



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0083188
(43) 공개일자 2018년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/22 (2018.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/01 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
A61B 5/053 (2006.01) A61B 5/08 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01) G06F 19/00 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/22 (2018.01)
A61B 5/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0005438
(22) 출원일자 2017년01월12일
심사청구일자 2017년01월12일

(71) 출원인
금오공과대학교 산학협력단
경상북도 구미시 대학로 61 (양호동)
(72) 발명자
신수용
경북 구미시 고아읍 들성로 121원호푸르지오아파트 105동 805호
지번 커렐
경북 구미시 대학로 61 디지털관 120호
전익환
경북 구미시 옥계2공단로 264-11
(74) 대리인
이준성

전체 청구항 수 : 총 7 항

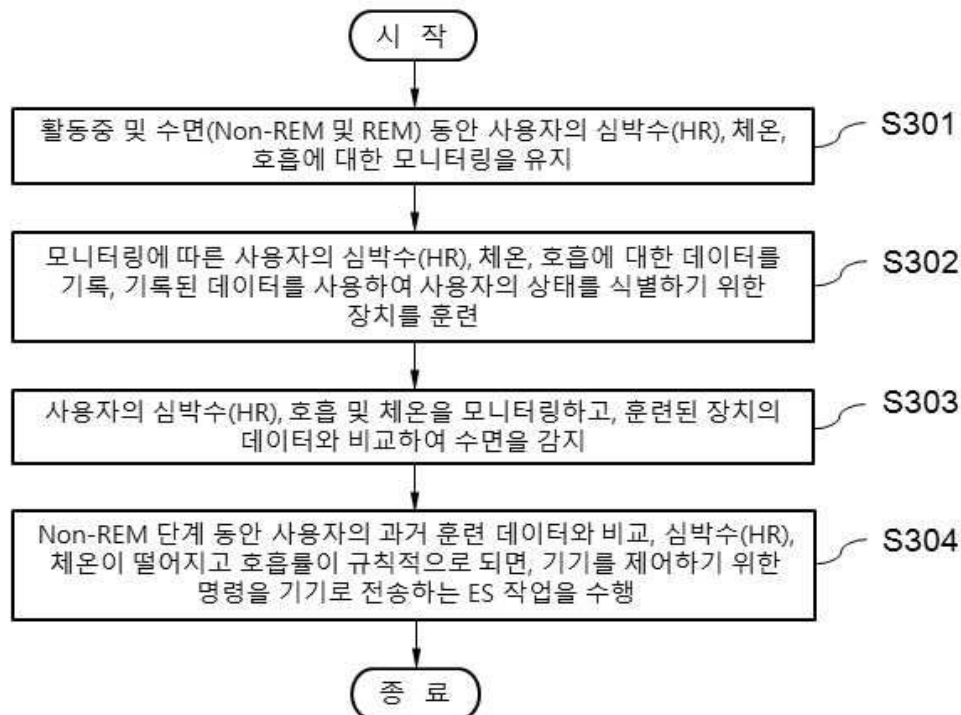
(54) 발명의 명칭 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법은, 활동중 및 수면 동안 사용자의 심박수, 체온, 호흡에 대한 모니터링을 유지하는 단계; 모니터링에 따른 사용자의 심박수, 체온, 호흡에 대한 데이터를 기록, 기록된 데이터를 사용하여 사용자의 상태를 식별하기 위한 장치를 훈련

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



대한 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 사용하여 사용자의 상태를 식별하기 위한 장치를 훈련시키는 단계; 사용자의 심박수, 호흡 및 체온을 모니터링하고, 훈련된 장치의 데이터와 비교하여 수면을 감지하는 단계; 및 수면 (Non-REM) 단계 동안 사용자의 과거 훈련 데이터와 비교했을 때, 심박수, 체온이 떨어지고 호흡률이 규칙적으로 되면, 사용 가능한 매체를 통해 기기를 제어하기 위한 명령을 기기로 전송하는 ES 작업을 수행하는 단계를 포함한다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 사용자가 잠들면 사용자의 몸에 착용하고 있는 웨어러블 기기에 의해 조명, TV 등을 끄고, 사용자가 악몽을 꾸거나 수면 무호흡증이 발생하는 경우, 사용자 또는 타인에게 경고함으로써, 사용자의 안락한 수면을 유도하고 사용자를 위험상황으로부터 보호할 수 있으며, 아침에 기상전에 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내려 줌으로써, 기상을 더욱 쉽게 할 수 있는 환경을 만들어 줄 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/024 (2013.01)
A61B 5/0531 (2013.01)
A61B 5/08 (2013.01)
A61B 5/4809 (2013.01)
A61B 5/746 (2013.01)
G06F 1/163 (2013.01)
G06F 19/3418 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711026557(H8601-16-1011)
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	정보통신기술진흥센터
연구사업명	대학ICT연구센터육성지원사업
연구과제명	글로벌 ICT융합 연구개발형 전문 인력 양성 사업
기 여 율	1/1
주관기관	금오공과대학교 산학협력단
연구기간	2014.06.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 몸에 착용하고 있는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용하여 사용자의 주변 환경을 제어하는 방법으로서,

- a) 활동중 및 수면(Non-REM 및 REM) 동안 상기 웨어러블 기기에 의해 사용자의 심박수(HR), 체온, 호흡에 대한 모니터링을 유지하는 단계;
- b) 상기 모니터링에 따른 사용자의 심박수(HR), 체온, 호흡에 대한 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 사용하여 사용자의 상태를 식별하기 위한 장치를 훈련시키는 단계;
- c) 사용자의 심박수(HR), 호흡 및 체온을 모니터링하고, 훈련된 장치의 데이터와 비교하여 수면을 감지하는 단계; 및
- d) Non-REM 단계 동안 사용자의 과거 훈련 데이터와 비교했을 때, 심박수(HR), 체온이 떨어지고 호흡률이 규칙적으로 되면, 사용 가능한 매체를 통해 기기를 제어하기 위한 명령을 기기로 전송하는 ES(Environment Switching) 작업을 수행하는 단계를 포함하는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단계 d)에서 상기 기기를 제어하기 위한 명령은 조명 끄기, 조명 약하게 하기, TV 끄기, 미디어 요청 끄기 중 적어도 어느 하나를 포함하는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단계 d)에서 상기 사용 가능한 매체는 Wi-Fi, 블루투스, 적외선 중 적어도 어느 하나를 포함하는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

사용자가 수면 상태에 있을 때, 심박수(HR), GSR(Galvanic Skin Response)-발汗을 계속해서 모니터링하는 단계와;

REM과 NREM 상태에서 상기 모니터링 과정에서 사용자의 심박수(HR)가 평균 심박수(HR)보다 크고, GSR-발汗이 평균 GSR-발汗보다 높은지 판별하는 단계; 및

상기 사용자의 심박수(HR)가 평균 심박수(HR)보다 크고, GSR-발汗이 평균 GSR-발汗보다 높으면 악몽으로 간주하고 사용자에게 경고하는 단계를 더 포함하는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

사용자가 수면 상태에 있을 때 호흡을 계속해서 모니터링하는 단계와;

상기 모니터링 과정에서 사용자의 호흡이 일정 시간 이상 중단되는지를 판별하는 단계; 및

상기 사용자의 호흡이 일정 시간 이상 중단되고 피부 전도도가 증가하면 수면 무호흡으로 간주하고, 사용자에게 경고하거나 사용자 설정에 기반하여 영역 내의 다른 사람이 착용한 다른 장치에 경고하는 단계를 더 포함하는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 사용자의 호흡이 10초 이상 중단되면 수면 무호흡으로 간주하는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

아침에 사용자의 뇌는 깨어 있으나 일어나지 않고 있는 상황일 경우, 상기 웨어러블 기기의 작동에 의해 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내려주도록 하는 단계를 더 포함하는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 환경 제어 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 사용자의 몸에 착용하고 있는 장치(웨어러블 기기)에서 측정한 생체 신호 정보를 이용하여 사용자의 수면 상태를 확인하고, 깊은 수면 상태인 경우 웨어러블 기기의 작동으로 조명, 오디오 기기, TV 등을 꺼줌으로써, 사용자가 편안한 수면을 취할 수 있도록 하는 동시에 전기 안전사고 및 불필요한 전력 소비를 방지할 수 있고, 아침에 사용자의 뇌는 깨어 있으나 일어나지 않고 있는 상황에서 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내리는 등의 동작을 수행해 줌으로써, 기상을 더욱 쉽게 할 수 있는 환경을 만들어 줄 수 있는 생체 신호 측정 및 IoT(Internet of Things) 기능을 갖는 웨어러블(wearable) 기기를 이용한 환경 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 오늘날, 무선 네트워크 기술 분야의 발전으로 생활이 훨씬 쉬워졌다. 에어컨, 팬, TV와 같은 가전제품에서부터 차량에 이르기까지 거의 모든 것을 무선으로 제어할 수 있다. 이러한 기술적 발전은 안락한 삶을 위해서뿐만 아니라 우리의 건강 상태를 감시하는 데에도 도움이 되고 있다. 또한, 이러한 새로운 개념의 장치는 사용자의 신체 상태를 감시(monitoring)하고 특정 활동을 돕기 위한 것이다.

[0004] 사람들 중에는 잠자기 전에 음악을 듣거나, TV를 보는 습관을 가지고 있는 사람이 많이 있으며, 때때로 그와 같이 음악을 듣거나 TV를 보는 동안 잠들기도 한다. 어떤 사람들은 음악을 듣는 동안 볼륨을 크게 하는 습관이 있다. 시끄러운 음악과 함께 잠에 빠지는 것은 잠자는 동안 귀가 손상될 수 있다. 또한, 귀에 대한 연속적인 소리, TV에서 나오는 소리 또는 사용자 주위를 밝히는 조명이 사용자를 잠에서 깨울 수 있다. 따라서 사용자가 잠든 후 사용자의 수면 상태를 스마트하게 감지하여 자동으로 해당 장치 및 조명을 끄는 장치가 있으면 좋을 것이다. 또한, 사용자가 악몽을 꾸거나 잠자는 동안 호흡 문제(예컨대, 수면 무호흡증)가 있을 때 주위 사람이나 사용자에게 경고할 수 있는 장치가 있다면 좋을 것이다.

[0005] 한편, 공개특허공보 제10-2012-0051122호(특허문헌 1)에는 "유비쿼터스 센서 네트워크에서 수면환경 제공 시스템 및 그 방법"이 개시되어 있는바, 이에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크에서 수면환경 제공 방법은, 수면자 단말기 또는 유비쿼터스 센서 네트워크 서버에 기저장된 수면시간을 통해 수면 모드가 설정되는 단계; 적외선 열

감지 카메라가 선택되고, 촬영된 영상을 영상 서버에 전송하는 단계; 상기 영상 서버에 전송된 영상정보를 유비쿼터스 센서 네트워크 서버에 전송하는 단계; 상기 유비쿼터스 센서 네트워크 서버는 기저장된 체온 정보와 상기 영상정보를 비교하여 체온의 정상범위를 판별하는 단계; 상기 체온에 대응하는 가전기기를 제어하기 위한 제어신호를 발생하는 단계; 및 상기 제어신호를 제어기가 수신하여 가전기기를 제어하고, 상기 가전기기의 작동 내역을 유비쿼터스 센서 네트워크 서버로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 이상과 같은 특허문헌 1의 경우, 적외선 열 감지카메라를 이용하여 수면자의 체온을 측정하여 체온에 맞는 환경을 제공함으로써 쾌적한 수면이 될 수 있고, 수면자의 체온 정보를 확인함으로써, 체온을 통해 발생할 수 있는 이상징후를 확인하여 수면자의 건강을 체크할 수 있으며, 체온의 이상으로 응급상황 발생시 수면자, 주변 사람들 또는 기관에 연락함으로써, 빠른 응급처치를 할 수 있는 효과가 있다. 하지만, 특허문헌 1은 수면자의 체온 정보만을 이용하기 때문에 수면자의 다른 생체 정보, 예를 들면 심장 박동이나 호흡 등에 이상이 있을 경우, 혹은 수면자가 악몽에 시달린다거나 할 경우 대처할 수 없는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2012-0051122호(2012.05.22.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 사항을 종합적으로 감안하여 창출된 것으로서, 사용자가 잠들어 있으면 사용자의 몸에 착용하고 있는 장치(기기)가 수면을 감지하여 사용자가 미리 설정해 놓은 설정치에 기반하여 조명, TV 등을 끄고, 사용자가 악몽을 꾸거나 운전중에 잠에 빠져들 때, 잠자는 동안 수면 무호흡증이 발생하는 경우, 사용자에게 경고를 함으로써, 사용자가 편안한 수면을 취할 수 있도록 하고, 사용자가 위험에 처할 수 있는 상황으로부터 사용자를 보호할 수 있으며, 아침에 사용자의 뇌는 깨어 있으나 일어나지 않고 있는 상황에서 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내리는 등의 동작을 수행해 줌으로써, 기상을 더욱 쉽게 할 수 있는 환경을 만들어 줄 수 있는 생체 신호 측정 및 IoT(Internet of Things) 기능을 갖는 웨어러블(wearable) 기기를 이용한 환경 제어 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법은,

[0011] 사용자의 몸에 착용하고 있는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용하여 사용자의 주변 환경을 제어하는 방법으로서,

[0012] a) 활동중 및 수면(Non-REM 및 REM) 동안 상기 웨어러블 기기에 의해 사용자의 심박수(HR), 체온, 호흡에 대한 모니터링을 유지하는 단계;

[0013] b) 상기 모니터링에 따른 사용자의 심박수(HR), 체온, 호흡에 대한 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 사용하여 사용자의 상태를 식별하기 위한 장치를 훈련시키는 단계;

[0014] c) 사용자의 심박수(HR), 호흡 및 체온을 모니터링하고, 훈련된 장치의 데이터와 비교하여 수면을 감지하는 단계; 및

[0015] d) Non-REM 단계 동안 사용자의 과거 훈련 데이터와 비교했을 때, 심박수(HR), 체온이 떨어지고 호흡률이 규칙적으로 되면, 사용 가능한 매체를 통해 기기를 제어하기 위한 명령을 기기로 전송하는 ES(Environment Switching) 작업을 수행하는 단계를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

[0016] 여기서, 상기 단계 d)에서 상기 기기를 제어하기 위한 명령은 조명 끄기, 조명 약하게 하기, TV 끄기, 미디어 요청 끄기 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

- [0017] 또한, 상기 단계 d)에서 상기 사용 가능한 매체는 Wi-Fi, 블루투스, 적외선 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0018] 여기서, 또한 바람직하게는 사용자가 수면 상태에 있을 때, 심박수(HR), GSR(Galvanic Skin Response)-발汗을 계속해서 모니터링하는 단계와;
- [0019] REM과 NREM 상태에서 상기 모니터링 과정에서 사용자의 심박수(HR)가 평균 심박수(HR)보다 크고, GSR-발汗이 평균 GSR-발汗보다 높은지 판별하는 단계; 및
- [0020] 상기 사용자의 심박수(HR)가 평균 심박수(HR)보다 크고, GSR-발汗이 평균 GSR-발汗보다 높으면 악몽으로 간주하고 사용자에게 경고하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 바람직하게는 사용자가 수면 상태에 있을 때 호흡을 계속해서 모니터링하는 단계와;
- [0022] 상기 모니터링 과정에서 사용자의 호흡이 일정 시간 이상 중단되는지를 판별하는 단계; 및
- [0023] 상기 사용자의 호흡이 일정 시간 이상 중단되고 피부 전도도가 증가하면 수면 무호흡으로 간주하고, 사용자에게 경고하거나 사용자 설정에 기반하여 영역 내의 다른 사람이 착용한 다른 장치에 경고하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 이때, 상기 사용자의 호흡이 10초 이상 중단되면 수면 무호흡으로 간주할 수 있다.
- [0025] 또한, 바람직하게는 아침에 사용자의 뇌는 깨어 있으나 일어나지 않고 있는 상황일 경우, 상기 웨어러블 기기의 작동에 의해 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내려주도록 하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 이와 같은 본 발명에 의하면, 사용자가 잠들어 있으면 사용자의 몸에 착용하고 있는 장치(기기)가 수면을 감지하여 사용자가 미리 설정해 놓은 설정치에 기반하여 조명, TV 등을 끄고, 사용자가 악몽을 꾸거나 운전중에 잠에 빠져들 때, 잠자는 동안 수면 무호흡증이 발생하는 경우, 사용자에게 경고를 함으로써, 사용자가 편안한 수면을 취할 수 있도록 하고, 사용자가 위험에 처할 수 있는 상황으로부터 사용자를 보호할 수 있는 장점이 있다.
- [0028] 또한, 아침에 사용자의 뇌는 깨어 있으나 일어나지 않고 있는 상황에서 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내리는 등의 동작을 수행해 줌으로써, 기상을 더욱 쉽게 할 수 있는 환경을 만들어 줄 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 인간의 자율 신경계 및 그 기본 작용(기능)을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 사용자가 깨어 있는 상태와 REM/non-REM 수면 상태 중의 심박동수(HR) 및 심박변이(HRV)를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법의 실행 과정을 나타낸 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 환경 제어 방법의 구현을 위해 채용되는 손목시계형 측정기기(장치)와 호흡 수 감지기를 사용자가 착용한 상태를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 환경 제어 방법의 구현을 위해 채용되는 손목시계형 측정기기(장치)를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 사용자에게 착용된 웨어러블 기기(장치)를 이용한 ES 시나리오의 개요를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법에서 악몽 감지 및 경고 프로세스를 나타낸 흐름도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법에서 수면

무호흡증 및 경고 프로세스를 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정되어 해석되지 말아야 하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0032] 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 있다는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈", "장치" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0033] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0034] 여기서, 본 발명의 실시예에 대하여 본격적으로 설명하기에 앞서, 먼저 인간의 수면에 대하여 살펴보기로 한다.
- [0035] 도 1은 인간의 자율 신경계 및 그 기본 작용(기능)을 나타낸 도면이고, 도 2는 사용자가 깨어 있는 상태와 REM/non-REM 수면 상태 중의 심박동수(HR) 및 심박변이(HRV)를 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 인간의 자율 신경계(Autonomic Nervous System: ANS)(100)는 활동과 관련된 행동을 담당한다. 교감 신경계(Sympathetic Nervous System: SNS)(100a)는 스포츠, 운동과 같은 교감 신경 활동을 제어하지만, 부교감 신경계(Para-Sympathetic Nervous System: PNS)(100b)는 "수면"을 담당한다. 여러 연구에서 교감 신경 활동 중에 사람의 심장 박동수가 증가하는 반면, 부교감 신경 활동에서는 심장 박동수가 감소하는 것으로 알려졌다. 따라서, 본 발명에서는 잠에 대한 인체 반응의 이러한 현상을 이용한다.
- [0037] 수면에는 기본적으로 4가지 단계가 있다. 즉, 비신속 안구 운동(Non Rapid Eye Movement: NREM)의 1단계, NREM의 2단계, NREM의 3단계 및 신속한 안구 운동(Rapid Eye Movement: REM) 단계로 구성된다.
- [0038] 첫 번째 두 단계인 NREM 1단계와 2단계는 가벼운 수면 단계인 반면, 다른 두 단계인 3단계와 REM 단계는 깊은 수면 단계이다. 이상의 수면 단계들에 대해 조금 더 자세히 설명해 보기로 한다.
- [0039] NREM 1단계: 이 단계는 거의 1분에서 10분 정도 지속된다. 이 단계에서 당신은 가볍게 잠들어 있거나 몸이 잠들 준비를 하고 있는 것과 같다. 이 단계에서는 쉽게 깨어날 수 있다. 이 기간 동안 호흡이 느려지고, 심장 박동이 정상으로 되는 것과 같은 생리학적 변화가 발생하면, 혈압과 뇌 온도에서의 감소가 발생한다.
- [0040] NREM 2단계: 이 단계는 약 20분 정도 지속된다. 이 단계에서 심박수(HR)가 느려지면서 체온이 감소하고 혈압이 감소한다.
- [0041] NREM 3단계: 이 단계는 초기 단계에서 REM 단계로의 전환 시간이다. 이 단계는 일반적으로 첫 번째 단계 후 35 내지 45분 후에 시작된다. 이 단계는 때로는 "델타 단계"라고도 한다. 이 단계에서 교란 등으로 인해 잠에서 깨어났다면 몇 분 동안 방향 감각이 상실될 수 있다.
- [0042] REM 단계: 이 단계는 NREM 1단계에서 90분 후에 정상적으로 시작된다. 이름에서 알 수 있듯이 이 단계에서 모든 방향으로 눈이 빠르게 움직인다. 이것은 기본적으로 꿈의 대부분이 일어나는 가장 깊은 수면 시간이다. 또한, 이것은 일부 사람들이 잠을 자거나 침대를 적시는 시간이다. 이 단계에서 사람의 심박수가 증가하고 호흡수와 심장 리듬조차도 규칙적이지 않다. 이것은 이 시간 동안 SNS 활동이 꿈을 꾸는 것 때문에 증가하기 때문이다.
- [0043] 그러면, 이상과 같은 수면 관련 정보를 바탕으로 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법에 대해 설명해 보기로 한다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법의 실행 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법은 사용자의 몸에 착용하고 있는 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용하여 사용자의 주변 환경을 제어하는 방법으로서, 일단 사용자가 활동중 및 수면(Non-REM 및 REM) 동안 상기 웨어러블 기기에 의해 사용자의 심박수(HR), 체온, 호흡에 대한 모니터링을 지속적으로 유지한다(단계 S301). 여기서, 이와 같은 모니터링은 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 사용자의 몸에 착용한 웨어러블 기기(장치), 예를 들면, 사용자의 손목에 착용하는 손목시계형 측정기기(장치)(410)와 사용자의 목에 착용하는 목걸이형 호흡 수 감지기(420)에 의

해 수행될 수 있다.

- [0046] 또한, 상기 모니터링에 따른 사용자의 심박수(HR), 체온, 호흡에 대한 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 사용하여 사용자의 상태를 식별하기 위한 장치(예컨대, 손목시계형 측정기기(410))를 훈련시킨다(단계 S302).
- [0047] 이후, 사용자의 심박수(HR), 호흡 및 체온을 모니터링하고, 모니터링에 의해 획득된 데이터를 훈련된 장치의 데이터와 비교하여 사용자의 수면(즉, 수면 상태)을 감지한다(단계 S303).
- [0048] 사용자의 수면 상태, 즉 Non-REM 단계 동안 사용자의 과거 훈련 데이터와 비교했을 때, 심박수(HR), 체온이 떨어지고 호흡률이 규칙적으로 되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 사용 가능한 매체를 통해 기기를 제어하기 위한 명령을 기기로 전송하는 ES(Environment Switching) 작업을 수행한다(단계 S304). 여기서, 상기 기기를 제어하기 위한 명령은 조명(601) 끄기, 조명(601) 약하게 하기, TV(602) 끄기, 미디어 요청 끄기 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 사용 가능한 매체는 Wi-Fi, 블루투스, 적외선 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 이상과 같은 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법은, 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자가 수면 상태에 있을 때, 심박수(HR), GSR(Galvanic Skin Response)-발汗을 계속해서 모니터링하는 단계(S701)와; REM과 NREM 상태에서 상기 모니터링 과정에서 사용자의 심박수(HR)가 평균 심박수(HR)보다 크고, GSR-발汗이 평균 GSR-발汗보다 높은지 판별하는 단계(S702); 및 상기 사용자의 심박수(HR)가 평균 심박수(HR)보다 크고, GSR-발汗이 평균 GSR-발汗보다 높으면, 악몽으로 간주하고 사용자에게 경고하는 단계(S703)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 또한, 바람직하게는 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법은, 도 8에 도시된 바와 같이, 사용자가 수면 상태에 있을 때 호흡률 및 피부 전도도를 계속해서 모니터링하는 단계(S801)와; 상기 모니터링 과정에서 사용자의 호흡(호흡률)이 일정 시간 이상 중단(호흡률 간격이 일정 시간 이상 증가)되는지를 판별하는 단계(S802); 및 상기 사용자의 호흡이 일정 시간 이상 중단되고 피부 전도도가 증가하면 수면 무호흡으로 간주하고, 사용자에게 경고하거나 사용자 설정에 기반하여 영역 내의 다른 사람이 착용한 다른 장치에 경고하는 단계(S803)를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 사용자의 호흡이 10초 이상 중단되면 수면 무호흡으로 간주할 수 있다.
- [0051] 또한, 바람직하게는 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법은 아침에 사용자의 뇌는 깨어 있으나 일어나지 않고 있는 상황일 경우, 상기 웨어러블 기기(410, 420)의 작동에 의해 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내려주도록 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 여기서, 이상과 같은 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법의 구현을 위해 채용되는 웨어러블 기기(장치)와 관련하여 부연 설명을 해보기로 한다.
- [0053] < 개념적 모델 >
- [0054] 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법의 구현을 위해 채용되는 웨어러블 기기(장치)는 심박수 감지, 체온 감지 및 땀 발생 감지용 갈바니 피부 반응 감지기(GSR-발汗) 특징을 갖추고 있다. 그러나 사용자는 자신의 관심사에 따라 다른 모듈을 추가할 수 있다. 호흡수를 감지하기 위한 추가 모듈은 "Locket" 형태로, 전술한 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자의 목 주위에 착용된다.
- [0055] 장치 모델에 따라 이러한 심박수 데이터, 온도 데이터 및 GSR-발汗 데이터는 사용자의 수면 및 스트레스 수준을 감지하기 위해 사용된다.
- [0056] 추가 모듈(로켓)과 함께 중요한 메모 장치에서 수면 무호흡을 감지할 수 있다. 수면 무호흡증은 사람이 일정 기간 동안 호흡을 멈추는 것으로, 매우 위험할 수 있고 심각한 문제를 일으킬 수 있는 건강상의 문제이다.
- [0057] 따라서 수면과 ES(Environment Switching)를 감지하는 것 외에, 장치의 설정에 따라 이 장치는 잠자는 동안 사람의 상태를 감지하여 사용자, ES에 경고하고 그러한 문제가 일어나는 경우에 영역 내의 다른 사람이 착용한 다른 장치에도 경고할 수 있다. 이러한 데이터 설정을 기반으로 자동으로 클라우드에 업로드하거나 이메일을 통해 설정에 나열된 이메일 수신자에게 보낼 수도 있다.
- [0058] < 본 발명에 도입된 솔루션 >
- [0059] 연구에 따르면 18세 이상의 성인의 평상시 휴식 심박수는 분당 60 ~ 80 비트(bpm)이지만, 운동 선수의 경우 약간 낮을 수 있다고 한다. 반면, 6 세에서 15 세 사이의 어린이의 경우 정상적인 휴식 심박수는 70에서 100 bpm

사이라고 한다. 그래서, 모든 사람은 자신의 평균 휴식 마음(심장)이 있다. "Neuropsychopharmacology"(2001)에서 K Krauchi 박사가 진행한 연구에서, 분당 64 비트에서 분당 52 비트의 평균 심장 박동이 약 8% 감소한 것으로 나타났다. 다른 여러 연구는 NREM 수면 중 심장 박동수의 비슷한 감소를 나타낸다. 연구 결과에 따르면 1단계 수면 중에 체온이 떨어지고 호흡이 규칙적으로 된다고 한다. 따라서, 본 발명에서는 웨어러블 장치에서 수면 탐지를 위해 이 개념을 활용한다.

[0060] < 웨어러블 기기(장치)의 개요 >

[0061] 본 발명에 채용되는 웨어러블 기기(장치)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 손목 밴드로 착용된다. 전술한 바와 같이, 이러한 웨어러블 기기(장치)는 모듈식 개념이다. 추가 기능 중, 도 4에 도시된 바와 같은 호흡 수 감지기(420)는 마이크를 기반으로 한다. 마이크는 호흡 소리를 포착하고, 호기 횟수를 기반으로 호기 속도가 계산된다. 따라서 호기 음향을 포획하려면 장치가 입 가까이 있는 것이 좋다. 그래서 호흡률 탐지용 부가물(즉, 호흡 수 감지기(420))은 목에 착용되는 "LOCKET"형태로 된다. 이 부가물(즉, 호흡 수 감지기(420))은, 도 6에 도시된 바와 같이, 손목 주위에 착용하는 손목시계형 측정기기(장치)(410)와 동기화되어 하나로 작동한다.

[0063] 이상의 설명과 같이, 본 발명에 따른 생체 신호 측정 및 IoT 기능을 갖는 웨어러블 기기를 이용한 환경 제어 방법은 사용자가 잠들어 있을 경우 사용자의 몸에 착용하고 있는 장치(기기)가 수면을 감지하여 사용자가 미리 설정해 놓은 설정치를 바탕으로 조명, TV 등을 끄고, 사용자가 악몽을 꾸거나 운전중에 잠에 빠져들 때, 잠자는 동안 수면 무호흡증이 발생하는 경우, 사용자에게 경고를 함으로써, 사용자가 편안한 수면을 취할 수 있도록 하고, 사용자가 위험에 처할 수 있는 상황으로부터 사용자를 보호할 수 있는 장점이 있다.

[0064] 또한, 아침에 사용자의 뇌는 깨어 있으나 일어나지 않고 있는 상황에서 조명, 오디오 기기를 켜주거나 커피 메이커에서 커피를 내리는 등의 동작을 수행해 줌으로써, 기상을 더욱 쉽게 할 수 있는 환경을 만들어 줄 수 있는 장점이 있다.

[0065] 이상, 바람직한 실시예를 통하여 본 발명에 관하여 상세히 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변경, 응용될 수 있음은 당해 기술분야의 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 다음의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

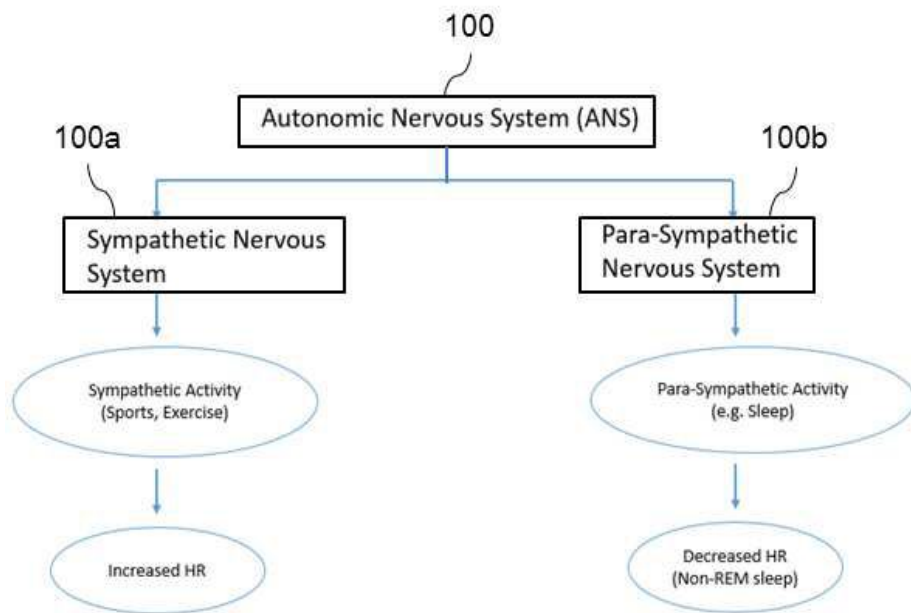
부호의 설명

[0066]

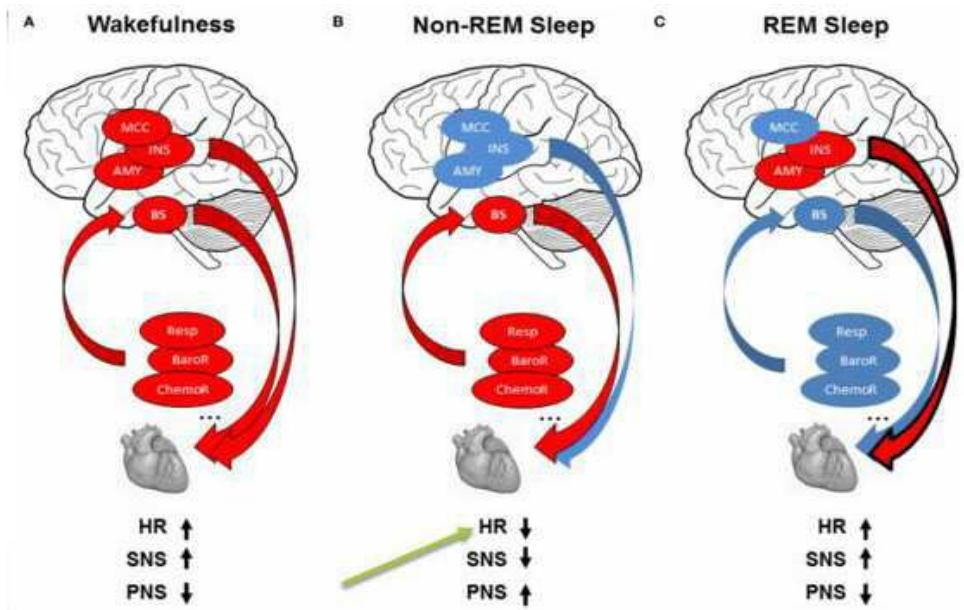
100: 자율 신경계	100a: 교감 신경계
100b: 부교감 신경계	410: 손목시계형 측정기기(장치)
420: 호흡 수 감지기	601: 조명
602: TV	

도면

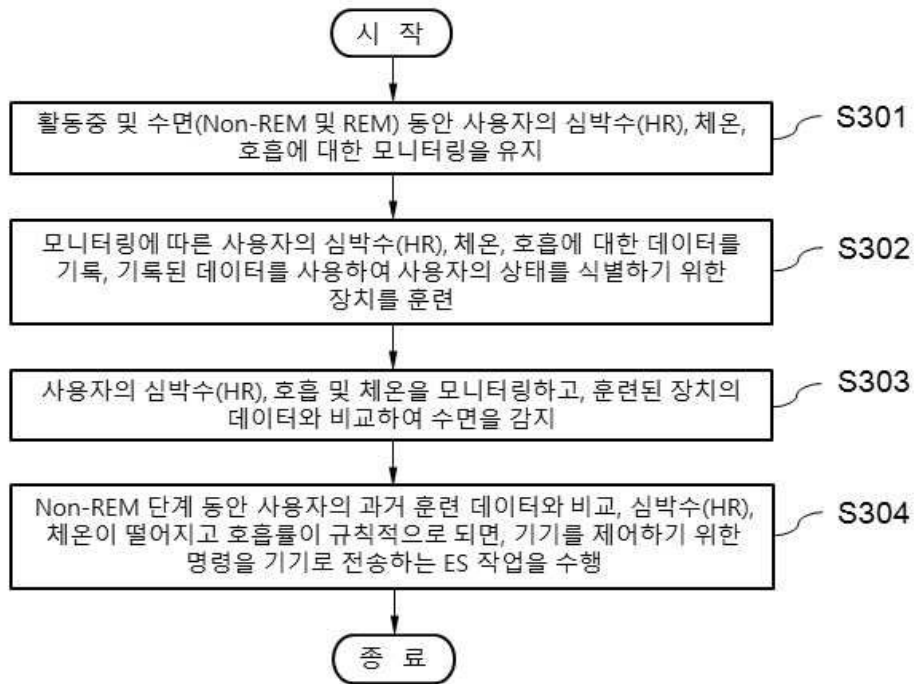
도면1



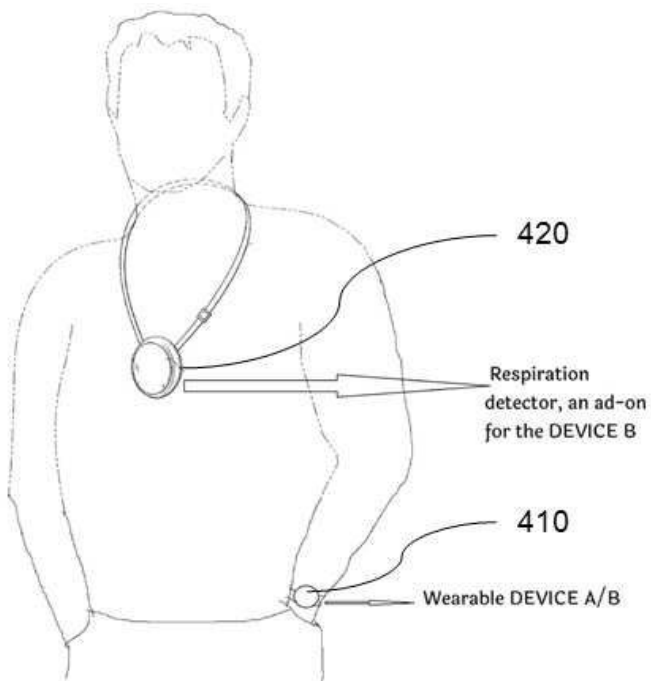
도면2



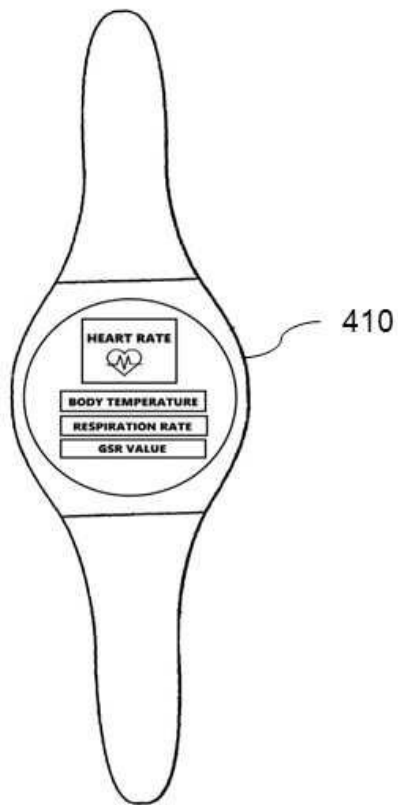
도면3



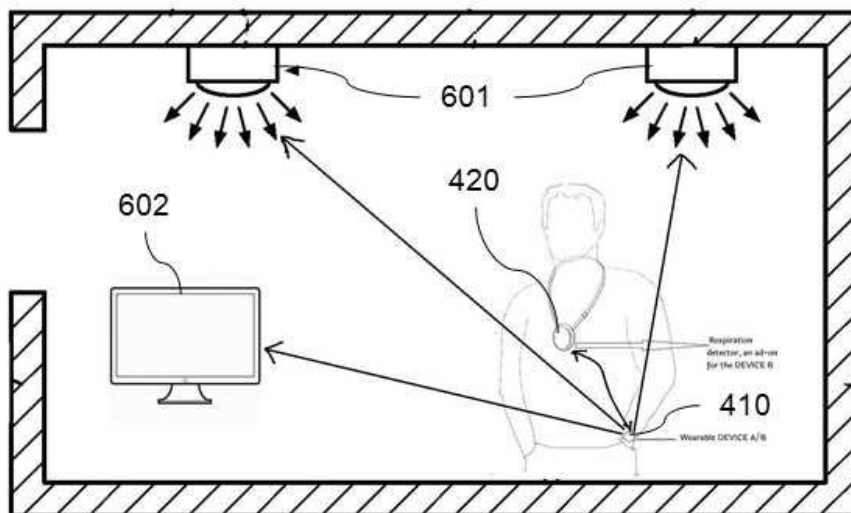
도면4



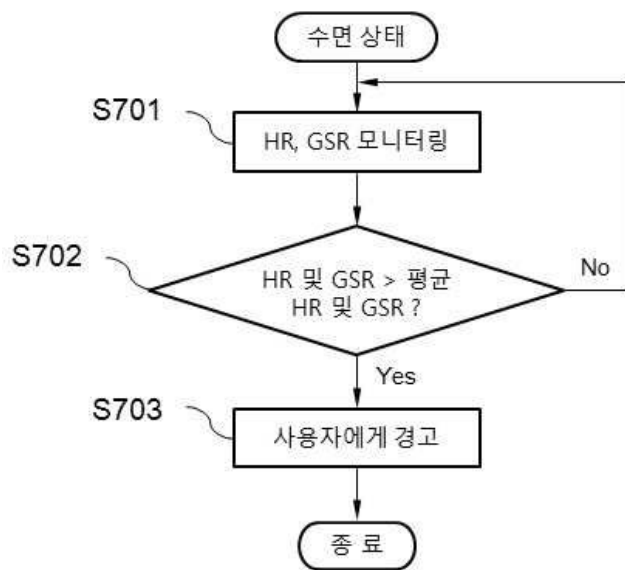
도면5



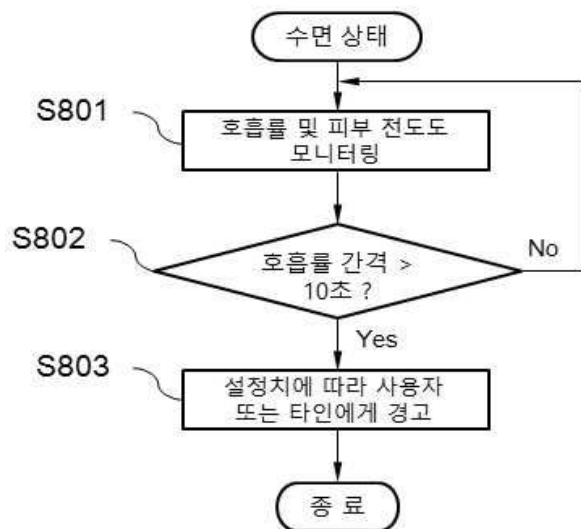
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	使用具有生物信号测量和物联网功能的可穿戴设备的环境控制方法		
公开(公告)号	KR1020180083188A	公开(公告)日	2018-07-20
申请号	KR1020170005438	申请日	2017-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	TECH IND学术合作KUMOH NAT INST FOUND		
申请(专利权)人(译)	科技学术合作Kumoh研究所		
[标]发明人	SOOYONG SHIN 신수용 JEEVAN KHAREL 지번커렐 IKHWAN JEON 전익환		
发明人	신수용 지번커렐 전익환		
IPC分类号	G06Q50/22 A61B5/00 A61B5/01 A61B5/024 A61B5/053 A61B5/08 G06F1/16 G06F19/00		
CPC分类号	G06Q50/22 G06F1/163 G06F19/3418 A61B5/024 A61B5/01 A61B5/08 A61B5/4809 A61B5/0531 A61B5/746 G16H40/40		
代理人(译)	Yijunseong		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种使用具有生物信号测量和IoT功能的可穿戴设备的环境控制方法。根据本发明的使用具有生物信号测量和IoT功能的可穿戴设备来控制环境的方法包括：在活动和睡眠期间监视用户的心率，体温和呼吸；根据监测记录用户的心率，体温和呼吸数据，并使用记录的数据训练用于识别用户状态的设备；监测用户的心率，呼吸和体温，并将数据与受过训练的设备进行比较以检测睡眠；并与（非REM）阶段，心脏率，而当温度下降，呼吸频率是经常使用来进行发送命令来控制通过多媒体设备设备的ES任务你过去的训练数据相比，睡觉时和的步骤。根据本发明，例如，用户通过被佩戴在用户的身体的可佩戴设备锁定关灯，电视，等等，用户填充恶梦或睡眠呼吸暂停的发生，通过警告向用户或其他人，用户在早晨的天气之前，通过打开咖啡机中的灯，音响设备或咖啡来保护用户免受危险并使天气更容易。

