



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월30일
(11) 등록번호 10-2005612
(24) 등록일자 2019년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 71/06 (2006.01) A63B 24/00 (2006.01)
G06F 19/00 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A63B 71/0622 (2013.01)
A63B 21/4001 (2015.10)
(21) 출원번호 10-2016-0099786
(22) 출원일자 2016년08월05일
심사청구일자 2018년05월18일
(65) 공개번호 10-2018-0015997
(43) 공개일자 2018년02월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080035082 A*
KR1020020065253 A*
JP2016077878 A*
JP2005000636 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 피트
경기도 성남시 분당구 판교로289번길 20, 1동 5층(삼평동, 스타트업캠퍼스)
(72) 발명자
홍석재
경기도 성남시 분당구 불정로 179, 208동701호(정자동, 정든마을)
(74) 대리인
육세열, 특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 17 항

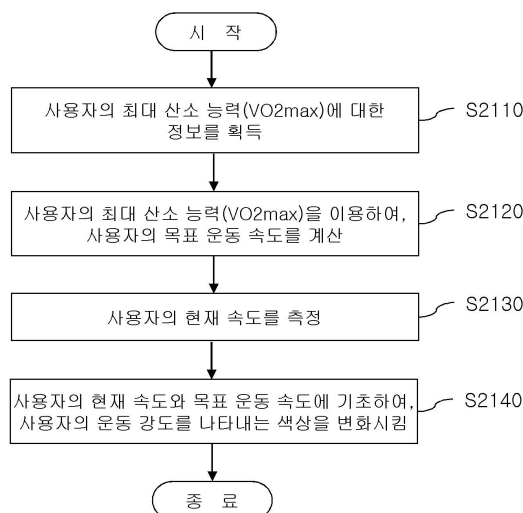
심사관 : 임혜정

(54) 발명의 명칭 웨어러블 디바이스 및 사용자의 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법

(57) 요약

본 발명은 웨어러블 디바이스 및 사용자의 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법에 관한 것으로, 웨어러블 디바이스는 사용자의 속도를 측정하기 위한 속도 측정부; 사용자의 운동 강도를 나타내기 위한 디스플레이부; 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)를 이용하여 사용자의 목표 운동 속도를 계산하는 목표속도 계산부; 및 속도 측정부를 통해 연속적으로 측정되는 사용자의 현재 속도와 목표속도 계산부를 통해 계산된 사용자의 목표 운동 속도에 기초하여 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 디스플레이부에서 표시되는 색상을 변화시키는 제어부;를 포함한다.

대표도 - 도21



(52) CPC특허분류

A63B 24/0062 (2013.01)

A63B 24/0087 (2013.01)

G06F 19/00 (2018.01)

A63B 2220/30 (2013.01)

A63B 2220/836 (2013.01)

Y10S 482/902 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 신체에 착용되는 웨어러블(wearable) 디바이스에 있어서,

사용자의 속도를 측정하기 위한 속도 측정부;

상기 사용자의 운동 강도를 나타내기 위한 디스플레이부;

상기 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})를 이용하여, 상기 사용자의 목표 운동 속도를 계산하는 목표속도 계산부; 및

상기 속도 측정부를 통해 연속적으로 측정되는 상기 사용자의 현재 속도와 상기 목표속도 계산부를 통해 계산된 상기 사용자의 목표 운동 속도에 기초하여, 상기 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 상기 디스플레이부에 표시되는 색상을 변화시키는 제어부;를 포함하고,

상기 목표 운동 속도는 서로 다른 운동 강도를 가지는 복수의 운동 프로그램들에 각각 대응되도록 설정되고,

상기 제어부는 상기 복수의 운동 프로그램들 중에서 상기 사용자의 현재 속도에 대응되는 운동 프로그램에 해당하는 색상이 표시되도록 상기 디스플레이부를 제어하되, 상기 사용자의 현재 속도가 6 ~ 9 km/h 범위 내에 있는 경우에는 초급자 모드에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 흰색이 표시되도록 상기 디스플레이부를 제어하고, 상기 사용자의 현재 속도가 9 ~ 11 km/h 범위 내에 있는 경우에는 중급자 모드에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 녹색이 표시되도록 상기 디스플레이부를 제어하고, 상기 사용자의 현재 속도가 11 ~ 13 km/h 범위 내에 있는 경우에는 고급자 모드에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 청색이 표시되도록 상기 디스플레이부를 제어하는 것을 특징으로 하는 웨어러블 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 최대 산소 능력(VO_{2max})은

상기 사용자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값에 기초해 산출되어 메모리;에 저장되어 있는 웨어러블 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 검사 결과값은

상기 사용자가 실내 운동 장치에서 일정 거리 또는 시간을 달려 측정된 시간 또는 거리인 웨어러블 디바이스.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 계산된 목표 운동 속도와 상기 사용자의 현재 속도를 비교한 결과에 따라 상기 디스플레이부에 표시되는 색상을 변화시키는 웨어러블 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제어부는

상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 속도를 포함하는 목표 운동 강도 범위 내에 있는지 여부에 따라, 상기 디스플레이부에 표시되는 색상을 결정하는 웨어러블 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 디스플레이부는

상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 내에 있는 경우 제1 색상을 표시하며, 상기 사용자의 현

재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 밖에서 낮은 값을 가지는 경우 제2 색상을 표시하고, 상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 밖에서 높은 값을 가지는 경우 제3 색상을 표시하는 웨어러블 디바이스.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 밖에 있는 경우, 알람을 제공하기 위한 진동 발생부; 및 음성 출력부; 중 적어도 하나를 더 포함하는 웨어러블 디바이스.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 복수의 운동 프로그램들 중 어느 하나를 사용자로부터 선택받기 위한 사용자 입력부;를 더 포함하는 웨어러블 디바이스.

청구항 10

삭제

청구항 11

사용자의 신체에 착용되는 웨어러블 디바이스에서 운동 강도를 표시하는 방법에 있어서,

사용자의 최대 산소 능력(VO2max)를 이용하여, 상기 사용자의 목표 운동 속도를 계산하는 단계;

상기 사용자의 속도를 연속적으로 측정하는 단계; 및

상기 연속적으로 측정되는 사용자의 현재 속도와 상기 계산된 사용자의 목표 운동 속도에 기초하여, 상기 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 표시되는 색상을 변화시키는 단계;를 포함하고,

상기 목표 운동 속도는 서로 다른 운동 강도를 가지는 복수의 운동 프로그램들에 각각 대응되도록 설정되고,

상기 색상 변화 단계는 상기 복수의 운동 프로그램들 중에서 상기 사용자의 현재 속도에 대응되는 운동 프로그램에 해당하는 색상이 표시되도록 제어하는 단계;를 포함하고,

상기 제어하는 단계는 상기 사용자의 현재 속도가 6 ~ 9 km/h 범위 내에 있는 경우에는 초급자 모드에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 흰색이 표시되도록 제어하고, 상기 사용자의 현재 속도가 9 ~ 11 km/h 범위 내에 있는 경우에는 중급자 모드에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 녹색이 표시되도록 제어하고, 상기 사용자의 현재 속도가 11 ~ 13 km/h 범위 내에 있는 경우에는 고급자 모드에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 청색이 표시되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 최대 산소 능력(VO2max)를 메모리로부터 읽어들이는 단계;를 더 포함하며,

상기 최대 산소 능력(VO2max)은

상기 사용자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값에 기초해 산출된 것인 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 검사 결과값은

상기 사용자가 실내 운동 장치에서 일정 거리 또는 시간을 달려 측정된 시간 또는 거리인 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 색상 변화 단계는

상기 계산된 목표 운동 속도와 상기 사용자의 현재 속도를 비교한 결과에 따라 상기 웨어러블 디바이스에 구비된 디스플레이부에서 표시되는 색상을 변화시키는 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 색상 변화 단계는

상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 속도를 포함하는 목표 운동 강도 범위 내에 있는지 여부에 따라, 상기 디스플레이부에 표시되는 색상을 결정하는 단계;를 포함하는 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 색상 결정 단계는

상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 내에 있는 경우 제1 색상으로 결정하며, 상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 밖에서 낮은 값을 가지는 경우 제2 색상으로 결정하고, 상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 밖에서 높은 값을 가지는 경우 제3 색상으로 결정하는 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 사용자의 현재 속도가 상기 목표 운동 강도 범위 밖에 있는 경우, 진동 또는 음성을 이용하여 알림을 제공하는 단계;를 더 포함하는 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 복수의 운동 프로그램들 중 어느 하나를 사용자로부터 선택받는 단계;를 더 포함하는 최대 산소 능력에 기초한 운동 강도 표시 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

제11항 내지 제17항, 및 제19항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 웨어러블 디바이스를 착용한 사용자의 현재 운동 강도를 표시하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자 기술의 발달에 힘입어 다양한 유형의 전자 장치가 개발 및 보급되고 있다. 특히 텔레비전이나 휴대폰, 태블릿 PC, 랩탑 PC, PC 등과 같은 다양한 유형의 디스플레이 장치가 많이 사용되고 있다. 이에 따라, 디스플레이 장치를 이용하여 다양한 서비스를 제공받으려 하는 사용자의 요구가 증대되었다.

[0003] 특히, 최근에는 피트니스에서 실시되는 다양한 운동에 대하여 사용자는 웹 또는 모바일을 통해 운동 지도를 포함한 다양한 서비스들을 제공받을 수 있게 되었다.

[0004] 일 예로써, 대한민국 공개특허 제2013-89765호에서는 개인 운동 관리 시스템 및 개인 운동 관리 방법에 제시되었다. 상기 제시된 운동 관리 시스템은 제휴 피트니스 센터에 회원 가입하는 사용자를 홈 페이지에 자동 회원 가입시키는 자동 회원 가입부; 회원의 제휴 피트니스 센터의 출입 정보를 수신하는 출입 관리부; 입장한 회원의 정보를 강사 모바일 단말로 통보하는 강사 단말 통보부; 상기 강사 모바일 단말로부터 회원에 대한 운동 지도 결과 및 신체 변화 결과를 등록받는 강사 운동 지도 결과 등록부; 및 사용자 단말로부터 회원의 운동 결과를 등록받는 회원 운동 결과 등록부를 포함하는 운동 관리 서버를 포함하여 회원은 임의의 제휴 피트니스 센터를 방문하더라도 강사에게 실시간 통보된 회원의 운동 정보에 기반하여 자신의 운동 프로그램에 맞는 강사의 운동 지도 서비스를 제공받을 수 있다.

[0005] 또한, 최근 들어 모바일 애플리케이션이나 웨어러블 디바이스를 통해 트레이너를 대신하여 사용자에게 대한 운동 관련 서비스를 제공하기 위한 시도들이 계속되고 있으나, 사용자의 움직임 검출하여 운동 결과 및 그에 따른 칼로리 소모량 등 단편적인 운동 효과만을 제공하는 수준이기 때문에 서비스 활용도가 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 사용자의 심폐 능력을 고려하여 현재 수행하는 운동의 강도를 효과적으로 나타낼 수 있는 웨어러블 디바이스 및 그의 운동 강도 표시 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 디바이스는 사용자의 신체에 착용되며, 사용자의 속도를 측정하기 위한 속도 측정부; 상기 사용자의 운동 강도를 나타내기 위한 디스플레이부; 상기 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)를 이용하여, 상기 사용자의 목표 운동 속도를 계산하는 목표속도 계산부; 및 상기 속도 측정부를 통해 연속적으로 측정되는 상기 사용자의 현재 속도와 상기 목표속도 계산부를 통해 계산된 상기 사용자의 목표 운동 속도에 기초하여, 상기 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 상기 디스플레이부에 표시되는 색상을 변화시키는 제어부;를 포함한다.

[0008] 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스에서의 운동 강도 표시 방법은 사용자의 심폐 능력을 고려하여 운동 강도를 표시하며, 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)를 이용하여, 상기 사용자의 목표 운동 속도를 계산하는 단계; 상기 사용자의 속도를 연속적으로 측정하는 단계; 및 상기 연속적으로 측정되는 사용자의 현재 속도와 상기 계산된 사용자의 목표 운동 속도에 기초하여, 상기 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 표시되는 색상을 변화시키는 단계;를 포함한다.

[0009] 한편, 상기 사용자의 심폐 능력을 고려한 운동 강도 표시 방법은 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일실시예에 따르면, 트레드밀(treadmill)과 같은 실내 운동 장치에서 일정 거리 또는 시간을 달려 측정된 검사 결과값을 입력하여 피검자의 심폐 능력을 나타내는 진단 기준값이 제공되도록 함으로써, 고가의 검사 장치를 이용하지 않고 검사 결과값 입력만으로 피검자의 심폐 능력에 대한 객관화된 데이터를 제공할 수 있다.

[0011] 또한, 야외에서 수행되는 운동 검사를 실내 운동 장치에서 편리하게 수행할 수 있도록 하여, 운동 검사를 위해 소요되는 비용을 절감시키는 동시에, 피검자들의 편의성을 향상시킬 수 있다.

[0012] 그리고, 입력된 검사 결과값을 이용하여 구해진 진단 기준값에 기초하여 피검자를 복수의 그룹들 중 하나로 분류하고, 분류된 그룹에 상응하는 운동 프로그램에 대한 정보를 제공하여, 사용자에게 최적화된 달리기 속도 및 거리 등과 같은 운동 조건을 포함하는 프로그램을 제안할 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 웨어러블 디바이스에서 사용자의 심폐 능력에 기초하여 계산된 목표 운동 속도와 사용자의 현재 속도에 기초하여 현재 운동 강도를 변화 가능한 색상으로 표시하도록 함으로써, 사용자가 수행하는 운동의 강도를 시각화하여 효과적으로 나타낼 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 제공 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 2는 피검자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값을 입력받는 방법에 대한 일실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 검사 결과값을 이용하여 계산되는 피검자의 심폐 능력 지수들에 대한 일실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 심폐 능력 지수에 기초하여 제공되는 피검자의 레벨 및 운동 프로그램 정보에 대한 일실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사의 결과물로 제공되는 심폐 능력 검사 리포트의 구성에 대한 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 시스템의 구성을 간략하게 나타내는 블록도이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 단말 장치의 구성에 대한 일실시예를 나타내는 블록도이다.
- 도 8은 도 6에 도시된 서버 장치의 구성에 대한 일실시예를 나타내는 블록도이다.
- 도 9 내지 도 11은 본 발명에 따른 운동 검사 서비스 시스템의 구성에 대한 또 다른 실시예들을 나타내는 블록도들이다.
- 도 12 및 도 13은 본 발명이 적용되는 웨어러블 디바이스에 대한 예들을 나타내는 도면들이다.
- 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스에서의 운동 강도 표시 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 16은 도 15의 S1540 단계에서 사용자의 운동 강도를 나타내는 색상을 변화시키는 방법에 대한 제1 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- 도 17은 사용자가 선택한 운동 프로그램에서 현재 운동 강도를 나타내는 방법에 대한 일실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 18은 도 15의 S1540 단계에서 사용자의 운동 강도를 나타내는 색상을 변화시키는 방법에 대한 제2 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- 도 19는 사용자의 현재 운동 강도를 복수의 운동 프로그램들 중 어느 하나에 대응시켜 색상으로 나타내는 방법에 대한 일실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 웨어러블 디바이스에서의 운동 강도 표시 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 22은 도 21의 S2140 단계에서 사용자의 운동 강도를 나타내는 색상을 변화시키는 방법에 대한 제1 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- 도 23은 사용자가 선택한 운동 프로그램에서 현재 운동 강도를 나타내는 방법에 대한 또 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 24는 사용자의 현재 운동 강도를 복수의 운동 프로그램들 중 어느 하나에 대응시켜 색상으로 나타내는 방법에 대한 또 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 25는 사용자의 심폐 능력 향상에 대한 알림을 제공하는 방법에 대한 일실시예를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하고자 한다.
- [0016] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고

상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.

- [0017] 본 발명을 설명함에 있어서 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않을 수 있다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0018] 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함할 수 있다.
- [0019] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급되는 경우는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해될 수 있다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0020] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0021] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로서, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0022] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석될 수 있으며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않을 수 있다.
- [0023] 아울러, 이하의 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것으로서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 제공 방법을 흐름도로 도시한 것이다. 이하에서는 운동 검사 서비스 제공 장치가 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 제공 방법을 수행하는 것을 예로 들어 본 발명을 설명하나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 이하 도 1을 참조하여 설명할 운동 검사 서비스 제공 방법은 운동 검사 이외의 기능을 주기능으로 하는 장치 또는 2 이상의 장치들에 의해 수행될 수도 있다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 운동 검사 서비스 제공 장치는 피검자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값을 입력받는다(S400 단계).
- [0026] 상기 검사는 서로 다른 조건에서 수행되도록 미리 설정된 복수의 검사들 중 어느 하나일 수 있으며, 야외 또는 바람직하게는 트레드밀(treadmill)과 같은 실내 운동 장치에서 피검자가 일정 거리 또는 시간을 달리도록 하여 시간 또는 거리를 측정하는 것일 수 있다.
- [0027] 예를 들어, 검사를 진행하는 검사자 또는 피검자가 "2.4km Run Test", "12min Run Test", "M-Bruce Protocol" 및 "Balke Protocol" 중 어느 하나를 선택하여 해당 검사를 수행할 수 있다.
- [0028] "2.4km Run Test"는 2.4km의 거리를 최단 시간에 달리는 운동 검사로서, 실내에서 검사 시 트레드밀에서 적당한 속도로 시작하여 피검자(또는 검사자)가 속도를 조절하여 피검자의 최대 능력치에 맞는 페이스로 조절하면서 2.4km를 완주하여 달린 시간을 측정할 수 있다.
- [0029] "12min Run Test"는 12분 동안 최대한 많은 거리를 달리는 운동 검사로서, 실내에서 검사 시 트레드밀에서 적당한 속도로 시작하여 피검자(또는 검사자)가 속도를 조절하여 피검자의 최대 능력치에 따라 달린 거리를 측정할 수 있다.
- [0030] 한편, "M-Bruce Protocol"은 약 5.3km/h의 속도로 경사도 11도에서 달리는 것으로 시작하여, 아래의 표 1과 같이 1 분마다 스테이지를 증가시키면서 피검자가 중단할 때까지의 시간을 측정할 수 있다.

표 1

Stage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
속도(km/h)	3.7	4.0	4.6	5.0	5.4	5.9	6.4	6.7	7.2	7.7	8.0	8.3
경사도	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18

[0031]

[0032]

[0033]

[0034]

[0035]

[0036]

[0037]

[0038]

[0039]

[0040]

[0041]

[0042]

[0043]

[0044]

또한, "Balke Protocol"은 달리기 속도를 약 5.3km/h로 고정하고 경사도를 0도에서부터 1분당 1도씩 증가시키면서 피검자가 중단할 때까지의 시간을 측정할 수 있다.

상기한 바와 같은 검사 방법은 피검자의 운동 능력에 따라 선택될 수 있으며, 예를 들어 피검자의 운동 능력이 낮을수록 "2.4km Run Test", "12min Run Test", "M-Bruce Protocol", "Balke Protocol"의 순서로 적용할 수 있다.

상기한 검사 방법들은 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 제공하기 위한 검사 방법의 일례로서, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 피검자의 심폐 능력을 검사할 수 있는 다양한 운동 검사 방법이 적용될 수 있다.

그리고, 피검자의 최대 능력치를 검사하기 위해, 상기한 바와 같은 검사 방법들 중 어느 하나를 수회 반복적으로 수행하도록 하거나, 2 이상의 방법들을 혼합함으로써 피검자에게 적합한 검사 방법을 통해 검사 결과값을 측정할 수 있다.

예를 들어, 한 번의 검사를 통해 측정된 검사 결과값을 활용하여, 검증된 증가 공식(예를 들어, 달리기 속도를 0.3km/h 씩 증가)을 활용하여 검사를 수차례 반복하면서 피검자에 대한 최대치를 찾아갈 수 있다.

그에 따라, 검사자가 숙련자인 경우 1~2번의 검사를 통해 피검자의 검사 결과값에 대한 최적 값을 찾을 수 있고, 검사자가 비숙련자인 경우에는 피검자에 대한 검사 결과값을 찾기 위하여 보다 많은 회수의 검사를 반복할 수도 있다. 또한, 상기한 바와 같은 검사는 반복되는 검사 자체만으로도 운동 효과를 얻을 수도 있다.

상기한 방법에 의해 측정된 검사 결과값은 도 2에 도시된 바와 같은 화면(200)을 통해 입력될 수 있다. 도 2를 참조하면, 피검자가 수행 가능한 검사 방법들이 표시되고, 각각의 검사 방법으로 측정된 검사 결과값을 입력할 수 있는 영역들이 운동 검사 서비스 제공 장치의 화면(200)에 나타날 수 있다.

예를 들어, 피검자가 "2.4km Run Test"를 수행한 결과 2.4km를 "11분 24초"에 완주한 경우, 화면(200) 상의 "2.4km Run Test" 결과값 입력란(211, 212)에 상기 시간이 입력될 수 있다.

또한, 도 2에 도시된 화면 상에서 "초기화" 버튼(251)을 선택하여 화면(200) 상에 입력된 검사 결과값을 초기화하거나, "계산" 버튼(252)을 선택하여 상기 입력된 검사 결과값에 따른 진단 기준값의 계산을 요청하거나, "저장" 버튼(253)을 눌러 화면(200) 상에 입력된 검사 결과값이 운동 검사 서비스 제공 장치 내부의 메모리 또는 외부의 데이터베이스(DB)에 저장되도록 할 수 있다.

검사 결과값의 입력이 확인되면(S400 단계), 운동 검사 서비스 제공 장치는 상기 입력된 검사 결과값을 이용하여 피검자의 심폐 능력을 나타내는 적어도 하나의 진단 기준값을 계산한다(S410 단계).

예를 들어, 운동 검사 서비스 제공 장치는 상기 입력된 검사 결과값을 이용해 상기 진단 기준값으로 피검자의 최대산소능력(VO2max)을 계산할 수 있으며, 상기 계산된 최대산소능력(VO2max)에 따라 피검자의 산소이용률(Mets)이 구해질 수 있다.

상기와 같이 계산된 진단 결과값(260)은, 피검자의 심폐 능력 지수를 나타내기 위해, 도 3에 도시된 바와 같이 운동 검사 서비스 제공 장치의 화면(200)에 피검자에 대한 정보와 함께 표시될 수 있다. 도 3을 참조하면, 피검자 정보는 이름, 나이, 성별, 키, 몸무게 등을 포함할 수 있으며, 이는 진단 기준값 계산 이전에 미리 입력된 정보이다.

또한, 상기 계산된 진단 기준값과 상기 피검자의 연령 평균값을 비교한 결과가 순위 또는 백분위로 표시되며, 상기 비교 결과에 따라 평가된 피검자의 심폐 능력이 "Superior", "Excellent", "Good", "Fair", "Poor" 및 "Very Poor" 중 어느 하나로 표시될 수 있다.

- [0045] 예를 들어, 피검자의 최대산소능력(VO2max)을 연령 평균값과 비교하여 계산된 백분위 값이 95% 이상인 경우 "Superior", 80%에서 95% 사이인 경우 "Excellent", 60%에서 80% 사이인 경우 "Good", 40%에서 60% 사이인 경우 "Fair", 20%에서 40% 사이인 경우 "Poor", 0%에서 20% 사이인 경우 "Very Poor"로 결정될 수 있다.
- [0046] 또한, 도 3에 도시된 화면 상에서 "재검사" 버튼(261)을 선택하여 재검사 후 검사 결과값을 입력할 수 있는 도 2에 도시된 화면으로 이동시키거나, "프로그램" 버튼(262)을 선택하여 상기 계산된 진단 기준값에 기초하여 피검자에 최적화된 운동 프로그램 정보를 요청하거나, "저장" 버튼(263)을 눌러 화면(200) 상에 표시된 진단 기준값들이 운동 검사 서비스 제공 장치 내부의 메모리 또는 외부의 데이터베이스(DB)에 저장되도록 할 수 있다.
- [0047] 그 후, 운동 검사 서비스 제공 장치는 상기 S410 단계에서 계산된 진단 기준값에 기초하여 피검자를 복수의 그룹들 중 하나로 분류하고(S420 단계), 상기 피검자가 분류된 그룹에 대응하는 운동 프로그램에 대한 정보를 제공한다(S430 단계).
- [0048] 즉, 심폐 능력 레벨에 따라 피검자가 분류될 복수의 그룹들이 존재하며, 상기 복수의 그룹들은 서로 다른 운동 조건을 가지는 복수의 운동 프로그램들에 각각 대응되도록 미리 설정되어 있다.
- [0049] 예를 들어, 피검자는 산소이용률(Mets) 또는 최대산소능력(VO2max) 값이 어떠한 범위를 가지는지에 따라 "초급자", "중급자" 및 "고급자" 중 어느 하나로 분류될 수 있으며, "초급자", "중급자" 및 "고급자" 각각에 대응되는 운동 프로그램들은 운동 조건, 즉 피검자에게 제안하는 달리기 속도 및 거리가 서로 상이할 수 있다.
- [0050] 검사 결과값에 따라 계산된 피검자의 산소이용률(Mets)이 12 이상인 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 피검자의 심폐 능력 레벨이 "고급자"로 분류되어 화면(200)에 표시될 수 있다.
- [0051] 또한, 화면(200)에는 "고급자"에 상응하는 운동 조건(달리기 속도 및 달리기 시간)을 포함하는 운동 프로그램에 대한 정보(280)가 표시되어 피검자에게 제공될 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 운동 프로그램 정보(280)에 포함된 달리기 속도는 피검자의 평균 달리기 속도를 고려하여 결정될 수 있으며, 상기 피검자의 평균 달리기 속도는 검사 결과값을 이용하여 계산된 페이스(Pace) 값일 수 있다.
- [0053] 한편, 상기 운동 프로그램 정보(280)에 포함된 달리기 시간은 운동을 통해 소모하고자 하는 칼로리량을 고려하여 결정될 수 있다.
- [0054] 도 4에 도시된 화면 상에서 "저장" 버튼(293)을 눌러 화면(200) 상에 표시된 피검자의 레벨 및 그에 대응되도록 제안된 운동 프로그램에 대한 정보가 운동 검사 서비스 제공 장치 내부의 메모리 또는 외부의 데이터베이스(DB)에 저장되도록 할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 피검자의 검사 결과값이 입력되기만 하면, 상기 입력된 검사 결과값, 상기과 같이 계산된 적어도 하나의 진단 기준값 및 상기 피검자가 분류된 그룹에 대응하는 운동 프로그램에 대한 정보가 함께 화면(200)에 표시되거나 또는 종이 등에 출력되어 피검자(또는 검사자)에게 제공될 수 있다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사의 결과물로 제공되는 심폐 능력 검사 리포트의 구성에 대한 일례를 도시한 것으로, 도 5에 도시된 리포트의 구성들 중 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 것과 동일한 것에 대한 설명은 이하 생략하기로 한다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 피검자(또는 검사자)에게 제공되는 심폐 능력 검사 리포트의 상단에는 피검자의 이름, 나이, 키, 몸무게, 성별과 함께 검사 날짜 및 시간이 표시된다.
- [0058] 상기 피검자 정보의 하측에는, 피검자가 수행한 검사(예를 들어, "2.4km Run Test") 결과값(Time)과, 해당 검사 결과값을 이용하여 계산된 최대산소능력(VO2max)이 피검자와 동일 성별 및 연령의 평균값(Average)과 함께 표시된다.
- [0059] 또한, 피검자의 심폐 능력을 나타내는 진단 지수로서, 상기 최대산소능력(VO2max)과 비례하여 계산되는 산소이용률(Mets), 상기 피검자의 성별/연령을 기준으로 한 최대산소능력의 백분위(Score), 검사 시 피검자의 평균 달리기 속도를 나타내는 페이스(pace), 상기 피검자의 성별/연령을 기준으로 한 최대산소능력(VO2max)의 평가(Rating) 및 운동 검사를 수행한 피검자들 중 피검자와 동일 성별 및 연령에서의 최대산소능력 순위(Ranking)가 표시될 수 있다.
- [0060] 한편, 심폐 능력 검사 리포트의 중앙 부분에는 상기 상측 부분에 표시된 피검자의 심폐 능력 지수들이 시각적으

로 표시되며, "진단" 항목에서는 피검자의 최대산소능력(VO2max), 페이스(Pace), 백분위(Score) 및 산소이용률(Mets)과 성별/연령 평균값과 비교한 결과 및 차이 등을 시각적으로 나타낸다.

- [0061] 그리고, "평균치 비교" 항목에서는 피검자의 페이스(Pace)와 검사 결과값인 시간(Time)을 성별/연령 평균값과 비교한 결과 및 백분위(Score)를 시각적으로 표시할 수 있다.
- [0062] 심폐 능력 검사 리포트의 하단 부분에는 피검자의 심폐 능력 레벨에 따라 피검사자에게 제안하는 운동 프로그램에 대한 정보가 표시된다.
- [0063] 예를 들어, "달리기 방법" 항목에서는, 상측 부분에서 계산된 피검자의 심폐 능력 지수를 기초로 하여 피검자에게 적합한 달리기 방법이 표시되며, 상기 달리기 방법은 서로 다른 운동 강도 또는 운동 단계에 따른 복수의 운동 조건들로 구성될 수 있다.
- [0064] 좀 더 구체적으로, 최고 강도의 운동(HIIT)으로 상측 부분에서 계산된 페이스(Pace)와 동일한 달리기 속도인 "12.6km/h"가 표시되며, 중간 강도의 운동(cardio training)으로 페이스(Pace)의 약 80%에 해당하는 달리기 속도인 "10.1km/h"가 표시되고, 낮은 강도의 운동(Fat burn 30min)으로 페이스(Pace)의 약 60%에 해당하는 달리기 속도인 "7.2km/h"가 표시된다.
- [0065] 또한, 단계별로 도전 가능한 달리기 거리 및 시간에 대한 정보, 질환 유형에 따라 안전한 운동 조건(달리기 속도)에 대한 정보가 "달리기 방법" 항목에 표시될 수 있다.
- [0066] "최적화 프로그램" 항목에서는, 상측 부분에서 계산된 피검자의 심폐 능력 지수를 기초로 하여 피검자가 분류된 그룹이 표시되며, 상기 피검자의 그룹에 적합한 운동 프로그램에 대한 정보가 제공된다.
- [0067] 좀 더 구체적으로, 피검자의 그룹은 상측 부분에서 계산된 산소이용률(Mets)에 따라 결정될 수 있으며, 예를 들어 산소이용률(Mets)이 "10" 미만인 경우 "초급자"로, 산소이용률(Mets)이 "10" 내지 "12" 사이 경우 "중급자"로, 산소이용률(Mets)이 "12" 이상인 경우 "고급자"로 분류될 수 있다.
- [0068] 한편, "최적화 프로그램" 항목에서는, "초급자", "중급자" 및 "고급자" 각각에 대응되는 운동 프로그램에 대한 정보가 표시될 수 있다.
- [0069] "초급자"의 경우, 30분간 상측 부분에서 계산된 페이스(Pace)의 60%에 해당되는 달리기 속도로 달리는 운동 프로그램이 표시되며, 성공 시마다 달리기 속도를 0.3km/h 씩 증가시킬 것을 제시할 수 있다.
- [0070] "중급자"의 경우, 페이스(Pace)의 80%에 해당되는 달리기 속도로 달리는 운동 프로그램이 표시되며, 소모하고자 하는 칼로리 량에 따라 서로 다른 달리기 시간이 제시될 수 있다.
- [0071] 한편, "고급자"의 경우, 페이스(Pace)의 100%에 해당되는 달리기 속도로 2분 달린 후 페이스(Pace)의 60%에 해당되는 달리기 속도로 2분 달리는 것을 반복하는 운동 프로그램이 표시되며, 소모하고자 하는 칼로리 량에 따라 서로 다른 반복 회수가 제시될 수 있다.
- [0072] 상기한 바와 같은 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 제공 방법에 따르면, 트레이드밀과 같은 실내 운동 장치에서 일정 거리 또는 시간을 달려 측정된 검사 결과값을 입력하여 피검자의 심폐 능력을 나타내는 진단 기준값이 제공되도록 함으로써, 고가의 검사 장치를 이용하지 않고 검사 결과값 입력만으로 피검자의 심폐 능력에 대한 객관화된 데이터를 제공할 수 있다.
- [0073] 또한, 입력된 검사 결과값을 이용하여 구해진 진단 기준값에 기초하여 피검자를 복수의 그룹들 중 하나로 분류하고, 분류된 그룹에 상응하는 운동 프로그램에 대한 정보를 제공하여, 사용자에게 최적화된 달리기 속도 및 거리 등과 같은 운동 조건을 포함하는 프로그램을 제안할 수 있다.
- [0074] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 제공 방법은 이하에서 설명할 운동 검사 시스템으로 구현될 수 있다. 이하에서 설명한 운동 검사 시스템의 구성 및 각각의 동작들 중 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명한 것과 동일한 것에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0075] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 운동 검사 서비스 시스템의 구성을 블록도로 도시한 것으로, 도시된 운동 검사 서비스 시스템은 단말 장치(600)와 서버 장치(700)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0076] 도 6을 참조하면, 단말 장치(600)는 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명한 바와 같은 운동 검사 서비스 제공 방법을 단독으로 수행하거나, 또는 서버 장치(700)와 연동하여 수행할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 단말 장치(600)는 피검자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값을 입력받고, 입력된

검사 결과값을 이용하여 피검자의 심폐 능력을 나타내는 적어도 하나의 진단 기준값을 계산하며, 계산된 진단 기준값에 기초하여 상기 피검자를 복수의 그룹들 중 하나로 분류하고, 상기 분류된 그룹에 대응하는 운동 프로그램에 대한 정보를 제공할 수 있다.

- [0078] 한편, 단말 장치(600)는 피검자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값을 입력받고 그에 따라 계산된 진단 기준값 및 피검자 그룹에 대응하는 운동 프로그램에 대한 정보를 표시하는 역할만을 수행하고, 입력된 검사 결과값을 이용하여 피검자의 심폐 능력을 나타내는 적어도 하나의 진단 기준값을 계산하고 피검자를 복수의 그룹들 중 하나로 분류하는 기능은 서버 장치(700)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0079] 본 발명에 따른 단말 장치는, 데스크탑 컴퓨터(desktop computer), 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션 등이 포함될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며 그 이외에 사용자 입력 및 정보 표시 등이 가능한 다양한 장치일 수 있다.
- [0080] 도 7을 참조하면, 단말 장치(600)는 사용자입력부(610), 디스플레이부(620), 제어부(630) 및 통신부(640)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0081] 단말 장치(600)의 사용자입력부(610)는 피검자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값을 입력받는다.
- [0082] 한편, 디스플레이부(620)는 상기 입력된 검사 결과값을 이용하여 계산된 상기 피검자의 심폐 능력을 나타내는 적어도 하나의 진단 기준값을 표시하고, 복수의 그룹들 중 상기 진단 기준값에 기초하여 상기 피검자가 분류된 그룹에 대응하는 운동 프로그램에 대한 정보를 표시할 수 있다.
- [0083] 제어부(630)는 사용자입력부(610)를 통해 입력된 검사 결과값이 통신부(640)를 통해 서버 장치(700)로 전송되고, 통신부(640)를 통해 서버 장치(700)로부터 수신되는 피검자가 분류된 그룹에 대응하는 운동 프로그램에 대한 정보가 디스플레이부(620)를 통해 표시되도록 하며, 그 이외에 단말 장치(600)의 전체적인 동작을 제어하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0084] 도 8을 참조하면, 서버 장치(700)는 통신부(710), 제어부(720), 진단부(730), 메모리(740) 및 데이터베이스(750, DB)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0085] 서버 장치(700)는 단말 장치(600)와 통신 네트워크를 통해 연결되어 운동 검사 서비스를 제공하기 위해 통신부(710)를 구비하며, 상기 통신부(710)는 피검자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값을 단말 장치(600)로부터 수신할 수 있다.
- [0086] 제어부(720)는 상기 통신부(720)를 통해 수신된 검사 결과값을 진단부(730)로 전달하고, 진단부(730)는 상기 입력된 검사 결과값을 이용하여 상기 피검자의 심폐 능력을 나타내는 적어도 하나의 진단 기준값을 계산한다.
- [0087] 또한, 진단부(730)는 상기 계산된 진단 기준값에 기초하여 상기 피검자를 복수의 그룹들 중 하나로 분류할 수 있다.
- [0088] 한편, 메모리(740)에는 피검자가 분류될 복수의 그룹들 각각에 대응되는 복수의 운동 프로그램들에 대한 정보가 저장되어 있으며, 상기 복수의 운동 프로그램들은 각각 서로 다른 운동 조건(예를 들어, 달리기 속도 및 시간)을 가질 수 있다.
- [0089] 제어부(720)는 메모리(740)에 저장된 정보를 이용하여 피검자가 분류된 그룹에 대응하는 운동 프로그램을 구성하고, 상기 구성된 운동 프로그램에 포함된 운동 조건에 대한 정보가 통신부(710)를 통해 단말 장치(600)로 전송되도록 할 수 있다.
- [0090] 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명한 운동 검사 서비스 시스템의 구성은 본 발명의 일실시예일 뿐, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 본 발명에 따른 운동 검사 서비스 시스템은 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 구성을 가질 수도 있다.
- [0091] 도 9를 참조하면, 단말 장치(600)가 유선 또는 무선 통신 방식을 이용해 트레이드밀 등과 같은 실내 운동 장치(900)와 연결되어, 피검자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값을 실내 운동 장치(900)로부터 직접 수신하여 입력받을 수도 있다.
- [0092] 또한, 단말 장치(600)는 피검자가 분류된 그룹에 대응하는 운동 프로그램에 대한 정보를 실내 운동 장치(900)로

전송하여, 별도의 입력 조작 없이 피검자에게 최적화된 운동 프로그램(예를 들어, 달리기 속도 및 시간)이 실내 운동 장치(900)에 자동으로 설정되도록 할 수 있다.

- [0093] 도 10을 참조하면, 서버 장치(700)가 통신 네트워크를 이용해 SNS(Social Network Service) 서버(1000)와 연결되어, 피검자의 검사 결과값, 검사 결과값을 이용하여 계산된 진단 기준값들 또는 피검자에게 최적화된 운동 프로그램에 대한 정보가 SNS를 통해 공유되도록 할 수도 있다.
- [0094] 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 서버 장치(700)가 통신 네트워크를 이용해 특정 위치에 설치된 근거리 무선 통신 장치(1100)와 연결되어, 근거리 무선 통신 장치(1100)로부터 수신되는 정보에 따라 획득되는 피검자의 위치 및 시간 정보를 기초로 서버 장치(700)에서 검사 결과값이 자동 계산되도록 할 수도 있다.
- [0095] 이 경우, 근거리 무선 통신 장치(1100)는 야외의 특정 위치들에 복수개 설치되어 있으며, 각각의 근거리 무선 통신 장치(1100)는 피검자가 소지하는 모바일 단말기와의 근거리 무선 통신을 통해 피검자의 위치를 파악하여 해당 위치 정보를 서버 장치(700)로 전송할 수 있다.
- [0096] 예를 들어, 상기한 바와 같은 근거리 무선 통신 장치(1100)와 피검자의 모바일 단말기 사이의 근거리 무선 통신은 블루투스 로우 에너지(Bluetooth Low Energy:BLE) 통신일 수 있다. 블루투스 로우 에너지는 메시지를 로우 에너지로 송신하는데 사용되는 무선 통신 프로토콜이고, BLE specification 은 Volume 6 of the Bluetooth Specification 에 정의되어 있다.
- [0097] 이러한, 블루투스 로우 에너지는 짧은 파장의 무선 전송 주파수인 2.4GHz ISM band(2400-2483.5MHz)에서 동작하고, 그 범위에서 2MHz의 40 RF 채널을 사용한다. 또한, 블루투스 로우 에너지는 전송될 데이터를 잘게 자르고, 잘라진 덩어리를 다른 채널들을 통하여 전송하는 주파수 도약 확산 스펙트럼 방식(frequency-hopping spread spectrum)이라 불리는 무선 기술을 사용할 수 있다.
- [0098] 또한, 블루투스 로우 에너지 전송은, 대략 50m의 전송 범위, 1 Mb/s 의 데이터 레이트, 기존 블루투스 (Bluetooth) 대비 1% ~ 50%의 소비 전력을 가질 수 있다.
- [0099] 다만, 상술한 근거리 무선 통신 장치(1100)와 모바일 단말기 간의 근거리 무선 통신은 지그비 또는 Wi-Fi 등과 같은 다양한 근거리 무선 통신 규격을 이용하여 구현될 수도 있다.
- [0100] 한편, 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명한 바와 같은 본 발명의 일실시예에 따라 사용자의 운동 능력, 보다 상세하게는 심폐 능력에 최적화된 운동 방법이 제안될 수 있으며, 이와 같이 사용자에게 최적화된 운동 방법은 사용자가 그에 대응되는 운동 강도로 계속하여 운동할 수 있도록 유도함에 의해 효과가 향상될 수 있다.
- [0101] 그를 위해, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 사용자가 수행하는 운동의 강도를 시각화하여 효과적으로 나타내기 위해, 사용자가 운동 시 착용한 웨어러블 디바이스에서 사용자의 현재 운동 강도가 그에 대응되는 색상으로 변화하며 표시되도록 할 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 웨어러블 디바이스에서 사용자의 나이, 안정시 심박수 및 최대 심박수를 이용하여 계산된 여유 심박수와 사용자의 현재 심박수에 기초하여 현재 운동 강도가 변화 가능한 색상으로 표시되도록 함으로써, 사용자는 웨어러블 디바이스에 표시되는 색상을 확인하면서 자신의 심폐 능력에 적합한 운동 강도로 계속하여 운동을 수행할 수 있다.
- [0103] 웨어러블 디바이스는 사용자의 신체 상에 착용될 수 있는 다양한 디바이스들을 의미할 수 있으며, 도 12에 도시된 바와 같이 텍스트, 이미지 및 다양한 색상들을 표시할 수 있는 디스플레이부(1210)를 구비하여 사용자의 팔목에 임시적으로 고정될 수 있는 형태를 가질 수 있다.
- [0104] 본 발명에 따른 웨어러블 디바이스(1200)는 도 12에 도시된 스마트 밴드(smart band)의 형태 뿐 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 예를 들어 도 13의 (a)에 도시된 바와 같이 전면이 디스플레이부(1215)가 구비된 스마트 워치(smart watch)의 형태를 가지거나, 또는 도 13의 (b)에 도시된 바와 같이 렌즈의 전면이 디스플레이부(1216)가 구비된 스마트 글래스(smart glass)의 형태를 가질 수도 있다.
- [0105] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 구성을 블록도로 도시한 것으로, 도시된 웨어러블 디바이스(1200)는 디스플레이부(1210), 심박수 측정부(1220), 여유심박수 계산부(1230), 메모리(1240) 및 제어부(1250)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0106] 도 14를 참조하면, 웨어러블 디바이스(1200)에 구비된 디스플레이부(1210)는 사용자의 운동 강도를 나타내기 위한 것으로, 사용자의 현재 운동 강도를 그에 대응되는 색상으로 표시하여 사용자에게 시각화하여 전달할 수 있

다.

- [0107] 심박수 측정부(1220)는 사용자의 심박수를 측정하여 제어부(1250)로 전달하며, 여유심박수 계산부(1230)는 사용자의 나이, 안정시 심박수 및 최대 심박수를 이용하여, 사용자의 여유 심박수를 계산한다.
- [0108] 한편, 사용자의 나이, 안정시 심박수 및 최대 심박수에 대한 정보는 메모리(1240)에 미리 저장되어 있으며, 여유심박수 계산부(1230)에서 계산된 사용자의 여유 심박수에 대한 정보도 메모리(1240)에 저장될 수 있다.
- [0109] 예를 들어, 사용자가 웨어러블 디바이스(1200)를 착용하고 일상 생활을 하거나 운동 등을 하는 동안 사용자의 심박수가 심박수 측정부(1220)를 통해 연속적으로 측정되며, 상기 연속적으로 측정되는 심박수에 대한 정보가 메모리(1240)에 저장될 수 있다.
- [0110] 이 경우, 일정 기간 또는 일정 회수로 측정되어 메모리(1240)에 저장된 사용자의 과거 심박수들에 기초하여 해당 사용자의 안정시 심박수와 최대 심박수가 검출될 수 있으며, 상기와 같이 검출된 사용자의 안정시 심박수와 최대 심박수에 대한 정보가 메모리(1240)에 미리 저장되어 있을 수 있다.
- [0111] 제어부(1250)는 상기 심박수 측정부(1220)를 통해 연속적으로 측정되는 사용자의 현재 심박수와 상기 여유심박수 계산부(1230)를 통해 계산된 사용자의 여유 심박수에 기초하여, 해당 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 디스플레이부(1210)에 표시되는 색상을 변화시킨다.
- [0112] 이하 도 15 내지 도 19를 참조하여, 웨어러블 디바이스(1200)에서 운동 강도를 색상으로 표시하는 방법에 대한 일실시예에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0113] 도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스에서의 운동 강도 표시 방법을 흐름도로 도시한 것으로, 도시된 운동 강도 표시 방법을 도 14에 도시된 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 구성을 나타내는 블록도와 결부시켜 설명하기로 한다.
- [0114] 도 16을 참조하면, 먼저 웨어러블 디바이스(1200)의 여유심박수 계산부(1230)는 사용자의 나이, 안정시 심박수 및 최대 심박수에 대한 정보를 획득하고(S1510 단계), 상기 획득된 사용자의 나이, 안정시 심박수 및 최대 심박수를 이용하여 사용자의 여유 심박수를 계산한다(S1610 단계).
- [0115] 예를 들어, 여유심박수 계산부(1230)는 제어부(1250)를 통해 메모리(1240)로부터 해당 사용자의 안정시 심박수와 최대 심박수에 대한 정보를 읽어들이고, 다음의 수학적 식 1과 같이 최대 심박수(H_{max})에서 사용자의 나이(Age)와 안정시 심박수(H_{stable})를 감산하여 여유 심박수(H_{margin})를 계산할 수 있다.

수학적 식 1

[0116]
$$H_{margin} = H_{max} - Age - H_{stable}$$

- [0117] 심박수 측정부(1220)는 웨어러블 디바이스(1200)를 착용하고 운동 중인 사용자의 현재 심박수(h)를 측정한다(S1530 단계).
- [0118] 예를 들어, 심박수 측정부(1220)는 사용자의 신체(예를 들어, 피부)와 접촉되도록 웨어러블 디바이스(1200)에 구비된 심박수 측정 센서를 이용하여, 미리 설정된 주기로 연속하여 사용자의 심박수를 측정할 수 있다.
- [0119] 그 후, 제어부(1250)는 심박수 측정부(1220)를 통해 연속적으로 측정되는 사용자의 현재 심박수와 여유심박수 계산부(1230)에서 계산된 사용자의 여유 심박수에 기초하여, 해당 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상을 변화시킨다(S1540 단계).
- [0120] 예를 들어, 제어부(1250)는 사용자의 여유 심박수(H_{margin})와 미리 설정된 운동 강도를 이용하여 목표 심박수를 계산하고, 상기 계산된 목표 심박수와 사용자의 현재 심박수를 비교한 결과에 따라 디스플레이부(1210)에 표시되는 색상을 결정할 수 있다.
- [0121] 여기서, 상기 운동 강도는 운동 전 사용자에 의해 미리 선택되어 설정된 목표 운동 강도일 수 있으며, 보다 상세하게는, 아래의 표 2에 나타난 바와 같이, 운동 강도가 복수의 구간으로 분할된 복수의 운동 프로그램들 중에서 어느 하나의 운동 프로그램이 사용자 입력부(미도시)를 통해 사용자로부터 선택받을 수 있다.

표 2

운동 프로그램	워킹(Walking)	세이프(Safe)	다이어트(Diet)	심폐기능(Training)
운동 강도(%)	20 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 80

[0122]

[0123]

표 2를 참조하면, 서로 다른 운동 강도를 가지는 복수의 운동 프로그램들, 예를 들어, "워킹(Walking) 운동 모드", "세이프(Safe) 운동 모드", "다이어트(Diet) 운동 모드" 및 "심폐기능(Training) 운동 모드"가 존재할 수 있으며, 사용자는 운동 시작 전에 복수의 운동 프로그램들 중에서 원하는 운동 강도에 따른 운동 프로그램을 선택할 수 있다.

[0124]

한편, 사용자가 선택한 운동 프로그램에 따라 목표 운동 강도(Exercise Strength, ES)가 설정되면, 다음의 수학식 3과 같이 사용자의 여유 심박수(H_{margin}), 목표 운동 강도(ES) 및 안정시 심박수(H_{stable})를 이용하여 사용자의 목표 심박수(H_{target})를 계산할 수 있다.

수학식 2

$$H_{target} = H_{margin} * ES + H_{stable}$$

[0125]

[0126]

표 2에 나타난 운동 프로그램별 운동 강도에 따라 수학식 2를 이용하여 사용자의 목표 심박수(H_{target})를 계산하면, 다음의 표 3과 같이 복수의 운동 프로그램들 각각에 대한 목표 심박수(H_{target})의 범위가 구해질 수 있다.

표 3

운동 프로그램	워킹(Walking)	세이프(Safe)	다이어트(Diet)	심폐기능(Training)
운동 강도(%)	20 ~ 30	30 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 80
목표 심박수(분당)	96 ~ 109	109 ~ 122	122 ~ 148	148 ~ 174

[0127]

[0128]

표 3에 나타난 경우에 있어서, 사용자가 복수의 운동 프로그램들 중 "워킹 모드"를 선택한 경우 분당 96 ~ 109 사이의 심박수가 목표 운동 강도 범위로 설정되며, "세이프 모드"를 선택한 경우 분당 109 ~ 122 사이의 심박수가 목표 운동 강도 범위로 설정되고, "다이어트 모드"를 선택한 경우 분당 122 ~ 148 사이의 심박수가 목표 운동 강도 범위로 설정되며, "심폐기능 모드"를 선택한 경우 분당 148 ~ 147 사이의 심박수가 목표 운동 강도 범위로 설정될 수 있다.

[0129]

한편, 상기에서는 사용자가 선택 가능한 복수의 운동 프로그램들 및 그에 대응되는 운동 강도가 미리 설정되어 있는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 사용자는 특정 운동 강도를 가지는 자신만의 운동 프로그램인 "커스텀(Custom) 모드"를 직접 설정할 수도 있다.

[0130]

이 경우, 제어부(1250)는 사용자의 현재 심박수가 특정 운동 프로그램(예를 들어, 사용자가 선택한 운동 프로그램)에 대응되는 목표 운동 강도 범위 내에 있는지 여부에 따라, 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상을 결정할 수 있다.

[0131]

도 16은 도 15의 S1540 단계에서 사용자의 운동 강도를 나타내는 색상을 변화시키는 방법에 대한 제1 실시예를

흐름도로 도시한 것이다.

- [0132] 도 16을 참조하면, 제어부(1250)는 여유심박수 계산부(1230)에서 계산된 사용자의 여유 심박수와 목표 운동 강도를 이용하여 목표 심박수를 계산한다(S1610 단계).
- [0133] 예를 들어, 제어부(1250)는 상기에서 수학식 2와 같이 계산하여, 사용자의 여유 심박수(H_{margin}), 사용자가 선택한 운동 프로그램의 목표 운동 강도(ES)의 최소값/최대값 및 사용자의 안정시 심박수(H_{stable})로부터 목표 심박수(H_{target})의 범위를 구할 수 있으며, 상기 목표 심박수(H_{target})의 범위는 최소값($h1$)과 최대값($h2$)으로 정의될 수 있다.
- [0134] 그 후, 제어부(1250)는 심박수 측정부(1220)를 통해 측정된 사용자의 현재 심박수(h)가 상기 S1610 단계에서 계산된 목표 심박수의 범위($h1-h2$) 내에 있는지 여부를 확인한다(S1620 단계).
- [0135] 상기 확인 결과 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수의 범위($h1-h2$) 내에 있는 경우, 제어부(1250)는 디스플레이부(1210)에서 제1 색상이 표시되도록 한다(S1630 단계).
- [0136] 예를 들어, 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수의 범위($h1-h2$) 내에 있는 경우, 제어부(1250)는 운동 강도가 적합함을 나타내는 색상인 "청색"이 표시(또는 점멸)되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수 있다.
- [0137] 한편, 상기 확인 결과 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수의 범위($h1-h2$) 내에 있지 않은 경우, 제어부(1250)는 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수 범위의 최소값($h1$) 보다 작은지 여부를 다시 확인한다(S1640 단계).
- [0138] 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수 범위의 최소값($h1$) 보다 작은 값을 가지는 경우, 제어부(1250)는 디스플레이부(1210)에서 제2 색상이 표시되도록 한다(S1650 단계).
- [0139] 예를 들어, 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수의 최소값($h1$) 보다 작은 경우, 제어부(1250)는 운동 강도가 약함을 나타내는 색상인 "녹색"이 표시(또는 점멸)되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수 있다.
- [0140] 반대로, 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수 범위의 최대값($h2$) 보다 큰 값을 가지는 경우, 제어부(1250)는 디스플레이부(1210)에서 제3 색상이 표시되도록 한다(S1650 단계).
- [0141] 예를 들어, 사용자의 현재 심박수(h)가 목표 심박수의 최대값($h2$) 보다 큰 경우, 제어부(1250)는 운동 강도가 과도함을 나타내는 색상인 "적색"이 표시(또는 점멸)되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수 있다.
- [0142] 사용자가 표 2 및 표 3에 나타난 복수의 운동 프로그램들 중에서 "다이어트 운동 모드"를 선택하고 달리기 운동을 하는 경우, 사용자가 목표로 하는 운동 강도 범위에 따라 목표 심박수의 범위가 분당 122 ~ 148회로 설정될 수 있다.
- [0143] 이 경우, 심박수 측정부(1220)를 통해 연속으로 측정되는 사용자의 현재 심박수(h)가 분당 122 ~ 148회 범위 내에 있으면, 도 17의 (a)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)를 통해 "청색"이 표시될 수 있다.
- [0144] 한편, 심박수 측정부(1220)를 통해 측정된 사용자의 현재 심박수(h)가 분당 122회 미만으로 떨어지는 경우, 도 17의 (b)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 "녹색"으로 변화될 수 있다.
- [0145] 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스(1200)는, 진동 발생부(미도시) 또는 음성 출력부(미도시)를 더 구비하여, 사용자의 현재 심박수가 목표 운동 강도 범위 밖(또는, 목표 심박수 범위 밖)에 있는 경우 사용자에게 진동 또는 음성으로 알림을 제공할 수 있다.
- [0146] 예를 들어, 심박수 측정부(1220)를 통해 측정된 사용자의 현재 심박수(h)가 분당 122 미만으로 떨어지는 경우, 도 17의 (b)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 "녹색"으로 변화됨과 함께, 현재 운동 강도가 목표 운동 강도보다 약하여 심박수가 떨어짐을 경고하기 위하여 진동이 발생하거나 또는 해당 경고 메시지를 포함하는 음성이 출력될 수 있다.
- [0147] 이 경우, 웨어러블 디바이스(1200)는 진동 발생부(미도시)에 의해 발생하는 진동의 주기 또는 음성 출력부(미도시)에 의해 발생하는 소리의 주기를 감소시킴으로써, 사용자가 보다 빠른 속도로 달리도록 유도할 수도 있다.
- [0148] 또한, 심박수 측정부(1220)를 통해 측정된 사용자의 현재 심박수(h)가 분당 148회를 초과하는 경우, 도 17의 (c)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 "적색"으로 변화될 수 있으며, 그와 함께 현재 운동 강도가 목표 운동 강도를 초과하여 심박수 과도하게 높음을 경고하기 위하여 진동이 발생하거나 또는

해당 경고 메시지를 포함하는 음성이 출력될 수 있다.

- [0149] 이 경우, 웨어러블 디바이스(1200)는 진동 발생부(미도시)에 의해 발생하는 진동의 주기 또는 음성 출력부(미도시)에 의해 발생하는 소리의 주기를 증가시킴으로써, 사용자가 보다 천천히 달리도록 유도할 수도 있다.
- [0150] 상기에서는, "청색", "녹색" 및 "적색"을 이용하여 사용자의 현재 운동 강도가 '적당함', '약함' 및 '과도함'을 나타내는 것을 예로 들어 본 발명의 일실시예를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 현재 운동 강도에 따른 색상들은 변경되거나 또는 사용자에게 의해 임의로 설정될 수도 있다.
- [0151] 도 18은 도 15의 S1540 단계에서 사용자의 운동 강도를 나타내는 색상을 변화시키는 방법에 대한 제2 실시예를 흐름도로 도시한 것이다.
- [0152] 도 18을 참조하면, 제어부(1250)는 여유심박수 계산부(1230)에서 계산된 여유 심박수와 심박수 측정부(1220)를 통해 측정되는 사용자의 현재 심박수를 이용하여 현재 운동 강도를 계산한다(S1810 단계).
- [0153] 예를 들어, 제어부(1250)는 아래의 수학적 식 3과 같이 사용자의 현재 심박수(h), 안정시 심박수(H_stable) 및 여유 심박수(H_margin)으로부터 현재 운동 강도(ES)를 계산할 수 있다.

수학적 식 3

$$ES = (h - H_{stable}) / H_{margin}$$

- [0154]
- [0155] 그 후, 제어부(1250)는 상기 S1810 단계에서 계산된 현재 운동 강도에 따라 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상을 변화시킨다(S1820 단계).
- [0156] 서로 다른 운동 강도를 가지도록 복수의 운동 강도 구간으로 분할된 복수의 운동 프로그램들이 존재하고, 상기 복수의 운동 프로그램들 각각에 대응되는 서로 다른 복수의 색상들이 미리 설정되어 있을 수 있다.
- [0157] 이 경우, 제어부(1250)는 복수의 운동 프로그램들 중에서 상기 S1810 단계에서 계산된 사용자의 현재 운동 강도가 포함되는 운동 프로그램을 확인하고, 상기 확인된 운동 프로그램에 대응되는 색상이 표시되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수 있다.
- [0158] 표 2에 나타난 서로 다른 운동 강도를 가지는 복수의 운동 프로그램들을 예로 들면, 사용자의 현재 운동 강도(ES)가 20 ~ 30% 범위 내에 있는 경우, 도 19의 (a)에 도시된 바와 같이 가장 약한 운동 강도를 가지는 "워킹 모드"에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 "흰색"이 표시될 수 있다.
- [0159] 한편, 사용자의 현재 운동 강도(ES)가 30 ~ 40% 범위 내에 있는 경우 도 19의 (b)에 도시된 바와 같이 "세이프 모드"에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 "녹색"이 표시되고, 사용자의 현재 운동 강도(ES)가 40 ~ 60% 범위 내에 있는 경우에는 도 19의 (c)에 도시된 바와 같이 "다이어트 모드"에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 "청색"이 표시될 수 있다.
- [0160] 또한, 사용자의 현재 운동 강도(ES)가 60 ~ 80% 범위 내에 있는 경우, 도 19의 (d)에 도시된 바와 같이 가장 강한 운동 강도를 가지는 "심폐기능 모드"에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 "적색"이 표시될 수 있다.
- [0161] 상기한 바와 같이, 웨어러블 디바이스(1200)가 사용자의 현재 운동 강도에 대응되는 색상을 디스플레이부(1210)를 통해 표시하도록 함으로써, 사용자는 현재 운동의 강도를 시각적으로 용이하게 확인할 수 있다.
- [0162] 한편, 사용자의 현재 운동 강도에 따라 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 변화되는 경우, 웨어러블 디바이스(1200)에 구비된 진동 발생부(미도시) 또는 음성 출력부(미도시)를 통해 운동 강도의 변화를 알리기 위한 진동 또는 음성이 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0163] 상기에서는, "흰색", "청색", "녹색" 및 "적색"을 이용하여 사용자의 현재 운동 강도의 변화를 나타내는 것을 예로 들어 본 발명의 일실시예를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 현재 운동 강도에 따른 색상들은 변경되거나 또는 사용자에게 의해 임의로 설정될 수도 있다.
- [0164] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 웨어러블 디바이스에서 사용자의 심폐 능력에 기초하여 계산된 목표 운동 속도와 사용자의 현재 속도에 기초하여, 사용자가 현재 운동하고 있는 강도를 색상으로 시각화하여 표시할 수

있다.

- [0165] 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 구성을 블록도로 도시한 것으로, 도시된 웨어러블 디바이스(1200)는 디스플레이부(1210), 속도 측정부(1260), 목표속도 계산부(1270), 메모리(1240) 및 제어부(1250)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0166] 도 20에 도시된 웨어러블 디바이스(1200)의 구성들 및 그의 동작들 중 도 14 내지 도 19를 참조하여 설명한 것과 동일한 것에 대한 설명은 이하 생략하기로 한다.
- [0167] 도 20을 참조하면, 속도 측정부(1260)는 사용자의 속도를 측정하여 제어부(1250)로 전달하며, 목표속도 계산부(1230)는 사용자의 심폐 능력을 나타내는 적어도 하나의 값을 이용하여 사용자에게 적합한 목표 운동 속도를 계산한다.
- [0168] 사용자의 심폐 능력을 나타내는 값은 최대 산소 능력(VO_{2max})일 수 있으며, 상기 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})은 사용자가 일정 조건의 검사를 수행하여 측정된 검사 결과값에 기초해 산출될 수 있다.
- [0169] 예를 들어, 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})은, 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명한 바와 같은 운동 검사 방법에 따라, 사용자가 실내 운동 장치에서 일정 거리 또는 시간을 달려 측정된 시간 또는 거리에 기초하여 계산된 것일 수 있다.
- [0170] 또한, 목표속도 계산부(1230)가 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})을 운동 속도로 환산하는 방법은 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명한 바와 같을 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 이하 생략하기로 한다.
- [0171] 한편, 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})에 대한 정보는 메모리(1240)에 미리 저장되어 있으며, 목표속도 계산부(1230)에서 계산된 사용자의 목표 운동 속도에 대한 정보도 메모리(1240)에 저장될 수 있다.
- [0172] 제어부(1250)는 상기 속도 측정부(1260)를 통해 연속적으로 측정되는 사용자의 현재 속도와 상기 목표속도 계산부(1270)를 통해 계산된 목표 운동 속도에 기초하여, 해당 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 디스플레이부(1210)에 표시되는 색상을 변화시킨다.
- [0173] 이하 도 21 내지 도 24를 참조하여, 웨어러블 디바이스(1200)에서 운동 강도를 색상으로 표시하는 방법에 대한 또 다른 실시예에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0174] 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 웨어러블 디바이스에서의 운동 강도 표시 방법을 흐름도로 도시한 것으로, 도시된 운동 강도 표시 방법을 도 20에 도시된 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 웨어러블 디바이스의 구성을 나타내는 블록도와 결부시켜 설명하기로 한다.
- [0175] 도 21을 참조하면, 먼저 웨어러블 디바이스(1200)의 목표속도 계산부(1270)는 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})에 대한 정보를 획득하고(S2110 단계), 상기 획득된 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})를 이용하여 사용자의 목표 운동 속도를 계산한다(S2120 단계).
- [0176] 예를 들어, 목표속도 계산부(1270)는 제어부(1250)를 통해 메모리(1240)로부터 해당 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})에 대한 정보를 읽어들이고, 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명한 바와 같은 운동 검사 방법에 따라 사용자의 최대 산소 능력(VO_{2max})을 그에 최적화된 운동 속도로 환산하여 제공할 수 있다.
- [0177] 속도 측정부(1260)는 웨어러블 디바이스(1200)를 착용하고 운동 중인 사용자의 현재 속도(v)를 측정한다(S2130 단계).
- [0178] 예를 들어, 속도 측정부(1260)는 웨어러블 디바이스(1200)에 구비된 움직임 측정 센서를 이용하여, 미리 설정된 주기로 연속하여 사용자의 속도를 측정할 수 있다.
- [0179] 그 후, 제어부(1250)는 속도 측정부(1260)를 통해 연속적으로 측정되는 사용자의 현재 속도와 목표속도 계산부(1270)에서 계산된 사용자의 목표 운동 속도에 기초하여, 해당 사용자의 운동 강도를 나타내기 위해 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상을 변화시킨다(S2140 단계).
- [0180] 예를 들어, 제어부(1250)는 최대 산소 능력(VO_{2max})로부터 계산된 목표 운동 속도와 사용자의 현재 속도를 비교한 결과에 따라 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상을 결정할 수 있다.
- [0181] 이 경우, 제어부(1250)는 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도(V_{target})를 포함하는 목표 운동 강도 범위 내에 있는지 여부에 따라, 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상을 결정할 수 있다.

- [0182] 도 22는 도 21의 S2140 단계에서 사용자의 운동 강도를 나타내는 색상을 변화시키는 방법에 대한 일실시예를 흐름도로 도시한 것이다.
- [0183] 도 22를 참조하면, 제어부(1250)는 속도 측정부(1220)를 통해 측정된 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도의 범위(v1~v2) 내에 있는지 여부를 확인한다(S2210 단계).
- [0184] 상기 목표 운동 속도의 범위(v1~v2)는 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)로부터 환산된 목표 운동 속도(V_target)을 중심으로 미리 설정된 오차 범위를 가지는 최소값(v1)과 최대값(v2)으로 정의될 수 있다.
- [0185] 예를 들어, 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)로부터 환산된 목표 운동 속도(V_target)가 '10.1 km/h'인 경우, 상기 목표 운동 속도의 범위(v1~v2)는 '9 ~ 11 km/h'로 설정될 수 있다.
- [0186] 상기 확인 결과 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도의 범위(v1~v2) 내에 있는 경우, 제어부(1250)는 디스플레이부(1210)에서 제1 색상이 표시되도록 한다(S2220 단계).
- [0187] 예를 들어, 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도의 범위(v1~v2) 내에 있는 경우, 제어부(1250)는 운동 강도가 적합함을 나타내는 색상인 "청색"이 표시(또는 점멸)되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수 있다.
- [0188] 한편, 상기 확인 결과 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도의 범위(v1~v2) 내에 있지 않은 경우, 제어부(1250)는 사용자의 현재 속도(v)가 목표 심박수 범위의 최소값(v1) 보다 작은지 여부를 다시 확인한다(S2230 단계).
- [0189] 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도 범위의 최소값(v1) 보다 작은 값을 가지는 경우, 제어부(1250)는 디스플레이부(1210)에서 제2 색상이 표시되도록 한다(S2240 단계).
- [0190] 예를 들어, 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도의 최소값(v1) 보다 작은 경우, 제어부(1250)는 운동 강도가 약함을 나타내는 색상인 "녹색"이 표시(또는 점멸)되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수 있다.
- [0191] 반대로, 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도 범위의 최대값(v2) 보다 큰 값을 가지는 경우, 제어부(1250)는 디스플레이부(1210)에서 제3 색상이 표시되도록 한다(S2250 단계).
- [0192] 예를 들어, 사용자의 현재 속도(v)가 목표 운동 속도의 최대값(v2) 보다 큰 경우, 제어부(1250)는 운동 강도가 과도함을 나타내는 색상인 "적색"이 표시(또는 점멸)되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수 있다.
- [0193] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 목표 운동 속도는 서로 다른 운동 강도를 가지는 복수의 운동 프로그램들에 각각 대응되도록 복수로 설정될 수 있다.
- [0194] 예를 들어, 도 1 내지 도 11을 참조하여 상기에서 설명한 바와 같이, 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)에 따라 "초급자 운동 모드", "중급자 운동 모드" 및 "고급자 운동 모드"를 포함하는 복수의 운동 프로그램들이 사용자에게 제안될 수 있다.
- [0195] 이 경우, "초급자 운동 모드", "중급자 운동 모드" 및 "고급자 운동 모드" 각각에 대응되는 목표 운동 속도가 서로 상이하게 설정될 수 있으며, "초급자 운동 모드", "중급자 운동 모드", "고급자 운동 모드"의 순서로 상기 목표 운동 속도가 점진적으로 높아질 수 있다.
- [0196] 사용자가 복수의 운동 프로그램들 중에서 "중급자 운동 모드"를 선택하고 달리기 운동을 하는 경우, 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)에 따라 목표 운동 속도가 10.1 km/h로 계산되고, 그에 따라 목표 운동 속도의 범위(v1~v2)가 '9 ~ 11 km/h'로 설정될 수 있다.
- [0197] 이 경우, 속도 측정부(1260)를 통해 연속으로 측정되는 사용자의 현재 속도(v)가 9 ~ 11 km/h 범위 내에 있으면, 도 23의 (a)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)를 통해 "청색"이 표시될 수 있다.
- [0198] 한편, 속도 측정부(1260)를 통해 측정된 사용자의 현재 속도(v)가 9 km/h 미만으로 떨어지는 경우, 도 23의 (b)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 "녹색"으로 변화될 수 있다.
- [0199] 본 발명의 일실시예에 따른 웨어러블 디바이스(1200)는, 진동 발생부(미도시) 또는 음성 출력부(미도시)를 더 구비하여, 사용자의 현재 속도가 목표 운동 강도 범위 밖(또는, 목표 운동 속도 범위 밖)에 있는 경우 사용자에게 진동 또는 음성으로 알람을 제공할 수 있다.
- [0200] 예를 들어, 심박수 측정부(1220)를 통해 측정된 사용자의 현재 속도(v)가 9 km/h 미만으로 떨어지는 경우, 도 23의 (b)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 "녹색"으로 변화됨과 함께, 현재 운동

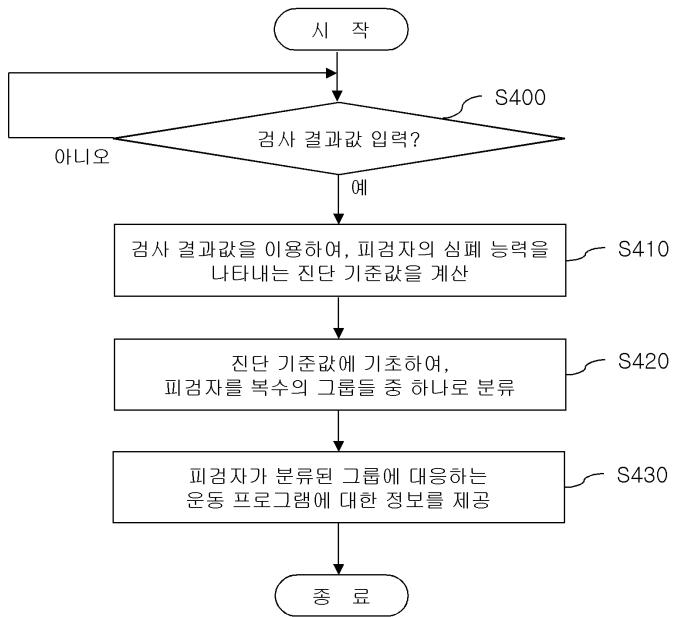
강도가 목표 운동 강도보다 약하여 속도가 떨어짐을 경고하기 위하여 진동이 발생하거나 또는 해당 경고 메시지를 포함하는 음성이 출력될 수 있다.

- [0201] 이 경우, 웨어러블 디바이스(1200)는 진동 발생부(미도시)에 의해 발생하는 진동의 주기 또는 음성 출력부(미도시)에 의해 발생하는 소리의 주기를 감소시킴으로써, 사용자가 보다 빠른 속도로 달리도록 유도할 수도 있다.
- [0202] 또한, 속도 측정부(1260)를 통해 측정된 사용자의 현재 속도(v)가 11 km/h를 초과하는 경우, 도 23의 (c)에 도시된 바와 같이 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 "적색"으로 변화될 수 있으며, 그와 함께 현재 운동 강도가 목표 운동 강도를 초과하여 속도 과도하게 높음을 경고하기 위하여 진동이 발생하거나 또는 해당 경고 메시지를 포함하는 음성이 출력될 수 있다.
- [0203] 이 경우, 웨어러블 디바이스(1200)는 진동 발생부(미도시)에 의해 발생하는 진동의 주기 또는 음성 출력부(미도시)에 의해 발생하는 소리의 주기를 증가시킴으로써, 사용자가 보다 천천히 달리도록 유도할 수도 있다.
- [0204] 상기에서는, "청색", "녹색" 및 "적색"을 이용하여 사용자의 현재 운동 강도가 '적당함', '약함' 및 '과도함'을 나타내는 것을 예로 들어 본 발명의 일실시예를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 현재 운동 강도에 따른 색상들은 변경되거나 또는 사용자에게 의해 임의로 설정될 수도 있다.
- [0205] 한편, 제어부(1250)는 서로 다른 운동 강도를 가지는 복수의 운동 프로그램들 중에서 사용자의 현재 속도(v)에 대응되는 운동 프로그램을 확인하고, 상기 확인된 운동 프로그램에 대응되는 색상이 표시되도록 디스플레이부(1210)를 제어할 수도 있다.
- [0206] 예를 들어, 사용자의 현재 속도(v)가 6 ~ 9 km/h 범위 내에 있는 경우, 도 24의 (a)에 도시된 바와 같이 가장 약한 운동 강도를 가지는 "초급자 모드"에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 "흰색"이 표시될 수 있다.
- [0207] 한편, 사용자의 현재 속도(v)가 9 ~ 11 km/h 범위 내에 있는 경우, 도 24의 (b)에 도시된 바와 같이 "중급자 모드"에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 "녹색"이 표시될 수 있다.
- [0208] 또한, 사용자의 현재 속도(v)가 11 ~ 13 km/h 범위 내에 있는 경우, 도 24의 (c)에 도시된 바와 같이 가장 강한 운동 강도를 가지는 "고급자 모드"에서 운동하고 있음을 나타내는 색상인 "청색"이 표시될 수 있다.
- [0209] 상기한 바와 같이, 웨어러블 디바이스(1200)가 사용자의 현재 운동 강도에 대응되는 색상을 디스플레이부(1210)를 통해 표시하도록 함으로써, 사용자는 자신의 최대 산소 능력(VO2max)을 고려한 현재 운동의 강도를 시각적으로 용이하게 확인할 수 있다.
- [0210] 한편, 사용자의 현재 운동 강도에 따라 디스플레이부(1210)에서 표시되는 색상이 변화되는 경우, 웨어러블 디바이스(1200)에 구비된 진동 발생부(미도시) 또는 음성 출력부(미도시)를 통해 운동 강도의 변화를 알리기 위한 진동 또는 음성이 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0211] 상기에서는, "흰색", "청색" 및 "녹색"을 이용하여 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)을 고려한 현재 운동 강도의 변화를 나타내는 것을 예로 들어 본 발명의 일실시예를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 현재 운동 강도에 따른 색상들은 변경되거나 또는 사용자에게 의해 임의로 설정될 수도 있다.
- [0212] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 도 20 내지 도 24를 참조하여 설명한 바와 같이 웨어러블 디바이스(1200)에서 사용자의 최대 산소 능력(VO2max)을 고려한 현재 운동 강도를 색상으로 나타내는 동안, 웨어러블 디바이스(1200)에 구비된 심박수 측정부(1220)를 통해 사용자의 심박수가 측정될 수 있다.
- [0213] 한편, 속도 측정부(1260)를 통해 측정된 사용자의 특정 속도를 기준으로, 심박수 측정부(1220)를 통해 측정되는 심박수가 미리 설정된 기준치(예를 들어, 10 %의 비율 또는 분당 10회) 이상 감소되는 경우, 제어부(1250)는 해당 사용자의 운동 능력(또는, 심폐 능력)이 향상된 것으로 판단할 수 있다.
- [0214] 이 경우, 제어부(1250)는, 도 25에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(1210)를 통해, 사용자의 운동 능력(또는, 심폐 능력)이 향상되었다는 정보와 함께 도 1 내지 도 11을 참조하여 설명한 바와 같은 운동 검사를 다시 수행할 것을 제안할 수 있다.
- [0215] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기한 바와 같이 최대 산소 능력(VO2max)에 기초하여 설정된 속도로 달리기를 하면서 심박수가 자동 측정되며, 해당 기준이 설정되어 추가로 재검사하지 않더라도 해당 속도의 심박수 변화에 따라 다음 운동 프로그램, 달리기 속도, 시간 등이 다시 계산되어 자동으로 사용자에게 제공될 수도 있다.

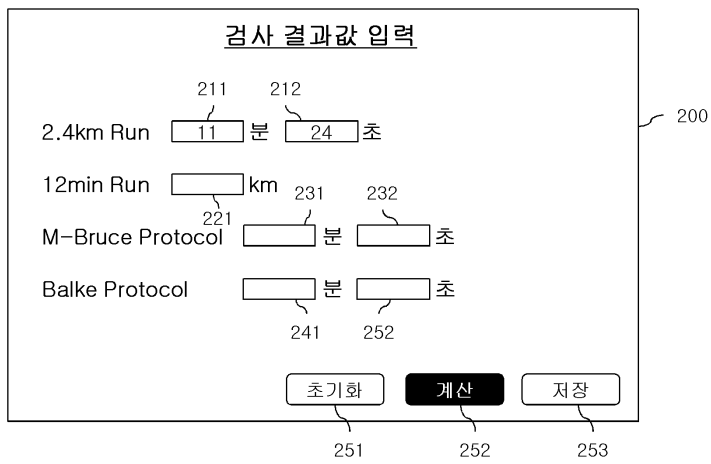
- [0216] 예를 들어, 최대 산소 능력(VO2max)을 속도로 환산하여 달리기 운동을 하는 동안 사용자의 심박수가 함께 측정되어, 지속적인 운동을 통해 심박수 측면에서 3 내지 5 이상 트레이닝 효과를 보았다고 예측하여, 최초 해당 강도에서의 측정되었던 심박수를 기준으로 실제 다시 검사를 받지 않더라도 점진적 운동강도(즉, 달리기 속도)를 계산하여 사용자에게 제시해 줄 수도 있다.
- [0217] 또한, 80%에 해당하는 속도로 가장 오래 뛰어보는 검사가 2차 검사로 진행되어, 실제 사용자의 1회 유산소 운동을 통한 최대 소비 칼로리(Kcal)가 계산되고, 이 경우 최초 데이터는 150kcal 이상 소비하도록 가이드하여 달릴 수 있게 하며, 400kcal까지 소비할 수 있도록 2주 단위로 30kcal씩 더 소비할 수 있도록 속도와 시간 등이 사용자에게 제시될 수 있다.
- [0218] 그리고 상기한 바와 같이 소비된 칼로리를 기준으로 주당 유산소 운동을 통한 총 소비 칼로리를 합하여, 권장 또는 목표로 설정해두었던 주당 소비 칼로리 기준에 미치는지 또는 부족한지를 계산하여 사용자에게 알려줄 수도 있다.
- [0219] 좀 더 구체적으로 1회 유산소 운동을 통해 소비되는 칼로리는 150kcal 이상이 권장되며, 400kcal까지 소비할 수 있는 체력을 가질 수 있도록 가이드될 수 있다.
- [0220] 고혈압 환자의 경우 주당 누적된 칼로리가 700kcal, 당뇨는 1000kcal, 이상 지혈증 환자는 1200kcal, 만성 질환 예방 최소 기준은 1000kcal, 비만예방은 1500kcal, 비만 개선은 2000kcal, 심장의 프라그 제거는 2200kcal를 소비할 수 있도록 기준을 제시될 수 있다..
- [0221] 상술한 본 발명에 따른 방법들 중 적어도 일부 단계들은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0222] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 상기 방법을 구현하기 위한 기능적인(function) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- [0223] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

진단 결과

이름 : Andrew Hong (33세, 남자)
 키 / 몸무게 : 175cm / 73kg
 검사 일시 : 2015-08-21 (PM 1:46)

2.4km Run Test

시간	최대산소능력 VO2max	연령평균	산소이용률 Mets	백분위	페이스	평가	순위
11:24	45.9	42.4	13.1	67%	12.6km/h	Good	13위

271 272 273

도면4

운동 프로그램

이름 : Andrew Hong (33세, 남자)

Level - 고급자

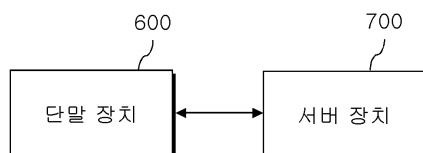
달리기 속도 : 12.6 km/h
 달리기 시간 : 20 min

291 292 293

도면5

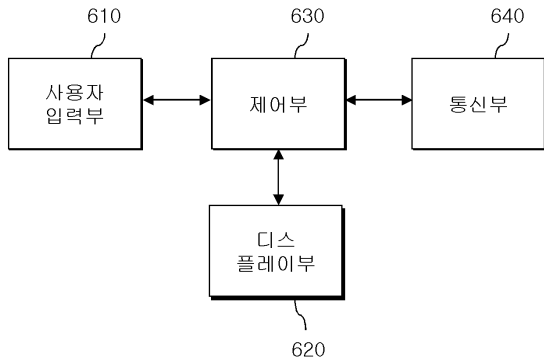


도면6



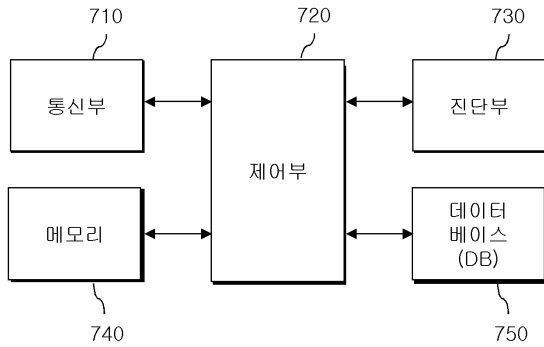
도면7

600



도면8

700



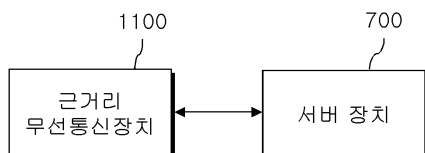
도면9



도면10

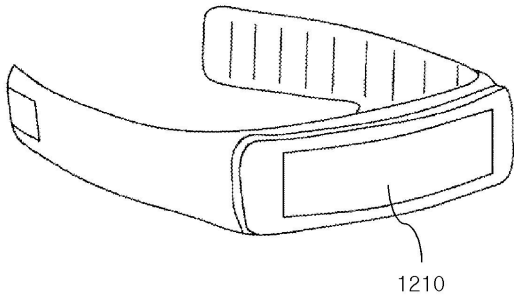


도면11

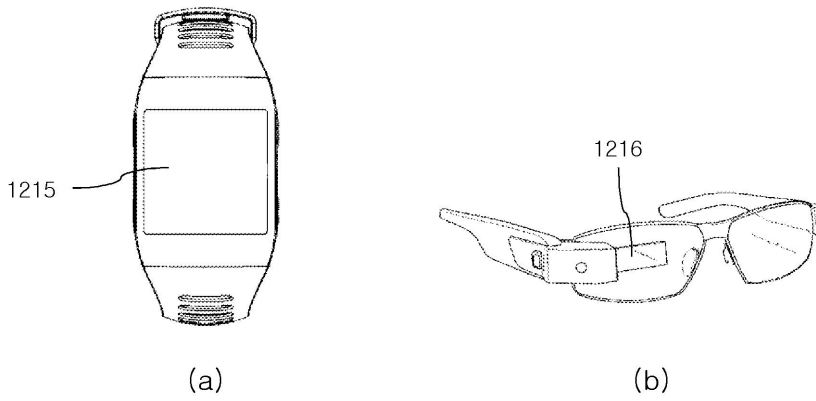


도면12

1200

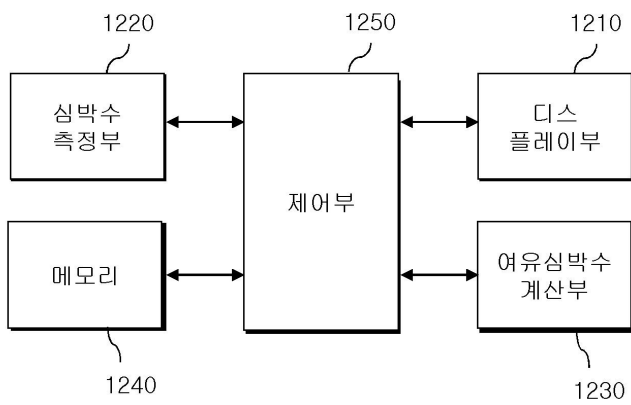


도면13

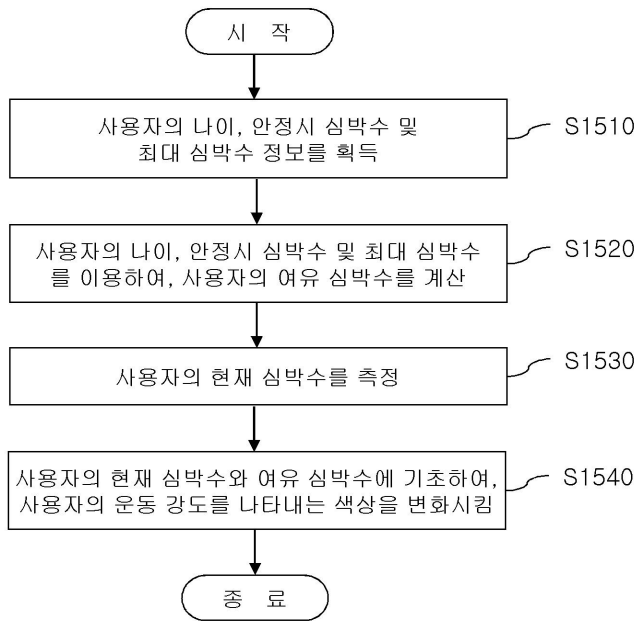


도면14

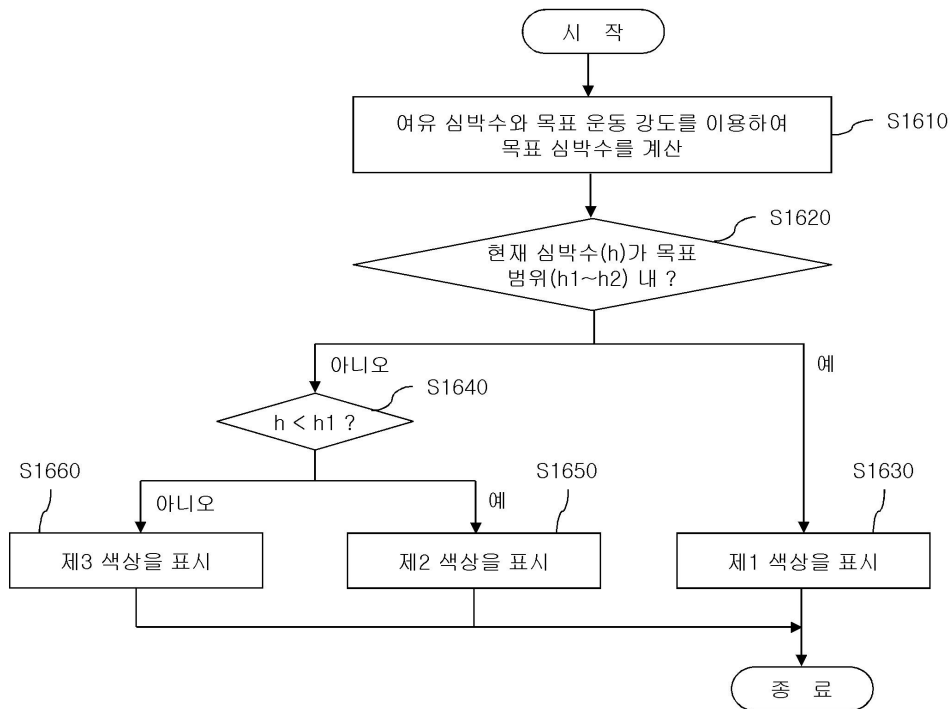
1200



도면15



도면16



도면17

1210



(a)

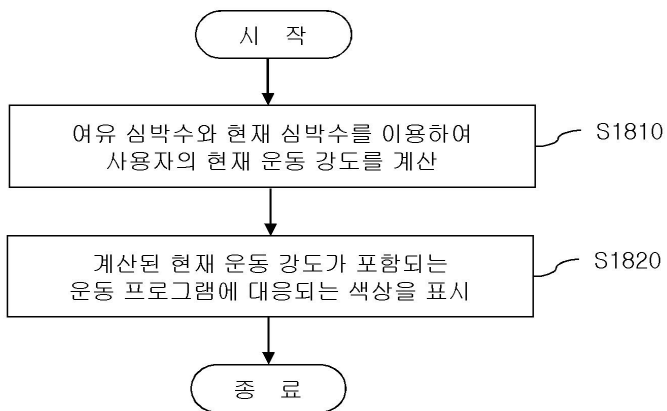


(b)



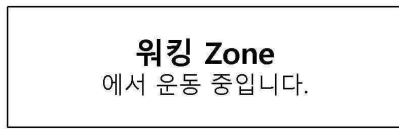
(c)

도면18



도면19

1210



(a)



(b)



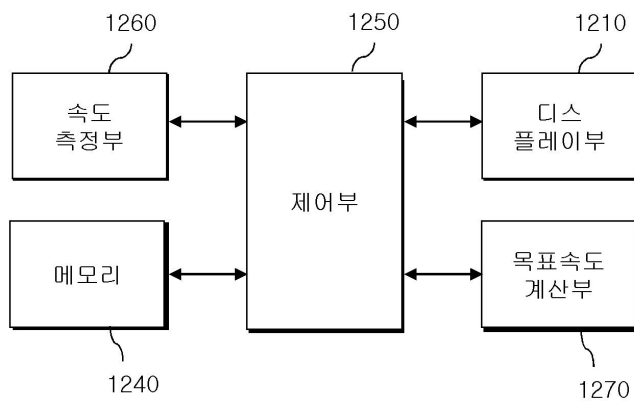
(c)



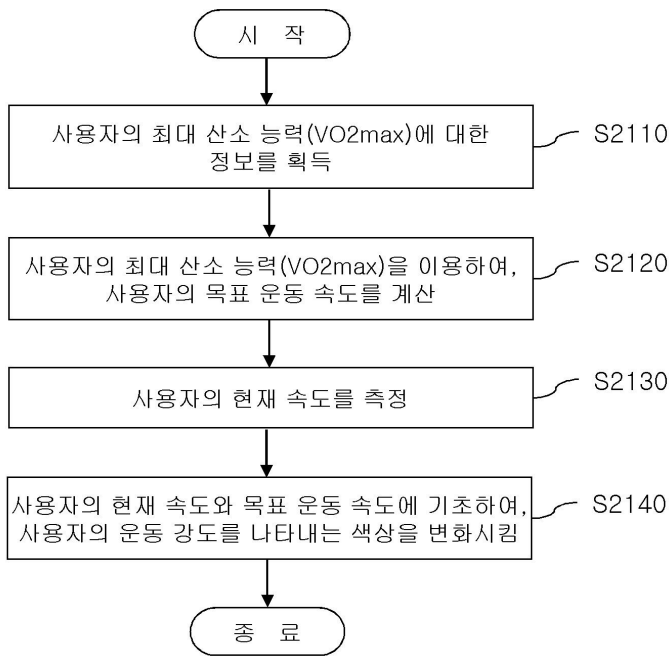
(d)

도면20

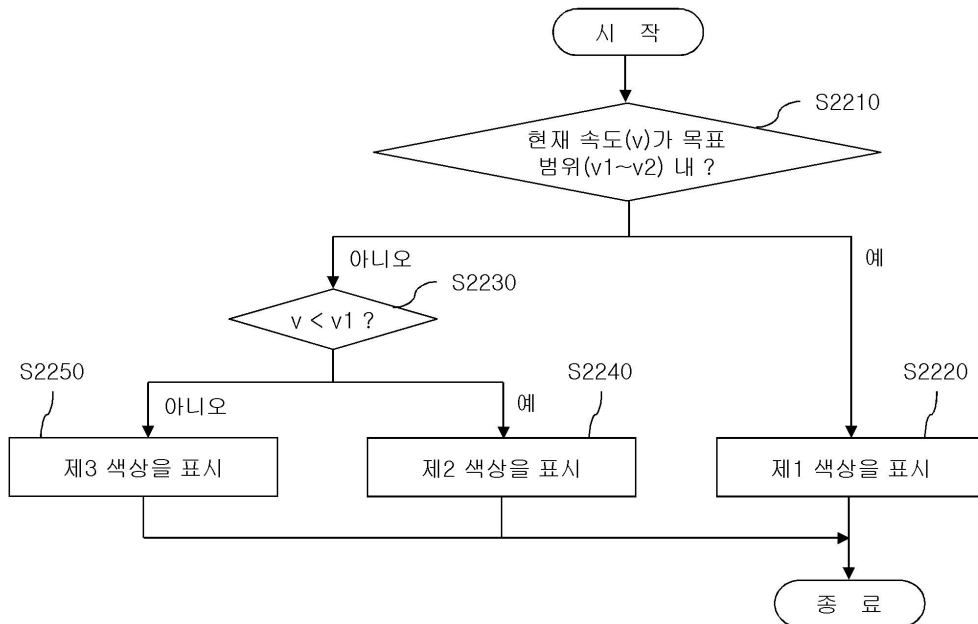
1200



도면21



도면22



도면23

1210



(a)



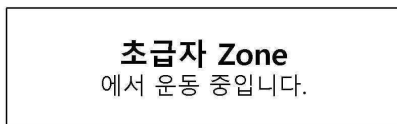
(b)



(c)

도면24

1210



(a)



(b)



(c)

도면25

1210

심폐능력이 향상되었습니다.

운동 검사를 다시 하고 운동하세요!!