(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월20일
(11) 등록번호 10-1811136
(24) 등록일자 2017년12월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A61F 7/12* (2006.01) *A61M 1/00* (2006.01)
*A61M 25/00* (2006.01) *A61M 31/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*A61F 7/12* (2013.01)
*A61M 1/0066* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0094955
(22) 출원일자 2016년07월26일
심사청구일자 2016년07월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005504599 A*
US20060009824 A1*
US20140316373 A1
JP2004516042 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**이화여자대학교 산학협력단**
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
**이사라**
서울특별시 강남구 선릉로 221, 305동 603호 (도곡동, 도곡렉슬아파트)
(74) 대리인
**특허법인 무한**

전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 김상우

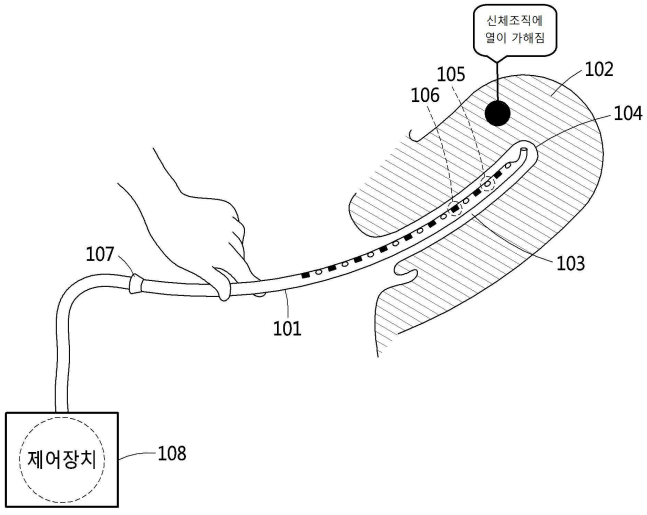
(54) 발명의 명칭 **신체 조직의 내면 및 내강을 냉각시키는 카테터**

## (57) 요 약

본 발명은 신체 조직의 내면 및 내강을 냉각시키는 카테터에 관한 것이다.

구체적으로는 신체 조직에 가해진 열에 의해 신체 조직의 온도가 상승된 것으로 감지된 경우, 쿨링제재를 신체 조직의 내강으로 배출시켜, 신체 조직의 내면 또는 내강의 열손상을 최소화하고, 신체 조직의 내면 또는 내강의 온도가 적정 온도 이하로 낮아진 후, 다시 시술 혹은 수술을 재개할 수 있는 시스템을 제안한다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
***A61M 25/0023*** (2013.01)
***A61M 25/007*** (2013.01)
***A61M 31/00*** (2013.01)
*A61M 2205/3606* (2013.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

카테터에 있어서,

신체 조직 내에 가해지는 열에 의해 상승되는 상기 신체 조직의 내면의 온도를 측정하도록 상기 카테터의 표면에 일정 간격으로 형성된 일정 높이의 돌기에 배치되는 온도 센서; 및

상기 내면의 온도가 미리 설정된 온도 이상으로 상승하면, 상기 신체 조직의 내면을 냉각(cooling)시키기 위한 쿨링제재가 배출되도록 상기 카테터의 표면에 배치되는 홀

를 포함하고,

상기 온도 센서는,

상기 신체 조직의 내면으로 제1 주파수 신호를 송출하고, 상기 송출된 제1 주파수 신호가 상기 내면에 의해 반사되어 수신된 제2 주파수 신호를 이용함으로써 상기 내면의 온도를 측정하며,

상기 카테터는,

상기 열이 가해지는 신체 조직의 내강으로 삽입되고,

상기 온도 센서 및 홀은,

상기 카테터의 동일한 표면에 교차하여 배치되는 카테터.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 온도 센서 및 홀은,

상기 카테터의 표면에 나선형 형태(spiral type)로 배치되는 카테터.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 신체 조직의 내강으로 쿨링제재를 주입하는 펌프(pump);

상기 신체 조직의 내강에 배출된 쿨링제재를 흡입하는 석션(suction); 및

상기 펌프 및 석션의 동작을 제어하는 스위치

를 더 포함하는 카테터.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 카테터는,

외부에서 공기가 주입되면, 상기 내강에 삽입된 카테터의 일정 영역이 상기 신체 조직의 내면에 인접하도록 팽

창하는 카테터.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 온도 센서는,

상기 쿨링제재가 홀을 통해 신체 조직의 내강에 배출된 시점으로부터 일정 시간이 경과한 후, 상기 신체 조직의 내면 또는 내강의 온도를 측정하는 카테터.

**청구항 8**

신체 조직 내에 가해지는 열에 의해 상승되는 상기 신체 조직의 내면의 온도를 측정하도록 카테터의 표면에 일정 간격으로 형성된 일정 높이의 돌기에 배치되는 온도 센서

상기 신체 조직 내에 가해지는 열에 의해 상승되는 상기 신체 조직의 내면 또는 내강 중 적어도 하나의 온도를 저하시키기 위해 쿨링제재가 배출되도록 상기 카테터의 표면에 배치되는 홀;

상기 신체 조직의 내강으로 쿨링제재를 주입하는 펌프;

상기 신체 조직의 내강에 배출된 쿨링제재를 흡입하는 석션; 및

상기 펌프 및 석션의 동작을 제어하는 스위치

를 포함하고,

상기 온도 센서는,

상기 신체 조직의 내면으로 제1 주파수 신호를 송출하고, 상기 송출된 제1 주파수 신호가 상기 내면에 의해 반사되어 수신된 제2 주파수 신호를 이용함으로써 상기 내면의 온도를 측정하며,

상기 온도 센서 및 홀은,

상기 카테터의 동일한 표면에 교차하여 배치되는 카테터.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 신체 조직의 내면 및 내강을 냉각시키는 카테터에 관한 것으로 구체적으로 신체 조직에 가해진 열에 의해 상승한 신체 조직의 온도를 낮추기 위한 카테터에 관한 것 입니다.

### *배 경 기 술*

[0002] 최근에는 고주파 또는 다양한 종류의 열을 이용하여 자궁의 근종 혹은 선근종 등 자궁에 발생하는 종양을 괴사시켜, 치료하고자 하는 시술 및 수술이 많아지고 있으며, 대표적인 시술 및 수술로는 하이푸-MRgFUS, Sono-guided HIFU 혹은 근종용해술 Myolysis를 포함한다. 또한, 이러한, 시술 및 수술은 종양이 발생한 자궁의 특정 영역에 열을 집중적으로 가함으로써, 시술의 범위가 좁다.

[0003] 그러나, 시술 및 수술은 종양을 절제하는 과정에 있어, 자궁에 고주파 또는 열이 가해짐에 따라 자궁내막에 열적인 손상을 일으키게 된다. 또한, 시술 시간이 길어질수록 고주파 또는 열에 의한 자궁내막의 온도가 점점 증가함에 따라 자궁 내막뿐만 아니라, 신체 조직 전반에 걸쳐 과도한 열손상을 일으키게 됨에 따라 이로 인해 자궁내막 손상으로 인한 유착, 불임, 생리불순 등의 합병증에 의한 위중한 결과를 초래할 수도 있다.

[0004] 따라서, 자궁내막의 열손상에 따른 합병증을 최소화하기 위해, 고주파 또는 열에 의해 상승하는 자궁내막의 온도를 제어할 수 있는 카테터가 필요하다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0005] 본 발명은 신체 조직에 가해진 열에 의해 상승하는 신체 조직의 내면 및 내강의 온도를 감지하고, 감지된 온도

에 따라 쿨링제재를 신체 조직의 내강에 배출하는 카테터를 제공할 수 있다.

[0006] 본 발명은 신체 조직의 내면 및 내강의 온도를 감지하기 위해, 다양한 형태의 온도 센서 및 유연성을 갖는 재질로 형성되는 카테터를 제공할 수 있다.

## 과제의 해결 수단

[0007] 일실시예에 따른 카테터는 신체 조직 내에 가해지는 열에 의해 상승되는 상기 신체 조직의 내면의 온도를 측정하도록 상기 카테터의 표면에 배치되는 온도 센서; 및 상기 내면의 온도가 미리 설정된 온도 이상으로 상승하면, 상기 신체 조직의 내면을 냉각(cooling)시키기 위한 쿨링제재가 배출되는 홀을 포함하고, 상기 카테터는, 상기 열이 가해지는 신체 조직의 내강으로 삽입될 수 있다.

[0008] 일실시예에 따른 온도 센서는 상기 카테터의 표면 또는 상기 카테터의 표면에 형성된 돌기 중 어느 하나의 부분에 일정 간격으로 복수 개가 배치될 수 있다.

[0009] 일실시예에 따른 온도 센서는 상기 카테터에 배치된 각 위치의 일정 반경에서 감지되는 열에 의한 신체 조직의 내면의 온도를 측정하거나 또는, 상기 신체 조직의 내강으로 주파수 신호를 송출하고, 상기 신체 조직의 내면으로부터 반사된 주파수 신호를 이용하여 상기 내면의 온도를 측정할 수 있다.

[0010] 일실시예에 따른 온도 센서 및 홀은 상기 카테터의 표면에 나선형 형태(spiral type)로 배치될 수 있다.

[0011] 일실시예에 따른 카테터는 상기 내강으로 쿨링제재를 주입하는 펌프(pump); 상기 내강에 배출된 쿨링제재를 흡입하는 석션(suction); 및 상기 펌프 및 석션의 동작을 제어하는 스위치를 더 포함할 수 있다.

[0012] 일실시예에 따른 카테터는 외부에서 공기가 주입되면, 상기 내강에 삽입된 카테터의 일정 영역이 상기 신체 조직의 내면에 인접하도록 팽창할 수 있다.

[0013] 일실시예에 따른 온도 센서는 상기 쿨링제재가 홀에 배출된 시점으로부터 일정 시간이 경과한 후, 상기 신체 조직의 내부 또는 내강의 온도를 측정할 수 있다.

[0014] 일실시예에 따른 카테터는 신체 조직 내에 가해지는 열에 의해 상승되는 상기 신체 조직의 내부 또는 내강의 온도를 저하시키기 위해 쿨링제재가 배출되는 홀; 상기 신체 조직의 내강으로 쿨링제재를 주입하는 펌프(pump); 상기 신체 조직의 내강에 배출된 쿨링제재를 흡입하는 석션(suction); 및 상기 펌프 및 석션의 동작을 제어하는 스위치를 포함할 수 있다.

## 발명의 효과

[0015] 본 발명의 일실시예에 따른 카테터는 신체 조직의 내부 및 내강에서 감지된 온도에 따라 쿨링제재를 신체 조직의 내강으로 배출함으로써, 신체 조직의 내면의 열손상을 최소화할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 따른 카테터는 신체 조직의 온도를 감지하기 위해, 복수 개로 배치되는 온도 센서 및 유연성을 갖는 재질로 형성됨으로써, 종양으로 인해 형태가 변형된 신체 조직의 내강으로의 삽입이 용이하며, 신체 조직의 내면에 대한 복수의 온도를 측정할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일실시예에 따른 신체 조직의 내면의 온도를 감지하여 쿨링제재를 배출시키는 카테터의 전체 구성도이다.

도 2는 일실시예에 따른 온도 센서를 이용하여 신체 조직의 내면의 온도를 측정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 일실시예에 따른 다양한 형태를 갖는 온도 센서 및 카테터의 일부 영역이 팽창하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일실시예에 따른 카테터의 표면에 나선형 형태로 형성되는 온도 센서 및 홀을 도시한 도면이다.

도 5는 일실시예에 따른 카테터의 외형을 도시한 도면이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0019] 도 1은 일실시예에 따른 신체 조직의 내면의 온도를 감지하여 쿨링제재를 배출시키는 카테터의 전체 구성도이다.

[0020] 도 1을 참고하면, 카테터(101)는 신체 조직(102)의 내강(103)에 삽입될 수 있다. 이때, 카테터(101)는 신체 조직(102)의 내강(103)에 삽입이 용이하도록 유연성을 가진 재질로 구현될 수 있다. 일례로, 이는 종양으로 인해 형태가 변형된 자궁내강 또는 자궁의 크기가 다양한 경우에도 자궁 내부로의 삽입이 용이하기 위함일 수 있다.

[0021] 카테터(101)는 신체 조직(102) 내에 가해진 열에 의해 상승하는 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도를 감지할 수 있다. 이를 위해, 카테터(101)는 복수 개의 온도 센서(106)를 포함할 수 있다. 온도 센서(106)는 카테터(101)의 표면에 일정 간격으로 배치되거나 또는 카테터의 표면에 형성된 돌기에 일정 간격으로 배치될 수 있다. 그리고, 온도 센서(106)는 카테터(101)에 배치된 각 위치에 대응하여 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도를 측정할 수 있다.

[0022] 카테터(101)는 신체 조직(102)의 내강(103)에 삽입되어 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도를 측정하기 위해 복수 개로 배치되는 멀티 온도계 형태로 형성될 수 있으며, 신체 조직으로의 삽입이 용이하도록 유연성을 갖는 재질로 구현될 수 있다.

[0023] 일례로, 카테터(101)는 자궁내막의 온도를 감지하기 위해 복수 개로 배치되는 온도 센서 및 유연성을 갖는 재질로 형성됨으로써, 종양으로 인해 형태가 변형된 자궁내강으로의 삽입이 용이하며, 자궁내막에 대한 복수의 온도를 측정할 수 있다.

[0024] 카테터(101)는 온도 센서(106)를 통해 측정한 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도를 고려하여 신체 조직(102)의 내강(103)에 쿨링제재를 배출시킬 수 있다. 다시 말해, 카테터(101)는 카테터(101)의 표면에 일정 간격으로 배치되는 홀(Hole: 105)을 포함할 수 있다. 여기서, 온도 센서(106)와 홀(105)은 서로 교차하고, 카테터(101)의 표면에 일정 간격으로 이격되어 배치될 수 있다. 그리고, 카테터(101)는 온도 센서(106)를 이용해 측정한 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도가 미리 설정된 온도 이상으로 상승하면, 홀(105)을 통해 신체 조직(102)의 내면(104)을 냉각(cooling)시키기 위한 쿨링제재가 배출될 수 있다. 쿨링제재는 생리 식염수와 같은 냉각수로 열에 의한 신체 조직(102)의 온도를 감소시킬 수 있는 냉각 유체일 수 있다.

[0025] 일례로, 카테터(101)는 자궁에 가해진 열에 의해 상승하는 자궁내막의 온도를 감지하고, 감지된 온도에 따라 쿨링제재를 자궁내강에 배출시킴으로써, 자궁내막의 열손상을 최소화할 수 있다.

[0026] 여기서, 신체 조직(102)의 내강(103)은 신체 조직(102)의 내부에 형성된 공간(cavity)으로써, 대롱 모양(관형: tubiform) 또는 원기둥 모양의 cavity가 있는 장기의 안쪽을 의미할 수 있다. 다시 말해, 신체 조직(102)의 내강(103)은 신체 내 또는 기관 중 어느 하나에서 형성된 중공 공간, 공간 또는 잠재적인 공간으로써, 기관의 특징에 따라 정상적인 공간이거나 또는 질병으로 인한 병적 공간일 수 있다.

[0027] 일례로, 신체 조직(102)이 자궁인 경우, 신체 조직(102)의 내강(104)은 자궁 내부의 빈 공간인 자궁내강을 의미할 수 있다.

[0028] 또한, 신체 조직(102)의 내면(104)은 신제 조직의 안, 내부, 안쪽, 속, 또는 내측의 면(interior side)을 의미할 수 있다. 일례로, 신체 조직(102)이 자궁인 경우, 내면(104)은 자궁 안쪽의 기능층, 기저층을 포함한 막인 자궁내막(endometrium)을 의미할 수 있다.

[0029] 다른 일례로, 신체 조직(102)이 중공 내장(hollow viscus: 위, 대장, 소장, 방광 등을 포함함)인 경우, 내면(104)은 위(胃) 내벽, 장관(腸管) 내벽 등 속이 빈 기관의 최내층(最內層)을 이루는 엷은 막으로 형성되는 점막(mucous membrane)을 의미할 수 있다.

[0030] 또 다른 일례로, 신체 조직(102)이 고형장기/실질기관(solid organ: 간, 신장, 전립선 등을 포함함)인 경우, 내면(104)는 각 기관의 내측면을 의미할 수 있다.

[0031] 또한, 카테터(101)는 온도 센서(106)를 사용하지 않고, 신체 조직(102)에 가해진 열에 따른 신체 조직(102)의 내면 및 내강의 온도를 저하시키기 위해, 쿨링제재를 지속적으로 배출시킬 수 있다. 다시 말해, 카테터(101)는 열에 의해 상승하는 신체 조직(102)의 내면의 온도와 무관하게 쿨링제재를 계속 순환시킴으로써, 열에 의해 신체 조직(102)의 내면의 온도가 상승하지 못하도록 일정 온도를 유지시킬 수 있다.

[0032] 카테터(101)는 신체 조직(102)의 내강(103)에 삽입된 카테터(101)의 일부 영역이 신체 조직(102)으로부터 빠지

지 않도록 고정하는 고정구(107)를 포함할 수 있다. 일례로, 고정구(107)는 사용자의 다리(허벅지 또는 사타구니)에 고정되어, 신체 조직(102) 내에 삽입된 카테터(101)의 상태를 유지시켜 줄 수 있다.

[0033] 그리고, 카테터(101)는 신체 조직(102)의 내강(103)으로 삽입되지 않은 일면에 카테터(101)의 동작을 제어할 수 있는 제어 장치(108)와 연결될 수 있다. 제어 장치(108)는 카테터(101)에 배치된 온도 센터(106)로부터 측정된 신체 조직(102)의 내면(104) 또는 내강(103)의 온도를 표시하기 위한 디스플레이를 포함할 수 있다. 제어 장치(108)는 디스플레이를 통해 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도를 표시함으로써, 시술자에게 신체 조직(102)의 현재 온도 상태를 실시간으로 피드백할 수 있다.

[0034] 제어 장치(108)는 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도를 조절하기 위해, 신체 조직(102)의 내강(103)으로 쿨링제재를 주입하는 펌프(pump)와 신체 조직(102)의 내강(103)에 배출된 쿨링제재를 흡입하는 석션(suction), 펌프와 석션의 동작을 제어하는 스위치를 포함할 수 있다. 다시 말해, 제어 장치(108)는 신체 조직(102)의 내면(104) 또는 내강(103)의 온도에 따라 쿨링제재를 신체 조직(102)의 내강(103)에 배출시키기 위해, 펌프와 석션의 동작을 제어할 수 있다.

[0035] 결국, 카테터(101)는 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도가 상승된 것으로 감지된 경우, 쿨링제재를 신체 조직(102)의 내강(103)으로 배출시킴으로써, 신체 조직(102) 내에 가해진 열에 의한 신체 조직(102)의 내면(104)의 열손상을 최소화할 수 있다. 이후, 카테터(101)는 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도가 적정 온도 이하로 낮아지면, 낮아진 온도를 제어 장치의 디스플레이에 표시하고, 이에 따라 시술자가 시술 혹은 수술에 따른 신체 조직(102)에 열을 가할 수 있도록 유도할 수 있다.

[0036] 여기서, 카테터(101)와 제어장치(108)는 서로 연동하여 동작하는 것으로써, 온도 센서(106)를 통해 측정된 신체 조직(102)의 내면(104)의 온도에 대응하여 자동 또는 반자동으로 쿨링제재를 신체 조직(102)의 내강(103)에 배출시키거나 흡입할 수 있다.

[0037] 도 2는 일실시예에 따른 온도 센서를 이용하여 신체 조직의 내면의 온도를 측정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0038] 도 2를 참고하면, 카테터(201)는 카테터(201)의 표면에 배치된 온도 센서(203)로부터 신체 조직(205) 내에 가해지는 열에 의해 상승되는 신체 조직(102)의 내면(206)의 온도를 측정할 수 있다. 신체 조직(205)의 내강(204)은 피시술자의 건강 상태 또는 피시술자의 신체 조직(205)의 변형 상태에 따라 서로 다른 형상을 가질 수 있다. 다시 말해, 피시술자는 신체 조직(205)에 발생한 종양 등의 변성 및 감염 상태 또는 종양의 크기 등에 따라 신체 조직(205)의 내강(204)의 형태가 변형될 수 있다. 따라서, 카테터(201)는 내강(204)의 상황을 고려하여 상황에 따라 다음의 방법을 통해 신체 조직(205)의 내강(204)의 온도를 측정할 수 있다.

[0039] * CASE 1

[0040] 도 2의 (a)를 살펴보면, 카테터(201)는 카테터(201)의 표면에 일정 간격으로 복수 개의 온도 센서(203)가 패치 형태로 배치될 수 있다. 온도 센서(203)는 카테터(201)에 배치된 각 위치의 일정 반경(207)에서 감지되는 열에 의한 신체 조직(205)의 내면(206)의 온도를 측정할 수 있다. 이 때, 온도 센서(203)는 신체 조직(205)의 내면(206)과 인접한 거리가 좁을수록 신체 조직(205)의 내면(206)의 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있다.

[0041] * CASE 2

[0042] 도 2의 (b)를 살펴보면, 카테터(201)는 카테터(201)의 표면에 일정 간격으로 복수 개의 온도 센서(203)가 패치 형태로 배치될 수 있다. 온도 센서(203)는 신체 조직(205)의 내강(204)으로 주파수 신호를 송출하고, 신체 조직(205)의 내면(206)으로부터 반사된 주파수 신호를 이용하여 내면(206)의 온도를 측정할 수 있다. 이 때, 온도 센서(203)는 신체 조직(205)의 내면(206)으로부터 반사된 주파수 신호를 이용함으로써, 신체 조직(205)의 내면(206)의 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있다.

[0043] 여기서, 본 발명의 카테터(201)는 신체 조직(201)의 내강(204)이 크더라도, 복수 개의 온도 센서(203)가 일정 간격으로 배치됨에 따라 신체 조직(201)에 삽입된 여러 개의 온도 센서를 통해 신체 조직(201)의 내면(206)의 온도를 각각 측정할 수 있다. 다시 말해, 본 발명의 카테터(201)는 복수의 온도 센서를 이용함으로써, 열에 의해 직접적으로 상승한 신체 조직의 내면의 온도뿐만 아니라, 간접적으로 상승한 신체 조직의 내면까지 다양한 온도를 측정할 수 있다.

[0044] 또한, 카테터(201)는 쿨링제재가 홀을 통해 신체 조직(201)으로 배출된 시점으로부터 일정 시간이 경과한 후, 신체 조직의 내면 또는 내강의 온도를 측정함으로써, 쿨링제재에 의해 신체 조직의 내면의 온도가 실제 낮아졌

는지를 확인할 수 있다.

[0045] 도 3은 일실시예에 따른 다양한 형태를 갖는 온도 센서 및 카테터의 일부 영역이 팽창하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0046] 카테터의 온도 센서는 도 2에 도시된 바와 같이 카테터의 표면에 밀착된 패치 형태로 배치될 수 있다. 그리고, 카테터의 온도 센서와 신체 조직의 내면은 신체 조직의 내강의 크기에 따라 일정 거리 이격될 수 있으며, 카테터는 카테터의 온도 센서의 위치를 기준으로 일정 거리 이격된 신체 조직의 내면의 온도를 측정할 수 있다.

[0047] 여기서, 카테터의 온도 센서와 신체 조직의 내면 간의 거리가 먼 경우, 카테터는 온도 센서로부터 측정한 신체 조직의 내면의 온도의 오차가 발생할 수 있다. 따라서, 본 발명의 카테터는 패치 형태로 배치되는 온도 센서뿐만 아니라, 카테터 표면에 일정 높이에 온도 센서를 배치할 수 있다.

[0048] 구체적으로, 도 3의 (a)를 살펴보면, 카테터(301)는 카테터 표면에 일정 높이를 가지는 복수 개의 온도 센서(303')(303'')가 배치될 수 있다. 다시 말해, 카테터(301)는 카테터(301)의 표면에 형성된 돌기에 일정 간격으로 배치되는 것으로 온도 센서(303')(303'')는 카테터(301)의 표면상에 오목한 엠보싱(embossing) 형태로 돌출되어 배치될 수 있다.

[0049] 즉, 카테터(301)는 카테터의 표면에 패치 형태로 배치되는 것보다 일정 높이를 가지는 돌기에 배치됨으로써, 온도 센서(303')(303'')는 신체 조직(305)의 내면(304)과 보다 인접하여 위치할 수 있다. 그리고, 온도 센서(303')(303'')는 도 2에서 설명한 바와 같이 카테터(301)에 배치된 각 위치의 일정 반경에서 감지되는 열에 의한 신체 조직(305)의 내면(304)의 온도를 측정할 수 있다. 온도 센서(303')(303'')는 신체 조직(305)의 내강으로 주파수 신호를 송출하고, 신체 조직(305)의 내면(304)으로부터 반사된 주파수 신호를 이용하여 내면(304)의 온도를 측정할 수 있다. 여기서, 온도 센서(303')(303'')는 신체 조직의 내면과 인접한 상태에서 내면의 온도를 측정함으로써, 보다 정확한 내면의 온도를 측정할 수 있다.

[0050] 도 3의 (b)를 살펴보면, 카테터(301)는 외부에서 공기가 주입되면, 내강에 삽입된 카테터(301)의 일정 영역이 신체 조직(305)의 내면(304)에 인접하도록 팽창할 수 있다. 다시 말해, 본 발명은 피시술자마다 서로 다른 형태를 갖는 신체 조직의 내강을 고려하여 내강에 삽입된 카테터(301)의 일정 영역을 팽창시킬 수 있다.

[0051] 카테터(301)는 신체 조직(305)의 내면(304)에 용이하게 삽입될 수 있는 유연한 재질로 구현될 수 있다. 그리고, 외부에서 공기가 주입되면, 카테터(301)의 일정 영역은 공기에 의해 신체 조직(305)의 내면(304)에 인접하도록 팽창될 수 있다.

[0052] 도 4는 일실시예에 따른 카테터의 표면에 나선형 형태로 형성되는 온도 센서 및 홀을 도시한 도면이다.

[0053] 도 4의 (a)를 살펴보면, 카테터의 온도 센서는 카테터의 표면에 직선 형태로 배치될 수 있다. 또한, 카테터의 홀은 온도 센서와 마찬가지로 카테터의 표면에 직선 형태로 배치될 수 있다. 다시 말해, 카테터의 온도 센서와 홀은 카테터의 표면 중 일면에 일정 간격으로 배치될 수 있다.

[0054] 도 4의 (b)를 살펴보면, 카테터의 온도 센서는 카테터의 표면에 나선형 형태로 배치될 수 있다. 다시 말해, 카테터는 복수의 온도 센서를 나선형 형태로 배치함으로써, 신체 조직의 내면의 온도를 균등하게 측정할 수 있다. 복수의 온도 센서는 카테터의 표면을 빙빙 비틀린 것 같은 나선처럼 생긴 모양으로 배치되어, 신체 조직의 내면을 빙 돌은 형태로 위치할 수 있다.

[0055] 그리고, 온도 센서는 신체 조직의 내강을 빙 돌아 배치된 각 위치에서 신체 조직의 내면의 온도를 측정함으로써, 신체 조직의 내면의 온도를 균등하게 측정할 수 있다.

[0056] 카테터의 홀은 카테터의 표면에 나선형 형태로 배치될 수 있다. 카테터는 복수의 홀을 나선형 형태로 배치함으로써, 신체 조직의 내강에 쿨링제재를 균일하게 배출시킬 수 있다. 다시 말해, 홀은 온도 센서와 같이 신체 조직의 내강을 빙 돌은 형태로 위치할 수 있으며, 신체 조직의 내강을 빙 돌아 배치된 각 위치에서 쿨링제재를 배출시킴으로써, 신체 조직의 내강에 쿨링제재를 균일하게 배출시킬 수 있다.

[0057] 또한, 도 4에 도시된 온도 센서와 홀은 각각 따로 도시되어 있지만, 도 1 내지 도 3을 통해 도시한 바와 같이 카테터에 교차하여 배치될 수 있다.

[0058] 도 5는 일실시예에 따른 카테터의 외형을 도시한 도면이다.

[0059] 도 5의 (a)를 살펴보면, 카테터는 쿨링제재의 배출과 흡입이 동일한 통로를 통해 제어될 수 있다. 다시 말해,

카테터는 펌프에 의해 쿨링제재가 신체 조직의 내강으로 배출되는 통로와 신체 조직의 내강에 배출된 쿨링제재가 흡입되는 통로가 동일할 수 있다.

[0060] 도 5의 (b)를 살펴보면, 카테터는 신체 조직의 내강을 순회할 수 있도록 형성되며, 펌프에 의해 쿨링제재가 신체 조직의 내강으로 배출되는 통로와 신체 조직의 내강에 배출된 쿨링제재가 흡입되는 통로가 서로 다를 수 있다.

[0061] 여기서, 본 발명은 신체 조직의 내강에 삽입되어 신체 조직의 내면의 온도를 측정하고, 측정된 온도에 따라 신체 조직의 내면의 온도를 저하시키기 위해, 쿨링제재를 배출시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 내강이 존재하지 않는 신체 조직의 시술에 따른 신체 조직의 내면의 온도를 측정하기 위해 사용 가능할 수 있다.

[0062] 즉, 본 발명은 신체 조직에 가해지는 열에 의한 세포 조직 등의 손상을 최소화하기 위하여 신체 조직의 내면의 온도를 측정하고, 이에 따른 쿨링제재를 배출시키는 것으로써, 주파수 또는 열에 이용한 시술 및 수술이 가능한 신체 또는 모든 기관에 적용 가능할 수 있다.

[0063] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 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 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0064] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0065] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## *부호의 설명*

[0066] 101: 카테터

102: 신체 조직

103: 신체 조직의 내강

104: 신체 조직의 내면

105: 홀

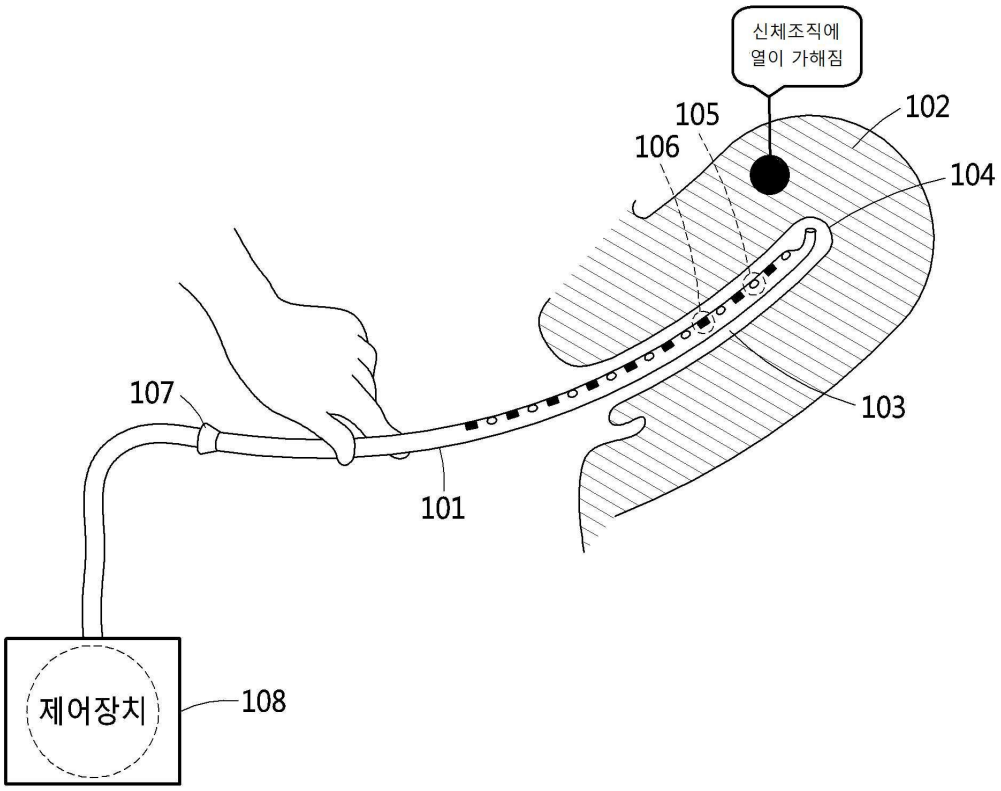
106: 온도 센서

107: 고정구

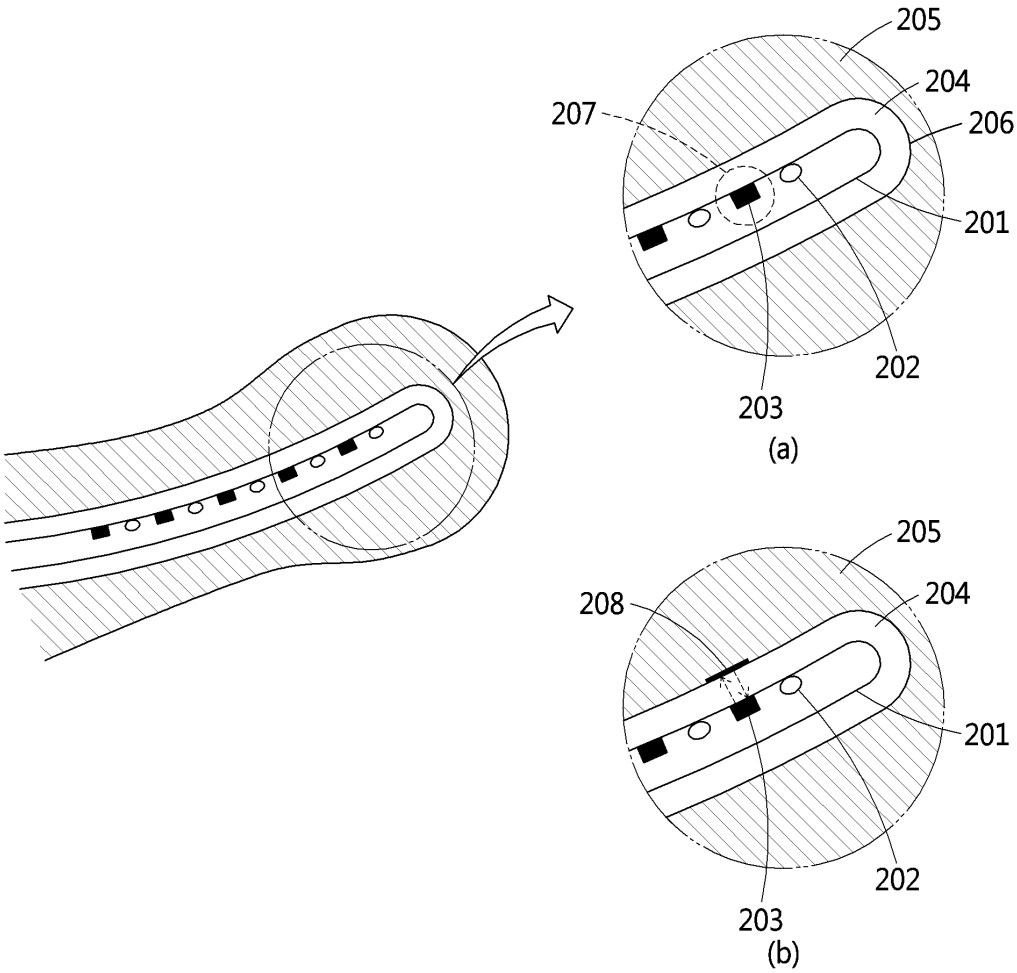
108: 제어 장치

## 도면

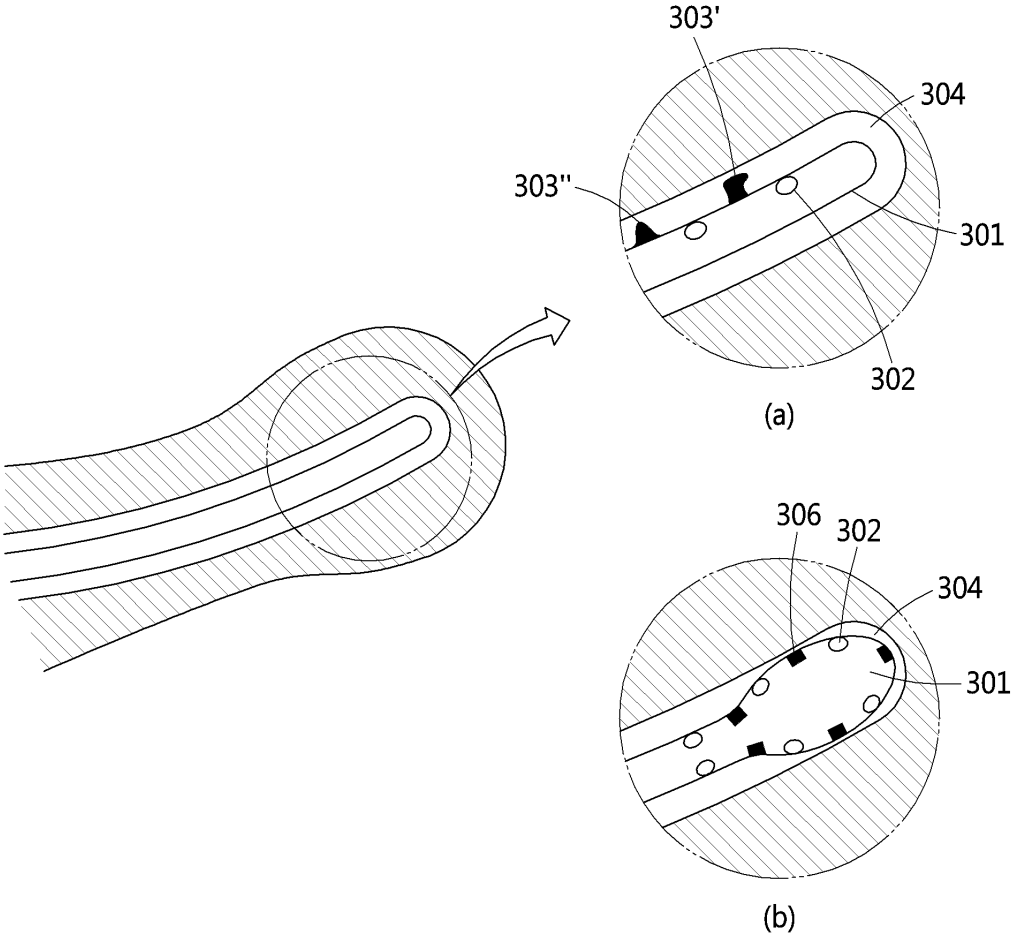
### 도면1



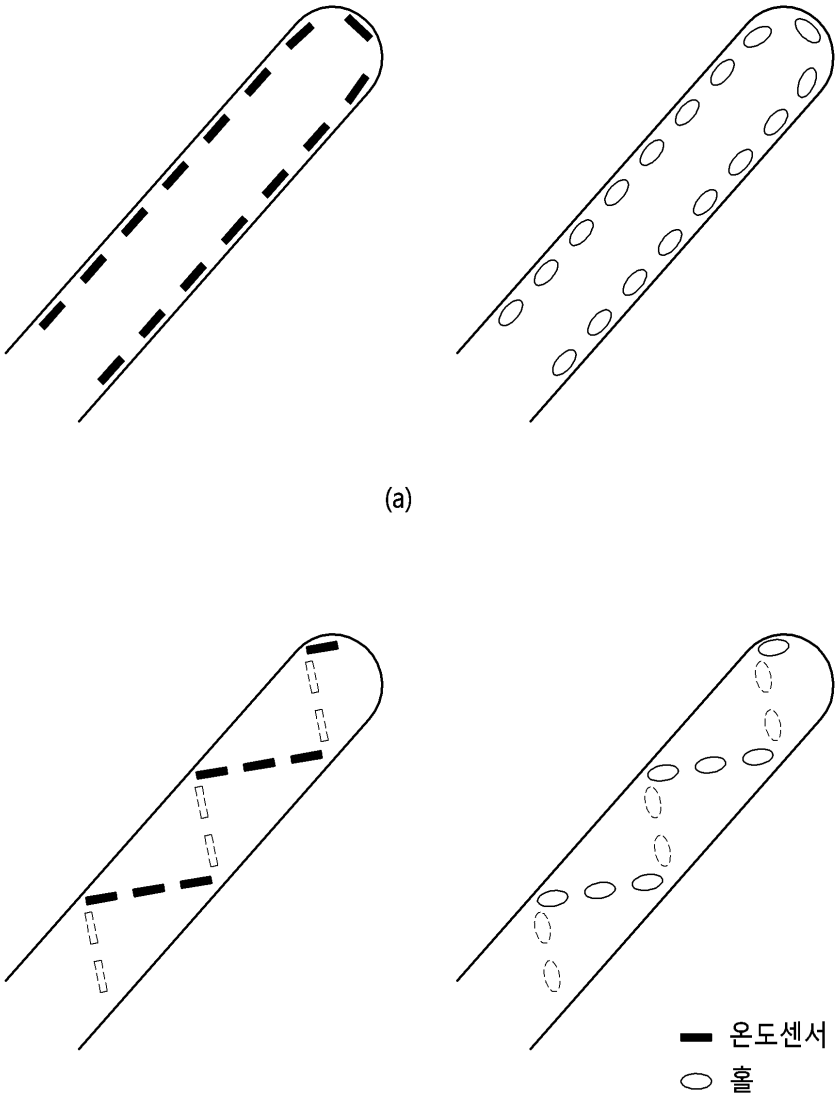
도면2



도면3



도면4



도면5

