(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0072048
(43) 공개일자 2024년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) *A61B 5/113* (2006.01)
A61F 5/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4818 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0150063
(22) 출원일자 2023년11월02일
심사청구일자 2023년11월02일
(30) 우선권주장
1020220153744 2022년11월16일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이연희
서울특별시 강남구 압구정로29길 71, 25동 1306호
정진영
서울특별시 은평구 통일로 610, 107동 903호
(74) 대리인
특허법인정진

전체 청구항 수 : 총 6 항

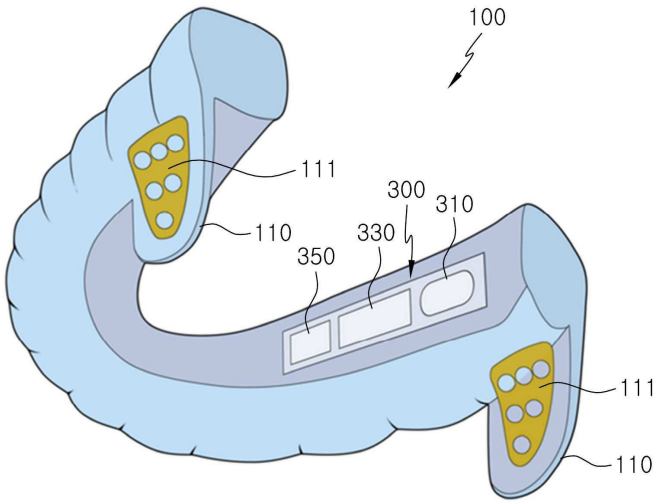
(54) 발명의 명칭 **코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치**

(57) 요 약

본 발명은 코골이 및 수면무호흡 환자에게 하악을 앞으로 당겨 내어 질환의 증상을 호전되게 하는 것이며, 압력과 소리의 변화를 측정할 수 있는 센서의 탑재를 통해 수면 중 코골이 및 수면무호흡 횟수, 지속 시간 등을 모니터링하기 위한 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치에 관한 것이다.

이에 따른 본 발명은, 환자의 상악 치아에 장착되는 상악 장착틀(100)과; 환자의 하악 치아에 장착되는 하악 장착틀(200)과; 코골이와 수면무호흡 정도에 따른 진동 변화를 실시간 감지하고, 감지한 데이터를 활용하기 위한 모니터링부(300)를 포함하여 구성된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/113 (2013.01)
A61B 5/682 (2013.01)
A61F 5/566 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

환자의 상악 치아에 장착되는 상악 장착틀(100)과;

환자의 하악 치아에 장착되는 하악 장착틀(200)과;

코골이와 수면무호흡 정도에 따른 진동 변화를 실시간 감지하고, 감지한 데이터를 활용하기 위한 모니터링부(300)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상악 장착틀(100)은 후방에 하향 돌출된 후방걸게(110)가 마련되고,

상기 하악 장착틀(200)은 상기 후방걸게(110)의 전방 측에 지지되는 지지구조체(210)가 마련되며, 상기 후방걸게(110)와 지지구조체(210)의 지지 구조를 통해 하악이 전방으로 돌출되는 것을 특징으로 하는 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 상악 장착틀(100)은 후방걸게(110) 내측에 마련되어 보강 기능을 하는 보강체(111)를 더 포함한 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 모니터링부(300)는 코골이에 의해서 발생하는 진동을 감지하는 진동센서(310)를 더 포함한 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 모니터링부(300)는 감지한 데이터를 외부 장치로 무선통신을 통해 전송하기 위한 무선통신부(350)를 더 포함한 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 모니터링부(300)는 무선통신부(350)를 통해 데이터를 수신받고, 수신받은 데이터를 활용하기 위한 지능형 무선 단말기(360)를 더 포함한 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 코골이 및 수면무호흡 환자에게 하악을 앞으로 당겨 내어 질환의 증상을 호전되게 하는 것이며, 압력과 소리의 변화를 측정할 수 있는 센서의 탑재를 통해 수면 중 코골이 및 수면무호흡 횟수, 지속 시간 등을 모니터링 하기 위한 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 코골이는 보통 수백 헤르츠(Hz) 정도의 진동수를 가지며, 입천장이나 혀를 진동시킬 수 있는데, 수면무호흡에서 심한 코골이가 동반되어 소리의 변화를 동반하거나 구강내 공기 흐름이 일시적으로 끊어지면서 압력이 변화하게 된다.

[0003] 이러한 코골이 및 수면무호흡은 수면질을 저하시키고, 수면에 심각한 장애를 일으켜 잠을 오래 자도 충분히 피로가 회복되지 않게 만들면서, 결과적으로 신체건강에 악영향으로 작용하여 코골이 및 수면무호흡의 치료를 위한 장치의 개발이 필요하였다.

[0004] 그러나 종래에 존재하는 코골이 모니터링 장치들은 체외에서 코골이 소리를 기록하는 형식이 대표적이며, 이 방법은 환자의 수면 중 위치나 자세 변화에 따라 코골이 소리가 변하게 되어 정확한 코골이 모니터링이 어렵다는 단점들이 있었으며, 환자의 실제 증상과 징후에 입각하여 코골이 및 수면무호흡을 직접적으로 치료, 관리할 수 있는 장치의 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2096597호가 제시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 종래의 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 환자의 실제 증상과 징후에 입각하여 장치를 개발하였으며, 코를 골거나 수면무호흡이 있을 때 아래턱(하악)을 전방으로 내어주는 것으로 턱관절이나 안면부 근육 등 구조에 무리가 되지 않으면서 최적의 하악 전방량을 도출하기 위한 구강 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 코골이와 수면무호흡 정도를 체크할 수 있는 센서를 탑재시켜 코골이 및 수면무호흡 횟수, 지속 시간 등을 모니터링 하는데 그 목적이 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 기존의 전방에서 아래턱을 끌어당기는 작용 메커니즘과 다르게, 양측 구치부에 지지 구조물을 설치하여 아래턱을 앞으로 내미는 장치의 메커니즘을 제공하며, 아래턱의 내미는 정도를 임의 조절할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 이와 같은 목적을 해결하기 위해 본 발명은;

[0010] 환자의 상악 치아에 장착되는 상악 장착틀과;

[0011] 환자의 하악 치아에 장착되는 하악 장착틀과;

[0012] 코골이와 수면무호흡 정도에 따른 진동 변화를 실시간 감지하고, 감지한 데이터를 활용하기 위한 모니터링부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0013] 이러한 본 발명에 따르면, 환자의 실제 증상과 징후에 입각한 장치를 환자 맞춤형으로 제공할 수 있으며, 코골이 및 수면무호흡에 의한 소리와 진동을 모니터링 가능하여 환자의 수면 중 코골이 횟수, 시간 등을 정밀하게 분석 치료에 활용할 수 있고, 기존 체외 기록 방식의 단점을 해소하면서 진단 정확도를 높이며, 수면 관련 산업, 코골이 및 수면무호흡 환자의 진단과 치료 분야, 치과 진단 및 진료, 이비인후과 진단 및 진료 등에서 활용도가 높아지는 효과들이 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치 중 상악 장착틀의 모식도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치 중 하악 장착틀의 모식도.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치의 실제 장착 상태의 사진.

도 4는 도 1의 상악 장착틀의 실물 사진.

도 5는 도 2의 하악 장착틀의 실물 사진.

도 6은 도 4 및 도 5의 평면 실물 사진.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코골이 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치 중 모니터링부의 제어 블럭도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명에 따른 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치를 첨부된 도면을 참고로 하여 이하 상세히 기술되는 실시 예들에 의해 그 특징들을 이해할 수 있을 것이다.

[0016] 한편, 본 발명의 실시 예들은 발명이 속하는 기술분야의 범위에서 다양한 실시 형태로 구현될 수 있으며, 특별히 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지는 않는다.

[0017] 또한, 본 발명을 명확하게 설명하기 위해 명세서에 전반적으로 동일 또는 유사한 구성요소에 대하여 반복적인 설명은 생략하도록 하였으며, 도면과 관련하여 설명과 관계없는 부분에 대하여 도면의 도시를 생략하였고, 통상의 구성요소를 설명하는 경우 이에 대한 도면 부호를 생략하였다.

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명을 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도 1 내지 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 코골이 및 수면무호흡의 모니터링 및 치료를 위한 구강 장치의 각부 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0021] 이에 따른 구강 장치(1)는, 환자의 상악 치아에 장착되는 상악 장착틀(100); 환자의 하악 치아에 장착되는 하악 장착틀(200); 코골이와 수면무호흡 정도에 따른 진동 변화를 실시간 감지하고, 감지한 데이터를 활용하기 위한 모니터링부(300)를 포함하여 구성된다.

[0022] 먼저, 상악 장착틀(100) 및 하악 장착틀(200)은, 환자의 상악 및 치아에 각각 장착되는데, 생체에 적합하면서 인체에 안전하고, 장시간 착용하여도 치아에 손상을 주지 않는 재료로 제작될 수 있으며, 바람직하게는 치과의 료용 아크릴 수지(orthodontic acrylic resin)로 제작되지만 특별히 이에 한정되지 않는다.

[0023] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 상악 장착틀(100)은 모니터링부(300)가 내측에 마련될 수 있다.

[0024] 하악 장착틀(200)은 상악 장착틀(100)과 연계하여 대상 환자의 하악을 앞으로 돌출시키는 기능을 하며, 코를 골거나 수면무호흡이 있을 때 하악을 전방으로 내어주는 것에 착안하였다.

[0025] 이 경우 코골이 및 수면무호흡 환자에게 하악을 앞으로 당겨 내어 질환의 증상을 호전되게 할 수 있다.

[0026] 여기서, 상악 장착틀(100)은 후방에 하향 돌출된 후방걸게(110)가 마련되고, 하악 장착틀(200)은 후방걸게(110)의 전방 측에 지지되는 지지구조체(210)가 마련되며, 후방걸게(110)와 지지구조체(210)의 지지 구조를 통해 하악이 전방으로 돌출될 수 있다.

[0027] 또한, 상악 장착틀(100)은 후방걸게(110) 내측에 마련되어 보강 기능을 하는 보강체(111)를 더 포함한다.

[0028] 도 1을 참조하면, 보강체(111)는 후방걸게(110) 내측에 인서트 성형되며, 금속 재질로 이루어져 후방걸게(110)를 지지하는 기능을 하는데, 후방걸게(110)가 측방으로 힘이 가해질 때 유연하면서도 파절저항성을 갖도록 한다.

[0029] 또한, 지지구조체(210)는 하악 장착틀(200)의 몸체에서 돌출된 연결부(211); 연결부(211)의 돌출 부분 후방에 위치되며, 후방걸게(110)에 지지되는 지지부(212); 연결부(211) 및 지지부(212) 내측에 각각 대향되어 마련된 한 쌍의 스터드너트(214); 및 한 쌍의 스터드너트(214) 사이에 나사결합되어 연결부(211)와 지지부(212)를 상호

연결하고, 나사 결합에 의한 회전으로 지지부(212)를 전후 이동되게 하는 스터드볼트(213)를 더 포함한다.

[0030] 도 2를 참조하면, 연결부(211)는 하악 장착틀(200)의 앞쪽에서 측방향으로 돌출된 부분이다.

[0031] 지지부(212)는 후방걸게(110)에 용이하게 지지되는 모양으로 별도 제작되어 스터드볼트(213)를 통해 연결부(211)에 연결되며, 스터드볼트(213)를 통해 전후로 이동될 수 있다.

[0032] 이때, 지지부(212)에는 스터드볼트(213)의 회전 방향을 표시하기 위한 화살표 모양이 형성될 수 있다.

[0033] 한 쌍의 스터드너트(214)는 스터드볼트(213)가 나선 결합되기 위한 나사홀이 형성되고, 스터드너트(214)는 지지부(212)의 이동을 지지하기 위한 가이드(215)가 상하로 마련될 수 있다.

[0034] 스터드볼트(213)는 양측에 나사가 형성되며, 중앙에 나선 회전을 위한 공구 연결 부분이 마련되어 공구를 통해 스터드볼트(213)를 회전시키면 지지부(212)가 전후 이동되면서 위치가 조절되게 된다.

[0035] 이 경우 스터드볼트(213)에 의한 지지부(212)의 전후 위치 조절이 가능하여 코골이 및 수면무호흡의 정도나, 환자의 상태에 따라 하악의 전방 위치 정도를 조정할 수 있도록 하고, 부수적으로 치아와 턱관절에 무리가 없도록 한다.

[0036] 상기와 같은 상악 장착틀(100) 및 하악 장착틀(200)은 도 3에 도시된 바와 같이 상악 장착틀(100)은 환자의 상악에 장착되고, 하악 장착틀(200)은 환자의 하악에 장착된 상태에서 환자의 치아를 닫은 상태에서 상악 장착틀(100)의 후방걸게(110) 전방 측으로 하악 장착틀(200)의 지지구조체(210)가 지지되면서 하악 장착틀(200)을 전방으로 밀어 환자의 하악을 앞으로 돌출시키는 방식으로 사용될 수 있다.

[0037] 여기서, 상악 장착틀(100) 및 하악 장착틀(200)은 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 환자 맞춤형으로 제작할 수 있는데, 환자의 상악 및 하악 치아를 본떠 만든 형태로서 환자의 치아에 대응하여 그 모양이 각기 다를 수 있다.

[0038] 그리고 모니터링부(300)는, 코골이와 수면무호흡 정도에 따른 진동 변화를 실시간 감지하면서 감지한 데이터를 활용하기 위한 것이며, 바람직하게 모니터링부(300)는 상악 장착틀(100)의 내측에 마련되는데, 상악 장착틀(100)을 환자의 치아에 본떠 성형하는 과정에서 인서트되어 형성될 수 있으나, 특별히 이에 한정하는 것은 아니며, 모니터링부(300)는 진동을 용이하게 감지할 수 있는 위치면 어느 위치든 자유롭게 적용할 수 있다.

[0039] 도 7을 참조하면, 모니터링부(300)는 장치의 작동 및 데이터 송수신 등을 제어하기 위한 제어부(340)를 더 포함한다.

[0040] 제어부(340)는 polyimide 소재의 FPCB 기판에 마련되며, 제어부는 마이크로프로세서 등의 제어기술을 적용할 수 있고, 제어부(340)를 포함하는 모니터링부(300)의 모든 부품들은 아크릴 수지 내에 밀봉시켜 인체에 무해하도록 한다.

[0041] 이때, 제어부(340)는 장치의 작동을 위한 배터리가 구비될 수 있으며, 배터리는 충전 또는 교체 방식으로 사용할 수 있다.

[0042] 또한, 모니터링부(300)는 코골이에 의해서 발생하는 진동을 감지하는 진동센서(310)를 더 포함한다.

[0043] 진동센서(310)는 수면 중 입천장 등의 진동을 측정할 수 있는 센서이면 어떤 것이든 적용 가능하며, 피에조 타입의 필름이나 스프링 스위치 타입의 센서 등이 선택될 수 있다.

[0044] 이러한 진동센서(310)는 사람의 코골이 진동수에 맞게 조절하기 위해 감쇠장치나 보조 회로가 장착될 수 있으며, 진동센서(310)의 배치 위치나 개수 등은 구강내에서 코골이에 의한 진동이 가장 크게 측정되는 위치에 대응하여 적절히 조절할 수 있다.

[0045] 이때, 진동센서(310)는 코골이에 의해서 입천장 등이 수백 Hz로 진동하는데, 이 진동을 진동센서(310)가 검출하여 검출 신호를 제공하게 된다.

[0046] 한편, 진동센서(310)에 의한 신호는 센싱회로(320)에서 전기신호로 변환되는데, 센싱회로(320)는 진동센서(310)가 진동에 의해서 변형되어 발생하는 전압이나 저항변화 등을 적절한 전압 신호로 변환하는 기능을 하며, 이 아날로그 전기 신호를 analog-to-digital converter (ADC)를 통하여 디지털 신호로 변환해준다.

[0047] 센싱회로(320)에 의해 처리된 디지털 신호는 신호처리부(330)에서 분석하여 코골이 진동수, 코골이 횟수, 강도 등의 데이터 신호로 변환되며, 이렇게 변환된 데이터 신호는 지능형 무선 단말기(360)에서 활용할 수 있게

된다.

[0048] 또한, 모니터링부(300)는 감지한 데이터를 외부 장치로 무선통신을 통해 전송하기 위한 무선통신부(350)를 더 포함한다.

[0049] 무선통신부(350)는 신호처리부(330)에서 변환된 데이터 신호를 지능형 무선 단말기(360)로 전송하기 위한 것이며, 와이파이(Wifi)나 블루투스 저전력 프로토콜(Bluetooth low energy) 등의 통신 방식을 적용할 수 있다.

[0050] 또한, 모니터링부(300)는 무선통신부(350)를 통해 데이터를 수신받고, 수신받은 데이터를 활용하기 위한 지능형 무선 단말기(360)를 더 포함한다.

[0051] 지능형 무선 단말기(360)는 스마트폰의 일종이며, 코골이와 수면무호흡 정도에 따른 데이터 신호를 활용하기 위해 별도 개발되는 애플리케이션이 설치되고, 이 애플리케이션을 통해 환자나 의료진이 수면 중 코골이 정보를 쉽게 열람하여 실시간 모니터링을 할 수 있으며, 의료 데이터로도 활용할 수 있다.

[0052] 상기와 같은 모니터링부(300)를 활용한 코골이 및 수면무호흡의 실시간 데이터 활용 방법의 예시를 살펴보면 다음과 같다.

[0053] 일례로, 코골이 신호는 일반적으로 수백 Hz 정도의 주파수로서, 모니터링부(300)는 측정된 신호를 푸리에 변환(FFT)하여 주파수 성분을 검출한다.

[0054] 이때, 100 ~ 1,000Hz의 주파수를 가지는 신호들을 검출하고, 이 주파수 대역의 신호가 1초 이상 지속될 때, 이를 코골이 신호라고 정의하면서, 측정된 코골이 신호의 지속시간, 횟수 등을 기록하게 된다.

[0055] 수면 중 시간당 코골이 횟수를 5회 미만, 5 ~ 15회, 15 ~ 30회, 30회 초과 등의 구간으로 나누어 정상, 경증, 중등도, 중증으로 위험도를 평가하며, 코골이 횟수가 15회 이상인 중등도나 중증인 경우 실시간으로 지능형 무선 단말기(360)를 통한 알림으로 위험성을 경고하는 방식으로 활용될 수 있다.

[0057] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 바람직한 실시 예를 전술한 설명과 도면을 통해 표현하였으나, 본 발명을 설명하기 위해 사용된 용어들에 대하여 특별히 한정하지 않으며, 본 발명은 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자의 수준에서 실시 형태를 다양하게 변경 또는 수정 가능한 것이고, 본 발명의 상세한 설명 및 청구 범위의 실시 형태에서 제한되지 않는다.

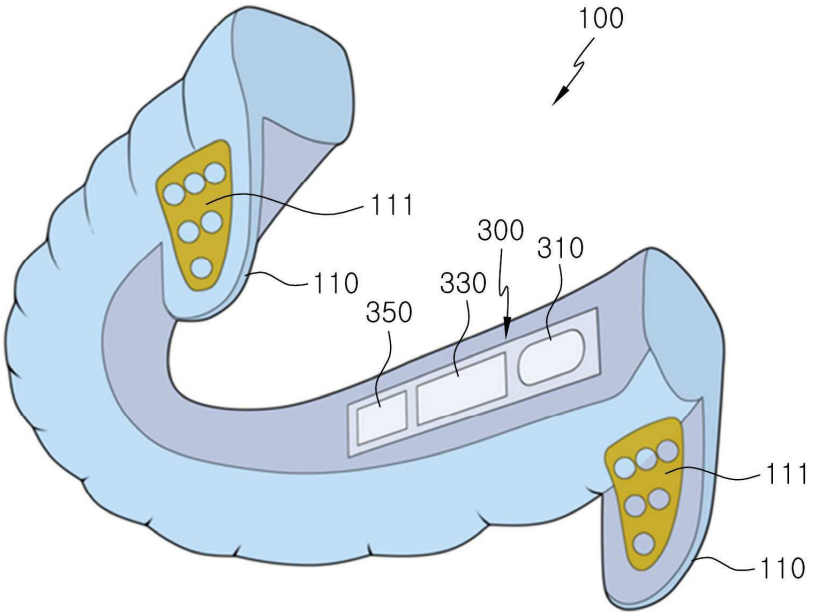
부호의 설명

[0058]

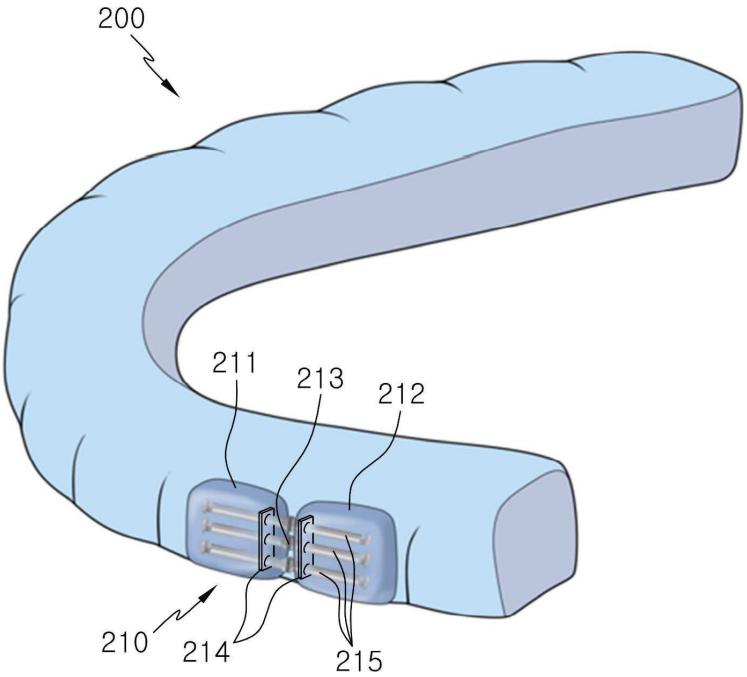
1; 구강 장치	100; 상악 장착틀
110; 후방걸게	111; 보강체
200; 하악 장착틀	210; 지지구조체
211; 연결부	212; 지지부
213; 스터드볼트	214; 스터드너트
215; 가이드	300; 모니터링부
310; 진동센서	320; 센싱회로
330; 신호처리부	340; 제어부
350; 무선통신부	360; 지능형 무선 단말기

도면

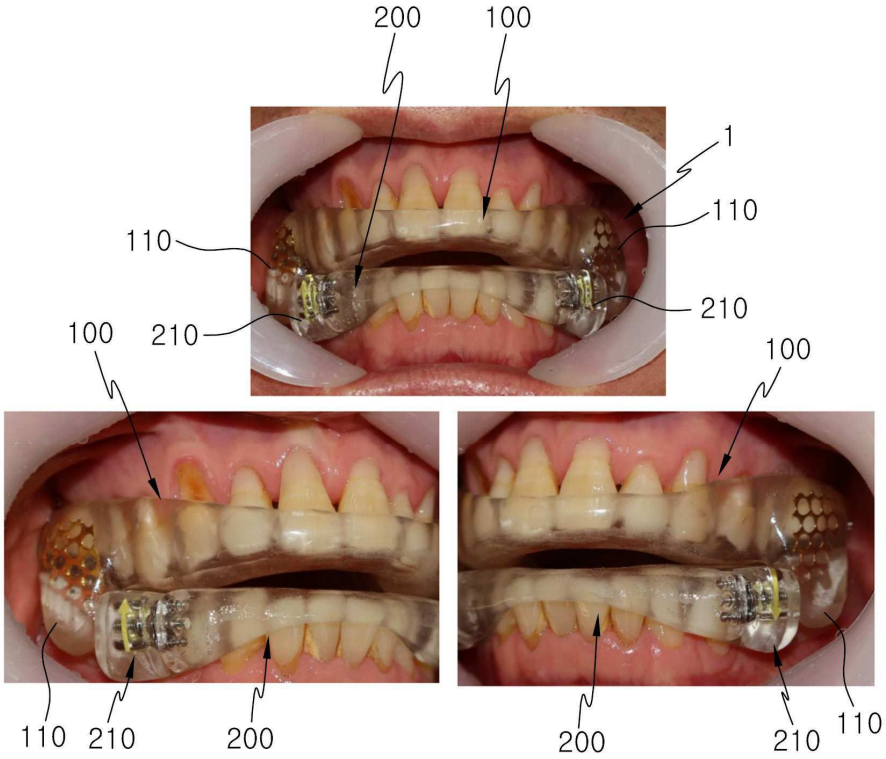
도면1



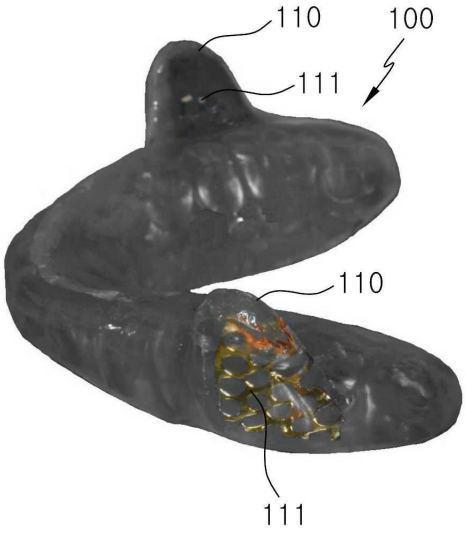
도면2



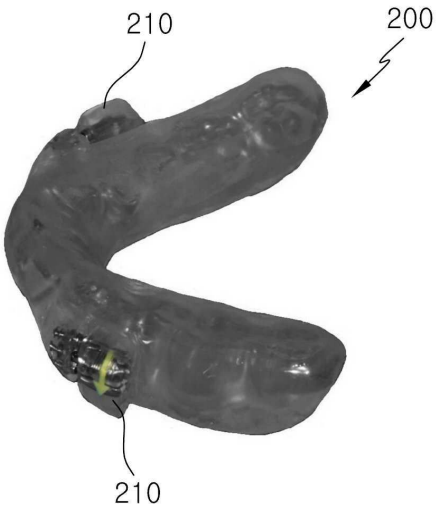
도면3


200
100
1
110
110
210
100
210
100
110
210
200
200
210
110

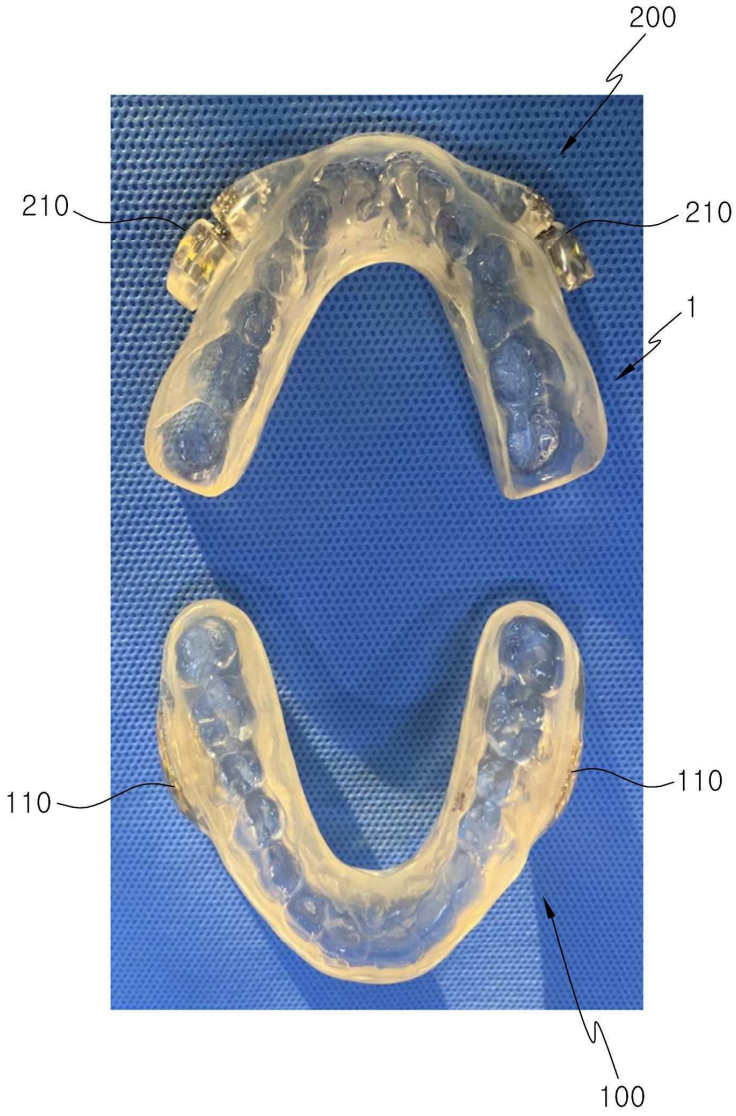
도면4


110
100
111
110
111

도면5



도면6



도면7

