



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0028112
(43) 공개일자 2013년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0488 (2006.01) A61B 18/12 (2006.01)
A61N 1/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7031210
(22) 출원일자(국제) 2011년04월18일
심사청구일자 2012년11월28일
(85) 번역문제출일자 2012년11월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/032888
(87) 국제공개번호 WO 2011/136962
국제공개일자 2011년11월03일
(30) 우선권주장
12/771,713 2010년04월30일 미국(US)

(71) 출원인
메드트로닉 줌드 인코퍼레이티드
미국 플로리다주 32216 잭슨빌 사우스포인트 드라이브 노스 6743
(72) 발명자
맥팔린, 케빈 엘.
미국 플로리다주 32259 잭슨빌, 리지 브랜치 레인 17
브루스, 존 씨.
미국 플로리다주 32258 잭슨빌, 레이크 찰스 드라이브 4964
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이철희

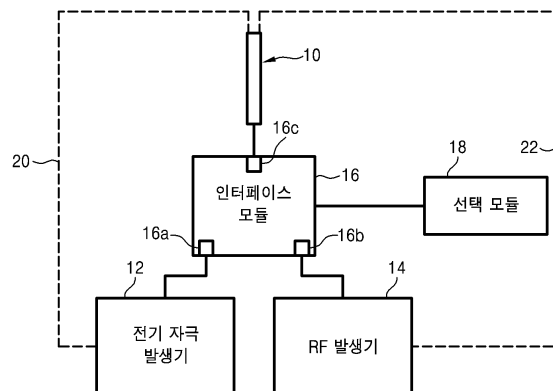
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 신경 모니터링 및 전기수술에 사용하기 위한 인터페이스 모듈

(57) 요약

본 발명에 기재된 개념들은 전기 자극 발생기, 고주파 발생기 및 기구에 전기적으로 연결될 수 있는 인터페이스 모듈에 관한 것이다. 선택 모듈은 상기 인터페이스 모듈에 연결되고, 전기 자극 발생기의 전기 자극 신호를 상기 기구에 전달하는 제1모드 및 고주파 발생기의 고주파 신호를 상기 기구에 전달 및/또는 해제하는 제2모드로 동작한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

해커, 데이비드 씨.

미국 플로리다주 32207 잭슨빌, 올드 그로브 매너
818

터커, 로버트 에이.

미국 플로리다주 32244 잭슨빌, 레이씨 코트 6519

특허청구의 범위

청구항 1

전기 자극 발생기 및 전기수술 유닛(electrosurgical unit)과 함께 사용하기 위한 인터페이스 모듈에 있어서,

상기 전기 자극 발생기로부터 전기 자극 신호들을 수신하도록 설정된 제1입력부;

상기 전기수술 유닛으로부터 고주파(radio frequency) 신호들을 수신하도록 설정된 제2입력부;

기구에 출력 신호들을 전달하도록 설정된 출력부; 및

상기 제1입력부, 상기 제2입력부 및 상기 출력부에 연결된 선택 모듈을 포함하되,

상기 선택 모듈은 상기 전기적 자극 신호들 및 상기 고주파 신호들 중 하나를 출력 신호들로서 선택하고 상기 출력부에 상기 출력 신호들을 전달하도록 설정된 것인, 인터페이스 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 선택 모듈은 기계적 스위치인, 인터페이스 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 선택 모듈은 전기적 스위치인, 인터페이스 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전기적 스위치는 상기 출력 신호에 전기적 자극 신호들 및 고주파 신호들을 지속적으로 인터리브(interleave)하는, 인터페이스 모듈.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 전기적 스위치는 상기 출력신호의 전기 자극 신호 및 고주파 신호를 지속적으로 결합하여 전송처를 결정(direct)하는, 인터페이스 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 선택 모듈은 전기적 네트워크인, 인터페이스 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 선택 모듈은 상기 기구에 연결된 것인, 인터페이스 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 고주파 신호는 상기 조직의 응고를 위한 것인, 인터페이스 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 고주파 신호는 조직의 절단을 위한 것인, 인터페이스 모듈.

청구항 10

기구를 전기 자극 발생기 및 고주파 발생기에 전기적으로 연결하는 과정; 및

상기 전기 자극 발생기의 전기 자극 신호 및 상기 고주파 발생기의 고주파 신호 중 어느 하나를 상기 기구에 선택적으로 제공하도록 선택 모듈을 작동시키는 과정

을 포함하는, 타겟 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전기 자극 발생기의 전기 자극 신호를 상기 기구로 전달하는 과정을 더 포함하는, 타겟 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 고주파 발생기의 고주파 신호를 상기 기구에 전달하는 과정을 더 포함하는, 타겟 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

교번 패턴으로 상기 전기 자극 신호 및 상기 고주파 신호를 인터리브하여 상기 기구에 전달하는 과정을 더 포함하는, 타겟 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

조직에 연결된 기록 전극을 사용하여 상기 조직의 응답을 기록하는 과정을 포함하되, 상기 응답은 상기 조직에 전기 자극 신호를 전달함으로써 생성된 것인, 타겟 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 고주파 신호는 조직의 응고를 위해 설정된 응고 신호를 포함하는, 타겟 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 고주파 신호는 조직의 절단을 위해 설정된 절단 신호를 포함하는, 타겟 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

제1기간 동안 상기 전기 자극 발생기 및 상기 기구를 포함하는 제1회로를 완성하는 과정;

상기 제1회로를 단절(break)하는 과정; 및

상기 제1회로를 단절한 후 제2기간 동안 상기 고주파 발생기 및 상기 기구를 포함하는 제2회로를 완성하는 과정

을 더 포함하는, 타깃 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 18

제10항에 있어서,

제1기간 동안 상기 전기 자극 발생기 및 상기 기구를 포함하는 제1회로를 완성하는 과정;

상기 제1회로를 단절하는 과정;

조직에 연결된 기록 전극을 이용하여 상기 조직의 응답을 기록하는 과정; 및

상기 응답에 기초하여 추가로 고주파 신호들의 적용을 해제하는 과정

을 포함하되,

상기 응답은 상기 조직에 전기 자극 신호를 전달함으로써 생성된 응답인, 타깃 부위의 조직에 시술하기 위한 수술 방법.

청구항 19

기구;

전기 자극 신호들을 생성하도록 설정된 전기 자극 발생기;

고주파 신호들을 생성하도록 설정된 전기수술 유닛;

상기 기구, 상기 전기 자극 발생기 및 상기 전기수술 유닛에 전기적으로 연결된 인터페이스 모듈;

상기 기구, 상기 전기 자극 발생기 및 상기 인터페이스 모듈을 포함하는 제1회로;

상기 기구, 상기 전기수술 유닛 및 상기 인터페이스 모듈을 포함하는 제2회로; 및

상기 인터페이스 모듈에 전기적으로 연결되고, 상기 제1회로 및 상기 제2회로 중 어느 하나를 선택적으로 완성하도록 설정된 선택 모듈

을 포함하는, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 기구는 양극 집게(Bipolar Forceps), 복강경 양극 기구(laprosopic bipolar instrument), 단극 소작 연필(monopolar cautery pencil) 및 관절형 기구(wristed instrument) 중 하나인, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 선택모듈은 상기 기구에 연결된 것인, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 선택모듈은 상기 인터페이스 모듈에 전기적으로 연결되고, 상기 제2회로를 분리하도록 설정된 것인, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 23

제19항에 있어서,

상기 선택 모듈은 상기 타깃 부위에서 전기적 활성도를 나타내는 신호를 제공하기 위해 상기 인터페이스 모듈에 전기적으로 연결된 것인, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 조직에 연결되고, 상기 조직의 응답을 기록하도록 설정된 하나 이상의 기록 전극을 더 포함하고, 상기 응답은 상기 조직에 전달된 전기 자극 신호로부터 생성된 것이고, 여기서 상기 하나 이상의 기록 전극은 상기 제1 회로의 일부를 구성하는 것인, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 조직에 연결되고, 상기 조직으로부터 바이오-전기 응답(bio-electric response)을 기록하도록 설정된 ESU 전극들로부터의 하나 이상의 기록을 더 포함하고, 상기 응답은 상기 제2회로를 분리하는 데 사용되는 것인, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 26

제19항에 있어서,

조직에 연결되고, 상기 조직에 전달된 전기수술 자극 신호(electrosurgical stimulation signal)들로부터 생성된 바이오-전기 응답을 기록하도록 설정된 하나 이상의 기록 전극을 더 포함하는, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

청구항 27

제19항에 있어서,

상기 전기수술 유닛은 상기 기구에 절단 신호와 응고 신호 모두를 전달하도록 설정된 것인, 타깃 부위의 조직에 사용하기 위한 수술 시스템.

명세서

배경 기술

- [0001] 전기생리학적 모니터링(electrophysiological monitoring)은 난해한(obsured) 수술 분야에서 신경 위치를 찾는 데 뿐만 아니라, 수술 중 실시간으로 신경 기능을 보존하고 평가하는 데 있어서 외과의사를 지원한다. 이를 위해, 신경 통합 모니터링(Nerve Integrity Monitoring)은 주로 근전도(Electromyographic: EMG) 활성도를 모니터링하는 데 사용된다. 신경 통합 모니터링 중에, 검출 또는 기록 전극은 EMG 활성도를 검출하기 위해 적절한 조직(예를 들어, 관심대상 신경(nerve of interest), 말초 신경, 척수, 뇌간 등에 의하여 신경자극(innervated) 또는 조절되는 두개근(cranial muscles))에 연결된다. 전기적 자극 또는 기계적 자극과 같은 자극은 조직의 흥분을 일으킬 수 있다. 전기적 자극 중에, 자극 프로브(probe)는 대상 신경(subject nerve)이 위치할 수 있는 부위 근처에 자극 신호를 인가한다. 자극 프로브가 신경에 접촉하거나 신경에 상당히 근접한 경우, 가해진 자극 신호는 신경 지배 조직(innervated tissue)을 자극하는 신경을 통해 전달된다. 기계적 자극에서는, 적절한 조직의 직접적인 물리적 접촉이 조직의 흥분을 일으킬 수 있다. 어느 경우든, 관련 조직의 흥분은 기록 전극(또는 다른 검출 장치)에 의해 검출되는 전기 충격(electrical impulse)을 발생시킨다.
- [0002] 기록 전극(들)은 EMG 활성도 결정과 관련한 해석을 위해 외과의사에게 검출된 전기적 충격 정보를 표시한다. 예를 들어, EMG 활성도는 모니터에 표시되고/되거나 청각적으로 제공될 수 있다.
- [0003] 신경 통합 모니터링은 신경 조직, 근육 조직, 또는 신경성 전위(neurogenic potential)의 기록에 수반하거나 이들에 연관된 다수의 다른 수술 절차 또는 평가에 유용하다. 예를 들어, 다양한 두경부의 수술 절차(예컨대, 귀 밑샘 절제술 및 갑상선 절제술)는 두개골 및 말초 운동 신경(peripheral motor nerves)의 위치를 확인하고 식별하는 것이 필요하다. 어떤 예에서는, 전기수술 유닛(electrosurgical unit)이 이러한 수술 절차를 수행하기 위해 사용된다. 현재의 전기수술 유닛은 환자에 연결된 집지 전극을 통해 완성되는 전기회로에서 하나의 전극 역할을 하는 전도성 팁(tip)이나 바늘을 포함한다. 조직의 절개는 팁에 전기 에너지원(가장 일반적으로는, 고주파 발생기(radio-frequency generator))를 적용함으로써 달성된다. 조직에 팁을 적용하면, 전압 경사(voltage gradient)가 생기고, 이를 통해 접점에서 전류 흐름 및 관련된 발열이 유발된다. 전기 에너지의 충분히 높은 수

준에서, 발생된 열은 조직을 절단하고, 또한 유리하게도, 동시에 절단된 혈관을 소작(cauterize)하기에 충분하다.

[0004] 전기수술 유닛에 의해 발생된 전기적 에너지의 레벨로 인해, 신경 통합 모니터링을 위한 시스템은 전기수술 절차 중에 사용될 때 대량의 전기적 간섭(electrical interference)을 겪는다. 전기적 간섭은 잘못된 신경성(neurogenic) (신경 조직) 또는 근원성(myogenic) (근육 조직) 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, EMG 모니터링 중에, 전기수술 활동은 인공물(예컨대, 허위 양성)을 만들 수 있을 뿐만 아니라 신경 통합 모니터링 시스템에 상당한 양의 노이즈(noise)를 유발할 수 있다. 결과적으로, 현재의 기술은 전기수술 절차 중에 신경 통합 모니터링 시스템의 모든 채널을 음소거(mute)하도록 프로브를 사용하는 것을 수반한다. 따라서, EMG 활성도의 모니터링은 통상적으로 전기수술 유닛의 작동 중에 중단된다. 외과의사가 전기수술 유닛으로 신경을 절단하는 것을 방지하기 위해, 외과의사는 단기간 동안 절단하고 신경 통합 모니터링이 복구되도록 절단을 중단할 것이다. 만일 EMG 활성도가 검출되지 않으면, 외과의사는 신경을 절단하는 것을 방지하기 위해 신경 통합 모니터링이 복구되도록 간헐적으로 정지하면서, 또다른 단기간 동안 절단할 수 있다. 이 과정은 외과의사가 전기수술 절차를 완료할 때까지 반복된다. 전기수술 절차 중에 EMG 활성도를 모니터링할 수 없으면, 전기수술 절차는 번거롭고 많은 시간이 걸리는 절차가 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명에 기재된 개념들은 전기 자극 발생기, 고주파 발생기 및 기구에 전기적으로 연결될 수 있는 인터페이스 모듈에 관한 것이다. 선택 모듈은 상기 인터페이스 모듈에 연결되고, 전기 자극 발생기의 전기 자극 신호를 상기 기구에 전달하는 제1 모드 및 고주파 발생기의 고주파 신호를 상기 기구에 전달 및/또는 해제하는 제2 모드로 동작한다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 선택적으로 기구에 전기 자극 신호 및 고주파 신호를 전달하는 인터페이스 모듈의 개략적인 블록구성도이다.

도 2는 신경 통합 모니터링 시스템 및 전기수술 유닛에 연결된 인터페이스 모듈을 포함하는 수술 시스템의 개략적인 블록구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 도 1은 선택적으로 전기 자극 발생기(12) 및 고주파(RF) 발생기(14)로부터 수신한 신호들을 수술 절차에서 관심 대상 조직에 선택적으로 인가하기 위한 기구의 개략적인 블록구성도이다.

[0008] 인터페이스 모듈(16)은 기구(10)에 원하는 출력을 전달하기 위해 복수의 모드에서 선택적으로 동작하도록 자극 발생기(12) 및 RF 발생기(14)에 전기적으로 연결된다. 구체적으로는, 인터페이스 모듈(16)은 전기 자극 발생기(12)에 전기적으로 연결된 제1입력부(16a), RF 발생기(14)에 전기적으로 연결된 제2입력부(16b) 및 기구(10)에 전기적으로 연결된 출력부(16c)를 포함한다.

[0009] 선택 모듈(예컨대, 스위치 또는 네트워크; 18)은 인터페이스 모듈(16)에 연결되고, 전기 자극 발생기(12) 및 RF 발생기(14)에 의해 제공된 전기 자극 신호 및 RF 신호 중 하나를 기구(10)에 선택적으로 전달하도록 동작한다. 특히, 선택 모듈(18)은 전기 자극 회로(20) 및 RF 회로(22) 중 어느 하나를 구성하도록 설정된다. 이처럼, 기구(10)가 환자의 조직과 접촉할 때, 전기 자극 회로(20)가 완성되고, 전기 자극 발생기(12)로부터의 전기 자극 신호가 조직에 전달된다. 택일적으로, RF 회로(22)가 구성된 때, RF 발생기(14)로부터의 고주파 신호가 조직에 전달된다. 인터페이스 모듈(16)은 기구(10) 및 신경 또는 근육 간의 접촉을 나타내는 신호를 제공할 수 있는 기록 전극에 연결될 수 있다.

[0010] 기구(10)는 신경 모니터링 및/또는 전기수술(electrosurgery)을 수행하기 위해 환자와 전기적으로 인터페이스하는 어떠한 기구라도 될 수 있다. 일 실시 형태에서 기구(10)는 양극 집게(bipolar forceps), 복강경 양극 기구(laparoscopic bipolar instrument) 또는 단극 소작 연필(monopolar cautery pencil)일 수 있다. 어느 경우든, 기구(10)는 통합된 신경 자극 프로브는 물론 수술과 같은 원하는 용도에 적합한 작업 팁(working tip)을 포함할 수 있다.

- [0011] 일 실시 형태에서, 전기 자극 발생기(12)는 플로리다주의 잭슨빌에 소재한 Medtronic Xomed사가 제공하는 NIM-Response® 3.0 신경 감시 시스템의 일부이고, 기구(10)와 접촉하여 조직을 자극하기 위해 기구(10)에 전극 자극 신호를 공급하도록 설정된다. 일 실시 형태에서, 전기 자극 발생기(12)에 의해 공급되는 전기 자극 신호들은 관련된 조직을 자극하기에 충분한 강도의 것이지만, 관련된 조직에 물리적 외상(physical trauma)을 방지하므로 본질적으로 안전하다.
- [0012] 일 실시 형태에서, RF 발생기(14)는 예컨대 절단(cutting), 소작(cauterizing) 및 지혈(hemostasis)을 통해 조직을 조작하도록 설정된 전기수술 유닛(electrosurgical unit: ESU)의 일부일 수 있다. 예시적인 ESU들은 콜로라도주의 볼더에 소재한 Vallylab사; 조지아주의 매리에타에 소재한 ERBE사; 뉴욕주의 유타카에 소재한 ConMed Corporation사; 메사추세츠주의 사우스버러에 소재한 Gyrus ACMI사 및 유타주의 드레이퍼에 소재한 Megadyne사를 통해 입수할 수 있다. RF 발생기(14)는 필요에 따라 다양한 다른 조직 효과를 달성하도록 설정될 수 있다. 일 실시 형태에서, RF 발생기는 다양한 전압 레벨에서 500-3,300 KHz 사이의 속도로 신호를 전달하게 동작하도록 설정될 수 있다.
- [0013] 인터페이스 모듈(16)은 전기 자극 발생기(12) 및 RF 발생기(14)를 통합한다. 이를 위해, 인터페이스 모듈(16)은 전기 자극 발생기(12), RF 발생기(14) 및 기구(10)에 케이블 연결되도록 구성될 수 있다. 인터페이스 모듈(16)은 필요에 따라 다른 장치(device)들로부터 입력을 수신 및/또는 다른 장치들에 출력을 공급하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0014] 선택 모듈(18)은 전기 자극 발생기(12) 및 RF 발생기(14)로부터 신호를 선택적으로 전달하기 위해, 수동 스위치, 전기적인 스위치 또는 전기적인 네트워크를 포함하는 여러 형태를 취할 수 있다. 일 실시 형태에서, 선택 모듈(18)은 기구(10)가 동작하는 동안 사용자가 기구(10)에 어떤 신호를 보낼지 여부를 쉽게 선택할 수 있도록 기구(10)에 직접 장착된 기계적인 스위치일 수 있다. 예를 들어, 기구(10)는 핸들 내에 유지되는 선택 모듈(18)을 가진 핸들을 포함할 수 있다. 본 실시 형태에서, 선택 모듈(18)이 기구(10)로 전송될 신호를 인터페이스 모듈(16)에게 알리도록 기구(10)와 인터페이스 모듈(16) 간에 양방향 통신이 제공된다. 추가적인 실시 형태에서, 선택 모듈(18)은 인터페이스 모듈(16)에 직접 연결될 수 있다. 예시적인 기계적 스위치는 돔 스위치(dome switch), 로커 스위치(rocker switch), 토글 스위치(toggle switch) 등을 포함한다. 더 추가적인 실시 형태에서, 선택 모듈(18)은 전기적 스위치일 수 있다. 전기적 스위치는, 예를 들어 교번의 패턴(alternating pattern)으로 짧은 시간 스케일(예컨대, 밀리초)로 기구(10)에 전달되는 신호들을 주기적으로 스위칭함으로써, 사용자에게 자극 발생기(12) 및 RF 발생기(14)로부터의 두개의 신호가 외견상 동시적인 것처럼 보이게 하기 위해 기구(10)에 신호들을 인터리브(interleave)하도록 설정될 수 있다. 또다른 실시 형태에서, 인터페이스 모듈(16)은 출력 신호들에서 전기 자극 신호와 고주파 신호를 연속적으로 결합하여 전송처를 결정(direct)한다. 또다른 실시 형태에서, 선택 모듈(18)은 기계적 및 전기적 스위치들의 조합으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 기계적 스위치가 기구(10)로 전송될 RF 발생기(14)의 신호가 기구(10)로 전송되는지 여부를 판단하는 동안, 전기적 스위치는 기구(10)로 전송되는 출력 신호로 전기 자극 신호를 연속적으로 인터리브할 수 있다. 또 다른 실시 형태에서, 선택 모듈(18)은 예를 들어, 신호의 주파수 함수로써 또는 전기 자극 신호 및 RF 신호 중 하나를 선택적으로 출력 신호에 결합함으로써, 기구(10)에 전달되는 신호를 선택하도록 설정된 전기적 네트워크일 수 있다.
- [0015] 다른 실시 형태에서, 인터페이스 모듈(16)은 2개, 3개 또는 그 이상의 동작 모드를 가질 수 있다. 예를 들어, RF 발생기(14)는 전기수술 유닛으로서 사용될 때 여러가지 동작 신호를 제공할 수 있다. 특정한 일 실시 형태에서는, 이러한 RF 발생기의 신호들은 절단 및 응고를 위해 설정된다. 이러한 예에서는, 인터페이스 모듈(16)은 3개의 서로 다른 모드, 다시 말해 전기 자극 모드(즉, 전기 자극 발생기(12)로부터의 자극 신호를 전달), RF 절삭 모드(즉, RF 발생기(14)로부터의 절단 신호를 제공) 및 고주파 응고 모드(즉, RF 발생기(14)로부터의 응고 신호를 제공)로 동작하도록 설정될 수 있다.
- [0016] 또다른 실시 형태에서, 인터페이스 모듈(16)은 기본 동작 모드(default mode of operation)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 능동적으로 원하는 동작 모드를 선택하지 않았을 때, 인터페이스 모듈(16)은 전기 자극 발생기(12)로부터 신호들을 전달하도록 설정될 수 있다. 전술한 바와 같이, 전기 자극 발생기(12)로부터의 신호는 기구(10)와 접촉한 조직에 물리적 외상을 주지 않는 본질적으로 안전한 모드에서 동작한다. 전기 자극을 전달하기 위하여 기본 모드를 이용하면, 기구(10)로의 RF 신호의 오전달(accidental delivery)이 방지될 수 있다. 다른 기본 모드에서, 인터페이스 모듈(16)은 모든 신호가 기구(10)에 전달되는 것을 방지한다. 또 다른 실시 형태에서, 인터페이스 모듈(16)은 기구(10)가 신경에 근접 및/또는 접촉했다는 표시가 있으면 전기 자극 발생기(12)가 신호를 전송하지 않도록 할 수 있다.

- [0017] 어떤 경우든, 선택 모듈(18)은 전기 자극 회로(20) 또는 RF 회로(22)를 선택적으로 완성하도록 동작한다. 이를 위해, 회로(20 및 22)는 단극(monopolar), 양극(bipolar) 및/또는 이들의 조합과 같은 다른 양상(modality)으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 단극 양상에서, 회로(20)는 환자의 조직에 연결된 하나 이상의 기록 전극을 포함할 수 있다. 회로(20)가 완성될 때, 전류는 조직과 접촉하여, 전기 자극 발생기(12)로부터, 인터페이스 모듈(16)을 통과해 기구(10)에 흐른다. 그러면 전류는 기구(10)와의 접점으로부터 하나 이상의 기록 전극에 연결된 점들로 조직을 통과해 흐른다.
- [0018] 그러면 전류는 기록 전극으로부터 전기 자극 발생기(12)로 다시 흐른다. 다른 실시 형태에서, 기구(10)는 하나의 전극은 활성 전극 역할을 하고 다른 하나의 전극은 리턴 전극 역할을 하는 두 개의 전극을 포함하는 양극 기구일 수 있다. 이 경우, 전류는 전기 자극 발생기(12)로부터 인터페이스 모듈(16)을 통해 기구(10)의 활성 전극으로 흐른다. 그러면 전류는 활성 전극과의 접점으로부터 조직을 통과해 리턴 전극과의 접점으로 흐르고, 리턴 전극, 기구(10), 인터페이스 모듈(16)을 통과해 전기 자극 발생기(12)로 되돌아 간다. 마찬가지로, RF 회로(22)는 단극 구성(monopolar configuration)으로 조직에 연결된 분산 패드를 포함할 수 있고/있거나 기구(10)는 환자의 조직을 통해 회로(22)를 완성하도록 양극 구성(bipolar configuration)으로 복수 전극(multiple electrodes)을 포함할 수 있다.
- [0019] 도 2는 내부 표적 조직 부위 "T"에 신경 모니터링 및 전기수술을 선택적으로 수행하기 위해 도 1에 예시된 구성 요소들의 특정한 구현을 이용하는 수술 환경의 개략적인 블록구성도이다. 일 실시 형태에서, 내부 표적 조직 부위 "T"는 복강경으로 접근되고 수술(surgery)은 캘리포니아주의 써니베일에 소재한 Intuitive Surgical사로부터 이용가능한 DaVinci robot과 같은 수술 로봇을 사용하여 수행된다. 이 경우, 기구(10)는 수술 로봇에 연결되고, 로봇에 의해 제어될 수 있는 관절형(wristed) 기구이다. 전기 자극 발생기(12)는 신경 모니터링 시스템(24) 내에 구현되고, RF 발생기(14)는 전기수술 유닛(26) 내에 구현된다. 인터페이스 모듈(16)은 입력qn(16a 및 16b)을 통해 신경 모니터링 시스템(24) 및 RF 발생기(14) 모두에 연결된다. 인터페이스 모듈(16)은 또한 출력부(16c)를 통해 기구(10)에 연결된다. 선택 모듈(18)은 (개략적으로 나타낸) 회로(20 및 22)를 선택적으로 완성하기 위해, 기구(10)에 전송될 신호를 표시하도록 인터페이스 모듈(18)에 연결된다.
- [0020] 일반적으로, 신경 감시 시스템(24)은 거의 모든 신경 / 근육 인체 해부학의 실질적으로 모든 신경/근육 조합의 신경 통합 모니터링 뿐만 아니라, 신경 전위(nerve potential)의 기록을 지원하고 수행하도록 설정된다. 시스템(24)은 제어 유닛(30)을 포함하는데, 제어 유닛(30)은 다양한 형태를 취할 수 있으며 일 실시 형태에서는 콘솔(40) 및 환자 인터페이스 모듈(50)을 포함한다. ESU(26)는 환자의 조직을 절단하거나 기타 조작하기 위한 수술 기구(10)에 전송되는 전류를 생성한다.
- [0021] 시스템(24)은 하나 이상의 검출 프로브(52)를 포함하는데, 검출 프로브(52)는 전극과 같은 검출 장치(device)의 모든 유형이 될 수 있으며, 단극 구성(monopolar configuration)으로 회로(20)를 완성하도록 동작할 수 있다. 복강경 수술(laparoscopic surgical) 환경에서, 검출 프로브(52)는 정맥, 투관침(trocar) 등과 같은 적절한 안내도관(introducer)를 통해 환자의 내부 조직에 연결될 수 있다. 제어 유닛(30)은 기구(10)의 자극을 촉진할 뿐만 아니라, 사용 중에, 기구(10), 검출 프로브(52) 및 다른 구성요소에 의해 생성된 모든 정보를 처리한다. 기구(10) 및 제어 유닛(30)은 기구(10)에 전달되는 자극 에너지의 제어 및 변화, 그리고 이에 따르는 자극 레벨의 제어 및 변화를 허용할 수 있다. 또한, 제어 유닛(30)은 기구(10) 및/또는 전달된 자극에 기초한 검출 프로브(52)로부터 수신한 정보(예컨대, 환자 반응)를 처리한다.
- [0022] 검출 프로브(52)를 사용하여, 시스템(24)은 기구(10) 및/또는 조직의 물리적 조작에 의해 전달되는 전류 에너지에 따라 기록된 EMG 활성화도에 기초한 모니터링을 수행한다. 도 2의 일 실시 형태에서, 콘솔(40) 및 환자 인터페이스 모듈(50)은 케이블(54)로 연결되는 별도의 구성요소로 제공된다. 대안으로서, 무선 연결이 사용될 수 있다. 또한, 콘솔(40) 및 환자 인터페이스 모듈(50)은 단일 장치로 제공될 수 있다. 환자 인터페이스 모듈(50)은 자극/감각(stimulus/sensory) 구성요소(기구(10) 및 검출 프로브(52)와 같은)를 간단하게 연결해 줄 뿐만 아니라, 입력 및 출력의 전기 신호를 관리하는 데 기여한다. 콘솔(40)은 들어오는 신호(예컨대, 검출 프로브(52)에 의해 검출된 충격)를 해석하고, 사용자가 원하는 정보를 표시하고, 신호의 음성 피드백을 제공하고, 사용자 인터페이스(예컨대, 터치 스크린을 포함하여)를 제공하고, (환자 인터페이스 모듈(50)로의 연결을 통해) 기구(10)에 자극 에너지를 전달한다.
- [0023] 전술한 바와 같이, 환자 인터페이스 모듈(50)은 기구(10)로의 및 기구(10)로부터의 정보는 물론, 검출 프로브(52)로부터의 정보를 케이블(54)을 통해 콘솔(40)과 통신한다. 사실상, 환자 인터페이스 모듈(50)은 콘솔(40)에 (예컨대, 조직 부위 "T"에서) 환자를 연결하는 역할을 한다. 이를 위해, 일 실시 형태에서, 환자 인터페이스 모

들(50)은 (도 2에서 일반적으로 참조되는) 검출 프로브(52)로부터 신호를 수신하도록 전기적으로 연결된 전극 입력 쌍과 같이, 하나 이상의(바람직하게는 8개의) 검출 입력(sensory input; 56)을 포함한다. 또한, 환자 인터페이스 모듈(50)은 (도 2에 일반적으로 참조되는) 자극기 입력 포트(58) 및 (도 2에 일반적으로 참조되는) 자극기 출력 포트(60)를 제공한다. 자극기 입력 포트(58)는 기구(10)로부터 원하는 자극 수준 및/또는 다른 활성화도에 관련된 제어 신호를 수신하는 반면, 자극 출력 포트(60)는 전기 자극 발생기(12)로부터 기구(10)로의 자극 에너지의 전달을 가능하게 한다. 환자 인터페이스 모듈(50)은 접지(또는 반환 전극) 잭(jack), 추가적인 자극 프로브 어셈블리를 위한 보조 포트 등과 같은 추가적인 구성요소 포트(component port)를 더 제공할 수 있다.

[0024] 검출 프로브들(52)은 환자 인터페이스 모듈(50)에 신호를 제공하기 위해 환자(예컨대, 선택된 조직)에 연결된다. 일 실시 형태에서, 복수의 프로브들(52)은 감각 입력(56)에 전자적으로 연결된 8개의 프로브를 포함한다. 정상적인 작동에서, 프로브들(52)은 환자로부터 전기 신호들을 측정하고(sense), 환자 인터페이스 모듈(50)에 신호들을 전송한다. 이들 신호들은 환자의 EMG 활성화도(예컨대, 바이오-전기 응답)를 나타내는 환자로부터의 전기 임펄스를 포함한다. 기구(10)가 EMG 활성도를 생성하기 위해 신경에 근접 및/또는 접촉했다는 것이 검출되면(예컨대, ESG(12) 및/또는 ESU(26)로부터의 신호의 결과로서), 검출 프로브(52)는 추가 신호들이 기구(10)를 통해 ESU(26)로부터 조직 부위 "T"에 전송되지 못하도록 하는 표시를 인터페이스 모듈(16)에 제공할 수 있다. 결과적으로, 조직 부위 "T"의 신경 손상은 자동으로 ESU(26)의 작동을 억제함으로써(예컨대, 그것의 신호를 억제함으로써) 방지할 수 있다. 추가적인 실시 형태에서, 인터페이스 모듈(16)은 검출 프로브(52)가 EMG 활성도를 검출하고 있음을 알리는 경고(예컨대, 가청의 및/또는 시각적 신호)를 더 제공할 수 있다.

[0025] ESU(26)는 단극(monopolar), 양극(bipolar) 및/또는 이들의 조합 등 다양한 전기수술적 양상들(electrosurgical modalities)을 수행하도록 설정될 수 있다. 또한, ESU(26)는 원하는 조직 효과를 달성하도록 RF 신호의 각기 다른 종류를 제공하도록 설정될 수 있다. 이를 위해, 다양한 파형 및/또는 전력 설정이 필요에 따라 인터페이스 모듈(16)을 통해 기구(10)에 적용될 수 있다. 또한, 기구(10)는 ESU(26)로부터 신호의 특정 용도를 위해 원하는 팁을 갖출 수 있다.

[0026] 추가적인 실시 형태에서, 원하는 수술 절차를 수행함에 있어서 외과의사를 지원하기 위해, 수술 부위의 시각적(영상) 정보를 제공하도록 하나 이상의 카메라(60)가 배치된다. 하나 이상의 카메라(60)는 복강경으로(laparoscopically) 부위 "T"에 도입될 수도 있다. 하나 이상의 카메라(60)의 비디오 데이터는 콘솔(40)의 비디오 데이터와 함께 모니터(62)에 공급될 수 있다. 이를 위해, 수술 부위의 영상 정보뿐만 아니라 검출 프로브(52) 및/또는 기구(10)로부터 기록된 응답을 나타내는 시각적인 정보가 모두 외과의사에게 제공된다. 선택적으로 자극 신호와 RF 신호를 제공함으로써, 외과의사는 모니터(62)를 사용하여 표적 부위가 신경인지 여부 또는 RF 신호가 표적 부위를 절단하도록 전송될 수 있는지 여부를 시각적으로 확인할 수 있다. 이로써 외과의사는 표적 조직을 빠르게 식별하고 절제할 수 있다.

[0027] 본 발명에서 바람직한 실시 형태들을 참조하면서 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야의 기술자들은 본 발명의 사상 및 범위를 이탈하지 않고 형태 및 세부사항이 변경될 수 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다.

부호의 설명

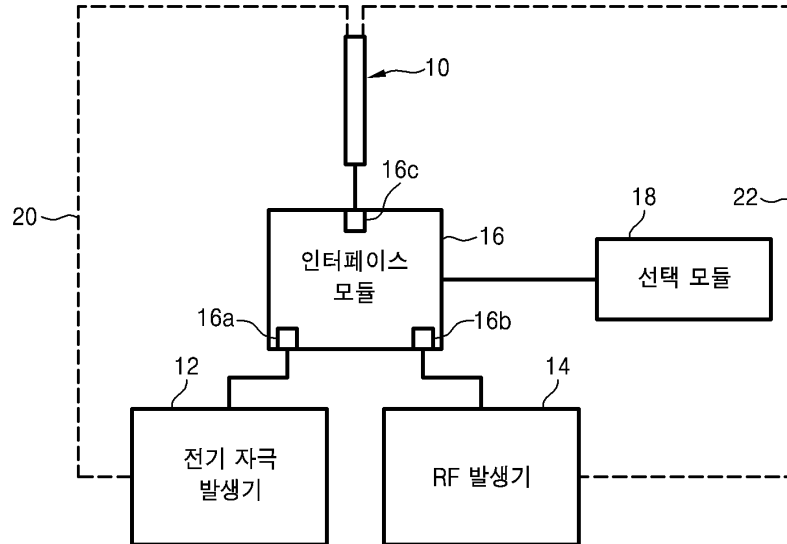
[0028] 10: 기구	12: 전기 자극 발생기
14: RF 발생기	16: 인터페이스 모듈
16a: 제1입력부	16b: 제2입력부
16c: 출력부	18: 선택 모듈
20: 전기 자극 회로	22: RF 회로
24: 신경 모니터링 시스템	26: 전기수술 유닛(ESU)
30: 제어 유닛	40: 콘솔
50: 환자 인터페이스 모듈	52: 검출 프로브
54: 케이블	56: 검출 입력들
58: 자극기 입력 포트	60: 자극기 출력 포트

60: 카메라

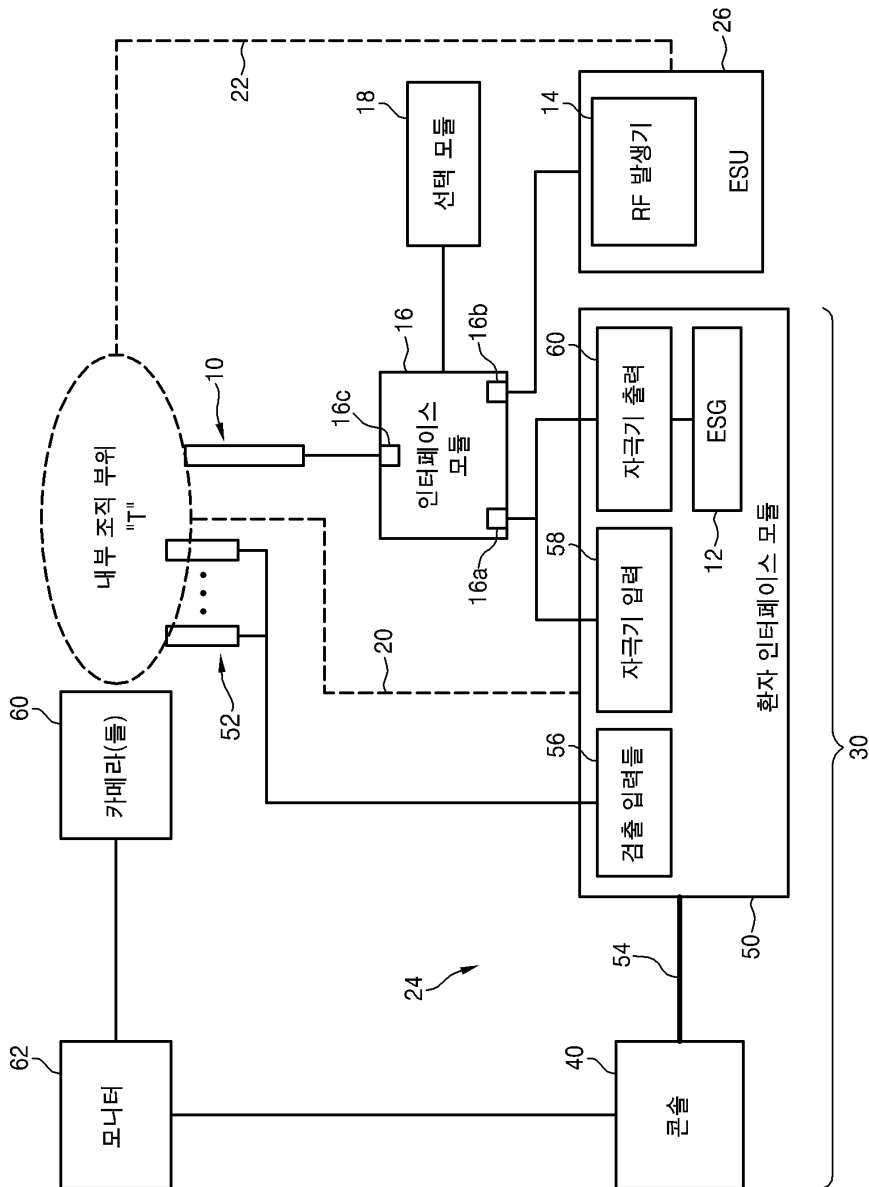
62: 모니터

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	标题：用于神经监测和电外科的接口模块		
公开(公告)号	KR1020130028112A	公开(公告)日	2013-03-18
申请号	KR1020127031210	申请日	2011-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
申请(专利权)人(译)	铜联合美敦力的jomdeu		
当前申请(专利权)人(译)	铜联合美敦力的jomdeu		
[标]发明人	MCFARLIN KEVIN L 맥팔린케빈엘 BRUCE JOHN C 브루스존씨 HACKER DAVID C 해커데이비드씨 TUCKER ROBERT A 터커로버트에이		
发明人	맥팔린, 케빈엘. 브루스, 존씨. 해커, 데이비드씨. 터커, 로버트에이.		
IPC分类号	A61B5/0488 A61N1/08 A61B18/12		
CPC分类号	A61B5/0488 A61B5/40 A61B5/4893 A61B18/1206 A61B18/1445 A61B34/30 A61B2018/00589 A61B2018/00601 A61N1/36003 A61N1/36 A61B2018/00839 A61B2018/1273		
代理人(译)	李澈 - 熙;		
优先权	12/771713 2010-04-30 US		
其他公开文献	KR101505054B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明中描述的概念涉及电刺激发生器，高频发生器和可以电连接到工具的接口模块。偏好模块连接到接口模块，并且高频发生器的高频信号和将电刺激发生器的电刺激信号传递给工具的第一模式在工具中操作到传输和/或第二模式释放。

