



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월13일
(11) 등록번호 10-1007723
(24) 등록일자 2011년01월05일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0000906

(22) 출원일자 2004년01월07일

심사청구일자 2009년01월07일

(65) 공개번호 10-2005-0072562

(43) 공개일자 2005년07월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020060844 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

추교섭

경기도수원시팔달구영통동황골마을주공1단지아파트130동306호

윤영남

경기도군포시금정동울곡아파트347-1201

김남준

경기도용인시구성면보정리1161번지진산마을삼성5차APT

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 15 항

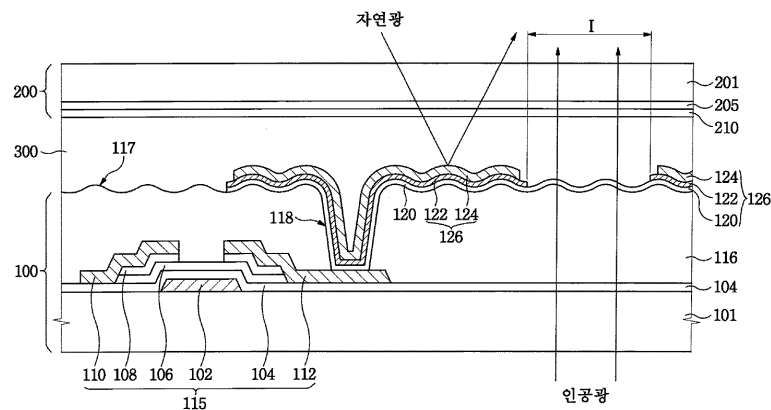
심사관 : 한만열

(54) 어레이 기판 및 이의 제조 방법과, 이를 갖는 액정표시장치

(57) 요약

어레이 기판 및 이의 제조 방법과, 이를 갖는 액정표시장치가 개시되어 있다. 어레이 기판에 형성된 반사판은 스위칭 소자와 접속된 화소 전극 위에 형성되어 자연광을 반사하는 반사 영역과 인공광을 투과시키는 투과 영역을 정의한다. 상기 반사판은 제1 금속막 패턴과 상기 제1 금속막 패턴 상에 적층된 제2 금속막 패턴으로 이루어진다. 상기 투과 영역에 접하는 반사판의 경계부에서 제1 금속막 패턴이 제2 금속막 패턴에 비해 돌출되어 상기 경계부의 단차가 완만한 기울기를 갖는다. 따라서, 어레이 기판의 러빙 방향의 끝단에서 광 누설성 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자 및 상기 기관 상에 형성되고, 상기 스위칭 소자와 접속된 화소 전극; 및

상기 화소 전극 상에 형성되어 반사 영역과 투과 영역을 정의하고, 제1 금속막 패턴과 상기 제1 금속막 패턴 상에 적층된 제2 금속막 패턴으로 이루어진 반사판을 구비하며,

상기 투과 영역에 접하는 상기 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴이 상기 제2 금속막 패턴에 비해 돌출되어 상기 경계부의 단차가 완만한 기울기를 갖는 것을 특징으로 하는 어레이 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스위칭 소자는 게이트 전극, 게이트 절연막, 소오스/드레인 전극 및 액티브 패턴을 포함하는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 어레이 기관.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 스위칭 소자 및 기관과 상기 화소 전극 사이에 형성되고, 상기 스위칭 소자의 드레인 전극을 노출하는 콘택홀을 갖는 유기 절연막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 금속막 패턴은 상기 제2 금속막 패턴에 대해 낮은 식각 선택비를 갖는 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 어레이 기관.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 금속막 패턴은 크롬으로 이루어지고, 상기 제2 금속막 패턴은 알루미늄 네오디뮴으로 이루어진 것을 특징으로 하는 어레이 기관.

청구항 6

기관 상에 스위칭 소자를 형성하는 단계;

상기 스위칭 소자 및 상기 기관 상에, 상기 스위칭 소자와 접속되는 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 화소 전극 상에 반사 영역과 투과 영역을 정의하고 제1 금속막 패턴과 상기 제1 금속막 패턴 상에 적층된 제2 금속막 패턴으로 이루어진 반사판을 형성하되, 상기 투과 영역에 접하는 상기 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴을 상기 제2 금속막 패턴에 비해 돌출시켜 상기 경계부의 단차를 완화시키는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 금속막 패턴은 상기 제2 금속막 패턴에 대해 낮은 식각 선택비를 갖는 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 금속막 패턴은 크롬으로 형성하고, 상기 제2 금속막 패턴은 알루미늄 네오디뮴으로 형성하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 반사판을 형성하는 단계는,

상기 화소 전극 상에 제1 금속막 및 제2 금속막을 순차적으로 증착하는 단계;

상기 제2 금속막 상에 상기 투과 영역을 오픈하는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제2 금속막을 과도 식각하여 상기 포토레지스트 패턴의 하부에 언더컷을 형성하는 단계;

상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제1 금속막을 식각하는 단계; 및

상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 반사판을 형성하는 단계는,

상기 화소 전극 상에 제1 금속막 및 제2 금속막을 순차적으로 증착하는 단계;

상기 투과 영역에 대응되어 부분 노광 패턴이 형성되어 있는 포토 마스크를 이용하여 상기 제2 금속막 상에 상기 투과 영역을 오픈하는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제2 금속막을 식각하는 단계;

상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제1 금속막을 식각하는 단계;

상기 포토레지스트 패턴을 부분적으로 식각하여 상기 제2 금속막의 일부분을 노출시키는 단계;

잔류하는 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 노출된 제2 금속막을 식각하는 단계; 및

상기 잔류하는 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 포토레지스트 패턴을 부분적으로 식각하는 단계는 에칭 공정으로 수행하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 12

스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자와 접속된 화소 전극과, 상기 화소 전극 위에 형성되어 반사 영역과 투과 영역을 정의하고 제1 금속막 패턴과 상기 제1 금속막 패턴 상에 적층된 제2 금속막 패턴으로 이루어진 반사판을 구비하며, 상기 투과 영역에 접하는 상기 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴이 상기 제2 금속막 패턴에 비해 돌출되어 상기 경계부의 단차가 완만한 기울기를 갖는 하부 기판;

상기 하부 기판과 대향하여 형성된 상부 기판; 및

상기 상부 기판과 하부 기판 간에 형성된 액정층을 구비하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 금속막 패턴은 상기 제2 금속막 패턴에 대해 낮은 식각 선택비를 갖는 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 액정층은 상기 투과 영역 및 상기 반사 영역에서 단일 셀갯을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 액정층은 상기 반사 영역에 대응하여 제1 두께로 형성되고, 상기 투과 영역에 대응하여 상기 제1 두께보다 두꺼운 제2 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0020] 본 발명은 어레이 기판 및 이의 제조 방법과, 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광 누설에 의한 잔상을 개선할 수 있는 반투과형 어레이 기판 및 이의 제조 방법과, 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- [0021] 반사형 액정 표시 장치는 외부로부터 입사되는 자연광을 사용하므로, 어두운 장소에서는 광량의 감소에 따라서 표시가 어두워져 디스플레이되는 화상을 제대로 볼 수 없다는 단점이 있다. 반면에, 투과형 액정 표시 장치는 액정 셀의 배면에 위치한 백라이트로부터 입사되는 인공광을 사용하므로 밝은 장소든 어두운 장소든 간에 관계 없이 디스플레이되는 화상을 인식할 수 있는 장점이 있지만, 광원의 분량만큼 전력 소비가 커지고 전지에 의해 동작시키는 휴대용 표시 장치 등에는 적합하지 않다는 단점이 있다.
- [0022] 이에 따라, 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 표시소자 자체의 내장 광원을 이용하여 디스플레이하는 투과 표시모드로 작동하고, 실외의 고조도 환경에서는 외부의 입사광을 반사시켜 디스플레이하는 반사 표시모드로 작동하는 반투과형 액정표시장치가 개발되었다.
- [0023] 일반적인 반투과형 액정표시장치는 반사 영역 및 투과 영역을 정의하는 반사판을 구비하는 어레이 기판과, 상기 어레이 기판에 대향하는 컬러 필터 기판 및 상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판 사이에 형성된 액정층을 포함한다.
- [0024] 이러한 반투과형 액정표시장치에서는 도 1에 도시한 바와 같이, 반사 영역(R)과 투과 영역(T)으로 구분되는 어레이 기판의 러빙 방향의 끝단에서 광 누설성 잔상(A)이 지속적으로 나타나는 문제가 발생한다.
- [0025] 도 2a는 투과 모드 및 반사 모드에 대해 동일한 셀 갭(cell gap)을 갖는 단일 셀 갭 구조의 반투과형 액정표시장치에 있어서, 반사 영역과 투과 영역의 경계부를 도시한 단면도이다.
- [0026] 도 2a를 참조하면, 어레이 기판(10) 상에 박막 트랜지스터의 게이트 절연막(12) 및 유기 절연막(14)이 순차적으로 적층되고, 상기 유기 절연막(14) 상에 ITO(Indium-Tin-Oxide) 또는 IZO(Indium-Zinc-Oxide)로 이루어진 화소 전극(16)이 형성된다. 상기 화소 전극(16) 상에는 알루미늄 네오디뮴(AlNd)(20)과 몰리브덴스텐(MoW)(18)의 이중막으로 이루어지고, 반사 영역(R) 및 투과 영역(T)을 정의하는 반사판(22)이 형성된다.
- [0027] 상술한 단일 셀 갭의 반투과형 액정표시장치에서는, 어레이 기판(10)의 러빙 공정이 투과 영역(T)에 대응하여 종료하는 부위, 즉 러빙 방향의 끝단에 위치한 투과 영역(T)과 반사 영역(R) 간의 경계부(B)에서 광 누설성 잔상이 발생한다.
- [0028] 도 2b는 투과 모드와 반사 모드에 대해 서로 다른 셀 갭을 갖는 이중 셀 갭 구조의 반투과형 액정표시장치에 있어서, 반사 영역과 투과 영역의 경계부를 도시한 단면도이다.
- [0029] 도 2b를 참조하면, 어레이 기판(50) 상에 박막 트랜지스터의 게이트 절연막(52) 및 유기 절연막(54)이 순차적으로 적층된다. 상기 유기 절연막(54)에 투과 영역(T)을 정의하는 홀(55)이 형성된다. 상기 유기 절연막(54) 및 홀(55) 상에 ITO 또는 IZO로 이루어진 화소 전극(56)이 형성된다. 투과 영역(T)을 제외한 반사 영역(R)에 대응되는 화소 전극(56) 상에는 알루미늄 네오디뮴(60)과 몰리브덴스텐(58)의 이중막으로 이루어진 반사판(62)이 형성된다.
- [0030] 상술한 이중 셀 갭의 반투과형 액정표시장치 역시, 도 2a에 도시한 단일 셀 갭 구조와 마찬가지로 어레이 기판(50)의 러빙 방향의 끝단에 위치한 투과 영역(T)과 반사 영역(R) 간의 경계부(C)에서 광 누설성 잔상이 발생한다.
- [0031] 즉, 종래의 단일 셀 갭 구조나 이중 셀 갭 구조의 반투과형 액정표시장치에서는, 약 2000Å 두께의 알루미늄 네오디뮴과 약 500Å 두께의 몰리브덴스텐의 이중막으로 이루어진 반사판의 투과 영역에 대한 경계부가 높은 단차를 갖는다. 따라서, 반사판의 높이에 따른 단차가 어레이 기판의 러빙에 영향을 주어 액정의 응답 속도를 지연시킴으로써, 광 누설성 잔상을 발생시키게 된다.
- [0032] 도 3은 종래의 반투과형 액정표시장치가 10시 방향의 시야각을 갖는 경우의 시간에 따른 광 누설 정도를 나타낸

도면이고, 도 4는 12시 방향의 시야각을 갖는 경우의 시간에 따른 광 누설 정도를 나타낸 도면이다.

[0033] 도 3 및 도 4를 참조하면, 주 시야각이 12시 방향이 되도록 어레이 기관의 러빙 방향을 변경시킬 경우 광 누설성 잔상 자체를 제거할 수는 없으나, 광 누설이 남는 길이가 줄어들게 함으로써 잔상 유지 시간을 줄일 수 있게 된다.

[0034] 그러나, 고객에 따라 12시 방향의 주 시야각을 원하지 않는 경우가 발생할 수 있기 때문에, 어레이 기관의 러빙 방향을 변경하여 광 누설성 잔상 현상을 개선하는 방법에는 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0035] 따라서, 본 발명의 제1의 목적은 광 누설성 잔상을 제거할 수 있는 어레이 기관을 제공하는데 있다.

[0036] 본 발명의 제2의 목적은 상기한 어레이 기관의 제조 방법을 제공하는데 있다.

[0037] 본 발명의 제3의 목적은 상기한 어레이 기관을 갖는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

[0038] 상술한 제1의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 어레이 기관은, 기관; 상기 기관 상에 형성된 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자 및 상기 기관 상에 형성되고, 상기 스위칭 소자와 접속된 화소 전극; 및 상기 화소 전극 상에 형성되어 반사 영역과 투과 영역을 정의하고, 제1 금속막 패턴과 상기 제1 금속막 패턴 상에 적층된 제2 금속막 패턴으로 이루어진 반사판을 구비하며, 상기 투과 영역에 접하는 상기 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴이 상기 제2 금속막 패턴에 비해 돌출되어 상기 경계부의 단차가 완만한 기울기를 갖는다.

[0039] 바람직하게는, 상기 제1 금속막 패턴은 상기 제2 금속막 패턴에 대해 낮은 식각 선택비를 갖는 물질로 이루어진다.

[0040] 상술한 제2의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 기관 상에 스위칭 소자를 형성하는 단계; 상기 스위칭 소자 및 상기 기관 상에, 상기 스위칭 소자와 접속되는 화소 전극을 형성하는 단계; 상기 화소 전극 상에 반사 영역과 투과 영역을 정의하고 제1 금속막 패턴과 상기 제1 금속막 패턴 상에 적층된 제2 금속막 패턴으로 이루어진 반사판을 형성하되, 상기 투과 영역에 접하는 상기 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴을 상기 제2 금속막 패턴에 비해 돌출시켜 상기 경계부의 단차를 완화시키는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조 방법을 제공한다.

[0041] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의하면, 상기 반사판을 형성하는 단계는, 상기 화소 전극 상에 제1 금속막 및 제2 금속막을 순차적으로 증착하는 단계; 상기 제2 금속막 상에 투과 영역을 오픈하는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제2 금속막을 과도 식각하여 상기 포토레지스트 패턴의 하부에 언더컷을 형성하는 단계; 상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제1 금속막을 식각하는 단계; 및 상기 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0042] 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의하면, 상기 반사판을 형성하는 단계는, 상기 화소 전극 상에 제1 금속막 및 제2 금속막을 순차적으로 증착하는 단계; 투과 영역에 대응되어 부분 노광 패턴이 형성되어 있는 포토 마스크를 이용하여 제2 금속막 상에 투과 영역을 오픈하는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제2 금속막 및 제1 금속막을 차례로 식각하는 단계; 상기 포토레지스트 패턴을 부분적으로 식각하는 단계; 잔류하는 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 제2 금속막을 식각하는 단계; 및 상기 잔류하는 포토레지스트 패턴을 제거하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0043] 상술한 제3의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 반투과형 액정표시장치는, 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자와 접속된 화소 전극과, 상기 화소 전극 위에 형성되어 반사 영역과 투과 영역을 정의하고 제1 금속막 패턴과 상기 제1 금속막 패턴 상에 적층된 제2 금속막 패턴으로 이루어진 반사판을 구비하며, 상기 투과 영역에 접하는 상기 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴이 상기 제2 금속막 패턴에 비해 돌출되어 상기 경계부의 단차가 완만한 기울기를 갖는 하부 기관; 상기 하부 기관과 대향하여 형성된 상부 기관; 및 상기 상부 기관과 하부 기관 간에 형성된 액정층을 구비한다.

[0044] 본 발명에 의하면, 제1 금속막 패턴과 제2 금속막 패턴이 적층된 이중막으로 이루어진 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴을 제2 금속막 패턴에 비해 돌출시킨다. 따라서, 투과 영역에 접하는 반사판의 경계부에서 단차가 완화되므로, 어레이 기관의 러빙시 러빙 방향의 끝단에 위치한 투과 영역과 반사 영역 간의 경계부에서

광 누설성 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- [0045] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명하고자 한다.
- [0046] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 의한 반투과형 액정표시장치의 단면도로서, 단일 셀 갭을 갖는 하부-게이트(bottom gate) 구조의 비정질실리콘 박막 트랜지스터-액정표시장치를 도시한다.
- [0047] 도 5를 참조하면, 본 발명에 의한 반투과형 액정표시장치는 어레이 기판(100), 상기 어레이 기판(100)과 대향하는 컬러 필터 기판(200) 및 상기 어레이 기판(100)과 컬러 필터 기판(200)과의 사이에 형성된 액정층(300)을 포함한다.
- [0048] 상기 어레이 기판(100)은 제1 투명 기판(101) 상에 형성되고 스위칭 소자로 제공되는 박막 트랜지스터(115), 상기 박막 트랜지스터(115)와 접속된 화소 전극(120) 및 상기 화소 전극(120) 위에 형성되고 자연광을 반사하는 반사 영역과 인공광을 투과시키는 투과 영역(T)을 정의하는 반사판(126)을 구비한다.
- [0049] 상기 박막 트랜지스터(115)는 상기 제1 투명 기판(101) 상에 형성된 게이트 전극(102), 상기 게이트 전극(102) 및 기판(101) 상에 형성된 게이트 절연막(104), 상기 게이트 전극(102) 위의 게이트 절연막(104) 상에 순차적으로 형성된 액티브 패턴(106) 및 오믹 콘택 패턴(108), 그리고 상기 액티브 패턴(106) 위에서 서로 이격되어 형성된 소오스 전극(110) 및 드레인 전극(112)을 포함한다.
- [0050] 상기 박막 트랜지스터(115)를 포함한 제1 투명 기판(101) 상에는 층간 절연막 및 보호막으로 사용되는 유기 절연막(116)이 형성된다. 상기 유기 절연막(116)의 표면에 광 산란을 위한 다수의 요철(117)이 형성된다.
- [0051] 상기 유기 절연막(116) 상에는 드레인 전극(112) 위로 유기 절연막(116)을 관통하여 형성된 콘택홀(118)을 통해 상기 드레인 전극(112)과 접속되는 화소 전극(120)이 형성된다. 상기 화소 전극(120)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전막으로 이루어지며, 상기 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 구획되는 화소부 내에 형성된다. 상기 화소 전극(120)은 박막 트랜지스터(115)의 드레인 전극(112)으로부터 화상 신호를 받아 상부 기판(200)의 공통 전극(210)과 함께 전계를 생성하는 역할을 한다.
- [0052] 상기 화소 전극(120) 상에는 제1 금속막 패턴(122)과 제2 금속막 패턴(124)이 적층된 이중막으로 이루어진 반사판(126)이 형성된다. 상기 반사판(126)이 형성된 영역은 자연광을 반사시키는 반사 영역으로 정의되고, 상기 반사판(126)이 형성되지 않은 영역은 인공광을 투과시키는 투과 영역(T)으로 정의된다. 상기 반사판(126)은 상기 유기 절연막(126)의 표면과 동일한 요철 구조를 갖는다. 따라서, 상기 반사판(126)의 요철 구조는 마이크로 렌즈의 역할을 수행하여 정반사 성분을 억제하고 입사광의 산란 효율 및 반사 효율을 증가시킨다.
- [0053] 상기 반사판(126)의 제1 금속막 패턴(122)은 임의의 습식 식각 공정시 상기 제2 금속막 패턴에 대해 낮은 식각 선택비를 갖는 물질로 이루어진다. 바람직하게는, 상기 제1 금속막 패턴(122)은 약 500Å 두께의 크롬(Cr)으로 형성하고, 상기 제2 금속막 패턴(124)은 약 2000Å 두께의 알루미늄 네오디뮴(AlNd)으로 형성한다. 상기 투과 영역(T)에 접하는 상기 반사판(126)의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴(122)은 상기 제2 금속막 패턴(124)에 비해 돌출되도록 형성된다. 따라서, 상기 반사판(126)의 경계부에서 단차가 완화되어 어레이 기판(100)의 러빙시 러빙 방향의 끝단에 위치한 투과 영역(T)과 반사 영역 간의 경계부에서 광 누설성 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0054] 상기 컬러 필터 기판(200)은 제2 투명 기판(201) 상에 순차적으로 형성된 R, G, B 색화소로 이루어진 컬러 필터층(205) 및 투명 공통 전극(210)을 포함한다. 또한, 상기 컬러 필터 기판(200)은 상기 R, G, B 색화소 각각을 구획하여 색화소의 경계부에서 빛이 새는 것을 방지하고, 표시 영역 외부의 불필요한 광을 차단하는 블랙 매트릭스층(도시하지 않음)을 더 포함한다.
- [0055] 상기 어레이 기판(100)과 컬러 필터 기판(200)과의 사이에는 액정층(300)이 형성되어 상기 어레이 기판(100)의 화소 전극(120)에 인가되는 전원과 상기 컬러 필터 기판(200)의 공통 전극(210)에 인가되는 전원에 응답하여 상기 컬러 필터 기판(200)을 경유하는 자연광을 투과시키거나, 상기 투과 영역(T)을 경유하는 인공광을 투과시킨다. 상기 투과 영역(T)에 형성되는 액정층과 상기 반사 영역에 형성되는 액정층은 동일한 셀 갭을 갖는다.
- [0056] 이하, 상술한 구조를 갖는 반투과형 액정표시장치의 제조 방법을 상세히 설명하고자 한다.
- [0057] 먼저, 유리, 석영 또는 사파이어로 이루어진 제1 투명 기판(101) 상에 약 500Å의 크롬(Cr) 및 약 2500Å의 알루미늄-네오디뮴(AlNd)으로 이루어진 제1 금속막을 증착한 후, 사진식각 공정으로 상기 제1 금속막을 패터닝하

여 제1 방향으로 신장되는 게이트 라인(도시하지 않음)과 상기 게이트 라인으로부터 분기된 박막 트랜지스터(115)의 게이트 전극(102)을 형성한다.

- [0058] 상기 게이트 라인 및 게이트 전극(102)이 형성된 제1 기판(101)의 전면에 실리콘 질화물을 플라즈마 화학기상증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition; PECVD) 방법에 의해 약 4000~4500Å의 두께로 증착하여 게이트 절연막(104)을 형성한다.
- [0059] 상기 게이트 절연막(104) 상에 액티브층으로서, 예컨대 비정질실리콘층을 PECVD 방법에 의해 약 2000~2500Å의 두께로 증착하고, 그 위에 오믹 콘택층으로서, 예컨대 n^+ 도핑된 비정질실리콘층을 PECVD 방법에 의해 약 500Å의 두께로 증착한다. 바람직하게는, 상기 액티브층 및 오믹 콘택층은 PECVD 설비의 동일 챔버 내에서 인-시튜(in-situ)로 증착한다. 이어서, 사진식각 공정으로 상기 막들을 패터닝하여 게이트 전극(102) 위의 게이트 절연막(104) 상에 비정질실리콘으로 이루어진 액티브 패턴(106) 및 n^+ 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 오믹 콘택 패턴(108)을 형성한다.
- [0060] 상기 액티브 패턴(106) 및 오믹 콘택 패턴(108)을 포함한 게이트 절연막(104) 상에 크롬(Cr)이나 알루미늄(Al)과 같은 제2 금속막을 약 1500~4000Å의 두께로 증착한 후, 사진식각 공정으로 상기 제2 금속막을 패터닝하여 상기 게이트 라인에 직교하는 제2 방향으로 신장되는 데이터 라인(도시하지 않음) 및 상기 데이터 라인으로부터 분기된 박막 트랜지스터(115)의 소오스 전극(110) 및 드레인 전극(112)을 형성한다.
- [0061] 그런 다음, 상기 제2 금속막을 패터닝하는데 사용되었던 포토레지스트 패턴을 제거하지 않은 상태에서, 상기 소오스 전극(110)과 드레인 전극(112) 사이의 노출된 오믹 콘택 패턴(108)을 반응성 이온 식각(reactive ion etching; RIE) 방법에 의해 제거해낸다. 그러면, 상기 소오스 전극(110)과 드레인 전극(112) 사이의 노출된 액티브 패턴 영역이 박막 트랜지스터(115)의 채널 영역으로 제공된다.
- [0062] 이어서, 상기 박막 트랜지스터(115)를 포함한 제1 기판(101)의 전면에 감광성 아크릴계 수지로 이루어진 유기 절연막(116)을 형성한 후, 노광 및 현상 공정을 진행하여 상기 유기 절연막(116)의 표면에 다수의 요철(117)을 형성함과 동시에 상기 드레인 전극(112)을 노출시키는 콘택홀(118)을 형성한다.
- [0063] 상기 콘택홀(118) 및 유기 절연막(116) 상에 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전막을 증착하고 이를 사진식각 공정으로 패터닝하여 상기 콘택홀(118)을 통해 박막 트랜지스터(115)의 드레인 전극(112)과 접속되는 화소 전극(120)을 형성한다.
- [0064] 이어서, 상기 화소 전극(120) 상에 반사 영역과 투과 영역(T)을 정의하는 반사판(126)을 형성한다. 상기 반사판(126)을 형성하는 공정에 대해 반사 영역과 투과 영역(T)과의 경계부를 발체한 도 6a 및 도 6d를 참조하여 설명하고자 한다.
- [0065] 도 6a를 참조하면, 상기 화소 전극(120) 및 유기 절연막(116) 상에 제1 금속막(121)을 약 500Å의 두께로 증착하고 그 위에 제2 금속막(123)을 약 2000Å의 두께로 증착한다. 상기 제1 금속막(121)은 임의의 습식 식각 공정시 상기 제2 금속막(123)에 대해 낮은 식각 선택비를 갖는 물질로 형성한다. 바람직하게는, 상기 제1 금속막(121)은 크롬(Cr)으로 형성하고, 상기 제2 금속막(123)은 알루미늄 네오디뮴(AlNd)으로 형성한다.
- [0066] 상기 제2 금속막(123) 상에 포토레지스트막을 도포하고 이를 노광 및 현상하여 투과 영역(T)을 오픈하는 포토레지스트 패턴(130)을 형성한다.
- [0067] 도 6b를 참조하면, 상기 포토레지스트 패턴(130)을 식각 마스크로 이용하여 제1 에천트로 상기 제2 금속막(123)을 습식 식각하여 제2 금속막 패턴(124)을 형성한다. 이때, 상기 제2 금속막(123)에 대해 과도 식각(over etching)을 진행하여 상기 포토레지스트 패턴(130)의 하부에 언더컷(125)을 형성한다. 상기 제2 금속막(123)에 대해 낮은 습식 식각 선택비를 갖는 제1 금속막(121)은 상기 습식 식각 공정시 식각되지 않고 그대로 잔류한다.
- [0068] 도 6c를 참조하면, 상기 포토레지스트 패턴(130)을 식각 마스크로 이용하여 제2 에천트로 상기 제1 금속막(121)을 식각하여 제1 금속막 패턴(122)을 형성한다. 이때, 상기 제1 금속막(121)에 대해 정상적인 식각을 진행한다.
- [0069] 도 6d를 참조하면, 스트립 공정으로 상기 포토레지스트 패턴(130)을 제거함으로써, 투과 영역(T)에 대한 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴(122)이 제2 금속막 패턴(124)에 비해 돌출된 반사판(126)을 형성한다.
- [0070] 상술한 공정을 통해 반사판(126)을 형성한 후, 상기 반사판(126) 상에 레지스트를 도포하고 러빙(rubbing) 처리 등을 통해 액정층 내의 액정 분자들을 선택된 각으로 프리틸팅시키는 제1 배향막(도시하지 않음)을 형성함으로써

써, 어레이 기관(100)을 완성한다.

- [0071] 계속해서, 도 5를 참조하면, 상기 제1 투명 기관(101)과 동일한 물질로 구성된 제2 투명 기관(201) 상에 컬러 필터층(205), 공통 전극(210) 및 제2 배향막(도시하지 않음)을 순차적으로 형성하여 컬러 필터 기관(200)을 완성한다. 이때, 상기 제2 투명 기관(201) 상의 컬러 필터층(205)을 제외한 영역에는 블랙 매트릭스가 형성된다.
- [0072] 이어서, 상기 컬러 필터 기관(200)이 어레이 기관(100)에 대향하도록 배치한 다음, 어레이 기관(100)과 컬러 필터 기관(200) 사이에 스페이서(도시하지 않음)를 개재하여 접합함으로써 두 기관(100, 200) 사이에 소정의 공간이 형성되도록 한다. 그런 후, 상기 컬러 필터 기관(200)과 어레이 기관(100) 사이의 공간에 액정 물질을 주입하여 액정층을 형성함으로써, 본 발명에 의한 반투과형 액정표시장치의 액정표시패널을 완성한다.
- [0073] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제2 실시예에 의한 반투과형 액정표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들로서, 반사 영역과 투과 영역(T)과의 경계부를 발췌한
- [0074] 도 7a를 참조하면, 상술한 제1 실시예와 동일한 방법으로 어레이 기관(100)의 제1 투명 기관(101) 상에 박막 트랜지스터(115), 유기 절연막(116) 및 화소 전극(120)을 형성한 다음, 상기 화소 전극(120) 및 유기 절연막(116) 상에 제1 금속막(121)을 약 500Å의 두께로 증착하고 그 위에 제2 금속막(123)을 약 2000Å의 두께로 증착한다. 상기 제1 금속막(121)은 임의의 습식 식각 공정시 상기 제2 금속막(123)에 대해 낮은 식각 선택비를 갖는 물질로 형성한다. 바람직하게는, 상기 제1 금속막(121)은 크롬(Cr)으로 형성하고, 상기 제2 금속막(123)은 알루미늄-네오디뮴(AlNd)으로 형성한다.
- [0075] 상기 제2 금속막(123) 상에 포토레지스트막을 도포하고, 투과 영역(T)에 대응하여 부분 노광 패턴, 즉 슬릿(slit)이 형성되어 있는 포토 마스크(150)를 이용하여 상기 포토레지스트막을 노광한다. 그러면, 상기 투과 영역(T)의 가장자리에서 상기 슬릿에 의해 포토레지스트막이 회절 노광된다. 그런 다음, 상기 노광된 포토레지스트막을 현상하면, 상기 투과 영역(T)의 가장자리에서 경사(slope)가 낮아진 포토레지스트 패턴(130)이 얻어진다.
- [0076] 도 7b를 참조하면, 상기 포토레지스트 패턴(130)을 식각 마스크로 이용하여 제1 에천트로 상기 제2 금속막(123)을 습식 식각하여 제2 금속막의 제1 패턴(124a)을 형성한다. 이때, 상기 제2 금속막(123)에 대해 낮은 습식 식각 선택비를 갖는 제1 금속막(121)은 식각되지 않고 그대로 잔류한다.
- [0077] 계속해서, 상기 포토레지스트 패턴(130)을 식각 마스크로 이용하여 제2 에천트로 노출된 상기 제1 금속막(121)을 습식 식각하여 제1 금속막 패턴(122)을 형성한다.
- [0078] 도 7c를 참조하면, 에칭 공정으로 상기 포토레지스트 패턴(130)을 부분적으로 식각하여 상기 제2 금속막의 제1 패턴(124a)의 일부분을 노출시킨다.
- [0079] 도 7d를 참조하면, 상기 잔류하는 포토레지스트 패턴(130a)을 식각 마스크로 이용하여 상기 노출된 제2 금속막의 제1 패턴(124a)을 습식 식각함으로써, 제2 금속막 패턴(124)을 형성한다.
- [0080] 이어서, 스트립 공정으로 상기 잔류하는 포토레지스트 패턴(130a)을 제거함으로써, 투과 영역(T)에 대한 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴(122)이 제2 금속막 패턴(124)에 비해 돌출된 반사판(126)을 형성한다.
- [0081] 이와 같이 반사판(126)을 형성한 후, 상술한 제1 실시예와 동일하게 컬러 필터 기관(200) 및 액정층(300)을 형성하여 반투과형 액정표시장치의 액정표시패널을 완성한다.
- [0082] 상술한 제1 실시예 또는 제2 실시예의 방법에서, 상기 반사판(126)을 구성하는 제2 금속막 패턴(124)의 두께를 낮출 경우 단차 완화 효과를 더욱 증대시킬 수 있다.
- [0083] 또한, 상술한 제1 실시예 및 제2 실시예는 단일 셀 갭의 반투과형 액정표시장치에 대해 설명하고 있으나, 투과 영역의 액정층 두께를 반사 영역의 액정층 두께보다 두껍게 하여 반사 모드와 투과 모드의 투과율을 동일하게 만드는 이중 셀 갭의 반투과형 액정표시장치에도 본 발명의 반사판 구조를 적용할 수 있음은 명백하다.

발명의 효과

- [0084] 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 제1 금속막 패턴과 제2 금속막 패턴이 적층된 이중막으로 이루어진 반사판의 경계부에서 상기 제1 금속막 패턴을 제2 금속막 패턴에 비해 돌출시킨다. 따라서, 투과 영역에 접하는 반사판의 경계부에서 단차가 완화되므로, 어레이 기관의 러빙시 러빙 방향의 끝단에 위치한 투과 영역과 반사 영역

간의 경계부에서 광 누설성 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

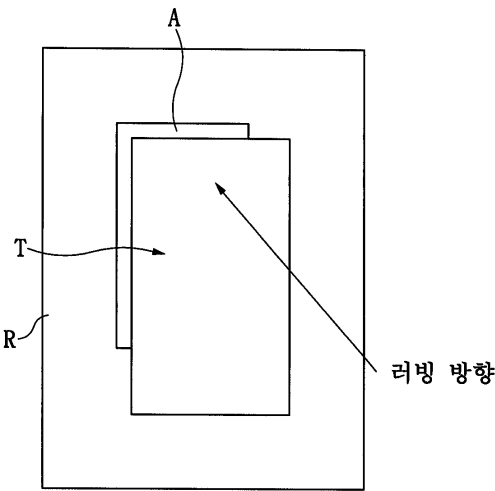
[0085] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

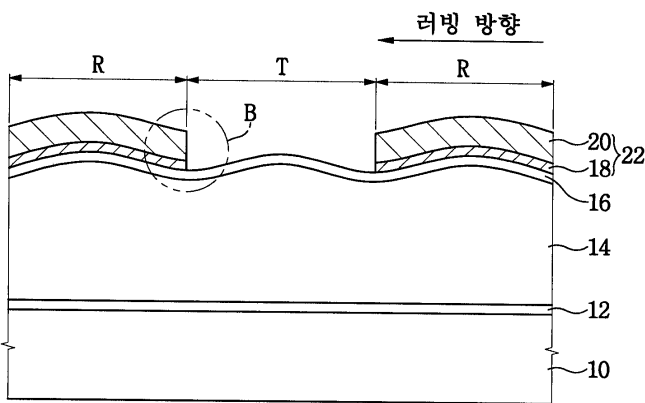
- [0001] 도 1은 종래의 반투과형 액정표시장치의 어레이 기판을 나타낸 평면도이다.
- [0002] 도 2a 및 도 2b는 단일 셀 갭 및 이중 셀 갭을 갖는 종래의 반투과형 액정표시장치에 있어서, 반사 영역과 투과 영역 간의 경계부를 도시한 단면도들이다.
- [0003] 도 3은 10시 방향의 시야각을 갖는 종래의 반투과형 액정표시장치에 있어서, 시간에 따른 광 누설 정도를 나타낸 도면이다.
- [0004] 도 4는 12시 방향의 시야각을 갖는 반투과형 액정표시장치에 있어서, 시간에 따른 광 누설 정도를 나타낸 도면이다.
- [0005] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 의한 반투과형 액정표시장치의 단면도이다.
- [0006] 도 6a 및 도 6d는 본 발명의 제1 실시예에 의한 반투과형 액정표시장치의 제조 방법을 설명하기 위하여 반사 영역과 투과 영역과의 경계부를 발췌한 단면도들이다.
- [0007] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제2 실시예에 의한 반투과형 액정표시장치의 제조 방법을 설명하기 위하여 반사 영역과 투과 영역과의 경계부를 발췌한 단면도들이다.
- [0008] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | | |
|--------|-----------------|-----------------|
| [0009] | 100 : 어레이 기판 | 101 : 제1 투명 기판 |
| [0010] | 102 : 게이트 전극 | 104 : 게이트 절연막 |
| [0011] | 106 : 액티브 패턴 | 108 : 오믹 콘택 패턴 |
| [0012] | 110 : 소오스 전극 | 112 : 드레인 전극 |
| [0013] | 115 : 박막 트랜지스터 | 116 : 유기 절연막 |
| [0014] | 117 : 요철 | 118 : 콘택홀 |
| [0015] | 120 : 화소 전극 | 122 : 제1 금속막 패턴 |
| [0016] | 124 : 제2 금속막 패턴 | 126 : 반사판 |
| [0017] | 200 : 컬러 필터 기판 | 201 : 제2 투명 기판 |
| [0018] | 205 : 컬러 필터층 | 210 : 공통 전극 |
| [0019] | 300 : 액정층 | |

도면

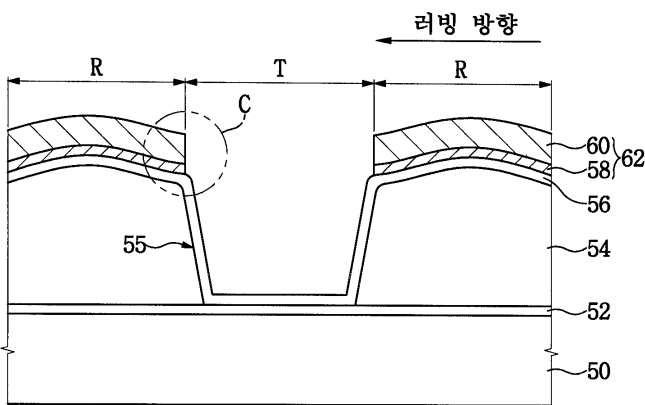
도면1



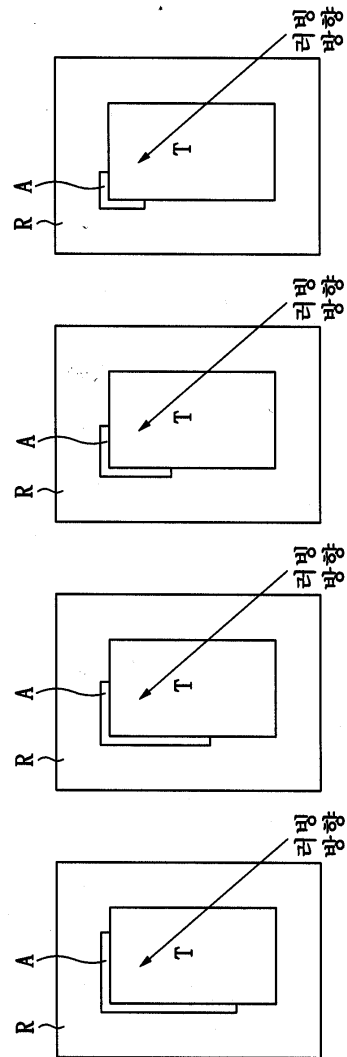
도면2a



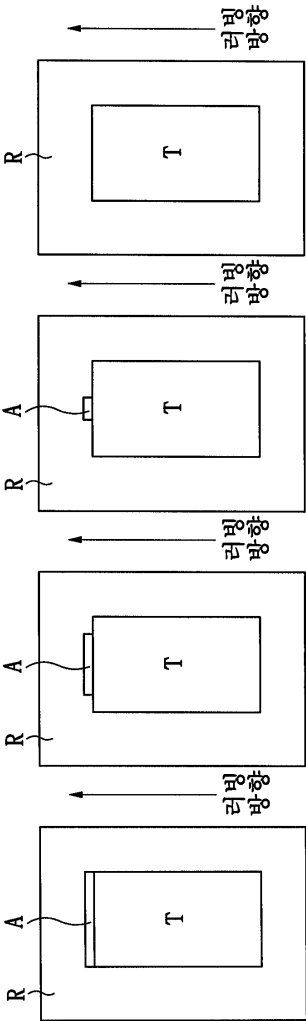
도면2b



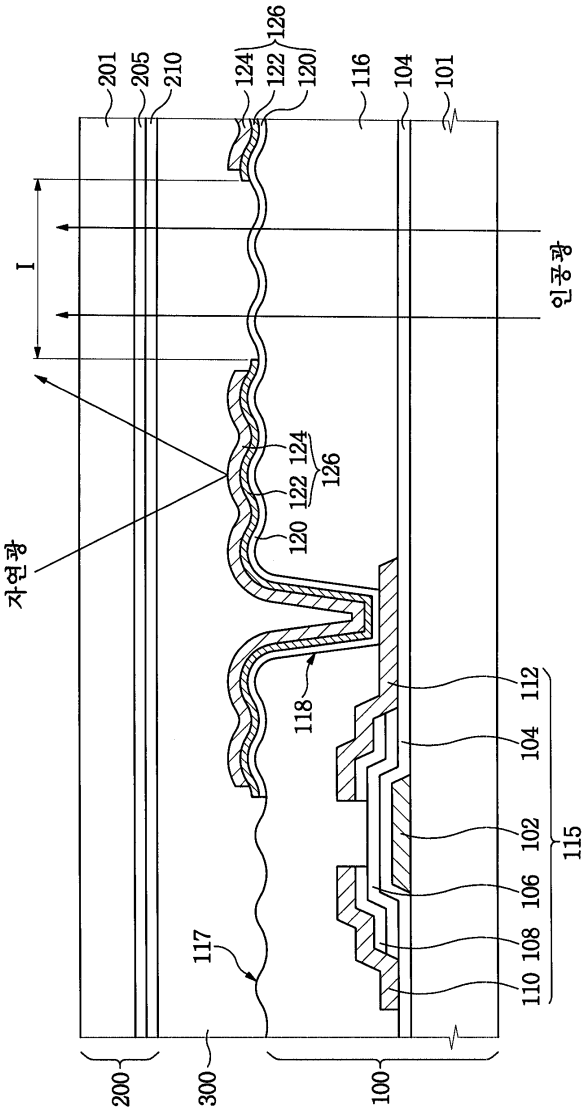
도면3



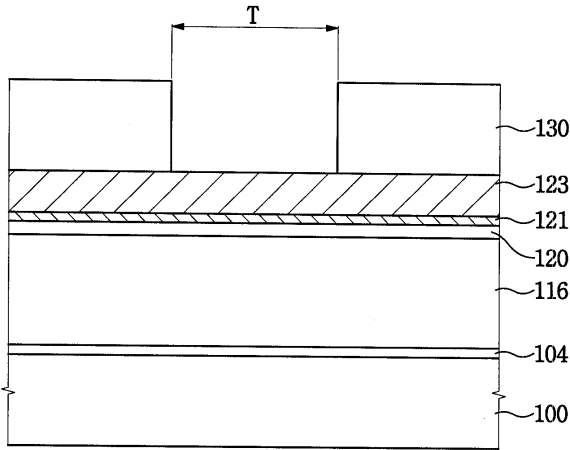
도면4



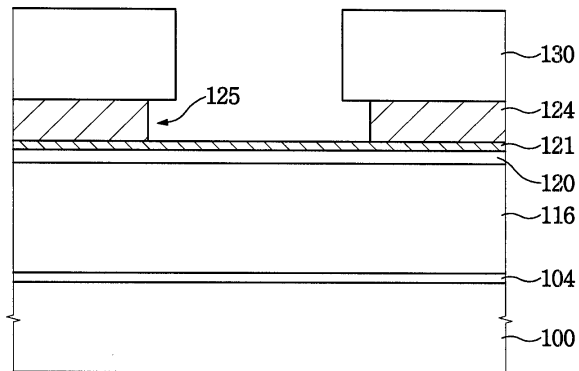
도면5



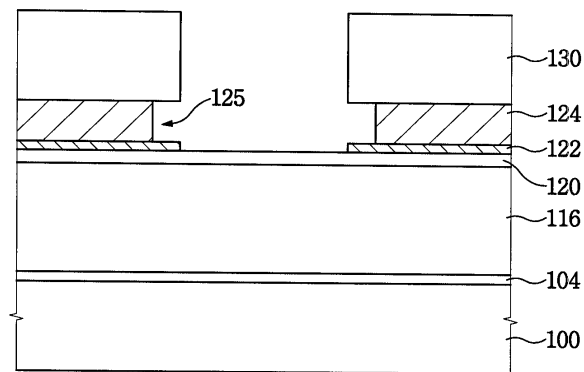
도면6a



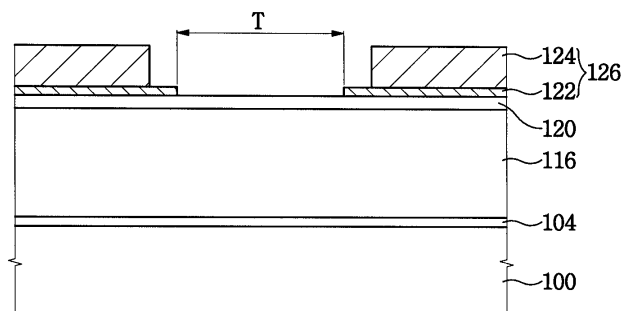
도면6b



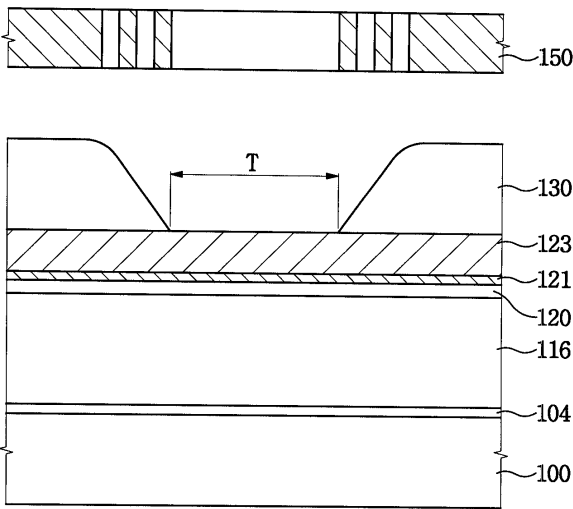
도면6c



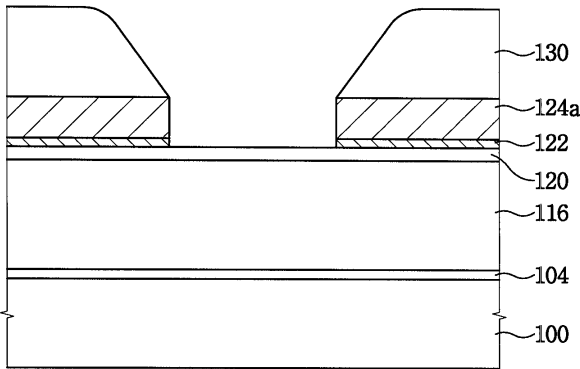
도면6d



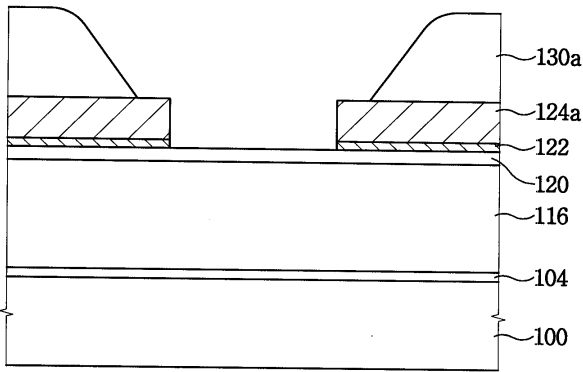
도면7a



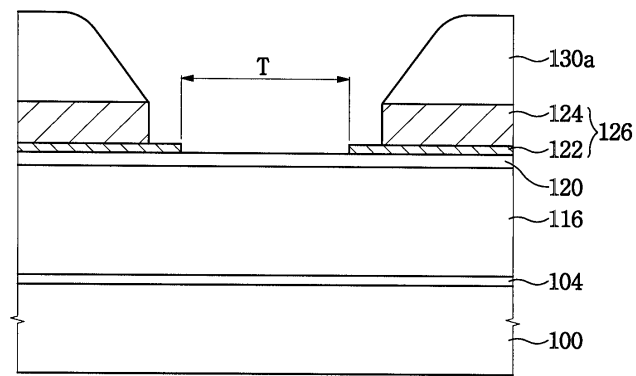
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	形成限定透射区域T的孔55。有机绝缘膜		
公开(公告)号	KR101007723B1	公开(公告)日	2011-01-13
申请号	KR1020040000906	申请日	2004-01-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHOO KYOSEOP 추교섭 YUN YOUNGNAM 윤영남 KIM NAMJOON 김남준		
发明人	추교섭 윤영남 김남준		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136 G02F		
CPC分类号	H04N5/655 H05K7/1405		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020050072562A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种阵列面板及其制造方法部，以及具有该部件的液晶显示器。形成在像素电极上的反射区域被限定，其中在阵列面板上形成的反射器连接到开关元件并反射自然光，并且透射人造光的透射区域。反射器包括第一金属层图案和层叠在第一金属层图案上的第二金属层图案。在与透射区域接触的反射器的边界中，第一金属层图案与第二金属层图案相比突出，并且边界的阶梯式滑轮具有缓慢的倾斜。因此，在阵列面板的摩擦方向的末端，可以防止产生光学泄漏特性的残像。

