



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년10월20일  
 (11) 등록번호 10-1668058  
 (24) 등록일자 2016년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**A61B 5/00** (2006.01)

(52) CPC특허분류  
**A61B 5/0084** (2013.01)  
**A61B 5/0066** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0049563

(22) 출원일자 2015년04월08일  
 심사청구일자 2015년04월08일

(65) 공개번호 10-2016-0120480

(43) 공개일자 2016년10월18일

(56) 선행기술조사문헌  
 JP2004321838 A

(73) 특허권자

**세종대학교산학협력단**

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

**하진용**

서울특별시 광진구 능동로 209, 광개토태관 1013A (군자동)

**이승완**

경기도 수원시 영통구 매영로310번길 27, 651동 1803호 (영통동, 신원미주아파트)

(74) 대리인

**심경식, 홍성욱**

전체 청구항 수 : 총 23 항

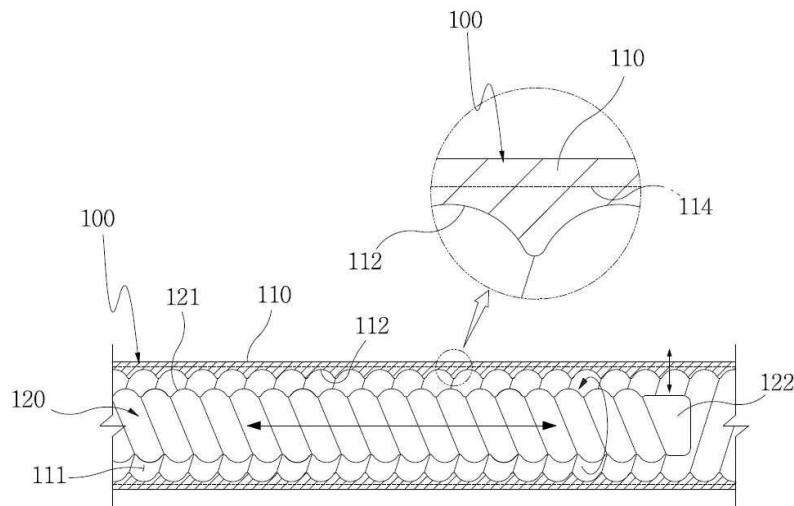
심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 **의료용 카테터 및 이를 이용한 광학 단층촬영 시스템**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 의료용 카테터는, 인체에 삽입되며, 내부 홈 또는 내부 돌기가 내부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 형성되는 외부관 및, 상기 중공에 삽입된 상태로 회전 및 전후로 이동 가능하게 설치되어 외부에서 전달되는 광을 중 방향을 따라 이동시키며, 권선 돌기가 외부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 돌출 형성되는 광 프로브를 포함한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*A61B 5/0073* (2013.01)

*A61B 5/6852* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

인체에 삽입되며, 내부 홈 또는 내부 돌기가 중공의 내부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 형성되는 외부관; 및

상기 중공에 삽입된 상태로 회전 및 전후로 이동 가능하게 설치되어 외부에서 전달되는 광을 종 방향을 따라 이동시키며, 권선 돌기가 외부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 돌출 형성되는 광 프로브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는,

상기 외부관의 종 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성되며,

상기 권선 돌기는,

상기 광 프로브의 종 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 광 프로브는,

적어도 하나 이상의 광 섬유를 종 방향을 따라 권선하여, 외주면에 상기 권선 돌기를 형성시키는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는,

상기 권선 돌기와 교차된 상태로 접촉되도록 상기 권선 돌기와 반대되는 방향으로 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는,

상기 외부관의 종 방향을 따라 곡면 형태를 이루며,

상기 권선 돌기는,

상기 광 프로브의 종 방향을 따라 곡면 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

**청구항 6**

청구항 1에 있어서,  
상기 외부관의 내주면에는,  
종 방향을 따라 상기 내부 홈과 상기 내부 돌기가 반복적으로 형성되며,  
상기 내부 홈과 상기 내부 돌기는,  
상기 외부관의 종 방향을 따라 사각 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,  
상기 외부관의 내주면에는,  
종 방향으로 길이를 갖는 단차 홈이 오목하게 더 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,  
상기 단차 홈은,  
상기 외부관의 횡 방향을 따라 다수가 등 간격으로 배열되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

**청구항 9**

청구항 7에 있어서,  
상기 단차 홈은,  
상기 외부관의 횡 방향을 따라 사각 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

**청구항 10**

청구항 7에 있어서,  
상기 단차 홈의 횡 방향 폭은,  
상기 권선 돌기보다 더 작은 폭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

**청구항 11**

청구항 1에 있어서,  
상기 광 프로브의 전단에는,  
상기 외부관을 통해 광을 출입시키기 위한 렌즈부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터.

**청구항 12**

인체에 삽입되며, 내부 홈 또는 내부 돌기가 중공의 내부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로

형성되는 외부관;

상기 증공에 삽입된 상태로 회전 및 전후로 이동 가능하게 설치되어 외부에서 전달되는 광을 중 방향을 따라 이동시키며, 권선 돌기가 외부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 돌출 형성되는 광 프로브;

상기 외부관을 통해 상기 광 프로브의 후단에 결합되어, 구동 온(ON) 조작시 상기 광 프로브를 회전 및 전후로 이동시키는 구동부; 및

상기 광 프로브를 따라 전달된 광의 반사 정보를 획득하여, 혈관의 단면 영상으로 변환하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

### 청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는,

상기 외부관의 중 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성되며,

상기 권선 돌기는,

상기 광 프로브의 중 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

### 청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 제어부에는,

상기 광 프로브로 광을 조사하기 위한 광학 신호 전송부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

### 청구항 15

청구항 12에 있어서,

상기 제어부는,

상기 광 프로브의 기준 회전속도범위가 기설정되며, 상기 광 프로브의 측정 회전속도가 상기 기준 회전속도범위를 초과하는 경우, 초과된 오차 값을 보상하는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

### 청구항 16

청구항 12에 있어서,

상기 광 프로브는,

적어도 하나 이상의 광 섬유를 중 방향을 따라 권선하여, 외주면에 상기 권선 돌기를 형성시키는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

### 청구항 17

청구항 12에 있어서,

상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는,

상기 권선 돌기와 교차된 상태로 접촉되도록 상기 권선 돌기와 반대되는 방향으로 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

#### 청구항 18

청구항 12에 있어서,

상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는,

상기 외부관의 종 방향을 따라 곡면 형태를 이루며,

상기 권선 돌기는,

상기 광 프로브의 종 방향을 따라 곡면 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

#### 청구항 19

청구항 12에 있어서,

상기 외부관의 내주면에는,

상기 내부 홈과 상기 내부 돌기가 반복적으로 형성되며,

상기 내부 홈과 상기 내부 돌기는,

상기 외부관의 종 방향을 따라 사각 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

#### 청구항 20

청구항 12에 있어서,

상기 외부관의 내주면에는,

종 방향으로 길이를 갖는 단차 홈이 오목하게 더 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

#### 청구항 21

청구항 20에 있어서,

상기 단차 홈은,

상기 외부관의 횡 방향을 따라 다수가 등 간격으로 배열되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

#### 청구항 22

청구항 20에 있어서,

상기 단차 홈은,

상기 외부관의 횡 방향을 따라 사각 형태를 이루는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영

시스템.

**청구항 23**

청구항 20에 있어서,

상기 단차 홈의 횡 방향 폭은,

상기 권선 돌기보다 더 작은 폭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예들은 외부관의 내부 접촉면과 광 프로브의 외부 권선면에 상호 접촉되는 나선 형태의 패턴을 형성시킴으로써, 외부관의 형상이 변형되더라도 광 프로브의 회전속도가 불균일하게 변화하는 것을 방지할 수 있는 의료용 카테터 및 이를 이용한 광학 단층촬영 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 광간섭 단층 촬영법(optical coherence tomography; OCT)은 혈관 질환 등에 사용되고 있으며, 인체의 혈관 등의 내부 구조를 형상화하기 위해 공간적인 해상도(spatial resolution)를 제공한다.

[0003] 이러한 광간섭 단층 촬영법은, 두 가지의 적외선 빛을 만들어내기 위해서 크롬 등을 사용한 레이저를 사용할 수 있으며, 레이저의 광(빛 에너지)을 인체에 삽입한 카테터(catheter, 도뇨관)를 통해 조사하여 목표로 하는 신체 기관의 표면에서 반사되도록 한다.

[0004] 그리고, 신체기관의 표면으로부터 반사된 광이 카테터를 따라 되돌아오며, 이때 되돌아오는 광과 별도의 광을 간섭시킨다. 이때, 두 가지 광의 상호 작용을 통해 광자의 위치와 어떻게 반사가 이루어졌는지에 대한 각종 광학 정보를 획득할 수 있다.

[0005] 여기서, 카테터는 인체에 일정 길이로 삽입할 수 있는 외부관과, 이 외부관의 내부에 회전 및 이동 가능하게 삽입되며, 외부로부터 전달되는 광을 이동시키기 위한 광 프로브와, 이 프로브를 따라 반사되어온 광을 단층 영상으로 변환 및 표시하는 처리장치 등으로 구성된다.

[0006] 그런데, 종래의 카테터는 외부관과 광 프로브의 접촉면이 수평하게 형성되므로 접촉 면적이 넓어 광 프로브의 회전 및 이동 과정에 많은 부하가 작용하였다.

[0007] 그리고, 종래의 카테터는 인체의 복잡한 혈관에 삽입되는 특성상 외부관이 과도하게 휘어지는 경우, 외부관의 일부분이 좁은 직경으로 수축될 수 있었고, 이 경우 광 프로브에 높은 가압력이 작용하게 되므로 광 프로브의 회전속도 불균일 현상이 발생하였다.

[0008] 관련 선행기술로는 대한민국 공개특허 제10-2015-0018801호가 있으며, 상기 문헌에는 신장 신경조절용 다중-전극 카테터 어셈블리, 관련 시스템 및 방법이 개시되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명의 실시예들은 외부관의 내부 접촉면과 광 프로브의 외부 권선면에 상호 접촉되는 나선 형태의 패턴을 형성시킴으로써, 외부관의 형상 변형에 의한 접촉에 의해 광 프로브의 회전속도가 변경되는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 동작 성능을 최적의 상태로 유지시킬 수 있는 의료용 카테터 및 이를 이용한 광학 단층촬영 시스템을 제공한다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 본 발명에 따른 의료용 카테터는, 인체에 삽입되며, 내부 홈 또는 내부 돌기가 내부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 형성되는 외부관 및, 상기 중공에 삽입된 상태로 회전 및 전후로 이동 가능하게 설치되어 외부에서 전달되는 광을 중 방향을 따라 이동시키며, 권선 돌기가 외부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 돌출 형성되는 광 프로브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는 상기 외부관의 중 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성될 수 있으며, 상기 권선 돌기는 상기 광 프로브의 중 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 광 프로브는 적어도 하나 이상의 광 섬유를 중 방향을 따라 권선하여, 외주면에 상기 권선 돌기를 형성시킬 수 있다.

[0014] 또한, 상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는 상기 권선 돌기와 교차된 상태로 접촉되도록 상기 권선 돌기와 반대되는 방향으로 경사지게 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는 상기 외부관의 중 방향을 따라 곡면 형태를 이룰 수 있으며, 상기 권선 돌기는 상기 광 프로브의 중 방향을 따라 곡면 형태를 이룰 수 있다.

[0016] 또한, 상기 외부관의 내주면에는 중 방향을 따라 상기 내부 홈과 상기 내부 돌기가 반복적으로 형성될 수 있으며, 상기 내부 홈과 상기 내부 돌기는 상기 외부관의 중 방향을 따라 사각 형태를 이룰 수 있다.

[0017] 또한, 상기 외부관의 내주면에는 중 방향으로 길이를 갖는 단차 홈이 오목하게 더 형성될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 단차 홈은 상기 외부관의 횡 방향을 따라 다수가 등 간격으로 배열될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 단차 홈은 상기 외부관의 횡 방향을 따라 사각 형태를 이룰 수 있다.

[0020] 또한, 상기 단차 홈의 횡 방향 폭은 상기 권선 돌기보다 더 작은 폭으로 형성될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 광 프로브의 전단에는 상기 외부관을 통해 광을 출입시키기 위한 렌즈부가 더 구비될 수 있다.

[0022] 한편, 본 발명에 따른 의료용 카테터 및 이를 이용한 광학 단층촬영 시스템은 인체에 삽입되며, 내부 홈 또는 내부 돌기가 내부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 형성되는 외부관과, 상기 중공에 삽입된 상태로 회전 및 전후로 이동 가능하게 설치되어 외부에서 전달되는 광을 중 방향을 따라 이동시키며, 권선 돌기가 외부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 돌출 형성되는 광 프로브와, 상기 외부관을 통해 상기 광 프로브의 후단에 결합되어, 구동 온(ON) 조작시 상기 광 프로브를 회전 및 전후로 이동시키는 구동부 및, 상기 광 프로브를 따라 전달된 광의 반사 정보를 획득하여, 상기 혈관의 단면 영상으로 변환하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 여기서, 상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는 상기 외부관의 중 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성될 수 있으며, 상기 권선 돌기는 상기 광 프로브의 중 방향을 따라 나선을 이루면서 연속적으로 형성될 수 있다.

[0024] 또한, 상기 제어부에는 상기 광 프로브로 광을 조사하기 위한 광학 신호 전송부가 더 구비될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 제어부는 상기 광 프로브의 기준 회전속도범위가 기설정되며, 상기 광 프로브의 측정 회전속도가 상기 기준 회전속도범위를 초과하는 경우, 초과된 오차 값을 보상할 수도 있다.

[0026] 또한, 상기 광 프로브는 적어도 하나 이상의 광 섬유를 중 방향을 따라 권선하여, 외주면에 상기 권선 돌기를 형성시킬 수 있다.

[0027] 또한, 상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는 상기 권선 돌기와 교차된 상태로 접촉되도록 상기 권선 돌기와 반대되는 방향으로 경사지게 형성될 수 있다.

[0028] 또한, 상기 내부 홈 또는 상기 내부 돌기는 상기 외부관의 중 방향을 따라 곡면 형태를 이룰 수 있으며, 상기



권선 돌기는 상기 광 프로브의 종 방향을 따라 곡면 형태를 이룰 수 있다.

- [0029] 또한, 상기 외부관의 내주면에는 상기 내부 홈과 상기 내부 돌기가 반복적으로 형성될 수 있으며, 상기 내부 홈과 상기 내부 돌기는 상기 외부관의 종 방향을 따라 사각 형태를 이룰 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 외부관의 내주면에는 종 방향으로 길이를 갖는 단차 홈이 오목하게 더 형성될 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 단차 홈은 상기 외부관의 횡 방향을 따라 다수가 등 간격으로 배열될 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 단차 홈은 상기 외부관의 횡 방향을 따라 사각 형태를 이룰 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 단차 홈의 횡 방향 폭은 상기 권선 돌기보다 더 작은 폭으로 형성될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0034] 본 발명의 실시예들에 따르면, 외부관의 내부 접촉면과 광 프로브의 외부 권선면에 상호 접촉되는 나선 형태의 패턴을 형성시킴으로써, 외부관과 광 프로브의 접촉 면적이 좁기 때문에 외부관의 형상 변형에 의한 접촉에 의해 광 프로브의 회전속도가 변경되는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 동작 성능을 최적의 상태로 유지시킬 수 있는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터를 보여주기 위한 횡단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터에서 외부관의 내주면에 내부 홈을 형성시킨 상태를 보여주기 위한 횡단면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터에서 외부관의 내주면에 사각 형태의 내부 돌기를 형성시킨 상태를 보여주기 위한 횡단면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터에서 외부관의 내주면에 단차 홈을 형성시킨 상태를 보여주기 위한 종단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템을 보여주기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템의 사용 상태를 보여주기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0036] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터를 보여주기 위한 횡단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터에서 외부관의 내주면에 내부 홈을 형성시킨 상태를 보여주기 위한 횡단면이다.
- [0038] 그리고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터에서 외부관의 내주면에 사각 형태의 내부 돌기를 형성시킨 상태를 보여주기 위한 횡단면이다.
- [0039] 또한, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터에서 외부관의 내주면에 단차 홈을 형성시킨 상태를 보여주기 위한 종단면도이다.

- [0040] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0041] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 카테터(catheter, 100)는 외부관(110) 및, 광 프로브(optical probe, 120)를 포함한다.
- [0042] 먼저, 상기 외부관(110)은 후술 될 광 프로브(120)를 안내하기 위한 것으로, 인체(10)의 혈관(대동맥 등, 11) 등을 통해 삽입시키기 위해 일정 길이로 제작한다.
- [0043] 여기서, 상기 외부관(110)은 복잡한 혈관(11) 등을 따라 삽입하기 위해 유연한 소재(합성수지 등)를 이용해 제작하는 것이 바람직하다.
- [0044] 그리고, 상기 외부관(110)의 내부에는 후술 될 광 프로브(200)를 삽입시키기 위한 중공(111)이 형성되며, 상기 중공(111)은 외부관(110)의 후방으로 개방되어 후술 될 광 프로브(120)가 삽입될 수 있는 입구를 형성할 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 외부관(110)은 도 4에 도시한 것처럼 종 방향 단면이 원 형상을 갖는 원통 형태의 관으로 제작할 수 있다.
- [0046] 특히, 외부관(110)의 내주면에는 후술 될 광 프로브(120)의 권선 돌기(121)와 접촉되는 접촉면이 다양한 패턴으로 형성된다.
- [0047] 여기서, 상기 외부관(110)의 내부 원주면에는 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)가 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 형성된다.
- [0048] 더 상세하게 설명하면, 상기 외부관(110)의 내주면에는 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)가 종 방향을 따라 나선(spiral)을 이루면서 연속적으로 형성된다.
- [0049] 예를 들어, 상기 외부관(110)의 내주면에 내부 돌기(113)를 형성시킨 경우에는, 도 1에 도시한 것처럼 후술 될 광 프로브(120)의 권선 돌기(121)가 상기 내부 돌기(113)들의 최대 돌출 단부에 접하는 상태로 회전 및 전후로 이동될 수 있다.
- [0050] 이와 다르게, 상기 외부관(110)의 내주면에 내부 홈(112)을 형성시킨 경우에는, 도 2에 도시한 것처럼 후술 될 광 프로브(120)의 권선 돌기(121)가 상기 내부 홈(112)들의 인접 부위에 접하는 상태로 회전 및 전후로 이동될 수 있다.
- [0051] 그리고, 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)는 후술 될 권선 돌기(121)와 상호 반대되는 방향을 따라 경사진 나선(spiral)으로 형성시킬 수 있다.
- [0052] 이때, 상기 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)는 도 1과 도 2에서처럼 권선 돌기(121)가 형성하는 나선(spiral)과 사선 방향으로 경사지게 교차될 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 내부 홈(112) 또는 상기 내부 돌기(113)는 도 1과 도 2에서처럼 외부관(110)의 종 방향을 따라 곡면 형태를 이룰 수 있다.
- [0054] 여기서, 상기 내부 홈(112)들의 연결 부위 또는 상기 내부 돌기(113)이 이루는 곡면은 후술 될 권선 돌기(121)의 곡면과 접촉되는 것으로, 외부관(110)의 내주면과 후술 될 광 프로브(120)의 권선 돌기(121)가 좁은 면적으로 접촉될 수 있도록 한다.
- [0055] 이와 다르게, 외부관(110)의 내주면에는 도 3에 도시한 것처럼 상기 내부 홈(112)과 상기 내부 돌기(113)를 복합적으로 반복 형성시킬 수 있다.
- [0056] 이 경우, 상기 내부 홈(112)과 상기 내부 돌기(113)는 외부관(110)의 종 방향을 따라 사각 형태로 반복될 수 있는데, 이 경우 상기 내부 돌기(113)의 돌출면이 후술 될 권선 돌기(121)의 최대 돌출 단부와 좁은 면적으로 접촉한다.
- [0057] 이와 같이, 상기 내부 홈(112) 또는 상기 내부 돌기(113)는 후술 될 권선 돌기(121)와의 접촉 면적을 줄여주므로, 후술 될 광 프로브(120)가 회전 및 전후로 이동할 때 마찰력을 줄여줄 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 혈관(11)에 삽입된 외부관(110)이 과도하게 휘어지는 경우, 외부관(110)이 광 프로브(120)의 외부를 과도한 힘으로 누를 수 있는데, 이 경우 광 프로브(120)가 가압력에 의해 저속으로 회전하다가 순간적으로 고속

으로 회전되는 현상이 발생될 염려가 있었다.

- [0059] 따라서, 상기 외부관(110)이 과도하게 휘어지는 경우에도 광 프로브(120)에 가압력이 크게 작용하지 않으므로, 광 프로브(120)의 회전속도 불균일 현상을 방지할 수 있다.
- [0060] 한편, 상기 외부관(110)의 내주면에는 도 4에 상세히 도시한 것처럼 종 방향으로 길이를 갖는 단차 홈(114)을 오목하게 더 형성시킬 수 있다.
- [0061] 상기 단차 홈(114)은, 상기 외부관(110)의 횡 방향 원주면을 따라 하나 또는 다수가 배열될 수 있고, 상기 단차 홈(114)들은 상호 등 간격으로 배열될 수 있다.
- [0062] 여기서, 상기 단차 홈(114)의 횡 방향 폭은 후술 될 권선 돌기(121)보다 동일 또는 더 작은 폭으로 형성시킬 수 있다.
- [0063] 즉, 상기 단차 홈(114)은 외부관(110)과 이하 설명될 광 프로브(120)의 권선 돌기(121) 간의 접촉 면적을 더 줄여줄 수 있다.
- [0064] 이와 다르게, 도 2에서와 같이 외부관(110)의 내부에 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)를 형성시키지 않고 단차 홈(114)만을 형성시킬 수도 있다.
- [0065] 또 한편, 외부관(110)의 외부에는 시술자가 손으로 용이하게 파지할 수 있도록 손잡이(115)가 더 결합될 수 있다.
- [0066] 광 프로브(120)는, 외부관(110)의 중공(111) 내에서 회전 및 전후로 이동 가능하게 설치되는 것으로, 상기 광 프로브(120)는 일정 길이를 가지며, 전술한 외부관(110)에 의해 안내된다.
- [0067] 여기서, 상기 광 프로브(120)는 외부에서 전달되는 광(光)을 종 방향을 따라 이동시키며, 이를 위해 상기 광 프로브(120)는 적어도 하나 이상의 광 섬유를 권선한 형태를 가질 수 있다.
- [0068] 이때, 상기 광 프로브(120)의 권선된 외주면(권선면)에는 권선 돌기(121)가 형성되는데, 상기 권선 돌기(121)는 도 1 내지 도 3에서처럼 상기 광 프로브(120)의 종 방향을 따라 나선(spiral)을 이루면서 연속적으로 형성된다.
- [0069] 여기서, 상기 권선 돌기(121)는 도 1과 도 2에서처럼 상기 광 프로브(120)의 종 방향을 따라 곡면 형태로 돌출 형성될 수 있다.
- [0070] 즉, 상기 권선 돌기(121)가 이루는 곡면은 전술한 내부 홈(112)들의 연결 부위 또는 내부 돌기(113)이 이루는 곡면과 접촉되는 것으로, 권선 돌기(121)와 외부관(110)의 내주면이 좁은 면적으로 접촉될 수 있도록 한다.
- [0071] 그리고, 상기 권선 돌기(121)는 광 프로브(120)의 외부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 형성된다.
- [0072] 더 상세히 설명하면, 상기 권선 돌기(121)는 전술한 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)와 상호 반대되는 방향을 따라 경사진 나선(spiral)으로 형성시킬 수 있다.
- [0073] 이때, 상기 권선 돌기(121)는 전술한 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)가 형성하는 나선(spiral)과 사선 방향으로 교차된 상태로 접촉될 수 있다.
- [0074] 따라서, 상기 권선 돌기(121)와 내부 홈(112) 또는 내부 돌기(113)는 상호 간의 접촉 면적이 좁으므로, 높은 마찰력과 가압력에 의해 광 프로브(120)의 회전속도가 줄어드는 현상을 방지할 수 있다.
- [0075] 한편, 상기 광 프로브(120)의 전단에는 외부관(110)을 통해 광을 출입시키기 위한 렌즈부(122)가 더 구비될 수 있는데, 상기 렌즈부(122)의 형상과 위치 등은 필요에 따라 다양하게 적용이 가능하다.
- [0076] 즉, 광 프로브(120)를 따라 렌즈부(122)를 통해 조사된 광이 혈관(11)으로부터 반사되어 상기 렌즈부(122)를 통해 광 프로브(120)의 내부로 입사될 수 있다.
- [0077] 이후, 렌즈부(122)로 입사된 광은 광 프로브(120)를 따라 이동되어 후술 될 제어부(300)로 전달될 수 있으며, 상기 제어부(300)로 전달된 광은 혈관(10)의 단층 영상 정보로 활용된다.
- [0078] 이와 같은 광 프로브(120)는, 후술 될 구동부(200)의 구동력에 의해 외부관(110)의 내부에서 초당 100 바퀴 이상으로 회전됨과 동시에 초당 20mm 정도의 이동거리로 이동될 수 있다.
- [0079] 이하, 도 5와 도 6을 참조로 본 발명의 다른 실시예에 따른 의료용 카테터를 이용한 광학 단층촬영 시스템을 설

명하면 다음과 같으며, 전술한 구성과 동일 구성들에 대해서는 반복적으로 설명하지 않도록 한다.

- [0080] 본 발명의 다른 실시예에 따른 의료용 카테터(100)를 이용한 광학 단층촬영 시스템은, 외부관(110)과, 광 프로브(120)와, 구동부(200) 및, 제어부(300)를 포함한다.
- [0081] 상기 구동부(200)는, 구동 온(ON)/오프(OFF) 조작이 가능하며, 구동 온(ON) 상태에서 광 프로브(120)를 회전 및 전후로 이동시킬 수 있다.
- [0082] 이를 위한 상기 구동부(200)는, 도 5에서처럼 외부관(110)을 통해 광 프로브(120)의 후단에 결합되어 상기 광 프로브(120)에 구동력을 전달할 수 있다.
- [0083] 이와 같은 상기 구동부(200)는, 미도시 하였으나 외부관(110)에 결합된 상태로 광 프로브(120)의 후단에 결합되는 하우징과, 상기 하우징의 내부에 설치된 구동 모터, 기어, 벨트, 풀리 등으로 구비될 수 있다.
- [0084] 물론, 상기 구동부(200)는 광 프로브(120)를 회전 및 전후로 이동시킬 수 있는 통상의 수단을 선택적으로 사용할 수 있음을 밝혀두는 바이다.
- [0085] 그리고, 상기 구동부(200)는 자체적인 조작을 통해 구동될 수 있으나, 이하 설명될 제어부(300)에 의해 구동이 제어될 수도 있다.
- [0086] 제어부(300)는, 광결합 단층촬영법(optical coherence tomography, OCT)을 이용하는 것으로, 광 프로브(120)를 따라 전달된 광의 반사 정보를 획득한 후 혈관(11)의 단면 영상으로 변환한다.
- [0087] 여기서, 상기 제어부(300)에는 혈관(11)의 단면 영상을 외부로 표시하기 위한 표시창(미도시)과, 조작을 위한 스위치(미도시) 등이 구비될 수 있다.
- [0088] 그리고, 상기 제어부(300)에는 광 프로브(120)로 광을 조사하기 위한 광학 신호 전송부(미도시) 등이 더 구비될 수 있다.
- [0089] 또한, 상기 제어부(300)는 광 프로브(120)의 기준 회전속도범위가 기설정될 수 있으며, 상기 광 프로브(120)의 측정 회전속도가 기준 회전속도범위를 초과하는 경우, 상기 제어부(300)는 초과된 오차 값을 보상할 수도 있다.
- [0090] 이와 같은 본 발명의 의료용 카테터(100)를 이용한 광학 단층촬영 시스템은, 혈관(11)의 단면 영상을 촬영하고자 하는 경우, 광 프로브(120)를 외부관(110)의 내부에 삽입한다.
- [0091] 이후, 광 프로브(120)로 광을 조사하고, 구동부(200)의 구동력을 이용해 광 프로브(120)를 회전시킴과 동시에 이동시키는 과정을 진행한다.
- [0092] 이 과정에서, 광 프로브(120)를 따라 렌즈부(122)를 통해 조사된 광이 혈관(11)으로부터 반사되며, 렌즈부(122)로 입사된 광은 광 프로브(120)를 따라 이동되어 제어부(300)로 전달된다.
- [0093] 이때, 상기 제어부(300)는 광의 반사 정보를 획득하여, 상기 혈관의 단면 영상으로 변환시켜, 혈관(11)의 단층 영상(optical coherence tomography; OCT)을 생성 및 외부로 표시할 수 있다.
- [0094] 결과적으로, 본 발명은 외부관(110)의 내부 접촉면과 광 프로브(120)의 외부 권선면에 상호 접촉되는 나선 형태의 패턴을 형성시킴으로써, 외부관과 광 프로브의 접촉 면적이 좁기 때문에 외부관(110)의 형상 변형에 의한 접촉에 의해 광 프로브(120)의 회전속도가 변경되는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 동작 성능을 최적의 상태로 유지시킬 수 있다.
- [0095] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.
- [0096] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

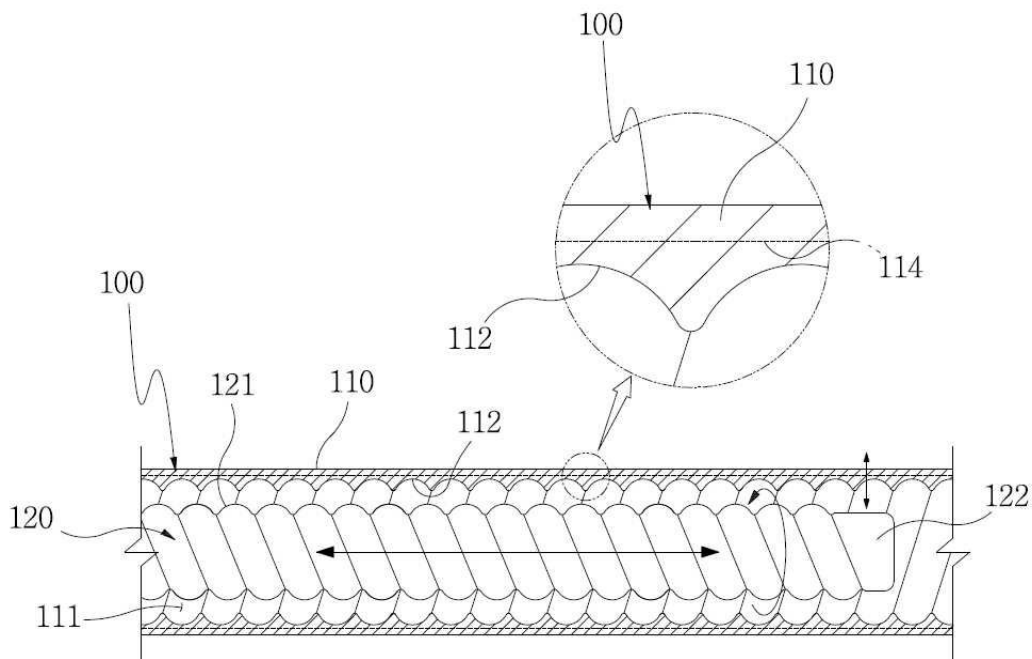
**부호의 설명**

[0097]

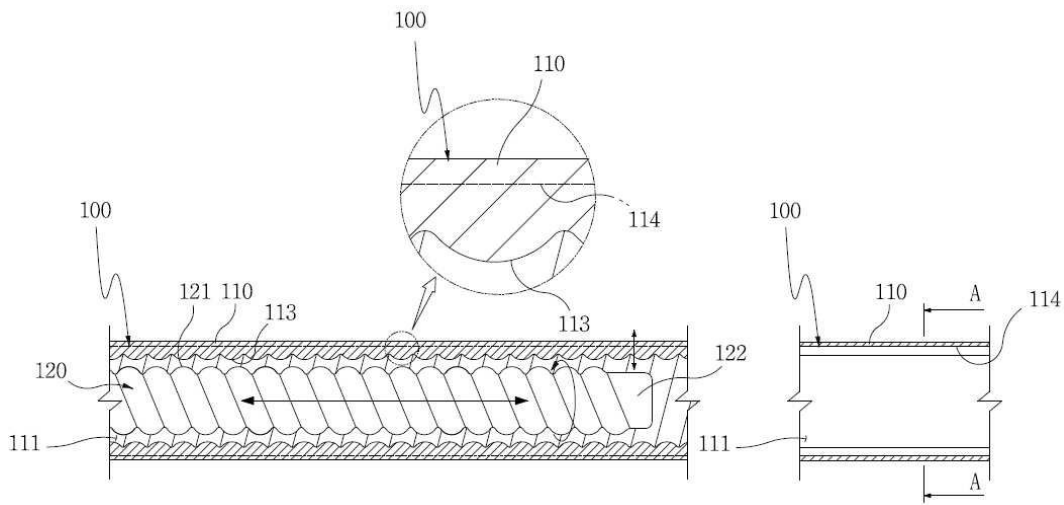
- |            |            |
|------------|------------|
| 10: 인체     | 11: 혈관     |
| 100: 카테터   | 110: 외부관   |
| 111: 중공    | 112: 내부 홈  |
| 113: 내부 돌기 | 114: 단차 홈  |
| 115: 손잡이   | 120: 광 프로브 |
| 121: 권선 돌기 | 122: 렌즈부   |
| 200: 구동부   | 300: 제어부   |

도면

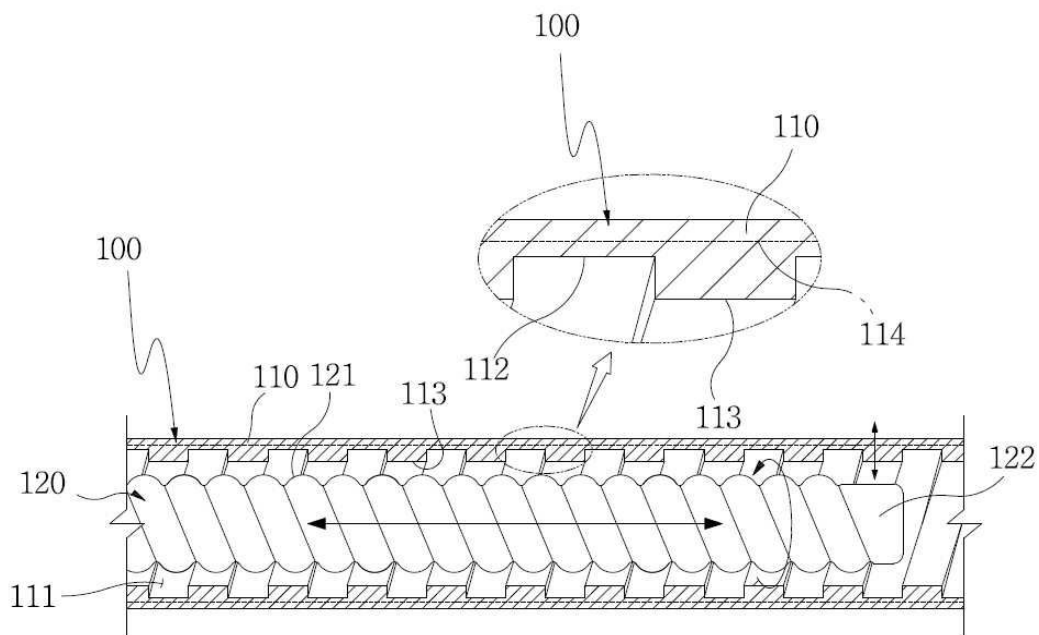
도면1



도면2

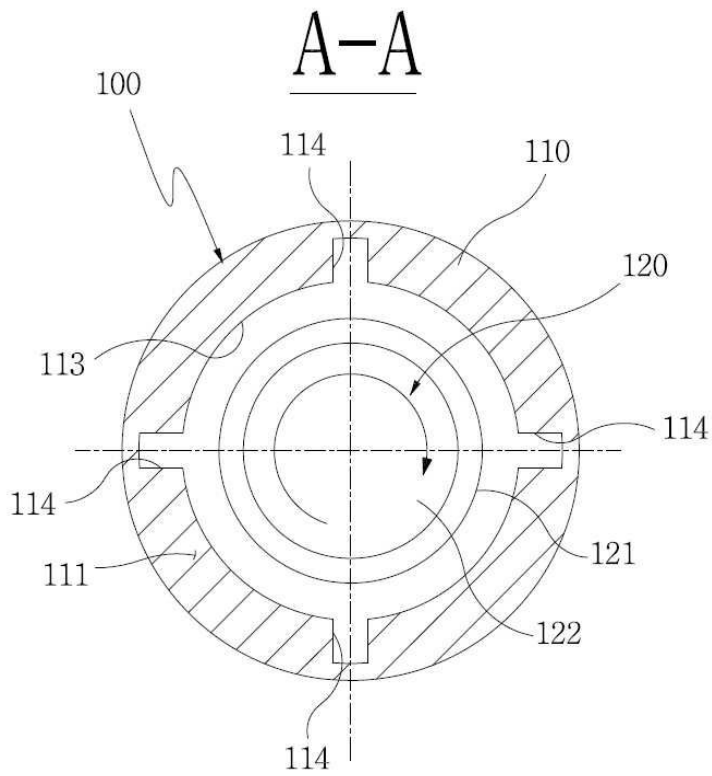


도면3

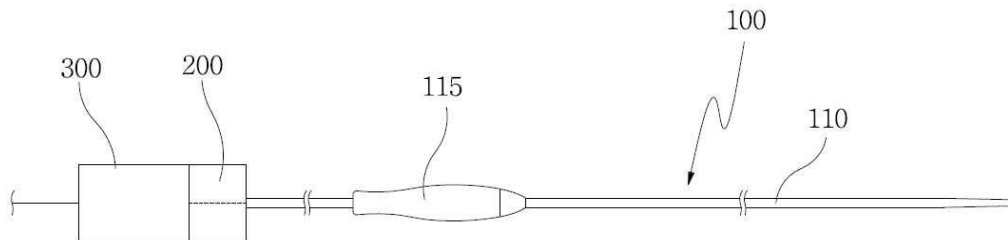




도면4



도면5



도면6

