



2022 년 9 월 29 일 (29.09.2022) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

G06F 3/044 (2006.01)

G06F 3/0354 (2013.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/038 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/004265

(22) 국제출원일:

2022 년 3 월 25 일 (25.03.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2021-0039402 2021 년 3 월 26 일 (26.03.2021) KR

10-2021-0047537 2021 년 4 월 13 일 (13.04.2021) KR

10-2021-0052524 2021 년 4 월 22 일 (22.04.2021) KR

(71) 출원인: 주식회사 하이딥 (HIDEEP INC.) [KR/KR];

13493 경기도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49, 3층 (삼평동, 다산타워), Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 김세엽 (KIM, Seyeob); 13493 경기도 성남시

분당구 대왕판교로644번길 49, 3층 (삼평동, 다산타워),

Gyeonggi-do (KR). 김본기 (KIM, Bonke); 13493 경기

도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49, 3층 (삼평동,

다산타워), Gyeonggi-do (KR). 고범규 (KO, Beomkyu);

13493 경기도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49,

3층 (삼평동, 다산타워), Gyeonggi-do (KR). 우형욱

(WOO, Hyoungwook); 13493 경기도 성남시 분당구 대

왕판교로644번길 49, 3층 (삼평동, 다산타워), Gyeonggi-do (KR). 정기룡 (JUNG, Kiryoung); 13493 경기도 성남시 분당구 대왕판교로644번길 49, 3층 (삼평동, 다산타워), Gyeonggi-do (KR).

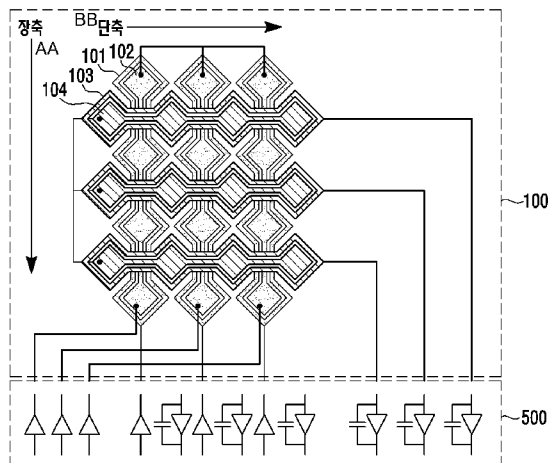
(74) 대리인: 김성호 (KIM, Sung Ho); 06235 서울시 강남구 도곡로 111 미진빌딩 5층 KNP특허법률사무소, Seoul (KR).

(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, IT, JM, 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 국내 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,

(54) Title: TOUCH INPUT DEVICE

(54) 발명의 명칭: 터치 입력 장치

AA ... Longer axis
BB ... Shorter axis

(57) Abstract: The present invention relates to a multifunctional touch input device capable of detecting a touch position, driving a stylus pen, and detecting the position of the stylus pen. A touch input device according to an embodiment of the present invention comprises a sensor unit and a control unit for controlling the sensor, the sensor unit comprises a plurality of patterns, the plurality of patterns may comprise first patterns extending in a first direction, second patterns disposed adjacent to the first patterns, third patterns extending in a second direction different from the first direction, and fourth patterns disposed adjacent to the third patterns, the far ends of the plurality of first patterns are electrically connected to each other, and the far ends of the third patterns are electrically connected to each other.

(57) 요약서: 본 발명은 터치 위치를 검출하고, 스타일러스 펜을 구동시키며, 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있는 다기능의 터치 입력 장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는, 센서부와 상기 센서부를 제어하기 위한 제어부를 포함하고, 상기 센서부는 다수의 패턴들을 포함하고, 상기 다수의 패턴들은 제1 방향을 따라 연장된 제1 패턴, 상기 제1 패턴에 인접하여 배치된 제2 패턴, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장된 제3 패턴, 상기 제3 패턴에 인접하여 배치된 제4 패턴을 포함하고, 상기 다수의 제1 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 제3 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된다.

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: 터치 입력 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 터치 위치를 검출하고, 스타일러스 펜을 구동시키며, 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있는 다기능의 터치 입력 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 도 1은 종래의 플렉서블 디스플레이 패널 상에서 스타일러스 펜(10)의 위치에 따라 CVA(Capacitor Voltage Amplitude)의 출력전압(Vout)이 달라지는 것을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
- [3] 도 1을 참조하면, 플렉서블 디스플레이 패널 상의 펜(10)의 위치에 따라 CVA의 출력이 다르게 나오는 원인은, 감지 라인 상에서 펜(10)을 중심으로 한 양쪽의 임피던스(impedance) 비율이 달라짐에 있다.
- [4] 종래의 플렉서블 디스플레이 패널의 장축 기준으로, 메탈메쉬(Metal Mesh) 터치 센서의 저항(R)은 대략 1.2k (ohm)이고, 커패시터(C)는 대략 250pF이다.
- [5] 10개의 분산 모델(distributed model) 기준으로, 구동주파수 300kHz에서는 커패시터(capacitor)의 임피던스(impedance)가 저항보다 대략 200배(120 (ohm) vs. $1/(2\pi \cdot 300k \cdot 25pF) = 21k \text{ (ohm)}$) 더 크다. 따라서, 커패시터(capacitor)가 주요한 원인이다.
- [6] 도 2는 도 1에서 펜(10)의 위치에 따라 CVA의 출력전압(Vout1, Vout2)이 다르다는 것을 전류 센싱(current sensing)을 통해 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 도 1에서 펜(10)의 위치에 따라 CVA의 출력전압(Vout1, Vout2)이 다르다는 것을 전압 센싱(voltage sensing)을 통해 설명하기 위한 도면이다.
- [7] 도 2 및 도 3을 참조하면, 감지 라인 상에서 펜(10)의 위치에 따라, CVA의 출력전압이 다르다. 즉, 감지 회로부(50) 측에 펜(10)이 가까울수록 CVA의 출력전압이 크고, 감지 회로부(50) 측으로부터 멀어질수록 CVA의 출력전압이 작아진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 터치 위치를 검출하고, 스타일러스 펜을 구동시키며, 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있는 다기능의 터치 입력 장치를 제공한다.
- [9] 또한, 스타일러스 펜의 위치에 따라 감지 회로부의 출력전압이 달라지는 문제를 해결할 수 있는 터치 입력 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는, 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 센서부는 제1 방향을 따라 연장된 제1 패턴;

상기 제1 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 연장된 제2 패턴; 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장된 제3 패턴; 및 상기 제3 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴;을 포함하고, 상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된다.

- [11] 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는, 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 센서부는 제1 방향을 따라 교번하며 배열된 제1a 및 제1b 패턴들을 포함하는 제1 패턴; 상기 제1 패턴에 인접하여 배치된 제2 패턴; 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장된 제3 패턴; 및 상기 제3 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴;을 포함하고, 상기 제1a 패턴들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 1b 패턴들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된다.
- [12] 상기 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제1a 패턴들과 상기 제1b 패턴들은 상기 제어부와 연결되고, 상기 제어부는 상기 센서부를 터치 센싱 모드로 동작되도록 제어하고, 상기 제어부는 상기 터치 센싱 모드에서 상기 제1a 패턴들로부터 수신된 제1 감지신호와 상기 제2a 패턴들로부터 수신된 제2 감지신호를 서로 차감한 신호에 기초하여 터치 위치를 감지할 수 있다.
- [13] 상기 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제1 방향을 따라 배열된 상기 제1a 패턴들 중 상기 제어부로부터 가장 멀리 떨어진 제1a 패턴이 상기 제어부와 연결되고, 상기 제1 방향을 따라 배열된 상기 제1b 패턴들 중 상기 제어부로부터 가장 가까이 배치된 제1b 패턴이 상기 제어부와 연결될 수 있다.
- [14] 상기 일 실시 형태 또는 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제1 패턴은 내부에 상기 제2 패턴이 배치되는 개구부를 갖고, 상기 제3 패턴은 내부에 상기 제4 패턴이 배치되는 개구부를 가질 수 있다.
- [15] 상기 일 실시 형태 또는 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기 센서부를 터치 센싱 모드, 스타일러스 구동 모드 및 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 동작되도록 제어할 수 있다.
- [16] 상기 일 실시 형태 또는 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제2 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 연결되고, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 구동 모드에서 상기 다수의 제2 패턴들 중 적어도 하나 이상의 패턴으로 스타일러스 구동 신호를 인가할 수 있다.

- [17] 상기 일 실시 형태 또는 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제2 패턴들의 일 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 구동 모드에서 상기 다수의 제1 패턴들 중 적어도 하나 이상의 패턴으로 스타일러스 구동 신호를 인가할 수 있다.
- [18] 상기 일 실시 형태 또는 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제2 및 제4 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 연결되고, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 센싱 모드에서 상기 다수의 제2 및 제4 패턴들을 통해 수신되는 스타일러스 센싱 신호로부터 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.
- [19] 상기 일 실시 형태 또는 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제2 및 제4 패턴들의 일 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 센싱 모드에서 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들을 통해 수신되는 스타일러스 센싱 신호로부터 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.
- [20] 상기 일 실시 형태 또는 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제1 및 제2 패턴들은, 상기 다수의 제3 및 제4 패턴들과 서로 다른 층에 배치될 수 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는, 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 센서부는 제1 방향 및 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 배열되고 각각의 내부에 개구부가 형성된 다수의 제1 패턴들; 상기 다수의 제1 패턴들의 개구부에 배치된 다수의 제2 패턴들; 상기 다수의 제1 패턴들과 동일층에 배치되고, 각각이 상기 제2 방향을 따라 연장되고 내부에 개구부가 형성된 다수의 제3 패턴들; 및 각각이 상기 제3 패턴의 개구부에 배치되고 상기 제2 방향을 따라 연장된 다수의 제4 패턴들;을 포함하고, 상기 다수의 제1 패턴들 중 상기 제1 방향을 따라 배열된 제1 패턴들은 전도성 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결되고, 상기 제1 방향을 따라 배열된 제1 패턴들 중 일 측에 배치된 제1 패턴은 상기 제어부와 연결되고, 타 측에 배치된 제1 패턴은 전기적으로 오픈되고, 상기 다수의 제2 패턴들 중 상기 제1 방향을 따라 배열된 제2 패턴들은 전도성 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결되고, 상기 제1 방향을 따라 배열된 제2 패턴들 중 타 측에 배치된 제2 패턴은, 상기 제2 방향을 따라 배열된 다른 제2 패턴들과 전기적으로 연결되고, 상기 다수의 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [22] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기 센서부를 터치 센싱 모드, 스타일러스 구동 모드 및 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 동작되도록 제어할 수 있다.
- [23] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기 스타일러스 구동 모드에서 상기 제1 내지 제4 패턴들 중 어느 하나로 스타일러스 구동 신호를 인가하고, 상기 제어부는 상기 스타일러스 센싱 모드에서 상기 제1

- 내지 제2 패턴들 중 어느 하나와 상기 제3 내지 제4 패턴들 중 어느 하나를 통해 수신되는 스타일러스 센싱 신호로부터 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.
- [24] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제4 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 연결되고, 상기 제1 방향을 따라 배열된 제2 패턴들 중 일 측에 배치된 제2 패턴은 전기적으로 오픈되고, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 구동 모드에서 상기 다수의 제4 패턴들 중 적어도 하나 이상의 패턴으로 스타일러스 구동 신호를 인가할 수 있다.
- [25] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 센싱 모드에서 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들을 통해 수신되는 스타일러스 센싱 신호로부터 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.
- [26] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제4 패턴들의 일 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 제1 방향을 따라 배열된 제2 패턴들 중 일 측에 배치된 제2 패턴은 전기적으로 오픈되고, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 구동 모드에서 상기 다수의 제3 패턴들 중 적어도 하나 이상의 패턴으로 스타일러스 구동 신호를 인가할 수 있다.
- [27] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기 센서부의 스타일러스 센싱 모드에서 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들을 통해 수신되는 스타일러스 센싱 신호로부터 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.
- [28] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제2 패턴 또는 상기 제4 패턴의 외곽은 요철구조이고, 상기 제1 패턴 또는 상기 제3 패턴의 개구부가 상기 요철구조와 대응되는 형상을 가질 수 있다.
- [29] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제2 패턴의 타 단들과 상기 다수의 제4 패턴의 타 단들이 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [30] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제1 패턴의 일부와 상기 제2 패턴의 일부가 수직방향으로 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [31] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제3 패턴의 일부와 상기 제4 패턴의 일부가 수직방향으로 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [32] 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는, 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 센서부는 제1 방향을 따라 연장되고 내부에 개구부가 형성된 제1 패턴; 상기 제1 패턴과 동일층에 배치되고 상기 제1 패턴의 개구부에 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 연장된 제2 패턴; 상기 제1 패턴과 다른 층에 배치되고 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장되고 내부에 개구부가 형성된 제3 패턴; 상기 제3 패턴과 동일층에 배치되고 상기 제3 패턴의 개구부에 배치되고, 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴; 상기 제1 패턴과 동일층에 배치되고, 상기 제3 패턴의 일부와 대응되는 형상으로 중첩되도록 배치되고, 상기 제4 패턴과 전기적으로 연결된 제5 패턴; 및 상기 제3 패턴과 동일층에 배치되고, 상기 제1 패턴의 일부와 대응되는 형상으로 중첩되도록 배치되고, 상기 제2 패턴과 전기적으로 연결된 제6 패턴;을

포함하고, 상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 제5 및 제6 패턴은 상기 제1 및 제2 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된다.

[33] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제1 및 제3 패턴은 다수의 메인 패턴부와 상기 다수의 메인 패턴부들을 연결하는 다수의 연결 패턴부를 포함하고, 상기 제1 및 제3 패턴의 개구부는 다수의 메인 패턴부와 상기 다수의 연결 패턴부의 내부에 형성되고, 상기 제2 및 제4 패턴은 상기 제1 및 제3 패턴의 개구부에 대응되는 형상을 가질 수 있다.

[34] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제1 및 제3 패턴은 다수의 메인 패턴부와 상기 다수의 메인 패턴부들을 연결하는 다수의 연결 패턴부를 포함하고, 상기 제1 및 제3 패턴의 개구부는 다수의 메인 패턴부와 상기 다수의 연결 패턴부의 내부에 형성되고, 상기 제2 및 제4 패턴은 바(bar) 패턴일 수 있다.

[35] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기 센서부를 터치 센싱 모드, 스타일러스 구동 모드 및 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 동작되도록 제어할 수 있다.

[36] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기 스타일러스 구동 모드에서 상기 제1 내지 제4 패턴들 중 어느 하나로 스타일러스 구동 신호를 인가하고, 상기 제어부는 상기 스타일러스 센싱 모드에서 상기 제1 내지 제2 패턴들 중 어느 하나와 상기 제3 내지 제4 패턴들 중 어느 하나를 통해 수신되는 스타일러스 센싱 신호로부터 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.

[37] 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는, 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 센서부는 제1 방향을 따라 연장된 제1 패턴; 상기 제1 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 연장된 제2 패턴; 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장된 제3 패턴; 및 상기 제3 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴;을 포함하고, 상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고, 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고, 상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 다수의 제1 내지 제4 패턴들은 활성 영역 내에 배치되고, 상기 센서부는 일 단이 상기 제어부에 연결되고, 타 단이 상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들에 연결되고, 상기 활성 영역 밖의 비활성 영역에 배치된 하나 이상의 트레이스를 포함한다.

[38] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 제어부는 상기

센서부를 터치 구동 모드, 터치 센싱 모드, 스타일러스 구동 모드 및 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 동작되도록 제어할 수 있다.

- [39] 상기 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치에서, 상기 다수의 제2 패턴들의 일 단들은 상기 제어부에 연결되고, 상기 제어부는 상기 스타일러스 구동 모드에서 상기 다수의 제2 패턴들과 상기 트레이스로 스타일러스 구동 신호를 인가하고, 상기 제어부는 상기 스타일러스 센싱 모드에서 상기 다수의 제1 패턴들 및 상기 다수의 제2 패턴들과 상기 트레이스 중 어느 하나의 그룹과, 상기 다수의 제3 패턴들 및 상기 다수의 제4 패턴들 중 어느 하나의 그룹을 통해 수신되는 스타일러스 센싱 신호로부터 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.

- [40] 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는, 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고, 상기 센서부는 제1 방향을 따라 배열된 다수의 제1 패턴들; 및 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 배열된 다수의 제2 패턴들;을 포함하고, 상기 다수의 제1 패턴들 중 일 측 가장자리에 배치된 제1 패턴은 상기 제어부와 연결되고, 타 측 가장자리에 배치된 제1 패턴은 커패시터와 연결되고, 상기 다수의 제2 패턴들 중 일 측 가장자리에 배치된 제2 패턴은 상기 제어부와 연결되고, 타 측 가장자리에 배치된 제2 패턴은 커패시터와 연결된다.

발명의 효과

- [41] 본 발명의 실시 형태에 따른 터치 입력 장치를 사용하면, 터치 위치를 검출하고, 스타일러스 펜을 구동시키며, 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있는 이점이 있다.
- [42] 또한, 스타일러스 펜의 위치에 따라 감지 회로부의 출력전압이 달라지는 문제를 해결할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [43] 도 1은 종래의 플렉서블 디스플레이 패널 상에서 스타일러스 펜(10)의 위치에 따라 CVA(Capacitor Voltage Amplitude)의 출력전압(Vout)이 달라지는 것을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
- [44] 도 2는 도 1에서 펜(10)의 위치에 따라 CVA의 출력전압(Vout1, Vout2)이 다르다는 것을 전류 센싱(current sensing)을 통해 설명하기 위한 도면이다.
- [45] 도 3은 도 1에서 펜(10)의 위치에 따라 CVA의 출력전압(Vout1, Vout2)이 다르다는 것을 전압 센싱(voltage sensing)을 통해 설명하기 위한 도면이다.
- [46] 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 터치 입력 장치의 개략도이다.
- [47] 도 5는 도 4에 도시된 터치 입력 장치가 터치 센싱 모드(또는 2D 센싱 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [48] 도 6은 도 4에 도시된 터치 입력 장치가 안테나 구동 모드(또는 스타일러스 구동 모드, 또는 스타일러스 업링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [49] 도 7의 (a) 내지 (c)는 제어부(500)가 도 6에 도시된 다수의 제2 패턴(102)에

스타일러스 펜을 구동시키기 위한 펜 구동 신호를 인가하는 여러 방법들을 설명하기 위한 도면이다.

- [50] 도 8은 도 4에 도시된 터치 입력 장치가 스타일러스 센싱 모드(또는 스타일러스 다운링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [51] 도 9의 (a) 내지 (f)는 도 8의 스타일러스 센싱 모드의 동작 원리를 개략적으로 설명하기 위한 도면들이다.
- [52] 도 10은 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치의 개략도이다.
- [53] 도 11은 도 10에 도시된 터치 입력 장치가 터치 센싱 모드(또는 2D 센싱 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [54] 도 12는 도 10에 도시된 터치 입력 장치가 안테나 구동 모드(또는 스타일러스 구동 모드, 또는 스타일러스 업링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [55] 도 13은 도 10에 도시된 터치 입력 장치가 스타일러스 센싱 모드(또는 스타일러스 다운링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [56] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치의 개략도이다.
- [57] 도 15는 도 14에 도시된 터치 입력 장치가 터치 센싱 모드(또는 2D 센싱 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [58] 도 16은 도 14에 도시된 터치 입력 장치가 안테나 구동 모드(또는 스타일러스 구동 모드, 또는 스타일러스 업링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [59] 도 17은 도 14에 도시된 터치 입력 장치가 스타일러스 센싱 모드(또는 스타일러스 다운링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [60] 도 18은 도 4, 도 10 및 도 14에 도시된 여러 실시 형태들의 특성을 비교한 표이다.
- [61] 도 19는 도 4의 센서부(100)를 대체할 수 있는 다른 실시 형태에 따른 센서부(200)의 일부 평면도이다.
- [62] 도 20은 도 4의 센서부(100)를 대체할 수 있는 또 다른 실시 형태에 따른 센서부(200')의 일부 평면도이다.
- [63] 도 21은 도 4에 도시된 센서부(100)의 다른 변형 예를 도시한 도면이다.
- [64] 도 22는 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [65] 도 23은 도 4의 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [66] 도 24는 도 4의 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [67] 도 25는 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [68] 도 26은 도 4에 도시된 센서부(100)의 변형 예를 도시한 도면이다.
- [69] 도 27의 (a) 내지 (b)는 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드(구동)와 스타일러스 센싱 모드(수신)로 동작시킬 수 있는 여러 방법들을 설명하기 위한 도면이다.
- [70] 도 28은 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드로 동작시키는 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [71] 도 29는 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드로 동작시키는 또 다른

일 예를 설명하기 위한 도면이다.

- [72] 도 30은 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시키는 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [73] 도 31은 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시키는 또 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [74] 도 32는 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시키는 또 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [75] 도 33은 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [76] 도 34는 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [77] 도 35는 도 22에 도시된 제5 패턴(105)의 제1 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [78] 도 36은 도 35의 변형 예이다.
- [79] 도 37은 도 35에 도시된 제5 패턴(105')의 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [80] 도 38은 도 37의 변형 예이다.
- [81] 도 39 및 도 40은 도 23 또는 도 24에 도시된 바와 같은 센서부에 있어서, 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)의 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [82] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시 형태를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 형태는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 형태는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 형태에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 형태로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시 형태 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [83] 본 문서의 다양한 실시 형태들에 따른 터치 입력 장치는, 전자 디바이스로서, 예를 들면, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 차량용 디스플레이 장치, 이동 전화기(mobile phone), 영상 전화기, 전자책 리더기(e-book reader), 랩탑 PC(laptop personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 모바일 의료기기, 카메라(camera), 또는 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드(skin pad) 또는

- 문신), 또는 생체 이식형(예: implantable circuit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [84] 이하에서는 여러 실시 형태들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [85] 도 4는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 터치 입력 장치의 개략도이다.
- [86] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는 센서부(100)와 제어부(500)를 포함한다.
- [87] 센서부(100)는 다수의 패턴(또는 다수의 전극)을 포함한다.
- [88] 센서부(100)는 다수의 제1 내지 제4 패턴(101, 102, 103, 104)을 포함할 수 있다.
- [89] 제1 패턴(101)은 제1 방향을 따라 연장된 형상을 갖는다. 도 4에서는 제1 방향이 장축으로 도시되어 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 방향은 단축일 수도 있다.
- [90] 제1 패턴(101)은 다수의 메인 패턴부와 다수의 메인 패턴부 중에서 서로 인접한 2개의 메인 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다. 여기서, 메인 패턴부는 다이아몬드 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 다양한 형상으로서 연결 패턴부와 다른 형상을 가질 수 있다.
- [91] 제1 패턴(101)은 내부에 제2 패턴(102)이 배치되는 개구부를 가질 수 있다. 개구부의 형상은 제1 패턴(101)의 외형과 대응될 수 있다. 제1 패턴(101)은 제2 패턴(102)를 둘러싸는 구조를 가질 수 있다. 제1 패턴(101)은 제2 패턴(102)로부터 소정 간격 떨어져 배치된다.
- [92] 제2 패턴(102)은 제1 패턴(101) 내부에 배치된다.
- [93] 제2 패턴(102)는 다수의 메인 패턴부와 다수의 메인 패턴부 중에서 서로 인접한 2개의 메인 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다. 여기서, 메인 패턴부는 다이아몬드 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 다양한 형상으로서 연결 패턴부와 다른 형상을 가질 수 있다.
- [94] 제2 패턴(102)의 메인 패턴부는 제1 패턴(101)의 메인 패턴부와 대응되는 형상일 수 있고, 제2 패턴(102)의 연결 패턴부는 제1 패턴(101)의 연결 패턴부와 대응되는 형상일 수 있다.
- [95] 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102)이 다수로 서로 평행하게 배치된다.
- [96] 다수의 제1 패턴(101)들의 일 단들은 제어부(500)와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈(open)된다. 여기서, 일 단은 상대적으로 제어부(500)에 가까운 곳이고, 타 단은 상대적으로 제어부(500)로부터 먼 곳이다. 다수의 제1 패턴(101)들의 일 단들은 제어부(500)와 전도성 트레이스를 통해서 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [97] 다수의 제2 패턴(102)들의 일 단들은 제어부(500)와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전도성 트레이스를 통해 서로 전기적으로 연결된다. 일 단은 상대적으로 제어부(500)에 가까운 곳이고, 타 단은 상대적으로 제어부(500)로부터 먼 곳이다. 여기서, 다수의 제2 패턴(102)들의 타 단들이 서로 전기적으로 연결되면, 각 제2 패턴(102) 별 커패시턴스들이 더해지므로 전체 임피던스는 줄어들게 된다. 따라서, 다수의 제2 패턴(102)들의 타 단들이 AC GND된 것과 같은 효과를 갖게

된다.

- [98] 한편, 도면으로 도시하지 않았지만, 다수의 제2 패턴(102)들의 서로 전기적으로 연결된 타 단들은 접지될 수도 있다.
- [99] 또한, 도면으로 도시하지 않았지만, 다수의 제2 패턴(102)들의 타 단들이 서로 전기적으로 연결되지 않고, 각 제2 패턴(102)의 타 단에 소정의 커패시터가 연결될 수도 있다.
- [100] 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102)은 동일층에 배치될 수 있다. 메탈 메쉬(metal mesh)를 이용하여 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102)을 동일층에 형성시킬 수 있다.
- [101] 제3 패턴(103)은 제2 방향을 따라 연장된 형상을 갖는다. 도 4에서는 제2 방향이 단축으로 도시되어 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 제2 방향은 장축일 수도 있다.
- [102] 제3 패턴(103)은 다수의 메인 패턴부와 다수의 메인 패턴부 중에서 서로 인접한 2개의 메인 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다. 여기서, 메인 패턴부는 다이아몬드 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 다양한 형상으로서 연결 패턴부와 다른 형상을 가질 수 있다.
- [103] 제3 패턴(103)은 내부에 제4 패턴(104)이 배치되는 개구부를 가질 수 있다. 개구부의 형상은 제3 패턴(103)의 외형과 대응될 수 있다. 제3 패턴(103)은 제4 패턴(104)를 둘러싸는 구조를 가질 수 있다. 제3 패턴(103)은 제4 패턴(104)로부터 소정 간격 떨어져 배치된다.
- [104] 제4 패턴(104)은 제3 패턴(103) 내부에 배치된다.
- [105] 제4 패턴(104)은 다수의 메인 패턴부와 다수의 메인 패턴부 중에서 서로 인접한 2개의 메인 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다. 여기서, 메인 패턴부는 다이아몬드 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며, 다양한 형상으로서 연결 패턴부와 다른 형상을 가질 수 있다.
- [106] 제4 패턴(104)의 메인 패턴부는 제3 패턴(103)의 메인 패턴부와 대응되는 형상일 수 있고, 제4 패턴(104)의 연결 패턴부는 제3 패턴(103)의 연결 패턴부와 대응되는 형상일 수 있다.
- [107] 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)이 다수로 서로 평행하게 배치된다.
- [108] 다수의 제3 패턴(103)들의 일 단들은 제어부(500)와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈(open)된다. 여기서, 일 단은 상대적으로 제어부(500)에 가까운 곳이고, 타 단은 상대적으로 제어부(500)로부터 먼 곳이다. 다수의 제3 패턴(103)들의 일 단들은 제어부(500)와 전도성 트레이스를 통해서 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [109] 다수의 제4 패턴(104)들의 일 단들은 제어부(500)와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전도성 트레이스를 통해 서로 전기적으로 연결된다. 일 단은 상대적으로 제어부(500)에 가까운 곳이고, 타 단은 상대적으로 제어부(500)로부터 먼 곳이다. 다수의 제4 패턴(104)들의 타 단들이 서로 전기적으로 연결되면, 각 제4 패턴(104) 별 커패시턴스들이 더해지므로 전체 임피던스는 줄어들게 된다.

따라서, 다수의 제4 패턴(104)들의 타 단들이 AC GND된 것과 같은 효과를 갖게 된다.

[110] 한편, 다수의 제4 패턴(104)들의 서로 전기적으로 연결된 타 단들은 접지될 수도 있다.

[111] 또한, 도면으로 도시하지 않았지만, 다수의 제4 패턴(104)들의 타 단들이 서로 전기적으로 연결되지 않고, 각 제4 패턴(104)의 타 단에 소정의 커패시터가 연결될 수도 있다.

[112] 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)은 동일층에 배치될 수 있다. 메탈 메쉬(metal mesh)를 이용하여 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)을 동일층에 형성시킬 수 있다. 여기서, 제3 패턴(103) 및 제4 패턴(104)은 제1 패턴(101) 및 제2 패턴(102)과 서로 다른 층에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102)은 제1 층에 배치되고, 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)은 제1 층과 다른 제2 층에 배치될 수 있다.

[113] 제어부(500)는 센서부(100)와 전기적으로 연결되며, 센서부(100)의 동작을 제어할 수 있다. 제어부(500)와 센서부(100)의 연결은 전도성 트레이스를 통해서 서로 전기적으로 연결될 수 있다.

[114] 제어부(500)는 다수의 구동 회로부와 다수의 감지 회로부를 포함할 수 있다. 다수의 구동 회로부는 터치 센싱을 위한 구동 회로부와 스타일러스 구동을 위한 구동 회로부를 포함할 수 있다. 다수의 감지 회로부는 터치 센싱을 위한 감지 회로부와 스타일러스 센싱을 위한 감지 회로부를 포함할 수 있다. 여기서, 다수의 감지 회로부 중 일부의 감지 회로부는 터치 센싱도 수행하고, 스타일러스 센싱도 함께 수행할 수 있다.

[115] 제어부(500)는 센서부(100)를 터치 센싱 모드, 안테나 구동 모드 및 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 동작하도록 제어할 수 있다. 제어부(500)는 각 모드에 따라 다수의 구동/감지 회로부를 센서부(100)와 연결시키고, 다수의 구동 회로부에 인가될 구동 신호를 제어할 수 있다. 이를 위해, 제어부(500)는 다수의 구동/감지 회로부와 센서부(100)를 전기적으로 연결시키기 위한 다수의 스위치를 포함할 수 있다.

[116] 이하, 각 모드를 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명한다.

[117] 도 5는 도 4에 도시된 터치 입력 장치가 터치 센싱 모드(또는 2D 센싱 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.

[118] 도 4 및 도 5를 참조하면, 터치 센싱 모드 시, 제어부(500)는 터치 센싱을 위한 다수의 구동 회로부를 센서부(100)의 제1 패턴(101)에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 제어부(500)는 다수의 스위치(sw)를 제어하여 다수의 제1 패턴(101)에 연결된 전도성 트레이스들을 다수의 구동 회로부와 전기적으로 연결시킬 수 있다.

[119] 또한, 제어부(500)는 터치 센싱을 위한 다수의 감지 회로부를 센서부(100)의 제3 패턴(103)에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 제어부(500)는 다수의

스위치(sw)를 제어하여 다수의 제3 패턴(103)에 연결된 전도성 트레이스들을 다수의 감지 회로부와 전기적으로 연결시킬 수 있다.

[120] 터치 센싱 모드에서, 제어부(500)는 다수의 제1 패턴(101)으로 터치 센싱을 위한 구동 신호(또는, 터치 구동 신호)를 동시 또는 순차적으로 인가하고, 다수의 제3 패턴(103)으로부터 수신되는 감지 신호(또는, 터치 감지 신호)를 수신한다. 다수의 제3 패턴(103)들과 전기적으로 연결된 제어부(500)의 다수의 감지 회로부는 입력되는 감지 신호에 포함된 커패시턴스 변화량 정보를 소정의 전압값으로 출력할 수 있다. 제어부(500)는 출력된 전압값을 처리하여 터치 위치를 검출할 수 있다.

[121] 도 5에서는 제어부(500)가 다수의 제2 패턴(102)과는 전기적으로 연결되지 않았지만, 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 사이의 커패시티브 커플링(capacitive coupling)이 발생되지 않도록, 다수의 제2 패턴(102)에 다수의 구동 회로부를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이 때, 제어부(500)는 다수의 제1 패턴(101)에 인가되는 구동 신호와 동일한 구동 신호를 다수의 제2 패턴(102)으로 인가되도록 제어할 수 있다. 또는, 제어부(500)는 다수의 제1 패턴(101)에 구동 신호가 인가될 때, 다수의 제2 패턴(102)으로는 미리 결정된 기준전위가 인가되도록 제어할 수도 있다.

[122] 도 6은 도 4에 도시된 터치 입력 장치가 안테나 구동 모드(또는 스타일러스 구동 모드, 또는 스타일러스 업링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.

[123] 도 4 및 도 6을 참조하면, 안테나 구동 모드 시, 제어부(500)는 안테나 구동을 위한 다수의 구동 회로부를 센서부(100)의 다수의 제2 패턴(102)에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 제어부(500)는 다수의 스위치(sw)를 제어하여 다수의 제2 패턴(102)에 연결된 전도성 트레이스들을 다수의 구동 회로부와 전기적으로 연결시킬 수 있다.

[124] 제어부(500)는 다수의 제2 패턴(102)에 연결된 각 구동 회로부에서 출력되는 구동 신호(또는 펄스 구동 신호)를 제어할 수 있다.

[125] 예를 들어, 제어부(500)는 다수의 제2 패턴(102)에 연결된 다수의 구동 회로부 중에서 제1 구동 회로부에서는 소정 주파수의 펄스 신호가 출력되도록 제어하고, 제2 구동 회로부에서는 어떠한 펄스 신호도 출력되지 않도록 제어하고, 제3 구동 회로부에서는 제1 구동 회로부에서 출력되는 펄스 신호와 위상이 반대인 반전 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수 있다. 이 경우, 제1 구동 회로부와 전기적으로 연결된 제2 패턴(102)과 제3 구동 회로부와 전기적으로 연결된 제2 패턴으로 전류 루프가 형성된다. 형성된 전류 루프에 의해 자기장이 발생되고, 자기장에 의해 센서부(100)에 근접한 스타일러스 펜이 공진되어 구동될 수 있다.

[126] 제어부(500)는 다수의 제2 패턴(102)에 전기적으로 연결된 다수의 구동 회로부 중에서 임의의 2개의 구동 회로부에서 서로 상반된 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수 있다. 따라서, 제어부(500)는 전류 루프의 크기나 위치를 다양하게

변경 설정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500)가 센서부(100)에 근접한 스타일러스 펜의 위치를 검출한 경우에는 스타일러스 펜의 위치 주변의 2개의 제2 패턴에 전기적으로 연결되는 구동 회로부에서 서로 상반된 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수 있고, 스타일러스 펜의 위치를 검출하지 못한 경우에는 다수의 제2 패턴(102) 중 양측 최외곽에 위치한 2개의 제2 패턴에 전기적으로 연결되는 구동 회로부에서 서로 상반된 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수도 있다.

- [127] 제어부(500)는 둘 이상의 전류 루프들을 동시에 형성시킬 수도 있다. 도 7을 참조하여 설명한다.
- [128] 도 7의 (a) 내지 (c)는 제어부(500)가 도 4에 도시된 다수의 제2 패턴(102)에 스타일러스 펜을 구동시키기 위한 펜 구동 신호를 인가하는 여러 방법들을 설명하기 위한 도면이다. 참고로, 도 7의 (a) 내지 (c)에서는, 도 4에 도시된 하나의 제2 패턴(102)을 하나의 선(Ch)으로 간략하게 도시한 것이고, 각 선(Ch)은 하나의 채널이 된다.
- [129] 도 7의 (a)는 스타일러스 펜(50)이 도 4에 도시된 센서부(100)의 중앙부(가장자리부가 아닌 영역)에 위치한 경우로서, 예를 들어 제5 채널(Ch5) 상에 위치한 것이다. 이러한 경우, 제어부(500)는 스타일러스 펜(50)이 위치한 지점을 기준으로 좌우 양측에 동일 개수의 채널들(Ch2, Ch3, Ch4 / Ch6, Ch7, Ch8)로 펄스 신호와 반전 펄스 신호(또는 접지)가 인가되도록 다수의 구동 회로부들을 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(500)는 스타일러스 펜(50)의 좌측에 위치한 3개의 제2 내지 제4 채널(Ch2, Ch3, Ch4)에 펄스 신호가 인가되도록 제어하고, 스타일러스 펜(50)의 우측에 위치한 3개의 제6 내지 제8 채널(Ch6, Ch7, Ch8)에 반전 펄스 신호가 인가되도록 제어할 수 있다. 여기서, 도 7의 (a)에서는 스타일러스 펜(50)을 기준으로 좌우에 각각 3개의 채널들에 펄스 신호 및 반전 펄스 신호(또는 접지)가 인가되는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정하지 않는다. 예를 들어, 도 7의 (a)에서는 스타일러스 펜(50)을 기준으로 좌우에 각각 2개 또는 1개의 채널에 펄스 신호 및 반전 펄스 신호(또는 접지)가 인가될 수도 있고, 4개 이상의 채널에 펄스 신호 및 반전 펄스 신호(또는 접지)가 인가될 수도 있다.
- [130] 도 7의 (b)는 스타일러스 펜(50)이 도 4에 도시된 센서부(100)의 가장자리부에 위치한 경우로서, 예를 들어 제0 채널(Ch0)과 제1 채널(Ch1) 사이에 위치한 것이다. 도 7의 (a)와 비교하여, 제어부(500)는 스타일러스 펜(50)을 기준으로 좌우에 동일한 개수의 채널(들)에 펄스 신호 및 반전 펄스 신호(또는 접지)를 인가할 수 없다. 이러한 경우, 제어부(500)는 스타일러스 펜(50)을 기준으로 좌우에 서로 다른 개수의 채널에 펄스 신호 및 반전 펄스 신호(또는 접지)를 인가하도록 제어할 수 있다. 구체적으로, 제0 채널(Ch0)에 펄스 신호를, 제1 내지 제3 채널(Ch1, Ch2, Ch3)에 반전 펄스 신호를 인가하도록 제어할 수 있다. 도면으로 도시하지 않았지만, 스타일러스 펜(50)이 제0 채널(Ch0)의 좌측의

최외곽 가장자리에 위치한 경우에는 제0 채널 내지 제2 채널(Ch0, Ch1, Ch2)에 반전 펄스 신호가 인가되도록 제어할 수도 있다.

- [131] 도 7의 (a) 내지 (b)에서, 채널들(Ch0, Ch1꺾.Ch19)이 많으면 많을수록 각 채널을 구동하기 위한 제어부(500)의 단자들이 더 많이 요구되며 제어부(500) 내의 구동 회로부의 구성이 복잡해진다. 따라서, 채널들(Ch0, Ch1꺾.Ch19) 중 서로 근접한 적어도 두 개 이상의 채널들을 전기적으로 연결하여 하나의 채널로서 구동되도록 할 수 있다. 구체적으로, 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 두 개의 채널을 전기적으로 연결하여 하나의 채널로 구성하는 것이다. 이렇게 구성할 경우 전기적으로 연결된 두 개의 채널은 동시에 같은 신호가 인가된다. 도 7의 (c)는 20개의 채널들(Ch0, Ch1꺾.Ch19)을 2개씩 전기적으로 연결하여 10개의 채널들로 구성한 것이다. 도면으로 도시하지 않았지만, 3개씩 전기적으로 연결하고 나머지 2개는 전기적으로 연결하여 7개의 채널들로 구성할 수 있고, 4개씩 전기적으로 연결하여 5개의 채널들로 구성할 수도 있다.
- [132] 도 8은 도 4에 도시된 터치 입력 장치가 스타일러스 센싱 모드(또는 스타일러스 다운링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [133] 도 4 및 도 8을 참조하면, 스타일러스 센싱 모드 시, 제어부(500)는 스타일러스 센싱을 위한 다수의 감지 회로부를 센서부(100)의 제1 패턴(102) 및 제3 패턴(103)에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 제어부(500)는 다수의 스위치(sw)를 제어하여 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제3 패턴(103)에 연결된 전도성 트레이스들을 다수의 감지 회로부와 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [134] 본 발명의 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는 센서부(100)의 구성에 의해서, 스타일러스 센싱 모드에서 센서부(100) 상의 스타일러스 펜의 위치에 따라 다수의 감지 회로부의 출력전압 값이 거의 변경되지 않는 장점을 갖는다. 이에 대한 구체적인 원리를 도 9의 (a) 내지 (f)를 참조하여 설명하도록 한다.
- [135] 도 9의 (a) 내지 (f)는 도 8의 스타일러스 센싱 모드의 동작 원리를 개략적으로 설명하기 위한 도면들이다.
- [136] 도 9의 (a)는 도 8에 도시된 어느 하나의 제1 패턴(101)과 이에 전기적으로 연결된 제어부(500)의 감지 회로부를 개략적으로 모델링한 회로도이고, 도 9의 (b)는 상기 어느 하나의 제1 패턴(101) 내부에 배치된 제2 패턴(102)을 개략적으로 모델링한 회로도이다.
- [137] 도 9의 (c)는 도 9의 (a)의 회로도에서의 전압 분포 그래프이고, 도 9의 (d)는 도 9의 (b)의 회로도에서의 전압 분포 그래프이다.
- [138] 도 9의 (a) 및 (c)를 참조하면, 제1 패턴(101) 상에서 감지 회로부로부터 가능한 멀리 떨어진 임의의 A 지점에 스타일러스 펜이 근접하면, 해당 A 지점에 스타일러스 펜에서 방출되는 신호에 의해 유기되는 전압(Vemf, 이하, '유기 전압'이라 함.)이 발생된다.
- [139] A 지점에 유기 전압(Vemf)이 발생되면, A 지점에서 좌측을 바라본 제1 패턴(101)의 등가 커패시턴스는 작아지므로 등가 임피던스가 커진다. 따라서,

유기 전압(V_{emf})은 A 지점의 좌측에 거의 대부분 걸리고, A 지점의 우측은 거의 0(V)에 가까운 전압이 걸려 전류가 거의 흐르지 않게 된다. 게다가, A 지점의 우측의 거의 0(V)에 가까운 전압은 제1 패턴(101)의 등가 저항들에 의해 점점 더 떨어져 감지 회로부의 입력단에는 전압이 거의 걸리지 않는다.

[140] 도 9의 (b) 및 (d)를 참조하면, A 지점에 유기 전압(V_{emf})이 발생되면, A 지점의 좌측은 각 제2 패턴(102)의 타 단들이 서로 전기적으로 연결되기 때문에 A 지점의 좌측을 바라본 등가 커패시턴스는 커지므로 등가 임피던스는 거의 0에 가까워진다. 따라서, A 지점의 좌측은 0(V)가 걸리고, A 지점의 우측은 제2 패턴(102)의 일 단이 오픈(open)되어 있으므로 등가 저항들에서 전압 강하가 생기지 않고 그대로 V_{emf} 가 걸린다.

[141] 도 9의 (c)와 (d)를 비교해보면, 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 사이는 어느 위치에서도 V_{emf} 만큼의 전위차가 존재함을 확인할 수 있다. 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 사이의 V_{emf} 만큼의 전위차는 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 사이의 커패시티브 커플링(capacitive coupling)을 야기시킨다. 상기 커패시티브 커플링에 의해, 도 9의 (e)에 도시된 바와 같이, 제2 패턴(102)에서 제1 패턴(101)으로 전류가 흐르게 된다. 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이, 스타일러스 펜의 위치가 제어부(500)의 감지 회로부로부터 멀리 떨어질수록 제1 패턴(101) 자체에서 발생하는 전류는 점점 더 적어지지만, 제2 패턴(102)으로부터 제1 패턴(101)으로 전류가 유입되기 때문에, 제1 패턴(101)에서 제어부(500)의 감지 회로부로 출력되는 전류는 펜의 위치와 거의 차이가 없게 된다. 따라서, 제어부(500)는 제1 패턴(101)과 전기적으로 연결된 감지 회로부를 통해서 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.

[142] 그리고, 도 9의 (a) 내지 (e)를 통해 알 수 있듯이, A 지점이 좌측 또는 우측으로 이동하더라도 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 사이의 전위차는 V_{emf} 로서 일정함을 알 수 있다. 따라서, 센서부(100) 상에서 스타일러스 펜의 위치가 감지 회로부로부터 가깝던 멀던 구분없이, 제어부(500)는 감지 회로부로부터 출력되는 일정한 신호로부터 스타일러스 펜을 센싱할 수 있다.

[143] 한편, 도 9의 (e)의 설명에서 제2 패턴(102)에서 제1 패턴(101)으로 유입되는 전류가 커패시티브 커플링에 의한 것으로 설명되었으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 제2 패턴(102)에서 제1 패턴(101)으로 유입되는 전류는 마그네틱 커플링(자기장 커플링)에 의해서도 가능하다.

[144] 도 10는 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치의 개략도이다.

[145] 도 10를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치는 센서부(100')와 제어부(500')를 포함한다.

[146] 센서부(100')는, 다수의 패턴들을 포함한다. 다수의 패턴들은 제1a 패턴(101a), 제1b 패턴(101b), 제2a 패턴(102a), 제2b 패턴(102b), 제3 패턴(103), 제4 패턴(104)를 포함할 수 있다. 여기서, 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)는 도 4에 도시된 센서부(100)의 제3 및 제4 패턴부(103, 104)의 구성은 동일하므로, 이에

대한 설명은 생략한다.

[147] 제1a 패턴(101a)은 제1 방향(또는 장축)을 따라 연장된 형상을 갖는다.

[148] 제1a 패턴(101a)은 역삼각 패턴부, 삼각 패턴부 및 역삼각 패턴부와 삼각 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다.

[149] 제1a 패턴(101a)은 내부에 제2a 패턴(102a)이 배치되는 개구부를 가질 수 있다.

[150] 제1a 패턴(101a)은 제2a 패턴(102a)를 둘러싸는 구조를 가질 수 있다. 제1a 패턴(101a)은 제2a 패턴(102a)로부터 소정 간격 떨어져 배치된다. 이를 통해 서로 전기적으로 절연된다.

[151] 제2a 패턴(102a)은 제1a 패턴(101a) 내부에 배치된다.

[152] 제2a 패턴(102a)은 역삼각 패턴부, 삼각 패턴부 및 역삼각 패턴부와 삼각 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다.

[153] 제1b 패턴(101b)은 제1 방향(또는 장축)을 따라 연장된 형상을 갖는다.

[154] 제1b 패턴(101b)은 역삼각 패턴부, 삼각 패턴부 및 역삼각 패턴부와 삼각 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다.

[155] 제1b 패턴(101b)은 내부에 제2b 패턴(102b)이 배치되는 개구부를 가질 수 있다.

[156] 제1b 패턴(101b)은 제2b 패턴(102b)를 둘러싸는 구조를 가질 수 있다. 제1b 패턴(101b)은 제2b 패턴(102b)로부터 소정 간격 떨어져 배치된다. 이를 통해 서로 전기적으로 절연된다.

[157] 제2b 패턴(102b)은 제1b 패턴(101b) 내부에 배치된다.

[158] 제2b 패턴(102b)은 역삼각 패턴부, 삼각 패턴부 및 역삼각 패턴부와 삼각 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함할 수 있다.

[159] 다수의 제1a 패턴(101a)들과 다수의 제1b 패턴(101b)들은 제1 방향을 따라 교번하여 배치되고, 다수의 제1a 패턴(101a)들은 서로 전기적으로 연결되고, 다수의 제1b 패턴(101b)들도 서로 전기적으로 연결된다.

[160] 다수의 제1a 패턴(101a)들 중 일 단에 위치한 제1a 패턴(101a)은 제어부(500')와 전기적으로 연결된다.

[161] 다수의 제1b 패턴(101b)들 중 일 단에 위치한 제1b 패턴(101b)은 제어부(500')와 전기적으로 연결된다.

[162] 다수의 제2a 패턴(102a)들과 다수의 제2b 패턴(102b)들은 제1 방향을 따라 교번하여 배치되고, 서로 전기적으로 연결된다. 다수의 제2a 패턴(102a)들과 다수의 제2b 패턴(102b)들 중에서 일 단에 위치한 제2b 패턴(102b)은 제어부(500)와 전기적으로 연결되고, 타 단에 위치한 제2a 패턴(102a)은 인접한 다른 제2a 패턴들과 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 타 단에 위치한 제2a 패턴(102a)과 인접한 다른 제2a 패턴들은 접치될 수도 있다.

[163] 제1a 패턴(101a), 제1b 패턴(101b), 제2a 패턴(102a), 제2b 패턴(102b)은 동일층에 배치될 수 있다. 메탈 메쉬(metal mesh)를 이용하여 제1a 패턴(101a), 제1b 패턴(101b), 제2a 패턴(102a), 제2b 패턴(102b)을 동일층에 형성시킬 수 있다.

[164] 제어부(500')는 도 4에 도시된 제어부(500)와 동일한 기능을 갖는다.

- [165] 도 11은 도 10에 도시된 터치 입력 장치가 터치 센싱 모드(또는 2D 센싱 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [166] 도 10 및 도 11을 참조하면, 터치 센싱 모드 시, 제어부(500')는 터치 센싱을 위한 구동 회로부를 센서부(100')의 제3 패턴(103)에 전기적으로 연결시킬 수 있다. 다수의 제3 패턴(103) 각각에 하나의 구동 회로부가 전기적으로 연결될 수 있다.
- [167] 또한, 제어부(500')는 터치 센싱을 위한 감지 회로부를 센서부(100')의 제1a 및 제1b 패턴(101a, 101b)에 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [168] 터치 센싱 모드에서, 제어부(500')는 다수의 제3 패턴(103)으로 터치 센싱을 위한 구동 신호를 인가하고, 다수의 제1a 및 제1b 패턴(101a, 101b)으로부터 수신되는 감지 신호를 수신한다. 다수의 제1a 및 제1b 패턴(101a, 101b)과 전기적으로 연결된 제어부(500')의 감지 회로부는 입력되는 감지 신호에 포함된 커패시턴스 변화량 정보를 소정의 전압값을 출력할 수 있다. 제어부(500')는 출력된 전압값을 처리하여 터치 위치를 검출할 수 있다. 여기서, 제어부(500')는 제1a 패턴(101a)으로부터 수신되는 감지 신호에서, 제1b 패턴(101b)으로부터 수신되는 감지 신호를 차감함으로써 디스플레이 노이즈 및 LGM 노이즈를 상쇄시킬 수 있다.
- [169] 여기서, 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104) 사이의 커패시티브 커플링(capacitive coupling)이 발생되지 않도록, 제어부(500')는 다수의 제3 패턴(103)과 다수의 제4 패턴(104)으로 동일한 구동 신호가 인가되도록 제어할 수 있다. 또는, 제어부(500')는 다수의 제4 패턴(104)으로 기준전위가 인가되도록 제어할 수도 있다.
- [170] 도 12은 도 10에 도시된 터치 입력 장치가 안테나 구동 모드(또는 스타일러스 구동 모드, 또는 스타일러스 업링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [171] 도 10 및 도 12을 참조하면, 안테나 구동 모드 시, 제어부(500')는 안테나 구동을 위한 구동 회로부를 센서부(100')의 제2a 및 제2b 패턴(102a, 102b)에 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [172] 제어부(500')는 다수의 제2a 및 제2b 패턴(102a, 102b)에 연결된 각 구동 회로부에서 출력되는 구동 신호를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500')는 제1 구동 회로부에서 소정 주파수의 펄스 신호가 출력되도록 제어하고, 제2 구동 회로부에서 어떠한 펄스 신호도 출력되지 않도록 제어하고, 제3 구동 회로부에서 제1 구동 회로부에서 출력되는 펄스 신호와 상반되는 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수 있다. 이 경우, 제1 구동 회로부와 전기적으로 연결된 제2a 및 제2b 패턴(102a, 102b)과 제3 구동 회로부와 전기적으로 연결된 제2a 및 제2b 패턴으로 전류 루프가 형성된다. 형성된 전류 루프에 의해 자기장이 발생되고, 자기장에 의해 근접한 스타일러스 펜이 공진되어 구동될 수 있다.
- [173] 제어부(500')는 다수의 제2a 및 제2b 패턴(102a, 102b)에 전기적으로 연결된 다수의 구동 회로부 중에서 임의의 2개의 구동 회로부에 서로 상반된 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수 있다. 따라서, 제어부(500')는 전류 루프의 크기나

위치를 다양하게 변경 설정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(500')가 근접한 스타일러스 펜의 위치를 검출한 경우에는 스타일러스 펜의 위치 주변의 2개의 제2 패턴에 전기적으로 연결되는 구동 회로부에서 서로 상반된 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수 있고, 스타일러스 펜의 위치를 검출하지 못한 경우에는 다수의 제2a 및 제2b 패턴(102a, 102b) 중 양측 최외곽에 위치한 2개의 제2a 및 제2b 패턴(102a, 102b)에 전기적으로 연결되는 구동 회로부에서 서로 상반된 펄스 신호가 출력되도록 제어할 수도 있다.

- [174] 한편, 별도의 도면으로 도시하지 않았지만, 제어부(500')는 다수의 제1a 패턴(101a), 또는 제1b 패턴(101b), 또는 제3 패턴(103)에 구동 신호가 인가되도록 제어할 수 있다. 이 경우, 전체 채널 수를 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [175] 도 13는 도 10에 도시된 터치 입력 장치가 스타일러스 센싱 모드(또는 스타일러스 다운링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [176] 도 10 및 도 13를 참조하면, 스타일러스 센싱 모드 시, 제어부(500')는 스타일러스 센싱을 위한 감지 회로부를 센서부(100')의 제1a 및 제1b 패턴(101a, 101b) 및 제3 패턴(103)에 각각 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [177] 스타일러스 센싱 모드에서, 도 8을 통해 설명한 원리와 동일하게, 센서부(100')의 임의의 위치에 스타일러스 펜이 근접하면, 스타일러스 펜으로부터 소정의 신호가 출력되고, 출력되는 신호에 의해 제1a, 제1b, 제2a, 제2b, 제3, 제4 패턴(101a, 101b, 102a, 102b, 103, 104)에 유기 전압이 발생된다.
- [178] 여기서, 스타일러스 펜이 제어부(500')로부터 멀리 떨어진 곳에 위치한 경우, 유기 전압의 발생에 의해, 다수의 제1a 패턴(101a)들 자체에서는 전류가 거의 흐르지 않지만, 다수의 제2a 패턴(102a)들로부터 전류가 유입되므로, 제어부(500')는 다수의 제1a 패턴(101a)들과 전기적으로 연결된 감지 회로부를 통해서 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다. 여기서, 제2a 패턴(102a)에서 제1a 패턴(101a)으로 전류가 유입되는 것은, 제1a 패턴(101a)과 제2a 패턴(102a) 사이에 상기 유기 전압만큼의 전위차가 발생되고, 발생된 전위차에 의한 제1a 패턴(101a)과 제2a 패턴(102a) 사이의 커패시티브 커플링에 의한 것이다.
- [179] 마찬가지로, 다수의 제1b 패턴(101b)들 자체에서는 전류가 거의 흐르지 않지만, 다수의 제2b 패턴(102b)들로부터 전류가 유입되므로, 제어부(500')는 다수의 제1b 패턴(101b)들과 전기적으로 연결된 감지 회로부를 통해서 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다.
- [180] 마찬가지로, 제3 패턴(103) 자체에서는 전류가 거의 흐르지 않지만, 제4 패턴(104)으로부터 전류가 유입되므로, 제어부(500')는 제3 패턴(103)과 전기적으로 연결된 감지 회로부를 통해서 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다.
- [181] 한편, 도면으로 도시하지 않았지만, 도 13와 달리, 제어부(500')는 감지 회로부들을 다수의 제2a 패턴(102a), 또는 제2b 패턴(102b), 또는 제4 패턴(104)과 전기적으로 연결시켜, 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수도 있다.

- [182] 도 14은 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 터치 입력 장치의 개략도이다.
- [183] 도 14에 도시된 터치 입력 장치의 센서부(100")는, 도 10에 도시된 센서부(100")와 비교하여, 제1a, 제1b, 제2a, 제2b, 제3, 제4 패턴의 구조는 동일하다. 다른 점은 제1 방향을 따라 서로 전기적으로 연결된 다수의 제1b 패턴(101b)들 중 일 측(아래측)에 위치한 제1b 패턴이 전도성 트레이스를 통해 제어부(500")와 전기적으로 연결되고, 제1 방향을 따라 서로 전기적으로 연결된 다수의 제1a 패턴(101a)들 중 타 측(상측)에 위치한 제1a 패턴(101a)이 제어부(500")와 전도성 트레이스를 통해 전기적으로 연결된다는 점이다.
- [184] 도 15는 도 14에 도시된 터치 입력 장치가 터치 센싱 모드(또는 2D 센싱 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [185] 터치 센싱 모드의 설명은, 도 11에서 설명한 것과 동일하므로 생략한다.
- [186] 도 16는 도 14에 도시된 터치 입력 장치가 안테나 구동 모드(또는 스타일러스 구동 모드, 또는 스타일러스 업링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [187] 안테나 구동 모드의 설명은, 도 12에서 설명한 것과 동일하므로 생략한다.
- [188] 도 17은 도 14에 도시된 터치 입력 장치가 스타일러스 센싱 모드(또는 스타일러스 다운링크 모드)로 동작하는 경우를 도시한 도면이다.
- [189] 도 17의 스타일러스 센싱 모드는, 도 15의 스타일러스 센싱 모드와 비교하여 차이가 있다.
- [190] 센서부(100") 상의 임의의 위치에 스타일러스 펜이 근접한 후 구동되어 스타일러스 펜으로부터 신호가 방출되면, 스타일러스 펜으로부터 소정의 신호가 출력되고, 출력되는 신호에 의해 제1a, 제1b, 제2a, 제2b, 제3, 제4 패턴(101a, 101b, 102a, 102b, 103, 104)에 유기 전압이 발생된다.
- [191] 여기서, 스타일러스 펜이 제어부(500")로부터 멀리 떨어진 곳에 위치한 경우, 유기 전압의 발생에 의해, 다수의 제1b 패턴(101b)들 자체에서는 전류가 거의 흐르지 않지만, 다수의 제2b 패턴(102b)들 뿐만 아니라 다수의 제1a 패턴(101a)들로부터도 전류가 유입되므로, 제어부(500")는 다수의 제1b 패턴(101b)들과 전기적으로 연결된 감지 회로부를 통해서 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다. 여기서, 제2b 패턴(102b)과 제1a 패턴(101a)들에서 제1b 패턴(101b)으로 전류가 유입되는 것은, 제1b 패턴(101b)과 제2b 패턴(102b) 사이 및 제1b 패턴(101b)과 제1a 패턴(101a) 사이에 상기 유기 전압만큼의 전위차가 발생되고, 발생된 전위차에 의한 제1b 패턴(101b)과 제2b 패턴(102b) 사이의 커패시티브 커플링과 및 제1b 패턴(101b)과 제1a 패턴(101a) 사이의 커패시티브 커플링에 의한 것이다.
- [192] 여기서, 제1a 패턴(101a)으로부터 제1b 패턴(101b)으로 전류가 유입되는 이유는, 도 13와는 달리, 다수의 제1a 패턴(101a)들 자체에서는 상대적으로 전류가 많이 흐르기 때문이다. 이는 다수의 제1a 패턴(101a)들에 연결된 전도성 트레이스의 방향을 다수의 제1b 패턴(101b)들에 연결된 전도성 트레이스 방향과 정반대로 연결되기 때문이다. 다시 말해, 스타일러스 펜이 다수의 제1b

패턴(101b)과 연결되는 감지 회로부와 멀리 떨어져 위치한 경우, 해당 스타일러스 펜은 다수의 제1a 패턴(101a)과 연결되는 감지 회로부와는 더 가깝게 위치하게 되는 특성 때문이다.

- [193] 마찬가지로, 제3 패턴(103) 자체에서는 전류가 거의 흐르지 않지만, 제4 패턴(104)으로부터 전류가 유입되므로, 제어부(500')는 제3 패턴(103)과 전기적으로 연결된 감지 회로부를 통해서 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다.
- [194] 한편, 도면으로 도시하지 않았지만, 도 17과 달리, 제어부(500'')는 감지 회로부들을 다수의 제2a 패턴(102a), 또는 제2b 패턴(102b), 또는 제4 패턴(104)과 전기적으로 연결시켜, 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수도 있다.
- [195] 도 18은 도 4, 도 10 및 도 14에 도시된 여러 실시 형태들의 특성을 비교한 표이다.
- [196] 도 18을 참조하면, 도 4의 실시 형태는 전체 70~80개의 채널 구성이 가능하다. 구체적으로 터치 센싱 모드에서 사용되는 구동 전극(TX)는 20 채널, 수신 전극(RX)는 40 채널, 그리고 안테나 구동 모드에서 사용되는 안테나 구동 전극(TX)는 10~20 채널로 구성할 수 있다. 여기서, 안테나 구동 모드가 10개 채널로 구성되는 경우는 서로 인접한 2개의 채널을 병렬로 연결한 것을 의미한다.
- [197] 또한, 도 4의 실시 형태는 제2 방향(단축)을 따라, 좌측 전도성 트레이스는 20개로 우측 트레이스는 20개로 구성할 수 있다. 따라서, 터치 입력 장치의 베젤의 폭을 기존과 동일하게 유지할 수 있다.
- [198] 도 10의 실시 형태는 전체 90~100개의 채널 구성이 가능하다. 구체적으로 터치 센싱 모드에서 사용되는 구동 전극(TX)는 40 채널, 수신 전극(RX)는 40 채널, 그리고 안테나 구동 모드에서 사용되는 안테나 구동 전극(TX)는 10~20 채널로 구성할 수 있다. 여기서, 안테나 구동 모드가 10개 채널로 구성되는 경우는 서로 인접한 2개의 채널을 병렬로 연결한 것을 의미한다.
- [199] 또한, 도 10의 실시 형태는 제2 방향(단축)을 따라, 좌측 전도성 트레이스는 20개로 우측 트레이스는 20개로 구성할 수 있다. 따라서, 터치 입력 장치의 베젤의 폭을 기존과 동일하게 유지할 수 있다.
- [200] 도 14의 실시 형태는 전체 90~100개의 채널 구성이 가능하다. 구체적으로 터치 센싱 모드에서 사용되는 구동 전극(TX)는 40 채널, 수신 전극(RX)는 40 채널, 그리고 안테나 구동 모드에서 사용되는 안테나 구동 전극(TX)는 10~20 채널로 구성할 수 있다. 여기서, 안테나 구동 모드가 10개 채널로 구성되는 경우는 서로 인접한 2개의 채널을 병렬로 연결한 것을 의미한다.
- [201] 또한, 도 14의 실시 형태는 제2 방향(단축)을 따라, 좌측 전도성 트레이스는 30개로 우측 트레이스는 30개로 구성할 수 있다.
- [202] 도 19은 도 4의 센서부(100)를 대체할 수 있는 다른 실시 형태에 따른 센서부(200)의 일부 평면도이다.

- [203] 도 19을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 센서부(200)는 다수의 제1 패턴과 다수의 제2 패턴을 포함한다. 이하에서는 다수의 제1 패턴을 다수의 구동 전극(TX0, TX1, TX2, 켄)으로, 다수의 제2 패턴을 다수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 켄)으로 설명한다. 한편, 도면으로 도시하지 않았지만, 반대로 다수의 제1 전극은 복수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 켄)이 될 수 있고, 다수의 제2 전극은 다수의 구동 전극(TX0, TX1, TX2, 켄)이 될 수 있다.
- [204] 다수의 구동 전극(TX0, TX1, TX2, 켄)은 제1 방향(또는 가로 방향)을 따라 연장된 형태를 갖고, 복수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 켄)은 제1 방향과 수직한 제2 방향(또는 세로 방향)을 따라 연장된 형태를 갖는다.
- [205] 복수의 구동 전극(TX0, TX1, TX2, 켄)과 복수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 켄)의 사이, 특히 이들의 교차부에는 소정의 커패시턴스가 형성된다. 이러한 커패시턴스는 해당 지점 또는 그 주변에서 터치 입력이 발생할 시 변화된다. 따라서, 복수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 켄)으로부터 출력되는 신호로부터 커패시턴스의 변화량을 검출함으로써 터치 여부 및 터치 입력을 검출할 수 있다.
- [206] 도 19에 도시된 복수의 구동 전극(TX0, TX1, TX2, 켄) 각각은, 제1 구동 패턴부(211), 제2 구동 패턴부(213) 및 연결 패턴(215)을 포함한다.
- [207] 제1 구동 패턴부(211)는 다이아몬드(diamond) 형상 또는 마름모 형상을 가지며, 내부가 개구된 개구부(O)를 갖는다. 개구부(O)는 제1 구동 패턴부(211)의 외부 형상에 대응되는 다이아몬드 형상 또는 마름모 형상을 갖는다. 개구부(O)에 의해 제1 구동 패턴부(211)는 다이아몬드 또는 마름모의 띠 형상을 가질 수 있다. 도면에서는 제1 구동 패턴부(211)가 다이아몬드 또는 마름모 형상으로 도시되어 있으나, 이는 하나의 예일 뿐이고, 제1 구동 패턴부(211)는 예를 들어, 다각형 또는 장방형 등의 형상을 가질 수 있다.
- [208] 제1 구동 패턴부(211)의 개구부(O) 내에 제2 구동 패턴부(213)가 배치된다.
- [209] 제2 구동 패턴부(213)는 다이아몬드 형상 또는 마름모 형상을 갖는다. 제2 구동 패턴부(213)의 외관 형상은 제1 구동 패턴부(211)과 대응되는 형상을 갖는다. 제2 구동 패턴부(213)은 제1 구동 패턴부(211)와 달리 내부에 개구부가 형성되지 않을 수 있다.
- [210] 제1 구동 패턴부(211)과 제2 구동 패턴부(213)는 서로 소정 간격 이격되어 배치된다.
- [211] 내부에 제2 구동 패턴부(213)가 배치된 제1 구동 패턴부(211)는, 다수로 제1 방향(또는 수평 방향)을 따라 배열된다. 다수의 제1 구동 패턴부(211)들 사이사이에 배치된 연결 패턴(215)이 다수의 제1 구동 패턴부(211)를 서로 전기적으로 연결시킨다.
- [212] 연결 패턴(215)은 인접한 두 개의 제1 구동 패턴부(211)을 연결한다. 일 단은 일측에 배치된 제1 구동 패턴부(211)과 연결되고, 타 단은 타 측에 배치된 제1 구동 패턴부와 연결된다. 연결 패턴(215)은 바(bar) 형상일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니며 다양한 형상으로 인접한 두 개의 제1 구동 패턴부(211)을

연결시킬 수 있다.

- [213] 다수의 제1 구동 패턴부(211), 다수의 제2 구동 패턴부(213) 및 다수의 연결 패턴(215)은 동일층에 함께 배치된다. 다수의 제1 구동 패턴부(211), 다수의 제2 구동 패턴부(213) 및 다수의 연결 패턴(215)은 동일한 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 다수의 제1 구동 패턴부(211), 다수의 제2 구동 패턴부(213) 및 다수의 연결 패턴(215)은 메탈 메쉬(metal mesh)로 형성될 수 있다. 상기 메탈 메쉬를 다수의 제1 구동 패턴부(211), 다수의 제2 구동 패턴부(213) 및 다수의 연결 패턴(215)의 형상에 맞춰 패터닝함으로써, 복수의 구동 전극(TX0, TX1, TX2, 켄)을 형성할 수 있다.
- [214] 한편, 도 19에서는 제2 구동 패턴부(213)가 제1 구동 패턴부(211) 내부의 개구부(O) 내에 배치된 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 각 구동 전극은 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 구동 패턴부(211)와 제2 구동 패턴부(213)가 다이아몬드 또는 마름모 형상이 아닌 다른 형상을 가질 수 있다. 제1 구동 패턴부(211)와 제2 구동 패턴부(213)가 다양한 형상으로 서로 조합되어 하나의 구동 전극을 구성할 수 있다.
- [215] 각 구동 전극(TX0, TX1, TX2)의 제2 구동 패턴부(213)들이 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 각 구동 전극(TX0, TX1, TX2)의 제2 구동 패턴부(213)들은 브릿지와 비아를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [216] 각 구동 전극(TX0, TX1, TX2)의 제1 구동 패턴부(211)들 중 타 측 가장자리에 위치한 제1 구동 패턴부(211)들은 전기적으로 오픈되고, 각 구동 전극(TX0, TX1, TX2)의 제2 구동 패턴부(213)들 중 타 측 가장자리에 위치한 제2 구동 패턴부(213)들은 서로 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 각 구동 전극(TX0, TX1, TX2)의 제2 구동 패턴부(213)들은 브릿지와 비아를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 타 측은 각 구동 전극(TX0, TX1, TX2)의 제1 및 제2 구동 패턴부(211, 213)들 중에서 도 4의 제어부(500)로부터 가장 멀리 떨어진 측을 의미한다.
- [217] 복수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2) 각각은, 제1 수신 패턴부(231)와 제2 패턴부(233)를 포함한다. 제1 수신 패턴부(231)과 제2 수신 패턴부(233)의 형상은 제1 구동 패턴부(211)과 제2 구동 패턴부(213)과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [218] 제1 수신 패턴부(231)는, 다수로 제2 방향(또는 수직 방향)을 따라 배열된다. 다수의 제1 수신 패턴부(231)은 서로 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 다수의 제1 수신 패턴부(231)은 브릿지와 비아를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [219] 제2 수신 패턴부(233)는, 다수로 제2 방향(또는 수직 방향)을 따라 제1 수신 패턴부(231) 내부에 각각 배열된다. 다수의 제2 수신 패턴부(233)은 서로 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 다수의 제2 수신 패턴부(233)은 브릿지와 비아를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [220] 각 수신 전극(RX0, RX1, RX2)의 제1 수신 패턴부(231)들 중 타 측 가장자리에

위치한 제1 수신 패턴부(231)들은 전기적으로 오픈되고, 각 수신 전극(RX0, RX1, RX2)의 제2 수신 패턴부(233)들 중 타 측 가장자리에 위치한 제2 수신 패턴부(233)들은 서로 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 제2 수신 패턴부(233)들은 브릿지와 비아를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 타 측은 각 수신 전극(RX0, RX1, RX2)의 제1 및 제2 수신 패턴부(231, 233)들 중에서 도 4의 제어부(500)로부터 가장 멀리 떨어진 측을 의미한다.

[221] 다수의 제1 수신 패턴부(231) 및 다수의 제2 수신 패턴부(233)은 동일층에 함께 배치된다. 여기서, 다수의 제1 수신 패턴부(231) 및 다수의 제2 수신 패턴부(233)은 다수의 제1 구동 패턴부(211), 다수의 제2 구동 패턴부(213) 및 다수의 연결 패턴(215)과 함께 동일층에 배치될 수 있다.

[222] 다수의 제1 수신 패턴부(231) 및 다수의 제2 수신 패턴부(233)는 동일한 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 다수의 제1 수신 패턴부(231) 및 다수의 제2 수신 패턴부(233)는 메탈 메쉬(metal mesh)로 형성될 수 있다. 상기 메탈 메쉬를 다수의 제1 수신 패턴부(231) 및 다수의 제2 수신 패턴부(233)의 형상에 맞춰 패터닝함으로써, 복수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2)을 형성할 수 있다.

[223] 각 구동 전극(TX0, TX1, TX2)의 제2 구동 패턴부(213)들을 전기적으로 연결하기 위한 브릿지, 각 수신 전극(RX0, RX1, RX2)의 제1 및 제2 수신 패턴부(231, 233)들을 전기적으로 연결하기 위한 브릿지들은, 제1 및 제2 구동 패턴부(211, 213), 연결 패턴(215), 제1 및 제2 수신 패턴부(231, 233)이 형성된 층과 다른 층에 형성될 수 있다.

[224] 도 19에 도시된 센서부(200)도, 도 5 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 제어부(500)에 의해 제어되어 터치 센싱 모드, 안테나 구동 모드 및 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 구동할 수 있다. 구체적으로, 터치 센싱 모드 시, 제어부(500)는 ATX1, ATX2, ATX3로 터치 구동 신호가 인가되도록 제어하고, ARX1, ARX2, ARX3로부터 터치 수신 신호를 수신하여 터치 위치를 감지할 수 있다. 안테나 구동 모드 시, 제어부(500)는 DTX1, DTX2, DTX3로 펜 구동 신호를 인가하거나, DRX1, DRX2, DRX3로 펜 구동 신호를 인가할 수 있다. 스타일러스 센싱 모드 시, 제어부(500)는 ATX1, ATX2, ATX3 및 ARX1, ARX2, ATX3로부터 펜 수신 신호를 수신하여 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.

[225] 도 20은 도 4의 센서부(100)를 대체할 수 있는 또 다른 실시 형태에 따른 센서부(200')의 일부 평면도이다.

[226] 도 20의 센서부(200')는 다수의 구동 전극(TX0', TX1', TX2', 꺾)과 다수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 꺾)을 포함한다. 여기서, 다수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 꺾)은 도 10에 도시된 다수의 수신 전극(RX0, RX1, RX2, 꺾)과 동일하고, 다수의 구동 전극(TX0', TX1', TX2', 꺾)은 도 4에 도시된 제3 및 제4 패턴(103, 104)과 동일하다. 도면으로 도시하지 않았지만, 반대의 경우도 가능하다.

[227] 도 20의 센서부(200')는 도 19의 센서부(200)와 비교하여 브릿지의 개수를 더 줄일 수 있다. 이는 다수의 구동 전극(TX0', TX1', TX2', 꺾)의 형상에 의한 것이다.

- [228] 도 20에 도시된 센서부(200')도, 도 5 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 제어부(500)에 의해 제어되어 터치 센싱 모드, 안테나 구동 모드 및 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 구동할 수 있다. 구체적으로, 터치 센싱 모드 시, 제어부(500)는 ATX1, ATX2, ATX3로 터치 구동 신호가 인가되도록 제어하고, ARX1, ARX2, ARX3로부터 터치 수신 신호를 수신하여 터치 위치를 감지할 수 있다. 안테나 구동 모드 시, 제어부(500)는 DTX1, DTX2, DTX3로 펜 구동 신호를 인가하거나, DRX1, DRX2, DRX3로 펜 구동 신호를 인가할 수 있다. 스타일러스 센싱 모드 시, 제어부(500)는 ATX1, ATX2, ATX3 및 ARX1, ARX2, ATX3로부터 펜 수신 신호를 수신하여 스타일러스 펜의 위치를 감지할 수 있다.
- [229] 도 21는 도 4에 도시된 센서부(100)의 다른 변형 예를 도시한 도면이다.
- [230] 도 21를 참조하면, 제1 내지 제4 패턴부(101', 102', 103', 104')의 메인 패턴부의 구조가, 도 4와 차이가 있다.
- [231] 도 21는 제2 패턴부(102') 또는 제4 패턴부(104')의 외곽이 요철구조로 형성되고, 제1 패턴부(101') 또는 제4 패턴부(104')의 개구부가 제2 패턴부(102') 또는 제4 패턴부(104')의 외곽 구조와 대응되는 형상을 갖는다.
- [232] 이러한 구조는, 동일층에서 제1 패턴부(101')과 제2 패턴부(102') 사이의 상호 캐패시턴스(Cm) 값을 향상시킬 수 있고, 다른 동일층에서의 제3 패턴부(103')과 제4 패턴부(104') 사이의 상호 캐패시턴스(Cm) 값을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 상호 캐패시턴스(Cm)을 향상시킬수록 스타일러스 센싱 모드에서 제어부(500)의 감지 회로부에서 출력되는 전압값을 높일 수 있다. 따라서, 스타일러스 센싱 감도를 향상시킬 수 있다.
- [233] 여기서, 도 21에 도시된 변형 예는 도 19과 도 20에도 그대로 적용될 수 있다.
- [234] 도 22은 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [235] 도 22에 도시된 센서부(100")는, 도 4에 도시된 센서부(100)와 비교하여, 다수의 제5 패턴(105)과 다수의 제6 패턴(106)을 더 포함한다.
- [236] 다수의 제5 패턴(105)은 다수의 제1 패턴(101)과 동일층(2nd layer)에 배치되고, 제1 방향과 제2 방향을 따라 다수로 배열된다.
- [237] 각 제5 패턴(105)은 다른 층(1st layer)에 배치된 제3 패턴(103)의 메인 패턴부의 일부와 대응되고 중첩되는 형상을 포함한다. 또한, 제5 패턴(105)은 다른 층(1st layer)에 배치된 제4 패턴(104)과 비아를 통해 전기적으로 연결된다.
- [238] 다수의 제5 패턴(105)은 다수의 제3 패턴(103)과 수직 방향으로 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있다. 또한, 제5 패턴(105)은 제3 패턴(103) 내부의 제4 패턴(104)과 전기적으로 연결되므로, 결국 제3 패턴(103)은 제4 패턴(104) 뿐만 아니라 제5 패턴(105)과도 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있게 된다.
- [239] 다수의 제6 패턴(106)은 다수의 제3 패턴(103)과 동일층(1st layer)에 배치되고, 제1 방향과 제2 방향을 따라 다수로 배열된다.
- [240] 각 제6 패턴(106)은 다른 층(2nd layer)에 배치된 제1 패턴(101)의 메인 패턴부의 일부와 대응되고 중첩되는 형상을 포함한다. 또한, 제6 패턴(106)은 다른 층(2nd

layer)에 배치된 제2 패턴(102)과 비아를 통해 전기적으로 연결된다.

- [241] 다수의 제6 패턴(106)은 다수의 제1 패턴(101)과 수직 방향으로 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있다. 또한, 제6 패턴(106)은 제1 패턴(101) 내부의 제2 패턴(102)과 전기적으로 연결되므로, 결국 제1 패턴(101)은 제2 패턴(102) 뿐만 아니라 제6 패턴(105)과도 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있게 된다.
- [242] 이와 같이, 도 22에 도시된 센서부(100")는 제1 패턴(101)의 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향으로의 상호 커패시턴스를 형성시킬 수 있고, 제3 패턴(103)의 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향으로의 상호 커패시턴스를 형성시킬 수 있는 이점이 있다. 따라서, 스타일러스 센싱 모드에서 제어부(500)의 감지 회로부에서 출력되는 전압값을 높일 수 있어, 스타일러스 센싱 감도를 향상시킬 수 있다.
- [243] 도 23는 도 4의 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [244] 도 23에 도시된 센서부(100'")는, 도 4에 도시된 센서부(100)와 비교하여, 제2 패턴(102')의 일부가 나머지 일부와 서로 다른 층에 배치된다. 구체적으로, 제2 패턴(102')은 다수의 메인 패턴부와 다수의 메인 패턴부 중에서 서로 인접한 2개의 메인 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함하는데, 제2 패턴(102')의 다수의 메인 패턴부는 제2 패턴(102')의 다수의 연결 패턴부와 서로 다른 층에 배치된다. 제2 패턴(102')의 다수의 메인 패턴부는 제3 패턴(103) 및 제4 패턴(104)과 동일층에 배치되고, 제2 패턴(102')의 다수의 연결 패턴부는 도 4와 마찬가지로 제1 패턴(101)과 동일층에 배치된다.
- [245] 도 23에 도시된 센서부(100'")도 도 4에 도시된 센서부(100)와 마찬가지로, 제어부(500)에 의해 터치 센싱 모드, 안테나 구동 모드, 스타일러스 펜 센싱 모드로 구동될 수 있다.
- [246] 도 24는 도 4의 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [247] 도 24에 도시된 센서부(100'")는, 도 23에 도시된 센서부(100'")와 비교하여, 제4 패턴(104')의 일부가 나머지 일부와 서로 다른 층에 배치된다. 구체적으로, 제4 패턴(104')은 다수의 메인 패턴부와 다수의 메인 패턴부 중에서 서로 인접한 2개의 메인 패턴부 사이를 연결하는 연결 패턴부를 포함하는데, 제4 패턴(104')의 다수의 메인 패턴부는 제4 패턴(104')의 다수의 연결 패턴부와 서로 다른 층에 배치된다. 제4 패턴(104')의 다수의 메인 패턴부는 제1 패턴(101)과 동일층에 배치되고, 제4 패턴(104')의 다수의 연결 패턴부는, 제2 패턴(102')의 다수의 메인 패턴부와 제3 패턴(103)과 동일층에 배치된다.
- [248] 정리하면, 도 24에 도시된 센서부(100'")에서, 제1 패턴(101), 제2 패턴(102')의 다수의 연결 패턴부, 제4 패턴(104')의 다수의 메인 패턴부가 제1 층에 배치되고, 제3 패턴(103), 제4 패턴(104')의 다수의 연결 패턴부, 제2 패턴(102')의 다수의 메인 패턴부가 제2 층에 배치된다. 여기서, 제1 층과 제2 층은 서로 다른 층이고, 위치 관계는 어느 하나가 다른 나머지 하나 위에 배치될 수 있다.
- [249] 도 24에 도시된 센서부(100'")도 도 4에 도시된 센서부(100)와 마찬가지로, 제어부(500)에 의해 터치 센싱 모드, 안테나 구동 모드, 스타일러스 펜 센싱

모드로 구동될 수 있다.

[250] 도 25은 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.

[251] 도 25에 도시된 센서부(100'')는, 도 24에 도시된 센서부(100'')를 변형시킨 것이다. 도 24에 도시된 센서부(100'')와 비교해서, 도 25에 도시된 센서부(100'')는 제2 패턴(102'')과 제4 패턴(104'')이 다르다.

[252] 구체적으로, 제2 패턴(102'')은 다수의 메인 패턴부(102a'')와 다수의 연결 패턴부(102b'')를 포함하는데, 메인 패턴부(102a'')의 크기가 도 24에 도시된 센서부(100'')의 제2 패턴(102'')의 메인 패턴부보다 더 큰 형태를 갖는다. 메인 패턴부(102a'')의 크기는 제1 패턴(101)의 메인 패턴부와 대응되는 크기와 형상을 가질 수 있다.

[253] 또한, 제4 패턴(104'')은 다수의 메인 패턴부(104a'')와 다수의 연결 패턴부(104b'')를 포함하는데, 메인 패턴부(104a'')의 크기가 도 24에 도시된 센서부(100'')의 제4 패턴(104'')의 메인 패턴부보다 더 큰 형태를 갖는다. 메인 패턴부(104a'')의 크기는 제3 패턴(103)의 메인 패턴부와 대응되는 크기와 형상을 가질 수 있다.

[254] 제2 패턴(102'')의 메인 패턴부(102a'')가, 도 24의 제2 패턴(102'')의 메인 패턴부보다 더 큰 크기를 갖기 때문에, 제1 패턴(101)과의 대응 면적이 넓어져 제2 패턴(102'')과 제1 패턴(101) 사이의 상호 커패시턴스(C_m)를 더 향상시킬 수 있다. 따라서, 스타일러스 센싱 모드 시에 스타일러스 센싱 감도를 더욱 향상시킬 수 있다.

[255] 또한, 제4 패턴(104'')의 메인 패턴부(104a'')가, 도 24의 제4 패턴(104'')의 메인 패턴부보다 더 큰 크기를 갖기 때문에, 제3 패턴(103)과 대응 면적이 넓어져 제4 패턴(104'')과 제3 패턴(104) 사이의 상호 커패시턴스(C_m)를 더 향상시킬 수 있다. 따라서, 스타일러스 센싱 모드 시에 스타일러스 센싱 감도를 더욱 향상시킬 수 있다.

[256] 도 26은 도 4에 도시된 센서부(100)의 변형 예를 도시한 도면이다.

[257] 도 26에 도시된 센서부(100''')는 도 4에 도시된 센서부(100)와 비교하여 다수의 제2 패턴(102)의 타 단들과 다수의 제4 패턴(104)의 타 단들이 서로 전기적으로 연결된다.

[258] 이렇게 구성할 경우, 센서부(100')가 스타일러스 센싱 모드로 구동 시 하나의 제4 패턴(104)에 다른 제4 패턴들 뿐만 아니라 다수의 제2 패턴(102)도 전기적으로 연결되므로, 임피던스가 더 낮아지는 이점이 있다.

[259] 도 4에 도시된 센서부(100)는 다양한 방식으로 안테나 구동 모드와 스타일러스 센싱 모드를 구현할 수 있다. 구체적으로, 도 27을 참조하여 설명한다.

[260] 도 27의 (a) 내지 (b)는 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드(구동)와 스타일러스 센싱 모드(수신)로 동작시킬 수 있는 여러 방법들을 설명하기 위한 도면이다.

[261] 도 27의 (a)는 도 4의 센서부(100)의 제1 내지 제4 패턴(101, 102, 103, 104)에

전도성 트레이스들을 연결시킨 도면이고, 도 27의 (b)는 도 27의 (a)에 도시된 센서부를 안테나 구동 모드(구동)와 스타일러스 센싱 모드(수신)로 동작시키는 방법을 설명하기 위한 표이다.

- [262] 도 27의 (a)에서 제1 패턴(101)은 ATX로, 제2 패턴(102)은 DTX로, 제3 패턴(103)은 ARX로, 제4 패턴(104)는 DRX로 각각 대응된다.
- [263] 도 27의 (b)를 참조하면, 실시 예 1은 DTX 또는/및 DRX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, ATX 및 ARX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다. 실시 예 2는 DTX 또는/및 DRX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, DTX 및 DRX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다. 실시 예 3은 ATX 또는/및 ARX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, ATX 및 ARX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다. 실시 예 4는 ATX 또는/및 ARX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, DTX 및 DRX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다. 실시 예 5는 ATX 또는/및 DRX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, ATX 및 ARX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다. 실시 예 6은 ATX 또는/및 DRX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, DTX 및 DRX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다. 실시 예 7은 DTX 또는/및 ARX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, ATX 및 ARX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다. 실시 예 8은 DTX 또는/및 ARX를 안테나 구동 모드 시에 이용하고, DTX 및 DRX를 스타일러스 센싱 모드 시에 이용한다.
- [264] 실시 예 1 내지 8은 예시적인 것이며, 도 4의 센서부(100)를 안테나 구동 모드로 이용할 경우에는, 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 중 어느 하나만을 사용하거나, 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104) 중 어느 하나만을 사용하거나, 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 중 어느 하나와 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104) 중 어느 하나를 함께 사용할 수 있다. 한편, 도 4의 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 이용할 경우에는, 제1 패턴(101)과 제2 패턴(102) 중 어느 하나와 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104) 중 어느 하나를 함께 사용할 수 있다.
- [265] 한편, 도 27의 (b)에 도시된 다양한 구동 방식은, 도 10, 도 14, 도 19, 도 20, 도 21, 도 22, 도 23, 도 24, 도 25 및 도 26에 도시된 센서부들에도 적용가능하다.
- [266] 도 28는 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드로 동작시키는 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [267] 도 6에서는 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드로 동작시킬 때 다수의 제2 패턴(102)만을 이용하였지만, 도 28에서는 안테나 구동 모드 시, 다수의 제2 패턴(102)뿐만 아니라 다수의 제4 패턴(104)도 함께 이용한다.
- [268] 제어부(500)는 다수의 제2 패턴(102)과 다수의 제4 패턴(104)에 펄스 구동 신호가 함께 인가되도록 제어할 수도 있고, 다수의 제2 패턴(102)에 펄스 구동 신호가 인가되도록 한 후에 다수의 제4 패턴(104)에 펄스 구동 신호가 인가되도록 제어할 수도 있다. 반대의 경우도 물론 가능하다.
- [269] 도 29는 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드로 동작시키는 또 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

- [270] 도 6에서는 도 4에 도시된 센서부(100)를 안테나 구동 모드로 동작시킬 때 다수의 제2 패턴(102)만을 이용하였지만, 도 29에서는 안테나 구동 모드 시, 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제3 패턴(103)을 함께 이용한다.
- [271] 제어부(500)는 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제3 패턴(103)에 펜 구동 신호가 함께 인가되도록 제어할 수도 있고, 다수의 제1 패턴(101)에 펜 구동 신호가 인가되도록 한 후에 다수의 제3 패턴(103)에 펜 구동 신호가 인가되도록 제어할 수도 있다. 반대의 경우도 물론 가능하다.
- [272] 도 30은 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시키는 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [273] 도 8에서는 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시킬 때 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제3 패턴(103)을 이용하였지만, 도 30에서는 스타일러스 센싱 모드 시, 다수의 제2 패턴(102)과 다수의 제4 패턴(104)을 함께 이용한다.
- [274] 제어부(500)는 스타일러스 센싱 모드 시, 다수의 제2 패턴(102)과 다수의 제4 패턴(104)으로부터 수신되는 펜 수신 신호를 감지하여 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다.
- [275] 도 31는 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시키는 또 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [276] 도 30에서는 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시킬 때 다수의 제2 패턴(102)과 다수의 제4 패턴(104)을 이용하였지만, 도 31에서는 스타일러스 센싱 모드 시, 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제2 패턴(102)을 함께 이용한다.
- [277] 제어부(500)는 스타일러스 센싱 모드 시, 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제3 패턴(103)으로부터 수신되는 펜 수신 신호를 감지하여 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다.
- [278] 도 32은 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시키는 또 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [279] 도 8에서는 도 4에 도시된 센서부(100)를 스타일러스 센싱 모드로 동작시킬 때 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제3 패턴(103)을 이용하였지만, 도 32에서는 스타일러스 센싱 모드 시, 다수의 제2 패턴(102)과 다수의 제3 패턴(103)을 함께 이용한다.
- [280] 제어부(500)는 스타일러스 센싱 모드 시, 다수의 제2 패턴(102)과 다수의 제3 패턴(103)으로부터 수신되는 펜 수신 신호를 감지하여 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수 있다. 또한, 제어부(500)는 스타일러스 센싱 모드 시, 다수의 제1 패턴(101)과 다수의 제4 패턴(104)으로부터 수신되는 펜 수신 신호를 감지하여 스타일러스 펜의 위치를 검출할 수도 있다.
- [281] 도 33는 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [282] 도 33에 도시된 센서부(100'')는, 도 4에 도시된 센서부(100)와 비교하여 제2 패턴(102')과 제4 패턴(104')이 다르며, 다수의 제5 패턴(105')과 다수의 제6

패턴(106')을 더 포함하고, 제5 패턴(105')와 제6 패턴(106')에 전기적으로 연결된 커패시터(cap)를 더 포함한다. 나머지 구성들은 동일하므로 이하에서는 다른 부분을 상세히 설명한다.

- [283] 제2 패턴(102')은 제1 패턴(101) 내부에 배치되고, 제2 방향으로 연장된 바(bar) 패턴일 수 있다. 여기서, 제2 패턴(102')은 일정한 폭을 가질 수 있다. 제2 패턴(102')은 제1 패턴(101)과 함께 동일층(2nd layer)에 배치된다.
- [284] 제4 패턴(104')은 제3 패턴(103) 내부에 배치되고, 제1 방향으로 연장된 바(bar) 패턴일 수 있다. 여기서, 제4 패턴(104')은 일정한 폭을 가질 수 있다. 제4 패턴(104')은 제3 패턴(103)과 함께 동일층(1st layer)에 배치된다.
- [285] 다수의 제5 패턴(105')은 다수의 제1 패턴(101)과 동일층(2nd layer)에 배치되고, 제1 방향과 제2 방향을 따라 다수로 배열된다. 다수의 제5 패턴(105')은 다수의 제1 패턴(101)들 사이사이에 다수로 배열될 수 있다.
- [286] 각 제5 패턴(105')은 다른 층(1st layer)에 배치된 제3 패턴(103)의 메인 패턴부와 대응되고 중첩되는 형상을 포함한다. 또한, 제5 패턴(105')은 다른 층(1st layer)에 배치된 제4 패턴(104')과 비아를 통해 전기적으로 연결된다.
- [287] 다수의 제5 패턴(105') 중 하나의 제4 패턴(104')과 전기적으로 연결된 제5 패턴(105')들은 제2 방향을 따라 배열된다. 여기서, 제2 방향을 따라 배열된 제5 패턴(105')들 중 타 측 가장자리에 배치된 제5 패턴(105')에 소정의 캐패시터(cap)가 연결된다. 그리고, 상기 캐패시터(cap)는 접지될 수 있다. 여기서, 제2 방향을 따라 배열된 제5 패턴(105')들 중 타 측 가장자리에 배치된 제5 패턴(105')은 도 4에 도시된 제어부(500)로부터 전기적으로 가장 멀리 연결된 패턴을 의미한다. 별도의 도면으로 도시하지 않았지만, 상기 캐패시터(cap)는 제5 패턴(105')과 디스플레이 패널(미도시)의 ELVSS 사이에 연결될 수 있다. 또한, 상기 캐패시터(cap)는 제5 패턴(105')에 일 단이 연결되고, 타 단은 제3 패턴(103), 제4 패턴(104') 및 제6 패턴(106')이 배치된 다른 층(1st layer)에 연결될 수 있다.
- [288] 다수의 제5 패턴(105')은 다수의 제3 패턴(103)과 수직 방향으로 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있다. 또한, 제5 패턴(105')은 제3 패턴(103) 내부의 제4 패턴(104')과 전기적으로 연결되므로, 결국 제3 패턴(103)은 제4 패턴(104') 뿐만 아니라 제5 패턴(105')과도 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있게 된다.
- [289] 다수의 제6 패턴(106')은 다수의 제3 패턴(103)과 동일층(1st layer)에 배치되고, 제1 방향과 제2 방향을 따라 다수로 배열된다. 다수의 제6 패턴(106')은 다수의 제3 패턴(103)들 사이사이에 다수로 배열될 수 있다.
- [290] 각 제6 패턴(106')은 다른 층(2nd layer)에 배치된 제1 패턴(101)의 메인 패턴부와 대응되고 중첩되는 형상을 포함한다. 또한, 제6 패턴(106')은 다른 층(2nd layer)에 배치된 제2 패턴(102')과 비아를 통해 전기적으로 연결된다.
- [291] 다수의 제6 패턴(106') 중 하나의 제2 패턴(102')과 전기적으로 연결된 제6 패턴(106')들은 제1 방향을 따라 배열된다. 여기서, 제1 방향을 따라 배열된 제6

패턴(106')들 중 타 측 가장자리에 배치된 제6 패턴(106')에 소정의 캐패시터(cap)가 연결된다. 그리고, 상기 캐패시터(cap)는 접지될 수 있다. 여기서, 제1 방향을 따라 배열된 제6 패턴(106')들 중 타 측 가장자리에 배치된 제6 패턴(106')은 도 4에 도시된 제어부(500)로부터 전기적으로 가장 멀리 연결된 패턴을 의미한다. 별도의 도면으로 도시하지 않았지만, 상기 캐패시터(cap)는 제6 패턴(106')과 디스플레이 패널(미도시)의 ELVSS 사이에 연결될 수 있다. 또한, 상기 캐패시터(cap)는 제6 패턴(106')에 일 단이 연결되고, 타 단은 제1 패턴(101), 제2 패턴(102') 및 제5 패턴(105')이 배치된 다른 층(2nd layer)에 연결될 수 있다.

- [292] 다수의 제6 패턴(106')은 다수의 제1 패턴(101)과 수직 방향으로 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있다. 또한, 제6 패턴(106')은 제1 패턴(101) 내부의 제2 패턴(102')과 전기적으로 연결되므로, 결국 제1 패턴(101)은 제2 패턴(102') 뿐만 아니라 제6 패턴(106')과도 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있게 된다.
- [293] 이와 같이, 도 33에 도시된 센서부(100''''')는 제1 패턴(101)의 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향으로의 상호 커패시턴스를 형성시킬 수 있고, 제3 패턴(103)의 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향으로의 상호 커패시턴스를 형성시킬 수 있는 이점이 있다. 따라서, 스타일러스 센싱 모드에서 제어부(500)의 감지 회로부에서 출력되는 전압값을 높일 수 있어, 스타일러스 센싱 감도를 향상시킬 수 있다.
- [294] 또한, 제2 패턴(102')과 제4 패턴(104')이, 도 4의 센서부(100)의 제2 패턴(102)과 제4 패턴(104)와 다르게, 다이아몬드 형상의 메인 패턴부를 갖지 않기 때문에, 센서부(100''''') 아래에 디스플레이 패널이 위치한 경우, 도 4의 센서부(100)와 비교하여 시인성을 더 향상시킬 수 있는 이점이 있다.
- [295] 도 34는 도 4에 도시된 센서부(100)의 또 다른 변형 예이다.
- [296] 도 4의 센서부(100)의 경우, 스타일러스 펜(50)이 센서부(100)의 우측 가장자리(또는 좌측 가장자리) 상에 위치하였을 때, 스타일러스 펜(50)으로 충분한 자기장 신호를 제공하기 어려워 스타일러스 펜(50)에서 방출되는 신호가 충분히 커지지 못하는 문제가 있을 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 도 34에 도시된 센서부(100''''')는, 도 4에 도시된 센서부(100)에 추가로 제1 트레이스(t1)와 제2 트레이스(t2)를 더 포함한다.
- [297] 제1 트레이스(t1)와 제2 트레이스(t2)는 다수의 제2 패턴(102)들의 타 단을 전기적으로 연결하는 전도성 트레이스(to)에 직접 연결되며, 터치 입력 장치의 활성영역(tp, 또는 터치 영역) 밖인 비활성 영역에 배치된다. 여기서, 전도성 트레이스(to)의 적어도 일부도 활성영역(tp) 밖에 배치될 수 있다. 활성영역(tp)은 객체, 예를 들어 손가락이나 스타일러스 펜(50)이 직접 터치될 수 있는 영역을 의미하고, 활성영역(tp) 주변에 비활성영역이 배치된다. 비활성영역은 예를 들어 베젤(bezel) 영역일 수 있다.
- [298] 구체적으로, 제1 트레이스(t1)는 활성영역(tp) 밖의 비활성영역에 배치되며, 일 단이 전도성 트레이스(to)에 직접 연결되며, 타 단은 터치 구동 모드, 터치 센싱

모드, 안테나 구동 모드, 스타일러스 센싱 모드 중 어느 하나의 모드에서 제어부(500)의 구동 회로부와 스위치(sw)를 통해 연결될 수 있다.

- [299] 제2 트레이스(t2)는 활성영역(tp) 밖의 비활성영역에 배치되며, 일 단이 전도성 트레이스(to)에 직접 연결되며, 타 단은 안테나 구동 모드 시 제어부(500)의 구동 회로부와 스위치(sw)를 통해 연결될 수 있다.
- [300] 제1 트레이스(t1)는 활성영역(tp)의 좌우 양측 중 일 측을 둘러싸면서 비활성영역에 배치될 수 있고, 제2 트레이스(t2)는 활성영역(tp)의 다른 일 측을 둘러싸면서 비활성영역에 배치될 수 있다.
- [301] 제1 트레이스(t1)와 제2 트레이스(t2)는, 센서부(100''''')가 도 6과 같은 안테나 구동 모드로 구동 시, 스타일러스 펜(50)이 활성영역(tp)의 일 측 가장자리에 위치하더라도 스타일러스 펜(50)으로 충분한 자기장 신호를 제공할 수 있다. 따라서, 도 34에 도시된 센서부(100''''')를 포함하는 터치 입력 장치는 스타일러스 펜(50)이 활성영역(tp)의 어느 곳에 있더라도 스타일러스 펜(50)은 충분한 자기장 신호를 제공받아 충분한 신호를 방출할 수 있다.
- [302] 도 34에 도시된 센서부(100''''')의 제1 및 제2 트레이스(t1, t2) 각각은, 도 7에서의 하나의 채널을 담당하며, 도 7의 (a) 내지 (c)와 같은 구동 방법이 그대로 적용될 수 있다.
- [303] 도 35는 도 22에 도시된 제5 패턴(105)의 제1 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [304] 도 35를 참조하면, 제5 패턴(105')은 제3 패턴(103) 및 제4 패턴(104)이 배치된 층과는 다른 층에 배치된다.
- [305] 제5 패턴(105')은 제3 패턴(103)과 대응되는 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 제5 패턴(105')은 다이아몬드 형상을 가지며, 내부에 다이아몬드 형상의 개구부를 가질 수 있다.
- [306] 제5 패턴(105')의 일 부분은 상하 방향으로 제3 패턴(103)과 중첩되도록 배치되고, 다른 일 부분은 상하 방향으로 제4 패턴(104)과 중첩되도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제5 패턴(105')의 외측 가장자리 부분은 다른 층에 배치된 제3 패턴(103)의 내측 가장자리 부분과 중첩될 수 있다. 제5 패턴(105')의 내측 가장자리 부분은 다른 층에 배치된 제4 패턴(104)의 외측 가장자리 부분과 중첩될 수 있다.
- [307] 제5 패턴(105')은 다른 층에 배치된 제4 패턴(104)과 전도성의 비아(v)를 통해 전기적으로 연결된다. 여기서, 비아(v)은 다수일 수 있고, 제4 패턴(104)의 외측 가장자리 부분에 배치될 수 있다.
- [308] 이러한 제5 패턴(105')은 다른 층에 배치된 제3 패턴(103)과 수직 방향으로 상호 커패시턴스(Cm)을 형성할 수 있다. 또한, 제5 패턴(105')는 제3 패턴(103) 내부의 제4 패턴(104)과 비아(v)를 통해 전기적으로 연결되므로, 결국 제3 패턴(103)은 동일층에 배치된 제4 패턴(104) 뿐만 아니라 다른 층에 배치된 제5 패턴(105')과도 상호 커패시턴스(Cc_tx)을 형성할 수 있게 된다.

- [309] 별도의 도면으로 도시하지 않았지만, 도 22에 도시된 제6 패턴(106)도 도 35에 도시된 제5 패턴(105')과 동일한 형상을 가질 수 있다. 이 때, 제6 패턴(미도시)의 외측 가장자리 부분은 다른 층에 배치된 제1 패턴(101)의 내측 가장자리 부분과 중첩될 수 있고, 제6 패턴(미도시)의 내측 가장자리 부분은 다른 층에 배치된 제2 패턴(102)의 외측 가장자리 부분과 중첩될 수 있다. 그리고, 제6 패턴(미도시)은 다른 층에 배치된 제2 패턴(102)과 전도성의 비아를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 마찬가지로 이러한 제6 패턴(미도시)도 제1 패턴(101)과 수직 방향으로 상호 커패시턴스를 형성할 수 있고, 제6 패턴(미도시)은 제1 패턴(101) 내부의 제2 패턴(102)과 전기적으로 연결되므로, 결국 제1 패턴(101)은 제2 패턴(102) 뿐만 아니라 제6 패턴(미도시)과도 상호 커패시턴스(C_m)를 형성할 수 있게 된다.
- [310] 이와 같이, 도 35에 도시된 제5 패턴(105')의 변형 예를 포함하는 센서부는, 제3 패턴(103)의 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향으로의 상호 커패시턴스를 형성시킬 수 있고, 제6 패턴(미도시)의 변형 예를 포함하는 센서부도 제1 패턴(101)의 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향으로의 상호 커패시턴스를 형성시킬 수 있는 이점이 있다. 따라서, 스타일러스 센싱 모드에서 제어부의 감지 회로부에서 출력되는 전압값을 높일 수 있어, 스타일러스 센싱 감도를 향상시킬 수 있다.
- [311] 도 36은 도 35의 변형 예이다.
- [312] 도 35에서는 제5 패턴(105')이 제3 및 제4 패턴(103, 104) 아래에 배치된 것을 도시한 것이고, 도 36은 반대로 제5 패턴(105')이 제3 및 제4 패턴(103, 104) 상에 배치된 것을 도시한 것이다.
- [313] 도 35 내지 도 36에 도시된 제5 패턴(105')의 구조는 상술한 여러 실시 형태에 따른 센서부에 적용될 수 있다.
- [314] 도 37은 도 35에 도시된 제5 패턴(105')의 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [315] 도 37을 참조하면, 제5 패턴(105'')은 도 35에 도시된 제5 패턴(105')과 형상과 위치는 동일하다. 제5 패턴(105'')이 도 35에 도시된 제5 패턴(105')과 다른 점은, 제5 패턴(105'')은 다른 층에 배치된 제3 패턴(103)과 전도성의 비아(v)를 통해 전기적으로 연결된다는 점이다. 그리고, 비아(v)가 제3 패턴(103)의 내측 가장자리 부분에 배치된다.
- [316] 이러한 제5 패턴(105'')은 다른 층에 배치된 제3 패턴(103)과 전기적으로 연결되므로, 제4 패턴(104)이 제5 패턴(105'')과 수직 방향으로 상호 정전용량(C_{c_Tx})을 형성할 수 있다.
- [317] 도 37에 도시된 제5 패턴(105'')의 변형 예를 포함하는 센서부도 수평 방향 뿐만 아니라 수직 방향으로의 상호 커패시턴스를 형성시킬 수 있는 이점이 있다.
- [318] 도 38은 도 37의 변형 예이다.
- [319] 도 37에서는 제5 패턴(105'')이 제3 및 제4 패턴(103, 104) 아래에 배치된 것을 도시한 것이고, 도 38은 반대로 제5 패턴(105'')이 제3 및 제4 패턴(103, 104) 상에 배치된 것을 도시한 것이다.

- [320] 도 37 내지 도 38에 도시된 제5 패턴(105')의 구조는 상술한 여러 실시 형태에 따른 센서부에 적용될 수 있다.
- [321] 도 39 및 도 40은 도 23 또는 도 24에 도시된 바와 같은 센서부에 있어서, 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)의 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [322] 도 39 및 도 40을 참조하면, 변형 예에 따른 제3 패턴(103)과 제4 패턴(104)은 서로 다른 층에 배치되고, 제3 패턴(103)의 일 부분과 제4 패턴(104)의 일 부분은 상하 방향(또는 수직 방향)으로 중첩되도록 배치된다. 예를 들어, 제3 패턴(103)의 내측 가장자리 부분은 제4 패턴(104)의 외측 가장자리 부분과 수직방향으로 중첩되도록 배치될 수 있다. 도 39는 제3 패턴(103)이 제4 패턴(104) 상에 배치된 것이고, 도 40은 제3 패턴(103)이 제4 패턴(104) 아래에 배치된 것이다.
- [323] 도 39 및 도 40에 도시된 제3 및 제4 패턴(103, 104)을 포함하는 센서부는 수평 방향이 아닌 수직 방향으로 상호 정전용량(Cc_Tx)을 형성할 수 있다. 별도의 도면으로 도시하지 않았지만, 도 23 및 도 24에 도시된 제1 및 제2 패턴(101, 102)도 도 39 및 도 40에 도시된 바와 같은 구조를 가질 수 있다.
- [324] 도 39 내지 도 40에 도시된 변형 예에 따른 구조는 상술한 여러 실시 형태에 따른 센서부에 적용될 수 있다.
- [325] 이상에서 실시 형태들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 하나의 실시 형태에 포함되며, 반드시 하나의 실시 형태에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 형태에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 형태들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 형태들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [326] 또한, 이상에서 실시 형태를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 형태의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 형태에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 센서부는,
제1 방향을 따라 연장된 제1 패턴;
상기 제1 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 연장된 제2 패턴;
상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장된 제3 패턴; 및
상기 제3 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴;을 포함하고,
상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고,
상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고,
상기 다수의 제1 및 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고,
상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고,
상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된, 터치 입력 장치.
- [청구항 2] 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 센서부는,
제1 방향을 따라 교번하며 배열된 제1a 및 제1b 패턴들을 포함하는 제1 패턴;
상기 제1 패턴에 인접하여 배치된 제2 패턴;
상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장된 제3 패턴; 및
상기 제3 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴;을 포함하고,
상기 제1a 패턴들은 서로 전기적으로 연결되고, 상기 1b 패턴들은 서로 전기적으로 연결되고,
상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고,
상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고,
상기 다수의 제1 및 제3 패턴들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고,
상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고,
상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된, 터치 입력 장치.
- [청구항 3] 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 센서부는,
제1 방향 및 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 배열되고 각각의 내부에 개구부가 형성된 다수의 제1 패턴들;

상기 다수의 제1 패턴들의 개구부에 배치된 다수의 제2 패턴들;
 상기 다수의 제1 패턴들과 동일층에 배치되고, 각각이 상기 제2 방향을 따라 연장되고 내부에 개구부가 형성된 다수의 제3 패턴들; 및
 각각이 상기 제3 패턴의 개구부에 배치되고 상기 제2 방향을 따라 연장된 다수의 제4 패턴들;을 포함하고,
 상기 다수의 제1 패턴들 중 상기 제1 방향을 따라 배열된 제1 패턴들은 전도성 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결되고,
 상기 제1 방향을 따라 배열된 제1 패턴들 중 일 측에 배치된 제1 패턴은 상기 제어부와 연결되고, 타 측에 배치된 제1 패턴은 전기적으로
 오픈되고,
 상기 다수의 제2 패턴들 중 상기 제1 방향을 따라 배열된 제2 패턴들은 전도성 브릿지를 통해 서로 전기적으로 연결되고,
 상기 제1 방향을 따라 배열된 제2 패턴들 중 타 측에 배치된 제2 패턴은, 상기 제2 방향을 따라 배열된 다른 제2 패턴들과 전기적으로 연결되고,
 상기 다수의 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고,
 상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된, 터치 입력 장치.

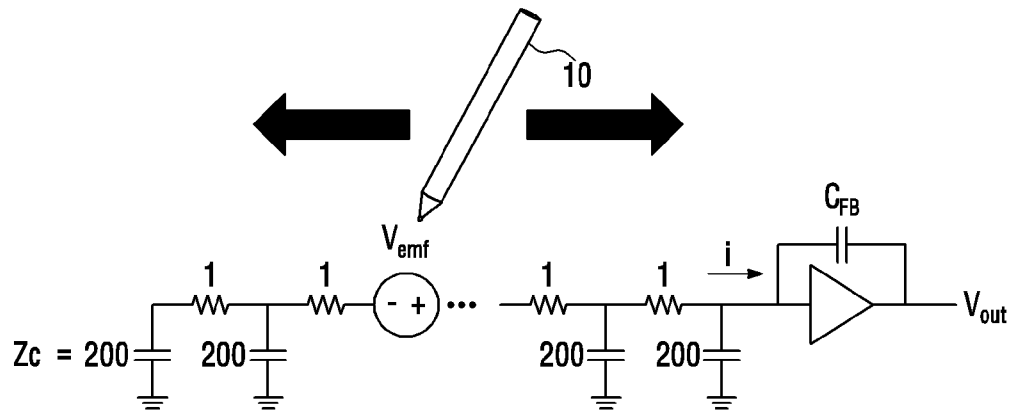
- [청구항 4] 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
 상기 센서부는,
 제1 방향을 따라 연장되고 내부에 개구부가 형성된 제1 패턴;
 상기 제1 패턴과 동일층에 배치되고 상기 제1 패턴의 개구부에 배치되고,
 상기 제1 방향을 따라 연장된 제2 패턴;
 상기 제1 패턴과 다른 층에 배치되고 상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장되고 내부에 개구부가 형성된 제3 패턴;
 상기 제3 패턴과 동일층에 배치되고 상기 제3 패턴의 개구부에 배치되고,
 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴;
 상기 제1 패턴과 동일층에 배치되고, 상기 제3 패턴의 일부와 대응되는 형상으로 중첩되도록 배치되고, 상기 제4 패턴과 전기적으로 연결된 제5 패턴; 및
 상기 제3 패턴과 동일층에 배치되고, 상기 제1 패턴의 일부와 대응되는 형상으로 중첩되도록 배치되고, 상기 제2 패턴과 전기적으로 연결된 제6 패턴;을 포함하고,
 상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고,
 상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고,
 상기 제5 및 제6 패턴은 상기 제1 및 제2 방향을 따라 다수로 배열되고,
 상기 다수의 제1 및 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고,

상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고,
상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결된, 터치 입력 장치.

[청구항 5] 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 센서부는,
제1 방향을 따라 연장된 제1 패턴;
상기 제1 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제1 방향을 따라 연장된 제2 패턴;
상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 연장된 제3 패턴; 및
상기 제3 패턴에 인접하여 배치되고, 상기 제2 방향을 따라 연장된 제4 패턴;을 포함하고,
상기 제1 및 제2 패턴은 상기 제2 방향을 따라 다수로 배열되고,
상기 제3 및 제4 패턴은 상기 제1 방향을 따라 다수로 배열되고,
상기 다수의 제1 및 제3 패턴들의 일 단들은 상기 제어부와 전기적으로 연결되고, 타 단들은 전기적으로 오픈되고,
상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고,
상기 다수의 제4 패턴들의 타 단들은 서로 전기적으로 연결되고,
상기 다수의 제1 내지 제4 패턴들은 활성 영역 내에 배치되고,
상기 센서부는, 일 단이 상기 제어부에 연결되고, 타 단이 상기 상기 다수의 제2 패턴들의 타 단들에 연결되고, 상기 활성 영역 밖의 비활성 영역에 배치된 하나 이상의 트레이스를 포함하는, 터치 입력 장치.

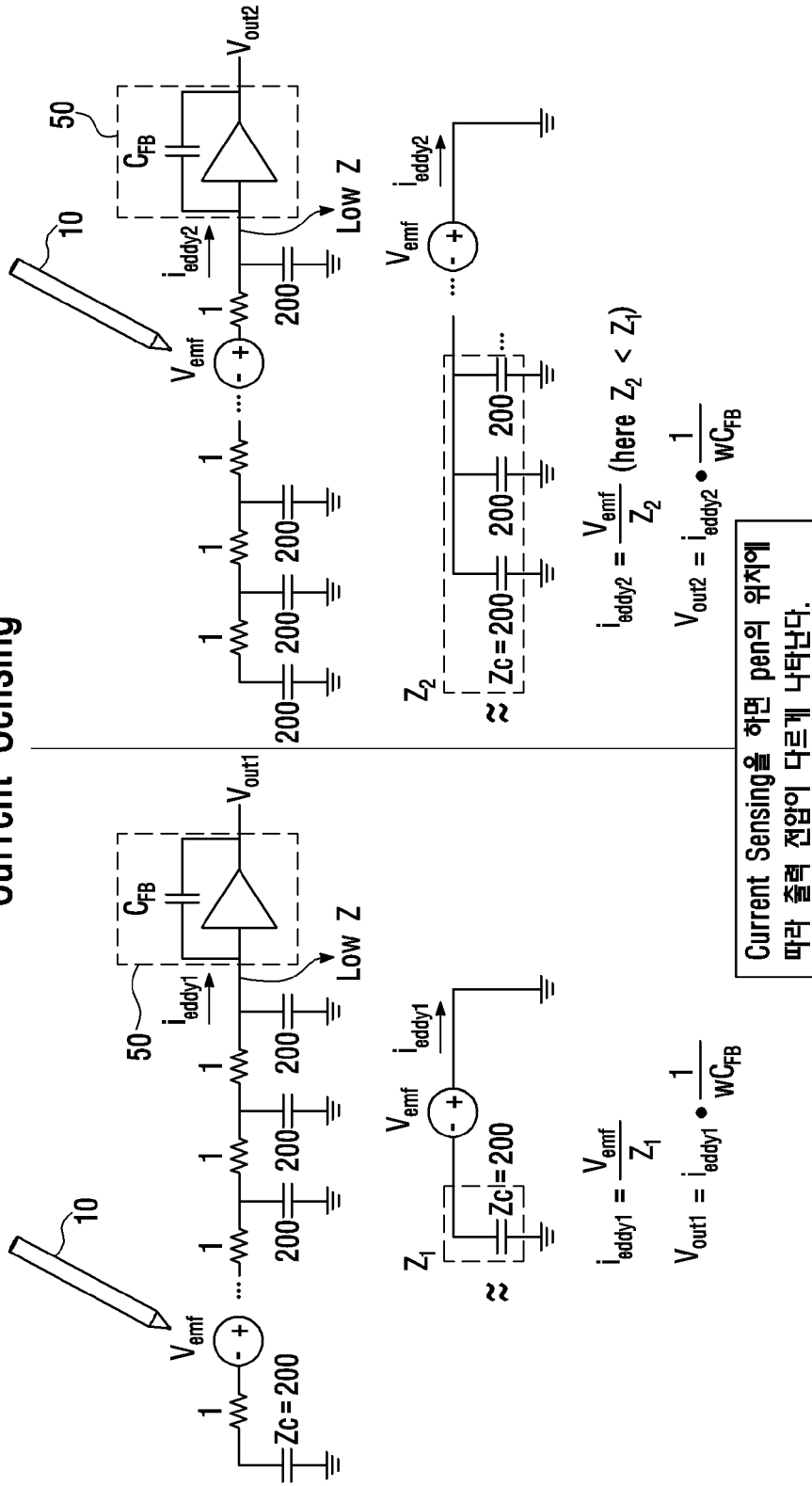
[청구항 6] 센서부; 및 상기 센서부를 제어하는 제어부;를 포함하고,
상기 센서부는,
제1 방향을 따라 배열된 다수의 제1 패턴들; 및
상기 제1 방향과 다른 제2 방향을 따라 배열된 다수의 제2 패턴들;을 포함하고,
상기 다수의 제1 패턴들 중 일 측 가장자리에 배치된 제1 패턴은 상기 제어부와 연결되고, 타 측 가장자리에 배치된 제1 패턴은 커패시터와 연결되고,
상기 다수의 제2 패턴들 중 일 측 가장자리에 배치된 제2 패턴은 상기 제어부와 연결되고, 타 측 가장자리에 배치된 제2 패턴은 커패시터와 연결된, 터치 입력 장치.

[도 1]



[도2]

Current Sensing

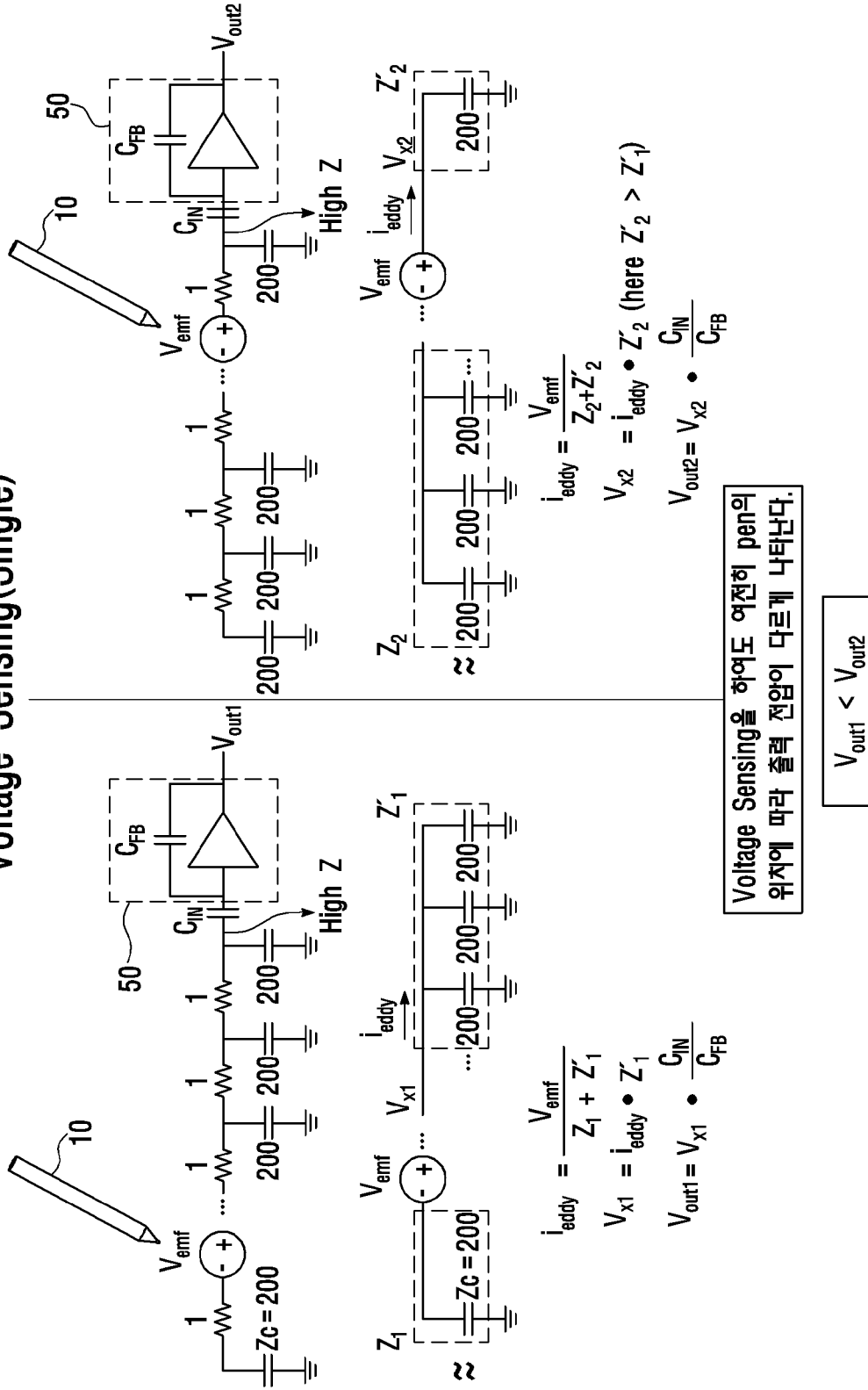


Current Sensing을 하면 pen의 위치에 따라 출력 전압이 다르게 나타난다.

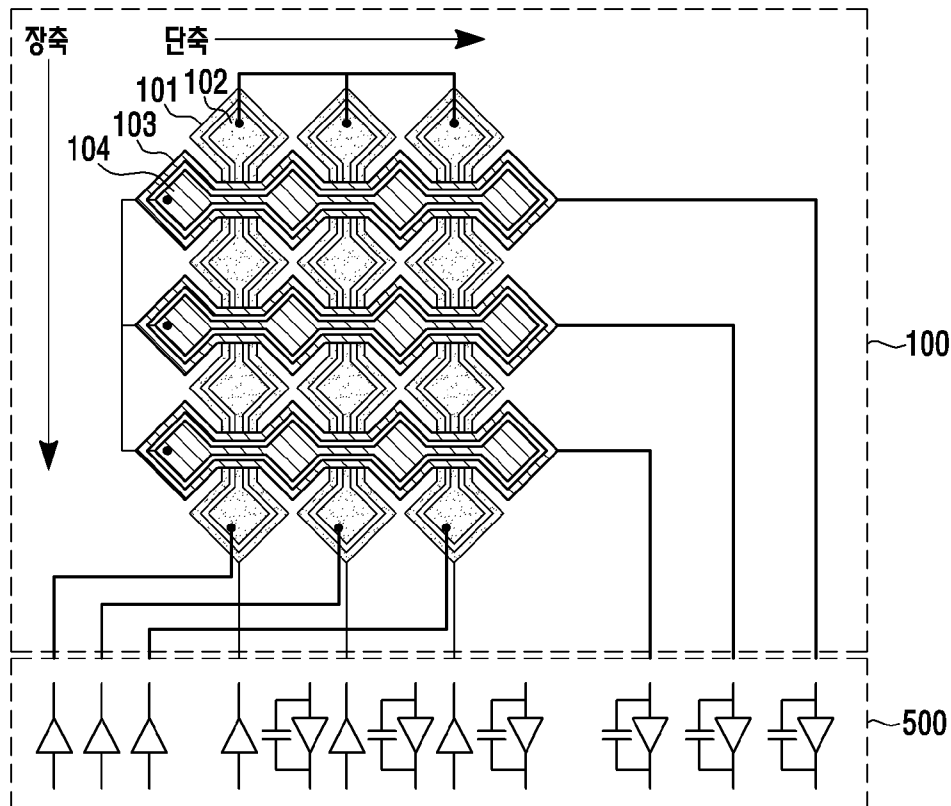
$$V_{out1} < V_{out2}$$

[도3]

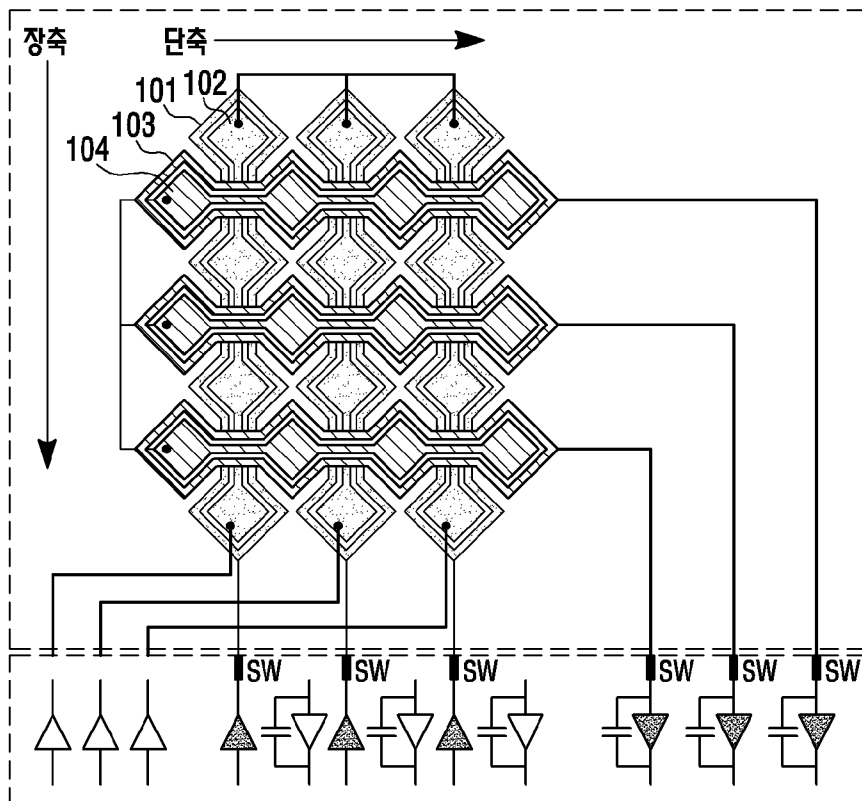
Voltage Sensing(Single)



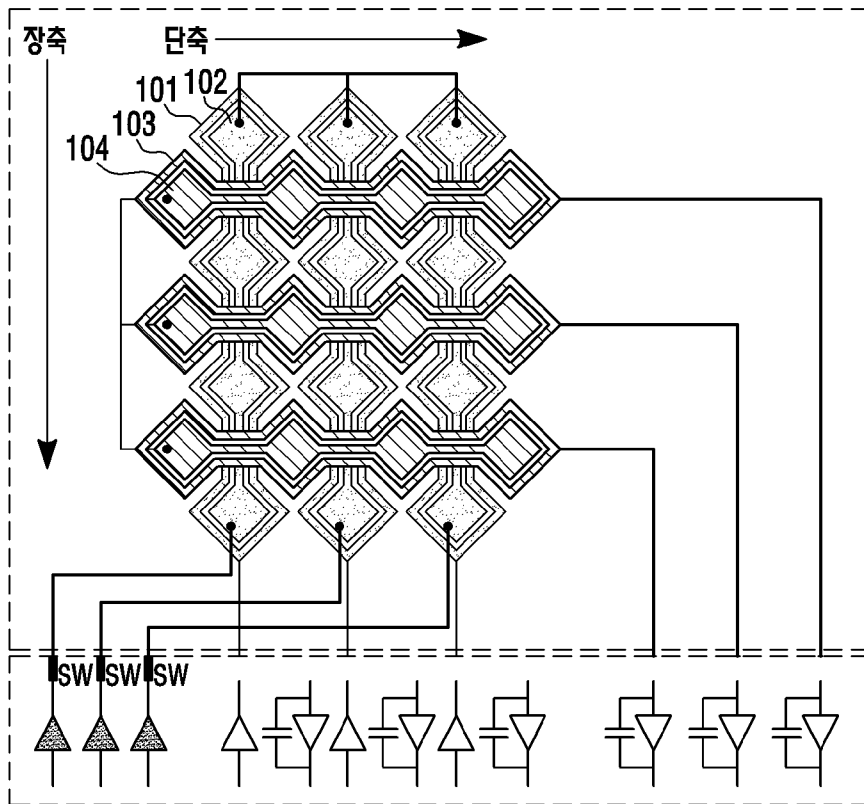
[도4]



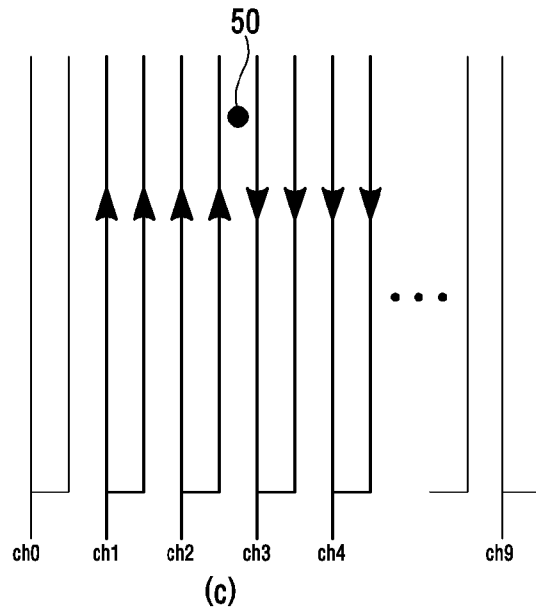
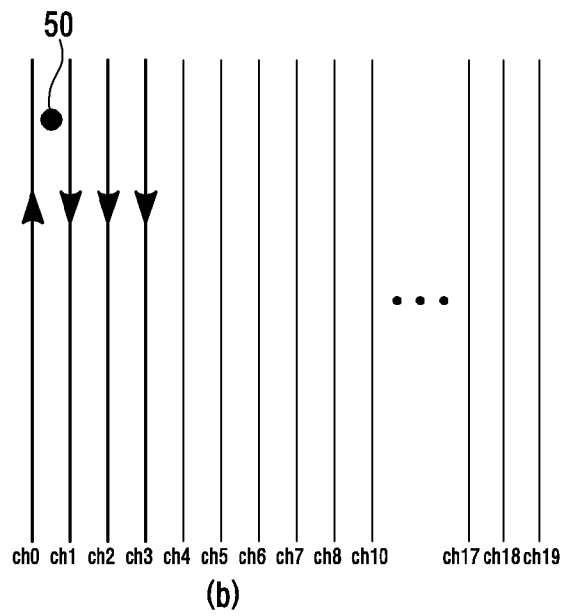
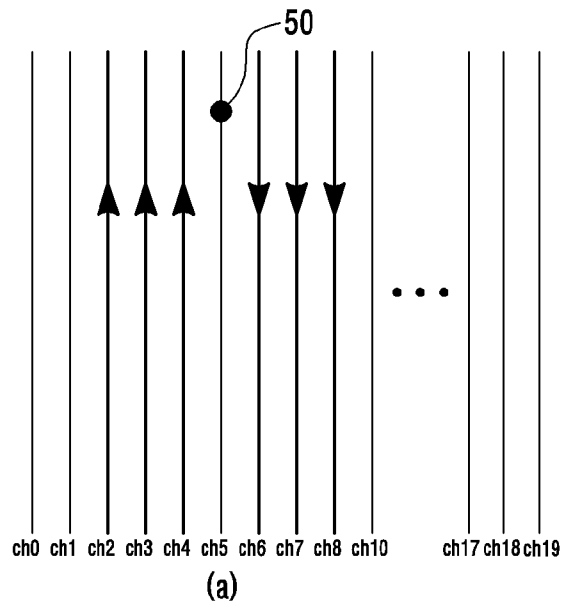
[도5]



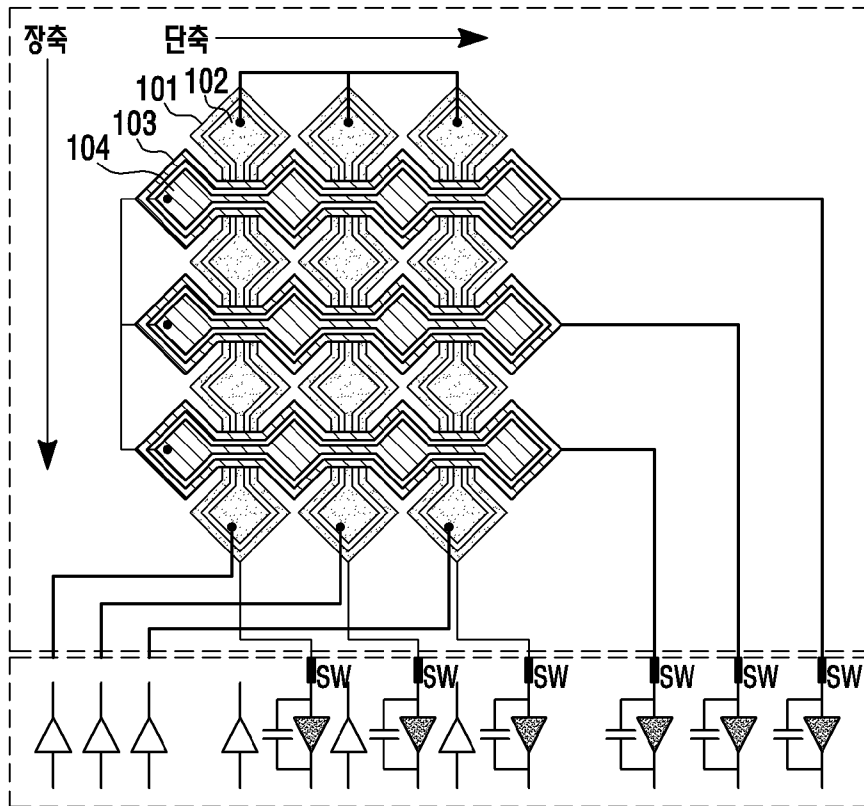
[도6]



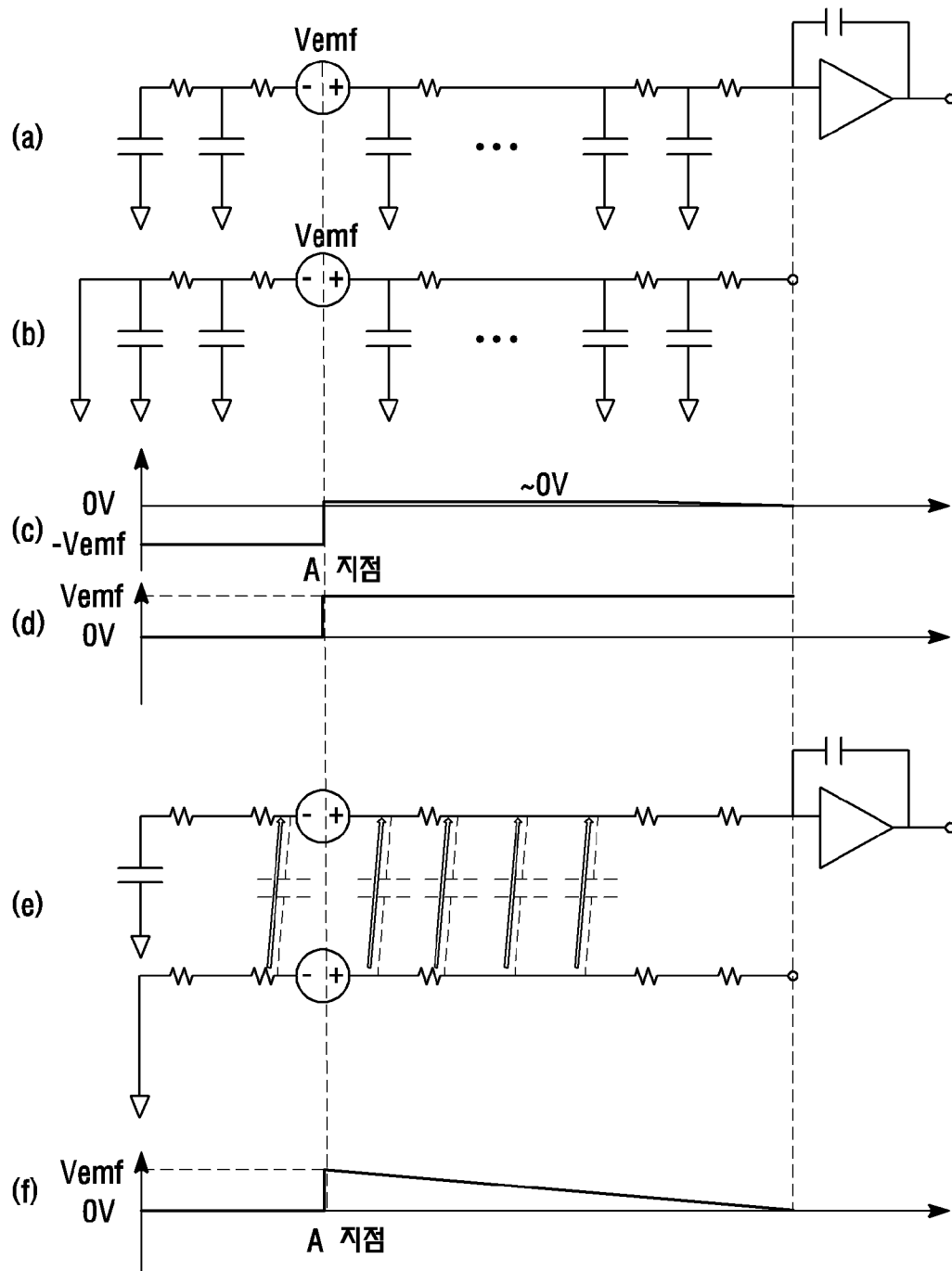
[도7]



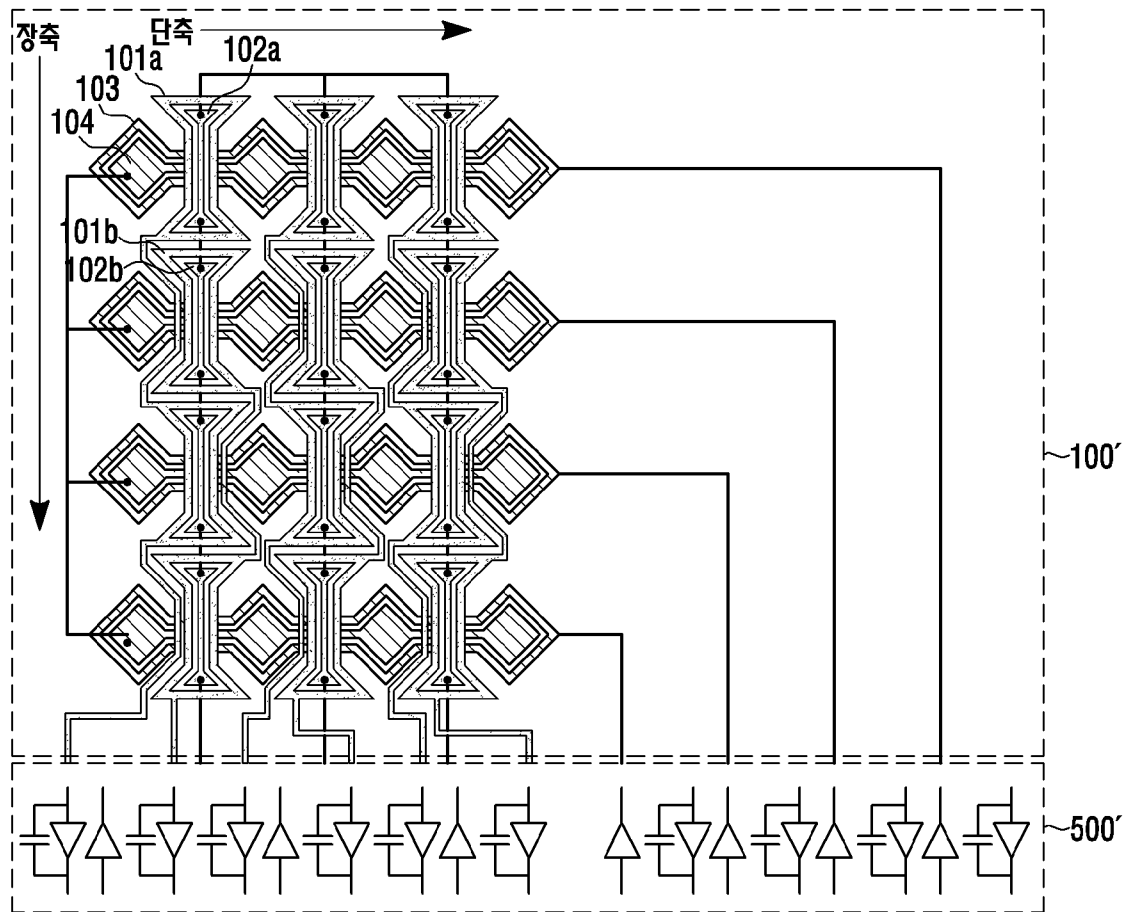
[도8]



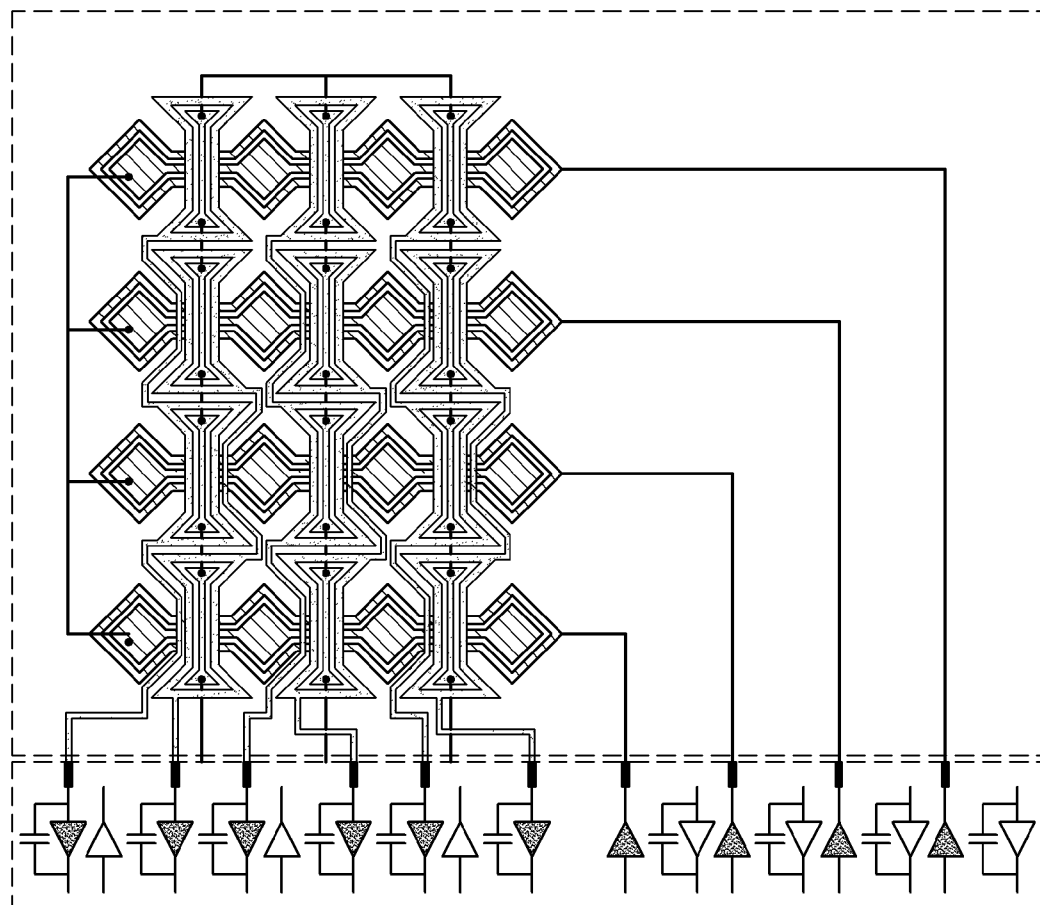
[도9]



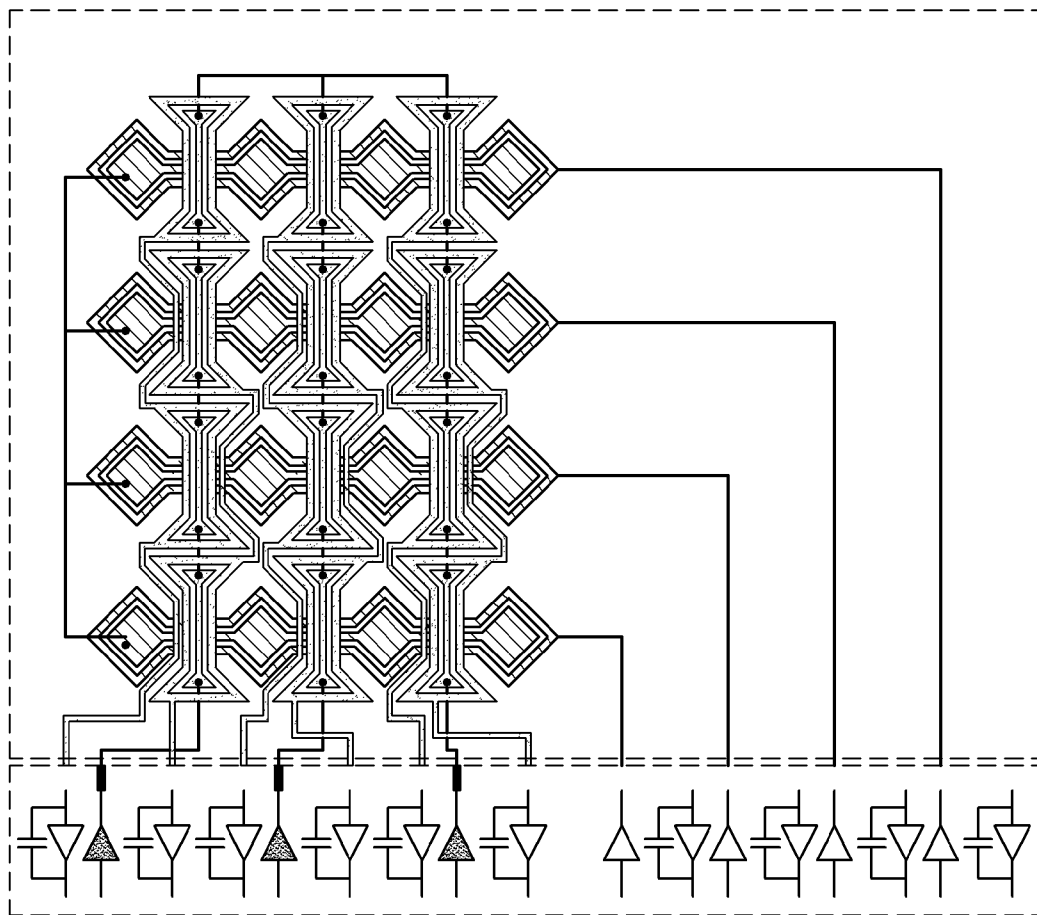
[도10]



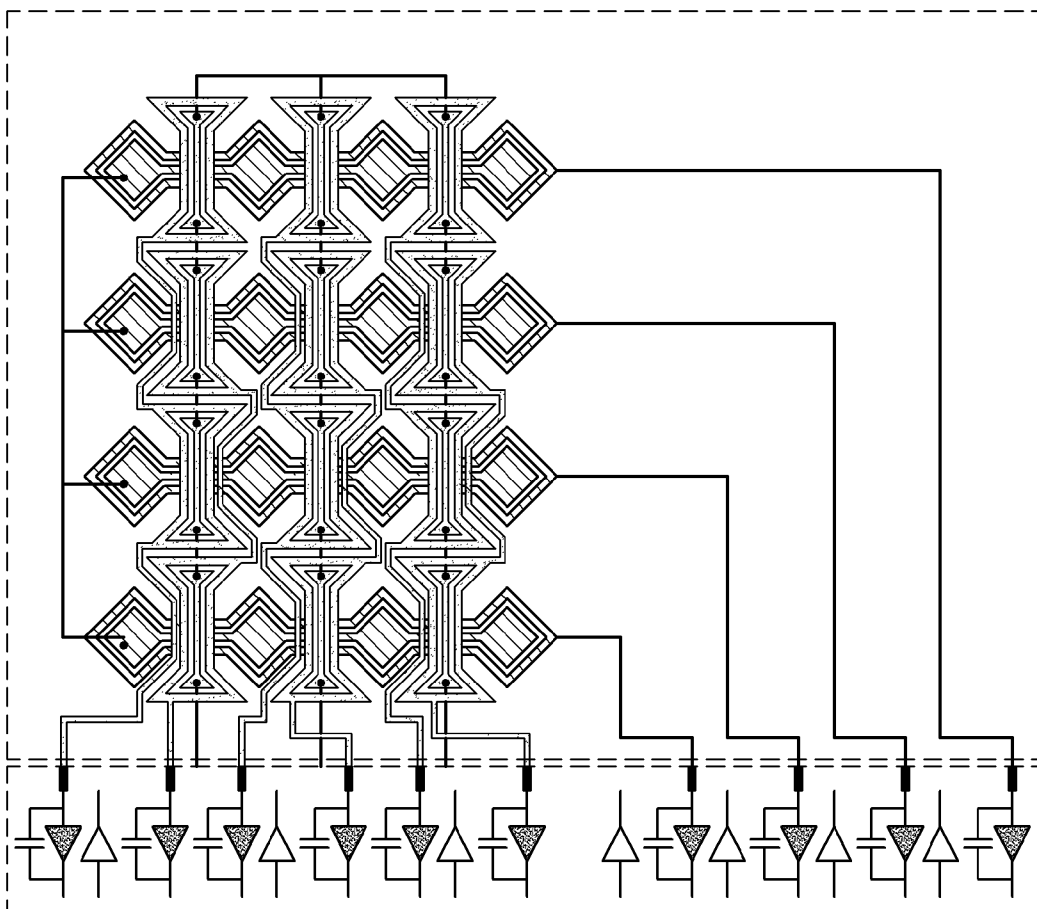
[도11]



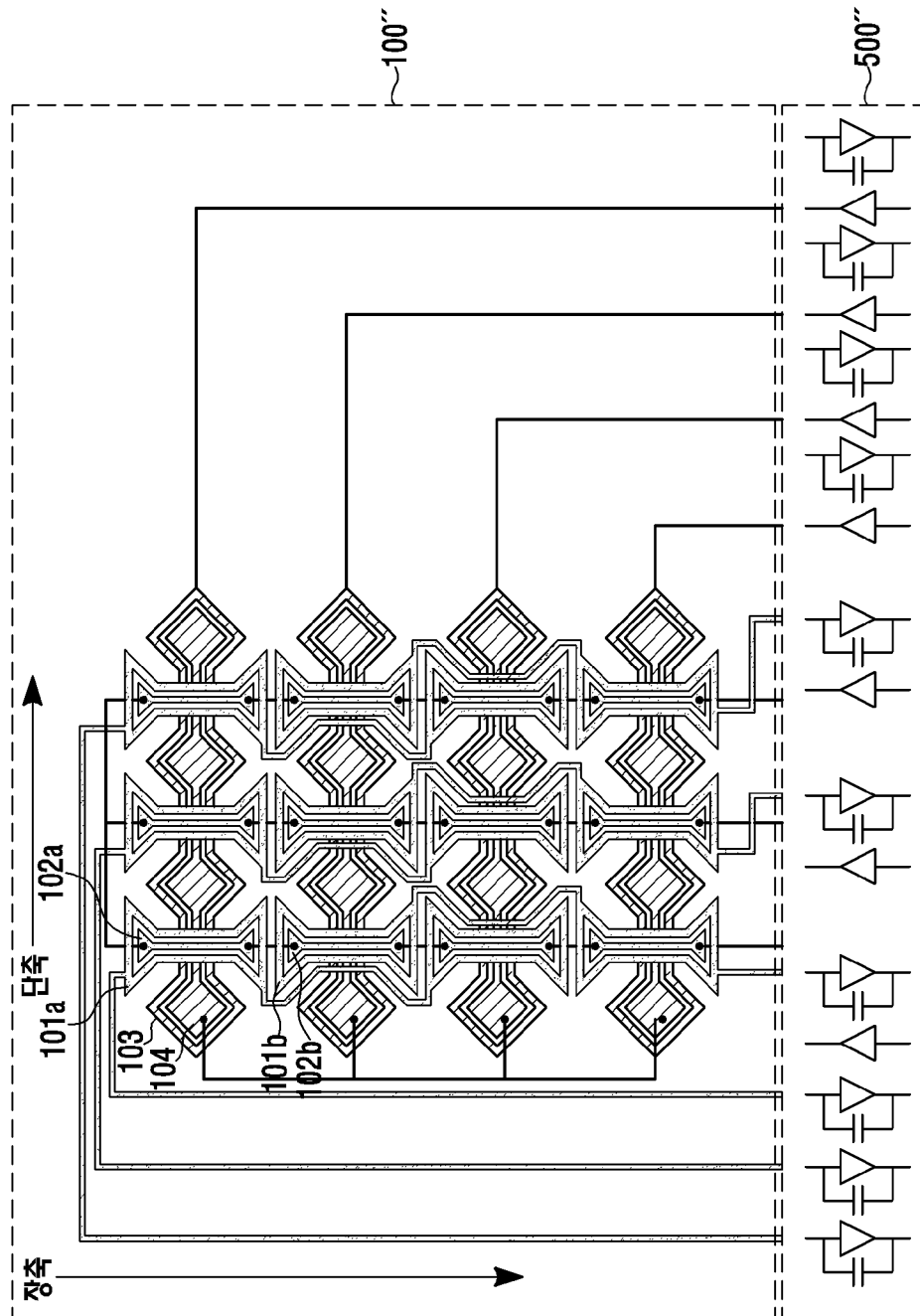
[도12]



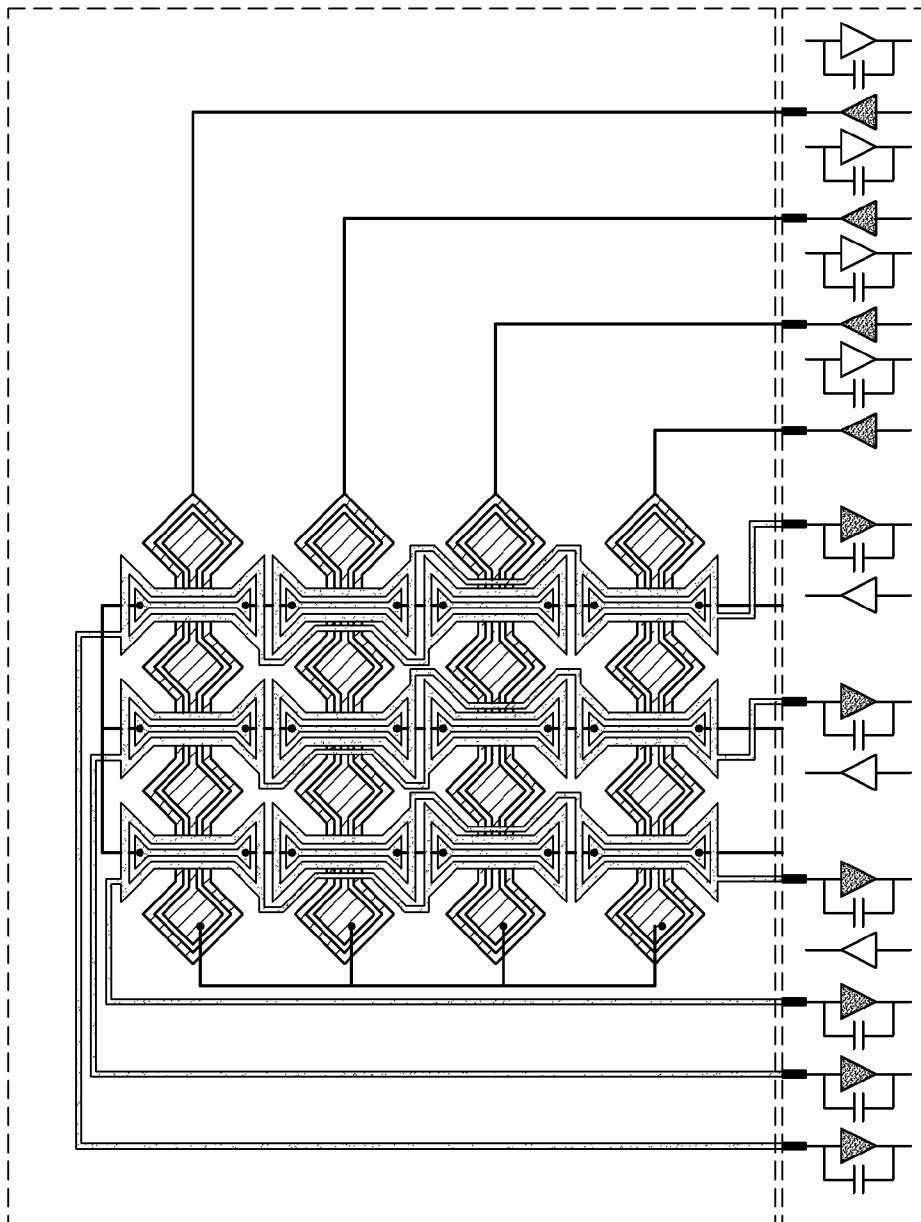
[도13]



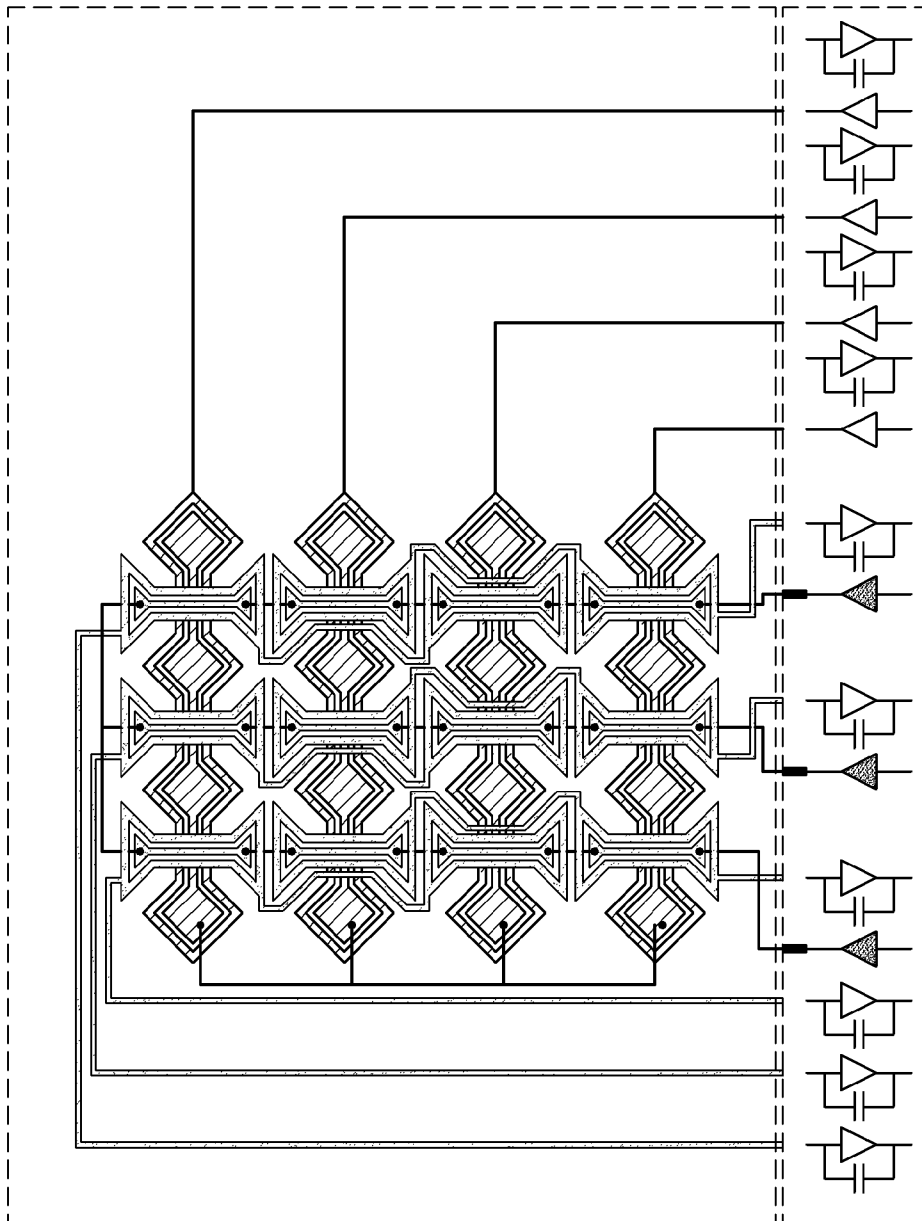
[도14]



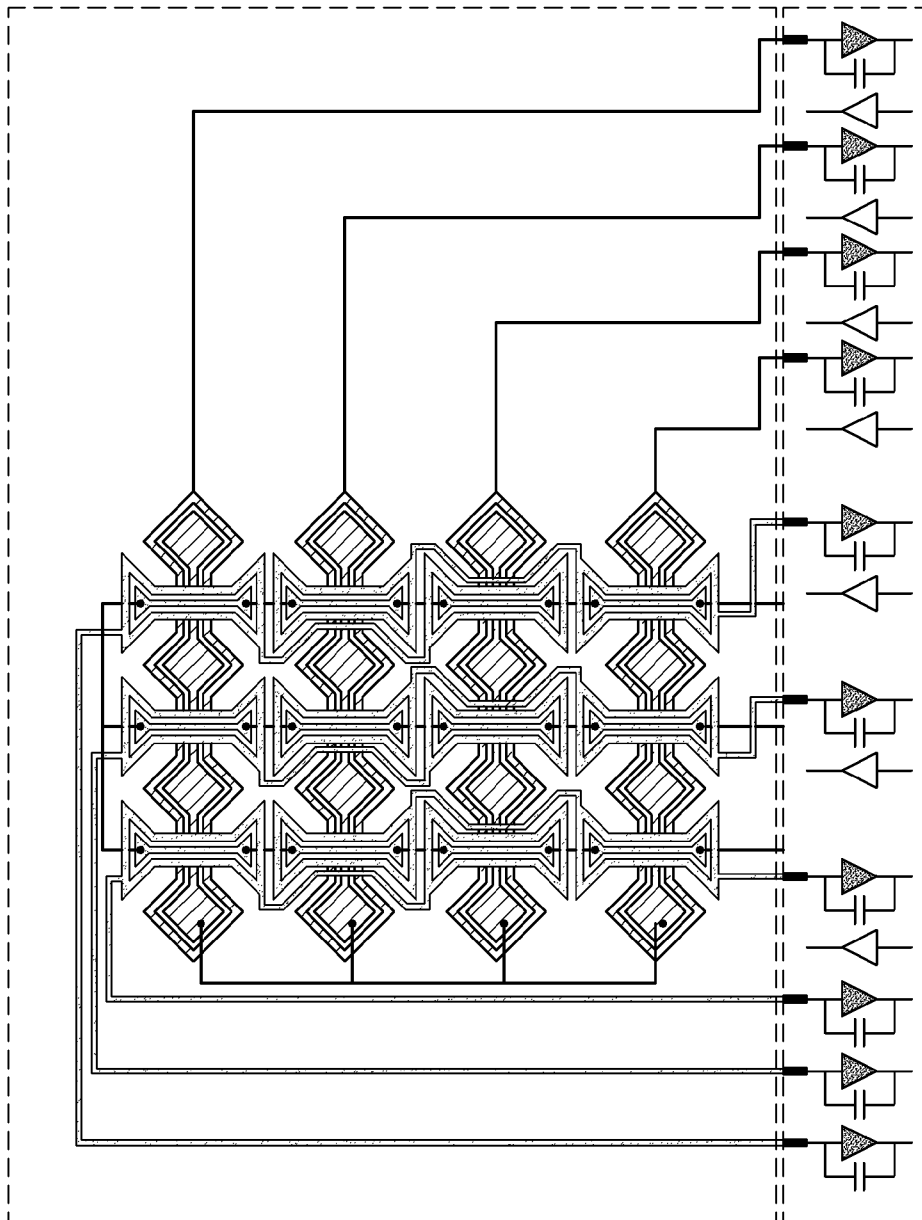
[도15]



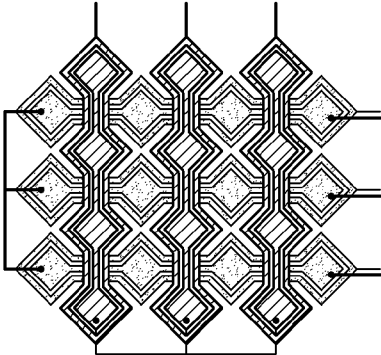
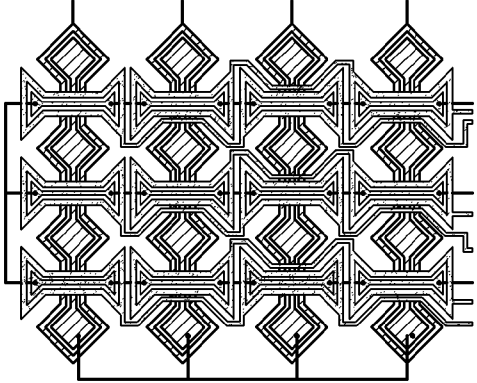
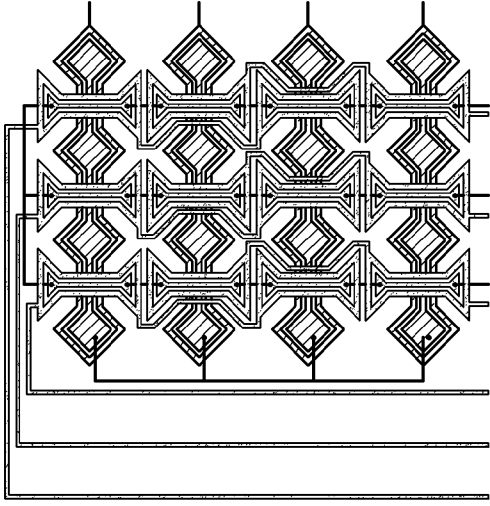
[도16]



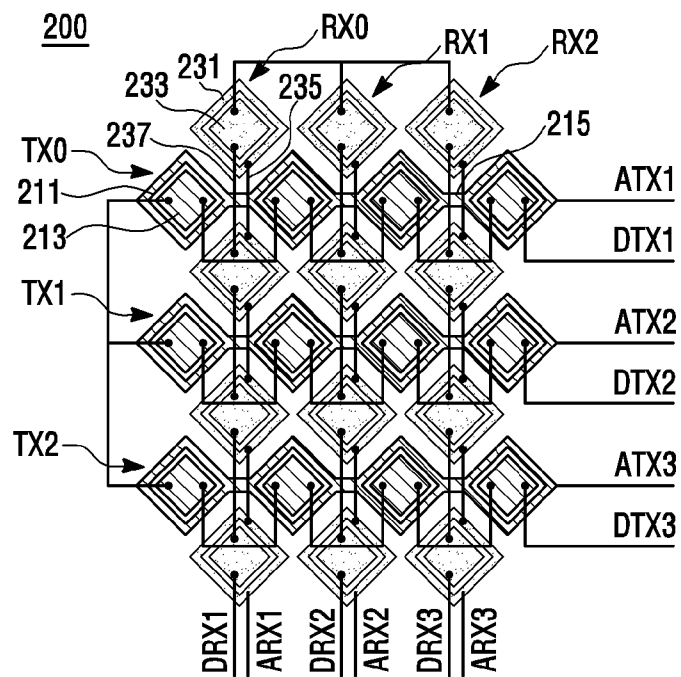
[도17]



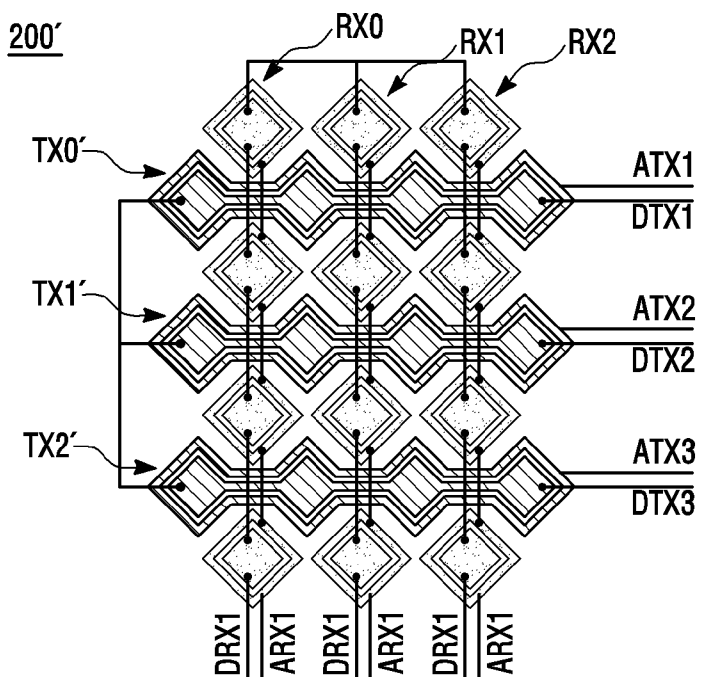
[도18]

	실시형태 1	실시형태 2	실시형태 3
Pattern			
	Total Channel	70~80	90~100
	2D TX / RX	TX 20, RX 40	TX 40, RX 40
	Stylus	TX 10~20	TX 10~20
	작우 Trace	20+20(40)	30+30(60)

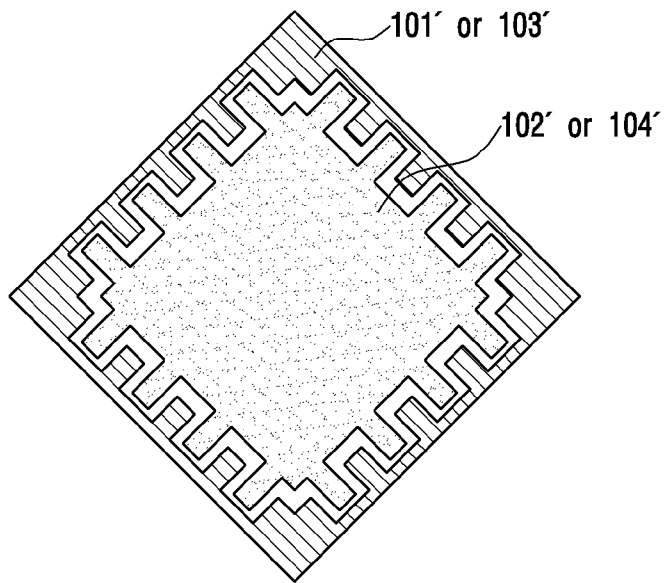
[도19]



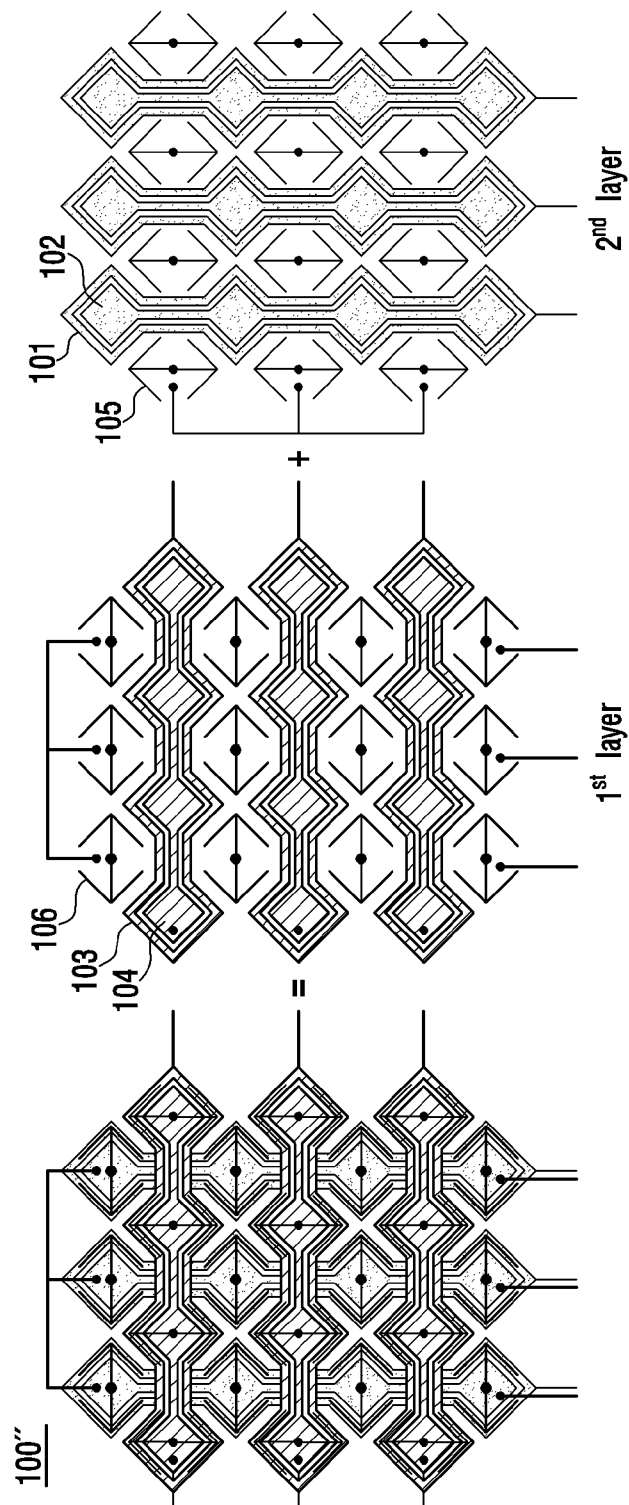
[도20]



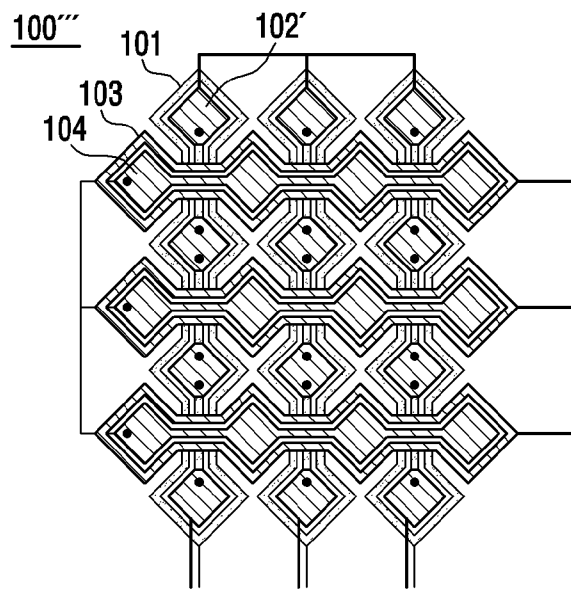
[도21]



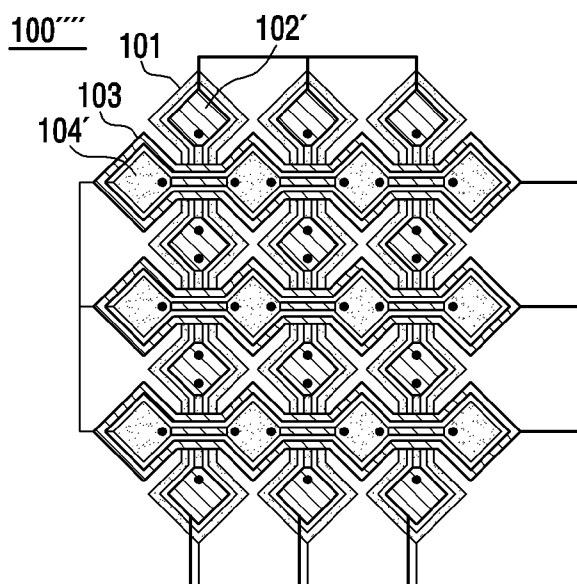
[도22]



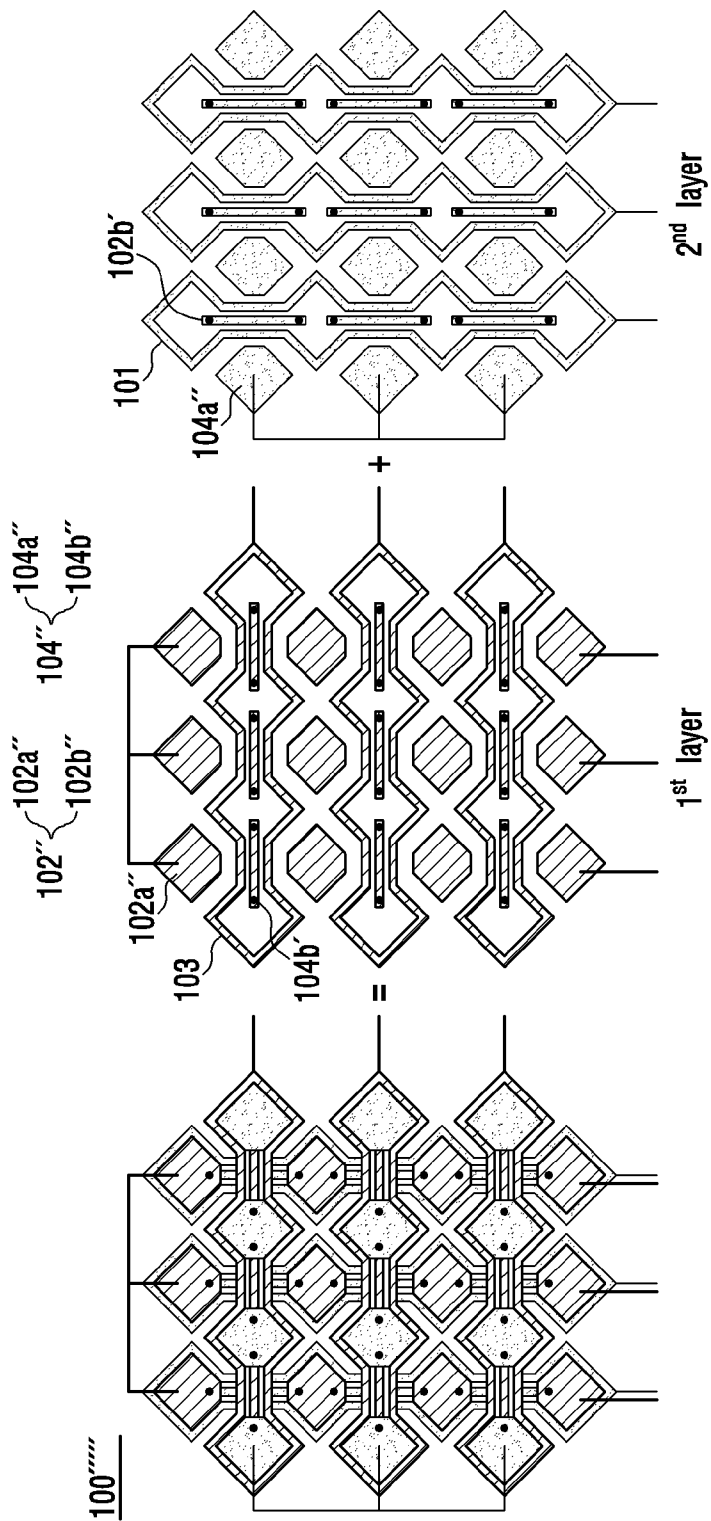
[도23]



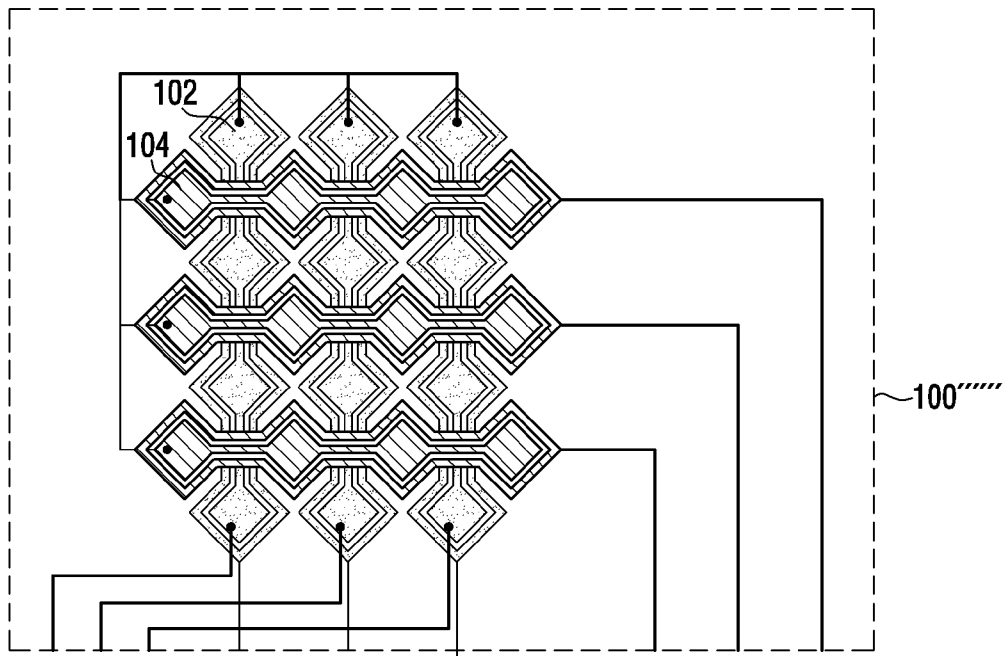
[도24]



[도25]



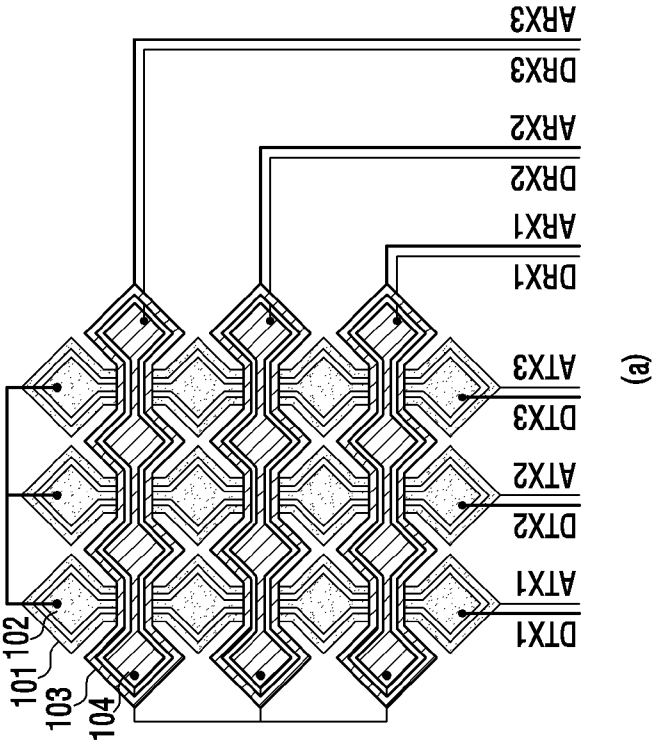
[도26]



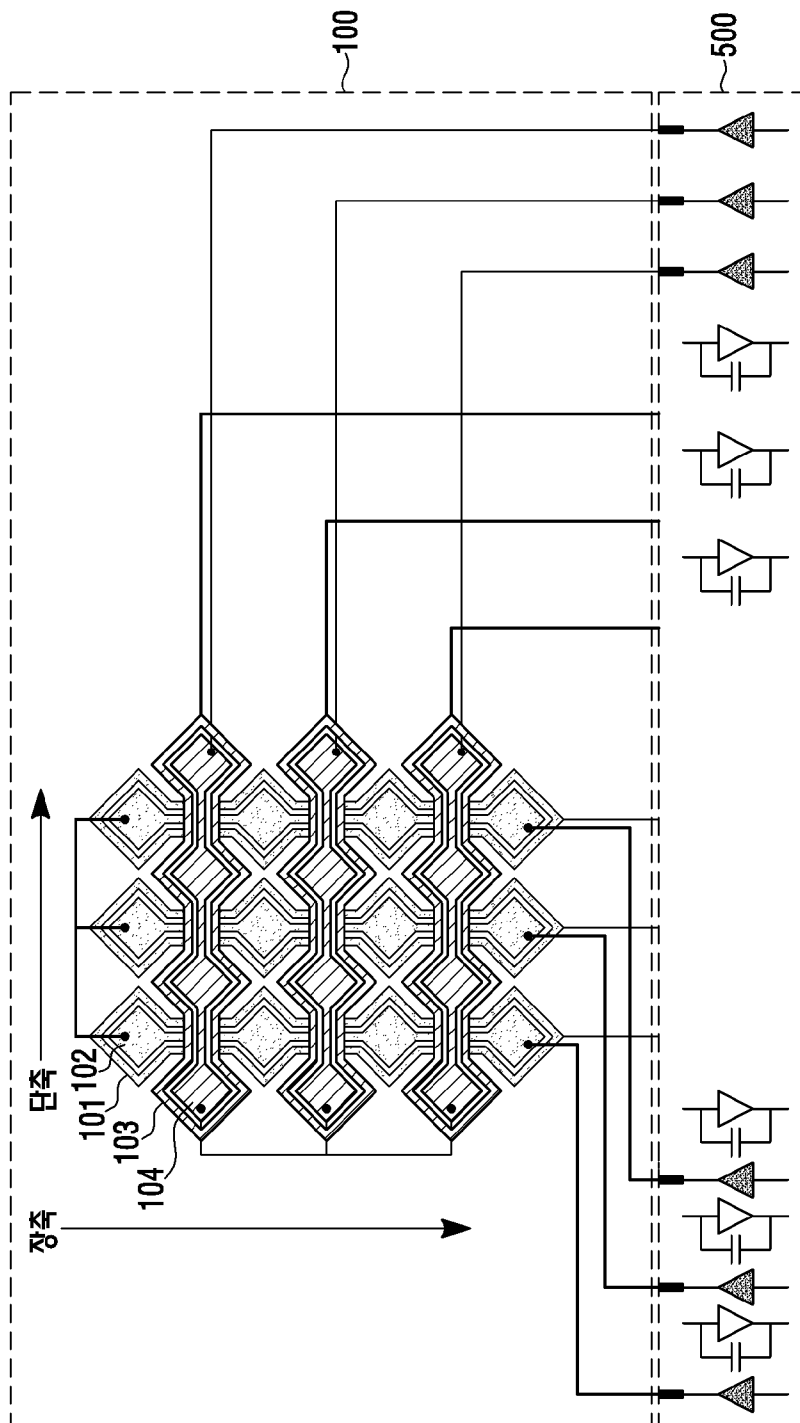
[도27]

실시 예	ATX	DTX	ARX	DRX
1	구동	○		○
2	수신		○	
3	구동	○		○
4	수신		○	
5	구동	○		○
6	수신		○	
7	구동	○		○
8	수신		○	

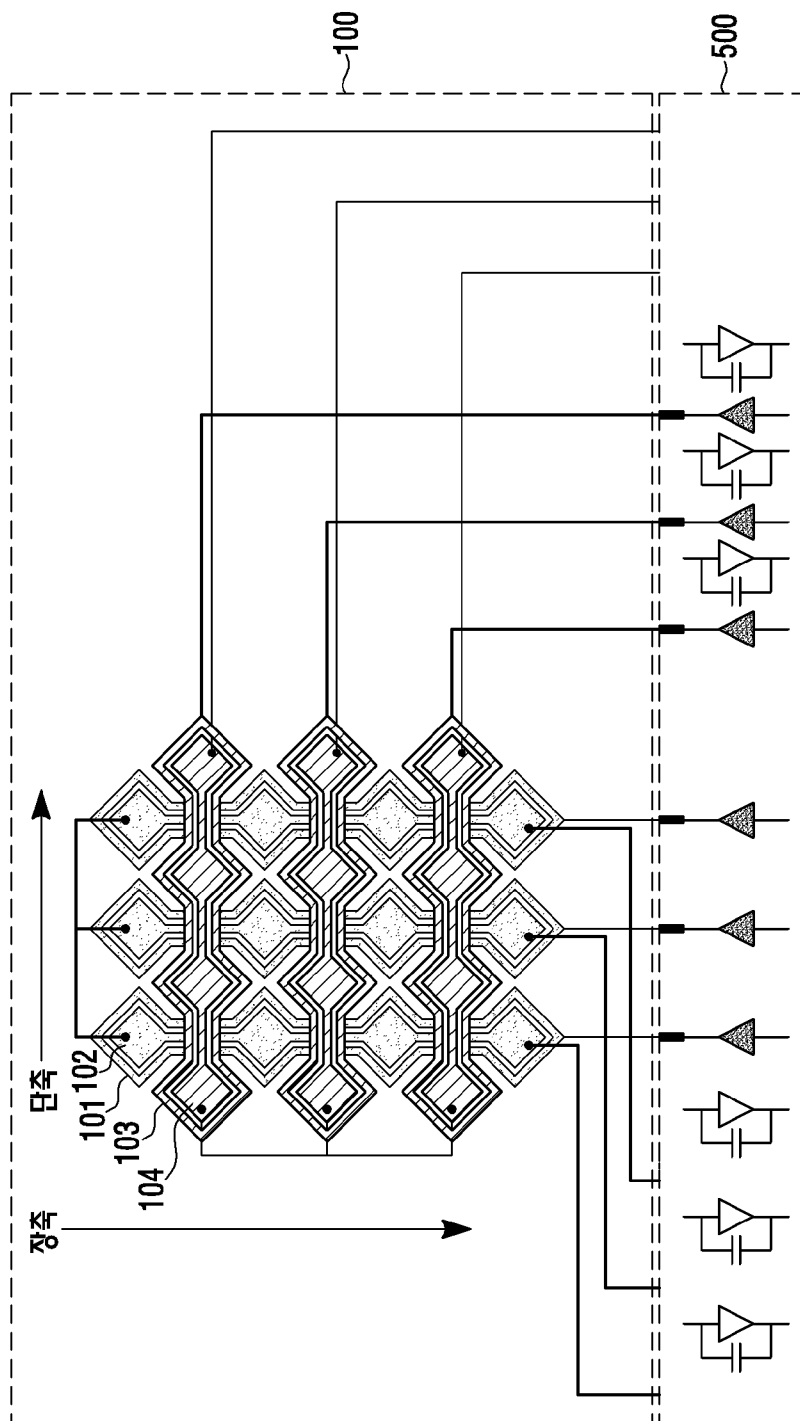
(b)



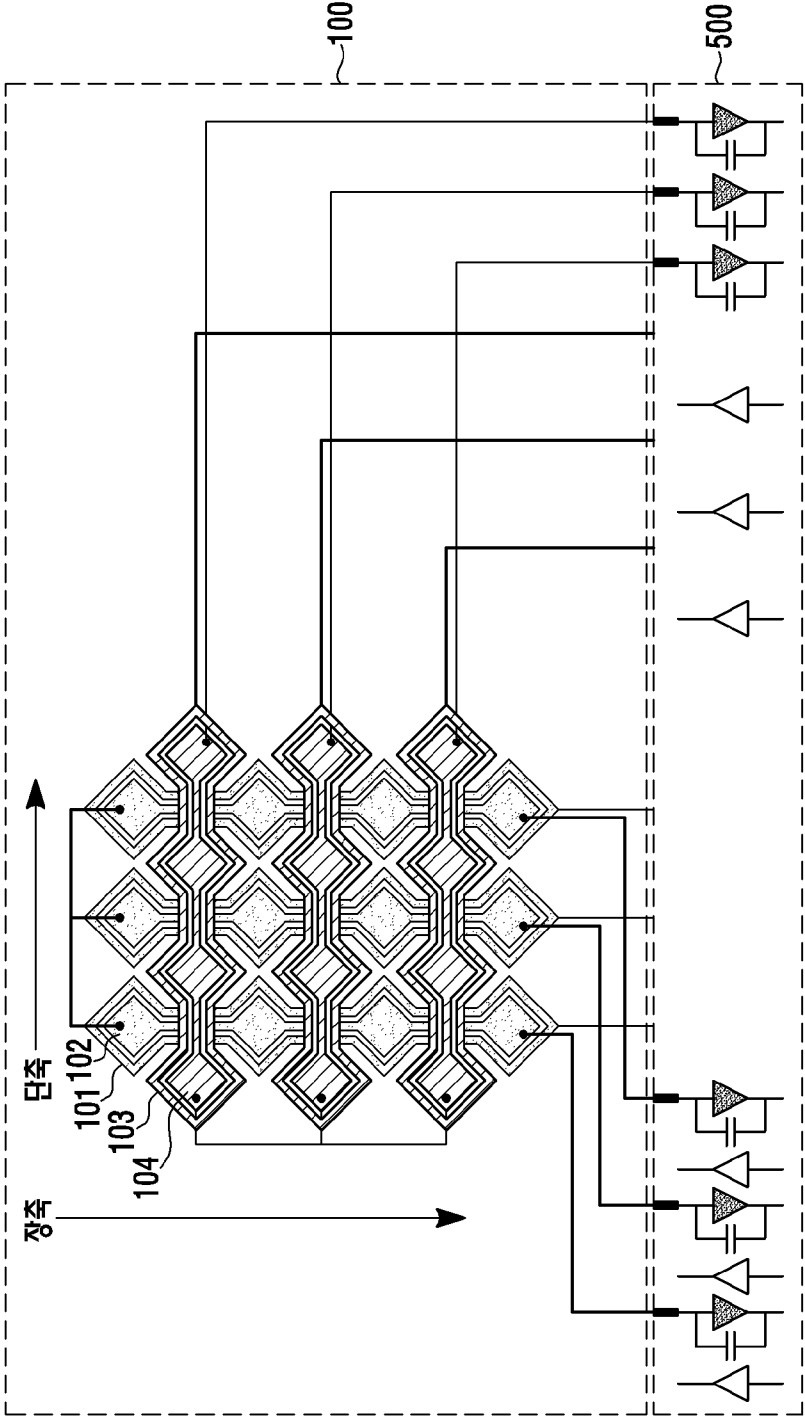
[도28]



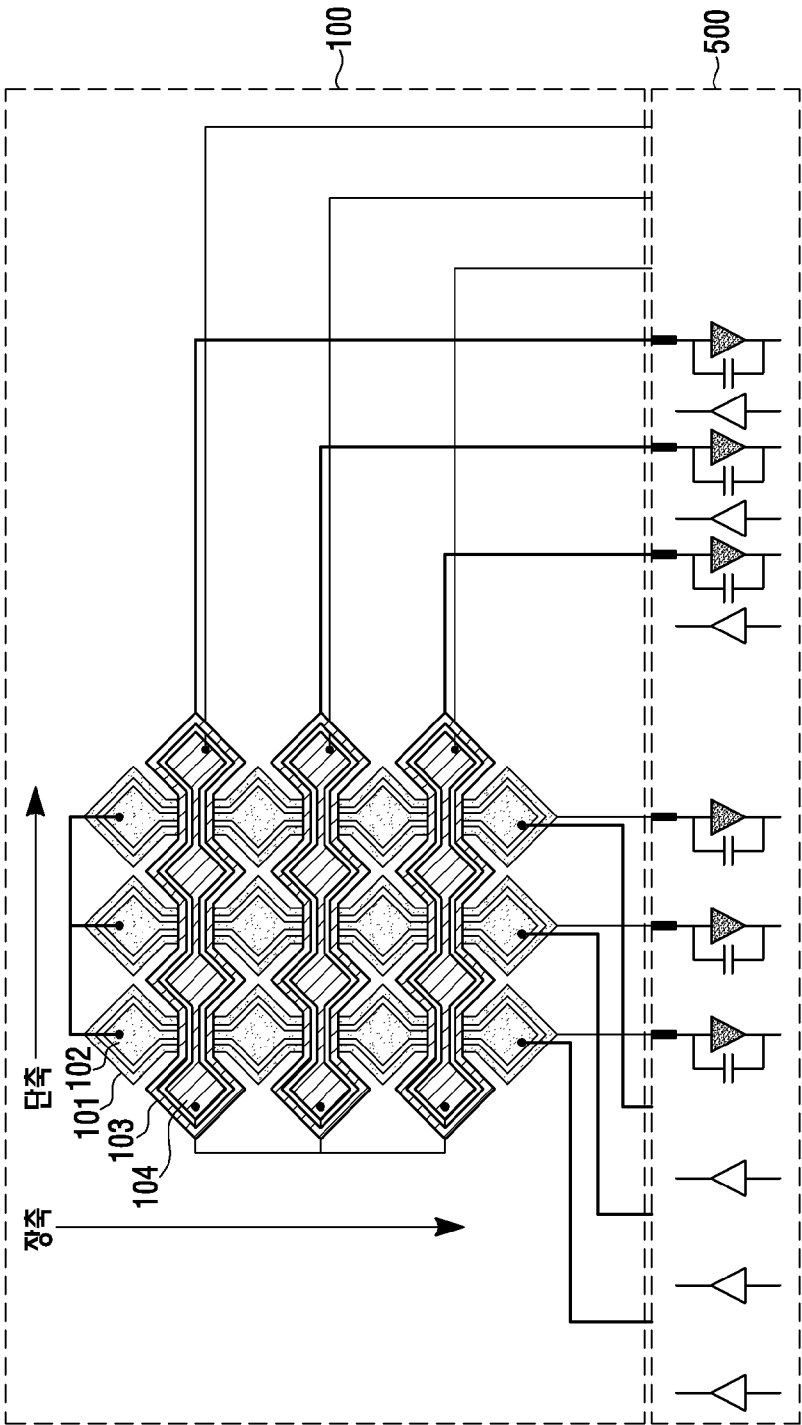
[도29]



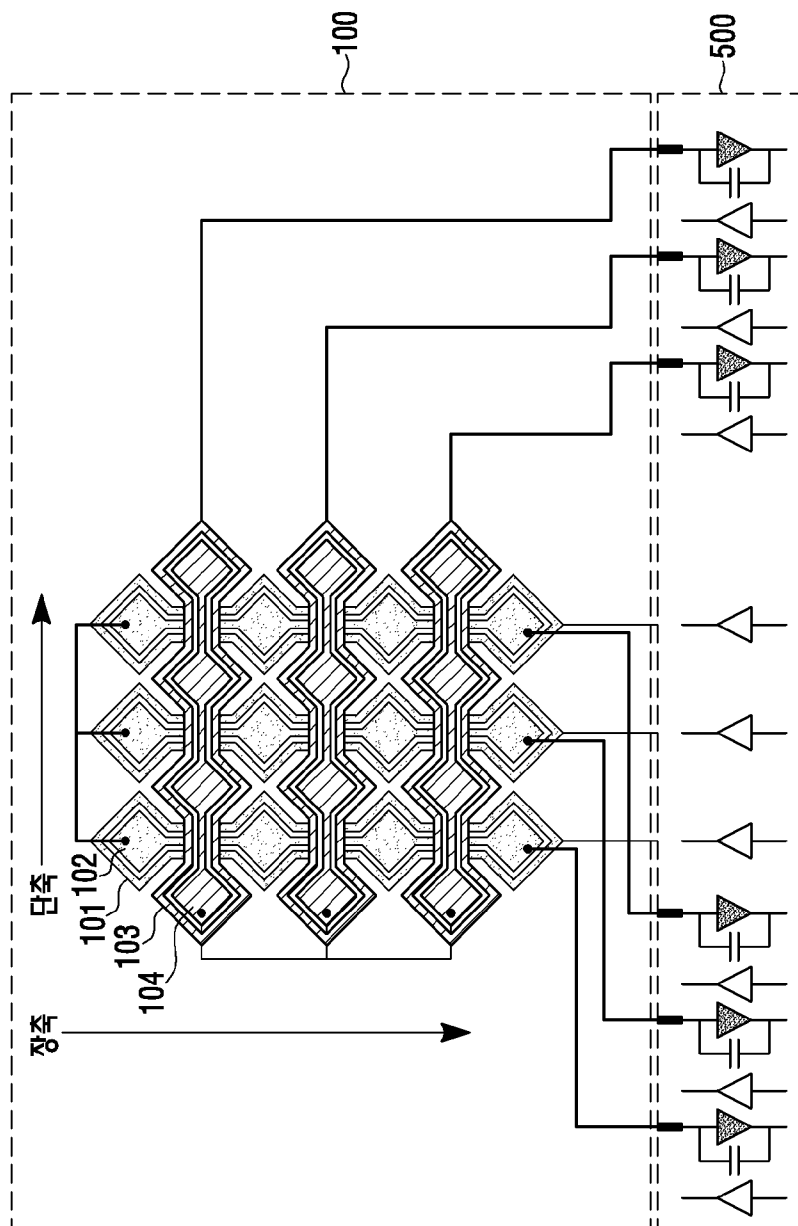
[도30]



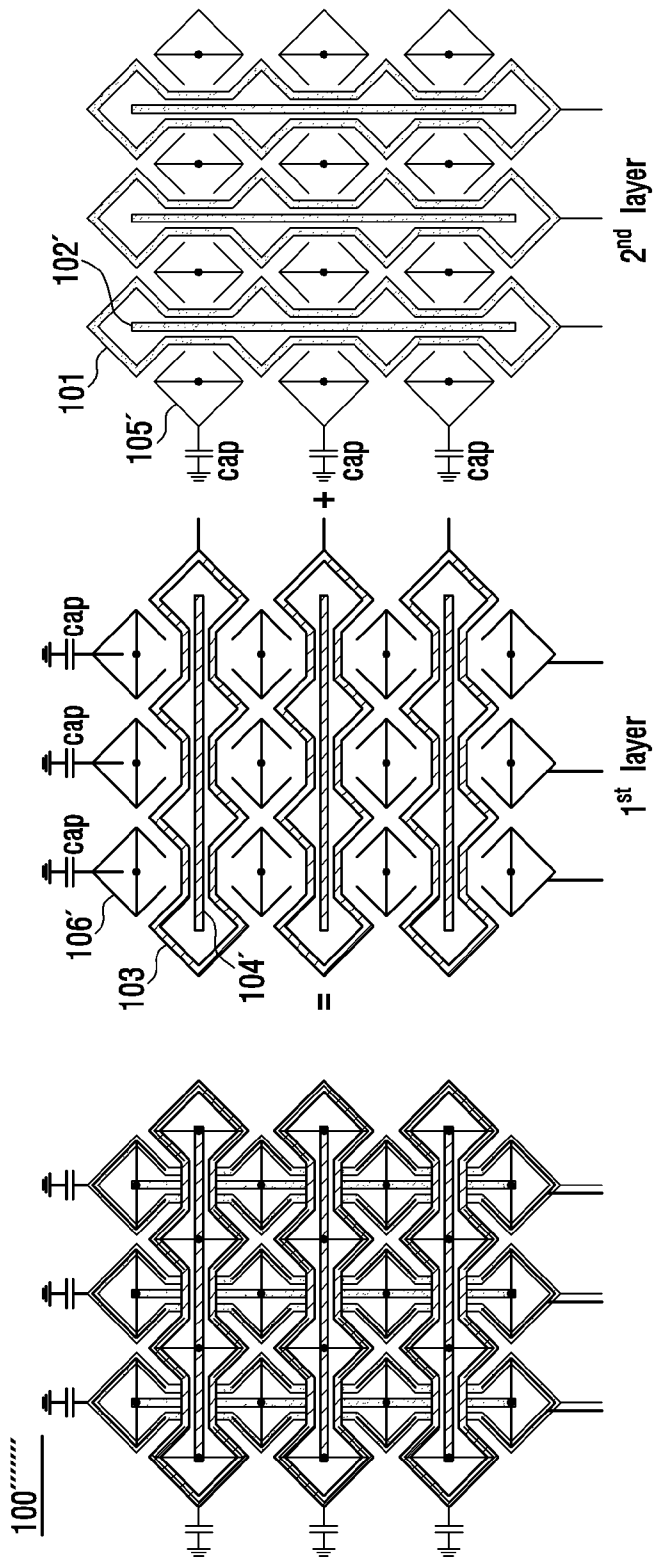
[도31]



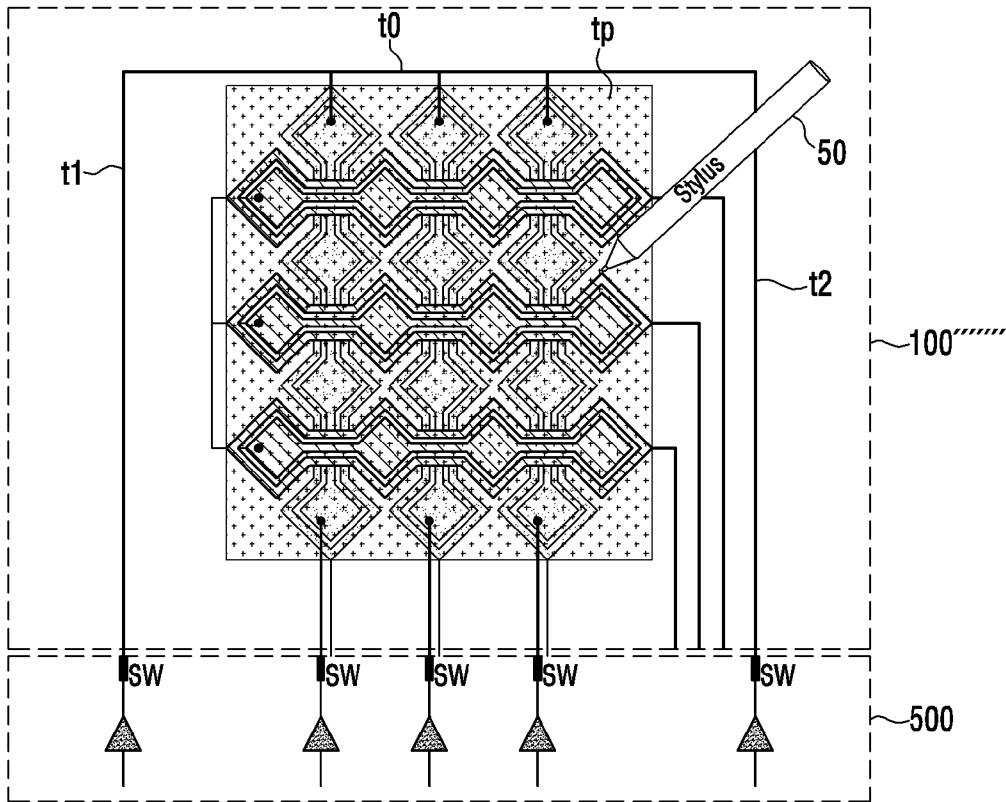
[도32]



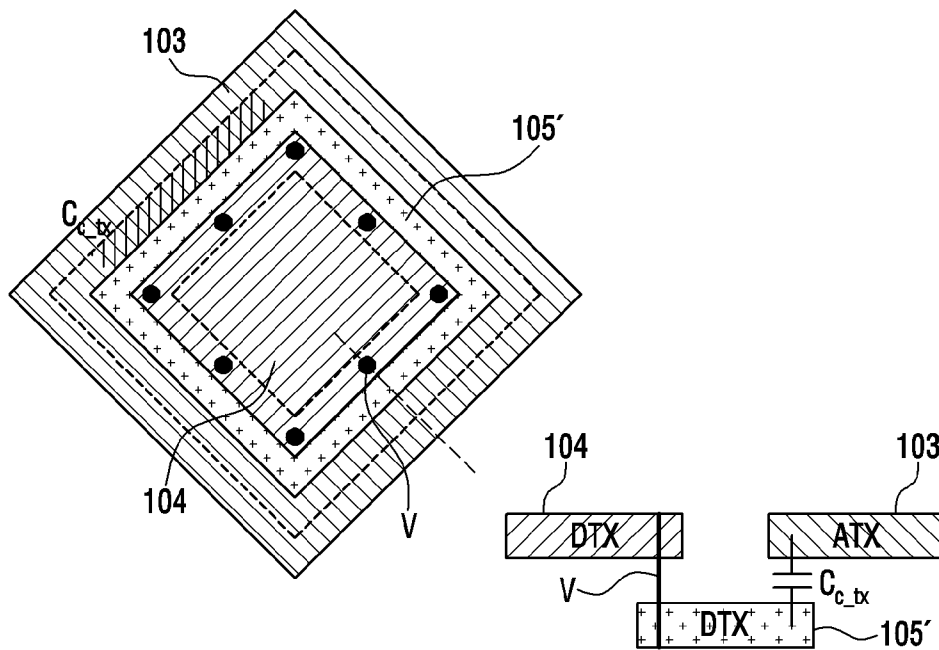
[도33]



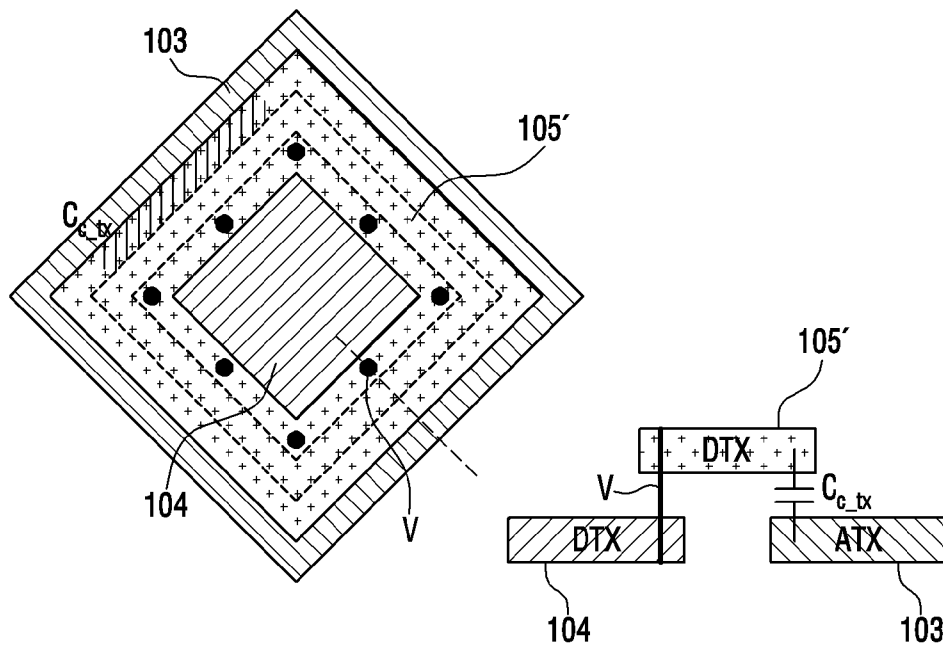
[도34]



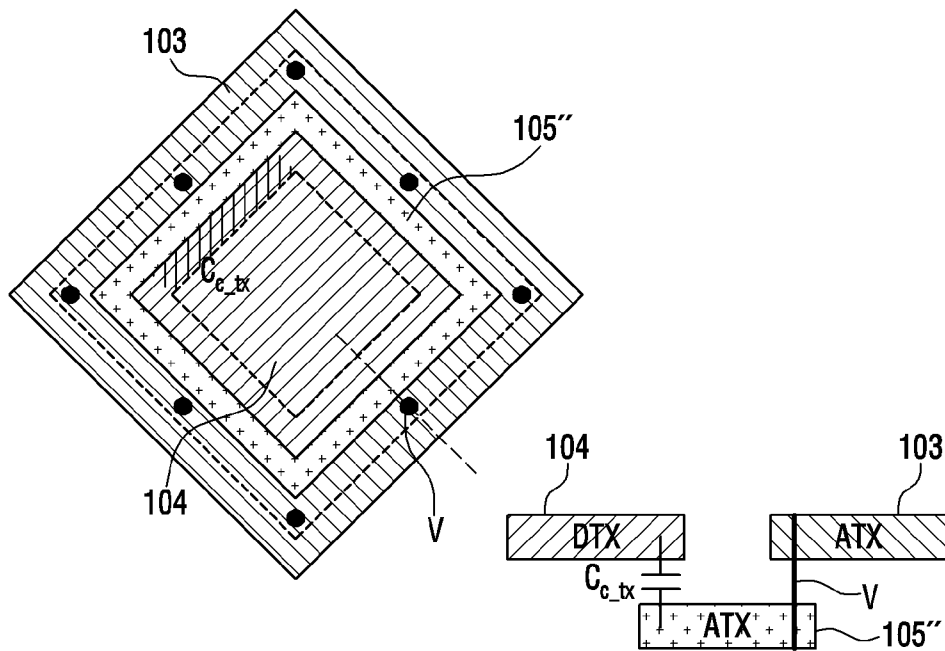
[도35]



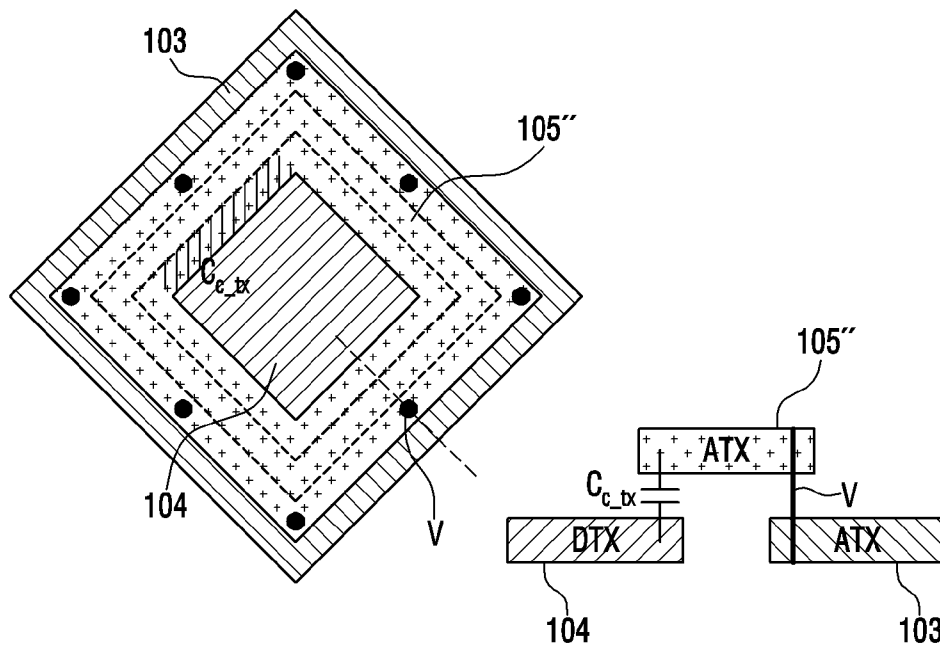
[도36]



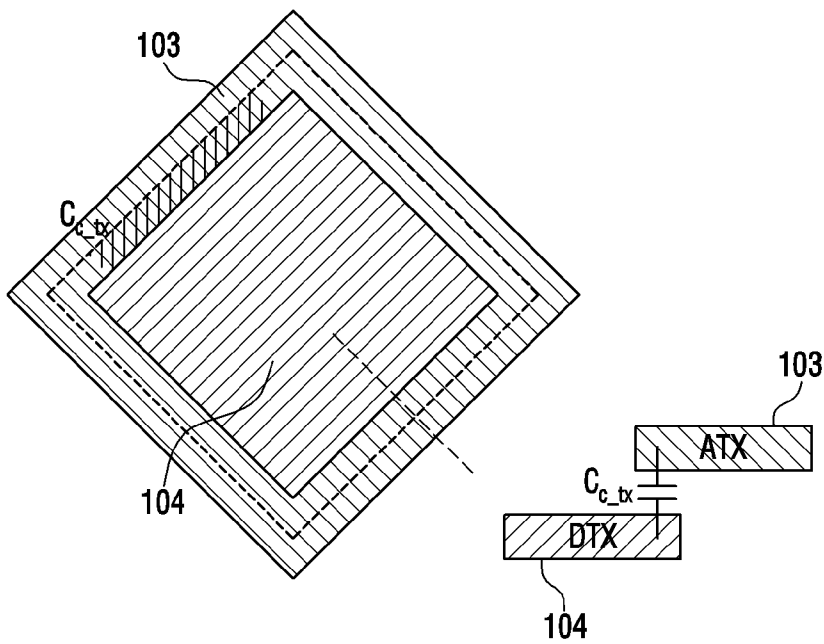
[도37]



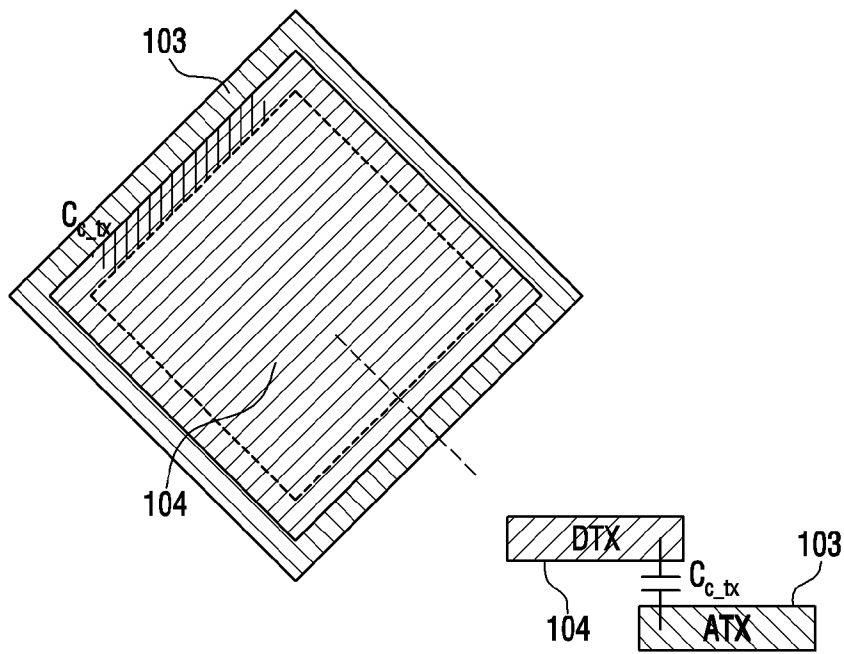
[도38]



[도39]



[도40]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/004265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 3/044(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/0354(2013.01)i; G06F 3/038(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 3/044(2006.01); G06F 3/0354(2013.01); G06F 3/041(2006.01) 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: 센서(sensor), 터치 장치(touch device), 패턴(pattern), 제어부(control unit), 커패시터(capacitor)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0122761 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 14 November 2018 (2018-11-14) See paragraphs [0040]-[0122] and figure 4.	1-6
A	KR 10-2018-0003816 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 January 2018 (2018-01-10) See paragraphs [0019]-[0023] and figure 1.	1-6
A	KR 10-2021-0019863 A (HIDEEP INC.) 23 February 2021 (2021-02-23) See paragraphs [0077]-[0111] and figures 10-14.	1-6
A	KR 10-2019-0125554 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 07 November 2019 (2019-11-07) See paragraphs [0020]-[0071] and figures 1-5d.	1-6
A	KR 10-2019-0038707 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 09 April 2019 (2019-04-09) See paragraphs [0086]-[0091] and figure 4.	1-6
☐ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 22 July 2022		Date of mailing of the international search report 22 July 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/004265

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2018-0122761	A	14 November 2018	CN	108803921	A	13 November 2018
				KR	10-2355519	B1	26 January 2020
				US	10338747	B2	02 July 2019
				US	10782826	B2	22 September 2020
				US	11061508	B2	13 July 2021
				US	2018-0321793	A1	08 November 2018
				US	2019-0302962	A1	03 October 2019
				US	2021-0004120	A1	07 January 2021
KR	10-2018-0003816	A	10 January 2018	US	2018-0004324	A1	04 January 2018
KR	10-2021-0019863	A	23 February 2021	WO	2021-029613	A1	18 February 2021
KR	10-2019-0125554	A	07 November 2019	CN	110413146	A	05 November 2019
				EP	3561650	A1	30 October 2019
				EP	3561650	B1	20 October 2021
				US	10928941	B2	23 February 2021
				US	11301074	B2	12 April 2022
				US	2019-0332210	A1	31 October 2019
				US	2021-0165519	A1	03 June 2021
KR	10-2019-0038707	A	09 April 2019	CN	109582167	A	05 April 2019
				US	10705635	B2	07 July 2020
				US	11068099	B2	20 July 2021
				US	2019-0102015	A1	04 April 2019
				US	2020-0293139	A1	17 September 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06F 3/044(2006.01)i; G06F 3/041(2006.01)i; G06F 3/0354(2013.01)i; G06F 3/038(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 3/044(2006.01); G06F 3/0354(2013.01); G06F 3/041(2006.01) 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: 센서(sensor), 터치 장치(touch device), 패턴(pattern), 제어부(control unit), 커패시터(capacitor)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0122761 A (삼성디스플레이 주식회사) 2018.11.14 단락 [0040]-[0122] 및 도면 4	1-6
A	KR 10-2018-0003816 A (삼성전자주식회사) 2018.01.10 단락 [0019]-[0023] 및 도면 1	1-6
A	KR 10-2021-0019863 A (주식회사 하이딥) 2021.02.23 단락 [0077]-[0111] 및 도면 10-14	1-6
A	KR 10-2019-0125554 A (삼성디스플레이 주식회사) 2019.11.07 단락 [0020]-[0071] 및 도면 1-5d	1-6
A	KR 10-2019-0038707 A (삼성디스플레이 주식회사) 2019.04.09 단락 [0086]-[0091] 및 도면 4	1-6
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 신규성 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 2022년07월22일(22.07.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년07월22일(22.07.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0122761 A	2018/11/14	CN 108803921 A	2018/11/13
		KR 10-2355519 B1	2020/01/26
		US 10338747 B2	2019/07/02
		US 10782826 B2	2020/09/22
		US 11061508 B2	2021/07/13
		US 2018-0321793 A1	2018/11/08
		US 2019-0302962 A1	2019/10/03
		US 2021-0004120 A1	2021/01/07
KR 10-2018-0003816 A	2018/01/10	US 2018-0004324 A1	2018/01/04
KR 10-2021-0019863 A	2021/02/23	WO 2021-029613 A1	2021/02/18
KR 10-2019-0125554 A	2019/11/07	CN 110413146 A	2019/11/05
		EP 3561650 A1	2019/10/30
		EP 3561650 B1	2021/10/20
		US 10928941 B2	2021/02/23
		US 11301074 B2	2022/04/12
		US 2019-0332210 A1	2019/10/31
		US 2021-0165519 A1	2021/06/03
KR 10-2019-0038707 A	2019/04/09	CN 109582167 A	2019/04/05
		US 10705635 B2	2020/07/07
		US 11068099 B2	2021/07/20
		US 2019-0102015 A1	2019/04/04
		US 2020-0293139 A1	2020/09/17