



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0125080
(43) 공개일자 2019년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)

A61B 5/08 (2006.01) G16H 20/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/4806 (2013.01)

A61B 5/024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0049362

(22) 출원일자 2018년04월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

아이디티월드 주식회사

서울특별시 강남구 강남대로132길 58, 5층(논현동, 정흥빌딩)

(72) 발명자

황득환

서울특별시 강남구 도산대로15길 36, 202호

(74) 대리인

이경호

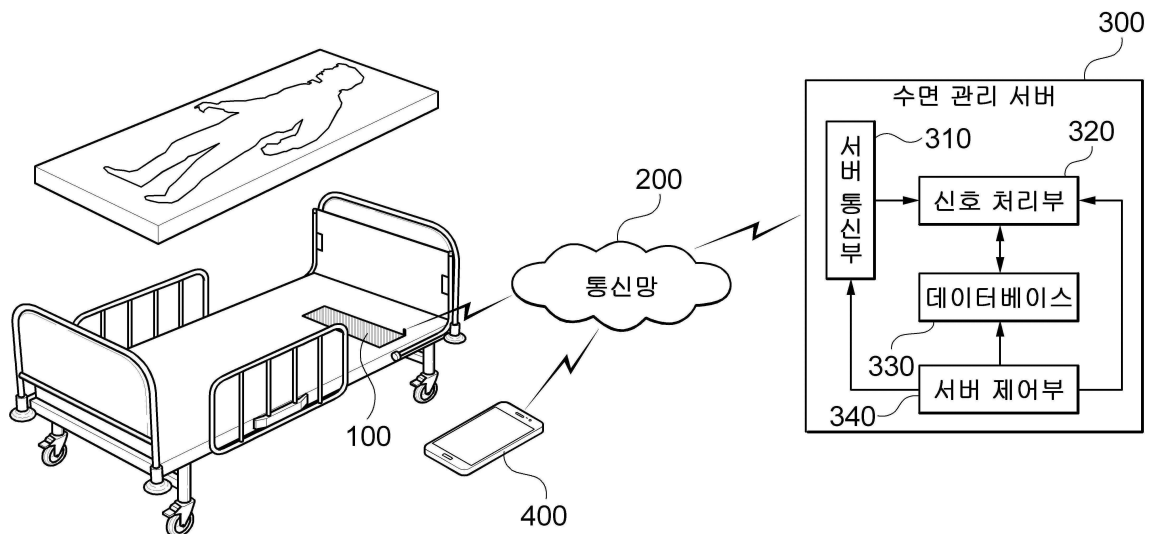
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 수면 관리 시스템

(57) 요약

수면 관리 시스템은 수면정보 검출부, 수면관리 서버를 구비한다. 수면정보 검출부는 수면자의 호흡, 심장박동, 맥박, 체동으로 발생하는 공기압 변화와 수면자의 하방 압력을 측정하여 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 출력한다. 수면관리 서버는 수면정보 검출부로부터 수신하는 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 맥박 신호, 심박 신호, 호흡 신호, 체동 신호로 분리한 후 심박변동 해석, 카오스 해석, 대심박변동 횟수, 단위 시간당 무호흡수, 신체이동 해석 중 적어도 하나를 이용하여 수면상태를 판정한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/08 (2013.01)

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/742 (2013.01)

G16H 20/00 (2018.01)

A61B 2562/0247 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수면 관리 시스템에 있어서,

수면자의 호흡, 심장박동, 맥박, 체동으로 발생하는 공기압 변화와 수면자의 하방 압력을 측정하여 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 출력하는 수면정보 검출부;

상기 수면정보 검출부로부터 수신하는 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 맥박 신호, 심박 신호, 호흡 신호, 체동 신호로 분리한 후 심박변동 해석, 카오스 해석, 대심박변동 횟수, 단위시간당 무호흡수, 신체이동 해석 중 적어도 하나를 이용하여 수면상태를 판정하는 수면관리 서버를 포함하는, 수면 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 수면정보 검출부는

수면자의 호흡, 심장박동, 맥박, 체동으로 발생하는 공기압 변화를 측정하는 공기압 센서;

수면자의 하방압력을 측정하는 압력 센서;

상기 공기압과 하방압력을 디지털신호로 변환하는 A/D컨버터;

상기 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 전송하는 검출통신부;

상기 공기압센서, 압력센서, A/D컨버터, 검출통신부를 제어하는 검출제어부를 포함하는, 수면 관리 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 수면관리 서버는

상기 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 수신하는 서버통신부;

상기 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 파형 분석하여 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호로 분리하는 신호분리부;

상기 분리된 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호를 해석하는 신호해석부;

상기 해석된 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호로부터 수면상태를 판정하는 신호판정부를 포함하는, 수면 관리 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 신호해석부는 상기 맥박신호, 심박신호를 해석하는데 카오스 해석을 이용하고, 상기 카오스 해석은 어트랙터 구조, 리아프노프, 리타겐스프로트 중 적어도 하나를 이용하는, 수면 관리 시스템.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수면관리 서버는 외부 단말로 수면상태 정보를 전송하고,

상기 수면상태 정보는 수치, 도형, 그래프 중 적어도 하나를 포함하는, 수면 관리 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 수면상태 정보는

시설전체, 호실, 개인으로 계층화하여 디스플레이되는, 수면 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 수면 관리 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 수면 중 호흡, 맥박, 심장박동 등의 수면정보를 분석하여 수면상태를 판정하고 관리하는 수면 관리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 수면 다원검사(polysomnography, PSG)에 따르면, 수면 단계는 크게 1, 2, 3, 4 단계와 렘수면 단계로 이루어진다. 보통 사람은 정상적인 수면 시에 약 90분을 주기로 1단계, 2단계, 3단계, 4단계, 3단계, 2단계, 1단계, 렘수면의 순서로 수면 단계를 반복하는 것으로 알려져 있다.
- [0004] 수면상태 판정은 수면 다원검사로부터 얻어진 측정 신호들을 분석하여 무호흡, 부정맥, 급속 안구운동 등을 판정한다. 수면의 질은 수면 중 얼마나 자주 깨었는가, 수면중 깊은 잠의 단계인 3 및 4 단계가 얼마나 많은가 등으로 판단할 수 있다.
- [0005] 이러한 수면 다원검사는 병원의 수면검사실에서 여러 장치들을 이용하여 이루어지므로 비용이 만만치 않다. 또한, 수면을 취하는 장소가 가정이 아닌 병원 검사실 등에서 이루어지고, 머리, 안구 주변, 턱 주변, 가슴, 복부 등에 측정 장치가 부착되므로, 평상시와 다른 수면상태를 보일 수 있고, 그 결과 정확한 수면상태를 측정하는 것이 어려울 수 있다.
- [0006] 특허등록 제1051339호와 같은 신체 비접촉성 센서를 이용하는 수면 관리 시스템이 제시되고 있기는 하지만, 종래기술은 압전 방식의 센서를 사용하고 있어, 설치 환경에 좌우되고 재현성이 부족한 단점이 있다. 또한, 종래의 수면 관리 시스템은 실시간 측정, 해석이 아니어서, 즉각 대응에도 어려움이 있다.
- [0007] [선행특허]
- [0008] - 특허등록 제1051339호(무구속 수면정보 측정기술 기반의 원격 수면관리 서비스 시스템)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 이러한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로,
- [0011] 첫째, 수면정보 검출부의 설치환경에 구애되지 않고 수면정보를 정확하게 추출할 수 있고,
- [0012] 둘째, 수면정보로부터 수면상태를 정확하게 분석/해석할 수 있으며,
- [0013] 셋째, 수면정보의 실시간 전송, 분석, 활용이 가능한, 수면 관리 시스템을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 수면 관리 시스템은 수면정보 검출부, 수면관리 서버 등을 포함하여 구성할 수 있다.

- [0016] 수면정보 검출부는 수면자의 호흡, 심장박동, 맥박, 체동으로 발생하는 공기압 변화와 수면자의 하방압력을 측정하여 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 출력할 수 있다.
- [0017] 수면정보 서버는 수면정보 검출부로부터 수신하는 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 파형 분석하여 맥박 신호, 심박 신호, 호흡 신호, 체동 신호로 분리할 수 있다. 수면정보 서버는 분리된 신호를 심박변동 해석, 카오스 해석, 대심박변동 횡수, 단위시간당 무호흡수, 신체이동 해석 중 적어도 하나를 이용하여 수면정도, 침대 이탈 등의 수면상태를 판정할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 수면 관리 시스템에서, 수면정보 검출부는 공기압센서, 압력센서, A/D컨버터, 검출통신부, 검출제어부 등을 포함하여 구성할 수 있다.
- [0019] 공기압센서는 수면자의 호흡, 심장박동, 맥박, 체동으로 발생하는 공기압 변화를 측정할 수 있다.
- [0020] 압력센서는 수면자의 하방압력을 측정할 수 있다.
- [0021] A/D컨버터는 공기압과 하방압력을 디지털신호로 변환할 수 있다.
- [0022] 검출통신부는 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 외부로 전송할 수 있다.
- [0023] 검출제어부는 공기압센서, 압력센서, A/D 변환기, 검출통신부를 제어할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 수면 관리 시스템에서, 수면관리 서버는 서버통신부, 신호분리부, 신호해석부, 신호판정부 등으로 구성할 수 있다.
- [0025] 서버통신부는 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 수신할 수 있다.
- [0026] 신호분리부는 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 파형 분석을 통해 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호로 분리할 수 있다.
- [0027] 신호해석부는 분리된 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호를 해석할 수 있다.
- [0028] 신호판정부는 해석된 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호로부터 수면상태를 판정할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 수면 관리 시스템에서, 신호해석부는 맥박신호, 심박신호를 해석하는데 카오스 해석을 이용할 수 있다. 카오스 해석은 어트랙터 구조, 리아프노프, 리타겐스프리트 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 수면 관리 시스템에서, 수면관리 서버는 외부 단말로 수면상태 정보를 전송할 수 있다. 수면상태 정보는 수치, 도형, 그래프 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 수면상태 정보는 전체, 호실, 개인으로 계층화하여 표시할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 수면 관리 시스템에 의하면, 종래기술에서는 압전센서를 이용함으로써 노이즈에 취약했었는데, 본 발명에서는 공기압을 이용하는 마이크로센서 등을 이용함으로써 수면정보 검출부의 설치환경에 구애됨이 없이 수면정보, 특히 호흡, 맥박, 심박 등을 정확하게 추출할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 수면 관리 시스템에 의하면, 수면자의 공기압 디지털신호를 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호로 분리한 후 각각 고유한 신호해석 방법을 통해 신호를 해석함으로써, 검출한 수면정보로부터 보다 정확한 수면상태를 해석/판정할 수 있다.
- [0034] 또한, 무선 통신을 통해 수면정보의 검출, 수면상태 알림 등을 실시간으로 전송/처리함으로써 수면 관리 시스템의 실용성을 제고할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명에 따른 수면 관리 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 수면 관리 시스템에서 수면정보 검출부의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 수면 관리 시스템에서 수면관리 서버의 신호처리부의 구성도이다.

도 4는 본 발명에 따른 수면 관리 시스템에서 수면관리 서버가 전송하는 수면상태 정보를 예시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0039] 도 1은 본 발명에 따른 수면 관리 시스템의 구성도이다.
- [0040] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 수면 관리 시스템은 수면정보 검출부(100), 통신망(200), 수면관리 서버(300), 외부단말(400) 등을 포함하여 구성할 수 있다.
- [0041] 수면정보 검출부(100)는 수면자가 존재하는 공간의 공기압을 측정하여 실시간으로 수면관리 서버(300)로 전송할 수 있다. 수면자의 호흡, 심장박동, 맥박, 체동(몸의 움직임)은 주위에 미세한 공기압 변화를 유발하는데, 이러한 공기압 변화를 검출하여 분석하면 수면자의 호흡 상태, 심장박동 상태, 맥박수 등을 확인할 수 있다.
- [0042] 수면정보 검출부(100)는 수면자의 하방압력을 추가적으로 검출하여 실시간으로 수면관리 서버(300)로 전송할 수 있다. 수면자의 존재 여부는 공기압 변화를 통해서도 검출할 수 있으나, 수면자 존재 여부의 판단 정확도를 높이기 위해 수면자의 하방압력을 추가로 검출할 수 있다.
- [0043] 수면정보 검출부(100)는 수면자에 접촉하지 않는 비접촉 방식을 이용할 수 있다. 수면정보 검출부(100)는 침대나 방바닥에 설치할 수 있다. 침대에 설치하는 경우, 침대 본체와 매트리스 사이에 배치할 수 있다.
- [0044] 수면정보 검출부(100)는 공기압, 하방압력을 디지털신호로 변환하여 유선 또는 무선으로 외부로 전송할 수 있다. 수면정보 검출부(100)는 검출 수면정보를 실시간으로 전송하기 위해 무선 방식을 이용하는 것이 바람직하며, 예를들어 와이파이(WiFi), 테더링(Tethering) 등을 이용할 수 있다. 수면정보 검출부(100)는 패킷통신 방식을 이용하여 검출 수면정보를 전송할 수 있다.
- [0045] 통신망(200)은 유선망, 무선망 모두를 포함할 수 있다. 통신망(200)은 근거리 네트워크(LAN; Local Area Network), 도시권 네트워크(MAN; Metropolitan Area Network), 광역 네트워크(WAN; Wide Area Network)등 다양한 형태를 이용할 수 있다.
- [0046] 수면관리 서버(300)는 수면정보 검출부(100)로부터 수신하는 공기압 디지털신호, 하방압력 디지털신호를 분석/해석하여 수면상태를 판정하고 필요에 따라 수면상태 정보를 외부단말(400)로 전송하는 것으로, 서버통신부(310), 신호처리부(320), 데이터베이스(330), 서버제어부(340) 등으로 구성할 수 있다.
- [0047] 서버통신부(310)는 수면정보 검출부(100)가 전송한 공기압 디지털신호, 하방압력 디지털신호를 유선, 무선 방식으로 수신할 수 있다.
- [0048] 신호처리부(320)는 공기압 디지털신호, 하방압력 디지털신호를 파형 분석하여 맥박 신호, 심박 신호, 호흡 신호, 체동 신호 등으로 분리할 수 있다. 신호처리부(320)는 분리된 신호를 심박변동 해석, 카오스 해석, 대심박변동 횟수, 단위시간당 무호흡수, 신체이동 해석 등을 이용하여 수면정도, 침대이탈 등의 수면상태를 판정할 수 있다.
- [0049] 데이터베이스(330)는 수면상태 판정기준, 신호해석 프로그램 등을 저장할 수 있다. 데이터베이스(330)는 수면자의 관리번호(ID), 성명, 수용시설의 명칭, 호실, 수면자의 관리자/가족 전화번호, 수면자의 수면상태 이력 등을 저장할 수 있다.
- [0050] 서버제어부(340)는 공기압 디지털신호, 하방압력 디지털신호의 수신, 분리, 해석, 판정, 수면상태 정보의 외부 전송 등을 제어할 수 있다.
- [0051] 서버제어부(340)는 수면상태 정보로서 수면상태 지표, 호흡상태 지표, 침대이탈 여부 등을 생성할 수 있다. 서버제어부(340)는 수면상태 지표, 호흡상태 지표를 단계 또는 정량 형태로 구성할 수 있다. 예를들어, 수면상태 지표를 단계로 구성하는 경우 기상, 각성, 수면, 깊은수면, 이탈 등으로 구분할 수 있고, 정량화하는 경우에는 0~100 중 하나의 숫자로 표시할 수 있다. 호흡상태 지표를 단계로 구성하는 경우 정상호흡, 경도호흡곤란, 중도호흡곤란, 심한호흡곤란, 무호흡 등으로 구분할 수 있고, 정량화하는 경우에는 0~50 중 하나의 숫자로 표시할 수 있다. 유라기(리듬적 변화) 건강도의 경우에는, 단별로 구성하면 건강상태 저조, 건강, 불건강의 징조, 심혈관병의 징조 등으로 구분할 수 있고, 정량화하는 경우에는 0~15 중 하나의 숫자로 표시할 수 있다. 서버제어부

(340)는 수면자의 침대이탈 여부를 제상, 이탈로 구분하여 표시할 수 있다.

- [0052] 서버제어부(340)는 수면상태 지표, 호흡상태 지표, 침대이탈 등을 수치, 도형, 그래프 등으로 가공할 수 있으며, 가공된 수면상태 정보를 관리자 또는 가족의 외부단말(400)로 전송할 수 있다.
- [0053] 서버제어부(340)는, 병원, 요양시설 등에 적용할 경우, 수면상태 정보를 시설 전체, 호실, 개인으로 계층화하여 구성할 수 있고, 그러한 계층화된 수면상태 정보를 전송할 수 있다.
- [0054] 서버제어부(340)는 수면상태 정보를 푸시알람 등의 방식을 이용하여 실시간으로 외부단말(400)로 전송할 수 있다.
- [0055] 서버제어부(340)는 수면관리 서버(300)를 클라우드 서버로 기능하게 할 수 있다. 이를 통해, 외부단말(400)은 언제든지 수면관리 서버(300)로 접속하여 수면자의 수면상태 이력과 현재 수면상태를 확인하고, 필요한 조치를 취할 수 있다.
- [0056] 외부단말(400)은 수면관리 서버(300)로부터 수면상태 정보를 수신하여 디스플레이할 수 있다. 외부단말(400)은 데스크톱, 노트북 등의 PC와 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말 등일 수 있다. 외부단말(400)은 병원, 요양시설 등의 관리자나 가족이 사용할 수 있다.
- [0058] 도 2는 본 발명에 따른 수면 관리 시스템에서 수면정보 검출부의 구성도이다.
- [0059] 도 2에 도시한 바와 같이, 수면정보 검출부(100)는 센싱부(110), A/D컨버터(120), 검출통신부(130), 검출제어부(140) 등을 포함하여 구성할 수 있다.
- [0060] 센싱부(110)는 공기압센서(111), 압력센서(113) 등을 포함하여 구성할 수 있다.
- [0061] 공기압센서(111)는 수면자 주위의 공기압을 신체 비접촉 방식으로 측정하는 센서로, 공기압을 이용하는 마이크로센서, 나노센서 등을 활용할 수 있다. 공기압센서(111)는 단위시간당 공기압 변화량을 검출할 수 있다. 공기압센서(111)는 공기압센서 소자부와 공기압센서 IF부로 구성할 수 있다. 공기압센서 IF부는 공기압센서 소자부의 측정값을 아날로그 전기신호로 변환할 수 있다.
- [0062] 압력센서(113)는 수면자의 하방압력을 측정할 수 있다. 압력센서(113)는 압력센서 소자부와 압력센서 IF부로 구성할 수 있다. 압력센서 IF부는 압력센서 소자부의 측정값을 아날로그 전기신호로 변환할 수 있다.
- [0063] 센싱부(110)는 공기압센서(111), 압력센서(113)의 IF부에서 출력되는 아날로그 신호를 증폭하는 게인 처리부를 포함할 수 있다.
- [0064] A/D컨버터(120)는 공기압센서(111)가 측정한 공기압 신호와 압력센서(113)가 측정한 하방압력을 디지털신호로 변환할 수 있다. A/D컨버터(120)의 샘플링 주파수는 예를들어 1kHz일 수 있다.
- [0065] 검출통신부(130)는 통신에 맞는 데이터 포맷, 예를들어 패킷 형태로 변환할 수 있다. 검출통신부(130)는 A/D컨버터(120)에서 출력되는 공기압 디지털신호, 하방압력 디지털신호를 와이파이, 테더링 등의 방식을 이용하여 통신망(200)으로 전송할 수 있다. 검출통신부(130)는 수면정보 검출부(100)의 분리 설치로 인해 무선통신 방식을 이용하는 것이 바람직하지만, 유선통신 방식을 배제하는 것은 아니다.
- [0066] 검출제어부(140)는 공기압센서(111), 압력센서(113), A/D컨버터(120), 검출통신부(130) 등의 온오프하거나, 공기압 디지털신호, 하방압력 디지털신호의 변환, 전송 등을 제어할 수 있다. 검출제어부(140)는 수면관리 서버(300)로부터 통신망(200)을 통해 온오프 제어신호 등의 검출 제어신호를 수신할 수 있는데, 이 경우 검출 제어신호에 따라 공기압센서(111), 압력센서(113), A/D컨버터(120) 등을 제어할 수 있다. 검출제어부(140)는 전송하는 검출 수면정보에 수면정보 검출부(100)의 식별자 등을 추가하여 전송할 수 있다.
- [0068] 도 3은 본 발명에 따른 수면 관리 시스템에서 수면관리 서버의 신호처리부의 구성도이다.
- [0069] 도 3에 도시한 바와 같이, 수면관리 서버의 신호처리부(320)는 신호분리부(321), 신호해석부(323), 신호판정부(325) 등으로 구성할 수 있다.
- [0070] 신호분리부(321)는 공기압 디지털신호와 하방압력 디지털신호를 파형 분석을 통해 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호 등으로 분리할 수 있다. 신호분리부(321)는 공기압 디지털신호로부터 맥박신호, 심박신호, 호흡신

호, 체동신호를 분리하여 추출할 수 있고, 하방압력 디지털신호로부터 체동신호를 추출할 수 있다. 파형 분석은 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호의 고유한 주파수 대역에 신호가 존재하는 지를 확인하는 것일 수 있고, 해당 주파수 대역에 신호가 존재하면 해당 대역의 신호를 대역필터를 통해 필터링하여 추출할 수 있다.

[0071] 신호해석부(323)는 분리된 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호를 개별 해석할 수 있다. 맥박신호, 심박신호의 해석에는 심박변동성 해석, 카오스 해석, DFA 해석(Detrended Fluctuation Analysis) 등을 이용할 수 있고, 호흡신호의 해석에는 대심박변동의 횟수, 수면중의 단위시간당 무호흡수 등을 이용할 수 있으며, 체동신호의 해석에는 신체이동 해석 등을 이용할 수 있다. 카오스 해석에서는 어트랙터 구조, 리아프노프, 리타겐스프르트 등을 이용할 수 있다. 체동신호의 해석에서, 공기압 디지털신호로부터 분리한 체동신호로는 유효한 체동신호를 추출하는 것이 어려울 수 있으므로, 하방압력 디지털신호로부터 분리한 체동신호를 이용하여 신호 크기, 주파수 분포 등을 확인하여 해석할 수 있다.

[0072] 신호판정부(325)는 해석된 맥박신호, 심박신호, 호흡신호, 체동신호로부터 수면상태를 판정할 수 있다.

[0073] 신호판정부(325)는, 맥박신호의 심박변동성해석 결과를 이용하여 자율신경기능평가량과 수면정도를 판정할 수 있고, 맥박신호, 심박신호의 카오스해석 결과를 이용하여 수면중 뇌활성, 심수면도, 유라기(리듬적 변화) 건강도(건강상태 저조, 건강, 불건강의 징조, 심혈관병의 징조 등)를 판정할 수 있다. 여기서, 카오스해석 결과는 리아프노프 수치와 그 수치의 변화 패턴, 어트랙터 구조, 리카겐스프르트 표시 등을 이용할 수 있다.

[0074] 신호판정부(325)는, 심박수의 경우, 특정 해석을 거치지 않고 주파수 분석만으로 판정할 수 있다.

[0075] 신호판정부(325)는 호흡신호 해석의 결과인 대심박변동의 횟수, 수면중의 단위시간당 무호흡수 등을 이용하여 수면정도를 판정할 수 있고, 호흡수의 경우에는 특정 해석을 거치지 않고 주파수 분석만으로 판정할 수 있다.

[0076] 신호판정부(325)는 체동신호의 해석 결과에서 수면자의 침대이탈 상태를 판정할 수 있다. 여기서, 체동신호의 해석 결과는 하방압력 디지털신호로부터 추출한 것을 이용할 수 있다.

[0077] 그 밖에, 신호판정부(325)는 공기압 디지털신호, 하방압력 디지털신호의 주파수 스펙트럼 분석, 즉 주파수 스펙트럼의 피크와 분산의 시간적 변화를 이용하여 수면상태를 판정하는 과정을 병행할 수 있다. 이러한 주파수 스펙트럼 분석을 위해, 신호판정부(325)는 비선형 보간 처리부, 잡음 제거부, 가변대역 필터부 등을 구비할 수 있다.

[0079] 도 4는 본 발명에 따른 수면 관리 시스템에서 수면관리 서버가 전송하는 수면상태 정보를 예시하고 있다.

[0080] 도 4에 도시한 바와 같이, 외부단말(400)은 수면관리 서버(300)로부터 수신한 수면상태 정보를 다양한 형태로 디스플레이할 수 있다.

[0081] 외부단말(400)은, 병원, 요양원 등과 같은 대형 시설에서는, 시설 전체 정보, 호실 정보, 개인 정보를 계층적으로 구분하여 디스플레이할 수 있다. 시설 전체 정보의 경우, 각 호실의 평균 수면상태를 경고, 주의, 정상 등으로 구분하여 표시할 수 있다. 각 호실을 클릭하면, 해당 호실의 개인별 평균 수면상태를 표시할 수 있다. 개인을 클릭하면, 해당 개인의 수면상태를 수치, 도형, 그래프 등을 이용한 다양한 표현방식으로 표시할 수 있다.

[0083] 이상 본 발명을 여러 실시예에 기초하여 설명하였으나, 이는 본 발명을 예증하기 위한 것이다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 위 실시예를 기초로 형태를 변형하거나 수정할 수 있을 것이다. 그러나, 본 출원의 권리범위는 아래의 특허청구범위에 의해 정해지므로, 그러한 변형이나 수정이 아래의 특허청구범위에 포함되는 것으로 해석될 수 있다.

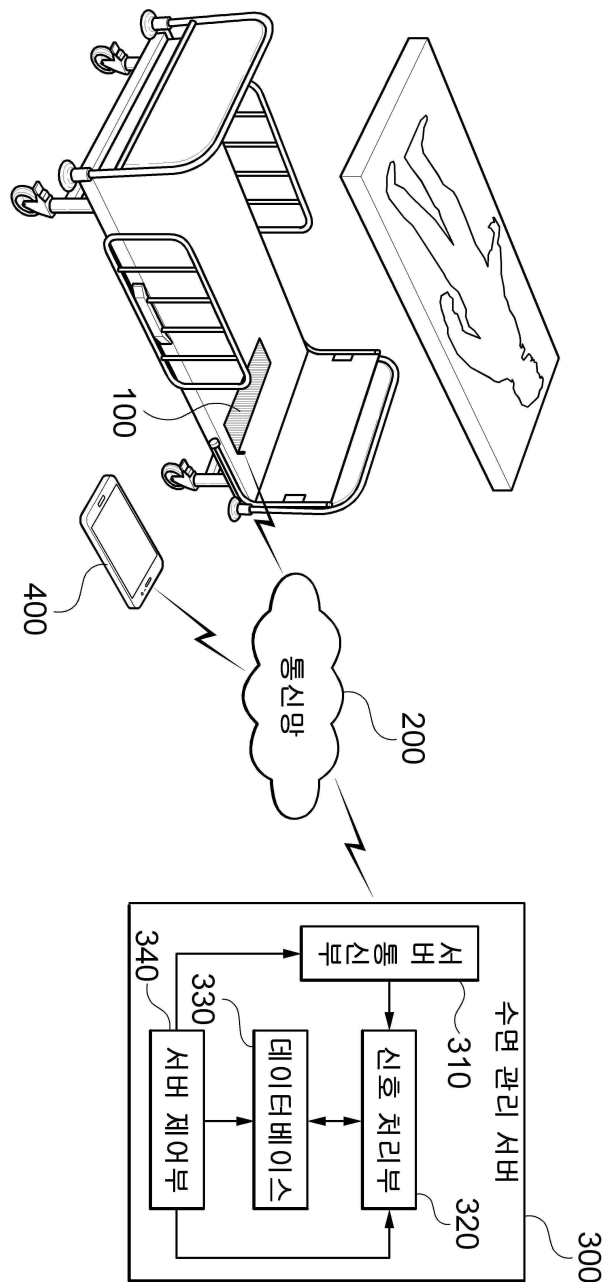
부호의 설명

[0085] 100 : 수면정보 검출부 110 : 센싱부
111 : 공기압센서 113 : 압력센서
120 : A/D컨버터 130 : 검출통신부

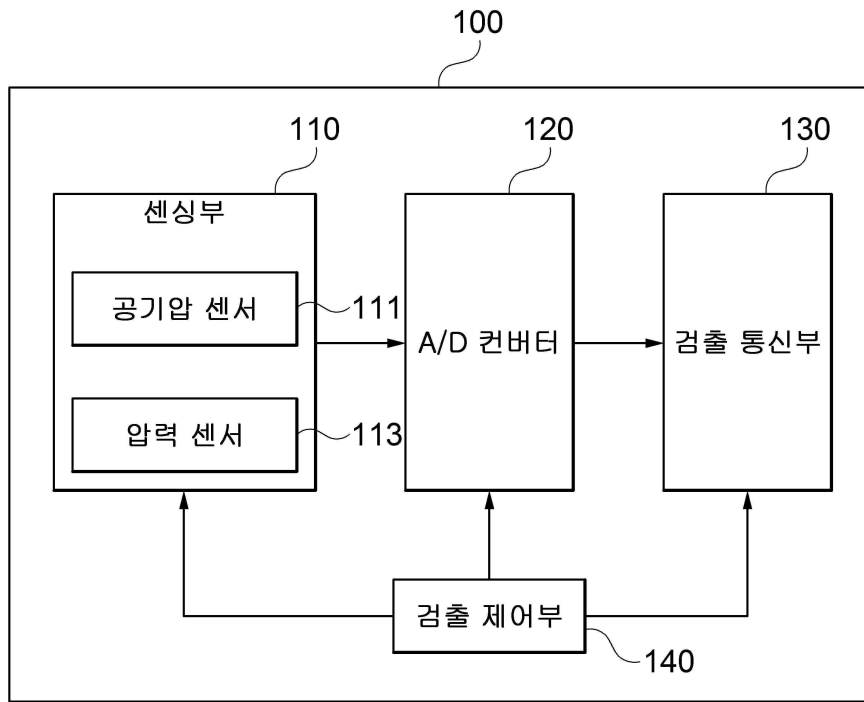
140 : 검출제어부 200 : 통신망
 300 : 수면관리 서버 310 : 서버통신부
 320 : 신호처리부 321 : 신호분리부
 323 : 신호해석부 325 : 신호관정부
 330 : 데이터베이스 340 : 서버제어부
 400 : 외부 단말

도면

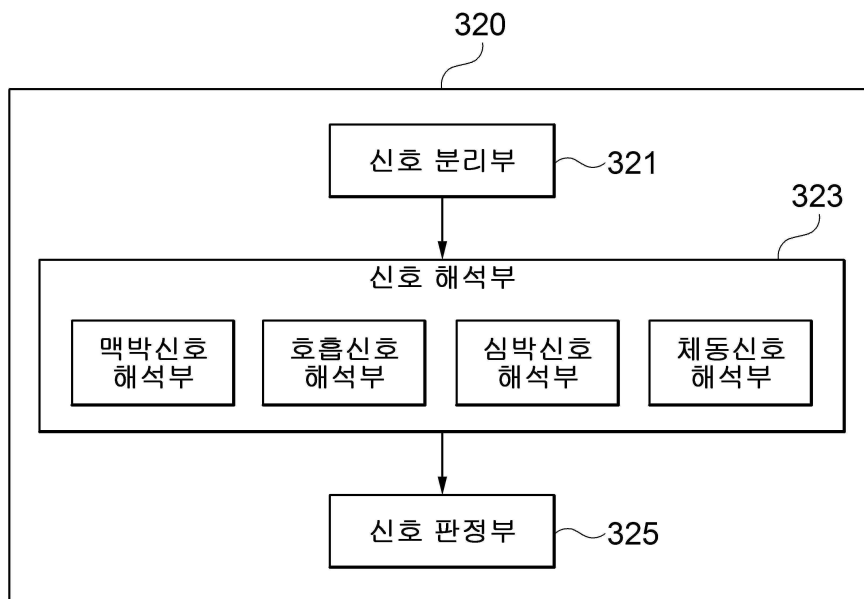
도면1



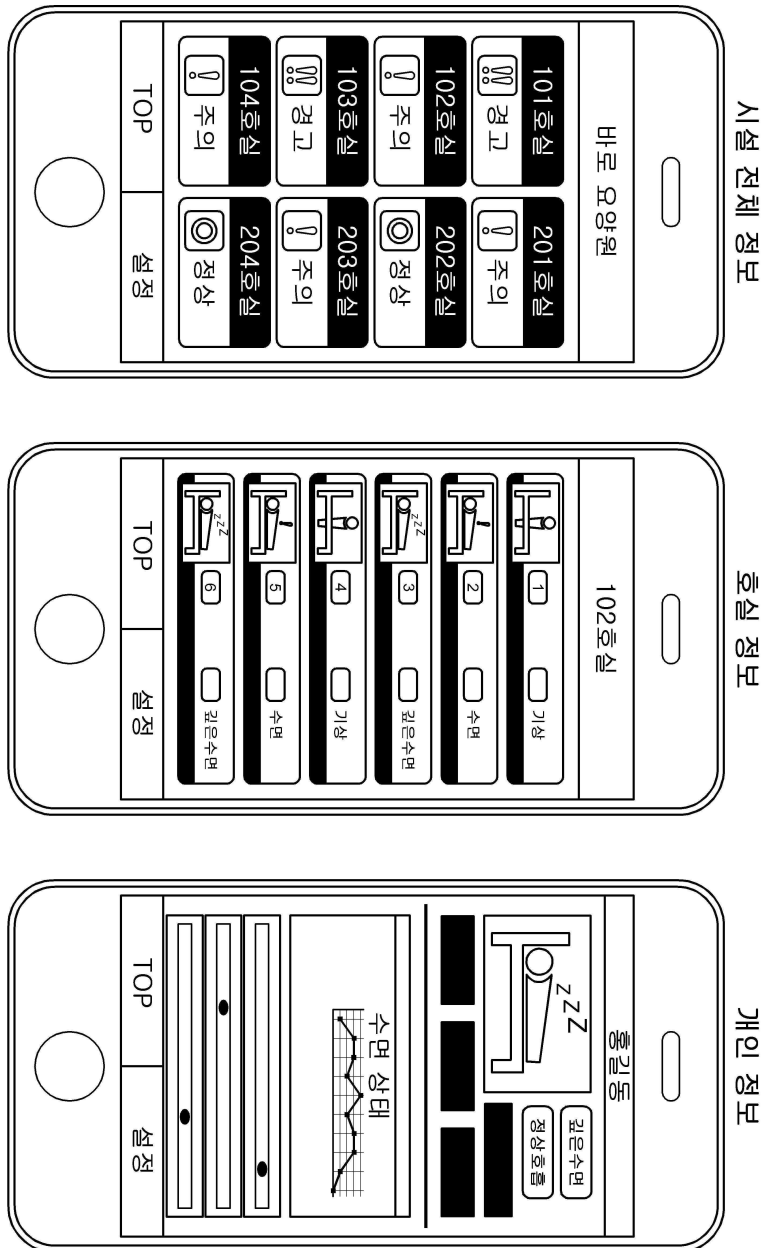
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	睡眠管理系统		
公开(公告)号	KR1020190125080A	公开(公告)日	2019-11-06
申请号	KR1020180049362	申请日	2018-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	idtworld有限公司		
申请(专利权)人(译)	ID世界茶业有限公司		
[标]发明人	항득환		
发明人	항득환		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/08 G16H20/00		
CPC分类号	A61B5/4806 A61B5/024 A61B5/08 A61B5/7225 A61B5/7235 A61B5/742 G16H20/00 A61B2562/0247		
代理人(译)	Yigyeongho		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

睡眠管理系统包括睡眠信息检测单元和睡眠管理服务器。睡眠信息检测单元通过测量由睡眠者的呼吸，心跳，脉搏和身体运动引起的气压变化来输出气压数字信号和下行压力数字信号。睡眠管理服务器将从睡眠信息检测单元接收的气压数字信号和下行数字信号分离为脉冲信号，心跳信号，呼吸信号和身体运动信号，然后使用心率波动中的至少一种分析，混沌分析，心率波动数和每单位时间的呼吸暂停数，以确定睡眠状态。

