



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월08일
(11) 등록번호 10-1645614
(24) 등록일자 2016년07월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/046 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/0456 (2006.01) A61B 5/0472 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/046 (2013.01)
A61B 5/02444 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0049011

(22) 출원일자 2016년04월22일

심사청구일자 2016년05월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120116213 A
JP2005514099 A
JP2011015820 A
US5419338 A

(73) 특허권자

주식회사메디아나

강원도 원주시 문막읍 동화공단로 132

(72) 발명자

전대근

강원도 원주시 시청로 90 무실주공2단지 206동 201호

이성호

강원도 원주시 봉화로 67 봉화산e-편한세상아파트 108동 502호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

민혜정

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 유창용

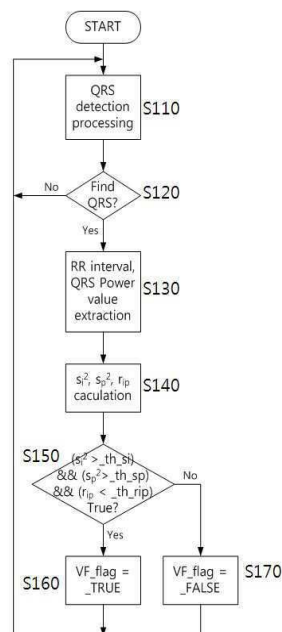
(54) 발명의 명칭 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은, 심전도 신호로부터 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 구하고, 구하여진 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량 데이터로 하여, 1차 회귀식의 관계로 분석하여, 기울기와 상관계수를 구하되, 상기 기울기와 상관계수는 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산과 공분산을 이용하여 구하여 심실세동인지 여부를 판

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



단하는, 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명은, 심전도를 검출하는 심전도 신호 검출부와, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격을 포함하는 심전도 파라미터를 검출하고 상기 심전도 파라미터를 이용하여 심실세동여부를 판단하는 연산처리부를 구비한 심실세동 진단장치에 있어서, 연산처리부는, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적을 검출하는, 심전도 파라미터 검출부; RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 하여 상관계수를 구하고, RR간격의 분산, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산을 구하는, 이변량 데이터 연산부; 상기 상관계수, RR간격의 분산, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산을 이용하여 심실세동 여부를 판단하는, 심실세동 분석부;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/0456 (2013.01)

A61B 5/0472 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

이계형

강원도 원주시 흥업면 세동길 51 원주매지청솔아파트 101동 810호

(72) 발명자

강동원

강원도 원주시 남원로469번길 82 동보렉스 903동 103호

김웅석

강원도 원주시 판부면 시청로 264 포스코더샵아파트 110동 404호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0004491

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 (재)강원지역사업평가단

연구사업명 경제협력권산업육성사업

연구과제명 CPR feedback 및 제세동기능이 결합된 병원 전단계(Pre-hospital)부터 원격모니터링이 가능한 all in one 자동심폐소생기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)메디아나

연구기간 2015.08.01 ~ 2018.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

심전도를 검출하는 심전도 신호 검출부와, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격을 포함하는 심전도 파라미터를 검출하고 상기 심전도 파라미터를 이용하여 심실세동여부를 판단하는 연산처리부를 구비한 심실세동 진단장치에 있어서,

연산처리부는

심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적을 검출하는, 심전도 파라미터 검출부;

RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 한, 1차 회귀식의 관계로 하여, 기울기와 상관계수를 구하되, 상기 기울기와 상관계수는, RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산, 그리고, RR간격의 분산(s_x^2) 또는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산(s_y^2)을 이용하여 구하는, 이변량 데이터 연산부;

상기 기울기와 상관계수를 이용하여 심실세동 여부를 판단하는, 심실세동 분석부;

를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치.

청구항 2

심전도를 검출하는 심전도 신호 검출부와, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격을 포함하는 심전도 파라미터를 검출하고 상기 심전도 파라미터를 이용하여 심실세동여부를 판단하는 연산처리부를 구비한 심실세동 진단장치에 있어서,

연산처리부는

심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적을 검출하는, 심전도 파라미터 검출부;

RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 하여 상관계수를 구하고, RR간격의 분산, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산을 구하는, 이변량 데이터 연산부;

상기 상관계수, RR간격의 분산, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산을 이용하여 심실세동 여부를 판단하는, 심실세동 분석부;

를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서,

이변량 데이터 연산부에서, 상관계수(r_{xy})는

$$r_{xy} = \frac{c_{xy}}{s_x s_y}$$

(단, s_x 는 RR간격의 표준편차이고, s_y 는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 표준편차이고, c_{xy} 는 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산임)

에 의해 구하여 지는 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

이변량 데이터 연산부에서, 기울기(α)는

$$\alpha = \frac{c_{xy}}{s_x^2}$$

(단, s_x^2 는 RR간격의 분산이고, c_{xy} 는 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산임)

에 의해 구하여 지는 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

이변량 데이터 연산부에서, RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산(c_{xy})는

$$c_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

(단, 여기서, x_i 는 i 번째 RR간격이고, y_i 는 i 번째 QRS의 파워스펙트럼의 면적이고, n 은 샘플(표본) 수이고, $\bar{x}$

는 RR간격의 평균이고, $\bar{y}$ 는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 평균임)

에 의해 구하여 지는 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

심실세동 분석부는, 상기 기울기(α)가 기울기 문턱치 이하이고, 상기 상관계수가 상관계수 문턱치보다 크면, 심실세동이 아닌 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서,

심실세동 분석부는, RR간격의 분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크고, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 문턱치보다 크고, 상관계수가 상관계수 문턱치보다 작다면 심실세동이라고 판단하는 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치.

청구항 8

심전도를 검출하는 심전도 신호 검출부와, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격을 포함하는 심전도 파라미터를 검출하고 상기 심전도 파라미터를 이용하여 심실세동여부를 판단하는 연산처리부를 구비한 심실세동 진단장치의 구동방법에 있어서,

연산처리부는 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도신호에서, R 포인트 검출용 시간동안, 피크를 검출하고, 검출된 피크가 R 문턱치를 초과하면 상기 피크를 R포인트로 하고, R포인트를 기준으로 Q포인트와 S포인트를 검출하는, R 포인트 검출 단계;

연산처리부는, R 포인트 검출 단계에서 R 포인트가 검출되면, 연이은 R 포인트 사이의 시간간격인 RR간격을 검출하고, QRS 파워스펙트럼의 면적을 검출하는, 심전도 파라미터 검출단계;

연산처리부는, 심전도 파라미터 검출단계 후, RR간격의 표본분산, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수를 구하는, 분산 및 상관계수 검출단계;

를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 심실세동 진단장치의 구동방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

연산처리부는, 분산 및 상관계수 검출단계 후, RR간격의 표본분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크며, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크며, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수가 상관계수 문턱치보다 큰지를 판단하는, 심실세동여부 판단단계;

연산처리부는 심실세동여부 판단단계에서, RR간격의 표본분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크며, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크며, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수가 상관계수 문턱치보다 크다면, 심실세동이라고 판단하여 심실세동임을 알리는 플래그를 세트하는, 심실세동 알림단계;

를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 심실세동 진단장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

연산처리부는, 분산 및 상관계수 검출단계에서, 상관계수(r_{xy})를

$$r_{xy} = \frac{c_{xy}}{s_x s_y}$$

(단, s_x 는 RR간격의 표준편차이고, s_y 는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 표준편차이고, c_{xy} 는 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산임)

에 의해 구하는 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치의 구동방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

연산처리부는 심실세동여부 판단단계에서, RR간격의 표본분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크지않거나, 또는 QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크지 않거나, 또는 RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수가 상관계수 문턱치보다 크지 않다면, 심실세동이 아니라고 판단하여 심실세동임을 알리는 플래그를 리세트하는, 심실세동 아님의 알림단계;

를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 심실세동 진단장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

연산처리부는, RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산(c_{xy})을

$$c_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

(단, 여기서, x_i 는 i 번째 RR간격이고, y_i 는 i 번째 QRS의 파워스펙트럼의 면적이고, n 은 샘플(표본) 수이고, $\bar{x}$ 는 RR간격의 평균이고, $\bar{y}$ 는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 평균임)

에 의해 구하는 것을 특징으로 하는, 심실세동 진단장치의 구동방법.

청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 심실세동 진단장치의 구동방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된, 컴퓨터로 판독가능한 기록매체.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 심전도의 RR 간격(interval)과 QRS 파워(power)의 회귀식과 상관관계를 이용하여, 심실세동(VF, ventricular fibrillation)을 진단하는 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 심실세동(VF, ventricular fibrillation)은, 부정맥의 일종으로, 심장이 제대로 수축하지 못해 혈액을 전신으로 보내지 못하고, 심실이 미세하게 떨리는 현상을 말한다. 심실로부터의 혈액의 박출이 거의 없는 상태가 수분간 이어지면 사망하며, 이는 돌연사의 주요원인이다. 이러한 경우, 제세동기(defibrillator, DF), 자동 제세동기(automated external defibrillator, AED)로 전기충격을 주는 제세동 요법으로 치료하여야 한다.

[0003] 심실세동인지 여부를 판단하는 것은 제세동기(AED) 또는 자동 제세동기(DF)이용시, 언제 전기충격을 가할 것인가를 결정하는 것으로, 심실세동인지 여부를 판단하는 것은 상당히 중요하다.

[0004] 심실세동은 심전도가 미세하게 떨리는 파형을 육안으로 확인하여 판단한다. 최근들어, 심전도 상에서 심실세동(VF)의 자동적 진단을 위해 여러가지 방법이 연구되고 있다.

[0005] 심전도는 심근의 활동, 즉, 탈분극과 재분극에 의해 생기는 전위변화를 체표면에 장착한 전극에 의해 검출하여 기록한 것으로, 도 1에서와 같이, 심방근의 탈분극에 의해 P파(P파에서의 피크점을 P 포인트라 함)가 기록되고, 심실근의 탈분극에 의해 QRS파(QRS파에서의 피크점을 R 포인트라 함)가 기록되고, 심실근의 재분극에 의해 T파가 기록된다. T파의 직후에 나타나는 작고 완만한 흔들림을 U파라고 한다. 각 파의 출현빈도, 규칙성에서 심장조율의 이상의 유무와 종류를, 또 파고 파형에서 심근의 기질적, 기능적변화의 유무, 정도를 알 수가 있다.

[0006] 일반적으로 심전도 상의 심실세동(VF) 신호는 심실의 수축(즉, 심실근의 탈분극)을 유발하는 신호가 무작위로 발생하기 때문에 일정한 주기도 모양도 유지하지 못하는 경우가 대부분이다.

[0007] 일반적으로, 심전도에서 심실 수축을 나타내는 심전도 신호는 QRS파이며, QRS파를 검출하여 주기 및 모양을 분석하여 정상 심전도인지를 파악한다.

[0008] 그러나, 심실세동은 무작위적으로 발생하고 주기와 모양이 일정하지 않기 때문에 잘못 판단될 경우가 많다. 이것이 잘못 판단될 경우, 정상인데도 전기충격을 가할 가능성도있고, 역으로 응급한 상황인 경우에도 전기충격을 가하지 않아 환자의 목숨을 위태롭게 하는 경우가 발생할 수도 있다.

[0009] 따라서 무엇보다도 심실세동(VF)을 보다 정확하게 판단하는 심실세동 진단장치가 요망된다.

[0010] 이를 위해, 본 발명은, 심전도의 RR 간격(interval)과 QRS 파워(power)의 회귀식과 상관관계를 이용하여, 심실세동(VF, ventricular fibrillation)을 진단하는 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법을 제안한다.

[0011] 선행기술로, 일본 공개특허공보 제2003-220044호는 심전도 신호를 해석하여 심실세동(VF) 및 VF의 징조를 포함한 심장 질환을 검출가능한 심전도신호 해석장치에 관한 것이다. 이 심전도 신호 해석 장치는, 심전도 장치로부터 심전도 신호를 받는 수단과, 상기 심전도 신호를 처리하는 신호 처리 수단으로 구성되며, 상기 신호 처리 수단은, 심전도 신호가 심장 질환을 지시하는지 아닌지 결정하기 위해, 다음 복수의 처리, 즉, (a) 심전도 신호의 위상면의 다상 해석, (b) 상기 심전도 신호의 스펙트럼 해석, 및(c) 상기 심전도 신호에 따라 연산된 APD(활동전위 지속시간) 회복 곡선의 해석을 실시한다.

[0012] 일본 공개특허공보 제2003-220044호는 위상적 해석, 스펙트럼 해석, 활동전위 지속시간 해석 등 다양한 분석을 통해 심실세동(VF)을 보다 정밀히 분석하나, 이러한 다양한 분석을 위해 시간이 많이 소요된다. 특히 AED, DF 장비를 사용해야할 지도 모를, 혼각을 다루는 응급한 상황인 심실세동의 경우에, 시간이 많이 소요되는 것은 치명적인 영향을 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 심전도의 RR 간격(interval)과 QRS 파워(power)의 회귀식과 상관관계를 이용하여, 심실세동(VF, ventricular fibrillation)을 진단하는 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 심전도 신호로부터 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 구하고, 구하여진 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 하여, 1차 회귀식의 관계로 분석하여, 기울기와 상관계수를 구하되, 상기 기울기와 상관계수는 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산과 공분산을 이용하여 구하여 심실세동인지 여부를 판단하는, 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0015] 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 심전도 신호로부터 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 구하고, 구하여진 RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산과 이들의 상관계수를 구하여, 이를 이용하여 심실세동인지 여부를 판단하는, 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은, 심전도를 검출하는 심전도 신호 검출부와, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격을 포함하는 심전도 파라미터를 검출하고 상기 심전도 파라미터를 이용하여 심실세동여부를 판단하는 연산처리부를 구비한 심실세동 진단장치에 있어서, 연산처리부는, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적을 검출하는, 심전도 파라미터 검출부; RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 한, 1차 회귀식의 관계로 하여, 기울기와 상관계수를 구하되, 상기 기울기와 상관계수는, RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산, 그리고, RR간격의 분산(s_x^2) 또는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산(s_y^2)을 이용하여 구하는, 이변량 데이터 연산부; 상기 기울기와 상관계수를 이용하여 심실세동 여부를 판단하는, 심실세동 분석부;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명은, 심전도를 검출하는 심전도 신호 검출부와, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격을 포함하는 심전도 파라미터를 검출하고 상기 심전도 파라미터를 이용하여 심실세동여부를 판단하는 연산처리부를 구비한 심실세동 진단장치에 있어서, 연산처리부는, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적을 검출하는, 심전도 파라미터 검출부; RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 하여 상관계수를 구하고, RR간격의 분산, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산을 구하는, 이변량 데이터 연산부; 상기 상관계수, RR간격의 분산, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산을 이용하여 심실세동 여부를 판단하는, 심실세동 분석부;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.ㄷ

[0018] 이변량 데이터 연산부에서, 상관계수(r_{xy})는

$$r_{xy} = \frac{c_{xy}}{s_x s_y}$$

[0019]

[0020] (단, s_x 는 RR간격의 표준편차이고, s_y 는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 표준편차이고, c_{xy} 는 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산임)에 의해 구하여 진다.

[0021] 이변량 데이터 연산부에서, 기울기(α)는

$$\alpha = \frac{c_{xy}}{s_x^2}$$

[0022]

[0023] (단, s_x^2 는 RR간격의 분산이고, c_{xy} 는 RR간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산임)에 의해 구하여 진다.

[0024] 이변량 데이터 연산부에서, RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 공분산(c_{xy})는

$$c_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

[0025]

[0026] (단, 여기서, x_i 는 i 번째 RR간격이고, y_i 는 i 번째 QRS의 파워스펙트럼의 면적이고, n 은 샘플(표본) 수이고, $\bar{x}$ 는 RR간격의 평균이고, $\bar{y}$ 는 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 평균임)에 의해 구하여 진다.

- [0027] 심실세동 분석부는, 상기 기울기(a)가 기울기 문턱치 이하이고, 상기 상관계수가 상관계수 문턱치보다 크면, 심실세동이 아닌 것으로 판단한다.
- [0028] 심실세동 분석부는, RR간격의 분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크고, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 문턱치보다 크고, 상관계수가 상관계수 문턱치보다 작다면 심실세동이라고 판단한다.
- [0029] 또한, 본 발명은, 심전도를 검출하는 심전도 신호 검출부와, 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격을 포함하는 심전도 파라미터를 검출하고 상기 심전도 파라미터를 이용하여 심실세동여부를 판단하는 연산처리부를 구비한 심실세동 진단장치의 구동방법에 있어서, 연산처리부는 심전도 신호 검출부로부터 수신된 심전도신호에서, R 포인트 검출용 시간동안, 피크를 검출하고, 검출된 피크가 R 문턱치를 초과하면 상기 피크를 R포인트로 하고, R포인트를 기준으로 Q포인트와 S포인트를 검출하는, R 포인트 검출 단계; 연산처리부는, R 포인트 검출 단계에서 R 포인트가 검출되면, 연이은 R 포인트 사이의 시간간격인 RR간격을 검출하고, QRS 파워스펙트럼의 면적을 검출하는, 심전도 파라미터 검출단계; 연산처리부는, 심전도 파라미터 검출단계 후, RR간격의 표본분산, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수를 구하는, 분산 및 상관계수 검출단계;를 포함하여 이루어진다.
- [0030] 심실세동 진단장치의 구동방법은, 연산처리부가, 분산 및 상관계수 검출단계 후, RR간격의 표본분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크며, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크며, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수가 상관계수 문턱치보다 큰지를 판단하는, 심실세동여부 판단단계; 연산처리부는 심실세동여부 판단단계에서, RR간격의 표본분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크며, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크며, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수가 상관계수 문턱치보다 크다면, 심실세동이라고 판단하여 심실세동임을 알리는 플래그를 세트하는, 심실세동 알림단계;를 더 포함하여 이루어진다.
- [0031] 심실세동 진단장치의 구동방법은, 연산처리부가, 심실세동여부 판단단계에서, RR간격의 표본분산이 RR간격 분산 문턱치보다 크지않거나, 또는 QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크지 않거나, 또는 RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수가 상관계수 문턱치보다 크지 않다면, 심실세동이 아니라고 판단하여 심실세동임을 알리는 플래그를 리세트하는, 심실세동 아님의 알림단계;를 더 포함하여 이루어진다.
- [0032] 또한 본 발명은, 본 발명의 청구항 제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 심실세동 진단장치의 구동방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된, 컴퓨터로 판독가능한 기록매체를 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법에 따르면, 심전도의 RR 간격(interval)과 QRS 파워(power)의 회귀식과 상관관계를 이용하여, 심실세동(VF, ventricular fibrillation)을 보다 정확하면서 빠르게 진단할 수 있다. 따라서 본 발명의 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법은 AED, DF 장비에, 특히, 이들 장비의 충격 리듬(shockable rhythm) 진단 및 조절에 적용될 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명은, 심전도 신호로부터 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 구하고, 구하여진 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 하여, 1차 회귀식의 관계로 분석하여, 기울기와 상관계수를 구하되, 상기 기울기와 상관계수는 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산과 공분산을 이용하여 구하여 심실세동인지 여부를 판단하여, 보다 정확한 심실세동 여부를 판단할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명은 심전도 신호로부터 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 구하고, 구하여진 RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산과 이들의 상관계수를 구하여, 이를 이용하여 심실세동인지 여부를 판단하여, 비교적 작은 시간동안 보다 정확한 심실세동 여부를 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 심전도 파라미터를 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 2는 본 발명의 심실세동 진단장치의 구성을 개략적으로 설명하는 블록도이다.
- 도 3은 정상 심장박동 리듬에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 4는 심실 조기 수축 리듬에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한

모식도이다.

도 5는 심방 조기 수축 리듬에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한 모식도이다.

도 6은 심실세동 파형에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한 모식도이다.

도 7은 도 2의 연산처리부의 구동 방법의 일예를 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 심실세동 진단장치 및 그것의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 심실세동 진단장치의 구성을 개략적으로 설명하는 블록도로, 심전도 전극부(110), 신호전처리부(120), A/D 변환부(130), 연산처리부(200), 메모리부(250), 디스플레이부(270)을 포함하여 이루어진다.
- [0039] 심전도 전극부(110)는 2개의 심전도 전극을 포함하여 이루어지며, 심전도 신호를 검출한다.
- [0040] 신호전처리부(120)는 검출된 심전도 신호를 증폭하고, 잡음을 제거한다.
- [0041] A/D 변환부(130)는 신호전처리부(120)로부터 수신된 심전도신호를 디지털신호로 변환하여 연산처리부(200)로 전송한다.
- [0042] 심전도 전극부(110), 신호전처리부(120) 및 A/D 변환부(130)를 심전도 신호 검출부라 할 수 있다.
- [0043] 연산처리부(200)는 A/D 변환부(130)로부터 수신된 심전도 신호로부터 RR간격, QRS의 파워스펙트럼(즉, QRS 파워 신호)의 면적 등의 심전도 파라미터를 구하고, 구하여진 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터를, 1차 회귀식의 관계로 분석한다. 이 1차 회귀식의 관계로 분석시, 기울기와 상관계수를 구하게 되는 데, 상기 기울기와 상관계수는 x , y 의 분산과 공분산을 이용하여 구하여 진다. 구하여진 x , y 의 분산, 공분산, 상관계수를 이용하여 심실세동인지 여부를 판단한다.
- [0044] 연산처리부(200)는 심전도 파라미터 검출부(210), 이변량 데이터 연산부(220), 심실세동 분석부(240)를 포함하여 이루어진다.
- [0045] 심전도 파라미터 검출부(210)는 심전도 신호로부터 RR간격, QRS의 파워스펙트럼의 면적 등의 심전도 파라미터를 구한다.
- [0046] RR간격(RR interval)은 연이은 심전도 주기에서, R포인트에서 다음 R포인트 까지의 시간 간격이다. 여기서, RR간격은 이미 널리 공지된 것으로 자세한 설명은 생략한다.
- [0047] QRS의 파워스펙트럼의 면적(다시말해 파워스펙트럼 밀도의 면적, QRS power)은 한 심전도 주기 내의 Q포인트로부터 S포인트 까지의 샘플들 푸리에변환을 행하여 각 스펙트럼을 구하고, 이를 제곱하여 합산하여 구하여진 값이다. 여기서, 파워스펙트럼의 면적을 구하는 것은 이미 널리 공지된 것으로 자세한 설명은 생략한다.
- [0048] 이변량 데이터 연산부(220)는 RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 이변량(Bivariate) 데이터로 한 1차 회귀식의 관계로 분석하여, 기울기와 상관계수를 구하되, 상기 기울기와 상관계수는 RR간격과, QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산과 공분산을 이용하여 구하여 진다.
- [0049] 즉, 상기 1차 회귀식은 후술되는 수학식 6과 같이 구하여 지며, 상기 기울기는 후술되는 수학식 5와 같이 구하여지며, 상기 상관계수는 수학식 8과 같이 구하여진다. 이하에서 이를 설명한다.
- [0050] 이변량 데이터 x , y 에서, RR간격을 x_i 라 하고, QRS의 파워스펙트럼의 면적을 y_i 라 할때, 이변량 데이터 x , y 의 관계를 다음과 같은 일차식으로 분석할 수 있다.
- [0051] $y = \alpha x + \beta$
- [0052] 여기에서, 기울기인 α 와 절편인 β 는 수학식 1과 같이 구할 수 있다.

수학식 1

$$\alpha = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n(n-1)s_x^2}$$

$$\beta = \bar{y} - \alpha \bar{x}$$

[0053]

[0054] 단, 여기서 n은 샘플(표본) 수이고, $\bar{x}$ 는 x(즉, RR간격)의 평균이고, $\bar{y}$ 는 y(즉, QRS의 파워스펙트럼의 면적)

의 평균이며, $\sum$ 는 $\sum_{i=1}^n$ 를 편의상 생략해서 나타낸 것이다.

[0055] 또한, s_x^2 는 x(즉, RR간격)의 (표본)분산으로, 수학식 2와 같이 정의된다.

수학식 2

$$s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

[0056]

[0057] 수학식 2는 x(즉, RR간격)의 (표본)분산인 s_x^2 를 구하는 것으로, y(즉, QRS의 파워스펙트럼의 면적)의 분산인 s_y^2 도 같은 방식에 의해 구하여진다.

[0058] x(즉, RR간격), y(즉, QRS의 파워스펙트럼의 면적)의 (표본)공분산(covariance)인 c_{xy} 는 수학식 3으로 정의된다.

수학식 3

$$c_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

[0059]

[0060] 수학식 3의 곱을 전개하면 (표본) 공분산에 대한 동등한 또 다른 표현인 수학식 4와 같이 얻어진다.

수학식 4

$$c_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n(n-1)}$$

[0061]

[0062] 상기 (표본) 공분산을 이용하여 수학식 1의 기울기인 α (즉, x, y의 관계식 α)를 구하면, 수학식 5와 같다.

수학식 5

$$\alpha = \frac{c_{xy}}{s_x^2}$$

[0063]

[0064] 따라서, 관계식 $y = \alpha x + \beta$ 는 수학식 6과 같이 나타내진다.

수학식 6

$$y = \frac{c_{xy}}{s_x^2} x + \bar{y} - \frac{c_{xy}}{s_x^2} \bar{x}$$

[0065]

[0066] 이와 같은 분석 방법을 회귀 분석이라 하고, 수학식 6을 회귀식이라 한다.

[0067] 수학식 6의 회귀식은 수학식 7과 같이 표현할 수 있다.

수학식 7

$$(y - \bar{y}) = \frac{c_{xy}}{s_x^2} (x - \bar{x})$$

[0068]

[0069] 또한, x(즉, RR간격), y(즉, QRS의 파워스펙트럼의 면적)의 (표본) 상관계수인, r_{xy} 를 수학식 8과 같이 정의된다.

수학식 8

$$r_{xy} = \frac{c_{xy}}{s_x s_y}$$

[0070]

[0071] 여기서, s_x 는 x(즉, RR간격)의 표준편차이고, s_y 는 y(즉, QRS의 파워스펙트럼의 면적)의 표준편차이다.

[0072] 수학식 8을 이용하여, 수학식 7의 회귀식은 수학식 9와 같이 정규화된 식으로 표현된다.

수학식 9

$$\frac{(y - \bar{y})}{s_y} = r_{xy} \frac{(x - \bar{x})}{s_x}$$

[0073]

[0074] (표본) 상관계수는 데이터의 상관성을 분석하는데 매우 유용하다.

[0075] x(즉, RR간격), y(즉, QRS의 파워스펙트럼의 면적) 데이터의 상관성은 수학식 10과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 10

$$\frac{1}{n-1} \sum \left\{ \frac{x_i - \bar{x}}{s_x} \pm \frac{y_i - \bar{y}}{s_y} \right\}^2 \geq 0$$

[0076]

[0077] 수학식 10의 부등식을 풀어보면, 좌항 부등식은 음수가 될 수 없으며 제곱을 전개하면 수학식 11과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 11

$$\frac{1}{n-1} \sum \left\{ \frac{(x_i - \bar{x})^2}{s_x^2} \pm 2 \frac{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{s_x s_y} + \frac{(y_i - \bar{y})^2}{s_y^2} \right\} \geq 0$$

[0078]

[0079] 수학식 2의 (표본) 분산의 정의와 수학식 3의 (표본) 공분산의 정의를 이용하면, 수학식 11은 수학식 12와 같이 나타낼 수 있다.

수학식 12

$$1 \pm 2 \frac{c_{xy}}{s_x s_y} + 1 \geq 0$$

[0080]

[0081] 수학식 12를 수학식 8을 이용하여 정리하면, 수학식 13과 같이 나타내진다.

수학식 13

$$|r_{xy}| \leq 1$$

[0082]

[0083] (표본) 상관계수 $r_{xy}=0$ 이면, 두 데이터, 즉, x(RR간격), y(QRS의 파워스펙트럼의 면적)는 상호 무관하고, $r_{xy}=1$ 이면, 두 데이터는 완벽한 선형 관계라고 할 수 있다.

[0084] 심실세동 분석부(240)는 이변량 데이터 연산부(220)에서 구하여진 기울기와 상관계수, 그리고, RR간격(x)의 분산, QRS의 파워스펙트럼의 면적(y)의 분산, 공분산을 이용하여 현재 심실세동인지 여부를 판단한다.

[0085] 수학식 6의 회귀식의 기울기(a)가 메모리부(250)에 기저장된 기울기 문턱치 이하이고, 상관계수(r_{xy})가 상관계수 문턱치 보다 크면, 이는 정상적인 심전도로 간주하며, 정상 심전도 이외의 심전도는 심실세동(VF) 신호일 가능성이 큰 것으로 판단하고 분석할 수 있다.

[0086] 예를들어, RR간격(x)의 분산이 메모리부(250)에 기저장된 RR간격 분산 문턱치와 비교하여 RR간격(x)의 분산이 크거나 같고, QRS의 파워스펙트럼(즉, QRS 파워신호)의 면적의 분산이 메모리부(250)에 기저장된 QRS 파워스펙트럼 면적 문턱치와 비교하여 QRS의 파워스펙트럼의 면적의 분산이 크거나 같고, 상관계수(r_{xy})가 상관계수 문턱치보다 작다면 심실세동이라고 판단할 수 있다.

[0087] 메모리부(250)는 기울기 문턱치, R문턱치, RR간격 분산 문턱치, QRS 파워스펙트럼 면적 문턱치, 상관계수 문턱치 등을 저장하고 있다. 이는 공장출하시 저장된 값일 수 있고, 경우에 따라서는 사용초기에 설정되거나, 사용초기에 심전도신호를 검출하여 연산된 값일 수 있다. 또한 연산처리부(200)로부터 수신된 심전도신호, RR간격, QRS 파워스펙트럼, QRS 파워스펙트럼 면적, 심실세동여부 등을 저장한다.

[0088] 디스플레이부(270)는 연산처리부(200)로부터 수신된 심전도신호, RR간격, QRS 파워스펙트럼, QRS 파워스펙트럼 면적 등을 출력한다. 또한 심실세동여부를 출력한다.

[0089] 경우에 따라서, 심실세동인 경우임을 알리는 알람(미도시) 또는 스피커(미도시) 또는 진동자(미도시) 등을 더 구비할 수 있다.

[0090] 이하, 심실세동 분석부(240)에서 심실세동인지 여부를 판단하기 위해 근간이 된, RR 간격과 QRS 파워스펙트럼 면적의 상관관계와 심전도증상을 설명한다.

[0091] 임상적인 심전도에서 심실세동(VF)가 아닌 파형들의 RR 간격(RR interval)과 QRS의 파워스펙트럼의 면적(power data)의 관계는 대체로 다음과 같은 규칙을 따른다.

- [0092] 첫째, 정상 심장박동인 경우, RR 간격이 거의 일정하고, QRS의 파워스펙트럼의 면적도 거의 일정하다.
- [0093] 도 3은 RR 간격이 일정하고, QRS의 파워스펙트럼의 면적도 일정한 경우인, 정상 심장박동 리듬에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한 모식도이다.
- [0094] 즉, 정상 심장박동(normal sinus rhythm)을 가진 경우, RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적을 서로 대응하여 플로트하여 그래프를 나타내면, 플로트된 점들은 그 그래프의 중앙에 모여있다. 이는 RR 간격이 일정하고, QRS의 파워스펙트럼의 면적도 일정하기 때문이다.
- [0095] 둘째, 심실 조기 수축인 경우, RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적은 쌍을 이루어 규칙적으로 변한다.
- [0096] 도 4는 RR 간격이 규칙적으로 변하고, 그에 따라 QRS의 파워스펙트럼의 면적(power)도 규칙적으로 변하는, 즉, RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적이 쌍을 이루어 변하는, 심실 조기 수축 리듬에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한 모식도이다.
- [0097] 즉, 심실 조기 수축 리듬(ventricular premature rhythm)을 가진 경우, RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적을 서로 대응하여 플로트하여 그래프를 나타내면, 플로트된 점들은 거의 일차함수와 같은 그래프를 이루되, 상기 일차함수는 그 그래프의 중앙부분을 통과하는 그래프를 이룬다. 즉, RR 간격이 규칙적으로 변화하고, 상기 규칙적으로 변하는 RR 간격에 따라 QRS의 파워스펙트럼의 면적(power)도 규칙적으로 변화하기 때문이다.
- [0098] 셋째, 심방 조기 수축인 경우, RR 간격은 변하지만, QRS의 파워스펙트럼의 면적은 거의 일정하다.
- [0099] 도 5는 RR 간격은 변하지만, QRS의 파워스펙트럼의 면적(power)은 일정한, 심방 조기 수축 리듬에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한 모식도이다.
- [0100] 즉, 심방 조기 수축 리듬(atrial premature rhythm)을 가진 경우, RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적을 서로 대응하여 플로트하여 그래프를 나타내면, 플로트된 점들은 거의 RR 간격의 축에 가까운 선을 나타낸다. 즉, RR 간격은 변화하나, QRS의 파워스펙트럼의 면적(power)은 일정하기 때문이다.
- [0101] 상기 첫째 경우에서부터 셋째 경우까지의, 3가지 경우는 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적 각각의 표본 분산이 작거나, 표본 상관관계가 높아 상관계수가 크게 나타난다.
- [0102] 반면, 심실세동(ventricular fibrillation) 파형은 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적 값의 변화가 심하고 매우 불규칙한 것이 특징이라고 할 수 있다. 그래서, RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적에 대한 각각의 표본 분산이 크고, 표본 상관계수가 작게 나타난다.
- [0103] 도 6은 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼의 면적 값의 변화가 심하고 매우 불규칙한 경우인, 심실세동 파형에서의 RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적의 대응관계를 설명하기 위한 모식도이다.
- [0104] 즉, 심실세동일 경우, RR 간격과 QRS의 파워스펙트럼 면적을 서로 대응하여 플로트하여 그래프를 나타내면, 플로트된 점들은 그래프상에 넓은 면적으로 차지하도록 펼쳐져 있게 된다.
- [0105] 도 7은 도 2의 연산처리부의 구동 방법의 일예를 설명하는 흐름도이다.
- [0106] 피크 검출단계로, 연산처리부(200)는 A/D 변환부(130)으로부터 수신된 심전도신호에서, R 포인트 검출용 시간(예를들어 약 100ms 내지 500ms)동안, 피크를 검출하고 상기 피크를 R 포인트 후보로 한다(S110).
- [0107] R 포인트인지 판단단계로, 피크 검출단계(S110)에서 검출된 R 포인트 후보를 R 문턱치와 비교하여(S120), 만약, R 포인트 후보가 R 문턱치를 초과하지 않는다면, R 포인트 후보는 R 포인트가 아니므로, 피크 검출단계(S110)으로 되돌아가고, 만약, R 포인트 후보가 R 문턱치를 초과한다면, R 포인트 후보를 R 포인트로 하고, Q포인트와 S포인트도 구한다(S120).
- [0108] 즉, 피크 검출단계에서 검출된 피크 중에서 R 문턱치를 초과하는 피크를 R포인트로 하고, R포인트의 전의 변곡점을 Q포인트로 하고, R포인트의 다음의 변곡점을 S포인트로 하여, QRS파를 검출한다(S110).
- [0109] 심전도 파라미터 검출단계로, R 포인트인지 판단단계(S120)에서 R 포인트, Q포인트, S포인트(즉, QRS파)가 검출되었다면, 연이는 R 포인트 사이의 시간간격인 RR간격을 검출하고, 또한 QRS 파워스펙트럼의 면적을 검출한다(S130).
- [0110] 심전도 파라미터 검출단계 후, RR간격의 표본분산(s_i^2), QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산(s_p^2), RR간격과

QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수(r_{ip})를 구한다(S140)

[0111] 심실세동여부 판단단계로, RR간격의 표본분산(s_i^2)이 RR간격 분산 문턱치보다 크며, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산(s_p^2)이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크며, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수(r_{ip})가 상관계수 문턱치보다 큰지를 판단한다(S150).

[0112] 심실세동여부 판단단계(S150)에서, RR간격의 표본분산(s_i^2)이 RR간격 분산 문턱치보다 크며, QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산(s_p^2)이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크며, RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수(r_{ip})가 상관계수 문턱치보다 크다면, 심실세동(VF)이라고 판단하여 심실세동임을 알리는 플래그(VF_flag)를 세트하며(S160), 이를 알람부(미도시) 및 디스플레이부(220)로 출력한다.

[0113] 심실세동여부 판단단계(S150)에서, RR간격의 표본분산(s_i^2)이 RR간격 분산 문턱치보다 크지않거나, 또는 QRS 파워스펙트럼의 면적의 표본분산(s_p^2)이 QRS 파워스펙트럼 면적 분산 문턱치보다 크지 않거나, 또는 RR간격과 QRS 파워스펙트럼의 면적의 상관계수(r_{ip})가 상관계수 문턱치보다 크지 않다면, 심실세동(VF)이 아니라고 판단하여 심실세동임을 알리는 플래그(VF_flag)를 리세트하며(S170)한다.

[0114] 이상에서와 같이 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나, 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 본 발명의 범위는 설명된 실시형태가 아니라 특허청구범위 및 그 균등물에 의해 결정되어야 한다.

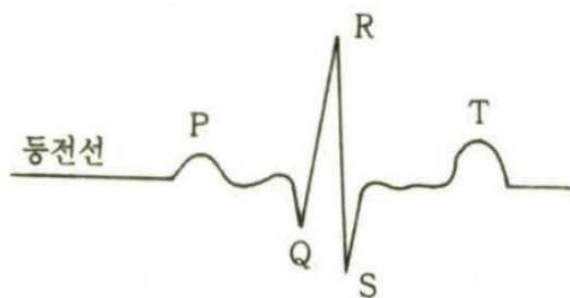
부호의 설명

[0115]

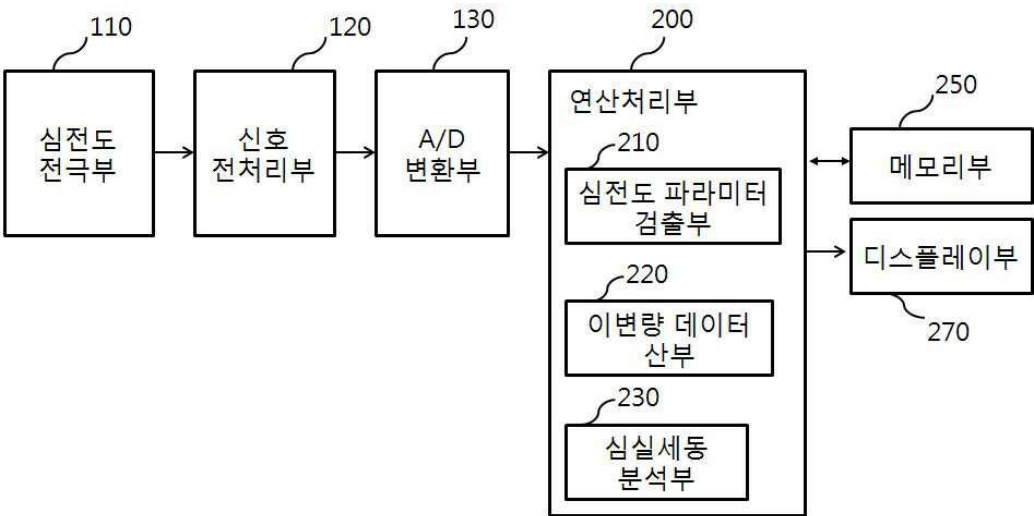
110: 심전도 전극부	120: 신호전처리부
130: A/D 변환부	200: 연산처리부
210: 심전도 파라미터 검출부	220: 이변량 데이터 연산부
240: 심실세동 분석부	250: 메모리부
270: 디스플레이부	

도면

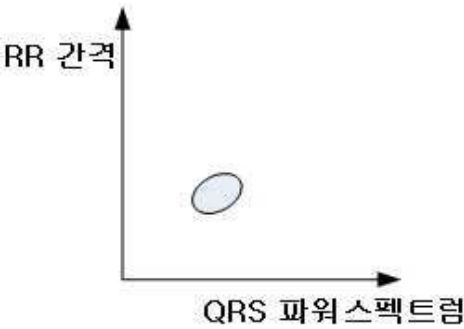
도면1



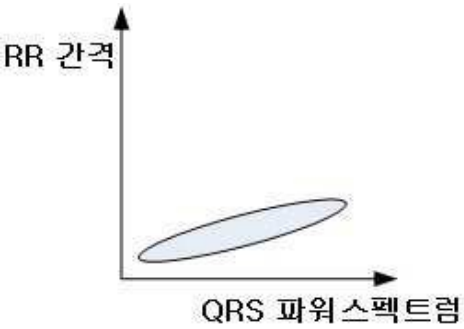
도면2



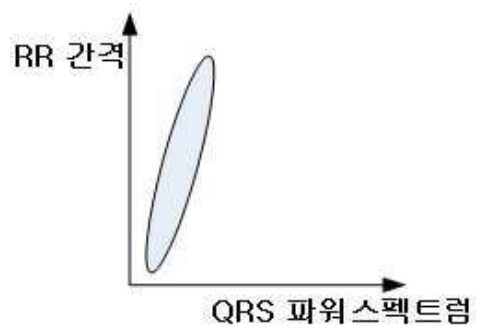
도면3



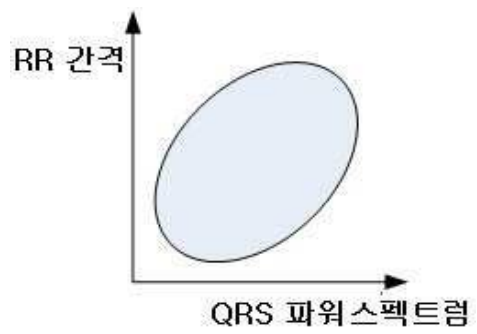
도면4



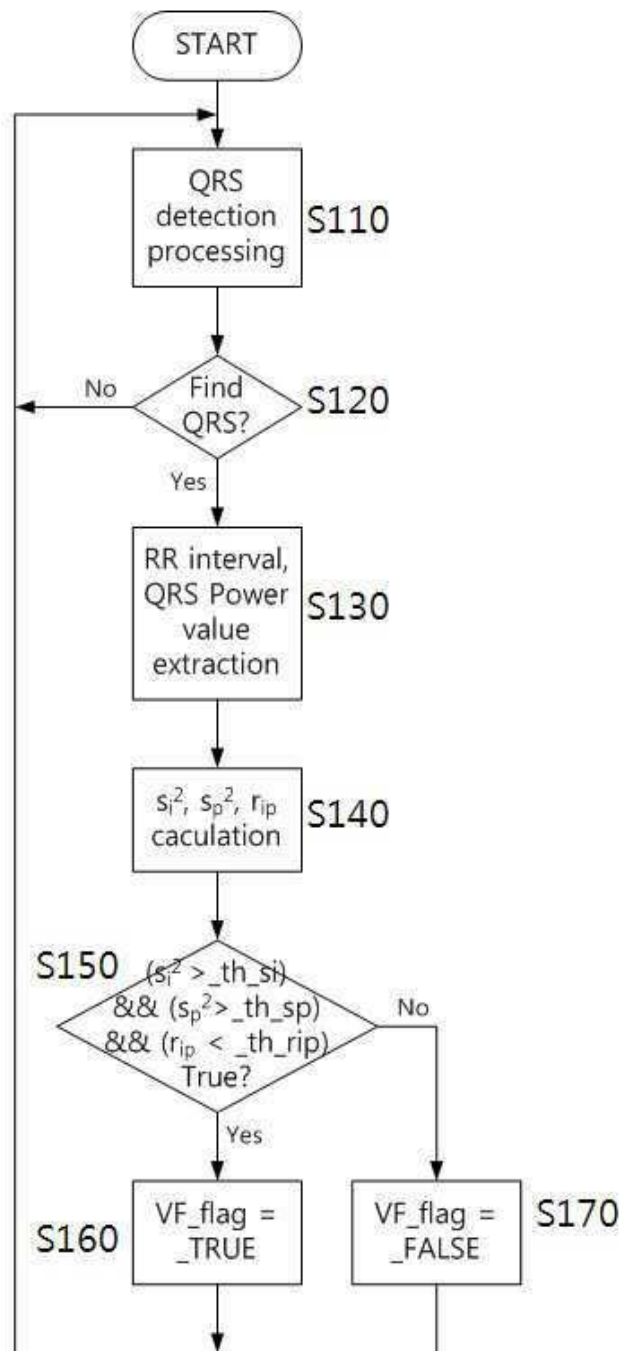
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：心室颤动诊断装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101645614B1	公开(公告)日	2016-08-08
申请号	KR1020160049011	申请日	2016-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	MEDIAN株式会社		
申请(专利权)人(译)	安娜梅迪纳有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	安娜梅迪纳有限公司		
[标]发明人	DAEKEUN JEON 전대근 SUNGHO LEDD 이성호 DONGWON KANG 강동원 EONGSOK KIM 김응석 KYEHYOUNG YI 이계형		
发明人	전대근 이성호 강동원 김응석 이계형		
IPC分类号	A61B5/046 A61B5/00 A61B5/0456 A61B5/0472		
CPC分类号	A61B5/046 A61B5/0472 A61B5/0456 A61B5/7235 A61B5/02444		
代理人(译)	Minhyejeong		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明中，以获得RR间隔的功率谱的面积，QRS从ECG信号，RR间隔二进制获得，对数据量搅得QRS的功率谱，的区域来分析初级回归方程的关系，斜率的相关性，询问系数，斜率和相关系数为RR间隔，在心室纤维性颤动诊断装置，并且通过使用区域QRS的功率谱的协方差和方差用于确定是否心室3个同人获得其驱动方法。本发明中，心室一个与用于检测心电图ECG信号检测部，检测所述心电图参数，包括从所述ECG信号检测器和一个计算处理单元接收用于使用所述ECG参数确定是否心室纤维性颤动的信号的ECG RR间隔在原纤化诊断装置，算术处理，所述ECG信号，所述ECG参数检测器从QRS和RR间隔的功率谱的检测区域的心电图信号检测；RR间隔，并获得相关系数提供给功率谱QRS数据的（二元），的打乱的区域，的量，以获得分散体，RR间隔，二元数据操作单元的QRS区的功率谱的分散体；它的特征在于包括；相关系数，该RR间隔的方差，用于通过使用QRS颤动，心室纤维性颤动分析器的功率谱中的分散，确定是否在心室区。 Yigyehyeong

