(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0128988
(43) 공개일자 2020년11월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 1/36 (2006.01) *A61N 1/05* (2006.01)
A61N 1/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61N 1/36007 (2013.01)
A61B 1/2736 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0053286
(22) 출원일자 2019년05월07일
심사청구일자 2019년05월07일

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

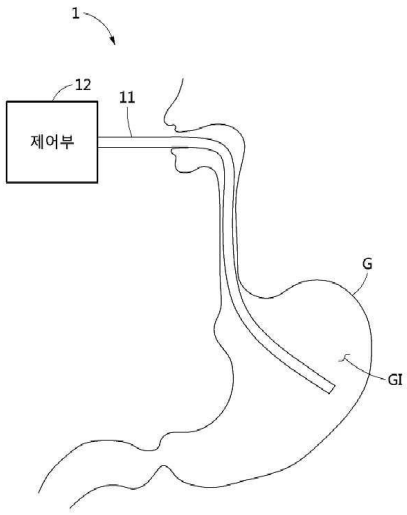
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **전기 자극 장치**

(57) 요 약

일 실시예에 따른 전기 자극 장치는 워킹 채널을 갖는 길쭉한 요소; 상기 워킹 채널의 길이 방향을 따라 연장하는 길이 방향 부재와, 상기 길이 방향 부재의 말단부에 설치되고 대상체에 전기 자극을 가하도록 구성된 팁을 각각 포함하는 복수 개의 전기 자극기; 및 상기 복수 개의 전기 자극기를 독립적으로 제어함으로써 대상체에 인가되는 전기 자극의 범위를 가변시키는 제어부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61N 1/0509 (2013.01)
A61N 1/08 (2013.01)
(72) 발명자
김은선
서울특별시 송파구 양재대로 1218, 132동 803호(방이동, 올림픽선수기자촌아파트)
최혁순
서울특별시 강남구 삼성로71길 43-5, 501호 (대치동, 예원빌딩)
김승한
서울특별시 성북구 고려대로17가길 64, 104동 1101호(안암동1가, 래미안 안암)
이재민
서울특별시 강남구 선릉로 221, 104동 501호(도곡동, 도곡렉슬아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 HI14C3477
부처명 보건복지부
과제관리(전문)기관명 보건산업진흥원
연구사업명 연구중심병원 육성R&D
연구과제명 미래의료수용 대응 의료기기 개발 및 글로벌화를 위한 개방형 연구 비즈니스 플랫폼 구축
기 여 율 1/1
과제수행기관명 고려대학교 안암병원
연구기간 2014.12.11 ~ 2023.01.10

명 세 서

청구범위

청구항 1

워킹 채널을 갖는 길쭉한 요소;

상기 워킹 채널의 길이 방향을 따라 연장하는 길이 방향 부재와, 상기 길이 방향 부재의 말단부에 설치되고 대상체에 전기 자극을 가하도록 구성된 팁을 각각 포함하는 복수 개의 전기 자극기; 및

상기 복수 개의 전기 자극기를 독립적으로 제어함으로써 대상체에 인가되는 전기 자극의 범위를 가변시키는 제어부;

를 포함하는 전기 자극 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는 복수 개의 팁 사이의 상호 간격이 조절되도록 상기 워킹 채널의 길이 방향으로 복수 개의 길이 방향 부재의 전개 또는 후퇴를 독립적으로 제어하는 전기 자극 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는 상기 복수 개의 길이 방향 부재의 적어도 일부가 상기 워킹 채널의 내부로 모두 후퇴되어 축소되는 제1형태 및 상기 복수 개의 길이 방향 부재의 적어도 일부가 상기 워킹 채널의 외부로 모두 전개되어 확장되는 제2형태를 취하도록 상기 복수 개의 길이 방향 부재를 제어하는 전기 자극 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어부는 상기 복수 개의 팁이 모두 대상체의 표면에 접촉할 때까지 상기 워킹 채널의 길이 방향으로 상기 복수 개의 길이 방향 부재를 전개시키는 전기 자극 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는 복수 개의 팁 중 적어도 2개 이상의 팁에 서로 다른 전위를 인가하는 전기 자극 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어부는 대상체의 내강을 따라 상기 길쭉한 요소의 이동을 제어하고, 상기 길쭉한 요소가 대상체의 내강을 따라 이동하는 동안 복수 개의 팁이 상기 워킹 채널로부터 대상체의 내강으로 노출되지 않도록 복수 개의 길이 방향 부재를 제어하는 전기 자극 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 길쭉한 요소는

복수 개의 길이 방향 부재가 통과하는 개구; 및

상기 개구의 주변을 둘러싸고 대상체의 표면에 밀착하도록 구성된 밀착부;

를 포함하는 전기 자극 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는 상기 밀착부가 상기 대상체의 표면에 밀착되면 상기 개구를 통해 상기 워킹 채널로 공기를 흡입하는 전기 자극 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 이하, 실시예들은 전기 자극 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 위장관 소화기 질환 중 기능성 위장관 질환은 성인의 약 40% 정도 발생하는 만성 또는 재발성 질환이다. 현재 기능성 위장관 질환 및 대사성 비만 질환을 치료하기 위해 약물, 내시경 시술, 외과적 수술 등을 수행하고 있으나, 그 효과가 크지 않고, 환자의 시술 부담이 크며, 그로 인한 합병증이 많이 발생할 수 있다. 이에, 기능성 위장 장애 질환을 치료하기 위한 치료 기술로서 위장관 전기 자극 기술이 개발되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2018-0023966호 (2018.03.07. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일 실시예에 따른 목적은 내시경과 함께 사용 가능하고 비침습적으로 대상체의 표면의 원하는 부분에 전기 자극을 가하는 전기 자극 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시예에 따른 전기 자극 장치는 워킹 채널을 갖는 길쭉한 요소; 상기 워킹 채널의 길이 방향을 따라 연장하는 길이 방향 부재와, 상기 길이 방향 부재의 말단부에 설치되고 대상체에 전기 자극을 가하도록 구성된 팁을 각각 포함하는 복수 개의 전기 자극기; 및 상기 복수 개의 전기 자극기를 독립적으로 제어함으로써 대상체에 인가되는 전기 자극의 범위를 가변시키는 제어부를 포함한다.

[0006] 상기 제어부는 복수 개의 팁 사이의 상호 간격이 조절되도록 상기 워킹 채널의 길이 방향으로 복수 개의 길이 방향 부재의 전개 또는 후퇴를 독립적으로 제어할 수 있다.

[0007] 상기 제어부는 상기 복수 개의 길이 방향 부재의 적어도 일부가 상기 워킹 채널의 내부로 모두 후퇴되어 축소되는 제1형태 및 상기 복수 개의 길이 방향 부재의 적어도 일부가 상기 워킹 채널의 외부로 모두 전개되어 확장되는 제2형태를 취하도록 상기 복수 개의 길이 방향 부재를 제어할 수 있다.

[0008] 상기 제어부는 상기 복수 개의 팁이 모두 대상체의 표면에 접촉할 때까지 상기 워킹 채널의 길이 방향으로 상기 복수 개의 길이 방향 부재를 전개시킬 수 있다.

[0009] 상기 제어부는 복수 개의 팁 중 적어도 2개 이상의 팁에 서로 다른 전위를 인가할 수 있다.

[0010] 상기 제어부는 대상체의 내강을 따라 상기 길쭉한 요소의 이동을 제어하고, 상기 길쭉한 요소가 대상체의 내강을 따라 이동하는 동안 복수 개의 팁이 상기 워킹 채널로부터 대상체의 내강으로 노출되지 않도록 복수 개의 길이 방향 부재를 제어할 수 있다.

[0011] 상기 길쭉한 요소는 복수 개의 길이 방향 부재가 통과하는 개구 및 상기 개구의 주변을 둘러싸고 대상체의 표면에 밀착하도록 구성된 밀착부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제어부는 상기 밀착부가 상기 대상체의 표면에 밀착되면 상기 개구를 통해 상기 워킹 채널로 공기를 흡입할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 일 실시예에 따른 전기 자극 장치는 내시경과 함께 사용 가능하고 비침습적으로 대상체의 표면의 원하는 부분에 전기 자극을 가할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 길쭉한 요소의 단부 구조의 사시도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 길쭉한 요소가 위장관을 따라 이동하는 모습을 나타낸 도면이다.

도 4는 또 다른 실시예에 따른 전기 자극 장치의 제1형태의 사시도이다.

도 5는 도 4의 복수 개의 전기 자극기의 제1형태를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 4의 전기 자극 장치의 제2형태의 사시도이다.

도 7은 도 4의 복수 개의 전기 자극기의 제2형태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 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.

[0017] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, 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.

[0018] 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.

[0019] 도 1은 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 2는 일 실시예에 따른 전기

자극 장치의 길쭉한 요소의 단부 구조의 사시도이다.

[0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 전기 자극 장치(1)는 비침습적으로 대상체의 내강에 삽입되어 대상체에 전기 자극을 인가할 수 있다. 여기서, 대상체는 사람, 동물 등 생물체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전기 자극 장치(1)는 카테터(11) 및 카테터(11)를 제어하는 제어부(12)를 포함할 수 있다. 카테터(11)는 대상체의 구강으로 삽입되고, 식도를 따라 이동한 후, 위장(G)의 위장관(GI)에 그 끝이 위치될 수 있다. 카테터(11)는 위장관(GI)의 표면에 전기 자극을 인가할 수 있다.

[0021] 카테터(11)는 길쭉한 요소(111) 및 전기 자극기(120)를 포함할 수 있다.

[0022] 길쭉한 요소(111)는 대상체의 내강을 따라 이동하며 위장관(GI)으로 삽입될 수 있다. 길쭉한 요소(111)는 튜브 형상을 가질 수 있다. 길쭉한 요소(111)는 그 단부가 원하는 부위로 쉽게 접근할 수 있도록 구부러지기에 적합한 물질을 가질 수 있다. 예를 들어, 길쭉한 요소(111)는 실리콘 물질로 형성될 수 있다. 또한, 길쭉한 요소(111)는 방수성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 길쭉한 요소(111)는 티타늄을 포함할 수 있다. 길쭉한 요소(111)는 그 단부가 대상체의 구강으로부터 위장관(GI)에 도달하기에 적합한 길이를 가질 수 있다.

[0023] 길쭉한 요소(111)는 워킹 채널(112)을 가질 수 있다. 워킹 채널(112)은 길쭉한 요소(111)의 길이 방향을 따라 길쭉한 요소(111)의 내부에 형성될 수 있다. 이에 따라, 길쭉한 요소(111)는 속이 빈 형태를 가질 수 있다.

[0024] 길쭉한 요소(111)는 개구(113) 및 밀착부(114)를 포함할 수 있다.

[0025] 개구(113)는 워킹 채널(112)과 연통하도록 구성된다. 개구(113)는 워킹 채널(112)의 내부로부터 외부로 또는 워킹 채널(112)의 외부로부터 내부로 전기 자극기(120)의 출입을 허용할 수 있다. 개구(113)는 길쭉한 요소(111)의 말단부에 형성될 수 있다. 개구(113)는 전기 자극기(120)가 워킹 채널(112)의 외부와 내부를 출입하기에 적합한 크기를 가질 수 있다. 개구(113)는 원형일 수 있지만, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.

[0026] 개구(113)는 전기 자극기(120)의 출입을 선택적으로 허용하는 개폐 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 개폐 요소는 개구(113)의 적어도 일부를 커버하는 판막 구조 형태를 가질 수 있다.

[0027] 밀착부(114)는 대상체의 내강의 표면에 긴밀하게 부착되도록 구성된다. 밀착부(114)는 개구(113)를 둘러싸도록 길쭉한 요소(111)의 단부에 형성될 수 있다. 밀착부(114)가 대상체의 내강의 표면에 부착될 때 개구(113)를 통해 일정 압력의 흡입력이 작용하고, 이에 따라 밀착부(114)와 대상체의 내강의 표면 사이에 긴밀한 접촉이 유지될 수 있다.

[0028] 전기 자극기(120)는 대상체의 내강의 표면 중 원하는 부위에 전기 자극을 인가하도록 구성된다. 전기 자극기(120)는 길쭉한 요소(111)의 내부에 형성된 워킹 채널(112)에 배치되고, 워킹 채널(112)을 따라 이동할 수 있다.

[0029] 전기 자극기(120)는 길이 방향 부재(121) 및 팁(122)을 포함할 수 있다.

[0030] 길이 방향 부재(121)는 워킹 채널(112)을 따라 전개 또는 후퇴하도록 구성된다. 길이 방향 부재(121)는 워킹 채널(112)의 말단부에 형성된 개구(113)를 통과하며 전개 또는 후퇴할 수 있다. 길이 방향 부재(121)는 워킹 채널(112)의 길이 방향을 따라 연장할 수 있다. 길이 방향 부재(121)는 전기 자극을 대상체의 내강의 표면에 전달하는 전기 리드를 포함할 수 있다. 전기 리드는 길이 방향 부재(121)를 따라 연장하며 체외의 제어부(20)에 연결될 수 있다.

[0031] 팁(122)은 대상체의 내강의 표면에 전기 자극을 인가하도록 구성된다. 팁(122)은 길이 방향 부재(121)의 말단부에 설치될 수 있다. 팁(122)은 길이 방향 부재(121)의 말단부로부터 연장하는 길쭉한 형상을 가질 수 있지만, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 팁(122)의 말단부는 대상체의 내강의 표면에 전기 자극을 효과적으로 전달하면서도 대상체의 내강의 표면을 천공하지 않도록 형성될 수 있다. 팁(122)은 전기가 안정적으로 통전 가능한 도체 물질을 포함할 수 있다. 또한, 팁(122)은 내산성이 있는 물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 내산성이 있는 물질은 팁(122)의 외표면에 코팅될 수도 있다.

[0032] 제어부(12)는 카테터(11)를 제어하도록 구성된다. 예를 들어, 제어부(12)는 대상체의 내강을 따른 길쭉한 요소(111)의 이동을 제어하도록 구성된다. 대안적으로, 길쭉한 요소(111)는 사용자의 조작에 의해 제어될 수도 있다.

[0033] 제어부(12)는 워킹 채널(112)을 따른 길이 방향 부재(121)의 전개 또는 후퇴를 제어할 수 있다. 제어부(12)는 길이 방향 부재(121)의 전개 또는 후퇴 시, 길이 방향 부재(121)의 적어도 일부 및 팁(122)이 워킹 채널(112)의

외부에 노출되는 정도를 결정할 수 있다. 제어부(12)는 밀착부(114)가 대상체의 내강의 표면에 부착될 때까지 길이 방향 부재(121)를 전개시키지 않을 수도 있다. 제어부(12)는 팁(122)이 대상체의 내강의 표면에 접촉할 때까지 길이 방향 부재(121)를 전개시킬 수 있다.

[0034] 제어부(12)는 전기 자극기(120)의 배향을 결정할 수도 있다. 이 경우, 팁(122)이 대상체의 내강의 표면을 향한 형태로 길이 방향 부재(121)의 일부가 구부러지도록 길이 방향 부재(121)의 적어도 일부의 배향을 결정할 수 있다. 예를 들어, 길이 방향 부재(121)는 적어도 2개의 굴곡부를 가지도록 구부러질 수 있다. 이와 같이, 길이 방향 부재(121)의 배향이 제어됨으로써 대상체의 내강의 표면 중 원하는 부위에 전기 자극이 인가될 수 있다.

[0035] 제어부(12)는 팁(122)이 대상체의 내강의 표면에 인가하는 전기 에너지를 제어할 수 있다. 여기서, 전기 에너지는 전압, 전류, 주파수, 진폭, 듀티 사이클 등에 의해 결정될 수 있다. 또한, 제어부(12)는 팁(122)이 인가하는 전기 에너지를 가변시킬 수도 있다.

[0036] 제어부(12)는 개구(113)를 통해 워킹 채널(112)의 외부로부터 내부로 흡입력을 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 제어부(12)는 밀착부(114)가 대상체의 내강의 표면에 부착되면, 개구(113)를 통해 워킹 채널(112)의 내부로 공기를 흡입함으로써 밀착부(114)와 대상체의 내강의 표면 사이의 긴밀한 접촉을 유지하게 할 수 있다.

[0037] 도 3은 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 길쭉한 요소가 위장관을 따라 이동하는 모습을 나타낸 도면이다.

[0038] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 길쭉한 요소(111)는 대상체의 식도(GO)를 따라 이동하도록 (도 1의 제어부(12)에 의해) 제어될 수 있다. 이 경우, 전기 자극기(120)의 길이 방향 부재(121) 및 팁(122)은 길쭉한 요소(111)의 워킹 채널(112)의 내부에 위치하고, 개구(113)를 통해 워킹 채널(112)의 외부로 노출되지 않도록 (도 1의 제어부(12)에 의해) 제어될 수 있다. 이는, 길쭉한 요소(111)가 대상체의 내강의 표면 중 원하는 부위에 도달하는 과정에서 팁(122)이 대상체의 조직을 손상시키는 것을 방지할 수 있다.

[0039] 도 4는 또 다른 실시예에 따른 전기 자극 장치의 제1형태의 사시도이고, 도 5는 도 4의 복수 개의 전기 자극기의 제1형태를 나타낸 도면이다. 도 6은 도 4의 전기 자극 장치의 제2형태의 사시도이고, 도 7은 도 4의 복수 개의 전기 자극기의 제2형태를 나타낸 도면이다.

[0040] 도 4 내지 도 7을 참조하면, 도 1 내지 도 3을 참조하며 설명한 실시예와 달리, 일 실시예에 따른 전기 자극 장치의 카테터(21)는 복수 개의 전기 자극기(120)를 포함할 수 있다. 복수 개의 전기 자극기(120)는 도 1 내지 도 3을 참조하며 설명한 실시예에서의 제어부(12)(도 1 참조)에 의해 제어될 수 있다.

[0041] 제어부는 복수 개의 전기 자극기(120)를 독립적으로 제어할 수 있다. 여기서, 복수 개의 전기 자극기(120)를 독립적으로 제어한다는 것은, 워킹 채널(112)을 따른 복수 개의 전기 자극기(120)의 각각의 길이 방향 부재(121)의 전개 또는 후퇴를 개별적으로 제어하는 것, 복수 개의 전기 자극기(120)의 각각의 길이 방향 부재(121) 및 팁(122)의 노출 정도를 제어하는 것, 복수 개의 전기 자극기(120)의 각각의 팁(122)에 인가하는 전기 에너지를 제어하는 것, 복수 개의 전기 자극기(120)의 배치, 배향, 이들이 이루는 전체적인 형태 등을 제어하는 것을 의미한다.

[0042] 제어부는 복수 개의 전기 자극기(120)의 복수 개의 팁(122) 사이의 상호 간격이 조절되도록 워킹 채널(112)의 길이 방향으로 복수 개의 길이 방향 부재(121)의 전개 또는 후퇴를 독립적으로 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 어느 한 쌍의 팁(122) 사이의 상호 간격을 증가시키면서도, 다른 한 쌍의 팁(122) 사이의 상호 간격을 감소시키도록, 복수 개의 길이 방향 부재(121)의 전개 또는 후퇴 정도를 결정할 수 있다. 이에 따라, 복수 개의 팁(122)이 이루는 전체적인 형태는 다양할 수 있으며, 복수 개의 팁(122)이 대상체의 내강의 표면(GIS)에 인가하는 전기 자극 범위(S1, S2)가 다양할 수 있다.

[0043] 제어부는 복수 개의 전기 자극기(120)가 일정한 형태를 이루도록 복수 개의 길이 방향 부재(121)의 전개 또는 후퇴를 연동시켜 제어할 수 있다.

[0044] 제어부는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 복수 개의 전기 자극기(120)가, 복수 개의 길이 방향 부재(121)의 적어도 일부가 워킹 채널(112)의 내부로 모두 후퇴되어 축소되는 제1형태를 갖도록 복수 개의 길이 방향 부재(121)를 제어할 수 있다. 복수 개의 전기 자극기(120)가 이루는 제1형태에서, 대상체의 내강의 표면(GIS)에 인가되는 전기 자극의 범위는 상대적으로 작다. 제어부는, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 복수 개의 전기 자극기(120)가, 복수 개의 길이 방향 부재(121)의 적어도 일부가 워킹 채널(112)의 외부로 모두 전개되어 확장되는 제2형태를 갖도록 복수 개의 길이 방향 부재(121)를 제어할 수 있다. 복수 개의 전기 자극기(120)가 이루는 제2형태에서, 대상체의 내강의 표면(GIS)에 인가되는 전기 자극의 범위는 상대적으로 크다. 제어부는 복수 개

의 전기 자극기(120)가 제1형태와 제2형태 사이의 임의의 형태를 가지도록 길이 방향 부재(121)의 전개 또는 후퇴를 연동시킬 수 있다. 이에 따라, 대상체의 내강의 표면에 인가되는 전기 자극 범위는 S1과 S2 사이의 임의의 값을 가질 수 있다.

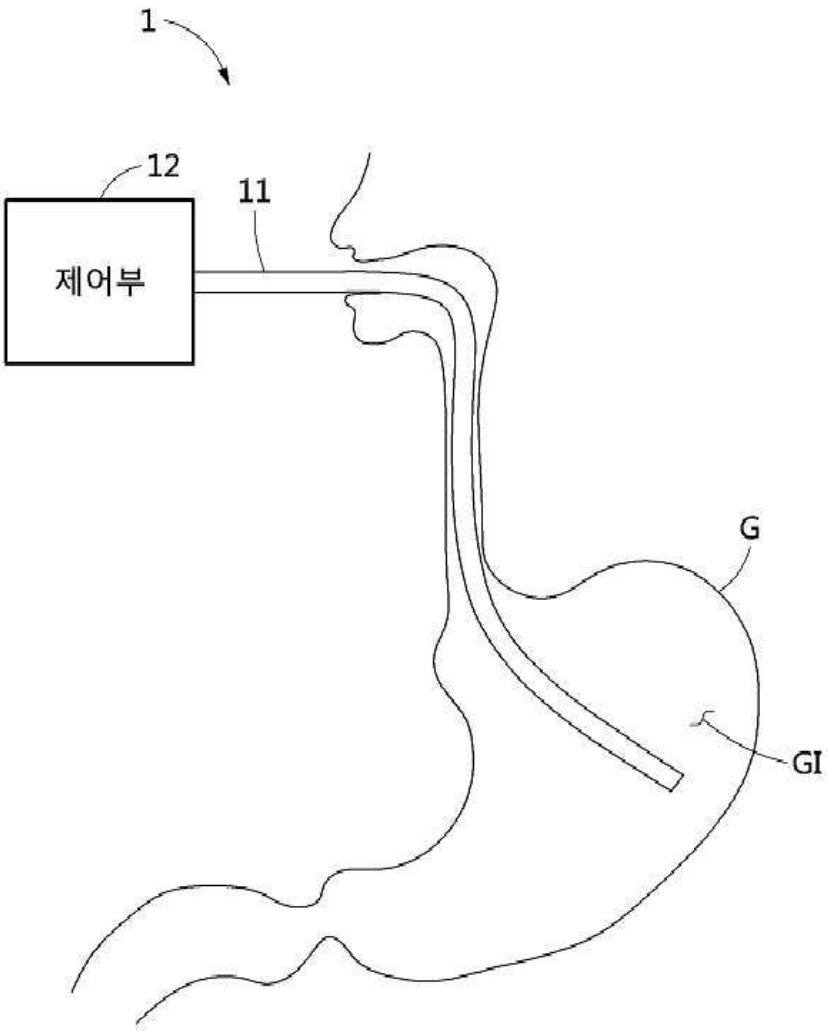
[0045] 제어부는 복수 개의 팁(122)이 대상체의 내강의 표면에 모두 접촉할 때까지 워킹 채널(112)의 길이 방향으로 복수 개의 길이 방향 부재(121)를 전개시킬 수 있다. 이는 대상체의 내강의 표면에 원하는 전기 자극 범위를 인가하는 것을 보장할 수 있다.

[0046] 제어부는 복수 개의 팁(122)이 인가하는 전기 에너지를 독립적으로 조절할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 복수 개의 팁(122) 중 적어도 2개 이상의 팁(122)에 인가되는 전위를 서로 다르게 설정할 수 있다. 복수 개의 팁(122)이 대상체의 내강의 표면(GIS)에 전기 자극을 인가할 때, 제1전위를 갖는 어느 하나의 팁(122)으로부터 제1전위와 다른 제2전위를 갖는 다른 하나의 팁(122)으로의 전류 흐름이 유도될 수 있다. 이는 전기 자극이 인가되는 대상체의 내강의 표면(GIS)에서 다양한 전류 흐름 형태를 구현할 수 있게 한다. 마찬가지 방식으로, 제어부는 복수 개의 팁(122) 중 적어도 2개 이상의 팁(122)에 인가되는 전기 신호의 듀티 사이클, 주파수, 전류 등을 다양하게 설정함으로써 전기 자극이 인가되는 대상체의 내강의 표면(GIS)에서 다양한 전류 흐름 형태를 구현할 수도 있다.

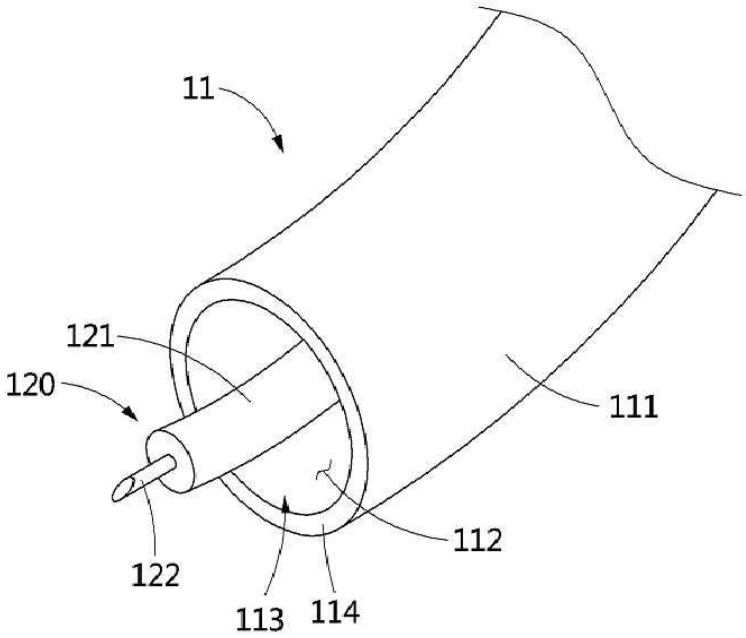
[0047] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

도면

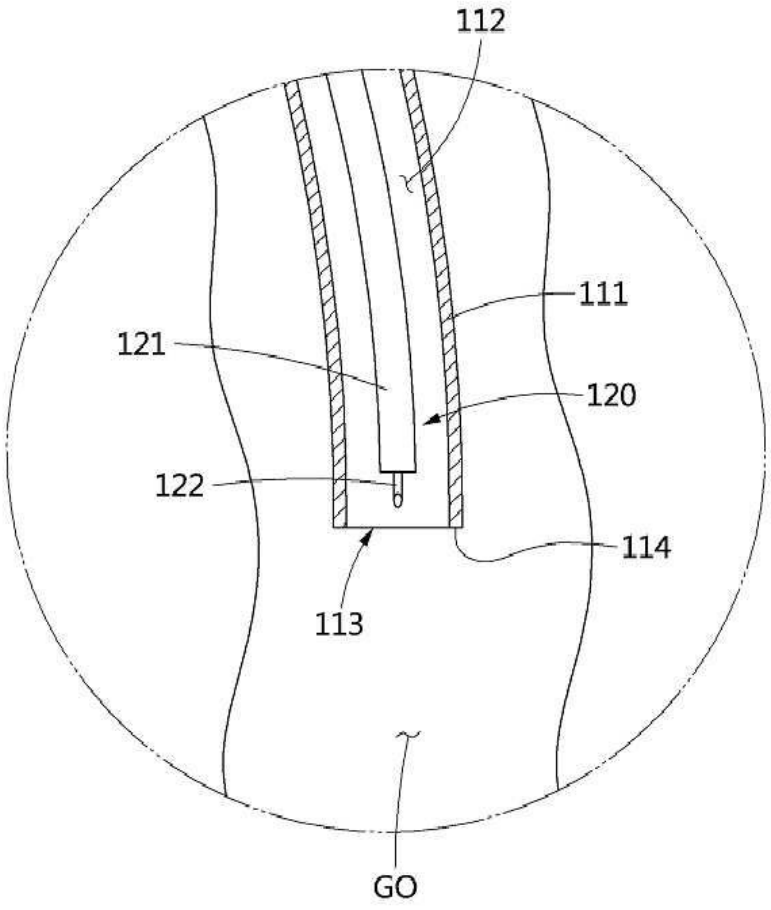
도면1



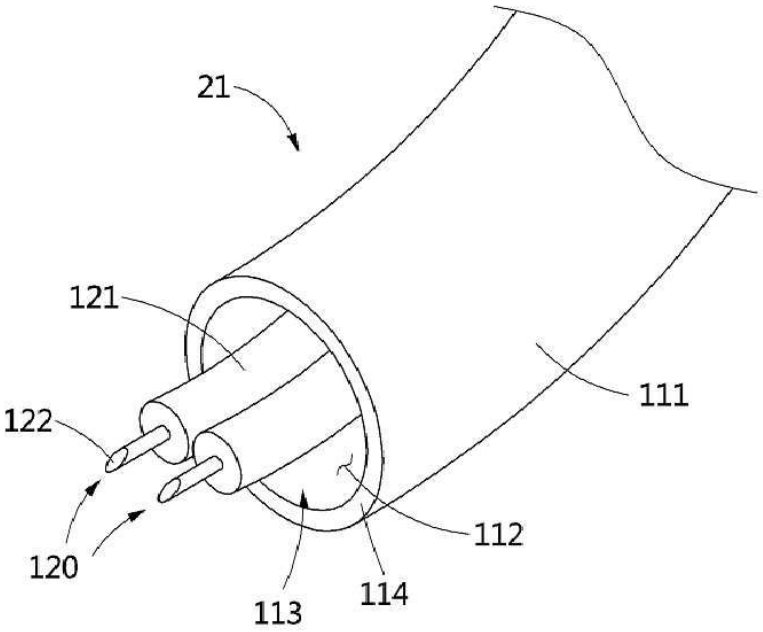
도면2



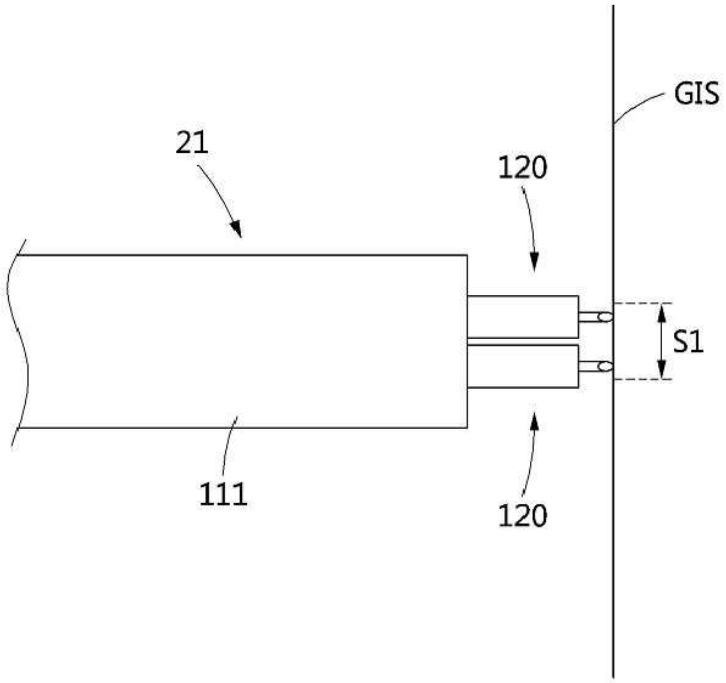
도면3



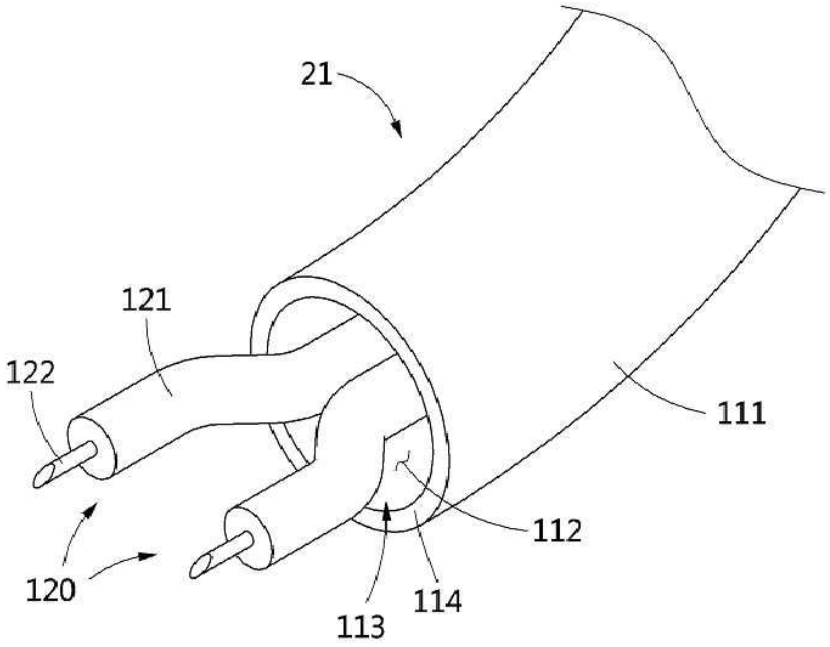
도면4



도면5



도면6



도면7

