(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0056396
(43) 공개일자 2017년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A63B 24/00* (2006.01) *A63B 22/06* (2006.01)
*A63B 23/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*A63B 24/00* (2013.01)
*A63B 22/06* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0160024
(22) 출원일자 2015년11월13일
심사청구일자 2015년11월13일

(71) 출원인
**계명대학교 산학협력단**
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
**구정훈**
대구광역시 달서구 장산남로 33 롯데캐슬아파트 107동 2302호
(74) 대리인
**김건우**

전체 청구항 수 : 총 20 항

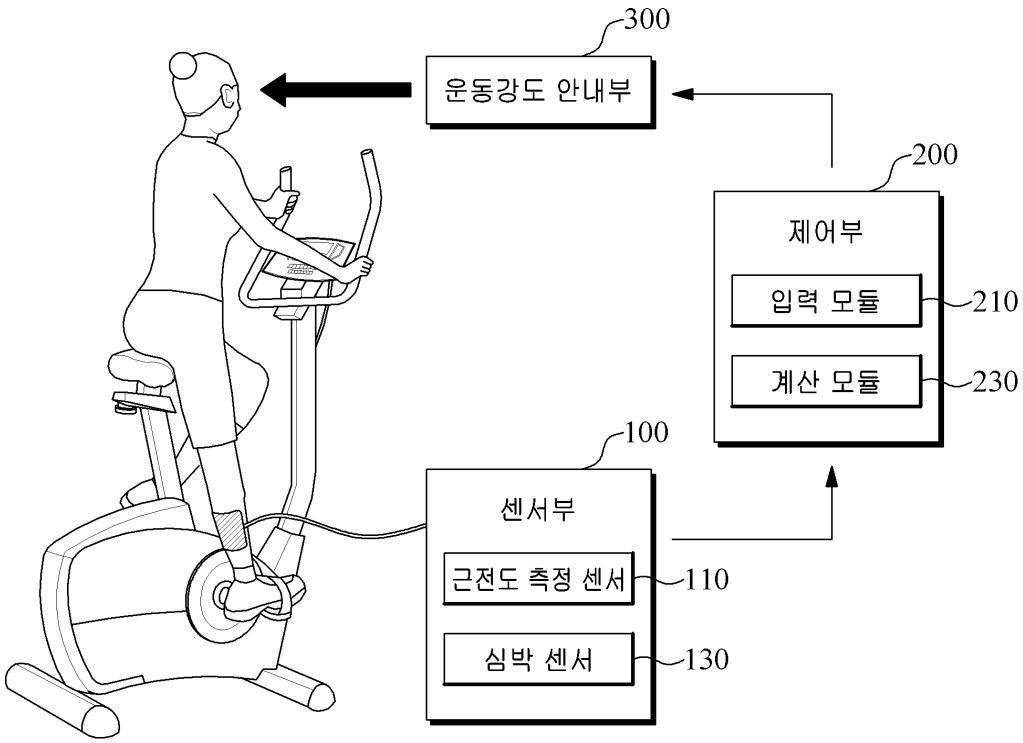
(54) 발명의 명칭 **생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템 및 방법**

## (57) 요 약

본 발명은 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 사용자의 생체신호를 측정하는 센서부; 상기 센서부에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 제어부; 및 상기 제어부에서 도출된 운동 강도를 안내하는 운동 강도 안내부를 포함하

(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도4



는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템 및 방법에 따르면, 자전거 운동을 하는 사용자의 근전도 및 심박신호 등의 생체신호를 실시간으로 측정하여, 측정된 생체신호 정보를 바탕으로 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하여 사용자에게 적절한 운동 강도를 가이드 함으로써, 즉, 일정 시간 운동을 유지하기 위한 최적의 운동 강도를 현재 사용자의 상태를 반영하여 실시간으로 제시함으로써, 효율적이고 효과적으로 운동을 할 수 있고, 더욱 정확하게 운동을 가이드 할 수 있다.

(52) CPC특허분류
***A63B 23/0476*** (2013.01)
***A63B 24/0062*** (2013.01)
***A63B 24/0075*** (2013.01)
***A63B 24/0087*** (2013.01)
*A63B 2024/0065* (2013.01)
*A63B 2230/045* (2013.01)
*A63B 2230/605* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345231132
부처명 한국연구재단
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 산학공동기술개발과제
연구과제명 실내자전거를 이용한 심장재활게임 어플리케이션 개발
기 여 율 1/1
주관기관 계명대학교 산학협력단
연구기간 2015.07.01 ~ 2015.12.31

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템으로서,

사용자의 생체신호를 측정하는 센서부(100);

상기 센서부(100)에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 제어부(200); 및

상기 제어부(200)에서 도출된 운동 강도를 안내하는 운동 강도 안내부(300)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 센서부(100)는,

사용자의 근육에 부착이 가능한 근전도 측정 센서(110); 및

사용자의 심박을 측정하기 위한 심박 센서(130)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 근전도 측정 센서(110) 및 심박 센서(130)는,

웨어러블 센서인 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제어부(200)는,

사용자의 운동 정보가 입력되는 입력 모듈(210); 및

상기 센서부(100)에서 측정된 생체 신호와 상기 입력 모듈(210)에서 입력된 운동 정보를 이용하여, 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 계산 모듈(230)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 운동 정보는,

상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 현재 페달의 강도 단계 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하고,

상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 현재 기어 단수 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 목표 운동량은,

운동 시간, 속도 및 거리 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

**청구항 7**

제4항에 있어서, 상기 계산 모듈(230)은,

상기 근전도 측정 센서(110)에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 상기 심박 센서(130)에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 계산 모듈(230)은,

상기 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고, 상기 입력 모듈(210)에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 운동 강도는,

상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 페달의 강도 단계이고,

상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 기어 단수인 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 운동 강도 안내부(300)는,

유저 디바이스(10)에 구비되는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템.

**청구항 11**

생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법으로서,

(1) 센서부(100)가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계;

(2) 제어부(200)가 상기 단계 (1)에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계; 및

(3) 운동 강도 안내부(300)가 상기 단계 (2)에서 도출된 운동 강도를 안내하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 단계 (1)의 센서부(100)는,

사용자의 근육에 부착이 가능한 근전도 측정 센서(110); 및

사용자의 심박을 측정하기 위한 심박 센서(130)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 근전도 측정 센서(110) 및 심박 센서(130)는,

웨어러블 센서인 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상기 단계 (2)는,

(2-1) 입력 모듈(210)을 통해 사용자의 운동 정보를 입력하는 단계; 및

(2-2) 계산 모듈(230)이 상기 단계 (1)에서 측정된 생체신호를 기반으로 하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고, 상기 단계 (2-1)에서 입력된 운동 정보를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 단계 (2-1)의 운동 정보는,

상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 현재 페달의 강도 단계 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하고,

상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 현재 기어 단수 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 목표 운동량은,

운동 시간, 속도 및 거리 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 17**

제14항에 있어서, 상기 단계 (2-2)는,

(2-2-1) 상기 계산 모듈(230)이 상기 근전도 측정 센서(110)에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 상기 심박 센서(130)에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산하는 단계;

(2-2-2) 상기 계산 모듈(230)이 상기 단계 (2-2-1)에서 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하는 단계; 및

(2-2-3) 상기 계산 모듈(230)이 상기 단계 (2-2-2)에서 계산된 운동부하를 상기 단계 (2-1)에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

(2-3) 저장 모듈(250)이 상기 단계 (2-1)에서 입력된 운동 정보, 상기 단계 (2-2)에서 계산되고 도출된 운동부하 및 운동 강도 중 적어도 어느 하나 이상을 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 19**

제11항에 있어서, 상기 운동 강도는,

상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 페달의 강도 단계이고,

상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 기어 단수인 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

**청구항 20**

제11항에 있어서, 상기 단계 (3)의 운동 강도 안내부(300)는,

유저 디바이스(10)에 구비되는 것을 특징으로 하는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 운동 강도 가이드 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템 및 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 일반적으로 자전거는 사용자가 인위적인 힘을 부여하여 페달을 회전시킴에 따라 전진 및 이동되는 이동수단의 하나로서, 운동효과가 커 실외 자전거뿐만 아니라, 실내 헬스 자전거도 많이 이용되고 있다.

[0003] 특히, 현대인들에게는 점점 자전거를 이용한 운동에 관심이 많아짐에 따라 운동의 효과를 얻기 위해서, 운동자가 자신의 원하는 만큼의 칼로리를 소모하도록 실외 자전거를 타는 경우에는 구간, 경사 등이 형성된 운동코스 등을 선택하고, 실내 자전거를 타는 경우에는 페달의 강도 등을 선택하는 것이 중요한 사항이 되고 있다.

[0004] 그러나 기존의 자전거는 목표 운동량을 달성하기 위한 최적의 운동 강도를 구체적으로 나타내주지 못하여, 개인이 주관적으로 느껴지는 대로 운동 강도를 강하게 설정하여 운동을 진행하게 되고, 이 경우 근육이 쉽게 피로해져 목표 운동시간을 달성하지 못하게 되는 한계가 있었다. 또한, 운동할 때 사용자의 근육상태를 정밀하게 측정하지 못하면 과도한 운동이 진행될 수 있고, 이러한 과도한 운동의 경우에는 근육파열, 심장마비, 고혈압 등 많은 부작용까지 발생할 수 있다. 대한민국 등록특허공보 제10-1328539호 및 대한민국 등록특허공보 제10-1315907호는 운동 처방 시스템에 대한 선행기술 문헌을 개시하고 있다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0005] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 자전거 운동을 하는 사용자의 근전도 및 심박신호 등의 생체신호를 실시간으로 측정하여, 측정된 생체신호 정보를 바탕으로 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하여 사용자에게 적절한 운동 강도를 가이드 함으로써, 즉, 일정 시간 운동을 유지하기 위한 최적의 운동 강도를 현재 사용자의 상태를 반영하여 실시간으로 제시함으로써, 효율적이고 효

과적으로 운동을 할 수 있고, 더욱 정확하게 운동을 가이드 할 수 있는, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

## *과제의 해결 수단*

[0006] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템은,

[0007] 사용자의 생체신호를 측정하는 센서부;

[0008] 상기 센서부에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 제어부; 및

[0009] 상기 제어부에서 도출된 운동 강도를 안내하는 운동 강도 안내부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0010] 바람직하게는, 상기 센서부는,

[0011] 사용자의 근육에 부착이 가능한 근전도 측정 센서; 및

[0012] 사용자의 심박을 측정하기 위한 심박 센서를 포함할 수 있다.

[0013] 더욱 바람직하게는, 상기 근전도 측정 센서 및 심박 센서는,

[0014] 웨어러블 센서일 수 있다.

[0015] 더욱 바람직하게는, 상기 제어부는,

[0016] 사용자의 운동 정보가 입력되는 입력 모듈; 및

[0017] 상기 센서부에서 측정된 생체 신호와 상기 입력 모듈에서 입력된 운동 정보를 이용하여, 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 계산 모듈을 포함할 수 있다.

[0018] 더욱 더 바람직하게는, 상기 운동 정보는,

[0019] 상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 현재 페달의 강도 단계 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하고,

[0020] 상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 현재 기어 단수 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0021] 더더욱 더 바람직하게는, 상기 목표 운동량은,

[0022] 운동 시간, 속도 및 거리 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0023] 더욱 더 바람직하게는, 상기 계산 모듈은,

[0024] 상기 근전도 측정 센서에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 상기 심박 센서에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산할 수 있다.

[0025] 더더욱 더 바람직하게는, 상기 계산 모듈은,

[0026] 상기 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고, 상기 입력 모듈에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출할 수 있다.

[0027] 바람직하게는, 상기 운동 강도는,

[0028] 상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 페달의 강도 단계이고,

[0029] 상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 기어 단수일 수 있다.

[0030] 바람직하게는, 상기 운동 강도 안내부는,

[0031] 유저 디바이스에 구비될 수 있다.

[0032] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법은,

[0033] (1) 센서부가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계;

[0034] (2) 제어부가 상기 단계 (1)에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계; 및

[0035] (3) 운동 강도 안내부가 상기 단계 (2)에서 도출된 운동 강도를 안내하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0036] 바람직하게는, 상기 단계 (1)의 센서부는,

[0037] 사용자의 근육에 부착이 가능한 근전도 측정 센서; 및

[0038] 사용자의 심박을 측정하기 위한 심박 센서를 포함할 수 있다.

[0039] 더욱 바람직하게는, 상기 근전도 측정 센서 및 심박 센서는,

[0040] 웨어러블 센서일 수 있다.

[0041] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (2)는,

[0042] (2-1) 입력 모듈을 통해 사용자의 운동 정보를 입력하는 단계; 및

[0043] (2-2) 계산 모듈이 상기 단계 (1)에서 측정된 생체신호를 기반으로 하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고, 상기 단계 (2-1)에서 입력된 운동 정보를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0044] 더욱 더 바람직하게는, 상기 단계 (2-1)의 운동 정보는,

[0045] 상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 현재 페달의 강도 단계 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하고,

[0046] 상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 현재 기어 단수 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0047] 더더욱 더 바람직하게는, 상기 목표 운동량은,

[0048] 운동 시간, 속도 및 거리 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0049] 더욱 더 바람직하게는, 상기 단계 (2-2)는,

[0050] (2-2-1) 상기 계산 모듈이 상기 근전도 측정 센서에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 상기 심박 센서에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산하는 단계;

[0051] (2-2-2) 상기 계산 모듈이 상기 단계 (2-2-1)에서 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하는 단계; 및

[0052] (2-2-3) 상기 계산 모듈이 상기 단계 (2-2-2)에서 계산된 운동부하를 상기 단계 (2-1)에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0053] 더욱 더 바람직하게는,

[0054] (2-3) 저장 모듈이 상기 단계 (2-1)에서 입력된 운동 정보, 상기 단계 (2-2)에서 계산되고 도출된 운동부하 및 운동 강도 중 적어도 어느 하나 이상을 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0055] 바람직하게는, 상기 운동 강도는,

[0056] 상기 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 페달의 강도 단계이고,

[0057] 상기 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 기어 단수일 수 있다.

[0058] 바람직하게는, 상기 단계 (3)의 운동 강도 안내부는,

[0059] 유저 디바이스에 구비될 수 있다.

## *발명의 효과*

[0060] 본 발명에서 제안하고 있는 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템 및 방법에 따르면, 자전거 운동을 하는 사용자의 근전도 및 심박신호 등의 생체신호를 실시간으로 측정하여, 측정된 생체신호 정보를 바탕으로 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하여 사용자에게 적절한 운동 강도를 가이드 함으로써, 즉, 일정 시간 운동을 유지하기 위한 최적의 운동 강도를 현재 사용자의 상태를 반영하여 실시간으로 제시함으로써, 효율적이고 효과적으로 운동을 할 수 있고, 더욱 정확하게 운동을 가이드 할 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0061] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 센서부의 구성을 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 제어부의 구성을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 구체적인 구성을 거쳐 운동 강도를 안내하는 과정을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 유저 디바이스의 구성을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 유저 디바이스가 센서부 및 제어부와 통신하는 모습을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도

시한 도면.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도시한 도면.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0062] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0063] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0064] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템은, 센서부(100), 제어부(200) 및 운동 강도 안내부(300)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0065] 센서부(100)는, 사용자의 생체신호를 측정할 수 있다. 센서부(100)의 구체적인 구성에 대해서는 추후 도 2를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0066] 제어부(200)는, 센서부(100)에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출할 수 있다. 제어부(200)의 구체적인 구성에 대해서는 추후 도 3을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0067] 운동 강도 안내부(300)는, 제어부(200)에서 도출된 운동 강도를 안내할 수 있다. 이때, 운동 강도는, 사용자가 수행하는 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 페달의 강도 단계일 수 있다. 즉, 실내용 헬스 자전거를 타는 경우에, 사용자에게 안내되는 운동 강도는, 페달을 돌리는 데 드는 힘에 따라 단계별 숫자로 나타내져서 사용자가 운동을 진행할 단계를 선택할 수 있는, 페달 강도 단계일 수 있다.

[0068] 또한, 운동 강도는, 사용자가 수행하는 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우에는, 기어 단수일 수 있다. 즉, 사용자가 실외 자전거를 타는 경우에는, 사용자에게 기어 단수를 안내하는 방식으로 운동 강도를 안내할 수 있다.

[0069] 한편, 운동 강도 안내부(300)의 구체적인 구성에 대해서는 추후 도 5 및 도 6을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0070] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 센서부의 구성을 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 센서부(100)는, 근전도 측정 센서(110) 및 심박 센서(130)를 포함할 수 있다.

[0071] 근전도 측정 센서(110)는, 사용자의 근육에 부착이 가능할 수 있다. 즉, 사용자의 근육에 부착되는 패드형 센서일 수 있다. 심박 센서(130)는, 사용자의 심박을 측정할 수 있고, 사용자의 피부 표면에 부착되는 패드형 센서일 수 있다. 다만 이에 한정하는 것은 아니고, 근전도 측정 센서(110) 및 심박 센서(130)는, 사용자가 착용할 수 있는 웨어러블 센서일 수 있다.

[0072] 또한, 실시예에 따라서는, 근전도 측정 센서(110) 및 심박 센서(130)는 하나의 장치에 일체형으로 구성될 수도 있다.

[0073] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 제어부의 구성을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 제어부(200)는, 입력 모듈(210) 및 계산 모듈(230)을 포함할 수 있다.

[0074] 입력 모듈(210)은, 사용자의 운동 정보가 입력될 수 있다. 이때, 운동 정보는, 사용자가 수행하는 자전거 운동이 실내 자전거 운동인 경우, 현재 페달의 강도 단계 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있고, 사용자가 수행하는 자전거 운동이 실외 자전거 운동인 경우, 현재 기어 단수 및 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 입력 모듈(210)은, 현재 운동 강도와 목표 운동량 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 운동 정보가 입력될 수 있다.

[0075] 또한, 이때, 목표 운동량은, 운동 시간, 속도 및 거리 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 실시예에 따라서는, 특정 속도로 특정 시간 동안 타겠다든지 또는 특정 속도로 특정 거리를 타겠다든지 등의 형태로 목표 운동량을 입력할 수 있다.

[0076] 계산 모듈(230)은, 센서부(100)에서 측정된 생체 신호와 입력 모듈(210)에서 입력된 운동 정보를 이용하여, 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출할 수 있다.

[0077] 보다 구체적으로는, 계산 모듈(230)은, 근전도 측정 센서(110)에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 심박 센서(130)에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산할 수 있다.

[0078] 또한, 이렇게 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산할 수 있고, 계산된 운동부하를 입력 모듈(210)에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출할 수 있다.

[0079] 한편, 실시예에 따라서는, 도면에는 도시하지 않았으나, 제어부(200)는, 입력 모듈(210)에서 입력된 운동 정보, 계산 모듈(230)에서 계산되고 도출된 운동부하 및 운동 강도 중 적어도 어느 하나 이상을 저장하는 저장 모듈을 더 포함할 수 있다. 또한, 저장 모듈은, 실시예에 따라서는, 운동 정보, 운동부하 및 운동 강도뿐만 아니라, 나이, 키, 체중 등 사용자 정보도 저장할 수 있다.

[0080] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 구체적인 구성을 거쳐 운동 강도를 안내하는 과정을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템은, 사용자의 피부 표면에 착용되는 근전도 측정 센서(110) 및 심박 센서(130)를 포함하는 센서부(100)를 통해, 사용자의 근전도 정보 및 심박 정보를 포함하는 생체 신호를 측정하고, 제어부(200)의 계산 모듈(230)이 센서부(100)에서 측정된 생체 신호를

이용하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고, 이를 입력 모듈(210)을 통해 입력된 운동 정보와 비교하여 최종적으로 사용자에게 안내할 운동 강도를 도출하며, 운동 강도 안내부(300)가 사용자에게 최적의 운동 강도, 즉, 사용자가 입력 모듈(210)을 통해 입력된 목표 운동량을 달성하기 위한 최적의 운동 강도를 안내할 수 있다.

[0081] 이와 같이, 본 발명에서 제안하는 운동 강도 가이드 시스템을 이용하면, 현재 사용자의 생체 신호를 반영하여 사용자의 목표 운동량을 달성하기 위한 최적의 운동 강도를 안내하므로, 보다 효율적이고 효과적으로 자전거 운동을 할 수 있다.

[0082] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 유저 디바이스의 구성을 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 유저 디바이스가 센서부 및 제어부와 통신하는 모습을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 시스템의 운동 강도 안내부(300)는, 유저 디바이스(10)에 구비될 수 있다.

[0083] 유저 디바이스(10)는, 휴대용 단말기로 구현될 수 있다. 여기서, 휴대용 단말기는 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(WCode Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있고, 또한, 유저 디바이스(10)는, 스마트폰, 스마트 노트, 태블릿 PC, 스마트 워치, 웨어러블(Wearable) 컴퓨터 등의 스마트 기기로 구현될 수도 있다.

[0084] 이러한, 유저 디바이스(10)는, 센서부(100) 및 제어부(200)와 무선 통신을 통해 통신하여 사용자에게 안내할 운동 강도를 포함한 데이터를 전송받을 수 있다. 보다 구체적으로는, 제어부(200)와 무선 통신을 통해 데이터를 전송받을 수 있다. 실시예에 따라서는, 이때, 센서부(100) 및 제어부(200)는, 하나의 장치, 바람직하게는, 하나의 웨어러블 장치에 구비될 수 있다.

[0085] 한편, 운동 강도 안내부(300)는, 유저 디바이스(10)의 디스플레이 장치로 구현되어 시각적으로 운동 강도를 안내할 수 있고, 실시예에 따라서는, 음성이나 소리 등을 통해 청각적으로 운동 강도를 안내할 수 있으며, 진동을 이용하여 운동 강도를 안내할 수도 있다. 다만 이에 한정하는 것은 아니다.

[0086] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법은, 센서부(100)가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계(S100), 제어부(200)가 단계 S100에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계(S200), 및 운동 강도 안내부(300)가 단계 S200에서 도출된 운동 강도를 안내하는 단계(S300)을 포함하여 구현될 수 있다.

[0087] 이때, 단계 S100 내지 단계 S300의 센서부(100), 제어부(200) 및 운동 강도 안내부(300)의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 1, 도 2, 도 5 및 도 6을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

[0088] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 단계 S200은, 입력 모듈(210)을 통해 사용자의 운동 정보를 입력하는 단계(S210), 및 계산 모듈(230)이 단계 S100에서 측정된 생체신호를 기반

으로 하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고, 단계 S210에서 입력된 운동 정보를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계(S220)를 포함할 수 있다.

[0089] 이때, 단계 S210 및 단계 S220의 입력 모듈(210) 및 계산 모듈(230)의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 3을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

[0090] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단계 S220은, 계산 모듈(230)이 근전도 측정 센서(110)에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 심박 센서(130)에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산하는 단계(S221), 계산 모듈(230)이 단계 S221에서 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하는 단계(S222), 및 계산 모듈(230)이 단계 S222에서 계산된 운동부하를 단계 S221에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0091] 이때, 단계 S221 내지 단계 S223의 계산 모듈(230)의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 3을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

[0092] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 생체신호에 기반한 웨어러블 자전거 운동 강도 가이드 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단계 S200은, 저장 모듈이 단계 S210에서 입력된 운동 정보, 단계 S220에서 계산되고 도출된 운동부하 및 운동 강도 중 적어도 어느 하나 이상을 저장하는 단계(S230)를 더 포함할 수 있다.

[0093] 이때, 단계 S230의 저장 모듈의 구체적인 구성에 대해서는 앞에서 도 3을 참조하여 상세히 설명한 바와 같으므로, 이하 생략한다.

[0094] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

## *부호의 설명*

[0095] 10: 유저 디바이스 100: 센서부

110: 근전도 측정 센서 130: 심박 센서

200: 제어부 210: 입력 모듈

230: 계산 모듈 250: 저장 모듈

300: 운동 강도 안내부

S100: 센서부가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계

S200: 제어부가 단계 S100에서 측정된 생체신호를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계

S210: 입력 모듈을 통해 사용자의 운동 정보를 입력하는 단계

S220: 계산 모듈이 단계 S100에서 측정된 생체신호를 기반으로 하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하고, 단계 S210에서 입력된 운동 정보를 이용하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계

S221: 계산 모듈이 근전도 측정 센서에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 심박 센서에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산하는 단계

S222: 계산 모듈이 단계 S221에서 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하는 단계

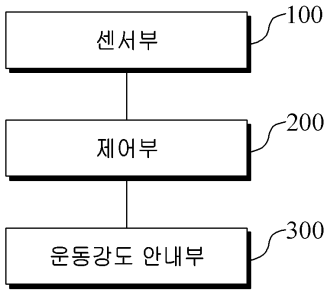
S223: 계산 모듈이 단계 S222에서 계산된 운동부하를 단계 S221에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계

S230: 저장 모듈이 단계 S210에서 입력된 운동 정보, 단계 S220에서 계산되고 도출된 운동부하 및 운동 강도 중 적어도 어느 하나 이상을 저장하는 단계

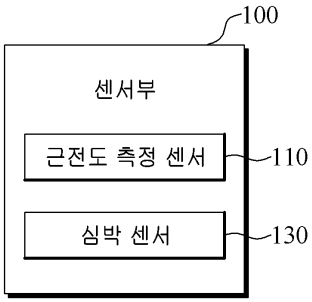
S300: 운동 강도 안내부가 단계 S200에서 도출된 운동 강도를 안내하는 단계

## 도면

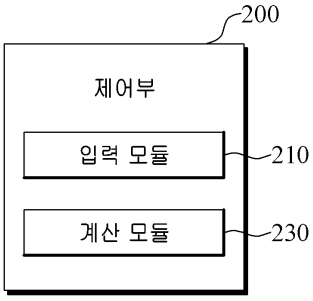
### 도면1



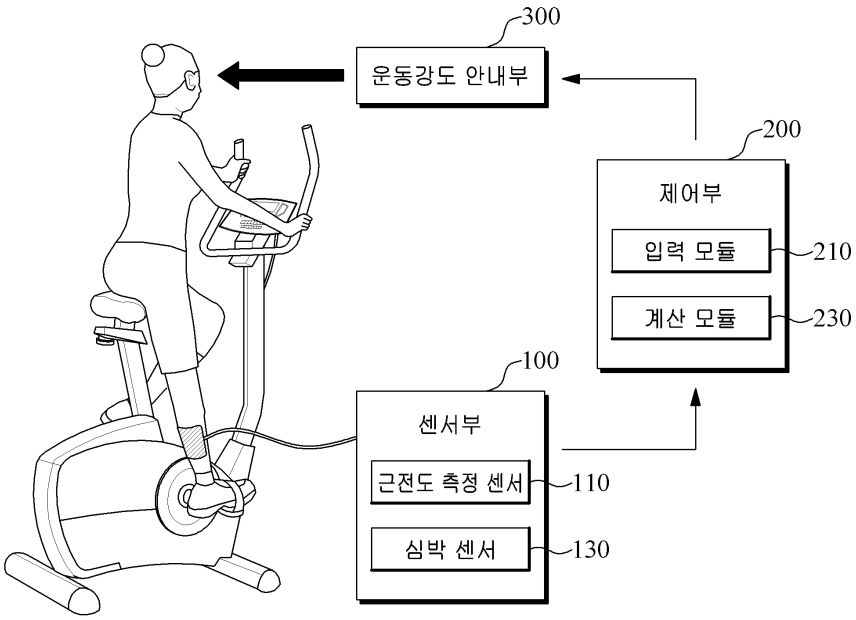

### 도면2



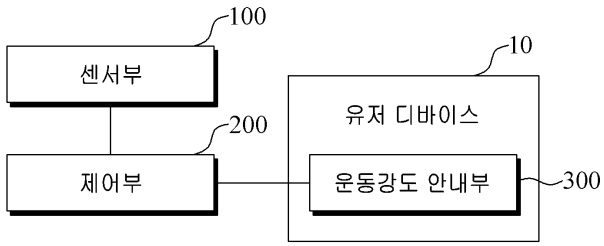

### 도면3



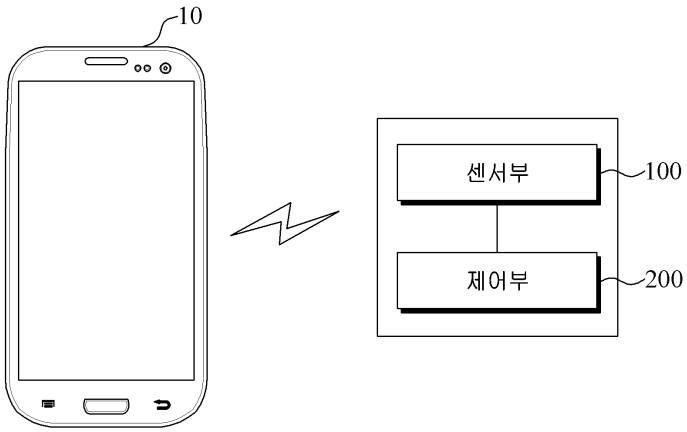
도면4


300
운동강도 안내부
200
제어부
입력 모듈
210
계산 모듈
230
100
센서부
근전도 측정 센서
110
심박 센서
130

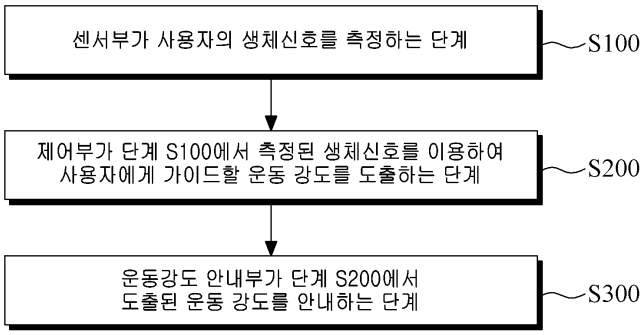
도면5


100
센서부
200
제어부
10
유저 디바이스
운동강도 안내부
300

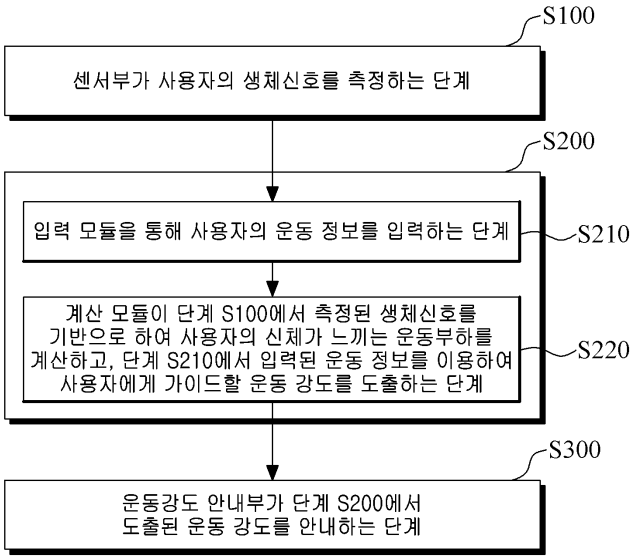
도면6


10
센서부
100
제어부
200

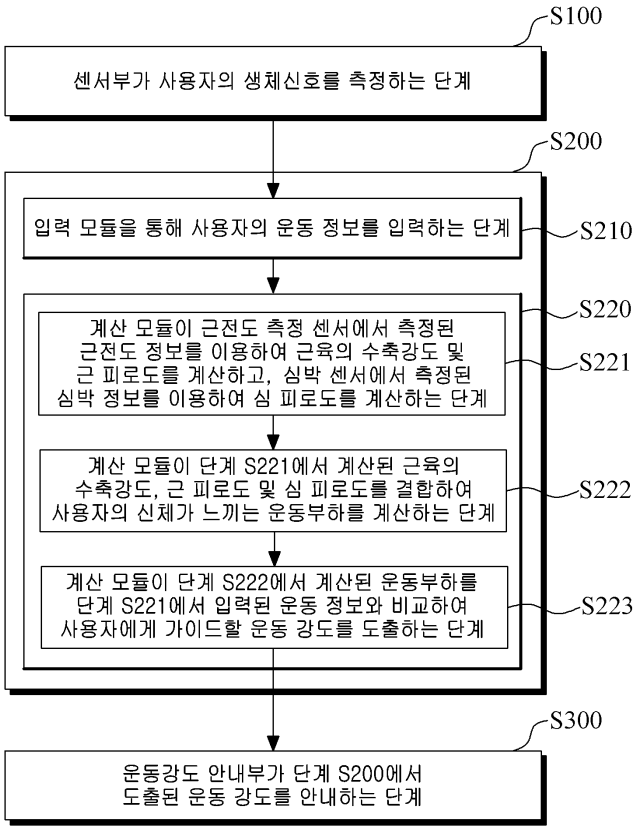
도면7


센서부가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계
S100
제어부가 단계 S100에서 측정된 생체신호를 이용하여
사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계
S200
운동강도 안내부가 단계 S200에서
도출된 운동 강도를 안내하는 단계
S300

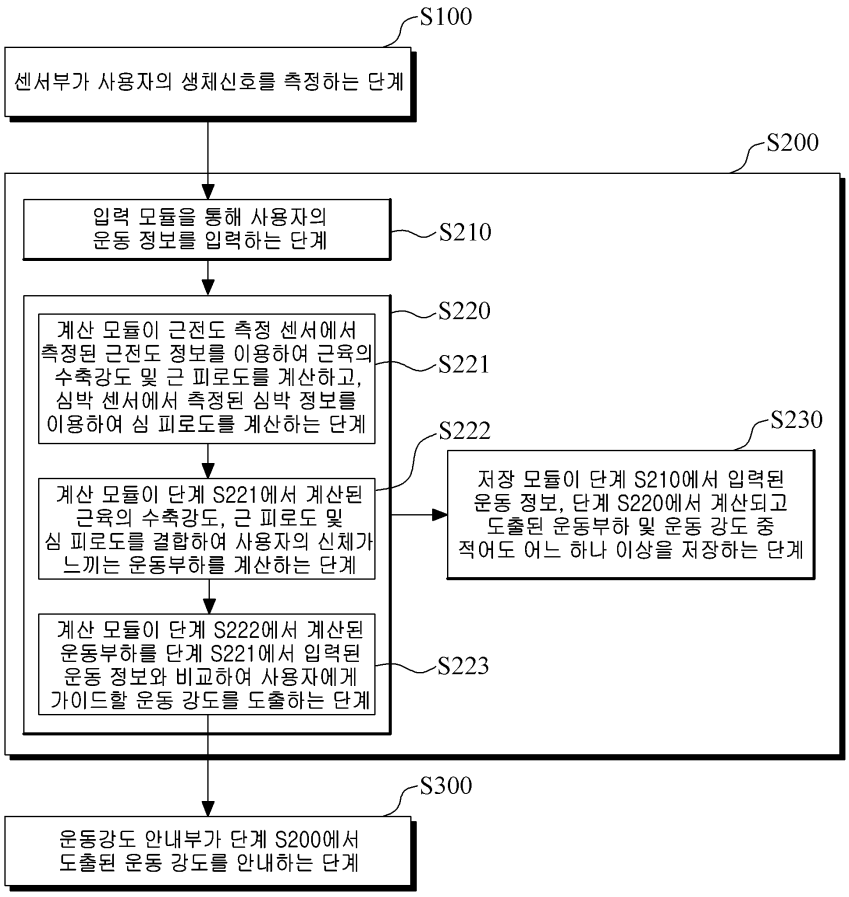
도면8


S100
센서부가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계
S200
입력 모듈을 통해 사용자의 운동 정보를 입력하는 단계
S210
계산 모듈이 단계 S100에서 측정된 생체신호를
기반으로 하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를
계산하고, 단계 S210에서 입력된 운동 정보를 이용하여
사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계
S220
S300
운동강도 안내부가 단계 S200에서
도출된 운동 강도를 안내하는 단계

도면9


S100
센서부가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계
S200
입력 모듈을 통해 사용자의 운동 정보를 입력하는 단계
S210
S220
계산 모듈이 근전도 측정 센서에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 심박 센서에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산하는 단계
S221
계산 모듈이 단계 S221에서 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하는 단계
S222
계산 모듈이 단계 S222에서 계산된 운동부하를 단계 S221에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계
S223
S300
운동강도 안내부가 단계 S200에서 도출된 운동 강도를 안내하는 단계

도면10


S100
센서부가 사용자의 생체신호를 측정하는 단계
S200
입력 모듈을 통해 사용자의 운동 정보를 입력하는 단계
S210
S220
계산 모듈이 근전도 측정 센서에서 측정된 근전도 정보를 이용하여 근육의 수축강도 및 근 피로도를 계산하고, 심박 센서에서 측정된 심박 정보를 이용하여 심 피로도를 계산하는 단계
S221
S222
계산 모듈이 단계 S221에서 계산된 근육의 수축강도, 근 피로도 및 심 피로도를 결합하여 사용자의 신체가 느끼는 운동부하를 계산하는 단계
S230
저장 모듈이 단계 S210에서 입력된 운동 정보, 단계 S220에서 계산되고 도출된 운동부하 및 운동 강도 중 적어도 어느 하나 이상을 저장하는 단계
계산 모듈이 단계 S222에서 계산된 운동부하를 단계 S221에서 입력된 운동 정보와 비교하여 사용자에게 가이드할 운동 강도를 도출하는 단계
S223
S300
운동강도 안내부가 단계 S200에서 도출된 운동 강도를 안내하는 단계