



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0049317  
(43) 공개일자 2018년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 5/4884 (2013.01)  
A61B 5/1121 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0143196  
(22) 출원일자 2016년10월31일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
주식회사 라이프사이언스테크놀로지  
서울특별시 강서구 양천로 401, 비1207호 (가양동, 강서한강자이타워)  
(72) 발명자  
김정환  
서울특별시 강서구 수명로1길 16 411동 504호 (내발산동, 마곡수명산과크4단지아파트)  
최민준  
경기도 부천시 원미구 도약로 82, 2213-504 (상동, 진달래마을)  
(74) 대리인  
특허법인 이노

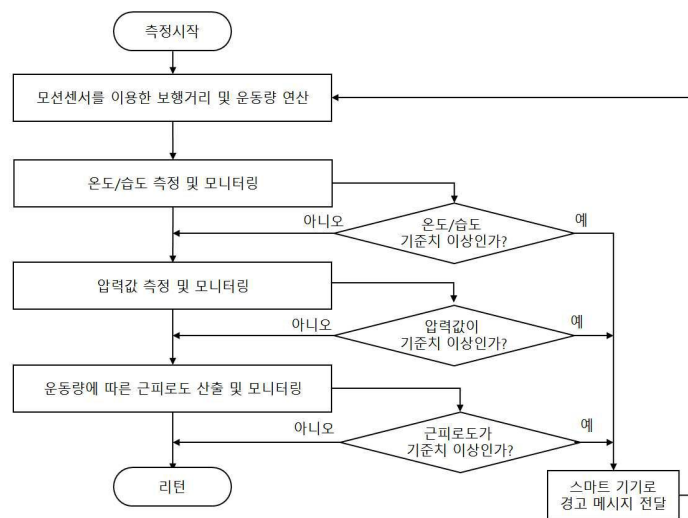
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 운동량에 따른 근피로도 측정방법

### (57) 요약

본 발명의 목적은 근전도센서가 없어도 모션센서, 압력센서 및 온도/습도 센서를 이용하여 피검자의 근피로도를 추정할 수 있도록 할 뿐만 아니라, 보행거리 또는 운동량에 따른 근피로도를 산출할 수 있도록 하는 운동량에 따른 근육 피로도 측정방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

**A61B 5/6824** (2013.01)  
**A61B 5/6828** (2013.01)  
**A61B 5/6831** (2013.01)  
**A61B 5/7225** (2013.01)  
**A61B 2562/0219** (2013.01)  
**A61B 2562/0247** (2013.01)  
**A61B 2562/0271** (2013.01)  
**A61B 2562/029** (2013.01)

(72) 발명자

**최기영**

인천광역시 서구 청라루비로 106 354동 603호 (경서동, 청라하우스토리)

**양동인**

서울시 강서구 등촌1로 등촌서광아파트 102-804

**신동수**

서울특별시 양천구 목동중앙남로14가길 31-10 101호 (목동)

**김동진**

서울특별시 서초구 강남대로34길 28-3 (양재동) 202호

**송기선**

서울시 강서구 방화대로 44길 17-4

**배영수**

/ 서울시 종로구 동망산길 19, 105동 704호(창신동, 쌍용아파트)

**이효복**

인천광역시 계양구 효서로 381 205동 707호 (작전동, 현대2-1차아파트)

**김경태**

서울특별시 강서구 강서로74길 40 204호 (가양동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10060342
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산업핵심기술개발사업
연구과제명	생체정보 기반의 지능형 범죄 예방 관제 플랫폼 개발
기 여 율	1/1
주관기관	(주)라이프사이언스테크놀로지
연구기간	2015.12.01 ~ 2016.11.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

피검자에 부착된 모션센서, 온도/습도센서 및 압력센서로부터 측정된 각 측정신호를 분석하는 피검자의 근피로도를 분석하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법에 있어서,

상기 모션센서를 통해 가속도 및 각속도를 측정하고, 상기 온도/습도센서를 통해 접촉부위의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 압력센서를 통해 접촉부위의 압력을 측정하는 제1과정;

상기 제1과정을 통해 측정된 가속도/각속도로부터 보행거리 및 운동량을 산출하고, 온도/습도로부터 체온 및 습도의 변화를 산출하고, 압력으로부터 근육량 생성값을 산출하는 제2과정; 및

상기 제2과정을 통해 산출된 운동량에 따른 체온/습도의 변화량 및 근육량 생성값의 변화량 분석을 통해 근피로도를 산출하는 제3과정;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2과정은 마이크로컨트롤러에서 수행하되,

피검자가 운동 중 측정된 온도/습도값이 기준값 이상이거나, 상기 압력값이 기준값 이상일 경우, 무선 접속된 스마트기기로 전송하여 경보 메시지를 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제3과정은 마이크로컨트롤러에서 수행하되,

상기 산출된 근피로도가 설정된 기준값 이상일 경우, 무선 접속된 스마트디바이스로 전송하여 경보 메시지를 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 압력센서는 서로 반대되는 위치에서 적어도 2개의 압력센서로부터 압력값을 측정하는 것을 특징으로 하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 모션센서, 온도/습도센서 및 압력센서는 일정 압력을 갖는 밴드에 내장하되, 피검자의 대퇴부 또는 팔(상지)에 착용하여 측정 위치의 근육피로도를 측정하는 것을 특징으로 하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 피검자로부터 운동량, 근육증가량 및 온도/습도를 측정하여 피검자의 근피로도를 산출하고, 그 근피로도 산출결과를 데이터베이스화 하여 건강상태 등을 모니터링 하도록 하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 현재 인체 근육의 생리학적 평가방법에는 작업자에게 주어지는 작업량에 따른 작업 부하를 심박수 (heartrate), 산소 소모량 (oxygen consumption), 근전도 (EMG: Electromyography) 등과 같은 생리적 반응을 측정하여 평가하는 방법이 있다.

[0003] 도 1은 종래기술에 따른 근 피로 예측방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 한국특허등록 제10-1421122호(공고일자 2014년07월22일)에 개시되어 있다.

[0004] 도 1을 참조하면, 인체동작이 감지되면 의복에 장착된 근전도 센서와 모션 센서를 통해 측정된 근전도 신호와 동작정보를 수집하고, 구축되어 있는 근 피로도 데이터베이스를 통해 분석되어 근 피로의 축적 정도를 계산한다. 계산된 근 피로 정보는 출력부(일 예로, 디스플레이 장치나, 음성 또는 알람을 할 수 있는 음성 출력 장치 등)로 출력되고, 무선 송수신부를 통해 중앙관리 센터로 보내져 중앙관리센터에서 모든 정보를 수집하여 관리한다.

[0005] 이와 같이 종래기술은 피검자의 근피로도를 측정하기 위하여 근전도신호 측정용 근전도센서를 사용해야만 근전도를 획득할 수 있어, 다른 센서로는 근피로도를 측정하지 못하는 기술적인 한계가 있었다. 그에 따라 운동량과 근피로도의 상관관계를 분석하지 못하는 문제점이 있었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국특허등록 제10-1421122호(공고일자 2014년07월22일)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 근전도센서가 없어도 모션센서, 압력센서 및 온도/습도 센서를 이용하여 피검자의 근피로도를 산출할 수 있을 뿐만 아니라, 보행거리 또는 운동량에 따른 근피로도를 산출할 수 있도록 하는 운동량에 따른 근육 피로도 측정방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 운동량에 따른 근피로도 측정방법은 피검자에 부착된 모션센서, 온도/습도센서 및 압력센서로부터 측정된 각 측정신호를 분석하는 피검자의 근피로도를 분석하는 운동량에 따른 근피로도 측정방법에 있어서, 상기 모션센서를 통해 가속도 및 각속도를 측정하고, 상기 온도/습도센서를 통해 접촉부위의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 압력센서를 통해 접촉부위의 압력을 측정하는 제1과정; 상기 제1과정을 통해 측정된 가속도/각속도로부터 보행거리 및 운동량을 산출하고, 온도/습도로부터 체온 및 습도의 변화를 산출하고, 압력으로부터 근육량 생성값을 산출하는 제2과정; 및 상기 제2과정을 통해 산출된 운동량에 따른 체온/습도의 변화량 및 근육량 생성값의 변화량 분석을 통해 근피로도를 산출하는 제3과정;을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0011] 여기서, 제2과정은 마이크로컨트롤러에서 수행하되, 피검자가 운동 중 측정된 온도/습도값이 기준값

이상이거나, 상기 압력값이 기준값 이상일 경우, 무선 접속된 스마트기기로 전송하여 경보 메시지를 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 제3과정은 마이크로컨트롤러에서 수행하되, 상기 산출된 근피로도가 설정된 기준값 이상일 경우, 무선 접속된 스마트기기로 전송하여 경보 메시지를 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0014] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 운동량에 따른 근피로도 측정방법은 근전도센서가 없어도 모션센서, 압력센서 및 온도/습도 센서를 이용하여 피검자의 근피로도를 추정할 수 있도록 할 뿐만 아니라, 보행거리 또는 운동량에 따른 근피로도를 산출할 수 있는 효과가 있으며, 또한 측정된 체온/습도 또는 근육량 생성 및 변화량이 기준값 이상이거나, 산출된 근피로도 값이 기준값 이상일 경우 이를 스마트디바이스를 통해 경보메시지를 출력하여 피검자가 이를 확인 할 수 있도록 하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래기술에 따른 근 피로 예측과정의 흐름도이고,  
 도 2는 본 발명을 구현하기 위한 운동량에 따른 근피로도 측정장치의 블록 구성도이고,  
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 운동량에 따른 근피로도 측정과정의 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해 질 것이다.

[0018] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 운동량에 따른 근피로도 측정방법을 구현하기 위한 장치의 구성도로서, 피검자의 팔 또는 다리부분에 밴드타입으로 착용하여 착용부위의 가속도 및 각속도를 측정하는 모션센서(111)와, 피검자의 피부로부터 온도 및 습도를 측정하는 온도/습도센서(112)와, 피검자의 접촉위치의 압력을 측정하는 2개의 압력센서(113)와, 상기 각 센서(111~113)으로부터 측정된 값으로부터 보행거리 및 운동량, 체온 및 습도의 변화량, 근육량 생성값 및 변화량을 산출하고, 운동량에 따른 근피로도를 산출하는 마이크로컨트롤러(MCU)(120)와, 상기 마이크로컨트롤러(120)에서 산출된 데이터를 스마트디바이스(210)으로 전송하는 무선통신부(121)와, 상기 무선통신부를 통해 전송된 피검자가 운동 중 측정된 온도/습도값, 압력값 또는 근피로도가 기준값 이상일 경우 피검자에게 경보메시지를 출력하는 스마트디바이스(210)와, 상기 스마트디바이스(210)을 통해 운동량에 따른 온도/습도값, 압력값 및 근피로도 값을 데이터베이스화하여 피검자의 운동 및 건강상태를 모니터링 하는 서버(320)로 구성된다.

[0020] 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 운동량에 따른 근피로도 측정과정을 첨부된 도 3을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 3은 운동량에 따른 근피로도 측정과정의 흐름도로서, 밴드타입으로 구성된 본 발명의 측정장치를 피검자의 팔 상지 또는 하지, 하체의 상지 또는 하지에 착용하여 측정을 시작한다.

[0022] 상기 모션센서(111)를 통해 가속도 및 각속도를 측정하고, 상기 온도/습도센서(112)를 통해 접촉부위의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 압력센서(113)를 통해 접촉부위의 압력을 측정한다.

[0023] 상기 압력센서(113)는 서로 반대방향에서 압력값을 측정하도록 적어도 2개의 압력센서로 구성한다.

[0024] 상기 각 센서(111~113)으로부터 측정된 각 측정값은 상기 마이크로컨트롤러(120)에서 수집하여 신호처리와 분석과정을 통해 필요한 데이터를 획득한다.

[0025] 즉, 상기 모션센서(111)를 통해 측정된 가속도 및 각속도로부터 보행거리 및 운동량을 산출하고, 상기 온도/습도센서(112)를 통해 측정된 온도/습도 값으로부터 피검자의 피부온도 및 땀 흘림 정도를 산출하고, 상기 압력센서(130)를 통해 측정된 압력값으로부터 근육 생성량 및 변화량을 산출한다.

[0026] 상기 산출된 각 보행거리, 운동량, 피부온도, 땀 흘림정도, 근육생성량 및 변화량을 분석하여 근피로도를 산출한다.

[0027] 이때, 상기 마이크로컨트롤러(120)에서 산출된 각 온도/습도값, 압력값 또는 근피로도 값이 설정된 기준값 이상 일 경우에는 이를 상기 스마트디바이스(210)으로 전송하여 경보메시지를 출력하도록 한다.

[0028] 상기 스마트디바이스(210)는 상기 무선통신부(121)을 통해 수신된 보행거리, 운동량, 온도/습도값, 압력값 및 근피로도 값을 상기 서버(320)로 전송하여 데이터베이스화 하여 장기간 지속적으로 운동 및 건강상태를 모니터링하도록 한다.

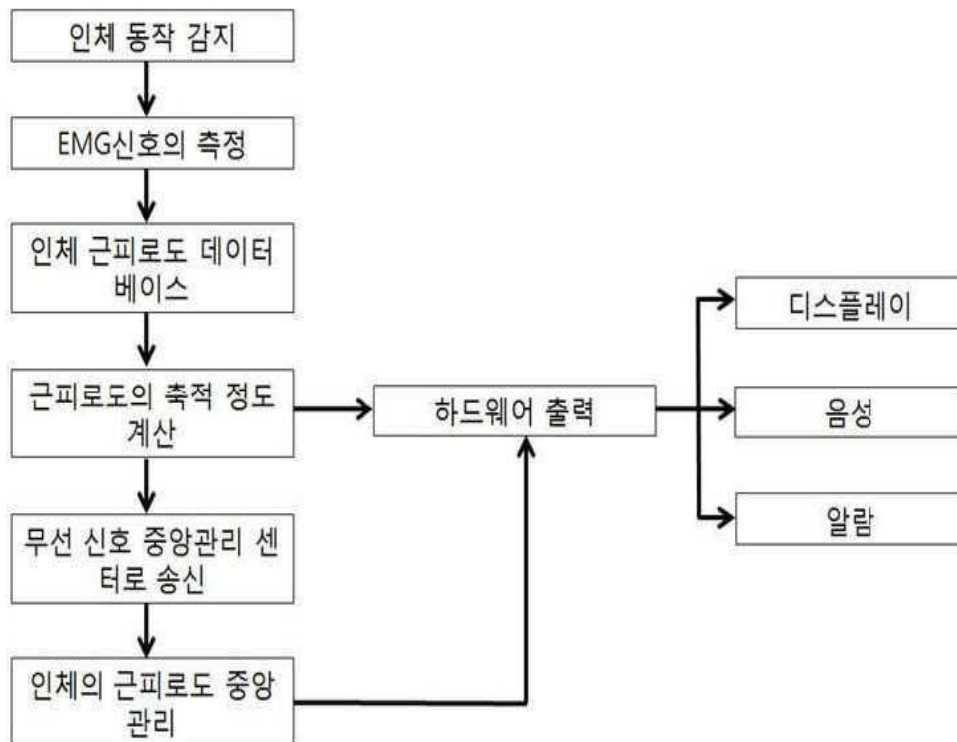
[0030] 이상과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 하체 착용형 운동 모니터링 장치는 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나 이 실시예에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

### 부호의 설명

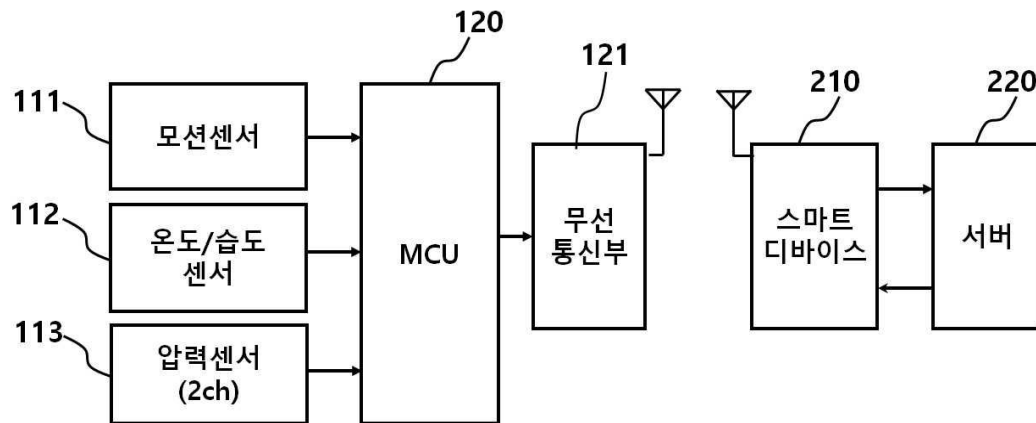
[0032] 110 : 모션센서    112 : 온도/습도센서  
113 : 압력센서    120 : 마이크로컨트롤러  
121 : 무선통신부    210 : 스마트디바이스  
220 : 서버

### 도면

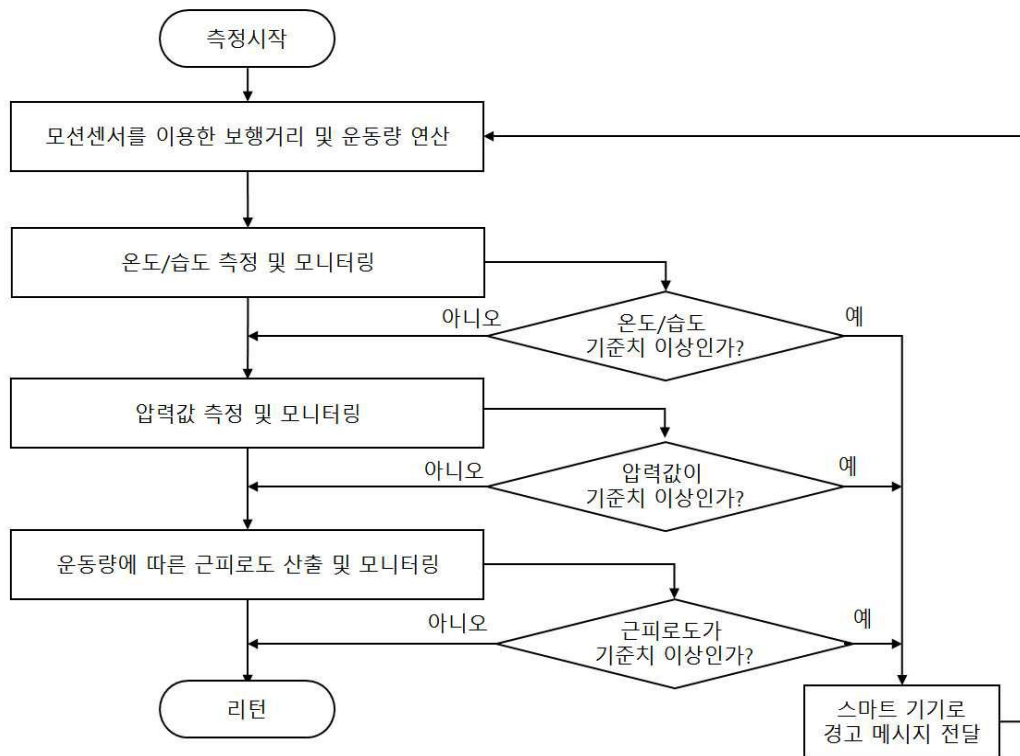
#### 도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	通过锻炼测量肌肉疲劳		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180049317A</a>	公开(公告)日	2018-05-11
申请号	KR1020160143196	申请日	2016-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	LIFE SCI TECH		
申请(专利权)人(译)	生命科学技术有限公司		
[标]发明人	KIM JEONG HWAN 김정환 CHOI MIN JOON 최민준 CHOI GI YOUNG 최기영 YANG DONG IN 양동인 SIN DONG SU 신동수 KIM DONG JIN 김동진 SONG KI SUN 송기선 BAE YOUNG SOO 배영수 LEE HYO BOK 이호복 KIM KUUNG TAE 김경태		
发明人	김정환 최민준 최기영 양동인 신동수 김동진 송기선 배영수 이호복 김경태		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/4884 A61B5/1121 A61B5/7225 A61B5/6824 A61B5/6828 A61B5/6831 A61B2562/0271 A61B2562/029 A61B2562/0247 A61B2562/0219		

#### 摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种通过使用没有肌电传感器的运动传感器，压力传感器和温度/湿度传感器来估计对象的肌肉疲劳程度的方法和装置，以及根据本发明的测量肌肉疲劳的方法。



