(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0025868
(43) 공개일자 2025년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/04 (2025.01) *A61B 18/00* (2022.01)
(52) CPC특허분류
A61B 18/04 (2025.01)
A61B 2018/00059 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0106798
(22) 출원일자 2023년08월16일
심사청구일자 2023년08월16일

(71) 출원인
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
이종민
강원특별자치도 춘천시 소양로 190, 1009호
허다문
강원특별자치도 춘천시 삭주로47번길 6, 블루밍하우스 403호
(74) 대리인
특허법인본

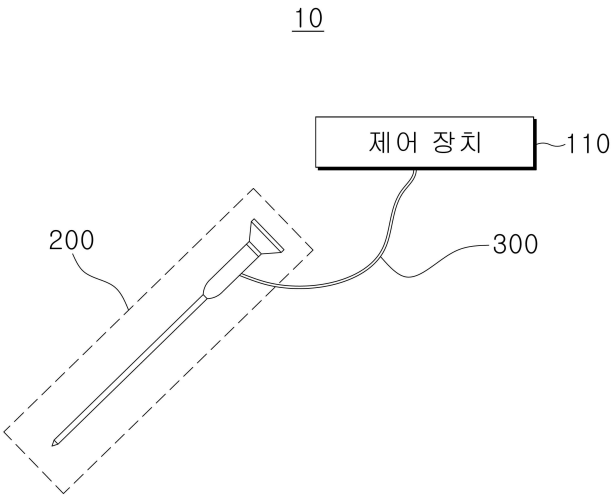
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **플라즈모닉 구조의 바늘을 구비하는 수술용 장치**

(57) 요 약

본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치는 빛을 발생시키는 제어 장치, 광섬유로 구성되며, 상기 제어 장치로부터 빛을 전달받아 이동시키는 전달부 및 상기 전달부와 연결되며, 상기 전달부를 통해 이동된 빛에 의해 가열된 팁을 이용하여 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 바늘부를 포함하여 구성될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 2018/00601 (2013.01)
A61B 2018/0063 (2013.01)
A61B 2018/00791 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711198009
과제번호	00219703
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	집단연구지원
연구과제명	3D 나노프린팅 기반 양자소자 어셈블리 기초연구실
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한림대학교산학협력단
연구기간	2023.06.01 ~ 2026.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

수술용 장치에 있어서,

빛을 발생시키는 제어 장치;

광섬유로 구성되며, 상기 제어 장치로부터 빛을 전달받아 이동시키는 전달부; 및

상기 전달부와 연결되며, 상기 전달부를 통해 이동된 빛에 의해 가열된 팁을 이용하여 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 바늘부;를 포함하여 구성되는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 바늘부는

조직의 절개 및 지혈 중 적어도 하나의 신체 조직에 대한 조작을 수행하는, 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 팁은

금속 나노 입자 사이에 나노 사이즈의 갭을 포함하여 형성된 금속 구조체로 구성되는, 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 팁은

1nm 내지 200nm의 폭을 포함하며, 금, 은, 구리, 플래티늄 및 팔라듐 중 적어도 하나의 금속 나노 입자로 구성되는, 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어 장치는

빛을 발생시킬 시, 상기 팁이 플라즈모닉 공명 원리에 따라 가열되는 파장 범위의 빛을 전달하도록 제어하는, 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어 장치는

발생된 빛의 파장 및 발생된 빛이 상기 팁까지 전달된 시간을 고려하여 상기 팁이 가열된 온도를 예측하고, 상기 온도가 기준 값 이상이 된 것으로 판단되면 조작이 가능한 상태에 도달한 것으로 판단하는, 장치.

청구항 7

수술용 장치에 있어서,

빛을 발생시키는 제어 장치;

광섬유로 구성되며, 상기 제어 장치로부터 빛을 전달받아 이동시키는 전달부; 및

상기 전달부의 선단에 위치되며, 상기 전달부를 통해 이동된 빛에 의해 가열되는 바늘부;를 포함하고,

상기 제어 장치는

빛을 발생시킬 시, 상기 팁이 플라즈모닉 공명 원리에 따라 가열되는 파장 범위의 빛을 전달하도록 제어하는, 장치.

청구항 8

수술용 장치에 있어서,

빛을 발생시키는 제어 장치;

광섬유로 구성되며, 상기 제어 장치로부터 빛을 전달받아 이동시키는 전달부; 및

상기 전달부와 연결되며, 상기 전달부를 통해 이동된 빛에 의해 가열된 팁을 이용하여 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 바늘부;를 포함하고,

상기 팁은 금속 나노 입자 사이에 나노 사이즈의 갭을 포함하여 형성된 금속 구조체로 구성되는, 장치.

청구항 9

수술용 장치의 구동 방법에 있어서,

제어 장치가 빛을 발생시키는 단계;

광섬유로 구성된 전달부를 통해, 상기 제어 장치에서 발생된 빛이 이동되는 단계; 및

상기 이동된 빛으로 팁을 가열시켜 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 단계;를 포함하는, 방법.

청구항 10

수술용 장치의 구동 방법에 있어서,

제어 장치가 빛을 발생시키는 단계;

광섬유로 구성된 전달부를 통해, 상기 제어 장치에서 발생된 빛이 이동되는 단계;

상기 이동된 빛으로 팁을 가열시키는 단계;

상기 빛에 대한 정보를 기반으로 상기 팁이 가열된 온도를 예측하는 단계; 및

상기 팁의 온도가 기준 값 이상이 된 것으로 예측되면 조작이 가능한 상태에 도달한 것으로 판단하는 단계; 를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 플라즈모닉 구조의 바늘을 구비하는 수술용 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 복강경 수술을 위해서는 신체에 구멍을 뚫고, 뚫은 구멍 안으로 수술용 장치를 삽입하게 된다. 전기 에너지를 활용하는 수술용 장비의 경우, 신체 내부로 전기 에너지의 전달 및 이에 의한 동작이 이루어지는 능동 소자가 인입되는데, 이 경우 신체 내부에서 전기의 누설 등에 따른 안전성 문제가 우려되고 있다.

[0003] 이러한 문제에 따라 능동 소자는 신체 외부에 두고, 수동 소자만을 신체 내부로 삽입하여 수술에 필요한 조작을 수행하는 방법이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 10-2026748호(봉합기능을 갖는 복강경 수술용 투관침)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 다양한 실시 예는 매우 낮은 수준의 빛 에너지만으로 수술용 바늘의 온도를 가열시켜 매우 좁은 부위에서만 가열효과가 증폭되어 나타나게 하는 수술용 장치를 마련하기 위해 고안되었다.

[0006] 본 발명의 다양한 실시 예는 수술 시 수술 대상자의 신체 내부에는 수동 소자만 들어가게 하여 안정성이 증대되는 수술용 장치를 마련하기 위해 고안되었다.

[0007] 본 개시의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 개시의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 개시의 실시 예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 개시의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치는 빛을 발생시키는 제어 장치, 광섬유로 구성되며, 상기 제어 장치로부터 빛을 전달받아 이동시키는 전달부 및 상기 전달부와 연결되며, 상기 전달부를 통해 이동된 빛에 의해 가열된 팁을 이용하여 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 바늘부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0009] 그리고 이 때, 상기 바늘부는 조직의 절개 및 지혈 중 적어도 하나의 신체 조직에 대한 조작을 수행할 수 있다.

[0010] 또한 상기 팁은 금속 나노 입자 사이에 나노 사이즈의 갭을 포함하여 형성된 금속 구조체로 구성될 수 있다.

[0011] 그리고 상기 팁은 1nm 내지 200nm의 폭의 나노입자를 포함하는 구조체일 수 있으며, 상기 금속 구조체는 금, 은, 구리, 플래티늄 및 팔라듐 중 적어도 하나의 금속 나노 입자를 기반으로 형성될 수 있다.

[0012] 또한 본 발명의 실시 예에 따른 상기 제어 장치는 빛을 발생시킬 시, 상기 팁이 플라즈모닉 공명 원리에 따라 가열되는 파장 범위의 빛을 전달하도록 제어할 수 있다.

[0013] 또한 상기 제어 장치는 발생된 빛의 파장 및 발생된 빛이 상기 팁까지 전달된 시간을 고려하여 상기 팁이 가열된 온도를 예측하고, 상기 온도가 기준 값 이상이 된 것으로 판단되면 조작이 가능한 상태에 도달한 것으로 판단할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치의 구동 방법은 제어 장치가 빛을 발생시키는 단계, 광섬유로 구성된 전달부를 통해, 상기 제어 장치에서 발생된 빛이 이동되는 단계 및 상기 이동된 빛으로 팁을 가열시켜 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

[0015] 또한, 수술용 장치의 구동 방법은 제어 장치가 빛을 발생시키는 단계, 광섬유로 구성된 전달부를 통해, 상기 제어 장치에서 발생된 빛이 이동되는 단계, 상기 이동된 빛으로 팁을 가열시키는 단계, 상기 빛에 대한 정보를 기반으로 상기 팁이 가열된 온도를 예측하는 단계 및 상기 팁의 온도가 기준 값 이상이 된 것으로 예측되면 조작이 가능한 상태에 도달한 것으로 판단하는 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 다양한 실시 예는 플라즈모닉 구조를 갖는 소재에, 특정 파장의 빛을 조사함에 따라 발생되는 열을 이용하여 신체 조직을 조작하는 수술용 장치를 마련할 수 있다.

[0017] 본 발명은 매우 낮은 수준의 빛 에너지만으로 수술용 바늘의 온도를 가열시킬 수 있고 매우 좁은 부위에서만 가열효과가 증폭되어 나타나게 할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다양한 실시 예는 수술 시 수술 대상자의 신체 내부에는 수동 소자만 들어가고, 외부에서 이를 원격으로 동작시킬 수 있으므로, 안정성이 증대될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치의 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전달부를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 바늘부의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 제어 장치의 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0021] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0022] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0023] 명세서에서 사용되는 "부" 또는 “모듈”이라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부" 또는 “모듈”은 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부" 또는 “모듈”은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부" 또는 “모듈”은 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부" 또는 “모듈”은 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부" 또는 “모듈”들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부" 또는 “모듈”들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부" 또는 “모듈”들로 더 분리될 수 있다.

[0024] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[0025]

[0026] 이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 예를 설명하기로 한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0028] 도 1에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치(10)는 제어 장치(100), 전달부(300) 및

바늘부(200)를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고 상기 제어 장치(100)에서 생성된 광은 전달부(300)를 거쳐 바늘부(200)로 전달될 수 있다.

[0029] 상기 제어 장치(100)는 바늘부의 팁(tip)을 가열시키는 방식으로 생체 조작(예, 절단, 봉합 등)을 수행할 수 있도록, 기설정된 파장의 빛을 생성하고 이를 바늘부(200)의 팁으로 제공되도록 지원할 수 있다.

[0030] 상기 제어 장치(100)를 통해 생성되는 빛은 특정 파장을 갖도록 미리 설정될 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 상기 바늘부(200)의 팁은 플라즈모닉 공명 현상에 기반하여, 빛이 조사됨에 따라 가열되는 특징을 갖도록 설계될 수 있다. 그리고 플라즈모닉 공명 현상은 대상 물질에 대응하는 파장의 빛을 조사함에 따라 전자기장(빛)이 대상 물질 주변으로 집중되는 현상으로, 빛 흡수가 나타나는 경우 매우 효과적인 가열이 나타날 수 있다. 그에 따라 상기 제어 장치(100)에서 생성되어 바늘부(200)로 전달되는 빛의 파장은 상기 바늘부(200)의 팁을 구성하는 재료의 파장에 대응하도록 설정될 수 있다.

[0031] 상기 전달부(300)는 상기 제어 장치(100)에서 생성된 빛을 전달하기 위한 구성이다. 상기 전달부(300)는 도 2에서 도시되는 바와 같은 광 섬유로 구성될 수 있다.

[0032] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전달부를 설명하기 위한 도면이다.

[0033] 도 2에서와 같이, 상기 전달부(300)를 구성하는 광섬유는 빛의 경로가 되는 코어(202) 영역과, 상기 코어 영역을 감싸는 클래딩(201) 영역을 포함하여 구성될 수 있다.

[0034] 그리고 상기 광섬유는 전달부(300)뿐 아니라, 바늘부(200)에서도 사용될 수 있다. 상기 바늘부(200)에 대한 구조에 대하여 보다 상세하게 설명하기 위해 도 3을 참조하기로 한다.

[0035] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 바늘부의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0036] 도 3에서 도시되는 바와 같이, 상기 바늘부(200)는 수술자가 손에 쥐기 용이한 형태로 형성되는 손잡이 영역, 수술을 위해 신체 내부의 특정 지점에 접촉되어 관련 동작(예, 절개, 봉합 등)을 실시하는 팁(tip) 영역, 상기 손잡이 영역과 상기 팁 영역을 잇는 중앙 영역을 포함하여 구성될 수 있다. 이 때 상기 팁(tip)이 있는 영역까지 제어 장치(100)에서 생성된 광이 전달될 수 있으며, 광의 전달은 광 섬유를 통해 이루어질 수 있다. 즉, 상기 바늘부(200)를 구성하는 손잡이 영역 및 중앙 영역도 광섬유를 포함하여 구성될 수 있다.

[0037] 상기 중앙 영역은 예를 들어, 종횡비가 큰 막대 형상을 할 수 있으며, 수술의 종류, 환부의 위치 등에 따라 길이 및 두께(또는 지름)의 크기가 다양하게 설정될 수 있다.

[0038] 그리고 상기 바늘부(200)의 선단에는 신체 조직에 대한 조작(예, 절개)을 수행하는 팁 영역(210)이 위치될 수 있다. 상기 팁 영역(210)의 구조를 살펴보면, 광섬유(212)의 코어 영역을 통해 전달된 빛이 조사되도록, 팁(211)이 상기 광섬유(212)의 코어 영역에 연결되어 형성될 수 있다. 그리고 상기 바늘부(200)의 선단에 위치되는 팁은 광섬유를 통해 전달된 빛이 조사됨에 따라 가열되는 재료로 구성될 수 있다.

[0039] 상기 팁(211)은 플라즈모닉 공명 원리에 따라, 제어 장치(100)로부터 전달되는 빛이 조사되면, 그에 따라 가열되는 금속성 재료로 구성될 수 있다.

[0040] 참고로, 플라즈모닉 공명은 도체인 금속 나노 입자 표면과 공기, 물 등의 유전체 사이에 빛이 입사되면 빛이 가지는 특정 에너지의 전자기장과의 공명으로 인하여 금속 표면의 자유 전자들이 집단적으로 진동하는 현상을 말한다. 특히 금, 은 등으로 이루어진 귀금속 나노 입자는 가시광 영역의 빛과 강하게 공명한다.

[0041] 이러한 플라즈모닉 공명 현상을 활용하면 빛의 에너지를 나노 입자나 나노 구조물에 흡수시키고 이로 인해 주변 환경이 가열될 수 있는데, 이를 플라즈모닉 히팅 효과라고 일컫는다.

[0042] 그리고 상기 팁(211)은 이러한 플라즈모닉 공명 원리에 따라 가열되도록 하기 위해, 플라즈모닉 구조를 갖도록 구성될 수 있다. 이러한 플라즈모닉 구조는 금속 나노 입자(예, 금, 은, 구리, 플래티늄, 및 팔라듐 중 적어도 하나에 대한 나노 입자) 사이에 나노 사이즈의 갭을 포함하여 형성된 금속 구조체로 구성될 수 있다.

[0043] 그리고 이 때 상기 팁(211)의 재료가 포함하는 나노 사이즈의 갭은 1㎚ 내지 200㎚ 폭으로 설정될 수 있다.

[0044] 상기 팁(211)을 구성하는 재료는 일 실시 예에 따라, 실리카, 폴리스타이렌(polystyrene), TiO_2, PVP, Polyvinylpyrrolidone 산화알루미늄 등 가시광 영역에서 투명한 나노입자 또는 양자점을 포함하여 나노 사이즈 갭의 폭을 제어하여 그에 따라 플라즈몬 공명이 발생하는 파장 범위를 조절할 수 있도록 설계될 수 있다.

[0045] 상기 팁을 구성하는 재료는 일 실시 예에 따라 금속 나노입자 용매에 실리카 등 나노입자 또는 양자점 용액을 혼합한 물질을 기설정된 방식에 따라 방출하고, 금속 나노입자 용매가 증발함에 따라 생성되는 플라즈몬 계층 구조체를 의미할 수 있다. 이 때 상기 플라즈몬 계층 구조체는 3D 프린팅 기법을 통해 제조될 수 있다.

[0046] 그러나, 상기 팁(211)을 구성하는 재료의 제조 방식은 이에 한정되지 않으며, 플라즈모닉 공명 원리에 따라 가열이 가능한 플라즈모닉 구조를 갖는 금속 구조체라면 그 제조 방식은 관계 없이 팁(211)의 재료로 사용될 수 있다.

[0047] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 제어 장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0048] 도 4에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 제어 장치(100)는 프로세서(110), 메모리(120) 및 발광부(130)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0049] 상기 메모리(120)는 일 실시 예에 따라, 광 발생과 관련된 명령을 저장할 수 있다. 다양한 실시 예에 따라 상기 메모리(120)는 광의 발생 및 그에 대응하는 팁의 가열 정도를 예측하기 위한 데이터를 저장할 수 있다.

[0050] 상기 발광부(130)는 전기 에너지를 전달받아 실질적으로 빛을 발하는 소자를 의미할 수 있다. 상기 발광부(130)는 특정 파장의 빛을 발하도록 설정된 발광 소자를 포함하여 구성될 수 있다. 다양한 실시 예에 따라 상기 발광부(130)는 다양한 종류의 파장의 빛 중 선택된 특정 파장의 빛을 발하도록 설정되는 발광 소자를 포함하여 구성될 수 있다.

[0051] 상기 프로세서(110)는 본 발명의 실시 예에 따라 바늘부의 팁을 가열시키기 위해 광을 발생시키고 이를 제어하는 동작 전반을 수행할 수 있다.

[0052] 상기 프로세서(110)는 광 발생부(140), 광 제어부(150) 및 가열 판단부(160)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0053] 상기 광 발생부(140)는 발광부(130)를 통해 빛이 출력되도록 전원 공급을 제어할 수 있다.

[0054] 일 실시 예에 따라 상기 광 발생부(140)는 사용자의 전원 온(ON) 동작에 대응하여 광을 발생시키거나, 전원 오프(OFF)동작에 대응하여 광의 발생을 종료할 수 있다.

[0055] 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 광 발생부(140)는 특정 조건에 따라 광의 발생 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 광 발생부(140)는 가열 판단부(160)에서 판단한 팁의 온도에 대응하여 광 발생의 종료 조건의 만족 여부를 판단할 수 있고, 광 발생의 종료 조건이 만족되는 경우, 광 발생을 종료할 수 있다.

[0056] 상기 광 제어부(150)는 상기 발광부(130)를 통해 출력되는 빛의 강도, 시간 등 요소를 제어할 수 있다. 상기 빛의 강도는 예를 들어, 발광부(130)를 구성하는 복수의 발광 소자 중 발광에 사용되는 소자의 개수를 결정함에 따라 조절될 수 있다.

[0057] 또한 상기 광 제어부(150)는 가열 판단부(160)로부터 팁의 가열 수준에 대한 정보를 획득할 수 있다. 그리고 획득된 가열 수준에 대한 정보를 기반으로, 상기 광 제어부(150)는 팁의 온도가 수술용 조작을 위해 요구되는 기설정된 적정 온도의 범위를 초과하는지 여부를 판단할 수 있고, 기설정된 적정 온도의 범위를 초과하는 것으로 판단되는 경우, 광 출력 시간을 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 광 제어부(150)는 광 출력 시간을 설정하는 복수의 유형을 설정하고, 상황에 따라 특정 유형을 선택하여 광 출력에 대한 제어를 수행할 수 있다. 상기 광 출력 시간을 설정하는 복수의 유형은 예를 들어, 기설정된 A시간(예, 1분)동안 연속하여 광을 출력하는 방식, 기설정된 A시간(예, 1분) 중 1회 기설정된 B시간(예, 1초) 동안 광 출력을 중단하는 방식, 기설정된 A시간 중 2회 기설정된 B시간동안 광 출력을 중단하는 방식 등이 포함될 수 있다. 그리고 중단 횟수 또는 중단 시간이 증가되는 유형일수록 광 에너지 공급 수준이 축소될 것이므로, 상기 광 제어부(150)는 팁의 온도가 적정 온도 범위를 초과하는 것으로 판단되는 경우 광 에너지 공급 수준이 축소되는 방향으로 광 출력 시간이 설정되는 유형을 순차적으로 변경할 수 있다.

[0058] 상기 가열 판단부(160)는 발생된 광의 강도, 광이 발생된 기간 등을 고려하여 팁의 가열 정도를 예측할 수 있다. 예를 들어, 상기 가열 판단부(160)는 팁이 가열된 온도가 기설정된 값에 도달하였는지 여부를 판단할 수 있다.

[0059] 상기 가열 판단부(160)는 이와 같이 빛이 팁에 조사되기 시작하여 가열된 후 일정 온도에 도달하면, 사용이 가능한 상태가 된 것으로 판단하고, 이를 사용자에게 안내할 수 있다. 예를 들어, 상기 가열 판단부(160)는 전원이 온(ON) 상태가 된 이래로 소요된 시간을 측정하고, 그에 대응하여 팁에 조사된 광의 정도 및 팁이 가열된 온도를 예측할 수 있다. 그리고 상기 가열 판단부(160)는 팁의 온도가 기설정된 온도에 도달하기 전까지는, 예컨

대, '준비' 와 같은 문구를 표시하고, 기설정된 온도에 도달하여 수술용 장치로서 동작(예, 절개, 봉합)할 수 있는 상태가 되면, 예컨대 '사용'과 같은 문구를 표시하여 사용자가 용이하게 장치를 다룰 수 있도록 지원할 수 있다.

[0060] 다양한 실시 예에 따라 상기 가열 판단부(160)는 팁의 온도가 수술용 도구로서 사용되기에 적합한 적정 온도를 초과하는지 여부를 판단할 수 있다. 이에 따라 상기 가열 판단부(160)는 상기 팁의 온도가 적정 온도를 초과하는 것으로 판단되는 경우, 광 제어부(150)에 팁의 온도 정보를 제공하고, 그에 대응하여 광 출력 동작을 제어할 수 있도록 지원할 수 있다.

[0061] 요컨대, 본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치는 빛을 발생시키는 제어 장치, 광섬유로 구성되며, 상기 제어 장치로부터 빛을 전달받아 이동시키는 전달부 및 상기 전달부와 연결되며, 상기 전달부를 통해 이동된 빛에 의해 가열된 팁을 이용하여 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 바늘부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0062] 그리고 이 때, 상기 바늘부는 조직의 절개 및 지혈 중 적어도 하나의 신체 조직에 대한 조작을 수행할 수 있다.

[0063] 또한 상기 팁은 금속 나노 입자 사이에 나노 사이즈의 갭을 포함하여 형성된 금속 구조체로 구성될 수 있다.

[0064] 그리고 상기 팁은 1nm 내지 200nm의 폭의 나노입자를 포함하는 구조체일 수 있으며, 상기 금속 구조체는 금, 은, 구리, 플래티늄 및 팔라듐 중 적어도 하나의 금속 나노 입자를 기반으로 형성될 수 있다.

[0065] 또한 본 발명의 실시 예에 따른 상기 제어 장치는 빛을 발생시킬 시, 상기 팁이 플라즈모닉 공명 원리에 따라 가열되는 파장 범위의 빛을 전달하도록 제어할 수 있다.

[0066] 또한 상기 제어 장치는 발생된 빛의 파장 및 발생된 빛이 상기 팁까지 전달된 시간을 고려하여 상기 팁이 가열된 온도를 예측하고, 상기 온도가 기준 값 이상이 된 것으로 판단되면 조작이 가능한 상태에 도달한 것으로 판단할 수 있다.

[0067] 본 발명의 실시 예에 따른 수술용 장치의 구동 방법은 제어 장치가 빛을 발생시키는 단계, 광섬유로 구성된 전달부를 통해, 상기 제어 장치에서 발생된 빛이 이동되는 단계 및 상기 이동된 빛으로 팁을 가열시켜 신체 조직에 대한 조작을 수행하는 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

[0068] 또한, 수술용 장치의 구동 방법은 제어 장치가 빛을 발생시키는 단계, 광섬유로 구성된 전달부를 통해, 상기 제어 장치에서 발생된 빛이 이동되는 단계, 상기 이동된 빛으로 팁을 가열시키는 단계, 상기 빛에 대한 정보를 기반으로 상기 팁이 가열된 온도를 예측하는 단계 및 상기 팁의 온도가 기준 값 이상이 된 것으로 예측되면 조작이 가능한 상태에 도달한 것으로 판단하는 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

[0070] 본 발명의 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 프로세서(110), 메모리(120)등을 포함할 수 있다.

[0071] 메모리는 전자 장치의 동작에 필요한 각종 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 메모리는 비휘발성 메모리, 휘발성 메모리, 플래시메모리(flash-memory), 하드디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 등으로 구현될 수 있다.

[0072] 프로세서는 메모리에 저장된 각종 프로그램을 이용하여 사용자 기기의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 프로세서는 RAM, ROM, 그래픽 처리부, 메인 CPU, 제1 내지 n 인터페이스 및 버스로 구성될 수 있다. 이때, RAM, ROM, 그래픽 처리부, 메인 CPU, 제1 내지 n 인터페이스 등은 버스를 통해 서로 연결될 수 있다.

[0073] RAM은 O/S 및 어플리케이션 프로그램을 저장한다. 구체적으로, 전자 장치가 부팅되면 O/S가 RAM에 저장되고, 사용자가 선택한 각종 어플리케이션 데이터가 RAM에 저장될 수 있다.

[0074] ROM에는 시스템 부팅을 위한 명령어 세트 등이 저장된다. 턴 온 명령이 입력되어 전원이 공급되면, 메인 CPU는 ROM에 저장된 명령어에 따라 메모리(200)에 저장된 O/S를 RAM에 복사하고, O/S를 실행시켜 시스템을 부팅시킨다. 부팅이 완료되면, 메인 CPU는 메모리에 저장된 각종 어플리케이션 프로그램을 RAM에 복사하고, RAM에 복사된 어플리케이션 프로그램을 실행시켜 각종 동작을 수행한다.

[0075] 메인 CPU는 메모리에 액세스하여, 메모리에 저장된 OS를 이용하여 부팅 및 실행을 포함한 동작들을 수행한다. 그리고, 메인 CPU는 메모리에 저장된 각종 프로그램, 컨텐츠, 데이터 등을 이용하여 다양한 동작을 수행한다.

[0076] 제1 내지 n 인터페이스는 상술한 각종 구성요소들과 연결된다. 제1 내지 n 인터페이스 중 하나는 네트워크를 통

해 외부 장치와 연결되는 네트워크 인터페이스가 될 수도 있다.

[0077] 한편, 나아가, 프로세서는 인공지능 모델을 제어할 수 있다. 이 경우, 제어부는 인공지능 모델을 제어하기 위한 그래픽 전용 프로세서(예: GPU)를 포함할 수 있음은 물론이다.

[0078] 프로세서는 하나 이상의 코어(core, 미도시) 및 그래픽 처리부(미도시) 및/또는 다른 구성 요소와 신호를 송수신하는 연결 통로(예를 들어, 버스(bus) 등)를 포함할 수 있다.

[0079] 일 실시예에 따른 프로세서는 메모리에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 본 발명과 관련하여 설명된 방법을 수행한다.

[0080] 한편, 프로세서는 프로세서 내부에서 처리되는 신호(또는, 데이터)를 일시적 및/또는 영구적으로 저장하는 램(RAM: Random Access Memory, 미도시) 및 롬(ROM: Read-Only Memory, 미도시)을 더 포함할 수 있다. 또한, 프로세서(130)는 그래픽 처리부, 램 및 롬 중 적어도 하나를 포함하는 시스템온칩(SoC: system on chip) 형태로 구현될 수 있다.

[0081] 메모리에는 프로세서의 처리 및 제어를 위한 프로그램들(하나 이상의 인스트럭션들)을 저장할 수 있다. 저장부에 저장된 프로그램들은 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 구분될 수 있다.

[0082] 본 발명의 실시예와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 하드웨어에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 잘 알려진 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 기록매체에 상주할 수도 있다.

[0083] 본 발명의 구성 요소들은 하드웨어인 컴퓨터와 결합되어 실행되기 위해 프로그램(또는 애플리케이션)으로 구현되어 매체에 저장될 수 있다. 본 발명의 구성 요소들은 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있으며, 이와 유사하게, 실시 예는 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다.

[0084] 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 요컨대 본 발명이 의도하는 효과를 달성하기 위해 도면에 도시된 모든 기능 블록을 별도로 포함하거나 도면에 도시된 모든 순서를 도시된 순서 그대로 따라야만 하는 것은 아니며, 그렇지 않더라도 얼마든지 청구항에 기재된 본 발명의 기술적 범위에 속할 수 있음에 주의한다.

부호의 설명

[0085] 10 : 수술용 장치

100 : 제어 장치

110 : 프로세서

120 : 메모리

130 : 발광부

140 : 광 발생부

150 : 광 제어부

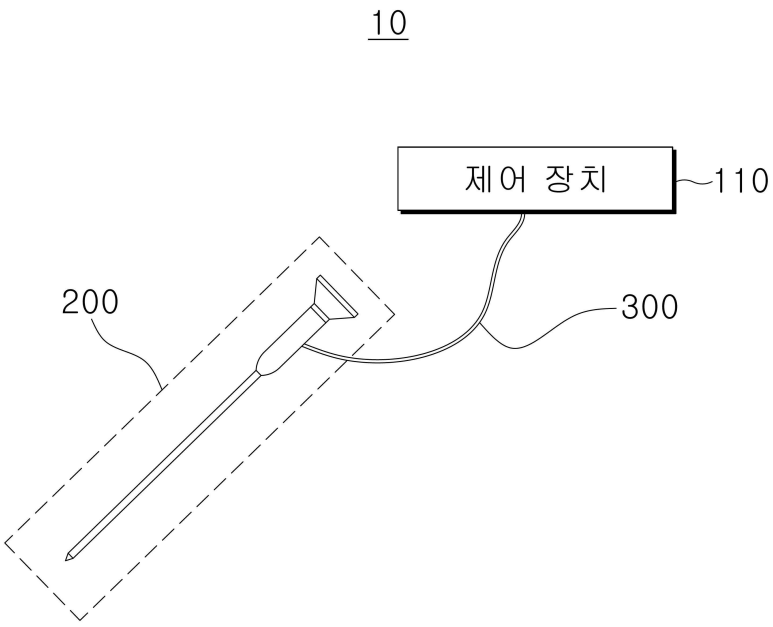
160 ; 가열 판단부

200 : 바늘부

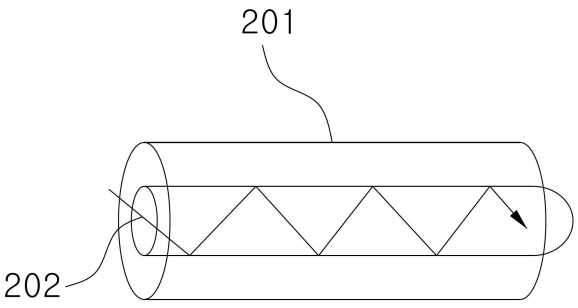
300 : 전달부

도면

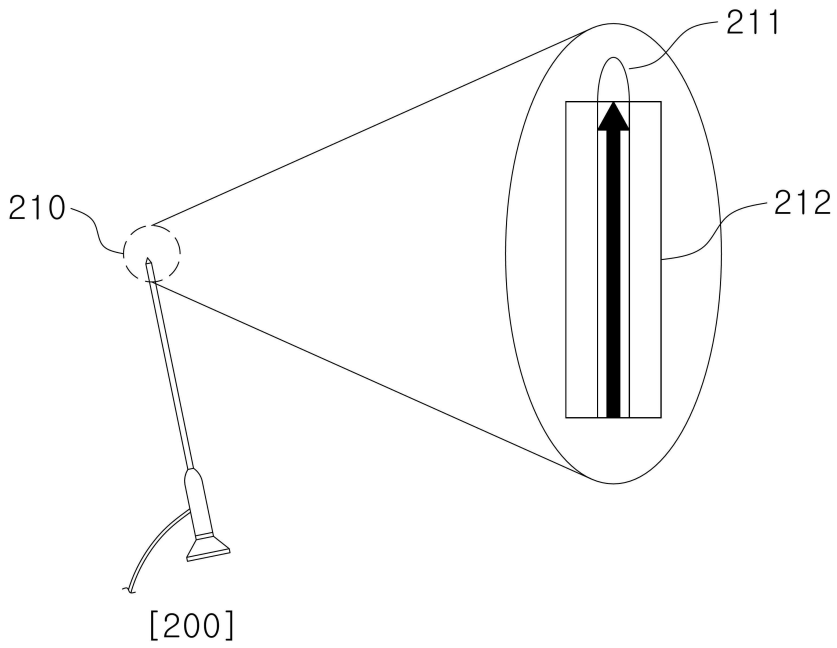
도면1



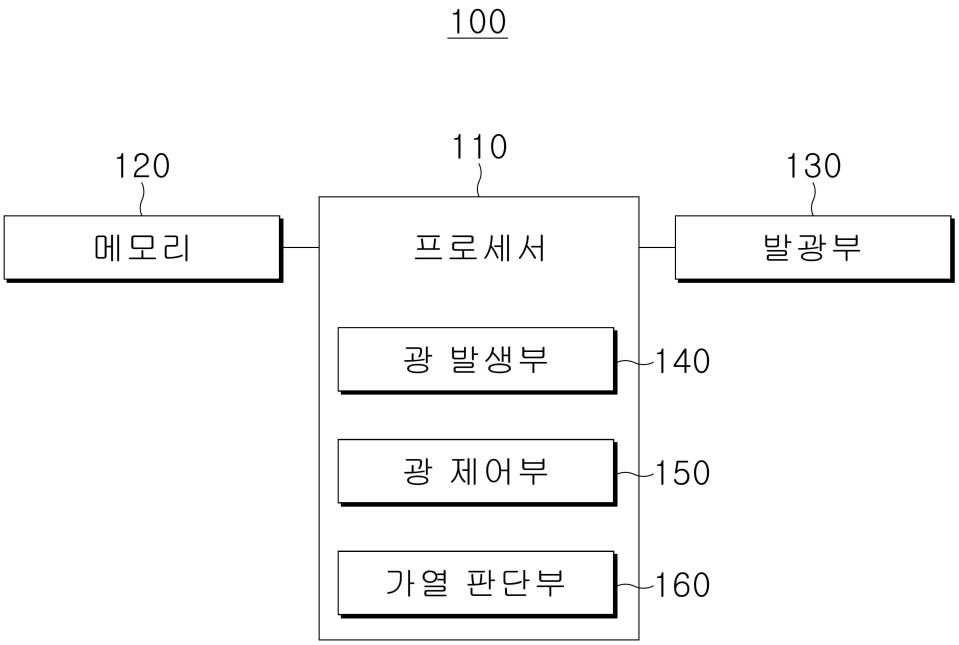
도면2



도면3


211
210
212
[200]

도면4


100
120
110
130
메모리
프로세서
발광부
광 발생부
140
광 제어부
150
가열 판단부
160