

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 4일 (04.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/122173 A1

- (51) 국제특허분류:
G06F 3/041 (2006.01) *G06K 9/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/000750
- (22) 국제출원일: 2016년 1월 22일 (22.01.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0012928 2015년 1월 27일 (27.01.2015) KR
10-2015-0103990 2015년 7월 22일 (22.07.2015) KR
10-2015-0147996 2015년 10월 23일 (23.10.2015) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD.) [KR/KR]; 04637 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이진석 (LEE, Jin Seok); 04637 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR). 방정환 (BANG, Jung Hwan); 04637 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR). 이동근 (LEE, Dong Keun); 04637 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR). 남택훈 (NAM, Taek Hoon); 04637 서울시 중구 한강대로 416 번지 서울스퀘어, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김기문 (KIM, Ki Moon); 06252 서울시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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, 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 역내 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), 유럽 (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).

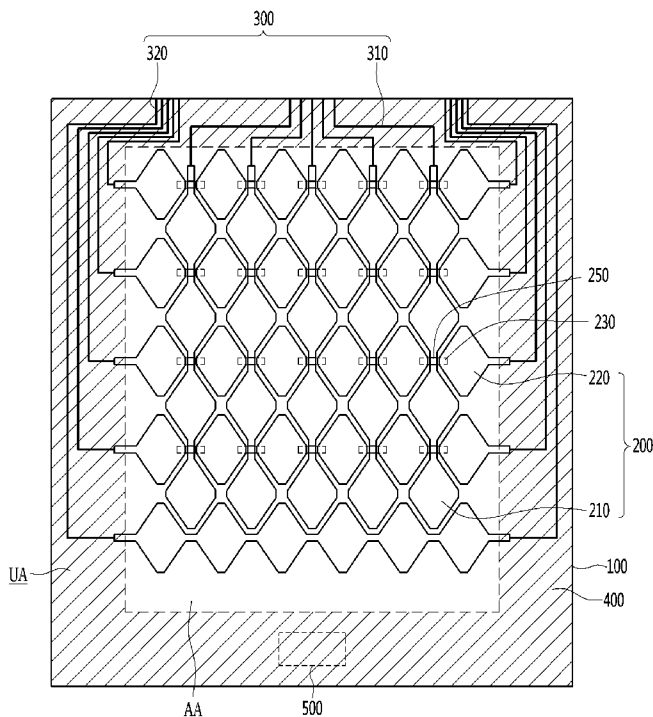
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

[다음 쪽 계속]

(54) Title: TOUCH WINDOW

(54) 발명의 명칭 : 터치 윈도우



(57) Abstract: A touch window according to one embodiment comprises: a cover substrate having a step and including an effective area and an ineffective area; a first sensing electrode and a second sensing electrode, which are arranged in the effective area; a first wiring electrode and a second wiring electrode, which are arranged in the ineffective area; a peripheral dummy layer disposed in the ineffective area and in which each one end of the first wiring electrode and the second wiring electrode is connected to the first sensing electrode and the second sensing electrode and each of the other ends thereof opposite to each one end thereof are connected to a printed circuit board; and a fingerprint sensor on the peripheral dummy layer.

(57) 요약서: 실시예에 따른 터치 윈도우는, 단차를 가지고 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 커버 기판; 상기 유효 영역 상에 배치되는 제 1 감지 전극 및 제 2 감지 전극; 상기 비유효 영역 상에 배치되는 제 1 배선 전극 및 제 2 배선 전극; 상기 제 1 배선 전극 및 상기 제 2 배선 전극의 일단은 상기 제 1 감지 전극 및 상기 제 2 감지 전극과 연결되고, 상기 일단과 반대되는 타단은 인쇄회로기판과 연결되고, 상기 비유효 영역 상에 배치되는 외곽 더미층; 및 상기 외곽 더미층 상의 지문 센서를 포함한다.



-
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 터치 윈도우

기술분야

- [1] 실시예는 터치 윈도우에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 지문 인식 센서는 사람의 지문을 감지하는 센서로서, 기존에 널리 적용되던 도어락 등의 장치는 물론, 최근에는 전자 기기 전원의 온/오프 또는 슬립(sleep) 모드의 해제 여부를 결정하는 데에도 널리 이용되고 있다.
- [3] 지문 인식 센서는 그 동작 원리에 따라 초음파 방식, 적외선 방식, 정전용량 방식 등으로 구분할 수 있다.
- [4] 일례로, 정전 용량 방식의 지문 센서는 기판 상에 송신 및 수신극의 역할을 하는 제 1 전극 및 제 2 전극을 배치하여, 지문의 터치에 따라, 제 1 전극 및 제 2 전극의 송수신에 의해 지문을 인식할 수 있다.
- [5] 이러한 지문 센서가 터치 윈도우에 적용되는 경우, 커버 기판의 두께로 인해 지문 센싱 특성이 저하되는 문제점이 있다.
- [6] 따라서, 이와 같은 문제점을 해결할 수 있는 새로운 구조의 지문 인식 센서를 포함하는 터치 윈도우가 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 실시예는 향상된 지문 감지 기능을 가지는 지문 센서를 포함하는 터치 윈도우를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 실시예에 따른 터치 윈도우는, 단차를 가지고 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 커버 기판; 상기 유효 영역 상에 배치되는 제 1 감지 전극 및 제 2 감지 전극; 상기 비유효 영역 상에 배치되는 제 1 배선 전극 및 제 2 배선 전극; 상기 제 1 배선 전극 및 상기 제 2 배선 전극의 일단은 상기 제 1 감지 전극 및 상기 제 2 감지 전극과 연결되고, 상기 일단과 반대되는 타단은 인쇄회로기판과 연결되고, 상기 비유효 영역 상에 배치되는 외곽 더미층; 및 상기 외곽 더미층 상의 지문 센서를 포함한다.

발명의 효과

- [9] 실시예에 따른 터치 윈도우는, 단차를 가지고 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 커버 기판 상에 지문 센서가 배치될 수 있다. 즉, 상기 커버 기판의 비유효 영역 상에는 외곽 더미층이 배치되고, 상기 외곽 더미층 상에는 지문 센서가 배치될 수 있다. 또한, 상기 유효 영역의 커버 기판의 두께는 상기 비유효 영역의 커버 기판의 두께보다 크게 배치될 수 있다.
- [10] 이에 따라, 터치 윈도우의 두께에 의한 지문 센서의 오동작 및 불량을 감소시킬

수 있다.

[11] 즉, 상기 비유효 영역의 커버 기판의 두께를 감소시킴에 따라, 지문 센서의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[12] 또한, 상기 비유효 영역의 커버 기판의 두께를 전체적으로 감소시킴에 따라, 지문 센서와 대응되는 커버 기판의 부분적인 식각에 의한 시인성 감소를 방지할 수 있다.

[13] 또한, 상기 외곽 더미층은 여러 층으로 배치되므로, 상기 커버 기판의 강도 저하를 보완할 수 있다. 이에 따라, 터치 윈도우의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[14] 도 1은 실시예에 따른 터치 윈도우의 평면도를 도시한 도면이다.

[15] 도 2는 제 1 실시예에 따른 지문 센서의 사시도를 도시한 도면이다.

[16] 도 3은 제 1 실시예에 따른 커버 기판의 평면도를 도시한 도면이다.

[17] 도 4는 도 3의 A-A' 영역을 따라 절단한 단면도를 도시한 도면이다.

[18] 도 5는 도 3의 A-A' 영역을 따라 절단한 단면도를 도시한 다른 도면이다.

[19] 도 6은 도 3의 B-B' 영역을 따라 절단한 단면도를 도시한 도면이다.

[20] 도 7은 도 3의 B-B' 영역을 따라 절단한 단면도를 도시한 다른 도면이다.

[21] 도 8 내지 도 14는 도 1의 C-C' 영역을 절단하여 도시한 제 2 실시예에 따른 터치 윈도우의 단면도들이다.

[22] 도 15는 실시예에 따른 지문 센서의 사시도를 도시한 도면이다.

[23] 도 16은 실시예에 따른 지문 센서의 평면도를 도시한 도면이다.

[24] 도 17은 실시예에 따른 지문 센서의 동작원리를 설명하기 위한 단면도를 도시한 도면이다.

[25] 도 18 내지 도 25는 다양한 실시예들에 따른 지문 센서의 일 단면도를 도시한 도면들이다.

[26] 도 26 내지 도 28은 실시예에 따른 터치 윈도우의 다양한 타입을 설명하기 위한 도면들이다.

[27] 도 29 내지 도 31은 실시예에 따른 터치 윈도우와 표시 패널이 결합되는 터치 디바이스를 설명하기 위한 도면들이다.

[28] 도 32 내지 도 35는 실시예들에 따른 지문 센서가 적용되는 다양한 장치를 도시한 도면들이다.

발명의 실시를 위한 형태

[29] 실시예들의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 “상/위(on)”에 또는 “하/아래(under)”에 형성된다는 기재는, 직접(directly) 또는 다른 층을 개재하여 형성되는 것을 모두 포함한다. 각 층의 상/위 또는 하/아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다.

[30] 또한, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결”되어 있다고 할 때, 이는 “직접적으로 연결”되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 “간접적으로

연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.

- [31] 도면에서 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들의 두께나 크기는 설명의 명확성 및 편의를 위하여 변형될 수 있으므로, 실제 크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [32]
- [33] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 터치 윈도우는 커버 기판(100), 감지 전극(200), 배선 전극(300) 및 지문 센서(500)를 포함할 수 있다.
- [34] 상기 커버 기판(100)은 리지드(rigid)하거나 또는 플렉서블(flexible)할 수 있다.
- [35] 예를 들어, 상기 커버 기판(100)은 유리 또는 플라스틱을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 커버 기판(100)은 소다라임유리(soda lime glass) 또는 알루미늄실리케이트유리 등의 화학 강화/반강화유리를 포함하거나, 폴리이미드(Polyimide, PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET), 프로필렌 글리콜(propylene glycol, PPG) 폴리 카보네이트(PC) 등의 강화 혹은 연성 플라스틱을 포함하거나 사파이어를 포함할 수 있다.
- [36] 또한, 상기 커버 기판(100)은 광등방성 필름을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 커버 기판(100)은 COC(Cyclic Olefin Copolymer), COP(Cyclic Olefin Polymer), 광등방 폴리카보네이트(polycarbonate, PC) 또는 광등방 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등을 포함할 수 있다.
- [37] 사파이어는 유전율 등 전기 특성이 매우 뛰어나 터치 반응 속도를 획기적으로 올릴수 있을 뿐 아니라 호버링(Hovering) 등 공간 터치를 쉽게 구현 할 수 있고 표면 강도가 높아 커버 기판으로도 적용 가능한 물질이다. 여기서, 호버링이란 디스플레이에서 약간 떨어진 거리에서도 좌표를 인식하는 기술을 의미한다.
- [38] 또한, 상기 커버 기판(100)은 부분적으로 곡면을 가지면서 휘어질 수 있다. 즉, 상기 커버 기판(100)은 부분적으로는 평면을 가지고, 부분적으로는 곡면을 가지면서 휘어질 수 있다. 자세하게, 상기 커버 기판(100)의 끝단이 곡면을 가지면서 휘어지거나 랜덤(Random)한 곡률을 포함한 표면을 가지며 휘어지거나 구부러질 수 있다.
- [39] 또한, 상기 커버 기판(100)은 유연한 특성을 가지는 플렉서블(flexible) 기판일 수 있다.
- [40] 또한, 상기 커버 기판(100)은 커브드(curved) 또는 벤디드(bended) 기판일 수 있다. 즉, 상기 커버 기판(100)을 포함하는 터치 윈도우도 플렉서블, 커브드 또는 벤디드 특성을 가지도록 형성될 수 있다. 이로 인해, 실시예에 따른 터치 윈도우는 휴대가 용이하며, 다양한 디자인으로 변경이 가능할 수 있다.
- [41] 상기 커버 기판(100) 상에는 감지 전극(200) 및 배선 전극(300)이 배치될 수 있다. 즉, 상기 커버 기판(100)은 지지기판일 수 있다.
- [42] 또는, 상기 커버 기판(100) 상에는 별도의 기판이 더 배치될 수 있다. 즉, 상기

감지 전극 및 상기 배선 전극은 기판에 의해 지지되고, 상기 기판과 상기 커버 기판은 접착층을 통해 직접 또는 간접적으로 접착될 수 있다. 이에 따라, 커버기판과 기판을 각각 따로 형성할 수 있으므로, 터치윈도우 대량생산에 유리할 수 있다.

[43] 상기 커버 기판(100)에는 유효 영역(AA) 및 비유효 영역(UA)이 정의될 수 있다.

[44] 상기 유효 영역(AA)에서는 디스플레이가 표시될 수 있고, 상기 유효 영역(AA) 주위에 배치되는 상기 비유효 영역(UA)에서는 디스플레이가 표시되지 않을 수 있다.

[45] 또한, 상기 유효 영역(AA) 및 상기 비유효 영역(UA) 중 적어도 하나의 영역에서는 입력 장치(예를 들어, 손가락, 스타일러스 펜 등)의 위치를 감지할 수 있다. 이와 같은 터치 윈도우에 손가락 등의 입력 장치가 접촉되면, 입력 장치가 접촉된 부분에서 정전 용량의 차이가 발생하고, 이러한 차이가 발생한 부분을 접촉 위치로 검출할 수 있다.

[46]

[47] 이하, 도 2 내지 도 7을 참조하여, 실시예에 따른 터치 윈도우의 커버 기판(100) 및 지문 센서(500)를 설명한다.

[48] 도 2를 참조하면, 상기 커버 기판(100) 상에는 상기 지문 센서(500)가 배치될 수 있다.

[49] 상기 지문 센서(500)는 기판(501), 제 1 전극(510) 및 제 2 전극(520)을 포함할 수 있다.

[50] 상기 기판(501)은 커버 기판(100)과 대응되거나 유사한 물질을 포함할 수 있다.

[51] 상기 커버 기판(100)과 상기 기판(501)의 크기는 상이할 수 있다. 자세하게, 상기 기판(501)의 단면적은 상기 커버 기판(100)의 단면적 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(501)의 단면적은 상기 커버 기판(100)의 단면적보다 작을 수 있다.

[52] 또는, 상기 기판(501)은 압전 필름일 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(501)은 투명, 반투명 또는 불투명한 압전 필름을 포함할 수 있다.

[53] 상기 기판(501)은 다양한 압전 소재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(501)은 단결정 세라믹스, 다결정 세라믹스, 고분자 재료, 박막 재료 또는 다결정재료와 고분자 재료를 복합한 복합 재료 등을 포함할 수 있다.

[54] 상기 단결정 세라믹스의 압전 소재로는 α -AlPO₄, α -SiO₂, LiTiO₃, LiNbO₃, Sr_xBayNb₂O₃, Pb₅-Ge₃O₁₁, Tb₂(MnO₄)₃, Li₂B₄O₇, CdS, ZnO, Bi₁₂SiO₂₀ 또는 Bi₁₂GeO₂₀을 포함할 수 있다.

[55] 또한, 상기 다결정 세라믹스의 압전 소재로는 PZT계, PT계, PZT-Complex Perovskite계 또는 BaTiO₃을 포함할 수 있다.

[56] 또한, 상기 고분자 재료의 압전 소재로는 PVDF, P(VDF-TrFe), P(VDFTeFE) 또는 TGS를 포함할 수 있다.

[57] 또한, 상기 박막 재료의 압전 소재로는, ZnO, CdS 또는 AlN을 포함할 수 있다.

- [58] 또한, 상기 복합 재료의 압전 소재로는, PZT-PVDF, PZT-Silicon Rubber, PZT-Epoxy, PZT-발포 polymer 또는 PZT-발포 우레탄을 포함할 수 있다.
- [59] 실시예에 따른 기판(501)은 고분자 재료의 압전 소재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 실시예에 따른 기판(501)은 PVDF, P(VDF-TrFe) 및 P(VDFTeFE) 중 적어도 하나의 압전 소재를 포함할 수 있다.
- [60] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 상기 기판(501) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 상기 기판(501)의 일면 및 상기 일면과 반대되는 타면 중 적어도 하나의 면 상에 배치될 수 있다.
- [61] 도 2를 참조하면, 상기 제 1 전극(510)은 상기 기판(501)의 일면 상에 배치되고, 상기 제 2 전극(520)은 상기 기판(501)의 타면 상에 배치될 수 있다.
- [62] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [63] 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 광의 투과를 방해하지 않으면서 전기가 흐를 수 있도록 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide), 구리 산화물(copper oxide), 주석 산화물(tin oxide), 아연 산화물(zinc oxide), 티타늄 산화물(titanium oxide) 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [64] 또는, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 나노와이어, 감광성 나노와이어 필름, 탄소나노튜브(CNT), 그래핀(graphene), 전도성 폴리머 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [65] 또는, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 다양한 금속을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 크롬(Cr), 니켈(Ni), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 티타늄(Ti) 및 이들의 합금 중 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [66] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 메쉬 형상으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 서로 교차하는 서브 전극들에 의해 메쉬 형상으로 배치될 수 있다.
- [67]
- [68] 도 2에서는 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)이 바(bar) 패턴으로 형성되는 것에 대해 도시하였으나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 사각형, 다이아몬드, 오각형, 육각형 등의 다각형 또는 원형 등 다양한 형상의 패턴으로 형성될 수 있다.
- [69] 또한, 도 5를 참조하면, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 각각 다른 위치에 배치될 수 있다.

- [70] 예를 들어, 상기 제 1 전극(510)은 상기 커버 기판(100)의 일면에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극(520)은 제 1 기판(501a)의 일면에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 상기 제 1 기판(501a)을 기준으로 상부 및 하부에 배치될 수 있다.
- [71] 예를 들어, 상기 제 1 전극(510)은 상기 제 1 기판(501a) 상에 배치되고, 상기 제 2 전극(520)은 제 2 기판(501b) 상에 배치될 수 있다.
- [72] 상기 제 1 기판(501a)과 상기 제 2 기판(501b)은 서로 대응되거나 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 기판(501a) 및 상기 제 2 기판(501b) 중 적어도 하나의 기판은 상기 커버 기판(100)과 대응되거나 유사한 물질을 포함할 수 있다. 또는, 상기 제 1 기판(501a) 및 상기 제 2 기판(501b) 중 적어도 하나의 기판은 압전 필름일 수 있다.
- [73] 도 3을 참조하면, 상기 커버 기판(100)에는 단차가 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 유효 영역(AA) 및 상기 비유효 영역(UA)을 포함하는 상기 커버 기판(100)에는 단차가 형성될 수 있다.
- [74] 예를 들어, 상기 비유효 영역(UA)은 부분적으로 단차가 형성될 수 있다. 일례로, 상기 지문 센서가 배치되는 상기 비유효 영역(UA)의 일부분은 단차를 가질 수 있다.
- [75] 예를 들어, 상기 비유효 영역(UA)은 전체적으로 단차가 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 유효 영역(AA)과 상기 비유효 영역(UA)의 커버 기판의 두께는 상이할 수 있고, 이에 따라, 상기 커버 기판(100)에는 단차가 형성될 수 있다.
- [76]
- [77] 도 4를 참조하면, 상기 비유효 영역(UA)의 커버 기판의 두께(T1)는 상기 유효 영역(AA)의 커버 기판의 두께(T2)보다 작을 수 있다.
- [78] 예를 들어, 상기 유효 영역의 커버 기판의 두께(T1)는 약 $1000\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 자세하게, 상기 유효 영역(AA)의 커버 기판의 두께(T1)는 약 $500\mu\text{m}$ 내지 약 $1000\mu\text{m}$ 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 유효 영역(AA)의 커버 기판의 두께(T1)는 약 $500\mu\text{m}$ 내지 약 $700\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [79] 상기 유효 영역(AA)의 커버 기판의 두께(T1)가 약 $500\mu\text{m}$ 미만인 경우에는, 상기 커버 기판(100)의 강도가 저하되어 커버 기판 상에 감지 전극 등을 형성시 크랙이 발생할 수 있다, 또한, 약 $1000\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우에는, 상기 커버 기판(100)의 두께에 의해, 터치 윈도우의 전체적인 두께가 두꺼워질 수 있다.
- [80] 또한, 상기 비유효 영역의 커버 기판의 두께(T2)는 약 $200\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 비유효 영역(UA)의 커버 기판의 두께(T2)는 약 $30\mu\text{m}$ 내지 약 $200\mu\text{m}$ 일 수 있다. 예를 들어, 상기 비유효 영역(UA)의 커버 기판의 두께(T2)는 약 $30\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [81] 상기 비유효 영역(UA)의 커버 기판의 두께(T2)가 약 $30\mu\text{m}$ 미만인 경우에는, 상기 커버 기판(100)의 강도가 저하되어 커버 기판 상에 배선 전극 등을 형성시 크랙이 발생할 수 있다, 또한, 약 $200\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우에는, 상기 커버

기관(100)의 두께가 증가됨에 따라, 비유효 영역에 배치되는 지문 센서와 커버 기관의 터치 면까지의 거리가 증가되어 지문 센서의 센싱 특성이 저하될 수 있다.

- [82] 또한, 상기 유효 영역(AA)과 비유효 영역(UA)의 커버 기관의 두께 차이(T1-T2)는 약 $300\mu\text{m}$ 내지 약 $900\mu\text{m}$ 일 수 있다. 자세하게, 상기 유효 영역(AA)과 비유효 영역(UA)의 커버 기관의 두께 차이(T1-T2)는 약 $300\mu\text{m}$ 내지 약 $700\mu\text{m}$ 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 유효 영역(AA)과 비유효 영역(UA)의 커버 기관의 두께 차이(T1-T2)는 약 $300\mu\text{m}$ 내지 약 $500\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [83] 상기 유효 영역(AA)과 비유효 영역(UA)의 커버 기관의 두께 차이(T1-T2)가 약 $300\mu\text{m}$ 미만인 경우, 비유효 영역에 배치되는 지문 센서와 커버 기관의 터치 면까지의 거리가 증가되어 지문 센서의 센싱 특성이 저하될 수 있다. 또한, 약 $900\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우, 유효 영역과 비유효 영역의 커버 기관의 두께 차이에 의해 커버 기관의 강도가 저하될 수 있다,
- [84]
- [85] 도 5를 참조하면, 상기 지문 센서(500)는 상기 커버 기관(100)의 비유효 영역(UA)의 일 영역 상에 배치될 수 있다.
- [86] 도 5에는 상기 지문 센서(500)가 상기 커버 기관(100)의 단차를 가지는 부분과 이격되어 배치되는 것을 도시하였으나, 상기 지문 센서(500)가 상기 커버 기관(100)의 단차를 가지는 부분과 접촉하며 배치될 수 있음은 물론이다.
- [87] 상기 지문 센서(500)의 두께는 상기 유효 영역(AA)과 비유효 영역(UA)의 커버 기관의 두께 차이(T1-T2)와 대응되거나 서로 다를 수 있다.
- [88] 예를 들어, 상기 지문 센서(500)의 두께는 약 $50\mu\text{m}$ 내지 약 $700\mu\text{m}$ 일 수 있다. 자세하게, 상기 지문 센서(500)의 두께는 약 $100\mu\text{m}$ 내지 약 $400\mu\text{m}$ 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 지문 센서(500)의 두께는 약 $100\mu\text{m}$ 내지 약 $200\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [89] 상기 지문 센서(500)의 두께가 약 $50\mu\text{m}$ 미만인 경우, 상기 지문 센서(500)의 내구성이 저하되어 상기 지문 센서(500)가 외부 충격에 의해 손상될 수 있어 신뢰성이 저하될 수 있다. 또한, 상기 지문 센서(500)의 두께가 약 $700\mu\text{m}$ 을 초과하는 경우, 상기 지문 센서(500)의 두께에 따라 지문의 접촉에 따른 감도가 저하되어 지문 센서의 효율이 저하될 수 있다.
- [90] 상기 지문 센서(500)는 상기 유효 영역(AA)보다 두께가 작은 상기 비유효 영역(UA) 상에 배치되기 때문에, 상기 지문 센서(500)가 배치되는 영역에서 상기 커버 기관(100)의 두께를 감소시킬 수 있다. 따라서, 상기 커버 기관(100)의 일면에서 지문 등이 접촉되어 신호가 발생할 때, 신호가 지문 센서까지 이동되는 거리가 감소할 수 있으므로, 지문의 접촉에 따른 감도를 향상시킬 수 있어 지문 센서의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [91] 상기 커버 기관(100)의 비유효 영역(UA) 상에는 데코층(400) 및 지문 센서(500)가 배치될 수 있다.
- [92]
- [93] 도 6을 참조하면, 상기 커버 기관(100)의 비유효 영역(UA) 상에는 복수 개의

- 데코층(400) 및 지문 센서(500)가 배치될 수 있다.
- [94] 상기 데코층(400)은 상기 커버 기관(100)의 비유효 영역(UA) 상에 모두 배치될 수 있다.
- [95] 상기 데코층(400)은 상기 비유효 영역(UA) 상에 배치되는 배선 전극 및 상기 배선 전극을 외부 회로에 연결하는 인쇄회로기판 등을 외부에서 보이지 않도록 할 수 있게 소정의 색을 가지는 물질을 도포하여 형성할 수 있다.
- [96] 상기 데코층(400)은 원하는 외관에 적합한 색을 가질 수 있는데, 일례로 흑색 또는 흰색 안료 등을 포함하여 흑색 또는 흰색을 나타낼 수 있다. 또는 필름 등을 사용하여 흰색 또는 흑색과 빨강색, 파란색 등의 다양한 칼라색도 구현할 수 있다.
- [97] 상기 데코층(400)은 필름으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 커버 기관(100)이 플렉서블하거나 곡면을 포함하는 경우, 상기 데코층을 상기 커버 기관(100)의 일면에 용이하게 배치할 수 있다. 또한, 상기 데코층(400)의 탈막을 방지하여 터치 윈도우의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [98] 그리고 상기 데코층(400)에는 다양한 방법으로 원하는 로고 등을 형성할 수 있다. 이러한 데코층은 증착, 인쇄, 습식 코팅 등에 의하여 형성될 수 있다.
- [99] 상기 데코층(400)은 제 1 데코층(410) 및 제 2 데코층(420)을 포함할 수 있다.
- [100] 예를 들어, 상기 제 1 데코층(410)은 상기 커버 기관의 비유효 영역(UA) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 데코층(420)은 상기 제 1 데코층(410) 상에 배치될 수 있다.
- [101] 도 6에서는 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420)에 대해서만 도시하였으나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 2 데코층(420) 상에는 복수 개의 데코층이 더 배치될 수 있다.
- [102] 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420)은 동일 또는 유사한 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420)은 동일 또는 유사한 공정에 의해 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420)은 동일 또는 유사한 색을 포함할 수 있다.
- [103] 상기 제 1 데코층(410)은 상기 커버 기관(100)과 상기 지문 센서(500)의 사이에 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 1 데코층(410)은 상기 커버 기관(100)을 통해 유입될 수 있는 외부의 불순물이 상기 지문 센서(500)에 침투하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상기 제 1 데코층(410)은 상기 지문 센서(500)와 상기 커버 기관(100)이 접촉하는 영역에 배치되어, 상기 지문 센서(500)의 밀착력을 향상시킬 수 있다.
- [104] 상기 지문 센서(500)는 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420) 사이에 배치될 수 있다.
- [105] 상기 지문 센서(500)는 동작 원리에 따라 구분되는 초음파 방식, 적외선 방식, 정전용량 방식 지문 센서들 중 적어도 하나의 지문 센서가 배치될 수 있다. 상기 지문 센서는 상기 터치 윈도우의 일면에서 물체 등의 근접하거나 터치 등이

인식되는 경우 정해진 기능이 수행될 수 있다.

- [106] 상기 제 2 데코층(420)은 상기 지문 센서(500)를 감싸면서 배치될 수 있다.
- [107] 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)은 동일 또는 유사한 두께로 배치될 수 있다. 그러나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)은 서로 다른 두께로 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 데코층(410)의 일면과 상기 커버 기판의 유효 영역(AA) 상의 일면은 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 또는, 상기 제 2 데코층(410)의 일면과 상기 커버 기판의 유효 영역(AA) 상의 일면은 단차를 가지며 배치될 수 있다.
- [108] 실시예에 따른 터치 윈도우는, 커버 기판의 유효 영역과 비유효 영역에 단차를 형성한 후, 두께가 낮은 비유효 영역에 지문 센서를 배치할 수 있다.
- [109] 이에 따라, 비유효 영역에 배치되는 지문 센서는 유효 영역에 비해 터치 면까지의 거리가 감소되므로, 지문 센서의 오동작을 방지할 수 있다.
- [110] 또한, 비유효 영역의 전 영역을 모두 유효 영역과 단차를 가지도록 형성하므로, 일 영역에 단차가 형성되는 것에 비해 단차 영역이 외부에서 시인되는 것을 방지할 수 있다.
- [111] 또한, 상기 단차 영역에 데코층이 배치되어, 단차를 완화하므로, 이러한 단차에 의해 커버 기판의 강도가 저하되는 것을 감소시킬 수 있다.
- [112]
- [113] 이하, 도 7을 참조하여, 다른 실시예에 따른 터치 윈도우를 설명한다.
- [114] 도 7을 참조하면, 상기 커버 기판(100)의 비유효 영역(UA) 상에는 복수 개의 데코층 및 지문 센서가 배치될 수 있다.
- [115] 상기 데코층(400)은 상기 커버 기판(100)의 비유효 영역(UA) 상에 모두 배치될 수 있다.
- [116] 상기 데코층(400)은 제 1 데코층(410) 및 제 2 데코층(420)을 포함할 수 있다.
- [117] 예를 들어, 상기 제 1 데코층(410)은 상기 커버 기판의 비유효 영역(UA) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 데코층(420)은 상기 제 1 데코층(410) 상에 배치될 수 있다.
- [118] 도 7에서는 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420)에 대해서만 도시하였으나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 2 데코층(420) 상에는 복수 개의 데코층이 더 배치될 수 있다.
- [119] 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420)은 다른 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 데코층(410) 및 상기 제 2 데코층(420)은 다른 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [120] 예를 들어, 상기 제 1 데코층(410)은 흑색 또는 흰색 등의 안료를 사용하여 프린팅 공정에 의해 형성할 수 있고, 상기 제 2 데코층(420)은 필름 등의 기재를 이용하여 형성할 수 있다, 즉, 상기 제 2 데코층(420)은 상기 커버 기판의 비유효 영역의 형상과 대응되는 유색 필름을 포함할 수 있다.
- [121] 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)은 동일 또는 유사한 색을

포함할 수 있다.

- [122] 또한, 상기 제 1 테코층(410) 및 상기 제 2 테코층(420) 사이에는 접착 물질(450)이 배치되고, 상기 제 1 테코층(410)과 상기 제 2 테코층(420)은 상기 접착 물질(450)에 의해 접착될 수 있다. 그러나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 1 테코층(410)과 상기 제 2 테코층(420)은 직접 접촉하여 접착될 수 있다.
- [123]
- [124] 도 1을 참조하면, 상기 감지 전극(200)은 상기 커버 기판(100) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 감지 전극(200)은 상기 커버 기판(100)의 유효 영역(AA) 상에 배치될 수 있다.
- [125] 상기 감지 전극(200)은 제 1 감지 전극(210) 및 제 2 감지 전극(220)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 2 감지 전극(220)은 서로 다른 방향으로 연장하며, 상기 커버 기판(100) 상에 배치될 수 있다.
- [126] 상기 제 1 감지 전극(210)은 상기 커버 기판(100)의 상기 유효 영역(AA) 상에서 일 방향으로 연장하면서 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 감지 전극(210)은 상기 커버 기판(100)의 일면에 배치될 수 있다.
- [127] 또한, 상기 제 2 감지 전극(220)은 상기 커버 기판(100)의 상기 유효 영역(AA) 상에서 상기 일 방향과 다른 방향으로 연장하면서 상기 커버 기판(100)의 일면에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 1 감지 전극(210)과 상기 제 2 감지 전극(220)은 상기 커버 기판(100)의 동일 면 상에서 서로 다른 방향으로 연장되며 배치될 수 있다.
- [128] 상기 제 1 감지 전극(210)과 상기 제 2 감지 전극(220)은 상기 커버 기판(100) 상에서 서로 절연되며 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 감지 전극(210)을 구성하는 복수 개의 제 1 단위 감지 전극들은 서로 연결되며 배치되고, 상기 제 2 감지 전극(220)을 구성하는 복수 개의 제 2 단위 감지 전극들은 서로 이격되며 배치될 수 있다. 상기 제 2 단위 감지 전극들은 브리지 전극(230)에 의해 연결되고, 상기 브리지 전극(203)이 배치되는 부분에 절연 물질(250)을 배치하여, 상기 제 1 감지 전극(210)과 상기 제 2 감지 전극(220)은 서로 단락시킬 수 있다.
- [129] 이에 따라, 상기 제 1 감지 전극(210)과 상기 제 2 감지 전극(220)은 서로 접촉되지 않고, 커버 기판(100)의 동일한 일면 즉, 유효 영역(AA)의 동일 면 상에서 서로 절연되며 배치될 수 있다.
- [130] 상기 감지 전극(200)은 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 어느 하나의 전극과 대응되거나 유사한 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 2 감지 전극(220) 중 적어도 하나의 감지 전극은 메쉬 형상으로 배치될 수 있다.
- [131] 상기 감지 전극이 메쉬 형상을 가짐으로써, 유효 영역(AA) 상에서 상기 감지 전극의 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 즉, 상기 감지 전극이 금속으로 형성되어도, 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 또한, 상기 감지 전극이 대형 크기의 터치 윈도우에 적용되어도 터치 윈도우의 저항을 낮출 수 있다. 또한, 감지 전극과 배선전극을 동일 물질로 동시에 패터닝 할 수 있다.

- [132] 상기 배선 전극(300)은 상기 커버 기판(100) 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 배선 전극(300)은 상기 커버 기판(100)의 유효 영역(AA) 및 비유효 영역(UA) 중 적어도 하나의 영역 상에 배치될 수 있다. 바람직하게는, 상기 배선 전극(300)은 상기 커버 기판(100)의 상기 비유효 영역(UA) 상에 배치될 수 있다.
- [133] 상기 배선 전극(300)은 제 1 배선 전극(310) 및 제 2 배선 전극(320)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 배선 전극(300)은 상기 제 1 감지 전극(210)과 연결되는 제 1 배선 전극(310) 및 상기 제 2 감지 전극(220)과 연결되는 제 2 배선 전극(320)을 포함할 수 있다.
- [134] 상기 제 1 배선 전극(310) 및 상기 제 2 배선 전극(320)은 상기 커버 기판(100)의 비유효 영역(UA) 상에 배치되고, 상기 제 1 배선 전극(310) 및 상기 제 2 배선 전극(320)의 일단은 각각 상기 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 2 감지 전극(220)과 연결되고, 타단은 회로기판과 연결될 수 있다. 상기 회로 기판으로는 다양한 형태의 회로 기판이 적용될 수 있으며, 예를 들어, 플렉서블 회로 기판(flexible printed circuit board, FPCB) 등이 적용될 수 있다.
- [135] 상기 제 1 배선 전극(310) 및 상기 제 2 배선 전극(320)은 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 배선 전극(300)은 앞서 설명한 상기 감지 전극(200)과 대응되거나 유사한 물질을 포함할 수 있다.
- [136] 상기 커버 기판(100)의 상기 비유효 영역(UA) 상에는 데코층(400)이 배치될 수 있다. 상기 데코층(400)은 상기 비유효 영역(UA) 상에 배치되는 배선 전극 및 상기 배선 전극을 외부 회로에 연결하는 인쇄회로기판 등을 외부에서 보이지 않도록 할 수 있게 소정의 색을 가지는 물질을 도포하여 형성할 수 있다.
- [137]
- [138] 이하, 도 8 내지 도 14를 참조하여, 다른 실시예에 따른 터치 윈도우를 설명한다.
- [139] 도 8 및 도 9를 참조하면, 상기 비유효 영역(UA) 상에는 제 1 데코층(410)이 배치될 수 있다. 상기 제 1 데코층(410)은 상기 비유효 영역 상에 배치되는 배선 전극과 상기 배선 전극을 외부 회로에 연결하는 인쇄회로기판 등을 외부에서 보이지 않도록 할 수 있게 소정의 색을 가지는 물질을 도포하여 형성할 수 있다.
- [140] 상기 제 1 데코층(410)은 원하는 외관에 적합한 색을 가질 수 있는데, 일례로 흑색 또는 흰색 안료 등을 포함하여 흑색 또는 흰색을 나타낼 수 있다. 또는 다양한 칼라 필름 등을 사용하여 빨강색, 파란색 등의 다양한 칼라색을 나타낼 수 있다.
- [141] 그리고 상기 제 1 데코층(410)에는 다양한 방법으로 원하는 로고 등을 형성할 수 있다. 이러한 제 1 데코층(410)은 증착, 인쇄, 습식 코팅 또는 접착 등에 의하여 형성될 수 있다.
- [142] 상기 제 1 데코층(410)은 적어도 1층 이상으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 데코층은 하나의 층으로 배치되거나 또는 폭이 서로 다른 적어도 두 층으로 배치될 수 있다.
- [143] 상기 비유효 영역(UA) 상에는 터치 영역(TA)이 형성될 수 있다. 예를 들어,

- 상기 터치 영역(TA)에서는 손가락의 지문 등을 인식하는 영역일 수 있다.
- [144] 도 9를 참조하면, 상기 터치 영역(TA)에는 수용홈(H)이 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 커버 기판(100)은 일면(100a) 및 타면(100b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기판(100)은 상기 일면(100a) 및 상기 일면(100a)과 반대되는 타면(100b)을 포함할 수 있다.
- [145] 상기 커버 기판(100)의 일면(100a)에는 수용홈(H)이 형성될 수 있다. 또한, 상기 커버 기판(100)의 타면(100b)에는 돌출부(P)가 형성될 수 있다. 즉, 상기 커버 기판의 비유효 영역(UA)에는 상기 수용홈(H) 및 상기 돌출부(P)가 형성될 수 있다.
- [146] 상기 수용홈(H)과 상기 돌출부(P)는 서로 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 수용홈(H)이 형성되는 상기 커버 기판(100)의 일면 영역과 상기 돌출부(P)가 형성되는 상기 커버 기판(100)의 타면 영역은 서로 중첩될 수 있다.
- [147] 도 9에서는 상기 수용홈(H)이 형성되는 상기 커버 기판(100)의 일면 영역과 상기 돌출부(P)가 형성되는 상기 커버 기판(100)의 타면 영역이 서로 대응되는 것에 대해 도시하였으나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 수용홈(H)이 형성되는 상기 커버 기판(100)의 일면 영역과 상기 돌출부(P)가 형성되는 상기 커버 기판(100)의 타면 영역은 부분적으로 중첩될 수 있다.
- [148] 상기 커버 기판(100)의 두께는 약 $500\mu\text{m}$ 내지 약 $600\mu\text{m}$ 일 수 있다. 자세하게, 상기 커버 기판(100)의 일면(100a)에서 상기 커버 기판(100)의 타면(100b)까지의 거리는 약 $500\mu\text{m}$ 내지 약 $600\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [149] 상기 수용홈(H)은 상기 커버 기판(100)의 두께에 대해 약 50% 이상의 높이를 가지도록 형성될 수 있다.
- [150] 상기 돌출부(P)는 상기 커버 기판(100)의 타면 상에 형성될 수 있다. 상기 돌출부(P)는 상기 커버 기판(100)이 타면(100b)에 대해 일정한 높이로 돌출되어 형성될 수 있다. 상기 돌출부(P)는 상기 기판(100)의 타면에 대해 곡면을 가지면서 형성될 수 있다. 즉, 상기 돌출부(P)의 외면은 곡면을 포함할 수 있다.
- [151] 상기 수용부(H)의 하면에서 상기 돌출부(P)의 외면까지의 거리는 $300\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(H)의 하면에서 상기 돌출부(P)의 외면까지의 거리는 $100\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 더 자세하게, 상기 수용부(H)의 하면에서 상기 돌출부(P)의 외면까지의 거리는 $150\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [152] 여기서, 상기 수용부의 하면(H1)이란, 수용부의 양 측면을 연결하는 면으로 정의될 수 있다.
- [153] 상기 수용부(H)의 하면에서 상기 돌출부(P)의 외면까지의 거리가 $100\mu\text{m}$ 미만인 경우, 상기 수용홈(H)이 상기 기판(100)의 일면에서 너무 식각됨으로써, 커버 기판(100)의 강도가 저하되어 신뢰성이 저하될 수 있다.
- [154] 상기 수용부(H)의 하면에서 상기 돌출부(P)의 외면까지의 거리가 $300\mu\text{m}$ 을 초과하는 경우, 상기 돌출부(P)의 외면에서 상기 지문 센서(500)의 거리가

멀어지게 되어, 지문의 터치에 따른 인식 감도가 저하될 수 있다.

- [155] 상기 돌출부(P)는 상기 기관의 강도를 강화할 있다. 자세하게, 상기 돌출부(P)는 상기 수용홈(H)이 형성된 영역과 중첩되는 영역 상에 형성되고, 상기 수용홈(H)이 형성되는 영역에서 수용홈에 의해 두께가 감소되는 기관 영역의 강도를 향상시킬 수 있다. 즉, 외부에서 상기 수용홈이 형성된 영역 방향으로 힘 또는 압력이 가해졌을 때, 상기 돌출부에 의해 힘 또는 압력을 분산시킬 수 있고, 이에 따라 기관의 강도를 향상시킬 수 있다.
- [156] 상기 돌출부는 일정 크기의 높이로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 커버 기관의 타면(100b)은 돌출부가 형성된 영역과 돌출부가 형성되지 않은 영역을 포함할 수 있다.
- [157] 상기 돌출부가 형성된 영역에서, 상기 돌출부의 외면 중 적어도 하나의 지점과 중첩되며, 상기 돌출부가 형성되지 않은 기관의 타면과 평행하도록 가상의 연장선이 정의될 수 있다.
- [158] 이 때, 상기 가상의 연장선과 돌출부가 형성되지 않은 기관의 타면은 일정 거리로 이격될 수 있다. 즉, 상기 돌출부의 높이(h)는 상기 가상의 연장선과 돌출부가 형성되지 않은 기관의 타면은 일정 거리로 정의될 수 있다.
- [159] 상기 돌출부의 높이(h)는 약 5um 내지 약 60um 일 수 있다. 자세하게, 상기 돌출부의 높이(h)는 약 5um 내지 약 50um일 수 있다. 더 자세하게, 상기 돌출부의 높이(h)는 약 5um 내지 약 20um일 수 있다.
- [160] 상기 돌출부의 높이(h)가 약 5um 미만인 경우 상기 돌출부가 상기 수용홈(H)의 형성에 따른 강도 약화를 충분히 상쇄할 수 없어 기관의 강도가 저하될 수 있고,, 약 60um을 초과하는 경우 상기 돌출부가 외부에서 시인되거나, 돌출부의 높이에 의해 센싱 감도 편차가 증가될 수 있다.
- [161] 또한, 상기 돌출부(P)는 돌출부의 중심에서 외곽으로 갈수록 높이(h)가 감소될 수 있다.
- [162]
- [163] 도 10을 참조하면, 상기 수용홈(H)에는 지문 센서(500)가 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 지문 센서(500)는 상기 수용홈(H) 내부에 수용될 수 있다.
- [164] 상기 지문 센서(500)는 동작 원리에 따라 다양한 지문 센서가 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 수용홈(H)에는 초음파 방식, 적외선 방식, 정전용량 방식 등 다양한 동작 원리에 따라 구동되는 다양한 지문 센서들이 배치될 수 있다.
- [165] 상기 지문 센서(500)에 의해 상기 터치 영역(TA)에서는 지문을 감지하여 지문의 인식에 따른 다양한 동작을 수행할 수 있다.
- [166]
- [167] 도 11을 참조하면, 상기 수용홈(H)에는 데코층이 더 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 수용홈(H)에는 제 2 데코층(420)이 배치되고, 상기 제 2 데코층(420) 상에 상기 지문 센서(500)가 배치될 수 있다.
- [168] 상기 제 2 데코층(420)에 의해 외부에서 상기 지문 센서(500)가 시인되는 것을

방지할 수 있다.

[169] 상기 제 2 데코층(420)은 앞서 설명한 상기 제 1 데코층(410)과 동일 또는 유사한 공정으로 형성될 수 있다.

[170] 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)은 동일 또는 유사한 색으로 형성될 수 있다. 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)이 서로 동일 또는 유사한 색으로 형성됨에 따라, 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)이 배치되는 영역에서 일체감을 형성할 수 있다.

[171] 또는, 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)은 다른 색으로 형성될 수 있다. 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)이 서로 다른 색으로 형성됨으로써, 상기 제 1 데코층(410)과 상기 제 2 데코층(420)이 배치되는 영역을 구분할 수 있으므로, 외부에서 지문 센서가 배치되는 영역을 용이하게 구분할 수 있다.

[172]

[173] 도 12를 참조하면, 상기 수용홈(H) 내부에는 보호층(600)이 더 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 수용홈(H) 내부에는 상기 제 2 데코층(420)이 배치되고, 상기 제 2 데코층(420) 상에 상기 지문 센서(500)가 배치되고, 상기 제 2 지문 센서(500) 상에 상기 보호층(600)이 배치될 수 있다.

[174] 상기 보호층(600)은 수지 물질을 포함할 수 있다. 상기 보호층(600)은 상기 제 2 지문 센서(500)와 직접 접촉하며 배치될 수 있다.

[175] 상기 보호층(600)의 일면과 상기 커버 기판(100)의 일면(100b)은 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 보호층(600)은 상기 지문 센서(500)와 마주보는 제 1 면 및 상기 제 1 면과 반대되는 제 2 면을 포함할 수 있고, 상기 제 2 면은 상기 기판(100)의 일면(100a)과 동일 평면 상에 배치될 수 있다.

[176] 이에 따라, 상기 커버 기판(100)의 일면(100a)에서 상기 수용홈(H)에 의해 형성되는 단차를 제거할 수 있다. 따라서, 상기 커버 기판(100)과 다른 기판 등을 접착할 때, 이러한 단차에 따른 접착 불량이나 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[177] 또한, 상기 보호층(600)에 의해 상기 지문 센서(500)가 외부의 수분 및 산소 등에 노출되어 부식되는 것을 방지할 수 있다.

[178]

[179] 도 13을 참조하면, 상기 수용홈(H)은 곡면을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 수용홈(H)의 적어도 일면은 곡면을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 수용홈(H)은 하부면의 모서리 영역(a, b) 및 상부면의 모서리 영역(c, d)을 포함할 수 있고, 상기 수용홈(H)의 하부면의 모서리 영역(a, b) 및 상부면의 모서리 영역(c, d) 중 적어도 하나의 영역을 곡면을 포함할 수 있다.

[180] 상기 수용홈(H)이 곡면을 포함함으로써, 상기 수용홈(H) 내부에 배치되는 지문 센서 디자인의 자유도를 향상시킬 수 있다. 또한, 데코층 또는 보호층 등을 용이하게 형성할 수 있다.

[181]

- [182] 도 14를 참조하면, 상기 커버 기판(100)의 타면(100b)에는 적어도 하나의 돌출부가 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 커버 기판(100)의 타면(100b) 상에는 복수 개의 돌출부들이 형성될 수 있다. 즉, 실시예에 따른 커버 기판(100)의 타면(100b)에는 외부의 힘 또는 압력을 분산시키는 복수 개의 돌출부들이 형성될 수 있다.
- [183]
- [184] 이하, 도 15 내지 도 25를 참조하여, 실시예에 따른 지문 센서를 설명한다.
- [185] 도 15 내지 도 25를 참조하면, 실시예에 따른 지문 센서는 기판(501), 제 1 전극(510), 제 2 전극(520) 및 압전층(800)을 포함할 수 있다.
- [186] 상기 기판(501)은 커버 기판(100) 상에 배치될 수 있다. 상기 기판(501)은 상기 압전층(800), 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)을 지지할 수 있다.
- [187] 상기 기판(501)은 상기 커버 기판(100)과 동일 또는 유사한 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 기판(501)의 단면적은 상기 커버 기판(100)의 단면적 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(501)의 단면적은 상기 커버 기판(100)이 단면적보다 작을 수 있다.
- [188]
- [189] 상기 압전층(800)은 상기 기판(501) 상에 배치될 수 있다. 상기 압전층(800)은 압전 필름을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 압전층(800)은 투명, 반투명 또는 불투명한 압전 필름을 포함할 수 있다.
- [190] 상기 압전층(800)은 다양한 압전 소재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 압전층(800)은 단결정 세라믹스, 다결정 세라믹스, 고분자 재료, 박막 재료 또는 다결정재료와 고분자 재료를 복합한 복합 재료 등을 포함할 수 있다.
- [191] 상기 단결정 세라믹스의 압전 소재로는 α -AlPO₄, α -SiO₂, LiTiO₃, LiNbO₃, Sr_xBayNb₂O₃, Pb₅-Ge₃O₁₁, Tb₂(MnO₄)₃, Li₂B₄O₇, CdS, ZnO, Bi₁₂SiO₂₀ 또는 Bi₁₂GeO₂₀을 포함할 수 있다.
- [192] 또한, 상기 다결정 세라믹스의 압전 소재로는 PZT계, PT계, PZT-Complex Perovskite계 또는 BaTiO₃을 포함할 수 있다.
- [193] 또한, 상기 고분자 재료의 압전 소재로는, PVDF, P(VDF-TrFe), P(VDFTeFE) 또는 TGS를 포함할 수 있다.
- [194] 또한, 상기 박막 재료의 압전 소재로는, ZnO, CdS 또는 AlN을 포함할 수 있다.
- [195] 또한, 상기 복합 재료의 압전 소재로는, PZT-PVDF, PZT-Silicon Rubber, PZT-Epoxy, PZT-발포 polymer 또는 PZT-발포 우레탄을 포함할 수 있다.
- [196] 실시예에 따른 압전층(800)은 고분자 재료의 압전 소재를 포함할 수 있다. 예를 들어, 실시예에 따른 압전층(400)은 PVDF, P(VDF-TrFe) 및 P(VDFTeFE) 중 적어도 하나의 압전 소재를 포함할 수 있다.
- [197]
- [198] 도 16을 참조하면, 상기 압전층(800)에는 유효 영역(AA) 및 비유효 영역(UA)이 정의될 수 있다.

- [199] 상기 유효 영역(AA)은 지문이 인식되는 영역일 수 있다. 또한, 상기 유효 영역(AA)에 인접하여 배치되는 상기 비유효 영역(UA)은 지문이 인식되지 않는 영역일 수 있다.
- [200] 자세하게, 상기 유효 영역(AA)에 손가락이 접근하거나 또는 접촉하면, 상기 유효 영역에서 송신 및 수신되는 초음파에 의해 지문이 인식될 수 있다. 상기 지문 센서의 구동 원리에 대해서는 이하에서 상세하게 설명한다.
- [201] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 상기 압전층(800) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 상기 압전층(300)의 일면 및 상기 일면과 반대되는 타면 중 적어도 하나의 면 상에 배치될 수 있다.
- [202] 도 15 및 도 16을 참조하면, 상기 제 1 전극(510)은 상기 압전층(800)의 일면 상에 배치되고, 상기 제 2 전극(520)은 상기 압전층(800)의 타면 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 각각 상기 압전층(300)의 양면 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 압전층(800)은 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 사이에 배치될 수 있다.
- [203] 실시예에 따른 전극층의 구조는 도 1에 한정되지 않고, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 사이에 압전층(800)이 배치되는 구조면 충분하고, 상기 제 1 전극(510)과 상기 압전층(800), 상기 제 2 전극(520)과 상기 압전층(800) 사이에 다른 중간층이 더 배치될 수도 있다.
- [204] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [205] 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide), 구리 산화물(copper oxide), 주석 산화물(tin oxide), 아연 산화물(zinc oxide), 티타늄 산화물(titanium oxide) 등의 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [206] 또는, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 나노와이어, 감광성 나노와이어 필름, 탄소나노튜브(CNT), 그래핀(graphene), 전도성 폴리머 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [207] 또는, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 다양한 금속을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 크롬(Cr), 니켈(Ni), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 티타늄(Ti) 및 이들의 합금 중 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다.
- [208] 또한, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 메쉬 형상으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520) 중 적어도 하나의 전극은 서로 교차하는 서브 전극들에 의해 메쉬 형상으로

배치될 수 있다,

- [209] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 약 $0.1\mu\text{m}$ 내지 약 $10\mu\text{m}$ 의 메쉬선 폭을 가질 수 있다. 상기 메쉬선의 폭이 약 $0.1\mu\text{m}$ 미만인 메쉬선은 제조 공정 상 불가능하거나, 메쉬선의 단락이 발생할 수 있고, 약 $10\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우, 전극 패턴이 외부에서 시인되어 시인성이 저하될 수 있다. 바람직하게는, 상기 메쉬선(LA)의 선폭은 약 $0.5\mu\text{m}$ 내지 약 $7\mu\text{m}$ 일 수 있다. 더 바람직하게는, 상기 메쉬선의 선폭은 약 $1\mu\text{m}$ 내지 약 $3.5\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [210] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 다양한 방법에 의해 메쉬 형상으로 배치될 수 있다.
- [211] 예를 들어, 상기 압전층(800)의 적어도 일 면 상에 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)을 구성하는 전극 재료, 일례로 구리(Cu) 등의 금속층을 배치하고, 상기 금속층을 메쉬 형상으로 에칭함으로써, 메쉬 형상의 제 1 전극 및 제 2 전극을 형성할 수 있다. 또는, 상기 압전층(800)의 적어도 일 면 상에 베이스 기재, 일례로, 수지층을 배치하고, 양각 또는 음각 몰드를 이용하여, 상기 수지층에 음각 또는 양각의 패턴을 형성한 후, 상기 패턴 내에 금속을 포함하는 금속 페이스트를 충전하여 경화시킨으로써, 음각 또는 양각의 메쉬 형상을 가지는 제 1 전극 및 제 2 전극을 형성할 수 있다.
- [212] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 상기 비유효 영역(UA) 상에 배치되는 배선 전극과 연결될 수 있다. 상기 배선 전극은 상기 비유효 영역(UA)에 배치되는 인쇄회로기판(도면에 미도시)과 연결될 수 있다.
- [213] 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 서로 교차하며 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 전극(510)은 일 방향으로 연장하는 적어도 하나의 제 1 전극 패턴(511)을 포함하고, 상기 제 2 전극(520)은 상기 일 방향과 다른 방향으로 연장하는 적어도 하나의 제 2 전극 패턴(521)을 포함할 수 있다.
- [214] 도 15 및 도 16에서는 상기 제 1 전극 패턴(511) 및 제 2 전극 패턴(521)이 바(bar) 패턴으로 형성되는 것에 대해 도시하였으나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 1 전극 패턴(511) 및 제 2 전극 패턴(521)은 사각형, 다이아몬드, 오각형, 육각형 등의 다각형 또는 원형 등 다양한 형상의 패턴으로 형성될 수 있다.
- [215] 이에 따라, 상기 제 1 전극(510) 및 상기 제 2 전극(520)은 서로 다른 방향으로 연장하고, 상기 제 1 전극 패턴(211) 및 상기 제 2 전극 패턴(221)이 교차하는 교차 영역에는 노드 영역(N)이 형성될 수 있다.
- [216] 상기 노드 영역(N)에서는 상기 압전층(800) 방향으로 접근 또는 접촉하는 물체에 의해 신호를 송신하거나 수신할 수 있다. 자세하게, 상기 노드 영역(N)에서는 초음파 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 즉, 상기 노드 영역(N)은 손가락의 접근 또는 접촉에 따라 지문을 인식하는 센서일 수 있다.
- [217] 상기 노드 영역(N)은 상기 압전층(800) 상에 적어도 하나 이상 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 노드 영역(N)은 상기 압전층(800) 상에 복수 개 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 노드 영역(N)은 상기 압전층(800)에 대해 약 400 dpi 내지 약 500

dpi의 해상도로 형성될 수 있다.

- [218] 또한, 상기 노드 영역(N)들의 간격은 약 $100\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 노드 영역(N)은 서로 인접하는 제 1 노드 영역(N1) 및 제 2 노드 영역(N2)을 포함할 수 있고, 상기 제 1 노드 영역(N)과 상기 제 2 노드 영역(N2)은 약 $100\mu\text{m}$ 이하의 간격으로 이격될 수 있다.
- [219] 예를 들어, 상기 노드 영역(N)을 형성하는 제 1 전극 패턴(211)들의 제 1 간격 및 상기 제 2 전극 패턴(221)들의 제 2 간격 중 적어도 하나의 간격은 약 $100\mu\text{m}$ 이하, 자세하게, 약 $70\mu\text{m}$ 이하, 더 자세하게, 약 $50\mu\text{m}$ 이하의 간격으로 이격될 수 있다.
- [220] 상기 노드 영역(N)들의 간격이 상기 범위를 벗어나는 경우 노드 영역(N)들의 해상도가 저하될 수 있고, 이에 따라, 노드 영역(N)들에서 송신 및 수신되는 초음파 신호가 약해 지문을 정확하게 인식할 수 없어 지문 센서의 신뢰성이 저하될 수 있다.
- [221] 상기 노드 영역(N)은 초음파 신호의 송신 및 수신에 역할을 동시에 할 수 있다. 자세하게, 손가락이 접촉 또는 접근하는 경우, 상기 노드 영역(N)에서는 초음파 신호가 손가락 방향으로 송신될 수 있고, 상기 손가락에서 반사되는 초음파 신호들은 다시 상기 노드 영역(N)으로 수신될 수 있다. 실시예에 따른 지문 센서는 이러한 송신 및 수신에 신호 차이로 인해 손가락의 지문을 인식할 수 있다.
- [222]
- [223] 도 17은 손가락의 접촉 또는 접근에 따른 지문 센서의 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [224] 도 17을 참조하면, 외부의 제어부로부터 압전층(800)의 일면 및 타면에 배치되는 제 1 전극(510) 및 제 2 전극(520)에 초음파 대역의 공진 주파수를 가지는 전압이 인가되어, 압전층(800)에 초음파 신호를 발생시킬 수 있다.
- [225] 이러한 초음파 신호는 손가락 등이 접촉 또는 접근하지 않는 경우에는, 초음파 신호가 방출되는 압전층(800)의 노드 영역(N)과 공기 사이의 음향 임피던스 차이로 인해, 압전층(800)의 노드 영역(N)에서 송신되는 초음파 신호의 대부분이 압전층(800)과 공기의 계면을 통과하지 못하고 압전층(800) 내부로 되돌아 온다.
- [226] 반면에, 도 17과 같이 손가락이 접촉 또는 접근하는 경우에는 압전층(800)의 노드 영역(N)에서 송신되는 초음파 신호의 일부가 손가락의 피부와 압전층(800)의 경계면을 뚫고 손가락 내부로 진행하게 되며, 따라서 반사되어 돌아오는 신호의 강도가 낮아져 이로부터 지문 패턴을 감지할 수 있다.
- [227] 육안으로는 확인이 어려우나, 손가락의 지문은 수많은 골과 마루가 반복되어 나타나는 패턴을 가질 수 있으며, 골과 마루가 반복되면서 높이 차를 가질 수 있다. 따라서, 도 17에 도시되었듯이, 지문의 골(510)에서는 압전층(800)이 피부와 직접 맞닿지 않으며, 지문의 마루(520)에서는 압전층(800)이 피부와 직접 맞닿게 될 수 있다.
- [228] 이에 따라, 지문의 골(910)에 대응하는 압전층(800)의 노드 영역(N)에서

송신되는 초음파 신호는 외부로 극히 적은 신호만이 방출되고 거의 대부분의 초음파 신호가 내부로 반사되어 상기 노드 영역(N)로 다시 수신되고, 지문의 마루(920)에 대응하는 압전층(800)의 노드 영역(N)에서 방출되는 초음파 신호는 상당량이 손가락 경계면을 통과하고 진행하여 반사되어 다시 노드 영역(N)로 수신되는 초음파 신호의 강도가 상대적으로 크게 감소한다.

- [229] 따라서, 각각의 노드 영역(N)에서 지문의 골(910)과 마루(920)에 따른 음향 임피던스 차이로부터 발생하는 초음파 신호가 수신되는 반사 신호의 세기 또는 반사 계수를 측정함으로써 손가락의 지문 패턴을 감지할 수 있다.
- [230]
- [231] 도 18 내지 도 25는 다양한 실시예들에 따른 지문 센서의 단면도를 도시한 도면들이다.
- [232] 도 18을 참조하면, 실시예에 따른 지문 센서는 커버 기판(100)과 전극층을 포함할 수 있다. 즉, 실시예에 따른 지문 센서는 커버 기판(100)과 기판(501), 압전층(800), 제 1 전극(510) 및 제 2 전극(520)을 포함하는 전극층을 포함할 수 있다.
- [233] 또한, 상기 전극층의 두께(T1)는 약 $50\mu\text{m}$ 내지 약 $700\mu\text{m}$ 일 수 있다. 자세하게, 상기 전극층의 두께(T1)는 약 $100\mu\text{m}$ 내지 약 $400\mu\text{m}$ 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 전극층의 두께(T1)는 약 $100\mu\text{m}$ 내지 약 $200\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [234] 상기 전극층의 두께(T1)이 약 $50\mu\text{m}$ 미만인 경우, 전극층의 내구성이 저하되어 전극층이 외부 충격에 의해 손상될 수 있어 지문 센서의 신뢰성이 저하될 수 있다. 또한, 상기 전극층의 두께(T1)이 약 $700\mu\text{m}$ 을 초과하는 경우, 지문 센서의 두께에 따라 지문의 접촉에 따른 감도가 저하되어 지문 센서의 효율이 저하될 수 있다.
- [235]
- [236] 또한, 상기 커버 기판(100)의 두께(T2)는 약 $200\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 자세하게, 상기 커버 기판(100)의 두께(T2)는 약 $100\mu\text{m}$ 내지 약 $200\mu\text{m}$ 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 커버 기판(100)의 두께(T2)는 약 $120\mu\text{m}$ 내지 약 $170\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [237] 상기 커버 기판(100)의 두께가 약 $200\mu\text{m}$ 을 초과하는 경우 커버 기판의 두께에 의해 지문의 접촉에 따른 감도가 저하되어 지문 센서의 효율이 저하될 수 있다. 또한, 상기 커버 기판(100)의 두께가 약 $100\mu\text{m}$ 미만인 경우, 커버 기판의 내구성이 저하되어 커버 기판이 외부 충격에 의해 손상될 수 있어 지문 센서의 신뢰성이 저하될 수 있다.
- [238]
- [239] 도 19를 참조하면, 다른 실시예에 따른 지문 센서는 상기 커버 기판(100)이 전체적으로 두께가 불균일할 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기판(100)은 상기 전극층의 배치 위치에 따라, 제 1 영역(1A) 및 제 2 영역(2A)으로 정의될 수 있다.
- [240] 자세하게, 상기 커버 기판(100)은 상기 전극층이 배치되는 영역 즉, 상기 전극층이 배치되는 부분과 중첩되는 영역인 제 1 영역(1A) 및 상기 전극층이

배치되지 않는 영역 즉, 상기 제 1 영역(1A)과 인접하는 제 2 영역(2A)을 포함할 수 있다.

[241] 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)과 상기 제 2 영역(2A)의 두께(t2)는 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)는 상기 제 2 영역(2A)의 두께(t2)보다 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)는 약 200 μ m 이하일 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)는 약 100 μ m 내지 약 200 μ m일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)는 약 120 μ m 내지 약 170 μ m일 수 있다.

[242] 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)가 약 200 μ m을 초과하는 경우 전극층이 배치되는 영역에서 커버 기판의 두께에 의해 지문의 접촉에 따른 감도가 저하되어 지문 센서의 효율이 저하될 수 있다. 또한, 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)가 약 100 μ m 미만인 경우, 커버 기판의 내구성이 저하되어 커버 기판이 외부 충격에 의해 손상될 수 있어 지문 센서의 신뢰성이 저하될 수 있다.

[243]

[244] 도 20을 참조하면, 다른 실시예에 따른 지문 센서는 상기 커버 기판(100)이 전체적으로 두께가 불균일할 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기판(100)은 상기 전극층의 배치 위치에 따라, 제 1 영역(1A) 및 제 2 영역(2A)으로 정의될 수 있다.

[245] 자세하게, 상기 커버 기판(100)은 상기 전극층이 배치되는 영역 즉, 상기 전극층이 배치되는 부분과 중첩되는 영역인 제 1 영역(1A) 및 상기 전극층이 배치되지 않는 영역 즉, 상기 제 1 영역(1A)과 인접하는 제 2 영역(2A)을 포함할 수 있다.

[246] 또한, 상기 커버 기판(100)의 적어도 일면은 곡면을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 영역(1A) 및 상기 제 2 영역(2A) 중 적어도 하나의 영역은 곡면을 포함할 수 있다. 일례로, 도 6과 같이 상기 제 1 영역(1A)은 곡면을 포함할 수 있다. 즉, 상기 전극층이 배치되는 영역과 대응되는 상기 커버 기판(100)의 영역은 곡면을 포함할 수 있다.

[247] 자세하게, 상기 제 1 영역(1A)은 상기 제 1 영역(1A)의 일단에서 타단으로 연장하면서, 상기 커버 기판(100)의 두께가 감소하다가 증가되는 경향을 가지는 곡면을 포함할 수 있다.

[248] 이에 따라, 상기 제 1 영역(1A)과 상기 제 2 영역(2A)은 서로 상이한 두께를 가질 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 영역(1A)의 두께(t1)은 상기 제 2 영역의 두께(t2)보다 작을 수 있다.

[249] 이에 따라, 상기 전극층이 배치되는 영역에서 상기 커버 기판의 두께를 감소시켜, 커버 기판의 일면에서 지문 등이 접촉되어 신호가 발생할 때, 신호가 지문 센서까지 이동되는 거리가 감소할 수 있으므로, 지문의 접촉에 따른 감도를 향상시킬 수 있어 지문 센서의 효율을 향상시킬 수 있다.

[250]

[251] 도 21 및 도 22를 참조하면, 다른 실시예에 따른 지문 센서는 상기 커버

기관(100)이 수용부를 포함할 수 있다.

[252] 상기 커버 기관(100)의 일면에는 홈 형상의 수용부(IS)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기관(100)과 상기 전극층이 마주보는 상기 커버 기관(100)의 일면 상에는 음각 형상의 홈이 형성되어 수용부(IS)가 형성될 수 있다.

[253] 도 22를 참조하면, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 삽입될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 모두 삽입될 수 있다. 이에 따라, 상기 전극층의 측면 및 상면은 상기 커버 기관과 접촉하며 배치될 수 있다.

[254] 이에 따라, 상기 전극층이 배치되는 영역에서 상기 커버 기관의 두께를 감소시킬 수 있다. 따라서, 커버 기관의 일면에서 지문 등이 접촉되어 신호가 발생할 때, 신호가 지문 센서까지 이동되는 거리가 감소할 수 있으므로, 지문의 접촉에 따른 감도를 향상시킬 수 있어 지문 센서의 효율을 향상시킬 수 있다.

[255] 또한, 커버 기관의 가장자리의 두께는 수용부의 두께보다 더 두껍게 형성함으로써, 상기 커버 기관의 내구성이 약화되는 것을 방지하여, 커버 기관이 외부의 충격 등에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[256]

[257] 도 23을 참조하면, 다른 실시예에 따른 지문 센서는 상기 커버 기관(100)이 수용부를 포함할 수 있다.

[258] 상기 커버 기관(100)의 일면에는 홈 형상의 수용부가 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기관(100)과 상기 전극층이 마주보는 상기 커버 기관(100)의 일면 상에는 음각 형상의 홈이 형성되어 수용부가 형성될 수 있다.

[259] 또한, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 삽입될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 모두 삽입될 수 있다. 이에 따라, 상기 전극층의 측면 및 상면은 상기 커버 기관과 접촉하며 배치될 수 있다.

[260] 또한, 상기 전극층과 상기 커버 기관(100)이 접촉하는 영역에는 수지층(150)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극층의 상면 및 측면이 상기 커버 기관(100)의 수용부와 접촉되는 접촉면에는 수지층(150)이 배치될 수 있다.

[261] 상기 수지층(150)은 투명할 수 있다. 예를 들어, 상기 수지층(150)은 실리콘 수지, 에폭시 수지 또는 우레탄계 수지 등을 포함할 수 있다.

[262] 이에 따라, 상기 전극층이 배치되는 영역에서 상기 커버 기관의 두께를 감소시킬 수 있다. 따라서, 커버 기관의 일면에서 지문 등이 접촉되어 신호가 발생할 때, 신호가 지문 센서까지 이동되는 거리가 감소할 수 있으므로, 지문의 접촉에 따른 감도를 향상시킬 수 있어 지문 센서의 효율을 향상시킬 수 있다.

[263] 또한, 커버 기관의 가장자리의 두께는 수용부의 두께보다 더 두껍게 형성함으로써, 상기 커버 기관의 내구성이 약화되는 것을 방지하여, 커버 기관이 외부의 충격 등에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[264] 또한, 상기 수지층(150)은 상기 접촉면에 배치되어, 상기 커버 기관(100)을 통해

유입될 수 있는 외부의 불순물이 전극층 즉, 지문 인식 센서에 침투하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 상기 수지층(150)은 보호층일 수 있다.

[265] 또한, 상기 수지층(150)은 상기 접촉면에 배치되어, 상기 커버 기판(100)과 상기 전극층 즉, 지문 인식 센서의 밀착력을 향상시킬 수 있다. 즉, 상기 수지층(150)은 접착 보장층일 수 있다.

[266]

[267] 도 24를 참조하면, 다른 실시예에 따른 지문 센서는 상기 커버 기판(100)이 수용부를 포함할 수 있다.

[268] 상기 커버 기판(100)의 일면에는 홈 형상의 수용부가 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기판(100)과 상기 전극층이 마주보는 상기 커버 기판(100)의 일면 상에는 음각 형상의 홈이 형성되어 수용부가 형성될 수 있다.

[269] 또한, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 삽입될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 모두 삽입될 수 있다. 이에 따라, 상기 전극층의 측면 및 상면은 상기 커버 기판과 접촉하며 배치될 수 있다.

[270] 상기 수용부는 곡면을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부는 상기 수용부의 일단에서 상기 수용부의 타단으로 연장하면서, 커버 기판의 두께가 감소하다가 증가되는 경향을 가지는 곡면을 포함할 수 있다.

[271] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 도 10과 같이 상기 전극층의 상면 및 측면이 상기 커버 기판(100)의 수용부와 접촉되는 접촉면에는 수지층이 더 배치될 수 있다.

[272] 상기 수용부가 곡면을 포함함에 따라, 상기 전극층이 배치되는 영역에서 상기 커버 기판의 두께를 감소시킬 수 있다. 따라서, 커버 기판의 일면에서 지문 등이 접촉되어 신호가 발생할 때, 신호가 지문 센서까지 이동되는 거리가 감소할 수 있으므로, 지문의 접촉에 따른 감도를 향상시킬 수 있어 지문 센서의 효율을 향상시킬 수 있다.

[273] 또한, 커버 기판의 가장자리의 두께는 수용부의 두께보다 더 두껍게 형성함으로써, 상기 커버 기판의 내구성이 약화되는 것을 방지하여, 커버 기판이 외부의 충격 등에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[274]

[275] 도 25를 참조하면, 다른 실시예에 따른 지문 센서는 상기 커버 기판(100)이 수용부를 포함할 수 있다.

[276] 상기 커버 기판(100)의 일면에는 홈 형상의 수용부가 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기판(100)과 상기 전극층이 마주보는 상기 커버 기판(100)의 일면 상에는 음각 형상의 홈이 형성되어 수용부(IS)가 형성될 수 있다.

[277] 또한, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 삽입될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극층은 상기 수용부 상에 부분적으로 삽입될 수 있다. 이에 따라, 상기 전극층의 측면 및 상면은 상기 커버

기관과 접촉하며 배치될 수 있다.

- [278] 또한, 도면에는 도시되지 않았지만, 도 24와 같이 상기 전극층의 상면 및 측면이 상기 커버 기관(100)의 수용부와 접촉되는 접촉면에는 수지층이 더 배치될 수 있다.
- [279] 이에 따라, 상기 전극층이 배치되는 영역에서 상기 커버 기관의 두께를 감소시킬 수 있다. 따라서, 커버 기관의 일면에서 지문 등이 접촉되어 신호가 발생할 때, 신호가 지문 센서까지 이동되는 거리가 감소할 수 있으므로, 지문의 접촉에 따른 감도를 향상시킬 수 있어 지문 센서의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [280] 또한, 커버 기관의 가장자리의 두께는 수용부의 두께보다 더 두껍게 형성함으로써, 상기 커버 기관의 내구성이 약화되는 것을 방지하여, 커버 기관이 외부의 충격 등에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [281]
- [282] 도 26 내지 도 28은 실시예에 따른 터치 윈도우의 다양한 타입을 설명하기 위한 도면들이다.
- [283] 도 26을 참조하면, 다른 타입의 터치 윈도우는 커버 기관(100) 및 기관(110)을 포함하고, 상기 커버 기관(100) 상의 제 1 감지 전극(210), 상기 기관(110) 상의 제 2 감지 전극(220)을 포함할 수 있다.
- [284] 자세하게, 상기 커버 기관(100)의 일면에는 일 방향으로 연장하는 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 1 감지 전극(210)과 연결되는 제 1 배선 전극(310)이 배치되고, 상기 기관(110)의 일면에는 상기 일 방향과 다른 방향으로 연장하는 제 2 감지 전극(220) 및 상기 제 2 감지 전극(220)과 연결되는 제 2 배선 전극(320)이 배치될 수 있다.
- [285] 또는, 상기 커버 기관(100)에는 감지 전극이 배치되지 않고, 상기 기관(110)의 양면에만 감지 전극이 배치될 수 있다.
- [286] 자세하게, 상기 기관(110)의 일면에는 일 방향으로 연장하는 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 1 감지 전극(210)과 연결되는 제 1 배선 전극(310)이 배치되고, 상기 기관(110)의 타면에는 상기 일 방향과 다른 방향으로 연장하는 제 2 감지 전극(220) 및 상기 제 2 감지 전극(220)과 연결되는 제 2 배선 전극(320)이 배치될 수 있다.
- [287]
- [288] 도 27을 참조하면, 또 다른 타입에 따른 터치 윈도우는 커버 기관(100), 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(120)을 포함하고, 상기 제 1 기관(110) 상의 제 1 감지 전극 및 상기 제 2 기관(120) 상의 제 2 감지 전극을 포함할 수 있다.
- [289] 자세하게, 상기 제 1 기관(110)의 일면에는 일 방향으로 연장하는 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 1 감지 전극(210)과 연결되는 제 1 배선 전극(310)이 배치되고, 상기 제 2 기관(120)의 일면에는 상기 일 방향과 다른 방향으로 연장하는 제 2 감지 전극(220) 및 상기 제 2 감지 전극(220)과 연결되는 제 2 배선 전극(320)이 배치될 수 있다.

[290]

[291] 도 28을 참조하면, 또 다른 타입에 따른 터치 윈도우는 커버 기판(100), 커버 기판 상의 제 1 감지 전극(210) 및 제 2 감지 전극(220)을 포함할 수 있다.

[292] 상기 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 2 감지 전극(220)은 상기 커버 기판(100)의 동일 면 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 감지 전극(210) 및 상기 제 2 감지 전극(220)은 상기 커버 기판(100)의 동일 면 상에서 서로 이격하여 배치될 수 있다.

[293] 또한, 상기 제 1 감지 전극(210)과 연결되는 제 1 배선 전극(310) 및 제 2 감지 전극(220)과 연결되는 제 2 배선 전극(320)을 포함할 수 있고, 상기 제 1 배선 전극(310)은 기판(100)의 유효 영역 및 비유효 영역 상에 배치되고, 상기 제 2 배선 전극(320)은 기판(100)의 비유효 영역 상에 배치될 수 있다.

[294]

[295] 앞서 설명한 터치 윈도우는 표시 패널과 결합하여 터치 디바이스에 적용될 수 있다. 예를 들어, 터치 윈도우는 표시 패널과 접착층에 의해 결합될 수 있다.

[296] 도 29를 참조하면, 실시예에 따른 터치 디바이스는 표시 패널(700) 상에 배치되는 터치 윈도우를 포함할 수 있다.

[297] 자세하게, 도 29를 참조하면, 상기 터치 디바이스는 상기 커버 기판(100)과 상기 표시 패널(700)이 결합되어 형성될 수 있다. 상기 커버 기판(100)과 상기 표시 패널(700)은 접착층(600)을 통해 서로 접착될 수 있다. 예를 들어, 상기 커버 기판(100)과 상기 표시 패널(700)은 광학용 투명 접착제(OCA, OCR)를 포함하는 접착층(600)을 통해 서로 합지될 수 있다.

[298] 상기 표시 패널(700)은 제 1' 기판(710) 및 제 2' 기판(720)을 포함할 수 있다.

[299] 상기 표시 패널(700)이 액정표시패널인 경우, 상기 표시 패널(700)은 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)와 화소전극을 포함하는 제 1' 기판(710)과 컬러필터층들을 포함하는 제 2' 기판(720)이 액정층을 사이에 두고 합착된 구조로 형성될 수 있다.

[300] 또한, 상기 표시 패널(700)은 박막트랜지스터, 칼라필터 및 블랙매트릭스가 제 1' 기판(710)에 형성되고, 제 2' 기판(720)이 액정층을 사이에 두고 상기 제 1' 기판(710)과 합착되는 COT(color filter on transistor)구조의 액정표시패널일 수도 있다. 즉, 상기 제 1' 기판(710) 상에 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 박막 트랜지스터 상에 보호막을 형성하고, 상기 보호막 상에 컬러필터층을 형성할 수 있다. 또한, 상기 제 1' 기판(710)에는 상기 박막 트랜지스터와 접촉하는 화소전극을 형성한다. 이때, 개구율을 향상하고 마스크 공정을 단순화하기 위해 블랙매트릭스를 생략하고, 공통 전극이 블랙매트릭스의 역할을 겸하도록 형성할 수도 있다.

[301] 또한, 상기 표시 패널(700)이 액정표시패널인 경우, 상기 표시 장치는 상기 표시 패널(700) 배면에서 광을 제공하는 백라이트 유닛을 더 포함할 수 있다.

[302] 상기 표시 패널(700)이 유기전계발광표시패널인 경우, 상기 표시 패널(700)은

별도의 광원이 필요하지 않은 자발광 소자를 포함한다. 상기 표시 패널(700)은 제 1' 기판(710) 상에 박막트랜지스터가 형성되고, 상기 박막트랜지스터와 접촉하는 유기발광소자가 형성된다. 상기 유기발광소자는 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 형성된 유기발광층을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기발광소자 상에 인캡슐레이션을 위한 봉지 기판 역할을 하는 제 2' 기판(720)을 더 포함할 수 있다.

[303]

[304] 도 30을 참조하면, 실시예에 따른 터치 디바이스는 표시 패널(700)과 일체로 형성된 터치 윈도우를 포함할 수 있다. 즉, 적어도 하나의 감지 전극을 지지하는 기판이 생략될 수 있다.

[305] 자세하게는, 상기 표시 패널(700)의 적어도 일면에 적어도 하나의 감지 전극이 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 1' 기판(710) 또는 상기 제 2' 기판(720)의 적어도 일면에 적어도 하나의 감지 전극이 형성될 수 있다.

[306] 이때, 상부에 배치된 기판의 상면에 적어도 하나의 감지 전극이 형성될 수 있다.

[307] 도 30을 참조하면, 상기 커버 기판(100)의 일면에 제 1 감지 전극(210)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 감지 전극(210)과 연결되는 제 1 배선이 배치될 수 있다. 또한, 상기 표시 패널(700)의 일면에 제 2 감지 전극(220)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 감지 전극(220)과 연결되는 제 2 배선이 배치될 수 있다.

[308] 상기 커버 기판(100)과 상기 표시 패널(700) 사이에는 접착층(600)이 배치되어, 상기 커버 기판과 상기 표시 패널(700)은 서로 합지될 수 있다.

[309] 또한, 상기 커버 기판(100) 하부에 편광판을 더 포함할 수 있다. 상기 편광판은 선 편광판 또는 외광 반사 방지 편광판 일 수 있다. 예를 들면, 상기 표시 패널(700)이 액정표시패널인 경우, 상기 편광판은 선 편광판일 수 있다. 또한, 상기 표시 패널(700)이 유기전계발광표시패널인 경우, 상기 편광판은 외광 반사 방지 편광판 일 수 있다.

[310] 실시예에 따른 터치 디바이스는 감지 전극을 지지하는 적어도 하나의 기판을 생략할 수 있다. 이로 인해, 두께가 얇고 가벼운 터치 디바이스를 형성할 수 있다.

[311]

[312] 도 31을 참조하면, 실시예에 따른 터치 디바이스는 표시 패널(700)과 일체로 형성된 터치 윈도우를 포함할 수 있다. 즉, 적어도 하나의 감지 전극을 지지하는 기판이 생략될 수 있다.

[313] 예를 들어, 유효 영역에 배치되어 터치를 감지하는 센서 역할을 하는 감지 전극과 상기 감지 전극으로 전기적 신호를 인가하는 배선이 상기 표시 패널의 내측에 형성될 수 있다. 자세하게, 적어도 하나의 감지 전극 또는 적어도 하나의 배선이 상기 표시 패널의 내측에 형성될 수 있다.

[314] 상기 표시 패널은 제 1' 기판(710) 및 제 2' 기판(720)을 포함한다. 이때, 상기 제 1' 기판(710) 및 제 2' 기판(720)의 사이에 제 1 감지 전극(210) 및 제 2 감지 전극(220) 중 적어도 하나의 감지 전극이 배치된다. 즉, 상기 제 1' 기판(710) 또는

상기 제 2' 기관(720)의 적어도 일면에 적어도 하나의 감지 전극이 배치될 수 있다.

- [315] 도 31을 참조하면, 상기 커버 기관(100)의 일면에 제 1 감지 전극(210)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 감지 전극(210)과 연결되는 제 1 배선이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1' 기관(710) 및 제 2' 기관(720) 사이에 제 2 감지 전극(220) 및 제 2 배선이 형성될 수 있다. 즉, 표시 패널의 내측에 제 2 감지 전극(220) 및 제 2 배선이 배치되고, 표시 패널의 외측에 제 1 감지 전극(210) 및 제 1 배선이 배치될 수 있다.
- [316] 상기 제 2 감지 전극(220) 및 제 2 배선은 상기 제 1' 기관(710)의 상면 또는 상기 제 2' 기관(720)의 배면에 배치될 수 있다.
- [317] 또한, 상기 커버 기관(100) 하부에 편광판을 더 포함할 수 있다.
- [318] 상기 표시 패널이 액정표시패널인 경우, 상기 제 2 감지 전극이 제 1' 기관(710) 상면에 형성되는 경우, 상기 감지 전극은 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT) 또는 화소전극과 함께 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 감지 전극이 제 2' 기관(720) 배면에 형성되는 경우, 상기 감지 전극 상에 컬러필터층이 형성되거나, 상기 컬러필터층 상에 감지 전극이 형성될 수 있다. 상기 표시 패널이 유기전계발광표시패널인 경우, 상기 제 2 감지 전극이 제 1' 기관(710)의 상면에 형성되는 경우, 상기 제 2 감지 전극은 박막트랜지스터 또는 유기발광소자와 함께 형성될 수 있다.
- [319] 실시예에 따른 터치 디바이스는 감지 전극을 지지하는 적어도 하나의 기관을 생략할 수 있다. 이로 인해, 두께가 얇고 가벼운 터치 디바이스를 형성할 수 있다. 또한, 표시 패널에 형성되는 소자와 함께 감지 전극 및 배선을 형성하여 공정을 단순화 하고, 비용을 절감할 수 있다.
- [320]
- [321] 이하, 도 32 내지 도 35를 참조하여, 앞서 설명한 실시예들에 따른 지문 센서가 적용되는 다양한 장치의 일례를 설명한다.
- [322] 실시예들에 따른 지문 센서는 잠금 장치에 적용될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에 따른 지문 센서는 전자 제품 등에 적용되어 잠금장치로서 적용될 수 있다.
- [323] 자세하게, 도 32에 도시되어 있듯이, 실시예들에 따른 지문 센서는 도어락에 결합되어 도어락의 잠금 장치로 적용될 수 있다. 또는 도 33과 같이 핸드폰과 결합되어 핸드폰의 잠금 장치에 적용될 수 있다.
- [324] 또는, 실시예들에 따른 지문 센서는 전원 장치에 적용될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에 따른 지문 센서는 가전 기기, 차량 등에 적용될 수 있다.
- [325] 자세하게, 도 34와 같이 에어컨 등의 가전 기기에 결합되어 전원 장치로서 적용될 수 있다. 또는, 도 35와 같이 차량 등에 적용되어 차량의 시동 장치, 카오디오 등의 전원 장치에 적용될 수 있다. 그러나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니고, 이러한 지문 센서는 다양한 전자 제품에 사용될 수 있음은

물론이다.

[326]

[327] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[328]

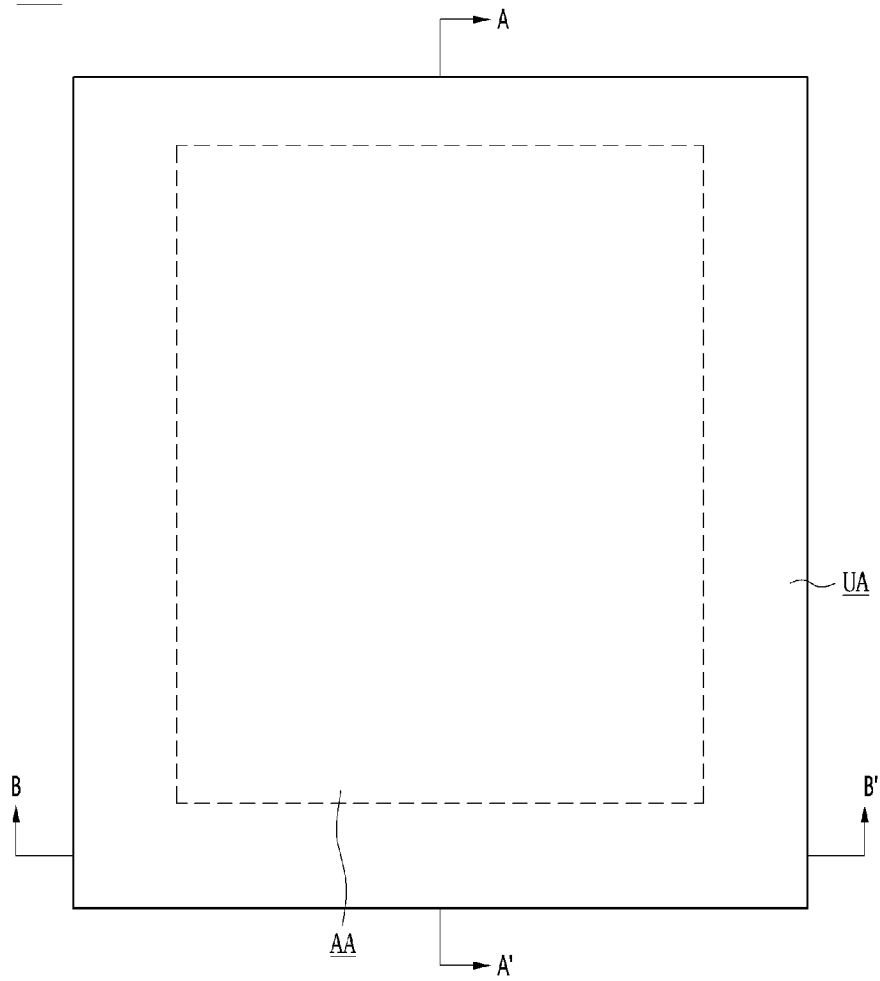
또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

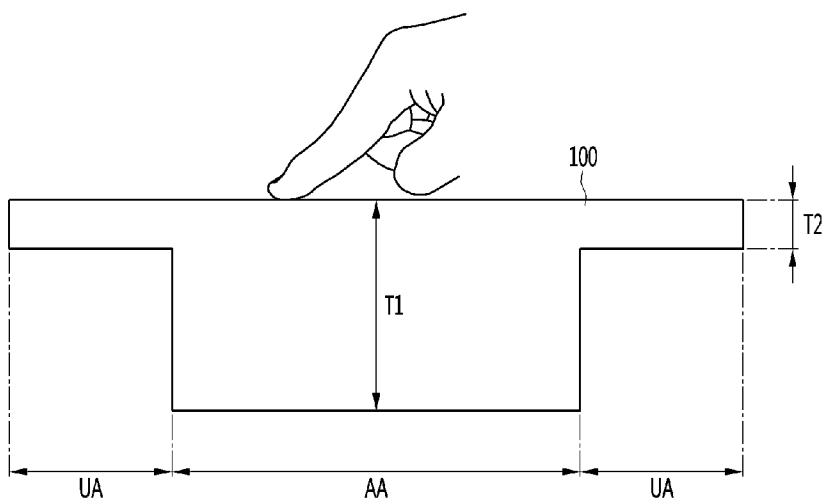
- [청구항 1] 단차를 가지고 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 커버 기관;
 상기 유효 영역 상에 배치되는 제 1 감지 전극 및 제 2 감지 전극;
 상기 비유효 영역 상에 배치되는 제 1 배선 전극 및 제 2 배선 전극;
 상기 비유효 영역 상에 배치되는 데코층; 및
 상기 데코층 상의 지문 센서를 포함하고,
 상기 제 1 배선 전극 및 상기 제 2 배선 전극의 일단은 상기 제 1 감지 전극
 및 상기 제 2 감지 전극과 연결되고,
 상기 제 1 배선 전극 및 상기 제 2 배선 전극의 일단과 반대되는 타단은
 인쇄회로기판과 연결되는 터치 윈도우.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 유효 영역의 두께는 상기 비유효 영역의 두께보다 큰 터치 윈도우.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 데코층은,
 상기 커버 기관 상의 제 1 데코층; 및
 상기 제 1 데코층 상의 제 2 데코층을 포함하는 터치 윈도우.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
 상기 지문 센서는 상기 제 1 데코층 및 상기 제 2 데코층 사이에 배치되는
 터치 윈도우.
- [청구항 5] 일면 및 상기 일면과 반대되는 타면을 포함하는 기관;
 상기 일면 상에 형성되는 수용홈; 및
 상기 타면 상에 형성되는 돌출부를 포함하고,
 상기 수용홈이 형성되는 영역과 상기 돌출부가 형성되는 영역은 서로
 중첩되고,
 상기 수용홈 내에는 지문 센서가 배치되는 터치 윈도우.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
 상기 기관은 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하고,
 상기 수용홈 및 상기 돌출부는 상기 비유효 영역 상에 형성되는 터치
 윈도우.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
 상기 비유효 영역은 터치 영역을 포함하고,
 상기 수용홈 및 상기 돌출부는 상기 터치 영역에 형성되는 터치 윈도우.
- [청구항 8] 제 5항에 있어서,
 상기 수용홈의 하면에 배치되는 데코층을 더 포함하고,
 상기 지문 센서는 상기 데코층 상에 배치되는 터치 윈도우.
- [청구항 9] 제 5항에 있어서,
 상기 수용부의 하면에서 상기 돌출부의 외면까지의 거리는 100 μ m 내지

300 μ m인 터치 윈도우.
[청구항 10] 제 5항에 있어서,
상기 수용홈의 적어도 일면은 곡면을 포함하는 터치 윈도우.

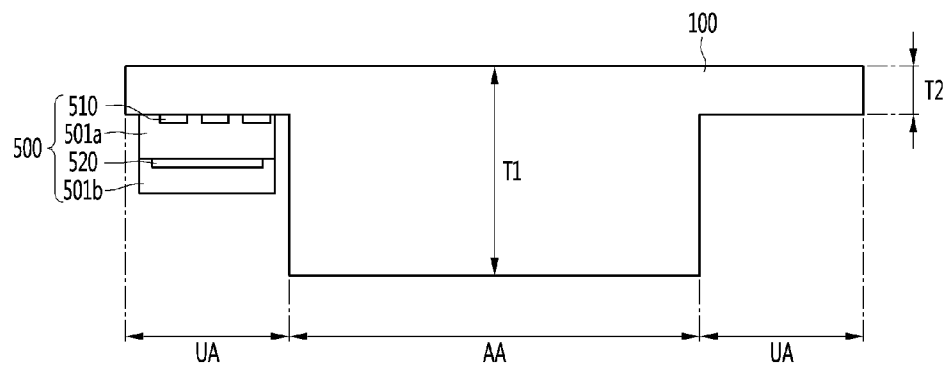
[도3]

100

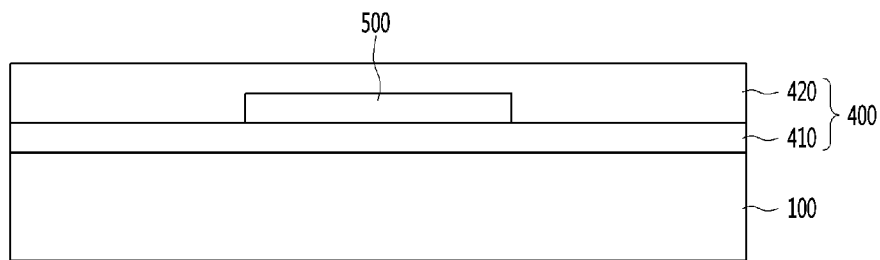
[도4]



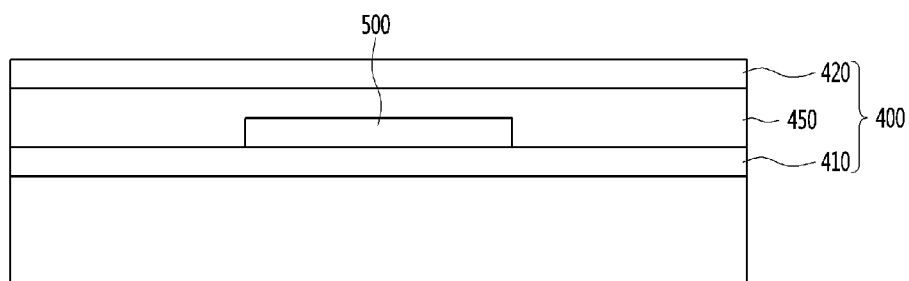
[도5]

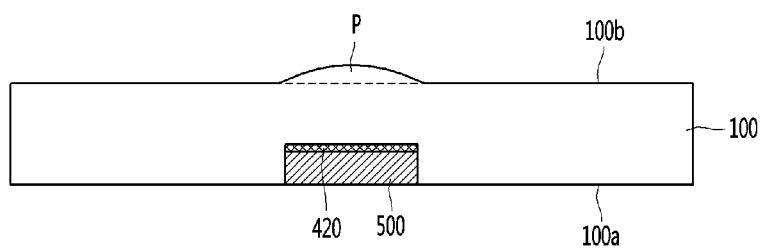


[도6]

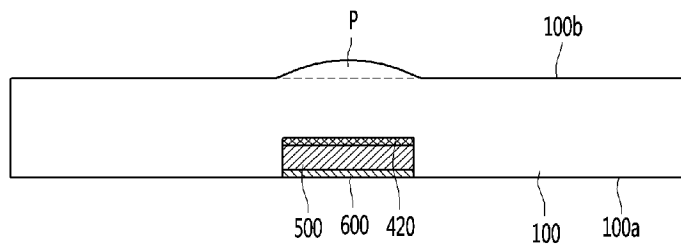


[도7]

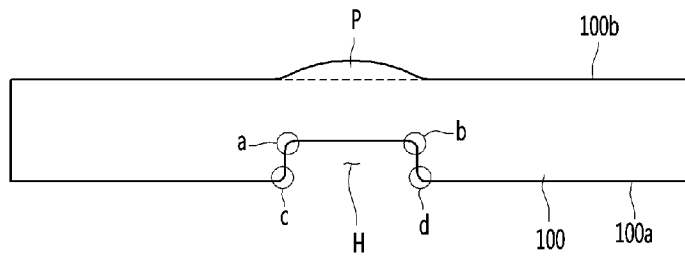




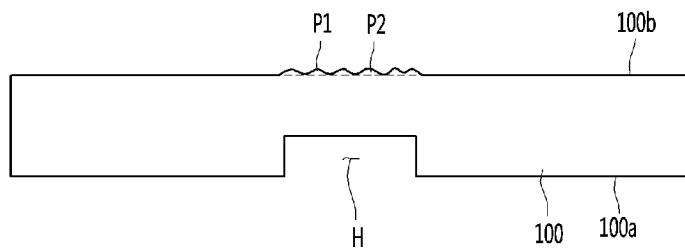
[도12]



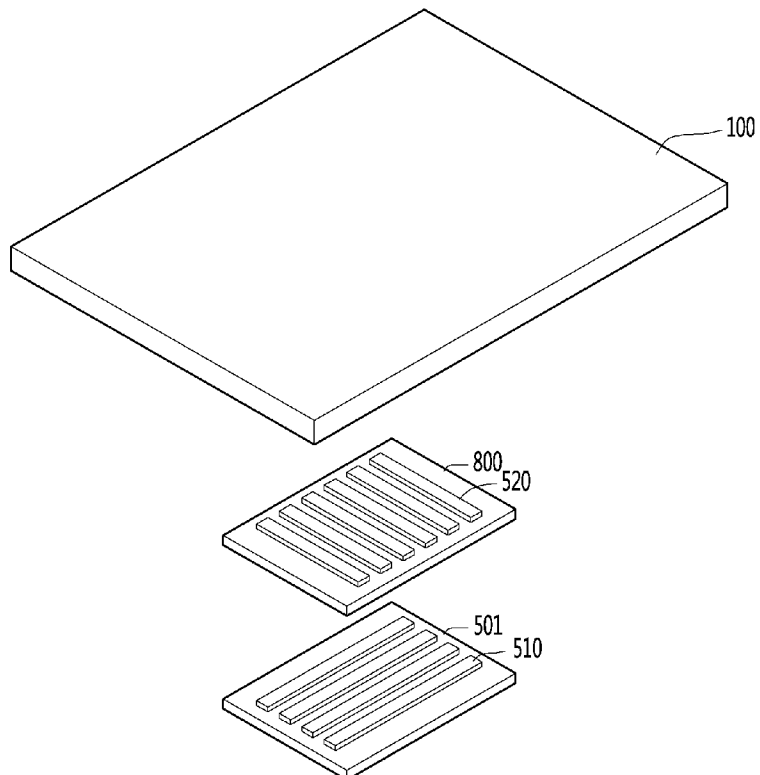
[도13]



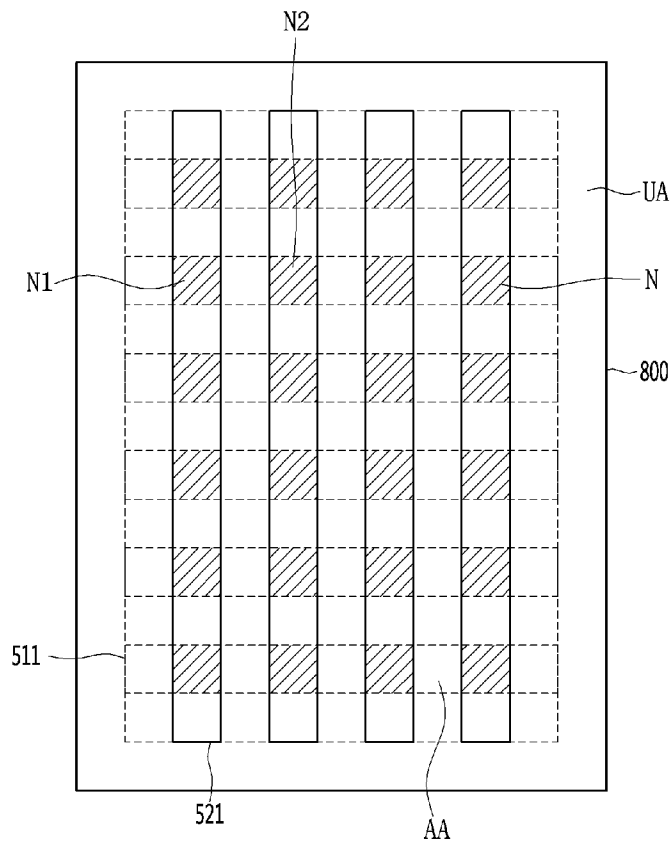
[도14]



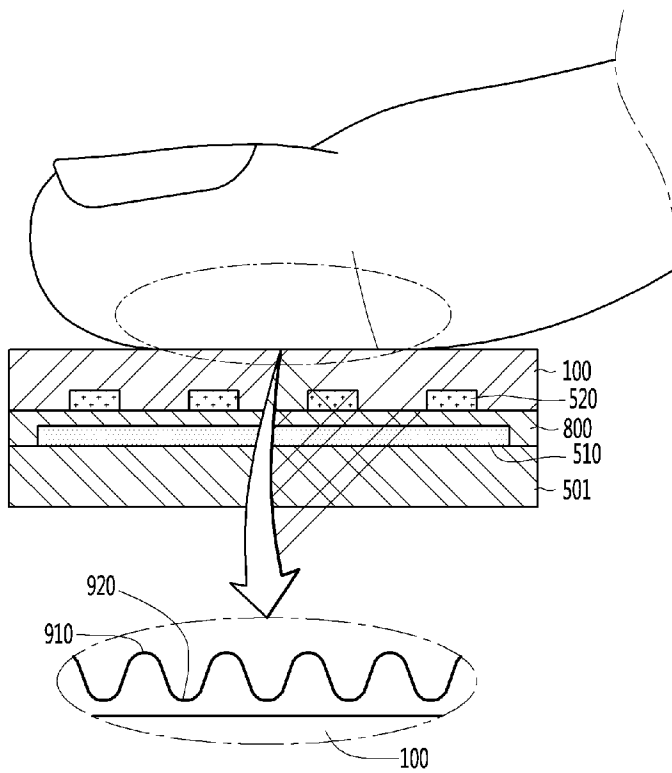
[도15]



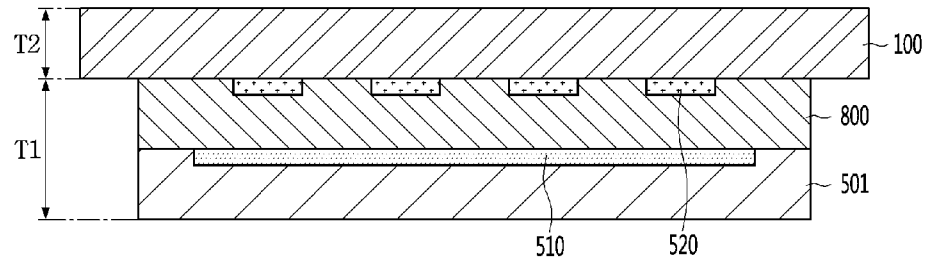
[도16]



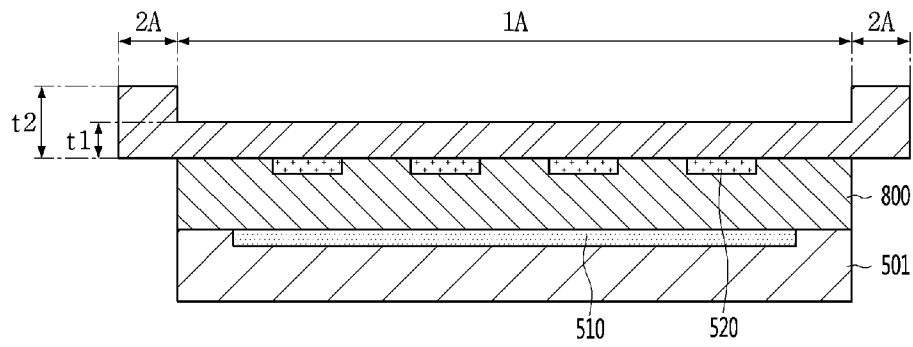
[도17]



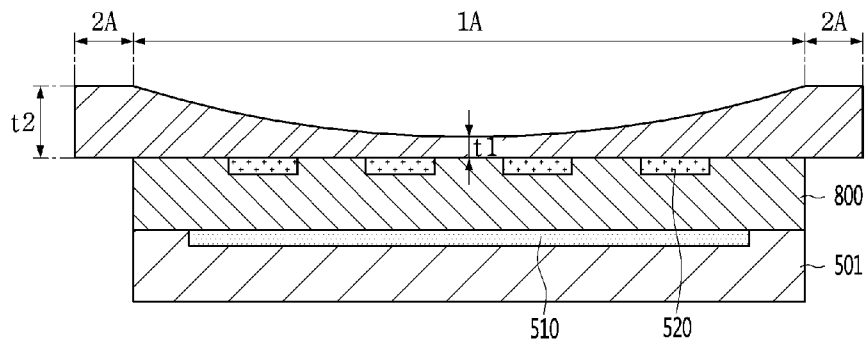
[도18]



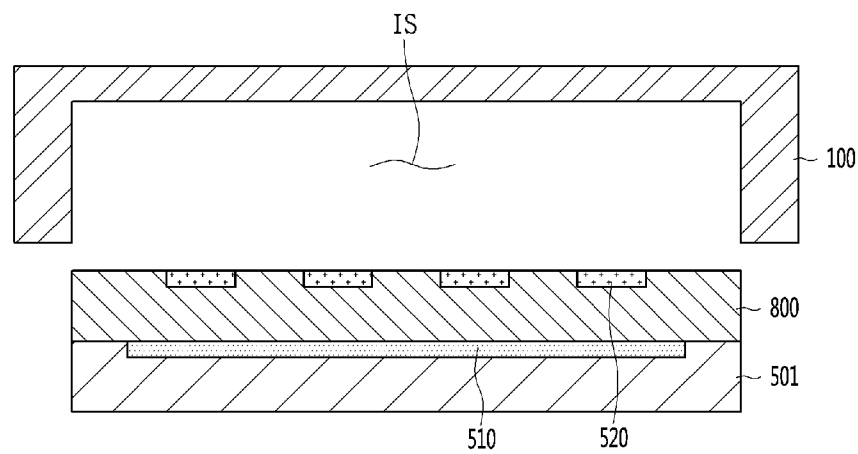
[도19]



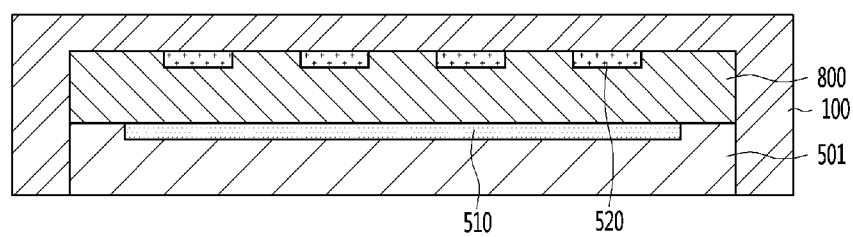
[도20]



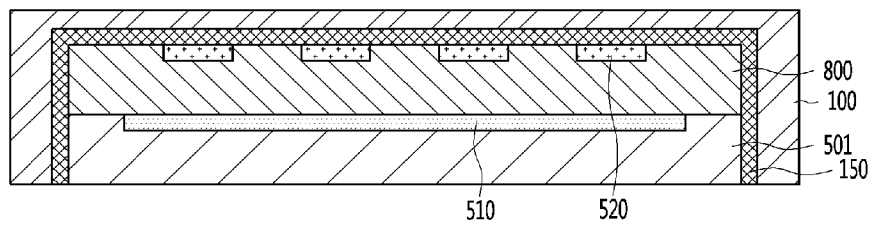
[도21]



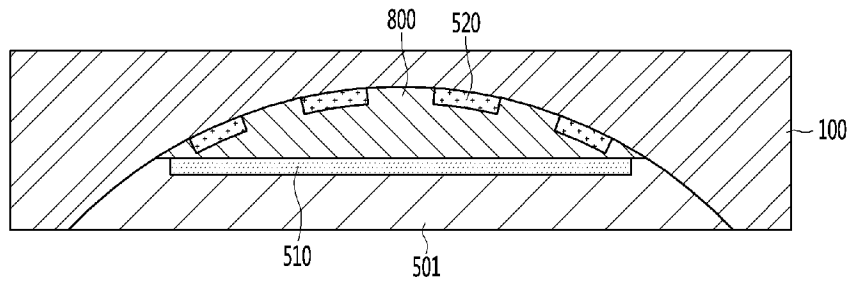
[도22]



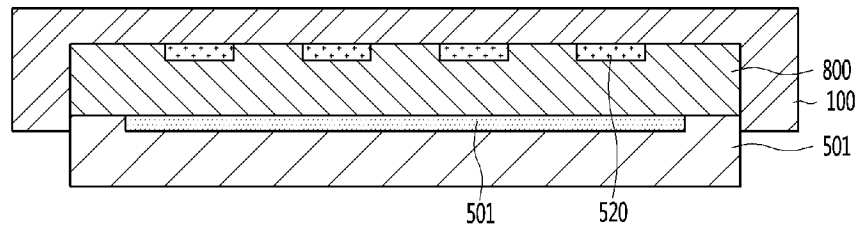
[도23]



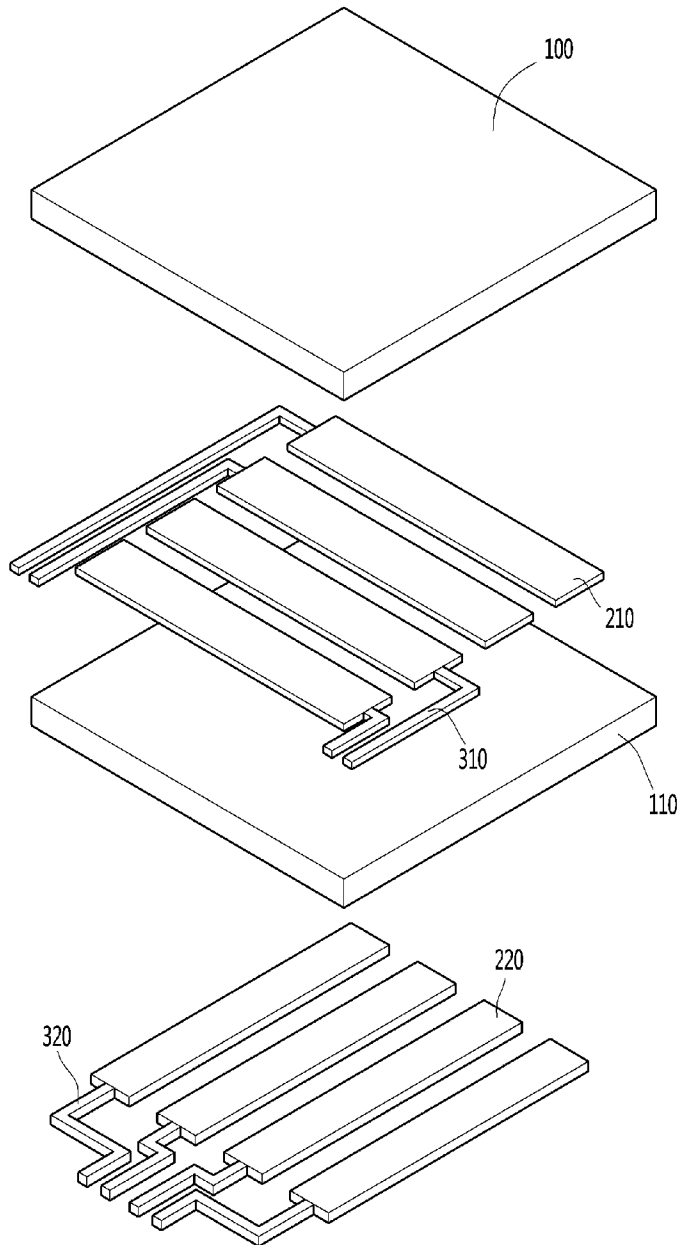
[도24]



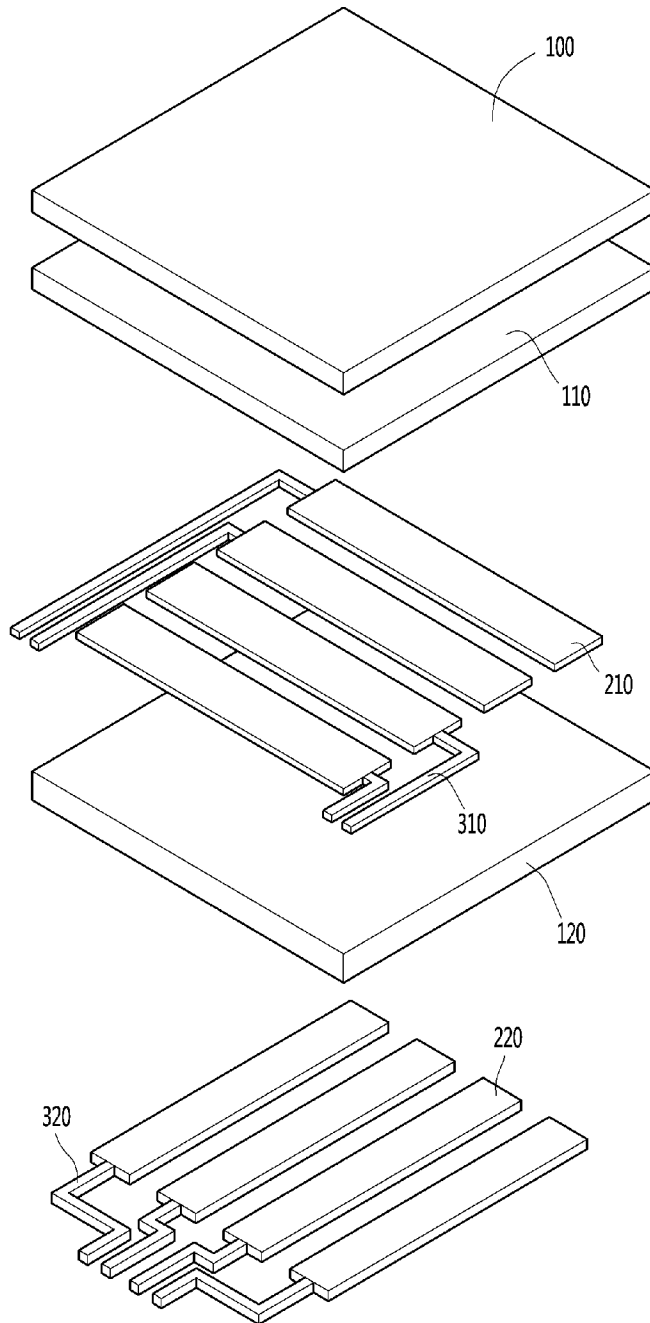
[도25]



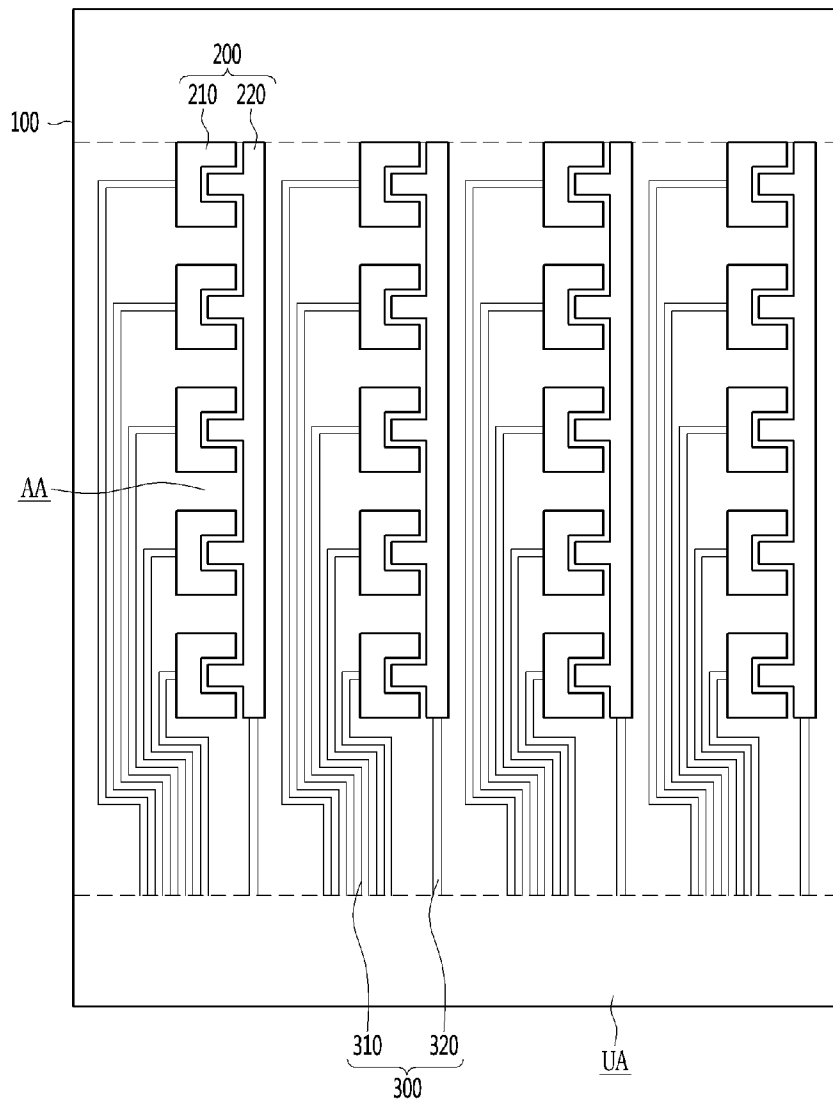
[도26]



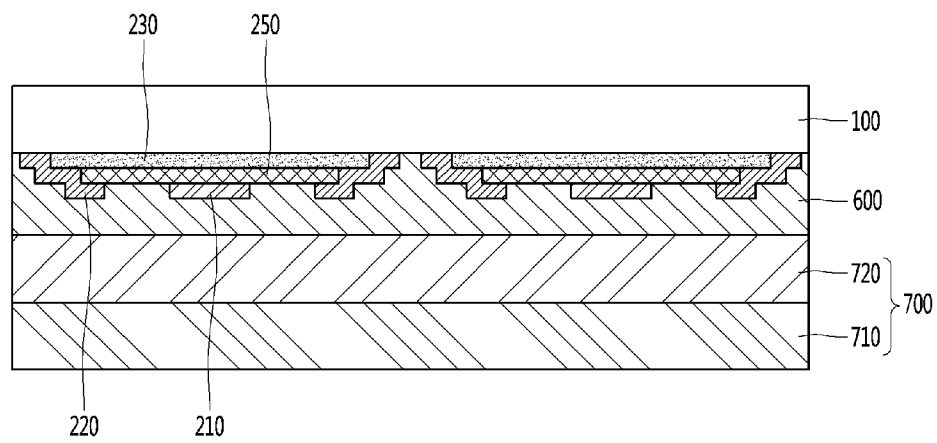
[도27]



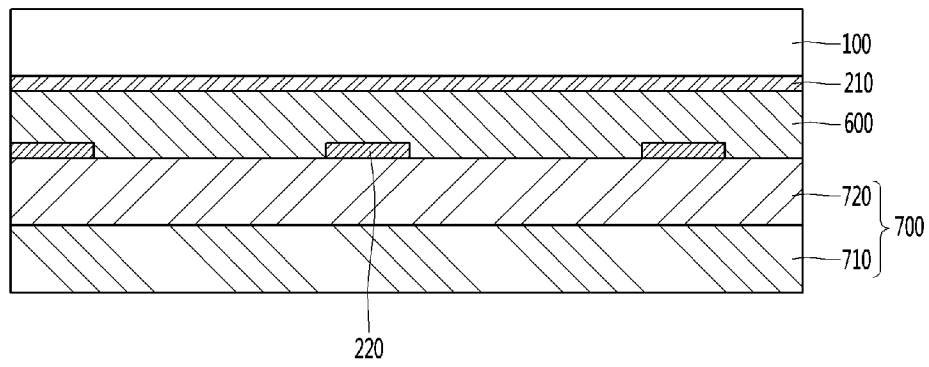
[도28]



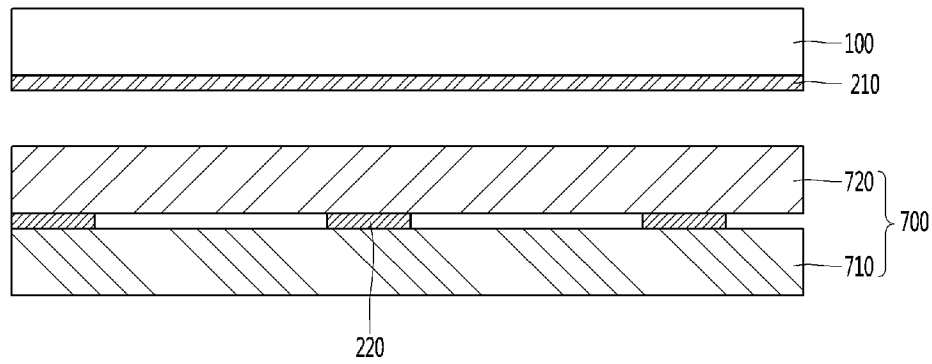
[도29]



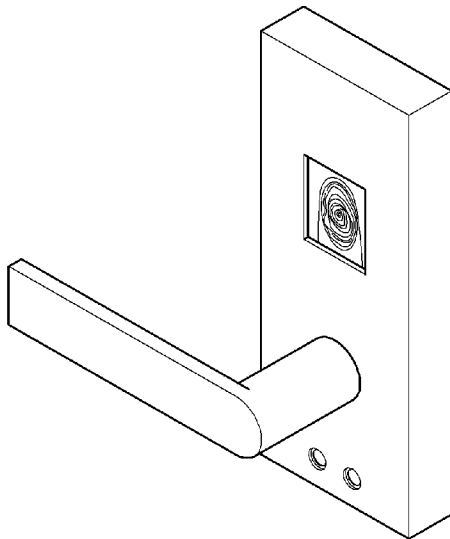
[도30]



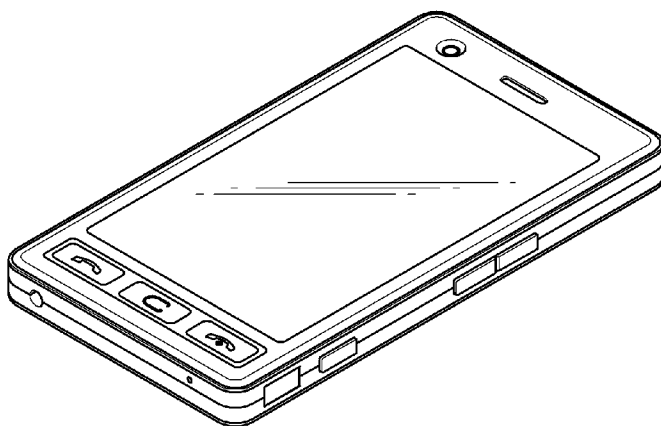
[도31]



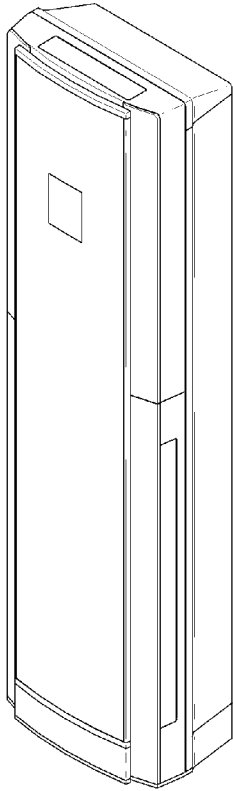
[도32]



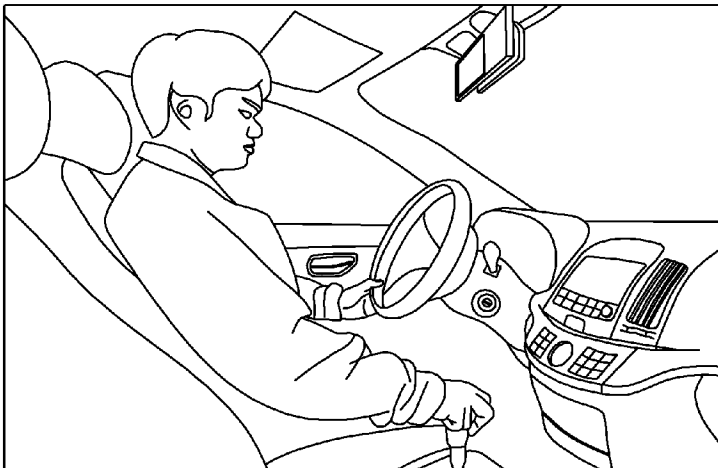
[도33]



[도34]



[도35]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/000750**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 3/041(2006.01)i, G06K 9/00(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; H05K 13/00; G01L 3/02; G01R 27/26; G09G 5/00; G06K 9/00

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: touch window, finger scan sensor, step, wiring electrode, sensing electrode, substrate, reception groove, protrusion unit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014-0204054 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 24 July 2014 See paragraphs [0036], [0038], [0042], [0051], [0064]; claim 1; and figures 1-2, 4.	1-4
Y	US 6401551 B1 (KAWAHARA, Yukito et al.) 11 June 2002 See column 1, lines 64-67; column 2, lines 1-4; column 3, lines 46-49; and figure 2.	1-4
A	WO 2013-040961 A1 (TPK TOUCH SOLUTIONS (XIAMEN) INC.) 28 March 2013 See paragraphs [0037]-[0039]; and figure 2.	1-4
X	US 2011-0298711 A1 (DEAN, Gregory Lewis et al.) 08 December 2011 See paragraphs [0039], [0045], [0055], [0063]; claim 1; and figures 3, 8A, 11.	5,9-10
Y		6-8
Y	US 2012-0105081 A1 (SHAIKH, Jalil et al.) 03 May 2012 See paragraphs [0033], [0052]; and figures 1, 3, 6.	6-7
Y	US 2012-0146921 A1 (PARK, Jung - Mok) 14 June 2012 See paragraphs [0045]-[0046]; and figure 3.	8



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

23 JUNE 2016 (23.06.2016)

Date of mailing of the international search report

23 JUNE 2016 (23.06.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/000750

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Group 1: claims 1-4 pertain to a touch window comprising: a cover substrate having a step and including an active area and an inactive area; a first sensing electrode and a second sensing electrode, which are arranged on the active area; a first electrode line and a second electrode line, which are arranged on the inactive area; a decorative layer arranged on the inactive area; and a fingerprint sensor on the decorative layer.

Group 2: claims 5-10 pertain to a touch window comprising: a substrate including one side and an another side opposite to the one side; a receiving groove formed on the one side; and a protrusion formed on the other side, wherein a region at which the receiving groove is formed and a region at which the protrusion is formed are overlapped and a fingerprint sensor is arranged in the receiving groove.

Therefore, these claims have no common technical feature which makes a contribution over the prior art under PCT Rule 13.2, and thus these claims lack unity of invention.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/000750

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0204054 A1	24/07/2014	KR 10-2014-0078921 A	26/06/2014
US 6401551 B1	11/06/2002	CN 1183474 C	05/01/2005
		CN 1283833 A	14/02/2001
		JP 2001-052148 A	23/02/2001
		JP 4308376 B2	05/08/2009
WO 2013-040961 A1	28/03/2013	CN 103019429 A	03/04/2013
		TW 201314800 A	01/04/2013
		TW M439855 U	21/10/2012
		US 2013-0076667 A1	28/03/2013
		WO 2013-040956 A1	28/03/2013
US 2011-0298711 A1	08/12/2011	DE 102011102341 A1	08/12/2011
		GB 201109124 D0	13/07/2011
		GB 2480919 A	07/12/2011
		KR 10-2011-0132529 A	08/12/2011
		TW 201207743 A	16/02/2012
		TW I485626 B	21/05/2015
		US 2015-0153923 A1	04/06/2015
		US 9001040 B2	07/04/2015
US 2012-0105081 A1	03/05/2012	CN 102566840 A	11/07/2012
		DE 102011085578 A1	03/05/2012
		TW 201234282 A	16/08/2012
		US 2014-0047706 A1	20/02/2014
		US 8564314 B2	22/10/2013
US 2012-0146921 A1	14/06/2012	KR 10-2012-0065687 A	21/06/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 3/041(2006.01)i, G06K 9/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/041; H05K 13/00; G01L 3/02; G01R 27/26; G09G 5/00; G06K 9/00

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: 터치 윈도우, 지문 인식 센서, 단차, 배선 전극, 감지 전극, 기관, 수용홈, 돌출부

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2014-0204054 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014.07.24 단락 [0036], [0038], [0042], [0051], [0064]; 청구항 1; 및 도면 1-2, 4 참조.	1-4
Y	US 6401551 B1 (YUKITO KAWAHARA 등) 2002.06.11 컬럼 1, 라인 64-67; 컬럼 2, 라인 1-4; 컬럼 3, 라인 46-49; 및 도면 2 참조.	1-4
A	WO 2013-040961 A1 (TPK TOUCH SOLUTIONS (XIAMEN) INC.) 2013.03.28 단락 [0037]-[0039]; 및 도면 2 참조.	1-4
X	US 2011-0298711 A1 (GREGORY LEWIS DEAN 등) 2011.12.08 단락 [0039], [0045], [0055], [0063]; 청구항 1; 및 도면 3, 8A, 11 참조.	5, 9-10
Y		6-8
Y	US 2012-0105081 A1 (JALIL SHAIKH 등) 2012.05.03 단락 [0033], [0052]; 및 도면 1, 3, 6 참조.	6-7
Y	US 2012-0146921 A1 (JUNG-MOK PARK) 2012.06.14 단락 [0045]-[0046]; 및 도면 3 참조.	8

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 06월 23일 (23.06.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 06월 23일 (23.06.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

제1군: 청구항 제1항-제4항은 단차를 가지고 유효 영역 및 비유효 영역을 포함하는 커버기관, 유효 영역 상에 배치되는 제1 감지 전극 및 제2 감지 전극, 비유효 영역 상에 배치되는 제1 배선 전극 및 제2 배선 전극, 비유효 영역 상에 배치되는 데코층과 데코층 상에 지문 센서를 포함하는 터치 윈도우에 관한 발명입니다.

제2군: 청구항 제5항-제10항은 일면 및 일면과 반대되는 타면을 포함하는 기관, 일면 상에 형성되는 수용홈, 타면 상에 형성되는 돌출부를 포함하고 수용홈이 형성되는 영역과 돌출부가 형성되는 영역은 서로 중첩되고, 수용홈 내에는 지문 센서가 배치되는 터치 윈도우에 관한 발명입니다.

따라서 이들 청구항 간에는 PCT 규칙 제13.2조에서 규정된 선행기술에 대하여 기여한 공통되는 특별한 기술적 특징이 없으므로 발명의 단일성이 없습니다.

1. ☒ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☒ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2014-0204054 A1	2014/07/24	KR 10-2014-0078921 A	2014/06/26
US 6401551 B1	2002/06/11	CN 1183474 C	2005/01/05
		CN 1283833 A	2001/02/14
		JP 2001-052148 A	2001/02/23
		JP 4308376 B2	2009/08/05
WO 2013-040961 A1	2013/03/28	CN 103019429 A	2013/04/03
		TW 201314800 A	2013/04/01
		TW M439855 U	2012/10/21
		US 2013-0076667 A1	2013/03/28
		WO 2013-040956 A1	2013/03/28
US 2011-0298711 A1	2011/12/08	DE 102011102341 A1	2011/12/08
		GB 201109124 D0	2011/07/13
		GB 2480919 A	2011/12/07
		KR 10-2011-0132529 A	2011/12/08
		TW 201207743 A	2012/02/16
		TW I485626 B	2015/05/21
		US 2015-0153923 A1	2015/06/04
		US 9001040 B2	2015/04/07
US 2012-0105081 A1	2012/05/03	CN 102566840 A	2012/07/11
		DE 102011085578 A1	2012/05/03
		TW 201234282 A	2012/08/16
		US 2014-0047706 A1	2014/02/20
		US 8564314 B2	2013/10/22
US 2012-0146921 A1	2012/06/14	KR 10-2012-0065687 A	2012/06/21