



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월17일
 (11) 등록번호 10-1407946
 (24) 등록일자 2014년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 5/083 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
 A61B 5/01 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0074704
 (22) 출원일자 2010년08월02일
 심사청구일자 2010년08월02일
 (65) 공개번호 10-2011-0070751
 (43) 공개일자 2011년06월24일
 (30) 우선권주장
 1020090127489 2009년12월18일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090039124 A
 US05732709 A
 기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(73) 특허권자
 한국전자통신연구원
 대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
 (72) 발명자
 장용원
 대전광역시 유성구 배울2로 61, 한화꿈에그린
 1006동 1603호 (관평동)
 (74) 대리인
 특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 16 항

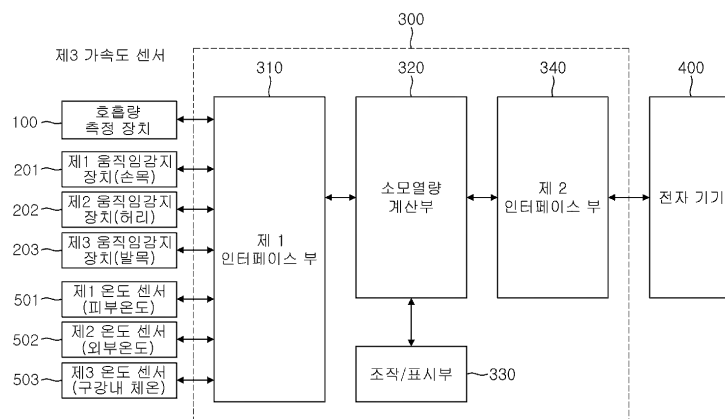
심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 **휴대형 소모 열량 측정 장치**

(57) 요약

본 발명은 사용자의 움직임을 보다 정확하게 파악할 수 있을 뿐 만 아니라 호흡량까지도 파악할 수 있도록 함으로써, 사용자 코로 흡입되는 공기량을 측정하여 호흡 신호를 획득 및 출력하는 호흡 측정 장치; 사용자의 신체 부위별 움직임 크기 및 움직임 방향을 반영하는 가속도 신호를 획득 및 출력하는 다수의 움직임 감지 장치; 및 상기 가속도 신호를 분석하여 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴을 파악하며 상기 호흡 신호를 분석하여 운동 강도를 파악하고, 상기 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴과 운동 강도를 함께 고려하여 소모 열량을 산출하는 제어부를 포함할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

사용자 코로 흡입되는 공기량을 측정하여 호흡 신호를 획득 및 출력하는 호흡 측정 장치;

사용자의 손목, 발목 및 허리 중 한 군데 이상에 부착되어 사용자의 신체 부위별 움직임 크기 및 움직임 방향을 반영하는 가속도 신호를 획득 및 출력하는 다수의 움직임 감지 장치; 및

상기 가속도 신호를 분석하여 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴을 파악하며 상기 호흡 신호를 분석하여 운동 강도를 파악하고, 상기 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴과 운동 강도를 함께 고려하여 소모 열량을 산출하는 제어부를 포함하며,

상기 호흡 측정 장치는

사용자 코로 흡입되는 공기량을 측정하는 호흡 측정 센서; 및

상기 호흡 측정 센서를 통해 측정된 공기량으로부터 호흡량을 산출하며, 상기 호흡량을 상기 제어부가 인식 가능한 신호 형태로 변환하여 출력하는 신호 처리부를 포함하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

사용자의 구강 내 온도, 피부 온도, 및 외부 온도 중 하나 이상을 측정하는 하나 이상의 온도 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어부는

상기 움직임량 및 움직임 패턴과 상기 호흡 신호 이외에 사용자의 구강 내 온도, 피부 온도, 및 외부 온도 중 하나 이상을 추가적으로 고려하여 소모 열량을 산출할 수 있는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 호흡 측정 센서는

사용자 코를 감싸도록 형성된 코 덮개를 구비하는 안경 프레임; 및

상기 코 덮개에 착용되어 사용자 코로 흡입 또는 배출되는 공기량에 상응하는 신호를 생성하는 신호 생성장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 신호 생성장치는

들숨통로가 형성된 몸체;

상기 들숨통로를 통해 흡입되는 들숨에 따라 회전되도록, 상기 들숨통로 내에 설치되는 프로펠러; 및

상기 프로펠러의 회전으로 인한 교대자장을 따라 교류 신호를 생성하도록, 상기 들숨통로의 내측면에 설치되는 다수개의 코일들을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 몸체는

상기 들숨통로;

상기 들숨통로를 내부에 수용하는 날숨통로;

상기 들숨통로 내에 설치되어 들숨 시에만 개방되는 흡입 밸브판;

상기 날숨통로 내에 설치되어 날숨 시에만 개방되는 배출 밸브판; 및

상기 들숨통로가 상기 날숨통로 내부에 고정시키고, 상기 프로펠러의 위치를 지지하는 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 호흡 측정 센서는

상기 안경 프레임에 분리된 형태로 구현되거나, 상기 코 덮개 아래쪽에 위치하도록 상기 안경 프레임에 착용된 형태로 구현된 마우스피스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 마우스피스는

상기 사용자의 구강 내 온도를 측정하기 위한 온도 센서를 내장하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 신호 처리부는

입력 신호를 전압 신호로 변환한 후, 필터링 및 증폭하는 필터부;

상기 필터부의 출력을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기;

상기 디지털 신호의 발생 패턴을 분석하여 호흡량을 산출하는 연산부; 및

상기 제어부와 인터페이싱을 제공하는 외부 인터페이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 신호 처리부는

상기 연산부의 출력을 저장하는 메모리; 및

상기 신호 처리 장치의 구동에 필요한 전원을 제공하며, 상기 호흡 측정 센서로부터 제공되는 교류 신호를 이용하여 상기 전원을 충전하는 전원부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 다수의 움직임 감지 장치 각각은

신체부위별 움직임 크기 및 움직임 방향을 획득하는 3축 가속도 센서;

상기 3축 가속도 센서를 통해 획득된 움직임 크기 및 움직임 방향을 상기 제어부가 인식 가능한 신호 형태로 출력하는 신호 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 신호 처리부는

입력 신호를 전압 신호로 변환한 후, 필터링 및 증폭하는 필터부;

상기 필터부의 출력을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기;

상기 디지털 신호의 발생 패턴을 분석하여 움직임량을 산출하는 연산부; 및

상기 제어부와 인터페이스를 제공하는 외부 인터페이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 신호 처리부는

상기 연산부의 출력을 저장하는 메모리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 다수의 움직임 감지 장치 각각은

피부 온도를 측정하는 온도 센서 및 외부 온도를 측정하는 온도 센서 중 하나 이상을 내장하는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 제어부는

소모 열량을 산출시, 상기 호흡 측정 장치와 상기 다수의 움직임 감지 장치를 통해 획득되는 신호를 고려하는 가중치는 조절 가능한 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 호흡 측정 장치와 상기 다수의 움직임 감지 장치를 도킹 스테이션에 결합시키는 것을 특징으로 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 사용자의 소모 열량을 산출하기 위한 장치에 관한 것으로, 특히 사용자의 움직임을 보다 정확하게 파악할 수 있을 뿐 만 아니라 호흡량까지도 파악할 수 있도록 함으로써, 소모 열량을 보다 정확하게 측정할 수 있

[0001]

도록 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유비쿼터스(Ubiquitous)라는 기술이 실생활에 적용되면서 현재에는 언제 어디서나 필요한 일을 할 수 있게 되었으며, 이와 더불어 우리의 건강을 측정 및 관리하는 일도 유비쿼터스 헬스 케어(ubiquitous health care)라는 분야에서 많은 발전이 이루어지고 있다.
- [0003] 그러나, 유비쿼터스 헬스 케어가 여러 분야에서 많은 발전이 이루어지고 있지만, 사람의 소모 열량을 보다 정확하게 측정하고자 문제는 여전히 쉽지 않는 과제로 남아있다.
- [0004] 지금까지 가속도 센서를 이용하여 사용자 움직임을 측정함으로써 소모 열량을 산출하고자 하는 많은 시도가 있었지만, 이러한 방법을 통해 정확도를 높이는 데는 한계가 있었고, 특히 가속도 센서만을 이용해서는 그 한계가 더 명확한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이에 본 발명에서는 사용자의 움직임을 3차원적으로 파악할 수 있을 수 있도록 하여, 측정의 정확성을 향상시켜 줄 수 있도록 하는 휴대형 소모 열량 측정 장치를 제공하고자 한다.
- [0006] 또한, 사용자의 호흡량을 측정할 수 있도록 하는 호흡 측정 센서를 새로이 제안하고, 새로이 제안된 호흡 측정 센서와 가속도 센서를 함께 이용하여 사용자의 소모 열량을 산출하도록 함으로써, 측정의 정확성을 더욱 증대시켜 줄 수 있는 휴대형 소모 열량 측정 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 사용자 코로 흡입되는 공기량을 측정하여 호흡 신호를 획득 및 출력하는 호흡 측정 장치; 사용자의 신체 부위별 움직임 크기 및 움직임 방향을 반영하는 가속도 신호를 획득 및 출력하는 다수의 움직임 감지 장치; 및 상기 가속도 신호를 분석하여 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴을 파악하며 상기 호흡 신호를 분석하여 운동 강도를 파악하고, 상기 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴과 운동 강도를 함께 고려하여 소모 열량을 산출하는 제어부를 포함하는 휴대형 소모 열량 측정 장치를 제공한다.
- [0008] 상기 장치는 사용자의 구강 내 온도, 피부 온도, 및 외부 온도 중 하나 이상을 측정하는 하나 이상의 온도 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 제어부는 상기 움직임량 및 움직임 패턴과 상기 호흡량 이외에 사용자의 구강 내 온도, 피부 온도, 및 외부 온도 중 하나 이상을 추가적으로 고려하여 소모 열량을 산출할 수 있다.
- [0010] 상기 호흡 측정 장치는 사용자 코로 흡입되는 공기량을 측정하는 호흡 측정 센서; 상기 호흡 측정 센서를 통해 측정된 공기량으로부터 호흡량을 산출하며, 상기 호흡량을 상기 제어부가 인식 가능한 신호 형태로 변환하여 출력하는 신호 처리부를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 호흡 측정 센서는 사용자 코를 감싸도록 형성된 코 덮개를 구비하는 안경 프레임; 및 상기 코 덮개에 착용되어 사용자 코로 흡입 또는 배출되는 공기량에 상응하는 신호를 생성하는 신호 생성장치를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 신호 생성장치는 들숨통로가 형성된 몸체; 상기 들숨통로를 통해 흡입되는 들숨에 따라 회전되도록, 상기 들숨통로 내에 설치되는 프로펠러; 및 상기 프로펠러의 회전으로 인한 교대자장을 따라 교류 신호를 생성하도록, 상기 들숨통로의 내측면에 설치되는 다수개의 코일들을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 몸체는 상기 들숨통로; 상기 들숨통로를 내부에 수용하는 날숨통로; 상기 들숨통로 내에 설치되어 들숨 시에만 개방되는 흡입 밸브판; 상기 날숨통로 내에 설치되어 날숨 시에만 개방되는 배출 밸브판; 및 상기 들숨통로가 상기 날숨통로 내부에 고정시키고, 상기 프로펠러의 위치를 지지하는 프레임을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 호흡 측정 센서는 상기 안경 프레임에 분리된 형태로 구현되거나, 상기 코 덮개 아래쪽에 위치하도록 상기

안정 프레임에 착용된 형태로 구현된 마우스피스를 더 포함할 수 있다.

- [0015] 상기 마우스피스는 상기 사용자의 구강 내 온도를 측정하기 위한 온도 센서를 내장할 수 있다.
- [0016] 상기 신호 처리부는 입력 신호를 전압 신호로 변환한 후, 필터링 및 증폭하는 필터부; 상기 필터부의 출력을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기; 상기 디지털 신호의 발생 패턴을 분석하여 호흡량을 산출하는 연산부; 및 상기 제어부와의 인터페이싱을 제공하는 외부 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 신호 처리부는 상기 연산부의 출력을 저장하는 메모리; 및 상기 신호 처리 장치의 구동에 필요한 전원을 제공하며, 상기 호흡 측정 센서로부터 제공되는 교류 신호를 이용하여 상기 전원을 충전하는 전원부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 다수의 움직임 감지 장치 각각은 신체부위별 움직임 크기 및 움직임 방향을 획득하는 3축 가속도 센서; 상기 3축 가속도 센서를 통해 획득된 움직임 크기 및 움직임 방향을 상기 제어부가 인식 가능한 신호 형태로 출력하는 신호 처리부를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 신호 처리부는 입력 신호를 전압 신호로 변환한 후, 필터링 및 증폭하는 필터부; 상기 필터부의 출력을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기; 상기 디지털 신호의 발생 패턴을 분석하여 움직임량을 산출하는 연산부; 및 상기 제어부와의 인터페이싱을 제공하는 외부 인터페이스; 상기 연산부의 출력을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 다수의 움직임 감지 장치 각각은 피부 온도를 측정하는 온도 센서 및 외부 온도를 측정하는 온도 센서 중 하나 이상을 내장할 수 있다.
- [0021] 상기 제어부는 소모 열량을 산출시, 상기 호흡 측정 장치와 상기 다수의 움직임 감지 장치를 통해 획득되는 신호의 고려 비중은 조절 가능한 소모 열량을 산출할 수 있다.
- [0022] 상기 호흡 측정 장치와 상기 다수의 움직임 감지 장치를 도킹 스테이션에 결합시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 휴대형 소모 열량 측정 장치는 사용자의 3차원 움직임을 측정할 수 있도록 대표되는 곳에 착용되는 3축 가속도 센서를 통해 사용자의 움직임을 보다 정확하게 인식할 뿐 만 아니라, 호흡을 측정하는 기기를 추가로 착용 함으로써 운동 강도를 가늠할 수 있도록 함으로써, 보다 정확한 소모 열량을 산출할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 휴대형 소모 열량 측정 장치에 따르면 활동시뿐만 아니라 평상시의 소모 열량도 측정이 가능하며, 호흡도 측정할 수 있으므로, 호흡 관련 질환자의 질병 감시 등과 같이 발명의 적용분야를 더욱 다양하게 확대시켜 줄 수 있도록 해준다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대형 소모 열량 측정 장치를 도시한 도면이다.
- 도2은 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 측정 장치 및 다수의 움직임 감지 장치의 착용 예를 도시한 도면이다.
- 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 측정 장치를 도시한 도면이다.
- 도4a 및 도4b는 본 발명의 실시예들에 따른 호흡 측정 센서의 외관도를 도시한 도면이다.
- 도5은 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 측정 장치의 호흡량 도출 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도6a 및 도6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 측정 장치의 호흡 측정 센서의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 가속도 센서를 도시한 도면이다.
- 도8은 본 발명의 일 실시예에 따른 가속도 신호를 도시한 도면이다
- 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 도킹 스테이션을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고

상세하게 설명하고자 한다.

- [0027] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0030] 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 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 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 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0033] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대형 소모 열량 측정 장치를 도시한 도면이다.
- [0034] 도1을 참조하면, 상기 휴대형 소모 열량 측정 장치는 사용자에게 의해 휴대 가능한 형태로 구현되며, 호흡 측정 장치(100), 다수의 움직임 감지 장치(201~203), 및 제어부(300) 등을 포함할 수 있으며, 필요에 따라 다수의 온도 센서(501~503)를 더 포함할 수도 있다.
- [0035] 이하, 각 구성요소의 기능을 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 호흡 측정 장치(100)는 사용자의 코를 감싸거나 콧구멍에 삽입형태로 구현되어 사용자 코로 흡입되는 공기량을 측정함으로써 사용자의 호흡량을 산출한다.
- [0037] 다수의 움직임 감지 장치(201~203)는 사용자의 신체부위별 움직임 크기 및 움직임 방향을 반영하는 다수의 가속도 신호를 생성 및 출력한다. 이때, 각 움직임 감지 장치(201~203)는 사용자의 3차원 움직임을 보다 정확하고 용이하게 감지할 수 있도록, 사용자의 3차원 움직임이 대표되는 신체부위(즉, 사용자 움직임에 따라 움직임 감지 장치(201~203)의 신호값이 가장 크고 빈번하게 변화될 수 있는 신체부위)에 착용(또는 부착)된다. 이에 사용자가 움직일 때 마다 다수의 움직임 감지 장치(201~203) 각각은 자신이 착용된 신체 부위의 움직임 크기 및 움직임 방향에 상응하는 신호 값을 가지는 가속도 신호를 발생하여 출력한다.
- [0038] 다만, 본 발명에서는 설명의 편의를 위해 도2에 도시된 바와 같이, 사용자의 3차원 움직임이 대표되는 신체부위를 손목, 발목, 허리라고 정의하고, 이들 신체부위에 움직임 감지 장치(201~203)이 각각 착용된다고 가정하기로 한다. 그리고 손목, 허리, 발목에 각각 착용되는 가속도 센서를 제1 움직임 감지 장치(201), 제2 움직임 감지 장치(202), 및 제3 움직임 감지 장치(203)로 지칭하기로 한다.

- [0039] 이들 움직임 감지 장치(201~203)는 사용자의 요구 및 취향, 착용되는 신체부위를 고려하여 시계 타입, 벨트 타입, 만보계 타입 등으로 다양하게 구현될 수 있다.
- [0040] 하나 이상의 온도 센서(501~503)는 사용자의 피부 체온, 구강내 체온, 및 외부 온도 중 하나 이상을 측정하여 온도 신호를 생성 및 출력한다.
- [0041] 이러한 온도 센서(501~503)도 다양한 신체부위에 착용될 수 있는데, 예를 들어, 사용자 팔목, 허리, 발목 중 하나 이상에 위치되어 사용자의 피부 체온과 외부 온도를 측정할 수 있다. 또한, 사용자 구강 내에 위치되어 사용자의 구강내 체온을 측정할 수도 있다. 또한, 각 온도 센서((501~503)는 독립된 장치로써 구현될 수도 있으나, 움직임 감지 장치(201~203) 또는 호흡 측정 장치(100)에 내장된 형태로도 구현될 수 있다.
- [0042] 다만, 본 발명에서는 설명의 편의를 위해 도2에 도시된 바와 같이, 제1 움직임 감지 장치(201)의 내장되어 사용자 손목의 피부 체온, 외부 온도를 측정하는 온도 센서를 제1 및 제2 온도 센서(501, 502), 호흡 측정 장치(100)에 내장되어 사용자 구강내 체온을 측정하는 온도 센서를 제3 온도 센서(503)으로 지칭하기로 한다.
- [0043] 제어부(300)는 우선 다수의 움직임 감지 장치(201~203)로부터 제공되는 가속도 신호들을 분석하여 사용자의 움직임량 및 움직임패턴을 파악하고, 호흡 측정 장치(100)의 호흡량을 분석하여 운동 강도를 파악한다. 그리고 파악된 사용자의 움직임량 및 움직임패턴과 운동 강도를 함께 고려하여, 사용자의 소모 열량을 산출한다. 또한, 필요한 경우, 사용자의 움직임량 및 움직임패턴과 운동 강도뿐 만 아니라, 온도 센서(501~503)를 통해 측정되는 사용자의 피부 체온, 구강내 체온, 및 외부 온도 등도 함께 고려하여 사용자의 소모 열량을 산출한다.
- [0044] 이를 위해, 제어부(300)는 호흡 측정 장치(100), 다수의 움직임 감지 장치(201~203), 하나 이상의 온도 센서(501~503)과의 인터페이싱을 수행하는 제1 인터페이스부(310), 다수의 움직임 감지 장치(201~203) 및 호흡 측정 장치(100)를 통해 획득된 신호들을 분석하여 사용자 움직임량 및 움직임 패턴과 운동 강도를 파악하고(또는 사용자 움직임량 및 움직임 패턴과 운동 강도, 그리고 피부 체온, 구강내 체온, 및 외부 온도 등)을 함께 고려하여 사용자의 소모 열량 계산을 계산하는 소모 열량 계산부(320), 제어부(300)의 동작 결과(특히, 소모 열량 계산부(320)의 계산 결과)를 디스플레이하거나, 제어부(300)를 제어하기 위한 각종 정보(예를 들어, 사용자 신체 정보, 활동형태 등)을 획득하는 조작 및 표시부(330)를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(300)는 소모 열량 계산부(320)에 파악한 움직임 패턴을 조작 및 표시부(330)를 통해 디스플레이하여, 사용자에게 소모 열량 계산부(320)에 파악한 움직임 패턴이 올바른 것인지 확인받은 후, 그를 기반으로 한 소모 열량을 계산할 수도 있다.
- [0045] 본 발명의 소모 열량 계산부(320)는 다수의 움직임 감지 장치(201~203)를 통해 팔, 다리, 몸통의 움직임 크기 및 움직임 방향에 상응하는 신호값을 가지는 세가지 가속도 신호를 획득하고, 이를 분석하여 시간별 움직임이 발생하는 신체 부위들, 및 해당 신체 부위들의 움직임량을 산출한 후, 그를 계속하여 트래킹(tracking)함으로써 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴을 파악할 수 있다. 그리고 사용자의 움직임량 및 움직임패턴과 운동 강도를 함께 고려하여 소모 열량 계산을 최종 계산하는데, 이때, 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴과 운동 강도의 고려 비중은 움직임 패턴 종류, 외부 온도 등을 고려하여 변경될 수 있다.
- [0046] 또한, 소모 열량 계산부(320)는 계산의 정확성을 증대시키기 위해, 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴, 운동 강도 이외에 하나 이상의 온도 센서(501~503)을 통해 측정된 피부 체온, 구강내 체온, 및 외부 온도 등도 함께 고려하여 소모 열량 계산을 계산하도록 할 수 있다. 즉, 구강내 체온과 체표면의 온도차를 이용하여 움직임 발생 시 체온변화를 측정하거나, 외부온도를 고려하여 춥거나 더운데서 활동하는 경우의 열량소모를 더불어 추정할 수도 있다.
- [0047] 더하여 제어부(300)는 PC, 휴대폰, 노트북 등과 같은 각종 전자 기기(400)와의 인터페이싱을 수행하는 제2 인터페이스부(340)를 더 포함할 수 있다. 이에 전자 기기(400)는 제2 인터페이스부(340)를 통해 휴대형 소모 열량 측정 장치를 통해 생성된 정보를 제공받고, 그를 기반으로 비만관리, 운동관리, 질병 관리 등에 필요한 부가 정보를 생성하거나, 외부 서버에 전송하는 등의 다양한 동작을 수행할 수 있게 된다.
- [0048] 이와 같은 휴대형 소모 열량 측정 장치는, 걷기, 뛰기, 계단 오르기 등의 기본적인 운동을 포함하여 축구, 농구 등의 구기 운동도 측정이 가능할 것이다. 또한 앉아서 쉬기, 설거지 등의 일상 생활에 따른 움직임 패턴, 또 책

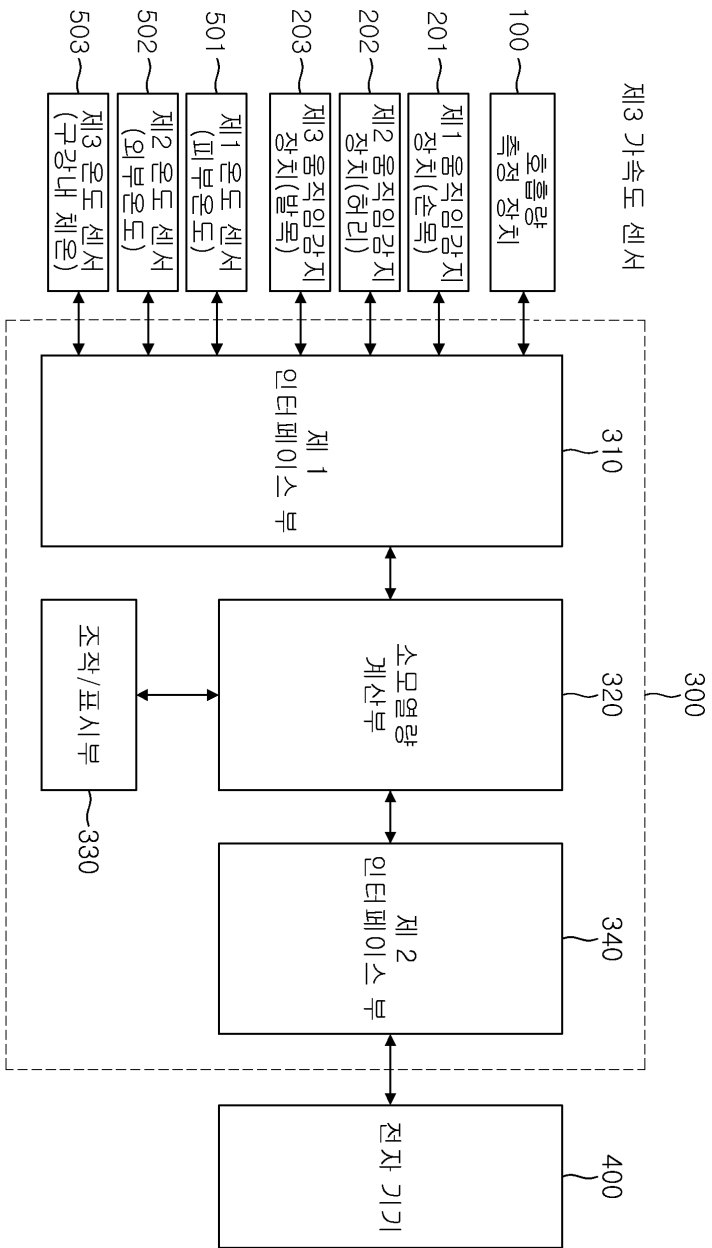
상에 앉아서 사무 등의 일을 보는 경우 등의 많은 움직임 패턴에 대한 분석이 가능할 것이다.

- [0049] 그리고 운동 중 운동의 강도는 가속도 신호의 크기와 호흡신호의 세기 등으로 그 정보를 얻을 수 있을 수 있으며, 근력 운동과 같이 움직임은 거의 없으나 운동량은 큰 경우와 같은 경우에 대해서도 소모 열량을 산출할 수 있도록 해준다. 즉, 사용자의 움직임 종류에 따라 호흡 측정 장치(100)와 다수의 움직임 감지 장치(201~203)를 통해 획득되는 신호의 고려 비중을 조절하면서(즉, 사용자 움직임량, 움직임 패턴, 운동 강도, 피부 체온, 구강내 체온, 및 외부 온도 등의 고려 비중을 조절하면서), 소모 열량을 산출할 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 근력 운동 등의 정적인 상태에서의 열량 소모가 일어나는 경우, 사용자의 움직임량 및 움직임 패턴만을 분석해서는 오차가 커질 수 있으므로, 이때는 호흡 측정 장치의 신호와 온도센서의 신호를 더욱 비중 있게 분석하여 소모 열량을 구하도록 함으로써, 오차를 줄일 수 있다.
- [0051] 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 호흡 측정 장치를 도시한 도면이다.
- [0052] 도3을 참조하면, 상기 호흡 측정 장치(100)은 호흡 측정 센서(110), 및 신호 처리부(130)를 포함할 수 있으며, 필요에 따라 구강내 온도를 측정하기 위한 제3 온도 센서(503)를 내장할 수 있다.
- [0053] 호흡 측정 센서(110)는 도4a 또는 도4b에서와 같은 형태로 구현되어 사용자 코로 흡입되는 공기량을 측정하여 신호 처리부(130)에 통보한다.
- [0054] 신호 처리부(130)는 호흡 측정 센서(110)를 통해 측정된 공기량으로부터 호흡량을 산출하며, 호흡량과 구강내 체온을 제어부(300)가 인식 가능한 신호 형태로 변환하여 제어부(300)에 제공한다.
- [0055] 이를 위해, 신호 처리부(130)는 호흡 측정 센서(110) 및 제3 온도 센서(503)로부터 입력되는 신호를 전압으로 변환한 후, 필터링 및 증폭하여 신호 특성을 향상시키는 필터부(131), 필터부(131)의 출력 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환부(132), 아날로그-디지털 변환부(132)의 출력 신호의 발생 패턴을 분석하여 호흡량을 연산하는 연산부(133), 연산부(133)의 출력을 저장하는 메모리(134), 제어부(300)와의 인터페이스를 수행하여, 연산부(133)의 출력 또는 메모리(134)에 저장된 정보를 제어부(300)에 제공하는 외부 인터페이스(135), 및 신호 처리부(130)의 구동에 필요한 전원을 제공하는 전원부(136)를 포함할 수 있다.
- [0056] 이때, 전원부(136)는 호흡 측정 센서(110)를 통해 발생된 유도 전류를 이용하여 전원을 충전함으로써, 호흡 측정 장치(100)의 사용 기간을 늘려줄 수 있다. 즉, 호흡 측정 센서(110)가 발생한 유도전류를 모아서 전원으로 이용함으로써, 배터리 구동 시간을 늘리거나 배터리를 충전할 수 있도록 할 수 있다.
- [0057] 그리고 연산부(133)는 호흡 측정 센서(110)로부터 입력되는 신호의 파형을 분석하여 호흡 구간과, 호흡에 관련된 각종 정보를 도출할 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 도5에 도시된 바와 같이 연산부(133)에서는 유도 전류가 발생하는 구간을 들숨 발생 구간, 유도 전류가 발생되지 않는 구간을 날숨 발생 구간으로 구분하고, 들숨과 날숨의 발생 횟수로부터 호흡 횟수를 도출하고, 들숨의 피크 발생 횟수로부터 호흡량을 도출할 수 있다.
- [0059] 도4a 및 도4b는 본 발명의 실시예들에 따른 호흡 측정 센서의 외관도를 도시한 도면이다.
- [0060] 먼저, 도4a에 도시된 바와 같이, 상기 호흡 측정 센서(110)는 코를 감싸도록 형성된 코 덮개를 구비하는 안경 형태로 구현될 수 있으며, 더욱 상세하게는 사람의 코를 감싸도록 형성된 코 덮개(112)를 구비하는 안경 프레임(111), 코 덮개(112)에 착용되어 사람의 코로 흡입 또는 배출되는 공기량에 상응하는 값을 가지는 신호를 생성하는 신호 생성장치(113)로 이루어질 수 있다.
- [0061] 또한, 도4b에 도시된 바와 같이, 호흡 측정 센서(110)는 코 덮개(112)에 마우스피스(115)가 연결된 형태로 구현하고, 마우스피스(115)에 제3 온도 센서(503)를 내장시켜 사용자의 체온을 측정하도록 할 수도 있다.
- [0062] 도4a 및 도4b에 따른 형태는 호흡 측정 장치(100)의 대표적인 예일 뿐, 호흡 측정 장치(100)의 형태는 사용 조건에 따라 다양하게 변경 가능하다. 예를 들어, 코 덮개(112)만 구비하는 형태, 코 덮개(112)와 마우스피스(115)가 분리된 형태 등으로 다양한 변형이 가능할 것이다.

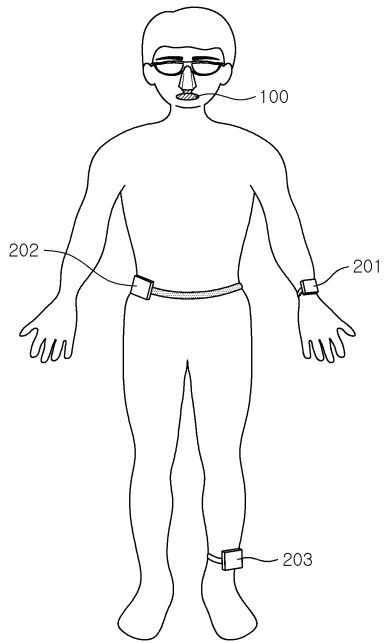
- [0063] 이하 도6a 및 도6b를 참조하여, 호흡 측정 센서(110)의 구조를 보다 상세히 살펴보면 다음과 같다.
- [0064] 먼저, 도6a에 도시된 바와 같이, 신호 생성장치(113)는 들숨통로(311), 들숨통로(311)를 내부에 수용하는 날숨통로(312), 들숨통로(311)내에 설치되어 들숨 시에만 개방되는 흡입 밸브판(313), 날숨통로(312)내에 설치되어 날숨 시에만 개방되는 배출 밸브판(314), 들숨통로(311)가 날숨통로(312) 내부에 고정시키며 프로펠러(320)의 위치를 지지하는 프레임(315)를 포함하는 몸체(310)로 이루어진다.
- [0065] 이때, 날숨의 배출 시 공기의 습기 때문에 배출 밸브판(314)에 습기가 약간씩 고일 수 있으므로, 건조한 공기가 배출 밸브판(314)을 지나갈 수 있도록 흡입 밸브판(313)을 배출 밸브판(314)의 아래쪽에 위치시키는 것이 바람직하다.
- [0066] 그리고 신호 생성장치(113)는 들숨통로(311)를 통해 흡입되는 들숨에 따라 회전되도록 들숨통로(311)내에 설치되는 프로펠러(320), 프로펠러(320)의 회전으로 인한 교대자장을 따라 유도 전류를 생성하도록 들숨통로(311)의 내측면에 설치되는 다수의 코일들(331~334)을 더 포함할 수 있다.
- [0067] 프로펠러(320)는 자성을 가지는 다수의 날개들(321~324)을 구비하며, 다수의 날개들(321~324) 중 홀수번째의 날개들(321,323)과 짝수번째의 날개들(322,324)은 서로 반대되는 자성을 가질 수 있다. 예를 들어, 프로펠러(320)가 4개의 날개(321~324)를 구비하고, 각 날개를 1,2,3,4라고 칭하는 경우, 1,3번 날개는 N극을 2,4는 S극을 가질 수 있다.
- [0068] 다수의 코일들(331~334)도 홀수번째의 코일(331,333)과 짝수번째의 날개들(332,334)은 서로 반대되는 극성을 가질 수 있다. 예를 들어, 신호 생성장치(113)가 4개의 코일(331~334)를 구비하고, 각 코일을 1,2,3,4라고 칭하는 경우, 1,3번 코일이 같은 방향, 2,4번 코일이 같은 방향, 1,3 번 코일과 2,4번 코일은 서로 다른 방향으로 감겨 있어야 한다.
- [0069] 이와 같이 프로펠러(320)와 다수의 코일들(331~334)의 자성 및 극성을 설정하는 것은 프로펠러(320)의 회전에 따라 다수의 코일들(331~334)을 통해 유도되는 전류를 극대화시키기 위함이다.
- [0070] 더 나아가, 다수의 코일들(331~334)을 프로펠러(320)의 다수의 날개들(321~324)의 위치와 일치되도록 배치하고, 도6b에 도시된 바와 같이 병렬 연결된 구조를 가지도록 하여, 자속 밀도 변화에 대한 전류 유도 효과를 더욱 증대시켜줄 수 있다.
- [0071] 또한, 신호 생성장치(113)에는 사람의 코에 삽입 가능하도록 실리콘재질의 원통 형태로 구현된 공기관(114)이 추가적으로 부착되어, 사람의 코로 흡입 또는 배출되는 들숨과 날숨이 신호 생성장치(113)의 몸체(310)를 통해서만 지나가도록 할 수도 있다.
- [0072] 이에 호흡 측정 센서(110)는 다음과 같이 구동되어 호흡량에 대한 정보를 도출하게 된다.
- [0073] 먼저, 호흡 측정 장치를 착용한 사용자에 의해 들숨이 발생할 때마다, 들숨에 의한 흡입압으로 인하여 배출 밸브판(314)는 닫히고 흡입 밸브판(313)은 열리면서, 들숨통로(311)을 통해 공기가 유입된다.
- [0074] 그러면 들숨통로(311)내에 설치된 자화된 프로펠러(320)는 회전하여 자속 밀도의 변화를 유발하고, 들숨통로(311)의 내측면에 설치된 다수의 코일(331~334)는 이를 감지하여 유도 전류를 생성하게 된다.
- [0075] 이에 다수의 코일(331~334)의 유도 전류 생성 주기는 들숨 발생 주기와 일치되며, 다수의 코일(331~334)를 통해 생성되는 유도 전류의 값은 호흡 측정 장치를 착용한 사람의 호흡량(즉, 들숨량)에 비례하게 됨을 알 수 있다.
- [0076] 그 결과, 신호 처리부(130)는 도5에 나타난 바와 같이 호흡 측정 센서(110)를 통해 발생하는 유도 전류의 발생 주기 및 유도 전류의 값을 통해 호흡 측정 장치를 착용한 사람의 호흡량을 도출할 수 있게 된다.
- [0077] 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 가속도 센서를 도시한 도면이다.
- [0078] 도7을 참조하면, 상기 움직임 감지 장치(200)는 3축 가속도 센서(210) 및 신호 처리부(220)를 포함할 수 있으며, 필요에 따라 피부 온도 및/또는 외부 온도를 측정하기 위한 온도 센서(501, 502)를 하나 이상 더 포함

도면

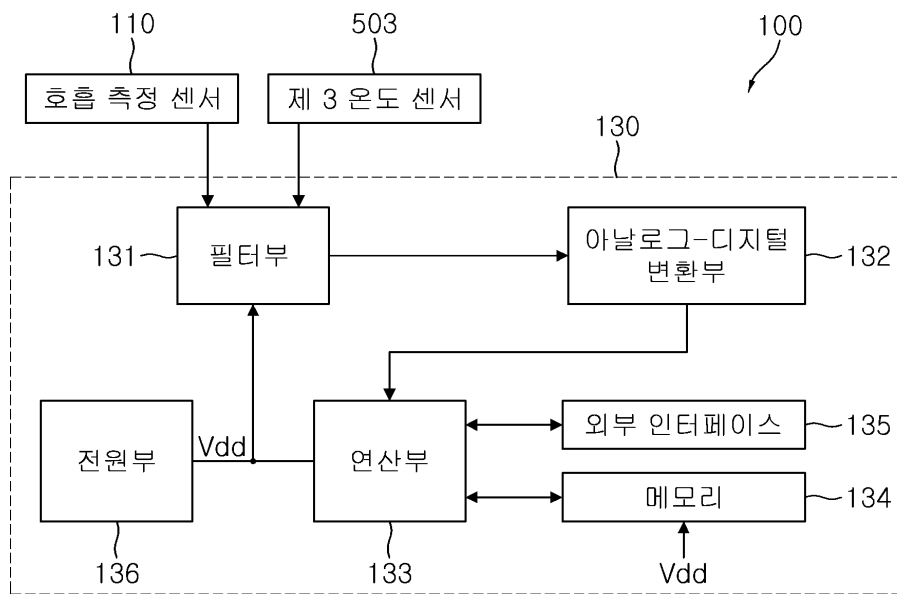
도면1



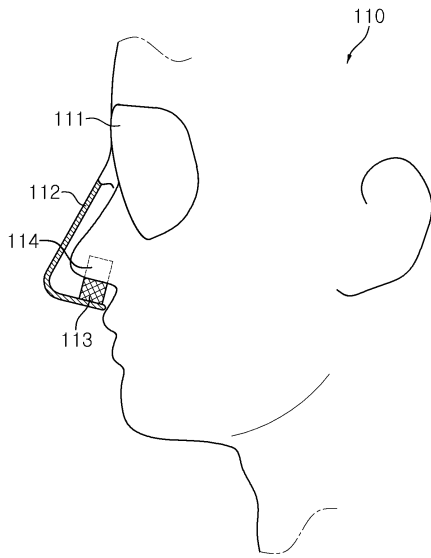
도면2



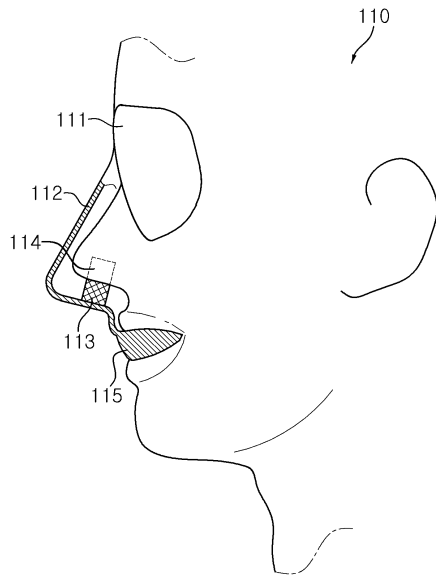
도면3



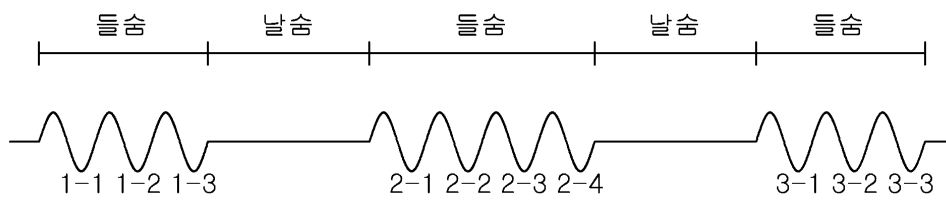
도면4a



도면4b

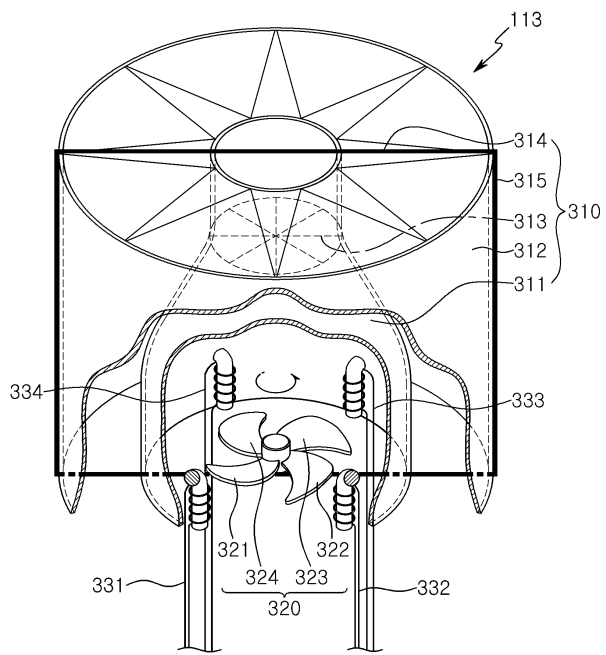


도면5

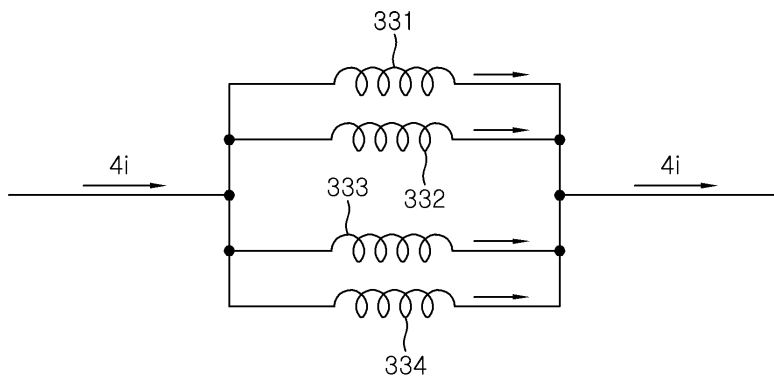


- ① 호흡횟수 = 들숨과 날숨의 발생횟수 = 3
- ② 호흡량 = 3+4+3 = 10

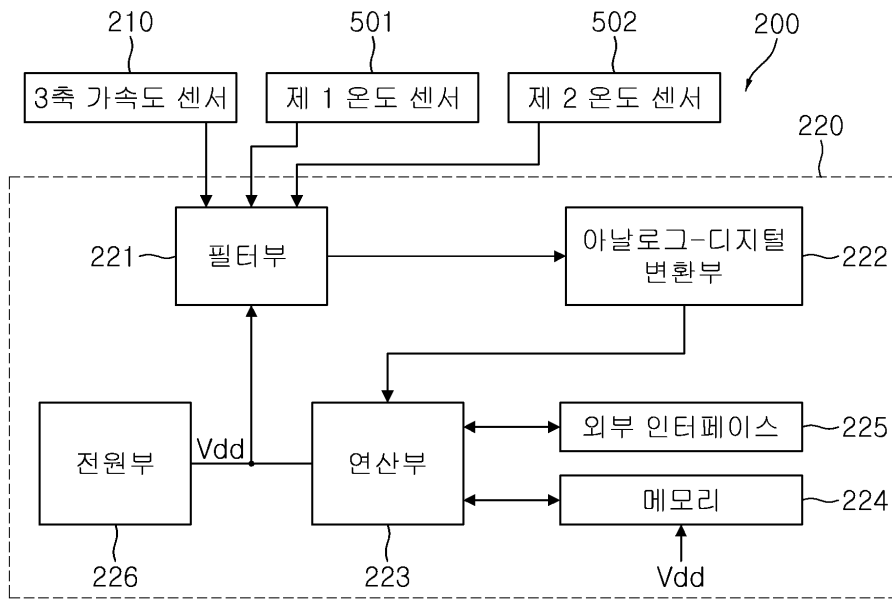
도면6a



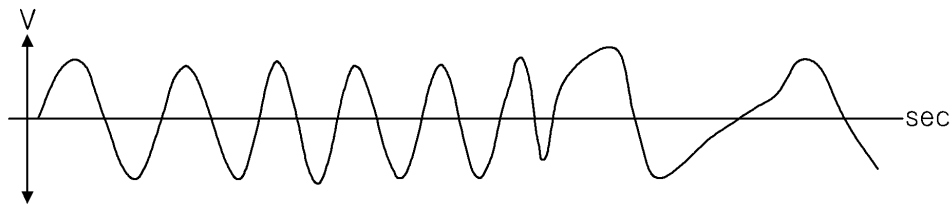
도면6b



도면7



도면8



도면9

