

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2019년 10월 3일 (03.10.2019) WIPO | PCT

WO 2019/190256 A1

(51) 국제특허분류:

G06F 3/041 (2006.01) H01B 1/02 (2006.01)
C23C 30/00 (2006.01) H01B 5/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/003689

(22) 국제출원일: 2019년 3월 29일 (29.03.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0037377 2018년 3월 30일 (30.03.2018) KR
10-2019-0035466 2019년 3월 28일 (28.03.2019) KR

(71) 출원인: 동우 화인켐 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132, Jeollabuk-do (KR).

(72) 발명자: 이재현 (LEE, Jae Hyun); 16044 경기도 의왕시 호성로 48-7, 102-1803, Gyeonggi-do (KR). 윤주인

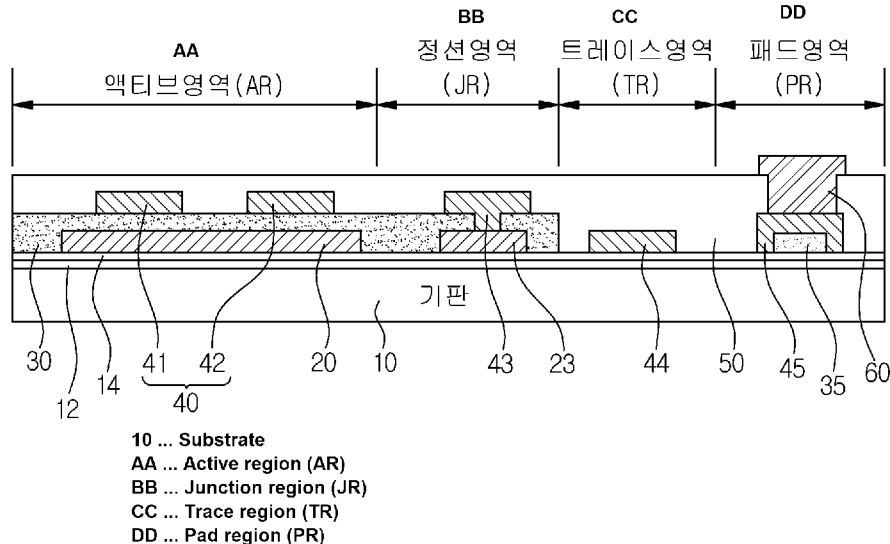
(YOON, Ju In); 17809 경기도 평택시 청북읍 청북남로 277, 206-802, Gyeonggi-do (KR). 김건 (KIM, Keon); 15804 경기도 군포시 산본로432번길 25, 1227-1402, Gyeonggi-do (KR). 최병진 (CHOI, Byung Jin); 21640 인천시 남동구 은봉로165번길 24, 109-804, Incheon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다래 (DARAE IP FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로 132, 10층 (역삼동, 한독타워), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: HIGH PERFORMANCE FILM-TYPE TOUCH SENSOR

(54) 발명의 명칭: 고성능 필름형 터치센서



(57) Abstract: A high performance touch sensor according to the present invention comprises: a substrate; a first detection electrode formed on the substrate; an insulation layer formed on the first detection electrode; a second detection electrode formed on the insulation layer; and a protection layer formed on the second detection electrode, wherein one of the first detection electrode and the second detection electrode has a triple-film structure including a metal oxide and a thin film metal laminated on each other, and the other one includes a metal pattern. Therefore, the present invention can implement touch sensor having a high resolution and a large area while simultaneously satisfying a low resistance characteristic and an optical characteristic, facilitate progress of a high-temperature process, and diversify the substrate.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 고성능 터치센서는 기판, 상기 기판 상에 형성된 제1 감지 전극, 상기 제1 감지 전극 상에 형성된 절연층, 상기 절연층 상에 형성된 제2 감지 전극 및 상기 제2 감지 전극 상에 형성된 보호층을 포함하고, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 어느 하나는 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖고, 다른 하나는 금속 패턴을 포함한다. 본 발명에 따르면, 저 저항 특성 및 광학 특성을 동시에 충족시키면서 고해상도 및 대면적의 터치센서를 구현할 수 있고, 고온 공정 진행이 용이해지고 기재를 다변화할 수 있다.

[다음 쪽 계속]

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수
하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 고성능 필름형 터치센서

기술분야

- [1] 본 발명은 터치센서에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 저 저항 특성 및 광학 특성을 동시에 충족시키면서 고해상도 및 대면적을 구현할 수 있도록 하는 고성능 터치센서에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 터치 센서는 사용자가 화면에 디스플레이되는 영상을 손가락이나 터치 펜 등으로 접촉하는 경우 이 접촉에 반응하여 터치 지점을 파악하는 장치로서, 그 적용 기술에 따라 정전용량 방식, 저항막 방식, 적외선 또는 초음파 등을 이용한 표면과 방식 등 다양한 방식이 존재한다.
- [3] 이러한 터치 센서는 일반적으로 액정 표시 패널(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 EL(Organic light-Emitting Diode, OLED) 등과 같은 디스플레이 장치에 장착되는 구조로 제작되며, 최근에는 유리 기판을 대체하는 고분자 필름을 기재 필름으로 이용하여 보다 얇고 가벼우며 구부릴 수 있는 필름형 터치 센서에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [4] 최근, 모바일 기기에 여러 기능들이 통합화됨에 따라 고해상도 터치센서가 적용된 모바일 기기가 점차 확대되고 있으며, 특히 고해상도 터치센서를 통해 사용자의 지문을 인식하여 각종 보안 서명 등에 적용할 수 있는 어플리케이션(Application)이 개발되고 있다.
- [5] 한편, 터치센서가 지문 인식 기능을 수행하기 위해서는, 터치센서를 구성하는 단위 감지 셀의 피치(pitch)가 미세한 간격을 갖는 사용자의 지문 즉, 융선(ridge)과 골(Valley)의 정전용량 변화를 감지할 수 있을 정도의 수준이 되어야 하는데, 이와 같이 단위 감지 셀을 미세화하는 과정에서 제품 불량률이 유발될 수 있으며, 터치센서의 해상도에 대응하여 셀의 피치가 협소해지고 채널의 수가 증가하기 때문에 저항 상승이 불가피해진다는 문제점이 있다.
- [6] [선행기술문헌]
- [7] [특허문헌]
- [8] 대한민국 등록특허공보 제10-1372525호(등록일자: 2014년 03월 04일, 명칭: 감광성 금속 나노와이어를 이용한 터치스크린 패널의 제조 방법)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 저 저항 특성 및 광학 특성을 동시에 충족시키면서 고해상도 및 대면적을 구현할 수 있도록 하는 고성능 터치센서를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [10] 또한, 본 발명은 터치센서를 구성하는 단위 감지 셀의 피치(pitch)를 사용자의

지문 즉, 융선(ridge)과 골(Valley)의 정전용량 변화를 감지할 수 있을 정도의 수준으로 미세화하면서도 저항 상승을 억제하여 저 저항 특성을 확보하고, 이와 동시에 광 투과율을 포함하는 광학 특성을 향상시킬 수 있도록 하는 고성능 터치센서를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 이러한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 고성능 터치센서는 기판, 상기 기판 상에 형성된 제1 감지 전극, 상기 제1 감지 전극 상에 형성된 절연층, 상기 절연층 상에 형성된 제2 감지 전극 및 상기 제2 감지 전극 상에 형성된 보호층을 포함하고, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 어느 하나는 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖고, 다른 하나는 금속 패턴을 포함한다.
- [12] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극의 평면상에서, 상기 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들은 서로 교차하지 않는 것을 특징으로 한다.
- [13] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들은 스트라이프(stripe) 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [14] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 스트라이프 형상을 갖는 단위 패턴들의 경계면은 굴곡진 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [15] 본 발명에 따른 고성능 터치센서는 상기 제1 감지 전극 및 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극에 연결된 패드 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 패드 전극은 상기 제1 감지 전극 및 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [17] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 보호층은 상기 패드 전극을 부분적으로 덮는 것을 특징으로 한다.
- [18] 본 발명에 따른 고성능 터치센서는 상기 패드 전극 상에 형성되어 상기 패드 전극을 보호하는 패드 보호 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 삼중막 구조를 갖는 전극은, 상기 금속산화물과 상기 박막금속 및 상기 금속산화물이 순차적으로 적층된 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [20] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극의 선폭은 $1\mu\text{m}$ 이상 $8\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 한다.
- [21] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 삼중막 구조를 갖는 전극의 면저항은 $3\Omega/\text{sq}$ 이상 $10\Omega/\text{sq}$ 이하인 것을 특징으로 한다.

- [22] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 삼중막 구조를 갖는 전극의 광 투과율은 80% 이상 93% 이하인 것을 특징으로 한다.
- [23] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 기판, 상기 제1 감지 전극, 상기 절연층, 상기 제2 감지 전극 및 상기 보호층을 포함하는 터치 센서의 광 투과율은 80% 이상 90% 이하인 것을 특징으로 한다.
- [24] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀을 구성하는 전극들의 선저항의 합은 13Ω 이상 90Ω 이하인 것을 특징으로 한다.
- [25] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 박막 금속과 상기 금속 패턴을 포함하는 전극은 Ag, Cu, Ca, Ni, Al, Cr, Mo, Co, Ti, Pd, In, W, Cd 및 이들의 합금으로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [26] 본 발명에 따른 고성능 터치센서는 상기 기판과 상기 제1 감지 전극 사이에 형성된 분리층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [27] 본 발명에 따른 고성능 터치센서는 상기 분리층과 상기 제1 감지 전극 사이에 형성된 내부 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [28] 본 발명에 따른 고성능 터치센서에 있어서, 상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀의 피치는 $50\mu\text{m}$ 이상 $110\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [29] 본 발명에 따르면, 저 저항 특성 및 광학 특성을 동시에 충족시키면서 고해상도 및 대면적을 구현할 수 있도록 하는 고해상도의 고성능 터치센서 및 그 제조방법이 제공되는 효과가 있다.
- [30] 또한, 터치센서를 구성하는 단위 감지 셀의 피치(pitch)를 사용자의 지문 즉, 융선(ridge)과 골(Valley)의 정전용량 변화를 감지할 수 있을 정도의 수준으로 미세화하면서도 저 저항 상승을 억제하여 저 저항 특성을 확보하고, 이와 동시에 광 투과율을 포함하는 광학 특성을 향상시킬 수 있도록 하는 고성능 터치센서 및 그 제조방법이 제공되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 고성능 터치센서를 나타낸 도면이고,
 [32] 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 고성능 터치센서를 나타낸 도면이고,
 [33] 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 고성능 터치센서를 나타낸 도면이고,
 [34] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들의 하나의 예시적인 형상을 나타낸 도면이고,
 [35] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들의 다른 예시적인 형상을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [36] 본 명세서에 개시된 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [37] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [38] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.
- [39] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접 연결되어 있거나 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에" 와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [40] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [41] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [42] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [43] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 고성능 터치센서를 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 고성능 터치센서를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 고성능 터치센서를 나타낸 도면이다. 이후 설명하겠지만, 제1 및 제2 실시 예는 삼중막 구조를 갖는 전극이 하부에 위치하는 구조이고, 역으로, 제3 실시 예는 삼중막 구조를 갖는 전극이 상부에 위치하는 구조이다.
- [44] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 고성능 터치센서는 기판(10), 분리층(12), 내부 보호층(14), 제1 감지 전극(20), 절연층(30), 제2 감지 전극(40), 패드 전극(45), 보호층(50) 및 패드 보호 전극(60)을 포함한다.
- [45] 먼저, 본 발명의 실시 예들에 따른 고성능 터치센서를 기능적으로 구획하는 영역들인 액티브 영역(Active Region, AR), 정션 영역(Junction Region, JR), 트레이스 영역(Trace Region, TR), 패드 영역(Pad Region, PR)을 정의한다.
- [46] 액티브 영역(Active Region, AR)은 터치센서에 결합된 장치가 제공하는 화상이 표시되는 영역인 동시에 사용자로부터 입력되는 터치 신호를 감지하는 영역으로서, 이 액티브 영역(AR)에는 서로 교차하는 방향으로 형성된 다수의 감지 전극 패턴들이 구비되어 있다. 이후, 자세히 설명하겠지만, 예를 들어, 터치센서를 구성하는 감지 전극 패턴들은 절연층(30)에 의해 상호 절연된 상태로 서로 교차하도록 형성된 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)으로 이루어질 수 있다.
- [47] 패드 영역(Pad Region, PR)에는 액티브 영역(AR)에 구비된 감지 전극 패턴들에 의해 감지된 터치 신호를 도시하지 않은 구동부로 전달하는 FPC(Flexible Printed Circuit)가 연결되는 본딩 패드 패턴들이 형성되어 있다.
- [48] 정션 영역(Junction Region, JR), 트레이스 영역(Trace Region, TR)에는 액티브 영역(AR)에 구비된 감지 전극 패턴들과 패드 영역(Pad Region, PR)에 구비된 본딩 패드 패턴들을 전기적으로 연결하는 배선들이 형성되어 있다.
- [49] 기판(10)은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 고성능 터치센서의 구성요소들을 구조적으로 지지하는 기능을 수행한다.
- [50] 예를 들어, 기판(10)은 유리, SUS 등과 같은 내열성, 내화학성 등이 우수한 경성 재질을 갖거나, 플렉서블한 특성이 우수한 연성 재질을 가질 수 있다.
- [51] 보다 구체적인 예로, 기판(10)이 플렉서블 특성과 광 투과성이 우수한 임의의 물질로 구성된 기재 필름의 형태로 구현될 수 있다.
- [52] 예를 들어, 기재 필름은 투명 광학 필름 또는 편광판 등일 수 있다.
- [53] 예를 들어, 투명 광학 필름으로는 투명성, 기계적 강도, 열 안정성이 우수한 필름이 사용될 수 있으며, 구체적인 예로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스,

트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등과 같은 열가소성 수지로 구성된 필름을 들 수 있으며, 상기 열가소성 수지의 블렌드물로 구성된 필름도 사용할 수 있다. 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지로 된 필름을 이용할 수도 있다. 이와 같은 투명 광학 필름의 두께는 적절히 결정될 수 있지만, 일반적으로는 강도나 취급성 등의 작업성, 박층성 등을 고려하여, 1 ~ 500 μm 로 결정될 수 있다. 특히 1 ~ 300 μm 가 바람직하고, 5 ~ 200 μm 가 보다 바람직하다.

- [54] 이러한 투명 광학 필름은 적절한 1종 이상의 첨가제가 함유된 것일 수도 있다. 첨가제로는, 예컨대 자외선흡수제, 산화방지제, 윤활제, 가소제, 이형제, 착색방지제, 난연제, 핵제, 대전방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다. 투명 광학 필름은 필름의 일면 또는 양면에 하드코팅층, 반사방지층, 가스배리어층과 같은 다양한 기능성층을 포함하는 구조일 수 있으며, 기능성층은 전술한 것으로 한정되는 것은 아니며, 용도에 따라 다양한 기능성층을 포함할 수 있다.
- [55] 또한, 필요에 따라 투명 광학 필름은 표면 처리된 것일 수 있다. 이러한 표면 처리로는 플라즈마(plasma) 처리, 코로나(corona) 처리, 프라이머(primer) 처리 등의 건식 처리, 검화 처리를 포함하는 알칼리 처리 등의 화학 처리 등을 들 수 있다.
- [56] 또한, 투명 광학 필름은 등방성 필름, 위상차 필름 또는 보호필름(Protective Film)일 수 있다.
- [57] 등방성 필름인 경우 면내 위상차(R_o , $R_o = [(n_x - n_y) \times d]$, n_x , n_y 는 필름 평면 내의 주굴절률, d 는 필름 두께이다.)가 40nm 이하이고, 15nm 이하가 바람직하며, 두께방향 위상차(R_{th} , $R_{th} = [(n_x + n_y)/2 - n_z] \times d$, n_x , n_y 는 필름 평면 내의 주굴절률, n_z 는 필름 두께 방향의 굴절률, d 는 필름 두께이다.)가 -90nm ~ +75nm 이며, 바람직하게는 -80nm ~ +60nm, 특히 -70nm ~ +45nm 가 바람직하다.
- [58] 위상차 필름은 고분자 필름의 일축 연신, 이축 연신, 고분자 코팅, 액정 코팅의 방법으로 제조된 필름이며, 일반적으로 디스플레이의 시야각 보상, 색감 개선, 빛샘 개선, 색미 조절 등의 광학 특성 향상 및 조절을 위하여 사용된다. 위상차 필름의 종류에는 1/2 이나 1/4 등의 파장판, 양의 C플레이트, 음의 C플레이트, 양의 A플레이트, 음의 A플레이트, 이축성 파장판을 포함한다.
- [59] 보호필름은 고분자 수지로 이루어진 필름의 적어도 일면에 점착층을 포함하는

필름이거나 폴리프로필렌 등의 자가 점착성을 가진 필름일 수 있으며, 터치 센서 표면의 보호, 공정성 개선을 위하여 사용될 수 있다.

- [60] 편광판은 표시 패널에 사용되는 공지의 것이 사용될 수 있다. 구체적으로는, 폴리비닐알코올 필름을 연신하여 요오드나 이색성 색소를 염색한 편광자의 적어도 일면에 보호층(50)을 설치하여 이루어진 것, 액정을 배향하여 편광자의 성능을 갖도록 하여 만든 것, 투명필름에 폴리비닐알코올 등의 배향성 수지를 코팅하고 이것을 연신 및 염색하여 만든 것을 들 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [61] 기관(20)과 제1 감지 전극(20) 사이에 형성된 분리층(12)과 내부 보호층(14)은 기관(20)이 플렉서블한 재질을 갖는 필름으로 구현되는 경우, 제조공정 중에 제1 감지 전극(20), 제2 감지 전극(40) 등을 포함하는 구성요소들을 유리, SUS 등과 같은 경질의 캐리어기관에 형성한 상태에서, 이 구성요소들을 캐리어기관으로부터 분리하기 위한 기능을 수행한다. 추가적으로, 분리층(12) 상에 형성된 내부 보호층(14)은 제1 감지 전극(20), 제2 감지 전극(4) 등을 증착, 식각하는 과정에서 분리층(12)을 보호하는 기능도 수행한다.
- [62] 기관(10)의 액티브 영역(AR)에 형성된 제1 감지 전극(20)은 후술하는 제2 감지 전극(40)과 함께 사용자의 터치 신호를 감지하는 감지 전극의 기능을 수행한다.
- [63] 한편, 앞서 종래 기술을 설명하는 과정에서 설명한 바 있지만, 터치센서가 지문 인식 기능을 수행하기 위해서는, 터치센서를 구성하는 단위 감지 셀의 피치(pitch)가 미세한 간격을 갖는 사용자의 지문 즉, 융선(ridge)과 골(Valley)의 정전용량 변화를 감지 할 수 있을 정도의 수준이 되어야 하는데, 이와 같이 단위 감지 셀을 미세화하는 과정에서 제품 불량률이 유발될 수 있으며, 터치센서의 해상도에 대응하여 셀의 피치가 협소해지고 채널의 수가 증가하기 때문에 저항 상승이 불가피해진다는 문제점이 있다.
- [64] 그러나, 본 발명의 제1 실시 예에 따르면, 터치센서를 구성하는 단위 감지 셀의 피치(pitch)를 사용자의 지문 즉, 융선(ridge)과 골(Valley)의 정전용량 변화를 감지 할 수 있을 정도의 수준으로 미세화하면서도 저항 상승을 억제하여 저 저항 특성을 확보하고, 이와 동시에 광 투과율을 포함하는 광학 특성을 향상시킬 수 있다.
- [65] 이하에서는, 터치센서의 저 저항 특성 확보 및 광학 특성 향상이라는 기술적 과제들을 동시에 향상시키기 위해 본 발명의 제1 실시 예에 적용되는 주요 기술적 구성을 설명한다.
- [66] 본 발명의 제1 실시 예에 있어서, 기관(10)에 형성된 제1 감지 전극(20)은 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖고, 제2 감지 전극(40)은 금속 패턴을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [67] 본 발명의 제1 실시 예에 있어서, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)에 적용되는 이러한 구성은 저항 특성과 광학 특성 간의 상충적인(contradictory) 관계를 극복하고 상보적인(complementary) 관계로 전환시켜, 저 저항 특성과

우수한 광학 특성을 동시에 획득할 수 있는 터치센서를 제공하기 위한 것이다.

[68] 이를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[69] 삼중막 구조로 구성된 제1 감지 전극(20)은 다른 전극, 즉, 금속 패턴을 포함하는 제2 감지 전극(40)에 비하여 상대적으로 저 저항 특성이 저하되지만, 광 투과율을 포함하는 광학 특성은 우수하다.

[70] 반면, 금속 패턴을 포함하는 제2 감지 전극(40)은 다른 전극, 즉, 삼중막 구조로 구성된 제1 감지 전극(20)에 비하여 저항이 낮아 상대적으로 저 저항 특성이 향상되지만, 광 투과율을 포함하는 광학 특성(예, 시인성 및 헤이즈(Haze))은 저하된다.

[71] 따라서, 제1 감지 전극(20)을 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖도록 구성하고, 제2 감지 전극(40)을 금속 패턴을 포함하도록 구성하면, 저저항 특성과 광학 특성의 관점에서 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)이 상보적인(complementary) 관계를 갖게 되기 때문에, 저 저항 특성과 우수한 광학 특성을 동시에 갖는 고성능 터치센서가 제공된다.

[72] 예를 들어, 삼중막 구조를 갖는 제1 감지 전극(20)은 금속산화물과 박막금속 및 금속산화물이 순차적으로 적층된 삼중막 구조를 갖도록 구성될 수 있다.

[73] 예를 들어, 금속 패턴을 포함하는 제2 감지 전극(40)의 평면상에서, 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들은 공지된 메탈 메쉬(metal mesh)와 상이하게 서로 교차하지 않도록 구성될 수 있다. 즉, 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들은 액티브 영역(AR)에서는 교차하지 않고, 액티브 영역(AR)의 외곽에 위치하는 정선 영역(JR)에서 교차하도록 구성될 수 있다. 이와 같이 구성하면, 금속 패턴을 포함하는 제2 감지 전극(40)의 광 투과율을 공지된 메탈 메쉬 패턴보다 높일 수 있는 효과가 있다.

[74] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들의 예시적인 형상들을 나타낸 도면이다.

[75] 예를 들어, 도 4 및 도 5를 추가로 참조하면, 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들은 스트라이프(stripe) 형상을 갖도록 구성될 수 있고, 스트라이프 형상은 직선 또는 곡선일 수 있으며, 도 5에 예시된 바와 같이, 스트라이프 형상이 곡선이라는 의미는 스트라이프 형상을 갖는 단위 패턴들의 경계면이 굴곡진 형상을 갖는다는 의미이다. 이와 같이, 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들이 스트라이프 형상을 갖도록 구성하면, 종래의 메탈 메쉬 패턴과 비교하여 모아레(Moire)의 발생이 적고 헤이즈(Haze)가 작아 광학특성이 우수해진다.

[76] 예를 들어, 금속 패턴을 포함하는 제2 감지 전극(40)의 선폭은 $1\mu\text{m}$ 이상 $8\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 선폭이 $1\mu\text{m}$ 이상 $8\mu\text{m}$ 이하인 경우, 저 저항 특성과 우수한 광학 특성을 동시에 확보할 수 있다. 선폭이 $1\mu\text{m}$ 미만인 경우, 광 투과율을 포함하는 광학 특성은 향상되지만 저항이 높아져 저 저항 특성을 확보하기 어렵고, 선폭이 $8\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우 저항이 낮아져 저 저항 특성 확보에는 유리하지만, 광 투과율이 낮아져 광학 특성이 저하된다. 저 저항 특성과 우수한 광학 특성 동시

확보의 측면에서, 선폭이 $1\mu\text{m}$ 이상 $3.5\mu\text{m}$ 이하인 것이 보다 바람직하다.

[77] 이러한 임계적 의의를 입증하는 실험데이터가 다음 표 1 및 표 2에 개시된다.

[78] 표 1은 종래 기술에 대한 실험데이터로서, 두 전극이 모두 금속 패턴을 포함하는 전극인 경우, 전극의 선폭에 따른 저항 특성과 광학 특성에 대한 실험데이터이고, 표 2는 본 발명의 일 실시 예에 대한 실험데이터로서, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40) 중에서 어느 하나는 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖고, 다른 하나는 금속 패턴을 포함하는 전극인 경우, 금속 패턴을 포함하는 전극의 선폭에 따른 저항 특성과 광학 특성에 대한 실험데이터이다.

[79] [표1]

선폭(μm)	15	12	10	8	7	5	3.5	2.5	2	1.5	1	0.7
저항(Ω)	1.7	2.1	2.5	3.2	3.6	5.0	7.2	10.1	12.6	16.8	25.2	36.0
투과 율(%)	66.8	68.2	69.9	72.1	74.4	77.7	78.1	79.7	80.1	80.9	81.2	82.1
시인 성	×	×	×	×	×	×	×	△	△	△	○	○
Haze	19.0	17.0	14.0	12.1	10.9	9.2	7.9	6.5	5.8	4.3	3.1	2.2

[80] [표2]

선폭(μm)	15	12	10	8	7	5	3.5	2.5	2	1.5	1	0.7
저항(Ω)	13.1 4	20.08	24.30	30.2	36.6	43.0	50.2	56.3	65.2	78.2	90.0	110.3
투과 율(%)	75.0	76.5	78.3	80.7	81.5	82.1	83.4	84.5	86.8	88.1	90.0	90.5
시인 성	×	×	×	△	△	△	○	○	○	○	○	○
Haze	8.0	5.6	4.3	3.2	2.5	1.5	1.0	0.8	0.4	0.3	0.2	0.2

[81] 위 실험에서 저항은 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀을 구성하는 전극들의 선저항의 합으로서, MIK사의 K-9510AT을 이용하여 획득한 값이고, 투과율은

Konica-Minolta(CM-3300D)을 이용하여 획득한 값이고, 시인성은 100명의 실험집단에서 패턴이 육안으로 확인되는 것을 느끼는 사람의 수를 기준으로 평가한 결과로서, ○는 5명 이하의 사람이 패턴을 인지한 경우를 나타내고, △는 6명 이상 10명 이하의 사람이 패턴을 인지한 경우를 나타내고, ×는 10명 이상의 사람이 패턴을 인지한 경우를 나타내고, Haze는 Haze-Meter(HM-150)을 이용하여 획득한 값이다.

- [82] 예를 들어, 삼중막 구조를 갖는 제1 감지 전극(20)의 면저항은 $3\Omega/\text{sq}$ 이상 $10\Omega/\text{sq}$ 이하이고, 광 투과율은 80% 이상 93% 이하일 수 있다. 삼중막 구조를 갖는 제1 감지 전극(20)의 면저항이 $3\Omega/\text{sq}$ 이상 $10\Omega/\text{sq}$ 이하이고 광 투과율이 80% 이상 93% 이하인 경우, 삼중막 구조를 갖는 전극이 갖는 장점인 높은 광 투과율을 확보하는 동시에, 저항 증가로 인한 저 저항 특성 저하를 최소화할 수 있다. 만약, 면저항이 $3\Omega/\text{sq}$ 미만일 경우에는 삼중막의 박막금속의 두께가 두꺼워지기 때문에 시인성이 좋지 않으며 면저항이 $10\Omega/\text{sq}$ 을 초과할 경우에는 고성능 터치 센서의 구동이 원활하지 않게 된다. 또한, 만약, 광 투과율이 80% 미만일 경우에는 시인성이 좋지 않고, 광 투과율이 93%를 초과하는 경우에는 삼중막의 박막금속의 두께가 얇아지기 때문에 저항의 상승이 불가피하다.
- [83] 예를 들어, 터치 센서의 광학 특성을 확보하기 위하여, 기관(10), 제1 감지 전극(20), 절연층(30), 제2 감지 전극(40) 및 보호층(50)을 포함하는 터치 센서의 광 투과율은 80% 이상 90% 이하인 것이 바람직하다.
- [84] 또한, 예를 들어, 터치 센서의 응답속도를 포함하는 전기적인 구동특성을 확보하기 위하여, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀을 구성하는 전극들의 선저항의 합은 13Ω 이상 90Ω 이하인 것이 바람직하다.
- [85] 또한, 예를 들어, 사용자의 지문을 오류없이 안정적으로 인식하기 위하여, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀의 피치는 $50\mu\text{m}$ 이상 $110\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다.
- [86] 이와 같이, 터치 센서의 광 투과율을 80% 이상 90% 이하로 구성하고, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀을 구성하는 전극들의 선저항의 합은 13Ω 이상 90Ω 이하로 구성하고, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀의 피치를 $50\mu\text{m}$ 이상 $110\mu\text{m}$ 이하로 구성함으로써, 터치 센서를 구성하는 단위 감지 셀의 피치(pitch)를 사용자의 지문 즉, 융선(ridge)과 골(Valley)의 정전용량 변화를 감지할 수 있을 정도의 수준으로 미세화하면서도 저항 상승을 억제하여 저 저항 특성을 확보하고, 이와 동시에 광 투과율을 포함하는 광학 특성을 향상시킬 수 있다.
- [87] 터치 센서의 구조 및 기능의 이해를 돕기 위해 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)의 보다 구체적인 구성을 예시적으로 설명하면 다음과 같다.
- [88] 예를 들어, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)을 구성하는 감지 패턴들은

적용되는 전자 기기의 요구에 따라 적절한 모양으로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 터치 스크린 패널에 적용되는 경우, x 좌표를 감지하는 패턴과 y 좌표를 감지하는 패턴의 2종류 패턴들로 형성될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [89] 예를 들어, 제1 감지 전극(20)은 제1 방향을 따라 형성될 수 있고, 제2 감지 전극(40)은 제2 방향을 따라 형성될 수 있으며, 제2 방향은 제1 방향과 교차하는 방향일 수 있다. 예를 들어, 제1 방향이 X 방향인 경우, 제2 방향은 Y 방향일 수 있다. 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)은 후술하는 절연층(30)에 의해 전기적으로 절연된다.
- [90] 예를 들어, 금속 산화물로는 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 인듐아연주석산화물(IZTO), 알루미늄징크옥사이드(AZO), 아연 산화물(ZnOx), 인듐 산화물(InOx), 주석 산화물(SnOx), 카드뮴 주석 산화물(CTO), 갈륨-도핑 아연 산화물(GZO), 아연주석산화물(ZTO) 및 인듐갈륨산화물(IGO) 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나가 적용될 수 있고, 박막금속과 금속 패턴을 포함하는 전극으로는 Ag, Cu, Ca, Ni, Al, Cr, Mo, Co, Ti, Pd, In, W, Cd 및 이들의 합금으로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 하나가 적용될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [91] 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)의 두께는 특별히 한정되지 않으나, 터치센서의 유연성 및 우수한 저항 특성을 고려할 때 두께가 300Å 내지 2,800Å인 것이 바람직하다.
- [92] 정선 영역(JR)에 형성된 하부 정선부(23)는 제1 감지 전극(20)과 동일한 물질일 수 있으며, 제1 감지 전극(20)을 형성하는 공정에서 제1 감지 전극(20)과 함께 형성될 수 있다.
- [93] 절연층(30)은 제1 감지 전극(20)을 포함하는 영역 상에 형성되어 있으며, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)을 전기적으로 절연시킨다. 예를 들어, 절연층(30)은 제1 감지 전극(20)을 완전히 덮고, 하부 정선부(23)가 콘택 홀을 통해 일부 노출되도록 형성될 수 있으며, 절연층(30)을 형성하는 공정에서 패드 영역(PR)에는 패드 전극(45)이 형성되는 부분에 절연 패턴(35)이 형성될 수 있다.
- [94] 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)을 절연시키는 절연층(30)의 소재로는 유기물과 무기물을 포함하여 당 기술분야에 알려진 절연 소재가 제한 없이 사용될 수 있으며, 예를 들면 실리콘 산화물과 같은 금속 산화물이나 아크릴계 수지를 포함하는 감광성 수지 조성물 혹은 열경화성 수지 조성물이 사용될 수 있다. 또는 절연층(30)은 실리콘산화물(SiOx)등의 무기물을 사용하여 형성될 수 있으며, 이 경우 증착, 스퍼터링 등의 방법으로 형성될 수 있다.
- [95] 제2 감지 전극(40)은 절연층(30)의 액티브 영역(AR)에 제1 감지 전극(20)에 대향하도록 형성되어 있으며, 금속 패턴을 포함한다.
- [96] 예를 들어, 제2 감지 전극(40)을 형성하는 공정에서, 정선 영역(JR)에 하부 정선부(23)와 전기적으로 연결되는 상부 정선부(43)가 형성되고, 트레이스 영역(TR)에 트레이스부(44)가 형성되고, 패드 영역(PR)에 절연 패턴(35)을 덮는

패드 전극(45)이 형성될 수 있으며, 상부 정선부(43), 트레이스부(44), 패드 전극(45)은 제2 감지 전극(40)과 동일한 물질일 수 있다.

[97] 보호층(50)은 제2 감지 전극(40)과 상부 정선부(43), 트레이스부(44), 패드 전극(45)이 형성된 절연층(30) 상에 패드 전극(45)의 적어도 일부가 콘택 홀 등을 통해 노출되도록 형성되어 있다.

[98] 예를 들어, 보호층(50)은 절연성 소재로 형성될 수 있으며, 액티브 영역(AR)에 위치하는 제2 감지 전극(40), 정선 영역(JR)에 위치하는 상부 정선부(43), 트레이스 영역(TR)에 위치하는 트레이스부(44)를 완전히 덮으면서, 패드 영역(PR)에 위치하는 패드 전극(45)의 일부 또는 전부가 노출되도록 형성되어 내부의 구성요소들을 외부와 절연시키고 보호한다.

[99] 보호층(50)의 소재로는 당 기술분야에 알려진 절연 소재가 제한 없이 사용될 수 있으며, 예를 들면 실리콘 산화물과 같은 금속 산화물이나 아크릴계 수지를 포함하는 감광성 수지 조성물 혹은 열경화성 수지 조성물이 사용될 수 있다. 또는 보호층(50)은 실리콘산화물(SiO_x)등의 무기물을 사용하여 형성될 수 있으며, 이 경우 증착, 스퍼터링 등의 방법으로 형성될 수 있다.

[100] 패드 보호 전극(60)은 패드 전극(45)의 적어도 일부 상에 형성되어 패드 전극(45)을 외부로부터의 수분 유입 등에 기인하는 부식현상을 방지하는 기능을 수행한다.

[101] 예를 들어, 패드 보호 전극(60)은 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 인듐아연주석산화물(IZTO), 알루미늄징크옥사이드(AZO), 아연 산화물(ZnO_x), 인듐 산화물(InO_x), 주석 산화물(SnO_x), 카드뮴 주석 산화물(CTO), 갈륨-도핑 아연 산화물(GZO), 아연주석산화물(ZTO) 및 인듐갈륨산화물(IGO) 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나가 적용될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[102] 도 2에 예시된 본 발명의 제2 실시 예에 따른 고성능 터치센서는 앞서 상세히 설명한 제1 실시 예와 동일하게, 제1 감지 전극(20)은 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖고, 제2 감지 전극(40)은 금속 패턴을 포함하는 구성을 갖기 때문에, 제1 실시 예와 대한 설명이 제2 실시 예에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.

[103] 다만, 제2 실시 예는 제1 실시 예와 비교하여 절연층(30)의 형상에 있어서 차이가 있다. 즉, 제2 실시 예에 따르면, 절연층(30)은 제1 감지 전극(20)을 포함하는 영역 상에 형성되어 있으며, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)을 전기적으로 절연시킨다. 예를 들어, 절연층(30)은 정선 영역(JR)에 형성된 하부 정선부(23)를 콘택 홀을 통해 일부 노출시키면서 제1 감지 전극(20)과 기판(10) 상에 전면 적층되어 있으며, 이에 따라 트레이스부(44)와 패드 전극(45)은 절연층(30) 상에 위치하게 된다.

[104] 도 3은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 고성능 터치센서를 나타낸 도면이다.

[105] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 고성능 터치센서는 제1 및 제2 실시 예와 반대로, 삼중막 구조를 갖는 전극이 상부에 위치하는 구조를 갖는다.

즉, 제3 실시 예에 따르면, 기판(10)에 형성된 제1 감지 전극(20)은 금속 패턴을 포함하고, 절연층(30) 상에 형성된 제2 감지 전극(40)은 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖는다.

[106] 본 발명의 제3 실시 예에 있어서, 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)에 적용되는 이러한 구성은 저항 특성과 광학 특성 간의 상충적인(contradictory) 관계를 극복하고 상보적인(complementary) 관계로 전환시켜, 저 저항 특성과 우수한 광학 특성을 동시에 획득할 수 있는 터치센서를 제공하기 위한 것이다.

[107] 이를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[108] 금속 패턴을 포함하는 제1 감지 전극(20)은 다른 전극, 즉, 삼중막 구조로 구성된 제2 감지 전극(40)에 비하여 상대적으로 광 투과율을 포함하는 광학 특성은 저하되지만, 저 저항 특성이 우수하다.

[109] 반면, 삼중막 구조를 갖는 제2 감지 전극(40)은 다른 전극, 즉, 금속 패턴을 포함하는 제1 감지 전극(20)에 비하여 광 투과율을 포함하는 광학 특성은 우수하지만, 저 저항 특성이 저하된다.

[110] 따라서, 제1 감지 전극(20)을 금속 패턴을 포함하도록 구성하고, 제2 감지 전극(40)을 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖도록 구성하면, 저저항 특성과 광학 특성의 관점에서 제1 감지 전극(20)과 제2 감지 전극(40)이 상보적인(complementary) 관계를 갖게 되기 때문에, 저 저항 특성과 우수한 광학 특성을 동시에 갖는 고성능 터치센서가 제공된다.

[111] 예를 들어, 삼중막 구조를 갖는 제2 감지 전극(40)은 금속산화물과 박막금속 및 금속산화물이 순차적으로 적층된 삼중막 구조를 갖도록 구성될 수 있다.

[112] 예를 들어, 금속 패턴을 포함하는 제1 감지 전극(20)의 선폭은 $1\mu\text{m}$ 이상 $8\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 선폭이 $1\mu\text{m}$ 이상 $8\mu\text{m}$ 이하인 경우, 저 저항 특성과 우수한 광학 특성을 동시에 확보할 수 있다. 선폭이 $1\mu\text{m}$ 미만인 경우, 광 투과율을 포함하는 광학 특성은 향상되지만 저항이 높아져 저 저항 특성을 확보하기 어렵고, 선폭이 $8\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우 저항이 낮아져 저 저항 특성 확보에는 유리하지만, 광 투과율이 낮아져 광학 특성이 저하된다.

[113] 예를 들어, 삼중막 구조를 갖는 제2 감지 전극(40)에 적용되는 박막금속의 면저항은 $3\Omega/\text{sq}$ 이상 $10\Omega/\text{sq}$ 이하이고, 광 투과율은 80% 이상 93% 이하일 수 있다. 박막금속의 면저항이 $3\Omega/\text{sq}$ 이상 $10\Omega/\text{sq}$ 이하이고 광 투과율이 80% 이상 93% 이하인 경우, 삼중막 구조를 갖는 전극이 갖는 장점인 높은 광 투과율을 확보하는 동시에, 저항 증가로 인한 저 저항 특성 저하를 최소화할 수 있다.

[114] 예를 들어, 제1 감지 전극(20)을 형성하는 공정에서, 정선 영역(JR)에 하부 정선부(23)가 형성되고, 트레이스 영역(TR)에 트레이스부(44)가 형성되고, 패드 영역(PR)에 패드 전극(25)이 형성될 수 있으며, 하부 정선부(23), 트레이스부(44), 패드 전극(25)은 제1 감지 전극(20)과 동일한 물질일 수 있다.

[115] 절연층(30)은 하부 정선부(23)와 패드 전극(25)의 적어도 일부가 콘택 홀들을 통해 노출되도록 적층되어 있다.

- [116] 제2 감지 전극(40)은 절연층을 개재하여 제1 감지 전극(20)과 대향하는 구조를 갖도록 형성되어 있다.
- [117] 예를 들어, 제2 감지 전극(40)을 형성하는 공정에서, 정션 영역(JR)에 하부 정션부(23)와 전기적으로 연결되는 상부 정션부(43)가 형성되고, 패드 영역(PR)에 패드 전극(25)에 전기적으로 연결되는 중간 도전체 패턴(46)이 형성될 수 있으며, 상부 정션부(43), 중간 도전체 패턴(46)은 제2 감지 전극(40)과 동일한 물질일 수 있다.
- [118] 예를 들어, 보호층(50)은 절연성 소재로 형성될 수 있으며, 액티브 영역(AR)에 위치하는 제2 감지 전극(40), 정션 영역(JR)에 위치하는 상부 정션부(43)를 완전히 덮으면서, 패드 영역(PR)에 위치하는 패드 전극(25)과 전기적으로 연결된 중간 도전체 패턴(46)의 일부 또는 전부가 노출되도록 형성되어 내부의 구성요소들을 외부와 절연시키고 보호한다.
- [119] 패드 보호 전극(60)은 패드 전극(25)과 전기적으로 연결된 중간 도전체 패턴(46)의 적어도 일부 상에 형성되어 패드 전극(25)을 외부로부터의 수분 유입 등에 기인하는 부식현상을 방지하는 기능을 수행한다.
- [120] 이러한 차이를 제외하면 제3 실시 예는 제1 및 제2 실시 예와 실질적으로 동일한 기술적 특징을 갖기 때문에, 제1 및 제2 실시 예에 대한 설명이 제3 실시 예에도 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.
- [121] 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 저 저항 특성 및 광학 특성을 동시에 충족시키면서 고해상도 및 대면적을 구현할 수 있도록 하는 고성능 터치센서가 제공되는 효과가 있다.
- [122] 또한, 터치센서를 구성하는 단위 감지 셀의 피치(pitch)를 사용자의 지문 즉, 융선(ridge)과 골(Valley)의 정전용량 변화를 감지 할 수 있을 정도의 수준으로 미세화하면서도 저항 상승을 억제하여 저 저항 특성을 확보하고, 이와 동시에 광 투과율을 포함하는 광학 특성을 향상시킬 수 있도록 하는 고성능 터치센서가 제공되는 효과가 있다.
- [123] [부호의 설명]
- [124] AR: 액티브 영역(Active Region)
- [125] JR: 정션 영역(Junction Region)
- [126] TR: 트레이스 영역(Trace Region)
- [127] PR: 패드 영역(Pad Region)
- [128] 10: 기판
- [129] 12: 분리층
- [130] 14: 내부 보호층
- [131] 20: 제1 감지 전극
- [132] 23: 하부 정션부
- [133] 24, 44: 트레이스부
- [134] 25, 45: 패드 전극

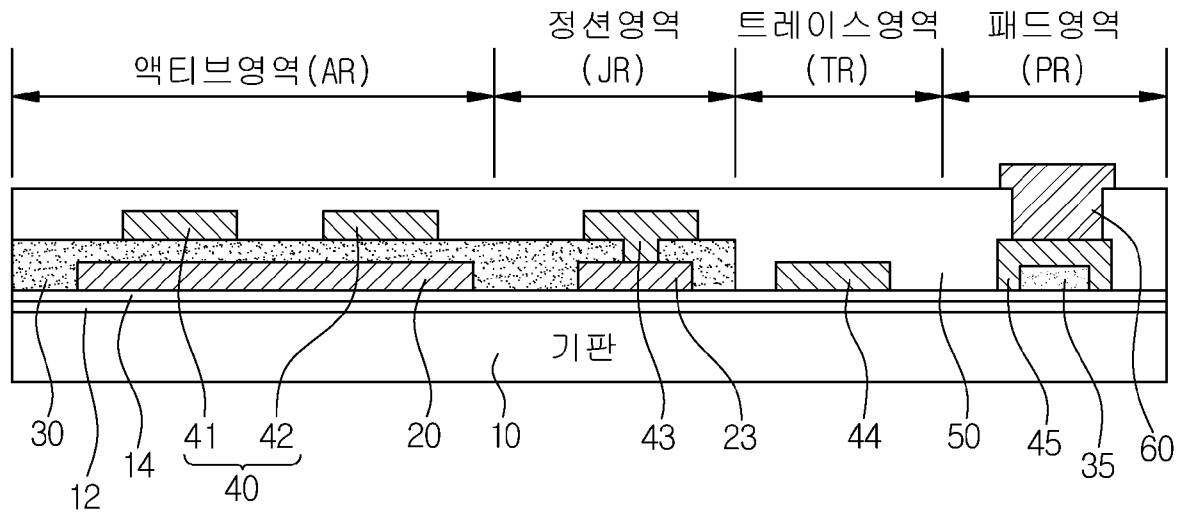
- [135] 30: 절연층
- [136] 40: 제2 감지 전극
- [137] 43: 상부 정션부
- [138] 50: 보호층
- [139] 60: 패드 보호 전극

청구범위

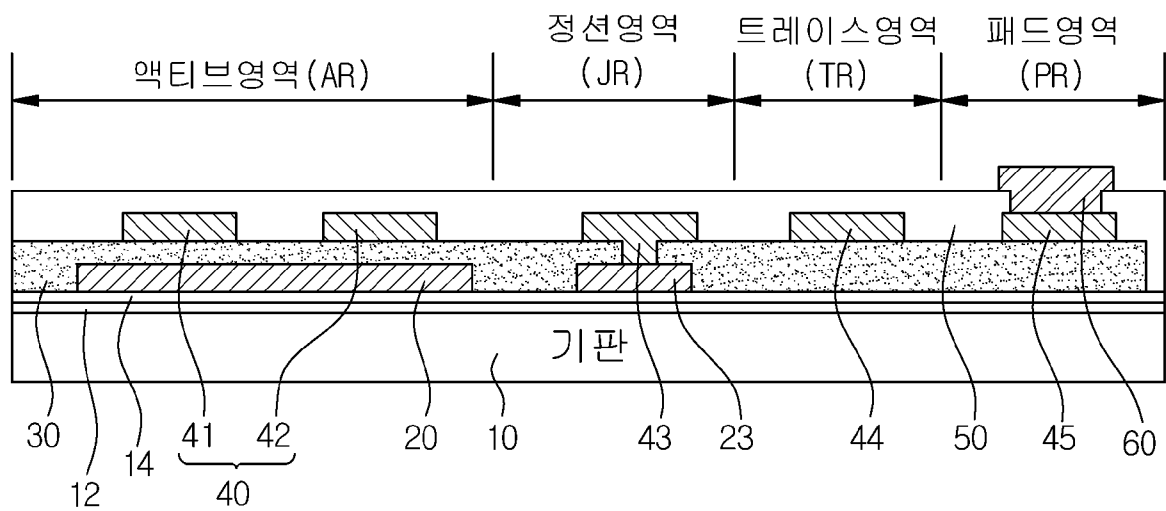
- [청구항 1] 기관;
상기 기관 상에 형성된 제1 감지 전극;
상기 제1 감지 전극 상에 형성된 절연층;
상기 절연층 상에 형성된 제2 감지 전극; 및
상기 제2 감지 전극 상에 형성된 보호층을 포함하고,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 어느 하나는 적층된 금속산화물과 박막금속을 포함하는 삼중막 구조를 갖고, 다른 하나는 금속 패턴을 포함하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극의 평면상에서, 상기 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들은 서로 교차하지 않는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 금속 패턴을 구성하는 단위 패턴들은 스트라이프(stripe) 형상을 갖는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 스트라이프 형상을 갖는 단위 패턴들의 경계면은 굴곡진 형상을 갖는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극 및 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극에 연결된 패드 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 패드 전극은 상기 제1 감지 전극 및 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 보호층은 상기 패드 전극을 부분적으로 덮는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,
상기 패드 전극 상에 형성되어 상기 패드 전극을 보호하는 패드 보호 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 삼중막 구조를 갖는 전극은,
상기 금속산화물과 상기 박막금속 및 상기 금속산화물이 순차적으로

- 적층된 구조를 갖는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 금속 패턴을 포함하는 전극의 선평은 $1\mu\text{m}$ 이상 $8\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 삼중막 구조를 갖는 전극의 면저항은 $3\Omega/\text{sq}$ 이상 $10\Omega/\text{sq}$ 이하인 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극 중에서 상기 삼중막 구조를 갖는 전극의 광 투과율은 80% 이상 93% 이하인 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 기판, 상기 제1 감지 전극, 상기 절연층, 상기 제2 감지 전극 및 상기 보호층을 포함하는 터치 센서의 광 투과율은 80% 이상 90% 이하인 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀을 구성하는 전극들의 선저항의 합은 13Ω 이상 90Ω 이하인 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,
상기 박막 금속과 상기 금속 패턴을 포함하는 전극은 Ag, Cu, Ca, Ni, Al, Cr, Mo, Co, Ti, Pd, In, W, Cd 및 이들의 합금으로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 16] 제1항에 있어서,
상기 기판과 상기 제1 감지 전극 사이에 형성된 분리층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 분리층과 상기 제1 감지 전극 사이에 형성된 내부 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.
- [청구항 18] 제1항에 있어서,
상기 제1 감지 전극과 상기 제2 감지 전극의 교차 영역인 복수의 단위 감지 셀들 중에서 하나의 단위 감지 셀의 피치는 $50\mu\text{m}$ 이상 $110\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는, 고성능 터치 센서.

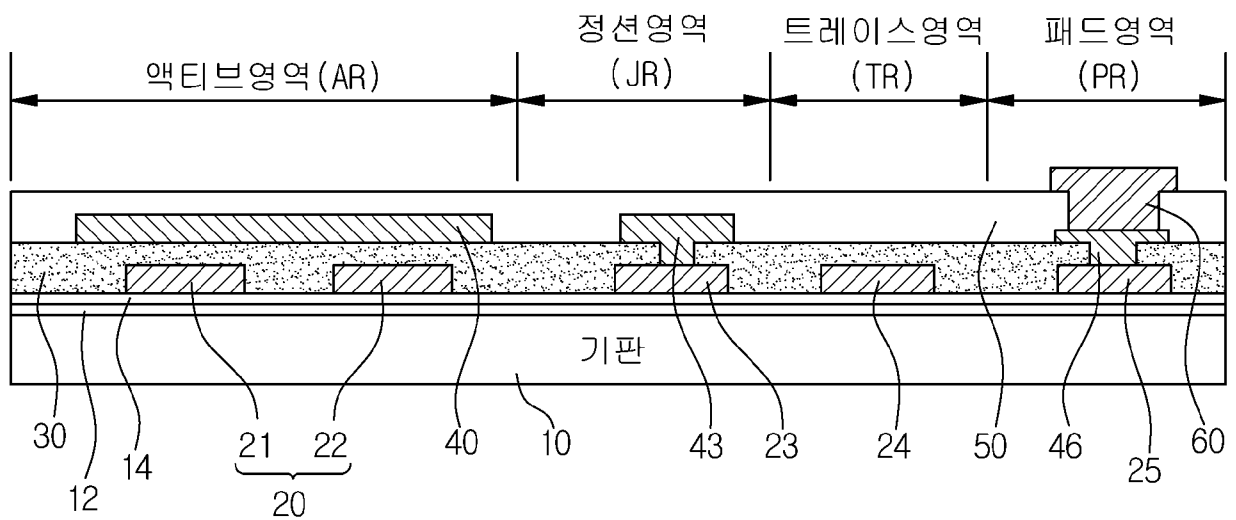
[51]



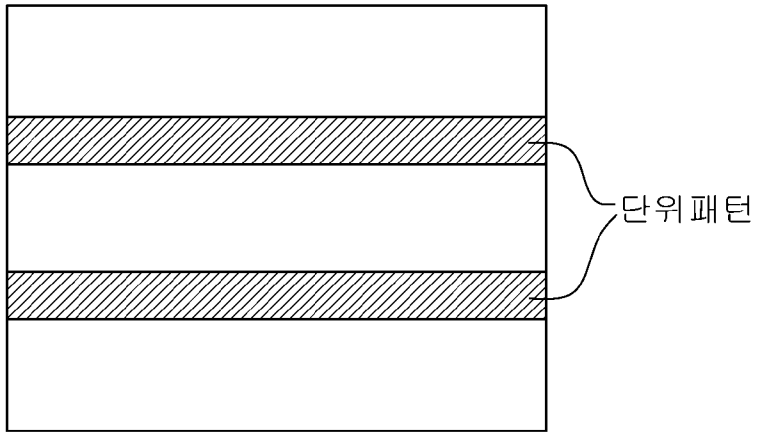
[도2]



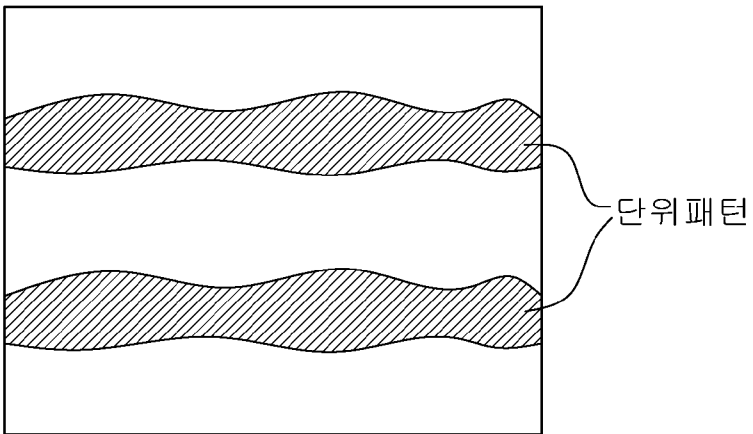
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/003689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/041(2006.01)i, C23C 30/00(2006.01)i, H01B 1/02(2006.01)i, H01B 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 3/041; C08L 101/00; G02F 1/1333; G06F 3/044; C23C 30/00; H01B 1/02; H01B 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: board, touch, metallic-oxide, film, coating-layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2017-0073186 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 28 June 2017 See paragraphs [0056]-[0132]; claim 1; and figures 4-6.	1-18
A	KR 10-2014-0059428 A (INTERFLEX CO., LTD.) 16 May 2014 See paragraphs [0022]-[0030]; claim 1; and figure 2.	1-18
A	KR 10-2015-0032150 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 25 March 2015 See paragraphs [0012]-[0040]; claim 1; and figure 3.	1-18
A	KR 10-2016-0122291 A (ELK CORPORATION) 24 October 2016 See paragraphs [0037]-[0039]; claim 1; and figure 1.	1-18
A	KR 10-2017-0076340 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 04 July 2017 See paragraphs [0041]-[0063]; claim 1; and figure 1.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 JULY 2019 (17.07.2019)

Date of mailing of the international search report

18 JULY 2019 (18.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/003689

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0073186 A	28/06/2017	US 10261642 B2 US 2017-0177148 A1	16/04/2019 22/06/2017
KR 10-2014-0059428 A	16/05/2014	KR 10-2014-0078332 A WO 2014-073896 A1	25/06/2014 15/05/2014
KR 10-2015-0032150 A	25/03/2015	CN 104298391 A EP 2827230 A1 JP 2015-022768 A KR 10-2015-0009315 A TW 201514802 A US 2015-0022492 A1 US 9851859 B2	21/01/2015 21/01/2015 02/02/2015 26/01/2015 16/04/2015 22/01/2015 26/12/2017
KR 10-2016-0122291 A	24/10/2016	KR 10-1826599 B1	08/02/2018
KR 10-2017-0076340 A	04/07/2017	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06F 3/041(2006.01)i, C23C 30/00(2006.01)i, H01B 1/02(2006.01)i, H01B 5/00(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 3/041; C08L 101/00; G02F 1/1333; G06F 3/044; C23C 30/00; H01B 1/02; H01B 5/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 기판(board), 터치(touch), 금속-산화물(metallic-oxide), 필름(film), 보호층(coating-layer)																				
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">카테고리*</th> <th style="width: 70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width: 20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>KR 10-2017-0073186 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.06.28 단락 [0056]-[0132]; 청구항 1; 및 도면 4-6 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-2014-0059428 A ((주)인터플렉스) 2014.05.16 단락 [0022]-[0030]; 청구항 1; 및 도면 2 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-2015-0032150 A (엘지이노텍 주식회사) 2015.03.25 단락 [0012]-[0040]; 청구항 1; 및 도면 3 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-2016-0122291 A (이엘케이 주식회사) 2016.10.24 단락 [0037]-[0039]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-2017-0076340 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.07.04 단락 [0041]-[0063]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-18</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-2017-0073186 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.06.28 단락 [0056]-[0132]; 청구항 1; 및 도면 4-6 참조.	1-18	A	KR 10-2014-0059428 A ((주)인터플렉스) 2014.05.16 단락 [0022]-[0030]; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-18	A	KR 10-2015-0032150 A (엘지이노텍 주식회사) 2015.03.25 단락 [0012]-[0040]; 청구항 1; 및 도면 3 참조.	1-18	A	KR 10-2016-0122291 A (이엘케이 주식회사) 2016.10.24 단락 [0037]-[0039]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-18	A	KR 10-2017-0076340 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.07.04 단락 [0041]-[0063]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-18
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
X	KR 10-2017-0073186 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.06.28 단락 [0056]-[0132]; 청구항 1; 및 도면 4-6 참조.	1-18																		
A	KR 10-2014-0059428 A ((주)인터플렉스) 2014.05.16 단락 [0022]-[0030]; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-18																		
A	KR 10-2015-0032150 A (엘지이노텍 주식회사) 2015.03.25 단락 [0012]-[0040]; 청구항 1; 및 도면 3 참조.	1-18																		
A	KR 10-2016-0122291 A (이엘케이 주식회사) 2016.10.24 단락 [0037]-[0039]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-18																		
A	KR 10-2017-0076340 A (동우 화인켐 주식회사) 2017.07.04 단락 [0041]-[0063]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-18																		
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2019년 07월 17일 (17.07.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 07월 18일 (18.07.2019)																			
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535 																			

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2019/003689

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0073186 A	2017/06/28	US 10261642 B2 US 2017-0177148 A1	2019/04/16 2017/06/22
KR 10-2014-0059428 A	2014/05/16	KR 10-2014-0078332 A WO 2014-073896 A1	2014/06/25 2014/05/15
KR 10-2015-0032150 A	2015/03/25	CN 104298391 A EP 2827230 A1 JP 2015-022768 A KR 10-2015-0009315 A TW 201514802 A US 2015-0022492 A1 US 9851859 B2	2015/01/21 2015/01/21 2015/02/02 2015/01/26 2015/04/16 2015/01/22 2017/12/26
KR 10-2016-0122291 A	2016/10/24	KR 10-1826599 B1	2018/02/08
KR 10-2017-0076340 A	2017/07/04	없음	