



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0037358
(43) 공개일자 2018년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>A61B 5/021</i> (2006.01) <i>A61B 5/00</i> (2006.01) <i>A61B 5/024</i> (2006.01) (52) CPC특허분류 <i>A61B 5/02108</i> (2013.01) <i>A61B 5/0077</i> (2013.01) (21) 출원번호 10-2016-0127378 (22) 출원일자 2016년10월04일 심사청구일자 2016년10월04일	(71) 출원인 김승호 서울특별시 노원구 덕릉로 459-21, 122동 916호 (상계동, 주공아파트) (72) 발명자 김승호 서울특별시 노원구 덕릉로 459-21, 122동 916호 (상계동, 주공아파트)
---	--

전체 청구항 수 : 총 7 항

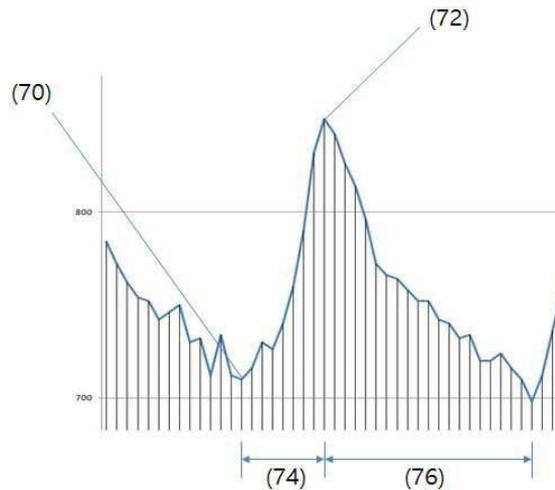
(54) 발명의 명칭 신체 경혈 부위 광 촬영을 통한 생체신호 추출 및 혈압 산출

(57) 요약

본 발명은 맥진부위인 신체 경혈부위의 혈관의 변화량을 광 측정하여 시간에 따른 혈관 변화 값을 생체신호(맥파)로 복원하는 방법과 이를 통한 심박수, 혈압 등을 산출하는 방법에 관한 것이다.

본 발명은 스마트폰의 카메라나 광 검출기를 통하여 경혈 부위의 혈관의 움직임을 추출한 후 영상 처리 알고리즘을 통해 맥박의 형상을 정밀하게 재생할 수 있게 되며, 재생된 맥박의 형상으로부터 혈압과 심박수를 구할 수 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

A61B 5/02405 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고해상도(보통 800만화소 이상) 카메라 또는 광 영상 입력 장치가 부착된 휴대용 단말기를 이용해 피험자의 맥진 부위에 대한 제1영상을 획득하는 단계.

제1영상으로부터 맥진 부위의 혈관의 변화량을 나타내는 제1신호를 추출하는 단계; 그리고 상기 제1신호로부터 피험자의 혈관 변화 신호를 생성하는 단계;를 포함하는 혈관 변화 측정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1신호를 추출하는 단계는 상기 제1영상으로부터 혈관의 변화폭, 높이가 시간에 따라 변화하는 신호 값을 추출하는 단계;를 포함하는 혈관 변화 측정 방법.

청구항 3

제1항과 제2항에 있어서,

상기 제1신호를 추출하는 단계는 상기 제1영상으로부터 혈관의 높이가 최대치가 되었을 때의 혈관 모양의 신호 값을 추출하는 단계;를 더 포함하는 맥과 측정 방법.

청구항 4

제1항과 제2항, 제3항에 있어서,

상기 제1신호를 추출하는 단계는 상기 제1영상으로부터 혈관 변화량을 색(Red, Green, Blue)의 변화 값을 통해 획득하는 단계;를 포함하는 혈관 변화 측정 방법.

청구항 5

제1항과 제2항에 있어서

상기 제1신호를 통해 혈관의 변화폭은 심장의 이완기에서의 저점과 심장의 수축기에서의 고점과의 차를 통해 획득하는 단계;를 포함하는 이를 통해 혈관의 변화폭인 제2신호를 추출하는 단계;를 포함하는 혈관 변화폭 측정 방법

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2신호를 통해 시간에 따라 각 고점의 주기를 구하여 1분 동안 고점의 수를 시간으로 나누어 심박수를 구하는 단계;를 포함하는 심박수 산출 방법

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2신호인 혈관의 변화폭을 혈관의 저점과 고점 다시 저점 까지 한 주기 동안의 시간으로 나누어 혈압을 산출하는 단계;를 포함하는 혈압 산출 방법 및 이와 비슷한 방법

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 영상장치를 이용한 피부 속 맥진 부위(경혈) 혈관의 변화량을 측정하여 맥박을 재생하고 재생된 데이터를 통하여 혈압, 심박수 등 각종 생체정보의 산출에 관한 것이다.

[0002] 고해상도 카메라를 통해 피부 속 맥진 부위(경혈) 혈관의 미세한 변화를 촬영하여 혈관의 변화량을 추출하고, 추출된 데이터를 분석하여 혈관 변화의 모습, 피험자의 각종 생체 정보를 나타내는 작업을 수행한다.

배경 기술

[0003] 기존에는 스마트폰이나 휴대용 단말기에 부착된 카메라가 해상도가 낮아 피부 속 혈관의 변화 모습까지는 촬영할 수가 없었다. 또한 렌즈가 큰 디지털카메라 역시 신체의 극소 부위를 촬영할 수가 없다. 아주 작은 크기의 렌즈와 1000만화소 이상의 고해상도 카메라가 등장하면서 피부 속 혈관의 변화 모습까지 색의 변화에 따라 촬영 가능하게 되었고 본 발명이 등장하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 맥파를 정확하게 재생하고 이를 통해 혈압, 심박수 산출

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은 스마트폰의 카메라나 광 검출기를 통하여 경혈 부위의 혈관의 움직임을 추출한 후 영상 처리 알고리즘을 통해 맥박의 형상을 정밀하게 재생할 수 있게 되며, 재생된 맥박의 형상으로부터 혈압과 심박수를 구할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 맥박을 정밀하게 재생하게 됨으로써 현재 사람의 생체신호 분석을 통한 각종 건강정보 제공이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 휴대용 영상장치의 한 예인 스마트폰을 도시한 도면

도 2는 맥파 재생 절차를 도시한 도면

도 3은 인체의 경혈이 지나가는 모습과, 피험자의 맥파를 재생하기 위해 영상 촬영 장치에 경혈부위인 손가락을 갖다 대는 것을 도시한 도면

도 4는 0.03초 간격으로 촬영된 혈관 변화의 모습을 도시한 도면

도 5는 0.03초 간격으로 촬영된 혈관 변화의 모습을 이미지 변환시켜 뚜렷하게 표시한 도면

도 6는 시간에 따라 촬영된 혈관 변화의 모습을 크게 구분하여 표시한 도면

도 7은 0.03초 간격으로 촬영된 혈관 변화의 모습의 크기를 시간에 따라 표시한 그래프를 도시한 도면

도 8는 전체 촬영한 혈관의 변화에 따라 재생되는 맥파를 도시한 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서, 본 발명에 따른 맥박 측정 방법 및 이를 적용하는 장치의 실시 예를 상세히 설명한다.

[0009] 본 발명은 800만 화소 이상의 고해상도 카메라가 탑재된 단말기를 대상으로 한다.

[0010] 다음은 1600만 화소의 카메라가 탑재된 스마트폰을 이용한 예다.

[0011] [도1]에 도시된 바와 같이 전면(10)은 디스플레이용이고 후면(20)은 1600만 화소의 카메라가 장착된 스마트폰을 포함한다. 후면 카메라에는 렌즈(22)와 플래시(24)가 포함되어 있는데, 플래시(24)는 선택 사항이다.

[0012] 측정 환경이 어두울 때는 카메라의 플래시를 활용한다.

- [0014] [도2]를 참조하면서, 본 발명에 따른 경혈 맥박 재생 방법의 개관을 살펴본다.
- [0015] 제1단계로서 신체의 경혈 부위에 카메라를 밀착시켜서 촬영한다.
- [0016] 제2단계로서 생성된 이미지데이터를 처리하여 정상적인 신호를 추출한다.
- [0017] 제3단계로서 추출된 신호를 시간에 따라 표시하여 맥박을 재생한다.
- [0018] 제4단계로서 재생된 맥박을 이용하여 심박수 등의 맥진 결과를 표시한다.

- [0020] [도3]을 참조하면서, 제1단계의 촬영 방법을 살펴본다.
- [0021] 후면 카메라의 렌즈를 신체의 동맥혈관이 지나가는 자리 중 경혈 자리에 밀착시킨다.
- [0022] 인체에는 소위 경혈이라는 곳이 분포하는데, 맥이 뛰는 자리이고, 손가락을 눌러 맥이 뛰는 것을 느낄 수 있는 곳이다. 동의보감에는 인체에 355개의 경혈이 있다고 말한다.
- [0023] 경혈은 피부와 상당히 근접해 있다. 카메라를 밀착시켜 혈관이 움직이는 모습을 촬영한다.
- [0024] 손가락 촬영을 예로 들면 손가락의 혈관이 위치는 해부학적으로 [도3]의 (a), (b)와 같고, 손목(요골동맥)은 (c)와 같다. [도3]의 (30), (40) 등의 경혈 지점의 피부에 카메라를 밀착시켜 촬영을 한다.
- [0025] 주변 환경이 어두울 때는 플래시를 켜서 밝고 선명한 영상을 촬영한다.
- [0026] 1초에 25프레임 이상 촬영하여 혈관의 변화 값을 정밀하게 얻는다.
- [0027] 정리하여 설명하면 다음과 같다.
- [0028] 제1-1단계로서 [도3]의 (d), (e)에 도시된 바와 같이, 피험자의 경혈 부위 피부에 카메라 렌즈를 밀착시켜 촬영한다.
- [0029] 제1-2단계로서 카메라는 보통 초당 25 frame을 촬영하고 생성된 이미지데이터를 단말기에 전송한다.
- [0030] 제1-3단계로서 단말기는 전송 받은 이미지데이터를 신호처리하여 화면에 표시한다..

- [0032] [도4]와 [도5]를 통하여 제2단계의 전송 받은 이미지데이터가 정상인지 판별하고 신호를 어떻게 추출하는지 구체적으로 설명한다.
- [0033] 제2-1단계: 전송 받은 이미지데이터는 보통 YUV, NV21 등의 포맷이다. 전송 받은 영상 포맷을 변환알고리즘을 사용하여 영상처리할 수 있는 RGB포맷으로 변환한다.
- [0034] RGB포맷으로 변환된 이미지데이터는 [도4]의 (a)와 같다. 이 이미지데이터를 유관으로 식별 가능하게 이미지 변환 처리하면 [도4]의 (b)와 같다.
- [0035] 제2-2단계: 정상적인 이미지데이터인지 판별한다.
- [0036] [도5]의 (50)과 같이 정상적인 신호인 경우는 원호(Arc), 또는 원(Circle)을 관찰할 수 있고, [도5]의 52, 54, 56 세 점을 구하여 원의 중심(58)과 반지름도 구한다. 원호가 나타내어지는 지점까지의 거리가 (60)이며 이하 '맥폭' 이라 한다.
- [0037] 원의 중심에 위치한 (54)지점이 맥폭(혈관의 변화 폭)을 계산하기 위한 기준 색이 된다.
- [0038] 기준 색을 통하여 원호 또는 원의 형태가 보여지지 않으면 비정상적인 신호로 본다.
- [0039] 또, (62)와 같이 일정 사각 폭의 값을 합산하여 현재 시점의 맥폭을 구할 수 있다.
- [0040] 제2-3단계: 맥폭의 값을 기록한다.

- [0042] [도6]과 [도7]을 통하여 제2단계에서 추출된 신호를 맥박으로 재생하는 것을 설명한다.
- [0043] 심장이 박동을 하면 혈관은 수축과 이완 과정을 반복한다. 이에 따라, [도6]과 같이 시간에 따라 맥폭이 변하는

것을 볼 수 있다.

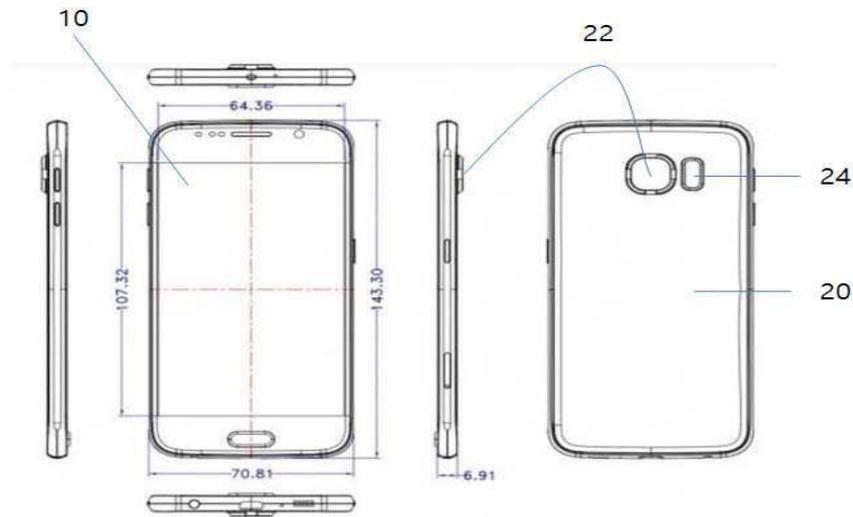
- [0044] 제3-1단계: 시간에 따른 초당 30번의 맥폭의 값이 기록되고, 기록된 값을 시간에 따라 실시간으로 재생하면 [도7]과 같다.
- [0045] 제3-2단계: [도7]과 같이 재생된 맥박이 저점(70)과 고점(72)을 갖고 상승예지(74)와 하강예지(76)를 나타낸다면 정상 맥박으로 보고 측정이 계속 이루어진다.
- [0047] [도8]을 통하여 제4단계에서 재생된 맥박을 분석하고 맥진 결과를 나타내는 것을 설명한다.
- [0048] 약 5~10초 동안 재생된 맥박을 도시하면 [도8]과 같다.
- [0049] 제4-1단계: 심박수의 결정 단계 : 재생된 맥박에서 [도8]의 (80)과 같이 첨두치(Peak)의 개수를 N, 시작 첨두치의 시간을 t1, 종료 첨두치의 t2라고 하였을 때,
- [0050]
$$H = 60000 / (t2-t1) / (N-1)$$
 로 심박수를 산출한다.
- [0051] 제4-2단계: 혈압의 결정 단계 제1방법 : 재생된 맥박에서 [도7]의 고점(72)과 [도7]의 저점의(70) 차를 진폭 A라 하고 상승예지(74)와 하강예지(76)의 합을 시간 T라고 하였을때,
- [0052]
$$BP = A * 100 / T$$
 로 혈압값을 산출한다.

부호의 설명

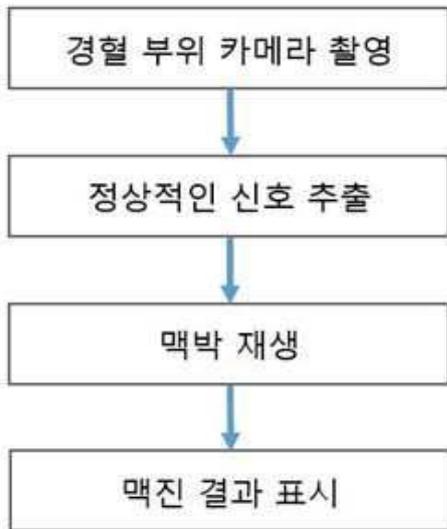
- [0054] (10) : 휴대용 단말기의 본체 전면
- (20) : 휴대용 단말기의 본체 후면
- (22) : 휴대용 단말기의 영상 입력 장치(카메라)
- (24) : 휴대용 단말기의 플래시
- (30) : 손가락 끝의 혈관
- (50) : 중심의 원둘레
- (52),(54),(56) : 중심 원둘레를 구하기 위한 원호의 세 점
- (58) : 원둘레의 중점
- (60) : 기준점으로부터의 맥폭
- (62) : 표본 추출 영역
- (70) : 맥폭의 저점
- (72) : 맥폭의 고점
- (74) : 상승예지
- (76) : 하강예지

도면

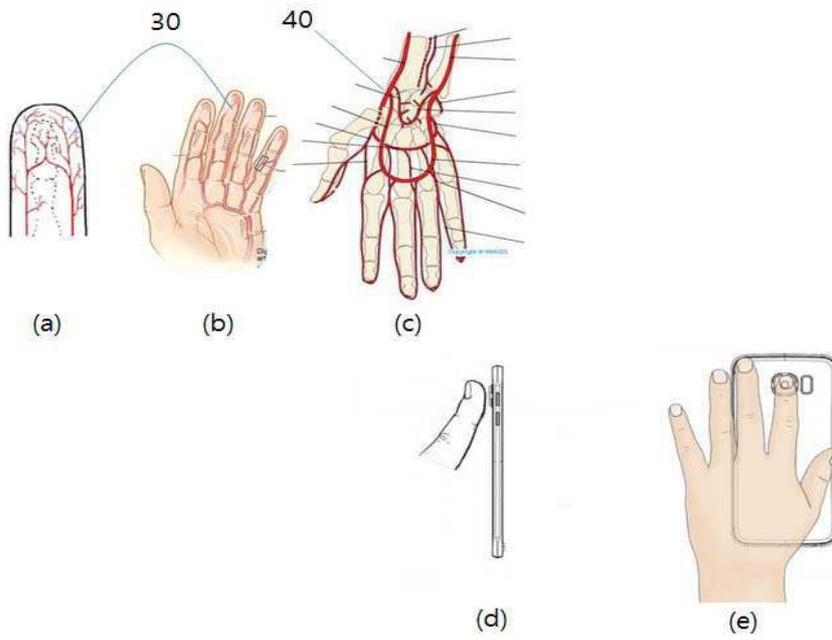
도면1



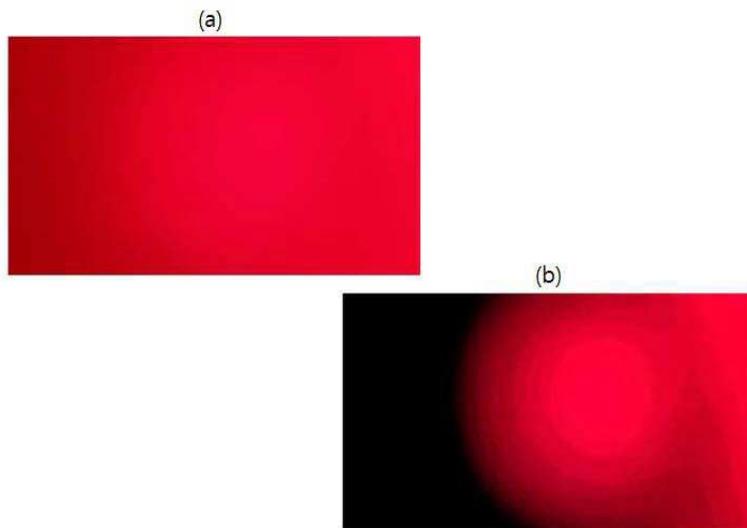
도면2



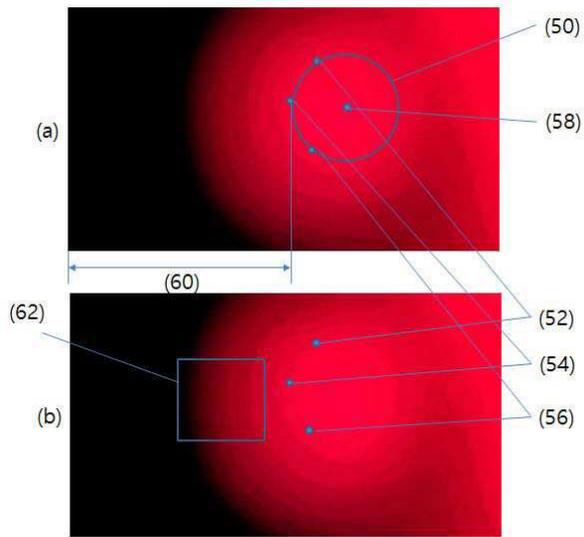
도면3



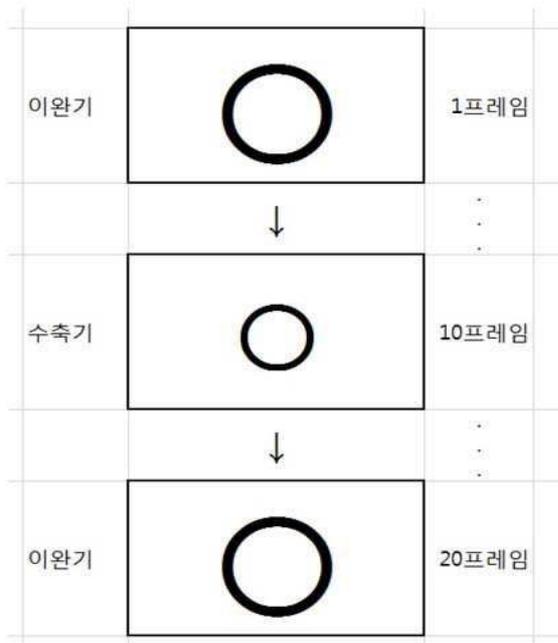
도면4



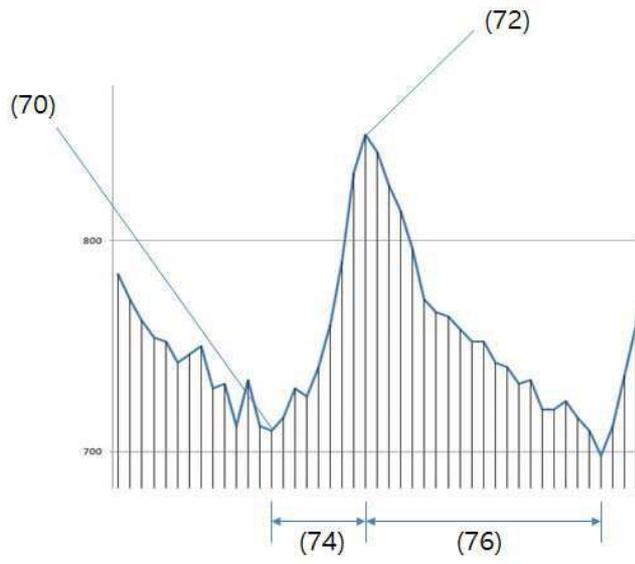
도면5



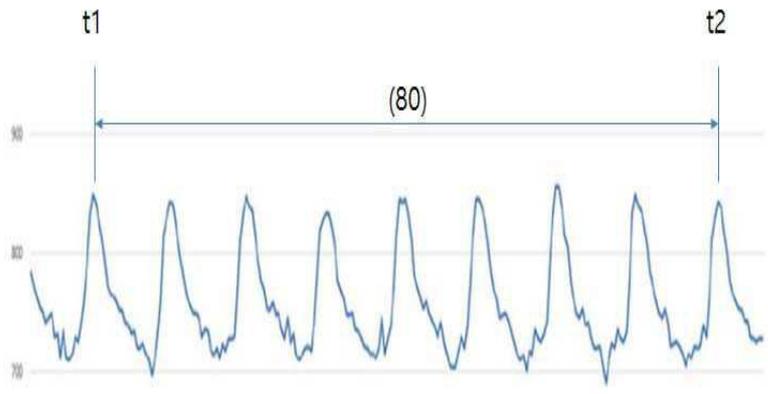
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	通过拍摄身体穴位提取生物信号和计算血压		
公开(公告)号	KR1020180037358A	公开(公告)日	2018-04-12
申请号	KR1020160127378	申请日	2016-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	金胜HO 金胜镐		
申请(专利权)人(译)	金胜镐		
当前申请(专利权)人(译)	金胜镐		
[标]发明人	KIM SEUNG HO 김승호		
发明人	김승호		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/02108 A61B5/0077 A61B5/02405		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种通过光学测量作为脉搏区域的身体穴位中的血管的变化量来随时间恢复生物体信号(脉搏波)的血管变化值的方法,以及计算心率,血压等的方法。本发明可以通过智能手机的照相机或光电探测器提取月经区血管的运动,通过图像处理算法精确地再现脉搏的形状,并从再生脉冲的形状中获得血压和心率。。

