



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월08일
 (11) 등록번호 10-1997369
 (24) 등록일자 2019년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/39 (2006.01) **A61N 1/04** (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A61N 1/3904 (2017.08)
A61N 1/046 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0184103
 (22) 출원일자 2017년12월29일
 심사청구일자 2017년12월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2012135457 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)나눔테크
 광주광역시 북구 첨단벤처소로 57 (월출동)
 (72) 발명자
박정희
 광주광역시 서구 화정로 105, 202동 607호 (쌍촌동, 쌍촌시영아파트)
이병석
 광주광역시 광산구 사암로340번길 30, 1003동 1103호 (월곡동, 영천마을주공10단지아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
한복연, 황여현

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 유창용

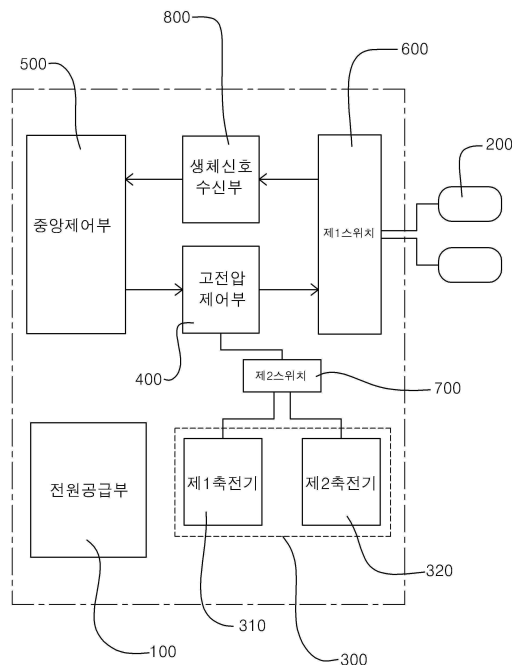
(54) 발명의 명칭 **2중 전기충격을 위한 자동심장충격기**

(57) 요약

본 발명은 자동심장충격기에서 2중으로 전기충격이 이루어질 수 있도록 하여 전기 충격이 연속적으로 이루어질 때 지연시간을 획기적으로 단축시킬 수 있고, 단시간 내에 연속적인 전기충격이 필요로 하는 환자에게 적절한 조치가 이루어질 수 있도록 한 2중 전기충격을 위한 자동심장충격기 및 작동방법에 관한 기술이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



즉, 본 발명은 전원을 공급하는 전원공급부와, 환자의 피부에 부착되는 한 쌍의 패드와, 상기 전원공급부의 전원을 통해 충전되는 축전부와, 상기 축전부의 고전압을 중앙제어부의 신호에 따라 환자에게 필요한 형태로 제어한 다음 에너지를 방출하는 고전압 제어부와, 상기 고전압 제어부와 연결되어 패드로 전기 에너지를 전달하는 제1스위치;로 이루어지며, 상기 축전부;는 전원공급부의 전원이 각각 저장될 수 있도록 제1축전기 및 제2축전기;로 구성되고, 상기 축전부와 고전압 제어부 사이에는 제1축전기와 제2축전기의 고전압 에너지를 선택적으로 전달하는 제2스위치;가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

A61N 1/3912 (2013.01)

A61N 1/3925 (2013.01)

A61N 1/3981 (2013.01)

(72) 발명자

박수강

경기도 수원시 권선구 곡선로 10, 501동 1005호 (권선동, 수원아이파크시티)

최혁

서울특별시 구로구 구로동로 148 (구로동, 고려대부속구로병원)

윤영훈

서울특별시 구로구 구로동로 148 (구로동, 고려대부속구로병원)

(56) 선행기술조사문헌

KR101049273 B1*

JP2000316995 A

JP2011183044 A

JP2004534623 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10076758

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 전자정보디바이스산업원천기술개발사업(반도체)

연구과제명 초소형 저전력 자동제세동기를 위한 심전도 측정 및 분석 전용 SW-SoC 솔루션 개발

기여율 1/1

주관기관 (주)나눔테크

연구기간 2017.04.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전원을 공급하는 전원공급부(100); 환자의 피부에 부착되는 한 쌍의 패드(200); 상기 전원공급부(100)의 전원을 통해 충전되는 축전부(300);

스위칭 소자와 드라이버를 포함하는 전자회로로 구성되고 상기 축전부(300)의 고전압을 중앙제어부(500)의 신호에 따라 환자에게 필요한 형태로 제어한 다음 에너지를 방출하는 고전압 제어부(400);

상기 고전압 제어부(400)와 연결되어 패드(200)로 전기 에너지를 전달하는 제1스위치(600);로 이루어지며,

상기 축전부(300);는 전원공급부(100)의 전원이 각각 저장될 수 있도록 제1축전기(310) 및 제2축전기(320);로 구성되고, 상기 축전부(300)와 고전압 제어부(400) 사이에는 제1축전기(310)와 제2축전기(320)의 고전압 에너지를 선택적으로 전달하는 제2스위치(700)를 구비하되,

상기 고전압 제어부(400)는 상기 제1스위치(600)와 상기 제2스위치(700) 사이에 위치하고,

전기 충격시에는 축전부(300)로부터 제2스위치(700)를 거쳐 상기 제1축전기(310)의 고전압 에너지를 먼저 사용하여 환자에게 1차 전기충격이 가해지도록 한 다음에, 3 내지 5초의 간격을 두고 제2축전기(320)의 고전압 에너지를 사용하여 또 다시 환자에게 2차 전기충격이 가해지도록 고전압 에너지를 선택적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 2중 전기충격을 위한 자동심장충격기

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1스위치(600)와 중앙제어부(500) 사이에는 생체신호 수신부(800);가 더 연결되어 제1스위치(600)를 통해 전달받은 생체신호를 필터링한 다음 중앙제어부(500)로 전달하는 것을 특징으로 하는 2중 전기충격을 위한 자동 심장충격기

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동심장충격기에서 2중으로 전기충격이 이루어질 수 있도록 하여 전기 충격이 연속적으로 이루어질 때 지연시간을 획기적으로 단축시킬 수 있고, 단시간 내에 연속적인 전기충격이 필요로 하는 환자에게 적절한 조치가 이루어질 수 있도록 한 2중 전기충격을 위한 자동심장충격기 및 작동방법에 관한 기술이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 자동심장충격기(또는 자동제세동기 Automated External Defibrillator, AED)는 자동으로 심장세동을 제거하는 장치로서, 심장박동이 정지되어 각 조직으로 혈류가 중단되면서 생체활동에 필수적인 산소 등의 공급이 중단되는 현상인 급성심정지(SCA: Sudden Cardiac Arrest) 현상이 발생할 때, 외부로부터 전기충격을 주어서 심장박동을 정상적으로 돌아오도록 하는 장치이다.
- [0005] 종래의 휴대용 자동심장충격기는 9 - 24(V)의 배터리가 내장되는데, 이러한배터리로 7 - 24(ms)의 짧은 시간 동안 150 - 200(J)의 전기 에너지를 가하기 위해서는 1,500 - 2,000(V)의 고전압이 사용된다. 따라서, 일반적인 배터리의 전원을 고전압의 전기 에너지로 변환하기 위해서는 고전압 커패시터(Capacitor)가 사용되는데, 이러한 고전압 커패시터는 한 번의 전기충격 이후에 재충격을 가동하기에는 약 8초 정도의 시간이 소요되는 문제점이 있었다. 이러한 성능적인 문제로 인해 8초 이내에 연속적인 전기충격이 필요로 하는 환자에게는 적절한 조치를 할 수 없었다.
- [0007] 기존에는 이러한 문제점을 해결하기 위해 2개의 자동심장충격기를 이용하여 연속으로 심장충격을 주는 방법이 있으나, 이러한 방법은 준비과정이 번거롭고 사용방법에 있어서 비전문가가 실시하기에는 매우 어렵기 때문에 실제상황에서는 거의 적용하기 어려운 실정이다.
- [0009] 자동심장충격기(또는 자동제세동기)관련 선행기술로는 등록특허 제10-1690603호, 등록특허 제10-1049172호, 등록특허 제10-0948671호와 같이 다양한 기술들이 존재하지만, 상기 선행기술들은 모두 단일 구성의 고전압 커패시터로 구성되어 있으며, 이러한 기술들은 본 발명에서 제시한 상기의 문제점을 전혀 해결할 수 없을뿐더러 각 기술들이 이루고자하는 목적 자체가 서로 다르기 때문에 해결할만한 기술내용이 암시되어 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1690603호
(특허문헌 0002) 등록특허 제10-1049172호
(특허문헌 0003) 등록특허 제10-0948671호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 종래에는 해결할 수 없었던 하나의 자동심장충격기를 통해 연속적인 전기충격이 5초 이내로 이루어질 수 있도록 구성하여 환자의 생존확률을 높일 수 있도록 한 2중 전기충격을 위한 자동심장충격기 및 작동방법을 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은 전원을 공급하는 전원공급부와, 환자의 피부에 부착되는 한 쌍의 패드와, 상기 전원공급부의 전원을 통해 충전되는 축전부와, 상기 축전부의 고전압을 중앙제어부의 신호에 따라 환자에게 필요한 형태로 제어한 다음 에너지를 방출하는 고전압 제어부와, 상기 고전압 제어부와 연결되어 패드로 전기 에너지를 전달하는 제1스위치;로 이루어지며, 상기 축전부;는 전원공급부의 전원이 각각 저장될 수 있도록 제1축전기 및 제2축전기;로 구성되고, 상기 축전부와 고전압 제어부 사이에는 제1축전기와 제2축전기의 고전압 에너지를 선택적으로 전달하는 제2스위치;가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한 상기 고전압 제어부;는 제2스위치를 통해 제1축전기와 제2축전기의 충전제어가 선택적으로 이루어질 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한 상기 고전압 제어부;는 첫 번째 전기충격시에는 제1축전기에만 충전이 이루어질 수 있도록 제어되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한 상기 제1스위치와 중앙제어부 사이에는 생체신호 수신부;가 더 연결되어 제1스위치를 통해 전달받은 생체

신호를 필터링 한 다음 중앙제어부로 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 아울러 본 발명에서 자동심장충격기의 작동방법은, 자동심장충격기의 전원을 켜고 패드를 환자의 몸에 부착하는 단계(S-1); 상기 패드가 부착되면 제1스위치를 통해 환자의 생체신호를 감지하는 단계(S-2); 전원공급부의 전원으로 제1축전기를 충전하는 단계(S-3); 상기 제1축전기의 충전이 완료되면 제2축전기를 충전하는 단계(S-4); 중앙제어부에서 환자의 생체신호를 판단하여 사용자에게 알려주는 단계(S-5); 제2스위치를 통해 제1축전기와 연결하여 고전압 에너지로 환자에게 1차 전기충격을 가하는 단계(S-6); 상기 1차 전기충격을 가한 다음 제2스위치를 통해 제2축전기와 연결하여 고전압 에너지로 환자에게 2차 전기충격을 가하는 단계(S-7);로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한 상기 전원공급부의 전원으로 제1축전기를 충전하는 단계(S-3);는 환자의 생체신호를 감지하는 단계(S-2);와 동시에 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명은 축전부를 구성하는 2개의 축전기와 이를 제어하는 스위치를 통해 전기충격이 연속적으로 이루어지는 시간을 5초 이내로 단축함으로써, 환자의 생존확률을 현저히 끌어올릴 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 2중 전기충격을 위한 자동심장충격기의 구성을 나타낸 도면

도 2는 본 발명에 따른 2중 전기충격을 위한 자동심장충격기의 에너지 파형을 나타낸 도면

도 3은 본 발명에 따른 자동심장충격기의 작동방법을 나타낸 블록도

도 4는 본 발명에 따른 자동심장충격기의 작동방법을 개략적으로 나타낸 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0032] 본 발명의 2중 전기충격을 위한 자동심장충격기는 도 1에 도시한 바와 같이, 전원을 공급하는 전원공급부(100)와, 환자의 피부에 부착되는 한 쌍의 패드(200)와, 상기 전원공급부(100)의 전원을 통해 충전되는 축전부(300)와, 상기 축전부(300)의 고전압을 중앙제어부(500)의 신호에 따라 환자에게 필요한 형태로 제어한 다음 에너지를 방출하는 고전압 제어부(400)와, 상기 고전압 제어부(400)와 연결되어 패드(200)로 전기 에너지를 전달하는 제1스위치(600);로 이루어지며, 상기 축전부(300);는 전원공급부(100)의 전원이 각각 저장될 수 있도록 제1축전기(310) 및 제2축전기(320);로 구성되고, 상기 축전부(300)와 고전압 제어부(400) 사이에는 제1축전기(310)와 제2축전기(320)의 고전압 에너지를 선택적으로 전달하는 제2스위치(700);가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0034] 상기 전원공급부(100)는 자동심장충격기에서 고전압 전기 에너지를 생성하기 위한 주전원으로서, 휴대용 자동심장충격기에 적용될 경우, 이에 적합한 9 내지 24(V)의 배터리가 사용되는 것이 바람직하지만, 220V의 상용 전원으로 사용이 가능함은 물론이다.

[0036] 상기 패드(200)는 한 쌍으로 구비되어 자동심장충격기의 제1스위치(600)와 연결되는 구성으로 되어 있으며, 환자의 몸에 부착된 패드(200)는 제1스위치(600)를 통해 환자의 생체신호를 전달받거나, 고전압 전기 에너지를 환자에게 직접적으로 전달하여 전기충격이 이루어지는 것이다.

[0038] 상기 고전압 제어부(400)는 스위칭소자와 드라이버를 포함하는 전자회로로 구성되어 있고, 도 1에서와 같이 제1스위치(600)와 제2스위치(700) 사이에 위치하며, 축전부(300)로부터 제2스위치(700)를 거쳐 고전압 에너지를 받아서 중앙제어부(500)의 신호에 따라 환자에게 필요한 형태로 제어한 다음 제1스위치(600), 패드(200)를 통해 에너지를 방출하는 구성이다.

[0040] 상기 중앙제어부(500)는 패드(200)로부터 전달받은 환자의 심장 리듬에 관한 생체신호를 분석하여 전기 충격 여부를 판정하고 환자에 적합한 형태로 고전압의 전기 충격 에너지를 제어하기 위한 구성으로서 마이크로 컨트롤러 장치(MCU : Microcontroller Unit) 또는 시스템 온 칩(SoC : System on Chip)으로 구성되며 제어를 담당하는 소프트웨어가 내장된다.

- [0042] 그리고 본 발명은 상기 제1스위치(600)와 중앙제어부(500) 사이에는 생체신호 수신부(800);가 더 연결되는데, 상기 생체신호 수신부(800)는 제1스위치(600)를 통해 전달받은 생체신호를 필터링한 다음 중앙제어부(500)로 전달하는 구성으로서, 구체적으로는 mV급 전압으로 이루어진 환자의 심장 리듬을 V 급 전압으로 증폭하고 신호에 포함된 외부의 노이즈를 제거하는 역할을 수행한다.
- [0044] 본 발명의 축전부(300);는 전기충격에 필요한 150 내지 200(J)의 전기 에너지를 일시적으로 충전하였다가 전기 에너지를 방출하는 구성으로서, 본 발명의 축전부(300)는 도 1에 도시한 바와 같이 제1축전기(310)와 제2축전기(320)로 이루어지는 데에 특징이 있다.
- [0046] 그리고 본 발명의 제2스위치(700)는 상기 축전부(300)와 고전압 제어부(400) 사이에 연결되어 제1축전기(310)와 제2축전기(320)의 고전압 에너지를 선택적으로 전달할 수 있도록 하는 구성이다. 즉, 제2스위치(700)를 통해 제1축전기(310) 또는 제2축전기(320)의 연결을 제어함으로써, 순차적으로 제1축전기(310)의 고전압 에너지를 먼저 사용한 다음 제2축전기(320)의 고전압 에너지를 사용할 수 있게 되는 것이다.
- [0048] 아울러 상기 고전압 제어부(400);는 제2스위치(700)를 통해 제1축전기(310)와 제2축전기(320)의 충전제어가 선택적으로 이루어질 수 있도록 한다. 즉, 제1축전기(310)의 충전과 제2축전기(320)의 충전이 동시에 이루어질 수 없기 때문에 순차적으로 충전이 이루어질 수 있도록 제어하는 것이다.
- [0050] 또한 상기 고전압 제어부(400);는 첫 번째 전기충격시에는 제1축전기(310)에만 충전이 이루어질 수 있도록 제어되는 것이 바람직한데, 이는 환자에게 첫 번째 가하는 전기충격은 즉각적으로 이루어질 수 있도록 제1축전기(310)에만 충전하여 단일 전기충격이 이루어지도록 제어되는 것이다. 물론 두 번째 전기충격부터는 제1축전기(310)와 제2축전기(320)의 모두 사용할 수 있도록 제어하여 전기 충격이 연속적으로 이루어질 수 있도록 제어되는 것이다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 자동심장충격기를 이용한 에너지 파형을 나타낸 도면으로서, 전기 충격 에너지의 파형은 7 내지 24(ms)의 지속시간으로 이루어지며 상기 지속시간은 환자의 임피던스에 따라 달라진다. 그리고 2중 전기충격으로 인해 첫 번째와 두 번째의 전기충격은 약 3 내지 5초의 간격으로 이루어지며 이는 사용자에게 의해 설정이 가능하다.
- [0054] 도 3은 본 발명에 따른 자동심장충격기의 작동방법을 나타낸 블록도를 도시한 것으로서, 본 발명의 작동방법은 자동심장충격기의 전원을 켜고 패드를 환자의 몸에 부착하는 단계(S-1);와, 상기 패드가 부착되면 제1스위치를 통해 환자의 생체신호를 감지하는 단계(S-2);와, 전원공급부의 전원으로 제1축전기를 충전하는 단계(S-3);와, 상기 제1축전기의 충전이 완료되면 제2축전기를 충전하는 단계(S-4);와, 중앙제어부에서 환자의 생체신호를 판단하여 사용자에게 알려주는 단계(S-5);와, 제2스위치를 통해 제1축전기와 연결하여 고전압 에너지로 환자에게 1차 전기충격을 가하는 단계(S-6);와, 상기 1차 전기충격을 가한 다음 제2스위치를 통해 제2축전기와 연결하여 고전압 에너지로 환자에게 2차 전기충격을 가하는 단계(S-7);로 이루어진다.
- [0056] 상기 제1축전기를 충전하는 단계(S-3);는 환자의 몸에 패드가 부착된 상태를 감지하게 된 순간부터 고전압 제어장치는 제2스위치를 통해 제1축전기와 연결하여 충전이 이루어진다. 즉, 제1축전기를 충전하는 단계(S-3);는 환자의 생체신호를 감지하는 단계(S-2);와 동시에 이루어짐으로써 전기충격을 준비하는 시간을 최소화하는 것이다.
- [0058] 그리고 상기 제2축전기를 충전하는 단계(S-4);는 제1축전기의 충전이 완료되면 고전압 제어장치는 제2스위치를 통해 제2축전기와 연결하여 충전이 이루어지는 것이다.
- [0060] 상기 환자의 생체신호를 판단하여 사용자에게 알려주는 단계(S-5);는 중앙제어부에서 패드로부터 전달받은 환자의 심장 리듬에 관한 생체신호를 분석하여 전기 충격 여부를 판단하고 알려주는 단계이다.
- [0062] 그리고 나서 환자의 상태에 따라 전기 충격이 필요하다고 판단되면 상기 1차 전기충격을 가하는 단계(S-6);와 2차 전기충격을 가하는 단계(S-7);를 순차적으로 거치면서 5초 이내로 전기충격을 가하게 된다. 이와 같이 순차적으로 전기 충격이 이루어지는 과정에서 고전압 제어장치는 제2스위치를 통해 제1축전기와 제2축전기의 고전압 에너지를 선택적으로 연결하게 된다.
- [0064] 이와 같이 본 발명은 축전부를 구성하는 2개의 축전기와 이를 제어하는 스위치를 통해 전기충격이 연속적으로 이루어지는 시간을 5초 이내로 단축함으로써, 환자의 생존확률을 현저히 끌어올릴 수 있는 효과가 있다.
- [0066] 이상에서 본 발명은 상기 실시예를 참고하여 설명하였지만 본 발명의 기술사상범위내에서 다양한 변형실시가 가

능함은 물론이다.

부호의 설명

[0068]

100 : 전원공급부

200 : 패드

300 : 축전부

310 : 제1축전기

320 : 제2축전기

400 : 고전압 제어부

500 : 중앙제어부

600 : 제1스위치

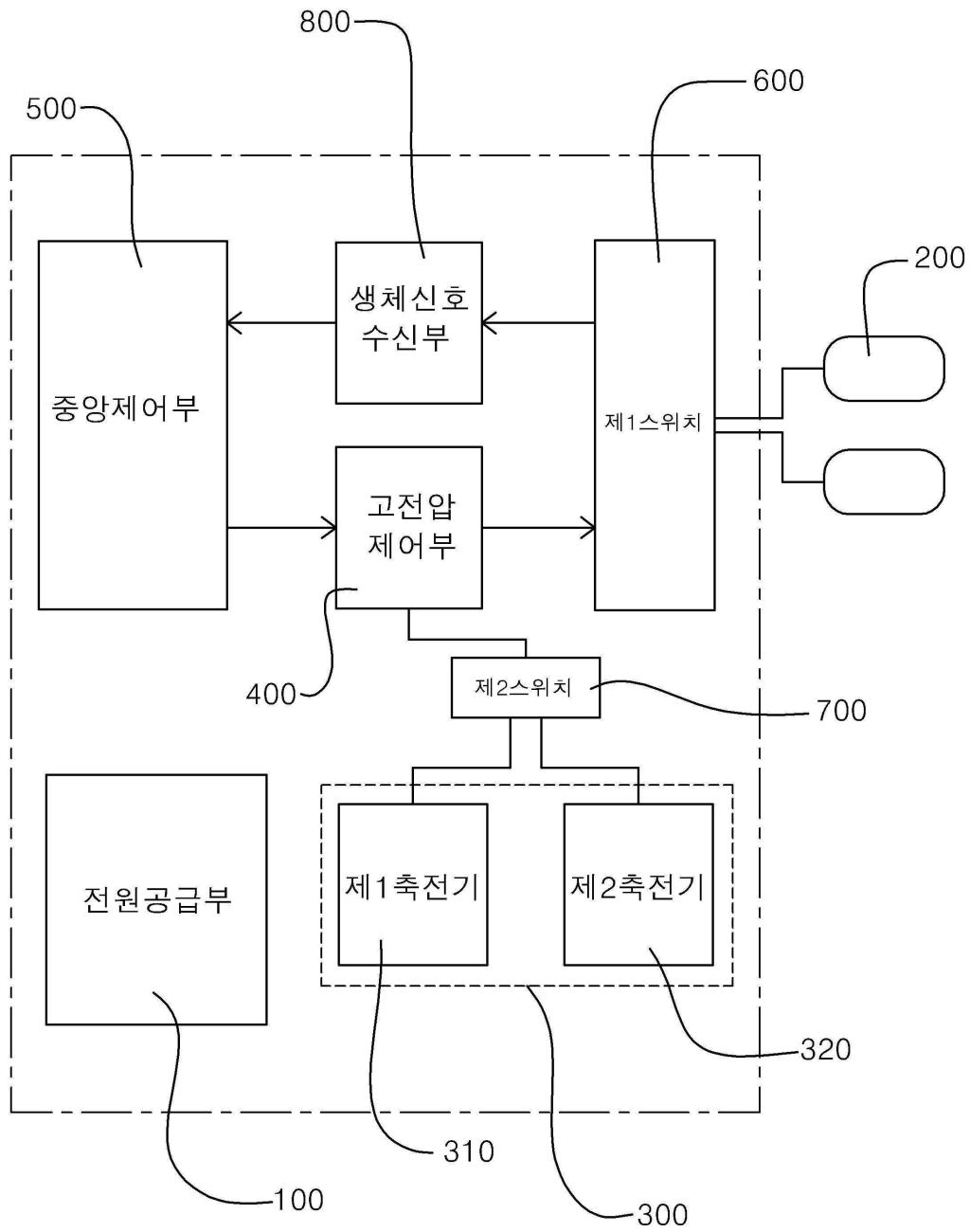
700 : 제2스위치

800 : 생체신호 수신부

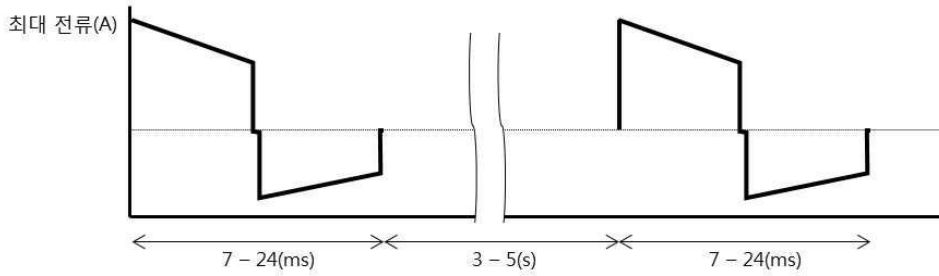
S-1 ~ S-7 : 자동심장충격기의 작동방법

도면

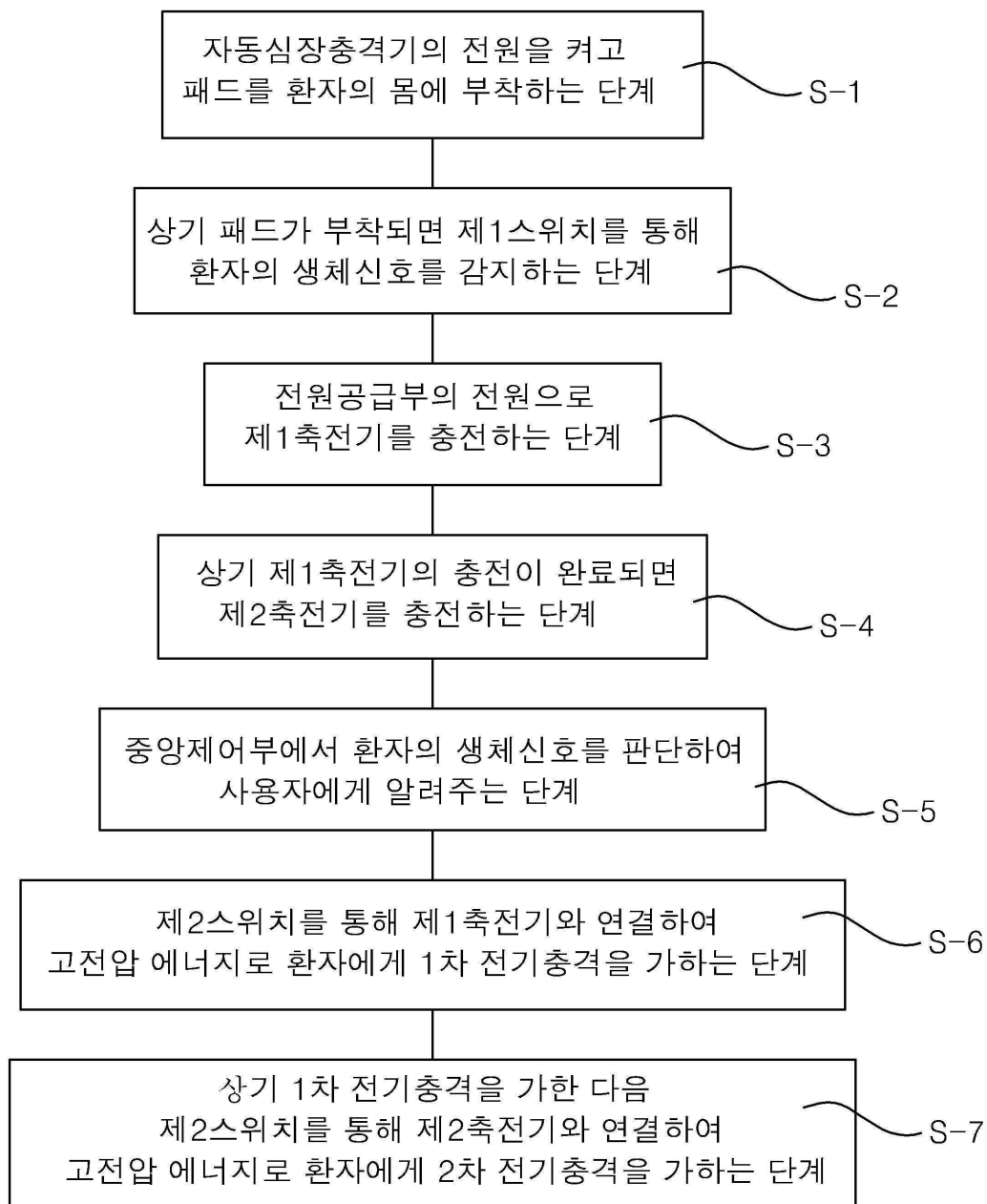
도면1



도면2



도면3



도면4

