

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2001-0007184
(43) 공개일자 2001년01월26일

(21) 출원번호	10-2000-0030264
(22) 출원일자	2000년06월02일
(30) 우선권주장	99-157330 1999년06월04일 일본(JP)
(71) 출원인	닛뽕덴끼 가부시끼가이샤 가네꼬 히사시
(72) 발명자	일본 도오교도 미나또꾸 시바 5초메 7방 1고 사까모또미찌아끼
(74) 대리인	일본도오교도미나또꾸시바5초메7방1고닛뽕덴끼가부시끼가이샤나이 박해선, 조영원

심사청구 : 있음

(54) 액티브 매트릭스형 액정표시장치 및 그 제조방법

요약

생산성을 떨어뜨리지 않고도 콘택홀의 크기를 작게함으로서 고세밀화 및 고개구율화를 실현할 수 있는 온칩 컬러필터 구조를 갖는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 제공이 본 발명의 목적이다.

본 발명의 온칩 컬러필터 구조를 갖는 액정표시장치는, 컬러필터를 형성하는 화소개구부상의 게이트 절연막 및 패시베이션막이 제거되고, 박막 트랜지스터의 소소등과 같은 단차부상의 컬러필터의 패턴을 형성하는 컬러필터의 두께가 화소개구부상의 컬러필터의 막두께보다 얇게 설정되는 구조를 갖는다.

대표도

도3

색인어

액정표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1(a) 및 1(b) 는 종래의 LCD 의 일 예로서, 도 1(a) 는 그 개략 평면도이고, 도 1(b) 는 그 단위화소부의 단면도.

도 2 는 컬러필터 (CF) 의 두께와 광가교도간의 관계를 나타낸 도면.

도 3(a) 및 3(b) 는 본 발명에 따른 실시예 1 에서의 LCD 로서, 도 3(a) 는 그 평면도이고, 도 3(b) 는 그 단면도.

도 4(a) 내지 4(d) 는 본 발명에 따른 실시예 1 에서의 LCD 의 제조방법을 나타낸 도면.

도 5(a) 및 5(b) 는 본 발명에 따른 실시예 2 에서의 LCD 로서, 도 5(a) 는 그 평면도이고, 도 5(b) 는 그 단면도.

도 6(a) 내지 6(e) 는 본 발명에 따른 실시예 2 에서의 LCD 의 제조방법을 나타낸 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 주사선	2 : 신호선
3 : 박막 트랜지스터(TFT)	4 : 블랙 매트릭스
5 : 콘택홀	6 : 화소개구부
7 : 화소전극	8: 컬러필터 (CF)
9 : 유리기판	10 : 게이트 절연막
11 : 패시베이션막	12 : 게이트 전극
13 : 드레인 전극	14 : 소스전극

- | | |
|-------------|------------|
| 18 : 대향유리기판 | 16 : 대향전극 |
| 17 : 액정층 | 19 : 오버코트층 |
| 21 : TFT 기판 | 22 : 대향기판 |
| 23 : CF 기판 | 24 : 반도체층 |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 스위칭 소자가 형성된 기판상에 컬러필터를 갖는 액티브 매트릭스형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

최근, 박막 트랜지스터 (TFT) 를 사용한 액티브 매트릭스형 액정표시장치 (AMLCD) 의 개발이 활발해지고 있다. 일본 특허평 제8-122824호 공보 (이하, "종래기술1" 이라고 함), 제9-292633호 공보 (이하, "종래기술2" 라고 함) 등에는 온칩 (on-chip) 컬러필터의 구조가 개시되어 있다. 이 구조에서, 컬러필터는 TFT 들이 형성되는 기판 (이하, "TFT 기판" 이라고 함) 상에서 제조된다. 이에 의해 TFT 기판에 대한 컬러필터의 위치의 부정확성을 최소화할 수 있게 된다.

도 1(a) 및 1(b) 는 종래기술1 에서 개시된 온칩 컬러필터 구조가 적용된 AMLCD 의 단위 화소부를 나타낸 것이다. 도 1(a) 는 평면도이고, 도 1(b) 는 도 1(a) 의 선 A-A 단면도이다.

TFT 기판 (21) 은 유리기판 (9), 이 유리기판상에 형성되며 신호가 기록되는 화소를 선택하기 위한 주사선들 (1), 신호전압을 공급하기 위한 신호선들 (2), 및 주사선과 신호선사이의 교차점에 형성된 화소를 구동하기 위한 TFT (3) 로 구성된다. 이들 구성요소 중에서, 각 TFT (3) 는 유리기판 (9) 상에 형성된 게이트 전극 (12), 게이트 전극을 커버하기 위한 게이트 절연층 (10), 게이트 절연층 (10) 상에 형성된 반도체층 (24), 드레인 전극 (13), 소스 전극 (14) 및 상술한 모든 구성요소들을 커버하기 위한 패시베이션층 (passivation layer; 11) 으로 구성된다. 주사선 (1) 은 게이트 전극 (12) 에 접속되고, 신호선 (2) 은 드레인 전극 (13) 에 접속된다. 패시베이션막 (11) 상에는 컬러필터 및 블랙 매트릭스 (4) 가 형성되며, 이 컬러필터 (8) 및 블랙 매트릭스 (4) 를 보호하기 위해 보호층 (19) 이 더 형성된다. 컬러필터 (8) 는, 안료 분산형의 감광성 네가티브형 레지스트를 스핀 도포법으로 도포한 후, 이를 노광, 현상 및 소성함으로써 형성된다. 또한, 보호층 (19) 및 화소 전극 (7) 상에는, 액정 분자들이 액정의 동작 모드에 적합한 기울기를 갖도록 제어하기 위한 배향층 (도시 생략) 이 형성된다. 컬러필터 (CF) 기판 (22) 은 컬러필터 (CF) 유리기판 (15) 상에 형성된 배향층 (도시 생략) 및 대향전극 (16) 을 갖는다. 또한, TFT 기판 (21) 과 CF 기판 (22) 사이에 배치된 액정층 (17) 및 CF 기판 (22) 은 전체적으로 액정요소를 형성한다. 이러한 온칩 컬러필터 구조로, 컬러필터 및 블랙 매트릭스가 TFT 기판상에 형성됨으로서, TFT 기판 (21) 과 CF 기판 (22) 간의 부정합으로 인한 화소에 대해 컬러필터 및 블랙 매트릭스의 배향 오차를 감소시킬 수 있게 된다.

여기서, 컬러필터의 막두께가 1.2 μm , 게이트 전극의 막두께가 0.2 μm , 반도체층의 막두께가 0.3 μm , 드레인 전극의 막두께가 0.2 μm , 패시베이션막의 두께가 0.3 μm 로 설정되면, 콘택홀상의 컬러필터의 막두께는 1.0 μm 로 된다.

그럼에도 불구하고, 컬러필터로 사용되는 네가티브 레지스트는 착색되며 일반적으로 감도가 낮다. 이로 인해, 컬러필터의 두께가 1.0 μm 일 경우 큰 노광량이 필요하게 되어, 장치를 소형화하기가 어려워지고 생산성이 낮아지는 문제가 발생된다. 또한, 큰 노광량으로 인하여, 현상 후에 하부 요소들, 즉, 패시베이션막 및 소스 전극에 잔류물이 생기기 쉽다. 또한, 안료로서는 아크릴계 수지를 분산시켜 사용하지만, 만일 이 아크릴계 수지의 감도를 높게 하면, 컬러필터의 표면부근 (컬러필터의 표면에서 0.3 내지 0.5 μm 의 영역) 에서만 광가교에 의한 경화가 발생되어, 현상후에 컬러필터의 주변부나 콘택 홀부의 형태가 언더커팅 상태로 된다. 이로 인해, 화소전극과 소스전극간의 접촉저항이 증가되고, 컬러필터와 기판간의 밀착성이 열화되는 등의 문제가 발생된다. 즉, 종래에 1 에 따른 온칩 컬러필터 구조를 갖는 LCD 의 경우에는, 콘택홀부 및 화소주변부에서 컬러필터의 막두께가 두께워, 컬러필터의 표면에 광가교가 발생되었다. 그 결과, 이 장치는 미세화 및 고개구율화가 곤란할 뿐만 아니라 생산성이 낮은 문제가 있었다.

또한, 온칩 컬러필터 구조에서, 컬러필터로 사용하는 안료분산형의 감광성 네가티브형 레지스트는 베이스 수지로서 i선이나 g선 및 h선에 민감한 감광성의 아크릴 재료를 사용한다. 이 고감도의 컬러필터 레지스트 (예를 들면, Fujifilm Olin사의 CM-7000) 의 막두께와 광가교도간의 관계 (도 2) 에서 알 수 있는 바와 같이, i선에 대해서는 컬러필터의 투과율이 낮고, 컬러필터가 착색되므로 그 표면으로부터 약 0.3 내지 0.5 μm 부근에서 광가교도가 급격히 낮아진다. 일반적으로, 컬러필터의 막두께는 0.3 내지 0.5 μm 이다. 그러나, 이상과 같은 이유로 인하여 현상시간이 길어지거나 오버현상이 발생하게 되면, 광가교도가 낮은 배면부에서 등방성으로 용해가 진행되어, 컬러필터가 역방향의 테이퍼 형태로 되었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 소자의 크기를 작게 하고 개구율을 높일 수 있는 온칩 컬러필터 구조를 제공하는 데 있다. 본 발명에 따르면, 화소개구부의 패시베이션막 및 게이트 절연층을 제거함으로써 온칩 컬러

필터 구조에 컬러필터가 도포된다. 이에 의해, TFT의 소스전극과 같은 단차부상의 컬러필터가 화소 개구부의 컬러필터보다 더 얇아져 작은 노광량으로도 현상을 수행할 수 있게 된다. 이와 같이, 소자의 크기를 작게 하고 개구율을 높이기 위한 수단이 제공된다.

제 1 발명에 따르면, 적어도 하나는 투명한 제 1 기판 및 제 2 기판, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 배치된 액정층, 및 컬러필터를 구비하되, 상기 제 1 기판은, 복수의 주사선들, 상기 주사선들을 매트릭스 형태로 교차하는 복수의 신호선들, 상기 주사선들과 신호선들의 교차점에 각각 형성된 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 박막 트랜지스터 각각에 접속된 화소전극을 포함하고, 상기 제 2 기판은 대향 전극을 포함하며, 상기 화소전극과 상기 대향 전극간의 전계에 의해 액정분자를 구동함으로써 표시를 행하는 AMLCD가 제공되며, 상기 컬러필터는 상기 박막 트랜지스터를 보호하는 패시베이션막상에 형성되고, 상기 화소전극은 상기 컬러필터상에 배치되고, 상기 패시베이션막 및 상기 컬러필터에 형성된 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되며, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 절연막 및 상기 패시베이션막은 상기 주사선 및 상기 신호선에 의해 둘러싸인 화소의 광투과영역에서 제거되는 것을 특징으로 한다.

제 2 발명에 따르면, 적어도 하나는 투명한 제 1 기판 및 제 2 기판, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 배치된 액정층, 컬러필터, 및 상기 컬러필터를 보호하는 오버코트층을 구비하되, 상기 제 1 기판은, 복수의 주사선들, 상기 복수의 주사선들을 매트릭스 형태로 교차하는 복수의 신호선들, 상기 주사선들과 신호선들의 교차점에 각각 형성된 복수의 박막 트랜지스터, 및 상기 복수의 박막 트랜지스터에 접속된 화소전극을 포함하고, 상기 제 2 기판은 대향 전극을 포함하며, 상기 화소전극과 상기 대향 전극간의 전계에 의해 액정분자를 구동함으로써 표시를 행하는 AMLCD가 제공되며, 상기 컬러필터는 상기 박막 트랜지스터를 보호하는 패시베이션막상에 형성되고, 상기 오버코트층은 상기 컬러필터상에 형성되며, 상기 화소전극은 상기 오버코트층상에 배치되고, 상기 패시베이션막 및 상기 컬러필터 및 상기 오버코트층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되며, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 절연막 및 상기 패시베이션막은 상기 주사선 및 상기 신호선에 의해 둘러싸인 화소의 광투과영역에서 제거되는 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 발명 또는 제 2 발명에 따른 LCD는 상기 콘택홀부의 컬러필터가 상기 광투과영역의 컬러필터보다 얇은 것을 특징으로 한다.

본 발명의 온칩 컬러필터 구조에 의해, 컬러필터를 형성하는 화소개구부상의 패시베이션막 및 게이트 절연막이 제거됨으로써, 박막 트랜지스터가 형성되는 소스 전극과 같은 단차부의 컬러필터의 두께가 컬러 레지스트의 평탄화 특성을 이용한 개구부의 컬러필터의 두께보다 얇아지게 된다. 상세하게 설명하면, 개구부의 컬러필터의 막두께가 1.2 μm 일 경우, 박막 트랜지스터의 단차부상의 전체막의 총두께는 1.2 μm 이고, 컬러필터를 제외한 구성요소들의 두께는 거의 1.0 μm 이다. 따라서, 단차부상의 컬러필터의 두께는 0.2 μm 가 된다. 이 두께는 광가교(photo-crosslinkage)를 생성하기에 충분하여 미세한 패턴의 형성이 가능해진다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다.

(실시예 1)

도 3(a) 및 3(b)는 이 실시예에서의 온칩 컬러필터 구조를 갖는 LCD의 단위화소부를 나타낸다. 상세하게 설명하면, 도 3(a)는 그 평면도이고, 도 3(b)는 도 3(a)의 선 A-A' 단면도이다. 도 3(a)에 도시된 바와 같이, TFT기판(21)은, 유리기판(9), 신호가 기록될 화소를 선택하기 위한 주사선들(1), 기록될 신호를 공급하기 위한 신호선들(2), 및 화소를 구동하기 위해 주사선과 신호선의 교차점에 형성되는 TFT(3)를 구비한다. 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 각 TFT(3)는 유리기판(9)상에 형성된 게이트 전극(12), 게이트 전극(12)을 커버하는 게이트 절연층(10), 게이트 절연층(10)상에 형성된 반도체층(24), 드레인 전극(13), 소스 전극(14) 및 상술한 모든 구성요소들을 커버하는 패시베이션막(11)으로 구성된다. 주사선(1)은 게이트 전극(12)에 접속되고, 신호선(2)은 드레인 전극(13)에 접속된다. 화소개구부(6)상의 게이트 절연층(10) 및 패시베이션막(11)은 제거된다. 패시베이션막(11)상에는 컬러필터(8) 및 블랙 매트릭스(4)가 형성된다. 화소 전극(7)은 이 화소전극(7)내에 형성된 콘택홀(5)을 통해 TFT(3)의 소스전극(14)에 접속된다. 또한, 화소 전극(7)상에는, 액정 분자들이 액정의 동작 모드에 적합한 기울기를 갖도록 제어하기 위한 배향층(도시 생략)이 형성된다. 게이트 전극의 막두께는 0.2 μm , 게이트 절연층의 막두께는 0.5 μm , 드레인 전극의 막두께는 0.2 μm , 패시베이션막의 두께는 0.3 μm 로 설정된다. 충분한 색도 범위를 확보하기 위해 화소개구부의 컬러필터의 두께는 0.3 μm 로 설정된다. TFT기판(21), 대향기판(22), 및 TFT기판(21)과 대향기판(22)사이에 배치된 액정층(17)이 전체적으로 하나의 액정소자를 형성한다. 여기서, (Fujifilm Olin사의 CM-7000과 같은) 안료분산형의 고감광성 네가티브형 레지스트는 스핀 도포법으로 형성된다. 이에 의해, 하부 구성요소의 단차가 상이할 경우에도, 편평한 표면을 갖는 막으로 도포가 가능하게 된다. 화소개구부상의 컬러필터의 막두께가 1.2 μm 가 되도록 네가티브 레지스트를 도포할 경우, 콘택홀 형성부상의 컬러필터의 두께는 0.2 μm 이고, 콘택홀 형성부상의 총두께는, 게이트 절연층의 폭이 0.5 μm 이고 패시베이션막의 폭이 0.3 μm 이므로 종래의 두께로부터 0.8 μm 만큼 감소될 수 있다. 이에 의해 컬러필터의 두께를 광가교가 충분히 생기는 0.3 μm 이하로 할 수 있게 된다. 이와 같이, 컬러필터를 충분히 노광할 수가 있어 미세 패턴이 가능해진다. 그 결과, 5 μm 의 직경을 갖는 미세한 패턴으로 콘택홀을 형성할 수가 있게 된다.

도 4는 이 실시예에서의 온칩 컬러필터 구조를 갖는 LCD의 제조방법을 설명하는 도면이다.

먼저, 도 4(a)에 도시된 바와 같이, Cr과 같은 금속을 유리기판상에 0.2 μm 두께로 막형성하여 패턴링함으로써 주사선(도시 생략) 및 게이트 전극(12)을 형성한다. 그 다음, 플라즈마 CVD법에 의해

게이트 절연막 (10), 반도체층 (24) 을 각각 $0.5\mu\text{m}$, $0.3\mu\text{m}$ 두께로 막형성하여, TFT 의 반도체층 (24) 이 섬 구조 (island structure) 를 갖도록 패터닝한다. 또한, Cr 과 같은 금속을 $0.2\mu\text{m}$ 두께로 막형성하고 패터닝하여 신호선 (2; 도시생략), 드레인 전극 (13) 및 소스전극 (14) 을 형성한다. 또한, 플라즈마 CVD 법에 의해 질화실리콘 (SiN) 을 패시베이션막 (11) 으로서 $0.3\mu\text{m}$ 두께로 막형성한다. 그 다음, 건식 에칭에 의해 콘택홀부 (5) 및 화소개구부 (6) 가 불필요한 패시베이션막 (11) 및 게이트 절연막 (10) 을 제거한다.

다음에, 도 4(b) 에 도시된 바와 같이, 안료나 산화티타늄 등을 분산한 감광성의 블랙 레지스트(예를 들면, Fujifilm Olin 사의 CK-S-171) 를 도포 및 패터닝함으로써 TFT 차광부 및 광누설 영역에 블랙 매트릭스 (4) 를 $1\mu\text{m}$ 두께로 형성한다.

다음에, 도 4(c) 에 도시된 바와 같이, RGB 안료분산형 레지스트 (예를 들면, Fujifilm Olin 사의 CM-7000)를 스핀 도포한 후, 노광, 현상, 소성함으로써 컬러필터 (8) 를 형성한다. 이 경우에는, R, G 및 B 안료를 각각 $1.2\mu\text{m}$ 도포하였다. 스핀 도포법에 의해 레지스트를 도포하기 때문에, 컬러필터 (8) 는 단차가 있더라도 평탄한 표면형상을 갖도록 하부층들을 피복한다. 이에 의해, 콘택홀부상의 컬러필터의 두께 및 컬러필터패턴외형부의 두께가 $0.2\mu\text{m}$ 로 된다. 미세한 패턴형성을 가능하게 하기 위해, 노광시에는 i-선 스테퍼를 사용한다. 고감도의 컬러 레지스트를 사용하고 패턴형성부의 막두께가 얇기 때문에, 100 mJ 정도의 적은 노광량으로 $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ 의 콘택홀의 패턴형성이 가능해지고, 원하는 바와 같이 일반적인 테이퍼 형상의 단면을 제공할 수 있다. 그 다음, 0.12% 의 TMAH (테트라메틸암모늄 (히드로) 산화물) 용액으로 60 내지 100 초 동안 현상하고 220°C 에서 1 시간 동안 소성하였다.

마지막으로, 도 4(d) 에 도시된 바와 같이, 투명전극인 산화 인듐-주석 (ITO) 을 $0.05\mu\text{m}$ 두께로 막형성하고 패터닝함으로써 화소전극 (7) 을 형성하였다. 그 후, 배향막을 도포하여, 러빙처리한 후, 소정의 틸을 사이에 두고 대향기판과 전극 (7) 을 접합하였다. 그 후, 갭 사이로 액정을 주입하였다. 이와 같이, AMLCD 가 완성된다.

이 실시예에 따르면, 화소개구부의 게이트 절연막 및 패시베이션막을 제거함으로써 화소개구부의 컬러필터의 막두께를 두껍게 유지하면서 콘택부 및 패턴외형부의 컬러필터의 막두께를 얇게 할 수 있고, 고감도의 컬러 레지스트를 이용하여 적은 노광량으로도 미세한 패턴형성이 가능해진다. 그 결과, 고세밀도 및 고개구율로, 표시성능이 좋은 LCD 의 제조가 가능해지게 된다.

(실시예 2)

도 5(a) 및 5(b) 는 이 실시예에서의 온칩 컬러필터 구조를 갖는 LCD 의 단위소자부를 나타낸다. 상세하게 설명하면, 도 5(a) 는 그 평면도, 도 5(b) 는 도 5(a) 의 선 A-A' 단면도이다. TFT 기판 (21) 은, 유리기판 (9) 상에, 신호가 기록되는 화소를 선택하는 주사선 (1), 기록될 신호를 공급하는 신호선 (2), 및 주사선과 신호선의 교차점에 화소를 구동하는 TFT (3) 를 갖는다. 각 TFT (3) 는 유리기판 (9) 상에 형성된 게이트 전극 (12), 게이트 전극 (12) 을 커버하는 게이트 절연층 (10), 게이트 절연층 (10) 상에 형성된 반도체층 (24), 드레인 전극 (13), 소스전극 (14), 상기의 모든 구성요소들을 커버하는 패시베이션막 (11) 으로 구성된다. 주사선 (1) 은 게이트 전극 (12) 에 접속되고, 신호선 (2) 은 드레인 전극 (13) 에 접속된다. 화소개구부 (6) 의 패시베이션막 (11) 및 게이트 절연층 (10) 은 제거된다. 패시베이션막 (11) 상에는 컬러필터 (8) 및 블랙 매트릭스 (4) 가 형성되며, 이들을 보호하기 위해 투명한 오버코트층 (19) 이 형성된다. 또한, 화소전극 (7) 은 이 화소전극 (7) 내에 형성된 콘택홀 (5) 을 통해 TFT (3) 의 소스전극 (14) 에 접속된다. 또한, 화소전극 (7) 상에는, 액정분자가 액정의 동작모드에 알맞은 기울기를 갖도록 제어하기 위한 배향막 (도시생략) 이 형성된다. 또한, 게이트 전극의 막두께는 $0.2\mu\text{m}$, 게이트 절연층의 막두께는 $0.5\mu\text{m}$, 반도체층의 막두께는 $0.3\mu\text{m}$, 드레인 전극의 막두께는 $0.2\mu\text{m}$, 패시베이션막의 막두께는 $0.3\mu\text{m}$ 으로 설정된다. 화소개구부상의 컬러필터의 두께는 충분한 색도 범위를 확보하기 위해 $1.2\mu\text{m}$ 로 설정된다. 또한, 오버코트층 (19) 의 막두께는 $0.3\mu\text{m}$ 으로 설정된다. 대향기판 (22) 은 대향유리기판 (15) 상에 형성된 대향전극 (16) 및 배향막 (도시생략) 을 갖는다. TFT 기판 (21), 대향기판 (22), 및 TFT 기판 (21) 과 대향기판 (22) 사이에 놓여진 액정층 (17) 이 전체적으로 1개의 액정소자를 형성한다. 여기서, 컬러필터 (8) 및 오버코트층 (19) 의 콘택홀의 직경은 $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ 으로 설정된다.

도 6 은 이 실시예에서의 온칩 컬러필터 구조를 갖는 LCD 의 제조방법을 설명하는 도면이다. 먼저, 유리기판 (9) 상에 주사선 (1), 신호선 (2), TFT (3) 및 블랙 매트릭스 (4) 를 형성하는 공정은 실시예1에서와 동일하다(도 6(a)). 그 다음, RGB 의 안료분산형 레지스트 (예를 들면, Fujifilm Olin 사의 CM-7000)를 스핀 도포, 노광, 현상, 소성함으로써 화소패턴 외형부만 패터닝한다 (도 6(b)). 여기서, R, G 및 B 안료는 각각 $1.2\mu\text{m}$ 만큼 도포된다. 레지스트가 스핀 도포에 의해 도포되므로, 컬러필터가 충분히 평탄화되어, 단차를 평탄화하도록 하부층들을 피복한다. 이에 의해 상술한 바와 같이, 패턴외형부의 막두께가 $0.4\mu\text{m}$ 로 된다. 그 다음, 포지티브형 감광성 아크릴계 수지 (예를 들면, JSR 사의 PC-403) 를 오버코트층 (19) 으로서, 도포, 노광, 현상, 소성하여, 콘택 홀을 형성한다 (도 6(c)). 그 다음, 오버코트층 (19) 을 마스크로 사용하여 CF4/O2 가스로 건식 에칭을 하여, 컬러레지스트상에 콘택홀 (5) 의 패턴을 형성한다. 콘택부의 컬러레지스트의 두께는 $0.4\mu\text{m}$ 만큼 얇기 때문에 건식 에칭의 처리시간이 짧아져 오버코트층의 표면이 손상되지 않는다 (도 6(d)). 마지막으로, 투명전극인 ITO 를 $0.05\mu\text{m}$ 두께로 형성하고 패터닝함으로써 화소전극 (7) 을 형성한다 (도 6(e)). 그 다음, 배향막 (도시생략) 을 도포하여 러빙처리한 후, 소정의 틸을 사이에 두고 전극 (7) 을 대향기판과 접합한다. 갭에는 액정을 주입한다. 이와 같이, AMLCD 가 완성된다.

이 실시예는 TFT 기판상에 형성된 컬러필터를 갖는 LCD 에서 컬러필터의 보호를 위해 컬러필터상에 오버코트층을 형성한 것을 특징으로 한다. 또한, 이 실시예는 화소개구부의 게이트 절연막 및 패시베이션막을 제거함으로써 콘택부의 컬러필터의 두께를 얇게 할 수 있고, 오버코트층을 마스크로 한 건식 에칭에 의해 오버코트층의 표면을 손상시키지 않고 콘택홀을 형성한 것을 특징으로 한다. 이러한 특징

의 구성에 의해, 실시예 1 에서보다도 고세밀도, 고개구율 및 좋은 표시성능을 갖는 LCD 의 형성이 가능하게 된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, TFT 기판상에 컬러필터를 형성한 온칩 컬러필터 구조의 LCD 에 있어서, 화소개구영역의 게이트 절연막 및 패시베이션막을 제거함으로써 화소개구영역의 컬러필터의 두께를 유지한 채로, 콘택홀부의 컬러필터의 두께를 얇게할 수 있어, 현상 또는 건식 에칭에 의해 미세하고 양호한 형태의 콘택홀을 형성할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에 의해 소자의 미세화가 가능하기 때문에 고세밀도 및 고개구율을 갖는 LCD 를 제공할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

적어도 하나는 투명한 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 배치된 액정층; 및

컬러필터를 구비하되,

상기 제 1 기판은, 복수의 주사선들, 상기 주사선들을 매트릭스 형태로 교차하는 복수의 신호선들, 상기 주사선들과 신호선들의 교차점에 각각 형성된 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 박막 트랜지스터에 접속된 화소전극을 포함하고,

상기 제 2 기판은 대향 전극을 포함하며,

상기 화소전극과 상기 대향 전극간의 전계에 의해 액정분자를 구동함으로써 표시를 행하는 액정표시장치로서,

상기 컬러필터는 상기 박막 트랜지스터를 보호하는 패시베이션막상에 형성되고,

상기 화소전극은 상기 컬러필터상에 배치되고, 상기 패시베이션막 및 상기 컬러필터에 형성된 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되며,

상기 박막 트랜지스터의 게이트 절연막 및 상기 패시베이션막은 상기 주사선 및 상기 신호선에 의해 둘러싸인 화소의 광투과영역에서 제거되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치.

청구항 2

적어도 하나는 투명한 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 배치된 액정층;

컬러필터; 및

상기 컬러필터를 보호하는 오버코트층을 구비하되,

상기 제 1 기판은, 복수의 주사선들, 상기 복수의 주사선들을 매트릭스 형태로 교차하는 복수의 신호선들, 상기 주사선들과 신호선들의 교차점에 각각 형성된 복수의 박막 트랜지스터, 및 상기 복수의 박막 트랜지스터에 접속된 화소전극을 포함하고,

상기 제 2 기판은 대향 전극을 포함하며,

상기 화소전극과 상기 대향 전극간의 전계에 의해 액정분자를 구동함으로써 표시를 행하는 액정표시장치로서,

상기 컬러필터는 상기 박막 트랜지스터를 보호하는 패시베이션막상에 형성되고,

상기 오버코트층은 상기 컬러필터상에 형성되며,

상기 화소전극은 상기 오버코트층상에 배치되고, 상기 패시베이션막, 상기 컬러필터 및 상기 오버코트층에 형성된 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되며,

상기 박막 트랜지스터의 게이트 절연막 및 상기 패시베이션막은 상기 주사선 및 상기 신호선에 의해 둘러싸인 화소의 광투과영역에서 제거되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 콘택홀 주위의 컬러필터는 상기 광투과영역의 컬러필터보다 얇은 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 컬러필터는 유기막으로 구성되며, 상기 유기막 표면에 생성된 단차는 0.3 μm 이내인 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 컬러필터는 안료분산성을 갖는 감광성 아크릴계 수지로 구성되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치.

청구항 6

제 1 기판상에 복수의 주사선들을 형성하는 단계;

상기 복수의 주사선들을 매트릭스 형태로 교차하는 복수의 신호선들을 형성하는 단계;

상기 복수의 주사선들과 상기 복수의 신호선들의 교차점에 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소전극을 형성하는 단계;

제 2 기판상에 대향 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판사이에 액정을 주입하고 상기 액정을 밀봉하는 단계를 포함하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 제조방법으로서,

상기 방법은,

상기 각 박막 트랜지스터를 보호하는 패시베이션막을 형성하는 단계;

상기 각 박막 트랜지스터의 게이트 절연막과 상기 패시베이션막 중에서 상기 신호선과 상기 주사선에 의해 둘러싸인 영역의 일부를 제거하는 단계;

감광성 컬러 레지스트로 구성된 컬러필터를 형성하는 단계; 및

투명도전막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 7

제 1 기판상에 복수의 주사선들을 형성하는 단계;

상기 복수의 주사선들을 매트릭스 형태로 교차하는 복수의 신호선들을 형성하는 단계;

상기 복수의 주사선들과 상기 복수의 신호선들의 교차점에 복수의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터에 접속된 화소전극을 형성하는 단계;

제 2 기판상에 대향 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판사이에 액정을 주입하고 상기 액정을 밀봉하는 단계를 포함하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 제조방법으로서,

상기 방법은,

상기 각 박막 트랜지스터를 보호하는 패시베이션막을 형성하는 단계;

상기 각 박막 트랜지스터의 게이트 절연막과 상기 패시베이션막 중에서 상기 신호선과 상기 주사선에 의해 둘러싸인 영역의 일부를 제거하는 단계;

감광성 컬러 레지스트로 구성된 컬러필터를 형성하는 단계;

상기 컬러필터상에 오버코트층을 형성하는 단계;

상기 오버코트층을 패터닝하는 단계;

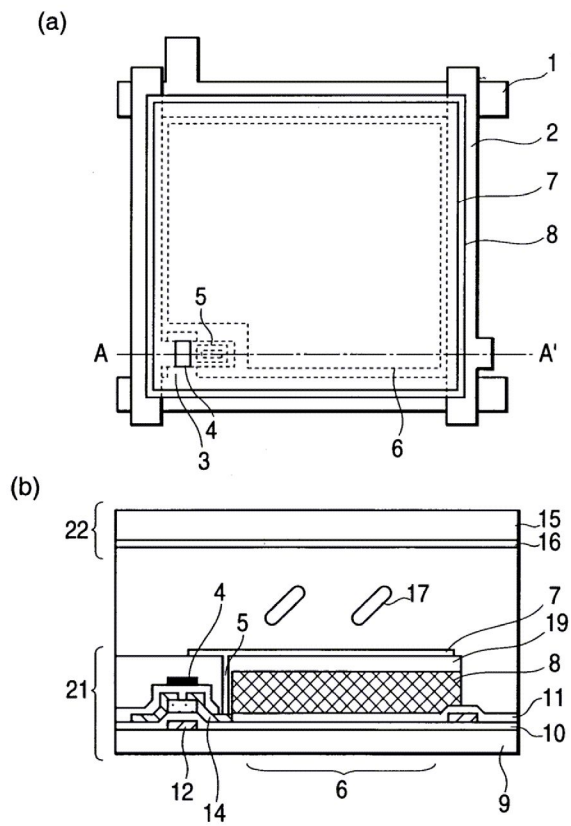
상기 오버코트층을 마스크로 하여 상기 컬러필터를 패터닝함으로써 콘택홀을 형성하는 단계; 및

투명도전막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정표시장치의 제조 방법.

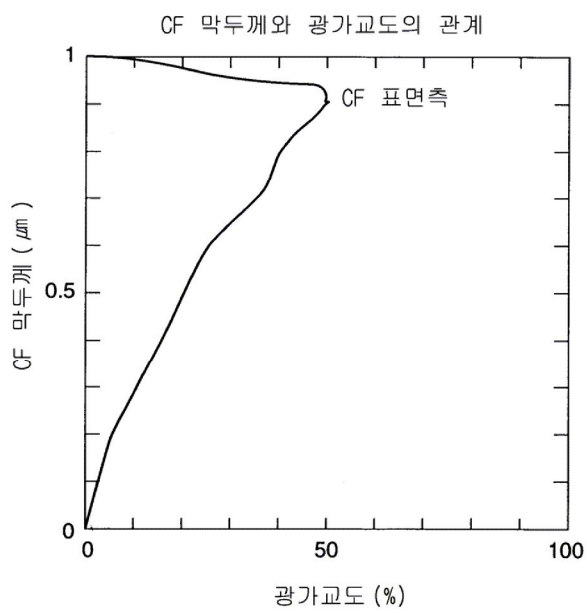
도면

도면1

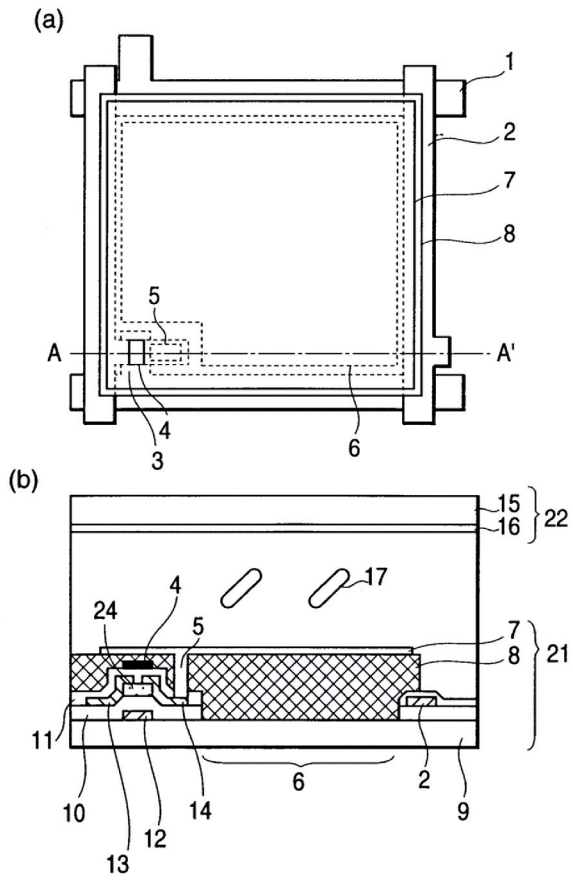
종래 기술



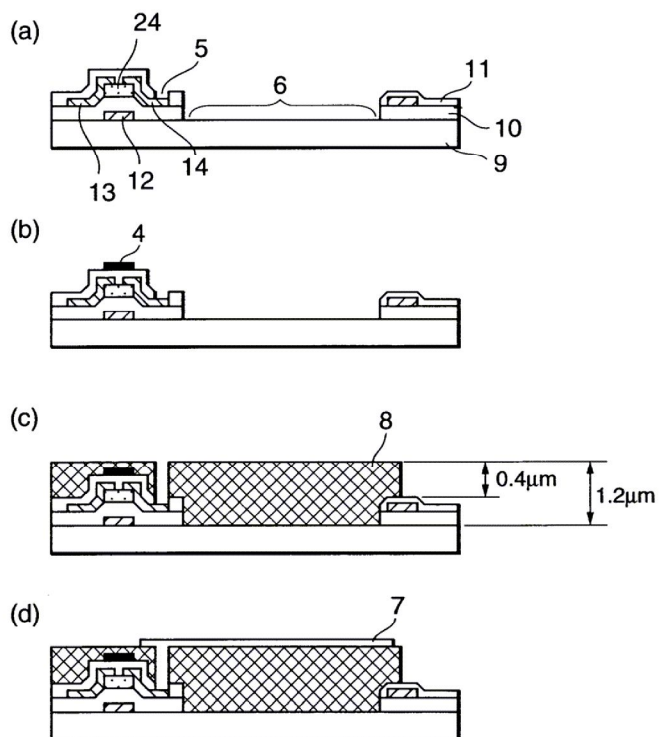
도면2



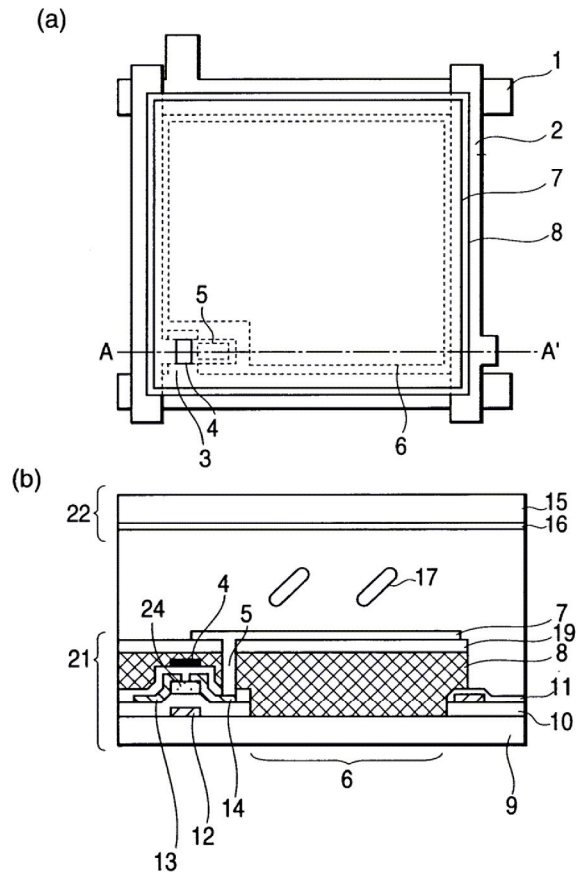
도면3



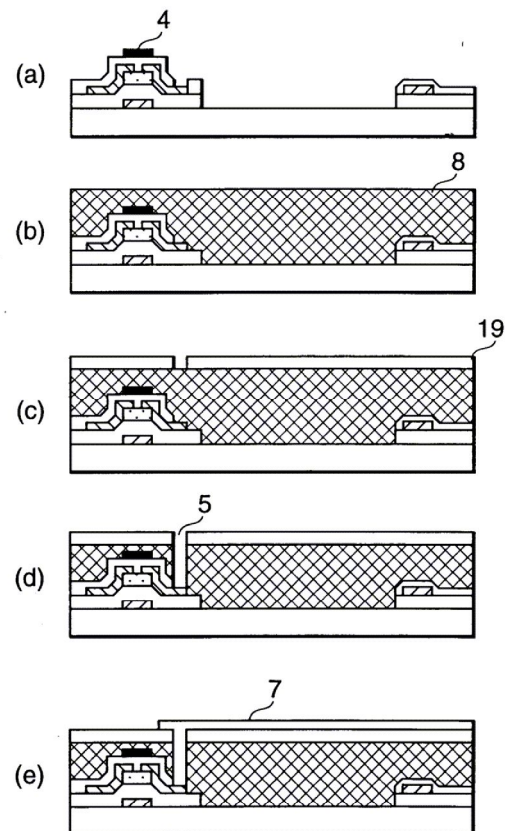
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有源矩阵液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020010007184A	公开(公告)日	2001-01-26
申请号	KR1020000030264	申请日	2000-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	SAKAMOTO MICHIAKI		
发明人	SAKAMOTO,MICHIAKI		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/1368 G02F1/1362 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133516 G02F2001/133519 G02B5/201 G02F2001/136222 G02F1/136227		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	1999157330 1999-06-04 JP		
其他公开文献	KR100470498B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

生产率可以参考本发明的目的，其中提供具有Ghose致密化的有源矩阵液晶显示器和片上滤色器结构实现高孔径比它使接触孔的尺寸小而下降看起来。具有本发明的片上滤色器结构的液晶显示器具有固定结构，在形成滤色器的像素开口部分上的栅极绝缘层和去除钝化膜。液晶显示器。

