



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0126063
(43) 공개일자 2014년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 28/06 (2006.01) B60K 28/02 (2006.01)
B60K 28/00 (2006.01) A44C 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0044109
(22) 출원일자 2013년04월22일
심사청구일자 2013년04월22일

(71) 출원인
건양대학교산학협력단
충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
(72) 발명자
천승철
대전 서구 관저북로 80, 202동 209호 (관저동, 원
앙마을2단지)
(74) 대리인
김대영

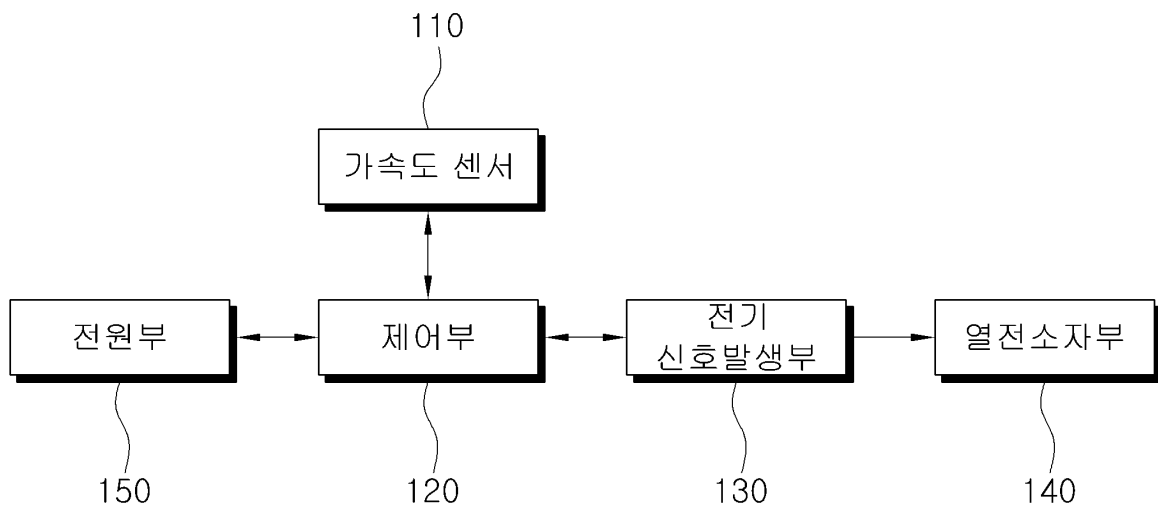
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치

(57) 요약

본 발명은 사용자의 귀에 설치하여 가속도센서를 통해 사용자의 졸음동작을 인식하되 졸음동작 인식시 펠티에 효과에 의한 흡열효과를 발생시키는 열전소자를 통해 착용자의 목 부분을 냉각시킴으로 즉각적으로 졸음을 퇴치할 수 있는 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치에 관한 것이다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

사용자의 귀에 설치되는 졸음방지장치에 있어서,

사용자의 귓바퀴에 밀착되어 설치되는 몸체(100);

상기 몸체(100)에 내장되며 사용자 두부의 흔들림을 감지하여 신호를 출력하는 가속도센서(110);

상기 가속도센서(110)의 출력신호를 통해 사용자의 졸음동작을 판단하는 제어부(120);

상기 제어부(120)가 졸음동작임을 판단함에 따라 전기신호를 출력하는 전기신호발생부(130);

사용자의 목, 어깨, 등 중 선택되는 신체부분에 부착되며 전기신호가 인가됨에 따라 펄스에 효과를 통해 신체접촉부를 냉각시키는 열전소자부(140); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부(120)는 사용자의 졸음동작임을 판단함에 따라 상기 전기신호발생부가 설정된 시간패턴으로 전기신호가 출력하도록 하는 타이머부(121)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부(120)는 졸음동작에 의한 목의 전후 움직임에 대한 동작신호정보가 저장된 메모리부(122)와, 상기 가속도센서(110)의 출력신호와 상기 메모리부(122)의 동작신호정보를 비교하여 졸음동작을 판단하는 판단부(123)를 구비하는 것을 특징으로 하는 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 졸음방지장치에 관한 것으로, 자세하게는 사용자의 귀에 설치하여 가속도센서를 통해 사용자의 졸음동작을 인식하되 졸음동작 인식시 펄스에 효과에 의한 흡열효과를 발생시키는 열전소자를 통해 착용자의 목 부분을 냉각시킴으로 즉각적으로 졸음을 퇴치할 수 있는 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 바쁜 일상을 살아가는 많은 현대인들이 육체적, 정신적인 원인을 통해 졸음현상을 겪게 된다. 이와 같은 졸음현상은 대뇌의 피로에 따른 생리적인 현상에 기인하는 경우가 대부분으로, 차량운전 중 발생하는 졸음은 자칫 큰 사고로 이어질 위험이 있으며, 각종 산업현장에서의 안전사고의 원인이 되거나, 수험생 및 직장인들에 있어서 공부나 업무의 효율을 저해하는 요인으로 작용한다.

[0003] 이와 같은 졸음을 방지를 위해 다양한 기술개발이 시도되었으며, 그 대표적인 예로 대한민국등록실용신안 제 0432265호(2006.11.23. 등록)에는 귀걸이 졸음방지구가 개시되어 졸음발생시 사용자의 고개가 움직이는 것을 감지하여 알람과 진동을 통해 졸음을 깨우도록 하고 있다.

[0004] 하지만, 두부의 회동각도를 감지하고 알람과 진동을 통해 사용자에게 피드백을 제공하는 점에서 차량의 고속주행에서와 같이 주변 소음과 진동이 강한 상태에서는 효과가 현저하게 떨어질 수 있으며, 사용자 두부의 회동각

도를 감지하기 위해 수은스위치로 이루어지는 감지스위치를 사용함으로써 졸음동작이 아닌 단순히 고개를 움직이는 동작으로도 작동이 되는 문제점이 있다.

- [0005] 또한, 차량의 시스템과 연계되는 첨단 센서를 통해 운전자의 졸음을 인식하고 사고를 미연에 방지하기 위한 피드백을 제공하는 장치도 개발되었으나, 복잡한 구성 및 기능성의 제한으로 인해 실효성이 떨어지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 가속도센서를 통해 사용자의 꾸벅거리는 졸음동작을 정밀하게 인식하고 졸음동작이 인식될 경우 전류를 통해 열을 흡수하는 열전소자로 사용자의 목 부분을 강하게 냉각함으로써 신속하게 졸음을 퇴치할 수 있는 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 목적을 위해 본 발명은 사용자의 귀에 설치되는 졸음방지장치에 있어서, 사용자의 귓바퀴에 밀착되어 설치되는 몸체; 상기 몸체에 내장되며 사용자 두부의 흔들림을 감지하여 신호를 출력하는 가속도센서; 상기 가속도센서의 출력신호를 통해 사용자의 졸음동작을 판단하는 제어부; 상기 제어부가 졸음동작임을 판단함에 따라 전기신호를 출력하는 전기신호발생부; 사용자의 목, 어깨, 등 중 선택되는 신체부분에 부착되며 전기신호가 인가됨에 따라 펄스에 효과를 통해 신체접촉부를 냉각시키는 열전소자부; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 이때 상기 제어부는 사용자의 졸음동작임을 판단함에 따라 상기 전기신호발생부가 설정된 시간패턴으로 전기신호가 출력하도록 하는 타이머부를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 제어부는 졸음동작에 의한 목의 전후 움직임에 대한 동작신호정보가 저장된 메모리부와, 상기 가속도센서의 출력신호와 상기 메모리부의 동작신호정보를 비교하여 졸음동작을 판단하는 판단부를 구비하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명을 통해 각종 상황에서 발생하는 졸음을 효과적으로 방지할 수 있으며, 특히 차량사고의 주요 원인으로 지목되는 운전중 졸음을 퇴치하여 사고예방 및 자동차 사고율을 감소시킬 수 있다.
- [0011] 또한, 가속도센서를 사용하여 졸음동작을 판단하는 동작을 통해 졸음이 아닌 단순히 고개를 움직이는 동작이나 차량으로부터 전달되는 진동 등에 의한 오작동을 방지할 수 있으며, 졸음동작 시 착용자의 목 부분을 서늘하게 냉각시킴으로 소리나 단순 진동을 사용한 기존의 제품과 비교하여 더욱 확실하고 지속적인 졸음 퇴치가 가능하다.
- [0012] 또한, 어렵지 않은 설치로 인한 간편성과, 저렴한 가격대로 소형 경량으로 구현가능함에 따라 소비자 입장에서 부담되지 않는 제품을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 뒤쪽에서 바라본 설치상태를 나타낸 개념도,
 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 측면에서 바라본 설치상태를 나타낸 개념도,
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 관계를 나타낸 블록도,
 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 구성 및 관계를 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 열전소자를 이용한 귀걸이형 졸음방지장치의 구성을 상세하게 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 뒤쪽에서 바라본 설치상태를 나타낸 개념도, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 측면에서 바라본 설치상태를 나타낸 개념도로서, 본 발명은 사용자의 귓바퀴에 밀착되어 설

치되는 몸체(100)를 통해 사용자의 졸음동작을 판단하게 되며 졸음동작을 판단 시 사용자의 목에 부착된 열전소자부(140)를 통해 사용자의 목 부분을 함으로써 졸음을 퇴치하게 된다.

- [0016] 상기 몸체(100)는 사용자의 귀에 착용되는 특성에 따라 다양한 외형으로 구성될 수 있으나, 졸음동작이 아닌 통상의 흔들림이나 운전시 차량으로부터 전해지는 진동에 의한 오작동을 방지하기 위해서 사용자의 귓바퀴 전체를 감싸 밀착되는 형태로 고정되도록 하게 되며, 다양한 사용자의 귀 형상 및 크기에 대응하도록 일부 또는 전체가 탄성 소재로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0017] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 관계를 나타낸 블록도로서, 본 발명은 상기 몸체(100)에 내장되는 가속도센서(110), 제어부(120), 전기신호발생부(130)와, 사용자의 신체에 부착되는 열전소자부(140)로 이루어지고 있음을 나타내고 있다.
- [0018] 상기 가속도센서(110)는 졸음에 의해 사용자의 목이 흔들리는 것을 감지하기 위한 구성으로서, 최근 대부분의 스마트폰에 내장되는 소형의 가속도센서로 구현이 가능하며, 관성식, 자이로식, 실리콘반도체식 등 다양한 가속도 센서 중 선택되는 어느 하나의 것으로 구성할 수 있다.
- [0019] 특히 대다수의 경우 졸음은 사용자의 머리가 전후방향으로 흔들리는 동작을 동반하므로 상기 가속도센서(110)는 두부의 전후방향의 흔들림을 민감하게 감지하여 신호를 출력하게 된다.
- [0020] 상기 제어부(120)는 상기 가속도센서(110)를 제어하되, 상기 가속도센서(110)로부터의 출력신호를 통해 사용자의 졸음동작을 판단하는 기능을 수행한다. 이때 단순히 고개를 전후 방향으로 움직이는 동작만을 감지하는 것이 아닌 움직이는 속도와 움직이는 변위 및 속도를 종합적으로 분석하여 졸음동작임을 판단하는 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 전기신호발생부(130)는 상기 제어부(120)가 졸음동작임을 판단함에 따라 전기신호를 출력하는 구성으로서, 본 발명에서는 전기신호가 인가됨에 따라 펄스에 효과에 의한 흡열 기능을 나타내는 열전소자를 구동하는 용도로 사용된다.
- [0022] 즉 열전소자부(140)는 펄스에 효과에 의한 흡열 또는 발열을 이용하여 전자냉각을 일으키는 구성으로, 비스무트와 테르르의 화합물(Bi_2Te_3) 등의 반도체로 만든 p-n접합 구조를 나타내며 여러 개를 직렬로 연결하여 적절한 면적으로 흡열작용을 나타내도록 한다. 또한, 원활한 성능을 위해 흡열측과 발열측을 단열재로 열절연하는 동시에 발열측에는 방열핀을 부착하게 된다.
- [0023] 상기 열전소자부(140)는 사용자의 목, 어깨, 등 중 선택되는 부분에 부착되며 전기신호에 따라 흡열 반응을 일으키는 반도체소자로서, 사용자의 신체에 접촉 및 분리가 용이하도록 흡열 반응이 나타나는 면에 접촉 패드를 구비하게 되고, 상기 접촉 패드가 형성된 반대측 면으로 발열 반응이 나타나게 된다.
- [0024] 통상 본 발명을 운전중 졸음을 퇴치하는 용도로 사용함에 있어서, 열전소자부(140)를 사용자의 신체에 부착하기 위해 상의를 벗는 다거나 의복의 내측에 열전소자부(140)를 넣는 것은 매우 번거로운 일이 될 수 있으므로, 간단하게 노출된 목 부분에 열전소자부(140)를 부착하는 것이 바람직하며, 특히 효과적인 졸음퇴치를 위해서 목뒤쪽의 신전근육 부분에 열전소자부(140)를 부착한다.
- [0025] 즉 상기 가속도센서(110)를 통해 졸음에 의한 사용자의 고개 숙임(굴곡) 및 고개 젖힘(신전) 동작을 감지하게 되며, 해부학적 측면에서 고개(목) 젖힘(신전) 동작의 주동근으로 작용하는 두개 후두부 근육군(cranial occiput muscles)과 목의 신전근육을 냉각시킴으로 한기를 느껴 잠을 쫓아내는 동시에 근육의 수축을 통해 목을 세우는 효과를 얻을 수 있고, 이와 같은 두개 후두부 근육군은 귀 가까이에 위치하고 있으므로 귀걸이형 구조의 연계성에 있어서도 유리한 특징을 나타낸다.
- [0026] 또한, 냉각에 의한 냉점질 효과로 신경과 근육에 자극을 유발시켜 효과적인 졸음 퇴치가 이루어지게 되며, 특히 말초성 알파운동신경원 축삭의 냉 자극은 목근육의 수축을 만들게 된다. 이는 운전 중 목근육의 주변관절은 고정되어 있지 않으므로 근수축의 형태는 등장성(isotonic contraction)이 일어나게 됨으로써, 졸음으로 느슨해져(이완되어) 있는 목을 냉점질을 통해 일으킴으로써 사용자의 시선이 즉각적으로 전방을 향하게 되고, 졸음이 퇴치된 상태로 안전운전을 할 수 있도록 도움을 주게 된다.
- [0027] 정리하면 상기 열전소자부(140)를 통해 발생하는 냉각 자극을 통한 서늘한 감각 및 근수축은 졸음 중 목의 역학적 자세와 각성상태에 있어 매우 효과적이며 뿐만 아니라, 냉 자극 및 신체의 대응반응을 통한 자율운동 기능성 촉진, 국소혈액순환작용 촉진 및 근위축 방지 등 졸음운전으로 인한 목근육 이완 및 각성상태를 정상화시키는 데

큰 도움을 주게 된다.

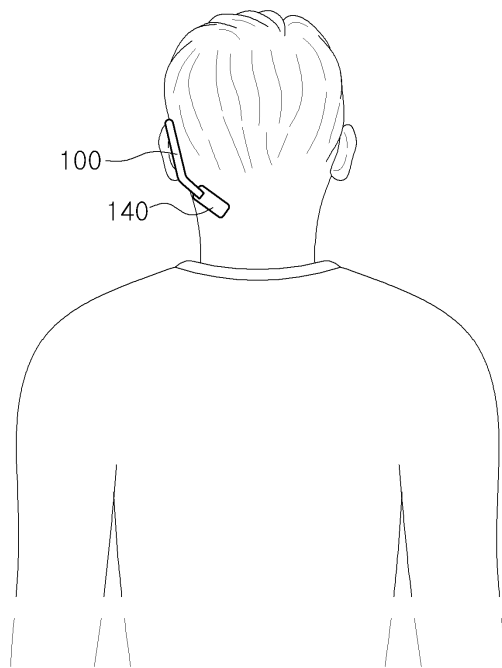
- [0028] 이때 상기 몸체(100) 내부에는 상기 가속도센서(110)와 제어부(120)와 전기신호발생부(130)의 작동에 필요한 전원을 공급하기 위한 수은전지와 같은 소형의 전지로 이루어진 전원부(150)가 구비되어야 함은 자명하다.
- [0029] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 구성 및 관계를 나타낸 블록도로서, 상술한 도 3을 통해 설명된 본 발명의 바람직한 실시예에서 제어부(120)가 타이머부(121)와, 메모리부(122)와, 판단부(123)를 구비하고 있음을 나타내고 있다.
- [0030] 이하, 도 3을 통해 설명되는 본 발명의 바람직한 실시예에서와 동일한 구성에 대해서는 구체적인 설명을 생략하기로 한다.
- [0031] 상기 타이머부(121)는 사용자의 졸음동작임을 판단함에 따라 상기 전기신호발생부가 설정된 시간패턴으로 전기신호가 출력하도록 하는 구성이다.
- [0032] 상기 열전소자부(140)는 비교적 낮은 온도로 냉 자극을 제공함으로써 장시간 작동할 경우 근육에 경직 및 피로를 가져올 우려가 있으므로, 냉 자극 시간과 정지시간을 정해 일정 패턴으로 냉 자극이 이루어지도록 할 필요가 있으며, 바람직하게는 냉 자극이 지속되는 시간을 1분 이내로 제한함으로써 반복되는 졸음 동작을 인지할 시 자극지속시간을 늘리도록 함으로써 부작용의 가능성을 최소화하고 졸음퇴치 효과를 최대화할 수 있다.
- [0033] 또한, 앞서 언급한 바와 같이 졸음이 원인이 아닌 단순히 고개를 젓히는 행동이나 운전중 차량으로부터 전달되는 진동에 의해 냉 자극을 발생시키는 오작동을 방지하기 위해서는 상기 제어부(120)를 통해 정확하게 졸음동작을 판단할 필요가 있다.
- [0034] 이를 위해 구비되는 상기 메모리부(122)에는 졸음동작에 의한 목의 전후 움직임에 대한 동작신호정보가 저장된다. 즉, 졸음에 따른 고개의 흔들림 각도와 속도 등에 대한 자료를 최대한 수집하여, 이때 발생하는 가속도센서의 출력신호정보를 판단근거 데이터인 동작신호정보로서 미리 메모리부(122)에 저장하는 것이다.
- [0035] 상기 판단부(123)는 상기 가속도센서(110)의 출력신호와 상기 메모리부(122)의 동작신호정보를 비교하는 구성으로, 상기 가속도센서(110)의 출력신호에 대해 상기 메모리부(122)에 저장된 동작신호들을 검색하여 일치되거나 또는 설정된 비율이상의 일치율을 나타내는 동작신호가 검색될 경우 졸음동작임을 판단하여 상기 타이머부(121)를 통해 설정된 작동패턴에 따라 상기 전기신호발생부(130)를 작동시키게 된다.
- [0036] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

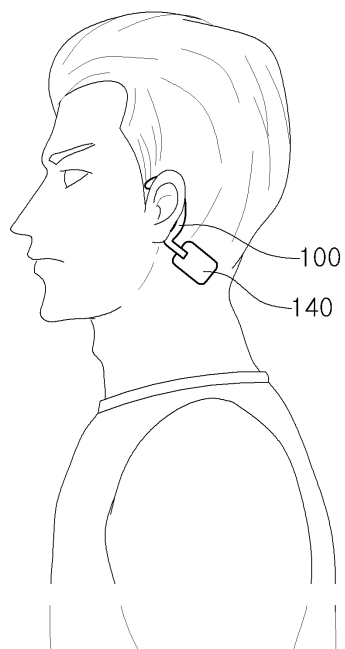
- [0037]
- | | |
|--------------|------------|
| 100: 몸체 | 110: 가속도센서 |
| 120: 제어부 | 121: 타이머부 |
| 122: 메모리부 | 123: 판단부 |
| 130: 전기신호발생부 | 140: 열전소자부 |
| 150: 전원부 | |

도면

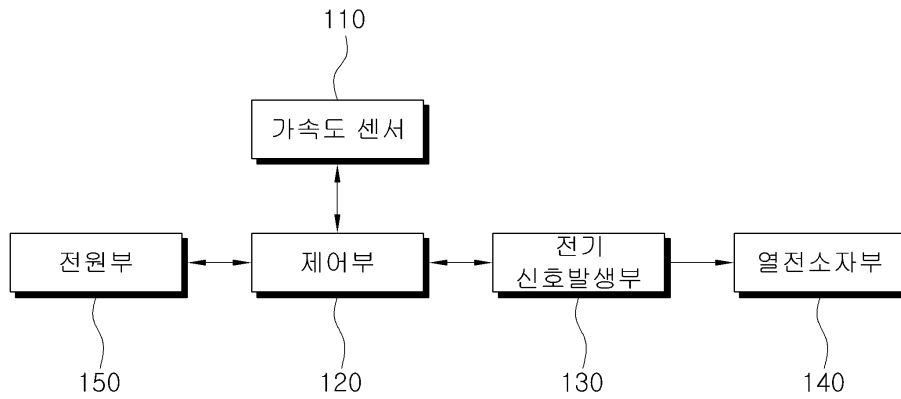
도면1



도면2



도면3



도면4

