(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0042942
(43) 공개일자 2017년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/0414 (2013.01)
G06F 3/044 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0142178
(22) 출원일자 2015년10월12일
심사청구일자 2015년10월12일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
박장웅
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
신성호
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
전용준

전체 청구항 수 : 총 44 항

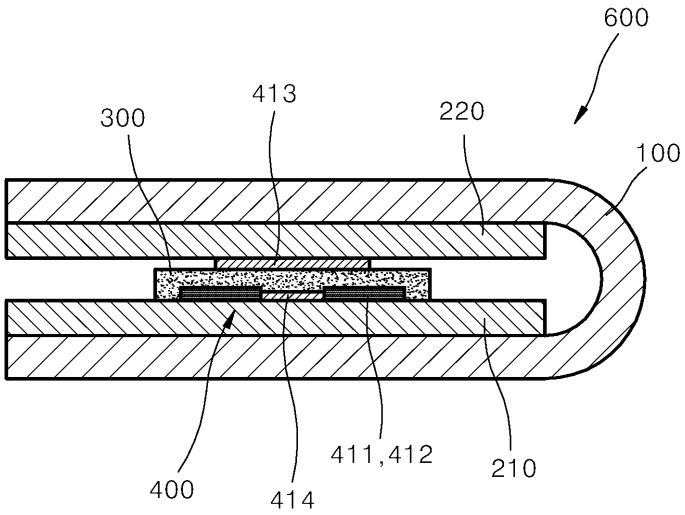
(54) 발명의 명칭 **감압 터치센서 및 이를 이용한 감압 터치스크린 패널 및 감압 터치센서의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 상부와 하부에 서로 이격되게 배치되는 한 쌍의 연성기판들, 한 쌍의 연성기판의 사이 연성기판의 상면과 하면에 각각 부착되어 서로 대향하도록 위치하는 한 쌍의 기판들, 한 쌍의 기판들이 서로 대향하도록 위치한 상태에서 한 쌍의 기판들 사이에 배치되고, 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층 및 기판에 형성되어 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 포함하는 터치센서를 제공한다.

따라서 두께가 변화하는 탄성 유전층을 통하여 터치 시 눌리는 힘의 크기 정도에 따른 두께 변화에 대한 전기적 특성 변화(정전용량 변화)의 정도를 선별적으로 감지할 수 있으며, 멀티 터치가 가능하며, 손가락, 스타일러스 펜을 비롯한 모든 물체로 터치인식이 가능하다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06F 2203/04103 (2013.01)
G06F 2203/04104 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

기판;

상기 기판 상에 형성되는 제1전극부;

상기 제1전극부의 상부에 이격되게 위치하는 제2전극부;

상기 제1전극부와 상기 제2전극부 사이에 배치되고, 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층; 및

상기 제1전극부 및 상기 제2전극부와 전기적으로 연결되어 상기 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 포함하는 터치센서.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1전극부는, 상기 기판 상에 형성되는 소스전극 및 드레인전극과, 상기 소스전극과 상기 드레인전극 사이에 형성되는 채널을 포함하고,

상기 제2전극부는, 상기 채널에 대향하는 부분에 위치하는 게이트전극을 포함하는 터치센서.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 게이트전극은 각각 투명한 재질의 투명전극물질로 형성되는 터치센서.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 투명전극물질은,

ITO(Indium tin oxide), In_2O_3(Indium oxide), SnO_2(Tin oxide), 그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon nanotube), 금속나노선(Metal nanowire), 금속나노메쉬(Metal nanomesh), 금속나노파이버(Metal nanofiber), 금속나노트러프(Metal nanotrough) 및 전도성 고분자(Conducting polymer) 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치센서.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 채널은 투명한 재질의 투명채널물질로 형성되는 터치센서.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 투명채널물질은,

그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon Nanotube)를 포함하는 탄소 물질, IZO(Indium zinc oxide)와 ZTO(Zinc tin oxide)와 IGZO(Indium gallium zinc oxide)를 포함하는 산화물 반도체 물질, 펜타센(Pentacene)과 P3HT(Poly-3-hexylthiophene)를 포함하는 유기반도체 물질, 금속나노선(metal nanowire) 및 갈륨 질화물(GaN) 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치센서.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 탄성 유전층은,

투명재질의 투명탄성유전물질로 형성되는 터치센서.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 투명탄성유전물질은,

PDMS(Polydimethylsiloxane), 에코플렉스(EcoFlex), 누실(Nusil), 하이드로젤(hydrogel) 및 폴리우레탄(polyurethane)을 포함하는 고분자탄성중합체 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치센서.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 탄성 유전층은,

하측이 상기 제1전극부를 매립하고 상측면이 상기 제2전극부에 접촉하는 터치센서.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 탄성 유전층은,

상측이 상기 제2전극부를 매립하고, 하측면이 상기 제1전극부에 접촉하는 터치센서.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기판과, 상기 제1전극부와, 상기 제2전극부와, 상기 탄성 유전층의 상면에 형성되는 보호층을 더 포함하는 터치센서.

청구항 12

상부와 하부에 서로 이격되게 배치되는 한 쌍의 연성기판들;

상기 한 쌍의 연성기판들의 사이 상기 각 연성기판의 상면과 하면에 각각 부착되어 서로 대향하도록 위치하는 한 쌍의 기판들;

상기 한 쌍의 기판들이 서로 대향하도록 위치한 상태에서 상기 한 쌍의 기판들 사이에 배치되고, 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층; 및

상기 기판에 형성되어 상기 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 포함하는 터치센서.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 한 쌍의 기판은,

상기 감지회로부를 형성하기 위한 소스전극과 드레인전극이 형성되며, 상기 소스전극과 상기 드레인전극 사이에 채널이 형성되는 제1기판과,

상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 채널에 대향하는 부분에 게이트전극이 형성되는 제2기판을 포함하는 터치센서.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 탄성 유전층은,

하측이 상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 채널을 매립하고, 상측면이 상기 게이트전극에 접촉하는 터치센서.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 탄성유전층은,

상측이 상기 게이트전극을 매립하고, 하측면이 상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 채널에 각각 접촉하는 터치센서.

청구항 16

청구항 13에 있어서,

상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 게이트전극은 각각 투명한 재질의 투명전극물질로 형성되는 터치센서.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 투명전극물질은,

ITO(Indium tin oxide), In_2O_3(Indium oxide), SnO_2(Tin oxide), 그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon nanotube), 금속나노선(Metal nanowire), 금속나노메쉬(Metal nanomesh), 금속나노파이버(Metal nanofiber), 금속나노트러프(Metal nanotrough) 및 전도성 고분자(Conducting polymer) 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치센서.

청구항 18

청구항 13에 있어서,

상기 채널은 투명한 재질의 투명채널물질로 형성되는 터치센서.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 투명채널물질은,

그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon Nanotube)를 포함하는 탄소 물질, IZO(Indium zinc oxide)와 ZTO(Zinc tin oxide)와 IGZO(Indium gallium zinc oxide)를 포함하는 산화물 반도체 물질, 펜타센(Pentacene)과 P3HT(Poly-3-hexylthiophene)를 포함하는 유기반도체 물질, 금속나노선(metal nanowire) 및 갈륨 질화물(GaN) 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치센서.

청구항 20

청구항 12에 있어서,

상기 탄성 유전층은,

투명재질의 투명탄성유전물질로 형성되는 터치센서.

청구항 21

청구항 20에 있어서,

상기 투명탄성유전물질은,

PDMS(Polydimethylsiloxane), 에코플렉스(EcoFlex), 누실(Nusil), 하이드로젤(hydrogel) 및 폴리우레탄(polyurethane)을 포함하는 고분자탄성중합체 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치센서.

청구항 22

청구항 12에 있어서,

상기 한 쌍의 연성기판은, 서로 대응되는 한 쌍의 측면이 일체로 연결되어,

상기 한 쌍의 연성기판은 서로 마주보도록 접혀져 형성되는 터치센서.

청구항 23

1방향으로 복수개가 이격되게 배열되는 제1감지라인들과, 상기 제1감지라인들과 전기적으로 절연되고 상기 제1라인감지들과 교차하는 제2방향으로 복수개가 이격되게 배열되는 제2감지라인들을 포함하여, 상기 제1감지라인들과 상기 제2감지라인들이 매트릭스 형태로 교차 배열된 감지라인부; 및

상기 제1감지라인들과 상기 제2감지라인들 사이에 형성되는 감지영역마다 배치되고, 상기 제1감지라인과 상기 제2감지라인과 각각 전기적으로 연결되어 상기 감지영역 내 사용자의 터치에 따른 전기적 특성 변화를 전기적 신호로 변환하여 상기 감지라인부로 전달하는 복수개의 터치센서들을 포함하는 터치센서부를 포함하되,

상기 터치센서는,

상부와 하부에 서로 이격되게 배치되는 한 쌍의 연성기판들과, 상기 한 쌍의 연성기판들의 사이 상기 각 연성기판의 상면과 하면에 각각 부착되어 서로 대향하도록 위치하는 한 쌍의 기판들과, 상기 한 쌍의 기판들이 서로 대향하도록 위치한 상태에서 상기 한 쌍의 기판들 사이에 배치되고, 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층과, 상기 기판에 형성되어 상기 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 포함하는 터치센서를 포함하는 터치스크린 패널.

청구항 24

청구항 23에 있어서,

상기 한 쌍의 기판은,

상기 감지회로부를 형성하기 위한 소스전극과 드레인전극이 형성되며, 상기 소스전극과 상기 드레인전극 사이에 채널이 형성되는 제1기판과,

상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 채널에 대향하는 부분에 게이트전극이 형성되는 제2기판을 포함하는 터치스크린 패널.

청구항 25

청구항 24에 있어서,

상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 게이트전극은 각각 투명한 재질의 투명전극물질로 형성되는 터치스크린 패널.

청구항 26

청구항 25에 있어서,

상기 투명전극물질은,

ITO(Indium tin oxide), In_2O_3(Indium oxide), SnO_2(Tin oxide), 그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon nanotube), 금속나노선(Metal nanowire), 금속나노메쉬(Metal nanomesh), 금속나노파이버(Metal nanofiber), 금속나노트러프(Metal nanotrough) 및 전도성 고분자(Conducting polymer) 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치스크린 패널.

청구항 27

청구항 24에 있어서,

상기 채널은 투명한 재질의 투명채널물질로 형성되는 터치스크린 패널.

청구항 28

청구항 27에 있어서,

상기 투명채널물질은,

그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon Nanotube)를 포함하는 탄소 물질, IZO(Indium zinc oxide)와 ZTO(Zinc tin oxide)와 IGZO(Indium gallium zinc oxide)를 포함하는 산화물 반도체 물질, 펜타센(Pentacene)과 P3HT(Poly-3-hexylthiophene)를 포함하는 유기반도체 물질, 금속나노선(metal nanowire) 및 갈륨 질화물(GaN) 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치스크린 패널.

청구항 29

청구항 23에 있어서,

상기 탄성 유전층은,

투명재질의 투명탄성유전물질로 형성되는 터치스크린 패널.

청구항 30

청구항 29에 있어서,

상기 투명탄성유전물질은,

PDMS(Polydimethylsiloxane), 에코플렉스(EcoFlex), 누실(Nusil), 하이드로젤(hydrogel) 및 폴리우레탄(polyurethane)을 포함하는 고분자탄성중합체 중 선택된 어느 하나로 형성되는 터치스크린 패널.

청구항 31

청구항 23에 있어서,

상기 한 쌍의 연성기판은, 서로 대응되는 한 쌍의 측면이 일체로 연결되어,

상기 한 쌍의 연성기판은 서로 마주보도록 접혀져 형성되는 터치스크린 패널.

청구항 32

기판의 상면에 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 형성하기 위한 제1전극부를 형성하는 단계;

상기 제1전극부의 상면으로 사용자의 터치에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층을 형성하는 단계; 및

상기 탄성 유전층의 상면에 제2전극부를 형성하는 단계를 포함하는 터치센서 제조방법.

청구항 33

청구항 32에 있어서,

상기 제1전극부를 형성하는 단계는,

상기 감지회로부를 형성하기 위하여 상기 기판 상에 투명채널물질을 도포 및 패터닝하여 채널을 형성하고, 상기 기판 상에 투명전극물질을 코팅 및 패터닝하여 소스전극과 드레인전극을 형성하는 터치센서 제조방법.

청구항 34

청구항 33에 있어서,

상기 제2전극부를 형성하는 단계는,

상기 채널에 대향되는 위치의 상기 탄성 유전층 상에 투명전극물질을 도포 및 패터닝하여 게이트전극을 형성하

는 터치센서 제조방법.

청구항 35

청구항 32에 있어서,

상기 탄성 유전층을 형성하는 단계는,

상기 제1전극부의 상면으로 투명탄성유전물질을 도포하여 형성하는 터치센서 제조방법.

청구항 36

청구항 32 내지 청구항 35 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1전극부와 상기 탄성 유전층과 상기 제2전극부의 상면을 덮을 수 있도록 보호층을 형성하는 단계를 더 포함하는 터치센서 제조방법.

청구항 37

제1연성기판의 상면에 제1기판을 부착하는 단계;

제2연성기판의 상면에 제2기판을 부착하는 단계;

상기 제1기판과 상기 제2기판에 각각 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 형성하는 단계;

상기 제1기판 또는 상기 제2기판의 상면으로 사용자의 터치에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층을 형성하는 단계; 및

상기 탄성 유전층을 사이에 두고 상기 제1기판과 상기 제2기판이 서로 이격되게 대향하도록 상기 제2연성기판에 부착된 상기 제2기판의 상면이 상기 탄성 유전층의 상면에 접촉되도록 하는 단계를 포함하는 터치센서 제조방법.

청구항 38

청구항 37에 있어서,

상기 감지회로부를 형성하는 단계는,

상기 제1기판 상에 투명채널물질을 도포 및 패터닝하여 채널을 형성하고, 상기 제1기판 상에 투명전극물질을 코팅 및 패터닝하여 소스전극과 드레인전극을 형성하는 단계와,

상기 제2기판 상에 투명전극물질을 도포 및 패터닝하여 게이트전극을 형성하는 단계를 포함하는 터치센서 제조방법.

청구항 39

청구항 38에 있어서,

상기 탄성 유전층을 형성하는 단계는,

상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 채널이 매립되도록 상기 제1기판에 투명탄성유전물질을 도포하여 형성하는 터치센서 제조방법.

청구항 40

청구항 38에 있어서,

상기 탄성 유전층을 형성하는 단계는,

상기 게이트전극이 매립되도록 상기 제2기판에 투명탄성유전물질을 도포하여 형성하는 터치센서 제조방법.

청구항 41

연성기판의 상면에 제1기판과 제2기판을 서로 이격되게 부착하는 단계;

상기 제1기판과 상기 제2기판에 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 형성하는 단계;

상기 제1기판과 상기 제2기판이 서로 이격되게 대향하도록 위치한 상태에서 상기 제1기판 또는 상기 제2기판 상에 사용자의 터치에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층을 형성하는 단계; 및

상기 제1기판과 상기 제2기판이 대향하도록 상기 연성기판을 접는 단계를 포함하는 터치센서 제조방법.

청구항 42

청구항 41에 있어서,

상기 감지회로부를 형성하는 단계는,

상기 제1기판 상에 투명채널물질을 도포 및 패터닝하여 채널을 형성하고, 상기 제1기판 상에 투명전극물질을 코팅 및 패터닝하여 소스전극과 드레인전극을 형성하는 단계와,

상기 제2기판 상에 투명전극물질을 도포 및 패터닝하여 게이트전극을 형성하는 단계를 포함하는 터치센서 제조방법.

청구항 43

청구항 42에 있어서,

상기 탄성 유전층을 형성하는 단계는,

상기 소스전극과 상기 드레인전극과 상기 채널이 매립되도록 상기 제1기판에 투명탄성유전물질을 도포하여 형성하는 터치센서 제조방법.

청구항 44

청구항 42에 있어서,

상기 탄성 유전층을 형성하는 단계는,

상기 게이트전극이 매립되도록 상기 제2기판에 투명탄성유전물질을 도포하여 형성하는 터치센서 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터치센서 및 이를 이용한 터치스크린 패널 및 터치센서의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 터치 동작에 의해 눌리는 정도에 따라 변화하는 전기적 특성 전화의 정도를 선별적으로 감지할 수 있는 터치센서 및 이를 이용한 터치스크린 패널 및 터치센서의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 터치 스크린(Touch Screen)은 컴퓨터 시스템의 입력장치로서, 사용자에 의한 손가락, 스타일러스 등에 의한 터치의 위치를 인식하고, 이를 해석한 후 그 동작을 수행하는 방식으로, 개인용 휴대기기, 노트북 등 컴퓨터 시스템, 키오스크(Kiosk) 등의 정보기기 등 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0003] 한편, 상기한 터치 스크린은 저항성, 용량성, 적외선, 표면탄성파, 전자기 등 여러 가지 기술이 존재하고 있다.

[0004] 그런데, 이 중 직접적인 압력을 읽어 들임으로써 데이터를 입력하는 저항막 방식(Resistive type)은 한 점에 대한 터치만 인식할 수 있어 멀티 터치(Multi-touch)가 불가능하고, 필름과 양 전극층으로 인한 빛 투과도가 감소하는 문제점이 있다.

[0005] 또한 이와 다른 터치하는 위치의 전기장 변화를 감지함으로써 데이터를 입력하는 정전용량 방식(Capacitive type)의 경우에는 멀티 터치가 가능하고 저항막 방식에 비하여 높은 투과율을 가지고 있으나, 손가락이나 스타일러스 펜을 사용해야하고, 스크린에 눌리는 압력(힘)의 크기를 감지하지는 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2015-0052906호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 터치 시 눌리는 힘의 크기 정도를 감지할 수 있으며, 멀티 터치가 가능하고, 빛 투과도가 좋은 터치 센서 및 이를 이용한 터치스크린 패널 및 터치센서의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 제1측면에 의하면, 본 발명은 기판, 상기 기판 상에 형성되는 제1전극부, 상기 제1전극부의 상부에 이격되게 위치하는 제2전극부, 상기 제1전극부와 상기 제2전극부 사이에 배치되고, 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층 및 상기 제1전극부 및 상기 제2전극부와 전기적으로 연결되어 상기 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 포함하는 터치센서를 제공한다.

[0009] 본 발명의 제2측면에 의하면, 본 발명은 상부와 하부에 서로 이격되게 배치되는 한 쌍의 연성기판들, 상기 한 쌍의 연성기판의 사이 상기 연성기판의 상면과 하면에 각각 부착되어 서로 대향하도록 위치하는 한 쌍의 기판들, 상기 한 쌍의 기판들이 서로 대향하도록 위치한 상태에서 상기 한 쌍의 기판들 사이에 배치되고, 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층 및 상기 기판에 형성되어 상기 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 포함하는 터치센서를 제공한다.

[0010] 본 발명의 제3측면에 의하면, 본 발명은 1방향으로 복수개가 이격되게 배열되는 제1감지라인들과, 상기 제1감지라인들과 전기적으로 절연되고 상기 제1라인감지들과 교차하는 제2방향으로 복수개가 이격되게 배열되는 제2감지라인들을 포함하여, 상기 제1감지라인들과 상기 제2감지라인들이 매트릭스 형태로 교차 배열된 감지라인부 및 상기 제1감지라인들과 상기 제2감지라인들 사이에 형성되는 감지영역마다 배치되고, 상기 제1감지라인과 상기 제2감지라인과 각각 전기적으로 연결되어 상기 감지영역 내 사용자의 터치에 따른 전기적 특성 변화를 전기적 신호로 변환하여 상기 감지라인부로 전달하는 복수개의 터치센서들을 포함하는 터치센서부를 포함하되, 상기 터치센서는, 상부와 하부에 서로 이격되게 배치되는 한 쌍의 연성기판들과, 상기 한 쌍의 연성기판의 사이 상기 연성기판의 상면과 하면에 각각 부착되어 서로 대향하도록 위치하는 한 쌍의 기판들과, 상기 한 쌍의 기판들이 서로 대향하도록 위치한 상태에서 상기 한 쌍의 기판들 사이에 배치되고, 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층과, 상기 기판에 형성되어 상기 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 포함하는 터치스크린 패널을 제공한다.

[0011] 본 발명의 제4측면에 의하면, 본 발명은 기판의 상면에 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 형성하기 위한 제1전극부를 형성하는 단계, 상기 제1전극부의 상면으로 사용자의 터치에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층을 형성하는 단계 및 상기 탄성 유전층의 상면에 제2전극부를 형성하는 단계를 포함하는 터치센서 제조방법을 제공한다.

[0012] 본 발명의 제5측면에 의하면, 본 발명은 제1연성기판의 상면에 제1기판을 부착하는 단계, 제2연성기판의 상면에 제2기판을 부착하는 단계, 상기 제1기판과 상기 제2기판에 각각 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 감지회로부를 형성하는 단계, 상기 제1기판 또는 상기 제2기판의 상면으로 사용자의 터치에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층을 형성하는 단계 및 상기 탄성 유전층을 사이에 두고 상기 제1기판과 상기 제2기판이 서로 이격되게 대향하도록 상기 제2연성기판에 부착된 상기 제2기판의 상면이 상기 탄성 유전층의 상면에 접촉되도록 하는 단계를 포함하는 터치센서 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 터치센서 및 이를 이용한 터치스크린 패널 및 터치센서의 제조방법은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0014] 첫째, 두께가 변화하는 탄성 유전층을 통하여 터치 시 눌리는 힘의 크기 정도에 따른 두께 변화에 대한 전기적 특성 변화(정전용량 변화)의 정도를 선별적으로 감지할 수 있다.

[0015] 둘째, 멀티 터치가 가능하며, 손가락, 스타일러스 펜을 비롯한 모든 물체로 터치인식이 가능하다.

[0016] 셋째, 투명전극물질과, 투명채널물질과, 투명탄성유전물질을 이용하여 높은 빛 투과율을 얻을 수 있다.

[0017] 넷째, IGZO와 같은 디스플레이 TFT 백플레인(Display TFT backplane)의 채널물질을 사용함으로써 일반 디스플레이에 접목하기가 용이하다.

[0018] 다섯째, TFT자체가 센싱기능 뿐만 아니라 회로기능도 같이 겸비하고 있어, 별도의 성분으로 터치스크린이 이루어지는 것이 아닌 디스플레이 백플레인의 한 구성 성분인 TFT 자체로서 터치스크린 역할을 할 수 있어 디스플레이 제작 시에 공정비용을 절약할 수 있다.

[0019] 여섯째, 트랜지스터(터치센서) 어레이를 조밀하게 배치하여 터치스크린 패널의 해상도를 향상시킬 수 있다.

[0020] 일곱째, 투명물질을 이용하여 투명 트랜지스터를 기반으로 하기 때문에, 향후 개발될 투명 디스플레이의 접목도 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터치센서를 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1의 터치센서에서 사용자의 터치에 따른 탄성 유전층의 두께변화와 이에 따른 정전용량 변화를 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치센서를 나타내는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치센서를 나타내는 단면도이다.

도 5는 지지재 위에 도 1에 도시된 연성기판을 형성하고 연성기판 위에 제1기판과 제2기판을 부착한 상태를 나타내는 사시도이다.

도 6은 도 5의 제1기판에 투명채널물질을 이용하여 채널을 형성한 상태를 나타내는 사시도이다.

도 7은 도 5의 제1기판과 제2기판에 투명전극물질을 이용하여 전극을 형성한 상태를 나타내는 사시도이다.

도 8은 도 7의 전극의 상부에 투명탄성유전물질을 이용하여 탄성유전층을 형성한 상태를 나타내는 사시도이다.

도 9는 도 8의 지지재를 분리한 상태를 나타낸 사시도이다.

도 10은 도 9의 연성기판을 접어 터치센서를 제조한 상태를 나타낸 사시도이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 터치스크린 패널의 구성회로를 나타내는 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0023] 먼저, 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 터치센서(600)는 연성기판(100)과, 한 쌍의 기판(210,220)들과, 탄성 유전층(300)과, 감지회로부(400)를 포함한다.

[0024] 상기 연성기판(100)은, 접힐 수 있는 유연성 있는 합성수지 소재로 이루어져 있으며, 이때 상기 합성수지 재질의 소재는, PDMS(Polydimethylsiloxane)를 포함하여 다양한 소재가 적용될 수 있다.

[0025] 상기 한 쌍의 기판(210,220)은, 제1기판(210)과 제2기판(220)을 포함하며, 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220)이 수직한 방향으로 서로 이격되게 배치되어 있다. 상기 한 쌍의 기판(210,220)은, 상기 연성기판(100) 상면 상에 접기 위한 간격에 대응하여 서로 이격되게 부착된 후 상기 연성기판(100)을 접어서 서로 대향하게 위치하고 있다. 여기서, 상기 기판(210,220)은 단단한 소재의 강성기판으로 형성되며, 전극과 채널(414)을 포함하는 상기 감지회로부(400)가 형성된다.

[0026] 이에 대하여 살펴보면, 상기 한 쌍의 기판(210,220)들은 상기 감지회로부(400)를 형성하기 위하여 상기 전극과 채널(414)이 형성되며, 상기 제1기판(210)은, 소스전극(411)과, 드레인전극(412)과, 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412) 사이에 채널(414)이 형성된다. 또한, 상기 제2기판(220)은, 상기 연성기판(100)을 접을 시 상

기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)과 상기 채널(414)에 대향하는 부분에 게이트전극(413)이 형성된다. 한편, 여기서, 본 실시예에서는 상기 기판(210,220)상에 소스전극(411), 드레인전극(412), 게이트전극(413) 및 채널(414)을 형성하는 것을 예로 하여 나타내었으나, 이에 한정하지는 않으며 터치센서(600)에 필요한 다양한 회로 패턴이 형성될 수 있음은 물론이다.

[0027] 한편, 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)과 상기 게이트전극(413)은 각각 투명한 재질의 투명전극물질(410)로 형성된다. 이때, 상기 투명전극물질(410)은, ITO(Indium tin oxide), In_2O_3(Indium oxide), SnO_2(Tin oxide), 그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon nanotube), 금속나노선(Metal nanowire), 금속나노메쉬(Metal nanomesh), 금속나노파이버(Metal nanofiber), 금속나노트러프(Metal nanotrough), 전도성 고분자(Conducting polymer) 등으로 형성될 수 있으며, 상기한 목적을 달성할 수 있는 소재라면 이외에도 다양한 소재가 적용가능함은 물론이다.

[0028] 또한, 상기 채널(414)은 투명한 재질의 투명채널물질(414a)로 형성된다. 여기서, 상기 투명채널물질(414a)은, 그래핀(Graphene), 탄소나노튜브(Carbon Nanotube)를 포함하는 탄소 물질, IZO(Indium zinc oxide)와 ZTO(Zinc tin oxide)와 IGZO(Indium gallium zinc oxide)를 포함하는 산화물 반도체 물질, 펜타센(Pentacene)과 P3HT(Poly-3-hexylthiophene)를 포함하는 유기반도체 물질, 금속나노선(metal nanowire), 갈륨 질화물(GaN)등으로 형성될 수 있으며, 이외 상기한 목적을 달성할 수 있는 투명채널물질(414a)이라면 모두 사용 가능하다.

[0029] 상기 탄성 유전층(300)은, 상기 한 쌍의 기판(210,220)들이 서로 대향하도록 위치한 상태에서 상기 한 쌍의 기판(210,220)들 사이에 배치되어 상기 한 쌍의 기판(210,220)들이 서로 이격된 상태를 유지하도록 하며, 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)과 상기 채널(414)을 매립하고 상기 연성기판(100)을 접었을 때 상면이 상기 게이트전극(413)에 접촉된다.

[0030] 상기 탄성 유전층(300)은, 도시된 바와 같이 하측이 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)과 상기 채널(414)을 매립하고 상측면이 상기 게이트전극(413)에 접촉하고 있다. 하지만, 이는 일 실시예로, 이와 달리 도시하지 않았지만 상측이 상기 게이트전극(413)을 매립하고, 하측면에 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)과 상기 채널(414)에 각각 접촉하여 형성될 수 있음은 물론이며, 이러한 경우 상기 탄성 유전층(300)은 투명 탄성유전물질을 상기 제2기판(220) 상에 도포하여 형성할 수 있다.

[0031] 한편, 상기 탄성 유전층(300)은 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화하는 재질로 이루어져 있어, 상기 터치센서(600)가 사용자의 터치 시 눌리는 정도에 따라 정전용량 변화 정도를 선별적으로 감지할 수 있도록 한다.

[0032] 여기서, 상기 탄성 유전층(300)은, 투명재질의 투명탄성유전물질로 형성되며, 이때 상기 투명탄성유전물질은 PDMS(Polydimethylsiloxane), 에코플렉스(EcoFlex), 누실(Nusil), 하이드로젤(hydrogel) 및 폴리우레탄(polyurethane)을 포함하는 고분자탄성중합체 등을 적용하는 것이 바람직하나, 투명재질물질로 탄성계수를 갖는 다양한 탄성중합체의 적용도 가능함은 물론이다.

[0033] 상기 감지회로부(400)는, 상기 기판(210,220)에 형성되어 상기 탄성 유전층(300)의 두께 변화에 따른 전기적 특성(정전용량) 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환하는 역할을 한다. 여기서, 상기 감지회로부(400)는 설정 영역에 대하여 상기 기판(210,220) 상에 복수개가 서로 이격되게 행과 열을 이루어 배치되어, 상기 설정 영역에 대한 터치압을 감지할 수도 있다.

[0034] 도 2을 참조하여, 터치 시 상기 터치센서(600)의 작동에 대하여 살펴보기로 한다. 도면을 참조하면, 상기 터치센서(600)는 사용자가 터치하면 눌려져 그 압력에 의하여 상기 탄성 유전층(300)의 두께가 변하게 되는데, 이렇게 탄성 유전층(300)의 두께 변화에 따라 정전용량이 변화하면서 전기적 특성이 달라지고, 이러한 전기적 특성 변화의 정도를 선별적으로 감지할 수 있다.

[0035] 상기한 바와 같이, 상기 터치센서(600)는, 압력에 따라 두께가 변화하는 탄성 유전층(300)을 통하여 터치 시 눌리는 힘의 크기 정도에 따른 두께 변화에 대한 전기적 특성 변화(정전용량 변화)의 정도를 선별적으로 감지할 수 있으며, 멀티 터치가 가능하며, 투명전극물질(410)과, 투명채널물질(414a)과, 투명탄성유전물질을 이용하여 높은 빛 투과율을 얻을 수 있다.

[0036] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치센서를 나타내는 단면도이다. 도면을 참조하면, 상기 터치센서(600a)는, 상부와 하부에 서로 이격되게 배치되는 한 쌍의 연성기판들(110,120)과, 상기 한 쌍의 연성기판(110,120)의 사이 상기 연성기판(110,120)의 상면과 하면에 각각 부착되어 서로 대향하도록 위치하는 한 쌍의 기판

(210,220)들과, 상기 탄성 유전층(300)과 상기 감지회로부(400)를 포함한다. 여기서, 상기 연성기판(10,120)과 상기 기판(210,220)들의 재질 및 상기 기판(210,220)에 형성되는 전극(411,412,413)들과 채널(414)은 전술한 도 1의 구성과 실질적으로 동일하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 하며, 이와 대별되는 구성만을 살펴보기로 한다. 또한 동일한 부호의 구성은 서로 동일하다.

[0037] 상기 한 쌍의 연성기판(110,120)은 도 1의 연성기판(100)과는 달리 상하부가 각각 분리되어 하부의 제1연성기판(110)과, 상기 제1연성기판(110)의 상부로 이격되게 배치된 제2연성기판(120)을 포함하고 있다.

[0038] 이에, 상기 한 쌍의 기판(210,220)은 상기 제1연성기판(110)의 상면에 부착되는 제1기판(210)과, 상기 제2연성기판(120)의 하면에 부착되는 제2기판(220)을 포함하고 있다.

[0039] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 터치센서를 나타내는 단면도이다. 도면을 참조하면, 상기 터치센서는, 기판과, 제1전극부와, 제2전극부와, 탄성 유전층과, 감지회로부와, 보호층을 포함한다. 여기서, 동일한 부호는 동일한 구성을 나타낸다.

[0040] 상기 기판은, 상기 제1전극부와 제2전극부와 상기 탄성 유전층과 상기 감지회로부를 포함하는 전체 구성을 지지하는 역할을 하며, 전술한 상기 제1기판과 제2기판과 유사한 구성으로 공지의 강성기판 등을 적용할 수 있다.

[0041] 상기 제1전극부는, 상기 기판 상에 형성되며, 도면에서 소스전극 및 드레인전극과, 상기 소스전극과 상기 드레인전극 사이에 형성되는 채널을 포함하고 있다.

[0042] 상기 제2전극부는, 상기 제1전극부의 상부에 이격되게 위치하고, 상기 채널에 대향하는 부분에 위치하는 게이트전극을 포함한다. 한편, 도면에서 상기 소스전극과 드레인전극은 상기 제1전극부에 형성된 것을 실시예로 나타내었으나, 이는 공정을 고려한 바람직한 실시예로 상기 제2전극부에 형성될 수 있음은 물론이다.

[0043] 상기 탄성 유전층은 상기 제1전극부와 상기 제2전극부 사이에 배치되고 사용자의 터치에 의한 외부 압력에 따라 두께가 변화한다. 상기 감지회로부는, 상기 제1전극부와 상기 제2전극부에 형성되어 상기 탄성 유전층의 두께 변화에 따른 전기적 특성 변화 정도를 감지하여 전기적 신호로 변환한다. 여기서, 상기 탄성 유전층과 상기 감지회로부에 대한 상세한 설명은 전술하였으므로 생략하기로 한다.

[0044] 상기 보호층은 상기 기판과, 상기 제1전극부와, 상기 제2전극부와, 상기 탄성 유전층의 상면으로 형성되어, 상기한 구성들을 보호하는 역할을 한다. 이러한 보호층은 공지의 트랜지스터 보호층을 적용할 수 있으며 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0045] 한편, 상기 터치센서는 상기 기판의 저면으로 사용자가 터치하면 상기 탄성 유전층의 두께가 변화하고 이에 따른 전기적 특성 변화 정도를 상기 감지회로부에서 감지하도록 되어 있다.

[0046] 이하에서는, 도 5 내지 도 10을 참조하여 상기 터치센서(600)의 제조방법에 대하여 살펴보기로 하며, 상기 터치센서(600)의 구성에 대한 세부내용은 전술하였으므로 상기 터치센서(600)의 제조방법을 중점적으로 살펴보기로 한다.

[0047] 도 5를 참조하면, 먼저, 지지재(500)의 상면에 연성기판(100)을 형성한다. 여기서, 상기 연성기판(100)은 상기 지지재(500)의 상면에 PDMS와 같은 합성수지 소재를 설정 두께만큼 코팅한 후 가열 및 탈수과정을 거쳐 형성한다. 이때, 상기 지지재(500)는 실리콘 웨이퍼나 유리와 같이 희생층으로 적용할 수 있는 소재라면 모두 적용가능하다.

[0048] 그런 다음, 상기 연성기판(100)의 상면에 제1기판(210)과 제2기판(220)을 접힐 간격을 두고 서로 이격되게 부착한다.

[0049] 이 후, 도 6 및 도 7에 나타난 바와 같이 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220)에 상기 감지회로부(400)를 형성한다. 이에 대하여 상세하게 살펴보면, 먼저 도 56을 참조하면, 상기 감지회로부(400)의 형성은, 상기 제1기판(210) 상에 투명채널물질(414a)을 도포(코팅)하고 패터닝하여 채널(414)을 형성한다.

[0050] 그런 다음, 도 7에 나타난 바와 같이, 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220) 상에 투명전극물질(410)을 도포하고 패터닝하여 소스전극(411)과 드레인전극(412)과 게이트전극(413)을 형성한다. 여기서, 상기 소스전극(411) 및 상기 드레인전극(412)과 상기 게이트전극(413)은 상기 연성기판(100)을 접어 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220)이 서로 마주보게 되었을 때 서로 대향되도록 위치하고, 상기 채널(414)은 상기 소스전극(411)과 상기 드레인 전극 사이에 형성된다. 이렇게 상기한 채널(414)과, 상기 소스전극(411)과, 상기 드레인전극(412)과, 상기 게이트전극(413)이 형성되면 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220)에 정전용량 변화를 전기적 신호로 변환

하는 감지회로부(400)를 형성한다. 여기서, 상기 감지회로부(400)는 상기한 바와 같이 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220) 상에 형성할 수 있으나 상기한 소스전극(411), 게이트전극(413), 드레인전극(412) 형성 시 형성할 수도 있다.

[0051] 한편, 도면에서 상기 제1기판(210)에는 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)을 형성하고, 상기 제2기판(220)에는 게이트전극(413)을 형성한 경우를 실시예로 나타내었으나 변형가능함은 물론이며, 상기 채널(414)과, 소스전극(411)과, 드레인전극(412)과, 게이트전극(413) 형성을 위한 코팅 및 패터닝방법은 상기 투명채널물질(414a)과 상기 투명전극물질(410)의 소재에 대응하여 증착, 에칭, 포토리소그래피 공정과 같은 다양한 공지의 공정을 적용할 수 있으며 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0052] 또한, 도면에서 상기 채널(414)은 상기 드레인전극(412)과 상기 소스전극(411)이 형성되기 이전 상기 제1기판(210)의 상면에 형성되는 경우를 나타내었으나, 상기 제1기판(210)의 상면에 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)을 먼저 형성하고 이후 상기 채널(414)을 형성할 수 있는 등, 상기 채널(414)이 상기 소스전극(411)과 상기 드레인 전극을 전기적으로 연결해줄 수 있다면 다양한 방법이 가능함은 물론이다.

[0053] 상기한 바에 따르면, 상기 터치센서(600)는 상기 소스전극(411)과 상기 드레인 전극과 상기 게이트전극(413)을 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220)에 동시에 형성할 수 있어, 공정수를 감소시킬 수 있음은 물론 이로 인한 작업성과 경제성을 향상시킬 수 있다.

[0054] 상기한 바와 같이 감지회로부(400)를 형성한 후에는, 도 8에 나타난 바와 같이 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220)이 서로 이격되게 대향하도록 위치한 상태에서 상기 채널(414)과 상기 케이트전극 사이에 탄성 유전층(300)을 형성한다. 상세하게, 상기 탄성 유전층(300)은 도시된 바와 같이 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)의 상면으로 투명 탄성물질을 도포하여 형성하며, 터치센서(600)의 정전용량 설계범위 등을 고려하여 설정된 두께만큼 상기 투명 탄성물질을 도포하여 형성한다.

[0055] 이렇게 탄성 유전층(300)을 형성하면, 도 9에 나타난 바와 같이 상기 지지재(600)를 제거하고, 도 10에 나타난 바와 같이 상기 제1기판(210)과 상기 제2기판(220)이 서로 맞닿아 상기 게이트전극(413)이 상기 탄성 유전층(300)을 덮도록 상기 연성기판(100)을 접는다.

[0056] 상기한 바에 따르면, 상기 터치센서(600)의 제조방법은, 상기 소스전극(411)과 상기 드레인전극(412)과 상기 게이트전극(413)을 동시에 형성할 수 있어 전극을 순차적으로 적층형성하는 공정과 비교하여 공정을 보다 간소화할 수 있으며, 연성기판(100)을 접어서 간편하게 제조할 수 있어 작업성 및 경제성을 향상시킬 수 있다.

[0057] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 대한 터치스크린 패널을 나타내는 도면이다. 도면을 참조하면, 상기 터치스크린 패널(700)은, 감지라인부(620)와, 터치센서부(610)를 포함한다.

[0058] 상기 감지라인부(620)는, 1방향으로 복수개가 이격되게 배열되는 제1감지라인(621)들과, 상기 제1감지라인(621)들과 전기적으로 절연되고 상기 제1라인감지들과 교차하는 제2방향으로 복수개가 이격되게 배열되는 제2감지라인(622)들을 포함하여, 상기 제1감지라인(621)들과 상기 제2감지라인(622)들이 매트릭스 형태로 교차 배열되어 있다. 한편, 상기 감지라인부(620)는 상기 제1감지라인(621)들과 연결되는 X축감지부와, 상기 제2감지라인(622)들과 연결되는 Y축감지부를 포함하여,

[0059] 상기 터치센서부(610)는, 상기 제1감지라인(621)들과 상기 제2감지라인(622)들 사이에 형성되는 감지영역마다 각각 배치되고, 상기 제1감지라인(621)과 상기 제2감지라인(622)과 각각 전기적으로 연결되어 상기 감지영역 내 사용자의 터치에 따른 전기적 특성 변화를 전기적 신호로 변환하여 상기 감지라인부(620)로 전달하는 복수개의 터치센서(600)들을 포함한다.

[0060] 한편, 상기 터치센서부(610)는 상기 터치센서 어레이를 조밀하게 배치하여 상기 터치스크린 패널(700)의 해상도를 향상시킬 수 있는 등 그 설계에 따라 그 배치간격 및 배치형태 등을 다양하게 할 수 있으며, 상기 터치센서는 도 1의 터치센서에서 전술하였으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다. 나아가, 상기 터치센서부(610)의 전기적 신호에 따른 상기 감지라인부(620)의 감지원리는 공지의 터치스크린의 감지원리와 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0061] 또한, 도면에서 상기 터치스크린 패널(700)은 상기 터치센서(600)를 적용한 경우를 실시예로 하였으나, 도 3의 터치센서(600a)를 적용할 수 있음은 물론이다.

[0062] 상기한 바와 같이, 상기 터치스크린 패널(700)은 상기한 투명 터치센서(600;트랜지스터) 어레이를 이용한 감압 터치스크린으로서, 멀티터치가 가능함으로 물론, 탄성 유전층(300)의 두께변화에 따른 전기적 특성 변화의 정도

를 감지하여 사용자의 터치 시 누르는 깊이, 시간, 감도 등의 터치정도에 따른 정보를 선별적으로 획득할 수 있으며, 투명전극물질(410)과 투명채널물질(414a)과 투명탄성유전물질로 이루어진 터치센서(600)들을 통하여 높은 빛 투과율을 가지기 때문에 활용범위를 확장시킬 수 있음은 물론, 별도의 성분으로 터치스크린이 이루어지는 것이 아닌, 디스플레이 백플레인의 한 구성 성분인 TFT 자체가 터치스크린 역할을 하기 때문에, 디스플레이 제작 시에 공정비용을 절약할 수 있다.

[0063] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0064] 100... 연성기판 110... 제1연성기판

120... 제2연성기판 210... 제1기판

220... 제2기판 230... 기판

300... 탄성 유전층 400... 감지회로부

410... 투명전극물질 410a... 제1전극부

410b... 제2전극부 411... 소스전극

412... 드레인전극 413... 게이트전극

414... 채널 414a... 투명채널물질

500... 지지재 510... 보호층

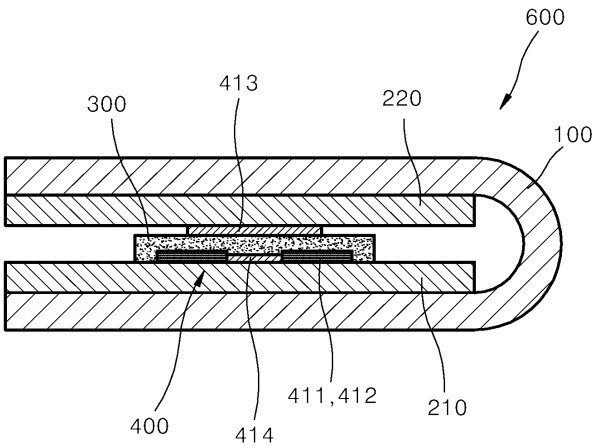
600,600a,600b... 터치센서 610... 터치센서부

620... 감지라인부 621... 제1감지라인

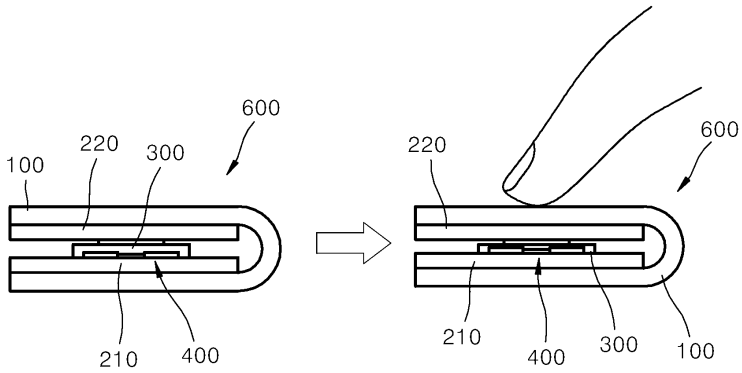
622... 제2감지라인 700... 터치스크린 패널

도면

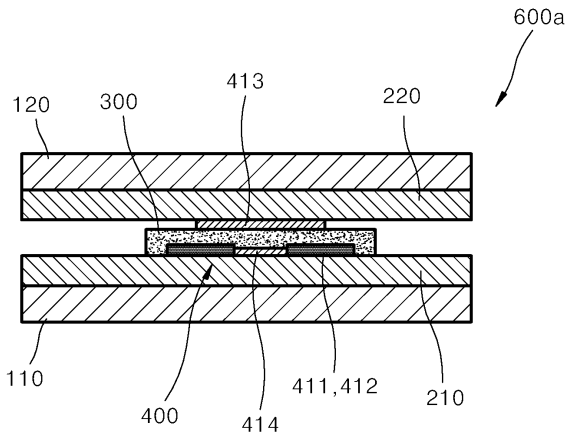
도면1



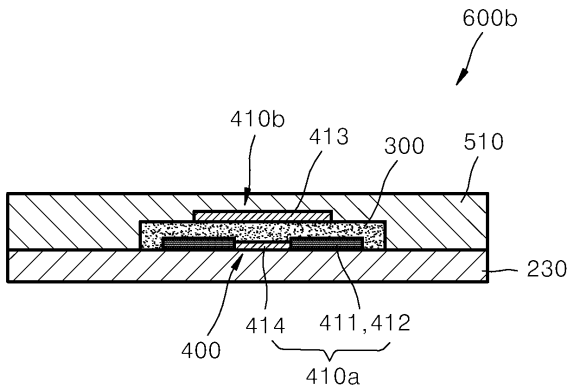
도면2


600
220
300
100
210
400
220
600
210
400
300
100

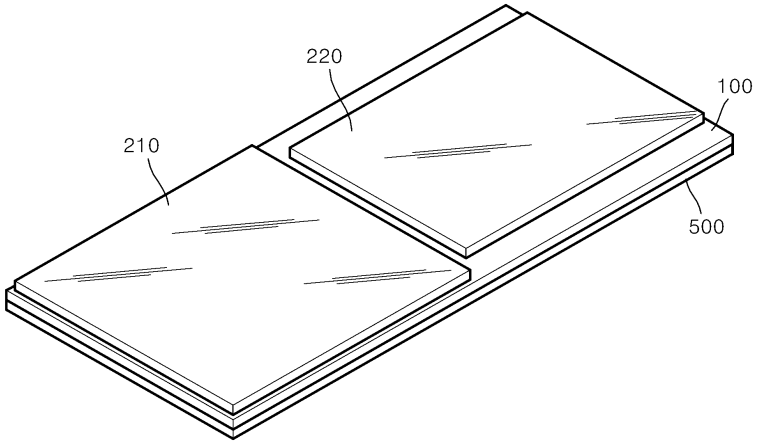
도면3


600a
413
120
300
220
110
400
414
411,412
210

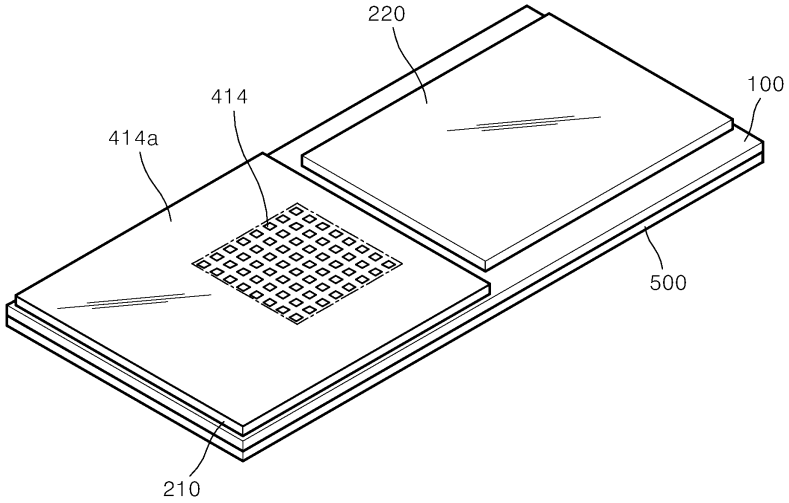
도면4


600b
410b
413
300
510
230
400
414
411,412
410a

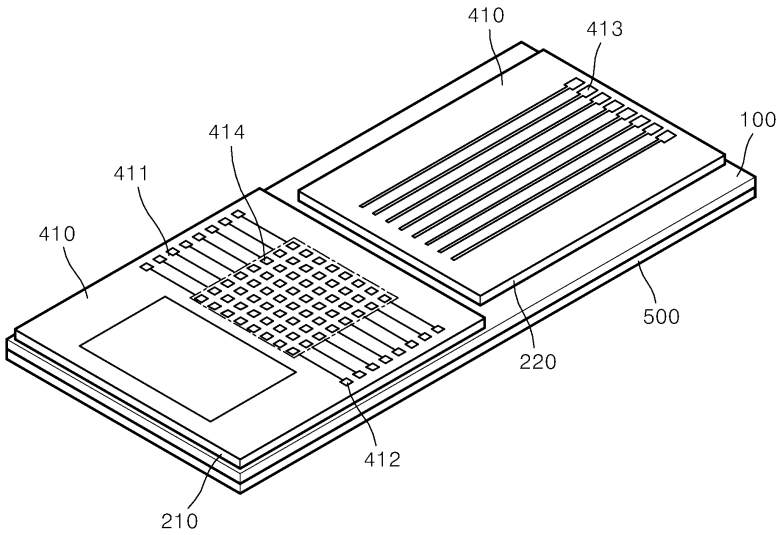
도면5


220
100
210
500

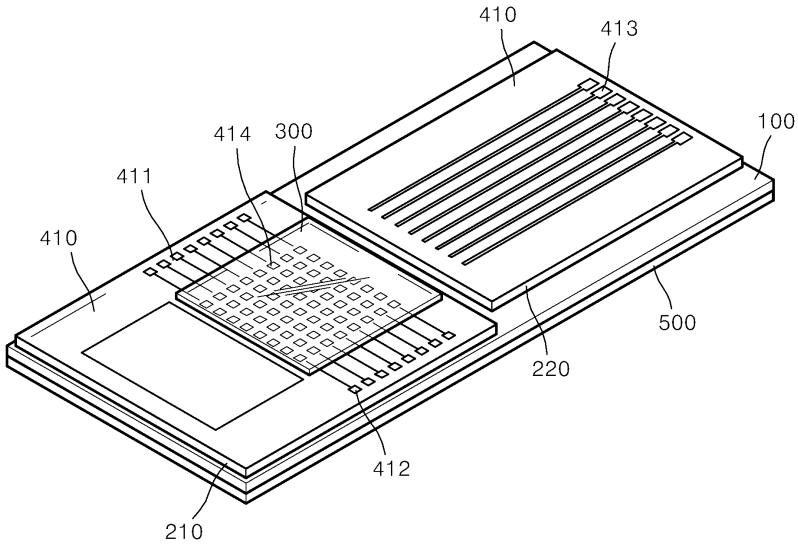
도면6


220
100
414
414a
500
210

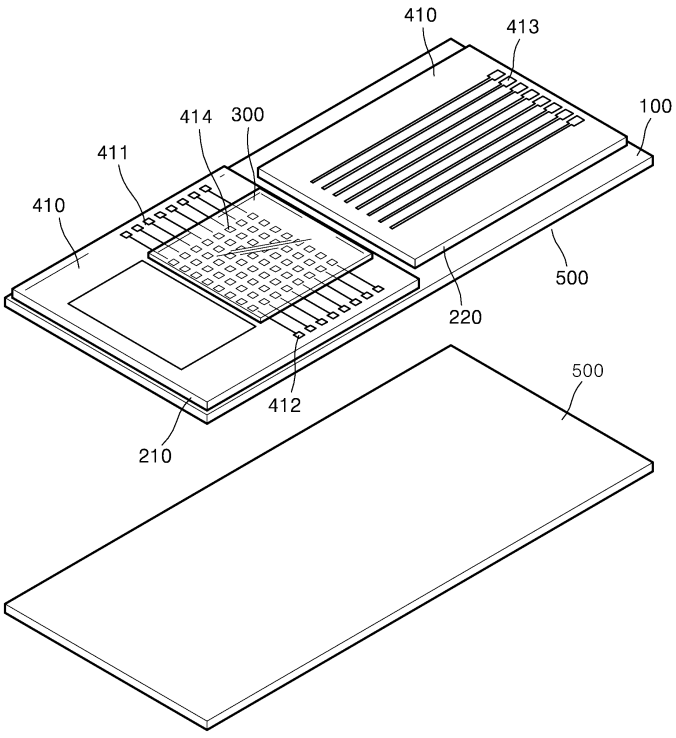
도면7


410
413
100
414
411
410
500
220
412
210

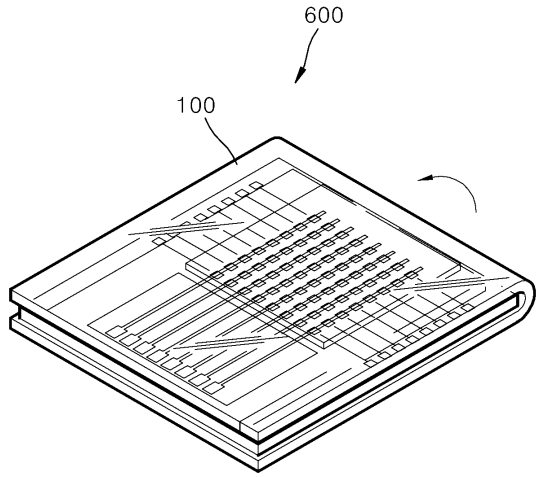
도면8


410
413
100
414
300
411
410
500
220
412
210

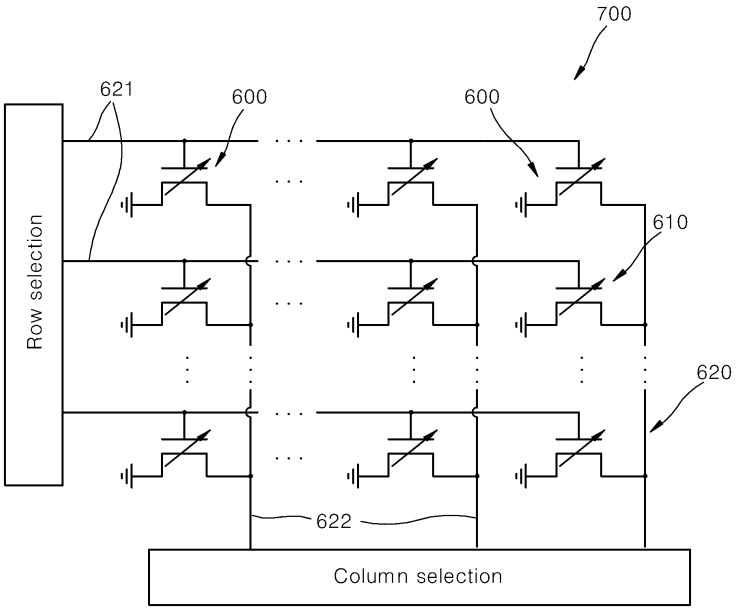
도면9


410
413
100
414
300
411
410
500
220
412
210
500

도면10


600
100

도면11


700
621
600
600
610
620
622
Row selection
Column selection