



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월04일
(11) 등록번호 10-2484525
(24) 등록일자 2022년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/221 (2006.01) A61B 17/00 (2022.01)
A61B 17/22 (2006.01) A61L 31/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/221 (2013.01)
A61L 31/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0142271
(22) 출원일자 2020년10월29일
심사청구일자 2020년10월29일
(65) 공개번호 10-2022-0057225
(43) 공개일자 2022년05월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020190042582 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 엔벤티릭
서울특별시 영등포구 양평로 149 (양평동5가, 선
유도우립라이온스밸리A동1501호)
(72) 발명자
민지영
서울시 영등포구 당산로 26, 106동 1501호
민성우
미합중국 92835 캘리포니아주 플러턴시 하트포트
에비뉴 2524
단쿠이노추
미합중국 90065 캘리포니아주, 로스앤젤레스,
2611 웨스트 에비뉴 31
(74) 대리인
특허법인 아이피에스

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 이덕희

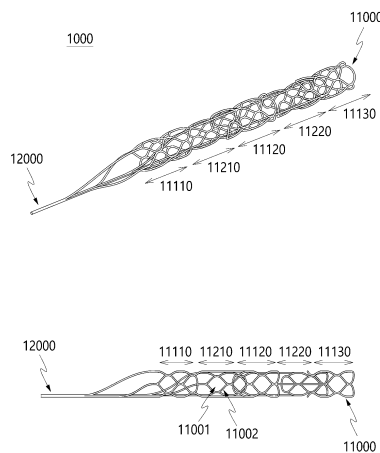
(54) 발명의 명칭 혈전 제거 기기

(57) 요약

본 출원은 혈전을 제거하기 위한 기기에 관한 것으로, 본 출원의 일 양상에 따른 혈전 제거 기기는 풀 와이어; 및 제1 바디 및 제2 바디를 포함하고, 상기 풀 와이어와 연결된 스텐트 바디 - 상기 제1 바디는 복수의 셀을 포함하는 제1 세그먼트, 복수의 셀을 포함하고 상기 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 상기 제1 세그먼트로부터 원

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



위에 배치되는 제2 세그먼트 및 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트를 연결하는 브릿지를 포함하고, 상기 제2 바디는 적어도 일부가 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트의 사이에 배치되고 복수의 셀을 포함하는 제3 세그먼트를 포함함 - 를 포함하되, 상기 스텐트 바디는 외력이 작용하지 않는 자유 상태에서 원주 방향으로 닫힌 튜브 형상을 가지고, 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트 중 적어도 하나와 상기 제3 세그먼트 사이의 상기 길이 방향으로의 상대적인 위치가 고정되도록 상기 제1 바디 및 상기 제2 바디는 상기 스텐트 바디의 근위 말단부 및 원위 말단부 중 적어도 하나에서 서로 연결된다.

(52) CPC특허분류

A61B 2017/0092 (2013.01)
 A61B 2017/22001 (2013.01)
 A61B 2017/2215 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020190051008 A*
 KR1020200097660 A
 JP2019526365 A
 US20160192953 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

혈전을 제거하기 위한 기기에 있어서,

폴 와이어; 및

제1 바디 및 제2 바디를 포함하고, 상기 폴 와이어와 연결된 스텐트 바디 - 상기 제1 바디는 복수의 셀을 포함하는 제1 세그먼트, 복수의 셀을 포함하고 상기 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 상기 제1 세그먼트로부터 원위에 배치되는 제2 세그먼트 및 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트를 연결하는 브릿지를 포함하고, 상기 제2 바디는 적어도 일부가 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트의 사이에 배치되고 복수의 셀을 포함하는 제3 세그먼트를 포함함 - 를 포함하되,

상기 스텐트 바디는 외력이 작용하지 않는 자유 상태에서 원주 방향으로 닫힌 튜브 형상을 가지고,

상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트 중 적어도 하나와 상기 제3 세그먼트 사이의 상기 길이 방향으로의 상대적인 위치가 고정되도록 상기 제1 바디 및 상기 제2 바디는 상기 스텐트 바디의 근위 말단부 및 원위 말단부 중 적어도 하나에서 서로 연결되되,

혈관의 굵은 영역에서의 상기 스텐트 바디의 혈관 커버리지는 혈관의 곧은 영역에서의 혈관 커버리지의 0.6배 이상인 것을 특징으로 하는,

혈전 제거 기기.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제3 세그먼트는 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트와 직접적으로 연결되지 않아 상기 스텐트 바디에 외력이 작용하는 경우 상기 제3 세그먼트는 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트와 독립적으로 거동하는

혈전 제거 기기.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 스텐트 바디가 구부러지는 경우, 상기 제3 세그먼트의 적어도 일부가 상기 제1 바디의 원주 표면보다 외측으로 돌출되는

혈전 제거 기기.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 자유 상태에서 상기 스텐트 바디의 원주 표면에는 상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트 및 상기 제3 세그먼트의 셀보다 큰 오프닝이 형성되지 않되,

상기 스텐트 바디가 특정 각도 이상으로 구부러지는 경우, 상기 스텐트 바디에 상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트 및 상기 제3 세그먼트의 셀 중 적어도 하나보다 큰 오프닝이 형성되어 상기 스텐트 바디의 적어도 일부 영역이 원주 방향으로 개방되는

혈전 제거 기기.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트 및 상기 제3 세그먼트의 셀은 상기 스텐트 바디의 원주 표면 상에 위치하는

혈전 제거 기기.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 바디 및 상기 제2 바디는 상기 길이 방향을 따라 적어도 일부 중첩되는

혈전 제거 기기.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 세그먼트의 원위 말단부 및 상기 제3 세그먼트의 근위 말단부가 상기 길이 방향으로 중첩되고 상기 제2 세그먼트의 근위 말단부 및 상기 제3 세그먼트의 원위 말단부가 상기 길이 방향으로 중첩되는

혈전 제거 기기.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 스텐트 바디는 상기 스텐트 바디의 전체 길이를 통해 혈전과 결합할 수 있는

혈전 제거 기기.

청구항 9

삭제

청구항 10

폴 와이어; 및

길이 방향을 따라 배치되는 복수의 세그먼트를 포함하고, 상기 폴 와이어와 연결된 스텐트 바디를 포함하는 혈전 제거 기기에 있어서,

상기 복수의 세그먼트 중 상기 스텐트 바디의 근위 말단으로부터 홀수번째에 위치한 제1 세그먼트는, 상기 제1 세그먼트 중 상기 길이 방향으로 인접한 세그먼트가 브릿지를 통해 연결됨으로써 서로 연결되며,

상기 제1 세그먼트 및 상기 복수의 세그먼트 중 상기 스텐트 바디의 근위 말단으로부터 짝수번째에 위치한 제2 세그먼트 사이의 상기 길이 방향으로의 상대적인 위치가 고정되도록 상기 제1 세그먼트 중 하나 및 상기 제2 세그먼트 중 하나는 상기 스텐트 바디의 근위 말단부 또는 원위 말단부에서 서로 연결되고,

혈관의 굵은 영역에서의 상기 스텐트 바디의 혈관 커버리지는 혈관의 굵은 영역에서의 혈관 커버리지의 0.6배

이상인 것을 특징으로 하는
혈전 제거 기기.

청구항 11

제10 항에 있어서,
상기 제2 세그먼트 중 상기 길이 방향으로 인접한 세그먼트는 브릿지를 통해 연결되는
혈전 제거 기기.

청구항 12

제10 항에 있어서,
상기 스텐트 바디가 구부러지는 경우, 상기 제2 세그먼트의 적어도 일부가 상기 제1 세그먼트의 원주 표면보다
외측으로 돌출되는
혈전 제거 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 혈전 제거 기기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 세그먼트를 포함하는 혈전 제거 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 혈관질환은 혈관이 막혀서 발생하는 허혈성 혈관질환과 혈관이 터져서 발생하는 출혈성 혈관질환으로 나뉠 수 있다. 그 중 허혈성 혈관질환은 혈관이 폐색되거나 혈관에 강한 협착이 발생하여 혈류가 감소함으로써 혈관조직을 괴사시키므로, 치료를 위해서는 환자의 혈관으로부터 혈전을 제거하는 것이 중요하다. 과거에는 정맥 내에 혈전 용해제를 주사하여 혈전을 용해시키는 것이 대표적인 치료 방법이었으나, 최근에는 스텐트 리트리버(stent retriever)와 같이 혈관으로부터 혈전을 기계적으로 제거하는 혈전 제거 기기가 대두되고 있다.

[0003] 스텐트 리트리버는 혈관에서 물리적으로 혈전을 제거하여 혈류를 회복시키는 치료 방법이다. 사용자는 환자의 혈관에 스텐트 리트리버를 삽입하여 팽창시킨 후, 팽창된 기기가 혈전과 통합되면 기기를 당겨 혈관으로부터 혈전을 제거할 수 있다.

[0004] 그러나, 환자의 혈관에 위치하는 혈전은 크기와 경도가 다양하고, 스텐트 리트리버가 혈전을 포획하더라도 구불구불한 혈관을 빠져나오면서 혈전이 스텐트 리트리버 외부로 이탈되는 등 현재의 스텐트 리트리버는 혈전을 원패스(one pass)로 포획하지 못하여 혈관을 반복적으로 통과해야 할 수 있고, 이로 인해 혈관벽이 손상되고 재관류에 소요되는 시술 시간이 증가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 명세서에서 해결하고자 하는 일 과제는, 원 패스로 혈전을 제거할 수 있는 혈전 제거 기기를 제공하는 것에 있다.

[0006] 본 명세서에서 해결하고자 하는 일 과제는, 사용자에게 향상된 가시성을 제공하는 혈전 제거 기기를 제공하는 것에 있다.

[0007] 본 명세서에서 해결하고자 하는 일 과제는, 구불구불한 혈관을 지나도 포획된 혈전이 이탈되지 않는 혈전 제거 기기를 제공하는 것에 있다.

[0008] 본 명세서에서 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 명세서의 일 양상에 따르면, 혈전을 제거하기 위한 기기에 있어서, 풀 와이어; 및 제1 바디 및 제2 바디를 포함하고, 상기 풀 와이어와 연결된 스텐트 바디 - 상기 제1 바디는 복수의 셀을 포함하는 제1 세그먼트, 복수의 셀을 포함하고 상기 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 상기 제1 세그먼트로부터 원위에 배치되는 제2 세그먼트 및 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트를 연결하는 브릿지를 포함하고, 상기 제2 바디는 적어도 일부가 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트의 사이에 배치되고 복수의 셀을 포함하는 제3 세그먼트를 포함함 - 를 포함하되, 상기 스텐트 바디는 외력이 작용하지 않는 자유 상태에서 원주 방향으로 닫힌 튜브 형상을 가지고, 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트 중 적어도 하나와 상기 제3 세그먼트 사이의 상기 길이 방향의 상대적인 위치가 고정되도록 상기 제1 바디 및 상기 제2 바디는 상기 스텐트 바디의 근위 말단부 및 원위 말단부 중 적어도 하나에서 서로 연결되는 혈전 제거 기기가 제공될 수 있다.

[0010] 본 명세서의 일 양상에 따르면, 풀 와이어; 및 길이 방향을 따라 배치되는 복수의 세그먼트를 포함하고, 상기 풀 와이어와 연결된 스텐트 바디를 포함하는 혈전 제거 기기에 있어서, 상기 복수의 세그먼트 중 상기 스텐트 바디의 근위 말단으로부터 흡수번째에 위치한 제1 세그먼트는, 상기 제1 세그먼트 중 상기 길이 방향으로 인접한 세그먼트가 브릿지를 통해 연결됨으로써 서로 연결되되, 상기 제1 세그먼트 및 상기 복수의 세그먼트 중 상기 스텐트 바디의 근위 말단으로부터 짝수번째에 위치한 제2 세그먼트 사이의 상기 길이 방향의 상대적인 위치가 고정되도록 상기 제1 세그먼트 중 하나 및 상기 제2 세그먼트 중 하나는 상기 스텐트 바디의 근위 말단부 또는 원위 말단부에서 서로 연결되는 혈전 제거 기기가 제공될 수 있다.

[0011] 본 명세서의 과제의 해결 수단이 상술한 해결 수단들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 해결 수단들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0012] 본 명세서의 실시예에 따르면, 복수의 세그먼트를 포함하는 혈전 제거 기기를 이용하여 혈전을 제거함으로써 구불구불한 혈관을 지나도 포획된 혈전이 이탈되지 않아 원 패스로 혈전을 제거할 수 있다.

[0013] 본 명세서의 실시예에 따르면, 방사선 불투과성 물질을 포함하여 가시성이 향상된 혈전 제거 기기가 제공될 수 있다.

[0014] 본 명세서의 발명의 효과가 상술한 효과로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1 및 도 2는 종래의 혈전 제거 기기에 관한 도면이다.
- 도 3은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기에 관한 도면이다.
- 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 세그먼트의 연결 관계에 관한 도면이다.
- 도 5 및 도 6은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 스텐트 바디의 변형에 관한 도면이다.
- 도 7 및 도 8은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 회수에 관한 도면이다.
- 도 9는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 바스켓에 관한 도면이다.
- 도 10은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 안티-스트레치 와이어에 관한 도면이다.
- 도 11은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 안티-스트레치 스트럿 및 안티-스트레치 셀에 관한 도면이다.
- 도 12는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 다른 예에 관한 도면이다.

도 13은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 스텐트 바디의 와이어 구조의 일 예에 관한 도면이다.

도 14는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 스텐트 바디의 와이어 구조의 다른 예에 관한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 명세서에 기재된 실시예는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 명확히 설명하기 위한 것이므로, 본 발명이 본 명세서에 기재된 실시예에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 본 발명의 사상을 벗어나지 아니하는 수정에 또는 변형예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0017] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하여 가능한 현재 널리 사용되고 있는 일반적인 용어를 선택하였으나 이는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자의 의도, 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 다만, 이와 달리 특정한 용어를 임의의 의미로 정의하여 사용하는 경우에는 그 용어의 의미에 관하여 별도로 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가진 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 한다.
- [0018] 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명을 용이하게 설명하기 위한 것으로 도면에 도시된 형상은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 필요에 따라 과장되어 표시된 것일 수 있으므로 본 발명이 도면에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0019] 본 명세서에서 본 발명에 관련된 공지의 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 이에 관한 자세한 설명은 필요에 따라 생략하기로 한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별 기호에 불과하다.
- [0021] 본 명세서의 일 양상에 따르면, 혈전을 제거하기 위한 기기에 있어서, 풀 와이어; 및 제1 바디 및 제2 바디를 포함하고, 상기 풀 와이어와 연결된 스텐트 바디 - 상기 제1 바디는 복수의 셀을 포함하는 제1 세그먼트, 복수의 셀을 포함하고 상기 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 상기 제1 세그먼트로부터 원위에 배치되는 제2 세그먼트 및 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트를 연결하는 브릿지를 포함하고, 상기 제2 바디는 적어도 일부가 상기 제1 세그먼트와 상기 제2 세그먼트의 사이에 배치되고 복수의 셀을 포함하는 제3 세그먼트를 포함함 - 를 포함하되, 상기 스텐트 바디는 외력이 작용하지 않는 자유 상태에서 원주 방향으로 닫힌 튜브 형상을 가지고, 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트 중 적어도 하나와 상기 제3 세그먼트 사이의 상기 길이 방향으로의 상대적인 위치가 고정되도록 상기 제1 바디 및 상기 제2 바디는 상기 스텐트 바디의 근위 말단부 및 원위 말단부 중 적어도 하나에서 서로 연결되는 혈전 제거 기기가 제공될 수 있다.
- [0022] 여기서, 상기 제3 세그먼트는 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트와 직접적으로 연결되지 않아 상기 스텐트 바디에 외력이 작용하는 경우 상기 제3 세그먼트는 상기 제1 세그먼트 및 상기 제2 세그먼트와 독립적으로 거동할 수 있다.
- [0023] 여기서, 상기 스텐트 바디가 구부러지는 경우, 상기 제3 세그먼트의 적어도 일부가 상기 제1 바디의 원주 표면 보다 외측으로 돌출될 수 있다.
- [0024] 여기서, 상기 자유 상태에서 상기 스텐트 바디의 원주 표면에는 상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트 및 상기 제3 세그먼트의 셀보다 큰 오프닝이 형성되지 않되, 상기 스텐트 바디가 특정 각도 이상으로 구부러지는 경우, 상기 스텐트 바디에 상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트 및 상기 제3 세그먼트의 셀 중 적어도 하나보다 큰 오프닝이 형성되어 상기 스텐트 바디의 적어도 일부 영역이 원주 방향으로 개방될 수 있다.
- [0025] 여기서, 상기 제1 세그먼트, 상기 제2 세그먼트 및 상기 제3 세그먼트의 셀은 상기 스텐트 바디의 원주 표면에 위치할 수 있다.
- [0026] 여기서, 상기 제1 바디 및 상기 제2 바디는 상기 길이 방향을 따라 적어도 일부 중첩될 수 있다.
- [0027] 여기서, 상기 제1 세그먼트의 원위 말단부 및 상기 제3 세그먼트의 근위 말단부가 상기 길이 방향으로 중첩되고 상기 제2 세그먼트의 근위 말단부 및 상기 제3 세그먼트의 원위 말단부가 상기 길이 방향으로 중첩될 수 있다.
- [0028] 여기서, 상기 스텐트 바디는 상기 스텐트 바디의 전체 길이를 통해 혈전과 결합할 수 있다.
- [0029] 여기서, 혈관의 굵은 영역에서의 상기 스텐트 바디의 혈관 커버리지는 혈관의 굵은 영역에서의 혈관 커버리지의 0.6배 이상인 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0030] 본 명세서의 일 양상에 따르면, 폴 와이어; 및 길이 방향을 따라 배치되는 복수의 세그먼트를 포함하고, 상기 폴 와이어와 연결된 스텐트 바디를 포함하는 혈전 제거 기기에 있어서, 상기 복수의 세그먼트 중 상기 스텐트 바디의 근위 말단으로부터 홀수번째에 위치한 제1 세그먼트는, 상기 제1 세그먼트 중 상기 길이 방향으로 인접한 세그먼트가 브릿지를 통해 연결됨으로써 서로 연결되되, 상기 제1 세그먼트 및 상기 복수의 세그먼트 중 상기 스텐트 바디의 근위 말단으로부터 짝수번째에 위치한 제2 세그먼트 사이의 상기 길이 방향으로의 상대적인 위치가 고정되도록 상기 제1 세그먼트 중 하나 및 상기 제2 세그먼트 중 하나는 상기 스텐트 바디의 근위 말단부 또는 원위 말단부에서 서로 연결되는 혈전 제거 기기가 제공될 수 있다.
- [0031] 여기서, 상기 제2 세그먼트 중 상기 길이 방향으로 인접한 세그먼트는 브릿지를 통해 연결될 수 있다.
- [0032] 여기서, 상기 스텐트 바디가 구부러지는 경우, 상기 제2 세그먼트의 적어도 일부가 상기 제1 세그먼트의 원주 표면보다 외측으로 돌출될 수 있다.
- [0034] 본 명세서에서, 혈전 제거 기기는 스텐트 리트리버(stent retriever), 기계적 혈전 제거술 기기(mechanical thrombectomy device) 등과 같은 혈전을 기계적으로 혈관 외부로 제거하여 혈류를 회복시키기 위한 기기를 의미할 수 있다.
- [0035] 본 명세서에서, 혈전 제거 기기 또는 스텐트 바디가 혈전과 결합(engagement)한다는 것은 혈전 제거 기기 또는 스텐트 바디의 적어도 일부가 혈전 내부로 파고들어 혈전이 혈전 제거 기기 또는 스텐트 바디와 함께 이동할 수 있는 것을 의미할 수 있다.
- [0036] 본 명세서에서, 혈관 커버리지는 혈관 단면적에 대한 혈전 제거 기기 또는 스텐트 바디 단면적의 비를 의미할 수 있다. 혈관 커버리지는 영역별로 상이할 수 있다. 예를 들어, 스텐트 바디가 혈관의 좁은 영역에 위치하는 경우 등 스텐트 바디가 혈관 내벽에 밀착된 영역에서의 혈관 커버리지는 1 또는 이에 근접한 제1 값일 것이고, 혈관의 넓은 영역에 위치하는 경우 등 혈관 내벽으로부터 떨어져 위치한 영역에서의 혈관 커버리지는 상기 제1 값보다 작은 제2 값일 것이다.
- [0038] 이하에서는 본 명세서의 실시예에 따른 혈전 제거 기기에 관하여 설명하기에 앞서, 종래의 혈전 제거 기기에 관하여 설명한다.
- [0039] 도 1 및 도 2는 종래의 혈전 제거 기기에 관한 도면이다. 종래의 혈전 제거 기기는 일반적으로 단일한 스텐트 바디(100)로 구성된다. 여기서, 스텐트 바디가 단일하다는 것은 스텐트 바디의 서로 인접한 셀이 모두 연결되거나 대다수가 연결된 것을 의미할 수 있다.
- [0040] 도 1을 참고하면, 단일한 스텐트 바디(100)는 구부러지는 경우 그 반경 방향으로의 변형에 의해 직경 및/또는 단면적이 감소하게 된다. 이에 따라, 도 2를 참고하면, 단일한 스텐트 바디(100)가 좁은 혈관을 지나가는 경우 상기 스텐트 바디(100)는 혈관 단면의 상당수를 커버하지 못한다. 이 경우 상기 스텐트 바디(100)에 포획된 혈전이 상기 스텐트 바디(100)로부터 이탈되어 혈관 밖으로 제거될 수 없고, 다시 스텐트 바디(100)를 체내에 삽입하여 혈전을 제거해야 하는 문제가 발생한다.
- [0042] 이하에서는 본 명세서의 실시예에 따른 혈전 제거 기기에 관하여 설명한다. 본 명세서에서는 인간의 뇌혈관을 막는 혈전을 제거하는 기기에 대해 주로 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니고 인간의 심혈관이나 다리 혈관 등 다른 혈관을 막는 혈전을 제거하는 것에도 적용될 수 있고 인간 외에 동물의 혈관을 막는 혈전을 제거하는 것에도 적용될 수 있을 것이다.
- [0043] 도 3은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기에 관한 도면이다. 도 3을 참고하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기(1000)는 스텐트 바디(1100) 및 폴 와이어(1200)를 포함할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에 따르면, 스텐트 바디(1100)는 일 방향으로 길쭉하고 내부가 비어있는 튜브 형상일 수 있다. 여기서, 상기 스텐트 바디(1100)의 형상은 상기 스텐트 바디(1100)에 외력이 작용하지 않는 상태(이하 "자유 상태"라 함)에서의 형상을 의미할 수 있다. 또한, 스텐트 바디(1100)는 그 길이 방향이 혈관의 연장 방향을 따르도록 혈관 내에 배치될 수 있다.
- [0045] 일 실시예에 따르면, 스텐트 바디(1100)는 원주 방향으로 닫힌 형상일 수 있다. 여기서, 닫힌 형상이라는 것은 스텐트 바디(1100)에 후술할 셀보다 큰 크기의 오픈이 형성되지 않는다는 것을 의미할 수 있다. 즉, 원주 방향으로 닫힌 형상의 스텐트 바디(1100)는 상기 스텐트 바디(1100)의 원주 표면 상에 셀보다 큰 크기의 오픈이 형성되지 않는 것을 의미할 수 있다. 또한, 스텐트 바디(1100)가 원주 방향으로 닫힌 형상이라는 것은 반드시 상기 스텐트 바디(1100)의 전 영역이 원주 방향으로 닫힌 형상이라는 것은 아니고, 상기 스텐트 바디

(11000)의 상당한 영역(예를 들어, 70% 이상, 80% 이상, 90% 이상 등)이 원주 방향으로 닫힌 형상이라는 것을 의미할 수 있다.

- [0046] 스텐트 바디(11000)는 니티놀(nitinol)을 이용하여 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 스텐트 바디(11000)는 니티놀 외의 물질로 구현될 수도 있고, 니티놀과 다른 물질을 함께 이용하여 구현될 수도 있다. 또는, 스텐트 바디(11000)는 방사선 불투과성(radiopaque) 물질을 포함할 수 있다. 방사선 불투과성 물질의 예로는 금, 백금, 팔라듐, 탄탈럼, 텅스텐 합금 등이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 스텐트 바디(11000)가 방사선 불투과성 물질을 포함하는 경우 스텐트 바디(11000)의 가시성(visibility)이 향상될 수 있다. 예를 들어, 스텐트 바디(11000)가 방사선 불투과성 물질을 포함하면 스텐트 바디(11000)가 혈관 내에 배치된 경우에도 스텐트 바디(11000)의 위치나 형상 등을 x-ray 등을 통해 파악할 수 있을 것이다. 또한, 이를 통해 혈관 사이즈, 혈전과 스텐트 바디(11000)의 결합 정도, 혈전의 정도에 대한 정보 등 임상(clinical) 정보를 시술 중 파악할 수 있다.
- [0047] 일 실시예에 따르면, 스텐트 바디(11000)는 상기 스텐트 바디(11000)의 일정 길이를 통해 혈전과 결합할 수 있다. 여기서, 상기 일정 길이는 상기 스텐트 바디(11000)의 전체 길이, 90% 이상의 길이, 80% 이상의 길이 또는 70% 이상의 길이를 의미할 수 있다.
- [0048] 스텐트 바디(11000)의 직경은 상기 스텐트 바디(11000)가 배치되는 위치에 따라 다양할 수 있다. 예를 들어, 뇌 혈관 내에 배치되는 스텐트 바디(11000)의 경우 상기 스텐트 바디(11000)의 직경은 자유 상태에서 1.5mm 내지 2.5mm, 2.5mm 내지 3.5mm, 3.5mm 내지 4.5mm, 4.5mm 내지 5.5mm 또는 5.5mm 내지 6.5mm일 수 있다.
- [0049] 일 실시예에 따르면, 풀 와이어(12000)는 스텐트 바디(11000)와 연결될 수 있다. 비한정적인 예로, 도 3을 참고하면, 풀 와이어(12000)의 원위 말단부는 스텐트 바디(11000)의 근위 말단부와 연결될 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 따르면, 풀 와이어(12000)는 일정 길이를 갖는 와이어로 제공될 수 있다. 여기서, 상기 풀 와이어(12000)의 길이는 사용자가 혈관 내에 배치된 스텐트 바디(11000)를 체외에서 조작(예를 들어, 사용자가 풀 와이어(12000)를 당겨 스텐트 바디(11000)를 체외로 제거)할 수 있는 길이일 수 있다.
- [0051] 풀 와이어(12000)는 니티놀, 스테인레스 스틸 등으로 제공될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 이하에서는 스텐트 바디에 대해 보다 상세히 설명한다.
- [0054] 일 실시예에 따르면, 스텐트 바디(11000)는 복수의 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)를 포함할 수 있다. 여기서, 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)는 혈전과 결합하는 부분일 수 있다. 예를 들어, 혈전은 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)와 결합함으로써 스텐트 바디(11000) 및/또는 혈전 제거 기기(1000)와 결합할 수 있다. 비한정적인 예로, 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)는 튜브 형상으로 제공될 수 있다. 도 1 및 도 3을 비교하면, 도 1과 같은 단일한 스텐트 바디(100)는 하나의 세그먼트만으로 구성된 것으로 볼 수 있을 것이다.
- [0055] 일 실시예에 따르면, 스텐트 바디(11000)가 복수의 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)를 포함하더라도 전체적인 외관은 단일한 스텐트 바디(100)와 유사할 수 있다.
- [0056] 일 실시예에 따르면, 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)는 스텐트 바디(11000)의 길이 방향으로 배열될 수 있다. 일 예로, 세그먼트는 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 일정 간격으로 배열될 수 있다. 여기서, 상기 일정 간격은 스텐트 바디에 후술할 셀의 크기보다 큰 오프닝이 형성되지 않는 간격일 수 있다. 다른 예로, 세그먼트는 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 적어도 일부 중첩되도록 배열될 수 있다. 예를 들어, 도 3을 참고하면, 세그먼트(11210)의 원위 말단부는 세그먼트(11120)의 근위 말단부와 중첩될 수 있다. 여기서, 서로 중첩되는 세그먼트는 서로 다른 바디(후술)에 포함된 세그먼트일 수 있다.
- [0057] 일 실시예에 따르면, 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)의 직경 및/또는 단면적은 실질적으로 동일할 수 있다. 또는, 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220) 사이의 직경 및/또는 단면적의 차이는 15% 이하, 10% 이하 또는 5% 이하일 수 있다.
- [0058] 일 실시예에 따르면, 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)는 하나 이상의 셀(cell, 11001)을 포함할 수 있다. 여기서, 셀은 스트럿(strut, 11002)에 의해 형성될 수 있다.
- [0059] 일 실시예에 따르면, 셀(11001)은 실질적으로 동일한 원주 표면 상에 위치할 수 있다. 예를 들어, 서로 다른 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)에 포함된 셀(11001)이라도 실질적으로 동일한 원주 표면 상에 위

치할 수 있다.

- [0060] 셀의 모양은 스텐트 바디(11000)의 반경 방향 힘(radial force)을 고려하여 적절히 설계될 수 있다. 비한정적인 예로, 셀의 모양은 굴곡진 마름모 형태 또는 굴곡진 육각형 형태일 수 있다.
- [0061] 셀의 크기는 스텐트 바디(11000)의 반경 방향 힘을 고려하여 적절히 설계될 수 있다. 예를 들어, 셀의 크기가 작을수록 스텐트 바디(11000)의 반경 방향 힘이 증가할 수 있다. 스텐트 바디(11000)의 혈전과의 결합은 셀의 크기에 의존할 수 있다. 일 예로, 셀의 크기가 작을수록 스텐트 바디(11000)의 반경 방향 힘이 증가하여 스텐트 바디(11000)가 혈전 내부로 잘 파고들 수 있게 되고, 이에 따라 스텐트 바디(11000)의 혈전과의 결합이 증가할 수 있다. 다른 예로, 셀의 크기가 작을수록 혈전과 결합할 수 있는 스트럿(11002)의 길이/면적이 증가하여 스텐트 바디(11000)의 혈전과의 결합이 증가할 수 있다.
- [0062] 일 실시예에 따르면, 복수의 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220) 중 적어도 일부는 서로 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수의 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220) 중 일부는 브릿지를 통해 연결될 수 있다.
- [0063] 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 세그먼트의 연결 관계에 관한 도면이다. 도 4를 참고하면, 복수의 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220) 중 스텐트 바디(11000)의 근위 말단으로부터 홀수번째에 위치한 세그먼트(11110, 11120, 11130)는 서로 연결될 수 있다. 여기서, 상기 세그먼트(11110, 11120, 11130)는 그 중 상기 스텐트 바디(11000)의 길이 방향으로 인접한 세그먼트가 브릿지(11140, 11150)를 통해 연결됨으로써 서로 연결될 수 있다. 또한, 복수의 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220) 중 스텐트 바디(11000)의 근위 말단으로부터 짝수번째에 위치한 세그먼트(11210, 11220)는 서로 연결될 수 있다. 여기서, 상기 세그먼트(11210, 11220)는 그 중 상기 스텐트 바디(11000)의 길이 방향으로 인접한 세그먼트가 브릿지(11230)를 통해 연결됨으로써 서로 연결될 수 있다. 본 명세서에서는 브릿지를 통해 연결되는 등 서로 연결된 세그먼트의 집합을 바디로 지칭한다. 즉, 도 4에서는 스텐트 바디(11000)가 제1 바디(11100) 및 제2 바디(11200)를 포함하고, 제1 바디(11100)는 3개의 세그먼트(11110, 11120, 11130) 및 2쌍의 브릿지(11140, 11150)를 포함하며, 제2 바디(11200)는 2개의 세그먼트(11210, 11220) 및 1쌍의 브릿지(11230)를 포함하는 것으로 볼 수 있다.
- [0064] 도 3 및 도 4에서는 스텐트 바디(11000)가 2개의 바디(11100, 11200)를 포함하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 스텐트 바디는 3개 이상의 바디를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스텐트 바디가 3개의 바디를 포함하는 경우, 제1 바디, 제2 바디 및 제3 바디는 각각 스텐트 바디의 근위 말단으로부터 $3n-2$ 번째, $3n-1$ 번째, $3n$ 번째(n 은 자연수) 위치한 세그먼트를 포함할 수 있다.
- [0065] 또한, 도 3 및 도 4에서는 1쌍의 브릿지(11140, 11150, 11230)로 세그먼트(11110, 11120, 11130, 11210, 11220)를 연결하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 하나의 브릿지 또는 3개 이상의 브릿지로 세그먼트를 연결할 수도 있을 것이다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 복수의 바디(11100, 11200)는 서로 연결될 수 있다. 예를 들어, 복수의 바디(11100, 11200)는 스텐트 바디(11000)의 양 말단 중 적어도 하나에서 서로 연결될 수 있다. 구체적인 예로, 도 3 및 도 4를 참고하면, 제1 바디(11100) 및 제2 바디(11200)는 스텐트 바디(11000)의 근위 말단에서 연결될 수 있다. 이에 따라, 서로 다른 바디에 포함된 세그먼트는 간접적으로 연결되는 것으로 볼 수 있을 것이다.
- [0067] 복수의 바디가 서로 연결됨에 따라 세그먼트 사이의 위치 관계가 고정될 수 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 4를 참고하면, 제1 바디(11100)의 세그먼트(11110, 11120, 11130) 및 제2 바디(11200)의 세그먼트(11210, 11220) 사이의 위치 관계는 고정될 수 있다. 여기서, 상기 위치 관계는 스텐트 바디(11000)의 길이 방향으로의 위치 관계일 수 있다.
- [0068] 도 3 및 도 4에서는 제1 바디(11100), 제2 바디(11200) 및 풀 와이어(12000)가 일 지점에서 연결되는 것으로 도시되었으나 이들 사이의 연결 관계가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 바디(11100)는 제1 지점에서 풀 와이어(12000)와 연결되고 제2 바디(11200)는 상기 제1 지점과 상이한 제2 지점에서 풀 와이어(12000)와 연결될 수도 있다.
- [0069] 스텐트 바디가 단일하게 형성되지 않고 복수의 세그먼트를 포함함에 따라 길이 방향으로의 변형 및/또는 반경 방향으로의 변형에 강인할 수 있다. 도 5 및 도 6은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 스텐트 바디의 변형에 관한 도면이다.
- [0070] 전술한 바와 같이, 도 1을 참고하면, 단일한 스텐트 바디(100)가 구부러지는 경우 스텐트 바디(100)의 반경 방

향으로의 변형에 의해 스텐트 바디(100)의 일 영역에서의 직경 및/또는 단면적이 감소할 수 있다. 여기서, 상기 일 영역은 스텐트 바디(100)의 굽은 영역에 대응될 수 있다.

- [0071] 반면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디는 단일한 스텐트 바디에 비해 길이 방향으로의 변형 및/또는 반경 방향으로의 변형에 강인할 수 있다. 이하에서는 도 5 및 도 6을 참고하여 이에 대해 설명한다.
- [0072] 일 실시예에 따르면, 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디가 구부러지는 경우 상기 복수의 세그먼트 중 일부가 반경 방향으로 변형되어 그 직경 및/또는 단면적이 감소하더라도 상기 복수의 세그먼트 중 나머지는 변형되지 않아 스텐트 바디는 전체적으로는 일정 수준 이상의 직경을 유지할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 따르면, 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디가 구부러지는 경우 상기 복수의 세그먼트 중 적어도 일부가 스텐트 바디의 외측으로 돌출될 수 있다. 예를 들어, 제1 세그먼트(21130) 및 제2 세그먼트(21220)를 포함하는 스텐트 바디(21000)가 구부러지는 경우 상기 제2 세그먼트(21220)의 일 영역이 상기 스텐트 바디(21000)의 원주 표면보다 외측으로 돌출될 수 있다. 여기서, 상기 제1 세그먼트(21130) 및 상기 제2 세그먼트(21220)는 서로 다른 바디에 포함된 것일 수 있다. 여기서, 상기 제2 세그먼트(21220)의 일 영역은 브릿지가 형성된 영역에서 상기 스텐트 바디(21000)의 원주 표면보다 외측으로 돌출될 수 있다. 여기서, 상기 제2 세그먼트(21220)의 돌출된 영역은 상기 제2 세그먼트(21220)의 원위 말단 영역을 포함할 수 있다.
- [0074] 도 7 및 도 8은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 회수에 관한 도면으로, 혈관의 형상을 재현한 혈관 모델 내에서의 혈전 제거 기기의 거동에 관한 도면이다.
- [0075] 전술한 바와 같이, 도 2를 참고하면, 단일한 스텐트 바디(100)가 굽은 혈관을 지나가는 경우 스텐트 바디(100)의 반경 방향으로의 변형에 의해 스텐트 바디(100)의 일 영역에서의 직경 및/또는 단면적이 감소할 수 있다. 이에 따라 스텐트 바디(100)는 혈관 원주 전체 또는 상당수를 커버하지 못할 수 있다.
- [0076] 반면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디(31000)는 (특히 굽은 혈관(10) 근처에서) 단일한 스텐트 바디에 비해 혈관 커버리지가 클 수 있다. 또는, 본 명세서의 일 실시예에 따른 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디(31000)의 혈관 커버리지는 혈관(10)의 구부러짐과 무관하게 일정하게 유지되거나 혈관(10)의 구부러짐에 따른 혈관 커버리지의 감소가 일정 수준 이하(예를 들어, 30% 이하, 20% 이하 또는 10% 이하 감소)일 수 있다. 또는, 본 명세서의 일 실시예에 따른 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디(31000)의 굽은 혈관(10) 근처에서의 혈관 커버리지는 곧은 혈관(10) 근처에서의 혈관 커버리지와 실질적으로 동일하거나 곧은 혈관(10) 근처에서의 혈관 커버리지의 0.6배 이상, 0.7배 이상, 0.8배 이상 또는 0.9배 이상일 수 있다.
- [0077] 본 명세서의 일 실시예에 따른 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디가 길이 방향으로의 변형 및/또는 반경 방향으로의 변형에 강인함에 따라 단일한 스텐트 바디에 비해 혈전 제거에 유리할 수 있다. 예를 들어, 혈전과 결합한 스텐트 바디가 구불구불한 혈관을 지나가는 경우 스텐트 바디가 길이 방향 및/또는 반경 방향으로 과도하게 변형되어(예를 들어, 스텐트 바디의 일 영역의 직경이 감소하는 경우 등) 혈전이 스텐트 바디로부터 이탈될 수 있다. 따라서, 스텐트 바디가 길이 방향 및/또는 반경 방향으로의 변형에 강인하면 혈전의 이탈을 방지하거나 감소시킬 수 있을 것이다. 즉, 복수의 세그먼트를 포함하는 스텐트 바디는 곧은 혈관에서는 단일한 스텐트 바디와 유사한 양상을 띠지만 굽은 혈관에서는 혈전이 이탈되는 것을 방지하는 등으로 인해 단일한 스텐트 바디보다 혈전 제거에 유리할 수 있다.
- [0079] 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기는 바스켓(basket)을 더 포함할 수 있다. 도 9는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 바스켓에 관한 도면이다. 도 9를 참고하면, 스텐트 바디(41000)의 원위 말단에는 바스켓의 일 예인 메쉬(mesh, 43000)가 연결될 수 있다. 여기서, 메쉬는 와이어의 브레이딩(braiding)을 통해 형성된 바스켓을 의미한다. 이 외에도, 바스켓은 하나 이상의 와이어를 포함하되 브레이딩으로 형성되지 않은 케이지(cage), 다공성 폴리머(porous polymer)를 이용하여 구현될 수 있으나, 전술한 예에 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 일 실시예에 따르면, 바스켓은 원위 방향으로 테이퍼링될 수 있다. 예를 들어, 도 9를 참고하면, 메쉬(43000)의 원위 말단은 한 점에서 모이는 형태로 제공되어 닫힌 구조를 형성할 수 있다.
- [0081] 일 실시예에 따르면, 바스켓의 셀 크기는 세그먼트의 셀 크기보다 작을 수 있다. 도 9를 참고하면, 메쉬(43000)의 셀 크기는 세그먼트의 셀 크기보다 작을 수 있다. 비한정적인 예로, 바스켓의 셀 크기는 수십 μm 내지 수

백 μm 일 수 있다.

- [0082] 일 실시예에 따르면, 바스켓의 와이어 두께는 스텐트 바디의 와이어 두께보다 작을 수 있다. 비한정적인 예로, 바스켓의 와이어 두께는 스텐트 바디의 와이어 두께의 약 0.5배일 수 있다. 이에 따라 바스켓은 스텐트 바디보다 유연할 수 있다. 또는, 바스켓이 혈관벽에 제공하는 반경 방향 힘은 스텐트 바디에 비해 작을 수 있다.
- [0083] 바스켓은 니티놀을 이용하여 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 바스켓은 니티놀 외의 물질로 구현될 수도 있고, 니티놀과 다른 물질을 함께 이용하여 구현될 수도 있다. 또는, 바스켓은 방사선 불투과성 물질을 포함할 수 있다. 바스켓이 방사선 불투과성 물질을 포함하는 경우 바스켓의 가시성이 향상될 수 있다. 예를 들어, 바스켓이 방사선 불투과성 물질을 포함하면 바스켓이 혈관 내에 배치된 경우에도 바스켓의 위치나 형상 등을 파악할 수 있을 것이다.
- [0084] 바스켓은 스텐트 바디와 결합한 혈전이 스텐트 바디의 원위 말단을 통해 외부로 이탈하는 것을 방지할 수 있다. 또는, 바스켓은 혈전으로부터 떨어져 나온 파편 등 작은 크기의 혈전을 제거할 수 있다. 예를 들어, 세그먼트의 셀의 크기보다 작은 혈전이나 혈전 파편은 스텐트 바디와 결합하지 못할 수 있다. 반면, 혈전 제거 기기가 세그먼트의 셀 크기보다 작은 셀 크기를 갖는 바스켓을 포함하는 경우 작은 혈전이나 혈전 파편은 바스켓에 의해 포획될 수 있다. 도 9를 참고하면, 스텐트 바디(41000)가 혈관에 배치된 후 체외로 회수됨에 따라 스텐트 바디(41000)의 원위 말단으로 이탈하려는 작은 혈전이나 혈전 파편은 메쉬(43000)에 의해 포획되어 스텐트 바디(41000)로부터 이탈하지 못하고 체외로 제거될 수 있다.
- [0086] 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기는 하나 이상의 안티-스트레치(anti-stretch) 와이어를 더 포함할 수 있다. 여기서, 안티-스트레치 와이어는 스텐트 바디가 과도하게 늘어나는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 스텐트 바디와 결합된 혈전이 스텐트 바디로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [0087] 안티-스트레치 와이어는 고분자 소재 또는 니티놀이나 스테인레스 스틸과 같은 금속 소재로 제공될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0088] 일 실시예에 따르면, 스텐트 바디와 연결되는 안티-스트레치 와이어의 개수는 상기 스텐트 바디의 세그먼트의 개수에 기초하여 결정될 수 있다. 비한정적인 예로, 스텐트 바디와 연결되는 안티-스트레치 와이어의 개수는 상기 스텐트 바디의 세그먼트의 개수 이하일 수 있다.
- [0089] 도 10은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 안티-스트레치 와이어에 관한 도면이다. 도 10을 참고하면, 안티-스트레치 와이어(54000)의 양 말단은 서로 다른 두 지점(54001, 54002)에서 스텐트 바디(51000)와 연결될 수 있다. 본 명세서에서는 안티-스트레치 와이어와 스텐트 바디가 연결되는 지점을 커플링 포인트(coupling point)라 지칭한다.
- [0090] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 와이어의 전단 및 후단은 각각 전위 커플링 포인트 및 후위 커플링 포인트에서 바디와 연결될 수 있다. 여기서, 전위 커플링 포인트는 후위 커플링 포인트에 비해 근위에 위치할 수 있다. 도 10을 참고하면, 안티-스트레치 와이어(54000) 및 스텐트 바디(51000)는 전위 커플링 포인트(54001) 및 후위 커플링 포인트(54002)에서 연결될 수 있다. 커플링 포인트는 스텐트 바디의 원주 표면 상에 위치할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0091] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 와이어의 길이는 전위 커플링 포인트 및 후위 커플링 포인트 사이의 거리(이하 "커플링 거리"라 함)보다 클 수 있다. 비한정적인 예로, 안티-스트레치 와이어의 길이는 커플링 거리보다 1.05배 이상, 1.1배 이상, 1.2배 이상 또는 1.5배 이상 클 수 있다.
- [0092] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 와이어는 근위에 위치하는 세그먼트의 근위 말단부 및 원위에 위치하는 세그먼트의 원위 말단부를 연결할 수 있다.
- [0093] 도시하지는 않았지만, 안티-스트레치 와이어는 스텐트 바디의 길이 방향 중심축을 기준으로 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 또는, 복수의 안티-스트레치 와이어는 스텐트 바디의 원주 방향으로 동일한 거리만큼 이격 배치되도록 제공될 수 있다.
- [0094] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 와이어는 혈전 제거 기기의 원주 표면을 따라 연장될 수 있다. 또는, 안티-스트레치 와이어는 혈전 제거 기기의 중심축을 따라 연장될 수 있다.
- [0096] 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기는 안티-스트레치 스트럿(anti-stretch strut)을 더 포함할 수 있다. 안티-스트레치 스트럿은 스텐트 바디의 셀 내부에 배치되어 스텐트 바디가 과도하게 늘어나는 것을 방지할

수 있다. 본 명세서에서는 안티-스트레치 스트럿이 제공된 셀을 안티-스트레치 셀로 지칭한다.

- [0097] 일 실시예에 따르면, 혈전 제거 기기는 하나 이상의 안티-스트레치 셀을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스텐트 바디는 하나 이상의 안티-스트레치 셀을 포함할 수 있다.
- [0098] 도 11은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 안티-스트레치 스트럿 및 안티-스트레치 셀에 관한 도면이다. 도 11을 참고하면, 혈전 제거 기기는 안티-스트레치 스트럿(66000a, 66000b, 66000c)을 포함할 수 있다. 또는, 혈전 제거 기기는 안티-스트레치 셀(65000a, 65000b, 65000c)을 포함할 수 있다.
- [0099] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 스트럿의 양 말단은 서로 다른 두 지점에서 안티-스트레치 셀과 연결될 수 있다. 안티-스트레치 와이어와 유사하게, 본 명세서에서는 안티-스트레치 스트럿과 안티-스트레치 셀이 연결되는 지점을 커플링 포인트라 지칭한다.
- [0100] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 스트럿의 전단 및 후단은 각각 전위 커플링 포인트 및 후위 커플링 포인트에서 안티-스트레치 셀과 연결될 수 있다. 여기서, 전위 커플링 포인트는 후위 커플링 포인트에 비해 근위에 위치할 수 있다. 도 11을 참고하면, 안티-스트레치 스트럿(66000a, 66000b, 66000c) 및 안티-스트레치 셀(65000a, 65000b, 65000c)은 전위 커플링 포인트 및 후위 커플링 포인트에서 연결될 수 있다. 커플링 포인트는 스텐트 바디의 원주 표면 상에 위치할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0101] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 스트럿의 길이는 커플링 거리와 실질적으로 동일할 수 있다. 또는, 안티-스트레치 스트럿의 길이는 커플링 거리보다 클 수 있다. 비한정적인 예로, 안티-스트레치 스트럿의 길이는 커플링 거리보다 1.05배 이상, 1.1배 이상, 1.2배 이상 또는 1.5배 이상 클 수 있다.
- [0102] 도 11에는 안티-스트레치 스트럿(66000a, 66000b, 66000c)이 스텐트 바디의 길이 방향 축과 평행하게 제공되는 것으로 도시되었으나 이에 한정되는 것은 아니고, 안티-스트레치 스트럿은 상기 길이 방향 축과 소정의 각도를 갖도록 제공될 수 있다.
- [0103] 또한, 세그먼트는 복수의 안티-스트레치 셀을 포함할 수도 있고, 안티-스트레치 셀을 포함하지 않을 수도 있다.
- [0104] 일 실시예에 따르면, 안티-스트레치 셀은 스텐트 바디의 길이 방향 중심축을 기준으로 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 또는, 복수의 안티-스트레치 셀은 스텐트 바디의 원주 방향으로 동일한 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [0105] 일 실시예에 따르면, 복수의 안티-스트레치 셀은 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 서로 이격되어 배치될 수 있다. 도 11을 참고하면, 제1 안티-스트레치 셀(65000a)의 원위에 제2 안티-스트레치 셀(65000b)이 제공되고, 상기 제2 안티-스트레치 셀(65000b)의 원위에 제3 안티-스트레치 셀(65000c)이 제공될 수 있다. 여기서, 길이 방향으로 인접한 안티-스트레치 셀 사이의 간격은 동일할 수도 있고 상이할 수도 있다.
- [0107] 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기는 카테터(catheter)를 더 포함할 수 있다. 카테터는 내부에 중공을 갖는 튜브 형태로 제공될 수 있다. 상기 중공에 스텐트 바디를 압축 배치시키고 이를 혈관 내의 혈전이 위치하는 영역(이하 타겟 영역이라 함)으로 딜리버리한 후 카테터만 근위 방향으로 이동시키면 스텐트 바디는 팽창되면서 타겟 영역에 배치될 수 있다. 비한정적인 예로, 카테터의 내경은 약 0.5mm일 수 있다.
- [0108] 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기는 가이드 와이어(guide wire)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 가이드 와이어는 스텐트 바디를 타겟 영역에 배치하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 타겟 영역에 위치하는 혈전을 관통하는 등으로 가이드 와이어의 원위 말단이 혈전보다 원위에 위치하게 한 후 스텐트 바디가 압축 배치된 카테터를 전술한 바와 같이 딜리버리하여 스텐트 바디를 타겟 영역에 배치할 수 있다.
- [0110] 도 12는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 다른 예에 관한 도면이다. 도 3 및 도 4 등에서는 스텐트 바디가 5개의 세그먼트를 포함하고, 제1 바디가 3개의 세그먼트, 제2 바디가 2개의 세그먼트를 포함하는 것으로 도시되었으나, 반드시 그래야 하는 것은 아니며 바디 및 세그먼트의 개수는 적절히 조절될 수 있다. 예를 들어, 도 12를 참고하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기(7000)의 스텐트 바디(71000)는 2개의 세그먼트(71110, 71120)를 포함하는 제1 바디(71100) 및 1개의 세그먼트(71210)를 포함하는 제2 바디(71200)를 포함할 수 있다.
- [0112] 일 실시예에 따르면, 세그먼트는 스텐트 바디의 외측으로 펼쳐지며 스텐트 바디의 길이 방향을 따라 연장되는 영역을 포함할 수 있다. 이하에서는 이러한 영역을 플레어링(flaring) 영역이라 한다. 예를 들어, 세그먼트의 스텐트 바디의 길이 방향으로의 말단부(근위 말단부 및 원위 말단부 중 적어도 하나)에 플레어링 영역이 형성될

수 있다. 플레어링 영역에서는 스텐트 바디의 혈관과의 결합력이 증가하거나 혈관 커버리지가 증가할 수 있다. 플레어링 영역은 모든 세그먼트에 형성될 수도 있고, 일부 세그먼트에만 형성될 수도 있다.

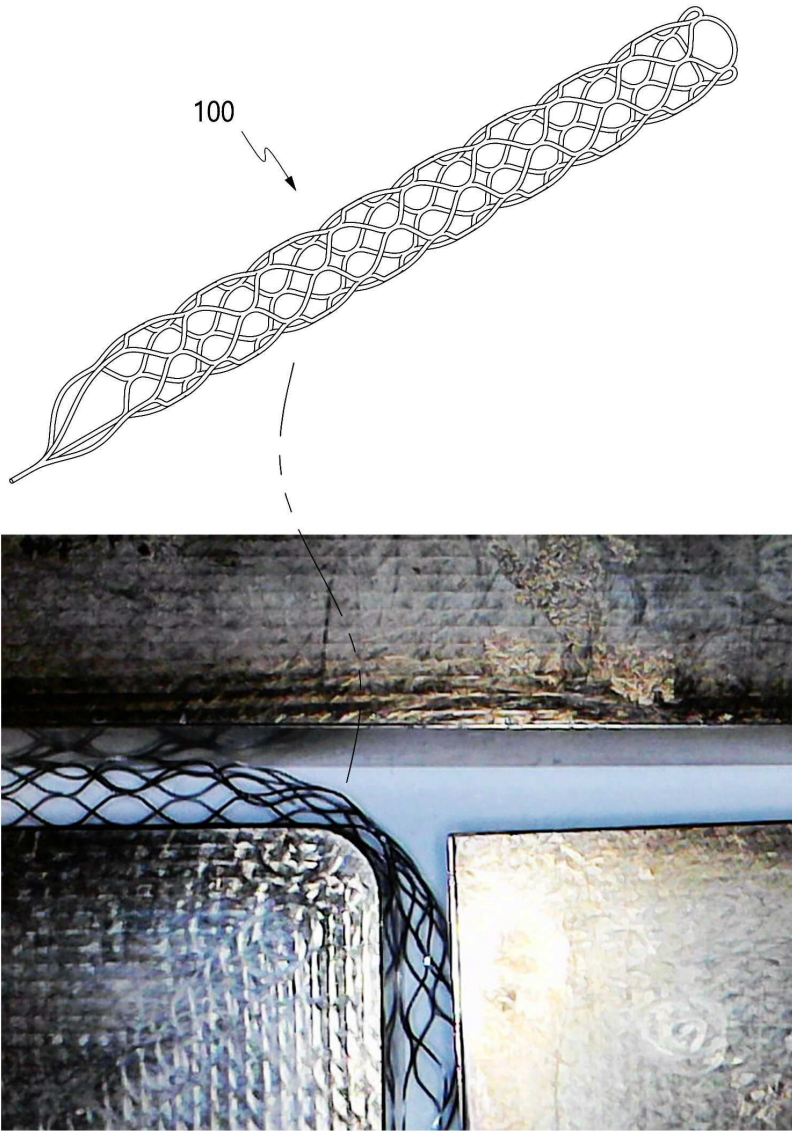
- [0114] 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 스텐트 바디는 와이어를 변형 또는 성형하여 제조될 수 있다. 예를 들어, 스텐트 바디는 와이어의 열 성형을 통해 제조될 수 있다. 스텐트 바디는 한 종류의 와이어로만 제조될 수도 있지만, 복수의 종류의 와이어를 이용하여 제조될 수도 있다.
- [0115] 도 13은 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 스텐트 바디의 와이어 구조의 일 예에 관한 도면이다. 도 13을 참고하면, 와이어(1)는 서로 다른 물질로 구성되는 코어-셸(core-shell) 구조일 수 있다. 여기서, 코어(1a) 및 셸(1b) 중 적어도 하나는 형상 기억 합금일 수 있다. 예를 들어, 셸(1b)은 니티놀일 수 있다.
- [0116] 코어 및 셸 중 적어도 하나는 방사선 불투과성 물질이거나 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 13을 참고하면, 코어(1a)는 방사선 불투과성 물질일 수 있다. 와이어가 방사선 불투과성 물질을 포함하는 경우 스텐트 바디의 가시성이 향상될 수 있다. 예를 들어, 와이어가 방사선 불투과성 물질을 포함하면 스텐트 바디가 혈관 내에 배치된 경우에도 스텐트 바디의 위치나 형상 등을 파악할 수 있을 것이다.
- [0117] 도 14는 본 명세서의 일 실시예에 따른 혈전 제거 기기의 스텐트 바디의 와이어 구조의 다른 예에 관한 도면이다. 도 13 및 도 14를 비교하면, 도 14의 와이어(2)는 서로 다른 물질로 구성되며 코어(2a)가 외부로 노출된 변형된 코어-셸 구조일 수 있다. 도 13의 와이어(1)와 유사하게, 도 14의 코어(2a) 및 셸(2b) 중 적어도 하나는 형상 기억 합금일 수 있다. 또한, 코어(2a) 및 셸(2b) 중 적어도 하나는 방사선 불투과성 물질일 수 있다.
- [0118] 물론, 와이어는 도 13 및 도 14에 도시된 바와 달리 단일한 구조로 제공될 수 있다. 예를 들어, 와이어는 심플한 원통 형상으로 제공될 수 있다.
- [0120] 상기에서는 실시예를 기준으로 본 발명의 구성과 특징을 설명하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상과 범위 내에서 다양하게 변경 또는 변형할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에게 명백한 것이며, 따라서 이와 같은 변경 또는 변형은 첨부된 특허청구범위에 속함을 밝혀둔다.

부호의 설명

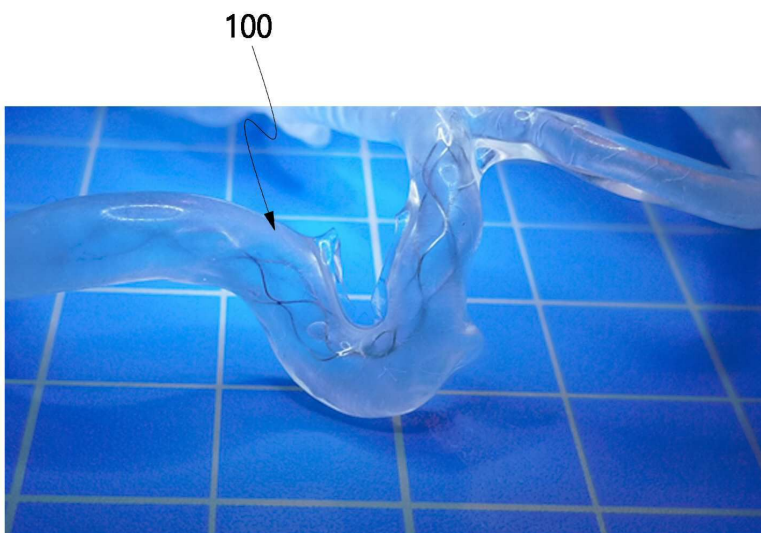
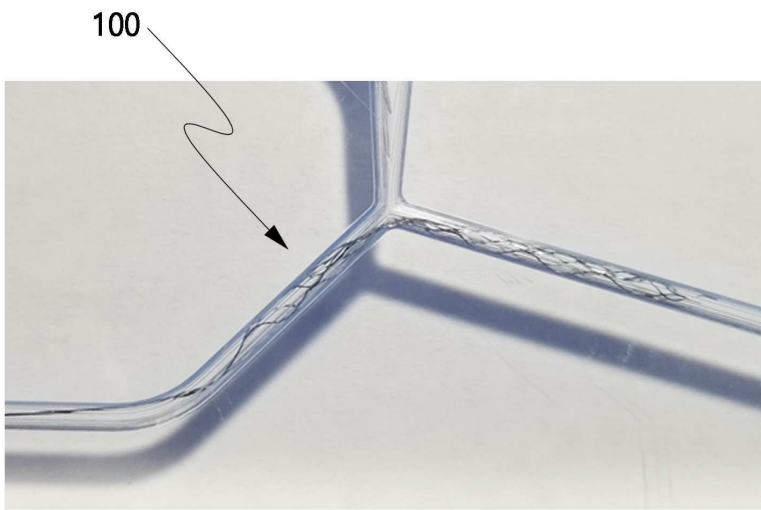
- [0121] 1000, 7000: 혈전 제거 기기
- 11000, 21000, 31000, 41000, 51000, 61000, 71000: 스텐트 바디
- 12000: 풀 와이어
- 43000: 메쉬
- 54000: 안티-스트레치 와이어
- 65000: 안티-스트레치 셸
- 66000: 안티-스트레치 스트럿

도면

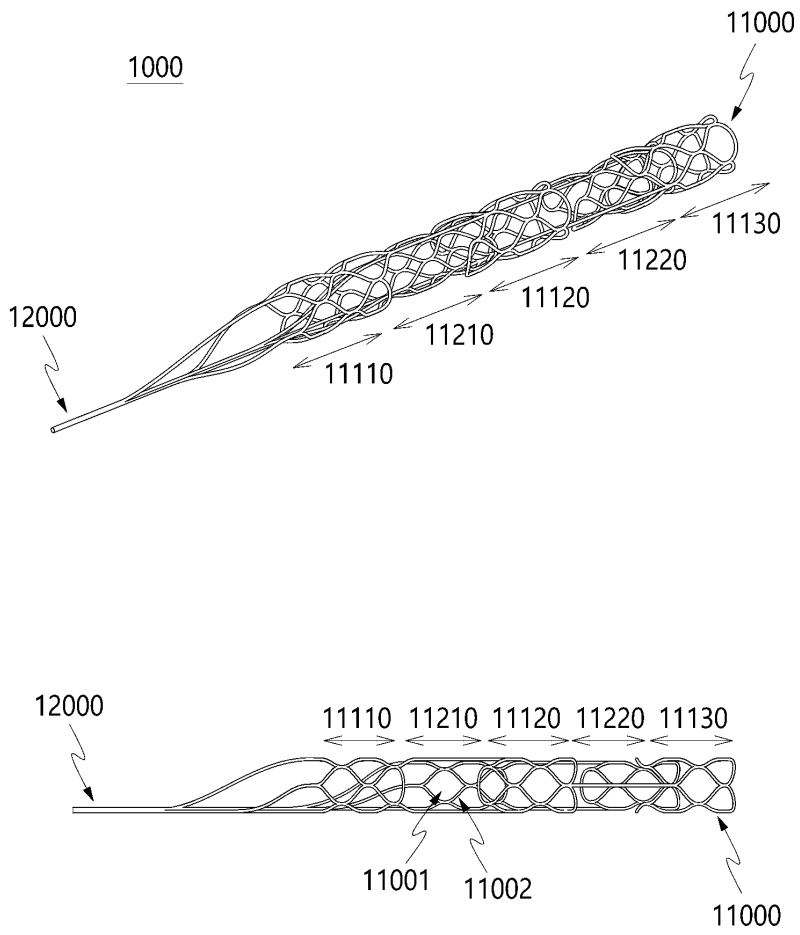
도면1



도면2

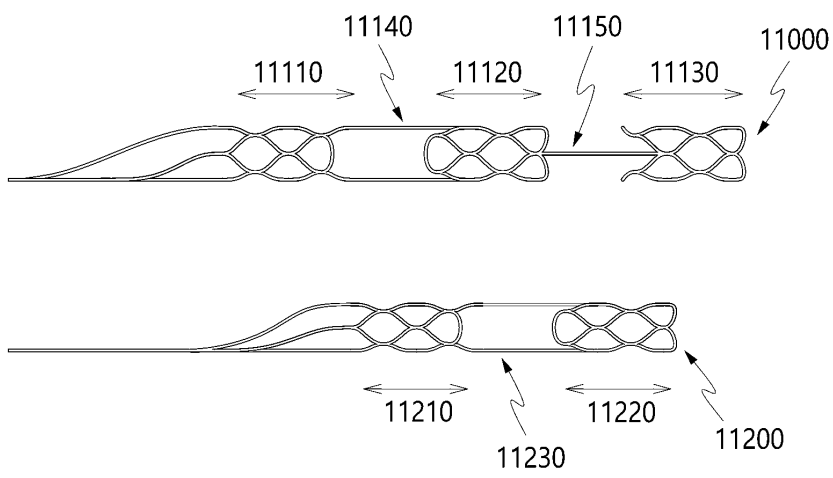


도면3

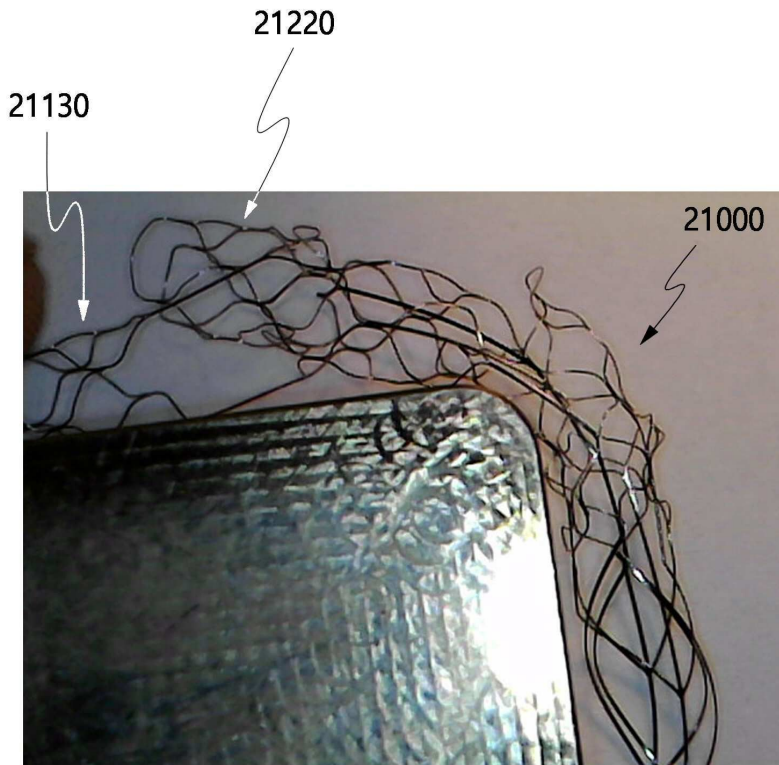


도면4

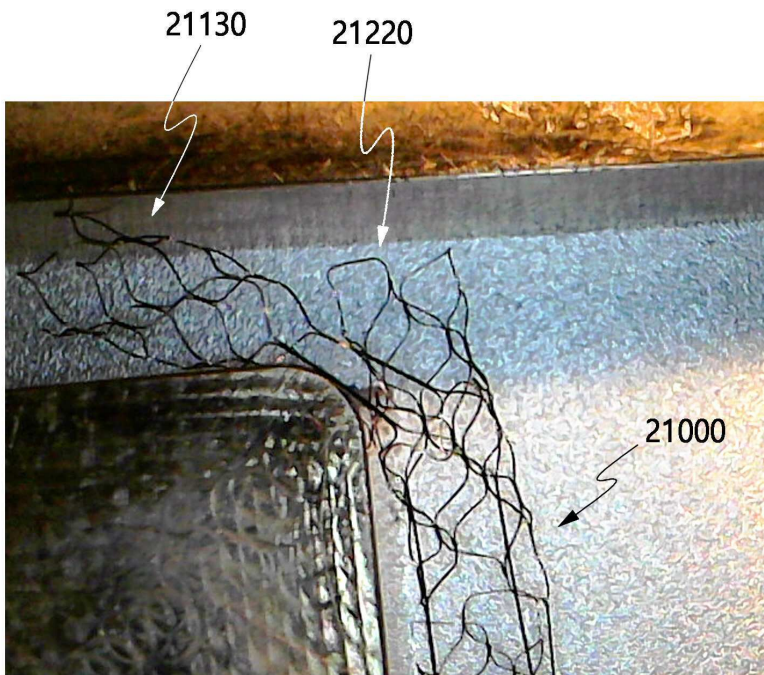
11000



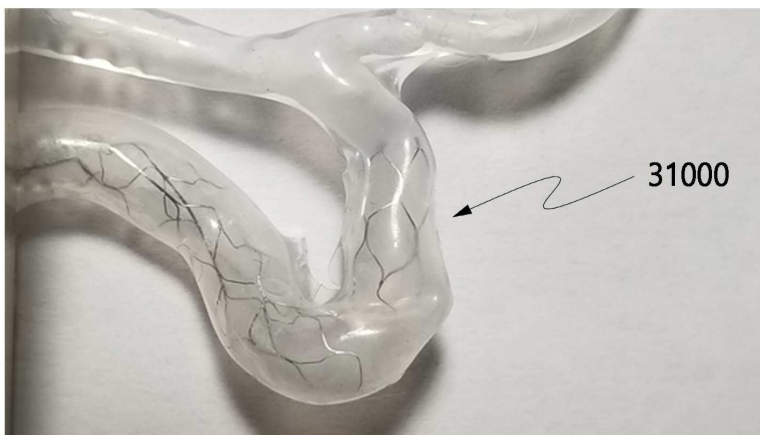
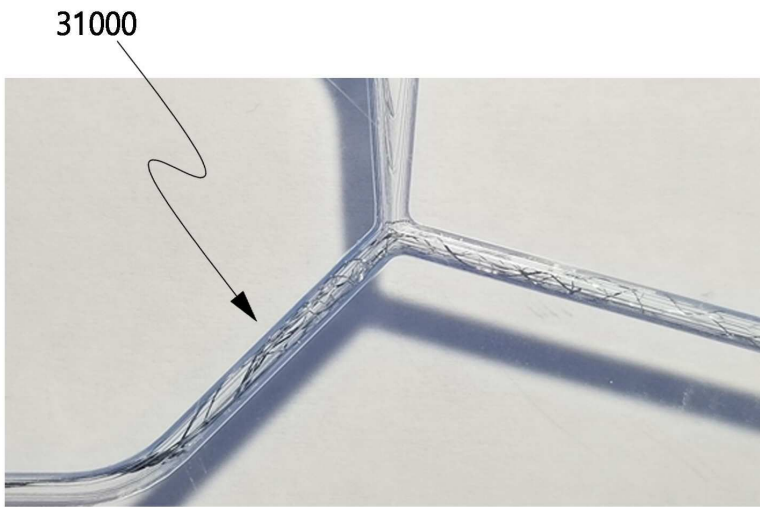
도면5



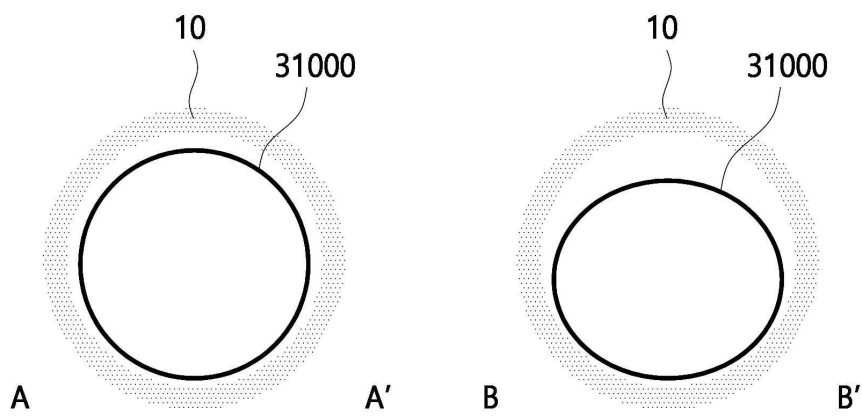
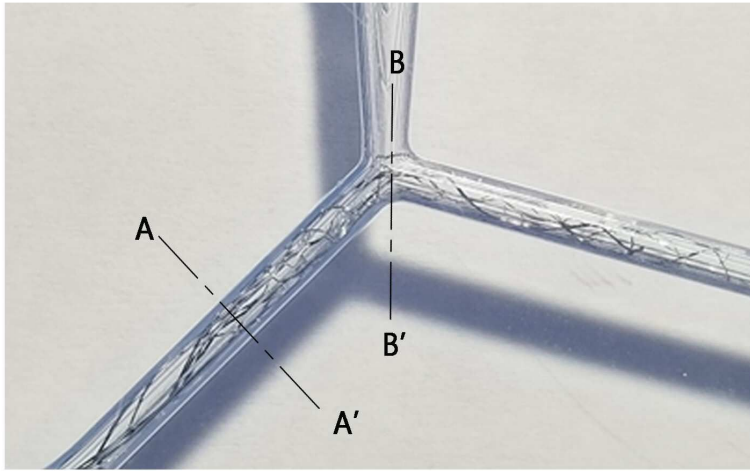
도면6



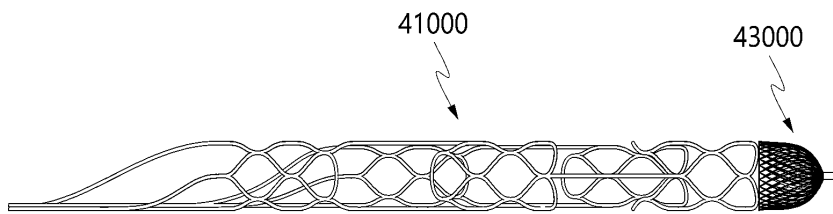
도면7



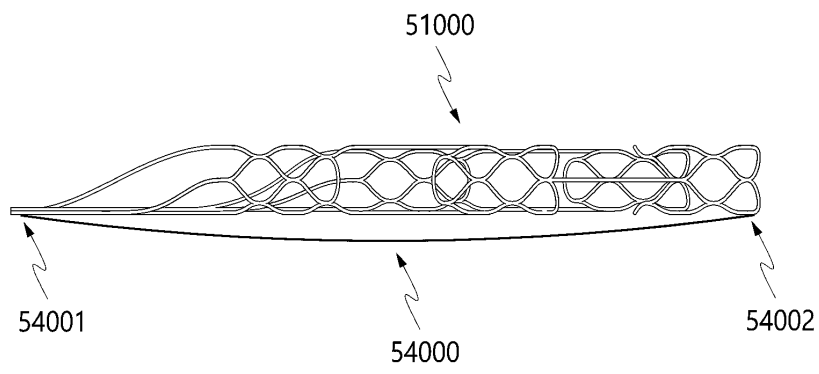
도면8



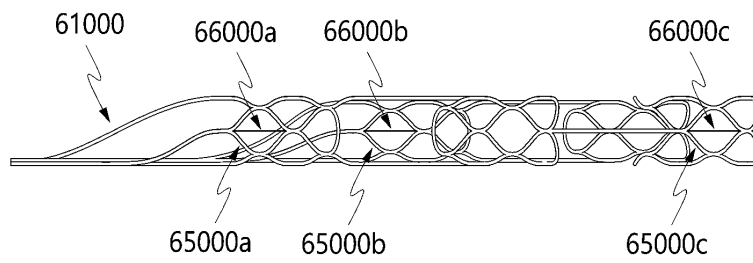
도면9



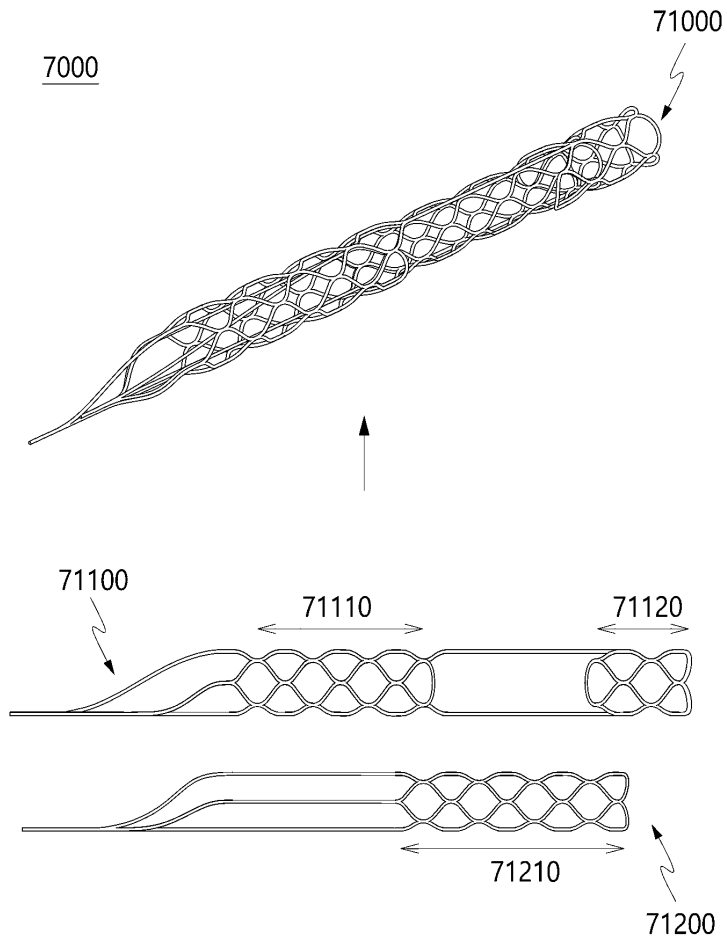
도면10



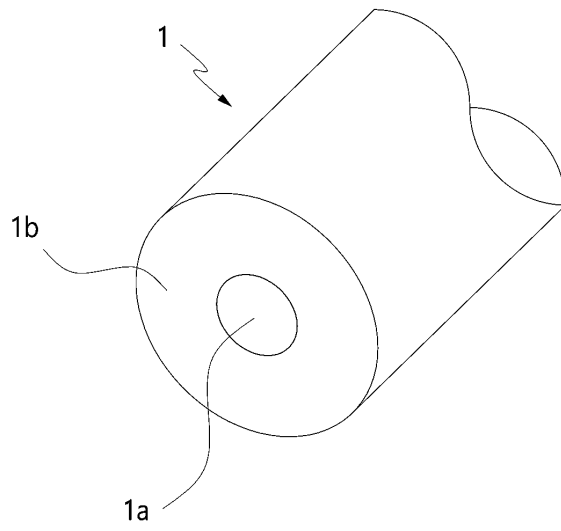
도면11



도면12



도면13



도면14

