 평면도.

도 5a 내지 도 5c는 도 4의 슬릿 마스크를 이용한 화소 및 게이트 전극의 형성방법을 설명하기 위한 공정별 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

30: 슬릿 마스크 31a: 제 1 립

31b: 제 2 립 32: 슬릿

c: 제 2 폭 d: 제 1 폭

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 TFT-LCD의 어레이 기판을 제조하기 위한 마스크에 관한 것이고, 특히, TFT-LCD의 화소 전극 및 게이트 전극을 형성하기 위한 슬릿 마스크에 관한 것이다.

액정표시장치는 경박단소하고 저전압구동 및 저전력소모라는 장점을 바탕으로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대신하여 개발되어져 왔으며, 특히, 박막트랜지스터 액정표시장치(이하, TFT-LCD)는 CRT에 필적할만한 고화질화, 대형화 및 컬러화 등을 실현하였기 때문에 최근에는 노트북 PC 및 모니터 시장은 물론 여러 분야에서 다양하게 사용되고 있다. TFT-LCD는 개략적으로 박막트랜지스터 및 화소 전극이 구비된 어레이 기판과 컬러필터 및 상대 전극이 구비된 컬러필터 기판이 액정층의 개재하에 합착되어진 구조를 갖는다.

이와 같은 TFT-LCD에 있어서, 제조 공정 수, 특히 어레이 기판의 제조 공정 수를 감소시키는 것은 매우 중요하다. 왜냐하면, 제조 공정 수를 줄일수록 TFT-LCD의 제조 비용을 감소시킬 수 있는 바, 더 저렴한 값에 보다 많은 양의 TFT-LCD를 보급할 수 있기 때문이다. 제조 공정 수의 감소는 통상 마스크 공정수의 감소에 의해 구현되며, 최근의 TFT-LCD는 채널부의 감광막을 슬릿 마스크를 이용하여 노광하는, 소위, 하프 톤(half tone) 노광을 이용하는 4-마스크 공정으로 제조되고 있다.

도 1은 TFT-LCD의 화소 전극 및 게이트 전극을 형성하기 위한 종래의 슬릿 마스크를 나타내는 평면도로서, 종래기술에 따른 슬릿 마스크는(10)는, 화소 전극과 동일한 폭을 갖고, 제 1 립(11a), 다수의 제 2 립(11b)들 및 다수의 슬릿(12)들로 구성된다. 제 1 립(11a)은 게이트 전극과 동일한 폭을 가지며, 슬릿 마스크(10)의 일측에 배치된다. 제 1 립(11a)의 일측 방향으로 다수의 슬릿(12) 및 다수의 제 2 립(11b)이 일정한 주기를 갖고 교대로 배치된다. 다수의 슬릿(12)들 및 제 2 립(11b)들이 일정한 주기로 배치됨으로써, 상기 슬릿(12)은 마스크(10)의 전 영역에 걸쳐 균일한 폭(w)을 갖게된다.

그러나, 이러한 종래기술에 따른 마스크(10)는, 화소의 크기가 변화함에 따라, 슬릿(12) 및 제 2 립(11b)의 주기성이 결여됨으로써, 다수의 슬릿(12)들이 모두 균일한 폭(w)을 갖기가 어려워질 수도 있다. 도 2는 종래의 슬릿 마스크에서 슬릿 및 립의 주기성이 결여된 것을 나타내는 평면도이다. 슬릿(12) 및 제 2 립(11b)의 주기성이 결여됨으로써, 도 2에 도시한 바와 같이, 다수의 슬릿(12) 중에서 양측 가장자리 부위에 배치되는 슬릿(12)의 제 1 폭(b)이, 그 내부 영역에 배치되는 슬릿(12)의 제 2 폭(a)에 비해 좁게 형성될 수가 있다.

도 3은 도 2의 슬릿 마스크에 의해 형성되는 감광막 패턴을 나타내는 단면도이다. 먼저, 유리 기판(20) 상에 ITO 재질의 투명 금속막(21), 게이트 전극 형성용 금속막(22) 및 감광막(도시안됨)을 차례로 형성한다. 감광막 상에 도 2의 슬릿 마스크(10)를 배치시킨 후, 이 마스크(10)를 이용하여 감광막을 노광 및 현상함으로써, 감광막 패턴(23)을 형성한다. 마스크(10)의 슬릿(12)의 폭에 따라 감광막이 노광되는 정도가 다르기 때문에, 감광막 패턴(23)은 영역별로 서로 다른 두께를 갖는다. 이때, 마스크(10)의 다수의 슬릿(12) 중에서 양측 가장자리 부위에 배치되는 슬릿(12)의 제 1 폭(b)이, 내부 영역에 배치되는 슬릿(12)의 제 2 폭(a) 보다 좁은 것으로 인해, 제 1 폭(b)을 갖는 슬릿(12)으로는 빛이 잘 통과하지 못하게 된다. 따라서, 감광막의 가장자리 부분은 노광 및 현상이 제대로 되지 않는다. 결국, 감광막 패턴(23)의 가장자리 영역의 두께가 비교적 두껍게 형성됨으로써, 후속으로 형성되는 화소 전극의 CD(critical dimension) 균일도가 저하되어, 액정표시장치의 화질이 저하되는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 선행기술에 따른 슬릿 마스크에 내재되었던 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 본 발명의 목적은, 화소 전극의 CD 균일도가 저하되는 것을 방지함으로써, 액정표시장치의 화질을 개선할 수 있는 슬릿 마스크를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일면에 따라, 슬릿 마스크가 제공되고, 이 슬릿 마스크는, TFT-LCD의 화소 전극 및 게이트 전극을 형성하기 위한 슬릿 마스크로서, 상기 화소 전극과 동일한 폭을 갖고, 일측에는 상기 게이트 전극과 동일한 폭을 갖는 제 1 립이 배치되고, 상기 제 1 립의 일측 방향으로 슬릿 및 제 2 립이 일정한 주기를 갖고 교대로 배치된 구조를 가지며, 상기 다수의 슬릿 중에서 양측 부위에 배치되는 슬릿의 폭이 그 내부 영역에 배치되는 슬릿의 폭 보다 크다.

(실시예)

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상술하기로 한다.

도 4는 TFT-LCD의 화소 전극 및 게이트 전극을 형성하기 위한 본 발명에 따른 슬릿 마스크를 나타내는 평면도이다.

본 발명에 따른 슬릿 마스크(30)는, 화소 전극과 동일한 폭을 갖고, 제 1 립(31a), 다수의 제 2 립(31b)들 및 다수의 슬릿(32)들로 구성된다. 제 1 립(31a)은 게이트 전극과 동일한 폭을 가지며, 슬릿 마스크(30)의 일측에 배치된다. 제 1 립(31a)의 일측 방향으로 다수의 슬릿(32)들 및 다수의 제 2 립(31b)들이 일정한 주기를 갖고 교대로 배치된다. 다수의 슬릿(32) 중에서 양측 부위에 배치되는 슬릿(32)의 제 1 폭(d)이 그 내부 영역에 배치되는 슬릿(32)의 제 2 폭(c) 보다 크다.

상기와 같이, 다수의 슬릿(32) 중에서 양측 부위에 배치되는 슬릿(32)의 제 1 폭(d)을 상기 제 2 폭(c)보다 크게 함으로써, 상기 마스크(30)를 노광 마스크로 이용하여 형성되는 후속의 감광막 패턴의 가장자리 영역의 두께를 균일하게 할 수 있다.

도 5a 내지 도 5c는 도 4의 슬릿 마스크를 이용한 화소 및 게이트 전극의 형성방법을 설명하기 위한 공정별 단면도이다.

도 5a에 도시한 바와 같이, 유리 기판(40) 상에 ITO 재질의 투명 금속막(41), 게이트 전극 형성용 금속막(42) 및 감광막(도시안됨)이 차례로 형성된다. 감광막 상에 도 4의 슬릿 마스크(30)를 배치시킨 후, 이 마스크(30)를 이용하여 감광막을 노광 및 현상함으로써, 감광막 패턴(43)이 형성된다. 마스크(30)의 슬릿(32)의 폭에 따라 감광막이 노광되는 정도가 다르기 때문에, 감광막 패턴(43)은 영역별로 서로 다른 두께를 갖는다. 이때, 마스크(30)의 다수의 슬릿(32) 중에서 양측 가장자리 부위에 배치되는 슬릿(32)의 제 1 폭(d)이, 내부 영역에 배치되는 슬릿(32)의 제 2 폭(c) 보다 큰 것으로 인해, 제 1 폭(d)을 갖는 슬릿(32)으로는 빛이 잘 통과하고, 제 2 폭(c)을 갖는 슬릿(32)으로는 빛이 잘 통과하지 못한다. 따라서, 감광막의 가장자리 부분은 노광 및 현상이 제대로 됨으로써, 감광막 패턴(43)의 가장자리 영역의 두께가 균일하게 형성된다. 아울러, 슬릿(32)의 제 2 폭(c)과 대응되는 감광막 패턴(43)의 내부 영역은 가장자리 영역에 비해 부분적으로 두꺼운 두께를 갖게 되지만, 이는 후속적으로 형성되는 화소 전극의 CD 균일도에 영향을 미치지 않는다.

도 5b에 도시한 바와 같이, 감광막 패턴(43)을 식각 장벽으로 이용하여 게이트 전극 형성용 금속막(42) 및 투명 금속막(41)의 식각 공정을 수행함으로써, 투명 금속 재질의 화소 전극(41a)을 형성한다. 이때, 감광막 패턴(43)의 내부 영역이 일부 두꺼운 두께를 갖는다 하더라도, 이는 화소 전극(41a)의 CD 균일도에 영향을 주지 않으며, 감광막 패턴(43)의 가장자리 영역의 두께가 균일한 것으로 인해, 화소 전극(41a)의 CD는 균일하게 유지할 수 있다. 다음으로, 게이트 전극 형성영역 상의 감광막 패턴(43) 부분만 잔류되도록 감광막 패턴(43)의 일부를 제거한다. 미설명된 도면부호 42a는 식각후 잔류된 게이트 전극 형성용 금속막을 나타내고, 43a는 제거후 잔류된 감광막 패턴, 즉 게이트 전극 형성영역을 한정하는 감광막 패턴을 나타낸다.

도 5c에 도시한 바와 같이, 게이트 전극 형성영역을 한정하는 감광막 패턴(43a)을 식각 장벽으로 이용하여 게이트용 금속막(42)을 식각하여 게이트(42b)를 형성한다.

발명의 효과

본 발명의 상기한 바와 같은 구성에 따라, 다수의 슬릿들 중에서 양측 부위에 배치되는 슬릿의 폭을 그 내부 영역에 배치되는 슬릿의 폭 보다 크게하여, 감광막 패턴의 가장자리 영역의 두께를 균일하게 함으로써, 화소 전극의 CD 균일도가 저하되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 액정표시장치의 화질을 개선할 수 있다.

본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것은 아니고 이하의 특허 청구의 범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

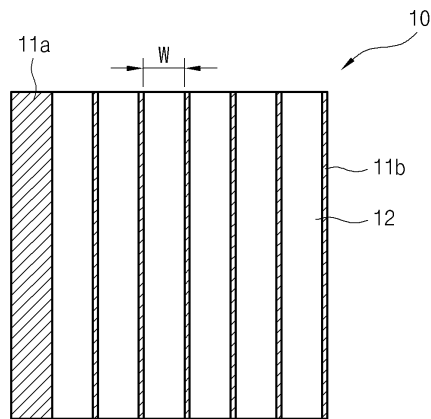
청구항 1.

TFT-LCD의 화소 전극 및 게이트 전극을 형성하기 위한 슬릿 마스크에 있어서,

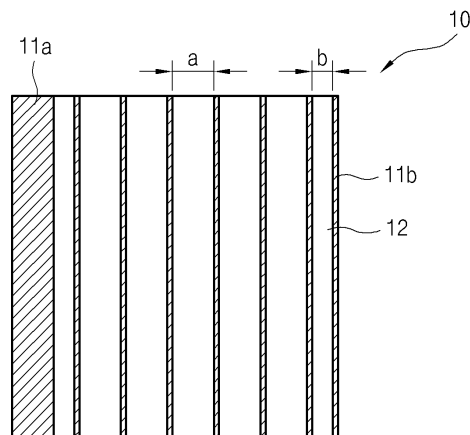
상기 화소 전극과 동일한 폭을 갖고, 일측에는 상기 게이트 전극과 동일한 폭을 갖는 제 1 립이 배치되고, 상기 제 1 립의 일측 방향으로 슬릿 및 제 2 립이 일정한 주기를 갖고 교대로 배치된 구조를 가지며, 상기 다수의 슬릿 중에서 양측 부위에 배치되는 슬릿의 폭이 그 내부 영역에 배치되는 슬릿의 폭 보다 큰 것을 특징으로 하는 슬릿 마스크.

도면

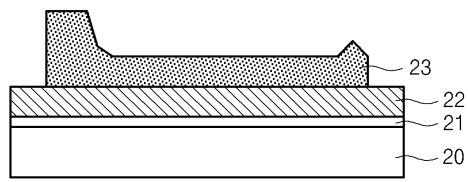
도면1



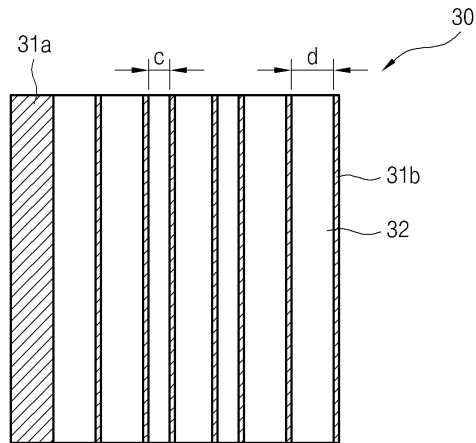
도면2



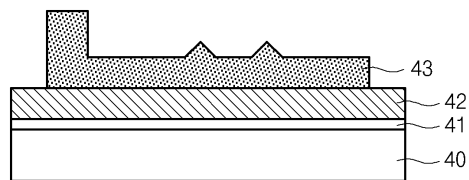
도면3



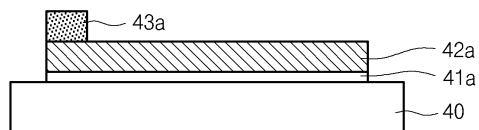
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

