



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0056915  
(43) 공개일자 2017년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/0354 (2013.01)

(52) CPC특허분류  
G06F 3/03545 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0160342

(22) 출원일자 2015년11월16일

심사청구일자 2015년11월16일

(71) 출원인

주식회사 트레이스

경기도 안산시 단원구 별망로25번길 24, 시화공단  
4마 701호 (성곡동)

(72) 발명자

김홍채

경기도 안산시 단원구 별망로25번길 24

이광구

경기도 안산시 단원구 별망로25번길 24

(74) 대리인

특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 5 항

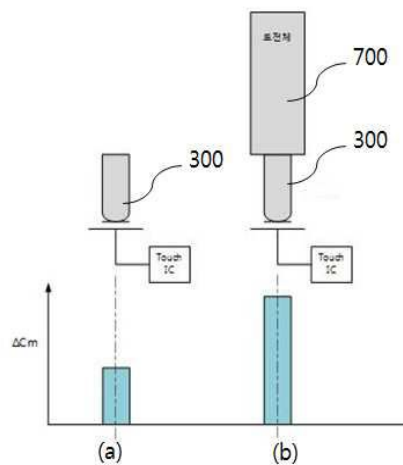
(54) 발명의 명칭 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜 장치

**(57) 요약**

본 발명은 태블릿 PC등에 입력 신호를 인가하기 위하여 사용되는 터치펜에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 정전용량의 변화를 이용하여 필압 인식이 가능하도록 구현된 터치펜에 관한 것이다.

본 발명의 일면에 따른 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜은 펜팁 하우징 내에 배치되는 도전성 펜팁 및 도전성 펜팁의 상부에 배치되어, 인가되는 필압에 따라 도전체와의 접촉 면적이 변화되는 도전성 탄성체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도8



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

펜팁 하우징 내에 배치되는 도전성 펜팁; 및  
상기 펜팁 홀더 상부에 배치되어, 인가되는 필압에 따라 도전체와의 접촉 면적이 변화되는 도전성 탄성체를 포함하는 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 도전성 탄성체는 도전성 고무, 도전성 실리콘 및 금속 박판 중 어느 하나의 재질로 구성되는 것인 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 도전성 탄성체는 가이드 스프링에 의하여 지지되어, 터치펜을 누르는 사용자의 필압의 크기가 증가할수록 상기 도전체에 의하여 눌러지는 정도가 커지고, 이에 따라 상기 도전체와 접촉하는 면적이 증가되는 것인 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 도전성 펜팁은 도전성 펜팁 홀더에 끼움 결합되고, 상기 도전성 탄성체는 상기 펜팁 홀더의 상부에 배치되는 것인 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 도전성 펜팁과 펜 바디는 전기적으로 단락되는 것인 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜 장치.

### 발명의 설명

#### 기술분야

본 발명은 태블릿 PC등에 입력 신호를 인가하기 위하여 사용되는 터치펜에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 정전용량의 변화를 이용하여 필압 인식이 가능하도록 구현된 터치펜에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0003] 디지털타이저(Digitizer)는 디스플레이 기기에 사용되는 입력 장치의 한 종류로서, 매트릭스 형태의 전극 구조를 포함하고, 사용자가 펜 또는 커서를 움직이면 매트릭스 상의 X, Y 좌표를 읽어 입력 장치의 위치 신호를 전달하고, 그에 해당되는 명령을 수행하는 장치이다.
- [0004] 디지털타이저는 광의적으로 터치패널 또는 태블릿이라고도 불리며, 투명전극 층이 코팅되어 있는 두 장의 기판을 Dot Spacer를 사이에 두고 상호 마주보도록 합착시켜, 손가락이나 펜에 의해 상부 기판을 접촉할 시 위치 검출을 위한 신호가 인가되는 저항막 방식과, 표면과 발생의 트랜스듀서를 응용한 압전소자를 이용하는 초음파 반사 방식, 전자기파를 발생하는 패턴층 위에서 전자기파를 공명 흡수하는 코일을 이용하는 전자기공명 방식 및 사람의 몸에 있는 정전용량을 이용하여 전류의 양이 변경된 부분을 인식하여 위치를 검출하는 정전 용량 방식 등에 따라 구현된다.
- [0005] 이러한 디지털타이저의 입력 기기로서 사용되는 터치펜은 그 필압을 인식하여 선굵기 또는 농담을 변화시키는 수준으로 발전되고 있으나, 종래 기술에 따른 터치펜의 필압 인식은 필압에 따른 선형적인 터치 면적의 구현이 용이하지 않아, 사용자 의도에 따른 필압 변화가 제대로 인식되지 않는 문제점이 있으며, 내구성 측면에서도 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 펜팁을 통하여 인가되는 필압에 따라 정전용량을 가변시켜, 캐패시턴스 성분의 변화량을 통해 필압을 인식하는 것이 가능하도록 구현된 터치펜을 제공하는 데 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명의 일면에 따른 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜은 펜팁 하우징 내에 배치되는 도전성 펜팁 및 상기 도전성 펜팁의 상부에 배치되어, 인가되는 필압에 따라 도전체와의 접촉 면적이 변화되는 도전성 탄성체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0011] 본 발명에 따른 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜은 펜을 누르는 압력에 따라 펜팁에 접촉되는 도전체의 부피(전하용량)를 가변시켜, 필압에 따라 터치 신호를 가변시키는 것이 가능한 효과가 있다.
- [0012] 본 발명에 따르면 터치센서에서 인식되는 터치 신호를 펜팁에 접촉하는 도전체의 전하 용량에 의존하도록 구성하고, 펜팁에 접촉하는 도전체의 크기를 변화시켜 터치 발생시 뮤츄얼 캐패시턴스의 감소값을 변화시킴으로써, 필압에 따라 펜에 접촉하는 도전체의 용량을 선형적으로 가변시키는 것이 가능한 효과가 있다.
- [0013] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 종래 기술에 따른 전자기기상에 디스플레이되는 필적의 선굵기 또는 농담 변화를 나타내는 예시도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 터치펜의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 종래 기술에 따른 정전용량 방식의 스타일러스 펜을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 종래 기술에 따른 Tx, Rx 센서 채널을 포함한 뮤츄얼 방식의 터치스크린의 캐패시턴스 변화를 나타내는

개념도이다.

도 5는 종래 기술에 따른 뮤추얼 방식의 터치스크린의 터치 유무에 따른 캐패시턴스 변화를 나타내는 그래프이다.

도 6은 일반적인 스타일러스 펜의 터치스크린 터치 시 발생하는 터치 노드를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 펜팁, 펜 바디 및 사용자의 손이 전기적으로 단락된 구조를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 단락된 펜팁의 경우 및 펜팁과 도전체를 연결한 경우의 터치 전후의 캐패시턴스 감소값을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜의 측단면도를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따라 인가되는 필압의 상대적인 크기에 따라 접촉 면적이 변하는 것을 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 기술한 목적 및 그 이외의 목적과 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0017] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 이하의 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 목적, 구성 및 효과를 용이하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐으로서, 본 발명의 권리범위는 청구항의 기재에 의해 정의된다.
- [0018] 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자가 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가됨을 배제하지 않는다.
- [0020] 이하에서는 당업자의 이해를 돕기 위하여, 본 발명의 배경 기술에 대하여 먼저 살펴보고, 본 발명의 바람직한 실시예를 이어서 상세히 서술하기로 한다.
- [0021] 모바일 디바이스에서 터치 기능은 이제 기본 사양이 되었고, 디지털이저의 적용이 점차 확대되고 있는 상황이다.
- [0022] 이에, 단순히 디지털이저를 이용해 글씨를 쓰는 수준을 넘어, 사용자의 의도에 따라 그 필압을 인식하여, 구현되는 필적에 선굵기 또는 농담을 변화시키는 수준으로 발전하고 있다.
- [0023] 도 1은 이러한 종래 기술에 따른 선굵기 또는 농담을 변화시켜 구현되어 전자기기상에 디스플레이되는 필적을 나타내는 예시도이다.
- [0024] 종래 기술에 따른 필압을 인식할 수 있는 스타일러스 펜은, EMR 방식의 스타일러스 펜이 제안되었다.
- [0025] 이러한 EMR 방식의 스타일러스 펜의 경우, 펜팁의 누름에 의해서 펜 내부 코일의 임피던스가 변화하고, 이에 따라 출력 주파수가 변화하는 것을 인식함으로써 필압을 인식하게 된다.
- [0026] 그러나 종래 기술에 다른 EMR 방식의 스타일러스 펜은 단가가 높아 실제 제품에 적용되기 용이하지 않은 문제점이 있다.
- [0027] 터치 방식의 스타일러스 펜에서 필압을 유추함에 있어서는, 펜을 누르는 압력에 따라 터치 면적을 가변 시키는 것이 제안될 수 있다.
- [0028] 그러나, 종래 기술과 같이 단순한 도전성 고무 등으로 펜팁을 구성하고 있는 바에 따르면, 원하는 펜팁의 접촉 면적을 가변시키기가 용이하지 않은 문제점이 있다.
- [0029] 도 2는 종래 기술에 따른 터치펜의 구성을 나타내는 도면인데, 기술한 바와 같이 펜팁을 단순한 도전성 고무

(10)로 구현하였기 때문에, 필압에 따른 선형적인 가변 터치 면적의 구현이 용이하지 않은 문제점이 있다.

- [0030] 필압에 따라 펜팁과 터치 스크린이 맞닿는 면적, 즉 터치 면적의 변화를 주기 위해서는 펜팁에 물리적인 변형을 가져와야 하는데, 필기감을 유지하면서 펜팁에 물리적인 변형을 구현하기에는 변형의 변위량이 적어 필압 인식이 정밀하지 않고, 또한 내구성에도 취약한 문제점이 있다.
- [0032] 이하에서는, 본 발명의 배경 기술로서 기존 정전용량 방식의 스타일러스 펜에 대하여 서술한다.
- [0033] 종래 기술에 따른 정전용량 방식의 스타일러스 펜은 도 3에 도시한 바와 같이, 펜팁과 터치스크린의 접촉 시 터치 신호를 확실하게 인식시키기 위하여, 펜을 통한 캐패시턴스 형성을 극대화하는 방식으로 제안되었다.
- [0034] 즉, 펜팁(30), 펜 바디(40) 및 사용자의 손(50)은 전체적으로 도전성을 확보하기 위하여, 펜팁(30)과 펜 바디(40)를 도전체로 형성하여 연결하는 구조로 구성하고, 이러한 도전체 펜 바디(40)가 사용자의 손(50)과 직접적으로 접촉하는 구조이다.
- [0035] 도 3에 도시한 바와 같은 구조는, 터치센서에 형성되는 캐패시턴스 용량의 변화를 극대화하기 위한 것으로, 터치의 유무, 즉 터치가 이루어지거나 이루어지지 않는 것을 판별하기 위한 관점에서만 설계된 것이다.
- [0036] 종래 기술에 따른 뮤츄얼(Mutual) 방식의 터치 스크린은 도 4에 도시한 바와 같이, Tx, Rx 센서 채널로 구현되어 있으며, 평상시 Tx와 Rx 간에 형성되는 뮤츄얼 캐패시턴스(Mutual Capacitance, Cm)를 Rx에서 측정한다.
- [0037] 터치가 발생하지 않은 경우, 도 4의 (a)에서와 같이 Tx에서 발생한 전기장은 일정부분 Rx와의 관계에서 형성되며 뮤츄얼 캐패시턴스를 형성한다.
- [0038] 터치가 발생한 경우, 도 4의 (b)에서와 같이 Tx에서 발생한 전기장의 일부는 손가락쪽으로 형성되며, 이를 Rx 관점에서 본다면 전기장 일부를 빼앗기는 것이 된다.
- [0039] 즉, 터치가 발생하게 되면 뮤츄얼 캐패시턴스 값의 감소가 일어나는데, 이러한 뮤츄얼 캐패시턴스 값의 감소량인  $\Delta C_m$ 을 인식하여 터치의 발생유무를 판단하게 된다.
- [0040] 도 4의 (a) 및 (b)에서 도시한 바와 같은 상황에서, 터치가 발생하지 않은 경우와 터치가 발생한 경우의 Cm 및  $\Delta C_m$ 은 도 5와 같은 그래프로 도시된다.
- [0041] 이러한  $\Delta C_m$ 값은 펜팁의 전하를 담을 수 있는 용량과 관계가 있는데, 전술한 바와 같이 펜팁(30)이 펜 바디(40)를 거쳐 사용자의 손(50)까지 전기적으로 도통하고 있다면, 캐패시턴스는 충분히 형성될 수 있어, 터치 발생 유무를 용이하게 판단할 수 있다.
- [0042] 그러나, 도전체인 펜팁을 펜 바디 및 사용자의 손과 전기적으로 단락시키면, 본원 발명의 실시예에 따른 도 7과 같은 구조가 된다.
- [0043] 도 7을 참조하면, 펜팁(300)과 펜 바디(400), 사용자의 손(500)은 전기적으로 단락되어, 터치센서에서 인식하는 터치 신호인  $\Delta C_m$ 은 펜팁(300)의 전하 용량에 의존하게 된다.
- [0044] 이 때, 도 8에 도시한 바와 같이, (a) 펜팁(300)을 단락한 경우 및 (b) 단락된 펜팁(300)에 도전체(700)를 연결한 경우를 비교하여 보면, 단순한 펜팁(300)만 존재하는 (a)의 경우보다 도전체(700)가 연결되어 형성되는 (b)의 경우,  $\Delta C_m$ 값은 커지게 된다.
- [0046] 본 발명의 실시예에서는 펜팁(300)과 펜 바디(400), 그리고 사용자의 손(500)에 이르는 도전 연결을 끊고(단락시키고), 펜팁(300)에 형성되는 cap 용량의 크기를 독립적으로 가변 형성함으로써, 선형적인 필압 인식이 가능하도록 하는 것을 그 기술적 과제로 한다.
- [0047] 실제 스타일러스 펜을 이용하여 터치 스크린에 터치를 발생시키면, 도 6에 도시한 바와 같이 펜팁의 터치에 의하여 cap값의 변화가 발생하는 적어도 하나 이상의 터치 노드(60)들이 발생된다.
- [0048] 일반적으로 터치스크린 IC는 터치 발생 시 터치된 터치 노드들의 위치와, 각 노드에서의 cap값 변화량을 인식하여, 터치의 2차원적인 위치를 유추하고 결과적으로 좌표인 x, y 값을 출력하게 된다.
- [0049] 또한, 터치된 노드의 숫자를 이용하여 터치 면적 값을 유추하고, 각 터치 노드에 형성된 cap값의 변화량을 모두

더하여 z값을 출력하게 된다.

- [0050] 이 때, z값은 터치 노드들에서 형성된 cap 차이량에 대한 정보를 내포한다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따르면, 펜팁(300)에 접촉하는 도전체(700)의 크기를 변화시킴으로써,  $\Delta C_m$ 값을 변화시키고, 결과적으로 터치 센서의 출력값인 z값을 가변시킨다.
- [0052] 본 발명의 실시예에 따르면, 펜을 누르는 압력에 따라, 펜팁(300)에 접촉되는 도전체(700)의 부피(즉, 전하 용량)를 가변시켜, 터치 신호 발생 시 필압에 따라 터치 신호를 가변시키는 것이 가능한 효과가 있다.
- [0053] 이를 통하여, 필압에 따라 펜에 접촉하는 도전체(700)의 용량(전하 용량)을 선형적으로 가변시키는 것이 가능하여, 종래 기술에 따른 도전성 고무와 터치 스크린 간의 맞는 면적을 변화시키는 것보다 구현이 용이하고 필압 인식의 신뢰성을 증대시키는 것이 가능하다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 따른 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜의 측단면도는 도 9에 도시한 바와 같다.
- [0056] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 정전용량의 변화를 이용한 필압 인식 터치펜은 터치 스크린에 닿는 도전성 펜팁(300)과, 도전성 펜팁(300)이 결합되는 펜팁 홀더(450)와, 펜팁 홀더(450) 상부에 배치되는 도전성 탄성체(600)를 포함하여 구성된다.
- [0057] 도전성 탄성체(600)는 사용자가 터치펜을 터치 스크린에 닿도록 하는 필압에 의하여 도전체(700)에 눌러 접촉하게 되며, 그 접촉 면적은 필압이 클수록 넓어지게 된다.
- [0058] 도 10의 (a)는 상대적으로 낮은 필압이 가해지는 경우를, 도 9의 (b)는 상대적으로 큰 필압이 인가되는 경우를 도시한다.
- [0059] 도 10의 (a)와 비교하여 볼 때, 상대적으로 큰 필압이 인가되는 경우 도전체(700)와 도전성 탄성체(600)가 닿는 면적은 커지게 된다.
- [0060] 이 때, 가이드 스프링(550)은 눌러지며, 필압이 커짐에 따라 도전체(700)와 맞는 도전성 탄성체(600)의 면적이 넓어짐에 따라,  $\Delta C_m$ 의 값이 커지게 된다.
- [0061] 이에 따라 터치스크린에서 인식되는 신호의 크기가 증가하게 된다.
- [0062] 상대적으로 큰 필압이 인가될수록, 도전성 탄성체(600)는 도전체(700)에 의하여 상대적으로 눌려진 형태, 큰 접촉 면적이 넓어지는 형태가 되고,  $\Delta C_m$ 의 값이 커짐에 따라 인가되는 신호의 크기가 증가하게 된다.
- [0063] 인가되는 신호 크기의 증가는 터치스크린(800)상에 구현되는 선의 굵기를 가변적으로 구현하게 되고, 이러한 방식을 통하여 선형적인 가변 형태의 필압 인식이 가능하게 된다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따른 도전성 탄성체(600)는 도전성 고무, 도전성 실리콘 및 금속 박판 등, 다양한 형태의 구현이 가능하다.

[0066] 이제까지 본 발명의 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

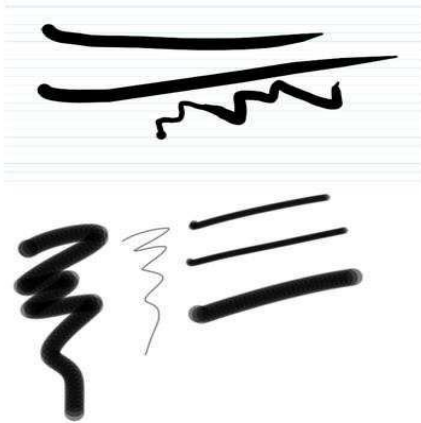
**부호의 설명**

- [0068] 10: 도전성 고무    20: 펜대
- 30: 펜팁        40: 펜 바디
- 50: 손         60: 터치 노드

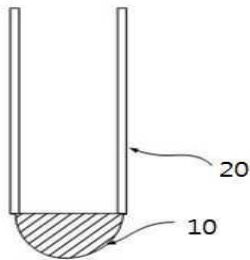
- 300: 펜 팁    350: 펜팁 하우스
- 400: 펜 바디    450: 펜팁 홀더
- 500: 손    550: 가이드 스프링
- 600: 도전성 탄성체    650: 접촉 패널
- 700: 도전체    800: 터치 스크린

도면

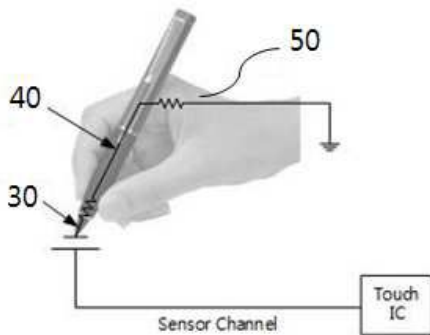
도면1



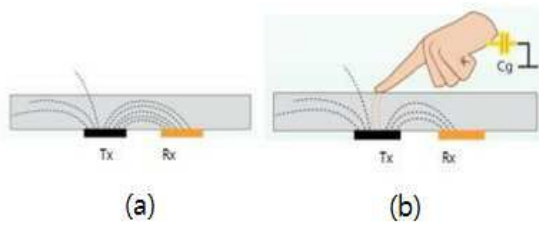
도면2



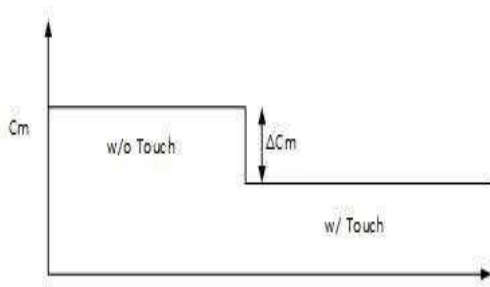
도면3



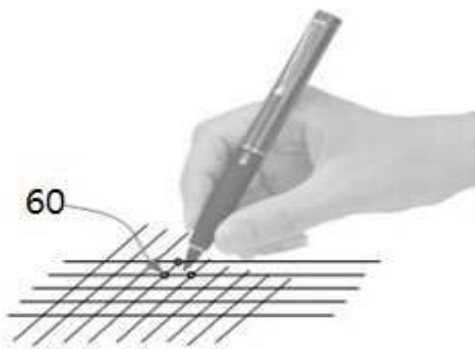
도면4



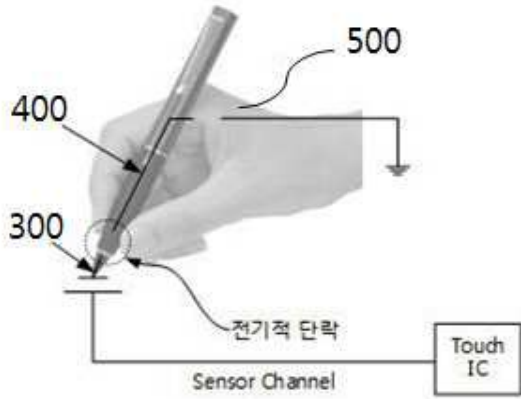
도면5



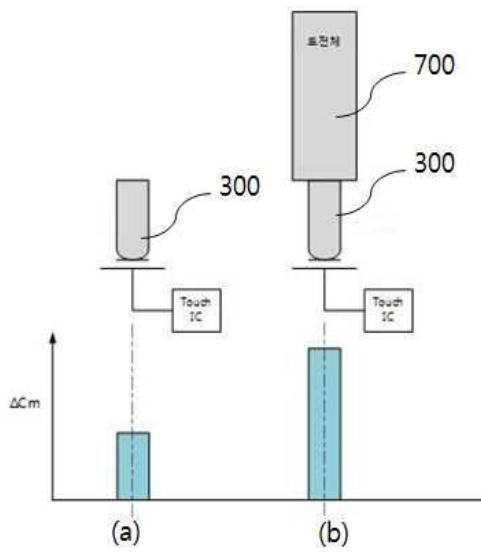
도면6



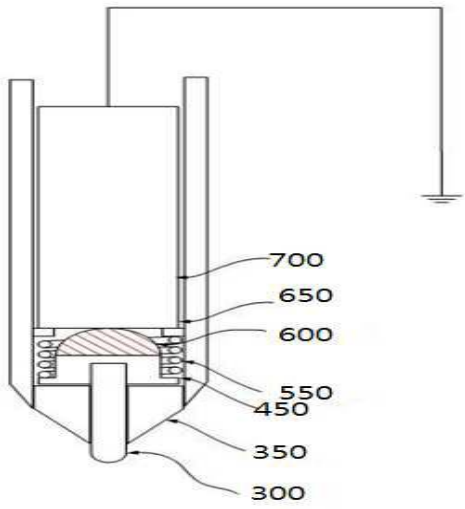
도면7



도면8



도면9



도면10

