



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0014451

(43) 공개일자 2015년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 18/00 (2006.01) A61B 5/04 (2006.01)

A61B 5/05 (2006.01) A61B 5/0484 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01) A61N 1/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7031577

(22) 출원일자(국제) 2013년04월24일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2014년11월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/038011

(87) 국제공개번호 WO 2013/163307

국제공개일자 2013년10월31일

(30) 우선권주장

13/455,760 2012년04월25일 미국(US)

(71) 출원인

메드트로닉 줌드 인코퍼레이티드

미국 플로리다주 32216 잭슨빌 사우스포인트 드라이브 노스 6743

(72) 발명자

해커 데이비드 씨.

미국 플로리다주 32207 잭슨빌 올드 그로브 매노 818

리 웬정

미국 플로리다주 32259 세인트 존스 마탱고 서클 1296

맥팔린 케빈 리

미국 플로리다주 32259 잭슨빌 리즈 브랜치 레인 171

(74) 대리인

김학제, 문혜정

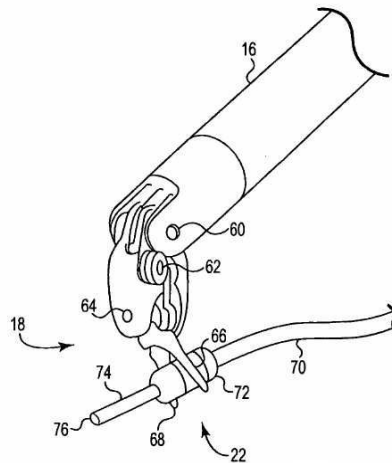
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 로봇 및 복강경 수술용 자극 프로브

(57) 요약

자극 프로브는 근위 말단 커넥터와 당해 말단 커넥터에 연결된 가요성 와이어를 포함한다. 핸들은 와이어에 연결되고, 이들은 핸들로부터 뻗어서 도전성 팁에서 종결된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

자극 프로브로서,
근위 말단 커넥터;
상기 말단 커넥터에 연결된 가요성 와이어;
상기 와이어에 연결되고, 와이어에 연결된 근위 말단과 원위 말단을 포함하는 핸들; 및
핸들의 원위 말단으로부터 뻗어서 도전성 팁에서 종결되는 니들을 포함하고,
핸들과 니들의 길이는, 핸들의 근위 말단으로부터 도전성 팁까지 측정하여, 3.0 cm 미만인 자극 프로브.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 길이가 2.0 cm 미만인 자극 프로브.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 니들이 핸들로부터 도전성 팁까지 뻗은 절연 피복(insulating sheath)으로 피복되고, 도전성 팁에는 절연 재료가 없는 것을 특징으로 하는 자극 프로브.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 도전성 팁이 반구상(半球狀) 형태인 자극 프로브.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 핸들이 원통형이고, 직경 범위가 약 2 내지 4 mm인 자극 프로브.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 니들이 원통형이고, 직경 범위가 0.5 내지 1.5 mm인 자극 프로브.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 니들 직경에 대한 핸들 직경의 비가 약 3:1인 자극 프로브.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 니들의 길이가 핸들의 길이보다 더 긴 자극 프로브.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 핸들에 연결되고 상기 최초로 언급한 니들(first-mentioned needle)에 인접하여 위치하는 제2 니들을 추가로 포함하는 자극 프로브.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 니들이 핸들로부터 도전성 팁까지 뻗은 절연 피복에 의해 피복된 동심형 쌍극성 구조이고, 도전성 팁이 캐소드와 아노드를 형성하며 절연 피복의 부재를 특징으로 하는 자극 프로브.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 니들이 가단성(可鍛性)인 자극 프로브.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 니들이 해부용 팁(dissecting tip)을 형성하는 자극 프로브.

청구항 13

수술 시스템으로서,

암(arm)과 암의 원위 말단에 위치하는 기구를 제어하도록 구성된 수술용 로봇;

환자 안으로 복강경 도입하도록 구성된 검출 프로브; 및

환자 안으로 복강경 도입하도록 구성된 자극 프로브를 포함하고, 자극 프로브는 가요성 와이어, 핸들, 및 와이어로부터 뺀어서 도전성 팁에서 종결되는 니들을 포함하는 수술 시스템.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 가요성 와이어의 부분이 환자에 대하여 외부에 있고, 핸들과 니들이, 암이 핸들을 파지하고 도전성 팁을 내부 부위 내의 조직에 적용할 수 있도록 환자의 내부 부위 내에 배치되는 수술 시스템.

청구항 15

청구항 13에 있어서, 핸들이 와이어에 연결된 근위 말단과 핸들에 연결된 원위 말단을 포함하고, 핸들과 니들의 길이가 근위 말단으로부터 도전성 팁까지 측정하여 2.0 cm 미만인 수술 시스템.

청구항 16

청구항 13에 있어서, 상기 니들이 핸들로부터 도전성 팁까지 뺀은 절연 피복로 피복되고, 도전성 팁은 절연 재료의 부재를 특징으로 하는 수술 시스템.

청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 도전성 팁이 반구상 형태인 수술 시스템.

청구항 18

청구항 13에 있어서, 상기 핸들이 원통형이고, 직경 범위가 약 2 내지 4 mm인 수술 시스템.

청구항 19

청구항 13에 있어서, 상기 니들이 원통형이고, 직경 범위가 0.5 내지 1.5 mm인 수술 시스템.

청구항 20

자극을 조직에 제공하는 방법으로서,

암과 암의 원위 말단에 위치하는 기구를 환자 내의 복강경 수술 부위 속으로 도입하는 단계,

가요성 와이어, 핸들, 및 와이어로부터 뺀어서 도전성 팁에서 종결되는 핸들을 포함하는 자극 프로브를 접속(access)시키는 단계,

핸들과 니들이 환자 안에 있도록 프로브를 복강경 부위 속으로 도입하는 단계,

암과 기구를 작동시켜 자극 프로브의 핸들을 파지하는 단계,

도전성 팁이 조직 부위와 접촉하도록 암을 이용하여 자극 프로브를 이동시키는 단계,

자극 프로브를 이용하여 자극을 조직 부위로 전달하는 단계를 포함하는, 자극을 조직에 제공하는 방법.

청구항 21

청구항 20에 있어서, 상기 핸들이 와이어에 연결된 근위 말단과 니들에 연결된 원위 말단을 갖고, 핸들과 니들의 길이가, 근위 말단으로부터 도전성 팁까지 측정하여, 2.0cm 미만인, 자극을 조직에 제공하는 방법.

청구항 22

청구항 20에 있어서, 상기 프로브가 제1 니들과, 핸들에 연결된 제2 니들을 포함하고, 제1 니들은 자극을 조직 부위에 전달하며, 제2 니들은 조직 부위로부터의 신호를 감지하는, 자극을 조직에 제공하는 방법.

청구항 23

청구항 20에 있어서, 상기 니들이 핸들로부터 도전성 팁까지 뻗은 절연 피복으로 피복되고, 도전성 팁이 절연 재료의 부재를 특징으로 하는, 자극을 조직에 제공하는 방법.

청구항 24

청구항 20에 있어서, 니들을 파지하고 니들을 원하는 형태로 구부리는 단계를 추가로 포함하는, 자극을 조직에 제공하는 방법.

명세서

기술분야

[0001]

유발 전위 모니터링[Evoked Potential (EP) Monitoring]은 외과 의사 안 보이는 수술 분야 범위 내에서 신경을 찾는 것을 도울 뿐만 아니라 수술 동안에 신경 기능을 실시간으로 보존하고 평가하는 것을 돕는다.

배경기술

[0002]

이러한 목적을 달성하기 위해, 유발 전위 모니터링은 일반적으로 관심 조직(예를 들면, 직접 신경, 근육 등)의 자극으로부터 생성된 반응들을 포착하기 위해 이용되고 있다. 앞에서 언급한 EP 반응을 평가하는 것은 관심 조직을 통하여 전기 신호 경로의 완전성(integrity)을 즉각적으로 평가하도록 한다. 전기 자극(electrical stimulation)은 조직의 흥분을 야기할 수 있다. 전기 자극 동안, 수술 프로브는 대상 조직이 위치할 수 있는 영역 근처에 자극 신호를 가한다. 자극 프로브가 조직과 접촉하거나, 조직에 상당히 가까이 있다면, 가해진 자극 신호는 조직으로 전달되어 반응을 유발한다. 조직이 흥분함에 따라, 기록 전극(또는 기타의 검출 장치)에 의해 감지되는 전기 임펄스가 발생한다. 기록 전극(들)은 감지된 전기 임펄스 정보를 외과 의사에게 표시하여 외과 의사가 (EP) 활성의 결정과 관련하여 해석하도록 한다. 예를 들면, EP 활성을 모니터에 표시하고/하거나, 들을 수 있게 나타낼 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003]

유발 전위 모니터링은 신경 전도(nerve conduction)와 연관이 있거나 이에 관한 다수의 상이한 수술 과정 또는 평가에 유용하다. 이들 신경의 평가는, 이들 조직에 대한 높은 손상 가능성이 존재하는 과정 동안 의도한 전기 물리적 기능의 보존을 도울 수 있다. 예를 들면, 다양한 두경부(頭頸部) 수술 과정(예를 들면, 귀밑샘절제술 및 갑상선 적출술)은 두개골 및 말초 원심성 뉴런을 찾아내고 확인하는 것을 필요로 한다. 몇몇 예들에 있어서, 수술용 로봇을 이용하여 외과 의사가 수술 과정을 수행하는 것을 돕는 것이 바람직하다. 수술용 로봇은 환자에 대하여 최소 침습적(minimally invasive)인 방식으로 복강경 수술을 수행할 수 있다. 최소 침습 셋팅에 관련된 다양한 제한들로 인하여, 종래의 자극 프로브는 이러한 환경에서 사용되기에 적합하지 않다.

과제의 해결 수단

[0004]

자극 프로브는 근위 말단 커넥터와 당해 말단 커넥터에 연결된 가요성 와이어를 포함한다. 핸들은 와이어에 연결되고, 니들은 핸들로부터 뻗어서 도전성 팁에서 종결된다.

도면의 간단한 설명

[0005]

도 1은 로봇 수술 시스템의 개략적인 블록도이다.

도 2는 예시적인 자극 프로브를 파지하는 수술용 로봇 암의 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시한 자극 프로브의 측면도이다.

도 4는 도 3에서 타원(4)으로 나타낸 바와 같은 자극 프로브의 원위 말단의 클로즈-업 측면도이다.

도 5는 원위의 쌍극성 자극기 어셈블리를 포함하는 또 다른 자극 프로브의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 도 1은 내부 표적 조직 부위 "T"에서 신경 모니터링을 선택적으로 수행하기 위한 부품들의 특정한 구현을 이용하는 로봇 수술 시스템(10)의 개략적인 블록도이다. 하나의 구현예에 있어서, 내부 표적 조직 부위 "T"는 복강경으로 접속되고, 수술은 미국 캘리포니아주 서니베일에 소재하는 인튜이티브 서지칼, 인코포레이티드(Intuitive Surgical, Inc.)로부터 구입 가능한 다빈치(DaVinci) 수술 시스템과 같은 수술용 로봇(12)을 이용하여 수행한다. 로봇(12)은 사용자(예를 들면 외과의)가 선택적으로 제어하기 위한 인터페이스(14)와 기구(18)에서 종결되는 하나 이상의 암(16)을 포함한다. 기구(18)는 암(16)에 연결되고 로봇(12)에 의해 제어 가능한 그래스퍼(grasper), 겸자(鉗子; forceps), 홀더(holder) 또는 유사한 구조물을 형성하는 손목형 기구(wristed instrument)이다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 기구(18)는 서로에 대하여 이동 가능한 마주보는 암들로 형성된 조(jaw)를 포함한다.
- [0007] 유발 전위 (EP) 모니터링 시스템(20)은, 신경의 위치를 찾아내기 위해, 자극 신호를 조직 부위 "T"로 전달하기 위해 자극 프로브(22)에 연결된다. 대체적으로, 유발 전위 모니터링 시스템(20)은 인체 해부학의 사실상 모든 신경/근육 조합에 대한 신경 통합 모니터링 뿐만 아니라 신경 전위(nerve potential)의 기록을 돕고 수행하도록 구성된다. 시스템(20)은 제어 유닛(24)을 포함하는데, 이는 매우 다양한 형태를 상정할 수 있고, 하나의 구현예에서 콘솔(26)과 환자 인터페이스 모듈(28)을 포함한다.
- [0008] 시스템(20)은 하나 이상의 검출 프로브(30)를 추가로 포함하는데, 이는 전극 등의 임의의 유형의 검출 장치일 수 있고, 프로브(22)를 포함하는 회로를 완성하도록 작동할 수 있다. 복강경 수술 환경에 있어서, 검출 프로브(30)는 적절한 삽입기(introducer) 예를 들면 캐놀라, 트로카(trocar) 등을 통하여 환자 내부의 조직에 연결될 수 있다. 제어 유닛(24)은 기구(10)의 자극을 용이하게 할 뿐만 아니라, 사용하는 동안 프로브(22), 검출 프로브(30) 및 기타 부품들(도시하지 않음)에 의해 발생하는 모든 정보를 처리한다. 프로브(22)와 제어 유닛(24)은 프로브(22)에 전달되는 자극 에너지와 프로브(22)에 의해 전달된 자극 수준을 제어하고 변화시키도록 구성된다. 또한, 제어 유닛(24)은 전달된 자극으로부터 생성되는 자극 프로브(22) 및/또는 검출 프로브(30)로부터 받은 정보(예를 들면, 환자 반응)를 처리한다.
- [0009] 검출 프로브(30)를 이용하여, 시스템(20)은 자극 프로브(22) 및/또는 조직의 물리적 촉진(觸診)에 의해 전달된 전류 에너지에 반응하여 기록된 EP 활성화에 기초하여 모니터링을 수행한다. 도 1의 하나의 구현예에 있어서, 콘솔(26)과 환자 인터페이스 모듈(28)은 케이블(32)에 의해 통신 가능하게 연결된 개별적인 부품으로서 제공된다. 대안으로, 무선 링크를 사용할 수 있다. 게다가, 콘솔(26)과 환자 인터페이스 모듈(28)은 단일 장치로서 제공될 수 있다. 그러나, 기본적인 측면에서 환자 인터페이스 모듈(28)은 프로브(22) 및 검출 프로브(30) 등과 같은 자극/감지 부품들의 용이한 접속을 촉진하는 역할을 할 뿐만 아니라, 유입 전기 신호와 송출 전기 신호를 관리하는 역할을 한다. 이어서 콘솔(26)은 유입 신호(예를 들면, 검출 프로브(30)에 의해 감지된 임펄스)를 해석하고, 사용자가 원하는 정보를 표시하며, 신호들의 가칭 피드백을 제공하고, 사용자 인터페이스(예를 들면, 터치 스크린을 포함함으로써)를 제공하고, 제어 유닛(24)으로부터의 제어 신호에 따라서 (환자 인터페이스 모듈(28)에 대한 접속을 통하여) 자극 에너지를 프로브(22)로 전달하고 그 밖에 다른 요구되는 기능들을 수행한다.
- [0010] 전술한 바와 같이, 환자 인터페이스 모듈(28)은 자극 프로브(22)에 전송되거나 그로부터 수신되는 정보뿐만 아니라 검출 프로브(30)로부터의 정보를 케이블(32)을 통하여 콘솔(26)과 통신한다. 실제로, 환자 인터페이스 모듈(28)은 환자를 (예를 들면, 조직 부위 "T"에서) 콘솔(26)에 접속시키는 역할을 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 그리고 하나의 구현예에 있어서, 환자 인터페이스 모듈(28)은 하나 이상(바람직하게는 8개)의 감지 입력(34), 예를 들면, 검출 프로브(30)로부터의 신호를 받기 위해 전기적으로 연결된 여러 쌍의 전기 입력들을 포함한다(일반적으로 도 1 참조). 또한, 환자 인터페이스 모듈(28)은 자극기 입력 포트(36; 일반적으로 도 1 참조)와 자극기 출력 포트(38; 일반적으로 도 1 참조)를 제공한다. 자극기 입력 포트(36)는 원하는 자극 수준 및/또는 기타의 활동에 관한 프로브(22)로부터의 제어 신호를 수신하는 반면, 자극기 출력 포트(38)는 전기 자극 발생기(40)로부터의 자극 에너지를 프로브(22)로 용이하게 전달한다. 환자 인터페이스 모듈(28)은 접지 (또는 회귀 전극) 잭 등의 추가의 부품 포트, 추가의 자극 프로브 어셈블리용 보조 포트 등을 추가로 제공할 수 있다.
- [0011] 검출 프로브(30)는 환자(예를 들면, 선택된 조직)에게 연결되어 신호를 환자 인터페이스 모듈(28)에 제공한다. 하나의 구현예에 있어서, 다수의 프로브(30)들은 감지 입력들(34)에 전기적으로 연결된 8개의 프로브들을 포함한다. 정상 동작에 있어서, 프로브(30)는 환자로부터의 전기 신호를 감지하여 신호를 환자 인터페이스 모듈(28)로 보낸다. 이들 신호는 환자 조직으로부터의 전기 임펄스를 포함하는데, 이는 환자에 있어서 EP 활성화(예를 들면, 바이오-전기 반응)을 나타낸다. EP 활성을 생성하기 위해, 프로브(22)가 신경에 근접하고/하거나 접

촉한 것을 (예를 들면, ESG(40)로부터의 신호의 결과로서) 감지한 경우에, 검출 프로브(30)는 상응하는 표시를 제공할 수 있다. 그 결과, 조직 부위 "T"에서의 신경에 대한 손상은 접촉하는 프로브(22)가 변경되어서는 안되는 영역의 표시를 제공함으로써 방지할 수 있다. 추가의 구현예에 있어서, 제어 유닛(24)은, 검출 프로브(30)가 EP 활성을 감지하는 정보(예를 들면, 음향 및/또는 시각 신호)를 추가로 제공할 수 있다.

[0012]

추가는 구현예에 있어서, 수술 부위의 시각 정보를 제공하기 위해, 하나 이상의 카메라들(50)이 배치되어, 외과의가 원하는 수술 과정을 수행하는 것을 돕는다. 또한, 하나 이상의 카메라들(50)은 부위 "T"에 복강경으로 도입될 수 있다. 하나 이상의 카메라들(50)로부터의 비디오 데이터를 콘솔(26)로부터의 데이터와 함께 모니터(52)에 제공할 수 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 외과의에게는 수술 부위의 시각 정보뿐만 아니라 검출 프로브(30) 및/또는 프로브(22)로부터의 기록된 반응의 표시인 시각 정보가 제공된다. 자극 신호와 RF 신호를 선택적으로 제공함으로써, 외과의는 모니터(52)의 이용을 통하여 표적 부위가 신경인지의 여부, 또는 표적 부위를 잘라낼 수 있는지의 여부를 시각적으로 체크할 수 있다. 이와 같이, 외과의는 표적 조직을 신속하게 인식하여 잘라낼 수 있다.

[0013]

도 1의 환경 범위 내에서, 기구(18)와 자극 프로브(22)는 둘 다, 기구(18)가 프로브(22)를 파지하고 조작(操作)하여 표적 부위 "T" 내의 선택된 조직을 자극할 수 있도록 표적 부위 "T" 속으로 복강경으로 도입되도록 설치된다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 아래에서 상세하게 논의하는 바와 같이, 프로브(22)는 가요성 와이어, 도전성 팁, 및 기구(18)에 의해 파지되도록 구성된 핸들을 포함한다.

[0014]

도 2는 내부 수술 부위의 범위 내에서 프로브(22)를 파지하는 기구(18)와 암(16)의 사시도이다. 기구(18)는 스위블 접속(swivel connection; 60)을 통하여 암(16)에 연결되어 암(16)에 대한 기구(18)의 소정 범위의 운동을 허용한다. 다른 스위블 접속들(62, 64)이 추가로 제공되어 기구(18)에 대한 추가의 기능들 및/또는 운동 범위를 부여한다. 기구(18)는 스위블 접속(64)을 통하여 서로에 대하여 운동 가능한 한 쌍의 마주보는 조(jaw; 66, 68)에서 종결된다. 프로브(22)는, 기구(18)가 프로브(22)를 용이하게 파지하고 프로브를 자극 부위에 대한 목적 부위로 전달하도록 허용하는 특징들을 포함한다. 특히, 프로브(22)는 가요성 와이어(70), 조(66, 68)에 의해 파지되는 크기로 형성된 핸들(72) 및 도전성 팁(76)에서 종결되는 세장형 니들(elongated needle) 또는 샤프트(74)를 포함한다.

[0015]

도 3은 프로브(72)의 원위 말단에 위치하는 도전성 팁(76)으로부터 근위 말단(80)으로 뻗은 프로브(22)의 측면도이다. 근위 말단(80)에 인접한 가요성 스트레인 릴리프 부재(82)는 와이어(70)에 연결된다. 말단(80)은 환자 인터페이스 모듈(28, 도 1)과 접속되도록 구성되고/되거나, 신호를 자극기 입력(36)에 제공하고/하거나 자극기 출력(38)으로부터의 신호를 수신하는 인터페이스에 연결된 도전성 커넥터를 형성한다. 말단(80)은 와이어(70)와 전기적으로 연결되고, 이는 도전성 팁(76)에 추가로 전기적으로 연결된다. 하나의 구현예에 있어서, 가요성 와이어(70)는 환자 인터페이스 모듈(28)로부터 조직 부위 "T"까지 연장될만큼 충분히 길다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 하나의 구현예에 있어서, 와이어(70)는 길이가 약 2m이다. 사용하는 동안 니들(74)과 핸들(72)은 조직 부위 "T" 속으로 완전히 도입되며, 와이어(70)의 가요성(flexibility)은, 기구(18)가 도전성 팁(76)을 용이하게 파지하고 EP 모니터링을 위한 원하는 지역으로 이를 이동시킬 수 있도록 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 와이어(70)의 일부는 환자의 체내의 조직 부위 "T"에 위치하는 반면, 말단(80)과 스트레인 릴리프 부재(82)를 포함하는 부분은 환자의 외부에 위치한다.

[0016]

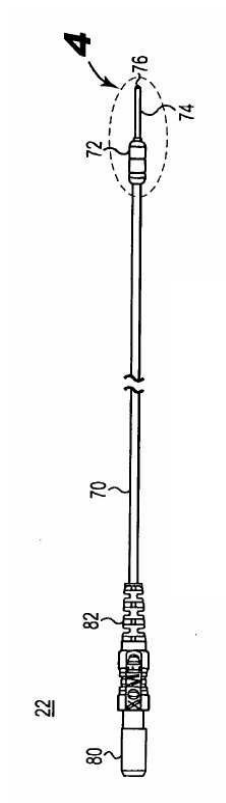
도 4는 프로브(22)의 원위 말단의 상세도이다. 도시된 바와 같이, 핸들(72)은 와이어(70)에 연결된 만곡된 근위 말단(90), 세장형 파지 부분(92) 및 니들(74)에 연결된 만곡된 원위 말단(94)을 포함한다. 파지 부분(92)은 제1 홈(96)과 제2 홈(98)을 추가로 포함하는데, 이들은 기구(18)가 파지할 수 있는 추가의 특징들을 제공할 수 있다. 하나의 구현예에 있어서, 핸들(72)과 니들(74)은 복강경 용도로 크기가 맞추어진다. 예를 들면, 하나의 구현예에 있어서, 핸들(72)과 니들(74)의 길이는 (근위 말단(90)으로부터 원위 팁(76)까지 측정하여) 3.0cm 미만이고, 추가의 구현예에 있어서, 2.5cm 미만 및 2.0cm 미만이다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 핸들(72)과 니들(74)은 표적의 복강경 수술 부위 속으로 복강경으로 도입되고, 원하는 조직 영역에 배치되도록 구성될 수 있다. 추가로, 핸들(72)과 니들(74)의 치수에 대한 바람직한 비(ratio)는 원하는 바에 따라 선택할 수 있다. 하나의 예에 있어서, 니들 직경에 대한 핸들 직경의 비(比)는 약 3:1이다. 추가의 구현예에 있어서, 핸들(72)의 길이에 대한 니들(74)의 길이의 비는 1:1 이상이며, 하나의 구현예에 있어서, 약 1.13521:1이다.

[0017]

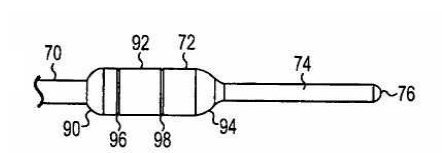
하나의 구현예에 있어서, 근위 말단(90)으로부터 원위 말단(94)까지 측정된 핸들(72)의 길이는 약 6 내지 11 mm이고, 하나의 특별한 구현예에서는 약 8.81 mm이다. 게다가, 핸들(72)은 직경이 약 2 내지 4 mm인 원통형이며, 하나의 특별한 구현예에서는 약 3.00 mm이다.

- [0018] 니들(74)은 전기 전도성이며, 프로브(22)에 제공되는 신호가 도전성 팁(76)에 직접 제공되도록 절연 피복(insulating sheath)으로 피복된다. 하나의 구현예에 있어서, 도전성 팁(76)은, 신호가 말단(80)과 도전성 팁(76) 사이에서 전달될 수 있도록 절연 재료가 없는 것을 특징으로 할 수 있다. 하나의 구현예에 있어서, 니들(74)은, 원위 말단(94)에 대한 연결 부위로부터 도전성 팁(76)의 말단까지 측정하여, 길이 범위가 약 7 내지 13 mm이고, 하나의 특정한 구현예에서는 약 10.00 mm이다. 또한, 니들(74)은 직경 범위가 약 0.5 내지 1.5 mm인 원통형이며, 하나의 특정한 구현예에서는 약 1.00 mm이다. 또 다른 구현예에 있어서, 니들(74)은 300 시리즈 또는 400 시리즈 등의 스테인리스 강으로 형성된다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 니들(74)의 가단성(malleability) 특성은, 압(16, 도 2)이 니들(74)을 다양한 각도로 구부릴 수 있도록 조절될 수 있다. 니들(74)의 가단성으로 인해, 니들(74)은 원하는 다양한 각도 및/또는 형태로 구부러질 수 있다. 예를 들면, 압(16)이 핸들(72)을 쥐고 있는 동안 압(16)에 대하여 구조가 유사한 제2 압(미도시)은 니들(74)을 파지하여 니들(74)을 원하는 형태로 구부릴 수 있다.
- [0019] 사용하는 동안 도 2를 추가로 참조하여, 기구(18)와 특히 조들(66, 68)은 핸들(72)을 파지하여 팁(76)이 조직과 접촉하도록 배치한다. 팁(76)은 라운드 처리(예를 들면 반구상 표면 형성)하여 자극이 정밀하게 전달되도록 하면서도 조직에 대한 손상을 방지한다.
- [0020] 니들(74)은 원하는 몇 가지 기능들을 제공하기 위하여 다양한 형태를 취할 수 있다. 예를 들면, 니들(74)은 신경 모니터링 이외에 수술 부위의 절개를 제공하도록 형상화 될 수 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해, 니들은 커브형 니들, 엘리베이터 팁, 링 디섹터(ring dissector), 시클 나이프(sickle knife), 덕빌 엘리베이터(duckbill elevator; 즉, 넓고 둥근 종말단), 래스파토리 팁(raspatory tip) 및/또는 이들의 조합들의 해부 팁(dissector tip)을 포함할 수 있다.
- [0021] 다양한 형태를 취하는 것에 추가하여, 니들(74)은 단극성 또는 쌍극성 구조일 수 있다. 도 5는 쌍극성 프로브 어셈블리(101)를 프로브(100)의 원위 말단에 포함하는 다른 프로브(100)를 예시한다. 프로브(22)와는 대조적으로, 쌍극성 프로브(100)는 가요성 와이어들(106, 108)에 전기적으로 연결된 복수의 근접한 커넥터들(102, 104)을 각각 한정한다. 프로브(100)는 위에서 논의한 바와 같은 크기와 형태의 프로브(22)의 핸들(72)과 유사하게 구성된 핸들 부분(110)을 추가로 포함한다. 게다가, 프로브(100)는 제1 도전성 팁(114)에서 종결되는 제1 니들(112)과 제2 도전성 팁(118)에서 종결되는 제2 니들(116)을 포함한다. 하나의 구현예에 있어서, 제1 도전성 팁(114)은 커넥터(102)로부터의 자극 신호를 와이어(106)와 함께 조직으로 전달하는 자극 프로브(즉, 캐소드)의 역할을 하는 반면, 제2 도전성 팁(118)은 커넥터(104)에 대한 와이어(108)와 함께 제1 도전성 팁(114)에 의해 전달된 신호를 위한 회귀 프로브(즉, 아노드)의 역할을 한다. 아무튼 프로브(100)의 부품들은 프로브(22)의 부품들과 유사하고 이와 유사한 특징들을 포함한다. 추가의 구현예에 있어서, 프로브(100)는 소위 동심형 쌍극성 자극기 프로브일 수 있는데, 여기서 캐소드와 아노드는 각각 공통 샤프트를 공유하고, 도전성 팁은 자극을 전달하고 수신된 자극을 감지하는 이격된 캐소드 및 아노드를 형성한다.
- [0022] 본 명세서는 바람직한 구현예들을 참조하여 설명했지만, 당해 기술분야의 숙련가는 본 명세서의 정신과 범위를 벗어나지 않고 변화가 형상 및 세부에서 이루어질 수 있음을 알 것이다.

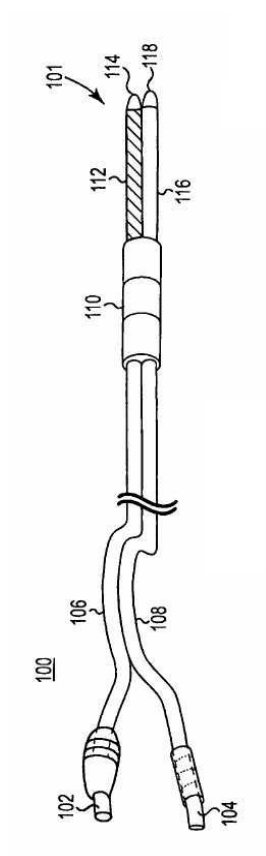
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：用于机器人和腹腔镜手术的刺激探针		
公开(公告)号	KR1020150014451A	公开(公告)日	2015-02-06
申请号	KR1020147031577	申请日	2013-04-24
[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	HACKER DAVID C 해커데이비드씨 LI WENJENG 리웬정 MCFARLIN KEVIN LEE 맥팔린케빈리		
发明人	해커데이비드씨. 리웬정 맥팔린케빈리		
IPC分类号	A61B18/00 A61B5/04 A61B5/05 A61B5/0484 A61B19/00 A61N1/36		
CPC分类号	A61B5/0484 A61N1/36017 A61B5/4893 A61B19/2203 A61B34/30 A61B18/00 A61B5/04 A61B5/05 A61N1/36 Y10S604/902		
代理人(译)	金鹤JE MOON, 惠姪		
优先权	13/455760 2012-04-25 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

刺激探针包括近端连接器和连接到端部连接器的柔性线。把手连接到电线，并且针从手柄延伸并终止于导电尖端。

