



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월14일  
(11) 등록번호 10-2066017  
(24) 등록일자 2020년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/03 (2006.01) G06F 3/033 (2006.01)  
G06F 3/044 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0050371  
(22) 출원일자 2012년05월11일  
심사청구일자 2017년04월17일  
(65) 공개번호 10-2013-0127033  
(43) 공개일자 2013년11월22일  
(56) 선행기술조사문헌  
US20080150916 A1\*  
JP06250772 A\*  
KR1020110057501 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김관형  
서울 서초구 주흥13길 32, 103동 502호 (반포동,  
영창반포드림빌)  
(74) 대리인  
이건주

전체 청구항 수 : 총 12 항

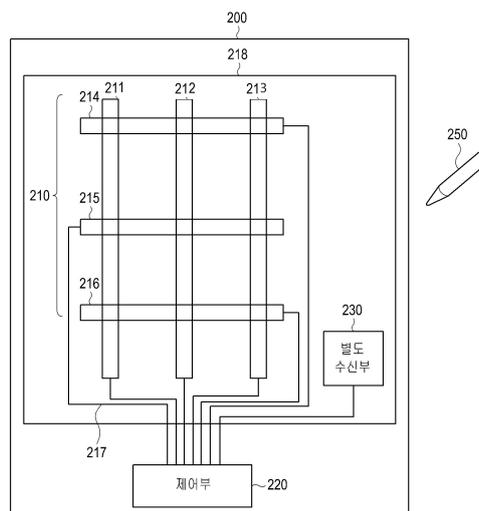
심사관 : 이상현

(54) 발명의 명칭 좌표 표시 장치 및 좌표 표시 장치의 입력 위치를 측정하는 좌표 측정 장치

(57) 요약

좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치를 포함하는 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템이 개시된다. 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 접촉 물체의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부 및 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하거나, 상기 채널전극부에 입력되는 수신 신호를 측정하는 제어부를 포함한다. 상기 좌표 표시 장치는, 상기 적어도 하나의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 및 상기 전도성 팁에 연결되어 좌표 표시 장치 식별 정보를 출력하는 공진 회로부;를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 커패시턴스의 변화에 기초하여 상기 접촉 물체의 입력 위치를 판단하고, 상기 수신 신호의 주파수 응답 특성에 기초하여 상기 접촉 물체의 종류를 구분한다.

대표도 - 도2a



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치를 포함하는 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템에 있어서,

상기 좌표 측정 장치는,

적어도 하나의 송신 전극 및 적어도 하나의 수신 전극을 포함하는 채널전극부 -상기 적어도 하나의 송신 전극은 제 1 기간 동안 인가되는 구동 신호에 기반하여 전기적 송신 신호를 전송함-; 및

상기 적어도 하나의 수신 전극의 각각으로부터 출력되는 신호를 측정하는 제어부;를 포함하고,

상기 좌표 표시 장치는,

상기 채널전극부의 하나 또는 그 이상의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 및

상기 전도성 팁에 연결되어 상기 전기적 송신 신호를 이용하여 공진을 발생시키고, 상기 좌표 측정 장치로부터 수신된 상기 전기적 송신 신호에 대응하는 전기적 수신 신호를 생성하는 공진 회로부 -상기 전기적 수신 신호는 상기 공진으로부터 발생됨-;를 포함하며,

상기 제어부는, 상기 적어도 하나의 수신 전극의 각각으로부터 출력된 상기 신호에 기반하여 상기 접촉 물체의 입력 위치를 확인하고, 상기 제 1 기간 이후의 상기 구동 신호가 인가되지 않는 제 2 기간 동안 상기 적어도 하나의 수신 전극을 통하여 상기 전기적 수신 신호가 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지에 기초하여 상기 접촉 물체의 종류를 확인하되, 상기 제 2 기간은 상기 제 1 기간과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 좌표 표시 장치는,

직접적인 접촉 및 커패시티브(capacitive) 커플링(coupling) 중 적어도 하나를 통하여 사용자 또는 상기 좌표 측정 장치와 전기적 연결이 가능한 접지부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 공진 회로부는, 각각의 일단이 상기 전도성 팁에 연결되고 각각의 타단이 상기 접지부에 연결되는 인덕터 및 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 공진 회로부는, 일단이 상기 전도성 팁에 연결되고 타단이 상기 접지부에 연결되는 저항을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 5**

제 2 항에 있어서,

상기 공진 회로부는, 일단이 상기 전도성 팁에 연결되고 타단이 상기 접지부에 연결되는 인덕터를 포함하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

상기 좌표 표시 장치는, 상기 전도성 팁이 외부와 직접적인 접촉하는 것을 방지하는 절연부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 전기적 수신 신호는 접촉 압력에 따라서 변화하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 좌표 표시 장치는,

상기 전기적 수신 신호를 변경하게 하는 스위치부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 10**

좌표 측정 장치에 있어서,

적어도 하나의 송신 전극 및 적어도 하나의 수신 전극을 포함하는 채널전극부;

상기 적어도 하나의 송신 전극에 전기적인 구동 신호를 인가하는 구동부 -제 1 기간 동안 상기 구동 신호를 인가함으로써 상기 적어도 하나의 송신 전극은 전기적 송신 신호를 전송함-

및

상기 적어도 하나의 수신 전극의 각각으로부터 출력되는 신호를 측정하고, 상기 적어도 하나의 수신 전극의 각각으로부터 출력된 상기 신호에 기초하여 접촉 물체의 위치를 확인하고, 상기 제 1 기간 이후의 상기 구동 신호가 인가되지 않는 제 2 기간 동안 상기 적어도 하나의 수신 전극을 통하여 전기적 수신 신호가 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지에 기초하여 상기 접촉 물체의 종류를 확인하는 제어부를 포함하되,

상기 적어도 하나의 수신 전극을 통하여 수신되는 상기 전기적 수신 신호는 상기 접촉 물체의 공진 회로에서 상기 전기적 송신 신호에 의한 공진에 기반하여 발생되고,

상기 제 2 기간은 상기 제 1 기간과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 전기적 수신 신호가 수신됨을 확인한 것에 기반하여, 상기 접촉 물체의 종류를 스타일러스 펜으로 확인하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 장치.

**청구항 12**

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 전기적 수신 신호가 수신되지 않음을 확인한 것에 기반하여, 상기 접촉 물체의 종류를 손가락으로 확인하는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 장치.

**청구항 13**

좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치 및 전도성 물체 중 적어도 하나인 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템에 있어서,

상기 좌표 측정 장치는,

적어도 하나의 송신 전극 및 적어도 하나의 수신 전극을 포함하는 채널전극부; 및

상기 적어도 하나의 송신 전극에 제 1 기간 동안 적어도 2 개의 상이한 주파수를 가지는 전기적인 신호를 인가하고, 상기 적어도 하나의 수신 전극의 각각으로부터 출력되는 신호를 측정하는 제어부;를 포함하고 -상기 적어도 하나의 송신 전극은 상기 전기적인 신호에 대응하는 전기적 송신 신호를 전송함-,

상기 좌표 표시 장치는 상기 채널전극부의 상기 적어도 하나의 송신 전극 및 상기 적어도 하나의 수신 전극과 커패시턴스를 형성하고, 상기 전기적 송신 신호를 수신하는 전도성 팁, 및 상기 전기적 송신 신호를 상기 전도성 팁으로부터 수신하고 상기 전기적 송신 신호를 이용하여 공진을 발생시키고, 상기 전기적 송신 신호에 대응하는 전기적 수신 신호를 생성하는 수동 공진 회로를 포함하며 -상기 전기적 수신 신호는 상기 공진으로부터 생성됨-,

상기 제어부는, 상기 적어도 하나의 수신 전극의 각각으로부터 출력되는, 상기 적어도 2개의 상이한 주파수 중 제 1 주파수를 갖는, 상기 신호에 기반하여 상기 접촉 물체의 위치를 확인하고, 상기 제 1 기간 이후의 상기 전기적인 신호가 인가되지 않는 제 2 기간 동안 상기 적어도 하나의 수신 전극을 통하여 상기 전기적 수신 신호가 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지에 기초하여 상기 접촉 물체의 종류를 확인하고, 상기 제 2 기간 동안 상기 적어도 2개의 상이한 주파수 중 제 2 주파수를 갖는 상기 전기적 수신 신호에 기초하여 상기 좌표 표시 장치의 접촉 압력을 확인하되, 상기 제 2 기간은 상기 제 1 기간과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 좌표 측정 시스템.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 좌표 표시 장치 및 좌표 표시 장치의 입력 위치를 측정하는 좌표 측정 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 손가락 또는 스타일러스 펜과 같은 좌표 표시 장치 및 그 입력 위치를 측정하는 좌표 측정 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 근자에 들어 스마트폰 또는 태블릿 PC의 보급이 활발하게 진행되고 있으며, 내장되는 접촉 위치 측정 장치에 대한 기술의 개발도 활발하게 진행되고 있다. 스마트폰 또는 태블릿 PC는 주로 터치 스크린을 구비하고 있으며, 사용자는 손가락 또는 스타일러스 펜을 이용하여 터치 스크린의 특정 좌표를 지정할 수 있다. 사용자는 터치 스크린의 특정 좌표를 지정함으로써 스마트폰에 특정한 신호를 입력할 수 있다.

[0003] 터치 스크린은 전기적 방식, 적외선 방식 및 초음파 방식 등에 기초하여 동작할 수 있으며, R 타입 터치 스크린(resistive touch screen) 또는 C 타입 터치 스크린(capacitive touch screen)을 전기적 동작 방식의 예로 들 수 있다. 종래에는 터치 스크린 중 사용자의 손가락 및 스타일러스 펜을 동시에 인식할 수 있는 R 타입 터치 스크린이 많이 이용되었으나, R 타입 터치스크린의 경우, ITO 층 사이의 공기 층에 의한 반사에 의한 문제점이 존재한다. 더욱 상세하게는, ITO 층 사이의 공기 층에 의하여 디스플레이로부터 투과되는 빛의 투과율이 저하되고, 외광 반사가 증가되는 문제점이 생긴다.

[0004] 이에 따라, 근래에는 C 타입 터치 스크린이 많이 적용되고 있다. C 타입 터치 스크린은 물체의 접촉에 의하여 발생하는 투명 전극의 정전 용량의 차이를 감지하는 방식으로 작동한다. 그러나, C 타입 터치 스크린은 손과 펜의 물리적인 구분이 어려워서 펜 사용시에 의도하지 않은 손의 접촉에 의한 동작 오류를 갖는 단점이 있다.

[0005] 이러한 단점을 개선하기 위한 종래의 기술로는, 접촉 면적에 따라서 손과 펜을 구분하는 소프트웨어만으로 처리하는 방법 및 C 타입 터치 스크린 이외에 EMR(electro magnetic resonance) 방식과 같은 별도의 위치측정장치를 구비하는 방법 등이 있다. 그러나, 소프트웨어만으로 처리하는 방법은 의도하지 않은 손의 접촉에 의한 동작 오류를 완전히 해소하지 못하며, 별도의 위치 측정장치를 구비하는 방법은 추가되는 부품으로 인하여 부피, 무게 및 비용이 증가하는 문제점이 발생하게 된다.

[0006] 이에 따라, 별도의 위치측정장치의 추가 없이 스타일러스 펜과 같은 물체를 사용시 동작오류 없이 판단할 수 있는 기술의 개발이 요청된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하는 동시에 상술한 기술 개발 요청에 응답하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명은 단일 터치 스크린만을 구비하면서 스타일러스 펜과 전도성 물체의 입력 위치를 판단할 수 있는 좌표 표시 장치 및 좌표 측정 장치를 제공한다. 아울러, 본 발명은 접촉 물체의 종류가 발명에서 제시하는 스타일러스 펜인지, 혹은 손가락과 같은 일반적인 전도성 물체인지를 구분할 수 있는 좌표 표시 장치 및 좌표 측정 장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상술한 바를 달성하기 위하여 본 발명에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치를 포함하는 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 접촉 물체의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 및 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하거나, 상기 채널전극부에 입력되는 수신 신호를 측정하는 제어부;를 포함한다. 아울러, 상기 좌표 표시 장치는, 상기 채널전극부의 적어도 하나의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 및 상기 전도성 팁에 연결되어 좌표 표시 장치 식별 정보를 생성하는 공진 회로부;를 포함한다. 이 경우, 상기 제어부는, 상기 커패시턴스의 변화에 기초하여 상기 접촉 물체의 입력 위치를 판단하고, 상기 수신 신호의 주파수 응답 특성에 기초하여 상기 접촉 물체의 종류를 구분한다.

[0009] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치를 포함하는 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 접촉 물체의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 상기 채널전극부에 전기적인 구동 신호를 인가하는 구동부; 상기 채널전극부의 수신 신호를 감지하는 감지부; 및 상기 접촉 물체의 위치 및 상기 접촉 물체의 종류를 판단하는 제어부;를 포함한다. 또한, 상기 좌표 표시 장치는, 좌표 표시 장치 식별 정보를 출력하는 공진 회로를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 구동부가 상기 전기적인 구동 신호를 인가하는 제 1 기간 동안에는 상기 감지부에서 감지되는 상기 수신 신호에 기초하여 상기 접촉 물체의 위치를 판단하고, 상기 구동부가 상기 전기적인 구동 신호를 인가하지 않는 제 2 기간 동안에는 상기 감지부에서 감지되는 상기 수신 신호에 기초하여 상기 접촉 물체의 종류를 판단한다.

[0010] 한편, 본 발명의 또 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치 및 전도성 물체 중 적어도 하나인 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 좌표 표시 장치의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 및 상기 채널전극부에 적어도 2 개의 상이한 주파수를 가지는 전기적인 신호를 인가하거나, 상기 채널전극부에서 수신되는 수신 신호를 측정하는 제어부;를 포함하고, 상기 좌표 표시 장치는 좌표 표시 장치 식별 정보를 출력하는 공진 회로를 포함하며, 상기 제어부는, 하나의 주파수에 대한 응답 특성으로부터 상기 접촉 물체의 위치를 판단하고, 다른 주파수에 대한 응답 특성으로부터 상기 접촉 물체의 종류 및 접촉 압력 중 적어도 하나를 판단한다.

[0011] 한편, 본 발명의 또 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 좌표 측정 장치의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하는 구동부; 상기 채널전극부로부터 전기신호를 수신하는 수신부; 및 상기 좌표 측정 장치의 접촉 압력을 판단하는 제어부;를 포함한다. 또한, 상기 좌표 표시 장치는, 상기 채널전극부와 커패시티브 커플링되어, 상기 구동부와 전기 신호를 교환하는 전도성 팁; 및 상기 전도성 팁에 연결되어, 상기 좌표 표시 장치의 접촉 압력에 따라 응답특성이 변화하는 수동(passive) 회로를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 감지부가 감지한 동일한 기간의 적어도 2개의 상이한 구간에서의 상기 수동 회로의 응답 특성에 기초하여 상기 좌표 측정 장치의 접촉 압력을 측정한다.

[0012] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 좌표 측정 장치의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하는 구동부; 상기 채널전극부로부터 전기신호를 수신하는 수신부; 및 상기 좌표 측정 장치의 접촉 압력을 판단하는 제어부;를 포함한다. 또한 상기 좌표 표시 장치

는, 상기 채널전극부와 커패시티브 커플링되어, 상기 구동부와 전기 신호를 교환하는 전도성 팁; 및 상기 전도성 팁에 연결되어, 상기 좌표 표시 장치의 접촉 압력에 따라 응답특성이 변화하는 수동(passive) 회로를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 감지부가 감지한 동일한 기간의 적어도 2개의 상이한 구간에서의 상기 수동 회로의 응답 특성에 기초하여 상기 좌표 측정 장치의 접촉 압력을 측정한다.

[0013] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치를 포함하는 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 접촉 물체의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 및 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하거나, 상기 채널전극부의 수신 신호를 측정하는 제어부;를 포함하고, 상기 좌표 표시 장치는, 상기 채널전극부의 적어도 하나의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 직접적인 접촉 및 커패시티브(capacitive) 커플링(coupling) 중 적어도 하나를 통하여 사용자와 전기적 연결을 형성하는 접지부; 상기 전도성 팁에 연결된 공진 회로부; 및 상기 전도성 팁의 접촉 압력이 기설정된 임계값 이상인 경우 공진을 형성하며, 상기 전도성 팁의 접촉 압력이 기설정된 임계값 미만인 경우 공진을 형성하지 않는 스위치부;를 포함한다.

[0014] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및 손가락 중 적어도 하나인 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 접촉 물체의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 및 상기 좌표 표시 장치 및 상기 채널전극부로부터의 수신 신호를 측정하며, 상기 수신 신호의 주파수 응답 특성에 기초하여 상기 접촉 물체의 종류를 구분하는 제어부;를 포함한다.

[0015] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 적어도 하나의 전극을 가지는 좌표 측정 장치에 대하여 입력 좌표를 입력하는 좌표 표시 장치는, 상기 적어도 하나의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 및 상기 전도성 팁에 연결되어, 상기 좌표 측정 장치로부터 커패시티브 커플링(Capacitive Coupling) 을 통하여 공진에너지를 수신하는 공진 회로부;를 포함한다.

[0016] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 좌표 측정 장치의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하는 구동부; 상기 채널전극부로부터 전기신호를 수신하는 수신부; 및 상기 좌표 측정 장치의 접촉 압력을 판단하는 제어부;를 포함하고, 상기 좌표 표시 장치는, 상기 채널전극부와 커패시티브 커플링되어, 상기 구동부와 전기 신호를 교환하는 전도성 팁; 상기 좌표 표시 장치 및 상기 좌표 측정 시스템 사이의 접촉 여부에 따라 온/오프 상태가 결정되는 스위치부; 및 상기 전도성 팁에 연결되어, 상기 스위치부의 상태에 따라 응답특성이 변화하는 수동(passive) 회로를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 감지부가 감지한 동일한 기간의 적어도 2개의 상이한 구간에서의 상기 수동 회로의 응답 특성에 기초하여 상기 스위치부의 상태를 측정한다.

[0017] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치 및 손가락 중 적어도 하나인 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 복수 개의 전극을 포함하며, 상기 접촉 물체의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 및 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하거나, 상기 채널전극부의 수신 신호를 측정하는 제어부;를 포함하고, 상기 좌표 표시 장치는, 상기 적어도 하나의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 직접적인 접촉 및 커패시티브(capacitive) 커플링(coupling) 중 적어도 하나를 통하여 사용자와 전기적 연결을 형성하는 접지부; 및 상기 전도성 팁과 상기 접지부 사이에 배치되어, 특정 공진주파수에서 고-임피던스(high-impedance) 특성을 가지는 공진 회로;를 포함한다. 이 경우, 상기 제어부는, 상기 채널전극부 중 적어도 두 개 이상의 전극의 공진 주파수에 대한 응답특성을 측정하여, 상기 응답특성의 상대적인 크기로부터 좌표 표시 장치의 위치를 계산한다.

[0018] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치를 포함하는 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 복수의 채널전극을 포함하는 채널전극부; 및 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하는 구동부; 상기 채널전극부로부터 전기신호를 수신하는 수신부; 및 상기 좌표 측정 장치의 접촉 위치를 판단하는 제어부;를 포함한다. 상기 좌표 표시 장치는, 상기 채널전극부의 적어도 하나의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 상기 채널 전극부의 전극과 상기 전도성 팁간의 커패시티브 커플링(Capacitive coupling)을 통하여 공진을 위한 에너지를 수신

하는 수동(passive) 공진회로부; 및 직접적인 접촉 및 커패시티브(capacitive) 커플링(coupling) 중 적어도 하나를 통하여 사용자와 전기적 연결을 형성하는 접지부;를 포함한다.

[0019] 한편, 본 발명의 다른 실시 예에 의한 좌표 표시 장치 및, 상기 좌표 표시 장치를 포함하는 접촉 물체의 위치를 판단하는 좌표 측정 장치를 포함하는 좌표 측정 시스템의 상기 좌표 측정 장치는, 적어도 하나의 전극을 포함하며, 상기 접촉 물체의 위치 변경에 기초하여 상기 적어도 하나의 전극 각각 또는 전극 사이의 정전용량이 변경되는 채널전극부; 및 상기 채널전극부에 전기적인 신호를 인가하는 구동부; 상기 채널전극부로부터 전기신호를 수신하는 수신부; 및 상기 좌표 측정 장치의 접촉 위치를 판단하는 제어부;를 포함한다. 상기 좌표 표시 장치는, 상기 채널전극부의 적어도 하나의 전극과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 전도성 팁(Tip); 상기 채널 전극부의 전극과 상기 전도성 팁간의 Capacitive coupling 을 통하여 공진을 위한 에너지를 수신하는 수동(passive) 공진회로부; 및 직접적인 접촉 및 커패시티브(capacitive) 커플링(coupling) 중 적어도 하나를 통하여 사용자와 전기적 연결을 형성하는 접지부;를 포함한다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명의 다양한 실시 예에 따라서, 하나의 터치 스크린만을 구비하면서도 스타일러스 펜과 전도성 물체의 입력 위치를 판단할 수 있는 좌표 표시 장치 및 좌표 측정 장치가 제공될 수 있다. 특히, 접촉 물체의 종류가 스타일러스 펜 또는 손가락인지를 구분할 수 있는 좌표 표시 장치 및 좌표 측정 장치가 제공될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 표시 시스템의 개념도이다.  
 도 2a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 측정 장치의 개념도이다.  
 도 2b는 본 발명의 실시 예에 따른 좌표 측정 시스템의 개념도이다.  
 도 3a 내지 3e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 표시 장치의 개념도이다.  
 도 4a 내지 4c는 본 발명의 일 실시 예에 기초한 좌표 표시 장치 식별 과정의 개념도들이다.  
 도 5는 본 발명의 다른 측면에 따른 좌표 측정 시스템의 제어 방법의 흐름도이다.  
 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 좌표 측정 시스템의 제어 방법의 흐름도이다.  
 도 7은 본 발명의 실시 예에 의한 필압에 의한 공진 주파수 변화를 측정하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명하도록 한다. 도면들 중 동일한 구성 요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 하기 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 표시 시스템의 개념도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 좌표 측정 장치(1)는 좌표 표시 장치(2) 또는 손가락(3)과 같은 사용자 신체 일부분의 입력을 검출하여, 입력 위치의 좌표를 측정할 수 있다.

[0024] 좌표 측정 장치(1)는 스마트폰 또는 태블릿 PC와 같은 형태로 도시되어 있지만, 그 종류에 특별한 제한이 있는 것은 아니다. 좌표 측정 장치(1)는 더욱 상세하게 후술한 좌표 측정을 위한 채널전극부, 송신부, 수신부를 가진 전자 장치라면 그 제한이 없다.

[0025] 좌표 표시 장치(2)는 스타일러스 펜과 같은 형태로 구현될 수 있으며, 좌표 측정 장치(1)와 접촉함으로써 좌표 측정 장치(1)의 특정 좌표를 지정할 수 있다. 좌표 표시 장치(2)는 손가락(3)과 비교하여서 상대적으로 접촉 면적이 작을 수 있다.

[0026] 좌표 측정 장치(1)는, 스타일러스 펜과 같은 좌표 표시 장치(2)에 의하여 터치가 되었는지 또는 손가락(3)에 의하여 터치가 되었는지를 판단할 수 있다. 즉, 좌표 측정 장치(1)는 접촉 물체의 종류를 구분할 수 있다. 여기에서, 접촉 물체는 손가락과 같은 전도성 물체 및 상기 전도성 물체와 구분되는 스타일러스 펜이 될 수 있다.

[0027] 좌표 측정 장치(1)는 우선적으로 접촉 물체(2 또는 3)의 입력 위치를 측정할 수 있다. 좌표 측정 장치(1)는 예

를 들어 접촉 물체(2 또는 3)의 접촉에 의한 커패시턴스 변경에 따라 접촉 물체(2 또는 3)의 위치를 측정할 수 있다. 커패시턴스 변경에 의한 위치 측정에 대하여서는 더욱 상세하게 후술하도록 한다. 이에 따라, 좌표 측정 장치(1)는 사용자의 손가락(3)의 위치와 스타일러스 펜과 같은 좌표 표시 장치(2)의 위치를 모두 측정할 수 있다.

[0028] 좌표 측정 장치(1)는 접촉 물체(2 또는 3)의 입력 위치를 측정한 이후에, 접촉 물체(2 또는 3)의 종류를 구별할 수 있다. 접촉 물체(2 또는 3)가 좌표 표시 장치(2)인 경우에 있어서, 좌표 측정 장치(1)는 좌표 표시 장치(2)로부터 좌표 표시 장치(2) 식별 정보를 입력받을 수 있다. 더욱 상세하게는, 좌표 측정 장치(1)는 좌표 표시 장치(2)로 소정의 구동 신호(이하, Tx 신호)를 전달할 수 있으며, 좌표 측정 장치(1)는 Tx 신호에 따른 좌표 표시 장치(2)의 주파수 응답 특성에 기초하여 접촉 물체의 종류를 판단할 수 있다.

[0029] 즉, 좌표 측정 장치(1)가 Tx 신호에 대한 특정한 주파수 응답신호를 수신한 경우에는, 좌표 표시 장치(2)가 좌표 측정 장치(1)를 터치한 것으로 판단할 수 있다. 아울러, 좌표 측정 장치(1)가 특정한 주파수 응답신호를 수신하지 못한 경우에는, 손가락(3)이 좌표 측정 장치(1)를 터치한 것으로 판단할 수 있다.

[0030] 상술한 바에 따라서, 좌표 측정 장치(1)는 우선적으로 접촉 물체(2 또는 3)의 입력 위치를 측정할 수 있으며, 이후 접촉 물체(2 또는 3)의 종류를 구분할 수 있다.

[0031] 도 2a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 측정 장치의 개념도이다.

[0032] 도 2a에 도시된 바와 같이, 좌표 측정 장치(200)는 패널부(218) 및 제어부(220)를 포함할 수 있다. 여기에서, 패널부(218)는 복수 개의 전극(211 내지 216)을 포함하는 채널전극부(210) 및 채널 전극과 제어부(220)와의 연결을 위한 연결전극배선(217)를 포함할 수 있다. 한편, 좌표 측정 장치(200)는 추가적으로 LCD, CRT 스크린과 같은 영상표시수단 또는 유리막 등을 더 포함할 수 있음은 당업자가 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 아울러, 도 2a에서의 좌표 측정 장치(200)는 스타일러스 펜과 같은 좌표 표시 장치(250)의 입력 위치를 측정하는 것을 상정하도록 한다.

[0033] 채널전극부(210)는 적어도 하나의 수신용 전극(211 내지 213)과 적어도 하나의 송신용 전극(214 내지 216)을 포함할 수 있다. 여기에서, 송신용 전극(214 내지 216)은 제어부(220)로부터 입력되는 전기적인 신호에 기초하여 소정의 송신 신호(이하, Tx 신호)를 외부로 송신할 수 있다.

[0034] 제어부(220)는 송신용 전극(214 내지 216)에 기설정된 순서에 따라서 전기적인 신호를 입력할 수 있다. 예를 들어, 제어부(220)는 송신용 전극(214)에 기설정된 기간 동안 전기적인 신호를 입력하고, 기설정된 기간 이후에 전기적인 신호의 입력을 중단할 수 있다. 제어부(220)는 송신용 전극(214)에의 전기적인 신호의 입력이 중단된 이후, 상기 기설정된 기간과 동일한 기간 동안 송신용 전극(215)에 전기적인 신호를 입력할 수 있다.

[0035] 아울러, 제어부(220)는 기설정된 기간 이후에 송신용 전극(215)에 대한 전기적인 입력을 중단할 수 있다. 제어부(220)는 동일한 방식으로 송신용 전극(215)에도 전기적인 신호를 입력할 수 있다. 즉, 제어부(220)는 송신용 전극(214), 송신용 전극(215), 송신용 전극(216)의 순서대로 기설정된 전기적인 신호를 입력할 수 있다. 한편, 송신용 전극(214 내지 216)의 개수는 임의적인 것이다. 아울러, 송신용 전극(214 내지 216)은 도 2a에서는 소정의 거리만큼 이격되어 배치된 것과 같이 도시되어 있지만, 이는 일 실시 예에 불과한 것으로 더욱 정밀한 입력 위치의 판단을 위하여 서로 겹쳐져서 배치될 수도 있다. 아울러, 당업자는 용이하게 송신용 전극(214 내지 216)의 배치 패턴을 변경 설계할 수 있을 것이며, 도 2a의 배치 패턴에 의하여 본 발명의 권리범위가 제한되는 것은 아니다. 한편, 송신용 전극(214 내지 216)은 예를 들어 ITO(Indium Tin Oxide)로 구현될 수 있다.

[0036] 송신용 전극(214 내지 216)에서부터 출력되는 Tx 신호는 수신용 전극(211 내지 213)에서 수신될 수 있다. 송신용 전극(214 내지 216)들의 전극들은 기설정된 순서에 기초하여 차례대로 전기적인 신호를 입력받을 수 있다. 예를 들어, 제어부(220)는 송신용 전극(214)에 제 1 기간 동안 전기적인 신호를 입력할 수 있으며, 제 1 기간이 종료된 이후의 제 2 기간 동안 송신용 전극(215)에 전기적인 신호를 입력할 수 있다. 제어부(220)는 제 2 기간이 종료된 이후의 제 3 기간 동안 송신용 전극(216)에 전기적인 신호를 입력할 수 있다. 여기에서, 제 1, 2 및 3 기간의 시간적 길이는 동일할 수 있다. 이에 따라, 제 1 기간 동안에는 송신용 전극(214)에서부터 Tx 신호가 출력되며, 제 2 기간 동안에는 송신용 전극(215)에서부터 Tx 신호가 출력되며, 제 3 기간 동안에는 송신용 전극(216)에서부터 Tx 신호가 출력된다.

[0037] 한편, 제어부(220)는 수신용 전극(211 내지 213)들의 전극들을 통하여 기설정된 순서에 기초하여 차례대로 Rx 신호를 입력받거나, 혹은 동시에 Rx 신호를 입력받을 수도 있다. 여기에서, Rx 신호는 송신용 전극(214 내지 216)들 중 하나로부터 입력되는 신호 이외에도 좌표 표시 장치(250)의 상시 Tx 신호에 대한 응답특성을 포함할

개념일 수 있다. 본 실시 예에서, 제 1 기간은 제 1-1 서브기간, 제 1-2 서브기간 및 제 1-3 서브기간을 포함하고 있다고 상정하도록 한다. 아울러, 제 2 기간은 제 2-1 서브기간, 제 2-2 서브기간 및 제 2-3 서브기간을 포함하고 있다고 상정하도록 한다. 또한 제 3 기간은 제 3-1 서브기간, 제 3-2 서브기간 및 제 3-3 서브기간을 포함하고 있다고 상정하도록 한다. 예를 들어, 제어부(220)는 수신용 전극(211)를 통하여 제 1-1 서브기간 동안 Rx 신호를 수신할 수 있다. 제 1-1 서브 기간이 종료된 이후의 제 1-2 서브기간 동안에는, 수신용 전극(212)을 통하여 Rx 신호를 수신할 수 있다. 제 1-2 서브 기간이 종료된 이후인, 제 1-3 서브 기간 동안에는 수신용 전극(213)을 통하여 Rx 신호를 수신할 수 있다. 한편, 수신용 전극으로부터의 Rx 신호를 입력받는 제어부를 감지부라 명명할 수도 있다.

[0038] 즉, 제 1 기간 동안에는 송신용 전극(214)에서 Tx 신호가 출력되며, 제어부(220)는 수신용 전극(211 내지 213)을 통하여 차례대로 Rx 신호를 수신할 수 있다. 한편, 이와는 달리 제어부(220)가 수신용 전극(211 내지 213)을 통하여 동시에 Rx 신호를 수신할 수도 있다.

[0039] 한편, 좌표 표시 장치(250)가 채널전극부(210) 상의 특정 좌표를 터치하는 경우에는, 해당 전극 또는 해당 전극과 주변 전극들 사이의 커패시턴스가 변경될 수 있다. 상기 커패시턴스 변경에 기초하여 Rx 신호의 세기가 변경될 수 있으며, Rx 신호의 세기 변경에 기초하여 좌표 표시 장치(250)의 입력 위치의 x축 좌표를 판단할 수 있다. 예를 들어, 표 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제 1 기간 동안의 각각의 수신용 전극에서의 Rx 신호 세기 변경 데이터이다.

표 1

[0040]	기간	제1-1서브기간(211)	제1-2서브기간(212)	제1-3서브기간(213)
	Rx 신호 세기 변경량	2	8	3

[0041] 상술한 과정은 제 2 기간 및 제 3 기간 동안에도 동일하게 반복될 수 있다. 즉, 제 2 기간 동안에는 송신용 전극(215)가 Tx 신호를 송신하고, 제 2-1 서브 기간, 제 2-2 서브 기간 및 제 2-3 서브 기간에는 각각 수신용 전극(211), 수신용 전극(212) 및 수신용 전극(213)으로 Rx 신호를 수신할 수 있다. 제 3 기간 동안에는 송신용 전극(216)가 Tx 신호를 송신하고, 제 3-1 서브 기간, 제 3-2 서브 기간 및 제 3-3 서브 기간에는 각각 수신용 전극(211), 수신용 전극(212) 및 수신용 전극(213)으로 Rx 신호를 수신할 수 있다.

[0042] 하기의 표 2 및 표 3은 각각 제 2 기간 및 제 3 기간 동안의 수신용 전극에서의 Rx 신호 세기 변경 데이터이다.

표 2

[0043]	기간	제1-2서브기간(211)	제2-2서브기간(212)	제2-3서브기간(213)
	Rx 신호 세기 변경량	5	15	6

표 3

[0044]	기간	제3-1서브기간(211)	제3-2서브기간(212)	제3-3서브기간(213)
	Rx 신호 세기 변경량	2	4	1

[0045] 상기의 표 1 내지 표 3의 데이터를 종합하여, 제어부(220)는 좌표 표시 장치(250)의 입력 위치를 판단할 수 있다. 표 1 내지 표 3의 데이터가 나타내는 바와 같이, 수신용 전극(212)를 통하여 수신되는 Rx 신호의 세기가 가장 크게 변경되었음을 확인할 수 있다. 아울러, 표 1 내지 표 3의 데이터가 나타내는 바와 같이, 제 2 기간이 제 1 기간 또는 제 3 기간에 비하여 Rx 신호 세기 변경량이 큰 것을 확인할 수 있다. 이에 따라, 제어부(220)는 수신용 전극(212)에 대응하는 x축 좌표를 좌표 표시 장치(250)의 입력 위치의 x축 좌표라고 판단할 수 있다. 아울러, 제어부(220)는 제 2 기간에 대응하는 송신용 전극(215)에 대응하는 y축 좌표를 좌표 표시 장치(250)의 입력 위치의 y축 좌표라고 판단할 수 있다. 즉, 제어부(220)는 송신용 전극(215) 및 수신용 전극(212)의 교차점을 입력 위치라고 판단할 수 있다. 하지만, 상술한 바는 단순히 예시적인 것으로, 제어부(220)는 표 1 내지 표 3의 데이터에 기초하여 인터플레이션 또는 이외의 다양한 알고리즘에 기초하여 입력 위치의 좌표를 판단할 수 있음을 당업자는 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

[0046] 상술한 바에 따라서, 제어부(220)는 우선적으로 좌표 표시 장치(250)의 입력 위치를 판단할 수 있다. 이후에,

제어부(220)는 터치하는 물체가 좌표 표시 장치(250)인지 손가락인지 여부를 판단할 수 있다. 좌표 표시 장치(250)는 송신용 전극(214 내지 216)에서 발생하는 Tx 신호에 대하여 좌표 표시 장치 식별 정보가 될 수 있는 특정한 응답특성을 가질 수 있다. 이러한 경우에는 제어부(220)는 수신용 전극(211 내지 213)을 통하여 수신한 Rx 신호로부터 좌표 표시 장치 식별 정보를 입력받을 수 있다. 따라서, 제어부(220)는 Rx 신호 중에 좌표 표시 장치 식별 정보가 존재하는지를 검출할 수 있으며, 이에 따라 좌표 표시 장치(250)가 터치하였는지 여부를 판단할 수 있다.

- [0047] 사용자가 손가락으로 터치한 경우와 좌표표시장치로 터치한 경우에 대해서, 제어부(220)는 Rx 신호 중에 좌표 표시 장치가 발생시키는 특정한 응답특성이 존재하는지의 여부를 판단하여, 이에 따라 손가락이 터치하였는지 좌표표시장치가 터치하였는지를 판단할 수 있다.
- [0048] 즉, 제어부(220)는 좌표 표시 장치 식별 정보가 Rx 신호에 포함되는지 여부에 따라서 접촉 물체의 종류를 구분할 수 있다.
- [0049] 한편, 다른 실시 예에서 제어부(220)는 송신용 전극(214 내지 216)에 2개 이상의 상이한 주파수의 신호를 인가할 수 있다. 제어부(220)는 하나의 주파수에 대한 응답 특성으로부터 접촉 물체의 위치를 판단할 수 있으며, 다른 주파수에 대한 응답 특성으로부터 접촉 물체의 종류 또는 접촉 압력을 판단할 수 있다.
- [0050] 도 2b는 본 발명의 실시 예에 따른 좌표 측정 시스템의 개념도이다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 좌표 측정 시스템은 수신용 전극(211 내지 213), 송신용 전극(214 내지 216) 및 제어부(227)를 포함할 수 있으며, 제어부(227)는 송신용 전극 제어 스위치(221), 구동부(222), 수신용 전극 제어 스위치(224), 수신부(225), MCU(226) 등을 포함할 수 있다.
- [0051] 구동부(222)는 송신용 전극 제어 스위치(221)를 통하여 기설정된 전기신호를 송신용 전극(214 내지 216)에 제공할 수 있다.
- [0052] 송신용 전극 제어 스위치(221)는 기설정된 순서에 기초하여 구동부(222)로부터의 전기적인 신호를 송신용 전극(214 내지 216)들에 각각 제공할 수 있다. 도 2a를 참조하여 상술한 바와 같이, 송신용 전극 제어 스위치(221)는 예를 들어 제 1 기간 동안에는 송신용 전극(214)을 구동부(222)에 연결하며, 제 2 기간 동안에는 송신용 전극(215)을 구동부(222)에 연결하며, 제 3 기간 동안에는 송신용 전극(216)을 구동부(222)에 연결할 수 있다. 송신용 전극(214 내지 216)은 입력받은 전기적인 신호에 기초하여 Tx 신호를 출력할 수 있다.
- [0053] 수신용 전극 제어 스위치(224)는 기설정된 순서에 기초하여 수신용 전극(211 내지 213)을 수신부(225)에 연결할 수 있다. 예를 들어, 수신용 전극 제어 스위치(224)는 제 1-1 서브 기간 동안에는 수신용 전극(211)을 수신부(225)에 연결하며, 제 1-2 서브 기간 동안에는 수신용 전극(212)을 수신부(225)에 연결하며, 제 1-3 서브 기간 동안에는 수신용 전극(213)을 수신부(225)에 연결할 수 있다.
- [0054] 한편, 복수의 수신부를 구비하여 수신용 전극 제어 스위치 없이 동시에 복수의 수신용 전극(211 내지 213)에서 Rx 신호를 수신할 수도 있다.
- [0055] MCU(226)는 수신된 Rx 신호를 분석하여 접촉 물체의 입력 위치 및 접촉 물체의 종류를 판단할 수 있다.
- [0056] 도 3a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 표시 장치의 개념도이다.
- [0057] 도 3a에 도시된 바와 같이, 좌표 표시 장치(300)는 전도성 팁(Tip)(310), 공진 회로부(320) 및 접지부(340)를 포함할 수 있다. 전도성 팁(310)의 일단은 공진 회로부(320)의 일단에 연결된다. 아울러, 공진 회로부(320)의 타단은 접지부(340)에 연결될 수 있다. 좌표 표시 장치(300)는 예를 들어 펜의 형상으로 구현될 수 있다.
- [0058] 전도성 팁(310)는 좌표 측정 장치(미도시)에 포함된 채널전극(312)들과 커패시턴스(capacitnace)(313)를 형성할 수 있다. 전도성 팁(310)는 예를 들어 금속성 팁으로 형성될 수 있으며, 좌표 측정 장치(미도시)의 적어도 하나의 채널전극(312)들과 커패시턴스(313)를 형성할 수 있다. 전도성 팁(310)는 비전도성 물질 내부에 존재하거나 또는 전도성 팁(310)의 일부가 외부로 노출될 수도 있다. 또한, 채널 전극(312)은 터치스크린에 적용하기 위하여, 투명한 윈도우(window(311)) 하단에 투명전극으로 형성될 수 있다.
- [0059] 공진 회로부(320)는 좌표 측정 장치(미도시)로부터 입력되는 Tx 신호에 공진할 수 있다. 공진 회로부(320)는 Tx 신호 입력이 중단된 이후에도 공진에 의한 공진 신호를 출력할 수 있다. 공진 회로부(320)는 예를 들어 공진 회로부의 공진 주파수를 가지는 사인파형 신호를 출력할 수 있다. 본 실시 예에서, 특정 공진 주파수를 가지는 사인파형 신호가 좌표 표시 장치 식별 정보일 수 있다.

- [0060] 즉, 좌표 측정 장치는, 특정 공진 주파수를 가지는 사인파형 신호가 Rx 신호에 포함된 경우에는 접촉 물체의 종류가 좌표 표시 장치인 것으로 판단할 수 있다.
- [0061] 한편, 본 발명의 또 다른 실시 예로, 공진 회로부(320)의 공진 주파수는 전도성 팁(310)의 접촉 압력에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 좌표 표시 장치를 접촉하는 경우에는, 공진회로부(320)의 공진주파수가 변경될 수 있다.
- [0062] 이에 따라, 좌표 측정 장치는 공진 주파수의 변경에 기초하여 필압을 결정할 수 있다.
- [0063] 아울러, 공진 회로부(320)는 추가적으로 병렬 연결되는 저항을 더 포함할 수도 있다. 여기에서의 저항은 가변 저항일 수 있으며, 저항값의 변경에 따라 공진 특성이 변경될 수 있다. 또한 좌표 표시 장치는, 추가적으로 사용자가 기계적으로 조작할 수 있는 스위치부를 포함할 수도 있다. 좌표 측정 장치는 스위치부의 상태에 따라서 공진 특성이 변경될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 스위치부의 온/오프 상태에 기초하여 예를 들어 쓰기/지우기 기능을 입력할 수 있다.
- [0064] 도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 표시 장치의 단면도이다.
- [0065] 도 3b에 도시된 바와 같이, 좌표 표시 장치는 전도성 팁(310), 접지부(330), 절연부(340) 및 수동 회로부(370)를 포함할 수 있다.
- [0066] 전도성 팁(310)은 좌표 측정 장치(미도시)에 포함된 전극들과 커패시턴스(capacitnace)를 형성할 수 있다. 전도성 팁(310)의 일부는 도 3b와 같이 좌표 표시 장치의 외부로 노출될 수 있다.
- [0067] 한편, 사용 시에 필기감을 부드럽게 하기 위하여 전도성 팁(310)이 외부와 직접적인 접촉하는 것을 방지하는 절연부를 더 포함하도록 할 수 있다.
- [0068] 수동 회로부(370)는 전도성 팁(310)과 전기적으로 연결될 수 있다. 수동 회로부(370)는 좌표 표시 장치 식별 정보를 생성할 수 있다. 즉, 수동 회로부(370)는 좌표 표시 장치의 물리적 특성을 손가락과 상이하게 할 수 있다. 도 3a에서는 수동 회로부(370)의 일 예로 공진 회로부에 대하여 설명하였다.
- [0069] 절연부(340)는 전도성 팁(310)과 접지부(330)을 전기적으로 절연할 수 있다.
- [0070] 절연부(340)는 전도성 팁(310)과 접지부(330)를 절연하는 기능을 할 수 있다면, 그 형태상의 제약은 없다.
- [0071] 접지부(330)는 수동 회로부(370)와 연결되며, 직접적인 접촉 및 커패시티브(capacitive) 커플링(coupling) 중 적어도 하나를 통하여 사용자 또는 상기 좌표 측정 장치와 전기적 연결이 가능하다.
- [0072] 도 3c는 본 발명의 다른 실시 예에 좌표 표시 장치의 개념도이다. 도 3c에 도시된 바와 같이, 좌표 표시 장치(360)는 전도성 팁(310), 공진회로부(315), 가변임피던스부(318) 및 접지부(340)를 포함할 수 있다.
- [0073] 전도성 팁(310)은 좌표 측정 장치(미도시)에 포함된 전극들과 커패시턴스(capacitnace)를 형성할 수 있다. 공진 회로부(315)는 전도성 팁(310)과 전기적으로 연결될 수 있다. 공진 회로부(315)는 좌표 표시 장치 식별 정보를 생성하여 출력할 수 있다. 즉, 공진 회로부(315)는 좌표 표시 장치의 물리적 특성을 손가락과 상이하게 할 수 있다. 아울러, 가변임피던스부(318)는 접촉 압력 및 접촉 여부 중 적어도 하나에 의하여 임피던스가 변경될 수 있는 소자들의 집합으로 구현될 수 있다. 가변임피던스부(318)가 접촉 압력 및 사용자 선택 스위치 on/off 중 적어도 하나에 의하여 변경되는 임피던스를 제공함에 따라서, 접촉 압력 및 사용자 선택 스위치 on/off 에 따라서 공진 특성이 변경될 수 있다. 좌표 측정 장치는, 변경된 공진 특성에 기초하여 좌표 표시 장치의 접촉 압력 및 사용자 선택 스위치 on/off 접촉 여부 중 적어도 하나의 상태를 판단할 수 있다. 이 때의 가변임피던스부(318)의 구성은 접촉 압력, 또는 사용자 선택 스위치 on/off 에 따라 변화하는 리액턴스 혹은 저항성분으로 구성할 수 있다. 한편, 공진 회로부(315)는 특정 공진주파수에서 고-임피던스(high-impedance) 특성을 가질 수 있다.
- [0074] 도 3d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 좌표 표시 장치의 개념도이다.
- [0075] 도 3d에 도시된 바와 같이, 좌표 표시 장치는 전도성 팁(310), 코일부(311), 커패시터부(312), 스위치부(313) 및 접지부(314)를 포함할 수 있다.
- [0076] 전도성 팁(310)은 좌표 측정 장치(미도시)에 포함된 전극들과 커패시턴스(capacitnace)를 형성할 수 있다. 코일부(311) 및 커패시터부(312)는 병렬 공진회로를 형성할 수 있다. 코일부(311) 및 커패시터부(312)가 공진 회로를 형성함에 따라서, 좌표 표시 장치는 공진 신호를 출력할 수 있다.

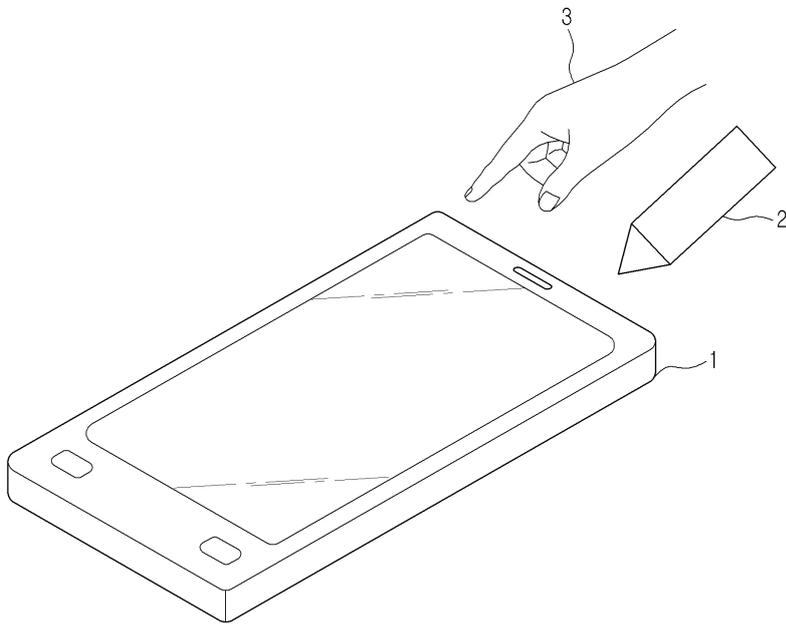
- [0077] 스위치부(313)는 코일부(311) 및 커패시터부(312)의 일단에 연결될 수 있다. 스위치부(313)는 기계적으로 조작이 가능할 수 있다. 스위치부(313)의 온/오프 상태에 기초하여 공진 특성이 변경될 수 있다. 예를 들어, 스위치부(313)가 오프상태인 경우 전도성 텅(310)과 공진회로와의 연결이 끊어지고, 온 상태인 경우
- [0078] 전도성 텅(310)이 공진회로와 연결될 수 있다. 이러한 구성의 실시 예로, 스위치부(313)는 전도성 텅(310)이 기설정된 임계치 이상의 압력 이상으로 터치된 경우에는 공진 회로를 형성하고, 기설정된 임계치 미만의 압력으로 터치된 경우에는 전기적인 연결을 단절하여 공진 회로를 형성하지 않도록 할 수도 있다. 좌표 표시 장치가 기설정된 임계치 이상으로 터치한 경우에만 입력으로 인식될 수 있으며, 이에 따라 실수에 의한 좌표 표시 장치의 입력을 효과적으로 감소시킬 수 있다.
- [0079] 도 3e는 본 발명의 일 실시 예에 의한 좌표 표시 장치의 단면도이다.
- [0080] 도 3e에 도시된 바와 같이 좌표 표시 장치는 전도성 텅(310), 접지부(330), 절연부(340), 수동 회로부(370) 및 스위치부(390)를 포함할 수 있다.
- [0081] 도 3e에 의한 좌표 표시 장치는, 도 3b에 의한 좌표 표시 장치와 비교하여 스위치부(390)를 더 포함할 수 있다. 스위치부(390)는 전도성 텅(310) 및 수동 회로부(370) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다. 스위치부(390)는 도 3d와 관련하여 상술한 바와 같이 전도성 텅(310)이 기설정된 임계치 이상의 압력으로 터치된 경우에만 공진 회로를 작동시킬 수도 있다.
- [0082] 도 4a 내지 4c는 본 발명의 일 실시 예에 기초한 좌표 표시 장치 식별 과정의 개념도들이다.
- [0083] 도 4a에 도시된 바와 같이, 송신용 전극(214 내지 216)들은 Tx 신호(201)를 출력한다. Tx 신호는 도 4a에 도시된 바와 같이 구형파 신호일 수 있으며, 소정의 주기(T1) 및 진폭(A)를 가질 수 있다. 도 4a에서는 좌표 표시 장치 또는 손가락이 좌표 측정 장치 근근에 존재하지 않는 상황을 상정하도록 한다. Rx 신호(202)는 Tx 신호(201)와 동일한 주기(T1)를 가질 수 있다.
- [0084] 도 4b에서는, 사용자가 손가락으로 전극의 특정 지점을 터치한 경우를 상정하도록 한다. Tx 신호(201)는 도 4b에 도시된 바와 같이 구형파 신호일 수 있으며, 소정의 주기(T1) 및 진폭(A)를 가질 수 있다. 한편, Rx 신호(203)의 진폭은 손가락 터치 전(B) 과 손가락이 터치된 경우(C) 에 크기 변화를 가질 수 있다. 즉, 도 4a의 Rx 신호(202)의 진폭(B)와 비교하여  $\Delta 1$ 만큼의 변경이 생길 수 있다.
- [0085] 도 4c에서는, 사용자가 좌표 표시 장치로 전극의 특정 지점을 터치한 경우를 상정하도록 한다. Tx신호(201)는 도 4b에 도시된 바와 같이 구형파 신호일 수 있으며, 소정의 주기(T1) 및 진폭(A)를 가질 수 있다. 한편 Rx신호(204)는 좌표 표시 장치의 채널전극부의 커패시턴스 변경에 의하여 진폭(C)에 변경이 생기는 것을 확인할 수 있다. 즉, 도 4a의 Rx 신호(202)의 진폭(B)와 비교하여  $\Delta 1$ 만큼의 변경이 생길 수 있다. 한편, Rx신호(204)는 구형파의 휴지기에서 사인파형 신호를 포함하고 있음을 확인할 수 있다. 즉, Rx 신호(204)는 좌표 표시 장치 식별 정보를 포함하고 있다. 좌표 측정 장치는, Rx 신호(204)의 구형파의 휴지기에 좌표 표시 장치 식별 정보의 존재에 기초하여 접촉 물체가 좌표 표시 장치임을 판단할 수 있다. 즉, 구동부(미도시)가 구동 신호를 인가하는 구동 구간 동안에는 Rx 신호로 접촉 물체의 위치를 판단하고, 구동부(미도시)가 구동 신호를 인가하지 않는 휴지 구간 동안에는 Rx 신호로 접촉 물체의 종류를 판단할 수 있다.
- [0086] 한편, 도 4a 내지 4c에 의한 구형파 및 사인파형은 단순히 예시적인 것이다.
- [0087] 한편, 상술한 바와 같이, 좌표 표시 장치로부터의 Rx 신호(204)에 포함되는 좌표 표시 장치 식별 정보는 필압 또는 스위치부 상태에 따라 공진 특성이 변경되어 예를 들어 주기가 변경될 수도 있다. 좌표 표시 장치는 사인파형의 주기가 변경됨을 검출하여, 좌표 표시 장치의 접촉 압력 또는 스위치부의 상태를 판단할 수도 있다.
- [0088] 도 5는 본 발명의 다른 측면에 따른 좌표 측정 시스템의 제어 방법의 흐름도이다.
- [0089] 좌표 측정 장치의 각각의 송신용 전극들은 기설정된 차례에 기초하여 Tx 신호를 송신할 수 있다(S501). 좌표 측정 장치는 좌표 표시 장치의 응답특성이 포함된 Rx 신호를 수신할 수 있다(S503). 좌표 측정 장치는 Tx 구동 기간 중 Rx 신호의 크기 변화를 분석하여 접촉 물체의 입력 위치를 결정할 수 있으며(S505), 이후 Tx 휴지 기간 중 Rx 신호의 주파수 응답 특성을 분석하여 접촉 물체의 종류를 구분할 수 있다(S507).
- [0090] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 좌표 측정 시스템의 제어 방법의 흐름도이다.
- [0091] 좌표 측정 장치의 각각의 송신용 전극들은 기설정된 차례에 기초하여 Tx 신호를 송신할 수 있다(S601). 좌표 측

정 장치는 좌표 표시 장치의 응답특성이 포함된 Rx 신호를 수신할 수 있다. (S603)

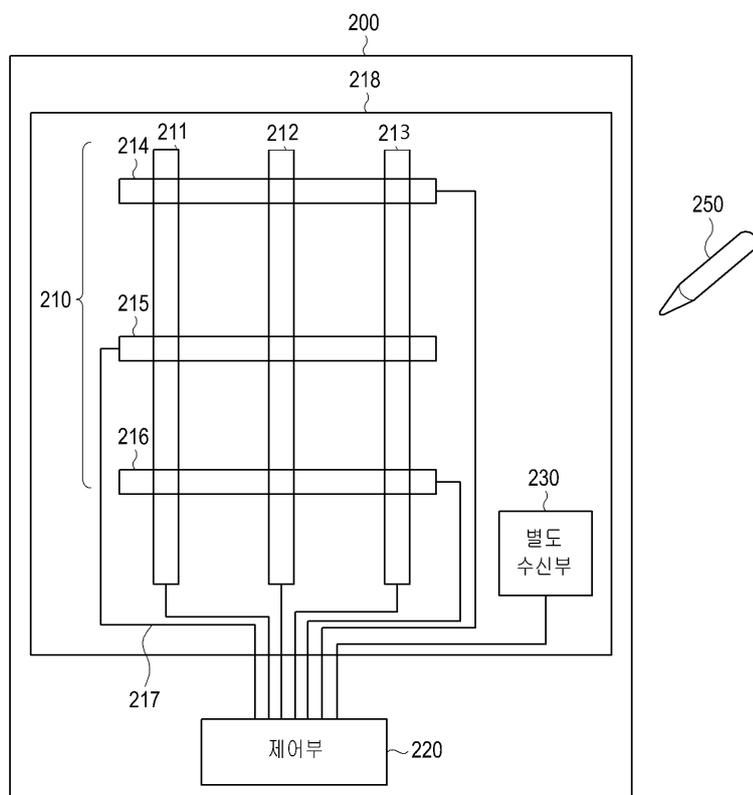
- [0092] 좌표 측정 장치는 모든 채널전극의 Rx 신호크기의 변화가 설정된 임계값, 예를 들어 도 4b에서의 ?1 이하 경우에는(S605-N), 입력 없음으로 판단할 수 있다(S607).
- [0093] 한편, 좌표 측정 장치는 채널 전극의 Rx 신호크기의 변화가 기설정된 임계값, 예를 들어 도 4b에서의 ?1 이상인 경우에는(S605-Y), 채널 전극들의 Rx 신호를 분석하여 입력 지점을 판단할 수 있다(S609).
- [0094] 좌표 측정 장치는 Tx 휴지기간 중 Rx 신호 내에 교류 파형이 존재하는지 여부를 판단할 수 있다(S611). Rx 신호 내에 교류 파형이 존재하는 경우(S611-Y), 접촉 물체가 좌표 표시 장치로 판단할 수 있다(S613). 한편, Rx 신호 내에 교류 파형이 존재하지 않는 경우(S611-N), 접촉 물체가 손가락으로 판단할 수 있다(S615).
- [0095] 한편, 도 7은 본 발명의 실시 예에 의한 필압 또는 스위치 온/오프 상태에 의한 공진 주파수 변화를 측정하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0096] Rx 신호는 증폭부(701)에 의하여 기설정된 이득만큼 증폭될 수 있다. 제 1 스위치부(702)는 제 1 기간 동안 증폭된 Rx 신호를 적분부(703)로 출력할 수 있다. 한편, 제 2 스위치부(704)는 제 2 기간 동안 증폭된 Rx 신호를 적분부(705)로 출력할 수 있다.
- [0097] 제 1 기간 과 제 2 기간은 시간적으로 중복되는 구간이 있을 수 있으나, 전 구간이 동일하지는 않을 수 있다. 제 1 스위치부(702)와 제2 스위치부(704) 는 제어회로부(706) 에서 구동 펄스 발생 및 종료를 기준으로 일정한 시각에서 On/Off 제어가 가능하다. 또한 수신 신호 감도의 향상을 위하여 정류기(Rectifier) 등의 추가적인 도입이 가능하다.
- [0098] 제어 회로부(706)는 제 1 기간 및 제 2 기간의 서로 다른 구간에서 주파수 응답 특성을 측정할 수 있다. 좌표표시물체의 주파수 응답특성에 따라서 각 구간에서 측정된 신호의 비율이 달라질 수 있으므로, 제어 회로부(706) 는 각 구간에서 측정된 신호의 비율에 따라 좌표 표시 장치의 접촉 압력 또는 좌표 표시 장치의 스위치부의 온/오프 상태를 판단할 수 있다.
- [0099] 즉, 제어 회로부(706)는, 동일한 기간의 적어도 2개의 상이한 구간에서의 수동 회로의 응답 특성에 기초하여 접촉 압력 또는 스위치 온/오프 상태를 측정할 수 있다.
- [0100] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 누구든지 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범주 내에서 본 발명의 바람직한 실시 예를 다양하게 변경할 수 있음은 물론이다. 따라서 본 발명은 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어나지 않는다면 다양한 변형 실시가 가능할 것이며, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면

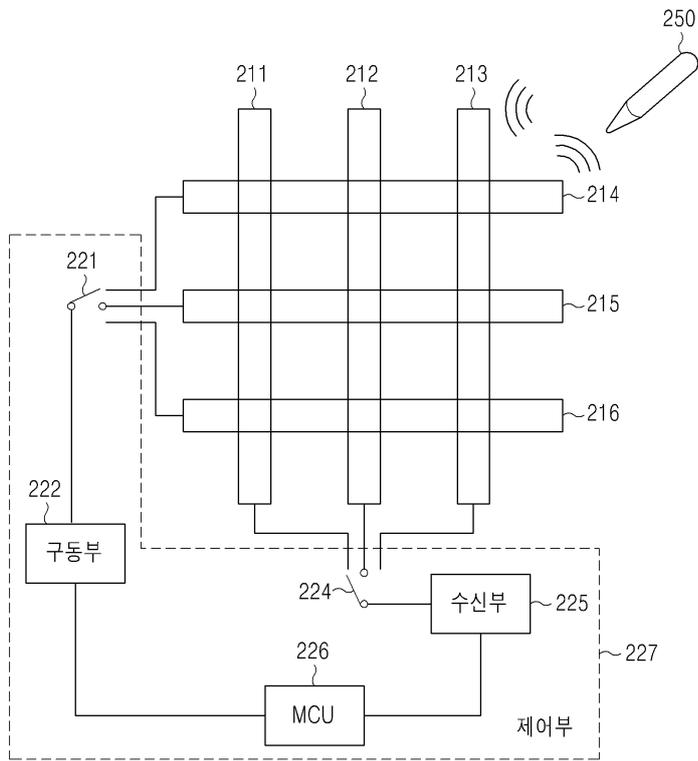
도면1



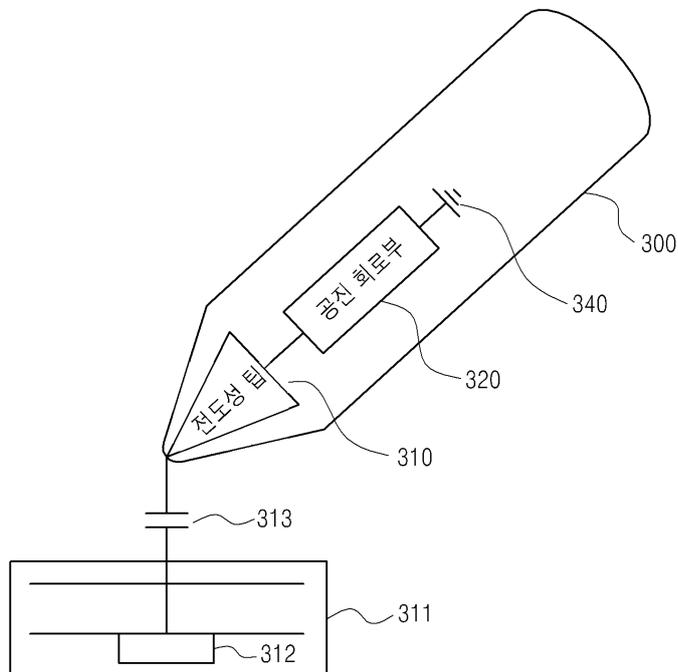
도면2a



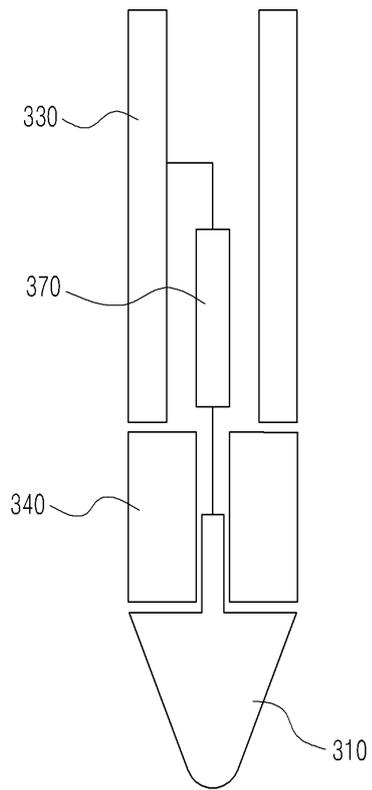
도면2b



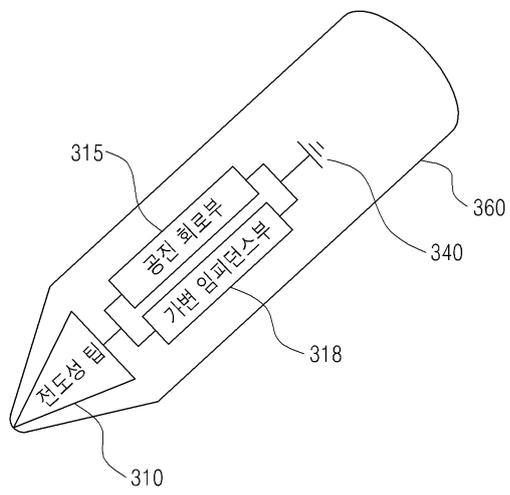
도면3a



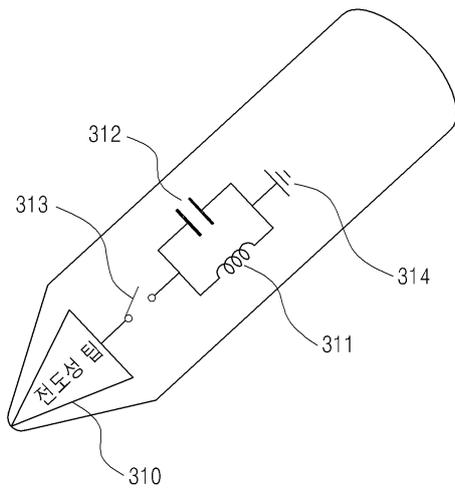
도면3b



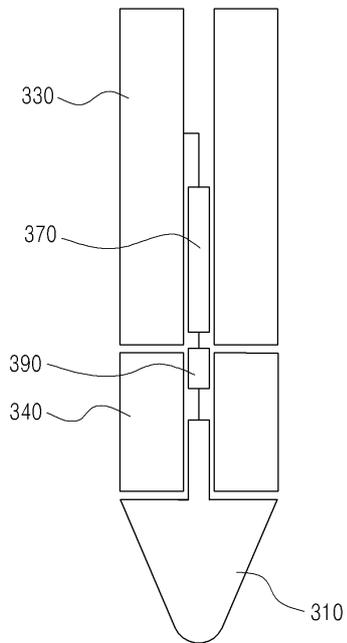
도면3c



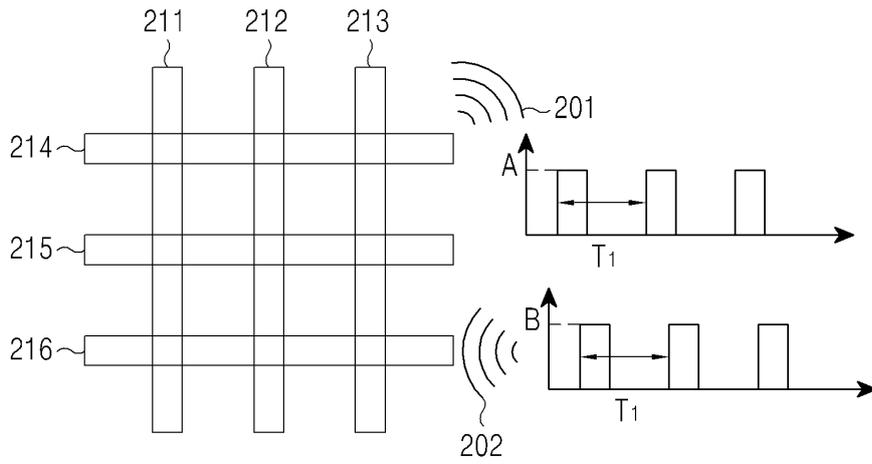
도면3d



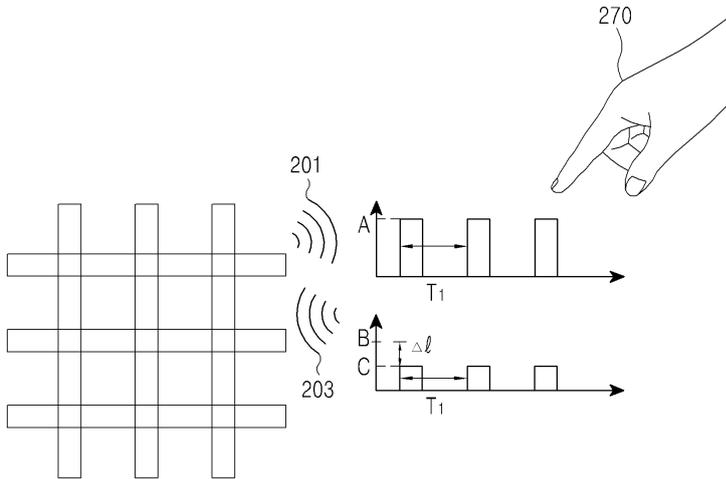
도면3e



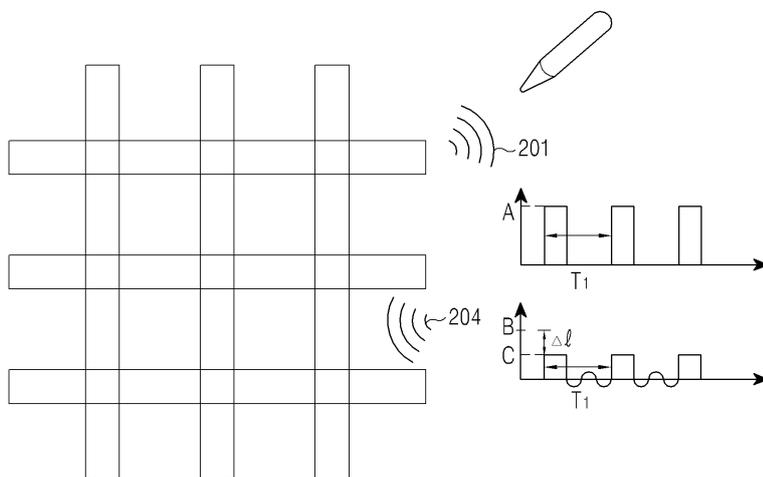
도면4a



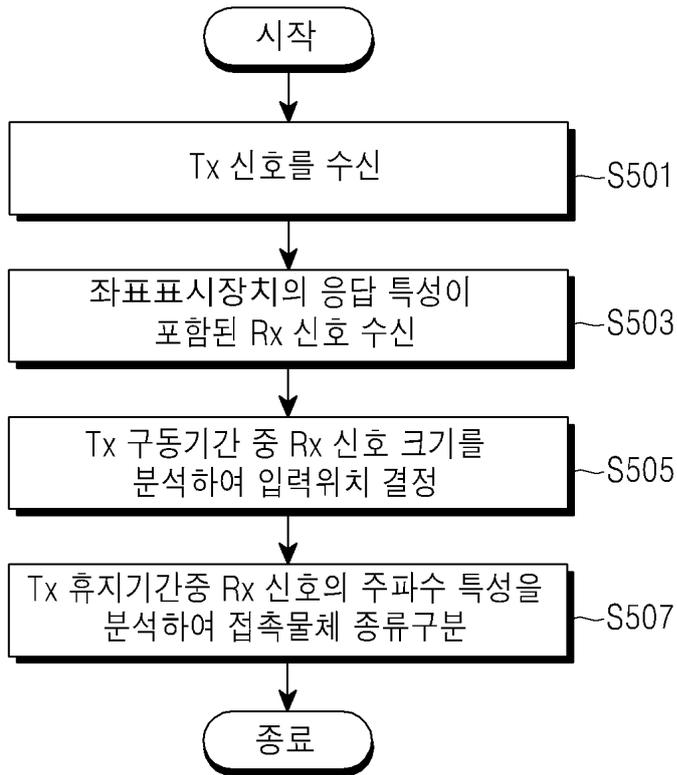
도면4b



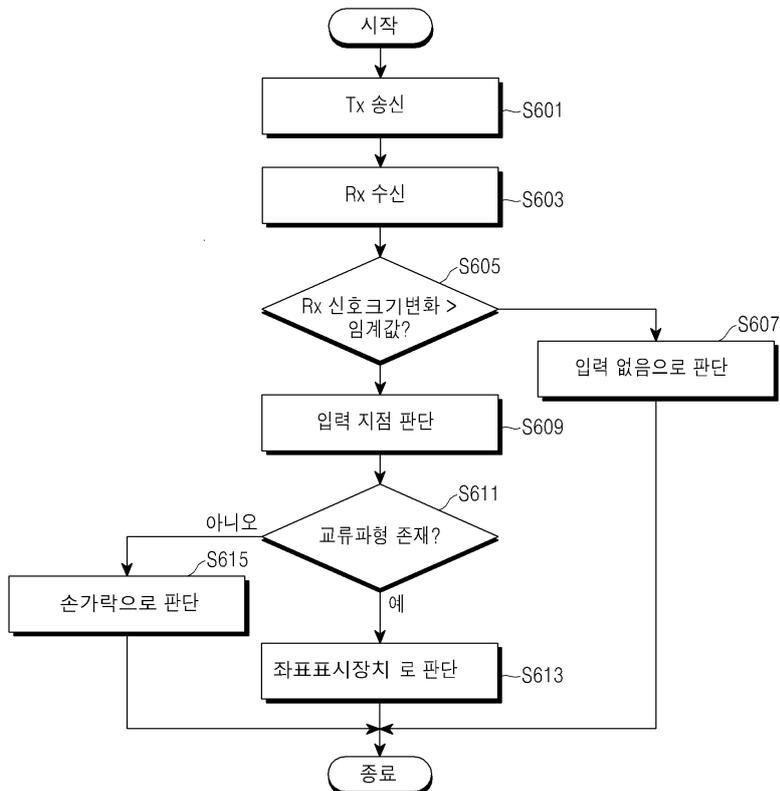
도면4c



도면5



도면6



도면7

