

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 9일 (09.07.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/141876 A2

(51) 국제특허분류:
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/000011

(22) 국제출원일: 2020년 1월 2일 (02.01.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0000349 2019년 1월 2일 (02.01.2019) KR
10-2019-0177277 2019년 12월 30일 (30.12.2019) KR

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

(72) 발명자: 박용수 (**PARK, Yong Soo**); 17803 경기도 평택시 청북읍 안청로1길 91, 109동 1402호(평택 청북 이

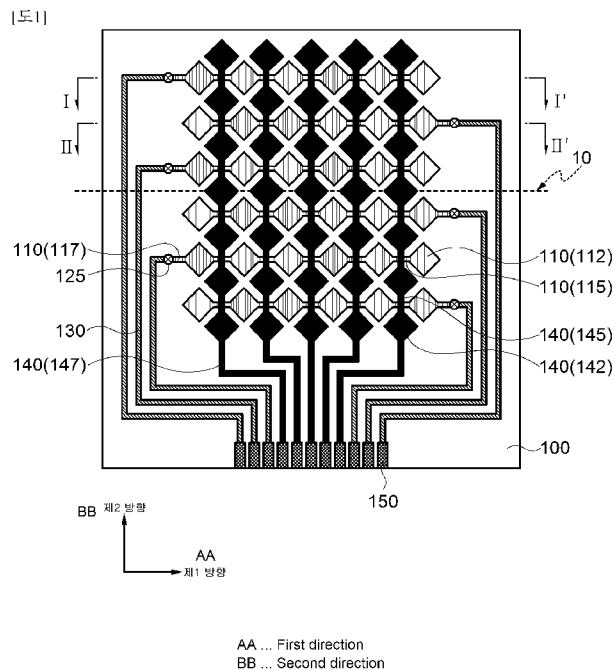
안아파트), Gyeonggi-do (KR). 유성우 (**YU, Sung Woo**); 18430 경기도 화성시 동탄숲속로 68, 880동 1402호(능동, 숲속마을자연앤데시아파트), Gyeonggi-do (KR). 이재현 (**LEE, Jae Hyun**); 16044 경기도 의왕시 호성로 48-7, 102동 1803호(오전동, 진달래아파트), Gyeonggi-do (KR). 김건 (**KIM, Keon**); 15804 경기도 군포시 산본로432번길 25, 1227동 1402호(산본동, 한양목련아파트), Gyeonggi-do (KR). 윤주인 (**YOON, Ju In**); 17809 경기도 평택시 청북읍 청북남로 277, 206동 802호(부영사랑으로), Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인리채 (**LEECHAE INTELLECTUAL PROPERTY**); 06236 서울시 강남구 테헤란로26길12, 3층, 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,

(54) Title: TOUCH SENSOR AND IMAGE DISPLAY DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 터치 센서 및 이를 포함하는 화상 표시 장치



(57) Abstract: A touch sensor according to embodiments of the present invention comprises a base layer, a first electrode layer disposed on the base layer, and a second electrode layer disposed on the first electrode layer. The first electrode layer comprises a plurality of first sensing electrode rows which extend along a first direction parallel to the upper surface of the base layer, and first traces branching off from the first sensing electrode rows, respectively, and alternately distributed and arranged on both sides of the base layer. The second electrode layer comprises a plurality of second sensing electrode columns parallel to the upper surface of the base layer and extending along a second direction intersecting the first direction, and second traces branching off from the second sensing electrode columns.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/141876 A2

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, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(57) 요약서: 본 발명의 실시예들의 터치 센서는 베이스 층, 베이스 층 상에 배치된 제1 전극층, 및 제1 전극층 상층부에 배치된 제2 전극층을 포함한다. 제1 전극층은 베이스 층의 상면에 평행한 제1 방향을 따라 연장하는 복수의 제1 센싱 전극 행들, 및 제1 센싱 전극 행들 각각으로부터 분기되며 상기 베이스 층의 양 측부에 교대로 분산되어 배치되는 제1 트레이스들을 포함한다. 제2 전극층은 베이스 층의 상면에 평행하며 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장하는 복수의 제2 센싱 전극 열들 및 상기 제2 센싱 전극 열들로부터 분기되는 제2 트레이스들을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 터치 센서 및 이를 포함하는 화상 표시 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 터치 센서 및 이를 포함하는 화상 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 센싱 전극 및 트레이스를 포함하는 터치 센서 및 이를 포함하는 화상 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 정보화 기술이 발전함에 따라 디스플레이 분야에 대한 요구도 다양한 형태로 제시되고 있다. 예를 들면, 박형화, 경량화, 저소비 전력화 등의 특징을 지닌 여러 평판 표시 장치(Flat Panel Display device), 예를 들어, 액정표시장치(Liquid Crystal Display device), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device), 전계발광표시장치(Electro Luminescent Display device), 유기발광다이오드표시장치(Organic Light-Emitting Diode Display device) 등이 연구되고 있다.
- [3] 한편, 상기 표시 장치 상에 부착되어 화면에 나타난 지시 내용을 사람의 손 또는 물체로 선택하여 사용자의 명령을 입력할 수 있도록 한 입력장치인 터치 패널 또는 터치 센서가 디스플레이 장치와 결합되어 화상 표시 기능 및 정보 입력 기능이 함께 구현된 전자 기기들이 개발되고 있다. 예를 들면, 한국공개특허 제2014-0092366호에서와 같이 다양한 화상 표시 장치에 터치 센서가 결합된 터치 스크린 패널이 개발되고 있다.
- [4] 또한, 상기 디스플레이 장치의 해상도가 QHD(Quad High Definition), UHD(Ultra High Definition) 등의 수준으로 향상됨에 따라, 상기 터치 센서의 해상도 역시 증가될 필요가 있다. 또한, 최근 디스플레이 장치에 예를 들면, 지문 센싱과 같은 다양한 센싱 기능이 확장 적용됨에 따라 지문 센싱이 구현될 수 있는 미세 피치의 센싱 전극 및 트레이스가 터치 센서 내에 보다 고 집적도로 포함될 수 있다.
- [5] 그러나, 예를 들면, 트레이스의 밀도가 증가함에 따라 인접한 트레이스들 사이의 마진이 감소하여 신호 간섭이 발생할 수 있다. 또한, 벤딩 동작과 같은 기계적 스트레스가 인가되는 경우, 트레이스들이 쉽게 손상되어 센싱 불량이 초래될 수 있다.
- [6] 따라서, 기계적, 전기적 신뢰성을 유지하면서 고해상도의 센싱 기능이 구현될 수 있는 터치 센서의 개발이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명의 일 과제는 향상된 기계적, 전기적, 동작 신뢰성을 갖는 터치 센서를 제공하는 것이다.

[8] 본 발명의 일 과제는 향상된 기계적, 전기적, 동작 신뢰성을 갖는 윈도우 적층체를 제공하는 것이다.

[9] 본 발명의 일 과제는 향상된 기계적, 전기적, 동작 신뢰성을 갖는 터치 센서를 포함하는 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[10] 1. 베이스 층; 상기 베이스 층 상에 배치된 제1 전극층; 및 상기 베이스 층 상에서 상기 제1 전극층과 다른층에 배치된 제2 전극층을 포함하고,

[11] 상기 제1 전극층은 상기 베이스 층의 상면에 평행한 제1 방향을 따라 연장하는 복수의 제1 센싱 전극 행들; 및 상기 제1 센싱 전극 행들 각각으로부터 분기되며 상기 베이스 층의 양 측부에 교대로 분산되어 배치되는 제1 트레이스들을 포함하고,

[12] 상기 제2 전극층은 상기 베이스 층의 상면에 평행하며 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장하는 복수의 제2 센싱 전극 열들; 및 상기 제2 센싱 전극 열들로부터 분기되는 제2 트레이스들을 포함하는, 터치 센서.

[13] 2. 위 1에 있어서, 상기 제1 트레이스들은 각각의 상기 제1 센싱 전극 행들의 일단부들 및 타단부들과 교대로 연결되는, 터치 센서.

[14] 3. 위 2에 있어서, 상기 제1 트레이스의 폭은 하기의 식 1을 만족하는, 터치 센서:

[15] [식 1]

[16] $0.1P \leq W1 < 2P$

[17] (식 1에서, W1은 상기 제1 트레이스의 폭을 나타내며, P는 상기 제1 센싱 전극 행들의 피치(pitch)임).

[18] 4. 위 1에 있어서, 상기 제1 트레이스 각각과 전기적으로 연결되는 중개 트레이스를 더 포함하는, 터치 센서.

[19] 5. 위 4에 있어서, 상기 중개 트레이스는 상기 제1 트레이스와 연결되며 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 부분 및 상기 제1 부분으로부터 벤딩되어 상기 제2 방향으로 연장하는 제2 부분을 포함하는, 터치 센서.

[20] 6. 위 5에 있어서, 상기 중개 트레이스의 상기 제1 부분의 폭이 상기 제2 부분의 폭보다 큰, 터치 센서.

[21] 7. 위 6에 있어서, 상기 중개 트레이스의 상기 제1 부분의 폭은 하기의 식 1을 만족하는, 터치 센서:

[22] [식 1]

[23] $0.1P \leq W1 < 2P$

[24] (식 1에서, W1은 상기 중개 트레이스의 상기 제1 부분의 폭을 나타내며, P는 상기 제1 센싱 전극 행들의 피치(pitch)임).

[25] 8. 위 4에 있어서, 상기 베이스 층 상에 형성되어 상기 제1 전극층 및 상기 제2 전극층 사이에 형성된 절연층을 더 포함하는, 터치 센서.

- [26] 9. 위 8에 있어서, 상기 중개 트레이스는 상기 제2 전극층과 동일 층 상에 함께 배치된, 터치 센서.
- [27] 10. 위 9에 있어서, 상기 절연층을 관통하며 상기 중개 트레이스 및 상기 제1 트레이스를 연결시키는 콘택을 더 포함하는, 터치 센서.
- [28] 11. 위 9에 있어서, 상기 중개 트레이스들 및 상기 제2 트레이스들의 말단부들은 상기 절연층의 일 단부 상에 함께 집합되는, 터치 센서.
- [29] 12. 위 11에 있어서, 상기 중개 트레이스들 및 상기 제2 트레이스들의 말단부들 상에 형성된 캡핑층을 더 포함하는, 터치 센서.
- [30] 13. 위 12에 있어서, 상기 캡핑층은 투명 도전성 산화물을 포함하는, 터치 센서.
- [31] 14. 위 1에 있어서, 상기 제1 센싱 전극 행은 상기 제1 방향을 따라 서로 연결된 복수의 제1 센싱 단위 전극들을 포함하고,
- [32] 상기 제2 센싱 전극 열은 상기 제2 방향을 따라 서로 연결된 복수의 제2 센싱 단위 전극들을 포함하는, 터치 센서.
- [33] 15. 위 14에 있어서, 상기 제1 센싱 단위 전극 및 상기 제2 센싱 단위 전극 각각의 면저항은 0.05 내지 10 $\Omega/\square$ 인, 터치 센서.
- [34] 16. 위 14에 있어서, 상기 제1 센싱 단위 전극들 및 상기 제2 센싱 단위 전극들 각각의 너비는 100 μm 이하이며, 상기 제1 센싱 단위 전극들 및 상기 제2 센싱 단위 전극들은 지문 센싱 전극으로 제공되는, 터치 센서.
- [35] 17. 위 1에 있어서, 상기 제1 센싱 전극 행은 상기 제1 방향을 따라 연장하며 서로 병렬로 연결된 복수의 제1 서브 전극 라인들을 포함하고,
- [36] 상기 제2 센싱 전극 열은 상기 제2 방향을 따라 연장하며 서로 병렬로 연결된 복수의 제2 서브 전극 라인들을 포함하는, 터치 센서.
- [37] 18. 위 17에 있어서, 상기 제1 서브 전극 라인들을 서로 연결하여 상기 제1 센싱 전극 행을 정의하고, 상기 제2 서브 전극 라인들을 서로 연결하여 상기 제2 센싱 전극 열을 정의하는 병합부들을 더 포함하고,
- [38] 상기 제1 트레이스들 및 상기 제2 트레이스들은 병합부들 각각으로부터 연장하는, 터치 센서.
- [39] 19. 윈도우 기판; 및 상술한 실시예들에 따른 터치 센서를 포함하는, 윈도우 적층체.
- [40] 20. 표시 패널; 및 상기 표시 패널 상에 적층되며 상술한 실시예들에 따른 터치 센서를 포함하는, 화상 표시 장치.

발명의 효과

- [41] 본 발명의 실시예들에 따르면, 센싱 전극들로부터 분기되는 트레이스들을 터치 센서의 양 측부의 주변 영역에 교대로 분포시켜 이웃하는 트레이스들 사이의 간격 혹은 피치를 증가시킬 수 있다. 따라서, 트레이스들의 개수 혹은 집적도를 증가시키면서 소정의 피치를 확보하여 고해상도, 고신뢰성의 터치 센서를 구현할 수 있다.

[42] 예시적인 실시예들에 따르면, 센싱 전극 및 트레이스들을 2층 구조로 형성하고, 하부 트레이스들을 콘택을 통해 상부 트레이스들과 동일 레벨에서 집합시킬 수 있다. 따라서, 미세 피치의 고해상도 센싱 구조를 구현하면서, 예를 들면 연성 인쇄 회로 기판을 통한 전기적 연결을 용이하게 수행할 수 있다.

[43] 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 터치 센서는 지문 센서와 같은 고해상도 센싱 구조로 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[44] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 개략적인 평면도이다.

[45] 도 2 및 도 3은 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 개략적인 단면도들이다.

[46] 도 4는 일부 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 부분 확대 평면도이다.

[47] 도 5는 일부 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 부분 확대 평면도이다.

[48] 도 6은 예시적인 실시예들에 따른 윈도우 적층체 및 화상 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[49] 본 발명의 실시예들은 복수의 센싱 전극들 및 트레이스들을 포함하며, 상기 센싱 전극들 및 트레이스들의 배치를 통해 고해상도, 고신뢰성의 센싱이 구현될 수 있는 터치 센서를 제공한다. 또한, 상기 터치 센서를 포함하는 화상 표시 장치를 제공한다.

[50] 이하 도면을 참고하여, 본 발명의 실시예들을 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 다만, 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

[51] 이하 도면들에서, 예를 들면 베이스 층(100)의 상면에 평행하며 서로 교차하는 두 방향을 제1 방향 및 제2 방향으로 정의한다. 상기 제1 방향 및 제2 방향은 서로 수직하게 교차할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 방향은 너비 방향 또는 X방향, 상기 제2 방향은 길이 방향 또는 Y 방향에 해당될 수 있다.

[52] 본 출원에 사용된 용어 "터치 센서"는 사용자의 손가락 또는 도구의 터치에 따라 명령이 입력되거나 신호를 생성시키는 센서, 및 손가락의 지문 형상을 인식하여 신호를 생성하는 센서를 포괄하는 의미로 사용된다.

[53] 도 1은 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 개략적인 평면도이다. 도 2 및 도 3은 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 개략적인 단면도들이다.

[54] 구체적으로, 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 터치 센서의 두께 방향으로 절단한

단면도이다. 도 3은 도 1의 II-II 라인을 따라 터치 센서의 두께 방향으로 절단한 단면도이다. 설명의 편의를 위해, 도 1에서는 절연층의 도시는 생략되었다.

[55] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 터치 센서는 베이스 층(100), 베이스 층(100) 상에 배열된 전극층들(110, 140)을 포함할 수 있다.

[56] 베이스 층(100)은 전극층(110, 140) 형성을 위해 지지층으로 사용되는 필름 타입 기재, 층간 절연층, 또는 전극층(110, 140)이 형성되는 대상체를 포괄하는 의미로 사용된다. 일부 실시예들에 있어서, 베이스 층(100)은 전극층(110, 140)이 직접 형성되는 표시 패널을 지칭할 수도 있다.

[57] 예를 들면, 베이스 층(100)은 터치 센서에 통상적으로 사용되는 기관, 또는 필름 소재가 특별한 제한 없이 사용될 수 있으며, 예를 들면, 플렉시블 특성을 갖는 고분자 및/또는 무기 절연 물질을 포함할 수 있다. 상기 고분자의 비제한적인 예로서, 환형올레핀중합체(COP), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리아크릴레이트(PAR), 폴리에테르이미드(PEI), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리페닐렌설파이드(PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(PI), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(CAP), 폴리에테르술폰(PES), 셀룰로오스 트리아세테이트(TAC), 폴리카보네이트(PC), 환형올레핀공중합체(COC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등을 들 수 있다. 상기 무기 절연 물질의 예로서, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 금속 산화물 등을 들 수 있다.

[58] 전극층(110, 140)은 제1 전극층(110) 및 제2 전극층(140)을 포함할 수 있다. 제1 전극층(110) 및 제2 전극층(140)은 서로 다른 레벨 또는 다른 층에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 제2 전극층(140)은 제1 전극층(110)의 상층에 배치될 수 있다.

[59] 예시적인 실시예들에 있어서, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 전극층(110)은 베이스 층(100) 상면에 형성될 수 있다. 절연층(120)은 베이스 층(100) 상에 형성되어 제1 전극층(110)을 덮을 수 있다. 제2 전극층(140)은 절연층(120) 상에 형성될 수 있다.

[60] 절연층(120)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물 등과 같은 무기 절연 물질, 또는 아크릴계 수지, 실록산계 수지와 같은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 절연층(120)은 스핀 코팅, 슬릿 코팅, 잉크젯 프린팅, 오프셋 프린팅 등과 같은 코팅 공정 또는 프린팅 공정을 통해 형성될 수 있다. 절연층(120)은 화학 기상 증착(CVD) 공정, 물리 기상 증착(PVD) 공정 등과 같은 증착 공정을 통해 형성될 수도 있다.

[61] 제1 전극층(110) 및 제2 전극층(140)은 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 니오븀(Nb), 탄탈륨(Ta), 바나듐(V), 철(Fe), 망간(Mn), 코발트(Co), 니켈(Ni), 아연(Zn), 주석(Sn) 또는 이들의 합금(예를 들면, 은-팔라듐-구리(APC))을 포함할 수 있다. 이들은

단독으로 혹은 2 이상이 조합되어 사용될 수 있다.

- [62] 제1 전극층(110) 및 제2 전극층(140)은 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 아연산화물(ZnO), 인듐아연주석산화물(IZTO), 카드뮴주석산화물(CTO) 등과 같은 투명 도전성 산화물을 포함할 수도 있다.
- [63] 제1 전극층(110) 및 제2 전극층(140)은 투명도전성 산화물 및 금속의 적층 구조를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 전극층(110) 및 제2 전극층(140)은 투명 도전성 산화물 층-금속층-투명 도전성 산화물 층의 3층 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 상기 금속층에 의해 플렉시블 특성이 향상되면서, 저항을 낮추어 신호 전달 속도가 향상될 수 있으며, 상기 투명 도전성 산화물 층에 의해 내부식성, 투명성이 향상될 수 있다.
- [64] 제1 전극층(110) 및 제2 전극층(140)은 상술한 도전성 물질을 예를 들면, 스퍼터링(sputtering) 공정과 같은 PVD 공정을 통해 증착한 후, 습식 또는 건식 식각 공정을 통해 패터닝하여 형성될 수 있다.
- [65] 제1 전극층(110)은 제1 센싱 단위 전극들(112) 및 제1 연결부(115)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 센싱 단위 전극들(112)은 제1 연결부들(115)에 의해 서로 연결되며 제1 방향을 따라 배열될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 센싱 전극 행이 정의될 수 있다. 또한, 복수의 상기 제1 센싱 전극 행들이 제2 방향을 따라 배열될 수 있다.
- [66] 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 연결부(115) 및 제1 센싱 전극 단위 전극들(112)은 서로 일체로 연결되어 실질적으로 단일 부재로서 제공될 수 있다.
- [67] 제1 전극층(110)은 제1 트레이스(117)를 더 포함할 수 있다. 제1 트레이스(117)는 각각의 상기 제1 센싱 전극 행의 단부로부터 상기 제1 방향으로 분기될 수 있다.
- [68] 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 트레이스(117)는 터치 센서 혹은 베이스 층(100)의 양 측부(예를 들면, 상기 제1 방향으로의 양 측부)에 교대로 분산되어 배치될 수 있다.
- [69] 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 트레이스(117)는 상기 제2 방향을 따라 상기 제1 센싱 전극 행의 일단부 및 타단부로부터 번갈아 분기될 수 있다.
- [70] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 절연층(120)이 베이스 층(100) 상에서 제1 전극층(110)을 덮을 수 있다. 절연층(120) 내에는 제1 트레이스(117)를 적어도 부분적으로 노출시키는 콘택 홀이 형성되고, 상기 콘택 홀 내에 콘택(125)이 형성될 수 있다.
- [71] 절연층(120) 상에는 중개 트레이스(130)가 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 중개 트레이스(130)는 콘택(125)을 통해 제1 트레이스(117)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [72] 중개 트레이스(130)는 제1 트레이스(117)와 실질적으로 대응되도록 배열될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 복수의 중개 트레이스들(130)이 상기 제2 방향을 따라 배치되며, 터치 센서의 상기 제1 방향으로의 양 측부에 교대로

배열될 수 있다.

- [73] 상술한 바와 같이, 제1 트레이스들(117)을 터치 센서의 양 측부에 교대로 분산시킴에 따라, 인접하는 제1 트레이스들(117) 사이의 간격 또는 피치가 증가될 수 있다. 따라서, 제1 트레이스들(117)의 개수 또는 집적도를 유지하면서, 전기적 접촉 마진 또는 정렬 마진을 증가시킬 수 있다.
- [74] 지문 센서와 같은 고 해상도 터치 센서의 경우 이웃하는 제1 트레이스들(117) 사이의 피치가 감소할 수 있다. 이에 따라, 예를 들면 중개 트레이스(130) 연결을 위해 상기 콘택 홀 형성시 절연층의 식각 해상도 한계로 인해 인접한 제1 트레이스들(117)이 함께 노출될 수 있다. 이 경우, 상기 콘택 홀 내에 콘택(125) 형성시 인접한 제1 트레이스들(117)의 단락이 초래될 수 있다.
- [75] 그러나, 상술한 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 트레이스들(117)을 터치 센서의 양 측부에 교대로 분산시켜 상기 피치를 증가시킬 수 있다. 따라서, 콘택(125) 형성을 위한 정렬 마진이 추가로 확보되어 고 신뢰성, 고 해상도의 센싱 감도 및 신호 전달이 구현될 수 있다.
- [76] 예를 들면 플렉시블 디스플레이 장치에 있어서, 도 1에 도시된 가상의 폴딩 라인(10)을 따라 터치 센서가 접히는 경우, 전극층의 단절 혹은 크랙에 의해 센싱 혹은 신호 전달 불량에 초래될 수 있다. 그러나, 예시적인 실시예들에 따르면 제1 트레이스들(117)을 양 측부에 교대로 분산시킴에 따라, 제1 전극층(110) 전체적으로 센싱 기능 불량이 발생할 가능성을 낮출 수 있으며, 센싱 기능이 유지될 수 있는 영역을 증가시킬 수 있다.
- [77] 제2 전극층(140)은 제2 센싱 단위 전극들(142) 및 제2 연결부(145)를 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제2 센싱 단위 전극들(142)은 평면 방향에서 제1 센싱 단위 전극들(112)과 중첩되지 않도록 배열될 수 있다.
- [78] 예를 들면, 제2 센싱 단위 전극들(142)은 제2 연결부들(145)에 의해 서로 연결되며 상기 제2 방향을 따라 배열될 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 방향으로 연장하는 제2 센싱 전극 열이 정의될 수 있다. 또한, 복수의 상기 제2 센싱 전극 열들이 제1 방향을 따라 배열될 수 있다.
- [79] 예시적인 실시예들에 따르면, 제2 연결부(145) 및 제2 센싱 전극 단위 전극들(142)은 서로 일체로 연결되어 실질적으로 단일 부재로서 제공될 수 있다.
- [80] 제2 전극층(140)은 제2 트레이스들(147)을 더 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 제2 트레이스들(147)은 각각의 상기 제2 센싱 전극 열의 일 단부로부터 분기되어 연장할 수 있다.
- [81] 중개 트레이스들(130) 및 제2 트레이스들(147)은 동일 층 또는 동일 레벨 상에 위치할 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 중개 트레이스들(130) 및 제2 트레이스들(147)은 절연층(120)의 상면 상에서 연장하며 터치 센서 또는 절연층(120)의 일 단부로 서로 이격되며 집합될 수 있다.
- [82] 예를 들면, 중개 트레이스들(130) 및 제2 트레이스들(147)의 말단부들은 터치 센서 또는 절연층(120)의 상기 일 단부 내에 함께 집합되어 예를 들면, 연성 인쇄

회로 기판(FPCB)와 같은 회로 연결 구조물과의 본딩 또는 접속을 위한 패드 영역이 정의될 수 있다.

- [83] 일부 실시예들에 있어서, 중개 트레이스들(130) 및 제2 트레이스들(147)의 말단부 상에는 캡핑층(150)이 형성될 수 있다. 캡핑층(150)은 상기 회로 연결 구조물과의 본딩을 위한 패드부 혹은 단자부로 제공되며, 상기 본딩 공정 시 트레이스들의 상기 말단부들을 보호할 수 있다.
- [84] 예를 들면, 상기 본딩 공정 시 캡핑층(150) 및 상기 회로 연결 구조물 사이에는 이방성 도전 필름(ACF)과 같은 도전성 중개 구조물이 삽입될 수 있다.
- [85] 예를 들면, 캡핑층(150)은 인듐주석산화물(ITO), 인듐아연산화물(IZO), 아연산화물(ZnO), 인듐아연주석산화물(IZTO), 카드뮴주석산화물(CTO) 등과 같은 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다.
- [86] 일부 실시예들에 있어서, 절연층(120) 상에는 패시베이션 층(미도시)이 형성되어, 예를 들면, 제2 전극층(140) 및 중개 트레이스들(130)을 덮을 수 있다. 상기 패시베이션 층은 상기 패드 영역에서 부분적으로 제거되어 상기 본딩 공정을 위해 캡핑층(150)을 노출시킬 수 있다.
- [87] 상술한 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서는 지문 센서와 같은 고 해상도 센서로 활용될 수 있다. 예를 들면, 센싱 단위 전극들(112, 142)의 너비 또는 피치는 $100\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 $70\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $50\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [88] 미세 피치 혹은 너비의 센싱 단위 전극들(112, 142)을 서로 다른 층에 분할하여 형성함으로써, 패터닝 한계 또는 정렬 마진을 확보하여 고집적도 또는 고 밀도로 단위 전극들을 용이하게 배열할 수 있다.
- [89] 또한, 중개 트레이스들(130)을 활용하여 제1 및 제2 트레이스들(117, 147)에 대한 본딩 공정을 동일 층 상에서 수행할 수 있으므로, 회로 연결 구조물과의 접속을 용이하게 구현할 수 있다.
- [90] 도 1 내지 도 3에서는 베이스 층(100) 상에 제1 전극층(110)이 배치되고, 제1 전극층(110) 위로 제2 전극층(140)이 배치되는 것으로 도시 및 설명되었다.
- [91] 그러나, 일부 실시예들에 있어서, 베이스 층(100) 상에 제2 전극층(140)이 먼저 배치되고, 절연층(120)이 제2 전극층(140)을 덮을 수 있다. 제1 전극층(110)은 절연층(120) 상에 형성될 수 있다.
- [92] 이 경우, 중개 트레이스들(130) 및 제2 트레이스들(147)이 함께 베이스 층(100) 상에 배치되며, 제1 트레이스들(117)은 콘택(125)을 통해 각각 중개 트레이스(130)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [93] 도 4는 일부 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 부분 확대 평면도이다.
- [94] 도 4를 참조하면, 제1 센싱 단위 전극(112)들을 포함하는 제1 센싱 전극 행으로부터 분기되는 제1 트레이스의 폭(제2 방향으로의 제1 폭)(W1)은 하기의 식 1을 만족할 수 있다.

- [95] [식 1]
- [96] $0.1P \leq W1 < 2P$
- [97] 식 1에서, P는 상기 제1 센싱 전극 행들의 피치(pitch)이다.
- [98] 상술한 바와 같이, 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 트레이스들(117)의 터치 센서의 양 측부에 교대로 배열함에 따라 상기 제2 방향으로 인접한 제1 트레이스들(117) 사이의 정렬 마진을 증가시킬 수 있다
- [99] 따라서, 제1 트레이스(117)의 너비를 상대적으로 식 1로 표현한 바와 같이 증가시킬 수 있으며, 제1 센싱 단위 전극(112) 또는 제1 센싱 전극 행을 통한 채널 저항을 낮출 수 있다. 제1 폭(W1)이 0.1P 미만인 경우, 상기 채널 저항이 지나치게 증가할 수 있다.
- [100] 도 4에 표시된 연결 영역(C)에서 제1 트레이스(117) 및 중개 트레이스(130)가 콘택(125)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 연결 영역(C)에서 중개 트레이스(130)의 폭 역시 증가되어 콘택 저항을 감소시킬 수 있다.
- [101] 일부 실시예들에 있어서, 중개 트레이스(130)의 연결 영역(C)에서의 폭 역시 식 1을 만족할 수 있으며, 제1 폭(W1)으로 표시될 수 있다.
- [102] 중개 트레이스(130)는 제1 부분(130a) 및 제2 부분(130b)을 포함할 수 있다. 제1 부분(130a)은 제1 트레이스(117)와 연결 영역(C)에서 연결되어 상기 제1 방향으로 연장하는 부분을 지칭할 수 있다. 제2 부분(130b)은 제1 부분(130a)의 말단으로부터 벤딩되어 상기 제2 방향으로 연장하는 부분을 지칭할 수 있다.
- [103] 일부 실시예들에 있어서, 중개 트레이스(130)의 제1 부분(130a)의 폭(W1)은 제2 부분(130b)의 폭(제1 방향으로의 제2 폭)(W2)보다 클 수 있다. 상술한 바와 같이, 트레이스의 교대 배열을 통해 확보된 정렬 마진을 활용하여 제1 부분(130a)의 폭을 증가시켜 채널 저항을 감소시킬 수 있다.
- [104] 상술한 바와 같이, 상기 터치 센서는 지문 센서로 적용가능하며, 이웃하는 센싱 단위 전극들 사이의 간격(P)은 100 μ m 이하일 수 있다. 센싱 단위 전극의 면저항은 약 0.05 내지 10 $\Omega/\square$ 일 수 있으며, 바람직하게는 약 0.05 내지 5 $\Omega/\square$, 보다 바람직하게는 약 0.05 내지 3 $\Omega/\square$ 일 수 있다.
- [105] 도 5는 일부 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서를 나타내는 부분 확대 평면도이다. 도 4를 참조로 설명한 바와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 및/또는 구조에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [106] 도 5를 참조하면, 제1 센싱 전극 행 및 제2 센싱 전극 열은 각각 적어도 하나의 서브 전극 라인을 포함할 수 있다.
- [107] 예를 들면, 제1 센싱 전극 행(113)은 각각 상기 제1 방향으로 연장하는 복수의 제1 서브 전극 라인들(111)을 포함하며, 제2 센싱 전극 열(143)은 복수의 제2 서브 전극 라인들(141)을 포함할 수 있다.
- [108] 일부 실시예들에 있어서, 상기 제1 방향으로 연장하는 복수의 제1 서브 전극 라인들(111)의 말단들이 예를 들면, 상기 제2 방향으로 연장하는 제1 병합부(119)에 의해 병렬로 연결되어 제1 센싱 전극 행(113)이 정의될 수 있다.

또한, 상기 제2 방향으로 연장하는 복수의 제2 서브 전극 라인들(141)이 상기 제1 방향으로 연장하는 제2 병합부(미도시)에 의해 병렬로 연결되어 제2 센싱 전극 열(143)이 정의될 수 있다.

- [109] 제1 트레이스들(117)은 터치 센서의 양 측부에 교대로 제1 병합부(119)로부터 연장될 수 있다.
- [110] 상술한 바와 같이, 제1 트레이스(117)의 폭(제2 방향으로의 제1 폭)(W1)은 하기의 식 1을 만족할 수 있다.
- [111] [식 1]
- [112] $0.1P \leq W1 < 2P$
- [113] 식 1에서, P는 상기 제1 센싱 전극 행들의 피치(pitch)이다.
- [114] 도 6은 예시적인 실시예들에 따른 윈도우 적층체 및 화상 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [115] 도 6을 참조하면, 윈도우 적층체(250)는 윈도우 기판(230), 편광층(210) 및 상술한 예시적인 실시예들에 따른 터치 센서(200)를 포함할 수 있다.
- [116] 윈도우 기판(230)은 예를 들면 하드 코팅 필름을 포함하며, 일 실시예에 있어서, 윈도우 기판(230)의 일면의 주변부 상에 차광 패턴(235)이 형성될 수 있다. 차광 패턴(235)은 예를 들면 컬러 인쇄 패턴을 포함할 수 있으며, 단층 또는 복층 구조를 가질 수 있다. 차광 패턴(235)에 의해 화상 표시 장치의 베젤부 혹은 비표시 영역이 정의될 수 있다.
- [117] 편광층(210)은 코팅형 편광자 또는 편광판을 포함할 수 있다. 상기 코팅형 편광자는 중합성 액정 화합물 및 이색성 염료를 포함하는 액정 코팅층을 포함할 수 있다. 이 경우, 편광층(210)은 상기 액정 코팅층에 배향성을 부여하기 위한 배향막을 더 포함할 수 있다.
- [118] 예를 들면, 상기 편광판은 폴리비닐알코올계 편광자 및 상기 폴리비닐알코올계 편광자의 적어도 일면에 부착된 보호필름을 포함할 수 있다.
- [119] 편광층(210)은 윈도우 기판(230)의 상기 일면과 직접 접합되거나, 제1 점접착층(220)을 통해 부착될 수도 있다.
- [120] 터치 센서(200)는 필름 또는 패넬 형태로 윈도우 적층체(250)에 포함될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 터치 센서(200)는 제2 점접착층(225)를 통해 편광층(210)과 결합될 수 있다.
- [121] 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자의 시인측으로부터 윈도우 기판(230), 편광층(210) 및 터치 센서(200) 순으로 배치될 수 있다. 이 경우, 터치 센서(200)의 전극층이 편광층(210) 아래에 배치되므로 전극 시인 현상을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [122] 일 실시예에 있어서, 터치 센서(200)는 윈도우 기판(230) 또는 편광층(210) 상에 직접 전사될 수도 있다. 일 실시예에 있어서, 사용자의 시인측으로부터 윈도우 기판(230), 터치 센서(200) 및 편광층(210) 순으로 배치될 수도 있다.
- [123] 상기 화상 표시 장치는 표시 패넬(360) 및 표시 패넬(360) 상에 결합된 상술한

윈도우 적층체(250)를 포함할 수 있다.

- [124] 표시 패널(360)은 패널 기관(300) 상에 배치된 화소 전극(310), 화소 정의막(320), 표시층(330), 대향 전극(340) 및 인캡슐레이션 층(350)을 포함할 수 있다.
- [125] 패널 기관(300) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 화소 회로가 형성되며, 상기 화소 회로를 덮는 절연막이 형성될 수 있다. 화소 전극(310)은 상기 절연막 상에서 예를 들면 TFT의 드레인 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [126] 화소 정의막(320)은 상기 절연막 상에 형성되어 화소 전극(310)을 노출시켜 화소 영역을 정의할 수 있다. 화소 전극(310) 상에는 표시층(330)이 형성되며, 표시 층(330)은 예를 들면, 액정층 또는 유기 발광층을 포함할 수 있다.
- [127] 화소 정의막(320) 및 표시층(330) 상에는 대향 전극(340)이 배치될 수 있다. 대향 전극(340)은 예를 들면, 화상 표시 장치의 공통 전극 또는 캐소드로 제공될 수 있다. 대향 전극(340) 상에 표시 패널(360) 보호를 위한 인캡슐레이션 층(350)이 적층될 수 있다.
- [128] 일부 실시예들에 있어서, 표시 패널(360) 및 윈도우 적층체(250)는 점접착층(260)을 통해 결합될 수도 있다. 예를 들면, 점접착층(260)의 두께는 제1 및 제2 점접착층(220, 225) 각각의 두께보다 클 수 있으며, -20 내지 80°C에서의 점탄성이 약 0.2MPa 이하일 수 있다. 이 경우, 표시 패널(360)로부터의 노이즈를 차폐할 수 있고, 굴곡 시에 계면 응력을 완화하여 윈도우 적층체(250)의 손상을 억제할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 점탄성은 약 0.01 내지 0.15MPa일 수 있다.

청구범위

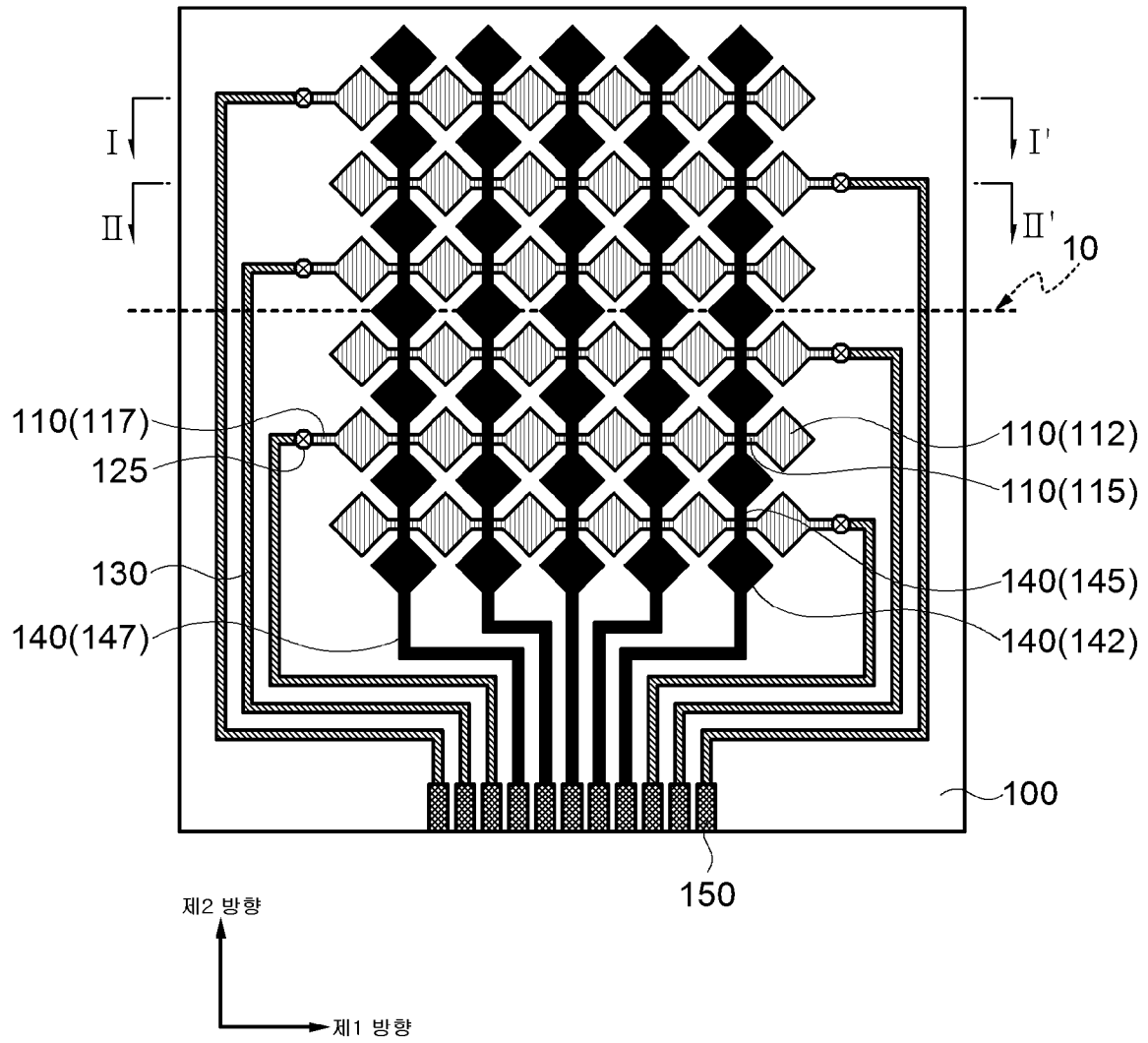
- [청구항 1] 베이스 층;
 상기 베이스 층 상에 배치된 제1 전극층; 및
 상기 베이스 층 상에서 상기 제1 전극층과 다른층에 배치된 제2 전극층을 포함하고,
 상기 제1 전극층은
 상기 베이스 층의 상면에 평행한 제1 방향을 따라 연장하는 복수의 제1 센싱 전극 행들; 및
 상기 제1 센싱 전극 행들 각각으로부터 분기되며 상기 베이스 층의 양 측부에 교대로 분산되어 배치되는 제1 트레이스들을 포함하고,
 상기 제2 전극층은
 상기 베이스 층의 상면에 평행하며 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향을 따라 연장하는 복수의 제2 센싱 전극 열들; 및
 상기 제2 센싱 전극 열들로부터 분기되는 제2 트레이스들을 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 트레이스들은 각각의 상기 제1 센싱 전극 행들의 일단부들 및 타단부들과 교대로 연결되는, 터치 센서.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 제1 트레이스의 폭은 하기의 식 1을 만족하는, 터치 센서:
 [식 1]

$$0.1P \leq W1 < 2P$$
 (식 1에서, W1은 상기 제1 트레이스의 폭을 나타내며, P는 상기 제1 센싱 전극 행들의 피치(pitch)임).
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 트레이스 각각과 전기적으로 연결되는 중개 트레이스를 더 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 중개 트레이스는 상기 제1 트레이스와 연결되며 상기 제1 방향으로 연장하는 제1 부분 및 상기 제1 부분으로부터 벤딩되어 상기 제2 방향으로 연장하는 제2 부분을 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 중개 트레이스의 상기 제1 부분의 폭이 상기 제2 부분의 폭보다 큰, 터치 센서.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서, 상기 중개 트레이스의 상기 제1 부분의 폭은 하기의 식 1을 만족하는, 터치 센서:
 [식 1]

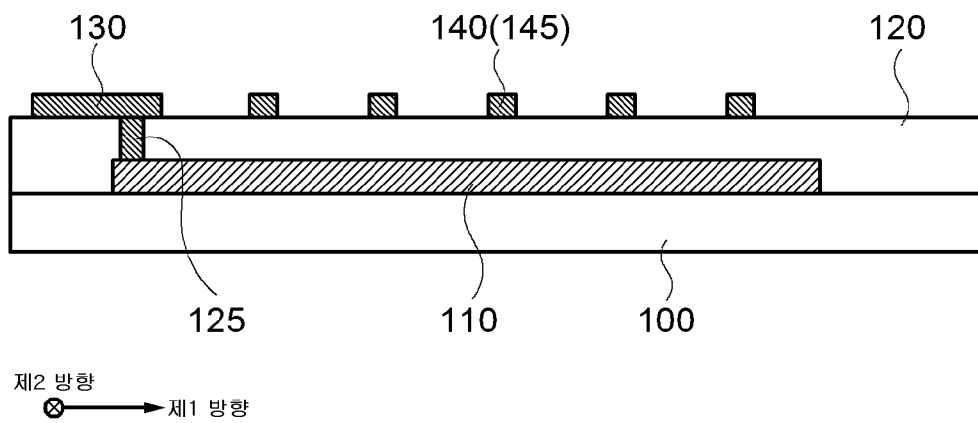
$$0.1P \leq W1 < 2P$$
 (식 1에서, W1은 상기 중개 트레이스의 상기 제1 부분의 폭을 나타내며, P는 상기 제1 센싱 전극 행들의 피치(pitch)임).
- [청구항 8] 청구항 4에 있어서, 상기 베이스 층 상에 형성되어 상기 제1 전극층 및

- 상기 제2 전극층 사이에 형성된 절연층을 더 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 중개 트레이스는 상기 제2 전극층과 동일 층상에 함께 배치된, 터치 센서.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서, 상기 절연층을 관통하며 상기 중개 트레이스 및 상기 제1 트레이스를 연결시키는 콘택을 더 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 11] 청구항 9에 있어서, 상기 중개 트레이스들 및 상기 제2 트레이스들의 말단부들은 상기 절연층의 일 단부 상에 함께 집합되는, 터치 센서.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서, 상기 중개 트레이스들 및 상기 제2 트레이스들의 말단부들 상에 형성된 캡핑층을 더 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서, 상기 캡핑층은 투명 도전성 산화물을 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 14] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 센싱 전극 행은 상기 제1 방향을 따라 서로 연결된 복수의 제1 센싱 단위 전극들을 포함하고, 상기 제2 센싱 전극 열은 상기 제2 방향을 따라 서로 연결된 복수의 제2 센싱 단위 전극들을 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서, 상기 제1 센싱 단위 전극 및 상기 제2 센싱 단위 전극 각각의 면저항은 0.05 내지 $10 \Omega/\square$ 인, 터치 센서.
- [청구항 16] 청구항 14에 있어서, 상기 제1 센싱 단위 전극들 및 상기 제2 센싱 단위 전극들 각각의 너비는 $100\mu\text{m}$ 이하이며, 상기 제1 센싱 단위 전극들 및 상기 제2 센싱 단위 전극들은 지문 센싱 전극으로 제공되는, 터치 센서.
- [청구항 17] 청구항 1에 있어서, 상기 제1 센싱 전극 행은 상기 제1 방향을 따라 연장하며 서로 병렬로 연결된 복수의 제1 서브 전극 라인들을 포함하고, 상기 제2 센싱 전극 열은 상기 제2 방향을 따라 연장하며 서로 병렬로 연결된 복수의 제2 서브 전극 라인들을 포함하는, 터치 센서.
- [청구항 18] 청구항 17에 있어서, 상기 제1 서브 전극 라인들을 서로 연결하여 상기 제1 센싱 전극 행을 정의하고, 상기 제2 서브 전극 라인들을 서로 연결하여 상기 제2 센싱 전극 열을 정의하는 병합부들을 더 포함하고, 상기 제1 트레이스들 및 상기 제2 트레이스들은 병합부들 각각으로부터 연장하는, 터치 센서.
- [청구항 19] 윈도우 기판; 및
청구항 1의 터치 센서를 포함하는, 윈도우 적층체.
- [청구항 20] 표시 패널; 및
상기 표시 패널 상에 적층되며 청구항 1의 터치 센서를 포함하는, 화상 표시 장치.

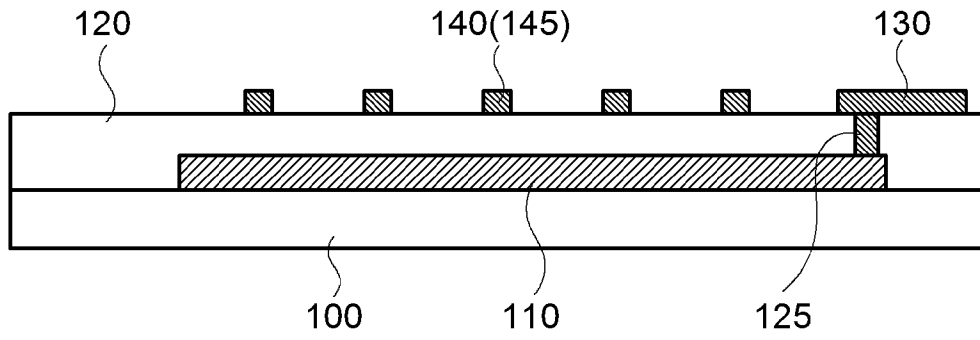
[도1]



[도2]

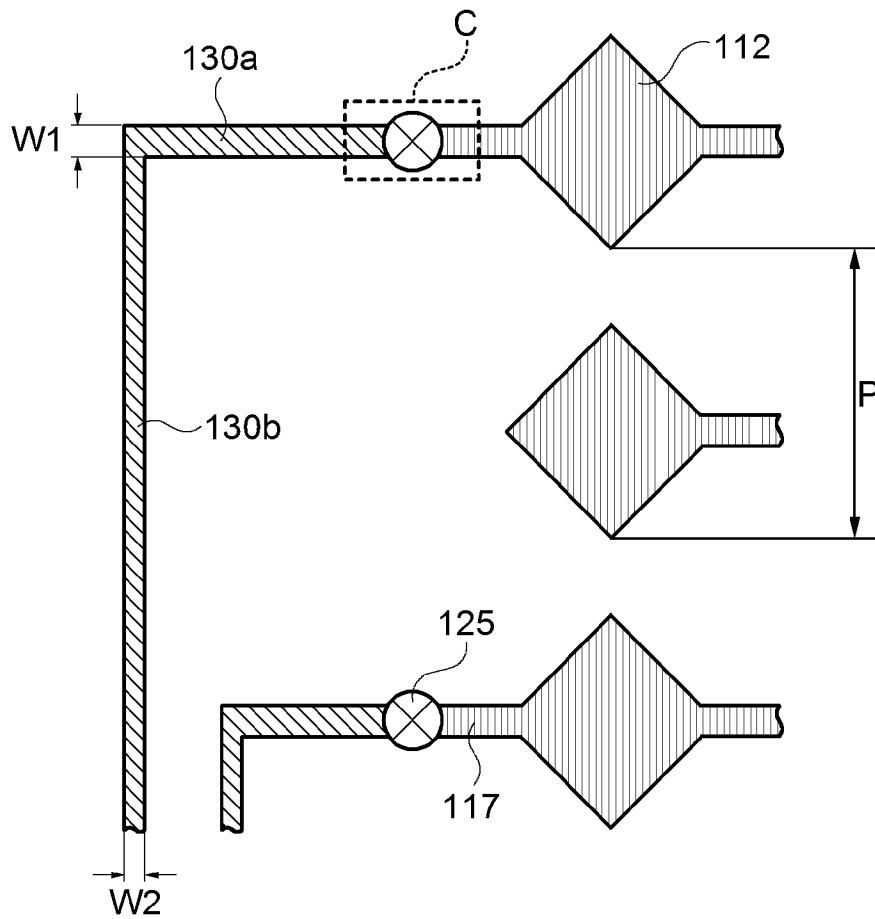


[도3]



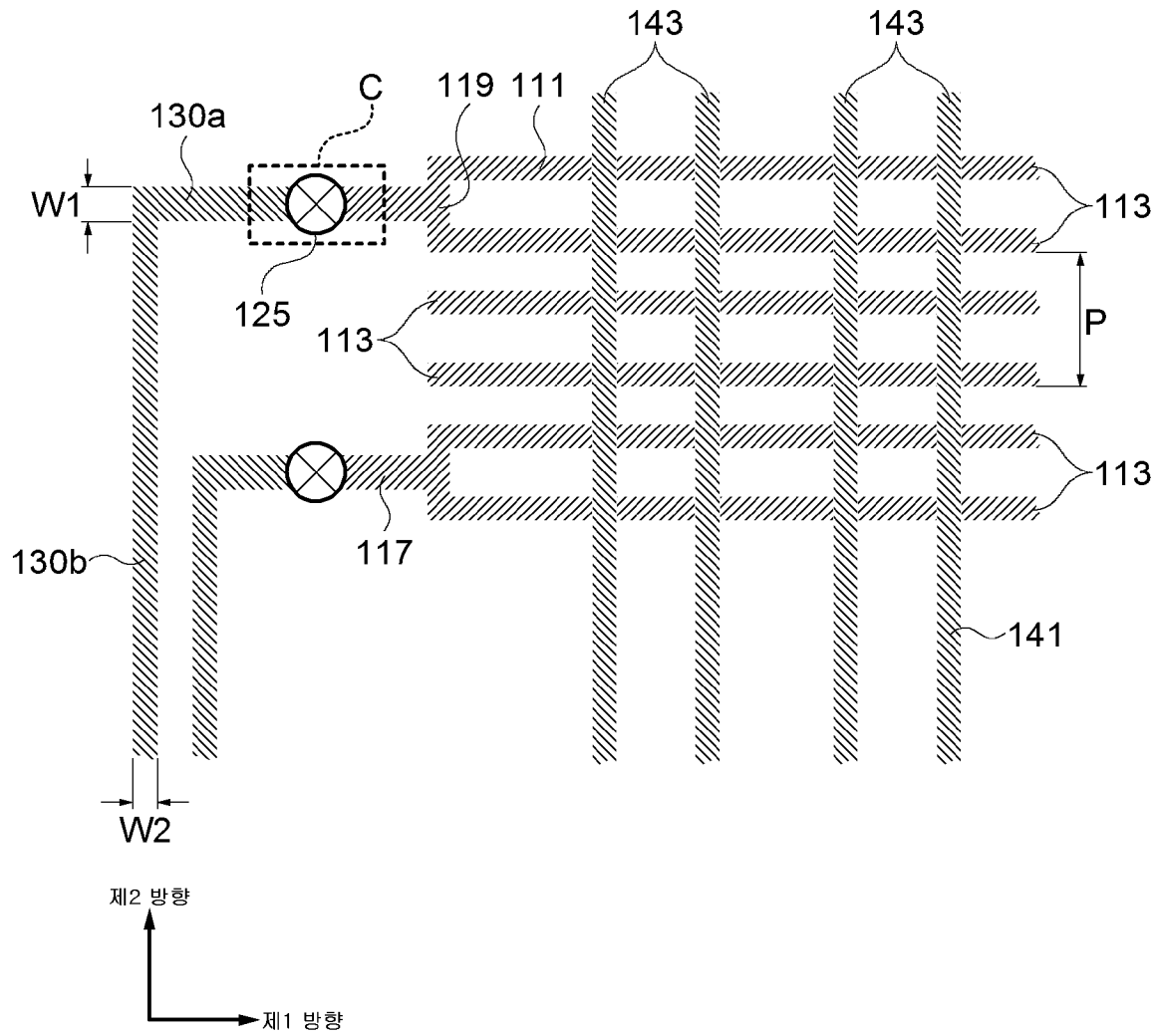
제2 방향
제1 방향

[도4]



제2 방향
제1 방향

[도5]



[도6]

