



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0130425
(43) 공개일자 2019년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) G02B 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0059 (2013.01)
G02B 7/003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0055123
(22) 출원일자 2018년05월14일
심사청구일자 2018년05월14일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
하진용
서울특별시 광진구 능동로 209, 광개토관 1013A
(74) 대리인
홍성욱, 심경식

전체 청구항 수 : 총 7 항

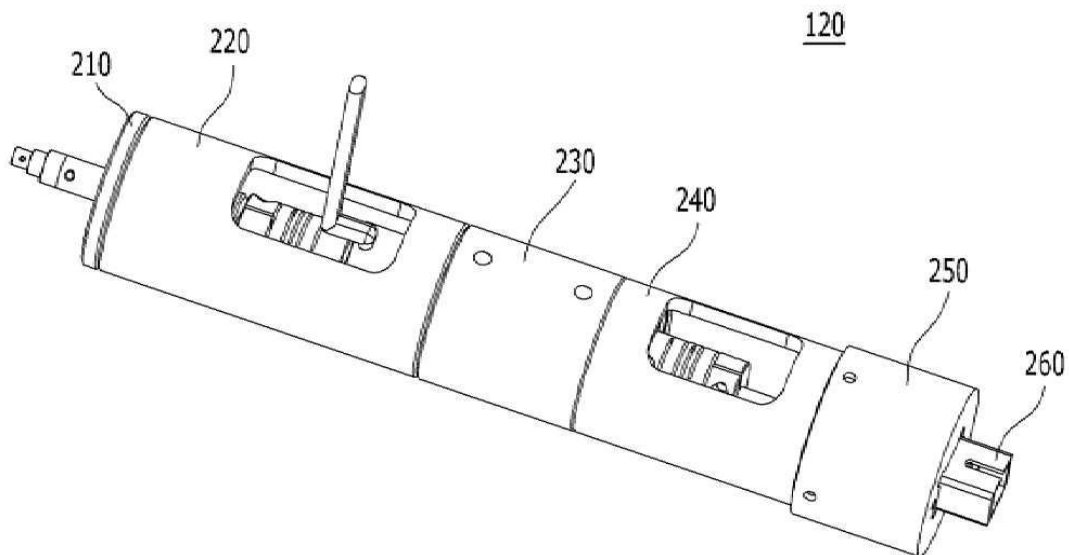
(54) 발명의 명칭 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈

(57) 요약

본 발명에서 제공하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈은, 공간섬단층촬영(OCT) 시스템으로부터 조사된 빛을 광섬유를 이용하여 이미징 카테터로 전달하고 상기 이미징 카테터를 회전시키는 회전접합모듈에 있어서, 상기 회전접합모듈은 회전 접합부, 접합 고정부, 제1 커플러, 중공 모터, 제2 커플러 및 어댑터를 포함하고, 상기 회전 접

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



합부, 상기 접합 고정부 및 제1 커플러를 삽입하여 고정하는 제1 하우징; 상기 중공모터를 삽입 고정하고, 상기 제1 하우징과 일단이 결합하는 제2 하우징; 상기 제2 커플러를 삽입 고정하고, 상기 제2 하우징의 타단과 고정 결합하는 제3 하우징;을 포함하여 구성된다.

본 발명은 OCT 시스템과 카테터 사이의 회전접합모듈의 내부구성요소에 공차를 억제하기 위한 각 구성요소에 별도의 하우징을 제공함으로써, 회전접합모듈 각 구성요소의 조립으로 인해 발생하는 공차를 줄여 최종적으로 중공 모터의 토크를 카테터에 손실 없이 전달할 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711059631
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 바이오.의료기술개발
연구과제명 E-DOF 카테터 기반 고속 촬영 심혈관 OCT 시스템 개발
기 여 율 7/10
주관기관 세종대학교 산학협력단
연구기간 2017.09.01 ~ 2018.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415152628
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
연구사업명 전자시스템산업핵심기술개발
연구과제명 10mL 저용량 조영제 사용을 위한 42,000rpm 초고속 회전의 심혈관 광간섭단층촬영용 카테터 시스템 기술개발
기 여 율 3/10
주관기관 세종대학교 산학협력단
연구기간 2017.06.01 ~ 2018.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

광간섭단층촬영(OCT) 시스템으로부터 조사된 빛을 광섬유를 이용하여 이미징 카테터로 전달하고 상기 이미징 카테터를 회전시키는 회전접합모듈에 있어서,

상기 회전접합모듈은 회전 접합부, 접합 고정부, 제1 커플러, 중공 모터, 제2 커플러 및 어댑터를 포함하고,

상기 회전 접합부, 상기 접합 고정부 및 제1 커플러를 삽입하여 고정하는 제1 하우징;

상기 중공모터를 삽입 고정하고, 상기 제1 하우징과 일단이 결합하는 제2 하우징;

상기 제2 커플러를 삽입 고정하고, 상기 제2 하우징의 타단과 고정 결합하는 제3 하우징;을 포함하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 어댑터를 삽입 고정하고, 상기 제3 하우징의 타단과 고정 결합하는 제 4 하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 회전접합부를 중공에 삽입 고정하면서 일단의 외주면에는 나사골이 형성되어 상기 제1 하우징의 일단에 삽입 결합하는 회전 고정캡을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 하우징의 양단 내주면 및 상기 제3 하우징의 일단 내주면에는 나사골이 형성되는 것을 특징으로 하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 하우징의 양단 외주면에는 나사골이 형성되는 것을 특징으로 하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 하우징 및 상기 제3 하우징의 내주면의 지름은 상기 제2 하우징의 외주면의 지름보다 큰 지름으로 형성되어 상기 제2 하우징의 일단이 상기 제1 하우징의 타단에 삽입되고, 상기 제2 하우징의 타단은 상기 제3 하우징의 일단에 삽입되는 것을 특징으로 하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 제4 하우징은 상기 제3 하우징의 타단 사이에 베어링을 삽입하여 고정하도록 하는 것을 특징으로 하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈에 관한 것으로, 특히 OCT 시스템과 이미징 카테터 사이의 회전접합 모듈의 내부구성요소에 공차를 억제하기 위한 별도의 하우징을 제공함으로써, 회전접합모듈의 각 구성요소의 조립으로 인해 발생하는 공차를 줄여 중공모터의 토크를 이미징 카테터에 손실 없이 전달할 수 있는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 심혈관 OCT 단면 영상을 얻기 위해서는 카테터(catheter)를 대퇴동맥과 [0006] 대동맥을 통해 진단해야 할 심혈관(3~5mm 지름) 내에 위치시킨 후, 초당 100바퀴 회전과 20mm/s 속도로 당김(pullback)으로써 심혈관 내부를 촬영한다(즉, 혈관 단면 영상을 초당 0.2mm 간격으로 100프레임(frame) 재생).

[0007] 이때, 카테터 회전과 당김을 위해 회전접합부(rotary junction)가 구현되는데, 카테터와 OCT 시스템을 연결하고 카테터를 회전하기 위해서는 optical rotational device가 구현되어야 한다. 회전하는 광학계와 조정된 광학계를 정렬할 때 광 결합손실을 최소화하는 것이 필요하다.

[0008] 그러나 종래 기술에 따른 회전접합부는 각 구성요소들의 개별적 조립으로 인해 회전 시 공차가 발생되어 고속 회전 시 진동 소음이 증가하고 마모로 인한 열 발생 및 중공 모터의 토크가 카테터로 제대로 전달되지 못하는 문제점이 발생된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국특허공개공보 10-2015-0018801호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 OCT 시스템과 이미징 카테터 사이의 회전접합모듈의 내부구성요소에 공차를 억제하기 위한 각 구성요소의 하우징을 별도로 제공함으로써, 회전접합모듈 각 구성요소의 조립으로 인해 발생하는 공차를 줄여 중공모

터의 토크를 이미징 카테터에 손실 없이 전달할 수 있는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에서 제공하는 OCT 시스템용 광학 회전접합모듈은, 공간접단층촬영(OCT) 시스템으로부터 조사된 빛을 광섬유를 이용하여 이미징 카테터로 전달하고 상기 이미징 카테터를 회전시키는 회전 접합모듈에 있어서, 상기 회전접합모듈은 회전 접합부, 접합 고정부, 제1 커플러, 중공 모터, 제2 커플러 및 어댑터를 포함하고, 상기 회전 접합부, 상기 접합 고정부 및 제1 커플러를 삽입하여 고정하는 제1 하우징; 상기 중공모터를 삽입 고정하고, 상기 제1 하우징과 일단이 결합하는 제2 하우징; 상기 제2 커플러를 삽입 고정하고, 상기 제2 하우징의 타단과 고정 결합하는 제3 하우징;을 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 어댑터를 삽입 고정하고, 상기 제3 하우징의 타단과 고정 결합하는 제 4 하우징을 더 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 회전접합부를 중공에 삽입 고정하되, 일단의 외주면에는 나사골이 형성되어 상기 제1 하우징의 일단에 삽입 결합하는 회전 고정캡을 더 포함하는 점에 그 특징이 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 제1 하우징의 양단 내주면 및 상기 제3 하우징의 일단 내주면에는 나사골이 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 제2 하우징의 양단 외주면에는 나사골이 형성되는 점에 그 특징이 있다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 제1 하우징 및 상기 제3 하우징의 내주면의 지름은 상기 제2 하우징의 외주면의 지름보다 큰 지름으로 형성되어 상기 제2 하우징의 일단은 상기 제1 하우징의 타단에 삽입되고, 상기 제2 하우징의 타단은 상기 제3 하우징의 일단에 삽입되는 점에 그 특징이 있다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 제4 하우징은 상기 제3 하우징의 타단 사이에 베어링을 삽입하여 고정하도록 하는 점에 그 특징이 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명은 회전접합모듈의 각 구성요소에 별도의 하우징을 체결 조립하여 공차 발생을 줄여 중공 모터의 토크를 이미징 카테터에 손실 없이 전달할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명은 내부구성요소의 공차 발생을 억제하여 진동 소음 및 마모로 인해 발생하는 열을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 OCT 시스템의 전체 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 OCT 시스템용 회전접합모듈의 외부 사시도이다.
- 도 3은 상기 도 2의 OCT 시스템용 회전접합모듈의 종단을 도시한 사시 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 OCT 시스템용 회전접합모듈의 종단을 도시한 단면도이다.
- 도 5는 상기 도 2의 OCT 시스템용 회전접합모듈의 분해 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0026] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만

사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

- [0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0028] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0029] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 이하, 실시 예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 특허출원의 범위가 이러한 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 OCT 시스템용 회전접합모듈의 외부 사시도이고, 도 3은 상기 도 2의 OCT 시스템용 회전접합모듈의 종단을 도시한 사시 단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 OCT 시스템용 회전접합모듈의 종단을 도시한 단면도이고, 도 5는 상기 도 2의 OCT 시스템용 회전접합모듈의 분해 사시도이다.
- [0033] 먼저, 도 1에 도시된 바와 같이, 공간섭단층촬영(Optical Coherence Tomography: OCT)를 이용한 장치(100)는, 크게 OCT 시스템 및 스캐닝부(scanning part)로 구분될 수 있다.
- [0034] 상기 OCT 시스템(110)은 레이저부(laser part), 간섭계 및 감지부(interferometer and detection part), 데이터 획득부(data acquisition part)를 포함한다.
- [0035] 상기 스캐닝부는 상기 OCT 시스템으로부터 광 신호를 전달받아 인체의 혈관내에 삽입되는 이미징 카테터(130), 상기 이미징 카테터(130)를 회전시키는 회전접합모듈(120) 및 상기 이미징 카테터(130)를 평행이동시키는 폴백 스테이지(미도시)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0037] 상기 이미징 카테터(130)는 대상체의 혈관벽을 이미징 하기 위해, OCT 시스템(110)으로부터 전달받은 빛을 혈관벽 조직에 조사하고, 상기 혈관벽 조직에 의해 후방산란된 빛을 수광하여 다시 OCT 시스템(110)으로 전달할 수 있다. 상술한 바와 같이, 상기 이미징 카테터(130)가 혈관벽의 어느 한 지점에 빛을 조사하는 경우, OCT 시스템(110)에서는(상기 후방산란 된 빛을 통해) 상기 혈관벽의 깊이 방향으로의 정보를 한꺼번에 획득할 수 있어 단층촬영이 가능해진다.
- [0038] 이때, 상기 이미징 카테터(130)는 혈관벽에 빛을 조사하여 후방산란 된 빛을 받는 과정에서 1회전 하면서 하나의 혈관 단면 영상을 획득하게 되는데, 혈관벽에 대한 3차원 영상을 획득하기 위해서는 상기 이미징 카테터(130)가 회전하는 동시에 평행이동 할 필요가 있다. 상기 이미징 카테터(130)의 회전 및 평행이동을 위해서는 회전접합부(120) 및 폴백 스테이지(미도시)가 필요하다. 여기서, 이미징이란, 혈관벽에 빛을 조사(irradiance)하여 혈관벽 조직으로부터 후방산란(backscattering) 된 빛을 받아 간섭신호를 검출하는 과정을 의미한다.
- [0039] 상기 회전접합모듈(120)은 상기 이미징 카테터(130)에 체결될 수 있는 구조로서, OCT 시스템(110)으로부터 수신한 빛을 상기 이미징 카테터(130)로 전달하는 동시에 상기 이미징 카테터(130)를 회전시킬 수 있다. 또한, 상기 이미징 카테터(130)의 평행이동을 추가적으로 지원하기 위해, 회전접합모듈(120)은 상기 이미징 카테터(130)가 체결된 상태에서 폴백 스테이지(미도시)에 장착된다.

- [0040] 폴백 스테이지(미도시)는 평행이동이 가능한 구조로서, 이미징 카테터(130)와 체결된 회전접합모듈(120)을 폴백 스테이지 상에 장착함으로써 상기 이미징 카테터(130)가 대상체의 혈관 내에서 평행이동 할 수 있도록 지원한다.
- [0042] 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 회전접합모듈(120)은, 회전 접합부(211), 접합 고정부(212), 제1 커플러(221), 중공 모터(231), 제2 커플러(241), 제1 베어링(242), 제2 베어링(251), 베어링 홀더(252), 어댑터 홀더(253), 어댑터(260), 회전고정캡(210), 제1 하우징(220), 제2 하우징(230), 제3 하우징(240) 및 제4 하우징(250)을 포함하여 구성된다. 여기서, 도시되지 않았지만 상기 회전접합모듈(120)에는 광섬유를 통해 상기 OCT 시스템으로부터 빛을 전달받는 시준기와 이를 다시 이미징 카테터에 전달하는 시준기가 각각 더 구비될 수 있다.
- [0043] 상기 회전접합부(211)는 광섬유가 중공을 관통하고, 상기 접합 고정부(212)가 상기 회전접합부(211)를 고정시키는 구조로서, 상기 회전접합부(211)의 회전부가 회전할 때 함께 회전한다.
- [0044] 상기 회전 접합부(211)의 회전 동력은 중공 모터(231)로부터 전달받을 수 있다. 여기서, 상기 중공 모터(231)는 브러시리스 직류 모터(Brush-less Direct Current motor, BLDC)가 적용되는 것이 바람직하다. 이때, 중공 모터의 동력 전달을 위해 기어를 이용하거나 고속 회전을 위해 타이밍 벨트가 적용될 수 있다.
- [0045] 상기 접합 고정부(212)와 상기 중공 모터(231) 사이에는 제1 커플러(221)가 마련되어 서로 체결 결합되도록 하고, 상기 중공 모터(231)와 상기 어댑터(260) 사이에 제2 커플러(241)가 마련되어 서로 체결 결합된다.
- [0046] 또한, 상기 어댑터(260)는 상기 이미징 카테터(130)의 캡이 체결 고정하기 위해 마련되고, 이는 상기 제2 커플러(241)에 고정하도록 제1 베어링(242), 제2 베어링(251), 베어링 홀더(252) 및 어댑터 홀더(253)가 구비되어 체결된다.
- [0047] 이러한, 회전접합모듈(120)은 회전접합부(211)의 광섬유(121) 시준기에 광원을 연결하면 빛이 시준기로부터 방출되는데, 이때 상기 회전접합부(211)가 회전하면서 빔 프로파일러(beam profiler) 등을 이용하여 빔의 움직임을 살핀다. 빔 정렬이 제대로 이루어진 경우에는 회전에 따라 거의 움직임이 없으나, 빔 정렬이 수행되지 않은 경우에는 빔 정렬을 위해 정렬 장치의 스테이지(미도시)들을 이용하여 시준기의 위치 및 각도를 조절할 수 있다. 여기서, 상기 회전접합모듈(120)을 고정하는 지지대(125)는 정렬 장치의 스테이지에 고정하도록 마련된다.
- [0049] 상기 제1 하우징(220)은 원통 형상으로 상기 회전 접합부(211), 상기 접합 고정부(212) 및 제1 커플러(221)를 삽입하여 고정하도록 체결된다.
- [0050] 보다 구체적으로, 도 5를 참조하면, 상기 제1 하우징(220)의 양단의 내주면에는 나사골(222, 223)이 형성되어 있으며, 일단은 상기 회전 고정캡(210)과 나사 체결되고, 상기 제1 하우징(220)의 타단에는 상기 제2 하우징(230)과 나사 체결된다.
- [0051] 여기서, 상기 회전 고정캡(210)은 상기 회전접합부(211)를 중공에 관통시키고, 일단의 단턱부의 외주면에는 나사골(213)이 형성되어 상기 제1 하우징(220)과 나사 운동에 의해 체결 고정된다. 이때, 상기 제1 하우징(220)의 내주면의 지름은 상기 회전 고정캡(210)의 단턱부의 외주면의 지름 및 상기 제2 하우징(230)의 외주면의 지름보다 큰 지름으로 형성되어 삽입 체결되도록 한다.
- [0052] 상기 제2 하우징(230)은 원통 형상으로 상기 중공모터(231)를 삽입하여 고정하도록 체결된다.
- [0053] 보다 구체적으로, 상기 제2 하우징(230)의 양단의 외주면에는 나사골(232, 233)이 형성되어 있으며, 일단은 상기 제1 하우징(220)의 타단과 나사 체결되고, 타단은 상기 제3 하우징(240)과 나사 체결된다.
- [0054] 다시 말해, 상기 제2 하우징(230)의 양단의 외주면의 지름은 상기 제1 하우징(220)의 내주면의 지름 및 상기 제3 하우징(240)의 내주면의 지름보다 작게 형성되어 삽입되어 고정된다.
- [0055] 상기 제3 하우징(240)은 원통 형상으로 상기 제2 커플러(241)를 삽입 고정하도록 마련되고, 일단의 내주면에 나사골(242)이 형성되어 상기 제2 하우징(230)의 외주면에 형성된 나사골(233)과 나사 체결 결합하게 된다. 이때, 상기 제3 하우징(240)의 외주면의 지름은 상기 제2 하우징(230)의 타단의 지름보다 크게 형성되어 상기 제2 하

우징(230)의 타단이 삽입될 수 있도록 한다.

[0056] 상기 제4 하우징(250)의 일면에는 상기 어댑터(260)의 일단이 삽입 고정하도록 삽입홀이 마련되고, 상기 제3 하우징(240)의 타단과 고정 결합된다. 이때, 제3 하우징(240)과 고정 결합하기 위해 제1 베어링(242), 제2 베어링(251), 베어링 홀더(252) 및 어댑터 홀더(253)가 구비되어 체결된다.

[0057] 한편, 상기 일 실시 예에서는 상기 회전고정캡(210), 제1 하우징(220), 제2 하우징(230), 및 제3 하우징(240)의 내주면 또는 외주면에 나사골을 형성하여 체결할 때, 상기 제1 하우징(220)의 내주면의 지름을 상기 회전고정캡(210)의 외주면의 지름 및 제2 하우징(230)의 외주면의 지름 보다 크게 형성하는 것으로 설명하였으나 이에 한정하지 않고, 반대로 상기 제1 하우징(220) 및 제3 하우징(240)의 외주면에 나사골을 형성하고, 지름의 크기를 상기 회전 고정캡(210) 및 상기 제2 하우징(230)의 외주면 지름보다 작게 형성하여 삽입 체결하는 다양한 실시 예를 적용할 수 있다.

[0058] 따라서, 상기 각 구성요소에 대해 각각 별도의 하우징을 마련하여 서로 나사 고정 체결하도록 구성함으로써 각 구성요소에 의해 발생하는 공차를 줄임으로써 중공 모터의 회전 토크 손실 없이 이미지 카테터에 전달할 수 있게 된다.

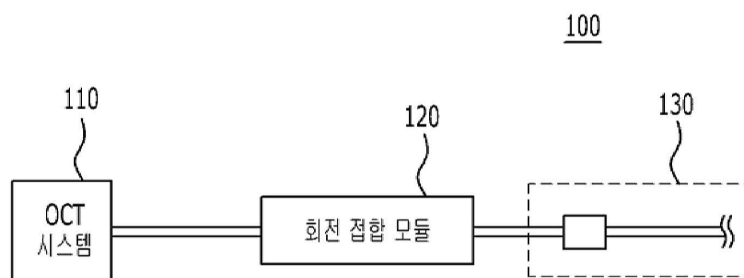
[0060] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

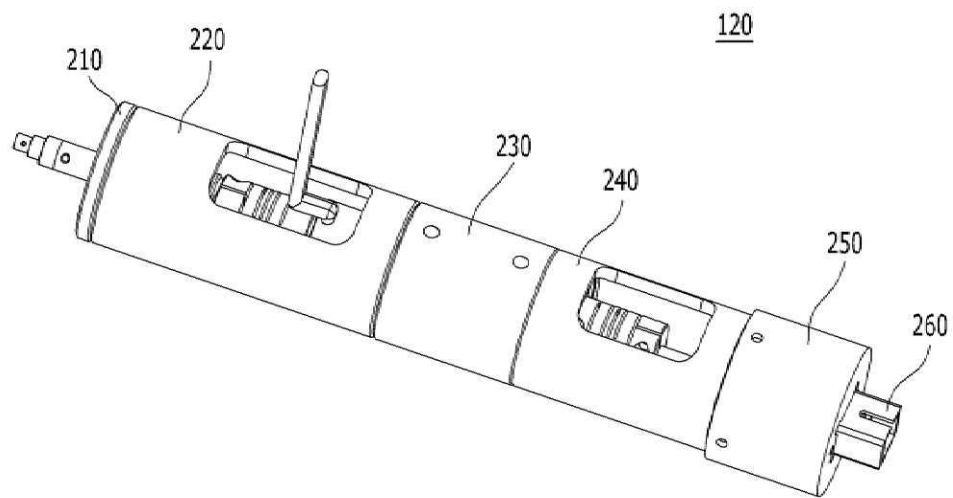
[0062]	210: 회전 고정캡	211: 회전 접합부
	212: 접합 고정부	220: 제1 하우징
	221: 제1 커플러	230: 제2 하우징
	231: 중공 모터	240: 제3 하우징
	241: 제2 커플러	242: 제1 베어링
	250: 제4 하우징	251: 제2베어링
	252: 베어링 홀더	253: 어댑터 홀더
	260: 어댑터	

도면

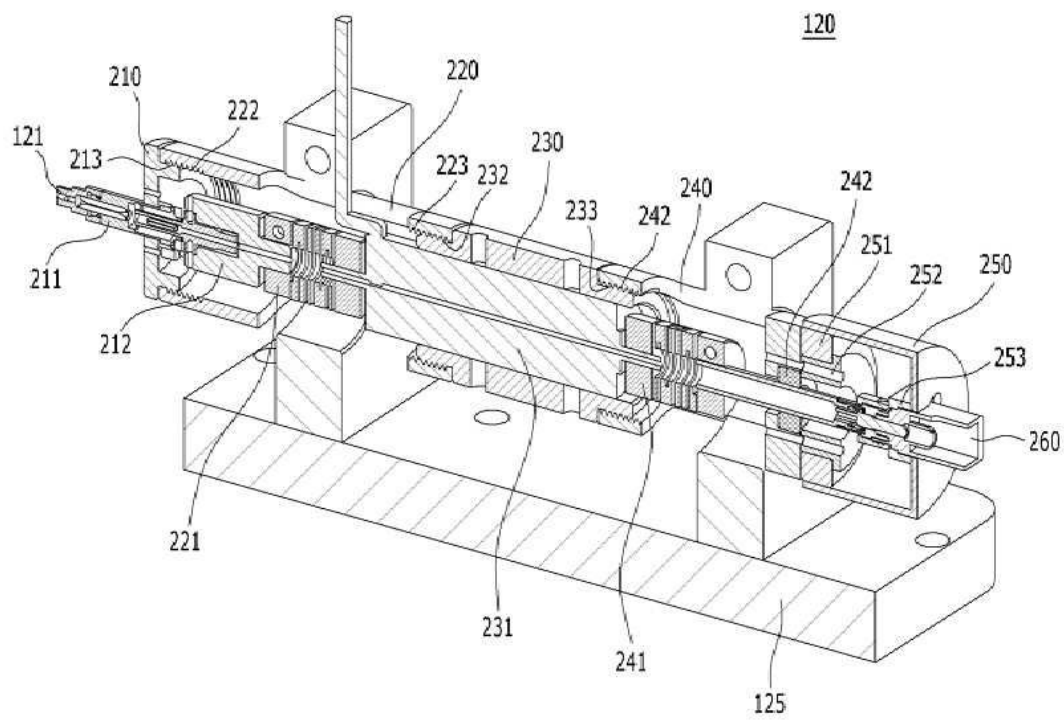
도면1



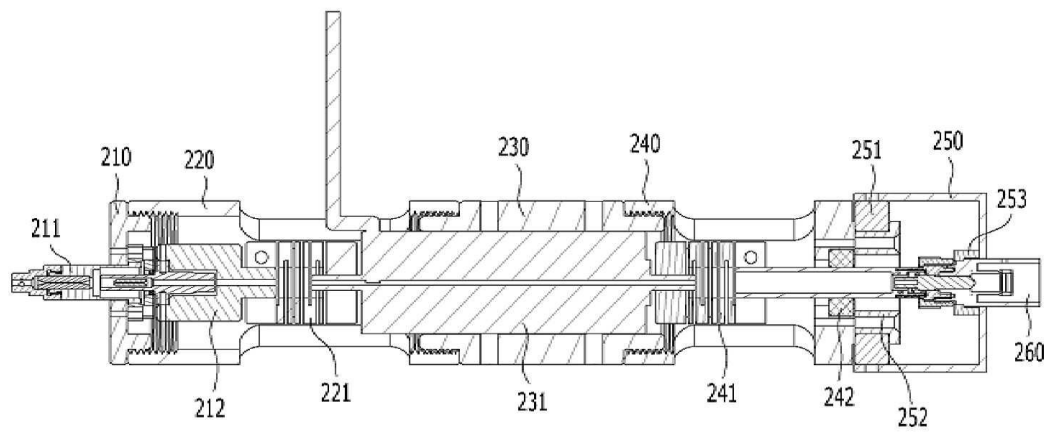
도면2



도면3



도면4



도면5

