



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월24일
(11) 등록번호 10-2535638
(24) 등록일자 2023년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/044 (2006.01) G06F 18/00 (2023.01)
G06F 3/041 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/044 (2021.08)
G06F 3/0416 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2016-0066555
(22) 출원일자 2016년05월30일
심사청구일자 2021년03월29일
(65) 공개번호 10-2017-0136061
(43) 공개일자 2017년12월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160043217 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
한만협
서울특별시 강서구 마곡중앙로 33 (마곡동) 마곡
엠밸리 14단지 1404동 705호
추교섭
경기도 수원시 팔달구 권광로 373, 105동 603호
(우만동, 월드메르디앙 아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 17 항

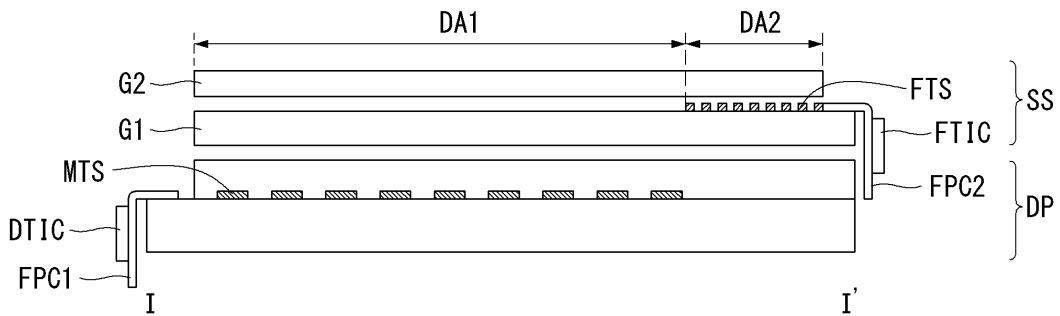
심사관 : 반성원

(54) 발명의 명칭 **센서 스크린을 구비한 표시장치**

(57) 요약

본 발명은 터치인식 및 지문인식을 용이하게 할 수 있는 센서 스크린을 구비한 표시장치에 관한 것으로, 표시패널과 센서 스크린을 포함한다. 표시패널은 서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하며, 상기 제 1 표시영역에 제 1 터치센서가 배치된다. 센서 스크린은 상기 표시패널 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관 및 제 2 투명기관과, 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서, 상기 제 1 투명기관과 상기 제 2 투명기관 사이에 배치되는 지문센서와 제 2 터치센서를 포함한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이부열

경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7 (식사동, 위시티블루밍5단지아파트) 508동 501호

송문봉

서울특별시 서초구 반포대로3길 48, 404호 (서초동, 새티스아파트)

조지호

경기도 김포시 김포한강2로 192, 306동 1002호 (장기동, 한강신도시어울림)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하며, 상기 제 1 표시영역에 제 1 터치센서가 배치되는 표시패널; 및

상기 표시패널 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관 및 제 2 투명기관과, 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서, 상기 제 1 투명기관과 상기 제 2 투명기관 사이에 배치되는 지문/터치센서를 포함하며,

상기 지문/터치센서는,

지문 및 터치를 인식하는 지문센서; 및

상기 지문센서에 인접하여 배치되며 터치를 인식하는 제 2 터치센서를 포함하는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지문센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되어 상기 지문 및 터치를 인식할 수 있고, 상기 제 2 터치센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 상기 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치되어 상기 터치를 인식하는 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 터치센서는 상기 표시패널의 공통전극을 이용하여 구성된 상호 정전용량식 터치센서 및 자기 정전용량식 터치센서 중 어느 하나인 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 투명기관의 두께는 상기 제 2 투명기관의 두께보다 두꺼운 표시장치.

청구항 5

서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하는 표시패널; 및

상기 표시패널 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관 및 제 2 투명기관과, 상기 표시패널의 제 1 표시영역에 대응하는 위치에서, 상기 제 1 투명기관과 상기 제 2 투명기관 사이 또는 상기 제 1 투명기관과 상기 표시패널 사이에 배치되는 제 1 터치센서와, 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서 상기 제 1 투명기관과 상기 제 2 투명기관 사이에 배치되는 지문/터치센서를 구비하는 센서 스크린을 포함하며,

상기 지문/터치센서는,

지문 및 터치를 인식하는 지문센서; 및

상기 지문센서에 인접하여 배치되며 터치를 인식하는 제 2 터치센서를 포함하는 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 지문센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되어 상기 지문 및 터치를 인식할 수 있고, 상기 제 2 터치센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 상기 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치되어 상기 터치를 인식하는 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 투명기관의 두께는 상기 제 2 투명기관의 두께보다 두꺼운 표시장치.

청구항 8

서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하는 표시패널; 및

상기 표시패널 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관, 투명필름, 및 제 2 투명기관과, 상기 표시패널의 제 1 표시영역에 대응하는 위치에서, 상기 제 2 투명기관과 상기 투명필름 사이 또는 상기 투명필름과 상기 제 1 투명기관 사이에 배치되는 제 1 터치센서와, 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서 상기 제 2 투명기관과 상기 투명필름 사이에 배치되는 지문/터치센서를 구비하는 센서 스크린을 포함하며,

상기 지문/터치센서는,

지문 및 터치를 인식하는 지문센서; 및

상기 지문센서에 인접하여 배치되며 터치를 인식하는 제 2 터치센서를 포함하는 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 지문센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되어 상기 지문 및 터치를 인식할 수 있고, 상기 제 2 터치센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 상기 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치되어 상기 터치를 인식하는 표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 투명기관의 두께는 상기 제 2 투명기관의 두께보다 두꺼운 표시장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지문센서는 제 1 방향으로 배열되는 복수의 제 1 지문/터치 전극들과, 상기 복수의 제 1 지문/터치전극들과 절연되고, 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 배치되는 복수의 제 2 지문/터치전극들을 포함하는 표시장치.

청구항 12

제 8 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시패널의 제 1 표시영역의 외측에 대응하는 상기 제 1 투명기관, 상기 제 2 투명기관, 상기 투명필름, 및 상기 표시패널 중의 하나에는 상기 제 1 터치센서에 연결되는 터치 IC가 실장된 제 2 연성회로기판이 부착되고, 상기 표시패널의 제 2 표시영역의 외측에 대응하는 상기 제 2 투명기관 및 상기 투명필름 중의 하나에는 지문/터치 IC가 실장된 제 3 연성회로기판이 부착되는 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 지문센서는 제 1 방향으로 배열되는 복수의 제 1 지문/터치전극들과, 상기 복수의 제 1 지문/터치전극들과 절연되고, 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 배치되는 복수의 제 2 지문/터치전극들을 포함하고,

상기 지문/터치 IC는,

서로 반대 극성의 터치 인에이블 신호와 지문 인에이블 신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 지문/터치전극들로부터 전송되는 복수의 센싱신호들을 출력하거나, 하나로 통합하여 출력하는 복수의 스위칭 소자들을 포함하는 스

위칭 블록;

상기 스위칭 블록으로부터 공급된 복수의 센싱신호들을 입력받는 제 1 적분기들을 구비하는 제 1 적분블록;

상기 스위칭 블록으로부터 공급된 통합된 센싱신호를 입력받는 제 2 적분기를 구비하는 제 2 적분블록;

상기 제 1 적분기들의 출력을 입력받아 아날로그 디지털 변환하는 지문 아날로그 디지털 변환기들을 구비하는 제 1 아날로그/디지털 변환부; 및

상기 제 2 적분기의 출력을 입력받아 아날로그 디지털 변환하는 터치 아날로그 디지털 변환기를 구비하는 제 2 아날로그/디지털 변환부를 포함하는 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 지문/터치 IC는,

상기 복수의 제 1 지문/터치전극들에 터치 및 지문 인식을 위한 구동전압을 공급하고,

상기 복수의 제 2 지문/터치전극들을 센싱하여 터치 및 지문을 인식하는 표시장치.

청구항 15

서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하며, 상기 제 1 표시영역에 제 1 터치센서가 배치되는 표시 패널; 및

상기 표시패널 상에 배치되는 제 1 투명기관과 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서 상기 제 1 투명기관 상에 배치되는 지문/터치센서를 포함하는 센서 스크린을 구비하며,

상기 지문/터치센서는,

지문 및 터치를 인식하는 지문센서; 및

상기 지문센서에 인접하여 배치되며 터치를 인식하는 제 2 터치센서를 포함하는 표시장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 투명기관 상에 배치되는 제 2 투명기관을 더 포함하며, 상기 지문센서와 상기 제 2 터치센서는 상기 제 1 투명기관 및 상기 제2 투명기관 사이에 형성되는 표시장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 지문센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되어 상기 지문 및 터치를 인식할 수 있고, 상기 제 2 터치센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 상기 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치되어 상기 터치를 인식하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 센서 스크린을 구비하는 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 터치인식 및 지문인식 기능을 갖는 센서 스크린을 구비하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 컴퓨터 기술의 발달에 따라 노트북 컴퓨터, 태블릿 피시(tablet PC), 스마트폰(smart phone), 개인 휴대용 정보 단말기(Personal Digital Assistant), 현금 자동 입출금기(Automated Teller Machine), 검색 안내 시스템 등과

같은 다양한 용도의 컴퓨터 기반 시스템(computer based system)이 개발되어 왔다. 이들 시스템에는 통상적으로 개인 사생활과 관련된 개인정보는 물론 영업정보나 영업기밀과 같이 비밀을 요하는 많은 데이터가 저장되어 있기 때문에, 이들 데이터를 보호하기 위해서는 보안을 강화해야 할 필요성이 있다.

- [0003] 이를 위해 종래부터 손가락의 지문을 이용하여 시스템의 등록이나 인증을 수행함으로써 보안성을 강화할 수 있는 지문센서가 알려져 있다.
- [0004] 지문센서는 인간의 손가락 지문을 감지하는 센서이다. 지문센서는 광학식 지문센서(optical fingerprint sensor)와 정전용량식 지문센서(capacitive fingerprint sensor)로 크게 나누어진다.
- [0005] 광학식 지문센서(optical fingerprint sensor)는 내부에서 LED(Light Emitting Diode) 등의 광원을 조사하고 지문의 융선(ridge)에 의해 반사된 빛을 CMOS 이미지 센서를 통해 감지하는 원리를 이용한 것이다. 광학식 지문센서는 LED를 이용해서 스캔을 해야하기 때문에 크기를 줄이는 데에 한계가 있고 광원 자체가 고가이기 때문에 제조비가 증가한다는 문제점이 있다.
- [0006] 정전용량식 지문센서(capacitive fingerprint sensor)는 지문센서와 접촉되는 융선(ridge)과 골(valley) 사이에 대전되는 전기량의 차를 이용한 것이다.
- [0007] 종래의 정전용량식 지문센서로는 "정전용량식 센서 패키징(capacitive sensor packaging)"이란 명칭으로, 2013년 11월 21일 공개된 미국 공개특허 제 US2013/0307818호가 알려져 있다.
- [0008] 상기 미국 공개특허 공보에 기재된 정전용량식 지문센서는 정전용량식 지문센서는 특정 푸시버튼(push button)과 결합한 어셈블리 형태로 구성되어 있으며, 용량성 플레이트와 사용자의 지문(융선과 골) 사이의 정전용량을 측정하기 위한 회로가 인쇄된 실리콘 웨이퍼를 포함한다.
- [0009] 일반적으로 인간 지문의 융선(ridge)과 골(valley)은 대략 300 μ m~500 μ m의 크기로 매우 미세하기 때문에, 상기 미국 공보의 정전용량식 지문센서는 고해상도 센서 어레이와 지문인식 처리를 위한 IC(Integrated Chip) 제작이 필요하고, 이를 위해 센서 어레이와 IC를 일체로 형성할 수 있는 실리콘 웨이퍼를 이용하고 있다.
- [0010] 그러나, 실리콘 웨이퍼를 이용하여 고해상도의 센서 어레이와 IC를 함께 형성할 경우, 실리콘 웨이퍼가 불투명하고 사이즈 확장에 제한이 있기 때문에 소형의 패키징된 지문센서를 푸시버튼(예를 들면, 스마트폰의 홈키)에 내장하거나 뒷면에 별도로 장착하여야 한다. 따라서, 지문센서를 결합하기 위한 어셈블리 구조가 필요하게 되므로 사이즈(비표시 영역 및 두께) 증가 및 제조단가의 상승과 같은 문제점이 있었다.
- [0011] 이러한 문제점을 해결하기 위해 터치센서 스크린의 영역을 지문식별 영역으로 이용하는 기술 등이 개발되어 왔다. 이러한 기술로서는 "지문식별용 용량성 터치센서(capacitive touch sensor for identifying a fingerprint)"란 명칭으로 2013년 10월 22일 등록된 미국 등록특허 제 US8,564,314호와, "지문인식 일체형 정전용량 터치 스크린"이란 명칭으로 2014년 8월 18일 등록된 대한민국 등록특허 제10-1432988호가 알려져 있다.
- [0012] 도 1은 상기 미국 등록특허에 도시된 도 5를 도시한 도면으로, 용량성 센싱패널의 구동전극과 센싱전극의 배열을 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 상기 대한민국 등록특허에 도시된 도 3을 도시한 도면으로, 지문인식 일체형 정전용량 터치 스크린의 구성을 도시한 평면도이다.
- [0013] 도 1을 참조하면, 지문식별용 용량성 터치센서(400)는 터치 구동전극(401(x))과 터치 센싱전극(401(y))을 포함하는 터치센서(403)와, 지문 구동전극(405(x))과 지문 센싱전극(405(y))을 포함하는 지문센서(405)를 포함한다. 그러나, 상기 용량성 터치센서(400)는 화면 영역에 부분적으로 별도의 지문센서(405)가 배치되어 있기 때문에, 지문센서(405) 영역이 터치가 안되거나 그 주변 영역의 터치성능이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0014] 도 2를 참조하면, 지문인식 일체형 정전용량 터치스크린은 터치 패널(110), 전극 연결 라인(120), 및 터치 컨트롤러(130)를 포함한다. 상기 구성에서 터치 패널(110)은, 서로 교차하도록 배열되는 제 1 채널 전극(111)(Tx or Rx)과 제 2 채널 전극(112)(Tx or Rx)의 조합에 의해 미세 채널(113)이 형성된다. 이들 미세 채널(113) 중 지문인식 센서(114) 영역을 제외한 나머지 영역의 미세 채널(113)들은 복수로 묶여 터치 신호의 감지를 위한 터치 그룹 채널들(115)로 기능하고, 지문인식 센서(114)의 영역에 해당하는 미세 채널들(113) 각각은 지문인식 채널(116)로 기능하도록 구성된다. 그러나, 상기 지문인식 일체형 정전용량 터치 스크린은 터치 그룹 채널들(115)로 기능하는 미세 채널들(터치 채널들) 때문에 터치 채널들 사이의 상호 정전용량이 상당히 증가된다. 이러한 상호 정전용량의 증가는 터치 센서의 센싱감도를 저하시키는 요인이 되기 때문에, 터치 동작 발생시 터치를 인식하지 못하는 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 메인 표시영역과 서브 표시영역을 갖는 표시장치에서 서브 표시영역에 지문센서와 터치센서를 갖는 센서 스크린을 구비한 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 목적달성을 위한 본 발명의 제 1 특징에 따르는 표시장치는 표시패널과 센서 스크린을 포함한다. 표시패널은 서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하며, 상기 제 1 표시영역에 제 1 터치센서가 배치된다. 센서 스크린은 상기 표시패널 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관 및 제 2 투명기관과, 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서, 상기 제 1 투명기관과 상기 제 2 투명기관 사이에 배치되는 지문센서와 제 2 터치센서를 포함한다.

[0017] 상기 구성에서, 지문센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되어 지문 및 터치를 인식할 수 있고, 상기 제 2 터치센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 상기 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치된다.

[0018] 또한, 제 1 터치센서는 상기 표시패널의 공통전극을 이용하여 구성된 상호 정전용량식 터치센서 및 자기 정전용량식 터치센서 중 어느 하나일 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제 1 투명기관의 두께는 상기 제 2 투명기관의 두께보다 두껍게 형성된다.

[0020] 상기 목적달성을 위한 본 발명의 제 2 특징에 따르는 표시장치는 서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하는 표시패널; 및 상기 표시패널 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관 및 제 2 투명기관과, 상기 표시패널의 제 1 표시영역에 대응하는 위치에서, 상기 제 1 투명기관과 상기 제 2 투명기관 사이 또는 상기 제 1 투명기관과 상기 표시패널 사이에 배치되는 제 1 터치센서와, 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서 상기 제 1 투명기관과 상기 제 2 투명기관 사이에 배치되는 제 2 터치센서와 지문센서를 구비하는 센서 스크린을 포함한다.

[0021] 상기 목적달성을 위한 본 발명의 제 2 특징에 따르는 표시장치는 서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하는 표시패널; 및 상기 표시패널 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관, 투명필름, 및 제 2 투명기관과, 상기 표시패널의 제 1 표시영역에 대응하는 위치에서, 상기 제 2 투명기관과 상기 투명필름 사이 또는 상기 투명필름과 상기 제 1 투명기관 사이에 배치되는 제 1 터치센서와, 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서 상기 제 2 투명기관과 상기 투명필름 사이에 배치되는 제 2 터치센서와 지문센서를 구비하는 센서 스크린을 포함한다.

[0022] 상기 구성에서 지문센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되어 지문 및 터치를 인식할 수 있고, 상기 제 2 터치센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 상기 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치된다.

[0023] 또한, 상기 제 1 투명기관의 두께는 상기 제 2 투명기관의 두께보다 두껍게 형성된다.

[0024] 또한, 지문센서는 제 1 방향으로 배열되는 복수의 제 1 지문/터치 전극들과, 상기 복수의 제 1 지문/터치전극들과 절연되고, 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 배치되는 복수의 제 2 지문/터치전극들을 포함한다.

[0025] 또한, 본 발명의 표시장치는 상기 표시패널의 제 1 표시영역의 외측에 대응하는 상기 제 1 투명기관, 상기 제 2 투명기관, 상기 투명필름, 및 상기 표시패널 중의 하나에는 상기 제 1 터치센서에 연결되는 터치 IC가 실장된 제 2 연성회로기판이 부착되고, 상기 표시패널의 제 2 표시영역의 외측에 대응하는 상기 제 2 투명기관 및 상기 투명필름 중의 하나에는 지문/터치 IC가 실장된 제 3 연성회로기판이 부착될 수 있다.

[0026] 또한, 지문/터치 IC는, 서로 반대 극성의 터치 인에이블 신호와 지문 인에이블 신호에 따라 제어되며, 상기 제 2 지문/터치전극들로부터 전송되는 복수의 센싱신호들을 출력하거나, 하나로 통합하여 출력하는 복수의 스위칭 소자들을 포함하는 스위칭 블록; 상기 스위칭 블록으로부터 공급된 복수의 센싱신호들을 입력받는 제 1 적분기들을 구비하는 제 1 적분블록; 상기 스위칭 블록으로부터 공급된 통합된 센싱신호를 입력받는 제 2 적분기를 구비하는 제 2 적분블록; 상기 제 1 적분기들의 출력을 입력받아 아날로그 디지털 변환하는 지문 아날로그 디지털 변환기들을 구비하는 제 1 아날로그/디지털 변환부; 및 상기 제 2 적분기의 출력을 입력받아 아날로그 디지털

변환하는 터치 아날로그 디지털 변환기를 구비하는 제 2 아날로그/디지털 변환부를 포함할 수 있다.

- [0027] 또한, 지문/터치 IC는, 상기 복수의 제 1 지문/터치전극들에 터치 및 지문 인식을 위한 구동전압을 공급하고, 상기 복수의 제 2 지문/터치전극들을 센싱하여 터치 및 지문을 인식할 수 있다.
- [0028] 상기 목적 달성을 위한 표시장치는 또한 서로 인접한 제 1 표시영역과 제 2 표시영역을 포함하며, 상기 제 1 표시영역에 제 1 터치센서가 배치되는 표시패널, 및 상기 표시패널 상에 배치되는 제 1 투명기관과 상기 표시패널의 제 2 표시영역에 대응하는 위치에서 상기 제 1 투명기관 상에 배치되는 지문센서와 제 2 터치센서를 포함하는 센서 스크린을 포함한다.
- [0029] 또한, 본 발명의 표시장치는 제 1 투명기관 상에 배치되는 제 2 투명기관을 더 포함하며, 상기 지문센서와 상기 제 2 터치센서는 상기 제 1 투명기관 및 상기 제2 투명기관 사이에 형성된다.
- [0030] 또한, 지문센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되어 지문 및 터치를 인식할 수 있고, 상기 제 2 터치센서는 상기 제 2 표시영역에 대응하는 영역의 상기 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치된다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 실시예들에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치는 표시패널 상에 2개의 투명기관들을 배치함으로써 동일 두께의 하나의 투명기관을 배치하는 경우보다 강성이 보강되어 외부 충격으로부터 표시패널을 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0032] 또한, 지문센서가 2개의 투명기관들 사이에 배치되어 단일 투명기관보다 작은 두께의 위치(즉, 손가락이 터치되는 위치와 가까운 위치)에 지문센서가 배치되므로 지문 인식률을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0033] 또한, 지문센싱 영역 외의 영역에 터치전극들이 형성되고, 지문/터치전극들이 지문센싱과 터치센싱을 위해 공통으로 이용될 수 있어 지문인식 외에 터치인식이 가능해지므로 멀티기능을 구현할 수 있게 되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0034] 또한, 지문센서가 표시영역에 배치되므로, 야간이나 어두운 장소 등의 환경에 구애 받지 않고, 표시영역에 나타난 지문센서의 정확한 위치에서 사용자의 지문을 센싱할 수 있어 지문센싱의 정확도를 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 종래의 용량성 센싱패널의 구동전극과 센싱전극의 배열을 개략적으로 도시한 평면도,
- 도 2는 종래의 지문인식 일체형 정전용량 터치 스크린 패널의 구성을 도시한 평면도,
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치를 도시한 평면도,
- 도 4는 도 3의 I-I' 라인을 따라 취한 일례를 도시한 단면도,
- 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치를 도시한 평면도,
- 도 6은 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 1 예를 도시한 단면도,
- 도 7은 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 2 예를 도시한 단면도,
- 도 8은 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 3 예를 도시한 단면도,
- 도 9는 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 4 예를 도시한 단면도,
- 도 10a는 도 6 내지 도 9에 도시된 제 1 터치센서의 제 1 예를 도시한 평면도,
- 도 10b는 도 6 내지 도 9에 도시된 제 1 터치센서의 제 2 예를 도시한 평면도,
- 도 11은 도4 및 도 6 내지 도 9에 도시된 제 2 터치센서 및 지문센서의 제 1 예를 도시한 평면도,
- 도 12는 도4 및 도 6 내지 도 9에 도시된 제 2 터치센서 및 지문센서의 제 2 예를 도시한 평면도,
- 도 13은 도 12에 도시된 제 2 지문 라우팅 배선들에 접속되는 지문/터치 IC(FTIC)의 일부 구성을 개략적으로 도시한 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.
- [0037] 본 발명에서, 용어 "제 1 표시영역"은 표시장치의 주 표시부로서 터치를 센싱할 수 있는 "메인 표시영역(main-display area)"을 의미하며, "제 2 표시영역"은 선택 아이콘 등을 표시하는 보조 표시부로서, 지문 및 터치를 센싱할 수 있는 "서브 표시영역(sub-display area)"을 의미하며, "지문/터치 영역"은 제 2 표시영역 내에 배치되며, 터치인식과 지문인식이 모두 가능한 영역을 의미한다.
- [0038] 용어 "공통전극"은 표시장치의 제 1 표시영역에 대한 터치여부를 센싱하는 터치센싱 기간에는 터치센서의 터치 구동전극 및 터치센싱 전극으로서 작용하고, 제 1 표시영역에 정보를 표시하는 디스플레이 기간에는 공통전극으로서 작용하는, 공통전극 겸용 터치전극을 의미한다.
- [0039] 용어 "디스플레이/터치 IC(Integrated Chip)"는 표시장치의 제 1 표시영역에 정보를 표시하기 구동 IC와, 제 1 표시영역의 터치를 센싱하기 위한 터치 IC가 통합된 IC를 의미한다.
- [0040] 용어 "지문/터치 IC"는 표시장치의 제 2 표시영역에 대한 터치여부를 센싱하기 위한 터치 IC와, 제 2 표시영역에서의 지문을 센싱하기 위한 지문 IC가 통합된 IC를 의미한다.
- [0041] 용어 "지문/터치센서"는 표시장치의 제 2 표시영역에 배치되는 터치센서 및 지문센서를 포함하는 의미로 이용된다. 또한, "지문센서"는 지문인식은 물론 및 터치 인식도 가능한 의미로 이용된다.
- [0042] 우선, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치를 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 I-I' 라인을 따라 취한 일례를 도시한 단면도이다.
- [0044] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치는 표시패널(DP)과, 상기 표시패널(DP) 상에 배치되는 센서 스크린(SS)을 포함한다.
- [0045] 표시패널(DP)은 서로 인접하게 배치되는 제 1 표시영역(DA1) 및 제 2 표시영역(DA2)과, 카메라 등의 모듈이 장착될 수 있는 모듈 어셈블리(MA)를 포함한다.
- [0046] 제 1 표시영역(DA1)의 외측에는 제 1 표시영역(DA1)의 디스플레이 구동 및 터치인식을 위한 디스플레이/터치 IC(Integrated Chip)(DTIC)를 실장한 제 1 연성회로기판(FPC1)이 부착되며, 제 2 표시영역(DA2)의 외측에는 제 2 표시영역(DA2)의 터치 및 지문인식을 위한 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)를 실장한 제 2 연성회로기판(FPC2)이 부착된다.
- [0047] 하지만, 본 발명의 다양한 실시예에서의 디스플레이/터치 IC(Integrated Chip)(DTIC)는 터치 및 지문인식을 위한 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)의 기능을 동시에 수행할 수 있다.
- [0048] 표시패널(DP)로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Display, OLED), 전기영동 표시장치(Electrophoresis, EPD) 등과 같은 평판 표시장치의 표시패널들이 이용될 수 있다.
- [0049] 표시패널(DP)은 제 1 표시영역(DA1)에 대한 터치여부를 센싱할 수 있는 제 1 터치센서(MTS)를 포함한다. 제 1 터치센서(MTS)는 디스플레이/터치 IC(DTIC)에 연결된다.
- [0050] 제 1 터치센서(MTS)는 예를 들면, 표시패널의 공통전극을 이용하여 자기 정전용량식 또는 상호 정전용량식으로 구성할 수 있다. 도 3은 표시패널(DP)의 분할된 공통전극(C)에 각각 제 1 라우팅 배선(RW)을 연결하여 제 1 터치센서(MTS)를 구성한 자기 정전용량식 터치센서의 예를 도시하고 있다. 자기 정전용량식 터치센서는 1프레임 기간을 디스플레이 기간과 터치 센싱기간으로 시분할하여, 디스플레이 기간 동안에는 공통전극으로 이용하고, 터치 센싱기간 동안에는 터치전극으로 이용한다.

- [0051] 도 3은 표시패널(DP)의 공통전극(C)으로 자기 정전용량식 터치센서를 구성한 예를 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 표시패널(DP)의 공통전극(C)을 가로방향과 세로방향으로 분할 형성하고, 분할전극을 가로방향과 세로방향으로 연결하여 상호 정전용량식 터치센서를 구성할 수도 있다. 이러한 터치센서 일체형(또는 내장형) 표시장치에 대해서는 2010년 8월 5일 공개된 미국 공개특허 제 US2010/0194707호 등에서 이미 알려져 있으므로 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0052] 도 4의 센서 스크린(SS)은 표시패널(DP) 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관(G1)과 제 2 투명기관(G2)을 포함한다. 제 1 투명기관(G1)과 제 2 투명기관(G2)은 강화유리, 또는 하드 코팅된 고경도 플라스틱 등의 투명 물질로 이루어 질 수 있다.
- [0053] 제 1 투명기관(G1)은 제 1 두께를 가지며, 제 2 투명기관(G2)은 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖도록 설정된다. 제 2 두께는 수 μm ~0.3mm정도의 두께 범위를 갖도록 설정되는 것이 바람직하다. 제 2 투명기관(G2)이 수 μm 보다 작은 두께를 가질 경우 강성이 부족하여 제 2 투명기관(G2)의 하부에 형성되는 지문센서가 충분히 보호받지 못하게 되고, 0.3mm를 초과하는 두께를 가질 경우 지문 인식률이 저하되기 때문이다.
- [0054] 제 1 및 제 2 투명기관들(G1, G2)은 투명성을 가지며 접착력과 내후성(durability)이 우수한 OCA (Optical Clear Adhesive) 또는 OCR (Optical Clear Resin)을 이용하여 서로 합착될 수 있다. 제 1 투명기관(G1)과 표시패널(DP) 또한 OCA 또는 OCR을 이용하여 서로 합착될 수 있다.
- [0055] 표시패널(DP) 상에 2개의 투명기관들(G1, G2)을 배치하면 이와 동일한 두께의 하나의 투명기관을 배치하는 경우보다 강성이 보장되어 외부 충격으로부터 표시패널을 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 지문센서가 2개의 투명기관들(G1, G2) 사이에 배치될 수 있으므로, 단일 투명기관보다 작은 두께의 위치(즉, 손가락이 터치되는 위치와 가까운 위치)에 지문센서가 배치되어 지문 인식률을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0056] 제 2 투명기관(G2)과 대향하는 제 1 투명기관(G1) 상에는 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하여 지문/터치센서(FTS)가 배치된다. 지문/터치센서(FTS)는 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)에 연결된다.
- [0057] 지문/터치센서(FTS)는 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하는 영역의 일부 영역에 배치되는 지문센서와, 표시패널(DP)의 제 2 표시영역의 나머지 영역에 배치되는 복수의 터치센서들을 포함할 수 있다. 지문센서는 터치센서로 이용할 수도 있다. 지문/터치센서(FTS)의 자세한 구성에 대해서는 도 11 및 도 12를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0058] 다음으로, 도 5 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0059] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치를 도시한 평면도이고, 도 6은 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 1 예를 도시한 단면도이다. 도 7은 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 2 예를 도시한 단면도이다. 도 8은 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 3 예를 도시한 단면도이다. 도 9는 도 5의 II-II' 라인을 따라 취한 제 2 실시예의 제 4 예를 도시한 단면도이다.
- [0060] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예의 제 1 예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치는 표시패널(DP)과, 상기 표시패널(DP) 상에 배치되는 센서 스크린(SS)을 포함한다.
- [0061] 표시패널(DP)은 서로 인접하게 배치되는 제 1 표시영역(DA1) 및 제 2 표시영역(DA2)과, 카메라 등의 모듈이 장착될 수 있는 모듈 어셈블리(MA)를 포함한다. 제 1 표시영역(DA1)의 외측에는 디스플레이 구동을 위한 디스플레이 IC(Integrated Chip)(DIC)를 실장한 제 1 연성회로기관(FPC1)이 부착된다.
- [0062] 표시패널(DP)로는 액정 표시패널(Liquid Crystal Display Panel: LCD 패널), 유기 발광 표시패널(Organic Light Emitting Diode Display Panel: OLED 패널), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Panel: FED 패널), 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP)과 같은 평판 표시장치의 패널들이 이용될 수 있다.
- [0063] 센서 스크린(SS)은 표시패널(DP) 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관(G1)과 제 2 투명기관(G2)을 포함한다. 제 1 투명기관(G1)과 제 2 투명기관(G2)은 강화유리 또는 하드코팅된 고경도 플라스틱 등의 투명 물질로 이루어 질 수 있다.
- [0064] 제 2 투명기관(G2)과 대향하는 제 1 투명기관(G1)의 상면에는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 대응하여 제 1 터치센서(MTS)가 배치되고, 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하여 지문/터치센서(FTS)가 배치된

다.

- [0065] 이와 달리, 제 1 터치센서(MTS)는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 대응하는 제 2 투명기관(G2)의 하면에 배치되고, 지문/터치센서(FTS)는 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하는 제 2 투명기관(G2)의 하면에 배치될 수도 있다.
- [0066] 제 1 투명기관(G1)의 상면, 또는 제 2 투명기관(G2)의 하면에서, 제 1 표시영역(DA1) 외측에는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)의 터치인식을 위한 터치 IC(MTIC)를 실장한 제 2 연성회로기관(FPC2)이 부착되고, 제 2 표시영역(DA2)의 외측에는 제 2 표시영역(DA2)의 터치 및 지문인식을 위한 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)를 실장한 제 3 연성회로기관(FPC3)이 부착된다.
- [0067] 제 1 터치센서(MTS)는 터치 IC(MTIC)에 연결되고, 지문/터치센서(FTS)는 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)에 연결된다.
- [0068] 제 1 및 제 2 투명기관들(G1, G2)은 투명성을 가지며 접착력과 내후성이 우수한 OCA (Optical Clear Adhesive) 또는 OCR (Optical Clear Resin)을 이용하여 서로 합착될 수 있다. 제 1 투명기관(G1)과 표시패널(DP) 또한 OCA 또는 OCR을 이용하여 서로 합착될 수 있다.
- [0069] 제 1 투명기관(G1)은 제 1 두께를 가지며, 제 2 투명기관(G2)은 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖도록 설정된다. 제 2 두께는 수 μm ~0.3mm정도의 두께 범위를 갖도록 설정되는 것이 바람직하다. 제 2 투명기관(G2)이 수 μm 보다 작은 두께를 가질 경우 강성이 부족하여 제 2 투명기관(G2)의 하부에 형성되는 지문센서가 충분히 보호받지 못하게 되고, 0.3mm를 초과하는 두께를 가질 경우 지문 인식률이 저하되기 때문이다.
- [0070] 표시패널(DP) 상에 2개의 투명기관들(G1, G2)을 배치하면 이와 동일한 두께의 하나의 투명기관을 배치하는 경우보다 강성이 보장되어 외부 충격으로부터 표시패널을 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 지문센서가 2개의 투명기관들(G1, G2) 사이에 배치될 수 있으므로 단일 투명기관보다 작은 두께의 위치(즉, 손가락이 터치되는 위치와 가까운 위치)에 지문센서가 배치되므로 지문 인식률을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0071] 제 1 터치센서(MTS)와 지문/터치센서(FTS)의 자세한 구성에 대해서는 도 10a 내지 도 12를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0072] 도 5 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예의 제 2 예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치는 표시패널(DP)과, 상기 표시패널(DP) 상에 배치되는 센서 스크린(SS)을 포함한다.
- [0073] 표시패널(DP)은 서로 인접하게 배치되는 제 1 표시영역(DA1) 및 제 2 표시영역(DA2)과, 카메라 등의 모듈이 장착될 수 있는 모듈 어셈블리(MA)를 포함한다. 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)의 외측에는, 디스플레이 구동을 위한 디스플레이 IC(Integrated Chip)(DIC)를 실장한 제 1 연성회로기관(FPC1)이 부착된다.
- [0074] 표시패널(DP)로는 액정 표시패널(Liquid Crystal Display Panel: LCD 패널), 유기 발광 표시패널(Organic Light Emitting Diode Display Panel: OLED 패널), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Panel: FED 패널), 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP)과 같은 평판 표시장치의 패널들이 이용될 수 있다.
- [0075] 센서 스크린(SS)은 표시패널(DP) 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기관(G1)과 제 2 투명기관(G2)을 포함한다. 제 1 투명기관(G1)과 제 2 투명기관(G2)은 강화유리 또는 하드코팅된 고경도 플라스틱 등의 투명 물질로 이루어 질 수 있다.
- [0076] 제 2 투명기관(G2)과 대향하는 제 1 투명기관(G1)의 하면 또는 표시패널의 상면에는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 대응하여 제 1 터치센서(MTS)가 배치되고, 표시패널(DP)과 대향하는 제 1 투명기관(G1)의 상면 또는 제 2 투명기관(G2)의 하면에는 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하여 지문/터치센서(FTS)가 배치된다. 제 1 터치센서(MTS)는 터치 IC(MTIC)에 연결되고, 지문/터치센서(FTS)는 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)에 연결된다.
- [0077] 표시패널(DP)의 상면 또는 제 1 투명기관(G1)의 하면에서, 제 1 표시영역(DA1) 외측에는 제 1 표시영역(DA1)의 터치인식을 위한 터치 IC(MTIC)를 실장한 제 2 연성회로기관(FPC2)이 부착된다. 또한, 제 2 표시영역(DA2)의 외측에는 제 2 표시영역(DA2)의 터치 및 지문인식을 위한 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)를 실장한 제 3 연성회로기관(FPC3)이 부착된다.
- [0078] 제 1 터치센서(MTS)는 터치 IC(MTIC)에 연결되고, 지문/터치센서(FTS)는 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)에 연결된다.

C)에 연결된다.

- [0079] 제 1 및 제 2 투명기판들(G1, G2)은 투명성을 가지며 접착력과 내후성이 우수한 OCA (Optical Clear Adhesive) 또는 OCR (Optical Clear Resin)을 이용하여 서로 합착될 수 있다. 제 1 투명기판(G1)과 표시패널(DP) 또한 OCA 또는 OCR을 이용하여 서로 합착될 수 있다.
- [0080] 제 1 투명기판(G1)은 제 1 두께를 가지며, 제 2 투명기판(G2)은 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖도록 설정된다. 제 2 두께는 수 μm ~0.3mm정도의 두께 범위를 갖도록 설정되는 것이 바람직하다. 제 2 투명기판(G2)이 수 μm 보다 작은 두께를 가질 경우 강성이 부족하여 제 2 투명기판(G2)의 하부에 형성되는 지문센서가 충분히 보호받지 못하게 되고, 0.3mm를 초과하는 두께를 가질 경우 지문 인식률이 저하되기 때문이다.
- [0081] 표시패널(DP) 상에 2개의 투명기판들(G1, G2)을 배치하면 이와 동일한 두께의 하나의 투명기판을 배치하는 경우보다 강성이 보장되어 외부 충격으로부터 표시패널을 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 지문센서가 2개의 투명기판들(G1, G2) 사이에 배치될 수 있으므로 단일 투명기판보다 작은 두께의 위치(즉, 손가락이 터치되는 위치와 가까운 위치)에 지문센서가 배치되므로 지문 인식률을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0082] 제 1 터치센서(MTS)와, 지문/터치센서(FTS)의 자세한 구성에 대해서는 도 10a 내지 도 12를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0083] 도 5 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예의 제 3 예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치는 표시패널(DP)과, 상기 표시패널(DP) 상에 배치되는 센서 스크린(SS)을 포함한다.
- [0084] 표시패널(DP)은 서로 인접하게 배치되는 제 1 표시영역(DA1) 및 제 2 표시영역(DA2)과, 카메라 등의 모듈이 장착될 수 있는 모듈 어셈블리(MA)를 포함한다. 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)의 외측에는, 디스플레이 구동을 위한 디스플레이 IC(Integrated Chip)(DIC)를 실장한 제 1 연성회로기판(FPC1)이 부착된다.
- [0085] 표시패널(DP)로는 액정 표시패널(Liquid Crystal Display Panel: LCD 패널), 유기 발광 표시패널(Organic Light Emitting Diode Display Panel: OLED 패널), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Panel: FED 패널), 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP)과 같은 평판 표시장치의 패널들이 이용될 수 있다.
- [0086] 센서 스크린(SS)은 표시패널(DP) 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기판(G1), 투명필름(FL), 및 제 2 투명기판(G2)을 포함한다. 제 1 투명기판(G1)과 제 2 투명기판(G2)은 강화유리 또는 하드코팅된 고경도 플라스틱 등의 투명 물질로 이루어 질 수 있다. 투명필름(FL)은 플라스틱 재료로 형성할 수 있다.
- [0087] 제 2 투명기판(G2)과 대향하는 투명필름(FL)의 상면 또는 제 2 투명기판(G2)의 하면에는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 대응하여 제 1 터치센서(MTS)가 배치되고, 제 2 투명기판(G2)과 대향하는 투명필름(FL)의 상면 또는 제 2 투명기판(G2)의 하면에는 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하여 지문/터치센서(FTS)가 배치된다.
- [0088] 투명필름(FL)의 상면 또는 제 2 투명기판(G2)의 하면에서, 제 1 표시영역(DA1) 외측에는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)의 터치인식을 위한 터치 IC(MTIC)를 실장한 제 2 연성회로기판(FPC2)이 부착되고, 제 2 표시영역(DA2)의 외측에는 제 2 표시영역(DA2)의 터치 및 지문인식을 위한 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)를 실장한 제 3 연성회로기판(FPC3)이 부착된다.
- [0089] 제 1 터치센서(MTS)는 터치 IC(MTIC)에 연결되고, 지문/터치센서(FTS)는 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)에 연결된다.
- [0090] 제 1 및 제 2 투명기판들(G1, G2)과 투명필름(FL)은 투명성을 가지며 접착력과 내후성이 우수한 OCA (Optical Clear Adhesive) 또는 OCR (Optical Clear Resin)을 이용하여 서로 합착될 수 있다. 제 1 투명기판(G1)과 표시패널(DP) 또한 OCA 또는 OCR을 이용하여 서로 합착될 수 있다.
- [0091] 제 1 투명기판(G1)은 제 1 두께를 갖고, 제 2 투명기판(G2)은 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 가지며, 투명필름(FL)은 제 2 두께보다 얇은 제 3 두께를 갖도록 설정될 수 있다. 제 2 두께는 수 μm ~0.3mm정도의 두께 범위를 갖도록 설정되는 것이 바람직하다. 제 2 투명기판(G2)이 수 μm 보다 작은 두께를 가질 경우 강성이 부족하여 제 2 투명기판(G2)의 하부에 형성되는 지문센서가 충분히 보호받지 못하게 되고, 0.3mm를 초과하는 두께를 가질 경우 지문 인식률이 저하되기 때문이다.
- [0092] 표시패널(DP) 상에 2개의 투명기판들(G1, G2)과 하나의 투명필름(FL)을 배치하면 이와 동일한 두께의 하나의 투

명기판을 배치하는 경우보다 강성이 보강되어 외부 충격으로부터 표시패널을 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 지문센서가 제 1 투명기판(G1) 하부에 배치될 수 있으므로 단일 투명기판보다 작은 두께의 위치(즉, 손가락이 터치되는 위치와 가까운 위치)에 지문센서가 배치되므로 지문 인식률을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

- [0093] 제 1 터치센서(MTS)와, 지문/터치센서(FTS)의 자세한 구성에 대해서는 도 10a 내지 도 12를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0094] 도 5 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예의 제 4 예에 따르는 센서 스크린을 구비하는 표시장치는 표시패널(DP)과, 상기 표시패널(DP) 상에 배치되는 센서 스크린(SS)을 포함한다.
- [0095] 표시패널(DP)은 서로 인접하게 배치되는 제 1 표시영역(DA1) 및 제 2 표시영역(DA2)과, 카메라 등의 모듈이 장착될 수 있는 모듈 어셈블리(MA)를 포함한다. 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)의 외측에는, 디스플레이 구동을 위한 디스플레이 IC(Integrated Chip)(DIC)를 실장한 제 1 연성회로기판(FPC1)이 부착된다.
- [0096] 표시패널(DP)로는 액정 표시패널(Liquid Crystal Display Panel: LCD 패널), 유기 발광 표시패널(Organic Light Emitting Diode Display Panel: OLED 패널), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Panel: FED 패널), 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP)과 같은 평판 표시장치의 패널들이 이용될 수 있다.
- [0097] 센서 스크린(SS)은 표시패널(DP) 상에 순차적으로 배치되는 제 1 투명기판(G1), 투명필름(FL), 및 제 2 투명기판(G2)을 포함한다. 제 1 투명기판(G1)과 제 2 투명기판(G2)은 강화유리 또는 하드코팅된 고경도 플라스틱 등의 투명 물질로 이루어 질 수 있다. 투명필름(FL)은 플라스틱 재료로 형성할 수 있다.
- [0098] 제 1 투명기판(G1)과 대향하는 투명필름(FL)의 하면 또는 제 1 투명기판(G1)의 상면에는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 대응하여 제 1 터치센서(MTS)가 배치되고, 제 2 투명기판(G2)과 대향하는 투명필름(FL)의 상면 또는 제 2 투명기판(G2)의 하면에는 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하여 지문/터치센서(FTS)가 배치된다.
- [0099] 투명필름(FL)의 하면 또는 제 1 투명기판(G1)의 상면에서, 제 1 표시영역(DA1) 외측에는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)의 터치인식을 위한 터치 IC(MTIC)를 실장한 제 2 연성회로기판(FPC2)이 부착되고, 제 2 표시영역(DA2)의 외측에는 제 2 표시영역(DA2)의 터치 및 지문인식을 위한 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)를 실장한 제 3 연성회로기판(FPC3)이 부착된다.
- [0100] 제 1 터치센서(MTS)는 터치 IC(MTIC)에 연결되고, 지문/터치센서(FTS)는 지문/터치 IC(Integrated Chip)(FTIC)에 연결된다.
- [0101] 제 1 및 제 2 투명기판들(G1, G2)과 투명필름(FL)은 투명성을 가지며 접착력과 내후성이 우수한 OCA (Optical Clear Adhesive) 또는 OCR (Optical Clear Resin)을 이용하여 서로 합착될 수 있다. 제 1 투명기판(G1)과 표시패널(DP) 또한 OCA 또는 OCR을 이용하여 서로 합착될 수 있다.
- [0102] 제 1 투명기판(G1)은 제 1 두께를 갖고, 제 2 투명기판(G2)은 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 가지며, 투명필름(FL)은 제 2 두께보다 얇은 제 3 두께를 갖도록 설정될 수 있다. 제 2 두께는 수 μm ~0.3mm정도의 두께 범위를 갖도록 설정되는 것이 바람직하다. 제 2 투명기판(G2)이 수 μm 보다 작은 두께를 가질 경우 강성이 부족하여 제 2 투명기판(G2)의 하부에 형성되는 지문센서가 충분히 보호받지 못하게 되고, 0.3mm를 초과하는 두께를 가질 경우 지문 인식률이 저하되기 때문이다.
- [0103] 표시패널(DP) 상에 2개의 투명기판들(G1, G2)과 하나의 투명필름(FL)을 배치하면 이와 동일한 두께의 하나의 투명기판을 배치하는 경우보다 강성이 보강되어 외부 충격으로부터 표시패널을 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 또한, 지문센서가 제 1 투명기판(G1) 하부에 배치될 수 있으므로 단일 투명기판보다 작은 두께의 위치(즉, 손가락이 터치되는 위치와 가까운 위치)에 지문센서가 배치되므로 지문 인식률을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0104] 제 1 터치센서(MTS)와, 지문/터치센서(FTS)의 자세한 구성에 대해서는 도 10a 내지 도 12를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0105] 이하, 도 10a 및 도 10b를 참조하여, 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 제 1 터치센서(MTS)에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0106] 도 10a는 도 6 내지 도 9에 도시된 제 1 터치센서(MTS)의 제 1 예를 도시한 평면도이고, 도 10a는 도 6 내지 도 9에 도시된 제 1 터치센서(MTS)의 제 2 예를 도시한 평면도이다.
- [0107] 도 10a를 참조하면, 제 1 터치센서(MTS)는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 대응하는, 제 1 투명기관(G1)의 상면이나 하면, 투명필름(FL)의 상면이나 하면, 제 2 투명기관(G2)의 하면, 표시패널(DP)의 상면 중 어느 하나에 배치될 수 있다. 제 1 터치센서(MTS)는 동일한 크기로 형성된 복수의 제 1 터치전극들(Tx)들과, 복수의 제 1 터치전극들(Tx) 각각에 연결되는 복수의 제 1 라우팅 배선들(RW)을 포함한다. 복수의 제 1 터치전극들(Tx)과 복수의 제 1 라우팅 배선들(RW) 사이에는 절연층(도시생략)이 배치되고, 각각의 제 1 라우팅 배선(RW)은 절연층에 형성된 콘택홀(CH)을 통해 각 터치전극(Tx)에 연결된다. 복수의 제 1 라우팅 배선들(RW)은 복수의 제 1 터치전극들(Tx)에 터치 구동전압을 공급하고, 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 터치가 수행될 경우 복수의 제 1 터치전극들(Tx)을 센싱하여 터치 센싱신호를 제 2 연성회로기관(FPC2)에 실장된 터치IC(MTIC)에 공급한다. 터치 IC(MTIC)는 복수의 제 1 터치전극들(Tx)에 대한 터치 센싱신호를 출력한다.
- [0108] 도 10a의 제 1 터치센서(MTS)는 제 1 터치전극들 각각에 제 1 라우팅배선이 연결되어 각 터치전극의 정전용량의 변화를 측정하여 터치위치를 판단하는 자기정전용량식 터치센서를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제 1 터치센서(MTS)는 절연층을 사이에 두고 서로 교차하는 제 1 터치전극들과 제 2 터치전극들을 형성한 상호정전용량식 터치센서로 구성할 수도 있다.
- [0109] 이하, 도 10b를 참조하여 상호정전용량식으로 구성된 제 1 터치센서(MTS)에 대해 설명하기로 한다.
- [0110] 도 10b를 참조하면, 제 1 터치센서(MTS)는 표시패널(DP)의 제 1 표시영역(DA1)에 대응하는, 제 1 투명기관(G1)의 상면이나 하면, 투명필름(FL)의 상면이나 하면, 제 2 투명기관(G2)의 하면, 표시패널(DP)의 상면 중 어느 하나에 배치될 수 있다.
- [0111] 제 1 터치센서(MTS)는 서로 교차하도록 배열되는 복수의 제 1 터치전극들(Tx) 및 복수의 제 2 터치전극들(Rx)과, 복수의 제 1 터치전극들(Tx) 각각에 연결되는 복수의 제 1 라우팅 배선들(TW)과 복수의 제 2 터치전극들(Rx) 각각에 연결되는 복수의 제 2 라우팅 배선들(RW)을 포함한다.
- [0112] 본 발명의 실시예에서는 복수의 제 1 터치전극들(Tx)과 복수의 제 2 터치전극들(Rx) 각각은 다수의 사각형 전극패턴들이 연결된 예를 보여주고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 삼각형, 마름모꼴, 다각형, 원형, 타원형, 또는 바형의 전극패턴들을 연결하여 구성할 수 있다.
- [0113] 복수의 제 1 터치전극들(Tx)과 복수의 제 2 터치전극들(Rx)의 교차부 사이에는 절연패턴(INS)이 배치된다.
- [0114] 복수의 제 1 라우팅 배선들(TW)은 복수의 제 1 터치전극들(Tx)에 터치 구동전압을 공급하고, 복수의 제 2 라우팅 배선들(RW)은 복수의 제 2 터치전극들(Rx)에서 센싱된 터치 센싱신호를 제 2 연성회로기관(FPC2)에 실장된 터치IC(MTIC)에 공급한다. 터치 IC(MTIC)는 복수의 제 2 터치전극들(Rx)에 대한 터치 센싱신호를 출력한다. 다음으로, 도 11 및 도 12를 참조하여, 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 지문/터치센서(FTS)에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0115] 도 11은 도4 및 도 6 내지 도 9에 도시된 지문/터치센서의 제 1 예를 도시한 평면도이고, 도 12는 도 4 및 도 6 내지 도 9에 도시된 지문/터치센서의 제 2 예를 도시한 평면도이다.
- [0116] 도 11을 참조하면, 지문/터치센서(FTS)는 복수의 제 2 터치센서들(TS1~TS5)과 적어도 하나의 지문센서(FS)(도 11의 실시예에서는 하나의 지문센서임)를 포함한다.
- [0117] 복수의 제 2 터치센서들(TS1~TS5)은 예를 들면, 장방형과 같은 형상을 갖는 터치전극으로 형성되며, 제 2 터치 라우팅 배선들(TW1~TW5)에 의해 제 3 연성회로기관(FPC3)에 실장된 지문/터치센서(FTS)에 각각 연결된다.
- [0118] 지문센서(FS)는 서로 교차하도록 배치되는 복수의 제 1 지문/터치전극들(Fx1~Fx6) 및 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy6)을 포함한다. 복수의 제 1 지문/터치전극들(Fx1~Fx6) 및 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy6)은 절연패턴들 또는 절연층(도시생략)에 의해 전기적으로 절연된다. 복수의 제 1 지문/터치전극들(Fx1~Fx6)은 복수의 제 1 지문라우팅 배선들(FxW1~FxW6)에 의해 제 3 연성회로기관(FPC3)에 실장된 지문/터치센서(FTS)에 각각 연결된다. 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy6)은 복수의 제 2 지문라우팅 배선들(FyW1~FyW6)에 의해 제 3 연성회로기관(FPC3)에 실장된 지문/터치센서(FTS)에 각각 연결된다.
- [0119] 도 11의 실시예에 따르는 지문/터치센서(FTS)는 표시패널(DP)의 제 2 표시영역(DA2)에 대응하는 영역에 하나의 지문센서와 복수의 터치센서가 배치되는 예를 들어 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 지문

센서 및 터치센서의 위치와 수는 필요에 따라 적절하게 조정할 수 있다.

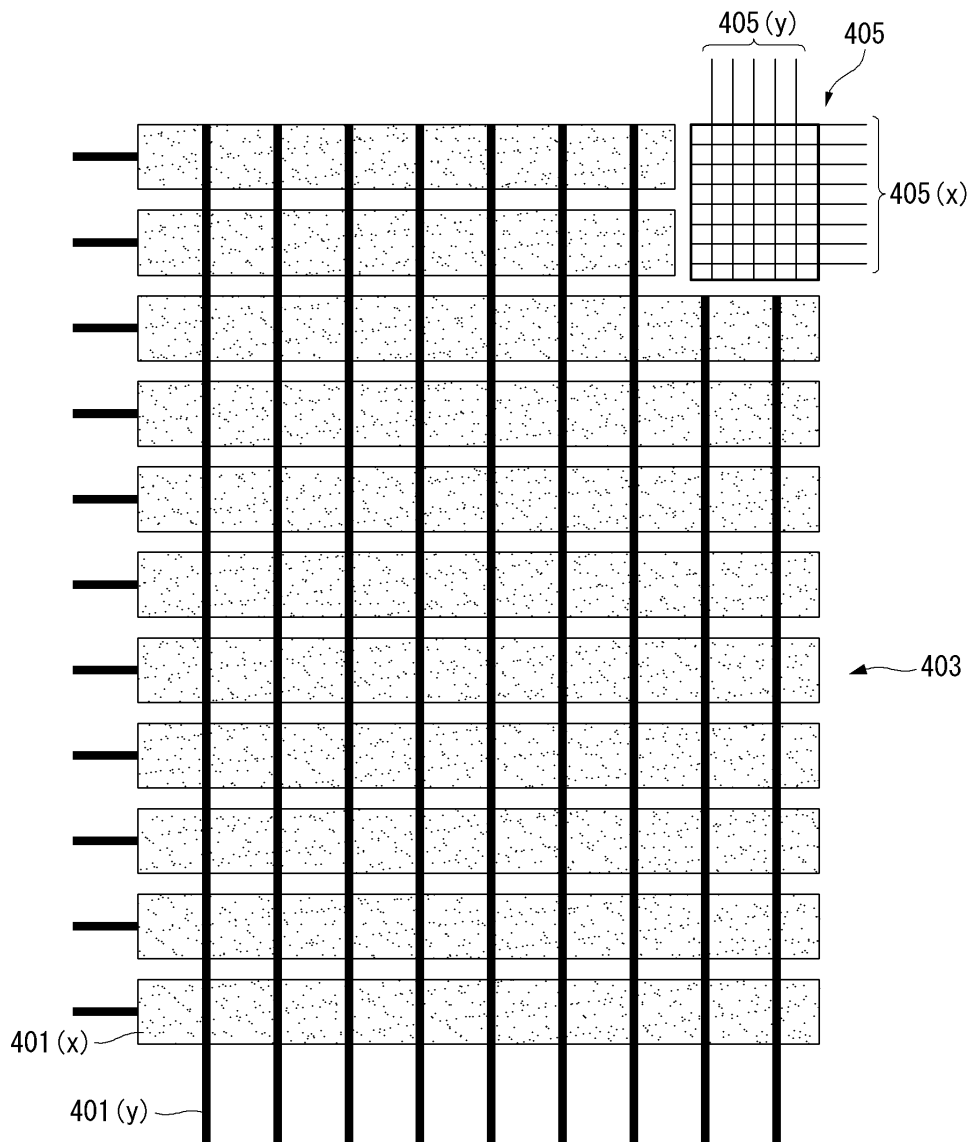
- [0120] 도 12를 참조하면, 지문/터치센서(FTS)는 복수의 제 2 터치센서들(TS1~TS4)과 하나의 지문센서(FS)를 포함한다.
- [0121] 복수의 제 2 터치센서들(TS1~TS4)은 복수의 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)과 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)을 포함한다. 복수의 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)은 예를 들면, 장방형과 같은 형상을 가지며, 제 1 방향(예를 들면, x축 방향)으로 배열된다. 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)은 예를 들면, 스트라이프(stripe)와 같은 바 형상을 가지며, 절연층을 사이에 두고 복수의 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)과 중첩되도록 제 1 방향으로 배열된다.
- [0122] 지문센서(FS)는 서로 교차하는 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)과 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)을 포함한다. 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)은 제 1 방향으로 서로 평행하게 배열되며, 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)은 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)과 교차하도록 제 2 방향으로 나란하게 배치된다.
- [0123] 복수의 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)과 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)은 절연패턴들 또는 절연층(도시생략)에 의해 전기적으로 절연되며, 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)과 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10) 또한 절연패턴들 또는 절연층(도시생략)에 의해 전기적으로 절연된다.
- [0124] 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx6)은 복수의 제 1 지문/터치 라우팅 배선들(FxW1~FxW6)에 의해 제 3 연성 회로기판(FPC3)에 실장된 지문/터치센서(FTS)에 각각 연결된다. 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)은 복수의 제 2 지문라우팅 배선들(FyW1~FyW10)에 의해 제 3 연성회로기판(FPC3)에 실장된 지문/터치센서(FTS)에 각각 연결된다.
- [0125] 복수의 제 1 지문/터치 전극들(Fx1~Fx7)과 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), GZO(Gallium-doped Zinc Oxide)와 같은 투명 도전성 물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0126] 절연층이나 절연패턴은 실리콘 산화물이나 실리콘 질화물과 같은 무기절연물질, 또는 PAC과 같은 감광형 유기절연물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0127] 지문/터치센서(FTS)의 지문센서(FS)를 구성하는 복수의 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)은 제 2 표시영역(DA2)에 대응하는 일부 영역에만 배치되고, 제 2 터치센서(TS1~TS4)를 구성하는 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)은 상기 일부 영역을 제외한 제 2 표시영역(DA2)의 나머지 영역에 배치된다.
- [0128] 제 1 지문/터치전극들(Fx1~Fx6)과 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)의 피치는 대략 50 μ m~100 μ m의 범위를 가지며, 각 전극의 폭은 5 μ m~50 μ m의 범위를 갖도록 설정된다
- [0129] 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4) 각각은 일변의 폭이 약 3~5mm 크기를 갖는 장방형으로 형성될 수 있다. 이와 달리, 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4) 각각은 제 1 지문/터치전극과 동일한 피치와 폭을 갖도록 형성될 수도 있다. 이 경우, 제 2 터치 전극들에 각각 연결되는 라우팅 배선들을 그룹화하여 연결하면 터치센서로서 작용할 수 있게 된다.
- [0130] 도 12의 실시예에서 홀수 번째 제 1 지문/터치 라우팅배선들(FxW1, FxW3, FxW5, FxW7)과 짝수 번째 제 1 지문/터치 라우팅배선들(FxW2, FxW4, FxW6)이 제 2 표시영역(DA2)의 양측에 배치되고, 홀수 번째 제 1 지문/터치전극들(Fx1, Fx3, Fx5, Fx7)의 일단부들과, 짝수 번째 제 1 지문/터치전극들(Fx2, Fx4, Fx6)의 타단부들에 각각 연결되는 것으로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 제 1 지문/터치 라우팅배선들(FxW1~FxW7)은 모두 제 2 표시영역(DA2)의 일측에 배치되어 제 1 지문/터치전극들(Fx1~Fx7)의 일단부들이나 타단부들에 각각 연결될 수도 있고, 이와 달리, 제 1 지문/터치배선들의 일부(예를 들면, FxW1~FxW3)는 제 1 지문/터치전극들의 일부(Fx1~Fx3)의 일단부에 각각 연결되고, 나머지 제 1 지문/터치배선들(예를 들면, FxW4~FxW7)은 나머지 제 1 지문/터치전극들(Fx4~Fx7)의 타단부에 각각 연결될 수도 있다.
- [0131] 지문/터치 IC(FTIC)는 제 1 지문/터치전극들(Fx1~Fx7)에 구동펄스를 공급하고, 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10) 및 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)을 센싱하여 터치에 따른 정전용량의 변화를 센싱한다. 이에 따라 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)의 배치 영역에 손가락의 터치가 수행되면 터치여부를 인식할 수 있게 되고, 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)의 배치영역에 손가락의 터치가 수행되면 손가락의 터치에 따른 손가락 지문의 융선과 골 사이의 정전용량의 변화를 센싱하여 사용자의 지문을 인식할 수 있게 된다.
- [0132] 이와 달리, 지문/터치 IC(FTIC)는 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10) 및 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)에 구동펄스를

공급하고, 제 1 지문/터치전극들(Fx1~Fx7)을 센싱하여 터치에 따른 정전용량의 변화를 센싱할 수 있다. 이에 따라 제 2 터치전극들(Ty1~Ty4)의 배치 영역에 손가락의 터치가 수행되면 터치여부를 인식할 수 있게 되고, 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)의 배치영역에 손가락의 터치가 수행되면 손가락의 터치에 따른 손가락 지문의 용선과 골 사이의 정전용량의 변화를 센싱하여 사용자의 지문을 인식할 수 있게 된다.

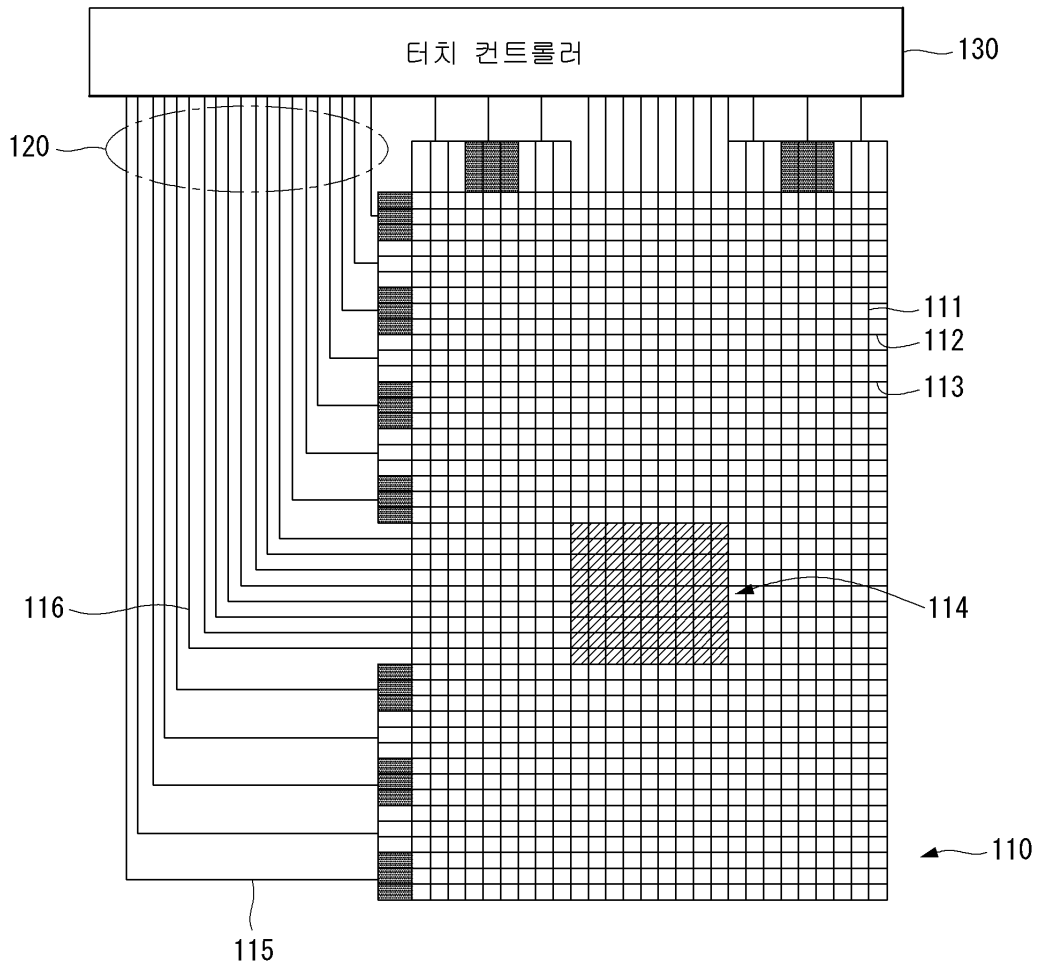
- [0133] 이하, 도 13을 참조하여, 지문센서(FS)가 형성된 영역에서의 지문인식 및 터치인식에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0134] 도 13은 도 12에 도시된 제 2 제 2 지문 라우팅 배선들에 접속되는 지문/터치 IC(FTIC)의 일부 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0135] 도 13을 참조하면, 지문/터치 IC(FTIC)는 스위칭 블록(SB)과, 스위칭 블록(SB)을 통해 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)에 각각 접속되는 제 1 적분블록(IB1)과, 스위칭 블록(SB)을 통해 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)을 그룹화한 하나의 라인에 접속되는 제 2 적분블록(IB2)과, 제 1 적분블록(IB1)의 출력부에 접속된 제 1 아날로그/디지털 변환부(ADC1)와, 제 2 적분블록(IB2)의 출력부에 접속된 제 2 아날로그/디지털 변환부(ADC2)를 포함한다.
- [0136] 스위칭 블록(SB)은 제 1 내지 제 10 스위칭 소자들(S1~S10)을 포함한다.
- [0137] 제 1 내지 제 10 스위칭 소자들(S1~S10)은 서로 반대 극성의 터치 인에이블신호(T_EN)와 지문 인에이블 신호(F_EN)에 따라 제어되며, 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)로부터 전송되는 센싱신호를 제 1 적분블록(IB1) 또는 제 2 적분블록(IB2)에 공급한다. 예를 들어, 제 1 내지 제 10 스위칭 소자들(S1~S10)의 스위칭 소자들(S1b~S10b)가 터치 인에이블신호(T_EN)에 의해 턴온되면, 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)로부터 전송되는 센싱신호들은 하나의 라인에서 통합되어 제 2 적분블록(IB2)의 제 2 적분기로 공급된다. 반면, 제 1 내지 제 10 스위칭 소자들(S1~S10)의 스위칭 소자들(S1a~S10a)이 지문 인에이블신호(F_EN)에 의해 턴온되면, 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)로부터 전송되는 센싱신호들은 제 1 적분블록(IB1)의 적분기들에 각각 공급된다.
- [0138] 제 1 적분블록(IB1)은 스위칭 블록(SB)을 통해 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)로부터 수신된 아날로그 센싱전압들을 각각 적분하는 적분기들을 포함한다. 제 1 적분블록(IB1)의 각 적분기는 2개의 입력단자들인, 기준 전압원(Vref)이 접속되는 제 1 입력단자(a) 및 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)의 어느 하나가 접속되는 제 2 입력단자(b)와, 1개의 출력단자를 구비하는 연산 증폭기(OP)와, 연산 증폭기(OP)의 제 2 입력단자(b)와 출력단자 사이에서 연산 증폭기(OP)와 병렬로 접속되는 캐패시터(C)를 포함한다.
- [0139] 제 2 적분블록(IB2)은 스위칭 블록(SB)을 통해 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)로부터 수신된 통합된 아날로그 센싱전압을 적분하는 적분기를 포함한다. 제 2 적분블록(IB2)의 적분기는 2개의 입력단자들인, 기준 전압원(Vref)이 접속되는 제 1 입력단자(a) 및 제 2 지문 라우팅 배선들(FyW1~FyW10)의 연결배선이 접속되는 제 2 입력단자(b)와, 1개의 출력단자를 구비하는 연산 증폭기(OP)와, 연산 증폭기(OP)의 제 2 입력단자(b)와 출력단자 사이에서 연산 증폭기(OP)와 병렬로 접속되는 캐패시터(C)를 포함한다.
- [0140] 제 1 아날로그/디지털 변환부(ADC1)는 제 1 적분블록(IB1)의 적분기들로부터 출력되는 아날로그 데이터들을 디지털 데이터들로 각각 변환하는 복수의 지문 아날로그/디지털 변환기들(FAD1~FAD10)을 포함한다.
- [0141] 제 2 아날로그/디지털 변환부(ADC2)는 제 2 적분블록(IB2)의 적분기로부터 출력되는 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 각각 변환하는 터치 아날로그/디지털 변환기(TAD)를 포함한다.
- [0142] 지문/터치 IC(FTIC)는 터치 구동시 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10)을 그룹화하여 센싱한 후 얻어지는 제 1 디지털 데이터를 지문/터치 컨트롤러(FTC)에 공급하고, 지문 구동시 제 2 지문/터치전극들(Fy1~Fy10) 각각을 센싱한 후 얻어지는 제 2 디지털 데이터를 지문/터치 컨트롤러(FTC)에 공급한다.
- [0143] 지문/터치 컨트롤러(FTC)는 지문/터치 IC(FTIC)로부터 공급된 제 1 디지털 데이터들을 이미 알려져 있는 공지의 터치 인식 알고리즘을 이용하여 분석함으로써 터치여부를 인식하고, 제 2 디지털 데이터들을 이미 알려져 있는 공지의 지문 인식 알고리즘을 이용하여 분석함으로써 지문을 인식한다.
- [0144] 상술한 본 발명의 실시예들에 따르는 지문/터치센서는 지문센싱 영역 외의 영역에 터치전극들이 형성되고, 제 1 지문/터치전극들이 지문센싱과 터치센싱을 위해 공통으로 이용될 수 있다. 따라서, 지문인식 외에 터치인식이 가능해지므로 멀티기능을 구현할 수 있게 되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0145] 또한, 지문센서가 표시영역에 배치되므로, 야간이나 어두운 장소 등의 환경에 구애 받지 않고, 표시영역에 나타

도면

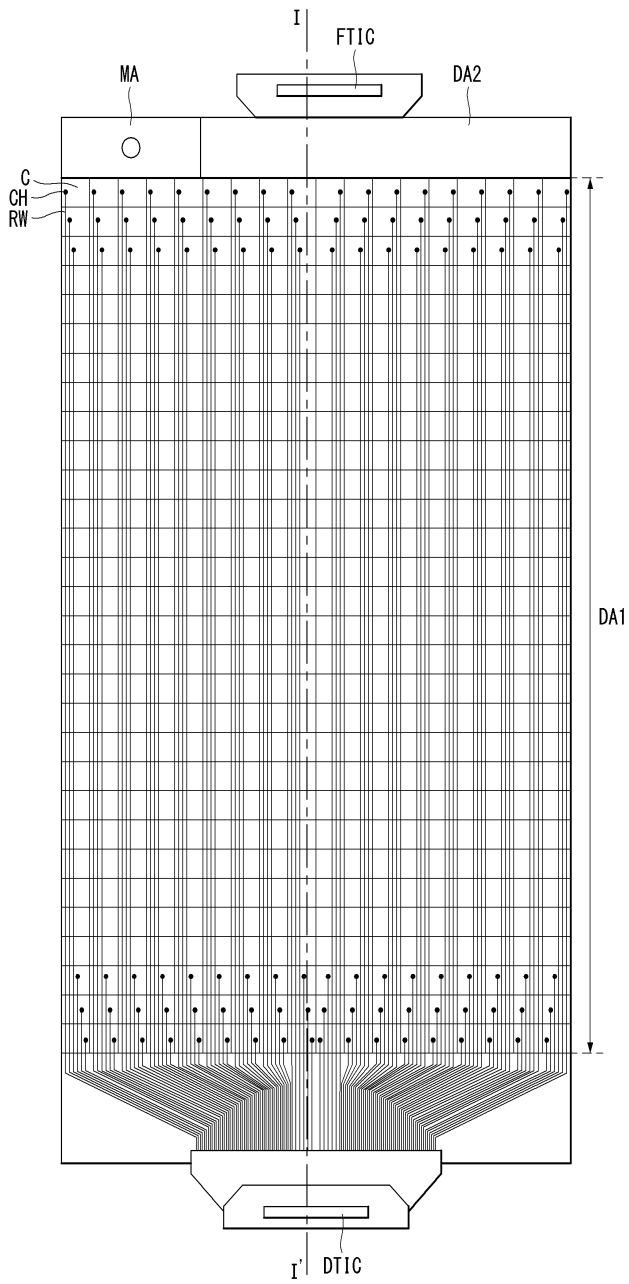
도면1



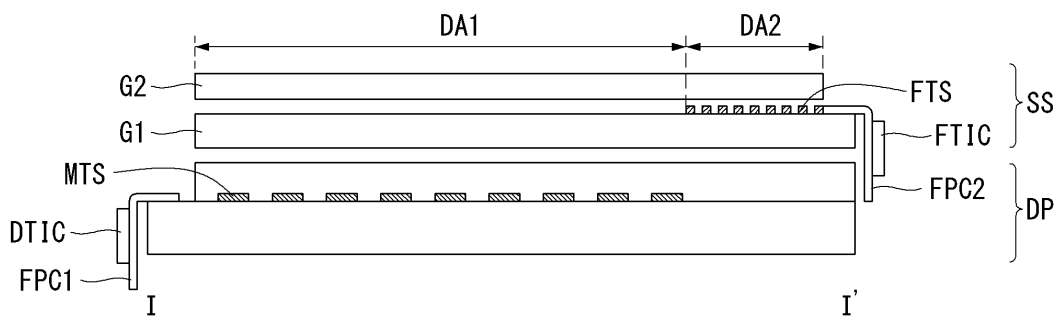
도면2



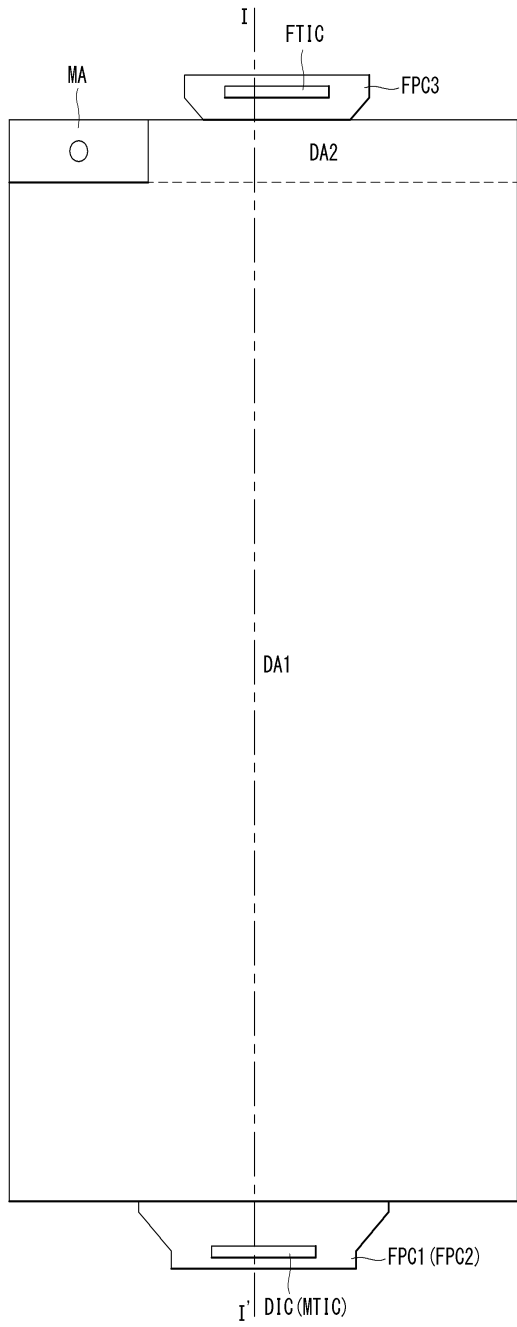
도면3



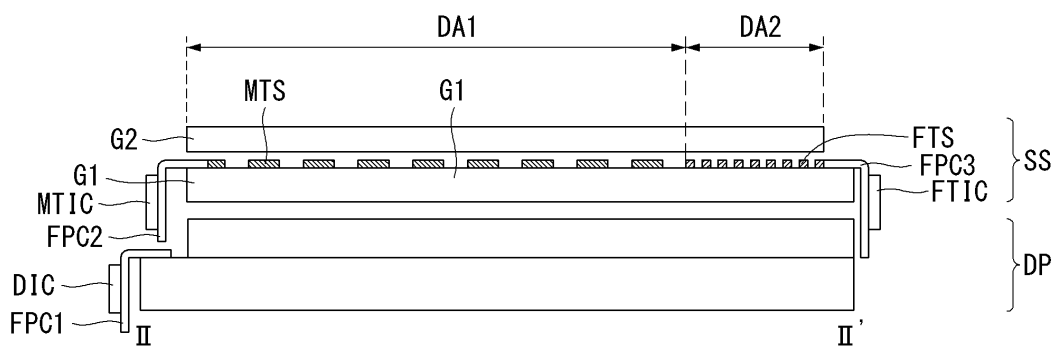
도면4



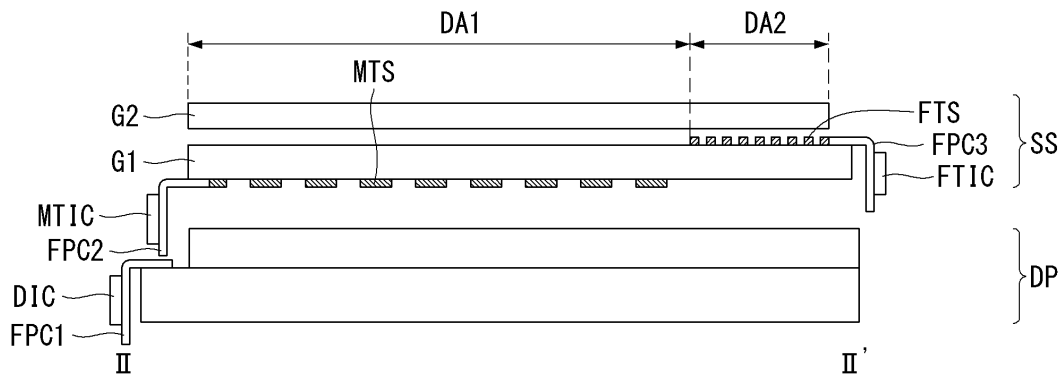
도면5



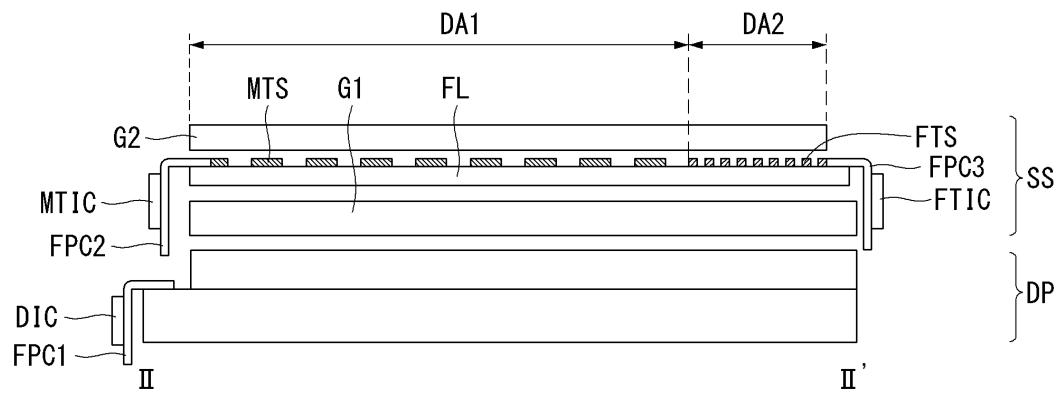
도면6



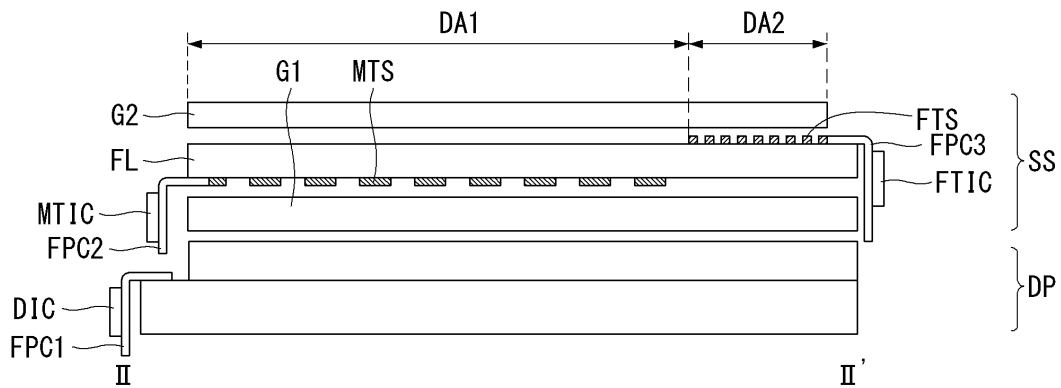
도면7



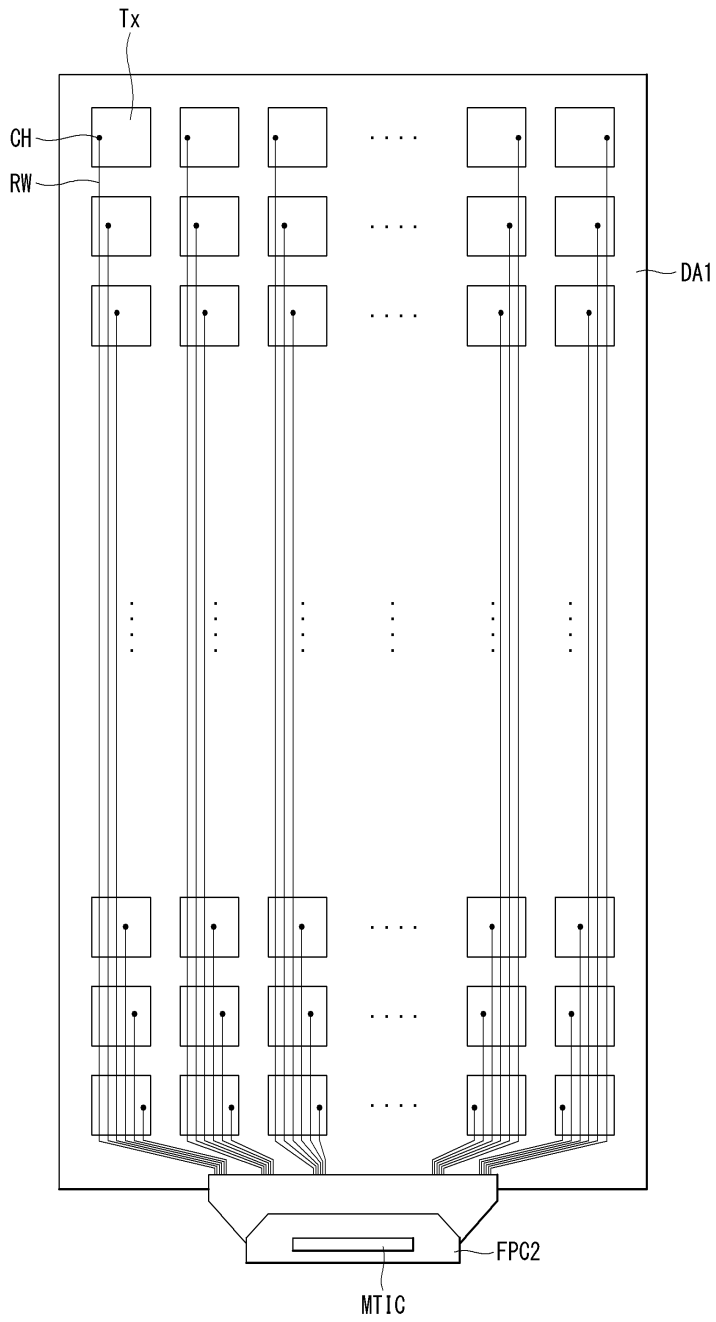
도면8



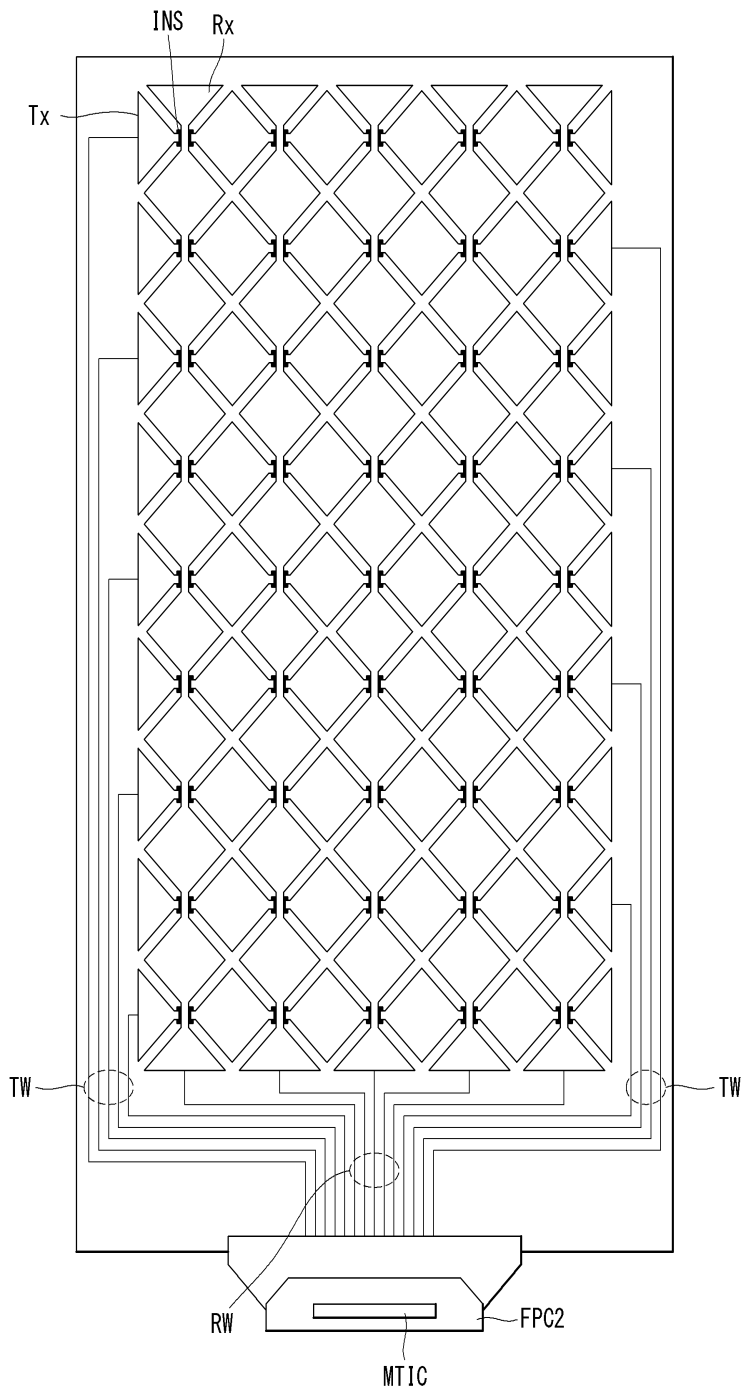
도면9



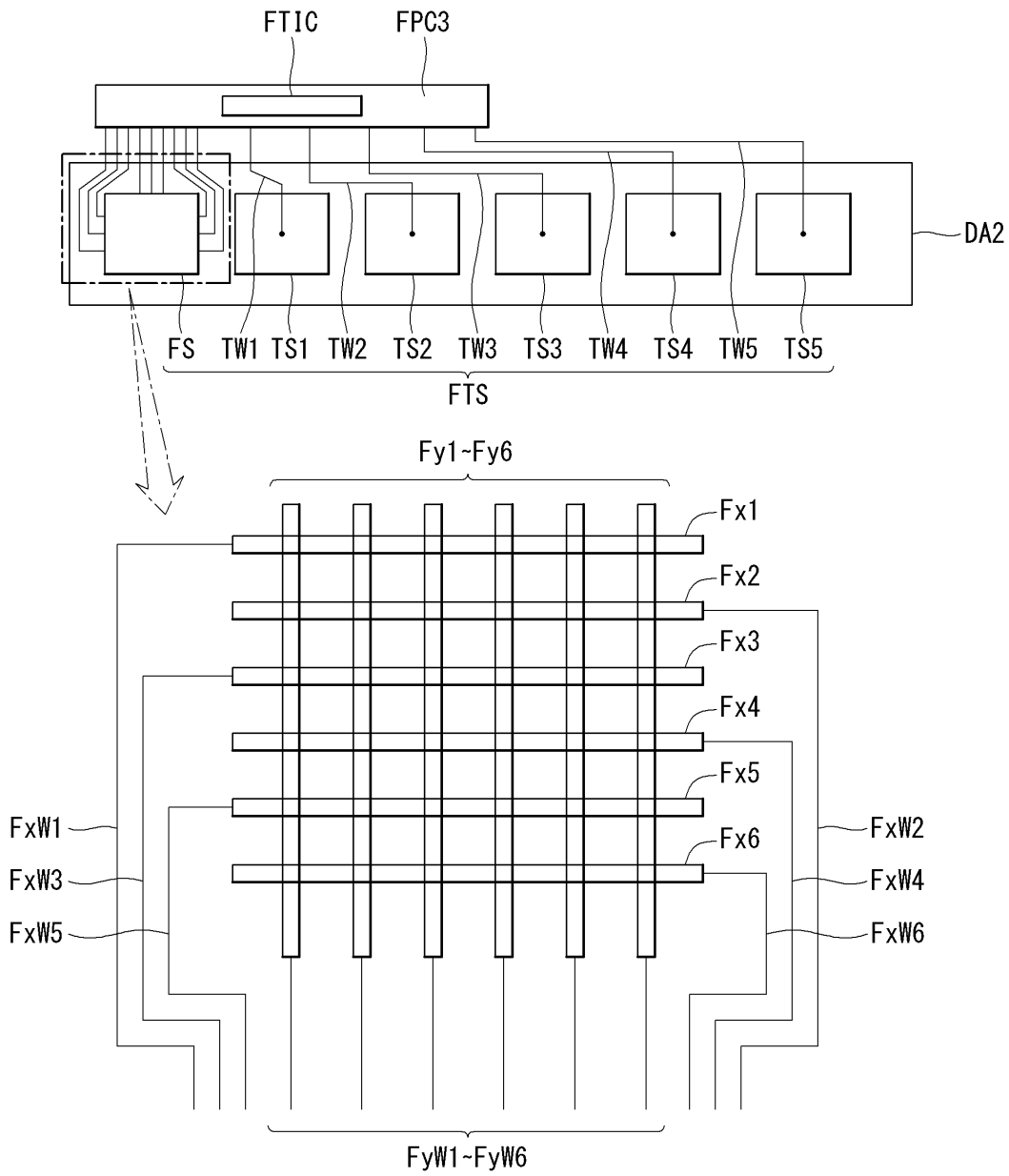
도면10a



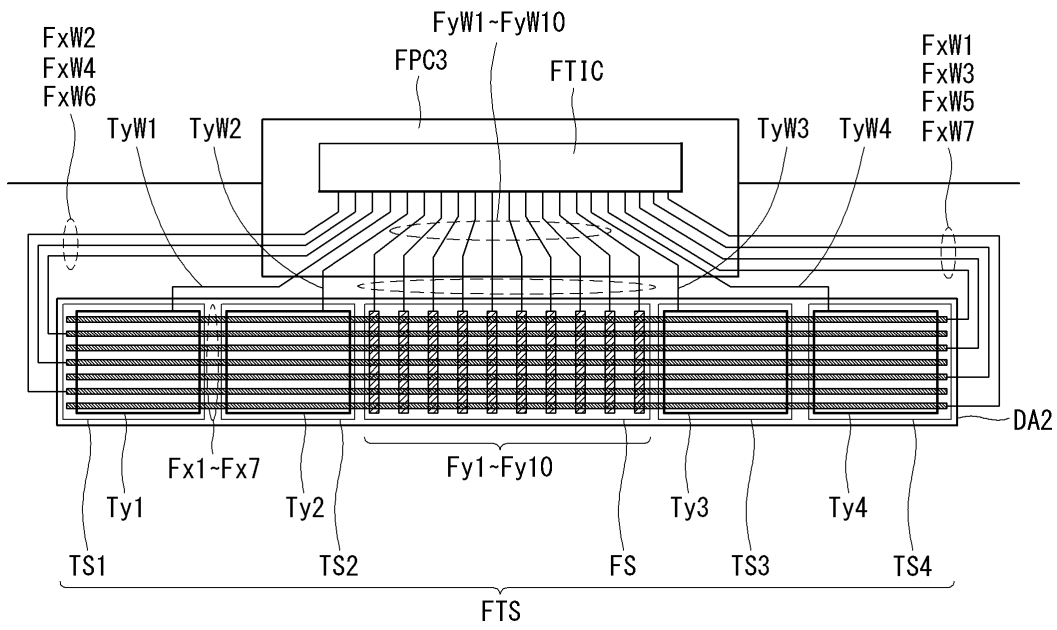
도면10b



도면11



도면12



도면13

