(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월27일
(11) 등록번호 10-2356698
(24) 등록일자 2022년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/0412 (2019.05)
G06F 3/044 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2015-0098633
(22) 출원일자 2015년07월10일
심사청구일자 2020년06월11일
(65) 공개번호 10-2017-0007666
(43) 공개일자 2017년01월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080068949 A*
JP2014186537 A*
KR1020090099303 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로1 (농서동)
(72) 발명자
이유진
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 904동 1301호 (영통동, 벽적골9단지 주공아파트)
김지선
서울특별시 서초구 잠원로8길 20, 330동 909호 (잠원동, 신반포19차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

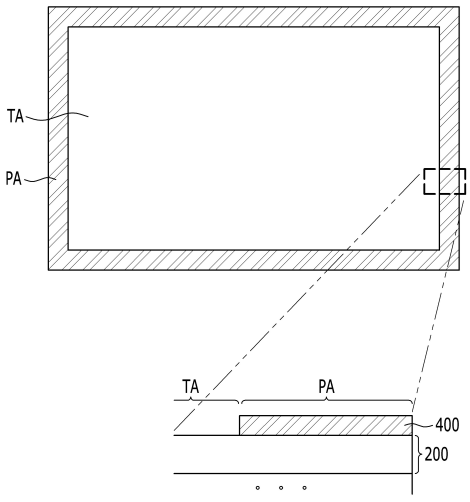
전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 김진권

(54) 발명의 명칭 **인셀 터치 타입의 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 구체적으로는 터치가 감지되는 터치 영역 및 상기 터치 영역 주변의 주변 영역을 포함하는 제1 기판; 상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판; 상기 제1 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극; 공통 전압을 전달하는 공통 전극; 상기 공통 전극과 연결되어 있고 외부로부터의 터치를 감지하기 위한 감지 신호를 전달하는 센싱 배선; 및 상기 공통 전극 위에 위치하며 상기 주변 영역에 중첩하는 부분을 포함하는 투명 전극층을 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

서영완

경기도 수원시 권선구 권광로 145, 1410호 (권선동, 이오스 오피스텔)

채종철

서울특별시 서초구 반포대로 275, 114동 901호 (반포동, 래미안퍼스티지아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

터치가 감지되는 터치 영역 및 상기 터치 영역 주변의 주변 영역을 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판;

상기 제1 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극;

공통 전압을 전달하는 공통 전극;

상기 공통 전극과 연결되어 있고 외부로부터의 터치를 감지하기 위한 감지 신호를 전달하는 센싱 배선; 및

상기 공통 전극 위에 위치하며 상기 주변 영역과 중첩하는 부분을 포함하는 투명 전극층을 포함하고,

상기 투명 전극층은 상기 주변 영역에 위치하는 제1 부분 및 제2 부분을 포함하고,

상기 제1 부분은 제1 방향으로 연장되고, 상기 제2 부분은 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 부분은 상기 제2 부분과 연결되어 있고,

상기 투명 전극층은 평면상 상기 공통 전극과 중첩하지 않는

표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 상기 박막 트랜지스터 상부에 위치하는 제1 절연층 상부에 위치하고,

상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 제2 절연층을 사이에 두고 서로 중첩하는, 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 공통 전극은 상기 화소 전극의 하부에 위치하며, 적어도 하나의 상기 화소 전극과 중첩하는 상기 공통 전극은 하나의 컴 패드를 이루는, 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 컴 패드는 각각 상기 센싱 배선에 연결되어 있는, 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 센싱 배선 상면에는 투명 산화막이 형성되어 있는, 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 상면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 영역에 형성되어 있는, 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 상면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 부분 및 상기 터치 영역 내 상기 복수의 컴 패드간 사이 영역과 중첩되는 부분을 포함하는, 표시 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 하면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 영역 및 상기 터치 영역 내 상기 복수의 공통 전극 패드간 사이 영역과 중첩되는 부분을 포함하는, 표시 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 공통 전극은 상기 화소 전극의 상부에 위치하는, 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 센싱 배선은 상기 공통 전극의 하면에 형성되는, 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 상면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 부분을 포함하는, 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 투명 전극층은 ITO 또는 IZO 의 금속 산화물을 포함하는, 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 터치 영역은 복수의 화소가 위치하는 표시 영역과 중첩하는, 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터치 감지 지능이 있는 표시 장치에 관한 것으로, 더 구체적으로 인셀 터치 타입의 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 사회가 본격적인 정보화 시대에 접어듦에 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해왔고, 최근에는 특히 박형화, 경량화, 저소비 전력화의 우수한 성능을 지닌 평판표시장치가 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 대체하고 있다.

[0003] 평판 디스플레이 중 하나인 유기발광다이오드 표시장치는 자체 발광형이기 때문에 액정표시장치에 비해 시야각, 콘트라스트 등이 우수하며 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다. 그리고, 직류저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 고체이기 때문에 외부충격에 강하고 사용온도 범위도 넓으며 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.

[0004] 한편, 영상표시장치의 화면을 사람의 손 또는 물체로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있는 터치 타입의 표시장치가 널리 이용되고 있다.

[0005] 이를 위해, 터치 타입의 표시장치는 영상표시장치의 전면에 터치 패널을 구비하여 사람의 손 또는 물체에 직접 접촉된 위치를 전기적 신호로 변환하게 된다. 이에 따라, 접촉 위치에서 선택된 지시 내용이 입력신호로 공급될 수 있다.

[0006] 이러한 터치 감지 기능은 터치 센서를 통해 구현될 수 있다. 터치 센서는 저항막 방식(resistive type), 정전 용량 방식(capacitive type), 전자기 공진형(electromagnetic resonance type, EMR), 광 감지 방식(optical type) 등 다양한 터치 감지 방식에 따라 분류될 수 있다.

[0007] 저항막 방식의 터치 센서의 경우 서로 마주하여 이격되어 있는 두 전극이 외부 물체에 의한 압력에 의해 서로 접촉될 수 있다. 두 전극이 서로 접촉되면 그 위치에서의 저항 변화에 따른 전압 변화를 인지하여 접촉 위치 등을 알아낼 수 있다.

[0008] 정전 용량 방식의 터치 센서는 감지 신호를 전달할 수 있는 터치 전극으로 이루어진 감지 축전기를 포함하고, 손가락과 같은 도전체가 센서에 접근할 때 발생하는 감지 축전기의 정전 용량(capacitance)의 변화를 감지하여 접촉 여부와 접촉 위치 등을 알아낼 수 있다.

[0009] 이러한 접촉 감지 센서는 터치 패널 내에 형성되어 표시 장치 위에 부착되거나(add-on cell type), 표시 장치의 기판 바깥쪽에 형성될 수도 있고(on-cell type), 표시 장치 내부에 형성될 수도 있다(in-cell type). 접촉 감지 센서를 포함하는 표시 장치는 사용자의 손가락 또는 터치 펜 등이 화면에 접촉하였는지 여부 및 접촉 위치 정보를 알아내고 이에 따라 영상을 표시할 수 있다.

[0010] 이와 같은 여러 종류의 터치 센서는 터치 영역에 배치되어 있으며 터치를 감지하는 복수의 터치 전극 및 터치 전극과 연결되어 있는 센싱 배선을 포함한다. 터치 영역은 표시 영역과 중첩할 수 있다. 센싱 배선은 터치 전극에 감지 입력 신호를 전달하거나 터치에 따라 생성된 터치 전극의 감지 출력 신호를 감지 신호 제어부에 전달할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 애드 온 방식의 터치 타입(add-on cell type) 액정 표시 장치는 터치 채널에 의해 표시장치 전체의 두께가 증가하고 터치 패널 형성 공정 및 터치 패널에 요구되는 별고의 기판에 의해 제조 원가가 상승하는 문제를 안고 있다.

[0012] 또한, 표시 장치 내부에 접촉 감지 센서를 형성하는 인셀 터치 타입(in-cell type)의 표시 장치는 적용시 표시 장치 구조가 한정적으로 된다. 예를 들어, 박막 트랜지스터가 형성된 표시판에 전극이 형성되는 표시 장치의 경우 상판 정전기 방지를 위해 상판에 배면 투명 전극층을 형성하게 되는데, 배면 투명 전극층은 인셀 터치 타입에서는 터치 인식을 차단하는 문제점이 있다.

[0013] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 상판에 정전기 방지를 위한 투명 전극층을 형성하면서 터치 인식이 가능한 인셀 터치 타입의 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는, 터치가 감지되는 터치 영역 및 상기 터치 영역 주변의 주변 영역을 포함하는 제1 기판; 상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판; 상기 제1 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극; 공통 전압을 전달하는 공통 전극; 상기 공통 전극과 연결되어 있고 외부로부터의 터치를 감지하기 위한 감지 신호를 전달하는 센싱 배선; 및 상기 공통 전극 위에 위치하며 상기 주변 영역에 중첩하는 부분을 포함하는 투명 전극층을 포함한다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 상기 박막 트랜지스터 상부에 위치하는 제1 절연층 상부에 위치하고, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 제2 절연층을 사이에 두고 서로 중첩할 수 있다.

[0016] 이때, 상기 공통 전극은 상기 화소 전극의 하부에 위치하며, 적어도 하나의 상기 화소 전극과 중첩하는 상기 공통 전극은 하나의 컴 패드를 이룰 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 복수의 컴 패드는 각각 상기 센싱 배선에 연결될 수 있다.

[0018] 나아가, 상기 센싱 배선 상면에는 투명 산화막이 형성될 수 있다.

[0019] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 상면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 영역에 형성될 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 상면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 부분 및 상기 터치 영역 내 상기 복수의 컴 패드간 사이 영역과 중첩되는 부분을 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 하면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 영역 및 상기 터치 영역 내 상기 복수의 공통 전극 패드간 사이 영역과 중첩되는 부분을 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 공통 전극은 상기 화소 전극의 상부에 위치할 수 있고, 상기 센싱 배선은 상기 공통 전극의 하면에 형성될 수 있다.

[0023] 이때, 상기 투명 전극층은 상기 제2 기판의 상면에서 상기 주변 영역과 중첩되는 부분을 포함할 수 있다.

[0024] 본 발명의 실시예에 따른 상기 터치 영역은 복수의 화소가 위치하는 표시 영역과 중첩할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시예에 따르면, 상판에 정전기 방지를 위한 투명 전극층을 형성하면서 터치 인식이 가능한 인셀 터치 타입의 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 포함된 터치 센서를 중심으로 한 개략적인 평면도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 공통 전극 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 화소에 대한 배치도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 표시 패널 전체를 위에서 바라본 평면도이다.

도 5는 도 4의 표시 장치의 한 화소의 일 예에 대한 배치도이다.

도 6은 도 5의 표시 장치를 ?-?선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 7은 도 4의 표시 장치의 한 화소의 다른 예에 대한 배치도이다.

도 8은 도 7의 표시 장치를 ?-?선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 표시 패널 전체를 위에서 바라본 평면도이다.

도 10은 도 9의 표시 장치의 한 화소의 일 예에 대한 배치도이다.

도 11은 도 10의 표시 장치를 ?I-?I을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 12는 도 9의 표시 장치의 한 화소의 다른 예에 대한 배치도이다.

도 13은 도 12의 표시 장치를 ??-??선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 표시 패널 전체를 위에서 바라본 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아

니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0030] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 포함된 터치 센서를 중심으로 한 개략적인 평면도이다.

[0032] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 터치 센서 및 터치 센서와 연결된 감지 신호 제어부(800)를 포함한다.

[0033] 본 발명의 한 실시예에 따른 터치 센서는 외부 물체의 터치를 감지할 수 있는 터치 센서로서, 여러 방식의 터치 센서일 수 있으나 본 실시예에서는 정전 용량 방식(capacitive type)의 터치 센서를 예로 들어 설명한다.

[0034] 터치 센서는 표시 패널 안에 포함되어 터치를 감지할 수 있다. 여기서, 터치란 표시 패널 또는 터치 패널에 외부 물체가 직접 접촉하는 경우뿐만 아니라 접근하는 경우도 포함한다.

[0035] 본 발명의 한 실시예에 따른 터치 센서는 기판(100)의 액티브 영역(active area)에 위치하는 복수의 터치 전극(Sx) 및 터치 전극(Sx)과 연결된 복수의 센싱 배선(SL)을 포함한다. 액티브 영역(active area)은 터치가 가해지고 터치가 감지되는 영역으로서 예를 들어 표시 패널의 경우 영상이 표시되는 표시 영역과 중첩할 수 있다. 기판(100)의 경우 터치 영역일 수 있으며 표시 패널 안에 터치 패널이 내장된 인셀 타입(in-cell type)의 경우 터치 영역은 표시 영역과 중첩할 수 있다. 이후 액티브 영역을 터치 영역(Touch Area: TA)이라고도 한다.

[0036] 복수의 터치 전극(Sx)은 행렬 형태로 배열될 수 있으며, 단면 구조로 볼 때 서로 동일한 층에 형성되어 있을 수 있다. 터치 전극(Sx)은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명 도전 물질과, 금속 나노와이어(metal nanowire)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 금속 나노와이어는 은(Ag) 나노와이어 일 수 있다.

[0037] 터치 전극(Sx)의 모양은 도 1에 도시한 바와 같이 사각형일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 다양한 모양을 가질 수 있다. 터치 전극(Sx)은 터치 감도를 높이기 위해 가장자리 변에 형성된 복수의 요철을 포함(도시하지 않음)할 수 있다. 터치 전극(Sx)의 가장자리 변이 복수의 요철을 포함하는 경우 이웃한 터치 전극(Sx)의 요철형 가장자리 변은 서로 맞물려 있을 수 있다.

[0038] 터치 전극(Sx)의 한 변의 길이는 대략 수mm, 예를 들어 대략 10mm 이하, 더 구체적으로 대략 4mm 내지 대략 5mm 일 수 있으나 터치 감지 해상도에 따라 터치 전극(Sx)의 크기는 적절히 조절될 수 있다.

[0039] 복수의 터치 전극(Sx)은 터치 영역 안에서 서로 분리되어 있고, 서로 다른 터치 전극(Sx)은 서로 다른 센싱 배선(SL)을 통해 감지 신호 제어부(800)와 연결될 수 있다.

[0040] 본 실시예에 따른 터치 전극(Sx)은 각각 센싱 배선(SL)을 통해 감지 신호 제어부(800)로부터 감지 입력 신호를 입력받고 접촉에 따른 감지 출력 신호를 생성하여 감지 신호 제어부(800)로 보낼 수 있다. 감지 입력 신호와 감지 출력 신호를 함께 감지 신호라 한다. 각 터치 전극(Sx)은 손가락과 같은 터치 물체와 함께 자가 감지 축전기(self sensing capacitor)를 형성하여 감지 입력 신호를 입력 받은 후 소정 전하량으로 충전될 수 있다. 이후 손가락 등의 외부 물체의 접촉이 있으면 자가 감지 축전기의 충전 전하량에 변화가 생겨 입력된 감지 입력 신호와 다른 감지 출력 신호가 출력될 수 있다. 이와 같이 생성된 감지 출력 신호를 통해 접촉 여부, 접촉 위치 등의 접촉 정보를 알아낼 수 있다.

[0041] 센싱 배선(SL)은 터치 전극(Sx)과 감지 신호 제어부(800)를 연결하여 감지 입력 신호 또는 감지 출력 신호를 전달한다. 센싱 배선(SL)은 터치 전극(Sx)과 동일한 층에 위치할 수 있으며, 터치 전극(Sx)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니고 센싱 배선(SL)은 터치 전극(Sx)과 다른 층에 위치하며 별도의 연결부를 통해 터치 전극(Sx)과 연결될 수도 있다.

[0042] 도 1에 도시한 실시예에서 감지 신호 제어부(800)에 가까워질수록 터치 전극(Sx) 열 사이에 배치된 센싱 배선(SL)의 수가 많아진다. 따라서 터치 전극(Sx)의 크기는 감지 신호 제어부(800)에 가까울수록 작아질 수 있다.

[0043] 센싱 배선(SL)의 폭은 대략 10um 이상 100um 이하일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 감지 신호 제어부(800)는 터치 영역(TA) 밖의 주변 영역(Peripheral Area: PA)에 위치하며, 기판(100)의 터치 전극(Sx)과 연결되어 터치 전극(Sx)에 감지 입력 신호를 전달하고 감지 출력 신호를 입력받는다. 감지 신호 제어부(800)는 감지 출력 신호를 처리하여 접촉 여부 및 접촉 위치 등의 접촉 정보를 생성할 수 있다.

[0044] 감지 신호 제어부(800)는 기판(100)과 별도의 인쇄 회로 기판 위에 위치하여 기판(100)과 연결될 수도 있고, 기

판(100) 상에 집적 회로 칩의 형태 또는 TCP 형태로 부착되어 있을 수도 있으며, 기판(100) 위에 집적되어 있을 수도 있다.

[0045] 도 1과 같은 터치 센서의 구조는 화소 전극, 색필터가 박막 트랜지스터와 동일한 표시판에 형성되는 구조의 표시 장치에도 적용할 수 있다.

[0046] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 공통 전극 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다. 이하의 설명에서는 인셀 타입의 액정 표시 장치에 대해 주로 설명하겠으나 표시 장치의 구조가 이에 한정되는 것은 아니다. 구체적으로, 도 2는 도 1에서 상술한 터치 센서가 표시 장치 내 삽입되는 경우의 공통 전극 구조를 나타내는 것이다.

[0047] 도 2를 참조하면, 터치 센서를 내장하는 표시 장치에서 공통 전극 구조는 도 1에서 상술한 터치 전극 구조와 대부분 동일하다.

[0048] 공통 전극은 자가 감지 축전기를 형성하기 위해 통판 형태가 아닌 터치 센싱 단위로 분할된 복수의 컴 패드(com pad, 'Cp') 또는 단위 패드로 구성된다. 서로 다른 복수의 컴 패드(Cp) 구조를 통해 액정 표시 장치의 상판에서 손가락 등의 외부 물체 접촉 발생시 컴 패드(Cp)는 자가 감지 축전기의 충전 전하량에 변화가 생겨 접촉 여부, 접촉 위치 등의 접촉 정보를 알아낼 수 있다.

[0049] 복수의 컴 패드(Cp)는 서로 분리되어 있으며 행렬 형태로 배열된다. 서로 다른 컴 패드(Cp)는 서로 다른 센싱 배선(SL)이 형성되어 있다. 센싱 배선(SL)은 컴 패드로 공통전압을 인가하는 역할도 수행하며, 도 1에서 상술한 것과 대부분 동일한 형태로 배열된다.

[0050] 컴 패드(Cp)는 하나 이상의 화소(PX)에 대응할 수 있으며, 컴 패드(Cp) 한 변의 길이는 대략 수㎜, 예를 들어 대략 10㎜ 이하, 더 구체적으로 대략 4㎜ 내지 대략 5㎜일 수 있으나 터치 감지 해상도에 따라 컴 패드(Cp)의 크기는 적절히 조절될 수 있다. 여기서 화소(PX)란 영상을 표시하는 단위로서 영상을 표시하는 개구 영역으로 정의될 수 있으며, 스위칭 소자 역할을 수행하는 제1 트랜지스터 및 전기용량 전자 부품을 포함한다.

[0051] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 화소에 대한 배치도이다. 표시 장치의 전극 구조에 따라 화소 배치도가 조절될 수 있으며, 도 3에 예시된 화소 배치도는 도 2에서 상술한 컴 패드 단위로 분류된 공통 전극을 사용하는 표시 장치에 대한 것이다.

[0052] 단위 패드인 컴 패드(Cp) 내 적어도 하나 이상의 화소가 대응하여 위치할 수 있으며, 예를 들어 도 3에 도시된 컴 패드(Cp) 단위로 분류한 화소는 세 개의 화소(PX1, PX2, PX3)로 구성될 수 있다. 이때, 하나의 컴 패드와 중첩하는 복수의 화소 중 어느 하나(PX3)에서 데이터선(171)이 배열되는 위치에 공통 전극으로 전압을 인가하기 위한 센싱 배선(SL)이 중첩되어 배열될 수 있다.

[0053] 이때, 센싱 배선(SL)이 배열된 화소(PX3)에서는 감지 접촉구(802)를 통해 컴 패드(com pad)로 감지 신호 또는 전압을 인가할 수 있다.

[0054] 다만, 도 3에 도시된 화소 구조는 공통 전극이 화소 전극 아래 적층되는 경우로 이에 한정되는 것은 아니며, 표시 장치의 전극 구조에 따라 다양한 실시예가 제안될 수 있다.

[0055] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치가 공통 전극 및 화소 전극이 모두 박막 트랜지스터와 동일한 표시판에 형성되는 구조인 경우, 상판에서의 정전기 발생을 방지하기 위해 상판에 배면 전극층이 도포된다. 상판에 도포되는 배면 전극층은 정전기를 방지하는 반면 터치 센서를 포함하는 표시 장치에 대한 외부 물체 접촉시, 이를 센싱하기 위한 전극부와 상판에 접촉된 외부 물체간에 발생하는 필드를 차단하게 된다.

[0056] 따라서, 이를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 인셀 터치 타입의 표시 장치에 대하여 이하 도 4 내지 도 14를 참조하여 설명하도록 한다.

[0057] 먼저, 도 4 내지 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 인셀 터치 타입의 표시 장치를 설명하기 위한 것이다.

[0058] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 표시 패널 전체를 위에서 바라본 평면도이고, 도 5는 도 4의 표시 장치의 한 화소의 일 예에 대한 배치도이고, 도 6은 도 5의 표시 장치를 VI-VI선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 7은 도 4의 표시 장치의 한 화소의 다른 예에 대한 배치도이고, 도 8은 도 7의 표시 장치를 Ⅷ-Ⅷ선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0059] 도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 터치 패널은 외부 물체의 접촉을 감지하는 터치 영

역(TA)과 터치 영역(TA)의 둘레를 둘러싸는 주변 영역(PA)으로 구분된다. 예를 들어, 표시 장치에서 터치 영역(TA)은 대부분 복수의 화소가 형성된 표시 영역에 대응할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 주변 영역(PA)은 베젤(bezel)과 같은 비표시 영역에 해당할 수 있으나 이 역시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0060] 이때, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 터치 센서를 형성하는 컴 패드 상부에 위치하며 주변 영역(PA)과 중첩하는 부분을 포함하는 투명 전극층(400)을 포함한다. 투명 전극층(400)은 상판(200)의 어느 한 면 위에 위치할 수 있다. 이에 따라, 도 4에 도시된 단면도를 참조하면 터치 영역(TA) 및 주변 영역(PA)은 서로 다른 구조를 가질 수 있다.

[0061] 상판(200) 위에 적층되는 투명 전극층(400)이 주변 영역(PA)에만 존재하므로 터치 영역(TA)에서는 터치 센싱이 가능하고, 주변 영역(PA)을 따라 형성된 투명 전극층(400)을 통해 정전기 방지를 도모할 수 있다.

[0062] 상판(200) 위에 형성되는 투명 전극층(400) 구조는 상판(200) 전면에 투명 전극 물질을 도포하고 터치 영역(TA)에 도포된 투명 전극 물질을 전면 식각함으로써 주변 영역(PA)에만 적층된 투명 전극층(400)을 형성할 수 있다.

[0063] 투명 전극층(400)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전 물질을 포함한다.

[0064] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에서 터치 영역(TA)은 서로 마주보는 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이에 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.

[0065] 상부 표시판(200)은 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연 기판(210)을 포함한다.

[0066] 액정층(3)은 유전율 이방성을 가지는 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)는 액정층(3)에 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 표시판(100, 200)에 평행하게 또는 수직하게 배열될 수 있다. 액정 분자(31)는 그 장축 방향이 하부 표시판(100)으로부터 상부 표시판(200)에 이르기까지 나선상으로 비틀린 구조를 가진 네마틱 액정 분자일 수도 있다.

[0067] 하부 표시판(100)에 대하여 설명하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121)을 포함하는 게이트 도전체가 위치한다.

[0068] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗을 수 있다. 게이트선(121)은 게이트 전극(124)을 포함한다.

[0069] 게이트 도전체는 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다.

[0070] 게이트 도전체 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등으로 이루어지는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.

[0071] 게이트 절연막(140) 위에는 반도체(154)가 위치한다. 반도체(154)는 비정질 규소, 다결정 규소, 또는 산화물 반도체를 포함할 수 있다.

[0072] 반도체(154) 위에는 저항성 접촉 부재(163, 165)가 위치할 수 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 인(phosphorus) 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 반도체(154)가 산화물 반도체인 경우, 저항성 접촉 부재(163, 165)는 생략될 수 있다.

[0073] 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 소스 전극(173)을 포함하는 데이터선(171)과 드레인 전극(175)을 포함하는 데이터 도전체가 위치한다.

[0074] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차할 수 있다.

[0075] 데이터선(171)은 주기적으로 굴곡되어 있을 수 있다. 예를 들어 도 5에 도시한 바와 같이 각 데이터선(171)은 한 화소(PX)의 가로 중심선(CL)에 대응하는 부분에서 적어도 한 번 꺾일 수 있다.

[0076] 데이터선(171)은 소스 전극(173)을 포함한다. 도 5에 도시한 실시예에 따르면, 소스 전극(173)은 데이터선(171)으로부터 돌출되지 않고 데이터선(171)과 동일선 상에 위치할 수 있다.

[0077] 드레인 전극(175)은 소스 전극(173)과 마주한다. 드레인 전극(175)은 소스 전극(173)과 대체로 나란하게 뻗는

막대형 부분과 그 반대쪽의 확장부(177)를 포함할 수 있다.

[0078] 데이터 도전체는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어질 수 있으며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다.

[0079] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(SW)를 이룬다.

[0080] 데이터 도전체, 게이트 절연막(140), 그리고 반도체(154)의 노출된 부분 위에는 제1 보호막(180a)이 위치한다. 제1 보호막(180a)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질 등으로 이루어질 수 있다. 제1 보호막(180a)은 드레인 전극(175)의 일부, 예를 들어 확장부(177)를 드러내는 접촉 구멍(185a)를 포함한다.

[0081] 제1 보호막(180a) 위에는 색필터(230)가 위치할 수 있다. 색필터(230)는 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시할 수 있으며, 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색, 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta)의 삼원색, 또는 사원색 등을 들 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 색필터(230)는 이러한 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 표시하는 색필터를 더 포함할 수 있다. 각 색필터(230)는 화소열 또는 화소행을 따라 길게 뻗도록 형성될 수 있다.

[0082] 색필터(230)는 상부 표시판(200)에 위치할 수도 있다.

[0083] 색필터(230) 위에는 제2 보호막(180b)이 위치한다. 제2 보호막(180b)은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 제2 보호막(180b)은 색필터(230)에 대한 덮개막으로서 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하여 색필터(230)의 안료 등의 불순물이 액정층(3)으로 유입되는 것을 방지할 수 있고 평탄면을 제공할 수 있다.

[0084] 제2 보호막(180b)이 유기 절연 물질을 포함하는 경우, 제2 보호막(180b)의 두께는 대략 1.0㎛ 이상, 더 구체적으로 대략 2.0㎛ 이상일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 제2 보호막(180b)의 유전율은 대략 10 이하, 더 구체적으로 대략 3.3 이하일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0085] 제2 보호막(180b)은 제1 보호막(180a)의 접촉 구멍(185a)에 대응하는 개구부(185b)를 포함할 수 있다. 개구부(185b)의 가장자리는 도 6에 도시한 바와 같이 접촉 구멍(185a)의 가장자리를 둘러싸고 있을 수도 있고 접촉 구멍(185a)의 가장자리와 실질적으로 일치할 수도 있다.

[0086] 제2 보호막(180b) 위에는 공통 전극(270)이 위치할 수 있다. 공통 전극(270)은 화소 단위로 면형(planar shape)일 수 있으나, 복수의 화소 단위로는 컴 패드(com pad)를 구성한다. 공통 전극(270)은 접촉 구멍(185a)에 대응하는 영역에 형성되어 있는 개구부(275)를 가질 수 있다. 개구부(275)의 가장자리는 접촉 구멍(185a)을 둘러싸고 있을 수 있다.

[0087] 공통 전극(270)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질 금속 등의 도전 물질로 만들어질 수 있다.

[0088] 공통 전극(270) 위에는 제3 보호막(180c)이 위치한다. 제3 보호막(180c)은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.

[0089] 제3 보호막(180c) 위에는 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191)은 공통 전극(270)과 중첩하는 복수의 가지 전극(192), 그리고 다른 층과의 접속을 위한 돌출부(193)를 포함할 수 있다. 화소 전극(191)의 이웃하는 가지 전극(192) 사이는 전극이 제거된 슬릿(92)이 형성된다. 화소 전극(191)의 돌출부(193)는 제1 보호막(180a) 및 제3 보호막(180c)의 접촉 구멍(185a)을 통해 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.

[0090] 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질 금속 등의 도전 물질로 만들어질 수 있다.

[0091] 화소 전극(191)은 박막 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 인가받고, 공통 전극(270)은 공통 전압(Vcom)을 인가받을 수 있다. 그러면, 두 전기장 생성 전극으로서 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 액정층(3)에 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이에 위치하는 액정층(3)의 액정 분자(31)가 재배열된다. 재배열된 액정 분자(31)를 통해 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라지고, 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

[0092] 도 6을 참조하면, 화소 전극(191) 위에는 차광 부재(220)가 위치할 수 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 화소(PX) 사이의 빛샘을 막는다. 차광 부재(220)는 블랙 카본(black carbon) 등의 안료를 포함할 수 있으며, 감광성의 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0093] 그러나, 차광 부재(220)는 도 6에 도시한 바와 달리 상부 표시판(200)에 위치할 수도 있고, 이때 색필터(230)도 상부 표시판(200)에 위치할 수도 있다.

[0094] 다시 도 6을 참조하면, 차광 부재(220) 위에는 투명한 덮개층(cover layer)(320)이 위치한다.

[0095] 덮개층(320)은 차광 부재(220)를 덮어 차광 부재(220)로부터 할로겐 원소 등의 안료 성분이 불순물로서 액정층(3)으로 유입되거나 확산되는 것을 막을 수 있다. 따라서 액정층(3) 유입된 불순물로 인한 잔상을 방지할 수 있고 액정 표시 장치의 신뢰성을 높일 수 있다. 이를 위에 덮개층(320)은 노출된 차광 부재(220)의 전면을 덮는 것이 바람직하다.

[0096] 덮개층(320)은 안료 성분을 포함하지 않아 신뢰성 이슈가 없는 물질, 예를 들어 아크릴레이트(acrylate) 등의 투명한 유기 절연 물질 또는 투명한 무기 절연 물질을 포함할 수 있다. 덮개층(320)이 유기 절연 물질로 이루어지는 경우 덮개층(320)은 감광성이 있는 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.

[0097] 도 6을 참조하면, 덮개층(320)은 스페이서(321)와 덮개부(322)를 포함할 수 있다. 스페이서(321)는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이의 이격 거리를 유지할 수 있으며 간격재라고도 한다. 덮개부(322)는 스페이서(321) 부분보다 작은 두께를 가지며 대부분의 차광 부재(220)를 덮고 있을 수 있다. 이와 같이 서로 다른 두께를 가지는 부분을 포함하는 덮개층(320)은 하나의 광마스크를 이용해 형성될 수 있다. 덮개층(320)의 덮개부(322)의 두께는 예를 들어 1um 이상일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0098] 그리고, 스페이서(321)와 박막 트랜지스터가 중첩되는 영역에서 공통 전극(270) 위에 센싱 배선(SL)이 형성될 수 있다. 도 5 및 도 6에 도시된 표시 장치에서 공통 전극(270)은 컴 패드(Cp)의 일부분으로 화소 전극(191) 아래 형성되는 구조이다. 센싱 배선(SL)은 스페이서(321)와 박막 트랜지스터(SW)가 중첩하는 영역에서 접촉구멍(802)을 통해 컴 패드(Cp)의 일부인 공통 전극(270)에 접촉한 형태로 형성된다. 그리고, 센싱 배선(SL) 위에는 배선이 노출되는 것을 방지하기 위한 투명 산화막(191L)이 형성되는데, 투명 산화막(191L)은 화소 전극(191)과 동일한 층으로 형성되며 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질 금속 등의 도전 물질로 만들어질 수 있다.

[0099] 이에 따라, 센싱 배선(SL)이 직접 공통 전극(270)과 접하고, 센싱 배선(SL)을 통해 전압이 인가되고 감지 입력 신호가 입력되면서 적어도 하나의 공통 전극(270)으로 이루어지는 컴 패드(Cp)는 소정 전하량으로 충전되고, 외부 물체의 접촉이 있으면 컴 패드의 전하량 변화가 일어나 터치를 감지할 수 있다.

[0100] 본 실시예에서는 적어도 하나의 화소 전극(191)에 대응하는 공통 전극(270)이 함께 단위 컴 패드(Cp)를 구성할 수 있다.

[0101] 도 4에서 설명한 바와 같이 정전기 방지를 위해 상판(200) 위에 도포하는 배면 투명 전극층(400)은 터치 영역(TA)을 제외한 베젤 영역과 같은 주변 영역(PA)에 한정하여 형성함에 따라, 도 5 및 도 6에 도시된 표시 장치에서는 자가 감지 축전 방식의 터치 센싱이 이루어질 수 있다.

[0102] 또한, 도시하지는 않았지만, 화소 전극(191)과 제3 보호막(180c) 위에는 배향막(alignment layer)이 도포되어 있고, 배향막은 수평 배향막일 수 있다. 배향막은 일정한 방향으로 러빙되어 있을 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 배향막은 광반응 물질을 포함하여 광배향될 수도 있다.

[0103] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 화소 전극(191)과 공통 전극(270)의 배치 및 구조 등이 도 5 및 도 6에 도시한 바와 다르게 바뀔 수 있다.

[0104] 다음으로, 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 앞에서 설명한 도 5 및 도 6에 도시한 실시예와 대부분 동일하나, 화소 전극(191)과 공통 전극(270)의 적층 위치가 다를 수 있다. 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 설명한다.

[0105] 제2 보호막(180b) 위에는 화소 전극(191)이 위치할 수 있다. 각 화소(PX)의 화소 전극(191)은 면형(planar shape)일 수 있다. 화소 전극(191)은 다른 층과의 연결을 위한 돌출부(193)를 포함할 수 있다. 화소 전극(191)의 돌출부(193)는 접촉 구멍(185a)을 통해 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 전압을 인가 받는다.

[0106] 화소 전극(191) 위에는 제3 보호막(180c)이 위치한다. 제3 보호막(180c)은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.

[0107] 제3 보호막(180c) 위에는 공통 전극(270)이 위치한다. 복수의 화소(PX)에 위치하는 공통 전극(270)은 연결 다리(276) 등을 통해 서로 연결되어 있어 실질적으로 동일한 공통 전압(Vcom)을 전달할 수 있다. 본 실시예에 따른

공통 전극(270)은 면형인 화소 전극(191)과 중첩하는 복수의 가지 전극(273)을 포함할 수 있다. 이웃하는 가지 전극(273) 사이에는 전극이 제거된 슬릿(73)이 형성된다.

[0108] 공통 전극(270) 위에는 차광 부재(light blocking member)(220)가 위치할 수 있다. 그러나, 차광 부재(220)는 도 8에 도시한 바와 달리 상부 표시판(200)에 위치할 수도 있고, 이때 색필터(230)도 상부 표시판(200)에 위치할 수도 있다.

[0109] 이때, 도 7및 도 8에 도시된 표시 장치는 공통 전극(270)이 화소 전극(191) 위에 적층되는 구조이므로, 센싱 배선(SL)은 스페이서(321) 및 게이트 전극(124)이 중첩되는 영역의 제2 보호막(180b) 위에 형성된다. 즉, 센싱 배선(SL)은 화소 전극(191)과 동일한 층에 형성되고 센싱 배선(SL)의 일부 영역은 접촉구멍(802)을 통해 컴 패드(Cp)의 일부인 공통 전극(270)과 직접 접하는 구조로 형성된다. 센싱 배선(SL)을 통해 전압이 인가되고 감지 입력 신호가 입력되면서 적어도 하나의 화소(PX)에 위치하는 공통 전극(270)으로 이루어지는 컴 패드는 소정 전하량으로 충전되고, 외부 물체의 접촉이 있으면 컴 패드의 전하량 변화가 일어나 터치를 감지할 수 있다.

[0110] 도 4에서 설명한 바와 같이 정전기 방지를 위해 상판(200) 위에 도포하는 배면 투명 전극층(400)은 터치 영역(TA)을 제외한 베젤 영역과 같은 주변 영역(PA)에 도포함에 따라, 도 7 및 도 8에 도시된 액정 표시 장치에서는 자가 감지 축전 방식의 터치 센싱이 이루어질 수 있다.

[0111] 또한, 도시하지는 않았지만, 공통 전극(270)과 제3 보호막(180c) 위에는 배향막(alignment layer)이 도포되어 있고, 배향막은 수평 배향막일 수 있다. 배향막은 일정한 방향으로 러빙되어 있을 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 배향막은 광반응 물질을 포함하여 광배향될 수도 있다.

[0112] 다음으로, 도 9 내지 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인셀 터치 타입의 표시 장치를 설명하기 위한 것이다.

[0113] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치의 표시 패널 전체를 위에서 바라본 평면도이고, 도 10은 도 9의 표시 장치의 한 화소의 일 예에 대한 배치도이고, 도 11은 도 10의 표시 장치를 XI-XI선을 따라 잘라 도시한 단면도이다. 도 12는 도 9의 표시 장치의 한 화소의 다른 예에 대한 배치도이고, 도 13은 도 12의 표시 장치를 XIII-XIII선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0114] 도 9 내지 도 13을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 앞에서 설명한 도 4 내지 도 8에 도시한 실시예와 대부분 동일하나, 상판(200) 위에 적층되는 투명 전극층(400)의 구조가 다를 수 있다. 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 설명한다.

[0115] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 터치 패널은 터치 영역(TA)과 주변 영역(PA)으로 구분되고, 주변 영역(PA)에서 중첩되는 상판(200) 위에 정전기 방지를 위한 투명 전극층(400)이 적층된다. 그리고, 터치 영역(TA)에서는 도 2에서 상술한 복수의 컴 패드(Cp)가 행렬 형태로 배열되는 구조에 기초하여 그물망 패턴의 투명 전극층(400a)이 형성되어 있다. 즉, 터치 영역(TA)에서는 투명 전극층(400a)이 복수의 컴 패드(Cp) 사이의 공간에 형성됨에 따라, 패널 전체에 걸쳐 정전기 분산이 용이하고, 컴 패드(Cp) 영역에서는 터치 센싱이 가능하다.

[0116] 따라서, 도 9에 도시된 단면도를 참조하면 터치 영역(TA)에서는 컴 패드(Cp)와 중첩되는 상판(200)에는 투명 전극층(400)이 적층되지 않고, 컴 패드(Cp) 사이의 공간 및 주변 영역(PA)의 상판(200)에 투명 전극층(400, 400a)이 적층된다.

[0117] 투명 전극층(400, 400a)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전 물질을 포함한다.

[0118] 도 9에 도시된 상판(200) 위에 형성되는 투명 전극층 구조는 상판(200) 전면에 투명 전극 물질을 도포하고 터치 영역(TA)에서 복수의 컴 패드(Cp)에 중첩되는 영역에 도포된 투명 전극 물질을 식각함으로써 그물망 패턴의 투명 전극층(400a)을 형성할 수 있다.

[0119] 상판(200) 위에 적층되는 투명 전극층이 컴 패드(Cp)와 중첩되는 영역에서는 제거됨에 따라 터치 영역(TA)에서는 터치 센싱이 가능하고, 그물망 패턴의 투명 전극층(400a) 및 주변 영역(RA)에 형성된 투명 전극층(400)을 통해 정전기 방지를 도모할 수 있다.

[0120] 도 10 및 도 12를 참조하면, 컴 패드 단위로 분류되는 복수의 화소 중 최외각에 위치한 제1 화소(PX3)는 이웃하는 제2 화소(PX4)와의 경계 영역에 투명 전극층(400a)이 형성된다. 제1 화소(PX3)는 제1 컴 패드에 대응되는 복수의 화소 중 최외각에 위치한 화소이고, 제2 화소(PX4)는 제1 컴 패드에 이웃하는 제2 컴 패드에 속하는 화소

중 제1 화소(PX3)에 인접하는 화소이다.

[0121] 터치 영역(TA)에서는 투명 전극층(400a)이 그물망 형태로 형성됨에 따라 제1 화소(PX3) 및 제2 화소(PX4) 사이에 투명 전극층(400a)이 형성되고, 이에 대한 단면은 도 11 및 도 13과 같이 나타난다.

[0122] 도 10 및 도 11은 공통 전극(270)이 화소 전극(191) 아래 형성되는 구조이고, 도 12 및 도 13은 공통 전극(270)이 화소 전극(191) 위에 형성되는 구조이다.

[0123] 다음으로, 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 인셀 터치 타입의 표시 장치를 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 표시 패널 전체를 위에서 바라본 평면도이다.

[0124] 도 14를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치는 앞에서 설명한 도 9에 도시한 실시예와 대부분 동일하나, 투명 전극층(400, 400a)이 형성되는 위치가 상판(200)을 기준으로 다를 수 있다. 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 설명한다.

[0125] 도 14를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 터치 패널에서 투명 전극층(400)은 터치 영역(TA)에서는 그물망 패턴(400a)으로 형성되고 주변 영역(PA)에는 전면 형성된다. 이때, 투명 전극층(400, 400a)은 도 9에서 설명한 바와 달리, 상판(200)의 하부면에 형성된다. 즉, 정전기 방지를 위한 투명 전극층(400, 400a)이 터치 패널 내부에 형성될 수 있다.

[0126] 투명 전극층(400, 400a)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전 물질을 포함한다.

[0127] 한편, 앞서 설명한 본 발명의 실시예들에서는 차광 부재(220) 및 색 필터(230)를 화소 전극(191) 및 박막 트랜지스터와 동일한 표시판에 형성하는 구조로 제안되었으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 차광 부재(220)는 상부 표시판(200)에 위치할 수 있으며 이때 색필터(230)도 상부 표시판(200)에 위치할 수 있다.

[0128] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

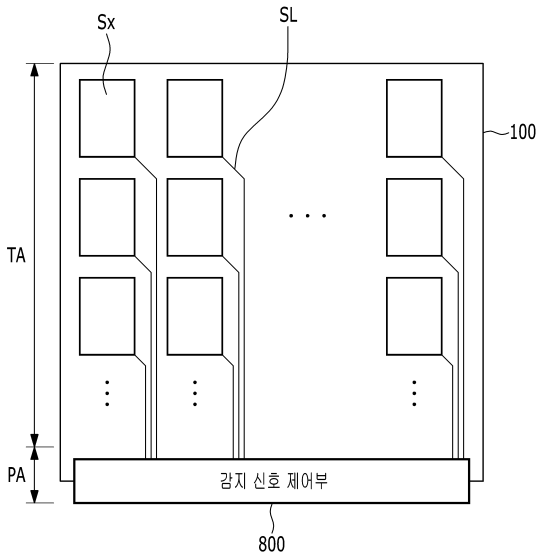
부호의 설명

[0129]

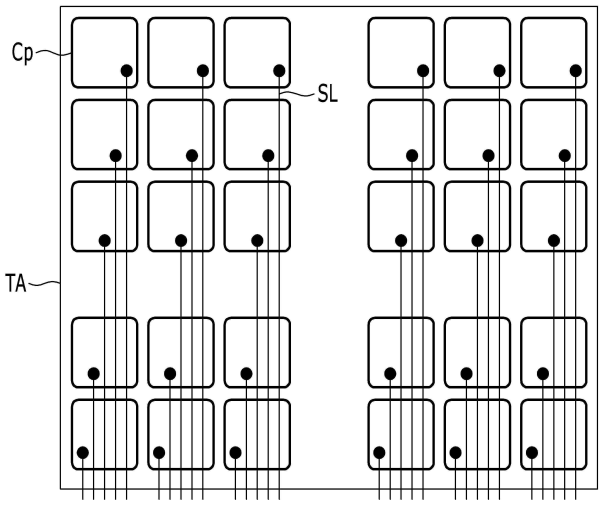
100: 표시판	110: 제1 기판
121: 게이트선	140: 게이트 절연막
171: 데이터 선	173, 173A: 소스 전극
175, 175A: 드레인 전극	180a, 180b, 180c: 보호막
191, 192: 화소 전극	200: 상부 표시판
220: 차광부재	230: 색필터
270, 273, 275: 공통 전극	400, 400a: 투명 전극층
Cp: 컴 패드	SL: 센싱 배선

도면

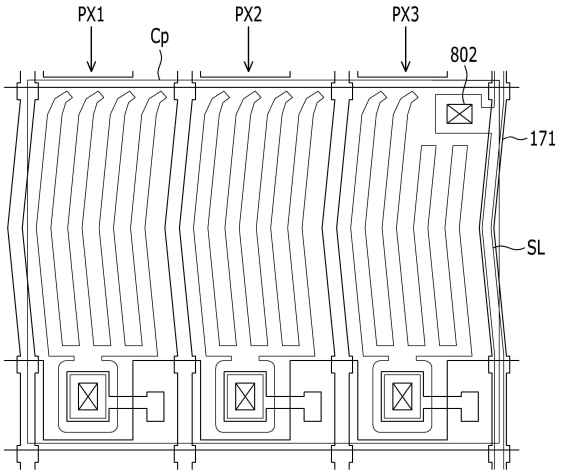
도면1



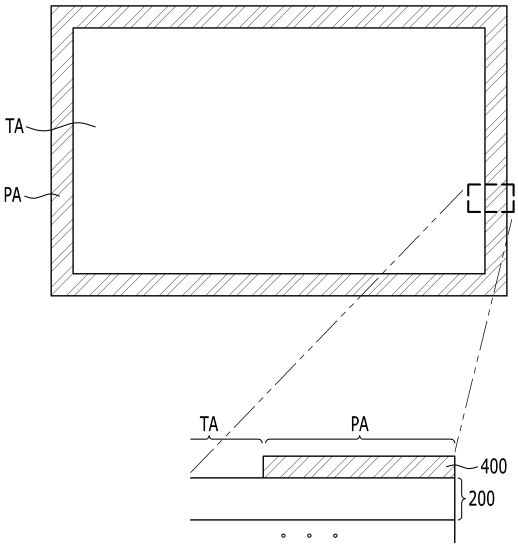
도면2



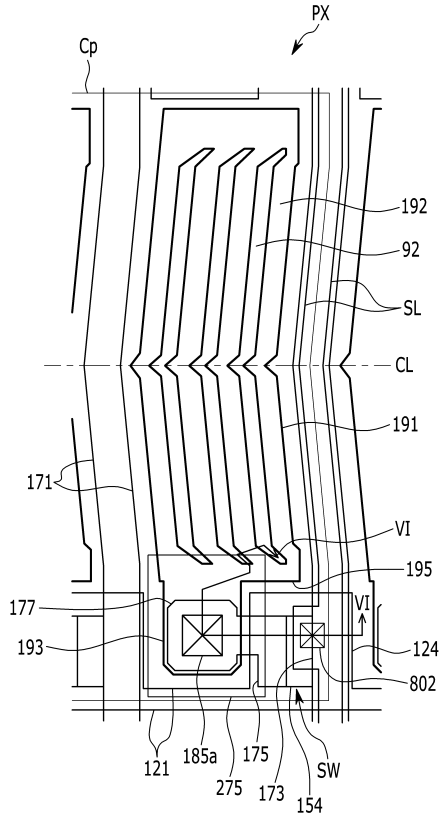
도면3



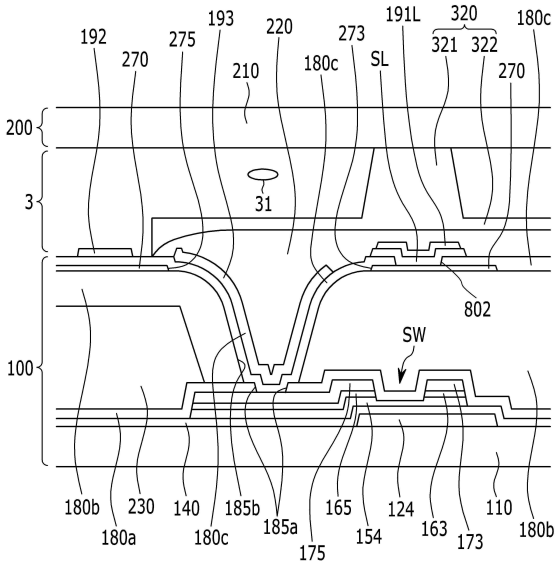
도면4



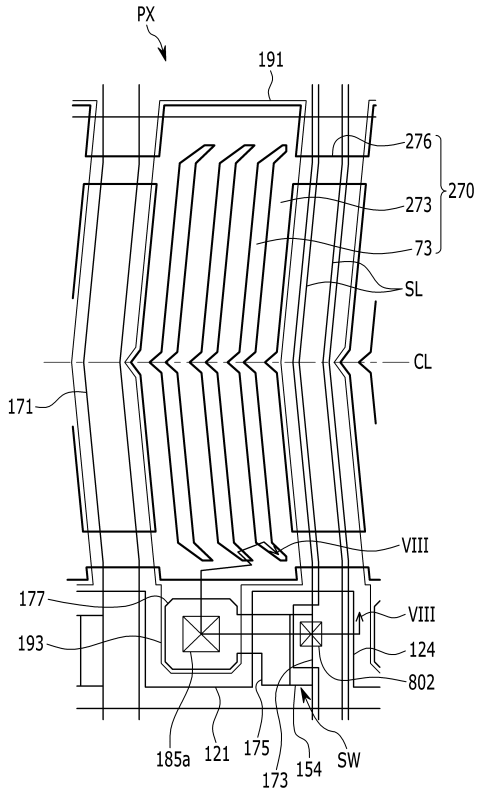
도면5


PX
Cp
192
92
SL
CL
191
171
VI
195
177
VI
193
124
802
121
185a
175
275
173
SW
154

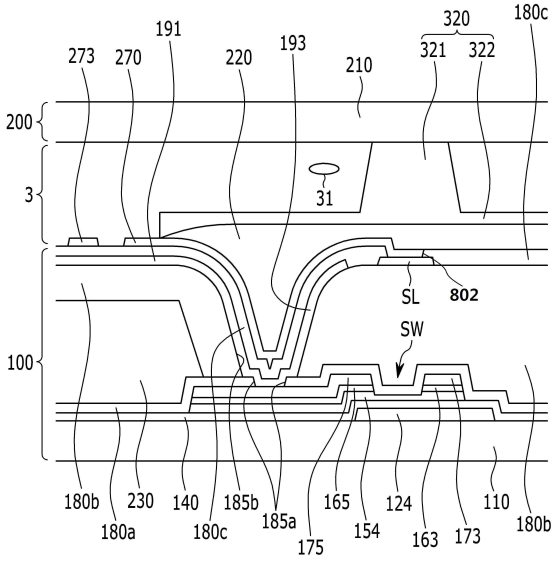
도면6


192
270
275
193
210
220
180c
273
SL
191L
320
321
322
180c
270
200
3
31
802
SW
100
180b
180a
230
140
180c
185b
185a
175
165
154
124
163
173
110
180b

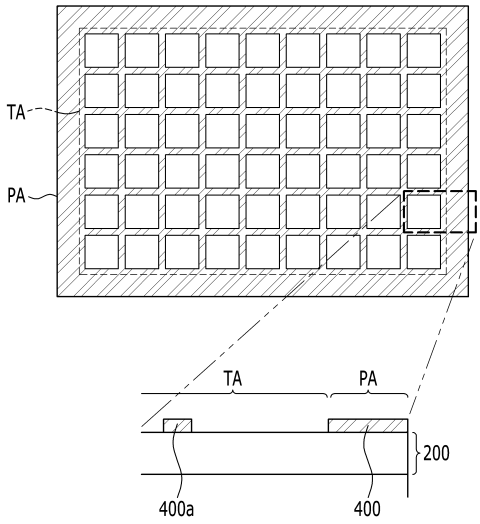
도면7


PX
191
276
270
273
73
SL
CL
171
VIII
177
193
VIII
124
802
185a
121
175
173
154
SW

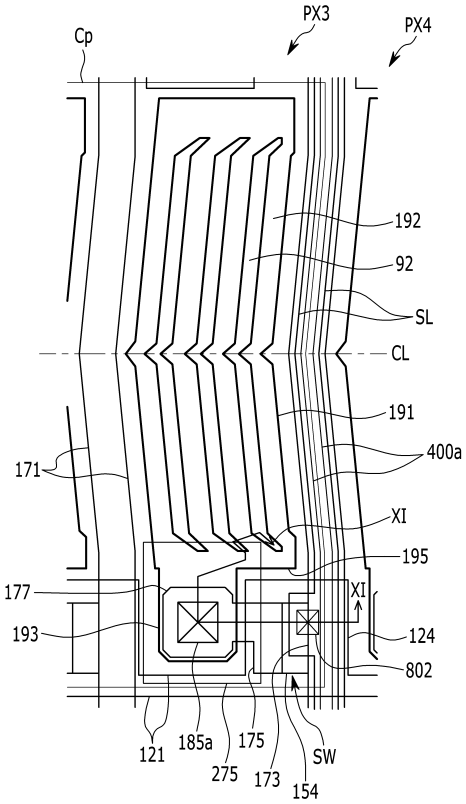
도면8


191
320
180c
273
270
220
193
210
321
322
200
3
31
SL
802
SW
100
180b
230
140
185b
165
124
110
180b
180a
180c
185a
175
154
163
173

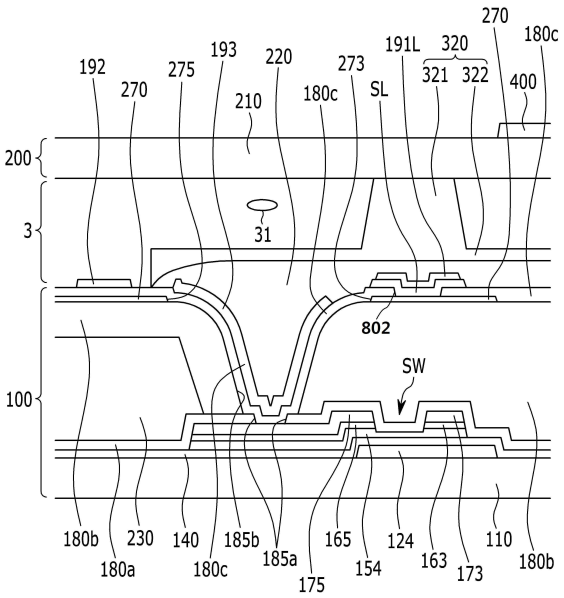
도면9


TA
PA
TA
PA
200
400a
400

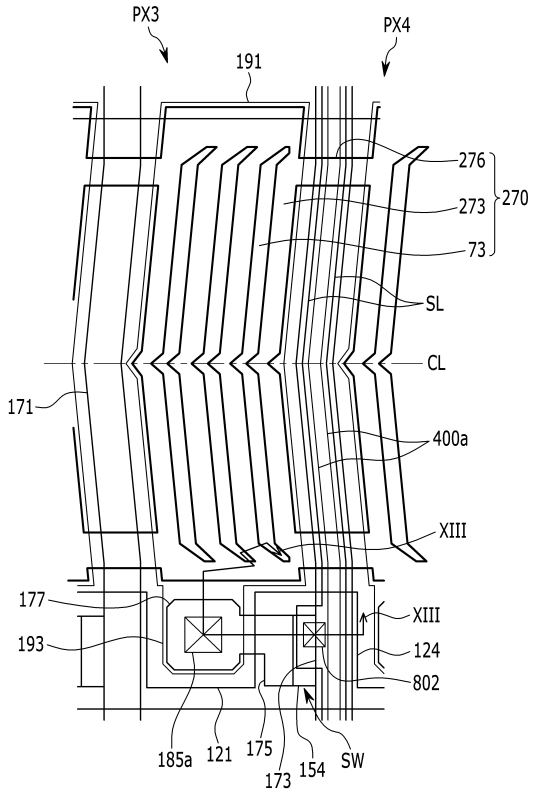
도면10


Cp
PX3
PX4
192
92
SL
CL
191
400a
171
XI
195
177
XI
193
124
802
121
185a
275
175
173
SW
154

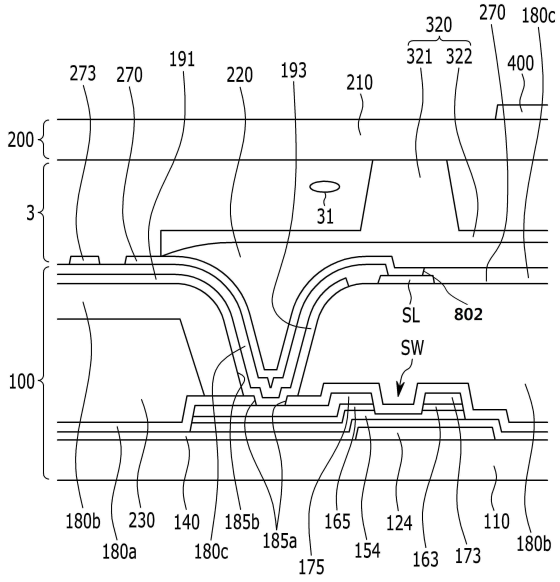
도면11


192
270
275
193
210
220
180c
273
SL
191L
320
321
322
270
180c
400
200
3
31
802
SW
100
180b
180a
230
140
180c
185b
185a
175
165
154
124
163
173
110
180b

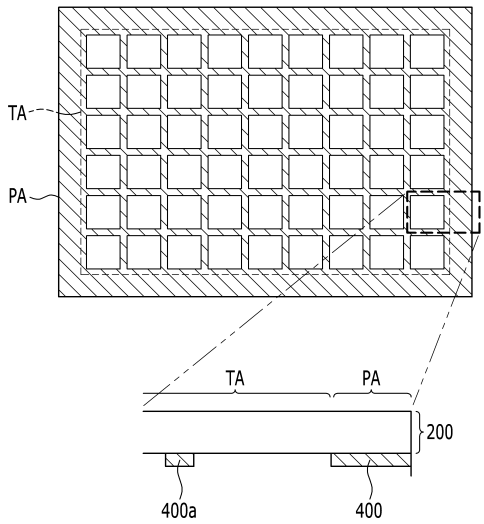
도면12


PX3
PX4
191
276
273
73
270
SL
CL
171
400a
XIII
177
193
XIII
124
802
185a
121
175
173
154
SW

도면13


320
270
180c
321
322
400
273
270
191
220
193
210
200
3
31
SL
802
SW
100
180b
230
140
185b
165
124
110
180b
180a
180c
185a
175
154
163
173

도면14


TA
PA
TA
PA
200
400a
400