



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0044241
(43) 공개일자 2023년04월03일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 25/00 (2006.01) A61B 17/12 (2006.01)
A61M 25/01 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A61M 25/005 (2013.01)
A61B 17/12109 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-7005749</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2021년07월27일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2023년02월17일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IL2021/050905</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2022/024118
국제공개일자 2022년02월03일</p> <p>(30) 우선권주장
276418 2020년07월30일 이스라엘(IL)</p> | <p>(71) 출원인
애커러트 메디컬 테라퓨틱스 엘티디.
이스라엘 레호보트 7608802 엘리 후르비츠 스트리트 19</p> <p>(72) 발명자
다간 톱
이스라엘 8496500 오메르 에레츠 스트리트 66
지포리 유발
이스라엘 7175472 모디인 나할 메이론 스트리트 40
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
박장원</p> |
|---|---|

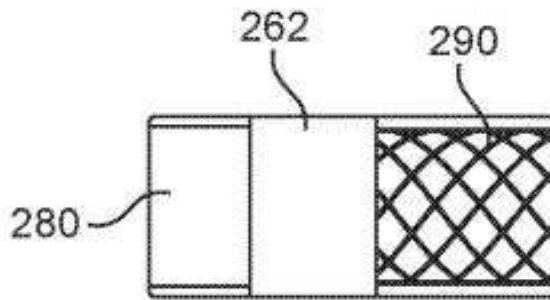
전체 청구항 수 : 총 39 항

(54) 발명의 명칭 미세구체를 말초 혈관에 전달하기 위한 색전술 마이크로카테터

(57) 요약

말초 혈관 색전술을 위한 색전술용 마이크로카테터는, 길이 150 내지 500 mm이고 외경이 0.8 mm 미만인 원위 단부를 갖는 세장형 관 부재로서, 각각 길이가 5 내지 150 mm인 다수의 구획들을 포함하며, 상기 다수의 구획들 각각의 벽은 편조체, 편조체 주위에 형성된 폴리머, 및 벽의 내부를 도포하는 내부 라이너를 포함하고, 상기 다수의 구획들의 폴리머는 서로 다른 것인, 세장형 관 부재; 및 원위 말단으로서, 길이가 1 내지 3 mm이고 세장형 관 부재의 제1 방사선비투과성 마커의 근위 단부와 세장형 관 부재의 원위 단부 개구 사이에 뻗어 있으며, 벽에 편조체가 없는, 원위 말단을 포함한다.

대표도 - 도2c



(52) CPC특허분류

A61B 17/12186 (2013.01)

A61M 25/0023 (2013.01)

A61M 25/0045 (2013.01)

A61M 25/0053 (2013.01)

A61M 25/0068 (2013.01)

A61M 25/007 (2013.01)

A61M 25/0108 (2013.01)

A61M 2025/0042 (2013.01)

A61M 2025/0059 (2013.01)

(72) 발명자

하르바터 오스낫

이스라엘 4358142 라아나나 빌루 스트리트 42

밀리 에란

이스라엘 7680300 모샤브 베이트 엘라자리 하테에
나 스트리트 546

명세서

청구범위

청구항 1

말초 혈관 색전술을 위한 색전술용 마이크로카테터에 있어서,

근위 마커에서 원위 단부 개구까지 연장되며 외경이 약 0.7 mm 이하인 원위 단부를 갖는 세장형 관 부재로서, 각각 길이가 5 내지 120 mm인 다수의 구획들을 포함하며, 상기 다수의 구획들 각각의 벽은 편조체, 편조체 주위에 형성된 폴리머, 및 벽의 내부면을 도포하는 내부 라이너를 포함하고, 상기 다수의 구획들의 적어도 일부의 폴리머가 서로 다르며, 벽의 두께가 100 미크론 미만인, 세장형 관 부재와;

원위 말단으로서, 길이가 0.5 내지 3 mm이고 세장형 관 부재의 원위 방사선비투과성 마커의 근위 단부와 세장형 관 부재의 원위 단부 개구 사이에 뻗어 있으며, 벽에 편조체가 없는, 원위 말단

을 포함하는, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 2

제1항에 있어서,

원위 단부의 내강이 0.3 내지 0.7 mm 범위인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 3

제1항에 있어서,

원위 단부의 내강이 0.35 내지 0.55 mm 범위인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

원위 말단의 내강이 0.5 mm인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 5

제1항에 있어서,

두께가 90 미크론 미만인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

편조체는 텅스텐 와이어로 만들어지는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

편조체는 직경 15 내지 20 미크론의 와이어로 만들어지는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

편조체는 150 내지 220의 PPI(인치 당 경사수)를 갖는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 다수의 구획들은 5개 이상의 구획을 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 다수의 구획들은 9개 이상의 구획을 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 길이가 5 내지 15 mm인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 원위 방사선비투과성 마커는 금속성 마커 밴드를 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 세장형 관 부재의 벽에 형성된 필터를 포함하며, 상기 필터는, 각각 100 내지 200 미크론 만큼 서로 이격된 5개 이상의 환형 링들에 분포된 복수의 측면 개구를 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 복수의 개구는 축방향 슬릿의 형태인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 15

제14항에 있어서,
축방향 슬릿은 길이가 약 100 내지 150 미크론이고 높이가 약 20 내지 40 미크론인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 16

제13항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,
최원위측 필터 구획의 환형 링들 중 최원위 환형 링은 원위 단부 개구에 가까운 쪽으로 약 2 내지 6 mm 되는 곳에 위치하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 17

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 복수의 측면 개구는 8개 이상의 환형 링에 분포되는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 18

제13항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,
각각의 환형 링은 4개 내지 8개의 축방향 슬릿을 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 19

제13항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 5개 이상의 환형 링 중 최원위측 환형 링은 그에 먼 쪽에 있는 링들보다 더 적은 개수의 측면 개구를 포함

하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 20

제19항에 있어서,

최근위측 환형 링은 1개 내지 3개의 측면 개구를 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 21

제19항 또는 제20항에 있어서,

최근위측 환형 구획의 측면 개구는 이웃하는 환형 구획의 측면 개구를 기준으로 원주 방향으로 위치 변경되는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 22

말초 혈관 색전술을 위한 색전술용 마이크로카테터에 있어서,

원위 단부 개구에서 종결되는 세장형 관 부재로서, 상기 원위 단부 개구에서 세장형 관 부재의 근위 단부 쪽으로 200 내지 500 mm 연장되는 원위 단부를 포함하고, 세장형 관 부재의 외경이 약 0.8 mm 미만이며,

세장형 관 부재는 각각 길이가 5 내지 150 mm인 다수의 구획들을 포함하되, 상기 다수의 구획들 각각의 벽은 편조체, 편조체 주위에 형성된 폴리머, 및 벽의 내부면을 도포하는 내부 라이너를 포함하며, 상기 다수의 구획들의 폴리머가 서로 다르고, 벽의 두께는 100 미크론 미만이며, 편조체는 직경 15 내지 18 미크론의 와이어로 만들어지고 200 내지 350의 PPI(인치 당 경사수)를 갖는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 23

제22항에 있어서,

원위 단부의 내강이 0.35 내지 0.6 mm 범위인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 24

제22항 또는 제23항에 있어서,

세장형 관 부재의 원위 단부의 외경이 0.75 mm 미만인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 25

제22항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,

벽의 두께가 90 미크론 미만인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 26

제22항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서,

편조체는 텅스텐 와이어로 만들어지는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 27

제22항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 구획들은 5개 이상의 구획을 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 다수의 구획들은 9개 이상의 구획을 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 길이가 10 내지 20 mm인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 30

제22항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서,

방사선비투과성 마커를 추가로 포함하며, 상기 방사선비투과성 마커는 금속성 마커 밴드를 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 31

제22항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 세장형 관 부재의 벽에 형성된 필터를 포함하며, 상기 필터는, 각각 100 내지 200 미크론 만큼 서로 이격된 5개 이상의 환형 링들에 분포된 복수의 측면 개구를 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 복수의 개구는 축방향 슬릿의 형태인 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 33

제32항에 있어서,

축방향 슬릿은 길이가 약 100 내지 150 미크론이고 높이가 약 20 내지 40 미크론인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 34

제31항 내지 제33항 중 어느 한 항에 있어서,

최원위측 필터 구획의 환형 링들 중 최원위 환형 링은 원위 단부 개구에 가까운 쪽으로 약 2 내지 6 mm 되는 곳에 위치하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 35

제31항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 측면 개구는 8개 이상의 환형 링에 분포되는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 36

제31항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서,

각각의 환형 링은 4개 내지 8개의 축방향 슬릿을 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 37

제31항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 5개 이상의 환형 링 중 최근위측 환형 링은 그에 먼 쪽에 있는 링들보다 더 적은 개수의 측면 개구를 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 38

제37항에 있어서,

최근위측 환형 링은 1개 내지 3개의 측면 개구를 포함하는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

청구항 39

제37항 또는 제38항에 있어서,

최근위축 환형 구획의 측면 개구는 이웃하는 환형 구획의 측면 개구를 기준으로 원주 방향으로 위치 변경되는 것인, 색전술용 마이크로카테터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전반적으로 색전술용 마이크로카테터 분야에 관한 것으로, 구체적으로는, 색전술용 미세구체(bead)를 말초 혈관에 전달하는 데 적합한 색전술 카테터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 경동맥 색전술 요법, 종양 색전술 또는 경도관 동맥 색전술(TAE)은, 마이크로카테터를 통해, 종양(예를 들면, 간 종양)에 직접 색전물질을 투여하는 것(화학 요법 및/또는 방사선 요법을 포함할 수 있음)을 수반한다.

[0003] 종양 색전술은 건강한 조직의 손상을 가능한 한 방지하면서 종양에 선택적으로 영향을 주어야 하기 때문에 마이크로카테터를 이용하여 보통 수행된다. 색전술과 관련된 주요 문제는 색전물질이 표적 종양 또는 종양 부위를 직접 급양하는 혈관이 아닌 다른 혈관으로 이동하여 건강한 조직을 손상시킴으로써 불쾌하고 심지어는 위험한 결과를 초래하는 "비표적 색전술"이다.

[0004] 특히 말초 혈관의 색전술 시, 작고 때로는 구불구불한 혈관을 통해 색전술용 카테터를 전진시켜야 한다. 크거나 단단한 마이크로카테터를 사용하여 이러한 혈관으로 접근하는 일이 불가능하지는 않더라도 쉽지 않다. 더욱이, 신체 내 혈관들은 조작될 때 경련하는 경향이 있어, 색전물질 전달이 비효과적이 되므로, 유연한 미세-크기 카테터가 절대적으로 필요하다.

[0005] 경도관 색전술의 주요 단점은 보통 시각적으로 보이지 않는 색전물질이 역류하면서 비표적 조직에 이르러 해당 조직을 손상시킬 수 있다는 점이다. 또한, 색전물질의 역류는 표적 조직으로의 색전물질 전달에 부정적인 영향을 주어, 치료 효과 및 그의 임상 결과를 악화시킬 수 있다.

[0006] 본 발명자들은 미세구체의 역류를 방지하면서 색전술용 미세구체를 전달하는 필터 구획을 갖는 마이크로카테터를 개시하였다. 그러나, 색전술용 미세구체를 말초 혈관으로 전달할 수 있는 마이크로카테터, 즉 말초 혈관 내로 방해받지 않고 진입할 정도로 외경이 충분히 작되 폐색 또는 킹크(뒤틀림) 현상을 야기하지 않는 마이크로카테터가 필요하다.

발명의 내용

[0007] 본 발명은, 말초 동맥(전형적으로 1.7 또는 1.9 프렌치(Fr))을 통과 및/또는 말초 동맥에 접근하기에 적합한 동시에 색전술용 미세구체를 방해받지 않고 원활하게 전달하게 하는 색전술용 마이크로카테터에 관한 것이다.

[0008] 이는, 유리하게는, 외경이 0.8 mm 미만이지만 여전히 추적 가능하고 회전 내성을 갖는 색전술용 마이크로카테터 벽의 고유 구조를 통해 달성된다. 벽의 대부분은 편조체, 상기 편조체 주위에 형성된 폴리머, 및 벽의 내부면을 도포하는 내부 라이너로 구성된다. 마이크로카테터의 원위 말단(대략, 마지막 1 mm 내지 1.5 mm)은 위치설정을 위한 방사선비투과성 마커를 포함한다. 상기 원위 말단은 또한 편조체가 없는 벽을 특징으로 한다. 일부 구현예에 따르면, 이는 유리하게는 방사선비투과성 마커로 인해 증가된 벽 두께를 보완할 수 있다.

[0009] 본원에 개시된 색전술용 마이크로카테터는 미세구체의 유출을 방지하면서 유체의 유출을 가능하게 하도록 구성된 복수의 개구를 갖는 필터 구획을 추가로 포함함으로써, 최소한의 역류를 보장하면서, 마이크로카테터의 원위 단부 개구를 통한 색전술용 미세구체의 집중적인 전달을 제공한다. 유리하게는, 마이크로카테터의 작은 직경에도 불구하고, 개구의 크기, 모양 및 분포 형태가 미세구체의 원활한 전달을 가능하게 한다. 일부 구현예에 따르면, 100 내지 200 미크론 만큼 서로 이격되어 있는 5개 이상의 환형 링들에 복수의 측면 개구가 분포된다.

[0010] 일부 구현예에 따르면, 관 부재의 벽에는 다수의 구획들이 있으며, 각각의 구획은 길이가 5 내지 150 mm이고 각각 상이한 폴리머로 형성되어 있다. 이는 유리하게 한편으로는 원활한 밀기 동작을 가능하게 하고 다른 한편으로는 구불구불한 혈관을 통한 효율적인 조작을 가능하게 한다.

[0011] 일부 구현예에 따르면, 말초 혈관 색전술을 위한 색전술용 마이크로카테터를 제공한다. 상기 색전술용 마이크로

카테터는, 근위 마커에서 원위 단부 개구까지 연장되며 외경이 약 0.7 mm 이하인 원위 단부를 갖는 세장형 관 부재로서, 각각 길이가 5 내지 120 mm인 다수의 구획들을 포함하며, 상기 다수의 구획들 각각의 벽은 편조체, 편조체 주위에 형성된 폴리머, 및 벽의 내부면을 도포하는 내부 라이너를 포함하고, 상기 다수의 구획들의 적어도 일부의 폴리머가 서로 다르며, 벽의 두께가 100 마이크론 미만인, 세장형 관 부재와; 원위 말단으로서, 길이가 0.5 내지 3 mm이고 세장형 관 부재의 원위 방사선비투과성 마커의 근위 단부와 세장형 관 부재의 원위 단부 개구 사이에 뻗어 있으며, 벽에 편조체가 없는 것인, 원위 말단을 포함한다.

- [0012] 일부 구현예에 따르면, 원위 단부의 내강은 0.3 내지 0.7 mm 범위이다. 일부 구현예에 따르면, 원위 단부의 내강은 0.35 내지 0.55 mm 범위이다. 일부 구현예에 따르면, 원위 말단의 내강은 0.5 mm 미만이다.
- [0013] 일부 구현예들에 따르면, 벽의 두께는 90 마이크론 미만이다.
- [0014] 일부 구현예에 따르면, 편조체는 텅스텐 와이어로 만들어진다. 일부 구현예에 따르면, 편조체는 직경 15 내지 20 마이크론의 와이어로 만들어진다. 일부 구현예에 따르면, 150 내지 220의 PPI(인치 당 경사수)를 갖는다.
- [0015] 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들은 5개 이상의 구획을 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들은 9개 이상의 구획을 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 길이가 5 내지 15 mm이다.
- [0016] 일부 구현예에 따르면, 색전술용 마이크로카테터는 원위 방사선비투과성 마커를 추가로 포함하며, 상기 원위 방사선비투과성 마커는 금속성 마커 밴드를 포함한다.
- [0017] 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 세장형 관 부재의 벽에 형성된 필터를 포함하며, 상기 필터는, 각각 100 내지 200 마이크론 만큼 서로 이격된 5개 이상의 환형 링들에 분포된 복수의 측면 개구를 포함한다.
- [0018] 일부 구현예에 따르면, 상기 복수의 개구는 축방향 슬릿의 형태이다. 일부 구현예에 따르면, 축방향 슬릿은 길이가 약 100 내지 150 마이크론이고 높이가 약 20 내지 40 마이크론이다.
- [0019] 일부 구현예에 따르면, 최원위측 필터 구획의 환형 링들 중 최원위 환형 링은 원위 단부 개구에 가까운 쪽으로 약 2 내지 6 mm 되는 곳에 위치한다.
- [0020] 일부 구현예에 따르면, 상기 복수의 측면 개구는 8개 이상의 환형 링에 분포된다. 일부 구현예에 따르면, 각각의 환형 링은 4개 내지 8개의 축방향 슬릿을 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 5개 이상의 환형 링 중 최원위측 환형 링은 그에 먼 쪽에 있는 링들보다 더 적은 개수의 측면 개구를 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 최원위측 환형 링은 1개 내지 3개의 측면 개구를 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 최원위측 환형 구획의 측면 개구는 이웃하는 환형 구획의 측면 개구를 기준으로 원주 방향으로 위치 변경된다.
- [0021] 일부 구현예에 따르면, 원위 단부 개구에서 종결되는 세장형 관 부재를 제공한다. 세장형 관 부재는 상기 원위 단부 개구에서 세장형 관 부재의 근위 단부 쪽으로 200 내지 500 mm 연장되는 원위 단부를 포함하고, 세장형 관 부재의 외경이 약 0.8 mm 미만이며, 세장형 관 부재는 각각 길이가 5 내지 150 mm인 다수의 구획들을 포함하고, 상기 다수의 구획들 각각의 벽은 편조체, 편조체 주위에 형성된 폴리머, 및 벽의 내부면을 도포하는 내부 라이너를 포함하며, 상기 다수의 구획들의 폴리머가 서로 다르고, 벽의 두께는 100 마이크론 미만이며, 편조체는 직경 15 내지 18 마이크론의 와이어로 만들어지고, 200 내지 350의 PPI(인치 당 경사수)를 갖는다.
- [0022] 일부 구현예에 따르면, 원위 단부의 내강은 0.35 내지 0.6 mm 범위이다. 일부 구현예에 따르면, 세장형 관 부재의 원위 단부의 외경은 0.75 mm 미만이다.
- [0023] 일부 구현예들에 따르면, 벽의 두께는 90 마이크론 미만이다.
- [0024] 일부 구현예에 따르면, 편조체는 텅스텐 와이어로 만들어진다.
- [0025] 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들은 5개 이상의 구획을 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들은 9개 이상의 구획을 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 길이가 10 내지 20 mm이다.
- [0026] 일부 구현예에 따르면, 색전술용 마이크로카테터는 방사선비투과성 마커를 추가로 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 방사선비투과성 마커는 금속성 마커 밴드를 포함한다.
- [0027] 일부 구현예에 따르면, 상기 다수의 구획들 중 최원위측 구획은 세장형 관 부재의 벽에 형성된 필터를

포함하며, 상기 필터는, 각각 100 내지 200 마이크로미터 만큼 서로 이격된 5개 이상의 환형 링들에 분포된 복수의 측면 개구를 포함한다.

- [0028] 일부 구현예에 따르면, 상기 복수의 개구는 축방향 슬릿의 형태이다. 일부 구현예에 따르면, 축방향 슬릿은 길이가 약 100 내지 150 마이크로미터이고 높이가 약 20 내지 40 마이크로미터이다.
- [0029] 일부 구현예에 따르면, 최원위측 필터 구획의 환형 링들 중 최원위 환형 링은 원위 단부 개구에 가까운 쪽으로 약 2 내지 6 mm 되는 곳에 위치한다.
- [0030] 일부 구현예에 따르면, 상기 복수의 측면 개구는 8개 이상의 환형 링에 분포된다. 일부 구현예에 따르면, 각각의 환형 링은 4개 내지 8개의 축방향 슬릿을 포함한다.
- [0031] 일부 구현예에 따르면, 상기 5개 이상의 환형 링 중 최원위측 환형 링은 그에 먼 쪽에 있는 링들보다 더 적은 개수의 측면 개구를 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 최원위측 환형 링은 1개 내지 3개의 측면 개구를 포함한다. 일부 구현예에 따르면, 최원위측 환형 구획의 측면 개구는 이웃하는 환형 구획의 측면 개구를 기준으로 원주 방향으로 위치 변경된다.
- [0032] 본 발명의 일부 구현예는 진술된 특징들의 일부 혹은 모두를 포함하거나, 어느 것도 포함하지 않을 수 있다. 본원에 포함된 도면, 발명의 구체적인 내용 및 청구범위가 제시하는 하나 이상의 기술적 이점이 당업자에게는 쉽게 이해될 것이다. 또한, 특정한 특징들을 위에 열거하였지만, 본 발명의 다양한 구현예는 이렇게 열거한 특징들 중 일부 혹은 모두를 포함하거나, 어느 것도 포함하지 않을 수 있다.
- [0033] 진술된 예시적 양태 및 구현예에 더하여, 추가 양태 및 구현예를 도면과 아래의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에서 더 상세하게 설명하기로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 본 발명의 특징, 본질 및 이점은 도면과 함께 후술되는 발명의 구체적인 내용에서 더 명백해질 것이며, 도면 전체에 걸쳐 유사한 참조 부호는 유사한 부분을 가리킨다. 둘 이상의 도면에 도시된 동일한 구조의 부재 또는 부분은 일반적으로 이들이 도시된 모든 도면에서 동일한 번호로 표시되었다. 대안으로, 둘 이상의 도면에 도시된 부재 또는 부분이 이들이 도시된 모든 도면에서 각각 다른 번호로 표시될 수도 있다. 도면에 나타난 구성요소 및 특징부의 치수는 설명의 편리함과 명료함을 위해 선택된 것으로, 반드시 실제 크기에 비례한 것은 아니다. 이하 도면들을 순서대로 설명한다.
- 도 1a는, 일부 구현예에 따른, 다양한 폴리머 재료로 제조된 복수의 구획을 갖는 외층을 포함하는 마이크로카테터를 개략적으로 도시한다.
- 도 1b는 도 1a에 나타난 마이크로카테터의 원위 단부의 단면사시도를 개략적으로 도시하는 도면으로서, 외층, 스트라이크층, 내층, 및 내층과 외층 사이에 위치한 편조형 골격부를 나타낸다.
- 도 2a는 일부 구현예에 따른, 유체-장벽 형성 구획을 갖는 색전술용 마이크로카테터를 개략적으로 도시한다.
- 도 2b는 일부 구현예에 따른, 도 2a에 나타난 마이크로카테터의 원위 단부를 일부 노출하여 확대한 도면을 개략적으로 도시한다.
- 도 2c는 일부 구현예에 따른, 도 2a에 나타난 마이크로카테터의 원위 말단을 일부 노출하여 확대한 도면을 개략적으로 도시한다.
- 도 2d는 일부 구현예에 따른, 도 2a에 나타난 색전술용 마이크로카테터의 유체-장벽 형성 구획과 같은, 유체-장벽 형성 구획의 벽을 선택적으로 절단하여 형성되는 슬릿을 개략적으로 도시한다.
- 도 3은 일부 구현예에 따른, 도 2a에 나타난 색전술용 마이크로카테터와 같은, 색전술용 마이크로카테터를 위한 선택적인 슬릿 패턴을 개략적으로 도시한다.
- 도 4는 일부 구현예에 따른, 도 2a에 나타난 색전술용 마이크로카테터와 같은, 색전술용 마이크로카테터를 위한 또 다른 선택적인 슬릿 패턴을 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 첨부된 도면과 연관지어 후술되는 상세 설명은 다양한 구성을 기술하고자 하는 것으로, 본원에 기술된 개념이

실시될 수 있는 유일한 구성을 나타내고자 함이 아니다. 상세 설명은 다양한 개념을 철저히 이해하기 위한 구체적인 상세 사항들을 포함한다. 그러나, 본원에 제시된 특정 상세 사항들 없이도 이들 개념을 실시할 수 있다는 것을 당업자는 또한 이해할 것이다. 일부 예에서는, 본 발명 내용이 모호하지 않도록, 잘 알려져 있는 특징들은 생략하거나 간략하게 설명하였다.

- [0036] 색전술용 마이크로카테터의 주요 과제 중 하나는 말초 혈관으로의 진입이 원활할 수 있도록 충분히 작은 외경을 보장하는 것과 동시에 색전술용 미세구체를 방해받지 않고 전달하는 것(마이크로카테터의 내강 안에서 방해받지 않고 유동하는 것 포함) 뿐만 아니라, 강하고, 추적 가능하며, 내킹크성을 갖는 카테터 벽을 보장해야 한다는 것이다.
- [0037] 유리하게, 이들 요건은 본원에 개시되는 마이크로카테터 및 그의 관형 벽의 구조적 특성들을 통해 충족된다.
- [0038] 이제, 도 1a와 도 1b를 참조하면, 색전술용 마이크로카테터(100) 및 그의 원위 단부를 확대/노출한 도면을 개략적으로 도시한다.
- [0039] 본원에 사용된 바와 같이, "색전술", "경도관 색전술", "경도관 동맥 색전술" 및 "TAE"란 용어들은 서로 같은 의미로 쓰이며, 예를 들어, 출혈에 대한 지혈 치료법, 또는 의도적으로 혈관을 차단시켜 종양 세포를 굼겨 죽이는 등으로 일부 유형의 암에 대한 치료법으로서, 치료 목적을 위해 혈관 내부에 색전을 주입하여 머물게 하는 것을 가리킨다.
- [0040] 색전술용 마이크로카테터(100)는 세장형 관 부재(110)를 포함한다. 마이크로카테터(100)의 근위 단부(130)는 마이크로카테터(100)의 세장형 관 부재(110) 상에 성형되거나 부착된 허브(102)를 포함한다.
- [0041] 허브(102)는 유체 혹은 약물의 주입, 또는 가이드와이어 삽입과 같은 다양한 기능을 위해 세장형 관 부재(110)의 내강으로의 접근을 허용하도록 구성된다. 허브(102)는 선택적으로 변형 방지부(112)를 포함하며, 바람직하게 변형 방지부는 허브(102)에 기계적으로 결합된다. 변형 방지부(112)는 폴리머 재료로 제조될 수 있으며, 도시된 것처럼 원위 단부 쪽으로 점감(taper)될 수 있다. 변형 방지부(112)는 세장형 관 부재(110)에 구조적 지지를 제공하도록 구성됨으로써, 세장형 관 부재의 킱크 현상을 방지할 수 있다.
- [0042] 일부 구현예에 따르면, 세장형 관 부재(110)의 벽에는 복수의 구획이 있을 수 있으며, 각각의 구획은 사용되는 폴리머로 특징지어진다. 일부 구현예에 따르면, 복수의 구획은 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개, 9개, 10개, 15개, 20개 또는 그 이상의 구획으로 이루어질 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.
- [0043] 일부 구현예에 따르면, 다양한 폴리머 층이 해당 층/구획과 더 나아가서는 세장형 관 부재(110)에 다양한 특성을 부여할 수 있다. 예를 들어, 이들 다양한 폴리머 층은 해당 층과 더 나아가서는 마이크로카테터에, 탄성, 가요성, 신축성, 강도, 경도, 강성도, 극한 인장 강도, 연신율, 또는 임의의 다른 특성을 부여할 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.
- [0044] 변형 방지부(112)에 부착된, 세장형 관 부재(110)의 근위 단부(130)는 제1 구획(132)을 포함한다. 이러한 구획(132)의 외층은 상대적으로 높은 경도의 폴리머 재료, 이를테면 쇼어경도가 약 70D 및/또는 굴곡탄성률이 약 74,000 psi인 폴리에테르 블록 아미드르 제조된다. 일부 구현예에 따르면, 근위 단부(132)는 길이가 600 내지 1300 mm(예컨대, 약 1000 mm)일 수 있다.
- [0045] 선택적으로, 구획(132)의 일부는 변형 방지부(112)와 세장형 관 부재(110) 사이의 이음새를 커버하는 열수축성 재료(134)를 포함할 수 있다.
- [0046] 구획(132)에 인접한 제2 구획(구획(136))은 약간 더 유연하다(softer). 구획(132)의 외층은 쇼어경도가 약 60D 내지 70D 및/또는 굴곡탄성률이 41,000 내지 74,000 psi인 폴리머 재료로 제조될 수 있다. 구획(136)은 길이가 10 내지 40 mm, 또는 20 내지 30 mm, 예컨대 25 mm일 수 있다. 구획(136) 다음에는 약간 더 유연한 구획(구획(138))이 있을 수 있다. 구획(138)은 쇼어경도가 약 60D 내지 65D 및/또는 굴곡탄성률이 41,000 psi인 폴리머 재료로 제조될 수 있다. 구획(138)은 길이가 60 내지 80 mm, 예컨대 70 mm일 수 있다.
- [0047] 일부 구현예에 따르면, 구획(138)의 폴리머 재료의 유연도는 구획(136)의 폴리머 재료의 유연도보다 높다. 일부 구현예에 따르면, 구획(136)의 폴리머 재료의 유연도는 구획(132)의 폴리머 재료의 유연도보다 높다.
- [0048] 세장형 관 부재(110)의 중간 부분(140)은, 쇼어경도가 약 55D 및/또는 굴곡탄성률이 약 25,000 psi인 폴리에테르 블록 아미드르 또는 다른 적합한 폴리머로 제조될 수 있는 외층을 갖는 구획(142); 쇼어경도가 약 55D인 폴리

며 재료(이를테면, 쇼어경도가 약 50D인 폴리카보네이트계 열가소성 우레탄)로 제조된 외층을 갖는 구획(144); 쇼어경도가 55D 내지 95A인 1종 이상의 폴리카보네이트계 열가소성 우레탄으로 제조된 외층을 갖는 구획(146); 및 쇼어경도가 95A인 1종 이상의 폴리카보네이트계 열가소성 우레탄으로 제조된 외층을 갖는 구획(148)을 포함한다. 구획(142)은 길이가 50 내지 90 mm(예컨대, 70 mm)일 수 있다. 구획(144)은 길이가 80 내지 1100 mm(예컨대, 약 90 mm)일 수 있다. 구획(146)은 길이가 50 내지 70 mm(예컨대, 약 65 mm)일 수 있다. 구획(148)은 길이가 5 내지 30 mm(예컨대, 약 15 mm)일 수 있다.

[0049] 일부 구현예에 따르면, 구획(148)의 폴리머 재료의 유연도는 구획(146)의 폴리머 재료의 유연도보다 높다. 일부 구현예에 따르면, 구획(146)의 폴리머 재료의 유연도는 구획(144)의 폴리머 재료의 유연도보다 높다. 일부 구현예에 따르면, 구획(144)의 폴리머 재료의 유연도는 구획(142)의 폴리머 재료의 유연도보다 높다.

[0050] 세장형 관 부재(110)의 원위 단부(150)는, 쇼어경도가 약 95A인 폴리머 재료(이를테면, 쇼어경도가 95A이고 길이가 10 내지 40 mm(예컨대, 약 25 mm)인 폴리카보네이트계 열가소성 우레탄)로 제조된 외층을 갖는 구획(152); 쇼어경도가 약 85A인 폴리머 재료(이를테면, 쇼어경도가 약 85A이고 길이가 약 3 내지 10 mm(예컨대, 약 6 mm)인 폴리카보네이트계 열가소성 우레탄)로 제조된 외층을 갖는 구획(154)으로서, 구획(154)의 폴리머는 비제한적 예로 탄탈륨 분말과 같은 폴리머 마커를 추가로 포함하는, 구획(154); 및 쇼어경도가 약 80A인 폴리머 재료(이를테면, 쇼어경도가 약 85A이고 길이가 약 5 내지 15 mm(예컨대, 약 9.5 mm)인 폴리카보네이트계 열가소성 우레탄)로 제조된 외층을 갖는 구획(156)을 포함한다.

[0051] 일부 구현예에 따르면, 세장형 관 부재(110)는 외경이 0.5 내지 1.5 mm 범위 또는 0.55 내지 1.0 mm 범위일 수 있다. 일부 구현예에 따르면 관 부재(110)의 외경은 근위 단부에서 원위 단부 쪽으로 가면서 달라질 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 관 부재(110)의 외경은 근위 단부에서 원위 단부 쪽으로 가면서 점진적으로 감소할 수 있다.

[0052] 일부 구현예에 따르면, 구획(132)을 포함하는 관 부재(110)의 근위 단부의 외경은 0.8 내지 1.0 mm 범위, 이를테면 약 0.95 mm일 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 관 부재(110)의 중간 구획의 외경은 0.7 내지 0.9 mm 범위일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 관 부재의 외경은 원위 단부 쪽으로 갈수록 약 0.9 mm에서 약 0.7 mm로 감소될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 관 부재(110)의 원위 단부의 외경은 0.5 내지 0.75 mm 범위일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 관 부재의 외경은 원위 단부 개구 쪽으로 갈수록 약 0.75 mm에서 약 0.55 mm로 감소할 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 원위 말단(170)의 외경은 0.55 내지 0.65 mm 범위일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 외경이 약 0.6 내지 0.65 mm인 마커 밴드(162) 위를 제외한, 원위 말단(170)의 외경은 그 전체 길이를 따라 약 0.56 mm일 수 있다.

[0053] 일부 구현예에 따르면, 구획(156)의 외경은 구획(154)의 외경보다 작다. 일부 구현예에 따르면, 구획(154)의 외경은 구획(152)의 외경보다 작다. 일부 구현예에 따르면, 구획(152)의 외경은 구획(148)의 외경보다 작다. 일부 구현예에 따르면, 구획(148, 146)의 외경은 구획(144)의 외경보다 작다. 일부 구현예에 따르면, 구획(144)의 외경은 구획(142)의 외경보다 작다. 일부 구현예에 따르면, 구획(142)의 외경은 구획(136 및 132)의 외경보다 작다.

[0054] 일부 구현예에 따르면, 외경은 동일한 구획을 따라 본질적으로 일정하다.

[0055] 일부 구현예에 따르면, 세장형 관 부재(110)는 내경이 0.35 내지 0.65 mm 범위, 또는 0.4 내지 0.60 mm 범위일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 근위 단부에서의 내경이 원위 단부에서의 내경보다 클 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 내경이 약 0.35 내지 0.50 mm(예컨대, 약 0.42 mm)일 수 있는 원위 말단(170)(마이크로카테터의 마지막 약 5 내지 15 mm(예컨대, 마지막 10 mm))을 제외한, 세장형 관 부재(110)의 내경은 세장형 관 부재(110)의 전체 길이를 따라 약 0.55 mm일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 원위 말단(170)에서 그에 가까운 쪽 약 60 내지 90 mm(예컨대, 약 70 mm)까지 이어지는 구획이 점감식 형태일 수 있다.

[0056] 본원에 사용된 바와 같이, "원위 단부 개구"란 용어는 마이크로카테터의 내강으로 통하는 마이크로카테터의 단부 개구를 지칭한다. 일부 구현예에 따르면, 원위 단부 개구(180)는 마이크로카테터의 종단부를 획정한다. 일부 구현예에 따르면, 원위 단부 개구(180)의 내경은 마이크로카테터 내강의 내경과 본질적으로 같을 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 원위 단부 개구(180)의 내경이 마이크로카테터 내강의 내경보다 작을 수 있어, 그 단부 쪽으로 갈수록 내강이 점점 좁아진다.

[0057] 세장형 관 부재(110)의 원위 단부(150)는 근위 마커(160) 및 원위 마커(162)를 포함할 수 있다(도 1b에서도 볼 수 있다). 일부 구현예에 따르면, 근위 마커(160)는 구획(154)과 관련하여 본원에서 상술한 바와 같이, 외층에

내재된 방사선비투과성 분말일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 근위 마커(160)는 원위 단부 개구(180)로부터 대략 5 내지 20 mm 또는 10 내지 15 mm 떨어진 곳에 위치할 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 원위 마커(162)는 원위 말단(170)의 외층에 침지된 방사선비투과성 합금일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 원위 마커(162)는 원위 단부 개구(180)에서 가까운 쪽으로 대략 0.25 내지 1 mm에 위치할 수 있다.

- [0058] 이제, 도 1a에 나타낸 마이크로카테터(100)의 원위 단부(150)의 원위 부분의 단면사시도를 개략적으로 도시하는 도 1b를 참조하면, 원위 단부는 근위 마커(160)에서 원위 단부 개구(180)까지 뻗어 있다. 분해도에서 볼 수 있듯이, 외층(155) 바로 밑에는 편조체(190)가 있다.
- [0059] 일부 구현예에 따르면, 편조체(190)는 세장형 관 부재(110)의 전체 길이를 따라 연장된다. 대안으로, 편조체(190)는 원위 말단(170)을 제외한 세장형 관 부재(110)의 전체 길이를 따라 연장된다. 일부 구현예에 따르면, 편조체(190)는 관 부재(110)의 근위 단부에서 원위 마커(162)까지 연장될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 원위 마커(162)에서 원위 단부 개구(180)까지 뻗어 있는 관 부재(110) 부분에는 편조체가 없을 수 있다.
- [0060] 바람직하게, 편조체(190)는 저경도(low durometer) 폴리머와의 조합으로 가요성 원위 단부를 제공하면서 고경도 폴리머와의 조합으로는 상대적으로 단단한 근위 단부를 제공하도록 보장하는 PPI(인치 당 경사 수) 값을 갖는다.
- [0061] 일부 구현예에 따르면, 편조체(190)는 복수의 와이어로 만들어질 수 있다.
- [0062] 본원에 사용된 바와 같이, "편조체" 및 "편조형 골격부"란 용어들은 복수의 교락 와이어로 형성된 관형 요소와 같은 구조적 요소를 지칭할 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 편조체는 관을 형성하는 3개 이상의 교락 와이어로 형성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 편조체는 8개 내지 48개, 또는 12개 내지 32개의 와이어를 포함할 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 비제한적인 예로, 편조체는 16개의 와이어를 포함할 수 있다.
- [0063] 일부 구현예에 따르면, 편조체를 형성하는 와이어는 10 내지 40 미크론, 또는 12 내지 20 미크론, 또는 15 내지 18 미크론 범위의 직경, 또는 10 내지 60 미크론 범위 내의 임의의 다른 적합한 직경을 가질 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 비제한적인 예로, 편조체를 형성하는 와이어는 직경이 18 미크론일 수 있다.
- [0064] 일부 구현예에 따르면, 편조체는 텅스텐, 스테인레스강, 니켈 티타늄(니티놀로도 지칭됨), 니티놀, 코발트-크롬, 플래티넘-이리듐, 나일론, 또는 이들의 임의의 조합물로 제조될 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 비제한적인 예로, 와이어는 텅스텐 와이어일 수 있다.
- [0065] 일부 구현예에 따르면, 편조형 골격부를 형성하는 와이어들 중 적어도 일부가 같은 방향이나 반대 방향으로, 즉 좌측/우측으로, 편조될 수 있다. 유리하게는, 편조형 구조 덕분에 (코일형 골격부보다) 양호한 회전능력, 낮은 굴곡 강성(즉, 양호한 가소성), (코일형 골격부보다) 양호한 밀기능력, 및 우수한 내킹크성이 제공될 수 있다.
- [0066] 일부 구현예에 따르면, 편조형 골격부를 형성하는 와이어들 중 적어도 일부가 비-원형/환형일 수 있다.
- [0067] 일부 구현예에 따르면, 편조형 골격부는 100 내지 400 PPI, 150 내지 375 PPI 또는 200 내지 350 PPI의 와이어 배열형태를 가질 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 비제한적인 예로, 편조형 골격부는 약 250 PPI의 와이어 배열형태를 가질 수 있다. 또 다른 비제한적인 예로, 편조형 골격부는 약 275 PPI의 와이어 배열형태를 가질 수 있다. 또 다른 비제한적인 예로, 편조형 골격부는 약 300 PPI의 와이어 배열형태를 가질 수 있다. 또 다른 비제한적인 예로, 편조형 골격부는 약 325 PPI의 와이어 배열형태를 가질 수 있다. 또 다른 비제한적인 예로, 편조형 골격부는 약 350 PPI의 와이어 배열형태를 가질 수 있다. 당업자는 PPI(인치 당 경사 수)란 용어가 편조 와이어 밀도의 측정치이고 편조 1인치 당 경사(예컨대, 위사 와이어) 수를 나타낸다는 것을 이해할 것이다.
- [0068] 일부 구현예에 따르면, 편조체의 PPI는 관형 부재(110)의 길이를 따라 다를 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 원위 말단에서의 PPI는 그에 먼 쪽에 있는 구획들에서의 PPI보다 높다. 비제한적인 예로서, 원위 말단에 있는 편조체(190)의 PPI는 약 200 PPI일 수 있는 반면, 그에 가까운 쪽에 있는 구획들의 PPI는 약 160 PPI일 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 편조체(190)에는 전환 구역이 있으며 이 곳에서의 편조체 전환의 PPI는 200 PPI에서 160 PPI로 변한다.
- [0069] 편조체(190) 바로 밑에는 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)으로 제조될 수 있는 내부 라이너(192)가 있다. 일부 구현예에 따르면, 내부 라이너(192)는 두께가 약 5 내지 25 미크론 또는 5 내지 15 미크론일 수 있다. 이러한

각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 일부 구현예에 따르면, 라이너는 램에 의해 압출된(ram-extruded) 라이너이다.

- [0070] 일부 구현예에 따르면, 세장형 관 부재의 원위 단부의 벽의 총 두께는 약 100 미크론을 초과하지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 세장형 관 부재의 원위 단부의 벽의 총 두께는 약 90 미크론을 초과하지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 세장형 관 부재의 원위 단부의 벽의 총 두께는 약 80 미크론을 초과하지 않는다.
- [0071] 이제 도 2a 내지 도 2d를 참조하면, 색전술용 마이크로카테터(200) 및 그의 여러 부품들을 노출/확대한 도면을 개략적으로 도시한다. 색전술용 마이크로카테터(200)는 필터(220)를 추가로 포함한다는 점을 제외하면 전술한 색전술용 마이크로카테터(100)와 유사할 수 있다.
- [0072] 마이크로카테터(200)의 근위 단부는 마이크로카테터(200) 상에 성형되거나 부착된 허브(202)를 포함한다. 허브(202)는 유체 혹은 약물의 주입, 또는 가이드와이어 삽입과 같은 다양한 기능을 위해 마이크로카테터(100)의 내강으로의 접근을 허용하도록 구성된다. 허브(202)는 바람직하게는 허브(202)에 기계적으로 결합된 변형 방지부(212)를 포함한다. 변형 방지부(212)는 폴리머 재료로 제조될 수 있으며, 도시된 것처럼 원위 단부 쪽으로 점감될 수 있다. 변형 방지부(212)는 마이크로카테터(200)에 구조적 지지를 제공하도록 구성됨으로써, 마이크로카테터(200)의 킥 현상을 방지/최소화할 수 있다.
- [0073] 이제 도 2b를 참조하면, 도시된 마이크로카테터(200)의 원위 단부(250)를 일부 노출(근위 마커(260)와 원위 마커(262) 사이에 뻗어 있는 원위 단부(250) 부분을 노출)한 도면을 개략적으로 도시한다. 세장형 관 부재(110)와 유사하게, 외층 바로 밑에는 전술한 편조체(190)와 본질적으로 동일한 편조체(290)가 있다.
- [0074] 도 2b에는 세장형 관 부재(210)의 벽을 관통하며 형성된 복수의 측면 개구를 포함하는 필터(220)가 개략적으로 도시되어 있다.
- [0075] 본원에 사용된 바와 같이, 측면 개구를 언급할 때 쓰인 "복수"란 용어는 2개 이상, 3개 이상, 5개 이상, 10개 이상, 15개 이상, 20개 이상, 또는 25개 이상의 측방향 슬릿을 지칭한다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.
- [0076] 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 세장형 관 부재(110)와 일체로 형성된 부분일 수 있으며, 0.3 내지 20 mm의 길이를 따라, 이를테면 1 내지 10 mm, 1 내지 5 mm, 1.5 내지 5 mm, 2 내지 5 mm, 또는 이들 범위 사이의 임의의 다른 적합한 길이를 따라 연장될 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.
- [0077] 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 측면 개구들로 형성된, 0.2 내지 1 mm², 0.2 내지 0.6 mm², 0.3 내지 1 mm², 0.3 내지 0.5 mm², 0.4 내지 0.6 mm², 0.5 내지 1.5 mm², 1.0 내지 3.5 mm², 1.5 내지 4 mm², 2.0 내지 3.5 mm² 범위의, 또는 0.1 내지 4 mm² 범위에 속하는 임의의 다른 적합한, 총 개방 면적을 가질 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)의 5% 이상, 10% 이상, 15% 이상이 측면 개구들로 형성된 개방 면적이다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)의 5% 내지 30%, 적어도 7% 내지 25%, 7% 내지 20%, 5% 내지 15%가 측면 개구들로 형성된 개방 면적이다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.
- [0078] 일부 구현예에 따르면, 측면 개구(225)는 선택적 절단(예컨대, 선택적 레이저 절단)을 통해, 즉 도 2d에 예시된 것처럼 편조체(290)를 형성하는 와이어들을 제외한 절단을 통해 형성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 와이어들 아래에 위치하는 라이너 부분은 온전한 상태로 유지된다. 일부 구현예에 따르면, 슬릿을 형성할 때 편조체(290)의 와이어들 사이에 위치한 폴리머 층 및 내부 라이너 둘 다 관통된다. 유리하게는, (편조체(290)는 본질적으로 온전한 상태로 남겨 두고) 폴리머 층을 선택적으로 절단하여 측면 개구들 중 적어도 일부를, 폴리머 외층이 아닌 편조체로 격리되는, 2개 이상의 하위 측면 개구들(측면 개구들(225a 및 225b)로 예시됨)로 더 세분화할 수 있다.
- [0079] 도 3은 필터(220)의 한 선택적 구조를 제시한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 구조는 1.9 Fr 색전술용 마이크로카테터에 적합하다. 도 3에서 볼 수 있듯이, 필터(220)는 3개의 필터 구획을 포함할 수 있으며, 각각의 필터 구획은 세장형 필터(220) 둘레의 환형 링들에 분포된 복수의 측면 개구(225)를 포함한다.
- [0080] 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(1)은 1개 내지 10개, 또는 2개 내지 8개, 또는 4개 내지 7개의 측면 개구 링(본 예에서는 7개의 링으로 예시됨)을 포함할 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 각각의 링은 1개 내지 8개의 측면 개구, 또는 2개 내지 6개의 측면 개구, 이를테면 링마다 6개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지

않는다. 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(221)은 총 20개 내지 50개의 측면 개구, 또는 총 25개 내지 60개의 측면 개구, 이를테면 42개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(1)의 최원위 링은 원위 단부 개구(180)로부터 약 3 내지 10 mm 만큼, 또는 4 내지 8 mm 만큼, 이를테면 약 5 mm 만큼 이격될 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0081] 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(2)은 1개 내지 5개의 측면 개구 링, 또는 2개 내지 4개의 측면 개구 링, 이를테면 3개의 측면 개구 링을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 각각의 링은 1개 내지 6개의 측면 개구, 또는 2개 내지 4개의 측면 개구, 이를테면 링마다 4개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(2)은 총 5개 내지 20개의 측면 개구, 또는 총 6개 내지 16개의 측면 개구, 이를테면 12개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0082] 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(2)의 측면 개구는 필터 구획(1)의 측면 개구를 기준으로 원주 방향으로 위치 변경될 수 있다.

[0083] 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(3)은 1개 내지 5개의 측면 개구 링, 또는 2개 내지 4개의 측면 개구 링, 이를테면 2개의 측면 개구 링을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 각각의 링은 1개 내지 4개의 측면 개구, 또는 1개 내지 3개의 측면 개구, 이를테면 링마다 2개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(3)은 총 2개 내지 6개의 측면 개구, 또는 총 2개 내지 4개의 측면 개구, 이를테면 4개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0084] 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(3)의 제1 링에 있는 측면 개구는 구획(3)의 제2 링에 있는 측면 개구를 기준으로 원주 방향으로 위치 변경될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(3)의 측면 개구는 필터 구획(1)의 측면 개구를 기준으로 원주 방향으로 위치 변경될 수 있다.

[0085] 일부 구현예에 따르면, 측면 개구(225)의 치수는 약 150 x 25 마이크론, 약 150 x 30 마이크론, 약 125 x 30 마이크론, 또는 약 100 x 30 마이크론일 수 있다.

[0086] 일부 구현예에 따르면, 필터 구획들(1 내지 3)의 각각의 측면 개구 링은 이웃하는 링으로부터 100 내지 200 마이크론 만큼, 또는 120 내지 180 마이크론 만큼, 이를테면 150 마이크론 만큼 이격될 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0087] 유리하계는, 필터(220)는 (편조체(290)는 본질적으로 온전한 상태로 남겨 두고) 폴리머 층을 선택적으로 절단하여 형성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 측면 개구들(225) 중 적어도 일부는, 폴리머 외층이 아닌 편조체(290)로 격리되는, 하위 측면 개구들(이를테면, 도 2d에 하위 측면 개구들(225a 및 225b)로 예시됨)을 포함할 수 있다.

[0088] 일부 구현예에 따르면, 슬릿들은 동일하거나 상이한 종방향 위치에 위치될 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 일부 구현예에 따르면, 슬릿들은 서로 엇갈리거나 지그재그 형태로 분포될 수 있거나, 임의의 다른 적절한 균일 또는 불균일 형태로 분포될 수 있다.

[0089] 유리하계는, 필터(220)의 벽에 복수의 측면 개구가 형성되어 있음에도 불구하고 필터는 킹크 발생 없이 휘어지도록(kink-free bending) 구성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)의 가요성은 측면 개구들의 - 개수, 최소 단면 치수, 폭, 길이 간격, 기하학적 구조, 원위 출구로부터의 거리 등에 좌우되며, 본질적으로 본원에 기술된 바와 같이 필터가 킹크 발생 없이 휘어질 수 있도록 한다.

[0090] 본원에 사용된 바와 같이, "킹크 발생 없이 휘어지는"이란 표현은 필터를 통과하는 흐름을 지연시키는 필터(220)의 휘어지는 구성형태를 지칭할 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 약 180도의 각도로, 킹크 발생 없이 휘어지도록 구성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 약 0.5 내지 1.5 mm 범위의 최소 휨 반경으로, 예를 들면 0.5 내지 1.2 mm, 0.5 내지 1 mm, 또는 이들 범위 사이의 임의의 반경으로, 킹크 발생 없이 휘어지도록 구성될 수 있다.

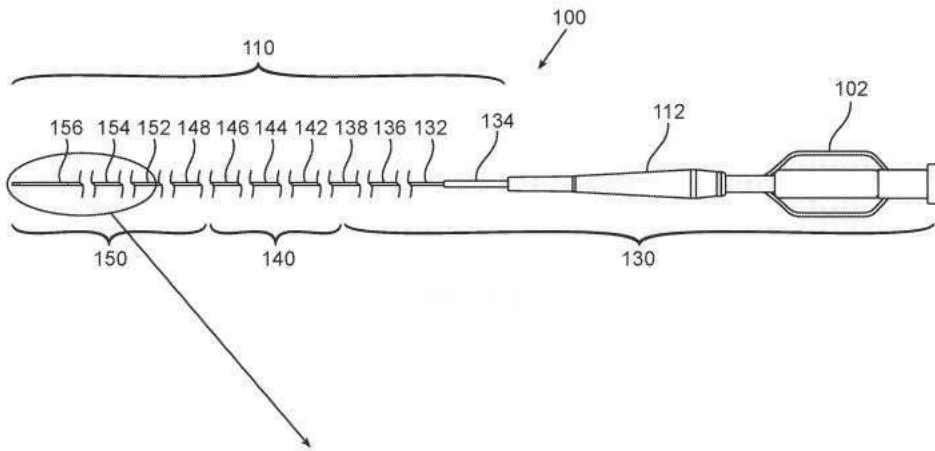
[0091] 유리하계는, 필터(220)를 포함하는 마이크로카테터(200)는 상대적으로 높은 측면 개구 밀도를 필요로 하는 효과적인 역류 방지를 제공하는 한편, 킹크 발생 없는 작은 반경(예컨대, 0.5 내지 1.5 mm 범위)과 5N 이상의 인장 강도를 여전히 보장한다.

[0092] 일부 구현예에 따르면, 마이크로카테터(200)는 길이가 50 cm 이상, 60 cm 이상, 75 cm 이상, 또는 1 m 이상일 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.

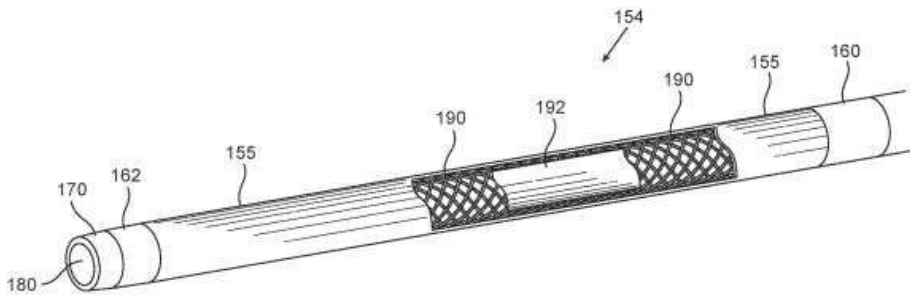
- [0093] 도 4는 필터(220)의 또 다른 선택적 구조를 제시한다. 일부 구현예에 따르면, 상기 구조는 1.7 Fr 색전술용 마이크로카테터에 적합하다. 도 4에서 볼 수 있듯이, 필터(220)는 세장형 필터(220) 둘레의 환형 링들에 분포된 복수의 측면 개구(225)를 포함할 수 있다.
- [0094] 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 2개 내지 20개, 또는 5개 내지 15개, 또는 6개 내지 10개(예컨대, 9개)의 측면 개구 링을 포함할 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 각각의 링은 2개 내지 10개의 측면 개구, 또는 4개 내지 8개의 측면 개구, 이를테면 링마다 6개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 총 30개 내지 80개의 측면 개구, 또는 총 40개 내지 60개의 측면 개구, 이를테면 54개의 측면 개구를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 일부 구현예에 따르면, 필터 구획(1)의 최원위 링은 원위 단부 개구(180)로부터 약 2 내지 10 mm 만큼, 또는 3 내지 6 mm 만큼, 이를테면 약 4 mm 만큼 이격될 수 있지만 이에 제한되지 않는다.
- [0095] 일부 구현예에 따르면, 측면 개구(225)의 치수는 약 150 x 25 미크론, 약 150 x 30 미크론, 약 125 x 30 미크론, 또는 약 100 x 30 미크론일 수 있다.
- [0096] 일부 구현예에 따르면, 각각의 측면 개구 링은 이웃하는 링으로부터 500 내지 200 미크론 만큼, 또는 120 내지 180 미크론 만큼, 이를테면 150 미크론 만큼 이격될 수 있지만 이에 제한되지 않는다.
- [0097] 유리하게는, 필터(220)는 (편조체(290)는 본질적으로 온전한 상태로 남겨 두고) 폴리머 층을 선택적으로 절단하여 형성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 측면 개구들(225) 중 적어도 일부는, 폴리머 외층이 아닌 편조체(290)로 격리되는, 하위 측면 개구들(이를테면, 도 2d에 하위 측면 개구들(225a 및 225b)로 예시됨)을 포함할 수 있다.
- [0098] 일부 구현예에 따르면, 슬릿들은 동일하거나 상이한 종방향 위치에 위치될 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 일부 구현예에 따르면, 슬릿들은 서로 엇갈리거나 지그재그 형태로 분포될 수 있거나, 임의의 다른 적절한 균일 또는 불균일 형태로 분포될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)의 가요성은 측면 개구들의 - 개수, 최소 단면 치수, 폭, 길이 간격, 기하학적 구조, 원위 출구로부터의 거리 등에 좌우되며, 본질적으로 본원에 기술된 바와 같이 필터가 킥 발생 없이 휘어질 수 있도록 한다.
- [0099] 본원에 사용된 바와 같이, "킥 발생 없이 휘어지는"이란 표현은 필터를 통과하는 흐름을 지연시키는 필터(220)의 휘어지는 구성형태를 지칭할 수 있다. 유리하게는, 필터(220)의 벽에 복수의 측면 개구가 형성되어 있음에도 불구하고 필터는 킥 발생 없이 휘어지도록(kink-free bending) 구성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 약 180도의 각도로, 킥 발생 없이 휘어지도록 구성될 수 있다. 일부 구현예에 따르면, 필터(220)는 약 0.5 내지 1.5 mm 범위의 최소 휨 반경으로, 예를 들면 0.5 내지 1.2 mm, 0.5 내지 1 mm, 또는 이들 범위 사이의 임의의 반경으로, 킥 발생 없이 휘어지도록 구성될 수 있다.
- [0100] 유리하게는, 필터(220)를 포함하는 마이크로카테터(200)는 상대적으로 높은 측면 개구 밀도를 필요로 하는 효과적인 역류 방지를 제공하는 한편, 킥 발생 없는 작은 반경(예컨대, 0.5 내지 1.5 mm 범위)과 5N 이상의 인장 강도를 여전히 보장한다.
- [0101] 일부 구현예에 따르면, 마이크로카테터(200)는 길이가 50 cm 이상, 60 cm 이상, 75 cm 이상, 또는 1 m 이상일 수 있다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.
- [0102] 본원에 사용된 바와 같이, "대략" 및 "약"이란 용어들은 명시된 범위에 대해 $\pm 10\%$, 또는 $\pm 5\%$, 또는 $\pm 2\%$ 를 가리킨다. 이러한 각각의 실현 가능한 예로 별도의 구현예가 구성된다.
- [0103] 다수의 예시적 양태와 구현예를 상술하였지만, 당업자라면 이들의 일부 수정, 추가 및 하위-조합 예들을 예상할 수 있을 것이다. 따라서, 이하 첨부된 청구범위 및 이후 제시될 청구범위는 그의 진정한 사상 및 범주 내에 이러한 모든 수정, 추가 및 하위-조합 예들을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

도면

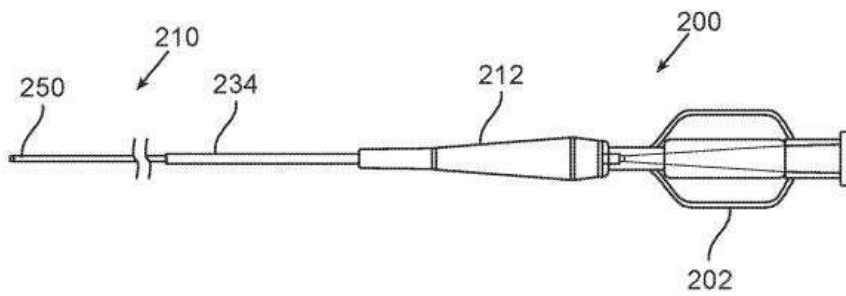
도면1a



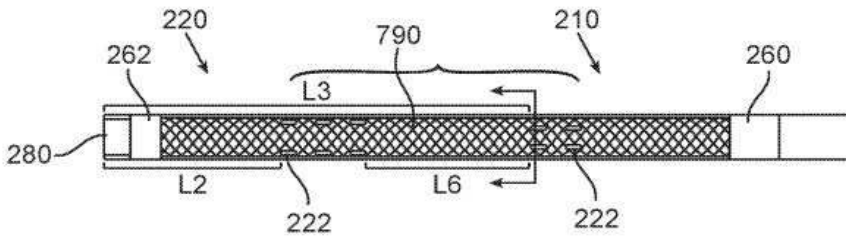
도면1b



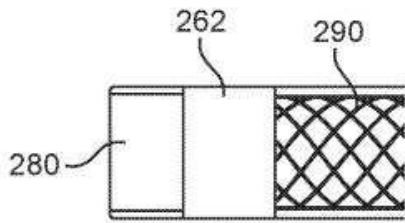
도면2a



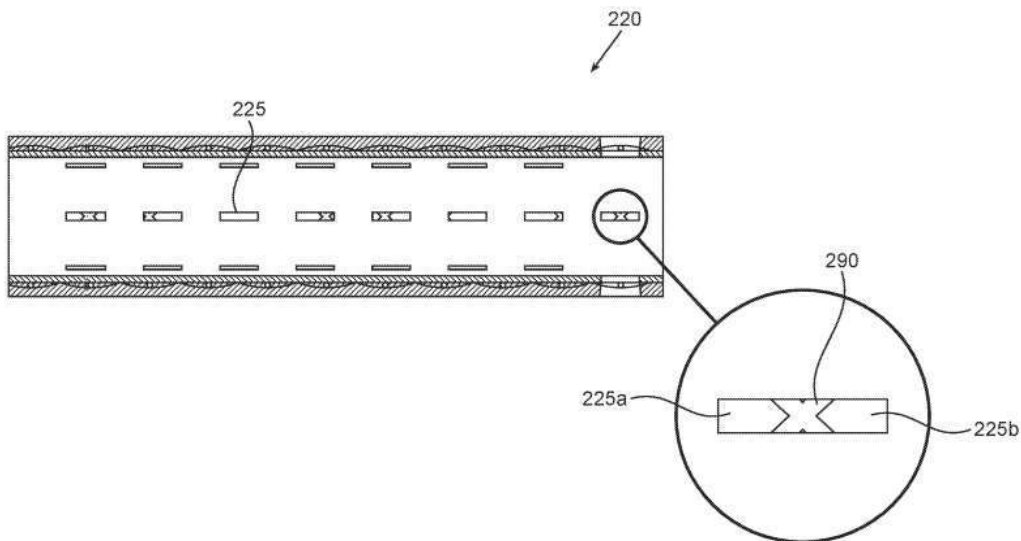
도면2b



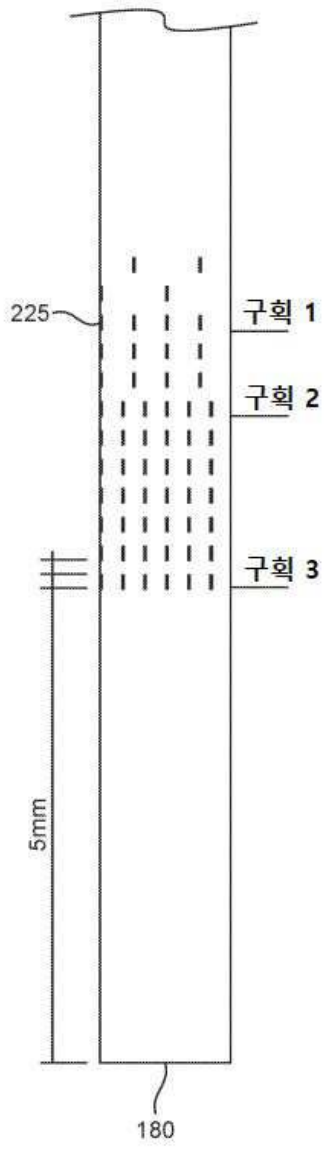
도면2c



도면2d



도면3



도면4

