

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)*A61B 5/0402* (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0030880

(43) 공개일자

2006년04월11일

(21) 출원번호 10-2006-0025976

(22) 출원일자 2006년03월22일

(71) 출원인 진경수
충청북도 청주시 흥덕구 수곡동 678

(72) 발명자 진경수
충청북도 청주시 흥덕구 수곡동 678
박태건
대전 대덕구 송촌동 461-1 선비마을아파트 316동 1106호

(74) 대리인 김인한

심사청구 : 있음

(54) 졸음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법

요약

본 발명은 졸음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법을 제공하기 위한 것으로, 사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부와, 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 졸음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 졸음 및 스트레스 분석부와, 상기 졸음 및 스트레스 분석부에서 분석된 결과를 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구성되고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 졸음 및 스트레스 표시 장신구와; 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구와 연결선을 통해 연결되고, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 졸음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부;를 포함하여 구성함으로써, 휴대용 장신구를 이용하여 사용자의 심전도를 측정하여 졸음 상태와 스트레스 상태를 사용자에게 알려줄 수 있게 되는 것이다.

대표도

도 1

색인어

졸음, 스트레스, 심전도, 교감 신경, 부교감 신경, 휴대, 장신구

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

도 3은 본 발명의 또다른 실시예에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

도 6은 도 1 내지 도 5에서 심전도 측정부의 상세블록도이다.

도 7은 도 1 내지 도 5에서 졸음 및 스트레스 분석부의 상세블록도이다.

도 8은 도 1 내지 도 5에서 상태 표시부의 상세블록도이다.

도 9는 도 1 내지 도 5에서 졸음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성할 경우의 예를 보인 단면도이다.

도 10은 도 1의 졸음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성하여 인체에 착용한 예를 보인 개념도이다.

도 11은 도 2 내지 도 5에서 졸음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성하고, 이를 졸음 및 스트레스 분석 단말기와 유선으로 연결한 예를 보인 개념도이다.

도 12는 도 3 내지 도 5에서 졸음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성하고, 이를 졸음 및 스트레스 분석 단말기와 무선으로 연결한 예를 보인 개념도이다.

도 13은 본 발명의 일실시예에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치의 제어 방법을 보인 흐름도이다.

도 14는 일반적인 심전도 파형의 파형도이다.

도 15는 도 14에서 심전도 파형의 세부 명칭을 보인 파형도이다.

도 16은 도 15에서 R 피크를 보인 파형도이다.

도 17은 도 16에서 R-R 간격을 보인 파형도이다.

도 18은 도 17의 R-R 간격에서 일정 시간 동안의 R-R 간격의 변화 양상을 보인 파형도이다.

도 19는 도 18의 R-R 간격에서 느리게 변하는 성분(LF)과 빠르게 변하는 성분(HF)을 보인 파형도이다.

도 20은 도 19에서 느리게 변하는 성분(LF)에 의한 교감 신경계의 활성화와 빠르게 변하는 성분(HF)에 의한 부교감 신경계의 활성화 정도를 표시한 그래프이다.

도 21은 도 20에서 교감 신경계와 부교감 신경계의 활성화 정도를 표시한 그래프이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 졸음 및 스트레스 표시 장신구

11 : 연결잭

20 : 졸음 및 스트레스 분석 단말기

30 : 입력부

31 : 연결선

100 : 심전도 측정부

101 : 심전도 전극

102 : 심전도 케이블

200, 210, 220 : 통신부

300 : 졸음 및 스트레스 분석부

301 : A/D 변환부

302 : 심전도 분석부

303 : 데이터베이스

304 : 결과 추출부

305 : D/A 변환부

400, 410, 420 : 상태 표시부

401 : LCD

402 : LED

403 : 스피커

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 졸음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 특히 휴대용 장신구를 이용하여 사용자의 심전도를 측정하여 졸음 상태와 스트레스 상태를 사용자에게 알려주기에 적당하도록 한 졸음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

일반적으로 졸음이란 외계의 자극에 응하는 힘이 약해져서 수면상태에 빠져드는 상태를 말하고, 스트레스란 생체에 가해지는 여러 상해 및 자극에 대하여 체내에서 일어나는 비특이적인 생물반응을 말한다.

종래에는 스트레스 상태를 측정하기 위한 장치들이 개발된 바 있다.

그러나 종래의 스트레스 상태 측정 장치들은 병원 등에서 사용되는 대규모 장치로서, 사용자들이 휴대하면서 자신의 스트레스 상태를 측정할 수는 없었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 휴대용 장신구를 이용하여 사용자의 심전도를 측정하여 졸음 상태와 스트레스 상태를 사용자에게 알려줄 수 있는 졸음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법을 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예에 의한 줄음 및 스트레스 표시 장치는,

사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부와, 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 줄음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 줄음 및 스트레스 분석부와, 상기 줄음 및 스트레스 분석부에서 분석된 결과를 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구성되고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 줄음 및 스트레스 표시 장신구와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구와 연결선을 통해 연결되고, 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 줄음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부;를 포함하여 이루어짐을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예에 의한 줄음 및 스트레스 표시 장치의 제어 방법은,

줄음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 줄음/스트레스 기능 수행 여부를 선택하고, 성별에 따른 입력 또는 선택과 나이에 따른 입력 또는 선택을 수행하는 제 1 단계와; 상기 제 1 단계 후 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구에서 사용자의 심전도를 측정하는 제 2 단계와; 상기 제 2 단계에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하는 제 3 단계와; 상기 제 3 단계에서 분석된 정보에 의거하여 사용자의 줄음 및 스트레스 여부에 대한 결과를 추출하는 제 4 단계와; 상기 제 4 단계에서 추출된 사용자의 줄음 및 스트레스 상태를 표시하는 제 5 단계;를 포함하여 수행함을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 상기와 같은 본 발명, 줄음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법의 기술적 사상에 따른 일실시예를 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 줄음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부(100)와, 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 줄음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 줄음 및 스트레스 분석부(300)와, 상기 줄음 및 스트레스 분석부(300)에서 분석된 결과를 표시하는 상태 표시부(400)를 포함하여 구성되고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 연결선(31)을 통해 연결되고, 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(11)에 대한 줄음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부(30);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 의한 줄음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부(100)를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)의 심전도 측정부(100)와 케이블로 연결되어 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 줄음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 줄음 및 스트레스 분석부(300), 상기 줄음 및 스트레스 분석부(300)에서 분석된 결과를 표시하는 상태 표시부(400)를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하고 줄음 및 스트레스 상태를 표시하는 줄음 및 스트레스 표시 단말기(20)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 연결선(31)을 통해 연결되고, 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(11)에 대한 줄음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부(30);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

도 3은 본 발명의 또다른 실시예에 의한 줄음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부(100), 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도 정보를 줄음 및 스트레스 분석 단말기(20)로 전송하고 상기 줄음 및 스트레스 분석 단말기(20)로부터 분석된 결과를 전송받아 상태 표시부(400)로 전달하는 통신부(210), 상기 통신부(210)로부터 분석된 결과를 전달받아 사용자의 줄음 및 스트레스 상태를 표시하는 상태 표시부(400)를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)의 통신부(210)와 유선 또는 무선으로 연결되어 통신을 수행하는 통신부(220), 상기 통신부(220)로부터 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 줄음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 줄음 및 스트레스 분석부(300)를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하는 줄음 및 스

트레스 표시 단말기(20)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 연결선(31)을 통해 연결되고, 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(11)에 대한 줄음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부(30);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 의한 줄음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부(100), 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도 정보를 줄음 및 스트레스 분석 단말기(20)로 전송하는 통신부(210)를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)의 통신부(210)와 유선 또는 무선으로 연결되어 통신을 수행하는 통신부(220), 상기 통신부(220)로부터 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 줄음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 줄음 및 스트레스 분석부(300), 상기 줄음 및 스트레스 분석부(300)로부터 분석된 결과를 전달받아 표시하는 상태 표시부(400)를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하고 줄음 및 스트레스 상태를 표시하는 줄음 및 스트레스 표시 단말기(20)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 연결선(31)을 통해 연결되고, 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(11)에 대한 줄음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부(30);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

도 5는 본 발명의 또다른 실시예에 의한 줄음 및 스트레스 표시 장치의 블록구성도이다.

이에 도시된 바와 같이, 사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부(100), 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도 정보를 줄음 및 스트레스 분석 단말기(20)로 전송하고 상기 줄음 및 스트레스 분석 단말기(20)로부터 분석된 결과를 전송받아 상태 표시부(400)로 전달하는 통신부(210), 상기 통신부(210)로부터 분석된 결과를 전달받아 사용자의 줄음 및 스트레스 상태를 표시하는 상태 표시부(400)를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)의 통신부(210)와 유선 또는 무선으로 연결되어 통신을 수행하는 통신부(220), 상기 통신부(220)로부터 상기 심전도 측정부(100)에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 줄음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 줄음 및 스트레스 분석부(300), 상기 줄음 및 스트레스 분석부(300)로부터 분석된 결과를 전달받아 표시하는 상태 표시부(400)를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하고 줄음 및 스트레스 상태를 표시하는 줄음 및 스트레스 표시 단말기(20)와; 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 연결선(31)을 통해 연결되고, 상기 줄음 및 스트레스 표시 장신구(11)에 대한 줄음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부(30);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

도 6은 도 1 내지 도 5에서 심전도 측정부의 상세블록도이다.

이에 도시된 바와 같이, 상기 심전도 측정부(100)는, 사용자의 맥박 변화를 감지하는 심전도 전극(101)과; 상기 심전도 전극(101)에서 감지된 맥박 변화를 전달하는 심전도 케이블(102);을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

도 7은 도 1 내지 도 5에서 줄음 및 스트레스 분석부의 상세블록도이다.

이에 도시된 바와 같이, 상기 줄음 및 스트레스 분석부(300)는, 맥박 변화가 포함된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환시키는 A/D(Analog to Digital) 변환부(301)와; 상기 A/D 변환부(301)에서 변환된 디지털 신호를 입력받고, 데이터베이스(303)에 저장된 정보를 기초로 심전도를 분석하는 심전도 분석부(302)와; 상기 심전도 분석부(302)에서 분석된 자료를 기초로 사용자의 줄음 상태 또는 스트레스 상태 여부를 판별하는 결과 추출부(304)와; 상기 결과 추출부(304)에서 출력된 디지털 신호의 결과를 아날로그 신호로 변환시켜 출력하는 D/A(Digital to Analog) 변환부(305);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

도 8은 도 1 내지 도 5에서 상태 표시부의 상세블록도이다.

이에 도시된 바와 같이, 상기 상태 표시부(305)는, 상기 줄음 및 스트레스 분석부(300)에서 출력된 줄음 또는 스트레스 상태 여부를 표시하도록 LCD(Liquid Crystal Display)(401) 또는 LED(Light Emitting Diode)(402) 또는 스피커(403) 중에서 하나 이상으로 구성된 것을 특징으로 한다.

도 9는 도 1 내지 도 5에서 줄음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성할 경우의 예를 보인 단면도이고, 도 10은 도 1의 줄음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성하여 인체에 착용한 예를 보인 개념도이며, 도 11은 도 2 내지 도 5

에서 졸음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성하고, 이를 졸음 및 스트레스 분석 단말기와 유선으로 연결한 예를 보인 개념도이고, 도 12는 도 3 내지 도 5에서 졸음 및 스트레스 표시 장신구를 팔찌 형태로 구성하고, 이를 졸음 및 스트레스 분석 단말기와 무선으로 연결한 예를 보인 개념도이다.

이에 도시된 바와 같이, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)는, 팔찌 형상, 발찌 형상, 목걸이 형상 또는 브로치 형상 중에서 하나 이상의 형상으로 구현되는 것을 특징으로 한다.

도 13은 본 발명의 일실시예에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치의 제어 방법을 보인 흐름도이다.

이에 도시된 바와 같이, 졸음 및 스트레스 표시 장신구(11)에 대한 졸음/스트레스 기능 수행 여부를 선택하고, 성별에 따른 입력 또는 선택과 나이에 따른 입력 또는 선택을 수행하는 제 1 단계(ST1)와; 상기 제 1 단계 후 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)에서 사용자의 심전도를 측정하는 제 2 단계(ST2)와; 상기 제 2 단계에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하는 제 3 단계(ST3)와; 상기 제 3 단계에서 분석된 정보에 의거하여 사용자의 졸음 및 스트레스 여부에 대한 결과를 추출하는 제 4 단계(ST4)와; 상기 제 4 단계에서 추출된 사용자의 졸음 및 스트레스 상태를 표시하는 제 5 단계(ST5);를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 구성된 본 발명에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법의 동작을 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저 본 발명은 휴대용 장신구를 이용하여 사용자의 심전도를 측정하여 졸음 상태와 스트레스 상태를 사용자에게 알려주 고자 한 것이다.

그래서 본 발명은 도 1에서와 같이 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)에 심전도 측정부(100), 졸음 및 스트레스 분석부(300), 상태 표시부(400)를 함께 구비하여 구성할 수 있다. 또한 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 연결선(31)을 통해 연결되고, 졸음 및 스트레스 표시 장신구(11)에 대한 졸음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부(30)를 구비하도록 한다. 또한 입력부(30)를 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10) 내에 구성하는 것도 가능하며, 졸음 및 스트레스 표시 단말기(20)에 구성하는 것도 가능하다.

또한 도 2에서와 같이 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)에는 심전도 측정부(100)가 구비되도록 하고, 이와는 별도로 구성된 졸음 및 스트레스 표시 단말기(20)에 졸음 및 스트레스 표시 분석부(300)와 상태 표시부(400)가 구비되도록 구성하여 졸음 및 스트레스 표시 단말기(20)에서 상태 표시가 수행되도록 할 수 있다.

또한 도 3에서와 같이 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)에는 심전도 측정부(100), 통신부(210), 상태 표시부(400)가 구비되도록 하고, 이와는 별도로 구성된 졸음 및 스트레스 표시 단말기(20)에 통신부(220), 졸음 및 스트레스 표시 분석부(300)가 구비되도록 구성하여, 장신구(10)에서 상태 표시가 수행되도록 할 수 있다.

또한 도 4에서와 같이 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)에는 심전도 측정부(100), 통신부(210)가 구비되도록 하고, 이와는 별도로 구성된 졸음 및 스트레스 표시 단말기(20)에 통신부(220), 졸음 및 스트레스 표시 분석부(300), 상태 표시부(400)가 구비되도록 구성하여, 단말기(20)에서 상태 표시가 수행되도록 할 수 있다.

또한 도 5에서와 같이 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)에는 심전도 측정부(100), 통신부(210), 상태 표시부(410)가 구비되도록 하고, 이와는 별도로 구성된 졸음 및 스트레스 표시 단말기(20)에 통신부(220), 졸음 및 스트레스 표시 분석부(300), 상태 표시부(400)가 구비되도록 구성하여, 장신구(10)와 단말기(20)에서 함께 상태 표시가 수행되도록 할 수도 있다.

그리고 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)는 팔찌 형상, 발찌 형상, 목걸이 형상 또는 브로치 형상 등으로 구현할 수 있다. 이때 입력부(30)의 형상도 팔찌 형상, 발찌 형상, 목걸이 형상 또는 브로치 형상 등으로 구현할 수 있다. 그래서 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 입력부(30)를 팔찌 형상으로 구성할 경우, 평상시에는 같은 팔에 착용하고 있다가 졸음 또는 스트레스를 측정하고자 할 때는 졸음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 입력부(30)를 각각 다른 팔에 착용하여 졸음 또는 스트레스 상태를 측정할 수 있게 된다.

또한 졸음 및 스트레스 표시 단말기(20)는 별개의 독자적인 단말기로 구현할 수도 있으며, 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant, 휴대용 정보단말기) 등의 정보통신 기기에 통합시켜 구현할 수도 있다.

줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 줄음 및 스트레스 표시 단말기(20)를 별개로 구성할 경우, 장신구(10)와 단말기(20) 사이의 통신은 유선으로 수행할 수도 있으며 무선으로 수행할 수도 있다. 무선 방식을 사용할 경우에는 RF 통신, 블루투스 통신 등을 사용할 수 있다.

그리고 심전도 측정부(100)는 심전도 전극(101)과 심전도 케이블(102)로 구성할 수 있다.

또한 줄음 및 스트레스 분석부(300)는 A/D 변환부(301), 심전도 분석부(302), 데이터베이스(303), 결과 추출부(304), D/A 변환부(305) 등으로 구성할 수 있다.

또한 입력부(30)는 팔찌 등과 같은 장신구 형태로 구성할 수 있는데, 평상시에는 연결선(31)이 입력부(30)의 내부에 포함되게 구성할 경우, 연결선(31)을 잡아 당기면 연결선(31)이 나오고 다시 잡아당겼다 놓으면 감기는 형태로 구현할 수 있다. 이러한 입력부(30)는 연결잭(11)을 통해 줄음 및 스트레스 표시 장신구(10)와 연결된다. 또한 입력부(30)는 줄음 및 스트레스 선택 기능을 수행할 수 있다. 또한 성별(나이)에 따른 입력 또는 선택 기능을 수행할 수 있다. 또한 나이(20, 30, 40, 50, 60대 등)에 따른 입력 또는 선택 기능을 수행할 수 있다. 이는 성별 또는 나이에 따라 줄음 및 스트레스의 측정 표준값이 달라질 수 있기 때문이다.

이러한 줄음 및 스트레스 분석부(300)에서의 분석 동작을 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저 도 14는 일반적인 심전도 파형의 파형도이다.

여기서 심전도(Electrocarddiogram, ECG, 심장전기도)란 심장의 수축에 따른 활동전류를 곡선으로 기록한 것을 말한다. 심근의 흥분은 정맥동에서 일어나 심방과 심실 방향으로 나아가므로 이 흥분을 임의의 두 점에서 전류계(심전계)에 유도하면 심장의 활동전류가 그래프로 묘사된다. 이와 같이 해서 얻은 것이 심전도이며 심장질환의 진단에 매우 중요하다. 심장의 기저부(基底部)가 흥분해서 첨부(尖部)에 대하여 전기적으로 음성이 될 때 전류계의 지침(바늘)이 위쪽으로 향하게 곡선을 그릴 경우, 등전위선(等電位線)에서 돌출하는 곳을 W.에인트호벤의 명명에 따라 P, Q, R, S, T, U파(波)라고 한다. 여기서 P파는 심방의 흥분에 의해 생기고, QRS파는 심실의 흥분에 의해 생기며, T파는 심실의 흥분소거에 의해 생긴다.

도 15는 도 14에서 심전도 파형의 세부 명칭을 보인 파형도이다.

그래서 P파는 심방 내 전도시간으로 0.06 ~ 0.1초 간격이 되고, QRS파(폭)는 심실 총 탈분극 시간으로 0.06 ~ 0.1초 간격이 되며, T파는 심실 재분극 시 발생한다. 또한 P-R 간격은 방실결정 전도시간으로 .12 ~ 0.2초이며, Q-T 간격은 심실 흥분 및 회복시간이고, R-R 간격은 심박동수이며, ST 분절(Segment)은 J 포인트(point)에서 R파 시작까지를 말한다.

그리고 심전도를 판독하는 순서는, 심박수(RR interval) -> 리듬 -> PR 간격(interval) -> QRS 간격 -> QT 간격 -> P파 -> QRS 전압 -> 평균(mean) QRS 전기축 -> precordial R파 progression -> 비정상적인 Q파 -> ST 분절 -> T파 -> U파로 할 수 있다.

도 16은 도 15에서 R 피크를 보인 파형도이다.

여기서 RRV(R-R Variability, 심박간격 변화율)는 심전도에서 이웃한 R 피크사이의 시간간격(ms)의 변화율을 말한다. 이러한 R-R 간격은 고정되어 있지 않으며, 일정한 표준편차 범위 내에서 계속 변화한다. 이를 RRV라고 한다.

도 17은 도 16에서 R-R 간격을 보인 파형도이다.

국제 심장학회에서는 자율신경 분석을 위한 표준을 5분 동안 측정한 R 피크간 간격변화(RRV)를 사용하도록 규정하고 있다.

도 18은 도 17의 R-R 간격에서 일정 시간인 5분 동안의 R-R 간격의 변화 양상을 보인 파형도이다. 이는 시간에 따른 R-R 간격의 변화를 그래프로 표시한 것으로, 가로축은 시간(전체 5분)이고, 세로축은 R-R 간격값(msec)이다.

그리고 mean은 전체 HRV(Heart Rate Variability, 심장박동 변이율)에 대한 평균을 말한다. 그래서 Mean RR은 평균 R-R 간격으로서, 표준범위는 600 ~ 1000(msec)이다. Mean RR이 낮은 경우에는 빈맥이라고 하고 높은 경우에는 서맥이라고 한다.

또한 Mean HRV는 평균 심박동수 변이율을 말하는데, 1분 동안의 평균 심박동수이다. 표준범위는 60 ~ 1000(cycle/min)이다.

Complexity는 RRV 파형의 복잡도를 정량화한 것으로, 클수록 건강한 상태를 의미한다. 표준범위는 0 ~ 1이다.

SDNN은 R-R 간격의 표준편차 값으로 클수록 건강한 상태를 의미한다. 표준범위는 30 ~ 60(msec)이다.

그리고 R 피크간 간격의 미세한 변화는 주로 교감 신경계와 부교감 신경계의 상호 작용에 의한다. 여기서 자율신경은 교감 신경과 부교감 신경으로 이루어진다. 교감 신경은 공격, 방어적인 스트레스 상황에서 주로 활성도가 높아지는 것으로, 심박동수 증가, 혈압 및 혈당 증가, 자발근육으로의 혈류량 증가, 땀분비, 내부 장기로의 혈류감소 등을 유발한다. 또한 부교감 신경은 편안하고 이완된 상태에서 활성도가 높아지는 것으로, 심박동수 및 혈압 감소, 침분비 증가, 장운동의 증가, 잠 등을 유발한다.

도 19는 도 18의 R-R 간격에서 느리게 변하는 성분(LF)과 빠르게 변하는 성분(HF)을 보인 파형도이다.

그래서 RRV에서 상대적으로 느리게 변하는 성분(Low Frequency, LF)은 교감 신경계의 활성화에 기인하며, RRV에서 상대적으로 빠르게 변하는 성분(High Frequency, HF)은 부교감 신경계의 활성화에 기인한다.

이때 LF는 0.04 ~ 0.15Hz로서, 교감 신경계의 활성을 반영하고, 그 표준범위는 4.7 ~ 7.0(log(ms²))이다. 또한 HF는 0.15 ~ 0.4Hz로서, 부교감 신경계의 활성을 반영하고, 그 표준범위는 3.5 ~ 6.8(log(ms²))이다.

도 20은 도 19에서 느리게 변하는 성분(LF)에 의한 교감 신경계의 활성화와 빠르게 변하는 성분(HF)에 의한 부교감 신경계의 활성화 정도를 표시한 그래프이다.

그래서 느린 성분(LF)과 빠른 성분(HF)의 출현율은 심전도에 대한 전력 스펙트럼 분석을 통해 도 20에서와 같이 정량적으로 알 수 있다.

도 21은 도 20에서 교감 신경계와 부교감 신경계의 활성화 정도를 표시한 그래프이다.

교감과 부교감 신경계로 이루어진 자율신경계는 항상성 유지를 위한 상호 조정작용에 의해 정상적인 기능을 수행하며, 교감 신경계와 부교감 신경계 중 어느 한 쪽의 조정능력이 상실되었을 때 비로소 자율신경의 균형이 깨어지게 된다. 평상시 활동 중에는 교감 신경(LF)이 부교감 신경(HF) 보다 6:4의 비율로 활성화되는 것이 정상적인 것으로 알려져 있다.

따라서 졸음 및 스트레스 분석부(300)에서는 사용자의 심전도 분석에 의해 교감 신경과 부교감 신경의 균형 정도를 파악하여 사용자의 현재 상태가 졸음 상태인지 또는 스트레스 상태인지를 판별할 수 있게 된다.

그러면 상태 표시부(400)에서는 졸음 및 스트레스 분석부(300)의 분석 결과를 표시하게 된다. 이를 위해 상태 표시부(400)로는 LCD(401), LED(402), 스피커(403), 유기 EL(Electro Luminescent), TFT-LCD(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display), 전계방출 디스플레이(Field Emission Display), 전자종이(Electronic Paper) 등을 사용할 수 있다.

이처럼 본 발명은 휴대용 장신구를 이용하여 사용자의 심전도를 측정하여 졸음 상태와 스트레스 상태를 사용자에게 알려주게 되는 것이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 졸음 및 스트레스 표시 장치 및 그 제어 방법은 휴대용 장신구를 이용하여 사용자의 심전도를 측정하여 졸음 상태와 스트레스 상태를 사용자에게 알려줄 수 있는 효과가 있게 된다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 한정하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않고 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 따라서 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 응용할 수 있고, 이러한 응용도 하기 특허청구범위에 기재된 기술적 사상을 바탕으로 하는 한 본 발명의 권리범위에 속하게 됨은 당연하다 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부와, 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 졸음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 졸음 및 스트레스 분석부와, 상기 졸음 및 스트레스 분석부에서 분석된 결과를 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구성되고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 졸음 및 스트레스 표시 장신구와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구와 연결선을 통해 연결되고, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 졸음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 2.

사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 졸음 및 스트레스 표시 장신구와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구의 심전도 측정부와 케이블로 연결되어 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 졸음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 졸음 및 스트레스 분석부, 상기 졸음 및 스트레스 분석부에서 분석된 결과를 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하고 졸음 및 스트레스 상태를 표시하는 졸음 및 스트레스 표시 단말기와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구와 연결선을 통해 연결되고, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 졸음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부;;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 3.

사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부, 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도 정보를 졸음 및 스트레스 분석 단말기로 전송하고 상기 졸음 및 스트레스 분석 단말기로부터 분석된 결과를 전송받아 상태 표시부로 전달하는 통신부, 상기 통신부로부터 분석된 결과를 전달받아 사용자의 졸음 및 스트레스 상태를 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 졸음 및 스트레스 표시 장신구와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구의 통신부와 유선 또는 무선으로 연결되어 통신을 수행하는 통신부, 상기 통신부로부터 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 졸음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 졸음 및 스트레스 분석부를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하는 졸음 및 스트레스 표시 단말기와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구와 연결선을 통해 연결되고, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 졸음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 4.

사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부, 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도 정보를 졸음 및 스트레스 분석 단말기로 전송하는 통신부를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 졸음 및 스트레스 표시 장신구와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구의 통신부와 유선 또는 무선으로 연결되어 통신을 수행하는 통신부, 상기 통신부로부터 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 졸음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 졸음 및 스트레스 분석부, 상기 졸음 및 스트레스 분석부로부터 분석된 결과를 전달받아 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하고 졸음 및 스트레스 상태를 표시하는 졸음 및 스트레스 표시 단말기와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구와 연결선을 통해 연결되고, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 졸음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 5.

사용자의 심전도를 측정하는 심전도 측정부, 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도 정보를 졸음 및 스트레스 분석 단말기로 전송하고 상기 졸음 및 스트레스 분석 단말기로부터 분석된 결과를 전송받아 상태 표시부로 전달하는 통신부, 상기 통신부로부터 분석된 결과를 전달받아 사용자의 졸음 및 스트레스 상태를 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구비하고, 사용자가 착용가능하도록 구성된 졸음 및 스트레스 표시 장신구와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구의 통신부와 유선 또는 무선으로 연결되어 통신을 수행하는 통신부, 상기 통신부로부터 상기 심전도 측정부에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하여 졸음 및 스트레스 상태 여부를 판별하는 졸음 및 스트레스 분석부, 상기 졸음 및 스트레스 분석부로부터 분석된 결과를 전달받아 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구비하고, 사용자의 심전도를 분석하고 졸음 및 스트레스 상태를 표시하는 졸음 및 스트레스 표시 단말기와;

상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구와 연결선을 통해 연결되고, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 졸음/스트레스 선택 기능이 입력될 수 있도록 하고, 성별에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하며, 나이에 따른 입력 또는 선택 기능이 수행되도록 하는 입력부;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 6.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 심전도 측정부는,

사용자의 맥박 변화를 감지하는 심전도 전극과;

상기 심전도 전극에서 감지된 맥박 변화를 전달하는 심전도 케이블;을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 7.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 졸음 및 스트레스 분석부는,

맥박 변화가 포함된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환시키는 A/D 변환부와;

상기 A/D 변환부에서 변환된 디지털 신호를 입력받고, 데이터베이스에 저장된 정보를 기초로 심전도를 분석하는 심전도 분석부와;

상기 심전도 분석부에서 분석된 자료를 기초로 사용자의 졸음 상태 또는 스트레스 상태 여부를 판별하는 결과 추출부와;

상기 결과 추출부에서 출력된 디지털 신호의 결과를 아날로그 신호로 변환시켜 출력하는 D/A 변환부;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 8.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 상태 표시부는,

상기 졸음 및 스트레스 분석부에서 출력된 졸음 또는 스트레스 상태 여부를 표시하도록 LCD 또는 LED 또는 스피커 중에서 하나 이상으로 구성된 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 9.

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서, 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구는,

팔찌 형상, 발찌 형상, 목걸이 형상 또는 브로치 형상 중에서 하나 이상의 형상으로 구현되는 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치.

청구항 10.

졸음 및 스트레스 표시 장신구에 대한 졸음/스트레스 기능 수행 여부를 선택하고, 성별에 따른 입력 또는 선택과 나이에 따른 입력 또는 선택을 수행하는 제 1 단계와;

상기 제 1 단계 후 상기 졸음 및 스트레스 표시 장신구에서 사용자의 심전도를 측정하는 제 2 단계와;

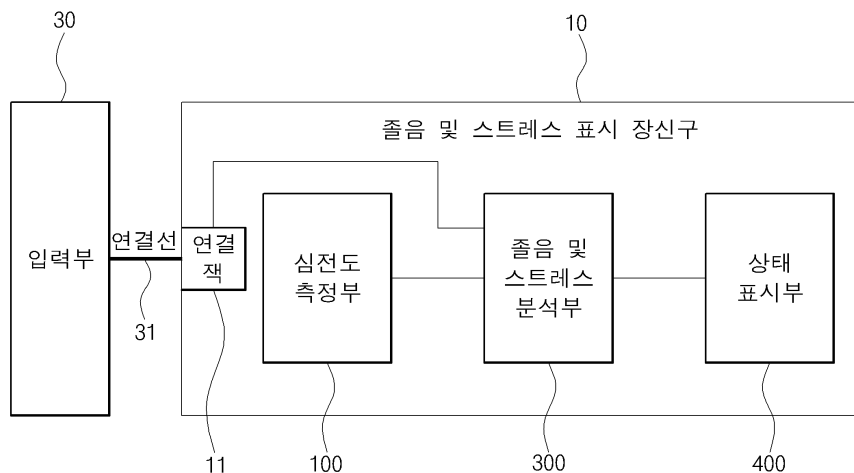
상기 제 2 단계에서 측정된 사용자의 심전도를 분석하는 제 3 단계와;

상기 제 3 단계에서 분석된 정보에 의거하여 사용자의 졸음 및 스트레스 여부에 대한 결과를 추출하는 제 4 단계와;

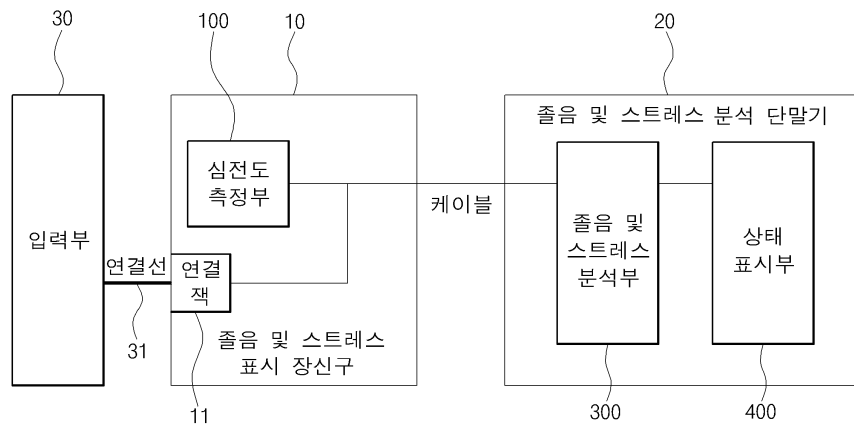
상기 제 4 단계에서 추출된 사용자의 졸음 및 스트레스 상태를 표시하는 제 5 단계;를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 졸음 및 스트레스 표시 장치의 제어 방법.

도면

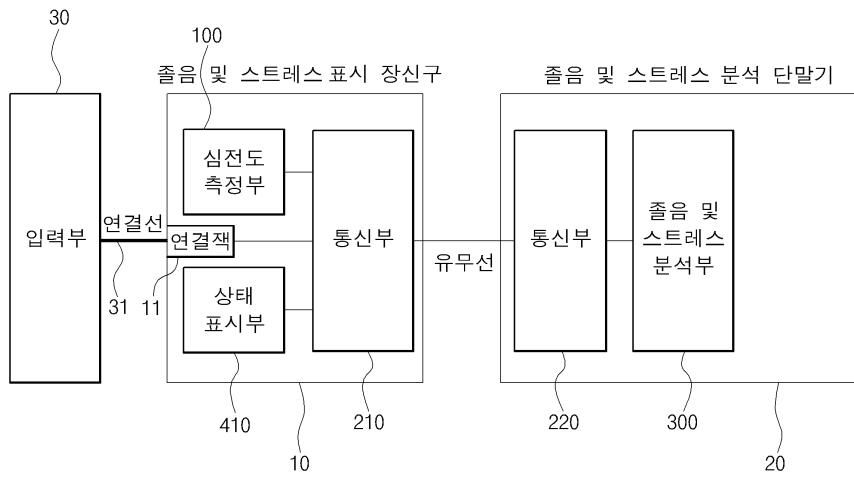
도면1



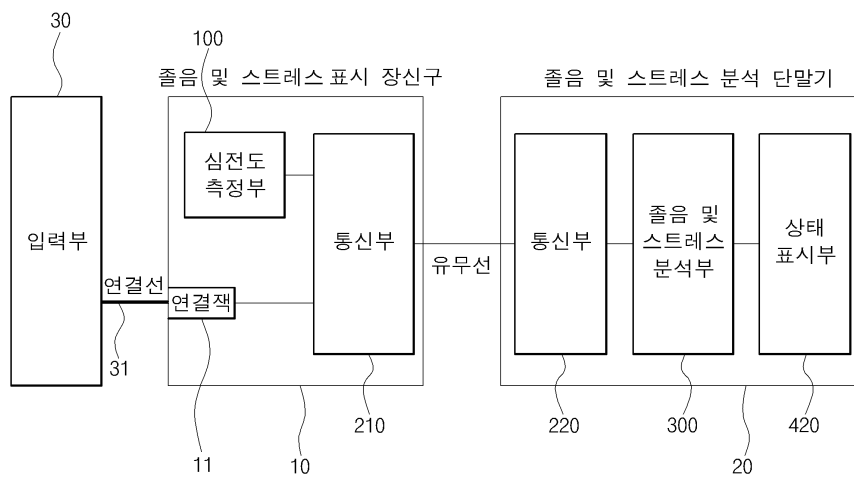
도면2



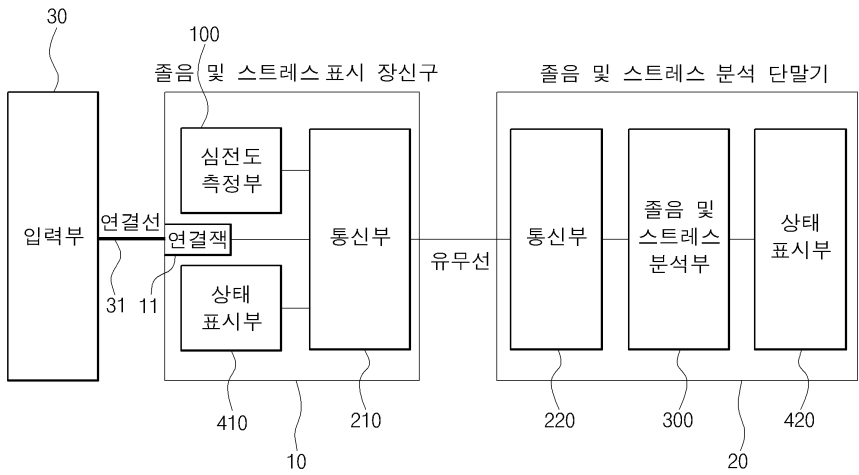
도면3



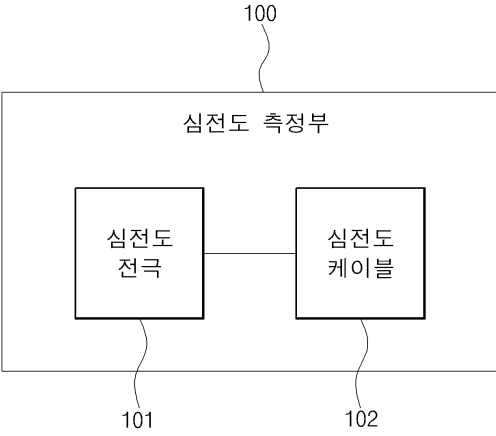
도면4



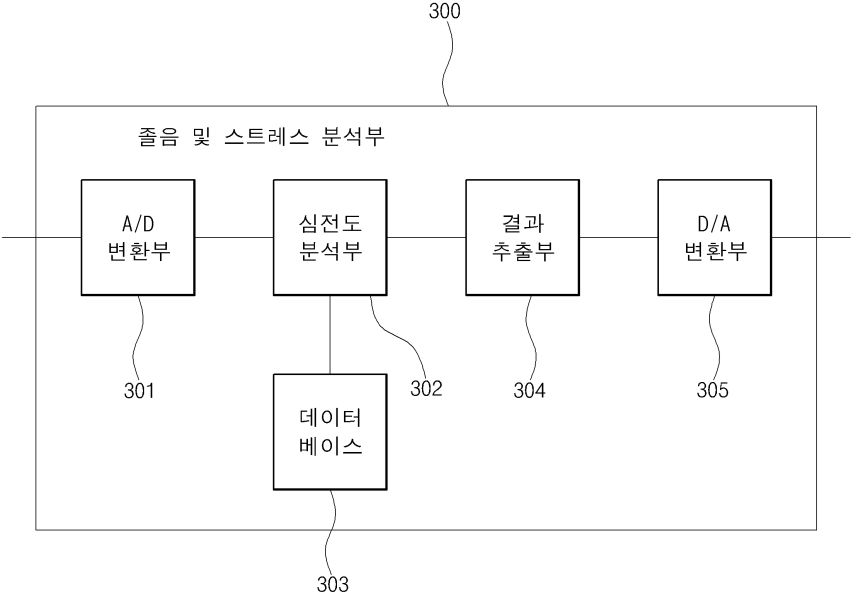
도면5



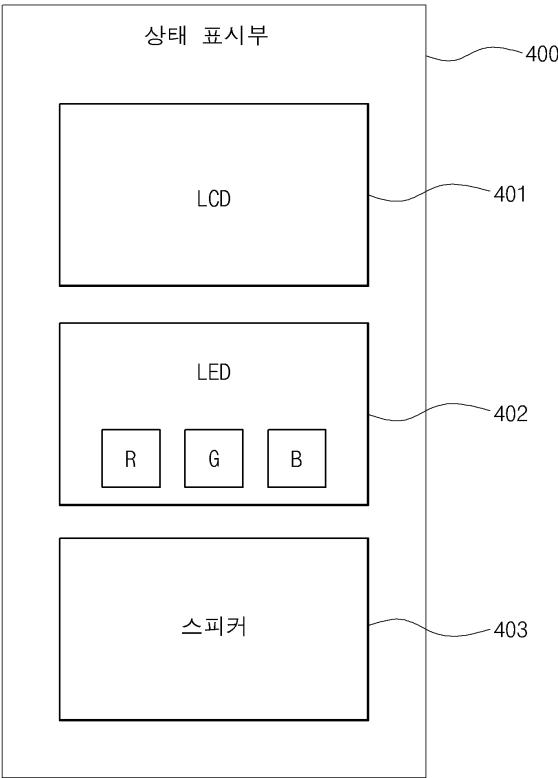
도면6



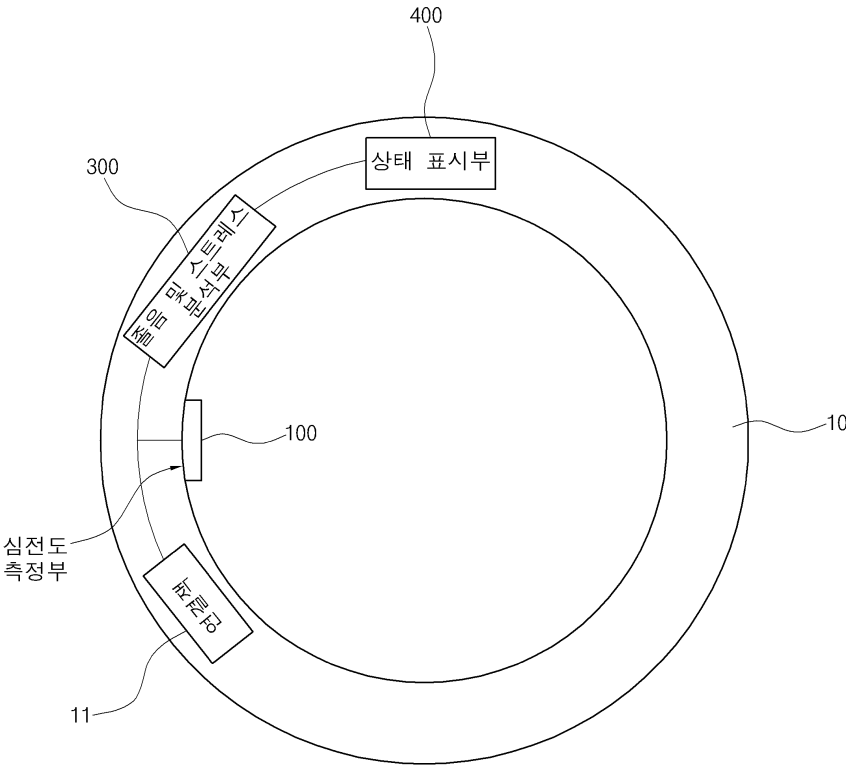
도면7



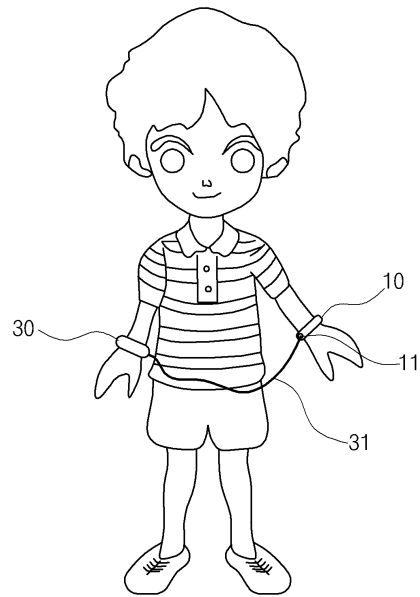
도면8



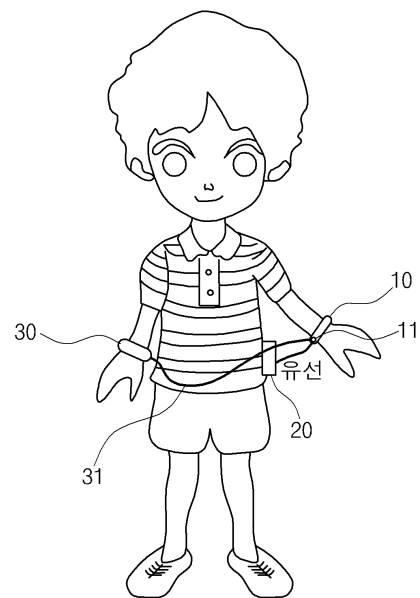
도면9



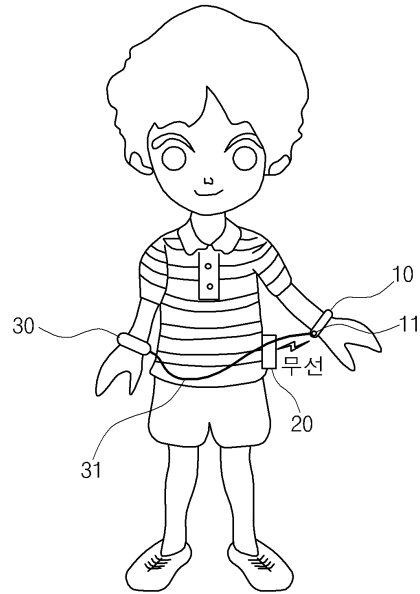
도면10



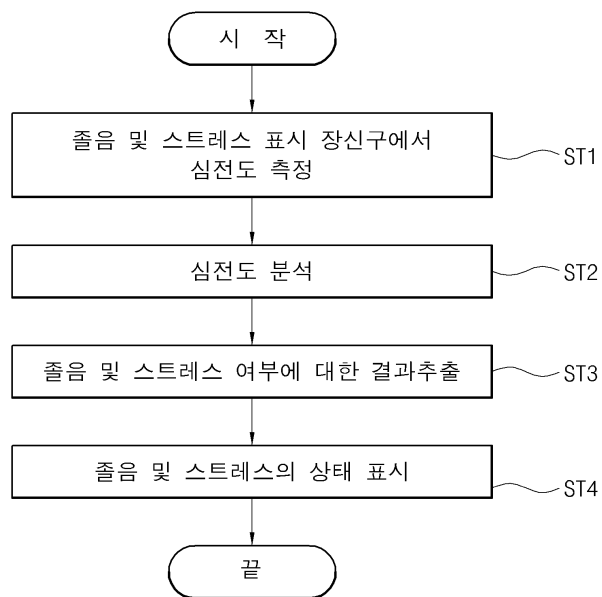
도면11



도면12



도면13

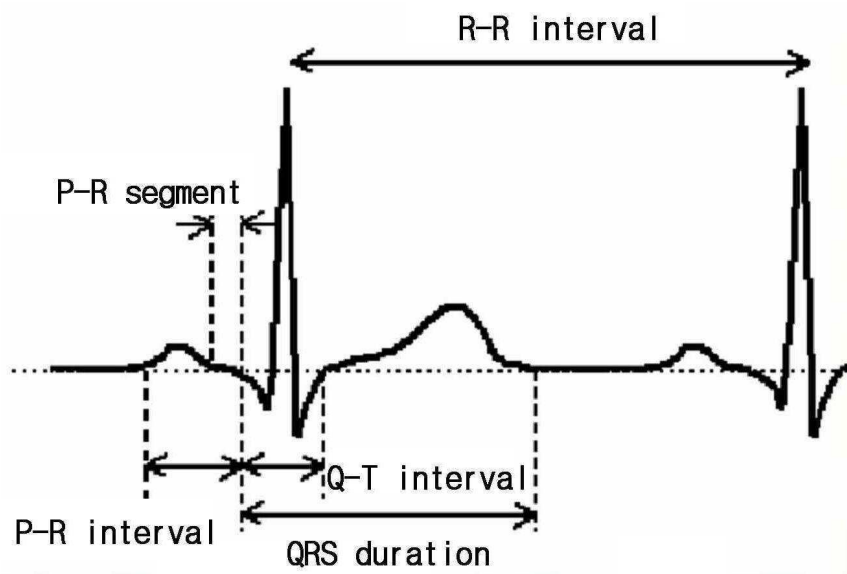


도면14

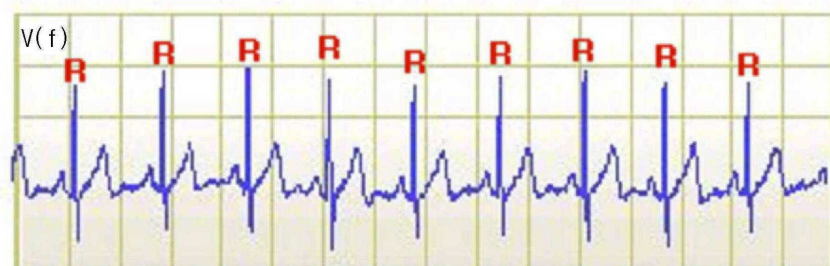
P - Q - R - S - T



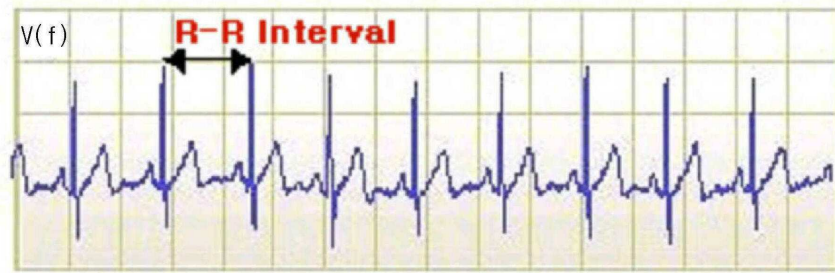
도면15



도면16



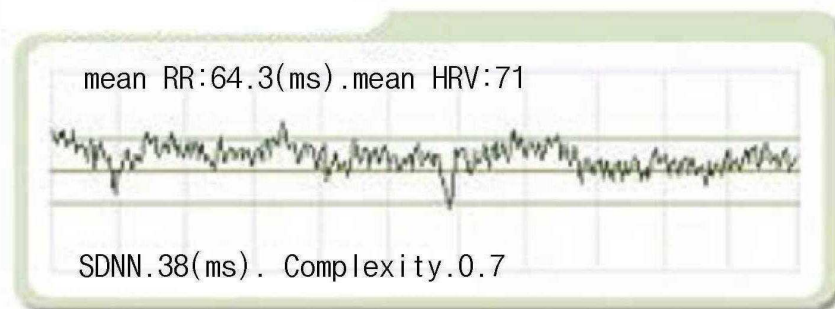
도면17



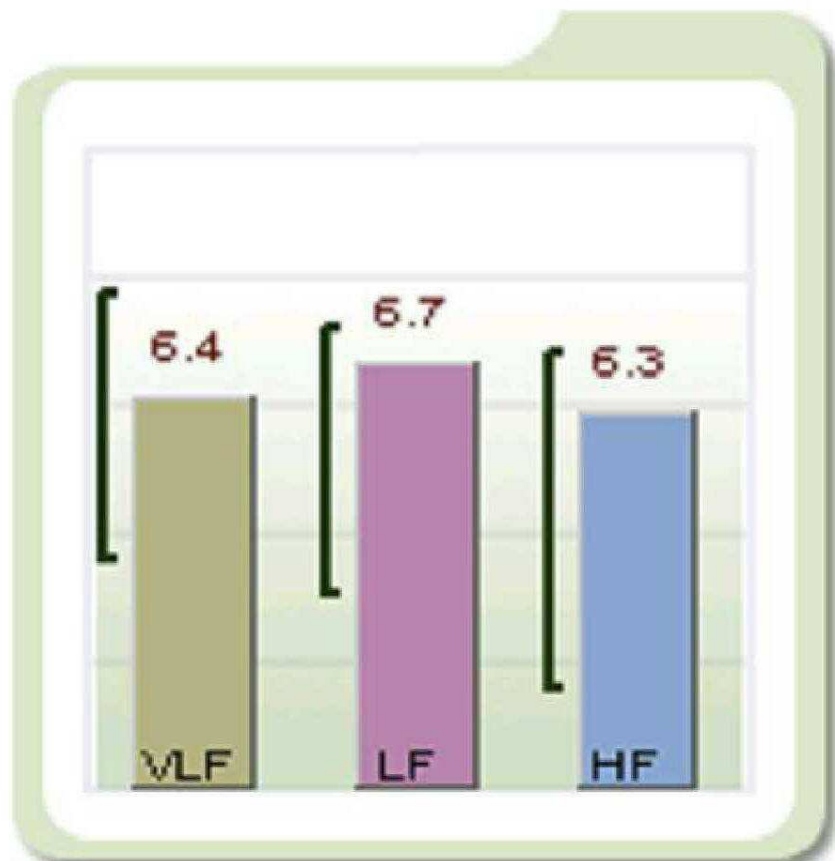
도면18



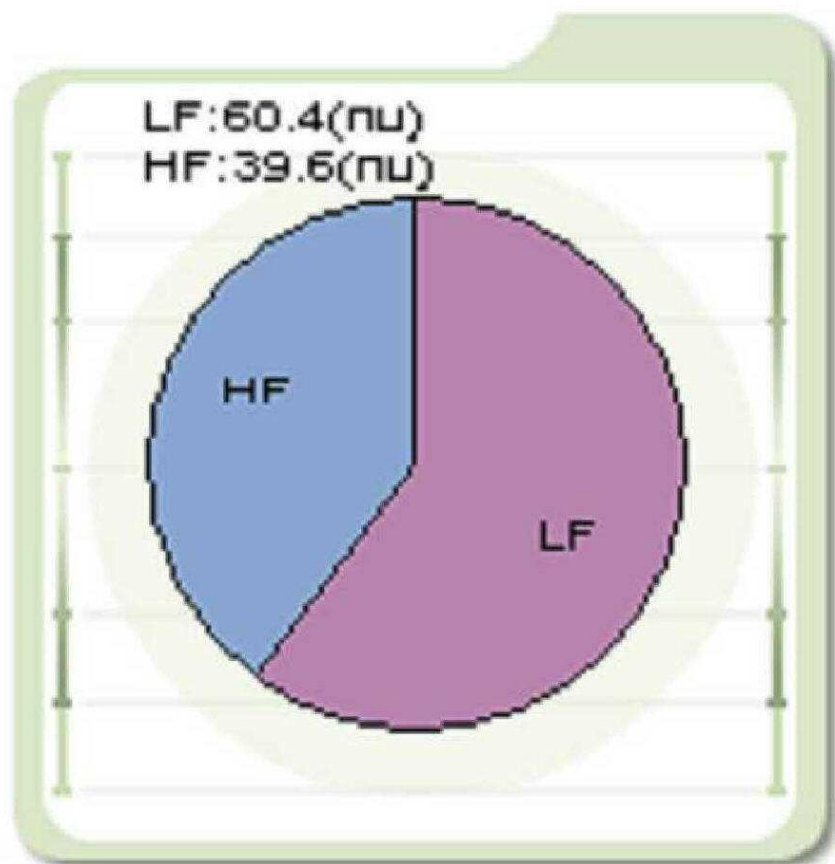
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	困倦和压力指示器及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020060030880A	公开(公告)日	2006-04-11
申请号	KR1020060025976	申请日	2006-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	陈庆SOO Jingyeongsu		
申请(专利权)人(译)	Jingyeongsu		
当前申请(专利权)人(译)	Jingyeongsu		
[标]发明人	JIN KYUNG SOO 진경수 PARK TAE GEON 박태건		
发明人	진경수 박태건		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0402		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/0402 A61B5/4035 A61B5/4809 A61B5/681 A61B5/7475 G08B21/06		
代理人(译)	KIM HAN IN		
其他公开文献	KR100852633B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及提供睡意和应力显示装置及其控制方法。并且分析在心电图测量部分中测量的用户的心电图，测量用户的心电图和心电图测量部分，并且由睡眠和应力分析部分确定睡眠和压力可能状态，以及状态显示指示睡意和压力分析部分中的分析结果。用户通过困倦连接，应力标志配件：，可穿戴底漆锁由应力标志配件和连接线构成困倦。输入压力标志附件和睡意的睡意/压力可选功能。执行根据性别或可选功能的输入。并且包括其中执行根据年龄或可选功能的输入的输入单元，使用便携式配件测量用户的心电图，并且将睡意状态和压力状态通知给用户。嗜睡，压力，心电图，交感神经，副交感神经，携带，附件。

