



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0027931
(43) 공개일자 2018년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/05 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/40 (2013.01)
A61B 5/05 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0115205
(22) 출원일자 2016년09월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
김동하
서울특별시 마포구 방울내로11길 137-8, B동 102
호(망원동, 원진하이츠빌라)
(74) 대리인
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 5 항

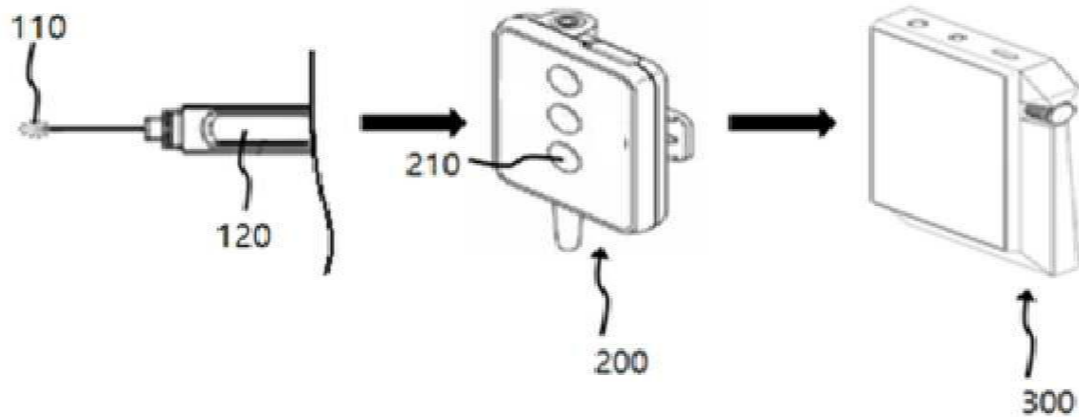
(54) 발명의 명칭 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템

(57) 요약

본 발명은 주사기의 니들에 장착되어 환자의 신경을 감지하는 전기자극 프로브, 상기 주사기의 하우징 종단 외주면에 장착되어 상기 전기자극 프로브를 실행하는 작동 스위치를 구비하는 신경감지 주사기, 상기 신경감지 주사기로부터 센싱된 신호를 증폭시키는 증폭기 및 상기 증폭기로부터 증폭된 신호를 모니터링하는 모니터링부를 포

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



함하는 신경감지 주사기를 구비하는 신경감지 모니터링 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 주사기 또는 카테터와 같은 몸에 삽입되며, 뾰족한 의료도구 사용 전에 미리 신경의 위치를 감지해 환자의 신경의 손상을 방지하면서 환자에게 전달되는 고통을 최소화할 수 있고, 치료가 필요한 신경을 찾을 때 전기적 신호가 다른 보통의 신경들과 상이한 신경을 찾는 방식을 사용해 치료가 요구되는 신경을 찾기 쉬워지고 전체적인 치료를 간편하게 할 수 있고, 수술이 필요한 응급환자의 경우 신속한 마취를 간편하고 안전하게 하여 의료사고를 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 5/742 (2013.01)

A61B 5/746 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10049743

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 바이오의료기기산업핵심기술개발

연구과제명 기업 - 병원 간 소통 가속화를 위한 허브로써의 의료기기 개발용 오픈 플랫폼 구축

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교의료원안암병원

연구기간 2014.09.01 ~ 2019.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

주사기에 장착되어 수술중에 환자의 신경감지를 확인할 수 있는 신경감지 모니터링 시스템에 있어서,

상기 주사기의 니들에 장착되어 환자의 신경을 감지하는 전기자극 프로브(110), 상기 주사기의 하우징(130) 종단 외주면에 장착되어 상기 전기자극 프로브(110)를 실행하는 작동 스위치(120)를 구비하는 신경감지 주사기(100);

상기 신경감지 주사기(100)로부터 센싱된 신호를 증폭시키는 증폭기(200); 및

상기 증폭기(200)로부터 증폭된 신호를 모니터링하는 모니터링부(300); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 증폭기(200)는,

증폭도를 조절하는 조절 버튼(210)을 구비하는 것을 특징으로 하는 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 모니터링 장비(300)는,

상기 전기자극 프로브(110)가 신경에 근접할수록 주기가 빨라지는 경고음이 나는 것을 특징으로 하는 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 전기자극 프로브(110)는,

상기 니들의 침투 영역에 결합되는 것을 특징으로 하는 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 신경감지 주사기(100)는 길이방향과 수직방향으로 형성된 원 형태의 그립부(140)를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신경감지 주사기로 신경의 전기적 신호를 감지하여 신경의 손상을 방지할 수 있는 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 신경 통합 모니터링은 신경 조직, 근육 조직, 또는 신경성 전위(neurogenic potential)의 기록에 수반하거나 이

들에 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.

[0003] 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 니들을 포함한다. 조직의 절개는 팁에 전기 에너지원(가장 일반적으로는, 고주파발생기(radio-frequency generator)를 적용함으로써 달성된다. 조직에 팁을 적용하면, 전압 경사(voltage gradient)가 생기고, 이를 통해 집점에서 전류 흐름 및 관련된 발열이 유발된다. 전기 에너지의 충분히 높은 수준에서, 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.

[0005] 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.

[0006] 신경 감지에 대한 종래의 기술의 한 예로서 한국등록특허 제 10-1310471 호가 있다. 상기 등록특허는 카테터에 관한 것이다. 카테터란 혈관 또는 방관 속으로 들어가는 관으로 신체 내부를 카메라로 관찰하거나 수술하기 위한 도구이다. 카테터를 사용할 때 환자의 신경을 건드려 신경이 손상되거나 환자가 고통을 느끼는 경우가 많다. 또한, 주사와 같은 니들이 신체의 피부를 뚫고 들어가는 치료를 하게 될 경우 신경을 건드려 환자가 고통을 느끼거나 신경이 손상되어 멍드는 상황이 자주 발생한다. 훌륭한 의사도 신경의 위치를 알기 쉽지 않기 때문에 신경을 감지할 수 있는 수단이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 수술 또는 시술 중에 신경 손상을 방지할 수 있도록 신경 위치를 미리 알 수 있는 신경감지 주사기를 구비한 모니터링 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 주사기에 장착되어 수술중에 환자의 신경감지를 확인할 수 있는 신경감지 모니터링 시스템은 상기 주사기의 니들에 장착되어 환자의 신경을 감지하는 전기자극 프로브, 상기 주사기의 하우징 종단 외주면에 장착되어 상기 전기자극 프로브를 실행하는 작동 스위치를 구비하는 신경감지 주사기, 상기 신경감지 주사기로부터 센싱된 신호를 증폭시키는 증폭기 및 상기 증폭기로부터 증폭된 신호를 모니터링하는 모니터링부를 포함하는 신경감지 주사기를 구비하는 신경감지 모니터링 시스템이 제공된다.

[0009] 상기 증폭기는 증폭도를 조절하는 조절 버튼을 구비할 수 있다.

[0010] 상기 모니터링 장비는 상기 전기자극 프로브가 신경에 근접할수록 주기가 빨라지는 경고음을 제공할 수 있다.

[0011] 상기 전기자극 프로브는 상기 니들의 침투 영역에 결합될 수 있다.

[0012] 상기 신경감지 주사기는 길이방향과 수직방향으로 형성된 원 형태의 그립부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면 앞서서 기재된 본 발명의 목적을 모두 달성할 수 있다. 구체적으로는, 주사기 또는 카테터와

같은 몸에 삽입되며, 빠른 의료도구 사용 전에 미리 신경의 위치를 감지해 환자의 신경의 손상을 방지하면서 환자에게 전달되는 고통을 최소화할 수 있다.

[0014] 또한, 치료가 필요한 신경을 찾을 때 전기적 신호가 다른 보통의 신경들과 상이한 신경을 찾는 방식을 사용해 치료가 요구되는 신경을 찾기 쉬워지고 전체적인 치료를 간편하게 할 수 있다.

[0015] 또한, 수술이 필요한 응급환자의 경우 신속한 마취를 간편하고 안전하게 하여 의료사고를 방지할 수 있다.

[0017] 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.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템의 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템의 신경감지 주사기 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템의 전기자극 프로브를 구비한 카테터의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템의 실시예를 상세히 설명한다. 이 때, 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. 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성 요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다.

[0020] 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 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템의 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템의 신경감지 주사기 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템의 전기자극 프로브를 구비한 카테터의 도면이다.

[0024] 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명을 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 신경감지 주사기를 구비한 신경감지 모니터링 시스템은 신경감지 주사기(100), 증폭기(200) 및 모니터링부(300)를 포함한다.

[0026] 신경감지 주사기(100)는 전체적인 형상이 주사기와 같은 형상으로 형성된 것으로서, 전기자극 프로브(110)와 작동 스위치(120)를 포함한다. 신경감지 주사기(100)는 의료행위를 할 때 신체에 약물을 주입하거나 혈액을 채취할 때 사용되는 것으로, 피부를 뚫고 들어갈 때 환자의 신경을 건드려 신경이 손상되거나 고통을 느끼는 것을 방지하기 위해 하우징(130)의 종단에 연결된 니들의 침투에 신경 위치를 감지하는 전기자극 프로브(110)가 배치된다. 전기자극 프로브(110)가 니들의 침투에 배치됨으로써, 니들의 진행 방향의 가장 앞 부분에 배치되어 전기자극 프로브(110)에서 센싱된 값이 정확해지므로 실수로 신경에 손상을 입히는 상황을 방지할 수 있다.

[0027] 하우징(130)은 약물이 들어가며, 사용자가 신경감지 주사기(100)를 손으로 잡는 부분이다. 하우징(130) 내부의 약물의 종류와 양을 겉에서 육안으로 확인할 수 있도록 투명한 재질로 형성되며, 눈금이 표시되어 있다. 또한, 하우징(130)의 종단 외주면에는 작동 스위치(120)가 배치된다.

[0028] 전기자극 프로브(110)는 니들의 종단에 연결되어, 근전도를 기록하기 위한 골격근의 전기적 활동을 센싱하여 환

자의 신경을 감지한다. 근전도는 근육의 활동전위를 2차원적 그래프형식으로 기록한 곡선이다. 전기자극 프로브(110)가 센싱하는 방법은 뇌가 신체 일부에 명령을 내릴 때 신경을 따라 보내는 전기적 신호를 감지하는 것이다.

[0029] 작동 스위치(120)는 신경감지 주사기(100)의 하우징(130) 중단 외주면에 결합될 수 있다. 작동 스위치(120)를 작동하면 전기자극 프로브(110)가 활동전위를 센싱해 모니터링부(300)에 근전도 곡선을 모니터링할 수 있다. 신경감지 주사기(100)는 작동시키면 피스톤(150)을 자동으로 밀거나 당겨주는 스위치도 함께 구비할 수 있다.

[0030] 그립부(140)는 신경감지 주사기(100)의 길이방향의 직각으로 형성된 원 형태의 손잡이로, 신경감지 주사기(100)를 잘못 파지하여 실수가 생기는 것을 방지할 수 있다.

[0031] 본 실시예에서는 전기자극 프로브(110)는 신경감지 주사기(100)에 구비되었지만, 카테터와 같이 침두가 구비된 모든 의료도구에 구비할 수 있다.(도 3 참조)

[0033] 증폭기(200)는 신경감지 주사기(100)의 신호 전달부(140)를 통해 전기자극 프로브(110)에서 센싱한 근육의 활동전위를 입력받아 설정된 증폭도에 맞게 증폭시키는 역할을 한다. 신경을 통과하는 전기적 신호는 매우 작기 때문에 증폭없이 바로 모니터링부(300)에 출력하면 분석이 힘들어 증폭시킬 필요가 있다. 본 발명의 실시예에서는 전치 증폭기라고 불리는 프리앰플리어(Pre-amplifier)를 사용했다.

[0034] 증폭기(200)는 신경감지 프로브(110)에서 센싱한 근육의 활동전위의 증폭도를 조절할 수 있으며, 증폭도의 조절을 위한 조절 버튼(210)을 구비하고 있다. 조절 버튼(210)은 상 버튼, 중 버튼, 하 버튼 세 개의 버튼으로 구성되어 있다. 상 버튼과 하 버튼은 증폭도를 올리거나 내리는 버튼이며, 중 버튼은 증폭도를 초기화하는 버튼이다.

[0035] 증폭기(200)는 모니터링부(300)와 분리된 것으로 설명하였으나, 일체형으로 형성될 수도 있다.

[0037] 모니터링부(300)는 증폭기(200)에 의해 증폭된 근육의 활동전위를 그래프로 나타내는 근전도로 변환시켜 사용자가 확인 할 수 있도록 디스플레이한다. 모니터링부(300)에는 실시간 근전도 수치와 신경과의 거리를 디스플레이함으로써 사용자는 환자의 신경의 위치가 어디에 있는지 쉽게 모니터링할 수 있다. 또한, 모니터링부(300)는 복수 개의 버튼을 구비할 수 있는데, 이 버튼을 이용해 그래프의 색을 설정하거나 구역을 나누어 근전도의 세기 및 전송속도 등 복수 개의 신호를 동시에 볼 수 있다.(미도시) 모니터링된 근전도는 그래프로 표시되기 때문에 x축과 y축의 범위와 그래프의 크기, 모양 등을 설정할 수 있다.

[0038] 모니터링부(300)는 전류, 전압 및 저항을 측정하여 디스플레이할 수 있는 대표적인 모니터링 장치인 오실로스코프(300)를 사용할 수 있다.

[0039] 모니터링부(300)는 주기적으로 경고음이 나도록 하여 신경 위치까지의 거리를 경고음으로 표시할 수 있다. 의사는 의료행위를 하면서 모니터링부(300)를 계속 주시하고 있을 수 없기 때문에 경고음으로 신경과의 거리를 판단할 수 있다. 신경과 가까울수록 경고음의 주기는 빨라져 모니터링부(300)를 주시하지 않고도 신경과의 거리를 판단할 수 있다.

[0041] 이상 실시예를 통해 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 실시예는 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 수정되거나 변경될 수 있으며, 본 기술분야의 통상의 기술자는 이러한 수정과 변경도 본 발명에 속하는 것임을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0042] 100: 신경감지 주사기 110: 전기자극 프로브

120: 작동 스위치 130: 하우징

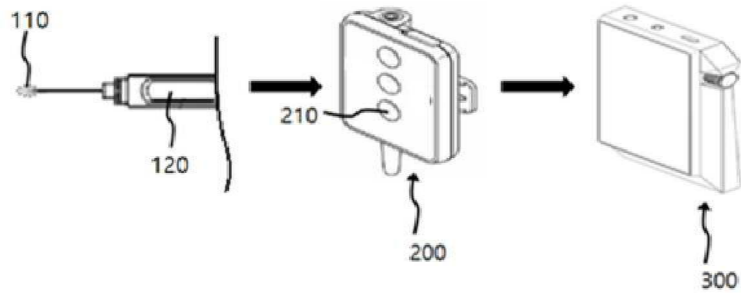
140: 그립부 150: 피스톤

200: 증폭기 210: 조절 버튼

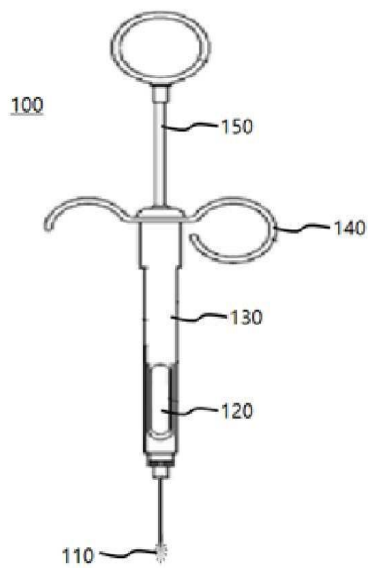
300: 모니터링부 400: 카테터

도면

도면1



도면2



도면3

