



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월24일

(11) 등록번호 10-2331203

(24) 등록일자 2021년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/915 (2013.01) A61F 2/844 (2013.01)

(52) CPC특허분류
A61F 2/915 (2013.01)
A61F 2/844 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7025256

(22) 출원일자(국제) 2018년01월26일

심사청구일자 2019년08월28일

(85) 번역문제출일자 2019년08월28일

(65) 공개번호 10-2019-0109752

(43) 공개일자 2019년09월26일

(86) 국제출원번호 PCT/US2018/015484

(87) 국제공개번호 WO 2018/144342

국제공개일자 2018년08월09일

(30) 우선권주장

15/423,391 2017년02월02일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20020049490 A1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 19 항

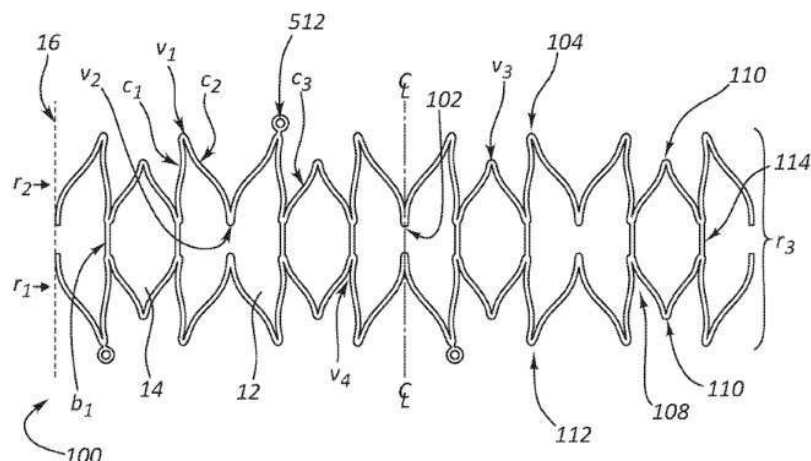
심사관 : 박세영

(54) 발명의 명칭 스킷 스텐트(SHORT STENT)

(57) 요약

포어쇼트닝이 없는 스텐트 및 운반이 될 때까지 스텐트를 고정하기 위한 스텐트 앵커를 포함하는 피부를 통한, 내강 경유의, 혈관형성 시스템. 스텐트는 나비 또는 핀칭 타원 모티프들과 같은 다양한 모티프들을 포함하는 링들 및 융합된 링들을 포함한다. 스텐트 앵커들은 외부 시스가 스텐트를 드러내거나 스텐트와 스텐트 앵커들의 편향된 또는 구부러진 핑거들을 드러낸 후에 스텐트를 풀어줄 수 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

A61F 2/958 (2013.01)

A61F 2/966 (2020.05)

A61F 2002/9665 (2013.01)

A61F 2230/0008 (2013.01)

A61F 2230/001 (2013.01)

A61F 2230/0056 (2013.01)

A61F 2230/0058 (2013.01)

A61F 2250/0098 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US20150297376 A1

KR1020150008401 A*

US20040204749 A1*

US20040236406 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

연결된 스트럿들의 제 1 로우; 그리고

복수의 브릿지 스트럿들을 통해 상기 연결된 스트럿들의 제 1 로우에 접하고, 상기 연결된 스트럿들의 제 1 로우의 거울상인, 연결된 스트럿들의 제 2 로우;

를 포함하고,

상기 연결된 스트럿들의 제 1 로우 및 상기 연결된 스트럿들의 제 2 로우 각각은 제 1 길이를 갖는 제 1 스트럿들, 그리고 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 제 2 스트럿들을 포함하고,

상기 연결된 스트럿들의 제 1 로우 및 상기 연결된 스트럿들의 제 2 로우는 두 개의 제 1 스트럿들 다음에 네 개의 제 2 스트럿들인 패턴으로 배치되고,

각각의 상기 제 1 스트럿들은 단부 정점에서 함께 연결되고,

각각의 상기 제 1 스트럿들은 제 1 중간 정점에서 제 2 스트럿에 연결되고,

각각의 제 1 중간 정점은 상기 복수의 브릿지 스트럿들 중 하나에 접하는,

스텐트.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 연결된 스트럿들의 제 1 로우 및 상기 연결된 스트럿들의 제 2 로우 각각은 상기 제 2 스트럿들 중 적어도 하나로부터 연장되는 적어도 하나의 방사선 비투과성 요소를 포함하는,

스텐트.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 방사선 비투과성 요소는 상기 제 1 스트럿들 중 하나에 연결된 상기 제 2 스트럿들 중 적어도 하나로부터 연장되는,

스텐트.

청구항 4

제 1항에 있어서,

네 개의 연속된 제 2 스트럿들은 M-형상을 형성하는,

스텐트.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 네 개의 연속된 제 2 스트럿들은 곡선인,
스텐트.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
제 1 스트럿에 연결되지 않은 상기 제 2 스트럿들은 제 2 중간 정점에서 함께 연결되고, 상기 제 2 중간 정점은
상기 복수의 브릿지 스트럿들 중 하나에 연결되지 않는,
스텐트.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

원위 스텐트 베드를 구비하는 내부 카테터(inner catheter);
상기 스텐트 베드 상에 배치되는 제 1 항에 따른 스텐트; 및
스텐트에 근접한 내부 카테터 상에 배치되는 스텐트 앵커 - 상기 스텐트 앵커는 스텐트 컴포넌트와 보완적인 형
상을 가지는 수용체를 포함함 -;
를 포함하는,
시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 스텐트 및 상기 스텐트 앵커에 걸쳐 배치되는 외부 시스를 더 포함하는,
시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 스텐트 앵커는 하나 이상의 핑거들을 포함하는,
시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 수용체는 적어도 하나의 핑거에 배치되는,
시스템.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
상기 스텐트 앵커는 둘 이상의 인접한 핑거들을 포함하는,
시스템.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 수용체는 두 인접한 핑거들 사이에 배치되는,
시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
적어도 하나의 핑거는 바깥쪽으로 편향된,
시스템.

청구항 19

제 12 항에 있어서,
상기 스텐트 컴포넌트는 마커인,
시스템.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
상기 스텐트는 압축된 구성 및 팽창된 구성을 가지고, 그리고
상기 팽창된 구성의 직경은 상기 스텐트 앵커의 직경보다 큰,
시스템.

청구항 21

제 12 항에 있어서,

상기 스텐트는 스트럿, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-II 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿의 시퀀스로 스트럿들, 정점들 및 브릿지들을 갖는,
시스템.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

제 1 링 스트럿들 및 정점들은 제 1 나비 형상 셀 및 제 1 펀칭 타원 형상 셀에 배열되고, 그리고
제 2 링 스트럿들 및 정점들은 제 2 나비 형상 셀 및 제 2 펀칭 타원 형상 셀에 배열되는,
시스템.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 나비 형상 셀은 상기 제 2 나비 형상 셀과 상이하고 그리고 상기 제 1 펀칭 타원 형상 셀은 상기 제 2 펀칭 타원 형상 셀과 상이한,
시스템.

청구항 24

제 1 항에 있어서,

상기 스텐트는 폴리머에 의해 덮인,
스텐트.

발명의 설명

기술 분야

배경 기술

- [0001] 혈관을 유지하거나, 개방하거나 또는 팽창시키기 위해 사용되는 관내의 보형물들은 일반적으로 스텐트(stents)라고 알려져있다. 스텐트는 예를 들어 담도계, 정맥계, 말초 동맥, 및 관상 동맥 등을 포함하는 다양한 몸의 내강에서 사용되어왔다. 스텐트는 일반적으로 복수의 개구(opening)들을 정의하는 실린더형의 프레임을 포함한다.
- [0002] 스텐트의 넓은 두 가지 종류는 자기팽창식 스텐트(self-expanding stent) 및 풍선확장식 스텐트(balloon-expandable stents)이다. 스텐트 운반 시스템의 시스(sheath)와 같이, 자기팽창식 스텐트는 구속 커버(constraining cover)가 제거되면 관내에서 팽창한다. 다른 형태는 상승된 온도에 반응한다(스텐트의 재료적 특성에 의함). 자기팽창식 스텐트는 일반적으로 큰 직경의 제 1의 팽창된 구성으로부터 작은 직경의 제 2의 접힌 구성으로 접혀서 운반 시스템에 적재된다. 풍선 카테터(catheter)와 같이, 풍선확장식 스텐트는 일반적으로 팽창력을 이용한 관내 팽창에 의하여 특징지어진다. 풍선확장식 스텐트는 일반적으로 스텐트를 접기 위한 구부리는 과정을 이용하여 풍선 카테터에 적재되고, 그리고 풍선이 혈관 내에서 팽창된 구성으로 팽창되는 경우에 유

연하게 변형된다.

[0003] 스텐트를 위한 두 가지 기본적인 구조는 원주형 또는 나선형이다. 원주형 구조는 일반적으로 스텐트 세로 축을 따라 요소들 또는 브릿지들에 의해 연결된, 스트럿(strut)들의 시리즈에 의해 형성되는, 실린더형 링들의 시리즈(series)를 포함한다. 나선형 구성은 연결 요소들 또는 브릿지들에 의해 연결되는, 스트럿들의 시리즈에 의해 형성되는, 스텐트 세로 축을 따라 나선형 구조들을 포함한다.

[0004] 동맥계 및 정맥계 스텐트는 스트럿들의 패턴을 가공하고 금속 튜브로부터의 요소들을 연결함에 의하여(일반적으로는 튜브에 패턴을 레이저 가공함에 의하여) 제작된다. 연결 요소들 및 스트럿들의 패턴은 원하는 특성(예를 들면, 유연성 및 굽힘성형성(bendability))에 따라 구성될 수 있다. 패턴은 균일한 팽창을 가능케하고, 팽창시 스텐트의 포어쇼트닝(foreshortening)을 감소시킬 수 있다.

발명의 내용

[0005] 본 출원은 2017년 2월 2일에 출원된 미국 특허출원 번호 제15/423,391에 대한 우선권을 주장하며, 이는 본 출원에 그 전체로서 통합된다.

[0006] 본 발명의 실시예는 나비 형상의 셀(butterfly shaped cell)들 및 핀칭 타원 형상의(pinched-ellipsoid-shaped) 셀들을 구비한 스텐트를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 이러한 셀들은 스트럿들과 두 개의 왕관 형상의 부분들 사이에 배치되어 왕관의 하단부에서 하단부로 연결된 복수의 정점들을 가진 두 개의 왕관 형상의 부분들을 포함하는 링을 구비한 스텐트에 기여한다. 몇몇 실시예에서, 스트럿들 사이에 배열된 정점들에 더하여, 스텐트들은 스트럿-정점-브릿지-정점-스트럿 시퀀스(sequence)를 갖는다.

[0007] 이러한 또는 다른 실시예들에서, 스텐트는 복수의 정점들을 가지는(정점들은 스트럿 사이에 배치됨) 제 1 또는 제 2 왕관 형상의 부분들; 제 1 링 상의 왕관 하부 정점 및 제 2 링 상의 왕관 하부 정점들 사이에 배치된 하나 이상의 스트럿들; 및 왕관 상부 정점과 연결된 하나 이상의 마커들; 을 포함한다. 때때로 이러한 스텐트들 또는 이러한 스텐트들의 링들은 마커에 배치된 방사선 비투과성의 삽입구(radiopaque insert)를 포함한다. 그리고 몇몇 실시예에서, 스텐트는 풍선 팽창을 위해 조정된다.

[0008] 이러한 또는 다른 실시예들에서, 스텐트는 스트럿들 사이에 배치된 정점을 포함하는 복수의 섹션을 가지는 두 개의 제 1 부분을 갖는 제 1 링; 제 1 부분 왕관 하부에서 왕관 하부 사이에 배치된 제 1(타입-I) 브릿지; 스트럿 사이에 배치된 정점들을 포함하는 복수의 섹션을 가지는 두 개의 제 2 부분들을 가지는 제 2 링; 제 2 부분 왕관 하부에서 하부 사이에 배치된 제 2(타입-I) 브릿지; 및 링들 왕관 상부에서 상부 사이에 배치된 타입-II 브릿지를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 스텐트는 스트럿들, 정점들, 그리고 스트럿의 브릿지들, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-II 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿의 시퀀스를 갖는다. 몇몇 실시예들에서, 제 1 링 스트럿들 및 정점들은 제 1 나비 형상의 셀들 및 제 1 핀칭 타원 형상의 셀들에 배열되고; 또 다른 링은 제 2 나비 형상의 셀 및 제 2 핀칭 타원 형상의 셀에 배열된 스트럿들과 정점들을 갖는다. 때때로 제 1 나비 형상의 셀은 제 2 나비 형상의 셀과 상이하고 제 1 핀칭 타원 형상의 셀은 제 2 핀칭 타원 형상의 셀과 상이하다. 이러한 실시예들은 또한 마커들을 포함할 수 있다.

[0009] 이러한 또는 다른 실시예에서, 원위부 스텐트 베드를 갖는 내부 카테터를 포함하고; 원위부 베드에 배치된 스텐트를 포함하는 시스템이 개시된다. 몇몇 실시예에서, 시스템은 또한 스텐트 근위의 내부 카테터에 배열된 스텐트 컴포넌트와 보완적 형상을 가진(마커와 같은) 수용체를 포함하는 스텐트 앵커를 또한 가질 수 있다. 자기 팽창식 또는 시스템의 다른 버전들은 스텐트 및 스텐트 앵커에 걸쳐 배치된 외부 시스(outer sheath)를 가질 수 있다. 때때로 스텐트 앵커는 하나 이상의 핑거들을 가지고 핑거 또는 이러한 핑거들은 수용체를 포함할 수 있거나 수용체는 핑거들에 걸쳐 배치된다. 몇몇 실시예에서, 핑거는 바깥쪽을 향한다.

[0010] 이러한 또는 다른 실시예들에서, 시스템은 압축된 구성 또는 팽창된 구성의 스텐트를 가지고 팽창된 구성의 직경은 스텐트 앵커의 직경보다 크다. 몇몇 실시예에서, 스텐트는 스트럿, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-II 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿의 시퀀스를 갖는 스트럿들, 정점들 및 브릿지들을 가진다. 시스템은 제 1 나비 형상 셀 및 제 1 핀칭 타원 형상 셀에 배열된 제 1 링 스트럿들 및 정점들 및 제 2 나비 형상 셀 및 제 2 핀칭 타원 형상 셀에 배열된 제 2 링 스트럿들 및 정점들을 가질 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 제 1 나비 형상 셀은 제 2 나비 형상 셀과 상이하고 제 1 핀칭 타원 형상 셀은 제 2 핀칭 타원 형상 셀과 상이하다.

도면의 간단한 설명

[0011]

도 1a는 펼쳐진 구성으로 도시된 스텐트 실시예이다.
 도 1b는 투시도로 도시된 스텐트(도 1a와 유사한)이다.
 도 1c는 도 1a의 스텐트의 두 셀들을 도시한다.
 도 2는 스텐트 앵커의 실시예를 도시한다.
 도 3a는 핑거들을 포함하는 스텐트 앵커의 실시예의 잠긴 배열을 도시한다.
 도 3b는 도 3a의 스텐트 앵커 실시예의 풀린 배열을 도시한다.
 도 4a는 핑거들을 포함하는 또 다른 스텐트 앵커 실시예의 투시도이다.
 도 4b는 도 4a의 스텐트 앵커 실시예의 측면도이다.
 도 5는 구부러진 스텐트와 상호작용하는 스텐트 앵커의 도면이다.
 도 6a는 스텐트 앵커와 스텐트 베드를 포함하는 운반 시스템의 실시예의 도면이다.
 도 6b는 구부러진 스텐트를 또한 포함하는 도 6a의 운반 시스템의 실시예의 도면이다.
 도 7a는 더 긴 스텐트 실시예의 펼쳐진 도면이다.
 도 7b는 도 7a의 스텐트로부터의 스텐트 셀의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012]

표 1은 다음과 같다.

표 1

[0013]

스텐트 셀 A	12
스텐트 셀 B	14
스텐트 셀 C	16
스텐트 셀 D	18
스텐트	100, 700
정점, v2	102
정점, v1	104
정점, v4	108
정점, v3	110
브릿지, b1, 타입-I	114
브릿지, b2, 타입-II	118
곡선 스트럿, c2	120
곡선 스트럿, c3	126
곡선 스트럿, c1	130
스텐트 앵커	500, 500a, 500b
핑거	504
슬릿	506
수용체	508
마커	512
삽입구	514
스텐트 운반 시스템	600
스텐트 운반 시스템 원위 단부	601
스텐트 베드	602
스텐트의 최근위 단부	603
원위 팁	604
외부 시스	606
외부 시스의 최원위 단부	607
튜브	608
내부 카테터	610
스텐트	700, 100

- [0014] 이하의 설명 및 첨부된 도면은 몇몇의 가능한 스텐트 프레임 및 스텐트 홀더 구성들을 비-제한적인 방식으로 보여주기 위한 특정 실시예들을 설명하고 도시한다. 패턴들은 제한 없이 자기 팽창식 스텐트 또는 풍선 팽창식 스텐트와 같은 임의의 관내 보형물에 결합될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 개시된 패턴은 심리스(seamless) 메탈 또는 폴리머 튜브로부터 가공(예를 들면, 레이저 가공)될 수 있다. 메탈 튜브들의 비제한적 예시들은 스테인리스 스틸(예를 들면, AISI 316 SS), 티타늄, 코발트-크롬 합금, 및 니켈 티타늄 합금(니티놀)을 포함한다. 다른 실시예에서, 패턴은 관형으로 말린 메탈 또는 폴리머 시트로 형성될 수 있다. 튜브들 또는 시트들은 열처리되거나, 담금질되거나, 전자적으로 연마될 수 있다. 다른 알려진 처리들이 또한 고려될 수 있다.
- [0015] “스텐트 구조”라는 용어는 스텐트 벽 패턴을 포함하는, 스텐트의 형상에 기여하는 다양한 스텐트 특징들을 의미한다. “스텐트 셀”이라는 용어는 원주방향 또는 세로방향 경로를 따라 반복되는 패턴의 부분을 의미한다.
- [0016] 연장 포어쇼트닝(스텐트가 확장할 때 짧아지는 것)은 스텐트의 부정확한 배치로 이어질 수 있다. 특정한 실시예에서, 스텐트 구조는 초과 포어쇼트닝을 방지하도록 설계된다. 다른 설계 고려사항은 체내에서의 스텐트 유연성 및 개방성을 포함한다. 다른 디자인들은 접힌 스텐트의 프로파일(profile)을 최소화한다. 특정 실시예들에서, 스텐트 구조는 초과 포어쇼트닝(excessive foreshortening)을 방지한다.
- [0017] 몇몇 도면은 확장된 구성의(다만 평평하게 펼쳐진) 스텐트를 도시한다. 이들은 그러나 하나의 가능한 구성이다. 목표 혈관 크기에 따라, 스텐트는 과팽창 되어 요소의 형상을 조금 바꾸거나 서로간의 관계를 바꿀 수도 있다(예를 들면, 스텐트 세로 축에 평행한 요소들은 과팽창된 직경들에서는 비스듬함). 몇몇 도면들은 스텐트를 잘린 구성으로 도시하고, 이들은 스텐트의 평면도이다. 몇몇 실시예들에서, 스텐트들은 대략 4.8밀리미터의 직경을 가진 튜브로 형성된다. 몇몇 실시예들에서, 스텐트들은 대략 6.4 밀리미터의 직경을 가진 튜브로 형성된다. 이들은 비 제한적인 튜브 직경 예시들이다. 일반적으로, 튜브 직경들은 더 큰 튜브 직경이 더 큰 목표 혈관들을 위해 선택되도록 목표 혈관 직경에 기초한다. 특정 응용에 따라, 더 긴 길이가 또한 제한없이 고려되나, 다양한 스텐트 실시예들은 대략 3 밀리미터에서 대략 20 밀리미터 또는 대략 6 밀리미터에서 대략 12 밀리미터 범위의 세로 길이(도면들에서 l로 표시됨)를 가진다.
- [0018] 도 1a 내지 도 1c를 참조하면, 스텐트 셀들의 두 가지 유형의 반복 패턴(세로 축에 수직한 원의 원주를 따라 배열된 스텐트 셀 A(12) 및 스텐트 셀 B(14))를 포함하는, 스텐트(100)가 도시된다. 패턴은 예를 들면 스텐트 길이, 스텐트 셀 길이, 커넥터 길이 등을 포함하는 다양한 스텐트 치수(dimension)에 따라, 하나 이상의 원주 상에 배열될 수 있다. 스텐트 셀들(12 및 14)은 원주들을 따라 반복하는 스트럿들로 형성된다. 이 패턴은 3회 내지 8회의 반복을 가질 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 이 패턴은 4회 반복된다.
- [0019] 도 1a의 상부 좌측부터 시작하여, 스텐트 요소들의 반복되는 시리즈는 선(16)으로부터 연장되어 도시된다. 스트럿들은 M-형상 또는 V-형상의 섹션(section)들을 형성한다. 일반적으로, M-형상의 섹션들은 v1 정점(104)에 이어지고, c2 곡선 스트럿(120)의 거울 짝에 이어지고, 그리고 v2 정점(102)에서 결합되는 제 1 c1 곡선 스트럿(130)을 포함한다. 일반적으로, V-형상 스텐트 요소들은 v3 정점(110)에 의해 결합되는 c3 곡선 스트럿들(126)의 거울 짝들을 포함한다.
- [0020] M-형상의 섹션들을 형성하는 스트럿들은 스텐트 셀(12) 주변의 둘레에 기여한다. V-형상의 섹션들을 형성하는 스트럿들은 스텐트 셀(14) 주변의 둘레에 기여한다.
- [0021] 스텐트 링 주변을 원주방향으로 이동하면, M-형상의 섹션들은 인접한 역 V-형상의 섹션들과 제 1 v4 정점(108)을 통해 결합한다. V-형상의 섹션은 인접한 M-형상의 섹션과 제 1 v4 정점(108)의 것과 거울상인 v4 정점 등을 통해 결합한다.
- [0022] V-형상 및 M-형상 섹션들은 첫 번째 M-형상 섹션으로 돌아올 때까지 링 주변을 교차한다. 이러한 교차하는 섹션들은 제 1의, r1 링을 형성한다. 가장 짧은 스텐트 실시예들은 또한 r1 링의 거울 상인 제 2의, r2 링을 포함한다. 두 개의 링은 b1 브릿지들(114)을 통해 결합한다. b1 브릿지들(114)은 대응하는 v4 정점들(108)(r1 링에 있는 하나의 v4 정점(108)과 인접한 r2 링에 있는 또 다른 v4 정점(108))을 가교함(bridging)에 의하여 링들을 결합한다. 이러한 방식으로 결합된 r1 링과 r2 링은 r3 링을 형성한다(상기 논의는 m1 마커들(512)을 제외한다).
- [0023] 스텐트 단부들은 하나 이상의 v1 정점들(104)로부터 주로 세로 방향으로 연장하는 m1 마커들(512)을 포함한다.
- [0024] 스텐트 실시예의 길이에 따라, 스텐트를 형성하기 위해 r3 링의 1 내지 100 개의 인스턴스(instance)들이 결합한다. r3 링들의 두 인접한 인스턴스들은 인접한 v1 정점들(104) 사이에서 연장하는, 하나 이상의 b2 브릿지들(118, 도 7 참조)를 통해 연결된다. b2 브릿지(118)는 인접한 r3 링들에 있는 대응하는 v4 정점들(104)을 가교

함에 의하여 r3 링들을 결합한다.

- [0025] 몇몇 실시예들은 모티프(motif) A를 포함하는 r1 링을 사용한다. r1 링 주변을 보면, 모티프 A는 제 1 c1 곡선 스트럿으로 시작한다. 그 다음에, v1 정점은 제 1 c2 곡선 스트럿을 제 1 c1 곡선 스트럿에 연결한다. v2 정점은 제 2 c2 곡선 스트럿을 제 1 c2 곡선 스트럿에 연결한다. v1 정점은 제 2 c1 곡선 스트럿을 제 2 c2 곡선 스트럿에 연결한다.
- [0026] 그 후에, v4 정점은 제 1 c3 곡선 스트럿을 제 2 c1 곡선 스트럿에 연결한다. 그 다음에, v3 정점은 제 2 c3 곡선 스트럿을 제 1 c3 곡선 스트럿에 연결한다. 그리고 v2 정점은 제 1 c1 곡선 스트럿을 제 2 c3 곡선 스트럿에 연결한다. 몇몇 실시예에서, 곡선 스트럿들 c1, c2 및 c3의 임의의 조합은 주로(substantially) 직선일 수 있다.
- [0027] 모티프의 대안적 설명이 아래 제시된다. v1 정점은 c1 곡선 스트럿을 c2 곡선 스트럿에 연결한다. 제 2 v2 정점은 두 개의 c2 곡선 스트럿들을 연결한다. 제 3 v3 정점은 두 개의, c3 곡선 스트럿들을 연결한다. 그리고 v4 정점은 c3 곡선 스트럿을 c1 곡선 스트럿에 연결한다.
- [0028] 모티프 A를 가진 몇몇 실시예들에서, c1 곡선 스트럿은 v1 정점과 v4 정점을 연결한다. C2 곡선 스트럿은 v2 정점을 v1 정점에 연결한다. 그리고 c3 곡선 스트럿은 v3 정점을 v4 정점에 연결한다.
- [0029] 몇몇 실시예들에서, 모티프 A에서의 곡선 스트럿들의 순서는 c1, c2, c2, c1, c3, c3이다. 그리고 모티프 A에서의 정점들의 순서는 v1, v2, v1, v4, v3, v4이다. 이는 m1 마커들을 고려하지 않은 것이다.
- [0030] 모티프 A는 r1 링의 요구되는 원주에 기초하여 반복될 수 있다; 하나 이상의 모티프 A의 반복이 r1 링에 존재하고, 하나 이상의 모티프 A의 반복이 r2 링에 존재한다. 몇몇 실시예들에서, r1 링은 모티프 A의 네 개의 인스턴스들을 포함한다.
- [0031] 도 1c는 셀(12) 및 셀(14)을 묘사한다. 대안적으로, 스텐트 패턴은 두개의 모티프들 x 및 y를 포함하는 것으로 설명될 수 있다. 모티프 x는 나비를 닮은, 셀(12)을 포함한다. 모티프 y는 주 축의 단부들에서 핀칭된 타원을 닮은, 셀(14)을 포함한다. 나비 모티프 x는 r3 링 둘레로 타원 모티프 y와 교차된다. 더 긴 스텐트에 있어서, r3 링은 한 번 이상 반복된다. 인접한 링들(r3)은 윙팁에서 윙팁으로(wing-tip-to-wing-tip) v4 정점들을 통해 결합된다.
- [0032] 유사하게, 도 1b는 팽창 구성에서의 스텐트(100)의 투시도를 도시한다. 스텐트(100)는 스텐트(100)의 세로 축에 수직한 거울 면 상에서 서로의 거울 상인 두 개의 왕관 형상의 부분들을 포함한다. 이는 왕관 하부서 왕관 하부(crown-bottom-to-crown-bottom)의 배열이다. 스텐트(100)는 네 타입의 정점들(104, 102, 108, 110)에 의해 결합되는 세 타입의 곡선 스트럿들(120, 126, 130)을 포함한다.
- [0033] 왕관 형상들은 하나의 왕관에서의 정점(108)을 다른 왕관의 그 거울상에 연결하는 b1 브릿지(114)를 가짐으로써, 서로 연결된다.
- [0034] 왕관 형상의 부분들은 다양한 곡선 스트럿-정점-곡선 스트럿 부분들: 스트럿(120), 정점(102), 스트럿(120); 스트럿(120), 정점(104), 스트럿(130); 스트럿(130), 정점(108), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(110), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(108), 스트럿(130); 및 스트럿(130), 정점(104), 스트럿(120)을 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 이 패턴이 반복된다.
- [0035] M1 마커들(512)을 제외하면, 스텐트(100)는 세로 축에 수직한 거울면, v2 정점들(102)을 이등분하는 세로 거울면들, v3 정점들(110)을 이등분하는 세로 거울면들 및 4중 종축 회전축(4-fold longitudinal axis of rotation)을 가진다.
- [0036] 스트럿 길이에 관한 이하의 정의가 사용된다. “스트럿 길이”는 스트럿의 한 단부에서의 정점의 곡률 반경 중심(center of the radius of curvature)으로부터 스트럿의 다른 단부에서의 또 다른 정점의 곡률 반경 중심까지의 스트럿의 길이이다. “c1”은 c1 곡선 스트럿의 스트럿 길이를 나타낸다; “c2”는 c2 곡선 스트럿의 스트럿 길이를 나타낸다; “c3”은 c3 곡선 스트럿의 스트럿 길이를 나타낸다; “b1”은 b1 브릿지의 스트럿 길이를 나타낸다; “b2”는 b2 브릿지의 스트럿 길이를 나타낸다.
- [0037] 몇몇 실시예들에서, c1/b2=2.3-3.1; c2/b2=2.7-3.5; c3/b2=1.8-2.6; b1/b2=1.1-1.9; c1/b2=2.5-2.9; c2/b2=2.9-3.3; c3/b2=2.0-2.4; b1/b2=1.3-1.7; c1/b2=2.6-2.8; c2/b2=3.0-3.3; c3/b2=2.1-2.3; b1/b2=1.4-1.6 이다.

- [0038] 정점 각도는 스트럿 교차점에서의 최소 각도이다. “v1”은 v1 정점의 각도를 나타낸다; “v2”는 v2 정점의 각도를 나타낸다; “v3”은 v3 정점의 각도를 나타낸다; “v4”는 v4 정점의 각도를 나타낸다.
- [0039] 몇몇 실시예에서, v1 정점은 두 스트럿들의 교차점에서 발생하고, v2 정점은 두 스트럿들의 교차점에서 발생하고, v3 정점은 두 스트럿들의 교차점에서 발생하고, v4 정점은 두 스트럿들과 브릿지; 또는 이들의 임의의 조합에 의해서 발생한다. 때때로, v1 정점은 두 스트럿들과 브릿지의 교차점에서 발생한다.
- [0040] 몇몇 실시예에서 v1은 대략 21 내지 41, 26 내지 36, 또는 30 내지 32도 범위이다. 몇몇 실시예에서 v2는 대략 48 내지 68, 53 내지 63, 또는 57 내지 59도 범위이다. 몇몇 실시예에서 v3은 57 내지 77, 62 내지 72, 또는 66 내지 68도 범위이다. 몇몇 실시예에서 v4는 29 내지 49, 34 내지 44, 또는 28 내지 40도 범위이다.
- [0041] 도 7a는 더 긴 스텐트 실시예를 도시한다. 도면에서, 스텐트(700)는 절단되어 평평하게 롤링되었다. 스텐트(100)의 더 긴 버전들은 위에 상술한 바와 같이, 둘 이상의 하부-하부 짝들 또는 r3 링들을 포함한다. 하나의 하부-하부 짝은 정점(104)과 그 거울상 카운터파트(counterpart) 사이에서 연장되는 왕관 상부-왕관 상부 b2 브릿지들(118)을 통해 인접한 하부-하부 짝과 연결된다. 몇몇 실시예들에서 모든 정점들(104)들이 그들의 거울상 카운터파트들에 연결되는 것은 아니다. 도 7a는 또한 대응하는 정점들(104) 간에 b2-브릿지가 되지 않은 갭(118a)을 묘사한다.
- [0042] 몇몇 실시예들에서, 각각의 다른 정점(104)은 인접한 링 상의 그것의 거울상 카운터파트에 접한다. 몇몇 실시예들에서, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10 퍼센트보다 적은 정점들(104)이 그들의 거울상 카운터파트들과 연결된다. 몇몇 실시예들에서, 더 낮은 퍼센티지의 정점(104)의 연결들은 다른 모든 것들은 동일한 더 유연한 스텐트를 제공한다.
- [0043] 대안적으로, 도 7b에서 도시되는 바와 같이, 스텐트(700)는 네 타입의 스텐트 셀: 스텐트 셀 A(12), 스텐트 셀 B(14), 스텐트 셀 C(16), 스텐트 셀 D(18)들을 포함한다. 셀들(12 및 16)은 나비 형상이지만, 동일하지는 않다. 셀들(14 및 18)은 주 축의 양 단부에서 핀칭(pinched) 타원의 형상을 갖지만, 동일하지 않다.
- [0044] 스텐트(700)는 교차하는 셀들(12 및 14)을 포함하는 세로 축에 수직한 링을 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 이 링은 교차하는 셀들(12 및 14)의 4-8개의 짝들을 갖는다. 스텐트는 세로 축에 수직한 또 다른 링을 포함하고 그리고 교차하는 셀(16 및 18)을 포함하는 제 1 링과 융합된다. 몇몇 실시예들에서, 이 링은 교차하는 셀들(16 및 18)의 4-6개의 짝들을 갖는다. 요구되는 스텐트 길이에 따라, 더 많거나 더 적은 교차하는 링들의 짝이 특정 실시예에서 정렬될 수 있다.
- [0045] 셀(12)은 두 개의 브릿지들(114), 네 개의 스트럿들(130), 네 개의 스트럿들(120), 두 개의 정점들(102), 네 개의 정점들(104) 및 네 개의 정점들(108)을 포함한다. 이러한 컴포넌트들은 나비 형상으로 배열되어있다. 이러한 컴포넌트들을 그룹화하면, 셀(12)은: 스트럿(130), 정점(104), 스트럿(120); 스트럿(120), 정점(102), 스텐트(120); 스트럿(120), 정점(104), 스트럿(130); 스트럿(130), 정점(108), 브릿지(114); 브릿지(114), 정점(108), 스트럿(130); 스트럿(130), 정점(104), 스트럿(120); 스트럿(120), 정점(102), 스트럿(120); 스트럿(120), 정점(104), 스트럿(130); 스트럿(130), 정점(108), 브릿지(114); 및 브릿지(114), 정점(108), 스트럿(130)을 포함한다.
- [0046] 셀(14)은 핀칭 타원 형상으로 배열된 두 개의 브릿지들(114), 네 개의 스트럿들(126), 네 개의 정점들(108) 및 두 개의 정점들(110)을 포함한다. 컴포넌트들을 그룹화하면 셀(14)은: 스트럿(126), 정점(110), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(108), 브릿지(114); 브릿지(114), 정점(108), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(110), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(108), 브릿지(114); 및 브릿지(114), 정점(108), 스트럿(126)을 포함한다.
- [0047] 셀들(16 및 18)은 완전히 가교된 것으로 설명될 것이다. 그러나 가능한 브릿지들의 전체 개수 보다 더 적은 개수의 브릿지를 가진 다양한 실시예들이 존재한다.
- [0048] 셀(16)은 나비 형상에 배열된, 두 개의 브릿지들(118), 네 개의 스트럿들(126), 네 개의 스트럿들(130), 네 개의 정점들(104), 두 개의 정점들(110), 및 네 개의 정점들(108)을 포함한다.
- [0049] 이러한 컴포넌트들을 그룹화하면, 셀(16)은: 스트럿(130), 정점(108), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(110), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(108), 스트럿(130); 스트럿(130), 정점(104), 브릿지(118); 브릿지(118), 정점(104), 스트럿(130); 스트럿(130), 정점(108), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(110), 스트럿(126); 스트럿(126), 정점(108), 스트럿(130); 스트럿(130), 정점(104), 브릿지(118); 및 브릿지(118), 정점(104), 스트럿(130)을 포함한다.

- [0050] 셀(18)은 핀칭 타원 형상으로 배열된 두 개의 브릿지들(118), 네 개의 스트럿들(126), 두 개의 정점들(102) 및 네 개의 정점들(104)을 갖는다. 이러한 컴포넌트들을 그룹화하면, 셀(18)은: 스트럿(120), 정점(102), 스트럿(120); 스트럿(120), 정점(104), 브릿지(118); 브릿지(118), 정점(104), 스트럿(120); 스트럿(120), 정점(102), 스트럿(120); 스트럿(120), 정점(104), 브릿지(118); 및 브릿지(118), 정점(104), 스트럿(120)을 포함한다.
- [0051] 도 1a 및 1b로 돌아가면, 스텐트는 실질적으로 직선인(substantially straight) 영역들을 포함한다. 하나의 그러한 영역은 이하의 시퀀스를 갖는다: 스트럿(130), 정점(108), 브릿지(114), 정점(108) 및 스트럿(130). 몇몇 실시예에서, “실질적으로 직선인”은 도 1에서와 같이 함께 결합된 시퀀스의 요소들과 같은 정도의 직선적임을 의미한다. 이러한 또는 다른 실시예들에서, “실질적으로 직선인” 영역들은 전체 길이 d를 갖는 스트럿들을 포함한다. 몇몇 실시예들에서, “실질적으로 직선인”은 선형으로부터의 총 편차가 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 또는 2배보다 적은 것을 의미한다. 직선 영역들은 포어쇼트닝에 저항하는 스텐트의 능력에 기여한다.
- [0052] 도 7a의 스텐트(700)로 돌아오면, 스텐트(700)는 실질적으로 스텐트(100)와 동일한 실질적으로 직선인 영역을 갖는다. 몇몇 실시예들에서, 이러한 직선 영역들은 다른 유사한 직선 영역들과 브릿지들(118)에 의해 결합한다. 브릿지들(118)의 수가 스텐트의 요구되는 강도 및 결합된 길이에 기초하여 종종 변할 수 있기 때문에, 실질적으로 직선인 영역들은 다양하다. 몇몇 실시예들에서 결합된 영역의 전체 길이는 스텐트의 전체 길이의 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 또는 99 퍼센트를 초과한다.
- [0053] 또 다르게 설명하면, 실질적으로 직선인 영역은 스트럿들, 정점들 그리고 브릿지들을 스트럿, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-II 브릿지, 정점, 스트럿, 정점, 타입-I 브릿지, 정점, 스트럿의 시퀀스로 갖는다.
- [0054] 몇몇 실시예들에서, 실질적으로 직선인 영역들은 스텐트들이 포어 쇼트닝을 보이지 않도록 또는 팽창시 유사한 길이의 스텐트가 보이는 것보다 더 적은 포어쇼트닝을 보이도록 한다. 몇몇 실시예들에서, 실질적으로 직선인 영역의 총 길이는 6 밀리미터이다.
- [0055] 도 2는 튜브(608)로부터 형성되는 스텐트 홀더(500) 및 수용체들(508)의 투시도를 도시한다. 스텐트 앵커(500)는 관형의 구조를 갖고 메탈, 세라믹, 폴리머 및 유리 중 어느 하나 또는 이들의 조합을 포함한다. 스텐트 홀더(500)는 스텐트(100)가 팽창하지 않은 구성에서의 스텐트(100)의 외부 직경과 유사한 외부 직경을 갖는다. 스텐트(100)가 그것의 팽창된 구성을 취할 때, 스텐트의 직경은 스텐트 홀더(500)의 직경보다 크다. 외부 시스(606)는 스텐트(100)를 제지한다.
- [0056] 도 3a는 스텐트 앵커(500a)의 투시도를 도시한다. 스텐트 앵커(500a)는 관형을 갖고 메탈, 세라믹, 폴리머 및 유리 중 어느 하나 또는 이들의 조합을 포함한다. 스텐트 앵커는 이 실시예에서는 이 실시예에서 슬릿(506)을 생성하여 튜브(608)를 커팅함으로써 형성되는, 하나 이상의 핑거들(504a 및 504b)을 포함한다. 둘 이상의 인접한 핑거들(504)은 스텐트(100)(또는 스텐트(700))와 상호작용하도록 설계된, 수용체(508)를 형성하기 위하여 정렬되는 컷아웃들(cut outs)을 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 수용체(508)는 스텐트를 잡는다. 몇몇 실시예들에서 수용체(508)는 잠금 메커니즘의 역할을 한다; 도 3a는 잠금 포지션에서의 스텐트 앵커(500a)를 도시한다.
- [0057] 도 3b는 풀림 포지션에서의 스텐트 앵커(500a)를 도시한다. 이 실시예에서, 핑거(504a)는 주로 고정되어 있고 핑거(504b)는 이동 가능하다. 몇몇 실시예들에서, 스텐트 앵커(500a)의 생산 중에, 핑거(504b)는 구부러지거나 편향되어서 핑거(504b)는 도 3b에서 도시되는 바와 같이 펼쳐진 포지션(relaxed position)를 가질 수 있다. 핑거들(504a 및 504b)에서의 컷아웃들이 앵커가 이 포지션에 있는 경우에 수용체(508)를 생성하도록 정렬하지 않기 때문에 이 포지션은 풀림 포지션으로 작동한다.
- [0058] 그러나 몇몇 실시예들에서, 핑거들(504a 및 504b)은 둘 다 안쪽으로 또는 바깥쪽으로 편향되거나 또는 구부러질 수 있다.
- [0059] 스텐트 앵커(500a)는 외부 시스(606)의 내부 직경과 실질적으로 동일한 외부 직경을 갖는다(도 6b에 도시됨). 즉, 스텐트 앵커(500a)는 외부 시스(606)의 내부에 피팅되고(fit) 외부 시스(606)의 내부 표면에 접촉한다. 유사하게, 그것의 자기 팽창하는 특징 때문에, 스텐트(100)는 외부 시스(606)의 내부 표면에 접촉한다.
- [0060] 외부 시스(606)는 스텐트 앵커(500a)를 그것이 스텐트(100)를 제지하는 방식과 유사하게 제지한다. 외부 시스(606)는 또한 핑거들(504a 및 504b)를 제지한다. 운반 시스템에 마운트되었을 때, 핑거들(504a 및 504b)은 그들을 잠금 포지션에 붙잡는다.

- [0061] 도 4a는 스텐트 앵커(500b)의 또 다른 실시예의 투시도를 도시한다. 스텐트 앵커(500b)는 핑거들(504)에 형성된 수용체(508)를 구비한 튜브(608)로부터 잘린 네 개의 핑거들(504)을 포함한다. 도 4b는 도 4a의 스텐트 앵커의 측면도이다. 스텐트 앵커(500b)는 외부 시스(606)의 내부 직경과 실질적으로 동일한 외부 직경을 갖는다. 즉, 스텐트 앵커(500b)는 외부 시스(606)의 내부에 피팅되고 외부 시스(606)의 내부 표면과 접촉한다. 유사하게, 그것의 자기 팽창하는 특징 때문에, 스텐트(100)는 외부 시스(606)의 내부 표면과 접촉한다. 마커들(512)이 수용체의 내부에 있으므로, 스텐트(100)는 제자리에 고정된다. 스텐트(100)는 수용체(508) 내의 마커(512)의 캡처(capture)에 의해(도 5에서 도시되는 바와 같이) 고정된다.
- [0062] 추가적으로, 도 3a 및 3b의 스텐트 앵커들과 비슷하게, 스텐트 앵커(500b)는 적어도 두 개의 구성들을 갖는다. 도 4a는 잠금 구성에서의 스텐트 앵커(500b)를 도시한다. 이러한 도면들에서의 실시예들은 또한 하나 이상의 구부러지거나 편향된 핑거들을 갖는다.
- [0063] 외부 시스(606)는 그것이 스텐트(100) 및 스텐트 앵커(500a)를 제지하는 방식과 유사하게 스텐트 앵커(500b)를 제지한다. 폴립 구성은 핑거(504)가 방사상으로 구부러지거나 편향되기 때문에, 방사상의 안쪽 또는 바깥쪽으로 연장된 적어도 하나의 핑거들(504)을 포함한다.
- [0064] 도 5는 스텐트(100)와 결합된 스텐트 앵커(500a)를 도시한다. 위에 설명된 바와 같이, 스텐트(100)는 두 개의 배열: 압축된 배열 및 팽창된 배열을 가질 수 있다. 도 5는 압축된 배열에서의 스텐트(100)를 도시한다. 스텐트(100)는 위에 설명된 바와 같이 적어도 하나의 정점(104)을 포함한다(도 1b는 팽창된 상태에서의 스텐트(100)를 도시한다).
- [0065] 스텐트(100)는 수용체(508)와 마커(512) 사이의 상호작용을 통하여 스텐트 앵커(500a)에 결합한다. 몇몇 실시예들에서, 마커(512)는 스텐트의 형광 투시법 하에서의 증가된 가시성을 제공하는, 방사선 비투과성의 삽입구(514)를 포함한다.
- [0066] 도 6a는 원위 단부(601) 및 내부 카테터(610)를 갖는 스텐트 운반 시스템(600)을 도시한다. 스텐트 베드(602)는 원위 팁(604)의 근부이다. 스텐트 앵커(500a)는 내부 카테터(610)와 공통 축을 가지고 스텐트 베드(602)의 근위 부이다. 스텐트 앵커(500a)는 하나 이상의 핑거들(504)을 포함한다. 이러한 핑거들은 스텐트 앵커(500a)의 원위 부에 위치한 스텐트 수용체(508)를 생성하기 위해 형성된다.
- [0067] 도 6b는 도 6a의 스텐트 운반 시스템과 유사하나 추가적으로 외부 시스(606) 및 압축된 스텐트(100)를 포함하는 스텐트 운반 시스템(600)을 묘사한다.
- [0068] 스텐트 운반 시스템(600)은 원위 단부(601)의 원위부 영역에 위치한 스텐트 베드(602)를 포함하는 원위 단부(601)를 포함한다. 스텐트 베드(602)는 몇몇 실시예에서의 스텐트 운반 시스템의 인접한 부분들보다 더 작은 직경을 갖는다.
- [0069] 스텐트(100)는 스텐트 베드(602)에서 스텐트 운반 시스템(600)으로 클램프(clamp)되거나 구부러진다. 몇몇 실시예들에서, 스텐트(100)의 내부 표면은 스텐트 베드(602)와 상호작용한다.
- [0070] 외부 시스(606)는 외부 시스 내로 동축으로 피팅되기에 충분히 작은 직경을 갖는 방사형으로 압축된 운반 구성으로 스텐트를 제한하도록 스텐트(100)에 걸쳐 확장한다.
- [0071] 몇몇 자기 팽창식 실시예들에서, 팽창은 스텐트(100)가 외부 시스(606)의 내부 표면의 밖으로 팽창되는 경우에 중단된다. 외부 시스는 스텐트(100) 및 스텐트 앵커(500a)에 상대적으로 가깝게 후퇴가능한 시스(606)의 최원위 단부(607)가 스텐트(100)의 최근위 단부(603)의 근위에 놓이는 후퇴된 위치로 후퇴하거나 이동할 수 있다.
- [0072] 운반 시스템(600)은 또한 운반 시스템(600)이 맥관 구조(vasculature)를 통해 이동하는 데 있어서 도움을 주고 이 이동 간에 스텐트(100)를 보호하는 원위 팁(604)을 포함할 수 있다. 수용체(508)가 마커(512)를 캡처하고 있기 때문에, 스텐트(100)가 스텐트 베드(602)에 마운트 되어있는 동안, 스텐트 앵커(500a)는 근위 또는 원위 움직임에 저항하면서 스텐트(100)를 제자리에 고정한다.
- [0073] 도 6의 실시예는 수용체(508) 및 마커(512)를 원형으로 도시한다. 그러나 임의의 협조적인 또는 보완적인 형상의 쌍이 이러한 컴포넌트들에 유용할 수 있다.
- [0074] 작동 시에, 의사는 스텐트 운반 시스템(600)이 의도된 운반 지점에 도달할 때까지 스텐트 운반 시스템(600)을 환자의 맥관 구조를 통해 집어넣는다. 이 삽입은 일반적으로 주변 물질보다 더 높은 방사선 비투과성을 가져 더 선명한 이미지를 제공하는 삽입구(514)에 의해 형광 투시하에서 모니터링된다. 의사는 여러 적절한 후퇴 메커니즘

중 어느 하나를 사용하여 외부 시스(606)를 후퇴시키는 것을 시작함에 의하여 스텐트(100)의 운반을 개시한다. 외부 시스(606)가 스텐트(100)를 드러냄(uncover)에 따라, 드러난 부분이 자동적으로 팽창하기 시작한다. 스텐트(100)가 팽창함에 따라, 수용체(508) 내의 마커(512)의 캡처는 원위 운동(distal movement)에 대한 임의의 경향성을 방지한다. 최 원위 단부(607)가 마커(512)에 근접하면, 마커(512)는 수용체(508)로부터 놓아진다. 마커(512)를 놓는 것은 스텐트(100)를 놓는다.

[0075] 도 2에서 도시되는 바와 같이 스텐트 앵커(500)를 구비한 실시예들에서, 스텐트(100)는 팽창에 의해 스텐트 앵커(500)으로부터 놓아진다. 외부 시스(606)의 근위 후퇴는 스텐트(100)의 전부를 드러내고 그리고 스텐트(100)가 확장하는 것을 허용한다. 그러나 캡처된 마커(512)를 포함하는 스텐트(100)의 영역의 팽창은 스텐트(100)가 대부분 드러나기 전(즉, 후퇴가 완료되기 전)에는 발생하지 않는다. 그러면, 스텐트(100)는 방사형으로 외부로 움직이는 것을 완료하고, 이는 마커(512)가 방사형으로 외부로 움직이는 것을 야기한다. 스텐트(100)의 내부 직경이 스텐트 앵커(500)의 외부 직경을 초과하면, 마커(512)는 수용체(508)를 클리어(clear)하며 그리고 마커(512)는 더 이상 제자리에 고정되지 않는다.

[0076] 후퇴는 스텐트(100)를 자유롭게 하여, 스텐트(100)가 운반 구성에서 운반된 또는 팽창된 구성으로 방사 방향으로 팽창할 수 있도록 한다.

[0077] 도 3a, 3b, 4a 및 4b에서 도시되는 스텐트 앵커(500a 또는 500b)를 구비한 실시예에서, 스텐트 앵커(500)에 대하여 위에 서술된 바와 같이, 스텐트(100)는 팽창에 의해 스텐트 앵커(500a 또는 500b)로부터 놓아진다. 외부 시스(606)의 후퇴는 스텐트(100)가 그것의 팽창된 상태로 팽창하는 것을 허용한다. 캡처된 마커를 포함하는 스텐트(100)의 영역의 팽창은 그 부분이 후퇴 간에 드러나게 될 때까지 발생하지 않는다. 그러나 이러한 실시예들에서, 후퇴는 핑거들(504a 및 504b)가 드러날 때까지 완료되지 않는다.

[0078] 이 때, 핑거(504b)가 그 폴립 포지션으로 되튀게(spring back)된다. 그래서, 이러한 실시예들에서, 스텐트(100)는 수용체(508)가 더 이상 존재하지 않도록 이동하는 핑거(504b)에 의해, 그리고 스텐트 앵커(500)와 같이, 수용체의 밖으로 이동하는 마커(512)에 의해 놓인다. 두 개의 놓는 메커니즘들을 갖는 것은 메커니즘들 중 하나가 스텐트(100)를 완전히 놓지 않는 경우에 중복성(redundancy)을 제공한다. 스텐트 앵커(500b)의 몇몇 실시예들 또한 이러한 방식으로 놓는다.

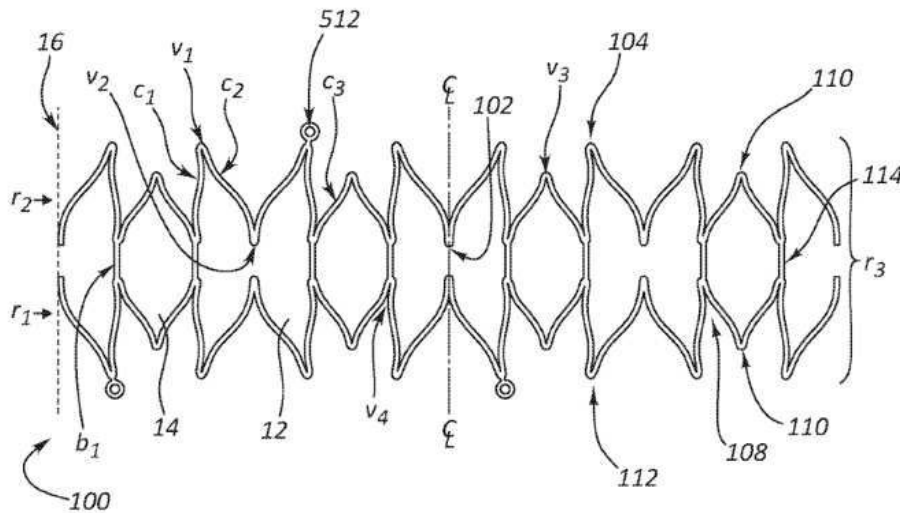
[0079] 스텐트 또는 스텐트의 임의의 부분이 덮여지지 않거나, 코팅되거나, 덮이거나, 캡슐에 넣어지거나, 생흡수성(bio-resorbable)일 수 있다.

[0080] 생활성제들이 수용 혈관(host vessel) 또는 도관(duct)에 운반되기 위하여 스텐트에(코팅에 의하여 또는 생흡수성 폴리머들과 같은 운반 매체를 통하여) 더해질 수 있다. 생활성제들은 또한 스텐트 전체를 코팅하기 위해 사용될 수 있다. 코팅은 다른 폴리머 코팅들뿐만 아니라 하나 이상의 비 유전적인 치료 물질들, 유전적 물질들과 세포들 및 이들의 조합들을 포함할 수 있다. 비 유전적인 치료 물질들은 헤파린(heparin), 헤파린 유도체(heparin derivatives), 유로키나아제(urokinase) 및 PPACK(dextrophenylalanine pro line arginine chloromethylketone)과 같은 항 혈전 형성 물질들; 에녹사파린(enoxaparin), 엔지오-펩틴(angio-peptin) 또는 평활근 세포 증식을 차단할 수 있는 단일 클론 항체들, 히루딘(hirudin), 그리고 아세틸살리실산(acetylsalicylic acid)과 같은 항 증식 물질들; 덱사메타손(dexamethasone), 프레드니솔론(prednisolone), 코르티코스테론(corticosterone), 부테소니드(budesonide), 에스트로겐(estrogen), 설파살라진(sulfasalazine) 및 메살라민(mesalamine)과 같은 소염제들; 파클리탁셀(paclitaxel), 5-플루로우라실(5-fluorouracil), 시스플라틴(cisplatin), 빈블라스틴(vinblastine), 빈크리스틴(vincristine), 에포싸일론(epothilones), 엔도스타틴(endostatin), 엔지오스타틴(angiostatin) 및 티미딘 키나아제 억제제들(thymidine kinase inhibitor)과 같은 항종양성/항증식성/항생제(antimitotic); 리도카인(lidocaine), 부피바카인(bupivacaine) 및 로피바카인(ropivacaine)과 같은 마취제; 항응고제, RGD 펩타이드 함유 화합물, 헤파린, 항 트롬빈 화합물, 혈소판 수용체 길항제, 항 트롬빈 항체, 항 혈소판 수용체 항체, 아스피린, 프로스타글란딘(prostaglandin) 억제제, 혈소판 억제제 및 진드기 항 혈소판 펩티드; 성장 인자 억제제, 성장 인자 수용체 길항제, 전사 활성화 제 및 번역 촉진제와 같은 혈관 세포 성장 촉진제; 성장 인자 억제제, 성장 인자 수용체 길항제, 전사 억제제, 번역 억제제, 복제 억제제, 억제 항체, 성장 인자에 대한 항체, 성장 인자 및 세포 독소로 구성된 이차 용성 분자, 항체 및 세포 독소로 구성된 이차 용성 분자와 같은 혈관 세포 성장 억제제; 콜레스테롤 저하제; 혈관 확장제; 및 내인성 혈관 작용 메커니즘을 방해하는 작용제를 포함한다. 유전 물질은 안티센스 DNA 및 RNA, 결함이 있거나 결핍된 내인성 분자를 대체하기 위한 안티센스 RNA, tRNA 또는 rRNA를 코딩하는 DNA, 산성 또는 염기성 섬유 아세포 성장 인자, 혈관 내피 성장 인자, 표피 성장 인자, 형질 전환 성장 인자 알파 및 베타, 혈소판 유래 내피 성장 인

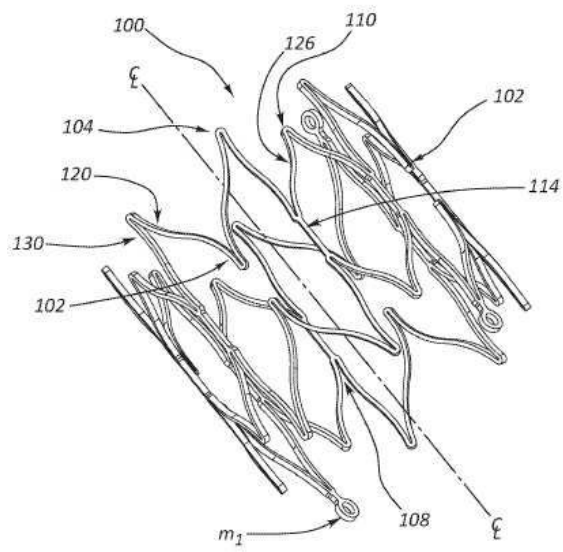
자, 혈소판 유래 성장 인자, 종양 괴사 인자 알파, 간세포 성장 15 인자 및 인슐린 유사 성장 인자와 같은 성장 인자를 포함하는 혈관 형성 인자, CD 억제제, 티미딘 키나아제(“TK”) 및 세포 증식을 방해할 수 있는 유용한 다른 물질들, 뼈 형성 단백질들(“BMPs”) 패밀리(BMP-2, BMP-3, BMP-4, BMP-5, BMP-6(Vgr-1), BMP-7(OP-1), BMP-8, BMP-9, BMP-10, BMP-11, BMP-12, BMP-13, BMP-14, BMP-15, BMP-16)을 포함한다. 바람직한 BMP는 BMP-2, BMP-3, BMP-4, BMP-5, BMP-6 및 BMP-7 중 어느 하나이다. 이러한 이량체 단백질들은 동종이량체, 이종 이량체 또는 그것들의 조합으로써, 단독으로 또는 다른 분자들과 함께 제공될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, BMP의 효과를 상승 또는 하강시킬 수 있는 25종의 분자들이 제공될 수 있다. 이러한 분자들은 “헤지호그” 단백질들 중 어느 하나 또는 이들을 인코딩하는 DNA들을 포함할 수 있다. 세포는 인간 기원(자기 또는 동종 이계) 또는 동물 공급원(이종 이계)으로부터 유래될 수 있으며, 필요한 경우 원하는 단백질을 운반 지점에 운반하도록 유전적으로 조작될 수 있다. 세포들은 운반체로 제공될 수 있다. 운반체는 세포 기능 및 생존력을 유지하기 위해 필요에 따라 만들어질 수 있다. 35종의 적합한 중합체 코팅 물질은 폴리 카르복실 산, 셀룰로오스 아세테이트 및 셀룰로오스 니트 레이트를 포함하는 셀룰로오스 중합체, 젤라틴, 폴리 비닐 피롤리돈, 가교 폴리 비닐 피롤리돈, 말레인 무수물 중합체를 포함하는 폴리 무수물, 폴리 아미드, 폴리 비닐 알콜, EVA와 같은 비닐 단량체의 공중합체, 폴리 비닐 에테르, 폴리 비닐 방향족, 폴리에틸렌 옥사이드, 글리코사미노글리칸, 폴리 사카라이드, 폴리에틸렌 테레 프탈레이트를 포함하는 폴리 에스테르, 폴리 아크릴 아미드, 폴리 에테르, 폴리 에테르 설폰, 폴리 카보네이트, 폴리 프로필-45-렌을 포함하는 폴리 알킬렌, 폴리에틸렌 및 고 분자량 폴리에틸렌, 폴리 테트라플루오로 에틸렌을 포함한 할로젠화 폴리 알킬렌, 폴리 우레탄, 폴리 오르토에스테르, 단백질, 폴리 펩타이드, 실리콘, 실록산 중합체, 폴리 락트산, 폴리 글리콜산, 폴리 카프로락톤, 폴리 히드록시부티레이트발레레이트 및 이들의 블렌드 및 공중합체, 폴리 우레탄 분산액과 같은 중합체 분산액으로부터의 코팅 (예를 들어, BAYHDROL® 피브린, 콜라겐 및 이의 유도체, 셀룰로오스, 전분, 텍스트란, 알긴산염 및 유도체와 같은 다당류, 히알루론산, 스쿠알렌 에멀전을 포함한다. 이의 개시가 참조로서 본 명세서에 통합되는 미국 특허번호 제 5,091,205)에 설명되고, HYDRO PLUS®(매사추세츠주 나틱 소재의 보스턴 사이언 티픽 코포레이션(Boston Scientific Corporation)로부터 입수 가능함)로 이용가능한, 55종의 폴리 아크릴산이 특히 바람직하다. 폴리 락트산 및 폴리 카프로 락톤의 공중합체가 더욱 바람직하다.

도면

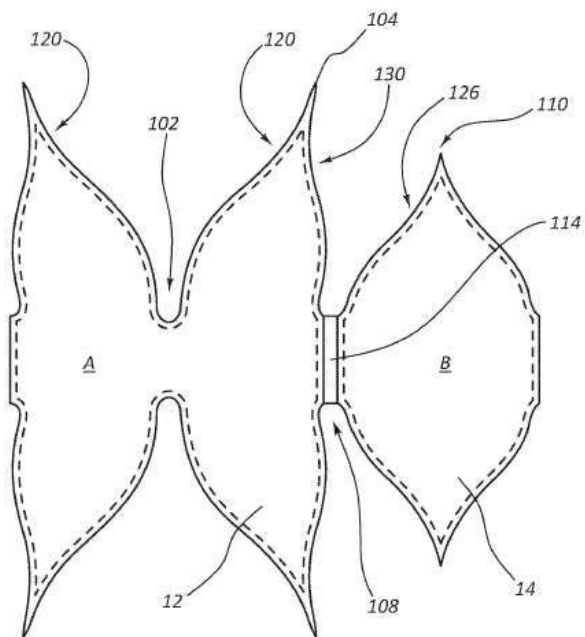
도면1a



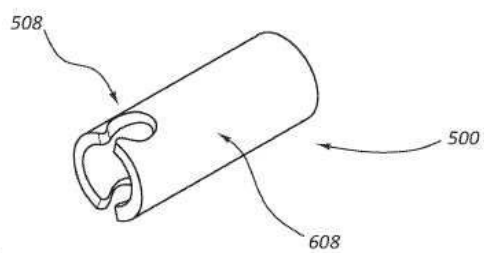
도면1b



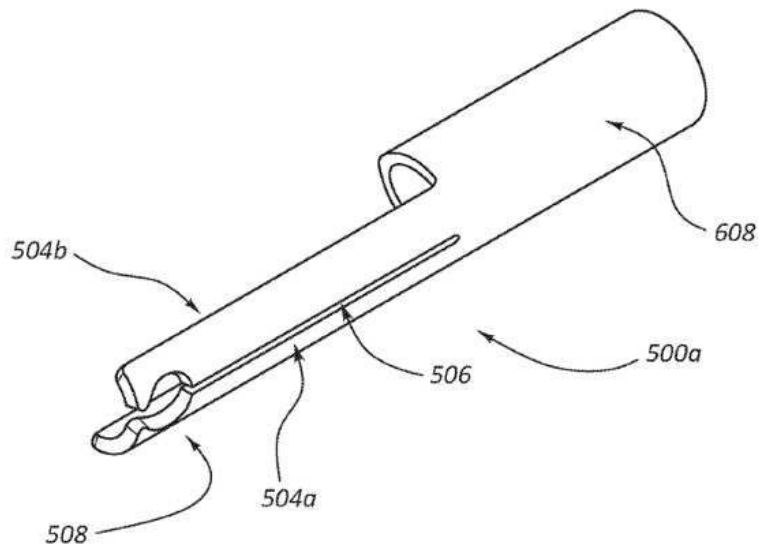
도면1c



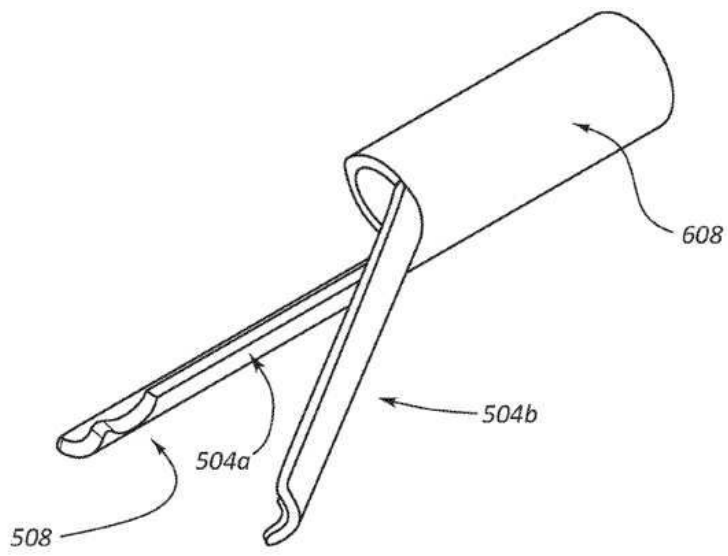
도면2



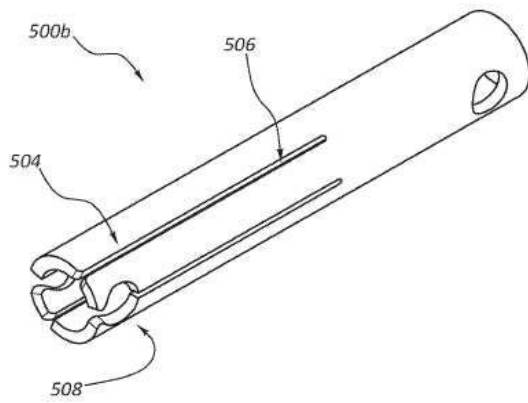
도면3a



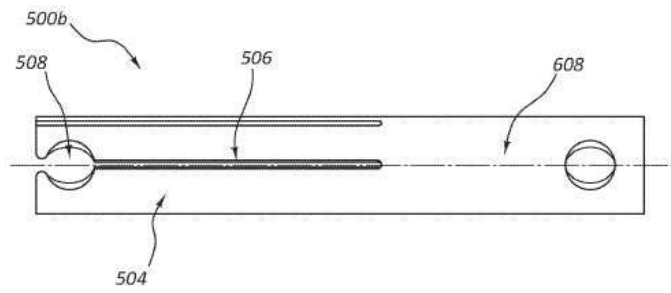
도면3b



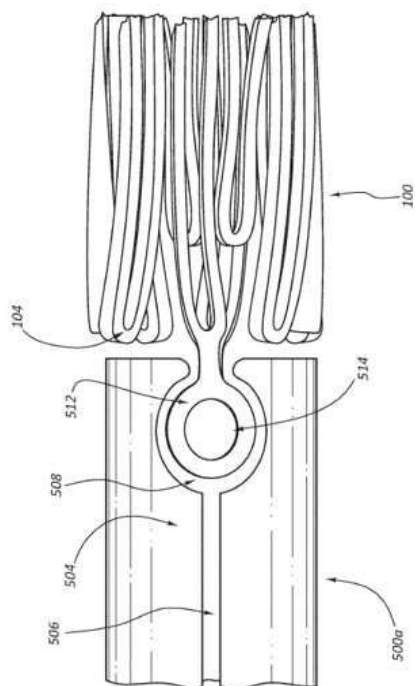
도면4a



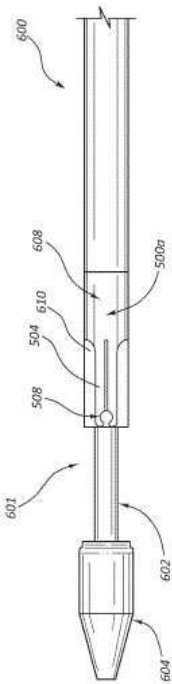
도면4b



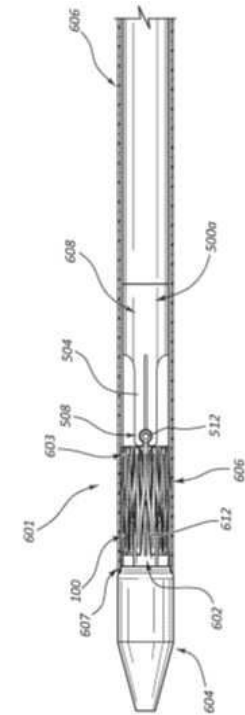
도면5



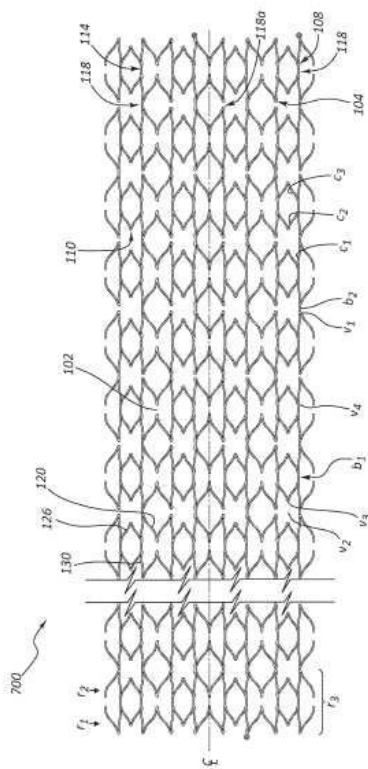
도면6a



도면6b



도면7a



도면 7b

