(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0116091
(43) 공개일자 2018년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/00 (2017.01) *A61B 5/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 1/0008 (2013.01)
A61B 5/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0116024
(22) 출원일자 2017년09월11일
심사청구일자 2017년09월11일
(30) 우선권주장
1020170048608 2017년04월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
전훈재
서울특별시 성북구 대사관로 21 (성북동)
금보라
서울특별시 용산구 이촌로62길 18, A동 401호 (이촌동, 미주아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 무한

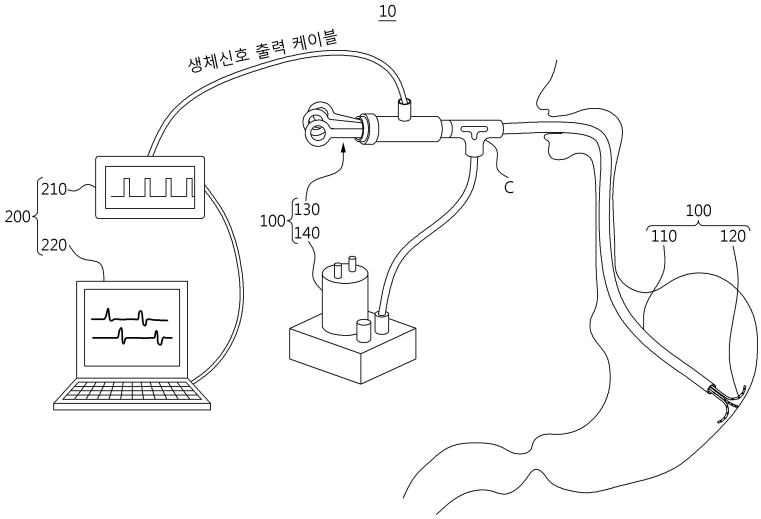
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템**

(57) 요 약

일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 장치는, 가늘고 긴 튜브 형상으로 마련되어 경구를 통해 위장관 내에 삽입되는 카테터 몸체; 및 상기 카테터 몸체에 구비되고, 상기 위장관 내벽에 접촉하여 위장관에 대한 생체신호를 측정하는 전극 부재;를 포함하고, 상기 카테터 몸체는 가요성 재질로 마련되고, 상기 카테터 몸체가 상기 위장관 내벽을 밀면서 이동하여 상기 전극 부재에 의해 위장관 내 특정 지점 또는 전체에 대한 생체신호가 획득될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김승한

서울특별시 성북구 인촌로 73 (안암동5가, 고려대병원)

김은선

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 132동 803호 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)

백두진

경기도 성남시 분당구 장미로 78, 701호 (야탑동, 시그마3오피스텔)

양성수

경기도 용인시 기흥구 강남서로 52, 303동 602호 (구갈동, 강남마을아파트)

이동욱

경기도 용인시 수지구 수지로342번길 18, 107동 705호 (풍덕천동, 현대아파트)

이정주

경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 709동 2403호 (죽전동, 새터마을죽전힐스테이트)

최혁순

서울특별시 강남구 삼성로71길 43-5, 501호 (대치동, 예원빌딩)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10060251
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산업핵심기술개발사업
연구과제명	한.양방 융합 복진기반 기능성 소화불량 진단기기개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국한의학연구원
연구기간	2016.12.01 ~ 2017.11.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

가늘고 긴 튜브 형상으로 마련되어 경구를 통해 위장관 내에 삽입되는 카테터 몸체; 및

상기 카테터 몸체에 구비되고, 상기 위장관 내벽에 접촉하여 위장관에 대한 생체신호를 측정하는 전극 부재;

를 포함하고,

상기 카테터 몸체는 가요성 재질로 마련되고,

상기 카테터 몸체가 상기 위장관 내벽을 밀면서 이동하여 상기 전극 부재에 의해 위장관 내 특정 지점 또는 전체에 대한 생체신호가 획득되는 위장관 생체신호 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전극 부재는 복수 개로 마련되고,

상기 복수 개의 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 길이방향을 따라 이격 배치되는 위장관 생체신호 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 카테터 몸체는 스프링 형상으로 마련되고,

상기 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비되는 위장관 생체신호 측정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전극 부재는 상기 위장관 내벽에 접촉하게 마련되거나, 상기 위장관 내벽에 흡착하도록 마련되는 위장관 생체신호 측정 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 카테터 몸체 내에는 상기 전극 부재에서 측정된 신호를 체외로 전달하는 전선을 위한 통로 및 상기 전극 부재에 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비되는 위장관 생체신호 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 둘레를 감싸는 형태로 마련되고,

상기 전극 부재에는 돌기가 형성되어,

상기 돌기에 의해 상기 전극 부재의 상기 위장관 내벽에 대한 미끄럼이 방지되는 위장관 생체신호 측정 장치.

청구항 7

가늘고 긴 튜브 형상으로 마련되어 경구를 통해 위장관 내에 삽입되는 카테터 몸체;

상기 카테터 몸체에 구비되고, 상기 위장관 내벽에 접촉 또는 흡착하여 위장관에 대한 생체신호를 측정하는 전극 부재;

상기 카테터 몸체에 구비되고, 상기 위장관에 대한 영상을 촬영하는 내시경 부재; 및

상기 전극 부재에서 측정된 위장관에 대한 생체신호 또는 상기 내시경 부재에서 촬영된 상기 위장관에 대한 영상에 기초하여 위장 질환을 판단하고 판단된 결과를 표시하는 분석부;

를 포함하고,

상기 전극 부재 및 상기 내시경 부재에 의해 상기 위장관에 대한 생체신호 및 상기 위장관에 대한 영상이 동시에 획득되는 위장관 생체신호 측정 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 전극 부재는 단채널 전극 부재로 마련되고,

상기 단채널 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비되어 상기 위장관 내 특정 지역에 대한 생체신호를 측정하는 위장관 생체신호 측정 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 전극 부재는 복수 개의 단채널 전극 부재로 마련되고,

상기 복수 개의 단채널 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부에 구비되어 상기 위장관 내 특정 지역 주변에 대한 생체신호를 측정하는 위장관 생체신호 측정 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 전극 부재는 다채널 전극 부재로 마련되고,

상기 다채널 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비되어 상기 위장관 내에서 직선 또는 곡선 상의 생체신호를 측정하는 위장관 생체신호 측정 시스템.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 전극 부재는 복수 개의 다채널 전극 부재로 마련되고,

상기 복수 개의 다채널 전극 부재는 상기 위장관 내에서 평면 또는 구면 상의 생체신호를 측정하는 위장관 생체신호 측정 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템에 관한 것으로서, 위장관 내 특정 지점 또는 전체에 대한 생체신호를 획득하여 위장 질환을 진단할 수 있는 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 위장관 소화기 질환 중 기능성 위장관 질환은 성인의 약 40% 발생하는 만성 질환 또는 재발성 질환이다. 기능성 위장 질환 진단은 전체적인 위장관 기능을 보여주는 위장관 생체신호를 기반으로 이루어져야 한다.

[0003] 현재 종래의 위장관 생체신호 측정 기기는 복부 표면에 전극을 붙여 측정하는 방식으로 사용되고 있고, 최근에는 침습적 수술을 통하여 전극을 위장관 벽에 붙여 위장관 생체신호를 측정하는 방식이 사용되고 있다.

[0004] 복부 표면에서 측정하는 위장관 생체신호는 기능성 위장관 질환의 분류 산출에 부적합하고, 침습적 수술을 통해 위장관 생체신호를 측정하는 것은 정확도가 높으나 침습적인 수술이 반드시 필요하다.

[0005] 예를 들어, 한국 등록특허공보 제10-0451273호는 다수의 전극 리드를 갖는 팽창성 결찰 카테터 및 사용 방법을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일 실시예에 따른 목적은 비외과적 및 비침습적으로 위장관 점막(또는 내벽)에 대한 생체신호를 측정하여 위장 질환을 진단할 수 있는 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 일 실시예에 따른 목적은 위장관에 대한 생체신호 및 위장관에 대한 영상을 동시에 획득할 수 있고, 측정 동안 위장관의 소화 활동에 대한 영향을 최소화할 수 있는 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0008] 일 실시예에 따른 목적은 위장관 내 특정 지점/지역뿐만 아니라 위장관 내 전체에 걸쳐서 생체신호를 측정할 수 있고, 전극이 위장관 내벽에 흡착하도록 마련되어 측정 시 전극의 위장관에 대한 접촉 면적이 확대되고 외부 노이즈가 감소되어 전극의 부착 성능 및 검출능이 향상될 수 있는 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0009] 일 실시예에 따른 목적은 위장관의 소화활동에 의한 움직임이나 호흡활동에 의한 움직임으로 인한 생체신호 측정의 어려움을 보완할 수 있는 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 일 실시예에 따른 목적은 현재의 침습적인 위장관 생체신호 측정방법이나 부정확한 복벽 생체신호 측정장치의 한계를 극복하기 위한 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 장치는, 가늘고 긴 튜브 형상으로 마련되어 경구를 통해 위장관 내에 삽입되는 카테터 몸체; 및 상기 카테터 몸체에 구비되고, 상기 위장관 내벽에 접촉하여 위장관에 대한 생체신호를 측정하는 전극 부재;를 포함하고, 상기 카테터 몸체는 가요성 재질로 마련되고, 상기 카테터 몸체가 상기 위장관 내벽을 밀면서 이동하여 상기 전극 부재에 의해 위장관 내 특정 지점 또는 전체에 대한 생체신호가 획득될 수 있다.

[0012] 일 측에 의하면, 상기 전극 부재는 복수 개로 마련되고, 상기 복수 개의 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 길이 방향을 따라 이격 배치될 수 있다.

[0013] 일 측에 의하면, 상기 카테터 몸체는 스프링 형상으로 마련되고, 상기 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비될 수 있다.

[0014] 일 측에 의하면, 상기 전극 부재는 상기 위장관 내벽에 접촉하게 마련되거나, 상기 위장관 내벽에 흡착하도록 마련될 수 있다.

[0015] 일 측에 의하면, 상기 카테터 몸체 내에는 상기 전극 부재에서 측정된 신호를 체외로 전달하는 전선을 위한 통

로 및 상기 전극 부재에 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다.

[0016] 일 측에 의하면, 상기 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 둘레를 감싸는 형태로 마련되고, 상기 전극 부재에는 돌기가 형성되어, 상기 돌기에 의해 상기 전극 부재의 상기 위장관 내벽에 대한 미끄럼이 방지될 수 있다.

[0017] 상기 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 시스템은, 가늘고 긴 튜브 형상으로 마련되어 경구를 통해 위장관 내에 삽입되는 카테터 몸체; 상기 카테터 몸체에 구비되고, 상기 위장관 내벽에 접촉 또는 흡착하여 위장관에 대한 생체신호를 측정하는 전극 부재; 상기 카테터 몸체에 구비되고, 상기 위장관에 대한 영상을 촬영하는 내시경 부재; 및 상기 전극 부재에서 측정된 위장관에 대한 생체신호 또는 상기 내시경 부재에서 촬영된 상기 위장관에 대한 영상에 기초하여 위장 질환을 판단하고 판단된 결과를 표시하는 분석부;를 포함하고, 상기 전극 부재 및 상기 내시경 부재에 의해 상기 위장관에 대한 생체신호 및 상기 위장관에 대한 영상이 동시에 획득될 수 있다.

[0018] 일 측에 의하면, 상기 전극 부재는 단채널 전극 부재로 마련되고, 상기 단채널 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비되어 상기 위장관 내 특정 지역에 대한 생체신호를 측정할 수 있다.

[0019] 일 측에 의하면, 상기 전극 부재는 복수 개의 단채널 전극 부재로 마련되고, 상기 복수 개의 단채널 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부에 구비되어 상기 위장관 내 특정 지역 주변에 대한 생체신호를 측정할 수 있다.

[0020] 일 측에 의하면, 상기 전극 부재는 다채널 전극 부재로 마련되고, 상기 다채널 전극 부재는 상기 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비되어 상기 위장관 내에서 직선 또는 곡선 상의 생체신호를 측정할 수 있다.

[0021] 일 측에 의하면, 상기 전극 부재는 복수 개의 다채널 전극 부재로 마련되고, 상기 복수 개의 다채널 전극 부재는 상기 위장관 내에서 평면 또는 구면 상의 생체신호를 측정될 수 있다.

발명의 효과

[0022] 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템에 의하면, 비외과적 및 비침습적으로 위장관 점막(또는 내벽)에 대한 생체신호를 측정하여 위장 질환을 진단할 수 있다.

[0023] 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템에 의하면, 위장관에 대한 생체신호 및 위장관에 대한 영상을 동시에 획득할 수 있고, 측정 동안 위장관의 소화 활동에 대한 영향을 최소화할 수 있다.

[0024] 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템에 의하면, 위장관 내 특정 지점/지역뿐만 아니라 위장관 내 전체에 걸쳐서 생체신호를 측정할 수 있고, 전극이 위장관 내벽에 흡착하도록 마련되어 측정 시 전극의 위장관에 대한 접촉 면적이 확대되고 외부 노이즈가 감소되어 전극의 부착 성능 및 검출능이 향상될 수 있다.

[0025] 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템에 의하면, 위장관의 소화활동에 의한 움직임이나 호흡활동에 의한 움직임으로 인한 생체신호 측정의 어려움을 보완할 수 있다.

[0026] 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 장치 및 시스템에 의하면, 현재의 침습적인 위장관 생체신호 측정방법이나 부정확한 복벽 생체신호 측정장치의 한계를 극복할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 시스템을 도시한다.

도 2(a) 및 (b)는 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부에 구비된 모습을 도시한다.

도 3(a) 및 (b)는 복수 개의 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부에 구비된 모습을 도시한다.

도 4(a) 및 (b)는 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 측면에 구비된 모습을 도시한다.

도 5(a) 및 (b)는 복수 개의 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 측면에 구비된 모습을 도시한다.

도 6(a) 내지 (c)는 다채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비된 모습을 도시한다.

도 7(a) 내지 (c)는 복수 개의 다채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비된 모습을 도시한다.

도 8(a) 내지 (c)는 다채널 전극 부재가 곡선으로 마련된 카테터 몸체에 구비된 모습을 도시한다.

도 9(a) 내지 (c)는 복수 개의 다채널 전극 부재가 복수 개의 곡선으로 마련된 카테터 몸체에 구비된 모습을 도시한다.

도 10은 다채널 전극 부재가 스프링 형상으로 마련된 카테터 몸체에 구비된 모습을 도시한다.

도 11(a) 및 (b)는 전극 부재의 흡착 구조를 도시한다.

도 12는 전극 부재에 돌기가 형성된 모습을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0029] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0030] 어느 하나의 실시예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시예에 기재한 설명은 다른 실시예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

[0031] 도 1은 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 시스템을 도시하고, 도 2(a) 및 (b)는 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부에 구비된 모습을 도시하고, 도 3(a) 및 (b)는 복수 개의 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부에 구비된 모습을 도시하고, 도 4(a) 및 (b)는 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 측면에 구비된 모습을 도시하고, 도 5(a) 및 (b)는 복수 개의 단채널 전극 부재가 카테터 몸체의 측면에 구비된 모습을 도시하고, 도 6(a) 내지 (c)는 다채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비된 모습을 도시하고, 도 7(a) 내지 (c)는 복수 개의 다채널 전극 부재가 카테터 몸체의 단부 또는 측면에 구비된 모습을 도시하고, 도 8(a) 내지 (c)는 다채널 전극 부재가 곡선으로 마련된 카테터 몸체에 구비된 모습을 도시하고, 도 9(a) 내지 (c)는 복수 개의 다채널 전극 부재가 복수 개의 곡선으로 마련된 카테터 몸체에 구비된 모습을 도시하고, 도 10은 다채널 전극 부재가 스프링 형상으로 마련된 카테터 몸체에 구비된 모습을 도시하고, 도 11(a) 및 (b)는 전극 부재의 흡착 구조를 도시하고, 도 12는 전극 부재에 돌기가 형성된 모습을 도시한다.

[0032] 도 1을 참조하여, 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 시스템(10)은 위장관 생체신호 측정부(100), 내시경부(미도시) 및 분석부(200)를 포함할 수 있다.

[0033] 상기 위장관 생체신호 측정부(100)는 카테터 몸체(110) 및 전극 부재(120)를 포함할 수 있다.

[0034] 상기 카테터 몸체(110)는 경구를 통해 식도를 거쳐 위장관 내부에 삽입될 수 있도록 가늘고 긴 튜브 형상으로 마련될 수 있다.

[0035] 이때, 카테터 몸체(110)는 탄성 재질 또는 가요성(flexibility) 재질로 마련되어 외력에 의해 변형될 수 있으며, 원하는 부위에 용이하게 접근할 수 있다.

[0036] 구체적으로, 카테터 몸체(110)에는 밴딩 조절부(130)가 연결되어, 밴딩 조절부(130)의 작동을 조절함으로써 카테터 몸체(110)의 변형, 예를 들어 굽힘을 조절할 수 있다.

[0037] 상기 카테터 몸체(110)에는 전극 부재(120)가 구비될 수 있다.

[0038] 상기 전극 부재(120)는 구리, 백금, 은, 스테인리스 등의 전기가 잘 통하는 안정적인 도체로 마련되어, 위장관 내벽에 접촉 또는 흡착하여 위장관에 대한 생체신호를 측정할 수 있다.

[0039] 이때, 전극 부재(120)는 카테터 몸체(110)의 외주면 또는 둘레를 감싸는 형태로 마련될 수 있다.

[0040] 구체적으로, 카테터 몸체(110) 및 전극 부재(120)는 다양한 형태로 구성될 수 있다.

[0041] 특히, 도 2(a) 및 (b)를 참조하여, 하나의 카테터 몸체(110)의 단부에 하나의 전극 부재(120)가 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 단채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0042] 도 2(a)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 2(b)에 도시된

바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가 공급되어 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0043] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 카테터 몸체(110) 내에 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 체외로 전달하는 전선을 위한 통로 및 전극 부재(120)에 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다.

[0044] 특히, 카테터 몸체(110), 밴딩 조절부(130) 및 진공 펌프(140)는 3-way 커넥터(C)에 연결될 수 있다.

[0045] 구체적으로, 카테터 몸체(110) 내에 구비된 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 체외로 전달하는 전선을 위한 통로는 밴딩 조절부(130)와 연통되고, 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 체외로 전달하는 전선은 밴딩 조절부(130)의 일측에 구비된 생체신호 출력 케이블과 접속될 수 있다.

[0046] 그리고 전극 부재(120)에 흡착 공기를 공급하는 통로는 진공 펌프(140)와 연통되고, 진공 펌프(140)로부터 공급된 공기가 3-way 커넥터(C)를 통해서 카테터 몸체(110) 내에 구비된 전극 부재(120)에 흡착 공기를 공급하는 통로에 전달될 수 있다.

[0047] 이와 같이 전극 부재(120)가 단채널 전극 부재로 마련된 경우, 단채널 전극 카테터 끝단 one way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 특정 지점(point)에서 생체신호를 측정할 수 있다.

[0048] 한편, 도 3(a) 및 (b)를 참조하여, 복수 개의 카테터 몸체(110)의 단부에 복수 개의 전극 부재(120)가 각각 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 복수 개의 단채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0049] 도 3(a)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 3(b)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가 공급되어 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0050] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 각각의 카테터 몸체(110) 내에는 각각의 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 체외로 전달하는 전선을 위한 통로 및 각각의 전극 부재(120)에 각각 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다.

[0051] 또한, 복수 개의 카테터 몸체(110)가 밴딩 조절부(130)에 각각 연결되어, 복수 개의 카테터 몸체(110)의 굽힘이 밴딩 조절부(130)에 의해 개별적으로 조절될 수 있다.

[0052] 이와 같이 전극 부재(120)가 복수 개의 단채널 전극 부재로 마련된 경우, 단채널 전극 카테터 끝단 multi way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 특정 지점(point) 주변의 생체신호를 측정할 수 있다.

[0053] 한편, 도 4(a) 및 (b)를 참조하여, 하나의 카테터 몸체(110)의 측면에 하나의 전극 부재(120)가 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 단채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0054] 도 4(a)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 4(b)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가 공급되어 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0055] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 카테터 몸체(110) 내에 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 체외로 전달하는 전선을 위한 통로 및 전극 부재(120)에 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다.

[0056] 이와 같이 전극 부재(120)가 단채널 전극 부재로 마련된 경우, 단채널 전극 카테터 측면 one way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 특정 지점(point)에서 생체신호를 측정할 수 있다.

[0057] 한편, 도 5(a) 및 (b)를 참조하여, 복수 개의 카테터 몸체(110)의 측면에 복수 개의 전극 부재(120)가 각각 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 복수 개의 단채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0058] 도 5(a)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 5(b)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가 공급되어 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0059] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 각각의 카테터 몸체(110) 내에는 각각의 전극 부재(120)에서 측정된 신

호를 체외로 전달하는 전선을 위한 통로 및 각각의 전극 부재(120)에 각각 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다.

[0060] 또한, 복수 개의 카테터 몸체(110)가 밴딩 조절부(130)에 각각 연결되어, 복수 개의 카테터 몸체(110)의 굽힘이 밴딩 조절부(130)에 의해 개별적으로 조절될 수 있다.

[0061] 이와 같이 전극 부재(120)가 복수 개의 단채널 전극 부재로 마련된 경우, 단채널 전극 카테터 측면 multi way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 특정 지점(point) 주변의 생체신호를 측정할 수 있다.

[0062] 또한, 도 6(a) 내지 (c)를 참조하여, 하나의 카테터 몸체(110)의 단부 또는 측면에 복수 개의 전극 부재(120)가 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 다채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0063] 상기 복수 개의 전극 부재(120)는 카테터 몸체(110)의 길이방향을 따라 서로 이격 배치될 수 있다.

[0064] 도 6(a)에 도시된 바와 같이 카테터 몸체(110)는 위장관 내벽에 접촉 또는 흡착하도록, 예를 들어 밴딩 조절부(140)에 의해 굽힘이 조절될 수 있다.

[0065] 또한, 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 6(c)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가 공급되어 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0066] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 카테터 몸체(110) 내에는 복수 개의 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 각각 체외로 전달하는 복수 개의 전선을 위한 통로 및 복수 개의 전극 부재(120)에 각각 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다.

[0067] 이와 같이 전극 부재(120)가 다채널 전극 부재로 마련된 경우, 다채널 전극 1자유도 밴딩 one way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 특정 지역에서 직선 또는 곡선 상의 선형적 생체신호를 측정하여, 위장관 내벽의 직선 또는 곡선 상의 생체신호 흐름을 파악하는 데 활용될 수 있다.

[0068] 또한, 도 7(a) 내지 (c)를 참조하여, 복수 개의 카테터 몸체(110)의 단부 또는 측면에 복수 개의 전극 부재(120)가 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 복수 개의 다채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0069] 상기 복수 개의 전극 부재(120)는 각각의 카테터 몸체(110)의 길이방향을 따라 서로 이격 배치될 수 있다.

[0070] 도 7(a)에 도시된 바와 같이 복수 개의 카테터 몸체(110)는 위장관 내벽에 접촉 또는 흡착하도록, 예를 들어 밴딩 조절부(140)에 의해 개별적으로 굽힘이 조절될 수 있다.

[0071] 또한, 도 7(b)에 도시된 바와 같이, 복수 개의 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 7(c)에 도시된 바와 같이 복수 개의 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가 공급되어 복수 개의 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0072] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 각각의 카테터 몸체(110) 내에는 복수 개의 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 각각 체외로 전달하는 복수 개의 전선을 위한 통로 및 복수 개의 전극 부재(120)에 각각 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다.

[0073] 이와 같이 전극 부재(120)가 복수 개의 다채널 전극 부재로 마련된 경우, 다채널 전극 1자유도 밴딩 multi way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 여러 부위에 대하여 생체신호를 동시에 측정하거나, 위장관 내 특정 지역에서 원 평면 또는 구면 상의 생체신호를 측정하여, 위장관 내벽의 평면 또는 구면 상의 생체신호 흐름을 파악하는 데 활용될 수 있다.

[0074] 또한, 도 8(a) 내지 (c)를 참조하여, 하나의 카테터 몸체(110)의 단부 또는 측면에 복수 개의 전극 부재(120)가 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 다채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0075] 이때, 도 8(a)에 도시된 바와 같이, 카테터 몸체(110)가 원호 형상으로 마련되어, 카테터 몸체(110)가 위장관 내에 삽입되는 경우 카테터 몸체(110)가 위장관 동일 평면 상의 내벽에 전체적으로 접촉 또는 흡착될 수 있다.

[0076] 또한, 도 8(b)에 도시된 바와 같이, 복수 개의 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 8(c)에 도시된 바와 같이 복수 개의 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가

공급되어 복수 개의 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0077] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 카테터 몸체(110) 내에는 복수 개의 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 각각 체외로 전달하는 복수 개의 전선을 위한 통로 및 복수 개의 전극 부재(120)에 각각 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다. 예를 들어, 카테터 몸체(110)가 원호 형상으로 마련되므로, 통로 또한 원호 형상으로 마련될 수 있다.

[0078] 이와 같이 전극 부재(120)가 다채널 전극 부재로 마련된 경우, 다채널 전극 2자유도 밴딩 one way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 여러 부위, 특히 위장관 내벽(원주면)에 대하여 생체신호를 동시에 측정 가능하여, 위장관 내벽(원주면)에서 곡선 상의 생체신호 흐름을 파악하는 데 활용될 수 있다.

[0079] 또한, 도 9(a) 내지 (c)를 참조하여, 복수 개의 카테터 몸체(110)의 단부 또는 측면에 복수 개의 전극 부재(120)가 구비될 수 있다. 다시 말해서, 전극 부재(120)가 복수 개의 다채널 전극 부재로 마련될 수 있다.

[0080] 이때, 도 9(a)에 도시된 바와 같이, 복수 개의 카테터 몸체(110)가 원호 형상으로 마련되어, 복수 개의 카테터 몸체(110)가 위장관 내에 삽입되는 경우 복수 개의 카테터 몸체(110)가 위장관 동일 평면 상의 내벽에 전체적으로 접촉 또는 흡착될 수 있다.

[0081] 또한, 도 9(b)에 도시된 바와 같이, 복수 개의 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 도 9(c)에 도시된 바와 같이 복수 개의 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다. 예를 들어, 복수 개의 전극 부재(120)는 깔때기 형태로 마련될 수 있으며, 진공 펌프(도 1의 140)로부터 흡착 공기가 공급되어 복수 개의 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 흡착될 수 있다.

[0082] 이때, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 각각의 카테터 몸체(110) 내에는 복수 개의 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 각각 체외로 전달하는 복수 개의 전선을 위한 통로 및 복수 개의 전극 부재(120)에 각각 흡착 공기를 공급하는 통로가 구비될 수 있다. 예를 들어, 카테터 몸체(110)가 원호 형상으로 마련되므로, 통로 또한 원호 형상으로 마련될 수 있다.

[0083] 이와 같이 전극 부재(120)가 복수 개의 다채널 전극 부재로 마련된 경우, 다채널 전극 2자유도 밴딩 multi way로 구성될 수 있으며, 위장관 내 여러 부위, 특히 위장관 내벽(원주면)에 대하여 생체신호를 동시에 측정 가능하여, 전극 부재(120)가 위장관 전체에 배치될 수 있으므로 위장관 전체에 대한 생체신호 흐름을 파악하는 데 활용될 수 있다.

[0084] 또한, 도 10을 참조하여, 카테터 몸체(110)는 탄성 재질 또는 가요성 재질의 스프링 형상으로 마련될 수 있다.

[0085] 이때, 카테터 몸체(110)에는 복수 개의 전극 부재(120)가 배치될 수 있으며, 복수 개의 전극 부재(120)는 카테터 몸체(110)의 단부 또는 측면에 구비될 수 있고, 카테터 몸체(110)의 길이방향을 따라 이격 배치될 수 있다.

[0086] 또한, 복수 개의 전극 부재(120)는 위장관 내벽에 접촉하는 형태로 마련되거나, 위장관 내벽에 흡착하는 형태로 마련될 수 있다.

[0087] 이와 같이 카테터 몸체(110) 및 복수 개의 전극 부재(120)가 구성됨으로써, 카테터 몸체(110)가 위장관 내에서 위장관 내벽을 밀면서 하방으로 이동하게 되므로, one way로 위장관 내 특정 지점 또는 전체에 대한 생체신호를 획득할 수 있다.

[0088] 한편, 도 11(a) 및 (b)를 참조하여, 전극 부재(120)는 흡착 구조를 구비할 수 있으며, 흡착 구조는 도 11(a)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)에 움푹하게 홈이 형성되도록 마련되거나 도 11(b)에 도시된 바와 같이 전극 부재(120)로부터 외부로 돌출되도록 깔때기 형상으로 마련될 수 있다.

[0089] 이와 같이 전극 부재(120) 자체가 위장관 내벽에 흡착되는 구조를 구비함으로써 위장관에 대한 생체신호 측정 시 외부 노이즈를 차단하여 보다 안정적으로 생체신호를 측정할 수 있다. 특히, 전극 부재(120)가 깔때기 형상으로 마련됨으로써, 전극 부재(120)의 위장관 내 접촉 면적을 확대시킬 수 있고, 접촉 성능을 향상시킬 수 있으므로, 신호 검출능 또한 더욱 향상될 수 있다.

[0090] 게다가, 흡착 구조에 의해 전극 부재(120)가 위장관 내벽에 고정될 수 있으므로, 위장관의 소화 활동에 의한 움직임이나 호흡 활동에 의한 움직임으로 인한 생체신호의 측정의 어려움을 보완할 수 있다.

[0091] 또한, 도 12를 참조하여, 전극 부재(120)에 돌기(122)가 형성될 수 있다.

[0092] 상기 돌기(122)는 복수 개로 마련될 수 있으며, 전극 부재(120)의 외측면에 이격 배치될 수 있다.

[0093] 이때, 돌기(122)는 위장관 내부에서 위장막에 의한 미끄럼 방지 역할을 하여 생체신호 측정 노이즈를 감소시키는 데 도움이 될 수 있으며, 돌기(122)의 단부가 매끄러운 곡면으로 마련되어 위장관 내 점막의 손상을 최소화하면서 위장관 내벽에 전극 부재(120)를 접근시키기에 효과적일 수 있다.

[0094] 전술된 바와 같이 카테터 몸체(110) 및 전극 부재(120)는 다양한 형태로 마련될 수 있으며, 필요한 경우에 따라서 다양한 조합이 가능하여 위장막 내 생체신호를 효과적으로 측정할 수 있고, 특히 기능성 위장질환 환자들의 정확한 진단 분류 산출로 개인별 병태생리에 적합한 맞춤형 치료를 시행하는 데 도움이 될 수 있다.

[0095] 다시 도 1을 참조하여, 위장관 생체신호 측정 시스템(10)은 내시경부(미도시)를 포함할 수 있고, 내시경부는 카테터 몸체(110)에 구비된 내시경 부재(미도시)를 포함할 수 있다.

[0096] 구체적으로 도시되지는 않았으나, 내시경 부재는 영상 촬영 시스템으로 마련되어, 위장관에 대한 영상을 촬영할 수 있다. 이때, 내시경 부재를 통해서 위장관에 대한 영상뿐만 아니라 카테터 몸체(110) 및 전극 부재(120)의 상태에 대한 영상을 비침습적으로 측정할 수 있음은 당연하다.

[0097] 이와 같이 카테터 몸체(110)에 전극 부재(120) 및 내시경 부재가 구비됨으로써 위장관에 대한 생체신호 및 위장관에 대한 영상이 동시에 획득될 수 있고, 측정하는 동안 위장관의 소화 활동에 대한 영향을 최소화시킬 수 있다.

[0098] 또한, 전극 부재(120) 또는 내시경 부재에는 분석부(200)가 연결될 수 있다.

[0099] 도 1에는 분석부(200)가 생체신호측정 모듈(210) 및 디스플레이(220)를 포함하는 것으로 도시되었으나, 생체신호측정 모듈(210) 및 디스플레이(220)가 일체로 형성될 수 있음은 당연하다.

[0100] 상기 분석부(200)는 전극 부재(120)에서 측정된 위장관에 대한 생체신호 또는 내시경 부재에서 촬영된 위장관에 대한 영상에 기초하여 위장 질환을 판단하고 판단된 결과를 표시할 수 있다.

[0101] 구체적으로, 밴딩 조절부(130)의 일측에 연결된 생체신호 출력 케이블이 전극 부재(120)에서 측정된 신호를 전달하는 전선과 연결되고, 생체신호 출력 케이블이 분석부(200)에 연결되어 분석부(200)에서 생체신호가 분석될 수 있다.

[0102] 또한, 구체적으로 도시되지는 않았으나, 밴딩 조절부(130)의 일측에 영상신호 출력 케이블이 더 연결되고, 영상신호 출력 케이블에 내시경 부재에서 측정된 영상신호를 전달하는 전선이 연결되고, 영상신호 출력 케이블이 분석부(200)에 연결되어 분석부(200)에서 영상신호가 분석될 수 있다.

[0103] 이와 같이 일 실시예에 따른 위장관 생체신호 측정 시스템은 비외과적 및 비침습적으로 위장관 점막(또는 내벽)에 대한 생체신호를 측정하여 위장 질환을 진단할 수 있고, 위장관에 대한 생체신호 및 위장관에 대한 영상을 동시에 획득할 수 있어, 현재의 침습적인 위장관 생체신호 측정방법이나 부정확한 복벽 생체신호 측정장치의 한계를 극복할 수 있다.

[0104] 이상과 같이 본 발명의 실시예에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 청구범위뿐 아니라 이 청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0105] 10: 위장관 생체신호 측정 시스템

100: 위장관 생체신호 측정부

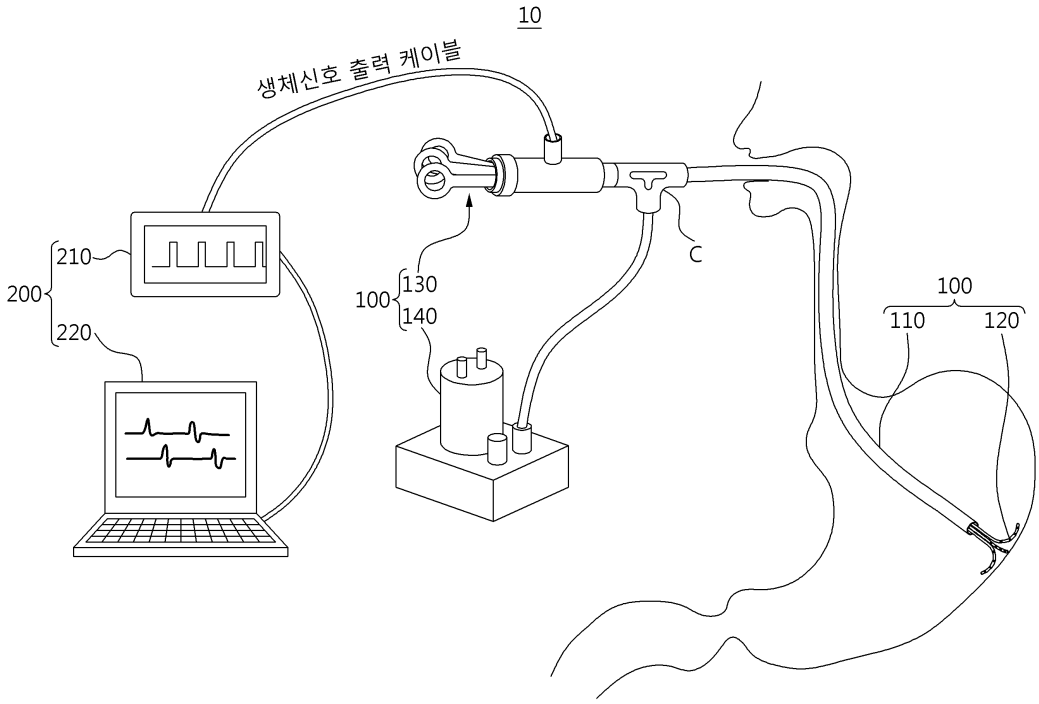
110: 카테터 몸체

120: 전극 부재

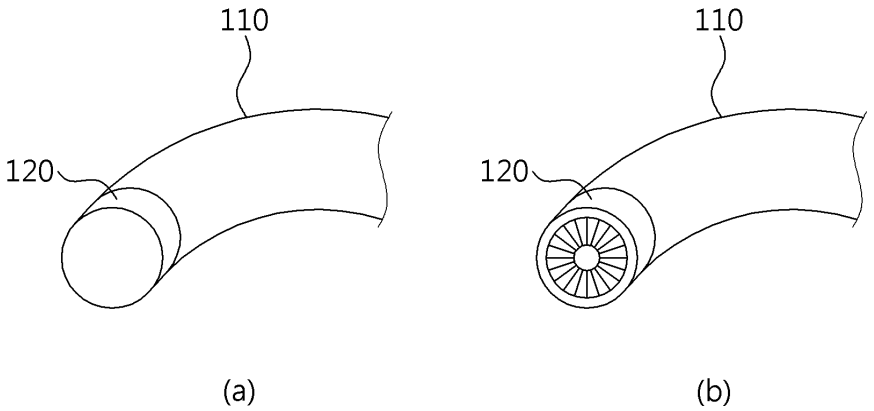
200: 분석부

도면

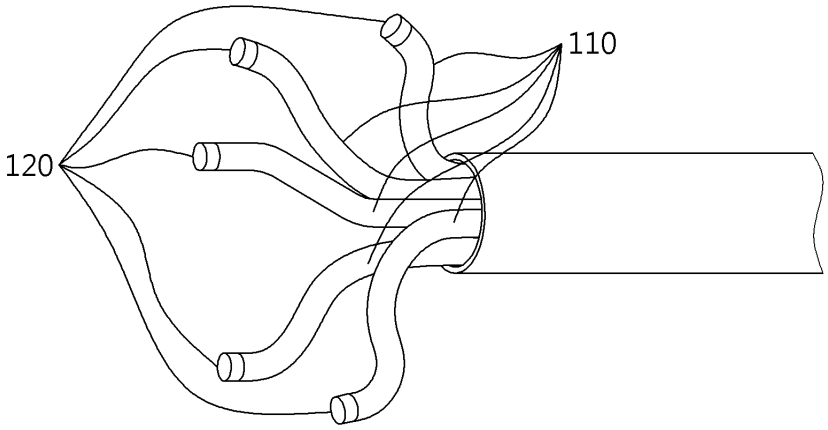
도면1


10
생체신호 출력 케이블
210
200
220
100
130
140
C
100
110
120

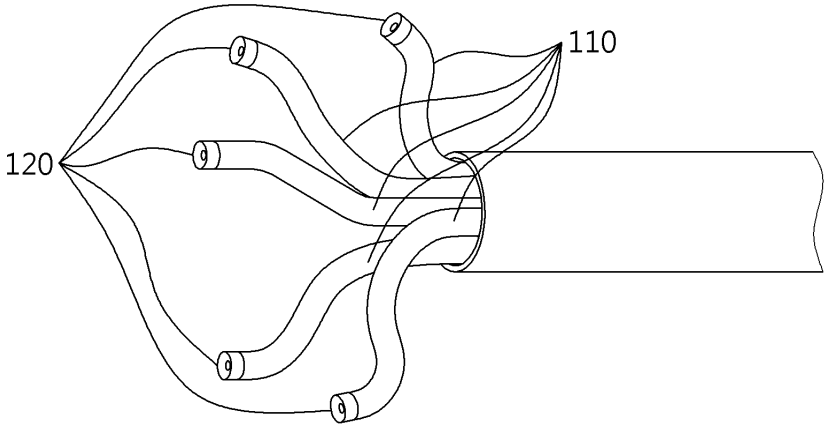
도면2


110
120
(a)
110
120
(b)

도면3

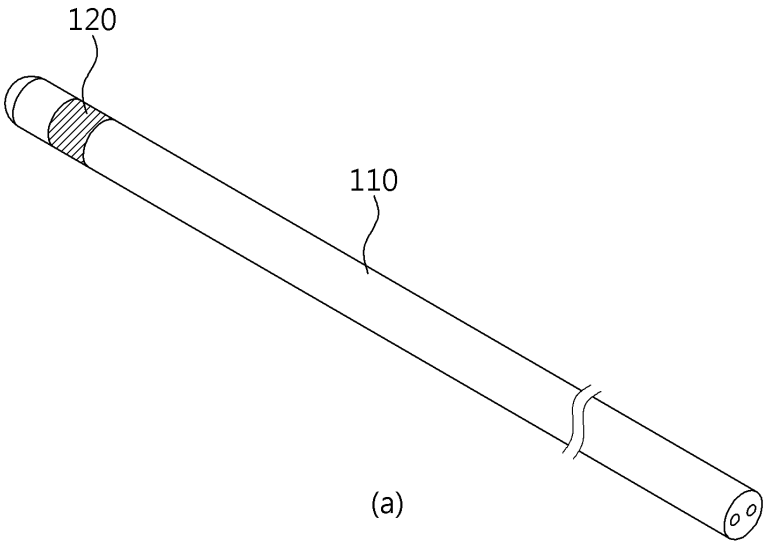


(a)

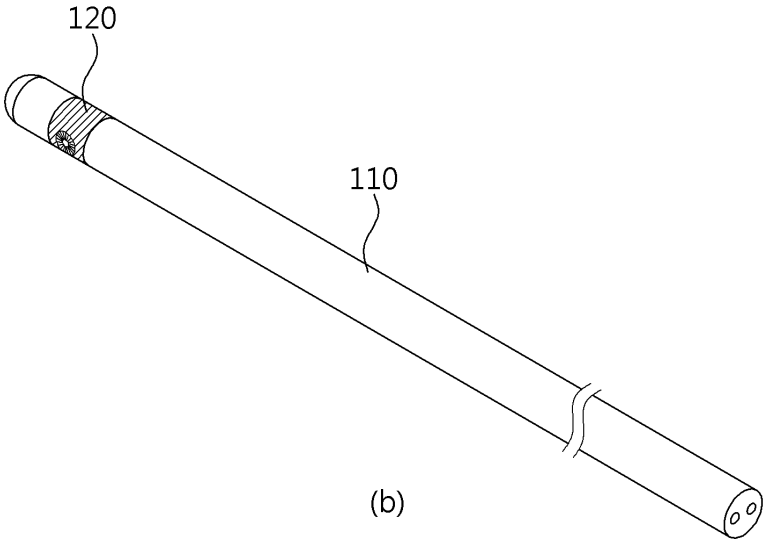


(b)

도면4

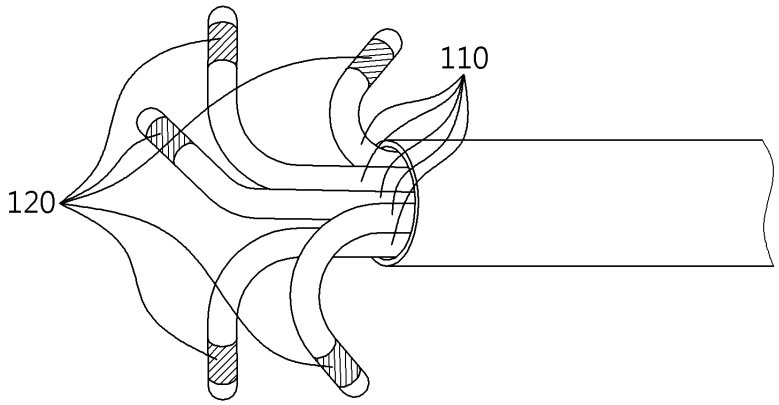


(a)

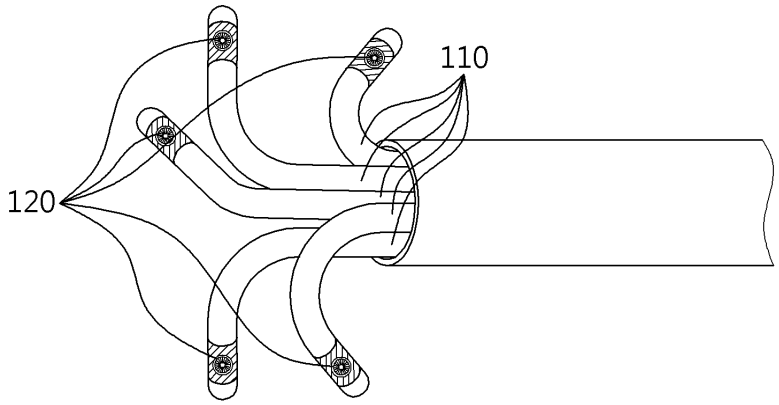


(b)

도면5

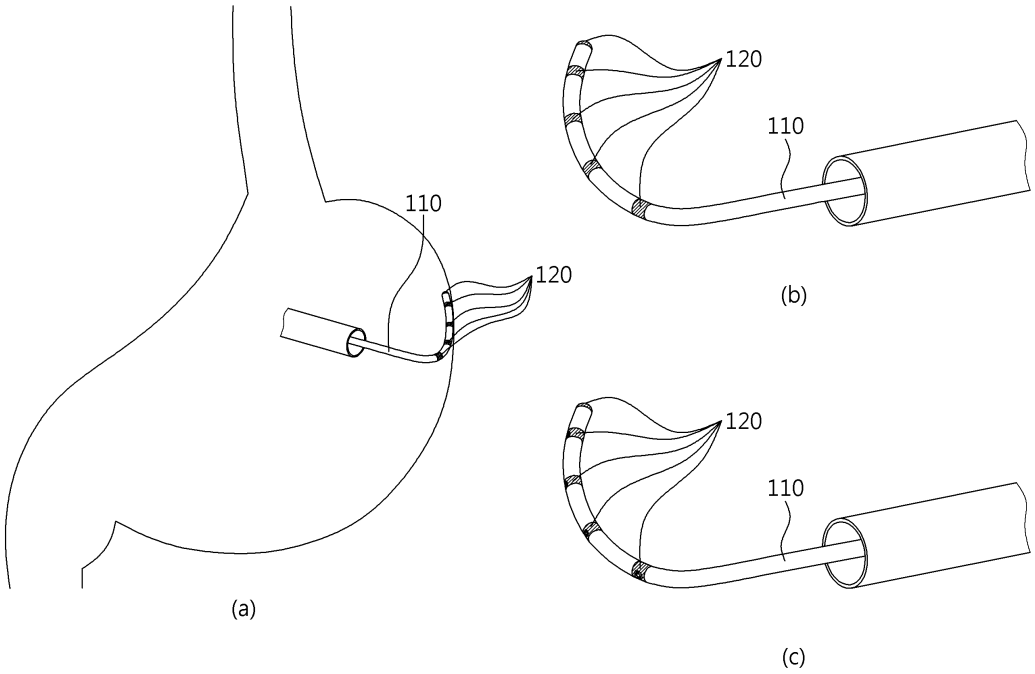


(a)

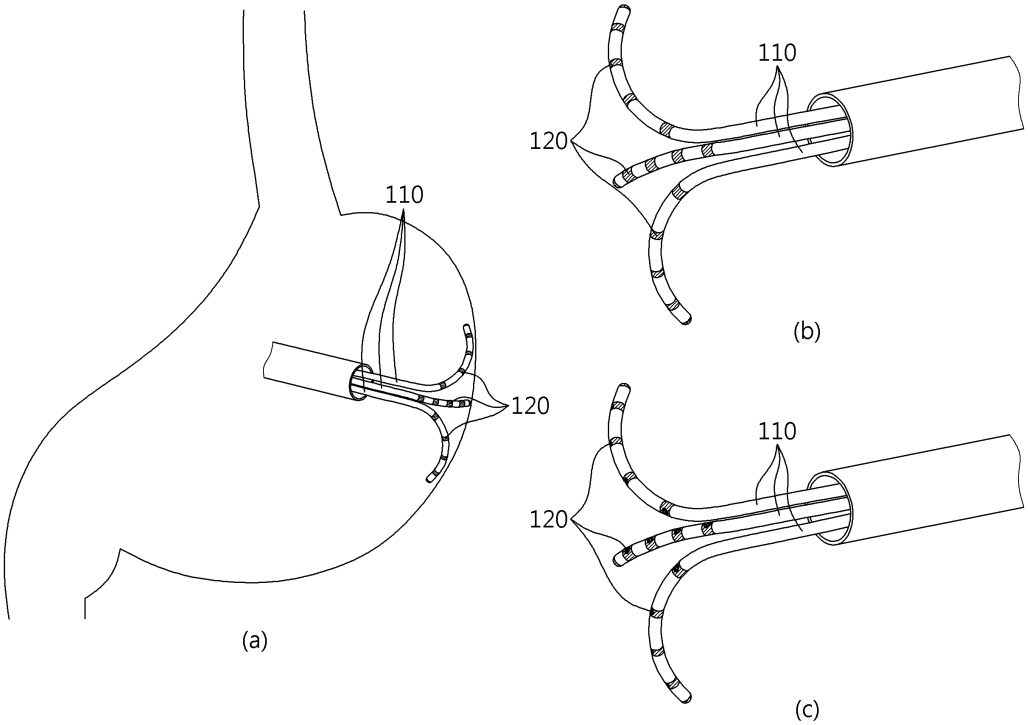


(b)

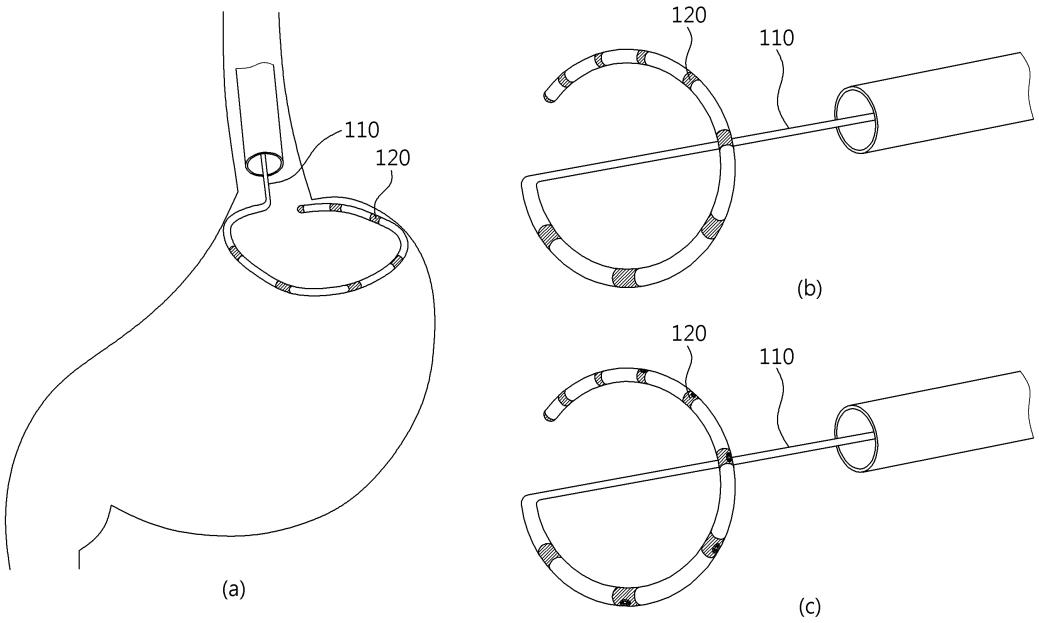
도면6



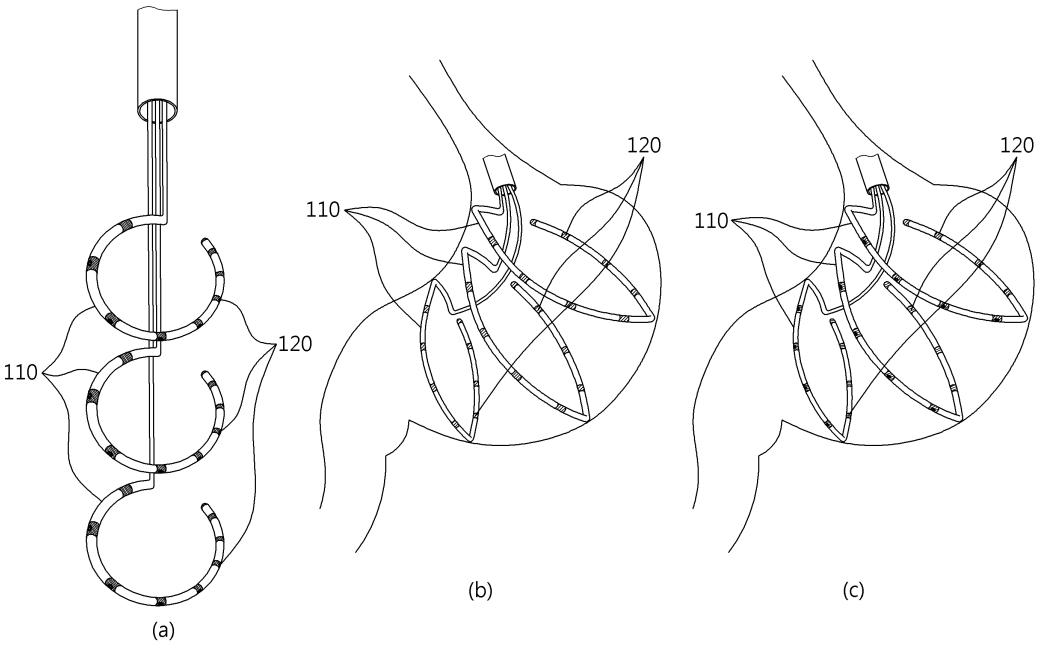
도면7



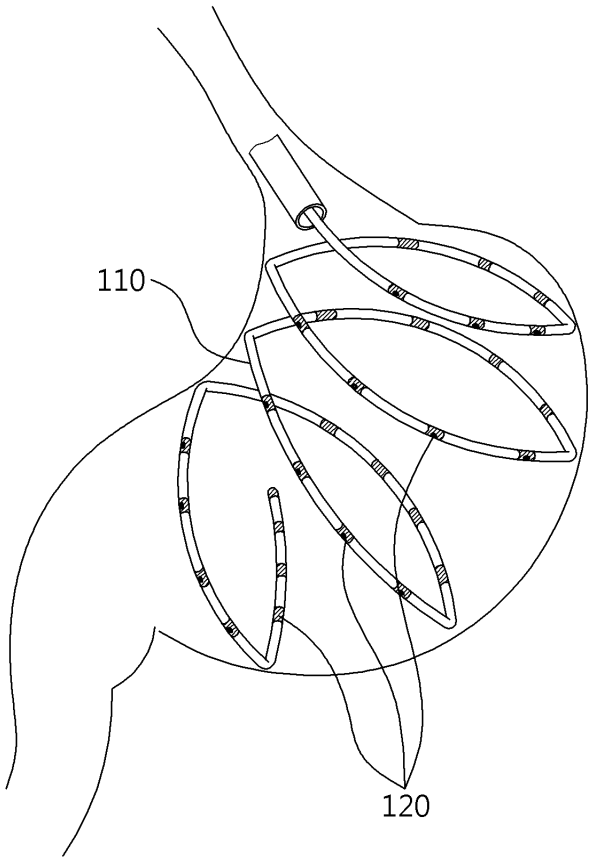
도면8



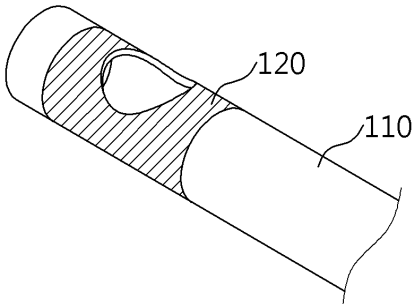
도면9



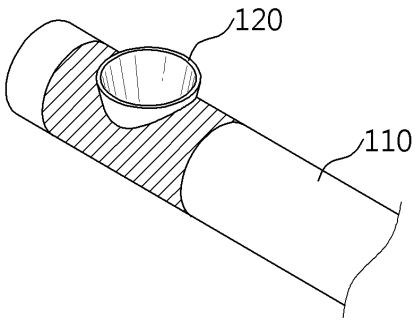
도면10



도면11



(a)



(b)

도면12

