(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0074313
(43) 공개일자 2015년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/12 (2006.01) *A61B 18/16* (2006.01)
A61B 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0161926
(22) 출원일자 2013년12월23일
심사청구일자 2013년12월24일

(71) 출원인
이에스산전주식회사
충청남도 천안시 동남구 목천읍 삼성4길 56
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
주식회사 레매디
강원도 춘천시 강원대학길 1 ,6호관210호(효자동,강원대학교공과대학)
(72) 발명자
김홍균
대전 중구 태평로 65, 33동 91호 (태평동, 삼부3단지아파트)
김소영
서울특별시 양천구 목동중앙로13길 19-6 202호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김인철

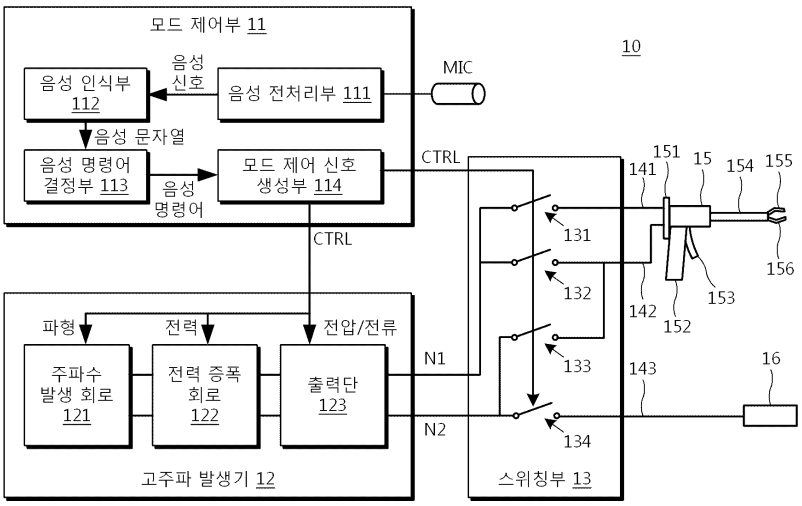
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **음성 인식 기반의 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치**

(57) 요 약

본 발명의 전기적 외과 수술 장치는 모드 제어부, 고주파 발생기, 스위칭부, 제1, 제2 및 접지 케이블들, 핸드피스 및 접지 전극 패드를 포함할 수 있다. 모드 제어부는 시술자의 음성으로부터 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어에 따라 시술자가 원하는 시술 모드에 상응하는 모드 제어 신호를 생성하며, 고주파 발생기는 모드 제어 신호에서 특정하는 파형 조건과 전압 및 전류 설정에 따라, 고주파 출력 신호를 생성하며, 스위칭부는 모드 제어 신호에 따라, 고주파 발생기의 신호 출력 단자와 제1 및 제2 케이블들의 각각 사이의 연결 관계 및 고주파 발생기의 접지 단자와 제2 및 접지 케이블들의 각각 사이의 연결 관계를 설정할 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 케이블들은 양극성 모드와 단극성 모드에서 공통적으로 핸드피스에 연결되어 고주파 출력 신호를 핸드피스에 전달하는 폐회로를 구성하고, 접지 케이블은 단극성 모드에서만 접지 전극 패드에 연결된다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

이레나

서울 용산구 이촌로54길 5, 202호 (이촌동, 코스모스맨션)

신석영

서울 관악구 관악로 285, 109동 1304호 (봉천동, 동아아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1, 제2 및 접지 케이블들, 핸드피스 및 접지 전극 패드를 포함하는 전기적 외과 수술 장치로서,

시술자의 음성을 인식하여 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어에 따라 시술자가 원하는 시술 모드에 상응하는 모드 제어 신호를 생성하는 모드 제어부;

상기 모드 제어 신호에서 특정하는 파형 조건과 전압 및 전류 설정에 따라, 고주파 출력 신호를 생성하여 신호 출력 단자에서 출력하는 고주파 발생기; 및

상기 모드 제어 신호에 따라, 상기 고주파 발생기의 신호 출력 단자와 제1 및 제2 케이블들의 각각 사이의 연결 관계 및 상기 고주파 발생기의 접지 단자와 제2 및 접지 케이블들의 각각 사이의 연결 관계를 설정하는 스위칭부를 포함하며,

상기 제1 및 제2 케이블들은 양극성 모드와 단극성 모드에서 공통적으로 상기 핸드피스에 연결되어 상기 고주파 출력 신호를 상기 고주파 발생기에서 상기 스위칭부를 통해 상기 핸드피스에 전달하는 폐회로를 구성하고,

상기 접지 케이블은 단극성 모드에서 상기 접지 전극 패드에 연결되는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 모드 제어부는

인식된 음성으로부터 생성된 음성 문자열에 상응하는 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어의 분류에 따라, 다음 음성 명령어의 결정을 위한 음성 문자열의 생성을 대기하거나, 또는 결정된 음성 명령어를 모드 제어 신호 생성부에 전달하는 음성 명령어 결정부; 및

상기 전달된 음성 명령어에 따라 직후의 시술 모드를 결정하고, 결정된 직후 시술 모드에 따라 고주파 출력 신호의 전압, 전류 및 파형 조건을 특정하는 모드 제어 신호를 생성하는 모드 제어 신호 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 음성 명령어들은 상위 명령어, 세부 명령어 및 현재 상태 조절 명령어로 분류되고,

상위 명령어와 세부 명령어는 현재 이후의 시술 모드를 특정하는 음성 명령어들로서, 세부 명령어들은 상위 명령어의 시술 모드를 특정하는 음성 명령어들이며,

현재 상태 조절 명령어는 현재의 시술 모드에서 상태를 조절하는 음성 명령어들인 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 음성 명령어 결정부는,

소정의 대기 시간 중에 처음으로 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하고,

상위 명령어를 결정한 후에 후속할 세부 명령어의 결정을 위해 소정 대기 시간 동안 대기하며, 상위 명령어가 결정된 후 소정 대기 시간 내에 전달된 음성 문자열에 기초하여 세부 명령어를 결정하고,

상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나에 상응하는 시술 모드를 특정하는 음성 명령어를 결정하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 음성 명령어 결정부는,

소정의 대기 시간 중에 처음으로 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하고,

상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나에 상응하는 시술 모드를 특정하는 음성 명령어를 결정하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 음성 명령어 결정부는,

음성 문자열을 개시 음성 명령어로 판정한 후에 이어서 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 7

청구항 3에 있어서, 상기 음성 명령어 결정부는,

음성 문자열을 개시 음성 명령어로 판정한 후에 이어서 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 스위칭부는

만약 상기 모드 제어 신호가 양극성 모드에 기반하는 시술 모드들 중 하나에 관하여 설정되면, 상기 고주파 발생기의 상기 신호 출력 단자가 상기 제1 케이블에는 연결되지만 상기 제2 케이블에는 단절되도록 설정하고, 상기 고주파 발생기의 상기 접지 단자가 상기 제2 케이블에는 연결되지만 상기 접지 케이블에는 단절되도록 설정하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 핸드피스는 상기 제1 및 제2 케이블과 각각 전기적으로 연결되는 제1 및 제2 금속제 팁들을 포함하며,

양극성 모드에서 상기 고주파 출력 신호는 상기 고주파 발생기의 신호 출력 단자, 상기 제1 케이블, 상기 핸드피스의 제1 금속제 팁, 조직의 등가 저항, 상기 핸드피스의 제2 금속제 팁, 상기 제2 케이블 및 상기 접지 단자에 의해 순차적으로 구성되는 폐회로를 따라 전파하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 스위칭부는

만약 상기 모드 제어 신호가 단극성 모드에 기반하는 시술 모드들 중 하나에 관하여 설정되면, 상기 고주파 발생기의 상기 신호 출력 단자가 상기 제1 또는 제2 케이블들 중 적어도 하나에 연결되도록 설정하고, 상기 고주파 발생기의 상기 접지 단자가 상기 제2 케이블에는 단절되지만 상기 접지 케이블에는 연결되도록 설정하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 핸드피스는 상기 제1 및 제2 케이블과 각각 전기적으로 연결되는 제1 및 제2 금속제 팁들을 포함하며,

단극성 모드에서 상기 고주파 출력 신호는 상기 고주파 발생기의 신호 출력 단자, 상기 제1 및 제2 케이블들, 상기 제1 및 제2 금속제 팁, 신체의 등가 저항, 상기 접지 전극 패드, 상기 접지 케이블 및 상기 접지 단자에 의해 순차적으로 구성되는 폐회로를 따라 전파하는 것을 특징으로 하는 전기적 외과 수술 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전기적 외과 수술 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 절단과 소작을 하나의 장치로 수행할 수 있는 전기적 외과 수술 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전기적 에너지를 이용하여 수술 시에 조직 절단, 절제 또는 절개나 수술 부위의 소작 내지 응고를 실시하는 전기적 외과 수술 방법이 보급되고 있다.

[0003] 환자의 신체 특정 부위에 접지 전극(Ground electrode) 패드를 붙이고, 수술칼과 같은 날카로운 금속제 팁(tip)을 소정 주파수 대역의 전기적 에너지가 인가된 상태로 환자의 생체 조직에 접촉시키면, 금속제 팁, 신체 조직과 접지 전극 패드를 통하는 회로가 형성되고 조직과 접촉한 금속제 팁 주변의 좁은 공간에 높은 전류 밀도가 발생하며, 금속제 팁과 접한 조직의 저항에 따라 조직의 온도가 급격히 올라가서 체액을 증발시키며 조직에 변성을 일으킨다.

[0004] 전압과 전류 설정, 금속제 팁의 형상, 접촉 면적에 따라, 결국 전류 밀도에 따라, 체액의 증발과 조직의 변성은 절개(cut)에 응용될 수 있고, 또는 혈액의 응고(coagulation)에 응용될 수 있다.

[0005] 이러한 전기적 외과 수술 방식은 숙련도에 따라 결과가 크게 좌우될 수 있고 접촉 면적에 따라 전류 밀도가 달라지는 점이나 조직에 따라 저항 크기가 달라지고 효과도 달라지는 점에 대한 이해가 없이 활용되면 조직을 탄화시켜버리거나 인접 조직에 화상을 입히기도 한다. 접지 전극 패드를 잘못 붙여 접지 전극 패드를 붙인 부위가 화상을 입는 경우도 있다.

[0006] 이러한 종래의 전기적 외과 수술은 접지 전극 패드 없이 두 개의 금속제 팁 사이에 강한 고주파 전기 에너지를 인가함으로써 두 금속제 팁 사이에 놓인 조직에 열을 가하는 양극성 모드(bipolar mode)가 제안되면서 단극성 모드(monopolar mode)로 불리게 되었다.

[0007] 기존의 단극성 모드의 전기적 외과 수술 장치에 비해, 양극성 모드의 전기적 외과 수술 장치는 접지 전극 패드가 불필요하고 전기적 에너지의 흐름이 두 금속제 팁 사이의 경로로서 명확하게 결정되므로, 예를 들어 출혈 중인 혈관을 지혈시킨다거나 하는 일부 용도에서 단극성 모드의 장치에 비해 더 적합하다.

[0008] 이에 따라, 외과 수술 과정에서, 절개나 절단 과정에는 단극성 모드의 장치 및 피스를 사용하고, 지혈이나 응고가 필요하면 양극성 모드의 장치 및 피스를 사용하는 수술 기법이 흔히 이용되고 있다.

[0009] 그러나 이러한 피스 교체 방식은 수술 시간의 지연이나 의사의 혼동을 야기할 수 있을 뿐 아니라, 병원이 수술실마다 두 모드의 장치들을 모두 보유하여야 하므로 경제적으로도 합리적이지 않았다.

[0010] 이에 따라 양극성 모드와 단극성 모드를 하나의 장치에서 수행할 수 있는 전기적 외과 수술 장치가 제안되었다.

[0011] 그러나 종래의 전기적 외과 수술 장치는 핸드피스에 모드 절환 스위치가 장착되어 내부 구조가 복잡하고 무게가 무거워져 장시간 사용하기 불편하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0879617호 "전기 수술 장치"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 음성 인식 기반의 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치를 제공하는 데에 있다.

[0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 시술자가 손쉽게 동작 모드를 시술 의도에 맞게 전환할 수 있는 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치를 제공하는 데에 있다.

[0015] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 시술자가 시술 중에 몸을 움직이지 않고도 음성으로 동작 모드를 전환할 수 있는 전기적 외과 수술 장치를 제공하는 데에 있다.

[0016] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 일 측면에 따른 전기적 외과 수술 장치는 모드 제어부, 고주파 발생기, 스위칭부, 제1, 제2 및 접지 케이블들, 핸드피스 및 접지 전극 패드를 포함할 수 있다. 모드 제어부는 시술자의 음성으로부터 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어에 따라 시술자가 원하는 시술 모드에 상응하는 모드 제어 신호를 생성하며, 고주파 발생기는 모드 제어 신호에서 특정하는 파형 조건과 전압 및 전류 설정에 따라, 고주파 출력 신호를 생성하며, 스위칭부는 모드 제어 신호에 따라, 고주파 발생기의 신호 출력 단자와 제1 및 제2 케이블들의 각각 사이의 연결 관계 및 고주파 발생기의 접지 단자와 제2 및 접지 케이블들의 각각 사이의 연결 관계를 설정할 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 케이블들은 양극성 모드와 단극성 모드에서 공통적으로 핸드피스에 연결되어 고주파 출력 신호를 핸드피스에 전달하는 폐회로를 구성하고, 접지 케이블은 단극성 모드에서만 접지 전극 패드에 연결된다.

[0018] 본 발명의 일 측면에 따른 전기적 외과 수술 장치는 제1, 제2 및 접지 케이블들, 핸드피스 및 접지 전극 패드를 포함하는 전기적 외과 수술 장치로서,

[0019] 시술자의 음성을 인식하여 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어에 따라 시술자가 원하는 시술 모드에 상응하는 모드 제어 신호를 생성하는 모드 제어부;

[0020] 상기 모드 제어 신호에서 특정하는 파형 조건과 전압 및 전류 설정에 따라, 고주파 출력 신호를 생성하여 신호 출력 단자에서 출력하는 고주파 발생기; 및

[0021] 상기 모드 제어 신호에 따라, 상기 고주파 발생기의 신호 출력 단자와 제1 및 제2 케이블들의 각각 사이의 연결 관계 및 상기 고주파 발생기의 접지 단자와 제2 및 접지 케이블들의 각각 사이의 연결 관계를 설정하는 스위칭부를 포함하며,

[0022] 상기 제1 및 제2 케이블들은 양극성 모드와 단극성 모드에서 공통적으로 상기 핸드피스에 연결되어 상기 고주파 출력 신호를 상기 고주파 발생기에서 상기 스위칭부를 통해 상기 핸드피스에 전달하는 폐회로를 구성하고,

[0023] 상기 접지 케이블은 단극성 모드에서 상기 접지 전극 패드에 연결될 수 있다.

[0024] 일 실시예에 따라, 상기 모드 제어부는

[0025] 인식된 음성으로부터 생성된 음성 문자열에 상응하는 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어의 분류에 따라, 다음 음성 명령어의 결정을 위한 음성 문자열의 생성을 대기하거나, 또는 결정된 음성 명령어를 모드 제어 신호 생성부에 전달하는 음성 명령어 결정부; 및

[0026] 상기 전달된 음성 명령어에 따라 직후의 시술 모드를 결정하고, 결정된 직후 시술 모드에 따라 고주파 출력 신호의 전압, 전류 및 파형 조건을 특정하는 모드 제어 신호를 생성하는 모드 제어 신호 생성부를 포함할 수 있다.

[0027] 일 실시예에 따라, 상기 음성 명령어들은 상위 명령어, 세부 명령어 및 현재 상태 조절 명령어로 분류되고,

[0028] 상위 명령어와 세부 명령어는 현재 이후의 시술 모드를 특정하는 음성 명령어들로서, 세부 명령어들은 상위 명령어의 시술 모드를 특정하는 음성 명령어들이며,

[0029] 현재 상태 조절 명령어는 현재의 시술 모드에서 상태를 조절하는 음성 명령어들일 수 있다.

[0030] 일 실시예에 따라, 상기 음성 명령어 결정부는,

[0031] 소정의 대기 시간 중에 처음으로 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하고,

[0032] 상위 명령어를 결정한 후에 후속할 세부 명령어의 결정을 위해 소정 대기 시간 동안 대기하며, 상위 명령어가 결정된 후 소정 대기 시간 내에 전달된 음성 문자열에 기초하여 세부 명령어를 결정하고,

[0033] 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나에 상응하는 시술 모드를 특정하는 음성 명령어를 결정하도록 동작할 수 있다.

[0034] 일 실시예에 따라, 상기 음성 명령어 결정부는,

[0035] 소정의 대기 시간 중에 처음으로 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하고,

[0036] 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나에 상응하는 시술 모드를 특정하는 음성 명령어를 결정하도록 동작할 수 있다.

[0037] 일 실시예에 따라, 상기 음성 명령어 결정부는,

[0038] 음성 문자열을 개시 음성 명령어로 판정한 후에 이어서 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하도록 동작할 수 있다.

[0039] 일 실시예에 따라, 상기 음성 명령어 결정부는,

[0040] 음성 문자열을 개시 음성 명령어로 판정한 후에 이어서 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정하도록 동작할 수 있다.

[0041] 일 실시예에 따라, 상기 스위칭부는

[0042] 만약 상기 모드 제어 신호가 양극성 모드에 기반하는 시술 모드들 중 하나에 관하여 설정되면, 상기 고주파 발생기의 상기 신호 출력 단자가 상기 제1 케이블에는 연결되지만 상기 제2 케이블에는 단절되도록 설정하고, 상기 고주파 발생기의 상기 접지 단자가 상기 제2 케이블에는 연결되지만 상기 접지 케이블에는 단절되도록 설정하도록 동작할 수 있다.

[0043] 일 실시예에 따라, 상기 핸드피스는 상기 제1 및 제2 케이블과 각각 전기적으로 연결되는 제1 및 제2 금속제 팁들을 포함하며,

[0044] 양극성 모드에서 상기 고주파 출력 신호는 상기 고주파 발생기의 신호 출력 단자, 상기 제1 케이블, 상기 핸드피스의 제1 금속제 팁, 조직의 등가 저항, 상기 핸드피스의 제2 금속제 팁, 상기 제2 케이블 및 상기 접지 단자에 의해 순차적으로 구성되는 폐회로를 따라 전파할 수 있다.

[0045] 일 실시예에 따라, 상기 스위칭부는

[0046] 만약 상기 모드 제어 신호가 단극성 모드에 기반하는 시술 모드들 중 하나에 관하여 설정되면, 상기 고주파 발생기의 상기 신호 출력 단자가 상기 제1 또는 제2 케이블들 중 적어도 하나에 연결되도록 설정하고, 상기 고주파 발생기의 상기 접지 단자가 상기 제2 케이블에는 단절되지만 상기 접지 케이블에는 연결되도록 설정하도록 동작할 수 있다.

[0047] 일 실시예에 따라, 상기 핸드피스는 상기 제1 및 제2 케이블과 각각 전기적으로 연결되는 제1 및 제2 금속제 팁들을 포함하며,

[0048] 단극성 모드에서 상기 고주파 출력 신호는 상기 고주파 발생기의 신호 출력 단자, 상기 제1 및 제2 케이블들, 상기 제1 및 제2 금속제 팁, 신체의 등가 저항, 상기 접지 전극 패드, 상기 접지 케이블 및 상기 접지 단자에 의해 순차적으로 구성되는 폐회로를 따라 전파할 수 있다.

발명의 효과

[0049] 본 발명의 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치에 따르면, 시술자가 손쉽게 동작 모드를 시술 의도에 맞게 전환할 수 있다.

[0050] 본 발명의 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치에 따르면, 시술자가 몸을 움직이지 않고도 음성 명령으로 동작 모드를 시술 의도에 맞게 전환할 수 있다.

[0051] 본 발명의 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치에 따르면, 시술자가 단순히 양극성 모드 또는 단극성 모드의 동작 모드의 전환 뿐 아니라 절개 또는 응고 시술 모드와 같은 세밀한 동작 모드를 지시할 수 있다.

[0052] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치를 예시한 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치의 음성 명령어 결정 절차를 예시한 순서도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치가 양극성 모드로 동작할 경우의 등가 회로를 예시한 개념도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치가 단극성 모드로 동작할 경우의 등가 회로를 예시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0054] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0055] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0056] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치를 예시한 개념도이다.

[0057] 도 1을 참조하면, 전기적 외과 수술 장치(10)는 모드 제어부(11), 고주파 발생기(12), 스위칭부(13), 제1, 제2 및 접지 케이블들(141, 142, 143), 핸드피스(15) 및 접지 전극 패드(16)를 포함할 수 있다.

[0058] 모드 제어부(11)는 시술자의 음성으로부터 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어에 따라 시술자가 원하는 시술 모드에 상응하는 모드 제어 신호(CTRL)를 생성하며, 생성된 모드 제어 신호(CTRL)를 고주파 발생기(12) 및 스위칭부(13)에 전달한다.

[0059] 이를 위해, 모드 제어부(11)는 음성 전처리부(111), 음성 인식부(112), 음성 명령어 결정부(113) 및 모드 제어 신호 생성부(114)을 포함할 수 있다.

[0060] 모드 제어부(11)의 음성 전처리부(111)는 마이크를 통해 소리(sound) 정보가 실린 입력 신호가 수신되면 디지털 변환 후에 입력 신호 중에서 음성(voice) 신호가 존재하는지 여부를 판단(VAD, voice activity detection)하고, 노이즈를 제거하기 위해 음성 신호를 필터링한다. 또한 음성 전처리부(111)는 시술자가 수술용 마스크를 착용하고 있을 가능성이 높으므로, 마스크로 인한 음향 왜곡을 보상할 수도 있다.

[0061] 만약 입력 신호 중에 시술자의 음성 신호가 검출되면, 음성 인식부(112)는 음성 신호로부터 음소 특징들(phoneme features)을 추출하고 추출된 음소 특징들에 기초하여 음성을 판정하고, 판정된 음성에 상응하는 음성 문자열을 생성한다. 음성 인식부(112)는 음소 특징들로 이루어진 패턴의 유사도를 측정하여 음성을 판정하는 패턴 기반의 음성 인식 기법, 검출된 음소들이 발생할 확률이 가장 높은 음소 모델들을 조합하여 음성을 판정하는 음소 모델 기반의 음성 인식 기법, 사람의 음성 인식 기능을 모방한 신경회로망 기법의 주지의 기술을 이용하여 구현될 수 있다.

[0062] 나아가 음성 인식부(112)는 특정인에 특화된 음성 인식의 성능을 향상시킬 수 있도록 음향 모델 훈련 기능 또는 화자 적응 기능 등의 학습 기능을 더 포함할 수 있다.

[0063] 이때, 전기적 외과 수술 장치(10)의 모드 제어부(11)의 음성 인식부(112)가 가지는 음성 인식 기술은 수술실에서 전기적 외과 수술에 필요한 제한된 음성 명령어들에 관한 음성 신호만 인식하면 충분하므로, 음성에 내포된 문장 구조를 파악하고 의미를 도출할 정도의 고도의 음성 인식 기술이 필요한 것은 아니다.

[0064] 이에 따라, 음성 명령어 결정부(113)는 음성 인식부(112)가 생성한 음성 문자열에 상응하는 음성 명령어를 결정하고, 결정된 음성 명령어의 분류에 따라, 다음 음성 명령어의 결정을 위한 음성 문자열의 생성을 대기하거나, 또는 결정된 음성 명령어를 모드 제어 신호 생성부(114)에 전달한다.

[0065] 음성 명령어의 분류에 관하여, 음성 명령어 결정부(113)가 결정하는 음성 명령어들은 상위 명령어, 세부 명령어 및 현재 상태 조절 명령어로 예를 들어 다음 표 1과 같이 분류될 수 있다.

표 1

[0066]

분류	음성 명령어		
상위 명령어	Bipolar Cut	Monopolar Cut	Monopolar Coagulation
세부 명령어	Precise	Low	Desiccate
	Standard	Pure	Spray
	Macro	Blend	
현재 상태 조절 명령어	Higher	Lower	Value Number %

[0067] 상위 명령어와 세부 명령어는 이후의 시술 모드를 특정하는 음성 명령어들이고, 특히 세부 명령어들은 상위 명령어의 시술 모드를 좀더 구체적으로 특정할 수 있는 음성 명령어들이다. 현재 상태 조절 명령어는 현재의 시술 모드에서 상태를 조절하는 음성 명령어들이다.

[0068] 실시예에 따라서는, 시술에 관련된 음성 명령어들은 그 수가 많지 않고 구체적이므로, 시술자가 음성 명령의 개시 또는 종결을 구분하는 음성을 하지 않고 곧바로 음성 명령어를 발성할 수 있다.

[0069] 좀더 구체적인 실시예에서, 상위 명령어는 해당 상위 명령어가 결정되면 세부 명령어를 기다리지 않고 곧바로 결정된 상위 명령어에 상응하는 시술 모드로 변경할 수 있는 음성 명령어이다.

[0070] 다른 실시예에서, 음성 명령어 결정부(113)는 상위 명령어를 결정한 후에 후속할 세부 명령어의 결정을 위해 소정 대기 시간 동안 대기할 수도 있다.

[0071] 이 경우에, 세부 명령어는, 상위 명령어가 결정된 후 소정 대기 시간 내에 세부 명령어가 결정되면, 상위 명령어 및 세부 명령어에 상응하는 시술 모드로 변경할 수 있는 음성 명령어이다.

[0072] 다시 말해, 이 실시예에서는, 음성 명령어 결정부(113)는 상위 명령어가 앞서 결정된 후에 세부 명령어에 상응하는 음성 문자열이 식별되기를 기다려 시술자의 음성이 세부 명령어에 상응하면 상위 명령어 및 세부 명령어에 기초하여 음성 명령어를 결정한다.

[0073] 상위 명령어에 해당하는 단어들은 bipolar나 monopolar 라는 표현이 들어가기 때문에, 시술 중에 다른 맥락으로 사용될 가능성이 거의 없어, 그러한 단어들은 거의 확실하게 전기적 외과 수술 장치(10)에 대한 지시로 이해될 수 있을 것이다.

[0074] 반면에 세부 명령어에 해당하는 단어들은 시술 중에 다른 맥락으로 사용되어 시술자들 중 누군가가 간호사나 동료 시술자에게 다른 의미로 사용하는 단어일 수도 있기 때문에, 전기적 외과 수술 장치(10)가 발성으로부터 세부 명령어를 곧바로 결정하고 동작 모드를 제어하는 것은 위험할 수 있다.

[0075] 예를 들어, 시술자가 "bipolar cut"이라고 발성하고 그러한 음성 문자열이 생성된 경우에, 음성 명령어 결정부(113)는 시술자의 음성 명령이 상위 명령어인 "bipolar cut" 음성 명령어라고 결정하고, "bipolar cut" 음성 명령어를 모드 제어 신호 생성부(114)로 전달한다.

[0076] 반면에, 시술자가 소정 시간 동안 발성하지 않다가 갑자기 "standard"라고 발성하고 그러한 음성 문자열이 생성된 경우에, 음성 명령어 결정부(113)는 이를 세부 명령어로 인식하지 않을 수 있다.

[0077] 현재 상태 조절 명령어들은 해당 현재 상태 조절 명령어가 결정되면 곧바로 결정된 현재 상태 조절 명령어에 상응하는 현재의 시술 모드 내에서 전력 설정값을 변경할 수 있는 음성 명령어들이다.

[0078] 구체적으로 현재 상태 조절 명령어들은 현재의 시술 모드를 유지하면서 고주파 출력 신호의 전력을 "higher" 또는 "lower"로 점진적으로 변경하거나 또는 직접 "value 40 %"와 같이 특정 레벨로 변경할 수 있다.

[0079] 따라서, 음성 명령어 결정부(113)는, 직전의 소정 대기 시간 동안 아무 음성 명령어가 없다가 새로 시술자의 발성에 따른 음성 문자열이 전달된 경우에, 즉, 소정의 대기 시간 중에 처음으로 음성 인식부(112)로부터 전달된 음성 문자열에 대해 표 1의 상위 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정할 수 있다. 만약 음성 인식부(112)로부터 전달된 음성 문자열이 표 1의 상위 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 것에도 상응하지 않으면, 음성 명령어 결정부(113)는 음성 문자열을 폐기할 수 있다.

[0080] 다만 실시예에 따라서, 음성 명령어 결정부(113)는 소정의 대기 시간 중에 처음으로 음성 인식부(112)로부터 전

달된 음성 문자열에 대해 표 1의 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정할 수 있다. 만약 음성 인식부(112)로부터 전달된 음성 문자열이 표 1의 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 것에도 상응하지 않으면, 음성 명령어 결정부(113)는 음성 문자열을 폐기할 수 있다.

[0081] 실시예에 따라, 음성 명령어 결정부(113)는 상위 명령어, 세부 명령어 및 현재 상태 조절 명령어 뿐 아니라, 개시 음성 명령어를 더 분류할 수 있다.

[0082] 설령 앞서 음성 인식부(112)에서 시술자의 음성이 식별되었다 하더라도, 그 음성이 전기적 외과 수술 장치(10)에 대한 음성 명령인 것이 확실하지 않다면, 전기적 외과 수술 장치(10)가 시술자의 불분명한 의도에 따라 동작하는 것은 바람직하지 않다. 따라서, 음성 명령어 결정부(113)가 구체적인 음성 명령어를 결정하기 위한 개시 음성 명령어가 필요할 수 있다. 즉, 어떤 음성이 개시 음성 명령어로 판정되면, 비로소 음성 명령어 결정부(113)는 그 이후에 식별되는 음성들을 대상으로 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중에서 결정할 수 있다.

[0083] 실시예에 따라, 음성 명령어 결정부(113)는 음성 문자열을 개시 음성 명령어로 판정한 후에 이어서 전달된 음성 문자열에 대해 상위 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 어느 하나로 결정할 수 있다.

[0084] 좀더 구체적인 실시예에서, 상위 명령어는 해당 상위 명령어가 결정되면 곧바로 결정된 상위 명령어에 상응하는 시술 모드로 변경할 수 있는 음성 명령어들이다.

[0085] 이 경우에, 세부 명령어는 반드시 직전의 소정 대기 시간 내에 상위 명령어가 결정되어 있어야만, 상위 명령어 및 세부 명령어에 상응하는 시술 모드로 변경할 수 있는 음성 명령어들이다.

[0086] 다시 말해, 음성 명령어 결정부(113)는 상위 명령어가 사전에 결정된 후에 세부 명령어에 상응하는 음성 문자열이 식별되어야 시술자의 음성을 세부 명령어라고 결정한다.

[0087] 현재 상태 조절 명령어들은 해당 현재 상태 조절 명령어가 결정되면 곧바로 결정된 현재 상태 조절 명령어에 상응하는 현재의 시술 모드 내에서 전력 설정값을 변경할 수 있는 음성 명령어들이다.

[0088] 다만 실시예에 따라서, 음성 명령어 결정부(113)는 상위 명령어의 결정 여부와 상관없이 음성 문자열에 상응하는 세부 명령어를 음성 명령어로 결정할 수 있다.

[0089] 이러한 음성 명령어 결정부(113)의 실시예들은 한정된 음성 명령어들 중에서 특정 음성 명령어를 단계적으로 결정하므로 음성 인식부(112)의 정밀도에 대한 부담을 크게 줄일 수 있다.

[0090] 예를 들어, 음성 명령어 결정부(113)는 각각의 음성 명령어들에 관하여 음성 인식부(112)가 생성할 가능성이 있는 다수의 후보 음성 문자열들을 룩업 테이블(lookup table)에 저장해놓고, 입력된 음성 문자열이 특정 음성 명령어의 정확한 철자에 일치하지 않더라도 룩업 테이블 내에 저장된 특정 음성 명령어의 후보 음성 문자열과 일치하면, 특정 음성 명령어를 결정할 수 있다.

[0091] 예를 들어, 음성 인식부(112)의 정밀도가 낮아 음성 인식부(112)가 "모노폴라 컷"이 아니라 "모노폴라 컨"라고 음성 문자열을 생성하였을 경우에도, 음성 명령어 결정부(113)는 그러한 잘못 생성된 음성 문자열을 룩업 테이블에서 찾을 수 있으면 "모노폴라 컷"이라는 상위 명령어가 발성되었다고 결정할 수 있다.

[0092] 이어서, 모드 제어 신호 생성부(114)는 전달된 음성 명령어에 따라 직후의 시술 모드를 결정하고, 결정된 직후 시술 모드에 따라 고주파 출력 신호의 전압, 전류 및 파형 조건을 특정하는 모드 제어 신호(CTRL)를 생성하며, 생성된 모드 제어 신호(CTRL)를 고주파 발생기(12)와 스위칭부(13)에 제공한다.

[0093] 실시예에 따라, 모드 제어 신호 생성부(114)는 전달된 음성 명령어가 상위 명령어 또는 세부 명령어일 경우에는, 현재의 시술 모드를 종료하고 소정의 휴지 시간을 경과한 다음에 직후의 시술 모드에 따라 고주파 출력 신호의 전압, 전류 및 파형 조건을 특정하는 모드 제어 신호(CTRL)를 생성할 수 있다.

[0094] 이러한 모드 제어부(11)의 실시예들의 동작을 예시하기 위해 도 2를 참조하면, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치의 음성 명령어 결정 절차를 예시한 순서도이다.

[0095] 단계(S21)에서, 모드 제어부(11)는 시술자의 음성 신호를 인식하여 음성 문자열을 생성한다.

[0096] 단계(S22)에서, 모드 제어부(11)는 음성 문자열이 개시 음성 명령어에 상응하는지 판정한다.

[0097] 실시예에 따라, 단계(S22)는 선택적인 단계로서 음성 명령어 결정 절차에 포함될 수도 있고 포함되지 않을 수도

있다.

[0098] 단계(S22)가 포함되는 실시예에서는, 음성 문자열이 개시 음성 명령어에 상응하는 경우에만 이후 절차를 진행할 수 있다. 이와 달리, 단계(S22)가 선택되지 않는 실시예에서는, 개시 음성 명령어의 결정을 거치지 않고 다음 단계(S23)로 진행한다.

[0099] 단계(S23)에서, 모드 제어부(11)는 음성 문자열이 상위 명령어, 세부 명령어 또는 현재 상태 조절 명령어 중 적어도 어느 하나에 상응하는지 여부에 따라 음성 명령어를 결정한다.

[0100] 상위 명령어와 세부 명령어는 이후의 시술 모드를 특정하는 음성 명령어들이고, 특히 세부 명령어들은 상위 명령어의 시술 모드를 좀더 구체적으로 특정할 수 있는 음성 명령어들이다. 현재 상태 조절 명령어는 현재의 시술 모드에서 상태를 조절하는 음성 명령어들이다.

[0101] 실시예에 따라, 세부 명령어는 상위 명령어가 결정된 이후에만 결정될 수 있다.

[0102] 선택적인 단계(S24)에서, 세부 명령어는 상위 명령어가 결정된 이후에만 결정될 수 있어서, 모드 제어부(11)는 결정된 음성 명령어의 분류가 상위 명령어인 경우에, 후속하는 세부 명령어의 결정을 위해 음성 문자열의 생성을 대기하였다가, 생성된 음성 문자열이 세부 명령어에 상응하면, 세부 명령어를 결정한다.

[0103] 단계(S25)에서, 모드 제어부(11)는 결정된 음성 명령어에 따라 직후의 시술 모드를 결정하고, 결정된 직후 시술 모드에 따라 고주파 출력 신호의 전압, 전류 및 파형 조건을 특정하는 모드 제어 신호(CTRL)를 생성한다.

[0104] 실시예에 따라, 모드 제어 신호 생성부(114)는 전달된 음성 명령어가 상위 명령어 또는 세부 명령어일 경우에는, 현재의 시술 모드를 종료하고 소정의 휴지 시간을 경과한 다음에 직후의 시술 모드에 따라 고주파 출력 신호의 전압, 전류 및 파형 조건을 특정하는 모드 제어 신호(CTRL)를 생성할 수 있다.

[0105] 한편, 도 1로 돌아가서, 고주파 발생기(12)는 모드 제어부(12)로부터 전달되는 모드 제어 신호(CTRL)에서 특정하는 파형 조건과 전압 및 전류 설정에 따라, 고주파 출력 신호를 생성할 수 있다.

[0106] 이를 위해 고주파 발생기(12)는 주파수 발생 회로(121), 전력 증폭 회로(122) 및 출력단(123)을 포함한다.

[0107] 주파수 발생 회로(121)는 예를 들어 정현파, 삼각파, 구형파 등의 기본 파형들을 합성하여, 모드 제어부(12)로부터 전달되는 모드 제어 신호(CTRL)에서 특정하는 파형 조건에 따라, 주파수, 크기, 듀티비(duty ratio)와 포락선(envelope)을 가지는 고주파의 파형 신호를 생성할 수 있다.

[0108] 예를 들어, 조직에 손상을 최소화하는 순수 절개(pure cut)을 위한 고주파 파형 신호는 470 kHz의 주파수 대역에서 펄스열이 중단되지 않는 100% 듀티비의 파형으로 생성될 수 있다. 이러한 파형 신호에 의한 고주파 출력 신호를 인가하면, 조직에 상당한 전기적 에너지가 계속 공급되므로 조직의 온도가 급격히 올라가고 체액이 순식간에 증발하여 절개에 유리하다.

[0109] 반면에, 방출된 체액을 응고(coagulation)시키기 위한 고주파 파형 신호는 동일 주파수 대역에서 펄스열이 10% 듀티비, 즉 주기의 10%에서 펄스들이 나타나고 주기의 90%에서는 펄스들이 나타나지 않는 파형으로 생성될 수 있다. 이러한 파형 신호에 의한 고주파 출력 신호를 인가하면, 조직에 상당한 전기적 에너지가 짧게 간헐적으로 공급되므로 조직의 온도가 적절한 수준까지 올랐다가 냉각되는 현상이 반복되면서 체액이 급격히 증발되는 대신에 조금씩 마르고 변성됨으로써 응고에 유리하다.

[0110] 전력 증폭 회로(122)는 모드 제어 신호(CTRL)에 따라 결정되는 전력 설정에 따라, 주파수 발생 회로(121)에서 생성된 고주파 파형 신호를 전력 증폭한 증폭 신호를 생성한다.

[0111] 출력단(123)은 모드 제어 신호(CTRL)에 따라 결정되는 전압 및 전류 설정에 따라, 전력 증폭 회로(122)의 증폭 신호의 전력을 가지면서 전압 및 전류가 적절히 조절된 고주파 출력 신호를 출력할 수 있다.

[0112] 이를 위해 출력단(123)은 예를 들어 가변 변압기를 포함하여 구성될 수 있다. 출력단(123)의 고주파 출력 신호는 증폭 신호의 전력과 동일한 크기의 전력을 유지하기 때문에, 고주파 출력 신호의 전압이 증폭 신호보다 낮아지면 고주파 출력 신호의 전류는 증가한다.

[0113] 예를 들어, 절개 모드에서는 전압이 상대적으로 낮고 전류는 상대적으로 큰 고주파 출력 신호가 적합하고 응고 모드에서는 전압이 상대적으로 높으면서 전류는 상대적으로 적은 고주파 출력 신호가 유리하다.

[0114] 이러한 구성을 가지고, 고주파 발생기(12)는 시술자가 지시하는 시술 모드에 상응하는 모드 제어 신호(CTRL)에

따라, 전압, 전류 및 전력이 적절히 조절된 고주파 출력 신호를 출력할 수 있다.

[0115] 스위칭부(13)는 모드 제어 신호(CTRL)에 따라, 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 신호 출력 단자(N1)와 제1 및 제2 케이블들(141, 142)의 각각 사이의 연결 관계 및 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 접지 단자(N2)와 제2 및 접지 케이블들(142, 143)의 각각 사이의 연결 관계를 설정한다.

[0116] 구체적으로, 스위칭부(13)는 만약 모드 제어 신호(CTRL)가 양극성 모드에 기반하는 시술 모드들 중 하나에 관하여 설정되면, 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 신호 출력 단자(N1)가 제1 스위치(131)를 통해 제1 케이블(141)에는 연결되지만 제2 스위치(132)를 통해 제2 케이블(142)에는 단절되도록 설정하고, 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 접지 단자(N2)가 제3 스위치(133)를 통해 제2 케이블(142)에는 연결되지만 제4 스위치(134)를 통해 접지 케이블(143)에는 단절되도록 설정한다.

[0117] 또한, 스위칭부(13)는 만약 모드 제어 신호(CTRL)가 단극성 모드에 기반하는 시술 모드들 중 하나에 관하여 설정되면, 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 신호 출력 단자(N1)가 제1 스위치(131) 또는 제2 스위치(132)를 통해 제1 또는 제2 케이블들(141, 142) 중 적어도 하나에 연결되도록 설정하고, 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 접지 단자(N2)가 제3 스위치(133)를 통해 제2 케이블(142)에는 단절되지만 제4 스위치(134)를 통해 접지 케이블(143)에는 연결되도록 설정한다.

[0118] 이에 따라, 제1 및 제2 케이블들(141, 142)은 양극성 모드와 단극성 모드에서 공통적으로 핸드피스(15)에 연결되어 고주파 출력 신호를 핸드피스(15)에 전달하는 폐회로를 구성하고, 접지 케이블(143)은 단극성 모드에서만 접지 전극 패드(16)에 연결된다.

[0119] 특히, 제1 케이블(141)은 양극성 모드 및 단극성 모드에서 제1 스위치(131)를 통해 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 신호 출력 단자(N1)에 연결되어 고주파 출력 신호를 핸드피스(15)의 제1 금속제 팁(metal piece)(155)에 전달한다.

[0120] 제2 케이블(142)은 양극성 모드일 때에는 제3 스위치(133)를 통해 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 접지 단자(N2)에 연결되어 핸드피스(15)의 제1 금속제 팁(155), 시술 대상 조직 및 제2 금속제 팁(156)을 통해 고주파 출력신호가 고주파 발생기(12)로 돌아올 폐회로를 구성한다.

[0121] 한편, 제2 케이블(142)은 단극성 모드일 때에는 제2 스위치(132)를 통해 고주파 발생기(12)의 출력단(123)의 신호 출력 단자(N1)에 연결되어 고주파 출력 신호를, 제1 케이블(141)과 나란히, 핸드피스(15)의 제2 금속제 팁(156)에 전달할 수 있다. 다만 만약 핸드피스(15)가 예를 들어 단일한 절개용 나이프이고 제2 금속제 팁(156)을 가지지 않을 경우에는 사용되지 않을 수 있다. 이 경우, 고주파 출력신호가 고주파 발생기(12)로 돌아올 폐회로는 제1 및 제2 케이블(141, 142), 제1 및 제2 금속제 팁(155, 156), 시술 대상 조직 및 접지 전극 패드(16)로 구성될 수 있다.

[0122] 핸드피스(15)는 케이블 접속단(151), 손잡이(152), 작동 레버(153), 연장 로드(extending rod)(154), 제1 및 제2 금속제 팁들(155, 156)로 구성될 수 있다.

[0123] 케이블 접속단(151)은 제1 및 제2 케이블(141, 142)과 연결된다.

[0124] 손잡이(152)는 시술자가 손바닥과 손가락으로 안정적으로 감싸 쥘 수 있게 형성되고, 작동 레버(153)는 시술자가 손가락으로 정밀하게 가동시킬 수 있도록 형성된다. 시술자에 의해 작동 레버(153)가 휴지 위치(rest position)에서 작동 위치(operating position)로 이동하면, 제1 및 제2 케이블들(141, 142)의 각각이 제1 및 제2 금속제 팁들(155, 156)의 각각과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0125] 연장 로드(154)는 내부에 제1 및 제2 금속제 팁들(155, 156)까지 고주파 출력 신호를 전달할 수 있도록 배선되어 있고, 수술 동안 의도치 않은 전기적 현상이 일어나지 않도록 전기적으로 절연되어 있을 수 있다.

[0126] 접지 전극 패드(16)는 환자의 피부에 밀착할 수 있도록 유연한 재질의 전도체로 형성될 수 있는데, 단극성 모드의 시술 모드로 시술할 때에 핸드피스(15)가 조직에 접촉할 때에 핸드피스(15), 환자 신체와 함께 전기적 폐회로를 구성하는데, 핸드피스(15)와 달리 조직에 영향을 주지 않도록, 즉 전류 밀도를 낮출 수 있도록, 넓게 만들어진다.

[0127] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치가 양극성 모드로 동작할 경우의 등가 회로를 예시한 개념도이다.

[0128] 예를 들어 표 1에서 양극성 모드에 기반하는 시술 모드들인 "Bipolar Cut"의 "Precise" 시술 모드에 관한 모드

제어 신호(CTRL)에 따라, 스위칭부(13)는 제1 및 제3 스위치들(131, 133)이 온(ON)되고, 제2 및 제4 스위치들(132, 134)은 오프(OFF)된다.

[0129] 이에 따라, 양극성 모드에서 고주파 출력 신호는 신호 출력 단자(N1), 제1 스위치(131), 제1 케이블(141), 케이블 접속단(151), 제1 금속제 팁(155), 조직의 등가 저항(R_{EQ}), 제2 금속제 팁(156), 케이블 접속단(151), 제2 케이블(142), 제3 스위치(133), 접지 단자(N2)로 구성되는 폐회로를 따라 전파한다.

[0130] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 모드 전환 기능을 가지는 전기적 외과 수술 장치가 단극성 모드로 동작할 경우의 등가 회로를 예시한 개념도이다.

[0131] 예를 들어 표 1에서 단극성 모드에 기반하는 시술 모드들인 "monopolar Cut"의 "Pure" 시술 모드에 관한 모드 제어 신호(CTRL)에 따라, 스위칭부(13)는 제1, 제2 및 제4 스위치들(131, 132, 134)이 온(ON)되고, 제3 스위치(133)는 오프(OFF)된다.

[0132] 이에 따라, 단극성 모드에서 고주파 출력 신호는 신호 출력 단자(N1), 제1 및 제2 스위치들(131, 132), 제1 및 제2 케이블(141, 142), 케이블 접속단(151), 제1 및 제2 금속제 팁(155, 156), 신체의 등가 저항(R_{EQ}), 접지 전극 패드(16), 접지 케이블(144), 제4 스위치(134), 접지 단자(N2)로 구성되는 폐회로를 따라 전파한다. 다만, 만약 핸드피스(15)의 형태에 따라, 만약 핸드피스(15)가 수술칼과 같은 형태라면 제2 금속제 팁(156)이 없을 수도 있고, 이 경우에 제2 스위치(132)와 제2 케이블(142)은 등가회로에서 제외될 수 있다.

[0133] 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

[0134] 또한, 본 발명에 따른 장치는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽힐 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 기록매체의 예로는 ROM, RAM, 광학 디스크, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크, 비휘발성 메모리 등을 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

부호의 설명

[0135] 10 전기적 외과 수술 장치

11 모드 제어부

111 음성 전처리부

112 음성 인식부

113 음성 명령어 결정부

114 모드 제어 신호 생성부

12 고주파 발생기

121 주파수 발생 회로

122 전력 증폭 회로

123 출력단

13 스위칭부

131, 132, 133, 134 제1 내지 제4 스위치

141, 142 제1 및 제2 케이블

143 접지 케이블

15 핸드피스

151 케이블 접속단

152 손잡이

153 작동 레버

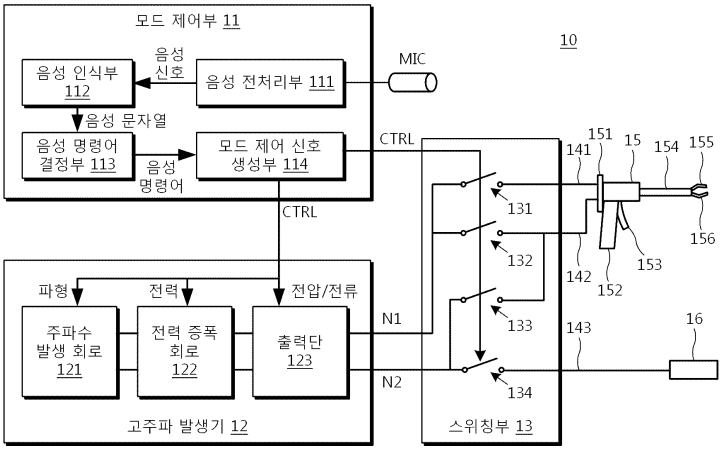
154 연장 로드

155, 156 제1 및 제2 금속제 팁

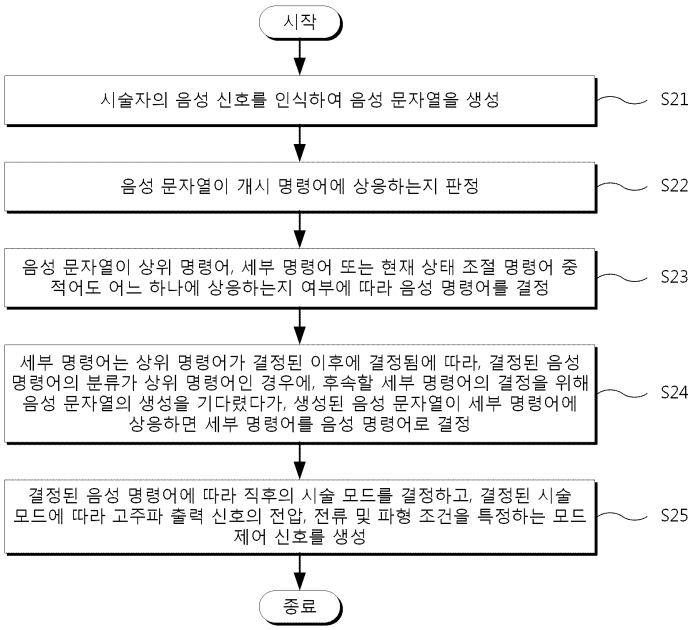
16 접지 전극 패드

도면

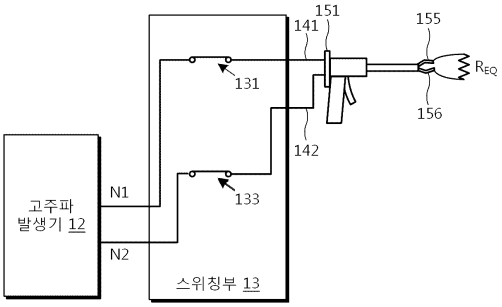
도면1



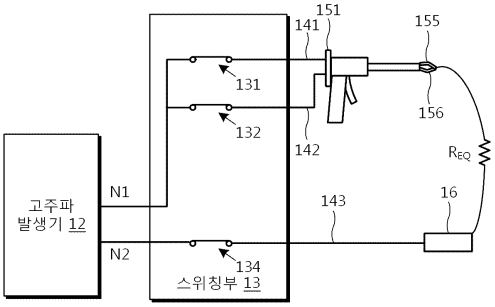
도면2



도면3


151
141
155
131
R_{EQ}
156
142
고주파
발생기 12
N1
133
N2
스위칭부 13

도면4


151
141
155
131
156
132
142
R_{EQ}
고주파
발생기 12
N1
143
16
N2
134
스위칭부 13