(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0103375
(43) 공개일자 2021년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 5/56 (2006.01) *A61B 5/00* (2021.01)
A61F 5/08 (2006.01) *A61M 11/00* (2006.01)
A61M 15/00 (2006.01) *A61M 15/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61F 5/56 (2013.01)
A61B 5/4815 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0119147
(22) 출원일자 2020년09월16일
심사청구일자 2020년09월16일
(30) 우선권주장
1020200017894 2020년02월13일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이성환
서울특별시 강남구 언주로30길 13, B동 2506호 (도곡동, 대림아크로빌)
신기환
대구광역시 수성구 파동로22길 15, 104동 406호 (파동, 수성 아이파크)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

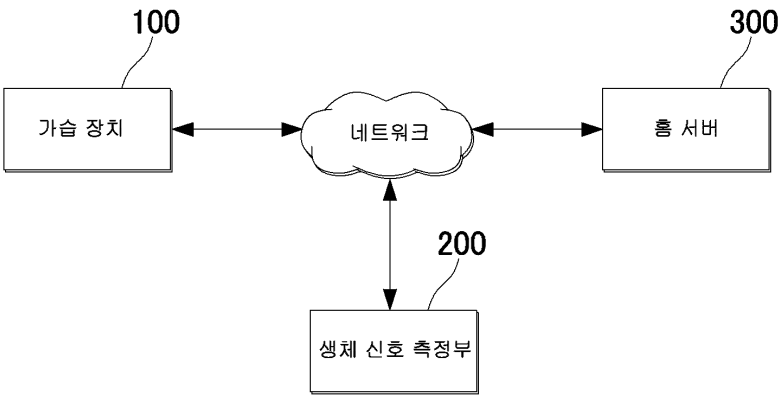
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템을 제안한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템은 가습 공기를 발생시키는 가습 장치; 사용자의 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부; 및 상기 생체 신호 측정부로부터 수신되는 데이터에 따라 상기 가습 장치의 동작을 제어하는 홈 서버를 포함하고, 홈 서버는 상기 가습 장치 및 생체 신호 측정부와의 통신을 수행하는 통신 모듈; 가습장치 제어 프로그램이 저장된 메모리; 상기 메모리에 저장된 가습장치 제어 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 가습장치 제어 프로그램은 상기 통신 모듈을 통해 상기 생체 신호 측정부로부터 수신된 생체 신호 데이터가 기설정된 임계값을 초과하는지 판단하여, 상기 가습장치의 구동 여부 및 조건을 예측하고, 상기 통신 모듈을 통해 상기 가습장치의 구동 여부 및 조건을 전송한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/4818 (2013.01)
A61B 5/6819 (2013.01)
A61F 5/08 (2013.01)
A61M 11/005 (2013.01)
A61M 15/0085 (2013.01)
A61M 15/08 (2013.01)

(72) 발명자
이민지
서울특별시 성북구 장월로1길 28, 115동 2203호 (상월곡동, 동아에코빌아파트)

김형진
경상북도 포항시 북구 아치로55번길 4, 102동 1111호 (우현동, 화성타운아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711102931
과제번호	2017-0-00451-004
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	국가혁신형
연구과제명	(BCI-2세부)딥러닝을 이용하여 사람의 의도를 인지하는 BCI 기반 뇌인지컴퓨팅 기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템에 있어서,

가습 공기를 발생시키는 가습 장치;

사용자의 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부; 및

상기 생체 신호 측정부로부터 수신되는 데이터에 따라 상기 가습 장치의 동작을 제어하는 홈 서버를 포함하되,

상기 홈 서버는

상기 가습 장치 및 생체 신호 측정부와의 통신을 수행하는 통신 모듈;

가습장치 제어 프로그램이 저장된 메모리;

상기 메모리에 저장된 가습장치 제어 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하며,

상기 가습장치 제어 프로그램은 상기 통신 모듈을 통해 상기 생체 신호 측정부로부터 수신된 생체 신호 데이터가 기설정된 임계값을 초과하는지 판단하여, 상기 가습장치의 구동 여부 및 조건을 예측하고, 상기 통신 모듈을 통해 상기 가습장치의 구동 조건을 전송하는 것인 홈 네트워크 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생체 신호 측정부는

사용자의 움직임 또는 사용자로부터 발생하는 소리를 측정하는 비 전기 생리학적 신호 측정부; 및

광전용적맥파 (PPG, Photoplethysmography)의 신호를 측정하는 전기 생리학적 신호 측정부를 포함하는 것인 홈 네트워크 시스템

청구항 3

제1항에 있어서,

수면 호흡 장애 방지 애플리케이션이 설치된 사용자 단말을 더 포함하되,

상기 사용자 단말은 상기 수면 호흡 장애 방지 애플리케이션을 통해 비 전기 생리학적 신호를 측정하고,

광전용적맥파 신호와 코골이, 수면 무호흡증의 정도, 수면에 드는 시간, 수면 중 깬 시간, 수면 총 시간, 수면 점수, 수면 호흡 장애 횟수 중 적어도 하나 이상을 포함하는 수면 상태 평가 인터페이스를 디스플레이에 표시하는 것인 홈네트워크 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 가습 장치는

사용자의 비공에 삽입되어, 가습 공기를 전달하기 위한 비공 삽입부; 및

내부에 소정의 공간이 형성되고, 상기 비공 삽입부와 연결되고, 외부의 공기가 유입되는 복수의 홀이 외주면에

형성된 하우징;

상기 비공 삽입부의 내부에 위치하고, 물이 저장된 솜을 포함하는 수분 저장부;

상기 수분 저장부에 인접하게 위치하며, 상기 수분 저장부에 저장된 물을 초음파를 이용하여 안개화하는 초음파 가습부;

상기 홈 서버와 통신을 수행하는 통신부; 및

상기 통신부를 통해 수신된 신호에 기초하여 상기 초음파 가습부를 제어하는 제어부를 포함하는 것인 홈 네트워크 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 비공 삽입부는 사용자의 각각의 비공에 삽입될 수 있도록 2개가 구비되고, 구형으로 형성되며, 하우징과 연결되어 가습 공기를 전달하는 관통홀을 포함하는 것인 홈 네트워크 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 비공 삽입부는 실리콘 재질로 형성되는 것인 홈 네트워크 시스템.

청구항 7

홈 네트워크 시스템을 이용한 수면 호흡 장애 방지 방법에 있어서,

생체 신호 측정부로부터 생체 신호 데이터를 통신 모듈을 통해 홈 서버로 수신하고, 수신된 생체 신호 데이터가 기설정된 임계값을 초과인지 판단하는 단계;

상기 수신된 생체 신호 데이터가 기준값 초과인 경우, 상기 수신된 생체 신호 데이터를 기초로 하여, 가습 장치의 구동 여부 및 조건을 설정하는 단계;

상기 가습 장치의 구동 여부 및 조건 데이터를 상기 통신 모듈을 통해 상기 가습 장치로 전송하는 단계; 및

상기 수신된 가습 장치의 구동 여부 및 조건 데이터를 기초로 하여 상기 가습 장치를 구동하는 단계;를 포함하는 수면 호흡 장애 방지 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 생체 신호 측정부가 기설정된 임계값보다 낮을 경우, 상기 가습 장치가 가동 중인지 확인하여, 가동 중이면 상기 가습 장치를 정지시키는 단계를 더 포함하는 홈 네트워크 시스템을 이용한 수면 호흡 장애 방지 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

사용자 단말에 설치된 애플리케이션을 실행하여, 사용자의 수면 상태를 확인하는 단계;를 더 포함하되,

상기 수면 상태를 확인하는 단계는

광전용적맥파 신호와 코골이, 수면 무호흡증의 정도, 수면에 드는 시간, 수면 중 깬 시간, 수면 총 시간, 수면

점수, 수면 호흡 장애 횟수 중 적어도 하나 이상을 포함하는 수면 상태 평가 인터페이스를 디스플레이에 표시하는 것인 홈네트워크 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 생체 신호 데이터는 사용자의 움직임 또는 사용자로부터 발생하는 소리를 포함하는 비 전기 생리학적 신호 및 광전용적맥파 (PPG, Photoplethysmography)의 신호를 포함하는 전기 생리학적 신호를 포함하는 것인 수면 호흡 장애 방지 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 가습 장치는

사용자의 비공에 삽입되어, 외부 공기원에서부터 공기를 전달하기 위한 비공 삽입부; 및

내부에 소정의 공간이 형성되고, 상기 비공 삽입부와 연결되고, 외부의 공기가 유입되는 복수의 홀이 외주면에 형성된 하우징;

상기 비공 삽입부의 내부에 위치하고, 물이 저장된 솜을 포함하는 수분 저장부;

상기 수분 저장부에 인접하게 위치하며, 상기 수분 저장부에 저장된 물을 초음파를 이용하여 안개화하는 초음파 가습부;

상기 홈 서버와 통신을 수행하는 통신부; 및

상기 통신부를 통해 수신된 신호에 기초하여 상기 초음파 가습부를 제어하는 제어부를 포함하는 것인 수면 호흡 장애 방지 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 수면은 몸의 생체 리듬을 유지하고 신체의 회복 기능을 높이는 중요한 활동이다. 특히 수면 중 뇌에서 분비되는 멜라토닌은 항산화 작용과 노화 방지뿐 아니라 수면 리듬을 조절하여 항암 작용, 혈압 조절 및 스트레스 완화를 통해 면역력을 높이는 작용을 한다. 이처럼 질 높은 수면은 건강한 삶을 유지하기 위하여 반드시 필요하다. 하지만 최근의 통계 자료에 따르면 수면 장애 진료 환자의 수가 급증하고 있다. 수면이 부족하거나 수면의 질이 좋지 않을 경우 생체 리듬이 깨지고 면역력 저하로 이어지기 쉬우며, 이러한 수면 장애의 예로는 불면증(Insomnia), 수면 무호흡증(Sleep apnea), 수면과다증(Hypersomnia), 몽유병(Somnambulism) 등이 있다. 따라서 수면의 질 향상을 위해 이와 같은 수면 장애를 완화하기 위한 다양한 방법이 요구된다.

[0003] 그중 코골이 및 수면 무호흡증은 불면증의 뒤를 이어 가장 높은 비율을 차지하는 매우 흔한 수면 장애이다. 공기가 수면 중에 좁아진 호흡 통로(비강과 부비동)를 지나면서 목젖 등 연구개와 주위 점막에 진동을 일으켜 발생하는 코골이는 코로 정상적인 호흡을 하지 못해 생기는 것이다. 특히, 코골이가 심한 경우 수면 무호흡증이 발생할 수 있는데, 수면 무호흡증이 하룻밤에 40회 이상 나타나게 되면 깊은 잠을 자지 못하고, 체내 산소 공급이 어렵게 되어 낮 동안 피로감, 아침 두통, 무기력감, 기억력 저하, 우울증 등을 겪을 수 있다. 또한, 이러한 수면 무호흡증을 치료하지 않고 장기간 방치하면 당뇨, 심장질환, 뇌혈관질환 등 심각한 부작용이 발생할 수 있다. 따라서 수면 중에 코골이가 있고 낮 동안 위와 같은 증상이 나타나면 수면 무호흡증도 있는지 확인을 한 뒤에 치료해야 한다.

[0004] 코골이 및 수면 무호흡증을 위한 치료에는 체중 조절, 자세 치료, 양압호흡기, 구강 내 장치, 수술 등 여러 가지 방법들이 있으며, 이러한 치료 방법들은 각각의 장단점을 가지고 있다. 그중 구강 내 장치, 양압호흡기, 수술, 이 세 가지를 일차적 치료로 부르며 효과적인 주된 치료 방법으로 널리 시행되고 있다. 구강 내 장치 방법은 단순 코골이, 경도에서 중등도의 수면 무호흡증에서 주로 권유되고 있는 치료 방법으로, 특수하게 고안된 장치를 입에 물고 자게 되면 근육의 긴장도가 증가하여 상기도가 넓어지게 되는 원리이다. 이 방법은 치료 효과가 우수하다는 장점이 있지만, 매일 입에 장치를 물고 자야 하므로 불편하고, 사용하지 않을 때는 치료되지 않는다는 단점이 있다. 양압호흡기는 중등도 이상의 수면 무호흡증에서 우선적으로 권유되는 치료 방법으로, 외부에서 지속적으로 공기 압력을 공급하여 수면 중 기도가 좁아지지 않게 하는 원리이다. 하지만 매일 마스크를 쓰고 자야 하기 때문에 구강 내 장치 방법과 마찬가지로 불편하다는 단점이 있고, 사용하지 않을 때는 치료되지 않는다는 제한점 또한 존재한다. 마지막 방법인 수술은 일반적으로 다음 3가지 경우에 시행될 수 있다. 상기도를 명백하게 좁아지게 만드는 편도 비대와 같은 해부학적인 구조가 있거나, 양압호흡기나 구강 내 장치 방법 등 내과적 치료에 실패한 경우, 그리고 이러한 내과적 치료에 잘 적응하도록 도움을 주기 위한 경우에 시행될 수 있다. 하지만 이 일부 환자들에서만 효과적이며, 그 외 나머지 환자들에서는 치료 효과를 예측하기 어렵다는 것과 수술 비용이 부담스러울 수 있다는 단점이 있다. 게다가, 수술과 합병증 등을 감수해야 한다는 위험도 존재한다.

[0005] 위와 같은 치료 방법들 외에도 코골이 및 수면 무호흡증 등 수면 호흡 장애의 반복적인 발생을 방지하기 위한 여러 가지 기술들이 개발되고 있다. 대표적으로 베개를 이용하여 수면 중 사용자의 자세를 조정하거나 사용자에게 진동 자극을 주는 장치, 그리고 비공 내에 삽입하여 물리적으로 확장시킴으로써 해당 장애의 발생을 방지하는 장치가 있다. 하지만 이와 같은 기술들은 직접적으로 비강과 부비동을 넓혀서 공기의 이동통로를 확보하는 기술은 아니기에 코골이 및 수면 무호흡증 등 수면 호흡 장애의 반복적인 발생을 방지할 수 있는 근본적인 해결책이라고 할 수는 없다. 또한, 비 전기생리학적 신호만을 사용해서 코골이 및 수면 무호흡증의 발생 여부를 판단했기에 수면 호흡 장애를 정확히 탐지했다고 보기에도 어려움이 따른다.

[0006] 이와 관련하여, 수면 호흡 장애를 방지하는 구강 내 장치로써 대한민국 특허등록 제10-0856672호(발명의 명칭: 코골이 및 수면 무호흡증의 교정구)와 대한민국 특허 공개 제10-2010-0064166호(발명의 명칭: 코골이 및 수면 무호흡증 치료용 구강 장치)가 있다. 또한, 수면 호흡 장애를 방지하기 위한 비공 내 장치로써 대한민국 특허등록 제10-1686747호(발명의 명칭: 개구부를 포함하는 코골이 방지구)와 대한민국 특허등록 제10-2010191호(발명의 명칭: 코골이 방지용 비강 확장구)가 있으며, 수면 호흡 장애를 완화시킬 수 있는 자세 치료 보조 장치로써 대한민국 특허등록 제10-0769520호(발명의 명칭: 코골이 및 수면 무호흡증 방지 장치), 대한민국 특허 공개 제10-2010-0012528호(발명의 명칭: 코골이 방지용 베개), 그리고 대한민국 특허 공개 제10-2011-0047395호(발명의 명칭: 코골이 방지용 베개)가 있다. 상기 언급된 기존 특허들은 수면 호흡 장애를 방지하는 장치를 제안하고 있으나 본 발명과 명확한 차이점들이 존재한다.

[0007] 특허 제10-0856672호의 경우는 코골이 및 수면 무호흡증의 교정구에 관한 것이다. 이는 사용자가 수면 중에 호흡을 원활히 할 수 있도록 교정구를 구강 내에 삽입하여 인두 부근의 기도를 개방상태로 유지함으로써 수면 호흡 장애를 방지하는 기구에 관한 발명이다. 아울러 사용자의 윗니와 아랫니에 가해지는 압박을 경감시키는 디자인을 적용하여 해당 기구 착용 시 사용자에게 편안하고 안정된 수면을 제공할 수 있게끔 하였다. 특허 제10-2010-0064166호의 경우는 하악을 상악보다 전방으로 돌출시켜서 인두 벽과 주위 연 조직 간의 공간을 확보함으로써 호흡을 원활하게 하여 수면 호흡 장애를 방지하는 치료용 구강 장치에 관한 발명이다. 이 장치는 구강 내 점막에 가해지는 자극을 최소화하여 사용자가 거부감 없이 착용할 수 있다. 그러나 이러한 장치들은 장기간 착용 시 수면을 방해할 수 있으며, 수면 호흡 장애를 완화하는 자극을 제시를 하지 않아 궁극적으로 수면의 질을 향상시킬 수 없다는 한계를 가지고 있다.

[0008] 특허 제10-1686747호의 경우는 코골이를 방지하기 위한 코골이 방지구에 관한 것으로, 비공 내 장치를 삽입하여 인위적으로 비공을 확장시킬 수 있는 장치에 관한 발명이다. 이는 비강에서 인후두까지 이어지는 공간을 확보함으로써 코골이를 방지한다. 특허 제10-2010191호의 경우는 코골이 방지용 비공 확장 기구로써, 장치를 비공 내 삽입하여 호흡기 공기 순환을 가능하도록 한 발명이다. 이 장치는 확장구의 부피를 조절 가능하도록 하여 호환성과 착용감을 극대화하였다. 그러나 상기 방법은 비공 확장만으로 산소 공급이 증가한다고 보기 힘들므로 수면 호흡 장애를 완화시켜 줄 수 없다는 한계점을 가지고 있다.

[0009] 특허 제10-0769520호의 경우는 수면 자세를 변경하도록 하여 코골이 및 수면 무호흡증을 방지에 관한 발명이다. 이 장치는 사용자의 등에 착용하여 일정한 압력에 의해 접점 되는 압력스위치, 진동을 발생하는 진동자, 배터리를 수납하는 배터리 수납부로 구성되어 자세를 지속적으로 변경하도록 하여 코골이를 완화시킬 수 있는 효과가 있다. 특허 제10-2010-0012528호의 경우는 코골이 방지용 베개에 관한 발명이다. 이는 수면 시 발생하는 코골이

에 대하여 고감도 음성인식 센서로 발생음을 감지한 후, 내장된 펌프 모터를 작동시켜 베개의 높낮이를 조절하여 수면 중 좁아진 기도를 확보함으로써 수면에 도움을 줄 수 있다. 특허 제10-2011-0047395호의 경우는 수면 호흡 장애를 방지하는 베개에 관한 발명이다. 이는 신체의 머리와 목 부위에 자극을 주어 이를 인지시킴과 동시에 코골이의 강도에 따라 자극이 반복하도록 되어 있다. 그러나 상기 방법들은 호흡과 관련한 장애에 직접적인 영향을 줄 수 없으므로 효과적인 매개체가 될 수 없고 비 전기생리학적 신호만을 이용하여 코골이 및 수면 무호흡증을 측정하는 데 한계점을 가지고 있다.

[0010] 이러한 기존 발명들에서는 구강 및 비공 내에 장치만 삽입하여 직접적인 자극을 주지 않으므로 수면 호흡 장애를 방지하는 근본적인 해결책이라고 할 수 없다. 또한, 수면 중 사용자의 비 전기생리학적 신호만을 이용하여 코골이와 수면 무호흡증 등 수면 호흡 장애 발생 여부를 판단하기에 검출의 신뢰성이 다소 떨어진다. 그래서 전기 생리학적 신호와 비 전기생리학적 신호 모두를 이용하여 수면 호흡 장애를 정확히 검출하고 이를 효과적으로 방지할 수 있는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, PPG(Photoplethysmography, 광전용적맥파)를 이용한 전기생리학적 신호와, 소리나 움직임과 같은 비 전기생리학적 신호를 수신하여 실시간으로 수면 호흡 장애의 발생 여부를 판단하여, 가습 장치를 작동시켜 수면 호흡 장애의 발생을 방지를 위한 홈 네트워크 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 제 1 실시예에 따른 수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템은, 가습 공기를 발생시키는 가습 장치; 사용자의 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부; 및 상기 생체 신호 측정부로부터 수신되는 데이터에 따라 상기 가습 장치의 동작을 제어하는 홈 서버를 포함하고, 홈 서버는 상기 가습 장치 및 생체 신호 측정부와의 통신을 수행하는 통신 모듈; 가습장치 제어 프로그램이 저장된 메모리; 상기 메모리에 저장된 가습장치 제어 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 가습장치 제어 프로그램은 상기 통신 모듈을 통해 상기 생체 신호 측정부로부터 수신된 생체 신호 데이터가 기설정된 임계값을 초과하는지 판단하여, 상기 가습장치의 구동 여부 및 조건을 예측하고, 상기 통신 모듈을 통해 상기 가습장치의 구동 여부 및 조건을 전송한다.

[0014] 본원의 제 2 실시예에 따른 홈 네트워크 시스템을 이용한 수면 호흡 장애 방지 방법은 생체 신호 측정부로부터 생체 신호 데이터를 통신 모듈을 통해 수신하고, 상기 수신된 생체 신호 데이터가 기설정된 임계값을 초과인지 판단하는 단계; 상기 수신된 생체 신호 데이터가 기준값 초과인 경우, 수신된 생체 신호 데이터를 기초로 하여 상기 가습 장치의 구동 여부 및 조건을 설정하는 단계; 상기 가습 장치의 구동 여부 및 조건 데이터를 통신 모듈을 통해 상기 가습 장치로 전송하는 단계; 및 상기 수신된 가습 장치의 구동 여부 및 조건 데이터를 기초로 하여 상기 가습장치를 구동하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0015] 전술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 수면 중인 사용자의 전기생리학적 신호와 비 전기생리학적 신호를 수신하여 실시간으로 수면 호흡 장애의 발생 여부를 판단하여, 가습 장치를 작동시켜 수면 호흡 장애를 방지하는 효과가 있다.

[0016] 또한, 가습 장치를 통해 미세한 물 입자를 사용자의 비강과 부비동에 분사함으로써, 사용자의 상기도를 넓혀줌으로써 공기의 이동통로를 확보하여 효과적으로 수면의 질을 향상되는 효과가 크게 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 측정부의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 홈 서버의 구성을 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 홈 네트워크 시스템의 수면 상태 평가 인터페이스이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가습 장치의 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 가습 장치의 분해 사시도이다.

도 7은 본 발명의 일 시예에 따른 가습 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 수면 홈 네트워크 시스템을 이용한 호흡 장애 방지 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0019] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.

[0020] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 “상에” 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[0021] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "~(하는) 단계" 또는 "~의 단계"는 "~ 를 위한 단계"를 의미하지 않는다.

[0022] 본원은 수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템(10)에 관한 것으로서, 생체 신호 측정부(200)에서 측정된 생체 신호 정보를 홈 서버(300)에서 수신하고, 수신된 생체 신호 정보를 기초로 하여 가습 장치(100)의 구동 여부 및 조건을 예측하여, 가습 장치(100)를 구동시키는 홈 네트워크 시스템(10)에 관한 것이다.

[0023] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본원의 일 실시예에 따른 수면 호흡 장애 방지를 위한 홈 네트워크 시스템(이하, '홈 네트워크 시스템 '이라 함)에 대해 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 홈 네트워크 시스템(10)의 구성을 도시한 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 측정부(200)의 구성을 도시한 블록도이다.

[0025] 도시된 바와 같이, 홈 네트워크 시스템(10)은 가습 장치(100), 생체 신호 측정부(200), 및 홈 서버(300)를 포함한다.

[0026] 가습 장치(100)는 가습 공기를 발생시키는 장치로서, 생체 신호 측정부(200)에서 측정된 생체 신호 정보에 기초하여 홈 서버(300)를 통해 구동될 수 있다. 또한, 가습 장치(100)는 사용자의 비강에 삽입되어 미세한 물입자를 비강과 부비동에 공급하는 장치이며, 이에 대한 상세한 설명은 후술하도록 한다.

[0027] 생체 신호 측정부(200)는 사용자의 생체 신호를 측정하는 구성으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자의 움직임 또는 사용자로부터 발생하는 소리를 측정하는 비 전기 생리학적 신호 측정부(210) 및 광전용적맥파(PPG, Photoplethysmography)의 신호를 측정하는 전기 생리학적 신호 측정부(220)를 포함할 수 있다.

[0028] 비 전기 생리학적 신호 측정부(210)는, 상술한 바와 같이, 사용자의 움직임 또는 사용자로부터 발생하는 소리, 즉 코골이 소리를 측정하는 장치이다. 예시적으로, 비 전기 생리학적 신호는 사용자 단말에 설치되는 수면 호흡 장애 방지 애플리케이션을 통해 측정할 수 있다. 다시 말해, 사용자 단말은 수면 호흡 장애 방지 애플리케이션을 통해, 사용자 단말에 구비된 가속도 센서와 자이로 센서를 이용하여 사용자의 움직임을 측정하고, 마이크를 이용하여 사용자의 소리를 측정할 수 있다. 하지만 이에 한하지 않고, 사용자에게 인접한 위치에 홈 서버(300)에서 사용자로부터 발생하는 소리를 측정하고, 가습 장치(100)에 가속도 센서와 자이로 센서가 구비되어

사용자의 움직임을 측정할 수도 있다.

[0029] 전기 생리학적 신호 측정부(220)는 광전용적맥파(PPG, Photoplethysmography)의 신호를 측정하는 것으로서, 사용자의 손가락에 착용할 수 있으나, 이에 한하지는 않는다.

[0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 홈 서버(300)의 구성을 도시한 블록도이다.

[0031] 홈 서버(300)는 도시된 바와 같이 통신 모듈(310) 및 메모리(320), 프로세서(330), 데이터베이스(340) 및 입력 모듈(350)을 포함할 수 있다.

[0032] 통신 모듈(310)은 접속된 생체 신호 측정부(200) 및 가습 장치(100)와의 통신을 수행한다. 통신 모듈(310)은 다른 네트워크 장치와 유무선 연결을 통해 제어 신호 또는 데이터 신호와 같은 신호를 송수신하기 위해 필요한 하드웨어 및 소프트웨어를 포함하는 장치일 수 있다.

[0033] 메모리(320)에는 수면 호흡 장애 방지 프로그램이 저장된다. 수면 호흡 장애 방지 프로그램은 생체 신호 측정부(200)로부터 생체 신호 데이터를 수신하고, 수신된 생체 신호 데이터에 기초하여 기설정된 데이터와 비교하고, 가습 장치(100)의 구동 여부 및 조건을 설정하여, 가습 장치(100)로 구동 데이터를 송신할 수 있다.

[0034] 상세하게는, 수면 호흡 장애 방지 프로그램은 비 전기 생리학적 신호 측정부(210)에서 측정된 데이터가 임계값보다 높게 측정될 경우, 전기 생리학적 신호 측정부(220)를 통해 광전용적맥파(PPG, Photoplethysmography)의 신호를 측정하여, 실시간으로 수면호흡 장애 여부를 검출할 수 있다. 다시 말해, 비 전기 생리학적 신호 측정부(210)를 통해 측정된 소리 신호에서 불필요한 잡음을 제거하고, 소리 신호가 기설정된 데시벨의 임계값보다 높거나 사용자의 움직임이 기설정된 임계값보다 높게 측정될 경우, 전기 생리학적 신호 측정부(220)를 통해 사용자의 광전용적맥파(PPG, Photoplethysmography)의 신호를 측정하며, 비 전기 생리학적 신호 측정부(210) 및 전기 생리학적 신호 측정부(200)로부터 수신된 데이터를 통해 사용자의 수면 호흡 장애 여부를 검출할 수 있다. 상술한 설정한 데시벨은 사용자가 수면 보조 장치를 5일간 착용하고 수면 호흡 장애의 임계값을 설정할 수 있으며, 이에 따라 사용자에 따른 최적의 자극을 제시할 수 있다. 아울러, 상술한 광전용적맥파(PPG, Photoplethysmography)의 신호는 빛을 이용하여 용적을 측정하는 것으로서, 맥박에 포함된 피부 혈관(Cutaneous vessel)의 미세혈관(Microvasculature)안의 혈류량(Blood volume)의 변화에 대한 신호를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수면 호흡 장애 방지 프로그램은 광전용적맥파(PPG, Photoplethysmography)의 신호를 통해 혈중 산소 포화도(SpO2)를 산출할 수 있으며, 혈중 산소 포화도가 평균값보다 낮아지게 되면 수면 무호흡증으로 판단할 수 있다.

[0035] 수면 호흡 장애 검출 이후, 가습 장치(100)를 이용하여 자극을 제시하고, 실시간으로 수면 호흡 장애가 방지되었는지 사용자의 수면 상태를 평가할 수 있다. 만약 수면 호흡 장애 증상이 계속해서 발생한다면 가습 장치(100)의 세기를 조절하여 제시함으로써 이를 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 수면 호흡 장애 방지 프로그램은 가습 장치(100)의 구동 조건을 사용자의 나이, 성별 등의 특성에 따라 사용자의 상태에 따른 가습 장치(100)의 세기 조절할 수 있다.

[0036] 또한, 메모리(320)에는 홈 서버(300)의 구동을 위한 운영 체제나 수면 호흡 장애 방지 프로그램의 실행 과정에서 발생되는 여러 종류의 데이터가 저장된다.

[0037] 이때, 메모리(320)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 비휘발성 저장장치 및 저장된 정보를 유지하기 위하여 전력이 필요한 휘발성 저장장치를 통칭하는 것이다. 또한, 메모리(320)는 프로세서(330)가 처리하는 데이터를 일시적 또는 영구적으로 저장하는 기능을 수행할 수 있다. 여기서, 메모리(320)는 저장된 정보를 유지하기 위하여 전력이 필요한 휘발성 저장장치 외에 자기 저장 매체(magnetic storage media) 또는 플래시 저장 매체(flash storage media)를 포함할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0038] 프로세서(330)는 메모리(320)에 저장된 프로그램을 실행하되, 수면 호흡 방지 프로그램의 실행에 따르는 전체 과정을 제어한다.

[0039] 데이터베이스(340)는 프로세서(330)의 제어에 따라, 수면 호흡 방지를 위한 홈 네트워크 시스템(10)에 필요한 데이터를 저장 또는 제공한다. 이러한 데이터베이스(340)는 메모리(320)와는 별도의 구성 요소로서 포함되거나, 또는 메모리(320)의 일부 영역에 구축될 수도 있다.

[0040] 이러한 프로세서(330)는 데이터를 처리할 수 있는 모든 종류의 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어 프로그램 내에 포함된 코드 또는 명령으로 표현된 기능을 수행하기 위해 물리적으로 구조화된 회로를 갖는, 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치를 의미할 수 있다. 이와 같이 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치의 일 예로써, 마이

크로프로세서 (microprocessor), 중앙처리장치(central processing unit: CPU), 프로세서 코어(processor core), 멀티프로세서(multiprocessor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 등의 처리 장치를 망라할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말의 수면 상태 평가 인터페이스이다.

[0042] 홈 네트워크 시스템(10)은 상술한 바와 같이 수면 호흡 장애 방지 애플리케이션이 설치된 사용자 단말을 더 포함할 수 있으며, 수면 호흡 장애 방지 애플리케이션을 통해 비 전기 생리학적 신호를 측정할 수 있다.

[0043] 또한, 사용자 단말은 수면 호흡 장애 방지 애플리 케이션을 통해 수면의 질을 시각적으로 평가할 수 있는 수면 상태 평가 인터페이스를 나타낼 수 있다. 사용자 단말의 디스플레이에는 수면 호흡 장애 검출과 관련하여 광전용적맥파 신호, 코골이, 수면 무호흡증의 정도를 표시하며, 수면의 질 평가 지표와 관련하여 수면 무호흡증의 정도, 수면에 드는 시간, 수면 중 깬 시간, 수면 총 시간으로 구성되어 수면 점수를 나타내고, 수면 호흡 장애 횟수를 표시할 수 있다. 이외에도 수면 보조 장치 사용법 및 주의사항 등으로 구성될 수 있다.

[0044] 이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 가습 장치(100)에 에 대서 설명한다.

[0045] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가습 장치(100)의 사시도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 가습 장치(100)의 분해 사시도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 가습 장치(100)의 블록도이다.

[0046] 가습 장치(100)는 코골이 및 수면 무호흡증 등 수면 호흡 장애를 방지하기 위해 사용자의 비공에 가습 공기를 제공하는 장치로서, 비공 삽입부(110), 하우징(120), 수분 저장부(130), 초음파 가습부(140), 및 통신부(150)를 포함할 수 있다.

[0047] 비공 삽입부(110)는 사용자의 비공에 삽입되어, 가습 공기를 전달할 수 있다. 이때, 비공 삽입부(110)는 사용자의 각각의 비공에 삽입될 수 있도록 2개가 구비되며, 구형으로 형성되고, 가습 공기를 전달하는 관통홀(111)이 형성될 수 있다. 또한, 비공 삽입부(110)에는 수분 저장부(130) 및 초음파 가습부(140)가 위치할 수 있다. 이에 따라, 비공 삽입부(110)를 통해 비강과 부비동에 미세한 물 입자(가습 공기)를 공급하여, 상기도를 넓혀 뇌에 산소 공급을 원활하게 할 수 있으며, 이에 따라 수면 호흡 장애의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 비공 삽입부(110)는 사용자가 느끼는 이질감을 최소화하기 위해 실리콘 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

[0048] 수분 저장부(130)는 각각 비공 삽입부(110)의 내부에 위치하고, 물이 저장된 솜을 포함하고, 초음파 가습부(140)는 수분 저장부(130)에 인접하게 위치하며, 상기 수분 저장부(130)에 저장된 물을 초음파를 이용하여 안개화할 수 있다.

[0049] 하우징(120)은 내부에 내부에 소정의 공간이 형성되고, 비공 삽입부(110)와 연결되고, 외부의 공기가 유입되는 복수의 홀(121)이 외주면에 형성될 수 있다. 예시적으로, 하우징(120)은 도시된 바와 같이 직육면체 형성으로 형성될 수 있으나, 이에 한하지는 않는다.

[0050] 하우징(120)의 내부에는 홈 서버(300)와 통신을 수행하는 통신부(150) 및 통신부(150)를 통해 수신된 신호에 기초하여 초음파 가습부(140)를 제어하는 제어부(160)가 위치할 수 있다. 또한, 하우징(120)의 내부에는 초음파 가습부(140), 통신부(150), 및 제어부(160)에 전원을 공급하는 배터리부(170)가 위치할 수 있다.

[0051] 다시 말해, 가습 장치(100)는 홈 서버(300)로부터 가습 장치(100)의 구동 여부 및 조건을 통신부(150)를 통해 수신하고, 수신된 정보에 기초하여 제어부(160)가 초음파 가습부(140)를 제어하여 가습 장치(100)의 구동 여부 및 가습 공기의 세기 등을 조절할 수 있다.

[0052] 이하, 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 홈 네트워크 시스템(10)을 이용한 수면 호흡 장애 방지 방법에 대해서 설명한다.

[0053] 먼저, 생체 신호 측정부(200)로부터 생체 신호 데이터를 홈 서버로 수신하고, 수신된 생체 신호 데이터가 기준값을 초과인지 판단한다(S910)

[0054] 다음으로, 홈 서버(300)는 수신된 생체 신호 데이터가 기준값 초과인 경우, 수신된 생체 신호 데이터를 기초로 가습 장치(100)의 구동 여부 및 조건을 설정한다(S920).

[0055] 이때, 홈 서버(300)는 생체 신호 측정부(200)가 기설정된 기준치보다 낮을 경우, 가습 장치(100)가 가동 중인지 확인하여, 가동중이면 가습 장치(100)를 정지시킬 수 있다.

[0056] 다음으로, 가습 장치(100)의 구동 여부 및 조건 데이터을 통신 모듈(310)을 통해 가습 장치(100)로 전송한다

(S930).

[0057] 다음으로, 수신된 가습 장치(100)의 구동 여부 및 조건 데이터를 기초로 하여 가습 장치(100)를 구동한다(S940).

[0058] 다음으로, 사용자는 사용자 단말에 설치된 애플리케이션을 실행하여, 사용자의 수면 상태를 확인할 수 있다. 이때, 광전용적맥파 신호와 코골이, 수면 무호흡증의 정도, 수면에 드는 시간, 수면 중 깬 시간, 수면 총 시간, 수면 점수, 수면 호흡 장애 횟수 중 적어도 하나 이상을 포함하는 수면 상태 평가 인터페이스가 디스플레이에 표시될 수 있다.

[0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 홈 네트워크 시스템을 이용한 수면 호흡 장애 방지 방법은 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다.

[0060] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.

[0061] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0062] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0063] 100 : 가습 장치

110 : 비공 삽입부 111 : 관통홀

120 : 하우징 121 : 홀

130 : 수분 저장부 140 : 초음파 가습부

150 : 통신부 160 : 제어부

200 : 생체 신호 측정부

210 : 비 전기 생리학적 신호 측정부

220 : 전기 생리학적 신호 측정부

300 : 홈 서버

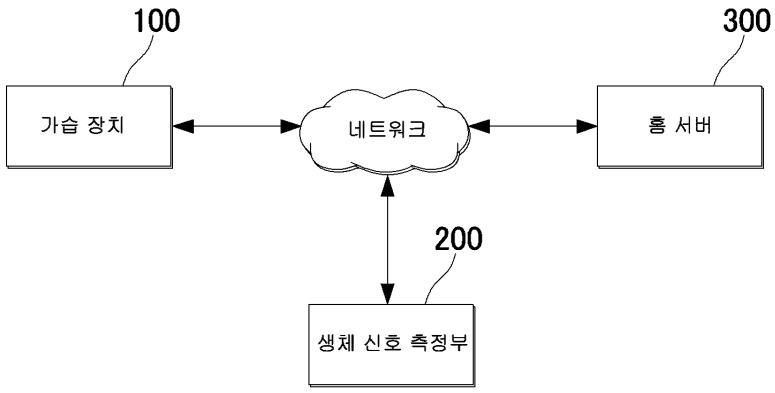
310 : 통신 모듈 320 : 메모리

330 : 프로세서 340 : 데이터베이스

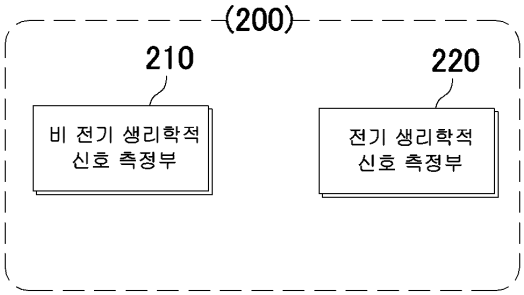
350 : 입력모듈

도면

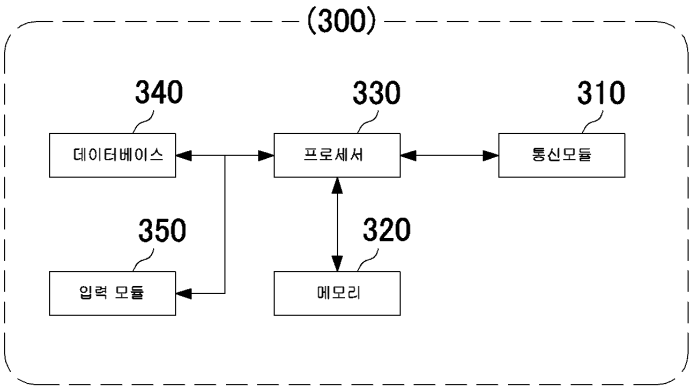
도면1


100
300
가습 장치
네트워크
홈 서버
200
생체 신호 측정부

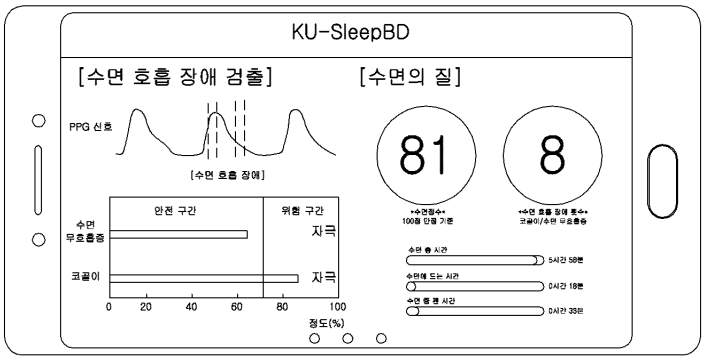
도면2


(200)
210
220
비 전기 생리학적 신호 측정부
전기 생리학적 신호 측정부

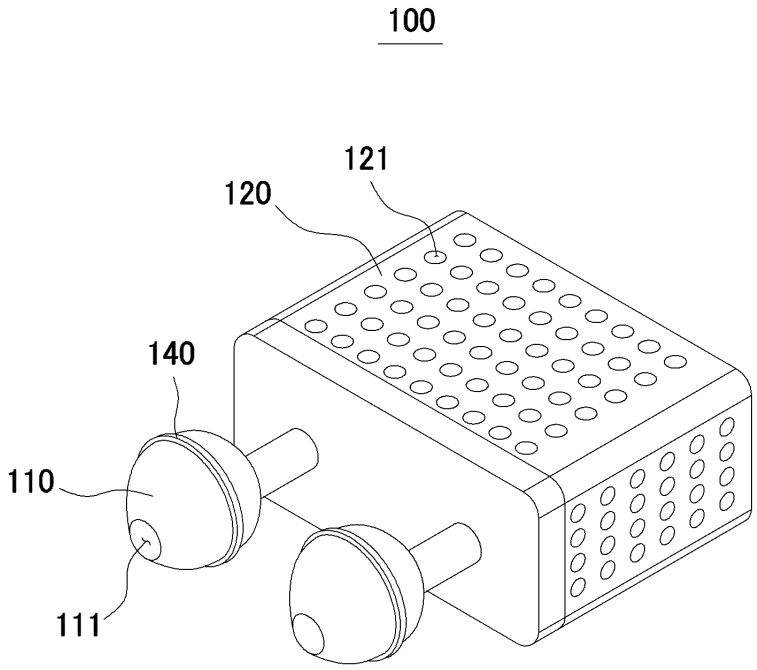
도면3


(300)
340
330
310
데이터베이스
프로세서
통신모듈
350
320
입력 모듈
메모리

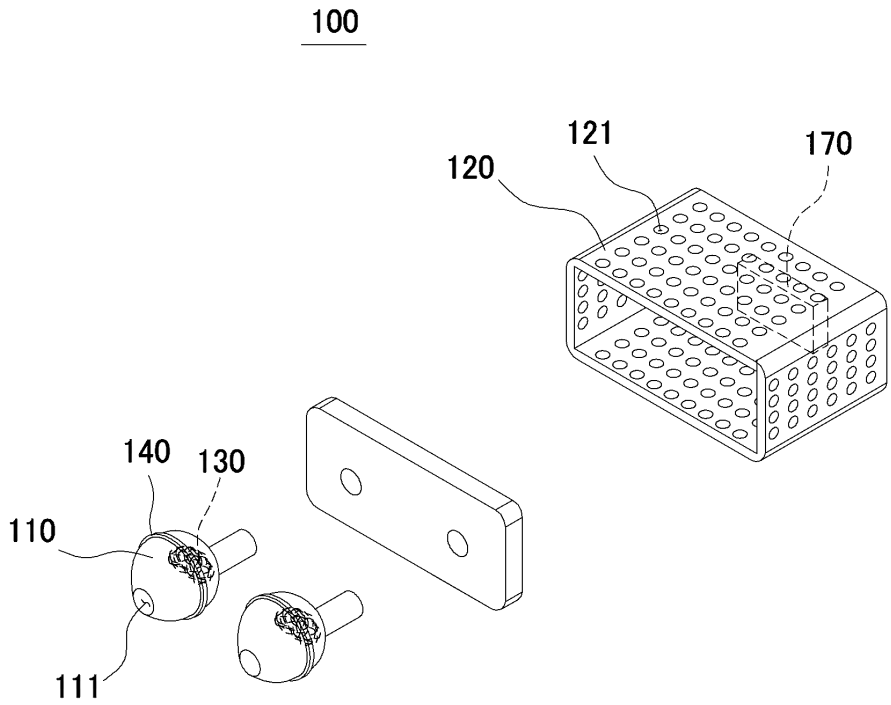
도면4


KU-SleepBD
[수면 호흡 장애 검출]
[수면의 질]
PPG 신호
[수면 호흡 장애]
안전 구간
위험 구간
수면 무호흡증
코골이
자극
자극
0
20
40
60
80
100
정도(%)
81
8

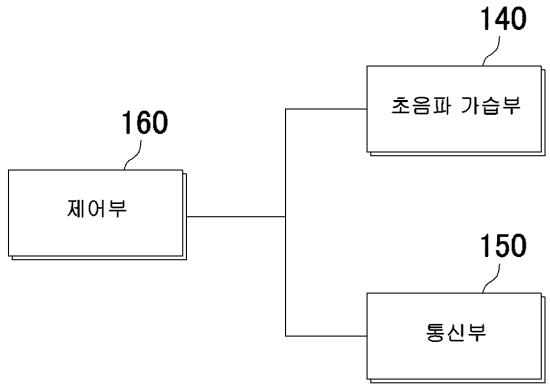
도면5



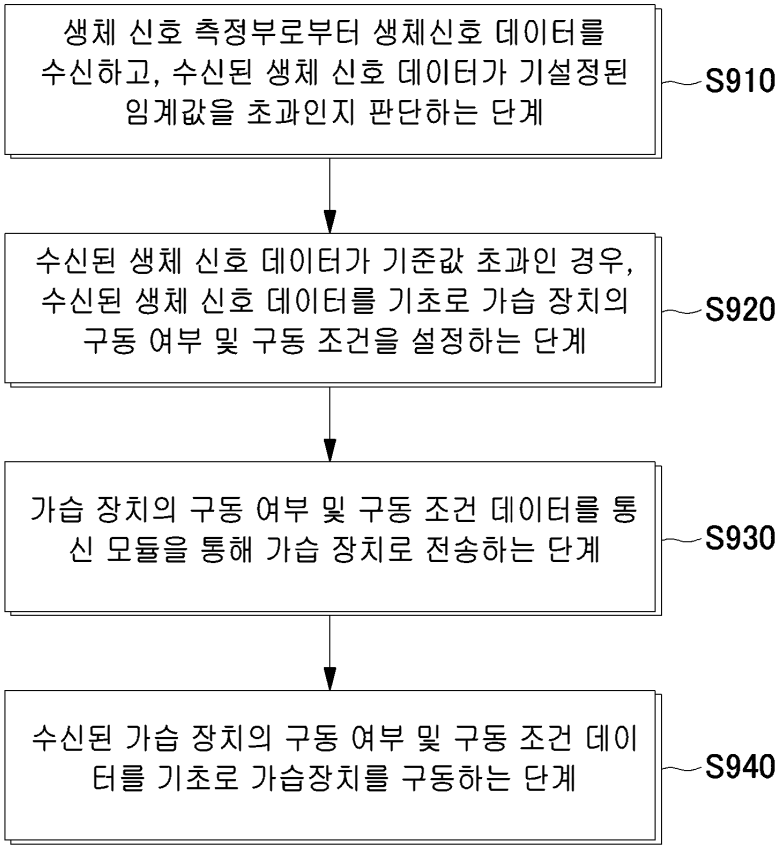
도면6



도면7


140
초음파 가습부
160
제어부
150
통신부

도면8


생체 신호 측정부로부터 생체신호 데이터를 수신하고, 수신된 생체 신호 데이터가 기설정된 임계값을 초과인지 판단하는 단계
S910
수신된 생체 신호 데이터가 기준값 초과인 경우, 수신된 생체 신호 데이터를 기초로 가습 장치의 구동 여부 및 구동 조건을 설정하는 단계
S920
가습 장치의 구동 여부 및 구동 조건 데이터를 통신 모듈을 통해 가습 장치로 전송하는 단계
S930
수신된 가습 장치의 구동 여부 및 구동 조건 데이터를 기초로 가습장치를 구동하는 단계
S940