



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년11월12일  
(11) 등록번호 10-1200061  
(24) 등록일자 2012년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06Q 50/22 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2010-0080459

(22) 출원일자 2010년08월19일

심사청구일자 2010년08월19일

(65) 공개번호 10-2012-0017705

(43) 공개일자 2012년02월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100065770 A\*

KR1020030004513 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국생산기술연구원

충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89

(72) 발명자

정경렬

서울특별시 강남구 언주로30길 57, E동 1808호 (도곡동, 타워팰리스아파트)

최준호

충청남도 천안시 동남구 터미널9길 59, 201동 1402호 (신부동, 대림한들아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인리온

전체 청구항 수 : 총 8 항

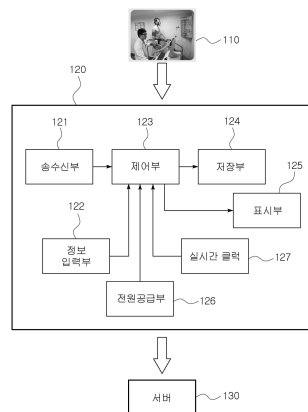
심사관 : 권민정

**(54) 발명의 명칭** **센서 통합형 운동 관리 시스템 및 그 시스템에서의 운동 관리 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 센서 통합형 운동 관리 시스템 및 그 시스템에서의 운동 관리 방법에 관한 것으로서, 센서 통합형 운동 관리 시스템의 측정 장치에서 운동 중 측정된 심박수(HR)를 이용하여 체력 지표를 측정함으로써 운동 결과를 측정하고, 단말기에서 측정된 운동 결과에 따른 측정 데이터를 실시간으로 수신하고, 수신된 실시간 측정 데이터를 날짜별 파일로 저장 및 가공하고, 운동 관리를 위한 모드별 기능을 수행하고, 서버에서 운동 이력 관리 프로그램을 통해 상기 단말기와 연결하고, 단말기 데이터를 수신하여 데이터 관리 및 사용자의 운동 목표치를 제시함을 특징으로 하며, 이에 따라 본 발명은 측정의 정확성 및 신뢰성을 향상시키고, 사용자의 체력 및 운동 효과를 반영하여 설정된 심박수(HR) 존(Zone)을 제공함으로써 사용자에게 맞춤형 운동 관리를 제공할 수 있는 효과가 있다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**김사엽**

경기도 안산시 단원구 초지동 행복한마을아파트  
1003동 302호

**윤효정**

충청남도 천안시 서북구 입장면 도림길 10, 112동  
308호 (한성아파트)

**박성빈**

경기도 안산시 상록구 성안길 71 (사동)

**형준호**

경기도 안산시 상록구 석호로 58 (사동)

**안양수**

경기도 안산시 상록구 고목로3길 28-21, 302호 (본  
오동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 MCST-SP-07-001

부처명 문화체육관광부

연구사업명 스포츠산업 기술개발 사업

연구과제명 첨단 체력 측정 및 평가 기반기술 개발

주관기관 한국생산기술연구원

연구기간 2009.09.01 ~ 2010.08.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

사용자의 운동에 따른 운동 결과로 하나의 통합된 센서를 통해 생체지표 및 운동량을 측정하고, 일정시간마다 측정된 운동 결과에 따른 실시간 측정 데이터를 전송하는 측정 장치;

상기 측정 장치로부터 일정 시간마다 상기 실시간 측정 데이터를 수신하고, 수신된 실시간 측정 데이터를 이용하여 산소 섭취량을 추정하고, 추정된 산소 섭취량을 이용하여 에너지 소모량을 계산하는 단말기; 및

상기 단말기로부터 수신된 실시간 측정 데이터, 추정된 산소 섭취량 및 계산된 에너지 소모량을 분석하여 분석된 결과를 표시 및 저장하며, 설정 데이터 및 상기 분석된 결과를 이용하여 운동 처방을 실행하고, 상기 운동 처방에 대한 결과를 상기 단말기로 전송하는 서버를 포함하며,

상기 단말기는, 상기 측정 장치로부터 상기 실시간 측정 데이터를 수신하고, 상기 서버와 운동 관리를 위한 데이터들을 교환하는 송수신부와, 수신된 상기 실시간 측정 데이터를 가공하고, 상기 산소 섭취량을 추정 및 상기 에너지 소모량을 계산하고, 운동 관리를 위한 모드별 기능을 수행하는 제어부 및 상기 운동 관리를 위한 데이터들을 저장하는 저장부를 포함하며,

상기 제어부는, 상기 운동 관리를 위한 모드로 테스트 모드, 운동 모드, 파일 관리 모드, 설정 모드, 서버 연결 모드의 기능을 수행하며,

상기 제어부는, 상기 테스트 모드에서, 휴식(Rest) 심박수 테스트, 최대 산소 섭취량(VO2max) 테스트 및 무산소성 역치(AT) 테스트를 수행하고, 테스트를 통해 얻은 결과를 자동 표시 및 저장하도록 제어하며,

상기 제어부는, 상기 최대 산소 섭취량 테스트 시, 설정 데이터, 부가 서비스 기능으로 계산된 최대 심박수(HRmax) 및 체질량지수(BMI)와, 정속도/정부하 최대하(sub-maximal) 운동 프로토콜을 제공하여 수행된 운동 중 측정된 심박수를 변수로 하여 최대 산소 섭취량을 구하여 결과를 표시함으로써 상기 최대 산소 섭취량 테스트를 수행하고, 상기 무산소성 역치 테스트 시, 부가 서비스 기능으로 계산된 최대 산소 섭취량, 체질량지수(BMI), 체표면적(BSA)과, 설정 데이터 및 최대하 운동 프로토콜을 제공하여 수행된 운동 중 측정된 심박수를 변수로 하여 상기 무산소성 역치(AT) 테스트를 수행함을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 단말기는,

운동을 시작하는 사용자로부터 설정 데이터 및 운동 관리를 위한 모드 선택에 대한 정보를 입력받는 정보 입력부; 및

상기 실시간 측정 데이터, 상기 산소 섭취량, 상기 에너지 소모량 및 상기 저장부의 메모리(저장 공간) 잔량 및 경고 메시지를 표시하고, 운동 관리를 위한 모니터링을 하기 위한 표시부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 실시간 측정 데이터에 포함된 심박수 및 설정 데이터에 포함된 사용자 정보를 이용하여 상기 산소 섭취량을 추정함을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 휴식 심박수 테스트 시, 휴식 심박수 측정 자세에 따른 일정 시간 동안의 심박수를 측정하여 얻은 평균 휴식 심박수를 저장함으로써 상기 휴식 심박수 테스트를 수행함을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 운동 모드 기능으로 사용자가 운동 시작 전에 운동 종류, 심박수 존(HR Zone), 랩(Lap) 설정을 선택하기 위한 기능을 수행함을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 설정 모드 기능으로 날짜, 요일, 시간을 포함하는 시계 설정, 수동 및 자동 심박수 존(HR Zone) 설정, 사용자로부터 입력된 사용자 설정 데이터를 이용한 사용자 설정을 수행함을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 운동 관리를 위한 데이터들은 상기 실시간 측정 데이터, 상기 설정 데이터, 가공된 데이터, 상기 추정된 산소 섭취량, 계산된 에너지 소모량, 측정된 운동 시간, 및 상기 테스트 모드에서 수행된 테스트 결과 데이터를 포함함을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

**청구항 13**

제10항에 있어서,

상기 실시간 측정 데이터는 측정된 심박수, 운동 거리, 운동 속도 및 체온을 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 통합형 운동 관리 시스템.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 센서 통합형 운동 관리 시스템 및 그 시스템에서의 운동 관리 방법에 관한 것으로서, 특히 센서 통합형 모듈을 이용하여 운동 결과를 측정하고, 산소 섭취량(VO2)의 추정 통해 운동 이력을 관리하기 위한 센서 통합형 운동 관리 시스템 및 그 시스템에서의 운동 관리 방법에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 최근에는 웰빙 열풍과 함께 행복하고 즐거운 삶을 위해 건강에 대한 관심이 크게 늘고 있으며, 이에 따라 신체적, 정신적 건강 증진 및 장수를 위한 운동의 중요성도 부각되고 있다
- [0003] 또한, 현대 사회는 다양한 먹을거리 및 운동 부족으로 인한 비만, 당뇨병, 심혈관 질환과 대사증후군 등으로 인한 건강에 이상 신호가 발생하는 경우가 늘고 있다. 따라서 현대인들은 규칙적인 운동을 통해 건강상에 이상이 발생하지 않도록 건강 증진에 힘쓰고 있다.
- [0004] 이러한 건강에 대한 관심이 늘어남에 따라 최근에는 건강 증진을 위해 다양한 과학적인 운동 관리 방법들이 개발되고 있다.
- [0005] 그러나 종래의 운동 관리 방법들은 고가의 검사 장비로 인하여 운동 결과에 대한 측정이 어려우며, 고가임에도 불구하고 위험성이나 운동 측정도가 낮음으로 인하여 신뢰도가 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 기존 상용 단말기의 경우, 심박수 이외의 운동량을 측정하기 위해서는 외부의 추가 센서를 활용해야하는 번거로움과 구입 가격의 증가의 문제점이 있다. 상용 단말기를 활용한 운동 관리 방법도 실제 운동 처방에서 사용하는 산소섭취량을 개인의 체력 또는 트레이닝 효과의 지표로 활용하지 않아 이를 효과적으로 반영하지 못하므로 개개인에게 알맞은 운동 관리를 제공하지 못한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 산소 섭취량(VO2)의 모니터 및 심박수 측정을 통해 사용자의 운동 결과를 측정함으로써 신뢰도를 향상시키고 운동 이력 관리 프로그램을 통해 운동 관리를 수행하기 위한 센서 통합형 운동 관리 시스템 및 그 시스템에서의 운동 관리 방법을 제공함에 있다.
- [0007] 또한, 본 발명은 개개인의 맞춤형 운동 관리를 위해 사용자의 체력 및 운동 효과를 반영하여 설정된 심박수(HR) 존(Zone)을 제공하여 운동 목표치를 제시하기 위한 센서 통합형 운동 관리 시스템 및 그 시스템에서의 운동 관리 방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상기 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 센서 통합형 운동 관리 시스템은, 사용자의 운동에 따른 운동 결과로 하나의 통합된 센서를 통해 생체지표 및 운동량을 측정하고, 측정하고, 일정시간마다 측정된 운동 결과에 따른 실시간 측정 데이터를 전송하는 측정 장치; 상기 측정 장치로부터 일정 시간마다 상기 실시간 측정 데이터를 수신하고, 수신된 실시간 측정 데이터를 이용하여 산소 섭취량을 추정하고, 추정된 산소 섭취량을 이용하여 에너지 소모량을 계산하는 단말기; 및 상기 단말기로부터 수신된 실시간 측정 데이터, 추정된 산소 섭취량 및 계산된 에너지 소모량을 분석하여 분석된 결과를 표시 및 저장하며, 설정 데이터 및 상기 분석된 결과를 이용하여 운동 처방을 실행하고, 상기 운동 처방에 대한 결과를 상기 단말기로 전송하는 서버를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 더하여, 상기 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 센서 통합형 운동 관리 시스템의 상기 단말기는, 상기 측정 장치로부터 상기 실시간 측정 데이터를 수신하고, 상기 서버와 운동 관리를 위한 데이터들을 교환하는 송수신부; 및 수신된 상기 실시간 측정 데이터를 가공하고, 상기 산소 섭취량을 추정 및 상기 에너지 소모량을 계산하고, 운동 관리를 위한 모드별 기능을 수행하는 제어부; 및 상기 운동 관리를 위한 데이터들을 저장하는 저장부를 포함하고, 운동을 시작하는 사용자로부터 설정 데이터 및 운동 관리를 위한 모드 선택에 대한 정보를 입력받는 정보 입력부; 및 실시간 파라미터, 랩별 파라미터 및 상기 저장부의 메모리(저장 공간) 잔량 및 경고 메시지를 표시하고, 운동 관리를 위한 모니터링을 하기 위한 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 센서 통합형 운동 관리 시스템에서의 운동 관리 방법은, 운동 이력 관리 프로그램을 연결하여 설정 모드 기능 및 운동 모드 기능을 수행하는 단계; 사용자가 운동을 시작하면,

일정시간마다 상기 사용자의 운동 결과에 따라 측정된 실시간 측정 데이터를 수신하는 단계; 상기 실시간 측정 데이터를 이용하여 실시간 산소 섭취량을 추정하는 단계; 추정된 산소 섭취량을 이용하여 에너지 소모량을 계산하는 단계; 및 추정된 산소 섭취량 및 계산된 에너지 소모량을 표시 및 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 더하여, 상기 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 센서 통합형 운동 관리 시스템에서의 운동 관리 방법은, 운동 처방 결과에 따라 자동 심박수 존 및 각 랩 운동 시간의 자동 설정을 수행하고, 자동 설정 결과를 저장하는 단계; 휴식(Rest) 심박수, 최대 산소 섭취량(VO2max) 및 무산소성 역치(AT)를 테스트하고, 테스트를 통해 얻은 결과의 자동 표시 및 저장하는 테스트 모드 기능을 수행하는 단계; 저장된 날짜별 파일의 리스트에서 해당 파일을 선택하여 삭제 또는 운동 정보 요약하는 파일 관리 모드 기능을 수행하는 단계; 상기 실시간 측정 데이터를 가공하고, 가공된 데이터 및 상기 실시간 측정 데이터를 날짜별 파일로 저장하는 단계; 및 실시간 파라미터, 랩별 파라미터 및 메모리(저장 공간) 잔량 및 경고 메시지를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 운동 이력 관리 프로그램을 통해 사용자의 신규 회원 가입을 수행하는 단계; 처방 알고리즘을 이용하여 테스트를 통해 사용자에게 테스트하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0012] 본 발명은 사용자의 운동 결과에 따른 측정 데이터를 산소 섭취량을 추정하고 산소 섭취량의 단위변환을 통해 에너지 소비량을 계산함으로써, 운동 결과 측정의 정확성 및 신뢰성을 향상시키고, 온-오프라인을 연계형 콘텐츠를 통해 다양한 부가 기능을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 통합형 센서 모듈을 적용하여 측정 장치를 간소화시킴으로써 비용을 줄일 수 있고, 사용자의 체력 및 운동 효과를 반영하여 운동 목표치를 제시함에 따라 사용자에게 맞춤형 운동 관리를 제공할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 센서 통합형 운동 관리 시스템의 구조를 도시한 도면,
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 센서 통합형 운동 관리 시스템에서의 측정장치의 구체적인 구조를 도시한 도면,
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 센서 통합형 운동 관리 시스템에서 신규 회원 가입 절차를 도시한 도면,
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 센서 통합형 운동 관리 시스템에서 운동 관리를 위한 방법을 도시한 도면,
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 단말기와 서버 연결 절차를 도시한 도면,
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 단말기에서의 설정 모드 기능 수행을 도시한 도면,
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 단말기에서의 운동 모드 기능 수행을 도시한 도면,
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 단말기에서의 파일 관리 모드 기능 수행을 도시한 도면,
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따라 서버에서의 데이터 관리 절차를 도시한 도면,
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따라 서버에서의 운동 목표치 제시 절차를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명명의 바본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0016] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.

[0017] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤

구성 요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0018] 그러면 본 발명의 실시예에 따른 센서 통합형 운동 관리 시스템의 구조를 첨부된 도면들을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 센서 통합형 운동 관리 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- [0020] 상기 도 1을 참조하면, 센서 통합형 운동 관리 시스템은 크게 측정 장치(110)와, 단말기(120) 및 서버(130)로 구성할 수 있다.
- [0021] 측정 장치(110)는 사용자의 몸에 부착할 수 있는 HRM 센서와 SDM 센서의 통합형 센서 모듈로서, 예를 들어 측정 장치는 첨부된 도 2에 도시된 바와 같이, 가슴 벨트형 센서모듈로 구성할 수 있으며, 이러한 가슴 벨트형 센서 모듈은 왼쪽, 오른쪽 가슴에 부착할 센서들(111), 증폭기(112), 대역 저지 필터(Notch Fiter(60Hz))(113), 저역통과 필터(Low-Pass Filter)(114), 기준 전압부(Reference Voltage)(115), 아날로그 비교 측정부(Comparator)(116), 제어부(Microcontroller)(117) 및 2.4GHz RF 송수신부(118) 및 전원 공급부(Battery Charger/Power Supply)(119)를 포함하여 구성할 수 있다. 여기에 가슴 벨트형 센서 모듈은 GPS 및 온도 센서(Temperature Sensor)를 더 포함하여 구성할 수 있다. 이러한 가슴 벨트형 센서모듈의 각 구성들의 기능은 일반적으로 잘 알려진 것으로서, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0022] 이러한 측정 장치(110)는 사용자의 운동 결과를 측정하여 측정된 운동 결과에 따른 측정 데이터를 일정한 주기(예를 들어 1초 마다)로 단말기(120)로 전송한다. 여기서 측정 데이터는 심박수(HR), 운동 속도, 운동 거리, 운동 시간, 체온 등이 포함될 수 있다.
- [0023] 단말기(120)는 상기 도 1에 도시된 바와 같이, 송수신부(121), 정보 입력부(122), 제어부(123), 저장부(124), 표시부(125), 전원 공급부(126) 및 실시간 클럭(Real Time Clock)(127)을 포함하여 구성할 수 있으며, 휴대기기 및 시계 등을 적용하여 구성할 수 있다.
- [0024] 송수신부(121)는 측정 장치(110)로부터 일정 시간 단위(예를 들어 1초마다)에 한 번씩 심박수, 운동 속도, 운동 거리, 운동 시간 등의 측정 데이터를 수신하고, 서버(130)로부터 설정 데이터를 수신하며, 가공된 측정 데이터, 설정 데이터, 테스트(Test) 결과 데이터 등을 서버(130)로 전송한다. 이러한 송수신부(121)는 2.4GHz RF 송수신기(Transceiver)를 이용할 수 있다.
- [0025] 정보 입력부(122)는 사용자로부터 사용자 설정 데이터를 입력받는다. 여기서 설정데이터는 이름, 나이, 성별, 키 및 체중 등의 사용자 정보, 심박수(HR) 존(zone), 랩(Lap) 및 시계 기능 관련 정보를 포함한다. 정보 입력부(122)는 키패드, 터치패드 및 유에스비(USB) 등을 적용할 수 있다.
- [0026] 제어부(123)는 수신한 측정 데이터를 이용하여 산소섭취량(VO2)을 추정하고, 추정된 산소섭취량을 단위 환산하여(1L/min≒5kcal/min 공식 활용) 에너지 소모량을 실시간으로 계산한다. 여기서, VO2 추정은 운동 부하 및 운동량에 대해 변화하는 심박수 측정을 통하여 시간에 따른 산소섭취량(VO2(t))을 추정, 심박수(HR)와 산소 섭취량(VO2)이 갖는 직선적 비례관계를 활용하여 추정 또는 운동 중 측정되는 심박수와 사용자의 신체 정보 및 체력 정보를 활용하여 운동 중 실시간으로 추정이 가능하다.
- [0027] 제어부(124)는 운동 관리에 필요한 모드별 기능(테스트(Test) 모드, 운동(Exercise) 모드, 파일 관리 모드, 설정 모드 및 서버 연결 모드 등)을 미리 설정하여 각 모드별 기능을 수행하며, 미리 설정된 부가 서비스 기능을 수행한다. 여기서 부가 서비스 기능은 자동/수동 HR 존 설정, 최대 심박수(HRmax) 계산, 최대 심박률(%HRmax) 계산, 타깃 HR 존 알람, 운동 랩(Lap) 지정 및 메트로놈 기능(필드에서 beep음을 통한 정속도 제어를 위한 기능), 체표면적(Body Surface Area 이하, BSA라 칭함) 계산 및 체질량 지수(Body Mass Index 이하, BMI라 칭함) 계산 등의 기능이다. 또한, 제어부(123)는 운동 중 움직임으로 인한 오동작 방지를 위해 시계 버튼 잠금 기능을 제공하며, 각 모드별 기능 및 부가 서비스 기능 수행은 이하, 운동 관리 방법 설명에서 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0028] 제어부(123)는 수신된 측정 데이터를 가공함으로써 평균 데이터 또는 랩(Lap)별 표시 데이터 등을 생성하여 생성된 데이터 저장부(124)에 저장하며, 서버(130)에 연결하여 데이터들을 교환한다.
- [0029] 제어부(123)는 최종 운동 종료 후 저장 공간이 90% 이상이 되었을 때 경고 메시지와 경고 알람을 발생하고, 운동 시간을 측정하고, 시계 측정을 통해 정보 표시 기능 및 조명을 수행한다. 여기서 정보 표시 기능은 현재 시간, 날짜, 요일 및 배터리 용량을 표시하는 기능이고, 조명 기능은 시계 옆 조명 버튼을 눌렀을 때, 약 20초 동

안 LCD 조명이 켜지는 기능이다.

- [0030] 저장부(124)는 측정 데이터, 계산된 에너지 소모량, 설정 데이터, BMI/BSA 데이터, 가공된 데이터, 부가 서비스 데이터, 설정 데이터 및 테스트(Test) 결과 데이터 등 운동 관리를 위한 데이터들을 저장한다.
- [0031] 표시부(125)는 실시간 파라미터(심박수, 운동 거리, 운동 속도, 운동 시간 및 에너지 소모량 등의 측정 데이터)를 표시하고, 랩별 파라미터 및 저장부(124)의 메모(저장 공간) 잔량 및 경고 메시지를 표시한다. 여기서 실시간 파라미터는 심박수, 운동 속도를 1초에 한 번씩 표시하고, 순간에 측정에 대한 데이터를 표시하며, 운동 거리 및 운동 시간을 1초에 한 번씩 표시하고, 운동 시작 후부터 누적되고 있는 데이터를 표시한다. 또한, 표시부(125)는 현재 시간, 날짜, 요일 및 단말기(120)의 배터리 용량을 운동 시작 전 표시한다.
- [0032] 서버(130)는 운동 이력 관리 프로그램을 제공하며, 단말기(120)와 운동 이력 관리 프로그램을 통해 연결하여 데이터들을 교환하고, 실시간 측정 데이터 표시 및 저장, 날짜별 데이터 분석하고, 분석된 데이터를 표시 및 저장하며, 신규 회원 가입을 위한 화면 및 운동 목표치 제시를 위한 화면을 제공한다. 여기서 교환되는 데이터들은 이하, 운동 관리 방법 설명에서 자세히 설명하기로 한다.
- [0033] 서버(130)는 테스트 모드 기능 수행에 따른 결과를 표시 및 분석 저장하고, 단말기(120)에서와 같이 사용자로부터 사용자 정보인 사용자 설정 데이터를 입력받을 수 있으며, 운동 처방 및 결과를 저장하고 이를 단말기(120)로 전송하고, 수동 운동 계획 설정하고 설정된 데이터를 저장한다. 또한, 서버(130)는 웹 연동을 통해 전문가의 운동관련 자료 제공/전문가 Q&A/추천 식단 제공 및 회원들 간의 운동 정보 공유 커뮤니티를 제공하며, 생활 습관 설문지 및 데이터 저장을 할 수 있다.
- [0034] 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 센서 통합형 운동 관리 시스템에서 V02 모니터링을 통한 운동 관리 방법에 대해 첨부된 도면들을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0035] 우선, 사용자는 첨부된 도 3에 도시된 바와 같이, 자신의 운동 관리를 위해 서버(130)에서 미리 설정된 운동 이력 관리 프로그램을 통해 신규 회원 가입을 한다. 이때, 사용자는 자신의 사용자 정보 즉, 이름, 아이디(ID), 패스워드(PW), 나이, 성별, 키 및 체중 등 기본적인 사항을 입력한 후 등록하기를 클릭하고, 다음 화면에서 입력된 내용을 확인한 후 완료를 클릭함으로써 회원 가입 절차를 완료한다. 이러한 회원 정보는 수시로 수정이 가능하며, 나이/키/체중은 프로그램 상에서 갱신되어 단말기(120)로 전송된다. 이에 따라 단말기(120)에서는 수신된 데이터를 통해 자신이 저장하고 있는 사용자 정보를 갱신하게 된다.
- [0036] 회원 가입이 완료된 후 사용자가 운동을 시작하면, 센서 통합형 운동 관리 시스템의 측정 장치(110)를 통해 사용자의 운동 결과를 측정하고, 단말기(120)에서 측정된 운동 결과의 측정 데이터를 이용하여 운동 관리를 수행하게 된다. 이러한 운동 관리를 위한 방법을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 센서 통합형 운동 관리 시스템에서 운동 관리를 위한 방법을 도시한 도면이다.
- [0038] 상기 도 4를 참조하면, 201단계에서 단말기(120)는 서버(130)에 미리 설정된 운동 이력 관리 프로그램을 연결한다. 여기서 단말기(120)와 서버(130)를 연결하기 위한 과정(연결 UI)을 살펴보면, 첨부된 도 5에 도시된 바와 같이, 운동 이력 관리 프로그램에 사용자의 아이디 및 패스워드를 입력하고, 사용자가 단말기 연결 버튼을 클릭하면, 사용자 확인 화면에서 확인 후 단말기(120)와 서버(130)가 연결되어 단말기(120)는 서버(130)로부터 데이터를 수신할 수 있게 된다.
- [0039] 202단계에서 단말기(120)는 사용자 정보인 사용자 설정 데이터를 입력받고, 첨부된 도 6에 도시된 바와 같이, 설정 모드 기능을 수행 즉, 수동 설정 기능을 통해 사용자 정보 설정, 랩 지정 및 시계 설정을 수행한다. 이때, 단말기(120)는 설정된 데이터들(사용자 정보(나이, 키, 체중), 수동 심박수 존(HR Zone) 범위(시작과 끝), 심박수 데이터(beat/min), 각 랩 운동 시간)을 저장부(124)에 저장하고, 서버(130)와 설정 데이터를 교환하여 설정 데이터를 갱신한다. 여기서 시계 설정은 날짜, 요일, 시간을 설정하는 것이며, 심박수 존 설정은 자동 또는 수동 심박수 존(HR Zone 1, 2, 3) 설정으로 구분할 수 있다.
- [0040] 203단계에서 사용자에게 의한 운동 모드 선택에 대한 입력이 있는지를 확인한다. 확인 결과 선택 입력이 있는 경우, 204단계에서 단말기(120)는 첨부된 도 7에 도시된 바와 같은 운동 모드 기능을 수행한다. 즉, 사용자는 운동(트레드밀, 자전거, 필드 또는 기타 운동)을 선택하고, 메트로놈 이용할지와 자유운동 또는 심박수 존 운동을 할지를 선택한 후, 랩 설정 여부를 결정한다. 그러면 단말기(120)는 사용자의 선택에 따라 심박수 존 및 랩 설정

정을 하여 설정된 데이터를 저장부(124)에 저장한다. 반면, 선택 입력이 없는 경우 다시 203단계를 수행한다.

- [0041] 이러한 운동 모드 선택을 결정한 후 사용자가 운동을 시작하면, 205단계에서 운동 시간을 측정 및 저장하고, 206단계에서 단말기(120)는 일정시간마다(예를 들어 1초마다) 실시간 측정 데이터를 수신하여 수신된 실시간 측정 데이터를 표시 및 저장하고, 날짜별 파일로 저장하거나 평균/랩별 표시 데이터로 가공하여 가공된 데이터를 저장부(125)에 저장한다. 207단계에서 단말기(120)는 측정된 운동 시간, 실시간 측정 데이터 및 가공된 데이터를 1초마다 서버(130)로 전송한다.
- [0042] 208단계에서 수신된 측정 데이터(HR 및 사용자 정보(나이/키/체중))를 이용하여 1분마다 산소섭취량(VO2)을 추정하고, 추정된 VO2를 이용하여 에너지 소모량을 실시간으로 계산하며, 추정된 VO2와 계산된 에너지 소모량의 데이터를 저장부(124)에 저장한다. 209단계에서 단말기(120)는 추정된 VO2 및 계산된 에너지 소모량의 정보를 서버(130)로 전송한다. 추정된 VO2 및 계산된 에너지 소모량의 정보는 일정시간마다(예를 들어 1분마다) 전송한다. 이에 따라 서버(130)에서는 수신된 측정 데이터 및 추정된 VO2 및 계산된 에너지 소모량을 분석하고, 분석된 측정 데이터를 표시 및 저장하며, 각 측정 데이터가 측정된 시각 및 전체 운동 시간 데이터를 표시 및 분석한다. 또한, 서버(130)는 분석된 데이터들을 이용하여 사용자의 운동 목표치를 제시(운동 처방)하고, 이러한 운동 목표치에 따른 운동 처방 결과를 단말기(120)로 전송한다.
- [0043] 210단계에서 단말기(120)는 서버(130)로부터 운동 처방 결과를 수신하여 운동 처방에 의해 자동 설정 실행 및 설정된 데이터(자동 HR Zone/Lap)를 저장한다.
- [0044] 이후, 211단계에서 단말기(120)는 사용자로부터 테스트 모드 기능 선택이 있는지를 확인하여 선택이 있는 경우 212단계를 수행하고, 그렇지 않은 경우 205단계를 다시 수행한다.
- [0045] 212단계에서 단말기(120)는 테스트 모드 기능 즉, 휴식 심박수(Rest HR) 테스트, 최대 산소섭취량(VO2max) 테스트, 무산소성 역치(AT) 측정 테스트를 수행하며, 테스트 모드 기능 수행 결과를 저장 및 서버(130)로 전송한다. 이에 따라 서버(130)는 수신한 테스트 결과를 분석하여 분석된 결과를 표시 및 저장한다. 여기서 사용자가 휴식 심박수 테스트를 선택하면, 단말기(120)는 휴식 심박수 측정 자세(의자에 편히 앉기 또는 차렷 자세로 편히 서 있기)를 확인하고, 1분 동안의 심박수를 측정 후 1분 평균을 휴식 심박수 데이터로 하여 이를 저장부(124)에 저장한다. 다음으로, 사용자가 VO2max 테스트를 선택하면, 단말기(120)는 지정된 운동 프로토콜을 수행하므로, 측정된 심박수와 사용자 정보(신체 정보)를 활용하여 VO2max를 추정한다. 즉, 단말기(120)는 직접 추정된 키, 체중 및 나이와 계산식에 의해 구해진 BMI 및 HRmax(220-age)를 추정으로 하여 정속도/정부하 sub-maximal 운동 프로토콜을 이용하여 정부하 운동(지정된 프로그램의 걷기(walking)/뛰기(Running)/자전거 운동)을 다음으로, 측정된 심박수를 변환하고, 변환된 심박수(HRR, Steady-State HR, %HRR)를 이용하여 VO2max를 구한 후 결과를 표시 및 저장한다. 여기서 VO2max는 키, 체중, BMI, HRmax, HRR, Steady-State HR, %HRR을 변수로 하여 회귀식을 이용하여 구할 수 있다. 마지막으로, 사용자가 AT측정 테스트를 선택하면, 단말기(120)는 sub-maximal 운동 프로토콜을 이용하여 지정된 운동 프로토콜을 수행하여, 측정된 심박수와 사용자 정보(신체 정보)를 이용하여 AT를 추정한다. 즉, 단말기(120)는 간편 체력 검사를 통해 얻은 VO2max, 직접 입력된 키 및 체중, 계산식에 의한 BMI(체중(kg)/신장(m)<sup>2</sup>) 및 BSA((Height(cm)\*Weight(kg)/3600)<sup>1/2</sup>)를 입력으로 하여 운동 모드를 선택한 후, HR을 변환하고, 변환된 HR(HRR, Steady-State HR, %HRR)을 이용하여 AT를 구한 후 결과를 표시 및 저장한다. 여기서 AT는 키, 체중, BMI, BSA, VO2max, HRR, Steady-State HR, %HRR을 변수로 하여 회귀식을 이용하여 구할 수 있다. 테스트 모드는 날짜, 요일 및 테스트 결과가 화면에 표시된다.
- [0046] 이후, 213단계에서 단말기(120)는 파일 관리 모드 선택이 있는지를 확인하여 모드 선택이 있으면, 214단계를 수행하고, 그렇지 않은 경우 213단계를 다시 수행한다.
- [0047] 214단계에서 단말기(120)는 첨부된 도 9에 도시된 바와 같이 날짜별 파일 리스트에서 파일을 선택하여 삭제하거나 운동 정보 요약을 표시하는 파일 보기 등의 파일 관리 모드 기능을 수행한다.
- [0048] 이후, 215단계에서 단말기(120)는 파일 관리 모드 기능 수행에 따른 단말기 데이터를 서버(130)로 전송한다. 여기서 단말기 데이터는 테스트 결과 데이터(테스트 특정 날짜/요일, 날짜별 테스트 측정 데이터(Rest HR, VO2max, AT), 날짜별 운동 데이터, 설정 데이터(수동 HR 존 1/2/3 범위, 사용자 설정 데이터(나이/키/몸무게 등)를 포함할 수 있다. 날짜별 운동 데이터는 운동 중 측정된 실시간 측정 데이터(HR, 운동 시간, 운동 속도, 체온, 총 운동 거리, 에너지 소모량), 랩별 평균 데이터(평균 HR, 평균 운동 속도, 평균 체온, 총 운동시간, 총 에너지 소모량), HR 존 운동시간/초과 미만 시간 및 사용자 설정 정보 등을 포함할 수 있다. HR 존 운동시간/초과 미만 시간은 단말기(120) 상에서는 표시되지 않고, 타겟(Target) 알람을 위해 사용되지만 알람이 울린 시점

을 저장하여 서버(130)로 이에 대한 데이터를 전송한 후 시간을 계산하여 데이터를 가시화시킨다.

[0049] 이에 따라 서버(130)에서는 수신된 서버 데이터들 중 실시간 측정 데이터는 그래프 표시를 위해 사용하고, 첨부된 도 9에 도시된 바와 같이, 사용자가 데이터 관리 기능을 클릭하면, 첫 화면에 프로그램 실행한 날짜에 해당되는 ‘월’의 간략 데이터 리스트가 가장 먼저 표시되고, 각 날짜별 리스트를 클릭하면 각 해당 날짜의 시간별/날짜별로 데이터 그래프를 자세히 볼 수 있도록 화면을 구성한다. 여기서 그래프 옆에 있는 버튼을 누르면 해당 데이터 관련 그래프를 확인할 수 있다.

[0050] 또한, 서버(130)는 DB(도시되지 않음)에 저장되어 있는 사용자의 체력 및 운동 효과를 고려하여 운동 처방 알고리즘을 구성할 수 있으며, 이에 대한 결과로서 운동 목표치를 사용자에게 제공할 수 있다. 예를 들어 첨부된 도 10에 도시된 바와 같이, 사용자가 서버(130)에 표시되는 운동 이력 관리 프로그램의 화면에서 운동 처방을 클릭하면, 서버(130)는 목표별 운동 처방, 추천 식단, 추천 생활 습관 등을 나타내는 화면을 제공한다. 이러한 화면에서 사용자가 목표별 운동 처방을 클릭하면, 서버(130)는 운동 목적에 대한 화면을 제공하고, 사용자가 운동 목적 메뉴를 클릭하면, 운동 처방 결과 화면을 제공한다. 이후, 서버(130)는 HR 존에 대한 데이터(수동 HR 존(HR Zone 1/2/3) 및 자동 HR 존)를 단말기(120)로 전송한다. 또한, 서버(130)는 단말기(120)에서 설정 모드 기능을 수행 시 사용자 설정 데이터를 전송한다.

[0051] 이와 같은 기능들 외에도 서버(130)에서는 전문가 코치 및 커뮤니티 기능을 제공할 수 있다. 예를 들어, 간단한 코칭 메모는 데이터 관리에서 VO2max/AT 등의 결과를 활용하여 체력 향상/감소율 등 분석을 통하여 코칭 메모를 제공할 수 있다. 또한, 운동 처방을 통한 운동 코칭 기능을 제공할 수 있으며, 기타 전문가의 운동 관련 자료, 전문가 Q&A, 추천 식단 제공 및 웹 연동을 통해 회원들 간의 운동 정보 공유 커뮤니티를 제공할 수 있다.

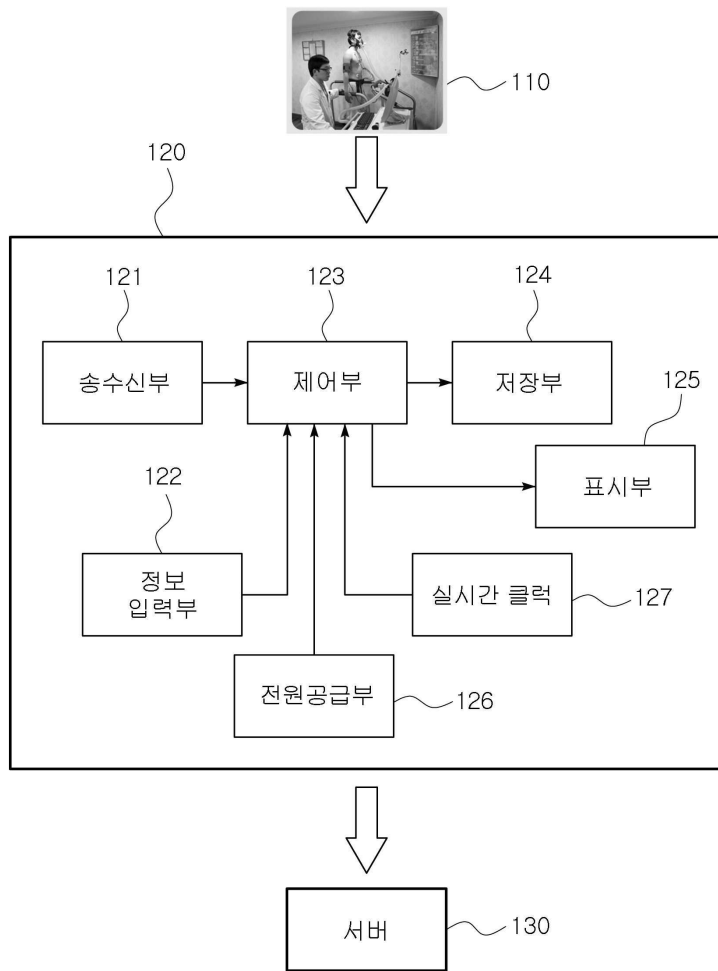
[0052] 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예들에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 발명청구의 범위뿐만 아니라 이 발명청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**부호의 설명**

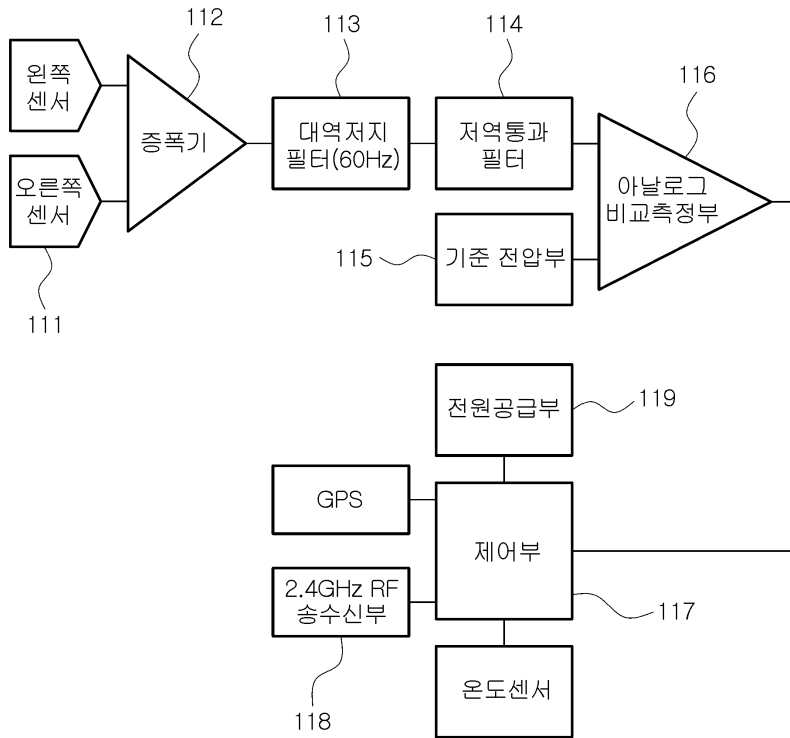
- |        |              |              |
|--------|--------------|--------------|
| [0053] | 110 : 측정 장치  | 120 : 단말기    |
|        | 121 : 송수신부   | 122 : 정보 입력부 |
|        | 123 : 제어부    | 124 : 저장부    |
|        | 125 : 표시부    | 126 : 전원 공급부 |
|        | 127 : 실시간 클릭 | 130 : 서버     |

도면

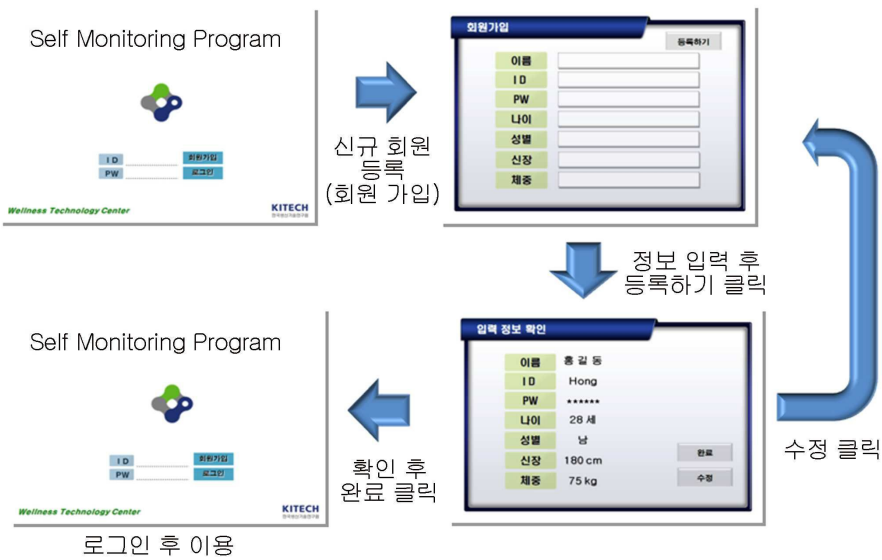
도면1



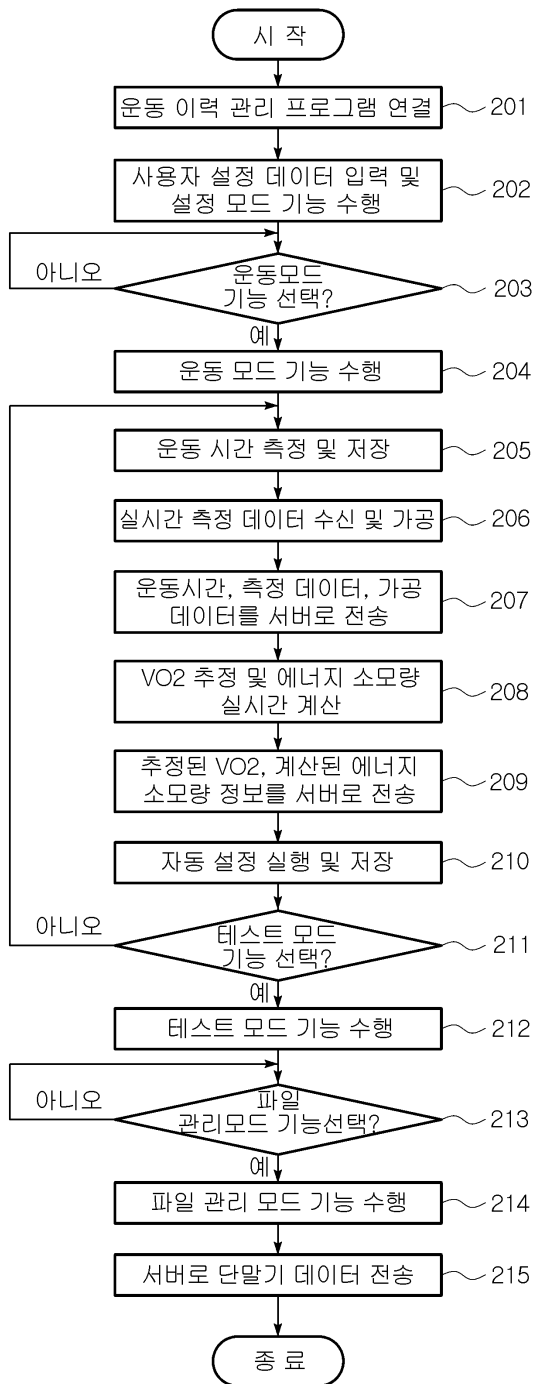
도면2



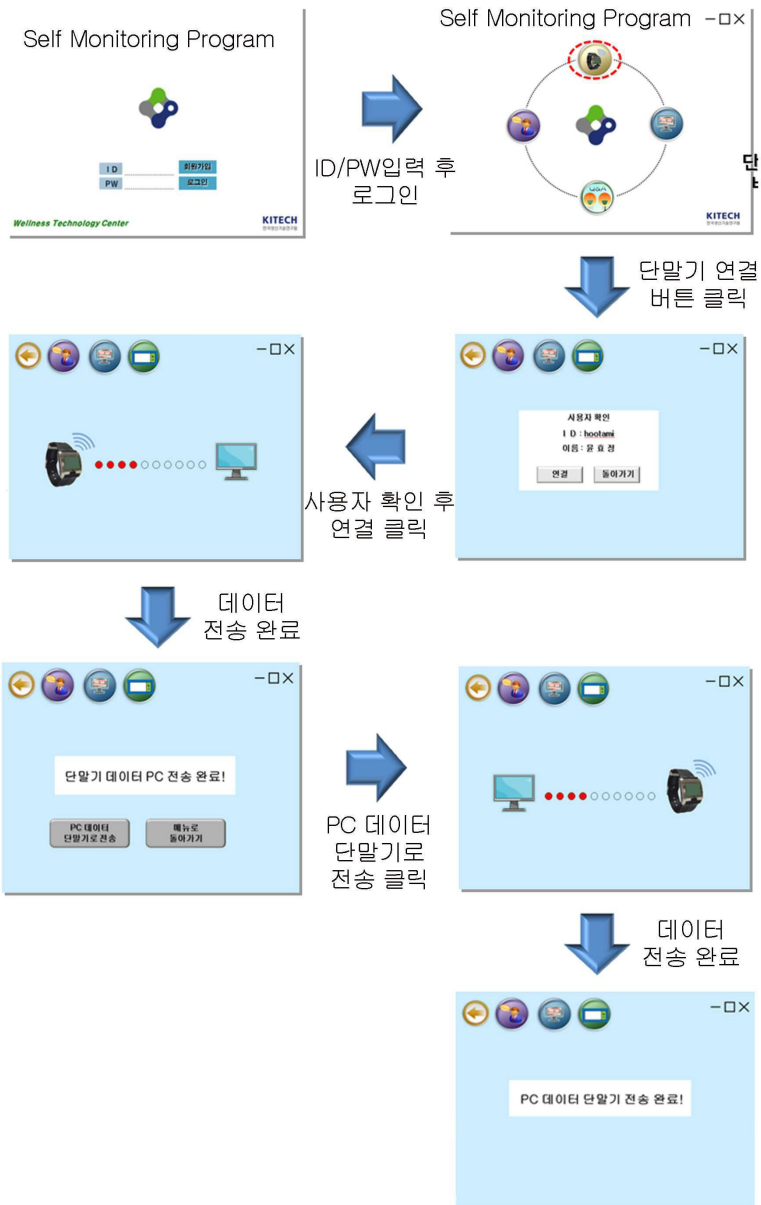
도면3



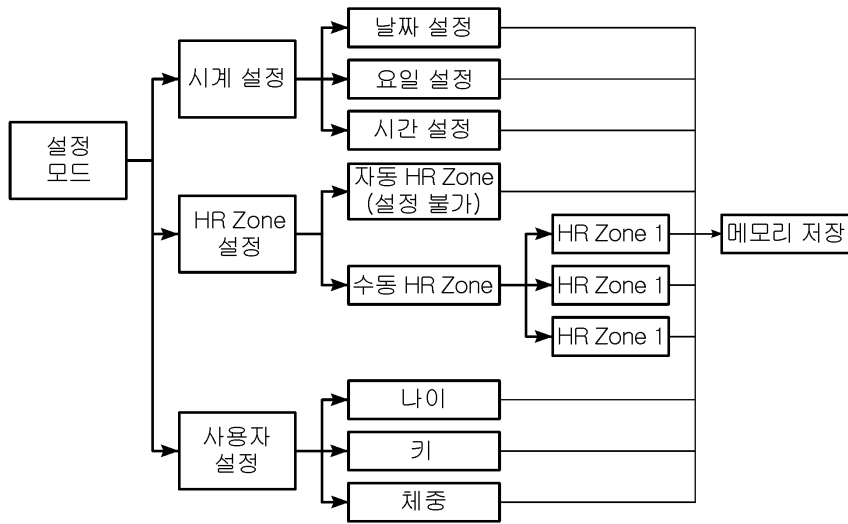
도면4



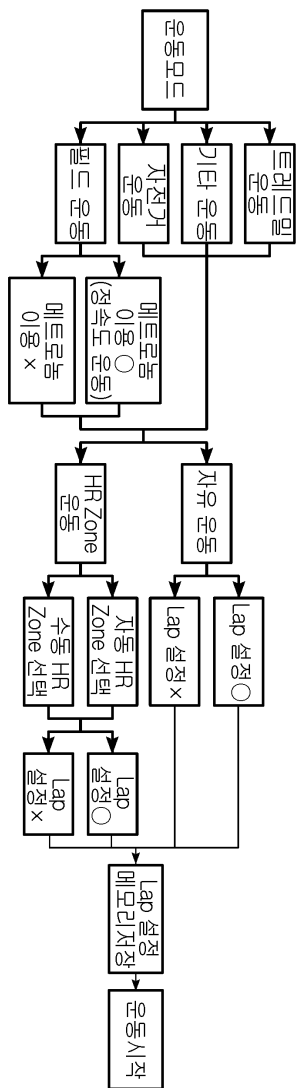
도면5



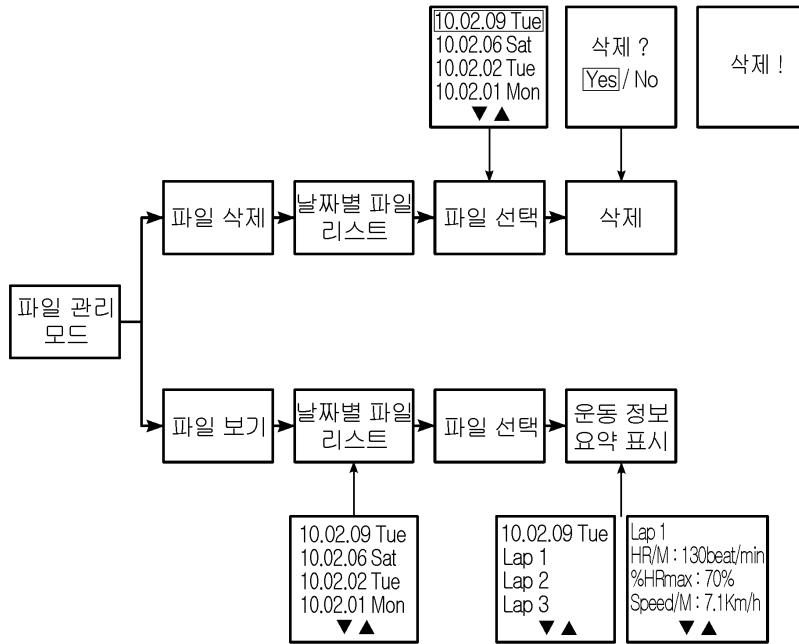
도면6



도면7



도면8



도면9

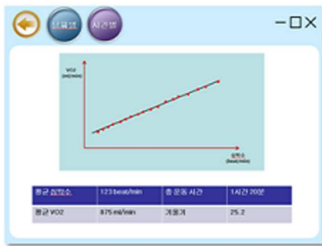


데이터 관리 클릭

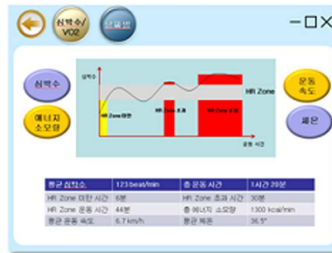
날짜	운동 종류	운동 시간	평균 속도	평균 심박수	총 에너지 소모량
12/7	조깅도보	1시간 30분	5.2	131	1300
12/9	달리기	1시간 30분	5.5	125	1330
12/14	조깅도보	1시간 30분	5.0	120	1250
12/15	조깅도보	1시간 20분	7.0	110	1500
12/17	달리기	2시간 30분	6.0	129	1300
12/18	달리기	1시간 20분	4.3	110	1020
12/11	조깅도보	1시간 30분	5.7	120	1260
12/12	러닝자	1시간 40분	4.9	110	1230
12/13	러닝자	1시간 40분	3.8	100	1000
12/14	달리기	2시간 40분	10.5	168	2000
12/15	러닝자	1시간 30분	7.1	130	1490
12/18	러닝자	1시간 30분	6.7	125	1360

프로그램 실행한 날짜에 해당하는 '월' 데이터가 가장 먼저 보임

자세한 정보를 보고 싶으면 날짜 클릭

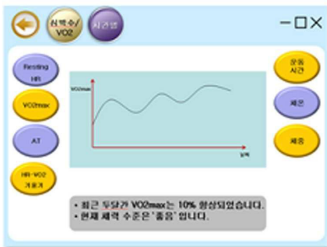


심박수/VO2 클릭



각 해당 날짜의 시간별 데이터 그래프를 볼 수 있는 화면으로, 그래프 옆에 있는 버튼을 누르면 해당 데이터 관련 그래프 확인 가능

날짜별 클릭



날짜별 VO2max



날짜별 운동 시간

도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

무산소성 역치(AT)를 테스트를 수행

【변경후】

무산소성 역치(AT) 테스트를 수행