



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0095169
(43) 공개일자 2012년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0014673

(22) 출원일자 2011년02월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

황성모

경기도 성남시 분당구 미금로 63, 대림아파트 107동 1801호 (구미동, 무지개마을)

장현룡

경기 화성시 반송동 나루마을신도브래뉴아파트 614-2601호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

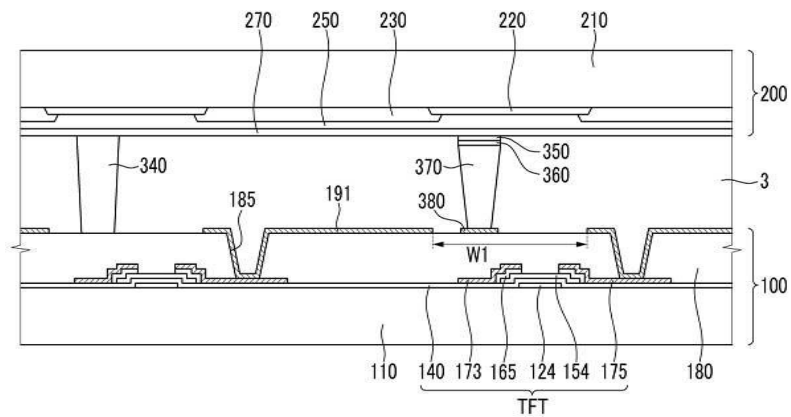
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

액정 표시 장치를 제공한다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 복수의 화소 전극을 포함하는 제1 기판, 상기 제1 기판과 셀 갭을 가지고 마주하는 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 위치하는 하부 저항막, 상기 제2 기판 위에 위치하는 상부 저항막, 상기 하부 저항막과 상기 상부 저항막을 연결하고 있는 센싱 스페이서를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

편재진

경기도 화성시 영통로27번길 53, 신영통현대2차아파트 216동 401호 (반월동)

이일호

경기도 화성시 영통로61번길 10, 신영통현대1차아파트 111동 505호 (반월동)

백문정

경기도 수원시 권선구 동수원로146번길 233-3, 나리하우스 202호 (곡반정동)

특허청구의 범위

청구항 1

박막 트랜지스터 및 복수의 화소 전극을 포함하는 제1 표시판,
상기 제1 표시판과 셀 갭을 가지고 마주하는 제2 표시판,
상기 제1 표시판 위에 위치하는 하부 저항막,
상기 제2 표시판 위에 위치하는 상부 저항막,
상기 하부 저항막과 상기 상부 저항막을 연결하고 있는 센싱 스페이서를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 센싱 스페이서는 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체인 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 센싱 스페이서는 상기 제2 표시판을 누르는 압력에 따라 저항이 변하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 센싱 스페이서는 상기 제2 표시판을 누르는 압력이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐르는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 센싱 스페이서는 상기 셀 갭의 높이와 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,
상기 센싱 스페이서는 상기 하부 저항막 및 상기 상부 저항막과 접촉하고 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,
상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판 중 적어도 하나 위에 위치하고, 상기 셀 갭을 유지하기 위한 셀 갭 스페이서를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제2 표시판은 색필터와 차광 부재를 포함하고,

상기 센싱 스페이서는 상기 차광 부재와 중첩하는 영역에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 하부 저항막은 상기 복수의 화소 전극 사이에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 하부 저항막은 상기 화소 전극과 동일한 층에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1 표시판,

상기 제1 표시판과 마주보는 하부면 및 상기 하부면의 배면에 위치하는 상부면을 갖는 제2 표시판,

상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판 사이에 위치하는 액정층,

상기 제2 표시판의 상부면 위에 제1 방향을 따라 위치하는 제1 저항막,

상기 제1 저항막을 덮으며, 상기 제2 표시판의 상부면 위에 위치하는 압력 감지층 그리고

상기 압력 감지층 위에 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 위치하는 제2 저항막을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 압력 감지층은 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체인 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 압력 감지층은 상기 제2 표시판을 누르는 압력이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐르는 액정 표시 장치.

청구항 14

제11항에서,

상기 제1 저항막은 제1 방향을 따라 뻗어 있고, 상기 제2 저항막은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 뻗어 있는 액정 표시 장치.

청구항 15

제11항에서,

상기 제2 표시판의 하부면 위에 위치하는 색필터 및 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 제1 표시판은 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

복수개의 하부 저항막이 병렬로 배열되어 있는 제1 표시판을 제조하는 단계,

복수개의 상부 저항막이 병렬로 배열되고, 상기 상부 저항막 위에 위치하고, 상기 하부 저항막과 상기 상부 저항막을 연결하고 있는 센싱 스페이서를 포함하는 제2 표시판을 제조하는 단계 그리고

상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판을 결합하여 상기 제1 표시판 및 제2 표시판 사이에 셀 갭을 갖는 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 센싱 스페이서는 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체인 물질로 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 센싱 스페이서는 상기 셀 갭의 높이와 실질적으로 동일하도록 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에서,

상기 제1 표시판을 제조하는 단계는

절연 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터 위에 절연막을 형성하는 단계,

상기 절연막 위에 제1 도전막을 증착하는 단계 그리고

상기 제1 도전막을 패터닝하여 복수의 화소 전극과, 상기 복수의 화소 전극 사이에 상기 하부 저항막을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제20항에서,

상기 제2 표시판을 형성하는 단계는

절연 기관 위에 차광 부재 및 색필터를 형성하는 단계,

상기 색필터 위에 공통 전극을 형성하는 단계,

상기 공통 전극 위에 절연막을 형성하는 단계,

상기 절연막 위에 제2 도전막을 증착하고 상기 제2 도전막을 패터닝하여 상기 상부 저항막을 형성하는 단계 그리고

상기 상부 저항막 위에 상기 센싱 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

상부면 및 하부면을 갖는 절연 기관을 준비하는 단계,

상기 절연 기관의 상부면 위에 제1 방향을 따라 위치하는 제1 저항막을 형성하는 단계,

상기 제1 저항막을 덮으며, 상기 절연 기관의 상부면 위에 위치하는 압력 감지층을 형성하는 단계 그리고

상기 압력 감지층 위에 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 위치하는 제2 저항막을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제22항에서,

상기 압력 감지층은 상기 제1 저항막이 위치하는 상기 절연 기관의 상부면 전체를 덮도록 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제23항에서,

상기 절연 기관의 하부면 위에 위치하는 차광 부재 및 색필터를 포함하는 상부 표시판을 형성하는 단계,

상기 상부 표시판과 마주보고, 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함하는 하부 표시판을 형성하는 단계 그리고

상기 하부 표시판과 상기 상부 표시판을 결합하여 상기 하부 표시판과 상기 상부 표시판 사이에 셀 갭을 갖는 액정층을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 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 공통 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] 액정 표시 장치 등은 다양한 입력 장치를 이용하여 기능을 수행한다. 최근, 이러한 입력 장치로서 터치 패널

을 구비하는 입력 장치가 많이 사용되고 있다.

[0004] 터치 패널 장치(touch panel device)는 터치 패널의 화면 위에 손가락 또는 터치 펜(touch pen, stylus) 등을 접촉해 문자나 그림을 쓰고 그리거나, 아이콘을 실행시켜 컴퓨터 등의 기계에 원하는 명령을 수행시키는 장치를 말한다. 터치 패널이 부착된 액정 표시 장치는 사용자의 손가락 또는 터치 펜 등이 화면에 접촉하였는지 여부 및 접촉 위치 정보를 알아내고 이에 따라 영상을 표시할 수 있다.

[0005] 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 나뉘어질 수 있다.

[0006] 일반적인 저항막 방식의 경우 서로 마주보는 2개의 기관 위에 저항 성분을 갖는 투명 전극을 일정한 간격으로 이격되어 마주보도록 각각 형성한다. 투명 전극에 전류를 흘려주면 저항성분에 의해 각각의 투명 전극에 전압이 걸리게 되고, 손으로 접촉하게 되면 두 투명 전극이 접촉하게 된다. 따라서, 두 투명 전극의 저항 성분 때문에 저항의 병렬접속과 같은 형태가 되고, 저항값의 변화가 일어나게 되며, 이 때 양 투명 전극에 흐르는 전류에 의하여 전압의 변화가 일어나게 되는 데 이때 이러한 전압의 변화 정도로써 접촉된 위치를 알 수 있는 방식이다.

[0007] 하지만, 양 투명 전극을 접촉시키기 전에 오픈된 상태를 유지하기 위해 양 투명 전극 사이에 일정한 간격(gap)을 형성하고 있는데, 이러한 간격의 크기에 따라 감도가 떨어지거나 제품의 불량으로 수율이 떨어질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 압력 인가 시 전류를 흐르게 하는 물질로 형성된 센싱 스페이서를 포함하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 복수의 화소 전극을 포함하는 제1 표시판, 상기 제1 표시판과 셀 갭을 가지고 마주하는 제2 표시판, 상기 제1 표시판 위에 위치하는 하부 저항막, 상기 제2 표시판 위에 위치하는 상부 저항막, 상기 하부 저항막과 상기 상부 저항막을 연결하고 있는 센싱 스페이서를 포함한다.

[0010] 상기 센싱 스페이서는 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체일 수 있다.

[0011] 상기 센싱 스페이서는 상기 제2 표시판을 누르는 압력에 따라 저항이 변할 수 있다.

[0012] 상기 센싱 스페이서는 상기 제2 표시판을 누르는 압력이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐를 수 있다.

[0013] 상기 센싱 스페이서는 상기 셀 갭의 높이와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0014] 상기 센싱 스페이서는 상기 하부 저항막 및 상기 상부 저항막과 접촉할 수 있다.

[0015] 상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판 중 적어도 하나 위에 위치하고, 상기 셀 갭을 유지하기 위한 셀 갭 스페이서를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제2 표시판은 색필터와 차광 부재를 포함하고, 상기 센싱 스페이서는 상기 차광 부재와 중첩하는 영역에 위치할 수 있다.

[0017] 상기 하부 저항막은 상기 복수의 화소 전극 사이에 위치할 수 있다.

[0018] 상기 하부 저항막은 상기 화소 전극과 동일한 층에 위치할 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 표시판, 상기 제1 표시판과 마주보는 하부면 및 상기 하부면의 배면에 위치하는 상부면을 갖는 제2 표시판, 상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판 사이에 위치하는 액정층, 상기 제2 표시판의 상부면 위에 제1 방향을 따라 위치하는 제1 저항막, 상기 제1 저항막을 덮으며, 상기 제2 표시판의 상부면 위에 위치하는 압력 감지층 그리고 상기 압력 감지층 위에 상기 제1 방향과 교차하는

제2 방향을 따라 위치하는 제2 저항막을 포함한다.

- [0020] 상기 압력 감지층은 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체일 수 있다.
- [0021] 상기 압력 감지층은 상기 제2 표시판을 누르는 압력이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐를 수 있다.
- [0022] 상기 제1 저항막은 제1 방향을 따라 뻗어 있고, 상기 제2 저항막은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 뻗을 수 있다.
- [0023] 상기 제2 표시판의 하부면 위에 위치하는 색필터 및 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 표시판은 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 복수개의 하부 저항막이 병렬로 배열되어 있는 제1 표시판을 제조하는 단계, 복수개의 상부 저항막이 병렬로 배열되고, 상기 상부 저항막 위에 위치하고, 상기 하부 저항막과 상기 상부 저항막을 연결하고 있는 센싱 스페이서를 포함하는 제2 표시판을 제조하는 단계 그리고 상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판을 결합하여 상기 제1 표시판 및 제2 표시판 사이에 셀 갭을 갖는 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0026] 상기 센싱 스페이서는 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체인 물질로 형성할 수 있다.
- [0027] 상기 센싱 스페이서는 상기 셀 갭의 높이와 실질적으로 동일하도록 형성할 수 있다.
- [0028] 상기 제1 표시판을 제조하는 단계는 절연 기판 위에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위에 제1 도전막을 증착하는 단계 그리고 상기 제1 도전막을 패터닝하여 복수의 화소 전극과, 상기 복수의 화소 전극 사이에 상기 하부 저항막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 제2 표시판을 형성하는 단계는 절연 기판 위에 차광 부재 및 색필터를 형성하는 단계, 상기 색필터 위에 공통 전극을 형성하는 단계, 상기 공통 전극 위에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 위에 제2 도전막을 증착하고 상기 제2 도전막을 패터닝하여 상기 상부 저항막을 형성하는 단계 그리고 상기 상부 저항막 위에 상기 센싱 스페이서를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 상부면 및 하부면을 갖는 절연 기판을 준비하는 단계, 상기 절연 기판의 상부면 위에 제1 방향을 따라 위치하는 제1 저항막을 형성하는 단계, 상기 제1 저항막을 덮으며, 상기 절연 기판의 상부면 위에 위치하는 압력 감지층을 형성하는 단계 그리고 상기 압력 감지층 위에 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 위치하는 제2 저항막을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0031] 상기 압력 감지층은 상기 제1 저항막이 위치하는 상기 절연 기판의 상부면 전체를 덮도록 형성할 수 있다.
- [0032] 상기 절연 기판의 하부면 위에 위치하는 차광 부재 및 색필터를 포함하는 상부 표시판을 형성하는 단계, 상기 상부 표시판과 마주보고, 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함하는 하부 표시판을 형성하는 단계 그리고 상기 하부 표시판과 상기 상부 표시판을 결합하여 상기 하부 표시판과 상기 상부 표시판 사이에 셀 갭을 갖는 액정층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 이와 같이 본 발명의 한 실시예에 따르면, 단순히 터치 발생 유무 외에 누르는 압력의 세기에 따른 표현이 가능하도록 하여 감성 터치를 구현할 수 있고, 액정 표시 장치 내에 터치 기능을 구비함으로써 무게 및 두께를 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 절단선 II-II'를 따라 자른 단면도이다.
- 도 3은 도 1 및 도 2에 나타난 컬러 필터 표시판의 부분 사시도이다.

도 4는 도 1 내지 도 3의 실시예에서 설명한 센싱 스페이서를 형성하는 재료의 특성을 나타내는 그래프이다.

도 5 내지 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 컬러 필터 기관의 상부면을 개략적으로 나타내는 배치도이다.

도 15는 도 14의 절단선 XV-XV'를 따라 자른 단면도이다.

도 16A 내지 19B는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도들 및 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0036] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기관 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기관 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다. 도 2는 도 1의 절단선 II-II'를 따라 자른 단면도이다. 도 3은 도 1 및 도 2에 나타난 컬러 필터 표시판의 부분 사시도이다. 도 4는 도 1 내지 도 3의 실시예에서 설명한 센싱 스페이서를 형성하는 재료의 특성을 나타내는 그래프이다.
- [0038] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 크게 박막 트랜지스터(TFT)가 구비된 박막 트랜지스터 표시판에 해당하는 제1 표시판(100), 제1 표시판(100)과 마주보며 제1 표시판(100)과 마주보는 면에 복수의 컬러 필터(230)가 구비된 컬러 필터 표시판에 해당하는 제2 표시판(200) 및 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200) 사이에 형성된 액정층(3)을 포함한다. 액정층(3)은 액정 분자(미도시)를 포함한다.
- [0039] 제1 표시판(100)은 제1 절연 기관(110), 제1 절연 기관(110) 위에 위치하는 박막 트랜지스터(TFT), 박막 트랜지스터(TFT)의 상면에 형성된 절연막(180), 절연막(180) 위에 위치하는 화소 전극(191) 및 화소 전극(180) 사이에 위치하는 하부 저항막(380)을 포함하여 이루어진다.
- [0040] 박막 트랜지스터(TFT)는 제1 절연 기관(110) 위에 제1 방향으로 뻗어 있는 게이트선(121)으로부터 돌출되어 형성된 게이트 전극(124), 게이트 전극(124)을 덮도록 제1 절연 기관(210) 전면에서 적층된 게이트 절연막(140), 게이트 절연막(140) 위에 순차적으로 적층된 반도체층(154)과 저항 접촉층 패턴(165) 및 제1 절연 기관(110) 위에 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 뻗어 있는 데이터선(171)으로부터 분기된 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)으로 이루어진다.
- [0041] 절연막(180)에는 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(175)이 노출되도록 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다.
- [0042] 화소 전극(191)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide : ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : IZO)로 형성될 수 있고, 절연막(180)에 형성된 접촉 구멍(185)을 통해 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결된다.
- [0043] 또한, 화소 전극(191)은 인접한 화소 전극(191)과 상기 제1 방향으로 제1 간격(W1)만큼 이격되고, 상기 제2 방향으로 제2 간격(W2)만큼 이격되도록 형성된다.
- [0044] 하부 저항막(380)은 제1 간격(W1)만큼 이격된 화소 전극(191) 사이에 상기 제2 방향을 가지고 화소 전극(191)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 즉, 하부 저항막(380)은 데이터선(171)의 상측 부위에 화소 전극(191)과 동일 평면상에 형성될 수 있다.
- [0045] 하부 저항막(380)은 화소 전극(191)과 동일한 재질로 이루어지기 때문에 하부 저항막(380)과 화소 전극(191)과의 쇼트(short)를 방지하기 위하여 하부 저항막(380)의 폭은 화소 전극(191) 간의 제1 간격(W1)보다 작다.
- [0046] 한편 제2 표시판(200)은 제1 표시판(100)의 제1 절연 기관(110)과 동일한 재질로 이루어진 제2 절연 기관(210), 제2 절연 기관(210) 위에 위치하고, 매트릭스 형태로 배열된 차광 부재(220), 제2 절연 기관(210) 위

에 형성된 복수의 적색, 녹색, 청색의 색필터(230), 색필터(230) 위에 형성되며 제1 표시판(100)의 화소 전극(191)과 대응하여 액정층(3)에 전압을 인가하는 공통 전극(270), 제2 표시판(200)과 제1 표시판(100)과의 균일한 셀 갭을 유지하기 위한 셀 갭 스페이서(340) 및 제1 표시판(100)의 하부 저항막(380)과 제2 표시판(200)에 위치하는 상부 저항막(360)을 물리적으로 연결하고 있는 센싱 스페이서(370)를 포함한다.

[0047] 셀 갭 스페이서(340)는 제2 표시판(200)의 공통 전극(270) 위에 형성되어 제1 표시판(100) 위에 제1 간격(W1)을 가지고 서로 이격되어 형성되는 화소 전극(191)의 사이에 위치한다. 이로써, 제2 표시판(200)과 제1 표시판(100)과의 일정한 셀 갭을 유지한다. 셀 갭 스페이서(340)는 광투과율을 저하시키지 않도록 차광 부재(220)가 위치하는 영역과 중첩하는 부분에 형성될 수 있다.

[0048] 상부 저항막(360)은 제1 표시판(100) 위에 형성된 하부 저항막(380)과 대응하여 사용자의 입력 위치를 검출하기 위해 하부 저항막(380)과 동일한 방향으로 공통 전극(270) 위에 형성되고, 액정 표시 장치의 광투과 특성을 저하시키지 않도록 차광 부재(220)가 위치하는 영역과 중첩하는 부분에 형성될 수 있다.

[0049] 또한 상부 저항막(360)은 도전성을 가지므로 공통 전극(270)과의 쇼트를 방지하기 위하여 상부 저항막(360)과 공통 전극(270)과의 사이에 절연막(350)이 위치한다.

[0050] 다시 말해, 복수의 색필터(230)의 가장자리 선을 따라 공통 전극(270) 위에 막대 형상의 절연막(350)이 형성되고, 절연막(350) 위에 하부 저항막(380)에 대응하는 상부 저항막(360)이 형성되며, 상부 저항막(360) 위에 하부 저항막(380)과 상부 저항막(360)을 물리적으로 연결하기 위한 센싱 스페이서(370)가 형성된다.

[0051] 절연막(350)과 상부 저항막(360)은 하부 저항막(380)과 교차하는 방향으로 형성할 수도 있다.

[0052] 센싱 스페이서(370)는 상부 저항막(360) 위에 형성되고 하부 저항막(380)과 접촉하고 있다. 또한 센싱 스페이서(370)가 형성되는 위치는 상부 저항막(360)과 하부 저항막(380)을 연결하는 위치이면 족하나 가로 방향과 세로 방향으로 뻗어 있는 매트릭스 형태의 차광 부재(220)와 중첩하는 부분에 위치하는 것이 바람직하다.

[0053] 센싱 스페이서(370)는 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체이다. 여기서 말하는 외부의 압력이란 대기 중에 액정 표시 장치가 놓여 있는 경우에 작용하는 대기의 압력을 제외하고 사람의 손 또는 터치펜 등의 인위적인 힘이 가해진 것을 말한다.

[0054] 평상시 절연 상태인 센싱 스페이서(370)는 제2 표시판(200)을 누르는 압력에 따라 저항이 변하는 재료로 형성될 수 있다. 특히, 도 4에 나타난 바와 같이 센싱 스페이서(370)는 제2 표시판(200)을 누르는 압력(힘)이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐르는 재료로 형성될 수 있다.

[0055] 따라서, 액정 표시 장치의 제2 표시판(200)이 사용자의 손 또는 물체와 접촉하면 센싱 스페이서(370)는 압력을 받아 전류가 흐르게 된다. 그 결과, 센싱 스페이서(370)는 하부 저항막(380)과 상부 저항막(360)을 전기적으로 연결하여 하부 저항막(380)과 상부 저항막(360)에 흐르는 전류에 의하여 발생하는 전압 변화를 측정하여 사용자의 입력 위치를 검출할 수 있다.

[0056] 본 실시예에 따른 센싱 스페이서(370)에 대한 예로, (주) 페라테크(Peratech Limited)의 퀀텀 터널링 콤포짓(Quantum Tunneling Composite; QTC) 재료를 사용할 수 있다. 상기 퀀텀 터널링 콤포짓 재료는 실리콘 고무와 같은 탄성 바인더 내에 표면 돌기 구조의 금속 입자를 조합하여 제조된다. 이것은 압력을 인가하지 않은 상태에서는 저항이 10^{12} 옴(Ω) 이상으로 거의 절연체가 가깝다. 하지만, 압력을 인가하면 금속 입자 표면의 돌기 간에 퀀텀 터널링 효과에 의해 전기 전도도가 급격히 증가한다.

[0057] 도 5 내지 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다. 이를 통해 도 1 내지 4에서 설명한 액정 표시 장치를 제조하기 위한 하나의 실시예를 설명하기로 한다.

[0058] 먼저 도 5를 참고하면, 유리 또는 플라스틱과 같은 절연 물질로 이루어진 제1 절연 기판(110) 위에 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 등의 제1 금속막을 증착한 후, 상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트선(미도시) 및 상기 게이트선으로부터 돌출된 게이트 전극(124)을 형성한다. 이어서, 게이트 전극(124)이 형성된 제1 절연 기판(110)의 전면에 실리콘 질화물을 플라즈마 화학 기상 증착(PECVD) 방법으로 증착하여 게이트 절연막(140)을 증착한다.

[0059] 게이트 절연막(140) 위에 비정질 실리콘막 및 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 비정질 실리콘막을 플라즈마 화학 기상 증착 방법으로 차례로 증착한 후, 상기 막들을 패터닝하여 게이트

전극(124) 상층의 게이트 절연막(140) 위에 반도체층(154) 및 저항 접촉층 패턴(165)을 형성한다.

[0060] 계속해서, 상기 결과물의 전면에 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 같은 제2 금속막을 증착한 후 상기 제2 금속막을 패터닝하여 상기 게이트선에 교차하는 데이터선(미도시)과, 상기 데이터선으로부터 분기되는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)을 형성한다. 따라서, 게이트 전극(124), 반도체층(154), 저항 접촉층 패턴(165), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)가 완성된다. 이때, 상기 게이트선과 상기 데이터선 사이에는 게이트 절연막(140)이 구비되어 게이트선과 데이터선이 서로 접촉되는 것을 방지한다.

[0061] 이어서, 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된 제1 절연 기판(110)의 전면에 보호막(180)을 형성한다.

[0062] 도 6을 참고하면, 절연막(180)상에 접촉 구멍(185)을 형성하기 위한 제1 마스크(미도시)를 위치시킨 다음, 노광 및 현상 공정을 통해 보호막(180)에 드레인 전극(226)을 부분적으로 노출시키는 접촉 구멍(185)을 형성한다.

[0063] 접촉 구멍(185)이 형성된 보호막(180) 위에 ITO 또는 IZO로 이루어진 투명 전극(190)을 증착한다.

[0064] 도 7을 참고하면, 보호막(180) 위에 전면적으로 증착된 투명 전극(190)을 화소 전극(191)과 하부 저항막(380)을 형성하도록 패터닝한다. 이때, 화소 전극(191)과 하부 저항막(380) 간에 쇼트가 발생되지 않도록 화소 전극(191)들은 서로 제1 간격(W1)을 갖도록 하고, 제1 간격(W1) 사이에 막대 형상의 하부 저항막(380)이 형성되도록 한다. 하부 저항막(380)과 화소 전극(191) 사이는 전기적 쇼트를 방지하기 위하여 충분한 간격을 가져야 된다.

[0065] 이상에서 설명한 공정을 수행하여, 박막 트랜지스터(TFT), 화소 전극(191) 및 하부 저항막(380) 등을 포함하는 제1 표시판(100)을 완성한다.

[0066] 도 8 내지 도 13은 도 2에 도시된 제2 표시판(200)의 제조 공정을 설명하기 위한 단면도들으로써, 특히 제2 표시판(200)의 공통 전극(270) 위에 셀 갭 스페이서(340)와 센싱 스페이서(370)를 형성하는 제조 공정을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0067] 도 8을 참고하면, 제2 절연 기판(210) 위에 차광 부재(220)을 형성한다. 차광 부재(220)의 가장 자리와 중첩하도록 복수개의 색필터(230)를 형성한다. 복수개의 색필터(230) 위에 덮개층(250)을 형성할 수 있다. 덮개층(250)은 생략 가능하다.

[0068] 덮개층(250) 위에 제1 표시판(100)의 화소 전극(191)과 대응하여 액정을 구동시키기 위한 전압을 인가 하는 공통 전극(270)을 형성한다. 공통 전극(270)은 화소 전극(191)과 동일한 재질인 ITO 또는 IZO로 형성할 수 있다.

[0069] 도 9를 참고하면, 공통 전극(270)이 형성된 제2 표시판(200) 위에 유기 절연막을 전면에 도포한다. 이후, 상기 유기 절연막에 패턴을 형성하고, 노광 및 현상 공정을 통해 소정의 높이를 갖는 셀 갭 스페이서(340)를 형성한다. 셀 갭 스페이서(340)는 액정 표시 장치의 광투과 특성을 저하시키지 않도록 차광 부재(220)와 중첩하는 영역에 형성될 수 있다.

[0070] 도 10 및 도 11을 참고하면, 셀 갭 스페이서(340)가 형성된 공통 전극(270) 위에 절연 수지(345)를 전면에 코팅한다. 이후, 상기 절연 수지(345)를 패터닝하여 색필터(230)의 가장자리 선을 따라 절연막(350)을 형성한다. 절연막(350)은 복수의 색필터(230)들의 가장자리 선을 따라 제1 표시판(100) 위의 하부 저항막(380)과 동일한 방향으로 막대 형상을 가지고 형성될 수 있다.

[0071] 이후, 절연막(350)이 형성된 제2 표시판(200) 위에 제1 금속층(355)을 형성한다. 제1 금속층(355)은 제2 절연 기판(210) 위에 형성된 공통 전극(270)과 전기적으로 연결되어 있으므로, 절연막(350) 위에 형성된 제1 금속층(355)을 제외하고 나머지 부분을 패터닝하여 제거한다. 이로써, 절연막(350) 위에 하부 저항막(380)과 동일한 방향을 갖는 상부 저항막(360)을 형성한다. 상부 저항막(360)은 제2 절연 기판(210) 위의 공통 전극(270)과 절연막(350)을 통해 전기적으로 차단되어 있다.

[0072] 절연막(350)과 상부 저항막(360)은 하부 저항막(380)과 교차하는 방향으로 형성할 수도 있다.

[0073] 상부 저항막(360)은 제1 금속층(355)을 이용하여 형성되는 것 외에도 ITO 또는 IZO를 이용하여 형성될 수 있다.

- [0074] 도 12 및 도 13을 참고하면, 먼저 상부 저항막(360)이 형성된 제2 절연 기판(210) 위에 제2 금속층(365)을 증착한다. 상기 제2 절연 기판(210) 위에 증착되는 제2 금속층(365) 대신에 전기적으로 도전성을 가지는 ITO 또는 IZO를 증착하는 것도 가능하다. 제2 금속층(365)은 셀 갭 스페이서(340)의 높이와 동일하도록 형성한다.
- [0075] 제2 금속층(365)을 증착한 후, 상부 저항막(360) 위의 영역에 셀 갭스페이서(340)와 실질적으로 동일한 높이를 갖는 센싱 스페이서(370)가 형성되도록 상기 제2 금속층(365)을 패터닝한다.
- [0076] 여기서, 센싱 스페이서(370)는 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체이지만, 압력에 따라 저항이 변하는 재료로 형성될 수 있다. 즉, 센싱 스페이서(370)는 누르는 압력(힘)이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐르는 재료로 형성할 수 있다.
- [0077] 이로써, 실질적으로 동일한 높이를 갖는 셀 갭 스페이서(340)와 센싱 스페이서(370)가 형성된 제2 표시판(200)을 완성한다.
- [0078] 다음으로, 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200)을 서로 결합하여 제1 표시판(100) 및 제2 표시판(200) 사이에 셀 갭을 갖는 액정층을 형성함으로써 도 2에 도시한 액정 표시 장치를 완성한다.
- [0079] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 컬러 필터 기판의 상부면을 개략적으로 나타내는 배치도이다. 도 15는 도 14의 절단선 XV-XV'를 따라 자른 단면도이다.
- [0080] 도 14 및 도 15를 참고하면, 절연 기판(500)의 상부면 위에 제1 저항막(510)이 제1 방향을 따라 배열되어 있다. 제1 저항막(510)을 덮으며 절연 기판(500)의 상부면을 전면적으로 덮는 압력 감지층(FS)이 위치한다. 압력 감지층(FS) 위에 제2 저항막(530)이 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 배열되어 있다.
- [0081] 제1 저항막(510) 및 제2 저항막(530)은 ITO, IZO와 같은 투명 전도막으로 형성될 수 있다.
- [0082] 압력 감지층(FS)은 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체이지만, 압력에 따라 저항이 변하는 재료로 형성될 수 있다. 즉, 압력 감지층(FS)은 도 1 내지 도 4를 참고하여 설명한 실시예에서의 센싱 스페이서와 마찬가지로 누르는 압력(힘)이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐르는 재료로 형성할 수 있다.
- [0083] 제1 저항막(510)의 단부에는 제1 전극(XM)이 연결되고, 제2 저항막(530)의 단부에는 제2 전극(YM)이 연결되어 있다. 제1 전극(XM) 및 제2 전극(YM)을 통해 제어부(800)에 회로선이 연결되어 신호가 전달될 수 있다.
- [0084] 절연 기판(500)을 사람의 손 등으로 접촉하는 경우, 접촉하는 위치인 터치 포인트(TP)에 압력이 가해지면 압력 감지층(FS)에 전류가 흐르게 되어 제1 저항막(510)과 제2 저항막(530)을 전기적으로 연결한다. 이 때, 제1 저항막(510)과 제2 저항막(530)에 흐르는 전류에 의하여 발생하는 전압 변화를 측정하여 사용자의 입력 위치를 검출할 수 있다. 비록, 압력 감지층(FS)이 절연 기판(500)의 상부면을 전면적으로 덮으며 형성되어 있으나, 터치 포인트(TP)에 해당하는 압력 감지층(FS) 부분에만 전류가 흐르기 때문에 사용자의 입력 위치를 검출할 수 있다.
- [0085] 절연 기판(500)의 상부면의 배면인 하부면 위에 차광 부재(620) 및 색필터(630)가 위치한다. 도시하지는 않았지만, 도 2에서 설명한 제1 표시판에 대한 설명은 본 실시예에도 적용될 수 있다. 즉, 도 1 내지 도 4를 참고하여 설명한 실시예에서 제1 표시판과 제2 표시판 사이에 센싱 스페이서를 갖는 구성을 제외하고 대부분의 설명은 본 실시예에서도 적용된다. 다만, 본 실시예에서 센싱 스페이서에 대응하는 압력 감지층인 제2 표시판의 상부면 위에 위치하는 점에서 앞선 실시예와 차이가 있다.
- [0086] 도 16A 내지 19B는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도들 및 단면도들이다.
- [0087] 도 16A 및 도 16B를 참고하면, 절연 기판(500) 위에 제1 금속층을 증착한 후 패터닝하여 절연 기판(500) 가장자리 부분에 제1 전극(XM) 및 제2 전극(YM)을 형성한다.
- [0088] 도 17A 및 도 17B를 참고하면, 절연 기판(500) 위에 제1 투명 전도막을 증착한 후 패터닝하여 제1 방향(도 17B에서 가로 방향)을 따라 배열되는 제1 저항막(510)을 형성한다. 이 때, 제1 저항막(510)은 제1 전극(XM)과 물리적으로 연결되도록 형성한다.
- [0089] 도 18A 및 도 18B를 참고하면, 절연 기판(500) 위에 전면적으로 압력 감지층(FS)을 증착한다. 단, 제2 전극(YM)은 노출되도록 형성할 수 있다. 이것은 추후에 형성하는 제2 저항막(530)이 제2 전극(YM)과 물리적으로 연결되도록 하기 위함이다.

[0090] 압력 감지층(FS)은 외부의 압력이 가해지지 않은 상태에서 실질적으로 절연체이지만, 압력에 따라 저항이 변하는 재료로 형성될 수 있다. 즉, 압력 감지층(FS)은 도 1 내지 도 4를 참고하여 설명한 실시예에서의 센싱 스페이스와 마찬가지로 누르는 압력(힘)이 커짐에 따라 저항이 감소하여 전류가 흐르는 재료로 형성할 수 있다.

[0091] 도 19A 및 도 19B를 참고하면, 압력 감지층(FS) 위에 제2 투명 전도막을 증착한 후 패터닝하여 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 배열되는 제2 저항막(530)을 형성한다. 이 때, 제2 저항막(530)은 제2 전극(YM)과 물리적으로 연결되도록 형성한다.

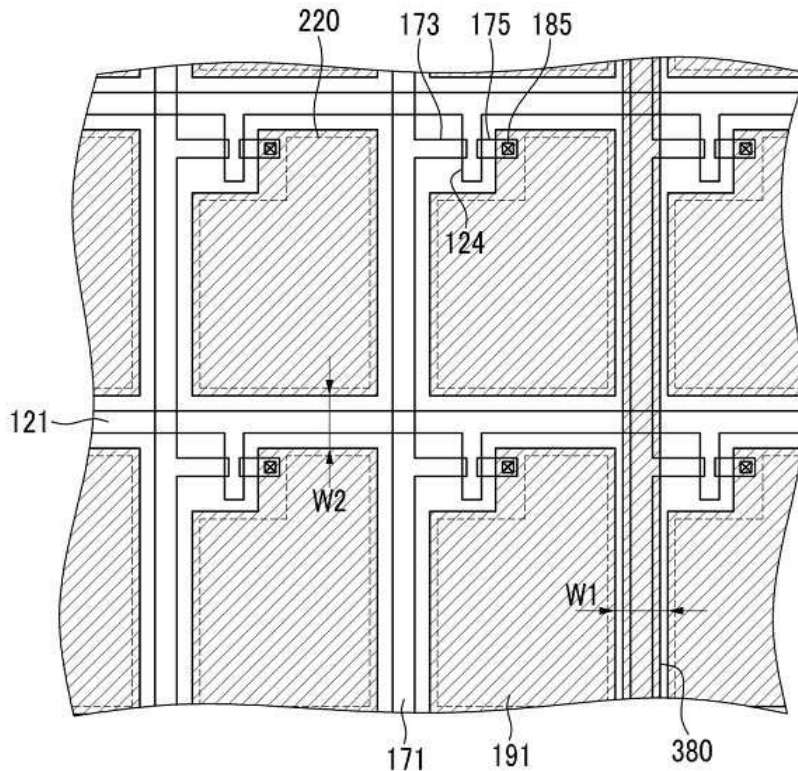
[0092] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

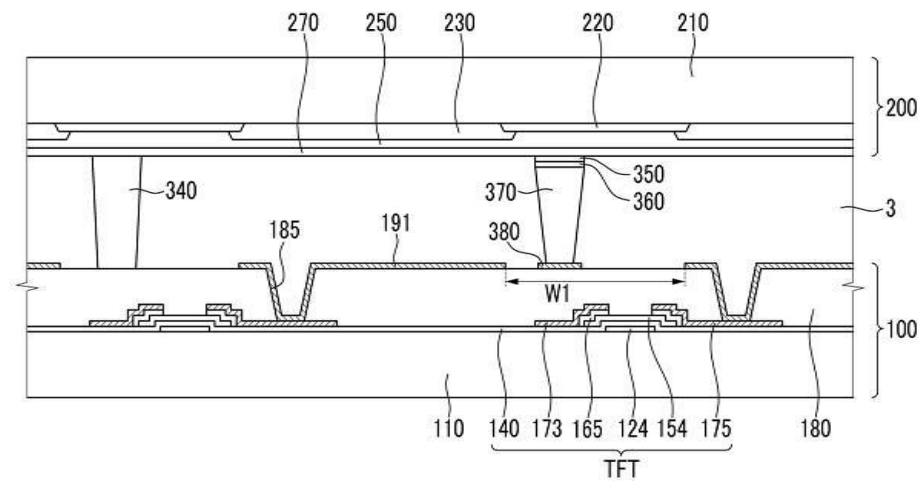
[0093]	110, 210	절연 기판	124	게이트 전극
	154	반도체층	173	소스 전극
	175	드레인 전극	191	화소 전극
	340	셀 갭 스페이스	370	센싱 스페이스
	FS	압력 감지층		

도면

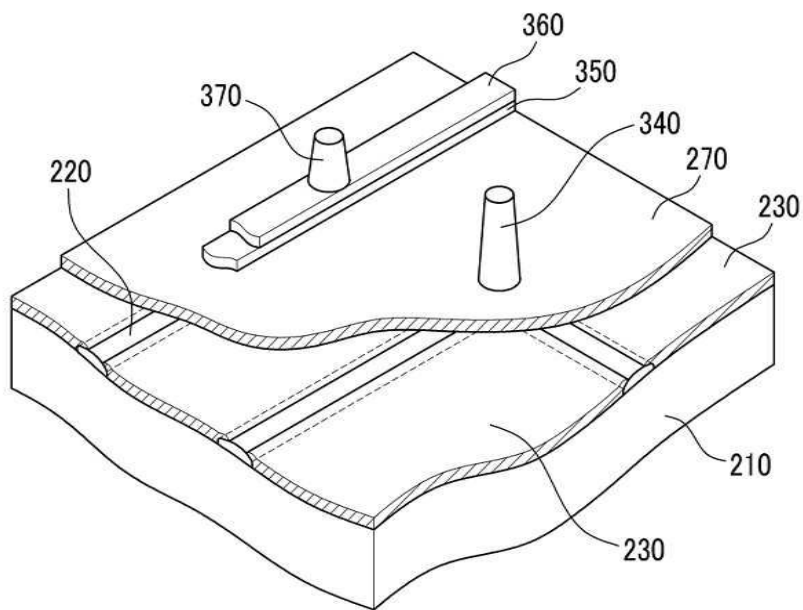
도면1



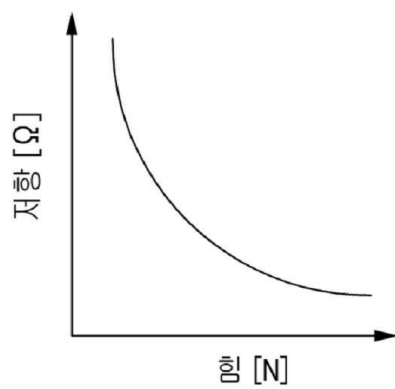
도면2



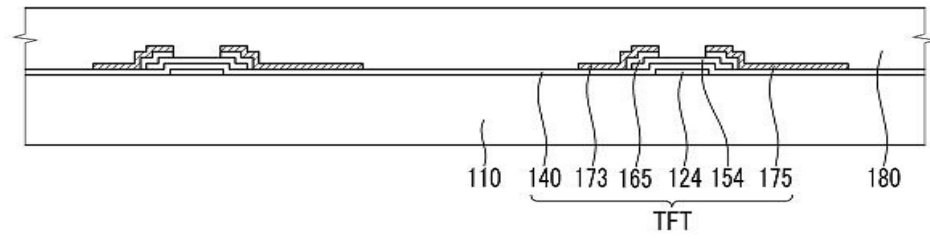
도면3



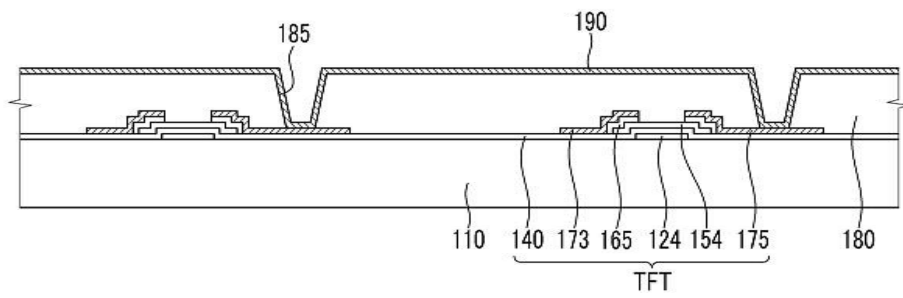
도면4



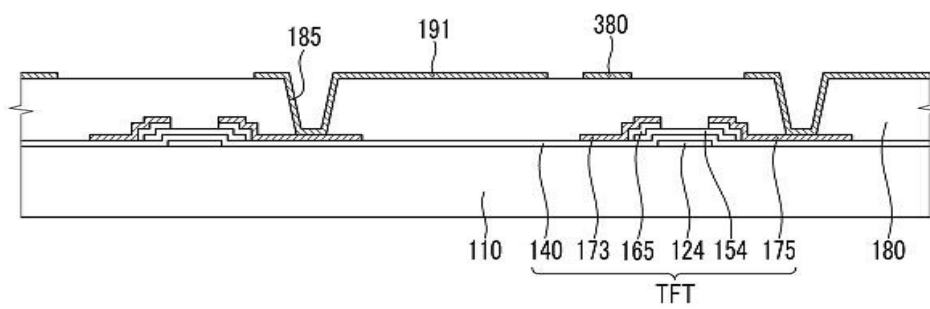
도면5



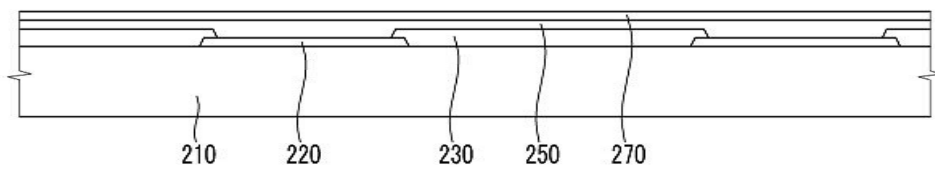
도면6



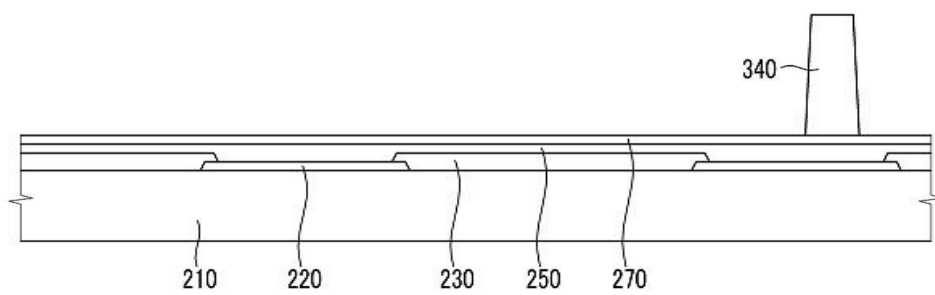
도면7



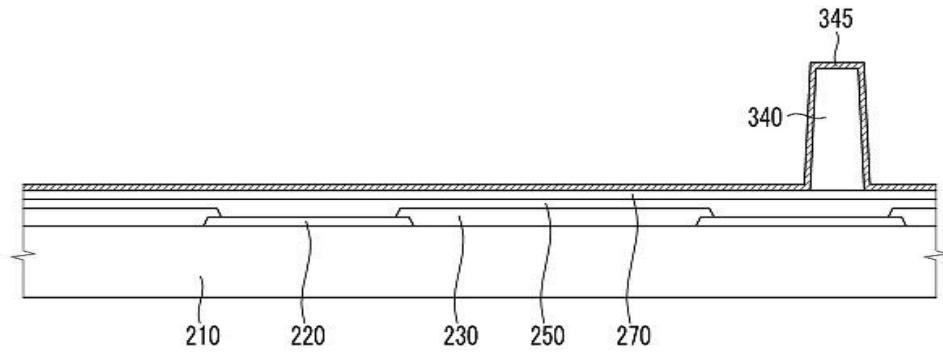
도면8



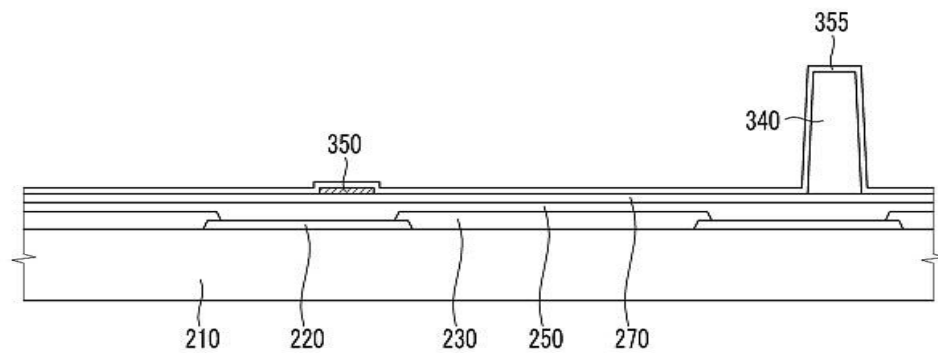
도면9



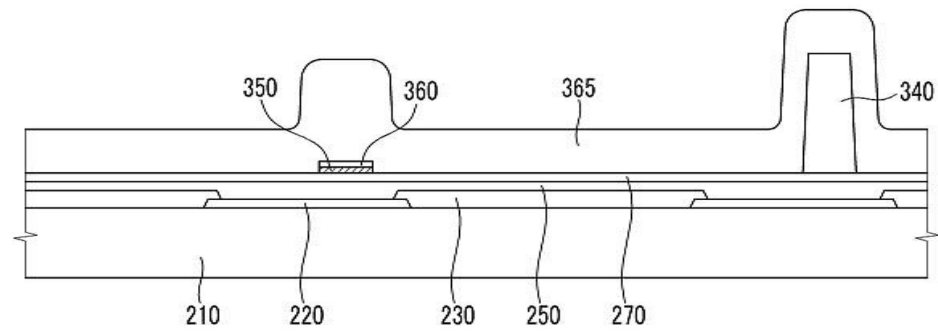
도면10



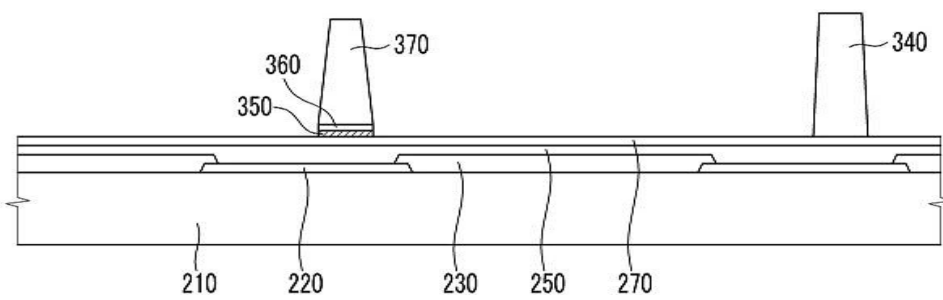
도면11



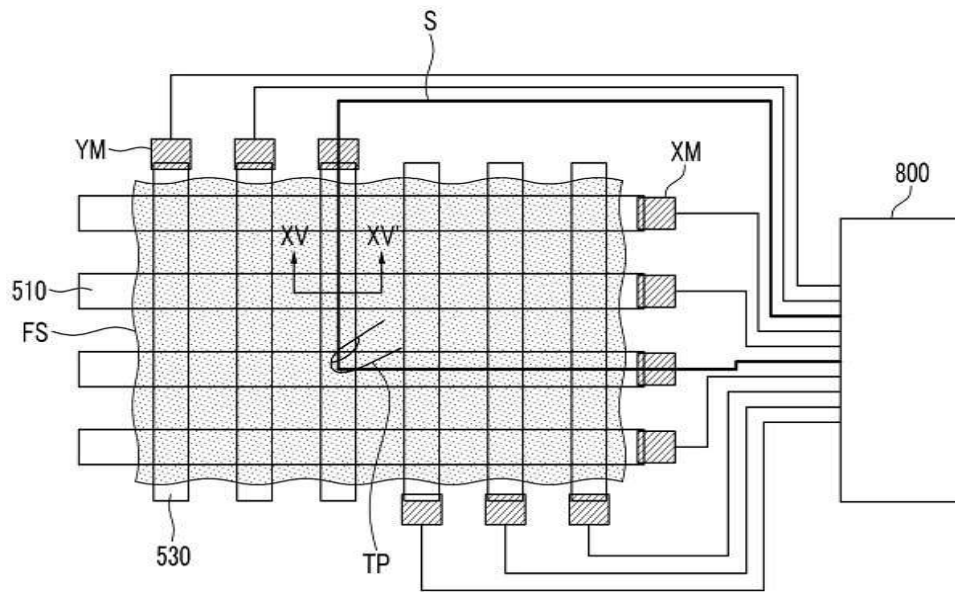
도면12



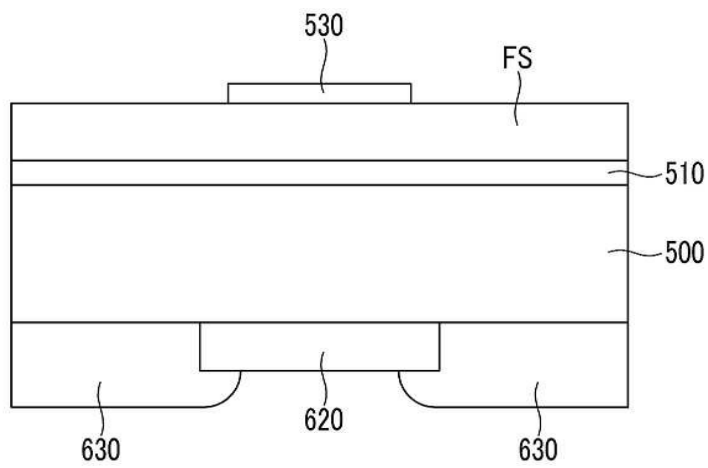
도면13



도면14



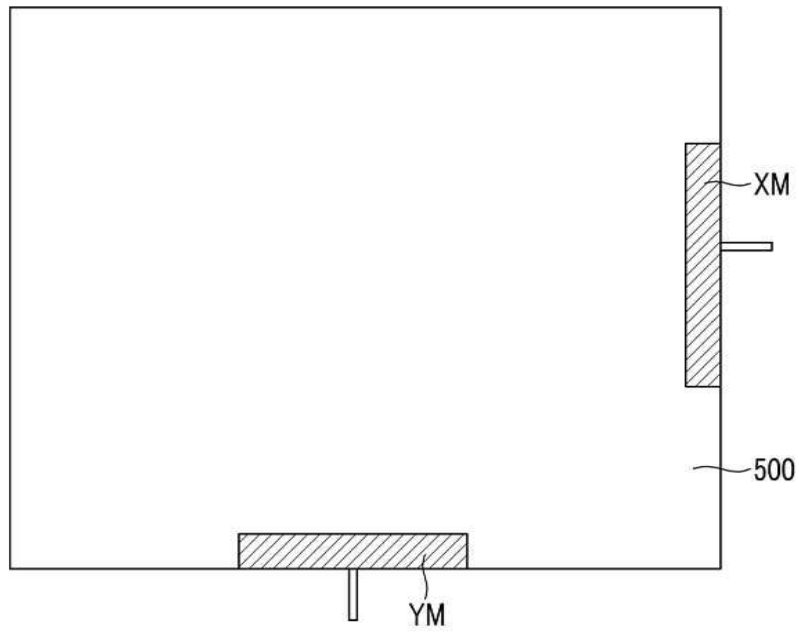
도면15



도면16a



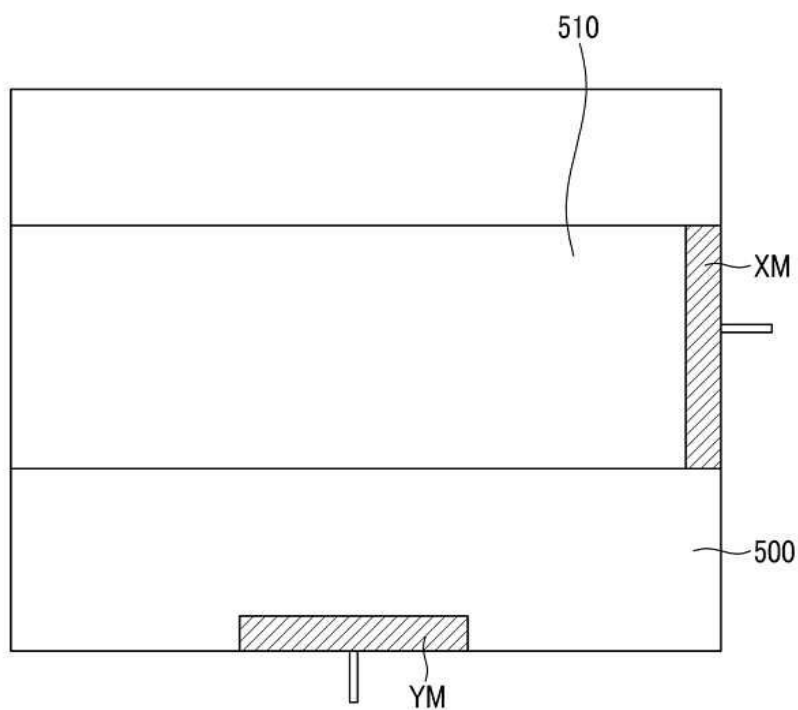
도면16b



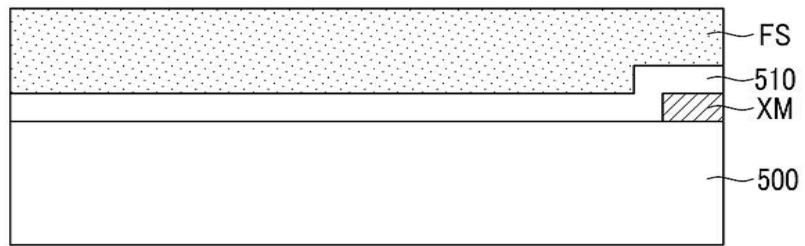
도면17a



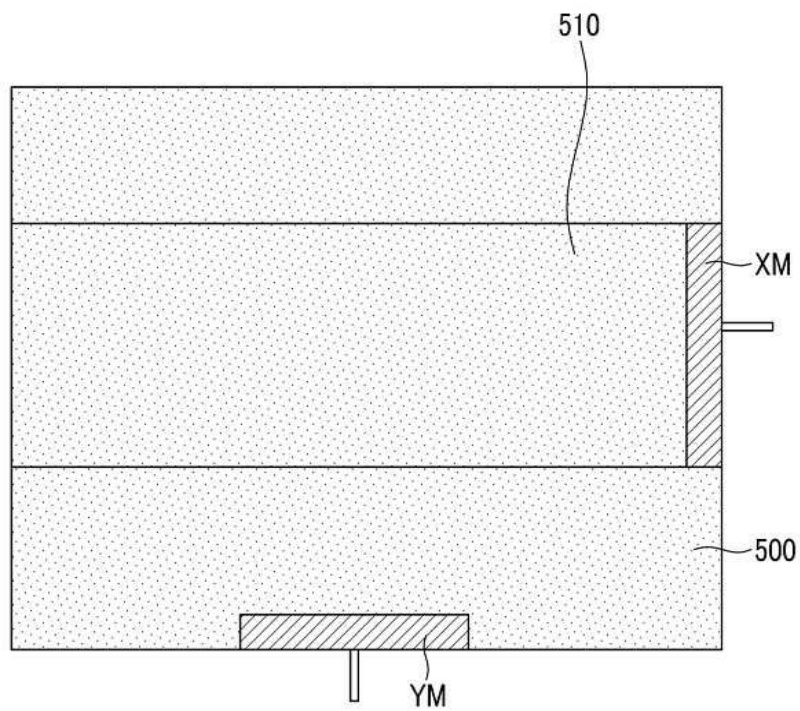
도면17b



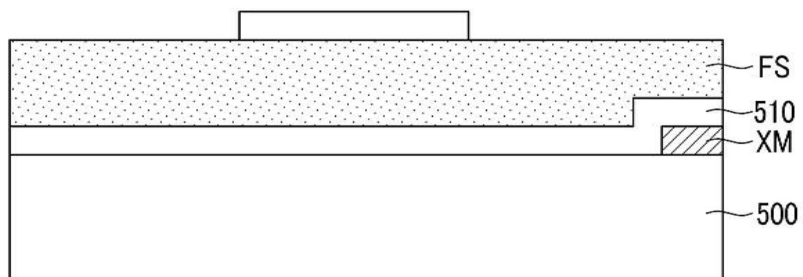
도면18a



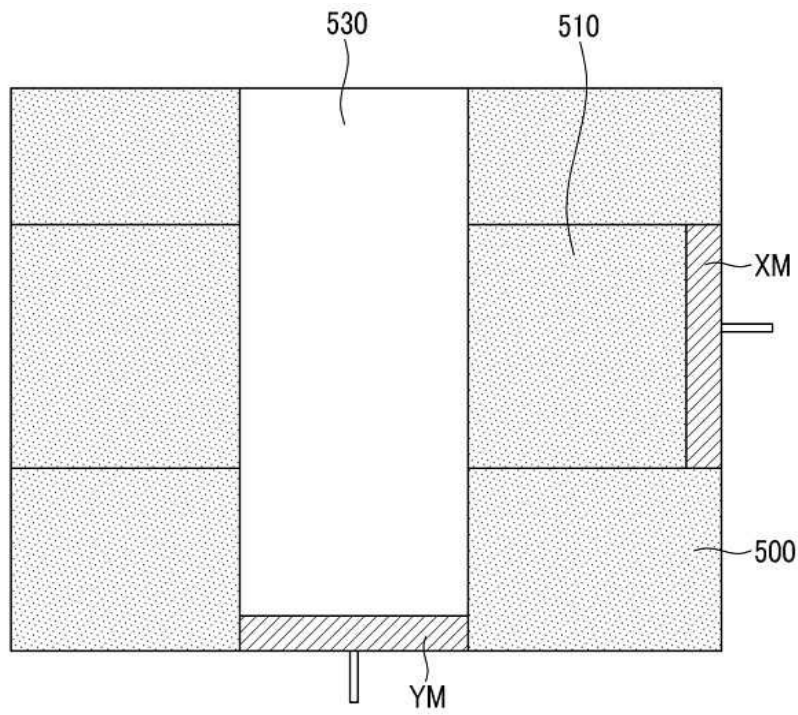
도면18b



도면19a



도면19b



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120095169A	公开(公告)日	2012-08-28
申请号	KR1020110014673	申请日	2011-02-18
[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	HWANG SEONG MO 황성모 JANG HYEON YONG 장현룡 PYUN JAE JIN 편재진 LEE IL HO 이일호 BAEK MOONJUNG 백문정		
发明人	황성모 장현룡 편재진 이일호 백문정		
IPC分类号	G02F1/1339 G06F3/041 G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G06F3/0412 H01J9/24 G02F1/13394 G02F1/1339 G02F1/133308 G06F3/0414 G06F3/045 G06F2203/04103 G02F1/13338 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/1368		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供液晶显示器。根据本发明的一个实施例的液晶显示器包括第一基板，第一基板包括薄膜晶体管和多个像素电极，第一基板和用于连接第二基板的感测间隔物，其在相反的方向上具有单元间隙。下部电阻膜，位于第一基板上的上部电阻膜位于第二基板上，下部电阻膜和上部电阻膜。

