



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0107736
(43) 공개일자 2022년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/36 (2006.01) A61N 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/36014 (2013.01)
A61N 1/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0010754
(22) 출원일자 2021년01월26일
심사청구일자 2021년01월26일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
김재준
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
김현중
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
(74) 대리인
제일특허법인(유)

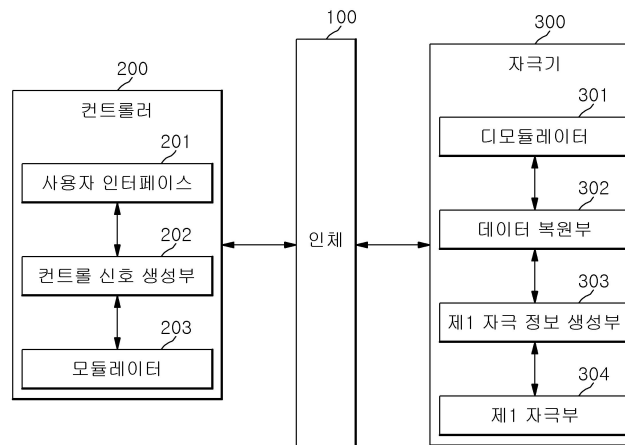
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 인체통신 기반 인체 자극 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 인체통신 기반 인체 자극 장치에 있어서, 상기 장치는 컨트롤러 및 상기 컨트롤러와 인체를 통해 연결되는 적어도 하나 이상의 자극기를 포함하고, 상기 컨트롤러는, 사용자로부터 자극 펄스 정보를 입력 받는 사용자 인터페이스, 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 자극 컨트롤에 이용되는 SPI 컨트롤 신호를 생성하는 컨트롤 신호 생성부 및 상기 SPI 컨트롤 신호를 상기 자극기로 전송하는 모듈레이터를 포함하고, 상기 자극기는, 상기 SPI 컨트롤 신호를 수신하는 디모듈레이터, 상기 수신한 SPI 컨트롤 신호를 이용하여, 클럭 신호 및 LE 신호를 생성하는 데이터 복원부, 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 자극 정보를 생성하는 제1 자극 정보 생성부 및 상기 자극 정보에 기초하여, 전류를 발생시켜 인체를 자극하는 제2 자극부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61N 1/0404 (2013.01)

A61N 1/3603 (2017.08)

A61N 1/36034 (2017.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415169912
과제번호	20012461
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산업기술알키미스트프로젝트(R&D)
연구과제명	생체모방형 브레인인터페이스 기반 최소 침습 B2X 애플리케이션 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한양대학교산학협력단
연구기간	2020.09.01 ~ 2021.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

인체통신 기반 인체 자극 장치에 있어서,

상기 장치는 컨트롤러 및 상기 컨트롤러와 인체를 통해 연결되는 적어도 하나 이상의 자극기를 포함하고,

상기 컨트롤러는,

사용자로부터 자극 펄스 정보를 입력 받는 사용자 인터페이스;

상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 자극 컨트롤에 이용되는 SPI(Serial Peripheral Interface) 컨트롤 신호를 생성하는 컨트롤 신호 생성부; 및

상기 SPI 컨트롤 신호를 상기 자극기로 전송하는 모듈레이터를 포함하는

인체 자극 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자극기는,

상기 컨트롤러로부터 상기 SPI 컨트롤 신호를 수신하는 디모듈레이터;

상기 수신한 SPI 컨트롤 신호를 이용하여, 클럭 신호 및 LE(Latch Enable) 신호를 생성하는 데이터 복원부;

상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 자극 정보를 생성하는 제1 자극 정보 생성부; 및

상기 자극 정보에 기초하여, 전류를 발생시켜 인체를 자극하는 제1 자극부를 포함하는

인체 자극 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자극 펄스 정보는,

자극 펄스의 세기, 빈도, 시작 및 종료에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는

인체 자극 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 컨트롤러는 제2 자극 정보 생성부 및 제2 자극부를 더 포함하고,

상기 컨트롤 신호 생성부는,

상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 더 생성하고,

상기 제2 자극 정보 생성부는,

상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 상기 자극 정보를 생성하고,

상기 제2 자극부는,

상기 자극 정보에 기초하여, 상기 전류를 발생시켜 상기 인체를 자극하는

인체 자극 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 사용자 인터페이스는,
상기 사용자로부터 인체 자극 모드에 대한 정보를 더 입력 받고,
상기 인체 자극 모드가 제1 모드인 경우,
상기 자극기의 동작 없이 상기 컨트롤러만으로 인체 자극이 수행되는
인체 자극 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 인체 자극 모드가 제2 모드인 경우,
상기 제2 자극 정보 생성부 및 상기 제2 자극부는 동작하지 않고,
상기 제1 자극 정보 생성부 및 상기 제1 자극부에 의해 상기 인체 자극이 수행되는
인체 자극 장치.

청구항 7

컨트롤러 및 상기 컨트롤러와 인체를 통해 연결되는 적어도 하나 이상의 자극기를 포함하는 인체 자극 장치에
의해 수행되는 인체통신 기반 인체 자극 방법에 있어서,
상기 컨트롤러가 사용자로부터 자극 펄스 정보를 입력 받는 단계;
상기 컨트롤러가 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 자극 컨트롤에 이용되는 SPI(Serial Peripheral Interface)
컨트롤 신호를 생성하는 단계; 및
상기 컨트롤러가 상기 SPI 컨트롤 신호를 상기 자극기로 전송하는 단계를 포함하는
인체 자극 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 자극기가 상기 컨트롤러로부터 상기 SPI 컨트롤 신호를 수신하는 단계;
상기 자극기가 상기 수신한 SPI 컨트롤 신호를 이용하여, 클럭 신호 및 LE(Latch Enable) 신호를 생성하는
단계;
상기 자극기가 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 자극 정보를 생성하는 단계;
및
상기 자극기가 상기 자극 정보에 기초하여, 전류를 발생시켜 인체를 자극하는 단계를 더 포함하는
인체 자극 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,
상기 자극 펄스 정보는,
자극 펄스의 세기, 빈도, 시작 및 종료에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는
인체 자극 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 컨트롤러가 상기 사용자로부터 인체 자극 모드에 대한 정보를 입력 받는 단계를 더 포함하고,

상기 인체 자극 모드가 제1 모드인 경우, 상기 자극기는 동작하지 않고,

상기 방법은,

상기 컨트롤러가 상기 인체를 자극하는 단계를 더 포함하는

인체 자극 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 컨트롤러가 상기 인체를 자극하는 단계는,

상기 컨트롤러가 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 더 생성하는 단계;

상기 컨트롤러가 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 상기 자극 정보를 생성하는 단계; 및

상기 컨트롤러가 상기 자극 정보에 기초하여, 상기 전류를 발생시켜 상기 인체를 자극하는 단계를 포함하는

인체 자극 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 인체 자극 모드가 제2 모드인 경우,

상기 컨트롤러가 상기 인체를 자극하는 단계는 수행되지 않는

인체 자극 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인체통신 기반 인체 자극 장치 및 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 듀얼 모드가 가능하고, 인체 자극 시 전력 소모가 최소화된 인체통신 기반 저전력 인체 자극 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인체 건강에 대한 수요가 갈수록 증가함에 따라, 전류를 이용하여 인체를 자극할 수 있는 장치들이 개발되고 있다. 한편, 현존하는 인체 자극 장치의 경우 컨트롤러, 통신 모듈(예: 블루투스 통신 모듈)의 사용이 필연적으로 수반되므로, 이들로부터 발생하는 전력 소모가 매우 큰 문제점이 있다.

[0003] 또한, 현존하는 인체 자극 장치의 경우, 컨트롤러와 자극기가 서로 통신하기 위해 서로 인접한 곳에 위치하거나, 유선으로 연결되어야 하므로, 하나의 컨트롤러로 동시에 여러 자극기를 컨트롤하지 못하는 제한 사항이 있으며, 자극할 수 있는 부위도 제한적이라는 단점이 존재한다.

[0004] 따라서, 전력 소모를 최소화함과 동시에, 하나의 컨트롤러로 동시에 여러 자극기를 동작시킬 수 있는 새로운 인체 자극 장치가 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보, 10-2018-0096222호 (2018.08.29. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 인체통신 기반 인체 자극 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 저전력으로 인체 자극이 가능한 패시브 모드 및 일반적인 유선 자극기와 동일한 원리로 동작하는 액티브 모드가 포함된 듀얼 모드를 이용한 인체 자극 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 인체통신 기반 인체 자극 장치에 있어서, 상기 장치는 컨트롤러 및 상기 컨트롤러와 인체를 통해 연결되는 적어도 하나 이상의 자극기를 포함하고, 상기 컨트롤러는, 사용자로부터 자극 펄스 정보를 입력 받는 사용자 인터페이스, 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 자극 컨트롤에 이용되는 SPI(Serial Peripheral Interface) 컨트롤 신호를 생성하는 컨트롤 신호 생성부 및 상기 SPI 컨트롤 신호를 상기 자극기로 전송하는 모듈레이터를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 장치에 있어서, 상기 자극기는, 상기 컨트롤러로부터 상기 SPI 컨트롤 신호를 수신하는 디모듈레이터, 상기 수신한 SPI 컨트롤 신호를 이용하여, 클럭 신호 및 LE(Latch Enable) 신호를 생성하는 데이터 복원부, 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 자극 정보를 생성하는 제1 자극 정보 생성부 및 상기 자극 정보에 기초하여, 전류를 발생시켜 인체를 자극하는 제1 자극부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 장치에 있어서, 상기 자극 펄스 정보는, 자극 펄스의 세기, 빈도, 시작 및 종료에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 장치에 있어서, 상기 컨트롤러는 제2 자극 정보 생성부 및 제2 자극부를 더 포함하고, 상기 컨트롤 신호 생성부는, 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 더 생성하고, 상기 제2 자극 정보 생성부는, 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 상기 자극 정보를 생성하고, 상기 제2 자극부는, 상기 자극 정보에 기초하여, 상기 전류를 발생시켜 상기 인체를 자극할 수 있다.

[0013] 상기 장치에 있어서, 상기 사용자 인터페이스는, 상기 사용자로부터 인체 자극 모드에 대한 정보를 더 입력 받고, 상기 인체 자극 모드가 제1 모드인 경우, 상기 자극기의 동작 없이 상기 컨트롤러만으로 인체 자극이 수행될 수 있다.

[0014] 상기 장치에 있어서, 상기 인체 자극 모드가 제2 모드인 경우, 상기 제2 자극 정보 생성부 및 상기 제2 자극부는 동작하지 않고, 상기 제1 자극 정보 생성부 및 상기 제1 자극부에 의해 상기 인체 자극이 수행될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤러 및 상기 컨트롤러와 인체를 통해 연결되는 적어도 하나 이상의 자극기를 포함하는 인체 자극 장치에 의해 수행되는 인체통신 기반 인체 자극 방법은, 상기 컨트롤러가 사용자로부터 자극 펄스 정보를 입력 받는 단계, 상기 컨트롤러가 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 자극 컨트롤에 이용되는 SPI(Serial Peripheral Interface) 컨트롤 신호를 생성하는 단계 및 상기 컨트롤러가 상기 SPI 컨트롤 신호를 상기 자극기로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 방법에 있어서, 상기 자극기가 상기 컨트롤러로부터 상기 SPI 컨트롤 신호를 수신하는 단계, 상기 자극기가 상기 수신한 SPI 컨트롤 신호를 이용하여, 클럭 신호 및 LE(Latch Enable) 신호를 생성하는 단계, 상기 자극기가 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 자극 정보를 생성하는 단계 및 상기 자극기가 상기 자극 정보에 기초하여, 전류를 발생시켜 인체를 자극하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 방법에 있어서, 상기 자극 펄스 정보는, 자극 펄스의 세기, 빈도, 시작 및 종료에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 방법에 있어서, 상기 컨트롤러가 상기 사용자로부터 인체 자극 모드에 대한 정보를 입력 받는 단계를 더 포함하고, 상기 인체 자극 모드가 제1 모드인 경우, 상기 자극기는 동작하지 않고, 상기 방법은, 상기 컨트롤러가 상기 인체를 자극하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 방법에 있어서, 상기 컨트롤러가 상기 인체를 자극하는 단계는, 상기 컨트롤러가 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 더 생성하는 단계, 상기 컨트롤러가 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 상기 자극 정보를 생성하는 단계 및 상기 컨트롤러가 상기 자극 정보에 기초하여, 상기 전류를 발생시켜 상기 인체를 자극하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 방법에 있어서, 상기 인체 자극 모드가 제2 모드인 경우, 상기 컨트롤러가 상기 인체를 자극하는 단계는 수행되지 않을 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 인체통신 기반 인체 자극 장치 및 방법이 제공될 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 저전력으로 인체 자극이 가능한 패시브 모드 및 일반적인 유선 자극기와 동일한 원리로 동작하는 액티브 모드가 포함된 듀얼 모드를 이용한 인체 자극 장치 및 방법이 제공될 수 있다.

[0023] 본 발명의 실시예에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 자극 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤러의 동작 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자극기의 동작 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 자극 장치에 이용될 수 있는 회로 구성을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 도면부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0026] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0027] 이하 사용되는 '...부', '...기' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 자극 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 자극 장치는, 사용자의 인체(100)를 기반으로 통신을 수행할 수 있는 컨트롤러(200) 및 적어도 하나 이상의 자극기(300)를 포함할 수 있다.

[0031] 인체 통신이란, 적어도 하나 이상의 모듈이 인체(100)에 부착되어, 인체(100)를 매질로 하여 수행되는 초 근거리 통신을 의미할 수 있다. 종래에는, 인체 자극을 위해 유선 또는 근거리 통신(예: 블루투스 등)이 이용되었으나, 유선 또는 근거리 통신이 이용될 경우, 자극기를 부착할 수 있는 부위에 한계가 존재하고, 특히 근거리 통신의 경우, 전력 소모가 상대적으로 큰 단점이 존재한다. 따라서, 일 실시예에 따른 인체 통신을 통해 인체 자

극을 수행할 경우, 자극기를 부착할 수 있는 부위가 상대적으로 다양하며, 전력 소모 또한 감소하는 효과가 존재한다.

- [0032] 상기 컨트롤러(200) 및 상기 자극기(300)는, 인체(100)에 부착될 수 있다. 예를 들어, 상기 컨트롤러(200)는, 인체(100)의 팔목에 부착되어 사용자로부터 자극 펄스 정보를 입력 받아, 인체 자극 장치의 전반적인 활동을 컨트롤할 수 있다. 또한, 상기 자극기(300)는, 사용자가 자극을 원하는 부위에 부착될 수 있으며, 양쪽 귀, 양쪽 팔, 양쪽 어깨 등 인체(100)의 다양한 부위에 부착될 수 있다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 컨트롤러(200)는, 사용자 인터페이스(201), 컨트롤 신호 생성부(202) 및 모듈레이터(203)를 포함할 수 있으나, 반드시 이에 제한되지는 않고, 자극 제어에 필요한 배터리 및 배터리 관련 모듈을 추가적으로 더 포함할 수도 있다.
- [0034] 사용자 인터페이스(201)는, 사용자로부터 자극에 대한 자극 펄스 정보를 입력 받는 모듈을 의미할 수 있다.
- [0035] 자극 펄스 정보는, 자극 펄스의 세기, 빈도, 자극 펄스의 시작 및 종료에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 사용자는 자극을 원하는 부위에 자극기(300)를 부착하고, 사용자 인터페이스(201)를 통해, 자극 펄스의 세기, 빈도 또는 자극 펄스의 시작 및 종료 여부를 직접 입력할 수 있다.
- [0036] 컨트롤 신호 생성부(202)는, 상기 사용자 인터페이스(201)로부터 입력된 자극 펄스 정보를 이용하여, 자극 컨트롤에 이용되는 SPI(Serial Peripheral Interface) 신호를 생성할 수 있다. SPI 신호는, 자극 발생에 필요한 클럭 신호 및 LE(Latch Enable) 신호가, 후술할 데이터 복원부(302)에서 정확히 생성될 수 있도록 제어하는 신호를 의미할 수 있다. 한편, 상기 컨트롤 신호 생성부(202)는, MCU(Micro Controller Unit)로도 불릴 수 있다.
- [0037] 모듈레이터(203)는, 상기 생성된 SPI 신호를 자극기(300)에 송신하는 모듈을 의미할 수 있다. 한편, 상기 모듈레이터(203)는, 인체통신을 수행하기 위해, 특정 캐리어 주파수를 사용하는 OOK(On-Off Keying) 모듈레이션 방식을 이용하여 변조를 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 특정 캐리어 주파수는 13.56MHz일 수 있다.
- [0038] 또한, 도 1을 참조하면, 자극기(300)는 인체(100)를 직접 자극하는 역할을 수행하는 모듈로써, 디모듈레이터(301), 데이터 복원부(302), 제1 자극 정보 생성부(303) 및 제1 자극부(304)를 포함할 수 있으나, 반드시 이에 제한되지는 않고, 자극 제공에 필요한 배터리 및 배터리 관련 모듈을 추가적으로 더 포함할 수도 있다.
- [0039] 디모듈레이터(301)는, 인체통신을 통해 모듈레이터(203)로부터 송신된 SPI 신호를 수신할 수 있다. 이때, 디모듈레이터(301)는, 수신한 SPI 신호를 OOK 디모듈레이션 방식을 이용하여 복조를 수행할 수 있다.
- [0040] 데이터 복원부(302)는, 상기 수신한 SPI 신호를 이용하여, 클럭 신호 및 LE 신호를 생성할 수 있다. 클럭 신호는, 사용자가 입력한 자극 펄스가 매 펄스 주기마다 일정하게 입력될 수 있도록 제어하는 역할을 할 수 있다. 또한, LE 신호는, 후술할 제1 자극 정보 생성부(303) 내부에 존재하는 적어도 하나 이상의 shift register의 로딩이 끝났음을 알려주는 신호를 의미할 수 있다.
- [0041] 제1 자극 정보 생성부(303)는, 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여, 자극 정보를 생성할 수 있다. 상기 자극 정보는, 제1 자극 정보 생성부(303) 내에 포함된 적어도 하나 이상의 register들이, 후술할 제1 자극부(304)를 정확히 동작시키도록 제어하는 정보를 의미할 수 있다. 상기 제1 자극 정보 생성부(303)는, SPI 블록으로도 불릴 수 있다.
- [0042] 제1 자극부(304)는, 상기 제1 자극 정보 생성부(303)로부터 생성된 자극 정보를 이용하여 자극을 생성하고, 인체(100)에 자극을 전달할 수 있다. 상기 제1 자극부(304)는, I-DAC(Digital to Analog Converter), 파형 발생기 및 전류 발생기를 포함할 수 있다.
- [0043] I-DAC은, 전류 생성 시 사용자가 입력한 디지털 자극 펄스 신호를, 아날로그 신호로 변환하는 역할을 수행할 수 있다. 이때, I-DAC은 통상적으로 12-bit 단위로 제어될 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0044] 파형 발생기는, 사용자가 원하는 자극 펄스의 파형을 생성하는 역할을 할 수 있다. 구체적으로, 사용자가 초기에 입력한 자극 펄스 정보에 포함된 자극 펄스의 세기 및 간격 등에 알맞은 자극 펄스의 파형을 생성하는 역할을 할 수 있다.
- [0045] 전류 발생기는, 상술한 I-DAC에서 생성한 전류를 증폭시켜, 사용자가 입력한 자극에 대응되는 전류를 발생시킬 수 있다.
- [0046] 한편, 상술한 인체 자극 장치의 동작은, 후술할 패시브 모드(passive mode)에서 수행되는 일련의 동작을 의미할

수 있다.

- [0047] 구체적으로, 상기 사용자 인터페이스(201)는, 사용자로부터 인체 자극 모드 정보를 더 입력 받을 수 있는데, 상기 인체 자극 모드 정보는, 자극이 상술한 자극기(300)를 통해 인체(100)에 주입될지, 또는 상술한 컨트롤러(200)로부터 자극을 발생시켜 인체(100)에 주입할지를 결정하는 정보일 수 있다.
- [0048] 이때, 상기 자극이 자극기(300)를 통해 인체(100)에 주입되는 인체 자극 모드를 패시브 모드(passive mode)라고 할 수 있다. 또한, 상기 자극이 컨트롤러(200)만을 통해 주입되는 인체 자극 모드를 액티브 모드(active mode)라고 할 수 있다. 상기 액티브 모드는, 일반적인 유선 또는 근거리 통신을 이용한 인체 자극기와 동일한 역할을 수행하는 자극 모드일 수 있다.
- [0049] 액티브 모드가 수행되기 위해서는, 상기 컨트롤러(200) 내부에도 자극을 발생시키는 모듈이 존재해야 한다. 따라서, 일 실시예에 의하면, 상기 컨트롤러(200)는, 제2 자극 정보 생성부 및 제2 자극부를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 제2 자극 정보 생성부 및 상기 제2 자극부는, 각각 상술한 제1 자극 정보 생성부(303) 및 상기 제1 자극부(304)와 동일한 역할을 수행할 수 있다.
- [0051] 따라서, 액티브 모드에서는, 컨트롤러(200)가 부착된 인체(100)의 부위(예: 손목)근처에만 자극이 전달될 수 있다.
- [0052] 즉, 사용자는 인체 자극 장치가 패시브 모드 및 액티브 모드 중 어느 자극 모드로 자극을 발생시킬 지 결정할 수 있으므로(듀얼 모드), 편리하게 인체 자극을 발생시킬 수 있다.
- [0053] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤러의 동작 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 컨트롤러(200)는, 사용자로부터 자극 펄스 정보를 입력 받을 수 있다(S201). 이때, 상기 자극 펄스 정보는, 자극 펄스의 세기, 빈도, 시작 및 종료에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0055] 또한, 컨트롤러(200)는, 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 자극 컨트롤에 이용되는 SPI 컨트롤 신호를 생성할 수 있다(S202). 상기 SPI 컨트롤 신호는, 자극 발생에 필요한 클럭 신호 및 LE(Latch Enable) 신호가, 자극기(300)에 포함된 데이터 복원부(302)에서 정확히 생성될 수 있도록 제어하는 신호를 의미할 수 있다.
- [0056] 또한, 컨트롤러(200)는, 상기 SPI 컨트롤 신호를 자극기(300)로 전송할 수 있다(S203).
- [0057] 한편, 상술한 S201 내지 S203 단계는, 패시브 모드에서 수행되는 컨트롤러(200)의 동작을 의미할 수 있다.
- [0058] 일 실시예에 따르면, 인체 자극 방법은, 컨트롤러(200)가 상기 사용자로부터 인체 자극 모드에 대한 정보를 입력 받는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0059] 한편, 상기 인체 자극 모드가 액티브 모드인 경우, 상기 컨트롤러는 인체를 자극하는 과정을 수행할 수 있다. 이때, 상기 인체를 자극하는 과정은, 상기 컨트롤러가 상기 자극 펄스 정보를 이용하여, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 더 생성하는 단계, 상기 컨트롤러가 상기 SPI 컨트롤 신호, 상기 클럭 신호 및 상기 LE 신호를 이용하여 상기 자극 정보를 생성하는 단계 및 상기 컨트롤러가 상기 자극 정보에 기초하여, 상기 전류를 발생시켜 상기 인체를 자극하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자극기의 동작 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 자극기(300)는, 컨트롤러(200)로부터 SPI 컨트롤 신호를 수신할 수 있다(S301). 일 실시예에 따르면, 상기 자극기(300)에 포함된 디모듈레이터(301)는, 수신한 SPI 신호를 OOK 디모듈레이션 방식을 이용하여 복조를 수행할 수 있다.
- [0062] 또한, 자극기(300)는, 수신한 SPI 컨트롤 신호를 이용하여, 클럭 신호 및 LE 신호를 생성할 수 있다(S302). 클럭 신호는, 사용자가 입력한 자극 펄스가 매 펄스 주기마다 일정하게 입력될 수 있도록 제어하는 역할을 할 수 있다. 또한, LE 신호는, 자극기(300)에 포함된 제1 자극 정보 생성부(303) 내부에 존재하는 적어도 하나 이상의 shift register의 로딩이 끝났음을 알려주는 신호를 의미할 수 있다.
- [0063] 그리고, 자극기(300)는, SPI 컨트롤 신호, 클럭 신호 및 LE 신호를 이용하여 자극 정보를 생성할 수 있다(S303). 상기 자극 정보는, 제1 자극 정보 생성부(303) 내에 포함된 적어도 하나 이상의 register들이, 제1 자극부(304)를 정확히 동작시키도록 제어하는 정보를 의미할 수 있다.

- [0064] 또한, 자극기(300)는, 상기 자극 정보에 기초하여 전류를 발생시켜 인체(100)를 자극할 수 있다(S304).
- [0065] 한편, 상술한 S301 내지 S304 단계는, 패시브 모드에서 수행되는 자극기(300)의 동작을 의미할 수 있다. 따라서, 사용자로부터 수신한 인체 자극 모드 정보가 액티브 모드인 경우, 상기 자극기(300)에 의해 수행되는 상기 S301 내지 S304 단계는 수행되지 않을 수 있다.
- [0066] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 자극 장치에 이용될 수 있는 회로 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0067] 상술한 바와 같이, 인체 자극을 위해서는 컨트롤러(200) 및 자극기(300)가 이용될 수 있으며, 상기 컨트롤러(200) 및 자극기(300)는, 동일한 IC(Integrated Circuit) 구조를 포함하는 방식으로도 구현될 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 도 4에 도시된 인체 자극을 위한 IC 구조(400)는, 모듈레이터(401), 디모듈레이터(402), 데이터 복원부(403), 자극 정보 생성부(403) 및 자극부(405)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 IC 구조(400)에 포함된 구성들은 상술한 원리에 의해 수행될 수 있다.
- [0069] 구체적으로, 컨트롤러(200)는, 상기 IC 구조(400) 외에 사용자 인터페이스(201) 및 컨트롤 신호 생성부(202)를 더 포함할 수 있다. 그리고, 패시브 모드의 경우, 상기 컨트롤러(200)는, 디모듈레이터(402), 데이터 복원부(403), 자극 정보 생성부(404) 및 자극부(405)는 이용하지 않을 수 있다. 한편, 액티브 모드의 경우, 컨트롤러(200)는, 모듈레이터(401), 디모듈레이터(402) 및 데이터 복원부(403)를 이용하지 않을 수 있다.
- [0070] 한편, 패시브 모드일 때, 자극기(300)는, 디모듈레이터(402), 데이터 복원부(403), 자극 정보 생성부(404) 및 자극부(405)를 이용하여 자극을 생성할 수 있으며, 모듈레이터(401)는 이용하지 않을 수 있다.
- [0071] 패시브 모드의 경우, 상기 자극기(300)는 상술한 IC 구조(400) 및 주변 수동 소자들만으로 인체 자극을 수행할 수 있으므로, 소모되는 전력을 크게 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0072] 또한, 일 실시예에 따른 인체 자극 장치는, 패시브 모드에서 복수 개의 자극기(300)를 이용할 수 있으므로, 다양한 부위에 자극을 줄 수 있으며, 무선 통신(인체 통신)을 활용할 수 있으므로, 편리한 장점이 있다.
- [0073] 또한, 일 실시예에 따른 인체 자극 장치는, 복수 개의 자극기(300) 각각에 인덱스를 부여하여, 컨트롤러(200)가 상기 자극기(300) 각각에 의해 생성되는 자극을 조절할 수도 있다.
- [0074] 한편, 전술한 다양한 실시예들에 따른 인체 자극 방법은 이러한 방법의 각 단계를 수행하도록 프로그램된 컴퓨터 판독가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램의 형태로 구현 가능하고, 또한 이러한 방법의 각 단계를 수행하도록 프로그램된 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 기록매체의 형태로 구현될 수도 있다.
- [0075] 본 명세서에 첨부된 블록도의 각 블록과 흐름도의 각 단계의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수도 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 블록도의 각 블록 또는 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 또는 흐름도 각 단계에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 및 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [0076] 또한, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실시예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0077] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 품질에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가

능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

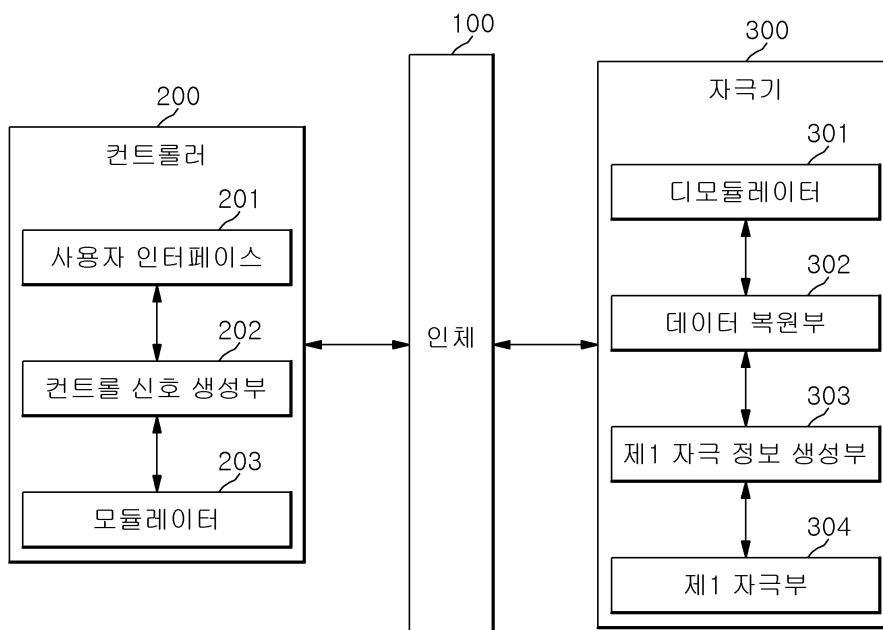
부호의 설명

[0078]

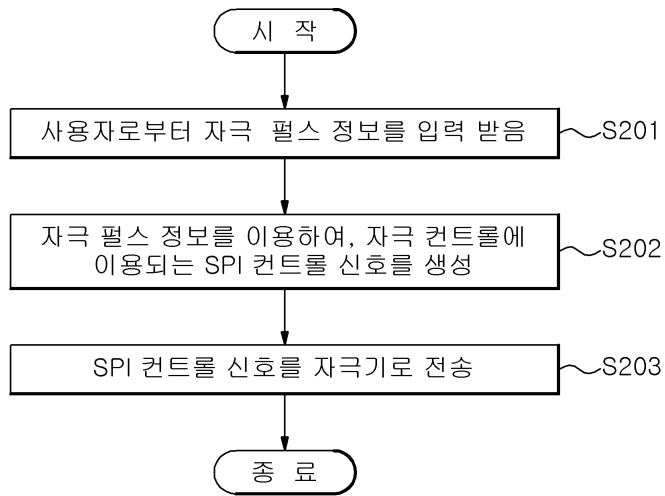
- 100: 사용자의 인체
- 200: 컨트롤러
- 201: 사용자 인터페이스
- 202: 컨트롤 신호 생성부
- 203: 모듈레이터
- 300: 자극기
- 301: 디모듈레이터
- 302: 데이터 복원부
- 303: 제1 자극 정보 생성부
- 304: 제1 자극부

도면

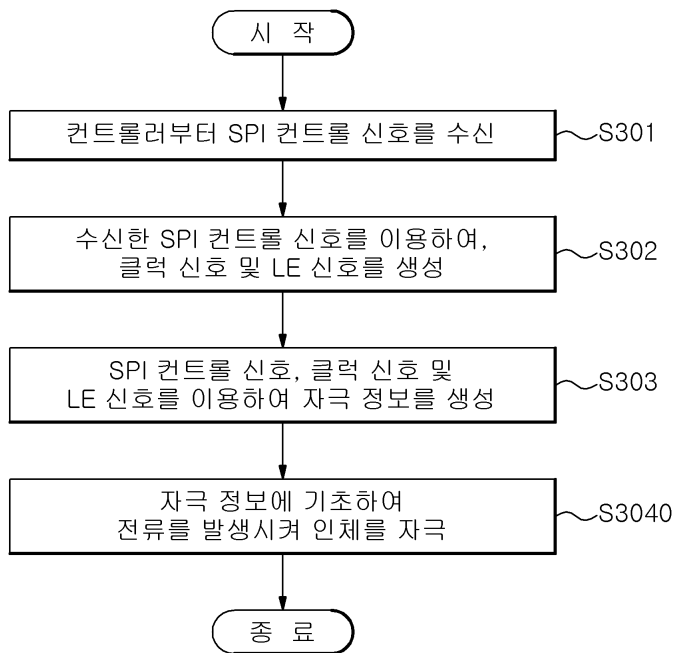
도면1



도면2



도면3



도면4

