

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01L 29/786

(11) 공개번호 특2001-0003438
(43) 공개일자 2001년01월 15일

(21) 출원번호 10-1999-0023735
(22) 출원일자 1999년06월 23일
(71) 출원인 현대전자산업 주식회사 김영환
(72) 발명자 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
유재경
서울특별시서초구잠원동한신2차아파트112-806
최철규
경기도여주군여주읍홍문74-102
(74) 대리인 강성배

심사청구 : 없음

(54) 티에프티 어레이 기판의 노광방법

요약

본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로, 특히, 샷 유라(Shot Mura)가 발생되는 것을 방지하기 위한 티에프티 어레이 기판의 노광방법에 관한 것이다. 본 발명의 티에프티 어레이 기판의 노광방법은, 절연성 기판의 표시영역 전체에 소정의 패턴들을 형성하기 위하여 분할 노광 공정을 이용하는 티에프티 어레이 기판의 노광방법으로서, 상기 절연성 기판의 표시영역을 소정 개의 노광 영역으로 나누고, 각각의 노광 영역들을 순차적으로 노광하되, 이웃하는 노광 영역들간의 경계면은 이중 노광되도록 하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 분할 노광 방법을 설명하기 위한 도면.
도 2는 종래 문제점을 설명하기 위한 도면.
도 3은 본 발명의 실시예에 따른 TFT 어레이 기판의 노광방법을 설명하기 위한 도면.
도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 노광방법에 따른 하나의 실시예를 보여주는 도면.
도 5는 본 발명의 실시예에 따른 노광 영역을 보여주는 도면.
(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

11 : 게이트 라인 12, 12a, 22, 22a, 32 : 소오스 전극
13, 13a, 23, 23a, 33 : 드레인 전극 40 : 노광 영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막 트랜지스터 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로, 특히, 샷 유라(Shot Mura)가 발생되는 것을 방지하기 위한 티에프티 어레이 기판의 노광방법에 관한 것이다.

텔레비전 및 그래픽 디스플레이 등의 표시장치에 이용되는 액정표시소자(Liquid Crystal Display : 이하, LCD)는 CRT(Cathode Ray Tube)를 대신하여 개발되어져 왔다. 특히, 매트릭스 형태로 배열된 각 화소마다 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT)가 구비되는 TFT LCD는 고속 응답 특성을 갖음

과 아울러 고화소수에 적합하기 때문에 CRT에 필적할만한 화면의 고화질화 및 컬러화 등을 실현하는데 크게 기여하고 있다.

이러한 TFT LCD는, 일반적으로, 매트릭스 형태로 배열된 각 화소마다 TFT가 배열되어 있는 TFT 어레이 기판과, 레드(Red), 블루(Blue) 및 그린(Green) 삼색의 컬러필터가 반복·배열된 컬러필터 기판이 소정 간격을 두고 대향하게 합착되고, 그들 사이의 공간에는 액정이 봉입된 형태를 이루고 있다.

한편, TFT 어레이 기판에는, TFT 이외에 다수의 패턴들, 예를들어, 게이트 라인, 데이터 라인, 반도체층 및 화소 전극 등이 형성되며, 이러한 패턴들은 통상 6인치의 포토 마스크를 기본으로하는 스텝핑(Stepping) 방식의 포토 장비를 이용한 노광 공정을 통해 형성된다.

그런데, 상기한 포토 마스크는 그 크기가 기판 면적에 비하여 상당히 작다. 따라서, 표시영역 전체에 상기와 같은 패턴들을 형성하기 위해서는 표시영역을 소정 등분한 후에, 각 영역을 차례로 노광하는 분할 노광을 실시해야만 한다.

즉, 도 1에 도시된 바와 같이, 표시영역을, 예를들어, 6개의 영역으로 나눈 다음, 포토 마스크를 A1 영역에 배치시켜, 1차적으로 노광 공정을 수행하고, 이어서, 이 마스크를 A2, A3, A4, A5, A6 영역으로 순차적으로 옮겨 가며 노광 공정을 실시해야 한다. 여기서, A1~A6 영역 각각은 하나의 샷(Shot)이라 한다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, TFT 어레이 기판을 제조하기 위하여 하나의 샷을 노광한 후, 순차적으로 다른 샷들을 노광하는 종래의 분할 노광 공정에 있어서는 마스크의 오정렬로 기인하여 이웃하는 샷들간의 경계면 부근에서 패턴들간의 오정렬이 발생하게 되고, 이로 인하여, 샷 경계면에서 휘도 불균일이 발생됨으로써, 결국, TFT LCD의 화면품질이 저하되는 문제점이 있다.

자세하게, 포토 마스크의 오정렬이 발생되면, 도 2에 도시된 바와 같이, 게이트 라인(1)과 소오스 전극(2)간의 오버랩 정도와 게이트 라인(1)과 드레인 전극(3)간의 오버랩 정도가 서로 상이하게 된다. 그런데, 예를들어 A1 영역과 A2 영역 모두가 동일하게 마스크의 오정렬이 발생하는 경우에는 커다란 문제가 없지만, 마스크의 오정렬 정도가 각 영역들간에 상이한 경우, 즉, 상기 A1 영역과 A2 영역에서의 마스크의 오정렬이 서로 상이한 경우에는 A1 영역과 A2 영역 각각에서의 게이트 전극과 소오스 전극간의 오버랩 정도 및 게이트 전극과 드레인 전극간의 오버랩 정도가 서로 상이하게 되기 때문에, 결국, 각 영역의 경계면에서 기생 용량의 차이에 의해 검은색 선이 보여지는 샷 유라(Shot Mura) 현상이 발생하게 되고, 이 결과로 TFT LCD의 화면품질은 저하된다.

따라서, 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 분할 노광을 이용한 TFT 어레이 기판의 제조방법에 있어서, 이웃하는 노광 영역들간의 경계면에서 샷 유라가 발생하는 것을 방지할 수 있는 TFT 어레이 기판의 노광방법을 제공하는데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 TFT 어레이 기판의 노광방법은, 절연성 기판의 표시영역 전체에 소정의 패턴들을 형성하기 위하여 분할 노광 공정을 이용하는 TFT 어레이 기판의 노광방법으로서, 상기 절연성 기판의 표시영역을 소정 개의 노광 영역으로 나누고, 각각의 노광 영역들을 순차적으로 노광하되, 이웃하는 노광 영역들간의 경계면은 이중 노광되도록 하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 노광 영역들간의 경계면 부분이 이중 노광되도록 함으로써, 이 부분에서 패턴들간의 불일치가 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 이에 따라, 샷 유라에 의해 TFT LCD의 화면품질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

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

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 TFT 어레이 기판의 노광방법을 설명하기 위한 도면이다. 이 도면에서, A1 내지 A6는 분할 노광되는 각 영역을 나타내며, B는 이웃하는 영역의 노광시에 재차 노광되는 이중 노광 영역을 나타내고, C는 네 개의 영역이 순차적으로 노광됨에 따라 사중 노광되는 영역을 나타낸다.

도시된 바와 같이, 본 발명은 소정 패턴들이 형성될 절연성 기판의 표시영역을 소정 개의 노광 영역들로 분할함에 있어서, 이웃하는 노광 영역들간의 경계면이 이중 노광되도록 분할한다.

이렇게 분할된 각 노광 영역들을 순차적으로 노광함에 있어서, 먼저, A1 영역에 대한 노광 공정시에 노광 마스크의 오정렬이 발생되면, 도 4a에 도시된 바와 같이, 게이트 라인(11)과 소오스 전극(12, 12a) 및 게이트 라인(11)과 드레인 전극(13, 13a)간의 오정렬이 발생된다. 여기서, 도 4a는 노광 마스크가 게이트 라인(11)을 기준으로 해서 좌측으로 쉬프트된 결과이며, 좌측 도면은 A1 영역에 형성되는 실제 패턴을 나타내고, 우측 도면은 A1 영역에 대한 노광시에 함께 노광되어 A2 영역과의 경계면에 형성되는 가상 패턴을 나타내며, 특히, A2 영역에 형성되는 패턴은 알고자 하는 패턴의 실제 크기 보다는 약간 크다.

다음으로, A2 영역에 대한 노광 공정을 수행함에 있어서, 노광 마스크의 오정렬이 발생되면, 도 4b에 도시된 바와 같이, 게이트 라인(11)과 소오스 전극(22, 22a) 및 게이트 라인(11)과 드레인 전극(23, 23a)간의 오정렬이 발생된다. 여기서, 도 4b는 노광 마스크가 게이트 라인을 기준으로 해서 우측으로 쉬프트된 결과이며, 좌측 도면은 A1 영역과의 경계면에 형성되는 가상 패턴이고, 우측 도면은 A2 영역에 형성되는 실제 패턴이다.

그런데, A1 영역과 A2 영역간의 경계면 부분은 A1 영역에 대한 노광 공정시에 1차적으로 노광되고, A2 영역에 대한 노광시에 2차로 노광되기 때문에, 도 4c에 도시된 바와 같이, 이중 노광된 A1 영역과 A2 영

역간의 경계면(A1+A2)에 형성되는 패턴들, 즉, 소오스 전극(32) 및 드레인 전극(33)은 오히려 게이트 라인(11)과의 정렬이 제대로 이루어지게 된다.

이것은 A1 영역과 A2 영역간의 경계면에 형성된 1차 가상 패턴이, 이후, A2 영역의 노광시에 재차 노광되는 것에 의해, 노광 마스크의 오정렬이 어느 정도 보상되었기 때문이다.

한편, 도 3에서 C 영역은 사중 노광이 이루어지기 때문에, 이 영역에서는 게이트 라인과 소오스/드레인 전극간의 오버랩 정도가 더욱 나빠지게 된다. 따라서, 본 발명에서는 절연성 기판의 표시영역을 수 개의 노광 영역들로 분할함에 있어서, 도 5에 도시된 바와 같이, 동일 크기를 갖는 두 개의 사각형이 계단식으로 겹쳐진 형상으로 노광 영역(40)들을 분할함으로써, 사중 노광 영역이 삭제되도록 한다.

또한, 도시되지는 않았으나, 노광 공정시에 사용되는 노광 마스크는 그 내부에 구비되는 제1마스크 패턴은 도 5에 도시된 바와 같은 형태로 구비되고, 상기 제1마스크 패턴 내에 구비되는 제2마스크 패턴들 중에서, 해당하는 영역을 노광시키도록 구비되는 제2마스크 패턴들은 얻고자 하는 실제 패턴과 동일 크기로 구비되지만, 이웃하는 영역을 노광시키도록 구비되는 제2마스크 패턴들은 얻고자 하는 실제 패턴의 크기 보다는 더 큰 크기로 구비된다. 이것은 이중 노광에 의해 얻어지는 패턴들간의 오정렬이 최소화되도록 하기 위함이다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 분할 노광되는 영역들간의 경계면 부분이 이중 노광되도록 함으로써, 상기 경계면 부분에서 패턴들간의 불일치가 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 이웃하는 노광 영역들간의 경계면에서 노광 마스크의 오정렬에 기인된 샷 유라의 발생을 방지할 수 있기 때문에, TFT LCD의 화면품위를 향상시킬 수 있으며, 아울러, 그 제조수율도 향상시킬 수 있다.

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

(57) 청구의 범위

청구항 1

절연성 기판의 표시영역 전체에 소정의 패턴들을 형성하기 위하여 분할 노광 공정을 이용하는 티에프티 어레이 기판의 노광방법으로서,

상기 절연성 기판의 표시영역을 소정 개의 노광 영역으로 나누고, 각각의 노광 영역들을 순차적으로 노광하되, 이웃하는 노광 영역들간의 경계면은 이중 노광되도록 하는 것을 특징으로 하는 티에티 어레이 기판의 노광방법.

청구항 2

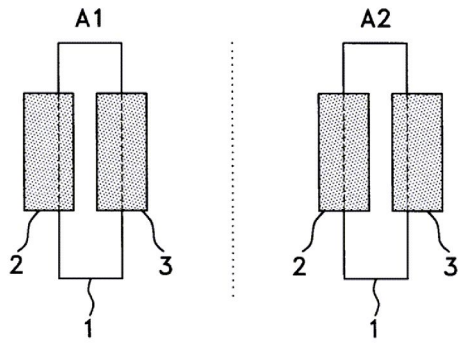
제 1 항에 있어서, 상기 노광 영역은, 동일 크기를 갖는 두 개의 사각형이 계단식으로 겹쳐진 형상인 것을 특징으로 하는 티에프티 어레이 기판의 노광방법.

도면

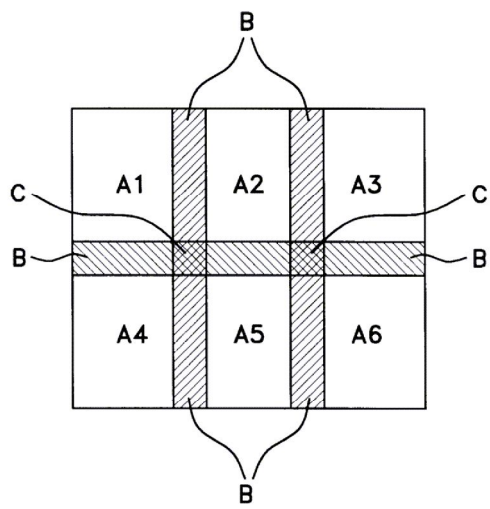
도면1

A1	A2	A3
A4	A5	A6

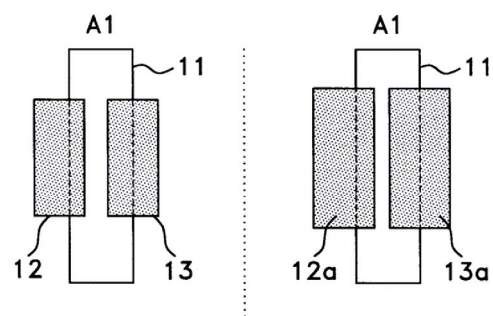
도면2



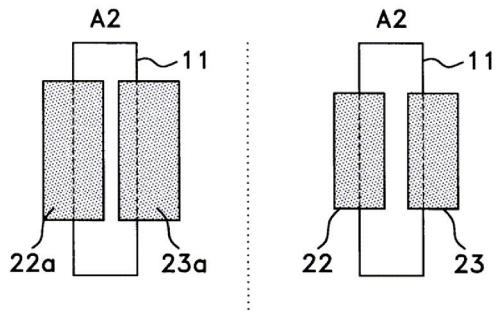
도면3



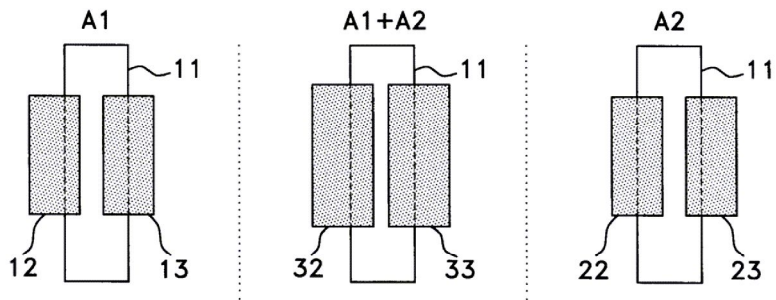
도면4a



도면4b



도면4c



도면5

