

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0071370

(43) 공개일자 2021년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/113 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)

A61B 5/0205 (2006.01) A61B 5/08 (2006.01)

A63B 23/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/1135 (2013.01)

A61B 5/02055 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0161473

(22) 출원일자 2019년12월06일

심사청구일자 2019년12월06일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

김동욱

서울특별시 서대문구 증가로 27-5, 103호(연희동)

오윤진

서울특별시 구로구 경인로67길 33, 103동 2502호
(신도림동, 신도림아이파크)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인우인

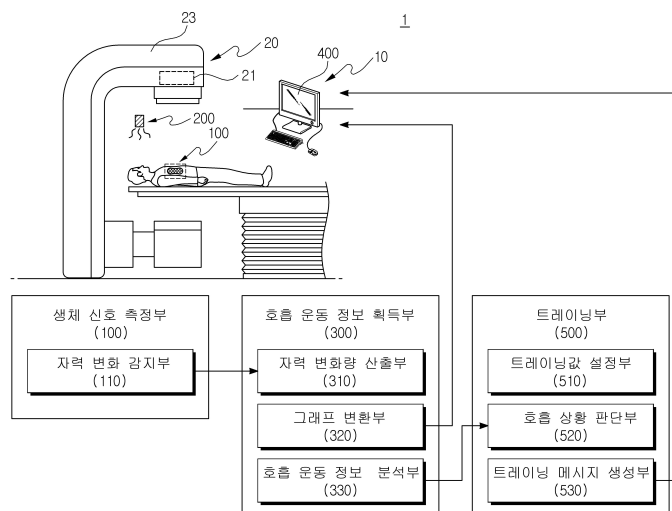
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 휴대가 가능한 생체 신호 모니터링 장치 및 이를 이용한 호흡 훈련 시스템

(57) 요약

본 발명에 따르면, 피검자의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부 및 상기 피검자의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함하는 자기장 발생부를 포함하여, 환자가 원할 때 스스로 호흡 훈련을 할 수 있도록 휴대가 용이하고, 호흡 주기의 변화가 발생하면 이를 즉시 알리도록 하는 휴대가 가능한 생체 신호 모니터링 장치 및 이를 이용한 호흡 훈련 시스템이 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/0816 (2013.01)
A61B 5/6833 (2013.01)
A61B 5/6891 (2013.01)
A61B 5/743 (2013.01)
A61B 5/746 (2013.01)
A63B 23/185 (2013.01)

(72) 발명자

권나혜

서울특별시 서대문구 연세로2다길 11-7(창천동)

김진성

서울특별시 서대문구 통일로 395(홍제동)

박광우

서울특별시 서대문구 연세로 50-1(신촌동)

이호

서울특별시 강남구 언주로 211(도곡동)

홍채선

경기도 광명시 디지털로 64(철산동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345298507
과제번호	2018R1D1A1B07050217
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(교육부)(R&D)
연구과제명	고-분해능 방사선치료선량 평가를 위한 방사선 고강도 반도체 센서 개발 및 이용
기 여 율	1/1
과제수행기관명	연세대학교
연구기간	2019.03.01 ~ 2020.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

피검자의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부; 및
상기 피검자의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생시키는 자기장 발생부;를 포함하며,
상기 생체 신호 측정부는, 상기 자기장 발생부로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지하는 자력 변화 감지부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 자기장 발생부는 영구 자석 모듈을 포함하며,
상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화를 기반으로 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 획득하는 호흡 운동 정보 획득부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 호흡 운동 정보 획득부로부터 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 입력 받아 상기 피검자의 호흡 시 상기 피검자의 흉부 높이의 상대적인 변화를 그래프로 보여주는 모니터링부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 호흡 운동 정보는,
상기 피검자의 호흡 주기 및 흉부 높이 변화에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 포함하는 정보인 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 생체 신호 측정부는,
상기 피검자의 체온을 측정하는 체온 측정 센서 모듈; 및
상기 피검자의 심장 박동을 측정하는 심박 측정 센서 모듈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 생체 신호 측정부는,
상기 피검자의 일측에 적어도 하나 부착되는 패치부;를 더 포함하며,
상기 패치부가 상기 센서 모듈과 분리 가능하여, 피검자에 따라 교체 가능한 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 자력 변화 감지부는,

상기 자기장 발생부의 자기장을 감지한 벡터값을 연산 처리하여 위치 변화를 측정하는 위치 변화 측정 모듈;을 더 포함하며,

상기 자기 센서 모듈은, 서로 다른 다수개의 축 방향으로부터 상기 자기장의 방향을 감지하고, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 측정하며, 상기 위치 변화 측정 모듈은, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 입력 받아 상기 위치 변화를 측정하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 호흡 운동 정보 획득부는,

상기 피검자가 호흡을 수행하면, 호흡 수행 시간 범위에서 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화에 따른 자력 변화량을 산출하는 자력 변화량 산출부;

상기 자력 변화량을 상기 호흡 수행 시간에 대한 자기장 세기 변화의 주기적인 싸인 함수 형태의 그래프로 변환한 후, 상기 싸인 함수 형태로 변환한 그래프를 상기 피검자의 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프로 변환하는 그래프 변환부; 및

상기 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프에서 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 분석하는 호흡 운동 정보 분석부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 모니터링 장치.

청구항 9

피검자의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부;

상기 피검자의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함하는 자기장 발생부;

상기 생체 신호 측정부에서 감지된 자력 변화를 기반으로 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 획득하는 호흡 운동 정보 획득부;

상기 호흡 운동 정보 획득부로부터 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 입력 받아 상기 피검자의 호흡 시 상기 피검자의 흉부 높이의 상대적인 변화를 그래프로 보여주는 모니터링부; 및

상기 피검자가 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값에 따라 호흡량과 호흡 주기를 트레이닝함에 따라 상기 피검자의 호흡 운동 정보와 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 비교하여 호흡 상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 피검자의 호흡 운동을 조절하기 위한 트레이닝 메시지를 생성하는 트레이닝부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 훈련 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 생체 신호 측정부는, 상기 자기장 발생부로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지하는 자력 변화 감지부;를 포함하며,

상기 호흡 운동 정보 획득부는, 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화를 기반으로 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 호흡 훈련 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 호흡 운동 정보는,

상기 피검자의 호흡 주기 및 흉부 높이 변화에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 포함하는 정보인 것을 특징으로 하는 호흡 훈련 시스템.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 생체 신호 측정부는,

상기 피검자의 체온을 측정하는 체온 측정 센서 모듈; 및

상기 피검자의 심장 박동을 측정하는 심박 측정 센서 모듈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 훈련 시스템.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 자력 변화 감지부는,

상기 자기장 발생부의 자기장을 감지한 벡터값을 연산 처리하여 위치 변화를 측정하는 위치 변화 측정 모듈;을 더 포함하며,

상기 자기 센서 모듈은, 서로 다른 다수개의 축 방향으로부터 상기 자기장의 방향을 감지하고, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 측정하며, 상기 위치 변화 측정 모듈은, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 입력 받아 상기 위치 변화를 측정하는 것을 특징으로 하는 호흡 훈련 시스템.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 호흡 운동 정보 획득부는,

상기 피검자가 호흡을 수행하면, 호흡 수행 시간 범위에서 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화에 따른 자력 변화량을 산출하는 자력 변화량 산출부;

상기 자력 변화량을 상기 호흡 수행 시간에 대한 자기장 세기 변화의 주기적인 싸인 함수 형태의 그래프로 변환한 후, 상기 싸인 함수 형태로 변환한 그래프를 상기 피검자의 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프로 변환하는 그래프 변환부; 및

상기 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프에서 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 분석하는 호흡 운동 정보 분석부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 훈련 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 트레이닝부는,

상기 피검자의 호흡을 교정하고자 하는 범위에 따라 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 설정하는 트레이닝값 설정부;

상기 호흡 운동 정보 분석부로부터 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 입력 받아, 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 비교하여 호흡 상황을 판단하는 호흡 상황 판단부; 및

상기 호흡 상황의 판단 결과에 따라 상기 피검자의 호흡 운동을 조절하기 위한 트레이닝 메시지를 생성하는 트레이닝 메시지 생성부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 호흡 훈련 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템에 관한 것으로, 특히 방사선 치료를 위한 휴대가 가능한 생체 신호 모니터링 장치 및 이를 이용한 호흡 훈련 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 불필요한 방사선 노출에 의한 피폭과 방사선 치료의 효과를 향상시키기 위해서는 환자가 일정한 주기의 규칙적인 호흡을 갖게 하여 그 주기에 맞춰 치료를 하는 호흡 연동 방사선 치료를 하게 된다.

[0003] 호흡 연동 방사선 치료를 하기 위해서는 우선 환자의 호흡을 일정한 주기의 규칙적인 상태로 만들어주는 훈련을 시켜야 한다.

[0004] 종래의 모니터링을 위한 시스템의 경우 크기가 크고 시스템을 운용할 추가적인 인력과 시스템 자체가 설치된 특정한 시설 공간이 필요하여 호흡 훈련의 효과에도 불구하고 대부분의 의료시설에서 적용이 되지 못하고 있다.

[0005] 이에 따라, 환자가 원할 때 스스로 호흡 훈련을 할 수 있도록 휴대가 용이하고, 호흡주기의 변화가 발생하면 이를 즉시 알려줄 수 있는 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 휴대가 가능한 생체 신호 모니터링 장치 및 이를 이용한 호흡 훈련 시스템으로 피검자의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부 및 상기 피검자의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함하는 자기장 발생부를 포함하여, 환자가 원할 때 스스로 호흡 훈련을 할 수 있도록 휴대가 용이하고, 호흡 주기의 변화가 발생하면 이를 즉시 알리도록 하는데 그 목적이 있다.

[0007] 본 발명의 명시되지 않은 또 다른 목적들은 하기의 상세한 설명 및 그 효과로부터 용이하게 추론할 수 있는 범위 내에서 추가적으로 고려될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대가 가능한 생체 신호 모니터링 장치는, 피검자의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부 및 상기 피검자의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함하는 자기장 발생부를 포함하며, 상기 생체 신호 측정부는, 상기 자기장 발생부로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지하는 자력 변화 감지부를 포함한다.

[0009] 여기서, 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화를 기반으로 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 획득하는 호흡 운동 정보 획득부를 더 포함한다.

[0010] 여기서, 상기 호흡 운동 정보 분석부로부터 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 입력 받아 상기 피검자의 호흡 시 상기 피검자의 흉부 높이의 상대적인 변화를 그래프로 보여주는 모니터링부를 더 포함한다.

[0011] 여기서, 상기 호흡 운동 정보는, 상기 피검자의 호흡 주기 및 흉부 높이 변화에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 포함한다.

[0012] 여기서, 상기 생체 신호 측정부는, 상기 피검자의 체온을 측정하는 체온 측정 센서 모듈 및 상기 피검자의 심박박동을 측정하는 심박 측정 센서 모듈을 더 포함한다.

[0013] 여기서, 상기 생체 신호 측정부는, 상기 피검자의 일측에 적어도 하나 부착되는 패치부를 더 포함하며, 상기 패치부가 상기 센서 모듈과 분리 가능하여, 피검자에 따라 교체 가능하다.

[0014] 여기서, 상기 자력 변화 감지부는, 상기 자기장 발생부의 자기장을 감지한 벡터값을 연산 처리하여 위치 변화를 측정하는 위치 변화 측정 모듈을 더 포함하며, 상기 자기 센서 모듈은, 서로 다른 다수개의 축 방향으로부터 상기 자기장의 방향을 감지하고, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 측정하며, 상기 위치 변화 측정 모

들은, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 입력 받아 상기 위치 변화를 측정한다.

- [0015] 여기서, 상기 호흡 운동 정보 획득부는, 상기 피검자가 호흡을 수행하면, 상기 호흡 수행 시간 범위에서 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화에 따른 자력 변화량을 산출하는 자력 변화량 산출부, 상기 자력 변화량을 상기 호흡 수행 시간에 대한 자기장 세기 변화의 주기적인 싸인 함수 형태의 그래프로 변환한 후, 상기 싸인 함수 형태로 변환한 그래프를 상기 피검자의 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프로 변환하는 그래프 변환부 및 상기 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프에서 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 분석하는 호흡 운동 정보 분석부를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템은, 피검자의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부, 상기 피검자의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함하는 자기장 발생부, 상기 생체 신호 측정부에서 감지된 자력 변화를 기반으로 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 획득하는 호흡 운동 정보 획득부, 상기 호흡 운동 정보 분석부로부터 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 입력 받아 상기 피검자의 호흡 시 상기 피검자의 흉부 높이의 상대적인 변화를 그래프로 보여주는 모니터링부 및 상기 피검자가 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값에 따라 호흡량과 호흡 주기를 트레이닝함에 따라 상기 피검자의 호흡 운동 정보와 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 비교하여 호흡 상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 피검자의 호흡 운동을 조절하기 위한 트레이닝 메시지를 생성하는 트레이닝부를 포함한다.
- [0017] 여기서, 상기 생체 신호 측정부는, 상기 자기장 발생부로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지하는 자력 변화 감지부를 포함하며, 상기 호흡 운동 정보 획득부는, 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화를 기반으로 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 획득한다.
- [0018] 여기서, 상기 호흡 운동 정보는, 상기 피검자의 호흡 주기 및 흉부 높이 변화에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 포함한다.
- [0019] 여기서, 상기 생체 신호 측정부는, 상기 피검자의 체온을 측정하는 체온 측정 센서 모듈 및 상기 피검자의 심박 박동을 측정하는 심박 측정 센서 모듈을 더 포함한다.
- [0020] 여기서, 상기 자력 변화 감지부는, 상기 자기장 발생부의 자기장을 감지한 벡터값을 연산 처리하여 위치 변화를 측정하는 위치 변화 측정 모듈을 더 포함하며, 상기 자기 센서 모듈은, 서로 다른 다수개의 축 방향으로부터 상기 자기장의 방향을 감지하고, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 측정하며, 상기 위치 변화 측정 모듈은, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 입력 받아 상기 위치 변화를 측정한다.
- [0021] 여기서, 상기 호흡 운동 정보 획득부는, 상기 피검자가 호흡을 수행하면, 상기 호흡 수행 시간 범위에서 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화에 따른 자력 변화량을 산출하는 자력 변화량 산출부, 상기 자력 변화량을 상기 호흡 수행 시간에 대한 자기장 세기 변화의 주기적인 싸인 함수 형태의 그래프로 변환한 후, 상기 싸인 함수 형태로 변환한 그래프를 상기 피검자의 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프로 변환하는 그래프 변환부 및 상기 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프에서 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 분석하는 호흡 운동 정보 분석부를 포함한다.
- [0022] 여기서, 상기 트레이닝부는, 상기 피검자의 호흡을 교정하고자 하는 범위에 따라 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 설정하는 트레이닝값 설정부, 상기 호흡 운동 정보 분석부로부터 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 입력 받아, 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 비교하여 호흡 상황을 판단하는 호흡 상황 판단부 및 상기 호흡 상황의 판단 결과에 따라 상기 피검자의 호흡 운동을 조절하기 위한 트레이닝 메시지를 생성하는 트레이닝 메시지 생성부를 포함한다.
- [0023] 여기서, 상기 트레이닝부는 상기 피검자의 호흡을 시현하고 교정을 위하여 가상 현실을 도입하여 들숨과 날숨에 따른 변화와 기타 생체신호를 단순한 싸인파 형태의 곡선이나 길이 또는 높이가 변하는 막대모양의 그래프뿐만 아니라 분수나 구름, 동물 및 기타 형이상학적인 다양한 형태들의 움직임으로 표시가 가능하며 대상자가 원하는 공간과 상태를 설정하여 그에 맞게 호흡 및 기타 생체 상태를 시현하는 부분을 포함한다.
- [0024] 여기서, 상기 트레이닝부는 가상현실과 더불어 호흡 및 기타 트레이닝을 게임과 같은 형태로 진행이 가능하여

훈련자로 하여금 성취동기를 고양할 수 있는 부분을 포함한다.

[0025] 여기서, 상기 트레이닝부는 가상 현실을 구성함에 있어서 방사선 치료 시 환자가 치료단계에서 오는 긴장감에 따른 호흡 패턴 변화를 최소화하기 위하여 가상현실을 구현하여 방사선 치료 중에도 가상현실 세계에서 스트레스가 없도록 평소 훈련과 동일한 상황을 유지할 수 있게 해주는 부분을 포함한다.

발명의 효과

[0026] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 의하면, 피검자의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정하는 생체 신호 측정부 및 상기 피검자의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함하는 자기장 발생부를 포함하여, 환자가 원할 때 스스로 호흡 훈련을 할 수 있도록 휴대가 용이하고, 호흡 주기의 변화가 발생하면 이를 즉시 알리도록 할 수 있다.

[0027] 여기에서 명시적으로 언급되지 않은 효과라 하더라도, 본 발명의 기술적 특징에 의해 기대되는 이하의 명세서에서 기재된 효과 및 그 잠정적인 효과는 본 발명의 명세서에 기재된 것과 같이 취급된다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 자력 변화 감지부를 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 생체 신호 측정부를 나타내는 도면이다.

도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 생체 신호 측정부와 자기장 발생부의 착용 실시예들을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 모니터링부를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명에 관련된 휴대가 가능한 생체 신호 모니터링 장치 및 이를 이용한 호흡 훈련 시스템에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 설명하는 실시예에 한정되는 것이 아니다. 그리고, 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략되며, 도면의 동일한 참조부호는 동일한 부재임을 나타낸다.

[0030] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[0031] 본 발명은 휴대가 가능한 생체 신호 모니터링 장치 및 이를 이용한 호흡 훈련 시스템에 관한 것이다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템을 나타내는 도면이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치(10)는 생체 신호 측정부(100), 자기장 발생부(200), 호흡 운동 정보 획득부(300), 모니터링부(400)를 포함하며, 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템(1)은 생체 신호 측정부(100), 자기장 발생부(200), 호흡 운동 정보 획득부(300), 모니터링부(400), 트레이닝부(500)를 포함한다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치(10)를 이용한 호흡 훈련 시스템(1)은 생체 신호 모니터링 장치와 이를 이용한 호흡 훈련 시스템은 패치 형태의 초소형 센서를 통하여 대상자의 생체 신호(심박, 체온, 호흡 및 기타)를 실시간으로 정확하게 측정 및 기록하고 가상 현실 기반의 호흡 훈련 시스템을 이용하여 다양한 상황을 구현함으로써 호흡 및 기타 훈련 효과를 배가 하거나 상황에 따른 생체 반응을 분석하는 시스템에 관한 것이다.

[0035] 도 1에 나타난 바와 같이, 피검자의 신체에 부착되는 생체 신호 측정부(100)와 자기장을 발생하는 자기장 발생부(200)만으로 생체 신호를 획득할 수 있기 때문에 휴대가 간편하다.

[0036] 도 1에서는 방사선 치료 장치(20)와 함께 실시되는 예를 표현한 것으로, 실내에서 컴퓨팅 장치를 통해 호흡 주기를 모니터링하는 것으로 도시하였으나, 이외에도 본 발명의 다양한 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치는 스마트폰, 태블릿 등을 포함하며 사용자 단말을 통해 호흡 주기를 모니터링이 가능하도록 구현되어 장소에 상관 없이 호흡 측정이 가능하고, 가상 현실 기반의 조건이 마련된 곳에서 사용되어 호흡을 트레이닝 하는 경우에는

조건을 변화하여 트레이닝 하는 것도 가능하다.

- [0037] 종래의 경우 모니터링을 위한 시스템의 크기가 크고 시스템을 운용할 추가적인 인력과 시스템 자체가 설치된 특정한 시설 공간이 필요하여 호흡 훈련의 효과에도 불구하고 대부분의 의료시설에서 적용이 되지 못하고 있다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템은 환자 원할 때 스스로 호흡 훈련을 할 수 있도록 휴대가 용이하고, 호흡주기의 변화가 발생하면 이를 즉시 알려줄 수 있으므로, 공간의 제약 없이 호흡 훈련을 수행할 수 있다.
- [0039] 생체 신호 측정부(100)는 피검자 신체의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정한다.
- [0040] 생체 신호 측정부(100)는 상기 자기장 발생부로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지하는 자력 변화 감지부(110)를 포함한다.
- [0041] 자기장 발생부(200)는 상기 신체의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함한다.
- [0042] 자력 변화 감지부(110)의 자기 센서 모듈은 서로 다른 다수개의 축 방향으로부터 상기 영구자석의 자기장 방향을 측정하며, 영구자석의 자기력선 밀도를 통해 위치변화를 측정하게 된다.
- [0043] 구체적으로, 1개 또는 다수의 패치형 센서부를 신체에 부착하여 생체신호를 실시간으로 측정하며 그 중 호흡 신호와 관련해서는 자기장을 발생하는 영구자석을 신체 다른 부위 또는 기구물에 고정하고 상기 영구자석의 자기장을 감지한 벡터값을 연산 처리하여 위치 변화를 측정하는 MEMS 센서를 이용하여 감지하게 된다.
- [0044] 즉, 호흡에 따라 신체에 부착된 생체 신호 측정부의 움직임에 따라 타측에 고정된 자기장의 감지량에 변화가 생기게 되므로 이를 이용하여 호흡 주기와 호흡 시 신체의 부위별로 움직임을 파악하는 것이다.
- [0045] 자력세기 측정 값을 환자의 흉복 위에 위치한 센서에서 환자의 호흡에 따라 센서의 상하 운동이 발생하고 이때 발생하는 자력변화를 호흡 운동으로 변화 시켜 실시간으로 환자가 자신의 호흡 정도(얼마나 깊이 얼마나 오랜 주기로 호흡하는지)를 모니터링하고 가이드 하게 된다.
- [0046] 또한, 생체 신호 측정부(100)는 환자의 체온을 측정하는 측정 센서, 심장박동을 측정하는 심박센서 등을 포함하며, 생체 신호 측정부(100)는 설정한 주기 또는 위치 값의 기준 범위를 벗어나면 이를 알려주는 진동기를 더 포함할 수 있고 진동에 따라 피검자는 호흡을 교정할 수 있게 된다. 생체 신호 측정부의 구성은 하기 도 3에서 상세히 설명한다.
- [0047] 호흡 운동 정보 획득부(300)는 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화를 기반으로 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 획득한다.
- [0048] 여기서, 호흡 운동 정보는, 상기 피검자의 호흡 주기 및 흉부 높이 변화에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 포함하는 정보이다.
- [0049] 호흡 운동 정보 획득부(300)는 자력 변화량 산출부(310), 그래프 변환부(320), 호흡 운동 정보 분석부(320)를 포함한다.
- [0050] 자력 변화량 산출부(310)는 상기 피검자가 호흡을 수행하면, 상기 호흡 수행 시간 범위에서 상기 자력 변화 감지부에서 감지된 자력 변화에 따른 자력 변화량을 산출한다.
- [0051] 예를 들어, 생체 신호 측정부(100)가 흉부에 위치하고, 등부분에 자기장 발생부(200)가 위치하는 경우, 피검자에 호흡에 따라 들숨 시에 흉부의 상승에 따라 자력 밀도가 감소하며, 날숨 시에 흉부가 하강함에 따라 자력 밀도가 상승하게 된다.
- [0052] 또한, 생체 신호 측정부(100)가 흉부에 위치하고, 외부에 자기장 발생부(200)가 위치하는 경우, 피검자에 호흡에 따라 들숨 시에 흉부의 상승에 따라 자기장 발생부와 가까워짐에 따라 자력 밀도가 증가하며, 날숨 시에 흉부가 하강함에 따라 자력 밀도가 하강하게 된다.
- [0053] 그래프 변환부(320)는 상기 자력 변화량을 상기 호흡 수행 시간에 대한 자기장 세기 변화의 주기적인 싸인 함수 형태의 그래프로 변환한 후, 상기 싸인 함수 형태로 변환한 그래프를 상기 피검자의 흉부 높이의 변화량에 따른

그래프로 변환한다.

- [0054] 구체적으로, 호흡 정밀도와 관련해서는 일반적인 환자의 호흡이 1cm이상 이라고 할 때, 환자에게 최대 호흡을 5 회이상 수행하도록 하여 이때 측정된 디지털화된 자기장 변화량에 대하여 250Hz~1000Hz의 시간 분해능으로 데이터를 측정하여 시간에 대한 자기장 세기변화의 주기적인 싸인 함수 형태로 변환하고 처음 5회간 측정 된 데이터를 통하여 호흡 표시 윈도우 영역을 설정하여 호흡에 따른 가슴의 높이 변화로 나타나도록 한다.
- [0055] 호흡 운동 정보 분석부(320)는 상기 흉부 높이의 변화량에 따른 그래프에서 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 분석한다.
- [0056] 호흡 운동 정보 획득부(300)는 생체 신호 측정부(100)와 함께 구비되거나, 별도로 마련되어 센서의 측정값을 수신하는 것이 가능하며, 실시간 생체상황을 모니터링 및 저장, 분석하는 모듈을 이용하여 최적의 훈련 상황을 위한 정보를 제공하게 된다.
- [0057] 또한, 대상자의 생체 신호를 실시간으로 기록하여 데이터베이스로 구축할 수도 있다.
- [0058] 모니터링부(400)는 상기 호흡 운동 정보 분석부로부터 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 입력 받아 상기 피검자의 호흡 시 상기 피검자의 흉부 높이의 상대적인 변화를 그래프로 보여준다.
- [0059] 모니터링부(400)는 호흡에 따른 최대 날숨과 최대 들숨을 설정하여 위치의 상대적인 변화를 그래프로 보여준다.
- [0060] 모니터링부(400)는 도 1에 나타난 바와 같이, 별도의 컴퓨팅 장치로 구현될 수도 있고, 블루투스 모듈(150)에서 센서값을 주기적으로 전달 받아 사용자의 어플리케이션을 통해 사용자 단말로 확인할 수도 있다.
- [0061] 연결부를 통해 컴퓨팅 장치에 연결하거나, 사용자 단말로 호흡 운동 정보에 따른 변화를 직접 확인할 수 있으므로, 휴대가 간편하며 장소에 상관없이 호흡을 모니터링 할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템은 1개 또는 여러 개의 패치형 센서부를 대상자에게 부착하여 부착한 신체부위별로 생체신호를 모니터링하고 분석하는 체계에 관한 것이다.
- [0063] 트레이닝부(500)는 상기 피검자가 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값에 따라 호흡량과 호흡 주기를 트레이닝함에 따라 상기 피검자의 호흡 운동 정보와 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 비교하여 호흡 상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 피검자의 호흡 운동을 조절하기 위한 트레이닝 메시지를 생성한다.
- [0064] 트레이닝부(500)는 트레이닝값 설정부(510), 호흡 상황 판단부(520), 트레이닝 메시지 생성부(530)를 포함한다.
- [0065] 트레이닝값 설정부(510)는 상기 피검자의 호흡을 교정하고자 하는 범위에 따라 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 설정한다.
- [0066] 트레이닝값 설정은, 피검자의 체온과 심박수를 고려할 수 있으며, 다양한 상황에 따라서 환자가 안정된 때를 기준으로 하여 설정하는 것이 바람직하다.
- [0067] 호흡 상황 판단부(520)는 상기 호흡 운동 정보 분석부로부터 상기 피검자의 호흡 주기와 호흡에 따른 최대 날숨 시와 최대 들숨 시의 시점을 입력 받아, 기 설정된 최대 날숨 임계값, 최대 들숨 임계값 및 호흡 주기 설정값을 비교하여 호흡 상황을 판단한다.
- [0068] 트레이닝 메시지 생성부(530)는 상기 호흡 상황의 판단 결과에 따라 상기 피검자의 호흡 운동을 조절하기 위한 트레이닝 메시지를 생성한다.
- [0069] 트레이닝 메시지는 음성 또는 효과음으로 재생되며, 호흡을 빠르게/느리게 또는 호흡 들숨, 날숨의 양을 더 많이/적게하도록 지시하게 된다.
- [0070] 예를 들어, 안내 TEXT 표시로는 "호흡을 최대한 내시고 아래 SET 버튼을 누르세요" "호흡을 최대한 마시고 아래 SET 버튼을 누르세요" "그래프를 보시고 벨 소리에 맞춰 숨을 쉬세요"등이 있다.
- [0071] 또한, 피검자에 부착된 생체 신호 측정부가 진동하도록 신호를 전송하여 피검자가 모니터를 볼 수 없는 상황의 경우 진동만으로 감지하여 호흡을 재 교정할 수 있다.
- [0072] 또한, 상기 트레이닝부는 상기 피검자의 호흡을 시현하고 교정을 위하여 가상 현실을 도입하여 들숨과 날숨에 따른 변화와 기타 생체신호를 단순한 싸인파 형태의 곡선이나 길이 또는 높이가 변하는 막대모양의 그래프뿐만 아니라 분수나 구름, 동물 및 기타 형이상학적인 다양한 형태들의 움직임으로 표시가 가능하며 대상자가 원하는

공간과 상태를 설정하여 그에 맞게 호흡 및 기타 생체 상태를 시현하는 부분을 포함한다.

- [0073] 또한, 상기 트레이닝부는 가상현실과 더불어 호흡 및 기타 트레이닝을 게임과 같은 형태로 진행이 가능하여 훈련자로 하여금 성취동기를 고양할 수 있는 부분을 포함한다.
- [0074] 상기 트레이닝부는 가상 현실을 구성함에 있어서 방사선 치료 시 환자가 치료단계에서 오는 긴장감에 따른 호흡 패턴 변화를 최소화하기 위하여 가상현실을 구현하여 방사선 치료 중에도 가상현실 세계에서 스트레스가 없도록 평소 훈련과 동일한 상황을 유지할 수 있게 해주는 부분을 포함한다.
- [0075] 방사선 치료 장치(20)는 방사선 방출부(21), 회전갠트리(23)를 포함하며, 연직 하부에 피검자가 위치하게 되며 치료를 위한 방사선이 조사된다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템은 호흡 운동을 트레이닝하며, 호흡 주기에 따라 방사선을 조사할 수 있으므로 최적화된 방사선 치료를 가능하게 하여 정상조직의 피폭선량을 최소화함으로써 방사선 치료가 정확하도록 할 수 있다.
- [0077] 폐 또는 간에 종양이 발생하게 되면, 이를 제거하기 위해 방사선 치료를 받게 된다. 방사선 치료를 받는 환자가 숨을 쉬는 동안 방사선 치료를 받는 부위가 움직이게 되어 방사선치료의 정확성이 낮아지게 되며, 불필요한 피폭이 발생하게 된다. 즉, 종양을 향해 방사선을 정확하게 조사할 수 없게 되며, 다른 정상 부위에 방사선이 노출되어 또 다른 피해를 입게 된다.
- [0078] 불필요한 방사선 노출에 의한 피폭과 방사선 치료의 효과를 향상시키기 위해서는 환자가 일정한 주기의 규칙적인 호흡을 갖게 하여 그 주기에 맞춰 치료를 하는 호흡 연동 방사선 치료를 하게 된다.
- [0079] 호흡 연동 방사선 치료를 하기 위해서는 우선 환자의 호흡을 일정한 주기의 규칙적인 상태로 만들어주는 훈련을 시켜야 하므로, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치를 이용한 호흡 훈련 시스템을 이용하여 호흡 훈련을 시킨 뒤 방사선 치료를 수행하게 된다.
- [0080] 도 1에 나타난 실시예는 호흡 연동 방사선 치료의 실시의 이해를 돕기 위해 도시된 것으로, 방사선 치료 장치(20)와 생체 신호 모니터링 장치(10)는 별도로 마련되며, 사용자가 호흡 주기 훈련을 수행하다가, 방사선 치료 시 연동하여 사용하는 것도 가능하다.
- [0081] 가상 현실 시나리오의 경우, 대부분의 환자들이 초기 방사선 치료 시 주변 환경으로 인하여 상대적으로 긴장하고 호흡 패턴이 불규칙해지다 치료를 받는 횟수 증가하면서 호흡 패턴이 규칙화 된다는 점을 고려하여, 별도의 VR 기기를 이용하여 실제 방사선 치료 시의 환경과 같은 상황을 제작하고, 이를 이용하여 환자가 주변 환경에 적응하도록 한다. 또한, 호흡 훈련 시에는 릴렉스 할 수 있는 상황을 구현하여 훈련 효과를 배가 시키고 치료 중에도 가상현실 장치를 통하여 훈련과 유사한 저-스트레스 상황을 만들어 줌으로써 규칙적인 호흡을 유도하거나 반대로 실제 치료와 유사한 가상현실에서 훈련을 진행하는 방식을 사용하는 등, 가상현실을 이용한 환자 호흡 훈련 체계를 변화할 수 있다.
- [0082] 이에 따라, 본 발명은 방사선 치료의 정밀도를 향상시킬 수 있으며, 호흡 연동 치료를 받는 환자의 방사선 치료 효과를 향상시킬 수 있고, 호흡 연동 치료를 받는 환자에게 불필요한 방사선 피폭을 줄일 수 있다.
- [0083] 또한, 생체 신호를 실시간으로 측정 및 기록하여 가상현실과 실시간 생체 신호 분석을 통하여 다양한 훈련의 효과를 배가 시킬 수 있다.
- [0084] 유방암, 폐암 환자에 대한 방사선 치료에서 환자의 호흡에 의하여 종양이 신체 내부에서 움직이므로 이를 방사선 조사 영역을 설정하고 최소화 하기 위해서는 전체 호흡 중에서 상대적으로 종양의 움직임이 적은 호흡 주기에만 방사선을 조사하는 방법을 사용한다. 이를 위해서는 환자의 호흡이 일정하고 치료 중 정밀한 호흡 모니터링이 필요하다. 본 발명은 이러한 역할을 할 수 있는 발명에 대한 것이며 이와 더불어 왼쪽 유방이나 폐암에 대한 방사선치료에서는 심장 박동에 의한 종양 움직임까지 고려해야 하므로 방사선치료를 위한 CT 스캔 단계에서 본 발명을 이용하여 호흡 정보와 심장 박동정보를 기록하여 CT촬영 영상정보에 융합하여 호흡중에 심장 박동에 의해 실제 종양의 움직임을 영상분석을 통해 확인하고 이를 고려하여 방사선조사 영역을 설정 하는 데에도 사용할 수 있다.
- [0085] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 자력 변화 감지부를 나타내는 블록도이다.
- [0086] 생체 신호 측정부(100)는 상기 자기장 발생부로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈(111)을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지하는 자

력 변화 감지부(110)를 포함한다.

- [0087] 자력 변화 감지부(110)의 자기 센서 모듈은 서로 다른 다수개의 축 방향으로부터 상기 영구자석의 자기장 방향을 측정하며, 영구자석의 자기력선 밀도를 감지하여 벡터값을 연산 처리하고 위치 변화를 그래프로 보여주는 MEMS 센서를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0088] 자력 변화 감지부(110)는, 상기 자기장 발생부의 자기장을 감지한 벡터값을 연산 처리하여 위치 변화를 측정하는 위치 변화 측정 모듈(112)을 더 포함하며, 상기 자기 센서 모듈(111)은, 서로 다른 다수개의 축 방향으로부터 상기 자기장의 방향을 감지하고, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 측정하며, 상기 위치 변화 측정 모듈(112)은, 상기 자기장의 방향에 따른 자기력선 밀도를 입력 받아 상기 위치 변화를 측정한다.
- [0089] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 생체 신호 측정부를 나타내는 도면이다.
- [0090] 생체 신호 측정부(100)는 피검자 신체의 일측에 부착되며, 적어도 하나의 센서 모듈을 포함하여 생체 신호를 측정한다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 생체 신호 측정부는 생체 신호측정 센서의 초소형화를 위하여 패치형으로 구현함으로써 환자 및 일반인이 호흡 훈련 및 기타 훈련에서 가상현실과 더불어 센서의 존재감 없이 자연스러운 생체 반응 분석 및 훈련이 가능 하도록 한다.
- [0092] 구체적으로, 패치형으로 마련되는 생체 신호 측정부(100)는 초소형 건전지와 WiFi 또는 Bluetooth 용 모듈을 포함하며, WiFi 또는 Bluetooth 용 모듈을 이용하여 어플리케이션이 구동되는 사용자 단말과 통신 및 시청각구현이 가능한 모듈을 포함한다.
- [0093] 생체 신호 측정부(100)는 휴대가 가능하고, 피검자의 신체에 부착이 용이하도록 가로 3 내지 5cm, 세로 2 내지 4cm, 두께 2 내지 5mm인 것이 바람직하다. 크기가 상기 범위보다 작을 경우, 센서 모듈이 장착될 수 없으며, 클 경우 피검자의 신체에 부담을 줄 수 있다.
- [0094] 생체 신호 측정부(100)는 자력 변화 감지부(110), 체온 측정 센서 모듈(120), 심박 측정 센서 모듈(130), 배터리(140), 블루투스 모듈(150)을 포함한다.
- [0095] 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치는 자력센서를 이용하여 정밀한 호흡 모니터링이 가능하며 이와 더불어 심박 센서를 동시에 장착하여 호흡과 심박 운동에 따른 복합적인 종양 움직임 모니터링을 구현할 수 있다. 또한, 호흡 훈련 중에 환자의 체온 및 심박수 등을 포함하는 다양한 생체 신호를 동시에 수행함으로써 실시간의 환자의 전체적인 생체 현황에 대한 모니터링과 분석 및 기록이 가능하다.
- [0096] 예를 들어, 환자의 호흡 주기 변화에 있어서 환자의 체온이 상승하는 경우와 하강하는 경우를 고려할 수 있으므로 이에 따라 임계값을 다르게 설정할 수 있게 된다.
- [0097] 생체 신호 측정부(100)는, 패치부(101)와 기관부(102)를 포함하며, 기관부(102)에 센서 모듈들과 블루투스 모듈이 배치된다.
- [0098] 기관부(102)는 Flexible PCB를 사용하며, 블루투스 모듈도 FPCB에 바로 실장하여 두께를 최소화할 수 있다.
- [0099] 패치부(101)는 상기 피검자 신체의 일측에 적어도 하나 부착되도록 마련되고, 상기 패치부가 상기 센서 모듈과 분리 가능하여, 피검자에 따라 교체 가능하다.
- [0100] 이에 따라, 휴대가 가능해지며, 피검자가 달라지더라도 패치부의 교체만으로 재사용이 가능해진다.
- [0101] 또한, 배터리(140)도 교체 가능하게 마련되어, 배터리의 교체만으로 생체 신호 측정부(100) 사용 수명을 연장할 수 있다.
- [0102] 배터리(140)는 Thin film battery를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0103] 블루투스 모듈(150)은 다수의 센서 모듈에서 측정한 값을 외부의 프로세서로 전송하기 위한 것이며, 와이파이 또는 다수의 통신을 위한 모듈로 구현될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 다양한 실시예에 의하면 당업자의 목적에 따라 센서 모듈들의 조합을 달리하여 생체 신호 측정부(100)의 설계가 가능하다.
- [0105] 자력 변화 감지부(110)는 자기장 발생부(200)로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지한다.

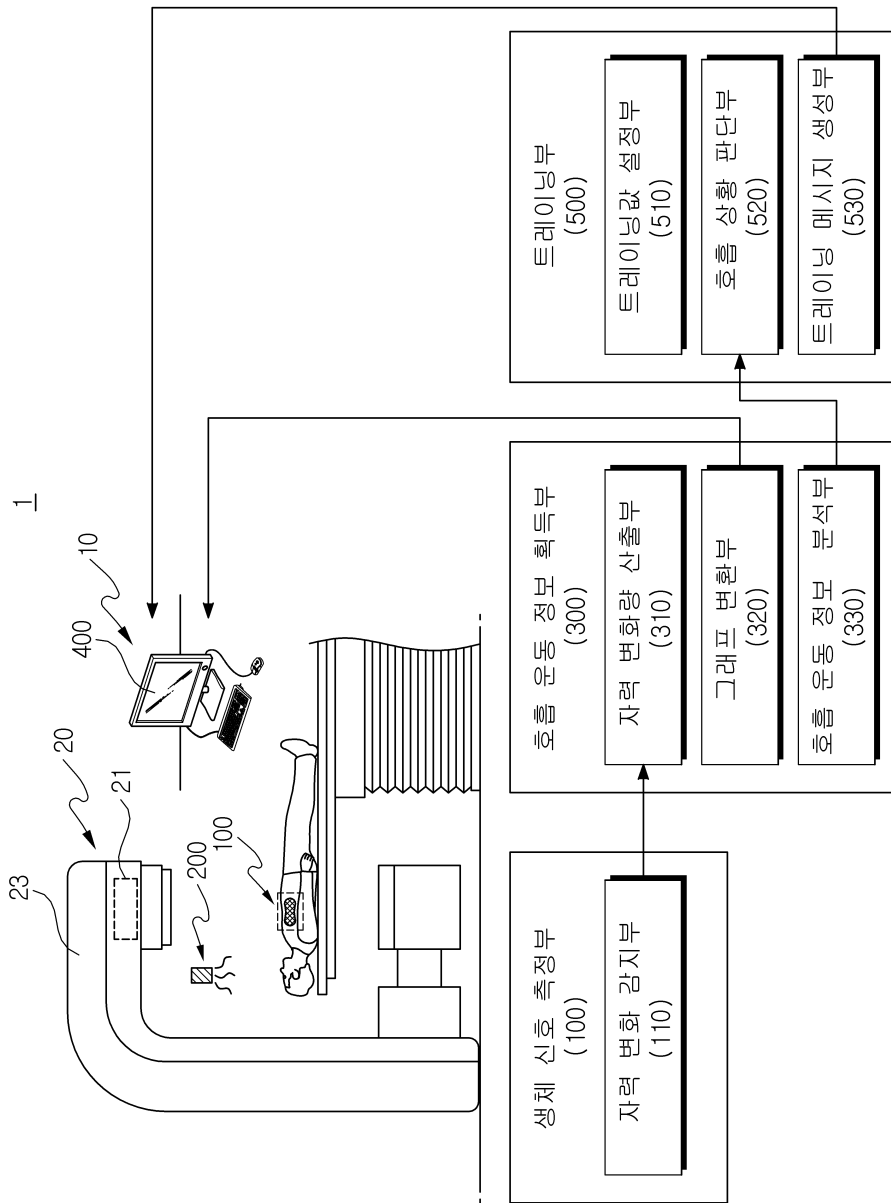
- [0106] 체온 측정 센서 모듈(120)은 상기 피검자의 체온을 측정한다.
- [0107] 심박 측정 센서 모듈(130)은 상기 피검자의 심장 박동을 측정한다. 심박 측정은 적외선, 음행, 진동을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0108] 또한, 배터리 사용시간 증대를 위한 Sleep 모드와 배터리 사용량 표시장치 및 배터리 교환 장치를 포함할 수 있다.
- [0109] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 생체 신호 측정부와 자기장 발생부의 작용 실시예들을 나타내는 도면이다.
- [0110] 생체 신호 측정부(100)는 상기 자기장 발생부로부터 발생한 자기장을 측정하는 자기 센서 모듈을 포함하여, 상기 피검자의 호흡에 의한 상기 생체 신호 측정부의 물리적인 이동에 따른 자력 변화를 감지하는 자력 변화 감지부(110)를 포함한다.
- [0111] 자기장 발생부(200)는 상기 신체의 타측 또는 외부의 기구물에 위치하되, 자기장을 발생하는 영구 자석 모듈을 포함한다.
- [0112] 도 4의 (a)는 흉부에 생체 신호 측정부(100)가 부착되고, 주변 공간(벽, 바닥, 치료용 테이블)에 자기장 발생부(200)가 부착되는 상태이며, 그 반대도 가능하다.
- [0113] 도 4의 (b)는 흉부에 생체 신호 측정부(100)가 부착되고, 등에 자기장 발생부(200)가 부착되는 상태이며, 그 반대도 가능하다.
- [0114] 도 5의 (a)는 흉부에 생체 신호 측정부(100)가 부착되고, 등에 자기장 발생부(200)가 부착되는 상태이며, 그 반대도 가능하다.
- [0115] 도 5의 (b)는 흉부에 생체 신호 측정부(100)가 부착되고, 주변 공간(벽, 바닥, 치료용 테이블)에 자기장 발생부(200)가 부착되는 상태이며, 그 반대도 가능하다.
- [0116] 이외에도, 다중 센서 사용을 위하여 가슴 상, 향, 좌, 우등에 센서, 등 또는 다른 공간에 자석을 부착하는 것도 가능하다.
- [0117] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 모니터링 장치의 모니터링부를 나타내는 도면이다.
- [0118] 모니터링부(400)는 상기 호흡 운동 정보 분석부로부터 상기 피검자의 호흡 운동 정보를 입력 받아 상기 피검자의 호흡 시 상기 피검자의 흉부 높이의 상대적인 변화를 그래프로 보여준다.
- [0119] 모니터링부(400)는 상기 도 1에 나타난 바와 같이, 별도의 컴퓨팅 장치로 구현될 수도 있고, 블루투스 모듈(150)에서 센서값을 주기적으로 전달 받아 사용자의 어플리케이션을 통해 사용자 단말로 확인할 수도 있다.
- [0120] 이에 따라, 도 6에 나타난 표시 화면은 컴퓨팅 장치의 모니터에 나타나거나, 사용자 단말의 화면에 나타날 수 있다.
- [0121] 연결부를 통해 컴퓨팅 장치에 연결하거나, 사용자 단말로 호흡 운동 정보에 따른 변화를 직접 확인할 수 있으므로, 휴대가 간편하며 장소에 상관없이 호흡을 모니터링 할 수 있다.
- [0122] 블루투스 버튼(410)을 통해 외부의 기기와 연동이 가능하다.
- [0123] SET 버튼(440)을 누르고 호흡을 트레이닝하도록 임계값들을 설정한다.
- [0124] START/ STOP 버튼(450)을 통해 모니터링을 시작 또는 종료할 수 있다.
- [0125] SEND 버튼(460)을 통해 모니터링 결과를 외부의 서버로 전송할 수 있다. 여기서 외부의 서버는 피검자의 호흡량을 모니터링 하기 위한 의료기관일 수 있다.
- [0126] 제1 슬라이드 바(425)와 제1 조정 버튼(424), 제2 슬라이드 바(427)와 제2 조정 버튼(426)을 이용하여 Prescaler 값을 조정할 수 있다.
- [0127] 그래프 표시 화면(420)에서는 센서 데이터(423)가 표시되며, Inhale/exhale 시작 지점과 기 설정된 Threshold 선(421, 422)이 표시된다.
- [0128] 센서 데이터의 그래프와 임계점(P1, P2)이 일치하도록 피검자가 지속적으로 확인하며 호흡을 트레이닝하게

된다.

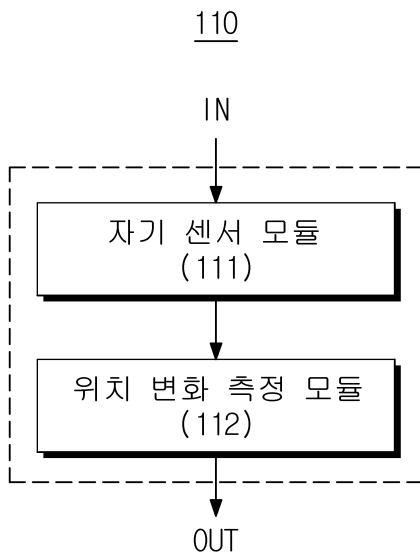
- [0129] 트레이닝 메시지는 음성 또는 효과음으로 재생되며, 호흡을 빠르게/느리게 또는 호흡 들숨, 날숨의 양을 더 많이/적게하도록 지시하게 된다.
- [0130] 예를 들어, 안내 TEXT 표시로는 "호흡을 최대한 내시고 아래 SET 버튼을 누르세요" "호흡을 최대한 마시고 아래 SET 버튼을 누르세요" "그래프를 보시고 벨 소리에 맞춰 숨을 쉬세요"등이 있다.
- [0131] 본 발명에 다양한 실시예에 따르면 환자의 호흡 훈련을 포함하는 생체반응을 정보를 사용하는 다양한 훈련에 있어서 그 결과를 향상시킬 수 있으며, 환자의 호흡 훈련을 포함하는 생체반응을 정보를 사용하는 다양한 훈련에 있어서 생체 반응 정보와 훈련 상황에 대한 데이터를 저장하여 추후, 분석을 통한 훈련 적용으로 결과를 향상시킬 수 있다.
- [0132] 이상의 설명은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 범위는 전술한 실시예에 한정되지 않고 특허 청구 범위에 기재된 내용과 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

도면

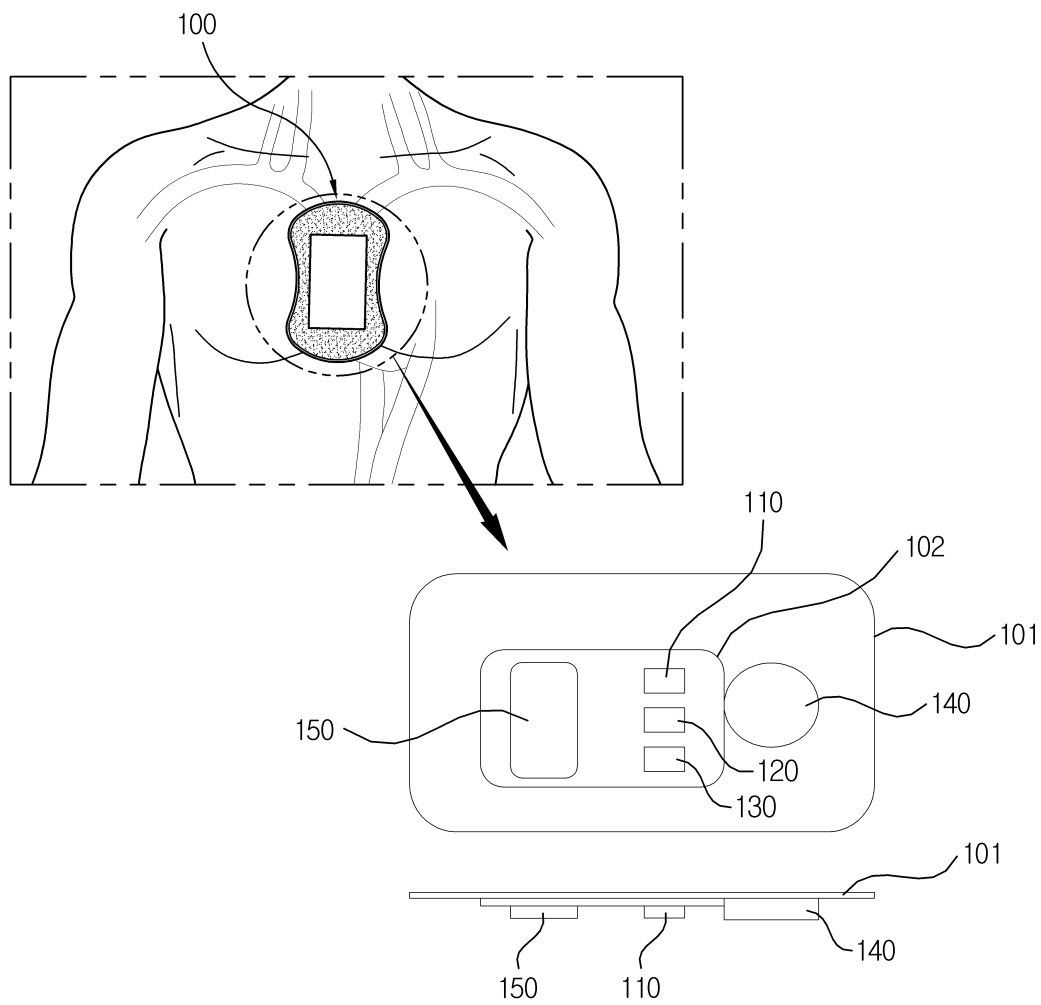
도면1



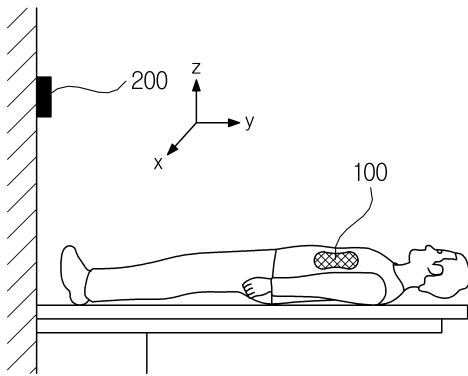
도면2



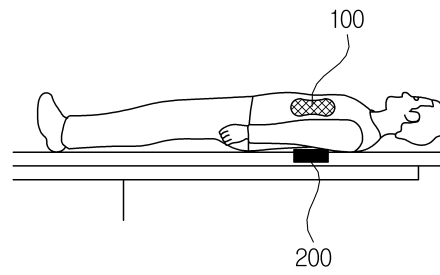
도면3



도면4

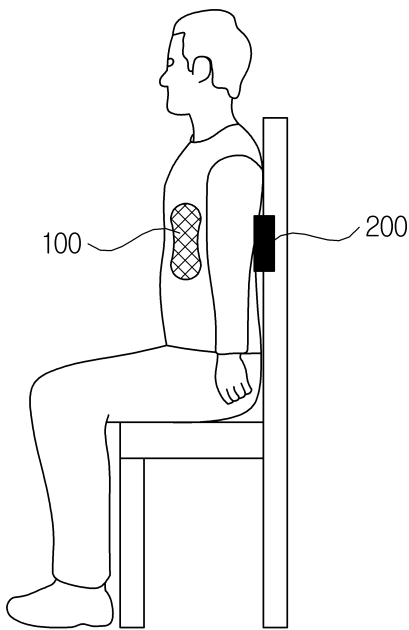


(a)

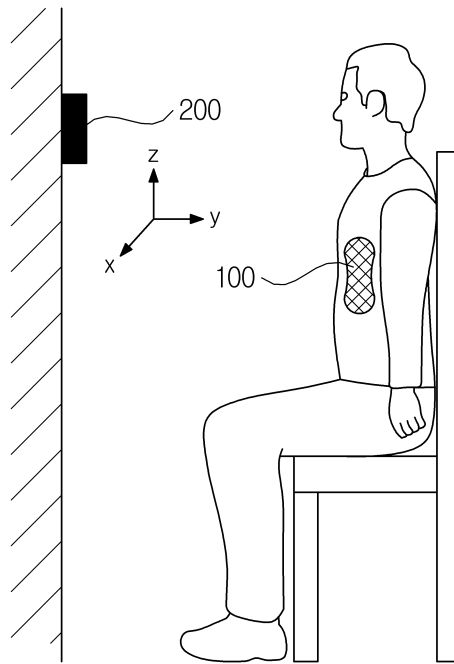


(b)

도면5



(a)



(b)

도면6

