



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0016593
(43) 공개일자 2014년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1368 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0083359

(22) 출원일자 2012년07월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

최상건

경기 수원시 장안구 화산로 85, 106동 2403호 (천천동, 천천푸르지오아파트)

성우용

서울 구로구 경인로 638, 103동 701호 (신도림동, 신도림에스케이뷰)

차태운

서울 서초구 사평대로 240, 503동 1212호 (반포동, 미도2차아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

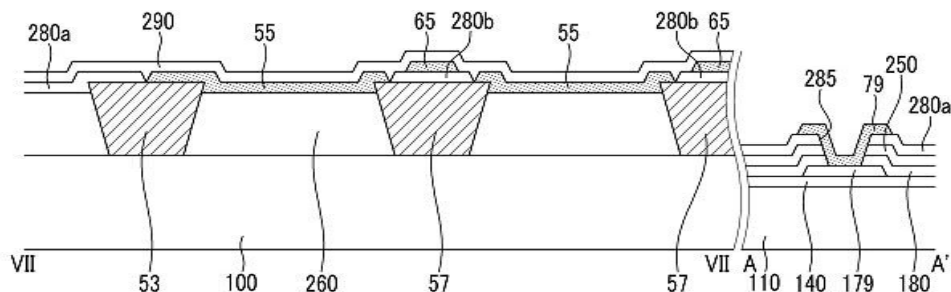
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 위치하며 액정 물질을 포함하는 미세 공간층을 형성하는 단계, 상기 미세 공간층 위에 지지 부재층을 형성하는 단계, 상기 지지 부재층을 패터닝하여 복수의 오목부를 형성하는 단계, 그리고 상기 복수의 오목부 안에 터치 신호를 전달하는 복수의 터치 신호선을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도14



특허청구의 범위

청구항 1

기관 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계,
 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 형성하는 단계,
 상기 화소 전극 위에 위치하며 액정 물질을 포함하는 미세 공간층을 형성하는 단계,
 상기 미세 공간층 위에 지지 부재층을 형성하는 단계,
 상기 지지 부재층을 패터닝하여 복수의 오목부를 형성하는 단계, 그리고
 상기 복수의 오목부 안에 터치 신호를 전달하는 복수의 터치 신호선을 형성하는 단계
 를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에서,
 상기 복수의 터치 신호선 위에 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제2항에서,
 상기 절연막을 형성하는 단계는 상기 터치 신호선을 덮는 부분을 포함하고 상기 터치 신호선의 단자의 적어도 일부를 드러내는 제1 절연막을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제3항에서,
 상기 복수의 터치 신호선과 연결되어 있는 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제4항에서,
 상기 복수의 오목부 안에 위치하는 복수의 섬형 연결부를 형성하는 단계를 더 포함하고,
 상기 절연막을 형성하는 단계는 상기 섬형 연결부 위에 위치하는 제2 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하고,
 상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 복수의 섬형 연결부를 통해 서로 연결되어 있는 복수의 부분을 포함하는 제1 투명 도전막을 형성하는 단계를 포함하는
 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제5항에서,
 상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 제1 투명 도전막과 함께 터치 센서를 형성하는 제2 투명 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고,
 상기 제2 투명 도전막은 상기 제2 절연막을 통해 상기 섬형 연결부와 절연되어 있는
 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 기판 위에 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있고 패드부를 포함하는 신호선을 형성하는 단계, 그리고

상기 제1 절연막을 형성하는 단계는 상기 제1 절연막을 패터닝하여 상기 패드부를 드러내는 접촉 구멍을 형성하는 단계

를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 접촉 구멍을 통해 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제6항에서,

상기 기판 위에 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있고 패드부를 포함하는 신호선을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 화소 전극을 형성하는 단계는 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 복수의 투명 도전막 위에 위치하는 캐핑막을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 캐핑막을 형성하는 단계에서 상기 접촉 보조 부재를 노출하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제2항에서,

상기 복수의 오목부 안에 위치하는 복수의 섬형 연결부를 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 절연막을 형성하는 단계는 상기 섬형 연결부 위에 위치하는 제2 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 복수의 섬형 연결부를 통해 서로 연결되어 있는 복수의 부분을 포함하는 제1 투명 도전막을 형성하는 단계를 포함하는

액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 제1 투명 도전막과 함께 터치 센서를 형성하는 제2 투명 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제2 투명 도전막은 상기 제2 절연막을 통해 상기 섬형 연결부와 절연되어 있는

액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제1항에서,

상기 지지 부재층을 애싱하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

기관,
상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터,
상기 박막 트랜지스터의 한 단자와 연결되어 있는 화소 전극,
상기 화소 전극 위에 위치하며 액정 물질을 포함하는 미세 공간층,
상기 미세 공간층 위에 위치하며 복수의 오목부를 포함하는 지지 부재, 그리고
상기 복수의 오목부 안에 위치하며 터치 신호를 전달하는 복수의 터치 신호선
을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,
상기 복수의 터치 신호선 위에 위치하는 제1 절연막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,
상기 복수의 터치 신호선은 적어도 일부가 상기 제1 절연막에 의해 덮이지 않은 단자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,
상기 복수의 터치 신호선과 연결되어 있는 복수의 투명 도전막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,
상기 복수의 오목부 안에 위치하는 복수의 섬형 연결부,
상기 섬형 연결부 위에 위치하는 제2 절연막을 더 포함하고,
상기 복수의 투명 도전막이 포함하는 제1 투명 도전막은 상기 복수의 섬형 연결부를 통해 서로 연결되어 있는 복수의 부분을 포함하는
액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,
상기 복수의 투명 도전막이 포함하는 제2 투명 도전막은 상기 제1 투명 도전막과 함께 터치 센서를 형성하고,
상기 제2 투명 도전막은 상기 제2 절연막을 통해 상기 섬형 연결부와 절연되어 있는
액정 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,
상기 기관 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 신호선을 더 포함하고,
상기 신호선은 끝 부분에 위치하는 패드부를 포함하고,
상기 제1 절연막은 상기 패드부를 드러내는 접촉 구멍을 포함하고,

상기 접촉 구멍을 통해 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함하는
액정 표시 장치.

청구항 21

제19항에서,

상기 기관 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 신호선을 더 포함하고,

상기 신호선은 끝 부분에 위치하는 패드부를 포함하고,

상기 화소 전극과 동일한 층에 위치하며 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함하는

액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 더 구체적으로 터치 센서를 포함하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 대향 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 그러나, 종래의 액정 표시 장치에서는 두 장의 기관이 필수적으로 사용되고, 두 장의 기관 위에 각각의 구성 요소들을 형성함으로써, 표시 장치가 무겁고, 두꺼우며, 비용이 많이 들고, 공정 시간이 오래 걸리는 등의 문제점이 있었다. 따라서 최근에는 액정 표시 장치의 한 쪽 기관을 생략하는 공정이 개발되고 있다.

[0004] 한편, 액정 표시 장치를 비롯한 여러 평판 표시 장치는 다양한 입력 장치를 이용하여 기능을 수행한다. 최근, 이러한 입력 장치로서 터치 패널을 구비하는 입력 장치가 많이 사용되고 있다.

[0005] 터치 패널은 그 위에 손가락 또는 터치 펜(touch pen, stylus) 등을 접촉해 문자나 그림을 쓰고 그리거나, 아이콘을 실행시켜 컴퓨터 등의 기계에 원하는 명령을 수행시킬 수 있다. 터치 패널이 부착되거나 내부에 포함되어 있는 표시 장치는 사용자의 손가락 또는 터치 펜 등이 화면에 접촉하였는지 여부 및 접촉 위치 정보를 알아내고 이에 따라 영상을 표시할 수 있다. 이와 같은 터치 패널은 터치를 감지하는 방법에 따라 크게 저항막 방식(resistive type), 정전 용량 방식(capacitive type), 그리고 전자기 유도형(electro-magnetic type, EM) 등으로 나눌 수 있다.

[0006] 이러한 터치 패널은 액정 표시 장치와 같은 평판 표시 장치의 상부 기관 또는 평탄막 위에 부착되거나 액정 표시 장치 안에 내장될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 터치 센서를 포함하는 액정 표시 장치를 제공하고 터치 센서를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 공정을 간단히 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 기관 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 위에 위치하며 액정 물질을 포함하는 미세 공간층을 형성하는 단계, 상기 미세 공간층 위에 지지 부재층을 형성하는 단계, 상기 지지 부재층을 패터닝하여 복수의 오목부를 형성하는 단계, 그리고 상기 복수의 오목부 안에 터치 신호를 전달하는 복수의 터

치 신호선을 형성하는 단계를 포함한다.

- [0009] 상기 복수의 터치 신호선 위에 절연막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 절연막을 형성하는 단계는 상기 터치 신호선을 덮는 부분을 포함하고 상기 터치 신호선의 단자의 적어도 일부를 드러내는 제1 절연막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 복수의 터치 신호선과 연결되어 있는 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 복수의 오목부 안에 위치하는 복수의 섬형 연결부를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 절연막을 형성하는 단계는 상기 섬형 연결부 위에 위치하는 제2 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 복수의 섬형 연결부를 통해 서로 연결되어 있는 복수의 부분을 포함하는 제1 투명 도전막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 제1 투명 도전막과 함께 터치 센서를 형성하는 제2 투명 도전막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 투명 도전막은 상기 제2 절연막을 통해 상기 섬형 연결부와 절연되어 있을 수 있다.
- [0014] 상기 기판 위에 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있고 패드부를 포함하는 신호선을 형성하는 단계, 그리고 상기 제1 절연막을 형성하는 단계는 상기 제1 절연막을 패터닝하여 상기 패드부를 드러내는 접촉 구멍을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 복수의 투명 도전막을 형성하는 단계는 상기 접촉 구멍을 통해 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 기판 위에 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있고 패드부를 포함하는 신호선을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 화소 전극을 형성하는 단계는 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 복수의 투명 도전막 위에 위치하는 캐핑막을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 캐핑막을 형성하는 단계에서 상기 접촉 보조 부재를 노출할 수 있다.
- [0018] 상기 지지 부재층을 애싱하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 한 단자와 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 위치하며 액정 물질을 포함하는 미세 공간층, 상기 미세 공간층 위에 위치하며 복수의 오목부를 포함하는 지지 부재, 그리고 상기 복수의 오목부 안에 위치하며 터치 신호를 전달하는 복수의 터치 신호선을 포함한다.
- [0020] 상기 복수의 터치 신호선 위에 위치하는 제1 절연막을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 복수의 터치 신호선은 적어도 일부가 상기 제1 절연막에 의해 덮이지 않은 단자를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 복수의 터치 신호선과 연결되어 있는 복수의 투명 도전막을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 복수의 오목부 안에 위치하는 복수의 섬형 연결부, 상기 섬형 연결부 위에 위치하는 제2 절연막을 더 포함하고, 상기 복수의 투명 도전막이 포함하는 제1 투명 도전막은 상기 복수의 섬형 연결부를 통해 서로 연결되어 있는 복수의 부분을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 복수의 투명 도전막이 포함하는 제2 투명 도전막은 상기 제1 투명 도전막과 함께 터치 센서를 형성하고, 상기 제2 투명 도전막은 상기 제2 절연막을 통해 상기 섬형 연결부와 절연되어 있을 수 있다.
- [0025] 상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 신호선을 더 포함하고, 상기 신호선은 끝 부분에 위치하는 패드부를 포함하고, 상기 제1 절연막은 상기 패드부를 드러내는 접촉 구멍을 포함하고, 상기 접촉 구멍을 통해 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 기판 위에 형성되어 있으며 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 신호선을 더 포함하고, 상기 신호선은 끝 부분에 위치하는 패드부를 포함하고, 상기 화소 전극과 동일한 층에 위치하며 상기 패드부와 연결되어 있는 접촉 보조 부재를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예에 따르면 터치 센서를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 공정을 간단히 할 수 있고, 제조 원가를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,
 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,
 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,
 도 4는 도 1 및 도 3의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도의 한 예이고,
 도 5는 도 1 및 도 3의 액정 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도의 한 예이고,
 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도이고,
 도 7, 도 8 및 도 9는 차례대로 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도로서 도 6의 액정 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 자르고 도 1의 액정 표시 장치를 A-A' 선을 따라 잘라 도시한 도면이고,
 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도로서 도 6에 도시한 단계 이후의 단계를 도시한 도면이고,
 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도로서 도 10의 액정 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 자르고 도 1의 액정 표시 장치를 A-A' 선을 따라 잘라 도시한 도면이고,
 도 12는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도로서 도 10에 도시한 단계 이후의 단계를 도시한 도면이고,
 도 13 및 도 14는 차례대로 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도로서 도 12의 액정 표시 장치를 XIII-XIII 선을 따라 자르고 도 1의 액정 표시 장치를 A-A' 선을 따라 잘라 도시한 도면이고,
 도 15, 도 16, 도 17 및 도 18은 차례대로 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0030] 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 경우 뿐만 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.

[0031] 먼저, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0033] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소(PX)가 위치하는 표시판(300) 및 터치 제어부(700)를 포함한다.

[0034] 표시판(300)은 영상을 표시하는 표시 영역(display area)(DA)과 표시 영역(DA) 주변의 주변 영역(peripheral area)을 포함한다.

[0035] 표시 영역(DA)에는 복수의 게이트선(121), 복수의 데이터선(171), 그리고 복수의 게이트선(121) 및 복수의 데이터선(171)에 연결되어 있는 복수의 화소(PX)가 위치한다.

[0036] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하고 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행할 수 있다. 각 게이트선

(121)은 게이트 구동부(도시하지 않음)와의 접속을 위한 패드부(129)를 포함할 수 있다. 게이트 구동부가 표시판(300) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)의 패드부(129)는 게이트 구동부와 직접 연결될 수 있다. 패드부(129)는 주변 영역(PA)에 위치할 수 있다.

[0037] 데이터선(171)은 영상 신호에 대응하는 데이터 전압을 전달하고 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행할 수 있다. 각 데이터선(171)은 데이터 구동부(도시하지 않음)와의 접속을 위한 패드부(179)를 포함할 수 있다. 데이터 구동부가 표시판(300) 위에 집적되어 있는 경우 데이터선(171)의 패드부(179)는 데이터 구동부와 직접 연결될 수 있다. 패드부(179)는 주변 영역(PA)에 위치할 수 있다.

[0038] 복수의 화소(PX)는 대략 행렬 형태로 배열되어 있다. 각 화소(PX)는 해당 게이트선(121) 및 해당 데이터선(171)과 연결된 스위칭 소자(도시하지 않음) 및 이에 연결된 화소 전극(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 스위칭 소자는 표시판(300)에 집적되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자일 수 있다. 스위칭 소자 게이트선(121)의 게이트 신호에 따라 턴온 또는 턴오프되어 데이터선(171)으로부터의 데이터 신호를 선택적으로 화소 전극에 전달할 수 있다.

[0039] 도 2를 참조하면, 표시판(300)의 주변 영역(PA)에는 제1 터치 신호선(51) 및 제2 터치 신호선(61)이 위치하고, 표시 영역(DA)에는 제1 투명 도전막(55) 및 제2 투명 도전막(65)이 위치한다.

[0040] 제1 터치 신호선(51)은 터치 제어부(700)로부터 터치 입력 신호를 입력 받아 제1 투명 도전막(55)에 전달할 수 있다.

[0041] 제1 터치 신호선(51)은 터치 제어부(700)로부터 터치 입력 신호를 전달하는 제1 패드부(59)와 연결되어 있고, 터치 입력 신호를 제1 투명 도전막(55)에 전달하기 위한 단자(53)를 포함한다. 제1 패드부(59)는 터치 제어부(700)가 위치하는 쪽의 표시판(300)의 제1 가장자리 가까이 위치할 수 있다. 단자(53)들은 제1 가장자리에 대략 평행한 방향으로 배열되어 있을 수 있다. 도 2는 제1 가장자리가 열 방향으로 뻗는 가장자리인 예를 도시한다.

[0042] 제2 터치 신호선(61)은 제2 투명 도전막(65)으로부터 터치 출력 신호를 입력 받아 터치 제어부(700)에 전달할 수 있다.

[0043] 제2 터치 신호선(61)은 제2 투명 도전막(65)으로부터 터치 출력 신호를 입력 받는 단자(63)를 포함하고, 제2 패드부(69)를 통해 터치 출력 신호를 터치 제어부(700)에 전달할 수 있다. 제2 패드부(69)는 제1 터치 신호선(51)의 제1 패드부(59)와 함께 터치 제어부(700)가 위치하는 쪽의 표시판(300)의 제1 가장자리 가까이 위치할 수 있다. 단자(63)들은 표시 영역(DA)을 기준으로 제1측에 위치하는 단자(63)와 제1측과 마주하는 제2측에 위치하는 단자(63)를 포함할 수 있다. 표시 영역(DA)을 기준으로 일측에 위치하는 단자(63)들은 제1 가장자리에 대략 수직인 방향으로 배열되어 있을 수 있다.

[0044] 단자(53)를 포함하는 제1 터치 신호선(51)과 단자(63)를 포함하는 제2 터치 신호선(61)은 금속과 같은 도전 물질로 이루어질 수 있으며 동일한 공정에서 동일한 층에 형성될 수 있다.

[0045] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 제2 터치 신호선(61)의 단자(63)들은 표시 영역(DA)을 기준으로 일측에 모두 위치할 수도 있다.

[0046] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 앞에서 설명한 제1 터치 신호선(51)과 제2 터치 신호선(61)의 기능은 반대로 바뀔 수 있다. 예를 들어, 제2 터치 신호선(61)이 터치 제어부(700)로부터 터치 입력 신호를 입력 받아 제2 투명 도전막(65)에 전달하고, 제1 터치 신호선(51)이 제1 투명 도전막(55)으로부터 터치 출력 신호를 입력 받아 터치 제어부(700)에 전달할 수 있다.

[0047] 제1 터치 신호선(51)과 제2 터치 신호선(61) 위에는 절연막(280)이 위치한다. 절연막(280)은 표시판(300)의 주변 영역(PA)에 위치하는 제1 절연막(280a)과 표시 영역(DA)에 위치하는 제2 절연막(280b)을 포함할 수 있다.

[0048] 제1 절연막(280a)은 제1 터치 신호선(51) 및 제2 터치 신호선(61)을 덮어 보호할 수 있다. 제2 절연막(280b)은 섬형으로서 복수 개 마련될 수 있다.

[0049] 절연막(280)은 제1 터치 신호선(51)의 단자(53)의 적어도 일부, 그리고 제2 터치 신호선(61)의 단자(63)의 적어도 일부를 드러낼 수 있다.

[0050] 절연막(280)은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등의 무기 절연물로 이루어질 수 있다.

- [0051] 절연막(280) 위에는 제1 투명 도전막(55) 및 제2 투명 도전막(65)이 위치할 수 있다.
- [0052] 제1 투명 도전막(55)은 주로 행 방향으로 뻗으며 서로 나란할 수 있다. 제1 투명 도전막(55)은 제1 터치 신호선(51)의 단자(53)와 전기적으로 연결되어 있으며, 단자(53)를 통해 터치 제어부(700)로부터의 터치 입력 신호를 입력 받거나 터치 출력 신호를 출력할 수 있다. 터치 입력 신호와 터치 출력 신호를 함께 터치 신호라 한다.
- [0053] 각 제1 투명 도전막(55)은 도 2에 도시한 바와 같이 서로 물리적으로 분리된 복수의 부분을 포함할 수 있다. 각 제1 투명 도전막(55)의 서로 이웃한 복수의 부분은 연결 수단을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 연결 수단은 섬형 연결부(57)를 포함할 수 있다.
- [0054] 섬형 연결부(57)는 제2 절연막(280b)과 중첩할 수 있다. 더 구체적으로, 섬형 연결부(57)의 서로 마주하는 한 쌍의 변, 예를 들어 열 방향으로 마주하는 한 쌍의 변은 제2 절연막(280b)에 의해 덮일 수 있다. 섬형 연결부(57)의 적어도 일부는 절연막(280)에 덮이지 않고 노출될 수 있다. 특히 각 섬형 연결부(57)는 제2 절연막(280b)을 중심으로 노출된 양쪽 끝 부분을 포함할 수 있다.
- [0055] 섬형 연결부(57)는 제1 터치 신호선(51) 및 제2 터치 신호선(61)과 동일한 공정에서 동일한 물질로 동일한 층에 형성될 수 있다.
- [0056] 제2 투명 도전막(65)은 주로 열 방향으로 뻗으며 서로 나란할 수 있다. 제2 투명 도전막(65)은 제2 터치 신호선(61)의 단자(63)와 전기적으로 연결되어 있으며, 단자(63)를 통해 터치 제어부(700)로부터의 터치 입력 신호를 입력 받거나 터치 출력 신호를 출력할 수 있다.
- [0057] 각 제2 투명 도전막(65)은 도 2에 도시한 바와 같이 물리적으로 연결된 하나의 부분으로 이루어질 수 있다.
- [0058] 서로 교차하는 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65) 사이에는 제2 절연막(280b)이 위치하여 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65) 사이를 절연할 수 있다. 도 2에 도시한 바와 같이 제2 투명 도전막(65)은 섬형 연결부(57) 위에 위치하는 제2 절연막(280b) 위를 지나며 열 방향으로 뻗을 수 있다.
- [0059] 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65), 제1 패드부(59)와 제2 패드부(69)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전 물질을 포함하며, 동일한 공정에서 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0060] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 앞에서 설명한 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65)의 구조는 바뀔 수 있다. 즉, 각 제1 투명 도전막(55)이 물리적으로 연결된 하나의 부분으로 이루어지고 제2 투명 도전막(65)이 물리적으로 분리된 복수의 부분을 포함하고 복수의 부분이 연결 수단을 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0061] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65)은 제2 절연막(280b)을 사이에 두고 서로 다른 층에 위치할 수 있다. 이 경우 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65) 각각은 행 방향 또는 열 방향으로 길게 뻗는 한 부분으로 이루어질 수 있다.
- [0062] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65) 사이에 위치하는 제2 절연막(280b)은 유동성의 절연 물질 및 간격재를 포함할 수 있다. 이 경우 제2 절연막(280b)은 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65) 사이의 간격을 유지할 수 있다. 이러한 구조는 저항막 방식의 터치 센서에 적용될 수 있다.
- [0063] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치가 포함하는 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65)은 함께 정전식 터치 센서 또는 저항막 방식의 터치 센서를 이루어 외부로부터의 접촉을 감지할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 한 실시예에 따른 터치 센서가 정전식인 경우 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65)이 중첩하거나 인접하는 부분은 감지 축전기(sensing capacitor)를 이룰 수 있다. 감지 축전기로 이루어진 터치 센서는 터치 제어부(700)로부터 입력된 터치 입력 신호를 입력 받은 후 외부 물체의 접촉에 의한 감지 축전기의 전하량 변화를 터치 출력 신호로서 출력한다.
- [0065] 본 발명의 한 실시예에 따른 터치 센서가 저항막 방식인 경우 유동성인 제2 절연막(280b)은 접촉이 없을 때 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65) 사이의 간격을 유지하다가, 외부 접촉에 의해 제2 투명 도전막(65)이 제1 투명 도전막(55)과 물리적으로 접촉한다. 그러면, 터치 입력 신호를 입력 받은 제1 투명 도전막(55) 또는 제2 투명 도전막(65)은 접촉 지점에서의 저항값에 따라 변화된 전압을 터치 출력 신호로서 출력한다.
- [0066] 터치 제어부(700)는 제1 투명 도전막(55) 또는 제2 투명 도전막(65)으로부터 출력된 터치 출력 신호를 처리하여

표시판(300)의 접촉 여부 및 접촉 위치를 판단할 수 있다.

- [0067] 그러면 도 3 내지 도 5를 참조하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 터치 센서를 포함하는 액정 표시 장치의 구체적인 구조에 대해 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고, 도 4는 도 1 및 도 3의 액정 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 잘라 도시한 단면도의 한 예이고, 도 5는 도 1 및 도 3의 액정 표시 장치를 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도의 한 예이다.
- [0069] 도 3 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 적층 구조에 대해 설명하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 기관(110) 위에 박막 트랜지스터(Qa, Qb, Qc)가 위치한다. 박막 트랜지스터(Qa, Qb, Qc) 위에 보호막(도시하지 않음)이 위치할 수 있고, 보호막 위에 색필터(230) 및 차광 부재(220)가 위치할 수 있다. 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에 화소 전극(191)이 위치할 수 있다. 화소 전극(191)은 박막 트랜지스터(Qa, Qb)의 단자를 드러내는 보호막의 접촉 구멍(185a, 185b)을 통해 박막 트랜지스터(Qa, Qb)의 단자와 전기적으로 연결된다.
- [0070] 도 3 및 도 4에서는 편의상 기관(110)과 색필터(230) 사이의 구성, 예를 들어 박막 트랜지스터(Qa, Qb, Qc)의 일부 구성 등을 생략하였다.
- [0071] 색필터(230)는 화소 전극(191)의 열을 따라서 길게 뻗을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 하지만, 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색에 제한되지 않고, 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 옐로(yellow), 화이트 계열의 색 중 하나를 표시할 수도 있다.
- [0072] 화소 전극(191) 위에는 하부 배향막(11)이 형성되어 있다.
- [0073] 하부 배향막(11) 위에는 미세 공간층(400)이 위치한다. 미세 공간층(400)에는 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질이 주입되어 있고, 미세 공간층(400)은 액정 주입구(A)를 가질 수 있다. 미세 공간층(400)은 화소 전극(191)의 열 방향 또는 세로 방향을 따라 형성될 수 있다. 본 실시예에서 액정 물질은 모관력(capillary force)을 이용하여 미세 공간층(400)에 주입될 수 있다.
- [0074] 미세 공간층(400) 위에 상부 배향막(21)이 위치하고, 상부 배향막(21) 위에 대향 전극(270) 및 덮개막(250)이 위치한다.
- [0075] 대향 전극(270)은 공통 전압을 인가 받고, 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)과 함께 액정층에 전기장을 생성하여 두 전극 사이의 미세 공간층(400)에 위치하는 액정 분자(310)가 기울어지는 방향을 제어할 수 있다.
- [0076] 덮개막(250)은 질화규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiOx)로 형성될 수 있다.
- [0077] 기관(110)부터 덮개막(250)까지의 적층된 부분을 편의상 표시판부(100)라 한다.
- [0078] 표시판부(100) 위에 지지 부재(supporting member)(260)가 위치한다. 지지 부재(260)는 실리콘 옥시카바이드(SiOC) 또는 포토 레지스트 또는 그 밖의 유기 물질을 포함할 수 있다. 지지 부재(260)가 실리콘 옥시카바이드(SiOC)를 포함하는 경우에는 화학 기상 증착법으로 형성할 수 있고, 포토 레지스트를 포함하는 경우에는 코팅법으로 형성할 수 있다.
- [0079] 이웃하는 화소(PX) 사이에는 미세 공간층(400), 상부 배향막(21), 대향 전극(270), 덮개막(250) 및 지지 부재(260)를 관통하는 그루브(GRV)가 위치할 수 있다. 이와 달리 그루브(GRV)는 박막 트랜지스터(Qa, Qb, Qc)가 위치하는 영역에 위치할 수도 있다.
- [0080] 미세 공간층(400)은 복수의 그루브(GRV)에 의해 복수의 부분으로 나누어지며, 행 방향을 따라 배치될 수 있다. 복수의 미세 공간층(400) 각각은 화소(PX)에 대응할 수 있다. 미세 공간층(400) 사이에 형성된 그루브(GRV)는 행 방향을 따라 배치될 수 있다.
- [0081] 미세 공간층(400)의 액정 주입구(A)는 그루브(GRV)와 미세 공간층(400)의 경계 부분에 대응하는 영역을 형성할 수 있다.
- [0082] 행 방향으로 이웃하는 화소(PX) 사이에 위치하며 행 방향으로 서로 이웃하는 미세 공간층(400) 사이에는 오픈부(OPN)가 위치하며, 오픈부(OPN)는 지지 부재(260)에 의해 덮일 수 있다.
- [0083] 액정 주입구(A)는 그루브(GRV)가 뻗어 있는 방향을 따라 형성되어 있다. 액정 주입구(A)는 넓게는 지지 부재

(260)와 화소 전극(191) 사이에 위치하고, 좁게는 상부 배향막(21)과 하부 배향막(11) 사이에 위치할 수 있다.

- [0084] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 복수의 그루브(GRV)는 열 방향을 따라 배치될 수도 있다.
- [0085] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 적층 구조는 여기서 설명된 바에 한정되지 않고 다양하게 변경될 수 있다.
- [0086] 본 발명의 한 실시예에 따른 지지 부재(260)는 복수의 오목부(265)를 포함한다. 오목부(265)의 위치는 앞에서 설명한 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57)의 위치에 대응한다. 오목부(265)의 밑면은 덮개막(250)의 윗면에 접촉할 수도 있고 도 4에 도시한 바와 같이 덮개막(250)의 윗면과 접촉하지 않을 수도 있다.
- [0087] 지지 부재(260)의 오목부(265) 안에는 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57)가 위치한다. 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57)이 윗면은 지지 부재(260)의 윗면과 동일할 수도 있고 더 높을 수도 있다.
- [0088] 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57) 위에는 제1 절연막(280a)과 제2 절연막(280b)을 포함하는 절연막(280)이 위치한다.
- [0089] 지지 부재(260)와 절연막(280) 위에는 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65)이 위치한다.
- [0090] 제1 투명 도전막(55)과 제2 투명 도전막(65) 위에는 캐핑막(도시하지 않음)이 더 위치할 수 있다. 캐핑막은 지지 부재(260)의 상부면 및 측벽과 접촉할 수 있다. 캐핑막은 그루브(GRV)에 의해 노출된 미세 공간층(400)의 액정 주입구(A)를 덮을 수 있다.
- [0091] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 과정에서는 미세 공간층(400)의 액정 주입구(A)를 통해 액정 물질을 주입하기 때문에 종래와 같이 별도의 상부 기판을 형성하지 않고도 액정 표시 장치를 형성할 수 있다. 따라서 액정 표시 장치의 부피를 줄이고 제조 공정을 단순히 할 수 있으며 제조 비용을 줄일 수 있다.
- [0092] 또한 본 발명의 한 실시예에 따르면 터치를 감지하기 위한 터치 패널을 별도로 형성하여 액정 표시 장치에 부착하지 않고, 제1 터치 신호선(51) 및 제2 터치 신호선(61) 등을 지지 부재(260)의 오목부(265) 안에 형성하고 그 위에 터치 센서를 형성하는 제1 투명 도전막(55) 및 제2 투명 도전막(65)을 형성하므로 터치 감지 기능이 있는 액정 표시 장치의 제조 공정을 더욱 단순히 할 수 있고 비용을 줄일 수 있다. 또한 액정 표시 장치의 부피 및 무게를 줄일 수 있다.
- [0093] 그러면 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 구체적인 구조에 대해 설명한다.
- [0094] 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121a), 복수의 감압 게이트선(121b) 및 복수의 유지 전극선(131)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0095] 게이트선(121a) 및 감압 게이트선(121b)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트선(121a)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 포함하고, 감압 게이트선(121b)은 제3 게이트 전극(124c)을 포함한다. 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)은 서로 연결되어 하나의 돌출부를 이룬다.
- [0096] 유지 전극선(131)도 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압을 전달한다.
- [0097] 게이트 도전체 위에는 게이트 절연막(도시하지 않음)이 형성되어 있다.
- [0098] 게이트 절연막 위에는 비정질 또는 결정질 규소 등으로 만들어질 수 있는 복수의 선행 반도체(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 선행 반도체는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 뻗어 나와 있으며 서로 연결되어 있는 제1 및 제2 반도체(154a, 154b), 그리고 제3 게이트 전극(124c) 위에 위치하는 제3 반도체(154c)를 포함한다.
- [0099] 반도체(154a, 154b, 154c) 위에는 복수 쌍의 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 형성될 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.
- [0100] 저항성 접촉 부재 위에는 복수의 데이터선(171), 복수의 제1 드레인 전극(175a), 복수의 제2 드레인 전극

(175b), 그리고 복수의 제3 드레인 전극(175c)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.

- [0101] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121a) 및 감압 게이트선(121b)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 뻗으며 서로 연결되어 있는 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함한다. 각 데이터선(171)은 다른 층 또는 데이터 구동부와의 접속을 위하여 면적이 넓은 패드부(179)를 포함할 수 있다.
- [0102] 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b) 및 제3 드레인 전극(175c)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 막대형 끝 부분은 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)으로 일부 둘러싸여 있다. 제1 드레인 전극(175a)의 넓은 한 쪽 끝 부분은 다시 연장되어 'U' 자 형태로 굽은 제3 소스 전극(173c)을 이룬다. 제3 드레인 전극(175c)의 넓은 끝 부분(177c)은 유지 전극선(131)의 확장부와 중첩하여 감압 축전기(Cstd)를 형성하며, 막대형 끝 부분은 제3 소스 전극(173c)으로 일부 둘러싸여 있다.
- [0103] 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a), 및 제1 드레인 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 제1 박막 트랜지스터(Qa)를 형성하고, 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b), 및 제2 드레인 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 제2 박막 트랜지스터(Qb)를 형성하며, 제3 게이트 전극(124c), 제3 소스 전극(173c), 및 제3 드레인 전극(175c)은 제3 반도체(154c)와 함께 제3 박막 트랜지스터(Qc)를 형성한다.
- [0104] 제1 반도체(154a), 제2 반도체(154b), 및 제3 반도체(154c)를 포함하는 선형 반도체는 소스 전극(173a, 173b, 173c)과 드레인 전극(175a, 175b, 175c) 사이의 채널 영역을 제외하고는 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 173c, 175a, 175b, 175c) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재와 실질적으로 동일한 평면 모양을 가질 수 있다.
- [0105] 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 173c, 175a, 175b, 175c) 및 노출된 반도체(154a, 154b, 154c) 부분 위에는 질화규소 또는 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있는 하부 보호막(도시하지 않음)이 형성되어 있다.
- [0106] 하부 보호막 위에는 선풍터(230) 및 차광 부재(220)가 위치할 수 있다. 차광 부재(220)는 게이트선(121a) 및 감압 게이트선(121b)을 따라 뻗어 위아래로 확장되어 있으며 제1 박막 트랜지스터(Qa), 제2 박막 트랜지스터(Qb) 및 제3 박막 트랜지스터(Qc) 등이 위치하는 영역을 덮는 제1 차광 부재(220a)와 데이터선(171)을 따라 뻗어 있는 제2 차광 부재(220b)를 포함할 수 있다.
- [0107] 하부 보호막, 차광 부재(220)에는 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(185a, 185b)이 형성되어 있다.
- [0108] 선풍터(230), 차광 부재(220) 위에는 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)을 포함하는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 게이트선(121a) 및 감압 게이트선(121b)을 사이에 두고 서로 분리되어 각각 위와 아래에 배치되어 열 방향으로 이웃한다.
- [0109] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b) 각각은 가로 줄기부(193a, 193b), 가로 줄기부(193a, 193b)와 교차하는 세로 줄기부(192a, 192b)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한, 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 각각 복수의 미세 가지부(194a, 194b), 돌출부(197a, 197b)를 포함한다.
- [0110] 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193a, 193b)와 세로 줄기부(192a, 192b)에 의해 4개의 부영역으로 나뉘어진다. 미세 가지부(194a, 194b)는 가로 줄기부(193a, 193b) 및 세로 줄기부(192a, 192b)로부터 비스듬하게 뻗어 있으며 그 뻗는 방향은 게이트선(121a, 121b) 또는 가로 줄기부(193a, 193b)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다. 또한 이웃하는 두 부영역의 미세 가지부(194a, 194b)가 뻗어 있는 방향은 서로 직교할 수 있다.
- [0111] 화소 전극(191) 위에는 앞에서 설명한 바와 같이 하부 배향막(11), 미세 공간층(400), 상부 배향막(21), 대향 전극(270), 덮개막(250), 지지 부재(260), 제1 및 제2 터치 신호선(51, 61), 제1 및 제2 투명 도전막(55, 65) 등이 위치한다.
- [0112] 이제 앞에서 설명한 여러 도면들과 함께 도 6 내지 도 14를 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 터치 센서를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0113] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도이고, 도 7, 도 8 및 도 9는 차례대로 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도로서 도 6의 액정 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 자르고 도 1의 액정 표시 장치를 A-A 선을 따라 잘라 도시한 도면이고, 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도로서

도 6에 도시한 단계 이후의 단계를 도시한 도면이고, 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도로서 도 10의 액정 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 자르고 도 1의 액정 표시 장치를 A-A 선을 따라 잘라 도시한 도면이고, 도 12는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도로서 도 10에 도시한 단계 이후의 단계를 도시한 도면이고, 도 13 및 도 14는 차례대로 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도로서 도 12의 액정 표시 장치를 XIII-XIII 선을 따라 자르고 도 1의 액정 표시 장치를 A-A' 선을 따라 잘라 도시한 도면이다.

- [0114] 먼저 앞에서 설명한 여러 도면과 함께 도 6 및 도 7을 참조하면, 절연 기판(110) 위에 박막 트랜지스터를 형성한다. 박막 트랜지스터는 게이트 전극, 반도체, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함할 수 있으며, 게이트 전극과 반도체 사이에는 게이트 절연막(140)을 형성할 수 있다.
- [0115] 박막 트랜지스터의 소스 전극은 패드부(179)를 포함한다.
- [0116] 박막 트랜지스터 위에 보호막(180), 색필터(230), 차광 부재(220) 등을 형성한다. 보호막(180), 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에 ITO, IZO 등의 투명 도전 물질 또는 금속으로 화소 전극(191)을 형성한다.
- [0117] 화소 전극(191) 위에 실리콘 옥시카바이드(SiOC) 또는 포토 레지스트를 포함하는 희생막(도시하지 않음)을 형성하고, 희생막 위에 차례로 대향 전극(270), 덮개막(250) 및 지지 부재층(260')을 형성한다.
- [0118] 덮개막(250)은 질화 규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx)로 형성할 수 있다.
- [0119] 지지 부재층(260')은 감광성을 가지는 유기 물질로 형성할 수 있다.
- [0120] 대향 전극(270), 덮개막(250) 및 지지 부재층(260')은 희생막 위에 전면적으로 형성될 수 있고, 오픈부(OPN)를 채우도록 형성될 수 있다. 다만, 희생막을 제거하기 위한 통로를 확보하기 위해 대향 전극(270), 덮개막(250) 및 지지 부재층(260')은 그루브(GRV)와 중첩하는 부분에서 제거될 수 있다.
- [0121] 다음 그루브(GRV)를 통해 희생막을 애싱(Ashing) 처리하여 제거한다. 이로써, 액정 주입구(A)를 갖는 미세 공간층(400)이 형성된다.
- [0122] 그루브(GRV)와 액정 주입구(A)를 통해 배향 물질을 주입하여 화소 전극(191) 및 대향 전극(270) 위에 배향막(11, 21)을 형성한다.
- [0123] 다음, 그루브(GRV) 및 액정 주입구(A)를 통해 모관력(capillary force)을 이용하여 미세 공간층(400)에 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질을 주입한다.
- [0124] 이로써 앞에서 설명한 표시판부(100)가 형성될 수 있다.
- [0125] 다음 도 6 및 도 7을 참조하면, 지지 부재층(260')을 노광하여 복수의 오목부(265)를 형성한다. 오목부(265)는 앞에서 설명한 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57)의 위치에 형성된다.
- [0126] 다음 도 6 및 도 8을 참조하면, 잉크젯 등의 방법을 이용하여 지지 부재층(260')의 오목부(265) 안을 은(Ag), 구리(Cu) 등의 금속과 같은 도전 물질(50)로 채워 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57)를 형성한다.
- [0127] 다음 도 9를 참조하면, 지지 부재층(260') 상부를 산소 기체 등을 이용한 애싱 처리하여 지지 부재층(260')의 두께를 줄여 지지 부재(260)를 형성한다. 그러면 오목부(265) 안에 위치하는 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57)이 윗면이 지지 부재(260)의 윗면보다 높아질 수 있다.
- [0128] 다음 도 10 및 도 11을 참조하면, 지지 부재(260), 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57) 위에 무기 절연 물질을 도포하여 절연 물질층을 형성한 후 절연 물질층을 패터닝하여 표시판(300)의 주변 영역(PA)에 위치하는 제1 절연막(280a)과 표시 영역(DA)에 위치하는 제2 절연막(280b)을 포함하는 절연막(280)을 형성한다.
- [0129] 제1 절연막(280a)은 표시판(300)의 주변 영역(PA)에 위치하는 대부분의 제1 터치 신호선(51) 및 제2 터치 신호선(61)을 덮는다. 절연막(280)을 패터닝할 때 주변 영역(PA)에 위치하는 데이터선(171)의 패드부(179) 또는 게이트선(121)의 패드부(129) 위에 위치하는 보호막(180) 및 덮개막(250)도 함께 패터닝하여 패드부(129, 179)를 드러내는 접촉 구멍(285)을 형성할 수 있다.
- [0130] 절연막(280)은 제1 터치 신호선(51)의 단자(53)의 적어도 일부, 제2 터치 신호선(61)의 단자(63)의 적어도 일부, 그리고 각 섬형 연결부(57)의 적어도 일부를 드러낼 수 있다. 특히 각 섬형 연결부(57)는 제2 절연막

(280b)을 중심으로 노출된 양쪽 끝 부분을 포함할 수 있다.

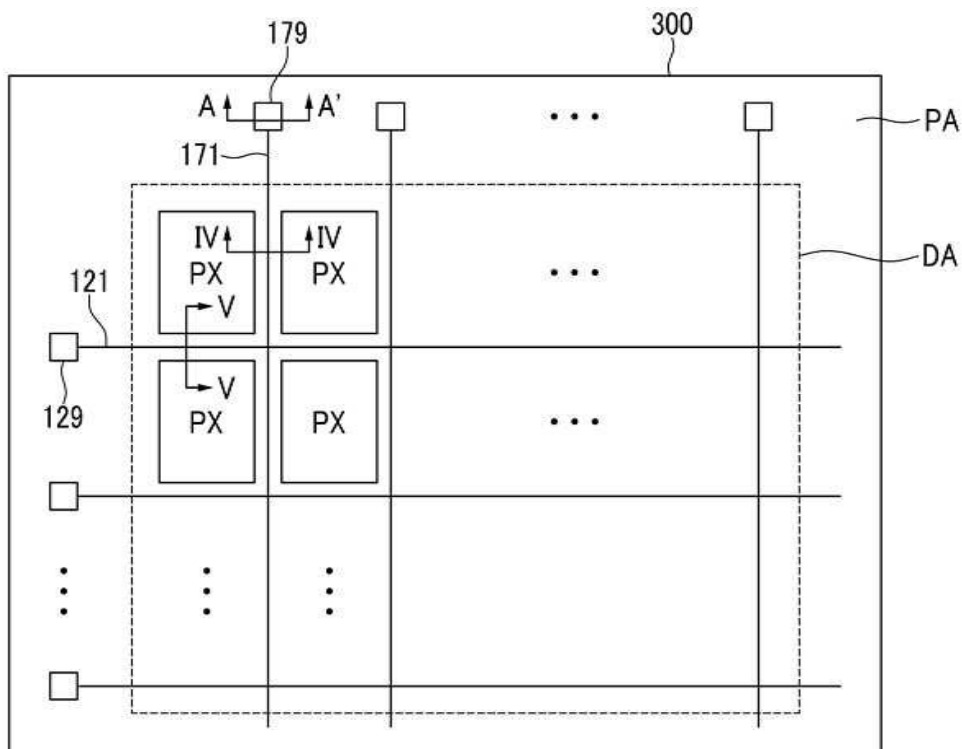
- [0131] 다음 도 12 및 도 13을 참조하면, 절연막(280) 및 섬형 연결부(57) 위에 ITO, IZO 등의 투명 도전 물질을 적층하고 패터닝하여 복수의 제1 투명 도전막(55), 제2 투명 도전막(65), 제1 패드부(59), 제2 패드부(69), 그리고 패드부(129, 179) 위의 접촉 보조 부재(79)를 형성한다.
- [0132] 각 제1 투명 도전막(55)의 복수의 부분은 서로 이웃하는 섬형 연결부(57)와 각각 접촉하여 전기적으로 연결되어 있다. 제2 투명 도전막(65)은 제1 투명 도전막(55)과의 교차 부분에서 제2 절연막(280b) 위에 위치하여 제1 투명 도전막(55)과 절연될 수 있다.
- [0133] 접촉 보조 부재(79)는 접촉 구멍(285)을 통하여 게이트선(121)의 패드부(129) 또는 데이터선(171)의 패드부(179)와 연결된다.
- [0134] 다음 도 14를 참조하면, 절연막(280)과 제1 투명 도전막(55) 및 제2 투명 도전막(65) 위에 캐핑막(290)을 형성할 수 있다.
- [0135] 이와 같이 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 따르면 제조 공정을 더욱 단순히 할 수 있고 비용을 줄일 수 있다. 또한 액정 표시 장치의 부피 및 무게를 줄일 수 있다.
- [0136] 그러면 도 15 내지 도 18을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 터치 센서를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략한다.
- [0137] 도 15, 도 16, 도 17 및 도 18은 차례대로 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법의 중간 단계에서의 단면도이다.
- [0138] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 앞에서 설명한 액정 표시 장치의 제조 방법과 대부분 동일하나, 데이터선(171)의 패드부(179) 또는 게이트선(121)의 패드부(129) 부분의 제조 방법이 다를 수 있다.
- [0139] 먼저 앞에서 설명한 도 9와 함께 도 15를 참조하면, 기판(110) 위에 형성된 박막 트랜지스터 위에 보호막(180)을 형성하고 보호막(180)을 패터닝할 때 데이터선(171)의 패드부(179) 또는 게이트선(121)의 패드부(129)를 드러내는 접촉 구멍(185)을 함께 형성할 수 있다.
- [0140] 이어서 보호막(180) 위에 화소 전극(191)을 형성할 때 화소 전극(191)의 형성 물질과 동일한 물질, 예를 들어 IZO, ITO 등의 투명한 도전 물질로 데이터선(171)의 패드부(179) 또는 게이트선(121)의 패드부(129)와 접촉 구멍(185)을 통해 접촉하는 접촉 보조 부재(79)를 형성할 수 있다.
- [0141] 이어서 앞에서 설명한 실시예와 같이 화소 전극(191) 상부에 미세 공간층(400) 및 덮개막(250) 등을 포함한 여러 층들을 형성하여 표시판부(100)를 형성한다.
- [0142] 다음 도 16을 참조하면, 지지 부재(260), 제1 터치 신호선(51), 제2 터치 신호선(61) 및 섬형 연결부(57) 위에 제1 절연막(280a)과 제2 절연막(280b)을 포함하는 절연막(280)을 형성한다. 이때 표시판(300)의 주변 영역(PA)에 위치하는 제1 절연막(280a)은 접촉 보조 부재(79) 위를 덮을 수 있다.
- [0143] 다음 도 17을 참조하면, 절연막(280) 및 섬형 연결부(57) 위에 복수의 제1 투명 도전막(55), 제2 투명 도전막(65), 제1 패드부(59), 그리고 제2 패드부(69)를 형성한다.
- [0144] 다음 도 18을 참조하면, 절연막(280)과 제1 투명 도전막(55) 및 제2 투명 도전막(65) 위에 캐핑막(290)을 형성한다. 이때 데이터선(171)의 패드부(179) 또는 게이트선(121)의 패드부(129)와 접촉하는 접촉 보조 부재(79) 위를 덮고 있는 덮개막(250), 제1 절연막(280a) 및 캐핑막(290)을 제거하여 접촉 보조 부재(79)가 밖으로 노출될 수 있도록 한다.
- [0145] 이와 같이 ITO, IZO 등의 투명 도전 물질로 화소 전극(191)과 함께 형성된 접촉 보조 부재(79)를 제1 투명 도전막(55) 및 제2 투명 도전막(65)의 형성 후에 노출시킴으로써 접촉 보조 부재(79)가 유실되거나 훼손되는 것을 막을 수 있다.
- [0146] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

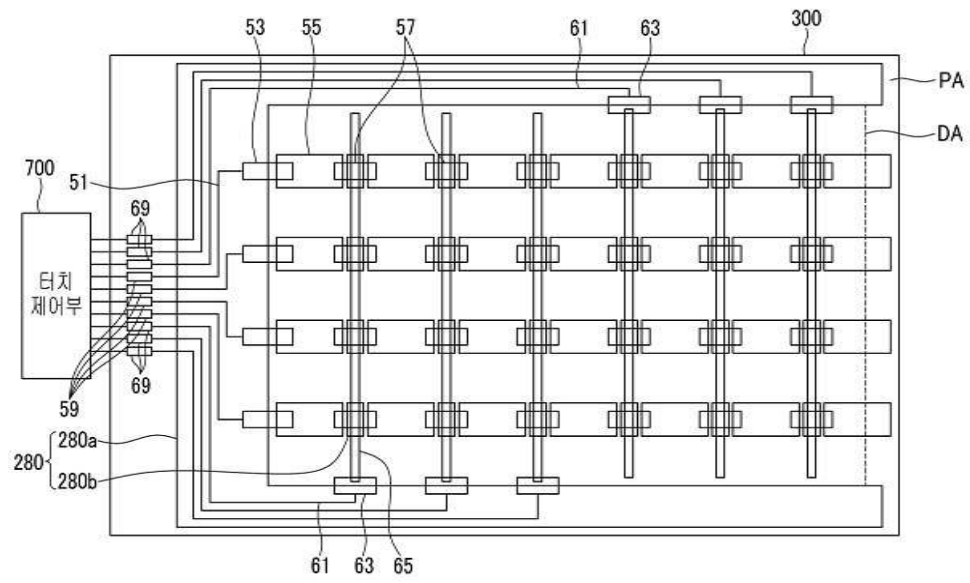
[0147]	11, 21: 배향막	51, 61: 터치 신호선
	53, 63: 단자	55, 65: 투명 도전막
	57: 섬형 연결부	59, 69: 패드부
	100: 표시관부	110: 기관
	121, 121a, 121b: 게이트선	129, 179: 패드부
	140: 게이트 절연막	191, 191a, 191b: 화소 전극
	171: 데이터선	180: 보호막
	220: 차광 부재	230: 색필터
	250: 덮개막	260: 지지 부재
	260' : 지지 부재층	270: 대향 전극
	280: 절연막	290: 캐핑막
	300: 표시판	310: 액정 분자
	400: 미세 공간층	

도면

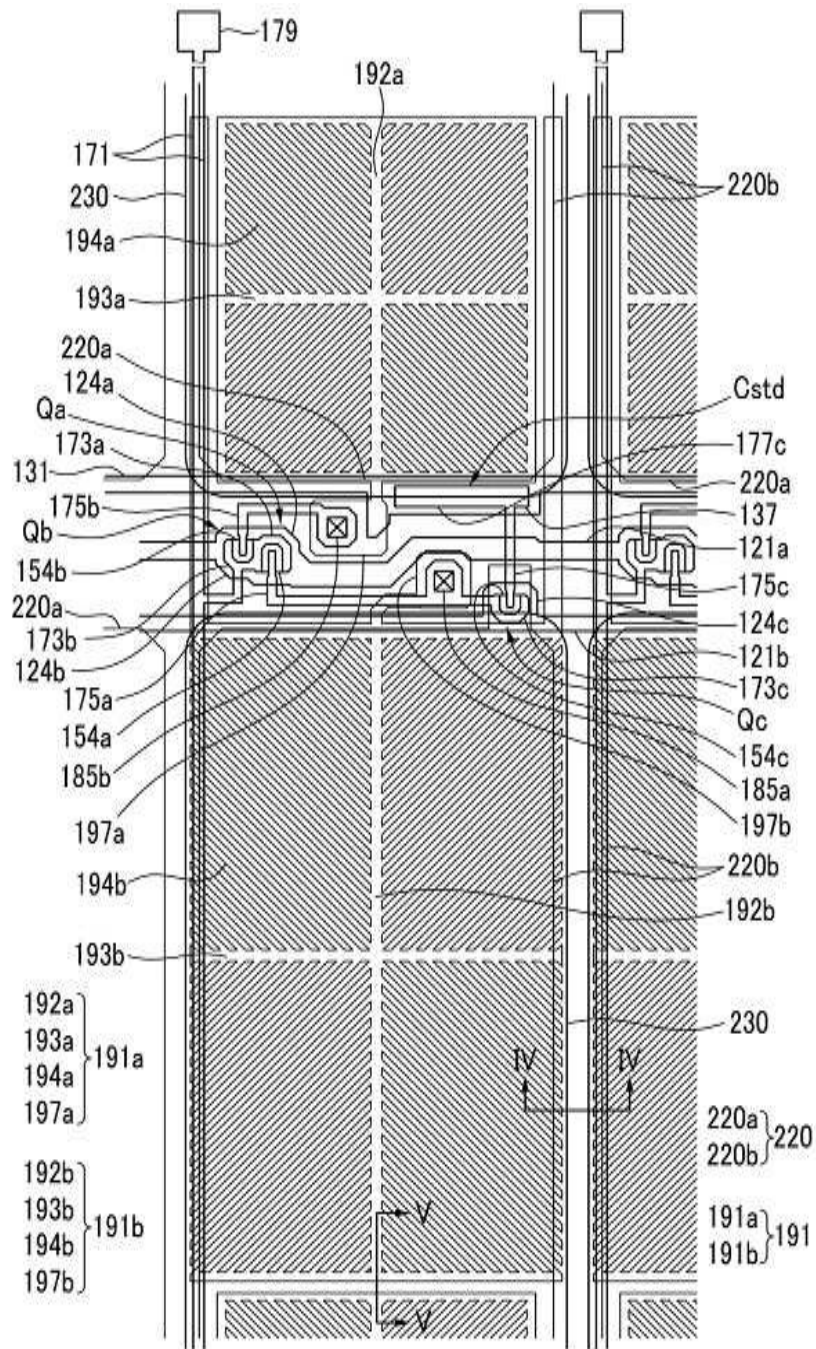
도면1



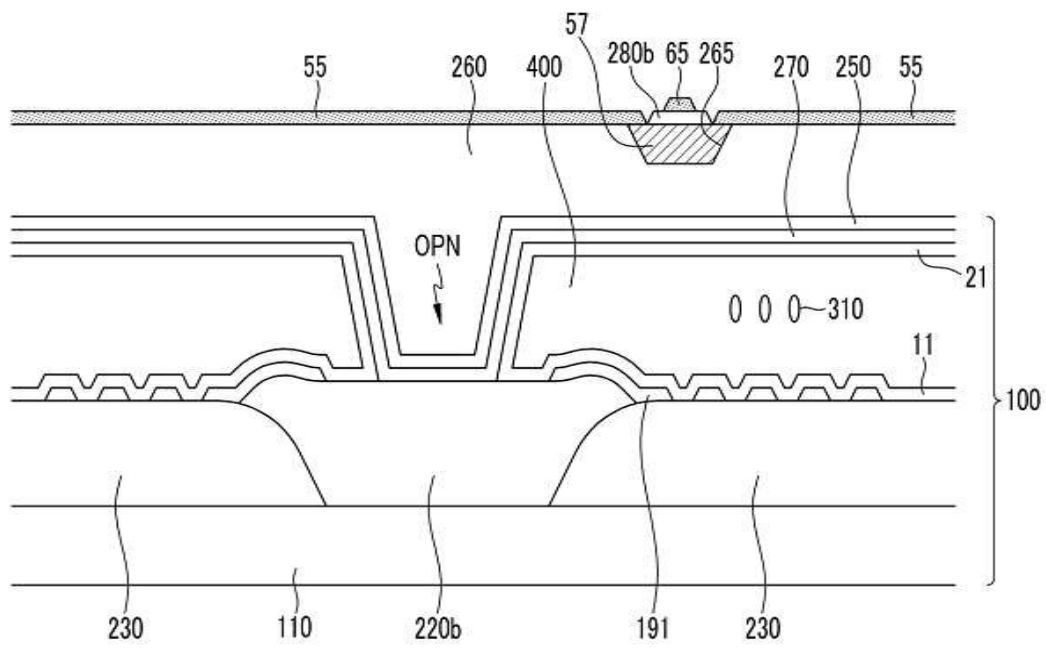
도면2



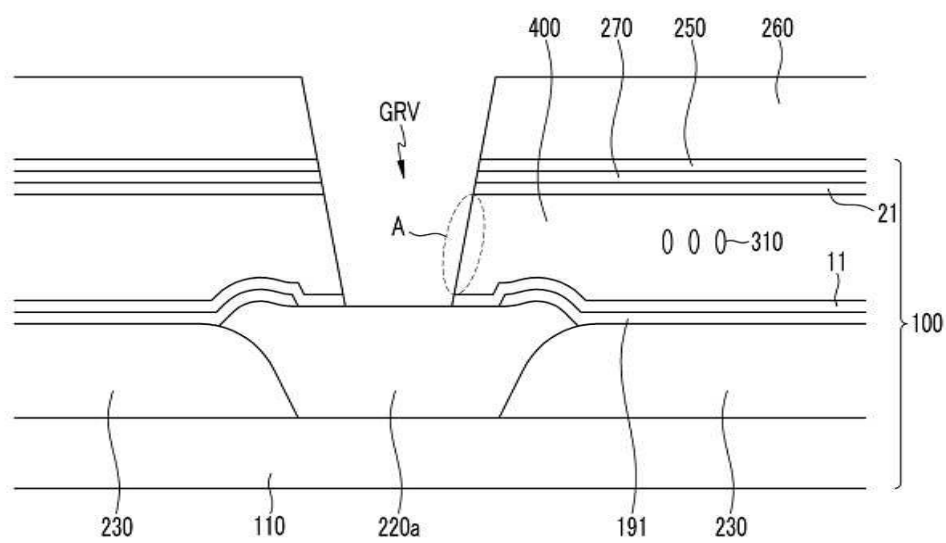
도면3



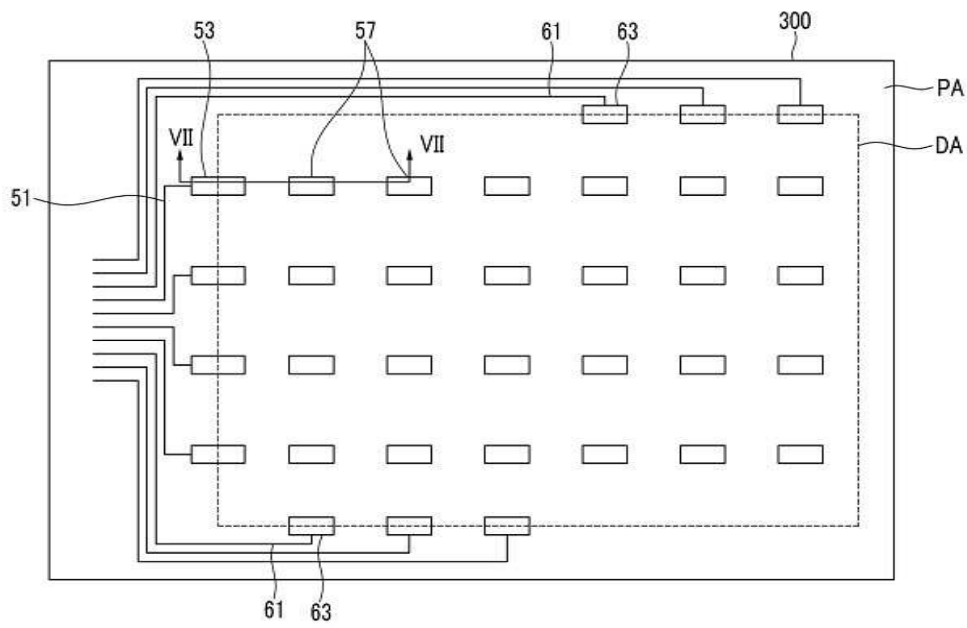
도면4



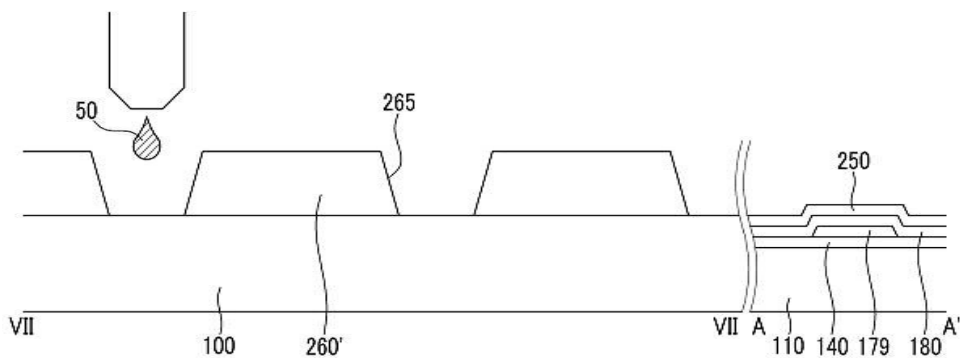
도면5



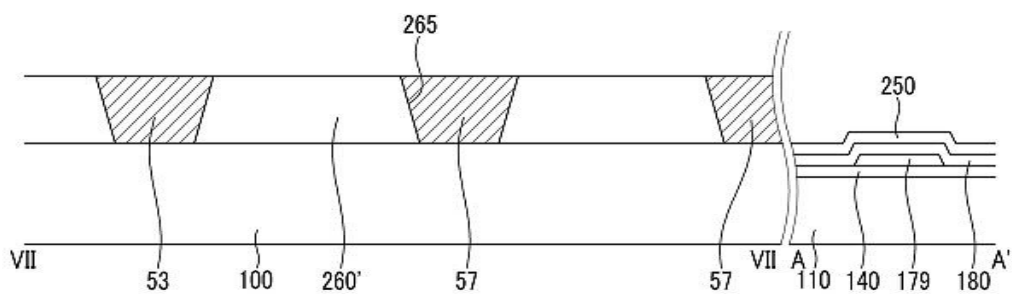
도면6



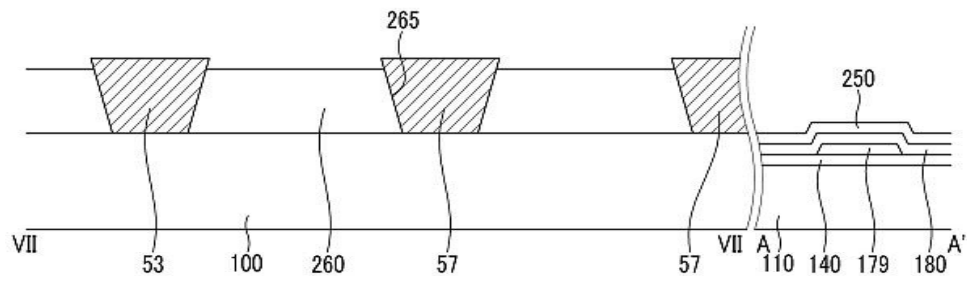
도면7



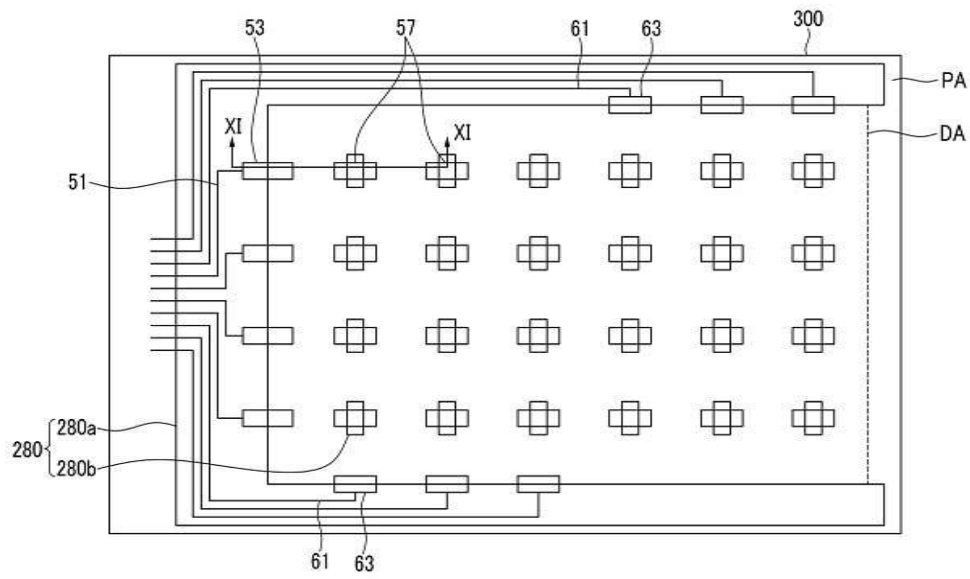
도면8



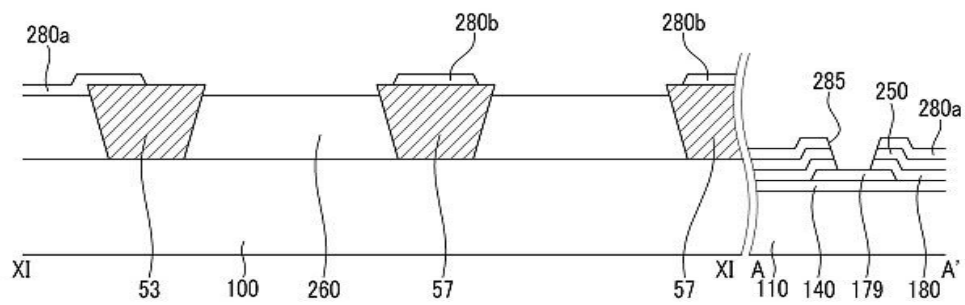
도면9



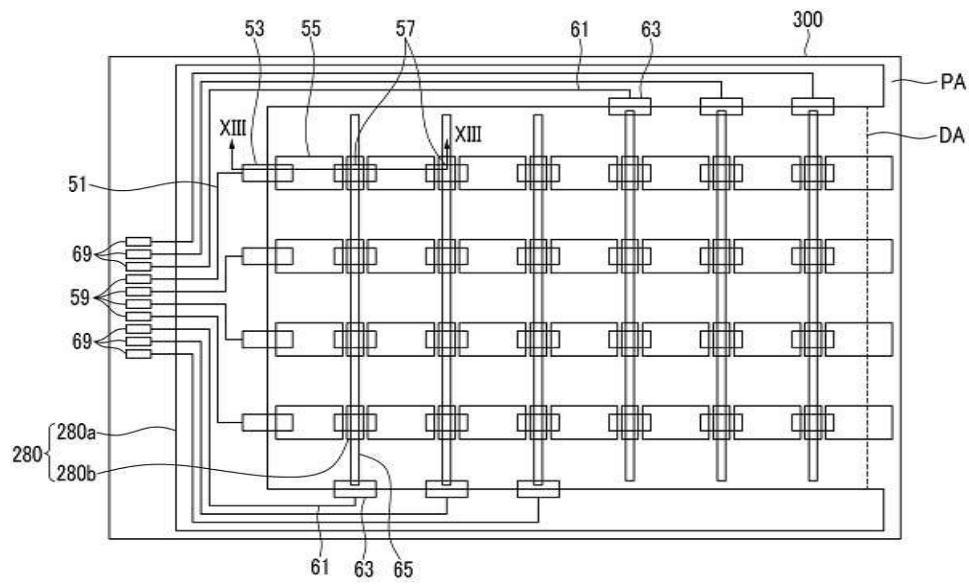
도면10



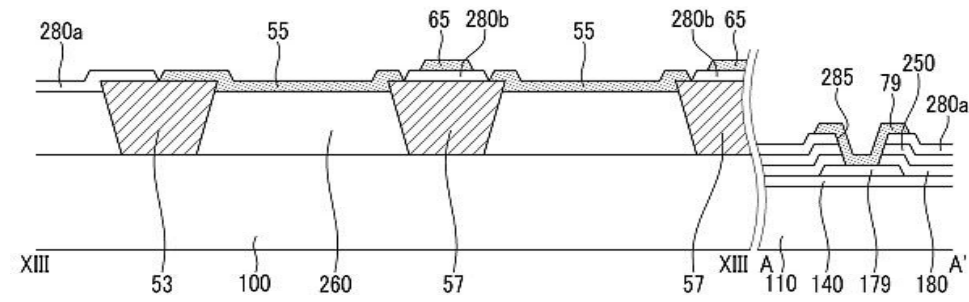
도면11



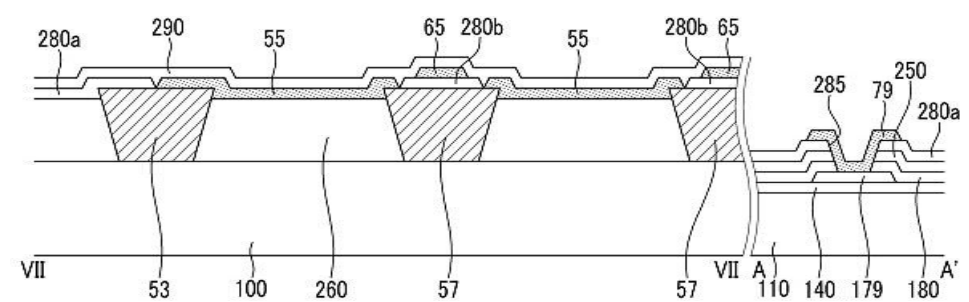
도면12



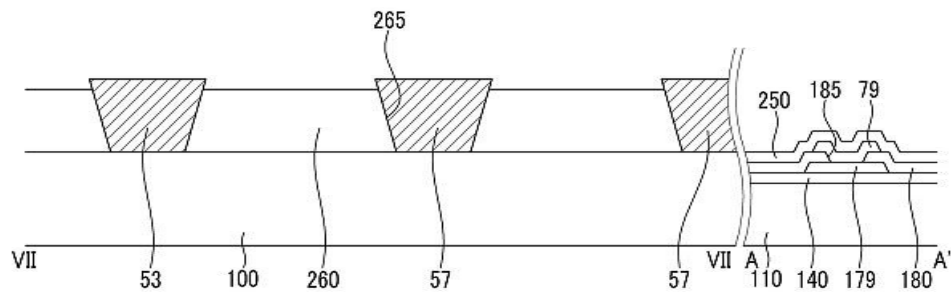
도면13



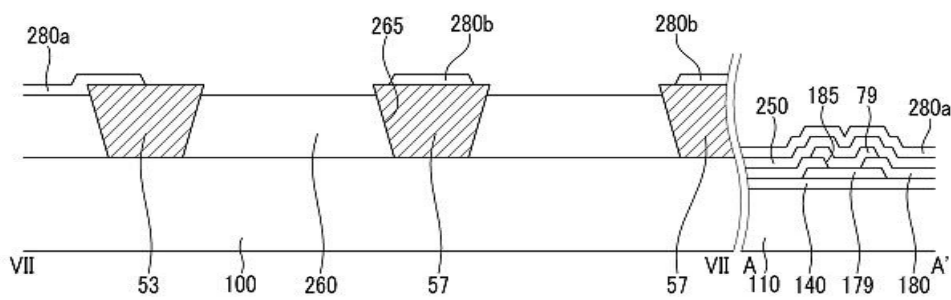
도면14



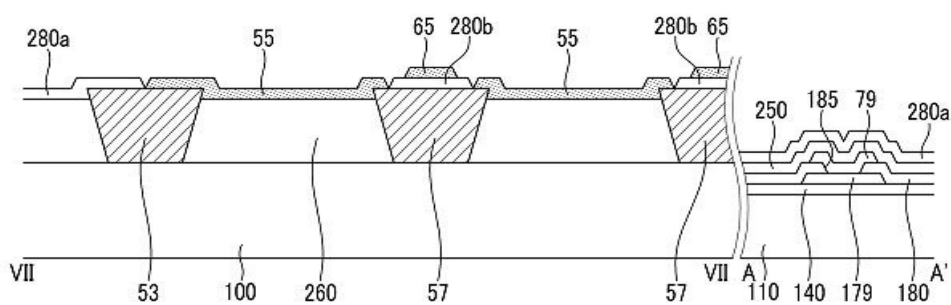
도면15



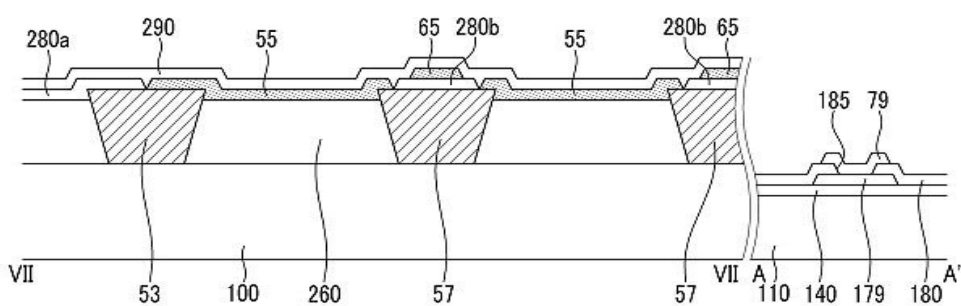
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140016593A	公开(公告)日	2014-02-10
申请号	KR1020120083359	申请日	2012-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI SANG GUN 최상건 SUNG WOO YONG 성우용 CHA TAE WOON 차태운		
发明人	최상건 성우용 차태운		
IPC分类号	G02F1/1368		
CPC分类号	H01L33/08 G02F1/1333 G06F3/0412 G02F1/13338 G06F3/047 G02F1/136286 G02F1/133345 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/1337 G02F1/134336 G02F1/13439 G02F1/1368 G02F2001/134345 G02F2201/123 G06F3/041 G06F3/0416 G06F3/044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器及其制造方法技术领域本发明涉及液晶显示器及其制造方法。根据本发明的实施例，液晶显示器的制造方法包括以下步骤：在基板上形成薄膜晶体管；形成连接到薄膜晶体管的像素电极；形成包括液晶材料的精细空间层，并设置在像素电极上；在微细空间层上形成支撑构件层；通过图案化支撑构件层形成多个凹陷部分；并且形成多个触摸信号线，所述多个触摸信号线将触摸信号发送到多个凹陷部分中。

