



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0032343
(43) 공개일자 2025년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 47/115 (2020.01) F21V 23/04 (2006.01)
H02N 1/04 (2006.01) H05B 47/175 (2020.01)
(52) CPC특허분류
H05B 47/115 (2022.01)
F21V 23/0471 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0115062
(22) 출원일자 2023년08월31일
심사청구일자 2023년08월31일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
김대원
서울특별시 송파구 송파대로 345, 316동 1401호
윤종현
경기도 용인시 기흥구 서그내로15번길 13-1, 202호
(74) 대리인
두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

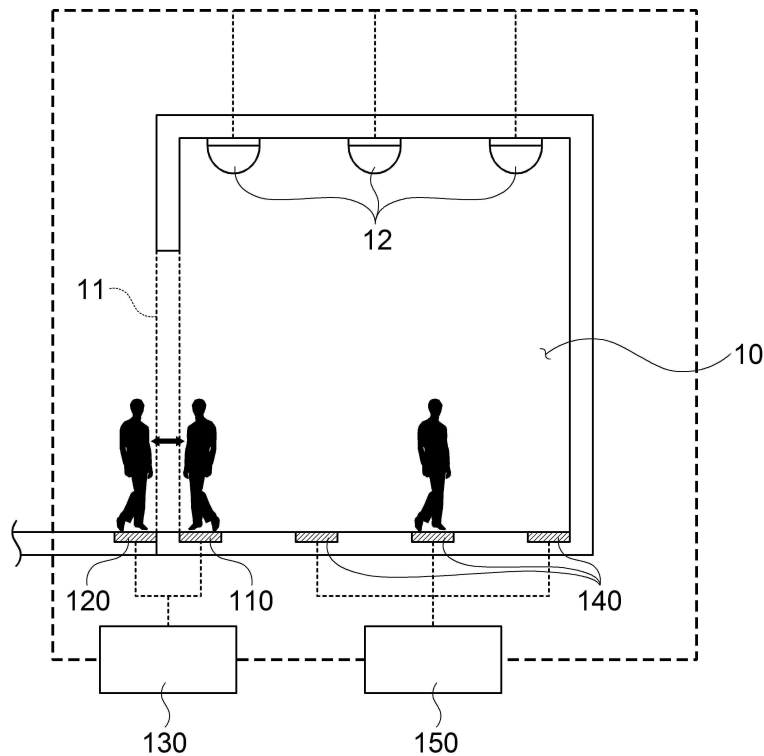
(54) 발명의 명칭 자가 구동식 채실 감지 시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예는 채실자로부터 버려지는 기계적 에너지를 전기 에너지로 수확하여 자가발전이 가능하고 정확한 채실 감지로 조명을 효율적으로 제어함으로써 전기 에너지 절약을 극대화할 수 있는 자가 구동식 채실 감지 시스템에 관한 것이다. 이를 위해, 본 발명의 실시예는 출입구를 갖는 공간의 사용자 채실을 감지하여 상기 공간

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



에 설치된 조명을 제어하기 위한 채실 감지 시스템으로서, 상기 출입구 측 상기 공간 안과 밖에 각각 구비되는 내·외부 감지 소자; 및 상기 감지 소자들과 연결되어, 상기 감지 소자들로부터 출력되는 전기신호를 제공받아 상기 공간의 채실 여부를 감지하고 상기 감지 여부에 따라 상기 조명의 온(ON) 또는 오프(OFF)를 제어하는 제어 모듈;을 포함하며, 상기 각 감지 소자는, 상기 사용자가 상기 출입구를 통해 상기 공간 안으로 들어가거나 상기 공간 밖으로 나올 시 상기 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층과, 상기 마찰대전층의 일측에 구비되어 상기 마찰대전 과정에서 전기신호 및 전기 에너지를 생성하는 전극을 포함하는, 자가 구동식 채실 감지 시스템이 제공된다.

(52) CPC특허분류

H02N 1/04 (2013.01)

H05B 47/175 (2024.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415184127
과제번호	00154983
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	시장선도를위한한국주도형K-Sensor 기술개발(R&D)
연구과제명	저전력 센서와 구동을 위한 자립형전원 센서 플랫폼 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	광운대학교산학협력단
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711183822
과제번호	2021R1C1C1014004
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)
연구과제명	상용화 수준의 자가 구동 인공망막장치 개발을 위한 정전 기반의 전기 자극 장치 및
고효율 에너지 변환시스템연구	
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

출입구를 갖는 공간의 사용자 재실을 감지하여 상기 공간에 설치된 조명을 제어하기 위한 재실 감지 시스템으로서,

상기 출입구 측 상기 공간 안과 밖에 각각 구비되는 내·외부 감지 소자; 및

상기 감지 소자들과 연결되어, 상기 감지 소자들로부터 출력되는 전기신호를 제공받아 상기 공간의 재실 여부를 감지하고 상기 감지 여부에 따라 상기 조명의 온(ON) 또는 오프(OFF)를 제어하는 제어 모듈;을 포함하며,

상기 각 감지 소자는,

상기 사용자가 상기 출입구를 통해 상기 공간 안으로 들어가거나 상기 공간 밖으로 나올 시 상기 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층과, 상기 마찰대전층의 일측에 구비되어 상기 마찰대전 과정에서 전기신호 및 전기 에너지를 생성하는 전극을 포함하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 공간의 바닥에 구비되어, 상기 공간 내에서 움직이는 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리되는 과정에서 마찰대전을 통해 전기 에너지를 생성하는 발전 소자를 포함하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 발전 소자는,

상기 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층과, 상기 마찰대전층의 일측에 구비되어 상기 마찰대전 과정에서 전기 에너지를 생성하는 전극을 포함하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 마찰대전층은, 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane:PDMS)으로 이루어지는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 마찰대전층은 전도성 물질을 포함하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 전도성 물질은, 맥신(MXene)으로 이루어지는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 각 감지 소자 및 상기 발전 소자는, 상기 전극의 일측에 구비되는 기판을 포함하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 8

청구항 2에 있어서,

상기 발전 소자와 연결되어, 상기 발전 소자에서 생성된 전기 에너지를 충전하는 저장 소자를 포함하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 저장 소자에 충전된 전기 에너지는 상기 조명으로 공급되는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제어 모듈은, 통신 모듈을 통해 상기 조명의 온 또는 오프를 제어하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 재실자로부터 버려지는 기계적 에너지를 전기 에너지로 수확하여 자가발전이 가능하고 정확한 재실 감지로 조명을 효율적으로 제어함으로써 전기 에너지 절약을 극대화할 수 있는 자가 구동식 재실 감지 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 지속적으로 증가하는 에너지 사용량과 이에 따라 에너지 수요에 대한 지속적인 증가가 전망되고 있다.

[0004] 해당 수요를 충족하기 위해 에너지를 더 많이 생산하는 방법도 있지만 에너지를 절약하여 사용량을 줄이는 방법도 있다.

[0005] 전기 에너지는 다양한 에너지 중에서도 산업, 가정, 그리고 일반 분야에서 모두 사용되는 보편적이며 접근이 쉬운 에너지로 이 전기 에너지를 절약하게 된다면 여분의 에너지를 증가하는 에너지 수요에 이용할 수 있다.

[0006] 상기 전기 에너지 중에서 조명은 모든 분야에서 업무를 수행하기 위해서 가장 빈번하게 사용되는 에너지이다.

[0007] 최근 백열 전구에서 불필요하게 낭비되는 전기 에너지를 소비전력이 낮은 LED 조명으로 교체하여 전기 에너지 절약을 실천하고 있다.

[0008] 그러나, LED 조명의 적은 전력에도 관공서, 아파트, 공장과 같은 대면적 건물에 다수의 LED 조명이 사용되면 많은 양의 전기 에너지가 필요하며, 이때 불필요하게 점등된 LED 조명으로부터 추가적으로 전기 에너지가 낭비되

고 있다.

[0009] 이와 같은 불필요한 조명에 의한 전기 에너지 낭비를 방지하기 위해 현재 적외선 기반의 재실 감지 센서 기반의 조명 자동 점등 시스템을 이용하고 있지만, 이를 위해 추가적으로 다수의 센서를 구동하기 위해 추가적인 전기 에너지가 필요하여 에너지 절약 효율이 떨어진다.

[0010] 따라서, 추가적인 전기 에너지 없이 전기 에너지를 절약할 수 있는 자가 구동이 가능한 재실 감지 시스템이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1731336호 (2017.04.24.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명의 실시예는 재실자로부터 버려지는 기계적 에너지를 전기 에너지로 수확하여 자가발전이 가능하여 전기 에너지를 절약할 수 있는 자가 구동식 재실 감지 시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0014] 그리고, 본 발명의 실시예는 간단한 구조로 재실 감지를 정확하게 수행하고 이에 따라 조명의 점등을 효율적으로 제어함으로써 전기 에너지를 보다 효과적으로 절약할 수 있는 자가 구동식 재실 감지 시스템을 제공하기 위한 것이다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예는 배터리 없는 자가발전형으로 기존 배터리 제조를 통해 발생하는 환경오염을 방지하는 등 친환경 신재생 에너지 하베스팅이 가능한 자가 구동식 재실 감지 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 출입구를 갖는 공간의 사용자 재실을 감지하여 상기 공간에 설치된 조명을 제어하기 위한 재실 감지 시스템으로서, 상기 출입구 측 상기 공간 안과 밖에 각각 구비되는 내·외부 감지 소자; 및 상기 감지 소자들과 연결되어, 상기 감지 소자들로부터 출력되는 전기신호를 제공받아 상기 공간의 재실 여부를 감지하고 상기 감지 여부에 따라 상기 조명의 온(ON) 또는 오프(OFF)를 제어하는 제어 모듈;을 포함하며, 상기 각 감지 소자는, 상기 사용자가 상기 출입구를 통해 상기 공간 안으로 들어가거나 상기 공간 밖으로 나올 시 상기 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층과, 상기 마찰대전층의 일측에 구비되어 상기 마찰대전 과정에서 전기신호 및 전기 에너지를 생성하는 전극을 포함하는, 자가 구동식 재실 감지 시스템이 제공된다.

[0018] 본 실시예의 자가 구동식 재실 감지 시스템은, 상기 공간의 바닥에 구비되어 상기 공간 내에서 움직이는 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리되는 과정에서 마찰대전을 통해 전기 에너지를 생성하는 발전 소자를 포함하여 구성될 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 발전 소자는, 상기 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층과, 상기 마찰대전층의 일측에 구비되어 상기 마찰대전 과정에서 전기 에너지를 생성하는 전극을 포함할 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 마찰대전층은, 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane:PDMS)으로 이루어질 수 있다.

[0021] 또한, 상기 마찰대전층은 전도성 물질을 포함할 수 있다.

[0022] 이때, 상기 전도성 물질은, 맥신(MXene)으로 이루어질 수 있다.

[0023] 한편, 상기 각 감지 소자 및 상기 발전 소자는, 상기 전극의 일측에 구비되는 기판을 포함할 수 있다.

- [0024] 본 실시예의 자가 구동식 채실 감지 시스템은, 상기 발전 소자와 연결되어 상기 발전 소자에서 생성된 전기 에너지를 충전하는 저장 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 이때, 상기 저장 소자에 충전된 전기 에너지는 상기 조명으로 공급될 수 있다.
- [0026] 한편, 상기 제어 모듈은, 통신 모듈을 통해 상기 조명의 온 또는 오프를 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예에 따르면, 채실자로부터 버려지는 기계적 에너지를 전기 에너지로 수확하여 자가발전이 가능하여 전기 에너지를 절약할 수 있는 이점이 있다.
- [0029] 그리고, 본 발명의 실시예에 따르면, 간단한 구조로 채실 감지를 정확하게 수행하고 이에 따라 조명의 점등을 효율적으로 제어함으로써 전기 에너지를 보다 효과적으로 절약할 수 있는 이점이 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 배터리 없는 자가발전형으로 기존 배터리 제조를 통해 발생하는 환경오염을 방지하는 등 친환경 신재생 에너지 하베스팅이 가능한 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자가 구동식 채실 감지 시스템을 개략적으로 나타낸 구성도
- 도 2는 도 1의 각 소자를 개략적으로 나타낸 구성 단면도
- 도 3은 도 1의 각 소자의 전기 신호 및 전기 에너지 생성과정을 개략적으로 나타낸 구성도들

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 개시되는 실시예들은 이에 제한되지 않는다.
- [0034] 실시예들을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 개시되는 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 개시되는 실시예들에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자가 구동식 채실 감지 시스템을 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 2는 도 1의 각 소자를 개략적으로 나타낸 구성 단면도이며, 도 3은 도 1의 각 소자의 전기 신호 및 전기 에너지 생성과정을 개략적으로 나타낸 구성도들이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자가 구동식 채실 감지 시스템은, 출입구(11)를 갖는 공간(10)의 사용자 채실을 감지하여 상기 공간(10)에 설치된 조명(12)을 제어하기 위한 채실 감지 시스템으로서, 상기 출입구(11) 측 상기 공간(10)의 안과 밖에 각각 구비되는 내·외부 감지 소자(110, 120)와, 상기 감지 소자들(110, 120)과 연결되어 상기 감지 소자들(110, 120)로부터 출력되는 전기신호를 제공받아 상기 공간(10)의 채실 여부를 감지하고 상기 감지 여부에 따라 상기 조명(12)의 온(ON) 또는 오프(OFF)를 제어하는 제어 모듈(130)을 포함할 수 있다.
- [0038] 여기서, 도 2를 더 참조하면, 상기 내부 감지 소자(110) 및 상기 외부 감지 소자(120)는 동일한 구조를 갖는 일종의 마찰대전 발전 소자로서 바닥에 구비될 수 있으며, 구체적으로 각 감지 소자(110, 120)는 상기 사용자가

상기 출입구(11)를 통해 상기 공간(10) 안으로 들어가거나 상기 공간 밖으로 나올 시 상기 사용자로부터 가해지는 외력 즉, 사용자의 보행으로 신발 등과의 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층(111, 121)과, 상기 마찰대전층(111, 121)의 일측에 구비되어 상기 마찰대전 과정에서 전기신호 및 전기 에너지를 생성하는 전극(112, 122)을 포함할 수 있다.

[0039] 이때, 상기 각 전극(112, 122)의 일측에는 안정적인 고정 지지를 위한 기판(113, 123)이 각각 구비될 수 있다.

[0040] 그리고, 본 실시예의 자가 구동식 채실 감지 시스템은, 상기 공간(10)의 바닥에 구비되어 상기 공간(10) 내에서 움직이는 사용자로부터 가해지는 외력 즉, 사용자의 보행으로 신발 등과의 접촉 및 분리되는 과정에서 마찰대전을 통해 전기 에너지를 생성하는 발전 소자(140)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0041] 여기서, 상기 발전 소자(140)는 효율적인 전기 에너지 생성을 위하여 상기 공간(10)의 바닥에 복수로 구비될 수 있다.

[0042] 그리고, 상기 발전 소자(140)는, 전술한 각 감지 소자(110, 120)와 동일하게 상기 사용자로부터 가해지는 외력과의 접촉 및 분리됨에 따라 마찰대전을 일으키는 마찰대전층(141)과, 상기 마찰대전층(141)의 일측에 구비되어 상기 마찰대전 과정에서 전기 에너지를 생성하는 전극(142)을 포함할 수 있다.

[0043] 물론, 상기 발전 소자(140) 역시 상기 전극(142)의 일측에는 안정적인 고정 지지를 위한 기판(143)이 구비될 수 있다.

[0044] 한편, 상기 각 소자(110, 120, 140)의 마찰대전층(111, 121, 141)은, 폴리디메틸실록산(Polydimethylsiloxane:PDMS)으로 이루어질 수 있다.

[0045] 이때, 상기 마찰대전층(111, 121, 141)은 상기 폴리디메틸실록산 원액에 경화제를 혼합한 후 경화하여 형성될 수 있다.

[0046] 그리고, 상기 각 소자(110, 120, 140)의 마찰대전층(111, 121, 141)은 전도성 물질을 포함할 수 있다.

[0047] 이때, 상기 전도성 물질은, 맥신(MXene)으로 이루어질 수 있다.

[0048] 상기 맥신은 2차원 전단 구조를 가지는 세라믹 물질로, 전이 금속에 탄소 또는 질소가 결합되어 원자 두께의 층으로 구성된 신 물질이다.

[0049] 상기 맥신은 전이 금속에 의한 금속 성질(전도성)을 가지면서도 말단에 존재하는 수산화기나 산소로 인해 친수성을 띠는 물질이다.

[0050] 이에, 상기 마찰대전층(111, 121, 141)은 폴리디메틸실록산의 내부에 맥신으로 이루어진 전도성 물질을 포함함으로써 내부에서 생성된 전하의 수송을 증가시키고 이를 포획함으로써 우수한 사이클 안정성과 전기 화학적 고용량 성능을 구현할 수 있다.

[0051] 한편, 본 실시예의 자가 구동식 채실 감지 시스템은, 상기 발전 소자(140)와 연결되어 상기 발전 소자(140)에서 생성된 전기 에너지를 충전하는 저장 소자(150)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0052] 여기서, 상기 저장 소자(150)는 커패시터(capacitor) 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 이때, 상기 저장 소자(150)에 충전된 전기 에너지는 상기 조명(12)으로 공급될 수 있다.

[0054] 한편, 자세하게 도시하진 않았지만, 상기 제어 모듈(130)은, 통신 모듈을 통해 상기 조명(12)의 온/오프를 제어할 수 있다.

[0055] 이때, 상기 통신 모듈은 다양한 무선 통신을 이용하는 모듈일 수도 있다.

[0056] 물론, 상기 제어 모듈(130)은, 통신 모듈 대신 유선으로 직접 상기 조명(12)에 점등/소등 신호를 전달하여 온/오프 되도록 할 수도 있다.

[0058] 도 3을 더 참조하여 본 실시예의 자가 구동식 채실 감지 시스템에 적용되는 감지 소자들(110, 120)과 발전 소자(140)의 동작 원리를 설명하면 다음과 같다. 이때, 상기 소자들(110, 120, 140)은 구조 및 동작 원리가 동일하기 때문에 함께 설명하기로 한다.

[0059] 먼저, 도 3의 (i)에서와 같이, 사용자가 보행 시 신발 등이 외부물체(20)로서 소자(110, 120, 140)의 부도체인

마찰대전층(111, 121, 141)에 접촉하게 되면, 상기 신발 등은 양전하로 부도체인 마찰대전층(111, 121, 141)은 음전하로 각각 대전된다.

- [0060] 그리고, 도 3의 (ii)에서와 같이, 부도체인 마찰대전층(111, 121, 141)에 대전된 음전하는 바로 사라지지 않으며 상기 신발 등이 분리되기 시작하면 전기적 평형 상태가 붕괴되어 전극(112, 122, 142)에서 전자가 빠져나가며 전기적으로 중립 상태를 맞추려고 한다.
- [0061] 이후, 도 3의 (iii)에서와 같이, 상기 신발 등의 외부물체(20)가 충분히 떨어져 분리되면 전기적으로 평형 상태에 이르게 된다.
- [0062] 그리고, 도 3의 (iv)에서와 같이, 상기 신발 등의 외부물체(20)가 부도체인 마찰대전층(111, 121, 141)으로 다시 접근하면 전기적으로 중립 상태에서 상기 신발 등의 외부물체의 양전하에 의해 평형 상태가 붕괴되어 상기 전극(112, 122, 142)에서 전자를 흡수하여 전기적 평형 상태를 맞춘다.
- [0063] 상기와 같은 과정을 반복하면서 상기 전극(112, 112, 142)으로부터 전기신호가 출력 및 교류 전기(AC)가 생성될 수 있다.
- [0064] 이에, 생성된 전기신호는 상기 제어 모듈(130)로 제공되고, 이에 상기 제어 모듈은 제공된 전기신호를 통해 상기 공간(10)의 재실 여부를 감지할 수 있으며, 상기 재실 감지 여부에 따라 상기 조명(12)의 온/오프를 제어할 수 있다.
- [0065] 보다 상세하게, 사용자가 출입구(11)를 통해 상기 공간(10)의 밖에서 안으로 들어올 경우, 사용자의 보행으로 인해 상기 외부 감지 소자(120)에서 상기 내부 감지 소자(110)로 순차적으로 전기신호가 생성된다.
- [0066] 그러면, 상기 제어 모듈(130)은 상기 외부 감지 소자(120)에서 생성된 전기신호에서 상기 내부 감지 소자(110)에서 생성된 전기신호를 순차적으로 제공받게 되므로, 사용자가 상기 출입구(11)를 통해 상기 공간(10)으로 들어온 재실 상태를 감지하여 상기 조명(12)을 온 시킨다.
- [0067] 그리고, 사용자가 출입구(11)를 통해 상기 공간(10)의 안에서 밖으로 나갈 경우, 사용자의 보행으로 인해 상기 내부 감지 소자(110)에서 상기 외부 감지 소자(120)로 순차적으로 전기신호가 생성된다.
- [0068] 그러면, 상기 제어 모듈(130)은 상기 내부 감지 소자(110)에서 생성된 전기신호에서 상기 외부 감지 소자(120)에서 생성된 전기신호를 순차적으로 제공받게 되므로, 사용자가 상기 출입구(11)를 통해 상기 공간(10)에서 외부로 나간 미재실 상태를 감지하여 상기 조명(12)을 오프 시킨다.
- [0069] 여기서, 상기 공간(10) 내부 바닥에 구비된 복수의 발전 소자(140)는 상기 공간(10) 내부에서 사용자의 보행 시 신발 등과의 접촉 및 분리에 의한 마찰대전으로 전기 에너지를 생성하고, 상기 복수의 발전 소자(140)에서 생성된 전기 에너지는 상기 저장 소자(150)에 충전된다.
- [0070] 이때, 상기 저장 소자(150)에 충전된 전기 에너지는 상기 제어 모듈(130)이 상기 내·외부 감지 소자(110, 120)를 통한 상기 공간(10)의 사용자 재실을 감지하였을 경우 상기 조명(12)으로 공급될 수 있다.
- [0072] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

- [0074] 10 : 공간
20 : 신발 등 외부물체
11 : 출입구
12 : 조명
110 : 내부 감지 소자

120 : 외부 감지 소자

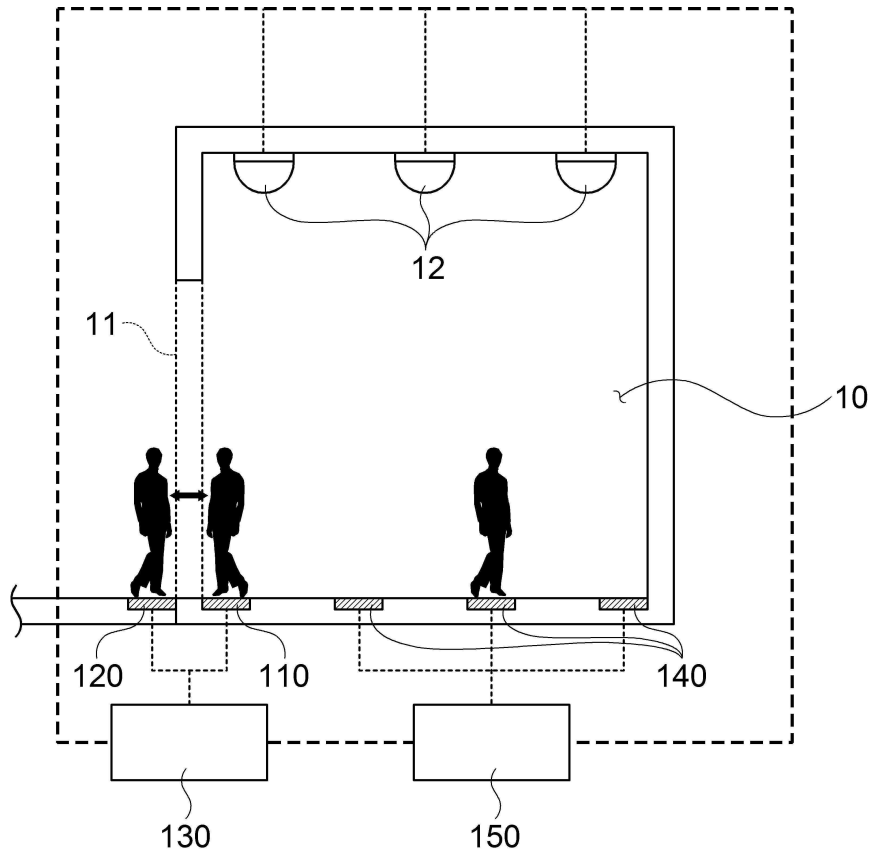
130 : 제어 모듈

140 : 발진 소자

150 : 저장 소자

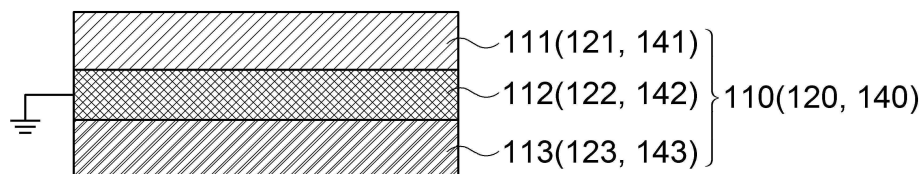
도면

도면1



도면2

110(120, 140)



도면3

