



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0022454
(43) 공개일자 2017년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/00 (2017.01) A61B 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 1/0008 (2013.01)
A61B 1/00009 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0117451
(22) 출원일자 2015년08월20일
심사청구일자 2015년08월20일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
우웅제
경기도 성남시 분당구 금곡로 39 106-104 (구미동, 화이트빌)
오동인
경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25 518동 806호 (영통동, 주공5단지)
위헌
경기도 수원시 영통구 영통로514번길 53 111동 1701호 (영통동, 황골마을주공2단지뜨란채아파트)
(74) 대리인
김연권

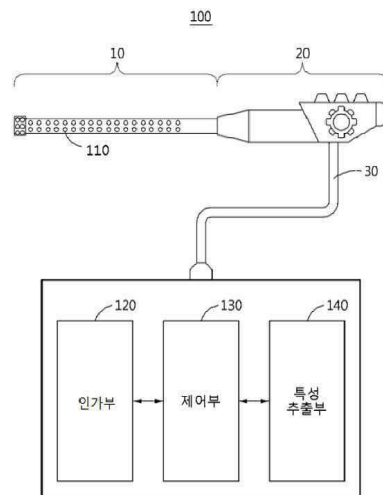
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치 및 그 방법

(57) 요약

내시경 기구 삽입용 프로브에 부착된 전극을 이용하여 측정된 도전율 및 유전율 스펙트럼으로부터 실시간으로 치료 전과 후의 생체 조직의 정상 또는 비정상 여부, 생체 조직의 크기 및 치료의 효과를 판단할 수 있는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 1/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극을 포함하는 전극부;

상기 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 인가부;

상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전율 스펙트럼을 측정하는 제어부; 및

상기 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 특성 추출부

를 포함하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 특성 추출부는

상기 추출된 생체 조직의 특성으로부터 상기 생체 조직의 정상 여부를 판단하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는

상기 특성 추출부가 상기 생체 조직이 비정상이라고 판단되는 경우, 치료 전 후의 상기 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 치료 부위의 위치 및 크기를 판단하는 것을 특징으로 하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 복수의 전극 중 상기 측정 대상의 상기 생체 조직의 크기에 기초하여 적어도 하나 이상을 전극을 선택하고, 상기 생체 조직의 크기에 기초하여 상기 선택된 전극의 개수를 조정하는 것을 특징으로 하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 프로브의 단부와, 상기 바디부의 표면 상에 따라 형성된 상기 복수의 전극 중 적어도 어느 하나 이상의 전극을 선택하는 선택부;

주파수에 따른 전압 신호를 생성하는 전압 신호 생성부; 및

상기 전압 신호를 전류로 변환하는 전류 변환부

를 포함하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼에 기초하여 상기 생체 조직에 대한 영상을 복원하는 영상 복원부를 더 포함하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 7

프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극을 포함하는 제1 전극부;

인체 표면에 부착된 복수의 전극을 포함하는 제2 전극부;

상기 프로브의 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 인가부;

상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 프로브의 복수의 전극 중 선택된 전극 및 상기 인체 표면의 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전율 스펙트럼을 측정하는 제어부; 및

상기 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 특성 추출부를 포함하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는

상기 측정 대상 부위에 접촉된 상기 프로브의 복수의 전극과, 상기 인체 표면의 복수의 전극이 서로 근거리에 위치해 있는 전극 쌍을 선택하는 것을 특징으로 하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 인가부는

상기 생체 조직의 부피에 따른 상기 제어부로부터 선택된 상기 전극 쌍에 기초하여, 상기 프로브의 복수의 전극 중 선택된 전극으로부터 상기 인체 표면의 복수의 전극으로 복수의 방향에 따른 전류를 인가하고,

상기 제어부는

상기 인가된 전류에 따른 전압을 측정하는

내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제2 전극부는

상기 인체 표면에 부착되며, 상기 복수의 전극을 고정 배치하는 플렉시블(Flexible) 회로 기판 및 섬유형 벨트 중 적어도 어느 하나를 구비하는 것을 특징으로 하는

내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치.

청구항 11

프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 단계;

상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전율 스펙트럼

을 측정하는 단계; 및

상기 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 단계

를 포함하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 방법.

청구항 12

프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 단계;

상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 복수의 전극 중 선택된 전극 및 상기 인체 표면의 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하는 단계; 및

상기 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 단계

를 포함하는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 방법.

청구항 13

제11항 및 제12항 중 어느 한 항의 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생체 조직의 특성을 측정하는 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 내시경에 배치된 전극을 이용하여 생체 조직의 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하고, 그에 따른 생체 조직의 특성을 측정하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기관지 내시경, 위 내시경 및 대장 내시경 중 적어도 어느 하나의 내시경 및 복강경을 이용하여 인체에 기구를 삽입하는 검사와 시술 분야에서는, 조직에 대한 검사를 진행하기 위해 주로 조직을 절단 및 추출하는 여러 가지 처치구를 사용한다.

[0003] 종래의 내시경을 이용한 생체 조직을 검사하는 방법은 비정상 조직의 특성을 파악하여 치료하기 위해 생체 조직을 절단하기 위한 처치구를 이용하여 측정 대상의 생체 조직을 절제하고, 추출된 생체 조직의 검사를 따로 진행하였다.

[0004] 이러한 종래의 생체 조직 검사 방법은 조직을 절제하는 과정에서 감염과 전이 등의 위험이 있고, 비정상 조직과 정상 조직을 구분해서 추출하기가 어려운 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 추출한 조직의 검사를 진행하기 위하여 상당한 시간이 소요되어 환자의 입원 및 치료 기간이 길어지고, 실시간으로 치료 전 후의 특정 생체 조직의 정상 또는 비정상 여부를 판단하기가 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 미국등록특허 제8,202,213호(발명의 명칭: Medical Device)
(특허문헌 0002) 일본등록특허 제4,505,345호(발명의 명칭: 내시경 삽입 보조용 프로브 및 이것을 적용하는 내시경 장치)
(특허문헌 0003) 미국등록특허 제8,801,602호(발명의 명칭: Endoscope insertion shape observation probe)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 인체에 삽입하는 프로브에 부착된 전극을 이용하여 실시간으로 치료 전과 후의 생체 조직의 도전을 및 유전율 스펙트럼을 측정하고, 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 생체 조직의 정상 또는 비정상 여부, 생체 조직의 크기 및 치료의 효과를 판단할 수 있는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 인체 표면에 추가적으로 부착된 복수의 전극과, 프로브에 포함된 복수의 전극을 이용하여 다양한 경로의 전류를 주입할 수 있고, 그에 따른 전압을 측정할 수 있는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 복수의 전극이 포함된 프로브를 이동하면서 측정 대상의 접촉 부위 하부의 생체 조직의 크기에 따른 특성을 추출할 수 있는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 프로브에 포함된 복수의 전극 중 측정 대상의 생체 조직의 크기에 따른 전극을 선택하여 전류를 인가할 수 있는 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치는 프로브의 단부와, 바디부의 표면에 따라 형성된 복수의 전극을 포함하는 전극부, 상기 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 인가부, 상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전율 스펙트럼을 측정하는 제어부 및 상기 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 특성 추출부를 포함한다.
- [0012] 상기 특성 추출부는 상기 추출된 생체 조직의 특성으로부터 상기 생체 조직의 정상 여부를 판단할 수 있다.
- [0013] 상기 제어부는 상기 특성 추출부가 상기 생체 조직이 비정상이라고 판단되는 경우, 치료 전 후의 상기 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 치료 부위의 위치 및 크기를 판단할 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는 상기 복수의 전극 중 상기 측정 대상의 상기 생체 조직의 크기에 기초하여 적어도 하나 이상을 전극을 선택하고, 상기 생체 조직의 크기에 기초하여 상기 선택된 전극의 개수를 조정할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치에서, 상기 제어부는 상기 프로브의 단부와, 상기 바디부의 표면에 따라 형성된 상기 복수의 전극 중 적어도 어느 하나 이상의 전극을 선택하는 선택부, 주파수에 따른 전압 신호를 생성하는 전압 신호 생성부 및 상기 전압 신호를 전류로 변환하는 전류 변환부를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치는 상기 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼에 기초하여 상기 생체 조직에 대한 영상을 복원하는 영상 복원부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치는 프로브의 단부와, 바디부의 표면에 따라 형성된 복수의 전극을 포함하는 제1 전극부, 인체 표면에 부착된 복수의 전극을 포함하는 제2 전극부, 상기 프로브의 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 인가부, 상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 프로브의 복수의 전극 중 선택된 전극 및 상기 인체 표면의 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전율 스펙트럼을 측정하는 제어부 및 상기 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 특성 추출부를 포함한다.
- [0018] 상기 제어부는 상기 측정 대상 부위에 접촉된 상기 프로브의 복수의 전극과, 상기 인체 표면의 복수의 전극이 서로 근거리에 위치해 있는 전극 쌍을 선택할 수 있다.
- [0019] 상기 인가부는 상기 생체 조직의 부피에 따른 상기 제어부로부터 선택된 상기 전극 쌍에 기초하여, 상기 프로브의 복수의 전극 중 선택된 전극으로부터 상기 인체 표면의 복수의 전극으로 복수의 방향에 따른 전류를 인가하고, 상기 제어부는 상기 인가된 전류에 따른 전압을 측정할 수 있다.
- [0020] 상기 제2 전극부는 상기 인체 표면에 부착되며, 상기 복수의 전극을 고정 배치하는 플렉시블(Flexible) 회로 기판 및 섬유형 벨트 중 적어도 어느 하나를 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 방법은 프로브의 단부와, 바디부의 표면 상

에 따라 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 단계, 상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하는 단계 및 상기 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 단계를 포함한다.

[0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 방법은 프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하는 단계, 상기 전류의 인가를 제어하고, 상기 복수의 전극 중 선택된 전극 및 상기 인체 표면의 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 상기 측정된 전압으로부터 상기 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하는 단계 및 상기 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼으로부터 상기 생체 조직의 특성을 추출하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예에 따르면, 인체에 삽입하는 내시경의 기구 삽입용 프로브에 부착된 전극을 이용하여 실시간으로 치료 전과 후의 생체 조직의 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하고, 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼으로부터 생체 조직의 정상 또는 비정상 여부, 생체 조직의 크기 및 치료의 효과를 판단할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 인체 표면에 추가적으로 부착된 복수의 전극과, 프로브에 포함된 복수의 전극을 이용하여 다양한 경로의 전류를 주입할 수 있고, 그에 따른 전압을 측정할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 전극이 포함된 프로브를 이동하면서 측정 대상의 접촉 부위 하부의 생체 조직의 크기에 따른 특성을 추출할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 프로브에 포함된 복수의 전극 중 측정 대상의 생체 조직의 크기에 따른 전극을 선택하여 전류를 인가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치를 설명하기 위해 도시한 것이다.

도 2a 및 도 2b는 도 1의 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치의 내시경 프로브에 형성된 전극의 실시예를 설명하기 위해 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치를 설명하기 위해 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성을 측정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성을 측정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0029] 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, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0030] 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "측면", "예시" 등은 기술된 임의의 양상(aspect) 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0031] 또한, '또는'이라는 용어는 배타적 논리합 'exclusive or' 이기보다는 포함적인 논리합 'inclusive or' 를 의미한다. 즉, 달리 언급되지 않는 한 또는 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 'x가 a 또는 b를 이용한다' 라는 표

현은 포합적인 자연 순열들(natural inclusive permutations) 중 어느 하나를 의미한다.

- [0032] 또한, 본 명세서 및 청구항들에서 사용되는 단수 표현("a" 또는 "an")은, 달리 언급하지 않는 한 또는 단수 형태에 관한 것이라고 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 일반적으로 "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0033] 또한, 본 명세서 및 청구항들에서 사용되는 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0034] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0035] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치를 설명하기 위해 도시한 것이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 프로브(10)에 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가하고, 복수의 전극 중 선택된 전극을 통하여 전압을 측정하여 생체 조직의 임피던스를 측정하며, 측정된 임피던스 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 추출한다.
- [0038] 보다 상세하게는 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 내시경의 프로브에 형성된 전극을 통하여 측정 대상의 생체 조직의 임피던스를 구성하는 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하며, 측정된 도전율 및 유전율 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 측정한다.
- [0039] 이를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 전극부(110), 인가부(120), 제어부(130) 및 특성 추출부(140)를 포함한다.
- [0040] 전극부(110)는 프로브(10)의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극을 포함한다.
- [0041] 복수의 전극은 프로브(10)의 단부와 바디부의 표면 상에 일정한 간격으로 형성되거나 프로브(10)의 형태 또는 활용 용도에 따라 다양한 배열 및 구조로 배치될 수 있다.
- [0042] 인가부(120)는 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가한다. 예를 들면, 인가부(120)는 제어부(130)로부터 선택되어 제어되는 복수의 전극을 통하여 전류를 인가할 수 있다.
- [0043] 또한, 인가부(120)는 수 십 Hz에서 수 MHz 범위의 주파수를 포함하는 전류를 주입할 수 있다.
- [0044] 제어부(130)는 전류의 인가를 제어하고, 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 측정된 전압으로부터 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전율 및 유전율 스펙트럼을 측정하도록 제어한다.
- [0045] 제어부(130)는 측정 대상 내부에 전류를 주입하도록 전류 주입용으로 선택된 전극을 제어하고, 측정 대상의 전압을 감지하도록 전압 감지용으로 선택된 전극을 제어한다.
- [0046] 예를 들면, 제어부(130)는 전류가 인가된 선택된 전극을 통해 전압을 측정할 수 있고, 전류가 인가되지 않은 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정할 수 있다.
- [0047] 또한, 제어부(130)는 복수의 전극 중 사전에 미리 지정된 전극을 이용하여 전압을 측정하거나, 전류를 인가할 수도 있다.
- [0048] 제어부(130)는 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직에 대한 측정 명령에 따라 정현파의 주

파수를 선택할 수 있고, 그에 따른 전극을 선택할 수 있다. 선택된 전극은 측정 대상 전류를 주입하는 용도로 사용되고, 복수의 전극 중 선택된 전극은 측정 대상 표면의 전압을 측정하는 용도로 사용될 수 있다.

- [0049] 실시예에 따라서, 제어부(130)는 전류가 인가된 선택된 전극을 통해 전압을 측정할 수 있고, 전류가 인가되지 않은 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정할 수 있으며, 복수의 전극 중 사전에 미리 지정된 전극을 이용하여 전압을 측정하거나, 전류를 인가할 수도 있다.
- [0050] 또한, 실시예에 따라, 제어부(130)는 프로브(10)에 형성된 복수의 전극 중 측정 대상의 생체 조직의 크기에 기초하여 적어도 하나 이상의 전극을 선택하고, 생체 조직의 크기에 기초하여 선택된 전극의 개수를 조정할 수 있다.
- [0051] 이를 위해 제어부(130)는 프로브(10)의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극 중 적어도 어느 하나 이상의 전극을 선택하는 선택부(미도시), 주파수에 따른 전압 신호를 생성하는 전압 신호 생성부(미도시) 및 전압 신호를 전류 변환하는 전류 변환부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0052] 실시예에 따라서, 제어부(130)는 감지된 전압 데이터의 기울기를 근거로 하여 전압 데이터에 노이즈가 포함되어 있는지를 판단한 후, 노이즈가 포함되어었다면 해당 전압 데이터를 다른 전압 값으로 대체할 수 있다.
- [0053] 제어부(130)는 후술할 특성 추출부(140)를 통하여 생체 조직이 비정상이라고 판단되는 경우, 치료 전후의 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 생체 조직의 치료 부위의 위치 및 크기를 판단할 수 있다.
- [0054] 내시경의 프로브(10)는 인체 내에 삽입되어 검사하고자 하는 측정 대상 부위를 스캔하고, 제어부(130)는 프로브(10)에 형성된 전극부(110)를 통하여 측정 대상 부위로 흐르는 전기적 신호(전류 또는 전압)를 감지할 수 있다.
- [0055] 특성 추출부(140)는 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 추출한다. 예를 들어, 특성 추출부(140)는 추출된 생체 조직의 특성으로부터 생체 조직의 정상 여부를 판단할 수 있다.
- [0056] 전류는 정상 조직에서보다 암 또는 종양 등의 병소에서 더 잘 흐르기 때문에 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 장치(100)는 생체 조직의 임피던스를 이용하여 생체 조직의 정상 또는 비정상 여부를 판단할 수 있다. 또한, 생체 조직의 임피던스를 구성하는 도전을 및 유전율 스펙트럼을 측정하여 생체 조직의 위치와 크기를 계산하고, 계산된 값들을 근거로 하여 생체 조직을 영상으로 나타낼 수도 있다.
- [0057] 이러한 영상은 측정 대상 부위 내부의 생체 조직의 도전을 및 유전율에 대한 정보를 제공하며, 암, 종양 등과 같은 병소의 유무뿐만 아니라 병소의 위치와 크기까지 정확히 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼에 기초하여 생체 조직에 대한 영상을 복원하는 영상 복원부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0059] 실시예에 따라서, 영상 복원부는 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼에 대한 프로젝션 영상을 복원할 수 있다.
- [0060] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)에서 내시경은 인체 내에 삽입되는 프로브(10)와, 시술자가 파지하여 내시경의 각종 기능을 조작하는 조작부(20) 및 조작부(20)의 후 측으로 연장되는 케이블(cable, 30)을 구비할 수 있다.
- [0061] 도 2a 및 도 2b는 도 1의 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치의 내시경 프로브에 형성된 전극의 실시예를 설명하기 위해 도시한 것이다.
- [0062] 도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 생체 조직의 특성 측정 장치의 내시경의 프로브 표면에 전극이 구현된 예를 도시한 것이고, 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 생체 조직의 특성 측정 장치의 내시경 프로브의 단면들 단부에 전극이 구현된 예를 도시한 것이다.
- [0063] 도 2a를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치의 전극부(110)에 포함되는 복수의 전극은 내시경 프로브(10)의 단부(11) 및 바디부(12)의 표면 상에 형성될 수 있다.
- [0064] 전극부(110)는 일정한 간격으로 배열된 복수의 전극이 프로브(10)의 원관 형태의 단부(11) 및 원기둥 형태의 바디부(12) 상에 동일하게 형성될 수 있다.
- [0065] 실시예에 따라서, 전극부(110)는 기관지 내시경, 위 내시경 및 대장 내시경 중 적어도 어느 하나의 내시경 또는 복강경에서 사용할 수 있는 인체 내부에 삽입 가능한 프로브(10) 상에 다양한 배열 및 구조로 배열될 수 있다.

프로브(10) 상에 형성된 전극부(110)의 형태는 한정되는 것은 아니다.

- [0066] 또한, 실시예에 따라서, 전극부(110)는 프로브(10) 표면 상의 포함된 절연물질로 인해 전극부(110)를 구성하는 복수의 전극 각각이 전기적으로 분리될 수 있고, 프로브(10)의 표면은 복수의 전극을 고정시키는 고정판의 역할을 할 수도 있다.
- [0067] 도 2b를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치의 전극부(110)는 전극부(110)를 구성하는 복수의 전극이 내시경 프로브(10)의 단부(11)에 형성될 수 있다.
- [0068] 실시예에 따라서, 프로브(10)의 단부(11)에는 전극부(110) 외에 생체 조직을 치료하거나 절제하기 위한 검자기구를 삽입하는 기구 삽입부(13), 프로브(10)에 탈부착 가능하게 연결되어 있는 카메라를 포함하는 카메라부(14) 및 광원장치로부터 안내되는 조명광을 생체 조직에 조사하는 라이트 가이드 렌즈(light guide lens, 15)가 포함될 수 있다.
- [0069] 또한, 실시예에 따라서, 도 2a에 도시된 전극부(110)가 형성된 프로브(10)는 소형으로 제작되어 도 2b에 도시된 기구 삽입부(13)를 통해 삽입될 수도 있다.
- [0070] 도 2a 및 도 2b로부터, 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치는 프로브(10)에 형성된 전극부(110) 중 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 위치 및 크기에 기초하여 적어도 어느 하나의 전극을 선택할 수 있고, 선택된 전극으로부터 생체 조직에 대한 다각적 특성을 파악하기 위한 복수의 전류를 인가할 수 있다.
- [0071] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치를 설명하기 위해 도시한 것이다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 프로브(10)에 형성된 제1 전극부(110)와, 인체 표면에 부착된 제2 전극부(210) 중 선택된 전극 쌍에 전류를 인가하고, 인가된 전류에 의한 제1 전극부(110) 및 제2 전극부(210) 중 선택된 전극을 통하여 전압을 측정하여 생체 조직의 임피던스를 측정하며, 측정된 임피던스 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 추출한다.
- [0073] 보다 상세하게는 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 측정 대상의 내시경의 프로브에 형성된 전극 및 인체 표면에 부착된 전극을 통하여 생체 조직의 임피던스를 구성하는 도전율 및 유전율 스펙트럼을 측정하며, 측정된 도전율 및 유전율 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 측정한다.
- [0074] 이를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 제1 전극부(110), 제2 전극부(210), 인가부(330), 제어부(340) 및 특성 추출부(350)를 포함한다.
- [0075] 제1 전극부(110)는 프로브(10)의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극을 포함하고, 제2 전극부(210)는 인체 표면에 부착 가능한 복수의 전극을 포함한다.
- [0076] 실시예에 따라 제2 전극부(210)는 제2 전극부(210)를 구성하는 복수의 전극을 배치하여 고정하는 플렉시블(Flexible) 회로 기판(200) 및 섬유형 벨트(200) 중 적어도 어느 하나에 형성되어 인체 표면에 부착될 수 있다.
- [0077] 실시예에 따라서, 제2 전극부(210)를 구성하는 복수의 전극은 측정 대상 부위의 특성 및 프로브(10)의 형태 또는 활용 용도에 따라 다양한 배열과 구조로 기판(200)에 배치될 수 있다.
- [0078] 인가부(330)는 프로브(10)의 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가한다. 예를 들면, 인가부(330)는 제어부(340)로부터 선택되어 제어되는 복수의 전극을 통하여 전류를 인가할 수 있다.
- [0079] 제어부(340)는 전류의 인가를 제어하고, 프로브의 복수의 전극 중 선택된 전극 및 인체 표면의 복수의 전극을 통해 전압을 측정하며, 측정된 전압으로부터 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전율 및 유전율 스펙트럼을 측정하도록 제어한다.
- [0080] 제어부(340)는 측정 대상 내부에 전류를 주입하도록 제1 전극부(110) 중 전류 주입용으로 선택된 전극을 제어하고, 측정 대상의 전압을 감지하도록 제1 전극부(110) 및 제2 전극부(210) 중 전압 감지용으로 선택된 전극을 제어한다.
- [0081] 제어부(340)는 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직에 대한 측정 명령에 따라 정현파의 주파수를 선택할 수 있고, 프로브(10)에 형성된 복수의 전극 중 측정 대상의 생체 조직의 크기 및 위치에 기초하

여 선택된 전극의 개수를 조정할 수 있다.

- [0082] 또한, 제어부(340)는 프로브(10)에 형성된 제1 전극부(110) 중 측정 대상 부위에 접촉된 전극과, 인체 표면에 부착된 제2 전극부(210) 중 측정 대상 부위에 근접한 전극을 선택하고, 선택된 제1 전극부(110)의 전극 및 제2 전극부(210)의 전극의 전극 쌍을 선택할 수 있다. 선택된 전극 쌍은 측정 대상 전류를 주입하는 용도로 사용되고, 복수의 전극 중 선택된 전극은 측정 대상 표면의 전압을 측정하는 용도로 사용될 수 있다.
- [0083] 실시예에 따라서, 제어부(340)는 제1 전극부(110)의 전류가 인가된 선택된 전극을 통해 전압을 측정할 수 있고, 전류가 인가되지 않은 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정할 수 있으며, 제1 전극부(110) 및 제2 전극부(210)의 복수의 전극 중 사전에 미리 지정된 전극을 이용하여 전압을 측정하거나, 전류를 인가할 수도 있다.
- [0084] 제어부(340)는 생체 조직의 크기 및 위치에 의해 선택된 전극 쌍에 기초하여, 제1 전극부(110) 중 선택된 전극으로부터 제2 전극부(210) 중 선택된 전극으로 복수의 방향에 따른 전류를 인가하도록 제어할 수 있다.
- [0085] 특성 추출부(350)는 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 추출한다. 예를 들어, 특성 추출부(350)는 추출된 생체 조직의 특성으로부터 생체 조직의 정상 여부를 판단할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 장치(100)는 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼에 기초하여 생체 조직에 대한 영상을 복원하는 영상 복원부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0087] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성을 측정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0088] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성 측정 방법은 단계 410에서 프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가한다.
- [0089] 상기 전류는 수 십 Hz에서 수 MHz 범위의 주파수를 포함할 수 있다.
- [0090] 단계 420에서 전류의 인가를 제어하고, 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 측정된 전압으로부터 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하도록 제어한다.
- [0091] 단계 420은 측정 대상 내부에 전류를 주입하도록 전류 주입용으로 선택된 전극을 제어하고, 측정 대상의 전압을 감지하도록 전압 감지용으로 선택된 전극을 제어하는 단계일 수 있다.
- [0092] 단계 420은 프로브에 형성된 복수의 전극 중 측정 대상의 생체 조직의 크기에 기초하여 적어도 하나 이상의 전극을 선택하고, 생체 조직의 크기에 기초하여 선택된 전극의 개수를 조정하는 단계일 수 있다.
- [0093] 이를 위해, 단계 420은 프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극 중 적어도 어느 하나 이상의 전극을 선택하는 단계, 주파수에 따른 전압 신호를 생성하는 단계 및 전압 신호를 전류로 변환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0094] 단계 430에서 측정된 도전을 및 유전을 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 추출한다. 예를 들어, 단계 430은 추출된 생체 조직의 특성으로부터 생체 조직의 정상 여부를 판단하는 단계일 수 있다.
- [0095] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경을 이용한 생체 조직의 특성을 측정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0096] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 내시경과 인체 표면에 부착된 전극을 이용한 생체 조직의 특성 측정 방법은 단계 510에서 프로브의 단부와, 바디부의 표면 상에 따라 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극에 전류를 인가한다.
- [0097] 단계 520에서 전류의 인가를 제어하고, 복수의 전극 중 선택된 전극 및 인체 표면의 복수의 전극 중 선택된 전극을 통해 전압을 측정하며, 측정된 전압으로부터 프로브와 측정 대상의 접촉 부위 하부의 공간에 위치하는 생체 조직의 도전을 및 유전을 스펙트럼을 측정하도록 제어한다.
- [0098] 상기 인체 표면의 복수의 전극은 플렉시블 회로 기관 및 섬유형 벨트 중 적어도 어느 하나에 형성되어 인체 표면에 부착될 수 있다. 실시예에 따라서, 인체 표면의 복수의 전극은 측정 대상 부위의 특성 및 프로브의 형태

또는 활용 용도에 따라 다양한 배열 및 구조로 플렉시블 회로 기판 및 섬유형 벨트 중 적어도 어느 하나에 배치될 수 있다.

[0099] 단계 520은 측정 대상 내부에 전류를 주입하도록 프로브에 형성된 복수의 전극 중 전류 주입용으로 선택된 전극을 제어하고, 측정 대상의 전압을 감지하도록 프로브에 형성된 복수의 전극 및 인체 표면의 복수의 전극 중 전압 감지용으로 선택된 전극을 제어하는 단계일 수 있다.

[0100] 단계 520에서, 프로브에 형성된 복수의 전극 중 측정 대상 부위에 접촉된 전극과, 인체 표면에 부착된 복수의 전극 중 측정 대상 부위에 근접한 전극을 선택할 수 있고, 선택된 전극의 전극 쌍을 선택할 수 있다.

[0101] 단계 520은 생체 조직에 대한 다각적 특성을 파악하기 위해 프로브에 형성된 복수의 전극 중 선택된 전극으로부터 일직선 또는 대각선 상에 위치하는 인체 표면에 부착된 복수의 전극으로 복수의 방향에 따른 전류를 인가하는 단계일 수 있다.

[0102] 또한, 단계 520은 인가된 전류에 따른 전압을 측정하는 단계일 수 있다.

[0103] 단계 530에서 측정된 도전을 및 유전율 스펙트럼으로부터 생체 조직의 특성을 추출한다. 예를 들어, 단계 530은 추출된 생체 조직의 특성으로부터 생체 조직의 정상 여부를 판단하는 단계일 수 있다.

[0104] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0105]

[0106] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 장치, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0107]

[0108] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0109]

10: 프로브

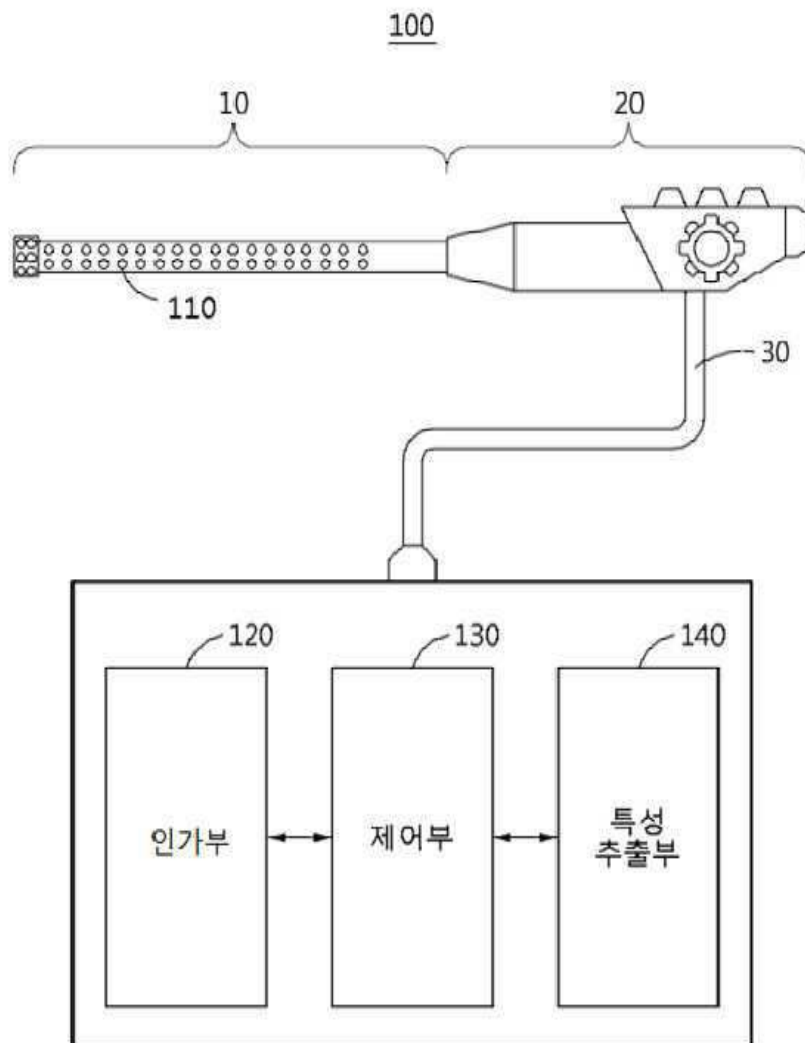
110: 전극부, 제1 전극부

200: 기판

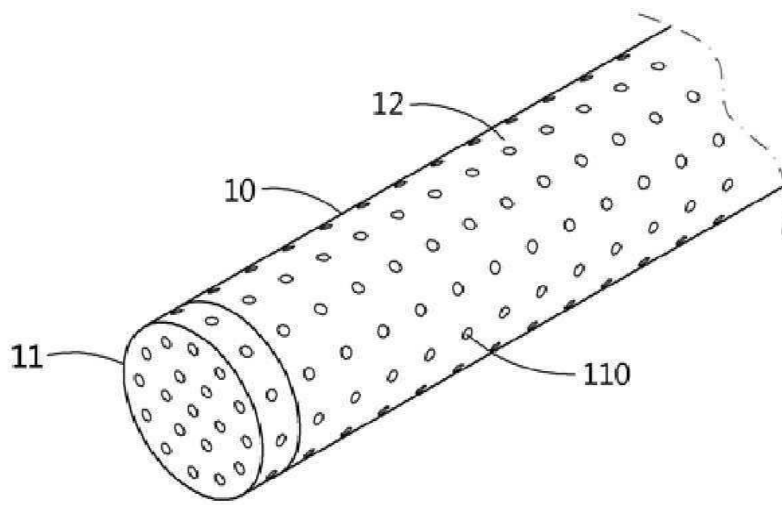
210: 제2 전극부

도면

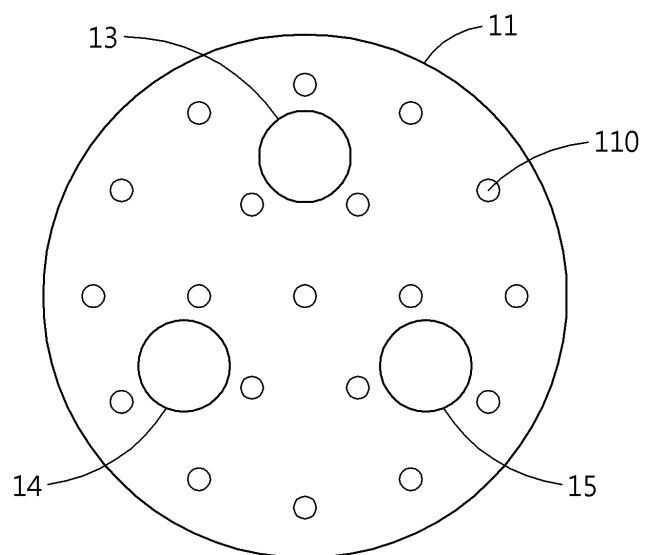
도면1



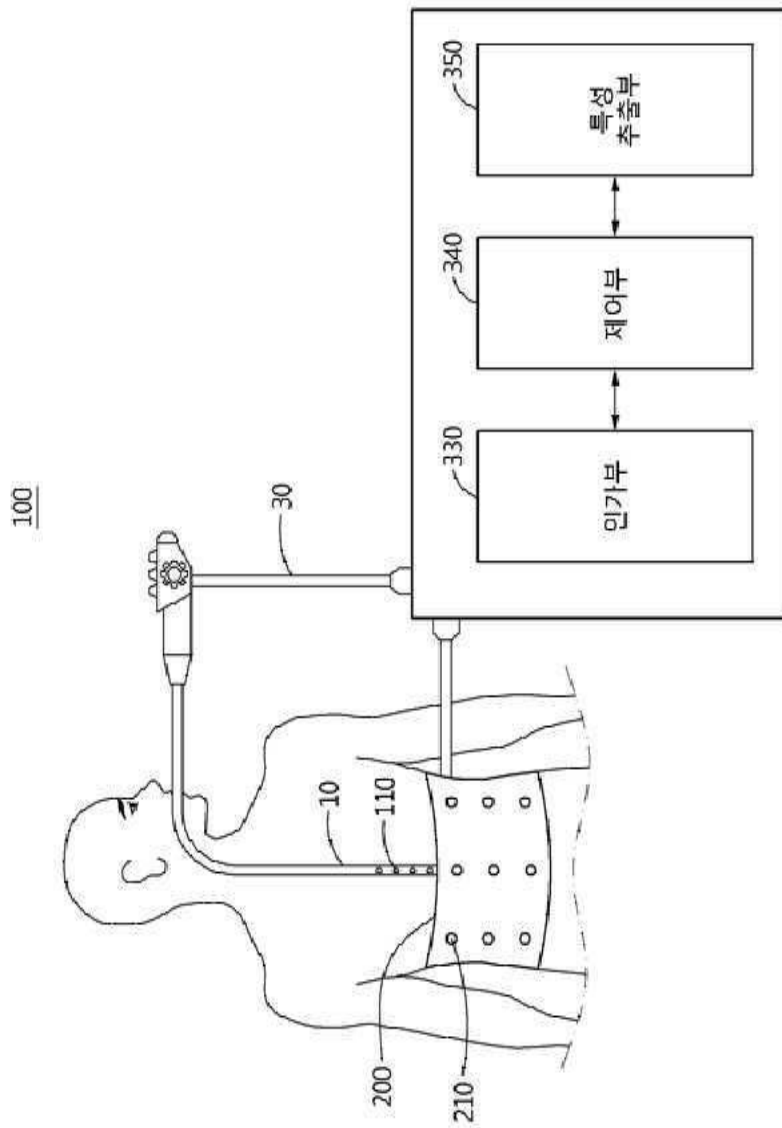
도면2a



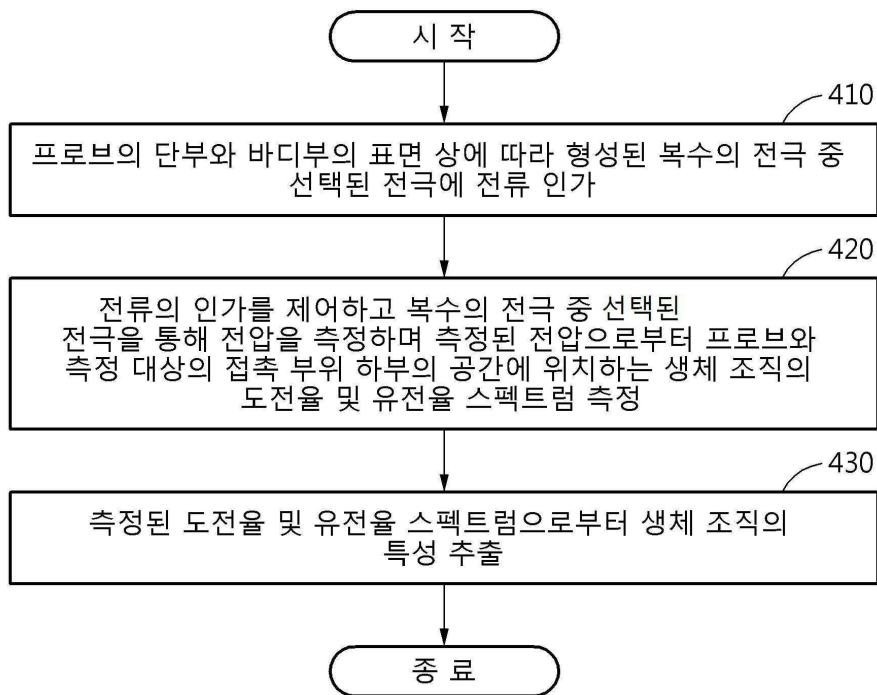
도면2b



도면3



도면4



도면5

