



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0127618
(43) 공개일자 2019년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/7275 (2013.01)
A61B 5/02416 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0127677
(22) 출원일자 2019년10월15일
심사청구일자 2019년10월15일

(71) 출원인
김성도
대구광역시 수성구 달구벌대로637길 10, 101동
1303호 (매호동, 유성시지랑스빌)
(72) 발명자
김성도
대구광역시 수성구 달구벌대로637길 10, 101동
1303호 (매호동, 유성시지랑스빌)

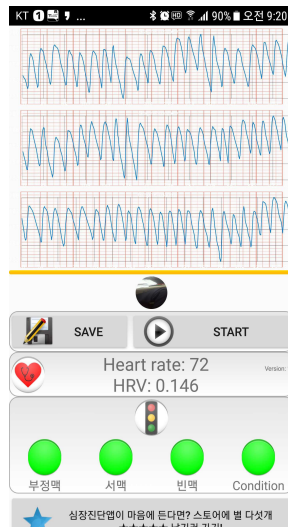
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 스마트폰을 이용한 부정맥의심자 판별 어플리케이션

(57) 요약

본 발명은 스마트폰을 이용한 부정맥이 의심되는 환자를 판별할 수 있는 어플리케이션에 관한 것으로, 스마트폰의 카메라 영상들로부터 검출된 맥과 신호로부터 심박동수와 심박균일도를 계산하여 부정맥이 의심되는 환자를 판별한다. 이 스마트폰 어플리케이션을 이용하여 부정맥이 의심되는 환자를 판별하여 병원에서 진료를 받게 권고 함으로써 부정맥 조기 발견과 부정맥으로 인한 합병증이나 사망률 감소로 인한 삶의 질 향상을 도모할 수 있도록 한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/0255 (2013.01)

G16H 50/20 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스마트폰을 이용한 부정맥이 의심되는 환자를 판별할 수 있는 어플리케이션.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스마트폰을 이용한 부정맥이 의심되는 환자를 판별할 수 있는 어플리케이션에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 맥박이 분당 60회 이하로 느려지는 경우 서맥(徐脈)이라 하고 100회 이상으로 빨라지는 경우 빈맥(頻脈)이라 하며, 맥박수가 정상이라도 박동이 불규칙해지는 경우 등을 모두 부정맥(不整脈)이라고 한다.

[0003] 맥파는 심장 수축과 이완에 의하여 맥동성 파형으로 전파되면서 혈관의 용적 변화가 나타난다. 광용적맥파 측정법(photoplethysmograph, 이하 “PPG”라 한다)은 빛을 이용하여 맥파를 측정하는 방법으로, 혈관의 용적 변화 시 나타나는 생체조직의 반사, 흡수 투과비 등의 광학적 특성의 변화를 광센서에서 감지하여 측정한다. 주로 손가락에 광원과 광센서를 적용하여 간편하게 맥파를 측정할 수 있다. 또한 PPG를 이용한 맥파의 변화 IBI(inter-beat interval)로 맥파의 균일도를 측정할 수 있다.

[0004] 스마트폰의 카메라 센서 및 내장 플래시를 통해 피검사자에 대한 복수의 영상들을 획득하면서, 획득된 복수의 영상들 각각에 시간 정보를 기록하고, 복수의 영상들로부터 맥파 신호를 추출하고, 기록된 시간 정보를 이용하여 추출된 맥파 신호를 보정하고, 보정된 맥파 신호(PPG)로부터 심박동수와 심박균일도를 계산하고, 상기 계산된 심박동수와 심박균일도를 이용하여 부정맥이 의심되는 환자를 판정한다.

[0005] 이 스마트폰 어플리케이션을 이용하여 부정맥이 의심되는 환자를 판별하여 병원에서 진료를 받게 권고 함으로써 부정맥 조기 발견과 부정맥으로 인한 합병증이나 사망률 감소로 인한 삶의 질 향상을 도모할 수 있도록 한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 스마트폰을 이용한 부정맥이 의심되는 환자를 판별할 수 있는 어플리케이션을 제공함을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시 예에 따른 스마트폰을 이용한 부정맥이 의심되는 환자를 판별할 수 있는 어플리케이션으로서, 스마트폰의 카메라 센서 및 내장 플래시를 통해 피검사자에 대한 복수의 영상들을 획득하면서, 상기 획득된 복수의 영상들 각각에 시간 정보를 기록하는 단계; 상기 복수의 영상들로부터 맥파 신호를 추출하고, 상기 기록된 시간 정보를 이용하여 상기 추출된 맥파 신호를 보정하는 단계; 및 상기 보정된 맥파 신호로부터 심박동수와 심박균일도를 계산하고, 상기 계산된 심박동수와 심박균일도를 이용하여 부정맥이 의심되는 환자를 판별한다.

발명의 효과

[0009] 스마트폰 어플리케이션을 이용하여 부정맥이 의심되는 환자를 판별하여 병원에서 진료를 받게 권고 함으로써 부정맥 조기 발견과 부정맥으로 인한 합병증이나 사망률 감소로 인한 삶의 질 향상을 도모할 수 있도록 한 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 일 실시 예에 따른 어플리케이션을 이용하여 부정맥이 의심되는 환자를 판별의 개략 도이다.
- 도 2는 맥파신호 보정부(140)에서 보정한 후 출력되는 그래프를 도시한다.
- 도 3은 PPG 신호의 예시적인 신호 파형과 IBI의 위치를 도시한다.
- 도 4는 미국심장학회의 부정맥의 정의를 도시한다.

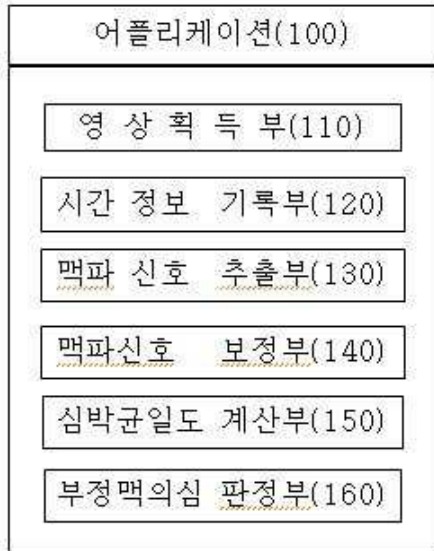
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다.
- [0013] 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0015] 본 발명 명세서 전반에 걸쳐 사용되는 용어들은 본 발명 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 사용자 또는 운용자의 의도, 관례 등에 따라 충분히 변형될 수 있는 사항이므로, 이 용어들의 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 스마트폰을 이용한 부정맥이 의심되는 환자를 판별할 수 있는 어플리케이션은 영상 획득부(110), 시간정보 기록부(120), 맥파 신호 추출부(130), 맥파신호 보정부(140), 심박균일도 계산부(150) 및 부정맥의심 판정부(160)를 포함한다.
- [0017] 영상 획득부(110)는 촬영된 손가락 영상을 획득한다. 여기서, 손가락을 예로서 설명하지만, 이에 한정되지 않고, 다양한 피검사자의 신체 일부일 수 있음은 물론이다. 주변 환경의 영향을 줄이고 영상의 질을 향상시키기 위하여 내장 플래시를 켜다. 영상 획득부(110)는 60초의 동영상과 20회의 심박동수의 데이터일 수 있으며, 30fps인 경우, 대략 1800 프레임 정도의 영상을 획득할 수 있다. 여기서, 맥파 신호 검출을 위한 예시적인 프레임 수이지만, 프레임 수에 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 시간정보 기록부(120)는 영상 획득부(110)에서 획득한 매 프레임에 대해 시간 정보를 별도로 기록한다. 시간 정보는 예를 들면 밀리초(ms)단위일 수 있다. 이러한 구성을 통해 스마트폰별로 성능에 따른 프레임 획득이 균일하지 못할 수 있기에, 스트레스 측정을 위한 영상 획득 시에는 매 프레임 별로 시간 정보를 기록한다.
- [0019] 맥파 신호 추출부(130)는 획득한 이미지를 빠른 연산을 처리하기 위해 native 코드로 만들어진 함수로 신뢰성 있는 PPG 신호다양한 신호 처리 기술을 이용하여 맥파 신호를 추출한다. 여기서, 맥파 신호는 심장의 수축과 이완을 통해 발생하는 말초혈관계의 박동현상을 그래프로 나타낸 것을 의미한다. 이러한 그래프 상에서 맥파 주기 검출하는 기술은 시간 영역과 주파수 영역에서 가능하며, 시간영역에서 하는 방식은 피크 피킹(Peak Picking), 자기상관함수, AMDF (Average Magnitude Difference Function) 등이 있으며, 주파수 영역에서의 방법은 고주파 피크 검출, 스펙트럼 유사도 분석 등을 이용할 수 있다.
- [0020] 맥파신호 보정부(140)는 시간정보 기록부(120)에서 기록된 매 프레임의 시간 정보를 기초로 큐빅 스플라인 보간법으로 노이즈를 보정한다. 도 2는 맥파신호 보정부(140)에서 보정한 후 출력되는 그래프이다.
- [0021] 심박균일도 계산부(150)는 맥파신호 보정부(140)에서 보정한 PPG 신호를 가지고 심박동과 IBI(inter-beat interval)를 감지하여 심박동 변수와 IBI배열에 저장해서 분당 심박동수와 IBI의 표준편차와 평균을 구한다. 도 3은 PPG 신호의 예시적인 신호 파형과 IBI의 위치이다.
- [0022] 부정맥의심 판정부(160)는 심박균일도 계산부(150)에서 구한 분당 심박동수가 분당 60회 이하로 느려지는 경우 서맥(徐脈)이라 판정하고 100회 이상으로 빨라지는 경우 빈맥(頻脈)이라 판정한다. 그리고 부정맥은 정상인의 경우 심장박동이 규칙적이므로 IBI의 표준편차가 평균에 비해 10% 미만으로 거의 변화가 없다. 반면에 부정맥 환자는 심장박동이 매우 불규칙하므로 IBI의 표준편차가 평균에 비해 30%이상을 부정맥의심 으로 판정한다. 도 4는 미국심장학회의 부정맥의 정의이다.

부호의 설명

도면

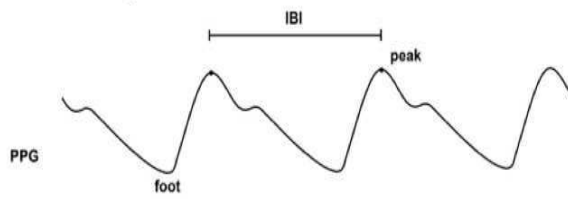
도면1





도면2




도면3



도면4




American Heart Association
life is why™


What is an Arrhythmia?

An arrhythmia is an abnormal heart rhythm. It may feel like fluttering or a brief pause. It may be so brief that it doesn't change your overall heart rate (the number of times per minute that your heart beats). Or it can cause the heart rate to be too slow or too fast. Some arrhythmias don't cause any symptoms. Others can make you feel lightheaded or dizzy.


There are two basic kinds of arrhythmias. **Bradycardia** is when the heart rate is too slow — less than 60 beats per minute. **Tachycardia** is when the heart rate is too fast — more than 100 beats per minute.



ECG strip showing a normal heartbeat



ECG strip showing bradycardia



ECG strip showing tachycardia

专利名称(译)	使用智能手机的心律失常可疑判定应用程序		
公开(公告)号	KR1020190127618A	公开(公告)日	2019-11-13
申请号	KR1020190127677	申请日	2019-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	KIM SUNG DO Gimseongdo		
申请(专利权)人(译)	Gimseongdo		
[标]发明人	KIM SUNG DO 김성도		
发明人	김성도		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/0255 A61B5/02416 A61B5/7275 G16H50/20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于使用智能手机识别怀疑有心律不齐的患者的应用，并且通过根据从智能手机的摄像机图像检测到的脉搏波信号计算心率和心率均匀性来确定怀疑有心律不齐的患者的应用。通过使用此智能手机应用程序，建议可疑心律不齐的患者在医院接受治疗，这有助于改善由于早期发现心律不齐而导致的生活质量，并减少由心律不齐引起的并发症或死亡率。

