



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월17일
(11) 등록번호 10-1308522
(24) 등록일자 2013년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/02 (2006.01) A61B 5/0402 (2006.01)

A61B 5/0285 (2006.01) A61B 5/0482 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0054770

(22) 출원일자 2012년05월23일

심사청구일자 2012년05월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090049709 A

KR1020090032537 A

(73) 특허권자

부산대학교 산학협력단

부산광역시 금정구 부산대학로63번길 2 (장전동, 부산대학교)

(72) 발명자

이정태

부산 해운대구 좌동 동부아파트 102동 903호

길영준

부산광역시 해운대구 우2동 동부윙픽타운 103동 205호

(74) 대리인

정기택, 오위환

전체 청구항 수 : 총 6 항

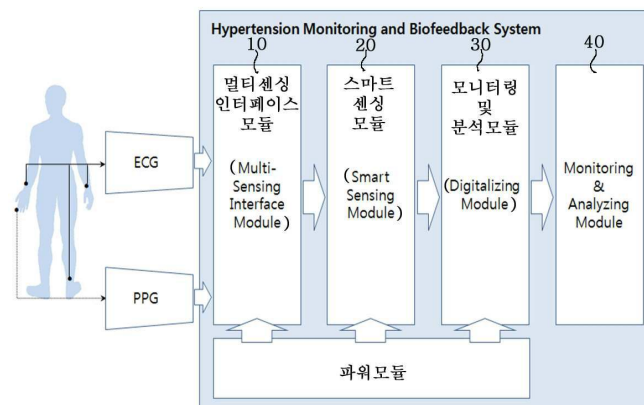
심사관 : 나선희

(54) 발명의 명칭 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 생체 신호 모니터링시에 사용자 환경에 적합한 분석 틀을 사용하여 실시간으로 모니터링 및 피드백을 하여 생체 이상 발생시에 신속하게 대응할 수 있도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법에 관한 것으로, 사용자의 생체 신호를 측정하고, 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하는 멀티 센싱 인터페이스 모듈; 상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈을 통하여 측정된 생체 신호를 개인화 처리하고, 측정 상황을 판단하여 개인 기준에 맞도록 단계화하여 생체 신호를 분석하는 스마트 센싱 모듈; 스마트 센싱 모듈에서 분석된 생체 신호 분석 결과를 기준으로 레벨에 맞춰 피드백(Feedback) 하는 디지털 처리 모듈; 및 디지털 처리 모듈의 피드백에 의해 분석 신호를 받아 사용자 및 원격의 의료 관계자가 확인할 수 있도록 하는 모니터링 및 분석 모듈;을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

사용자의 생체 신호를 측정하고, 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하는 멀티 센싱 인터페이스 모듈;

상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈을 통하여 측정된 생체 신호를 개인화 처리하고, 측정 상황을 판단하여 개인 기준에 맞도록 단계화하여 생체 신호를 분석하는 스마트 센싱 모듈;

스마트 센싱 모듈에서 분석된 생체 신호 분석 결과를 기준으로 레벨에 맞춰 피드백(Feedback)하는 디지털 처리 모듈; 및

디지털 처리 모듈의 피드백에 의해 분석 신호를 받아 사용자 및 원격의 의료 관계자가 확인할 수 있도록 하는 모니터링 및 분석 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈은,

ECG와 PPG 및 EEG(뇌전도), SpO2(혈중산소포화도), Respiration(호흡), EMG(근전도) 생체 신호를 센싱하여 증폭하는 자동 증폭부와,

자동 증폭된 신호를 필터링하여 출력하는 필터와,

필터링된 신호를 판별하여 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하여 출력하는 신호 판별부와,

상기 신호 판별부에 판별된 신호를 증폭하여 스마트 센싱 모듈로 출력하는 메인 증폭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 스마트 센싱 모듈은,

상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈에서 측정된 생체 신호를 측정 대상자에 따라 기준 데이터를 개인화 처리하여 저장하는 개인화 처리부와,

내부에 자이로 센서 및 가속도 센서를 구비하고 측정 개시 이전에 입력되는 개인 생체 정보를 기준으로 측정 상황을 인지하는 측정 상황 인지부와,

상기 측정 상황 인지부에서 인지된 측정된 상황에 따라 측정값과 비교하는 기준값을 단계적으로 다르게 적용하여 비교하는 단계화 비교 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 측정 상황 인지부는,

자이로 센서를 통하여 피험자가 눕거나 앉고, 일어설 때 동작하여 상황을 자동으로 인지하고,

가속도 센서를 통하여 걸거나 뛰거나 가만히 서있을 때의 상황을 자동으로 인지하는 것을 특징으로 하는 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템.

청구항 5

멀티 센싱 인터페이스 모듈을 통하여 사용자의 생체 신호를 측정하고, 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하는 단계;

스마트 센싱 모듈을 통하여 상기 측정된 생체 신호를 개인화 처리하여 저장하고, 측정 상황을 판단하는 단계;

상기 측정 상황 및 개인 기준에 맞도록 단계화하여 생체 신호를 분석하는 단계;

상기 생체 신호 분석 결과를 기준으로 디지털 처리 모듈에서 레벨에 맞춰 피드백(Feedback) 및 알람을 하여 모니터링 및 분석 모듈을 통하여 사용자 및 원격의 의료 관계자가 확인할 수 있도록 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈을 통하여 사용자의 생체 신호를 측정하고, 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하는 단계에서,

측정되는 생체 신호는 ECG와 PPG, SpO2 및 EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도)를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 생체 신호 모니터링에 관한 것으로, 구체적으로 사용자 환경에 적합한 분석 틀을 사용하여 실시간으로 모니터링 및 피드백을 하여 생체 이상 발생시에 신속하게 대응할 수 있도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 바이오피드백(Bio-Feedback)은 뇌파, 심전도, 근전도, 체온, 피부의 땀샘 활성도나 발한량, 호흡수 등과 같은 인체의 생체신호를 센서를 이용하여 측정하고, 상기 센서에 의해 측정된 인체의 생리활동 상태에 대한 변화정보를 컴퓨터와 같은 가시적인 장치를 통해 실시간으로 제공해 줌으로써, 일반적으로 자율신경계에 속함으로써 자각하기 어려운 생리활동에 대한 정보를 스스로 확인하며 의식적으로 자신의 생리활동을 조절하는 것을 말한다.

[0003] 이와 같은 바이오피드백은 요실금, 변비, 천식, 두통, 부정맥, 고혈압, 주의력 결핍, 과잉행동 장애, 공황 장애와 같은 각종 육체적 또는 정신적 질환의 임상치료에 활용되고 있다.

[0004] 또한, 보다 효과적으로 바이오피드백을 임상치료나 신체기능을 증진시키는데 활용하기 위하여 이러한 바이오피드백의 원리를 기초로 하여 자신의 생리적인 상태를 스스로 확인하는 바이오피드백 시스템이 개발중이다.

[0005] 혈압(blood pressure)이란 혈액이 혈관 내를 흐를 때 혈관벽에 미치는 압력을 의미한다. 안정시 혈압이 같은 나이의 정상인에 비하여 훨씬 높은 상태를 고혈압, 반대로 훨씬 낮은 경우를 저혈압이라 한다.

[0006] 병적인 고혈압증에 대한 치료의 기준이 되는 것은 최저혈압이며, 최저혈압이 90mmHg 이상인 경우 일반적으로 치료 대상이 되며 고혈압을 방치하면 뇌출혈 등 치명적인 질환이 발생할 위험이 있다.

[0007] 이와 같이, 혈압은 고혈압 또는 저혈압 환자의 경우 치료 여부 등을 결정하기 위한 지표가 될 수 있다.

[0008] 혈압 측정 방법에 있어서, 비 침습(invasive) 방식의 혈압 측정 방법은 주로 커프를 사용하여 피 측정자의 손목 또는 팔에 압력을 가하고, 상기 압력을 가한 손목 또는 팔로부터 소리 또는 진동을 감지함으로써, 상기 피 측정자의 혈압을 측정하게 된다.

[0009] 또한, 상기 커프를 사용하지 않는 혈압 측정 방법은 적외선 센서를 사용하여 상기 피 측정자의 손가락 또는 손목으로부터 측정된 맥파(PPG: Photo Plethysmo-Graphy)로부터 동맥평균혈압을 산출하는 방법과 상기 피 측정자의 심전도(ECG: Electrocardiogram) 및 맥파를 측정하고 상기 심전도 및 맥파로부터 맥파 전달 시간(PTT:Pulse transmit time)을 산출하고, 상기 산출된 맥파 전달 시간으로부터 혈압을 산출하는 방법이 있다. 상기 맥파 전달 시간은 심전도와 맥파 사이의 시간차이다.

[0010] 이러한 종래 기술의 원격 혈압 모니터링 기기들은 당시 측정된 혈압 수치만을 보여주는 것으로, 이상 신호 검출시에 적극적인 대응에 어려움이 있다.

[0011] 또한, 종래 기술에 따른 혈압 측정 장치는 측정 초기에 반드시 각 개인에 대해 PTT와 혈압에 대한 개별적인 교

정을 해주어야만 혈압 측정이 가능하며 개별 교정을 수행한 각 개인에 대해서만 혈압을 측정하는 것이 가능하다는 한계가 있다.

[0012] 그리고 맥파 전달 시간을 이용하여 혈압을 산출하는 방법은 다수의 피 측정자에게 적용할 수 있는 범용의 회귀식을 구하기가 어렵고, 순간적인 변화가 많은 PTT 만을 이용한 혈압 추정치는 정확도가 떨어질 때가 많다. 또, 각 피 측정자별로 산출된 혈압의 보정이 필요하고, 정확한 혈압을 산출하기 위해서는 지속적으로 보정해야 하는 어려움이 있다.

[0013] 따라서, 이러한 문제를 해결할 수 있는 사용자 환경에 적합한 분석 툴을 갖는 장치의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 바이오피드백 시스템 및 혈압 측정 장치의 문제를 해결하기 위한 것으로, 사용자 환경에 적합한 분석 툴을 사용하여 실시간으로 모니터링 및 피드백을 하여 생체 이상 발생시에 신속하게 대응할 수 있도록 한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0015] 본 발명은 ECG(Electrocardiogram)와 PPG(Photoplethysmography), SpO₂ (Saturation of partial pressure oxyzen)를 이용해서 수축기 혈압을 실시간으로 추출하여 평소 혈압에 비해 일정 수준이상 높아질 경우 스마트폰이나 PC를 통해 피드백하여 환자가 혈압 조절을 위해 약을 복용하거나 명상 또는 호흡법을 이용해 혈압을 조절할 수 있도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0016] 본 발명은 ECG(심전도)와 PPG(맥전도), SpO₂(혈중산소포화도) 등의 바이오 신호 측정을 위한 멀티 센싱 인터페이스 모듈에 신호 판별부(Select to Signal)를 구성하여 ECG와 PPG, SpO₂ 뿐만 아니라 다른 생체신호(EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도) 등)들도 필요시에 동시에 측정할 수 있도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0017] 본 발명은 혈압 신호가 개인마다 차이가 있는 문제를 해결하기 위하여 센싱된 바이오 신호를 측정 대상자 개인별로 개인화하여 처리하고, 자이로 센서와 가속도 센서를 구비하여 측정 상황을 판단할 수 있도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0018] 본 발명은 혈압의 높고 낮음을 하나의 기준치에 의존하지 않고 이를 단계화(Check the Threshold Level)하여 확인할 수 있도록 단계화 비교 처리부를 구비하여 정확한 상태 분석이 가능하도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0019] 본 발명은 개인화된 상태별 혈압 수치 및 현재 인지된 상황을 매치업(Match-up)해 이를 실시간으로 비교하고 분석하여 분석된 자료를 레벨에 맞춰 피드백(Feedback)해 줌으로써 위험의 정도를 바로 확인할 수 있도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0020] 본 발명은 휴대용으로 설계되어 근거리 무선통신을 통해 스마트폰이나 테블릿, PC등으로 알람을 보내는 디지털 처리 모듈을 구비하여 사용자는 상시 측정이 가능하기 때문에 혈압이 안정화되는 것을 실시간으로 확인할 수 있도록 한 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0021] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0022] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템은 사용자의 생체 신호를 측정하고, 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하는 멀티 센싱 인터페이스 모듈; 상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈을 통하여 측정된 생체 신호를 개인화 처리하고, 측정 상황을 판단하여 개인 기준에 맞도록 단계화하여 생체 신호를 분석하는 스마트 센싱 모듈; 스마트 센싱 모듈에서 분석된 생체 신호 분석 결과를 기준으로 레벨에 맞춰 피드백(Feedback)하는 디지털 처리 모듈; 및 디지털 처리 모듈의 피드백에 의해 분석 신호를 받아 사용자 및 원격의 의료 관계자가 확인할 수 있도록 하는 모니터링 및 분석 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0023] 여기서, 상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈은, ECG와 PPG, SpO2 및 EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도) 생체 신호를 센싱하여 증폭하는 차동 증폭부와, 차동 증폭된 신호를 필터링하여 출력하는 필터와, 필터링된 신호를 판별하여 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하여 출력하는 신호 판별부와, 상기 신호 판별부에 판별된 신호를 증폭하여 스마트 센싱 모듈로 출력하는 메인 증폭부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 그리고 상기 스마트 센싱 모듈은, 상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈에서 측정된 생체 신호를 측정 대상자에 따라 기준 데이터를 개인화 처리하여 저장하는 개인화 처리부와, 내부에 자이로 센서 및 가속도 센서를 구비하고 측정 개시 이전에 입력되는 개인 생체 정보를 기준으로 측정 상황을 인지하는 측정 상황 인지부와, 상기 측정 상황 인지부에서 인지된 측정된 상황에 따라 측정값과 비교하는 기준값을 단계적으로 다르게 적용하여 비교하는 단계화 비교 처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 그리고 상기 측정 상황 인지부는, 자이로 센서를 통하여 피험자가 눕거나 앉고, 일어설 때 동작하여 상황을 자동으로 인지하고, 가속도 센서를 통하여 걷거나 뛰거나 가만히 서있을 때의 상황을 자동으로 인지하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 방법은 멀티 센싱 인터페이스 모듈을 통하여 사용자의 생체 신호를 측정하고, 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하는 단계; 스마트 센싱 모듈을 통하여 상기 측정된 생체 신호를 개인화 처리하여 저장하고, 측정 상황을 판단하는 단계; 상기 측정 상황 및 개인 기준에 맞도록 단계화하여 생체 신호를 분석하는 단계; 상기 생체 신호 분석 결과를 기준으로 디지털 처리 모듈에서 레벨에 맞춰 피드백(Feedback) 및 알람을 하여 모니터링 및 분석 모듈을 통하여 사용자 및 원격의 의료 관계자가 확인할 수 있도록 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 여기서, 상기 측정되는 생체 신호는, ECG와 PPG, SpO2 및 EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 이와 같은 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법은 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0029] 첫째, ECG와 PPG, SpO2를 이용해 실시간 혈압을 스마트 폰이나 PC등으로 송신하여 모니터링 할 수 있도록 하여 측정자의 효율적인 건강 관리를 가능하게 한다.
- [0030] 둘째, 실시간 혈압 모니터링 뿐만 아니라 혈압이 위험 수위에 도달하면 알람이나 문자 메시지 등을 통해 자가 치료 또는 의료진의 도움을 신속하게 받을 수 있도록 한다.
- [0031] 셋째, 사용자 환경에 적합한 분석 툴을 사용하여 실시간으로 모니터링 및 피드백을 하여 생체 이상 발생시에 신속하게 대응할 수 있다.
- [0032] 이러한 피드백 신호를 바탕으로 측정자는 피드백 되는 신호에 따라 혈압을 안정화 하는 트레이닝을 익히게 된다.
- [0033] 넷째, 바이오 신호 측정을 위한 멀티 센싱 인터페이스 모듈에 신호 판별부(Select to Signal)를 구성하여 ECG와 PPG, SpO2 뿐만 아니라 다른 생체신호(EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도) 등)들도 필요시에 동시에 측정할 수 있다.
- [0034] 다섯째, 스마트 센싱 모듈에 센싱된 바이오 신호를 측정 대상자 개인별로 개인화하여 처리하고, 자이로 센서와 가속도 센서를 구비하여 측정 상황을 판단할 수 있다.
- [0035] 여섯째, 혈압의 높고 낮음을 하나의 기준치에 의존하지 않고 이를 단계화(Check the Threshold Level)하여 정확한 상태 분석이 가능하다.
- [0036] 일곱째, 개인화된 상태별 혈압 수치 및 현재 인지된 상황을 매치업(Match-up)해 이를 실시간으로 비교하고 분석하여 분석된 자료를 레벨에 맞춰 피드백(Feedback)해 줌으로써 위험의 정도를 바로 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 구성도
- 도 2는 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 멀티 센싱 인터페이스 모듈의 상세 구성도
- 도 3은 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 스마트 센싱 모듈의 상세 구성도
- 도 4는 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 디지털 처리 모듈의 상세 구성도
- 도 5는 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 동작 처리 과정을 나타낸 플로우 차트

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법의 바람직한 실시 예에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법의 특징 및 이점들은 이하에서의 각 실시 예에 대한 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- [0040] 도 1은 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 구성도이다.
- [0041] 본 발명은 ECG와 PPG를 이용해서 수축기 혈압을 실시간으로 추출하여 평소 혈압에 비해 일정 수준이상 높아질 경우 스마트폰이나 PC를 통해 피드백하여 환자가 혈압 조절을 위해 약을 복용하거나 명상 또는 호흡법을 이용해 혈압을 조절할 수 있도록 한 것이다.
- [0042] 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템은 도 1에서와 같이 사용자의 ECG(심전도)와 PPG(맥전도), SpO2(혈중산소포화도) 및 (EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도) 등의 바이오 신호를 측정하는 멀티 센싱 인터페이스 모듈(10)과, 멀티 센싱 인터페이스 모듈(10)을 통하여 측정된 생체 신호를 개인화 처리하고, 측정 상황을 판단하여 개인 기준에 맞도록 단계화하여 생체 신호를 분석하는 스마트 센싱 모듈(20)과, 스마트 센싱 모듈(20)에서 분석된 생체 신호 분석 결과를 기준으로 레벨에 맞춰 피드백(Feedback)하여 위험의 정도를 바로 확인할 수 있도록 하는 디지털 처리 모듈(30)과, 디지털 처리 모듈(30)의 피드백에 의해 분석 신호를 받아 사용자 및 원격의 의료 관계자가 확인할 수 있도록 하는 모니터링 및 분석 모듈(40)을 포함한다.
- [0043] 여기서, 멀티 센싱 인터페이스 모듈(10)은 신호 관별부(Select to Signal)가 추가되어 ECG와 PPG, SpO2 뿐만 아니라 다른 생체신호(EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도) 등)들도 필요시에 동시에 측정할 수 있도록 한 것으로, 상세 구성은 도 2에서와 같다.
- [0044] 멀티 센싱 인터페이스 모듈(10)은 ECG와 PPG, SpO2 및 EEG(뇌전도), Respiration(호흡), EMG(근전도) 등의 생체 신호를 센싱하여 증폭하는 차동 증폭부(11)와, 차동 증폭된 신호를 필터링하여 출력하는 필터(12)와, 필터링된 신호를 관별하여 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분하여 출력하는 신호 관별부(13)와, 신호 관별부(13)에 관별된 신호를 증폭하여 스마트 센싱 모듈(20)로 출력하는 메인 증폭부(14)를 포함한다.
- [0045] 그리고 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 스마트 센싱 모듈의 상세 구성은 도 3에서와 같다.
- [0046] 스마트 센싱 모듈(20)은 멀티 센싱 인터페이스 모듈(10)에서 측정된 생체 신호를 측정 대상자의 특성(혈압의 높고 낮음을 판단할 수 있는 기준값 등의)에 따라 기준 데이터를 개인화 처리하여 저장하는 개인화 처리부(21)와, 내부에 자이로 센서 및 가속도 센서를 구비하고 측정 개시 이전에 입력되는 개인 생체 정보(공복 등의)를 기준으로 측정 상황을 인지하는 측정 상황 인지부(22)와, 측정 상황 인지부(22)에서 측정된 상황에 따라 측정값과 비교하는 기준값을 단계적으로 다르게 적용하여 비교하는 단계화 비교 처리부(23)를 포함한다.
- [0047] 보통 혈압 신호는 측정 상황 및 개인마다 상당한 차이가 있기 때문에 일률적인 기준으로 혈압의 높고 낮음을 판

단하기에는 무리가 있다.

- [0048] 이를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 스마트 센싱 모듈(20)은 개인화 처리부(21), 측정 상황 인지부(22), 단계화 비교 처리부(23)를 포함한다.
- [0049] 예를 들어, 스마트 센싱 모듈(20)의 내부에 개인화된 신호를 별도 저장하는 개인화 처리부(21)에 의해 사용자가 장치를 처음 사용할 때 5분 동안 휴식 상태로 ECG와 PPG를 측정해 기준 혈압을 추출하여 저장하여 기준값으로 사용할 수 있다.
- [0050] 또, 누워있는 상태, 걷는 상태, 앉아 있는 상태, 뛰는 상태, 일하는 상태 등을 별도로 저장하여 둘 수 있다.
- [0051] 그리고 혈압은 상황에 따라 수시로 변화하는 생체 신호이기 때문에 이를 일괄적인 기준으로 판단해서는 안 된다. 앉아 있을 때와 서있을 때의 혈압이 다르며 밥을 먹었을 때와 공복일 때의 혈압도 다르다.
- [0052] 이를 해결하기 위하여 본 발명은 측정 상황 인지부(Context Awareness)(22)에 자이로 센서와 가속도 센서를 구비하고, 자이로 센서의 경우 피험자가 눕거나 앉고, 일어설 때 동작하여 상황을 자동으로 인지할 수 있게 해주며, 가속도 센서의 경우 걷거나 뛰거나 가만히 서있을 때의 상황을 자동으로 인지할 수 있게 한다.
- [0053] 그리고 스마트 센싱 모듈(20)에 단계화 비교 처리부(23)를 구비하여 혈압의 높고 낮음을 하나의 기준치에 의존하지 않고 이를 단계화(Check the Threshold Level)하여 확인할 수 있도록 한다.
- [0054] 즉, 개인화된 상태별 혈압 수치와 비교했을 때 현재 인지된 상황을 매치업(Match-up)해 이를 실시간으로 비교하고 분석하고, 분석된 자료를 개인별 기준, 측정 상황을 기초한 레벨에 맞춰 피드백(Feedback)해 줌으로써 위험의 정도를 바로 확인할 수 있도록 한다.
- [0055] 그리고 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 모니터링 및 분석 모듈(40)의 상세 구성은 도 4에서와 같다.
- [0056] 모니터링 및 분석 모듈(40)은 본 발명의 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템을 휴대용으로 설계할 수 있도록 하는 것으로, 근거리 무선통신을 통해 스마트폰이나 태블릿, PC등으로 알람을 보내주고, 사용자는 상기 측정이 가능하기 때문에 혈압이 안정화되는 것을 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0057] 이하에서 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템을 이용한 생체 신호 측정 및 처리 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0058] 도 5는 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템의 동작 처리 과정을 나타낸 플로우 차트이다.
- [0059] 먼저, 멀티 센싱 인터페이스 모듈(10)을 통하여 사용자의 생체 신호를 측정하고, 사용자의 선택에 의해 입력되는 측정 모드에 따라 측정된 신호를 구분한다.(S501)
- [0060] 이어, 스마트 센싱 모듈(20)을 통하여 상기 멀티 센싱 인터페이스 모듈(10)을 통하여 측정된 생체 신호를 개인화 처리하여 저장하고(S502), 측정 상황을 판단한다.(S503)
- [0061] 그리고 스마트 센싱 모듈(20)의 단계화 비교 처리부(23)에서 개인 기준에 맞도록 단계화하여 생체 신호를 분석한다.(S504)
- [0062] 이어, 스마트 센싱 모듈(20)에서 분석된 생체 신호 분석 결과를 기준으로 디지털 처리 모듈(30)에서 레벨에 맞춰 피드백(Feedback) 및 알람을 한다.(S505)
- [0063] 측정자는 모니터를 통해 나타나는 레벨에 맞춘 피드백에 따라 혈압을 안정화하는 트레이닝을 실시한다.
- [0064] 그리고 디지털 처리 모듈(30)에서 피드백된 신호는 모니터링 및 분석 모듈(40)을 통하여 사용자 및 원격의 의료관계자가 확인할 수 있도록 처리된다.
- [0065] 이와 같은 본 발명에 따른 다중 생체 신호를 이용한 실시간 혈압 모니터링 및 바이오피드백 시스템 및 방법은 센싱된 바이오 신호를 측정 대상자 개인별로 개인화하여 처리하고, 자이로 센서와 가속도 센서를 구비하여 측정 상황을 판단할 수 있고, 혈압의 높고 낮음을 하나의 기준치에 의존하지 않고 이를 단계화(Check the Threshold Level)하여 확인할 수 있도록 단계화 비교 처리부를 구비하여 정확한 상태 분석이 가능하도록 한 것이다.
- [0066] 또한, 본 발명은 개인화된 상태별 혈압 수치 및 현재 인지된 상황을 매치업(Match-up)해 이를 실시간으로 비교하고 분석하여 분석된 자료를 레벨에 맞춰 피드백(Feedback)해 줌으로써 위험의 정도를 바로 확인할 수 있도록

한 것이다.

[0067] 이상에서의 설명에서와 같이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명이 구현되어 있음을 이해할 수 있을 것이다.

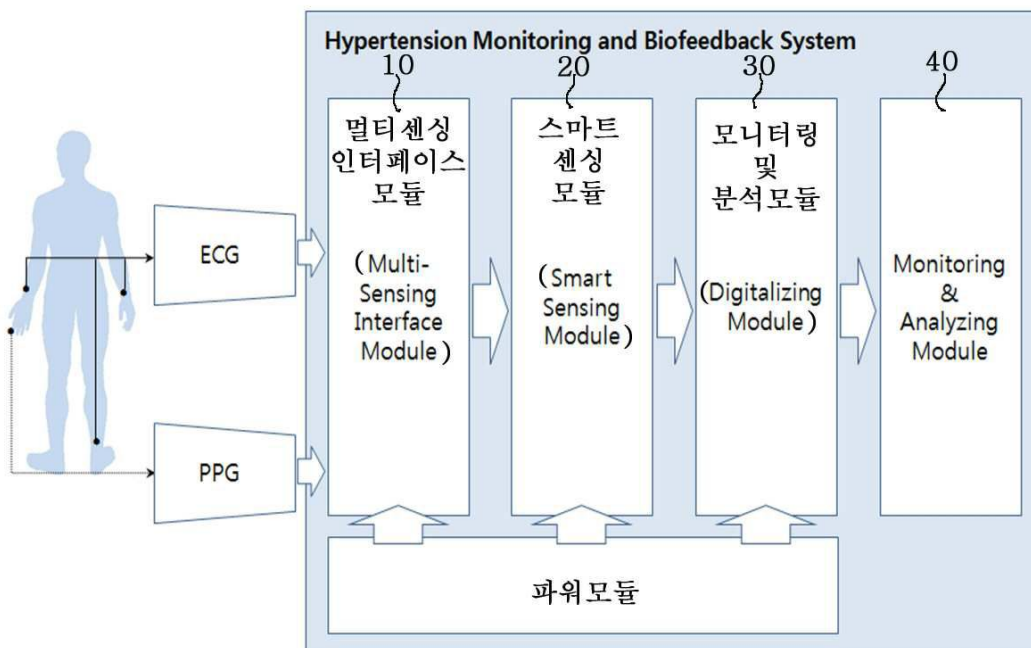
[0068] 그러므로 명시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구 범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

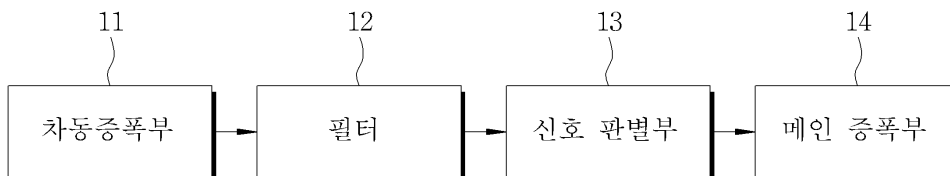
- [0069] 10. 멀티 센싱 인터페이스 모듈 20. 스마트 센싱 모듈
30. 디지털 처리 모듈 40. 모니터링 및 분석 모듈

도면

도면1



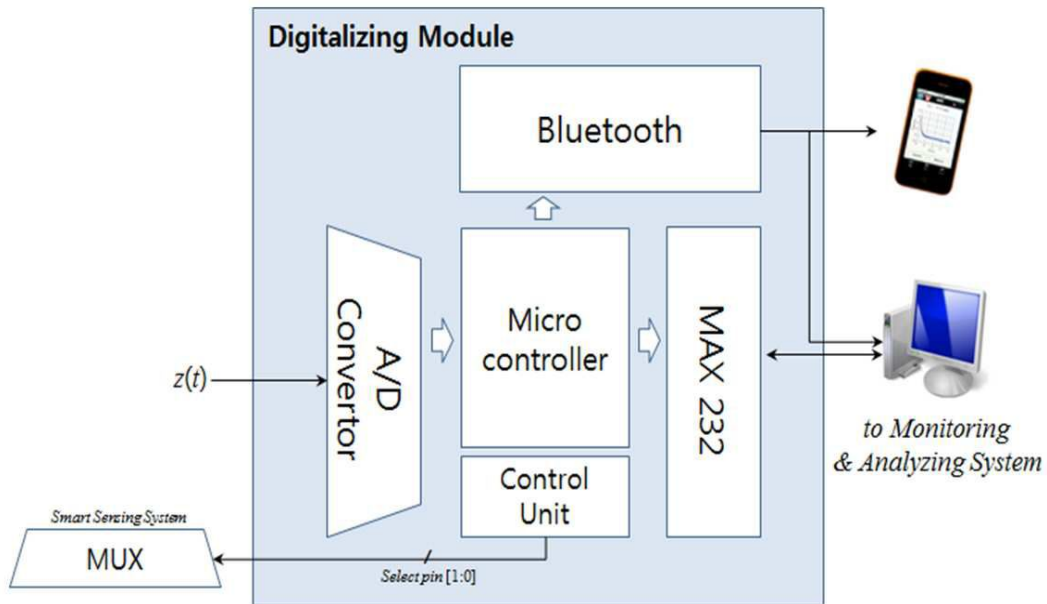
도면2



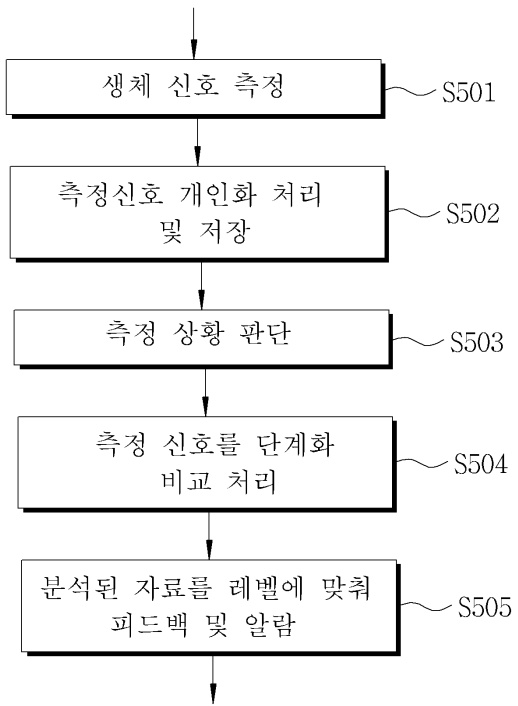
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	使用多个生物信号的实时血压监测和生物反馈系统和方法		
公开(公告)号	KR101308522B1	公开(公告)日	2013-09-17
申请号	KR1020120054770	申请日	2012-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	釜山NAT UNIV UNIV IND合作FOUND		
申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
当前申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
[标]发明人	LEE JUNG TAE 이정태 GIL YEONG JOON 길영준		
发明人	이정태 길영준		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B A61B5/02 A61B5/0482 A61B5/0285 A61B5/021 A61B5/00 A61B5/1455 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/08		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/486 A61B5/0402 A61B5/14551 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/08		
代理人(译)	Jeonggitaek		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及实时血压监测器和生物反馈系统和方法使用多生物体信号，以实时监测和反馈使用在用户环境中的合适的分析工具当生物信号监测多于体内的情况下，快速响应来测量用户的生物信号，并分隔根据测量模式下测得的信号是通过用户的选择输入的多传感接口模块;经由所述多感测接口模块处理个性化的生物电信号测量，和测量条件通过分析生物信号相控基于智能传感模块上的个别匹配确定;根据该感测模块，相对于数字处理模块在所分析的生物信号分析结果的级智能反馈（反馈）；以及监控和分析模块，其通过来自数字处理模块的反馈来接收分析信号，并允许用户和远程医疗人员进行验证。

