(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0097775
(43) 공개일자 2017년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/024* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/7235 (2013.01)
A61B 5/0059 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7020676
(22) 출원일자(국제) 2016년01월21일
심사청구일자 2017년07월24일
(85) 번역문제출일자 2017년07월24일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/071684
(87) 국제공개번호 WO 2017/101195
국제공개일자 2017년06월22일
(30) 우선권주장
201510957440.0 2015년12월18일 중국(CN)

(71) 출원인
선전 구딕스 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
중국 518000 광둥성 선전시 푸톈구 푸톈 자유 무역 지구 텅페이 산업 빌딩 B동 13층
(72) 발명자
유 이
중국 518000 광둥성 선전시 푸톈 자유 무역 지구 텅페이 산업 빌딩 B동 13층
양 왕왕
중국 518000 광둥성 선전시 푸톈 자유 무역 지구 텅페이 산업 빌딩 B동 13층
리 슌잔
중국 518000 광둥성 선전시 푸톈 자유 무역 지구 텅페이 산업 빌딩 B동 13층
(74) 대리인
김경희

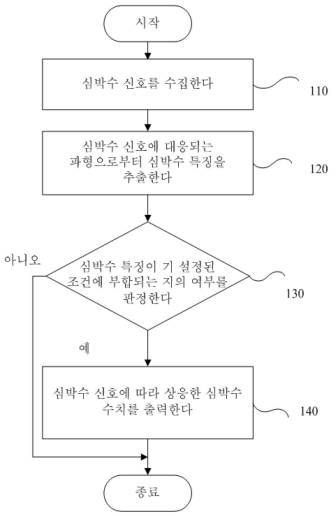
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **심박수 측정 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 발명은 심박수 측정 방법 및 장치를 공개하였고, 상기 방법은 심박수 신호를 수집하는 단계; 심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출하는 단계; 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하는 단계; 판정 결과가 기설정된 조건에 부합될 시, 상기 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력하는 단계를 포함한다. 본 발명의 기술적 해결수단에 따르면, 정상적으로 측정된 심박수 신호의 파형은 모두 일부 공통한 특징을 구비하기에, 파형의 특징에 기반하면 현재 정상 상황에서 심박수의 측정을 진행하는 지의 여부를 판정해 낼 수 있고, 정상 상황에서 심박수 신호의 파형은 안정적이고, 이가 변화하는 지의 여부를 장시간 동안 측정할 필요가 없어, 심박수 수치를 신속하게 산출하는데 유리하고, 정상 상황에서의 심박수 신호를 기반으로 심박수 수치를 산출하여 정확한 심박수 수치를 얻어내어, 오차가 생기는 경우를 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/02416 (2013.01)
A61B 5/486 (2013.01)
A61B 5/7271 (2013.01)
A61B 5/742 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

심박수 신호를 수집하는 단계;

상기 심박수 신호와 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출하는 단계;

상기 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하는 단계;

판정 결과가 기설정된 조건에 부합될 시, 상기 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하는 단계는,

상기 심박수 특징이 상기 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 것을 구체적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 심박수 특징은 상기 파형 중의 마루 및/또는 골의 개수, 및/또는 상기 파형의 마루의 피크를 포함하고;

상기 심박수 특징이 상기 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 단계는,

상기 파형중의 마루 및/또는 골의 개수가 기설정된 제1 구간에 위치하는 지의 여부를 판정하는 단계; 및/또는

상기 파형의 마루의 피크가 기설정된 임계값을 초과하는 지의 여부를 판정하는 단계를 구체적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 상기 사용자가 손가락을 상기 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하는 단계는,

상기 심박수 특징이 상기 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 단계를 구체적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 심박수 특징은 상기 파형 중의 적어도 하나의 파의 상승 경사도와 하강 경사도, 및/또는 상기 파형 중의 적어도 두 개의 마루의 교류(AC) 성분(component) 사이의 차이값을 포함하고, 각각의 마루의 교류(AC) 성분은 그와 인접한 두 개의 골 사이의 진폭의 평균치이며;

상기 심박수 특징이 상기 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 단계는,

상기 상승 경사도의 절대치가 상기 하강 경사도의 절대치보다 큰 지의 여부를 판정하는 단계; 및/또는

상기 적어도 두 개의 마루의 교류(AC) 성분 사이의 차이값이 기설정된 제2 구간에 위치하는 지의 여부를 판정하는 단계를 구체적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 방법.

청구항 8

심박수 신호를 수집하기 위한 신호 수집 모듈;

상기 심박수 신호와 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출하기 위한 특징 추출 모듈;

상기 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하기 위한 판정 모듈;

판정 결과가 기설정된 조건에 부합될 시, 상기 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력하기 위한 출력 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 판정 모듈은 상기 심박수 특징이 상기 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 심박수 특징은 상기 파형중의 마루 및/또는 골의 개수, 및/또는 상기 파형의 피크를 포함하고;

상기 판정 모듈은 상기 파형중의 마루 및/또는 골의 개수가 기설정된 제1 구간에 위치하는 지의 여부를 판정하고; 및/또는 상기 파형의 피크가 기설정된 임계값의 초과 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 상기 사용자가 손가락을 상기 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성하기 위한 것인 제1 프롬프트 정보 생성 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 장치.

청구항 12

청구항8에 있어서,

상기 판정 모듈은 상기 심박수 특징이 상기 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 심박수 특징은 상기 파형중의 적어도 하나의 파의 상승 경사도와 하강 경사도, 및/또는 상기 파형중의 적어도 두 개의 마루의 교류 AC성분 사이의 차이값를 포함하고, 각각의 마루의 교류 AC성분은 그와 인접한 두 개

의 골 사이의 진폭의 평균치이며;

상기 판정 모듈은 상기 상승 경사도의 절대치가 상기 하강 경사도의 절대치보다 큰 지의 여부를 판정하고; 및/또는 상기 적어도 두 개의 마루의 교류AC성분 사이의 차이값이 기설정된 제2 구간에 위치하는 여부를 판정하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성하기 위한 것인 제2 프롬프트 생성 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 심박수 측정 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 기술분야에 관한 것으로, 특히 심박수 측정 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 심박수는 한사람의 신체건강을 반영하는 중요한 정보로 사람들의 관심을 받고 있고, 의학상의 심박수의 측정은 ECG(ElectroCardioGram, 심전도) 신호를 기반하며, 그 측정방식은 복잡하여 통상적으로는 타인의 협조를 요하며 기기의 휴대가 어렵다.

[0003] 근래, 몸에 걸치거나 손에 잡을 수 있는 스마트 기기는 사용자의 손가락이 카메라를 누르는 것을 수신하고 일정한 파장의 광(예를 들어 660nm~720nm의 적색광)을 이용하여 사용자의 손가락에 조사하며 카메라가 수집한 PPG(PhotoPlethysmoGraphy, 광용적맥파 기술) 신호를 통해 심박수를 측정한다. 밴드, 휴대폰과 유사한 스마트 기기는, 휴대가 비교적 쉬워 실시간 측정에 유리하며, 현재 점점 많은 스마트 기기가 이 기능을 가지고 있다.

[0004] 그러나, 대부분의 PPG신호를 기반으로 심박수를 측정하는 스마트 기기는 산출 시간이 늦거나 및/또는 산출 오차가 큰 흠결이 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 주요한 목적은 심박수 측정 효율이 저하되고 오차율이 높은 문제를 해결하기 위한 심박수 측정 방법 및 장치을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명이 제공하는 심박수 측정 방법은, 심박수 신호를 수집하는 단계; 상기 심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출하는 단계; 상기 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하는 단계; 판정 결과가 기설정된 조건에 부합될 시, 상기 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력하는 단계를 포함한다.

[0007] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 방법에 있어서, 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하는 단계는, 상기 심박수 특징이 상기 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 단계를 구체적으로 포함한다.

[0008] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 방법에 있어서, 상기 심박수 특징은 상기 파형 중의 마루 및/또는 골의 개수, 및/또는 상기 파형의 마루의 피크를 포함하고; 상기 심박수 특징이 상기 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 단계는, 상기 파형중의 마루 및/또는 골의 개수가 기설정된 제1 구간에 위치하는 지의 여부를 판정하는 단계; 및/또는 상기 파형의 마루의 피크가 기설정된 임계값을 초과하는 지의 여부를 판정하는 단계를 구체적으로 포함한다.

[0009] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 방법에 있어서, 판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 상기 사용자가 손가락을 상기 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성하는 단계를 더 포함한다.

[0010] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 방법에 있어서, 상기 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하는 단계는, 상기 심박수 특징이 상기 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 단계를 구체적으로 포함한다.

[0011] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 방법에 있어서, 상기 심박수 특징은 상기 파형 중의 적어도 하나의 파의 상승 경사도와 하강 경사도, 및/또는 상기 파형 중의 적어도 두 개의 마루의 교류(AC) 성분 사이의 차이값을 포함하고, 각각의 마루의 교류(AC) 성분은 그와 인접한 두 개의 골 사이의 진폭의 평균치이며; 상기 심박수 특징이 상기 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 지의 여부를 판정하는 단계는, 상기 상승 경사도의 절대치가 상기 하강 경사도의 절대치보다 큰 지의 여부를 판정하는 단계; 및/또는 상기 적어도 두 개의 마루의 교류(AC) 성분 사이의 차이값이 기설정된 제2 구간에 위치하는 지의 여부를 판정하는 단계를 구체적으로 포함한다.

[0012] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 방법에 있어서, 판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성하는 단계를 더 포함한다.

[0013] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명이 제공하는 심박수 측정 장치는, 심박수 신호를 수집하기 위한 신호 수집 모듈; 상기 심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출하기 위한 특징 추출 모듈; 상기 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정하기 위한 판정 모듈; 판정 결과가 기설정된 조건에 부합될 시, 상기 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력하기 위한 출력 모듈을 포함한다.

[0014] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 장치에 있어서, 상기 판정 모듈은 상기 심박수 특징이 상기 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다.

[0015] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 장치에 있어서, 상기 심박수 특징은 상기 파형중의 마루 및/또는 골의 개수, 및/또는 상기 파형의 마루의 피크를 포함하고; 상기 판정 모듈은 상기 파형중의 마루 및/또는 골의 개수가 기설정된 제1 구간에 위치하는 지의 여부를 판정하고; 및/또는 상기 파형의 피크가 기설정된 임계값을 초과하는 지의 여부를 판정한다.

[0016] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 장치에 있어서, 판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 상기 사용자가 손가락을 상기 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성하기 위한 것인 제1 프롬프트 정보 생성 모듈을 더 포함한다.

[0017] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 장치에 있어서, 상기 판정 모듈은 상기 심박수 특징이 상기 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다.

[0018] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 장치에 있어서, 상기 심박수 특징은 상기 파형중의 적어도 하나의 파의 상승 경사도와 하강 경사도, 및/또는 상기 파형중의 적어도 두 개의 마루의 교류(AC) 성분 사이의 차이값를 포함하고, 각각의 마루의 교류(AC) 성분은 그와 인접한 두 개의 골 사이의 진폭의 평균치이며; 상기 판정 모듈은 상기 상승 경사도의 절대치가 상기 하강 경사도의 절대치보다 큰 지의 여부를 판정하고; 및/또는 상기 적어도 두 개의 마루의 교류(AC) 성분 사이의 차이값이 기설정된 제2 구간에 위치하는 지의 여부를 판정한다.

[0019] 선택 가능하게, 상기 심박수 측정 장치에 있어서, 판정 결과가 기설정된 조건에 부합되지 않을 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성하기 위한 것인 제2 프롬프트 생성 모듈을 더 포함한다.

발명의 효과

[0020] 상기 기술적 해결수단에 따라 알 수 있는바, 본 발명의 심박수 측정 방법 및 장치는 적어도 하기와 같은 장점을 구비한다.

[0021] 본 발명의 기술적 해결수단에 따르면, 정상적으로 측정된 심박수 신호의 파형은 모두 일부 공통한 특징을 구비하기에, 파형의 특징에 기반하면 현재 정상 상황에서 심박수의 측정을 진행하는 지의 여부를 판정해 낼 수 있고, 정상 상황에서 심박수 신호의 파형은 안정적이고, 이가 변화하는 지의 여부를 장시간 동안 측정할 필요가 없어, 심박수 수치를 신속하게 산출하는데 유리하고, 정상 상황에서의 심박수 신호를 기반으로 심박수 수치를 산출하여 정확한 심박수 수치를 얻어내어, 오차가 생기는 경우를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도1은 본 발명에 따른 일 실시예의 심박수 측정 방법의 흐름도이다.

도2a는 하나의 심박수 신호의 파형 모식도이다.

도2b는 하나의 심박수 신호의 파형 모식도이다.

도3은 본 발명에 따른 일 실시예에 따른 심박수 측정 방법의 흐름도이다.

도4는 다른 하나의 심박수 신호의 파형 모식도이다.

도5는 또 다른 하나의 심박수 신호의 파형 모식도이다.

도6은 본 발명에 따른 일 실시예에 따른 심박수 측정 방법의 흐름도이다.

도7은 본 발명에 따른 일 실시예에 따른 심박수 측정 장치의 블록도이다.

도8은 본 발명에 따른 일 실시예에 따른 심박수 측정 장치의 블록도이다.

실시예에를 결부하고, 도면을 참조하여 본 발명의 목적, 기능 특징 및 장점에 대하여 상세히 설명한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 여기서 서술하는 구체적 실시예는 단지 본 발명을 해석하기 위한 것으로서 본 발명을 한정하지 않음을 반드시 이해하여야 한다.

[0024] 도1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 하기와 같은 단계를 포함하는 심박수 측정 방법을 제공한다.

[0025] 단계110에 있어서, 심박수 신호를 수집한다. 본 실시예에서는 심박수 신호를 수집하는 방식에 대해 제한하지 않고, 예를 들어 휴대폰 단말기의 카메라를 이용하여 PPG신호를 얻어 심박수를 측정할 수 있다.

[0026] 단계120에 있어서, 심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다. 본 실시예에서는 심박수 특징의 유형에 대해 제한하지 않고, 파형의 임의의 특징을 기반해도 모두 본 실시예의 기술적 해결수단에 적용된다.

[0027] 단계130에 있어서, 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서 기설정된 조건은 정상적인 심박수 파형에 부합되는 임의의 조건일 수 있고 예를 들어, 도2a에 도시된 바와 같은 안정적인 심박수 신호이고, 상기 안정적인 심박수 신호는 두 가지 특징을 구비한다. 1) 파가 대칭되지 않는다. 즉 상승 및 하강에(상승 및 하강에 따른 구획은 도2b에 도시된 바와 같음) 대응되는 경사도의 절대치는 상이하고; 2) 진폭이 안정적이다. 안정적인 테스트 시간 내에, 진폭(즉 마루의 피크)은 일정한 범위 내에서 돌변하지 말아야 하며, 상기 두 개의 특징을 기반하여 설정된 조건은 모두 본 실시예의 기술적 해결수단에 적용된다. 본 실시예의 관건은 심박수 신호의 특징에 대해 분석하여 이가 정상 상황에서의 심박수 신호인 지의 여부를 판정한다.

[0028] 단계140에 있어서, 판정 결과가 기설정된 조건에 부합될 시, 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다.

[0029] 종래의 밴드는 적어도 8초 동안 안정 상태를 유지해야 만이 심박수를 나타낼 수 있고, 휴대폰 카메라를 누르는 방식을 통해 심박수를 측정하는 스마트폰은 통상적으로 손 부분의 경미한 운동으로 인해 산출 결과의 비교적 큰 오차를 초래한다. 본 실시예의 기술적 해결수단에 따라, 파형의 특징에 기반하면 현재 정상 상황에서 심박수의 측정을 진행하는 지의 여부를 판정해 낼 수 있고, 정상 상황에서 심박수 신호의 파형은 안정적이고, 파형이 변화하는 지의 여부를 장시간 동안 측정할 필요가 없어, 심박수 수치를 신속하게 산출하는데 유리하고, 정상 상황에서의 심박수 신호를 기반으로 심박수 수치를 산출하여 정확한 심박수 수치를 얻어내어, 오차가 생기는 경우를 방지할 수 있다.

[0030] 도3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 하기와 같은 단계를 포함하는 심박수 측정 방법을 제공한다.

[0031] 단계310에 있어서, 심박수 신호를 수집한다.

[0032] 단계320에 있어서, 심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다.

[0033] 단계330에 있어서, 심박수 특징이 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서, 만약 휴대폰 단말기를 이용하여 심박수를 측정하면, 광원은 휴대폰의 플래시이다. 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르지 않을 시, 심박수 신호를 수집 시 받는 환경광 간섭이

비교적 현저하고, 수집한 심박수 신호는 도4에 도시된 바와 같이 하기와 같은 특징을 구비한다. 1) 이때 마루의 피크는 완전하게 누를 시의 마루의 피크보다 작고; 2) 고정시간 내에 검색된 마루, 골의 개수는 완전히 누른 경우보다 현저히 많다. 따라서, 본 실시예에서 신호가 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르지 않을 시 산생된 신호인 지의 여부를 판정해 낼 수 있다.

[0034] 단계340에 있어서, 심박수 특징이 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르지 않음을 지시할 시, 사용자가 손가락을 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성한다. 본 실시예에서 심박수 신호가 정상적이지 못한 경우에 사용자에게 즉시 프롬프트하여, 잘못된 심박수 수치를 사용자에게 출력하는 것을 방지한다.

[0035] 단계350에 있어서, 심박수 특징이 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르는 것을 지시할 시, 심박수 특징이 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다. 사용자의 손 부분에 규칙적/불규칙적 운동이 존재할 시, 수집된 심박수 신호는 도5에 도시된 바와 같이 하기와 같은 특징을 구비한다. 1) 파형의 대칭성이 비교적 좋고; 2) 불규칙적 운동은 파와 파 사이의 마루의 피크의 비교적 큰 변화를 초래하고, 규칙적 운동인 경우에는 파와 파 사이의 마루의 피크가 비교적 일치하다. 따라서, 본 실시예에서는 신호가 사용자가 운동 상태에서 산생된 신호인 지의 여부를 판정해 낼 수 있다.

[0036] 단계360에 있어서, 심박수 특징이 사용자가 운동 상태에 있음을 지시할 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트 하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성한다. 본 실시예에서는 심박수 신호가 정상적이지 못한 경우에 사용자에게 즉시 프롬프트 하여, 잘못된 심박수 수치를 사용자에게 출력하는 것을 방지한다.

[0037] 단계370에 있어서, 심박수 특징이 사용자가 안정 상태에 있음을 지시할 시, 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다.

[0038] 본 실시예의 기술적 해결수단 중에서, 실제적으로는 심박수 신호의 품질에 대해 판정을 진행한다. 심박수 신호에 대한 실시간 수집을 통하여 손가락이 완전히 눌리웠는 지의 여부를 판정하고, 완전히 눌리우면 이는 정상 심박수 신호 또는 운동이 존재하는(산출 오차가 크다) 신호이며, 또한 사용자가 광원을 누르지 않거나 누름이 완전하지 않을 시, 상응한 프롬프트를 진행한다. 나아가 사용자의 손 부분이 운동하는 지의 여부에 대해 판정하고, 운동이 존재하는 신호에 대해서 예를 들어 “정지 상태를 유지해 주세요”와 같은 상응한 프롬프트를 정확하게 진행하여 정상적인 심박수 신호에 대해서는 정확한 심박수 수치(통상적으로 4~6초가 소요됨)를 비교적 빠르게 산출해 낼 수 있다. 본 실시예의 기술적 해결수단에 따라, 상이한 경우의 심박수 신호를 구분해 낼 수 있고, 현재 신호가 사람의 심박수를 반영하는 지의 여부를 정확하게 판별하며, 심박수 수치 또는 프롬프트 정보를 나타내어 사용자에게 신속하고 정확하게 피드백 결과를 나타낼 수 있다.

[0039] 도6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 하기와 같은 단계를 포함하는 심박수 측정 방법을 제공한다.

[0040] 단계610에 있어서, 심박수 신호를 수집한다. 본 실시예에서는 매번 3초간의 데이터를 수집한다고 가정하여 분석 판정을 진행한다(정상인의 심박수는 30BPM~220BPM, Beat Per Minite 분당 심장이 뛰는 횟수).

[0041] 단계620에 있어서, 심박수에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다. 심박수 특징은 파형 중의 마루 및 골의 개수, 파형의 마루의 피크, 파형 중의 적어도 하나의 파의 상승 경사도와 하강 경사도, 또는 파형 중의 적어도 두 개의 마루의 AC(AC: Alternating Current, 교류) 성분 사이의 차이값을 포함하고, 여기서 각각의 마루의 AC 성분은 그와 인접한 두 개의 골 사이의 진폭의 평균치이다.

[0042] 단계630에 있어서, 파형 중의 마루 및 골의 개수가 기설정된 제1 구간에 위치하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서는 제1 구간에 대해 제한하지 않고 예를 들어 심박수 신호의 파형 중에서 마루골을 검색하고, 3초 내에 나타나는 마루 및 골의 개수는 범위 1~11개(제1 구간)에 위치해야 하며, 만약 이 범위를 초과하면, 광원을 누르지 않거나 또는 눌렀으나 완전히 누르지 않은 것으로 판정한다.

[0043] 단계640에 있어서, 파형 중의 마루 및 골의 개수가 제1 구간에 위치하지 않을 시, 사용자가 손가락을 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성한다.

[0044] 단계650에 있어서, 파형 중의 마루 및 골의 개수가 제1 구간에 위치할 시, 파형의 마루의 피크가 기설정된 임계값을 초과하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서는 기설정된 임계값에 대해 제한하지 않고, 예를 들어 환경광이 심박수 신호에 대한 영향에 따라, 마루 및 골에 대응되는 진폭의 차이는 비교적 작으며, 즉 만약 최대 마루의 피크가 임계값 50(임계값)보다 작으면, 광원을 누르지 않거나 또는 눌렀으나 완전히 누르지 않은 것으로 판정한다.

[0045] 파형의 마루의 피크가 기설정된 임계값을 초과하지 않을 시, 단계640로 돌아가 사용자가 손가락을 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성한다.

[0046] 단계660에 있어서, 파형의 마루의 피크가 기설정된 임계값을 초과할 시, 상승 경사도의 절대치가 하강 경사도의 절대치보다 큰 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서는 검색된 마루골에 따라, 각각의 파의 상하강 경사도를 산출하고, 심박수 신호 중의 각각의 파의 상승 경사도의 절대치는 모두 하강 경사도의 절대치보다 크며, 만약 이 조건을 만족하지 않으면, 현재 신호는 상대적 운동이 존재하는 심박수 신호로 인정된다.

[0047] 단계670에 있어서, 상승 경사도의 절대치가 하강 경사도의 절대치보다 작을 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트 하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성한다.

[0048] 단계680에 있어서, 상승 경사도의 절대치가 하강 경사도의 절대치보다 클 시, 적어도 두 개의 마루의 AC 성분 사이의 차이값이 기설정된 제2 구간에 위치하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서 파의 AC 성분은 골로부터 가장 가까운 마루, 이 마루로부터 인접한 골의 진폭의 평균치로 산출하고, 만약 AC 성분의 최대 차이값이 임계값 30보다 크면, 현재 신호는 상대적 운동이 존재하는 심박수 신호로 인정된다.

[0049] 차이값이 제2 구간에 위치하지 않을 시, 단계670으로 돌아가 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트 하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성한다.

[0050] 단계690에 있어서, 차이값이 제2 구간에 위치할 시, 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다. 만약 상기 조건을 배제하면, 현재 신호는 정상적인 심박수 신호로 인정되고, 이로써 심박수 수치를 산출하여 출력할 수 있으며, 구체적인 심박수 수치 산출 방식은 60×표본 추출 비율/마루간 평균 간격이다.

[0051] 본 실시예의 기술적 해결수단에 따르면, 통상적으로 4~6초면 정확한 심박수 결과를 보여줄 수 있고 ECG와 비교하였을 때 심박수 산출 오차는 5 BPM이며 신호의 품질을 효과적으로 판정할 수 있으며, 이가 정상적인 심박수 신호인 지의 여부를 구분하여, 상응한 조작 프롬프트를 진행한다.

[0052] 도7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 하기와 같은 부재를 포함하는 심박수 측정 장치를 제공한다.

[0053] 신호 수집 모듈(710)에 있어서, 심박수 신호를 수집한다. 본 실시예에서는 심박수 신호를 수집하는 방식에 대해 제한하지 않고, 예를 들어 휴대폰 단말기의 카메라를 이용하여 PPG신호를 얻어 심박수를 측정할 수 있다.

[0054] 특징 추출 모듈(720)에 있어서, 심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다. 본 실시예에서는 심박수 특징의 유형에 대해 제한하지 않고, 파형의 임의의 특징을 기반해도 모두 본 실시예의 기술적 해결수단에 적용된다.

[0055] 판정 모듈(730)에 있어서, 심박수 특징이 기설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서 기설정된 조건은 정상적인 심박수 파형에 부합되는 임의의 조건일 수 있고 예를 들어, 도2a에 도시된 바와 같은 안정적인 심박수 신호이고, 상기 안정적인 심박수 신호는 두 가지 특징을 구비한다. 1) 파가 대칭되지 않는다. 즉 상승 및 하강에(상승 및 하강에 따른 구획은 도2b에 도시된 바와 같음) 대응되는 경사도의 절대치는 상이하고; 2) 진폭이 안정적이다. 안정적인 테스트 시간내에, 진폭(즉 마루의 피크)은 반드시 일정한 범위내에서 돌변하지 말아야 하며, 상기 두 개의 특징을 기반하여 설정된 조건은 모두 본 실시예의 기술적 해결수단에 적용된다. 본 실시예의 관건은 심박수 신호의 특징에 대해 분석하여 이가 정상 상황에서의 심박수 신호인 지의 여부를 판정한다.

[0056] 출력 모듈(740)에 있어서, 판정 결과가 기설정된 조건에 부합될 시, 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다.

[0057] 종래의 밴드는 적어도 8초동안 안정 상태를 유지해야 만이 심박수를 나타낼 수 있고, 휴대폰 카메라를 누르는 방식을 통해 심박수를 측정하는 스마트폰은 통상적으로 손 부분의 경미한 운동으로 인해 산출 결과의 비교적 큰 오차를 초래한다. 본 실시예의 기술적 해결수단에 따라, 파형의 특징에 기반하면 현재 정상 상황에서 심박수의 측정을 진행하는 지의 여부를 판정해 낼 수 있고, 정상 상황에서 심박수 신호의 파형은 안정적이고, 이가 변화하는 지의 여부를 장시간 동안 측정할 필요가 없어, 심박수 수치를 신속하게 산출하는데 유리하고, 정상 상황에서의 심박수 신호를 기반으로 심박수 수치를 산출하여 정확한 심박수 수치를 얻어내어, 오차가 생기는 경우를 방지할 수 있다.

[0058] 도8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 하기와 같은 부재를 포함하는 심박수 측정 장치를 제공한

다.

[0059] 신호 수집 모듈(810)에 있어서, 심박수 신호를 수집한다.

[0060] 특징 추출 모듈(820)에 있어서, 심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다.

[0061] 판정 모듈(830)에 있어서, 심박수 특징이 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서, 만약 휴대폰 단말기를 이용하여 심박수를 측정하면, 광원은 휴대폰의 플래시이다. 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르지 않을 시, 심박수 신호를 수집 시 받는 환경광 간섭이 비교적 현저하고, 수집한 심박수 신호는 도4에 도시된 바와 같이 하기와 같은 특징을 구비한다. 1) 이때 마루의 피크는 완전하게 누를 시의 마루의 피크보다 작고; 2) 고정시간 내에 검색된 마루, 골의 개수는 완전히 누른 경우보다 현저히 많다. 따라서, 본 실시예에서 신호가 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르지 않을 시 산생된 신호인 지의 여부를 판정해 낼 수 있다.

[0062] 제1 프롬프트 정보 생성모듈(840)에 있어서, 심박수 특징이 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르지 않음을 지시할 시, 사용자가 손가락을 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성한다. 본 실시예에서 심박수 신호가 정상적이지 못한 경우에 사용자에게 즉시 프롬프트하여, 잘못된 심박수 수치를 사용자에게 출력하는 것을 방지한다.

[0063] 판정 모듈(830)에 있어서, 심박수 특징이 사용자의 손가락이 광원을 완전히 누르는 것을 지시할 시, 심박수 특징이 사용자가 안정 상태에 있는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다. 사용자의 손 부분에 규칙적/불규칙적 운동이 존재할 시, 수집된 심박수 신호는 도5에 도시된 바와 같이 하기와 같은 특징을 구비한다. 1) 파형의 대칭성이 비교적 좋고; 2) 불규칙적 운동은 파와 파 사이의 마루의 피크의 비교적 큰 변화를 초래하고, 규칙적 운동인 경우에는 파와 파 사이의 마루의 피크가 비교적 일치한다. 따라서, 본 실시예에서는 신호가 사용자가 운동 상태에서 산생된 신호인 지의 여부를 판정해 낼 수 있다.

[0064] 제2 프롬프트 정보 생성모듈(850)에 있어서, 심박수 특징이 사용자가 운동 상태에 있음을 지시할 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트 하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성한다. 본 실시예에서는 심박수 신호가 정상적이지 못한 경우에 사용자에게 즉시 프롬프트하여, 잘못된 심박수 수치를 사용자에게 출력하는 것을 방지한다.

[0065] 출력 모듈(860)에 있어서, 심박수 특징이 사용자가 안정 상태에 있음을 지시할 시, 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다.

[0066] 본 실시예의 기술적 해결수단 중에서, 실제적으로는 심박수 신호의 품질에 대해 판정을 진행한다. 심박수 신호에 대한 실시간 수집을 통하여 손가락이 완전히 눌리웠는 지의 여부를 판정하고, 완전히 눌리우면 이는 정상 심박수 신호 또는 운동이 존재하는(산출 오차가 크다) 신호이며, 또한 사용자가 광원을 누르지 않거나 누름이 완전하지 않을 시, 상응한 프롬프트를 진행한다. 나아가 사용자의 손 부분이 운동하는 지의 여부에 대해 판정하고, 운동이 존재하는 신호에 대해서 예를 들어 “정지 상태를 유지해 주세요”와 같은 상응한 프롬프트를 정확하게 진행하여 정상적인 심박수 신호에 대해서는 정확한 심박수 수치(통상적으로 4~6초가 소요됨)를 비교적 빠르게 산출해 낼 수 있다. 본 실시예의 기술적 해결수단에 따라, 상이한 경우의 심박수 신호를 구분해 낼 수 있고, 현재 신호가 사람의 심박수를 반영하는 지의 여부를 정확하게 판별하며, 심박수 수치 또는 프롬프트 정보를 나타내어 사용자에게 신속하고 정확하게 피드백 결과를 나타낼 수 있다.

[0067] 본 발명의 일 실시예에서는 하기와 같은 부재를 포함하는 심박수 측정 장치를 제공한다.

[0068] 신호 수집 모듈(810)에 있어서, 심박수 신호를 수집한다. 본 실시예에서는 매번 3초간의 데이터를 수집한다고 가정하여 분석 판정을 진행한다(정상인의 심박수는 30BPM~220BPM, Beat Per Minite 분당 심장이 뛰는 횟수).

[0069] 특징 추출 모듈(820)에 있어서, 심박수에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다. 심박수 특징은 파형 중의 마루 및 골의 개수, 파형의 마루의 피크, 파형 중의 적어도 하나의 파의 상승 경사도와 하강 경사도, 또는 파형 중의 적어도 두 개의 마루의 AC(AC: Alternating Current, 교류) 성분 사이의 차이값을 포함하고, 여기서 각각의 마루의 AC 성분은 그와 인접한 두 개의 골 사이의 진폭의 평균치이다.

[0070] 판정 모듈(830)에 있어서, 파형 중의 마루 및 골의 개수가 기설정된 제1 구간에 위치하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서는 제1 구간에 대해 제한하지 않고 예를 들어 심박수 신호의 파형 중에서 마루골을 검색하고, 3초 내에 나타나는 마루 및 골의 개수는 범위1~11개(제1 구간)에 위치해야 하며, 만약 이 범위를 초과

하면, 광원을 누르지 않거나 또는 눌렀으나 완전히 누르지 않은 것으로 판정한다.

[0071] 제1 프롬프트 정보 생성 모듈(840)에 있어서, 파형 중의 마루 및 골의 개수가 제1 구간에 위치하지 않을 시, 사용자가 손가락을 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성한다.

[0072] 판정 모듈(830)에 있어서, 파형 중의 마루 및 골의 개수가 제1 구간에 위치 할 시, 파형의 마루의 피크가 기설정된 임계값을 초과하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서는 기설정된 임계값에 대해 제한하지 않고, 예를 들어 환경광이 심박수 신호에 대한 영향에 따라, 마루 및 골에 대응되는 진폭의 차이는 비교적 작으며, 즉 만약 최대 마루의 피크가 임계값 50(임계값)보다 작으면, 광원을 누르지 않거나 또는 눌렀으나 완전히 누르지 않은 것으로 판정한다.

[0073] 제1 프롬프트 정보 생성 모듈(840)에 있어서, 파형 중의 마루 및 골의 개수가 제1 구간에 위치하지 않을 시, 사용자가 손가락을 광원에 누르도록 프롬프트하기 위한 제1 프롬프트 정보를 생성한다.

[0074] 판정 모듈(830)은, 파형의 마루의 피크가 기설정된 임계값을 초과할 시, 상승 경사도의 절대치가 하강 경사도의 절대치보다 큰 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서는 검색된 마루골에 따라, 각각의 파의 상하강 경사도를 산출하고, 심박수 신호 중의 각각의 파의 상승 경사도의 절대치는 모두 하강 경사도의 절대치보다 크며, 만약 이 조건을 만족하지 않으면, 현재 신호는 상대적 운동이 존재하는 심박수 신호로 인정된다.

[0075] 제2 프롬프트 정보 생성 모듈(850)에 있어서, 상승 경사도의 절대치가 하강 경사도의 절대치보다 작을 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트 하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성한다.

[0076] 판정 모듈(830)에 있어서, 상승 경사도의 절대치가 하강 경사도의 절대치보다 클 시, 적어도 두 개의 마루의 AC 성분 사이의 차이값이 기설정된 제2 구간에 위치하는 지의 여부를 판정한다. 본 실시예에서 파의 AC 성분은 골로부터 가장 가까운 마루, 이 마루로부터 인접한 골의 진폭의 평균치로 산출하고, 만약 AC 성분의 최대 차이값이 임계값 30보다 크면, 현재 신호는 상대적 운동이 존재하는 심박수 신호로 인정된다.

[0077] 제2 프롬프트 정보 생성 모듈(850)에 있어서, 차이값이 제2 구간에 위치하지 않을 시, 사용자가 안정 상태를 유지하도록 프롬프트 하기 위한 제2 프롬프트 정보를 생성한다.

[0078] 출력 모듈(860)에 있어서, 차이값이 제2 구간에 위치할 시, 심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다. 만약 상기 조건을 배제하면, 현재 신호는 정상적인 심박수 신호로 인정되고, 이로써 심박수 수치를 산출하여 출력할 수 있으며, 구체적인 심박수 수치 산출 방식은 60×표본 추출 비율/마루간 평균 간격이다.

[0079] 본 실시예의 기술적 해결수단에 따르면, 통상적으로 4~6초면 정확한 심박수 결과를 진행할 수 있고 ECG와 비교하였을 때 심박수 산출 오차는 5 BPM이며 신호의 품질을 효과적으로 판정할 수 있으며, 이가 정상적인 심박수 신호인 지의 여부를 구분하여, 상응한 조작 프롬프트를 진행한다.

[0080] 여기서 설명해야 하는 것은, 본 명세서 중의 용어 “포괄”, “포함” 또는 이의 임의의 기타 변화는 비배타적인 포괄을 의미하고, 하나의 계열의 요소를 포함하는 과정, 방법, 물품 또는 장치는 그러한 요소를 포함할 뿐만 아니라 명확하게 열거하지 않은 기타 요소도 더 포함하거나, 또는 이러한 과정, 방법, 물품 또는 장치의 고유적인 요소를 더 포함한다. 특별히 제한이 없는 경우에 구절 “……을 포함하고”가 한정하는 요소는, 상기 요소를 포함하는 과정, 방법, 물품 또는 장치 중에 더 존재하는 이 밖의 동일한 요소를 배제하지 않는다.

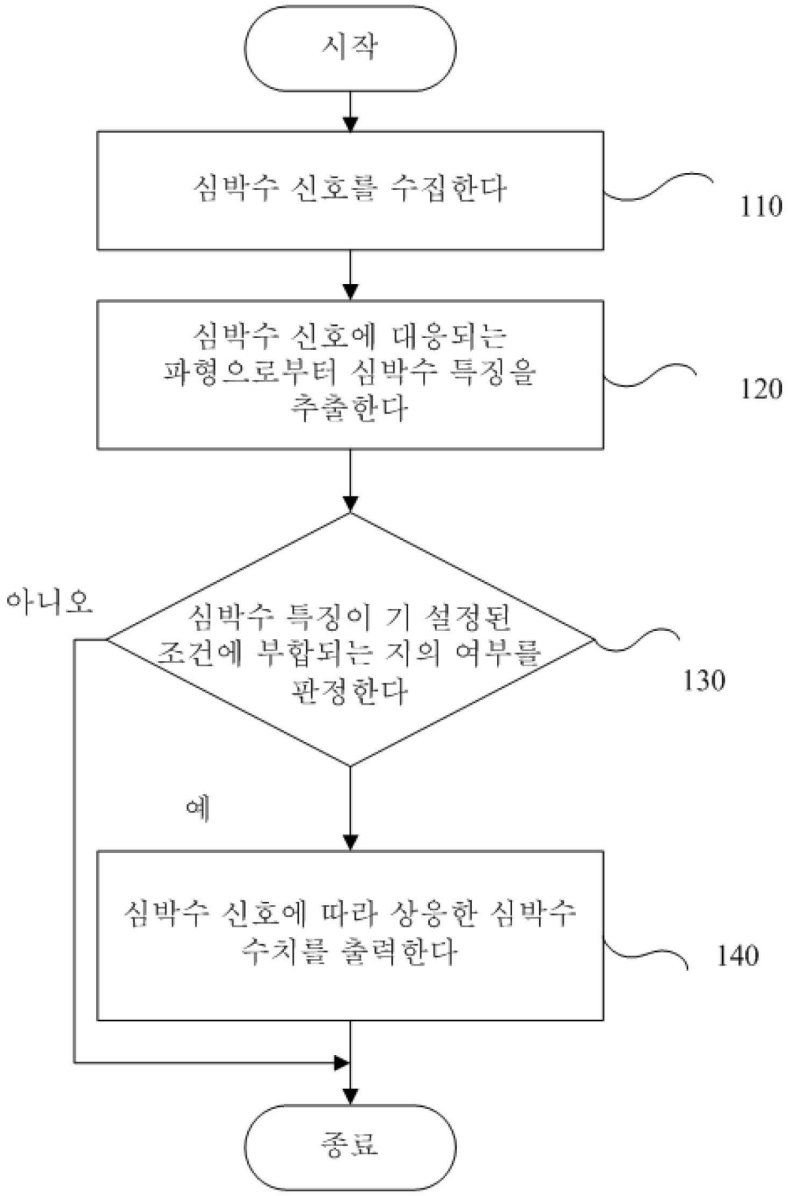
[0081] 상기 본 발명의 실시예 순번은 서술을 위한 것으로, 실시예의 우열을 대표하지 않는다.

[0082] 상기 실시형태에 대한 서술을 통해, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 상기 실시예 방법은 소프트웨어 및 필수적인 범용 하드웨어 플랫폼에 의해 구현되는 것을 명확하게 알 수 있고, 하드웨어를 통해서도 가능하지만 많은 경우에서 전자가 더욱 바람직한 실시형태이다. 이러한 이해를 기반으로, 본 발명의 기술적 해결수단은 본질적으로 또는 선행기술에 대해 기여를 한 부분을 소프트웨어 제품의 형태로 구현할 수 있고, 상기 컴퓨터 소프트웨어 제품은 저장매체(예를 들어 ROM/RAM, 자기 테이프, CD)에 저장되며, 몇 개의 인스트럭션을 포함하여 단말기기(휴대폰, 컴퓨터, 서버, 에어컨, 또는 네트워크 기기 등일 수 있음)가 본 발명의 각각의 실시예에 따른 방법을 수행하도록 하기 위한 것이다.

[0083] 이상은 단지 본 발명의 바람직한 실시예로, 이로써 본 발명의 특허 범위를 한정하지 않으며, 본 발명의 명세서 및 도면 내용을 이용하여 진행한 등가 구조 또는 등가 흐름 변환, 또는 직접 또는 간접적으로 기타 관련된 기술분야에 활용하는 것은 모두 본 발명의 특허 보호범위에 포함된다.

도면

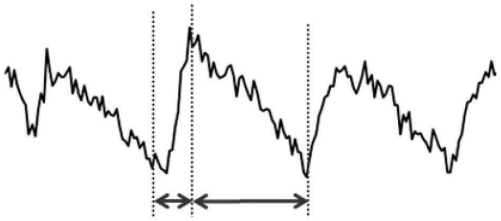
도면1


시작
심박수 신호를 수집한다
110
심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다
120
아니오
심박수 특징이 기 설정된 조건에 부합되는 지의 여부를 판정한다
130
예
심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다
140
종료

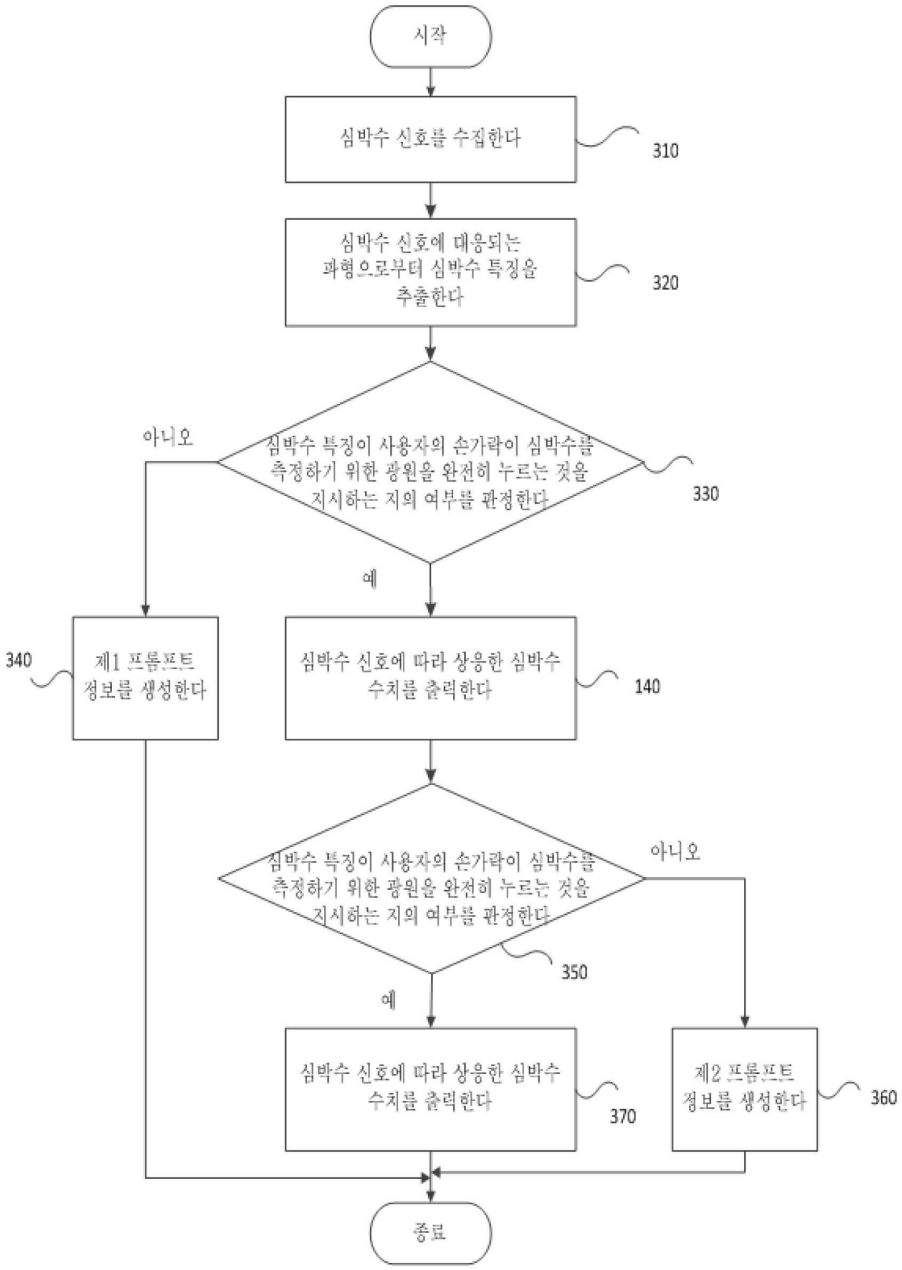
도면2a

진폭
시간

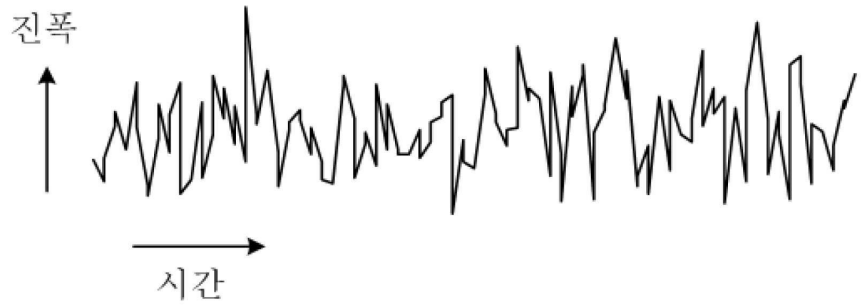
도면2b



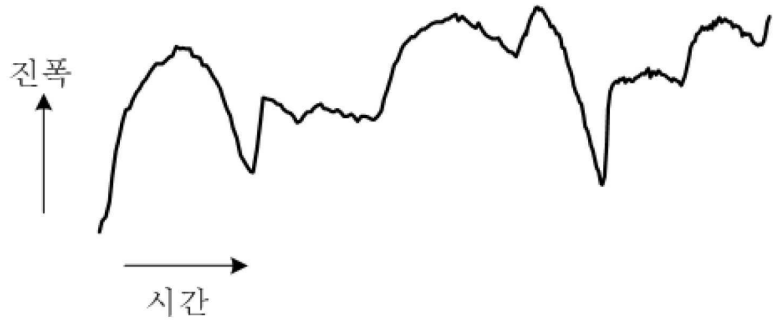
도면3


시작
심박수 신호를 수집한다
310
심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다
320
심박수 특징이 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다
330
아니오
예
340
제1 프롬프트 정보를 생성한다
심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다
140
심박수 특징이 사용자의 손가락이 심박수를 측정하기 위한 광원을 완전히 누르는 것을 지시하는 지의 여부를 판정한다
350
아니오
예
심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다
370
제2 프롬프트 정보를 생성한다
360
종료

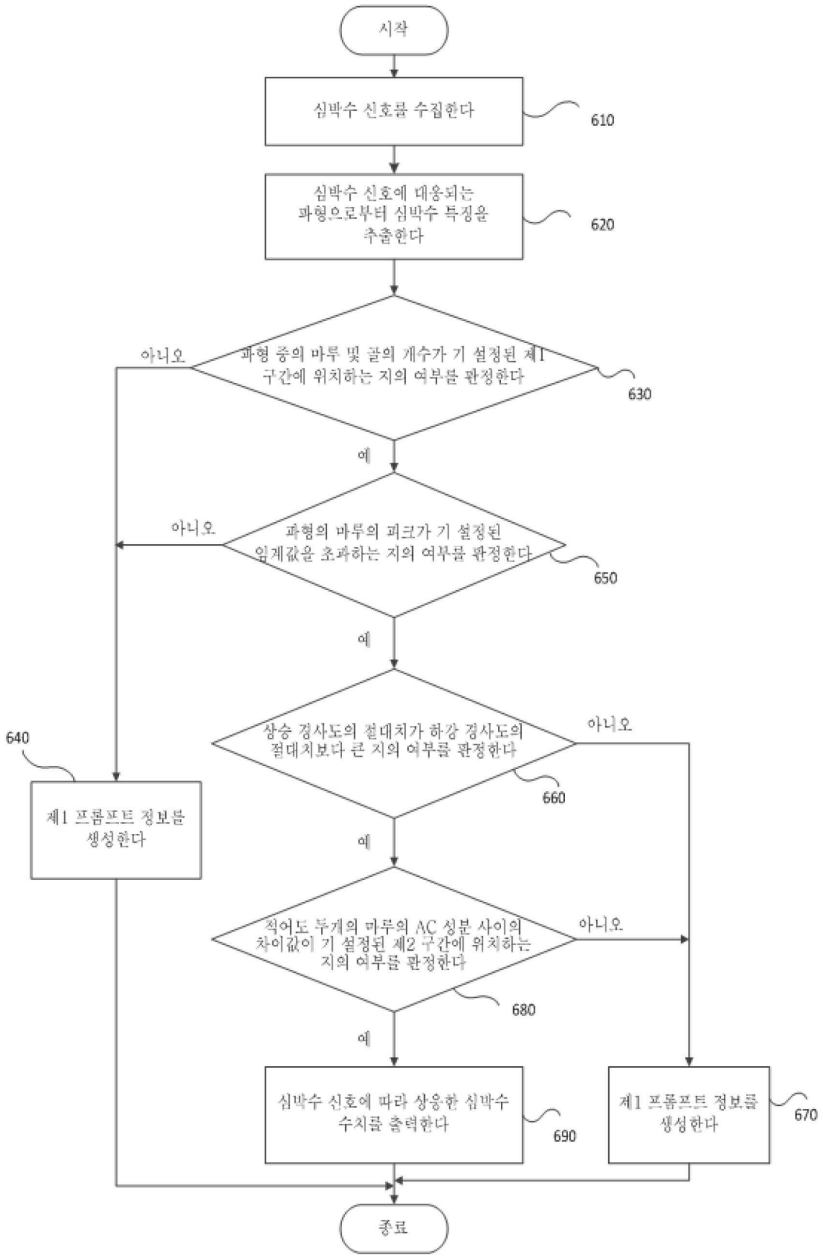
도면4



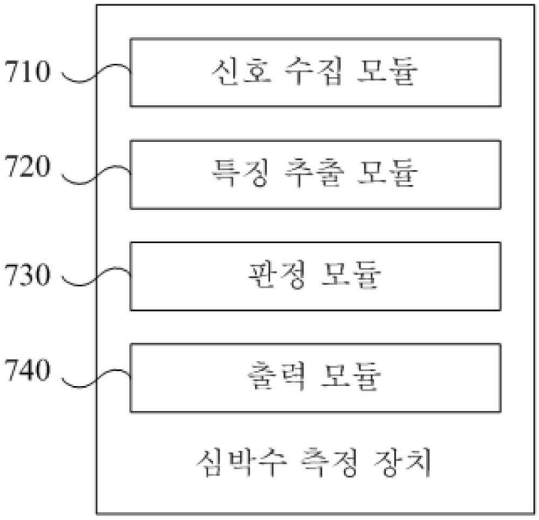
도면5



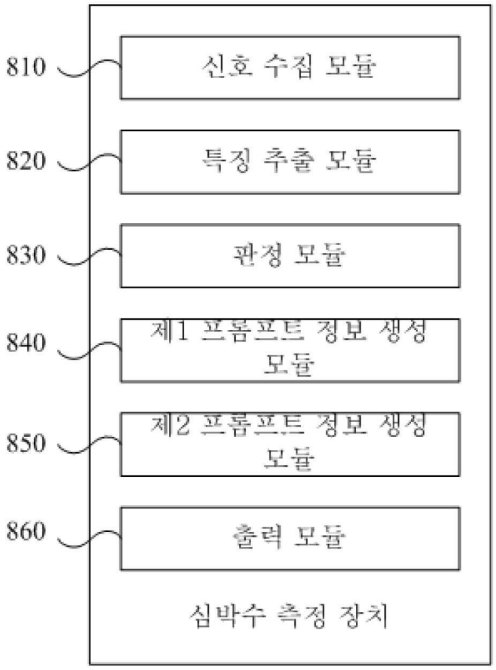
도면6


시작
심박수 신호를 수집한다
610
심박수 신호에 대응되는 파형으로부터 심박수 특징을 추출한다
620
파형 중의 마루 및 골의 개수가 기 설정된 제1 구간에 위치하는 지의 여부를 판정한다
630
아니오
예
파형의 마루의 피크가 기 설정된 임계값을 초과하는 지의 여부를 판정한다
650
아니오
예
상승 경사도의 절대치가 하강 경사도의 절대치보다 큰 지의 여부를 판정한다
660
아니오
예
적어도 두개의 마루의 AC 성분 사이의 차이값이 기 설정된 제2 구간에 위치하는 지의 여부를 판정한다
680
아니오
예
640
제1 프롬프트 정보를 생성한다
심박수 신호에 따라 상응한 심박수 수치를 출력한다
690
제1 프롬프트 정보를 생성한다
670
종료

도면7


710
신호 수집 모듈
720
특징 추출 모듈
730
판정 모듈
740
출력 모듈
심박수 측정 장치

도면8


810
신호 수집 모듈
820
특징 추출 모듈
830
판정 모듈
840
제1 프롬프트 정보 생성 모듈
850
제2 프롬프트 정보 생성 모듈
860
출력 모듈
심박수 측정 장치