



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년07월25일  
 (11) 등록번호 10-2002543  
 (24) 등록일자 2019년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/055 (2006.01)  
 A61B 5/145 (2006.01) A61B 8/06 (2006.01)  
 G06Q 50/22 (2018.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A61B 5/0002 (2013.01)  
 A61B 5/055 (2018.08)  
 (21) 출원번호 10-2017-0132783  
 (22) 출원일자 2017년10월12일  
 심사청구일자 2017년10월12일  
 (65) 공개번호 10-2019-0041333  
 (43) 공개일자 2019년04월22일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2015080545 A\*  
 US20170000375 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**염승민**  
 서울특별시 강남구 역삼로17길 29, 102호 (역삼동, 제우스)  
**박광렬**  
 서울특별시 송파구 올림픽로35길 104, 7동 1209호 (신천동, 장미아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (72) 발명자  
**염승민**  
 서울특별시 강남구 역삼로17길 29, 102호 (역삼동, 제우스)  
**박광렬**  
 서울특별시 송파구 올림픽로35길 104, 7동 1209호 (신천동, 장미아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**서효민, 특허법인피너클**

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이재균

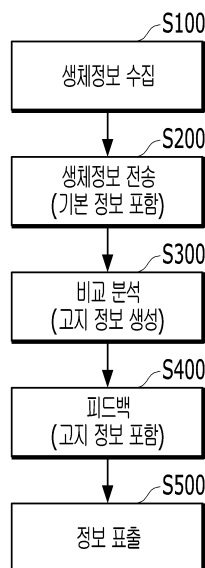
(54) 발명의 명칭 **핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니터링 시스템**

**(57) 요약**

본 발명은 신체에 착용하는 웨어러블 디바이스로부터 핵자기공명 현상을 이용하여 혈액 분석을 수행하고, 분석된 결과에 기초하여 빅데이터를 기반으로 분석하여 사용자에게 제공할 수 있도록 하고, 보다 신뢰성 있고 정확도 높게 건강을 모니터링 할 수 있는 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니터링 시스템

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 신체에 탈착가능하게 착용되며, 생체정보를 검출하도록 구성되는 생체정보 검출 유닛과 데이터 송수신 유닛을 포함하는 웨어러블 디바이스; 통신망을 통해 상기 웨어러블 디바이스에서 검출된 검출 데이터를 제공받으며, 제공받은 검출 데이터를 미리 구축된 생체정보와 비교 분석하여 분석 결과를 해당 웨어러블 디바이스로 피드백하는 원격지의 중앙 서버;를 포함하며, 상기 생체정보는 핵자기공명 영상 기법 및 초음파 검출을 통해 얻어진 혈액의 혈당과 콜레스테롤 농도인 것을 특징으로 하는 생체정보 모니터링 시스템이 제공된다.

(52) CPC특허분류

*A61B 5/14532* (2013.01)

*A61B 5/6801* (2013.01)

*A61B 5/7235* (2013.01)

*A61B 5/7275* (2013.01)

*A61B 8/06* (2013.01)

*G06Q 50/22* (2018.01)

(73) 특허권자

**황석영**

경기도 시흥시 비둘기공원7길 37, 202동 1204호 (대야동, 청구아파트)

**김경민**

서울특별시 강남구 개포로109길 9, 216동 1003호 (개포동, 대치아파트)

**김민석**

서울특별시 마포구 양화로7길 44-17 (서교동)

**배중원**

서울특별시 종로구 성균관로 62-7, 4층 501호 (명륜1가)

(72) 발명자

**황석영**

경기도 시흥시 비둘기공원7길 37, 202동 1204호 (대야동, 청구아파트)

**김경민**

서울특별시 강남구 개포로109길 9, 216동 1003호 (개포동, 대치아파트)

**김민석**

서울특별시 마포구 양화로7길 44-17 (서교동)

**배중원**

서울특별시 종로구 성균관로 62-7, 4층 501호 (명륜1가)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

신체에 탈착가능하게 착용되고, 생체정보를 검출하는 생체정보 검출 유닛과 데이터 송수신 유닛을 포함하는 웨어러블 디바이스로부터 검출된 생체 정보를 수집하는 생체정보 수집단계;

상기 수집된 생체 정보를 통신망을 통해 원격지의 중앙 서버로 전송하고 저장하는 생체정보 전송단계;

전송되어 저장된 해당 생체정보를 미리 구축된 구축 생체정보와 비교 분석하는 비교 분석 단계;

상기 비교 분석된 결과 정보를, 이상 유무를 포함하는 고지 정보와 함께 해당 사용자의 웨어러블 디바이스로 피드백하는 피드백 단계; 및

상기 피드백되는 결과 정보와 고지 정보를 웨어러블 디바이스 및 연동 애플리케이션이 설치된 사용자 단말장치 중 적어도 하나에서 표출하는 정보 표출 단계;를 포함하고,

상기 비교 분석 단계는

상기 웨어러블 디바이스로부터 전송되는 각각의 검출 데이터를 상기 중앙 서버에 정상 데이터 범위 내에 있는지 비교하고,

현재의 검출 데이터에 기초하여 중앙 서버에 구축되어 있는 유사 또는 동일 그룹의 병리 데이터를 분석하고, 분석 결과를 학습하여 예상 병리를 분석 및 병리 발생 가능성을 도출하도록 이루어지고,

상기 정상 데이터는 중앙 서버에 미리 구축되어 있으며,

상기 병리 데이터는 미리 구축된 정상 데이터를 벗어난 범위에 대하여 구축된 병리 데이터인 것을 특징으로 하는

생체정보 모니터링 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생체정보 수집단계에서 수집되는 생체정보는 혈액의 혈당과 콜레스테롤 농도인 것을 특징으로 하는 생체정보 모니터링 방법.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 피드백 단계는

상기 분석된 결과데이터를 예상 병리와 병리 발생 가능성 및 주의 내용을 포함하는 고지 정보와 함께 해당 사용자의 웨어러블 디바이스 및 상기 사용자 단말장치 중 적어도 하나로 피드백하며,

상기 정보 표출 단계는 웨어러블 디바이스에 구성된 디스플레이부 및 건강관리 연동 애플리케이션이 마련된 사용자 단말장치의 디스플레이부에 고지 정보와 함께 표출하도록 이루어지는

생체정보 모니터링 방법.

**청구항 5**

신체에 탈착가능하게 착용되며, 생체정보를 검출하도록 구성되는 생체정보 검출 유닛과 데이터 송수신 유닛을 포함하는 웨어러블 디바이스;

통신망을 통해 상기 웨어러블 디바이스에서 검출된 검출 데이터를 제공받으며, 제공받은 검출 데이터를 미리 구축된 생체정보와 비교 분석하여 분석 결과를 해당 웨어러블 디바이스로 피드백하는 원격지의 중앙 서버;를 포함하며,

상기 생체정보는 핵자기공명 영상 기법 및 초음파 검출을 통해 얻어진 혈액의 혈당과 콜레스테롤 농도이고,

상기 중앙 서버는

혈당 및 콜레스테롤의 정상 수치에 대한 정상 데이터 및 혈당과 콜레스테롤에 발병되는 병리 데이터가 미리 구축되어 데이터베이스화하는 데이터베이스부;

상기 웨어러블 디바이스의 착용자의 개인 정보와 건강 정보를 데이터베이스화하는 개인정보 데이터베이스부;

상기 웨어러블 디바이스로부터 전송되는 검출 데이터를 중앙 서버에 미리 구축된 정상 데이터 범위 내에 있는지 비교하는 비교부;

상기 검출 데이터에 기초하여 중앙 서버에 구축되어 있는 유사 또는 동일 그룹의 병리 데이터를 분석하고, 분석 결과를 학습하여 예상 병리 분석 및 병리 발생 가능성을 생성하도록 이루어지는 분석부;

상기 분석된 결과를 웨어러블 디바이스 및 건강관리 애플리케이션이 설치된 사용자 단말장치로 전송하는 피드백부;를 포함하고,

상기 정상 데이터는 상기 중앙 서버에 미리 구축되어 있으며,

상기 병리 데이터는 미리 구축된 상기 정상 데이터를 벗어난 범위에 대하여 구축된 병리 데이터인 것을 특징으로 하는

생체정보 모니터링 시스템.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 웨어러블 디바이스는

혈액을 분석하기 위하여 핵자기공명 영상부;

혈류량을 검출하기 위한 초음파 센서부;

상기 핵자기공명 영상부와 초음파 센서부에서 검출된 검출값을 연산하고 측정 데이터로 변환하기 위한 데이터 변환부;

상기 측정 데이터를 통신망을 통해 원격지의 중앙 서버로 송신하고, 중앙 서버로부터 분석 결과를 수신받도록 구성되는 송수신부;

상기 검출 데이터 및 상기 중앙 서버로부터의 분석 결과를 디스플레이하기 위한 디스플레이부; 및

상기 각 부 중에서 전원이 필요한 각 부에 전원을 공급하기 위한 전원부를 포함하는

생체정보 모니터링 시스템.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
 상기 전원부는 충전 가능한 충전지로 구성되고,  
 상기 웨어러블 디바이스의 일측에는 상기 충전지에 접속되는 통신규격의 충전단자가 형성되는  
 생체정보 모니터링 시스템.

**청구항 8**

제6항에 있어서,  
 상기 웨어러블 디바이스와 근거리통신으로 연동되고, 상기 중앙 서버로부터 데이터를 제공받도록 연동되는 건강  
 관리 애플리케이션이 설치되는 사용자 단말장치를 더 포함하며,  
 상기 웨어러블 디바이스는 상기 사용자 단말장치와 근거리 통신하기 위한 블루투스 송수신부를 더 포함하는  
 생체정보 모니터링 시스템.

**청구항 9**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니터링 시스템에 관한 것으로, 더  
 욱 상세하게는 신체에 착용하는 웨어러블 디바이스로부터 핵자기공명 현상을 이용하여 혈액 분석을 수행하고,  
 분석된 결과에 기초하여 빅데이터를 기반으로 분석하여 사용자에게 제공할 수 있도록 하고, 보다 신뢰성 있고  
 정확도 높게 건강을 모니터링 할 수 있는 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니  
 터링 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] 사회의 급속한 고령화로 인한 보건, 의료, 복지에 대한 문제가 대두 되고 있으며 특히 독거노인 및 사회적 약자  
 등 건강관리에 취약한 계층의 증가로 사회적 비용이 증가하고 있다.
- [0004] 예방과 관리를 통한 건강수명 연장을 위해 지속적으로 개인 생체 정보를 측정 및 분석하여 건강관리 예방 및 응  
 급상황에 대처하는 생체정보측정기기의 필요성이 대두되고 있다.
- [0005] 소비자는 급증하는 의료비 부담을 줄이면서 단순히 오래 사는 것이 아니라 건강하게 오래 사는 것을 추구하고  
 있고, 예방과 관리를 통한 건강수명 연장을 지향하고 있다.
- [0006] 개인의 생체정보 측정을 위하여 가장 많이 사용되는 개인건강측정 기기는 혈당계, 혈압계, 심박계, SpO2측정계,  
 심전계, 체중계 등이 있다.
- [0007] 최근 환자가 아닌 일반인, 노인들의 건강관리를 위하여 인체로부터 얻을 수 있는 각종 생체정보를 지속적으로  
 모니터링 하는 생체정보 모니터링 장치나, 일상생활에서 발생하는 생활패턴을 모니터링 하여 건강에 관련된 정  
 보를 생성하는 건강 측정기기가 많이 보급되고 있다.
- [0008] 인체에 접촉하지 않고 고통을 주지 않으며 환자가 전혀 의식하지 못하는 가운데 생체 정보를 측정하는 기술의  
 개발이 활발히 이루어짐에 따라 헬스 케어는 이제 '일상적인 건강검진 모니터링 체계 구축'이라는 새로운 단계  
 로 진화하기 시작했다.
- [0009] 지금까지 생체 정보 측정 방식은 환자를 움직이지 못하게 하고, 전극 등을 몸에 붙이거나 혹은 불가피하게 환자  
 에게 고통과 불편함을 주는 것이 일반적인 양상이었다. 예를 들어, 커프(압박대)를 팔에 감아 혈압을 측정하거  
 나 전극을 몸에 붙여 심전도를 측정하는 것은 대부분의 사람이 경험해 본 적이 있을 텐데, 사람에 따라 커프로  
 팔을 압박하는 것이나 전극을 몸에 붙이는 과정에서 스트레스와 긴장을 느끼기도 한다.

[0010] 이와 같은 현행 방식을 개선하기 위해 최근에 '비접촉', 그리고 '비고통'의 방식으로 생체 정보를 측정하는 기술 개발이 활발히 전개 중에 있으며, 대다수의 사람들이 사용하는 스마트 기기와 연계하여 생체 정보를 정확하게 모니터링하고 관리하기 위한 연구 개발이 필요한 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0012] (특허문헌 0001) (문헌 1) 대한민국 공개특허공보 10-2017-0056925(2017.05.24. 공개)
- (특허문헌 0002) (문헌 2) 대한민국 공개특허공보 10-2016-0018178(2016.02.17. 공개)
- (특허문헌 0003) (문헌 3) 대한민국 등록특허공보 10-1192848(2012.10.18. 공고)
- (특허문헌 0004) (문헌 4) 대한민국 공개특허공보 10-2017-000615192017.01.17. 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 따라서, 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 신체에 착용하는 웨어러블 디바이스로부터 핵자기공명 현상을 이용하여 혈액 분석을 수행하고, 분석된 결과에 기초하여 빅데이터를 기반으로 분석하여 사용자에게 제공할 수 있도록 하고, 보다 신뢰성 있고 정확도 높게 건강진단을 모니터링 할 수 있는 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니터링 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따르면, 신체에 탈착가능하게 착용되고, 생체정보를 검출하는 생체정보 검출 유닛과 데이터 송수신 유닛을 포함하는 웨어러블 디바이스로부터 검출된 생체 정보를 수집하는 생체정보 수집단계; 상기 수집된 생체 정보를 통신망을 통해 원격지의 중앙 서버로 전송하고 저장하는 생체정보 전송단계; 전송되어 저장된 해당 생체정보를 미리 구축된 구축 생체정보와 비교 분석하는 비교 분석 단계; 상기 비교 분석된 결과 정보를, 이상 유무를 포함하는 고지 정보와 함께 해당 사용자의 웨어러블 디바이스로 피드백하는 피드백 단계; 및 상기 피드백되는 결과 정보와 고지 정보를 웨어러블 디바이스 및 연동 애플리케이션이 설치된 사용자 단말장치 중 적어도 하나에서 표출하는 정보 표출 단계;를 포함하는 생체정보 모니터링 방법이 제공된다.
- [0017] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 생체정보 수집단계에서 수집되는 생체정보는 혈액의 혈당과 콜레스테롤 농도 일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 비교 분석 단계는 상기 웨어러블 디바이스로부터 전송되는 각각의 검출 데이터를 상기 중앙 서버에 정상 데이터 범위 내에 있는지 비교하고, 현재의 검출 데이터에 기초하여 중앙 서버에 구축되어 있는 유사 또는 동일 그룹의 병리 데이터를 분석하고, 분석 결과를 학습하여 예상 병리를 분석 및 병리 발생 가능성을 도출하도록 이루어지고, 상기 정상 데이터는 중앙 서버에 미리 구축되어 있으며, 상기 병리 데이터는 미리 구축된 정상 데이터를 벗어난 범위에 대하여 구축된 병리 데이터일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 관점에 있어서, 상기 피드백 단계는 상기 분석된 결과데이터를 예상 병리와 병리 발생 가능성 및 주의 내용을 포함하는 고지 정보와 함께 해당 사용자의 웨어러블 디바이스 및 상기 사용자 단말장치 중 적어도 하나로 피드백하며, 상기 정보 표출 단계는 웨어러블 디바이스에 구성된 디스플레이부 및 건강관리 연동 애플리케이션이 마련된 사용자 단말장치의 디스플레이부에 고지 정보와 함께 표출하도록 이루어질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 신체에 탈착가능하게 착용되며, 생체정보를 검출하도록 구성되는 생체정보 검출 유닛과 데이터 송수신 유닛을 포함하는 웨어러블 디바이스; 통신망을 통해 상기 웨어러블 디바이스에서 검출된 검출 데이터를 제공받으며, 제공받은 검출 데이터를 미리 구축된 생체정보와 비교 분석하여 분석 결과를 해당 웨어러블 디바이스로 피드백하는 원격지의 중앙 서버;를 포함하며, 상기 생체정보는 핵자기공명 영상 기법 및

초음파 검출을 통해 얻어진 혈액의 혈당과 콜레스테롤 농도인 것을 특징으로 하는 생체정보 모니터링 시스템이 제공된다.

- [0021] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스는 혈액을 분석하기 위하여 핵자기공명 영상부; 혈류량을 검출하기 위한 초음파 센서부; 상기 핵자기공명 영상부와 초음파 센서부에서 검출된 검출값을 연산하고 측정 데이터로 변환하기 위한 데이터 변환부; 상기 측정 데이터를 통신망을 통해 원격지의 중앙 서버로 송신하고, 중앙 서버로부터 분석 결과를 수신받도록 구성되는 송수신부; 상기 검출 데이터 및 상기 중앙 서버로부터의 분석 결과를 디스플레이하기 위한 디스플레이부; 및 상기 각 부 중에서 전원이 필요한 각 부에 전원을 공급하기 위한 전원부를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 전원부는 충전 가능한 충전지로 구성되고, 상기 웨어러블 디바이스의 일측에는 상기 충전기에 접속되는 통신규격의 충전단자가 형성될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스와 근거리통신으로 연동되고, 상기 중앙 서버로부터 데이터를 제공받도록 연동되는 건강관리 애플리케이션이 설치되는 사용자 단말장치를 더 포함하며, 상기 웨어러블 디바이스는 상기 사용자 단말장치와 근거리 통신하기 위한 블루투스 송수신부를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 관점에 있어서, 상기 중앙 서버는 혈당 및 콜레스테롤의 정상 수치에 대한 정상 데이터 및 혈당과 콜레스테롤에 발병되는 병리 데이터가 미리 구축되어 데이터베이스화하는 데이터베이스부; 상기 웨어러블 디바이스의 착용자의 개인 정보와 건강 정보를 데이터베이스화하는 개인정보 데이터베이스부; 상기 웨어러블 디바이스로부터 전송되는 검출 데이터를 중앙 서버에 미리 구축된 정상 데이터 범위 내에 있는지 비교하는 비교부; 상기 검출 데이터에 기초하여 중앙 서버에 구축되어 있는 유사 또는 동일 그룹의 병리 데이터를 분석하고, 분석 결과를 학습하여 예상 병리 분석 및 병리 발생 가능성을 생성하도록 이루어지는 분석부; 상기 분석된 결과를 웨어러블 디바이스 및 건강관리 애플리케이션이 설치된 사용자 단말장치로 전송하는 피드백부;를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 상기한 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니터링 시스템에 의하면, 신체에 착용하는 웨어러블 디바이스로부터 얻어진 정보에 기초하여 빅데이터화 하고, 이를 기반으로 분석하여 사용자에게 진단 결과를 실시간 제공할 수 있어 헬스 케어를 효율적으로 실행할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 본 발명은 핵자기공명 현상을 이용한 혈액 분석을 통해 당뇨병 환자, 더 나아가 만성질환 환자들의 몸 상태 변화에 따른 지속적인 피드백을 통해 위험군 환자들을 보다 정밀하고 신뢰성 있게 건강 관리할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법을 나타내는 플로차트이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템에 포함되는 웨어러블 디바이스의 구성을 블록화하여 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템에 포함되는 중앙 서버의 구성을 블록화하여 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 본 발명의 추가적인 목적들, 특징들 및 장점들은 다음의 상세한 설명 및 첨부도면으로부터 보다 명료하게 이해될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 발명은 다양한 변경을 도모할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 아래에서 설명되고 도면에 도시된 예시들은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다

다.

- [0032] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않은 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0033] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...유닛", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0035] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대해 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0036] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니터링 시스템을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0037] 먼저, 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법을 도 1을 참조하여 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법을 나타내는 플로차트이다.
- [0038] 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법은, 도 1에 나타난 바와 같이, 크게 사용자의 신체에 탈착가능하게 착용되며, 생체정보를 검출할 수 있는 생체정보 검출 유닛과 데이터 송수신 유닛을 포함하는 웨어러블 디바이스(wearable devices)로부터 검출된 생체 정보를 수집하는 생체정보 수집단계(S100); 상기 생체정보 수집단계(S100)에서 수집된 생체 정보를 통신망(인터넷망)을 통해 원격지의 중앙 서버로 전송하고 저장하는 생체정보 전송단계(S200); 상기 생체정보 전송단계(S200)에서 전송되어 저장된 해당 생체정보를 미리 구축된 구축 생체정보와 비교 분석하는 비교 분석 단계(S300); 상기 비교 분석 단계(S300)에서 비교 분석된 결과 정보를, 이상 유무를 포함하는 고지 정보와 함께 해당 사용자의 웨어러블 디바이스로 피드백하는 피드백 단계(S400); 및 상기 피드백 단계(S400)에서 피드백되는 결과 정보와 고지 정보를 웨어러블 디바이스에서 표출하는 정보 표출 단계(S500)를 포함한다.
- [0039] 상기 생체정보 수집단계(S100)에서 수집되는 생체정보를 검출하기 위한 생체정보 검출 유닛은 혈액을 분석하기 위하여 핵자기공명 모듈 및 초음파 센서 모듈을 포함한다.
- [0040] 상기 핵자기공명 모듈은 혈액 속의 혈당 및 콜레스테롤의 절대적 수치를 측정하고, 상기 초음파 센서 모듈은 혈액의 혈류량을 측정하게 된다. 이에 따라 상기 생체 정보 검출 유닛은 혈당 및 콜레스테롤의 수치와 혈류량의 상관관계를 통해 혈당 및 콜레스테롤 농도를 측정하고, 그 측정값의 데이터를 생체 정보로서 수집하게 된다.
- [0041] 다음으로, 상기 생체정보 전송단계(S200)는 웨어러블 디바이스에 장치된 송수신 모듈에 의해 통신망을 이용하여 원격지의 중앙 서버로 전송할 수 있다. 또한, 본 발명은 스마트폰과 같은 개인 단말장치와 블루투스 등의 근거리통신망으로 상호 통신하여 스마트폰에 설치된 건강관리 애플리케이션과 연동되어 검출값을 수치화하여 표시되도록 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기 비교 분석 단계(S300)는 웨어러블 디바이스로부터 전송되는 각각의 검출 데이터를 중앙 서버에 미리 구축된 정상 데이터(의료분야 경험칙 및 정상인들로부터 얻어진 혈당 및 콜레스테롤 정상 수치에 대한 데이터, 벗어난 수치에 대한 병리 데이터) 범위 내에 있는지 비교하여 검출된 데이터가 정상 데이터 범위에 있는지 비교하게 된다.
- [0043] 여기에서, 상기 비교 분석 단계(S300)는 사용자의 사용자 정보에 근거하여 검출 데이터를 분석하도록 이루어질 수 있는데, 상기 생체정보 전송 단계(S200)는 검출된 생체정보와 함께 웨어러블 디바이스의 착용자(사용자)의 개인 신체/건강 정보(성별, 나이, 직업, 키, 몸무게, 흡연 여부, 음주량, 가족력 정보, 운동량 등 건강과 관련된 개인 정보)를 함께 제공받고, 현재의 검출 데이터에 기초하여 중앙 서버에 구축되어 있는 유사 또는 동일 그룹의 병리 데이터를 분석하고, 분석 결과를 딥 러닝으로 학습하여 예상 병리를 분석 및 발생 가능성을 도출하도

록 이루어질 수 있다.

- [0044] 예를 들면, 상기 비교 분석 단계(S300)는, 각 개인별 신체/건강 정보로부터 기본 정보 및 생체 정보를 전달받고, 추출된 기본 정보는 각 조건별로 최근 구축된 정상 데이터를 포함하는 누적 정상 데이터를 학습하고, 학습된 결과값을 해당 기본 정보에 대한 변경범위 내(예를 들면, 기본 정보인 나이와 몸무게 및 키 등에서  $\pm 10$ )에서 설정 범위를 변경 적용하고, 이러한 변경된 설정 범위 내에서 생체 정보의 검출 데이터 값에서  $\pm 10\%$ 를 적용하여 신규 데이터를 생성하고, 이를 신규 병리 데이터로 활용하고, 이러한 병리 데이터는 주기적으로 반복 생성되어 학습을 위한 빅데이터로 활용하게 된다.
- [0045] 다음으로, 상기 피드백 단계(S400)는 비교 분석 단계(S300)에서 분석된 결과데이터를 해당 사용자에게 예상 병리와 발생 가능성 및 주의 내용을 포함하는 고지 정보와 함께 피드백하며, 상기 정보 표출 단계(S500)는 웨어러블 디바이스에 구성된 디스플레이부 및/또는 건강관리 연동 애플리케이션이 마련된 스마트폰의 디스플레이부에 고지 정보와 함께 표출하도록 이루어진다.
- [0046] 여기에서, 상기 고지 정보에 미리 설정된 표출 액션 정보가 포함되어 있는 경우, 즉 고지 정보에 병리 발생 가능성이 높거나 특정 주의 내용이 포함되어 있는 경우에는 웨어러블 디바이스의 디스플레이부 또는 스마트폰의 디스플레이부에 색상 강조 및/또는 진동을 발생시키도록 이루어질 수 있다.
- [0047] 다음으로, 상기한 바와 같은 생체정보 모니터링 방법을 실행할 수 있는 일 실시 예에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템을 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명한다. 도 2는 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템에 포함되는 웨어러블 디바이스의 구성을 블록화하여 나타내는 도면이며, 도 4는 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템에 포함되는 중앙 서버의 구성을 블록화하여 나타내는 도면이다.
- [0048] 일 실시 예에 따른 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 시스템은, 도 2 내지 도 4에 나타난 바와 같이, 사용자의 신체에 탈착가능하게 착용되며, 생체정보를 검출하도록 구성되는 생체정보 검출 유닛과 데이터 송수신 유닛을 포함하는 웨어러블 디바이스(wearable devices)(100); 통신망을 통해 상기 웨어러블 디바이스에서 검출된 검출 데이터를 제공받으며, 제공받은 검출 데이터를 미리 구축된 생체정보와 비교 분석하여 분석 결과를 해당 웨어러블 디바이스(100)로 피드백하는 원격지의 중앙 서버(200);를 포함한다.
- [0049] 또한, 본 발명의 생체정보 모니터링 시스템은 상기 웨어러블 디바이스와 블루투스 등의 근거리통신망으로 연동되고, 상기 중앙 서버로부터 데이터를 제공받도록 연동되는 건강관리 애플리케이션이 설치되는 사용자 단말장치(300)를 더 포함할 수 있다. 상기 스마트폰과 같은 사용자 단말장치(300)는 블루투스 등의 근거리통신망으로 상호 통신하여 스마트폰에 설치된 건강관리 애플리케이션과 연동되어 검출값을 수치화하여 디스플레이되고, 후술하는 중앙 서버로부터의 정보가 디스플레이되도록 이루어질 수 있다.
- [0050] 상기 웨어러블 디바이스(100)는 혈액을 분석하기 위하여 핵자기공명 영상부(110)와, 혈류량을 검출하기 위한 초음파 센서부(120)와, 상기 핵자기공명 영상부(110)와 초음파 센서부(120)에서 검출된 검출값을 연산하고 측정 데이터로 변환하기 위한 데이터 변환부(130)와, 상기 측정 데이터를 통신망(인터넷망)을 통해 원격지의 중앙 서버(200)로 송신하고, 중앙 서버(200)로부터 분석 결과를 수신받도록 구성되는 송수신부(140)와, 상기 사용자 단말장치(300)와 근거리 통신하기 위한 블루투스 송수신부(150), 상기 검출 데이터 및 상기 중앙 서버로부터의 분석 결과를 디스플레이하기 위한 디스플레이부(160), 및 상기 각 부 중에서 전원이 필요한 각 부에 전원을 공급하기 위한 전원부(170)를 포함한다.
- [0051] 상기 핵자기공명 영상부(110)는 복수의 NMR 센서 모듈(111)을 포함하여 공지의 기법으로 혈액 속의 혈당 및 콜레스테롤의 절대적 수치를 측정 검출한다.
- [0052] 예를 들면, 상기 핵자기공명 영상부(110)는 복수의 강력한 동일 자기장을 발생시키는 네오디뮴 자석과, 여자 주파수를 공급하는 발진기 코일, 혈액 속 성분의 핵이 공명할 때 신호를 발생시키는 수신기 코일, 그리고 발진기 코일을 통해 A/C 전류를 공급하는 무선 주파수 RF 오실레이터(oscillator)를 포함하여 혈액 속의 혈당 및 콜레스테롤 수치를 측정하게 된다.
- [0053] 이러한 핵자기공명 영상부(110)는 네오디뮴 자석에 의하여 일정한 방향으로 강한 정자기장이 형성되고, 발진기 코일에 전류를 흐르게 하면 정자기장과 수직인 방향으로 고주파 자기장이 형성된다. 이 상태에서 핵의 회전축이 90도를 회전하는 시간 만큼 코일에 전류를 흘려 고주파 자기장을 형성한 뒤, 전류를 차단하여 시료로부터 발생

되는 자유 유도 감쇠(FID) 신호를 코일로 감지하여 이를 디지털 신호로 변환하게 된다.

- [0054] 상기 초음파 센서부(120)는 초음파 유속계(流速計), 초음파 유량계, 초음파 도플러 혈류계, 초음파 도플러 유속계 중에서 선택되는 하나로 구성되어, 혈액 속도 및/또는 혈액의 혈류량을 측정하게 된다.
- [0055] 이에 따라 혈액 속에 있는 혈당 및 콜레스테롤 농도 측정은 핵자기공명 영상부(110)를 통해 혈액 속의 혈당 및 콜레스테롤의 절대적인 수치를 측정한 후, 초음파 센서를 이용하여 혈류량을 측정하고, 혈당 및 콜레스테롤의 수치와 혈류량의 상관 관계를 통해 혈당 및 콜레스테롤 농도 측정하게 된다.
- [0056] 계속해서, 상기 데이터 변환부(130)는 혈당 및 콜레스테롤의 수치와 혈류량의 상관관계를 통해 혈당 및 콜레스테롤 농도를 측정하고, 그 측정값의 데이터로 변환하여 기억하게 된다.
- [0057] 상기 전원부(170)는 충전가능한 충전지로 구성되는 것이 바람직하다. 이러한 충전지는 상기 웨어러블 디바이스에 형성되는 통신규격의 접속단자(예를 들면, 마이크로 5핀 등)를 통해 보조 배터리 등으로 충전하여 사용할 수 있다.
- [0058] 다음으로, 상기 중앙 서버(200)는 의료분야 경험칙 및 정상인들로부터 얻어진 혈당 및 콜레스테롤 정상 수치에 대한 정상 데이터 및 혈당과 콜레스테롤에 발병되는 병리 데이터가 미리 구축되어 데이터베이스화하는 데이터베이스부(210)와, 상기 웨어러블 디바이스의 착용자(사용자)의 개인 신체/건강 정보(성별, 나이, 직업, 키, 몸무게, 흡연 여부, 음주량, 가족력 정보, 운동량 등 건강과 관련된 개인 정보)를 데이터베이스화하는 개인정보 데이터베이스부(220)와, 상기 웨어러블 디바이스(100)로부터 전송되는 각각의 검출 데이터를 중앙 서버에 미리 구축된 정상 데이터 범위 내에 있는지 비교하는 비교부(230)와, 현재의 검출 데이터에 기초하여 중앙 서버에 구축되어 있는 유사 또는 동일 그룹의 병리 데이터를 분석하고, 분석 결과를 학습하여 예상 병리를 분석 및 발생 가능성을 도출하도록 이루어지는 분석부(240)와, 상기 분석된 결과를 웨어러블 디바이스 및/또는 건강관리 애플리케이션이 설치된 사용자 단말장치로 전송하는 피드백부(250);를 포함한다.
- [0059] 또한, 상기 중앙 서버(200)는 개인 정보 및 생체 정보를 전달받고, 추출된 기본 정보를 각 정보별로 최근 구축된 정상 데이터를 포함하는 누적 정상 데이터를 학습하고, 학습된 결과값을 해당 개인 정보에 대한 변경범위 내(예를 들면, 기본 정보인 나이와 몸무게 및 키 등에서  $\pm 10$ )에서 설정 범위를 변경 적용하고, 이러한 변경된 설정 범위 내에서 생체 정보의 검출 데이터 값에  $\pm 10\%$ 를 적용하여 신규 데이터를 생성하고, 생성된 신규 데이터를 신규 조건 데이터 및 병리 데이터로 활용하며, 이러한 신규 조건 데이터 및 병리 데이터를 주기적으로 반복 생성시켜 학습하기 위한 빅데이터로 활용하여 반복 학습하는 학습부(260)를 더 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 피드백부(240)는 분석된 결과데이터를 해당 사용자에게 예상 병리와 발생 가능성 및 주의 내용을 포함하는 고지 정보와 함께 피드백하고, 웨어러블 디바이스 및/또는 사용자 단말장치에서는 디스플레이부에 고지 정보와 함께 표출하도록 이루어진다.
- [0061] 여기에서, 상기 고지 정보에 미리 설정된 표출 액션 정보가 포함되어 있는 경우, 즉 고지 정보에 병리 발생 가능성이 높거나 특정 주의 내용이 포함되어 있는 경우에는 웨어러블 디바이스의 디스플레이부 또는 스마트폰의 디스플레이부에 색상 강조 및/또는 진동을 발생시키도록 이루어질 수 있다.
- [0062] 상기 고지 정보는 결과데이터에 따른 식이요법, 약물 치료 등의 진단 보조를 제공하기 위한 목적으로 의학 정보를 함께 제공될 수 있다.
- [0063] 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 핵자기공명 분석에 근거한 생체정보 모니터링 방법 및 생체정보 모니터링 시스템에 의하면, 신체에 착용하는 웨어러블 디바이스로부터 얻어진 정보에 기초하여 빅데이터화 하고, 이를 기반으로 분석하여 사용자에게 진단 결과를 실시간 제공할 수 있어 헬스 케어를 효율적으로 실행할 수 있는 이점이 있다.
- [0064] 또한, 본 발명은 핵자기공명 현상을 이용한 혈액 분석을 통해 당뇨병 환자, 더 나아가 만성질환 환자들의 몸 상태 변화에 따른 지속적인 피드백을 통해 위험군 환자들을 보다 정밀하고 신뢰성 있게 건강 관리할 수 있는 이점이 있다.
- [0065] 본 명세서에서 설명되는 실시 예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예

와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

[0067]

100: 웨어러블 디바이스(wearable devices)

110: 핵자기공명 영상부

111: NMR 센서 모듈

120: 초음파 센서부

130: 데이터 변환부

140: 송수신부

150: 블루투스 송수신부

160: 디스플레이부

170: 전원부

200: 원격지 중앙 서버

210: 데이터베이스부

220: 개인정보 데이터베이스부

220: 비교부

240: 분석부

250: 피드백부

260: 학습부

300: 사용자 단말장치

S100: 생체정보 수집단계

S200: 생체정보 전송단계

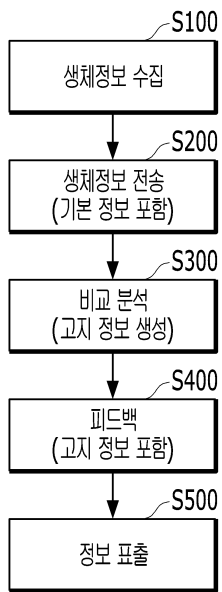
S300: 비교 분석 단계

S400: 피드백 단계

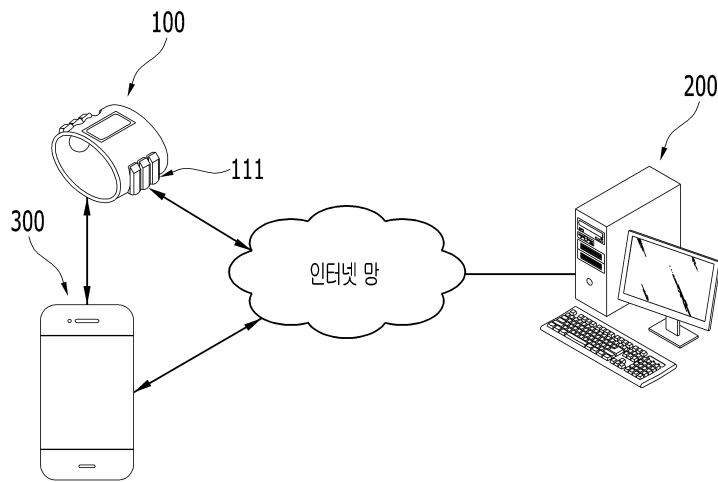
S500: 정보 표출 단계

도면

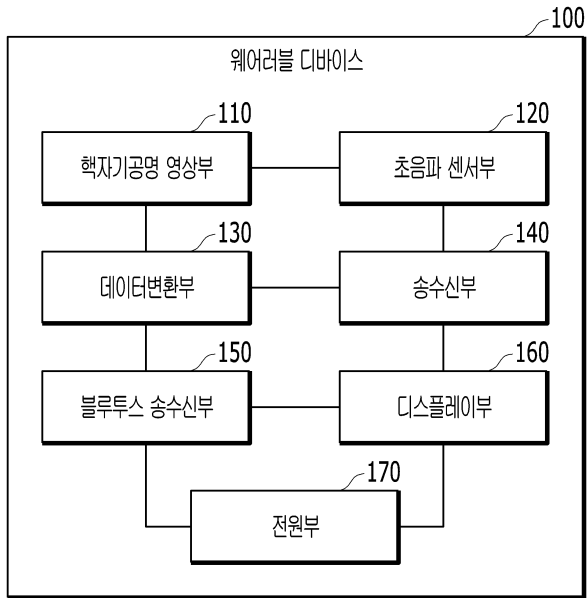
도면1



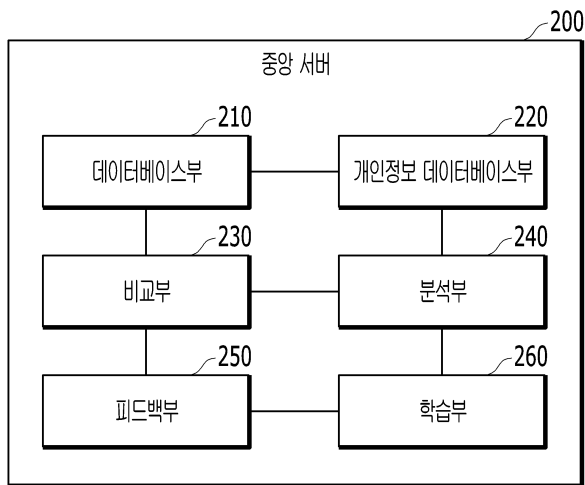
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	基于核磁共振分析和生物信息监测系统的生物信息监测方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR102002543B1</a>	公开(公告)日	2019-07-25
申请号	KR1020170132783	申请日	2017-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	炎胜民 CC倍 KIM MIN SUK Bakgwangryeol 黄晰映 Telephoto20 telephoto20		
申请(专利权)人(译)	炎胜民 CC倍 金敏 - 硕 Bakgwangryeol 黄晰映 Telephoto20 telephoto20		
当前申请(专利权)人(译)	炎胜民 Bakgwangryeol 黄晰映 Telephoto20 telephoto20 金敏 - 硕 CC倍		
[标]发明人	염승민 박광렬 황석영 김경민 김민석 배중원		
发明人	염승민 박광렬 황석영 김경민 김민석 배중원		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/055 A61B5/145 A61B8/06 G06Q50/22		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/055 A61B5/14532 A61B5/6801 A61B5/7235 A61B5/7275 A61B8/06 G06Q50/22		
代理人(译)	Seohyomin		
审查员(译)	Yijaegyun		
其他公开文献	KR1020190041333A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明利用来自穿戴在身体上的可穿戴设备的核磁共振现象进行血液分析，并且可以基于分析结果基于大数据进行分析，从而将其提供给用户，并且更加可靠和准确地健康。基于核磁共振分析的生物信息监测方法和生物信息监测系统技术领域本发明涉及一种基

于核磁共振分析的生物信息监测方法和生物信息监测系统。根据本发明，可穿戴设备可拆卸地穿戴在身体上，并且包括可穿戴设备，该可穿戴设备包括生物特征信息检测单元和配置为检测生物特征信息的数据发送/接收单元；远程中央服务器通过通信网络接收由可穿戴设备检测到的检测数据，并将检测到的检测数据与预先构建的生物特征信息进行比较，以将分析结果反馈给可穿戴设备；并且包括生物特征信息。该生物信息监测系统的特征在于通过核磁共振成像技术和超声检测获得的血糖和胆固醇浓度。

