



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0106958
(43) 공개일자 2016년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/08 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0029752
(22) 출원일자 2015년03월03일
심사청구일자 2015년03월03일

(71) 출원인
이승환
경기도 남양주시 오남읍 진건오남로새능길 26-1, 201호(양지빌라)
최원준
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 225동2802호(잠실동, 리센츠)
조재민
서울특별시 송파구 송이로12길 20-2 (송파동)
(72) 발명자
이승환
경기도 남양주시 오남읍 진건오남로새능길 26-1, 201호(양지빌라)
최원준
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 225동2802호(잠실동, 리센츠)
조재민
서울특별시 송파구 송이로12길 20-2 (송파동)
(74) 대리인
유민규

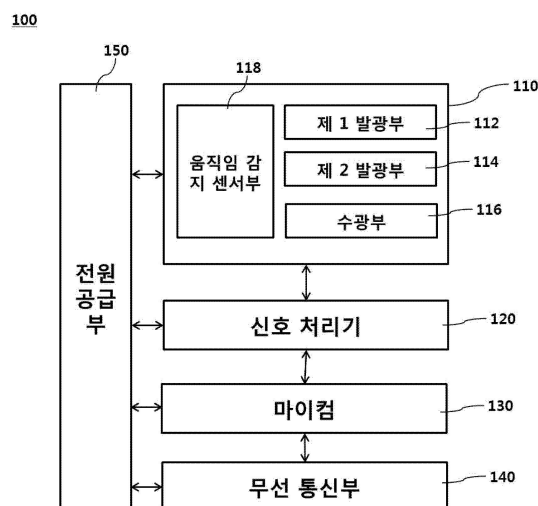
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 천식 모니터링 장치 및 방법

(57) 요약

천식 모니터링 장치는 적어도 둘 이상의 발광부를 이용하여 신체 부위에 복수의 광을 제공하고, 상기 신체 부위를 투과한 광을 전기 신호로 변환하여 출력하는 생체 신호 제공기; 상기 전기 신호에 대한 필터링 및 증폭하여 생체 정보 획득을 위한 생체 신호를 출력하며, 상기 발광부의 구동을 위한 신호를 제공하는 신호 처리기; 및 상기 신호 처리기에서 출력되는 신호를 기반으로 착용자의 생체 정보를 획득한 후 상기 생체 정보를 기반으로 상기 착용자의 천식 중증도를 판단하여 외부에 제공하는 마이컴을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/024 (2013.01)

A61B 5/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 둘 이상의 발광부를 이용하여 신체 부위에 복수의 광을 제공하고, 상기 신체 부위를 투과한 광을 전기 신호로 변환하여 출력하는 생체 신호 제공기;

상기 전기 신호에 대한 필터링 및 증폭하여 생체 정보 획득을 위한 생체 신호를 출력하며, 상기 발광부의 구동을 위한 신호를 제공하는 신호 처리기; 및

상기 신호 처리기에서 출력되는 신호를 기반으로 착용자의 생체 정보를 획득한 후 상기 생체 정보를 기반으로 상기 착용자의 천식 중증도를 판단하여 외부에 제공하는 마이컴을 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생체 신호 제공기는 상기 착용자의 움직임 감지하는 움직임 감지 센서부를 더 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 움직임 감지 센서부는 상기 착용자의 움직임에 따라 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 출력하는 3축 가속도 센서인, 천식 모니터링 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기반으로 상기 신호 처리기에서 출력되는 생체 신호에서 동잡음을 제거한 후 상기 동잡음이 제거된 생체 신호에서 상기 생체 정보를 획득하여 상기 착용자의 천식 중증도를 판단하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 5

제3항에 있어서

상기 마이컴은 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호에 의거하여 상기 착용자의 운동 상태를 판단하여 상기 천식 모니터링 장치의 구동을 제어하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 6

제1항에 있어서

상기 생체 정보는 상기 착용자의 심박수, 호흡수 및 SpO2 중 적어도 둘 이상인, 천식 모니터링 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 발광부는 제 1 파장을 갖는 제 1 광을 제공하는 제 1 발광부 및 상기 제 2 파장을 갖는 제 2 광을 제공하는 제 2 발광부로 구성되며,

상기 마이컴은 상기 생체 신호의 주기를 이용하여 상기 착용자의 심박수를 획득하며, 상기 생체 신호의 DC 성분을 이용하여 상기 호흡수를 획득하며, 상기 제 1 광의 제공 후 상기 신체 부위를 투과한 광에 대응하는 제 1 생체 신호와 상기 제 2 광의 제공 후 상기 신체 부위를 투과한 광에 대응하는 제 2 생체 신호의 AC 크기와 DC 크

기를 이용하여 상기 SpO2를 획득하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 8

제6항에 있어서

상기 마이컴은 상기 심박수, 호흡수 및 SpO2 중 적어도 하나 이상과 기 설정된 기준 값간의 비교를 통해 경증, 중등증 및 중증 중 어느 하나를 선택하여 상기 착용자의 천식 중증도를 판단하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 9

제3항에 있어서

상기 신호 처리기는

상기 수광부로부터 입력되는 전기 신호인 전류를 전압으로 변환한 후 기 설정된 증폭률에 따라 증폭하는 변환 및 전단 증폭부;

상기 변환 및 전단 증폭부에서 출력되는 신호에서 알리에이싱 및 노이즈를 제거하는 필터부;

상기 필터부에서 출력되는 신호를 증폭하는 후단 증폭부;

상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 각각을 필터링하는 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 처리부; 및

상기 후단 증폭부의 출력 및 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 처리부의 출력을 입력받아 상기 마이컴의 제어에 따라 스위칭 동작하여 상기 후단 증폭부의 출력과 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 처리부의 출력 중 하나씩 상기 마이컴에 제공하는 스위칭부를 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 10

제9항에 있어서

상기 마이컴은 상기 발광부의 구동을 위한 펄스폭 변조 신호를 상기 신호 처리기에 제공하며,

상기 신호 처리기는 상기 펄스폭 변조 신호의 하이 또는 로우 상태에 따라 구동되는 주파수를 결정하여 상기 발광부에 제공하는 구동 주파수 결정부를 더 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 11

제1항에 있어서

상기 천식 모니터링 장치는 상기 판단한 천식 중증도를 외부 장치에 송신하기 위한 무선 통신부를 더 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 12

제11항에 있어서

상기 무선 통신부는 블루투스, 블루투스 LE(Low Energy), 적외선 통신 또는 와이파이인(Wi-Fi), 천식 모니터링 장치.

청구항 13

적어도 둘 이상의 광을 착용자의 신체 부위에 조사하기 위한 적어도 둘 이상의 발광부가 장착된 제 1 판재;

상기 신체 부위가 장착 가능하도록 상기 제 1 판재와 기 설정된 만큼 이격되어 배치되며, 상기 신호 부위를 투과한 광을 수광하여 전기 신호로 변환하여 출력하는 수광부가 장착된 제 2 판재;

상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재와 연결되고, 상기 발광부의 동작을 제어하며, 상기 수광부로부터 전기 신호를 수신하여 상기 착용자의 생체 정보를 획득하며, 상기 획득한 생체 정보를 기반으로 상기 착용자의 천식 중증도를 판단한 후 이를 외부 장치에 송신하는 마이컴이 구비된 본체; 및

상기 본체와 상기 제 1 판재 및 상기 제 2 판재를 결합시키는 제 1 및 제 2 지지대를 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제 1 판재 또는 제 2 판재에는 상기 착용자의 움직임을 감지하는 움직임 감지 센서부가 더 장착되는, 천식 모니터링 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 움직임 감지 센서부는 상기 착용자의 움직임에 따라 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 출력하는 3축 가속도 센서인, 천식 모니터링 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 본체는 일면에서 전원 공급부가 장착 가능한 삽입부를 더 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제 1 지지대는 상기 일측 부분에 상기 제 1 판재의 하단면 일부분과 결합되어 상기 제 1 판재를 지지하며, 일측 부분을 중심축으로 상기 제 1 판재가 회전 가능하도록 하며, 타측 부분을 중심축으로 상기 일측 부분을 회전시킬 수 있도록 상기 타측 부분이 본체와 결합되는, 천식 모니터링 장치.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 천식 모니터링 장치는 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재의 외측면에 형성되며, 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재에 기 설정된 압력을 제공하여 상기 신체 부위가 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재 사이에 고정되도록 하는 제 1 및 제 2 고정 부재를 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 고정 부재에는 적어도 하나 이상의 자성체가 장착되는, 천식 모니터링 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 천식 모니터링 장치는 상기 제 1 및 제 2 고정 부재가 외부로 노출되지 않도록 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재에 결합되는 제 1 및 제 2 커버부를 포함하는, 천식 모니터링 장치.

청구항 21

신체 부위에 광을 제공하는 적어도 둘 이상의 발광부, 상기 신체 부위를 투과한 광을 수광하여 전기 신호를 출력하는 수광부를 포함하는 천식 모니터링 장치의 천식 모니터링 방법에 있어서,

상기 전기 신호를 기반으로 심박수, 호흡수 및 SpO2 중 적어도 하나 이상의 생체 정보를 획득하는 단계;

상기 획득한 생체 정보를 기반으로 천식 중증도를 판단하는 단계; 및

상기 판단한 천식 중증도를 무선 통신을 통해 외부 장치로 전송하는 단계를 포함하는, 천식 모니터링 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 천식 모니터링 장치는 착용자의 움직임 감지하는 움직임 감지 센서부를 더 포함하며,

상기 천식 중증도를 상기 외부 장치로 전송하는 단계는

상기 움직임 감지 센서부에서 출력되는 신호를 기반으로 상기 착용자가 운동 상태인지를 판단하는 단계; 및

상기 판단 결과, 상기 운동 상태가 아닌 경우 상기 천식 중증도를 무선 통신을 통해 외부 장치로 전송하는 단계를 포함하는, 천식 모니터링 방법.

청구항 23

제21항 또는 제22항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 천식 중증도를 모니터링할 수 있는 천식 모니터링 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 천식은 여러 세포와 다양한 매체들이 관여하는 기도의 만성 염증성 알레르기 질환이다. 기도의 염증은 기도과민증과 연관되어 반복적인 천명, 호흡곤란, 가슴 답답함, 기침 등의 증상을 일으킨다.

[0003] 또한, 천식은 평소에 멀쩡해 보이던 환자가 치료를 제대로 받지 않거나 악화 인자에 노출되는 경우 숨을 쉴 수 없을 정도로 심한 호흡 곤란을 동반하는 천식 발작을 일으켜 심한 경우 사망에 이를 수 있으므로 환자 스스로에 의한 지속적이고 장기적인 관리가 요구된다.

[0004] 특히, 국내 조사에서 천식으로 인한 직접비용, 간접비용, 무형의 비용을 산출하였을 때 천식의 총 사회적 비용은 4조 1,128억원으로, 큰 사회적 비용이 천식으로 소진됨을 알 수 있었다. 또한 전 세계적으로 연간 250,000명 정도가 천식으로 사망하고 있으며, 통계청 자료에 의하면 천식을 포함한 하기도 질환에 의한 사망이 인구 10만 명당 15.3명으로 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨, 교통사고에 이은 6번째 국내 주요 사망요인이다.

[0005] 하지만, 이러한 중요성에도 불구하고, 천식 환자들을 관리 해줄 수 있는 시스템은 미비한 상태이다. 천식 환자들의 천식 악화의 치료는 중증도에 따라 결정되므로 중증도의 평가는 대단히 중요하다. 특히, 중증 천식발작은 반드시 병원 응급실과 같이 기류폐쇄와 산소 포화도 및 심 기능을 객관적으로 모니터링할 수 있는 곳에서 치료를 받아야 한다.

[0006] 그러나, 현실적으로 천식 환자들은 일상 생활 속에서 기류폐쇄와 산소 포화도 및 심 기능을 모니터링할 수 없다. 본원의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 제 10-2012-0092464 호(2012. 7. 4. 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 천식 조절을 평가하고, 천식을 용이하게 조절할 수 있도록 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라 천식 조절이 유지되도록 모니터링할 수 있는 천식 모니터링 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 착용자의 움직임을 기반으로 착용자의 운동 상태를 판단하고, 운동 상태에 따라 판단된 천식 중증도를 선택적으로 전송할 수 있는 천식 모니터링 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 실시예에 따른 천식 모니터링 장치는 적어도 둘 이상의 발광부를 이용하여 신체 부위에 복수의 광을 제공하고, 상기 신체 부위를 투과한 광을 전기 신호

로 변환하여 출력하는 생체 신호 제공기; 상기 전기 신호에 대한 필터링 및 증폭하여 생체 정보 획득을 위한 생체 신호를 출력하며, 상기 발광부의 구동을 위한 신호를 제공하는 신호 처리기; 및 상기 신호 처리기에서 출력되는 신호를 기반으로 착용자의 생체 정보를 획득한 후 상기 생체 정보를 기반으로 상기 착용자의 천식 중증도를 판단하여 외부에 제공하는 마이컴을 포함할 수 있다.

- [0011] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 생체 신호 제공기는 상기 착용자의 움직임을 감지하는 움직임 감지 센서부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 움직임 감지 센서부는 상기 착용자의 움직임에 따라 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 출력하는 3축 가속도 센서일 수 있다.
- [0013] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 마이컴은 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기반으로 상기 신호 처리기에서 출력되는 생체 신호에서 동잡음을 제거한 후 상기 동잡음이 제거된 생체 신호에서 상기 생체 정보를 획득하여 상기 착용자의 천식 중증도를 판단할 수 있다.
- [0014] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 마이컴은 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호에 의거하여 상기 착용자의 운동 상태를 판단하여 상기 천식 모니터링 장치의 구동을 제어할 수 있다.
- [0015] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 생체 정보는 상기 착용자의 심박수, 호흡수 및 SpO2 중 적어도 하나 이상일 수 있다.
- [0016] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 발광부는 제 1 파장을 갖는 제 1 광을 제공하는 제 1 발광부 및 상기 제 2 파장을 갖는 제 2 광을 제공하는 제 2 발광부로 구성되며, 상기 마이컴은 상기 생체 신호의 주기를 이용하여 상기 착용자의 심박수를 획득하며, 상기 생체 신호의 DC 성분을 이용하여 상기 호흡수를 획득하며, 상기 제 1 광의 제공 후 상기 신체 부위를 투과한 광에 대응하는 제 1 생체 신호와 상기 제 2 광의 제공 후 상기 신체 부위를 투과한 광에 대응하는 제 2 생체 신호의 AC 크기와 DC 크기를 이용하여 상기 SpO2를 획득할 수 있다.
- [0017] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 마이컴은 상기 심박수, 호흡수 및 SpO2 중 적어도 하나 이상과 기 설정된 기준 값간의 비교를 통해 경증, 중등증 및 중증 중 어느 하나를 선택하여 상기 착용자의 천식 중증도를 판단할 수 있다.
- [0018] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 신호 처리기는 상기 수광부로부터 입력되는 전기 신호인 전류를 전압으로 변환한 후 기 설정된 증폭률에 따라 증폭하는 변환 및 전단 증폭부; 상기 변환 및 전단 증폭부에서 출력되는 신호에서 알리레이싱 및 노이즈를 제거하는 필터부; 상기 필터부에서 출력되는 신호를 증폭하는 후단 증폭부; 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 각각을 필터링하는 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 처리부; 및 상기 후단 증폭부의 출력 및 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 처리부의 출력을 입력받아 상기 마이컴의 제어에 따라 스위칭 동작하여 상기 후단 증폭부의 출력과 상기 X, Y 및 Z축 가속도 신호 처리부의 출력 중 하나씩 상기 마이컴에 제공하는 스위칭부를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 마이컴은 상기 발광부의 구동을 위한 펄스폭 변조 신호를 상기 신호 처리기에 제공하며, 상기 신호 처리기는 상기 펄스폭 변조 신호의 하이 또는 로우 상태에 따라 구동되는 주파수를 결정하여 상기 발광부에 제공하는 구동 주파수 결정부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 천식 모니터링 장치는 상기 판단한 천식 중증도를 외부 장치에 송신하기 위한 무선 통신부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 무선 통신부는 블루투스, 블루투스 LE(Low Energy), 적외선 통신 또는 와이파이일 수 있다.
- [0022] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 천식 모니터링 장치는 적어도 둘 이상의 광을 착용자의 신체 부위에 조사하기 위한 적어도 둘 이상의 발광부가 장착된 제 1 판재; 상기 신체 부위가 장착 가능하도록 상기 제 1 판재와 기 설정된 만큼 이격되어 배치되며, 상기 신호 부위를 투과한 광을 수광하여 전기 신호로 변환하여 출력하는 수광부가 장착된 제 2 판재; 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재와 연결되고, 상기 발광부의 동작을 제어하며, 상기 수광부로부터 전기 신호를 수신하여 상기 착용자의 생체 정보를 획득하며, 상기 획득한 생체 정보를 기반으로 상기 착용자의 천식 중증도를 판단한 후 이를 외부 장치에 송신하는 마이컴이 구비된 본체; 및 상기 본체와 상기 제 1 판재 및 상기 제 2 판재를 결합시키는 제 1 및 제 2 지지대를 포함할 수 있다.

- [0023] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 1 판재 또는 제 2 판재에는 상기 착용자의 움직임을 감지하는 움직임 감지 센서부가 더 장착될 수 있다.
- [0024] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 본체는 일면에서 전원 공급부가 장착 가능한 삽입부를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 1 지지대는 상기 일측 부분에 상기 제 1 판재의 하단면 일부분과 결합되어 상기 제 1 판재를 지지하며, 일측 부분을 중심축으로 상기 제 1 판재가 회전 가능하도록 하며, 타측 부분을 중심축으로 상기 일측 부분을 회전시킬 수 있도록 상기 타측 부분이 본체와 결합될 수 있다.
- [0026] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 천식 모니터링 장치는 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재의 외측면에 형성되며, 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재에 기 설정된 압력을 제공하여 상기 신체 부위가 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재 사이에 고정되도록 하는 제 1 및 제 2 고정 부재를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 1 및 제 2 고정 부재에는 적어도 하나 이상의 자성체가 장착될 수 있다.
- [0028] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 천식 모니터링 장치는 상기 제 1 및 제 2 고정 부재가 외부로 노출되지 않도록 상기 제 1 판재와 상기 제 2 판재에 결합되는 제 1 및 제 2 커버부를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 천식 모니터링 방법은 신체 부위에 광을 제공하는 적어도 둘 이상의 발광부, 상기 신체 부위를 투과한 광을 수광하여 전기 신호를 출력하는 수광부를 포함하는 천식 모니터링 장치의 천식 모니터링 방법에 있어서, 상기 전기 신호를 기반으로 심박수, 호흡수 및 SpO2 중 적어도 하나 이상의 생체 정보를 획득하는 단계; 상기 획득한 생체 정보를 기반으로 천식 중증도를 판단하는 단계; 및 상기 판단한 천식 중증도를 무선 통신을 통해 외부 장치로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 천식 모니터링 장치는 착용자의 움직임을 감지하는 움직임 감지 센서부를 더 포함하며, 상기 천식 중증도를 상기 외부 장치로 전송하는 단계는 상기 움직임 감지 센서부에서 출력되는 신호를 기반으로 상기 착용자가 운동 상태인지를 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과, 상기 운동 상태가 아닌 경우 상기 천식 중증도를 무선 통신을 통해 외부 장치로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0031] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본 발명을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, 복수의 광을 신체 부위에 조사한 후 신체 부위를 투과한 광을 수광한 신호를 기반으로 천식에 관련된 생체 정보를 획득함으로써, 천식 상태를 정확하게 모니터링할 수 있다.
- [0033] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기반으로 수광부에 의해 수광된 광에 대한 신호에서 동잡음을 제거함으로써, 생체 정보의 정확도를 높여 천식 중증도 판단에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.
- [0034] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기반으로 착용자의 운동 상태를 판단하고, 이를 기반으로 판단된 천식 중증도의 전송을 제어함으로써, 운동 상태일 때의 불필요한 전송을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 천식 모니터링 장치의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리기의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리기의 회로 구성을 도시한 회로도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이컴의 내부 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 귀걸이형 천식 모니터링 장치를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 귀걸이형 천식 모니터링 장치의 각 구성 부재가 결합된 형태를 도시한 도면이다.

도 5c은 본 발명의 실시예에 따른 귀걸이형 천식 모니터링 장치를 착용한 상태를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 천식 모니터링 장치가 천식 중증도를 모니터링하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0037] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0038] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0039] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "~(하는) 단계" 또는 "~의 단계"는 "~를 위한 단계"를 의미하지 않는다.
- [0040] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 천식 모니터링 장치(100)의 구성도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본원의 일 실시예에 따른 웨어러블 천식 모니터링 장치(100)는 생체 신호 제공기(110), 신호 처리기(120), 마이컴(130), 무선 통신부(140) 및 전원 공급부(150)를 포함할 수 있다.
- [0041] 생체 신호 제공기(110)는 착용자의 신체 부위의 모니터링을 통해 천식 중증도 측정을 위한 생체 신호를 생성하여 제공할 수 있다. 이러한 생체 신호 제공기(110)는 제1 발광부(112), 제2 발광부(114), 수광부(116) 및 움직임 감지 센서부(118) 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 제1 발광부(112)는 신호 처리기(120)를 통해 입력되는 신호에 응답하여 제1 파장을 갖는 제 1 광을 착용자의 신체 부위에 조사하며, 제 2 발광부(114)는 신호 처리기(120)를 통해 입력되는 신호에 응답하여 제 2 파장을 갖는 제 2 광을 착용자의 신체 부위에 조사할 수 있다. 여기에서, 제 1 광은 660nm의 파장을 갖는 적외광일 수 있으며, 제 2 광은 940nm의 파장을 갖는 적색광일 수 있다.
- [0043] 또한, 제 1 발광부(112) 및 제2 발광부(114)는 적외선 LED(Light Emitting Diode)에 의해 구현되어 제 1 광과 제2 광을 신체 부위에 조사할 수 있다.
- [0044] 수광부(116)는 신체 부위를 투과한 제1 광과 제2 광을 수광하여 전기 신호로 변환한 후 이를 신호 처리기(120)에 제공할 수 있다. 이러한 수광부(116)는 포토트랜지스터 또는 적외선 포토 센서에 의해 구현될 수 있다.
- [0045] 한편, 수광부(116)에서 받아들이는 투과광의 광량은 모세혈관의 혈량에 따라 달라질 수 있다. 즉, 심장이 수축할 때와 이완할 때 투과광의 광량이 달라지게 된다. 따라서, 수광부(116)는 심장 박동에 따라 받아들이는 투과광이 달라 다른 전기 신호를 출력하게 된다.
- [0046] 움직임 감지 센서부(118)는 착용자의 움직임을 센싱하여 신호 처리기(120)에 제공할 수 있다. 구체적으로, 움직임 감지 센서부(118)는 3축 가속도 센서를 이용하여 착용자의 움직임에 따라 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 신호 처리기(120)에 출력할 수 있다.
- [0047] 한편, 생체 신호 제공기(110)에 제공되는 신호는 마이컴(130)에서 발생되어 신호 처리기(120)를 통해 입력되는 것으로, 그 예로서 기 설정된 주기, 예컨대 1/500초의 주기를 갖는 펄스폭 변조 신호일 수 있다.
- [0048] 제 1 발광부(112)는 펄스폭 변조 신호에서 로우 상태일 때 동작하여 제1 광을 발생시키며, 제2 발광부(114)는 펄스폭 변조 신호에서 하이 상태일 때 동작하여 제2 광을 발생시킬 수 있다. 이러한 제 1 광과 제2 광의 발생에 따라 수광부(116)는 신체 부위를 투과한 제 1 광과 제2 광을 수광하여 전기 신호로 변환하여 신호 처리기(120)에 출력할 수 있다.

- [0049] 상술한 바와 같이, 펄스폭 변조 신호의 주기가 1/500초이기 때문에 1초 동안 500번의 하이 및 로우 상태의 신호를 제 1 발광부(112) 및 제2 발광부(114)에 제공할 수 있다. 이에 따라, 제 1 발광부(112) 및 제 2 발광부(114)는 1초동안 500번의 광을 신체 부위에 제공하게 되며, 수광부(116)는 1초 동안 500번의 광에 대응하는 전기 신호를 신호 처리기(120)에 출력하게 된다.
- [0050] 신호 처리기(120)는 생체 신호 제공기(110)에서 제공되는 전기 신호와 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 필터링 및 증폭 과정을 통해 처리한 후 마이컴(130)에 제공할 수 있다.
- [0051] 이러한 신호 처리기(120)의 세부 회로 구성에 대해 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리기(120)의 세부 구성을 도시한 블록도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리기(120)의 회로 구성을 도시한 회로도이다.
- [0053] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 신호 처리기(120)는 변환 및 전단 증폭부(210), 필터부(212), 후단 증폭부(214), X, Y, Z축 신호 처리부(216, 218, 220), 스위칭부(222) 및 구동 주파수 결정부(224)를 포함할 수 있다.
- [0054] 변환 및 전단 증폭부(210)는 수광부(116)로부터 입력되는 전기 신호(전류 신호)를 전압으로 변환한 후 기 설정된 증폭률에 따라 증폭하여 필터부(212)에 출력할 수 있다. 이러한 변환 및 전단 증폭부(210)는 수동 소자, 예컨대 증폭기, 저항 및 인덕터 등으로 구성될 수 있다.
- [0055] 필터부(212)는 변환 및 전단 증폭부(210)에서 출력되는 증폭된 신호에서 알리에이싱 및 노이즈를 제거한 후 후단 증폭부(214)에 출력할 수 있다. 구체적으로, 필터부(212)는 50Hz의 2차 버터워스 로우 패스 필터를 이용하여 증폭된 신호에서 알리에이싱 및 노이즈를 제거한 후 후단 증폭부(214)에 출력할 수 있다.
- [0056] 후단 증폭부(214)는 필터부(212)에서 출력되는 신호(이하, 이하, 'PPG' 신호라고 함)를 적절히 증폭하여 스위칭부(222)에 출력할 수 있다.
- [0057] X, Y 및 Z축 신호 처리부(216, 218, 220)는 X, Y 및 Z축 가속도 신호 각각을 필터링한 후 이를 스위칭부(222)에 출력할 수 있다. 구체적으로, X, Y 및 Z축 가속도 신호 처리부(216, 218, 220)는 주파수가 2배가 될 때마다 6dB 씩 감쇠하는 기울기를 갖는 필터, 예컨대 1pole band pass filter(0.1Hz-50Hz)를 이용하여 X, Y 및 Z축 가속도 신호 각각을 필터링하며, 필터링된 신호를 소정의 값만큼 오프셋(off-set)시킨 후 이를 증폭하여 스위칭부(222)에 출력할 수 있다. 이러한 X, Y 및 Z축 신호 처리부(216, 218, 220)는 저항, 캐패시터, 인덕터, 증폭기 등과 같은 수동 소자를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0058] 스위칭부(222)는 PPG 신호, X, Y 및 Z축 신호 처리부(216, 218, 220)에 의해 필터링된 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 입력받으며, 마이컴(130)의 제어 하에 스위칭 동작을 통해 입력받은 신호들을 하나씩 마이컴(130)에 출력하게 된다. 스위칭부(222)의 예로는 4 pole-single throw analog 스위치를 들 수 있으나 이에 한정하지는 않는다.
- [0059] 구동 주파수 결정부(224)는 마이컴(130)으로부터 발생하는 펄스폭 변조 신호의 상태에 따라 구동 주파수를 결정할 수 있다. 구체적으로, 구동 주파수 결정부(224)는 펄스폭 변조 신호가 하이 또는 로우 상태일 때 구동되는 주파수, 예컨대 940nm, 660nm의 주파수를 결정할 수 있다. 이러한 구동 주파수 결정부(224)는 "NOT gate"로 구성될 수 있다.
- [0060] 마이컴(130)은 스위칭부(222)를 통해 입력되는 필터링된 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기반으로 스위칭부(222)를 통해 입력되는 PPG 신호에서 동잡음을 제거하고, 동잡음이 제거된 PPG 신호를 이용하여 착용자의 친식 중증도 산출에 필요한 착용자의 생체 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로, 마이컴(130)은 PPG 신호의 주기를 검출하여 착용자의 심박수를 획득하며, PPG 신호의 DC 성분을 이용하여 착용자의 호흡수를 획득할 수 있다. 또한, 마이컴(130)은 신체 부위를 투과한 제1 광에 대응하는 제 1 PPG 신호와 신체 부위를 투과한 제 2 광에 대응하는 제 2 PPG 신호의 AC 크기와 DC 크기의 산출을 통해 SpO2를 획득할 수 있다.
- [0061] 또한, 마이컴(130)은 필터링된 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기반으로 착용자의 운동 상태를 판단할 수 있으며, 판단 결과에 의거하여 산출한 친식 중증도를 무선 통신부(140)를 통해 외부 장치(미도시됨)에 전송할 수 있다.
- [0062] 이하에서는 도 4를 참조하여 마이컴(130)의 세부 구성에 대해 설명한다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이컴(130)의 내부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0064] 도 4에 도시된 바와 같이, 마이컴(130)은 A/D 컨버터(310), 동잡음 제거부(312), 생체 정보 산출부(320), 친식

중증도 판단부(330), 제어부(332) 및 메모리(334)를 포함할 수 있다. 여기에서, 생체 정보 산출부(320)는 심박수 산출 모듈(322), 호흡수 산출 모듈(324), SpO2 산출 모듈(326) 및 운동 에너지 산출 모듈(328)을 포함할 수 있다.

[0065] A/D 컨버터(310)는 스위칭부(222)를 통해 순차적으로 입력되는 PPG 신호, X, Y 및 Z축 가속도 신호를 디지털 신호로 변환하여 동잡음 제거부(312)에 출력한다.

[0066] 동잡음 제거부(312)는 신호 처리기(120)에서 출력되는 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기준 신호로 한 적응 필터(Adaptive filter)를 이용하여 A/D 컨버터(310)에서 출력되는 디지털 신호인 PPG 신호에서 동잡음을 제거한 후 생체 정보 산출부(320)에 출력할 수 있다.

[0067] 생체 정보 산출부(320)는 동잡음 제거부(312)에서 출력되는 디지털 신호, 즉 동잡음이 제거된 PPG 신호를 기반으로 생체 정보를 산출하고, A/D 컨버터(310)에서 출력되는 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 기반으로 착용자의 운동 에너지 정보를 산출할 수 있다.

[0068] 먼저, 생체 정보 산출부(320)의 심박수 산출 모듈(322)은 동잡음이 제거된 PPG 신호의 주기를 측정하여 심박수를 산출하며, 산출한 심박수를 천식 중증도 판단부(330)에 제공할 수 있다.

[0069] 호흡수 산출 모듈(324)은 동잡음이 제거된 PPG 신호의 DC 성분을 측정하여 호흡수를 산출하며, 산출한 호흡수를 천식 중증도 판단부(330)에 제공할 수 있다. 구체적으로, 호흡수 산출 모듈(324)은 0.13Hz-0.48Hz의 밴드 패스 필터를 이용하여 PPG 신호의 변화량을 측정하여 호흡수를 산출한 후 이를 천식 중증도 판단부(330)에 제공할 수 있다.

[0070] SpO2 산출 모듈(326)은 서로 다른 파장을 갖는 제 1 광원과 제2 광원에 대응하는 PPG 신호를 AC 크기와 DC 크기를 이용하여 SpO2를 산출하며, 산출한 SpO2를 천식 중증도 판단부(330)에 제공할 수 있다.

[0071] 운동 에너지 산출 모듈(328)은 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 이용하여 운동 에너지를 산출한 후 이를 제어부(332)에 제공할 수 있다.

[0072] 천식 중증도 판단부(330)는 산출된 심박수, 호흡수 및 SpO2와 기 저장된 기준 값간의 비교를 통해 천식 중증도를 판단한 후 이를 메모리(334)에 저장할 수 있다. 구체적으로, 천식 중증도 판단부(330)는 아래의 표1과 같이 심박수가 100이하이고, 호흡수가 분당 20 이상이고 SpO2가 95% 이상일 때 천식 중증도를 경증으로 판단한 후 이를 메모리(334)에 저장할 수 있다.

[0073] [표 1]

	경증	중등중	중증	치명적 발작
호흡수	20/분 이상	25/분 이상	30/분 이상	미정
심박수	100 이하	100-120	120 이상	서맥
SpO2	95% 이상	95% 이하	90% 이하	미정

[0074]

[0075] 제어부(332)는 메모리(334)에 저장된 착용자의 천식 중증도를 기 설정된 통신 규약, 예컨대 RS232C 통신 규약에 따라 무선 통신에 적합한 형태로 변환한 후 무선 통신부(140)를 통해 외부 장치, 예컨대 착용자, 보호자, 병원 관계자 등의 단말기(미도시됨)로 전송할 수 있다.

[0076] 또한, 제어부(332)는 운동 에너지 산출 모듈(328)로부터 제공받은 운동 에너지를 이용하여 착용자가 현재 운동 상태인지를 판단하여 운동 상태가 아닐 경우에만 메모리(334)에 저장된 천식 중증도를 외부 장치에 전송할 수 있다. 구체적으로, 제어부(332)는 착용자의 운동 에너지와 기 설정된 임계값간의 비교를 통해 착용자가 현재 운동 상태인지를 판단하며, 판단한 결과 운동 상태가 아닐 경우 메모리(334)에 저장된 천식 중증도를 외부 장치에 전송할 수 있다.

[0077] 무선 통신부(140)는 제어부(332)의 제어에 따라 데이터를 무선 통신, 예컨대 근거리 무선 통신에 적합한 형태로 변환하여 외부 장치에 전송할 수 있다. 여기에서, 무선 통신부(140)의 예로는 블루투스, 블루투스 LE, 적외선 통신, 와이파이(Wi-Fi) 등을 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0078] 한편, 본 발명의 실시예에서는 천식 모니터링 장치(100)가 천식 중증도를 판단하고, 이를 외부 장치로 전송하는

것으로 예를 들어 설명하였지만, 천식 모니터링 장치(100)의 마이컴(130)의 일부 기능이 외부 장치에 의해 구현될 수도 있다. 구체적으로, 마이컴(130)은 생체 신호 중 일부, 예컨대 수광부(116)에서 발생하는 전기 신호에 해당하는 생체 신호를 수신한 후 이를 무선 통신에 적합한 형태로 변환하여 외부 장치에 전송하며, 외부 장치는 전송받은 생체 신호를 이용하여 심박수, 호흡수, SpO2 등을 산출한 후 이를 기반으로 천식 중증도를 판단하여 착용자에게 알려줄 수도 있다.

- [0079] 전원 공급부(150)는 천식 중증도 모니터링 장치(100)의 각 구성에 전원을 공급할 수 있다.
- [0080] 상기와 같은 구성을 갖는 천식 모니터링 장치(100)는 신체 부위, 예컨대 컷볼에 장착 가능한 귀걸이형으로 제작될 수 있다.
- [0081] 이하에서는 귀걸이형 천식 모니터링 장치(400)의 세부 구성에 대해 설명하기로 한다.
- [0082] 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 귀걸이형 천식 모니터링 장치(400)를 도시한 분해 사시도이며, 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 귀걸이형 천식 모니터링 장치(400)의 각 구성 부재가 결합된 형태를 도시한 도면이며, 도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 귀걸이형 천식 모니터링 장치(400)를 착용한 상태를 도시한 도면이다.
- [0083] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이, 귀걸이형 천식 모니터링 장치(400)는 본체(410), 제1 및 제2 판재(420, 422), 제1, 2 지지대(430, 432), 제1, 2 고정 부재(440, 442) 및 제1, 2 커버부(450, 452)를 포함할 수 있다.
- [0084] 본체(410)는 상부면에 제1, 2 지지대(420, 422)가 결합되기 위한 체결로(414)를 포함하며, 후면부에 전원 공급부(150)가 삽입 장착되기 위한 삽입부(412)를 구비할 수 있다.
- [0085] 또한, 본체(410)의 내부에는 생체 신호 제공기(110)에 신호를 제공하거나 생체 신호 제공기(110)로부터 제공받은 신호를 처리하여 천식 중증도를 판단한 후 이를 외부 장치에 전송할 수 있는 도1의 신호 처리기(120), 마이컴(130) 및 무선 통신부(140)를 포함하는 회로가 실장될 수 있다.
- [0086] 제1 판재(420) 및 제2 판재(422)에는 도1의 생체 신호 제공기(110)에 해당하는 제1 발광부(112), 제2 발광부(114), 수광부(116) 및 움직임 감지 센서부(118)가 장착될 수 있다.
- [0087] 또한, 제1 판재(420) 및 제2 판재(422)는 서로 대향되어 설치되어 제1 지지대(430) 및 제2 지지대(432)를 기준으로 하여 소정 각도만큼 회전하여 신체 부위, 예컨대 컷볼에 밀착될 수 있다.
- [0088] 제1 판재(420)는 하측부에 형성된 제1 결합 홈(420a)을 통해 제1 지지대(430)에 결합될 수 있다. 구체적으로, 제1 판재(420)는 제1 결합 홈(420a)을 통해 제1 지지대(430)를 축으로 하여 회전 가능하도록 제1 지지대(430)에 결합될 수 있다.
- [0089] 제1 판재(420)의 내부면에는 제1 판재(420)와 제2 판재(422) 사이에 존재하는 컷볼에 제1 광 및 제2 광을 제공하기 위한 제1 발광부(112), 제2 발광부(114) 및 움직임 감지 센서부(118)가 장착될 수 있다.
- [0090] 제2 판재(422)는 하측부에 형성된 제2 결합 홈(422a)을 통해 제2 지지대(432)와 결합될 수 있다. 구체적으로, 제2 판재(422)는 제2 결합 홈(422a)을 통해 제2 지지대(432)를 축으로 하여 회전 가능하도록 제2 지지대(432)에 결합될 수 있다.
- [0091] 제2 판재(422)의 내부면에는 제1 발광부(112) 및 제2 발광부(114)에서 발생한 제1 광 및 제2 광에 따라 신체 부위를 투과한 투과광을 수광하는 수광부(116)가 장착될 수 있다.
- [0092] 제1 지지대(430)는 제1 판재(420)를 지지함과 더불어 본체(410)에 연결시키며, 제1 판재(420)가 회전 가능하도록 일측 부분과 제1 판재(420)의 하단면에 형성된 제1 결합 홈(420a)에 결합될 수 있다. 구체적으로, 제1 지지대(430)는 일측 부분을 중심축으로 하여 제1 판재(420)가 회전 가능하도록 제1 판재(420)와 결합될 수 있다.
- [0093] 또한, 제1 지지대(430)는 타측 부분이 본체(410)의 상부면에 형성된 체결로(414)의 일측 부분과 결합될 수 있다. 구체적으로, 제1 지지대(430)는 타측 부분을 중심축으로 하여 일측 부분을 회전시킬 수 있도록 체결로(414)의 일측 부분과 결합될 수 있다.
- [0094] 제2 지지대(432)는 제2 판재(422)를 지지함과 더불어 본체(410)에 연결시키며, 제2 판재(422)가 회전 가능하도록 일측 부분과 제2 판재(422)의 하단면에 형성된 제2 결합 홈(422a)과 결합될 수 있다. 구체적으로, 제2 지지대(432)는 일측 부분을 중심축으로 하여 제2 판재(422)가 회전 가능하도록 제2 판재(422)와 결합될 수 있다.

- [0095] 또한, 제 2 지지대(432)는 타측 부분이 본체(410)의 상부면에 형성된 체결로(414)의 타측 부분과 결합될 수 있다. 구체적으로, 제 2 지지대(432)는 타측 부분을 중심축으로 하여 일측 부분을 회전시킬 수 있도록 체결로(414)의 타측 부분과 결합될 수 있다.
- [0096] 상기와 같은 구조를 갖는 제 1, 2 지지대(430, 432)의 회전 및 제 1, 2 판재(420, 422)의 회전에 의해 제 1 판재(420)와 제 2 판재(422) 사이의 거리가 가변될 수 있으며, 거리의 가변을 통해 제 1 판재(420) 및 제 2 판재(422)는 컷볼에 밀착될 수 있다.
- [0097] 제 1 고정부재(440)는 제 1 판재(420)의 외측면에 장착되며, 제 2 고정부재(442)는 제 2 판재(422)의 외측면에 형성될 수 있다. 제 1, 2 고정부재(440, 442)는 제 1 판재(420)와 제 2 판재(422)에 기 설정된 압력을 제공하여 컷볼에 제1, 2 판재(420, 422)가 밀착 되도록 하기 위한 압력을 제공할 수 있다.
- [0098] 제 1, 2 고정부재(440, 442)는 서로 자력이 작용하는 제 1, 2 자성체(440a, 442a)가 삽입된 구조물 형태로 제 1, 2 판재(420, 422)의 외측면에 장착될 수 있다.
- [0099] 제1, 2 커버부(450, 452)는 제 1, 2 고정부재(440, 442)가 외부로 노출되지 않도록 제 1, 2 판재(420, 422)에 결합될 수 있다.
- [0100] 상기와 같은 구조를 갖는 귀걸이형 천식 모니터링 장치(400)가 컷볼에 장착된 상태는 도 5c에 도시된 바와 같다.
- [0101] 도 5c에 도시된 바와 같이, 제 1, 2 지지대(430, 432)와 제 1, 2 판재(420, 422)의 회전을 통해 제 1판재(420)와 제 2 판재(422) 사이의 거리를 가변시켜 컷볼에 고정시키면, 제 1, 2 고정부재(440, 442)의 내부에 삽입된 제 1, 2 자성체(440a, 442a)의 자력 작용에 의해서 제 1 판재(420)와 제 2 판재(422)가 컷볼에 밀착되게 된다. 이에 따라, 제 1 판재(420)에 장착된 제 1, 2 발광부(11, 114)와 제 2 판재(422)에 장착된 수광부(116)가 컷볼에 밀착되기 때문에 생체 신호 검출의 정확도를 높일 수 있다.
- [0102] 한편, 도시 생략되었지만, 귀걸이형 천식 모니터링 장치(400)는 제 1 판재(420)에 장착된 제 1, 2 발광부(112, 114)와 본체(410) 내부에 형성된 신호 처리기(120)간을 연결시키기 위한 선로가 형성될 수 있으며, 움직임 감지 센서부(118)와 본체(410)의 신호 처리기(120)간을 연결시키는 선로가 형성될 수 있다. 또한, 제 2 판재(422)에 장착된 수광부(116)와 본체(410) 내부에 형성된 신호 처리기(120)간을 연결시키기 위한 선로가 형성될 수 있다.
- [0103] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 천식 모니터링 장치(100)가 천식 중증도를 모니터링하는 방법(500)을 나타낸 흐름도이다.
- [0104] 도 6 에 도시된 바와 같이, 마이컴(130)은 펄스폭 변조 신호를 구동 주파수 결정부(224)를 통해 제 1, 2 발광부(112, 114)에 출력한다(단계 502).
- [0105] 이에 따라, 제 1, 2 발광부(112, 114)는 펄스폭 변조 신호의 하이 및 로우 상태에 따라 동작하여 제 1 광과 제2 광을 선택적으로 발생시킨다(단계 504). 구체적으로, 펄스폭 변조 신호의 로우 상태에서 제 1 발광부(112)가 동작하여 제 1 광을 발생시키고, 펄스폭 변조 신호의 하이 상태에서 제 2 발광부(114)가 동작하여 제 2 광을 발생시킨다.
- [0106] 수광부(116)는 신체 부위를 투과한 제 1 광과 제 2 광을 수광하여 전기 신호로 변환한 후 이를 신호 처리기(120)에 출력한다(단계 506).
- [0107] 신호 처리기(120)는 수광부(116)로부터 입력되는 전기 신호를 변환, 필터링 및 증폭하여 마이컴(130)에 출력한다(단계 508).
- [0108] 한편, 움직임 감지 센서부(118)는 착용자의 움직임을 감지한 신호, 예컨대 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 신호 처리기(120)에 출력한다(단계 510). 이에 따라, 신호 처리기(120)는 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 필터링 및 증폭하여 마이컴(130)에 출력한다(단계 512).
- [0109] 마이컴(130)은 신호 처리기(120)를 통해 입력받은 신호인 PPG 신호를 이용하여 생체 정보, 예컨대 심박수, 호흡수 및 SpO2를 획득하고(단계 514), 획득한 심박수, 호흡수 및 SpO2를 기반으로 착용자의 천식 중증도를 판단하여 메모리(334)에 저장한다(단계 516).
- [0110] 한편, 마이컴(130)은 신호 처리기(120)로부터 제공받은 증폭 및 필터링된 X, Y 및 Z축 가속도 신호를 이용하여 X, Y, Z 속도를 산출한다(단계 518).

- [0111] 그런 다음, 마이컴(130)은 산출된 X, Y, Z 속도를 이용하여 1초동안의 X, Y, Z 평균 운동 에너지를 산출한다(단계 520).
- [0112] 그리고 나서, 마이컴(130)은 X, Y, Z 평균 운동 에너지를 합산하여 총합을 산출하고(단계 522), 산출한 총합이 기 설정된 임계 값 이상인지를 판단한다(단계 524).
- [0113] 단계 524의 판단 결과, 총합이 기 설정된 임계 값 이상인 경우 마이컴(130)은 착용자가 현재 운동 상태임을 인지하여 단계 502로 피드백하여 이후 단계를 수행하며, 그렇지 않을 경우 운동 상태가 아님을 인지하여 메모리(334)에 저장된 천식 중증도를 무선 통신부(140)를 통해 외부 장치, 예컨대 병원, 착용자 단말기에 전송한다(단계 526).
- [0114] 앞서 설명된 천식 모니터링 장치의 천식 중증도 모니터링 방법은 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [0115] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0116] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0117] 100 : 천식 모니터링 장치
- 110 : 생체 신호 제공기
- 112, 114 : 제 1, 2 발광부
- 116 : 수광부
- 118 : 움직임 감지 센서부
- 120 : 신호 처리기
- 130 : 마이컴
- 140 : 무선 통신부
- 150 : 전원 공급부
- 210 : 변환 및 전단 증폭부
- 212 : 필터부
- 214 : 후단 증폭부
- 216, 218, 220 : X, Y, Z축 신호 처리부
- 222 : 스위칭부
- 224 : 구동 주파수 결정부
- 410 : 본체

412 : 삽입구

414 : 체결로

420, 422 : 제 1, 2 판재

430, 432 : 제 1, 2 지지대

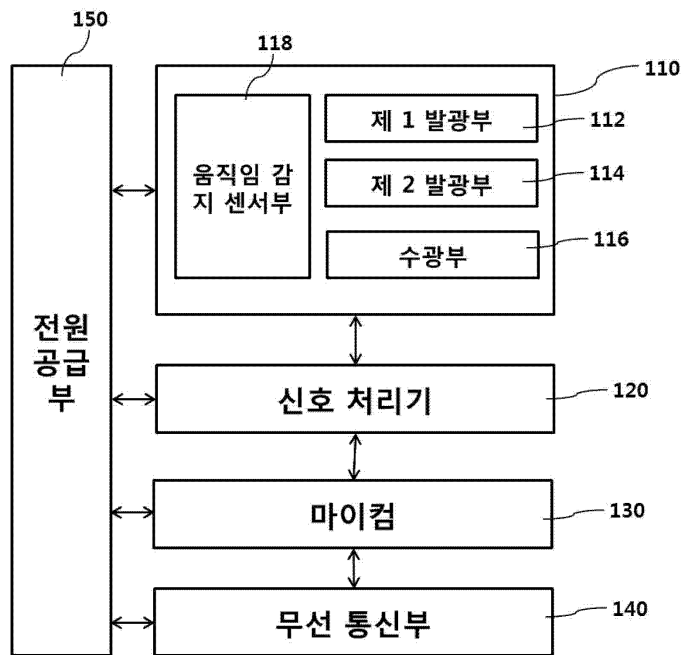
440, 442 : 제 1, 2 고정 부재

450, 452 : 제 1, 2 커버부

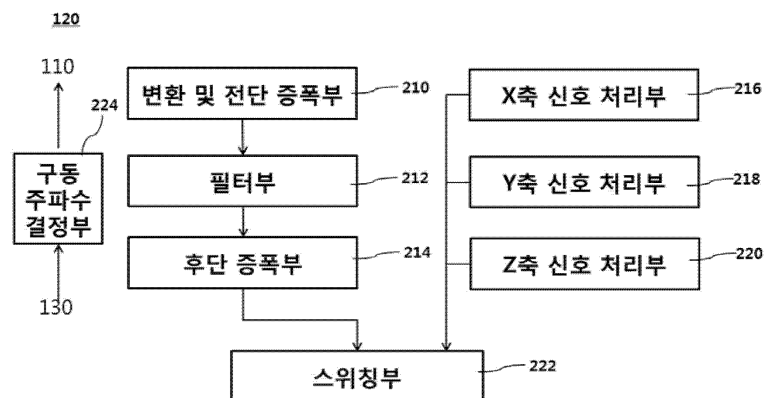
도면

도면1

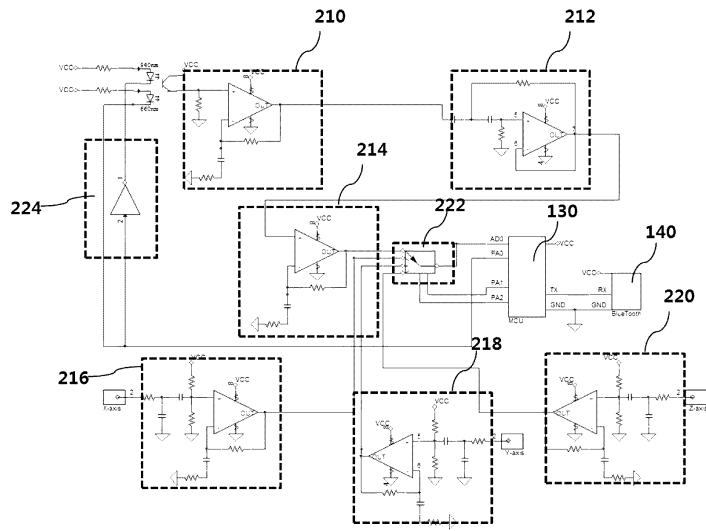
100



도면2

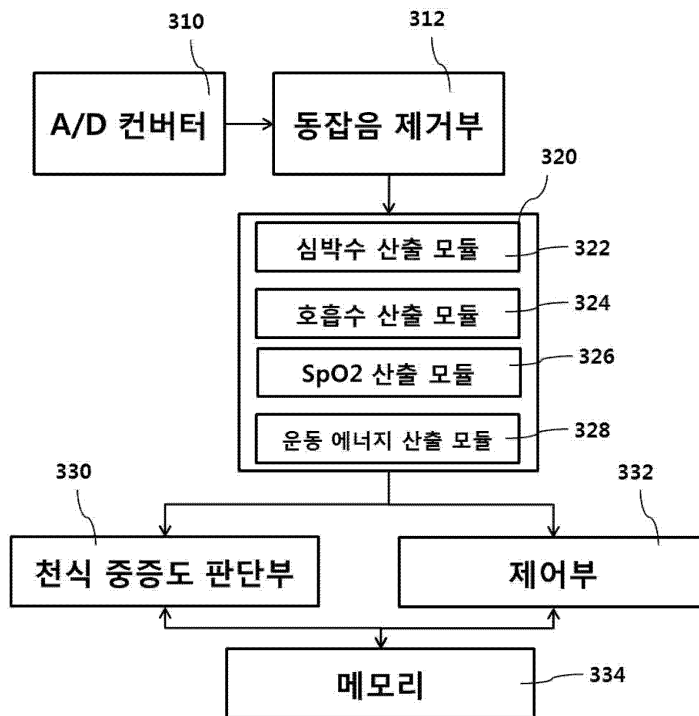


도면3

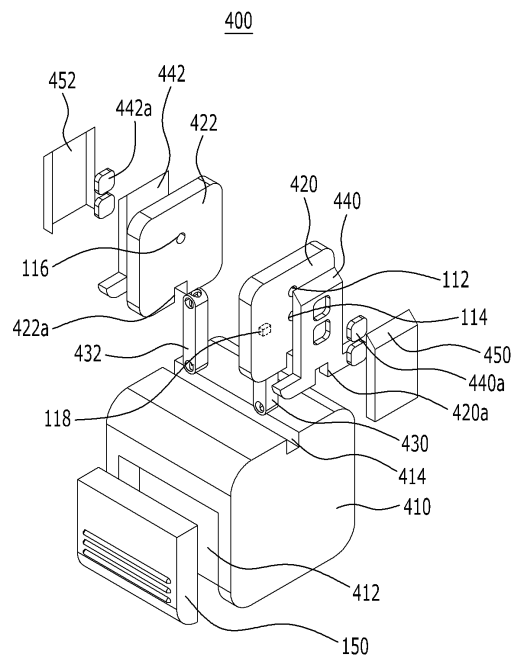


도면4

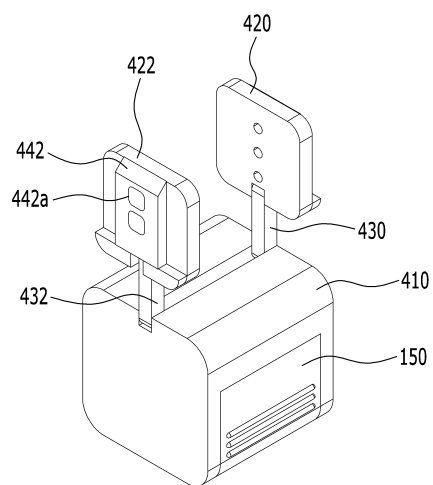
140



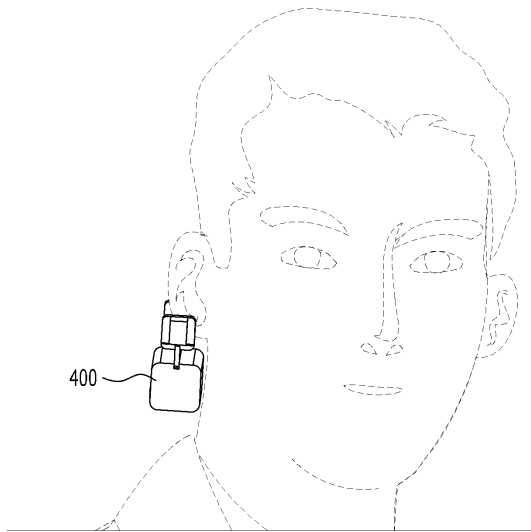
도면5a



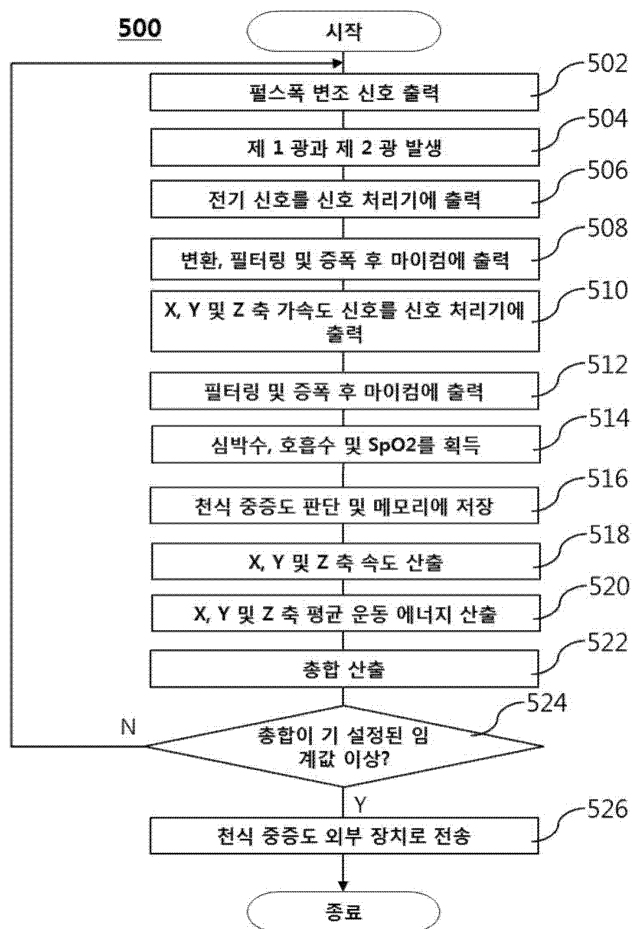
도면5b



도면5c



도면6



专利名称(译)	用于监测哮喘的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020160106958A	公开(公告)日	2016-09-13
申请号	KR1020150029752	申请日	2015-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	李承焕 崔元六月 Choewonjun 曹在MIN 조재민		
申请(专利权)人(译)	李承焕 Choewonjun 조재민		
当前申请(专利权)人(译)	李承焕 Choewonjun 조재민		
[标]发明人	LEE SEUNG HWAN 이승환 CHOE WON JUN 최원준 CHO JAE MIN 조재민		
发明人	이승환 최원준 조재민		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/00 A61B5/024 A61B5/04		
CPC分类号	A61B5/08 A61B5/024 A61B5/04 A61B5/0002 A61B5/0059 A61B5/11 A61B5/14551 A61B5/7225 A61B2562/0219		
代理人(译)	柳民圭		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

哮喘监测装置包括信号处理器，该信号处理器使用两个或更多个发光单元向身体部分提供多个灯，并且其围绕生物信号提供器过滤：电信号将穿透身体部分的光转换成电信号并输出它放大并输出用于生物信息获取的生物信号，并提供用于驱动发光单元的信号，并且MICOM基于输出的信号确定佩戴者的哮喘严重疾病抽取的佩戴者的生物信息。信号处理器在基于生物信息进行采集后提供给外部。

100

