



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0082878
(43) 공개일자 2013년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/22 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2011-0139310

(22) 출원일자 2011년12월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(72) 발명자

장용원

대전광역시 유성구 관평동 한화꿈에그린
1006-1603

노형욱

대전광역시 유성구 신성로72번길 28, 송정빌라
206호 (신성동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

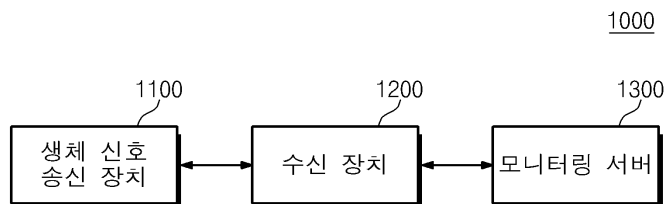
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **생체 신호 송신 장치, 이를 이용하는 생체 신호 모니터링 시스템 및 그 방법**

(57) 요약

본 발명은 생체 신호 송신 장치, 이를 이용하는 생체 신호 모니터링 시스템 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 모니터링 시스템은 생체 신호를 측정 및 분석하고, 상기 분석된 생체 신호 및 제 1 식별 정보를 송신하는 생체 신호 송신 장치, 적어도 하나의 수신기를 포함하고, 상기 각각의 수신기는 상기 생체 신호 송신 장치로부터 수신된 정보 및 제 2 식별 정보를 송신하는 수신 장치 및 상기 각각의 수신기로부터 수신된 정보를 분석하여 사용자의 위치 및 신체 상태를 판단하는 모니터링 서버를 포함하며, 상기 제 1 식별 정보는 사용자의 ID 및 생체 신호의 ID를 포함하고, 상기 제 2 식별 정보는 상기 수신기의 ID를 포함한다. 본 발명의 생체 신호 송신 장치, 이를 이용하는 생체 신호 모니터링 시스템 및 그 방법은 사용자의 신체 상태 및 위급 상황 여부를 위치 정보와 함께 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이인범

대전 서구 월평2동 한아름아파트 106동 901호

송윤선

대전광역시 유성구 신성동 하나아파트 105-602

이수열

대전광역시 유성구 관평동 대덕테크노밸리 푸르지

오@ 212-503

김승환

대전 유성구 신성동 하나아파트 105-402호

특허청구의 범위

청구항 1

생체 신호를 측정 및 분석하고, 상기 분석된 생체 신호 및 제 1 식별 정보를 송신하는 생체 신호 송신 장치;
 적어도 하나의 수신기를 포함하고, 상기 각각의 수신기는 상기 생체 신호 송신 장치로부터 수신된 정보 및 제 2 식별 정보를 송신하는 수신 장치; 및
 상기 각각의 수신기로부터 수신된 정보를 분석하여 사용자의 위치 및 신체 상태를 판단하는 모니터링 서버를 포함하며,
 상기 제 1 식별 정보는 사용자의 ID 및 생체 신호의 ID를 포함하고,
 상기 제 2 식별 정보는 상기 수신기의 ID를 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 생체 신호의 ID는 생체 신호의 전송 시각을 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 생체 신호 송신 장치는
 사용자의 신체에 부착되어 제 1 생체 신호를 측정하는 적어도 하나의 전극;
 사용자의 신체에 부착되어 제 2 생체 신호를 측정하고, 상기 제 1 생체 신호 및 상기 제 2 생체 신호를 분석하여 생체 분석 신호를 생성하며, 상기 생체 분석 신호 및 상기 제 1 식별 정보를 송신하는 생체 신호 처리 모듈; 및
 상기 전극과 상기 생체 신호 처리 모듈을 연결하는 리드선을 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 생체 분석 신호는 심박수 및 부정맥 여부를 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 생체 분석 신호는 체온을 더 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 6

제 3항에 있어서,
 상기 생체 분석 신호는 사용자의 신체 이상에 대한 위험 신호를 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,
 상기 모니터링 서버는
 상기 위험 신호를 수신하면 외부로 비상 신호를 출력하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 생체 신호 처리 모듈은

상기 리드선과 연결되어 상기 제 1 생체 신호를 전달하는 커넥터;

상기 제 2 생체 신호를 측정하는 센서;

상기 커넥터로부터 전달된 상기 제 1 생체 신호 및 상기 제 2 생체 신호의 잡음을 제거하고 진폭을 증폭하는 아날로그 신호 처리부;

상기 아날로그 신호 처리부로부터 증폭된 상기 생체 신호를 분석하는 디지털 신호 처리부; 및

상기 디지털 신호 처리부로부터 분석된 상기 생체 분석 신호 및 상기 제 1 식별 정보를 송신하는 정보 송신부를 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 아날로그 신호 처리부는

상기 제 1 생체 신호 및 상기 제 2 생체 신호를 조합하는 신호 수집기;

상기 신호 수집기로부터 조합된 생체 신호의 잡음을 제거하는 필터부; 및

상기 필터부를 통과한 상기 생체 신호를 증폭하는 증폭기를 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 신호 수집기는 상기 제 1 생체 신호 및 상기 제 2 생체 신호를 서로 차분하는 과정에 의해 상기 제 1 생체 신호 및 상기 제 2 생체 신호를 조합하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 디지털 신호 처리부는

상기 아날로그 신호 처리부로부터 증폭된 생체 신호를 디지털 신호로 변환하고,

상기 변환된 생체 신호를 분석하는 MCU; 및

상기 MCU로부터 분석된 결과 및 상기 변환된 생체 신호를 저장하는 메모리를 포함하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 생체 신호 송신 장치는 불연속적으로 정보를 송신하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 생체 신호 송신 장치는 주기적으로 정보를 송신하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 생체 신호 송신 장치의 정보 송신 주기는 조절되는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 15

제 1항에 있어서,

상기 모니터링 서버는

미리 지정된 임계치와 상기 정보를 송신한 수신기의 수를 비교하여 상기 생체 신호 송신 장치의 신호 송신 강도를 조절하는 생체 신호 모니터링 시스템.

청구항 16

사용자의 신체에 부착되어 제 1 생체 신호를 측정하는 적어도 하나의 전극;

사용자의 신체에 부착되어 제 2 생체 신호를 측정하고, 상기 제 1 생체 신호 및 상기 제 2 생체 신호를 분석하여 생체 분석 신호를 생성하며, 상기 생체 분석 신호 및 상기 제 1 식별 정보를 송신하는 생체 신호 처리 모듈을 포함하고,

상기 제 1 식별 정보는 사용자의 ID 및 생체 신호의 ID를 포함하는 생체 신호 송신 장치.

청구항 17

사용자의 생체 신호가 측정 및 분석되는 단계;

상기 분석된 생체 신호가 제 1 식별 정보와 함께 적어도 하나의 수신기로 송신되는 단계;

상기 수신기가 송신된 정보 및 제 2 식별 정보를 전송하는 단계;

상기 정보를 전송한 수신기의 수와 미리 지정된 임계치를 비교한 결과에 따라 상기 수신기로 송신되는 신호의 강도가 조절되는 단계;

상기 수신기로부터 송신된 정보가 분석되어 사용자의 신체 상태 및 위치 정보가 판단되는 단계를 포함하고,

상기 제 1 식별 정보는 사용자의 ID 및 상기 생체 신호의 ID를 포함하며,

상기 제 2 식별 정보는 상기 수신기의 ID를 포함하는 모니터링 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 사용자의 신체 상태로부터 사용자의 신체에 이상이 생겼다고 판단되면 외부로 비상 신호가 출력되는 단계를 더 포함하는 모니터링 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 생체 신호 송신 장치, 이를 이용하는 생체 신호 모니터링 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 사용자의 신체 상태를 검사하고 위급 상황, 예를 들어 갑작스러운 심장 쇼크나 부정맥(arrhythmia) 발생 등을 인지하기 위하여 사용자의 생체 신호를 측정 및 분석하는 시스템이 사용된다. 그 중에서도 심전도(Electrocardiogram, ECG)는 위급 상황을 진단하는 생체 신호로서 사용될 수 있다.

[0003] 최근 통신 기술의 발달과 더불어 무선 정보 전달 기술이 의료 분야에 적용되는 사례가 많아지고 있다. 생체 신호 모니터링 시스템에 있어서도, 생체 신호를 통해 검사된 신체 상태 및 위급 상황 여부에 대처하기 위하여 무선 송수신을 이용하여 정보가 수집될 수 있다. 그러나 실시간으로 측정되는 생체 신호는 큰 정보량을 가진다. 따라서 정보의 무선 전송시 큰 전송량이 요구되며, 이에 따라 쉽게 과부하가 발생할 가능성이 있다. 또한 송수신에 블루투스 방식의 통신이 사용될 경우 사용자가 밀집된 공간에서는 간섭에 의한 장애가 발생되어 정보 수집이 어려운 문제점이 있다. 본 발명에서는 위의 문제점을 개선하고, 추가적으로 사용자의 위치 정보를 제공하여 사용자의 신체 상태 및 위급 상황 여부에 더욱 신속하게 대처하는 생체 신호 송신 장치, 이를 이용하는 생체 신

호 모니터링 시스템 및 그 방법을 제안한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 사용자의 신체 상태 및 위급 상황 여부를 위치 정보와 함께 제공하는 생체 신호 송신 장치, 이를 이용하는 생체 신호 모니터링 시스템 및 그 방법을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시예에 의한 모니터링 시스템은 생체 신호를 측정 및 분석하고, 상기 분석된 생체 신호 및 제 1 식별 정보를 송신하는 생체 신호 송신 장치, 적어도 하나의 수신기를 포함하고, 상기 각각의 수신기는 상기 생체 신호 송신 장치로부터 수신된 정보 및 제 2 식별 정보를 송신하는 수신 장치 및 상기 각각의 수신기로부터 수신된 정보를 분석하여 사용자의 위치 및 신체 상태를 판단하는 모니터링 서버를 포함하며, 상기 제 1 식별 정보는 사용자의 ID 및 생체 신호의 ID를 포함하고, 상기 제 2 식별 정보는 상기 수신기의 ID를 포함한다.

[0006] 실시예에 있어서, 상기 생체 신호의 ID는 생체 신호의 전송 시각을 포함한다.

[0007] 실시예에 있어서, 상기 생체 신호 송신 장치는 사용자의 신체에 부착되어 제 1 생체 신호를 측정하는 적어도 하나의 전극, 사용자의 신체에 부착되어 제 2 생체 신호를 측정하고, 상기 제 1 생체 신호 및 상기 제 2 생체 신호를 분석하여 생체 분석 신호를 생성하며, 상기 생체 분석 신호 및 상기 제 1 식별 정보를 송신하는 생체 신호 처리 모듈 및 상기 전극과 상기 생체 신호 처리 모듈을 연결하는 리드선을 포함한다.

[0008] 실시예에 있어서, 상기 생체 분석 신호는 심박수 및 부정맥 여부를 포함한다.

[0009] 실시예에 있어서, 상기 생체 분석 신호는 사용자의 신체 이상에 대한 위험 신호를 포함한다.

[0010] 실시예에 있어서, 기 모니터링 서버는 상기 위험 신호를 수신하면 외부로 비상 신호를 출력한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 생체 신호 송신 장치, 이를 이용하는 생체 신호 모니터링 시스템 및 그 방법은 사용자의 신체 상태 및 위급 상황 여부를 위치 정보와 함께 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 생체 신호 모니터링 시스템을 도시하는 블록도이다.

도 2는 도 1의 생체 신호 송신 장치를 더 자세히 도시하는 구성도이다.

도 3는 도 2의 생체 신호 송신 장치의 일실시예를 도시하는 도면이다.

도 4는 도 1의 생체 신호 처리 모듈의 일실시예를 자세히 도시한 블록도이다.

도 5는 도 1의 수신 장치를 더 자세히 도시하는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 의한 생체 신호 모니터링 시스템을 도시하는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 의한 모니터링 방법을 도시하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예가 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 또한 이하에서 사용되는 용어들은 오직 본 발명을 설명하기 위하여 사용된 것이며 본 발명의 범위를 한정하기 위해 사용된 것은 아니다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 생체 신호 모니터링 시스템을 도시하는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 생체 신호 모니터링 시스템(1000)은 생체 신호 송신 장치(1100), 수신 장치(1200) 및 모니터링 서버(1300)를 포함한다.

[0015] 생체 신호 송신 장치(1100)는 생체 신호를 측정한다. 또한 생체 신호 송신 장치(1100)는 측정된 생체 신호를 분석한다. 생체 신호 송신 장치(1100)는 분석된 생체 신호에 제 1 식별 정보를 추가하여 송신한다.

- [0016] 수신 장치(1200)는 생체 신호 송신 장치(1100)로부터 송신된 정보를 수신한다. 수신 장치(1200)는 적어도 하나의 수신기를 포함한다. 수신기는 지정된 구간 내에 배치된다. 정보를 수신한 각 수신기는 수신된 정보에 제 2 식별 정보를 추가하여 송신한다.
- [0017] 모니터링 서버(1300)는 각 수신 장치로부터 수신된 정보를 조합하여 분석한다. 모니터링 서버(1300)는 이를 통해 사용자의 신체 상황 및 위치 정보를 파악한다. 이하 도면을 통해 각 구성 요소에 대하여 자세히 설명한다.
- [0018] 도 2는 도 1의 생체 신호 송신 장치를 더 자세히 도시하는 구성도이다. 도 2를 참조하면, 생체 신호 송신 장치(1100)는 제 1 전극(1110a), 제1 리드선(1111a), 제 2 전극(1110b), 제 2 리드선(1111b) 및 생체 신호 처리 모듈(1120)을 포함한다.
- [0019] 생체 신호 송신 장치(1100)는 생체 신호를 측정한다. 실시예에 의하면, 생체 신호 송신 장치(1100)는 인체의 생리학적 전위차에 의하여 발생하는 생체 신호를 측정한다. 생체 신호 송신 장치(1100)에서 측정되는 생체 신호는 다양할 수 있다. 예를 들어, 생체 신호는 심전도(Electro-cardiogram, ECG), 체온, 뇌파(Electro-encephalogram, EEG), 근전도(electro-myogram, EMG), 전기성 피부 반사(galvanic skin reflex, GSR), 안구 운동(electro-oculography, EOG), 펄스 혈류량측정(Pulse plethysmography, PPG), 호흡수 및 시간에 대한 운동량 등일 수 있다. 본 실시예에서는 심전도를 중심으로 하여 설명한다. 그러나 이는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 생체 신호 송신 장치(1100)는 측정된 생체 신호를 분석한다. 그리고 생체 신호 송신 장치(1100)는 분석된 신호를 송신한다. 생체 신호 송신 장치(1100)는 사용자에게 부착된다. 이때 실시예로서 생체 신호 송신 장치(1100)는 패치형 장비일 수 있다.
- [0020] 생체 신호 송신 장치(1100)는 적어도 하나의 전극 및 리드선을 포함한다. 각 전극은 리드선을 통해 생체 신호 처리 모듈(1120)에 연결된다. 이하 실시예에서는 2개의 전극(제 1 전극(1110a) 및 제 2 전극(1110b)) 및 2개의 리드선(제 1 리드선(1111a) 및 제 2 리드선(1111b))이 사용된다. 그러나 이는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0021] 제 1 전극(1110a)은 제 1 리드선(1111a)을 통해 생체 신호 처리 모듈(1120)에 연결된다. 제 2 전극(1110b)은 제 2 리드선(1111b)을 통해 생체 신호 처리 모듈(1120)에 연결된다. 제 1 전극(1110a) 및 제 2 전극(1110b)은 일회용 전극일 수 있다. 제 1 전극(1110a) 및 제 2 전극(1110b)은 사용자의 신체에 부착된다. 이를 통해 제 1 전극(1110a) 및 제 2 전극(1110b)은 생체 신호를 측정한다.
- [0022] 생체 신호 처리 모듈(1120) 또한 생체 신호를 측정한다. 생체 신호 처리 모듈(1120)은 측정된 생체 신호를 필터(filter)를 통해 필터링(filtering)한다. 생체 신호 처리 모듈(1120)은 필터링된 신호를 분석한다. 그리고 생체 신호 처리 모듈(1120)은 분석된 신호를 전송한다. 생체 신호 처리 모듈(1120)은 커넥터(1121), 센서(1122), 아날로그 신호 처리부(1123), 디지털 신호 처리부(1124) 및 정보 송신부(1125)를 포함한다.
- [0023] 커넥터(1121)는 적어도 하나의 리드선과 연결된다. 커넥터(1121)는 연결된 리드선을 생체 신호 처리 모듈(1120)에 연결한다. 본 실시예에서 커넥터(1121)는 2 개의 리드선(제1 리드선(111a) 및 제 2 리드선(1111b))과 연결된다. 그러나 이는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 커넥터(1121)에는 하나의 리드선만 연결될 수 있다. 또는, 커넥터(1121)에 연결되는 리드선은 4개 또는 8개로 확장될 수 있다. 전극에서 측정된 생체 신호는 리드선을 통해 커넥터(1121)로 전송된다. 커넥터(1121)는 전송된 생체 신호를 아날로그 신호 처리부(1123)로 전달한다.
- [0024] 센서(1122)는 생체 신호를 측정한다. 센서(1122)는 일회용 전극일 수 있다. 예를 들어, 센서(1122)는 제 1 전극 및 제 2 전극과 동일한 구성 및 동작을 할 수 있다. 센서(1122)에서 측정되는 생체 신호는 다양할 수 있다. 예를 들어, 생체 신호는 심전도(Electro-cardiogram, ECG), 체온, 뇌파(Electro-encephalogram, EEG), 근전도(electro-myogram, EMG), 전기성 피부 반사(galvanic skin reflex, GSR), 안구 운동(electro-oculography, EOG), 펄스 혈류량측정(Pulse plethysmography, PPG), 호흡수 및 시간에 대한 운동량 등일 수 있다. 또한 센서(1122)가 생체 신호를 측정하는 방식은 다양할 수 있다. 예를 들어, 센서(1122)는 인체의 생리학적 전위차에 의하여 발생하는 생체 신호를 측정할 수 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 센서(1122)는 측정된 생체 신호를 아날로그 신호 처리부(1123)로 전달한다.
- [0025] 아날로그 신호 처리부(1123)는 센서(1122), 제 1 전극(1110a), 및 제 2 전극(1110b)에서 측정된 생체 신호의 잡음을 제거한다. 아날로그 신호 처리부(1123)는 잡음이 제거된 생체 신호를 증폭하여 출력한다.
- [0026] 디지털 신호 처리부(1124)는 아날로그 신호 처리부(1123)에서 증폭된 생체 신호를 입력받는다. 디지털 신호 처

리부(1124)는 생체 신호를 분석하여 분석된 결과를 출력한다. 예를 들어, 실시예로서 디지털 신호 처리부(1124)는 심전도 신호를 분석하여 부정맥 여부 및 그 종류를 출력할 수 있다. 또는 디지털 신호 처리부(1124)는 심전도 신호를 분석하여 심박수를 출력할 수 있다. 또한 생체 신호가 분석된 결과 사용자의 신체에 이상이 생겼다고 판단되면 위험 신호를 출력할 수 있다. 분석된 결과는 미가공(raw) 생체 신호보다 월등히 작은 정보량을 가지므로 전송에 유리하다.

- [0027] 정보 송신부(1125)는 디지털 신호 처리부(1124)에서 분석된 결과를 무선으로 전송할 수 있다. 또한 정보 송신부(1125)는 디지털 신호 처리부(1124)에서 분석된 결과에 제 1 식별 정보를 추가하여 전송한다. 제 1 식별 정보는 사용자의 식별 정보(이하 사용자 ID)를 포함한다. 또한 제 1 식별 정보는 현재 전송되는 분석 결과의 식별 정보(이하 데이터 ID)를 포함한다. 데이터 ID는 현재 분석 결과가 전송되는 시각이 될 수 있다.
- [0028] 따라서 본 실시예에 의한 생체 신호 송신 장치(100)는, 생체 신호를 측정하여 이를 분석한다. 그리고 분석되어 작은 정보량을 가지는 신호를 제 1 식별 정보와 함께 무선으로 송신한다.
- [0029] 도 3는 도 2의 생체 신호 송신 장치의 일실시예를 도시하는 도면이다. 도 3을 참조하면, 생체 신호 송신 장치(200)는 제 1 전극(2110a), 제1 리드선(2111a), 제 2 전극(2110b), 제 2 리드선(2111b) 및 생체 신호 처리 모듈(2120)을 포함한다.
- [0030] 실시예에서, 제 1 전극(2110a), 제 2 전극(2110b) 및 생체 신호 처리 모듈(2120)은 표준 사지 유도에 대응되는 지점의 전위를 측정한다. 제 1 전극(2110a), 제 2 전극(2110b) 및 생체 신호 처리 모듈(2120)은 사용자의 신체에 부착된다. 제 1 전극(2110a)은 왼팔 전극에 대응된다. 제 2 전극(2110b)은 왼발 전극에 대응된다. 생체 신호 처리 모듈(2120)은 오른팔 전극에 대응된다.
- [0031] 따라서 생체 신호 처리 모듈(2120)과 제 1 전극(2110a) 사이의 전위차는 유도 I(lead I) 신호를 나타낸다. 생체 신호 처리 모듈(2120)과 제 2 전극(2110b) 사이의 전위차는 유도 II(lead II) 신호를 나타낸다. 제 1 전극(2110a)과 제 2 전극(2110b) 사이의 전위차는 유도 III(lead III) 신호를 나타낸다. 이를 통해 간편하게 생체 신호가 측정될 수 있다. 제 1 전극(2110a), 제 2 전극(2110b) 및 생체 신호 처리 모듈(2120)에서 측정된 생체 신호는 생체 신호 모듈(2120)에서 처리 및 분석된다. 분석된 정보는 제 1 식별 정보와 함께 외부로 송신된다.
- [0032] 따라서, 본 실시예에 의한 생체 신호 송신 장치는 전극 간의 전위차를 측정하여 생체 신호를 검출한다. 검출된 생체 신호는 분석되어 작은 전송량으로 외부로 전송된다.
- [0033] 도 4는 도 2의 생체 신호 처리 모듈의 일실시예를 자세히 도시한 블록도이다. 도 4를 참조하면, 생체 신호 처리 모듈(3100)은 커넥터(3110), 센서(3120), 아날로그 신호 처리부(3130), 디지털 신호 처리부(3140) 및 정보 송신부(3150)를 포함한다.
- [0034] 커넥터(3110)는 적어도 하나의 리드선을 생체 신호 처리 모듈(3100)에 연결한다. 전극에서 검출된 생체 신호는 리드선을 통해 커넥터(3110)로 전송된다. 커넥터(3110)는 전송된 생체 신호를 아날로그 신호 처리부(3130)로 전송한다.
- [0035] 센서(3120)는 생체 신호를 검출한다. 센서(3120)는 사용자의 신체에 부착될 수 있다. 센서(3120)는 부착된 지점의 전위를 측정할 수 있다. 검출된 생체 신호를 아날로그 신호 처리부(3130)로 전송한다.
- [0036] 아날로그 신호 처리부(3130)는 신호 수집기(3131), 필터부(3132) 및 증폭기(3133)를 포함한다. 아날로그 신호 처리부(3130)는 센서(3120) 및 전극으로부터 측정된 생체 신호의 잡음을 제거하고 증폭하여 출력한다.
- [0037] 신호 수집기(3131)는 센서(3120)로부터 측정된 생체 신호를 입력받는다. 신호 수집기(3131)는 커넥터(3110)를 통해 전극으로부터 검출된 생체 신호를 입력받는다. 신호 수집기(3131)는 센서(3120) 및 커넥터(3110)로부터 입력된 생체 신호를 조합한다. 신호 수집기(3131)은 조합된 정보를 필터부(3132)로 전송한다. 예를 들어, 신호 수집기(3131)는 센서(3120) 및 커넥터(3110)로부터 입력된 신체 각 부분의 전위를 차분하여 유도 I, 유도 II 및 유도 III 신호를 필터부(3132)로 전송한다. 전극 사이의 전위차를 생체 신호로 사용하면 공통 모드 잡음(common mode noise)이 제거되므로 신뢰성 높은 신호를 얻을 수 있다.
- [0038] 필터부(3132)는 신호 수집기(3131)로부터 입력된 생체 신호의 잡음을 제거한다. 생체 신호는 작은 크기로 인한 고잡음 특성을 가진다. 또한 생체는 각 기관들 간의 유기적인 결합에 의해 구성되어 있으므로, 한 부분의 신호만 따로 측정되기 어렵다. 예를 들어, 심전도 측정 시 호흡 신호가 함께 검출되거나 뇌파 측정 시 근전도가 함께 검출된다. 따라서 측정된 신호로부터 목적하는 신호만 분리해 내기 위하여 필터가 요구된다. 필터부(3132)는 잡음이 제거된 생체 신호를 출력한다. 본 실시예에서 필터부(3132)는 신호 수집기(3131) 및 증폭기(3133)의 사

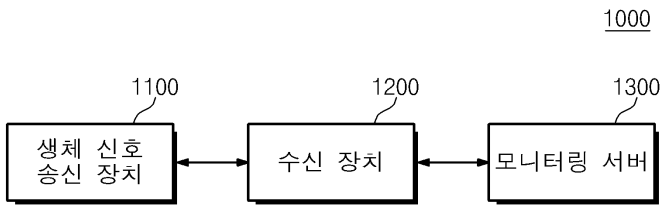
이에 위치하지만 이는 예시적인 것이다. 필터부(3132)의 위치는 한정되지 않는다. 예를 들어, 필터부(3132)는 증폭기(3133) 뒤에 위치하여 증폭된 신호의 잡음을 제거할 수 있다.

- [0039] 증폭기(3133)는 필터로부터 입력된 생체 신호를 증폭한다. 생체 신호의 크기는 대부분 1mV 미만으로 매우 작다. 따라서 생체 신호를 분석하기 위해서는 생체 신호를 증폭기(3133)를 통해 증폭하는 과정이 요구된다. 증폭기(3133)는 증폭된 생체 신호를 출력한다.
- [0040] 디지털 신호 처리부(3140)는 MCU(Micro Controller Unit)(3141) 및 메모리(3142)를 포함한다. 디지털 신호 처리부(3140)는 아날로그 신호 처리부(3130)로부터 입력된 생체 신호를 디지털 신호로 변환하여 분석한다.
- [0041] MCU(3141)는 아날로그 신호 처리부(3130)로부터 입력된 생체 신호를 A/D 컨버터를 통해 디지털 신호로 변환한다. MCU(3141)는 디지털 필터를 포함할 수 있다. 디지털 필터는 아날로그 필터에서 제거되지 못한 잡음을 제거한다.
- [0042] MCU(3141)는 잡음이 제거된 생체 신호를 분석한다. 실시예로서, MCU(3141)는 심전도 신호로부터 사용자의 부정맥 여부 및 부정맥의 종류를 분석할 수 있다. 또, MCU(3141)는 심전도 신호로부터 사용자의 심장 쇼크 여부 및 심장 질환 여부를 분석할 수 있다. MCU(3141)는 생체 신호 및 분석된 결과를 메모리(3142)에 저장한다. 이를 통해 차후 정밀한 분석이 요구되는 경우 메모리(3142)에 저장된 정보를 이용할 수 있다. MCU(3141)는 분석된 결과를 정보 송신부(3150)로 전달한다.
- [0043] 정보 송신부(3150)는 MCU(3141)로부터 입력된 분석 결과를 무선으로 송신한다. 또한 정보 송신부(3150)는 제 1 식별 정보를 분석 결과와 함께 송신한다. 제 1 식별 정보는 사용자 ID 및 데이터 ID를 포함할 수 있다. 데이터 ID에는 전송 시각이 포함될 수 있다. 이를 통해 현재 전송되는 분석 정보의 사용자가 식별될 수 있다. 또한 현재 전송되는 분석 정보가 시간순으로 정리될 수 있어 분석에 용이하다.
- [0044] 따라서 본 실시예에 의한 생체 신호 송신 장치는 신체에 부착되어 실시간으로 사용자의 생체 신호를 측정한다. 생체 신호 송신 장치는 측정된 생체 신호를 분석하여 필요한 정보만 전송하므로 작은 전송량을 가진다. 또한 생체 신호 송신 장치는 사용자의 분석된 생체 신호 뿐만 아니라 생체 신호의 시각 정보 등의 식별 정보를 포함하므로 정밀한 분석이 가능하다.
- [0045] 도 5는 도 1의 수신 장치를 더 자세히 도시하는 블록도이다. 도 5를 참조하면, 수신 장치(1200)는 적어도 하나의 수신기(1210 내지 12n0)를 포함한다. 각 수신기는 정보 수신부 및 송신부를 포함한다. 이하 제 1 수신기(1210)에 대하여 설명한다. 그러나 이는 모든 수신기에 대하여 적용된다.
- [0046] 제 1 수신기(1210)는 생체 신호 송신 장치로부터 전송된 정보를 수신한다. 제 1 수신기(1210)는 수신된 정보 및 제 2 식별 정보를 모니터링 서버로 송신한다.
- [0047] 정보 수신부(1211)는 생체 신호 송신 장치로부터 전송된 정보를 수신한다. 정보 수신부(1211)는 수신된 정보를 송신부(1212)로 전송한다.
- [0048] 송신부(1212)는 정보 수신부(1211)로부터 전송된 정보를 제 2 식별 정보와 함께 모니터링 서버로 전송한다. 제 2 식별 정보는 각 수신기 고유의 ID를 포함한다. 이를 통해 모니터링 서버는 생체 신호 송신 장치로부터 수신된 위치를 파악할 수 있다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 생체 신호 모니터링 시스템을 도시하는 도면이다. 도 6을 참조하면, 생체 신호 모니터링 시스템(4000)은 생체 신호 송신 장치(4100), 수신 장치(4200) 및 모니터링 서버(4300)를 포함한다. 수신 장치는 적어도 하나의 수신기를 포함한다.
- [0050] 생체 신호 송신 장치(4100)는 사용자(User)에게 부착된다. 생체 신호 송신 장치(4100)는 사용자(User)의 생체 신호를 측정한다. 생체 신호 송신 장치(4100)는 측정된 생체 신호를 분석한다. 그리고 생체 신호 송신 장치(4100)는 분석된 생체 신호 및 제 1 식별 정보를 송신한다.
- [0051] 생체 신호 송신 장치(4100)는 정보를 불연속적(discrete)으로, 그리고 주기적(periodic)으로 송신할 수 있다. 따라서 연속적으로 정보를 계속 송신되는 것에 비하여 전력 면에서 효율적이다. 또한 주기적으로 정보가 송신되므로 정보의 누락이 쉽게 인지될 수 있다. 정보가 송신되는 주기는 조절될 수 있다. 예를 들어, 사용자의 위치 변동이 크지 않은 밤에는 정보 송신 주기가 길어지도록 조절될 수 있다. 또한 사용자 별로 서로 다른 정보 송신 주기를 가질 수 있다. 모니터링 서버(4300)에서 정보를 수신할 것을 명령하면 정보 송신 주기와 관계 없이 정보는 바로 송신될 수 있다.

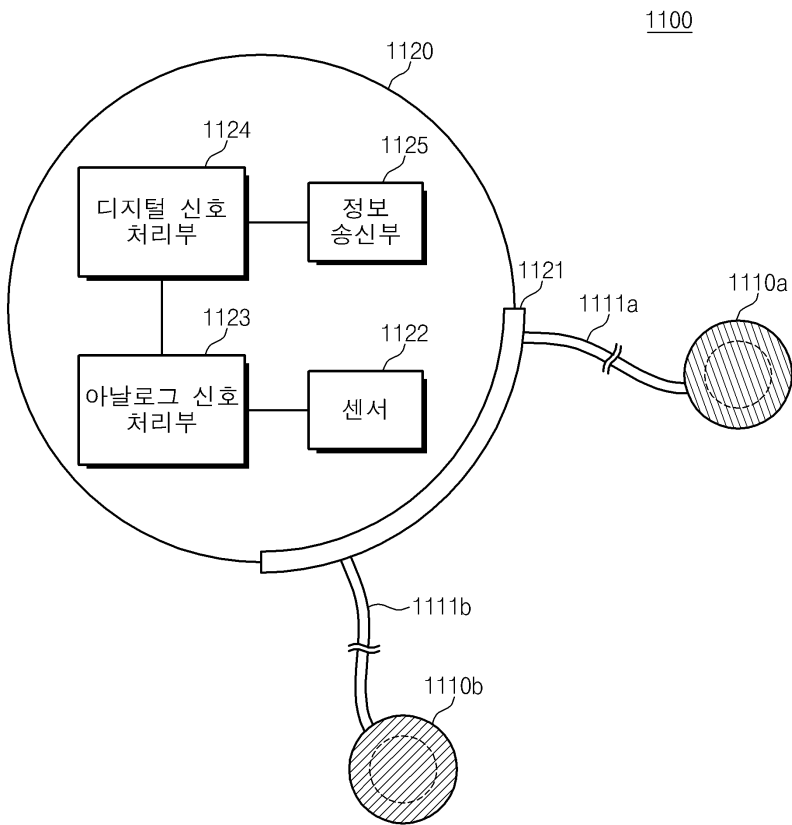
- [0052] 생체 신호 송신 장치(4100)가 정보를 송신하는 방법은 한정되지 않는다. 일실시예로서, 생체 신호 송신 장치(4100)는 단순 RF 방식으로 정보를 송신할 수 있다. 실시예에서, 생체 신호 송신 장치(4100)는 작은 정보량의 정보를 불연속적으로 송신한다. 따라서 복잡한 프로토콜을 사용하지 않는 단순 RF 방식을 이용하면 전력 소모가 크게 감소될 수 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 생체 신호 송신 장치(4100)가 송신하는 정보는 무지향성(nondirectional)이다. 따라서 송신 반경 내의 복수 개의 수신기에 정보가 송신될 수 있다. 본 실시예에서는 제 1 수신기(4210), 제 2 수신기(4220) 및 제 3 수신기(4230)에 정보가 송신되었다고 가정한다.
- [0054] 제 1 수신기(4210), 제 2 수신기(4220) 및 제 3 수신기(4230)는 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한다. 제 1 수신기(4210), 제 2 수신기(4220) 및 제 3 수신기(4230)는 수신된 정보에 제 2 식별 정보, 즉 각각의 식별 정보를 추가하여 모니터링 서버(4300)로 전송한다.
- [0055] 모니터링 서버(4300)는 각 수신기로부터 정보를 입력받는다. 모니터링 서버(4300)는 수신된 생체 신호 정보를 통해 사용자의 신체 상태를 모니터링(monitring)한다. 모니터링 서버(4300)는 수신된 제 1 식별 정보를 통해 생체 신호 정보를 정리 및 분류한다.
- [0056] 또한 모니터링 서버(4300)는 제 2 식별 정보를 통해 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한 수신기들을 식별한다. 모니터링 서버(4300)는 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한 수신기들의 위치를 통해 사용자(User)의 위치를 추정한다.
- [0057] 일실시예로서, 모니터링 서버(4300)는 사용자의 추정 위치(User')를 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한 수신기들의 평균 위치로 할 수 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 신호 송신 장치(4100)의 송신 반경이 지나치게 크면, 먼 거리에 있는 수신기들도 신호를 수신하게 되어 정보를 수신하는 수신기의 수가 많아진다. 이에 따라 생체 신호 송신 장치(4100) 및 정보를 수신한 수신기들 사이의 거리에 서로 차이가 생기므로 위치 추정에 오차가 발생된다. 반대로, 신호 송신 장치(4100)의 송신 반경이 지나치게 작으면, 가까운 거리에 있는 수신기들도 신호를 수신할 수 없어 위치 추정이 힘들어진다.
- [0059] 이를 해결하기 위해 모니터링 서버(4300)는 미리 지정된 상한 한계치 및 하한 한계치를 가진다. 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한 수신기의 수가 상한 한계치를 초과하면, 모니터링 서버(4300)는 송신 강도를 감소시키라는 명령을 각 수신기로 전송한다. 명령을 수신한 각 수신기는 생체 신호 송신 장치(4100)로 명령을 전달한다. 명령을 수신한 생체 신호 송신 장치(4100)는 송신 신호의 강도를 감소시켜 송신 반경을 축소한다. 송신 반경이 축소됨에 따라 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한 수신기의 수가 감소된다. 이를 통해 모니터링 서버(4300)는 보다 정확하게 사용자(User)의 위치를 추정할 수 있다.
- [0060] 반면, 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한 수신기의 수가 하한 한계치보다 적으면, 모니터링 서버(4300)는 송신 강도를 증가시키라는 명령을 각 수신기로 전송한다. 명령을 수신한 각 수신기는 생체 신호 송신 장치(4100)로 명령을 전달한다. 명령을 수신한 생체 신호 송신 장치(4100)는 송신 신호의 강도를 증가시켜 송신 반경을 확장한다. 송신 반경이 확장됨에 따라 생체 신호 송신 장치(4100)로부터 정보를 수신한 수신기의 수가 증가된다. 이를 통해 모니터링 서버(4300)는 보다 정확하게 사용자(User)의 위치를 추정할 수 있다.
- [0061] 수신된 생체 신호 정보 내에 위험 신호가 포함되어 있으면, 모니터링 서버(4300)는 사용자(User)의 신체에 이상이 생겼다고 판단한다. 모니터링 서버(4300)는 사용자의 추정 위치(User')와 사용자(User)의 생체 신호 정보를 외부, 예를 들어 진료 기관,로 송신한다. 이를 통해 사용자(User)의 신체의 갑작스러운 이상은 즉각적으로 대응될 수 있다.
- [0062] 일정 시간 동안 생체 신호 정보가 수신되지 않으면 모니터링 서버(4300)는 송신 강도를 증가시키라는 명령을 각 수신기로 전송한다. 명령이 전송된 후에도 일정 시간 동안 생체 신호 정보가 수신되지 않으면 모니터링 서버(4300)는 사용자(User)의 신체에 이상이 생겼다고 판단한다. 모니터링 서버(4300)는 이에 대응하는 비상 신호를 출력한다. 비상 신호는 경보음, 화상 알람과 같은 출력 장치에 의한 경고를 포함한다. 또한 비상 신호는 사용자의 직전 추정 위치와 생체 신호 정보를 포함한다. 모니터링 서버(4300)는 비상 신호를 외부, 예를 들어 진료 기관,로 송신할 수 있다. 이를 통해 사용자(User)의 신체의 갑작스러운 이상은 즉각적으로 대응될 수 있다.
- [0063] 본 실시예에 의한 생체 신호 모니터링 시스템은 개인 주택, 병원의 일부 및 전체, 수용 시설, 양로원 등 다양한 곳에 설치될 수 있다. 이를 통해 다수의 사용자의 신체 상태 및 위치가 분석될 수 있다.

도면

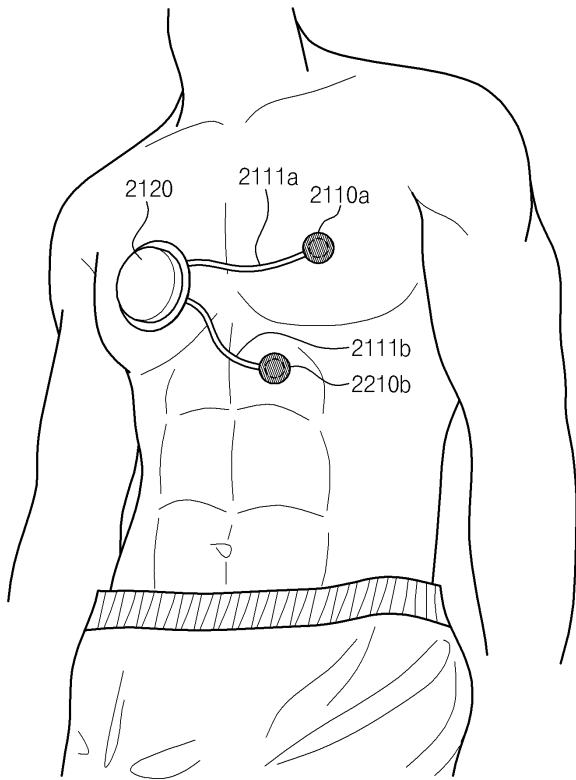
도면1



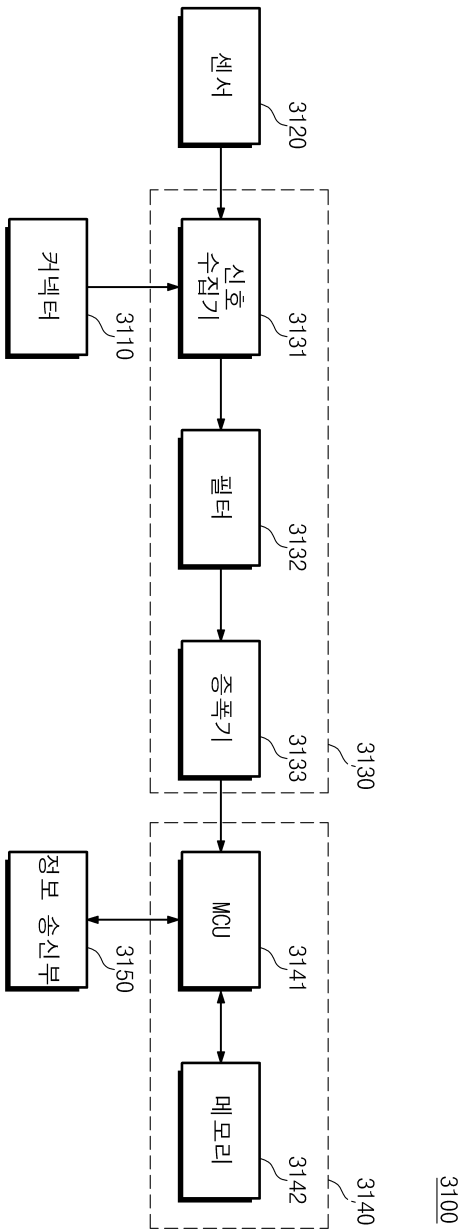
도면2



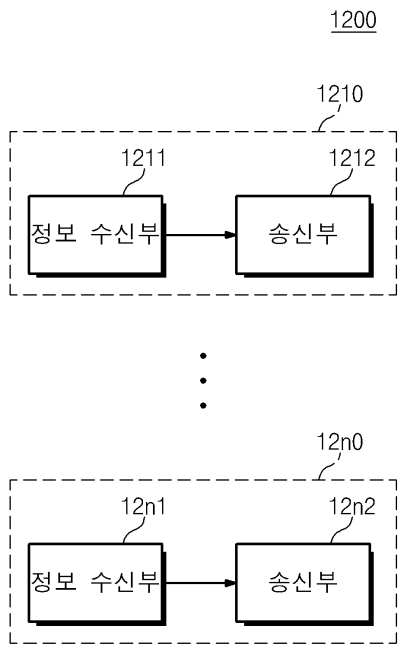
도면3



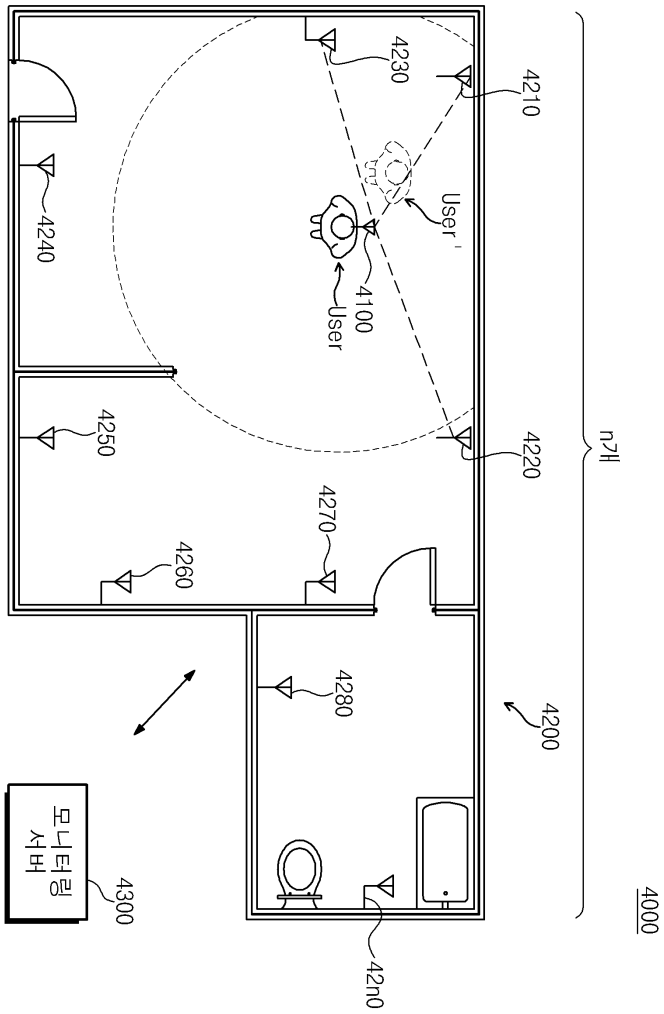
도면4



도면5



도면6



도면7

