(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0101466
(43) 공개일자 2021년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) *A61B 90/00* (2016.01)
A61M 25/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0066 (2013.01)
A61B 5/6852 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0015495
(22) 출원일자 2020년02월10일
심사청구일자 2020년02월10일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
이종하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트 102동 604호
김창현
대구광역시 중구 대봉로 260 센트로팰리스아파트 107동 2601호
이창영
대구광역시 수성구 동대구로 59 대우트럼프월드수성아파트 B동-2305호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

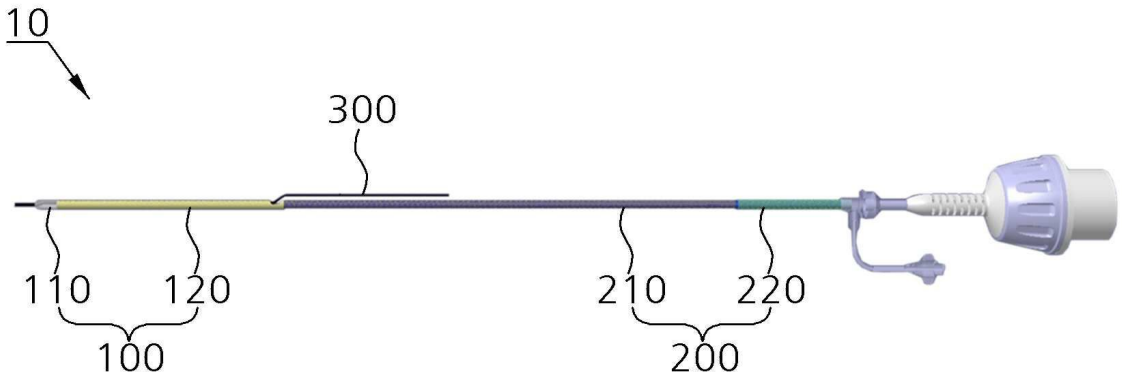
(54) 발명의 명칭 **뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법**

(57) 요 약

본 발명은 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터로서, 뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터를 구비하는

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



카테터 원위부; 상기 카테터 원위부의 원위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터와, 상기 근위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트를 구비하는 카테터 근위부; 및 상기 카테터 원위부의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터의 말단과 원위 편조 카테터의 측면을 통해 연결되며, 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 마이크로 와이어를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법에 따르면, 뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터를 구비하는 카테터 원위부와, 카테터 원위부의 원위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터와 근위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트를 구비하는 카테터 근위부, 및 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 마이크로 와이어를 포함하여 구성함으로써, 기존 심장용 OCT 카테터의 구조와 달리 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색이 향상되고, 뇌혈관 내 수술용 광간섭성의 단층촬영의 간섭현상이 최소화될 수 있도록 할 수 있다.

또한, 본 발명의 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법에 따르면, 굴곡진 혈관 유로를 관통하기 위한 편조 튜브 형태가 적용되고, 카테터 표면은 친수 코팅되어 있으며, 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색 기능을 높인 디자인 구조를 적용하여 구성함으로써, 굴곡이 많은 뇌혈관의 병변 부위로의 안정된 추진 및 탐색 진입이 가능하도록 함은 물론, 싱글 루멘 튜브를 채택하여 회전섬유 광학코어와 가이드와이어의 이동경로를 통일시켜 근위샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되며, 이를 통한 원위부가 굴곡진 혈관을 안정적으로 관통될 수 있도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류
A61B 5/6876 (2013.01)
A61B 90/37 (2016.02)
A61M 25/005 (2013.01)
A61M 25/0082 (2013.01)
A61B 2090/3735 (2016.02)
A61M 2025/0042 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20180908
부처명	대구광역시
과제관리(전문)기관명	대구경북첨단의료산업진흥재단
연구사업명	대구시 메디 스타트업 프로그램(후속)
연구과제명	차세대 뇌혈관 수술을 위한 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 임상적용성 확인
기 여 율	1/1
과제수행기관명	계명대학교 산학협력단
연구기간	2019.02.01 ~ 2020.01.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터(10)로서,

뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)와, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터(120)를 구비하는 카테터 원위부(100);

상기 카테터 원위부(100)의 원위 편조 카테터(120)와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터(210)와, 상기 근위 편조 카테터(210)와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트(220)를 구비하는 카테터 근위부(200); 및

상기 카테터 원위부(100)의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)의 말단과 원위 편조 카테터(120)의 측면을 통해 연결되며, 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부(100)의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 마이크로 와이어(300)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)는,

뇌혈관의 협착증 또는 뇌동맥류 병변의 길이에 대응하는 30㎜의 길이(length)를 갖고, OCT(Optical Coherence Tomography) 렌즈가 있는 부위로서 비-편조(non-braided) 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)는,

원위 말단으로 상기 마이크로 와이어(300)가 삽입되어 들어가는 원위 말단 홀(distal end hole)(111)을 더 형성하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)의 일부(portion) 근위에 일체로 연결되어 위치하는 구조로 270㎜의 길이(length)를 갖고, 내경으로 상기 마이크로 와이어(300)가 지나가면서 접촉 면적이 증가되는 편조(braided) 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

상기 마이크로 와이어(300)가 나오는 사이드 홀(side hole)을 형성하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

싱글 루멘(Single lumen) 튜브 구조로 구성되어, 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 이동 경로를 통일시켜 근위 샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되도록 하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

원위 샤프트의 재질로서 페벡스(Pebax), 나일론(Nylon)의 엘라스토머 계열의 수지로 구성되고, 경도는 쇼어 경도 기준 55D 이하의 낮은 경도로 제작되며, 병변에 닿을 수 있는 원위 팁(distal tip) 부위는 45D 이하의 낮은 경도가 적용되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 근위 편조 카테터(210)는,

상기 원위 편조 카테터(120)의 일부(portion) 근위에 위치하여 추진력(pushability)을 높이기 위한 구조로서, 1127㎜의 길이(length)의 편조(braided)로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 근위 샤프트(220)는,

상기 근위 편조 카테터(210)의 일부(portion) 근위에 위치하여 일체로 연결 형성되며, 135㎜의 길이(length)를 갖는 하드(hard)한 샤프트로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 카테터 근위부(200)는,

상기 근위 편조 카테터(210)와 근위 샤프트(220)를 포함하는 편조(braided) 튜브 구조로, 편조 튜브 내에 편조 와이어(braided wire)가 삽입되어 있어 압출(extrusion) 공정만으로 제작한 기존의 카테터에 비해 축 강도(Column strength)를 향상시켜 추진력(pushability)이 개선되는 구조를 갖는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터.

청구항 11

비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)와 원위 편조 카테터(120)를 구비하는 카테터 원위부(100)와, 근위 편조 카테터(210)와 근위 샤프트(220)를 구비하는 카테터 근위부(200)와, 마이크로 와이어(300)를 포함하는 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터(10)의 이용방법으로서,

(1) 광간섭성 단층촬영을 위한 브레인 카테터(10)의 카테터 원위부(100)가 혈관에 삽입되는 단계;

(2) 상기 단계 (1)에서 삽입된 카테터 원위부(100)가 마이크로 와이어(300)의 가이드 안내를 받아 뇌혈관의 병변 위치로 이동되는 단계; 및

(3) 상기 단계 (2)를 통해 뇌혈관의 병변 위치에서, 상기 브레인 카테터(10)의 카테터 원위부(100)의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)를 통해 광간섭성 단층촬영이 수행되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)는,

뇌혈관의 협착증 또는 뇌동맥류 병변의 길이에 대응하는 30㎜의 길이(length)를 갖고, OCT(Optical Coherence Tomography) 렌즈가 있는 부위로서 비-편조(non-braided) 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)는,

원위 말단으로 상기 마이크로 와이어(300)가 삽입되어 들어가는 원위 말단 홀(distal end hole)(111)을 더 형성하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)의 일부(portion) 근위에 일체로 연결되어 위치하는 구조로 270㎜의 길이(length)를 갖고, 내경으로 상기 마이크로 와이어(300)가 지나가면서 접촉 면적이 증가되는 편조(braided) 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

상기 마이크로 와이어(300)가 나오는 사이드 홀(side hole)을 형성하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

싱글 루멘(Single lumen) 튜브 구조로 구성되어, 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 이동 경로를 통일시켜 근위 샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되도록 하는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 원위 편조 카테터(120)는,

원위 샤프트의 재질로서 페벡스(Pebax), 나일론(Nylon)의 엘라스토머 계열의 수지로 구성되고, 경도는 쇼어 경도 기준 55D 이하의 낮은 경도로 제작되며, 병변에 닿을 수 있는 원위 팁(distal tip) 부위는 45D 이하의 낮은 경도가 적용되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 18

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 근위 편조 카테터(210)는,

상기 원위 편조 카테터(120)의 일부(portion) 근위에 위치하여 추진력(pushability)을 높이기 위한 구조로서, 1127㎜의 길이(length)의 편조(braided)로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 근위 샤프트(220)는,

상기 근위 편조 카테터(210)의 일부(portion) 근위에 위치하여 일체로 연결 형성되며, 135㎜의 길이(length)를 갖는 하드(hard)한 샤프트로 구성되는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 카테터 근위부(200)는,

상기 근위 편조 카테터(210)와 근위 샤프트(220)를 포함하는 편조(braided) 튜브 구조로, 편조 튜브 내에 편조 와이어(braided wire)가 삽입되어 있어 압출(extrusion) 공정만으로 제작한 기존의 카테터에 비해 축 강도(Column strength)를 향상시켜 추진력(pushability)이 개선되는 구조를 갖는 것을 특징으로 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 브레인 카테터 및 그 이용방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 카테터(catheter)는 관 모양 기구의 일반적인 명칭의 하나로서, 체강 또는 내강이 있는 장기 내로 삽입하기 위한 튜브형의 장치를 의미한다. 이러한 카테터는 체강이나 각종 기관 내의 저류물의 배출, 세정용 관류액의 흡인, 심혈행동태나 중심정맥압 등의 측정, 약물이나 조영제의 체내 주입 등의 용도로 이용되고 있으며, 이러한 용도에 따라 다양한 재질, 크기, 형태로 구성될 수 있다. 심혈관 질환의 진단에 사용되는 혈관 영상 카테터의 종래 기술로는 혈관 내 초음파, 혈관 내 근적외선 영상기술, 혈관 내 광 간섭 단층촬영기가 상용화되어 임상에서 활용되고 있다.

[0004] 혈관 내 광간섭 단층촬영기에 사용되는 혈관 내 광 간섭 단층촬영기술은 카테터 형태의 기기로 혈관에 삽입되어 빛을 혈관으로 보내고, 돌아오는 빛을 분석하여 혈관의 단층 영상을 획득하는 기술을 의미한다. 초기 혈관 내 광 간섭 단층촬영기는 속도가 혈관 내 초음파 수준으로 빠르지 않아 널리 활용되지 못하였으나, 최근에 개발된 2세대 혈관 내 광 간섭 단층촬영기술은 속도가 10배 이상 형성되어, 수 초 이내에 혈관 내 영상을 촬영할 수 있다. 빛을 이용하기 때문에 혈액의 영향을 최소화하기 위해 식염수와 혈관 조영제를 혼합한 용액을 플러싱(flushing)하면서 영상을 얻는다.

[0006] 허혈성 뇌경색의 주요 원인은 죽상동맥경화성 뇌혈관 협착과 이에 동반된 혈전증이나 심장 및 대동맥 질환에 의한 혈전색전증에 기인하며, 경동맥과 두개강내 혈관의 협착이 약 30~40%를 차지한다. 뇌혈관협착증에서 죽상경화판의 구성 성분에 따라 원인, 진행과정, 뇌경색 발생형태가 달라지므로 이에 대한 정보를 정확하게 파악하는 것이 환자의 치료 전략에 매우 중요하다.

[0008] 심장내과 영역에서는 관상동맥 협착증의 단면 영상을 잘 볼 수 있는 영상기기인 광간섭성 단층촬영을 이용한 카

테터(OCT 카테터)를 이용하여 혈관 내 수술하기 전후의 단면 영상을 검사하여 조 더 정확하고 안전한 방법으로 협착증을 치료하고 있다. OCT 카테터는 유연하지만 접근성이 좋지는 않다. 이러한 OCT 카테터는 관상동맥에 유도용 카테터가 들어간 후 비교적 굴곡의 정도가 심하지 않아서 유연한 OCT 카테터로도 접근이 가능하지만, 기존의 OCT 카테터를 뇌혈관에 적용하기에는 문제가 있다. 3-4회 정도의 심한 굴곡을 지나가야 하는 뇌혈관에 적용하기에는 접근성이 좋지 않다. 또한, OCT 카테터의 센서 앞부분으로 카테터가 튀어나와 있어서 관상동맥용 카테터를 뇌혈관에 적용하기에는 어려움이 있으며, 필요한 부위의 시술을 위해서는 카테터를 전체적으로 더 혈관에 삽입해야 하는 불편함이 있었다. 대한민국 등록특허공보 제10-1397272호가 선행기술 문헌으로 개시되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터를 구비하는 카테터 원위부와, 카테터 원위부의 원위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터와 근위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트를 구비하는 카테터 근위부, 및 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 마이크로 와이어를 포함하여 구성함으로써, 기존 심장용 OCT 카테터의 구조와 달리 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색이 향상되고, 뇌혈관 내 수술용 광간섭성의 단층촬영의 간섭현상이 최소화될 수 있도록 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은, 굴곡진 혈관 유로를 관통하기 위한 편조 튜브 형태가 적용되고, 카테터 표면은 친수 코팅되어 있으며, 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색 기능을 높인 디자인 구조를 적용하여 구성함으로써, 굴곡이 많은 뇌혈관의 병변 부위로의 안정된 추진 및 탐색 진입이 가능하도록 함은 물론, 싱글 루멘 튜브를 채택하여 회전섬유 광학코어와 가이드와이어의 이동경로를 통일시켜 근위샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되며, 이를 통한 원위부가 굴곡진 혈관을 안정적으로 관통될 수 있도록 하는, 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터는,

[0013] 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터로서,

[0014] 뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터를 구비하는 카테터 원위부;

[0015] 상기 카테터 원위부의 원위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터와, 상기 근위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트를 구비하는 카테터 근위부; 및

[0016] 상기 카테터 원위부의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터의 말단과 원위 편조 카테터의 측면을 통해 연결되며, 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 마이크로 와이어를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0018] 바람직하게는, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터는,

[0019] 뇌혈관의 협착증 또는 뇌동맥류 병변의 길이에 대응하는 30㎜의 길이(length)를 갖고, OCT(Optical Coherence Tomography) 렌즈가 있는 부위로서 비-편조(non-braided) 구조로 구성될 수 있다.

[0021] 더욱 바람직하게는, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터는,

[0022] 원위 말단으로 상기 마이크로 와이어가 삽입되어 들어가는 원위 말단 홀(distal end hole)을 더 형성할 수

있다.

[0024] 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0025] 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터의 일부(portion) 근위에 일체로 연결되어 위치하는 구조로 270㎜의 길이(length)를 갖고, 내경으로 상기 마이크로 와이어가 지나가면서 접촉 면적이 증가되는 편조(braided) 구조로 구성될 수 있다.

[0027] 더욱 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0028] 상기 마이크로 와이어(300)가 나오는 사이드 홀(side hole)을 형성할 수 잇다.

[0030] 더욱 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0031] 싱글 루멘(Single lumen) 튜브 구조로 구성되어, 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 이동 경로를 통일시켜 근위 샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되도록 할 수 있다.

[0033] 더욱 더 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0034] 원위 샤프트의 재질로서 페벡스(Pebax), 나일론(Nylon)의 엘라스토머 계열의 수지로 구성되고, 경도는 쇼어 경도 기준 55D 이하의 낮은 경도로 제작되며, 병변에 닿을 수 있는 원위 팁(distal tip) 부위는 45D 이하의 낮은 경도가 적용될 수 있다.

[0036] 바람직하게는, 상기 근위 편조 카테터는,

[0037] 상기 원위 편조 카테터의 일부(portion) 근위에 위치하여 추진력(pushability)을 높이기 위한 구조로서, 1127㎜의 길이(length)의 편조(braided)로 구성될 수 있다.

[0039] 더욱 바람직하게는, 상기 근위 샤프트는,

[0040] 상기 근위 편조 카테터의 일부(portion) 근위에 위치하여 일체로 연결 형성되며, 135㎜의 길이(length)를 갖는 하드(hard)한 샤프트로 구성될 수 있다.

[0042] 더욱 더 바람직하게는, 상기 카테터 근위부는,

[0043] 상기 근위 편조 카테터와 근위 샤프트를 포함하는 편조(braided) 튜브 구조로, 편조 튜브 내에 편조 와이어(braided wire)가 삽입되어 있어 압출(extrusion) 공정만으로 제작한 기존의 카테터에 비해 축 강도(Column strength)를 향상시켜 추진력(pushability)이 개선되는 구조를 갖도록 구성될 수 있다.

[0045] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법은,

[0046] 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 원위 편조 카테터를 구비하는 카테터 원위부와, 근위 편조 카테터와 근위 샤프트를 구비하는 카테터 근위부와, 마이크로 와이어를 포함하는 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법으로서,

[0047] (1) 광간섭성 단층촬영을 위한 브레인 카테터의 카테터 원위부가 혈관에 삽입되는 단계;

[0048] (2) 상기 단계 (1)에서 삽입된 카테터 원위부가 마이크로 와이어의 가이드 안내를 받아 뇌혈관의 병변 위치로 이동되는 단계; 및

[0049] (3) 상기 단계 (2)를 통해 뇌혈관의 병변 위치에서, 상기 브레인 카테터의 카테터 원위부의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터를 통해 광간섭성 단층촬영이 수행되는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0051] 바람직하게는, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터는,

[0052] 뇌혈관의 협착증 또는 뇌동맥류 병변의 길이에 대응하는 30㎜의 길이(length)를 갖고, OCT(Optical Coherence Tomography) 렌즈가 있는 부위로서 비-편조(non-braided) 구조로 구성될 수 있다.

[0054] 더욱 바람직하게는, 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터는,

[0055] 원위 말단으로 상기 마이크로 와이어가 삽입되어 들어가는 원위 말단 홀(distal end hole)을 더 형성할 수 있다.

[0057] 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0058] 상기 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터의 일부(portion) 근위에 일체로 연결되어 위치하는 구조로 270㎜의 길이(length)를 갖고, 내경으로 상기 마이크로 와이어가 지나가면서 접촉 면적이 증가되는 편조(braided) 구조로 구성될 수 있다.

[0060] 더욱 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0061] 상기 마이크로 와이어(300)가 나오는 사이드 홀(side hole)을 형성할 수 잇다.

[0063] 더욱 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0064] 싱글 루멘(Single lumen) 튜브 구조로 구성되어, 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 이동 경로를 통일시켜 근위 샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되도록 할 수 있다.

[0066] 더욱 더 바람직하게는, 상기 원위 편조 카테터는,

[0067] 원위 샤프트의 재질로서 페벡스(Pebax), 나일론(Nylon)의 엘라스토머 계열의 수지로 구성되고, 경도는 쇼어 경도 기준 55D 이하의 낮은 경도로 제작되며, 병변에 닿을 수 있는 원위 팁(distal tip) 부위는 45D 이하의 낮은 경도가 적용될 수 있다.

[0069] 바람직하게는, 상기 근위 편조 카테터는,

[0070] 상기 원위 편조 카테터의 일부(portion) 근위에 위치하여 추진력(pushability)을 높이기 위한 구조로서, 1127㎜의 길이(length)의 편조(braided)로 구성될 수 있다.

[0072] 더욱 바람직하게는, 상기 근위 샤프트는,

[0073] 상기 근위 편조 카테터의 일부(portion) 근위에 위치하여 일체로 연결 형성되며, 135㎜의 길이(length)를 갖는 하드(hard)한 샤프트로 구성될 수 있다.

[0075] 더욱 더 바람직하게는, 상기 카테터 근위부는,

[0076] 상기 근위 편조 카테터와 근위 샤프트를 포함하는 편조(braided) 튜브 구조로, 편조 튜브 내에 편조 와이어(braided wire)가 삽입되어 있어 압출(extrusion) 공정만으로 제작한 기존의 카테터에 비해 축 강도(Column

strength)를 향상시켜 추진력(pushability)이 개선되는 구조를 갖도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0077] 본 발명에서 제안하고 있는 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법에 따르면, 뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터를 구비하는 카테터 원위부와, 카테터 원위부의 원위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터와 근위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트를 구비하는 카테터 근위부, 및 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 마이크로 와이어를 포함하여 구성함으로써, 기존 심장용 OCT 카테터의 구조와 달리 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색이 향상되고, 뇌혈관 내 수술용 광간섭성의 단층촬영의 간섭현상이 최소화될 수 있도록 할 수 있다.

[0079] 또한, 본 발명의 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법에 따르면, 굴곡진 혈관 유로를 관통하기 위한 편조 튜브 형태가 적용되고, 카테터 표면은 친수 코팅되어 있으며, 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색 기능을 높인 디자인 구조를 적용하여 구성함으로써, 굴곡이 많은 뇌혈관의 병변 부위로의 안정된 추진 및 탐색 진입이 가능하도록 함은 물론, 싱글 루멘 튜브를 채택하여 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 이동경로를 통일시켜 근위샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되며, 이를 통한 원위부가 굴곡진 혈관을 안정적으로 관통될 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0080] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 전체 구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 원위부 부분 확대 구성을 도시한 도면.

도 4는 체외 혈관 모델(In-vitro vessel model) 내에서 OCT 촬영 시 뇌혈관용 편조 마이크로 카테터가 있을 때와 없을 때의 촬영 영상을 도시한 도면.

도 5는 실제 환자의 경동맥부터 중대뇌동맥 원위부까지 길이를 직접 잰 영상을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0081] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0083] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결' 되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결' 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결' 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함' 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0085] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 전체 구성을 개략적으로 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영

용 브레인 카테터의 원위부 부분 확대 구성을 도시한 도면이고, 도 4는 체외 혈관 모델(In-vitro vessel model) 내에서 OCT 촬영 시 뇌혈관용 편조 마이크로 카테터가 있을 때와 없을 때의 촬영 영상을 도시한 도면이며, 도 5는 실제 환자의 경동맥부터 중대뇌동맥 원위부까지 길이를 직접 잰 영상을 도시한 도면이다. 도 1 내지 도 3에 각각 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터(10)는, 카테터 원위부(100), 카테터 근위부(200), 및 마이크로 와이어(300)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0087] 카테터 원위부(100)는, 뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)와, 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터(120)를 구비하는 원위부의 구성이다. 이러한 카테터 원위부(100)의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)는 뇌혈관의 협착증 또는 뇌동맥류 병변의 길이에 대응하는 30㎜의 길이(length)를 갖고, OCT(Optical Coherence Tomography) 렌즈가 있는 부위로서 비-편조(non-braided) 구조로 구성될 수 있다. 여기서, 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)를 비-편조(non-braided)로 적용하는 배경은 추진력(flexibility) 및 방향성(navigability)을 높이기 위해서 편조(braided)가 되어 있으면 좋을 수 있으나 도 4에 도시된 바와 같이, 실험을 통해서 OCT lens 바로 옆에 편조 마이크로 카테터(braided micro-catheter)를 위치한 후 OCT로 촬영한 영상에서 간섭현상 때문에 이미지(image)가 나오지 않는 것을 확인하여 편조(braided)를 하지 않았다. 도 4는 체외 혈관 모델(In-vitro vessel model) 내에서 OCT 촬영 시 뇌혈관용 편조 마이크로 카테터가 없을 때의 좌측 영상과 있을 때의 우측 영상의 간섭현상을 보여주는 영상을 나타내고 있다.

[0089] 또한, 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)를 30㎜ 길이로 적용한 것은 뇌혈관의 협착증 혹은 뇌동맥류 등 병변의 길이가 30㎜를 초과하는 병변은 드물기 때문에 렌즈(lens) 길이가 길면 비-편조(non-braided) 길이도 길어지고 편조(braided) 길이가 짧아져서 방향성(navigability)에 좋지 않은 영향을 주게 되므로 기존의 심장용 OCT 50㎜에서 길이를 줄인 디자인이 적용되도록 하였다.

[0091] 또한, 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)는 원위 말단으로 상기 마이크로 와이어(300)가 삽입되어 들어가는 원위 말단 홀(distal end hole)(111)을 더 형성할 수 있다.

[0093] 또한, 카테터 원위부(100)의 원위 편조 카테터(120)는 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)의 일부(portion) 근위에 일체로 연결되어 위치하는 구조로 270㎜의 길이(length)를 갖고, 내경으로 상기 마이크로 와이어(300)가 지나가면서 접촉 면적이 증가되는 편조(braided) 구조로 구성될 수 있다. 이러한 원위 편조 카테터(120)는 싱글 루멘(Single lumen) 튜브 구조로 구성되어, 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 이동 경로를 통일시켜 근위 샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되도록 할 수 있다. 여기서, 원위 편조 카테터(120)는 원위 샤프트의 재질로서 페벡스(Pebax), 나일론(Nylon)의 엘라스토머 계열의 수지로 구성되고, 경도는 쇼어 경도 기준 55D 이하의 낮은 경도로 제작되며, 병변에 닿을 수 있는 원위 팁(distal tip) 부위는 45D 이하의 낮은 경도가 적용될 수 있다. 또한, 원위 편조 카테터(120)는 마이크로 와이어(300)가 나오는 사이드 홀(side hole)(121)을 형성할 수 있다.

[0095] 여기서, 원위 편조 카테터(120)의 길이를 270㎜ 길이로 구성하여, 마이크로 와이어(300)가 지나가면서 마이크로 카테터와 접촉 면적을 증가시키고, 또한 편조(braided) 구조로 되어 있어서 추진력(pushability)과 방향성(navigability)을 증가시킬 수 있도록 한다. 즉, 기존의 심장용 OCT 카테터의 구조와 달리 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위해 추진력(pushability)과 방향성(navigability)을 높이기 위한 디자인 형태로서, 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)의 원위 말단 홀(111)에서 마이크로 와이어(300)가 들어가서 원위 편조 카테터(120)의 사이드 홀(121)로 마이크로 와이어(300)가 나오게 하여 마이크로 와이어(300)와 마이크로 카테터의 접촉 부분이 증가함으로서 추진력(pushability)과 방향성(navigability)이 향상될 수 있게 된다.

[0097] 또한, 원위 편조 카테터(120)는 듀얼 루멘(dual lumen)으로 제작 시 듀얼 루멘(dual lumen)으로 나누는 격막 때문에 카테터의 외경(OD: outer diameter)이 증가하는 단점이 있어서 싱글 루멘(single lumen)이 적용되고, 마이

크로 와이어(300)를 넣었을 때 OCT lens cable과 friction 없이 잘 들어가는 것을 확인할 수 있다. 또한, 원위 편조 카테터(120) 부위의 길이를 270㎜ 길이로 한 것은 환자에게 뇌혈관내 수술 시 유도용 카테터(guiding catheter)가 주로 위치하는 내경동맥의 중간부위(internal carotid artery middle segment)부터 병변의 끝부분인 중대뇌동맥(middle cerebral artery M1 distal segment)까지 길이가 20-25㎝을 대부분 넘지 않기 때문이다.

[0099] 이와 같은 카테터 원위부(100)는 싱글 루멘(Single lumen) 튜브로 채택하여 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 이동 경로를 통일시켜 근위 샤프트(proximal shaft)와 원위 샤프트(distal shaft)의 연결부분이 유연하게 연결되도록 할 수 있다. 또한, 경우에 따라서는 회전섬유광학코어와 가이드와이어의 경로를 분리하여 듀얼 루멘(dual lumen) 튜브 형태로 구성할 수도 있다. 또한, 원위 샤프트의 재질은 페벡스(Pebax), 나일론(Nylon) 등과 같은 엘라스토머 계열의 수지를 적용할 수 있으며, 경도는 쇼어 경도 기준 55D 이하의 낮은 경도로 제작할 수 있으며, 특히 병변에 닿을 수 있는 Distal tip 부위는 45D 이하의 낮은 경도를 적용할 수 있다. 즉, 원위부가 굴곡진 혈관을 안정적으로 관통하기 위하여 낮은 경도의 튜브로 구성되어 있지만, 때에 따라서는 직진성도 확보해야하기 때문에, 가이드와이어의 중첩부위를 넓게 분포 시켜(Distal tip 으로부터 최소 20㎜ 이상) 굽힘(Flexibility)과 추진력(Pushability)을 시술 Scene에 적합하게 제어할 수도 있도록 구성할 수 있다. 또한, 브레이딩 와이어는 Round 타입과 Flat 타입을 적용할 수 있으며, 직경은 50㎛ 이하의 와이어를 사용할 수 있고, SUS 뿐만 아니라, Nitinol 이나 PEN 도 적용할 수 있다. 또한, 원위부의 경우, Profile을 더 작게 구성하기 위하여 50㎛ 이하의 Round type 와이어나 0.002인치 이하 높이의 Flat 와이어를 이용하여 코일링을 적용하여 구성할 수 있다.

[0101] 카테터 근위부(200)는, 카테터 원위부(100)의 원위 편조 카테터(120)와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터(210)와, 근위 편조 카테터(210)와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트(220)를 구비하는 근위부의 구성이다. 이러한 카테터 근위부(200)의 근위 편조 카테터(210)는 원위 편조 카테터(120)의 일부(portion) 근위에 위치하여 추진력(pushability)을 높이기 위한 구조로서, 1127㎜의 길이(length)의 편조(braided)로 구성될 수 있다. 이러한 근위 편조 카테터(210)는 원위 편조 카테터(120) 부위의 근위에 위치하여 추진력(pushability)을 최대한 높이기 위한 구조가 적용된다.

[0103] 또한, 카테터 근위부(200)의 근위 샤프트(220)는 근위 편조 카테터(210)의 일부(portion) 근위에 위치하여 일체로 연결 형성되며, 135㎜의 길이(length)를 갖는 하드(hard)한 샤프트로 구성될 수 있다. 이러한 근위 샤프트(220)는 근위 편조 카테터(210) 부위에 위치하게 된다.

[0105] 또한, 카테터 근위부(200)는 근위 편조 카테터(210)와 근위 샤프트(220)를 포함하는 편조(braided) 튜브 구조로, 편조 튜브 내에 편조 와이어(braided wire)가 삽입되어 있어 압출(extrusion) 공정만으로 제작한 기존의 카테터에 비해 축 강도(Column strength)를 향상시켜 추진력(pushability)이 개선되는 구조를 갖도록 구성할 수 있다.

[0107] 이러한 카테터 근위부(200)는 편조(braided) 튜브 내에 편조 와이어(braided wire)가 삽입되어 있어 압출(extrusion) 공정만으로 제작한 기존의 카테터에 비해 축 강도(Column strength)를 향상시켜 추진력(Pushability)이 개선되고 있으며, 튜브의 재질은 페벡스(Pebax), 나일론(Nylon) 등과 같은 엘라스토머 계열의 수지를 적용할 수 있으며, 경도는 쇼어 경도 기준 63D 이상의 높은 경도가 적용되어 사용되고 있다. 또한, 브레이딩 와이어는 직경이 50㎛ 이상의 Round type 와이어를 사용할 수 있고, 0.003인치 이하의 Flat type 와이어를 적용할 수 있으며, SUS뿐만 아니라, Nitinol이나 PEN도 적용할 수 있다.

[0109] 마이크로 와이어(300)는, 카테터 원위부(100)의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)의 말단과 원위 편조 카테터(120)의 측면을 통해 연결되며, 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부(100)의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 구성이다.

[0111] 상기와 같은 카테터 원위부(100)와 카테터 근위부(200)를 구비하는 브레인 카테터(10)는 전체적인 구조에서 굴곡진 혈관유로를 관통하기 용이하게 구성이 되어 있으며, 이를 위해 편조 튜브(Braided shaft) 형태로 구성되어 있고, 최소 3개 이상의 세그먼트(Segment)로 구성되어 있다. 또한, 브레인 카테터(10)의 카테터 표면은 친수 코팅이 되어 있으며, 기존의 심장용 영상가이드 OCT 카테터의 구조와 달리 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위해 추진력(pushability)과 방향성(navigability)을 높이기 위한 디자인 구조가 적용되고 잇음을 알 수 있다.

[0113] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법은, 광간섭성 단층촬영을 위한 브레인 카테터의 카테터 원위부가 혈관에 삽입되는 단계(S110), 카테터 원위부가 마이크로 와이어의 가이드 안내를 받아 뇌혈관의 병변 위치로 이동되는 단계(S120), 및 뇌혈관의 병변 위치에서, 브레인 카테터의 카테터 원위부의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터를 통해 광간섭성 단층촬영이 수행되는 단계(S130)를 포함하여 구현될 수 있다. 이러한 본 발명의 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터의 이용방법은 도 1 내지 도 3에 각각 도시된 바와 같이, 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)와 원위 편조 카테터(120)를 구비하는 카테터 원위부(100)와, 근위 편조 카테터(210)와 근위 샤프트(220)를 구비하는 카테터 근위부(200)와, 마이크로 와이어(300)를 포함하는 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터(10)를 이용한다.

[0115] 단계 S110에서는, 광간섭성 단층촬영을 위한 브레인 카테터(10)의 카테터 원위부(100)가 혈관에 삽입되고, 단계 S120에서는, 단계 S110에서 삽입된 카테터 원위부(100)가 마이크로 와이어(300)의 가이드 안내를 받아 뇌혈관의 병변 위치로 이동되며, 단계 S130에서는, 단계 S120를 통해 뇌혈관의 병변 위치에서, 브레인 카테터(10)의 카테터 원위부(100)의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터(110)를 통해 광간섭성 단층촬영이 수행된다. 이러한 각각의 단계들과 관련한 상세한 내용들은 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터(10)와 관련하여 충분히 설명되었으므로 반복적인 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0117] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 뇌혈관내 수술용 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터 및 그 이용방법은, 뇌혈관 내의 영상을 촬영하기 위한 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터와 일체로 연결 형성되는 원위 편조 카테터를 구비하는 카테터 원위부와, 카테터 원위부의 원위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 편조 카테터와 근위 편조 카테터와 일체로 연결 형성되는 근위 샤프트를 구비하는 카테터 근위부, 및 혈관 내로 삽입되는 카테터 원위부의 혈관 진행 방향을 가이드 하는 마이크로 와이어를 포함하여 구성함으로써, 기존 심장용 OCT 카테터의 구조와 달리 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색이 향상되고, 뇌혈관 내 수술용 광간섭성의 단층촬영의 간섭현상이 최소화될 수 있도록 할 수 있으며, 특히, 굴곡진 혈관 유로를 관통하기 위한 편조 튜브 형태가 적용되고, 카테터 표면은 친수 코팅되어 있으며, 여러 번의 굴곡이 있는 뇌혈관에 도달하기 위한 추진 및 탐색 기능을 높인 디자인 구조를 적용하여 구성함으로써, 굴곡이 많은 뇌혈관의 병변 부위로의 안정된 추진 및 탐색 진입이 가능하도록 함은 물론, 싱글 루멘 튜브를 채택하여 회전섬유 광학코어와 가이드와이어의 이동경로를 통일시켜 근위샤프트와 원위 샤프트의 연결부분이 유연하게 연결되며, 이를 통한 원위부가 굴곡진 혈관을 안정적으로 관통될 수 있도록 할 수 있게 된다.

[0119] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0120] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 광간섭성 단층촬영용 브레인 카테터

100: 카테터 원위부

110: 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터

111: 원위 말단 홀(distal end hole)

120: 원위 편조 카테터

121: 사이드 홀(side hole)

200: 카테터 근위부

210: 근위 편조 카테터

220: 근위 샤프트

300: 마이크로 와이어

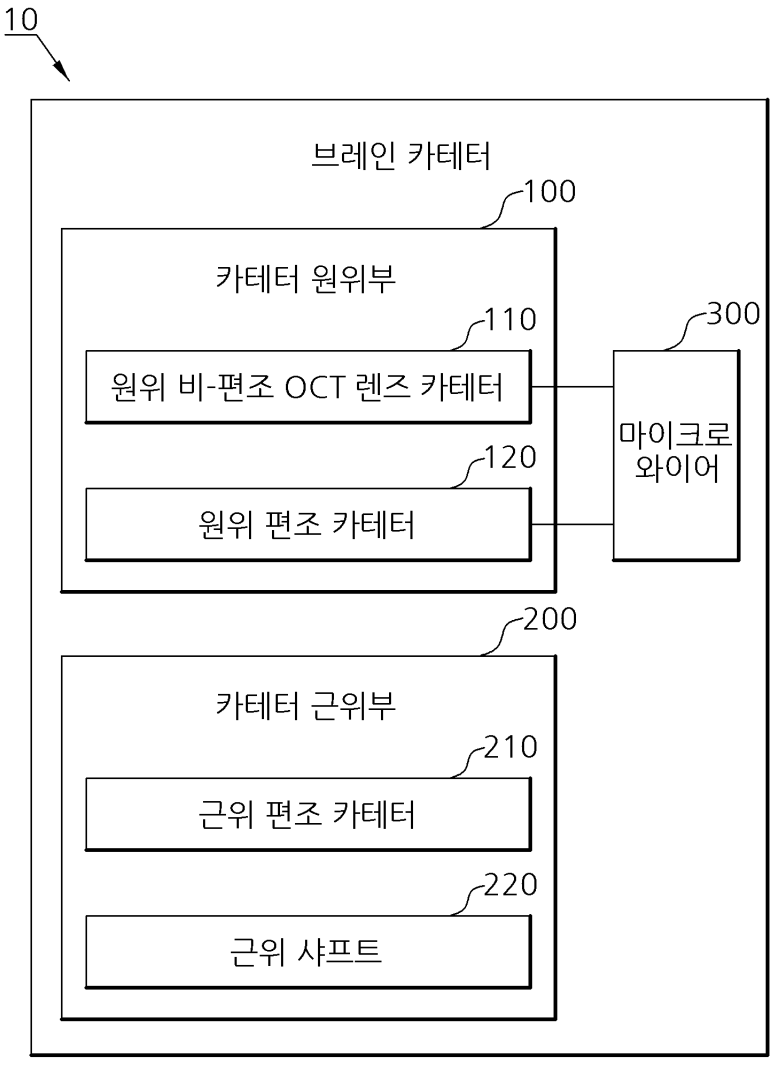
S110: 광간섭성 단층촬영을 위한 브레인 카테터의 카테터 원위부가 혈관에 삽입되는 단계

S120: 카테터 원위부가 마이크로 와이어의 가이드 안내를 받아 뇌혈관의 병변 위치로 이동되는 단계

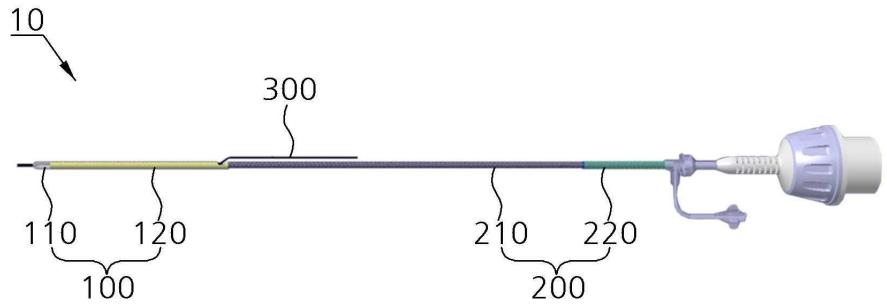
S130: 뇌혈관의 병변 위치에서, 브레인 카테터의 카테터 원위부의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터를 통해 광간섭성 단층촬영이 수행되는 단계

도면

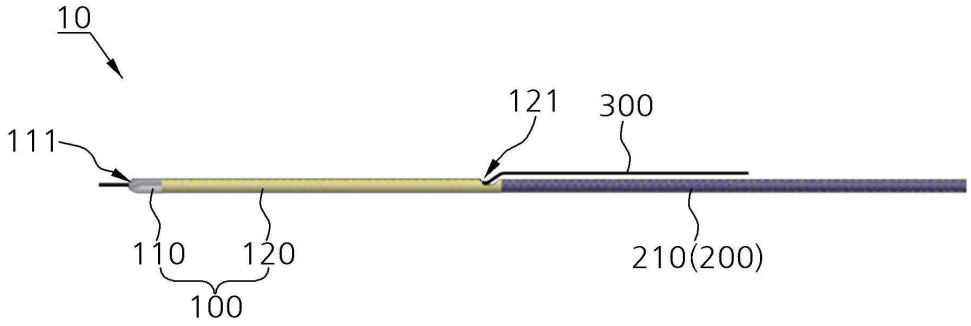
도면1



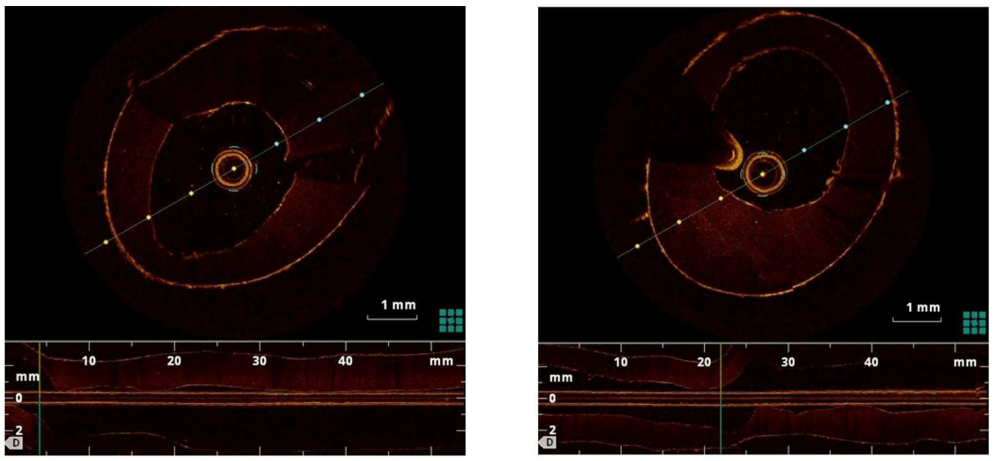
도면2


10
300
110
120
100
210
220
200

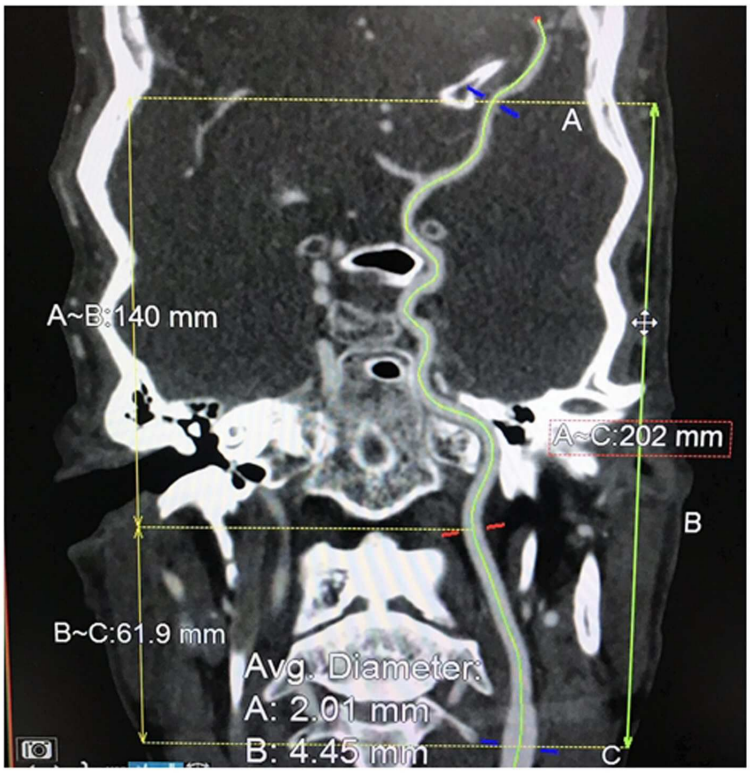
도면3


10
121
300
111
110
120
100
210(200)

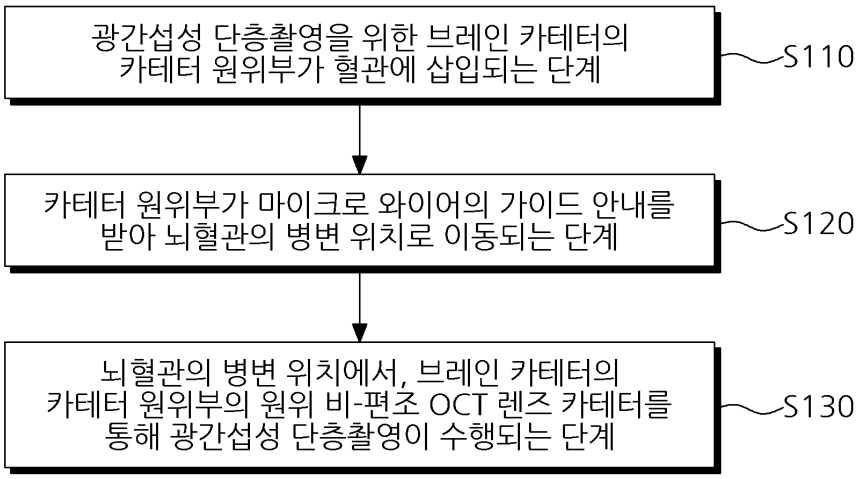
도면4


1 mm
10
20
30
40
mm
mm
0
2
1 mm
10
20
30
40
mm
mm
0
2

도면5


A
A~B:140 mm
A~C:202 mm
B
B~C:61.9 mm
Avg. Diameter:
A: 2.01 mm
B: 4.45 mm
C

도면6


광간섭성 단층촬영을 위한 브레인 카테터의 카테터 원위부가 혈관에 삽입되는 단계
S110
카테터 원위부가 마이크로 와이어의 가이드 안내를 받아 뇌혈관의 병변 위치로 이동되는 단계
S120
뇌혈관의 병변 위치에서, 브레인 카테터의 카테터 원위부의 원위 비-편조 OCT 렌즈 카테터를 통해 광간섭성 단층촬영이 수행되는 단계
S130