(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0072979
(43) 공개일자 2018년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/3201 (2006.01) *A61B 17/00* (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/3201 (2013.01)
A61B 5/0022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0176321
(22) 출원일자 2016년12월22일
심사청구일자 2016년12월22일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
박상현
세종특별자치시 보람로 96, 2005동 104호(도담동, 한양수자인에듀파크)
김훈엽
서울특별시 성북구 성북로4길 52, 104동 403호(돈암동, 한신한진아파트)
(74) 대리인
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 6 항

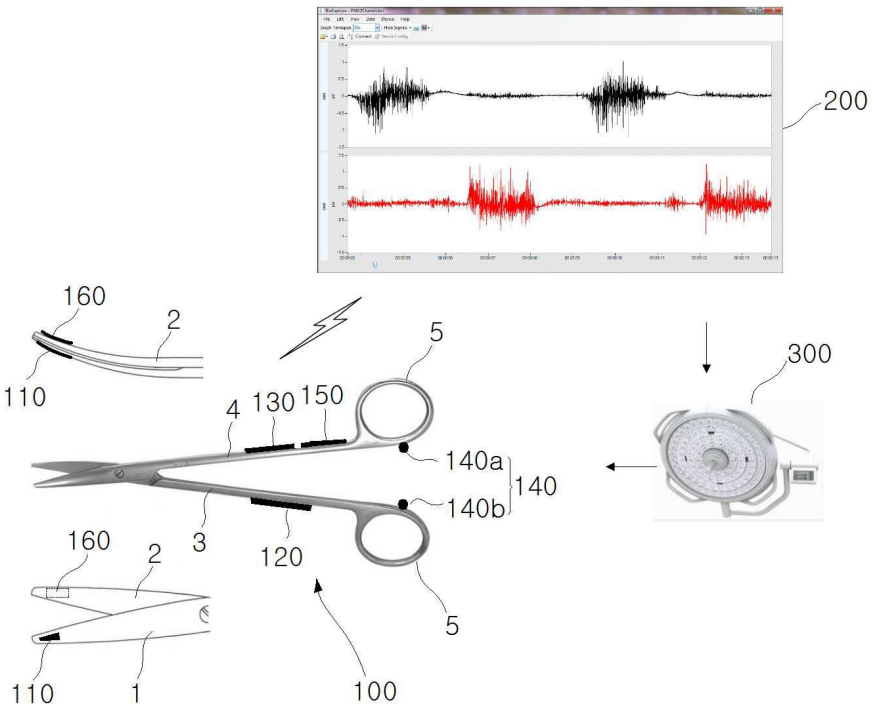
(54) 발명의 명칭 **스마트 수술도구**

(57) 요 약

본 발명은 수술 중 신체에 인가되는 전기자극을 통하여 신체에서 일어나는 반응으로 신경의 존재 여부를 확인할 수 있도록 수술가위에 부착되며, 수술시 신경 모니터링 기기와 연결되어 신경을 감지하여 안전한 수술을 제공하는 스마트 수술도구에 관한 것으로서, 수술도구에 결합되며, 신체에 전류 인가시 신체에 일어나는 반응을 감지하

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



는 전기 자극 센서; 및 전기 자극 센서에 이격되어 수술도구에 부착된 전기 자극 센서로부터 센싱한 값을 신경 모니터링 기기에 무선으로 송신하는 무선통신 모듈;을 포함하며, 신경 모니터링 기기는 전기 자극 센서로부터 수신된 감지신호가 신경을 터치한 것으로 판단하는 경우, 전기로 구동되는 수술도구의 전력을 차단하는 제어부를 구비한다.

본 발명에 의하면, 신체에 인가되는 전기자극을 통하여 신체에서 일어나는 반응으로 신경의 존재 여부를 확인하여 안전한 수술을 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류
A61B 5/04001 (2013.01)
A61B 2017/00734 (2013.01)
H04Q 2209/40 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

수술 중 신체에 인가되는 전기자극을 통하여 신체에서 일어나는 반응으로 신경의 존재 여부를 확인할 수 있도록 수술도구에 부착되며, 수술시 신경 모니터링 기기와 연결되어 신경을 감지하여 안전한 수술을 제공하는 스마트 수술도구에 있어서,

상기 수술도구에 결합되며, 신체에 전류 인가시 신체에 일어나는 반응을 감지하는 전기 자극 센서(110); 및

상기 전기 자극 센서에 이격되어 상기 수술도구에 부착된 상기 전기 자극 센서(110)로부터 센싱한 값을 상기 신경 모니터링 기기(200)에 무선으로 송신하는 무선통신 모듈(130);을 포함하며,

상기 신경 모니터링 기기는,

전기 자극 센서(110)로부터 수신된 감지신호가 신경을 터치한 것으로 판단하는 경우, 전기로 구동되는 수술도구의 전력을 차단하는 제어부(210)를 구비하는 것을 특징으로 하는 스마트 수술도구.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수술도구는,

정날(1) 및 동날(2)을 구비하는 수술가위(10)이며,

상기 전기 자극 센서(110)는,

상기 수술가위의 정날(1) 또는 동날(2)의 종단 바깥면에 결합되며, 신체에 전류 인가시 신체에 일어나는 반응을 감지하고,

상기 무선통신 모듈(130)은 상기 수술가위의 한 쌍의 생크(3)(4) 중 하나에 부착되는 것을 특징으로 하는 스마트 수술도구.

청구항 3

제2에 있어서,

상기 수술가위의 한 쌍의 생크(3)(4) 중 하나에 부착되며, 상기 전기 자극 센서(110)에 전기를 인하기 위해서 전력을 공급하는 배터리(120);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 수술도구.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 무선통신 모듈(130)에 인접하게 생크(4)에 부착되어 상기 전기 자극 센서(110)에서 센싱한 값이 신경이 위치하는 곳일 때에 상기 수술가위(10)에 미세한 진동을 형성하여 사용자에게 신경이 터치됨을 알려주는 진동센서(150)를 구비하는 것을 특징으로 하는 스마트 수술도구.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 수술가위의 손잡이부(5)의 서로 맞닿는 외주면의 위치에 서로 다른 전극(140a)(140b)을 각각 구비하고, 상기 서로 다른 전극(140a)(140b)이 서로 맞닿을 때 상기 전기 자극 센서(110)가 작동하여 신체에 전기를 인가하여 상기 인가된 전기로부터 상기 신체에서 전기자극을 검출하는 것을 특징으로 하는 스마트 수술도구.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 전기 자극 센서(110)가 부착되지 않은 상기 정날(1) 또는 동날(2)의 종단에 부착되어 수술가위의 상기 정날(1) 또는 동날(2)의 위치정보를 제공하는 위치센서(160)를 더 포함하고,

상기 제어부(210)는

상기 위치센서(160)에서 상기 위치센서(160)에 센싱한 상기 정날(1) 또는 동날(2)의 위치정보를 바탕으로 상기 수술가위의 정날(1) 또는 동날(2)의 위치에 스포라이트를 형성하도록 외부조명(300)을 제어하는 것을 특징으로 하는 스마트 수술도구.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 스마트 수술도구에 관한 것으로서, 수술 중 신경 자극 등 인체를 자극할 때에 나타나는 반응을 통해서 환자의 안전한 수술이 가능하도록 의료진에게 정보를 제공할 수 있는 스마트 수술도구에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 수술 시 가장 중요한 부위는 신경이다. 이러한 신경은 해부학적으로 그 주변 근육 및 지방조직과는 구분되어 육안을 통해 확인할 수 있다. 하지만, 수술 중 출혈(blooding)과 같은 다양한 환경 등으로 인해서 신경이 가려지게 되면 육안으로 구분하기 어려운 상황이 자주 발생하게 되어 수술 중 주의가 요구된다.

[0003] 이때, 신경의 위치를 확인하지 않은 상태에서 수술용 도구를 사용하여 신경을 건드리게 되어 신경을 전달하거나 신경을 손상시키는 등의 문제점이 발생할 수 있기 때문에 수술 중 신경의 위치를 확인한 후에 수술용 도구를 사용하는 것은 필수적인 절차이다.

[0004] 이러한 이유로 수술 중 신경의 위치를 확인하는 신경 모니터 방법인 신경 모니터링 기기를 사용하고 있다. 신경 모니터링 기기는 수술 중 출혈(blooding)과 같은 다양한 환경 등으로 인해서 육안으로 구분하기 어려운 상황속에서도 수술중에 신경 조직, 근육 조직 등에 반응하여 신경의 위치를 감지할 수 있는 용도로 많이 사용되고 있다.

[0005] 예를 들어, 신경 모니터링 기기 중 전기수술 유닛은 환자에 연결된 접지 전극을 통해 완성되는 전기회로에 하나의 전극 역할을 하는 전도성 팁(probe)이나 바늘을 포함하고 있다. 이때, 팁이 신경조직에 접촉하게 되면, 전압 경사와 같은 전기적 신호를 형성하게 되고, 이를 통해 접점에서 전류 흐름 및 관련된 발열이 유발된다. 즉, 팁이 신경과의 접촉이 발생하게 되면 일반조직과는 다른 전기적 신호를 생성하고 이를 외과의사들에게 알려줌으로써 현재 위치에 신경이 위치하고 있음을 알려줌으로써 신경의 손상을 방지할 수 있어 외과의사들이 수술 중 신경의 손상을 방지하게 된다.

[0006] 하지만, 외과의사들이 수술중에 신경이 있는지 여부를 확인하기 위해서 수술용 도구와는 별도로 전기수술 유닛을 구비하는 신경 탐침용 팁을 사용해야 하기 때문에 수술시간이 증가하여 수술중 피로도가 증대될 수 있으며, 수술에 집중하는데 어려움이 발생할 수 있다.

[0007] 이러한 이유로, 일반적인 수술가위(포셉) 등을 포함하는 수술도구와 신경 자극기 등을 결합함으로써 수술 중에 실시간으로 신경여부를 확인해줌으로써 수술중인 의사들의 편리하게 사용하여 수술에 집중함과 동시에 수술 중 발생할 수 있는 신경손상을 방지할 수 있는 도구의 필요성이 증대되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) (한국등록실용신안 제20-0445363호, 2009년 07월 22일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 수술 중 신체에 인가되는 전기자극을 통하여 신체에서 일어나는 반응으로 신경의 존재 여부를 확인하여 안전한 수술을 제공할 수 있는 스마트 수술도구에 관한 것이다.

[0010] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 위와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 수술 중 신체에 인가되는 전기자극을 통하여 신체에서 일어나는 반응으로 신경의 존재 여부를 확인할 수 있도록 수술도구에 부착되며, 수술시 신경 모니터링 기기와 연결되어 신경을 감지하여 안전한 수술을 제공하는 스마트 수술도구는 수술도구에 결합되며, 신체에 전류 인가시 신체에 일어나는 반응을 감지하는 전기 자극 센서; 및 전기 자극 센서에 이격되어 수술도구에 부착된 전기 자극 센서로부터 센싱한 값을 신경 모니터링 기기에 무선으로 송신하는 무선통신 모듈;을 포함하며, 신경 모니터링 기기는 전기 자극 센서로부터 수신된 감지신호가 신경을 터치한 것으로 판단하는 경우, 전기로 구동되는 수술도구의 전력을 차단하는 제어부를 구비한다.

[0012] 여기서, 수술도구는 정날 및 동날을 구비하는 수술가위이며, 전기 자극 센서는 수술가위의 정날 또는 동날의 종단 바깥면에 결합되며, 신체에 전류 인가시 신체에 일어나는 반응을 감지하고, 무선통신 모듈은 수술가위의 한 쌍의 생크 중 하나에 부착될 수 있다.

[0013] 여기서, 수술가위의 한 쌍의 생크 중 하나에 부착되며, 전기 자극 센서에 전기를 인하기 위해서 전력을 공급하는 배터리;를 더 포함할 수 있다.

[0014] 여기서, 무선통신 모듈에 인접하게 생크에 부착되어 전기 자극 센서에서 센싱한 값이 신경이 위치하는 곳일 때에 수술가위에 미세한 진동을 형성하여 사용자에게 신경이 터치됨을 알려주는 진동센서를 구비할 수 있다.

[0015] 여기서, 수술가위의 손잡이부의 서로 맞닿는 외주면의 위치에 서로 다른 전극(140a)(140b)을 각각 구비하고, 서로 다른 전극이 서로 맞닿을 때 전기 자극 센서(110)가 작동하여 신체에 전기를 인가하여 인가된 전기로부터 신체에서 전기자극을 검출할 수 있다.

[0016] 여기서, 전기 자극 센서가 부착되지 않은 정날 또는 동날의 종단에 부착되어 수술가위의 정날 또는 동날의 위치정보를 제공하는 위치센서를 더 포함하고, 제어부는 위치센서에서 위치센서에 센싱한 정날 또는 동날의 위치정보를 바탕으로 수술가위의 정날 또는 동날의 위치에 스포라이트를 형성하도록 외부조명을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의한 스마트 수술도구에 관한 것으로서, 신체에 인가되는 전기자극을 통하여 신체에서 일어나는 반응으로 신경의 존재 여부를 확인하여 안전한 수술을 제공할 수 있다.

[0018] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래의 신경모니터링 시스템의 개념도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 수술도구의 시스템도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 수술도구의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 수술도구의 변형 실시예에 따른 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다.

[0021] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0022] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 수술도구의 시스템도 이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스마트 수술도구의 블록도이다.

[0023] 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 스마트 수술도구는 수술 중 신체에 인가되는 전기 자극을 통하여 신체에서 일어나는 반응으로 신경의 존재 여부를 확인할 수 있도록 수술도구에 구비되며, 수술시 신경 모니터링 기기(200)와 연결되어 신경을 감지할 수 있는 것으로서, 전기 자극 센서(110), 배터리(120) 및 무선통신 모듈(130)을 포함하여 구성된다.

[0024] 전기 자극 센서(110)는 수술도구에 결합되며, 신체에 전류 인가시 신체에 일어나는 반응을 감지하는 것으로서, 본 발명에서 수술가위를 예로서 설명하지만, 수술가위에 한정되는 것은 아니며, 전기 자극 센서(110), 배터리(120), 무선통신 모듈(130), 전극(140) 및 진동센서(150)를 부착할 수 있는 모든 수술도구를 포함할 수 있는 것은 자명한 사실이다. 다만, 이하에서는 그 구성의 명확성을 위해서 수술가위를 한정하여 설명한다.

[0025] 수술가위의 정날(1) 또는 동날(2)의 종단 바깥면에 결합되며, 신체에 전류 인가시 신체에 일어나는 반응을 감지하는 역할을 한다. 본 발명에서 전기 자극 센서(110)가 정날(1)에 도시된 것으로 예시하였으나, 전기 자극 센서(110)는 동날(2)에 결합될 수 있는 것으로서, 전기 자극 센서(110)의 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 배터리(120)는 정날(1) 또는 동날(2)과 수술가위의 손잡이부(5) 사이에 있는 한쌍의 생크(3)(4) 중 하나에 결합되어 전기 자극 센서(110)에 전기를 인하기 위해서 전력을 공급한다. 이때, 배터리(120)는 충전가능한 2차 전지로 형성될 수 있으며, USB 연결단자를 구비하여 충전될 수 있다. 한편, 배터리(120)와 전기 자극 센서(110)는 도선(미도시)에 의해서 전기적으로 연결됨으로써 신호에 따라 신체에 전기적 자극을 형성할 수 있다.

[0027] 또한, 수술가위는 외부전력으로부터 직접 전기적으로 연결되어 전력을 공급받을 수도 있다.

[0028] 무선통신 모듈(130)은 생크(3)(4)에 부착되어 전기 자극 센서(110)로부터 센싱한 센싱 값을 신경 모니터링 기기(200)에 무선으로 송신하는 역할을 한다. 수술용가위는 수술용 받침대 위에 다양한 수술용 도구와 함께 놓이게 되므로 신경 모니터링 기기(200)에 도선으로 전기적으로 연결될 경우에는 수술을 방해할 수 있게 된다. 따라서, 수술용 가위는 무선통신 모듈(130)을 통하여 신경 모니터링 기기(200)와 전기적으로 연결함으로써 수술시 외과의사가 도선에 장애를 받지 않고 편안하게 수술에 집중하도록 할 수 있다.

[0029] 전원인가부(140)는 수술가위의 손잡이부(5)의 외주면이 서로 맞닿는 위치에 서로 다른 전극(140a)(140b)을 각각 구비된다. 즉, 전원인가부(140)는 수술가위 손잡이부(50)의 일측에는 +극이 구비되고, 수술가위 손잡이부(50)의 타측에는 -극이 구비된다. 이때, 사용자가 손잡이부(5)에 손가락을 끼워 서로 다른 전극(140a)(140b)이 서로 맞닿을 때 배터리(120)로부터 전기 자극 센서(110)로 전력이 공급되고, 전기 자극 센서(110)는 신체에 전기를 인가하여 인가된 전기로부터 신체에서 전기자극을 검출하게 된다.

[0030] 신경 모니터링 기기(200)는 제어부(210)를 구비하며 스마트 수술도구(100)와 무선통신으로 연결된다. 스마트 수술도구(100)로부터 획득되는 신경에 대한 전기적 신호를 수신하여 디스플레이할 수 있다. 이때, 제어부(210)는 전기 자극 센서(110)로부터 수신된 감지신호가 신경을 터치한 것으로 판단하는 경우, 전기로 구동되는 수술도구의 전력을 차단할 수 있다. 따라서, 전기로 구동되는 수술도구를 통하여 환자의 신경을 손상시키는 것을 사전에 차단할 수 있다.

[0031] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 스마트 수술도구의 변형 실시예에 따른 블록도이다.

[0032] 도 4를 참조하여 설명하면, 전기 자극 센서(110), 배터리(120), 무선통신 모듈(130) 및 전원인가부(140)는 전술한 내용과 동일하므로 자세한 내용은 생략하며, 이하에서는 진동센서(150) 및 위치센서(160)에 대해서 구체적으

로 설명한다.

[0033] 진동센서(150)는 수술가위의 손잡이부(5)에 부착되어 전기 자극 센서(110)에서 센싱한 값이 신경이 위치하는 곳일 때에, 손잡이부(5)에 미세한 진동을 형성하여 사용자에게 신경이 위치하고 있음을 진동형성하여 알람을 제공한다. 따라서, 의사는 손에 전달되는 진동을 통하여 현재 수술하고 있는 위치에 신경이 있음을 인지할 수 있으므로, 수술실에서 발생할 수 있는 여러가지 소음 속에서도 손으로 전달되는 진동을 통하여 신경이 위치하고 있음을 확인할 수 있어 신경 손상을 방지할 수 있다.

[0034] 위치센서(160)는 전기 자극 센서(110)가 부착되지 않은 수술가위의 정날(1) 또는 동날(2)의 종단에 부착되어 수술가위의 정날(1) 또는 동날(2)의 위치정보를 제공한다. 즉, 위치센서(160)는 자신의 위치를 센싱하고, 무선통신모듈(130)은 위치센서(160)의 위치를 신경 모니터링 기기(200)에 송신한다. 이때, 신경 모니터링 기기(200)의 제어부(210)는 외부조명(300)의 위치를 수술가위의 정날(1) 또는 동날(2)의 위치에 스폿라이트를 형성함으로써 수술위치를 더욱 명확해 지도록 할 수 있다. 따라서 외과의사가 신경 위치나 수술 위치를 명확하게 확인하기 위하여 별도로 조명각도를 조정할 필요가 없으므로 수술을 더욱 원활하게 진행할 수 있으며, 신경이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0035] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명이 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

[0036] 1 : 정날 2 : 동날

3, 4 : 생크 5 : 손잡이부

110 : 전기 자극 센서 120 : 배터리

130 : 무선통신모듈 140 : 전원인가부

150 : 진동센서 160 : 위치센서

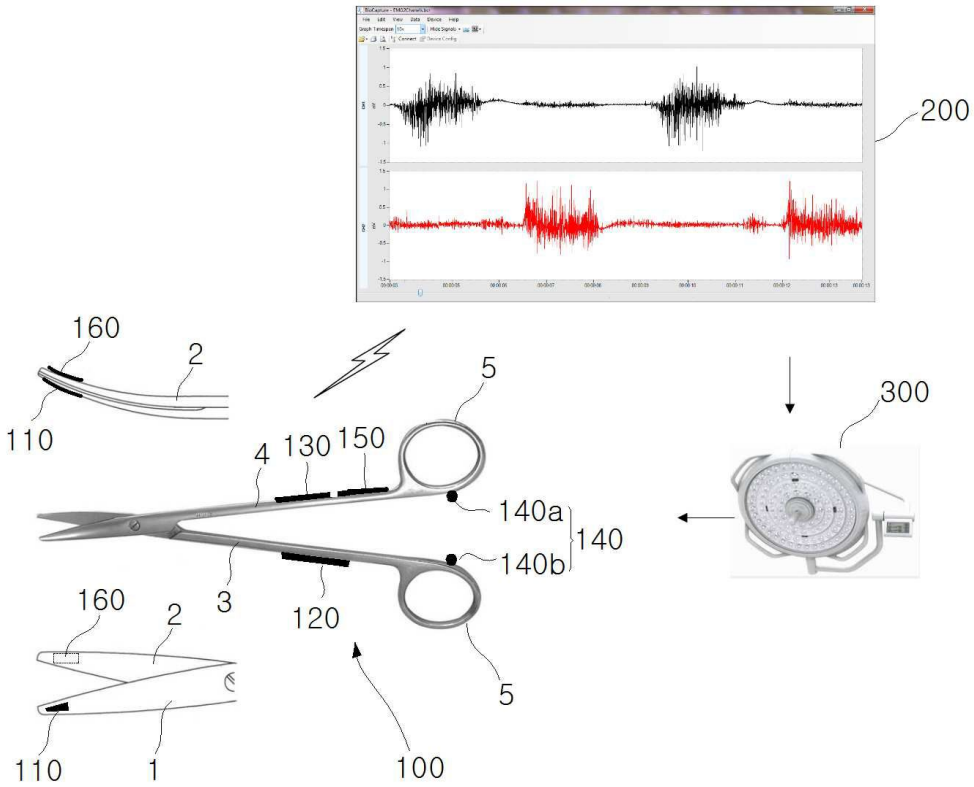
200 : 신경 모니터링 기기 300 : 외부조명

도면

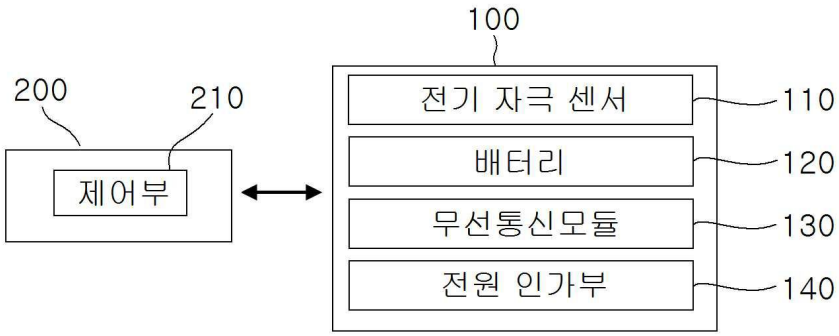
도면1



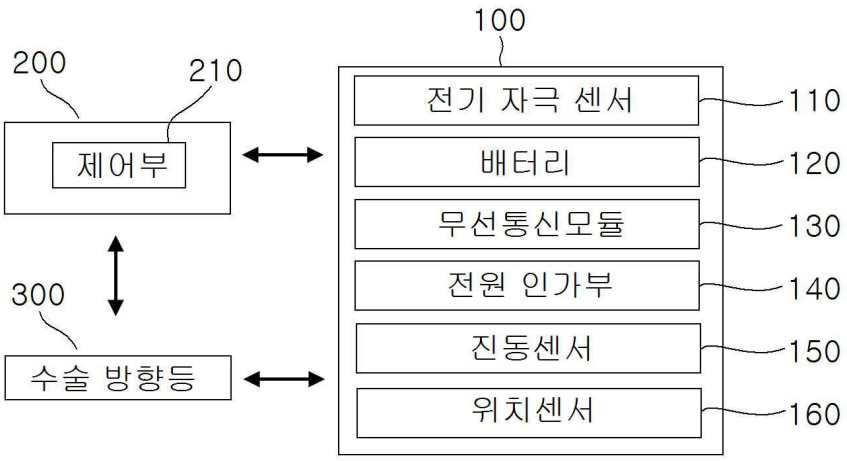
도면2


200
160
2
110
5
4
130
150
140a
140
140b
300
160
2
3
120
5
110
1
100

도면3


100
200
210
제어부
전기 자극 센서
110
배터리
120
무선통신모듈
130
전원 인가부
140

도면4


100
200
210
제어부
300
수술 방향등
전기 자극 센서
110
배터리
120
무선통신모듈
130
전원 인가부
140
진동센서
150
위치센서
160