

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0100872

(43) 공개일자

2006년09월21일

(21) 출원번호

10-2005-0022751

(22) 출원일자

2005년03월18일

(71) 출원인

삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

윤영남  
경기 군포시 금정동 율곡아파트 347동 1201호

(74) 대리인

유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 반투과 액정 표시 장치 패널 및 그 제조 방법

요약

본 발명은 반투과 액정 표시 장치에서, 기존의 7~8매 마스크 공정 보다 단순한 5매 마스크 공정을 이용하여, 화소부 투과 영역에 위치하고, 게이트 전극과 동일한 층에 형성된 투명 전극을 포함하는 투과 영역과 요철을 갖는 감광성막 상에 반사 전극이 형성된 반사 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 트랜지스터 어레이 기판, 그 제조 방법 및 이 트랜지스터 기판을 이용한 액정 표시 장치를 제공한다. 이를 통해 본 발명은 종래의 공정보다 2~3매 적은 마스크를 이용함으로써 생산 수율 및 원가 절감에 획기적인 도움을 주고, 감광성막 위에 형성된 반사 영역의 반사 전극과 투과 영역의 투명 전극과의 사이에 형성된 자연스러운 단차를 이용해 이중 셀갭에 유리한 효과를 갖는다.

대표도

도 3

색인어

반투과 트랜지스터 어레이 기판, 바텀(bottom) 투명 전극, 이중 셀갭, 5매 마스크

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 방법에 따른 반투과형 트랜지스터 어레이 기판의 단면도,

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 트랜지스터 어레이 기판의 배치도,

도 3은 도 2의 A-A` 부분의 단면도,

도 4 내지 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법을 나타낸 단면도,  
 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 트랜지스터 어레이 기판으로 포함하는 액정 표시 패널의 단면도,  
 도 11는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 패널을 이용한 액정 표시 장치를 도시한 사시도,  
 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 트랜지스터 어레이 기판의 배치도,  
 도 13은 도 12의 B-B' 부분의 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 10: 기판 소재 20: 투명 전극
- 31: 게이트선 32: 게이트 전극
- 33: 게이트 팬 아웃 34: 보조 용량전극
- 41: 게이트 절연막 51: 반도체층
- 52: n<sup>+</sup> 비정질규소층 61: 데이터선
- 62: 소스 전극 63: 드레인 전극
- 64: 데이터 팬 아웃 71: 보호막
- 75: 유기막 81: 게이트 패드 접착용 반사 전극
- 82: 데이터 패드 접착용 반사 전극 83: 화소부 반사 전극
- 91: 게이트 패드부 92: 데이터 패드부
- 93: 드레인 접촉 구멍 94: 투과 영역
- 100: 액정 표시 장치 110: 광원부
- 120: 가요성 회로 필름(FPC) 130: 반사판
- 140: 도광판 150: 광학 시트들
- 151: 확산시트 152,153: 프리즘시트
- 154: 반사편광시트 160: 액정 표시 패널
- 161: 트랜지스터 어레이 기판 162: 컬러필터 기판
- 163: 액정 170: 수납용기
- 180: 탑샤시

**발명의 상세한 설명**

## 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 반투과 트랜지스터 어레이 기관, 그 제조 방법 및 이 트랜지스터 기관을 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 트랜지스터 어레이 기관과 칼라필터 기관 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시 패널을 포함한다. 액정 표시 장치는 수광(non-emissive) 소자이기 때문에 액정 표시 패널의 후면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 위치하여야 한다. 백라이트에서 조사된 빛은 액정의 배열 상태에 따라 투광량이 조정된다.

액정 표시 장치는 백라이트와 같은 광원을 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정 표시 장치, 자연광을 이용한 반사형 액정 표시 장치, 그리고 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 표시소자 자체의 내장 광원을 이용하여 디스플레이하는 투과 표시 모드로 작동하고 실외의 고조도 환경에서는 외부의 입사광을 반사시켜 디스플레이하는 반사 표시 모드로 작동하는 반투과형 액정 표시 장치로 구분될 수 있다.

종래에는 액정 패널의 뒷면에 백라이트를 배치하고, 백라이트로부터의 빛이 액정 패널을 투과하도록 한 투과형이 일반적이었다. 그러나 투과형의 경우 전력 소비가 많고 액정 표시 장치가 무겁고 두꺼워지는 문제가 있다. 특히 휴대용 통신 기기가 발달하면서 전력을 적게 소비하면서도 가볍고 얇은 반사형 액정 표시 장치가 주목 받게 되었다. 반사형 액정 표시 장치를 사용하면 소비전력의 약 70%를 차지하는 백라이트의 사용을 제한할 수 있어 소비 전력을 절감할 수 있다.

그러나 반사형 액정 표시 장치는 외부광을 이용할 수 있는 환경 하에 있어야 하므로 야간에 빛이 없는 외부에서는 그 기능을 제대로 발휘할 수 없는 단점이 있다. 이에 반해, 반투과 액정 표시 장치는 위와 같은 투과형과 반사형, 두 가지 형태의 장점을 살린 것으로, 주변 광도의 변화에 관계없이 사용 환경에 맞게 적절한 휘도를 확보할 수 있는 형태로 그 중요성이 커지고 있다.

도 1은 종래의 방법에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 1을 참조하면, 이와 같은 반투과 액정 표시 장치의 트랜지스터 어레이 기관을 제조하는 데는 통상 7매 내지 8매의 마스크가 사용된다. 즉, 게이트 전극 형성, 반도체층 형성, 소스 전극 및 드레인 전극 형성, 보호막에 접촉 구멍 형성, 유기 절연막에 접촉구와 요철 형성, 투명 전극 형성, 반사 전극 형성 등에 각각 마스크가 사용되는 것이다.

그리고 반투과 액정 표시 장치에서, 화소부 반사 영역과 투과 영역 사이에 빛의 이동 경로 차에 의한 휘도의 불균일 방지를 위해 이중 셀갭(cell gap) 구조를 일반적으로 형성한다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이때, 이중 셀갭 구조 형성을 위한 유기막 단차에 의해 투명 전극 및 반사 전극이 화소부 투과 영역에서 단선되는 현상이 자주 발생하고 있으며, 투명 전극 패턴 형성 후 반사 전극 패턴 형성을 위한 식각 공정이 진행되어 계획한 투명 전극의 패턴 손상이 생길 수 있어 공정 관리에도 어려움이 있다. 그리고 투명 전극이 단차 부분에 형성된 경우 반사 전극 식각액(etchant)이 투명 전극의 단차 부분으로 침투하여 침식을 발생시키는 단점이 있다.

따라서, 본 발명의 제1 기술적 과제는 이중 셀갭의 형성에 유리하고, 반사 전극과 투명 전극을 동시에 증착하는 종래의 액정 표시 장치의 제조 방법에 수반된 문제점을 개선한 새로운 구조의 트랜지스터 어레이 기관의 구조를 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 제2 기술적 과제는 이러한 특징을 갖는 트랜지스터 어레이 기관의 제조 방법을 제공하는 것이다.

또한 본 발명의 제3 기술적 과제는 이러한 특징을 갖는 트랜지스터 어레이 기관을 이용한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 제1 기술적 과제인 트랜지스터 어레이 기관의 구조는 다음과 같다.

본 발명에 따른 트랜지스터 어레이 기판은 화소부와 패드부로 크게 구분된다. 상기 화소부는 실제 액정에 전계를 인가해주는 역할을 하며, 상기 패드부는 상기 화소부에 인가되는 전압을 외부로부터 입력 받는 역할을 수행한다.

상기 화소부는 박막 트랜지스터의 스위치 역할을 하는 게이트 전극, 한 프레임(frame) 동안 상기 인가된 전압을 유지하기 위한 보조 용량 전극, 상기 게이트 전극과 보조 용량 전극 상에 위치한 게이트 절연막, 채널이 형성되는 반도체층 및  $n^+$  비정질 규소층, 실제 영상 정보 신호가 인가되는 데이터선, 소스 전극 및 드레인 전극, 상기 소스 전극과 드레인 전극 상에 형성되고 외부 전극과의 단락 방지를 위한 보호막(passivation), 상기 보호막 상에 형성된 요철을 갖는 유기막 및 상기 유기막상에 형성된 반사 전극을 갖는다.

또한, 상기 화소부는 상면에 요철이 형성된 유기막 상에 위치한 반사 전극을 이용하여 외부광을 반사 시키는 반사 영역과 상기 게이트 전극 및 보조 용량 전극과 동일층에 형성되고, 액정 표시 패널의 후면에 위치한 광원부로부터 출사되는 빛을 투과시키는 투명 전극으로 포함하는 투과 영역으로 구분된다. 상기 화소부는 반사 전극과 투명 전극이 상기 투과 영역 부근에서 상호 접촉하고 있는 것을 특징으로 한다. 상기 투명 전극은 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide)로 형성이 가능하며, 상기 게이트 전극은 크롬(Cr), 알루미늄 합금(보기: AlNd) 및 몰리브덴(Mo) 중 어느 하나 이상의 금속으로 형성 가능하다. 예를 들면, 크롬, 크롬과 알루미늄 합금의 복합층 및 몰리브덴과 알루미늄 합금 복합층이 가능하다. 또한 소스 전극 및 드레인 전극은 크롬, 알루미늄 합금 및 몰리브덴 중 어느 하나 이상의 금속으로 형성 가능하다. 예를 들어, 크롬/알루미늄 또는 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 복합층을 사용한다.

상기 패드부는 게이트선에 연결되어 외부로부터 여러 제어 신호를 입력 받는 게이트 팬 아웃으로 포함하는 게이트 패드부와 데이터선에 연결되고 외부로부터 영상신호를 입력 받는 데이터 팬 아웃으로 포함하는 데이터 패드부로 구분된다.

상기 게이트 패드부 및 데이터 패드부는 실시예 1에 도시한 바와 같이 상기 화소부 게이트 전극과 동일층에 형성되고, 화소부 투과 영역의 투명 전극 패턴 형성시 동시에 패터닝되는 패드부 투명 전극이 기판 상면에 위치한다.

상기 실시예 1에 의한 게이트 패드부는 상기 패드부 투명 전극이 상기 전극 상면에 형성된 게이트 팬 아웃과 접촉하고 있으며, 상기 패드부 투명 전극 및 게이트 팬 아웃 상면에는 절연막, 보호막, 상면에 요철을 갖는 유기막 및 상기 유기막 상면에 상기 게이트 패드부의 투명 전극과 게이트 팬 아웃과 접촉하는 반사 전극이 형성된다. 또한 상기 실시예 1에 의한 데이터 패드부는 상기 패드부 투명 전극의 상면에 게이트 절연막, 데이터 팬 아웃, 상면에 요철을 갖는 유기막 및 상기 유기막 상면에 상기 데이터 패드부의 투명 전극 및 데이터 팬 아웃과 접촉하는 반사 전극이 형성된다. 이때, 상기 게이트 패드부와 데이터 패드부의 투명 전극과 반사막 사이에 버퍼층(미도시)이 형성될 수 있다. 버퍼층은 절연막 또는 금속막으로 형성 가능하다. 상기 버퍼층은 투명 전극 및 반사막과의 전자친화도 영향에 의한 부식을 방지하는 기능을 한다.

상기 실시예 2에 의한 게이트 패드부는 상기 화소부 게이트 전극과 동일층에 위치하고 동시에 패터닝되는 게이트 팬 아웃, 상기 게이트 팬 아웃 상면에 형성된 게이트 절연막, 보호막, 상기 보호막 상면에 형성되고 상부에 요철을 갖는 유기막 및 상기 유기막 상면에 상기 게이트 팬 아웃과 접촉하는 반사 전극이 형성된다. 또한 상기 실시예 2에 의한 데이터 패드부는 게이트 절연막 상에 데이터 팬 아웃, 보호막, 상면에 요철을 갖는 유기막 및 상기 유기막 상에 위치하고 상기 데이터 팬 아웃과 접촉하는 반사 전극이 형성된다.

본 발명의 제2 기술적 과제인 상기 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법은 다음과 같다.

먼저 화소부와 패드부로 구분되는 기판 상에 화소부 투과 영역의 투명 전극을 형성한 후, 상기 게이트 패드와 게이트 전극 및 보조 용량 전극을 형성한다. 그 후, 소스 전극, 드레인 전극 및 반도체층 패턴을 갖는 트랜지스터 어레이 기판을 형성한다. 이어서, 상기 화소부의 기판 상에 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 접촉 구멍 및 상기 화소부 투과 영역의 투명 전극과의 접촉 구멍을 갖고 그 상면에 요철을 갖는 유기막 패턴을 형성한다. 이어서, 상기 기판의 화소부와 패드부 상에 각각 존재하고, 상기 화소부와 패드부 사이에서 분리된 반사 전극 패턴을 형성함으로써 상기 유기막 패턴의 상부로부터 공급된 광은 반사시키고, 상기 유기막 패턴의 하부로부터 공급된 광은 투과시키는 투과 전극을 형성하여 반투과형 액정 표시 장치를 완성한다.

또한 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 보다 구체적인 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 제1마스크 식각 공정을 적용하여 기판 상에 화소부 투과 영역에 투명 전극을 형성한다. 이때 투명 전극은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 형성한다. 이어서 제2마스크 식각 공정을 적용하여 화소부 게이트 전극 및 보조 용량 전극이 형성될 기판 상에 게이트 금속을 증착하고 패터닝한다. 이때 게이트 전극은 크롬, 알루미늄 합금 및 몰리브덴 중

어느 하나 이상의 금속으로 형성 가능하다. 예를 들면, 크롬, 크롬과 알루미늄의 복합층 및 몰리브덴과 알루미늄 합금 복합층이 가능하다. 그 후 게이트 절연막을 증착한 후, 제3 마스크를 사용하여 반도체층 패턴, 소스 전극, 드레인 전극 및 채널부를 순차적으로 형성함으로써 박막 트랜지스터를 형성한다. 반도체층 패턴은 비정질 규소막과 n<sup>+</sup> 비정질 규소막의 이중층을 포함하며, 상기 소스 전극 및 드레인 전극은 크롬, 알루미늄 합금 및 몰리브덴 중 어느 하나 이상의 금속으로 형성 가능하다. 예를 들어, 크롬-알루미늄 또는 몰리브덴-알루미늄-몰리브덴 복합층을 사용한다. 더욱 자세하게는 반도체층 패턴, 소스 전극 및 드레인 전극을 증착한 후 포토레지스트(Photo-resist)를 상기 층 위에 도포한다. 상기 포토레지스트는 현상 후에 노광된 부분이 제거되는 양성 포토레지스트(positive PR)와 노광되지 않은 부분이 제거되는 음성 포토레지스트(negative PR)의 두 종류가 있으나, 본 발명에서는 양성 포토레지스트를 이용한다. 포토레지스트 도포 후 슬릿 마스크 slit mask)나 반투과 마스크(two-tone mask)를 이용하여 포토레지스트에 조사되는 노광량을 조절함으로써 상기 소스 전극 및 드레인 전극 상에 반도체층 패턴, 소스 전극 및 드레인 전극이 형성되는 제1 부분과, 상기 제1 부분 보다 낮은 두께를 갖는 채널 형성 영역 상의 제2 부분을 포함하는 포토레지스트 패턴을 형성한 후 상기 반도체층 패턴, 소스 전극 및 드레인 전극을 형성한다. 이어서, 상기 포토레지스트 패턴의 에치백(etch back) 공정을 수행하여 제1 부분만 존재하는 식각된 포토레지스트 패턴을 형성한 후 채널부를 형성한다. 이어서, 상기 박막 트랜지스터가 형성된 기판 상에 보호막과 유기막을 연속적으로 형성한다. 이 경우 상기 소스 전극 및 드레인 전극 위에 보호막이 없이 바로 유기막을 증착할 수도 있다.

일반적으로 상기 채널부에 유기막이 바로 접촉할 경우 규소의 땀글링 본드(dangling bond)에 의한 영향으로 박막 트랜지스터의 오프(off) 특성이 나빠지는 경향이 있는데 이는 박막 트랜지스터의 베이킹(bake) 공정을 통해 안정화시킬 수 있으며 또한 액정 공정을 진행하면서 200도 이상의 열을 받는 공정이 있기 때문에 자연스럽게 박막 트랜지스터가 안정화되므로 상기 보호막을 생략 가능한 것이다.

이어서, 제4 마스크 식각 공정을 적용하여 상기 기판의 화소부 상에 존재하고, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극을 노출시키는 접촉 구멍 및 화소부 투과 영역의 투명 전극과의 접촉 구멍 및 그 상면이 요철을 갖는 유기막 패턴을 형성한다. 이 제4 마스크 공정 역시 상기 제3 마스크 공정과 동일하게 슬릿 마스크나 반투과 마스크를 사용하여 노광량의 조절을 통한 포토레지스트 막을 패터닝하여 하나의 마스크만으로 상기 두 개의 접촉 구멍 및 상면에 요철을 갖는 유기막을 형성할 수 있다. 먼저 상기 유기막 위에 포토레지스트를 도포한 후, 마스크의 슬릿 형성 부분에는 요철을 갖는 제1면, 마스크의 보호를 받지 못해 직접 빛에 노출되는 부분에는 드레인 전극이나 투과 영역의 투명 전극과 직접 접촉하는 제2면을 갖는 유기막 패턴을 형성한다. 그 후 상기 마스크를 제거하고 상기 유기막을 마스크 삼아 건식 식각(dry etching) 공정을 통하여 투명 전극 상에 남아 있는 게이트 절연막을 제거한다.

그 후 상기 유기막 패턴이 형성된 기판 상에 반사 전극을 연속적으로 형성한 후, 제5 마스크 식각 공정을 적용하여 화소부의 반사 영역에는 반사 전극이 잔존하여 외부로부터 들어오는 빛을 반사하고, 투과 영역에는 기판 상의 투명 전극이 노출되도록 반사 전극이 제거된 반사 전극 패턴 및 게이트 패드부와 데이터 패드부의 반사 전극 패턴을 형성함으로써 반투과형 액정 표시 장치를 완성한다. 이때 화소부 상의 반사 전극은 상기 투명 전극과 드레인 전극과 접촉하는 것이 특징이다. 이 때, 상기 화소부 투명 영역에서 반사막과 투명 전극 사이에 전자친화도에 의한 금속의 부식 방지를 위한 버퍼층을 형성할 수 있다.

이러한 반투과형 액정 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 단지 5매의 마스크만을 적용하여 반투과형 액정 표시 장치를 제조할 수 있기 때문에 마스크의 제조비용 및 상기 반투과형 액정 표시 장치의 제조비용을 감소시킬 수 있고, 기판상에 형성된 투과 영역의 투명 전극과 유기막 상에 형성된 반사 전극과의 자연스러운 단차를 이용한 이중 셀갭의 구현이 가능하다.

이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

먼저, 도 2 및 도 3을 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 반투과형 어레이 기판에 대하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예 1에 의한 반투과형 어레이 기판의 배치도이고, 도 3은 도 2에 도시한 트랜지스터 어레이 기판을 A-A' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 투명한 유리 등의 절연 기판(10) 위에 복수의 투명 전극(21), 복수의 게이트 패드(22) 및 복수의 데이터 패드(23), 그리고 복수의 게이트선(31) 및 복수의 보조 용량 전극선(34)이 형성되어 있다.

투명 전극(21)은 대략 사각형 모양으로 주로 기판(10)의 중심부에 일정한 간격으로 배열되어 있다.

게이트 패드(22)와 데이터 패드(23)는 각각 기판(10)의 왼쪽과 위쪽에 일정한 간격으로 배치되어 있다.

투명 전극(21)과 패드(22, 23)는 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide) 따위의 투명한 도전 물질로 만들어진다.

게이트선(31)은 게이트 신호를 전달하며, 주로 가로 방향으로 뻗어 있고 서로 분리되어 있다. 게이트선(31)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(32)을 포함하고, 게이트선(31)의 한 쪽 끝 부분은 게이트 패드(22) 위에 위치하여 게이트 패드(22)와 접촉한다.

보조 용량 전극선(34)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 인접한 두 게이트선(31) 중 아래 쪽 게이트선(311)에 더 가깝다. 각 보조 용량 전극선(34)은 위로 확장된 복수의 확장부를 포함하며, 공통 전압 등 소정의 전압을 인가 받는다.

게이트선(31) 및 보조 용량 전극선(34)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등은 계열의 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 이들은 이외에도 여러 가지 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

투명 전극(21), 게이트 패드(22), 데이터 패드(23), 게이트선(31) 및 보조 용량 전극선(34) 위에는 질화규소 또는 산화규소로 만들어진 게이트 절연막(41)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(41) 위에는 복수의 선형 반도체(51)가 형성되어 있다. 선형 반도체(51)는 주로 세로 방향으로 뻗으며, 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 만들어질 수 있다. 선형 반도체(51)는 게이트 전극(32), 보조 용량 전극선(34)의 확장부 및 투명 전극(21) 쪽으로 뻗은 복수의 돌출부(projection)(54)를 포함한다.

반도체(51) 위에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(52, 53)가 형성되어 있다. 선형 저항성 접촉 부재(52)는 복수의 돌출부를 가지고 있으며, 이 돌출부와 섬형 저항성 접촉 부재(53)는 쌍을 이루어 반도체(51)의 돌출부(54) 위에 위치한다.

저항 접촉 부재(52, 53) 및 게이트 절연막(41) 위에는 복수의 데이터선(data line)(61)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(63)이 형성되어 있다.

데이터선(61)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(31) 및 보조 용량 전극선(34)과 교차하며 데이터 전압(data voltage)을 전달한다. 각 데이터선(61)은 게이트 전극(32)을 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(62)을 포함하며 데이터 패드(23)와 중첩한다.

드레인 전극(63)은 게이트 전극(32)을 중심으로 소스 전극(62)과 마주 보며 보조 용량 전극선(34) 쪽으로 뻗어 보조 용량 전극선(34)의 확장부와 중첩하며 투명 전극(21)과도 중첩한다.

데이터선(61) 및 드레인 전극(63)은 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 도전막(도시하지 않음)과 저저항 물질 도전막(도시하지 않음)으로 이루어

진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 이들은 이외에도 여러 가지 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

저항성 접촉 부재(52, 53)는 그 하부의 반도체(51)와 그 상부의 데이터선(61) 및 드레인 전극(63) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 선형 반도체(51)는 데이터선(61) 및 드레인 전극(63)과 실질적으로 동일한 평면 모양을 가지지만, 소스 전극(62)과 드레인 전극(63) 사이 등 데이터선(61) 및 드레인 전극(63)에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.

게이트 전극(32), 소스 전극(62) 및 드레인 전극(63)은 반도체(51)의 돌출부(54)와 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT) 를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(62)과 드레인 전극(63) 사이의 돌출부(54)에 형성된다.

데이터선(61) 및 드레인 전극(63)과 게이트 절연막(140) 위에는 보호막(71) 및 유기막(75)이 차례로 형성되어 있다. 보호막(71)은 질화규소, 산화규소 등 무기물로 만들어지는 것이 바람직하며, 유기막(75)은 감광성 유기물로 만들어지는 것이 바람직하다. 유기막(75)의 표면 높이는 일정하며 표면에는 요철이 형성되어 있다.

유기막(75)과 보호막(71) 및 게이트 절연막(140)에는 투명 전극(21), 게이트 패드(22) 및 데이터 패드(23)을 각각 노출하는 복수의 접촉 구멍(93, 91, 92)이 형성되어 있다. 접촉 구멍(93)은 또한 드레인 전극(63)을 드러내며, 접촉 구멍(92)은 또한 데이터선(61)의 끝 부분을 드러낸다.

유기막(75) 위에는 복수의 반사 전극(83)과 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.

반사 전극(83)은 접촉 구멍(93)을 통하여 드레인 전극(63) 및 투명 전극(21)과 연결되어 있으며, 투명 전극(21)을 드러내는 투과 창(94)을 가지고 있다. 반사 전극(83)의 유기막(75)의 요철을 따라 요철을 가지고 있다.

접촉 보조 부재(81)는 접촉 구멍(91)을 통하여 게이트 패드(22)와 연결되며, 접촉 보조 부재(82)는 접촉 구멍(92)을 통하여 데이터선(61)의 끝 부분 및 데이터 패드(23)와 연결되어 있다.

반사 전극(83) 및 접촉 보조 부재(81, 82)는 알루미늄, 알루미늄 합금(보기: AlNd), APC(Ag-Pd-Cu) 및 은 등의 반사성 금속으로 만들어진다.

패드(22, 23)와 접촉 보조 부재(81, 82) 사이에 버퍼층(도시하지 않음)이 형성될 수 있다. 버퍼층은 절연체 또는 금속으로 만들어질 수 있으며 패드(22, 23)와 접촉 보조 부재(81, 82)의 전자친화도 영향에 의한 부식을 방지한다.

이러한 액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터는 접촉 보조 부재(81) 및 게이트 패드(22)를 통하여 들어온 게이트선(31)으로부터의 게이트 신호에 따라 접촉 보조 부재(82) 및 데이터 패드(23)를 통하여 들어온 데이터선(61)으로부터의 데이터 전압을 반사 전극(83) 및 투명 전극(21)에 전달하고, 반사 전극(83) 및 투명 전극(21)은 다른 기관(도시하지 않음)의 공통 전극(도시하지 않음)과 함께 전기장을 형성한다. 이러한 전기장은 전극 사이에 들어 있는 액정층(도시하지 않음)의 액정 분자들의 방향을 결정하고 이에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광이 변화한다.

이때, 기관(10)의 위쪽에서 입사되어 액정층을 통과하여 반사 전극(83)과 만나는 빛은 반사 전극(83)에 의하여 반사되어 다시 액정층을 통과하여 바깥으로 나가고, 기관(10)의 아래 쪽에서 입사되어 투과창(94)을 통과한 빛은 액정층을 통과하여 바깥으로 나간다. 전자의 빛은 액정 표시 장치의 주변에 존재하는 주변광이며, 후자의 빛은 액정 표시 장치의 아래 쪽(또는 후면)에 설치되어 있는 광원으로부터 나온다.

이때 투명 및 반사 전극(83, 21)과 공통 전극은 그 사이의 액정층과 함께 액정 축전기를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 전압을 계속 유지한다. 이러한 전압 유지 능력을 보강하기 위하여 액정 축전기와 병렬로 유지 축전기가 형성되며, 유지 축전기는 보조 용량 전극선(34)과 전극(83, 21) 및 드레인 전극(63)이 중첩하여 만들어진다.

다음 도 2 및 도 3에 도시한 박막 트랜지스터 어레이 기관을 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법에 대하여 도 4 내지 도 9를 참고하여 상세하게 설명한다.

도 4 내지 도 9는 도 2 및 도 3에 도시한 박막 트랜지스터 어레이 기관을 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법을 단계적으로 나타낸 단면도이다.

도 4를 참고하면, 유리 기관(10) 상에 복수의 투명 전극(21), 복수의 게이트 패드(22) 및 복수의 데이터 패드(23)를 형성한다.

도 5를 참고하면, 게이트 전극(32)을 포함하는 복수의 게이트선(31)을 형성한다.

도 6을 참고하면, 소정 두께로 게이트 절연막(41)을 형성한다.

도 7을 참고하면, 게이트 절연막(41) 위에는 진성 비정질 규소층, n형 불순물로 고농도로 도핑된 불순물 비정질 규소층 및 데이터 금속층을 연속하여 적층한다.

이어 투광 영역, 차광 영역 및 반투과 영역을 포함하는 마스크(도시하지 않음)를 사용하여 위치에 따라 두께가 다른 감광막을 형성한 후 이를 사용하여 소스 전극(62)을 포함하는 복수의 데이터선(61), 복수의 드레인 전극(63), 복수의 저항성 접촉부재(52, 53) 및 돌출부(54)를 포함하는 복수의 선형 반도체(51)를 형성한다. 이때 사용하는 마스크는 슬릿(slit) 마스크 또는 반투과 마스크(two-tone)가 있을 수 있으며, 슬릿 마스크는 반투과 영역에 슬릿을 구비하고 있고, 반투과 마스크는 반투과 영역에 반투과막을 구비하고 있다.

도 8을 참고하면, 보호막(71)과 유기막(75)을 적층하며 이때 보호막(71)은 생략할 수도 있다. 이어 슬릿 마스크나 반투과 마스크를 사용하여 유기막(75)을 패터닝하여 복수의 접촉 구멍(91-93)을 형성한다. 이때 마스크의 슬릿이나 반투과막 부분은 유기막(75)의 표면에 요철을 만들거나 패드(22, 23) 주변의 유기막(75)의 높이가 낮추는 데 사용된다.

마지막으로 도 9를 참고하면, 유기막(75) 위에 복수의 반사 전극(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)를 형성한다. 반사 전극(83)은 접촉 구멍(93)을 통하여 드레인 전극(63) 및 투명 전극(21)과 접촉하며, 접촉 보조 부재(81)는 접촉 구멍(91)을 통하여 게이트 패드(22)와 접촉하며, 접촉 보조 부재(82)는 접촉 구멍(92)을 통하여 데이터선(61) 및 데이터 패드(23)와 접촉한다.

도 10은 도 2 및 도 3에 도시한 트랜지스터 어레이 기관을 포함하는 액정 표시 패널(160)을 나타낸다.

트랜지스터 어레이 기관(101)과 컬러필터 기관(162) 사이에는 액정(liquid crystal)층(165)이 존재하며 이 액정층에 의해 빛의 양이 조절되어 우리가 원하는 영상을 구현하게 되는 것이다. 액정 표시 패널은 밀봉재(sealant)(163)를 통하여 액정이 새지 않도록 단단히 봉해지며, 단락점(164)을 통하여 외부 구동 회로에서 인가되는 전기적 신호가 컬러필터 기관(162) 상의 투명 전극에 인가되어 투명 전극(21) 및 반사 전극(83)에 인가된 전기적 신호와 전위차를 발생시켜 액정(165)의 배열 방향을 조절하게 된다.

도 11은 도 10에 도시한 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치(100)를 도시한 것이다.

액정 표시 장치는 크게 액정 표시 패널(160) 부분과 발광원이 되는 백라이트 광원 부분(110) 및 외부 회로에서 인가되는 전기적 신호를 광원부(110) 및 액정 표시 패널(160)에 전달하는 역할을 하는 구동 회로부(120)를 포함한다.

구동 회로부(120)는 보통 가요성 회로 필름(flexible printed circuit)(120)을 이용하는데 이는 외부에서 인가되는 전기적 신호를 광원부(110) 및 액정 표시 패널의 칩(chip)에 전달하는 역할을 하게 된다.

액정 표시 패널(160)은 액정 표시 패널(160)에 포함된 액정이 자체적으로 발광을 하지 못하는 수광 소자이기 때문에 소정의 영상을 표시하기 위해서는 액정 표시 패널로 소정의 휘도 이상의 광을 제공하는 광원을 필요로 한다.

광원으로는 고휘도의 발광 다이오드(light emitting diode: LED)(110)를 사용하며 이는 휴대 전화기 등 중소형 액정 표시 장치에 유용하다. 이러한 발광다이오드(110)는 가요성 회로 필름(120) 상에 실장되어 있다.

가요성 회로 필름(120) 상의 발광 다이오드(110)에서 출사된 횡축 방향의 빛은 도광판(140) 및 반사판(130)에 의해 액정 표시 패널의 종축 방향으로 광경로가 변화된다.

반사판(130)은 도광판(140)의 하부에 배치되어 도광판(140)으로부터 출사된 광 중 하부 방향으로 누설된 광을 반사하여 이를 다시 도광판(140)으로 제공함으로써, 도광판(140)으로부터 출사되는 광의 전송 효율을 증가시킨다.

도광판(140)은 수납용기(170)의 내부 공간에 수납된다. 도광판(140)은 일 측면 또는 양 측면에 배치된 광원(110)으로부터 입사되는 광을 면광원으로 변경시켜 출사한다.

광학 시트들(150)은 확산 시트(151), 제1 프리즘 시트(152), 제2 프리즘 시트(153) 및 반사편광 시트(154)를 포함한다.

확산 시트(151)는 도광판(140)에서 출사되는 광을 확산 시트(151)의 전체 영역으로 확산시킨다. 확산 시트(151)에서 전 영역으로 확산된 광이 액정 표시 패널로 입사되는 경우의 광 효율은 광이 액정 표시 패널로 수직으로 입사될 때 광 효율이 가장 크다. 이를 위해, 확산 시트(151)를 경유한 광의 진행 각도가 액정 표시 패널과 수직으로 형성하기 위해 프리즘 시트들(152, 153)이 적층된다.

도광판(140)과 반사판(130)에 의한 수직 방향의 빛은 제1 프리즘 시트(152) 및 제2 프리즘 시트(153)의 상부에 배열된 삼각형의 기둥 모양의 프리즘에 의해 집광된다. 한편, 제1 프리즘 시트(152) 상에 배열되는 제1 프리즘들과 제2 프리즘 시트(153)에 배열되는 제2 프리즘들은 직각으로 형성되게 배치된다. 프리즘 시트를 통해 집광된 빛은 다시 상부의 반사편광 시트(DBEF, 154)로 출사된다.

반사편광 시트(154)는 제1 프리즘 시트(152)와 제2 프리즘 시트(153)를 통과한 광 중 일정한 파동성만을 갖는 광이 액정 표시 패널로 입사되어 광 효율이 감소되는 것을 방지하기 위해 사용된다. 또한, 액정 표시 패널(160)의 상부로부터 입사된 광을 반사시켜 반사된 광을 다시 액정 표시 패널(160)로 전송하기 위해 사용된다.

도 13은 실시예 2에 의한 반투과형 트랜지스터 기관의 배치도이고, 도 14는 도 13의 B-B' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

실시예 2에 의한 트랜지스터 기관의 제조 방법은 실시예 1과 동일하게 5매의 마스크 공정으로 진행된다. 실시예 2에 의한 트랜지스터의 어레이 구조 및 제조 방법은 다음과 같다. 제1 마스크로 화소부 투과 영역의 투명 전극(21) 패턴을 형성하고, 제2 마스크로 화소부 게이트 전극(32), 보조 용량 전극 및 게이트 패드부의 게이트 팬 아웃(33)을 게이트 금속을 이용하여 패터닝한다. 게이트 금속은 ITO 또는 IZO로 형성 가능하다. 그 후 게이트 절연막(41), 비정질 규소로 포함하는 반도체층(51) 및  $n^+$  도핑된 비정질 규소층(52)을 도핑하고, 소스 전극과 드레인 전극이 될 금속 층을 증착하고, 제3 마스크 공정을 통해 화소부의 반도체층(51), 소스 전극 및 드레인 전극(62,63) 및 데이터 패드부(92)의 데이터 팬 아웃(64)을 패터닝한다. 이때도 실시예 1과 동일하게 슬릿 마스크나 반투과 마스크를 이용하여 동일 마스크로 공정 진행이 가능하다. 그 후 소스 전극 및 드레인 전극(62,63) 상에 보호막(71) 및 유기막(75)을 도핑한다. 실시예 1과 동일하게 슬릿 마스크나 반투과 마스크를 이용한 제4 마스크 공정을 통해 드레인 전극(63) 및 화소부 투명 전극(21)과의 접촉 구멍(93,94)을 갖고 상면에 요철을 갖는 유기막 패턴을 형성한다. 이때도 실시예 1과 동일하게 보호막(71)의 생략이 가능하다.

그 후 유기막 패턴(75) 상에 반사 전극(83)을 형성하고 제5 마스크 공정을 통해 반사 전극을 패터닝한다. 이때 반사 전극은 화소부의 드레인 전극(63) 및 투명 전극(21)과 접촉하고, 게이트 패드부(91) 및 데이터 패드부(92)의 게이트 팬 아웃(33) 및 데이터 팬 아웃(92)과 접촉하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

이상에서 설명한 트랜지스터 기관의 어레이 구조는 유기막 상에 형성된 화소부 반사 영역의 반사 전극과 기관상에 형성된 화소부 투과 영역의 투명 전극과의 사이에 형성된 자연스러운 단차로 인해 이중 셀갭의 형성에 유리하고, 투명 전극 패턴 형성 후 반사 전극의 형성 시 발생하는 여러 공정 상의 문제를 해결할 수 있는 반투과형 트랜지스터 어레이 기관을 제공한다.

또한, 기존의 7~8매 마스크를 이용한 공정에 비해 적은 마스크를 이용함으로써 원가 절감 및 생산성 향상에 큰 도움을 주어 원가절감 및 생산성 향상에 큰 도움을 주는 트랜지스터 어레이 기관의 제조 방법을 제공한다.

또한, 트랜지스터 어레이 기관을 이용한 액정 표시 패널을 제공한다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다

(57) 청구의 범위

**청구항 1.**

기관,  
상기 기관 위에 형성되어 있는 투명 전극,  
상기 기관 위에 형성되어 있는 게이트선,  
상기 투명 전극 및 상기 게이트선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,  
상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체층,  
상기 반도체층 위에 형성되어 있는 데이터선 및 드레인 전극,  
상기 데이터선 및 상기 드레인 전극 위에 형성되어 있고 표면에 요철을 갖는 제1 절연막, 그리고  
상기 제1 절연막 위에 형성되어 있고, 상기 투명 전극 및 상기 드레인 전극과 연결되어 있으며, 상기 투명 전극의 적어도 일부를 드러내는 투과창을 가지는 반사 전극  
을 포함하는 트랜지스터 어레이 기관.

**청구항 2.**

제1항에서,  
상기 제1 절연막과 상기 데이터선 사이에 형성되어 있는 제2 절연막을 더 포함하는 트랜지스터 어레이 기관.

**청구항 3.**

제2항에서,  
상기 제1 절연막은 유기막이고 상기 제2 절연막은 무기막인 트랜지스터 어레이 기관.

**청구항 4.**

제3항에서,  
상기 제1 절연막은 감광성을 가지는 막으로 형성하는 트랜지스터 어레이 기관.

**청구항 5.**

제1항에서,

상기 제1 절연막은 상기 투명 전극 및 상기 드레인 전극을 동시에 노출하는 제1 접촉 구멍을 가지며, 상기 반사 전극은 상기 제1 접촉 구멍을 통하여 상기 투명 전극 및 상기 드레인 전극과 접촉 하는 트랜지스터 어레이 기판.

## 청구항 6.

제1항에서,

상기 기판 위에 형성되어 있고 상기 게이트 전극과 분리되어 있으며, 상기 화소 전극 또는 상기 드레인 전극과 중첩하는 보조 용량 전극을 더 포함하는 트랜지스터 어레이 기판.

## 청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 기판 위에 상기 투명 전극과 동일한 층으로 형성되어 있고 상기 게이트선과 접촉하는 게이트 패드를 더 포함하는 트랜지스터 어레이 기판.

## 청구항 8.

제7항에서,

상기 제1 절연막 위에 형성되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함하고,

상기 제1 절연막 및 상기 게이트 절연막은 상기 게이트 패드를 노출하는 접촉 구멍을 가지며, 상기 접촉 보조 부재는 상기 접촉 구멍을 통하여 상기 게이트 패드와 연결되어 있는

트랜지스터 어레이 기판.

## 청구항 9.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 기판 위에 상기 투명 전극과 동일한 층으로 형성되어 있고 상기 데이터선과 접촉하는 데이터 패드를 더 포함하는 트랜지스터 어레이 기판.

## 청구항 10.

제9항에서,

상기 제1 절연막 위에 형성되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함하고,

상기 제1 절연막 및 상기 게이트 절연막은 상기 데이터 패드 및 상기 데이터선을 동시에 노출하는 접촉 구멍을 가지며, 상기 접촉 보조 부재는 상기 접촉 구멍을 통하여 상기 데이터선 및 상기 데이터 패드와 연결되어 있는

트랜지스터 어레이 기판.

### 청구항 11.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 제1 절연막 위에 형성되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함하고,

상기 제1 절연막 및 상기 게이트 절연막은 상기 게이트선의 일부를 노출하는 접촉 구멍을 가지며, 상기 접촉 보조 부재는 상기 접촉 구멍을 통하여 상기 게이트선과 연결되어 있는

트랜지스터 어레이 기관.

### 청구항 12.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 제1 절연막 위에 형성되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함하고,

상기 제1 절연막 및 상기 게이트 절연막은 상기 데이터선의 일부를 노출하는 접촉 구멍을 가지며, 상기 접촉 보조 부재는 상기 접촉 구멍을 통하여 상기 데이터선과 연결되어 있는

트랜지스터 어레이 기관.

### 청구항 13.

기관 위에 투명 전극을 형성하는 단계,

상기 기관 위에 게이트선을 형성하는 단계,

상기 게이트선 위에 게이트 절연막, 반도체층, 데이터선 및 드레인 전극을 형성하는 단계,

상기 드레인 전극 및 상기 투명 전극을 동시에 노출하는 제1 접촉 구멍을 갖고 표면에 요철이 있는 제1 절연막을 형성하는 단계, 그리고

상기 감광성막 위에 상기 제1 접촉 구멍을 통하여 상기 드레인 전극 및 상기 투명 전극과 접촉하는 반사 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 트랜지스터 어레이 기관의 제조 방법.

### 청구항 14.

제13항에서,

상기 게이트선의 아래에 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 각각 접촉하는 게이트 패드 및 데이터 패드를 형성하는 단계,

상기 제1 절연막에 상기 게이트 패드를 드러내는 제2 접촉 구멍 및 상기 데이터 패드와 상기 데이터선의 일부를 드러내는 제3 접촉 구멍을 형성하는 단계, 그리고

상기 제1 절연막 위에 상기 제2 접촉 구멍을 통하여 상기 게이트 패드와 접촉하는 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제3 접촉 구멍을 통하여 상기 데이터 패드 및 상기 데이터선과 접촉하는 제2 접촉 보조 부재를 형성하는 단계

를 더 포함하는 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법.

### 청구항 15.

제13항에서,

상기 제1 절연막에 상기 게이트선의 일부를 드러내는 제2 접촉 구멍 및 상기 데이터선의 일부를 드러내는 제3 접촉 구멍을 형성하는 단계, 그리고

상기 제1 절연막 위에 상기 제2 접촉 구멍을 통하여 상기 게이트선과 접촉하는 제1 접촉 보조 부재 및 상기 제3 접촉 구멍을 통하여 상기 데이터선과 접촉하는 제2 접촉 보조 부재를 형성하는 단계

를 더 포함하는 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법.

### 청구항 16.

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에서,,

상기 게이트 절연막, 반도체층, 데이터선 및 드레인 전극을 형성하는 단계는 슬릿 마스크 또는 반투과 마스크를 적용하는 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법.

### 청구항 17.

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에서,

상기 제1 절연막 표면의 요철은 슬릿 마스크 또는 반투과 마스크를 사용하여 형성하는 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법.

### 청구항 18.

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에서,

상기 데이터선 및 상기 드레인 전극과 상기 제1 절연막 사이에 제2 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법.

### 청구항 19.

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에서,

상기 제1 절연막은 감광성막으로 형성하는 트랜지스터 어레이 기판의 제조 방법.

### 청구항 20.

기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 투명 전극, 상기 기관 위에 형성되어 있는 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 박막 트랜지스터 위에 형성되어 있고 표면에 요철을 갖는 제1 절연막, 그리고 상기 제1 절연막 위에 형성되어 있고, 상기 투명 전극 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며, 상기 투명 전극의 적어도 일부를 드러내는 투과창을 가지는 반사 전극을 갖는 트랜지스터 어레이 기판을 포함하는 액정 표시 패널,

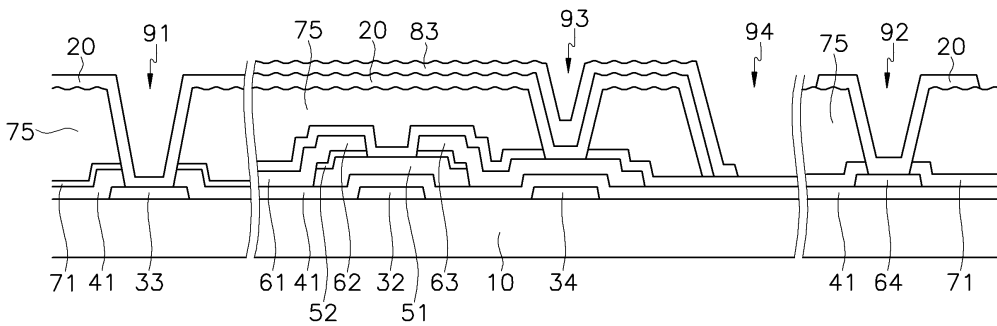
상기 액정 표시 패널에 빛을 제공하는 광원부, 그리고

상기 액정 표시 패널에 원하는 전기적 신호를 제공하는데 필요한 구동 회로부

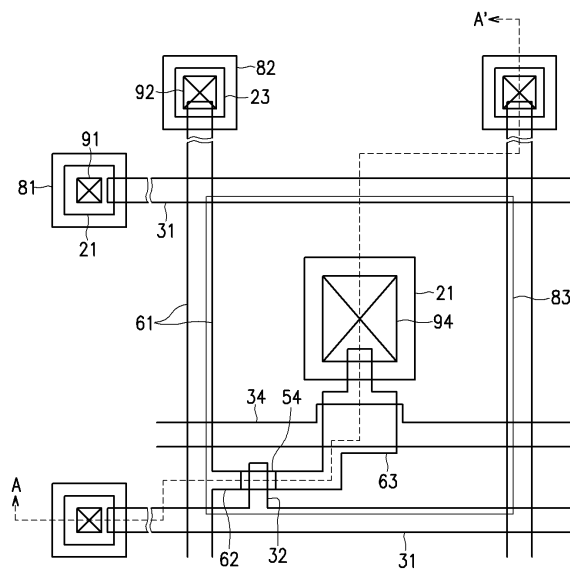
를 포함하는 액정 표시 장치.

도면

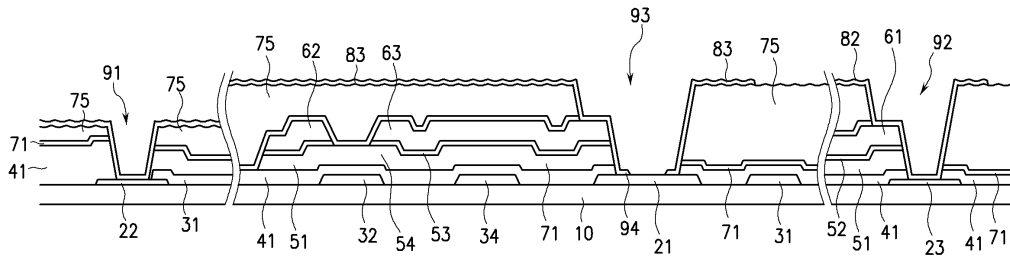
도면1



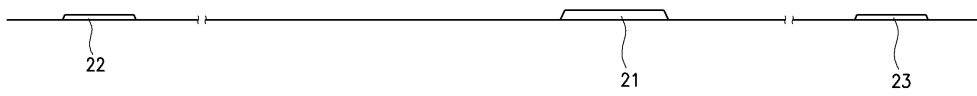
도면2



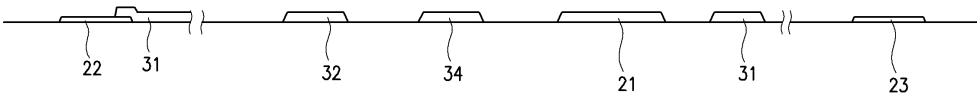
도면3



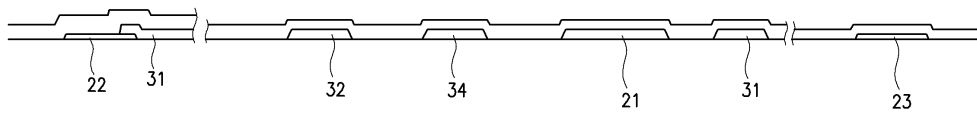
도면4



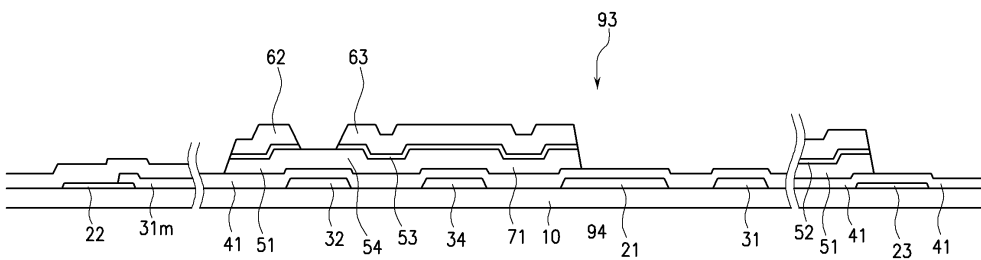
도면5



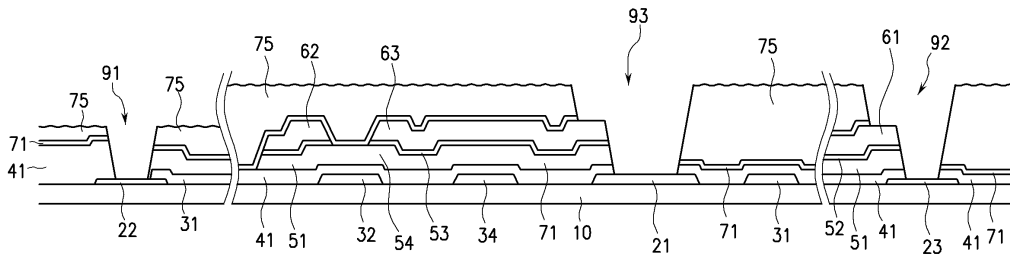
도면6



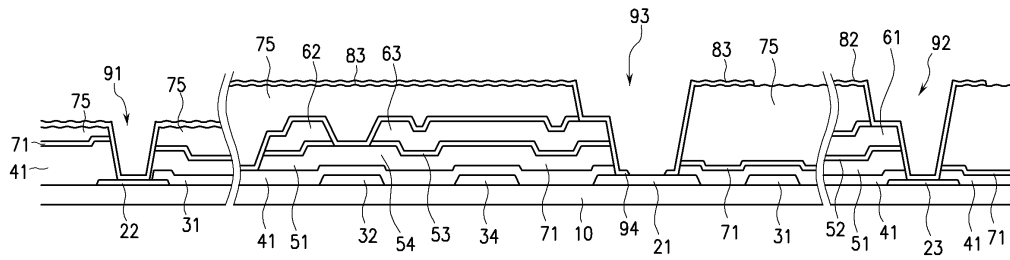
도면7



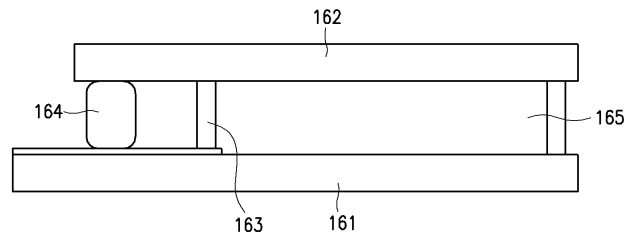
도면8



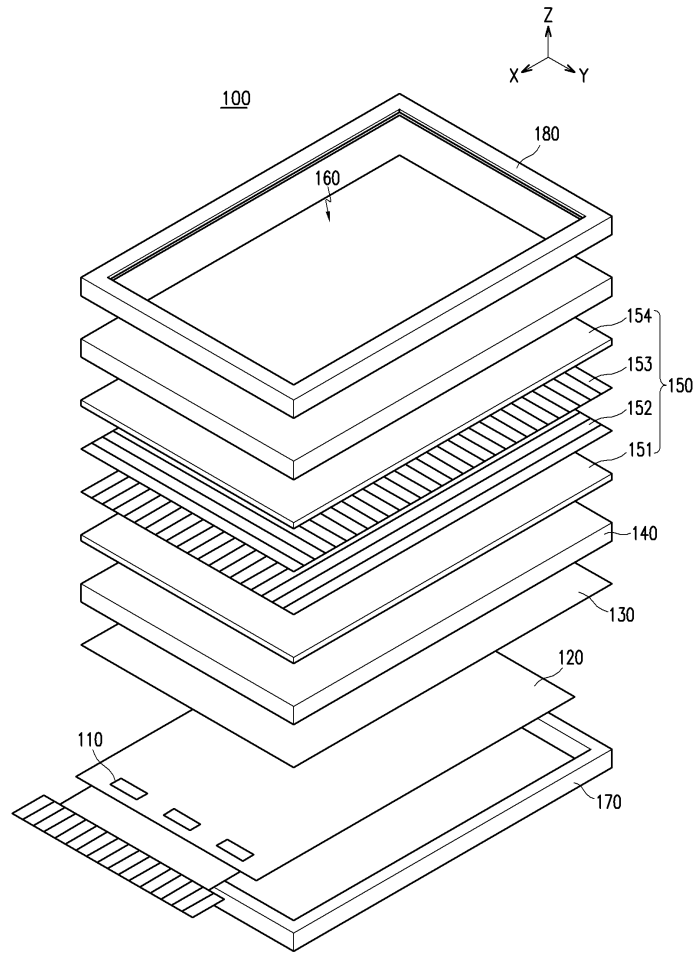
도면9



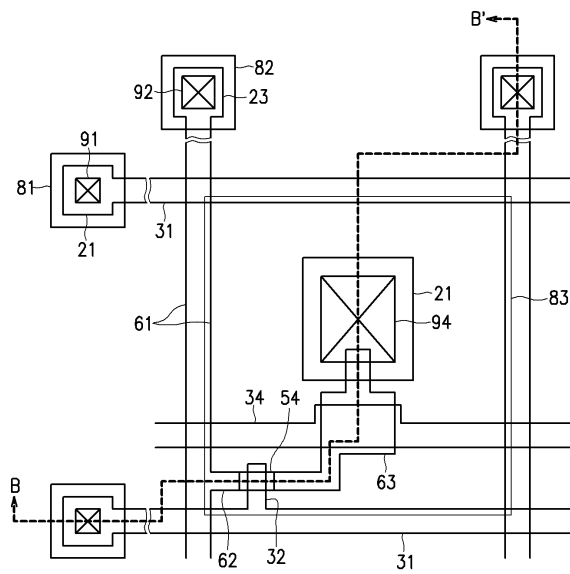
도면10



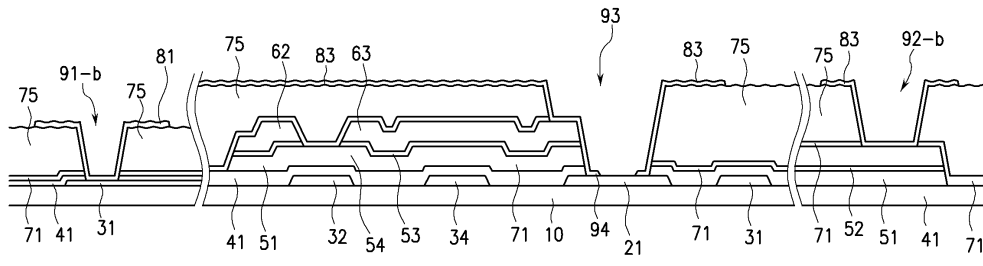
도면11



도면12



도면13



|                |                                       |         |            |
|----------------|---------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 半透半反液晶显示面板及其制造方法                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020060100872A</a>      | 公开(公告)日 | 2006-09-21 |
| 申请号            | KR1020050022751                       | 申请日     | 2005-03-18 |
| [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         | YUN YOUNG NAM                         |         |            |
| 发明人            | YUN, YOUNG NAM                        |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02F1/136                  |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13458 G02F1/136227 G02F1/133555 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>             |         |            |

摘要(译)

本发明提供一种半透射反射晶体管阵列面板，其具有反射区域，其中反射电极形成在具有透射区域和凹凸的光敏膜上，液晶显示器使用其制造方法和该晶体管板包括透明电极在半透射液晶显示器上形成的比现有的7-8的每个掩模工艺使用简单的5个掩模工艺在诸如栅极电极的层中定位在像素透射区域中。通过这种方式，本发明使用了天然的有级滑轮，通过使用比传统工艺的掩模少于2~3的掩模，减少了生产成本和成本降低的划时代的帮助，并且形成在反射电极之间。反射区域形成在光敏膜和透射电极的透射区域上，其中有利于单元间隙。半透射晶体管阵列面板，底部透明电极，其间的单元间隙，以及每个掩模5。

