



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월17일
(11) 등록번호 10-2067560
(24) 등록일자 2020년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/48 (2013.01)
A61B 5/11 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0108912
(22) 출원일자 2018년09월12일
심사청구일자 2018년09월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2018099267 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
이용국
경기도 남양주시 별내4로 8, 4609동 2201호 (별내동, 별내한화꿈에그린더스타)
(72) 발명자
이용국
경기도 남양주시 별내4로 8, 4609동 2201호 (별내동, 별내한화꿈에그린더스타)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 3 항

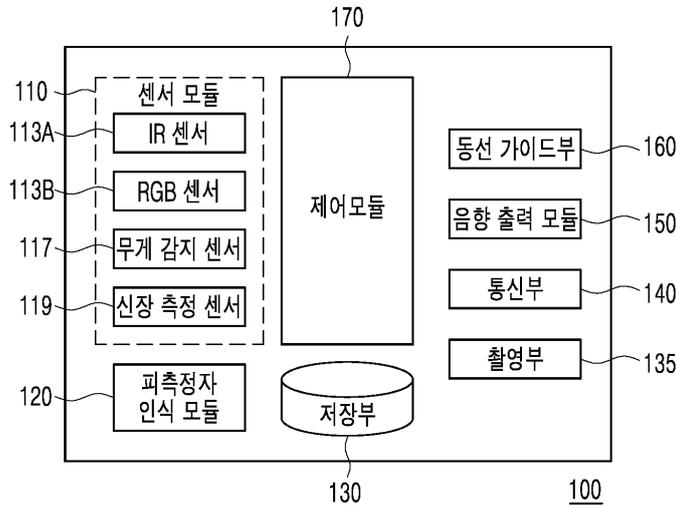
심사관 : 이봉수

(54) 발명의 명칭 **에너지 소비량을 추정하는 방법 및 장치**

(57) 요약

에너지 소비량 추정 장치가 개시된다. 본 장치는 측정 공간의 상부면에 배치되어 한명 이상의 피측정자를 감지하는 센서 모듈, 측정 공간에 진입하기 전에 피측정자의 연령 정보 및 성별 정보를 인식하는 피측정자 인식 모듈 및 피측정자가 측정 공간에 진입하는 경우, 측정 공간에 집입하는 피측정자를 감지하고 피측정자의 이동을 추적하도록 센서 모듈을 제어하고, 피측정자의 움직이는 속도를 측정하며, 피측정자 각각의 연령 정보 및 성별 정보에 대응되는 소정의 회귀식에 기초하여, 피측정자의 에너지 소비량을 추정할 수 있다. 이에 따라, 에너지 소비량이 정확하게 측정될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP5888582 B2*

KR1020180041303 A

JP2002516121 A

JP2007144107 A

KR1020170108479 A

KR101850225 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

측정 공간의 상부면에 배치되어 한명 이상의 피측정자를 감지하는 센서 모듈;

상기 측정 공간에 진입하기 전에 상기 피측정자의 연령 정보 및 성별 정보를 인식하는 피측정자 인식 모듈; 및

상기 피측정자가 상기 측정 공간에 진입하는 경우, 상기 측정 공간에 진입하는 상기 피측정자를 감지하고 상기 피측정자의 이동을 추적하도록 상기 센서 모듈을 제어하고, 상기 피측정자의 움직이는 속도를 측정하며, 상기 피측정자 각각의 연령 정보 및 성별 정보에 대응되는 소정의 회귀식에 기초하여, 상기 피측정자의 에너지 소비량을 추정하는 제어 모듈을 포함하며,

상기 제어 모듈은,

상기 피측정자 간의 충돌이 방지되도록 상기 측정 공간의 바닥면에 상기 피측정자 각각의 가이드 동선이 표시되게 하며,

상기 가이드 동선은 상기 피측정자 각각에게 가이드되는 걷기 속도에 대응되는 적어도 하나의 방향 아이템을 포함하며,

상기 제어 모듈은,

상기 방향 아이템 중에서 상기 피측정자가 즉시 밟게 되는 방향 아이템을 하이라이트 표시하는, 에너지 소비량 추정 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어 모듈은,

상기 피측정자 각각이 특정 걷기 속도를 유지하도록 동기부여하는 음향을 출력하는 음향 출력 모듈을 포함하는, 에너지 소비량 추정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어 모듈은,

상기 피측정자 각각의 걷기 속도 정보, 에너지 소비량 정보, 잔여 시간 정보 중 적어도 하나의 정보를 상기 피측정자 각각에 대응되는 단말로 제공하는, 에너지 소비량 추정 장치.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 에너지 소비량을 추정하는 방법 및 장치에 관한 것으로 보다 상세하게는 걸음으로 인해 발생하는 에너지 소비량을 추정하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 에너지 소비량은 신체활동의 총량과 용적을 의미하고, 걷기 에너지 소비량은 걷는 동안 발생된 신체활동의 총량과 용적을 나타낸다고 할 수 있다. 신체활동량의 측정은 건강관리에 있어 중요한 역할을 한다. 신체활동량이란 에너지의 소비를 가져오는 신체의 움직임의 정도이며, 에너지 균형 유지에 있어서 에너지 소비를 담당하는 중요한 요소이다. 신체활동을 증가시키기 위해 에너지소비량을 늘리는 것이 비만을 예방하거나 치료하기 위한 수단으로 바람직하다. 이처럼 에너지 소비량은 건강관리에 중요한 역할을 한다.

[0003] 연구자들은 에너지 소비량을 측정하기 위하여 많은 노력을 하였으며 에너지 소비량을 측정하는 다양한 방법들을 개발하기도 하였으나, 정확하지 않거나 측정하는데 고비용이 소요되기도 하였다.

[0004] 이에 보다 적은 비용이면서 정확하게 에너지 소비량을 측정하거나 추정하는 방법이 필요하다 할 것이다.

[0005] 한편, 상기와 같은 정보는 본 발명의 이해를 돕기 위한 백그라운드(background) 정보로서만 제시될 뿐이다. 상기 내용 중 어느 것이라도 본 발명에 관한 종래 기술로서 적용 가능할지 여부에 관해, 어떤 결정도 이루어지지 않았고, 또한 어떤 주장도 이루어지지 않는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2017-0026646호(공개일: 2017.3.8)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 일 실시 예는 걷는 동안 발생하는 에너지 소비량을 정확하게 추정하는 방법을 제안한다.

[0008] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 에너지 소비량 추정 장치는 측정 공간의 상부면에 배치되어 한명 이상의 피측정자를 감지하는 센서 모듈; 상기 측정 공간에 진입하기 전에 상기 피측정자의 연령 정보 및 성별 정보를 인식하는 피측정자 인식 모듈; 및 상기 피측정자가 상기 측정 공간에 진입하는 경우, 상기 측정 공간에 진입하는 상기 피측정자를 감지하고 상기 피측정자의 이동을 추적하도록 상기 센서 모듈을 제어하고, 상기 피측정자의 움직이는 속도를 측정하며, 상기 피측정자 각각의 연령 정보 및 성별 정보에 대응되는 소정의 회귀식에 기초하여, 상기 피측정자의 에너지 소비량을 추정하는 제어 모듈을 포함할 수 있다.

[0010] 여기서, 상기 회귀식은 $F * X + G$ 이며, 상기 F 및 G는 특정 피측정자의 연령 정보 및 성별 정보에 따라 산출되는 상수이며, 상기 X는 상기 특정 피측정자의 걷기 속도를 나타낼 수 있다.

[0011] 또한, 상기 장치의 상기 피측정자 인식 모듈은 상기 피측정자 각각의 무게 정보 및 신장 정보를 인식하며, 상기 회귀식은 $H * X + I * Y + J$ 일 수 있으며, 상기 H, I 및 J는 특정 피측정자의 연령 정보, 성별 정보 및 BMI(Body Mass Index) 정보에 기초하여 산출되는 상수이며, 상기 X는 특정 피측정자의 걷기 속도이며, 상기 Y는 상기

특정 피측정자의 BMI 값을 나타낼 수 있다.

- [0012] 보다 구체적으로, 상기 제어 모듈은, 상기 피측정자 간의 충돌이 방지되도록 상기 측정 공간의 바닥면에 상기 피측정자 각각의 가이드 동선이 표시되게 하며, 상기 가이드 동선은 상기 피측정자 각각에게 가이드되는 걷기 속도에 대응되는 적어도 하나의 방향 아이템을 포함하며, 상기 제어 모듈은, 상기 방향 아이템 중에서 상기 피측정자가 즉시 밟게 되는 방향 아이템을 하이라이트 표시할 수 있다.
- [0013] 보다 구체적으로, 상기 제어 모듈은, 상기 피측정자 각각이 특정 걷기 속도를 유지하도록 동기부여하는 음향을 출력하는 음향 출력 모듈을 포함할 수 있다.
- [0014] 보다 구체적으로, 상기 제어 모듈은, 상기 피측정자 각각의 걷기 속도 정보, 에너지 소비량 정보, 잔여 시간 정보 중 적어도 하나의 정보를 상기 피측정자 각각에 대응되는 단말로 제공할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따른 에너지 소비량 추정 방법은 한명 이상의 피측정자 각각의 연령 정보 및 성별 정보를 수집하는 단계; 및 상기 피측정자가 상기 측정 공간에 진입하는 경우, 상기 측정 공간에 진입하는 상기 피측정자를 감지하고 상기 피측정자의 이동을 추적하는 단계; 및 상기 피측정자의 움직이는 속도를 측정하며, 상기 피측정자 각각의 연령 정보 및 성별 정보에 대응되는 소정의 회귀식에 기초하여, 상기 피측정자의 에너지 소비량을 추정하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따르면 아래와 같은 효과가 발생된다.
- [0017] 첫째로, 걷는 동안 발생하는 에너지 소비량이 정확하게 추정될 수 있다.
- [0018] 둘째로, 스마트 워치 등으로 수집된 에너지 소비량보다 더 정확한 에너지 소비량이 산출될 수 있다.
- [0019] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 에너지 소비량을 측정하는 장치의 개략적인 구성 및 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 에너지 소비량을 측정하는 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 에너지 소비량을 측정하는 장치의 센서 모듈을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 에너지 소비량을 측정하는 장치가 피측정자의 동선을 가이드하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예를 보다 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 에너지 소비량을 추정하는 장치(100, 이하 “에너지 소비량 추정 장치”로 칭함)의 개략적인 구성 및 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [0023] 에너지 소비량 추정 장치(100)는 측정 공간에서 걷고 있는 피측정자(U1 내지 U3)의 에너지 소비량을 추정할 수 있는데, 에너지 소비량 추정 장치(100)는 피측정자(U1 내지 U3)의 연령 정보와 성별 정보에 기반하여 걷기에 따른 에너지 소비량을 추정할 수 있으며, 더 나아가 피측정자(U1 내지 U3)의 체중 정보 및 신장 정보를 통해 더 정교한 에너지 소비량을 추정할 수 있다.
- [0024] 에너지 소비량 추정 장치(100)는 수백명 내지 수만명에 대해 연령대별 및 성별로 걷기에 따른 에너지 소비량을 직접적으로 측정하여, 측정 데이터를 저장할 수 있다. 이때, 측정 데이터는 딥러닝 기술에 적용되는 CNN(Convolution Neural Network) 알고리즘을 이용하여 보다 효과적으로 수집될 수 있으며, 소비된 에너지 소비

량은 간접열량추정 운동부하검사 장치를 이용한 가스 교환율에 기초하여 측정될 수 있다.

- [0025] 에너지 소비량 추정 장치(100)는 수집된 데이터에 기반하여 실제 피측정자(U1 내지 U3)의 연령 정보 및 성별 정보에 기반하여 실제 피측정자(U1 내지 U3)의 에너지 소비량을 추정할 수 있다.
- [0026] 에너지 소비량 추정 장치(100)는 측정 공간의 입구에 사용자의 연령 정보와 성별 정보를 확인할 수 있는 피측정자 인식 모듈을 구비하여 측정 공간으로 진입하는 피측정자의 연령과 성별을 인식할 수 있다.
- [0027] 이하에서는, 에너지 소비량 추정 장치(100)의 구성을 도 2를 참고하여 설명하기로 한다.
- [0028] 도 2를 참고하면, 에너지 소비량 추정 장치(100)는 센서 모듈(110), 피측정자 인식 모듈(120), 저장부(130), 촬영부(135), 통신부(140), 음향 출력 모듈(150), 동선 가이드부(160) 및 제어 모듈(170)을 포함한다. 도 2에 도시된 구성요소들은 상기 에너지 소비량 추정 장치(100)를 구현하는데 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 에너지 소비량 추정 장치(100)는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있으며, 제어 모듈(170)은 상기 다른 구성요소들을 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0029] 먼저, 센서 모듈(110)은 측정 공간의 상부면에 배치되어 한명 이상의 피측정자를 감지하는 기능을 수행하며, 피측정자의 체중 및 신장을 측정하는 기능을 수행할 수 있다. 센서 모듈(110)은 IR(Infrared Ray) 센서(113A), RGB 센서(113B), 무게 감지 센서(117) 및 신장 측정 센서(119) 등을 포함할 수 있다. 구현 예에 따라서는 피측정자를 보다 효율적으로 감지할 수 있는 다양한 센서가 상기 센서 모듈(110)에 포함될 수 있다. 아울러, 센서 모듈(110)은 추가적으로 측정 공간의 측면부에 구비되어 피측정자를 측면에서도 인식할 수 있다.
- [0030] 다른 실시 예에서, 센서 모듈(110)은 측정 공간의 상부면에 복수 개로 배치될 수 있다. 복수 개로 구현된 센서 모듈(110) 각각은 기 설정된 커버 범위를 포함할 수 있으며, 제어 모듈(170)은 상기 복수 개로 구현된 센서 모듈(110)로부터 수집된 정보들을 취합하여 측정 공간에 포함된 피측정자들을 감지하며 모니터링할 수 있다.
- [0031] 피측정자 인식 모듈(120)은 측정 공간에 진입하기 전에 피측정자의 연령 정보 및 성별 정보를 확인할 수 있는데, 이미 저장된 연령 정보 및 성별 정보를 사용자 인증(가령, 지문 인식, 홍채 인식, 비밀번호 입력 등)을 통해 확인할 수 있으며, 구현 예에 따라서는 피측정자의 안면을 인식하여 피측정자의 연령 정보 및 성별 정보를 추정할 수도 있다. 또한, 측정 공간의 출입구 주변에 피측정자 인식 모듈(120)이 배치되어 피측정자가 측정 공간에 진입하는 것이 감지될 수 있다.
- [0032] 저장부(130)는 제어 모듈(170)의 제어에 따라 다양한 정보를 저장할 수 있으며, 저장부(130)는 피측정자 별 걷기 패턴 정보, 걷기 속도 정보 등을 저장할 수 있다. 상기 저장부(130)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), HDD 타입(Hard Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체 등으로 구현될 수 있으며, 서버 형태의 거대 시스템으로 구현될 수 있으며, 다양한 데이터 베이스가 저장될 수 있다.
- [0033] 이하에서는, 제어 모듈(170)이 저장부(130)에 수백명 내지 수만명의 실험자를 통해 수집된 걷기 속도에 따른 에너지 소비량을 산출하는 예를 설명하기로 하며, 이에 근거하여 에너지 소비량을 산출하는 방법을 설명하기로 한다.
- [0034] 또한, 제어 모듈(170)은 연령대 별, 성별로 걷기 속도에 따른 에너지 소비량 정보를 저장할 수 있다. 또한, 제어 모듈(170)은 추가적으로 체중 정보 및 신장 정보를 반영하여 걷기 속도 정보, BMI 정보에 기반하여 에너지 소비량 정보를 저장부(130)에 저장할 수 있다.
- [0035] 제어 모듈(170)은 20대 내지 60대의 남성의 걷기 속도에 따른 에너지 소비량을 측정할 수 있는데, 에너지 소비량은 가스 교환율에 근거하여 걷기 속도별로 산출될 수 있다. 상기 제어 모듈(170)은 걷는 속도를 1km/h 부터 6.5 km/h 까지 설정할 수 있으며, 1분 단위로 속도를 높여가면서 걷는 속도에 따른 에너지 소비량을 측정할 수 있다. 제어 모듈(170)은 20 대 남성의 걷기 속도와 에너지 소비량과의 관계를 측정된 결과, 아래 표 1과 같은 단순회귀 분석 결과를 도출할 수 있다.

[0036] [표 1]

구분	비표준화 계수		β	t	p
	B	SE			
상수	1.865	.126		14.78	<.001
걸기속도	.678	.031	.821	21.756	<.001

$R^2(\text{adj.}R^2)=.674(.673), F=279.121, p<.001$

[0037]

[0038] 여기서, 에너지 소비량(EC, kcal/min) = F * (걸기 속도) + G 로 도출될 수 있으며, F는 비표준화 계수 0.678 이며, G는 상수 1.865 이다. 걸기 속도의 단위는 km/h 이며, 에너지 소비량의 단위는 kcal/min 이나, 단위가 아닌 값만이 이용된다. 여기서, F 및 G 는 특정 피측정자의 연령 정보 및 성별 정보에 따라 산출되는 상수이다.

[0039] 이와 같은 방식으로, 30대 남성의 경우, F값이 0.761이며 G값이 2.088 이고, 40대 남성의 경우 F값이 0.751 이며 G값이 2.045 로 산출될 수 있다. 50대 남성 및 60대 남성의 계수도 모두 산출될 수 있으며, 20대 여성의 경우, F 값이 0.653 G값이 1.377 로 산출될 수 있다.

[0040] 상기의 방법은 연령 정보 및 성별 정보에 기초하여 걸기 속도에 따른 에너지 소비량을 산출한 것이며, 이하에서는 제어 모듈(170)이 상기 연령 정보 및 성별 정보에 추가적으로 피측정자의 체중 정보와 신장 정보를 입력받아 에너지 소비량을 산출하는 것을 설명하기로 한다.

[0041] 제어 모듈(170)은 20대 남성의 체중 정보 및 신장 정보에 기반한 BMI(Body Mass Index) 정보를 기초로 에너지 소비량을 산출할 수 있다. 아래 표 2는 20 대 남성의 걸기 속도 및 BMI 에 따른 에너지 소비량의 다중 회귀 분석을 나타낸다.

[0042] [표 2]

구분	비표준화 계수		β	t	p	VIF
	B	SE				
상수	-1.103	.295		-3.743	<.001	
걸기속도	.671	.025	.813	26.379	<.001	1.001
BMI	.124	.012	.331	10.751	<.001	1.001

$R^2(\text{adj.}R^2)=0.784(0.782), F=412.852, p<.001$

[0043]

[0044] 상기 표 2를 기초로 에너지 소비량 EC 는 $H * (\text{걸기 속도}) + I * (\text{BMI}) + J$ 로 산출될 수 있다. 가령, 20대 남성의 경우, EC 는 $0.671 * (\text{걸기 속도}) + 0.124 * (\text{BMI}) + 1.103$ 으로 산출될 수 있다. 30 대 내지 60대의 남성 및 20대 내지 60대의 여성의 경우에도 모두 에너지 소비량이 산출될 수 있다. 여기서, H, I, 및 J는 특정 피측정자의 연령 정보, 성별 정보, BMI 정보에 따라 산출되는 상수이며, 식에서 BMI는 BMI 값을 의미한다.

[0045] 에너지 소비량 추정 모형의 타당도는 RMSE(Root Mean Square Error), MAE(Mean Absolute Error), MAPE(Mean Absolute Percentage Error)가 종합적으로 고려될 수 있으며, 실험한 바에 따르면 본 발명에 따른 에너지 소비량의 측정 정확도가 스마트 워치류에 비해 보다 정확하다는 결과가 도출될 수 있다.

[0046] 촬영부(135)는 측정 공간에서 움직이는 피측정자를 촬영할 수 있다. 촬영부(135)는 측정 공간의 상부면 또는 측면부에 배치될 수 있으며, 센서 모듈(110)과 일체로 구현될 수 있다. 촬영부(135)에서 촬영된 영상은 제어 모듈(170)을 통해 분석될 수 있다. 촬영부(135)는 센서 모듈(110)과 일체로 구현될 수 있으나, 실시 예가 이에 국한되는 것은 아니다.

[0047] 통신부(140)는 외부 통신 단말과 통신하는 모듈로 이동 통신 모듈, 근거리 통신 모듈 등을 구비할 수 있다. 제어 모듈(170)은 통신부(140)를 통해 피측정자 각각의 걸기 속도 정보, 에너지 소비량 정보, 잔여 시간 정보 중 적어도 하나의 정보를 피측정자에 대응되는 단말로 제공할 수 있다.

[0048] 음향 출력 모듈(150)은 측정 공간의 피측정자들의 운동을 고취하기 위해 적절한 음향을 측정 공간 내부로 출력할 수 있다. 제어 모듈(170)은 피측정자의 걸기 속도가 가이드되는 걸기 속도보다 떨어지는 경우, 보다 활기찬

음향을 음향 출력 모듈(150)을 통해 출력할 수 있으며, 피측정자의 걷기 속도가 가이드되는 걷기 속도보다 빨라지는 경우, 보다 무거운 음향을 음향 출력 모듈(150)을 통해 출력할 수 있다.

- [0049] 동선 가이드부(160)는 피측정자들이 움직이는 동선을 체크하여 측정 공간의 바닥면에 이동하는 동선을 표시할 수 있으며, 피측정자들에게 가이드하는 걷기 속도에 맞추어 동선을 제공할 수 있다.
- [0050] 제어 모듈(170)은 피측정자 간의 충돌이 방지되도록 상기 측정 공간의 바닥면에 상기 피측정자 각각의 가이드 동선이 표시되게 상기 동선 가이드부(160)를 제어할 수 있으며, 상기 가이드 동선은 상기 피측정자 각각에게 가이드되는 걷기 속도에 대응되는 적어도 하나의 방향 아이টে임을 포함할 수 있다.
- [0051] 제어 모듈(170)은 상기 방향 아이টে임 중에서 상기 피측정자가 즉시 밟게 되는 방향 아이টে임이 하이라이트되어 표시되게 상기 동선 가이드부(160)를 제어할 수 있다.
- [0052] 살핀 바와 같이, 제어 모듈(170)은 피측정자가 측정 공간에 진입하는 경우, 측정 공간에 집입하는 피측정자를 감지하고 피측정자의 이동을 추적하도록 상기 센서 모듈을 제어하고, 상기 피측정자의 움직이는 속도를 측정하며, 상기 피측정자 각각의 연령 정보 및 성별 정보에 대응되는 소정의 회귀식에 기초하여, 상기 피측정자의 에너지 소비량을 추정할 수 있다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 센서 모듈(110)을 나타낸다. 센서 모듈(110)은 IR 센서(113A)와 RGB 센서(113B)를 포함할 수 있으며, 촬영부(135)를 일체형으로 포함할 수 있다. 또한, 센서 모듈(110)은 무게 감지 센서 및 신장 측정 센서를 포함할 수 있다. 신장 측정은 TOF(Time Of Flight) 방식으로 산출될 수 있다.
- [0054] 도 4는 에너지 소비량 추정 장치(100)가 피측정자(U1 및 U2)에 동선을 가이드하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0055] 도 4를 참고하면, 에너지 소비량 추정 장치(100)는 가이드되는 속도에 따라 피측정자가 이동하는 동선을 바닥면에 표시할 수 있다. 가령, 에너지 소비량 추정 장치(100)는 제1 피측정자(U1)에게 이동 방향에 대한 가이드선(430)을 제공할 수 있으며, 당장 진입해야하는 위치(410A)를 그 다음 진입해야하는 위치(410B, 410C)와 다르게 표시할 수 있다. 즉, 방향 아이টে임 중에서 피측정자가 즉시 밟게 되는 방향 아이টে임이 하이라이트되어 표시될 수 있다.
- [0056] 한편, 본 명세서에서 설명하는 기능적인 동작과 주체의 구현물들은 디지털 전자 회로로 구현되거나, 본 명세서에서 개시하는 구조 및 그 구조적인 등가물들을 포함하는 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어 혹은 하드웨어로 구현되거나, 이들 중 하나 이상의 결합으로 구현 가능하다. 본 명세서에서 설명하는 주체의 구현물들은 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 제품, 다시 말해 제어 시스템의 동작을 제어하기 위하여 혹은 이것에 의한 실행을 위하여 유형의 프로그램 저장매체 상에 인코딩된 컴퓨터 프로그램 명령에 관한 하나 이상의 모듈로서 구현될 수 있다.
- [0057] 컴퓨터로 판독 가능한 매체는 기계로 판독 가능한 저장 장치, 기계로 판독 가능한 저장 기판, 메모리 장치, 기계로 판독 가능한 전파형 신호에 영향을 미치는 물질의 조성물 혹은 이들 중 하나 이상의 조합일 수 있다.
- [0058] 본 명세서에서 "장치"라 함은 예컨대 프로그래머블 프로세서, 컴퓨터 혹은 다중 프로세서나 컴퓨터를 포함하여 데이터를 제어하기 위한 모든 기구, 장치 및 기계를 포괄한다. 제어 시스템은, 하드웨어에 부가하여, 예컨대 프로세서 펌웨어를 구성하는 코드, 프로토콜 스택, 데이터베이스 관리 시스템, 운영 체제 혹은 이들 중 하나 이상의 조합 등 요청 시 컴퓨터 프로그램에 대한 실행 환경을 형성하는 코드를 포함할 수 있다.
- [0059] 컴퓨터 프로그램(프로그램, 소프트웨어, 소프트웨어 어플리케이션, 스크립트 혹은 코드로도 알려져 있음)은 컴파일되거나 해석된 언어나 선형적 혹은 절차적 언어를 포함하는 프로그래밍 언어의 어떠한 형태로도 작성될 수 있으며, 독립형 프로그램이나 모듈, 컴포넌트, 서브루틴 혹은 컴퓨터 환경에서 사용하기에 적합한 다른 유닛을 포함하여 어떠한 형태로도 전개될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 파일 시스템의 파일에 반드시 대응하는 것은 아니다. 프로그램은 요청된 프로그램에 제공되는 단일 파일 내에, 혹은 다중의 상호 작용하는 파일(예컨대, 하나 이상의 모듈, 하위 프로그램 혹은 코드의 일부를 저장하는 파일) 내에, 혹은 다른 프로그램이나 데이터를 보유하는 파일의 일부(예컨대, 마크업 언어 문서 내에 저장되는 하나 이상의 스크립트) 내에 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 하나의 사이트에 위치하거나 복수의 사이트에 걸쳐서 분산되어 통신 네트워크에 의해 상호 접속된 다중 컴퓨터나 하나의 컴퓨터 상에서 실행되도록 전개될 수 있다.
- [0060] 한편, 컴퓨터 프로그램 명령어와 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터로 판독 가능한 매체는, 예컨대 EPROM, EEPROM 및 플래시메모리 장치와 같은 반도체 메모리 장치, 예컨대 내부 하드디스크나 외장형 디스크와 같은 자기 디스크, 자기광학 디스크 및 CD-ROM과 DVD-ROM 디스크를 포함하여 모든 형태의 비휘발성 메모리, 매체 및 메

모리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서와 메모리는 특수 목적의 논리 회로에 의해 보충되거나, 그것에 통합될 수 있다.

[0061] 본 명세서에서 설명한 주제의 구현물은 예컨대 데이터 서버와 같은 백엔드 컴포넌트를 포함하거나, 예컨대 어플리케이션 서버와 같은 미들웨어 컴포넌트를 포함하거나, 예컨대 사용자가 본 명세서에서 설명한 주제의 구현물과 상호 작용할 수 있는 웹 브라우저나 그래픽 유저 인터페이스를 갖는 클라이언트 컴퓨터와 같은 프론트엔드 컴포넌트 혹은 그러한 백엔드, 미들웨어 혹은 프론트엔드 컴포넌트의 하나 이상의 모든 조합을 포함하는 연산 시스템에서 구현될 수도 있다. 시스템의 컴포넌트는 예컨대 통신 네트워크와 같은 디지털 데이터 통신의 어떠한 형태나 매체에 의해서도 상호 접속 가능하다.

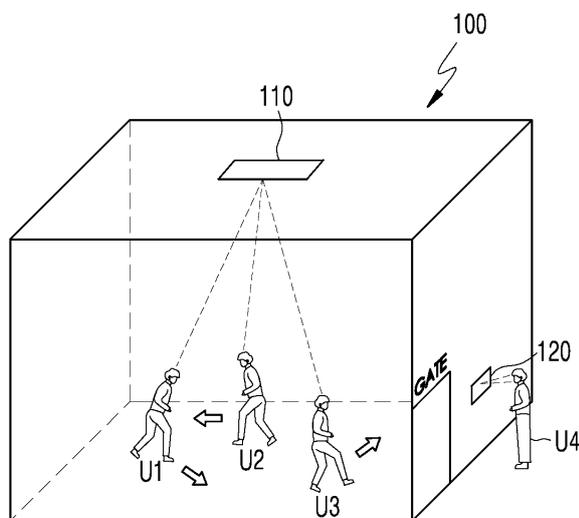
[0062] 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 마찬가지로, 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.

[0063] 또한, 본 명세서에서는 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정한 경우, 멀티태스킹과 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 또한, 상술한 실시형태의 다양한 시스템 컴포넌트의 분리는 그러한 분리를 모든 실시형태에서 요구하는 것으로 이해되어서는 안되며, 설명한 프로그램 컴포넌트와 시스템들은 일반적으로 단일의 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다중 소프트웨어 제품에 패키징될 수 있다는 점을 이해하여야 한다

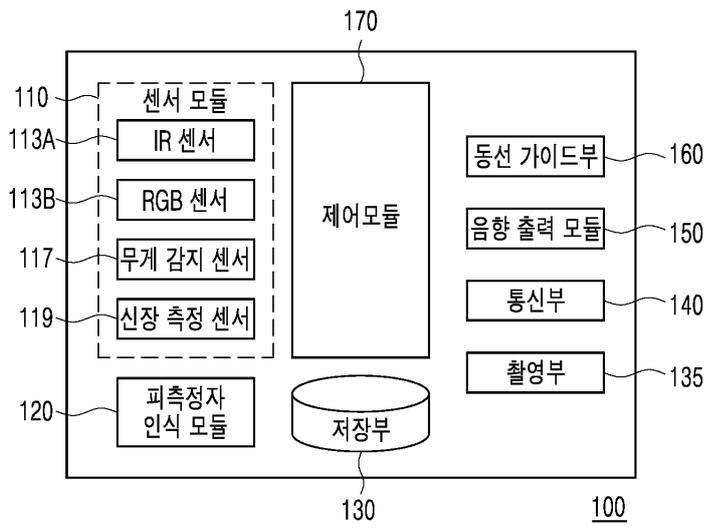
[0064] 이와 같이, 본 명세서는 그 제시된 구체적인 용어에 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 따라서, 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

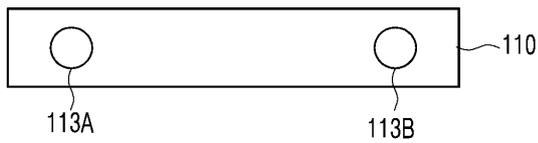
도면1



도면2



도면3



도면4

