



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0070396  
(43) 공개일자 2019년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/08 (2006.01)  
A61B 5/11 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 5/7225 (2013.01)  
A61B 5/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0170840  
(22) 출원일자 2017년12월13일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
주식회사 에이치알지  
제주특별자치도 제주시 516로 2870 , 9302호(영평동, 제주국제대학교 창업보육센터)  
(72) 발명자  
장진욱  
경기도 용인시 수지구 수지로113번길 16 ,101동502호(성북동, 성동마을강남빌리지)

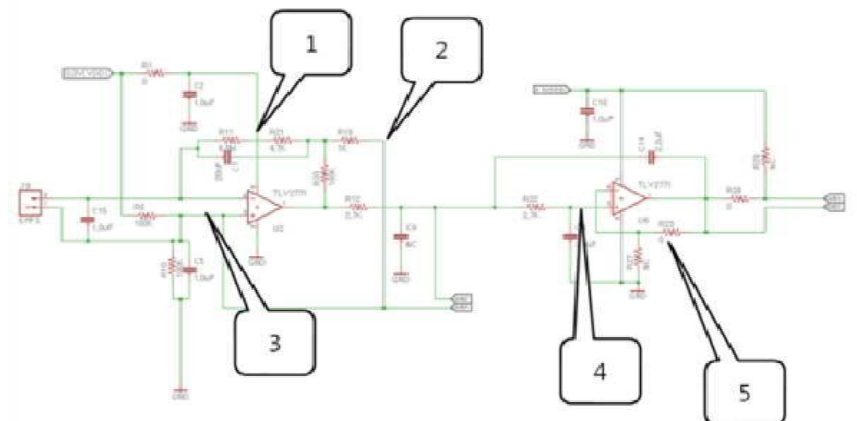
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 심탄도 신호에서 심박수와 호흡수를 분리하는 방법

(57) 요약

본 발명은 심탄도 신호에서 저주파인 호흡수와 고주파인 심박수를 분리하는 데에 목적이 있다. 그 해결을 위해서 (1)주파수의 차이 (2)신호의 전압 레벨의 차이를 이용하며, 주파수 여과 회로(Band Pass Filter), 부채환 신호 민감도 조정 회로, 입력전압의 1/2 레벨로 조정하는 회로, 증폭회로 입력부, 증폭률 조정 회로를 해결 수단으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류  
*A61B 5/1102* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

호흡수와 심박수를 분리하는 방법

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 심탄도 신호에서 저주파인 호흡수와 고주파인 심박수를 분리하는 것이 본 특허의 핵심이다.

**배경기술**

[0002] 심장의 움직임과 호흡시 발생하는 압력에서 발생하는 시그널을 획득하고 획득된 신호에서 심박수와 호흡수를 측정하기 위해서는 (1) 전하량 증폭 회로 기술(Charge amplify) (2) 노이즈를 제거하는 연산 증폭기 회로 기술(OP amp) (3) 연산 증폭기를 통과한 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환 기술(Analog to digital converter) (4) 입력된 디지털 신호에서 잡음을 제거하는 디지털 필터 기술 (5) 입력된 디지털 신호를 실시간으로 크기별 시간별로 구분하는 기술(value array and time array) 이 기술의 배경이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 심탄도 신호에서 심박수와 호흡수를 분리하는 데에 그 목적이 있다. 심탄도는 Ballistic Cardiography라는 원제에서 알 수 있듯이, 심장을 비롯한 신체내부의 근육이 움직이면서 발생하는 압력을 신호로 변환하고, 그 신호중에서 심장근육의 움직임을 관찰하여, H-I-J-K-L-M-N wave를 추출하고, 그 주기를 기반으로 심박수를 계산하는 필수적인 신호이다.

[0004] 그러나, 심탄도 신호는 호흡을 하면서 발생하는 분당 12~18회의 호흡 시그널도 포함하고 있다.

[0005] 본 발명에서는 심탄도 신호에 포함되어 있는 심장박동수와 호흡수를 디지털 필터 기술과 실시간 신호 처리를 기반으로 해결하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 정상범위에서의 호흡수는 분당 12~18회이다. 이를 주파수로 환산하면, 0.2헤르쯔~0.3헤르쯔이다. 그리고, 정상 범위에서의 심박수는 분당 50회~120회이다. 이를 주파수로 변환하면, 0.83헤르쯔~2헤르쯔이다. 호흡수와 심박수는 주파수에서 차이를 보인다.

[0007] 그리고, 심장박동시 발생하는 신호의 전압크기는 호흡시 발생하는 신호의 전압크기와 비교하였을 때, 50%이하로 감쇄된다.

[0008] 위의 두가지 특징, (1)주파수의 차이 (2)신호의 전압 레벨의 차이를 이용하여, 과제를 해결하고자 한다.

**발명의 효과**

[0009] 복잡한 심탄도 신호에서 호흡과 심박을 분리함으로써, 관련 연구자들이 심박수와 호흡수를 계산하기가 수월해진다. 그 결과, 정확한 호흡수와 심박수의 측정이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 도 1은 본 발명품의 회로 구성이다

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0011] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하기로 한다.

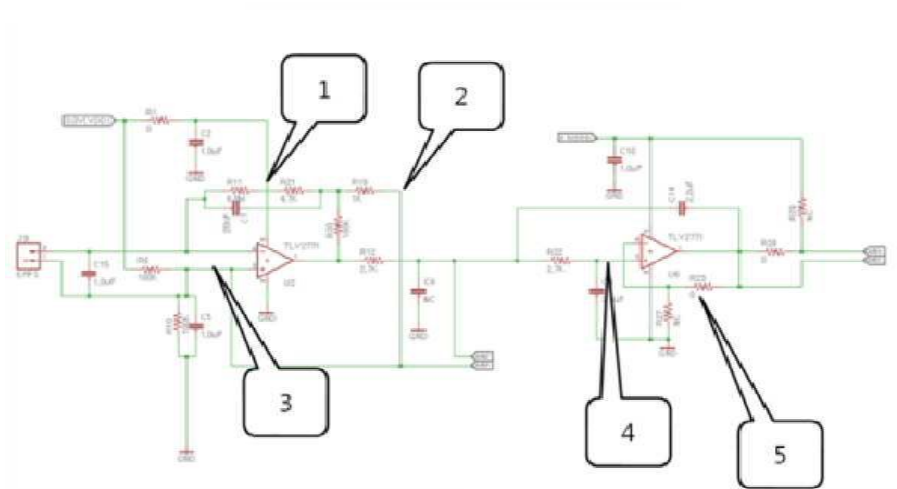
[0012] 도 1은 본 발명품의 회로 구성이다. 입력된 심탄도 신호를 부(-)로 입력된다. 연산증폭기를 통해서 출력된 신호는 (1)번 케환회로를 통해서 저주파수와 고주파수의 분리가 가능하다. (1)번에서 지정된 저항과 커패시터의 값이 변화됨에 따라 지정된 주파수 신호의 획득이 가능하다. (2)번에서는 부케환시 신호의 민감도를 조정할 수 있다. (3)번으로는 신호와 그라운드 전압사이의 중간값을 입력하는 것이다. 이는 신호의 중간값을 공급되는 전원의 중간값으로 유지하여, 이후 과정에서 신호의 처리가 수월하도록 하기 위함이다. (1),(2),(3)번 과정을 거치면서 호흡수를 획득하려면 고주파 신호를 제거하고, 심박수를 획득하려면 저주파 신호를 제거하면 가능하다. 필터링된 신호는 다음 연산증폭기의 정(+)으로 입력되고, (5)번 증폭 회로를 거치면서 MCU가 처리 가능한 레벨로 조정된다.

**부호의 설명**

- [0013] 1 : 주파수 여과 회로(Band Pass Filter)
- 2 : 부케환 신호 민감도 조정 회로
- 3 : 입력전압의 1/2 레벨로 조정하는 회로
- 4 : 증폭회로 입력부
- 5 : 증폭률 조정 회로

**도면**

**도면1**



专利名称(译)	如何从心脏轨迹信号中分离心率和呼吸率		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190070396A</a>	公开(公告)日	2019-06-21
申请号	KR1020170170840	申请日	2017-12-13
[标]发明人	장진욱		
发明人	장진욱		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/7225 A61B5/08 A61B5/1102		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的目的是从心率信号中分离出低频呼吸率和高频心率。为了解决这个问题，(1) 频率差和 (2) 信号电压电平差，带通滤波器，负反馈信号灵敏度调节电路以及用于将输入电压调节为 1/2 电平的电路。放大电路输入单元和放大因子调节电路是解决手段。

