



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월25일
(11) 등록번호 10-1881374
(24) 등록일자 2018년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
A61B 5/1455 (2006.01) G08B 21/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61B 5/4094 (2013.01)
A61B 5/1124 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0021485
(22) 출원일자 2016년02월23일
심사청구일자 2016년02월23일
(65) 공개번호 10-2016-0102916
(43) 공개일자 2016년08월31일
(30) 우선권주장
1020150025464 2015년02월23일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌
JP2004216125 A*
KR1020110011195 A*
KR1020100078754 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한남대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)

(72) 발명자
은성배
대전광역시 서구 가장로 106, 113동 306호(가장동, 삼성래미안아파트)
윤영선
대전광역시 유성구 가정로 65, 106동 808호 (신성동, 대림두레아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
홍성욱, 심경식

전체 청구항 수 : 총 1 항

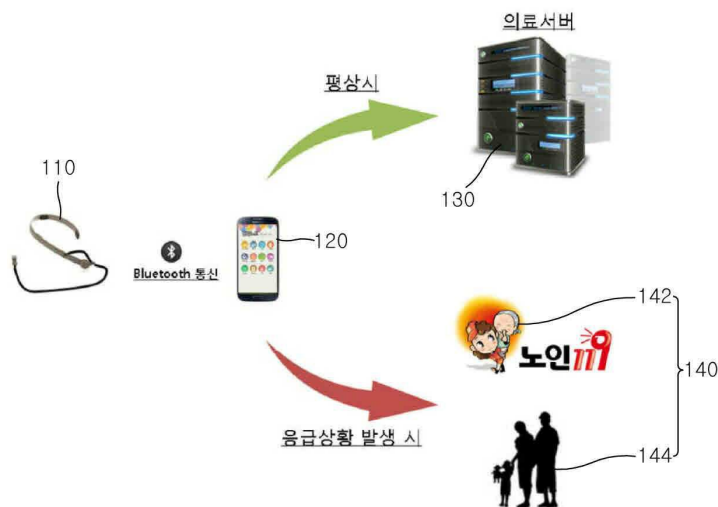
심사관 : 조형희

(54) 발명의 명칭 **발작 감지 시스템**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템은 사용자의 신체 일부에 탈부착 가능하게 착용되고, 상기 사용자의 산소 포화도를 체크하는 산소 포화도 센서, 및 상기 사용자의 운동량을 체크하는 가속도 센서를 포함하는 웨어러블 디바이스(Wearable Device); 및 상기 웨어러블 디바이스와 근거리 무선 통신을 수행하여 상기 웨어러블 디바이스로부터 상기 사용자의 산소 포화도 및 운동량을 포함하는 건강 관련 데이터를 수신하고, 상기 건강 관련 데이터를 분석하여 미리 등록된 긴급 연락처로 상기 건강 관련 데이터의 분석 결과에 따른 응급 메시지를 전송하는 휴대 단말기를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/1455 (2013.01)

A61B 5/6816 (2013.01)

A61B 5/747 (2013.01)

G08B 21/025 (2013.01)

G08B 21/0277 (2013.01)

(72) 발명자

이용만

대전광역시 서구 갈마로 262, 111동 1801호(내동,
맑은아침아파트)

허준

대전광역시 서구 둔산로 201, 304동 118호 (
둔산동, 국화아파트)

김선일

충청북도 청주시 서원구 1순환로1013번길 10, 103
동 1206호(분평동, 우성1차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 신체 일부에 탈부착 가능하게 착용되고, 상기 사용자의 산소 포화도를 체크하는 산소 포화도 센서, 및 상기 사용자의 운동량을 체크하는 가속도 센서를 포함하는 웨어러블 디바이스(Wearable Device);

상기 웨어러블 디바이스와 근거리 무선 통신을 수행하여 상기 웨어러블 디바이스로부터 상기 사용자의 산소 포화도 및 운동량을 포함하는 건강 관련 데이터를 수신하고, 상기 건강 관련 데이터를 분석하여 미리 등록된 긴급 연락처로 상기 건강 관련 데이터의 분석 결과에 따른 응급 메시지를 전송하는 휴대 단말기; 및

상기 휴대 단말기로부터 상기 건강 관련 데이터를 수신하여 각 사용자 개인별로 상기 건강 관련 데이터를 저장 및 관리하고, 상기 각 사용자 개인별 건강 관련 데이터의 패턴을 분석하여 상기 패턴의 분석 결과에 따른 생활 패턴 및 의료진의 제언을 포함하는 의료 서비스를 상기 휴대 단말기에 제공하는 의료 서버

를 포함하고,

상기 웨어러블 디바이스는

시간을 체크하는 타이머; 및

상기 타이머를 이용하여 일정 시간이 경과하는 시점마다 상기 산소 포화도 센서에 제1 트리거 신호를 출력하고 상기 일정 시간이 경과하는 시점 이외에는 지속적으로 상기 가속도 센서에 제2 트리거 신호를 출력하는 제어부

를 더 포함하고,

상기 산소 포화도 센서는

상기 일정 시간이 경과하는 시점마다 상기 제1 트리거 신호에 의해 구동되어 상기 사용자의 산소 포화도를 체크하고,

상기 가속도 센서는

상기 일정 시간이 경과하는 시점 이외에 지속적으로 상기 제2 트리거 신호에 의해 구동되어 상기 사용자의 운동량을 체크하고,

상기 휴대 단말기는

상기 긴급 연락처로 상기 응급 메시지를 전송하기 전에 경보 신호를 발생하여 상기 사용자에게 알리고, 미리 설정된 시간 내에 상기 경보 신호에 대한 확인이 이루어지지 않은 경우에 상기 응급 메시지를 상기 긴급 연락처에 전송하고,

상기 휴대 단말기는

일정 기간 동안 상기 산소 포화도를 수집하여 상기 사용자의 혈액에 관한 과동 신호를 검출하고, 상기 검출된 과동 신호를 이용하여 상기 사용자의 맥박수를 측정하며, 상기 측정된 맥박수를 분석하여 이상 징후가 탐지되는 경우 상기 응급 메시지를 상기 긴급 연락처에 전송하고,

상기 제어부는

상기 휴대 단말기에서 상기 사용자의 운동량을 분석한 결과 이상 징후가 있는 것으로 판단된 경우, 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아님에도 즉각적으로 상기 제1 트리거 신호를 상기 산소 포화도 센서에 출력하고,

상기 산소 포화도 센서는

상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아님에도 구동되어 상기 사용자의 산소 포화도를 측정하고,

상기 휴대 단말기는

상기 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아닌 시점에 측정된 상기 산소 포화도에 기초하여 이상 징후를 판단하

고, 상기 이상 징후가 있는 것으로 판단되면 상기 긴급 연락처로 상기 응급 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 발작 감지 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 스마트폰과 웨어러블 디바이스의 연동 기술을 기반으로 하는 발작 감지 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 점차 고령화 시대로 접어들면서 전체인구 중 노인 및 독거노인의 수가 증가하고 노인들에 대한 질병으로 인한 응급처치가 필요해지면서 한파로 인한 뇌혈관 질환, 폐렴 등 호흡기질환 그리고 폭염으로 인한 심근경색 등으로 인한 발작이 발생하였을 때 골든 타임 내에 대응하지 못하면 사망하거나 심각한 후유증을 남기므로 실시간 발작 감지가 요구된다.

[0004] 이에 따라, 스마트폰 보급으로 노인들의 스마트폰 활용도가 증가하는 추세와 매년 가파른 성장세를 보이고 있는 웨어러블 기기 분야를 적용하여 노약자를 위한 웨어러블 다중 발작 감지 장치가 개발되고 있다.

[0005] 그러나, 기존의 발작 감지 장치는 착용감이 불편하고 응급 상황을 감지만 가능할 뿐 신고 등의 기능이 없어 대처 부분에서의 기능이 미흡한 문제가 있다. 또한, 기존의 발작 감지 장치는 전력 소모가 크기 때문에 장시간 사용하는 데에 어려움이 있고 실시간으로 감지하지 못하는 문제가 있다.

[0006] 관련 선행기술로는 대한민국 공개특허공보 제10-2005-0018656호(발명의 명칭: 광과민성 간질 발작의 방지 시스템, 공개일자: 2005.02.23)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 실시예는 스마트폰과 웨어러블 디바이스의 연동 기술을 기반으로 산소 포화도 및 운동량을 체크 및 분석하여 이상 증상 유무를 판단함으로써 응급 상황 발생 시 이를 긴급 연락처로 전송하여 알릴 수 있는 발작 감지 시스템을 제공한다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템은 사용자의 신체 일부에 탈부착 가능하게 착용되고, 상기 사용자의 산소 포화도를 체크하는 산소 포화도 센서, 및 상기 사용자의 운동량을 체크하는 가속도 센서를 포함하는 웨어러블 디바이스(Wearable Device); 및 상기 웨어러블 디바이스와 근거리 무선 통신을 수행하여 상기 웨어러블 디바이스로부터 상기 사용자의 산소 포화도 및 운동량을 포함하는 건강 관련 데이터를 수신하고, 상기 건강 관련 데이터를 분석하여 미리 등록된 긴급 연락처로 상기 건강 관련 데이터의 분석 결과에 따른 응급 메시지를 전송하는 휴대 단말기를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템은 상기 휴대 단말기로부터 상기 건강 관련 데이터를 수신하여 각 사용자 개인별로 상기 건강 관련 데이터를 저장 및 관리하고, 상기 각 사용자 개인별 건강 관련 데이터의 패턴을 분석하여 상기 패턴의 분석 결과에 따른 생활 패턴 및 의료진의 제언을 포함하는 의료 서비스를 상기 휴대 단말기에 제공하는 의료 서버를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 웨어러블 디바이스는 시간을 체크하는 타이머; 및 상기 타이머를 이용하여 일정 시간이 경과하는 시점마다 상기 산소 포화도 센서에 제1 트리거 신호를 출력하고 상기 일정 시간이 경과하는 시점 이외에는 지속적으로 상기 가속도 센서에 제2 트리거 신호를 출력하는 제어부를 더 포함하고, 상기 산소 포화도 센서는 상기 일정 시간이 경과하는 시점마다 상기 제1 트리거 신호에 의해 구동되어 상기 사용자의 산소 포화도를 체크하고, 상기 가속도 센서는 상기 일정 시간이 경과하는 시점 이외에 지속적으로 상기 제2 트리거 신호에 의해 구동되어 상기 사용자의 운동량을 체크할 수 있다.
- [0015] 상기 제어부는 상기 휴대 단말기에서 상기 사용자의 운동량을 분석한 결과 이상 징후가 있는 것으로 판단된 경우, 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아님에도 즉각적으로 상기 제1 트리거 신호를 상기 산소 포화도 센서에 출력하고, 상기 산소 포화도 센서는 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아님에도 구동되어 상기 사용자의 산소 포화도를 측정하고, 상기 휴대 단말기는 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아닌 시점에 측정된 상기 산소 포화도에 기초하여 이상 징후를 판단하고, 상기 이상 징후가 있는 것으로 판단되면 상기 긴급 연락처로 상기 응급 메시지를 전송할 수 있다.
- [0016] 상기 휴대 단말기는 상기 긴급 연락처로 상기 응급 메시지를 전송하기 전에 경보 신호를 발생하여 상기 사용자에게 알리고, 미리 설정된 시간 내에 상기 경보 신호에 대한 확인이 이루어지지 않은 경우에 상기 응급 메시지를 상기 긴급 연락처에 전송할 수 있다.
- [0017] 상기 휴대 단말기는 일정 기간 동안 상기 산소 포화도를 수집하여 상기 사용자의 혈액에 관한 파동 신호를 검출하고, 상기 검출된 파동 신호를 이용하여 상기 사용자의 맥박수를 측정하며, 상기 측정된 맥박수를 분석하여 이상 징후가 탐지되는 경우 상기 응급 메시지를 상기 긴급 연락처에 전송할 수 있다.
- [0019] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스마트폰과 웨어러블 디바이스의 연동 기술을 기반으로 산소 포화도 및 운동량을 체크 및 분석하여 이상 증상 유무를 판단함으로써 응급 상황 발생 시 이를 긴급 연락처로 전송하여 알릴 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전력 소모가 크지 않기 때문에 장시간 사용하기 용이하며 실시간으로 발작을 감지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템의 전체 시스템 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 웨어러블 디바이스의 상세 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 도 1의 휴대 단말기의 상세 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산소 포화도의 측정 원리를 이용하는 광 센서를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산소 포화도에 따른 Hb와 HbO₂ 투과 계수를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템이 제어 방법을 설명하기 위해 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0027] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템의 전체 시스템 구성도이고, 도 2는 도 1의 웨어러블 디바이스(110)의 상세 구성을 도시한 블록도이며, 도 3은 도 1의 휴대 단말기(120)의 상세 구성을 도시한 블록도이다.
- [0029] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템(100)은 웨어러블 디바이스(110), 휴대 단말기(120), 및 의료 서버(130)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0030] 상기 웨어러블 디바이스(110)는 사용자의 신체 일부에 탈부착 가능하게 착용된다. 예를 들어, 상기 웨어러블 디바이스(110)는 넥밴드(Neckband) 형태로 구성되어 사용자의 목에 착용될 수 있다.
- [0031] 상기 웨어러블 디바이스(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자의 신체 일부에 착용된 상태에서 사용자의 산소 포화도를 체크하는 산소 포화도 센서(210), 및 사용자의 운동량을 체크하는 가속도 센서(220)를 포함할 수 있다.
- [0032] 여기서, 상기 산소 포화도 센서(210)는 상기 사용자의 산소 포화도를 체크한다. 이를 위해, 상기 산소 포화도 센서(210)는 광 센서를 포함할 수 있다. 상기 광 센서를 이용한 산소 포화도의 측정 원리를 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 산소 포화도라는 것은 총 헤모글로빈의 농도에 대해 산호를 포함하고 있는 헤모글로빈 농도의 비율이라고 정의할 수 있는데, 저산소증, 신생아 모니터링, 응급의학 등 임상 분야에서 중요 파라미터로 사용된다.
- [0034] 산소 포화도를 구하기 위해 "펄스 옥시미터"와 같은 기기를 이용할 수 있는데, 이는 손가락 끝 또는 귓볼을 투과하여 얻어진 서로 다른 두 파장의 광흡수도에 의해 얻어지는 맥동 성분의 비를 이용하여 맥박뿐만 아니라 산소포화도를 구할 수 있다.
- [0035] 이는 생체 조직으로 적색광과 적외광을 투과시켜 동맥혈의 맥동 성분에 대한 파장별 흡광도를 구하고 그 값의 비로써 산소 포화도를 측정하는 장치로서, 그 원리를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0036] 상기 산소 포화도 센서는 Beer-Lambert 법칙을 이용하는데, 이 법칙에 따라 광흡수도는 다음과 같은 수학적 식 1로 나타낼 수 있다.
- [0037] [수학적 식 1]

$$E = \log \frac{I_{\text{trans}}}{I_{\text{input}}} = \epsilon SCSD$$

- [0038]
- [0039] 여기서, E: 광흡수도, C: 물질의 농도, ϵ : 흡광 계수, D: 두께를 나타낸다. 즉, 두께가 균일한 물질에 입사광(I_{input})을 투과시켰을 때 투과된 광을 투과광(I_{trans})이라고 한다면, 상기 수학적 식 1과 같은 관계식이 성립한다. 이는 광 산란이 없고 동종의 흡광물의 경우 적용할 수 있는데, 순수 조직에서의 투과광과 혈액에서의 투과광을 비교하여 흡광 계수를 구하게 된다.
- [0040] 한편, 서로 다른 파장을 갖는 두 광원을 이용할 때는 다음과 같은 수학적 식 2을 구할 수 있다.

[0041] [수학식 2]

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$$

[0042]

[0043] 즉, 생체 조직은 혈액과 혈액을 제외한 조직의 혼합물로 구성되어 있으므로, 전체 광흡수도는 각 성분의 광학적 흡수도와 같게 되며, 광흡수도의 변화는 다음의 수학식 3과 같이 표현할 수 있다.

[0044] [수학식 3]

$$\Delta E = \log \frac{I_{input}}{I_{trans} - \Delta I} = \varepsilon S C S \Delta D$$

[0045]

[0046] 이때 흡광계수와 광흡수도의 변화량의 관계는 다음의 수학식 4와 같이 표현된다.

[0047] [수학식 4]

$$\frac{\Delta E_1}{\Delta E_2} = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$$

[0048]

[0049] 이처럼, Beer-Lambert의 법칙을 이용하면 맥동성분이 있는 혈관 조직의 광도(optical density)의 변화를 알아낼 수 있다. 이러한 원리를 이용하여 산소 포화도를 계산할 수 있다. 상기 광 센서에 대해서는 도 4를 참조하여 후술하기로 한다.

[0050] 상기 웨어러블 디바이스(110)는 시간을 체크하는 타이머(230), 및 상기 타이머(230)를 이용하여 일정 시간이 경과하는 시점마다 상기 산소 포화도 센서(210)에 제1 트리거 신호를 출력하고, 상기 일정 시간이 경과하는 시점 이외에는 지속적으로 상기 가속도 센서(220)에 제2 트리거 신호를 출력하는 제어부(240)를 더 포함할 수 있다.

[0051] 이에 따라, 상기 산소 포화도 센서(210)는 상기 일정 시간이 경과하는 시점마다 상기 제1 트리거 신호에 의해 구동되어 상기 사용자의 산소 포화도를 체크하고, 상기 가속도 센서(220)는 상기 일정 시간이 경과하는 시점 이외에 지속적으로 상기 제2 트리거 신호에 의해 구동되어 상기 사용자의 운동량을 체크할 수 있다.

[0052] 상기 제어부(240)는 상기 휴대 단말기(120)에서 상기 사용자의 운동량을 분석한 결과 이상 징후가 있는 것으로 판단된 경우, 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아님에도 즉각적으로 상기 제1 트리거 신호를 상기 산소 포화도 센서(210)에 출력할 수 있다.

[0053] 이에 따라, 상기 산소 포화도 센서(210)는 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아님에도 구동되어 상기 사용자의 산소 포화도를 측정할 수 있다.

[0054] 상기 휴대 단말기(120)는 도 3에 도시된 바와 같이 데이터 수신부(310), 데이터 분석부(320), 데이터 전송부(330), 경보 알림부(340), 및 상기 제어부(350)를 포함할 수 있다.

[0055] 상기 수신부(310)는 상기 웨어러블 디바이스(110)와 근거리 무선 통신을 수행하여 상기 웨어러블 디바이스(110)로부터 상기 사용자의 산소 포화도 및 운동량을 포함하는 건강 관련 데이터를 수신할 수 있다.

[0056] 여기서, 상기 근거리 무선 통신은 블루투스 통신(Bluetooth 4.0)을 포함할 수 있다. 참고로, Bluetooth 4.0 기술은 기존 블루투스 규격과 비교하여 상대적으로 작은 듀티 사이클(Duty Cycle)을 가지며 저가격 생산이 가능하다. 또한, 저속의 데이터 전송률을 통해 전력 소모를 크게 줄일 수 있으며, 코인 셀 배터리를 이용할 경우 1년 이상 동작이 가능하다. 더욱이 기존 블루투스 규격에 비해 디바이스 연결 절차를 간소화하였으며, 패킷 사이즈도 작게 설계되었다.

[0057] 상기 데이터 분석부(320)는 상기 건강 관련 데이터를 분석할 수 있다.

[0058] 상기 데이터 전송부(330)는 미리 등록된 긴급 연락처(140)로 상기 건강 관련 데이터의 분석 결과에 따른 응급

메시지를 전송한다. 즉, 상기 데이터 전송부(330)는 상기 건강 관련 데이터, 즉 산소 포화도 및 운동량을 분석한 결과 이상 징후가 있는 것으로 판단되면 상기 긴급 연락처(140)로 응급 메시지를 전송할 수 있다.

[0059] 여기서, 상기 긴급 연락처(140)는 노인119와 같은 노인 복지 기관(142) 및 가족, 친구 등과 같은 보호자(144)를 포함할 수 있다.

[0060] 상기 경보 알람부(340)는 상기 긴급 연락처(140)로 상기 응급 메시지를 전송하기 전에, 경보 신호를 발생하여 상기 사용자에게 알릴 수 있다. 미리 설정된 시간 내에 상기 경보 신호에 대한 확인이 이루어지지 않은 경우, 상기 데이터 전송부(330)는 상기 응급 메시지를 상기 긴급 연락처(140)에 전송할 수 있다.

[0061] 다시 말해, 상기 휴대 단말기(120)는 경보 신호의 오작동에 따른 방지하기 위하여, 상기 긴급 연락처로(140)로 상기 응급 메시지의 전송을 미리 설정된 시간(예: 5~10초) 동안 보류하고, 미리 설정된 시간 내에 상기 경보 신호에 대한 확인이 이루어지지 않은 경우에만 비로소 상기 응급 메시지를 상기 긴급 연락처(140)에 전송할 수 있다.

[0062] 상기 휴대 단말기(120)는 일정 기간 동안 상기 산소 포화도를 수집하여 상기 사용자의 혈액에 관한 과동 신호를 검출하고, 상기 검출된 과동 신호를 이용하여 상기 사용자의 맥박수를 측정할 수 있다. 상기 휴대 단말기(120)는 상기 측정된 맥박수를 분석하여 이상 징후가 탐지되는 경우 상기 응급 메시지를 상기 긴급 연락처(140)에 전송할 수 있다.

[0063] 상기 휴대 단말기(120)는 사용자의 운동량을 측정한 결과 이상 징후가 발견되면, 상기 일정 시간이 경과하는 시점이 아닌 시점에 측정된 산소 포화도에 기초하여 이상 징후를 판단하고, 상기 이상 징후가 있는 것으로 판단되면 상기 긴급 연락처(140)로 상기 응급 메시지를 전송할 수 있다.

[0064] 상기 제어부(350)는 상기 휴대 단말기(120), 즉 상기 데이터 수신부(310), 상기 데이터 분석부(320), 상기 데이터 전송부(330), 상기 경보 알람부(340) 등의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다.

[0065] 상기 의료 서버(130)는 상기 휴대 단말기(120)로부터 상기 건강 관련 데이터를 수신하여 각 사용자 개인별로 상기 건강 관련 데이터를 저장 및 관리할 수 있다. 상기 의료 서버(130)는 상기 각 사용자 개인별 건강 관련 데이터의 패턴을 분석하여 상기 패턴의 분석 결과에 따른 생활 패턴 및 의료진의 제언을 포함하는 의료 서비스를 상기 휴대 단말기(120)에 제공할 수 있다.

[0067] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산소 포화도의 측정 원리를 이용하는 광 센서를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 산소 포화도에 따른 Hb와 HbO₂ 투과 계수를 나타낸 도면이다.

[0068] 도 4 및 도 5를 참조하면, 광 센서는 서로 다른 2개의 파장을 갖는 발광 소자(410) 및 광량을 감지할 수 있는 수광 소자(420)를 포함할 수 있다.

[0069] 상기 광 센서는 상기 발광 소자(410)를 통해 컷볼(401)의 생체 조직으로 적색광(510)과 적외광(520)을 투과시키고, 이 투과된 광의 파장이 동맥혈에서 변화된 것, 즉 혈액 중에 옥시헤모글로빈(HbO₂)(530)과 디옥시헤모글로빈(Hb)(540)의 흡수 계수 차가 크게 나타나는데 이를 상기 수광 소자(420)에서 감지한다.

[0070] 구체적으로, 옥시헤모글로빈(HbO₂)(530)은 산소와 결합되어 밝은 붉은색으로 보이고, 디옥시헤모글로빈(Hb)(540)은 산소를 잃어버려 색깔이 어둡게 보이는데, 이에 따라 흡수 파장이 다르게 나타난다. 상기 수광 소자(420)는 이러한 동맥혈의 맥동 성분에 대한 파장별 흡광도를 구하고 이 측정된 파장별 흡광도가 상기 휴대 단말기(도 1의 120 참조)로 전송되어, 산소 포화도 측정에 이용된다. 혈액에서 적색광과 적외광의 투과 특성을 아래의 표 1과 같이 정리할 수 있다.

[0071] [표 1]

	옥시헤모글로빈을 통과할 때	디옥시헤모글로빈을 통과할 때
적색광	투과율↑(흡수율↓)	투과율↓(흡수율↑)
적외광	투과율↓(흡수율↑)	투과율↑(흡수율↓)

[0072]

[0074] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 발작 감지 시스템이 제어 방법을 설명하기 위해 도시한 흐름도이다.

[0075] 도 6을 참조하면, 단계(610)에서 상기 발작 감지 시스템은 일정 시간이 지났는지를 판단한다.

[0076] 상기 판단 결과, 일정 시간이 지난 경우(610의 "예" 방향), 단계(620)에서 상기 발작 감지 시스템은 사용자의

산소 포화도를 측정한다.

- [0077] 다음으로, 단계(630)에서 상기 발작 감지 시스템은 상기 산소 포화도의 측정 값을 토대로 이상 징후를 판단한다.
- [0078] 이때, 이상 징후가 있는 것으로 판단된 경우(630의 "예" 방향), 단계(640)에서 상기 발작 감지 시스템은 가족 및 119 등과 같은 긴급 연락처로 경보 전송한다.
- [0079] 반면, 이상 징후가 없는 것으로 판단된 경우(630의 "아니오" 방향), 상기 발작 감지 시스템은 단계(610)으로 리턴(Return)한다.
- [0080] 한편, 단계(610)에서 일정 시간이 지나지 않은 것으로 판단된 경우(610의 "아니오" 방향), 단계(650) 및 단계(660)에서 상기 발작 감지 시스템은 가속도 센서를 이용한 측정을 통해 가속도 센서값, 즉 사용자의 운동량을 측정한다.
- [0081] 다음으로, 단계(670)에서 이상 징후가 있는 것으로 판단된 경우(670의 "예" 방향), 상기 발작 감지 시스템은 단계(620)으로 이동하여 일정 시간이 지나지 않았음에도 불구하고 사용자의 산소 포화도를 측정한다.
- [0082] 반면, 이상 징후가 없는 것으로 판단된 경우(670의 "아니오" 방향), 상기 발작 감지 시스템은 단계(610)으로 리턴한다.
- [0084] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 로컬 데이터 파일, 로컬 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크와 같은 자기-광 매체, 및 롬, 램, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0086] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.
- [0087] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

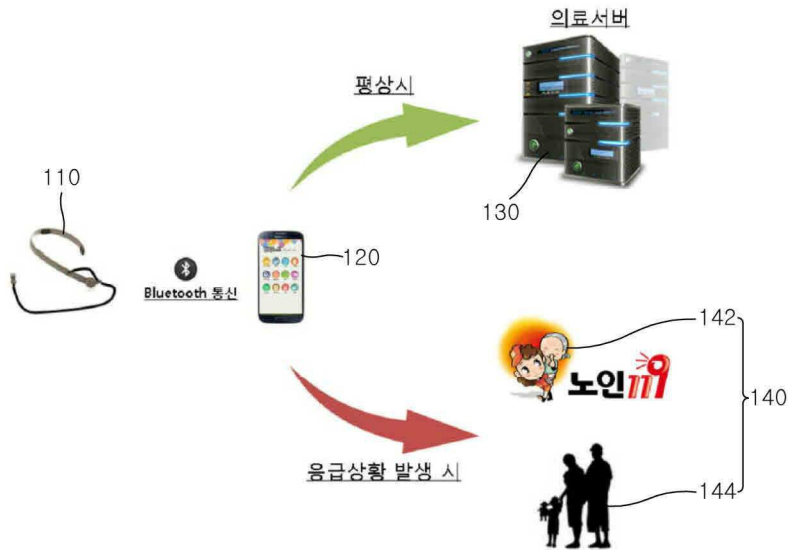
부호의 설명

- [0089] 110: 웨어러블 디바이스
- 120: 휴대 단말기
- 130: 의료 서버
- 140: 긴급 연락처
- 210: 산소 포화도 센서
- 220: 가속도 센서
- 230: 타이머
- 240, 350: 제어부
- 310: 데이터 수신부
- 320: 데이터 분석부
- 330: 데이터 전송부

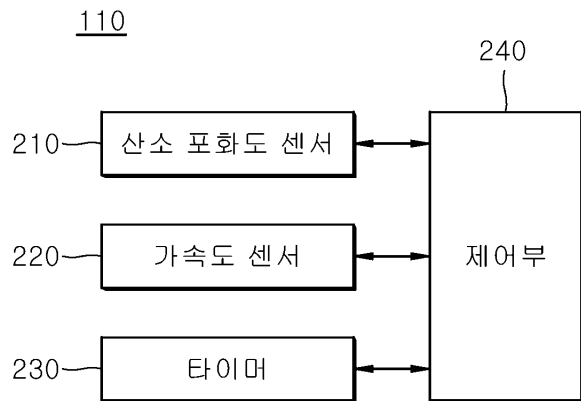
- 340: 경보 알림부
- 401: 컷볼
- 410: 발광 소자
- 420: 수광 소자

도면

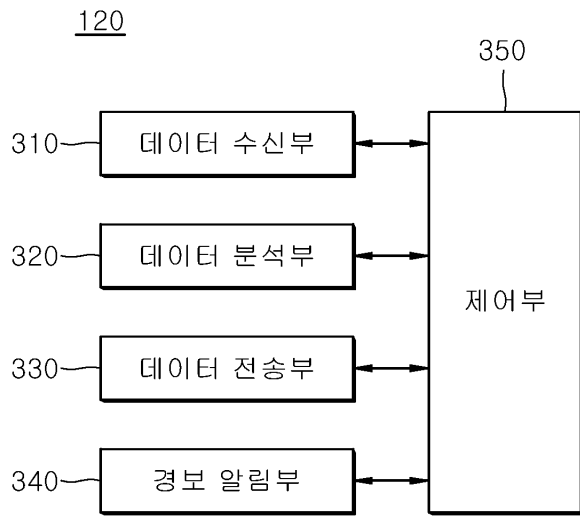
도면1



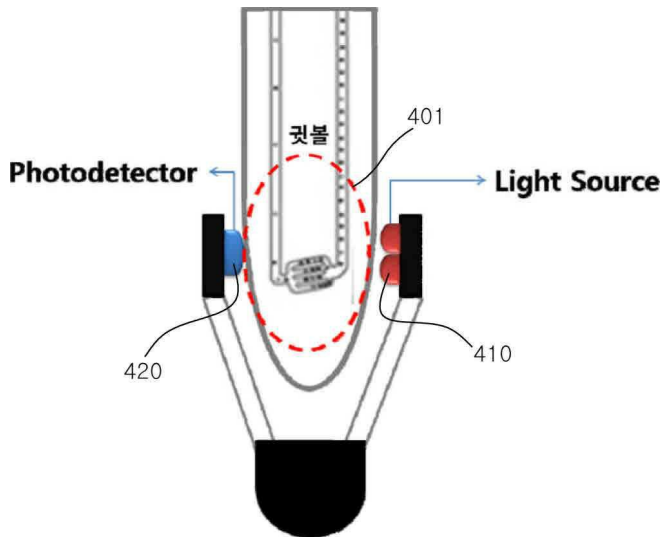
도면2



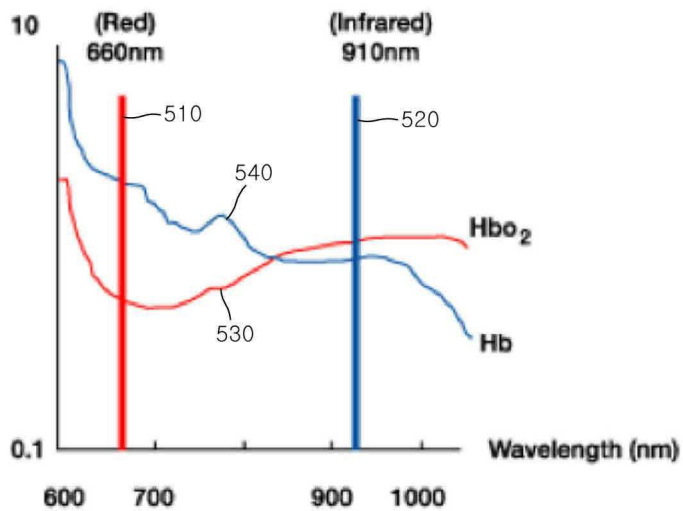
도면3



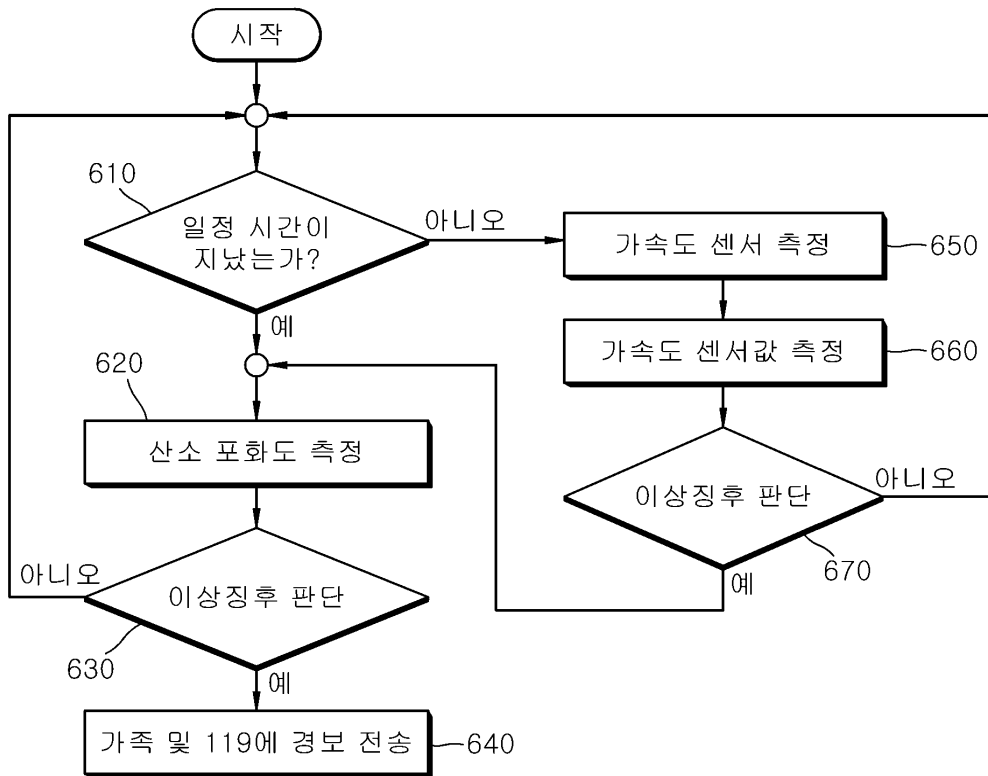
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	癫痫发作检测系统		
公开(公告)号	KR101881374B1	公开(公告)日	2018-07-25
申请号	KR1020160021485	申请日	2016-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	韩南大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	韩南大学学术交流		
当前申请(专利权)人(译)	韩南大学学术交流		
[标]发明人	EUN SEONG BAE 은성배 YUN YOUNG SUN 운영선 LEE YONG MAN 이용만 HEO JUN 허준 KIM SEON IL 김선일		
发明人	은성배 운영선 이용만 허준 김선일		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 A61B5/1455 G08B21/02		
CPC分类号	A61B5/4094 A61B5/1455 A61B5/1124 G08B21/0277 A61B5/6816 A61B5/747 G08B21/025		
代理人(译)	Hongseonguk 情感方程式		
优先权	1020150025464 2015-02-23 KR		
其他公开文献	KR1020160102916A		

摘要(译)

根据本发明的实施例的癫痫发作检测系统包括可穿戴设备，该可穿戴设备包括可拆卸地连接到用户身体的一部分并且包括用于检查用户的氧饱和度的氧饱和度传感器和用于检查用户的锻炼量的加速度传感器的可穿戴设备。（可穿戴设备）；并且与可穿戴设备无线通信以从可穿戴设备接收健康相关数据，包括用户的氧饱和度和动量，分析健康相关数据，以及分析健康状况 - 并根据分析结果发送紧急消息。

