



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0131050
(43) 공개일자 2024년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
H02N 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/011 (2022.02)
H02J 7/00 (2023.08)
(21) 출원번호 10-2023-0024288
(22) 출원일자 2023년02월23일
심사청구일자 2023년02월23일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대 학교)
(72) 발명자
정중훈
서울특별시 영등포구 당산로4길 12, 114동 2301호 (문래동3가, 문래자이)
공대솔
인천광역시 미추홀구 인주대로418번길 19, 3동 108호 (주안동, 광명아파트)
(74) 대리인
특허법인태백

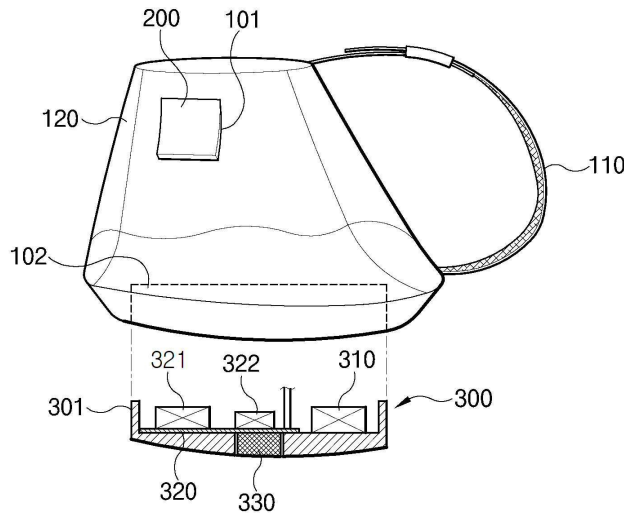
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러

(57) 요약

본 발명은 한 손안에 파지되는 형태로 형성되고, 표면 중 한 손의 손가락들이 위치하는 위치선상에는 각각의 손가락들이 안착되는 안착부를 형성한 컨트롤러 몸체와, 상기 각각의 안착부에 구비되고, 손가락의 접촉에 의해 전기적 신호를 발생하는 복수 개의 마찰대전센서 및 상기 컨트롤러 몸체의 하측에 구비되고, 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되어 상기 마찰대전센서들에서 발생된 전기적 신호로 전원을 충전하거나, 또는 전기적 신호를 수신매체로 전송하는 전원부를 포함하여, 곡면 형태를 이루는 상기 마찰대전센서가 손가락 끝과 접촉함에 따라 변전효과(Flexoelectric effect)에 의해 마찰 발전 출력이 증가하여 정전기 유도 방식보다 높은 전기적 신호가 출력되어 발전 효율 및 감도가 높은 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02N 1/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711166350
과제번호	2020R1A4A1017915
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	집단연구지원
연구과제명	마찰 대전 기초 연구실
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인하대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

표면 중 한 손의 손가락들이 위치하는 위치선상에는 각각의 손가락들이 안착되는 안착부를 형성한 컨트롤러 몸체;

상기 각각의 안착부에 구비되고, 손가락의 접촉에 의해 전기적 신호를 발생하는 복수 개의 마찰대전센서; 및

상기 컨트롤러 몸체의 하측에 구비되고, 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되어 상기 마찰대전센서들에서 발생된 전기적 신호로 전원을 충전하거나, 또는 전기적 신호를 수신매체로 전송하는 전원부를 포함하는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러 몸체의 일측에는

사용자의 손목 또는 손을 감아 손안에 상기 컨트롤러 몸체를 파지된 상태로 고정하는 핸드스트랩을 포함하는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 마찰대전센서는

단결정 MICA필름과,

상기 단결정 MICA필름의 후면에 코팅되어 전극을 이루는 전극층과,

상기 전극층과 전기적으로 연결되고, 상기 전원부와 연결되는 리드선을 포함하는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 마찰대전센서는

손가락의 둘레 모양에 대응하여 곡면 형태로 굽혀져 형성된 것을 특징으로 하는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 마찰대전센서는

손가락에서 가해지는 가압력에 의해 접촉면이 변형되는 탄성을 갖는 몰드에 의해 지지되는 것을 특징으로 하는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 전원부는

상기 컨트롤러 몸체의 하측면에 형성된 결합홈에 탈착 가능하게 결합하는 것으로,

상기 컨트롤러 몸체의 하측면에 형성된 결합홈에 결합되고, 내부에 공간을 갖는 하우징과,

상기 하우징의 공간 중 어느 한 편으로 편향되게 구비되고, 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되어, 상기 마찰대전센서에서 발생한 전기적 신호로 전원을 충전하는 배터리팩과,

상기 하우징의 공간 중 다른 편에 구비되고, 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되며, 상기 마찰대전센서들 센서IC칩과 블루투스 통신모듈이 실장된 회로기판을 포함하는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 전원부는

상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되어, 상기 마찰대전센서들에서 발생한 전기적 신호를 상기 배터리팩으로 인가하는 충전모드 또는 상기 회로기판으로 인가하는 센싱모드로 전환하는 전환스위치를 포함하는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 단결정 MICA(운모) 필름과 전극층(Au)으로 이루어진 마찰대전센서가 변전효과(물질이 휘어졌을 때, 물질 내부에 분극이 발생하며 유도되는 현상)를 얻을 수 있도록 상기 마찰대전센서를 손가락의 둘레 모양에 대응하여 곡면으로 굽혀서 구비되어, 변전효과에 의해 마찰 발전 출력 증가하여 고효율의 자가발전이 가능하고, 고감도의 전기적 신호를 출력하며, 복수 개의 감지점 조합으로 적어도 30가지 이상의 다양한 컨트롤 신호를 수신매체로 전송할 수 있는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 무선통신 기술의 발달로, 소형의 모바일 기기(예를 들어 스마트폰, 태블릿 등) 사용이 증가하고 있다.

[0004] 또한, 가상현실(Virtual Reality) 또는 증강현실(Augmented Reality)을 구현하는 다양한 기기(이하 "가상현실 기기" 또는 "증강현실 기기"로 명칭한다)의 사용도 증가하고 있다.

[0005] 관련하여, 최근에는 상기 가상현실과 증강현실의 활용이 증가하는 추세이다. 하지만, 일반적으로 가상현실 또는 증강현실 기기를 효율적으로 구동하기 위해서는 컨트롤러(controller) 사용이 필요하다.

[0006] 이러한 컨트롤러는 수신매체인 컴퓨터 등의 입력장치의 하나로, 사용자 의도에 의해 입력된 지시데이터를 수신매체로 전송한다.

[0007] 최근에는 무선 컨트롤러가 많이 사용되는데, 이러한 무선 컨트롤러의 전원으로 건전지를 사용하거나 충전용 건전지를 사용하여 전력이 소모되면 교체하거나 재충전하여 사용하고 있었다.

[0008] 따라서, 전원이 소비되는 무선 컨트롤러는 별도의 자체 전원을 구비해야 하므로 자체 전원으로 사용되는 건전지(또는 충전지)의 수명이 다하면 이를 교체해야 하는 번거로움과 건전지 교체 비용이 소요되는 문제점이 있었다.

[0009] 근자에는 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 건전지 교체의 불편함 및 건전지 교체 비용을 해결한

것으로, 관성을 이용하여 전력을 생산하여, 충전이 이루어지는 무선 컨트롤러가 제공되었다.

[0010] 종래기술로는 등록특허 제10-1234058호(2013.02.07)를 참조할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 손가락과 선택적으로 접촉하는 마찰대전센서를 단결정 MICA필름과 전극층으로 구성하고, 상기 마찰대전센서를 손가락의 둘레 모양에 대응하여 곡면 형태로 굽혀진 형태로 형성하여, 곡면 형태를 이루는 상기 마찰대전센서가 손가락 끝과 접촉함에 따라 단결정 MICA필름의 변전효과(Flexoelectric effect)에 의해 마찰 발전 출력이 증가하여 정전기 유도 방식보다 높은 전기적 신호가 출력되어 발전 효율 및 감도가 높은 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러는 한 손안에 파지되는 형태로 형성되고, 표면 중 한 손의 손가락들이 위치하는 위치선상에는 각각의 손가락들이 안착되는 안착부를 형성한 컨트롤러 몸체; 상기 각각의 안착부에 구비되고, 손가락의 접촉에 의해 전기적 신호를 발생하는 복수 개의 마찰대전센서; 및 상기 컨트롤러 몸체의 하측에 구비되고, 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되어 상기 마찰대전센서들에서 발생된 전기적 신호로 전원을 충전하거나, 또는 전기적 신호를 수신매체로 전송하는 전원부를 포함한다.

[0015] 이때 본 발명에 따른 상기 컨트롤러 몸체의 일측에는 사용자의 손목 또는 손을 감아 손안에 상기 컨트롤러 몸체를 파지된 상태로 고정하는 핸드스트랩을 포함한다.

[0016] 그리고 본 발명에 따른 상기 마찰대전센서는 단결정 MICA필름과, 상기 단결정 MICA필름의 후면에 코팅되어 전극을 이루는 전극층과, 상기 전극층과 전기적으로 연결되고, 상기 전원부와 연결되는 리드선을 포함한다.

[0017] 여기서 본 발명에 따른 상기 마찰대전센서는 손가락의 둘레 모양에 대응하여 곡면 형태로 굽혀져 형성된 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 상기 마찰대전센서는 손가락에서 가해지는 가압력에 의해 접촉면이 변형되는 탄성을 갖는 몰드에 의해 지지되는 것이 바람직하다.

[0019] 그리고 본 발명에 따른 상기 전원부는 상기 컨트롤러 몸체의 하측면에 형성된 결합홈에 탈착 가능하게 결합하는 것으로, 상기 컨트롤러 몸체의 하측면에 형성된 결합홈에 결합되고, 내부에 공간을 갖는 하우징과, 상기 하우징의 공간 중 어느 한 편으로 편향되게 구비되고, 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되어, 상기 마찰대전센서에서 발생한 전기적 신호로 전원을 충전하는 배터리팩과, 상기 하우징의 공간 중 다른 편에 구비되고, 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되며, 상기 마찰대전센서들 센서IC칩과 블루투스 통신모듈이 실장된 회로기판을 포함한다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 상기 전원부는 상기 마찰대전센서들과 전기적으로 연결되어, 상기 마찰대전센서들에서 발생한 전기적 신호를 상기 배터리팩으로 인가하는 충전모드 또는 상기 회로기판으로 인가하는 센싱모드로 전환하는 전환스위치를 포함한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0023] 첫째, 손가락과 선택적으로 접촉하는 마찰대전센서를 단결정 MICA필름과 전극층으로 구성하고, 상기 마찰대전센서를 손가락의 둘레 모양에 대응하여 곡면 형태로 굽혀진 형태로 형성하여, 곡면 형태를 이루는 상기 마찰대전센서가 손가락 끝과 접촉함에 따라 단결정 MICA필름의 변전효과(Flexoelectric effect)에 의해 마찰 발전 출력이 증가하여 정전기 유도 방식보다 높은 전기적 신호가 출력되어 발전 효율 및 감도가 높다.

- [0024] 또한, 상기 마찰대전센서는 마찰대전물질-전극 형태의 간단한 구조와 단결정 MICA필름의 우수한 내구성을 통해 장기간 사용에 유리한 효과가 있다.
- [0025] 이를 휴대하며 집 안의 기기들을 원격으로 켜고 끌 수 있는 스마트홈 시스템 또는 키보드처럼 활용할 수 있으며 배터리가 소모되었을 때, 손가락 끝과 접촉하는 마찰대전센서에서 발생한 전기적 신호로 배터리팩의 충전이 이루어지도록 전환하여 상기 배터리팩을 충전한 뒤 컨트롤러의 재사용이 가능하다.
- [0026] 한 손의 손가락들에 대응하여 5개의 마찰대전센서가 구비될 수 있고, 5개의 마찰대전센서에서 발생된 전기적 신호의 조합으로 단순히 동시접촉만으로도 30가지 이상의 다양한 신호체계를 구성할 수 있어 컨트롤러를 다용도로 사용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러의 측면을 보인 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러의 정면을 보인 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러의 후면을 보인 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 마찰대전센서들 중 어느 하나에 손가락이 접촉하였을 때 전기적 신호 출력을 보인 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러의 충전모드에서 전기적 신호의 흐름을 보인 회로도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러의 센싱모드에서 전기적 신호의 흐름을 보인 회로도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 마찰대전센서들의 전기적 신호를 조합하는 상태를 보인 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0030] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 균등한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0031] 먼저, 마찰대전은 모든 물질 간에서 일어나는 현상으로 보편적으로 중합체 및 세라믹 물질에서 나타나는 현상을 활용하여 마찰발전기 또는 마찰대전센서로 이용할 수 있다.
- [0032] 마찰발전기와 마찰대전센서는 두 물체의 마찰을 통해 표면에 전하(帶電)가 생성되는 마찰대전과, 대전된 전하의 전기장의 변화에 의해 전류가 생성되는 정전기 유도에 의해 작동한다.
- [0033] 센서는 회로에 전류가 인가되었을 때 저항, 축전기 변화에 의해 전류가 변화함을 인식하거나 자체적으로 전류를 생성하여 신호를 보내는 체계로 구성되어 있는데, 마찰대전센서의 경우 센서와 대전된 물질과의 거리 변화에 따라 정전기 유도를 통해 전류를 생산하기 때문에 활용이 가능하다.
- [0034] 또한, 전류를 생산할 수 있다는 점에서 연결된 회로에 따라 해당 마찰대전센서를 마찰 발전기로의 활용이 가능하다.
- [0035] 본 발명은 단결정 MICA(운모) 필름과 전극층(Au)으로 이루어진 마찰대전센서가 변전효과(물질이 휘어졌을 때, 물질 내부에 분극이 발생하며 유도되는 현상)를 얻을 수 있도록 상기 마찰대전센서를 손가락의 둘레 모양에 대응하여 곡면으로 굽혀서 구비되어, 변전효과에 의해 마찰 발전 출력 증가하여 고효율의 자가발전이 가능하고, 고감도의 전기적 신호를 출력하며, 복수 개의 감지점 조합으로 적어도 30가지 이상의 다양한 컨트롤 신호를 수신매체로 전송할 수 있는 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러에 관한 것으로, 도면을 참조하여 살펴보면 다음과

같다.

- [0036] 도 1 내지 도 7을 참조한 본 발명의 실시 예에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러는 컨트롤러 몸체(100)와, 복수 개의 마찰대전센서(200)와, 전원부(300)를 포함하는데, 상기 컨트롤러 몸체(100)는 외형이 가로, 세로, 높이가 한 손에 파지될 수 있는 길이를 갖는 형태로 형성되어 인체 친화적 외형을 갖는다.
- [0037] 상기 컨트롤러 몸체(100)의 일례로 수직단면 형상이 '△'형태를 이루어 한 손의 손가락들이 수평선상으로 접근하여 상기 컨트롤러 몸체(100)의 외면을 감싸 손 안에 파지된다.
- [0038] 이때 상기 컨트롤러 몸체(100)의 표면 중 손가락들이 위치하는 위치 선상에는 각각의 손가락들이 안착되는 안착부(101)를 형성한다.
- [0039] 여기서 상기 안착부(101)는 상기 컨트롤러 몸체(100)의 표면 중 한 손의 손가락들 끝이 각각 위치하는 위치 선상들에 형성되는 것이 바람직하고, 상기 안착부(101)의 안착 표면이 손가락 끝의 표면 둘레에 대응하여 오목하게 들어간 곡면 형태로 함몰되어 사용자가 상기 컨트롤러 몸체(100)를 파지하였을 때 그립감이 향상되도록 한다.
- [0040] 또한, 상기 컨트롤러 몸체(100)의 일측에는 사용자의 손목 또는 손에 감겨 상기 컨트롤러 몸체(100)를 손안에 파지된 상태로 손안에 고정되게 하는 핸드스트랩(110)을 구비한다.
- [0041] 상기 핸드스트랩(110)은 그 길이가 선택적으로 신축할 수 있도록 구비되어, 다양한 손목의 둘레 또는 손의 둘레에 대응하여 그 길이를 조절할 수 있다.
- [0042] 따라서 상기 컨트롤러 몸체(100)에 핸드스트랩(110)을 구비함에 따라 상기 컨트롤러 몸체(100)가 손안에 파지된 상태로 상기 컨트롤러 몸체(100)의 휴대가 가능하고, 한 손의 여러 손가락 중 일부 손가락만 마찰대전센서(200)에 접촉시켜도 파지된 상태를 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0043] 그리고 상기 안착부(101)에 각각 구비되는 상기 마찰대전센서(200)는 상기 안착부(101) 각각에 구비되고, 각각의 마찰대전센서(200)들은 손가락의 접촉에 의해 전기적 신호를 발생한다.
- [0044] 이때 발생하는 전기적 신호는 마찰 대전에 의한 정전기 유도에 의해 발생된 전류이며, 각각의 상기 마찰대전센서(200)는 단결정 MICA(운모)필름(210)과, 전극층(220)과, 리드선(230)을 포함한다.
- [0045] 상기 단결정 MICA필름(210)은 상기 안착부(101)의 넓이에 대응하는 형상으로 넓이를 형성하고, 상기 안착부(101)의 안착 표면에 대응하여 곡면 형태로 굽혀지는 것이 바람직하고, 상기 전극층(220)은 그 재질이 금(Au)으로 상기 단결정 MICA필름(210)의 후면에 코팅되어 전극층(220)을 이룬다.
- [0046] 상기와 같이 후면에 전극층(220)이 형성된 상기 단결정 MICA필름(210)은 두께가 마이크로 단위로 얇아 곡면의 구조에 적용하는 것이 용이하고, 상기 단결정 MICA필름(210)은 곡면 형태로 굽혀짐에 따라 변형률(Strain gradient)이 형성되었을 때, 변전효과(Flexoelectric effect)에 의해 마찰 발전 출력이 증가하기 때문에 상대적으로 높은 출력(평면 상태보다)이 발생하여 감도가 높아짐은 물론, 발전 효율이 높다.
- [0047] 상기 리드선(230)은 상기 전극층(220)과 전기적으로 연결되고, 상기 컨트롤러 몸체(100)로 인입되어, 마이컴이 실장된 회로기판(도시하지 않음)과 전기적으로 연결되어, 손가락 끝의 접촉으로 발생한 전기적 신호를 송출한다.
- [0048] 그리고 각각의 상기 마찰대전센서(200)는 몰드(240)에 의해 지지될 수 있는데, 상기 몰드(240)는 상기 컨트롤러 몸체(100)의 안착부(101)에 구비되어, 표면에 결합된 상기 마찰대전센서(200)를 지지한다.
- [0049] 이때 상기 몰드(240) 중 상기 마찰대전센서(200)가 결합되는 표면은 상기 마찰대전센서(200)가 곡면 형태로 굽혀질 수 있도록, 손가락 둘레에 대응하는 형태로 오목하게 들어간 곡면을 이루는 것이 바람직하고, 상기 몰드(240)를 탄성체로 구성하여 손가락 접촉에 의해 가해지는 가압력으로 상기 마찰대전센서(200)의 변형률을 높일 수도 있다.
- [0050] 또한, 상기 전원부(300)는 상기 컨트롤러 몸체(100)의 하측에 구비되면서, 상기 마찰대전센서(200)들과 전기적으로 연결되어 상기 마찰대전센서(200)들에서 발생된 전기적 신호로 전원을 충전하거나, 또는 전기적 신호를 수신매체에 송출한다.
- [0051] 상기 컨트롤러 몸체(100)의 하측에는 상기 전원부(300)가 결합 가능하도록 수용홈(102)을 형성하여, 상기 전원부(300)를 상기 컨트롤러 몸체(100)에서 선택적 탈착 가능하다.

- [0052] 상기 전원부(300)를 보다 상세하게 살펴보면, 상기 전원부(300)는 하우징(301)과, 배터리팩(310)과, 회로기판(320)을 포함하는데, 상기 하우징(301)은 전체적인 형상이 상기 컨트롤러 몸체(100)의 하측에 형성된 결합홈(102)에 대응하는 형상으로 형성되는 것이 바람직하고, 내부에는 상기 배터리팩(310)과, 회로기판(320)을 내장할 수 있도록 공간을 형성한다.
- [0053] 이때 상기 하우징(301)의 주변 둘레 중 어느 한 부분에는 상기 컨트롤러 몸체(100)의 하측에 형성된 결합홈(102)에 장착될 시, 상기 수용홈(102)에서 쉽게 이탈하지 않도록 락킹부재를 구비할 수 있다.
- [0054] 상기 배터리팩(310)은 상기 하우징(301)의 공간 중 어느 한 편으로 편향되어 구비되고, 상기 마찰대전센서(200)들과 전기적으로 연결되어, 상기 마찰대전센서(200)들에서 발생된 전기적 신호로 전원이 충전되고, 충전된 전원을 상기 회로기판(320)에 공급한다.
- [0055] 상기 회로기판(320)은 상기 하우징(301)의 공간 내부에서 상기 배터리팩(310)과 인접하게 구비되고, 상기 마찰대전센서(200)들과 전기적으로 연결될 수 있도록 커넥터를 구비한다.
- [0056] 그리고 상기 회로기판(320)의 상면에는 상기 마찰대전센서(200)들 중 손가락이 접촉된 마찰대전센서(200)를 판단하는 센서IC칩(321)과, 수신매체(컴퓨터, VR본체 등과 같은 전자장치)와 블루투스(근거리 통신) 통신하는 블루투스 통신모듈(322)이 실장되어, 상기 마찰대전센서(200)들 및 배터리팩(310)과 전기적으로 연결된다.
- [0057] 또한, 상기 하우징(301)의 하면에는 전환스위치(330)를 구비하는데, 상기 전환스위치(330)는 상기 회로기판(320)과 전기적으로 연결되어, 상기 마찰대전센서(200)들에서 발생한 전기적 신호의 흐름을 상기 배터리팩(310) 또는 상기 회로기판(320)으로 전환시켜, 상기 마찰대전센서(200)들을 충전모드 또는 센싱모드로 전환한다.
- [0058] 이때 충전모드에서는 상기 마찰대전센서(200)들에서 발생된 전기적 신호가 배터리팩(310)으로 인가되어 배터리의 충전이 이루어지고, 센싱모드에서는 상기 마찰대전센서(200)들에서 발생된 전기적 신호가 센서IC칩(321)으로 인가되어 수신매체로 해당 신호를 블루투스 통신모듈(322)을 통해 수신매체로 전송한다.
- [0059] 따라서 본 발명의 실시 예에 따른 자가충전이 가능한 무선 컨트롤러는 손가락과 접촉하는 선택적으로 마찰대전센서(200)를 단결정 MICA필름(210)과 전극층(220)으로 구성하고, 상기 마찰대전센서(200)를 손가락의 둘레 모양에 대응하여 곡면 형태로 굽혀진 형태로 형성하여, 곡면 형태를 이루는 상기 마찰대전센서(200)가 손가락 끝과 접촉함에 따라 단결정 MICA필름(210)의 변전효과(Flexoelectric effect)에 의해 마찰 발전 출력이 증가하여 정전기 유도 방식보다 높은 전기적 신호가 출력되어 발전 효율 및 감도가 높다.
- [0060] 또한, 상기 마찰대전센서(200)는 마찰대전물질-전극 형태의 간단한 구조와 단결정 MICA필름(210)의 우수한 내구성을 통해 장기간 사용에 유리한 효과가 있다.
- [0061] 이를 휴대하며 집 안의 기기들을 원격으로 켜고 끌 수 있는 스마트홈 시스템 또는 키보드처럼 활용할 수 있으며 배터리가 소모되었을 때, 손가락 끝과 접촉하는 마찰대전센서(200)에서 발생된 전기적 신호로 배터리팩(310)의 충전이 이루어지도록 전환하여 상기 배터리팩을 충전한 뒤 컨트롤러의 재사용이 가능하다.
- [0062] 한 손의 손가락들에 대응하여 5개의 마찰대전센서(200)가 구비될 수 있고, 5개의 마찰대전센서(200)에서 발생된 전기적 신호의 조합으로 단순히 동시접촉만으로도 30가지 이상의 다양한 신호체계를 구성할 수 있어 컨트롤러를 다용도로 사용이 가능하다.
- [0063] 종래의 정전용량 터치패드는 외부에 물이 있거나 전류가 흐르지 못하는 물질에 대해서는 인식을 못하는 경우가 생길 수 있지만, 본 발명에 따른 마찰대전센서(200)는 센서의 구성 물질과 다른 물질이 접촉하기만 하더라도 대전열에 의해 신호를 생성할 수 있는 장점이 있다.
- [0064] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

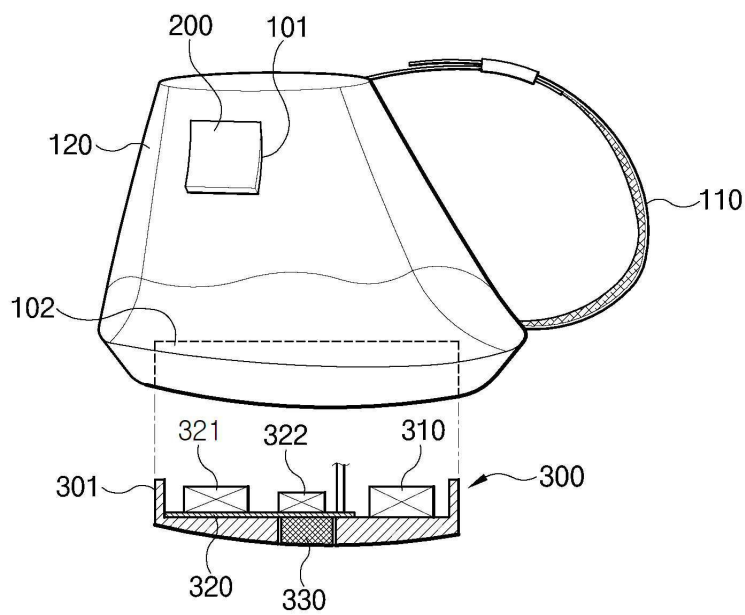
부호의 설명

- [0066] 100: 컨트롤러 몸체
101: 안착부

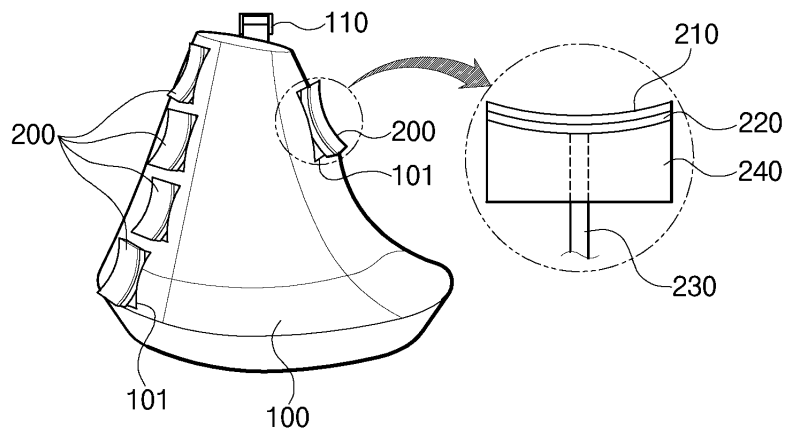
- 102: 수용홈
- 110: 핸드스트랩
- 200: 마찰대전센서
- 210: 단결정 MICA필름
- 220: 전극층
- 230: 리드선
- 240: 몰드
- 300: 전원부
- 301: 하우징
- 310: 배터리팩
- 320: 회로기판
- 321: 센서IC칩
- 322: 블루투스 통신모듈
- 330: 전환스위치

도면

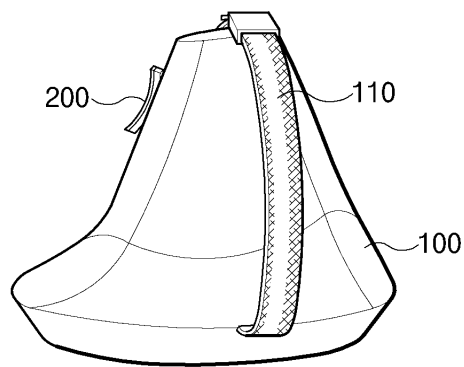
도면1



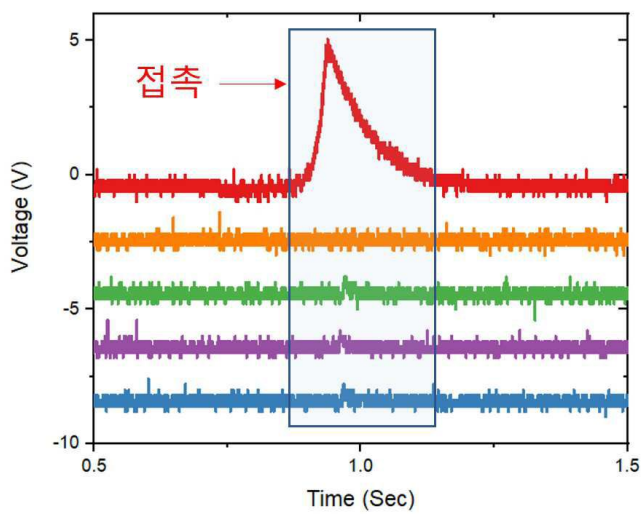
도면2



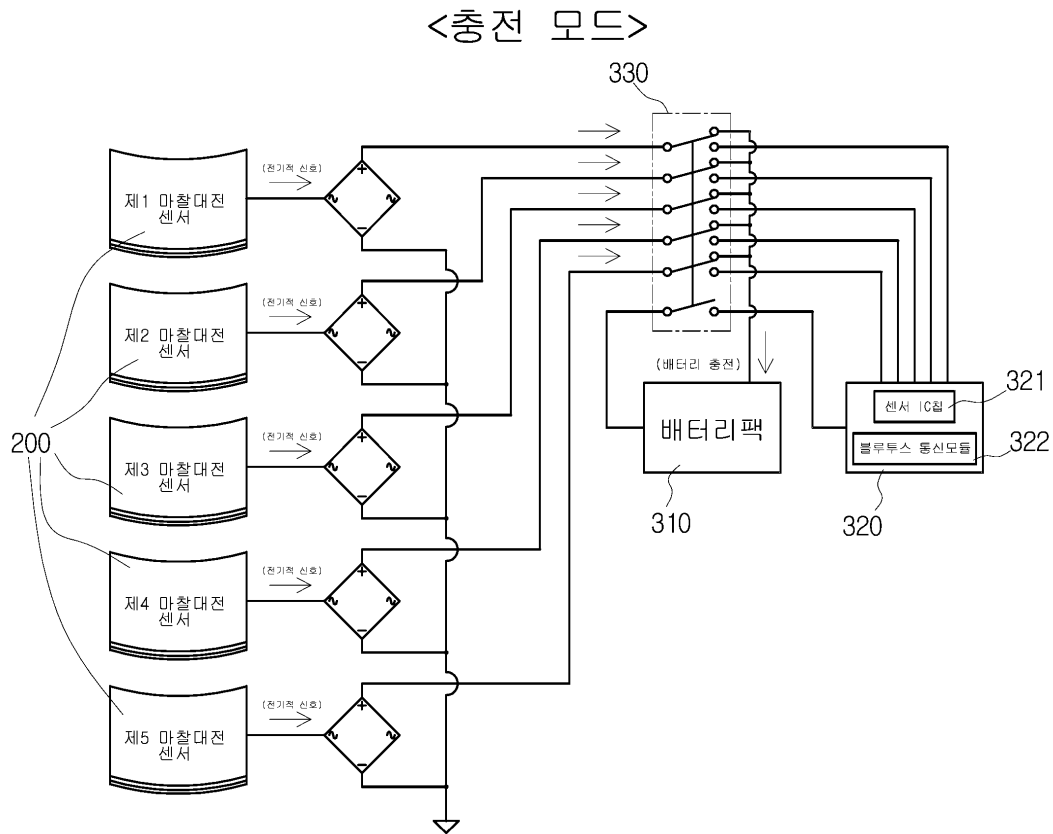
도면3



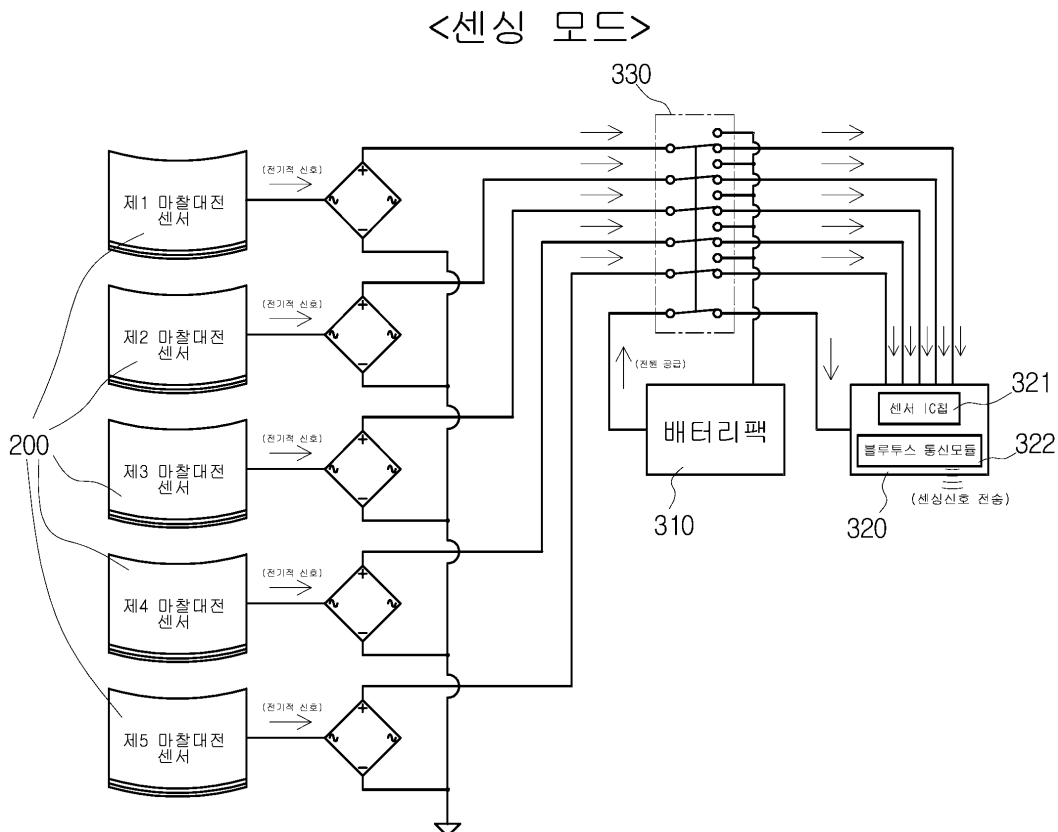
도면4



도면5



도면6



도면7

