



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0120480
(43) 공개일자 2016년10월18일

(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

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

하진용

서울특별시 광진구 능동로 209, 광개토관 1013A (군자동)

이승완

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

(74) 대리인

심경식, 홍성욱

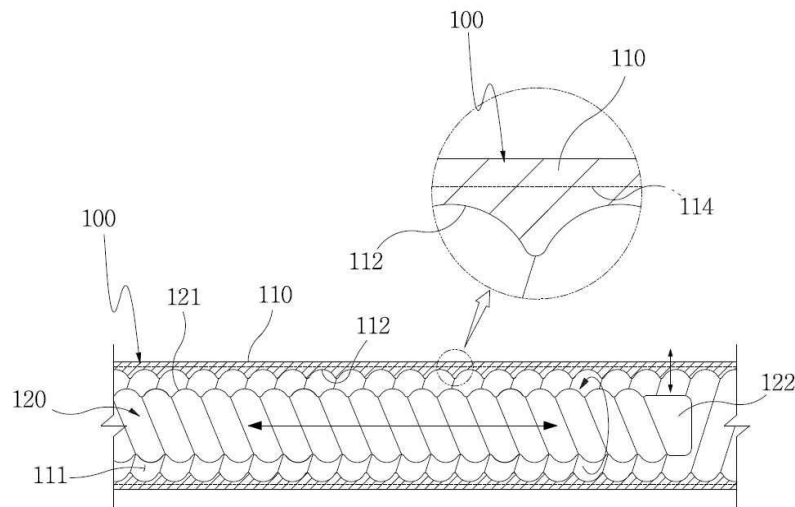
전체 청구항 수 : 총 23 항

(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.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/0073 (2013.01)

A61B 5/6852 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

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 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 1에 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 내부 원주면을 따라 규칙적인 패턴을 이루면서 연속적으로 형성되

는 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, 상기 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, 폴리 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.

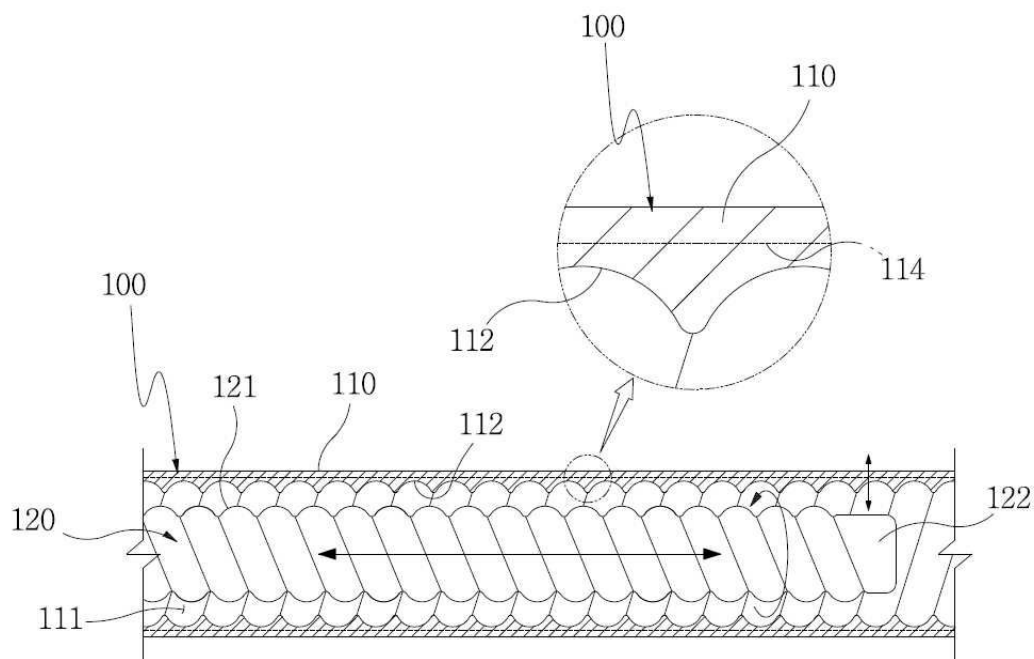
부호의 설명

[0097]

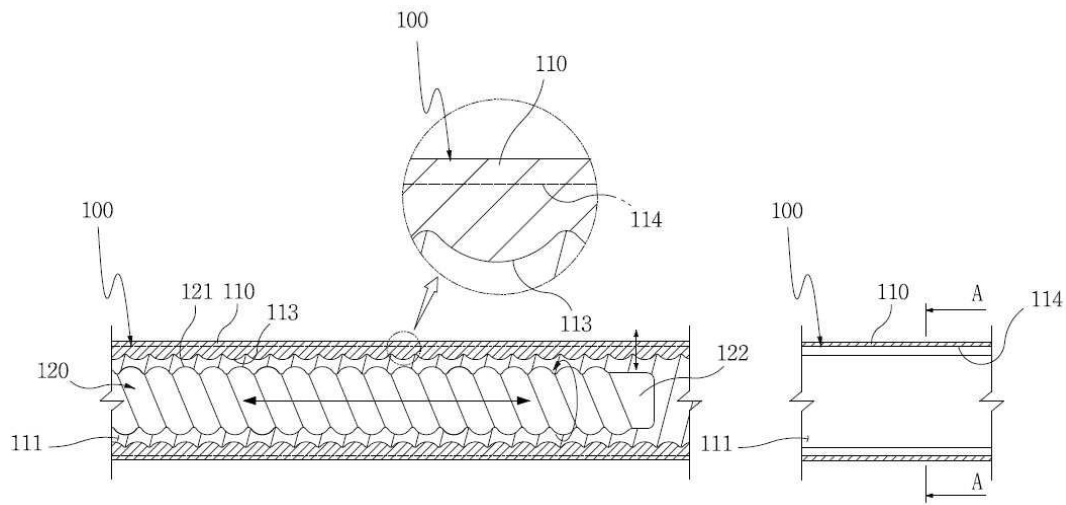
10: 인체 11: 혈관
 100: 카테터 110: 외부관
 111: 중공 112: 내부 홈
 113: 내부 돌기 114: 단차 홈
 115: 손잡이 120: 광 프로브
 121: 권선 돌기 122: 렌즈부
 200: 구동부 300: 제어부

도면

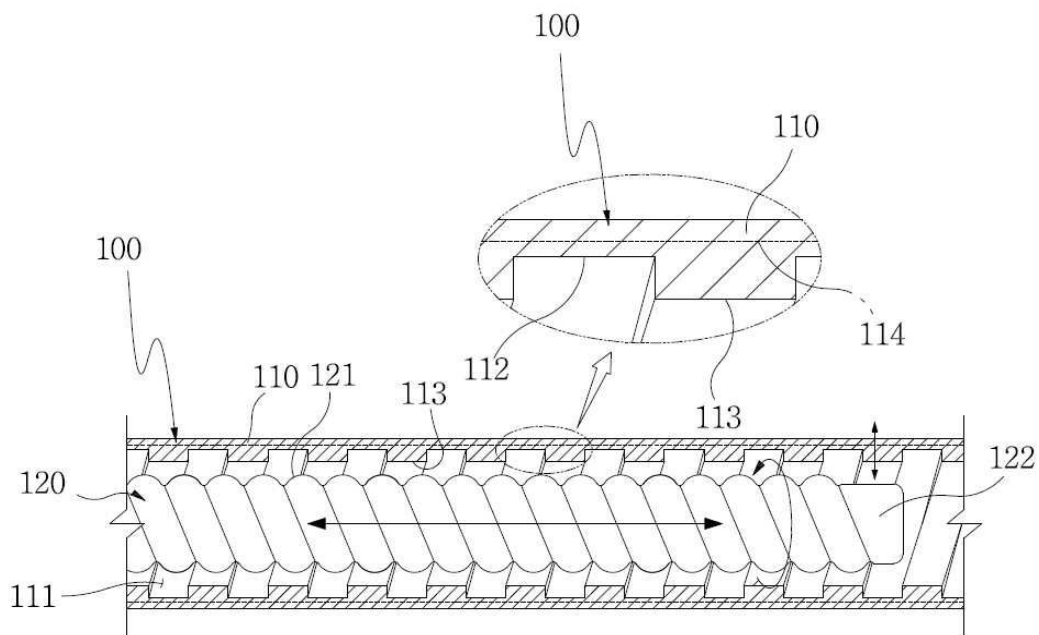
도면1



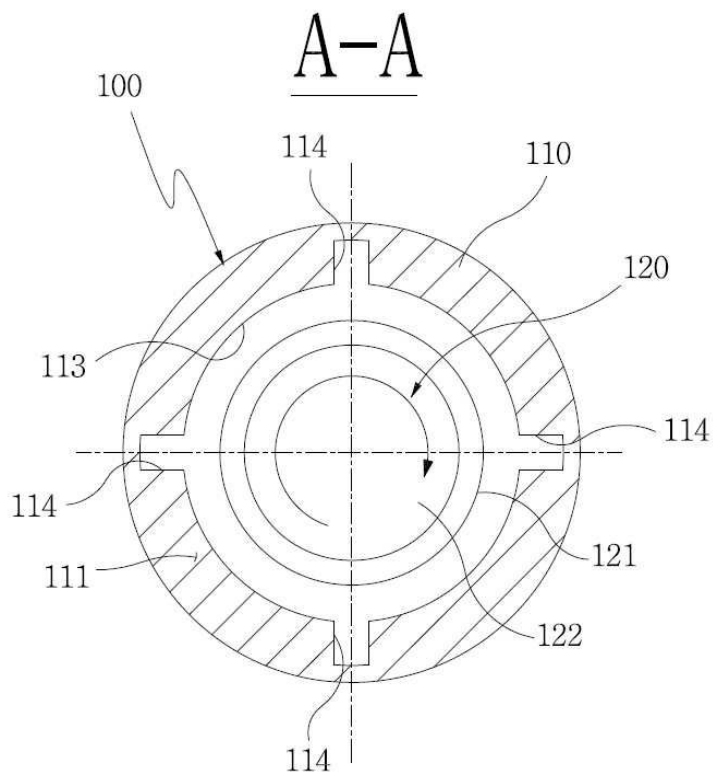
도면2



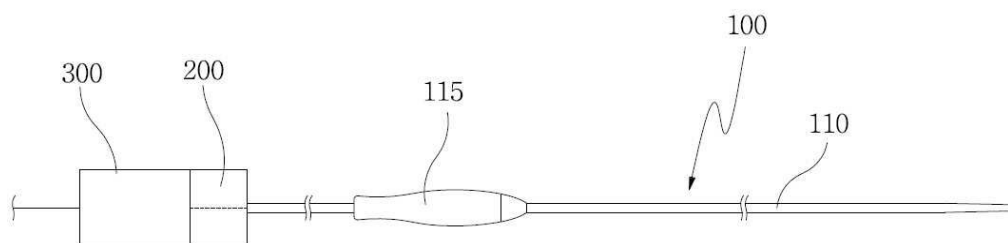
도면3



도면4



도면5



도면6

