



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월12일
(11) 등록번호 10-1274685
(24) 등록일자 2013년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0084582

(22) 출원일자 2006년09월04일

심사청구일자 2011년08월29일

(65) 공개번호 10-2007-0070041

(43) 공개일자 2007년07월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00378502 2005년12월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030058759 A*

KR1020040062069 A*

KR1020040016458 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

요시다 히데후미

일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하
마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회
사 일본연구소 내

후루타 카오루

일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하
마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회
사 일본연구소 내

사토 오사무

일본국 가나가와켄 요코하마시 코호쿠쿠 신요코하
마 3-17-5베넥스 S-2, 8층 LG필립스엘시디주식회
사 일본연구소 내

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 윤성주

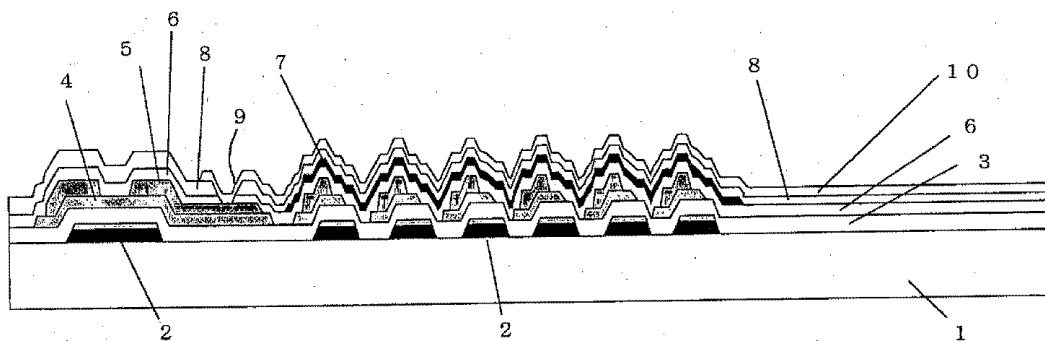
(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

반사형의 반사율이 저하하지 않는 구조의 TFT형 액정표시장치를 얻는다.

반사금속을 액정 셀내에 갖고, 적어도 반사표시를 행하는 TFT형 액정표시장치에 있어서, 패터닝된 게이트 전극층(2), 패터닝된 액티브층(4), 패터닝된 소오스 전극층(5)의 패터닝된 단면을 이용하고, 이들의 상측에 형성된 SiN층(6)에 요철(凹凸)을 형성함과 함께 그 위에 형성한 반사 금속층(7)에 요철(凹凸) 형상을 준다. 또는 패터닝된 게이트 전극층(2), 패터닝된 액티브층(4), 패터닝된 소오스 전극층(5), 패터닝된 SiN층(6)의 패터닝된 단면을 이용하고 이들의 상측에 형성한 반사 금속층(7)에 요철의 형상을 준다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

반사금속을 액정 셀내에 갖고, 적어도 반사표시를 행하는 TFT형 액정표시장치에 있어서,
 기판;
 상기 기판 상에 형성되는 요철구조물; 및
 상기 요철구조물 상에 요철(凹凸) 표면을 갖도록 형성되는 반사 금속층을 포함하고,
 상기 요철구조물은,
 상기 기판 상에 형성되는 게이트 전극층;
 상기 기판의 전면 상에, 상기 게이트 전극층을 덮도록 형성되는 제 1 SiN층;
 상기 제 1 SiN층 상에, 상기 게이트 전극층의 일부와 중첩하도록 형성되는 액티브층;
 상기 액티브층의 일부 상에 형성되는 소오스 전극층; 및
 상기 제 1 SiN층의 전면 상에, 상기 액티브층 및 상기 소오스 전극층을 덮도록 형성되는 제 2 SiN층을 포함하며,
 상기 제 1 SiN층 중 상기 게이트 전극층에 의해 솟아오른 일부의 측면과, 상기 액티브층의 측면은 상호 불연속하게 배치되고,
 상기 액티브층의 측면과, 상기 소오스 전극층의 측면은 상호 불연속하게 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

반사금속을 액정 셀내에 갖고, 적어도 반사표시를 행하는 TFT형 액정표시장치에 있어서,
 기판;
 상기 기판 상에 형성되는 요철구조물; 및
 상기 요철구조물 상에 요철(凹凸) 표면을 갖도록 형성되는 반사 금속층을 포함하고,
 상기 요철구조물은,
 상기 기판 상에 형성되는 게이트 전극층;
 상기 기판의 전면 상에, 상기 게이트 전극층을 덮도록 형성되는 제 1 SiN층;
 상기 제 1 SiN층 상에, 상기 게이트 전극층의 일부와 중첩하도록 형성되는 액티브층;
 상기 액티브층의 일부 상에 형성되는 소오스 전극층;
 상기 제 1 SiN층의 전면 상에, 상기 액티브층 및 상기 소오스 전극층을 덮도록 형성되는 제 2 SiN층; 및
 상기 액티브층의 일부 또는 상기 소오스 전극층의 일부를 노출하도록, 상기 제 2 SiN층을 관통하여 형성되는 적어도 하나의 홀을 포함하며,
 상기 제 1 SiN층 중 상기 게이트 전극층에 의해 솟아오른 일부의 측면과, 상기 액티브층의 측면은 상호 불연속하게 배치되고,
 상기 액티브층의 측면과, 상기 소오스 전극층의 측면은 상호 불연속하게 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 홀은 상기 게이트 전극층의 일부를 노출하도록, 상기 제 1 SiN층을 더 관통하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사 금속층 상에 형성되는 ITO 투명전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 반사 금속층과 상기 ITO 투명전극은 접촉하고 중첩되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 반사 금속층과 상기 ITO 투명전극 사이에 형성되는 제 3 SiN층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반사 금속층은 알루미늄 또는 은인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

반사부분의 셀 두께가 투과부분의 셀 두께의 절반이 되도록, 칼라 필터 기관 측에 형성되는 투명수지를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0013] 본 발명은 알루미늄 등의 반사금속을 액정 셀(cell)내에 갖고, 적어도 반사표시를 행하는 TFT형 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0014] 액정표시장치는 휴대전화에서부터 대형 TV까지 넓게 이용되고 있다. 이 중에서 휴대전화와 같은 실내, 실외 등 다양한 장소에서 이용되는 용도에 대해서 반투과형이라고 부르는 액정표시장치가 제안되고 있다.
- [0015] 이 기술은 하나의 화소 내에 투과 표시부분과 반사 표시 부분이 혼재하고 있어 실내에서는 투과 표시로 이용하고 실외에서도 반사 표시 부분의 동작에 의해 양호한 표시를 실현하는 것이다.
- [0016] 종래 기술에 의한 반투과형 액정표시장치의 전형적인 제 1 종래 예로서, TFT 기관 측의 구조를 설명하면 다음과 같다.
- [0017] TFT를 형성한 기관 위에는 아크릴 수지의 층이 형성되어 있고, 그 표면은 요철(凹凸)로 되어 있다. 상기 요철(凹凸) 부분의 상부에는 알루미늄의 반사층이 형성되어 있다.
- [0018] 그리고 최상위 표면에는 ITO 투명전극이 형성되어 액정층에 전압을 인가할 수 있도록 되어 있다. 여기서, 알루

미늄 전극이 형성된 부분에서는 입사광은 반사되어 반사 표시로 이용된다.

- [0019] 알루미늄 전극이 형성되지 않는 부분에서는 백 라이트의 광이 통과하여 투과표시로 이용된다. 상기 제 1 종래 예에서는 아크릴 수지의 형성과 알루미늄 전극의 형성이 필요하여 코스트(cost)가 높다.
- [0020] 이 문제점을 해결하기 위해 제 2 종래 예로서, 아크릴 수지 및 알루미늄 전극이 없는 구성이 제안되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 이 특허문헌 1에서는 요철(凹凸)로서는 게이트 전극층을 이용하고, 반사 금속층으로서는 소오스/드레인 전극(알루미늄 전극)을 이용하고 있다.
- [0021] 이것에 의해 공정이 단순화되어 코스트가 저렴한 반투과형 액정표시장치가 실현되어 있다.
- [0022] 특허문헌 1 일본공개특허 특개평 2005-173037호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0023] 그러나 전술한 제 2 종래 예로서의 특허문헌 1에 있어서는 요철(凹凸)을 형성하는 것이 게이트 전극 및 a-Si층만이고, 경사 부분은 게이트 전극층 패턴의 에지(edge)로 제한되어 버린다. 이것에 의해 반사형의 반사율이 낮아진다는 문제가 생겼다.
- [0024] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로 반사형의 반사율이 저하하지 않는 구조의 TFT형 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0025] 본 발명에 의한 액정표시장치는 반사금속을 액정 셀내에 갖고, 적어도 반사표시를 행하는 TFT형 액정표시장치에 있어서, 패턴닝된 게이트 전극층, 패턴닝된 액티브층, 패턴닝된 소오스 전극층의 패턴닝된 단면을 이용하고, 이들의 상측에 형성된 SiN층에 요철(凹凸)을 형성함과 함께 그 위에 형성한 반사 금속층에 요철(凹凸) 형상을 주는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치는 반사금속을 액정 셀내에 갖고, 적어도 반사표시를 행하는 TFT형 액정표시장치에 있어서, 패턴닝된 게이트 전극층, 패턴닝된 액티브층, 패턴닝된 소오스 전극층, 패턴닝된 SiN층의 패턴닝된 단면을 이용하고, 이들 층의 상측에 형성한 반사 금속층에 요철(凹凸)의 형상을 주는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 형태에 관한 액정표시장치에 있어서 TFT 기관의 단면도이다.
- [0028] 도 1에 도시한 바와 같이, 먼저 글라스 기관(1)위에 AlNd, Mo 등의 순서로 형성한 것을 포토 에칭에 의해 패턴닝하여 게이트 전극층(2)을 형성한다.
- [0029] 이어, 상기 게이트 전극층(2)을 포함한 글라스 기관(1)의 전면에 SiN막(3)을 형성한다. 그리고 상기 SiN막(3)상에 a-Si층, Mo층을 연속하여 형성한 후 하프 노광의 기술을 이용하여 TFT의 액티브층(4)과 소오스 및 드레인 전극층(5)을 형성한다.
- [0030] 여기서, 하프 노광에 관해서 설명한다. 먼저, a-Si층과 Mo층을 전면(前面)에 형성한 후, 레지스트를 전면에도 포한다. 이어, 소위 하프 노광용 마스크를 사용하여 a-Si층도 및 소오스 전극층도 잔류하지 않는 부분에는 강한 빛을 조사하고, a-Si층은 잔류하는데 Mo층은 잔류하지 않는 부분에는 약한 빛(하프 노광의 빛)을 조사한다. 그리고 현상을 행하여 먼저 어느 것도 존재하지 않는 부분에서 레지스트를 완전히 제거하고 a-Si층과 Mo층을 에칭한다.
- [0031] 이어, 레지스트가 두껍게 잔류하고 있는 부분(a-Si층과 소오스 및 드레인 전극의 양측을 잔류하는 부분), 얇게 잔류하고 있는 부분(a-Si층만을 잔류하는 부분)이 있다.
- [0032] 드라이 에칭(dry etching)에 의해 얇게 잔류하고 있는 레지스트를 제거한다. 이 경우 두껍게 레지스트가 잔류하고 있는 부분에서는 완전히 제거되지 않고 잔류하게 된다. 여기서 Mo를 에칭(etching)한다.
- [0033] 이것에 의해 레지스트가 얇게 잔류하고 있는 부분에서는 Mo층이 에칭되고, a-Si층만이 된다. 레지스트가 두껍게 잔류하고 있는 부분에서는 a-Si층 및 Mo층이 잔류한다. 이와 같이 해서 a-Si층의 에지(edge)를 포함해 소오스 전극의 에지도 요철(凹凸) 형상에 기여하게 된다.
- [0034] 이어, TFT의 보호막으로서 SiN막(6)을 형성하고, 그리고 Al/Nd 혹은 Ag에 의해 반사 금속층(7)을 형성한다. 이

어, SiN막(8)을 형성하고, TFT와 전기적으로 연결하기 위한 콘택홀(9)을 형성한다. 최종적으로 표시용의 ITO 투명전극층(10)을 형성한다.

[0035] 즉, 도 1에 나타난 제 1 실시 형태에서는 요철(凹凸)을 형성하는 구조물로서, 게이트 전극층(2), a-Si층이 되는 액티브층(4)에 부가하여 소오스 및 드레인 전극층(5)을 이용한다.

[0036] 제조 공정으로서는 다음의 공정을 지나게 된다.

[0037] 게이트 전극층(2)의 형성(포토 공정) → 게이트 절연막(SiN₃ 형성) → a-Si 액티브층(4)의 형성(포토 공정) → 소오스 및 드레인 전극층(5)의 형성 → SiN 절연막(6)의 형성 → 알루미늄 반사 금속층(7)의 형성(포토 공정) → SiN 절연막(8)의 형성 → 콘택홀(9)의 형성(포토 공정) → ITO 투명전극(10)의 형성(포토 공정)과 같이 6 공정을 거치게 된다.

[0038] 따라서 본 발명의 제 1 실시 형태에 의하면, 제 1 종래 예에서는 유기 절연막이 있고, 더구나 유기 절연막에 요철(凹凸)을 형성하기 위해 특별한 공정이 필요했지만, 이 공정을 완전히 생략할 수 있다. 그리고 단자(端子)부, 표시면의 최상위 표면이 ITO 투명전극(10)으로 되어 있다는 점은 그대로 되어 있다.

[0039] 또한, 소오스 전극을 반사금속으로 이용한 제 2 종래 예의 구성에 비교하면, 알루미늄 금속층(7)이 추가된 공정은 증가하고 있는 것 같이 보이지만, 이 구성에 있어서는 a-Si 액티브층(4)의 형성공정과 소오스 및 드레인 전극층(5)의 형성 공정을 하프 노광 마스크를 이용하여 일체화할 수 있기 때문에 5공정으로 하는 것이 가능하다.

[0040] 그 결과 제 2 종래 예의 구성에 비하면, 공정은 증가하는 것 없고, 또한 반사 금속층(7)에 요철(凹凸)을 형성하기 위해 요철(凹凸)부분으로 소오스 전극층(5)을 추가하여 보다 반사율이 높은 디스플레이가 실현되고 있다.

[0041] 또한, 전극으로서의 최상위 표면이 ITO 투명전극(10)으로 되어 있고, 칼라 필터 기판의 대향 전극이 ITO 투명전극이므로 대칭 구조가 되어 신뢰성이 높고 플리커가 없는 표시를 실현할 수 있다.

[0042] 이어, 도 2는 본 발명의 제 2 실시 형태에서 관한 액정표시장치에 있어서 TFT 기판의 단면도이다. 본 제 2 실시 형태에서는 제 1 실시 형태에 추가로 SiN층(6)의 요철(凹凸)을 반사 금속층(7)의 요철(凹凸)에 기어여시키는 것이다.

[0043] 소오스 및 드레인 전극층(5)의 형성까지는 제 1 실시 형태와 동일한 제조 공정을 거친다.

[0044] 즉, 게이트 전극층(2)의 형성(포토 공정) → 게이트 절연막(SiN₃ 형성) → a-Si 액티브층(4)의 형성(포토 공정) → 소오스 및 드레인 전극층(5)의 형성 공정을 거치게 된다.

[0045] 이어, SiN 절연막(6)을 형성하고, 콘택홀(9)을 형성한다. 상기 콘택홀(9)을 형성하는 공정에 있어서 동시에 반사 영역에서 SSiN층(8)에 홀(11)을 형성한다. 여기서 반사 영역에서의 SiN막(8)에 홀(11)을 형성하고 있지만, 게이트 전극층(2), a-Si층이 되는 액티브층(4), 소오스 및 드레인 전극층(5)의 어느 것이 형성되어 있는 부분의 상부에 형성하는 것이 중요하다. 그 이외의 곳에 형성하면 최하층의 글라스 기판(1)에 까지 홀이 형성되어 버리는 문제가 생기게 된다.

[0046] 이어서, 알루미늄 혹은 은의 반사 금속층(7)의 형성한다. 그리고 최종적으로 ITO 투명전극층(10)을 형성한다. 여기서, 알루미늄 전극을 완전히 덮는 형태로 ITO 투명전극층(10)을 형성하여 전지효과에 의해 알루미늄 혹은 ITO 투명전극이 부식되는 것을 방지한다.

[0047] 이하의 공정을 기재하면 다음과 같다.

[0048] 즉, SiN막(6)의 형성 → 콘택홀(9)의 형성(포토 공정) → 반사 금속층(7)의 형성(포토 공정) → ITO 투명전극(10)의 형성(포토 공정)과 같은 공정을 거치게 된다.

[0049] 이어서, 도 3은 본 발명의 제 2 실시 형태에 관한 TFT 기판(도 2)과 칼라 필터 기판을 합착한 경우의 단면도이다.

[0050] 한편, 도 3에서 12 ~ 15는 칼라 필터 기판측의 글라스 기판, 칼라 필터, 투명 수지층, ITO 투명전극층을 각각 나타내고 있다.

[0051] 도 3에 나타난 바와 같이, 반사 금속층(7)이 형성되어 있는 반사 부분의 셀 두께(d1)가 투과 부분의 셀 두께(d2)(d1 = d2/2)의 절반이 되도록, 칼라 필터 기판측에 투명 수지층(14)을 형성한다.

[0052] 기판의 최상위 표면에는 액정을 수직으로 일러세우는 즉, 수직 배향막을 형성한다. 그리고 유전율 이방성이 부

(負)의 액정을 주입한다. 칼라 필터 기관측에는 액정의 배향방향을 조정하기 위해 돌기(突起)물을 형성한다.

[0053] 수직 배향막을 이용한 디스플레이 혹은 돌기를 형성한 디스플레이에 한정하지 않고, 요철(凹凸)형상의 반사 금속층(7)을 이용하는 모든 액정표시장치에 적용 가능하다.

발명의 효과

[0054] 본 발명에 의하면, 패터닝된 게이트 전극, 패터닝된 액티브층, 패터닝된 소오스 전극층 또는 패터닝된 SiN층의 패터닝된 단면을 이용하고, 이들의 상측에 형성된 SiN층에 요철(凹凸)을 형성함과 함께 그 위에 형성된 반사 금속층에 요철(凹凸) 형상을 주는 것으로 반사형의 반사율이 저하하지 않는 구조의 TFT형 액정표시장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 형태에서 관한 액정표시장치에 있어서 TFT 기관의 단면도이다.

[0002] 도 2는 본 발명의 제 2 실시 형태에서 관한 액정표시장치에 있어서 TFT 기관의 단면도이다.

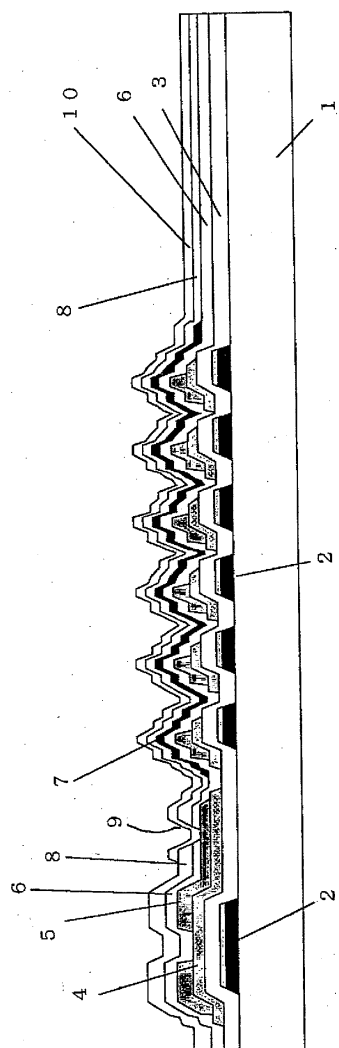
[0003] 도 3은 본 발명의 제 2 실시 형태에 관한 TFT 기관(도 2)과 칼라 필터 기관을 합착한 경우의 단면도이다.

[0004] 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

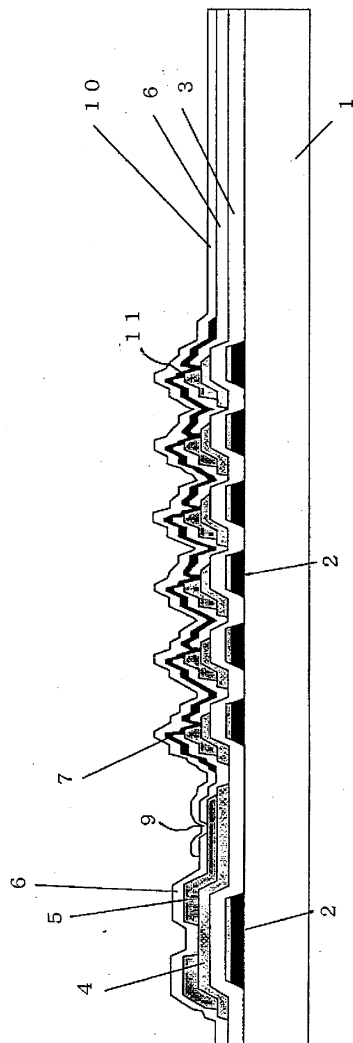
[0005]	1 : 글라스 기관	2 : 게이트 전극층
[0006]	3 : SiN막	4 : 액티브층
[0007]	5 : 소오스 및 드레인 전극층	6 : SiN막
[0008]	7 : 반사 금속층	8 : SiN막
[0009]	9 : 콘택홀	10 : ITO 투명전극층
[0010]	11 : 홀	12 : 글라스 기관
[0011]	13 : 칼라 필터	14 : 투명 수지층
[0012]	15 : ITO 투명 전극층	

도면

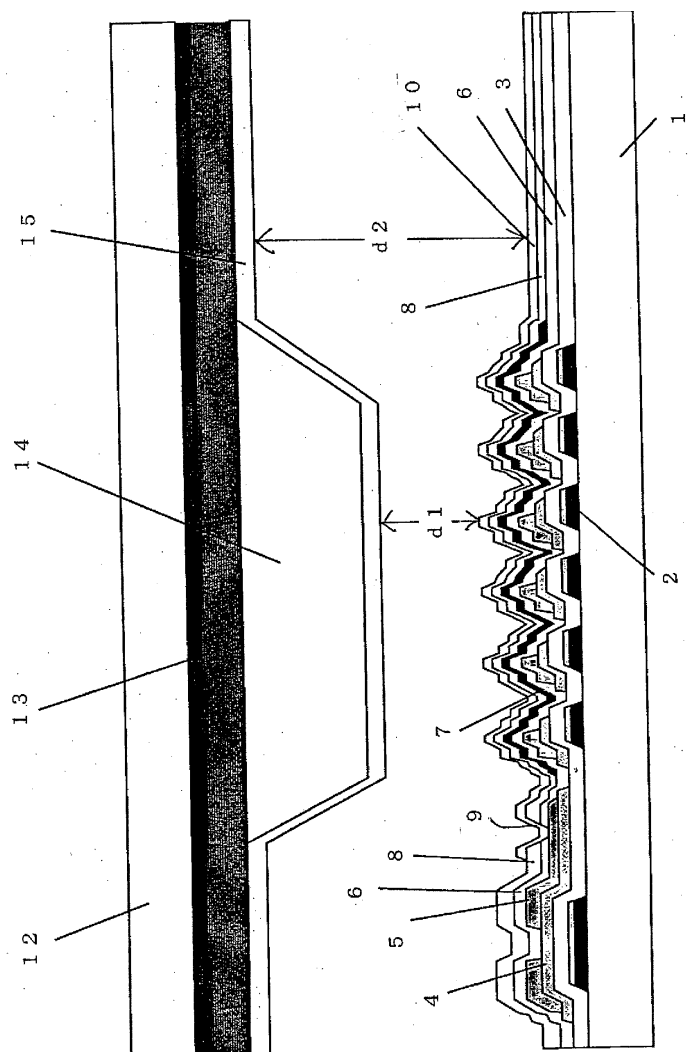
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101274685B1	公开(公告)日	2013-06-12
申请号	KR1020060084582	申请日	2006-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOSHIDA HIDEFUMI 요시다히데후미 FURUTA KAORU 후루타카오루 SATO OSAMU 사토오사무		
发明人	요시다히데후미 후루타카오루 사토오사무		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F		
CPC分类号	G02B5/02 G02F1/134309 G02F1/1362 G02F1/1368 G09F9/30		
代理人(译)	金勇 新昌		
优先权	2005378502 2005-12-28 JP		
其他公开文献	KR1020070070041A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种TFT（薄膜晶体管）液晶显示装置，通过使用图案化的栅电极层，图案化的有源层，图案化的源电极层或图案化的SiN层的图案化部分，以及形成突出和凹陷来防止反射率降低在形成于SiN层上的SiN层上形成突出和凹陷，形成在SiN层上的反射金属层上。通过光刻将AlNd和Mo图案化，在玻璃基板（1）上形成栅电极层（2）。SiN膜（3）形成在包括栅电极层的玻璃基板的正面上。在SiN膜上形成a-Si层和Mo层。通过使用半曝光形成有源层（4）和薄膜晶体管的源极和漏极层（5）。形成SiN膜（6）作为薄膜晶体管的钝化层。通过使用Al / Nd或Ag形成反射金属层（7）。形成SiN膜（8）。形成用于与薄膜晶体管电连接的接触孔（9）。形成用于显示的ITO（氧化铟锡）透明电极层（10）。

