



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월10일

(11) 등록번호 10-1383051

(24) 등록일자 2014년04월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/39 (2006.01) *A61H 31/00* (2006.01)
A61B 5/0408 (2006.01) *A62B 33/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-0048783
- (22) 출원일자 2012년05월08일
 심사청구일자 2012년05월08일
- (65) 공개번호 10-2013-0125214
- (43) 공개일자 2013년11월18일
- (56) 선행기술조사문헌
 W02004073579 A2*
 KR100517298 B1
 KR1020090123963 A
 JP2009545362 A
- *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
- (72) 발명자
황성오
강원도 원주시 일산동 162번지
- (74) 대리인
이종승, 권형중, 특허법인 남앤드남, 김문재

전체 청구항 수 : 총 6 항

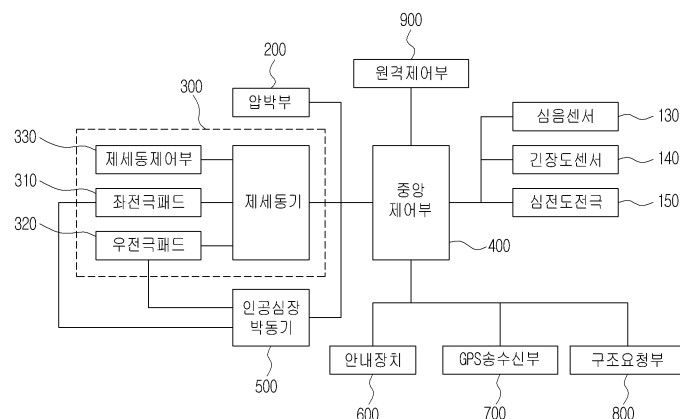
심사관 : 김의태

(54) 발명의 명칭 전자동 심폐소생 장치

(57) 요약

전자동 심폐소생 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는, 환자가 누울 수 있도록 형성되는 반침대; 반침대에 연결되어 환자의 흉곽을 감싸는 흉곽띠; 흉곽띠가 환자의 흉곽을 조여 수축할 수 있도록 흉곽띠의 길이를 조절하는 길이조절부; 흉곽띠에 장착되어 심음(心音)을 측정하는 심음센서; 환자의 호흡 여부를 판단할 수 있도록, 흉곽띠의 긴장도 변화를 측정하는 긴장도센서; 흉곽띠에 장착되어 환자의 심전도 파형을 측정하는 심전도전극; 흉곽띠에 장착되어 환자의 흉골을 압박하는 압박부; 흉곽띠에 장착되어 환자에게 전기충격을 전달하는 좌측전극패드 및 우측전극패드와, 반침대 또는 압박부에 설치되어 좌측전극패드 및 우측전극패드로 전달되는 전기충격을 제어하는 제세동제어부가 포함되는 제세동기; 및 심음센서 및 긴장도센서에 의하여 심폐정지가 감지되면 압박부가 작동되도록 제어하고, 심전도전극에 의하여 심실세동이 감지되면 제세동기가 작동되도록 제어하는 중앙제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 흉곽을 조이는 흉곽띠에 심폐소생을 위한 압박부와 제세동을 위한 제세동기가 함께 연결되어 있으므로, 제세동기의 사용시 압박부의 사용이 정지될 필요가 없이 응급구조에 사용될 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

환자가 누울 수 있도록 형성되는 받침대;

상기 받침대에 연결되어 환자의 흉곽을 감싸는 흉곽띠;

상기 흉곽띠가 환자의 흉곽을 조여 수축할 수 있도록 상기 흉곽띠의 길이를 조절하는 길이조절부;

상기 흉곽띠에 장착되어 심음(心音)을 측정하는 심음센서;

환자의 호흡 여부를 감지할 수 있도록, 상기 흉곽띠의 긴장도 변화를 측정하는 긴장도센서;

상기 흉곽띠에 장착되어 환자의 심전도 파형을 측정하는데 사용되는 심전도전극;

상기 흉곽띠에 장착되어 환자의 흉골을 압박하는 압박부;

상기 흉곽띠에 장착되어 환자에게 전기충격을 전달하는 좌측전극패드 및 우측전극패드와, 상기 받침대 또는 상기 압박부에 설치되어 상기 좌측전극패드 및 우측전극패드로 전달되는 전기충격을 제어하는 제세동제어부가 포함되는 제세동기; 및

상기 심음센서 및 긴장도센서를 통하여 심폐정지가 감지되면 상기 압박부가 작동되도록 제어하고, 상기 심전도전극을 통하여 심실세동이 감지되면 상기 제세동기가 작동되도록 제어하는 중앙제어부를 포함하고,

상기 심음센서는 상기 흉곽띠의 좌측 가슴부위에 장착되고, 상기 심전도전극은 다수 개로 형성되고,

상기 중앙제어부는, 10초동안 상기 심음센서에 의해 감지되는 심음이 있는지 여부에 따른 제1제어값과, 10초동안 상기 긴장도센서에 의해 감지되는 긴장도 변화가 있는지 여부에 따른 제2제어값과, 10초동안 상기 심전도전극에 의해 감지되는 QRS파(波)가 분당 40회를 초과하는지 여부에 따른 제3제어값을 각각 구분하여 심폐정지 및 심실세동을 감지하고,

상기 중앙제어부는, 상기 제1제어값이 부정인 경우 심정지로 판단하고, 상기 제1제어값이 긍정이면서 상기 제3제어값이 부정인 경우 감지를 반복하고, 상기 제2제어값이 부정인 경우 호흡정지로 판단하는 것을 특징으로 하는 전자동 심폐소생 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 심전도전극에 의하여 서맥(徐脈)이 감지될 때 작동되는 인공심장박동기를 더 포함하여 이루어지고,

상기 인공심장박동기는 상기 제세동기의 좌측전극패드 및 우측전극패드를 공유하는 것을 특징으로 하는 전자동 심폐소생 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 전자동 심폐소생 장치의 사용방법을 음성 또는 화면으로 나타내는 안내장치를 더 포함하는 것을 특징으로

하는 전자동 심폐소생 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 안내장치는 상기 중앙제어부에 의해 제어되고, 심폐정지 및 심실세동 상태를 안내하며, 상기 압박부 및 제세동기의 작동 여부를 안내하는 것을 특징으로 하는 전자동 심폐소생 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

GPS위성으로부터 신호를 수신하고, 상기 전자동 심폐소생 장치가 사용될 때 그 위치를 송출하는 GPS송수신부; 및

상기 전자동 심폐소생 장치가 사용될 때, 구조센터 또는 의료기관으로 음성또는 영상 정보를 송수신하는 구조요청부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자동 심폐소생 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 중앙제어부로부터 구조센터 또는 의료기관에 정보를 전달하거나, 상기 구조센터 또는 의료기관으로부터 제어신호를 수신하여 상기 중앙제어부로 전달하는 원격제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자동 심폐소생 장치.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 심폐소생술과 제세동에 사용될 수 있는 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 하나의 장치로서 심폐소생술과 제세동을 수행할 수 있도록 함으로써 심폐소생술과 제세동이 함께 이루어질 수 있는 전자동 심폐소생 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 심폐정지(cardiopulmonary arrest)가 발생한 사람을 소생시키기 위한 기본 소생술(basic life support)은 응급 인공순환(emergency perfusion)을 위한 가슴압박(chest compression)과 응급 산소공급(emergency oxygenation)을 위한 인공호흡(artificial ventilation or rescue breathing)을 제공하는 심폐소생술(cardiopulmonary resuscitation), 그리고 심실세동(ventricular fibrillation)에 대한 제세동(defibrillation)으로 구성되어 있다. 즉, 기본소생술은 심폐소생술과 제세동을 하여 심폐정지가 발생한 사람을 소생시키기 위한 치료과정이다.

[0003] 일반적으로 심폐정지가 발생한 사람을 구조하기 위하여, 구조자(rescuer)가 손으로 심폐정지환자의 가슴을 반복적으로 압박하는 가슴압박과 구조자의 호기(expired air)나 인공호흡을 위해 고안된 백(bag)을 사용한 인공호흡을 제공하는 심폐소생술이 시행된다. 최근 구조자의 가슴압박을 대신하여 인공순환을 제공할 수 있는 다양한 형태의 심폐소생술 장치와 제세동을 위한 수동 또는 자동제세동기가 개발되어 심폐정지 환자의 치료에 사용되고 있다.

[0004] 이러한 심폐소생술 장치의 예로서, 본 출원의 발명자에 의하여 출원되어 등록된 한국등록특허 제0270596호 "심폐소생술 장치"와 제0517298호 "심폐소생기가 결합된 환자이송장치"가 있으며, 한국등록특허 제0517298호는, 환자의 흉골을 압박하는 압박부와, 상기 압박부가 흉골을 압박할 때에 흉곽을 조여 수축시키는 흉곽띠를 가지며 상기 압박부에 연결된 흉곽수축부와, 환자의 흉곽 크기에 따라 흉곽띠의 길이를 조절하는 길이조절부를 가진 심폐소생기가 결합된 보드에 있어서, 상기 길이조절부는 상기 보드의 내부에 고정설치되고, 상기 보드의 외부 일측에는 상기 압박부를 사용하지 않을 시에 보관하는 수용홈이 형성되되, 상기 보드를 용이하게 이동시키도록 상기 보드에 구비된 이동수단을 포함하도록 하고 있으며, 심폐소생술 중인 환자를 이송하기가 용이하며, 심폐소생술을 신속하고 용이하게 시작할 수 있고, 환자를 이송하는 중에도 심폐소생술을 지속적으로 시행하여 환자의 회

복 확률을 높일 수 있는 이점이 있다.

- [0005] 그리고 규칙적인 심장 박동을 회복시키기 위해 흉벽을 통해 전기 충격을 심장에 전달하는 장치로서 제세동기가 사용되고 있으며, 구체적으로, 심실세동, 심방세동, 심방조동, 심실빈맥 등의 부정맥을 보이는 심장에 고압전류를 극히 단시간 통하게 함으로써 정상적인 맥박으로 회복되도록 하고 있다. 특히 심실세동이 발생한 심장에서는 심박출이 발생하지 않으므로, 빠른 시간 내에 제세동으로 심장 박동을 회복시키지 않는다면 사망할 가능성이 높아지게 된다.
- [0006] 이러한 제세동기는, 일반적으로 흉벽(심장수술중에는 직접심장)의 심첨부(心尖部)와 심기부(心基部)에 2개의 단극을 대고 전류를 통하게 하여 사용한다.
- [0007] 다만, 상술한 심폐소생술 장치와 제세동기는 각각 개발되어 사용되고 있기 때문에 동일한 심폐정지환자를 치료하기 위하여 두 가지의 소생 장치(심폐소생술 장치와 제세동기)가 각각 사용되어야 하는 실정이다.
- [0008] 또한 일부의 심폐소생술 장치는 흉곽을 둘러싸는 띠를 가지고 있거나 가슴압박 부위를 지지하기 위한 구조물을 가지고 있기 때문에, 심폐소생술 장치가 사용되는 동안에는 제세동을 위한 전극 패드(pads)를 흉곽 표면에 부착하기가 불가능하거나 심폐소생술 장치의 작동을 중단하여야 전극을 부착할 수 있는 점이 시술시의 문제점으로 지적되고 있다.
- [0009] 뿐만 아니라 두 개의 장치 사이의 연동이 이루어지지 않아 한 장치를 사용하는 동안에는 다른 장치의 작동을 중단하여야 하는 경우가 발생하게 되는데, 심폐정지가 발생한 사람에게 가슴압박이 일시적(10초 이상)으로라도 중단되는 경우는 생존율이 급격히 감소함에도 불구하고, 각각의 장치를 사용하려면 가슴압박의 중단을 피할 수 없는 상황이다.
- [0010] 또한 응급구조사 등 구조자의 입장에서도 심폐정지환자를 위하여 출동할 경우에는 두 개의 장치를 가지고 가야 한다는 불편이 수반된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명의 목적은, 심폐소생술과 자동제세동을 함께 진행할 수 있도록 하면서, 환자의 상태에 따라 자동으로 심폐정지 및 심실세동을 감지하여 상황에 맞게 심폐소생술 및 제세동이 이루어지도록 하는 전자동 심폐소생 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적은, 환자가 누울 수 있도록 형성되는 받침대; 상기 받침대에 연결되어 환자의 흉곽을 감싸는 흉곽띠; 상기 흉곽띠가 환자의 흉곽을 조여 수축할 수 있도록 상기 흉곽띠의 길이를 조절하는 길이조절부; 상기 흉곽띠에 장착되어 심음(心音)을 측정하는 심음센서; 환자의 호흡 여부를 감지할 수 있도록, 상기 흉곽띠의 긴장도 변화를 측정하는 긴장도센서; 상기 흉곽띠에 장착되어 환자의 심전도 파형을 측정하는데 사용되는 심전도전극; 상기 흉곽띠에 장착되어 환자의 흉골을 압박하는 압박부; 상기 흉곽띠에 장착되어 환자에게 전기충격을 전달하는 좌측전극패드 및 우측전극패드와, 상기 받침대 또는 상기 압박부에 설치되어 상기 좌측전극패드 및 우측전극패드로 전달되는 전기충격을 제어하는 제세동제어부가 포함되는 제세동기; 및 상기 심음센서 및 긴장도센서를 통하여 심폐정지가 감지되면 상기 압박부가 작동되도록 제어하고, 상기 심전도전극을 통하여 심실세동이 감지되면 상기 제세동기가 작동되도록 제어하는 중앙제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자동 심폐소생 장치에 의해 달성된다.
- [0013] 상기 심음센서는 상기 흉곽띠의 좌측 가슴부위에 장착되고, 상기 심전도전극은 다수 개로 형성되고, 상기 중앙제어부는, 10초동안 상기 심음센서에 의해 감지되는 심음이 있는지 여부에 따른 제1제어값과, 10초동안 상기 긴장도센서에 의해 감지되는 긴장도 변화가 있는지 여부에 따른 제2제어값과, 10초동안 상기 심전도전극에 의해 감지되는 QRS파(波)가 분당 40회를 초과하는지 여부에 따른 제3제어값을 각각 구분하여 심폐정지 및 심실세동을 감지할 수 있다.
- [0014] 상기 중앙제어부는, 상기 제1제어값이 부정인 경우 심정지로 판단하고, 상기 제1제어값이 긍정이면서 상기 제3제어값이 부정인 경우 감지를 반복할 수 있다.
- [0015] 상기 중앙제어부는, 상기 제2제어값이 부정인 경우 호흡정지로 판단할 수 있다.

- [0016] 상기 심전도전극에 의하여 서맥(徐脈)이 감지될 때 작동되는 인공심장박동기를 더 포함하여 이루어지고, 상기 인공심장박동기는 상기 제세동기의 좌측전극패드 및 우측전극패드를 공유할 수 있다.
- [0017] 상기 전자동 심폐소생 장치의 사용방법을 음성 또는 화면으로 나타내는 안내장치를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 안내장치는 상기 중앙제어부에 의해 제어되고, 심폐정지 및 심실세동 상태를 안내하며, 상기 압박부 및 제세동기의 작동 여부를 안내할 수 있다.
- [0019] GPS위성으로부터 신호를 수신하고, 상기 전자동 심폐소생 장치가 사용될 때 그 위치를 송출하는 GPS송수신부; 및 상기 전자동 심폐소생 장치가 사용될 때, 구조센터 또는 의료기관으로 음성또는 영상 정보를 송수신하는 구조요청부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 중앙제어부로부터 구조센터 또는 의료기관에 정보를 전달하거나, 상기 구조센터 또는 의료기관으로부터 제어신호를 수신하여 상기 중앙제어부로 전달하는 원격제어부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의하면, 흉곽띠에 심음센서, 긴장도센서 및 심전도전극 뿐 아니라, 제세동기의 전극패드가 함께 결합됨으로써 심폐소생술과 자동제세동이 함께 진행될 수 있고, 환자의 상태에 따라 자동으로 심폐정지 및 심실세동을 감지하여 상황에 맞게 심폐소생술 및 제세동이 이루어질 수 있게 된다.
- [0022] 그리고 심폐정지가 임박한 사람 중에는 서맥에 의한 쇼크 상태인 경우가 있는데, 전극패드를 공유한 상태로 인공심장박동기를 제세동기와 함께 내장되도록 하여, 심실세동 검출 및 서맥 검출에 따라 제세동기와 인공심장박동기를 선택적으로 사용되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자동 심폐소생 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 전자동 심폐소생 장치에서 구성간의 연결관계를 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 1에 따른 전자동 심폐소생 장치의 중앙제어부에서, 심음센서, 긴장도센서 및 심전도 전극에 따라 심폐정지 및 심실세동을 판단하는 알고리즘을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 도 1에 따른 전자동 심폐소생 장치에서 심폐소생술 과정의 알고리즘을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자동 심폐소생 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 전자동 심폐소생 장치에서 구성간의 연결관계를 도시한 도면이다.
- [0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는, 받침대(100)와 흉곽띠(110)를 포함하고, 심폐소생술에 사용되는 압박부(200)와 심실세동을 해결하기 위한 제세동기(300) 및 심음센서(130), 긴장도센서(140) 및 심전도전극(150) 등을 포함한다.
- [0027] 받침대(100)는 환자가 누울 수 있도록 형성되어 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치의 베이스를 구성하고, 받침대(100)에 직·간접적으로 다른 구성이 결합된다.
- [0028] 그리고 흉곽띠(110)는 상기 받침대(100)에 연결되어 환자의 흉곽을 감싸는 형태로 이루어진다. 도 1에서 환자는 생략된 형태로 도시되어 있으며, 타원형 형태의 상기 흉곽띠(110) 내부에 환자의 흉부가 위치하게 된다.
- [0029] 도 1에 도시된 바와 같이, 받침대(100)의 내부에는 흉곽띠(110)의 길이를 조절하기 위한 길이조절부(120)가 형성된다. 환자가 받침대(100)에 누운 상태에서 환자의 흉부를 감싸는 흉곽띠(110)가 느슨하거나 너무 강하게 조여진 경우 압박부(200)가 흉골을 제대로 압박할 수 없게 되므로, 흉곽띠(110)가 적당한 상태로 환자의 흉곽을 조일 수 있도록 길이조절부(120)가 형성된다.
- [0030] 길이조절부(120)는 대칭된 형태로 형성되며, 좌우 양쪽에서 흉곽띠(110)가 풀리고 감길 수 있도록 형태로 이루

어진다. 이에 따라, 길이조절부(120)는, 흉곽띠(110) 양 단부가 감기는 보빈(도면번호 미표시) 및 이 보빈이 서로 맞물려 회전하도록 하는 한 쌍의 기어(도면번호 미표시)가 형성된다. 아울러, 상기 보빈 및 기어에 회전동력을 전달하는 전기모터 등이 연결된다.

- [0031] 심폐정지의 발생을 판단하기 위한 장치로서, 우선 심장정지를 판단하기 위한 심음센서(130, cardiac sound sensor)가 형성된다. 심음센서(130)는 흉곽띠(110)의 좌측 가슴부위에 장착된다. 심음센서(130)를 대신하여, 흉강 내 혈류량 변화를 측정할 수 있는 프레스모그래피 센서(plethysmography sensor)가 사용될 수 있으며, 심음센서(130)와 함께 프레스모그래피 센서가 사용될 수 있다.
- [0032] 심장에서 발생한 소리는 흉벽에 전달되어 흉벽에 진동이 생기며, 심음센서(130)는 이러한 진동을 감지하기 위한 수단에 해당된다. 따라서 심음센서(130)는 통상의 심음계와 같은 원리로 이루어질 수 있으며, 흉벽에 전달된 진동을 마이크로폰에 의하여 전기적 에너지로 변환시키는 형태로 심음을 확인할 수 있다.
- [0033] 그리고 호흡 여부를 판단하기 위한 수단으로서 긴장도센서(140)가 형성된다. 긴장도센서(140)는, 환자의 흉곽을 감싸는 형태로 잡아당겨진 흉곽띠(110)에서 흉곽띠(110)의 장력변화를 감지하기 위한 수단이며, 호흡여부에 따라 흉곽띠(110)의 인장된 정도를 감지하는 형태, 흉곽띠(110)에 작용하는 압력을 변화를 감지하는 형태 등으로 이루어질 수 있다.
- [0034] 심장 안에는 동방결절(sinoauricular node/SA node, 주기적으로 전기를 생성하여 심장 수축을 유도함으로써 심장박동을 조절하는 심장의 특정한 부분)이란 부분이 있으며, 여기서 전기적 신호를 만들어 낸다. 이렇게 만들어진 전기는 심장내의 전기 전도 시스템을 따라 심장 전체에 전달되게 된다. 심장의 각 부위에 전달된 전기 신호에 의해 심장 근육을 이루는 세포가 수축을 하게 되고, 이로 인해 심장이 뛰게 된다. 본 발명에서 사용되는 심전도전극(150)은 이러한 심장의 전기신호를 감지하는데 사용되는 것으로서 피부에 부착되는 것이며, 일반적인 심전도검사(electrocardiography)에 사용되는 전극과 같은 원리 및 구조로 이루어진다.
- [0035] 심전도전극(150)은 상기 흉곽띠(110)에서 다수 개로 형성되며 환자의 가슴 전면을 덮는 부위에 형성된다.
- [0036] 본 발명에서 압박부(200)는 흉곽띠(110) 중앙에 장착되어 환자의 흉골을 압박할 수 있도록 형성되며, 공기를 포함한 유체의 이동에 따른 압력을 이용하거나 모터의 동력을 이용하여 흉골을 압박하는 형태로 이루어질 수 있다. 압박부(200)는, 흉골 부위를 압박하여 흉벽을 통해 직접적으로 심장에 전달되는 힘과, 이와 더불어 흉강 내압이 증가되면서 혈관계에 가해지는 간접적인 힘을 이용하여 혈액을 인위적으로 짜주는 수단이며 혈액순환이 이루어지도록 하기 위한 장치이다.
- [0037] 본 발명에 따른 제세동기(300)는, 규칙적인 심장 박동을 회복시키기 위해 흉벽을 통해 전기 충격을 심장에 전달하는 장치로서, 좌측전극패드(310), 우측전극패드(320) 및 제세동제어부(330)를 포함하여 이루어진다. 본 발명에 따른 제세동기(300)는 일반적인 제세동기(Defibrillator, 除細動器)와 같은 원리로 이루어지는 것이나, 다만 본 발명에 따른 제세동기(300)에서 좌측전극패드(310)와 우측전극패드(320)는 흉곽띠(110)에 장착되는 형태로 구비된다. 즉, 제세동기(300)가 흉곽띠(110)와 분리되어 개별적으로 구비되는 것이 아니고, 좌측전극패드(310)는 흉곽띠(110)에서 흉곽의 좌측 전측면부 위치에 장착되고, 우측전극패드(320)는 흉곽띠(110)에서 흉곽의 우측 전측면부 위치에 장착된다. 이러한 전극패드(310, 320)는 심전도 전극의 역할을 겸할 수 있다.
- [0038] 본 발명에 따른 제세동기(300)를 구성하는 제세동제어부(330)는 받침대(100) 또는 압박부(200)에 설치될 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는, 상술한 각 구성으로부터 전기적·기계적 신호를 수신하고, 이러한 신호에 따라 각 구성을 제어하는 중앙제어부(400)가 형성된다. 이 중앙제어부(400)는 마이크로프로세서 및 저장매체를 포함하고, 이의 구동을 위한 운영체제 프로그램을 포함한다.
- [0040] 중앙제어부(400)는 심음센서(130) 및 긴장도센서(140)를 통하여 심폐정지가 감지되면 압박부(200)가 흉골을 반복하여 압박하도록 제어하고, 심전도전극(150)을 통하여 심실세동(心室細動, ventricular fibrillation, 심장의 박동에서 심실의 각 부분이 무질서하게 불규칙적으로 수축하는 상태)이 감지되면 제세동기(300)가 작동되도록 제어한다. 이하, 이에 대하여 좀더 구체적으로 설명한다.
- [0041] 도 3은 도 1에 따른 전자동 심폐소생 장치의 중앙제어부(400)에서, 심음센서(130), 긴장도센서(140) 및 심전도전극에 따라 심폐정지 및 심실세동을 판단하는 알고리즘을 나타낸 도면이다.
- [0042] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는, 심음센서(130), 긴장도센서(140) 및 심전도전극(150)을 통하여 환자의 상태를 감지한 후 심폐정지 및 제세동을 판단한다. 전자동 심폐소생 장치의 센서 및 전

극은 작동이 시작된 후 10초간 동시에 작동하여 심폐정지 및 제세동 필요여부를 판단하며, 이의 과정은 다음과 같다.

- [0043] 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치가 작동된 후, 10초동안 심음센서(130)에 의해 감지되는 심음이 있는지 여부에 따라 제1제어값이 중앙제어부(400)에 입력된다. 즉, 10초동안 심음센서(130)에 의해 심음이 감지되면, 도 3에 도시된 바와 같이, (+)로 표시되는 상태가 중앙제어부(400)에 입력되고, 10초동안 심음이 감지되지 않는 경우 (-)로 표시되는 상태가 중앙제어부(400)에 입력된다. 여기서, 제1제어값이 (-)인 경우, 즉 부정인 경우 심정지로 판단한다.
- [0044] 그리고 10초동안 긴장도센서(140)에 의해 감지되는 긴장도 변화가 있는지 여부에 따라 제2제어값이 중앙제어부(400)에 입력된다. 이 경우 역시 10초동안 긴장도센서(140)에 의해 긴장도 변화가 감지되면 (+)로 표시되는 상태가 중앙제어부(400)에 입력되고, 10초동안 긴장도 변화가 감지되지 않으면 (-)로 표시되는 상태가 중앙제어부(400)에 입력된다. 여기서, 제2제어값이 (-)인 경우, 즉 부정인 경우 호흡정지로 판단하게 된다.
- [0045] 또한 10초동안 심전도전극(150)에 의해 감지되는 QRS파를 측정하여, 분당 40회를 초과하는지 여부에 따른 제3제어값이 중앙제어부(400)에 입력된다. 이 경우 역시 QRS파가 분당 40회를 초과하면 (+)로 표시되는 상태가 중앙제어부(400)에 입력되고, 미만이면 (-)로 표시되는 상태가 중앙제어부(400)에 입력된다. 여기서, QRS파(波)는 심전도(心電圖)에 있어서 심실근의 탈분극과정에 의해 생기는 파이며, P파에 이어지는 최초의 하향파를 Q파, 최초의 상향파를 R파, R에 이어지는 하향파를 S파라고 이름붙인다.
- [0046] 심전도전극(150)에 의하여 판단되는 심전도 분석을 통하여 심실세동, 무수축이 확인되면 심정지로 판단하게 되고, 분당 40회 이하의 QRS파가 검출될 경우에는, 즉 제3제어값이 부정((-))인 경우에는 심음, 흉곽띠(110) 긴장도를 판단하여 심정지 여부를 판단한다. 바람직하게는, 제1제어값이 긍정이면서 제3제어값이 부정인 경우는 감지를 반복하여 판단한다.
- [0047] 도 4는 도 1에 따른 전자동 심폐소생 장치에서 심폐소생술 과정을 나타낸 알고리즘이다.
- [0048] 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는 인공심장박동기(500)를 더 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0049] 본 발명에서 인공심장박동기(500, 人工心臟搏動器, cardiac pacemakers)는, 심장 리듬의 문제를 감지하여 심장이 규칙적이고 제시간에 박동할 수 있도록 전기자극을 보내는 장치이며, 통상의 심장박동기와 동일한 원리 및 구조로 이루어진다. 다만, 본 발명에서의 인공심장박동기(500)는 흉부에 전기자극을 가하는 전극패드가 별도로 구비되는 것이 아니고, 상술한 제세동기(300)의 좌측전극패드(310) 및 우측전극패드(320)를 공유한다.
- [0050] 따라서, 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치를 통한 심전도 분석을 통하여 서맥(느린맥, bradycardia)이 검출되면 인공심장박동기(500)가 작동되도록 하며, 심실세동이 검출되면 제세동기(300)가 작동되도록 하게 된다.
- [0051] 또한, 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는, 사용방법을 음성 또는 화면으로 나타내는 안내장치(600)를 더 포함하여 이루어질 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치가 사용되는 경우, 받침대(100)에 환자를 눕히는 과정, 환자의 흉부에 흉곽띠(110)를 위치시키고 길이조절부(120)에 의해 흉곽띠(110)를 조이는 과정, 심음센서(130), 긴장도센서(140) 및 심전도전극(150)을 흉부에 위치시키고 이를 통하여 심폐정지 및 심실세동을 감지하는 과정, 압박부(200) 및 제세동기(300) 등이 작동되는 과정의 일련의 순서가 음성으로 구조요원 등에게 전달될 수 있도록 스피커 및 저장장치가 구비된다. 또한, 이러한 순서의 안내는 LCD화면 등을 통하여 그림 또는 영상으로 전달될 수 있고, 음성과 함께 전달될 수 있다.
- [0052] 이러한 재생장치(스피커 등), 표시장치(LCD) 및 저장장치 등은 중앙제어부(400)에 연결되어 제어된다. 이러한 수단을 통하여, 사용자가 전자동 심폐소생 장치를 사용할 수 있도록 유도할 수 있으며, 장치의 작동 상태 및 작동 과정을 용이하게 전달할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는 GPS송수신부(700) 및 구조요청부(800)를 더 포함하여 이루어지고, 전자동 심폐소생 장치가 사용될 경우 자동으로 구조센터 및/또는 의료기관에 환자위치를 전송하고 구조요청이 이루어지게 된다.
- [0054] GPS송수신부(700)는 GPS위성으로부터 신호를 수신하고, 전자동 심폐소생 장치의 위치를 송출한다. 구조요청부(800)는 유선통신장치로 이루어질 수 있으나, 무선통신장치로 이루어지는 것이 바람직하다. 구조요청부(800)는 저장매체를 포함하며, 저장매체에 저장된 구조요청신호를 전송한다.
- [0055] 또한, 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치는 원격제어부(900)를 더 포함하여 이루어지고, 원격제어부(900)를

통하여 중앙제어부(400)로부터 구조센터 또는 의료기관에 정보를 전달하거나 구조센터 또는 의료기관으로부터 제어신호를 수신하게 된다. 원격제어부(900)는 연락전송선·마이크로파 등을 통해서 원격조작을 하는 장치이며, 통상의 원격제어(遠隔制御, remote control)장치와 같이 이루어질 수 있다. 원격제어부(900)는 중앙제어부(400)를 통하여 감지되는 환자의 상태 및 전자동 심폐소생 장치의 작동상태에 관한 정보를 송출하고 구조센터 또는 의료기관에 설치된 제어용 단말기를 통하여 전송된 제어신호를 중앙제어부(400)로 전달한다.

[0056] 이에 따라 원격에 있는 의료인이 전자동 심폐소생 장치의 사용과정을 감시할 수 있고 원격으로 조절할 수 있게 된다. 본 발명에 따른 전자동 심폐소생 장치에는, 장치의 사용 중 환자로부터의 신호, 장치의 작동 과정을 기록할 수 있도록 통상적으로 사용되는 다양한 저장장치를 추가로 설치할 수 있다.

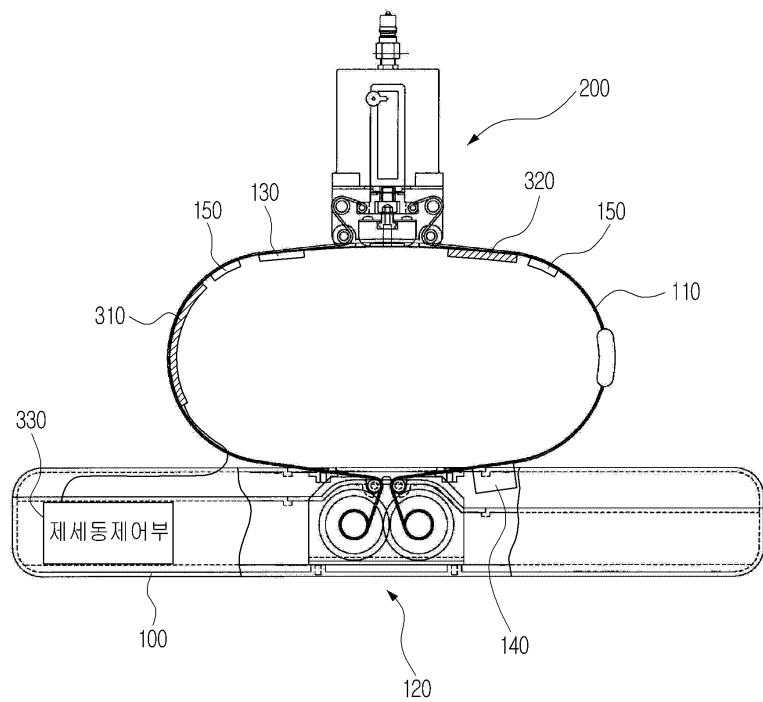
[0057] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

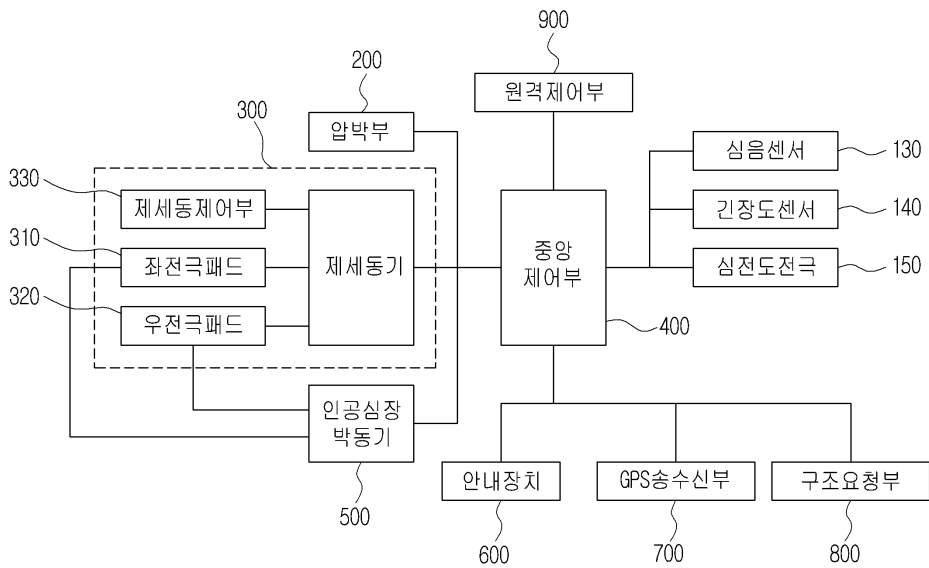
[0058]	100 : 받침대	110 : 흉곽띠
	120 : 길이조절부	130 : 심음센서
	140 : 긴장도센서	150 : 심전도전극
	200 : 압박부	
	300 : 체세동기	310 : 좌측전극패드
	320 : 우측전극패드	330 : 체세동제어부
	400 : 중앙제어부	500 : 인공심장박동기
	600 : 안내장치	700 : GPS송수신부
	800 : 구조요청부	900 : 원격제어부

도면

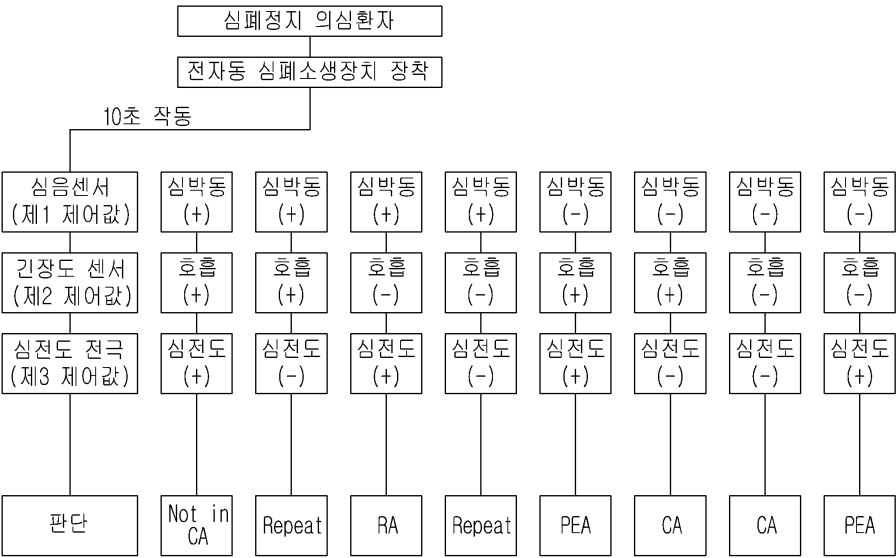
도면1



도면2



도면3



(판단기준)
심박동:심음이 있는 경우(+), 심음이 없는 경우(-)
호흡:흉곽의 긴장도의 변화가 있는 경우(+), 없는 경우(-)
심전도:QRS파가 분당 40회 이상 검출되는 경우(+), 검출되지 않는 경우 또는 분당 40회 이하(-)
(약어)
CA:cardiac arrest(심정지), Not in CA:심정지 아님, RA:respiratory arrest(호흡정지),
PEA:pulseless electrical activity(무맥성 전기 활동),
Repeat:재분석 후 동일한 결과 시 심정지 판단

도면4

