



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월20일
(11) 등록번호 10-1830151
(24) 등록일자 2018년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/39 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/046 (2006.01) A61B 5/0464 (2006.01)
A61N 1/04 (2006.01) G06F 19/00 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/3993 (2013.01)
A61B 5/046 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0136780
(22) 출원일자 2016년10월20일
심사청구일자 2016년10월20일
(56) 선행기술조사문헌
US20160135706 A1
JP2008515486 A
JP2006136707 A
JP평성04250169 A

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
재단법인 구미전자정보기술원
경상북도 구미시 산동면 첨단기업1로 17
(72) 발명자
이종하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호
김형진
경상북도 구미시 구미대로 350-27, IT의료융합기
술센터 본관동 305호 (신평동)
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 윤지영

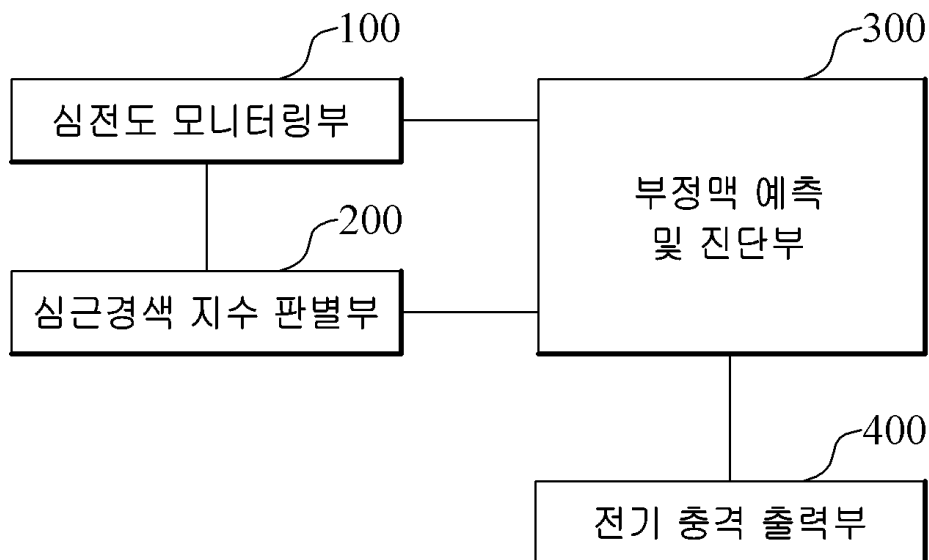
(54) 발명의 명칭 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템 및 이를 이용한 제세동 방법

(57) 요약

본 발명은 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 사용자의 심전도를 모니터링하는 심전도 모니터링부; 상기 심전도 모니터링부에서의 모니터링 결과 얻어진 상기 사용자의 심전도 데이터와 상기 사용자의 병원 데이터를 이용하여 심근경색

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



지수를 판별하는 심근경색 지수 판별부; 인공지능을 기반으로 상기 심근경색 지수 및 상기 심전도 데이터를 이용하여 상기 사용자의 심질환 위험도를 예측하고 부정맥을 진단하는 부정맥 예측 및 진단부; 및 상기 부정맥 예측 및 진단부에서의 진단 결과에 따라 상기 사용자에게 전기 충격을 가하는 전기 충격 출력부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템을 이용한 제세동 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 (1) 심전도 모니터링부가 사용자의 심전도를 모니터링하고, 심근경색 지수 판별부가 상기 모니터링 결과 얻어진 상기 사용자의 심전도 데이터와 상기 사용자의 병원 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별하는 단계; (2) 부정맥 예측 및 진단부가 인공지능을 기반으로 상기 단계 (1)에서 판별된 심근경색 지수 및 상기 심전도 데이터를 이용하여 상기 사용자의 심질환 위험도를 예측하고 부정맥을 진단하는 단계; 및 (3) 전기 충격 출력부가 상기 단계 (2)에서의 진단 결과에 따라 전기 충격을 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템 및 이를 이용한 제세동 방법에 따르면, EMR 및 병원 기록을 통해 도출된 환자의 심근경색 발생 정도를 기반으로 심근경색 지수를 판별하고, 환자의 체온과 심전도를 모니터링하면서 이를 반영하여 심근경색 지수를 계속 업데이트함으로써, 환자의 심근경색 발생 여부를 객관적으로 판단할 수 있고, 심근경색이 발생되었거나 발생되기 몇 초전에 인공지능을 기반으로 최적의 전기 충격 시점에 최적의 강도로 자동적으로 전기충격을 가함으로써, 기기의 오작동을 방지하며 정확도를 높일 수 있다.

(52) CPC특허분류

- A61B 5/0464 (2013.01)
- A61B 5/742 (2013.01)
- A61N 1/0484 (2013.01)
- A61N 1/3925 (2013.01)
- A61N 1/3987 (2013.01)
- G16H 50/30 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20160569
부처명	연구개발특구진흥재단
연구관리전문기관	연구개발특구진흥재단
연구사업명	연구개발특구육성사업(연구소기업 R&BD분야)
연구과제명	광학 영상을 이용한 초저가 유방암 조기 진단 기기 개발
기여율	1/1
주관기관	(주)마이크로메디
연구기간	2016.11.06 ~ 2017.11.05

명세서

청구범위

청구항 1

인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기(10) 시스템으로서, 사용자의 심전도를 모니터링하는 심전도 모니터링부(100);

상기 심전도 모니터링부(100)에서의 모니터링 결과 얻어진 상기 사용자의 심전도 데이터와 상기 사용자의 병원 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별하는 심근경색 지수 판별부(200);

인공지능을 기반으로 상기 심근경색 지수 및 상기 심전도 데이터를 이용하여 상기 사용자의 심질환 위험도를 예측하고 부정맥을 진단하는 부정맥 예측 및 진단부(300); 및

상기 부정맥 예측 및 진단부(300)에서의 진단 결과에 따라 상기 사용자에게 전기 충격을 가하는 전기 충격 출력부(400)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 심근경색 지수 판별부(200), 상기 부정맥 예측 및 진단부(300) 및 상기 전기 충격 출력부(400)는 상기 착용형 자동 제세동기(10)에 구비되며, 상기 착용형 자동 제세동기(10)는 상기 심전도 모니터링부(100)와 무선 통신 방식으로 연결되는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 심근경색 지수 판별부(200)는,

상기 사용자의 병원 데이터로부터 얻어지는 심근경색 위험도 관련 바이오마커, 및 상기 사용자의 부정맥 발생 건수와 종류를 포함하는 상기 심전도 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 심근경색 위험도 관련 바이오마커는 관상동맥의 석회화 정도를 포함하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 심근경색 지수 판별부(200)는,

상기 심전도 모니터링부(100)에서의 모니터링 결과를 미리 지정된 시간 간격으로 반영하여 상기 심근경색 지수를 업데이트하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 부정맥 예측 및 진단부(300)는,

상기 사용자의 기존의 심전도 데이터 및 병원 데이터를 이용하여 인공지능 모델을 생성하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 인공지능 모델은,

서포트 벡터 머신(support vector machine) 및 딥 러닝(deep learning) 구조를 이용하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 부정맥 예측 및 진단부(300)는,

상기 심근경색 지수를 기반으로, 상기 심전도 모니터링부(100)로부터 전달된 심전도 데이터를 분석하여 심질환 위험도를 예측하고, 이상 신호 패턴을 검출하여 부정맥 여부를 진단하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 부정맥 예측 및 진단부(300)는,

상기 인공지능을 기반으로 한 부정맥 진단 결과에 따라 전기 충격 시점 및 전기 충격량을 판단하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 전기 충격 출력부(400)는,

상기 전기 충격 시점 및 전기 충격량에 따라 상기 사용자에게 전기 충격을 가하는 것을 특징으로 하는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 제세동기 시스템 및 이를 이용한 제세동 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템 및 이를 이용한 제세동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동제세동기(AED, Automatic External Defibrillator)란 급성심정지(SCA), 또는 심장 박동 기능을 잃어버린 사람에게 환자의 가슴을 통해 심장에 전기충격을 가해 심장을 소생시키는 의료기기로서, 보다 구체적으로, 심실 빈맥(VT), 심실세동(VF)과 같은 치명적인 부정맥 환자에게 전기적 충격을 인가함으로써 심장 활동을 정상화하여 소생시키고, 심정지로 인한 뇌 손상의 정도를 줄여 환자의 장애 극복에 도움을 줄 수 있다.

[0003] 또한, 급성 심정지 환자의 심장 상태를 판단할 수 있는 프로그램이 내장되어 있어, 전기충격이 필요한 경우 사용자에게 음성 또는 문자 메시지로 안내를 제공하는 것이 일반적이다. 최근에는 자동 자가 테스트기능을 갖추고, 점점 크기가 작고 가벼운 형태로 발전해 가고 있으며, 배터리의 수명 또한 길어지고 있으나, 구성요소의 오작동이 여전히 많은 문제의 원인이 되고 있다.

[0004] 한편, 생체신호 분석 기술은 의과학과 더불어 발전해 온 분야로서 오랜 역사를 가지고 있으며, 관련 산업은 주로 선진국을 중심으로 빠른 발전을 이루어 왔다. 다만, 기존의 기술들은 한계에 도달해 있으며 새로운 물리 화학적 이론을 도입한 계측 방법, 전통의학과 과학기술을 접목한 새로운 접근에 관심을 가지고 있는 추세이다. 그러나 생체신호 분석을 통한 자동진단은 꾸준한 연구가 이루어지고 있음에도 불구하고 심장질환 관련된 일부분만 상용화되어 있으며 대부분이 실용화 수준에 도달하지 못하고 있고, 스마트 헬스 케어 시스템에 적용되는 신호계측 및 표준화 등이 갖추어지지 않은 상태에서 생체신호를 통한 다양한 질환의 정확한 진단과 분류 알고리즘은 아직까지는 많은 연구와 해결되어야 할 과제가 많이 존재하고 있다. 특히, 부정맥이 포함된 신호를 검출할 수 있는 신호처리 기법 및 알고리즘의 개발로 부정맥 데이터베이스 구축 및 효과적인 진단 지원시스템이 요구되고 있다. 대한민국 등록특허공보 제10-1582343호는 자동제세동기 및 이의 구동 방법에 대한 선행기술 문헌을 개시하고 있고, 대한민국 공개특허공보 제10-2016-0012239호는 응급상황 시 전문 의료인과 자동 연결되는 자동 제세동기 및 그 제어방법에 대한 선행기술 문헌을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, EMR 및 병원 기록을 통해 도출된 환자의 심근경색 발생 정도를 기반으로 심근경색 지수를 판별하고, 환자의 체온과 심전도를 모니터링하면서 이를 반영하여 심근경색 지수를 계속 업데이트함으로써, 환자의 심근경색 발생 여부를 객관적으로 판단할 수 있고, 심근경색이 발생되었거나 발생되기 몇 초전에 인공지능을 기반으로 최적의 전기 충격 시점에 최적의 강도로 자동적으로 전기충격을 가함으로써, 기기의 오작동을 방지하며 정확도를 높일 수 있는, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템 및 이를 이용한 제세동 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템은,

[0007] 사용자의 심전도를 모니터링하는 심전도 모니터링부;

[0008] 상기 심전도 모니터링부에서의 모니터링 결과 얻어진 상기 사용자의 심전도 데이터와 상기 사용자의 병원 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별하는 심근경색 지수 판별부;

[0009] 인공지능을 기반으로 상기 심근경색 지수 및 상기 심전도 데이터를 이용하여 상기 사용자의 심질환 위험도를 예측하고 부정맥을 진단하는 부정맥 예측 및 진단부; 및

[0010] 상기 부정맥 예측 및 진단부에서의 진단 결과에 따라 상기 사용자에게 전기 충격을 가하는 전기 충격 출력부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게는,

[0012] 상기 심근경색 지수 판별부, 상기 부정맥 예측 및 진단부 및 상기 전기 충격 출력부는 상기 착용형 자동 제세동기에 구비되며, 상기 착용형 자동 제세동기는 상기 심전도 모니터링부와 무선 통신 방식으로 연결될 수 있다.

[0013] 바람직하게는, 상기 심근경색 지수 판별부는,

[0014] 상기 사용자의 병원 데이터로부터 얻어지는 심근경색 위험도 관련 바이오마커, 및 상기 사용자의 부정맥 발생 건수와 종류를 포함하는 상기 심전도 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별할 수 있다.

[0015] 더욱 바람직하게는,

[0016] 상기 심근경색 위험도 관련 바이오마커는 관상동맥의 석회화 정도를 포함할 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 심근경색 지수 판별부는,

[0018] 상기 심전도 모니터링부에서의 모니터링 결과를 미리 지정된 시간 간격으로 반영하여 상기 심근경색 지수를 업데이트할 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 부정맥 예측 및 진단부는,

[0020] 상기 사용자의 기존의 심전도 데이터 및 병원 데이터를 이용하여 인공지능 모델을 생성할 수 있다.

[0021] 더욱 바람직하게는, 상기 인공지능 모델은,

- [0022] 서포트 벡터 머신(support vector machine) 및 딥 러닝(deep learning) 구조를 이용하여 생성될 수 있다.
- [0023] 바람직하게는, 상기 부정맥 예측 및 진단부는,
- [0024] 상기 심근경색 지수를 기반으로, 상기 심전도 모니터링부로부터 전달된 심전도 데이터를 분석하여 심질환 위험도를 예측하고, 이상 신호 패턴을 검출하여 부정맥 여부를 진단할 수 있다.
- [0025] 바람직하게는, 상기 부정맥 예측 및 진단부는,
- [0026] 상기 인공지능을 기반으로 한 부정맥 진단 결과에 따라 전기 충격 시점 및 전기 충격량을 판단할 수 있다.
- [0027] 더욱 바람직하게는, 상기 전기 충격 출력부는,
- [0028] 상기 전기 충격 시점 및 전기 충격량에 따라 상기 사용자에게 전기 충격을 가할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템을 이용한 제세동 방법은,
- [0030] (1) 심전도 모니터링부가 사용자의 심전도를 모니터링하고, 심근경색 지수 판별부가 상기 모니터링 결과 얻어진 상기 사용자의 심전도 데이터와 상기 사용자의 병원 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별하는 단계;
- [0031] (2) 부정맥 예측 및 진단부가 인공지능을 기반으로 상기 단계 (1)에서 판별된 심근경색 지수 및 상기 심전도 데이터를 이용하여 상기 사용자의 심질환 위험도를 예측하고 부정맥을 진단하는 단계; 및
- [0032] (3) 전기 충격 출력부가 상기 단계 (2)에서의 진단 결과에 따라 전기 충격을 출력하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0033] 바람직하게는,
- [0034] 상기 심근경색 지수 판별부, 상기 부정맥 예측 및 진단부 및 상기 전기 충격 출력부는 상기 착용형 자동 제세동기에 구비되며, 상기 착용형 자동 제세동기는 상기 심전도 모니터링부와 무선 통신 방식으로 연결될 수 있다.
- [0035] 바람직하게는, 상기 심근경색 지수 판별부는,
- [0036] 상기 사용자의 병원 데이터로부터 얻어지는 심근경색 위험도 관련 바이오마커, 및 상기 사용자의 부정맥 발생 건수와 종류를 포함하는 상기 심전도 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별할 수 있다.
- [0037] 더욱 바람직하게는,
- [0038] 상기 심근경색 위험도 관련 바이오마커는 관상동맥의 석회화 정도를 포함할 수 있다.
- [0039] 바람직하게는, 상기 심근경색 지수 판별부는,
- [0040] 상기 심전도 모니터링부에서의 모니터링 결과를 미리 지정된 시간 간격으로 반영하여 상기 심근경색 지수를 업데이트할 수 있다.
- [0041] 바람직하게는, 상기 부정맥 예측 및 진단부는,

- [0042] 상기 사용자의 기존의 심전도 데이터 및 병원 데이터를 이용하여 인공지능 모델을 생성할 수 있다.
- [0043] 더욱 바람직하게는, 상기 인공지능 모델은,
- [0044] 서포트 벡터 머신(support vector machine) 및 딥 러닝(deep learning) 구조를 이용하여 생성될 수 있다.
- [0045] 바람직하게는, 상기 부정맥 예측 및 진단부는,
- [0046] 상기 심근경색 지수를 기반으로, 상기 심전도 모니터링부로부터 전달된 심전도 데이터를 분석하여 심질환 위험도를 예측하고, 이상 신호 패턴을 검출하여 부정맥 여부를 진단할 수 있다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 부정맥 예측 및 진단부는,
- [0048] 상기 인공지능을 기반으로 한 부정맥 진단 결과에 따라 전기 충격 시점 및 전기 충격량을 판단할 수 있다.
- [0049] 더욱 바람직하게는, 상기 전기 충격 출력부는,
- [0050] 상기 전기 충격 시점 및 전기 충격량에 따라 상기 사용자에게 전기 충격을 가할 수 있다.

발명의 효과

- [0051] 본 발명에서 제안하고 있는 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템 및 이를 이용한 제세동 방법에 따르면, EMR 및 병원 기록을 통해 도출된 환자의 심근경색 발생 정도를 기반으로 심근경색 지수를 판별하고, 환자의 체온과 심전도를 모니터링하면서 이를 반영하여 심근경색 지수를 계속 업데이트함으로써, 환자의 심근경색 발생 여부를 객관적으로 판단할 수 있고, 심근경색이 발생되었거나 발생되기 몇 초전에 인공지능을 기반으로 최적의 전기 충격 시점에 최적의 강도로 자동적으로 전기충격을 가함으로써, 기기의 오작동을 방지하며 정확도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0052] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템을 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템의 착용형 자동 제세동기의 착용 모습을 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템이 전자 의무 기록 시스템과 연동되는 모습을 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템의 부정맥 예측 및 진단부에서 인공지능 모델을 이용하는 것을 설명하기 위해 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템을 이용한 제세동 방법의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0053] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에

걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

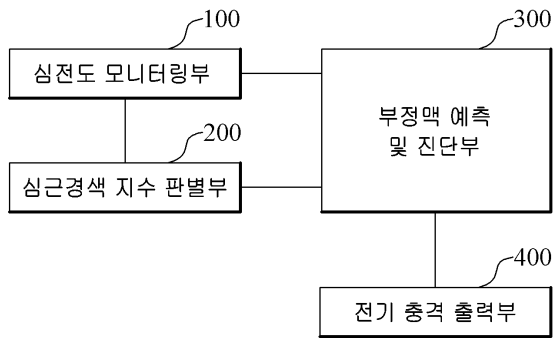
- [0054] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’ 되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’ 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’ 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0055] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템은, 심전도 모니터링부(100), 심근경색 지수 판별부(200), 부정맥 예측 및 진단부(300), 및 전기 충격 출력부(400)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0056] 심전도 모니터링부(100)는, 사용자의 심전도를 모니터링할 수 있으며, 그 형태는 특정 형태에 한정하지 않고, 사용자의 심전도를 주기적으로 모니터링할 수 있고, 모니터링하여 얻어진 결과를 외부 기기로 전달할 수 있다면 어떠한 형태든 모두 가능하다.
- [0057] 심근경색 지수 판별부(200)는, 심전도 모니터링부(100)에서의 모니터링 결과 얻어진 사용자의 심전도 데이터와 사용자의 병원 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별할 수 있다.
- [0058] 이때, 사용자의 병원 데이터는, 전자의무기록(electronic medical record, EMR) 시스템과의 연동을 통해 얻어질 수 있다.
- [0059] 심근경색 지수 판별부(200)는, 이러한 사용자의 병원 데이터로부터 얻어지는 심근경색 위험도 관련 바이오마커, 및 사용자의 부정맥 발생 건수와 종류를 포함하는 심전도 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별할 수 있다.
- [0060] 보다 구체적으로, 여기서 심근경색 위험도 관련 바이오마커는, 관상동맥의 석회화 정도를 포함할 수 있고, 심전도 모니터링부(100)에서의 모니터링 결과 얻어지는 심전도 데이터는 사용자의 부정맥 발생 건수와 종류를 포함하고 있을 수 있다.
- [0061] 한편, 심근경색 지수 판별부(200)는, 심전도 모니터링부(100)에서의 모니터링 결과를 미리 지정된 시간 간격으로 반영하여 심근경색 지수를 업데이트할 수 있다.
- [0062] 부정맥 예측 및 진단부(300)는, 사용자의 기존의 심전도 데이터 및 병원 데이터를 이용하여 인공지능 모델을 생성할 수 있다. 즉, 현재 부정맥을 예측하고 진단하고자 하는 사용자의 과거 심전도 데이터로 구성되는 기존의 심전도 데이터 및 EMR 시스템과의 연동을 통해 얻어지는 병원 데이터를 이용하여 인공지능 모델을 생성할 수 있다.
- [0063] 부정맥 예측 및 진단부(300)의 구체적인 구성에 대해서는 추후 도 4를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0064] 전기 충격 출력부(400)는, 부정맥 예측 및 진단부(300)에서의 진단 결과에 따라 사용자에게 전기 충격을 가할

수 있다.

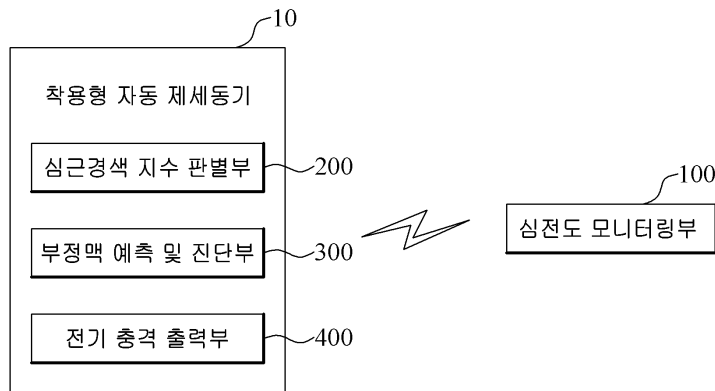
- [0065] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템을 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 심근경색 지수 판별부(200), 부정맥 예측 및 진단부(300), 및 전기 충격 출력부(400)는 착용형 자동 제세동기(10)에 구비될 수 있고, 이때, 착용형 자동 제세동기(10)는 심전도 모니터링부(100)와 무선 통신 방식으로 연결될 수 있다.
- [0066] 이때, 무선 통신 방식은, 이동 통신망(mobile radio communication network), 위성 통신망, 블루투스(Bluetooth), Wibro(Wireless Broadband Internet), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등의 모든 종류의 무선 네트워크를 포함할 수 있다.
- [0067] 한편, 본 발명에서 제안하는 착용형 자동 제세동기 시스템의 착용형 자동 제세동기(10)는, 소형화 된 3000V급의 고전압 파워스위칭 모듈을 사용할 수 있다.
- [0068] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템의 착용형 자동 제세동기의 착용 모습을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템에 따르면, 사용자는 심전도 모니터링부(100)를 통해 심전도 신호를 측정할 수 있고, 이와 무선 통신 방식으로 연결되는 착용형 자동 제세동기(10)를 직접 착용함으로써, 부정맥이 예측되거나 발생하는 경우 사용자에게 자동으로 전기 충격이 가해질 수 있다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템이 전자 의무 기록 시스템과 연동되는 모습을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템은 전자 의무 기록(EMR) 시스템과 연동되어, 사용자의 병원 데이터를 전달받을 수 있다.
- [0070] 즉, 착용형 자동 제세동기(10)는, 전자 의무 기록(EMR) 시스템과 연동되어 얻어진 사용자의 병원 데이터 및 심전도 모니터링부(100)로부터 전달되는 사용자의 심전도 데이터를 이용하여 심근경색 지수를 판별하고, 인공지능 모델을 통해 부정맥을 예측 및 진단하여 최적의 전기 충격 시점과 전기 충격량을 결정할 수 있다.
- [0071] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템의 부정맥 예측 및 진단부에서 인공지능 모델을 이용하는 것을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능을 기반으로 전기 충격 시점과 전기 충격량을 조절할 수 있는 착용형 자동 제세동기 시스템의 부정맥 예측 및 진단부(300)는, 사용자의 기존의 심전도 데이터 및 병원 데이터를 이용하여 인공지능 모델을 생성할 수 있다.
- [0072] 이때, 인공지능 모델은, 서포트 벡터 머신(support vector machine) 및 딥 러닝(deep learning) 구조를 이용하여 생성될 수 있고, 이와 같이 생성된 인공지능 모델을 이용하여 심전도 모니터링부(100)를 통해 새로 측정된 사용자의 심전도 데이터를 분석하여 이상 여부를 판단할 수 있다.
- [0073] 즉, 부정맥 예측 및 진단부(300)는, 심근경색 지수를 기반으로, 심전도 모니터링부(100)로부터 전달된 심전도

도면

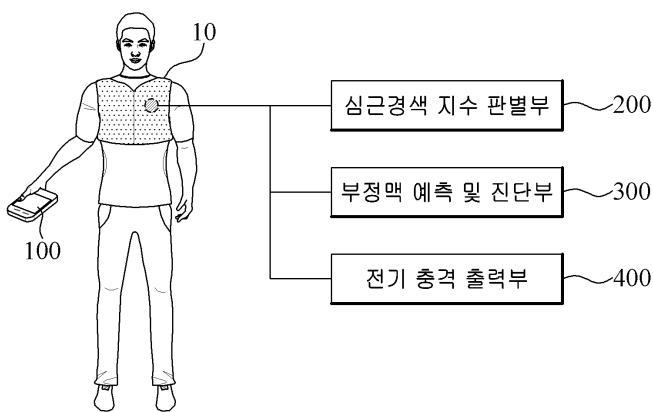
도면1



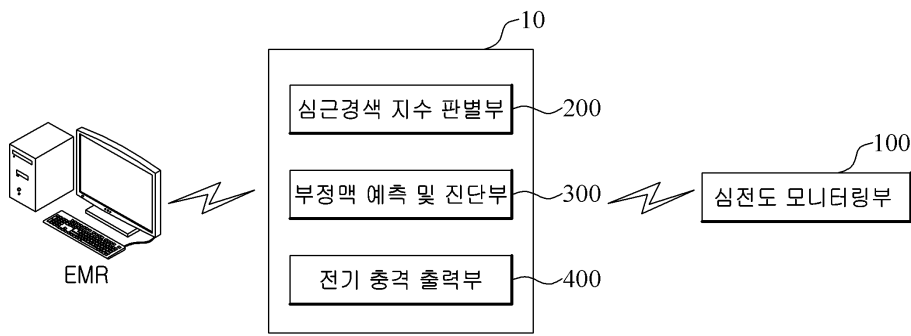
도면2



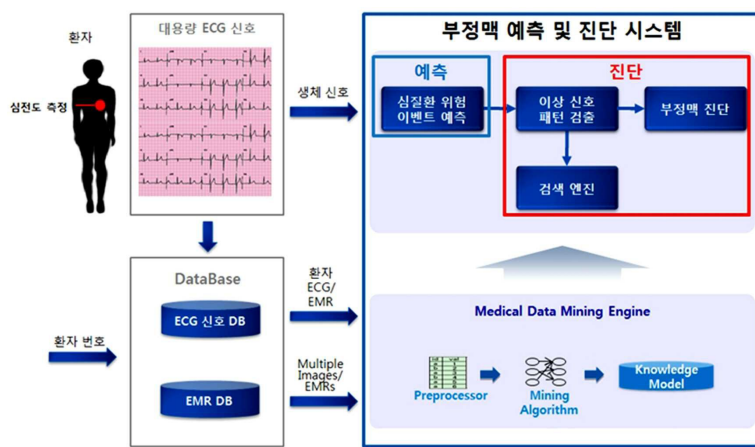
도면3



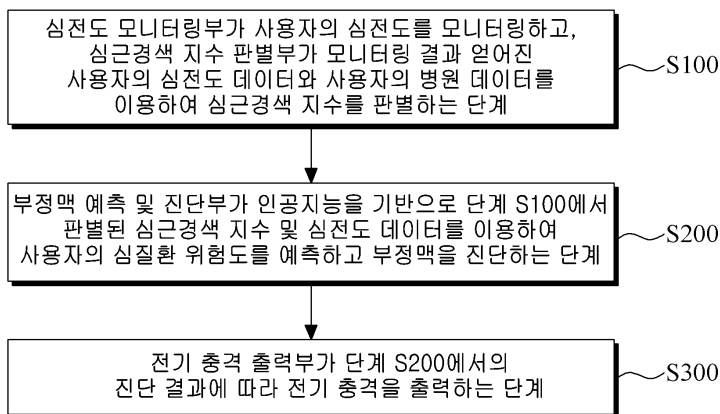
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	一种可穿戴式自动除颤器系统，能够根据人工智能调节电击时间和电脉冲量，并使用该系统进行除颤方法		
公开(公告)号	KR101830151B1	公开(公告)日	2018-02-20
申请号	KR1020160136780	申请日	2016-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	启明大学校产学协力团 GUMI电子与信息科技RES INST		
申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会 재단법인구미전자정보기술원		
当前申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会 재단법인구미전자정보기술원		
[标]发明人	JONG HA LEE 이종하 KIM HYUNGJIN 김형진		
发明人	이종하 김형진		
IPC分类号	A61N1/39 A61B5/00 A61B5/046 A61B5/0464 A61N1/04 G06F19/00		
CPC分类号	A61N1/3993 A61N1/3987 A61N1/3925 A61N1/0484 A61B5/046 A61B5/0464 A61B5/742 G16H50/30		
代理人(译)	Gimgeonwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及基于人工智能的电穿孔时间点和控制电穿孔量的可穿戴式自动外部双相除颤器系统。更具体地，其特征在于包括基于心电图监测单元预测用户的闭锁性危险程度的电穿孔输出单元：心肌梗塞指标鉴别单元：使用获得的用户的心电图数据确定心肌梗塞指数的人工智能利用心电图监测单元的监测结果和使用心肌梗塞指数和心电图数据的用户的医院数据，监测用户的心电图，根据心律失常预测和诊断部位诊断的诊断结果，在用户上添加电穿孔心律失常和心律失常的预测和诊断部分。而且，本发明涉及移动世界的救赎使用电穿孔时间点的方法和基于人工智能控制电穿孔量的可穿戴型自动外部双相除颤器系统。更具体地，其特征在于包括步骤(1)心电图监测单元监测用户的心电图并使用用户的心电图数据确定心肌梗塞指数，心肌梗塞指数和(3)电穿孔的步骤输出单元根据*** (2)的诊断结果输出电穿孔。对于步骤(1)心电图，利用用户的监测结果和医院数据获得心肌梗塞指标识别单元。关于心肌梗塞指数，(2)基于人工智能和使用心电图数据预测用户的闭锁性危险程度和诊断心律失常的步骤，在*** (1)中区分心律失常预测和诊断部分。在里面在本发明中，根据电穿孔时间点建议的人工智能，可穿戴式自动外部双相除颤器系统和使用该系统的世界移动方法的救赎来确定心肌梗塞指数，以控制基于约的电穿孔量。通过EMR和拇趾硬化引起患者的心肌梗塞发生，并且在监测患者体温和心电图的同时反映并且连续更新心肌梗塞指数。通过这种方式，可以客观地确定心肌梗塞发生的接受和患者的排斥，并且通过最佳强度将电穿孔自动添加到基于人工智能的几个热电性到最佳电穿孔时间点。产生。以这种方式可以提高精度，同时防止故障仪器。

