



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년12월13일  
(11) 등록번호 10-1685902  
(24) 등록일자 2016년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/044 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0090674  
(22) 출원일자 2010년09월15일  
심사청구일자 2015년03월23일  
(65) 공개번호 10-2012-0028677  
(43) 공개일자 2012년03월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020090107640 A\*  
KR1020100022746 A\*  
KR1020080110477 A\*  
US20100292945 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
이형규  
경기도 군포시 고산로539번길 7-12, 롯데모향아파트 936동 1103호 (산본동)  
박준아  
서울특별시 영등포구 의사당대로 127, 102동 2801호 (여의도동, 롯데캐슬엠플라이어)  
한승주  
서울특별시 영등포구 문래로20길 14, 1동 1010호 (문래동3가, 문래공원한신아파트)  
(74) 대리인  
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 최정권

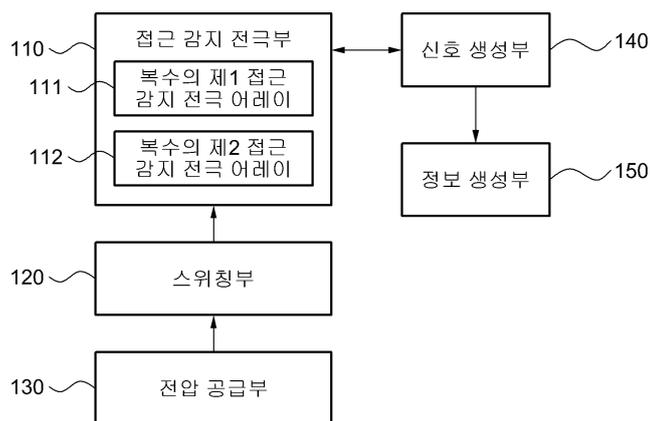
(54) 발명의 명칭 터치 감지 장치 및 그의 접근 감지 방법

(57) 요약

물체의 접근을 감지하는 터치 감지 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치는, 기판 상에 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이와 근접하게 배치된 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 포함하는 접근 감지 전극부, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급하는 전압 공급부, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되고, 3차원 접근 감지 영역에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지하여 접근 감지 신호를 생성하는 신호 생성부 및 신호 생성부에서 생성된 접근 감지 신호에 대응하여 접촉 정보를 생성하는 정보 생성부를 포함한다.

대표도 - 도1

100



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기판 상에 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 근접하게 배치된 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 포함하는 접근 감지 전극부;

상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급하는 전압 공급부;

상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되고, 3차원 접근 감지 영역에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지하여 접근 감지 신호를 생성하는 신호 생성부; 및

상기 신호 생성부에서 생성된 접근 감지 신호에 대응하여 접촉 정보를 생성하는 정보 생성부

를 포함하고,

상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이는,

상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 교차되고, 각각 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 교차하는 영역에 관통홀을 포함하는 터치 감지 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신호 생성부는

상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되는 전기장의 변화에 대응하는 상기 정전용량의 변화를 감지하여 상기 접근 감지 신호를 생성하는 터치 감지 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전압 공급부에 연결되고, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이를 스위칭하여 상기 스위칭된 어레이에 전압을 공급하는 스위칭부

를 더 포함하는 터치 감지 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 접촉 정보는

상기 3차원 접근 감지 영역 내에 접근하는 물체에 대한 위치 정보 및 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하는 터치 감지 장치.

#### 청구항 5

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이는,

각각 상기 기판 상의 일 축을 따라 소정의 간격으로 배열된 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제1 전극 패드 사이를 연결하는 복수의 제1 연결 리드를 포함하는 터치 감지 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이는,

상기 기판 상의 타 축을 따라 소정의 간격으로 배열되는 복수의 제2 전극 패드 및 상기 복수의 제2 전극 패드 사이를 연결하고 상기 복수의 제1 연결 리드와 교차하는 복수의 제2 연결 리드를 포함하는 터치 감지 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제2 전극 패드는 다각형이고,

상기 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제2 전극 패드는 서로 입체 교차(vertical crossing)하여 배치되는 터치 감지 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 복수의 제1 연결 리드는 상기 복수의 제1 전극 패드 내에서의 최소 폭보다 짧은 폭을 가지고,

상기 복수의 제2 연결 리드는 상기 복수의 제2 전극 패드 내에서의 최소 폭보다 짧은 폭을 갖는 터치 감지 장치.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이는,

각각 복수의 제1 서브 연결 리드를 통해 상기 복수의 제1 전극 패드 각각의 양측에 평행하게 연결되는 복수의 제1 서브 전극 패드를 더 포함하는 터치 감지 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이는,

각각 상기 복수의 제2 전극 패드 각각의 양측에 수직하게 연결되고, 상기 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제1 서브 전극 패드 사이의 공간에 삽입되는 복수의 제2 서브 전극 패드를 더 포함하는 터치 감지 장치.

**청구항 12**

기판 상에 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 기판 상에서 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 근접하게 배치된 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급하는 단계;  
 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되고, 3차원 접근 감지 영역에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지하는 단계;  
 상기 감지된 정전 용량을 이용하여 3차원 접근 감지 영역 내에서의 접근 감지 신호를 생성하는 단계; 및  
 상기 생성된 접근 감지 신호에 대응하여 접촉 정보를 생성하는 단계  
 를 포함하고,  
 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이는,  
 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 교차되고, 각각 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 교차하는 영역에 관통홀을 포함하는 터치 감지 장치의 접근 감지 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
 상기 정전용량의 변화를 감지하는 단계는,  
 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되는 전기장의 변화에 대응하는 상기 정전용량 변화를 감지하는 터치 감지 장치의 접근 감지 방법.

**청구항 14**

제12항에 있어서,  
 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급하는 단계는,  
 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이를 스위칭하는 단계; 및  
 상기 스위칭된 어레이에 전압을 공급하는 단계  
 를 포함하는 터치 감지 장치의 접근 감지 방법.

**청구항 15**

제12항에 있어서,  
 상기 접촉 정보는,  
 상기 3차원 접근 감지 영역 내에 접근하는 물체에 대한 위치 정보 및 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함하는 터치 감지 장치의 접근 감지 방법.

**청구항 16**

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 3차원 접근 감지 영역 내에 접근하는 물체를 감지하는 터치 감지 장치 및 그의 터치 감지 방법이 개시된다.

**배경기술**

[0002] 터치 감지 장치는 사람의 손가락 또는 터치펜 등의 접촉에 따라 신호를 입력하는 장치이다. 이 터치 감지 장치를 이용하여 터치 패드(touch pad) 또는 터치 스크린(touch screen)이 구현될 수 있다. 예를 들어, 터치 감지 장치는 화상 표시 패널의 표시 면에 설치되어 터치 스크린 기능을 제공한다.

[0003] 사용자는 화상 표시 패널에 표시된 문자나 화상을 보면서 원하는 정보를 터치하여 입력할 수 있다. 최근 휴대용 단말기에서 입력에 대한 사용자 편의성을 위하여 터치 감지 장치가 많이 이용되고 있다.

[0004] 기존의 터치 감지 장치는 장치 표면에 접촉한 손가락 또는 터치펜의 2차원 위치를 감지한다. 즉, 사용자 입력은 손가락 또는 터치펜의 접촉에 의해 구현되는 것으로, 보다 다양한 인터페이스를 구성하는 것이 어렵다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판 상에 2차원 구조로 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 상의 3차원 접근 감지 영역에서 발생하는 접근을 감지하여 물체에 대한 접촉 정보를 생성할 수 있는 터치 감지 장치 및 그의 접근 감지 방법을 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 서로 근접하게 배치하여 3차원 접근 감지 영역 내에서의 물체에 대한 접근을 정확하게 감지할 수 있는 터치 감지 장치 및 그의 접근 감지 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치는, 기판 상에 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 근접하게 배치된 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 포함하는 접근 감지 전극부, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급하는 전압 공급부, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되고, 3차원 접근 감지 영역에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지하여 접근 감지 신호를 생성하는 신호 생성부 및 상기 신호 생성부에서 생성된 접근 감지 신호에 대응하여 접촉 정보를 생성하는 정보 생성부를 포함한다.

[0008] 일측에 따르면, 상기 신호 생성부는 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되는 전기장의 변화에 대응하는 상기 정전용량의 변화를 감지하여 상기 접근 감지 신호를 생성할 수 있다.

[0009] 일측에 따르면, 상기 전압 공급부에 연결되고, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이를 스위칭하여 상기 스위칭된 어레이에 전압을 공급하는 스위칭부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 일측에 따르면, 상기 접촉 정보는 상기 3차원 접근 감지 영역 내에 접근하는 물체에 대한 위치 정보 및 움직임 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 일측에 따르면, 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이는 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 교차되고, 각각 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 교차하는 영역에 관통홀을 포함할 수 있다.

[0012] 일측에 따르면, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이는 각각 상기 기판 상의 일 측을 따라 소정의 간격으로 배열된 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제1 전극 패드 사이를 연결하는 복수의 제1 연결 리드를 포함할

수 있다.

- [0013] 일측에 따르면, 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이는 상기 기판 상의 타 축을 따라 소정의 간격으로 배열되는 복수의 제2 전극 패드 및 상기 복수의 제2 전극 패드 사이를 연결하고 상기 복수의 제1 연결 리드와 교차하는 복수의 제2 연결 리드를 포함할 수 있다.
- [0014] 일측에 따르면, 상기 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제2 전극 패드는 다각형이고, 상기 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제2 전극 패드는 서로 입체 교차(vertical crossing)하여 배치될 수 있다.
- [0015] 일측에 따르면, 상기 복수의 제1 연결 리드는 상기 복수의 제1 전극 패드 내에서의 최소 폭보다 짧은 폭을 가지고, 상기 복수의 제2 연결 리드는 상기 복수의 제2 전극 패드 내에서의 최소 폭보다 짧은 폭을 가질 수 있다.
- [0016] 일측에 따르면, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이는 각각 복수의 제1 서브 연결 리드를 통해 상기 복수의 제1 전극 패드 각각의 양측에 평행하게 연결되는 복수의 제1 서브 전극 패드를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 일측에 따르면, 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이는 각각 상기 복수의 제2 전극 패드 각각의 양측에 수직하게 연결되고, 상기 복수의 제1 전극 패드 및 상기 복수의 제1 서브 전극 패드 사이의 공간에 삽입되는 복수의 제2 서브 전극 패드를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 접근 감지 방법은, 기판 상에 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 기판 상에서 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 근접하게 배치된 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급하는 단계, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되고, 3차원 접근 감지 영역에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지하는 단계, 상기 감지된 정전 용량을 이용하여 3차원 접근 감지 영역 내에서의 접근 감지 신호를 생성하는 단계 및 상기 생성된 접근 감지 신호에 대응하여 접촉 정보를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0019] 일측에 따르면, 상기 정전용량의 변화를 감지하는 단계는 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되는 전기장의 변화에 대응하는 상기 정전용량 변화를 감지할 수 있다.
- [0020] 일측에 따르면, 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급하는 단계는 상기 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 상기 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이를 스위칭하는 단계 및 상기 스위칭된 어레이에 전압을 공급하는 단계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기판 상에 2차원 구조로 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 이용하여 3차원 접근 감지 영역 내에 접근하는 물체에 대한 위치 정보 및 움직임 정보를 생성할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 근접하게 배치하여 3차원 접근 감지 영역 내에서의 물체 감지 정확도를 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 구조를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 구조를 나타내는 모식도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 구조를 나타내는 모식도이다.

도 7은 도 6에 도시된 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 구조를 나타내는 모식도이다.

도 9는 도 8에 도시된 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 접근 감지 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조하여 제안되는 실시 예들을 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 1에 도시된 터치 감지 장치(100)는 장치가 감지 가능한 3차원 접근 감지 영역 내에 물체(손가락 또는 터치펜)가 들어오면, 이를 감지하여 물체에 대한 접촉 정보를 생성한다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 터치 감지 장치(100)는 접근 감지 전극부(110), 스위칭부(120), 전압 공급부(130), 신호 생성부(140) 및 정보 생성부(150)를 포함한다.
- [0027] 접근 감지 전극부(110)는 기관(예를 들어, 인쇄 회로 기판 등) 상에 2차원 구조로 배열되는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112)를 포함한다.
- [0028] 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)는 기관 상의 일 축을 따라 배치되고, 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112)는 기관 상의 일 축 또는 타 축을 따라 배치되며 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)와 근접하게 배치된다.
- [0029] 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112)는 일 축을 따라 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)와 서로 평행하게 배치될 수 있으며, 타 축을 따라 배치되어 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)와 교차될 수도 있다.
- [0030] 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)와 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112)가 교차하는 경우, 두 어레이(111, 112) 간의 교차 영역은 서로 접촉하지 않고, 근접한 거리에서 이격될 수 있다.
- [0031] 스위칭부(120)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112) 중 어느 하나의 어레이를 스위칭한다.
- [0032] 전압 공급부(130)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112) 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급한다. 구체적으로, 전압 공급부(130)는 스위칭부(120)에 전기적으로 연결되어, 스위칭부(120)에 의해 스위칭된 어레이에 전압을 공급할 수 있다.
- [0033] 예를 들어, 스위칭부(120)가 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)에 스위칭되어 있는 경우, 전압 공급부(111)는 스위칭부(120)를 통해 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)에 전압을 공급할 수 있다.
- [0034] 한편, 전압 공급부(111)는 스위칭부(120)에 연결되어 전압을 공급하지 않고, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112) 중 어느 하나의 어레이에 직접 연결되어 전압을 공급할 수도 있다.
- [0035] 신호 생성부(140)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112) 사이에서 발생하는 정전용량의 변화를 감지하여 접근 감지 신호를 생성한다.
- [0036] 신호 생성부(140)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112) 사이에 형성되는 전기장의 변화에 대응하는 정전용량의 변화를 감지하여 접근 감지 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111)에 전압이 공급되고 있는 상태에서, 3차원 접근 감지 영역 내에

물체가 접근하는 경우, 물체와 가장 가까이에 위치한 제1 접근 감지 전극 어레이와 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 흐르는 전기장이 변화된다. 전기장의 변화로 인해 물체와 가장 가까이에 위치한 제1 접근 감지 전극 어레이와 제2 접근 감지 전극 어레이 사이의 정전용량도 변화한다.

- [0037] 신호 생성부(140)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112) 중 전압이 공급되지 않는 어레이(예를 들어, 스위칭부(120)에 의해 스위칭되지 않는 어레이)를 순차적으로 스캔하여 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112) 사이의 정전용량을 감지한다. 이때, 신호 생성부(140)는 전압 공급부(130)로부터 전압이 공급되지 않는 어레이를 1초당 적어도 10회 이상의 속도로 순차적으로 스캔할 수 있다.
- [0038] 정전용량 감지 동작 중 어느 위치에서 감지된 정전용량이 기준 정전용량과 상이한 경우, 신호 생성부(140)는 감지된 정전용량과 기준 정전용량의 차이를 계산하여 3차원 접근 감지 영역 내에서의 접근 감지 신호를 생성한다.
- [0039] 신호 생성부(140)는 기준 정전용량과 상이한 정전용량이 감지된 제1 접근 감지 전극 어레이 및 제2 접근 감지 전극 어레이에 대한  $x$ ,  $y$  정보와, 계산된 정전용량의 차이에 대응하는  $z$  좌표를 포함하여 접근 감지 신호를 생성할 수 있다.
- [0040] 한편, 기준 정전용량이란, 접근 감지 전극부(110)에서 감지 가능한 3차원 접근 감지 영역 내에 물체가 접근하지 않았을 때의 정전용량을 의미한다. 기준 정전용량은 터치 감지 장치(100) 제조시, 장치 내에 기 저장 또는 기 설정해둘 수 있다.
- [0041] 정보 생성부(150)는 신호 생성부(140)에서 생성된 접근 감지 신호에 대응하여 접촉 정보를 생성한다. 정보 생성부(150)는 접근 감지 신호에 포함된  $x$ ,  $y$ ,  $z$  좌표를 이용하여 물체의 접촉 정보를 생성한다.
- [0042] 도 1에 도시된 터치 감지 장치(100)에 따르면, 장치가 감지 가능한 3차원 접근 감지 영역 내에 물체가 접근하는 것을 감지하여 접촉 정보를 생성할 수 있다. 따라서, 반드시 물체가 접촉하지 않더라도 접근하는 형태로 접촉 정보를 생성할 수 있게 되어 보다 편리하게 접촉 정보를 생성할 수 있다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 구조를 나타내는 블록도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.
- [0044] 도 2에 도시된 터치 감지 장치(100)는 기판(200) 상에 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111a, 111b, 111c)와, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(111b, 111b, 111c)와 근접하게 배치된 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(112a, 112b, 112c)를 포함한다.
- [0045] 실질적으로는 기판(200) 상에 보다 많은 수의 제1 접근 감지 전극 어레이와 제1 접근 감지 전극 어레이가 일대일로 쌍을 이루며 근접하게 배치되나, 설명의 편의를 위하여 각각 3개의 어레이만을 이용하여 설명한다.
- [0046] 엄지 손가락(10)과 검지 손가락(20)이 3차원 접근 감지 영역(300) 내에 접근하는 경우, 엄지 손가락(10)과 검지 손가락(20)과 가장 가까운 위치에 배치된 한 쌍의 제1 접근 감지 전극 어레이와 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 정전용량이 변한다. 터치 감지 장치(100)는 정전용량의 변화를 감지하여 엄지 손가락(10)과 검지 손가락(20)과 가장 가까운 위치에 배치된 어레이들의 3차원 좌표를 산출한다.
- [0047] 즉, 엄지 손가락(10)과 가장 가까운 위치에 배치된 제1 접근 감지 전극 어레이(111b)와 제2 접근 감지 전극 어레이(112b)의 3차원 좌표( $x_1$ ,  $y_1$ ,  $z_1$ )과, 검지 손가락(20)과 가장 가까운 위치에 배치된 제1 접근 감지 전극 어레이(111c)와 제2 접근 감지 전극 어레이(112c)의 3차원 좌표( $x_2$ ,  $y_2$ ,  $z_2$ )를 산출할 수 있다. 상기의 3차원 좌표( $x_1$ ,  $y_1$ ,  $z_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ ,  $z_2$ )는 A 지점을 기준으로 하여 A 지점으로부터의 거리에 따라 산출할 수 있다.
- [0048] 한편, 두 어레이 간의 정전용량 변화는 전기장 변화에 의한 것일 수 있다.
- [0049] 도 3에서와 같이, 검지 손가락(20)이 3차원 접근 감지 영역(300) 내에 들어가 어느 위치에 접근하는 경우, 검지 손가락(20)과, 검지 손가락(20)에 가장 가까운 위치에 배치된 제1 접근 감지 전극 어레이(111c)와 제2 접근 감지 전극 어레이(112c) 사이에 전기장(E) 흐름이 발생한다. 이로 인해 제1 접근 감지 전극 어레이(111c)와 제2 접근 감지 전극 어레이(112c) 사이에 흐르던 전기장이 변한다. 또한, 전기장이 변화됨에 따라 제1 접근 감지 전극 어레이(111c)와 제2 접근 감지 전극 어레이(112c) 사이의 정전용량이 변화될 수 있다.

- [0050] 터치 감지 장치(100)는 제1 접근 감지 전극 어레이(111c)와 제2 접근 감지 전극 어레이(112c) 사이의 정전용량 변화를 감지하여 접근 감지 신호를 생성할 수 있다. 접근 감지 신호는 3차원 접근 감지 영역 내에서 검지 손가락(20)이 위치한 지점의 3차원 좌표가 될 수 있다. 터치 감지 장치(100)는 3차원 좌표를 이용하여 물체의 위치 정보를 생성할 수 있다.
- [0051] 또한, 터치 감지 장치(100)는 서로 연속된 시간에 접근 감지 신호가 지속적으로 생성되는 경우, 이들의 접근 감지 신호를 이용하여 물체의 움직임 정보를 생성할 수도 있다.
- [0052] 터치 감지 장치(100)에서 감지 가능한 3차원 접근 감지 영역(300)은 물체의 접근에 의해 기관(200) 상에 배치된 다수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 다수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 흐르는 전기장에 변화가 발생하는 영역이 될 수 있다. 이 같은 3차원 접근 감지 영역(300)은 제1 접근 감지 전극 어레이 및 제2 접근 감지 전극 어레이의 개수 및 민감도에 따라 달라질 수 있다.
- [0053] 한편, 물체의 접촉이 아닌, 접근을 이용하여 접촉 정보를 생성하기 위해서는 3차원 접근 감지 영역(300) 내에 물체가 접근하는 것을 정확하게 감지하는 것이 중요하다. 이를 위해, 물체와 가장 가까운 위치에 배치된 한 쌍의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에서만 전기장이 퍼지도록 해야 한다. 물체의 접근에 따른 전기장의 퍼짐성을 고려하여 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 배치할 수 있다.
- [0054] 특히, 도 2와 달리, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 서로 교차하도록 배치할 수 있는데, 교차 배치의 경우에는, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이가 근접하게 배치되는 영역을 증가시키고, 서로 교차하는 영역을 최소화시켜야 한다.
- [0055] 전기장은 한 쌍의 접근 감지 전극 어레이 사이에 존재하는데, 서로 교차하는 영역에서는 전기장이 집중되기 때문에 물체가 접근하더라도 물체를 통해 전기장이 퍼지지 않는다. 이 같은 전기장의 퍼짐성을 고려하여 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이를 도 4 내지 도 8에서와 같이 배치시킬 수 있다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 구조를 나타내는 모식도이다. 또한, 도 5는 도 4에 도시된 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.
- [0057] 접근 감지 전극부는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(411, 412, 413) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(421, 423)를 포함한다. 도 2에서는 일 위치에 배치된 하나의 전극을 접근 감지 전극 어레이로 간주하였으나, 도 4 및 도 5에서는 일 축 또는 타 축을 따라 일렬로 배치된 하나의 전극을 접근 감지 전극 어레이로 간주하여 설명한다.
- [0058] 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(411, 412, 413)는 기관(미도시) 상의 일 축을 따라 서로 이격되어 평행하게 배치된다. 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(421, 422)는 기관 상의 타 축을 따라 서로 이격되어 평행하게 배치되고, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(411, 412, 413)와 교차된다.
- [0059] 또한, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(411, 412, 413)와 교차하는 영역에 관통홀(430)을 포함한다. 관통홀(430)에 의해 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(411, 412, 413)와 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(421, 422)가 교차하는 영역이 최소화될 수 있다.
- [0060] 도 5는 도 4에 도시된 B 영역을  $I_1-I_1'$  라인을 따라 절단한 단면도이다. B영역은 제1 접근 감지 전극 어레이(411)와 제2 접근 감지 전극 어레이(421)가 교차하는 영역으로, 두 어레이(411, 421)는 상하로 소정 간격 떨어져 위치한다.
- [0061] 제2 접근 감지 전극 어레이(421)는 제1 접근 감지 전극 어레이(411)와 교차하는 영역에 관통홀(430)을 포함하여, 교차되는 영역(면적)을 최대한 감소시킨다.
- [0062] 제1 접근 감지 전극 어레이(411)와 제2 접근 감지 전극 어레이(421) 사이에는 전기장이 흐르고 있으며, 손가락(미도시)이 3차원 접근 감지 영역 내에 들어와 두 어레이(411, 421) 상부에 접근하는 경우, 손가락을 통해 도 5에서와 같이 전기장(E)의 흐름이 변화될 수 있다. 이 같이 전기장(E)의 흐름이 변화됨에 따라, 제1 접근 감지 전극 어레이(411)와 제2 접근 감지 전극 어레이(421) 사이의 정전용량도 변하게 된다. 즉, 정전용량이 기준 정전용량보다 크게 증가될 수 있다.

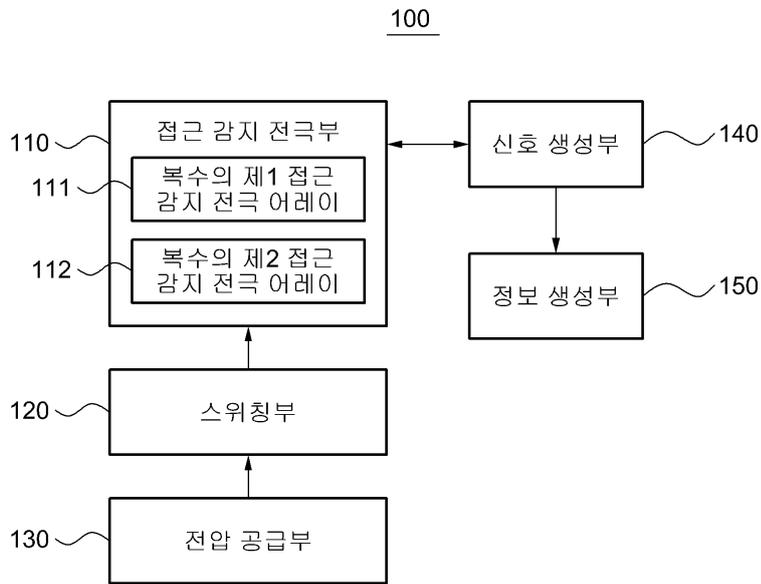
- [0063] 터치 감지 장치는 변화된 정전용량이 감지된 위치의 3차원 좌표를 이용하여 접근 감지 신호를 생성하고, 접근 감지 신호를 이용하여 접촉 정보를 생성할 수 있다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 구조를 나타내는 모식도이다. 도 7은 도 6에 도시된 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.
- [0065] 접근 감지 전극부는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(611, 612, 613) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(621, 622)를 포함한다.
- [0066] 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(611, 612, 613)는 각각, 기관(미도시) 상의 일 축을 따라 소정의 간격으로 배열된 복수의 제1 전극 패드 및 복수의 제1 연결 리드를 포함한다. 복수의 제1 연결 리드는 복수의 제1 전극 패드 사이를 연결한다.
- [0067] 예를 들어, 하나의 제1 접근 감지 전극 어레이(611)는 복수의 제1 전극 패드(611a, 611c, 611e) 및 복수의 제1 연결 리드(611b, 611d)를 포함한다. 이 같은 제1 접근 감지 전극 어레이(611)의 구조는 다른 제1 접근 감지 전극 어레이(612, 613)에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0068] 한편, 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(621, 622)는 각각, 기관 상의 타 축을 따라 소정의 간격으로 배열되는 복수의 제2 전극 패드 및 복수의 제2 연결 리드를 포함한다. 복수의 제2 전극 패드는 복수의 제1 전극 패드와 소정의 간격(D)만큼 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 제2 연결 리드는 복수의 제2 전극 패드 사이를 연결하고, 복수의 제1 연결 리드와 교차한다.
- [0069] 예를 들어, 하나의 제2 접근 감지 전극 어레이(621)는 복수의 제2 전극 패드(621b, 621d) 및 복수의 제2 연결 리드(621a, 621c, 621e)를 포함하고, 복수의 제2 연결 리드(621a, 621c, 621e)는 각각, 복수의 제1 연결 리드(611b, 612a, 613a)와 교차한다.
- [0070] 한편, 복수의 제1 전극 패드 및 복수의 제2 전극 패드는 다각형이고, 복수의 제1 전극 패드 및 복수의 제2 전극 패드는 서로 입체 교차(vertical crossing)하여 배치될 수 있다.
- [0071] 도 6을 참조하면, 복수의 제1 전극 패드(611a, 611c, 611e)는 팔각형이고, 복수의 제2 전극 패드(621b, 621d)는 상하좌우 네 개의 제1 전극 패드 사이의 공간에 대응하는 십자모양이 될 수 있다. 따라서, 복수의 제1 전극 패드와 복수의 제2 전극 패드는 서로 근접하게 배치되는 영역이 넓어져 물체가 접근하는 경우, 물체를 통해 전 기장이 퍼지게 된다.
- [0072] 또한, 복수의 제1 연결 리드(611b, 611d)는 복수의 제1 전극 패드(611a, 611c, 611e) 내에서의 최소 폭보다 짧은 폭을 갖는다. 또한, 복수의 제2 연결 리드(621a, 621b, 621c)는 복수의 제2 전극 패드(621b, 621d) 내에서의 최소 폭보다 짧은 폭을 갖는다. 이 같이 복수의 제1 연결 리드(611b, 611d) 및 복수의 제2 연결 리드(621a, 621b, 621c)의 폭을 짧게 구현함으로써, 서로 교차하는 영역을 감소시킬 수 있게 된다. 따라서, 전기장이 집중 되는 영역을 감소시켜 교차하는 영역에서도 물체의 접근을 민감하게 감지할 수 있도록 한다.
- [0073] 도 7은 도 6에 도시된 C 영역을 절단한 단면도이다. C영역은 하나의 제1 연결 리드(611b)와 하나의 제2 연결 리드(621a)가 교차하는 영역으로, 두 연결 리드(611b, 621a)는 상하로 소정 간격 떨어져 위치한다.
- [0074] 손가락(미도시)이 3차원 접근 감지 영역 내에 들어와 제1 연결 리드(611b) 및 제2 연결 리드(621a) 상부에 접근 하는 경우, 손가락을 통해 전기장(E)의 흐름이 변화될 수 있다. 이 같이 전기장(E)의 흐름이 변화됨에 따라, 제1 연결 리드(611b)와 제2 연결 리드(621a) 사이의 정전용량도 변하게 된다.
- [0075] 터치 감지 장치는 변화된 정전용량이 감지된 위치의 3차원 좌표를 이용하여 접근 감지 신호를 생성하고, 접근 감지 신호를 이용하여 접촉 정보를 생성할 수 있다. 복수의 접근 감지 신호가 서로 연속된 시간 동안 지속적으로 생성되는 경우, 이 접근 감지 신호들을 이용하여 물체의 움직임 정보를 생성할 수도 있다.
- [0076] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 접근 감지 전극부의 구조를 나타내는 모식도이다. 도 9는 도 8에 도시된 접근 감지 전극부의 접근 감지 동작을 나타내는 모식도이다.
- [0077] 접근 감지 전극부(110)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(811, 812, 813, 814) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(821, 822, 823, 824)를 포함한다.

- [0078] 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(811, 812, 813, 814)는 각각, 기관(미도시) 상의 일 축을 따라 소정의 간격으로 배열된 복수의 제1 전극 패드, 복수의 제1 전극 패드 사이를 연결하는 복수의 제1 연결 리드를 포함한다.
- [0079] 또한, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(811, 812, 813, 814)는 복수의 제1 전극 패드 각각의 양측에 수직하게 연결되는 복수의 제1 서브 연결 리드 및 복수의 제1 서브 연결 리드를 통해 복수의 제1 전극 패드 각각의 양측에 평행하게 연결되는 복수의 제1 서브 전극 패드를 더 포함할 수 있다.
- [0080] 예를 들어, 하나의 제1 접근 감지 전극 어레이(811)는 복수의 제1 전극 패드(811b, 811g, 811i) 및 복수의 제1 연결 리드(811a, 811f, 811h, 811j)를 포함한다. 또한, 복수의 제1 전극 패드(811b, 811g, 811i)는 복수의 제1 서브 연결 리드(811c) 및 복수의 제1 서브 전극 패드(811d, 811e)를 포함한다. 이 같은 제1 접근 감지 전극 어레이(811)의 구조는 다른 제1 접근 감지 전극 어레이(812, 813, 814)에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0081] 한편, 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(821, 822, 823, 824)는 각각 기관 상의 타 축을 따라 소정의 간격으로 배열되는 복수의 제2 전극 패드 및 복수의 제2 전극 패드 사이를 연결하는 복수의 제2 연결 리드를 포함한다.
- [0082] 또한, 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(821, 822, 823, 824)는 각각, 복수의 제2 전극 패드 각각의 양측에 수직하게 연결되고, 복수의 제2 전극 패드 및 상기 복수의 제1 서브 전극 패드 사이의 공간에 삽입되는 복수의 제2 서브 전극 패드를 더 포함할 수 있다.
- [0083] 예를 들어, 하나의 제2 접근 감지 전극 어레이(821)는 복수의 제2 전극 패드(821a, 821b, 821c, 821d, 821e)를 포함하고, 복수의 제2 전극 패드(821a, 821b, 821c, 821d, 821e)에 수직하게 연결된 복수의 제2 서브 전극 패드(821f, 821g)를 포함할 수 있다. 또한, 도면 상에 도시되어 있지 않으나, 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(811, 812, 813, 814)와 교차되는 영역에 복수의 제2 연결 리드를 포함한다.
- [0084] 도 8에 도시된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이(811, 812, 813, 814) 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이(821, 822, 823, 824)는 기관 상에 콤(Comb) 구조로 형성되고, 두 어레이가 서로 엇갈려 삽입됨으로써, 근접하게 배치되는 영역을 증가시킬 수 있다. 따라서, 3차원 접근 감지 영역(300) 내에 물체가 접근하는 것을 보다 정확하게 감지할 수 있다.
- [0085] 도 9는 도 8에 도시된 F 영역을 절단한 단면도이다. F 영역은 하나의 제1 연결 리드(811a)와 하나의 제2 연결 리드(821h)가 교차하는 영역으로, 두 연결 리드(811a, 821h)는 상하로 소정 간격 떨어져 위치한다. 제2 연결 리드(821h)는 두 개의 제2 전극 패드(821d, 821e) 사이를 연결한다.
- [0086] 손가락(미도시)이 3차원 접근 감지 영역 내에 들어와 제1 연결 리드(811a) 및 제2 연결 리드(821h) 상부에 접근하는 경우, 손가락을 통해 전기장(E)의 흐름이 변화될 수 있다. 이 같이 전기장(E)의 흐름이 변화됨에 따라, 제1 연결 리드(811a)와 제2 연결 리드(821h) 사이의 정전용량도 변하게 된다.
- [0087] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 감지 장치의 접근 감지 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 10을 참조하면, 터치 감지 장치(100)는 기관 상에 배치된 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이에 전압을 공급한다(1110 단계). 터치 감지 장치(100)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 어느 하나의 어레이를 스위칭하고, 스위칭된 어레이에 전압을 공급할 수 있다. 이에 따라, 서로 근접하게 배치된 제1 접근 감지 전극 어레이와 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 전기장이 발생하고, 전기장에 대응하는 정전용량이 발생한다.
- [0088] 다음, 터치 감지 장치(100)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이에 형성되고, 3차원 접근 감지 영역에서 발생하는 정전용량을 감지한다(1120 단계). 터치 감지 장치(100)는 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 중 전압이 공급되지 않는 어레이(예를 들어, 전압이 공급되지 않은 어레이)를 순차적으로 스캔하여 복수의 제1 접근 감지 전극 어레이 및 복수의 제2 접근 감지 전극 어레이 사이의 정전용량을 감지한다.
- [0089] 어느 위치에서 정전용량의 변화가 감지된 경우(1130 단계), 터치 감지 장치(100)는 정전용량 변화에 따라 접근 감지 신호를 생성한다(1140 단계). 터치 감지 장치(100)는 감지된 정전용량과 기준 정전용량의 차이를 계산하여 3차원 접근 감지 영역 내에서의 접근 감지 신호를 생성한다. 접근 감지 신호는 정전용량의 변화가 감지된

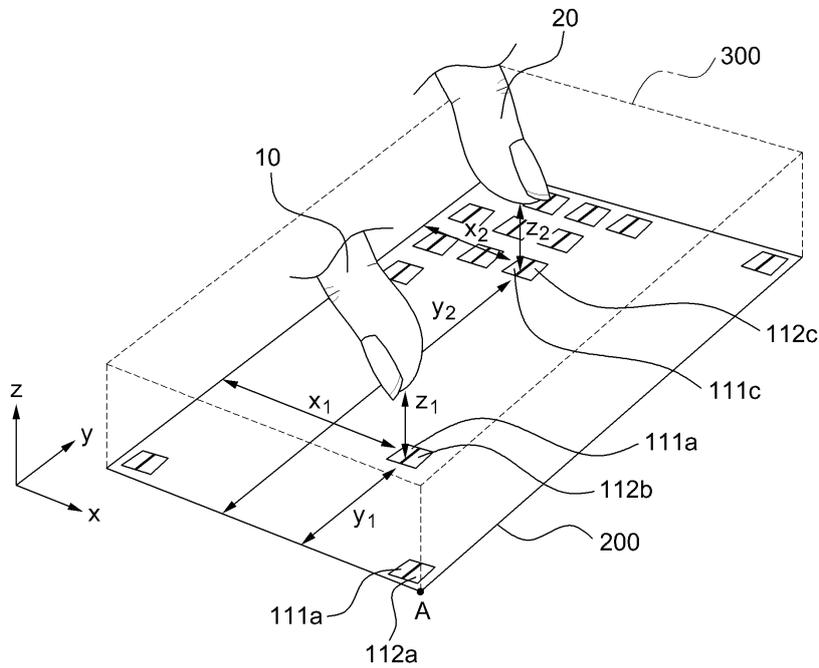


도면

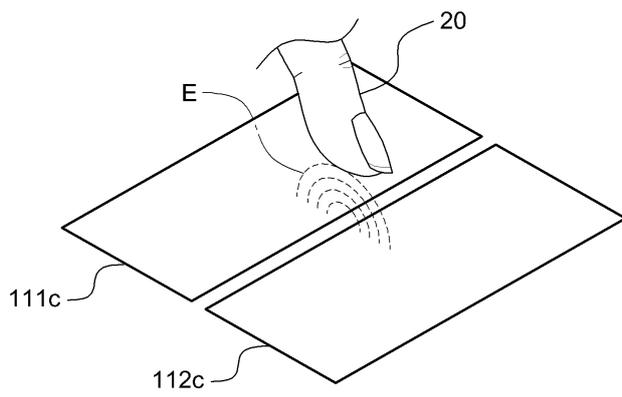
도면1



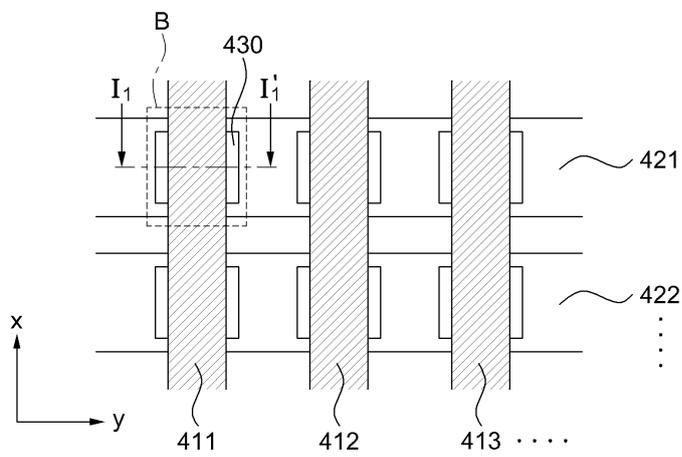
도면2



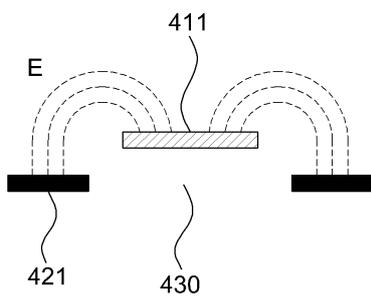
도면3



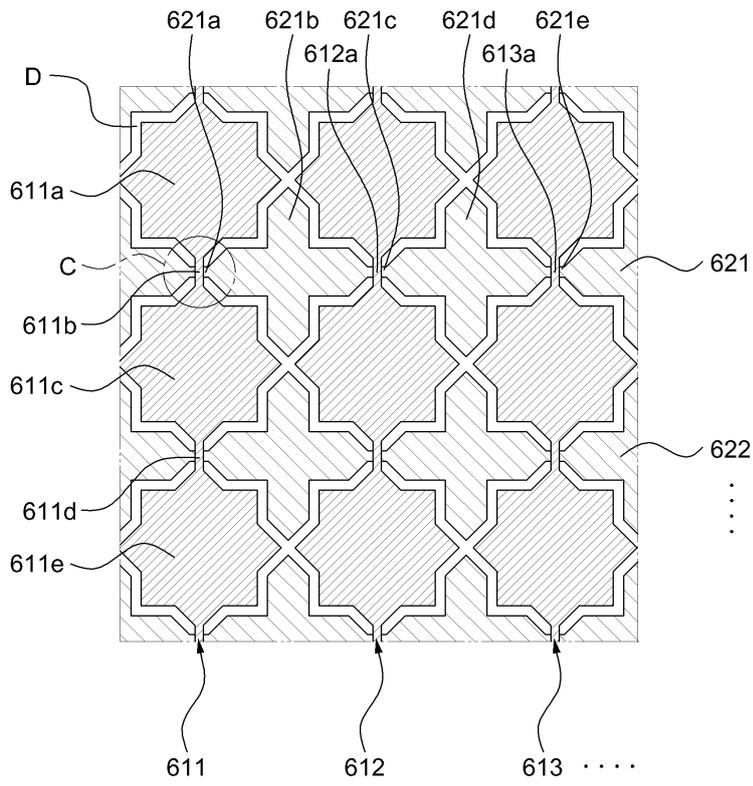
도면4



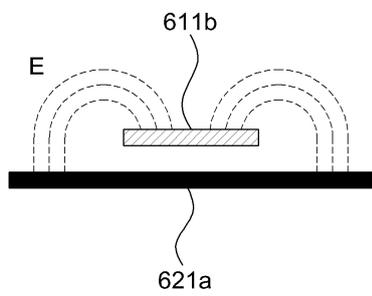
도면5



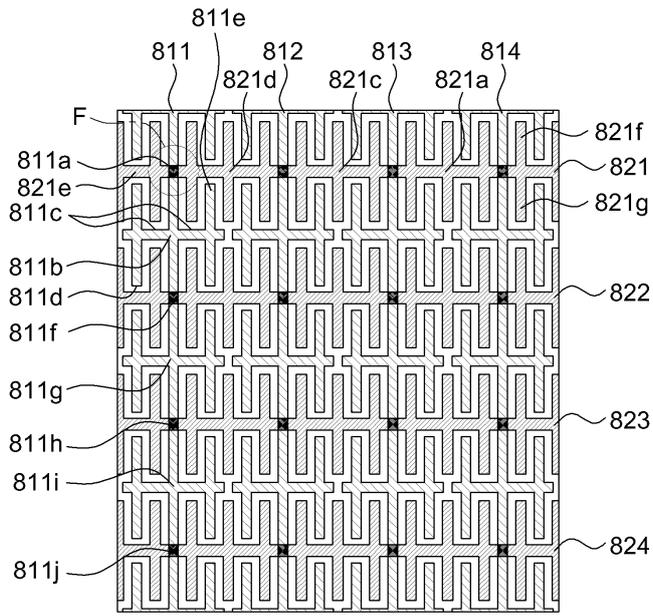
도면6



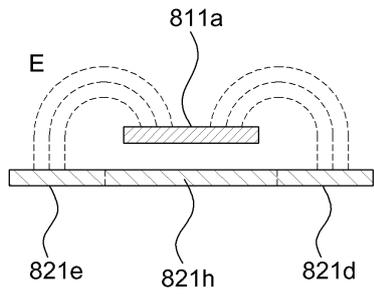
도면7



도면8



도면9



도면10

