(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0069235
(43) 공개일자 2021년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02N 1/04 (2006.01) *H02N 11/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02N 1/04 (2013.01)
H02N 11/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0158766
(22) 출원일자 2019년12월03일
심사청구일자 2019년12월03일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김대원
서울특별시 송파구 송파대로 345, 316동 1401호 (가락동, 헬리오시티)
(74) 대리인
특허법인도담

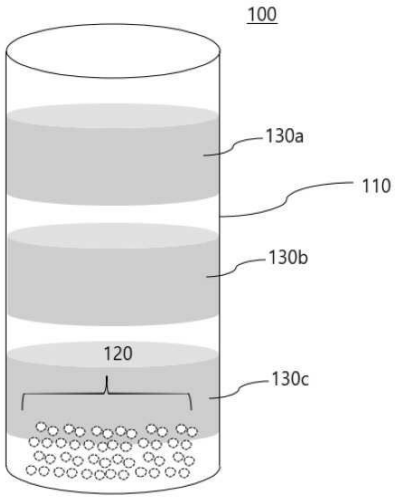
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **접촉 대전 발전기 센서 및 이를 이용한 제어 시스템**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서는 사용자에 의해 파지된 상태에서 상기 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말의 이동 공간이 형성된 하우징 및 상기 하우징의 외측면 중 일부에 각각 부착되며, 상기 사용자의 움직임에 따라 상기 고분자 폴리머 분말이 이동되어 마찰되는 상기 하우징의 내측면과 대응되는 외측면에 부착된 필름을 포함하고, 상기 고분자 폴리머 분말이 상기 필름이 부착된 위치에 대응되는 내측면과 마찰되면, 상기 하우징의 내측면 및 외측면에 서로 다른 극성의 전하가 생성될 수 있다. 따라서, 본 발명은 전원 없이 마찰 정보를 이용하여 힘의 크기를 측정할 수 있어 배터리를 교체하거나 전원을 입력하지 않아도 된다는 장점이 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
Y10S 977/948 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자에 의해 파지된 상태에서 상기 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말의 이동 공간이 형성된 하우징; 및

상기 하우징의 외측면 중 일부에 각각 부착되며, 상기 사용자의 움직임에 따라 상기 고분자 폴리머 분말이 이동되어 상기 하우징의 내측면에 마찰되는 경우, 상기 내측면에 대응되는 외측면에 부착되어 있으면 상기 하우징의 내측면 및 외측면 각각에 서로 다른 극성의 전하가 생성되도록 하는 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는

접촉 대전 발전기 센서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서로 다른 극성의 전하의 양은

상기 고분자 폴리머 분말이 상기 필름이 부착된 위치에 대응되는 내측면과 마찰되는 마찰 세기에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는

접촉 대전 발전기 센서.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 마찰 세기는

상기 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는

접촉 대전 발전기 센서.

청구항 4

사용자에 의해 파지된 상태에서 상기 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말의 이동 공간이 형성된 하우징 및 상기 하우징의 외측면 중 일부에 각각 부착되며, 상기 사용자의 움직임에 따라 상기 고분자 폴리머 분말이 이동되어 상기 하우징의 내측면에 마찰되는 경우, 상기 내측면에 대응되는 외측면에 부착되어 있으면 상기 하우징의 내측면 및 외측면 각각에 서로 다른 극성의 전하가 생성되도록 하는 필름을 포함하는 접촉 대전 발전기 센서;

상기 접촉 대전 발전기 센서의 이동 방향을 측정하는 방향 측정 센서; 및

상기 접촉 대전 발전기 센서에서 발생되는 전하에 따라 상기 사용자에 의해 발생된 힘의 크기를 측정하고, 상기 방향 측정 센서에 의해 측정된 이동 방향 및 힘의 크기를 이용하여 이벤트 상황을 처리하는 제어 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는

접촉 대전 발전기 센서를 이용한 이벤트 제어 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 서로 다른 극성의 전하의 양은

상기 고분자 폴리머 분말이 상기 필름이 부착된 위치에 대응되는 내측면과 마찰되는 마찰 세기에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는

접촉 대전 발전기 센서를 이용한 이벤트 제어 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 마찰 세기는

상기 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는

접촉 대전 발전기 센서를 이용한 이벤트 제어 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 접촉 대전 발전기 센서 및 이를 이용한 제어 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 태양광, 열, 기계적 운동 등의 에너지를 사용 가능한 전기적 에너지로 변환하는 에너지 하베스팅 기술은 직접 전력 수급이 불가능한 무선 센서 네트워크나 웨어러블 기기 등을 위한 전력 공급원으로 최근 주목받고 있다.

[0004] 그 중에서도 최근 들어 연구가 활발한 접촉 대전 발전기는 저렴한 가격, 간단한 공정, 우수한 출력 그리고 다양한 적용 가능 범위 등의 장점과 함께 많은 관심을 받고 있다.

[0005] 이러한, 접촉 대전 발전기는 외부 운동에너지에 의한 두 물체 표면의 접촉-분리 현상에 의해 발전하는 발전기를 말하는 것으로, 통상적으로 큰 출력을 위해 대전열에서 거리가 먼 폴리머와 금속을 접촉 표면으로 사용하며 금속 층은 접촉 표면 및 전극을 겸하고 폴리머 하부에는 별도의 금속 전극이 형성될 수 있다.

[0006] 이하, 접촉 대전 발전기의 동작을 간단히 살펴보면, 접촉 대전 발전기에서는 예를 들어 두 물체가 접촉하면 두 물체 표면은 각각 다른 극성의 전하를 띄게 된다. 이하, 접촉 대전 발전기의 동작을 간단히 살펴보면, 접촉 대전 발전기에서는 예를 들어 두 물체가 접촉하면 두 물체 표면은 각각 다른 극성의 전하를 띄게 된다.

[0007] 반대로 두 표면이 가까워지면 반대 방향의 전위차가 형성되어 반대 방향의 전류를 생성하게 된다. 이러한 과정을 통해 반복적인 운동 에너지가 전달 될 시 교류 특성을 가지는 전기적 출력을 얻을 수 있다.

[0008] 한편, 종래의 일반적인 게임은 사용자가 모니터를 보면서 조이스틱이나 키보드와 같은 간단한 조작기를 이용하여 화면에 나타나는 게임 상황에 따라 게임을 즐기게 되므로, 사용자는 게임의 상황을 실제로 경험하는 것과 같은 체험은 할 수 없었다.

[0009] 하지만 가상현실(VR: Virtual Reality)을 게임에 적용하는 경우 사용자가 실제 상황처럼 오감 을 이용해 경험할 수 있게 되므로 게임의 몰입도를 증가시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 전원 없이 마찰 정보를 이용하여 힘의 크기를 측정할 수 있어 배터리를 교체하거나 전원을 입력하지 않아도 되는 접촉 대전 발전기 센서 및 이를 이용한 제어 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 방향 측정 모듈과 결합되어 힘의 방향을 감지하여 힘이 방향에 대한 힘의 크기를 함께 제공할 수 있도록 하는 접촉 대전 발전기 센서 및 이를 이용한 제어 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 이러한 목적을 달성하기 위한 접촉 대전 발전기 센서는 사용자에 의해 파지된 상태에서 상기 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말의 이동 공간이 형성된 하우징 및 상기 하우징의 외측면 중 일부에 각각 부착되며, 상기 사용자의 움직임에 따라 상기 고분자 폴리머 분말이 이동되어 상기 하우징의 내측면에 마찰되는 경우, 상기 내측면에 대응되는 외측면에 부착되어 있으면 상기 하우징의 내측면 및 외측면 각각에 서로 다른 극성의 전하가 생성되도록 하는 필름을 포함한다.

[0017] 상기 서로 다른 극성의 전하의 양은 상기 고분자 폴리머 분말이 상기 필름이 부착된 위치에 대응되는 내측면과 마찰되는 마찰 세기에 따라 변경된다.

[0018] 상기 마찰 세기는 상기 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 변경된다.

[0019] 또한, 이러한 목적을 달성하기 위한 접촉 대전 발전기 센서를 이용한 이벤트 제어 시스템은 사용자에 의해 파지된 상태에서 상기 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말의 이동 공간이 형성된 하우징 및 상기 하우징의 외측면 중 일부에 각각 부착되며, 상기 사용자의 움직임에 따라 상기 고분자 폴리머 분말이 이동되어 상기 하우징의 내측면에 마찰되는 경우, 상기 내측면에 대응되는 외측면에 부착되어 있으면 상기 하우징의 내측면 및 외측면 각각에 서로 다른 극성의 전하가 생성되도록 하는 필름을 포함하는 접촉 대전 발전기 센서, 상기 접촉 대전 발전기 센서의 이동 방향을 측정하는 방향 측정 센서 및 상기 접촉 대전 발전기 센서에서 발생되는 전하에 따라 상기 사용자에 의해 발생된 힘의 크기를 측정하고, 상기 방향 측정 센서에 의해 측정된 이동 방향 및 힘의 크기를 이용하여 이벤트 상황을 처리하는 제어 장치를 포함한다.

[0020] 상기 서로 다른 극성의 전하의 양은 상기 고분자 폴리머 분말이 상기 필름이 부착된 위치에 대응되는 내측면과 마찰되는 마찰 세기에 따라 변경된다.

[0021] 상기 마찰 세기는 상기 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 변경된다.

발명의 효과

[0023] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 전원 없이 마찰 정보를 이용하여 힘의 크기를 측정할 수 있어 배터리를 교체하거나 전원을 입력하지 않아도 된다는 장점이 있다.

[0024] 또한 본 발명에 의하면, 방향 측정 모듈과 결합되어 힘의 방향을 감지하여 힘이 방향에 대한 힘의 크기를 함께 제공할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 설명하기 위한 사시도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 설명하기 위한 예시도이다.

도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서가 사용자에 의해 움직였을 때 생성되는 마찰 정보를 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 사용자의 힘에 따라 접촉 대전 발전기 센서가 움직였을 때 생성되는 서로 다른 마찰 정보를 설명하기 위한 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 이용한 이벤트 제어 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 설명하기 위한 사시도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 접촉 대전 발전기 센서(100)는 하우징(110), 고분자 폴리머 분말(120) 및 필름(130a 내지 130d)을 포함한다.

[0031] 하우징(110)은 사용자에 손에 파지된 상태에서 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말(120)의 이동 공간이 형성되어 있다. 이러한 하우징(110)은 사용자의 손에 파지되도록 원기둥, 정육면체, 직육면체 등으로 구현될 수 있으며, 내부에는 고분자 폴리머 분말(120)이 이동될 수 있도록 빈 상태를 유지할 수 있다.

[0032] 하우징(110)은 내부에는 고분자 폴리머 분말(120)이 삽입된다. 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 하우징(110)이 움직이지 않으면 하우징(110)의 아래쪽에 가라앉은 상태를 유지하며 사용자에 의해 하우징(110)이 움직이면 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하게 된다.

[0033] 이때, 하우징(110)의 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말(120)은 가루, 분말 등과 같은 형태로 구현되어 하우징(110)의 움직임에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하게 된다.

[0034] 상기와 같이, 하우징(110)은 사용자에 손에 파지된 상태에서 사용자의 움직임에 따라 하우징(110) 내부의 고분자 폴리머 분말(120)이 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하면 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 된다.

[0035] 이때, 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하면 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 될 것이다.

[0036] 예를 들어, 하우징(110)은 사용자에 손에 파지된 상태에서 사용자가 움직임 크기 A만큼 움직이게 되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)은 움직임 크기 A에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하면 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 될 것이다.

[0037] 하우징(110)의 내부의 고분자 폴리머 분말(120)이 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 이동되어 내측면과 마찰하면, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 위치에 필름(130a 내지 130d)이 부착되어 있어 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 내측면 및 외측면 각각에는 서로 다른 극성의 전하가 생성된다.

[0038] 일 실시예에서, 하우징(110)의 내부의 고분자 폴리머 분말(120)이 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 이동되어 내측면과 마찰하게 되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)에는 마찰된 위치에 대응되는 위치에 필름(130a 내지 130d)이 부착되어 있어, 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 내측면에는 제1 전하가 발생되며, 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 외측면에는 제2 전하가 발생된다.

[0039] 이때, 제1 전하 및 제2 전하는 서로 반대 극성의 전하를 의미한다. 예를 들어, 제1 전하가 (+)전하인 경우 제2 전하는 (-)를 의미하고, 제1 전하가 (-)전하인 경우 제2 전하는 (+)전하일 수 있다.

[0040] 상기와 같이, 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 내측면 및 외측면에는 서로 반대 극성의 전하가 발생되어 마찰 정보가 생성된다.

[0041] 이때, 마찰 정보는 고분자 폴리머 분말(120) 및 하우징(110)의 내측면과의 마찰 세기에 따라 상이할 것이며, 마찰 세기는 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 변경된다. 따라서, 마찰 정보는 사용자에 의해 발생된 힘의 크기를 의미할 수 있다.

[0042] 필름(130a 내지 130d)은 하우징(110)의 외측면에 각각 형성된다. 일 실시예에서, 필름(130a 내지 130d)은 상기 사용자의 움직임에 따라 상기 하우징(110)의 내부의 고분자 폴리머 분말(120)이 이동되어 마찰되는 내측면에 대응되는 외측면에 형성될 수 있다.

[0043] 상기의 하우징(110)의 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말(120)은 가루, 분말 등과 같은 형태로 구현되어 하우징(110)의 움직임에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하며 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 된다.

[0044] 상기와 같이, 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하면 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰되는 하우징(110)의 내측면의 위치에 대응되는 외측면에는 필름(130a 내지 130d)이 형성되어 있기 때문에 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 내측면에는 제1 전하가 발생되며, 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 외측면에는 제2 전하가 발생된다.

[0045] 이때, 제1 전하 및 제2 전하의 양은 고분자 폴리머 분말이 상기 필름이 부착된 위치에 대응되는 내측면과 마찰되는 마찰 세기에 따라 결정될 수 있다.

[0046] 즉, 고분자 폴리머 분말은 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 움직여 하우징(110)의 내측면과 마찰되는 것이기 때문에, 마찰 세기는 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 변경될 수 있다.

[0048] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 설명하기 위한 예시도이다.

[0049] 도 2를 참조하면, 하우징(110)은 사용자에 손에 파지된 상태에서 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말(120)의 이동 공간이 형성되어 있다. 이러한 하우징(110)은 사용자의 손에 파지되도록 정육면체로 구현될 수 있으며, 내부에는 고분자 폴리머 분말(120)이 이동될 수 있도록 빈 상태를 유지할 수 있다.

[0050] 하우징(110)은 내부에는 고분자 폴리머 분말(120)이 삽입된다. 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 하우징(110)이 움직이지 않으면 하우징(110)의 아래쪽에 가라앉은 상태를 유지하며 사용자에 의해 하우징(110)이 움직이면 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하게 된다.

[0051] 이때, 하우징(110)의 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말(120)은 가루, 분말 등과 같은 형태로 구현되어 하우징(110)의 움직임에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하게 된다.

[0052] 하우징(110)의 외측면에는 필름(130a 내지 130c)이 부착되어 있다. 즉, 도 2와 같이 하우징(110)이 정육면체로 구현되는 경우 하우징(110)의 6개의 면 각각에는 필름(130a 내지 130d)이 부착될 수 있다.

[0053] 따라서, 하우징(110)이 사용자에 손에 파지된 상태에서 움직이게 되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하면 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 될 것이며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 위치에 필름(130a 내지 130c)이 부착되어 있기 때문에 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 내측면 및 외측면 각각에는 서로 다른 극성의 전하가 생성된다.

[0054] 예를 들어, 하우징(110)의 내부의 고분자 폴리머 분말(120)이 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 이동되어 내측면과 마찰하게 되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 외측면엔 부착된 필름(130a)가 부착되어 있어 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 내측면에는 제1 전하가 발생되며, 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 외측면에는 제2 전하가 발생된다.

[0056] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 설명하기 위한 예시도이다.

[0057] 도 3을 참조하면, 하우징(110)은 사용자에 손에 파지된 상태에서 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말(120)의 이동 공간이 형성되어 있다. 이러한 하우징(110)은 사용자의 손에 파지되도록 원기둥으로 구현될 수 있으며, 내부에는 고분자 폴리머 분말(120)이 이동될 수 있도록 빈 상태를 유지할 수 있다.

[0058] 하우징(110)은 내부에는 고분자 폴리머 분말(120)이 삽입된다. 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 하우징(110)이 움직이지 않으면 하우징(110)의 아래쪽에 가라앉은 상태를 유지하며 사용자에 의해 하우징(110)이 움직이면 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하게 된다.

[0059] 이때, 하우징(110)의 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말(120)은 가루, 분말 등과 같은 형태로 구현되어 하우징(110)의 움직임에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하게 된다.

[0060] 하우징(110)의 외측면에는 필름(130a 내지 130c)이 부착되어 있다. 즉, 도 3과 같이 하우징(110)이 원기둥으로 구현되는 경우 하우징(110)의 원기둥 일부에 각각 필름(130a 내지 130c)이 부착될 수 있다.

[0061] 따라서, 하우징(110)이 사용자에 손에 파지된 상태에서 움직이게 되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하면 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 될 것이며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 위치에 필름(130a 내지 130c)이 부착되어 있기 때문에 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 내측면 및 외측면 각각에는 서로 다른 극성의 전하가 생성된다.

[0062] 예를 들어, 하우징(110)의 내부의 고분자 폴리머 분말(120)이 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 이동되어 내측면과 마찰하게 되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 외측면엔 부착된 필름(130a)가 부착되어 있어 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 내측면에는 제1 전하가 발생되며, 고분자 폴리머 분말(120)이 마찰된 외측면에는 제2 전하가 발생된다.

[0064] 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서가 사용자에 의해 움직였을 때 생성되는 마찰 정보를 설명하기 위한 예시도이다.

[0065] 도 4를 참조하면, 접촉 대전 발전기 센서(100)는 사용자에 의해 수직 방향 및 수평 방향으로 이동될 수 있다. 접촉 대전 발전기 센서(100)는 사용자에 의해 수직 방향으로 이동되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)은 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 수직 방향으로 이동하게 된다.

[0066] 고분자 폴리머 분말(120)이 수직 방향으로 이동하게 되면 하우징(110)의 상측 방향 및 하측 방향의 내측면과 마찰하게 되며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 외측면에는 필름이 부착되어 있어 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 상측 방향 및 하측 방향 각각의 내측면 및 상측 방향의 외측면 각각에는 서로 다른 극성의 전하가 생성된다.

[0067] 예를 들어, 도 4의 참조번호(a)와 같이 고분자 폴리머 분말(120)이 수직 방향으로 이동하게 되면 하우징(110)의 상측 방향 및 하측 방향의 내측면과 마찰하게 되며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 외측면에는 필름이 부착되어 있어 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 상측 방향 및 하측 방향 각각의 내측면에는 제1 전하가 발생되며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 상측 방향 및 하측 방향 각각의 외측면에는 제2 전하가 발생하게 된다.

[0068] 또한, 접촉 대전 발전기 센서(100)는 사용자에 의해 수직 방향으로 이동되는 경우, 고분자 폴리머 분말(120)은 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 수평 방향으로 이동하게 된다.

[0069] 고분자 폴리머 분말(120)이 수평 방향으로 이동하게 되면 하우징(110)의 우측 방향 및 좌측 방향의 내측면과 마찰하게 되며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 외측면에는 필름이 부착되어 있어 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 우측 방향 및 좌측 방향 각각의 내측면 및 상측 방향의 외측면 각각에는 서로 다른 극성의 전하가 생성된다.

[0070] 예를 들어, 도 4의 참조번호(b)와 같이 고분자 폴리머 분말(120)이 수평 방향으로 이동하게 되면 하우징(110)의 우측 방향 및 좌측 방향의 내측면과 마찰하게 되며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 대응되는 외측면에는 필름이 부착되어 있어 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 우측 방향 및 좌측 방향 각각의 내측면에는 제1 전하가 발생되며, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 좌측 방향 및 우측 방향 각각의 외측면에는 제2 전하가 발생하게 된다.

[0072] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 사용자의 힘에 따라 접촉 대전 발전기 센서가 움직였을 때 생성되는 서로 다른 마찰 정보를 설명하기 위한 예시도이다.

[0073] 도 5를 참조하면, 고분자 폴리머 분말(120)은 사용자에 의해 발생된 힘의 크기에 따라 하우징(110) 내부의 이동 공간 상에서 이동하면 하우징(110)의 내측면과 마찰하게 되기 때문에 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에

해당하는 내측면 및 외측면 각각에서 발생된 전하의 양은 서로 다를 수 있다.

[0074] 예를 들어, 고분자 폴리머 분말(120)의 마찰 위치에 해당하는 내측면 및 외측면 각각에서 발생된 전하의 양에 따른 전류는 도 5의 참조번호 (a)와 같이 2 uA로 측정되거나 도 5의 참조번호 (b)와 같이 7 uA로 측정될 수 있다.

[0076] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 접촉 대전 발전기 센서를 이용한 이벤트 제어 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[0077] 도 6을 참조하면, 접촉 대전 발전기 센서를 이용한 이벤트 제어 시스템은 접촉 대전 발전기 센서(100), 방향 측정 센서(200) 및 제어 장치(300)를 포함한다.

[0078] 접촉 대전 발전기 센서(100)는 사용자에 의해 파지된 상태에서 상기 사용자의 움직임에 따라 내부에 삽입된 고분자 폴리머 분말의 이동 공간이 형성된 하우징 및 상기 하우징의 외측면 중 일부에 각각 부착되며, 상기 사용자의 움직임에 따라 상기 고분자 폴리머 분말이 이동되어 상기 하우징의 내측면에 마찰되는 경우, 상기 내측면에 대응되는 외측면에 부착되어 있으면 상기 하우징의 내측면 및 외측면 각각에 서로 다른 극성의 전하가 생성되도록 하는 필름을 포함한다.

[0079] 방향 측정 센서(200)는 접촉 대전 발전기 센서(100)에 부착되어 접촉 대전 발전기 센서(100)의 이동 방향을 측정한다.

[0080] 제어 장치(300)는 접촉 대전 발전기 센서(100)에서 발생되는 전하에 따라 상기 사용자에 의해 발생된 힘의 크기를 측정하고, 상기 방향 측정 센서(200)에 의해 측정된 이동 방향 및 힘의 크기를 이용하여 이벤트 상황을 처리한다.

부호의 설명

[0082] 100: 접촉 대전 발전기 센서

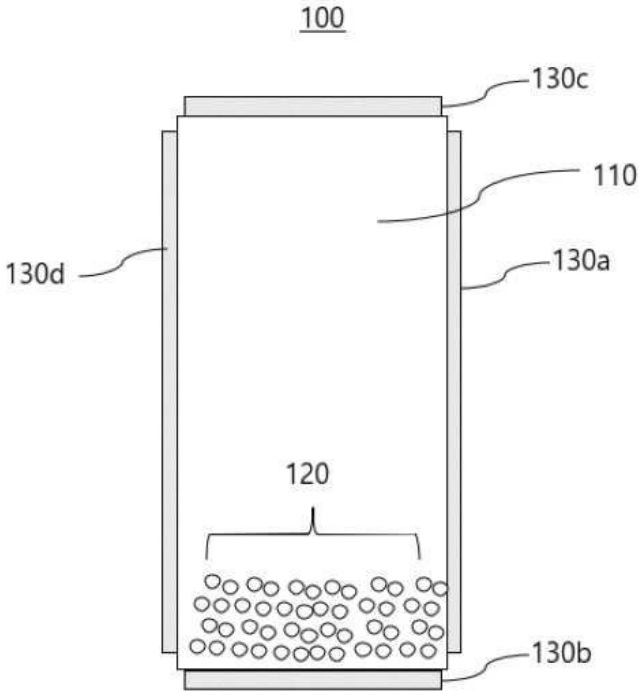
110: 하우징

120: 고분자 폴리머 분말

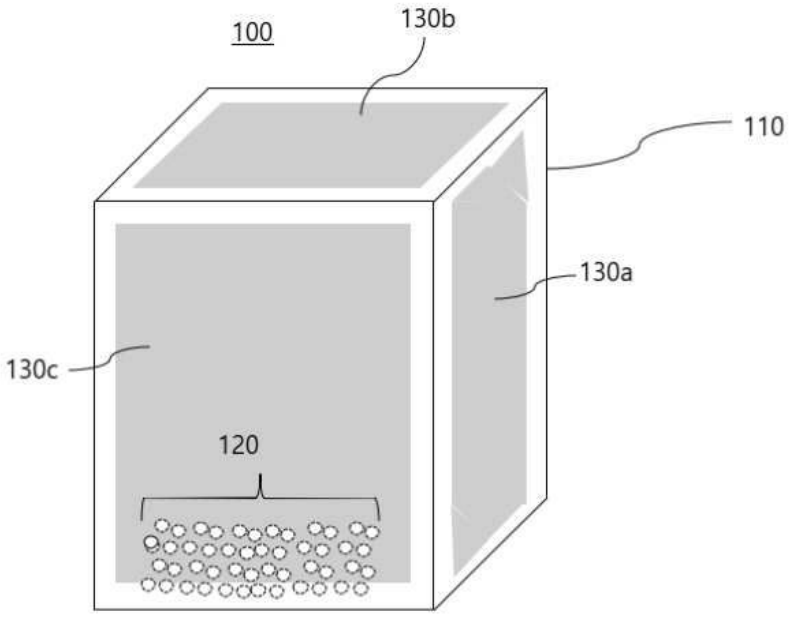
130a 내지 130d: 필름

도면

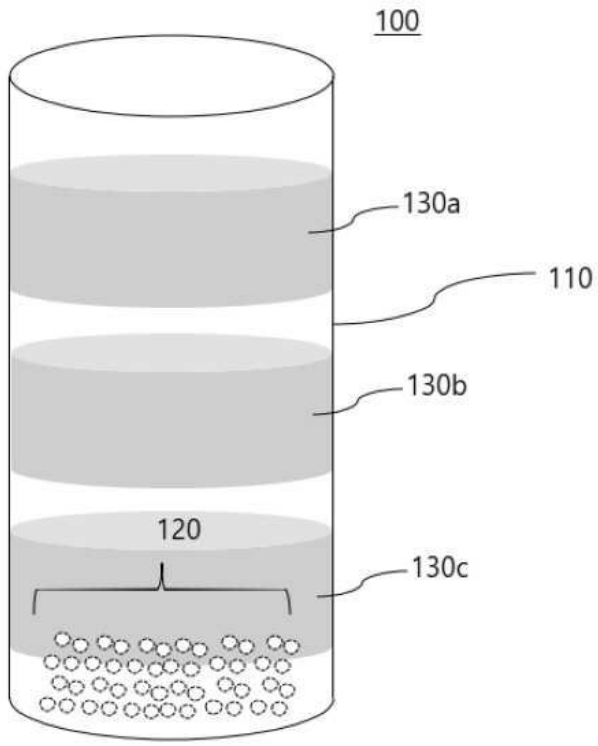
도면1



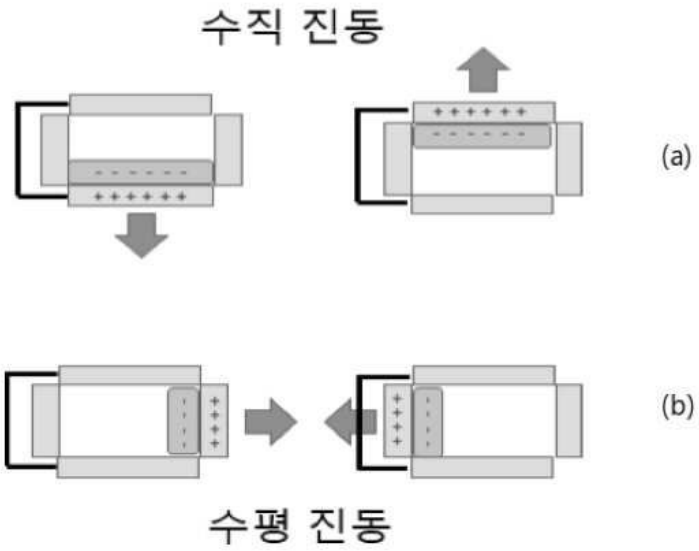
도면2



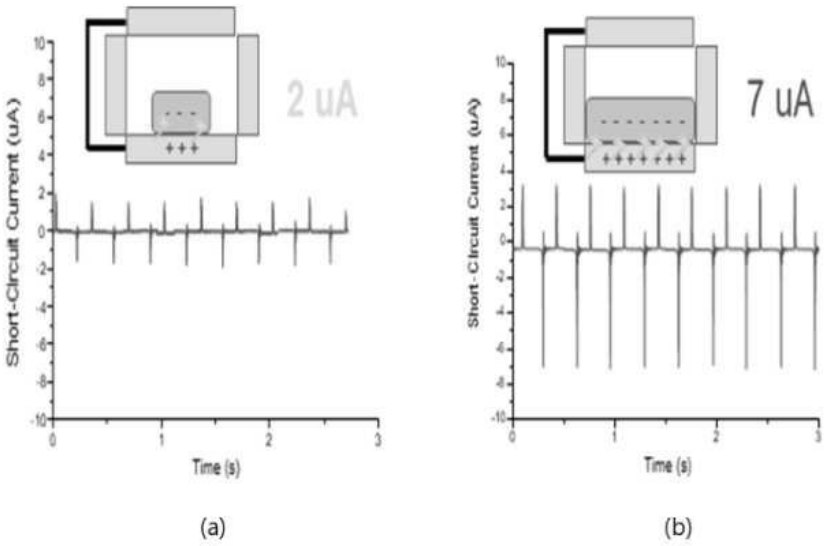
도면3



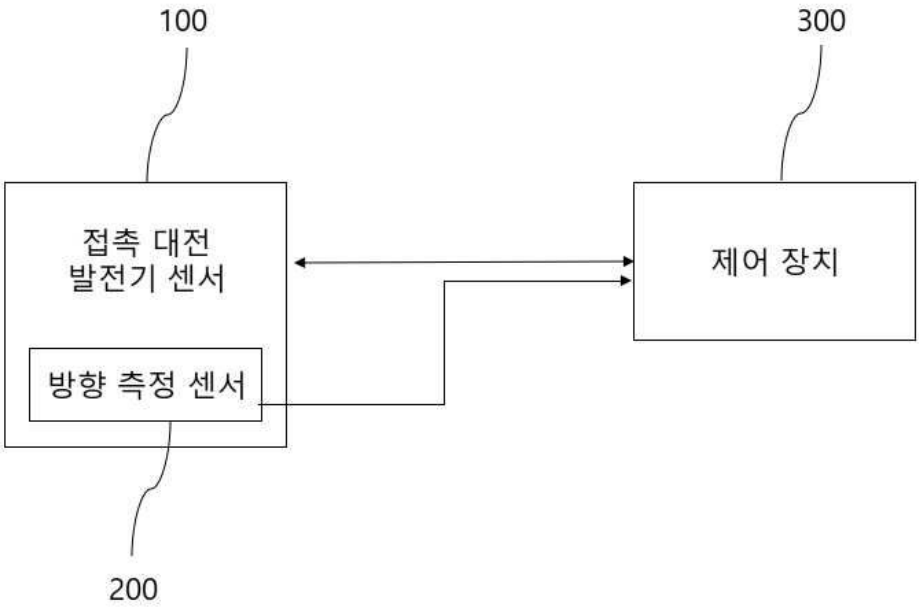
도면4



도면5


2 uA
7 uA
Short-Circuit Current (uA)
Time (s)
(a)
(b)

도면6


100
300
접촉 대전
발전기 센서
방향 측정 센서
제어 장치
200