(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0006226
(43) 공개일자 2021년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 18/28 (2006.01) *A61B 17/00* (2006.01)
A61B 18/00 (2006.01) *A61B 18/18* (2006.01)
A61F 2/82 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 18/28 (2013.01)
A61F 2/82 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0082258
(22) 출원일자 2019년07월08일
심사청구일자 2019년07월08일

(71) 출원인
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
박도현
서울특별시 송파구 올림픽로4길 42, 21동 201호(잠실동, 우성아파트)
(74) 대리인
특허법인비엘티

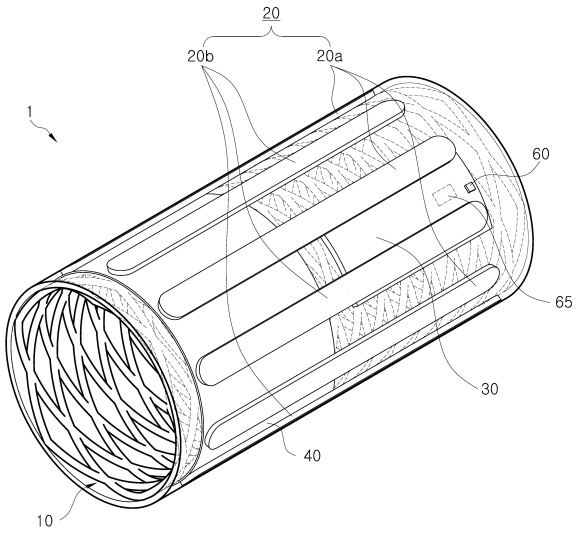
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **의료용 자가 팽창형 스텐트**

(57) 요 약

본 발명은 의료용 자가 팽창형 스텐트에 관한 것으로서, 열에 의해 자가 팽창하며 발열하는 스텐트 본체; 상기 스텐트 본체에 길게 펼쳐지게 적층되고, 전기에너지를 광에너지로 변환하여 발열하는 스트레처블 엘이디; 및 상기 스트레처블 엘이디를 상기 스텐트 본체에 고정하도록 피막을 형성하며, 열에 의해 자가 팽창하는 피막 형성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 2017/00221 (2013.01)
A61B 2017/00269 (2013.01)
A61B 2017/00283 (2013.01)
A61B 2017/00411 (2013.01)
A61B 2017/00734 (2013.01)
A61B 2018/00041 (2013.01)
A61B 2018/00494 (2013.01)
A61B 2018/00577 (2013.01)
A61B 2018/1807 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711120774
과제번호 2020R1A2C2099718
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구
연구과제명 제2형 당뇨병/비알코올성 지방간 치료를 위한 차세대 십이지장 점막 및 췌장 재생 의료기기 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 서울아산병원
연구기간 2020.09.01 ~ 2023.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

열에 의해 자가 팽창하며 발열하는 스텐트 본체;

상기 스텐트 본체에 길게 펼쳐지게 적층되고, 전기에너지를 광에너지로 변환하여 발열하는 스트레처블 엘이디; 및

상기 스트레처블 엘이디를 상기 스텐트 본체에 고정하도록 피막을 형성하며, 열에 의해 자가 팽창하는 피막 형성부를 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 피막 형성부에 의해 둘러싸이며 상기 스텐트 본체에 길게 펼쳐지게 마련되어, 상기 스트레처블 엘이디에 전기에너지를 공급하는 스트레처블 배터리를 더 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 스텐트 본체에 적층되어, 무선통신에 의해 외부로부터의 제어명령을 수신하는 통신부; 및

상기 스텐트 본체에 적층되어, 상기 통신부로부터 수신한 제어명령에 의거하여 상기 스트레처블 엘이디를 온 또는 오프시키는 제어부를 더 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스트레처블 엘이디와 상기 스텐트 본체 사이에 피막을 형성하며, 열에 의해 자가 팽창하는 보조 피막 형성부를 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 5

제1항에 있어서,

RF신호를 생성하는 RF신호발생부;

상기 RF발생부에서 출력된 RF신호를 소정 출력으로 증폭하는 RF증폭부;

소정 출력으로 증폭된 RF신호를 무선으로 전송하는 파워송신부; 및

상기 파워송신부로부터 전송된 RF신호를 전력으로 변환하여 상기 스트레처블 배터리에 공급하는 파워수신부를 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 스트레처블 엘이디가 장착되는 회로기판; 및

상기 회로기판에 마련되어, 상기 스트레처블 엘이디로부터 상기 회로기판으로 전달되는 열을 방열하는 방열판을 더 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 스트레처블 엘이디는 복수로 마련되며, 복수의 상기 스트레처블 엘이디는 2개 이상의 파장의 빛을 방출하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 스트레처블 배터리는 박막형 파우치셀 또는 플렉서블 배터리를 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 피막 형성부는 실리콘을 전기분무(electrospraying) 또는 전기방사(electrospining)하여 형성되는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 피막 형성부는 마그네슘을 더 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 보조 피막 형성부는 실리콘을 전기분무(electrospraying) 또는 전기방사(electrospining)하여 형성되는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 보조 피막 형성부는 마그네슘을 더 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 의료용 자가 팽창형 스텐트에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 스트레처블 엘이디가 장착되며 자가 팽창하는 스텐트 본체를 생체 조직의 타겟 지점에 삽입하고, 스트레처블 엘이디의 광에너지를 조사하여 타겟 지점을 재생 치료할 수 있는 의료용 자가 팽창형 스텐트에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 비만 환자는 국내를 포함하여 세계적으로 6억명이 있으며, 미국 인구의 36.5%가 과체중 또는 비만 환자로 매년 유병율이 증가 하고 있다.

[0003] 또한, 당뇨병 환자는 2014년에 3억 8천만명 정도로 보고되고 있으며, 이 중 2형 당뇨병 환자가 90% 정도로 보고되고 있다.

[0004] 비만 환자에서 다수의 환자가 당뇨병을 동반하고 있는데, 이러한 경우에, 비만 약물 치료와 운동 요법만으로는 효과적인 비만 치료가 어렵고 약물과 관련된 부작용이 많으며 약물 남용도 많은 실정이다.

[0005] 특히, 십이지장 2-3부위에 존재하는 당뇨 관련 세포를 고주파 치료를 통한 점막 세포 파괴한 후, 정상 세포가 재생되면서 당뇨가 치료되는 십이지장 점막 재생 시술이 도입되고 있다.

[0006] 그러나, 이러한 고주파 치료를 통한 십이지장 점막 재생 시술의 경우, 십이지장의 타겟 지점에 물을 채운 후 고주파를 조사하여, 타겟 지점의 점막 세포를 파괴시키므로, 고주파에서 발생하는 고온의 열에 의해 타겟 지점의 점막 세포가 과도하게 손상될 염려가 있을 뿐만 아니라 십이지장이 협착되는 부작용이 발생하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 국내공개특허공보 제10-2014-0015332호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 스트레처블 엘이디의 광에너지를 이용하여 생체 조직의 타겟 지점의 점막 절제 (ablation)를 유발하여, 십이지장의 조직을 손상하지 않고 점막 재생을 일으켜 치료할 수 있을 뿐만 아니라 십이지장의 협착을 방지하여 치료 합병증을 줄일 수 있는 의료용 자가 팽창형 스텐트를 제공하는 것을 발명의 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 인체 내부에 삽입된 스텐트에 무선으로 전력을 전송하며, 지속적으로 생체 조직의 타겟 지점을 치료할 수 있는 의료용 자가 팽창형 스텐트를 제공하는 것을 본 발명의 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 목적은, 열에 의해 자가 팽창하며 발열하는 스텐트 본체; 상기 스텐트 본체에 길게 펼쳐지게 적층되고, 전기에너지를 광에너지로 변환하여 발열하는 스트레처블 엘이디; 및 상기 스트레처블 엘이디를 상기 스텐트 본체에 고정하도록 피막을 형성하며, 열에 의해 자가 팽창하는 피막 형성부를 포함하는, 의료용 자가 팽창형 스텐트에 의해 달성될 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 피막 형성부에 의해 둘러싸이며 상기 스텐트 본체에 길게 펼쳐지게 마련되어, 상기 스트레처블 엘이디에 전기에너지를 공급하는 스트레처블 배터리를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 스텐트 본체에 적층되어, 무선통신에 의해 외부로부터의 제어명령을 수신하는 통신부; 및 상기 스텐트 본체에 적층되어, 상기 통신부로부터 수신한 제어명령에 의거하여 상기 스트레처블 엘이디를 온 또는 오프시키는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 스트레처블 엘이디와 상기 스텐트 본체 사이에 피막을 형성하며, 열에 의해 자가 팽창하는 보조 피막 형성부를 포함할 수 있다.

[0014] RF신호를 생성하는 RF신호발생부; 상기 RF발생부에서 출력된 RF신호를 소정 출력으로 증폭하는 RF증폭부; 소정 출력으로 증폭된 RF신호를 무선으로 전송하는 파워송신부; 및 상기 파워송신부로부터 전송된 RF신호를 전력으로 변환하여 상기 스트레처블 배터리에 공급하는 파워수신부를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 스트레처블 엘이디가 장착되는 회로기판; 및 상기 회로기판에 마련되어, 상기 스트레처블 엘이디로부터 상기 회로기판으로 전달되는 열을 방열하는 방열판을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 스트레처블 엘이디는 복수로 마련되며, 복수의 상기 스트레처블 엘이디는 2개 이상의 파장의 빛을 방출할 수 있다.

[0017] 상기 스트레처블 배터리는 박막형 파우치셀 또는 플렉서블 배터리를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 피막 형성부는 실리콘을 전기분무(electrospraying) 또는 전기방사(electrospining)하여 형성될 수 있다.

[0019] 상기 피막 형성부는 마그네슘을 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 보조 피막 형성부는 실리콘을 전기분무(electrospraying) 또는 전기방사(electrospining)하여 형성될 수 있다.

[0021] 상기 보조 피막 형성부는 마그네슘을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 스트레처블 엘이디의 광에너지를 이용하여 생체 조직의 타겟 지점의 절제를 유발하여, 십이지장의 조직을 손상하지 않고 점막 재생을 일으켜 치료할 수 있을 뿐만 아니라 십이지장의 협착을 방지하여 치료 합병증을 줄일 수 있다.

[0023] 또한, 인체 내부에 삽입된 스텐트에 무선 또는 배터리를 통해 스트레처블 엘이디에 전력을 전송하며, 지속적으로 생체 조직의 타겟 지점을 치료할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트의 사시도,

도 2는 도 1의 단면도,

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트의 제어 블록도

도 4는 일 실시예로서 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트가 십이지장 2부위에 삽입된 상태를 도시한 개념도,

도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트를 십이지장 2부위에 삽입하는 과정을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0026] 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 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0027] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0028] 이하, 첨부 도면을 참조하며, 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0029] 설명에 앞서, 본 실시예에서는 본 발명에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트가 생체 조직의 일 예로서, 십이지장 2부위에 삽입하는 것으로 설명하지만, 본 발명에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트는 인체 내강 및/또는 인체 공동 예컨대, 위장 관, 식도, 위, 유문, 폐, 방광, 비인두, 결장, 기도, 구강 등에도 적용될 수 있음을 미리 밝혀둔다.

[0030] 도 1 내지 도 3에는 본 발명의 일실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트가 도시되어 있다.

[0031] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)는 스텐트 본체(10)와, 스트레처블 엘이디(20, strechable LED)와, 스트레처블 배터리(40, strechable battery)와, 피막 형성부(45)를 포함한다.

[0032] 스텐트 본체(10)는 수축 및 팽창이 가능한 원통형의 튜브 형상을 가진다. 스텐트 본체(10)의 벽면은 복수의 스파이럴 필라멘트가 서로 교차하며 엮어져 메시 형태를 이룬다.

[0033] 스텐트 본체(10)는 인체의 생체 조직으로 삽입되는 과정에서는 수축되어 외경이 작아지는 특성을 가지고, 수술 위치에서는 온도에 의해 팽창하여 외경이 증가하는 특성을 가진다. 생체 조직 속에 삽입된 스텐트 본체(10)는 생체 조직의 협착을 방지하는 역할을 한다. 또한, 스텐트 본체(10)는 스트레처블 엘이디(20)로부터 제공되는 열에 의해 자가 팽창하며 발열하는 역할을 한다.

[0034] 스텐트 본체(10)는 열에 의해 자가 팽창하는 형상기억합금을 포함하여 제작될 수 있다. 또한, 스텐트 본체(10)는 마그네슘합금을 더 포함하거나, 마그네슘 입자가 포함된 실리콘으로 추가 코팅됨으로써, 스트레처블 엘이디(20)에서 전달되는 열을 증폭하여 발열할 수 있다. 그리고, 스텐트 본체(10)는 체내에서 일정 시간이 경과하

면 자연 분해되는 생분해가능한 재질 예컨대, 마그네슘이나 기타 체내에서 녹는 폴리머를 포함할 수 있다.

[0035] 스트레처블 엘이디(20)는 스텐트 본체(10)의 외벽에 길게 펼쳐지게 적층된다.

[0036] 스트레처블 엘이디(20)는 근적외선 및 특정 파장을 발산할 수 있으며 타겟지점 세포의 혈당을 낮추는 기능을 일으킬 수 있다.

[0037] 스트레처블 엘이디(20)는 광에너지 일부가 열에너지로 전환되면서 발생하는 발열을 이용하여 십이지장 점막 세포의 재생을 일으킬 수 있다.

[0038] 이러한 스트레처블 엘이디(20)는 일정 길이를 가지며, 스텐트 본체(10)의 길이방향을 따라 배치될 수 있다.

[0039] 본 실시예에서는 복수의 스트레처블 엘이디(20)가 마련되어 있지만, 스트레처블 엘이디(20)는 하나 이상 마련될 수 있다.

[0040] 한편, 복수의 스트레처블 엘이디(20)는 2개 이상의 파장의 빛을 방출할 수 있다.

[0041] 일 예로서, 복수의 스트레처블 엘이디(20)는 LLLT(low level laser therapy) 빛으로 근적외선인 830nm, 630nm의 파장을 각각 방출하는 갖는 제1스트레처블 엘이디(20a)와, 제2스트레처블 엘이디(20b)를 포함할 수 있으며, 두 파장이 접합분자(adhesion molecule)에 영향을 주워서 고혈당(hyperglycemia)을 치료하는 효과를 제공할 수 있다. 이러한 830nm 파장의 제1스트레처블 엘이디(20a)와, 630nm 파장의 제2스트레처블 엘이디(20b)는 각각 독립적으로 작동하는 작동모듈을 포함할 수 있다. 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1스트레처블 엘이디(20a)와 제2스트레처블 엘이디(20b)는 스텐트 본체(10)의 둘레방향을 따라 교번적으로 간격을 두고 배치될 수 있다.

[0042] 이에 의해, 먼저 830nm 파장의 근적외선 제1스트레처블 엘이디(20a)를 작동시켜, 830nm 파장의 근적외선 제1스트레처블 엘이디(20a)의 발열에 의해 십이지장 점막의 제거를 일으킬 수 있다. 830nm 파장의 근적외선 제1스트레처블 엘이디(20a)는 근적외선 자체의 발열 기능이 있어, 스텐트 본체(10)의 발열 온도를 쉽게 높일 수 있으며, 십이지장 점막 자체에 열을 전달하여 직접적으로 절제하는 두가지 기능을 제공한다. 여기서, 830nm 파장의 근적외선 제1스트레처블 엘이디(20a)에 의해 십이지장의 타겟 지점으로 조사되는 온도는 44℃~90℃일 수 있고, 조사시간은 10분에서 1시간일 수 있다. 이 때, 제1스트레처블 엘이디(20a)는 후술할 방열판(35)의 구성요소에 의해 과도하게 온도가 상승되는 것이 방지된다.

[0043] 이 후, 830nm 파장의 근적외선 제1스트레처블 엘이디(20a)의 작동을 정지하고, 630nm 파장의 제2스트레처블 엘이디(20b)를 작동시켜, 발열로 절제된 십이지장 점막을 투과하여 혈당을 높이는 물질에 작용하여 당을 낮추는 역할을 하게 되고. 또한 630nm 파장의 제2스트레처블 엘이디(20b)는 830nm 파장의 근적외선 제1스트레처블 엘이디(20a)의 발열로 손상된 십이지장 점막의 재생을 촉진시키는 역할을 한다. 여기서, 제2스트레처블 엘이디(20b)는 후술할 방열판(35)의 구성요소에 의해 과도하게 온도가 상승하는 것이 방지된다.

[0044] 한편, 이러한 스트레처블 엘이디(20)는 체내에서 일정 시간이 경과하면 자연 분해되는 생분해가능한 재질 예컨대, 발광기능 단백질과, 포어(pore)가 포함된 폴리머(polymer)를 포함할 수 있다.

[0045] 또한, 스트레처블 엘이디(20)는 후술할 제어부(65)의 제어명령에 의해 44℃~90℃의 온도가 되도록 제어될 수 있다. 이에 의해, 생체 조직의 타겟 지점의 당뇨 및 비만 관련 세포를 파괴하며, 열의 작용으로 타겟 지점의 면역세포 또한 활성화시킬 수 있게 된다.

[0046] 한편, 스트레처블 엘이디(20)는 스텐트 본체(10)의 외벽에 적층된 회로기판(30) 상에 배치될 수 있다. 회로기판(30)은 스트레처블 엘이디(20)를 구동하기 위한 회로를 형성한다. 회로기판(30)은 스트레처블 엘이디(20)가 길게 펼쳐지는 것에 대응하여, 열에 의해 길게 펼쳐지는 소재로 제작될 수 있다.

[0047] 또한, 회로기판(30)의 저부에는, 스트레처블 엘이디(20)로부터 회로기판(30)으로 전달된 열을 방열하기 위한 방열판(35)이 마련될 수 있다.

[0048] 이와 같이, 회로기판(30)의 저부에 방열판(35)을 마련함에 따라, 스트레처블 엘이디(20) 및 회로기판(30)이 일정 온도 이상으로 상승하는 것을 방지하여, 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)의 손상을 방지할 수 있게 된다. 특히, 스트레처블 엘이디(20)의 발열에 따른 타겟 지점에서의 온도를 일정하게 유지할 수 있게 된다. 일 예로서 타겟 지점에서의 온도를 44℃~90℃로 유지시킬 수 있게 된다. 즉, 생체 조직의 타겟 지점에서의 스트레처블 엘이디(20)의 발열 온도를 44℃~90℃로 유지함에 따라, 써멀 어블레이션(thermal ablation)을 수행할 수 있게 된다.

[0049] 여기서, 본 실시예에서는 방열판(35)이 회로기판(30)의 저부에 적층되는 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되지 않고, 방열판(35)은 회로기판(30)의 일 영역에 접촉가능하게 마련될 수 있다.

[0050] 스트레처블 배터리(40)는 스텐트 본체(10)의 외벽에 길게 펼쳐지게 적층 예컨대, 스텐트 본체(10)와 스트레처블 엘이디(20) 사이에 배치된다. 여기서, 스트레처블 배터리(40)는 스트레처블 엘이디(20)와 동일 평면을 이루며 스텐트 본체(10)의 외벽에 길게 펼쳐지게 적층될 수도 있다.

[0051] 스트레처블 배터리(40)는 스트레처블 엘이디(20)와 전기적으로 연결되어, 스트레처블 엘이디(20)에 전기에너지를 공급한다.

[0052] 스트레처블 배터리(40)는 체내에서 일정 시간이 경과하면 자연 분해되는 생분해가능한 재질 예컨대, 종이와 폴리머(polymer)를 포함할 수 있으며, 특히 스트레처블 배터리(40)에는 포어(pore)가 형성되어 있어 스트레처블 기능을 가질 수 있다.

[0053] 스트레처블 배터리(40)는 박막형 파우치셀, 또는 플렉서블 배터리를 포함할 수 있다.

[0054] 스트레처블 배터리(40)는 원통형상 또는 장방형상을 가질 수 있다. 스트레처블 배터리(40)는 스텐트 본체(10)의 외벽에 스트레처블 엘이디(20)의 수량에 대응하여 복수 개로 마련되거나, 또는 스트레처블 배터리(40)의 표면적을 넓히기 위해 단일의 형태로 마련될 수 있다.

[0055] 또한, 스트레처블 배터리(40)에는, 스트레처블 엘이디(20)에서 발생하는 열이 스텐트 본체(10)로 용이하게 전달되도록, 복수 개의 구멍이 관통 형성된 형상을 가질 수 있다.

[0056] 피막 형성부(45)는 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)를 스텐트 본체(10)에 고정하도록 피막을 형성한다.

[0057] 피막 형성부(45)는 열에 의해 자가 팽창하며, 빛을 투과하며 열을 전달하는 투명의 실리콘을 포함할 수 있다. 또한, 피막 형성부(45)는 체내에서 일정 시간이 경과하면 자연 분해되는 생분해가능한 폴리머를 포함할 수 있다.

[0058] 피막 형성부(45)는 전기분무(electrospraying) 또는 전기방사(electrospining)에 의해 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)를 둘러싸며 피막을 형성하여, 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)를 스텐트 본체(10)의 외벽에 고정한다.

[0059] 이러한 피막 형성부(45)에 의해, 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)가 전기적으로 단락하거나 부식되지 않도록 보호할 수 있을 뿐만 아니라 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)의 각 내부 물질이 생체 조직으로 유출되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0060] 또한, 피막 형성부(45)는 마그네슘을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 피막 형성부(45)를 구성하는 실리콘에 마그네슘 입자, 바람직하게는 250㎚ 이상의 크기를 갖는 마그네슘 입자를 함입시켜, 전기분무(electrospraying) 또는 전기방사(electrospining)에 의해 피막을 형성하여, 방열판(35)으로부터 방열되는 열이 마그네슘 입자에 전달되어, 생체 조직의 타겟 지점에 대한 온열치료(hyperthermia therapy)를 극대화할 수 있게 된다.

[0061] 여기서, 스트레처블 엘이디(20)는 생체 조직의 타겟 지점으로 빛의 조사를 극대화하기 위해 피막 형성부(45)로부터 노출되게 마련될 수도 있다.

[0062] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)는 보조 피막 형성부(50)를 더 포함할 수 있다.

[0063] 보조 피막 형성부(50)는 열에 의해 자가 팽창하며, 빛을 투과하며 열을 전달하는 투명의 실리콘을 포함할 수 있다. 또한, 보조 피막 형성부(50)는 체내에서 일정 시간이 경과하면 자연 분해되는 생분해가능한 폴리머를 포함할 수 있다.

[0064] 보조 피막 형성부(50)는 스텐트 본체(10)의 외벽과, 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40) 사이에 피막을 형성하며, 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)를 스텐트 본체(10)에 고정한다.

[0065] 보조 피막 형성부(50)는 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)의 각 내부 물질이 스텐트 본체(10) 내부로 유출되어 생체 조직으로 유입되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0066] 또한, 보조 피막 형성부(50)는 마그네슘을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 보조 피막 형성부(50)를 구성하는 실리콘에 마그네슘 입자, 바람직하게는 250nm 이상의 크기를 갖는 마그네슘 입자를 함입시켜, 전기분무(electrospraying) 또는 전기방사(electrospining)에 의해 피막을 형성하여, 방열판(35)으로부터 방열되는 열이 마그네슘 입자에 전달되어, 생체 조직의 타겟 지점에 대한 온열치료(hyperthermia therapy)를 극대화할 수 있게 된다.

[0067] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)는 통신부(60)와 제어부(65)를 더 포함할 수 있다.

[0068] 통신부(60)와 제어부(65)는 스텐트 본체(10)에 적층 예컨대, 회로기판(30)에 마련된다.

[0069] 통신부(60)는 무선통신에 의해 인체의 외부로부터의 제어명령을 수신한다. 통신부(60)는 외부에 마련된 외부 통신부(70)와 송수신하며, 외부 통신부(70)는 외부에 마련된 외부 제어부(75)의 제어명령에 의해 통신부(60)와 송수신한다. 여기서, 통신부(60)로서 다중 안테나(MIMO anntena) 등 다양한 형태로 마련될 수 있다.

[0070] 제어부(65)는 스트레처블 배터리(40) 및 통신부(60)와 전기적으로 연결된다. 제어부(65)는 통신부(60)로부터 수신한 제어명령에 의거하여 스트레처블 배터리(40)를 제어하여, 스트레처블 엘이디(20)를 온(on) 또는 오프(off)시킨다. 이로써, 시술자는 외부에서 스트레처블 엘이디(20)의 작동을 간편하게 조작할 수 있게 된다.

[0071] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)는 신체의 외부에서 무선으로 스트레처블 배터리(40)에 전원을 공급할 수 있도록 RF(radio frequency)신호발생부(80)와, RF증폭부(85)와, 파워송신부(90)와, 파워수신부(95)를 더 포함할 수 있다.

[0072] RF신호발생부(80)와 RF증폭부(85)와 파워송신부(90)는 스텐트 본체(10)와 함께 인체에 삽입되지 않고 외부에 마련되며, 이들 RF신호발생부(80)와 RF증폭부(85)와 파워송신부(90)는 외부에 마련된 외부 제어부(75)의 제어명령에 의해 제어된다. 또한, 파워수신부(95)는 스트레처블 배터리(40)와 전기적으로 연결되며 스텐트 본체(10)에 적층된 회로기판(30)에 마련된다.

[0073] RF신호발생부(80)는 RF신호를 생성한다.

[0074] RF증폭부(85)는 RF신호발생부(80)에서 출력된 RF신호를 소정 출력으로 증폭한다.

[0075] 파워송신부(90)는 RF증폭부(85)에서 소정 출력으로 증폭된 RF신호를 무선으로 전송한다.

[0076] 파워수신부(95)는 파워송신부(90)로부터 전송된 RF신호를 전력으로 변환하여, 스트레처블 배터리(40)에 공급한다. 이러한 파워수신부(95)는 직렬 또는 병렬로 연결된 다수의 유도코일을 포함할 수 있다.

[0077] 이와 같이, RF신호발생부(80)와, RF증폭부(85)와, 파워송신부(90)와, 파워수신부(95)를 더 포함함으로써, 인체 내부에 삽입된 스텐트(1)에 무선으로 전력을 전송하며, 지속적으로 생체 조직의 타겟 지점을 치료할 수 있게 된다.

[0078] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)를 도 4에 도시된 바와 같이, 생체 조직의 타겟 지점(215)으로서 십이지장 2부위(200)에 삽입하여, 치료하는 과정에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0079] 도 5a에 도시된 바와 같이, 내시경(100)의 헤드(110)에 본 발명에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)를 장착된 내시경(100)의 헤드(110)를 십이지장(200)의 타겟 지점(215)으로 삽입 이동시켜, 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)가 타겟 지점(215)과 오버랩되도록 위치시킨다.

[0080] 다음, 도 5b에 도시된 바와 같이 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)가 타겟 지점(215)과 오버랩된 상태에서 내시경(100)을 십이지장(200)으로부터 인출시켜, 도 5c에 도시된 바와 같이 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)는 타겟 지점(215)에 안착된다.

[0081] 이 때, 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)가 타겟 지점(215)에 안착될 때, 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)는 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)의 반경방향으로 팽창하면서 그 외경이 증가하여, 십이지장(200)의 타겟 지점(215) 영역의 협착을 방지한다.

[0082] 그리고, 스트레처블 엘이디(20)가 빛을 발하도록 인체의 외부로부터 무선통신에 의해 제어부(65)에 제어명령을 보내면, 제어부(65)는 스트레처블 배터리(40)의 전원을 스트레처블 엘이디(20)로 공급하여, 스트레처블 엘이디(20)를 온 시킨다.

[0083] 스트레처블 엘이디(20)에 공급된 광에너지 일부가 열에너지로 변환되어, 스트레처블 엘이디(20)는 발열하게 된다.

[0084] 스트레처블 엘이디(20)가 발열함에 따라, 도 5d에 도시된 바와 같이 스트레처블 엘이디(20)의 열에 의해 스트레처블 엘이디(20)와 회로기판(30)과 방열판(35)과 스트레처블 배터리(40)와 피막 형성부(45)와 보조 피막 형성부(50)와 스텐트 본체(10)는 스텐트 본체(10)의 길이방향을 따라 자가 팽창 후 타겟지점에 열을 골고루 전달하게 된다.

[0085] 이 때, 스트레처블 엘이디(20)로부터 발생되는 열의 일부는 회로기판(30)과 방열판(35)을 거쳐 스텐트 본체(10)로 전달되어, 스트레처블 엘이디(20)는 일정 온도를 유지하게 된다.

[0086] 스트레처 엘이디(20)가 타겟 지점(215)을 향해 일정 시간 동안 빛을 조사함과 동시에 열을 발산함에 따라, 도 5e에 도시된 바와 같이 십이지장(200)의 타겟 지점(215)의 절제가 이루어진다.

[0087] 특히, 스트레처블 엘이디(20)로부터 발산되는 파장에 의해 접합분자(adhesion molecule)에 영향을 주워서 고혈당(hyperglycemia)을 치료하는 효과를 제공하게 되고, 스트레처블 엘이디(20)의 발열에 의해 십이지장(200)의 타겟 지점(215)의 종양을 감소하며, 타겟 지점(215)의 면역세포 또한 활성화시킬 수 있게 된다.

[0088] 타겟 지점(215)으로 일정 시간 동안 빛의 조사 및 발열이 행해지면, 타겟 지점(215)에 안착된 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)를 내시경(100) 기구를 이용하여 체외로 인출하여, 회수한다.

[0089] 이로써, 스트레처블 엘이디(20)의 광에너지를 이용하여 십이지장(200)의 타겟 지점(215)의 절제를 유발하여, 십이지장(200)의 점막(210) 조직을 손상하지 않고 점막(210) 재생을 일으켜 치료할 수 있을 뿐만 아니라 십이지장의 협착을 방지하여 치료 합병증을 줄일 수 있게 된다.

[0090] 한편, 전술한 실시예에서는, 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)를 내시경(100) 기구를 이용하여 십이지장(200)의 타겟 지점(215)에 안착시키거나 회수하는 것으로 설명하고 있지만 이에 한정되지 않고, 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)는 압축된 상태에서 스텐트 삽입기구(미도시)에 장착되어, 스텐트 삽입기구를 이용하여 십이지장(200)의 타겟 지점(215)에 안착시키거나 회수할 수도 있다.

[0091] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트(1)를 이용하여 십이지장(200)의 타겟 지점(215)을 치료할 때, 외부 제어부(75)의 제어명령에 의해 RF신호발생부(80)로부터 RF신호를 생성하여, RF증폭부(85)에 의해 RF신호를 소정 출력으로 증폭한 후, 파워송신부(90)를 통해 증폭된 RF신호를 무선으로 파워수신부(95)에 전송하여, 파워수신부(95)는 파워송신부(90)로부터 전송된 RF신호를 전력으로 변환하여 스트레처블 배터리(40)에 충전함으로써, 지속적으로 십이지장(200)의 타겟 지점(215)을 치료할 수 있게 된다.

[0092] 이와 같이, 본 발명에 따르면, 본 발명에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트를 십이지장의 타겟 부위에 삽입하여, 의료용 자가 팽창형 스텐트에 마련된 스트레처블 엘이디로부터 발생하는 광에너지를 일정 시간 동안 십이지장의 타겟 부위에 조사하여, 광에너지 및 열에너지를 통한 십이지장 점막 재생을 일으켜, 당뇨 관련 물질을 감소시키고, 내시경을 이용하여 간편하게 시술할 수 있으며, 스텐트 본체가 십이지장의 협착을 예방하여 십이지장 점막 재생 관련 치료 합병증을 줄일 수 있게 된다.

[0093] 또한, 본 발명에 따른 의료용 자가 팽창형 스텐트를 생분해가능한 재질로 제조함으로써, 체내에 삽입된 의료용 자가 팽창형 스텐트는 일정 시간이 경과하면 체내에서 자연 분해됨에 따라, 의료용 자가 팽창형 스텐트를 내시경 기구 또는 스텐트 삽입기구를 통해 회수할 필요가 없게 된다.

[0094] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0095] 1: 의료용 자가 팽창형 스텐트

10: 스텐트 본체

20: 스트레처블 엘이디

30: 회로기판

35: 방열판

40: 스트레처블 배터리

45: 피막 형성부

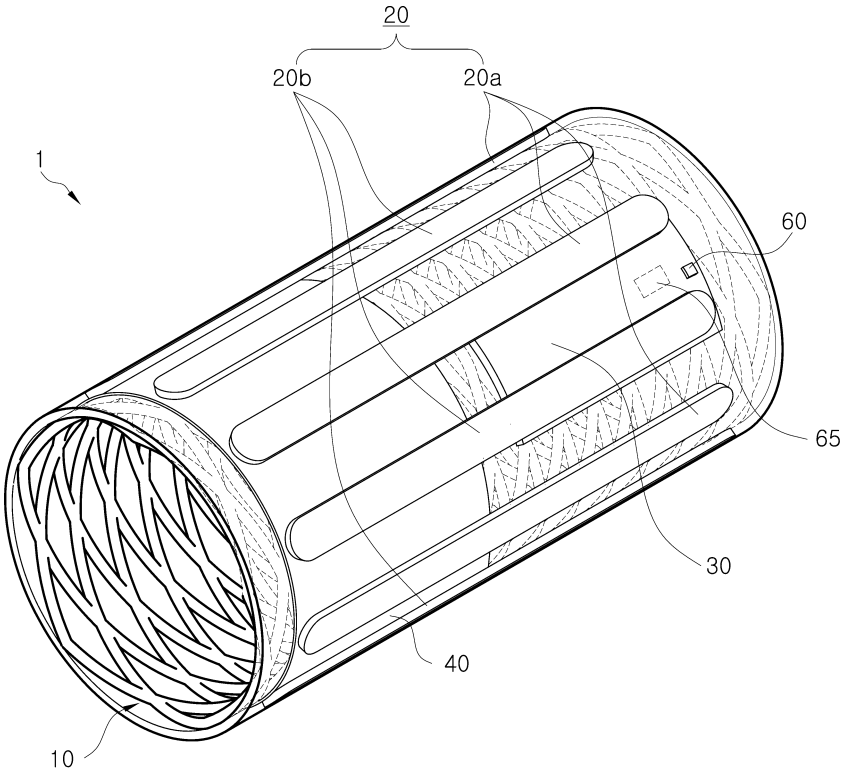
50: 보조 피막 형성부

60: 통신부

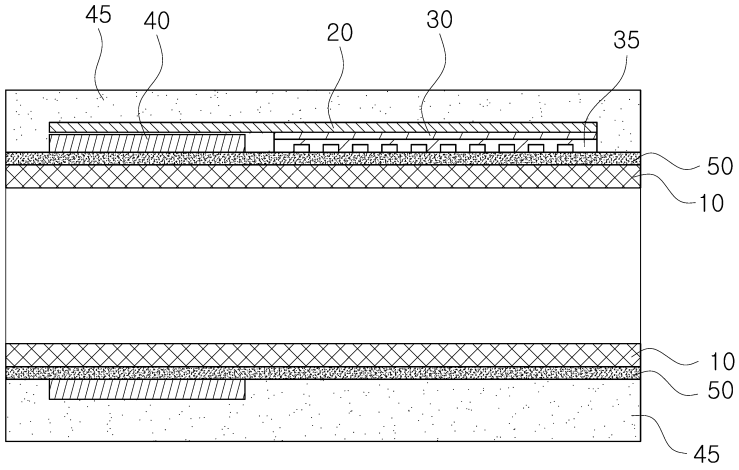
65: 제어부

도면

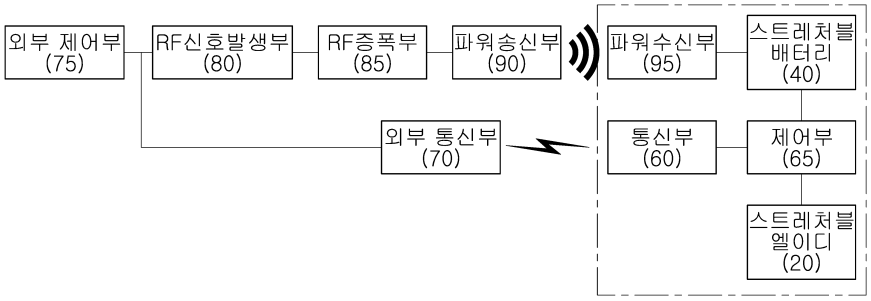
도면1



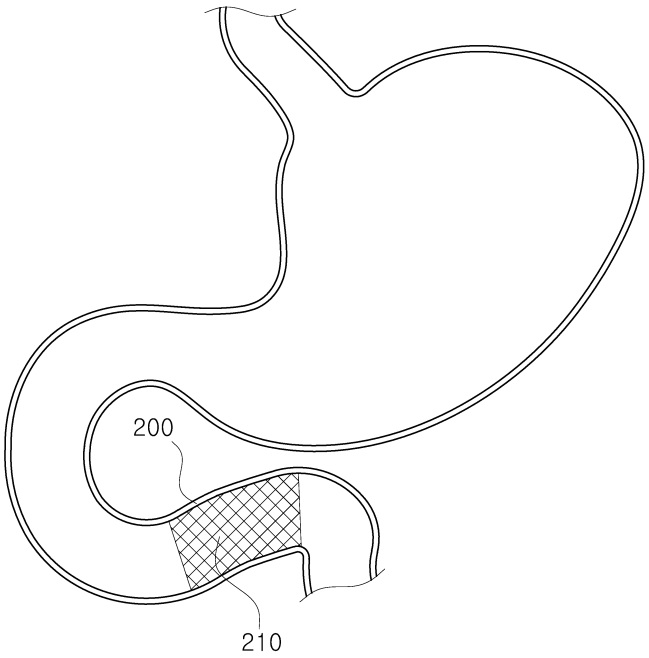
도면2


45
40
20
30
35
50
10
10
50
45

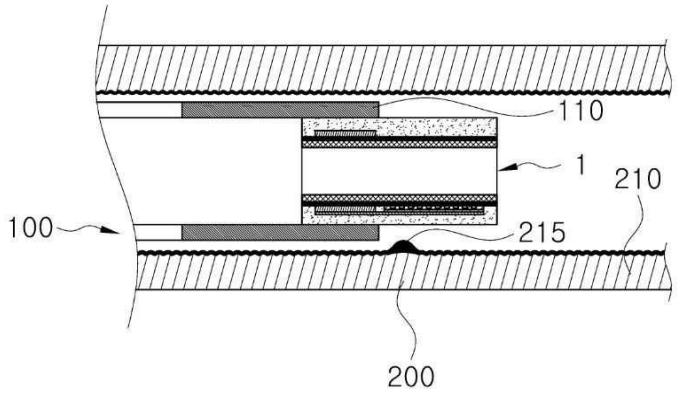
도면3


외부 제어부 (75)
RF신호발생부 (80)
RF증폭부 (85)
파워송신부 (90)
파워수신부 (95)
스트레처블 배터리 (40)
외부 통신부 (70)
통신부 (60)
제어부 (65)
스트레처블 엘이디 (20)

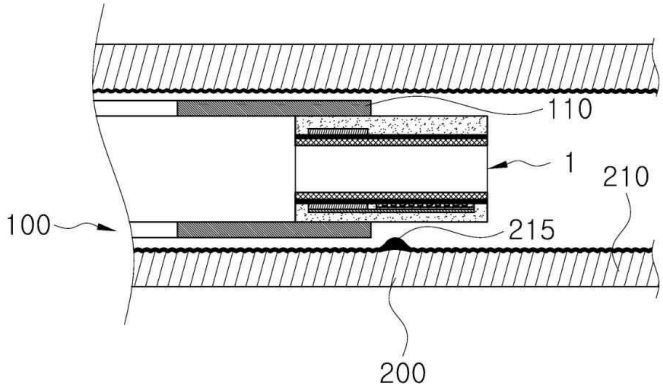
도면4


200
210

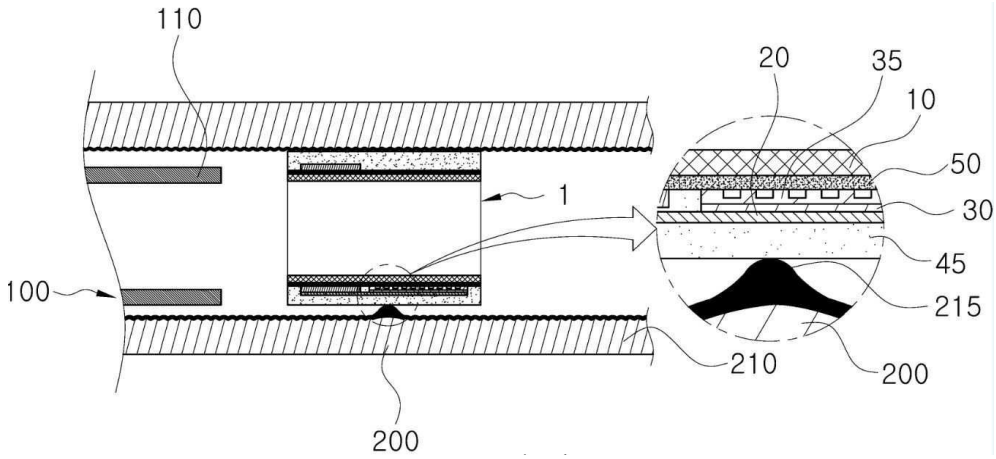
도면5a



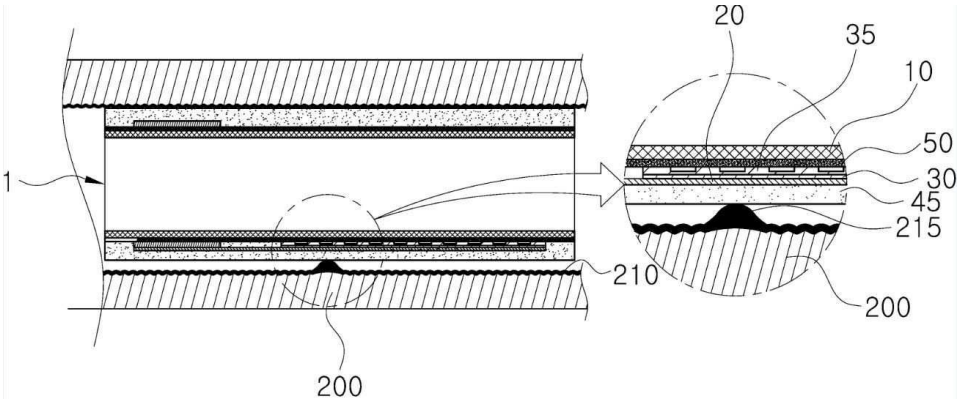
도면5b



도면5c



도면5d



도면5e

