



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월04일  
(11) 등록번호 10-2416089  
(24) 등록일자 2022년06월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61M 25/00 (2006.01) A61B 17/22 (2006.01)  
A61B 17/221 (2006.01) A61F 2/01 (2006.01)  
A61M 25/01 (2006.01) A61M 25/06 (2006.01)  
A61M 25/09 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61M 25/0041 (2013.01)  
A61B 17/221 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7026103
- (22) 출원일자(국제) 2017년02월10일  
심사청구일자 2021년08월23일
- (85) 번역문제출일자 2018년09월10일
- (65) 공개번호 10-2019-0006163
- (43) 공개일자 2019년01월17일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/017551
- (87) 국제공개번호 WO 2017/139696  
국제공개일자 2017년08월17일
- (30) 우선권주장  
62/293,522 2016년02월10일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
US04571240 A  
US06761708 B1\*  
US20020087076 A1\*  
US20140005713 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
마이크로벤션, 인코포레이티드  
미국 캘리포니아 92656 알리소 비조 엔터프라이즈 35
- (72) 발명자  
수미다 테수  
미국, 캘리포니아 92620, 이빈, 내츨럴 12  
고알 마얀크  
캐나다, 알베르타 티3에이치5브이5, 캘거리, 아스펜 리지 크로즈 에스더블유 2  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
강명구, 박윤원

전체 청구항 수 : 총 16 항

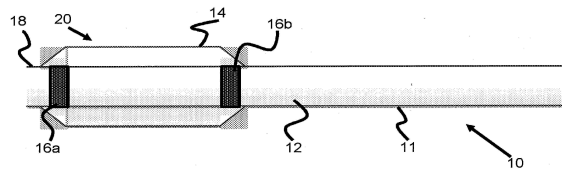
심사관 : 이수열

(54) 발명의 명칭 혈관 내 치료 부위 접근법

(57) 요약

본원에 제시된 실시예는 혈관 구조 내에 카테터가 걸리는 것에 기여할 수 있도록 가이드 와이어와 카테터 사이의 간격을 제거하도록 설계되는 사상에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*A61F 2/01* (2022.01)  
*A61M 25/0045* (2013.01)  
*A61M 25/0108* (2013.01)  
*A61M 25/0662* (2013.01)  
*A61M 25/09016* (2013.01)  
*A61M 2025/0042* (2013.01)  
*A61M 2025/0046* (2013.01)  
*A61M 2025/09175* (2013.01)  
*A61M 2205/0266* (2013.01)

(72) 발명자

**구라첸스키 조셉 에이.**

미국, 캘리포니아 92679, 트라부코 캐년, 노스 피크 드라이브 32951

**트란 미셸**

미국, 캘리포니아 92708, 파운테인 밸리, 퍼핀 애비뉴 9285

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

혈관 분기부 영역을 통해 네비게이션하기 위해 사용되는 마이크로카테터로서,

제1 섹션(11);

제1 섹션의 원위에 있는 제2 섹션(14) - 제2 섹션의 외경은 제1 섹션의 외경보다 더 크고 마이크로카테터의 최대 단면 부분임 - ; 및

제2 섹션의 원위에 있는 원위 팁 - 원위 팁의 외경은 제2 섹션의 외경보다 작음 - ; 을 포함하는 마이크로카테터에 있어서:

상기 제2 섹션은 상부에 배열된 가이드 카테터(38)와 마이크로카테터 사이의 개방 공간을 최소화하기 위한 경계면(26)을 형성하도록 구성되고; 노출 표면이 혈관 분기부 영역에서 포착될 수 있는 것을 방지하도록 구성되며; 경계면은 상부에 배열된 가이드 카테터 내에 및 이를 넘어서 마이크로카테터의 제2 섹션이 이동하도록 허용하기 위하여 상부에 배열된 가이드 카테터와 마이크로카테터의 전체 제2 섹션 사이에 간격을 포함하고;

제2 섹션(14)은 혈관 분기부 영역을 통하여 마이크로카테터가 전진하는 동안 경계면(26)을 형성하기 위하여 상부에 배열된 가이드 카테터(38)의 원위 단부를 넘어 적어도 부분적으로 원위에 배열되는, 마이크로카테터.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 제2 섹션은 볼록한 형상을 갖는 마이크로카테터.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 제2 섹션은 혈관 외상을 방지하거나 또는 가이드 카테터를 통하여 네비게이션 및 유연성을 돕기 위하여 마이크로카테터의 나머지 부분과 비교하여 연성의 중합체성 재료로 구성되는 마이크로카테터.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 볼록한 형상은 선형으로 테이퍼진 단부를 갖는 원통형 부분을 포함하는 마이크로카테터.

**청구항 5**

제4항에 있어서, 제2 섹션은 2개의 마커 밴드(16a, 16b)를 갖는 마이크로카테터.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 2개의 마커 밴드가 제2 섹션의 볼록한 형상 아래에 배열되도록 하나의 마커 밴드가 제2 섹션의 각각의 단부에 배열되는 마이크로카테터.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 원위 팁 상에 제3 마커 밴드를 추가로 포함하는 마이크로카테터.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 제2 섹션의 외경은 0.067 인치인 마이크로카테터.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상부에 배열된 가이드 카테터는 0.07 인치의 내경을 갖는 원위-접근 카테터인 마이크로카테터.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 마이크로카테터의 모든 측면 주위에 개방 공간을 나타내는 원위 접근 카테터와 마이크로카테터

의 제2 섹션 사이의 간격이 0.0015 인치인 마이크로카테터.

**청구항 11**

제1항에 있어서, 제2 섹션은 0.5 센티미터 내지 3 센티미터의 길이를 갖는 마이크로카테터.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 마이크로카테터는 이의 전체 길이에 걸쳐 일정한 내경을 갖는 마이크로카테터.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 원위 팁의 외경은 제1 섹션의 외경과 유사한 마이크로카테터.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 원위 팁은 1.5 센티미터 내지 5 센티미터의 길이를 갖는 마이크로카테터.

**청구항 15**

제1항에 있어서, 마이크로카테터 및 가이드 카테터는 안구의 동맥과 목동맥 사이의 신경혈관 분기부 영역을 치료할 수 있는 크기로 형성되는 마이크로카테터.

**청구항 16**

제1항에 있어서, 경계면은 상부에 배열된 가이드 카테터의 내경의 2%의 간격을 유지하는 마이크로카테터.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

- 삭제
- 청구항 27
- 삭제
- 청구항 28
- 삭제
- 청구항 29
- 삭제
- 청구항 30
- 삭제
- 청구항 31
- 삭제
- 청구항 32
- 삭제
- 청구항 33
- 삭제
- 청구항 34
- 삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 출원은 그 전체가 참조로 인용되고 발명의 명칭이 혈관 내 치료 부위 접근법이며 2016년 2월 10일자 출원된 미국 가특허 출원 제62/293,522호를 우선권 주장한다.

**배경 기술**

[0002] 가이드와이어는 전형적으로 치료 부위로 접근하기 위한 중재적 절차에서 사용된다. 가이드 카테터는 전형적으로 목표 영역을 접근하기 위해 가이드와이어에 걸쳐 슬라이딩하고 후속하여 전개된 마이크로카테터 및/또는 치유/치료 장치에 대한 도관으로서 기능을 한다.

[0003] 혈관 구조는 작고 구불구불한 혈관이 모여 있는 감겨지거나 또는 구불구불한 신경혈관 구조일 수 있고 이에 따라 목표 영역으로의 접근 및 치료 장치의 전달이 특히 곤란해진다. 레지 효과로 공지된 현상에 있어서 혈관 분기부를 따라 포착될 수 있는 가이드 카테터의 원위 단부와 가이드와이어 사이에 간격이 존재하며 이는 카테터가 혈관 구조를 통해 효과적으로 트래킹하는 것을 저해한다. 안구의 동맥은 분기부뿐만 아니라 혈관의 상당한 비틀림이 있는 단지 하나의 영역이며, 카테터가 걸릴 수 있는(stick) 많은 영역들 중 하나이다.

[0004] 가이드 와이어와 가이드 카테터 사이의 간격을 최소화 또는 제거하는 시스템은 카테터가 혈관 구조에 걸리지 않도록 하는 것이 바람직하다.

**발명의 내용**

[0005] 일 실시예에서, 확대된 원위 섹션을 갖는 마이크로카테터가 기재된다. 마이크로카테터의 확대된 부분은 가이드 카테터와 마이크로카테터 사이의 임의의 개방 공간을 감소시키기 위하여 가이드 카테터의 내경에 근접하게 배열되고 가이드와이어는 시스템을 유도하기 위해 사용되고 마이크로카테터를 통하여 배치될 수 있다. 마이크로카테

터는 가이드 카테터에 대해 마이크로카테터를 정확히 정렬시키는 것을 돕기 위해 하나 이상의 마커 밴드를 포함할 수 있다. 가이드 카테터 및 마이크로카테터가 적절한 치료 부위로 트래킹된 후에, 마이크로카테터는 그 뒤에 환자를 치료하기 위해 다양한 의료 장치를 전개하도록 사용될 수 있다.

[0006] 일 실시예에서, 확대된 원위 섹션을 갖는 마이크로카테터는 시각화를 돕기 위한 다수의 마커 밴드를 포함한다. 마커 밴드는 가이드 카테터에 대해 마이크로카테터를 적절히 정렬시키기 위하여 사용될 수 있고 마이크로카테터의 확대된 원위 섹션은 가이드 카테터 원위 팁과 일치된다. 가이드와이어는 치료 부위로의 접근을 위해 사용되며, 마이크로카테터와 가이드 카테터는 가이드와이어에 걸쳐 트래킹될 수 있다.

[0007] 일 실시예에서, 장애물 제거 시스템(obstruction removal system)이 기재된다. 장애물 제거 시스템은 가이드 카테터, 가이드 카테터를 통하여 전달되는 확대된 원위 섹션을 갖는 마이크로카테터, 및 마이크로카테터를 통해 전달된 장애물 제거 장치를 포함한다. 가이드와이어는 마이크로카테터를 통하여 트래킹되고 가이드와이어는 치료 부위 근처에서 마이크로카테터와 가이드 카테터의 트래킹을 돕기 위해 사용된다. 치료 부위에 접근되면, 마이크로카테터는 장애물(예를 들어, 응혈)을 제거하기 위하여 응혈 회수 장치(예를 들어, 스텐트리버)와 같은 장애물 제거 장치를 전달하기 위해 사용될 수 있다.

[0008] 일 실시예에서, 가이드와이어가 기재된다. 가이드와이어는 가이드 카테터와 가이드와이어 사이의 간격을 최소화 또는 제거하기 위해 돌출부를 포함한다. 일 실시예에서, 돌출부는 볼록하다. 돌출부는 가이드와이어의 이미징 및 배치를 돕기 위해 방사선불투과성 마커를 추가로 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 가이드와이어는 토크 장치 및 성형가능 또는 가단성 원위 팁을 포함한다. 성형가능 또는 가단성의 원위 팁은 특정 방향으로 만곡될 수 있고 토크 장치는 가이드와이어 상에 클램프고정되어 고정된 상태로 유지된다. 가이드와이어는 그 뒤에 특정 방향으로 회전할 수 있고, 이에 따라 원위 팁은 혈관 구조를 통한 가이드와이어의 트래킹을 돕기 위해 특정 혈관과 일렬로 배열된다.

[0010] 일 실시예에서, 가이드와이어를 사용하는 방법이 기재된다. 가이드와이어는 원위 돌출부 및 방사선불투과성 마커를 포함한다. 가이드 카테터는 또한 방사선불투과성 마커를 포함한다. 가이드와이어는 후퇴되거나 또는 가이드 카테터는 밀어넣어져서 가이드와이어 돌출부가 가이드 카테터와 접촉한다. 가이드와이어 및 가이드 카테터는 그 뒤에 가이드 카테터를 밀어넣음으로써 함께 전진할 수 있다. 가이드 카테터 방사선불투과성 마커 및 가이드와이어 방사선불투과성 마커는 서로 동일한 높이 또는 이웃하게 배열되고 사용자는 통상적인 이미징 시스템을 통해 볼 때 증대된 방사선불투과성을 알 수 있다. 사용자는 가이드와이어를 고정 및 회전시키기 위해 토크를 선택적으로 사용할 수 있고 이에 따라 원위 팁은 혈관 구조를 통하여 가이드와이어를 네비게이션하기 위해 특정 방향으로 지향된다.

[0011] 일 실시예에서, 신속 교환 시스템이 기재된다. 신속 교환 시스템은 카테터가 혈관 분기부를 포착할 수 있는 시나리오에서 가이드 카테터와 가이드와이어 사이의 간격을 최소화하며, 신속 교환 시스템은 가이드와이어에 걸쳐 트래킹할 수 있고 가이드와이어와 가이드 카테터 사이의 간격을 브리징하기 위한 원위 확대된 섹션을 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0012] 도 1은 레지 효과로 공지된 현상에 따라 혈관 분기부에 포착되는 종래의 가이드 카테터의 도면.
- 도 2 및 도 3은 마이크로카테터가 레지 효과 문제를 해결하기 위해 사용될 수 있는 일 실시예에 따른 확대된 원위 섹션을 갖는 마이크로카테터의 도면.
- 도 4는 일 실시예에 따른 돌출부를 포함한 가이드와이어의 도면.
- 도 5는 일 실시예에 따른 돌출부 및 가이드 카테터를 포함한 가이드와이어의 도면.
- 도 6은 일 실시예에 따른 가이드와이어를 조종하기 위해 사용된 토크, 카테터 및 돌출부를 갖는 가이드와이어의 도면.
- 도 7a 및 도 7b는 일 실시예에 따른 반경방향으로 감소된 원위 섹션을 갖는 카테터를 도시하는 도면.
- 도 8은 일 실시예에 따른 웨지형 돌출부를 갖는 가이드와이어의 도면.
- 도 9는 일 실시예에 따른 가이드와이어에 걸쳐 배열되는 신속 교환 시스템의 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0013] 본 발명의 특정한 실시예가 이제 첨부된 도면을 참조로 하여 기술될 것이다. 본 발명은, 그러나, 여러 상이한 형태로 구체화될 수 있고 본 명세서에 제시된 실시예에 제한되는 것으로 간주되어서는 안되며; 오히려, 이들 실시예는 본 개시가 철저하고 완전하도록, 그리고 본 발명의 범위를 당해 분야의 숙련자에게 온전히 전달하도록 하기 위해 제공된다. 첨부된 도면에서 예시된 실시예의 상세한 설명에서 사용된 전문 용어는 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 도면에서, 동일 도면부호는 동일 요소를 가리킨다.
- [0014] 많은 중재적 절차는 치료 부위 근처에 접근하기 위해 원위-접근 카테터(distal-access catheter; DAC)로 공지된 가이드 카테터를 사용한다. 얇고 유연한 가이드와이어가 혈관을 통해 트래킹되고(tracking) 가이드 카테터/DAC가 치료 부위에 접근하기 위해 이 가이드와이어를 통해 트래킹된다. 영역에 접근하면, 마이크로카테터는 가이드 카테터를 통해 배치되고 가이드와이어가 인출된다. 마이크로카테터는 그 뒤에 치료제, 예를 들어 스텐트, 응혈 회수 장치 또는 동맥류를 충전하기 위해 사용되는 코일을 전달하는 데 도움이 된다. 가이드카테터는 전형적으로 가이드와이어와 마이크로카테터 모두를 수용해야 하기 때문에 상대적으로 큰 직경을 갖는다. 혈관을 통해 가이드 카테터를 트래킹하는 것은 특히 혈관이 작고 구불구불하며 분지 혈관이 풍부하여 적절한 치료 부위로 카테터를 트래킹하기 어렵게 만드는 뇌 또는 신경 혈관계에서 해부학의 구불구불 한 특성으로 인해 어려울 수 있다.
- [0015] 혈관 분기부는 혈관 분기부에서 걸릴 수 있는(stick) 가이드 카테터의 원위 단부와 가이드와이어 사이의 간격으로 인해 네비게이션 장애물(navigational obstacle)을 발생시킨다. 이 현상은 레지 효과(ledge effect)로 알려져 있으며, 가이드와이어(4)와 가이드 카테터(8) 사이의 간격(6)이 혈관 분기부(5)에 포착되는 것이 도 1에 도시되어있다. 일 예에서, 전형적인 가이드 카테터(8)는 0.07"의 내경을 가질 수 있는 반면에, 가이드와이어(4)는 0.014" 내지 0.035 "의 범위의 직경을 가질 수 있다. 간격 크기 6(가이드 카테터(8)의 반경에서 가이드와이어(4)의 반경을 뺀 것으로 정의됨)은 전형적으로 0.0175" 내지 0.028"일 것이다. 이 간격 크기 4는 전체 가이드 카테터 내경의 25% 내지 40%에 해당하며 이는 상당한 크기의 개방 공간을 나타낸다. 가이드 카테터 트래킹의 문제점은 치료를 지연시키거나 치료를 불가능하게 하여 환자의 위험을 증가시킬 수 있다. 다음 실시예는 이 문제점을 해결한다.
- [0016] 고얄(Goyal)의 "System and methods for intracranial vessel access"이라는 발명의 명칭의 제US2016/0022964호는 하부에 배열된 가이드와이어와 상부에 배열된 가이드 카테터 사이의 간격을 브리징하도록 설계된 확대된 영역을 갖는 가이드와이어와의 레지 효과 합병증을 치료하는 가이드와이어 기반 시스템을 개시한다. 제 US2016/0022964호는 그 전체가 참조로 인용된다.
- [0017] 도 2 내지 도 3 및 이하의 설명은 가이드와이어(22)와 상부에 배열된 외부 가이드 카테터(38) 사이의 임의의 간격을 최소화하는 확대된 영역(14)을 갖는 중간 마이크로카테터(10)에 관한 것이다. 즉, 중간 마이크로카테터(10)는 가이드와이어(22) 위로 슬라이딩하고, 그 확대된 원위 단부(14)는 외부 가이드 카테터(38)의 루멘 내의 개방 공간을 차지한다. 확대된 영역(14)이 외부 가이드 카테터(38)의 원위 단부에 또는 그 다소 벗어난 위치에 있을 때, 외부 가이드 카테터(38)에 의해 생성된 "레지"는 감소되거나 제거되어, 혈관 분기부 및 다른 혈관 형상에 포착되는 것이 방지된다. 또한, 본 명세서의 몇몇 후속 실시예(도 4-9 참조)는 가이드와이어가 상부에 배열된 가이드 카테터와 가이드와이어 사이의 갭을 브리징하는 확대된 영역을 갖는 개선된 가이드와이어-기반 시스템을 개시한다.
- [0018] 도 2는 볼록한 또는 확대된 원위 섹션(14)을 갖는 마이크로카테터(10)를 도시한다. 볼록한/확대된 원위 섹션(14)은 테이퍼진 단부를 갖는 일반적으로 원통형 형상, 중방향의 둥근 형상, 또는 임의의 다른 통상적인 형상을 가질 수 있다. 원위 섹션(14)이 확대될지라도, 마이크로카테터(10)의 내부 루멘(12)을 형성하는 내경이 바람직하게는 마이크로카테터(10)의 길이에 걸쳐 일정하다. 바람직하게 마이크로카테터(10)의 볼록한 또는 확대된 원위 섹션(14)은 상부에 배열된 가이드 카테터(38)의 내경과 정확히 일치하거나 또는 이보다 약간 작다. 도 3에 도시된 바와 같이, 확대된 원위 섹션(14)의 이 억지끼워맞춤은 가이드 카테터(38)와 중간 마이크로카테터(10) 사이의 간격을 브리징하거나 또는 이를 충전하며 이에 따라 임의의 개방된 노출 표면이 혈관 분기부에서 포착될 수 있는 것을 방지하기 위해 2개의 카테터 사이에 꼭 맞는 경계면을 형성한다. 예를 들어, 외부 가이드 카테터(38)의 내경은 약 0.070인치이고, 확대된 원위 섹션(14)의 직경은 약 0.067인치이다. 모든 측면에서 약 0.0175-0.028 인치의 외부 가이드 카테터(38)와 가이드와이어(22) 사이의 간격 크기(6)와 상반되게(0.014-0.035 인치의 가이드와이어를 가짐) 이는 모든 측면 상에서 약 0.0015 인치로 간격 크기(26)를 감소시킨다. 0.0015"의 간격 크기는 외부 가이드 카테터(38)의 총 내경의 단지 약 2%를 나타낸다. 다른 예에서, 확대된 원위 섹션(14)은 가이드 카테터(38)의 내경과 거의 동일한 직경인 직경을 갖는다. 이들 예들 중 하나의 예에서, 확대된 원위 섹션(14)의 직경은 외부 가이드 카테터(38)의 내경에 근접하고 제한된 개방 공간이 포착되는 혈관에 대해 충분한 공간을 제공하지 못한다. 볼록한/확대된 섹션(14)은 도 2에 도시된 바와 같이 선형 테이퍼(20)를 가질 수 있거나

또는 테이퍼는 둥글거나 또는 타원형의 형상을 가질 수 있다. 중간 마이크로카테터(10)의 원위 팁(18)은 바람직하게는 가이드와이어(22)와 마이크로카테터(10)의 내경 사이의 간격을 최소화하기 위하여 중간 카테터(10)(즉, 가이드와이어(22)와 상대적으로 꼭 끼워맞춤됨)의 근위 부분의 일반적으로 일정한 내경 크기를 유지한다.

[0019] 대안의 실시예에서, 마이크로카테터(10)의 루멘의 내경은 확대된 영역(14)에서 더 크다. 그러나 이 실시예에서 마이크로카테터(10)의 원위 팁(18)은 마이크로카테터(10)와 혈관 사이의 임의의 개방된 포착 표면을 방지하기 위하여 중간 마이크로카테터(10)와 가이드와이어(22) 사이의 임의의 큰 간격을 제거하도록 비교적 감소된 내경을 갖는다.

[0020] 원위 마커 밴드(16a) 및 근위 마커 밴드(16b)는 중간 마이크로카테터(10)의 위치, 특히 마이크로카테터(10)의 원위 섹션의 위치의 시각화를 돕기 위해 확대된 원위 섹션(14)의 원위 및 근위 단부에서 마이크로카테터 몸체(11) 상에 배열된다. 일 실시예에서, 제3 마커 밴드(도시되지 않음)는 장치의 원위 팁(18)이 환자 내에서 가시될 수 있도록 확대된 원위 섹션(14)을 넘어 중간 마이크로카테터(10)의 원위 팁(18)에 배열될 수 있다.

[0021] 본 발명의 블록한 중간 마이크로카테터(10)의 일 도식적인 예시에서, 외부 가이드 카테터(30)는 약 0.07"의 내경을 가지며, 중간 마이크로카테터(10)의 확대된 원위 섹션(14)은 약 0.067"의 외경을 가지며, 확대된 섹션(14)에 근접한 마이크로카테터 몸체(11)의 영역이 약 0.033"의 외경을 가지며 원위 팁(18)은 약 0.031"의 외경을 갖는다. 원위 팁(18)의 더 작은 외경은 증가된 유연성 및 트래킹가능성을 촉진할 것이며 마이크로카테터 몸체(11)의 근위 섹션의 더 큰 외경이 더 큰 가압 강도를 촉진시킬 것이다. 중간 마이크로카테터(10)의 내경은 0.021"로 일정하다. 이들 치수는 또한 가이드와이어 또는 가이드 카테터가 사용되는 것에 기초하여 변화할 수 있다. 예를 들어, 중간 마이크로카테터(10)의 외경은 약 0.013" 내지 약 0.073"일 수 있고, 확대된 섹션(14)의 길이는 약 0.5 cm 내지 약 3 cm이며, 원위 팁(18)은 약 0.5 cm 내지 약 6 cm의 길이를 갖는다. 중간 마이크로카테터(10)의 내경은 약 0.01 인치 내지 약 0.045 인치로 길이에 걸쳐 일정하다. 중간 마이크로카테터(10)의 작동 길이는 약 148-168 cm이다. 윤활 코팅이 선택적으로 중간 마이크로카테터(10)의 확대된 섹션에 걸쳐 선택적으로 사용될 수 있다.

[0022] 중간 마이크로카테터(10)는 다양한 방식으로 제조될 수 있다. 일 예시에서, 중간 마이크로카테터(10)의 라이너는 PTFE, LDPE, LLDPE, 또는 HDPE로 구성된다. 스테인리스 스틸 코일은 라이너 위에 배열되고 약 0.00075 인치 내지 약 0.0015 인치의 코일형 와이어 또는 평평하게 감긴 와이어이다. 스테인리스 스틸 평평한 와이어 또는 블레이드가 코일에 걸쳐 배열된다. 외부 샤프트 층은 보강부에 걸쳐 배열되고 이 외부 층은 10A 내지 72D의 쇼어 경도와 같이 다양한 유형 및 양의 재료 및 상이한 경도계를 포함할 수 있다. 일반적으로, 근위 단부에서의 보다 큰 강성 및 원위 단부에서의 보다 큰 유연성을 갖는 것이 바람직하므로, 외부 층 근위 섹션은 일반적으로 외부 층 원위 섹션보다 더 강성인 재료를 포함할 것이다. 하나 또는 2개의 백금/이리듐(90%/10%) 마커 밴드가 가시성을 위해 벌브 아래에 배치되고, 추가 마커 밴드는 중간 마이크로카테터(10)의 원위 팁(18)에 배열된다. 벌브를 포함하는 확대된 외부 직경 영역(14)은 임의의 쇼어 경도 A 경도계 재료 또는 벌룬 또는 폴리블렌드(18A, 30A)와 같은 비교적 연성의 중합체성 재료로 구성되며, 외부 가이드 카테터(38)의 내경이 블록한 섹션(14)의 외경과 근접하게 일치되는 시나리오 또는 블록한 섹션(14)이 혈관의 일부와 접촉하고 연성 재료가 혈관 외상(예를 들어, 혈관 분기부에서)을 방지하는 시나리오에서 이 연성은 가이드 카테터(38)를 통한 유연성 및 네비게이션(navigation)을 도울 것이다.

[0023] 마이크로카테터(10)는 마이크로카테터의 트래킹 능력을 증대시키기 위해 선택적으로 특정 부분을 따라 또는 전체 길이를 따라 윤활 코팅을 이용할 수 있다. 윤활 코팅은 마이크로카테터(10)의 블록한 영역(14)에서 특히 유용할 수 있고 이는 마이크로카테터(10)의 최대 단면 부분이기 때문이며, 이는 상부에 배열된 가이드 카테터(3)와 가장 잘 접촉하는 마이크로카테터의 일부이다. 일 예시에서, 윤활 코팅은 친수성이며 다수의 층, 예를 들어 베이스코트 층에 화학적으로 부착된 고도 윤활 탑코트 층(topcoat layer) 및 가교제로부터 형성된 웰-부착 베이스코트 층(well-adhering basecoat layer)을 이용한다.

[0024] 가이드 카테터(38)는 전형적으로 원위 팁으로부터 대략 3 cm에 위치한 마커 밴드(40)를 이용하며, 이에 따라 사용자는 환자 내의 원위 팁을 가시화할 수 있다(도 3에 도시됨). 사용자는 가이드 카테터(38)를 통해 마이크로카테터(10)를 트래킹할 수 있고 이에 따라 중간 마이크로카테터(10)의 블록한/확대된 영역(14)이 도 3에 도시된 바와 같이 외부 가이드 카테터(38)의 원위 팁과 동일한 높이에 위치된다. 이에 따라 마이크로카테터(10)와 가이드 카테터(38) 사이에 간격이 존재하지 않거나 또는 최소화된 간격만 존재하는 것이 보장된다. 이 최소화된 간격은 요소(26)로 도시되고 반면 근위 간격(36)은 마이크로카테터(10)의 감소된 근위 부분과 가이드 카테터(38) 사이의 간격을 나타낸다. 근위 간격(36)은 블록한 마이크로카테터 이외에 전형적인 마이크로카테터가 사용되는

시나리오에서 마이크로카테터와 가이드 카테터 사이의 통상적인 간격으로 여겨질 수 있다. 전술된 간격(6)은 가이드 카테터가 가이드와이어에 걸쳐 직접 트래킹되는 전형적인 절차에서 가이드와이어(22)와 가이드 카테터(38) 사이에 있는 전형적인 간격을 나타낸다.

[0025] 불록한 중간 마이크로카테터(10)는 전술된 바와 같이 가이드와이어(22)와 가이드 카테터(38) 사이의 매개(intermediary)로서 기능을 한다. 중간 마이크로카테터(10)가 도 3에 도시된 바와 같이 적절히 배열될 때 사용자는 일렬로 배열된 마커 밴드, 마이크로카테터 원위 마커 밴드(16a), 외부 가이드 카테터 3 cm 마커 밴드(40), 근위 마커 밴드(16b)를 가시할 수 있다. 각각의 이들 마커 밴드는 하나의 신장된 및 연속 세그먼트 사이 또는 이 내의 간격에 따라 일렬의 개별 세그먼트일 수 있다(각각의 마커 밴드에 대해 하나). 마커 밴드의 이 선은 적절한 정렬을 보장하여 마이크로카테터(10)의 확대된 원위 섹션이 가이드 카테터(38)의 원위 팁을 지나 마이크로카테터(10)의 확대된 섹션(14)이 가이드 카테터(38) 내의 공간을 점유한다. 사용자가 이를 확인하면, 사용자는 가이드와이어, 가이드와이어에 걸쳐 중간 마이크로카테터 및 중간 마이크로카테터에 걸쳐 가이드 카테터의 트래킹을 진행할 수 있다.

[0026] 중간 마이크로카테터(10)가 가이드와이어(22)와 가이드 카테터(38) 사이의 브리징 장치로서 사용되기 때문에, 가이드와이어(22)와 마이크로카테터(10) 사이에 작은 간격(30)이 존재할 것이다. 바람직하게, 이 간격(30)은 가이드와이어(22)와 중간 마이크로카테터(10) 사이의 마찰을 방지하기 위해 전체적으로 제거되지 않는다. 그러나, 이 간격(30)은 비교적 작고 이에 따라 혈관 분기부는 포착되지 않는다. 일 예시에서, 마이크로카테터(10)는 0.014" 내지 0.018"의 크기의 가이드와이어(22)를 수용할 수 있는 약 0.021"의 일정한 내부 직경을 갖는다. 외부 요소의 반경으로서 간격 크기가 정해지는 상기 공식을 적용함에 따라(여기서, 마이크로카테터(10)는 내부 요소의 반경을 뺀(여기서 가이드와이어(22)) 마이크로카테터와 가이드와이어 사이의 간격 크기는 약 0.00205" 내지 약 0.0035"이다. 전술된 바와 같이, 마이크로카테터가 전혀 사용되지 않는 경우, 간격 크기는 약 0.0175"-0.028"의 범위일 수 있고, 즉 간격 크기는 마이크로카테터를 단순히 사용하는 초기 값의 약 7-20%로 감소된다. 전술된 바와 같이 불록한 마이크로카테터를 사용함에 따라 상부에 배열된 가이드 카테터와 마이크로카테터 사이에 간격이 추가로 감소될 것이다. 따라서, 가이드 카테터(38)와 가이드와이어(22) 사이의 중간 요소로서 불록한 마이크로카테터(10)를 사용함에 따른 이점은 다음과 같다: 1) 가이드와이어와 가이드 카테터 사이에 통상적으로 존재하는 간격이 최소화됨, 2) 마이크로카테터(10)와 가이드 카테터(38) 사이의 간격을 최소화하는 마이크로카테터(10)의 불록한/확대된 섹션(14)의 존재. 차례로 간격을 줄이거나 최소화하면 혈관 분기부를 포착할 수 있는 개방 공간의 크기가 최소화되고, 이는 차례로 구불구불한 해부학적 구조를 통해 장치의 트래킹 가능성을 실질적으로 향상시킨다.

[0027] 대안의 실시예는 더 많거나 또는 더 적은 개수의 마커 밴드를 갖는 불록한 중간 마이크로카테터(10)를 이용할 수 있다. 일 예시에서, 불록한 중간 마이크로카테터(10)는 제3 중간 마커 밴드가 원위 마커 밴드(16a)와 근위 마커 밴드(16b) 사이에 배열되는 3개의 마커 밴드를 이용할 수 있다. 이 중간 마커 밴드는 가이드 카테터 3 cm 원위 팁 마커(40)와 정렬될 수 있다. 이러한 다수의 마커 밴드의 존재에 따라 이들 마커 밴드를 개별적으로 보기가 곤란하며, 이에 따라 이러한 실시예는 신장되고 확대된 영역(14)을 갖는 더 큰 마이크로카테터에 대해 최상으로 제공될 수 있다. 또 다른 예시에서, 중간 마이크로카테터(10)는 마이크로카테터 마커가 중간 마이크로카테터의 적절한 배치를 보장하기 위하여 가이드 카테터 원위 팁 마커 밴드(40)와 정렬될 수 있는 하나의 마커 밴드를 사용할 수 있다.

[0028] 일 사용 방법에서, 가이드와이어(22)는 환자의 혈관을 통하여 트래킹되고 가이드 카테터(38)는 가이드와이어(22)에 걸쳐 트래킹된다. 가이드와이어(22)가 혈관 분기부 영역을 통하여 네비게이션할 때, 사용자는 가이드와이어(22)에 걸쳐 불록한 중간 마이크로카테터(10)를 트래킹하고, 마이크로카테터(10)는 가이드 카테터(3)의 원위 영역에 배열되고 가이드 카테터(38)의 원위 팁으로부터 연장되며 이에 따라 중간 마이크로카테터(10)의 원위 팁(18)이 외부 가이드 카테터(38)의 원위에 배열되고, 중간 마이크로카테터(10)의 확대된 영역(14)은 가이드와이어(22)와 가이드 카테터(38) 사이의 간격을 브리징한다. 원하는 위치를 달성하기 위하여, 중간 마이크로카테터(10)는 도 2 내지 도 3에 도시된 바와 같이 2개의 마커 밴드를 갖는다. 사용자가 중간 마이크로카테터(10)를 조종하여 2개의 마커 밴드(16a, 16b)가 가이드 카테터 3 cm 원위 팁 마커 밴드(40)의 일 단부에 배열된다. 사용자는 분기부 영역을 통해 동시에 밀어넣음으로써(push) 가이드와이어(22)에 걸쳐 유닛으로서 함께 가이드 카테터(38)와 중간 마이크로카테터(10)를 트래킹한다.

[0029] 또 다른 실시예에서, 불록한 중간 마이크로카테터(10)는 임플란트 전달 시스템의 일부로서 사용되지 않는다. 불록한 마이크로카테터(10)는 레지 효과 문제점을 해결하는 동시에 또한 스텐트, 응혈 회수 장치 또는 섹션 코일을 전달하기 위하여 도관을 사용한다. 가이드와이어(22)가 치료 부위로 중간 마이크로카테터(10)를 네비게이션

하기 위해 사용된 후에, 가이드와이어(22)는 중간 마이크로카테터(10)를 통해 인출된다. 중간 마이크로카테터(10)는 그 뒤에 임플란트를 전달하기 위해 사용된다.

[0030] 일 실시예에서, 불록한 중간 마이크로카테터(10)는 응혈 회수 시스템의 일부이다. 응혈은 응혈의 원위 영역으로 감소된 혈류로 인해 허혈성 뇌졸중과 같은 문제점을 야기할 수 있다. 응혈 회수 장치는 혈관으로부터 응혈을 포착, 보유 및 제거하도록 설계된 기계식 구조물이다. "장애물 제거 시스템"이라는 명칭의 미국 특허 제9,211,132호는 응혈 회수 장치를 개시하고 이에 따라 그 전체가 참조로 인용된다. 스텐트리버(stentriever)는 응혈을 보유하도록 설계된 고유 관형 와이어 메시 또는 원통형 레이저 절단 시트 요소의 형태를 취하는 응혈 회수 장치의 일 유형이다. 제US8679142호, 제US8357179호, 제US6402771호는 스텐트리버 장치를 추가로 개시하고 그 전체가 참조로 인용된다.

[0031] 일 실시예에서, 불록한 중간 마이크로카테터(10)는 응혈 회수 시스템의 일부이다. 또 다른 실시예에서, 불록한 마이크로카테터(10)는 스텐트리버 시스템의 일부로서 사용된다. 불록한 중간 마이크로카테터(10)는 시스템이 문제가 있는 영역(예를 들어, 신경혈관 내의 분기부 영역)에 응혈 리트리버 접근을 돕는 레지 효과 문제점을 해결한다. 시스템은 가이드 카테터(38), 중간 마이크로카테터(10), 가이드와이어(22), 응혈 리트리버 또는 스텐트리버(도시되지 않음)를 포함한다. 가이드 카테터(38)는 마이크로카테터(10)보다 구조적으로 더 강성이고, 전달 절차의 일반적인 영역으로 혈관 대부분을 통해 트래킹한다. 중간 마이크로카테터(10)는 가이드 카테터(38)보다 더 작고, 가이드 카테터를 통해 전달되며 실제 치료 부위로 접근하여 도관을 치료 부위로 제공한다. 가이드와이어(22)는 치료 부위로 접근하기 위해 혈관 구조를 통해 가이드 카테터(38) 및 마이크로카테터(10)의 트래킹을 돕는다. 전달 절차는 마이크로카테터가 가이드와이어에 걸쳐 트래킹할 수 있고 혈관 분기부 영역을 통해 시스템을 트래킹하기 위해 가이드 카테터의 원위 턱을 넘어 배열되는 전술된 절차와 유사하다. 시스템이 적절히 배치될 때, 가이드와이어(22)는 불록한 중간 마이크로카테터(10)를 통해 인출되고 마이크로카테터(10)는 그 뒤에 응혈 리트리버 또는 스텐트리버에 대한 도관으로서 사용된다.

[0032] 일 실시예에서, 응혈 회수 장치 또는 스텐트리버의 원위 단부가 중간 마이크로카테터(10)의 원위 단부를 넘어 또는 중간 마이크로카테터(10)의 원위 단부와 동일한 높이에 배열되도록 응혈 회수 장치 또는 스텐트리버가 중간 마이크로카테터(10)의 원위 섹션으로 불록한 중간 마이크로카테터(10)를 통해 사전-전달된다. 중간 마이크로카테터(10)는 도 3과 유사하게 가이드 카테터(38) 내에 수용된다. 응혈 회수 장치에 의해 제공된 외향력(outward force)은 구불구불한 해부학적 구조 및 혈관 분기부 영역을 통하여 스텐트리버 및 카테터의 네비게이션을 돕기 위해 사용될 수 있고, 이에 따라 응혈 회수 장치에 의해 마이크로카테터에 대해 제공된 상기 외향력이 혈관 분기부에서 특정 방향으로 시스템의 유도를 돕고 또한 구불구불한 해부학적 구조를 통해 시스템의 유도를 돕는다.

[0033] 일부 실시예에서, 불록한 중간 마이크로카테터(10)는 가이드 카테터(38)의 트래킹 및 그 뒤에 전달된 치료 재료의 전달 장치에 대해 사용된 가이드와이어(22) 없이 사용된다. 불록한 중간 마이크로카테터(10)의 원위 섹션(14)은 바람직하게는 윤활 코팅으로 코팅되고 이 코팅은 가이드 카테터(3)를 통하여 트래킹 마찰을 감소시키고 혈관 구조를 통해 원활한 트래킹을 돕는다. 추가로, 불록한 중간 마이크로카테터(10)의 원위 내경이 외부 가이드 카테터(38)의 내경보다 상당히 더 작기 때문에 포착되는 혈관 분기부에 대해 허용가능한 개방 루멘 표면이 적다.

[0034] 일부 실시예에서, 가이드와이어(22)가 우선 전개되고 불록한 마이크로카테터(10)가 그 뒤에 가이드와이어(22)에 걸쳐 트래킹되며 동시에 가이드 카테터(3)가 불록한 마이크로카테터(10)에 걸쳐 개별적으로 트래킹된다. 일부 실시예에서, 가이드와이어(22)가 우선 전개되고 불록한 마이크로카테터(10)와 가이드 카테터(38)가 가이드와이어에 걸쳐 함께 그리고 동시에 전개된다.

[0035] 레지 효과 문제를 해결하기 위해 사용된 다른 고려된 실시예가 가이드와이어와 가이드 카테터 사이의 간격을 브리징하는 확대된 영역을 갖는 가이드와이어를 이용한다. 예를 들어, 도 4는 가이드 카테터(38) 내의 간격을 반경방향으로 브리징하기 위해 원위 단부에 반경방향 돌출부(116)를 갖는 가이드와이어(110)를 도시한다. 이에 관하여, 이전의 실시예에서 언급된 바와 같이 확대된 원위 단부를 갖는 중간 마이크로카테터가 필요하지 않다.

[0036] 반경방향 돌출부(116)는 가이드와이어(110)의 원위 섹션(110b) 내에 배열되고 타원면, 타원형, 원형, 불록한 형태 또는 다이아몬드 형태를 포함하는 다수의 형상을 가질 수 있다. 일 특정 예시에서 돌출부(116)는 불록한 형상을 갖는다. 돌출부(116)는 바람직하게는 환자의 혈관을 통한 트래킹을 돕기 위해 연성-중합체 재료로 구성된다. 연성-중합체는 경질-중합체보다 덜 단단하고, 반경방향 돌출부(116)가 혈관 벽과 접촉할 때 급작스럽게 이동하거나 또는 점핑할 가능성이 적고 더 큰 가단성을 갖는다. 또한 바람직하게는 돌출부(116)는 임의의 상당하고

예상치 못한 움직임을 방지하기 위해 혈관 벽에 대해 점핑하기보다는 슬라이딩한다. 돌출부(116) 상의 테이퍼(116a)에 의해 형성된 매끄러운 전인부는 혈관 구조 내에서 혈관 벽과 접촉한 후에 가이드와이어(110)가 점핑하는 것을 추가로 방지한다.

- [0037] 돌출부(116)는 일 예시에서 중합체성 반경방향 돌출부(116) 주위에 배열된 원형 마커 밴드인 방사선불투과성 마커(118)를 추가로 포함한다. 마커 밴드는 백금, 탄탈륨, 팔라듐, 금 또는 이미징 기술을 통해 가시가능한 임의의 유사한 고밀도 금속 요소, 합금 또는 화합물을 포함할 수 있다.
- [0038] 가이드와이어(110)의 원위 섹션(110b)은 또한 테이퍼진 섹션(132), 감소된 직경 섹션(134), 및 감소된 직경 섹션(134)에 걸쳐 배열된 코일(117)을 포함한다. 코일(117)은 2개의 상이한 코일 요소; 제1 비-방사선불투과성 코일 부분(114)(일 예시에서 스테인리스 스틸로 구성됨), 및 카테터의 원위 섹션을 이미징 및 가시하는데 유용한 제2 방사선불투과성 코일 부분(122)(일 예시에서 백금으로 구성됨)으로 구성된다. 코일(117)은 가이드와이어 팁이 혈관 벽과 접촉하는 경우 혈관 외상을 방지하기 위하여 연성 접촉 표면을 제공하고 유연성에 도움이 된다.
- [0039] 가이드와이어(110)는 또한 혈관 구조를 통하여 가이드와이어의 네비게이션을 돕도록 성형될 수 있는 성형가능 원위 팁(120)을 포함한다. 가이드와이어(110)의 원위 팁(120)의 성형을 돕기 위해 성형 맨드릴이 사용될 수 있고 이에 따라 원위 팁이 특정 방향으로 만곡된다. 가이드와이어 성형 맨드릴이 가이드와이어의 원위 팁을 사전 성형하기 위해 사용된다. 이들 성형 맨드릴은 전형적으로 가이드와이어와 함께 패키징되며, 사용자는 환자의 혈관 구조 내에 가이드와이어를 배치하기 전에 가이드와이어의 원위 팁 상에 만곡된 형상을 제공하기 위하여 맨드릴을 이용한다. 만곡된 형상은 혈관 구조를 네비게이션하기 위하여 가이드와이어를 배향하는데 유용하다. 사용자는 가이드와이어를 회전시킬 수 있으며 이에 따라 만곡된 팁이 혈관 분기부 지점에서와 같이 사용자가 가이드와이어를 이동시키기를 원하는 방향과 정렬되고 이에 따라 구불구불한 해부학적 구조를 통해 가이드와이어에 걸쳐 트래킹된 카테터 및 가이드와이어의 네비게이션을 돕는다.
- [0040] 가이드와이어(110)가 바람직하게는 테이퍼지고 이에 따라 이의 근위 섹션(110a)은 원위 섹션(110b)보다 더 큰 직경을 갖는다. 이 테이퍼진 형상에 따라 토크 응답에 도움이 되며 이에 따라 시스템의 근위 단부에 토크를 가함으로써 발생된 토크는 가이드와이어(110)를 통해 쉽사리 전달되며 이에 따라 가이드와이어(110)의 원위 팁(120)에서 충분한 토크 응답이 야기된다. 일 예시에서, 가이드와이어(110)는 약 0.013 인치 내지 약 0.014 인치의 근위 직경(112)을 가지며 특정 예시에서 약 0.0135 인치의 직경을 갖는다. 이 직경은 다소 테이퍼지거나 또는 실질적으로 일정할 수 있다. 가이드와이어(110)는 약 0.012 인치의 원위 섹션 직경(124)을 갖는다. 원위 섹션 직경(124)은 단지 코일 요소(114, 122)를 포함하는 원위 코일(117)의 직경에 관한 것이다.
- [0041] 도 4 내지 도 6은 의사가 가이드와이어(110)를 우수하게 과지하고 이에 따라 가이드와이어(110)의 전진, 후퇴 및 토크인가의 용이성을 증가시키기 위해 근위 가이드와이어 연장부로서 제공되고 가이드와이어(110)의 근위 부분에 배열된 선택적 도킹 요소(130)를 도시한다. 일 예시에서, 도킹 요소(130)는 근위 와이어이고 가이드와이어(110)는 도킹 요소(130)가 가이드와이어(110)의 근위 섹션 내에서 말단을 이루는 도킹 요소(130)의 원위 섹션에 걸쳐 배열된다.
- [0042] 일 예시에서, 가이드와이어(110)의 근위 섹션(110a)은 스테인리스 스틸 코어 와이어로 구성되며, 가이드와이어(110)의 원위 섹션(110b)(테이퍼진 섹션(132) 및 감소된 직경 섹션(134)을 포함함)은 니티놀 코어 와이어로 구성된다.
- [0043] 일 예시에서, 가이드와이어(110)는 약 200 cm이다. 근위 섹션(110a)을 포함하는 스테인리스 스틸 코어 와이어는 약 140 cm 연장되고 원위 섹션(110b)을 포함하는 스테인리스 스틸 코어 와이어는 약 60 cm 연장된다. 스테인리스 스틸 코어(114)는 약 37 cm 연장되고 백금 코일(122)은 약 3 cm를 덮는다. 성형가능 길이 섹션(120)이 약 1.4 cm 연장된다. 가이드와이어(110)의 원위 섹션 상의 친수성 코팅이 약 140 cm 연장된다(가이드와이어의 원위 팁까지 연장되고 가이드와이어의 원위 부분을 덮음).
- [0044] 도 5 내지 도 6은 가이드 카테터(38) 내의 도 4로부터의 가이드와이어(110)를 도시한다. 도 5에서, 가이드와이어(110)는 돌출부(116) 및 방사선불투과성 마커(118)를 도시하며 가이드와이어(110)의 원위 부분은 가이드 카테터(38)의 원위 단부를 넘어 배열된다. 가이드와이어의 이 구성은 목표 치료 부위의 주변으로의 접근을 위해 사용되며 가이드 카테터(38)가 그 후에 가이드와이어(110)에 걸쳐 트래킹되거나 또는 밀어넣어진다.
- [0045] 도 6에서, 가이드와이어(110)는 가이드 카테터(3) 내로 당겨지거나 또는 가이드 카테터(38)는 가이드와이어(110)에 걸쳐 밀어넣어지며 돌출부(116)가 가이드 카테터(38)와 접촉하고 이 내에 끼워맞춤된다(예를 들어, 돌출부(116)는 가이드 카테터(3)의 루멘에 비해 소형화되거나 또는 심지어 다소 대형화되지만 카테터(38) 내로 인

출 및 변형될 수 있는 간단성 재료로 구성됨). 대안으로, 밀어넣음/당김 조합 기술이 사용될 수 있다. 돌출부(116)가 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 볼록한 형상을 갖는 경우, 그 뒤에 가이드 카테터(38)는 최대 직경을 갖는 돌출부(116)의 영역과 접촉해야 한다. 가이드 카테터(38)는 방사선불투과성 마커(127)를 포함한다. 가이드와이어 방사선불투과성 마커(118)는 가이드 카테터의 방사선불투과성 마커(127)와 동일한 높이에 위치되거나 또는 가이드와이어 방사선불투과성 마커(118)는 가이드 카테터 방사선불투과성 마커(127)의 원위에 배치된다. 임의의 경우에, 서로에 대해 근접한 2개의 방사선불투과성 요소가 존재함에 따라 사용자가 볼 때 시스템의 이미징이 향상되며, 이에 따라 사용자는 2개의 요소가 정렬되고 가이드와이어(110)가 가이드 카테터(38)와 스내킹되며(snag) 시스템이 혈관 구조를 통해 밀어넣어질 수 있다고 언급할 수 있다.

[0046] 가이드와이어 돌출부(116)가 가이드 카테터(38)와 접촉할 때, 가이드 카테터(3)와 가이드와이어(110) 사이에 실질적으로 간격이 없다. 이에 따라 레이 효과가 제거되는 것이 도움이 되며 이는 스내킹되는 혈관에 대한 간격 또는 개방된 표면이 없기 때문이다. 통상적으로, 간격이 존재함에 따라 가이드 카테터가 걸릴 수 있는 공극이 생성된다. 그러나, 가이드와이어 돌출부(116)가 가이드 카테터(3)와 스내킹 상태로 배열될 때 이러한 간격이 제공되지 않고 돌출부는 혈관에 대해 슬라이딩하여 가이드 카테터가 혈관 분기부에서 걸리지 않는다. 전술된 바와 같이, 돌출부는 바람직하게는 돌출부가 혈관과 접촉할 때 슬라이딩 효과를 촉진시키기 위한 연성 중합체를 포함한다. 추가 친수성 코팅, 추가 윤활 코팅 또는 윤활 중합체가 혈관 벽에 대해 돌출부가 슬라이딩하도록 추가로 허용하기 위해 사용될 수 있다.

[0047] 도 4 내지 도 6의 가이드와이어(110)는 몇몇의 상이한 방식으로 전진할 수 있다. 제1 방법에서, 가이드와이어(110)는 가이드 카테터(126)의 원위에서 전개되고 가이드 카테터(38)는 가이드와이어(110)에 걸쳐 밀어넣어진다. 가이드 카테터(38)가 걸리면(예를 들어, 레이 효과로 인해), 가이드와이어(110)는 후퇴되어 가이드와이어 돌출부(116)와 가이드 카테터(38)가 접촉한다. 가이드 카테터(38)는 유닛으로서 가이드 카테터(38)와 가이드와이어(110) 둘 모두를 전진시키도록 전방으로 밀어넣어진다. 가이드 카테터(38)가 전진함에 따라 가이드와이어(110)가 또한 전진하고 이는 가이드 돌출부(116)가 가이드 카테터(38)와 접촉하기 때문이다. 제2 방법에서, 사용자는 가이드 카테터(3)의 원위 섹션에 가이드와이어 돌출부(116)를 배치하고 가이드 카테터(38)는 혈관 구조를 통해 유닛으로서 함께 밀어넣어진다. 가이드 카테터(38)가 적절히 위치되면, 마이크로카테터는 가이드 카테터를 통해 트래킹되고 가이드와이어(110)는 인출되며, 마이크로카테터는 치료제(예를 들어, 스텐트, 코일, 응혈 회수 장치)를 전달하기 위하여 사용되거나 또는 대안으로 가이드 카테터(38) 자체는 치료제를 전달하기 위하여 사용된다.

[0048] 볼록한 마이크로카테터(10) 실시예에 관해 전술된 바와 같이, 작은 간격이 혈관 분기부가 포착되도록 작게 형성되는 한 허용되며, 이에 따라 일부 실시예는 돌출부(116)가 가이드 카테터(3)와 필수적으로 접촉하지 않도록 가이드 카테터(38)와 가이드와이어 돌출부(116) 사이에 작은 간격을 이용할 수 있다.

[0049] 도 6은 가이드와이어(110)를 고정하고 이에 토크를 가하기 위해 사용된 토커(torquer, 128)를 도시한다. 토커(128)는 가이드와이어(110)를 하향 가압하고 고정하기 위해 압축가능 콜릿(compressible collet)을 포함한다. 토커(128)는 트위스트 또는 회전되어 콜릿을 압축하여 가이드와이어(110)를 고정하거나 또는 토커(128)는 콜릿을 통해 가이드와이어(110)를 고정하기 위하여 콜릿에 링크연결된 이동가능 요소를 수용할 수 있다. 도 6에서, 토커(128)는 가이드와이어(110)의 근위 섹션에 인가하는 것으로 도시된다. 토커(128)는 가이드와이어(110)에 고정을 위해 사용되며 이에 따라 가이드와이어 원위 팁(120)은 토커(128)에 대해 고정된 위치에 있다. 사용자는 가이드와이어(110)를 고정하고 혈관 구조를 통해 가이드와이어(110)를 밀어넣는다. 가이드와이어(110)가 토커(128)를 통해 특정 위치에 고정되기 때문에, 만곡된 원위 팁(120)의 방향은 토커(128)가 회전하지 않을지라도 변경되지 않을 것이다. 토커(128)에 따라 가이드와이어 배향이 고정되고 혈관 구조를 통해 가이드와이어(110)가 상기 가이드와이어를 전진시키도록 밀어넣어지는 동안 가이드와이어(110)의 우발적인 회전을 방지한다. 사용자가 분기부에 걸리고 가이드와이어(110)를 재배향하기를 원하는 경우, 사용자는 그 뒤에 토커(128)를 회전시켜 가이드와이어(110)를 회전시키고 이에 따라 가이드와이어 원위 팁(120)의 배향이 변화하여 이는 또 다른 방향으로 정렬된다.

[0050] 다른 실시예에서, 가이드와이어 돌출부(116)는 가이드 카테터(38)에 선택적으로 고정될 수 있다. 일 예시에서, 돌출부(116)는 가이드 카테터(38) 내의 대응 요홈 내로 나사산체결되는 나사산 요소를 포함할 수 있으며 이에 따라 상기 두 요소가 나사와 유사하게 서로 고정될 수 있다. 또 다른 예시에서, 돌출부(116)는 가이드 카테터(38) 내의 대응 리세스와 정합되는 확대된 링을 포함할 수 있다. 또 다른 예시에서, 가이드와이어 돌출부(116)는 리세스를 포함하고 가이드 카테터는 리세스와 정합되는 돌출 링을 포함한다. 정합은 힘에 의해 수행될 수 있고, 사용자가 충분한 힘을 인가하는 경우 요소는 서로 정합(고정)되고 정합해제(고정해제)될 것이다. 일 예시에

서, 전술된 것과 유사한 토커가 2개의 요소가 서로 정합되거나 또는 서로 접촉할 때 가이드 카테터(38)에 대해 가이드와이어(110)를 고정하기 위하여 사용될 수 있다.

- [0051] 가이드와이어 돌출부(116)에 대해 사용된 연성 중합체의 전술된 이점 중 하나는 연성 중합체의 재료 특성이 혈관과 가이드와이어 돌출부(116) 사이의 슬라이딩 접촉 경계면을 촉진시키는 데 있다. 돌출부에 대해 사용된 연성 중합체의 하나의 추가 이점은 가단성이다. 가이드와이어(116)가 인출될 때 사용자는 가이드 카테터(38)를 통해 가이드와이어(116)를 후퇴시킬 수 있다. 연성 중합체의 가단성에 따라 가이드와이어 돌출부(116)가 압축될 수 있고 용이하게 가이드 카테터(3)를 통해 후퇴될 수 있다.
- [0052] 일 실시예에서, 가이드와이어 돌출부(116)는 연성 플라스틱 중합체를 포함하고, 특히 가이드와이어가 배열되는 홈을 갖는 고유 중합체 부분을 포함한다. 대안으로, 중합체 돌출부가 가이드와이어(110)에 걸쳐 압출될 수 있다. 대안으로, 돌출부는 개별적으로 제조될 수 있고 접착제를 통해 가이드와이어(110)에 걸쳐 걸릴 수 있다. 돌출부(116)는 상기에서 고려된 바와 같이 다수의 형상을 가질 수 있다. 특히, 측면의 형상은 돌출부(116)가 혈관 벽과 접촉한 상태로 작용하는 방법에 영향을 미친다. 돌출부(116)에 대한 형상 예시는 요소(116a)와 같이 도 8에 도시된 바와 같은 완만한 원뿔형 형상 또는 오목 또는 볼록한 둥근 형상을 포함한다.
- [0053] 일 예시에서, 가이드와이어(110)의 근위(110a) 및 원위 부분(110b)은 개별적으로 제조될 수 있다. 돌출부(116)는 전술된 임의의 기술을 이용하는 가이드와이어(110)의 원위 부분(110b)에 걸쳐 배열된다. 가이드와이어(110)의 원위 부분(110b) 및 근위 부분(110a)은 그 뒤에 열 처리, 접착제, 솔더링, 용접 등과 같은 다양한 기술을 이용하여 서로 정합된다. 또 다른 예시에서, 가이드와이어(110)는 가이드와이어(110)의 원위 부분에 걸쳐 돌출부(116)를 배열하기 위해 사용된다.
- [0054] 가이드와이어(110)는 진공원이 흡기/흡입 카테터의 근위 단부에 배열되는 흡기 또는 흡입 카테터와 함께 사용될 수 있다. 흡기 또는 흡입은 응혈 회수를 돕기 위해 사용되며 상기 흡기 또는 흡입은 혈관 구조 내에 있는 응혈을 제거하기 위하여 사용된다. 여기서 흡기 또는 흡입은 가이드 카테터(38)에 대해 가이드와이어(110)를 밀봉하기 위하여 사용될 수 있다. 일 예시에서, 흡입은 가이드 카테터(38)와 가이드와이어(110) 사이의 간격을 밀봉하기 위하여 가이드 카테터(38)에 대해 가이드와이어 돌출부(116)를 밀봉하기 위해 사용된다. 가이드 카테터(38)는 그 뒤에 혈관 구조를 통하여 전진하고 동시에 카테터에 대해 가이드와이어 돌출부를 밀봉하기 위하여 가이드 카테터(38)의 근위 단부에 흡입이 지속적으로 인가된다.
- [0055] 일 실시예에서, 가이드 카테터(38)의 원위 부분은 가이드 카테터의 나머지 부분에 대해 반경방향으로 더 작다. 돌출부(116)를 갖는 가이드와이어(110)는 가이드 카테터(38)를 통하여 밀어넣어질 수 있고 동시에 돌출부(116)는 가이드와이어(110)와 가이드 카테터(38) 사이의 간격을 밀봉하기 위하여 가이드 카테터(126)의 반경방향으로 감소된 원위 부분과 접촉할 것이다. 원위-팁 세그먼트(138)는 도 7a에 도시된 바와 같이 반경방향으로 더 작을 수 있거나 또는 대안으로 원위-팁(138)이 도 7b에 도시된 바와 같이 돌출부와 접촉하도록 내향으로 테이퍼질 수 있다. 일부 실시예에서, 도 7a에 도시된 바와 같이 마커 밴드(129)는 가이드와이어 돌출부 마커 밴드(118)가 가이드 카테터(38)의 반경방향으로 감소된 섹션 마커 밴드(129)와 정렬되는 반경방향으로 감소된 영역에 나란히 직접 선택적으로 사용될 수 있고, 이에 따라 사용자는 가이드 카테터(38)에 대해 가이드와이어(110)의 적절한 배치를 확인할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 가이드 카테터(3)는 비교적 일정한 직경을 가지며, 가이드와이어 돌출부(116)는 충분한 가단성을 가지며 이에 따라 사용자가 가이드와이어(110)를 밀어넣고 당길 때 가이드와이어 돌출부(116)가 수축되고 가이드 카테터(3)를 통하여 쉽사리 이동할 것이다.
- [0056] 도 8에 도시된 일 실시예에서, 가이드와이어 돌출부(116)는 웨지-형상을 가지며 테이퍼진 원위 표면(116a) 및 근위 표면(116b)을 갖는다. 테이퍼진 근위 표면이 가이드 카테터(3)와 가이드와이어(116) 사이의 임의의 간격을 제거하기 위하여 가이드 카테터 직경에 비해 다소 클 수 있거나 또는 대략 가이드 카테터(116) 직경의 크기이다. 가이드와이어 돌출부(116)가 가이드 카테터(38)에 비해 다소 큰 크기인 경우, 가이드와이어 돌출부는 가단성을 가져서 압축되어 가이드와이어(110)가 문제 없이 가이드 카테터(38)를 통해 트래킹(밀어넣어짐/당겨짐)될 수 있다.
- [0057] 도 9에 도시된 또 다른 실시예는 쉽사리 전개가능한 장치가 가이드와이어와 가이드 카테터 사이의 간격을 브리징하는 중간 신속 교환 시스템을 이용할 수 있고, 상기 장치는 이 간격을 제거하기 위하여 가이드 와이어에 걸쳐 트래킹될 수 있다. 작동 시에, 통상적인 가이드와이어가 사용되고 상부에 배열된 가이드 카테터와 가이드와이어 사이에 간격이 있는 경우, 이 간격은 혈관 분기부 상에 포착되고 사용자는 간격을 제거하기 위해 가이드와이어에 걸쳐 신속 교환 장치를 트래킹할 수 있다. 대안으로, 사용자가 분기부 영역을 통하여 가이드와이어를 작동시키는 경우, 사용자는 레지 효과에 따른 잠재적 문제점을 제거하고 가이드 카테터와 가이드와이어 사이의 간

격을 브리징하기 위하여 가이드와이어에 걸쳐 신속 교환 시스템을 우선적으로 트래킹할 수 있다.

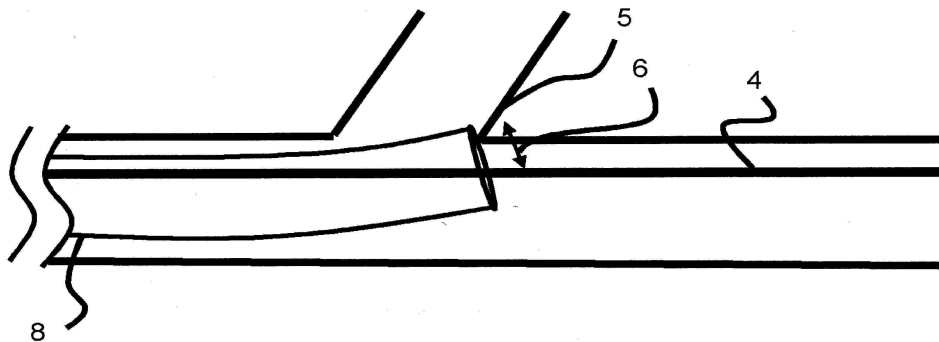
[0058] 도 9는 사용자가 카테터(151)를 조종하기 위해 사용되는 근위 핸들(144a)을 갖는 코어 와이어(144)를 이용하는 신속 교환 중간 카테터(151)를 도시한다. 코어 와이어(144)의 원위 부분은 가이드와이어(110)의 이동을 허용하기 위하여 원위 개구(154)와 근위 개구(146)를 갖는 관형 부분(148)에 연결된다. 관형 부분(148)은 방사선불투과성 마커 밴드(152)를 선택적으로 이용할 수 있다. 가이드 카테터는 전형적으로 원위 팁으로부터 3 cm의 지점에 마커 밴드를 전형적으로 포함하고 이에 따라 관형 부분의 마커 밴드(152)가 가이드 카테터의 원위 팁과의 적절한 정렬을 보장하기 위하여 사용될 수 있다. 관형 부분(148)의 원위 부분은 가이드 카테터(3)의 내부와 관형 부분(148) 사이의 간격을 브리징하는 불록한 또는 확대된 영역(150)을 포함한다. 영역(150)은 가이드 카테터(38)의 원위 개구와 가이드와이어(151) 사이의 간격이 제거되도록 가이드 카테터(38)의 원위 팁으로 네비게이션된다. 실제로, 사용자가 가이드 카테터와 가이드 카테터 내에 전개된 가이드와이어 사이의 가이드 카테터 원위 팁 간격을 제거하기를 원하는 경우, 사용자는 가이드와이어에 걸쳐 신속 교환 시스템의 관형 부분(148)을 트래킹하고 확대된 영역(150)이 가이드 와이어와 가이드 카테터 사이의 간격을 충전하도록 시스템이 적절히 배열될 때까지 코어 와이어(144)를 통해 시스템을 밀어넣는다.

[0059] 제공된 수치는 해석에 도움이 되는 예시적인 시각적 예로서 제공되며 크기 및 측정은 단지 예시적인 예로서 제시된 것이며, 문자적으로 인용된 것에 구체적으로 한정되는 것은 아니다.

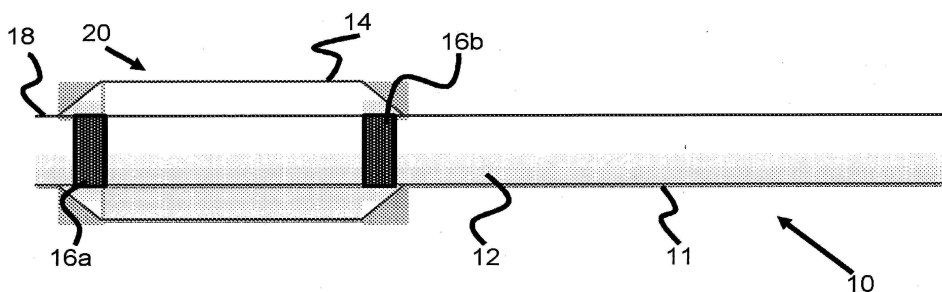
[0060] 비록 본 발명이 특정한 실시예 및 용도의 용어로 기술되었지만, 당해 분야의 숙련가는, 본 교시에 비추어, 청구된 발명의 사상에서 벗어나거나 범위를 넘지 않고 추가적인 실시예 및 변형을 만들 수 있다. 따라서, 본 명세서의 도면 및 설명이 발명의 이해를 돕기 위해 예시의 방식으로 제공되고, 발명의 범위를 제한하는 것으로 여겨져서는 안됨이 이해되어야 한다.

도면

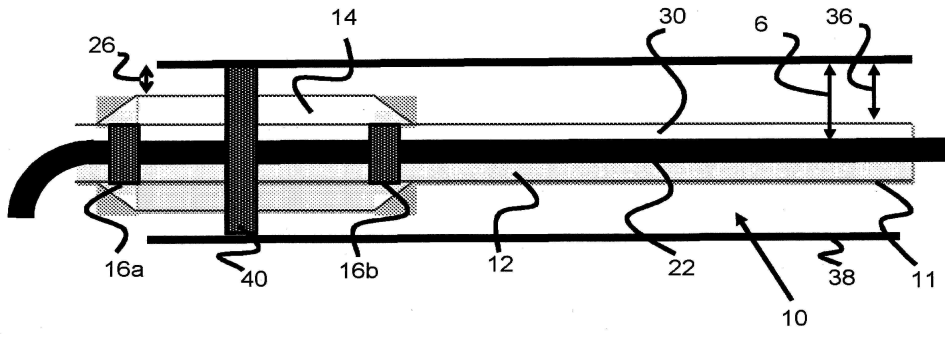
도면1



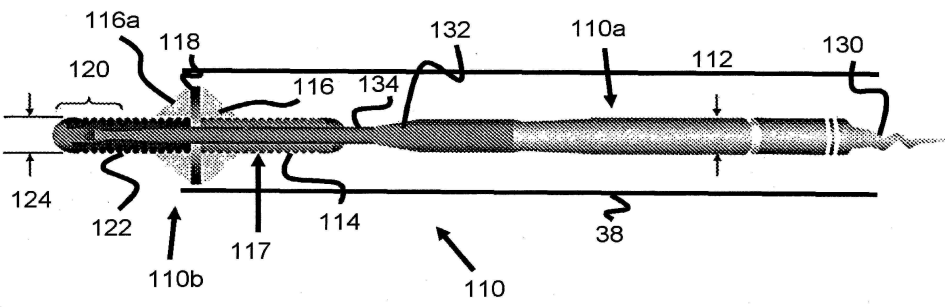
도면2



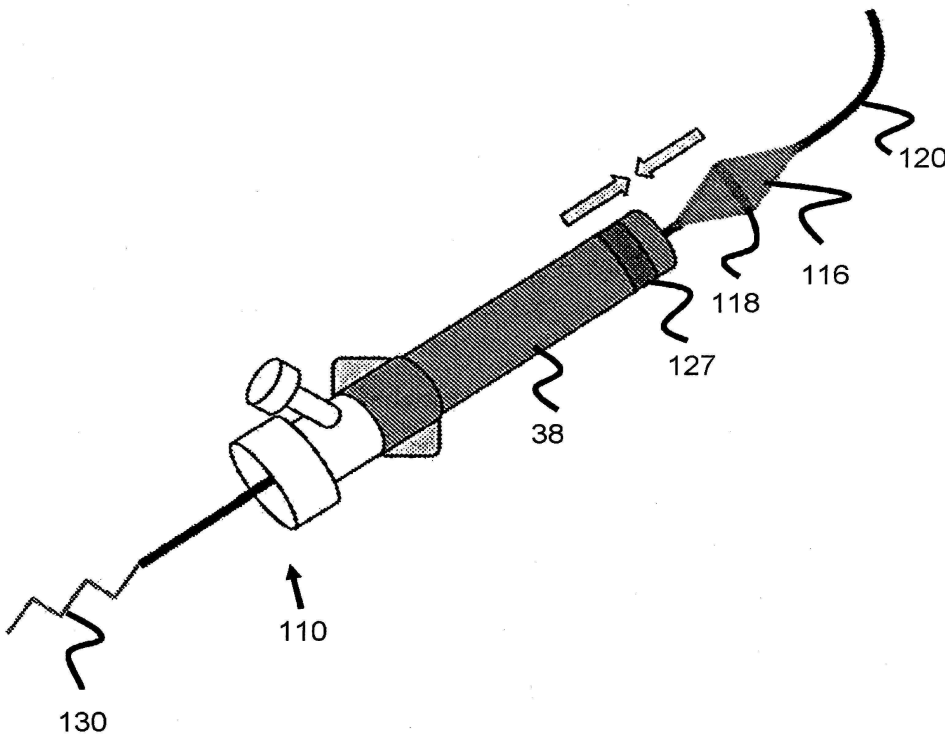
도면3



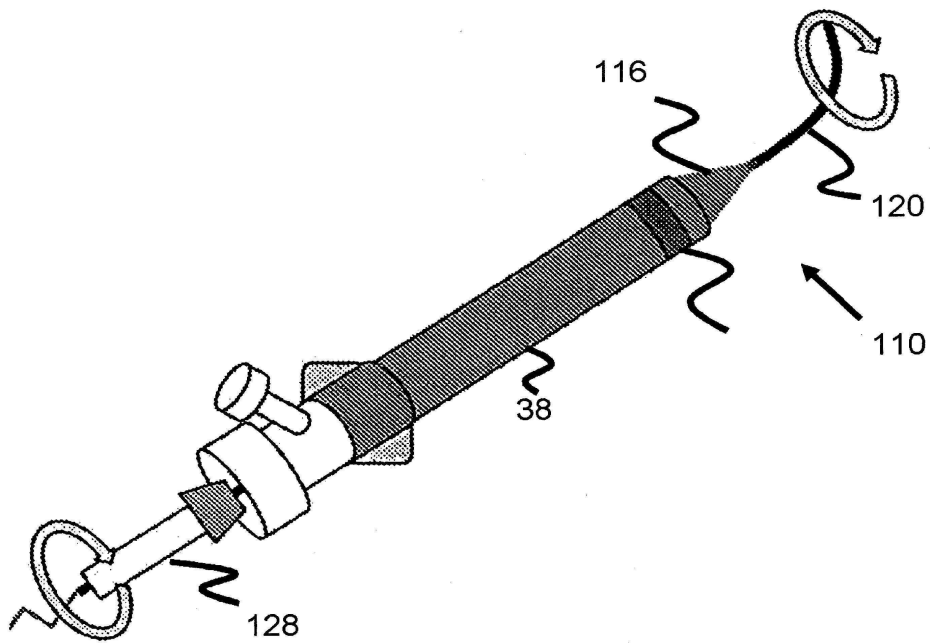
도면4



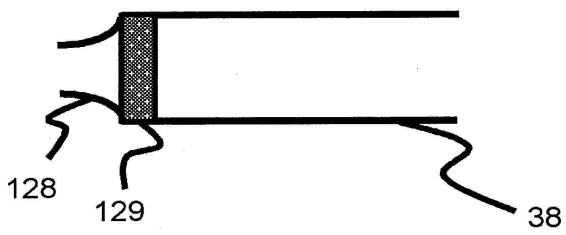
도면5



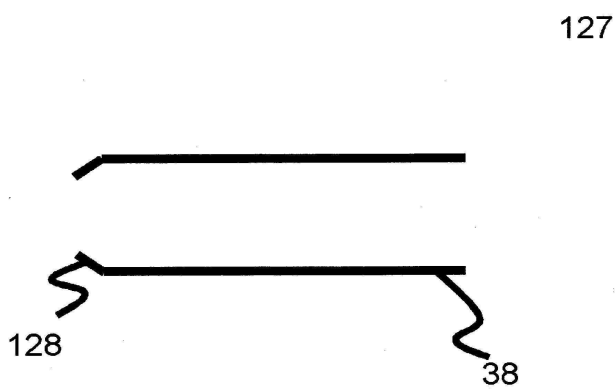
도면6



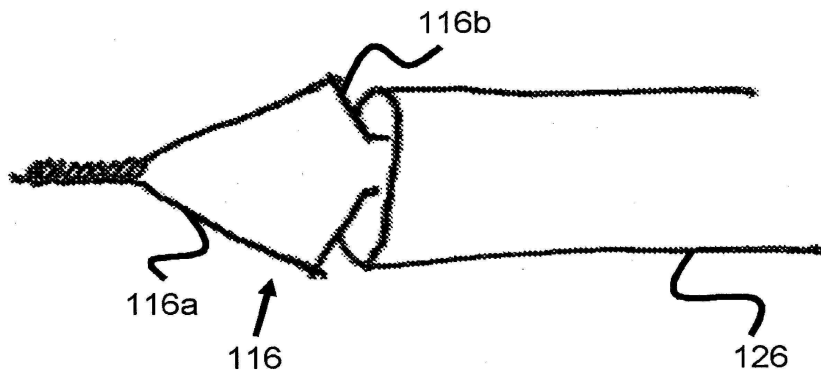
도면7a



도면7b



도면8



도면9

