(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0055198
(43) 공개일자 2025년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/12 (2006.01) *A61B 18/00* (2022.01)
A61B 18/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 18/12 (2013.01)
A61B 18/1206 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0138717
(22) 출원일자 2023년10월17일
심사청구일자 2023년10월17일

(71) 출원인
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
건국대학교 글로컬산학협력단
충청북도 충주시 충원대로 268 (단월동,건국대학교글로컬캠퍼스)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
박정훈
경기도 하남시 미사강변한강로 270(망월동, 미사강변 호반써밋) 호반써밋플레이스 107동 1203호
이상수
서울특별시 서초구 잠원로 212-703
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

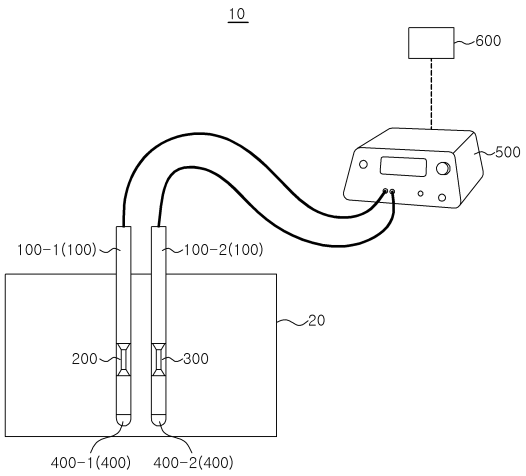
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **고주파 소작장치**

(57) 요 약

본 발명은 고주파 소작장치에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명의 일 실시예에 따르면, 조직의 병변 부위로 이동 가능하도록 구성되는 프로브; 상기 프로브에 배치되는 제1 전극; 상기 제1 전극에 이격되도록 상기 프로브에 배치되는 제2 전극; 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 인가될 전류를 발생시키는 전류발생기; 및 상기 전류발생기에서 발생되는 전류를 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 인가시키되, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 서로 다른 극성의 전류를 인가시키고, 하나 이상의 전환모드에 기초하여 상기 제1 전극에 인가된 전류와 상기 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 상기 전류의 인가를 제어하는 제어기를 포함하는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 18/14 (2013.01)
A61B 18/1492 (2013.01)
A61B 2018/00595 (2013.01)
A61B 2018/00642 (2013.01)
A61B 2018/00708 (2013.01)
A61B 2018/00791 (2013.01)
A61B 2018/00886 (2013.01)
A61B 2018/124 (2013.01)
A61B 2018/1467 (2013.01)

(72) 발명자
박유빈
서울특별시 강동구 천중로42길 70 길동청광플러스 원큐브1차 707호
김형식
충청북도 충주시 연수동산로 26 104동 104호
안진수
충청북도 충주시 봉방12길 6 204호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711196795
과제번호	00238092
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	(재단)범부처전주기의료기기연구개발사업단
연구사업명	범부처전주기의료기기연구개발(과기부)
연구과제명	악성 담도 협착치료를 위한 국소 열 치료용 자가 팽창형 전극 카테터 시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	에스앤지바이오텍
연구기간	2023.04.01 ~ 2023.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

조직의 병변 부위로 이동 가능하도록 구성되는 프로브;

상기 프로브에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 전극에 이격되도록 상기 프로브에 배치되는 제2 전극;

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 인가될 전류를 발생시키는 전류발생기; 및

상기 전류발생기에서 발생되는 전류를 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 인가시키되, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 서로 다른 극성의 전류를 인가시키고, 하나 이상의 전환모드에 기초하여 상기 제1 전극에 인가된 전류와 상기 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 상기 전류의 인가를 제어하는 제어기를 포함하는,

고주파 소작장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 전환모드는, 대칭전환모드를 포함하고,

상기 대칭전환모드일 때에, 상기 제어기는 미리 입력된 설정시간이 지날 때마다 상기 제1 전극에 인가된 전류와 상기 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 상기 전류의 인가를 제어하는,

고주파 소작장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 전환모드는, 비대칭전환모드를 포함하고,

상기 비대칭전환모드일 때에, 상기 제어기는 미리 입력된 제1 설정시간 및 상기 제1 설정시간과 다르게 입력된 제2 설정시간이 번갈아 지날 때마다 상기 제1 전극에 인가된 전류와 상기 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 상기 전류의 인가를 제어하는,

고주파 소작장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 온도를 감지하는 전극온도감지부를 더 포함하고,

상기 전극온도감지부에 의해 감지된 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 온도가 임계온도를 초과할 경우, 상기 제어기는 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되지 않도록 상기 전류의 인가를 제어하는,

고주파 소작장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되는 시간을 감지하는 전류인가시간감지부를 더 포함하고,

상기 전류인가시간감지부에 의해 감지된 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되는 시간이 임계시간을 초과할 경우, 상기 제어기는 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되지 않도록 상기 전류의 인가

를 제어하는,

고주파 소작장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프로브는 하나 이상으로 제공되고,

상기 하나 이상의 프로브는, 제1 프로브 및 제2 프로브를 포함하며,

상기 제1 전극은 상기 제1 프로브에 배치되고,

상기 제2 전극은 상기 제2 프로브에 배치되는,

고주파 소작장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에서 발생되는 열을 상기 병변 부위에 제공하는 복수 개의 열제공부를 더 포함하고,

상기 복수 개의 열제공부는, 제1 열제공부 및 제2 열제공부를 포함하며,

상기 제1 열제공부는 상기 제1 프로브의 상기 제1 전극에 인접된 단부에 배치되고,

상기 제2 열제공부는 상기 제2 프로브의 상기 제2 전극에 인접된 단부에 배치되는,

고주파 소작장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어기는,

상기 전류발생기에서 발생된 전류가 상기 제1 전극에서 상기 제2 전극으로 이송되도록 상기 전류의 이송경로를 전환시키거나, 상기 전류발생기에서 발생된 전류가 상기 제2 전극에서 상기 제1 전극으로 이송되도록 상기 전류의 이송경로를 전환시키는 스위치모듈을 포함하는,

고주파 소작장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 고주파 소작장치에 대한 발명이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 외과시술에 사용되는 고주파 소작장치는 시술부위에 전극을 삽입하고, 전극에 고주파를 인가하여 전극 주위 조직의 병변을 제거하거나 조직을 지혈하는데 사용된다.

[0003] 고주파 전극을 이용하여 체내의 조직을 시술하는 방법은 외과적 수술법에 비해 높은 수술 안정성을 제공하고, 입원기간을 감소시킬 수 있으며, 수술 후 부작용을 줄여주는 다양한 장점이 있다.

[0004] 종래의 고주파 소작장치는 모노폴라(monopolar, 단극)방식과 바이폴라(biopolar, 양극)방식으로 구분될 수 있다.

[0005] 모노폴라방식의 고주파 소작장치는 고주파발생기, 전극 및 접지패드로 구성된다. 이러한 모노폴라방식의 고주파 소각장치는 전극에서 환자의 허벅지 뒤쪽에 배치된 접지패드로 전류가 흐름에 따라 전류밀도가 증가되어 접지패드 주변에서 비정상적으로 높은 온도의 열이 발생하여 환자의 불편감, 통증 및 피부화상 등이 발생되는 문제점

이 있었다.

[0006] 이러한 문제점을 해결하고자 근래에는 바이폴라방식의 고주파 소작장치가 널리 사용되고 있다. 바이폴라방식의 고주파 소작장치는 모노폴라방식의 접지패드 대신 접지전극이 프로브에 활성전극과 같이 배치되어 접지패드로 인한 환자의 피부화상 등이 발생되는 것이 방지된다.

[0007] 그러나, 바이폴라방식의 고주파 소작장치도 활성전극에 비해 접지전극의 전류밀도가 높아 각 전극 주변조직이 받는 열손상 정도의 차이가 발생되어 소작영역의 불균형이나 롤오프(roll off) 등이 발생되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 실시예들은 상기와 같은 배경에서 발명된 것으로서, 제1 전극 및 제2 전극에 서로 다른 극성의 전류가 설정시간마다 번갈아 인가되도록 함으로써, 전류밀도를 고르게 퍼질 수 있도록 하여 병변 부위의 균일한 소작이 가능하고 불완전 소작을 최소화할 수 있는 고주파 소작장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 조직의 병변 부위로 이동 가능하도록 구성되는 프로브; 상기 프로브에 배치되는 제1 전극; 상기 제1 전극에 이격되도록 상기 프로브에 배치되는 제2 전극; 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 인가될 전류를 발생시키는 전류발생기; 및 상기 전류발생기에서 발생되는 전류를 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 인가시키되, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에 서로 다른 극성의 전류를 인가시키고, 하나 이상의 전환모드에 기초하여 상기 제1 전극에 인가된 전류와 상기 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 상기 전류의 인가를 제어하는 제어기를 포함하는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 하나 이상의 전환모드는, 대칭전환모드를 포함하고, 상기 대칭전환모드일 때에, 상기 제어기는 미리 입력된 설정시간이 지날 때마다 상기 제1 전극에 인가된 전류와 상기 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 상기 전류의 인가를 제어하는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 하나 이상의 전환모드는, 비대칭전환모드를 포함하고, 상기 비대칭전환모드일 때에, 상기 제어기는 미리 입력된 제1 설정시간 및 상기 제1 설정시간과 다르게 입력된 제2 설정시간이 번갈아 지날 때마다 상기 제1 전극에 인가된 전류와 상기 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 상기 전류의 인가를 제어하는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 온도를 감지하는 전극온도감지부를 더 포함하고, 상기 전극온도감지부에 의해 감지된 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 온도가 임계온도를 초과할 경우, 상기 제어기는 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되지 않도록 상기 전류의 인가를 제어하는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되는 시간을 감지하는 전류인가시간감지부를 더 포함하고, 상기 전류인가시간감지부에 의해 감지된 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되는 시간이 임계시간을 초과할 경우, 상기 제어기는 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극으로 전류가 인가되지 않도록 상기 전류의 인가를 제어하는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 프로브는 하나 이상으로 제공되고, 상기 하나 이상의 프로브는, 제1 프로브 및 제2 프로브를 포함하며, 상기 제1 전극은 상기 제1 프로브에 배치되고, 상기 제2 전극은 상기 제2 프로브에 배치되는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극에서 발생되는 열을 상기 병변 부위에 제공하는 복수 개의 열제공부를 더 포함하고, 상기 복수 개의 열제공부는, 제1 열제공부 및 제2 열제공부를 포함하며, 상기 제1 열제공부는 상기 제1 프로브의 상기 제1 전극에 인접된 단부에 배치되고, 상기 제2 열제공부는 상기 제2 프로브의 상기 제2 전극에 인접된 단부에 배치되는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제어기는, 상기 전류발생기에서 발생된 전류가 상기 제1 전극에서 상기 제2 전극으로 이송되도록 상기 전류의 이송경로를 전환시키거나, 상기 전류발생기에서 발생된 전류가 상기 제2 전극에서 상기 제1 전극으로 이송되도록 상기 전류의 이송경로를 전환시키는 스위치모듈을 포함하는, 고주파 소작장치가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예들에 따르면, 제1 전극 및 제2 전극에 서로 다른 극성의 전류가 설정시간마다 번갈아 인가되도록 함으로써, 전류밀도를 고르게 퍼질 수 있도록 하여 병변 부위의 균일한 소작이 가능하고 불완전 소작을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고주파 소작장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 프로브가 카테터 형태일 때를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1의 프로브가 스텐트 형태일 때를 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1의 제어기가 제1 전극에서 제2 전극으로 전류의 이송경로를 전환시킨 상태를 나타낸 도면이다.

도 5는 도 1의 제어기가 제2 전극에서 제1 전극으로 전류의 이송경로를 전환시킨 상태를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 1의 제1 전극에 양극전류가 인가되고, 제2 전극에 음극전류가 인가된 상태를 나타낸 도면이다.

도 7은 도 1의 제1 전극에 음극전류가 인가되고, 제2 전극에 양극전류가 인가된 상태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 구체적인 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0020] 아울러 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

[0021] 또한, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결', '지지', '전달', '접촉'된다고 언급된 때에는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 지지, 전달, 접촉될 수도 있지만 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로 본 발명을 한정하려는 의도로 사용된 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다.

[0023] 또한, 본 명세서에서 상측, 하측, 측면 등의 표현은 도면에 도시를 기준으로 설명한 것이며 해당 대상의 방향이 변경되면 다르게 표현될 수 있음을 미리 밝혀둔다. 마찬가지의 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.

[0024] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0025] 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 고주파 소작장치의 구체적인 구성에 대하여 설명한다.

[0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 고주파 소작장치(10)는 병변 부위에 열을 제공하는 전극의 극성을 미리 설정된 설정시간마다 전환시킬 수 있다. 이러한 고주파 소작장치(10)는 프로브(100), 제1 전극(200), 제2 전극(300), 열제공부(400), 전류발생기(500), 제어기(600), 전극온도감지부(미도시) 및 전류인가시간감지부(미도시)를 포함할 수 있다.

[0028] 프로브(100)는 조직의 병변 부위(20)로 이동 가능하도록 구성될 수 있다. 이러한 프로브(100)는 제1 전극(200), 제2 전극(300) 및 열제공부(400)를 지지할 수 있다. 프로브(100)는 하나 이상으로 제공될 수 있다. 하나 이상의 프로브(100)는 제1 프로브(100-1) 및 제2 프로브(100-2)를 포함할 수 있다. 제1 프로브(100-1)는 제1 전극(200) 및 열제공부(400)의 후술하는 제1 열제공부(400-1)를 지지할 수 있다. 또한, 제2 프로브(100-2)는 제2 전

극(300) 및 열제공부(400)의 후술하는 제2 열제공부(400-2)를 지지할 수 있다. 이처럼, 프로브(100)는 하나 이상으로 제공되어 제1 프로브(100-1) 및 제2 프로브(100-2)를 포함할 수도 있지만, 도 2 및 도 3에 도시된 것처럼, 하나의 카테터형 프로브(100)로 제공될 수도 있다. 프로브(100)가 하나로 제공될 때에는, 하나의 프로브(100)에 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)이 이격되어 배치되고, 하나의 프로브(100)가 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)을 지지할 수 있다.

[0029] 제1 전극(200)은 열을 발생시켜 발생된 열을 열제공부(400)의 제1 열제공부(400-1)에 전달할 수 있다. 이러한 제1 전극(200)은 제1 프로브(100-1)에 배치될 수 있다. 제1 전극(200)은 전류발생기(500)로부터 전류를 인가받아 열을 발생시킬 수 있다. 제1 전극(200)은 제1 프로브(100-1)의 일단부에 인접하도록 배치될 수 있으며, 일단부는 제1 프로브(100-1)의 양단부 중 병변 부위(20)에 접촉되는 단부일 수 있다. 또한, 도 2에 도시된 것처럼, 제1 전극(200)은 프로브(100)가 하나의 카테터로 제공될 경우, 제2 전극(300)에 이격되도록 프로브(100)에 배치될 수 있다. 제1 전극(200)은, 도 3에 도시된 것처럼, 스텐트로 제공되어 열제공부(400) 없이 병변 부위(20)에 직접 열을 제공할 수도 있다.

[0030] 제2 전극(300)은 열을 발생시켜 발생된 열을 열제공부(400)의 제2 열제공부(400-2)에 전달할 수 있다. 이러한 제2 전극(300)은 제2 프로브(100-2)에 배치될 수 있다. 제2 전극(300)은 전류발생기(500)로부터 전류를 인가받아 열을 발생시킬 수 있다. 제2 전극(300)은 제2 프로브(100-2)의 일단부에 인접하도록 배치될 수 있으며, 일단부는 제2 프로브(100-1)의 양단부 중 병변 부위(20)에 접촉되는 단부일 수 있다. 또한, 도 2에 도시된 것처럼, 제2 전극(300)은 프로브(100)가 하나의 카테터로 제공될 경우, 제1 전극(200)에 이격되도록 배치될 수 있으며, 제1 전극(200)보다 프로브(100)의 양단부 중 병변 부위(20)에 접촉되는 일단부 측에 인접하도록 배치될 수 있다. 제2 전극(300)은, 도 3에 도시된 것처럼, 스텐트로 제공되어 열제공부(400) 없이 병변 부위(20)에 직접 열을 제공할 수도 있다.

[0031] 열제공부(400)는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)에서 발생되는 열을 병변 부위(20)에 제공할 수 있다. 이러한 열제공부(400)는 하나 이상으로 제공될 수 있다. 하나 이상의 열제공부(400)는 제1 열제공부(400-1) 및 제2 열제공부(400-2)를 포함할 수 있다. 제1 열제공부(400-1)는 제1 프로브(100-1)의 일단부에 배치될 수 있다. 이처럼, 열제공부(400)는 하나 이상으로 제공되어 제1 열제공부(400-1) 및 제2 열제공부(400-2)를 포함할 수도 있지만, 도 2에 도시된 것처럼, 하나의 열제공부(400)로 제공될 수도 있다. 열제공부(400)는 프로브(100)가 하나의 카테터로 제공될 경우, 프로브(100)의 일단부에 배치될 수 있다.

[0032] 전류발생기(500)는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 인가될 전류를 발생시킬 수 있다. 이러한 전류발생기(500)는 고주파발생기로 제공되어 고주파의 전류를 발생시킬 수 있다. 이처럼, 전류발생기(500)에 의해 발생된 고주파의 전류는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)에 인가되어 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)이 열을 발생시키기 위한 열원으로 활용될 수 있다.

[0033] 도 4 내지 도 7을 참조하면, 제어기(600)는 전류발생기(500)에서 발생되는 전류가 제1 전극(200) 및 제2 전극으로 인가되도록 전류의 인가를 제어할 수 있다. 이러한 제어기(600)는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)에 서로 다른 극성의 전류가 인가되도록 전류의 인가를 제어할 수 있다. 제어기(600)는 제1 전류이송선(610), 제2 전류이송선(620), 제3 전류이송선(630), 제4 전류이송선(640), 제5 전류이송선(650), 제6 전류이송선(660), 스위치모듈 및 컨트롤러(690)를 포함할 수 있다.

[0034] 제1 전류이송선(610)은 전류발생기(500)에서 발생된 전류가 이송되는 통로를 제공할 수 있다. 이러한 제1 전류이송선(610)은 전류발생기(500)와 스위치모듈의 후술하는 제1 스위치(670)에 연결될 수 있다. 다시 말해, 전류발생기(500)에서 발생된 전류는 제1 전류이송선(610)을 통해 제1 스위치(670)로 이송될 수 있다.

[0035] 제2 전류이송선(620)은 제1 스위치(670)로부터 전류가 제1 전극(200)으로 이송되는 통로를 제공할 수 있다. 이러한 제2 전류이송선(620)은 제1 스위치(670)와 제1 전극(200)에 연결될 수 있다. 다시 말해, 제1 스위치(670)의 전류는 제2 전류이송선(620)을 통해 제1 전극(200)으로 이송될 수 있다.

[0036] 제3 전류이송선(630)은 제2 전극(300)으로부터 전류가 제1 스위치(670)로 이송되는 통로를 제공할 수 있다. 이러한 제3 전류이송선(630)은 제2 전극(300)과 제1 스위치(670)에 연결될 수 있다. 다시 말해, 제2 전극(300)의 전류는 제3 전류이송선(630)을 통해 제1 스위치(670)로 이송될 수 있다.

[0037] 제4 전류이송선(640)은 제1 전극(200)으로부터 전류가 스위치모듈의 후술하는 제2 스위치(680)로 이송되는 통로를 제공할 수 있다. 이러한 제4 전류이송선(640)은 제1 전극(200)과 제2 스위치(680)에 연결될 수 있다. 다시 말해, 제1 전극(200)의 전류는 제4 전류이송선(640)을 통해 제2 스위치(680)로 이송될 수 있다.

[0038] 제5 전류이송선(650)은 제2 전극(300)으로부터 전류가 제2 스위치(680)로 이송되는 통로를 제공할 수 있다. 이러한 제5 전류이송선(650)은 제2 전극(300)과 제2 스위치(680)에 연결될 수 있다. 다시 말해, 제2 전극(300)의 전류는 제5 전류이송선(650)을 통해 제2 스위치(680)로 이송될 수 있다.

[0039] 제6 전류이송선(660)은 제2 스위치(680)으로부터 전류가 전류발생기(500)로 이송되는 통로를 제공할 수 있다. 이러한 제6 전류이송선(660)은 제2 스위치(680)와 전류발생기(500)에 연결될 수 있다. 다시 말해, 제2 스위치(680)의 전류는 제6 전류이송선(660)을 통해 전류발생기(500)로 이송될 수 있다.

[0040] 스위치모듈은 전류발생기(500)에서 발생된 전류가 제1 전극(200)에서 제2 전극(300)으로 이송되도록 전류의 이송경로를 전환시키거나, 전류발생기(500)에서 발생된 전류가 제2 전극(300)에서 제1 전극(200)으로 이송되도록 전류의 이송경로를 전환시킬 수 있다. 이러한 스위치모듈은 제1 스위치(670) 및 제2 스위치(680)를 포함할 수 있다.

[0041] 제1 스위치(670)는 일단부가 제1 전류이송선(610)에 회동 가능하게 연결되고, 타단부가 제2 전류이송선(620) 및 제3 전류이송선(630)에 선택적으로 연결될 수 있다. 다시 말해, 제1 스위치(670)의 일단부가 회동되어 제1 스위치(670)의 타단부가 제2 전류이송선(620) 또는 제3 전류이송선(630)에 선택적으로 연결될 수 있다. 이처럼, 제1 스위치(670)의 회동에 의해 제1 전류이송선(610)이 제2 전류이송선(620) 또는 제3 전류이송선(630)에 선택적으로 연결됨으로써, 제1 전류이송선(610)의 전류가 제2 전류이송선(620) 또는 제3 전류이송선(630)으로 선택적으로 이송될 수 있다. 제1 스위치(670)는 스위치패널에 배치되는 제1 스위치상부가이드(671) 및 제1 스위치하부가이드(672)의 사이에 배치되어 제1 스위치상부가이드(671) 및 제1 스위치하부가이드(672)가 이동됨에 따라 회동될 수 있다.

[0042] 제2 스위치(680)는 일단부가 제6 전류이송선(660)에 회동 가능하게 연결되고, 타단부가 제4 전류이송선(640) 및 제5 전류이송선(650)에 선택적으로 연결될 수 있다. 다시 말해, 제2 스위치(680)의 일단부가 회동되어 제2 스위치(680)의 타단부가 제4 전류이송선(640) 또는 제5 전류이송선(650)에 선택적으로 연결될 수 있다. 이처럼, 제2 스위치(680)의 회동에 의해 제6 전류이송선(660)이 제4 전류이송선(640) 또는 제5 전류이송선(650)에 선택적으로 연결됨으로써, 제4 전류이송선(640)의 전류가 제6 전류이송선(660)으로 이송되거나 제5 전류이송선(650)의 전류가 제6 전류이송선(660)으로 이송될 수 있다. 제2 스위치(680)는 스위치패널에 배치되는 제2 스위치상부가이드(681) 및 제2 스위치하부가이드(682)의 사이에 배치되어 제2 스위치상부가이드(681) 및 제2 스위치하부가이드(682)가 이동됨에 따라 회동될 수 있다.

[0043] 컨트롤러(690)는 제1 스위치(670) 및 제2 스위치(680)의 회동을 컨트롤할 수 있다. 컨트롤러(690)에는 전자석(691)이 연결되고, 컨트롤러(690)는 전자석(691)에 인가되는 전류를 컨트롤할 수 있다. 전자석(691)에 컨트롤러(690)에 의해 전류가 인가됨에 따라, 전자석(691)에 자력이 형성되어 전자석(691)이 스위치패널에 배치되는 제1 블록(692) 또는 제2 블록(693)에 접촉될 수 있다. 전자석(691)이 제1 블록(692)에 접촉되면, 스위치패널이 하부(도 5의 하부)로 이동되어 제1 스위치(670)가 제3 전류이송선(630)에 연결되고, 제2 스위치(680)가 제4 전류이송선(640)에 연결될 수 있다. 또한, 전자석(691)이 제2 블록(693)에 접촉되면, 스위치패널이 상부(도 4의 상부)로 이동되어 제1 스위치(670)가 제2 전류이송선(620)에 연결되고, 제2 스위치(680)가 제5 전류이송선(650)에 연결될 수 있다.

[0044] 이러한 제어기(600)는 하나 이상의 전환모드에 기초하여 제1 전극(200)에 인가된 전류와 제2 전극에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 전류의 인가를 제어할 수 있다. 하나 이상의 전환모드는 대칭전환모드 및 비대칭전환모드를 포함할 수 있다.

[0045] 대칭전환모드일 때에, 제어기(600)는 설정시간이 지날 때마다 제1 전극(200)에 인가된 전류와 제2 전극(300)에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 전류의 인가를 제어할 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 설정시간이 5초일 경우, 처음 5초 동안은 제1 스위치(670)가 제2 전류이송선(620)에 연결되고, 제2 스위치(680)가 제5 전류이송선(650)에 연결될 수 있다. 이를 통해, 전류발생기(500)에서 발생되는 전류가 제1 전극(200)에서 제2 전극(300)으로 이송되어 제1 전극(200)에는 양극전류가 인가되고, 제2 전극(300)에는 음극전류가 인가될 수 있다. 이후, 다음 5초 동안은 제1 스위치(670)가 제3 전류이송선(630)에 연결되고, 제2 스위치(680)가 제4 전류이송선(640)에 연결될 수 있다. 이를 통해, 전류발생기(500)에서 발생되는 전류가 제2 전극(300)에서 제1 전극(200)으로 이송되어 제2 전극(300)에는 양극전류가 인가되고, 제1 전극(200)에는 음극전류가 인가될 수 있다. 이처럼, 대칭전환모드일 때에, 제어기(600)는 설정시간이 지날 때마다 제1 스위치(670) 및 제2 스위치(680)를 제어하여 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)에 인가되는 전류의 극성을 전환시킬 수 있다.

[0046] 비대칭전환모드일 때에, 제어기(600)는 제1 설정시간 및 제1 설정시간과 다른 제2 설정시간이 번갈아 지날 때마다 제1 전극(200)에 인가된 전류와 제2 전극(300)에 인가된 전류의 극성이 전환되도록 전류의 인가를 제어할 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 제1 설정시간이 5초이고, 제2 설정시간이 10초일 경우, 처음 5초 동안은 제1 스위치(670)가 제2 전류이송선(620)에 연결되고, 제2 스위치(680)가 제5 전류이송선(650)에 연결될 수 있다. 이를 통해, 전류발생기(500)에서 발생되는 전류가 제1 전극(200)에서 제2 전극(300)으로 이송되어 제1 전극(200)에는 양극전류가 인가되고, 제2 전극(300)에는 음극전류가 인가될 수 있다. 이후, 10초 동안은 제1 스위치(670)가 제3 전류이송선(630)에 연결되고, 제2 스위치(680)가 제4 전류이송선(640)에 연결될 수 있다. 이를 통해, 전류발생기(500)에서 발생되는 전류가 제2 전극(300)에서 제1 전극(200)으로 이송되어 제2 전극(300)에는 양극전류가 인가되고, 제1 전극(200)에는 음극전류가 인가될 수 있다. 이처럼, 비대칭전환모드일 때에, 제어기(600)는 제1 설정시간 및 제1 설정시간과 다른 제2 설정시간이 번갈아 지날 때마다 제1 스위치(670) 및 제2 스위치(680)를 제어하여 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)에 인가되는 전류의 극성을 전환시킬 수 있다. 본 실시예에서는 제1 설정시간이 제2 설정시간보다 작은 시간으로 설명하지만, 반드시 이에 한정되지 않고, 제1 설정시간이 제2 설정시간보다 큰 시간일 수도 있다.

[0047] 또한, 제어기(600)는 전극온도감지부에 의해 감지된 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)의 온도가 임계온도를 초과할 경우, 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되지 않도록 전류의 인가를 제어할 수 있다. 예를 들어, 임계온도가 90° C이고, 전극온도감지부로부터 전송된 감지결과가 90° C를 초과할 경우, 제1 스위치(670)가 회동되어 제2 전류이송선(620) 및 제3 전류이송선(630)과의 연결이 해제되고, 제2 스위치(680)가 회동되어 제4 전류이송선(640) 및 제5 전류이송선(650)과의 연결이 해제될 수 있다. 다시 말해, 전극온도감지부로부터 전송된 감지결과가 임계온도를 초과할 경우, 제1 전류이송선(610)과 제2 전류이송선(620) 및 제3 전류이송선(630)과의 연결이 해제되어 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되지 않을 수 있다. 제어기(600)는 전극온도감지부로부터 전송된 감지결과가 임계온도를 초과할 경우, 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되는 것을 방지해야 하므로, 제1 스위치(670)만을 제어하고, 제2 스위치(680)는 제어하지 않을 수 있다.

[0048] 또한, 제어기(600)는 전류인가시간감지부에 의해 감지된 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되는 시간이 임계시간을 초과할 경우, 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되지 않도록 전류의 인가를 제어할 수 있다. 예를 들어, 전류인가시간감지부로부터 전송된 감지결과가 임계시간 초과할 경우, 제1 스위치(670)가 회동되어 제2 전류이송선(620) 및 제3 전류이송선(630)과의 연결이 해제되고, 제2 스위치(680)가 회동되어 제4 전류이송선(640) 및 제5 전류이송선(650)과의 연결이 해제될 수 있다. 다시 말해, 전류인가시간감지부로부터 전송된 감지결과가 임계시간을 초과할 경우, 제1 전류이송선(610)과 제2 전류이송선(620) 및 제3 전류이송선(630)과의 연결이 해제되어 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되지 않을 수 있다. 제어기(600)는 전류인가시간감지부로부터 전송된 감지결과가 임계시간을 초과할 경우, 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되는 것을 방지해야 하므로, 제1 스위치(670)만을 제어하고, 제2 스위치(680)는 제어하지 않을 수 있다.

[0049] 이러한 제어기(600)는 마이크로프로세서를 포함하는 연산장치에 의해 구현될 수 있으며, 그 구현방식은 당업자에게 자명한 사항이므로 더 이상의 자세한 설명은 생략한다.

[0050] 전극온도감지부는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)의 온도를 감지할 수 있다. 이러한 전극온도감지부는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)의 온도를 감지하여 감지된 결과를 제어기(600)로 전송할 수 있다.

[0051] 전류인가시간감지부는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되는 시간을 감지할 수 있다. 이러한 전류인가시간감지부는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)으로 전류가 인가되는 시간을 감지하여 제어기(600)로 전송할 수 있다.

[0052] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 고주파 소작장치(10)의 작용 및 효과에 대하여 설명한다.

[0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 고주파 소작장치(10)는 제1 전극(200) 및 제2 전극(300)에 서로 다른 극성의 전류가 설정시간마다 번갈아 인가되도록 함으로써, 전류밀도를 고르게 퍼질 수 있도록 하여 병변 부위(20)의 균일한 소작이 가능하고 불완전 소작을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0054] 이상 본 발명의 실시예들을 구체적인 실시 형태로서 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명은 이에 한정되지 않는 것이며, 본 명세서에 개시된 기술적 사상에 따르는 최광의 범위를 갖는 것으로 해석되어야 한다. 당업자는 개시된 실시형태들을 조합/치환하여 적시되지 않은 형상의 패턴을 실시할 수 있으나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 것이다. 이외에도 당업자는 본 명세서에 기초하여 개시된 실시형태를 용이하게 변

경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 권리범위에 속함은 명백하다.

부호의 설명

[0055] 10: 고주파 소작장치 20: 병변 부위

100: 프로브 100-1: 제1 프로브

100-2: 제2 프로브 200: 제1 전극

300: 제2 전극 400: 열제공부

400-1: 제1 열제공부 400-2: 제2 열제공부

500: 전류발생기 600: 제어기

610: 제1 전류이송선 620: 제2 전류이송선

630: 제3 전류이송선 640: 제4 전류이송선

650: 제5 전류이송선 660: 제6 전류이송선

670: 제1 스위치 671: 제1 스위치상부가이드

672: 제1 스위치하부가이드 680: 제2 스위치

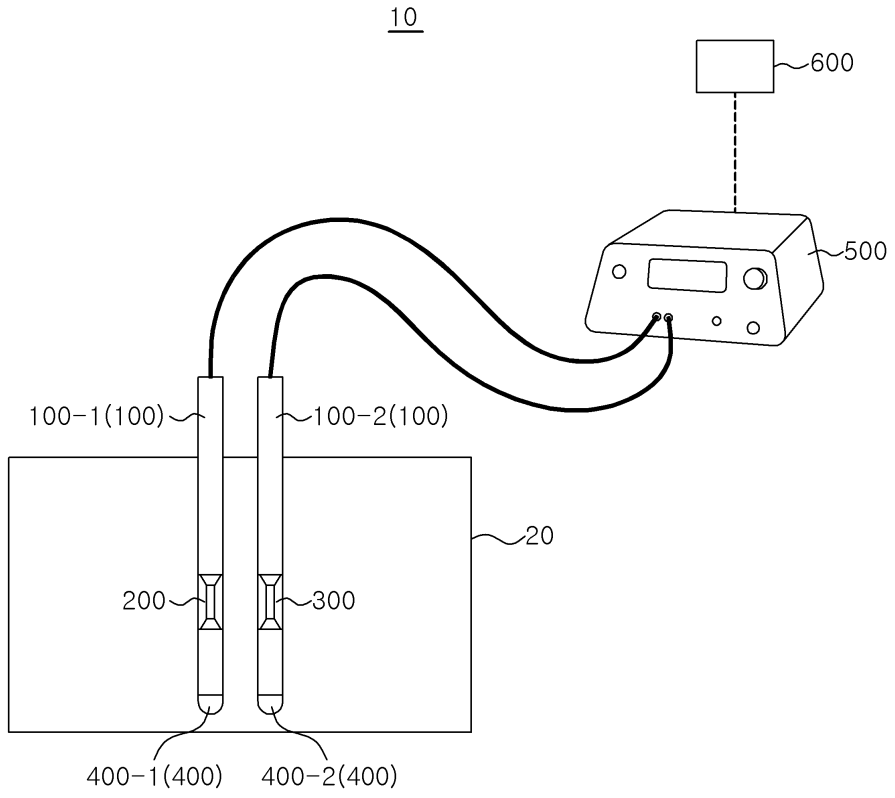
681: 제2 스위치상부가이드 682: 제2 스위치하부가이드

690: 컨트롤러 691: 전자석

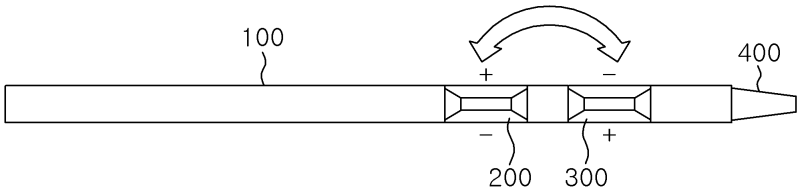
692: 제1 블록 693: 제2 블록

도면

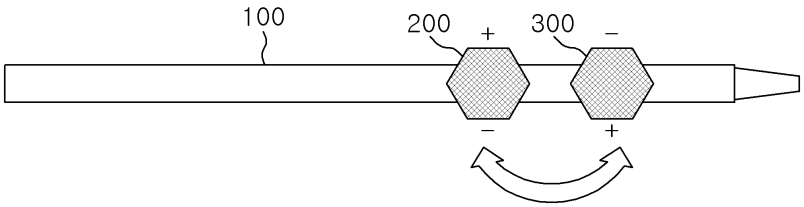
도면1



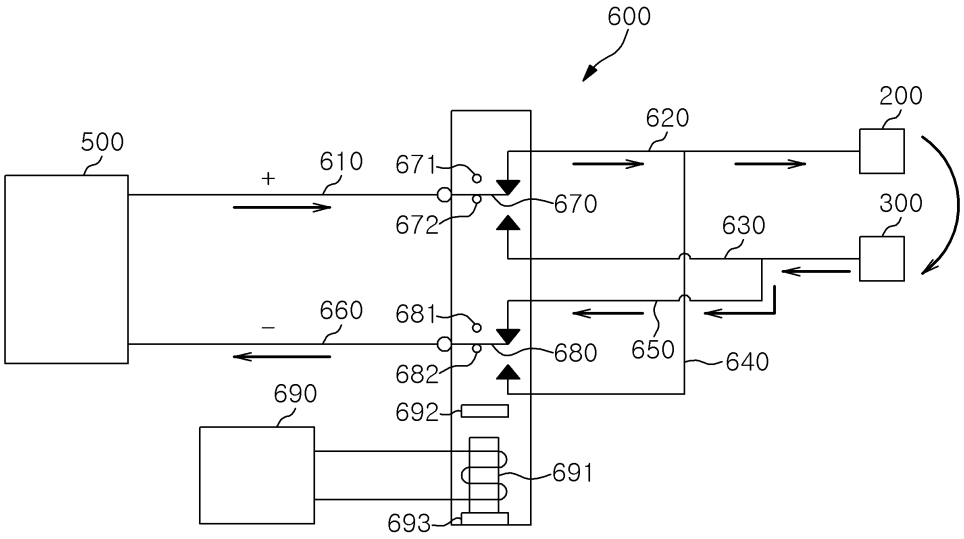
도면2


100
400
+
−
−
+
200
300

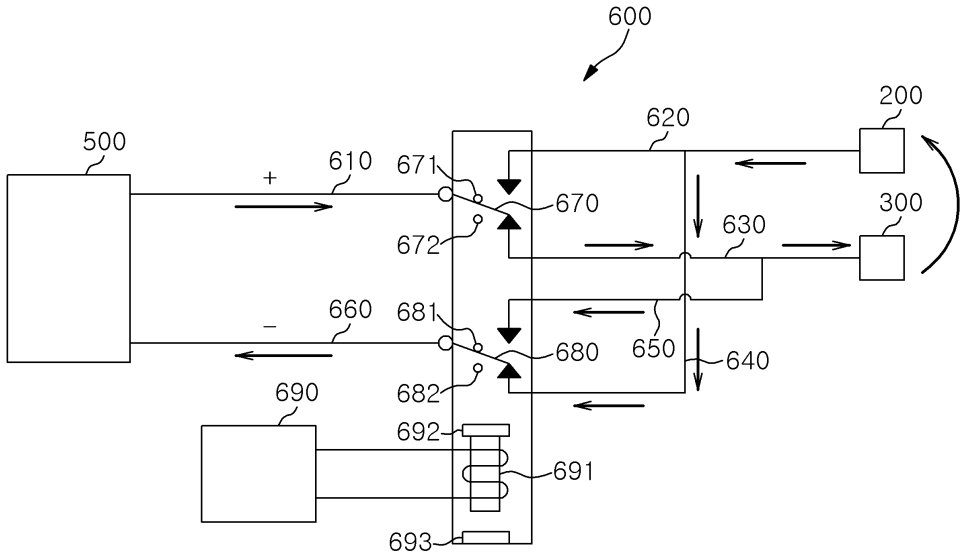
도면3


100
200
+
300
−
−
+

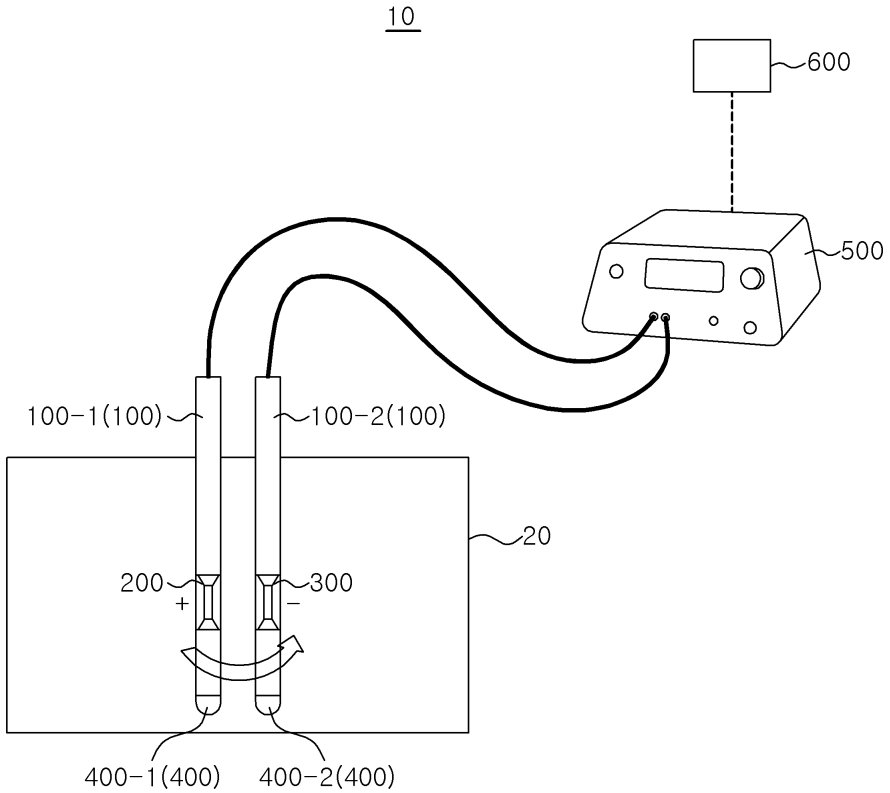
도면4


600
500
610
+
671
672
670
620
200
300
630
660
−
681
682
680
650
640
690
692
691
693

도면5


600
200
620
500
610
671
+
670
300
630
672
660
681
650
640
680
690
682
692
691
693

도면6


10
600
500
100-1(100)
100-2(100)
20
200
300
+
−
400-1(400)
400-2(400)

도면7

