

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0147913
(43) 공개일자 2023년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 23/28 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/16 (2006.01)
A61B 5/318 (2021.01) A61B 7/02 (2006.01)
G09B 19/00 (2006.01) G09B 9/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09B 23/28 (2013.01)
A61B 5/02416 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0046854

(22) 출원일자 2022년04월15일

심사청구일자 2022년04월15일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

웨이 쉰

대구광역시 중구 남산로 30 (남산동, 극동 스타클
래스 남산) 102동 2004호

이수민

대구광역시 달서구 달구벌대로203길 58, 202호 성
서빌(호산동)

박희준

대구광역시 달서구 호산로 125 삼성명가타운

(74) 대리인

윤귀상

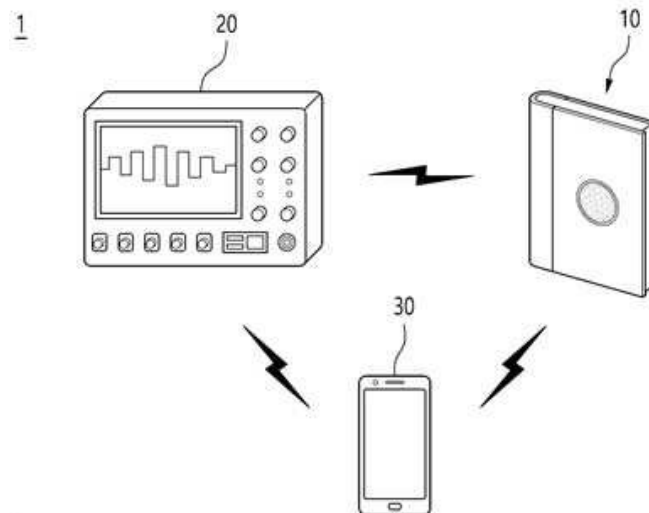
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트 및 이를 포함하는 교육 실습 시스템

(57) 요약

본 발명은 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트 및 이를 포함하는 교육 실습 시스템에 관한 것으로, 책 형태로 마련되는 커버부; 상기 커버부가 사용자의 손에 접촉되면 생체신호를 측정하는 센서부; 및 상기 생체신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하고, 상기 생체신호를 외부 장치에 전달하는 제어부;를 포함한다. 이에 따라, 심전도 신호, 맥파 신호 및 심박 소리를 포함하는 멀티 채널을 외부 장치에 전달하여 동시에 확인하고, 멀티 채널을 통해 사용자의 건강 상태를 판단하여 사용자의 생체신호에 대응하는 건강 상태를 모니터링할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/165 (2013.01)

A61B 5/318 (2022.01)

A61B 5/7445 (2013.01)

A61B 5/746 (2013.01)

A61B 7/02 (2013.01)

G09B 19/00 (2013.01)

G09B 9/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

책 형태로 마련되는 커버부;

상기 커버부가 사용자의 손에 접촉되면 생체신호를 측정하는 센서부; 및

상기 생체신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하고, 상기 생체신호를 외부 장치에 전달하는 제어부;를 포함하는, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 커버부 타면에 마련되어 사용자의 심박 소리를 측정하는 청진기 헤드부;를 더 포함하는, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 커버부 일면에 마련되어 사용자의 심장에 의한 전기적 신호를 측정하는 심전도(ECG) 센서; 및

상기 커버부 일측에 마련되어 사용자의 혈류량 변화를 감지하여 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서(PPG)를 포함하는, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트.

청구항 4

제3항에 있어서,

기 설정된 정상생체신호가 저장되고, 상기 센서부에서 측정된 상기 생체신호가 실시간으로 저장되는 저장부; 및 사용자의 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하는 출력부;를 더 포함하는, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 생체신호와 상기 정상생체신호를 비교하여 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태를 건강 상태로서 판단 하되, 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태 중 적어도 하나의 상태가 정상 상태가 아닌 경우, 판단한 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하도록 상기 출력부를 제어하는, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트.

청구항 6

복합 생체신호 측정 교육 실습 키트를 포함하는 교육 실습 시스템에 있어서,

책 형태로 마련되는 커버부, 상기 커버부가 사용자의 손에 접촉되면 생체신호를 측정하는 센서부 및 상기 생체

신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하고, 상기 생체신호 및 건강 상태를 전달하는 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트;

상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트와 연결되어 상기 생체신호를 전달받고, 상기 생체신호를 디지털 값으로 출력하는 오실로스코프 모듈; 및

상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트로부터 상기 건강 상태를 전달받고, 상기 건강 상태에 대응하는 건강 정보를 출력하는 사용자 단말;을 포함하는 교육 실습 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는,

상기 커버부 타면에 마련되어 사용자의 심박 소리를 측정하는 청진기 헤드부;를 더 포함하는, 교육 실습 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는,

상기 센서부로서, 상기 커버부 일면에 마련되어 사용자의 심장에 의한 전기적 신호를 측정하는 심전도(ECG) 센서와 상기 커버부 일측에 마련되어 사용자의 혈류량 감지를 감지하여 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서(PPG)를 포함하는, 교육 실습 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는,

기 설정된 정상생체신호가 저장되고, 상기 센서부에서 측정된 상기 생체신호가 실시간으로 저장되는 저장부; 및 사용자의 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하는 출력부;를 더 포함하는, 교육 실습 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는,

상기 생체신호와 상기 정상생체신호를 비교하여 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태를 건강 상태로서 판단하되, 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태 중 적어도 하나의 상태가 정상 상태가 아닌 경우, 판단한 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하는, 교육 실습 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트 및 이를 포함하는 교육 실습 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 사용자의 신체 일부에 접촉하여 사용자의 복합 생체신호를 측정할 수 있는 복합 생체신호 측정 교육 실습

[0001]

키트 및 이를 포함하는 교육 실습 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 종래의 생체신호 측정장치는 심전도, 맥파, 심음, 혈압, 산소포화도, 호흡, 체온 등의 생체신호들을 각각의 장치를 이용하여 측정하고, 측정된 각각의 생체신호들을 디지털 신호로 변환한 후 디스플레이로 볼 수 있게 하는 장치들로 개발되었고, 주로 병원, 대학 연구실 등에서 환자상태를 감시하거나, 환자상태를 연구하기 위한 연구 목적으로 주로 사용되었다.
- [0003] 이러한, 생체신호 측정장치는 대학교 또는 고등학교에서 생체신호 측정에 관련된 과목을 학습할 때 이론 교육과 함께 교육형 생체신호 측정기를 이용하여 실습을 병행하지만, 교육형 생체신호 측정기는 획일적으로 출력되는 파형의 신호만을 출력하여 측정자의 생체신호를 상세히 확인할 수 없고, 복수의 생체신호를 동시에 측정할 수 없어 교육적 측면에서 효율성이 매우 낮은 문제점이 존재한다.
- [0004] 이에 따라, 대학교 또는 고등학교에서 생체신호 측정과 관련된 교육을 학습할 때, 보다 정확하게 측정자의 생체신호를 출력하고, 하나의 장치로부터 서로 다른 생체신호를 동시에 측정하는 교육형 생체신호 측정기가 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2274140호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 사용자의 신체 일부에 접촉되어 사용자 심장의 전기적 신호, 맥파 신호 및 심박 소리를 복수의 센서를 통해 동시에 측정하는 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트를 제공하는 것이다.
- [0007] 또한, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트를 이용하여 생체신호를 측정하고 생체신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하며, 판단한 건강 상태를 외부 장치에 전달하여 사용자의 건강 상태를 확인하도록 하는 교육 실습 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따른 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는, 책 형태로 마련되는 커버부; 상기 커버부가 사용자의 손에 접촉되면 생체신호를 측정하는 센서부; 및 상기 생체신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하고, 상기 생체신호를 외부 장치에 전달하는 제어부;를 포함한다.
- [0009] 이러한, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는, 상기 커버부 타면에 마련되어 사용자의 심박 소리를 측정하는 청진기 헤드부;를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 이와 관련하여, 상기 센서부는, 상기 커버부 일면에 마련되어 사용자의 심장에 의한 전기적 신호를 측정하는 심전도(ECG) 센서; 및 상기 커버부 일측에 마련되어 사용자의 혈류량 변화를 감지하여 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서(PPG)를 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는, 기 설정된 정상생체신호가 저장되고, 상기 센서부에서 측정된 상기 생체신호가 실시간으로 저장되는 저장부; 및 사용자의 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하는 출력부;를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 이를 통해, 상기 제어부는, 상기 생체신호와 상기 정상생체신호를 비교하여 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태를 건강 상태로서 판단하되, 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태 중 적어도 하나의 상태가 정상 상태가 아닌 경우, 판단한 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하도록 상기 출력부를 제어할 수 있다.
- [0013] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 교육 실습 시스템은, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트를 포함하는 교육 실습

시스템에 있어서,

- [0014] 책 형태로 마련되는 커버부, 상기 커버부가 사용자의 손에 접촉되면 생체신호를 측정하는 센서부 및 상기 생체신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하고, 상기 생체신호 및 건강 상태를 전달하는 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트; 상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트와 연결되어 상기 생체신호를 전달받고, 상기 생체신호를 디지털 값으로 출력하는 오실로스코프 모듈; 및 상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트로부터 상기 건강 상태를 전달받고, 상기 건강 상태에 대응하는 건강 정보를 출력하는 사용자 단말;을 포함한다.
- [0015] 이러한, 상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는, 상기 커버부 타면에 마련되어 사용자의 심박 소리를 측정하는 청진기 헤드부;를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는, 상기 센서부로서, 상기 커버부 일면에 마련되어 사용자의 심장에 의한 전기적 신호를 측정하는 심전도(ECG) 센서와 상기 커버부 일측에 마련되어 사용자의 혈류량 감지를 감지하여 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서(PPG)를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는, 기 설정된 정상생체신호가 저장되고, 상기 센서부에서 측정된 상기 생체신호가 실시간으로 저장되는 저장부; 및 사용자의 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하는 출력부;를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 이를 통해, 상기 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트는, 상기 생체신호와 상기 정상생체신호를 비교하여 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태를 건강 상태로서 판단하되, 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태 중 적어도 하나의 상태가 정상 상태가 아닌 경우, 판단한 건강 상태에 대응하는 알람을 출력할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트 및 교육 실습 시스템을 제공함으로써, 사용자 심장의 전기적 신호, 맥파 신호 및 심박 소리를 동시에 측정하여 다양한 과형을 관찰할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0020] 또한, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트 및 교육 실습 시스템을 제공함으로써, 사용자의 건강 상태를 사용자 단말에 전송하여 사용자가 실시간으로 자신의 건강 상태를 확인할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트를 포함하는 교육 실습 시스템 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트의 외관 도면이다.
- 도 3 내지 도 5는 도 2의 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6는 도 2의 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트의 블록 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0023] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트를 포함하는 교육 실습 시스템 도면이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 교육 실습 시스템(1)은 본 발명의 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)를 포함하여 사용자

의 생체신호 및 건강 상태를 모니터링할 수 있는 시스템으로서, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10), 오실로스코프 모듈(20) 및 사용자 단말(30)을 포함하여 구성되며, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10) 및 사용자 단말(30)은 네트워크 및 블루투스 통신을 기반으로 서로 통신할 수 있다.

- [0027] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 교육 실습 시스템(1)을 구성하는 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10) 및 사용자 단말(30)에는 사용자의 건강 상태를 판단하고, 판단된 건강 상태에 따른 건강 정보를 출력하기 위한 소프트웨어가 각각 설치되어 실행될 수 있으며, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10) 및 사용자 단말(30)의 구성은 사용자의 건강 상태를 판단하기 위한 소프트웨어에 의해 제어될 수 있다.
- [0028] 여기서, 교육 실습 시스템(1)에 포함된 사용자 단말(30)은, 도 6에서 이동성이 부여된 모바일 단말로 마련되는 것으로 도시되었으나, 이는 설명의 편의를 위한 예시적 사항일 뿐, 모바일 단말이 아닌 사용자의 집에 존재하는 사물 인터넷 장치 또는 사용자가 사용하는 본체에 포함된 서버로 마련될 수 있다.
- [0029] 이에, 사용자 단말(30)은 모바일 단말로 마련되는 경우, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)와 근거리 통신 또는 유선통신을 통해 정보를 송수신하며, 사용자 단말(30)은 서버 및 모바일 단말로 마련되는 경우에는 서버를 통해 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)와 모바일 단말이 정보를 송수신할 수 있다.
- [0030] 또한, 사용자 단말(30)은 PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트폰(smartphone), 스마트 패드(smartpad), 태블릿 PC(Tablet PC) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치 및 거치형 PC, 노트북과 같은 컴퓨팅 장치가 사용될 수 있다.
- [0031] 또한, 사용자 단말(30)은 서버로 마련되는 경우, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD 와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함될 수 있다.
- [0032] 여기서, 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함될 수 있다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0033] 이에 따른, 교육 실습 시스템(1)은, 책 형태로 마련되는 커버부(11), 커버부(11)가 사용자의 손에 접촉되면 생체신호를 측정하는 센서부(13) 및 생체신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하고, 생체신호 및 건강 상태를 전달하는 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)를 포함한다.
- [0034] 또한, 교육 실습 시스템(1)은, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)와 연결되는 외부 장치로서, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)와 연결되어 생체신호를 전달받고, 생체신호를 디지털 값으로 출력하는 오실로스코프 모듈(20) 및 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)로부터 건강 상태를 전달받고, 건강 상태에 대응하는 건강 정보를 출력하는 사용자 단말(30)을 포함한다.
- [0035] 여기서, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)와 사용자 단말(30)은 유, 무선 통신을 통해 통신하며 사용자의 건강 상태를 판단하기 위한 소프트웨어에 의해 제어될 수 있다.
- [0036] 한편, 오실로스코프 모듈(20)은 특정 시간 대역의 전압 변화를 사용자로부터 확인할 수 있도록 주기적으로 반복되는 전자 신호를 표시하는 디지털 오실로스코프가 사용될 수 있다.
- [0037] 여기서, 디지털 오실로스코프는 파형의 전압 최소/최대치, 주기적 신호의 빈도, 펄스 간의 시간, 관련 신호 간의 시차 등을 출력하며 입력된 신호에 아날로그-디지털 변환(ADC)을 수행하여 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)로부터 입력된 사용자의 생체신호를 디지털 신호를 변환하여 출력할 수 있다.
- [0038] 이와 관련하여, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)는 커버부(11) 타면에 마련되어 사용자의 심박 소리를 측정하는 청진기 헤드부(15)를 더 포함하며, 오실로스코프 모듈(20)은 심박 소리를 디지털 값으로 더 변환하여 출력할 수 있다.
- [0039] 또한, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)는 사용자의 생체신호를 측정하기 위한 센서부(13)로서, 커버부

(11) 일면에 마련되어 사용자의 심장에 의한 전기적 신호를 측정하는 심전도 센서(131)와 커버부(11) 일측에 마련되어 사용자의 혈류량 감지를 감지하여 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서(133)를 포함할 수 있다.

[0040] 이를 통해, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)는 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)로부터 측정된 생체신호를 오실로스코프 모듈(20)에 전달하고, 오실로스코프 모듈(20)은 생체신호를 디지털 값으로 변환하여 출력할 수 있다.

[0041] 한편, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)는 센서부(13)로부터 측정된 생체신호를 기초하여 건강 상태를 판단하기 위한 기 설정된 정상생체신호가 저장되고, 상기 센서부(13)로부터 측정된 생체신호가 실시간으로 저장되는 저장부(120)와 사용자의 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하는 출력부(130)를 더 포함할 수 있다.

[0042] 이와 관련하여, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)는 별도의 외부 장치, 즉, 사용자 단말(30)에 건강 상태를 전달하는 것 외에 별도로 사용자로부터 자신의 건강 상태를 확인하도록 사용자의 생체신호에 기초한 건강 상태에 대응하는 알람을 출력할 수 있다.

[0043] 한편, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)가 생체신호에 기초하여 건강 상태를 판단하여 대응하는 알람을 출력하는 것은, 생체신호와 정상생체신호를 비교하여 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태를 건강 상태로 판단하고, 판단된 건강 상태인 즉, 피로도 상태 및 스트레스 상태 중 적어도 하나의 상태가 정상이 아닌 경우, 판단한 건강 상태에 대응하는 알람을 출력할 수 있다.

[0044] 또한, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)는 사용자의 생체신호를 기초하여 판단한 건강 상태를 사용자 단말(30)에 더 전송하고, 사용자 단말(30)은 소프트웨어를 통해 건강 상태에 대응하는 건강 정보를 출력하여 사용자로부터 자신의 건강에 따른 정보를 확인하도록 건강 정보를 출력할 수 있다.

[0045] 이처럼, 교육 실습 시스템(1)은 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)를 포함하고, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(10)로부터 전달받은 생체신호 및 건강 상태에 따른 건강 정보를 출력하는 오실로스코프 모듈(20) 및 사용자 단말(30)을 제공함으로써, 사용자로부터 서로 다른 생체신호를 동시에 출력할 수 있고, 동시에 사용자의 심전도, 맥파 및 심박 소리를 측정함으로써, 사용자의 서로 다른 생체신호를 간편하게 측정할 수 있다는 효과를 제공할 수 있다.

[0047] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트의 외관 도면이고, 도 3 내지 도 5는 도 2의 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트의 구성을 설명하기 위한 도면이며, 도 6은 도 2의 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트의 블록 도면이다.

[0048] 도 2에 도시된 바와 같이, 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트(이하, 교육 실습 키트)(10)는 사용자가 교육 실습 키트(10)를 품에 안기는 형태로 접촉하면 접촉된 손 및 배면으로부터 생체신호를 측정하는 교육 실습 키트(10)로써, 커버부(11), 센서부(13) 및 제어부(100)를 포함한다.

[0049] 보다 구체적으로, 커버부(11)는 사용자가 교육 실습 키트(10)를 품에 접촉되도록 책 형태로 마련된다.

[0050] 또한, 커버부(11)는 사용하는 목적에 따라 다양한 실시예로서 변형될 수 있다. 예를 들어, 커버부(11)는 병원에서 영유아의 생체신호를 측정하는 목적으로 사용되는 경우, 폭신한 재질을 이용한 인형 형태로 마련되고, 응급 차량에서 환자의 생체신호를 측정하는 목적으로 사용되는 경우, 책 형태보다 작은 원기둥 형태로 마련될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0051] 센서부(13)는 커버부(11)가 사용자의 손에 접촉되면 생체신호를 측정한다.

[0052] 이러한, 센서부(13)는 사용자의 손으로부터 생체신호를 측정하기 위해, 커버부(11) 내부에 마련된 복수의 센서를 포함하며, 여기서 복수의 센서는 심전도 센서(131), 맥파 센서(133) 및 손을 감지하는 접촉 센서(135)로 마련될 수 있다.

[0053] 제어부(100)는 센서부(13)로부터 측정된 생체신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하고, 사용자의 생체신호를 통신부(140) 및 연결부(17)를 통해 서로 다른 외부 장치에 전달한다.

[0054] 보다 구체적으로 제어부(100)는 센서부(13)와 커버부(11) 타면에 마련된 청진기 헤드부(15)로부터 측정된 사용자 심장의 전기적 신호, 사용자의 맥파 신호 및 사용자의 심박 소리를 포함하는 멀티 채널을 통해 사용자의 건강 상태 판단이 가능하면서도 센서부(13) 및 청진기 헤드부(15)로 측정된 멀티 채널을 외부 장치를 통해 동시에

확인이 가능하도록 측정된 멀티 채널을 외부 장치에 전달할 수 있다.

- [0055] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 센서부(13)는 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)를 포함할 수 있다.
- [0056] 이러한, 심전도 센서(131)는 커버부(11) 일면에 마련되어 사용자의 두 손이 접촉되는 제1 전극(131a) 및 제2 전극(131b)으로 이루어지고, 제1 전극(131a) 및 제2 전극(131b)을 통해 사용자 심장에 의한 전기적 신호를 측정하고, 맥파 센서(133)는 커버부(11) 일측에 마련되어 사용자의 손가락이 접촉되면 사용자의 혈류량 변화를 감지하여 맥파 신호를 측정할 수 있다.
- [0057] 먼저, 심전도(ECG, Electrocardiogram) 센서(131)는 커버부(11) 일면에서 외부로 돌출된 형태로 마련되어 사용자 심장에 의한 전기적 신호를 측정할 수 있다.
- [0058] 보다 구체적으로, 심전도 센서(131)는 서로 반대 극성을 갖는 제1 전극(131a) 및 제2 전극(131b)에 사용자의 손바닥이 접촉되면, 심장의 수축에 따라 심근에서 발생하는 활동 전류를 체표면의 적당한 2개소로 유도하여 전류계로 기록할 수 있는, 즉, 심장의 수축에 따른 활동전류를 측정할 수 있다.
- [0059] 이에 따라, 제어부(100)는 심전도 센서(131)로부터 측정된 사용자 심장에 의한 전기적 신호를 사전에 설정된 시간동안 측정하여 사용자의 심박수를 측정할 수 있다.
- [0060] 이어서, 맥파(PPG : Photoplethysmography) 센서(133)는 심장 박동에 의한 혈류량의 변화 즉, 맥파를 측정하기 위해 마련되는 것으로, 커버부(11) 일측에서 외부로 돌출된 형태로 마련되어 사용자의 손가락이 커버부(11)를 파지하면 심장 박동에 의한 혈류량 변화를 측정할 수 있다.
- [0061] 이러한, 맥파 센서(133)는 광원이 피부로 투과된 후 반사되어 돌아온 신호를 측정하는 방식의 반사형 맥파(PPG : Photoplethysmography) 센서를 사용할 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 맥파 센서(133)는 발광원 및 수광기를 포함하여 구성됨에 따라 광원에서 투사된 빛이 손가락에 조사되면, 혈액, 뼈, 조직에서 빛의 흡수가 발생하고, 일부 광은 반사되어 수광기에 수광된다. 빛이 흡수되는 정보는 빛이 지나가는 경로에 있는 피부, 조직, 혈액의 양에 비례하며 심장박동에 의한 혈류 변화를 제외하고는 변하지 않는 것이어서 반사되는 빛으로 혈류 변화를 측정할 수 있다.
- [0063] 이에 따라, 제어부(100)는 사용자가 교육 실습 키트(10)의 일측을 파지하고, 손가락을 맥파 센서(133)에 접촉하면, 사용자의 손가락으로부터 사용자의 맥파 신호를 측정할 수 있다.
- [0064] 한편, 센서부(13)는 도면에 도시되지 않았지만, 얇은 기관 형태로 마련되는 접촉 센서(135)를 더 포함하여 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)에 접촉된 사용자의 손의 접촉 면적을 감지할 수 있다.
- [0065] 이러한, 접촉 센서(135)는 비가압 캐패시터 타입의 기관을 기반으로 제작된 접촉 센서(135)가 사용되어 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)가 외부로 돌출되는 일면에 얇게 도포된 형태로 마련될 수 있다.
- [0066] 이와 관련하여, 접촉 센서(135)는 비가압 캐패시터 타입의 기관 상에 한 쌍의 금속 전극이 간극을 사이로 마주하는 소정의 형태로 패터닝되어 전극 사이의 캐패시턴스 값을 접촉 위치 및 면적으로서 측정할 수 있다.
- [0067] 이에 따라, 제어부(100)는 접촉 센서(135)를 이용하여 사용자의 손바닥 및 손가락이 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)에 접촉되는 경우, 금속전극 사이의 캐패시턴스 값의 변화로서, 사용자 손바닥 및 손가락의 접촉 위치 및 크기를 감지할 수 있다. 보다 상세한 설명은 이하에서 설명하고자 한다.
- [0068] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 교육 실습 키트(10)는, 커버부(11) 타면에 마련되고, 교육 실습 키트(10)가 사용자의 품에 접촉되면 사용자의 심박 소리를 측정하는 청진기 헤드부(15)를 더 포함할 수 있다.
- [0069] 이러한, 청진기 헤드부(15)는 공지된 아날로그 청진기가 사용되며, 도 5에 도시된 바와 같이, 교육 실습 키트(10)가 사용자의 품에 접촉되는 경우, 사용자의 심박 소리를 측정하여 제어부(100)의 제어에 따라 외부 장치에 전달될 수 있다.
- [0070] 한편, 교육 실습 키트(10)는 심전도 센서(131), 맥파 센서(133), 접촉 센서(135) 및 청진기 헤드부(15)와 연결되는 PCB 모듈을 커버부(11) 내부에 더 마련할 수 있다. 여기서, PCB 모듈은 심전도 센서(131), 맥파 센서(133), 접촉 센서(135) 및 청진기 헤드부(15)로부터 측정된 사용자의 생체신호를 제어부(100)에 전달할 수 있고, 제어부(100)는 PCB 모듈을 제어하여 각각의 센서를 동작할 수 있다.
- [0071] 이러한 PCB 모듈에 조립되는 모든 소자는 DIP(Dual In-LINE Package)가 사용되어 사용자로부터 직접 회로 조립

이 가능하도록 설계될 수 있다.

- [0072] 이와 관련하여, 교육 실습 키트(10)는 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)에서 측정된 생체 신호와 청진기 헤드부(15)에서 측정된 사용자의 심박 소리를 서로 다른 외부 장치 중 오실로스코프 모듈(20)에 전달하기 위한 연결부(17)를 커버부(11) 저면에 더 마련할 수 있다.
- [0073] 이러한, 연결부(17)는 오실로스코프 모듈(20)에 연결되어 사용자 심장에 대한 전기적 신호 및 맥파 신호를 전달하는 제1 연결부(171)와 오실로스코프 모듈(20)에서 아날로그 신호를 디지털 값으로 변환하는 AD 소켓과 연결되는 제2 연결부(173)를 포함할 수 있다.
- [0074] 이와 관련하여, 제1 연결부(171)는 혹 테스트 포인트로 마련되어 오실로스코프 모듈(20)과 연결되고, 오실로스코프 모듈(20)은 제1 연결부를 통해 전달받은 사용자 심장에 대한 전기적 신호와 맥파 신호를 출력할 수 있다.
- [0075] 또한, 제2 연결부(173)는 ribbon 소켓으로 마련되어 오실로스코프 모듈(20)과 연결되고, 오실로스코프 모듈(20)은 AD 변환 소켓을 ribbon 소켓과 연결하여 제2 연결부(173)를 통해 전달받은 사용자의 심박 소리를 디지털 값으로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0076] 이어서, 도 6를 참조하여 교육 실습 키트(10)에 포함되는 구성 요소 및 각각의 구성 요소를 통해 사용자의 건강 상태를 판단하고, 사용자의 생체 신호를 외부 장치에 전달하는 구성에 대해 설명하고자 한다.
- [0077] 도 6를 참조하면, 교육 실습 키트(10)는 상술한 바와 같이, 사용자의 생체 신호를 측정하여 건강 상태를 판단하기 위한 센서부(13), 청진기 헤드부(15) 및 제어부(100)를 포함하고, 교육 실습 키트(10)에 전원을 제공하는 전원부(110)와 사용자의 생체신호를 서로 다른 외부장치에 전달하기 위한 연결부(17) 및 통신부(140)와 생체신호가 저장되는 저장부(120)와 건강 상태에 대응하는 알람이 출력되는 출력부(130)를 더 포함할 수 있다.
- [0078] 먼저, 전원부(110)는 전원을 공급하는 배터리를 포함하여 사용자의 생체신호를 측정하기 위한 구성요소인 심전도 센서(131), 맥파 센서(133), 접촉 센서(135), 제어부(100) 및 PCB 모듈에 전원을 공급할 수 있다.
- [0079] 이와 관련하여, 커버부(11)에는 도면에 도시되지 않았지만 배터리의 충전을 위한 충전포트가 마련되고, 배터리는 충전포트와 연결되어 충전될 수 있다.
- [0080] 통신부(140)는 후술할 사용자 단말(30)과 통신하기 위해 마련되는 것으로서, 제어부(100)에서 판단한 사용자의 건강 상태를 사용자 단말(30)에 전송할 수 있다.
- [0081] 이어서, 저장부(120)는 데이터 저장 메모리에 해당하는 것으로, 전원부(110)에 의해 교육 실습 키트(10)에 전원 공급이 시작된 시점으로부터 센서부(13)에서 측정된 생체 신호가 실시간으로 저장되고, 생체신호와 비교하여 건강 상태를 판단하기 위한, 기 설정된 정상생체신호가 저장될 수 있다.
- [0082] 또한, 저장부(120)는 사용자의 건강 상태를 판단하기 위한, 소프트웨어(어플리케이션)가 저장되고, 제어부(100)에서 생체신호를 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단하는 기 설정된 알고리즘이 저장될 수 있다.
- [0083] 이때, 제어부(100)는 저장부(120)에 저장된 기 설정된 알고리즘을 이용하여 사용자의 건강 상태를 판단할 수 있다.
- [0084] 이러한, 제어부(100)는 도 5에 도시된 바와 같이, 사용자가 교육 실습 키트(10)를 품에 접촉하고, 두 손으로 커버부(11)를 파지하면, 접촉 센서(135)를 이용하여 사용자의 손바닥 및 손가락의 접촉 면적을 감지하고, 일정 면적 이상 감지된 것으로 판단되는 경우, 심전도 센서(131), 맥파 센서(133) 및 청진기 헤드부(15)를 제어하여 사용자의 생체신호를 측정할 수 있다.
- [0085] 보다 구체적으로, 제어부(100)는 접촉 센서(135)의 금속전극 사이의 캐패시턴스 값을 사용자의 손바닥 및 손가락의 접촉 면적으로 측정할 수 있다.
- [0086] 이때, 금속전극 사이의 캐패시턴스(capacitance) 값은 일반적으로 수학식 1과 같이 정의된다.

수학식 1

[0087]
$$C = \epsilon \frac{S}{d}$$

[0088] 여기서, ϵ 는 유전율이고, s 는 전극 면적이며, D 는 전극 사이의 거리이다.

[0089] [수학식 1]를 이용하면, 손가락 접촉 전 캐패시터 소자의 캐패시턴스 값은 [수학식 2]와 같이 표현된다.

수학식 2

$$C = \epsilon_0 \times \frac{k_1}{(1+k_1)} \times \frac{S}{d}$$

[0091] 여기서, k_1 은 금속전극을 덮고 있는 유전층의 유전상수이다.

[0092] 이후, 손바닥 및 손가락이 캐패시터 소자에 접촉했을 때, 캐패시턴스 값은 아래의 [수학식 3]과 같이 표현된다.

수학식 3

$$C = \epsilon_0 \times \frac{k_1 k_2}{(1+k_1+k_2)} \times \frac{S}{d}$$

[0094] 여기서, k_2 는 손의 면적의 유전상수이다.

[0095] 이처럼, 제어부(100)는 접촉 센서(135)를 통해 접촉된 사용자의 손바닥 및 손가락의 접촉 면적에 따라 변화하는 캐패시턴스 값을 측정하여 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)에 접촉된 사용자 손의 접촉 면적을 감지할 수 있다.

[0096] 또한, 제어부(100)는 접촉 센서(135)로부터 측정된 캐패시턴스 값과 사전에 마련된 면적 값과 비교하여 캐패시턴스 값이 사전에 마련된 면적 값보다 큰 경우, 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)가 동작하도록 제어하고, 캐패시턴스 값이 사전에 마련된 면적 값보다 작은 경우, 출력부(130)를 제어하여 사용자의 손이 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)에 다시 접촉되도록 부저음을 출력할 수 있다. 이를 위해, 저장부(120)에는 사전에 마련된 면적 값이 더 저장될 수 있다.

[0097] 이어서, 제어부(100)는 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)를 동작하도록 제어하여 사용자의 손바닥으로부터 사용자 심장에 의한 전기적 신호를 측정하고, 사용자의 손가락으로부터 사용자의 혈류량 변화를 감지하여 사용자의 맥파 신호를 측정할 수 있다.

[0098] 또한, 제어부(100)는 청진기 헤드부(15)를 제어하여 사용자 몸체로부터 사용자의 심박 소리를 더 측정할 수 있다.

[0099] 이를 통해, 제어부(100)는 연결부(17)를 이용하여 센서부(13) 및 청진기 헤드부(15)로 측정된 생체신호 및 심박 소리를 서로 다른 외부장치 중 오실로스코프 모듈(20)에 전달할 수 있으며, 이에, 오실로스코프 모듈(20)은 교육 실습 키트(10)로부터 제공받은 서로 다른 생체신호를 동시에 출력하고, 심박 소리를 디지털 값으로 변환하여 더 출력할 수 있다.

[0100] 한편, 제어부(100)는 센서부(13) 및 청진기 헤드부(15)로부터 측정된 생체신호와 저장부(120)에 저장된 정상생체신호를 비교하여 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태를 건강 상태로서 판단하되, 사용자의 피로도 상태 및 스트레스 상태 중 적어도 하나의 상태가 정상 상태가 아닌 경우, 판단한 건강 상태에 대응하는 알람을 출력하도록 출력부(130)를 제어할 수 있다.

[0101] 이를 위해, 제어부(100)는 사용자 심장에 의한 전기적 신호를 사전에 설정된 시간동안 측정하여 사용자의 심박수를 산출하고, 사용자의 맥파 신호에 PRV와 HRV 기반 혼합측정 기법을 이용하여 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.

[0102] 여기서, 혼합측정 기법은, 맥파 신호에 최고점 변동률을 PTT(Pulse Transit Time)의 시간 측을 기반으로 하고, PRV(Pulse Rate Variability), HRV(Heart Rate Variability)를 이용해 이완기와 수축기를 추론하여 사용자의 혈압을 측정하는 기법이다.

[0103] 이와 관련하여, 저장부(120)에는 사용자로부터 산출된 심박수와 혈압으로부터 건강 상태를 판단하기 위한 정상

심박수 범위 및 정상 혈압 범위가 정상생체신호로서 더 저장되고, 제어부(100)는 저장부(120)에 저장된 정상생체신호와 사용자로부터 산출된 심박수와 혈압을 비교하여 건강 상태를 판단할 수 있다.

[0104] 보다 구체적으로, 제어부(100)는 심전도 센서(131) 및 맥파 센서(133)의 동작을 제어하여 측정된 생체신호에 기초한 심박수와 정상 심박수 범위를 비교할 수 있다. 여기서, 정상 심박수 범위는 MSD 매뉴얼에 공지된 60 내지 100회로 설정되는 것이 바람직하나, 사용자의 연령, 직업 및 체력에 따라 사전에 다르게 설정될 수 있어 이에 한정하지 않는다.

[0105] 또한, 제어부(100)는 측정된 혈압과 정상 혈압 범위를 비교할 수 있다. 여기서, 정상 혈압 범위는 세계보건기구(WHO)에서 공지된 139/89 (최고혈압/최저혈압)으로 설정되는 것이 바람직하나, 정상 심박수 범위와 동일하게, 사용자의 연령에 따라 사전에 다르게 설정될 수 있어 이에 한정하지 않는다.

[0106] 이를 통해, 제어부(100)는 사용자로부터 측정된 생체신호에 기초하여 산출한 심박수가 정상 심박수 범위보다 적고, 혈압이 정상 혈압 범위보다 큰 경우, 사용자가 피곤한 상태에 스트레스가 존재하는 것으로 판단하여 스트레스 상태를 더 판단할 수 있다.

[0107] 한편, 제어부(100)는 사용자의 생체신호로부터 산출한 심박수 및 혈압이 정상인 경우에는 사용자가 피로하지 않은 정상으로 판단하여, 정상 상태에 따른 음성 알람을 출력하도록 출력부(130)를 제어하고, 혈압은 정상이고, 심박수는 정상인 아닌 경우에는, 스트레스가 존재하지 않으나 피로한 상태인 것으로 판단하여 피로도 상태에 따른 음성 알람을 출력하도록 출력부(130)를 제어할 수 있다.

[0108] 예를 들어, 제어부(100)는 사용자의 심박수 및 혈압을 기초하여 건강 상태를 판단하되, 스트레스가 존재하지 않은 정상인 경우, 출력부(130)를 제어하여 '현 사용자의 피로도 및 스트레스는 양호합니다'라는 음성 알람을 출력하고, 사용자의 심박수 및 혈압을 기초하여 건강 상태를 판단하되, 혈압만 정상인 경우, 출력부(130)를 제어하여 '현 사용자의 스트레스는 양호하나, 피로도가 높아 휴식이 필요합니다'라는 음성 알람을 출력할 수 있다.

[0109] 이를 위해, 출력부(130)는 음성 알람 및 부저음을 출력하는 스피커로 마련될 수 있다.

[0110] 한편, 제어부(100)는 사용자로부터 측정된 생체신호에 기초하여 산출한 심박수가 정상 심박수 범위보다 적고, 혈압이 정상 혈압 범위보다 큰 경우, 사용자의 스트레스 지수를 산출하고, 산출된 스트레스 지수를 기 설정된 알고리즘에 입력하여 사용자의 스트레스 상태를 판단할 수 있다.

[0111] 여기서, 기 설정된 알고리즘은 심박수와 스트레스 지수와의 상관성을 표현하기 위한 [수학식 4]와 불특정 다수의 일반인들을 대상으로 연령이 설정되고, 연령별 심박수에 따른 히스토그램에 의한 심박수 분포를 분석 및 학습하여 입력된 스트레스 지수에 대한 스트레스 상태를 출력하는 딥러닝 모델을 포함할 수 있다.

수학식 4

[0112]
$$SI = \frac{M_o}{SD}$$

[0113]
$$SI = SD, \quad SI = \frac{M_o(BPM)}{HR_{max}(BPM) - HR_{min}(BPM)} * A_{M_o}, \quad SI = \frac{M_o(ms)}{HR_{min}(ms) - HR_{max}(ms)} * A_{M_o}$$

[0114] 여기서, SI는 스트레스 지수이고, M_o 는 심박수의 최빈값이고, SD는 표준편차이고, HR_{max} , HR_{min} 는 각각 최대 심박수, 최소 심박수이며, A_{M_o} 는 심박수 최빈값의 점유율이다.

[0115] 여기서, 제어부(100)는 기 설정된 알고리즘의 [수학식 4]를 통해 사용자의 스트레스 지수를 산출하고, 스트레스 지수를 기 학습된 딥러닝 모델에 입력하여 사용자 심박수에 기초한 스트레스 상태를 판단할 수 있다.

[0116] 이때, 제어부(100)는 출력부(130)를 제어하여 피로도 상태에 대응하는 음성 알람 및 스트레스 상태에 대응하는 음성 알람을 출력할 수 있다. 예를 들어, 제어부(100)는 사용자로부터 측정된 생체신호에 기초하여 산출한 심박수가 정상 심박수 범위보다 적으므로, 사용자가 피로한 상태로 판단하고, 사용자의 피로한 상태에 대응하는 음성 알람인 '현 사용자는 피로한 상태입니다'를 출력부(130)의 스피커를 통해 출력할 수 있다.

[0117] 이에, 제어부(100)는 기 설정된 알고리즘에 따라 판단된 사용자의 스트레스 상태에 따라 대응하는 음성 알람을 출력부(130)를 제어하여 더 출력할 수 있다.

- [0118] 이를 통해, 제어부(100)는 센서부(13)로부터 측정된 사용자의 심전도 신호 및 맥파 신호에 기초하여 사용자의 건강 상태를 판단할 수 있으며, 별도의 외부 장치없이 사용자의 건강 상태에 대응하는 알람을 출력부(130)를 통해 출력하도록 제어할 수 있다.
- [0119] 한편, 제어부(100)는 통신부(140)를 이용하여 외부 장치 중 사용자 단말(30)에 건강 상태를 전달할 수 있다.
- [0120] 여기서, 통신부(140)는 사용자 단말(30)과 근거리 통신 또는 유선통신을 통해 정보를 송수신하기 위해 네트워크 및 블루투스 통신을 기반으로 마련되는 것으로, 사용자 단말(30)과 근거리 통신 또는 유선통신을 통해 정보를 송수신할 수 있다.
- [0121] 이에 따라, 제어부(100)는 출력부(130)를 통해 사용자의 건강 상태를 음성 알람으로 출력하고, 보다 정확한 건강 상태를 사용자가 확인하도록 외부 장치에 건강 상태를 더 전달할 수 있다.
- [0122] 이를 통해, 교육 실습 키트(10)는 하나의 장치로 사용자의 서로 다른 생체신호를 동시에 출력할 수 있고, 동시에 사용자의 심전도, 맥파 및 심박 소리를 측정함으로써, 사용자의 서로 다른 생체신호를 간편하게 측정할 수 있다는 효과를 제공할 수 있다.
- [0123] 또한, 교육 실습 키트(10)는 교육 실습 키트(10)의 사용 목적에 따라 책 형태, 인형 형태 및 원기둥 형태 등 다양한 형태로 마련할 수 있어 여러 목적에 따라 다양하게 사용될 수 있다는 효과를 제공할 수 있다.
- [0125] 본 발명에 따른 구성요소들은 물리적인 구분이 아니라 기능적인 구분에 의해서 정의되는 구성요소들로서 각각이 수행하는 기능들에 의해서 정의될 수 있다. 각각의 구성요소들은 하드웨어 또는 각각의 기능을 수행하는 프로그램 코드 및 프로세싱 유닛으로 구현될 수 있을 것이며, 두 개 이상의 구성요소의 기능이 하나의 구성요소에 포함되어 구현될 수도 있을 것이다. 따라서 이하의 실시예에서 구성요소에 부여되는 명칭은 각각의 구성요소를 물리적으로 구분하기 위한 것이 아니라 각각의 구성요소가 수행되는 대표적인 기능을 암시하기 위해서 부여된 것이며, 구성요소의 명칭에 의해서 본 발명의 기술적 사상이 한정되지 않는 것임에 유의하여야 한다.
- [0126] 이와 같은, 본 발명의 교육 실습 시스템(1)은 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [0127] 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0128] 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD 와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0129] 이상에서는 본 발명의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

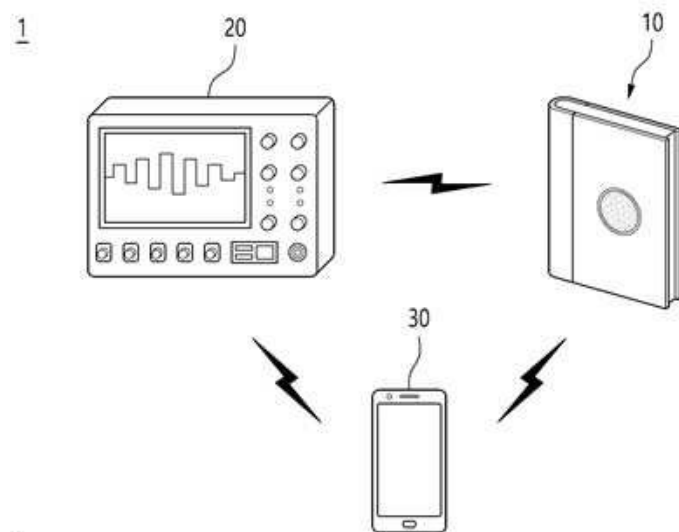
부호의 설명

- [0130] 1 : 교육 실습 시스템
- 10 : 복합 생체신호 측정 교육 실습 키트
- 11 : 커버부
- 13 : 센서부
- 131 : 심전도 센서
- 131a : 제1 전극
- 131b : 제2 전극

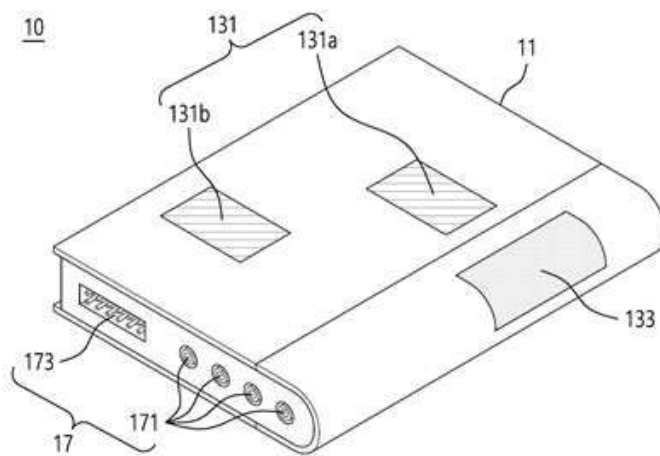
- 133 : 맥파 센서
- 135 : 접촉 센서
- 15 : 청진기 헤드부
- 17 : 연결부
- 171 : 제1 연결부
- 173 : 제2 연결부
- 100 : 제어부
- 110 : 전원부
- 120 : 저장부
- 130 : 출력부
- 140 : 통신부
- 20 : 오실로스코프 모듈
- 30 : 사용자 단말

도면

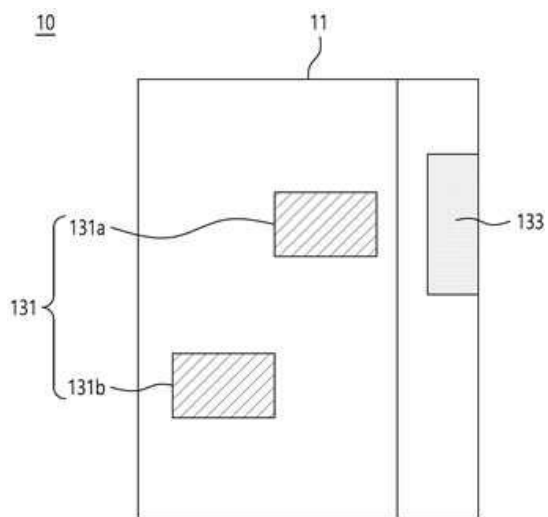
도면1



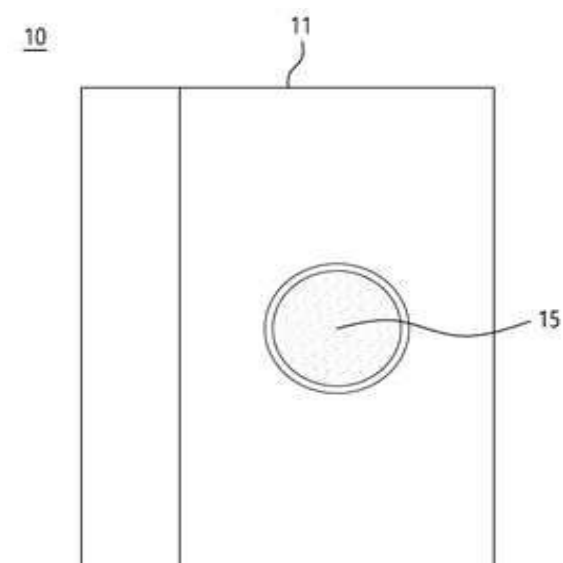
도면2



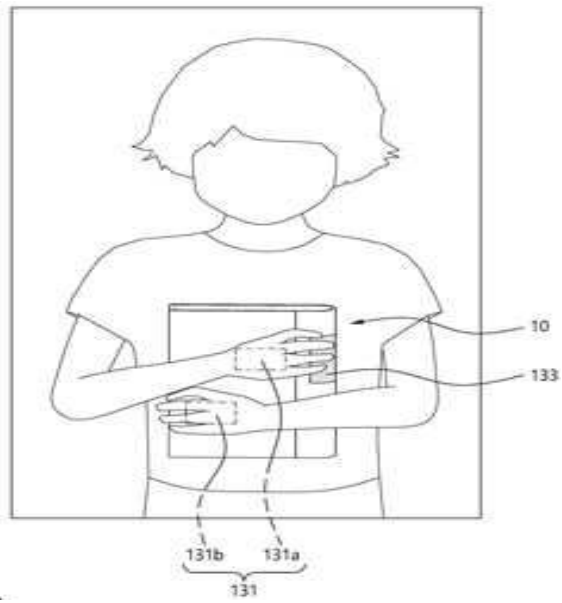
도면3



도면4



도면5



도면6

