

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020 년 7 월 30 일 (30.07.2020)



(10) 국제공개번호

WO 2020/153561 A1

(51) 국제특허분류:

A61F 5/56 (2006.01)

A61N 1/372 (2006.01)

A61N 1/05 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

A61N 1/36 (2006.01)

A61B 5/08 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/010984

(22) 국제출원일:

2019 년 8 월 28 일 (28.08.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0008365 2019 년 1 월 22 일 (22.01.2019) KR

(71) 출원인: 서울대학교산학협력단 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) [KR/KR]; 08826

서울시 관악구 관악로 1, Seoul (KR). 서울대학교병원

(SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL) [KR/KR]; 03080 서울시 종로구 대학로 101, Seoul (KR).

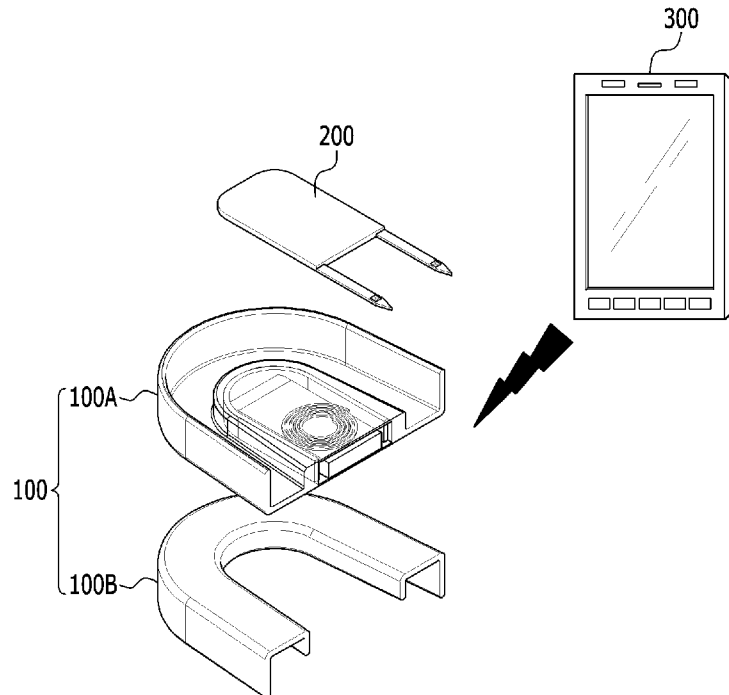
(72) 발명자: 김성준 (KIM, Sung June); 06720 서울시 서초구 서초중앙로2길 21, 101동 601호, Seoul (KR). 서정민 (SEO, Jungmin); 05267 서울시 강동구 고덕로 210, 509동 1105호, Seoul (KR). 윤승현 (YUN, Seunghyeon); 08816 서울시 관악구 신림로3가길 45-13, 302호, Seoul (KR). 김정훈 (KIM, Jeong-Whun); 05501 서울시 송파구 올림픽로 99, 114동 401호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: ORAL CAVITY-WORN SYSTEM AND METHOD FOR ADJUSTING POSITIONS OF SOFT PALATE AND TONGUE

(54) 발명의 명칭: 구강 착용 시스템 및 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법



(57) Abstract: The present invention relates to an oral cavity-worn system and a method for adjusting the positions of the soft palate and the tongue, wherein the oral cavity-mounted system includes: a palatal implant positioned at the palatal muscle of a user; and an oral cavity-worn device. The oral cavity-mounted device includes: a sensor unit which includes one or more sensors and senses the biological state of the user through the one or more sensors; a control unit which discerns an abnormal state according to the biological state, and generates a first control signal or a second control signal on the basis of the abnormal state; a driving unit which performs driving so that the position of the tongue inside the mouth is adjusted in response to the first control signal; and a communication unit which transmits the second control signal to the palatal implant through magnetic inductive coupling.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/153561 A1

ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 구강 착용 시스템 및 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법에 관한 것으로, 사용자의 구개 근육에 위치한 구개
임플란트, 그리고 구강 착용 장치를 포함하고, 구강 착용 장치는, 하나 이상의 센서를 포함하고, 하나 이상의 센서를 통해
사용자의 생체 상태를 감지하는 센서부, 생체 상태에 따라 이상 상태를 판별하고, 이상 상태에 기초하여 제1 제어 신호
또는 제2 제어 신호를 생성하는 제어부, 제1 제어 신호에 의해 사용자의 구강 내 혀의 위치가 조정되도록 구동하는 구동부,
그리고 자기 유도 결합 방식을 통해 구개 임플란트로 상기 제2 제어 신호를 전송하는 통신부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 구강 착용 시스템 및 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법

기술분야

- [1] 구강 착용 시스템 및 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법이 제공된다.

배경기술

- [2] 수면 무호흡의 90% 이상이 폐쇄성 수면 무호흡증이다. 폐쇄성 수면 무호흡증의 원인은 수면 중에 상기도가 좁아지게 되는 것으로, 연구개와 목젖의 비후, 편도선과 혀의 비대등에 의해 인두 기도가 좁아지게 되면 호흡시 공기가 인두기도를 넘어가기 힘들게 되며, 이 때문에 숨을 들이쉴 때 더 많은 노력이 요구된다. 이러한 노력으로 기도확장근의 피로가 누적되고 이로 인해 기도 확장이 이뤄지지 않으면 수면 무호흡이 일어나게 된다.
- [3] 이러한 증상은 도 1에 잘 나타나있다.
- [4] 도 1은 사용자의 정상 수면 상태와 비정상 수면 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [5] 도 1의 (a)는 정상적인 수면 상태이고 (b)는 비정상 수면 상태를 나타낸다. 도 1의 (a)를 보면 수면 중 정상적인 기도가 확보된 모습을 나타내지만 (b)의 A를 보면 연구개(10)와 혀(20)의 비대증으로 인해 기도가 막혀 있는 모습을 나타낸다.
- [6] 도 1의 (b)와 같이, 수면 중 기도 부위의 근육들이 이완되어 아래로 처지면서 기도가 좁아짐에 따라 발생하는 코골이는 정상적인 수면을 방해하며, 만성피로, 졸음, 기억력 감퇴 및 우울증 등의 증상을 동반하고, 장기간 지속되는 경우 수면무호흡증, 저산소증, 심폐혈관계 질환 및 돌연사로 이어질 수 있다는 점에서 빠르고 정확한 원인 규명 및 치료가 중요하다.
- [7] 종래 코골이 치료 방법은 크게 수술적 방법과 비수술적 방법으로 구분된다. 수술적 방법으로는 코골이 원인에 따른 비강수술, 인두부 수술, 설부 축소수술, 두경부 골격수술 등이 있으나, 수술 치료는 관련 근육의 절제 및 교정 등의 육체적 손실이 동반되며 환자가 육체적 고통, 공포 및 비용 부담을 느낄 수 있다. 비수술적 방법으로는 구강 내 장치, 양압기 등이 있으나, 구강 내 장치는 환자의 구강 구조 및 코골이 원인에 따라 맞춤 제작해야 하므로 비용 부담이 크다. 또한, 양압기는 수면 중 안면 마스크를 착용해야 하고 소음이 발생하는 점에서 환자가 불편함을 느낄 수 있으며, 양압적정검사를 통해 환자의 기도 압력 및 신체 구조에 따라 적절한 압력을 제공하는 양압기를 구매 또는 대여하여 사용해야 하는 점에서 번거로울 수 있다. 또한, 구강 내 장치와 양압기는 환자에 따라 치료 효과의 차이가 크다는 점에서 치료 효율이 낮다.
- [8] 한편 이러한 치료 방법들은 연구개 혹은 혀 둘 중 하나에 대해서만 치료를 목적으로 하기 때문에 복합적인 요인에 의한 수면 무호흡 치료 효율이 낮다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 하나의 실시예가 해결하려는 과제는 복합적인 요인에 의한 수면 무호흡을 치료하기 위한 구강 착용 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [10] 본 발명의 하나의 실시예가 해결하려는 과제는 연구개를 물리적으로 지지하면서 전극 자극을 제공하고, 상악의 위치보다 상대적으로 하악의 위치를 돌출시켜 혀의 위치를 조정하는 구강 착용 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [11] 상기 과제 이외에도 구체적으로 언급되지 않은 다른 과제를 달성하는 데 사용될 수 있다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 시스템은 사용자의 구개 근육에 위치한 구개 임플란트, 그리고 구강 착용 장치를 포함하고, 구강 착용 장치는, 하나 이상의 센서를 포함하고, 하나 이상의 센서를 통해 사용자의 생체 상태를 감지하는 센서부, 생체 상태에 따라 이상 상태를 판별하고, 이상 상태에 기초하여 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성하는 제어부, 제1 제어 신호에 의해 사용자의 구강 내 혀의 위치가 조정되도록 구동하는 구동부, 그리고 자기 유도 결합 방식을 통해 구개 임플란트로 상기 제2 제어 신호를 전송하는 통신부를 포함한다.
- [13] 제어부는, 연동되는 외부 장치로부터 센서 값 또는 제어 신호를 수신하면, 수신된 센서 값 또는 제어 신호에 기초하여 수면 무호흡이나 코골이를 포함하는 이상 상태를 판별할 수 있다.
- [14] 구강 착용 장치는, 사용자의 상악 치아를 감싸며 경구개를 덮는 상악 구강 착용 장치와 사용자의 하악 치아를 감싸는 하악 구강 착용 장치로 구성되며, 상악 구강 착용 장치의 경구개 영역에 부착된 코일 안테나가 구개 임플란트의 코일 안테나와 마주보는 위치에 형성될 수 있다.
- [15] 구동부는, 자기장, 전기, 유압 또는 압축 공기 중에서 하나를 이용하여 하악 구강 착용 장치의 위치를 상단 구강 착용 장치의 상대적인 위치보다 돌출시킬 수 있다.
- [16] 구개 임플란트는, 자기 유도 결합 방식을 통해 구강 착용 장치로부터 제2 제어신호를 수신하는 통신부, 수신된 상기 제2 제어신호에 기초하여 전류 펄스를 생성하는 제어부, 그리고 사용자의 연구개에 접촉되어 위치하며, 전류 펄스에 기초하여 자극을 제공하는 전극 어레이를 포함하며, 사용자의 경구개 및 연구개에 걸쳐 위치하며, 경구개 및 연구개를 물리적으로 지지할 수 있다.
- [17] 구개 임플란트는, 자극 제어신호를 이용하여 통신부, 제어부 및 전극 어레이에 전원을 공급하는 정류 회로를 더 포함할 수 있다.
- [18] 구강 착용 장치는, 무선 충전 칩, 자기장을 통한 전원 제어 센서 및 스위치를 포함하는 전원 제어부를 더 포함할 수 있다.

- [19] 본 발명의 하나의 실시예에 따른 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법은 구강 착용 장치의 센서부를 통해 사용자의 생체상태를 감지하는 단계, 구강 착용 장치의 제어부에 의해 생체 상태에 따라 사용자의 이상 상태를 판별하는 단계, 구강 착용 장치의 제어부에 의해, 이상 상태에 기초하여 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성하는 단계, 구강 착용 장치의 구동부에 의해, 제1 제어 신호에 기초하여 구강 착용 장치의 일부가 돌출되도록 이동시키는 단계, 구강 착용 장치의 통신부에 의해, 자기 유도 결합 방식을 통해 사용자의 구개 근육에 위치한 구개 임플란트로 제2 제어 신호를 전송하는 단계, 그리고 구개 임플란트에 의해, 제2 제어 신호에 기초하여 사용자 구강 내 구개 근육을 자극하는 단계를 포함한다.
- [20] 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 장치는 하나 이상의 센서를 포함하고, 하나 이상의 센서를 통해 사용자의 생체 상태를 감지하는 센서부, 생체 상태에 따라 수면 무호흡이나 코골이를 포함하는 이상 상태를 판별하고, 이상 상태에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어부, 제어 신호에 의해 사용자의 구강 내 혀의 위치가 조정되도록 구동하는 구동부, 그리고 외부 장치와 센서값 또는 제어 신호를 수신하거나 감지한 생체 상태, 이상 상태 또는 제어 신호를 외부 장치로 송신하는 통신부를 포함한다.

발명의 효과

- [21] 본 발명의 하나의 실시예는 연구개 및 혀의 위치를 조정함으로써 사용자의 상기도 폐쇄를 방지하여 코골이 및 수면 무호흡 증상을 완화시킬 수 있다. 또한, 종래 수술 치료법 대비 환자의 비용 부담을 감소시키면서 사용 및 적응이 용이하며 치료 효과가 높은 코골이 치료 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 사용자의 정상 수면 상태와 비정상 수면 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 시스템을 설명하기 위한 도면이다
- [24] 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 장치와 구개 임플란트를 나타낸 구성도이다.
- [25] 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 시스템을 착용한 모습을 나타낸 예시도이다.
- [26] 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법을 나타내는 순서도이다.
- [27] 도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 장치의 모습을 나타낸 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [28] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술

분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.

- [29] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [30] 본 명세서에서, '구개'는 구강의 윗 벽으로 비강과 구강의 경계를 의미하며 입천장에서 비교적 단단한 앞쪽 부분의 경구개와 비교적 연한 뒤쪽 부분의 연구개를 포함한다. 그리고 '구개 근육'은 구개의 운동에 관여하여 근육을 의미한다.
- [31] 본 명세서에서, '사용자'는 구개 임플란트 및 구강 착용 장치를 착용하는 수면 질환 치료 대상자를 의미한다.
- [32] 이하에서는 도 2를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 구개 임플란트와 구강 착용 장치를 포함하는 구강 착용 시스템에 대해서 상세하게 설명한다.
- [33] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 2에 도시한 바와 같이, 구강 착용 시스템(10)은 구강 착용 장치(100)과 구개 임플란트(200)를 포함하며, 외부 장치(300)을 더 포함할 수 있다.
- [35] 구강 착용 장치(100)는 구강 내에 삽입하거나 치아에 결합이 가능하며 사용자가 구강 또는 치아에서 분리할 수 있는 형태로 구현된다. 구강 착용 장치(100)는 사용자의 구강 구조에 대응되는 마우스 피스 형태로 형성될 수 있으며, 사용자의 치아 형태 및 구강 구조에 맞춰 제작할 수 있다.
- [36] 예를 들어, 열 또는 압력을 이용하여 성형하거나 형상 기억 합금(Sharp memory alloy)의 소재를 이용하여 사용자의 구강 구조에 맞춤형으로 제작할 수 있다.
- [37] 그리고 구강 착용 장치(100)는 사용자의 상악 치아를 감싸며 경구개를 덮는 상악 구강 착용 장치(100A)와 사용자의 하악 치아를 감싸는 하악 구강 착용 장치(100B)로 구성된다.
- [38] 상악 치아 및 하악 치아에 마우스피스와 같은 형태로 착용하는 경우 수면시 상악 및 하악을 물리적으로 지지하여 1차적으로 혀, 목젖, 편도 등이 안쪽으로 밀려 들어가는 것을 방지하여 기도를 확보할 수 있다.
- [39] 그리고 구강 착용 장치(100)는 자기장, 전기, 유압 또는 압축 공기 등의 상대적 위치 조절이 가능한 구동 장치를 이용하여 하악 구강 착용 장치(100B)의 위치를 상단 구강 착용 장치(100A)의 상대적인 위치보다 돌출시킬 수 있다.
- [40] 이와 같은 구강 착용 장치(100)는 실리콘과 같이 유연하면서 생체 호환적인 물질로 밀봉하여 구강 조직(예를 들어, 치아, 잇몸 및 혀 등)에 대한 자극을

방지하고, 환자가 느끼는 이물감을 최소화할 수 있다. 여기서, 생체 호환적인 물질은 생체 호환 폴리머를 나타내며, 생체 호환 폴리머는 파릴렌(parylene), 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane, PDMS), 폴리이미드(polyimide), 액정 폴리머(liquid crystal polymer, LCP) 등을 포함한다.

[41] 다음으로 구개 임플란트(200)는 경구개와 연구개에 걸쳐 위치하며, 구개 근육 내에 이식되어 구개 근육을 물리적으로 지지한다.

[42] 구개 임플란트(200)는 소형으로 구현되며, 경구개 영역에는 통신부가 위치하고, 연구개 영역에는 전극 어레이가 위치되도록 사용자의 구개 근육에 이식될 수 있다. 여기서, 구개 임플란트(200)의 전극 어레이 이외의 부분은 생체 호환 폴리머로 밀봉될 수 있다.

[43] 그리고 구개 임플란트(200)는 통신부의 코일을 이용하여 자기 유도 결합 방식을 통해 구강 착용 장치(100)와 신호를 송수신할 수 있다.

[44] 한편, 외부 장치(300)는 생체 외부에 위치하여 구강 착용 장치(100)와 네트워크로 연결되어 데이터를 송수신할 수 있다.

[45] 여기서, 외부 장치(300)는 메모리(memory), 프로세서(processor)를 구비함으로써 연산 처리 능력을 갖춘 장치를 통칭하는 것이다. 예를 들어, 외부 장치(300)는 퍼스널 컴퓨터(personal computer), 핸드헬드 컴퓨터(handheld computer), PDA(personal digital assistant), 휴대폰, 스마트 기기, 스마트 폰, 웨어러블 단말 태블릿(tablet) 등으로 구현될 수 있다.

[46] 외부 장치(300)는 사용자의 음성 또는 스위치 조작을 통해 입력되는 값에 대응하는 제어신호를 생성하고, 제어 신호를 구강 착용 장치(100)에 전달할 수 있다.

[47] 이때, 외부 장치(300)가 웨어러블 장치로 사용자 신체에 부착되는 경우에는 사용자 호흡 측정, 심장 박동수, 움직임 및 체온 측정하는 센서 중에서 하나 이상의 센서를 포함할 수 있으며, 센서로부터 측정되는 값을 이용하여 제어 신호를 생성할 수 있다.

[48] 여기서, 제어신호는 구동 파라미터, 자극 파라미터 및 환자의 코골이 증상에 대응하는 치료 단계를 포함한다. 구동 파라미터는 구강 착용 장치(100)의 구동 거리, 지속시간 등을 포함하며, 자극 파라미터는 전류 펄스의 세기, 주파수, 지속시간, 단채널/다채널, 양극 출력 여부 등을 포함할 수 있다.

[49] 예를 들어, 치료 단계는 환자의 증상을 단순 코골이, 상기도 저항 증후군, 저호흡 코골이 및 수면 무호흡증의 4 단계로 구분하고, 각 단계에 대응하는 구동 파라미터 또는 자극 파라미터를 저장할 수 있다.

[50] 또한, 외부 장치(300)는 근거리 무선통신을 통해 구강 착용 장치(100)에 제어 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 근거리 무선통신은 블루투스(bluetooth), 지그비(zigbee), 와이파이(wifi) 등을 포함한다.

[51] 이처럼 외부 장치(300)는 제어 신호를 구강 착용 장치(100)에 전송할 수 있으며, 구강 착용 장치(100)로부터 구동 또는 자극 제공 데이터를 수신하여 기록할 수

있다. 여기서, 구동 또는 자극 제공 데이터는 실제 사용자 구강 내 위치하는 구강 착용 장치의 액추에이터가 구동한 데이터 또는 구개 임플란트가 제공한 전기 자극 데이터를 나타낸다.

[52] 구강 착용 장치(100)는 외부 장치(300)로부터 수신한 제어 신호에 기초한 구동 또는 자극 제공 데이터 외에도 구강 착용 장치(100)내에서 생성한 제어 신호에 따른 구동 데이터 및 자극 데이터를 수집하여 외부 장치(300)로 송신할 수 있다.

[53] 이에, 외부 장치(300)는 사용자의 수면 상태, 제공된 구동 데이터 및 자극 데이터를 모니터링할 수 있다.

[54] 이하에서는 도 3 및 도 4를 이용하여 구강 착용 장치와 구개 임플란트에 대해서 상세하게 설명한다.

[55] 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 장치와 구개 임플란트를 나타낸 구성도이고, 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 시스템을 착용한 모습을 나타낸 예시도이다.

[56] 도 3에 도시한 바와 같이, 구강 착용 장치(100)는 센서부(110), 제어부(120), 구동부(130), 통신부(140) 그리고 전원 공급부(150)를 포함한다.

[57] 센서부(110)는 하나 이상의 센서를 포함하고, 하나 이상의 센서를 통해 사용자의 생체 상태를 감지한다. 여기서, 하나 이상의 센서는 입안 습도, 진동, 소리 등을 측정하는 센서를 포함하지만 이에 한정하는 것은 아니다.

[58] 제어부(120)는 생체 상태에 따라 이상 상태를 판별하고, 이상 상태에 기초하여 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성한다. 여기서, 이상 상태는 수면 중 발생하는 단순 코골이, 상기도 저항 증후군, 저호흡 코골이 및 수면 무호흡증을 포함한다.

[59] 제어부(120)는 제1 제어신호를 구동부(130)로 전달하고, 제2 제어 신호는 구개 임플란트(200)로 통신부(140)를 통해 전송한다.

[60] 이때, 제1 제어 신호는 단계별로 설정된 구동 거리 및 지속 시간을 포함하고, 제2 제어신호는 상기 전류 펄스의 세기, 주파수 그리고 지속시간을 포함할 수 있다.

[61] 한편, 제어부(120)는 외부 장치(300)로부터 특정 제어 신호를 수신하면, 해당 특정 제어신호를 변조 및 증폭할 수 있다. 그리고 제어부(120)는 센서부(110)에서 감지된 생체 상태를 고려하여 해당 특정 제어 신호에 대응하는 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성할 수 있다.

[62] 예를 들어, 센서부(110)의 감지 결과로 환자가 깊은 수면 상태인 것으로 판단되는 경우, 1단계의 파라미터를 포함하는 특정 제어신호에서 구동 파라미터 또는 자극 파라미터를 증가시킨 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성할 수 있다.

[63] 다음으로, 구동부(130)는 제1 제어 신호에 기초하여 사용자의 구강 내 혀의 위치가 조정되도록 구동한다. 구동부(130)는 자기장, 전기, 유압 또는 압축 공기 등을 이용하여 상대적 위치 조절이 가능하도록 설정된 구동 장치를 통해하악

구강 착용 장치(100B)의 위치를 상단 구강 착용 장치(100A)의 상대적인 위치보다 돌출시킨다. 이러한 구동부(130)의 구동에 의해 사용자의 혀의 위치를 조정시킨다.

- [64] 통신부(140)는 자기 유도 결합 방식을 통해 제2 제어신호를 구개 임플란트(200)로 전송한다. 여기서, 통신부(140)는 코일 안테나(coil antenna)로 구현되며, 예를 들어, PCB(Printed Circuit Board)에 인쇄 가능한 형태의 도선 또는 MEMS(Micro Electro-Mechanical Systems) 공정으로 제작될 수 있다.
- [65] 그리고 통신부(140)는 근거리 무선통신을 통해 외부 장치(300)과 데이터를 송수신할 수 있다. 자세하게는, 통신부(140)는 연동되는 외부 장치(300)와 센서값 또는 제어 신호를 수신하거나 감지한 생체 상태, 이상 상태 또는 제1 제어 신호를 외부 장치(300)로 송신할 수 있다. 이때, 구강 착용 장치(100)는 외부 장치(300)에 각각 고유 ID를 입력하여 페어링을 수행하여, 통신부(140)가 페어링된 외부 장치(300)에 한정하여 무선 통신을 수행할 수 있도록 설정할 수 있다.
- [66] 이때, 페어링을 수행하는 방법은 ID 를 이용한 방법으로 한정하는 것은 아니며, 추후에 관리자에 의해 변경 및 설계 가능하다.
- [67] 다음으로 전원 공급부(150)는 센서부(110), 제어부(120), 구동부(130) 그리고 통신부(140)의 각 구성에 전원을 공급하며, 통신부(140)를 통해 외부 충전장치를 이용하여 자기 유도 결합 방식으로 충전할 수 있다.
- [68] 전원 공급부(150)는 배터리를 무선으로 충전시키는 칩, 자기장을 이용하여 전원을 온-오프 시키는 센서 및 스위치를 포함할 수 있다.
- [69] 구강 착용 장치(100)의 전자장치들은 구강 내에서 타액등에 의해 오작동하지 않도록 생체 호환적인 물질로 감싸져 있기 때문에, 전원 공급부(150)를 통해 무선으로 배터리를 충전하고, 자석을 이용하여 전원의 온- 오프를 제어할 수 있다.
- [70] 다음으로 구개 임플란트(200)는 구개 근육 내에 이식되어 구개 근육을 물리적으로 지지하면서 연구개에 전기 자극을 제공하며, 통신부(210), 제어부(220), 그리고 전극 어레이(230)를 포함한다.
- [71] 이때, 통신부(210), 제어부(220), 그리고 전극 어레이(230)는 전기적으로 연결되어 있다. 예를 들어, 구개 임플란트(200)는 경구개의 일부 영역 및 연구개의 전영역에 위치하는 원형 또는 다각형 기둥형상으로 구현할 수 있다.
- [72] 통신부(210)는 자기 유도 결합 방식을 통해 구강 착용 장치(100)로부터 전송되는 제2 제어신호를 수신한다. 또한, 통신부(210)는 구개 임플란트(200)의 정상 동작 여부를 나타내는 확인신호를 구강 착용 장치(100)로 전송한다. 구체적으로, 통신부(210)는 자기 유도 결합 방식을 통해 구강 착용 장치(100)로부터 사인(sine) 또는 코사인(cosine) 형태의 반송파에 얹어진 디지털 신호(제2 제어신호)를 수신하며, 수신된 디지털 신호(제2 제어신호)에 기초하여 정류회로를 통해 전력을 생성하여 제어부(220) 및 전극 어레이(230)의 전원을 공급한다. 또한, 통신부(210)는 코일 안테나를 포함하는 코일로 구현되며, 예를

들어, PCB(Printed Circuit Board)에 인쇄 가능한 형태의 도선 또는 MEMS(Micro Electro-Mechanical Systems) 공정으로 제작될 수 있다.

- [73] 제어부(220)는 통신부(210)에서 수신된 제2 제어신호에 기초하여 이상 전류 펄스(Biphasic Current Pulse)를 생성하여 전극 어레이(230)를 통해 출력한다. 예를 들어, 제어부(220)는 다수의 트랜지스터가 집적되어 있는 칩(chip) 형태로 구현될 수 있다.
- [74] 다음으로 전극 어레이(230)는 전류 펄스의 출력을 통해 구개 근육에 전기 자극을 제공한다. 구체적으로, 전극 어레이(230)는 금(Au), 이리듐(Ir), 백금(Pt) 등의 금속물질을 포함하는 복수개의 전극으로 구현된다.
- [75] 도 4에 도시한 바와 같이, 구개 임플란트(200)는 경구개와 연구개에 걸쳐 위치하여 삽입되고, 사용자는 상악 구강 착용 장치(100A)와 하악 구강 착용 장치(100)를 착용할 수 있다.
- [76] 이때, 구개 임플란트(200)의 통신부(210) 위치와 상악 구강 착용 장치(100A)의 코일 안테나가 서로 마주보게 되며, 각 코일 안테나로 자기 유도 결합 방식을 통해 신호를 송수신한다.
- [77] 이하에서는 도 5 및 도 6을 이용하여 연구개의 위치를 조정하면서 혀의 위치를 함께 조정하는 구강 시스템의 방법을 상세하게 설명한다.
- [78] 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법을 나타내는 순서도이고, 도 6은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 구강 착용 장치의 모습을 나타낸 예시도이다.
- [79] 도 5에 도시한 바와 같이, 구강 착용 장치(100)의 센서부(110)를 통해 사용자의 호흡 상태를 감지한다(S510).
- [80] 구강 착용 장치(100)는 센서부(110)로부터 감지되는 생체 상태를 이용하여 사용자의 호흡 상태를 감지할 수 있다.
- [81] 예를 들어, 구강 착용 장치(100)는 구강 내 습도를 측정하는 센서를 통해 감지된 습도 값을 통해 정상 호흡을 수행할 때의 습도 범위 이내에 포함되는 지를 판단하여 사용자의 호흡 이상 상태를 감지할 수 있다.
- [82] 이처럼 구강 착용 장치(100)는 측정된 생체 상태에 따라 사용자의 이상 상태를 판별할 수 있다. 구체적으로 구강 착용 장치(100)는 단순 코골이, 상기도 저항 증후군, 저호흡 코골이 및 수면 무호흡증으로 구분된 4단계 중에서 어느 단계에 해당되는 지 판별할 수 있다.
- [83] 한편, 구강 착용 장치(100)는 외부 장치(300)로부터 센서 값 또는 제어 신호를 수신하면, 수신된 센서 값 또는 제어 신호에 기초하여 수면 무호흡이나 코골이를 포함하는 이상 상태를 판별한다.
- [84] 이때, 구강 착용 장치(100)는 센서부(110)와 외부 장치(300)로부터 수신한 신호에 대응하여 판별한 이상상태 값이 다른 경우, 우선 순위를 설정하여 판별할 수 있다.
- [85] 예를 들어, 센서부(110)에서 감지한 생체 상태가 코골이에 해당하고, 하위

레벨의 이상 상태를 판별하였는데, 외부 장치(300)로부터 수신된 센서 값 또는 제어 신호가 중간 레벨의 이상 상태를 나타내는 경우, 구강 착용 장치(100)는 이상 상태의 레벨이 높은 신호에 우선하여 이상 상태를 판별할 수 있다. 또는, 구강 착용 장치(100)는 센서부(110)와 외부 장치(300)에 각각 가중치를 적용하여 합산한 후, 최종 이상 상태를 판별할 수 있다. 이러한 우선순위 설정하는 구성은 추후에 사용자에게 의해 용이하게 변경 및 설계 가능하다.

[86] 다음으로 구강 착용 장치(100)의 제어부(120)에 의해 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성한다(S520).

[87] 그리고 구강 착용 장치(100)의 통신부(140)에 의해, 자기 유도 결합 방식을 통해 사용자의 구개 근육에 위치한 구개 임플란트(200)로 제2 제어 신호를 전송한다.

[88] 구강 착용 장치(100)는 각 단계에 설정된 구동 파라미터에 기초하여 제1 제어 신호를 생성하고, 각 단계에 설정된 자극 파라미터에 기초하여 제2 제어 신호를 생성할 수 있다.

[89] 이때, 구강 착용 장치(100)는 제1 제어 신호와 제2 제어 신호를 함께 생성할 수 있으며, 단계 및 설정에 따라 제1 제어 신호만 생성하거나 제2 제어 신호만 생성할 수 있다. 이러한 구성은 추후에 사용자에게 의해 용이하게 변경 및 설계 가능하다.

[90] 이하에서는 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 동시에 생성한 것으로 가정한다. 그리고 이하의 단계는 구강 착용 장치(100)가 먼저 구동한 후, 구개 임플란트(200)의 자극을 제공하는 것으로 설명하지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 순서는 동시에 진행되거나 구개 임플란트(200)의 자극이 구강 착용 장치(100)의 구동보다 먼저 제공될 수 있다.

[91] 다음으로 구강 착용 장치(100)의 구동부(130)에 의해, 제1 제어 신호에 대한 액츄에이터를 구동한다(S530).

[92] 구강 착용 장치(100)는 자기장, 전기, 유압 또는 압축 공기 등의 상대적 위치 조절이 가능한 구동 장치를 이용하여 하악 구강 착용 장치(100B)가 상악 구강 착용 장치(100A)보다 상대적인 위치가 돌출되도록 구동한다.

[93] 도 6의 (a)과 (b)는 구강 착용 장치(100)를 나타낸 각각의 예시도이다.

[94] 도 6의 (a)와 같이, 구강 착용 장치(100)는 상악 구강 착용장치(100A)와 하악 구강 착용 장치(100B)간에 연결 지지대를 더 포함하여 형성될 수 있다. 그리고 연결 지지대에 액츄에이터를 장착되어, 구강 착용 장치(100)는 액츄에이터의 구동에 따라 하악 구강 착용 장치(100B)가 돌출되도록 이동시킬 수 있다. 이때, 액츄에이터의 구동 방법은 자기장 또는 전기 이외에도 유압 또는 압축 공기를 이용하여 구동될 수 있으며, 이에 한정하는 것은 아니다.

[95] 도 6의 (b)와 같이, 구강 착용 장치(100)는 사용자의 구강 구조에 맞춤형으로 제작된 형태로 제작될 수 있으며, 이러한 구강 착용 장치(100)에 유압 또는 압축공기를 이용한 액츄에이터를 장착하고, 해당 액츄에이터를 구동시켜 하악 치아를 감싼 영역이 상대적으로 돌출되도록 할 수 있다.

- [96] 이러한 구강 착용 장치(100)의 형태는 한정되는 것이 아니며 구동되는 액추에이터의 구동 방법에 따라 용이하게 변경 및 설계될 수 있다.
- [97] 한편, 구강 착용 장치(100)는 제1 제어 신호에 포함된 구동 파라미터에 기초하여 구동 거리, 지속 시간에 따라 구동될 수 있다.
- [98] 다음으로 구개 임플란트(200)는 코일 안테나를 통해 제2 제어 신호를 수신한다(S540). 구개 임플란트(200)는 제2 제어 신호에 기초하여 전원을 공급하고 제2 제어 신호에 포함된 자극 파라미터에 대응하는 전류 펄스를 생성한다(S545). 그리고 구개 임플란트(200)는 연구개에 위치한 전극 어레이(230)를 통해 생성된 전류 펄스를 출력한다(S550).
- [99] 본 발명의 실시예에 따르면 구개 임플란트 및 구강 착용 장치를 이용하여 환자의 구개, 목젖, 혀 및 편도 등의 부위를 물리적으로 지지하고 기계적으로 근육을 수축시키면서 미세 전류 펄스에 의한 자극을 제공하여 연구개 근육을 수축시킬 수 있다. 이로 인해, 목젖, 혀 및 편도에 인한 기도 폐쇄를 방지하여 코골이 및 수면무호흡 증상을 개선할 수 있다.
- [100] 본 발명의 실시예에 따르면 환자의 수면상태에 따라 구동 거리 및 전기 자극의 강도를 제어하여 치료 효과를 극대화시킬 수 있다.
- [101] 본 발명의 실시예에 따르면 휴대가 용이한 사용자 단말 및 구강 내 착용장치를 이용하여 구개 근육에 이식되어 있는 구개 임플란트를 제어하므로 시간 및 장소의 제약 없이 전기 자극 시스템을 사용할 수 있다.
- [102] 본 발명의 하나의 실시예에 따른 방법을 실행시키기 위한 프로그램은 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다.
- [103] 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크와 같은 자기-광 매체, 및 롬, 램, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 여기서 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드가 포함된다.
- [104] 이상에서 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.
- [105] [부호의 설명]

- [106] 100: 구강 착용 장치(100A, 100B) 110: 센서부
- [107] 120: 제어부 130: 구동부
- [108] 140: 통신부 150: 전원 공급부
- [109] 200: 구개 임플란트 210: 통신부
- [110] 220: 제어부 230: 전극어레이
- [111] 300: 외부 장치
- [112]

청구범위

- [청구항 1] 사용자의 구개 근육에 위치한 구개 임플란트, 그리고
구강 착용 장치를 포함하고,
상기 구강 착용 장치는,
하나 이상의 센서를 포함하고, 상기 하나 이상의 센서를 통해
사용자의 생체 상태를 감지하는 센서부,
상기 생체 상태에 따라 이상 상태를 판별하고, 상기 이상 상태에
기초하여 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성하는 제어부,
상기 제1 제어 신호에 의해 상기 사용자의 구강 내 혀의 위치가
조정되도록 구동하는 구동부, 그리고
자기 유도 결합 방식을 통해 상기 구개 임플란트로 상기 제2 제어
신호를 전송하는 통신부
를 포함하는 구강 착용 시스템.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 제어부는,
연동되는 외부 장치로부터 센서 값 또는 제어 신호를 수신하면,
수신된 상기 센서 값 또는 제어 신호에 기초하여 수면 무호흡이나
코골이를 포함하는 상기 이상 상태를 판별하는 구강 착용 시스템.
- [청구항 3] 제1항에서,
상기 구강 착용 장치는,
상기 사용자의 상악 치아를 감싸며 경구개를 덮는 상악 구강 착용
장치와 상기 사용자의 하악 치아를 감싸는 하악 구강 착용 장치로
구성되며,
상기 상악 구강 착용 장치의 경구개 영역에 부착된 코일 안테나가
상기 구개 임플란트의 코일 안테나와 마주보는 위치에 형성되는
구강 착용 시스템.
- [청구항 4] 제3항에서,
상기 구동부는,
자기장, 전기, 유압 또는 압축 공기 중에서 하나를 이용하여 상기
하악 구강 착용 장치의 위치를 상기 상단 구강 착용 장치의
상대적인 위치보다 돌출시키는 구강 착용 시스템.
- [청구항 5] 제1항에서,
상기 구개 임플란트는,
자기 유도 결합 방식을 통해 상기 구강 착용 장치로부터 제2
제어신호를 수신하는 통신부,
수신된 상기 제2 제어신호에 기초하여 전류 펄스를 생성하는
제어부, 그리고

상기 사용자의 연구개에 접촉되어 위치하며, 상기 전류 펄스에 기초하여 자극을 제공하는 전극 어레이를 포함하며,

사용자의 경구개 및 연구개에 걸쳐 위치하며, 상기 경구개 및 연구개를 물리적으로 지지하는 구강 착용 시스템.

[청구항 6]

제1항에서,

상기 구개 임플란트는,

상기 자극 제어신호를 이용하여 상기 통신부, 상기 제어부 및 상기 전극 어레이에 전원을 공급하는 정류 회로를 더 포함하는 구강 착용 시스템.

[청구항 7]

제1항에서,

상기 구강 착용 장치는,

무선 충전 칩, 자기장을 통한 전원 제어 센서 및 스위치를 포함하는 전원 제어부를 더 포함하는 구강 착용 시스템.

[청구항 8]

구강 착용 장치의 센서부를 통해 상기 사용자의 생체상태를 감지하는 단계,

상기 구강 착용 장치의 제어부에 의해 생체 상태에 따라 사용자의 이상 상태를 판별하는 단계,

상기 구강 착용 장치의 제어부에 의해, 상기 이상 상태에 기초하여 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 생성하는 단계,

상기 구강 착용 장치의 구동부에 의해, 상기 제1 제어 신호에 기초하여 상기 구강 착용 장치의 일부가 돌출되도록 이동시키는 단계,

상기 구강 착용 장치의 통신부에 의해, 자기 유도 결합 방식을 통해 상기 사용자의 구개 근육에 위치한 구개 임플란트로 상기 제2 제어 신호를 전송하는 단계, 그리고

상기 구개 임플란트에 의해, 상기 제2 제어 신호에 기초하여 상기 사용자 구강 내 구개 근육을 자극하는 단계

를 포함하는 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법.

[청구항 9]

제8항에서,

상기 이동시키는 단계는,

상기 사용자의 하악 치아를 감싼 영역이 상기 사용자의 상악 치아를 감싸며 경구개를 덮는 영역보다 상대적으로 돌출되도록 상기 제1 제어 신호에 따라 단계별로 이동시키는 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법.

[청구항 10]

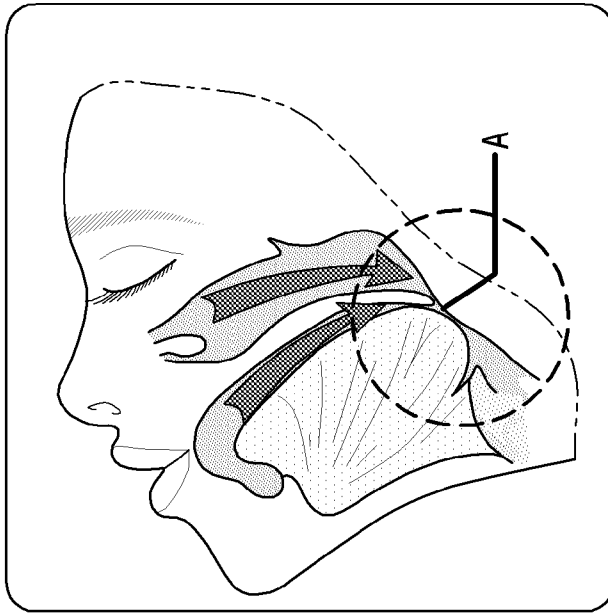
제8항에서,

상기 자극을 제공하는 단계는,

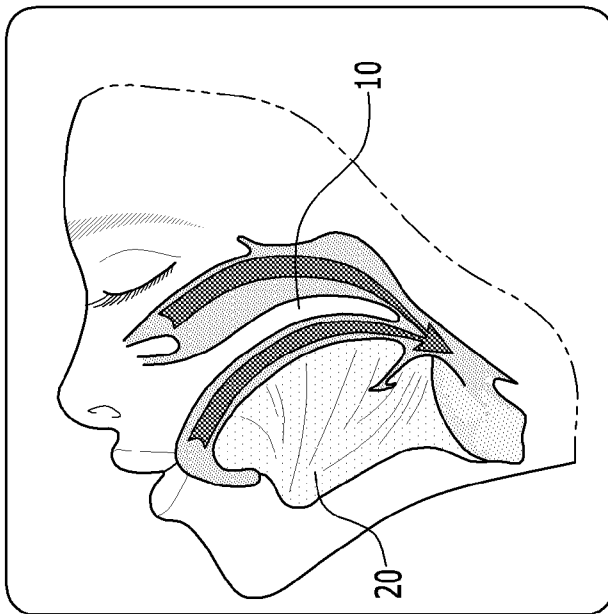
상기 사용자의 연구개에 위치하는 상기 구개 임플란트의 전극

- 어레이를 통해 상기 제2 제어 신호에 따른 전류 펄스를 출력하여 자극을 제공하는 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법.
- [청구항 11] 제8항에서,
상기 제1 제어신호는 단계별로 설정된 구동 거리 및 지속 시간을 포함하고,
제2 제어신호는 상기 전류 펄스의 세기, 주파수 그리고 지속시간을 포함하는 연구개 및 혀의 위치를 조정하는 방법.
- [청구항 12] 하나 이상의 센서를 포함하고, 상기 하나 이상의 센서를 통해 사용자의 생체 상태를 감지하는 센서부,
상기 생체 상태에 따라 수면 무호흡이나 코골이를 포함하는 이상 상태를 판별하고, 상기 이상 상태에 기초하여 제어 신호를 생성하는 제어부,
상기 제어 신호에 의해 상기 사용자의 구강 내 혀의 위치가 조정되도록 구동하는 구동부, 그리고
연동되는 외부 장치와 센서값 또는 제어 신호를 수신하거나 감지한 생체 상태, 이상 상태 또는 제어 신호를 외부 장치로 송신하는 통신부를 포함하는 구강 착용 장치.
- [청구항 13] 제12항에서,
상기 제어부는,
상기 외부 장치로부터 센서 값 또는 제어 신호를 수신하면, 수신된 상기 센서 값 또는 제어 신호에 기초하여 수면 무호흡이나 코골이를 포함하는 상기 이상 상태를 판별하는 구강 착용 장치.
- [청구항 14] 제12항에서,
무선 충전 칩, 자기장을 통한 전원 제어 센서 및 스위치를 포함하는 전원 제어부를 더 포함하는 구강 착용 장치.
- [청구항 15] 제12항에서,
상기 구강 착용 장치는,
상기 사용자의 상악 치아를 감싸며 경구개를 지지하는 상악 구강 착용 장치와 상기 사용자의 하악 치아를 감싸는 하악 구강 착용 장치로 구성되며,
상기 구동부는,
자기장, 전기, 유압 또는 압축 공기 중에서 하나를 이용하여 상기 하악 구강 착용 장치의 위치를 상기 상단 구강 착용 장치의 상대적인 위치보다 돌출시키는 구강 착용 장치.

[Fig. 1]

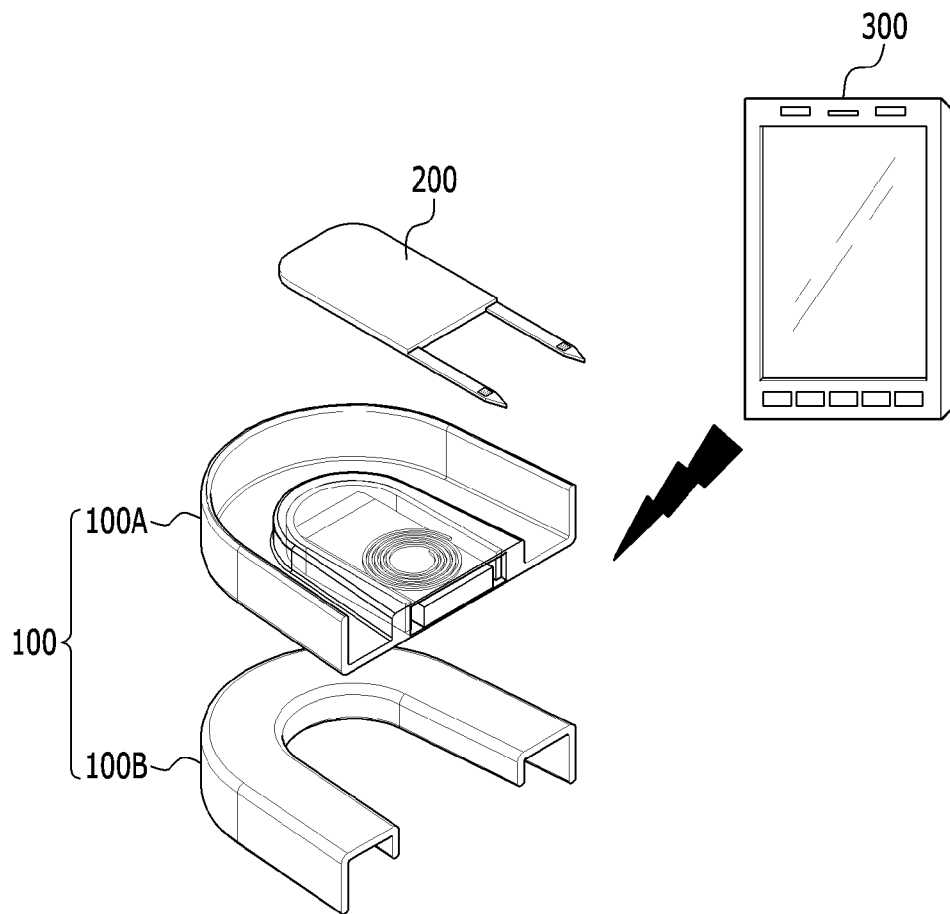


(b)

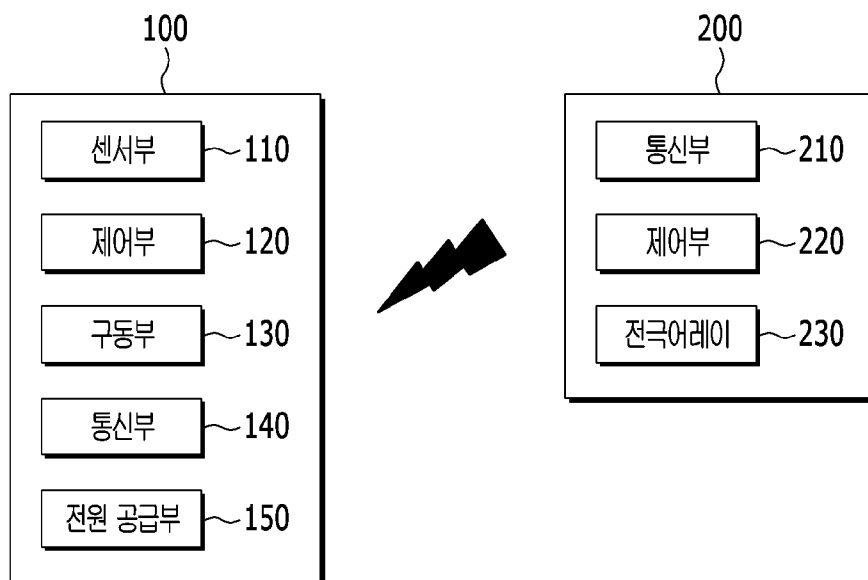


(a)

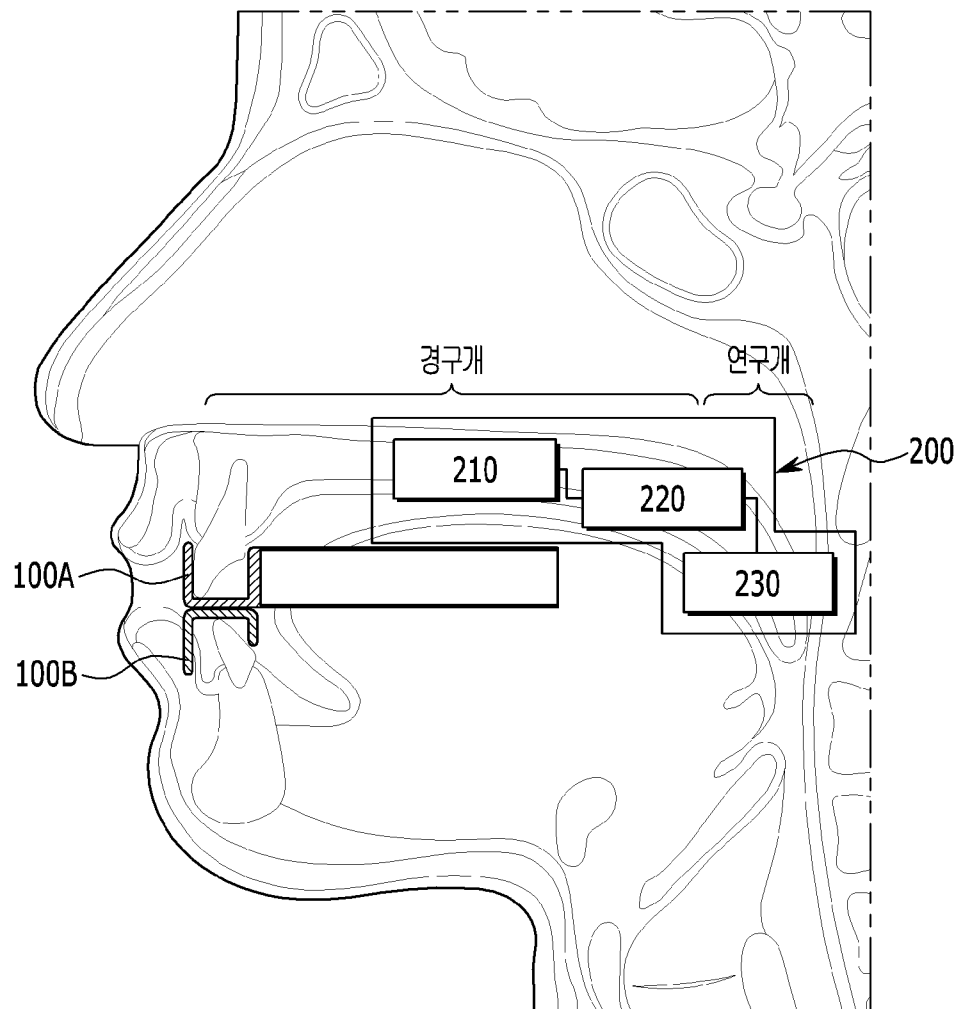
[Fig. 2]



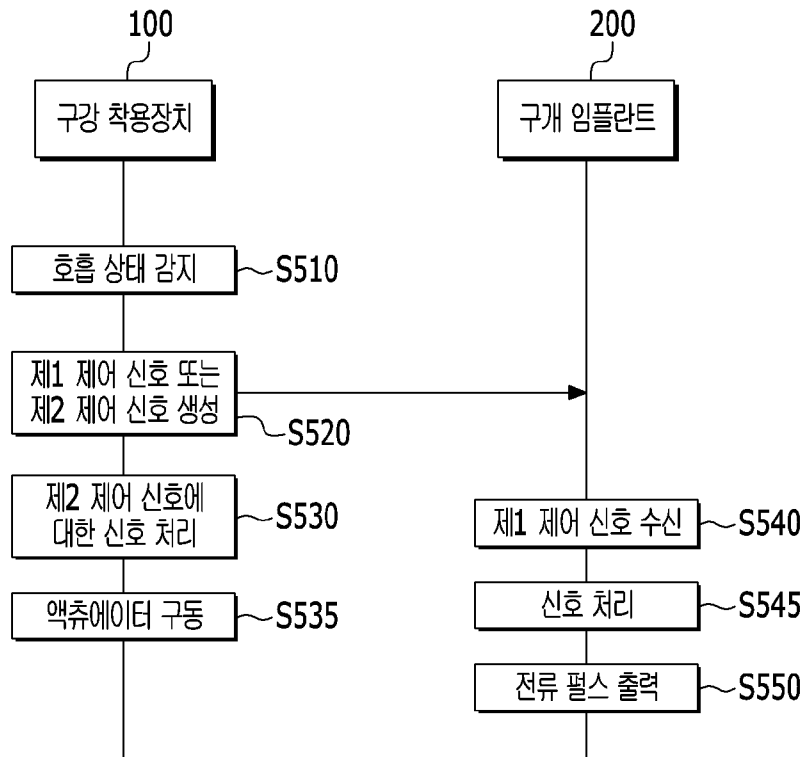
[Fig. 3]



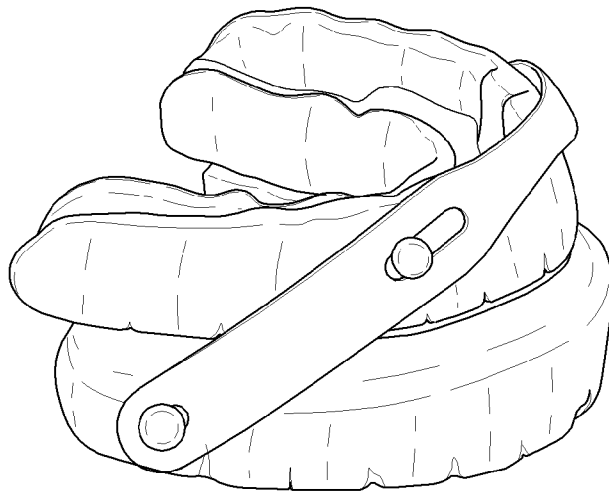
[Fig. 4]



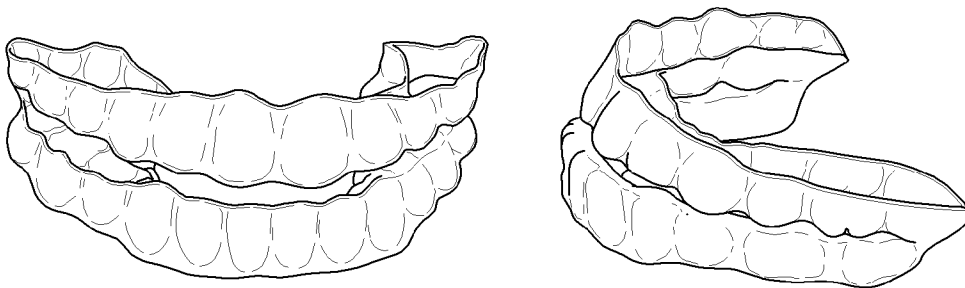
[Fig. 5]



[Fig. 6]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/010984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F 5/56(2006.01)i, A61N 1/05(2006.01)i, A61N 1/36(2006.01)i, A61N 1/372(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, A61B 5/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61F 5/56; A61B 5/00; A61B 5/0488; A61B 5/08; A61F 2/20; A61M 16/04; A61N 1/36; A61N 2/02; A61N 1/05; A61N 1/372

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: snoring, sleep, sensor, tongue

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2016-0106669 A (INVICTA MEDICAL, INC.) 12 September 2016 See claims 1-34 and figures 2a-7d.	1-15
A	JP 2009-526625 A (PAVAD MEDICAL) 23 July 2009 See the entire document.	1-15
A	KR 10-1722640 B1 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 03 April 2017 See the entire document.	1-15
A	KR 10-2016-0054659 A (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 17 May 2016 See the entire document.	1-15
A	KR 10-1303438 B1 (SEOUL NATIONAL UNIVERSITY R&DB FOUNDATION) 05 September 2013 See the entire document.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 DECEMBER 2019 (09.12.2019)

Date of mailing of the international search report

09 DECEMBER 2019 (09.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/010984

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0106669 A	12/09/2016	CN 106102825 A	09/11/2016
		EP 3092033 A1	16/11/2016
		EP 3092033 B1	24/04/2019
		JP 2017-500986 A	12/01/2017
		US 2015-0190630 A1	09/07/2015
		US 2016-0106977 A1	21/04/2016
		US 2016-0114159 A1	28/04/2016
		WO 2015-105811 A1	16/07/2015
JP 2009-526625 A	23/07/2009	EP 1991185 A2	19/11/2008
		US 2006-0185680 A1	24/08/2006
		US 7882842 B2	08/02/2011
		WO 2007-095582 A2	23/08/2007
		WO 2007-095582 A3	24/01/2008
KR 10-1722640 B1	03/04/2017	AU 2018-339367 A1	24/05/2018
		CN 108348352 A	31/07/2018
		EP 3363413 A1	22/08/2018
		JP 2018-538022 A	27/12/2018
		US 2018-0228644 A1	16/08/2018
		WO 2017-065410 A1	20/04/2017
KR 10-2016-0054659 A	17/05/2016	KR 10-1625429 B1	31/05/2016
KR 10-1303438 B1	05/09/2013	KR 10-2013-0029184 A	22/03/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61F 5/56(2006.01)i, A61N 1/05(2006.01)i, A61N 1/36(2006.01)i, A61N 1/372(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i, A61B 5/08(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61F 5/56; A61B 5/00; A61B 5/0488; A61B 5/08; A61F 2/20; A61M 16/04; A61N 1/36; A61N 2/02; A61N 1/05; A61N 1/372

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 코골이(snoring), 수면(sleep), 센서(sensor), 혀(tongue)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2016-0106669 A (인빅타 메디컬 인코포레이티드) 2016.09.12 청구항 1-34 및 도면 2a-7d 참조.	1-15
A	JP 2009-526625 A (PAVAD MEDICAL) 2009.07.23 전문 참조.	1-15
A	KR 10-1722640 B1 (서울대학교산학협력단) 2017.04.03 전문 참조.	1-15
A	KR 10-2016-0054659 A (서울대학교산학협력단) 2016.05.17 전문 참조.	1-15
A	KR 10-1303438 B1 (서울대학교산학협력단) 2013.09.05 전문 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 12월 09일 (09.12.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 12월 09일 (09.12.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

한인호

전화번호 +82-42-481-3362



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0106669 A	2016/09/12	CN 106102825 A EP 3092033 A1 EP 3092033 B1 JP 2017-500986 A US 2015-0190630 A1 US 2016-0106977 A1 US 2016-0114159 A1 WO 2015-105811 A1	2016/11/09 2016/11/16 2019/04/24 2017/01/12 2015/07/09 2016/04/21 2016/04/28 2015/07/16
JP 2009-526625 A	2009/07/23	EP 1991185 A2 US 2006-0185680 A1 US 7882842 B2 WO 2007-095582 A2 WO 2007-095582 A3	2008/11/19 2006/08/24 2011/02/08 2007/08/23 2008/01/24
KR 10-1722640 B1	2017/04/03	AU 2018-339367 A1 CN 108348352 A EP 3363413 A1 JP 2018-538022 A US 2018-0228644 A1 WO 2017-065410 A1	2018/05/24 2018/07/31 2018/08/22 2018/12/27 2018/08/16 2017/04/20
KR 10-2016-0054659 A	2016/05/17	KR 10-1625429 B1	2016/05/31
KR 10-1303438 B1	2013/09/05	KR 10-2013-0029184 A	2013/03/22