



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0010748  
(43) 공개일자 2025년01월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61F 2/24 (2006.01) A61F 2/01 (2006.01)  
A61M 25/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61F 2/2433 (2013.01)  
A61F 2/014 (2022.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7000192(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2020년02월13일  
심사청구일자 2025년01월03일
- (62) 원출원 특허 10-2021-7029284  
원출원일자(국제) 2020년02월13일  
심사청구일자 2023년02월10일
- (85) 번역문제출일자 2025년01월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/018128
- (87) 국제공개번호 WO 2020/168091  
국제공개일자 2020년08월20일
- (30) 우선권주장  
62/804,909 2019년02월13일 미국(US)  
62/844,941 2019년05월08일 미국(US)

- (71) 출원인  
엠블린, 인크.  
미국, 캘리포니아 95060, 산타 크루즈, 미션 스트리트 2811
- (72) 발명자  
러셀 스콧 엠  
미국 캘리포니아주 95060 산타 크루즈 카운트리 이스테이즈 테라스 490  
벨슨 아미르  
미국 캘리포니아주 95014 쿠퍼티노 아파트먼트 에이치 에스 블래니 애비뉴 10149  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
김태홍, 김진희

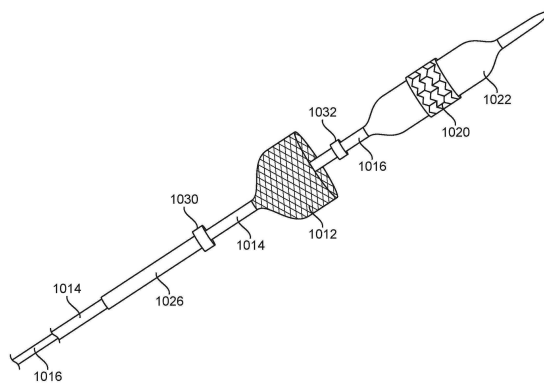
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 통합 색전 보호 장치를 구비한 카테터

(57) 요약

인공 심장 판막 전달 카테터는 혈관 경유 심장 판막 교체 시술 동안 대동맥, 대동맥궁이나 분지 혈관, 및 다른 혈관계로의 색전 방출을 억제하기 위한 통합 색전 보호 기능을 제공하는 색전 필터를 포함한다. 색전 필터는 일반적으로, 인공 심장 판막에 근접한 전달 카테터의 샤프트에 고정적으로 또는 이동 가능하게 부착될 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

*A61F 2/2436* (2013.01)

*A61M 25/0068* (2013.01)

*A61M 25/0082* (2013.01)

*A61F 2002/015* (2013.01)

*A61F 2002/016* (2013.01)

*A61F 2230/0067* (2013.01)

*A61F 2250/0048* (2013.01)

*A61M 2025/0096* (2013.01)

(72) 발명자

**클신스키 스티븐 제이**

미국 캘리포니아주 94538 폴리몬트 토드 스트리트  
4566

**드렉셀 마사오**

미국 캘리포니아주 95060 산타 크루즈 데이비드 웨  
이 110

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터로서,

원위 부분을 구비한 카테터 샤프트;

카테터 샤프트의 원위 부분에 배치된 인공 판막; 및

인공 판막에 근접한 일 위치에서 샤프트의 원위 부분에 배치된 색전 필터로서, 접힌 구성 및 전개 구성을 가지며, 필터의 외부 둘레가 혈관 벽과 접촉하도록 구성되는 색전 필터를 포함하며,

색전 필터가 필터 막 및 지지 구조체를 포함하며, 지지 구조체는 카테터 샤프트의 원위 부분에 부착된 근위 칼라 및 원위 칼라를 구비한 케이지를 포함하는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

원위 칼라 및 근위 칼라 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 활주 이동 가능하게 부착되는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

원위 칼라 및 근위 칼라 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 고정적으로 부착되는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

원위 칼라 및 근위 칼라 중 적어도 하나가 케이지를 확장 및 수축시키기 위해 축방향으로 병진 이동되도록 구성되는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

케이지는 전달을 위해 반경 방향으로 구속될 수 있으며 전개를 위해 반경 방향 구속으로부터 해제될 수 있도록 자체 확장형인 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

케이지가 원추형으로 테이퍼진 원위 단부, 원추형으로 테이퍼진 근위 단부, 및 그 사이의 원통형 벽 부분을 구비하며, 필터 막이 적어도 원추형으로 테이퍼진 근위 단부를 덮으며 원추형으로 테이퍼진 원위 단부는 덮지 않는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 7

통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터로서,

원위 부분을 구비한 카테터 샤프트;

카테터 샤프트의 원위 부분에 배치된 인공 판막; 및

인공 판막에 근접한 일 위치에서 샤프트의 원위 부분에 배치된 색전 필터로서, 접힌 구성 및 전개 구성을 가지며, 필터의 외부 둘레가 혈관 벽과 접촉하도록 구성되는 색전 필터를 포함하며,

색전 필터는 인공 판막에 근접하여 위치하며 환자의 대동맥 분지 혈관을 덮도록 구성된 원통형 벽 부분 및 원통형 벽 부분에 근접한 원추형 벽 부분을 포함하는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

원통형 벽 부분과 원추형 벽 부분이 연속적이지 않은 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 고정적으로 부착되는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 활주 이동 가능하게 부착되는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 11

제 7 항에 있어서,

원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 자체 확장형인 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 12

제 7 항에 있어서,

원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 별분 확장 가능한 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 13

통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터로서,

원위 부분을 구비한 카테터 샤프트;

카테터 샤프트의 원위 부분에 배치된 인공 판막; 및

인공 판막에 근접한 일 위치에서 샤프트의 원위 부분에 배치된 색전 필터로서, 접힌 구성 및 전개 구성을 가지며, 필터의 외부 둘레가 혈관 벽과 접촉하도록 구성되는 색전 필터를 포함하며,

색전 필터가 개방 원위 단부 및 카테터 샤프트에 결합된 폐쇄 밀봉 근위 단부를 구비한 원통형 벽을 포함하며, 원통형 벽의 근위 영역이 이동 가능하게 외번되어, 폐쇄 근위 단부가 카테터 샤프트에 대해 고정된 상태로 유지되는 동안, 개방 원위 단부가 카테터 샤프트에 대해 축방향으로 병진 이동할 수 있도록 하는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

폐쇄 근위 단부가 카테터 샤프트에 고정되는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

폐쇄 근위 단부가 카테터 샤프트에 활주 이동 가능하게 결합되는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

**청구항 16**

제 13 항에 있어서,

원통형 벽의 적어도 원위 부분이 자체 확장형인 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

**청구항 17**

제 13 항에 있어서,

원통형 벽의 적어도 원위 부분이 자체 확장형 필터를 포함하는 것인 인공 심장 판막 전달 카테터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] **관련 출원의 상호 참조**

[0002] 본 출원은 2019 년 5 월 8 일에 출원된 이전 특허 가출원 제 62/844,941 호(대리인 문서 번호 41959-714.102) 및 2019 년 2 월 13 일에 출원된 이전 특허 가출원 제 62/804,909 호(대리인 문서 번호 41959-714.101)의 이득을 청구하며, 이들 가출원의 전체 개시 내용이 본 명세서에 참조로서 인용된다.

[0003] 본 발명은 환자 혈관계에 색전 보호 기능을 제공하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 색전 필터를 포함하는 카테터 경유 심장 판막 전달 및 다른 혈관내 중재 기술을 위한 카테터에 관한 것이다.

[0004] 대뇌 색전증은 심장 수술, 심폐 우회술 및 카테터 기반 중재 심장학 및 전기 생리학 기술의 합병증으로 알려져 있다. 혈전, 죽종 및 지질을 포함할 수도 있는 색전 입자는 외과적 또는 카테터 조작에 의해 제거되어 혈류로 들어가, 뇌 또는 하류의 다른 중요한 장기에서 색전증을 일으킬 수도 있다. 대뇌 색전증은 신경 심리학적 결함, 뇌졸중 및 심지어 사망으로 이어질 수 있다. 하류의 다른 장기가 또한 색전증에 의해 손상되어, 기능이 저하되거나 장기 부전을 초래할 수 있다.

[0005] 색전증 예방이 환자에게 유익할 것이며 이러한 기술의 결과를 개선할 것이다. 잠재 색전이 카테터 기반 기술 중에 제거되는 경우가 많다는 점을 감안하면, 카테터 경유 대동맥 판막 교체(TAVR)와 같은 카테터 기반 혈관 기술의 일부로서 색전 보호 시스템을 전개하는 것이 유리할 것이다. 또한, TAVR 동안 두개 경유 도플러(TCD)를 사용할 경우 대뇌 색전이 주로, 자연 판막을 가로지러 TAVR 판막을 전개하는 기술 단계 동안 발생하는 것으로 밝혀졌다(칼러트(Kahlert) 등의 *Circulation*, 2012 참조). 따라서, TAVR 전달 시스템 자체에 색전 보호 장치를 통합하면 기술의 가장 중요한 단계에서 보호 작용이 이루어지는 장점이 있다. 또 다른 장점은 카테터 경유 판막 전달 시스템이나 전기 생리학 카테터와 같이 기술을 수행하는 데 사용되는 카테터 자체에 색전 보호 시스템을 통합함으로써 얻어진다. 다른 색전 보호 시스템은 중재 또는 진단 기술 전에 보호 장치를 설치하고 기술 후에 보호 장치를 제거하기 위한 별도의 절차상 단계를 필요로 한다. 많은 경우 접근 부위가 또한 상이할 필요가 있다. 본 발명은 추가 단계 및 추가 접근 부위의 필요성을 모두 방지한다. 또 다른 장점으로 카테터의 전체 직경을 증가시키지 않는 통합 색전 보호 장치가 제공된다.

**배경 기술**

[0006] 색전증 및 유사 사건을 예방하기 위한 장치가 참조로서 본 명세서에 인용된 다음의 특허 및 특허 출원에 설명되어 있다: 미국 특허 제 10,166,094 호; 미국 특허 제 9,877,821 호; 미국 특허 제 9,744,023 호; 미국 특허 제 9,144,485 호; 미국 특허 제 8,968,354 호; 미국 특허 제 8,740,930 호; 미국 특허 제 8,420,902 호; 미국 특허 제 8,383,788 호; 미국 특허 제 8,337,519 호; 미국 특허 제 8,123,779 호; 미국 특허 제 8,052,717 호; 미국 특허 제 7,537,600 호; 미국 특허 제 7,044,958 호; 미국 특허 제 6,537,297 호; 미국 특허 제 6,499,487 호; 미국 특허 제 6,371,935 호; 미국 특허 제 6,361,545 호; 미국 특허 제 6,254,563 호; 미국 특허 제 6,139,517 호; 미국 특허 제 5,769,816 호; 미국 특허 출원 2019/0015152; 미국 특허 출원 2018/0206970; 미국 특허 출원 2018/0042390; 미국 특허 출원 2016/0317277; 미국 특허 출원 2015/0366650; 미국 특허 출원 2014/0214069; 미국 특허 출원 2013/267993; 미국 특허 출원 2012/271340; 미국 특허 출원 2010/0312268; 미국 특허 출원 2010/0010535; 미국 특허 출원 2004/0215167; 미국 특허 출원 2003/0100940; 및 PCT 출원

WO2004/019817.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

- [0007] 본 발명의 원리에 따른 통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터는 대동맥, 대동맥궁이나 분지 혈관 및 다른 혈관계로의 색전의 방출을 억제하여 카테터 경유 인공 심장 판막 교체 시술 동안 뇌 및 다른 하류 장기를 색전에 의한 폐색으로부터 보호한다. 대부분의 다른 색전 보호 해결책과 달리, 색전 필터가 카테터 경유 심장 판막 전달 시스템과 같은 중재 또는 진단 카테터에 통합된다.
- [0008] 제 1 양태에서, 본 발명은 통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터 시스템을 제공한다. 카테터 시스템은 전형적으로, 원위 부분을 구비한 카테터 샤프트, 카테터 샤프트의 원위 부분에 배치된 인공 판막, 및 인공 판막에 근접한 일 위치에서 샤프트의 원위 부분 상에 배치된 색전 필터를 포함한다. 색전 필터는 접힌 구성과 전개 구성을 가지며, 필터의 외부 둘레가 확장 구성에서 혈관벽과 접촉하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 색전 필터는 샤프트에 결합된 좁은 단부 및 좁은 단부에서 멀리 위치한 개방 단부를 구비한 필터 구조체를 포함한다.
- [0009] 특정 실시예에서, 필터 구조체의 좁은 단부가 카테터 샤프트에 고정적으로 부착될 수도 있다. 대안의 실시예에서는, 필터 구조체의 좁은 단부가 카테터 샤프트 상에 활주 이동 가능하게 장착된다. 카테터는 카테터 샤프트의 원위 부분 상에서의 색전 필터의 근위 방향 이동을 제한하기 위한 카테터 샤프트 상의 근위 정지부 및 카테터 샤프트의 원위 부분 상에서의 색전 필터의 원위 방향 이동을 제한하기 위한 카테터 샤프트 상의 원위 정지부 중 적어도 하나를 추가로 포함할 수도 있다.
- [0010] 추가의 특정 실시예에서, 필터는 필터 막 및 지지 구조체를 포함할 수도 있다. 지지 구조체는 구속으로부터 해제될 때 필터 부재의 원위 단부를 개방하여 원추체를 형성하도록 근위 단부에서 카테터 샤프트에 연결된 복수의 자체 확장 축방향 지주(strut)를 포함할 수도 있다. 축방향 지주가 비외상성 원위 선단을 구비할 수도 있다.
- [0011] 다른 실시예에서는, 필터가 자체 확장형의 원추형 필터를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 색전 필터가 편물, 직조 또는 부직 섬유, 필라멘트 또는 와이어로 이루어진 직물을 포함하는 다공성 재료를 포함한다. 다공성 재료는 탄성 금속, 폴리머 재료, 가단성 재료, 소성 변형 가능 재료, 형상 기억 재료, 또는 이들의 조합으로 형성될 수도 있다. 다공성 재료는 전형적으로, 소정 크기 이상의 색전이 통과하는 것을 방지하도록 선택된 기공 크기를 가질 것이다.
- [0012] 제 2 양태에서, 본 발명은 색전 필터를 접힌 구성으로 유지하도록 구성된 외부 전달 외피(sheath)와 조합하여 전술한 바와 같은 카테터를 포함하는 시스템을 제공한다.
- [0013] 제 3 양태에서, 본 발명은 통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터를 제공한다. 인공 심장 판막 전달 카테터는 전형적으로, 원위 부분을 구비한 카테터 샤프트, 카테터 샤프트의 원위 부분에 배치된 인공 판막, 및 인공 판막에 근접한 일 위치에서 샤프트의 원위 부분 상에 배치된 색전 필터를 포함한다. 색전 필터는 일반적으로, 접힌 구성 및 전개 구성을 가질 것이며, 확장 구성에서 필터의 외부 둘레가 혈관 벽과 접촉한다. 색전 필터는 전형적으로, 필터 막 및 지지 구조체를 포함하며, 지지 구조체는 카테터 샤프트의 원위 부분에 부착된 근위 칼라(collar) 및 원위 칼라를 구비한 케이지(cage)를 포함한다.
- [0014] 특정 실시예에서, 원위 칼라 및 근위 칼라 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 활주 이동 가능하게 부착된다. 다른 실시예에서는, 원위 칼라 및 근위 칼라 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 고정적으로 부착된다. 예를 들어, 원위 칼라 및 근위 칼라 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 고정적으로 부착된다. 다른 예에서는, 원위 칼라 및 근위 칼라 중 적어도 하나가 케이지를 확장 및 수축시키기 위해 축방향으로 병진 이동되도록 구성된다. 전형적으로, 케이지는 전달을 위해 반경 방향으로 구속될 수 있으며 전개를 위해 반경 방향 구속으로부터 해제될 수 있도록 자체 확장형이다. 또 다른 예에서는, 케이지가 원추형으로 테이퍼진 원위 단부, 원추형으로 테이퍼진 근위 단부, 및 그 사이의 원통형 벽 부분을 구비하며, 필터 막이 적어도 원추형으로 테이퍼진 근위 단부를 덮으며 원추형으로 테이퍼진 원위 단부는 덮지 않는다.

[0015] 제 4 양태에서, 본 발명은 통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터를 제공한다. 카테터는 원위 부분을 구비한 카테터 샤프트, 카테터 샤프트의 원위 부분에 배치된 인공 판막, 및 인공 판막에 근접한 일 위치에서 샤프트의 원위 부분 상에 배치된 색전 필터를 포함한다. 색전 필터는 전형적으로, 집힌 구성과 전개 구성을 가지며, 필터의 외부 둘레가 혈관벽과 접촉하도록 구성된다. 색전 필터는 일반적으로, 인공 판막에 근접하여 위치하며 환자의 대동맥 분지 혈관을 덮도록 구성된 원통형 벽 부분 및 원통형 벽 부분에 근접한 원추형 벽 부분을 추가로 포함한다.

[0016] 특정 실시예에서, 원통형 벽 부분과 원추형 벽 부분은 연속적이지 않다. 예를 들어, 원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 고정적으로 부착될 수도 있다. 다른 예에서는, 원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 카테터 샤프트의 원위 부분에 활주 이동 가능하게 부착된다. 또 다른 예에서는, 원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 자체 확장형이다. 이들 예 중 어느 하나에서, 원통형 벽 부분 및 원추형 벽 부분 중 적어도 하나가 벌분과 같이 확장 가능하다.

[0017] 제 5 양태에서, 본 발명은 통합 색전 보호 장치를 구비한 인공 심장 판막 전달 카테터를 제공하며, 카테터는 원위 부분을 구비한 카테터 샤프트, 카테터 샤프트의 원위 부분에 배치된 인공 판막, 및 인공 판막에 근접한 일 위치에서 샤프트의 원위 부분 상에 배치된 색전 필터를 포함한다. 색전 필터는 전형적으로, 집힌 구성과 전개 구성을 가지며, 필터의 외부 둘레가 혈관벽과 접촉하도록 구성된다. 색전 필터는 일반적으로, 개방 원위 단부 및 카테터 샤프트에 결합된 폐쇄 밀봉 근위 단부를 구비한 원통형 벽을 추가로 포함할 것이며, 원통형 벽의 근위 영역이 이동 가능하게 외번되어, 폐쇄 근위 단부가 카테터 샤프트에 대해 고정된 상태로 유지되는 동안 개방 원위 단부가 카테터 샤프트에 대해 축방향으로 병진 이동할 수 있도록 한다.

[0018] 특정 실시예에서, 폐쇄 근위 단부가 카테터 샤프트에 고정된다. 예를 들어, 폐쇄 근위 단부가 카테터 샤프트에 활주 이동 가능하게 결합될 수도 있다. 원통형 벽의 적어도 원위 부분이 자체 확장형일 수도 있으며, 적어도 원통형 벽의 원위 부분이 자체 확장형 필터를 포함할 수도 있다.

[0019] **참조 인용**

[0020] 본 명세서에 언급된 모든 공보, 특허, 및 특허 출원은 각각의 개별 공보, 특허, 또는 특허 출원이 구체적으로 및 개별적으로 표시되어 참조로서 인용되었던 것과 동일한 정도로 본 명세서에 참조로서 인용된다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 본 발명의 신규 특징이 첨부된 청구 범위에 구체적으로 명시된다. 본 발명의 원리가 활용되는 예시적인 실시예를 설명하는 아래의 상세한 설명 및 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 특징 및 장점이 더 잘 이해될 것이다.

도 1a 내지 도 1d는 통합 색전 보호 장치를 구비한 벌분 전개 가능 인공 심장 판막을 갖는 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 1 실시예를 보여준다.

도 2a 내지 도 2d는 통합 색전 보호 장치를 구비한 자체 확장형 인공 심장 판막을 갖는 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 2 실시예를 보여준다.

도 3은 색전 편향기 요소와 별도의 색전 포획 요소를 모두 포함하는 통합 색전 보호 장치를 구비한 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 3 실시예를 보여준다.

도 4는 인공 대동맥 판막이 자연 대동맥 판막에 이식된 상태의 대동맥궁에서 전개된 도 3의 판막 전달 시스템을 예시한다.

도 5a 내지 도 5d는 자연 대동맥 판막 내에서 인공 대동맥 판막을 전달하는 동안 대동맥궁 위에서 전개된 세장형의 원통형 필터 메쉬를 구비한 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 4 실시예를 보여준다.

도 6은 초기 전달 동안 판막 시스템 카테터 주위에 장착되는 색전 필터를 구비한 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 5 실시예를 보여준다.

도 7은 필터 전달 외피가 인공 판막을 내포하는 카테터에 인접하게 위치한 판막 전달 카테터의 별도의 내강에서 별도의 카테터를 통해 전개 및 후진되는, 도 6과 유사한 인공 판막 및 색전 필터를 구비한 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 6 실시예를 보여준다.

도 8은 지지 구조체의 양 단부가 전달 카테터에 부착된, 판막 전달 시스템에 장착된 색전 필터를 구비한 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 7 실시예를 보여준다.

도 9a 내지 도 9d는 도 1의 판막 전달 시스템과 유사한 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 8 실시예를 보여준다.

도 10은 색전 필터가 추가의 지지 프레임이 없는 자체 지지형 메쉬 바스켓을 포함하는, 도 1과 유사한 본 발명에 따른 판막 전달 시스템의 제 9 실시예를 보여준다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이 특허 출원의 목적을 위해, "원위(distal)"라는 용어는 조작자로부터 가장 멀리 떨어져 있고 심장에 가장 가까운 장치의 단부를 지칭한다. 이것은 또한, 혈류의 "상류" 방향이다. "근위(proximal)"라는 용어는 장치가 신체로 도입된 접근 부위 방향을 향하여 조작자에게 더 가까이 위치하며 심장에서 가장 멀리 떨어진 장치의 단부를 지칭한다. 이것은 또한, 혈류의 "하류" 방향이다.
- [0023] 도 1a 내지 도 1d는 본 발명에 따른 통합 색전 보호 장치를 구비한 통합 판막 시스템(10)을 보여준다. 자체 확장형의 원추형 색전 필터(12)가 원위 별륜(18)에 장착된 별륜 확장 가능 인공 심장 판막(20)을 구비한 별륜 판막 전달 카테터의 샤프트(14)에 장착된다. 별륜 확장 가능 대동맥 판막은, 에드워즈 사피엔(Edwards Sapien®) 판막과 같은, 제안된 바와 같은 다양한 이용 가능한 별륜 확장 가능 심장 판막 중 하나일 수도 있다. 원추형 색전 필터(12)가 고정 부착물 또는 활주 이동 부착물에 의해 카테터 샤프트(14)에 장착될 수도 있다. 고정 부착물은 구성 및 전개 프로토콜을 모두 단순화하지만, 전달 동안 대동맥 판막에 대해 원추형 필터를 조정 가능하게 위치시키는 능력이 제한된다. 고정적으로 부착되면, 원추형 필터의 원위 단부가 인공 판막(20)의 근위 단부에 근접하여 1 cm 내지 20 cm에, 전형적으로는 인공 판막의 근위 단부에 근접하여 1 cm 내지 10 cm에 위치될 수도 있다. 활주 이동 가능하게 부착되면, 원추형 필터의 원위 단부가 인공 판막(20)의 근위 단부에 근접하여 1 cm 내지 30 cm에, 전형적으로는 인공 판막의 근위 단부에 근접하여 1 cm 내지 20 cm에 위치되도록 조정(전개 전에 또는 전개 동안)될 수도 있다.
- [0024] 자체 확장형의 원추형 색전 필터(12)는 전형적으로, 색전 포획에 적합한 메쉬 크기를 갖는 메쉬나 다른 필터 재료 및 메쉬나 다른 필터 재료의 전체 확장을 보장하기 위한 복수의 반경 방향 자체 확장형 지주(22)와 같은 자체 확장형 지지 구조체를 포함한다. 예시된 바와 같이, 반경 방향 자체 확장형 지주(22)는 대동맥 벽과 접촉하기 위한 비외상 원위 선단을 구비하며, 예를 들어, 지주의 원위 단부가 만곡되거나 코일형일 수도 있으며, 보호 패드를 구비할 수도 있으며, 또는 조직 손상을 억제하기 위한 다른 구조체를 구비할 수도 있다.
- [0025] 자체 확장형의 원추형 색전 필터(12)는 전형적으로, 구속 외피(26)를 후진시킴으로써 전개되며(도 1a와 도 1b 비교), 구속 외피를 전진시키며 및/또는 카테터 샤프트(14)를 후진시킴으로써 접힐 수도 있다(도 1c와 도 1d 비교). 선택적으로, 판막(20)의 전개 후, 구속 외피가 수축된 별륜(18)뿐만 아니라 원추형 필터를 덮는 데 사용될 수도 있다(도 1d).
- [0026] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 따른 카테터 샤프트(214) 상에 통합 색전 필터(212)를 구비한 판막 시스템(210)의 제 2 실시예를 보여준다. 통합 판막 시스템(210)은 카테터 샤프트(214)의 원위 단부에 장착된 메드트로닉 코어밸브(Medtronic CoreValve®) 심장 판막과 같은 자체 확장형 인공 판막(220)을 전달하도록 되어 있다. 자체 확장형 인공 판막(220)은 초기에 제 1 후진 가능 구속 외피(226)에 의해 전달을 위해 구속되며, 색전 필터(212)는 초기에 제 2 후진 가능 외피(228)에 의해 전달을 위해 구속된다.
- [0027] 제 1 구속 외피(226) 및 인공 판막(220)을 대동맥 판막(V)에 위치시킨 후, 필터(212)가 제 2 외피(228)의 후진에 의해 전개되어, 필터가 확장될 수 있다(도 2b). 그 다음, 인공 판막(220)이 제 2 후진 가능 외피(228)의 후진에 의해 전개된다(도 2c). 판막 전개 후, 시스템의 제거를 위해 제 2 후진 가능 외피(228)가 전진되어 필터(212)와 제 1 외피(226)가 접힌다. 도 2d에 도시된 바와 같이, 제 1 구속 외피(226)가 접힌 필터(212) 내부에서 접힐 수도 있으며, 필터가 다시 제 2 구속 외피(228)에서 접힌다. 대안으로서, 제 2 후진 가능 외피(228)의 전진에 의해 필터(212)가 접히기 전에 제 1 후진 가능 구속 외피(226)가 전진될 수 있다. 이러한 대안에서는, 카테터 샤프트(14)가 대동맥으로부터 철회될 때 제 1 구속 외피(226)가 제 2 후진 가능 외피(228)에서 멀리 놓일 것이다.
- [0028] 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 카테터 샤프트(314) 상에 통합 색전 필터 조립체(312)를 구비한 판막 시스템(310)의 제 3 실시예를 보여준다. 도 4에 도시된 바와 같이, 색전 필터 조립체는 대동맥궁(AA)의 대혈관을 가로질러 전개되는 원위 원통형 또는 패널 형상 편향기(312a)(예를 들어, 전체 개시 내용이 참조로서 본 명세서에 인용된 미국 8,114,114에 설명된 바와 같음) 및 하행 대동맥(DA)에서 편향기(312a)의 하류에 또는 근접하여 위치한 별도의 원추 또는 다른 포획 바스켓(312b)을 포함한다. 판막 시스템(310)은 전술한 별륜 확장 가능 또는



자체 확장형 프로토콜을 사용하여 환자의 대동맥 판막(V)에 위치되어 전개될 수도 있는 인공 판막(320)을 포함할 것이다.

[0029] 도 5a는 본 발명의 원리에 따른 통합 색전 필터를 구비한 판막 시스템(510)의 제 4 실시예를 보여준다. 색전 필터의 원위 부분(516)을 혈관 벽에 대해 고정된 상태로 남겨두면서 없이 카테터 샤프트(514)의 양방향 축방향 이동을 수용하기 위해 근위 부분(513)이 가역적으로 "롤링"될 수 있는 가요성 색전을 형성하도록 외번된다. 이에 의해, 카테터가 전진 및 후진함에 따라 원위 필터 부분이 혈관 벽을 따라 이동 및 활주 이동할 필요가 없으며, 전달을 위해 판막을 위치시키기 위해 카테터가 전진 및 후진함에 따라 부착 접합부(517)에서 전달 카테터에 고정된 색전 필터의 근위 단부가 카테터 샤프트(514)와 함께 이동할 수 있다. 인공 대동맥 판막(520)의 전개 전에 대동맥궁(AA)에서 전개된 필터(512)를 보여주는 도 5b와 인공 판막(520)이 자연 판막(V) 내부의 전개 위치로 전진된 후의 필터(512)를 보여주는 도 5c를 비교한다. 색전 필터(512)의 근위 단부의 부착 접합부(517)가 전방으로 전진되어 인공 판막(512)이 대동맥궁(AA)의 대뇌 분지 혈관을 덮는 색전 필터의 본체를 이동시키지 않고 제 위치로 전진될 수 있음에 유의한다. 판막(512)의 전개 후에, 필터가 도 5d에 도시된 바와 같이 전개 외피(526) 내로 다시 후진될 수도 있다.

[0030] 도 6은 필터가 초기 전달 동안 판막 시스템(610) 카테터의 샤프트(614) 주위에 장착된, 본 발명에 따른 색전 필터(612)의 제 5 실시예를 보여준다. 필터(612)의 전개 후에, 샤프트(614)가 색전 파편 방출을 억제하면서 카테터를 수용하는 접근 포트(616)를 통해 자유롭게 이동할 수 있다. 필터(612)가 제 위치에 유지되며 필터의 근위 단부에 연결되는 테더(tether)(618)에 의해 회수된다. 테더(618)는 근위 방향 및 원위 방향 재배치뿐만 아니라 회수를 허용하도록 강성일 수 있다. 회수는 전달 시스템(도시하지 않음)의 별도 내강으로 당기는 방식으로 달성될 수 있다. 필터는 "주머니끈(purse string)" 루프(619)(도시됨) 또는 지지 프레임의 신장과 같은 기구를 통해 회수를 위해 접힐 수 있다.

[0031] 도 7은 필터 전달 외피(726)가 판막 전달 카테터(730)의 별도의 내강(728)을 통해 전개 및 회수되는 본 발명에 따른 색전 필터(712)의 제 6 실시예를 보여준다. 판막 전달 카테터(730)는 또한, 인공 판막(720)을 운반하는 판막 전달 샤프트(714)용 내강을 갖는다. 색전 필터(712)의 전개 시, 인공 판막(720)이 색전 필터를 통해 판막 이식 부위로 전진될 수 있다. 필터 카테터(726)는 필터(720)의 전개 및 위치 설정을 위해 판막 카테터(714)보다 앞서 전진할 수 있도록 독립적으로 전진 및 후진될 수 있으며, 이어서, 판막 카테터가 필터 카테터를 지나 필터 메쉬 또는 기타 필터 재료의 접근 포트를 통해 전진하는 동안 철회될 수 있다. 판막 전개 후에, 판막 카테터(714)가 철회될 수 있으며, 필터 카테터(726)가 필터 메쉬 또는 기타 필터 재료의 회수를 돕기 위해 전진될 수 있다.

[0032] 도 8은 자체 확장형 케이지와 같은 필터 지지 구조체(822)의 양 단부가 전달 카테터(814)에 부착된 색전 필터가 장착되는 본 발명에 따른 색전 필터(812)의 제 7 실시예를 보여준다. 색전 필터(812)는 전개 시에 원위 단부가 개방되며(필터 메쉬가 없음), 파편 포획을 위해 근위 방향에서 폐쇄된다. 필터 지지 구조체(822)의 근위 단부 또는 원위 단부 중 적어도 하나가 반경 방향 개방 및 접힘을 허용하기 위해 전달 카테터(814)에 활주 이동 가능하게 부착된다. 일부 예에서, 지지 구조체(822) 상의 원위 단부 및 근위 단부가 모두 카테터(814)에 활주 가능하게 부착되어 필터(812)가 전개된 후에 벌룬(818) 및 판막(820)이 위치될 수 있도록 할 것이다. 구속 외피(826)의 단부에 있는 원추형 안내 구조체(827)("깔때기")가 필터 및 지지 구조체의 전개 및 회수를 돕는다.

[0033] 도 9a 내지 도 9d는 인공 판막(920) 및 필터(912)가 모두 벌룬 확장 가능한 본 발명에 따른 색전 필터(912)의 제 8 실시예를 보여준다. 색전 필터(912)가 이중 벌룬 카테터(914)의 최근위 벌룬(916)에 장착된다. 에드워즈 라이프사이언스즈 사피엔(Edwards Lifesciences Sapien®) 판막과 같은 벌룬 확장 가능 인공 판막(920)이 카테터(914)의 최원위 벌룬(922)에 장착된다. 따라서, 인공 판막(920) 및 색전 필터(912)가 모두 벌룬에 의해 전개되고, 여기서 벌룬은 별도로 팽창 및 수축되도록 구성된다. 도 9a에 도시된 바와 같이, 전개 전에, 인공 판막(912) 및 색전 필터(920)가 각각, 벌룬(916, 922) 상으로 주름이 잡혀진다. 도 9b에 도시된 바와 같이, 벌룬(916)의 팽창에 의해 필터(912)가 전개된다. 그 다음, 필터(920)가 벌룬(922)을 팽창시켜 전개되며(도 9c), 필터가 전개되고 나면 벌룬(922)이 수축된다. 판막 전개 후 필터(912)가 확장된 상태로 유지되는 동안, 벌룬(922)이 수축되며, 외피(926)(이전에 판막 전달 시스템을 전개하기 위해 사용됨)가 시스템의 제거를 허용하기 위해 필터(912)를 접도록 전진된다.

[0034] 도 10은 본 발명에 따른 색전 필터(1012)의 제 9 실시예를 보여준다. 색전 필터(1012)는 추가 지지 프레임이 없는 자체 지지형 메쉬 바스켓이다. 이것은 에드워즈 라이프사이언스즈 사피엔(Edwards Lifesciences Sapien®) 판막과 같은 벌룬 확장 가능 판막(1020)의 전달 시스템의 일부인 구속 외피(1026)의 후진 및 전진에 의해 전개

및 회수된다. 이 예에서, 색전 필터(1012)가 자체 팽창 기구를 통해 전개되는 반면, 인공 관막(1020)은 전개 벌룬(1022)의 팽창을 통해 전개된다. 필터(1012)가 벌룬 카테터(1016) 위에서 그러나 구속 외피(1026) 내부에서 전개되는 별도의 필터 전개 카테터(1014) 상에 장착될 수도 있다. 이러한 구성은 벌룬 카테터(1016)가 필터 전개 카테터(1014) 및 관련 기구와 독립적으로 전진 및 철회될 수 있도록 한다. 색전 필터(1012)가 구속 외피(1026)의 후진 또는 카테터(1014)의 전진에 의해 전개되어 구속 외피로부터 색전 필터를 해제할 수도 있다. 필터 전개 후, 인공 관막(1020)이 전개 벌룬(1022)의 팽창에 의해 전개된다. 관막(1020)이 전개된 후, 전개 벌룬(1022)이 수축되며, 색전 필터를 구속 외피(1026) 내로 철회시키거나 색전 필터 위로 구속 외피를 전진시킴으로써 색전 필터(1012)가 접힌다. 샤프트 상의 필터(1012)의 근위 방향 이동(샤프트 상에서 활주 이동하도록 구성된 경우)을 제한하는 카테터(1014)의 샤프트 상의 하류 또는 근위 정지부(1030) 및 샤프트 상에서의 필터의 원위 방향 이동을 제한하는 상류 또는 원위 정지부(1032)가 추가로 포함될 수도 있다.

[0035] 색전 필터는 혈액은 통과할 수 있도록 하지만 특정 크기 이상의 색전이 통과하는 것을 방지하도록 선택된 기공 크기를 가질 것인 편물, 직조 또는 부직 섬유, 필라멘트 또는 와이어로 만들어진 메쉬 또는 기타 필터 구조체일 수도 있다. 색전 필터는 또한, 단일 크기 또는 상이한 크기의 홀이 천공된 폴리머 또는 금속으로 이루어진 박형 시트와 같은 부직 시트로 구성될 수도 있다. 색전 필터 재료는 금속, 폴리머 또는 이들의 조합으로 만들어질 수도 있으며, 선택적으로 그 표면에 항혈전성 코팅을 가질 수도 있다. 색전 필터는 또한, 천공 시트와 섬유 기반 메쉬 또는 기타 필터 재료나 기타 필터 구조체의 일부 조합으로 구성될 수도 있다. 색전 필터는 여과 효율을 증가시키며 유효 기공 크기를 감소시키기 위해 임의의 상기 구성의 단일 층 또는 다중 층으로 구성될 수도 있다.

[0036] 색전 보호 장치는 미전개 또는 후진된 상태로 전달된다. 관형 외부 전달 외피가 색전 보호 장치를 미전개 상태로 유지하기 위해 사용될 수도 있다. (도 2a 내지 도 2d). 전달 카테터는, 전개 동안 전달 외피가 철회됨에 따라 카테터 상의 색전 보호 장치의 위치를 유지하기 위해, 색전 보호 장치에 근접하게 위치된 견부 또는 정지부를 선택적으로 포함할 수도 있다. 대안으로서, 카테터와 전달 외피 사이에 끼워지는 푸셔 카테터가 도 10의 필터 전개 카테터와 같은 전개를 용이하게 하기 위해 사용될 수도 있다.

[0037] 대안으로서, 필터가 원통형 또는 원추형일 수도 있거나 그렇지 않으면 필터의 기하학적 구조와 일치하도록 형상화될 수도 있는 필터 내부의 벌룬의 팽창을 통해 전개될 수도 있다. 이러한 필터는 회수 외피 내로 철회됨으로써 회수될 수도 있다(도 9).

[0038] 다른 대안의 전달 기구는 원위 또는 근위 단부(또는 둘 다)에 부착된 부재에 의해 색전 필터의 유효 길이를 감소시키기 위한 것이다. 도 2a 내지 도 2d에 도시된 바와 같은 디자인을 갖는 색전 필터에서, 필터를 길이 방향으로 압축하면 필터 구조체의 직경이 확장되어 결과적으로 필터가 전개될 것이다. 회수 동안 필터가 세장형으로 되어 직경이 감소하고 필터가 접힐 수도 있다. 이것은 길이 변화에 영향을 미치기 위해 독립적으로 전진 또는 후진될 수 있는 2 개의 독립적인 필터 전개 카테터로 달성될 수 있다.

[0039] 카테터는 진단 카테터, 안내 카테터 또는 치료 카테터로 구성될 수도 있다. 특정 예로는 카테터 경유 대동맥 관막용 전달 시스템이 있다.

[0040] 색전 필터는 전형적으로, 적어도 하나의 개방 단부를 구비하며, 개방 단부를 통해 혈류와 함께 들어오는 색전을 수용 및 포획하는 하나 이상의 내부 수집 영역을 확장한다. 다른 구성에서는, 색전 필터가 2 개의 개방 단부를 구비할 수도 있으며, 예를 들어, 혈액이 일단부로 유동하여 타단부에서 나올 수 있도록 하는 원통형 구성을 가질 수도 있다.

[0041] 많은 실시예에서, 필터 막이 전개 상태에서 자체 지지될 것이다. 자체 지지는 필터 막이 특정 크기 이상의 색전이 색전 보호 장치의 외부 주위를 통과하는 것을 방지하기 위해 적절한 밀봉을 형성하도록 혈관 벽과 충분한 접촉을 유지하는 3차원 구성으로 추가 지지체 없이 전개될 수 있다는 것을 의미한다. 일 예에서, 색전 필터가 미전개 상태로 압축될 수 있으며 전개 상태로 자체 확장될 탄성 메쉬 또는 기타 필터 재료로 구성될 수 있다. 이러한 구조가 본 명세서에 참조로서 앞서 인용된 US 9,877,821에 설명되어 있다.

[0042] 다른 예에서, 색전 필터가 필터 막, 매트릭스 등 및 별도의 지지 구조체를 포함할 수도 있다. 필터 막이 메쉬, 천공 시트, 다공성 시트, 섬유 구조체 등, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는, 혈액으로부터 색전을 여과하기 위한 임의의 공지된 구조체를 포함할 수도 있다. 필터 막이 탄성이거나, 느슨하거나, 소성 변형 가능하거나, 이들의 조합일 수 있다.

[0043] 지지 구조체가 필터 막의 외부에, 필터 막의 내부에, 또는 영구적으로 및 내부적으로 위치될 수도 있다. 예를 들어, 지지 구조체가 대동맥 또는 다른 표적 혈관과 개방되거나 전개된 구성으로 필터 막을 유지하기 위해 필터

막에 부착되거나 그렇지 않으면 맞물리는 하나 이상의 종방향 지주 또는 후프(hoop)를 포함하는 프레임 구조체를 포함할 수도 있다. 전달을 위해 외피에 의해 구속될 때 낮은 프로파일 또는 좁은 구성을 가정하며 구속에서 해제될 때 확장 또는 전개 구성을 가정하는 자체 확장형 프레임 구조체를 제공하기 위해 후프 및/또는 지주가 탄성 금속, 폴리머 또는 기타 재료로 형성될 수도 있다. 대안으로서, 프레임 구조체 또는 다른 지지 구조체가 전형적으로 팽창 가능한 벌룬 또는 다른 확장 기구를 사용하여 지지 구조체의 내부에 반경 방향 외향 힘을 인가함으로써 확장을 제공하기 위한 가단성 또는 소성 변형 가능한 재료를 포함할 수도 있다.

[0044] 자체 지지형 구조체와 프레임 지지 구조체의 특징을 겸비한 혼성 구성이 또한 사용될 수도 있다. 지지 구조체의 벌룬 보조 자체 확장 또는 종방향 압축과 같은 혼성 전개 방법이 또한 사용될 수 있다.

[0045] 색전 필터의 지지 구조체 및 필터 막이 동일한 길이를 갖는 경우가 많겠지만, 색전 필터가 또한 지지 구조체보다 길거나 짧은 색전 필터 막으로 구성될 수도 있다. 색전 필터의 필터 막의 특정한 상대적인 종방향 치수가 도면에 도시된 바와 같을 수도 있다. 다른 대안의 구성에서, 지지 구조체 및/또는 필터 막이 원추형일 수도 있으며, 원추체의 확장된 또는 기부 단부가 상류측에 위치된다.

[0046] 진단 또는 중재 시술이 완료된 후 색전 필터가 카테터에 의해 후진 및 철회될 수 있다. 선택적으로, 색전 필터가 환자의 대동맥으로부터의 회수를 위해 장치를 후진시키는 데 도움이 되는 특징부를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 원추형 안내 구조체가 장치의 근위 단부에서 카테터에 활주 이동 가능하게 부착될 수도 있으며, 그 목적은 회수 외피가 원추형 안내 구조체를 따라 전진될 때 색전 필터가 접히는 것을 돕는 것이다. 다른 예에서, 색전 필터의 부분이 장치의 원주 주위에 주머니끈 또는 올라미처럼 구성된 후진 부재로 구성될 수도 있다. 색전 필터의 하류 단부 근처에 있는 당김 루프 또는 다른 잡을 수 있는 구조체가 하나 이상의 연결 부재에 의해 후진 부재에 연결된다. 하나의 바람직한 실시예에서, 색전 필터가 포획된 색전이 회수 동안 필터 밖으로 이동하지 않는 것을 보장하기 위해 먼저 상류 말단을 폐쇄하도록 구성된다. 이것은 장치의 상이한 색전을 선택적으로 후진시키기 위한 하나 이상의 당김 루프를 제공함으로써 달성될 수 있다. 후진 부재 및 연결 부재가 봉합사, 와이어, 플라스틱 필라멘트 또는 이들 재료의 조합으로 형성될 수도 있다. 대안의 구성에서, 전술한 "스텐트" 지지 구조체가 또한 후진 부재의 역할을 하도록 구성될 수도 있다.

[0047] 색전 필터가 카테터에 고정식으로 부착되거나, 활주 가능 부착물을 통해 부착되거나, 이 둘의 일부 조합을 통해 부착될 수도 있다. 활주 부착물은 색전 보호 장치가 카테터 상에서 자유롭게 활주 이동할 수 있도록 하는 하나 이상의 링, 롤러 베어링 또는 다른 구조체로 구성될 수 있다. 활주 부착물은 바람직하게는, 활주 부착물을 통한 카테터의 이동이 색전 보호 장치를 밀치거나 제거하지 않도록 낮은 마찰 계수 및/또는 윤활성 코팅을 가질 것이다. 대안으로서, 활주 부착물은 탄성 플랩, 홍채 구조체 또는 확장 가능 밀봉 재료와 같은 추가 밀봉 요소를 포함할 수 있다.

[0048] 전달을 위해 접힌 색전 필터의 전체 미전개 직경(구속 외피의 직경 포함)은 바람직하게는, 카테터의 원위 색선에 있을 가능성이 가장 높은 카테터의 가장 큰 색선(예를 들어, 구속 외피를 포함하는 인공 판막의 접힌 직경)보다 크지 않을 것이다. 판막 전달 시스템의 경우, 카테터는 전형적으로 판막에 근접한 크기로 감소되며, 이것은 판막 전달 시스템의 전체 추적 프로파일을 변경하지 않고 색전 필터와 그 구속 부재의 통합을 잠재적으로 허용할 것이다.

[0049] 색전 필터는 환자의 대동맥에 삽입될 때 카테터에서 미전개 상태이다. 색전 필터는 대뇌 동맥의 개구 이전의 상행 대동맥에서 이상적으로 전개된다. 선택적으로, 전달 외피가 색전 필터를 미전개 위치에 유지하는 데 사용될 수도 있다. 색전 필터는 또한, 벌룬 카테터에 주름지게 형성되거나 지지 구조체를 신장시켜 그 직경을 감소시킴으로써 전달을 위해 구속될 수 있다.

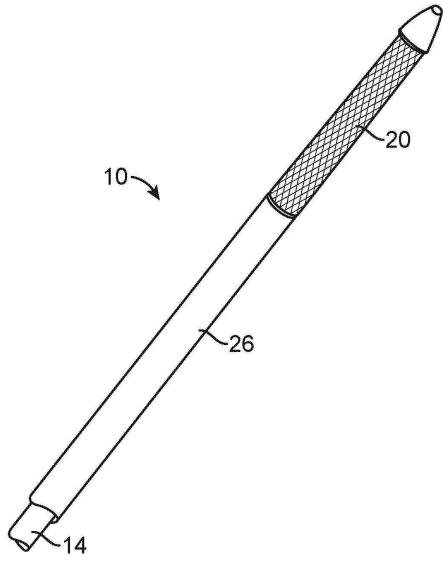
[0050] 색전 필터의 전체 또는 일부가 잠재 색전이 될 수 있는 응괴의 형성을 줄이기 위해, 예를 들어, 결합 헤파린 코팅과 같은 항혈전성 코팅으로 코팅될 수도 있다. 대안으로서 또는 추가적으로, 색전 필터 또는 그 일부가 항염 증제 또는 항협착제를 함유하는 약물 용출 코팅을 구비할 수도 있다. 본 발명의 색전 필터가 또한, 다른 기관계의 색전 보호에 사용될 수 있다. 예를 들어, 색전 필터가 대동맥 혈류의 색전 입자가 신동맥으로 들어가 환자의 신장에서 색전증을 일으키는 것을 방지하기 위해 환자의 하행 대동맥에서 전개될 수 있다.

[0051] 본 발명의 바람직한 실시예가 본 명세서에 도시 및 설명되었지만, 이러한 실시예는 단지 예로서 제공된다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 이제 본 발명을 벗어나지 않고 다양한 변형, 변경 및 대체가 당업자에 의해 이루어질 것이다. 본 명세서에 설명된 본 발명의 실시예에 대한 다양한 대안이 본 발명을 실시하는 데 사용될 수도 있음을 이해하여야 한다. 아래의 청구 범위는 본 발명의 범위를 정의한 것이며, 이러한 청구 범위 및 그 등가물

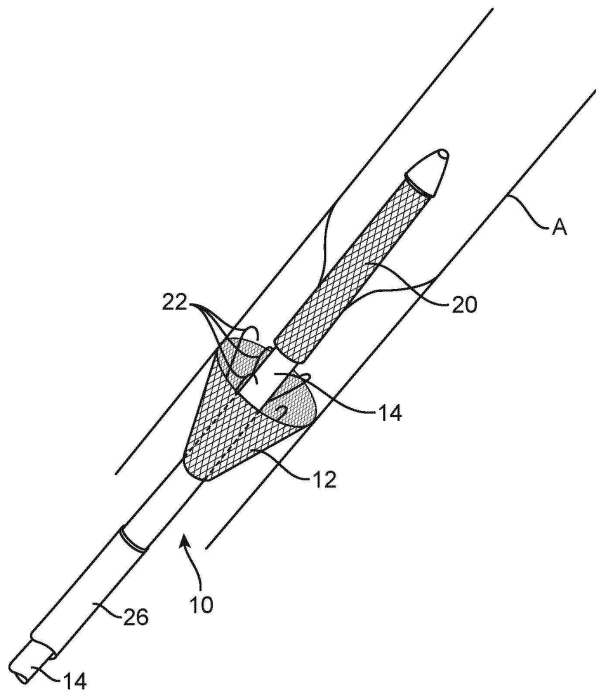
이내의 방법 및 구조가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 의도된다.

**도면**

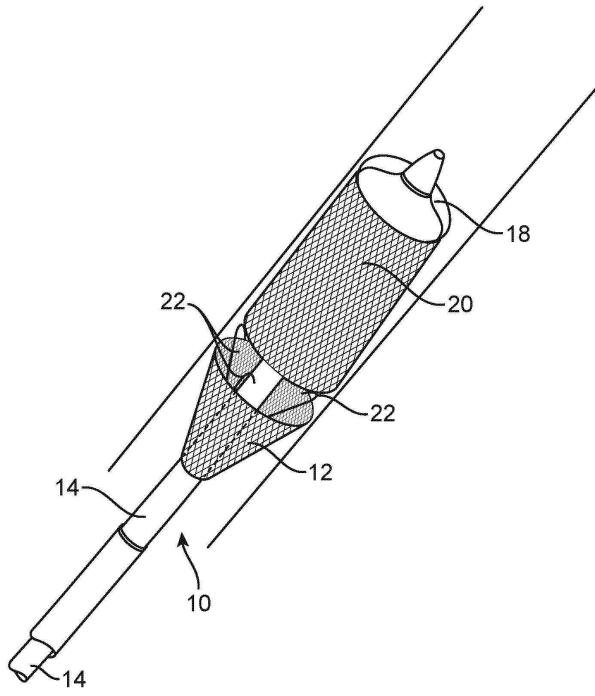
**도면1a**



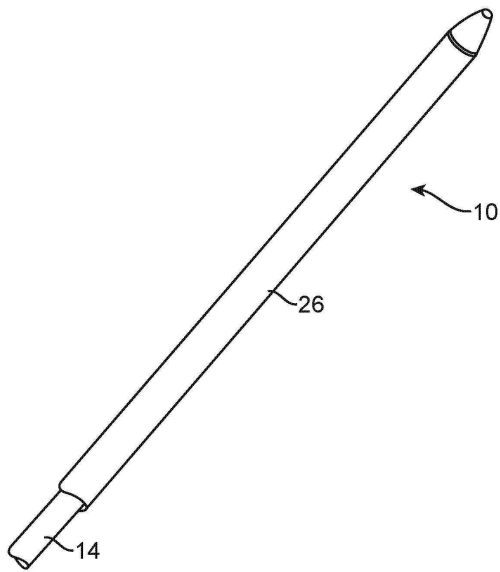
**도면1b**



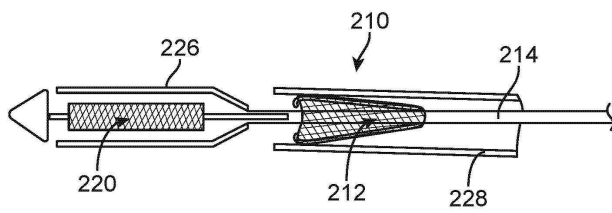
도면1c



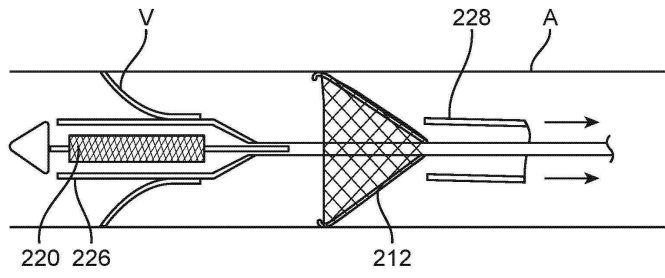
도면1d



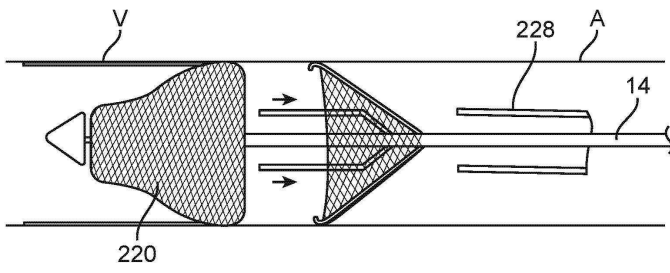
도면2a



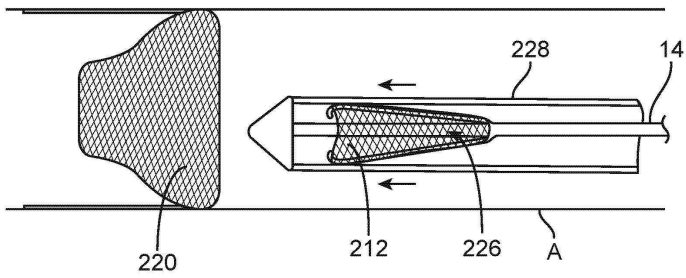
도면2b



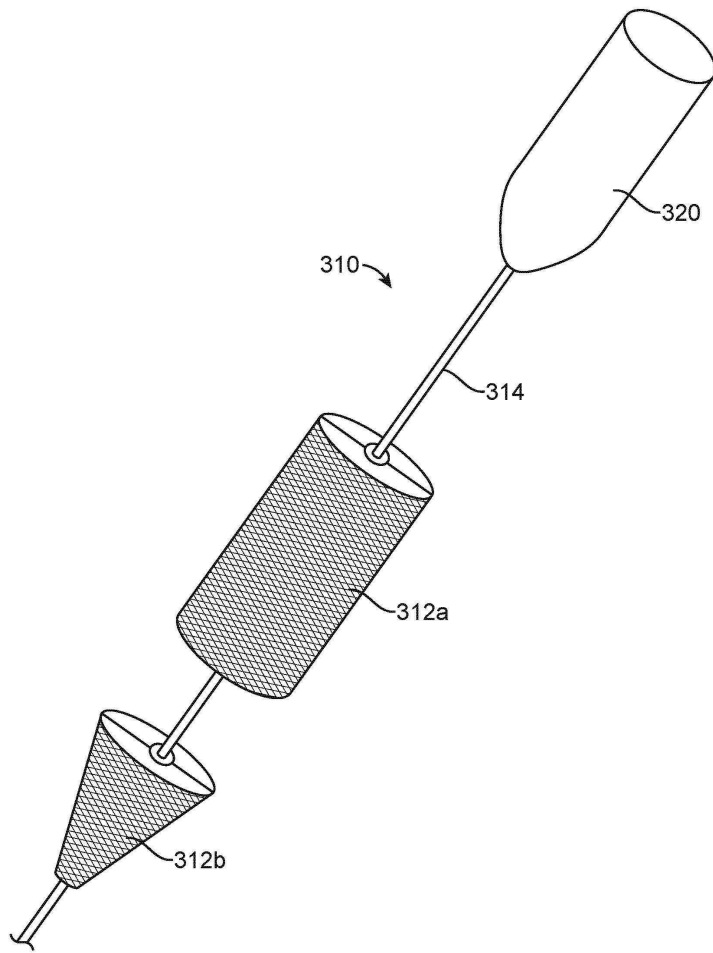
도면2c



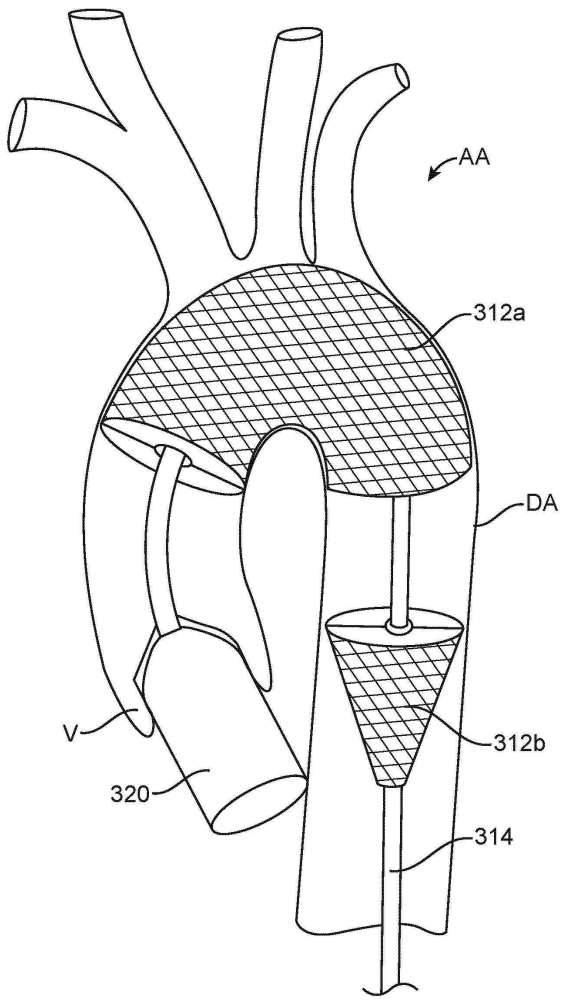
도면2d



도면3

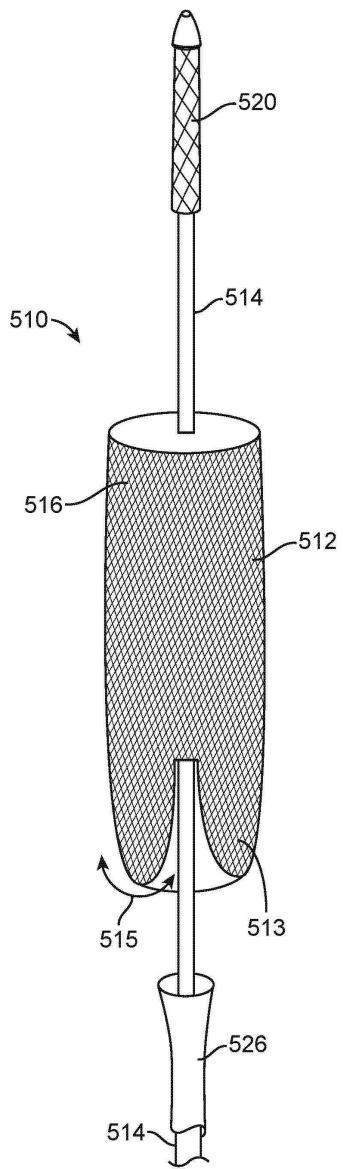


도면4

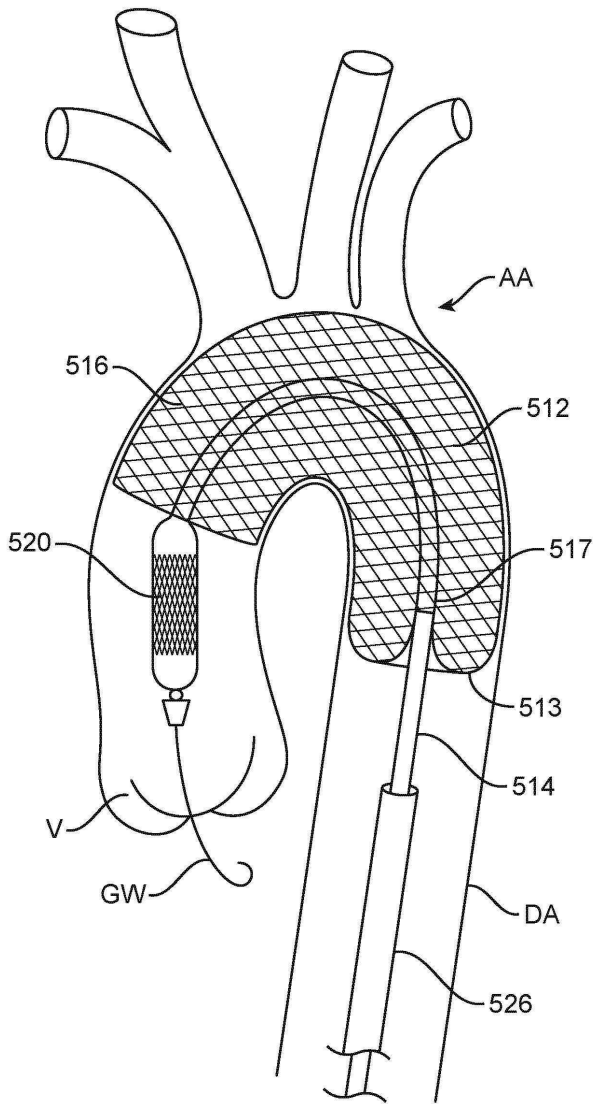




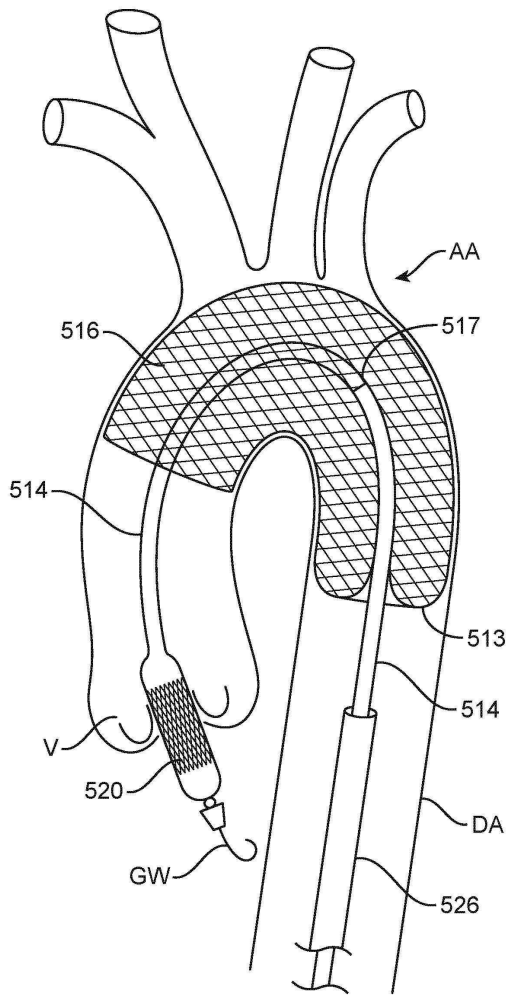
도면5a



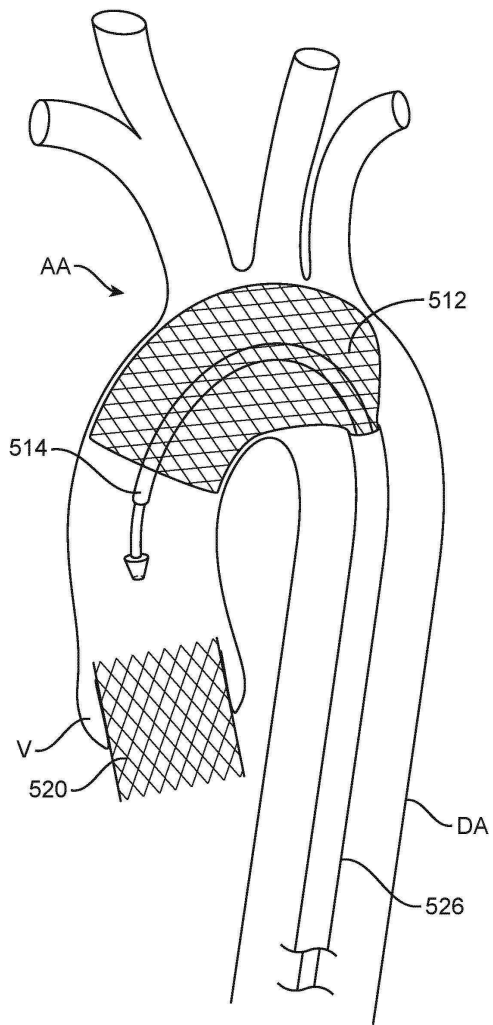
도면5b



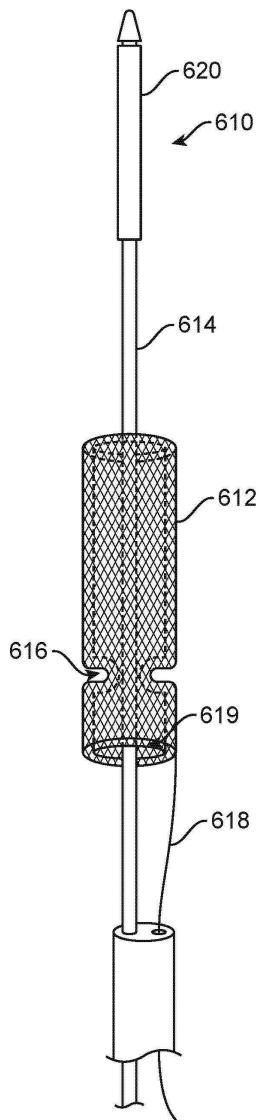
도면5c



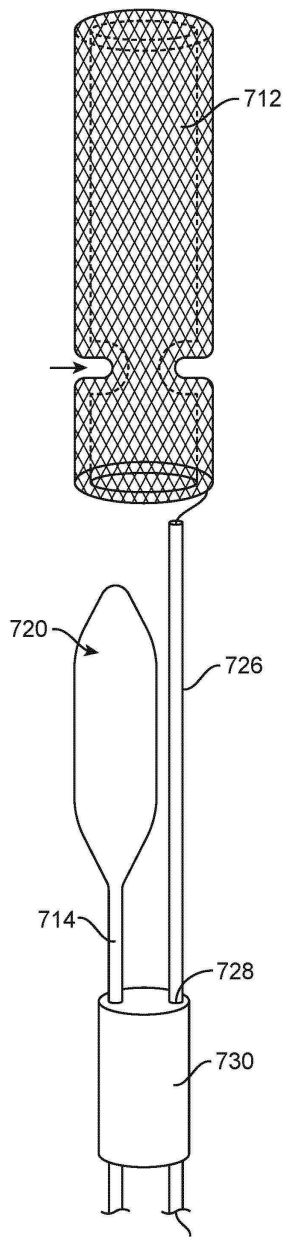
도면5d



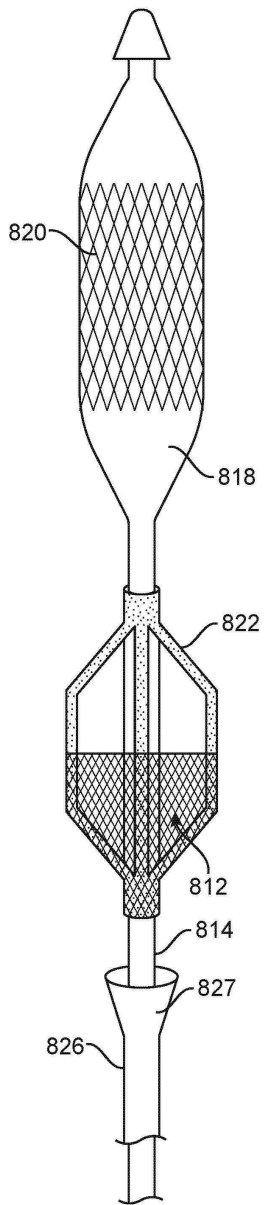
도면6



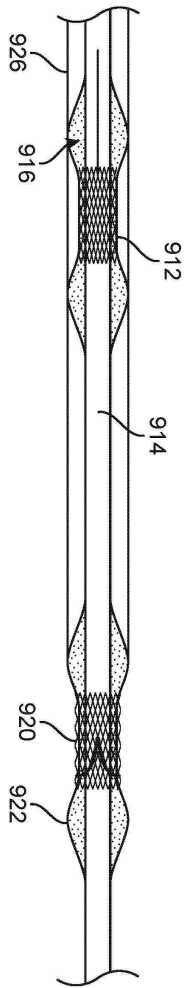
도면7



도면8

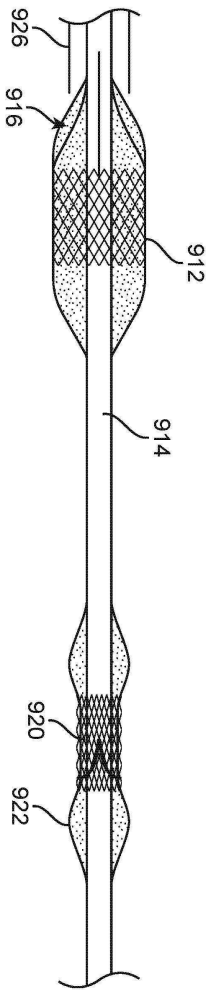


도면9a

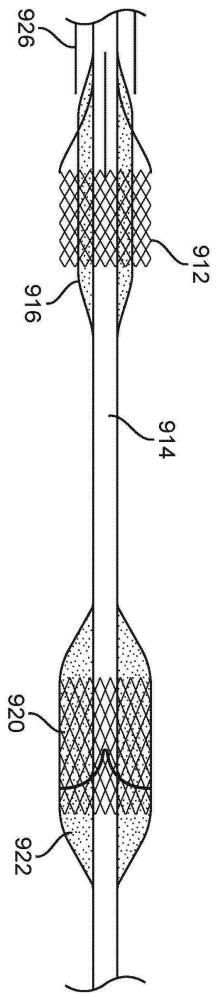




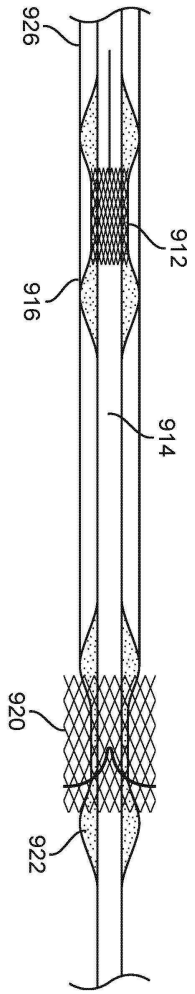
도면9b



도면9c



도면9d



도면10

