



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월22일  
(11) 등록번호 10-1970481  
(24) 등록일자 2019년04월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61B 5/0476* (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)  
*A61B 5/01* (2006.01) *A61B 5/021* (2006.01)  
*A61B 5/024* (2006.01) *A61B 5/0402* (2006.01)  
*A61B 5/0488* (2006.01) *A61B 5/0496* (2006.01)  
*A61B 5/11* (2006.01) *G06Q 50/22* (2018.01)
- (52) CPC특허분류  
*A61B 5/0476* (2013.01)  
*A61B 5/0024* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0041644  
 (22) 출원일자 2017년03월31일  
 심사청구일자 2017년03월31일  
 (65) 공개번호 10-2018-0111142  
 (43) 공개일자 2018년10월11일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020110052783 A\*  
 KR1020160139612 A\*  
 KR1020150130116 A  
 KR1020170049130 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**한국표준과학연구원**  
 대전 유성구 가정로 267(가정동, 한국표준과학연구원)
- (72) 발명자  
**박세진**  
 경기도 안성시 공도읍 가족공원길 41  
**홍승희**  
 대전광역시 유성구 은구비로155번안길 45  
**김다미**  
 대전광역시 서구 청사로 5 하나로아파트 104-205
- (74) 대리인  
**특허법인 플러스**

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 최성수

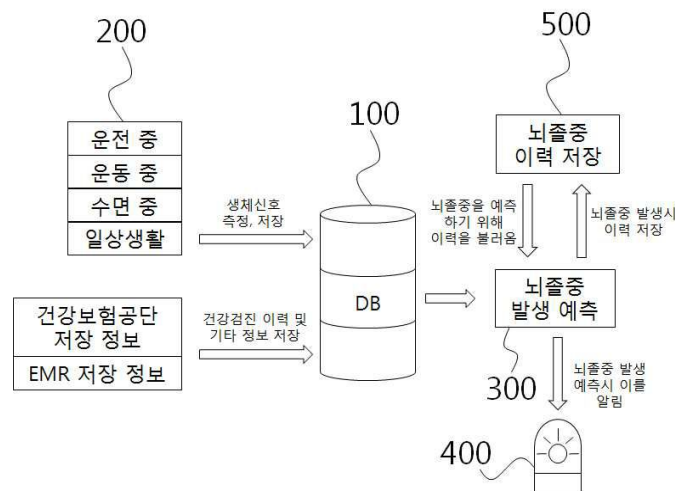
(54) 발명의 명칭 **뇌졸중 모니터링 시스템**

(57) 요약

본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템은 24시간동안 사용자의 뇌졸중여부를 판단하기 위해 웨어러블 기기와 같은 장치를 이용하여 뇌파를 포함한 사용자의 생체 신호를 측정하고, 측정된 사용자의 생체 신호와 기타 정보를 데이터베이스화 하며, 이를 이용해 사용자의 뇌졸중의 발생을 예측할 수 있는 뇌졸중 모니터링 시스템에 관한 것

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



으로, 사용자의 건강 정보가 저장되는 데이터베이스(100), 사용자에게 부착되거나 특정 장소에 설치되어 뇌파를 포함하는 생체 신호를 측정하고, 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장되는 측정부(200), 상기 데이터베이스(100)에 기저장된 건강 정보를 근거로 사용자의 생체 신호의 기준 범위를 산출하고, 상기 측정부(200)에서 측정되는 생체 신호와 상기 기준 범위를 비교 및 분석하여, 사용자의 뇌졸중 발생을 예측하는 뇌졸중 판단부(300), 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중이 발생 또는 예측되었을 경우 이를 사용자 또는 지정된 곳에 알리는 알림부(400) 및 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중의 예측 이력이 저장되는 뇌졸중 이력 저장부(500)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

- A61B 5/01* (2013.01)
- A61B 5/021* (2013.01)
- A61B 5/024* (2013.01)
- A61B 5/0402* (2013.01)
- A61B 5/0488* (2019.01)
- A61B 5/0496* (2013.01)
- A61B 5/11* (2013.01)
- A61B 5/746* (2013.01)
- G06Q 50/22* (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711046286
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	국가과학기술연구회
연구사업명	자가학습형 지식 융합 슈퍼브레인 핵심 기술 개발
연구과제명	자가학습형 지식 융합 슈퍼브레인 핵심 기술 개발
기여율	1/1
주관기관	한국전자통신연구원
연구기간	2016.01.01 ~ 2016.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자의 건강 정보가 저장되는 데이터베이스(100);

사용자에 부착되거나 특정 장소에 설치되어 뇌파를 포함하는 생체 신호를 측정하고, 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장하는 측정부(200);

상기 데이터베이스(100)에 기저장된 건강 정보를 근거로 사용자의 생체 신호의 기준 범위를 산출하고, 상기 측정부(200)에서 측정되는 생체 신호와 상기 기준 범위를 비교 및 분석하여, 사용자의 뇌졸중 발생을 예측하는 뇌졸중 판단부(300);

상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중이 발생 또는 예측되었을 경우 이를 사용자 또는 지정된 곳에 알리는 알림부(400); 및

상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중의 예측 이력이 저장되는 뇌졸중 이력 저장부(500);

를 포함하되,

사용자의 상태가 운동 중, 수면 중, 운전 중 또는 그 외의 일상생활 중에 따른 생활공간에 설치되는 신호기를 더 포함하고,

상기 신호기의 통신가능 영역은 해당 신호기가 설치된 생활공간 이내이며,

상기 측정부(200)는 사용자가 상기 신호기의 통신가능 반경으로 들어가면 상기 신호기와 통신하고, 해당 신호기가 어떤 생활공간에 설치되었는지 파악해 사용자의 상태가 운동 중, 수면 중, 운전 중 또는 그 외의 일상생활 중인지를 파악하고,

사용자의 상태가 운동 중일 경우에는 뇌파, 심전도, 심박수 및 피부전도도를 측정하고, 사용자의 상태가 수면 중일 경우 뇌파, 심전도, 심박수, 피부전도도, 안전도, 근전도 및 혈압을 측정하고, 사용자의 상태가 운전 중일 경우 뇌파, 심전도, 심박수, 근전도 및 혈압을 측정하고, 사용자의 상태가 그 외의 일상생활 중일 경우 뇌파, 심전도, 심박수, 피부전도도, 근전도 및 혈압을 측정하며,

상기 뇌졸중 판단부(300)는 상기 측정부(200)에서 파악한 사용자의 상태에 따라 달라진 기준 범위를 산출한 후, 상기 측정부(200)에서 측정되는 생체신호와 상기 기준범위를 비교 및 분석하여 상기 사용자의 뇌졸중 발생을 예측하는 것을 특징으로 하는 뇌졸중 모니터링 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 뇌졸중 판단부(300)는

상기 뇌졸중 이력 저장부(500)에 이력이 저장되었을 경우, 상기 이력과 상기 데이터베이스(100)에 기저장된 사용자의 건강 정보에 근거하여 상기 기준 범위를 산출하는 것을 특징으로 하는 뇌졸중 모니터링 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 사용자의 건강 정보는

건강검진 이력, 건강검진 정보 및 사용자의 측정 뇌파 정보인 것을 특징으로 하는 뇌졸중 모니터링 시스템.

#### 청구항 4

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 알람부(400)는

사용자에게 또는 지정된 곳에 사용자의 상태를 알릴 때, 알람음을 출력하여 사용자 스스로 또는 주변 사람들에게 알리거나 가족, 보호자 또는 응급의료센터에 지정된 곳에 미리 정해진 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는 뇌졸중 모니터링 시스템.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 뇌졸중 모니터링 시스템은

상기 측정부(200)에서 측정되는 생체 신호를 분석하여, 사용자의 심리 상태를 파악한 후 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장하는 심리분석부를 더 포함하며,

상기 뇌졸중 판단부(300)는 사용자의 뇌졸중 발생을 예측할 때, 상기 심리분석부에서 저장한 사용자의 심리 정보를 활용하는 것을 특징으로 하는 뇌졸중 모니터링 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 뇌졸중 모니터링 시스템에 관한 것으로, 보다 상세히는 24시간동안 사용자의 뇌졸중여부를 판단하기 위해 웨어러블 기기와 같은 장치를 이용하여 뇌파를 포함한 사용자의 생체 신호를 측정하고, 측정된 사용자의 생체 신호와 기타 정보를 데이터베이스화 하며, 이를 이용해 사용자의 뇌졸중의 발생을 예측할 수 있는 뇌졸중 모니터링 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 뇌졸중(Stroke)은 뇌혈류 이상으로 인해 갑작스레 유발되는 국소적인 신경학적 결손 증상을 통칭한다. 뇌졸중은 다양한 원인으로 발생할 수 있으며, 전체 연령에 걸쳐 나타날 수 있는 증상이지만 주로 노년에 발생한다.

[0003] 뇌는 상기한 뇌졸중과 같은 증상에 상당히 취약한 기관으로, 혈액 공급이 30초 동안 차단되면 조직의 허혈 상태로 대사 과정에 이상이 오기 시작하고, 1분 동안 중단되면 뇌세포의 기능이 마비되며, 5분간 중단되면 불가역성 변화로 신경세포의 괴사가 오게 된다. 따라서 이러한 뇌졸중을 예방하고, 뇌졸중의 발생시 긴급히 치료를 받아야 할 필요성이 있었다.

[0004] 한국등록특허 제10-2015-0130116호("수면 중 뇌졸중 판단 장치 및 방법", 2015.11.23., 이하 선행기술 1)에는 수면 중 사용자의 뇌졸중의 여부를 판단할 수 있는 장치에 관하여 개시되어 있다. 선행기술 1 방식을 간략하게 설명하면, 사용자의 신체 부위 상에 배치되어 사용자의 움직임 데이터를 기반으로 사용자의 뇌졸중 여부를 판단하는 방식으로, 그 신뢰도가 사용자의 생체 신호를 기반으로 하는 방식보다 낮은 문제점이 있고, 이를 높이기

위해 별도의 복잡한 과정을 거쳐야하며, 뇌졸중 여부를 판단하는 것이 사용자의 수면 중에 한정된다는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2015-0130116호("수면 중 뇌졸중 판단 장치 및 방법", 2015.11.23.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 따라서 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로써, 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템의 목적은 일상생활 전반에 걸쳐 사용자의 뇌졸중 여부를 판단할 수 있고, 사용자의 생체 신호를 근거로 사용자의 뇌졸중 발생여부 또는 발생을 예측할 수 있는 뇌졸중 모니터링 시스템을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템은, 사용자의 건강 정보가 저장되는 데이터베이스(100), 사용자에게 부착되거나 특정 장소에 설치되어 뇌파를 포함하는 생체 신호를 측정하고, 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장되는 측정부(200), 상기 데이터베이스(100)에 기저장된 건강 정보를 근거로 사용자의 생체 신호의 기준 범위를 산출하고, 상기 측정부(200)에서 측정되는 생체 신호와 상기 기준 범위를 비교 및 분석하여, 사용자의 뇌졸중 발생을 예측하는 뇌졸중 판단부(300), 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중이 발생 또는 예측되었을 경우 이를 사용자 또는 지정된 곳에 알리는 알림부(400) 및 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중의 예측 이력이 저장되는 뇌졸중 이력 저장부(500)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 뇌졸중 판단부(300)는 상기 뇌졸중 이력 저장부(500)에 이력이 저장되었을 경우, 상기 이력과 상기 데이터베이스(100)에 기저장된 사용자의 건강 정보에 근거하여 상기 기준 범위를 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 사용자의 건강 정보는 건강검진 이력, 건강검진 정보 및 사용자의 측정 뇌파 정보인 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 측정부(200)는 심전도, 근전도, 안전도, 심박수, 혈압, 체온, 피부 전도도 및 신체의 움직임 중 선택되는 하나 이상을 더 측정하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 측정부(200)는 사용자의 상태에 따라서 다른 종류들의 생체 신호를 측정하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 사용자의 상태는 운동 중, 수면 중, 운전 중 또는 그 외의 일상생활 중 인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 측정부(200)는 사용자의 상태에 따라 다른 위치에 설치되는 신호기(210)와의 통신을 통해 사용자의 상태를 파악하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 기준 범위는 사용자의 상태에 따라 달라지는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 알림부(400)는 사용자에게 또는 지정된 곳에 사용자의 상태를 알릴 때, 알림음을 출력하여 사용자 스스로 또는 주변 사람들에게 알리거나 가족, 보호자 또는 응급의료센터에 지정된 곳에 미리 정해진 신호를 송신하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 뇌졸중 모니터링 시스템은 상기 측정부(200)에서 측정되는 생체 신호를 분석하여, 사용자의 심리 상태를 파악한 후 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장하는 심리분석부를 더 포함하며, 상기 뇌졸중 판단부(300)는 사용자의 뇌졸중 발생을 예측할 때, 상기 심리분석부에서 저장한 사용자의 심리 정보를 활용하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0017] 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템에 의하면, 사용자의 일상생활 전반에 걸쳐 사용자의 뇌졸중 발생을 예측하여 이를 사용자, 주변 사람 또는 인근 병원에 알림으로써 사용자의 뇌졸중 발생을 예방하

고, 뇌졸중 발생시 신속히 응급처치를 할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한 본 발명은 뇌졸중의 발생 예측을 사용자의 생체 신호, 건강검진 이력, 예측되는 심리 상태를 이용하여 종합적으로 판단하므로, 뇌졸중 발생 여부 및 발생 예측의 신뢰도가 향상되는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 본 발명의 블록도.
- 도 2는 본 발명의 장소에 따라 변경되는 사용자의 상태를 나타내기 위한 개략도.
- 도 3은 사용자가 운동 중인 상태.
- 도 4는 사용자가 수면 중인 상태.
- 도 5는 사용자가 운전 중인 상태.
- 도 6은 사용자가 일상생활 중인 상태.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템에 관하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템을 개략적으로 도시한 것으로, 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템은 데이터베이스(100), 측정부(200), 뇌졸중 판단부(300), 알림부(400) 및 뇌졸중 이력 저장부(500)를 포함하여 형성된다.
- [0022] 상기 데이터베이스(100)는 사용자의 건강 정보가 저장된다. 사용자의 건강 정보는 다양한 종류가 있을 수 있으며, 그 대표적인 예로 건강검진 이력, 건강검진 정보 및 사용자의 측정 뇌파 정보이다.
- [0023] 상기 건강검진 이력 및 정보는 개개인의 건강검진을 관리하는 건강보험공단과 같은 기관에서 지속적으로 입력받을 수 있다. 상기 건강검진 이력의 경우, 사용자의 성명, 나이와 같은 개인정보부터 검진날짜, 해당 건강검진에서 측정된 사용자의 생체정보를 포함할 수 있다.
- [0024] 사용자의 측정 뇌파(EMR)의 경우, 사용자가 뇌졸중이 발생한 이력이 있어, 별도로 뇌파를 측정할 경우 해당될 수 있다. 상기 데이터베이스(100)에 저장되는 사용자의 측정 뇌파는 뇌파 정보 뿐 아니라 뇌파 측정 이력이 될 수 있다.
- [0025] 상기 데이터베이스(100)에 저장되는 사용자의 건강 정보는 상기 건강검진 이력, 건강검진 정보 및 사용자의 측정 뇌파 뿐 아니라 가족력 또는 과거 병력과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기와 같이 상기 데이터베이스(100)에 저장되는 사용자의 건강 정보는 후술할 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 사용자의 상태가 정상적인지 여부를 판단하기 위해, 기준 범위를 산출하는데 있어서 활용된다.
- [0027] 상기 측정부(200)는 사용자에 부착되거나 특정 장소에 설치되어 뇌파를 포함하는 생체 신호를 측정하고, 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장한다. 즉, 상기 측정부(200)에서 제공하여 상기 데이터베이스(100)에 저장되는 사용자의 생체 신호는 실시간으로 측정되는 사용자의 생체 정보이고, 상기 데이터베이스(100)에 기저장된 건강 정보는 실시간으로 측정되지 않는 사용자의 생체 정보이다.
- [0028] 상기 측정부(200)에서 뇌파를 측정하는 것은 뇌졸중이 발생 또는 발생이 예측될 때, 뇌파가 변화하므로, 사용자의 뇌파를 지속적으로 측정하고 이를 근거로 하여 사용자의 상태, 즉 뇌졸중의 발생을 예측할 수 있기 때문이다. 사용자의 뇌파를 측정하여 뇌졸중의 발생여부를 판단하는 방식은 선행기술 1처럼 사용자의 움직임만을 가지고 뇌졸중의 발생여부를 간접적으로 판단하는 방식보다 직접적인 방식으로, 뇌졸중을 판단하는데 있어서 보다 신뢰도가 향상되는 효과가 있다.
- [0029] 상기 측정부(200)는 뇌파 외에도 사용자의 다른 생체 신호를 측정할 수 있으며, 그 종류로는 심전도, 근전도, 안전도, 심박수, 혈압, 체온, 피부 전도도 및 신체의 움직임 중 선택되는 하나 이상이 될 수 있다. 뇌파를 제외한 상기 다양한 종류의 생체 신호는 뇌파처럼 직접적으로 뇌졸중을 예측할 수 있는 근거자료가 되진 않지만, 뇌파와 함께 다양한 생체 신호를 측정하고, 이를 뇌졸중의 예측에 활용하면 신뢰도를 높일 수 있다.
- [0030] 상기 측정부(200)는 웨어러블 기기(Wearable device)가 될 수 있고, 이 외에도 신체에 부착되어 각종 생체 신호를 측정하는 전극의 형태일 수도 있다. 상기 웨어러블 기기와 전극의 경우에는 사용자가 직접 신체에 장비하게

나 부착하여 사용자의 생체 정보를 측정하지만, 상기 측정부(200)의 다른 예로써 사용자의 주변에 설치되는 기기로 제공되어 사용자의 특정 부위의 움직임을 측정할 수 있다. 상기 측정부(200)의 구체적인 예들에 관해서는 후술하도록 한다.

- [0031] 상기 측정부(200)는 사용자의 상태에 따라서 다른 종류들의 생체 신호를 측정한다. 이를 위해서는 사용자의 상태가 먼저 정의되어야 하는데, 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템에서 사용자의 상태는 운동 중, 수면 중, 운전 중 또는 그 외의 일상생활로 분류될 수 있다.
- [0032] 상기 측정부(200)는 사용자의 상태를 다양한 방식을 이용하여 파악할 수 있다. 도 2는 그 중 일예로써 신호기를 사용하는 방식의 개략도를 도시한 것으로, 사용자의 상태를 상기한 바와 같이 운동 중, 수면 중, 운전 중, 또는 그 외의 일상생활로 분류했을 때, 각각이 이루어지는 공간에 별도의 신호기를 설치하고, 사용자의 신체에 부착되거나 장비한 상기 측정부(200)와 상기 신호기가 통신하여 사용자의 상태를 알리는 방식이다. 도 2를 참고하여 이를 설명하면, 도 2에 도시된 침실(10), 침실을 제외한 주거공간(20), 운동장(30) 및 자동차(40) 각각에 제1 내지 제4신호기를 설치하고, 사용자(1)가 해당 공간에 가면, 사용자(1)에 부착된 측정부(200)가 가장 가까운 신호기와 통신하여, 사용자(1)가 위치하는 공간을 파악하여 사용자(1)의 상태를 측정한다.
- [0033] 예를 들어, 사용자(1)가 수면 중일 경우, 상기 침실(10)에 설치된 제1신호기와 사용자(1)에 부착된 측정부(200)가 통신할 것이므로, 측정부(200)는 사용자의 상태를 수면 중이라고 판단할 수 있다. 상기 제1신호기의 통신 가능 영역은 상기 침실(10)을 벗어나지 않도록 제한되어야 하며, 또한 침실(10) 내부에 위치하는 침대에 별도의 센서를 부착하여 사용자(1)가 침대에 위치하는지 여부를 판단하고, 이 정보를 상기 제1신호기와 연동하면 사용자(1)의 상태를 보다 정확하게 파악 하는 것이 가능하다.
- [0034] 사용자(1)가 상기 침실(10)을 벗어나면 상기 제1신호기와 측정부(200)가 통신이 불가능 하므로, 상기 측정부(200)는 침실을 제외한 주거공간(20)에 설치된 제2신호기와 통신을 통해 사용자의 상태가 수면 중에서 일상생활 중으로 변경됨을 알 수 있다.
- [0035] 이러한 방식으로 운동장(30)에 제3신호기를 설치하거나, 자동차(40)에 제4신호기를 설치하는 방식으로, 사용자의 상태를 파악할 수 있다. 사용자가 별도의 신호기와 통신할 수 없는 지역에 위치하면, 상기 측정부(200)는 사용자가 걷는 중이라고 판단하여, 일상생활 중으로 판단할 수 있다. 이렇게 신호기를 이용한 방식을 사용할 수 있는 것은, 일반적으로 본 발명에 의한 뇌졸중 모니터링 시스템을 이용하는 사용자의 대부분이 과거 병력으로써 뇌졸중이 있는 노령인 경우가 많아 생활공간이 일정 범위로 한정되기 때문이다.
- [0036] 상기 신호기를 이용하는 방식은 사용자가 별도의 조작 없이도 자동으로 사용자의 상태를 변경 가능한 효과가 있지만, 이러한 방식 외에도 사용자가 직접 상기 측정부(200)에 있는 버튼 또는 별도의 원격조종장치를 이용하여 스스로의 상태를 변경할 수 있다.
- [0037] 상기 뇌졸중 판단부(300)는 상기 데이터베이스(100)에 기저장된 건강 정보를 근거로 사용자의 생체 신호의 기준 범위를 산출하고, 상기 측정부(200)에서 측정되는 생체 신호와 상기 기준 범위를 비교 및 분석하여, 사용자의 뇌졸중 발생을 예측한다. 상기 뇌졸중 판단부(300)가 기저장된 건강 정보를 활용하는 방식은, 상기 건강 정보에 포함되는 건강검진 이력 및 정보를 통해, 사용자가 정상 상태일 때의 생체 신호들의 범위의 평균을 내거나, 건강검진 방식으로 할 수 있으며, 다른 방식으로 상기 기준 범위는 건강검진 정보에 검진을 담당한 주치의의 권장 생체 신호 범위로 결정될 수 있다. 상기 뇌졸중 판단부(300)는 기준 범위에서 사용자의 생체 신호가 벗어나거나 근접하면 이를 상기 알림부(400)에 알릴 수 있으며, 상기 알림부(400)는 이를 사용자 또는 지정된 곳에 알릴 수 있다. 이때 상기 알림부(400)는 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 사용자의 생체 신호가 기준 범위에서 근접하는 정도에 따라 서로 다른 알림메시지를 알릴 수 있다. 예를 들어 사용자의 측정된 혈압이 기준 범위의 최대치에 80% 근접하면 상기 알림부(400)는 "주의" 단계로, 90% 근접하면 "위험" 단계로 알릴 수 있으며, 최대치를 넘어가면 "비상" 단계로 하여 알릴 수 있다.
- [0038] 상기 알림부(400)가 사용자 또는 지정된 곳에 사용자의 상태를 알리는 방식은 다양한 방식이 있을 수 있으나, 본 발명에서는 알림음을 출력하여 사용자 스스로 또는 주변사람들에게 사용자의 상태를 알리거나, 응급의료센터 또는 지정된 곳에 미리 정해진 신호를 송신할 수 있다. 상기 알림음 또는 미리 정해진 신호는 상기 알림부(400)에서 출력하는 "주의", "위험" 및 "비상"단계 메시지일 수 있으며, 동시간대 사용자의 생체 신호들이 함께 전송되거나 출력될 수 있다.
- [0039] 상기 알림부(400)에서 출력하는 알림음의 경우, 각 단계별로 적절한 응급처치 방법이 함께 출력될 수 있다. 예를 들어 사용자의 상태가 "비상"일 때에는 주변의 사람들이 CPR과 같은 응급처치를 할 수 있도록 CPR의 방법에

대한 방법이 "비상" 알림음과 함께 출력될 수 있다. 또한 상기 알림부(400)에서 출력하는 알림음의 세기는 사용자의 상태에 따라 차등적으로 출력될 수 있다. 예를 들어, "주의"의 출력값이 상기 알림부(400)의 최대 출력값의 60%가 될 수 있으며, "위험"의 경우 80%, "비상"의 경우 100%가 될 수 있다.

[0040] 상기 알림부(400)에서 사용자의 위치를 보호자, 가족 또는 응급의료센터에 송신하기 위해서는 사용자의 위치를 파악하는 별도의 수단이 필요하며 이를 위해 사용자의 몸에 부착되거나 사용자가 착용하는 상기 측정부(200)는 GPS와 같은 사용자의 위치를 특정할 수 있는 수단을 더 포함할 수 있다.

[0041] 상기 뇌졸중 이력 저장부(500)는 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중의 예측 이력이 저장되고, 저장된 뇌졸중 예측 이력이 상기 뇌졸중 판단부(300)에 제공되어 예측의 정확도를 높인다. 즉, 본 발명은 상기 뇌졸중 이력 저장부(500)를 지속적으로 업데이트 하는 Fine-tuning하여, 상기 뇌졸중 이력 저장부(500)에 이력이 저장되었을 때, 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 이후의 뇌졸중 예측에 상기 뇌졸중 이력 저장부(500)에 저장된 뇌졸중 이력과, 상기 데이터베이스(100)에 사용자의 건강 정보에 근거하여 상기 기준 범위를 산출함으로써, 뇌졸중 예측의 정확도를 보다 높일 수 있다.

[0042] 상기 측정부(200)에서 실시간으로 측정되어 뇌졸중 발생 예측에 사용된 사용자의 생체 신호는, 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 사용된 후 상기 데이터베이스(100)에 저장되어, 기저장된 건강정보로 활용될 수 있다. 즉, 제1시점 이후의 제2시점에서 상기 뇌졸중 판단부(300)에서 뇌졸중 발생을 예측할 때 사용되는 기저장된 사용자의 건강정보는 제1시점에서 상기 측정부(200)가 측정한 사용자의 생체 신호일 수 있다.

[0043] 본 발명에 의한 상기 뇌졸중 모니터링 시스템은 심리분석부를 더 포함할 수 있다. 상기 심리분석부는 상기 측정부(200)에서 측정되는 생체 신호를 분석하여, 사용자의 심리 상태를 파악한 후 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장한다. 측정되는 생체 신호를 이용하여 사용자의 심리 상태를 분석하는 연구는 최근 들어 다양하게 진행되고 있다. 대표적인 예로 "뇌전도와 심박변이를 이용한 감성 분석 알고리즘에 대한 연구"(전기환 외 4명, 한국컴퓨터정보학회 논문지 제15권 제10호, 2010.10)에서는 뇌전도와 심박변이 패턴을 분석하여 평온, 집중, 긴장 우울 등의 감성으로 분류하였으며, 이 외에도 피부전도도와 같은 기타 생체신호를 사용하여 인간의 감성을 분류하는 연구가 진행되고 있다. 본 발명에서는 상기 측정부(200)로 측정되는 사용자의 생체 신호를 이용하여 사용자의 감정 상태를 분석하고 이를 상기 데이터베이스(100)에 저장하며, 상기 뇌졸중 판단부(300)는 상기 사용자의 감정 정보를 활용하여 뇌졸중을 예측할 수 있다. 구체적인 예로써 상기 심리분석부가 사용자의 현재 감정 상태를 긴장이라고 판단하였으면, 상기 뇌졸중 판단부(300)는 이를 반영하여 사용자 생체 신호 중 일부 항목의 기준 범위를 넓게 잡거나 하는 방식이 될 수 있다.

[0044] 이하 사용자의 상태에 따라 상기 측정부(200)가 측정하는 신호들이 달라지는 것에 관하여 설명한다.

[0045] 사용자의 상태가 운동일 경우, 상기 측정부(100)에서 측정 가능한 신호로는 뇌파(EEG), 심전도(ECG), 근전도(EMG) 또는 심박수가 될 수 있다. 상기 측정부(100)에서 측정 가능한 신호가 제한되는 것은 운동의 특성 때문인데, 운동 중에 혈압을 측정하는 것은 실질적으로 어렵기 때문이며, 또한 운동의 경우 다양한 종류가 있기 때문에 신체의 움직임에 통해 사용자의 뇌졸중 발생 여부를 측정하는 것이 어렵기 때문이다. 그러나 운동 중, 시선 또는 얼굴의 방향을 고정해야 하는 종류의 운동의 경우 신체의 움직임을 눈 또는 얼굴의 움직임을 측정할 수 있는 별도의 수단을 통해 눈 및 얼굴의 움직임을 측정하고, 이를 통해 사용자의 뇌졸중 발생 여부를 판단할 수 있다.

[0046] 도 3은 사용자가 가볍게 조깅하는 경우를 도시한 것으로, 이 경우에는 사용자의 심박수, 심전도(ECG), 뇌파(EEG) 및 피부전도도를 측정할 수 있다. 도 3에서 사용자에게 부착될 수 있는 상기 측정부(200)는 구체적으로 스마트밴드(210), 심전도전극(220) 및 뇌파 전극(230)이 될 수 있다.

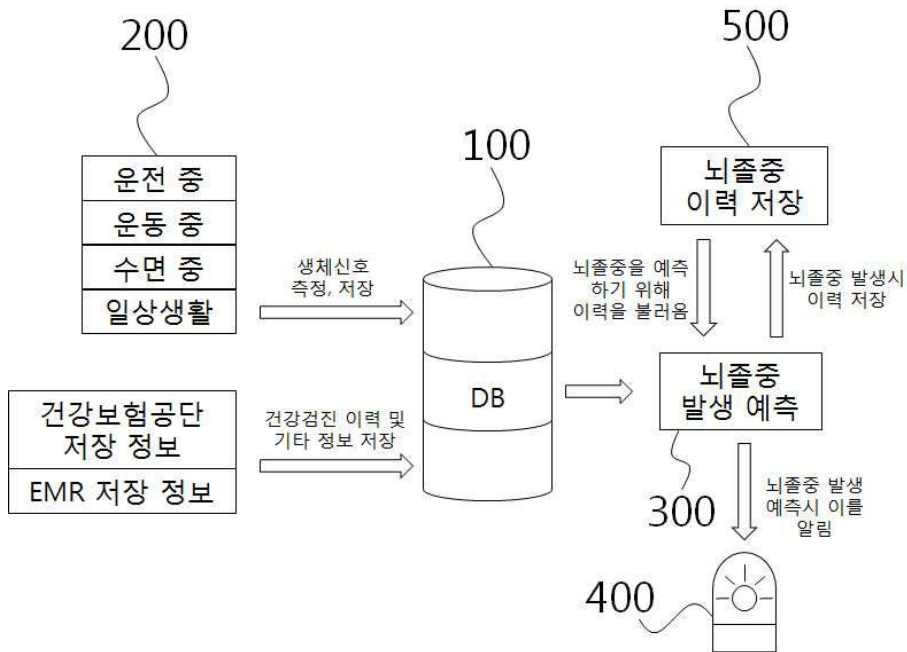
[0047] 도 4는 사용자가 수면 중인 경우를 도시한 것으로, 이 경우에는 사용자에게 부착된 스마트밴드(210), 심전도전극(220) 및 뇌파전극(230)을 통해 뇌파, 심전도, 근전도, 심박수, 안전도, 피부전도도 및 혈압을 측정 가능하다. 안전도의 경우 안전에 별도의 전극을 부착하여 안구의 전후 전위차를 측정하여 안구의 운동을 측정하는 방식으로, 측정되는 안전도를 통해 사용자가 깊게 또는 얇게 잠들었는지 여부와 뇌졸중의 발생여부를 알 수 있다. 이를 보다 상세히 설명하면 일반적인 사람의 경우 렘수면(REM)과 비렘수면(Non-REM)수면이 주기적으로 나타나는데, 뇌졸중이 발생했을 때에는 주기적으로 나타나는 렘수면과 비렘수면이 주기적으로 나타나지 않고, 순간적으로 렘수면으로 변경될 수 있으며, 이를 통해 뇌졸중 발생 여부를 판단할 수 있다. 상기 스마트밴드(210)의 경우, 손목에 장착되기 때문에, 내부에 포함되는 모션 또는 자이로스코프와 같이 스마트밴드(210) 자체의 움직임을 감지하는 센서를 이용하여, 사용자의 움직임을 측정하고, 이를 뇌졸중 발생 예측 판단에 활용할 수



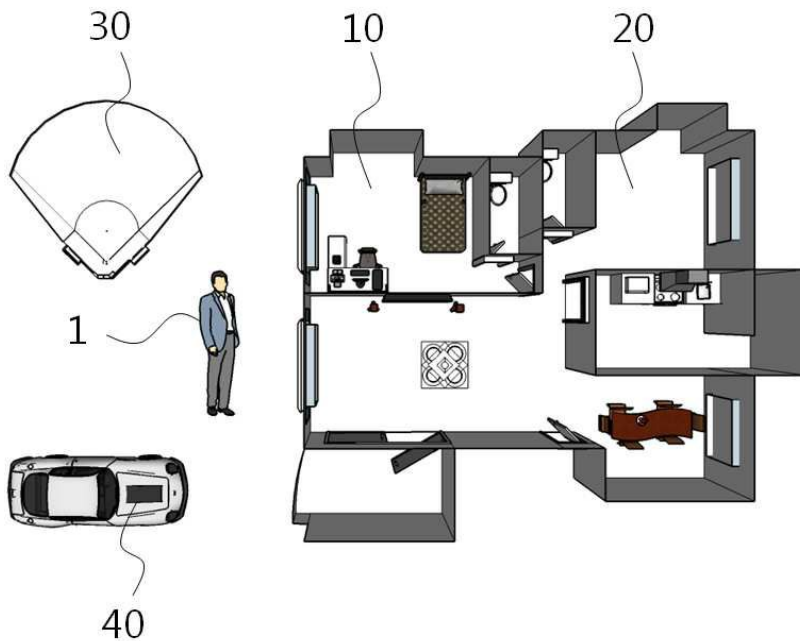


도면

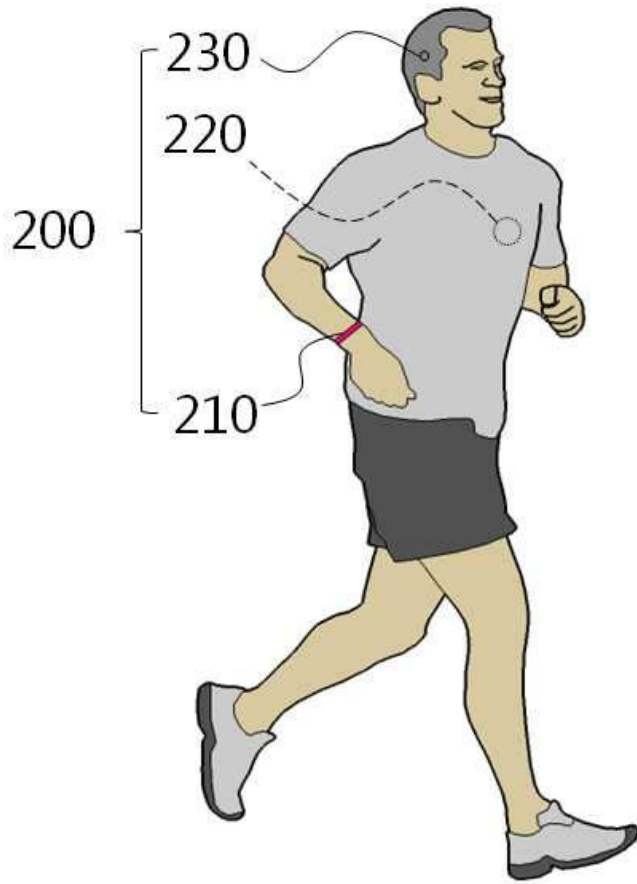
도면1



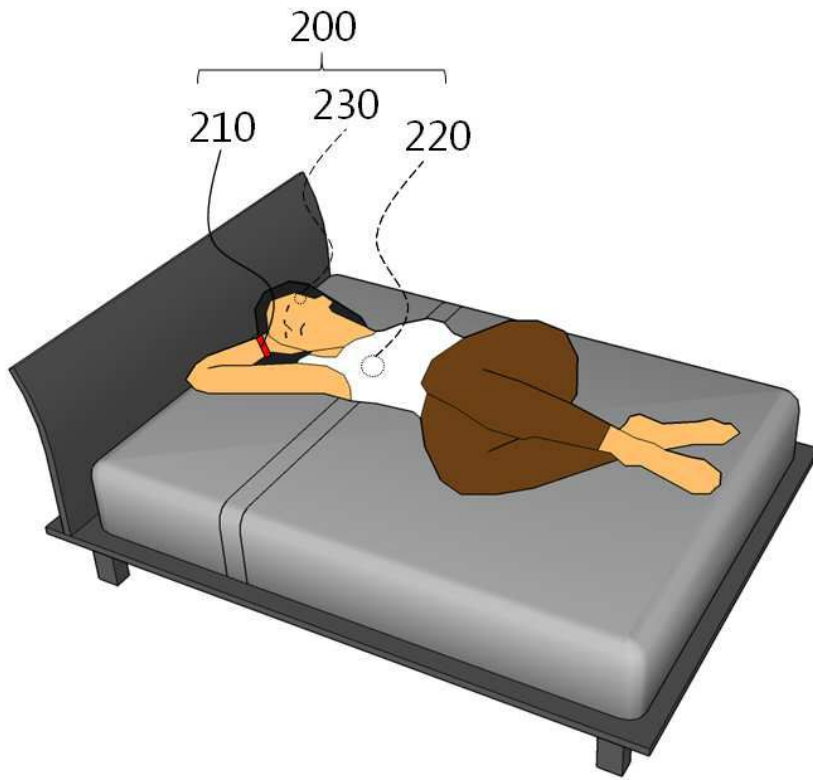
도면2



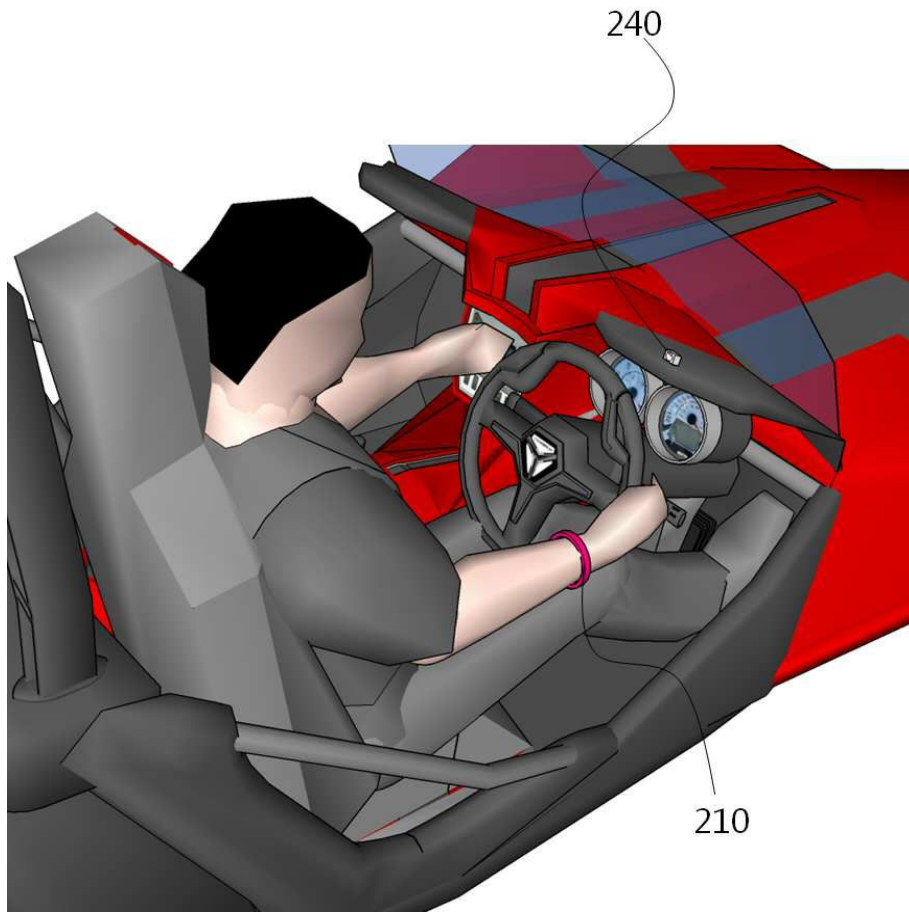
도면3



도면4



도면5



도면6

