



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월01일  
(11) 등록번호 10-1803715  
(24) 등록일자 2017년11월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61N 1/36 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/11 (2006.01) A61F 9/04 (2006.01)  
A61M 21/02 (2006.01) A61N 1/04 (2006.01)  
A61N 1/08 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61N 1/36014 (2013.01)  
A61B 5/11 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0073694
- (22) 출원일자 2016년06월14일  
심사청구일자 2016년06월14일
- (56) 선행기술조사문헌  
KR101209102 B1\*  
KR101417786 B1\*  
JP5327542 B2\*  
JP2016515463 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
주식회사 웨이전스  
강원도 춘천시 신북읍 신북로 61-14 , 103호(강원 테크노파크 춘천벤처2공장)
- (72) 발명자  
박천정  
강원도 춘천시 동내면 거두택지길 87-4
- (74) 대리인  
양정근

전체 청구항 수 : 총 4 항

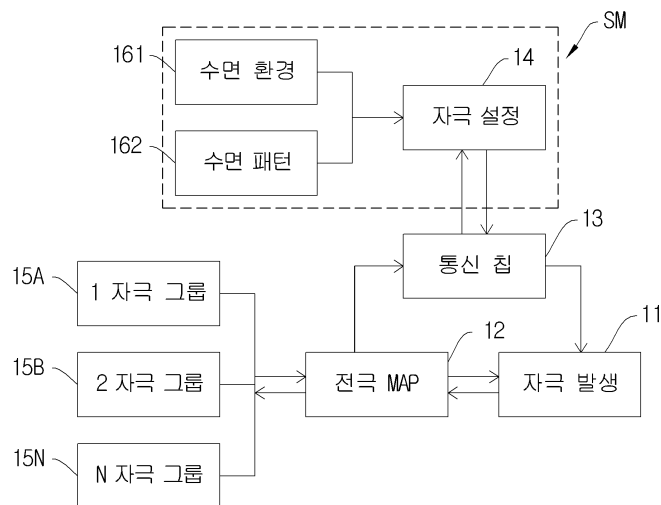
심사관 : 윤지영

(54) 발명의 명칭 **휴대용 전자기기 연동 방식의 전기 자극 인가에 의한 수면 장애 개선 기기**

(57) 요약

본 발명은 휴대용 전자기기 연동 방식의 전기 자극 인가에 의한 수면 장애 개선 기기에 관한 것이고, 구체적으로 인체의 다양한 부위에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 인가하는 것에 의하여 수면이 유도되도록 하는 휴대용 전자기기 연동 방식의 전기 자극 인가에 의한 수면 장애 개선 기기에 관한 것이다. 수면 장애 개선 기기는 인체 부위에 접촉되는 적어도 하나의 자극 단자를 가진 적어도 하나의 자극 그룹(15A 내지 15N); 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 배치된 자극 단자에 기초하여 전극 맵을 생성하는 전극 맵 유닛(12); 상기 전극 맵에 기초하여 자극 그룹(15A 내지 15N)에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 발생시키는 자극 발생 유닛(11); 및 외부 전자기기와 유선 또는 무선 통신이 가능한 통신 칩(13)을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61B 5/4806* (2013.01)

*A61F 9/04* (2013.01)

*A61M 21/02* (2013.01)

*A61N 1/0476* (2013.01)

*A61N 1/048* (2013.01)

*A61N 1/0484* (2013.01)

*A61N 1/08* (2013.01)

*A61B 2562/0219* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

인체 부위에 접촉되는 적어도 하나의 자극 단자를 가진 적어도 하나의 자극 그룹(15A 내지 15N);  
 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 배치된 자극 단자에 기초하여 전극 배치 맵을 생성하는 전극 맵 유닛(12);  
 상기 전극 배치 맵에 기초하여 자극 그룹(15A 내지 15N)에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 발생시키는 자극 발생 유닛(11); 및  
 외부 전자기기와 유선 또는 무선 통신이 가능한 통신 칩(13)을 포함하고,  
 자극 그룹(15A 내지 15N)은 수면 환경에 대한 탐지가 가능하면서 정해진 위치에 배치되는 중간 제어 유닛(32)과 유선 또는 무선으로 연결되는 것을 특징으로 하는 수면 장애 개선 기기.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서, 자극 발생 유닛(11)은 수면 환경 또는 수면 패턴에 기초하여 자극을 설정하는 자극 설정 데이터에 기초하여 자극을 발생시키고, 상기 수면 환경 또는 수면 패턴은 미리 저장되거나 상기 외부 전자기기로부터 전송되는 것을 특징으로 하는 수면 장애 개선 기기.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

청구항 1에 있어서, 자극 그룹(15A 내지 15N)은 부착 패드(20a), 착용 밴드(20b) 또는 수면 안대(20c)에 배치되는 것을 특징으로 하는 수면 장애 개선 기기.

**청구항 5**

청구항 1에 있어서, 수면자의 움직임을 탐지하는 가속도 센서 또는 자이로 센서를 포함하는 탐지 유닛을 더 포함하는 수면 장애 개선 기기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 휴대용 전자기기 연동 방식의 전기 자극 인가에 의한 수면 장애 개선 기기에 관한 것이고, 구체적으로 인체의 다양한 부위에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 인가하는 것에 의하여 숙면이 유도되도록 하는 휴대용 전자기기 연동 방식의 전기 자극 인가에 의한 수면 장애 개선 기기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 피로가 누적된 뇌 활동의 회복을 위하여 주기적으로 일정 시간 동안 의식 상실 상태로 되는 인체의 생리 활동을 수면이라고 한다. 일반적으로 수면 상태에서 감각 또는 반사 기능이 저하되고 수면 상태에 해당하는지 여부는 수면 상태에서 나타나는 뇌파에 의하여 판정될 수 있다. 이와 같은 수면이 정상적으로 이루어지지 않는 경우 불면증, 수면 관련 호흡 장애, 주간 과다 졸림 증상 또는 하지 불안 증후군과 같은 다양한 형태의 수면 장애가 나타날 수 있다. 수면 장애는 일상적인 활동을 방해하게 되므로 적절한 방법으로 치료가 되어야 하고, 예를 들어 수면 장애의 치료를 위하여 행동 요법, 약물 치료 또는 뇌파 치료와 같은 치료 방법이 행해진다. 그러나 이와 같은 치료가 행해지기 전 먼저 수면 장애 상태 여부 또는 수면 장애의 형태가 판단되어야 한다. 다른 한편으로 수면 장애가 아닌 경우라고 할지라도 수면은 숙면 상태가 되는 것이 유리하다. 이를 위하여 개인의 수면 상태가 탐지되고 그에 따라 수면 장애가 치료될 수 있거나 숙면이 될 수 있도록 수면 상태가 개선될 필요가 있고, 개인

의 수면 상태의 탐지를 위한 다양한 기술이 이 분야에 공지되어 있다.

- [0003] 특허공개번호 제10-2007-0120827호는 수면 중인 사용자의 생체 신호를 측정하는 단계; 상기 생체 신호에 동작 잠음이 포함되어 있는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 생체 신호에 상기 동작 잠음이 포함된 경우 상기 사용자가 수면 중 깨어있는 상태인 것으로 판단하는 단계를 포함하는 수면 상태 감지 방법에 대하여 개시한다.
- [0004] 특허공개번호 제10-2012-0132817호는 수면 중인 피보호자의 상태를 감지하는 적어도 하나 이상의 센서; 상기 적어도 하나 이상의 센서에 의한 감지 결과를 수집하여 서버로 전달하는 전송 장치; 및 상기 전송 장치로부터 전달받은 감지 결과를 기초로 상기 피보호자의 수면 상황을 파악하는 서버를 포함하고, 상기 적어도 하나 이상의 센서는 소리 감지 센서, 활동 감지 센서, 진동 감지 센서 및 접근 감지 센서 중 하나 이상을 포함하며, 상기 활동 감지 센서와 상기 진동 감지 센서는 수면 시 발생하는 상기 피보호자의 움직임을 감지하고, 사익 접근 감지 센서는 상기 피보호자가 잠자리에 근접하였는지 여부를 감지하며, 상기 서버는 상기 활동 감지 센서와 상기 진동 감지 센서에 의하여 감지된 움직임 간격 및 세기 중 적어도 하나 이상을 통해 상기 피보호자의 수면 상황 및 이상 상황 중 적어도 하나 이상을 파악하고, 상기 접근 감지 센서에 의한 감지 결과를 통해 상기 피보호자가 잠자리를 이탈했는지 여부를 파악하는 것을 특징으로 하는 수면 상황 감지 시스템에 대하여 개시한다.
- [0005] 특허공개번호 제10-2015-0061107호는 침대에 수면 중인 상태에서 피 감시자의 체온, 뇌파, 심장 박동 수, 움직임을 감지하여 수면 상태의 건강 이상 유무를 판단하고, 제어 신호를 구동하여 물리적 자극을 제공하고, 피 감시자의 건강 이상 메시지를 전송하고, 피 감시자의 움직임을 포착하는 수면 상태 감지를 위한 침대 시스템에 대하여 개시한다.
- [0006] 상기 선행기술은 수면 상태 감지 방법에 대하여 개시하지만 수면 상태의 개선을 위한 방법에 대하여 개시하지 않는다. 예를 들어 수면 상태의 개선은 수면을 취하는 사람이 인지하기 어려운 전기 자극을 가하면서 수면 상태에 따라 가해지는 전기 자극을 조절하는 것에 의하여 이루어질 수 있다. 상기 선행기술은 이와 같은 수면 상태의 개선을 위한 방법에 대하여 개시하지 않는다.
- [0007] 본 발명은 선행기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) 선행기술1: 특허공개번호 제10-2007-0120827호(삼성전자주식회사, 2007년12월26일 공개) 수면 상태 감지 장치 및 그 방법
- (특허문헌 0002) 선행기술2: 특허공개번호 제10-2012-0132817호(원광대학교 산학협력단, 2012년12월10일 공개) 수면상황 감지 시스템 및 그 방법
- (특허문헌 0003) 선행기술3: 특허공개번호 제10-2015-0061107호(재단법인 대구경북 과학 기술원, 2015년06월04일 공개) 수면 상태 감지를 위한 침대 시스템 및 수면 상태 감지 방법

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명의 목적은 수면 상태가 되기 이전 또는 수면 과정에서 인체 또는 주변 상황을 탐지하여 사용자가 숙면을 취할 수 있도록 인체의 서로 다른 부위에 서로 다른 크기를 가지는 전기 자극을 인가하는 휴대용 전자기기 연동 방식의 전기 자극 인가에 의한 수면 장애 개선 기기를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 수면 장애 개선 기기는 인체 부위에 접촉되는 적어도 하나의 자극 단자를 가진 적어도 하나의 자극 그룹; 각각의 자극 그룹에 배치된 자극 단자에 기초하여 전극 배치 맵을 생성하는 전극 맵 유닛; 상기 전극 배치 맵에 기초하여 자극 그룹에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 발생시키는 자극 발생 유닛; 및 외부 전자기기와 유선 또는 무선 통신이 가능한 통신 칩을 포함한다.
- [0011] 본 발명의 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 자극 발생 유닛은 수면 환경 또는 수면 패턴에 기초하여 자극을 설

정하는 자극 설정 데이터에 기초하여 자극을 발생시키고, 상기 수면 환경 또는 수면 패턴은 미리 저장되거나 상기 외부 전자기기로부터 전송된다.

[0012] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 자극 그룹은 수면 환경에 대한 탐지가 가능하면서 정해진 위치에 배치되는 중간 제어 유닛과 유선 또는 무선으로 연결된다.

[0013] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 자극 그룹은 부착 패드, 착용 밴드 또는 수면 안대에 배치된다.

[0014] 본 발명의 또 다른 적절한 실시 형태에 따르면, 수면자의 움직임을 탐지하는 가속도 센서 또는 자이로 센서를 포함하는 탐지 유닛을 더 포함한다.

### 발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 인체의 서로 다른 부위에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 가하는 것에 의하여 사용자가 빠르게 수면에 도달하면서 숙면을 취할 수 있도록 하는 것에 의하여 수면 장애가 치료되도록 한다. 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 스마트폰과 같은 휴대용 전자기기와 연동되어 작동되는 것에 의하여 수면 상태에 적절한 전기 자극이 인가되도록 한다. 또한 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 자극 인가의 결과가 스마트폰에 의하여 분석되고 이에 따라 효과적으로 전기 자극이 조절되도록 하는 것에 의하여 자극 인가에 따른 수면 장애의 치료 효과가 상승되도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기의 구조를 블록 다이어그램으로 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기의 다양한 실시 형태를 도시한 것이다.

도 3는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기의 작동 구조의 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기에서 인가되는 자극의 형태에 대한 실시 예를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기에서 작동 방법의 실시 예를 도시한 것이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 아래의 설명에서 서로 다른 도면에서 동일한 도면 부호를 가지는 구성요소는 유사한 기능을 가지므로 발명의 이해를 위하여 필요하지 않는다면 반복하여 설명이 되지 않으며 공지의 구성요소는 간략하게 설명이 되거나 생략이 되지만 본 발명의 실시 예에서 제외되는 것으로 이해되지 않아야 한다.

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기의 구조를 블록 다이어그램으로 도시한 것이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 수면 장애 개선 기기는 인체 부위에 접촉되는 적어도 하나의 자극 단자를 가진 적어도 하나의 자극 그룹(15A 내지 15N); 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 배치된 자극 단자에 기초하여 전극 배치 맵을 생성하는 전극 맵 유닛(12); 상기 전극 배치 맵에 기초하여 자극 그룹(15A 내지 15N)에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 발생시키는 자극 발생 유닛(11); 및 외부 전자기기와 유선 또는 무선 통신이 가능한 통신 칩(13)을 포함한다.

[0020] 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 인체 내에 흐르는 경우 생리적 활동에 유익한 자극을 발생시키는 것으로 알려진 1000  $\mu$ A보다 작은 크기의 미세 전류를 포함한 다양한 형태의 자극을 발생시킬 수 있다. 예를 들어 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 눈 주위, 얼굴 부위, 귀, 손목, 발목, 허벅지 또는 배와 같은 인체의 다양한 부위에 신호 전달을 위하여 흐르는 40~60 $\mu$ A 크기를 가지는 미세 전류를 발생시킬 수 있다. 미세전류는 펄스 형태로 발생할 수 있고, 미세전류는 전력을 발생시킬 수 있는 배터리와 같은 전원장치에 의하여 제어 가능한 형태로 인체의 다양한 부위에 유도될 수 있다. 수면 장애 개선 기기는 부착 패드, 착용 밴드, 수면 안대 또는 이들이 결합된 형태로 만들어질 수 있고, 적어도 일부가 인체에 접촉 가능하도록 착용 또는 부착될 수 있다.

[0021] 자극 발생 유닛(11)은 미세 전류, 저주파, 초음파 압력 또는 진동과 같은 다양한 형태의 전기 자극을 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)을 통하여 발생시켜 인체로 유도되도록 한다. 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)은 인체의 서로 다른 부위에 배치될 수 있고, 예를 들어 1 자극 그룹(15A)은 눈 부위, 2 자극 그룹(15B)은 발바닥, 3 자극 그룹(15C)은 귀 부위 또는 N 자극 그룹(15N)은 인체의 다른 부위에 배치될 수 있다. 그리고 각각의 자극 그룹

(15A 내지 15N)은 적어도 하나의 인체에 접촉 가능한 전극 단자를 포함할 수 있다. 그리고 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)의 각각의 전극 단자의 인체에 대한 접촉 상태가 전극 맵 유닛(12)으로 전송될 수 있고, 전극 맵 유닛(12)은 전송된 탐지 정보에 기초하여 전극 맵 데이터가 생성될 수 있다. 그리고 전극 맵 데이터는 유선 또는 무선 통신이 가능한 통신 칩(13)을 통하여 스마트 폰과 같은 휴대용 전자기기(SM)로 전송될 수 있다.

[0022] 휴대용 전자기기(SM)에 수면 장애 개선 기기의 작동과 관련된 작동 애플리케이션이 설치될 수 있고, 작동 애플리케이션은 예를 들어 수면이 이루어지는 환경 상황을 탐지하는 수면 환경 유닛(161), 사용자의 수면 패턴에 대한 정보가 저장된 수면 패턴 유닛(162) 및 수면 환경 유닛(161)과 수면 패턴 유닛(162)으로부터 전송된 정보에 기초하여 자극 설정 데이터를 생성하는 자극 설정 유닛(14)을 포함할 수 있다. 이와 같이 생성된 자극 설정 데이터는 통신 칩(13)을 통하여 자극 발생 유닛(11)으로 전송될 수 있다. 그리고 자극 발생 유닛(11)은 전극 맵 유닛(12)을 통하여 또는 직접적으로 자극 그룹(15A 내지 15N)에 배치된 전극 단자에 자극을 발생시킬 수 있다.

[0023] 자극 그룹(15A 내지 15N)의 접촉 상태는 주기적으로 전극 맵 유닛(12)에 의하여 탐지될 수 있고, 전극 맵 유닛(12)은 접촉 상태에 대한 정보에 기초하여 주기적으로 전극 맵 데이터를 갱신하여 자극 발생 유닛(11)으로 전송할 수 있다. 그리고 자극 발생 유닛(11)은 갱신된 자극 맵 데이터에 의하여 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 필요한 자극을 발생시킬 수 있다.

[0024] 자극 그룹(15A 내지 15N)은 인체 착용 또는 부착 가능한 다양한 구조로 만들어질 수 있다.

[0025] 도 2는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기의 다양한 실시 형태를 도시한 것이다.

[0026] 도 2의 (가)는 부착 패드(20a), 도 2의 (나)는 착용 밴드(20b), 그리고 도 2의 (다)는 수면 안대(20c) 구조를 가지는 수면 장애 개선 기기의 실시 예를 도시한 것이다.

[0027] 도 2의 (가)를 참조하면, 수면 장애 개선 기기는 인체의 다양한 부위에 부착 가능한 패드 또는 패치 형상이 될 수 있다. 부착 패드(20a)는 인체에 부착 또는 접촉 가능한 구조를 가지는, 예를 들어 원형, 타원형 또는 다각형 형상의 베이스 패드(21)를 포함할 수 있다. 그리고 베이스 패드(21)에 온도, 습도 또는 조도와 같은 주변 환경의 탐지가 가능한 센서 또는 접촉 부위의 온도, 습도 또는 그와 유사한 인체 상태의 탐지가 가능한 센서를 가진 탐지 유닛(24)이 배치될 수 있다. 예를 들어 수면 상태에서 사용자의 움직임을 탐지하기 위한 자이로 센서 또는 가속도 센서를 포함할 수 있다. 또는 이와 유사한 수면 상태의 사용자의 움직임을 탐지할 수 있는 센서가 탐지 유닛(24)에 배치될 수 있고, 또한 적어도 하나의 센서로부터 탐지된 정보의 처리를 위한 자극 발생 모듈(23)으로 전송될 수 있다. 자극 발생 모듈(23)은 위에서 설명된 자극 발생 유닛을 포함할 수 있고, 정보 처리를 위한 마이크로 프로세서를 포함할 수 있다. 그리고 베이스 패드(21)에 통신 칩이 배치될 수 있다. 통신 칩은 스마트 폰과 같은 휴대용 전자기기와 근거리 통신이 가능한 이 분야에 공지된 임의의 형태가 될 수 있다. 그리고 베이스 패드(21)의 아래쪽에 인체와 접촉 가능하도록 자극 단자(151, 152)가 배치될 수 있다. 적어도 하나의 자극 단자(151, 152)가 베이스 패드(21)에 배치될 수 있다. 베이스 패드(21)에 전도성 패턴이 형성될 수 있고, 베이스 패드(21)의 위쪽에 덮개가 배치될 수 있고, 베이스 패드(21)은 인체에 다양한 부위에 부착 가능한 구조로 만들어질 수 있다. 예를 들어 베이스 패드(21)는 발바닥, 발등, 손목, 등 또는 목과 같은 다양한 부위에 부착 가능한 구조로 만들어질 수 있다.

[0028] 도 2의 (나)를 참조하면, 수면 장애 개선 기기는 착용 밴드(20b)로 만들어질 수 있고, 예를 들어 손목에 착용되는 웨어러블 기기 구조로 만들어질 수 있다. 착용 밴드(20b)는 전체적으로 원형이 될 수 있고, 중앙 부분에 자극 발생 모듈(23) 및 탐지 유닛(24)이 배치될 수 있다. 그리고 자극 발생 모듈(23)의 양쪽으로 착용 밴드(271, 272)가 연장되고, 착용 밴드(271, 272)의 양쪽 끝에 고정 수단(273)이 배치될 수 있다. 그리고 자극 발생 유닛(11) 또는 다른 적절한 위치에 통신 칩이 배치될 수 있다. 착용 밴드(271, 272)의 안쪽 면 또는 자극 발생 모듈(23)의 안쪽 면에 자극 단자(151)가 배치될 수 있다. 착용 밴드(271, 272)는 신축성 소재로 만들어지면서 내부에 전도 층이 배치되어 자극 발생 모듈(23)과 자극 단자(151)를 서로 연결시킬 수 있다. 자극 단자(151)는 인체와 접촉이 가능한 다양한 위치에 배치될 수 있다.

[0029] 도 2의 (다)를 참조하면, 수면 장애 개선 기기는 수면 안대(20c)로 만들어질 수 있고, 예를 들어 수면을 위하여 양쪽 눈 부위에 착용될 수 있는 안대 구조로 만들어질 수 있다. 수면 안대(20c)는 양쪽 눈을 가릴 수 있는 다양한 평면 형상으로 만들어지는 베이스 패드(21); 베이스 패드(21)의 양쪽 눈 부위에 배치되는 다수 개의 자극 단자(153, 154, 155, 156); 베이스 패드(21)의 양쪽으로 연장되는 전극 패드(25a, 25b); 및 각각의 전극 패드(25a, 25b)에 연결되어 얼굴 부위에 착용 가능하도록 하는 착용 밴드로 이루어질 수 있다.

[0030] 베이스 패드(21)는 전체적으로 안경과 유사한 형상을 가질 수 있고, 눈의 위치에 해당되는 부위에 빛의 차단을



위한 차단 필터가 배치될 수 있다. 베이스 패드(21)의 측면에 자극 단자(151, 152)를 배치하면서 필요에 따라 귀로 유입되는 외부 소음을 차단시키거나 또는 수면을 유도하기 위한 소음 또는 음악을 발생시키기 위한 전극 패드(25a, 25b)가 배치될 수 있다. 전극 패드(25a, 25b)는 신축성이 큰 소재로 만들어질 수 있고, 예를 들어 스펀텍스 섬유, 나일론 섬유 또는 이와 유사한 섬유로 만들어질 수 있다. 전극 패드(25a, 25b)에 상태 탐지 유닛(241, 243)이 배치되어 인체의 온도, 전극 패드(25a, 25b)의 전압, 정전하, 접촉 압력, 귀로 유입되는 소음 또는 귀의 위치 변화와 같은 것이 탐지될 수 있다. 전극 패드(25a, 25b)에 착용 밴드가 연결될 수 있고, 착용 밴드는 길이 조절이 가능한 이 분야에서 공지된 임의의 형상이 될 수 있다. 자극 발생 모듈은 베이스 패드(21)의 중앙에 배치되거나 다른 적절한 위치에 배치될 수 있다. 또한 베이스 패드(21)의 중앙 부분 또는 양쪽 눈의 중앙 부분에 해당하는 위치에 자이로 센서 또는 가속도 센서와 같은 위치 탐지 유닛(242)이 배치될 수 있고, 통신 칩이 베이스 패드(21) 또는 전극 패드(25a, 25b)에 배치될 수 있다. 수면 유도를 위하여 자극 단자(151 내지 156)의 적어도 하나에 전기 자극이 인가될 수 있고, 위치 탐지 유닛(242)에 의하여 얼굴의 위치 변화 또는 이로 인한 수면 자세의 위치 변화가 탐지될 수 있다. 베이스 패드(21) 또는 전극 패드(25a, 25b)는 다수 층으로 이루어질 수 있고, 내부에 전도 층을 포함할 수 있다. 전극 패드(25a, 25b)는 또한 귀를 감싸는 구조로 만들어져 외부 소음을 차단할 수 있고, 음원 발생 유닛이 전극 패드(25a, 25b)에 배치되어 수면 유도를 위한 잡음 또는 음악을 발생시킬 수 있다.

[0031] 수면 장애 개선 기기는 다양한 구조로 만들어질 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0032] 도 3는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기의 작동 구조의 또 다른 실시 예를 도시한 것이다.

[0033] 도 3을 참조하면, 수면 장애 개선 기기는 자극 그룹(15A, 15B)이 배치되는 전극 패드 및 자극 그룹(15A, 15B)에 자극을 발생시키면서 수면 환경에 대한 탐지가 가능하도록 정해진 위치에 배치되는 중간 제어 유닛(32)으로 이루어질 수 있다. 중간 제어 유닛(32)은 스마트 폰과 같은 휴대용 전자기기(SM)와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있고, 작동 애플리케이션은 휴대용 전자기기(SM) 또는 중간 제어 유닛(32)에 배치될 수 있다. 각각의 자극 그룹(15A, 15B)은 머리 밴드, 부착 패드, 착용 밴드 또는 수면 안대와 같은 패드에 배치되어, 머리, 눈 부위, 팔목, 발목 또는 발바닥과 같은 사용자(H)의 다양한 인체 부위(H1, H2)에 위치될 수 있다. 이와 같은 구조에서 패드에 자극 그룹(15A, 15B), 자극 발생 유닛, 탐지 유닛 또는 전원이 배치될 수 있다. 그리고 패드와 중간 제어 유닛(32)은 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 각각의 자극 그룹(15A, 15B)에 각각의 중간 제어 유닛(32)이 연결될 수 있고, 다수 개의 자극 그룹(15A, 15B)이 하나의 중간 제어 유닛(32)에 연결될 수 있다. 만약 중간 제어 유닛(32)과 자극 그룹(15A, 15B)이 유선으로 연결된다면 패드에 단지 자극 단자만이 배치될 수 있다. 그리고 각각의 중간 제어 유닛(32)에 자극 발생 유닛, 탐지 유닛(322) 또는 전원이 배치될 수 있다. 그리고 각각의 중간 제어 유닛(32)은 다시 휴대용 전자기기(SM)와 무선으로 연결될 수 있다. 자극 그룹(15A, 15B)의 작동은 중간 제어 유닛(32) 또는 휴대용 전자기기(SM)에 의하여 작동될 수 있다. 중간 제어 유닛(32)에 작동 스위치(321) 및 탐지 유닛(322)이 배치될 수 있고, 작동 스위치(321)에 의하여 자극 그룹(15A, 15B)을 작동시킬 수 있다. 중간 제어 유닛(32)은 정해진 위치에 고정될 수 있고, 탐지 유닛(322)은 주변 온도, 소음, 조도, 사용자(H) 또는 인체 부위(H1, H2)를 탐지하는 센서를 포함할 수 있다. 그리고 중간 제어 유닛(32)은 휴대용 전자기기(SM)와 무선으로 연결될 수 있다. 휴대용 전자기기(SM)는 중간 제어 유닛(32)을 작동시키고, 자극 설정 데이터를 생성하여 중간 제어 유닛(32)으로 전송하고, 중간 제어 유닛(32)으로부터 전송된 탐지 정보를 분석할 수 있다. 이를 위하여 휴대용 전자기기(SM)에 작동 애플리케이션이 배치될 수 있고, 작동 애플리케이션은 자극 설정 데이터의 생성을 위한 설정 유닛(311) 및 탐지 정보의 분석을 위한 상태 유닛(312)을 포함할 수 있다.

[0034] 작동 애플리케이션은 사용자 위험 상태를 탐지하여 외부에 전송하는 기능을 가질 수 있다. 예를 들어 중간 제어 유닛(32)으로부터 전송된 탐지 정보를 분석한 결과 사용자(H)가 위험한 상태에 있다고 판단되면 이를 외부에 알릴 수 있다. 예를 들어 사용자(H)가 수면 과정에서 높은 열을 나타내는 경우 또는 사용자(H)가 외부 원인으로 인하여 위험 상황에 있는 것을 판단되는 경우 이를 외부에 알릴 수 있고, 예를 들어 미리 설정된 호출 번호를 통하여 전송할 수 있다.

[0035] 휴대용 전자기기는 중간 제어 유닛(32)과 연결되어 다양한 기능을 가지도록 만들어질 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0036] 도 4는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기에서 인가되는 자극의 형태에 대한 실시 예를 도시한 것이다.

[0037] 도 4의 (가)를 참조하면, 전기 자극은 미세 전류와 같은 것이 될 수 있고, 펄스 형태로 인가될 수 있다. 전기 자극은 저주파, 초음파, 진동, 압력 또는 열과 같은 다양한 형태의 인체에 유용한 자극이 될 수 있다. 전기 자극은 주기적으로 반복되는 형태가 될 수 있고, 각각의 주기에서 다수 개의 서로 다른 크기의 펄스가 자극 전극

에 의하여 인체에 인가될 수 있다. 예를 들어 전기 자극은 하나의 주기에서 점차로 크기가 커지는 다수 개의 자극으로 이루어질 수 있고, 주기와 주기 사이에 중지 시간이 설정되면서 일정 시간 동안 지속될 수 있다. 도 4의 (나)를 참조하면, 수면 시간의 경과에 따라 가해지는 자극의 크기가 서로 달라질 수 있다. 예를 들어 수면 초기(t1)에 전체적으로 약한 자극이 가해지고, 인체 상태에 대한 초기 정보(In 1)가 탐지될 수 있다. 그리고 인체 상태 정보가 탐지되면서 수면 상태의 변화를 알리는 중지 정보(In 2)가 탐지되면 수면 초기(t1)에 비하여 상대적으로 증가된 크기를 가지는 수면 중지(t1 내지 t2) 자극이 인가될 수 있다. 그리고 일정 시간이 경과된 이후 수면 유지기(t2 내지 t3) 자극이 인가될 수 있다. 각각의 시간 대역은 도 4의 (가)에 도시된 형태의 자극을 포함하는 다수 개의 주기를 포함할 수 있다. 사용자가 숙면 상태로 되기 이전에 수면 중지(t2 내지 t3) 자극이 지속될 수 있고, 이후 숙면 상태로 되면서 숙면 상태 정보(In 3)가 탐지되면 수면 유지기(t2 내지 t3)의 자극이 반복적으로 인체에 인가될 수 있다. 위에서 설명된 각각의 자극 그룹은 서로 다른 종류의 자극 또는 서로 다른 주기로 작동될 수 있다. 자극 인가는 수면 상태에 따라 다양한 방법으로 인가될 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0038] 도 5는 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기에서 작동 방법의 실시 예를 도시한 것이다.

[0039] 도 5를 참조하면, 자극 설정 유닛(14)에 의하여 생성되는 자극 설정 데이터에 의하여 가해지는 자극의 종류, 자극의 형태 또는 자극이 인가되는 시간이 결정될 수 있다. 자극 설정 유닛(14)은 위에서 설명된 중간 제어 유닛에 설치되거나 스마트폰과 같은 전자기기(SM)에 설치된 애플리케이션(51)에 의하여 생성될 수 있다. 중간 제어 유닛은 스마트폰과 같은 전자기기(SM)와 무선으로 연결될 수 있고, 중간 제어 유닛은 자극 발생 유닛(11)과 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 다만 중간 제어 유닛은 선택적으로 설치될 수 있고, 필요에 따라 휴대용 전자기기(SM)가 자극 제어 유닛(111) 또는 자극 발생 유닛(11)과 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 전자기기(SM)에 작동 애플리케이션(51)이 설치될 수 있고, 작동 애플리케이션(51)에 의하여 자극 설정 유닛(14)의 자극 설정 데이터가 수정될 수 있고, 자극 인가에 따른 결과가 분석될 수 있다. 또한 작동 애플리케이션(51)은 작동 스위치의 기능을 가질 수 있다. 자극 설정 유닛(14)에 의하여 생성되는 자극 설정 데이터에 따라 자극 제어 유닛(111)은 자극 발생 유닛(11)을 제어하여 자극을 발생시킬 수 있다. 자극 발생 유닛(11)은 예를 들어 미세전류 발생기, 저주파 발생기 또는 초음파 발생기와 같은 것이 될 수 있다. 자극 발생 유닛(11)의 작동에 의하여 인체의 서로 다른 부위에 배치된 자극 그룹(15A 내지 15N)의 적어도 하나에 자극이 인가될 수 있다. 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 적어도 하나의 자극 단자가 배치될 수 있고, 자극 단자에 의하여 미세전류와 같은 자극이 인체에 인가될 수 있다. 자극이 인가되는 과정에서 자극 그룹(15A 내지 15N)의 전압, 자극 디바이스의 표면 또는 피부의 표면에서 부유하는 정전하, 자극의 인가로 인한 인체의 온도 또는 외부 온도가 각각 전압 탐지 유닛(523), 전하 탐지 유닛(521) 또는 온도 탐지 유닛(522)에 의하여 탐지되어 자극 제어 유닛(111)으로 전송될 수 있다. 전압 탐지는 실제로 인체 내부로 유도되는 자극의 크기를 측정하는 것과 동시에 자극 그룹(15A 내지 15N)의 접촉 상태를 탐지할 수 있는 지표가 될 수 있다. 만약 탐지된 전압이 미리 설정된 범위를 벗어나면 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)의 접촉 상태를 확인하거나 가해지는 자극의 크기를 조절할 수 있다. 이와 같이 전압 탐지 유닛(523)은 접촉 탐지 유닛(541)의 기능을 가질 수 있다. 대안으로 접촉 탐지 유닛(541)은 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 배치된 압력 탐지 소자와 같은 것이 될 수 있다. 자극의 인가로 인하여 자극 발생 디바이스 또는 피부 표면에 정전하가 발생될 수 있고, 정전하를 탐지하면서 이를 제거하기 위한 탐지 회로가 자극 발생 디바이스에 배치될 수 있다. 탐지 회로는 서로 마주보는 도전성 기관에 연결된 개방 회로가 될 수 있고, 일정 주기로 자극 발생 유닛과 연결되어 정전하가 제거될 수 있다. 온도 탐지 유닛(522)에 의하여 접촉 부위의 온도 또는 외부의 온도가 탐지될 수 있고, 접촉 부위의 온도 변화 또는 외기의 온도에 따라 인가되는 자극이 적절하게 조절될 수 있다.

[0040] 접촉 탐지 유닛(541) 또는 전압 탐지 유닛(523)에 의하여 탐지된 각각의 전극 그룹(15A 내지 15N)의 접촉 상태에 따라 접촉 테이블 유닛(542)에서 접촉 테이블이 생성될 수 있다. 그리고 접촉 테이블에 기초하여 자극 트리 유닛(543)에 의하여 자극 트리 데이터가 만들어질 수 있다. 자극 트리 데이터는 자극 제어 유닛(111)으로 전송될 수 있고, 자극 트리 데이터에 의하여 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 인가되는 자극의 크기, 자극의 종류, 자극의 시간 또는 자극의 변화가 결정될 수 있다. 그리고 자극 트리 데이터는 자극 인가의 효과를 분석하는 기초 자료가 될 수 있다.

[0041] 작동 애플리케이션(51)에 사용자에게 인가된 자극 설정 데이터 또는 자극 트리 데이터가 저장된 자극 설정 데이터베이스(511) 및 자극 인가에 따른 효과를 얻기 위한 연동 유닛(512)이 설치될 수 있다. 연동 유닛(512)은 예를 들어 인터넷 또는 다른 다양한 접속 수단을 통하여 자극 인가에 따른 효과에 대한 정보를 획득하여 저장할 수 있다. 또한 전자기기(SM)는 인체 탐지 유닛(532) 및 경사 센서(531)와 연결될 수 있다. 인체 탐지 유닛(53



2)은 인체의 온도, 맥박 또는 호흡량과 같은 것을 탐지할 수 있고, 경사 센서(531)는 인체의 움직임을 탐지할 수 있다. 인체 탐지 유닛(532)은 이 분야에 공지된 다양한 형태의 휴대용 건강 기기 또는 센서가 될 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 인체 탐지 유닛(532) 및 경사 센서(531)에 의하여 탐지된 정보는 수면 상태 유닛(16)으로 전송될 수 있다. 수면 상태 유닛(16)은 수면 환경 유닛과 수면 패턴 유닛을 포함할 수 있고, 수면 환경 유닛은 예를 들어 환경 탐지를 위한 센서로부터 탐지 정보를 수신할 수 있다. 수면 상태 유닛(16)에 의하여 수면 환경 및 사용자의 수면 상태가 분석되고, 분석 결과가 제어 유닛(C)으로 전송될 수 있다. 그리고 자극 트리 유닛(543)은 수면 상태 유닛(16)에서 전송된 정보 및 접촉 테이블 유닛(542)에서 전송된 정보에 기하여 자극 트리 데이터를 생성 또는 변경할 수 있다. 자극 트리 데이터는 각각의 자극 그룹(15A 내지 15N)에 기초하여 정해진 시간 동안 자극이 가해지는 구조를 결정할 수 있다.

[0042] 다양한 방식으로 수면 상태가 탐지 및 분석되어 자극 트리 데이터가 생성될 수 있고, 본 발명은 제시된 실시 예에 제한되지 않는다.

[0043] 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 인체의 서로 다른 부위에 동일하거나 서로 다른 전기 자극을 가하는 것에 의하여 사용자가 빠르게 수면에 도달하면서 숙면을 취할 수 있도록 하는 것에 의하여 수면 장애가 치료되도록 한다. 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 스마트폰과 같은 휴대용 전자기기와 연동되어 작동되는 것에 의하여 수면 상태에 적절한 전기 자극이 인가되도록 한다. 또한 본 발명에 따른 수면 장애 개선 기기는 자극 인가의 결과가 스마트폰에 의하여 분석되고 이에 따라 효과적으로 전기 자극이 조절되도록 하는 것에 의하여 자극 인가에 따른 수면 장애의 치료 효과가 상승되도록 한다.

[0044] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

**부호의 설명**

- |        |                    |                           |
|--------|--------------------|---------------------------|
| [0045] | 11: 자극 발생 유닛       | 12: 전극 맵 유닛               |
|        | 13: 통신 칩           | 14: 자극 설정 유닛              |
|        | 15A 내지 15N: 자극 그룹  | 16: 수면 상태 유닛              |
|        | 20a: 부착 패드         | 20b: 착용 밴드                |
|        | 20c: 수면 안대         | 21: 베이스 패드                |
|        | 23: 자극 발생 모듈       | 24: 탐지 유닛                 |
|        | 25a, 25b: 전극 패드    | 32: 중간 제어 유닛              |
|        | 51: 작동 애플리케이션      | 111: 자극 제어 유닛             |
|        | 151, 152: 자극 단자    | 153, 154, 155, 156: 자극 단자 |
|        | 161: 수면 환경 유닛      | 162: 수면 패턴 유닛             |
|        | 241, 243: 상태 탐지 유닛 | 242: 위치 탐지 유닛             |
|        | 271, 272: 착용 밴드    | 273: 고정 수단                |
|        | 311: 설정 유닛         | 312: 상태 유닛                |
|        | 321: 작동 스위치        | 322: 탐지 유닛                |
|        | 511: 자극 설정 데이터베이스  | 512: 연동 유닛                |
|        | 521: 전하 탐지 유닛      | 522: 온도 탐지 유닛             |
|        | 523: 전압 탐지 유닛      | 531: 경사 센서                |
|        | 532: 인체 탐지 유닛      | 541: 접촉 탐지 유닛             |

542: 접촉 테이블 유닛

543: 자극 트리 유닛

C: 제어 유닛

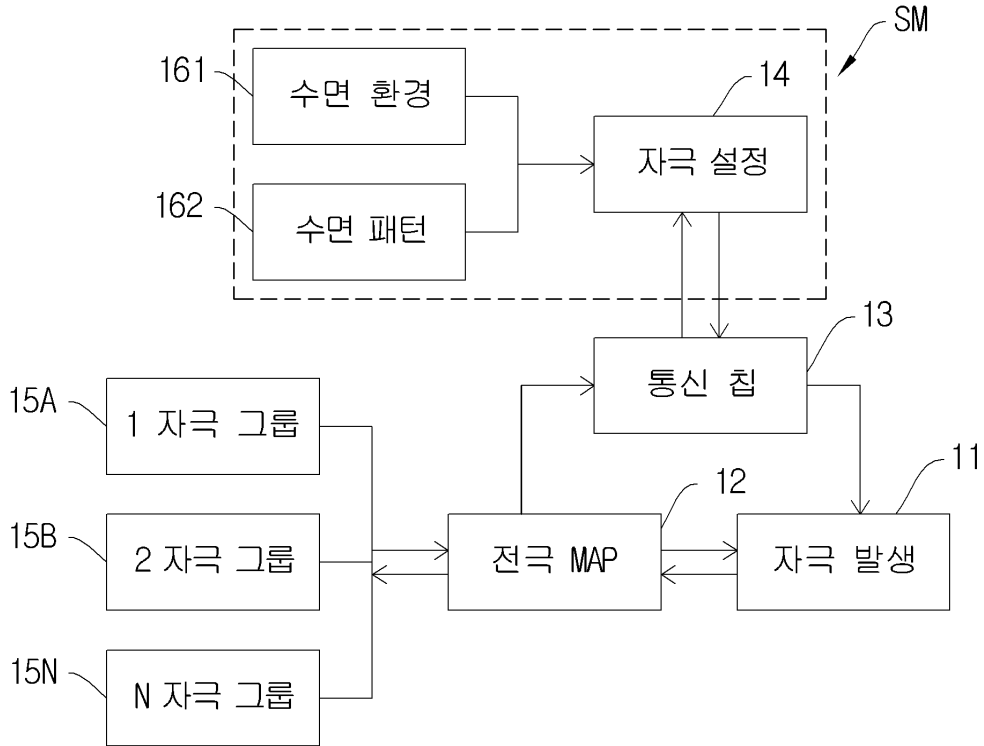
H: 사용자

H1, H2: 인체 부위

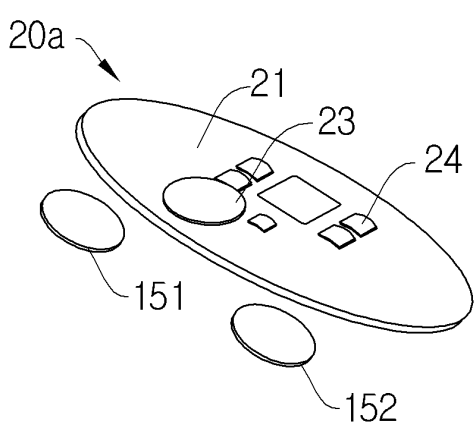
SM: 휴대용 전자기기

도면

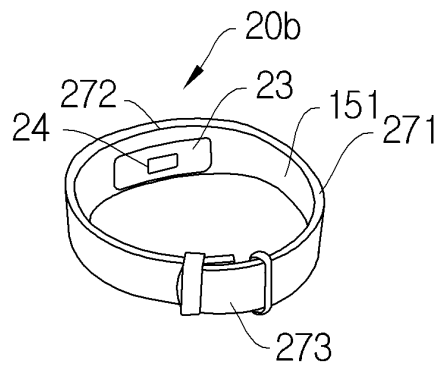
도면1



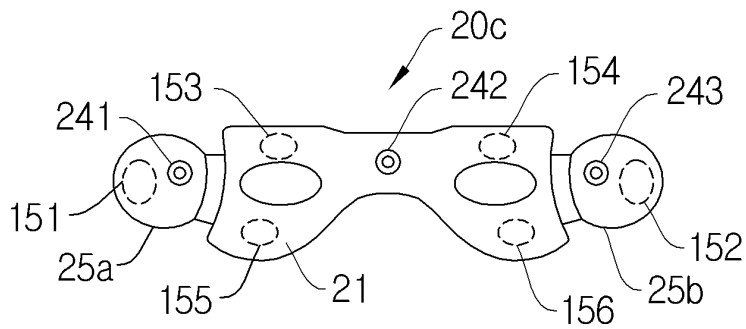
도면2



(가)

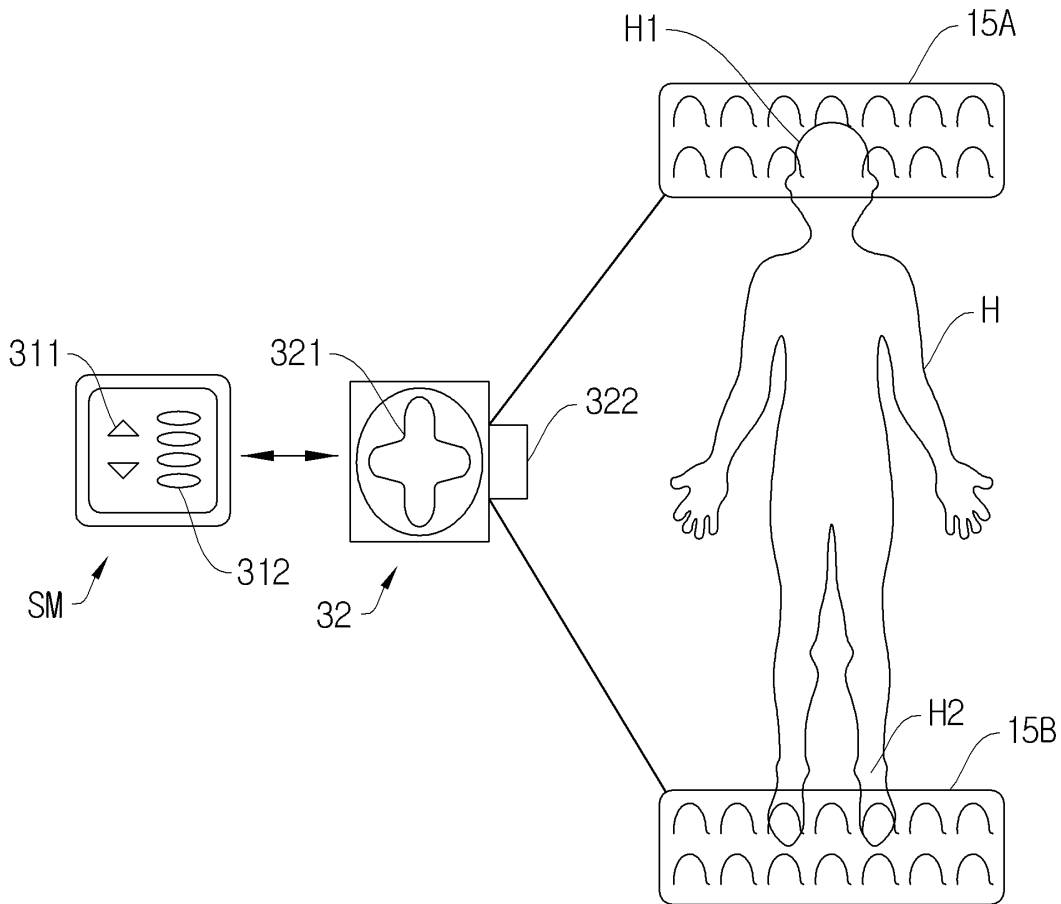


(나)

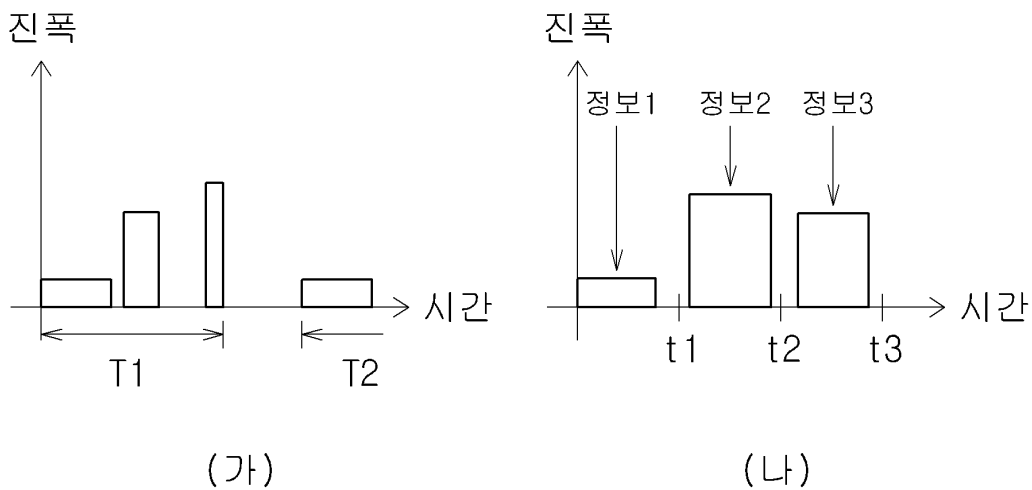


(다)

도면3



도면4



도면5

