



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월16일

(11) 등록번호 10-1483065

(24) 등록일자 2015년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/04 (2006.01)

A61B 5/085 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0088131

(22) 출원일자 2013년07월25일

심사청구일자 2013년07월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070084901 A

KR1020070119141 A

(73) 특허권자

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

(72) 발명자

배정호

서울 송파구 올림픽로4길 42, 16동 503호 (잠실동, 우성아파트)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 최석규

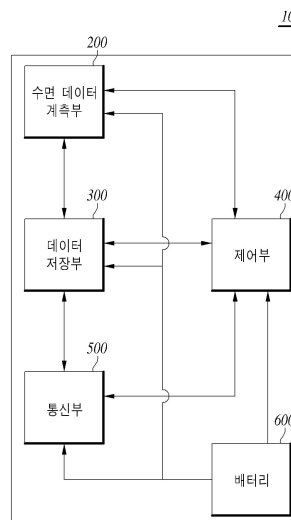
(54) 발명의 명칭 휴대형 수면 데이터 계측장치 및 이를 포함하는 수면 검사 시스템

(57) 요약

본 발명은 피검사자의 머리에 간편하게 착용할 수 있는 휴대형 수면 데이터 계측장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 골전도 마이크(bone conduction microphone)를 이용하여 수면중 호흡에 따른 두개골의 진동 상태를 계측하고, 이 데이터를 분석하여 코골이, 수면 무호흡을 진단할 수 있는 휴대형 수면 데이터 계측장치 및 이를 포함하는 수면 검사 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치는 피검사자의 머리에 착탈식으로 장착되는 베이스; 상기 베이스에 배치되며, 상기 피검사자의 수면 상태를 감지하는 수면 데이터 계측부; 및 상기 수면 데이터 계측부에 의해 수집된 수면 데이터가 저장되는 데이터 저장부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

피검사자의 머리에 착탈식으로 장착되는 베이스;

상기 베이스에 배치되며, 상기 피검사자의 수면 상태를 감지하는 수면 데이터 계측부; 및

상기 수면 데이터 계측부에 의해 수집된 수면 데이터가 저장되는 데이터 저장부를 포함하되,

상기 수면 데이터 계측부는 상기 피검사자의 호흡시 코, 인두 또는 후두를 지나는 공기의 흐름에 따라 발생하는 두개골의 진동을 감지하는 골전도 마이크를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베이스에 배치되어 상기 데이터 저장부에 저장된 수면 데이터를 외부 기기로 전송하는 유선 또는 무선 방식의 통신부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 수면 데이터 계측부, 상기 데이터 저장부 및 상기 통신부를 제어하는 제어부를 더 포함하고,

상기 베이스에 내장되어 상기 수면 데이터 계측부, 상기 데이터 저장부 및 상기 제어부에 전원을 공급하는 배터리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 4

피검사자의 머리에 착탈식으로 장착되는 베이스;

상기 베이스에 배치되며, 상기 피검사자의 수면 상태를 감지하는 수면 데이터 계측부; 및

상기 수면 데이터 계측부에 의해 수집된 수면 데이터를 외부의 데이터 저장장치로 전송하는 유선 또는 무선 방식의 통신부를 포함하되,

상기 수면 데이터 계측부는 상기 피검사자의 호흡시 코, 인두 또는 후두를 지나는 공기의 흐름에 따라 발생하는 두개골의 진동을 감지하는 골전도 마이크를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 5

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 베이스는 상기 피검사자의 머리 둘레에 장착되는 헤드셋 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 6

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 베이스는 상기 피검사자의 귀에 장착되는 이어셋 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 7

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 베이스는 상기 피검사자의 머리 둘레를 감싸도록 형성된 탄성 밴드가 연결된 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 골전도 마이크는 상기 피검사자의 귓바퀴 뒤쪽 부위에 밀착되도록 형성된 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 10

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 골전도 마이크는 상기 피검사자의 귀속에 삽입되도록 형성된 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 11

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 수면 데이터 계측부는,

코 또는 입 근처에 배치되도록 상기 베이스로부터 연장 형성되는 열감지 센서(oral nasal thermal sensor)를 이용하여 호흡 기류를 측정하는 호흡 기류 측정기(air flow meter)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 12

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 수면 데이터 계측부는,

고막을 통한 산소 포화도를 측정하는 산소 포화도 측정기(oxygenometer)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 수면 데이터 계측장치.

청구항 13

제1항 또는 제4항에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치; 및

상기 휴대형 수면 데이터 계측장치로부터 전송된 수면 데이터를 분석하여 코골이 및 수면 무호흡을 포함한 수면 장애를 진단하는 진단서버를 포함하는 수면 검사 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 휴대형 수면 데이터 계측장치로부터 상기 수면 데이터를 전송받아 저장하고, 이를 처리하는 수면 데이터 처리장치를 더 포함하고,

상기 진단서버는 상기 수면 데이터 처리장치로부터 상기 수면 데이터를 전송받는 것을 특징으로 하는 수면 검사 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 수면 데이터 처리장치는 피검사자의 스마트폰 또는 PC인 것을 특징으로 하는 수면 검사 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 수면 데이터 처리장치는,

상기 수면 데이터를 분석하여 코골이 및 수면 무호흡을 포함한 수면 장애를 진단하는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 수면 검사 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 수면 데이터 처리장치는,

상기 수면 무호흡을 진단하는 경우에는 음성 또는 진동을 이용한 경고 기능을 더 가지는 것을 특징으로 하는 수면 검사 시스템.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 피검사자의 머리에 간편하게 착용할 수 있는 휴대형 수면 데이터 계측장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 골전도 마이크(bone conduction microphone)를 이용하여 수면중 호흡에 따른 두개골의 진동 상태를 계측하고, 이 데이터를 분석하여 코골이, 수면 무호흡을 진단할 수 있는 휴대형 수면 데이터 계측장치 및 이를 포함하는 수면 검사 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

수면과 관련된 호흡장애 중 하나인 수면 무호흡증(sleep apnea syndrom)은 수면중에 코골이와 함께 나타나며, 10초 이상 호흡이 정지되는 현상을 말한다. 수면 무호흡증은 두통, 만성피로 등을 유발하고, 심한 경우 심장마비, 고혈압, 심혈관 질환 등 다양한 합병증의 원인이 되기도 한다. 이와 같은 수면 무호흡, 심한 코골이 등의 수면 장애는 중년 이후 성인의 약 30% 이상이 고통받고 있는 매우 흔한 질병이다.

[0003]

수면 장애를 진단하기 위한 일반적인 수면 검사방법으로 수면다원 검사(PSG; polysomnography)가 있다. 수면다원 검사는 호흡상태, 혈중 산소포화도, 뇌파, 눈의 움직임, 심전도, 근전도 등 많은 항목에 대한 수면 데이터를 얻기 위하여 병원 내 수면 검사실 혹은 병실에서 피검사자가 하룻밤 동안 수면을 취하면서 이루어지게 된다.

이때, 수면다원 검사는 숙련된 수면 검사자에 의해 시행되고, 계측된 수면 데이터들을 수면 전문가가 관독함으로써 수면 장애에 대한 진단을 내리게 된다.

[0004] 도 1은 기본적인 수면다원 검사를 시행하는 모습을 나타내는 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이 수면다원 검사를 위해 호흡에 따른 공기흐름을 측정하기 위한 센서(air flow meter)(1), 눈 동작과 뇌 활동을 측정하기 위한 센서(2), 혈중 산소포화도를 측정하기 위한 센서(oxymetry)(3), 숨을 쉬는 데 들이는 노력을 측정하기 위해 가슴과 배를 두른 띠 형태의 센서(belt type respiration effort sensor)(4), 코골이를 감지하기 위한 마이크(미도시) 등이 인체에 장착된다. 그리고, 상기 센서들(1, 2, 3)에 연결되어 측정된 수면 데이터를 컴퓨터로 보내기 위한 다수의 전선들(5)이 설치된다.

[0005] 수면다원 검사를 통해 정확한 진단을 내리기 위해서는 피검사자가 평상시의 수면 상태로 검사받을 것이 요구된다. 그러나, 피검사자에게 익숙치 않은 병원 환경과 다수의 센서 및 전선들이 신체에 부착됨에 따른 거부감으로 인해 검사 당일의 수면 양상이 평소와 달라지기 쉽고, 이에 따라 정확한 검사가 이루어지지 않는 문제점이 있다. 그리고, 다수의 센서를 신체에 부착하는 과정에서 잘못된 부착위치로 인해 측정 오류가 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 피검사자의 입장에서는 시간적, 경제적 부담이 발생하여 수면다원 검사를 꺼리게 되는 문제점이 있다.

[0007] 상술한 문제점들을 해결하기 위한 종래기술로 가정에서 수면 검사를 수행할 수 있도록 개발된 휴대형 수면 검사기가 있다.

[0008] 도 2는 종래기술에 따른 휴대형 수면 검사기기의 일례를 나타내는 도면이다. 휴대형 수면 검사기기는 도 2에 도시된 바와 같이 코 부위에 장착된 공기흐름 측정 센서(6), 손가락에 장착된 산소포화도 측정센서(7), 그리고 벨트 형태의 호흡 노력 측정센서(8)가 구비되어 있다. 그리고, 상기 센서들(6, 7, 8)로부터 수면 데이터를 수집하기 위한 검사기기 본체(9)가 상기 벨트 상에 구비된다.

[0009] 피검사자는 병원에서 휴대형 수면 검사기기의 사용방법을 교육받고, 기기를 대여하여 가정에서 하룻밤 동안 검사를 시행하게 된다. 그리고, 피검사자가 검사기기를 다시 병원으로 가져오게 되면 수면 전문가가 저장된 수면 데이터를 관독함으로써 수면 장애에 관한 진단이 이루어지게 된다.

[0010] 이와 같은 휴대형 수면 검사기기는 기존 수면다원 검사에 비해 검사 항목이 제한되는 단점이 있지만, 익숙한 수면 환경에서 비교적 정확한 수면 검사가 이루어질 수 있다는 장점이 있다. 그리고, 기존 수면다원 검사에 비해 상대적으로 검사비용이 저렴하다는 장점이 있다.

[0011] 그러나, 종래기술에 따른 휴대형 수면 검사기기는 다수의 센서들(6, 7, 8)이 코, 손가락, 가슴 부위에 부착됨에 따라 착용상의 거부감 및 불편함이 여전히 남아 있다. 또한, 잠버릇이 심한 환자의 경우 상기 센서들이 신체로부터 이탈하거나, 센서들에 의해 신체가 눌러서 잠이 깨는 상황이 종종 발생하기도 한다.

[0012] 한편, 병원에서 시행되는 수면다원 검사(PSG)와 상기 휴대형 수면 검사기기를 이용한 수면 검사는 모두 여러 날에 걸쳐 반복적으로 수면 검사를 수행할 수 없고, 단 하루의 검사로 코골이, 수면 무호흡을 진단하게 된다.

[0013] 그러나, 수면의 질이나 코골이의 정도는 검사 당일 환자의 몸 상태 또는 수면 환경에 따라 큰 차이를 보일 수 있기 때문에 하루의 검사만으로는 신뢰도가 낮은 수면 데이터를 얻게 될 가능성이 상당히 높다.

[0014] 또한, 수면다원 검사 및 휴대형 수면 검사기기를 이용한 수면 검사는 코골이를 음성적으로 녹음하기 위해 마이크가 장착되기도 한다. 그러나, 계측된 음성 데이터에는 불필요한 잡음이 많이 포함될 뿐만 아니라 코골이 음(snoring sound)의 변동성(variability)이 커서 검사결과에 악영향을 미치는 문제점이 있다.

[0015] 이에 따라, 정확한 수면다원 검사를 위한 보조적 수단으로 혹은 수면 장애의 스크리닝 테스트(screening test) 수단으로서 가정에서 반복적으로 수면 데이터를 계측할 수 있는 휴대형 수면 검사기기를 개발할 필요성이 강하게 제기되고 있다. 이는 수면 장애의 초기 진단뿐 아니라 수술적 혹은 비수술적 치료 후 치료 결과에 대한 평가를 위해서도 중요하다.

[0016] 따라서, 앞으로의 휴대형 수면 검사기기가 만족시켜야 할 주요 기능은 다음과 같다. (1) 단순한 구조로 신체에

탈, 부착이 용이하여야 하고, (2) 우수한 착용감으로 수면을 방해하지 않아야 하고, (3) 측정된 수면 데이터의 신뢰도가 높아야 하며, (4) 제품 가격이 저렴할 것이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2011-0088138호
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제2011-0109573호
- (특허문헌 0003) 한국등록특허 제1,056,981호
- (특허문헌 0004) 한국등록특허 제1,057,001호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 단순한 구조로 착용감이 우수할 뿐만 아니라 측정된 수면 데이터의 신뢰도가 높은 휴대형 수면 데이터 측정장치를 제공하는 데 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 목적은 가정에서 반복적으로 수면 데이터를 수집할 수 있고, 수집된 수면 데이터를 이용하여 효율적으로 수면 검사를 수행할 수 있는 수면 검사 시스템을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대형 수면 데이터 측정장치는 피검사자의 머리에 착탈식으로 장착되는 베이스; 상기 베이스에 배치되며, 상기 피검사자의 수면 상태를 감지하는 수면 데이터 측정부; 및 상기 수면 데이터 측정부에 의해 수집된 수면 데이터가 저장되는 데이터 저장부를 포함한다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 측정장치는 상기 베이스에 배치되어 상기 데이터 저장부에 저장된 수면 데이터를 외부 기기로 전송하는 유선 또는 무선 방식의 통신부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 상기 수면 데이터 측정부, 상기 데이터 저장부 및 상기 통신부를 제어하는 제어부를 더 포함하고, 상기 베이스에 내장되어 상기 수면 데이터 측정부, 상기 데이터 저장부 및 상기 제어부에 전원을 공급하는 배터리를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대형 수면 데이터 측정장치는 피검사자의 머리에 착탈식으로 장착되는 베이스; 상기 베이스에 배치되며, 상기 피검사자의 수면 상태를 감지하는 수면 데이터 측정부; 및 상기 수면 데이터 측정부에 의해 수집된 수면 데이터를 외부의 데이터 저장장치로 전송하는 유선 또는 무선 방식의 통신부로 구성될 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 측정장치에 있어서, 상기 베이스는 상기 피검사자의 머리 둘레에 장착되는 헤드셋 형태를 가질 수 있다.
- [0025] 그리고, 상기 베이스는 상기 피검사자의 귀에 장착되는 이어셋 형태를 가질 수도 있다.
- [0026] 그리고, 상기 베이스는 상기 피검사자의 머리 둘레를 감싸도록 형성된 탄성 밴드가 연결되는 것도 가능하다.
- [0027] 또한, 수면 데이터 측정부는 상기 피검사자의 호흡시 코, 인두 또는 후두를 지나는 공기의 흐름에 따라 발생하는 두개골의 진동을 감지하는 골전도 마이크를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0028] 이때, 상기 골전도 마이크는 상기 피검사자의 귓바퀴 뒤쪽 부위에 밀착되도록 형성될 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 골전도 마이크는 상기 피검사자의 귀속에 삽입되도록 형성될 수도 있다.

- [0030] 또한, 수면 데이터 계측부는 코 또는 입 근처에 배치되도록 상기 베이스로부터 연장 형성되는 열감지 센서(oral nasal thermal sensor)를 이용하여 호흡 기류를 측정하는 호흡 기류 측정기(air flow meter)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0031] 그리고, 상기 수면 데이터 계측부는 고막을 통한 산소 포화도를 측정하는 산소 포화도 측정기(oxymer)를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 한편, 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 상술한 휴대형 수면 데이터 계측장치; 및 상기 휴대형 수면 데이터 계측장치로부터 전송된 수면 데이터를 분석하여 코골이 및 수면 무호흡을 포함한 수면 장애를 진단하는 진단서버를 포함하는 수면 검사 시스템이 제공된다.
- [0033] 또한, 상기 휴대형 수면 데이터 계측장치로부터 상기 수면 데이터를 전송받아 저장하고, 이를 처리하는 수면 데이터 처리장치를 더 포함하고, 상기 진단서버는 상기 수면 데이터 처리장치로부터 상기 수면 데이터를 전송받는 것이 바람직하다.
- [0034] 이때, 상기 수면 데이터 처리장치는 피검사자의 스마트폰 또는 PC인 것이 바람직하다.
- [0035] 그리고, 상기 수면 데이터 처리장치는 상기 수면 데이터를 분석하여 코골이 및 수면 무호흡을 포함한 수면 장애를 진단하는 기능을 가지는 것이 바람직하다.
- [0036] 그리고, 상기 수면 데이터 처리장치는 상기 수면 무호흡을 진단하는 경우에는 음성 또는 진동을 이용한 경고 기능을 더 가지는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치는 골전도 마이크를 이용하여 수면중 호흡에 따른 두개골의 진동 상태를 계측하게 된다. 이때, 골전도 마이크에 의해 측정된 데이터는 기존 일반 마이크에 비해 주파수 대역폭(frequency bandwidth)이 작기 때문에 데이터 분석이 용이한 장점이 있다. 또한, 골전도 마이크에 의해 측정된 데이터에는 코골이 정보 이외에 소음 및 잡음이 포함되는 것을 최소화할 수 있기 때문에 신뢰도 높은 검사결과를 얻을 수 있는 장점이 있다. 결국, 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치는 골전도 마이크를 이용함으로써 수면 무호흡 혹은 저호흡, 코골이 상태를 진단하는데 최적화된 센서를 제공할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치는 단순한 구조의 헤드셋형, 이어셋형 또는 탄성 밴드형의 베이스를 구비하며, 간편하게 피검사자의 머리에 착용식으로 장착된다. 이로 인해 우수한 착용감을 제공하여 피검사자의 수면을 방해하지 않고 평상시의 수면 환경을 그대로 유지할 수 있는 장점이 있다.
- [0039] 또한, 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치는 베이스, 수면 데이터 계측부, 데이터 저장부, 통신부 및 제어부로 구성되는 단순한 구조로 제조비용을 크게 낮출 수 있고, 저렴한 가격으로 수면 장애 환자에게 공급함으로써 수면 검사의 대중화를 이룰 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명에 따른 수면 데이터 계측장치는 가정에서 여러 날에 걸쳐 수면 데이터를 반복적으로 계측할 수 있어서, 정확한 수면다원 검사를 위한 보조적 수단 혹은 수면 장애의 스크리닝 테스트 수단으로서 활용될 수 있다.
- [0041] 한편, 본 발명에 따른 수면 검사 시스템은 진단서버가 수면 데이터 계측장치로부터 수면 데이터를 유선 또는 무선으로 전송받고, 이를 분석하여 코골이, 수면 무호흡을 포함한 수면 장애를 진단하게 된다. 이에 따라 피검사자가 병원을 자주 방문해야 하는 불편함을 개선할 수 있고, 편안한 수면 환경에서 계측된 수면 데이터를 이용하여 신뢰도 높은 진단결과를 얻을 수 있는 장점이 있다.
- [0042] 또한, 수면 데이터 처리장치는 스마트폰, 개인 PC, 기타 데이터 저장장치로서 저장된 수면 데이터를 직접 디스플레이하고, 진단서버로 전송하여 데이터의 분석 및 진단이 이루어지게 할 수 있다. 그리고, 수면 장애를 진단하는 프로그램 또는 애플리케이션이 구비되어 진단 결과를 디스플레이하고, 수면 무호흡을 진단하는 경우 위험 상태에 있는 음성 또는 진동을 이용한 경고 기능을 가진다.

[0043] 이로 인해 피검사자가 진단결과를 알기 위해 직접 병원에 방문해야 하는 불편함을 개선할 수 있고, 수면 무호흡의 진단시 경고기능을 통해 피검사자의 안전을 도모할 수 있는 장점이 있다.

[0044] 본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1는 기본적인 수면다원 검사를 시행하는 모습을 나타낸 도면.
 도 2는 종래기술에 따른 휴대형 수면 검사기기의 일례를 나타내는 도면.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치의 구성을 나타내는 블록도.
 도 4는 수면 데이터 계측부의 구성을 나타내는 블록도.
 도 5는 본 발명의 휴대형 수면 데이터 계측장치의 일례를 나타내는 사시도.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 수면 검사 시스템을 나타내는 블록도.
 도 7은 수면 데이터 처리장치의 일례를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0047] 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 경우에는 그에 대한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 도면부호를 부가함에 있어 동일한 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면에 표시되었다 하더라도 동일한 도면부호를 사용하기로 한다.

[휴대형 수면 데이터 계측장치]

[0049] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치의 구성을 나타내는 블록도이고, 도 4는 수면 데이터 계측부의 구성을 나타내는 블록도이고, 도 5는 본 발명의 휴대형 수면 데이터 계측장치의 일례를 나타내는 사시도이다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)는 도 3에 도시된 바와 같이 베이스(100), 수면 데이터 계측부(200), 데이터 저장부(300), 제어부(400), 통신부(500) 및 배터리(600)를 포함하여 구성된다.

[0051] 베이스(100)는 본 발명의 나머지 구성 요소인 수면 데이터 계측부(200), 데이터 저장부(300), 제어부(400), 통신부(500) 또는 배터리(600)가 장착되거나 내장되는 지지부재이다.

[0052] 본 발명에 따른 베이스(100)는 다음과 같이 피검사자의 머리에 착탈식으로 장착되는 것을 특징으로 한다.

[0053] 일 실시예로 도 5에 도시된 바와 같이 베이스(100)의 전체적인 형상이 헤드셋(headset) 형태를 가질 수 있다. 즉, 베이스(100)가 반원 형태로 굽은 형상을 가지며, 탄성적으로 변형가능하여 피검사자의 머리 둘레에 밀착되는 구조를 가진다.

[0054] 다른 실시예로, 도면에 도시되어 있지 않지만 베이스(100)의 전체적인 형상이 피검사자의 귀 부위에 장착될 수 있도록 이어셋(earset) 형태를 가지는 것도 가능하다.

[0055] 또 다른 실시예로, 베이스(100)가 일정면적을 가진 판 형태로 제작되고, 그 양단에 일체형의 탄성 밴드(elastic band, 미도시)가 연결되어 피검사자의 머리 둘레에 끼워지는 방식일 수 있다.

[0056] 이와 달리, 벨크로(velcro) 결합구조를 가진 2개의 탄성 밴드가 상기 베이스(100)의 양단에 각각 연결되어 탄성 밴드가 조여질 수 있게 구성하는 것도 가능하다.

- [0057] 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)는 베이스(100)가 헤드셋형, 이어셋형 또는 탄성 밴드형으로 제작됨으로써 피검사자 스스로 간편하게 장착할 수 있다. 또한, 본 발명은 피검사자의 머리 부위에만 장착되기 때문에 기존 휴대형 수면 검사기기에 비해 우수한 착용감을 제공하여 피검사자의 수면을 방해하지 않게 된다.
- [0058] 수면 데이터 계측부(200)는 도 3에 도시된 바와 같이 베이스(100)의 일측에 배치되어 피검사자의 수면 상태를 감지하는 역할을 한다. 즉, 수면중인 피검사자로부터 수면 데이터를 수집하게 된다.
- [0059] 본 실시예에 의하면 수면 데이터 계측부(200)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 골전도 마이크(bone conduction mic, 210), 호흡 기류 측정기(air flow meter)(air flow meter, 220) 및 산소 포화도 측정기(oxymeter, 230)로 구성되어 본 발명에 따른 계측장치에 포함되는 센서의 개수를 간소화하였다.
- [0060] 이와 달리, 기존 수면다원 검사(PSG)에서 사용되는 뇌파, 안전도, 근전도, 체온, 심전도 또는 심박수 등을 측정하기 위해 사용되는 센서를 추가적으로 포함시키므로써 수집되는 수면 데이터의 개수를 늘리는 것도 가능하다.
- [0061] 또한, 본 발명에 따른 수면 데이터 계측부(200)에서 호흡 기류 측정기(220) 또는 산소 포화도 측정기(230)를 포함시키지 않음으로써 수집되는 수면 데이터의 개수를 줄이는 것도 가능하다.
- [0062] 골전도 마이크(210)는 피검사자의 호흡시 코, 인두 또는 후두를 지나는 공기의 흐름, 즉 호흡기류에 따라 발생하는 두개골의 진동을 감지하는 역할을 한다. 즉, 코골이를 포함한 호흡시 발생하는 음성정보를 골전도(bone conduction) 방식으로 감지하고, 이에 상응하는 전기신호를 생성하게 된다.
- [0063] 즉, 본 발명은 골전도 마이크(210)를 이용함으로써 수집된 데이터에 주위의 소음 또는 피검사자의 움직임에 의해 발생하는 잡음 등이 포함되는 것을 최소화할 수 있고, 이로 인해 수면 검사의 신뢰도를 크게 향상시킬 수 있다.
- [0064] 또한, 골전도 마이크(210)에 의해 수집된 데이터는 기존 일반 마이크에 의해 수집된 데이터에 비해 주파수 대역폭(frequency bandwidth)이 작기 때문에 데이터 분석이 용이한 장점이 있다.
- [0065] 본 실시예에 따른 골전도 마이크(210)는 도 5에 도시된 바와 같이, 헤드셋 형태의 베이스(100)의 일 끝단에 구비된다. 그리고, 측정 감도를 높이기 위해 골전도 마이크(210)가 피검사자의 귓바퀴 뒤쪽 부위에 밀착되는 구조를 가진다.
- [0066] 이때, 골전도 마이크(210)는 골전도 진동을 감지할 수 있는 귀, 관자놀이, 유상 돌기 등 머리의 다양한 부위에 접촉시키도록 형성되는 것도 가능하다.
- [0067] 다른 실시예로, 골전도 마이크(210)가 피검사자의 귀속(외이도)에 밀착 삽입되는 구조를 가지는 것도 가능하다. 이 경우 골전도 마이크(210)가 위치가 고정되어 수면중에 이탈되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 수면 데이터에 잡음이 포함되는 것을 최소화할 수 있다. 또한, 골전도 마이크(210)가 귀마개 역할을 함으로써 외부의 소음에 의해 피검사자의 수면 상태가 방해받는 것을 방지할 수 있는 부가적인 효과도 얻을 수 있다.
- [0068] 호흡 기류 측정기(air flow meter, 220)는 도 5에서와 같이 피검사자의 코 또는 입 근처에 배치되는 열감지 센서(oral nasal thermal sensor)로서, 베이스(100)의 일측로부터 연장 형성되는 구조를 가진다. 이때, 연장부는 호흡 기류 측정기(220)의 위치를 조절하여 고정할 수 있도록 변형 가능한 소재로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0069] 이와 같은 호흡 기류 측정기(220)는 피검사자의 호흡에 따른 공기흐름을 감지하여 수면 무호흡 상태를 파악할 수 있다.
- [0070] 산소 포화도 측정기(oxymeter, 230)는 도 5에서와 같이 골전도 마이크(210)의 반대편인 베이스(100)의 일 끝단에 구비되어 피검사자의 한쪽 귀를 덮는 구조를 가지고 있다. 이때, 산소 포화도 측정기(230)는 고막을 통한

산소 포화도 측정이 가능하다.

- [0071] 데이터 저장부(300)는 도 3에서와 같이 수면 데이터 계측부(200)에 의해 수집된 수면 데이터를 저장하는 역할을 한다. 이때, 본 실시예에 의하면 데이터 저장부(300)는 도 5에 도시된 산소 포화도 측정기(230)가 위치한 프레임에 내장된다.
- [0072] 한편, 상술한 수면 데이터 계측부(200)와 데이터 저장부(300) 사이에 A/D 변환부(미도시)가 구비되어 수면 데이터 계측부(200)에서 전송되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 데이터 저장부(300)에 저장하는 것이 바람직하다.
- [0073] 본 발명에 따른 수면 데이터 계측장치(10)는 가정에서 여러 날에 걸쳐 수면 데이터를 반복적으로 계측할 수 있도록 데이터 저장부(300)의 저장용량이 충분할 것이 요구된다.
- [0074] 통신부(500)는 베이스(100)의 일측에 배치되며, 도 3에서와 같이 데이터 저장부(300)에 저장된 수면 데이터를 외부 기기로 전송하는 역할을 한다. 이때, 외부 기기로는 피검사자의 스마트폰 또는 PC, 진단서버 등이 있다.
- [0075] 통신부(500)는 유선 통신 방식이 적용될 수 있다. 그러나, 사용자의 편의를 위해 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee) 또는 UART 방식의 무선 통신을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0076] 이때, 본 발명에 따른 수면 데이터 계측장치(10)는 상술한 통신부(500)를 가지지 않는 구조인 것도 가능하다. 즉, 데이터 저장부(300)에 수면 데이터가 저장된 상태로 수면 데이터 계측장치(10)를 상술한 외부 기기로 이동시키고, 상기 데이터 저장부(300)와 외부 기기를 직접 연결함으로써 수면 데이터를 외부기기로 전송하는 것도 가능하다.
- [0077] 이와 같이 통신부(500)를 생략함으로써 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)의 구조를 더욱 단순화시킬 수 있으며, 또한 제조비용을 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0078] 제어부(400)는 도 3에서와 같이 수면 데이터 계측부(200), 데이터 저장부(300) 및 통신부(500)에 연결되어 이들의 동작을 제어한다.
- [0079] 배터리(600)는 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이 베이스(100)에 일측에 내장되어 수면 데이터 계측부(200), 데이터 저장부(300) 및 제어부(400)가 구동할 수 있도록 전원을 공급하게 된다. 배터리(600)는 충전 기능을 가지는 것이 바람직하고, 이를 위해 충전 단자(미도시)가 구비된다.
- [0080] 본 발명의 수면 데이터 계측장치(10)는 상기 배터리(600) 없이 가정에 공급되는 상용전력으로부터 전원을 공급받는 것도 가능하다.
- [0081] 한편, 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)는 다른 실시예로써 상술한 데이터 저장부(300) 없이 통신부(500)만 가지는 구조를 가지는 것도 가능하다. 즉, 수면 데이터 계측부(200)에서 수집된 수면 데이터를 데이터 저장부(300)에 저장하지 않고, 바로 통신부(500)를 통해 외부의 데이터 저장장치 또는 외부 기기로 전송할 수 있다.
- [0082] 이와 같이 데이터 저장부(300)를 생략함으로써 본 발명에 따른 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)의 구조를 더욱 단순화시킴으로써 작용감을 향상시킬 수 있고, 제조비용을 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0083] **(휴대형 수면 데이터 계측장치를 이용한 수면 검사 시스템)**
- [0084] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 수면 검사 시스템을 나타내는 블록도이고, 도 7은 수면 데이터 처리장치의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 수면 검사 시스템은 도 6에 도시된 바와 같이 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)가

인터넷망, 이동통신망 등의 무선망 또는 유선망으로 이루어진 네트워크(5)를 통해 진단서버(20) 또는 수면 데이터 처리장치(30)와 연결되는 구조를 가진다.

[0086] 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)는 앞서 설명한 바와 같이 베이스(100), 수면 데이터 계측부(200), 제어부(400) 및 통신부(500)를 포함하여 구성된다.

[0087] 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)는 골전도 마이크(210)에 의해 감지된 코골이 정보, 호흡 기류 측정기(220)에 의해 감지된 정상호흡 또는 수면 무호흡 등의 호흡상태에 관한 정보 및 산소 포화도 측정기(230)에서 감지된 산소 포화도에 관한 정보를 통신부(500)를 통해 진단서버(20) 또는 수면 데이터 처리장치(30)로 전송하게 된다.

[0088] 이때, 수면 데이터 계측장치(10)는 가정에서 여러 날에 걸쳐 수면 데이터를 반복적으로 계측할 수 있어서, 정확한 수면다원 검사를 위한 보조적 수단 혹은 수면 장애의 스크리닝 테스트(screening test) 수단으로서 활용될 수 있다.

[0089] 진단서버(20)는 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)로부터 수면 데이터를 유선 또는 무선으로 전송받고, 이를 분석하여 코골이, 수면 무호흡을 포함한 수면 장애를 진단하는 역할을 한다.

[0090] 기존 휴대형 수면 검사기기의 경우 수일간의 수면 데이터가 필요한 경우 하루 검사후 병원에 내원하여 수면 데이터를 백업하고, 다시 검사하는 것을 반복해야 하는 문제점 있었다.

[0091] 그러나, 본 발명에 따른 수면 검사 시스템은 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)를 이용하여 가정에서 여러 날에 걸쳐 수면 데이터를 반복적으로 계측할 수 있다. 이때, 계측된 수면 데이터는 유선 또는 무선 네트워크(5)를 통해 병원 등에 위치한 진단서버(20)로 실시간으로 전송되거나, 일시에 전송될 수 있다.

[0092] 이로 인해, 피검사자가 병원을 자주 방문해야 하는 불편함을 개선할 수 있고, 편안한 수면 환경에서 계측된 수면 데이터를 이용하여 신뢰도 높은 진단결과를 얻을 수 있는 장점이 있다.

[0093] 또한, 본 발명에 따른 수면 검사 시스템은 고가의 계측장비를 사용하지 않기 때문에 검사비용을 대폭 줄일 수 있고, 이로 인해 수면 검사의 대중화를 가져올 수 있다.

[0094] 수면 데이터 처리장치(30)는 피검사자의 스마트폰, 개인 PC, 데이터 저장장치 등일 수 있다. 이와 같은 수면 데이터 처리장치(30)는 수면 데이터 계측장치(10)로부터 수면 데이터를 유선 또는 무선으로 전송받아 저장하고, 이를 처리하게 된다.

[0095] 구체적으로 수면 데이터 처리장치(30)는 저장된 수면 데이터를 앞서 설명한 진단서버(20)로 전송하여 데이터의 분석 및 진단이 이루어지게 할 수 있다. 그리고, 진단서버(20)는 수면 데이터 처리장치(30)로 진단 결과를 전송하여 피검사자가 병원을 방문하지 않고서도 진단결과를 알 수 있도록 할 수 있다.

[0096] 또한, 수면 데이터 처리장치(30)는 저장된 수면 데이터를 분석하여 코골이 정도, 수면 무호흡 등의 수면 장애를 진단하는 프로그램 또는 애플리케이션을 구비할 수 있다. 이때, 저장된 수면 데이터 또는 진단 결과를 디스플레이하는 것이 바람직하다.

[0097] 예를 들면 도 7은 수면 데이터 처리장치(30)가 스마트폰인 경우를 나타내는 도면으로서, 휴대형 수면 데이터 계측장치(10)의 센서들(210, 220, 230)에 의해 계측된 수면 데이터들을 스마트폰의 화면상에 표시할 수 있다. 또한, 도면에는 표시되어 있지 않지만, 진단 결과를 표시하는 것도 가능하다.

[0098] 한편, 상기 수면 데이터 처리장치(30)가 수면 무호흡을 진단하는 경우에는 피검사자를 깨우기 위해 음성 또는 진동을 이용한 경고 기능이 더 포함될 수 있다. 예를 들면, 스마트폰의 경우 음악파일을 재생하거나 내장된 진동모터를 구동시킬 수 있다.

[0099] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

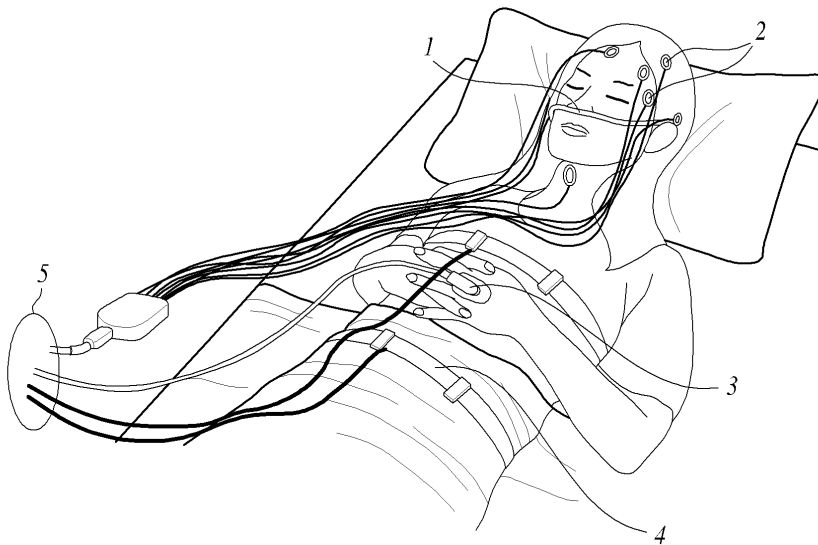
부호의 설명

[0100]

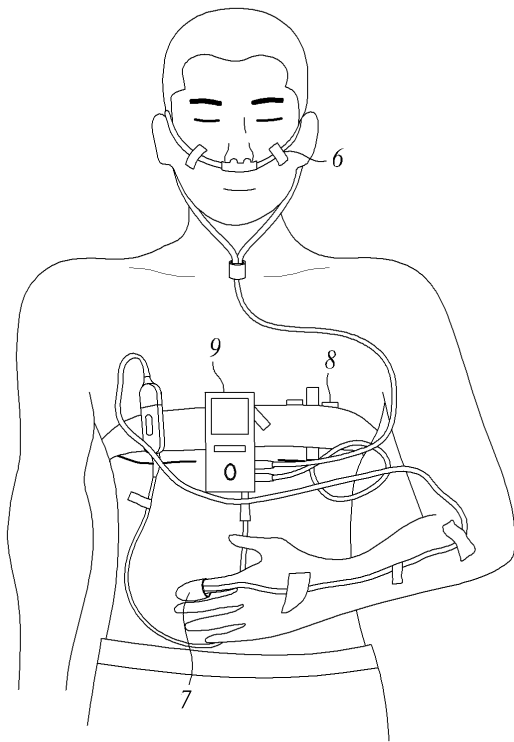
- 10 : 휴대형 수면 데이터 계측장치
- 20 : 진단서버
- 30 : 수면 데이터 처리장치
- 100 : 베이스
- 200 : 수면 데이터 계측부
- 210 : 골전도 마이크
- 220 : 호흡 기류 측정기
- 230 : 산소 포화도 측정기
- 300 : 데이터 저장부
- 400 : 제어부
- 500 : 통신부
- 600 : 배터리

도면

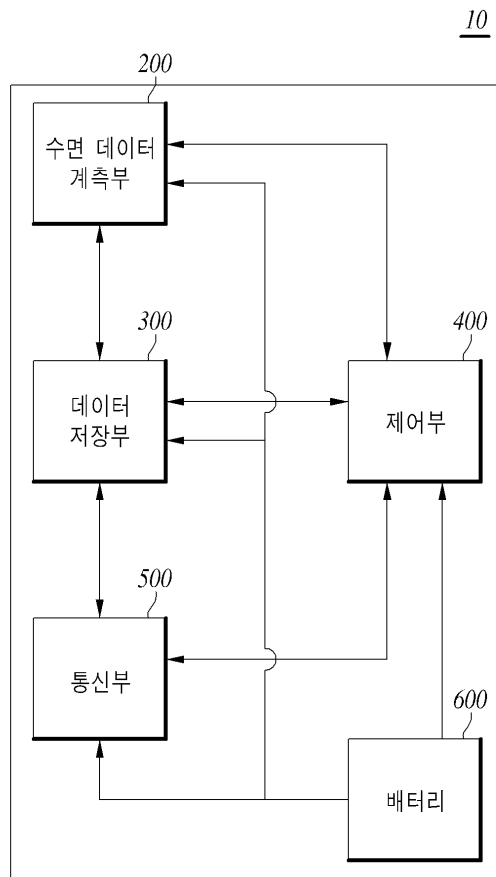
도면1



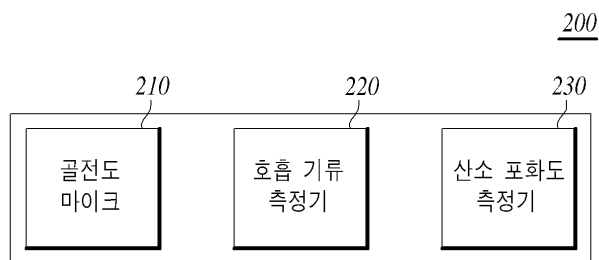
도면2



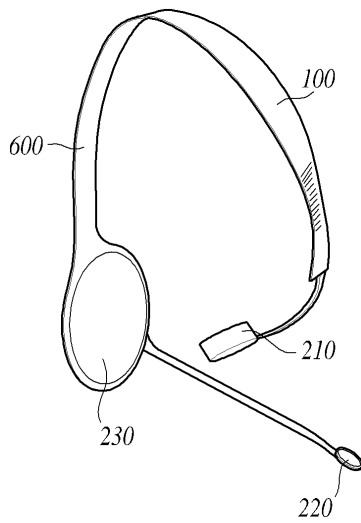
도면3



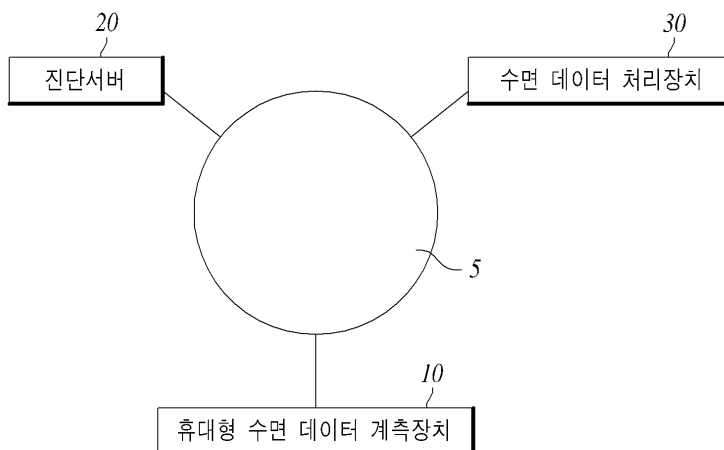
도면4



도면5

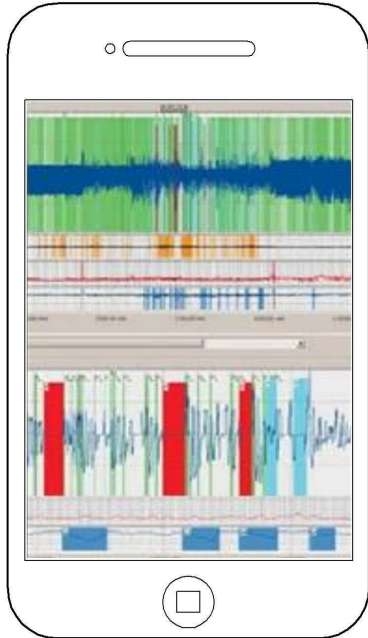


도면6



도면7

30



专利名称(译)	便携式睡眠数据测量装置和包括其的睡眠检查系统		
公开(公告)号	KR101483065B1	公开(公告)日	2015-01-16
申请号	KR1020130088131	申请日	2013-07-25
申请(专利权)人(译)	梨花女子大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	梨花女子大学产学合作基金会		
[标]发明人	BAE JUNG HO 배정호		
发明人	배정호		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/04 A61B5/085		
CPC分类号	A61B5/085 A61B5/04 A61B5/00 A61B5/4818 A61B5/0826		
代理人(译)	LEE , WON HEE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

便携式睡眠数据测量装置本发明涉及一种便携式睡眠数据测量装置，它使受检者能够简单地佩戴在头上。更具体地，本发明涉及一种便携式大睡眠数据测量装置，其能够使用骨传导麦克风根据睡眠期间的呼吸测量颅骨的振动状态，并通过分析测量数据来检查打鼾和睡眠呼吸暂停，并且涉及睡眠。紊乱检查系统。根据本发明的便携式睡眠数据测量装置包括：可拆卸地安装在被检者头部上的基座；睡眠数据测量单元设置在基座上以检测被检者的睡眠状态；数据存储单元，用于存储由睡眠数据测量单元收集的睡眠数据。

