



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월02일
 (11) 등록번호 10-1964887
 (24) 등록일자 2019년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
 A61B 5/026 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 A61B 5/021 (2013.01)
 A61B 5/0261 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0110140
 (22) 출원일자 2016년08월29일
 심사청구일자 2016년08월29일
 (65) 공개번호 10-2018-0024266
 (43) 공개일자 2018년03월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP04111306 U*
 JP2010207344 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
정구중
 대전광역시 대덕구 중리남로 48 (중리동)
최기석
 대전광역시 서구 둔산로 155, 103동 1401호 (둔산동, 크로바아파트)
 (뒷면에 계속)
 (72) 발명자
정구중
 대전광역시 대덕구 중리남로 48 (중리동)
최기석
 대전광역시 서구 둔산로 155, 103동 1401호 (둔산동, 크로바아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 케이투비

전체 청구항 수 : 총 1 항

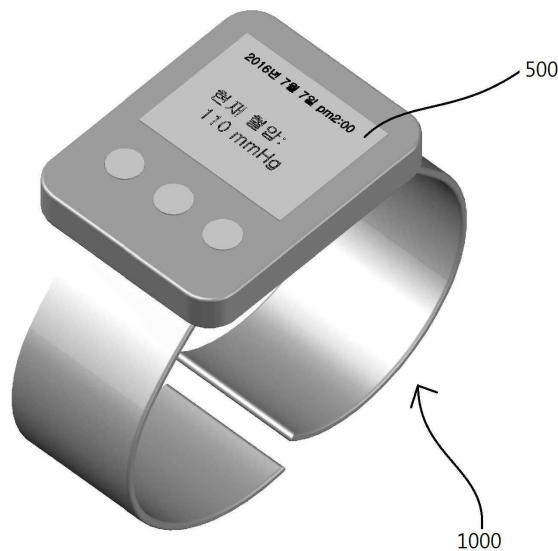
심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 **손목형 스마트 혈압측정장치**

(57) 요약

본 발명은 손목형 스마트 혈압측정장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 공기의 팽창을 통한 혈압 측정이 아닌 적외선 센서를 통해 혈압을 측정하고 일상 생활에서 착용이 가능하도록 하여 평상시 혈압의 변화를 측정하도록 하기 위한 손목형 스마트 혈압측정장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/681 (2013.01)
A61B 5/6824 (2013.01)
A61B 5/6831 (2013.01)
A61B 5/7235 (2013.01)
A61B 5/7271 (2013.01)

(73) 특허권자

김형주

대전광역시 서구 둔산로 155, 108동 102호 (둔산동, 크로바아파트)

조자룡

대전광역시 중구 계백로1615번길 34, 111동 205호(유천동, 현대아파트)

주식회사 더웰체크

대전광역시 유성구 계룡로105번길 15, 403호(봉명동)

(72) 발명자

김형주

대전광역시 서구 둔산로 155, 108동 102호 (둔산동, 크로바아파트)

조자룡

대전광역시 중구 계백로1615번길 34, 111동 205호(유천동, 현대아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

손목형 혈압측정장치에 있어서,

혈류속도값을 측정하기 위한 적외선센서부(100)와;

초기 세팅을 위하여, 병원 내 혈압계로부터 최대 혈압값과 최소 혈압값을 획득하여 메모리부에 저장시키기 위한 외부측정혈압정보통신부(200)와;

상기 외부측정혈압정보통신부에서 제공된 최대 혈압값과 최소 혈압값을 저장하며, 상기 적외선센서부에서 측정된 혈류속도값을 저장하고 있는 메모리부(300)와;

상기 메모리부에 저장된 최대 혈압값과 최소 혈압값 및 최대 혈압값 측정시 저장된 최대 혈류속도값과 최소 혈압값 측정시 저장된 최저 혈류속도값을 추출한 후, 현재 적외선센서부에 의해 측정된 현재 혈류속도값을 가지고, 하기의 보정식을 이용하여 현재 혈압값을 계산하며, 상기 계산된 현재 혈압값을 측정된 시간과 매칭시켜 상기 메모리부에 저장시키며, 상기 계산된 현재 혈압값과 시간 정보를 실시간혈압디스플레이부로 제공하기 위한 혈압측정제어부(400)와;

상기 혈압측정제어부에 의해 제공된 시간 정보와 현재 혈압값을 디스플레이시키기 위한 실시간혈압디스플레이부(500)와;

전원을 공급하기 위한 배터리부(600);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하며,

상기 보정식은,

현재 수축기혈압값 = (현재 혈류속도값 - 초기 세팅시 수축기혈류속도값)/(1mmHg당 혈류의 속도 차이값) + 초기 세팅시 수축기 혈압값.

상기 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 하기의 수식에 의해 계산됨.

(초기 세팅시 최대혈류속도값 - 초기 세팅시 최저혈류속도값)/(초기 세팅시 수축기혈압값 - 초기 세팅시 이완기 혈압값)

현재 이완기 혈압값 = (현재 혈류속도값 - 초기 세팅시 이완기혈류속도값)/(1mmHg당 혈류의 속도 차이값) + 초기 세팅시 이완기 혈압값.

상기 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 하기의 수식에 의해 계산됨.

(초기 세팅시 최대혈류속도값 - 초기 세팅시 최저혈류속도값)/(초기 세팅시 수축기혈압값 - 초기 세팅시 이완기 혈압값)

인 것을 특징으로 하며,

상기 적외선센서부(100)는,

적외선발생모듈(110)과,

상기 적외선발생모듈과 일정거리 이격시켜 구성되는 자외선발생모듈(120)과,

상기 적외선발생모듈에서 발생한 인터럽트를 디지털값으로 변화시키며, 변화된 디지털값이 설정값 이상일 경우에 타이머모듈에 스타트 신호를 제공하며, 자외선발생모듈에서 발생한 인터럽트를 디지털값으로 변화시키며, 변화된 디지털값이 설정값 이상일 경우에 타이머모듈에 스톱 신호를 제공하기 위한 인터럽트디지털처리모듈과,

인터럽트가 발생된 시간부터 다음 인터럽트가 발생하는 시간까지를 카운팅하기 위한 타이머모듈과,

상기 타이머모듈에서 카운팅된 시간값과 적외선발생모듈과 자외선발생모듈 간의 거리를 참조하여 혈류속도를 측정하기 위한 혈류속도측정모듈을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 손목형 스마트 혈압측정장치.

청구항 2

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 손목형 스마트 혈압측정장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 공기의 팽창을 통한 혈압 측정이 아닌 적외선 센서를 통해 혈압을 측정하고 일상 생활에서 착용이 가능하도록 하여 평상시 혈압의 변화를 측정하도록 하기 위한 손목형 스마트 혈압측정장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 종래의 고혈압 측정기는 공기의 팽창으로 인해 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하고 있다.
- [0003] 이러한 혈압 측정기는 수축기 혈압을 측정하기 위해 공기를 팽창하여 팔이나 손목등에 압력을 주어 측정하는 방식으로 일상 생활에서 상시 착용하여 일상 생활에서 평균적인 혈압을 측정하는데 어려움이 있다.
- [0004] 또한, 아침 기상 후 측정하는 혈압의 수치나 수면시 발생하는 혈압의 수치 등 다양한 혈압의 변화를 정확히 알 수 없으며, 병원의 방문이나 가정에 비치된 혈압계를 통한 일시적인 측정으로 인해 실제 일상 생활에서 발생하는 정확한 고혈압 여부를 판단하기가 어려운 상황이다.
- [0005] 통상 혈압은 운동 후, 또는 날씨의 변화에도 영향을 받을 수 있으며, 측정 조건에 따라서도 변화를 갖을 수 있다.
- [0006] 종래의 혈압 측정 방식 및 혈압계의 상시 착용이 어려운 문제로 인해 일시적인 혈압 측정으로 고혈압 및 저혈압을 판단하여 일시적으로 수축기 혈압이 높은 환자에게 고혈압약을 투여하는 부작용 등이 발생할 수 있다.
- [0007] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 공기의 팽창을 통한 혈압 측정이 아닌 적외선 센서를 통해 혈압을 측정하고 일상 생활에서 착용이 가능한 손목형 스마트 혈압계를 제공함으로써, 평상시 혈압의 변화를 측정할 수 있도록 제안하게 된 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국특허공개공보 10-2011-0000287호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로,
- [0010] 본 발명의 목적은 공기의 팽창을 통한 혈압 측정이 아닌 적외선 센서를 통해 혈압을 측정하고 일상 생활에서 착용이 가능하도록 하여 평상시 혈압의 변화를 측정하도록 하는데 있다.
- [0011] 즉, 외부측정혈압정보통신부로부터 초기 세팅시(영점 조절시) 획득된 최대 혈압값과 최소 혈압값과 초기 세팅시(영점 조절시) 적외선센서부에 의해 측정된 최대혈류속도값과 최저혈류속도값 및 현재 혈류속도값을 가지고, 혈압측정제어부를 통해 현재 혈압값을 계산하도록 하는데 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 목적은 손목형 스마트 혈압측정장치 내부에 자이로센서를 구성하여 사용자의 운동 여부를 판단

하고, 수면 패턴을 분석하여 운동 및 수면 여부에 따라 혈압의 변화를 측정하도록 하는데 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 목적은 온습도센서를 구성하여 주변 온도 및 습도에 따라 혈압의 변화를 측정하도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여,

[0015] 본 발명의 일실시예에 따른 손목형 스마트 혈압측정장치는,

[0016] 혈류속도값을 측정하기 위한 적외선센서부(100)와;

[0017] 영점 조절(초기 세팅)을 위하여, 병원 내 혈압계로부터 최대 혈압값과 최소 혈압값을 획득하여 메모리부에 저장 시키기 위한 외부측정혈압정보통신부(200)와;

[0018] 상기 외부측정혈압정보통신부에서 제공된 최대 혈압값과 최소 혈압값을 저장하며, 상기 적외선센서부에서 측정된 혈류속도값을 저장하고 있는 메모리부(300)와;

[0019] 상기 메모리부에 저장된 최대 혈압값과 최소 혈압값 및 최대 혈압값 측정시 저장된 최대 혈류속도값과 최소 혈압값 측정시 저장된 최저 혈류속도값을 추출한 후, 현재 적외선센서부에 의해 측정된 현재 혈류속도값을 가지고, 하기의 보정식을 이용하여 현재 혈압값을 계산하며, 상기 계산된 현재 혈압값을 측정된 시간과 매칭시켜 상기 메모리부에 저장시키며, 상기 계산된 현재 혈압값과 시간 정보를 디스플레이부로 제공하기 위한 혈압측정제어부(400)와;

[0020] 상기 혈압측정제어부에 의해 제공된 시간 정보와 현재 혈압값을 디스플레이시키기 위한 실시간혈압디스플레이부(500)와;

[0021] 전원을 공급하기 위한 배터리부(600);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 이때, 상기 보정식은 하기와 같다.

[0023] 현재 수축기혈압값 = (현재 혈류속도값 - 초기 세팅시 수축기혈류속도값)/(1mmHg당 혈류의 속도 차이값) + 초기 세팅시 수축기 혈압값.

[0024] 상기 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 하기의 수식에 의해 계산됨.

[0025] (초기 세팅시 최대혈류속도값 - 초기 세팅시 최저혈류속도값)/(초기 세팅시 수축기혈압값 - 초기 세팅시 이완기 혈압값)

[0026] 현재 이완기 혈압값 = (현재 혈류속도값 - 초기 세팅시 이완기혈류속도값)/(1mmHg당 혈류의 속도 차이값) + 초기 세팅시 이완기 혈압값.

[0027] 상기 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 하기의 수식에 의해 계산됨.

[0028] (초기 세팅시 최대혈류속도값 - 초기 세팅시 최저혈류속도값)/(초기 세팅시 수축기혈압값 - 초기 세팅시 이완기 혈압값)

[0029] 이때, 특징적인 것은 손목형 혈압측정장치는, 초기 세팅을 위하여, 병원 내 혈압계로부터 최대 혈압값과 최소 혈압값을 획득하여 상기 보정식에 대입하게 되는 것이다.

[0030] 상기와 같은 구성을 통해 본 발명의 과제를 해결하게 된다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 손목형 스마트 혈압측정장치는,

- [0032] 공기의 팽창을 통한 혈압 측정이 아닌 적외선 센서를 통해 혈압을 측정하고 일상 생활에서 착용이 가능하도록 하여 평상시 혈압의 변화를 측정하도록 함으로써, 실제 일상 생활에서 발생하는 정확한 고혈압 여부를 제공하는 효과가 있다.
- [0033] 또한, 손목형 스마트 혈압측정장치 내부에 자이로센서를 구성하여 사용자의 운동 여부를 판단하고, 수면 패턴을 분석하여 운동 및 수면 여부에 따라 혈압의 변화를 측정하도록 함으로써, 평상시가 아닌 운동 및 수면 여부에 따라 정확한 고혈압 여부를 판단할 수 있게 된다.
- [0034] 또한, 온습도센서를 구성하여 주변 온도 및 습도에 따라 혈압의 변화를 측정하도록 함으로써, 날씨에 따라 정확한 고혈압 여부를 판단할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 손목형 스마트 혈압측정장치의 외형도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 손목형 스마트 혈압측정장치의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 손목형 스마트 혈압측정장치의 적외선센서부 구성 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 본 발명에 의한 손목형 스마트 혈압측정장치의 실시예를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 손목형 스마트 혈압측정장치의 외형도이다.
- [0038] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 손목형 스마트 혈압측정장치(1000)는 실시간혈압디스플레이부(500)를 제공하고 있다.
- [0039] 상기 실시간혈압디스플레이부는 혈압측정제어부에 의해 제공된 시간 정보와 현재 혈압 정보를 디스플레이시키게 되는데, 추가적인 양상에 따라 주변 환경의 온도 및 습도 정보를 디스플레이시킬 수도 있다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 손목형 스마트 혈압측정장치의 블록도이다.
- [0041] 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 손목형 스마트 혈압측정장치(1000)는 크게 적외선센서부(100)와; 외부측정혈압정보통신부(200)와; 메모리부(300)와; 혈압측정제어부(400)와; 실시간혈압디스플레이부(500)와; 배터리부(600);를 포함하여 구성하고 있다.
- [0042] 상기 적외선센서부(100)는 손목의 요골 동맥 피부 위에 위치하여 평상시의 혈류속도값을 측정하도록 구성하게 된다.
- [0043] 배경 기술에서도 언급하였듯이, 종래의 고혈압 측정기들은 공기의 팽창으로 인한 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하는 방식을 이용하고 있었다.
- [0044] 따라서, 수축기 혈압을 측정하기 위하여 공기를 팽창하여 팔이나 손목 등에 압력을 주어 측정하기 때문에 일상 생활에서 상시 착용하면서 평균적인 혈압을 측정하는 것은 불가능한 것이었다.
- [0045] 그러나, 상기와 같이, 적외선센서부를 통해 손목의 요골 동맥 피부 위에 위치하여 평상시의 혈압을 측정하도록 하면 평상시에 일상적인 생활을 하면서 별도의 공기 팽창을 위한 노력없이 실시간으로 혈압을 측정할 수 있게 된다.
- [0046] 한편, 본 발명의 장치를 활용하기 위해서는 영점 조절 혹은 초기 세팅을 병원 내에서 혈압계를 통해 실제 최대 혈압값과 최소 혈압값을 측정하게 되는데, 이때 외부측정혈압정보통신부(200)를 통해 병원 내 혈압계로부터 최대 혈압값과 최소 혈압값을 획득하게 된다.
- [0047] 예를 들어, 5핀 커넥터를 구성하여 디지털 혈압계 혹은 타워형 혈압계와 연결하여 해당 정보를 받을 수 있으며, 근거리 무선 통신 방식(와이파이, 블루투스 통신 등)을 이용하여 혈압 정보를 받을 수도 있다.
- [0048] 이때, 상기 메모리부(300)는 외부측정혈압정보통신부로부터 최대 혈압값과 최소 혈압값을 획득하여 저장하고 있게 된다.
- [0049] 그리고, 상기 영점 조절 혹은 초기 세팅시, 적외선센서부로부터 최대 혈류속도값과 최소 혈류속도값을 획득하게

된다.

- [0050] 이때, 메모리부(300)에 상기 영점 조절시, 적외선센서부에서 측정된 최대혈류속도값과 최저혈류속도값을 저장하고 있게 된다.
- [0051] 한편, 상기 혈압측정제어부(400)는 메모리부에 저장된 최대 혈압값과 최소 혈압값 및 최대 혈압값 측정시 저장된 최대 혈류속도값과 최소 혈압값 측정시 저장된 최저 혈류속도값을 추출한 후, 현재 적외선센서부에 의해 측정된 현재 혈류속도값을 가지고, 하기의 보정식을 이용하여 현재 혈압값을 계산하며, 상기 계산된 현재 혈압값을 측정된 시간과 매칭시켜 상기 메모리부에 저장시키며, 상기 계산된 현재 혈압값과 시간 정보를 디스플레이부로 제공하게 된다.
- [0052] [보정식]
- [0053] 현재 수축기혈압값 = (현재 혈류속도값 - 초기 세팅시 수축기혈류속도값)/(1mmHg당 혈류의 속도 차이값) + 초기 세팅시 수축기 혈압값.
- [0054] 상기 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 하기의 수식에 의해 계산됨.
- [0055] (초기 세팅시 최대혈류속도값 - 초기 세팅시 최저혈류속도값)/(초기 세팅시 수축기혈압값 - 초기 세팅시 이완기 혈압값)
- [0056] 현재 이완기 혈압값 = (현재 혈류속도값 - 초기 세팅시 이완기혈류속도값)/(1mmHg당 혈류의 속도 차이값) + 초기 세팅시 이완기 혈압값.
- [0057] 상기 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 하기의 수식에 의해 계산됨.
- [0058] (초기 세팅시 최대혈류속도값 - 초기 세팅시 최저혈류속도값)/(초기 세팅시 수축기혈압값 - 초기 세팅시 이완기 혈압값)
- [0059] 예를 들어, 병원에서 혈압계를 짚 때(영점 조절 혹은 초기 세팅을 위하여), 이완기는 70 mmHg로, 수축기는 120 mmHg로 측정되었고, 측정 당시에 적외선센서부로부터 측정된 값이 최저혈류속도 20 cm/sec, 최대혈류속도 30 cm/sec이라 가정하자.
- [0060] 그리고, 상기와 같이, 병원에서 혈압계를 짚 이후에 홍길동의 현재 요골동맥의 수축기 혈류속도값이 32 cm/sec 라면, 혈압측정제어부에서 계산하는 보정식은 하기와 같다.
- [0061] 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 $(30 - 20)/(120 - 70)$ 이 되고, 0.2 cm/sec 가 된다.
- [0062] 이때, "현재 수축기 혈압값은 $(32 - 30)/(0.2) + 120$ " 으로 계산되게 되며, 현재 수축기 혈압값은 130mmHg가 되는 것이다.
- [0063] 이는 초기 세팅시 최대혈류속도값보다 높은 혈류속도값을 가지고 있으므로 최대혈압값보다 높으므로 수축기 혈압이 높아졌음을 의미하게 된다.
- [0064] 반대로, 병원에서 혈압계를 짚 이후에 홍길동의 현재 요골동맥의 이완기 혈류속도값이 18 cm/sec라면, 혈압측정 제어부에서 계산하는 보정식은 하기와 같다.
- [0065] 1mmHg당 혈류의 속도 차이값은 $(30 - 20)/(120 - 70)$ 이 되고, 0.2 cm/sec 가 된다.
- [0066] 이때, "현재 이완기 혈압값은 $(18 - 20)/(0.2) + 70$ " 으로 계산되게 되며, 현재 이완기 혈압값은 60mmHg가 되는 것이다.
- [0067] 이는 초기 세팅시 최저혈류속도값보다 낮은 혈류속도값을 가지고 있으므로 최소혈압값보다 낮으므로 이완기 혈압이 떨어졌음을 의미하게 된다.
- [0068] 한편, 상기 보정식 이외의 방법은 1mmHg당 혈류의 속도 차이값을 " (초기 세팅시 최대혈류속도값 - 초기 세팅시

최저혈류속도값)/(초기 세팅시 최대혈압값 - 초기 세팅시 최소혈압값)"으로 계산하여 획득된 값과 현재 측정된 혈류속도값을 가지고 현재 혈압값을 계산할 수도 있을 것이다.

- [0069] 상기와 같은 보정식을 통해 수축기 혈압을 재기 위하여 별도의 공기 팽창 방식을 통한 혈압 측정을 수행할 필요가 없으므로 사용상의 편리성과 손목형 혈압계의 슬림화를 제공할 수 있게 된다.
- [0070] 한편, 본 발명의 적외선 센서부를 통해 혈류 속도값을 계산하는 방식은 하기와 같다.
- [0071] 혈류 속도는 푸아죄유의 법칙 (Poiseuille's Law) 라고 하여 관을 흐르는 점성 유체의 양에 관한 법칙에 따라 $Q(\text{혈류속도}) = \Delta P/R$ 로 구할 수 있으며, 혈류속도는 ΔP , 즉, 혈압의 차이에 비례하고 R , 즉, 저항에 반비례한다.
- [0072] 저항이 높아지면 혈류속도가 떨어지게 되며, 저항 R 값은 아래와 같은 세 가지 팩터로 이루어진다.
- [0073] 즉, 점성(η)에 비례하며, 혈관 길이(L)에 비례하며, 혈관의 반지름(r)의 4 제곱에 반비례하게 된다.
- [0074] 따라서, 혈류속도 공식에 R 대신 이 세 가지 팩터들을 적용하여 보면,
- [0075] $Q(\text{혈류속도}) = \Delta P/R = \Delta P r^4 / \eta L$ 이 되는 것이다.
- [0076] 상기 혈류속도 수식에서 나타냈듯이, 혈류의 속도는 혈압에 비례하고 각각의 사용자의 혈관의 점성 및 크기에 따라 다를 수 있으므로 사용자의 혈류의 속도를 손목형 스마트 혈압측정장치 내의 적외선 센서로 파악하여 혈류의 속도를 계산하고 일반적인 공기 팽창식 혈압계에서 측정된 값과 대비하여 수축기 및 이완기의 혈압을 혈류속도로 측정하고자 하는 것이다.
- [0077] 예컨대, 혈압은 수축기 혈압과 이완기 혈압으로 나뉘는데 수축기는 보통 120mmHg, 이완기는 70mmHg가 정상 수치인데 수축기는 혈류가 빠르게 진행하고, 이완기는 혈류가 느리게 진행함으로 이러한 속도의 변화를 적외선 센서로 측정하여 정확한 수축기 및 이완기 혈압을 측정할 수가 있게 되는 것이다.
- [0078] 또한, 손목형 스마트 혈압측정장치는 도 3에 도시한 바와 같이, 두 개의 광원(110, 120)으로부터 발생한 적외선(예를 들어, 파장 600~750nm)과 자외선(예를 들어, 파장 850~1000nm)을 손목의 동맥에 통과시켜 흡수한 빛의 비(rate)를 통하여 혈중 산소를 파악하고 산소의 이동을 통해 혈류 속도를 측정할 수도 있다.
- [0079] 이를 위하여, 상기 적외선센서부는, 적외선을 발생시키는 적외선발생모듈(110)과, 자외선을 발생시키는 자외선발생모듈(120)과,
- [0080] 상기 적외선발생모듈과 자외선발생모듈을 통해 동맥에 통과시켜 흡수한 빛의 비를 가지고 혈중 산소를 판단하고, 산소의 이동을 통해 혈류 속도를 측정하기 위한 혈류속도측정모듈을 포함하여 구성되게 된다.
- [0081] 이는 상기 두 파장에서 투과되는 빛의 강도에 따라 혈관 내에 포함되어 있는 산소화된 헤모글로빈(oxyhemoglobin)과 산소화되지 않은 헤모글로빈(hemoglobin)의 흡광도의 차이가 발생하기 때문이다.
- [0082] 일반적으로 혈액내 산소는 헤모글로빈(Hb)과 결합한 상태로 순환하며, 1분자당 헤모글로빈은 최대 4분자의 산소와 결합할 수 있다.
- [0083] 예컨대, 산소가 많이 포함되어 있는 선홍색의 혈액을 통과할 때는 자외선의 빛을 많이 흡수하고, 산소가 적은 암적색의 혈액을 통과할 때는 적외선의 빛을 많이 흡수하게 되기 때문이다.
- [0084] 또한, 상기 적외선센서부는, 적외선발생모듈(110)과 자외선발생모듈(120)을 일정거리 이격시킨 상태에서 각각의 모듈에 각각 반사판(115, 125)를 구성하여 적외선발생모듈에서 인터럽트가 발생하면 타이머부의 스타트, 자외선발생모듈에서 인터럽트가 발생하면 타이머부를 스톱시켜 타이머 값과 두 모듈의 거리를 계산하여 속도를 구하게 되는 것이다.
- [0085] 한편, 본 발명의 다른 양상에 따라, 하나의 적외선센서부를 이용하여 혈류속도를 계산할 수도 있다.
- [0086] 상기한 하나의 적외선센서부를 통하여 혈류속도를 계산하는 기술은 일반적인 기술이므로 상세한 설명은 생략하겠다.
- [0087] 한편, 도 3의 방식의 적외선센서부는 바람직하게는 하기와 같은 구성수단을 포함할 수도 있다.

- [0088] 즉, 적외선발생모듈에서 발생한 인터럽트를 디지털값으로 변화시키며, 변화된 디지털값이 설정값 이상일 경우에 타이머부에 스타트 신호를 제공하며, 자외선발생모듈에서 발생한 인터럽트를 디지털값으로 변화시키며, 변화된 디지털값이 설정값 이상일 경우에 타이머부에 스톱 신호를 제공하기 위한 인터럽트디지털처리모듈과,
- [0089] 인터럽트가 발생된 시간부터 다음 인터럽트가 발생하는 시간까지를 카운팅하기 위한 타이머모듈과,
- [0090] 상기 타이머모듈에서 카운팅된 시간값과 적외선발생모듈과 자외선발생모듈 간의 거리를 참조하여 혈류속도를 측정하기 위한 혈류속도측정모듈을 포함하여 구성하게 된다.
- [0091] 요약하자면, 인터럽트디지털처리모듈을 통하여 적외선발생모듈에서 발생한 인터럽트를 디지털로 변화된 값이 설정값 이상이면 타이머모듈을 스타트하고 자외선발생모듈에서도 설정값 이상이면 타이머모듈을 스톱하게 되는 것이다.
- [0092] 이후, 상기 혈류속도측정모듈을 통해 카운팅된 시간값과 거리를 참조하여 혈류 속도를 측정하게 되는 것이다.
- [0093] 또한, 박동하는 혈액에 의해 만들어지는 파동 형태를 흡광 기술을 이용하여 혈량 변동 파형으로 재현시켜 그 주기를 계산하여 맥박수를 측정하기 위한 맥박수측정부를 더 포함하여 구성할 수도 있다.
- [0094] 한편, 다른 부가적인 양상에 따라 상기 혈압측정제어부(400)는 최대혈압값=최대혈류속도값, 최소혈압값=최저혈류속도값이라는 정의된 공식을 참조하여 최대혈압값과 최소혈압값을 계산해낼 수가 있다.
- [0095] 상기에서 설명하였듯이, 혈류의 속도는 압력에 비례하고 혈관내의 혈액의 점성에 반비례하고 혈관길이 반비례하며, 혈관의 반지름의 4제곱에 비례한다.
- [0096] 혈관내의 점성 및 혈관의 길이, 혈관의 반지름은 개개인의 신체적 특성에 따라 달라지므로 측정시 최대 혈압값은 적외선센서부를 통해 얻은 개인의 최대 혈류 속도값과 동일하고, 최소 혈압값은 최저 혈류속도값과 동일하다.
- [0097] 이를 위해 병원 내에서 사용하는 혈압계에 유선 또는 무선 송출장치를 부착하여 개인의 혈압을 측정하고 측정된 수축기 혈압과 이완기 혈압의 값을 다른 팔에 부착된 본 발명의 손목형 스마트 혈압측정장치에 전송하여 이때, 측정된 혈류의 최고 속도를 수축기 혈압, 혈류의 최저속도를 이완기 혈압의 값으로 입력한다.
- [0098] 예컨대, 120mmHg의 수축기 혈압은 30cm/sec의 혈류의 속도와 같고, 70mmHg의 이완기 혈압은 20cm/sec의 혈류의 속도와 동일하여 손목형 스마트 혈압측정장치에서 측정된 최대 속도의 혈류값과 최저 속도의 혈류값의 차이를 10cm/sec로 계산하고, 일반 혈압측정기(혈압계)에서 측정된 수축기와 이완기 혈압값의 차이를 120-70 =50mmHg로 계산하여 혈류의 속도가 0.2cm/sec의 차이가 1mmHg의 혈압의 차이로 계산하여 향후, 개인의 혈류 속도 변화에 따라 혈압을 측정하고 손목형 스마트 혈압측정장치에 이완기와 수축기 혈압을 표시하도록 하는 것이다.
- [0099] 예컨대, 최초 수축기 혈압의 측정시 120mmHg이고 혈류가 30cm/sec인 경우의 측정자가 향후 혈류의 최고속도가 32cm/sec라고 하면 130mmHg로 수축기 혈압이 상승되었음을 표시한다.
- [0100] 또한, 혈류의 최고속도가 18cm/sec로 변경되었다면 60mmHg로 이완기 혈압이 떨어졌음을 표시하도록 하는 것이다.
- [0101] 한편, 병원에서는 타워형 혈압계를 사용하여 본 발명의 손목형 스마트 혈압측정장치와 데이터 통신을 수행할 수 있는데, 데이터 통신은 5핀짜리 커넥터를 사용하게 되면, 스마트폰과도 데이터 통신이 가능하게 된다.
- [0102] 상기 타워형 혈압계는 기존의 혈압계와 같으며, 단지 손목형 스마트 혈압측정장치와 5핀으로 데이터를 주고 받을 수 있으며, 5핀 커넥터가 아닌 블루투스로 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0103] 그리고, 상기 혈압측정제어부(400)는 상기 계산된 현재 혈압값을 측정된 시간과 매칭시켜 상기 메모리부에 저장시키며, 상기 계산된 현재 혈압값과 시간 정보를 디스플레이부로 제공하게 된다.
- [0104] 이때, 상기 실시간혈압디스플레이부(500)는 혈압측정제어부에 의해 제공된 시간 정보와 현재 혈압 정보를 디스플레이시키게 된다.
- [0105] 그리고, 배터리부(600)를 구성하여 전원을 공급하여 동작하도록 하며, 배터리부의 충전을 위하여 충전커넥터를

구성할 수 있다.

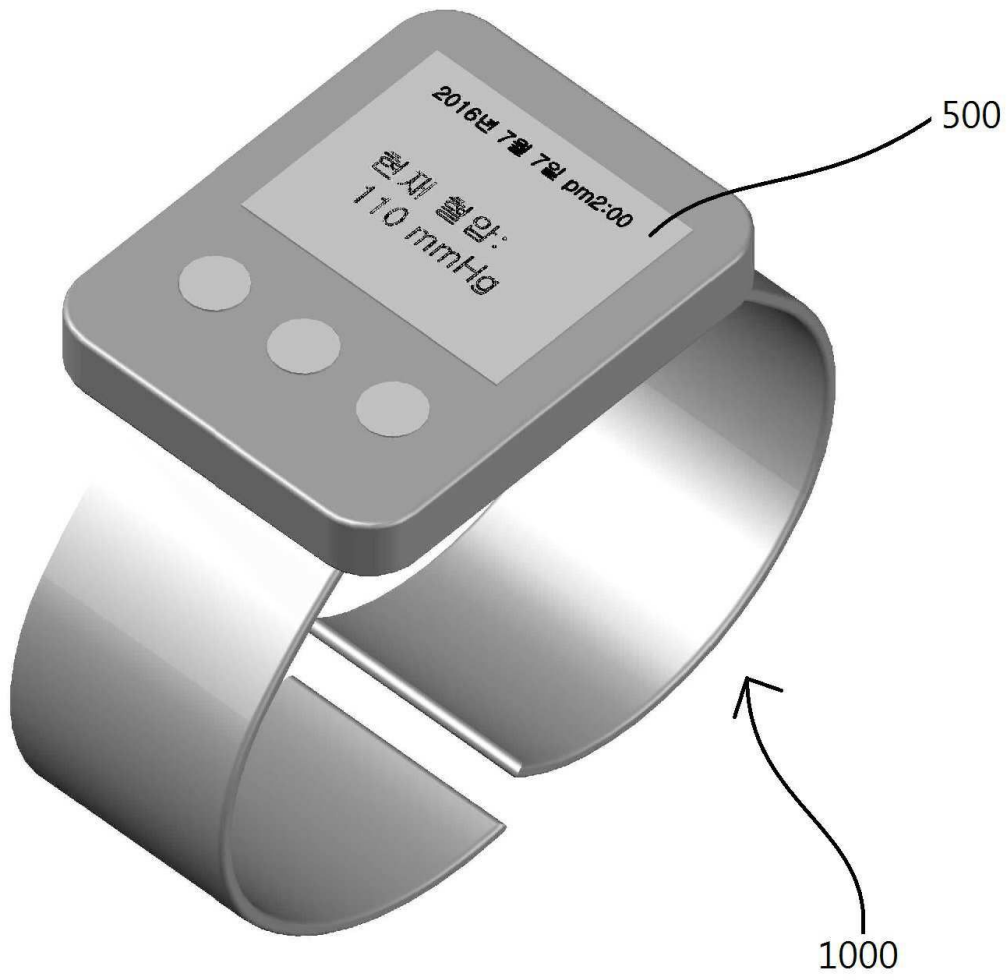
- [0106] 한편, 부가적인 양상에 따라 상기 메모리부에는 고혈압으로 판단되는 혈압 정보를 저장시키게 되며, 상기 혈압 측정제어부는 상기 메모리부에 저장된 고혈압 혈압 정보를 참조하여 정상시에 측정된 혈압 정보가 상기 고혈압 혈압 정보에 포함될 경우에 시간별, 날짜별로 메모리부에 측정된 혈압 정보를 저장시키게 된다.
- [0107] 이후, 실시간혈압디스플레이부를 통해 고혈압으로 측정된 날짜 및 시간 정보를 디스플레이시키게 된다.
- [0108] 한편, 본 발명의 다른 목적은 손목형 스마트 혈압측정장치 내부에 자이로센서를 구성하여 사용자의 운동 여부를 판단하고, 수면 패턴을 분석하여 운동 및 수면 여부에 따라 혈압의 변화를 측정하도록 하는데 있다.
- [0109] 이를 위하여, 본 발명의 손목형 스마트 혈압측정장치는 사용자의 움직임을 측정하기 위한 자이로센서와,
- [0110] 상기 자이로센서에 의해 감지된 정보를 획득하여 사용자의 운동 여부 및 수면 패턴을 분석하기 위한 운동및수면 패턴분석부를 더 포함하여 구성하게 된다.
- [0111] 즉, 혈압의 상승이 운동 및 수면 여부에 따라 달라질 수 있으므로 자이로센서에 의해 운동 여부를 판단하고, 수면 상태, 기상하였는지를 판단하게 된다.
- [0112] 한편, 운동 및 수면 여부에 따라 혈압 정보는 정상시의 혈압 정보와는 달라지게 되므로 상기 운동 및 수면 여부에 따른 고혈압 정보를 메모리부에 저장하고 있다가 혈압측정제어부의 제어에 따라 운동시 혹은 수면시 고혈압 상태를 판단하게 된다.
- [0113] 즉, 아침 기상 후 측정하는 혈압의 수치나 수면시 발생하는 혈압의 수치 등 다양한 혈압의 변화를 정확히 알 수 없으며, 병원의 방문이나 가정에 비치된 혈압계를 통한 일시적인 측정으로 인해 실제 일상 생활에서 발생하는 정확한 고혈압 여부를 판단하기가 어려웠지만, 상기와 같이 구성하게 되면 상기한 문제점을 실시간으로 해결할 수 있게 된다.
- [0114] 상기와 같이 잠자는 시간과 기상 시간, 깊은 수면 패턴 등을 계산하는 기술은 일반적인 기술이므로 상세한 설명은 생략하겠다.
- [0115] 본 발명의 또 다른 목적은 온습도센서를 구성하여 주변 온도 및 습도에 따라 혈압의 변화를 측정하도록 하는데 있다.
- [0116] 즉, 날씨의 변화에도 영향을 받을 수 있으므로 온습도센서를 구성하여 주변 온도 및 습도에 따라 혈압의 변화를 측정하게 되며, 상기 측정된 값을 메모리부에 저장하고 있다가 일정 시간 데이터들이 축적되면 혈압측정제어부에서 해당 축적된 데이터를 참조하여 온습도 변화에 따른 혈압의 변화를 계산할 수도 있을 것이다.
- [0117] 한편, 다른 부가적인 양상에 따라 본 발명인 손목형 스마트 혈압측정장치는 주변 온도 및 습도를 측정하여 해당 측정 정보를 혈압측정제어부로 제공하기 위한 온습도센서를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0118] 한편, 상기 혈압측정제어부는 설정된 시간 정보를 참조하여 적외선센서부에 동작 신호를 제공하며, 측정된 혈압 정보에 시간값을 매칭시켜 메모리부에 저장시키는 것을 특징으로 한다.
- [0119] 즉, 측정된 시간과 측정값을 매칭시켜 메모리부에 저장하게 되면 해당 정보들이 일정시간 축적되게 되므로 이를 통한 날짜별, 시간별 변동 추이 통계를 계산할 수 있게 된다.
- [0120] 혈압은 적외선센서부를 통해 정해진 시간마다 측정하게 되는데, 예를 들어 10분마다 혹은 1 시간마다 세팅할 수 있으며, 이를 위하여 세팅부를 추가적으로 구성할 수 있으며, 상기 세팅부에서 세팅된 정보를 상기 혈압측정제어부에서 획득하여 해당 시간마다 동작 신호를 적외선센서부로 제공하게 되는 것이다.
- [0121] 한편, 본 발명의 손목형 스마트 혈압측정장치는,
- [0122] 설정된 날짜에 메모리부에 저장된 혈압 정보를 추출하여 외부혈압모니터링장치로 송출하기 위한 축적혈압정보제공부를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0123] 이때, 상기 외부혈압모니터링장치는,
- [0124] 기상청 서버로부터 날짜별 날씨 정보를 게더링하기 위한 날씨정보게더링부와,
- [0125] 상기 축적혈압정보제공부에서 제공된 혈압 정보와 상기 게더링된 날씨 정보를 매칭시키기 위한 빅데이터매칭부와,

- [0126] 상기 빅데이터매칭부에 의해 매칭된 정보를 참조하여 날씨별 혈압의 변동 추이를 그래프로 출력시키기 위한 혈압변동추이그래프처리부를 포함하여 구성되게 된다.
- [0127] 즉, 설정된 시간이 되면 손목형 스마트 혈압측정장치로부터 지금까지 측정된 혈압 정보를 외부혈압모니터링장치로 제공하게 되며, 외부혈압모니터링장치에서는 기상청 서버로부터 날씨 정보를 획득하여 날씨별 혈압 변동 추이를 그래프로 처리하게 되는 것이다.
- [0128] 상기와 같은 내용의 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시된 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.

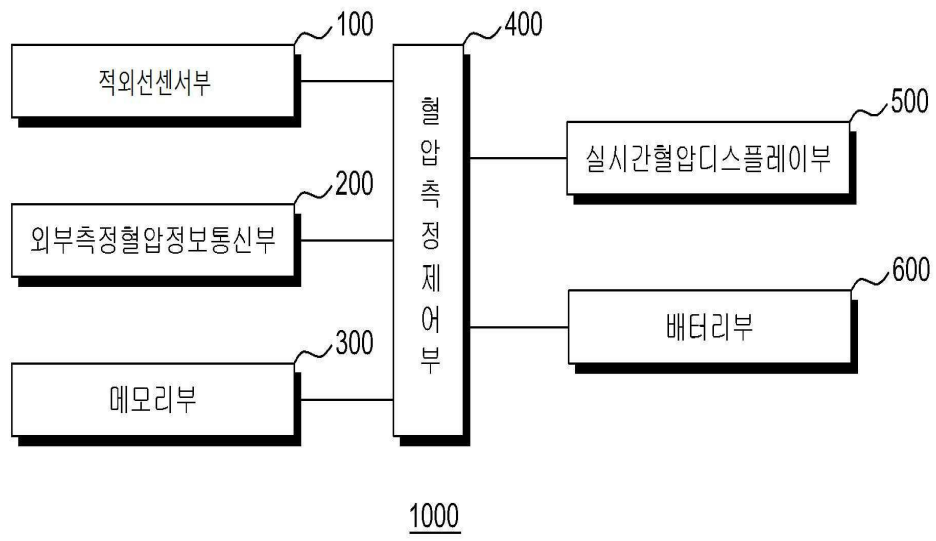
부호의 설명

- [0129] 100 : 적외선센서부
- 200 : 외부측정혈압정보통신부
- 300 : 메모리부
- 400 : 혈압측정제어부
- 500 : 실시간혈압디스플레이부
- 600 : 배터리부

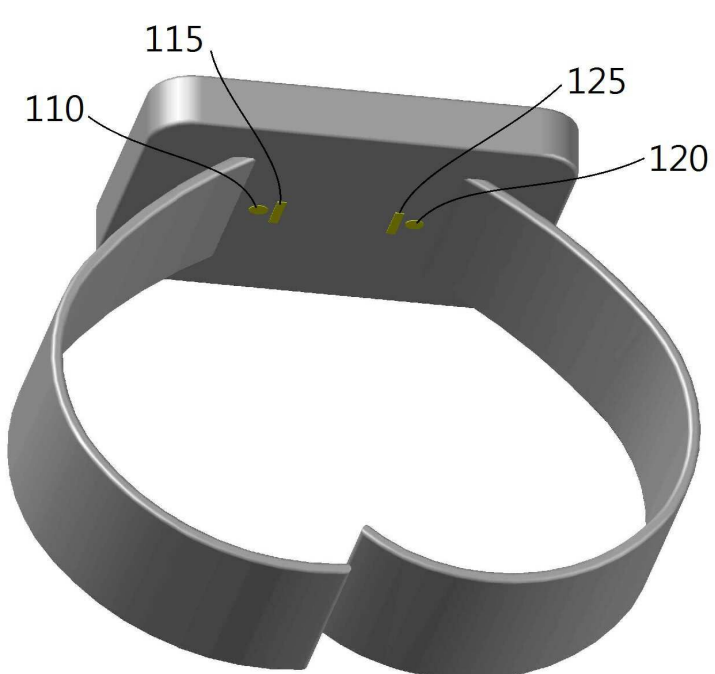
도면
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	智能手腕血压计		
公开(公告)号	KR101964887B1	公开(公告)日	2019-04-02
申请号	KR1020160110140	申请日	2016-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	Jeonggujung CHOI KI SEOK Choegiseok 金亨JOO Gimhyeongju FOR JA岭 Jojaryong		
申请(专利权)人(译)	Jeonggujung Choegiseok Gimhyeongju Jojaryong		
当前申请(专利权)人(译)	Jeonggujung Choegiseok Gimhyeongju Jojaryong		
[标]发明人	정구종 최기석 김형주 조자룡		
发明人	정구종 최기석 김형주 조자룡		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 A61B5/026		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/0261 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/6831 A61B5/7235 A61B5/7271		
审查员(译)	Choeseokgyu		
其他公开文献	KR1020180024266A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

腕式智能血压测量装置技术领域本发明涉及一种腕式智能血压测量装置，尤其涉及通过红外线传感器测量血压而不是通过空气膨胀来测量血压，并且能够在日常生活中佩戴以测量正常血压的变化。一种腕式智能血压测量装置。

