



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0029015

(43) 공개일자 2016년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 18/14 (2006.01) A61B 18/00 (2006.01)

A61B 18/12 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 18/1402 (2013.01)

A61B 2018/00702 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7034800

(22) 출원일자(국제) 2014년05월08일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년12월07일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2014/061289

(87) 국제공개번호 WO 2014/181279

국제공개일자 2014년11월13일

(30) 우선권주장

TO2013A000368 2013년05월08일 이탈리아(IT)

(71) 출원인

오테크, 인더스트리 에쎬.에레.엘레.

이탈리아, (티오) 토리노 이-10142, 비아 챔베리 79/12

(72) 발명자

바니노, 알베르토

이탈리아, 토리노 이-10142, 비아 라 쉘레, 20

(74) 대리인

강명구

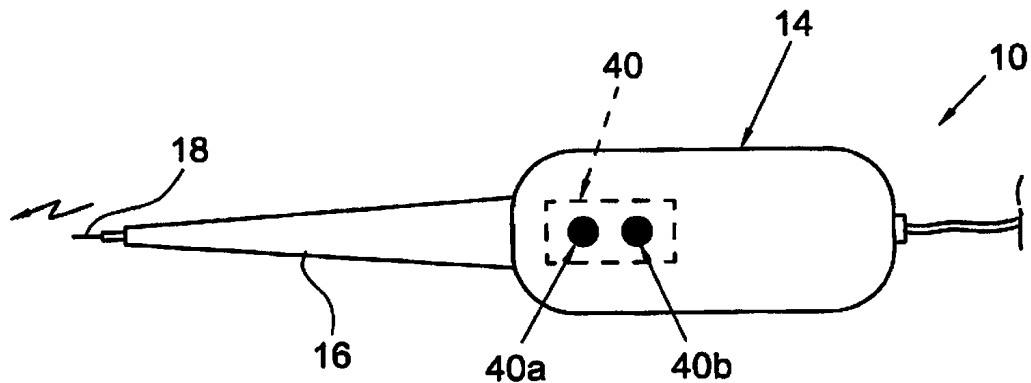
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 전기수술 장치, 특히, 인간 또는 동물 환자의 몸으로부터 조직 덩어리를 절제하기 위한 전기 수술 장치

(57) 요약

전기수술 장치(10)는 라디오-주파수 전기 신호를 발생하도록 구성된 발생 시스템(12), 및 조작자에 의해 파지되고 발생 시스템(12)에 전기적으로 연결되는 활성 전극(18)이 끼워질 단부(16)를 포함하는 핸드피스(14)를 포함한다. 상기 신호는 활성 전극(18)을 분극화하여, 환자의 몸(B)을 통해 전기 전류를 전파시키지 않고, 활성 전극(18)이 조직 덩어리(M)에 근접할 때 대기 중에 글로 플라스마 방전(19)을 발생시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 2018/00726 (2013.01)

A61B 2018/00732 (2013.01)

A61B 2018/00761 (2013.01)

A61B 2018/00898 (2013.01)

A61B 2018/00922 (2013.01)

A61B 2018/00958 (2013.01)

A61B 2018/122 (2013.01)

A61B 2018/144 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기수술 장치(10), 특히, 인간 또는 동물 환자의 몸(B)으로부터 조직 덩어리(M)를 절제하기 위한 전기수술 장치로서, 상기 장치는

라디오-주파수 전기 신호를 발생하도록 구성된 발생 시스템(12), 및

상기 발생 시스템(12)에 전기적으로 연결되는 단일 활성 전극(18)이 끼워진 단부(16)를 포함하고 조작자에 의해 파지될 핸드피스(14)

를 포함하며,

상기 활성 전극(18)이 상기 조직 덩어리(M)에 근접할 때 상기 신호는 상기 활성 전극(18)을 분극화하여 상기 활성 전극(18)과 상기 조직 덩어리(M) 사이에 글로 플라스마 방전(glow plasma discharge)(19)을 발생시키며,

상기 전기 신호의 전력이 약 1W 이하이며,

상기 글로 플라스마 방전은 상기 환자의 몸(B)을 통한 전류의 전파 없이 대기 중에서 발생하는, 전기수술 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 글로 플라스마 방전은 리턴 전극(return electrode)에서 상기 몸(B)을 통해 폐쇄되지 않은 채 발생하는, 전기수술 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 글로 플라스마 방전은 상기 핸드피스(14)를 빠져 나오는 비활성 기체 또는 염류 용액을 운반하지 않고, 대기 공기만 이온화하는, 전기수술 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 발생 시스템(12)은

- 약 0.0005 A 이하의 전류 강도,
- 약 50kHz 내지 약 166kHz의 주파수, 및
- 약 20 μ s 내지 60 μ s의 듀티 사이클 지속시간

의 파라미터 중 적어도 하나를 갖는 전기 신호를 발생하도록 구성된, 전기수술 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 발생 시스템(12)은 상기 활성 전극(18)을 분극화하기 위한 상기 전기 신호의 발생을 제어하기 위한 오실레이터(24)를 더 포함하는, 전기수술 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 오실레이터(24)와 상기 활성 전극(18) 사이에서, 상기 발생 시스템(12)은

상기 오실레이터(24)의 다운스트림에 연결된 정류자 또는 스위치(32),

상기 정류자 또는 스위치(32)의 다운스트림에 연결된 변압기(34), 및

상기 변압기(34)의 다운스트림 및 상기 활성 전극(18)의 업스트림에 전기적으로 연결된 적어도 하나의 용량성 디커플링 스테이지(36a, 36b)

를 포함하는, 전기수술 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 핸드피스(14)는 상기 변압기(34) 및 상기 적어도 하나의 용량성 디커플링 스테이지(36a, 36b)를 포함하는, 전기수술 장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 적어도 하나의 용량성 디커플링 스테이지는

상기 변압기(34)에 병렬 연결된 제1 용량성 스테이지(36a),

하나의 측에서 상기 변압기(34) 및 상기 제1 용량성 스테이지(36a)와 전기적으로 직렬 연결되고, 다른 한 측에서, 바람직하게는, 적어도 하나의 활성화 스위치(40a)를 통해, 상기 활성화 전극(18)과 전기적으로 연결되는 제2 용량성 스테이지(36b)

를 포함하는, 전기수술 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 조작자에 의해 입력될 때 상기 신호의 주파수 및/또는 듀티 사이클 지속시간을 변화시키기 위한 조절 수단(20)을 포함하는, 전기수술 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 조절 수단(20)은 상기 발생 시스템(12)을 복수의 사전 설정된 동작 구성 간에 스위칭하도록 프로그래밍되며, 각각의 동작 구성에서 상기 신호는

주파수 값의 각자의 지정된 간격 또는 범위, 및

듀티 사이클 지속시간 값의 각자의 지정된 간격 또는 범위

를 가질 수 있는, 전기수술 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 조절 수단(20)은 상기 전기 신호가 실제로 갖는 주파수 및 듀티 사이클 지속시간 중 적어도 한 가지를 상기 발생 시스템(12)이 설정되어 있는 동작 구성과 연관된 지정 값 범위 내에서 변화시키도록 상기 발생 시스템(12)을 더 제어할 수 있는, 전기수술 장치.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 활성화 전극(18)과 상기 조직 덩어리(M)가 서로 약 0.5mm 내지 약 2mm 만큼 이격되어 있을 때 상기 글로 플라즈마 방전(19)은 발생하는, 전기수술 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호는 절제 대상인 조직 덩어리(M)에 60° 미만의 온도를 유도하는 글로 플라즈마 방전(19)을 발생할 수 있는, 전기수술 장치.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 발생 시스템(12)으로부터 상기 활성화 전극(18)으로 출력되는 전기 전위를 제어하기 위해 조작자에 의해 동작 가능한 제어 수단(40)을 더 포함하며, 바람직하게는 상기 제어 수단(40)은 상기 핸드피스(14) 상에 위치하는, 전기수술 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제어 수단은

- 상기 발생 시스템(12)에 의해 상기 활성화 전극(18)의 분극화를 선택적으로 중단 및 허용하는 동작, 및
- 상기 발생 시스템(12)에 의해 상기 활성화 전극(18)으로 공급되는 전기 에너지의 흐름을 일시적으로 증가시키는

동작

중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는, 전기수술 장치.

청구항 16

제6항에 따르는 제15항에 있어서, 상기 제어 수단(40)은 주파수 및 듀티 사이클 지속시간 중 적어도 하나를 상기 발생 시스템(12)이 갖는 동작 구성과 연관된 각자의 범위의 값을 초과하도록 증가시킴으로써 전기 에너지의 흐름을 일시적으로 증가시키도록 구성되는, 전기수술 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기수술 장치와 관련되며, 구체적으로 인간 또는 동물 환자의 몸으로부터 조직 덩어리를 절제하기 위한 전기수술 장치와 관련된다.

배경 기술

[0002] 이 분야에서, 라디오-주파수 전기 신호를 발생하도록 구성된 발생기 시스템 및 조작자에 의해 파지되고 상기 발생기 시스템에 전기적으로 연결되는 활성 전극이 끼워지는 단부를 포함하는 핸드피스(handpiece)를 포함하는 전기수술 장치를 이용하는 것이 널리 알려져 있다.

[0003] 그러나 이러한 유형의 장치는 몇 가지 단점을 가진다.

[0004] US 2006/293649는 환자의 몸에 대해 절제를 수행하기 위해 높은 분극 파워, 가령, 최대 300W를 요구하는 독립 청구항의 전제부에 따라 설계되는 장치를 개시한다. 덧붙여, 상기 장치는 활성 전극에 추가로, 추가 전극이 환자의 몸에 놓일 필요가 있으며, 따라서 전극들 사이에서 발생하는 플라스마 방전이 전기 전류가 인간의 몸을 통해 흐르게 할 수 있기 때문에, 상기 추가 전극은 환자의 몸에 침습적이다. 따라서 이러한 유형의 장치는 특정 유형의 환자, 가령, 페이스메이커 보유자와 호환성의 문제를 가지며 또한 통증을 상당히 증가시킨다. 덧붙여, 상기 장치는 특히 연조직, 가령, 점막에 대해 응고를 방지하고 세포 괴사를 촉진하면서 심지어 90℃까지 도달할 수 있는 평균 온도에서 동작한다.

[0005] US 2011/319887는 비활성 기체의 이온화에 의해 플라스마 방전이 생성되는 장치를 기술하며, 여기서 리턴 플레이트가 사용된다. 덧붙여, 상기 문서는 특수 물질, 가령, 텅스텐으로 제조된 비활성 가스 배출 노즐을 이용하는 것을 제공한다.

[0006] WO 2011/055368는 플라스마 방전에 의한 깊은 절개를 위해 특수하게 고안된 장치를 기술한다. 특히, 상기 장치는 이러한 전극 근방에서 운반되는 가스 흐름을 이온화하기 위해 필요한 에너지를 발생시키도록 구성된 2개의 근접한 전극을 포함하는 특정 핸드피스(handpiece)의 채택을 기초로 한다.

[0007] US 2003/125727는 복강경 검사를 위해 주로 의도된 광원(UV 광)과 비활성 가스를 조합하여 사용하는 장치를 제안한다.

[0008] US 2012/083782는 플라스마 방전의 속성을 개선하는 특정 구조물을 갖고 특수 탄소 실린더를 포함하는 핸드피스를 포함하는 장치와 관련된다. 구체적으로, 핸드피스의 단부를 통해 염류 용액을 전달함으로써 활성 전극의 액션이 제공된다.

[0009] 본 발명의 하나의 목적은 종래 기술의 단점을 극복할 수 있는 전기수술 장치를 제공하는 것이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 추가 목적은 단순하고 경제적인 방식으로 제작될 수 있으면서 개선되고 신뢰할만한 전기수술 장치를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명에 따르면, 이러한 그리고 그 밖의 다른 목적이 독립청구항에서 제공되는 특징부를 갖는 전기수술 장치를 통해 달성된다.

- [0012] 청구항은 본 발명의 다음의 상세한 설명에서 제공되는 기술적 설명의 핵심 부분임을 이해해야 한다. 구체적으로, 종속청구항이 일부 선택적 기술 특징부를 포함하는 본 발명의 일부 선택되는 실시예를 규정할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 인간 또는 동물 환자의 몸으로부터 조직 덩어리를 절제하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은 다음의 동작 단계를 포함한다:
- [0014] - 활성 전극이 끼워진 단부를 포함하는 핸드피스를 제공하는 단계,
- [0015] - 라디오-주파수 전기 신호를 발생시키는 단계,
- [0016] - 상기 활성 전극으로 상기 신호를 공급하여, 상기 전극을 분극화시키는 단계, 및
- [0017] - 상기 핸드피스를 이동시켜, 상기 분극화된 전극을 상기 조직 덩어리 근방으로 이동시킴으로써, 상기 환자의 몸을 통한 전기 전류의 전과 없이, 상기 활성 전극과 상기 조직 덩어리 사이의 대기 중에 글로 플라스마 방전을 발생시키는 단계.

도면의 간단한 설명

- [0018] 본 발명의 추가 특징 및 이점이 특히 도면을 참조하여 비제한적 예시로서 제공되는 다음의 상세한 설명으로부터 자명해질 것이다.
- 도 1은 본 발명의 예시적 실시예에 따르는 장치(10)의 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 나타난 장치의 핸드피스의 개략도이다.
- 도 3은 동작 중인 도 2에 도시된 핸드피스의 개략도이다.
- 도 4는 선행하는 도면에서 나타난 핸드피스의 예시적 실시예의 회로 구조물을 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 도면에 도시된 실시예를 참조할 때, 도면 부호 10이 전기수술 장치(electrosurgical apparatus)를 가리키며, 구체적으로 플라스마 발생에 의해 인간 또는 동물 환자의 몸으로부터 조직 덩어리를 절제하기 위한 전기수술 장치를 가리킨다.
- [0020] 장치(10)는 라디오-주파수 전기 신호를 발생하도록 구성된 발생 시스템(12)을 포함한다. 장치(20)는 상기 발생 시스템(12)으로 전기적으로 연결된 활성 전극(18)이 끼워지는 단부(16)를 포함하며 조작자에 의해 파지될 핸드피스(14)를 더 포함한다.
- [0021] 환자의 몸(B)을 통한 전기 전류의 전과 없이, 활성 전극(18)이 조직 덩어리에 근접해질 때 발생 시스템(12)에 의해 발생하는 신호는 활성 전극(18)을 분극화하여, 활성 전극(18)과 절제 대상인 조직 덩어리(M) 사이의 대기 중에 글로 플라스마 방전(glow plasma discharge)(19)을 발생시킬 수 있다.
- [0022] 다시 말하면, 장치(10)는 활성 전극(18)과 환자의 몸 간의 전위차를 이용해, 주변 공기의 절연 본드(insulation bond)의 유전 파괴를 야기함으로써, 단부(16)와 환자의 몸 사이의 대기만 이온화한다. 이 효과를 얻기 위해, 예를 들어, 이온화된 아르곤 기체의 흐름을 이용하여 플라스마 방전을 발생시키는 다른 유형의 전기수술 장치와 달리, 장치는 핸드피스를 통해 발산되는 영족 기체의 흐름을 이용하지 않는다.
- [0023] 덧붙여, 이러한 다른 유형의 전기수술 장치에서 일반적으로 인체를 통해 흐르는 경향을 갖는 전기 전하 및 전류가 생성된다. 이러한 이유로, 이러한 다른 유형의 장치에서, 환자의 몸에, 일반적으로 핸드피스(14)가 사용될 영역에 대항하는 측부 상에 적용될 리턴 전극(return electrode) 또는 소산 판(dissipation plate)을 이용하는 것이 필요하다. 대신, 본 발명에 따르면, 환자 신체 특유의 능력 때문에, 가시적 전기 스파크를 통해 발현되는 글로 플라스마 방전(glow plasma discharge)이 분산되고 따라서 리턴 전극 또는 소산 판을 사용할 필요가 없다.
- [0024] 주변 대기 공기로 인한 열 소산의 효과를 통해, 글로 플라스마 방전에 의해 생성된 에너지가, 환자의 몸의 조직 덩어리에, 일반적으로 (환자의 몸에 켈로이드를 야기할 높은 위험을 갖는) 세포 괴사를 야기하는 절개 모드에서 보통 100℃를 초과하는 온도에서 동작하는 그 밖의 다른 전기수술 나이프보다 더 낮은 온도(가령, 60℃ 미만, 특히, 약 55℃)를 유도한다. 대신, 장치(10)를 이용함으로써 유도되는 더 낮은 온도가, 통증을 야기하지 않고 세포 폭발을 피하면서, 원하는 조직 덩어리의 기화 또는 승화를 이루기에 충분하다. 이로 인해 마취 없이 장치

(10)가 환자의 몸에 수술을 수행할 수 있다.

- [0025] 추가 이점은 조직에 전달되는 저온이 훌륭한 지혈제 효과(응고)를 만든다는 것이다.
- [0026] 바람직하게는, 전기 신호가 약 50kHz 내지 약 166kHz의 주파수를 가진다. 구체적으로, 상기 신호는 약 20 μ s 내지 60 μ s를 포함하는 활성 작업 사이클(이른바, "듀티 사이클")의 지속시간을 가진다.
- [0027] 바람직하게는, 전기 신호가 피크(peak)(마루(crest) 또는 골(trough))에서 다음 피크(마루 또는 골)까지 측정된 전압, 가령, 2000V의 "피크간 전압(peak-to-peak voltage)"을 가진다.
- [0028] 바람직하게는, 활성 전극(18)에 공급되는 전기 신호는 정현파 형태를 가진다.
- [0029] 바람직하게는, 장치(10)는 약 0.0005A 이하의 최대 출력 전류를 생성한다.
- [0030] 바람직하게는, 장치(10)의 전력 출력이 약 1W 이하이다.
- [0031] 도시된 실시예에서, 장치(10)는 배전망, 가령, 220V 50Hz 교류 메인에 의해 전력을 공급 받도록 구성된다.
- [0032] 도시된 실시예에서, 활성 전극(18)과 조직 덩어리(M)가 서로 약 0.5mm 내지 약 2mm의 간격을 두고 있을 때 글로 플라즈마 방전이 발생한다. 바람직하게는, 활성 전극(18)과 조직 덩어리(M) 간 갑작스러운 접촉이 플라즈마 방전을 자동으로 소호(extinguish)하여 조직이 어떠한 손상도 입지 않을 수 있다.
- [0033] 바람직하게는, 외부 환경으로부터 자신의 구성요소를 분리하는 외부 케이스(도시되지 않음)에 의해 발생 시스템(12)이 보호된다.
- [0034] 도시된 실시예에서, 발생 시스템(12)과 핸드피스(14) 간 전기적 연결이 전기 케이블(electric cable)에 의해 확립되며, 이로써 핸드피스(14)가 원격 위치에서 또는 어쨌든 발생 시스템(12)에서 이격되어 동작될 수 있다.
- [0035] 도시된 실시예에서, 장치(10)는, 조작자가 환자의 몸으로부터 조직 덩어리를 제거하기 원함으로써 입력될 때 복수의 사전 설정된 동작 구성 간에 발생 시스템(12)을 스위칭하도록 프로그램된 조절 수단(20)(가령, 데이터를 입력 및/또는 디스플레이하기 위한 장치, 가령, 터치스크린)을 포함한다. 동작 구성 각각에서, 전기 신호가 각자의 지정된 주파수 값 범위 및 각자의 지정된 듀티 사이클 지속시간 값 범위를 가질 수 있다.
- [0036] 이러한 방식으로, 수행될 수술의 유형에 따라 장치의 동작 파라미터를 변화시킬 수 있다. 더 구체적으로, 한편으로는, 주파수가 높아질수록, 장치(10)에 의해 수행될 절제가 더 깊어지고, 다른 한편으로는, 듀티 사이클이 길어질수록, 에너지 출력이 더 높아진다. 특히, 듀티 사이클의 지속시간을 증가시킴으로써, 고형의 조밀한 조직 덩어리를 절제하는 것이 가능하며, 상기 지속시간을 감소시킴으로써, 저항이 덜하고 더 연한 조직 덩어리를 절제하는 것이 가능할 것이다. 요컨대, 환자의 몸로부터 제거될 조직 덩어리의 유형과 조밀함에 따라 듀티 사이클 지속시간을 대략적으로 조절함으로써, 최적의 절제 동작을 설정할 수 있다.
- [0037] 도시된 실시예에서, 발생 시스템(12)은 (특히, 장치(10)의 적용 분야를 위해 특정하게 형성된) 복수의 사전 설정된 동작 구성 중, 다음의 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 설정될 수 있다:
- [0038] - (부인과, 이비인후과, 비뇨기과) 약 100kHz 내지 약 166kHz를 포함하는 지정 주파수 값 범위 및 약 20 μ s 내지 약 35 μ s를 포함하는 지정 듀티 사이클 지속시간 값 범위,
- [0039] - (피부과 및 미용 의학) 약 75kHz 내지 약 120kHz의 지정 주파수 값 범위 및 약 25 μ s 내지 약 40 μ s의 지정 듀티 사이클 지속시간 값 범위,
- [0040] - (치과) 약 50kHz 내지 약 150kHz의 지정 주파수 값 범위 및 약 20 μ s 내지 약 40 μ s의 지정 듀티 사이클 지속시간 값 범위,
- [0041] - (이식 및 정형외과) 약 50kHz 내지 약 100kHz의 지정 주파수 값 범위 및 약 35 μ s 내지 약 60 μ s의 지정 듀티 사이클 지속시간 값 범위.
- [0042] 바람직하게는, 조절 수단(20)이 발생 시스템(12)을 추가로 제어하여, 발생 시스템이 설정된 동작 구성과 연관된 지정 주파수 값 범위 내에서 전기 신호에 의해 가해지는 주파수를 변화시킬 수 있다.
- [0043] 더 바람직하게는, 조절 수단(20)은 발생 시스템(12)을 더 제어하여, 발생 시스템(12)이 설정된 동작 구성과 연관된 지정 듀티 사이클 지속시간 값 범위 내에서 전기 신호에 의해 가해지는 듀티 사이클 지속시간을 변화시킬 수 있다.

- [0044] 도시된 실시예에서, 조절 수단(20)은 발생 시스템(12)을 더 제어하여, 발생 시스템(12)이 설정될 동작 구성과 연관된 지정 값 범위 내에 전기 신호에 의해 실제로 가정되는 주파수 및 듀티 사이클 지속시간을 변화시킬 수 있다.
- [0045] 도시된 실시예에서, 발생 시스템(12)은 상기 동작 구성들 중 각각의 하나의 동작 구성에 대해 지정 범위의 주파수 및/또는 듀티 사이클 지속시간 값을 저장하는 메모리(22)를 포함한다.
- [0046] 도시된 실시예에서, 발생 시스템(12)은, 특히, 전력 및 듀티 사이클 측면에서, 활성 전극(18)을 분극화하기 위한 전기 신호의 발생을 제어하도록 구성되는 오실레이터(24)를 더 포함한다.
- [0047] 도시된 실시예에서, 발생 시스템(12)은 특히, 주파수 및/또는 듀티 사이클 지속시간의 적절한 값을 전기 신호에 할당하도록 오실레이터(24)를 제어하도록 구성된 프로세서(26)를 더 포함한다. 바람직하게는, 프로세서(26)가 조절 수단(20)으로부터, 조작자에 의해 선택되고, 환자의 몸에 수행될 특정 유형의 수술에 적합한 동작 구성을 가리키는 제어 정보를 수신하도록 구성된다. 덧붙여, 프로세서(26)는 특히 조절 수단(20)으로부터 수신된 제어 정보의 함수로서 오실레이터(24)를 제어하기에 적합하다.
- [0048] 도시된 실시예에서, 발생 시스템(12)은 오실레이터의 동작 및/또는 장치(10)의 내부 온도와 관련된 임의의 장애를 검출 및 시그널링하기에 적합한 음향 및/또는 시각적 경고 수단(28)을 포함한다. 특히, 조절 수단(20)이 터치스크린을 포함하는 경우, 경고 수단(28)은 터치 스크린과 협업하여 조작자에 의해 지각될 수 있는 방식으로 장애 상태를 시각적으로 시그널링할 수 있다.
- [0049] 바람직하게는, 발생 시스템(12)은 외부 전기 전력원, 가령, 배전망에 의해 스위치 전력 서플라이(30)를 통해 전력을 공급받을 수 있다. 예를 들어, 스위칭 전력 서플라이(25)는 조절 수단(20), 오실레이터(24), 프로세서(26), 및 경고 수단(28) 중 적어도 하나에 전기적으로 연결되어 필요한 전력을 공급할 수 있다.
- [0050] 도시된 실시예에서, 오실레이터(24)와 활성 전극(18) 사이에서, 발생 시스템(12)은 글로 플라즈마 방전을 발생시키기 위해 활성 전극(18)으로 분극 전위를 공급하기에 적합한 복수의 출력 구성요소를 포함하며, 복수의 출력 구성요소는 구체적으로 다음과 같다:
- [0051] 정류자 또는 스위치(32), 구체적으로, 오실레이터(24)의 다운스트림에 연결되고 반도체 요소(가령, 트랜지스터, 가령, MOSFET)을 포함함,
- [0052] 변압기(34), 구체적으로, 스위치(32)의 다운스트림에 연결되는 (가령, 페라이트 코어를 갖는) AF 변압기, 및
- [0053] 적어도 하나의 용량성 디커플링 스테이지(decoupling stage), 구체적으로 AF 변압기(34)의 다운스트림 및 활성 전극(18)의 업스트림에 연결된 한 쌍의 스테이지(36a 및 36b).
- [0054] 도시된 실시예에서, 오실레이터(24)는 주기성 신호, 특히, 사각파 신호를 스위치(32)로 출력하기에 적합하다. 그 후 스위치(32)는 오실레이터(24)로부터 오는 주기성 신호를 펄스화하고, 이를 변압기(34)로 공급한다. 그 후, 변압기(34)는 전압을 상승시키고, 히스테시스 효과에 의해, 신호가 정현파가 되게 하며, 그 후 상기 정현파 신호는 용량성 디커플링 스테이지(36a, 36b)로 공급되어 에너지가 출력 전극(18)으로 전달되게 한다.
- [0055] 상기의 대안예로서, 해당 분야의 통상의 기술자라면, 적합한 전기 신호를 활성 전극으로 공급할 수 있도록 주기성 신호(가령, 정현파)를 생성하고 적어도 하나의 최종 용량성 스테이지로 전송할 수 있음을 가정할 때, 상기 복수의 출력 구성요소와 관련하여 상이한 구조물이 고려될 수 있음을 알 것이다.
- [0056] 도시된 실시예에서, 핸드피스(12)는, (바람직하게는 기다랗고 차츰 가늘어지는 형태를 갖는) 단부(16)의 반대 측부 상에, 절제 대상이 될 조직 덩어리 근처로 전극(18)을 지향시키기 위해 조작자가 파지할 파지 부분(grip portion)(38)을 포함한다.
- [0057] 바람직하게는, 장치(10)에 조작자에 의해 조작 가능한 제어 수단(40)이 구비되며, 이를 통해, 발생 시스템(12)으로부터 활성 전극(18)으로 출력되는 전기 전위를 제어할 수 있다. 더 바람직하게는, 제어 수단(40)이 핸드피스(14) 상에, 가령, 파지 부분(38) 상에 위치한다.
- [0058] 특히, 제어 수단(40)은 발생 시스템(12)에 의한 활성 전극(18)의 분극화를 선택적으로 중단 및 활성화하도록 구성된다. 이러한 목적으로, 예를 들어, 제어 수단(40)은 활성 전극(18)으로의 분극 전위의 공급을 시작 및 중단하기 위해 조작자에 의해 눌러도록 구성된 (가령, 푸시-버튼, 바람직하게는, 쌍안정(bistable) 유형의 푸시-버튼에 의해 제어 가능한) 활성화 스위치(40a)를 포함한다. 특히, (가령, 연관된 푸시-버튼 상에 가해지는 임시 임펄스 압력(impulsive pressure)을 통한) 활성화 스위치(40a)의 매 발동마다, 활성 전극(18)의 분극화를 가능

하게 하는 활성화된 상태, 및 상기 분극화를 가능하게 하지 않는 추가 비활성화된 상태를 교대로 스위칭하며 안정 상태를 유지한다. 조작자가 활성화 스위치를 계속 동작시킬 필요 없이, 단지 다시 활성화 스위치(14a)를 누름으로써, 활성화된(또는 비활성화된) 상태에서 다른 비활성화된(또는 활성화된) 상태로 스위칭하는 것이 가능할 것이다.

- [0059] 도시된 실시예에서, 활성화 스위치(40a)는 핸드피스(14) 상에, 가령, 파지 부분(38) 상에 위치된다.
- [0060] 제어 수단(40)은 (특히, 발생 시스템(12)의 현재 동작 구성에서 할당되는 각자의 범위의 값 이상까지 주파수 및/또는 듀티 사이클 지속시간을 증가시킴으로써) 발생 시스템(12)으로부터 활성화 전극(18)에 도달하는 전기 에너지의 흐름을 일시적으로 증가, 가령, 2배로 만듦으로써, 이른바 "부스터(booster)" 효과를 만들 수 있도록 구성된다. 이 경우는 특히, 수술 동안 발생할 수 있는 특정 필요(가령, 혈관을 응고시키거나 현재 작업 중인 것보다 더 조밀하고 더 단단한 조직 덩어리를 제거하는 것이 갑작스럽게 필요해질 경우)에 대해, 가령, 조절 수단(20)을 통해 발생 시스템(12)의 동작 구성을 변화시킬 필요 없이, 또는 또 다른 별도의 전기수술 도구를 사용할 필요 없이, 글로 플라스마 방전의 에너지 흐름이 빠르게 조절되어야 할 때 바람직하다.
- [0061] 이러한 목적으로, 예를 들어, 제어 수단(40)은 활성화 전극(18)으로의 분극 전위의 공급의 일시적 증가를 개시하도록 조작자에 의해 눌러지도록 구성되는 (가령, 푸시버튼, 선택사항으로서, 단안정(monostable) 유형의 푸시버튼에 의해 제어 가능한) 부스터 스위치(40b)를 포함한다. 도시된 실시예에서, 부스터 스위치(40b)는 핸드피스(14) 상에, 가령, 파지 부분(38) 상에 위치한다. 특히, (가령, 연관된 푸시버튼 상에 일정한 압력을 가함으로써) 부스터 스위치(40b)가 조작자에 의해 계속 활성화된 채 유지되는 한, 분극 전력 출력이 증가된다. 조작자가 이를 활성화시키기를 중단할 때, 부스터 스위치(40b)는 분극 전력을 발생 시스템(12)에 의해 가정되는 동작 구성의 보통 값으로 자동으로 다시 설정할 것이다.
- [0062] 예를 들어, 부스터 스위치(40b)가 동작될 때, 프로세서(26)는 오실레이터(26)의 동작 파라미터를 적절하게 제어하도록 활성화되어, 앞서 언급된 "부스터" 효과를 획득할 수 있다.
- [0063] 바람직하게는, 활성화 스위치(40a) 및 부스터 스위치(40b)가 나란히 배열된다.
- [0064] 구체적으로 도 4를 참조하면, 선행하는 도면에서 도시된 핸드피스(14)의 바람직한 실시예가 도시된다. 상기 핸드피스(14)는 시스템(12)으로부터 온 전기 케이블에 의해, 가령, 커넥터(44)를 통해 연결된다. 상기 케이블은 변압기(34)에 연결되며, 상기 변압기(34)는 제1 용량성 스테이지(36a)와 병렬로 전기 연결된다. 또한 변압기(34) 및 제1 용량성 스테이지(36a)로 직렬 연결된 제2 용량성 스테이지(36b)가 있다. 차례로, 제2 용량성 스테이지(36b)는 적어도 하나의 활성화 스위치(40a)를 통해, 활성화 전극(18)으로 전기 연결된다. 이러한 방식으로, 활성화 스위치(40a)가 폐쇄될 때, 전력이 활성화 전극(40a)으로 공급될 것이다.
- [0065] 바람직하게는, 핸드피스(14)는 한 편으로는 제2 용량성 스테이지(36b)로 그리고 다른 한 편으로는 활성화 스위치(40b)로 전기적으로 직렬 연결된 레지스터(46)를 포함한다.
- [0066] 도시된 실시예에서, 핸드피스(14)는 레지스터(46)와 전기적으로 병렬 연결된 부스터 스위치(40b)를 더 포함한다. 이러한 방식으로, 활성화 스위치(40a) 및 부스터 스위치(40b)가 동시에 폐쇄될 때, 레지스터(46)는 시스템(12)으로부터 온 전기 전류의 경로로부터 배제되어, 장치가 "부스터" 모드로 동작할 수 있을 것이다.
- [0067] 상기의 상세한 설명과 관련하여, 장치(10)는 우수한 전기 전도성을 갖는 조직, 가령, 습윤 조직과 열악한 전기 전도성을 갖는 조직, 가령, 뼈 또는 연골 모두에 대해 동작할 수 있다.
- [0068] 덧붙여, 장치(10)는 피부 종양의 절개 치료를 위해 인간과 가축에 적용되기 적합하다.
- [0069] 덧붙여, 출원인은 앞서 기재되고 도시된 본 발명에 따르는 실시예에 따르는 장치를 이용함으로써 다음과 같은 많은 이점이 얻어질 수 있음을 발견했다:
- [0070] - 수술 중 통증이 실질적으로 없음,
- [0071] - 치료되는 영역의 빠른 미세응고, 이때 혈액 손실이 적음,
- [0072] - 기생 RF 에너지에 의해 초래되는 화상이 실질적으로 없음,
- [0073] - 인체에 전달되는 전자기장이 무시할만하거나 없음,
- [0074] - 전기 전류의 침습 정도가 무시할만하거나 없음,

[0075] - 조직 자극에 의한 수술후 회복 시간까지 우수한 반응성,

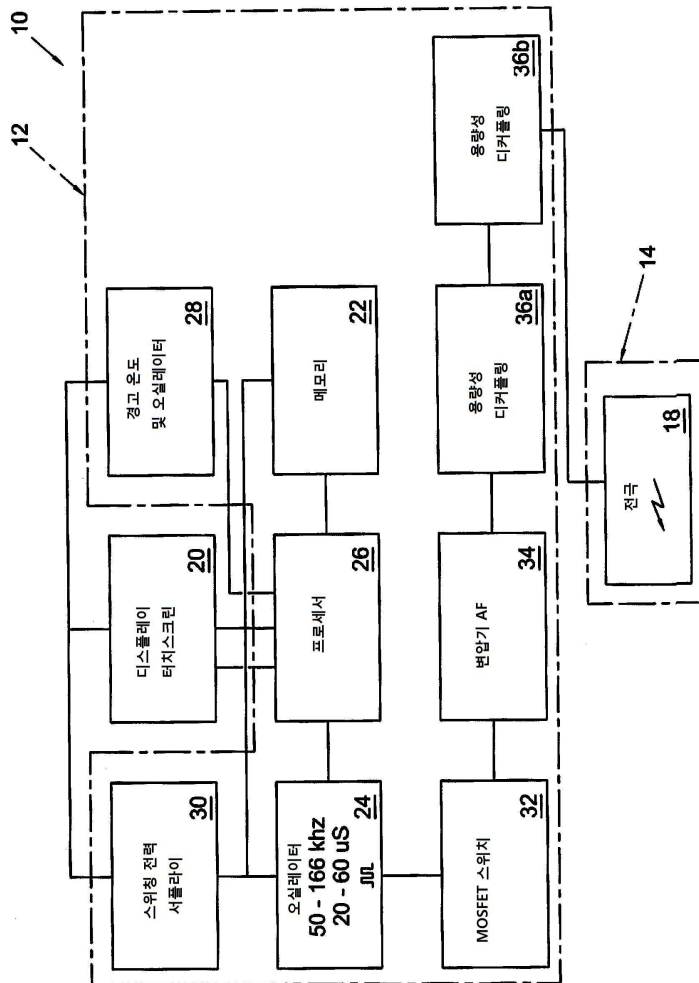
[0076] - 흉터나 켈로이드가 무시할만하거나 없음,

[0077] - 외래 환자 치료에 대한 실용성

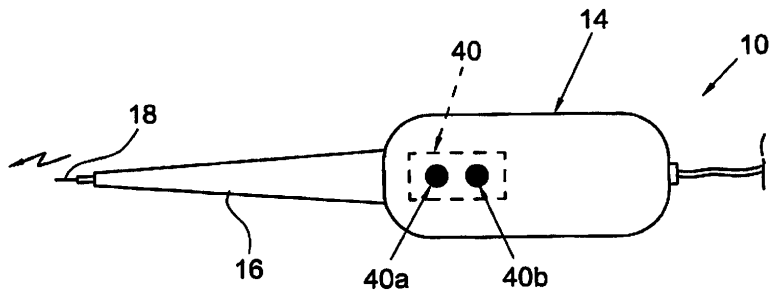
[0078] 물론, 본 발명의 원리 내에서, 비-제한적 예시로서, 이하의 청구범위에 의해 설정되는 본 발명의 범위 내에서, 실시예 및 구현예 상세사항의 형태는 본 명세서에 기재되고 도시된 형태로부터 다양하게 변화될 수 있다.

도면

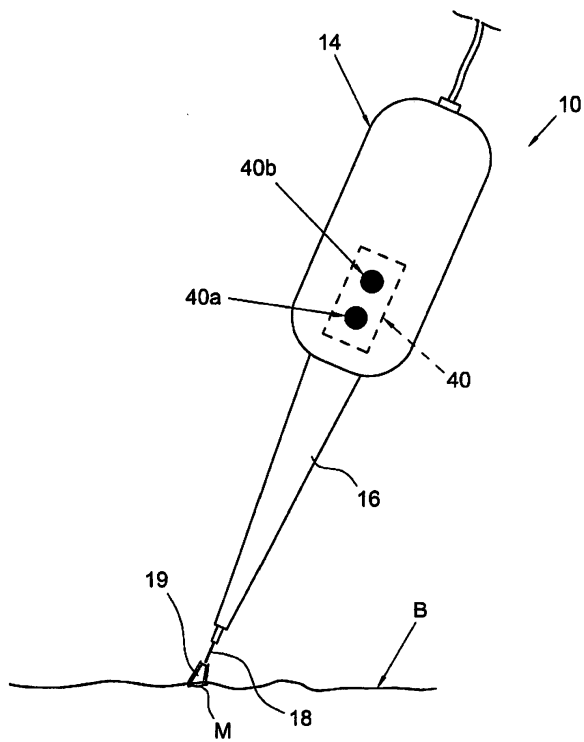
도면1



도면2



도면3



도면4

