



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0134433
(43) 공개일자 2019년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/7235 (2013.01)
A61B 5/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0074277
(22) 출원일자 2018년06월27일
심사청구일자 2018년06월27일
(30) 우선권주장
1020180059840 2018년05월25일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 피지오닉스
대전광역시 유성구 가정북로 156, 8동220호(장동, 한국기계연구원신기술창업보육센터(한국기계연구원))
(72) 발명자
최형민
대전 서구 대덕대로 150 경성큰마을 아파트 101-1007
이천양
대전 유성구 신성로84번길 아트빌 103호
오탁영
대전 유성구 상대로 16, 511동 2504호 (상대동, 트리폴시티)
(74) 대리인
특허법인오암

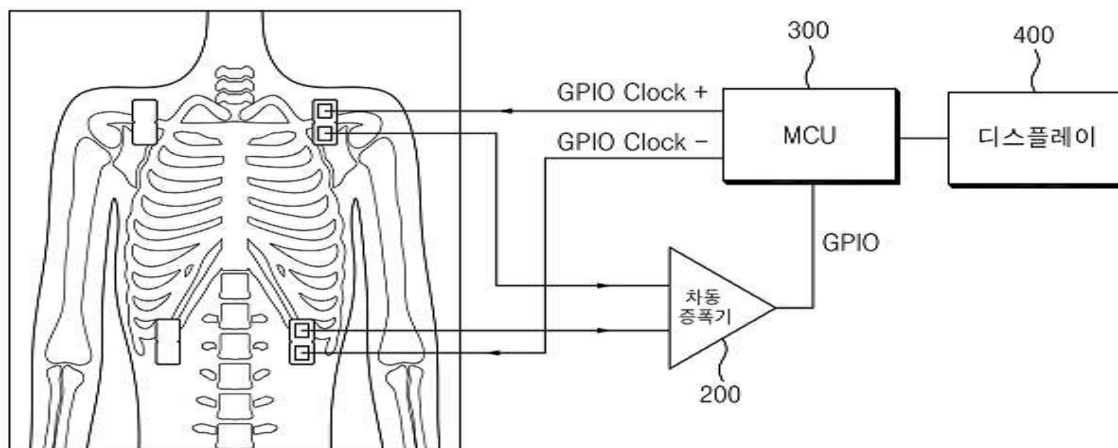
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 심박 출력 신호 해석 장치 및 방법

(57) 요약

심박 출력 신호 해석 장치 및 방법이 개시된다. 인체(10)에 접촉된 전극 사이로 디지털 클럭을 출력하는 클럭 발생부(100); 인체(10)로 디지털 클럭이 출력됨과 함께 디지털 클럭이 출력된 전극에 인접한 전극으로부터 신호를 수신하는 차동 증폭기(200); 및 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하여 생체 신호 변화를 출력하는 MCU(300)를 포함한다. 따라서 인체(10)로부터 디지털 심박 출력 신호를 획득할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

A61B 5/742 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10068076

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업핵심기술개발사업

연구과제명 IoT 기반 복합생체신호를 활용한 개인 맞춤형 건강관리 플랫폼 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 충북도립대학산학협력단

연구기간 2017.09.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

인체(10)에 접촉된 전극 사이로 디지털 클럭을 출력하는 클럭 발생부(100);

상기 인체(10)로 상기 디지털 클럭이 출력됨과 함께 디지털 클럭이 출력된 전극에 인접한 전극으로부터 신호를 수신하는 차동 증폭기(200); 및

상기 디지털 클럭과 상기 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하여 생체 신호 변화를 출력하는 MCU(300)를 포함하는 심박 출력 신호 해석 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 MCU(300)는 상기 디지털 클럭과 상기 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하는 논리 비교부(310);

상기 논리 비교부(310)의 출력을 저역 필터링하는 저역 통과 필터(320); 및

상기 저역 통과 필터(320)의 출력을 아날로그 디지털 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(330)를 포함하고,

디지털 변환된 신호를 신호 처리하여 생체 신호 변화를 출력하는 심박 출력 신호 해석 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 논리 비교부(310)는 XOR 로직 연산 또는 상승 에지 래치 연산을 이용하는 심박 출력 신호 해석 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 디지털 클럭의 주파수는 20 내지 150 킬로헤르츠인 심박 출력 신호 해석 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 MCU(300)는 디지털 신호를 샘플링하여 샘플링 데이터를 생성하고, 샘플링 데이터를 이용하여 PWM 듀티와 주파수를 계산하고, PWM 듀티 값에 따라 주파수를 변화시켜 심박 출력 신호를 출력하는 심박 출력 신호 해석 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 MCU(300)는 PWM 듀티와 주파수를 정량화하고, 정량화된 데이터에 대해 가중치를 곱하고 결과를 피드백해서 레벨 등급을 나누어 심박 출력 신호를 생성하고, 심박 출력 신호로 인체의 심박 출량을 그래프로 나타내어 디스플레이(400)에 표시하는 심박 출력 신호 해석 장치.

청구항 7

심박 출력 해석 장치는 심박 출력 해석 장치는 디지털 신호를 샘플링하여 샘플링 데이터를 생성하고, 샘플링 데이터를 이용하여 PWM 듀티와 주파수를 계산하는 단계;

상기 PWM 듀티와 상기 주파수에 기반한 심박 출력 신호를 출력하는 단계;

상기 PWM 듀티와 상기 주파수를 정량화하고, 정량화된 데이터에 대해 가중치를 곱하고 결과를 피드백해서 레벨

등급을 나누어 심박 출력 신호를 생성하는 단계; 및

상기 심박 출력 신호로 인체의 심박 출량을 그래프로 나타내어 디스플레이(400)에 표시하는 단계를 포함하는 심박 출력 신호 해석 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 심박 출력 신호 해석 장치 및 방법 에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 디지털 방식으로 심박 출력 신호를 획득하는 심박 출력 신호 해석 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 심박출량(CO)이란 일정 시간, 통상 일 분 동안 심장에 의해 펌프된 혈액의 부피이다. 그러므로 심박출량은 심박수와, 1회 박출량(stroke volume SV)으로 알려진 각 심장박동으로 펌프된 혈액의 양을 곱한 것으로 정의될 수 있다.

[0003] 오래전부터 심박출량을 측정하는 방법은 카테터를 이용하는 침습적인 (invasive) 방법을 통해 실제 심장에 분출되는 혈액의 양을 측정하는 방식이 사용되어 왔다. 이러한 침습적 방법은 카테터를 경동맥과 우심방, 우심실로 삽관하거나 폐정맥을 통하여 좌심실에 삽관하는 등, 체내로 검사체를 침투하는 방식을 사용한다.

[0004] 하지만, 이러한 방식은 카테터의 삽관 기술과 관련되어, 시술자의 숙련된 기술을 요구하며, 시술자가 시술 중 실수를 하게 되는 경우 환자에게 합병증이 발생하는 등의 위험부담이 있었다.

[0005] 결과적으로 이러한 침습적인 방식은 잠재적인 합병증의 발생 가능성 및 환자에게 카테터를 삽관함으로써 인해서 발생하는 신체적인 고통 및 불편함을 초래하기 때문에 이러한 방식을 비침습적인 측정방법으로 바꾸려고 하는 많은 노력이 있어 왔다.

[0006] 이러한 심박출량 측정방법의 하나로 ICG(Electrical Impedance Cardiography)는 인체에 전류를 가해 심장 박동 시 비침습적으로 각 심장 박동마다의 데이터를 획득하고 나아가서 심박출량 및 1회 박출량(Stroke Volume) 및 심근육의 수축력 등 심장의 역학적 기능을 감지할 수 있는 방법이다. 하지만 임피던스는 절대적인 신호 상태 및 크기 결과에 의존하여 잡음(noise)에 민감하고, 이로 인해 심박출량의 추정치에 오류가 쉽게 발생하는 단점이 있다.

[0007] 이러한 ICG방식의 단점을 개선하기 위해서, 바이오 리액턴스(Bioreactance) 방식이 제안되었는데, 바이오 리액턴스(Bioreactance) 방식은 세포막의 커패시터 성분에 의해 결정되는 심장 박동마다의 데이터를 획득하므로, ICG 방식보다 상대적으로 잡음(noise)에 둔감하고, 안정적인 측정이 가능하다.

[0008] 종래 바이오 리액턴스 방식의 심박 출력 신호 해석 장치는 일반적으로 인체(10)에 아날로그 주파수 신호를 출력하고 피드백되는 아날로그 신호를 수신하는 RF 수신기를 이용한다. 하지만, RF 수신기는 노이즈에 취약해서 심박 출력 신호 해석 장치가 아날로그 신호로부터 심박 출력 신호를 필터링해서 사용하기 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 공개번호 제10-2014-0058570호, 혈류역학 감시 방법 및 시스템

(특허문헌 0002) 공개번호 제10-2013-0095862호, 혈압으로부터 심박출량을 측정하는 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 기본적으로 디지털적으로 위상의 차이를 측정하는 것으로도 심박출량을 측정하는 장치와 방법을 제공하는 것이다.

- [0011] 특히 종래의 RF방식의 심박출량 측정장치는 회로적으로도 구성하기 복잡하고 해석방법 또한 복잡한 단점이 있고, 이러한 종래 방식 심박출량 측정장치가 밸런(Balun), 믹서(Mixer), PLL 등의 회로로 구성되어 상대적으로 높은 비용이 요구되는 단점이 있다. 그러므로, 본 발명은 이를 해결하는 디지털적인 논리회로 구성만으로 신호 해석방법이 간단하며 제작 비용도 상대적으로 저렴한 심박 출량 신호 해석 장치 및 방법을 제공하는데 있다.
- [0012] 또한, 노이즈를 저감하고 심박 출량 신호를 획득하는 심박 출량 신호 해석 장치 및 방법을 제공하는데 있다.
- [0013] 또한, 심박 출량 신호를 이용하여 인체의 심박 출량을 그래프로 나타내는 심박 출량 신호 해석 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 인체(10)에 접촉된 전극 사이로 디지털 클럭을 출력하는 클럭 발생부(100); 인체(10)로 디지털 클럭이 출력됨과 함께 디지털 클럭이 출력된 전극에 인접한 전극으로부터 신호를 수신하는 차동 증폭기(200); 및 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하여 생체 신호 변화를 출력하는 MCU(300)를 포함한다.
- [0015] 또한, MCU(300)는 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하는 논리 비교부(310); 논리 비교부(310)의 출력을 저역 필터링하는 저역 통과 필터(320); 및 저역 통과 필터(320)의 출력을 아날로그 디지털 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(330)를 포함하고, 디지털 변환된 신호를 신호 처리하여 생체 신호 변화를 출력한다.
- [0016] 또한, 논리 비교부(310)는 XOR 로직 연산을 이용한다.
- [0017] 또한, 디지털 클럭의 주파수는 20 내지 150 킬로헤르츠이다.
- [0018] 또한, MCU(300)는 디지털 신호를 샘플링하여 샘플링 데이터를 생성하고, 샘플링 데이터를 이용하여 PWM 듀티와 주파수를 계산하고, PWM 듀티 값에 따라 주파수를 변화시켜 심박 출량 신호를 출력한다.
- [0019] 또한, MCU(300)는 PWM 듀티와 주파수를 정량화하고, 정량화된 데이터에 대해 가중치를 곱하고 결과를 피드백해서 레벨 등급을 나누어 심박 출량 신호를 생성하고, 심박 출량 신호로 인체의 심박 출량을 그래프로 나타내어 디스플레이(400)에 표시한다.
- [0020] 또한, 심박 출량 해석 장치는 심박 출량 해석 장치는 디지털 신호를 샘플링하여 샘플링 데이터를 생성하고, 샘플링 데이터를 이용하여 PWM 듀티와 주파수를 계산하는 단계; PWM 듀티와 주파수에 기반한 심박 출량 신호를 출력하는 단계; PWM 듀티와 주파수를 정량화하고, 정량화된 데이터에 대해 가중치를 곱하고 결과를 피드백해서 레벨 등급을 나누어 심박 출량 신호를 생성하는 단계; 및 심박 출량 신호로 인체의 심박 출량을 그래프로 나타내어 디스플레이(400)에 표시하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0021] 상기와 같은 본 발명에 따른 심박 출량 신호 해석 장치 및 방법을 이용할 경우에는 인체(10)로부터 디지털 심박 출량 신호를 노이즈를 저감하고 디지털로 획득할 수 있다.
- [0022] 또한, 디지털 신호 처리된 인체의 심박 출량을 그래프로 디스플레이에 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 심박 출량 신호 해석 장치의 예시도이다.
- 도 2는 XOR 연산을 보인 예시도이다.
- 도 3은 라이징 래치의 전산 모사를 보인 예시도이다.
- 도 4는 심박 출량 신호 해석 장치의 실시예이다.
- 도 5는 심박 출량 신호 해석 장치의 구성을 보인 블록도이다.
- 도 6은 MCU(300)의 구성을 보인 블록도이다.
- 도 7은 심박 출량 신호 해석 방법의 동작 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0026] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 1은 심박 출력 신호 해석 장치의 예시도이다.
- [0028] 기존회로의 복잡하고 위상의 틀어짐이 발생할 수 있는 여지를 최소화시키는 구성을 가지고, 위상의 상대적 차이만을 측정하기 위해 기존에 복잡한 RF회로 및 구성은 제거될 수 있다. 기존 RF 회로는 주파수 신호를 이용하므로 잡음에 취약할 수 있다.
- [0029] 잡음에 강건한 디지털 논리 해석이 본 발명의 중요 구성이다. 본 발명은 디지털 신호 처리를 활용한다. 디지털 신호 처리는 0과 1로 구분되는 일정 레벨을 가지는 디지털 신호를 사용하며, 잡음에 강할 수 있다.
- [0030] MCU(300)는 인체(10)에 접촉된 전극(11)으로 디지털 클럭을 출력하고, 차동 증폭기(200)는 디지털 클럭이 출력되는 전극에 인접한 전극(12)으로부터 디지털 신호를 수신하고 수신된 디지털 신호를 차동 증폭하여 MCU(300)로 출력한다. 기준 신호인 디지털 클럭과 측정 신호인 차동 증폭기의 출력이 MCU(300)에서 연산된다. 디지털 클럭은 기준 신호가 되고 이에 비교되는 측정 신호로 차동 증폭기의 출력이 적용된다.
- [0031] MCU(300)는 디지털 클럭과 차동 증폭기의 출력을 로직 연산하여 생체 신호 변화를 디스플레이(400)에 표시한다. MCU(300)는 디지털 클럭과 차동 증폭기의 출력에 대해 로직 연산을 수행한다. MCU(300)는 로직 연산으로 XOR 연산을 이용할 수 있다.
- [0032] 도 2는 XOR 연산을 보인 예시도이다.
- [0033] MCU(300)가 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산할 때 XOR 연산을 이용한다. XOR 연산은 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력간의 차이를 출력한다. XOR 연산은 두 입력이 다를 때 하이를 출력하고, 두 입력이 같으면 로우를 출력한다. MCU(300)는 XOR 연산으로 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산해서 두 입력간의 차이를 출력한다.
- [0034] 논리 해석을 위한 디지털 클럭인 디지털 캐리어 펄스 여기서, 한주기의 듀티 사이클 은 일반적으로 50%이지만 가변이 가능하다. 디지털 클럭의 주파수는 20 내지 150 킬로헤르츠이다.
- [0035] 배타적 논리 회로(Exclusive OR)의 특성을 활용하여 디지털 클럭의 기준 신호(입력 캐리어) 대비 차동 증폭기(200)의 출력인 비교 신호(측정 전압)의 차이 정도를 논리적으로 비교하는 구조를 MCU(300)에서 전산모사(simulation)한다.
- [0036] XOR의 특성상 입력신호가 같으면, 예를 들어 논리적으로 로우-로우 또는 하이-하이 출력은 로우가 되고, 입력신호가 서로 다르면, 예를 들어 논리적으로 로우-하이 또는 하이-로우 출력은 하이가 되는 특성을 활용한다.
- [0037] 따라서 위상이 완전히 같을 경우, 매순간마다 XOR의 출력은 로우가 나오게 되고, 위상이 180° 뒤집어지면 XOR는 항상 하이가 출력될 것이다.
- [0038] 즉, 출력에서 로우-하이의 비율이 위상의 틀어짐으로 해석이 가능하다.
- [0039] 도 3은 라이징 래치의 전산 모사를 보인 예시도이다.
- [0040] 로직 연산의 다른 실시예로, 플립플롭(flip-flop) 또는 래치(latch)의 특성을 활용하여 디지털 클럭의 기준 신호(입력 캐리어)와 차동 증폭기(200)의 출력인 비교 신호(측정 전압)의 상승 에지 시에만 상태가 변하는 구조를

MCU(300)에서 전산모사할 수 있다.

- [0041] 만약 입력이 로우에서 하이로 변하는 상승 에지가 발생되면 두 입력의 현재 상황에 따라 출력값이 결정되는 형태이다.
- [0042] 장점으로 기존 아날로그 믹서 위상 검출기와 달리 위 두가지 디지털 위상 천이 측정 방법은 π 위상 범위에서 입력 진폭 및 측정 대상의 임피던스와 독립적으로 동작하는 특성을 갖는다.
- [0043] MCU(300)는 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력이 상승 에지 시에만 하이로 출력해서 심박 출력 신호를 전산 모사할 수 있다. 상승 에지 시에만 하이가 출력되므로 MCU(300)는 신호의 한 주기에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0044] 도 4는 심박 출력 신호 해석 장치의 실시예이다.
- [0045] MCU(300)의 자원이 부족하다면 로직 연산을 위한 전산모사의 기능을 외부 구성으로 분리해서 구현이 가능하다.
- [0046] 외부 구성으로, 차동 증폭기(200), 논리 비교부(310), 저역 통과 필터(320)가 MCU(300)의 전산모사 동작을 담당한다. 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 연산하는 모듈이 실제 하드웨어로 구성되어 MCU(300)를 보조한다.
- [0047] 논리 비교부(310)의 래치에 사용되는 실제 하드웨어 구성은 JK 플립플롭, D 플립플롭, RS 플립플롭 등으로 구성될 수 있다.
- [0048] 클럭 발생부(100) 또한 외부 구성으로 구성되어 MCU(300)의 주파수 제어에 의해 클럭 발생부(100)가 가변되는 디지털 클럭을 출력할 수 있다.
- [0049] MCU(300)는 디지털 클럭을 가변시키면서 저역 통과 필터(320)로부터 입력되는 디지털 신호를 디지털 변환하여 심박 출력 신호를 전산 모사할 수 있다.
- [0050] MCU(300)는 전산 모사된 심박 출력 신호를 디스플레이(400)에 출력할 수 있다.
- [0051] 도 5는 심박 출력 신호 해석 장치의 구성을 보인 블록도이다.
- [0052] 심박 출력 신호 해석 장치는 인체(10)에 접촉된 전극 사이로 디지털 클럭을 출력하는 클럭 발생부(100); 인체(10)로 디지털 클럭이 출력됨과 함께 디지털 클럭이 출력된 전극에 인접한 전극으로부터 신호를 수신하는 차동 증폭기(200); 및 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하여 생체 신호 변화를 출력하는 MCU(300)를 포함한다.
- [0053] 클럭 발생부(100)는 인체(10)에 접촉된 전극 사이로 디지털 클럭을 출력한다. 차동 증폭기(200)는 인체(10)로 디지털 클럭이 출력됨과 함께 디지털 클럭이 출력된 전극에 인접한 전극으로부터 신호를 수신한다. MCU(300)는 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하여 생체 신호 변화를 출력한다.
- [0054] 도 6은 MCU(300)의 구성을 보인 블록도이다.
- [0055] MCU(300)는 디지털 클럭과 차동 증폭기(200)의 출력을 로직 연산하는 논리 비교부(310); 논리 비교부(310)의 출력을 저역 필터링하는 저역 통과 필터(320); 및 저역 통과 필터(320)의 출력을 아날로그 디지털 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(330)를 포함하고, 디지털 변환된 신호를 신호 처리하여 생체 신호 변화를 출력한다.
- [0056] 논리 비교부(310)는 XOR 로직 연산 또는 상승 에지 로직 연산을 이용한다.
- [0057] 디지털 클럭의 주파수는 20 내지 150 킬로헤르츠이다.
- [0058] MCU(300)는 디지털 신호로부터 PWM 듀티와 주파수를 계산하고, PWM 듀티 값에 따라 주파수를 변화시켜 심박 출력 신호를 출력한다.
- [0059] MCU(300)는 디지털 신호를 샘플링하여 샘플링 데이터를 생성하고, 샘플링 데이터를 이용하여 PWM 듀티와 주파수를 계산할 수 있다.
- [0060] PWM 듀티는 디지털 신호의 온 구간과 오프 구간 사이의 비율을 의미한다.
- [0061] 주파수는 디지털 신호의 반복됨을 의미한다.
- [0062] MCU(300)는 PWM 듀티와 주파수에 기반한 심박 출력 신호를 출력한다.

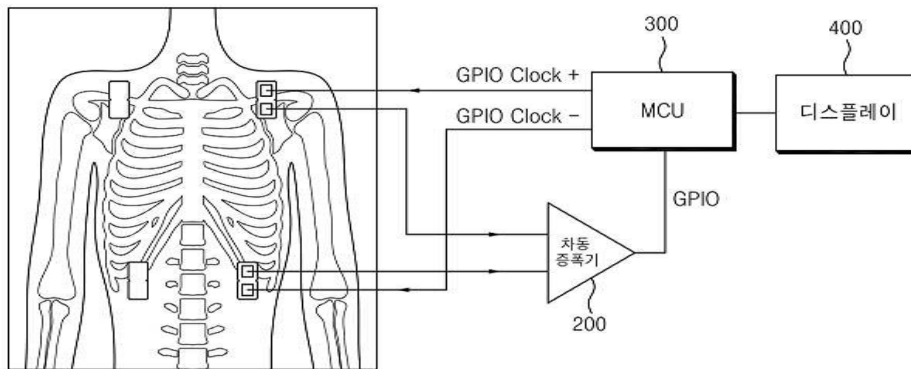
- [0063] MCU(300)는 PWM 듀티와 주파수를 정량화하고, 정량화된 데이터에 대해 가중치를 곱하고 결과를 피드백해서 레벨 등급을 나누어 심박 출력 신호를 생성한다.
- [0064] MCU(300)는 심박 출력 신호로 인체의 심박 출량을 그래프로 나타내어 디스플레이(400)에 표시할 수 있다. 디스플레이(400)에 표시된 심박 출력 신호는 인체 심박을 나타낸다. 실험자는 인체 심박 변화를 볼 수 있다.
- [0065] 도 7은 심박 출력 해석 방법의 동작 흐름도이다.
- [0066] 심박 출력 해석 장치는 심박 출력 해석을 할 수 있는 디지털 신호 처리 방법을 메모리에 저장하고, 메모리에 저장된 프로그램 코드를 실행하는 프로세서를 포함한다. 프로세서가 실행되는 심박 출력 해석 장치의 동작은 다음과 같다.
- [0067] 심박 출력 해석 장치는 디지털 신호로부터 PWM 듀티와 주파수를 계산하고, PWM 듀티 값에 따라 주파수를 변화시켜 심박 출력 신호를 출력한다.
- [0068] 심박 출력 해석 장치는 디지털 신호를 샘플링하여 샘플링 데이터를 생성하고, 샘플링 데이터를 이용하여 PWM 듀티와 주파수를 계산할 수 있다(S710).
- [0069] PWM 듀티는 디지털 신호의 온 구간과 오프 구간 사이의 비율을 의미한다.
- [0070] 주파수는 디지털 신호의 반복됨을 의미한다.
- [0071] 심박 출력 해석 장치는 PWM 듀티와 주파수에 기반한 심박 출력 신호를 출력한다(S720).
- [0072] 심박 출력 해석 장치는 PWM 듀티와 주파수를 정량화하고, 정량화된 데이터에 대해 가중치를 곱하고 결과를 피드백해서 레벨 등급을 나누어 심박 출력 신호를 생성한다(S730). 정량화된 데이터와 심박 출력 신호간의 관계가 가중치 값에 영향을 미칠 수 있다. 정량화된 데이터와 바람직한 심박 출력 신호에 대한 데이터가 주어지면 가중치 값이 결정될 수 있다. 이후, 입력되는 정량화된 데이터에 대해 출력되는 심박 출력 신호가 피드백되어 가중치 값을 업데이트할 수 있다. 가중치 값의 업데이트가 달성된다. 실시예로, 가중치 값 결정에는 고유 함수 또는 신경망이 사용될 수 있다.
- [0073] 심박 출력 해석 장치는 심박 출력 신호로 인체의 심박 출량을 그래프로 나타내어 디스플레이(400)에 표시할 수 있다(S740).
- [0074] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

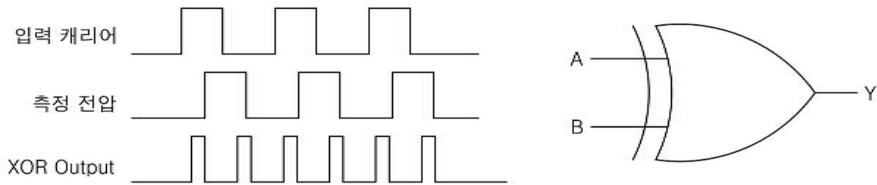
- [0075]
- | | |
|---------------|-------------------|
| 100: 클럭 발생부 | 200: 차동 증폭기 |
| 300: MCU | 310: 논리 비교부 |
| 320: 저역 통과 필터 | 330: 아날로그 디지털 컨버터 |
| 400: 디스플레이 | |

도면

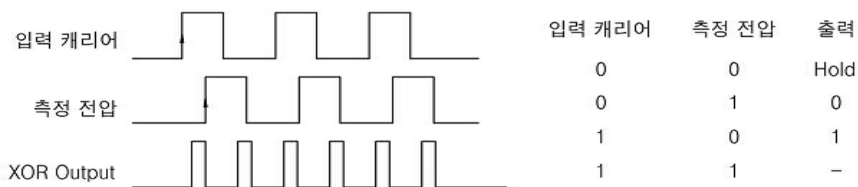
도면1



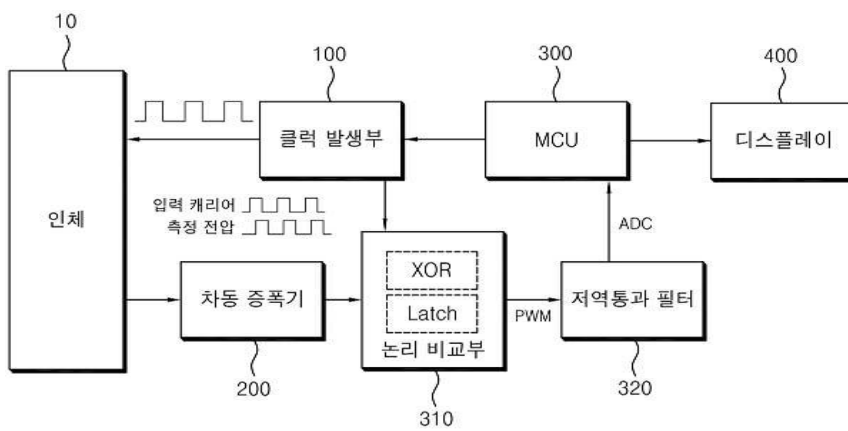
도면2



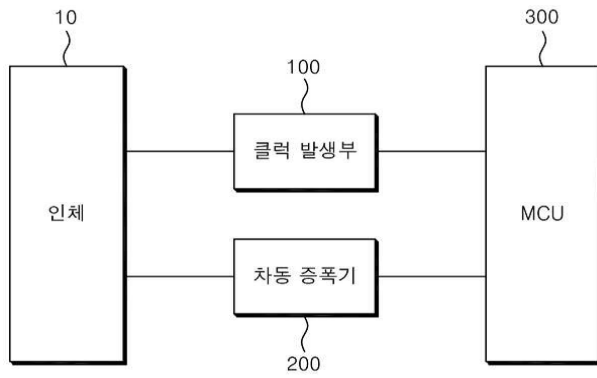
도면3



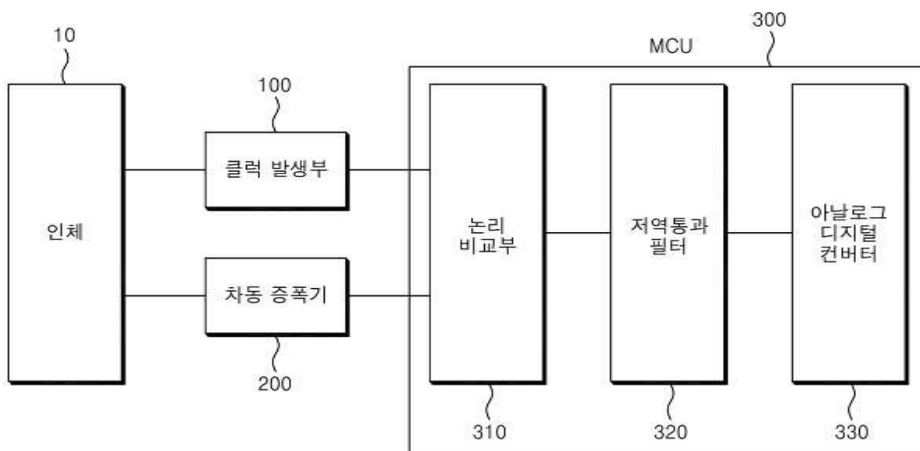
도면4



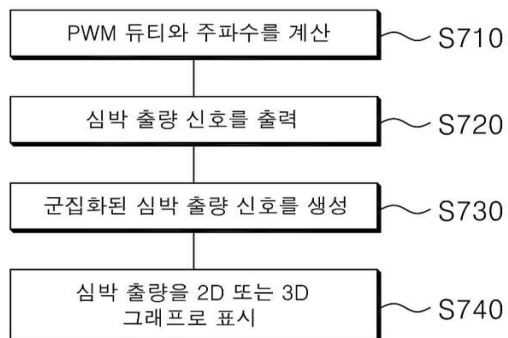
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	心输出量信号分析仪和方法		
公开(公告)号	KR1020190134433A	公开(公告)日	2019-12-04
申请号	KR1020180074277	申请日	2018-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	物理学		
申请(专利权)人(译)	奥尼克斯股份有限公司.		
[标]发明人	최형민 이천양 오탁영		
发明人	최형민 이천양 오탁영		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/7235 A61B5/024 A61B5/7225 A61B5/7275 A61B5/742		
优先权	1020180059840 2018-05-25 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于分析心脏输出信号的设备和方法。该设备包括：时钟产生单元（100），其在与人体（10）接触的电极之间输出数字时钟；以及由于数字时钟输出到人体（10），所以差分放大器（200）从与输出数字时钟的电极相邻的电极接收信号。MCU（300）对数字时钟和差分放大器（200）的输出进行逻辑计算，以输出生物信号变化。因此，可以从人体（10）获得心脏输出信号。

