



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월20일
(11) 등록번호 10-2616552
(24) 등록일자 2023년12월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 25/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61M 25/104 (2013.01)
A61M 25/1002 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7013060
- (22) 출원일자(국제) 2018년07월30일
심사청구일자 2021년06월15일
- (85) 번역문제출일자 2020년05월07일
- (65) 공개번호 10-2021-0037599
- (43) 공개일자 2021년04월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/044334
- (87) 국제공개번호 WO 2020/027776
국제공개일자 2020년02월06일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020160003673 A*
US20090012610 A1*
US06977103 B2*
US20130190796 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
씨. 알. 바드, 인크.
미국 뉴저지주 07417 프랭클린 레이크스 백톤 드라이브 1
- (72) 발명자
홀, 저스틴
미국 애리조나주 85140 샌 텐 밸리 이 캐스피언 웨이 2165
부즈, 마이클
미국 애리조나주 85345 피오리아 더블유. 캐롤 애비뉴 8377
- (74) 대리인
특허법인정진

전체 청구항 수 : 총 16 항

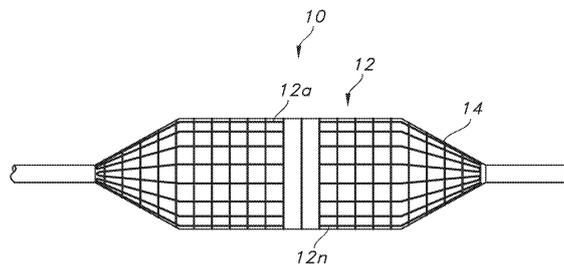
심사관 : 하재욱

(54) 발명의 명칭 중단된 섬유로 인한 탄성 지점을 갖는 팽창형 의료용 풍선

(57) 요약

팽창형 의료용 풍선과 같은 섬유-강화 장치는 원통형 중앙 부분을 포함한다. 풍선은 풍선의 제 1 단부로부터 풍선의 제 2 단부로 연장되는 종축을 따라 원통형 중앙 부분에 연결된 제 1 및 제 2 테이퍼진 부분을 포함한다. 일 실시형태에서, 풍선은, 각각의 종방향 섬유가 풍선 주위에서 원주방향으로 불연속적이 되도록 종방향으로 연장되는 섬유가 없는 적어도 하나의 구역을 포함한다. 또 다른 실시형태에서, 풍선은 교대하는 연속적인 및 불연속적인 종방향 섬유를 포함한다. 또 다른 실시형태에서, 풍선은 불연속적인 종방향 섬유를 포함하고, 하나 걸러 하나의 종방향 섬유는 원주방향으로 정렬된 불연속부를 갖는다. 관련 방법이 또한 개시된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

A61M 25/1029 (2013.01)

A61M 2025/1031 (2013.01)

A61M 2025/1081 (2019.01)

A61M 2025/1084 (2013.01)

A61M 2025/1086 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

의료 기술을 수행하기 위한 장치로서, 상기 장치는:

벽의 외부 표면에 부착되는 접착제, 용매 또는 상기 접착제와 용매 둘 다로 주입되거나 코팅된 다수의 섬유들을 갖는 상기 외부 표면을 구비한 상기 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고, 또한

상기 벽은: 섬유들에 의해 완전히 점유되지 않은 구역으로서, 원주 방향으로 상기 팽창형 풍선을 둘러싸는 적어도 하나의 구역을 형성하는, 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 구역은 상기 팽창형 풍선의 원통형인 부분에 배치되는, 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 팽창형 풍선은: 섬유들에 의해 완전히 점유되지 않은 구역들로서, 원주 방향으로 상기 팽창형 풍선을 둘러싸는 다수의 구역들을 포함하는, 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 다수의 구역들 중 둘 이상의 구역들은 상기 팽창형 풍선의 원통형인 부분에 배치되는, 장치.

청구항 5

의료 기술을 수행하기 위한 장치로서, 상기 장치는:

외부 표면에 부착되는 접착제, 용매 또는 상기 접착제와 용매 둘 다로 주입되거나 코팅된 다수의 섬유들을 갖는 상기 외부 표면을 구비한 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고,

상기 다수의 섬유들은 제 1 불연속부를 생성하는 적어도 두 개의 축방향으로 정렬된 제 1 섬유들의 제 1 세트와, 상기 제 1 불연속부로부터 원주 방향으로 이격된 제 2 불연속부를 생성하는 적어도 두 개의 축방향으로 정렬된 제 2 섬유들의 제 2 세트, 및 섬유들의 상기 제 1 및 제 2 세트들에 인접한 적어도 하나의 축방향으로 정렬된 연속적인 섬유를 포함하는, 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 불연속부는 상기 팽창형 풍선의 원통형인 부분에 배치되는, 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 제 2 불연속부는 상기 팽창형 풍선의 상기 원통형인 부분에 배치되는, 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 적어도 하나의 상기 제 2 불연속부와 축방향으로 정렬되고 이격된 제 3 불연속부를 생성하는 축방향으로 정렬된 제 3 섬유들의 제 3 세트를 더 포함하는 장치.

청구항 9

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,
 적어도 두 개의 상기 제 1 불연속부들 중 적어도 하나와 적어도 하나의 상기 제 2 불연속부는 원주 방향으로 정렬되는, 장치.

청구항 10

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,
 섬유들의 상기 제 1 및 제 2 세트들에 인접한 다수의 연속적인 섬유들을 더 포함하는 장치.

청구항 11

의료 시술을 수행하기 위한 장치로서, 상기 장치는:
 팽창 유체를 함유할 수 있는 격실의 경계를 이루는 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고,
 상기 팽창형 풍선은 상기 벽의 외부 표면에 접촉식으로 부착된 적어도 세 개의 섬유들을 갖고, 상기 적어도 세 개의 섬유들은 원주 방향으로 병치되고, 상기 적어도 세 개의 병치된 섬유들은 제 1 불연속부를 갖는 제 1 섬유와, 제 2 불연속부를 갖는 제 2 섬유, 및 제 3 불연속부를 갖는 제 3 섬유를 포함하고, 상기 제 1 및 제 3 불연속부들은 상기 원주 방향으로 정렬되고, 상기 제 2 불연속부는 종방향으로 상기 제 1 및 제 3 불연속부들로부터 오프셋되고; 그리고
 적어도 하나의 원주 방향 섬유를 더 포함하는 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
 상기 제 3 섬유와 병치되는 제 4 섬유로서, 상기 원주 방향으로 상기 제 2 불연속부와 정렬되고 상기 종방향으로 상기 제 1 및 제 3 불연속부들로부터 오프셋된 제 4 불연속부를 갖는 상기 제 4 섬유를 더 포함하는 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 세 개의 섬유들은 베이스 풍선 위에 적용되는, 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 세 개의 섬유들은 비탄성인, 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 원주 방향 섬유는 상기 종방향으로 다수의 섬유들 위에 놓이는, 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 팽창형 풍선을 덮는 외부 커버를 더 포함하는 장치.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 참조에 의한 포함

[0002] 본 명세서에 언급된 모든 공보 및 특허 출원은 각각의 개별 공보 또는 특허 출원이 구체적이고 개별적으로 참조로 포함된 것으로 나타난 것과 동일한 정도로 본원에 참조로 포함된다.

[0003] 본 개시는 혈관내 치료, 특히 중단된 섬유(interrupted fiber)의 존재에 의해 생성된 탄성 지점(flex point)을 갖는 팽창형 의료용 풍선(inflatable medical balloon)을 제공하기 위한 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 풍선과 같은 섬유-기반 장치 및 확장 가능한 장치가 의료 시술에서 광범위하게 사용되고 있다. 풍선의 경우, 풍선은 해당 영역에 도달할 때까지 일반적으로 카테터 끝에 삽입된다. 풍선에 압력을 가하면 풍선이 팽창한다. 사용의 하나의 변형에서, 풍선은 팽창할 때 신체 내부에 공간을 생성한다.

[0005] 풍선은 대동맥 판막성형술(Aortic Valvuloplasty, BAV) 및 경피적 대동맥 판막 이식술(Transcatheter Aortic Valve Implantation, TAVI)을 포함하는 심장 판막에 사용될 수 있다. 풍선은 협착된 대동맥 판막을 넓히기 위해 사용될 수 있다. 협착된 판막은 풍선을 찢거나 구멍을 내는 경향이 있을 수 있는 단단한 석회화 병변을 가질 수 있다. 또한, 높은 안전성 및 제어를 위해 정확하게 팽창된 풍선 직경이 필요할 수 있다.

[0006] 풍선은 혈관성형술 또는 말초 혈관 수술에서와 같이 혈관 내강의 중심으로부터 혈관벽을 향해 플라스크를 옮기기 위해 사용될 수 있다. 이러한 시술 동안, 풍선이 끝에 달린 카테터가 혈관 폐색에 배치된다. 풍선이 팽창하면, 혈관 수축이 확장되고, 따라서 혈류가 개선된다.

[0007] 두 가지 기본 유형의 풍선이 이용되는데, 하나는 고압 저-순응성(high pressure, low-compliance) 풍선이고, 다른 하나는 저압 고-순응성(low pressure, high-compliance) 풍선이다.

[0008] 고-순응성 의료용 풍선은 종종 우레탄, 라텍스, 실리콘, PVC, 페박스(Pebax) 및 기타 탄성중합체로 구성된다. 고-순응성 풍선의 압력이 증가하면, 풍선 치수가 확장된다. 압력이 감소되면, 고-순응성 의료용 풍선은 원래의 형태 또는 원래의 형태에 가깝게 복구될 수 있다. 고-순응성 의료용 풍선은 제로 팽창 압력과 과열 사이의 부피에서 쉽게 여러 번 확장될 수 있다.

[0009] 기존의 고-순응성 의료용 풍선은 많은 이유로 부적절할 수 있다. 고-순응성 또는 고탄성 의료용 풍선은 일반적으로 고압에 도달할 수 없는데, 이는 풍선의 벽이 낮은 인장 강도를 갖고 풍선이 팽창할 때 벽이 얇아지기 때문이다. 어떤 경우 고-순응성 의료용 풍선은 시술을 완료하기에 불충분한 힘을 제공한다. 고-순응성 의료용 풍선의 정격 압력을 초과하면, 풍선 고장의 위험이 매우 높아지고, 이는 환자에게 심각한 합병증을 초래할 수 있다. 또한, 고-순응성 의료용 풍선은 또한 형태 제어가 잘 되지 않는다. 고-순응성 의료용 풍선이 확장될 때, 풍선은 임상 목표가 아닌 환자 내부 환경의 특정 사항에 의해 주로 영향을 받는 형태를 가질 수 있다. 어떤 경우에는, 의사가 원하는 것과 상반될 수 있다. 많은 의료 시술은 특정 풍선 형태가 안정적으로 형성되는 것에 근거를 둔

다. 또한, 고-순응성 의료용 풍선은 종종 천공(puncture) 및 인열 저항(tear resistance)이 나쁜 문제가 있다.

[0010] 저-순응성 고압 의료용 풍선은 실질적으로 비교적 고압 하에서 그 형태를 유지한다. PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트)는 고압 저-순응성 풍선에 사용하기 위한 가장 일반적인 재료이다. PET는 일반적으로 고성능 혈관성형술 풍선에 사용된다. PET는 다른 폴리머보다 강하고 다양한 형태로 성형될 수 있으며, 매우 얇게(예를 들어, 5 μm 내지 50 μm(0.0002 인치 내지 0.002 인치)) 제조될 수 있고, 따라서 이들 풍선에 낮은 프로파일과 낮은 압력을 제공한다. 그러나, PET 벽으로 제조된 풍선은 파손되기 쉽고 인열에 약하다. 협착증과 같이 신체의 단단하거나 날카로운 표면에 눌렸을 때 PET 풍선은 천공 저항이 좋지 않다. PET는 매우 단단하고, 따라서 PET로 제조된 풍선은 작은 직경으로 포장되거나 접혀지기 어려울 수 있고, 추적성(trackability)(즉, 구불구불한 혈관을 통해 전개된 가이드와이어에 걸쳐 미끄러지거나 구부러질 수 있는 능력)이 떨어질 수 있다. 또한, PET로 제조된 풍선은 균질 중합체로 제조된 대부분의 다른 풍선보다 더 강하지만, 특정 의료 시술을 완료하기에 충분한 압력을 유지할 만큼 강하지 않을 수도 있다. 또한, 풍선 직경이 큰(예를 들어, 20 mm 이상) 경우, PET 풍선은 BAV 및 TAVI와 같은 시술에 대해 여전히 과도한 순응성을 갖는다. 나일론 풍선은 저-순응성 고압 풍선의 대체 재료이다. 그러나, 이러한 나일론 풍선은 일반적으로 PET 풍선보다 약하고, 따라서 적은 압력을 가질 수 있다. 나일론은 물을 쉽게 흡수하고, 이는 상황에 따라 나일론의 재료 특성에 악영향을 줄 수 있다. 나일론은 PET보다 개선된 천공 저항을 갖고 PET보다 유연하다.

[0011] 섬유-강화 복합 풍선은 또 다른 대안적인 저-순응성 고압 의료용 풍선이다. 이러한 섬유-강화 복합 풍선은 유리하게 고압을 유지하고, 정밀한 형태 제어가 제공되며, 인열 및 천공에 대해 크게 저항할 수 있다. 그러나, 섬유-강화 풍선의 제조 공정은 복잡하고 고가일 수 있으며, 원하는 지지를 달성하기 위해 많은 다양한 섬유층의 적용을 필요로 한다. 종종, 이러한 섬유층 중 적어도 하나는 베이스 풍선(base balloon) 주위에 래핑(wrapping)된 직물 디컨볼루션(deconvolution) 패턴층으로 구성된다. 직물 패턴층의 이러한 형성 및 래핑은 번거롭고, 노동 및 장비 집약적이며, 시간 소모적일 수 있다. 또한, 섬유의 배향에 따라, 파열되는 경우 섬유-강화 풍선의 인열 패턴(때때로 그 "립(rip)" 또는 "립-스톱(rip-stop)" 특성이라고도 함)은 샤프트를 통해 풍선을 제거하는 데 어려움을 증가시킬 수 있다.

[0012] 따라서, 고압에 견딜 수 있고, 정확한 형태 제어를 제공하며, 고도로 제어된 인열 특성을 갖는 능력을 유지하면서도, 낮은 프로파일과 향상된 추적성을 갖고 신속하고 용이하게 제조될 수 있는 풍선과 같은 섬유-강화 장치들 생성할 필요성이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 미국 특허공보 US6977103(2005.12.20.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서, 본 발명의 목적은, 고압에 견딜 수 있고, 정확한 형태 제어를 제공하며, 고도로 제어된 인열 특성을 갖는 능력을 유지하면서도, 섬유 중단부(interruption)에 의해 생성되는 탄성 지점의 포함에 의해 제공되는 낮은 프로파일과 향상된 추적성을 갖고 신속하고 용이하게 제조될 수 있는 의료용 풍선과 같은 섬유-강화 팽창형 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 일반적으로, 일 실시형태에서, 이 목적은 다수의 종방향 섬유를 갖는 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성된, 의료 시술을 수행하기 위한 장치를 제공함으로써 달성된다. 벽은, 다수의 종방향 섬유에 의해 완전히 점유되지 않은 구역으로서, 원주방향으로 팽창형 풍선을 둘러싸는 적어도 하나의 구역을 포함한다.

[0015] 일 실시형태에서, 적어도 하나의 구역은 팽창형 풍선의 실질적으로 원통형인 부분에 배치되지만, 테이퍼진(tapered) 또는 원뿔형 부분에도 배치될 수 있다. 팽창형 풍선은, 다수의 종방향 섬유에 의해 완전히 점유되지 않은 구역으로서, 원주방향으로 팽창형 풍선을 둘러싸는 다수의 구역을 포함할 수 있다. 다수의 구역은 모두 팽

창형 풍선의 실질적으로 원통형인 부분에 배치될 수 있다.

- [0016] 본 개시의 또 다른 양태는 다수의 종방향 섬유를 갖는 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성된, 의료 시술을 수행하기 위한 장치에 관한 것이다. 종방향 섬유는 제 1 불연속부(discontinuity)를 생성하는 적어도 두 개의 축방향으로 정렬된 제 1 섬유의 제 1 세트 및 제 1 불연속부로부터 원주방향으로 이격된 제 2 불연속부를 생성하는 적어도 두 개의 축방향으로 정렬된 제 2 섬유의 제 2 세트를 포함한다. 적어도 하나의 연속적인 섬유가, 축방향으로 정렬된 제 1 섬유와 축방향으로 정렬된 제 2 섬유 사이에서와 같이, 제 1 및 제 2 섬유 세트에 인접하게 제공된다.
- [0017] 일 실시형태에서, 제 1 불연속부는 팽창형 풍선의 실질적으로 원통형인 부분에 배치된다. 이 실시형태 또는 다른 실시형태에서, 제 2 불연속부는 팽창형 풍선의 실질적으로 원통형인 부분에 배치된다. 제 3 섬유는 제 1 불연속부와 축방향으로 정렬되고 이격된 제 3 불연속부를 생성할 수 있다. 일 실시형태에서, 제 1 및 제 2 불연속부는 원주방향으로 정렬될 수 있다. 다수의 연속적인 섬유가 제 1 및 제 2 섬유 세트에 인접하게 (그리고 실질적으로 평행하게) 제공될 수 있다.
- [0018] 본 개시는 또한 원주방향으로 병치된 적어도 세 개의 종방향 섬유가 있는 벽을 갖는 팽창형 풍선을 포함하는, 의료 시술을 수행하기 위한 장치에 관한 것이다. 적어도 세 개의 종방향 섬유는 제 1 불연속부를 갖는 제 1 섬유와, 제 2 불연속부를 갖는 제 2 섬유, 및 제 3 불연속부를 갖는 제 3 섬유를 포함하고, 제 1 및 제 3 불연속부는 원주방향으로 정렬되고, 제 2 불연속부는 종방향으로 제 1 및 제 3 불연속부로부터 오프셋된다. 장치는, 제 3 섬유와 병치되는 제 4 섬유로서, 원주방향으로 제 2 불연속부와 정렬되고 종방향으로 제 1 및 제 3 불연속부로부터 오프셋된 제 4 불연속부를 갖는 제 4 섬유를 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [0019] 일부 또는 모든 실시형태에서, 다수의 종방향 섬유는 베이스 풍선 위에 적용된다. 다수의 종방향 섬유는 비탄성 (inelastic)일 수 있다. 풍선은 풍선의 전체 길이를 따라 다수의 종방향 섬유 위로 연장될 수 있는 적어도 하나의 원주방향 섬유를 더 포함할 수 있다. 팽창형 풍선을 덮기 위해 외부 커버가 제공될 수도 있다.
- [0020] 본 개시는 또한, (1) 풍선 주위에서 원주방향으로 연장되는 종방향 섬유가 없는 구역을 포함하는 섬유-기반 팽창형 풍선으로 구성된, 의료 시술을 수행하기 위한 장치; (2) 교대하는 연속적인 및 불연속적인 종방향 섬유를 포함하는 팽창형 풍선으로 구성된, 의료 시술을 수행하기 위한 장치; 또는 (3) 교대하는 종방향 섬유를 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고, 하나 걸러 하나의 섬유는 원주방향으로 정렬된 불연속부를 갖는, 의료 시술을 수행하기 위한 장치에 적용되는 것으로 간주될 수 있다.
- [0021] 본 개시의 추가의 양태는 방법에 관한 것이다. 예를 들어, 의료 시술을 수행하기 위한 팽창형 풍선을 형성하는 방법은, 다수의 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하는 단계, 및 섬유가 불연속적인 구역으로서, 베이스 풍선을 둘러싸는 적어도 하나의 원주방향 구역을 형성하도록 종방향 섬유 각각을 절단하는 단계를 포함한다. 절단하는 단계는 적용하는 단계 동안 또는 이후에 수행될 수 있다.
- [0022] 또한, 의료 시술을 수행하기 위한 팽창형 풍선을 형성하는 방법은 연속적인 및 불연속적인 종방향 섬유를 베이스 풍선에 교대로 제공하는 단계를 포함한다. 제공하는 단계는 제 1 통과 동안 연속적인 종방향 섬유를 적용하는 단계, 및 제 2 통과 동안 불연속적인 종방향 섬유를 적용하는 단계를 포함할 수 있다. 대안적으로, 제공하는 단계는 다수의 연속적인 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하는 단계, 및 종방향 섬유 중 적어도 하나를 절단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 개시는 또한 의료 시술을 수행하기 위한 팽창형 풍선을 형성하는 방법에 관한 것이다. 방법은 적어도 세 개의 불연속적인 종방향 섬유를 베이스 풍선에 교대로 제공하는 단계를 포함하고, 제 1 및 제 3 종방향 섬유는 각각 원주방향으로 정렬된 불연속부를 가지며, 제 1 및 제 3 종방향 섬유 사이의 제 2 종방향 섬유는 종방향으로 제 1 불연속부로부터 오프셋된 또 다른 불연속부를 갖는다.
- [0024] 일 실시형태에서, 제공하는 단계는 각각 연속적인 형태인 적어도 세 개의 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하는 단계; 및 불연속부를 형성하기 위해 적어도 세 개의 연속적인 종방향 섬유를 절단하는 단계를 포함할 수 있다. 또 다른 실시형태에서, 제공하는 단계는 불연속부를 형성하기 위해 적어도 세 개의 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하면서 적어도 세 개의 종방향 섬유를 절단하는 단계를 포함한다. 방법은, 제 3 섬유와 병치되는 제 4 섬유로서, 원주방향으로 제 2 불연속부와 정렬되고 종방향으로 제 1 및 제 3 불연속부로부터 오프셋된 제 4 불연속부를 갖는 제 4 섬유를 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 본 발명의 신규한 특징은 다음의 청구 범위에 구체적으로 제시된다. 본 발명의 특징 및 장점에 대한 더 나은 이해는 본 발명의 원리가 이용되는 예시적인 실시형태를 제시하는 다음의 상세한 설명 및 첨부 도면을 참조하여 달성될 것이다, 도면에서:
- 도 1은 탄성 지점을 생성하기 위해 종방향으로 연장되는 섬유가 없는 구역을 포함하는 팽창형 섬유-기반 풍선을 도시하고;
 - 도 1a 및 도 1b는 도 1의 풍선의 단면도이고;
 - 도 2는 강화된 유연성 구역을 또한 생성하는 교대하는 연속적인 및 불연속적인 종방향 섬유를 포함하는 팽창형 섬유-기반 풍선을 도시하고;
 - 도 3은 강화된 유연성 구역을 또한 생성하는 정렬된 불연속부를 갖는 교대하는 불연속적인 섬유를 포함하는 팽창형 섬유-기반 풍선을 도시하고;
 - 도 4는 도 3의 팽창형 풍선의 교대하는 불연속적인 섬유의 개략도이고;
 - 도 5는 풍선에 원주방향 또는 후프 섬유(hoop fiber)의 적용을 도시하고;
 - 도 6은 풍선의 종축에 대한 소정 각도의 종방향 섬유의 가능한 배열을 도시하고;
 - 도 7은 섬유-강화 풍선을 형성하기 위해 섬유를 적용하는 하나의 가능한 방식을 도시하고; 및
 - 도 8은 개시된 개념에 따라 형성된 풍선을 포함하는 카테터의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 일반적으로, 그리고 도 1을 참조하면, 섬유-강화 의료용 풍선(10)이 본원에 기술되며, 이는 저-순응성 고압 의료용 풍선 또는 "비-순응성" 풍선일 수 있는데, 이들 중 어느 하나는 일반적으로, 팽창되면(도 1a 및 1b에서 팽창 유체를 수용 및 유지하기 위한 내부 격실(inner compartment)(I) 참조) 그리고 추가 내부 압력의 인가에 관계없이, 고정된 외형과 치수를 유지한다. 풍선(10)은, 격실(I)을 둘러싸고 이를 형성하는 풍선 벽(W)을 형성하기 위해, 실질적으로 비탄성인 섬유(12)를 베이스 풍선(11)의 외부 표면에 적용함으로써 형성될 수 있다. 풍선(10)은, 풍선(10)의 제 1 및 제 2 테이퍼진 부분(10b, 10c)("원뿔")으로부터, 실질적으로 원통형인 중앙 부분(10a)("통(barrel)") 내에서 종축에 실질적으로 평행하게 연장되지만, 단부 또는 목부(neck; 10d, 10e)(도시된 실시형태에서, 섬유 매설 공정 동안 베이스 풍선(11)을 지지하기 위해 희생적으로 사용될 수 있는 샤프트(S)를 따라 연장됨) 바로 앞에서 멈추는 개별 섬유 가닥(12a)의 다수의 통과(예를 들어, 제 1, 제 2 및 제 3 등)를 포함할 수 있다. 따라서, 감소된 직경의 목부(10d, 10e)는 예시된 실시형태에서 섬유가 전혀 없지만, 연속적으로 적용되는 섬유에 대한 전환점으로서 작용할 수도 있다.
- [0027] 본 개시의 일 양태에 따르면, 풍선(10)은, 종방향 섬유(12)가 전혀 없는 구역으로서, 하나 이상의 원주방향으로 연장되는 구역을 포함할 수 있다. 도 1a 및 도 1b에서 알 수 있는 바와 같이, 각각의 구역은 베이스 풍선(11)에 의해 생성된 하부층의 표면이 구역 내에서 섬유에 의해 점유되지 않도록 하기 위한 것이며, 이는 선형 방식으로 풍선(10)의 둘레를 완전히 둘러싼다. 임의의 수의 구역이 제공될 수 있지만, 도시된 실시형태에서는 세 개의 이러한 종방향 섬유가 없는 구역(Z1, Z2 및 Z3)이 제공된다. 구역(Z1, Z2, Z3)은 중앙 부분(10a)에 배치된 것으로 도시되어 있지만, 하나 이상의 구역이 하나 또는 두 개의 테이퍼진 부분(10b, 10c)에, 또는 (각각의 부분에 하나 이상과 같이) 세 개의 모든 부분(10a, 10b, 10c)에 제공될 수도 있다. 구역(들)은 종축 방향으로 임의의 길이일 수 있고, 간격(들) 또는 중단부(들)는 개념을 설명하기 위해 도 1에 과장되게 제공되어 있다.
- [0028] 어떤 경우든, 종방향 섬유가 없는 구역(Z1...Zn)은 풍선(10)에 탄성 지점을 제공하는 것을 알 수 있는데, 풍선의 해당 부분이 종방향 섬유층(12)을 포함하지 않고, 예시된 실시형태에서, 이러한 부분은 베이스 풍선(11)의 재료(일반적으로 나일론 또는 PEBAX 필름과 같은 유연한 중합체 재료의 얇은 층)에 의해 점유되기 때문이다. 이들 탄성 지점은 종축(X)을 가로지르는 방향으로 풍선(10)의 굽힘(flexing)을 제공할 수 있다. 결과적으로, 종방향 섬유가 연속적으로 적용되거나, 섬유가 없는 구역을 형성하기 위해 정렬된 중단부를 생성하지 않고 적용시 엇갈리는 상황에 비해, 혈관을 통한 풍선(10)의 추적성은 향상될 수 있다. 그러나, 섬유(12)의 존재는 고압에 견딜 수 있고, 정확한 형태 제어를 제공하며, 고도로 제어된 인열 특성을 갖는 풍선(10)의 능력을 유지한다.
- [0029] 본 개시의 또 다른 양태에 따르면, 종방향 섬유 가닥(12a...12h)은 교대로 연속적이고 불연속적인 방식으로 풍선(10)에 제공될 수 있다. 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 풍선층(예를 들어, 베이스 풍선(11)) 위에 놓인 제

1 종방향 섬유 가닥(12a)은 불연속적이고(즉, 적어도 하나의 중단부를 생성하도록 종방향으로 축(X)을 따라 축 방향으로 정렬되고 이격된 적어도 두 개의 섬유 조각의 세트로 구성되고), 이어서 연속적인 제 2 종방향 섬유 가닥(12b)이 이어진다. 교대하는 불연속적인 종방향 섬유 가닥(12c, 12e, 12g)에는 연속적인 종방향 섬유 가닥(12d, 12f, 12h)이 제공된다.

[0030] 알 수 있는 바와 같이, 각각의 불연속적인 종방향 섬유 가닥은 다수의 중단부를 가질 수 있다(도 2의 불연속부(D1, D2, D3) 참조). 또한, 교대하는 불연속적인 섬유의 중단부는 도시된 바와 같이 종축(X)을 따라 서로 엇갈릴 수 있다. 대안적으로, 중단부는 정렬될 수 있다(도시되지 않음). 어떤 경우든, 교대하는 연속적인 및 불연속적인 섬유 가닥(12a...12n)의 조합은, 연속적인 섬유가 하부 풍선층을 따라 존재하는 결과로서의 높은 파열 강도를 유지하면서, 횡방향 유연성을 강화함으로써 잠재적으로 개선된 추적성을 갖는 풍선(10)을 생성한다.

[0031] 본 개시의 또 다른 양태는 병렬로(즉, 원주방향으로 나란히) 교대하는 종방향 섬유(12) 상에 정렬된 불연속부를 제공하는 것이다. 따라서, 도 3에 나타난 바와 같이, 제 1 섬유 가닥(12a)은 제 1 불연속부(D1)를 갖고, 그 다음 인접한 섬유 가닥(12b)은 종축(X)을 따라 오프셋되거나 엇갈린 제 2 불연속부(D2)를 갖는다. 제 3 섬유 가닥(12c)은 제 1 불연속부(D1)와 정렬된 불연속부(D3)를 갖고, 제 4 섬유 가닥(12d)은 제 1 및 제 3 불연속부로부터 오프셋되거나 엇갈려 있지만, 제 2 불연속부(D2)와는 정렬된 불연속부(D4)를 갖는다. 이는 도 4에 개략적으로 도시되어 있으며, 원주방향(C)으로 정렬될 때 불연속부(D1-D4)는 일치하는 길이(즉, 길이(L1, L3)는 종축(X)의 방향으로 실질적으로 동일하고, 길이(L2, L4)는 종방향으로 실질적으로 동일하지만, 일치하는 불연속부(L1, L3 및 L2, L4)의 길이는 동일할 필요는 없다; 즉 L1=L3이고, L2=L4이지만, L1, L3≠L2, L4임)를 갖는 것을 또한 알 수 있다.

[0032] 교대로 정렬된 불연속부의 이러한 패턴은 풍선(10)을 둘러싸는 모든 종방향 섬유(12)에 대해 반복될 수 있다. 또한, 섬유 가닥(12a...12h)당 하나 이상의 불연속부가 제공될 수 있고, 이러한 추가 불연속부도 상기한 방식으로 정렬된다(즉, 하나 걸러 하나의 섬유 가닥(12a...12h)도 다수의 불연속부를 가질 수 있으며, 하나 걸러 하나의 섬유의 이들 불연속부는 각각 원주방향으로 정렬된다). 또한, 각각의 종방향 섬유가 중단부 없이 연속적으로 적용되는 상황에 비해, 이러한 배열은 구불구불한 해부학적 구조를 통한 항해 또는 추적을 위한 강화된 측방향 유연성 지점을 풍선(10)에 제공하는 역할을 한다.

[0033] 원주방향으로의 단위 면적당 비교적 적은 수의 섬유 통과만이 명확성을 위해 도시된 것을 알아야 한다. 적용시, 피치(pitch)는 도시된 것보다 훨씬 높을 수 있으며, 종방향 섬유는 밀집하게 배치되거나, 심지어 서로 접촉한다. 예를 들어, 섬유 가닥(12a...12h)의 피치는 대략 40 피치와 같이, 8 내지 100 피치, 보다 좁게는 30 내지 50 피치 사이일 수 있다. 피치는 또한 풍선(10)의 다른 부분을 따라 변할 수 있다.

[0034] 일부 실시형태들에서, 그리고 도 5를 참조하면, 후프 섬유(14)가 선택적으로 제공될 수 있다. 이 후프 섬유(14)는 종방향 섬유(12) 위에 또는 그 아래에(즉, 종방향 섬유의 적용 전에) 적용될 수 있다. 일 실시형태에서, 후프 섬유(14)는 모든 섬유 가닥(12a...12h)에 적용될 수 있다. 따라서, 섬유 가닥(12a...12h)이 형성되면, 후프 섬유(14)는 풍선(10)의 다양한 부분의 일부 또는 전부의 주위에 방사상으로 감겨서 상부 섬유층을 형성할 수 있다. 이 작업은 원하는 대로 반복될 수 있고, 섬유 가닥(12a...12h)과 후프 섬유의 교대하는 층은 풍선(10)의 전부 또는 일부에만 제공된다.

[0035] 도 6을 참조하면, 일부 실시형태에서, 종방향 섬유 가닥(12a...12h)은 중앙 부분(10a) 내에서 종축(X)에 대해 소정 각도로 연장될 수 있다. 예를 들어, 섬유 가닥(12a...12h)은 종축에 대해 +/-5 내지 15도, 예를 들어 +/-12도와 같이 +/- 0 내지 20도의 각도로 연장될 수 있다. 또한, 하나 걸러 하나의 섬유 가닥(또는 섬유 가닥의 교대하는 그룹)은 종축(X)에 대해 반대의 양/음의 방향으로 연장될 수 있으며, 따라서 풍선(10)은 비틀리지 않게 된다. 이 실시형태에서, 섬유 가닥(12a...12h)은 도시된 바와 같이 선택적으로 교차하거나, 그렇지 않을 수 있다(모든 섬유 가닥이 동일한 각도 구성을 갖고, 따라서 실질적으로 평행하게 유지되는 경우).

[0036] 본원에 기술된 섬유(12)는 수지, 접착제 또는 열 용접 재료(예를 들어, TPU) 내에서 연장되는 다수의 섬유와 같은 섬유 매트릭스의 일부일 수 있다. 수지, 접착제 또는 열 용접 재료는 베이스 풍선(11)에 섬유를 배치하기 전에, 배치하는 동안 또는 배치한 후에 섬유에 적용될 수 있다(원하는 경우, 섬유가 적용되고 나면 제거될 수 있음).

[0037] 도 7을 참조하면, 종방향 섬유(12)는 회전 가능하게 장착된 스폴(spool; 102)로부터, 클램프(clamp) 또는 홀더(holder; 104)에 의해 양단에서 제자리에 고정될 수 있는 풍선의 표면에 섬유를 전달하도록 구성된 자동 애플리케이터(applicator; 100)를 사용하여 베이스 풍선(11) 위에 적용될 수 있다. 적용하기 전에 또는 적용하는

동안, 종방향 섬유(들)(12)는 접착제, 용매 또는 둘 모두가 주입되거나 코팅될 수 있다. 애플리케이션(100)은 섬유(12)를 베이스 풍선(11)과 접촉하도록 배치하기 위해 회전하고 이동할 수 있다. 애플리케이션(100)은 섬유 토우(fiber tow)의 모노필라멘트(monofilament)가 적용 및/또는 도포되는 표면에 섬유(12)가 부착되는 것을 돕기 위해 표면에 수직 압력을 인가할 수 있다.

[0038] 섬유(들)(12)의 적용은 베이스 풍선(11)의 테이퍼진 단부(10b, 10c) 또는 목부(10d, 10e)에서 시작한 다음, 실질적으로 종축(X)에 평행하게 애플리케이션(100)을 확장시키는 것을 포함할 수 있다. 종방향 섬유가 없는 구역을 형성하기 위해 원하는 위치에 도달하면, 섬유(12)는 절단될 수 있다. 애플리케이션(100)은 종방향(X)으로 (구역의 원하는 크기에 따라) 미리 결정된 거리로 베이스 풍선(11)을 따라 이동한 다음, 섬유(12)의 적용을 다시 시작하여 원하는 중단부를 형성할 수 있다. 이 순서는 원하는 대로 반복될 수 있고, 알 수 있는 바와 같이, 종방향 통과가 종축(X)에 대해 소정 각도로 연장되는 경우에 변경될 수 있다. 대안적으로, 종방향 섬유(12)는 연속적인 방식으로 적용된 후 절단되어 불연속부(풍선(10)의 둘레를 교대로 또는 연속적으로 둘러싸고 있음)를 형성할 수 있다. 어떤 경우든, 레이저, 워터젯 커터(water jet cutter), 초음파 블레이드(ultrasonic blade), 가열된 블레이드(heated blade) 또는 이들의 조합으로 기계적으로(즉, 나이프를 사용하여) 절단이 이루어질 수 있다.

[0039] 일부 실시형태에서, 섬유(12)를 베이스 풍선(11)에 부착시키는 것을 돕기 위해 접착제 또는 열가소성 폴리우레탄(TPU)과 같은 열 용접 재료가 적용될 수 있다. 접착제는 섬유가 애플리케이션(100)을 빠져나가는 지점 근처로 노즐(108)을 통해 저장소(106)로부터 공급될 수 있다. 핫멜트 접착제(hot melt glue)의 경우, 저장소(106)와 노즐(108) 둘 모두는 유동성이 양호하게 유지되도록 가열될 수 있다.

[0040] 또한, 일부 실시형태에서, 섬유(12)는 적용하는 동안 용매화 접착제(solvated adhesive) 또는 TPU와 같은 열 용접 재료에 침지될 수 있다. 일부 실시형태에서, 재료는 분무에 의해 적용될 수 있다. 용매화 열 용접 재료와 열 용접 재료 모두가 사용되는 경우, 고유의 열 용접 재료는 유리하게 용매화 열 용접 재료를 만나 접착 특성을 도울 수 있다. 접착제 또는 열 용접 재료는 섬유를 적용하는 동안 또는 권취가 끝난 후에 적용될 수 있다.

[0041] 또한, 일부 실시형태에서, 외부층이 섬유층 위에 적용될 수 있다. 외부층은 예를 들어 섬유-피복된 풍선(10) 주위에 래핑된 필름(도시되지 않음)의 패널 또는 패널들로 형성될 수 있다. 외부층은 또한 스프레이로서 풍선(10)에 도포된 코팅일 수 있다.

[0042] 본원에 기재된 섬유는 다양한 재료로 제조될 수 있다. 예시적인 재료는 Vectran®, PBO, Spectra®, Conex®, Dyneema®, Technora®, Dacron®, Compet®, 폴리에스테르, 나일론, PEEK, PPS, 붕소 섬유, 세라믹 섬유, Kevlar®, 무기 탄소 또는 탄소 섬유, 무기 실리콘 또는 고강도 섬유 유리, 유기 폴리머 또는 아라미드, Twaron®, 텅스텐, 몰리브덴, 스테인리스 강, 니켈/코발트 합금, 티타늄 합금, 및 니티놀 합금을 포함한다.

[0043] 유리하게, 본원에 기술된 섬유(12)는 최소화된 툴링(tooling)으로 연속적으로 또는 간헐적으로 매설될 수 있다. 공정은 자동화되고 쉽게 업데이트될 수 있다. 섬유 적용 공정, 특히 종축에 평행한 가닥의 적용은 신속하게 수행될 수 있다. 또한, 애플리케이션(100)의 경로는 소프트웨어 실행 컴퓨터에 의해 제어될 수 있기 때문에, 자동화된 프로세스는 팽창형 풍선의 다양한 크기와 형태 간의 가변성의 용이함을 제공한다. 베이스 풍선이 장착된 후, 사람이 개입할 필요 없이 모든 섬유의 적용이 자동으로 달성될 수 있다.

[0044] 도 8을 참조하면, 상기한 바와 같이 섬유(12)가 내장된 풍선(10)과 같은 섬유-기반 팽창형 장치가 카테터(200)의 일부로서 제공될 수 있음을 알 수 있다. 카테터(200)는 샤프트(202)를 포함한다. 샤프트(202)는 풍선(10)에 팽창 유체를 제공하고 가이드와이어(guidewire; 204)를 수용하기 위해 다수의 루멘(lumen)을 가질 수 있다.

[0045] 요약하면, 본 개시는 단독으로 또는 어떤 순서로든 조합으로 고려되는 다음 항목 중 어느 하나에 관한 것이다:

[0046] 종방향 섬유는 선택적으로, 특히 풍선의 종축에 해당하는 종방향으로 연장된다. 원주방향은 선택적으로, 특히 풍선의 표면을 따라 종방향에 직각으로 연장된다.

[0047] 제 1 항. 의료 시술을 수행하기 위한 장치로서, 장치는:

[0048] 다수의 종방향 섬유를 갖는 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고, 벽은, 다수의 종방향 섬유에 의해 완전히 점유되지 않거나 다수의 종방향 섬유가 없는 구역으로서, 원주방향으로 팽창형 풍선을 적어도 부분적으로 또는 전체적으로 둘러싸는 적어도 하나의 구역을 포함하는, 장치. 다시 말해서, 적어도 하나의 구역은 원주방향으로 팽창형 풍선을 둘러싸는 종방향의 섬유가 없는 구역이다.

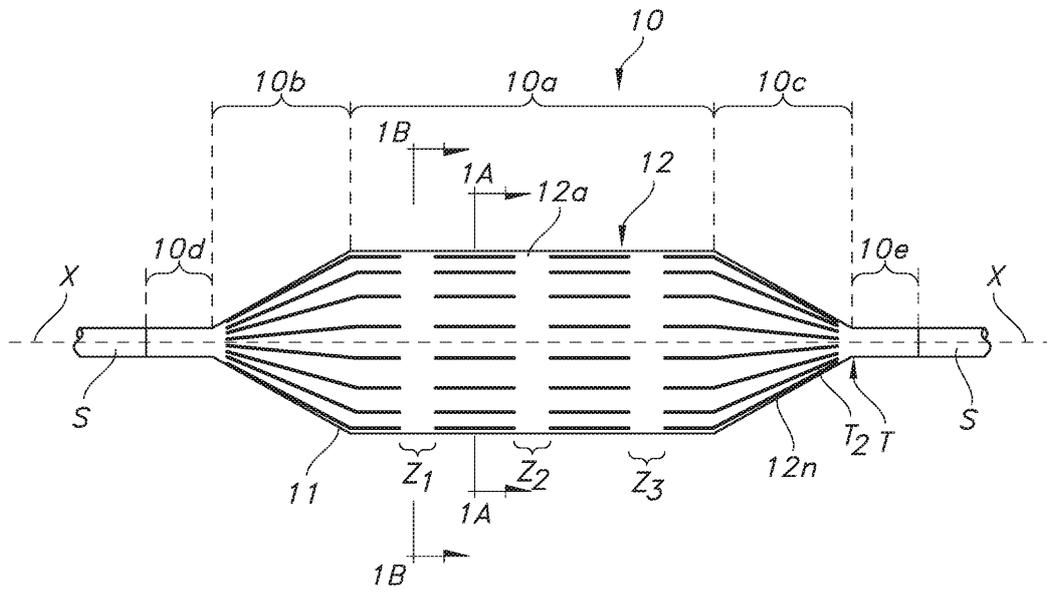
- [0049] 제 2 항. 제 1 항에 있어서,
- [0050] 적어도 하나의 구역은 팽창형 풍선의 원통형 부분에 배치되는, 장치.
- [0051] 제 3 항. 제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
- [0052] 팽창형 풍선은, 다수의 종방향 섬유에 의해 완전히 점유되지 않거나 다수의 종방향 섬유가 없는 구역으로서, 원주방향으로 팽창형 풍선을 둘러싸는 다수의 구역을 포함하는, 장치.
- [0053] 제 4 항. 상기한 항들 중 어느 한 항에 있어서,
- [0054] 다수의 구역은 팽창형 풍선의 원통형 부분에 배치되는, 장치.
- [0055] 제 5 항. 의료 시술을 수행하기 위한 장치로서, 장치는:
- [0056] 다수의 종방향 섬유를 갖는 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고, 다수의 종방향 섬유는 제 1 불연속부를 생성하는 적어도 두 개의 축방향으로 정렬된 제 1 섬유의 제 1 세트와, 제 1 불연속부로부터 원주방향으로 이격된 제 2 불연속부를 생성하는 적어도 두 개의 축방향으로 정렬된 제 2 섬유의 제 2 세트, 및 제 1 및 제 2 섬유 세트에 인접한 적어도 하나의 연속적인 섬유를 포함하는, 장치.
- [0057] 제 6 항. 제 5 항에 있어서,
- [0058] 제 1 불연속부는 팽창형 풍선의 원통형 부분에 배치되는 장치.
- [0059] 제 7 항. 제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,
- [0060] 제 2 불연속부는 팽창형 풍선의 원통형 부분에 배치되는, 장치.
- [0061] 제 8 항. 제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
- [0062] 제 1 불연속부와 축방향으로 정렬되고 이격된 제 3 불연속부를 생성하는 제 3 섬유를 더 포함하는, 장치.
- [0063] 제 9 항. 제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,
- [0064] 제 1 및 제 2 불연속부는 원주방향으로 정렬되는, 장치
- [0065] 제 10 항. 제 5 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,
- [0066] 제 1 및 제 2 섬유 세트에 인접한 다수의 연속적인 섬유를 더 포함하는, 장치.
- [0067] 제 11 항. 의료 시술을 수행하기 위한 장치로서, 장치는:
- [0068] 원주방향으로 병치된 적어도 세 개의 종방향 섬유를 갖는 벽을 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고, 적어도 세 개의 종방향 섬유는 제 1 불연속부를 갖는 제 1 섬유와, 제 2 불연속부를 갖는 제 2 섬유, 및 제 3 불연속부를 갖는 제 3 섬유를 포함하고, 제 1 및 제 3 불연속부는 원주방향으로 정렬되고, 제 2 불연속부는 종방향으로 제 1 및 제 3 불연속부로부터 오프셋되는, 장치.
- [0069] 제 12 항. 제 11 항에 있어서,
- [0070] 제 3 섬유와 병치되는 제 4 섬유로서, 원주방향으로 제 2 불연속부와 정렬되고 종방향으로 제 1 및 제 3 불연속부로부터 오프셋된 제 4 불연속부를 갖는 제 4 섬유를 더 포함하는, 장치.
- [0071] 제 13 항. 상기한 항들 중 어느 한 항에 있어서,
- [0072] 다수의 종방향 섬유는 내부 격실을 갖는 베이스 풍선에 의해 형성된 바와 같은 풍선층 위에 적용되는, 장치.
- [0073] 제 14 항. 상기한 항들 중 어느 한 항에 있어서,
- [0074] 다수의 종방향 섬유는 비탄성인, 장치.
- [0075] 제 15 항. 상기한 항들 중 어느 한 항에 있어서,
- [0076] 적어도 하나의 원주방향 섬유를 더 포함하는 장치.
- [0077] 제 16 항. 제 15 항에 있어서,
- [0078] 적어도 하나의 원주방향 섬유는 다수의 종방향 섬유 위에 놓이는, 장치.

- [0079] 제 17 항. 상기한 항들 중 어느 한 항에 있어서,
- [0080] 팽창형 풍선을 덮는 외부 커버를 더 포함하는 장치.
- [0081] 제 18 항. 의료 기술을 수행하기 위한 장치로서, 장치는:
- [0082] 풍선 주위에서 원주방향으로 연장되는 종방향 섬유가 없는 구역을 포함하는 섬유-기반 팽창형 풍선으로 구성된 장치.
- [0083] 제 1 항 내지 제 17 항의 특징은 또한 제 18 항의 장치를 명시한다.
- [0084] 제 19 항. 의료 기술을 수행하기 위한 장치로서, 장치는:
- [0085] 교대하는 연속적인 및 불연속적인 종방향 섬유를 포함하는 팽창형 풍선으로 구성된 장치. 제 1 항 내지 제 18 항의 특징은 또한 제 19 항의 장치를 명시한다.
- [0086] 제 20 항. 의료 기술을 수행하기 위한 장치로서, 장치는:
- [0087] 교대하는 종방향 섬유를 포함하는 팽창형 풍선으로 구성되고, 하나 걸러 하나의 섬유는 원주방향으로 정렬된 불연속부를 갖는, 장치. 제 1 항 내지 제 19 항의 특징은 또한 제 20 항의 장치를 명시한다.
- [0088] 제 21 항. 의료 기술을 수행하기 위한 팽창형 풍선을 형성하는 방법으로서, 방법은:
- [0089] 다수의 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하는 단계; 및
- [0090] 섬유가 불연속적인 구역으로서, 베이스 풍선을 둘러싸는 적어도 하나의 원주방향 구역을 형성하도록 종방향 섬유 각각을 절단하는 단계를 포함하는 방법.
- [0091] 제 22 항. 제 21 항에 있어서,
- [0092] 절단하는 단계는 적용하는 단계 동안 수행되는, 방법.
- [0093] 제 23 항. 제 22 항에 있어서,
- [0094] 절단하는 단계는 적용하는 단계가 완료된 후에 수행되는 방법.
- [0095] 제 24 항. 의료 기술을 수행하기 위한 팽창형 풍선을 형성하는 방법으로서, 방법은:
- [0096] 연속적인 및 불연속적인 종방향 섬유를 베이스 풍선에 교대로 제공하는 단계를 포함하는 방법. 제 21 항 내지 제 23 항의 특징은 또한 제 24 항의 방법을 명시한다.
- [0097] 제 25 항. 제 24 항에 있어서,
- [0098] 제공하는 단계는:
- [0099] 제 1 통과 동안 연속적인 종방향 섬유를 적용하는 단계; 및
- [0100] 제 2 통과 동안 불연속적인 종방향 섬유를 적용하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0101] 제 26 항. 제 24 항에 있어서,
- [0102] 제공하는 단계는:
- [0103] 다수의 연속적인 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하는 단계; 및
- [0104] 종방향 섬유 중 적어도 하나를 절단하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0105] 제 27 항. 의료 기술을 수행하기 위한 팽창형 풍선을 형성하는 방법으로서, 방법은:
- [0106] 적어도 세 개의 불연속적인 종방향 섬유를 베이스 풍선에 교대로 제공하는 단계를 포함하고, 제 1 및 제 3 종방향 섬유는 각각 원주방향으로 정렬된 불연속부를 가지며, 제 1 및 제 3 종방향 섬유 사이의 제 2 종방향 섬유는 종방향으로 제 1 불연속부로부터 오프셋된 또 다른 불연속부를 갖는, 방법.
- [0107] 제 28 항. 제 27 항에 있어서,
- [0108] 제공하는 단계는:
- [0109] 각각 연속적인 형태인 적어도 세 개의 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하는 단계; 및

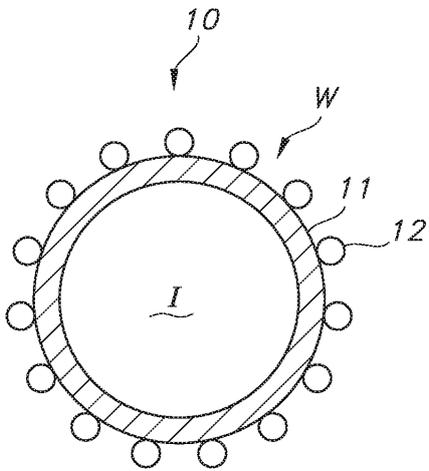
- [0110] 불연속부를 형성하기 위해 적어도 세 개의 연속적인 종방향 섬유를 절단하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0111] 제 29 항. 제 27 항 또는 제 28 항에 있어서,
- [0112] 제공하는 단계는 불연속부를 형성하기 위해 적어도 세 개의 종방향 섬유를 베이스 풍선에 적용하면서 적어도 세 개의 종방향 섬유를 절단하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0113] 제 30 항. 제 27 항 내지 제 29 중 어느 한 항에 있어서,
- [0114] 제 3 섬유와 병치되는 제 4 섬유로서, 원주방향으로 제 2 불연속부와 정렬되고 종방향으로 제 1 및 제 3 불연속부로부터 오프셋된 제 4 불연속부를 갖는 제 4 섬유를 적용하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [0115] 본원에서 사용된 단수형 문법 형태로 작성된 부정관사와 정관사 용어 각각은 "적어도 하나" 또는 "하나 이상"을 의미한다. 본원에서 "하나 이상의"이라는 문구의 사용은 부정관사 또는 정관사의 의도된 의미를 변경하지 않는다. 따라서, 본원에서 사용된 부정관사와 정관사 용어는 또한 본원에서 달리 구체적으로 정의되거나 언급되지 않은 한, 또는 문맥상 달리 명확하게 지시하지 않는 한, 다수의 언급된 개체 또는 객체를 의미하고 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 본원에서 사용된 "하나의 유닛", "하나의 장치", "하나의 조립체", "하나의 메커니즘", "하나의 구성요소", "하나의 요소" 및 "하나의 단계 또는 절차"라는 문구는 또한 다수의 유닛, 다수의 장치, 다수의 조립체, 다수의 메커니즘, 다수의 구성요소, 다수의 요소, 및 다수의 단계 또는 절차를 각각 의미하고 이를 포함할 수 있다.
- [0116] 본원에서 사용된 "포함하다", "포함하는", "갖다", "갖는", "구성되다" 및 "구성되는"이라는 용어 각각, 및 이들의 언어적/문법적 변형, 파생어, 및/또는 활용어는 "포함하지만, 이에 한정되지 않는"을 의미하고, 언급된 구성성분(들), 특성(들), 특징(들), 파라미터(들), 정수(들) 또는 단계(들)를 명시하는 것으로 간주되며, 하나 이상의 추가 구성성분(들), 특성(들), 특징(들), 파라미터(들), 정수(들), 단계(들) 또는 이들의 그룹의 추가를 배제하지 않는다. 이들 용어 각각은 "본질적으로 이루어진"이라는 문구와 의미가 동일한 것으로 간주된다. 본원에서 사용된 "이루어진" 및 "이루어진다"라는 문구 각각은 "포함하고 이에 한정되는"을 의미한다. "본질적으로 이루어진"이라는 문구는, 개시된 발명의 예시적인 실시형태의 전체 또는 일부이거나 및/또는 개시된 발명의 예시적인 실시형태를 구현하기 위해 사용되는 개체 또는 항목(시스템, 시스템 유닛, 시스템 서브-유닛 장치, 조립체, 하위-조립체, 메커니즘, 구조, 구성요소 또는 요소, 또는 주변 장치 유틸리티, 부대용품, 또는 재료, 방법 또는 공정, 단계 또는 절차, 하위-단계 또는 하위-절차)이 "시스템 유닛, 시스템 서브-유닛 장치, 조립체, 하위-조립체, 메커니즘, 구조, 구성요소 또는 요소, 또는 주변 장치 유틸리티, 부대용품, 또는 재료, 방법 또는 공정, 단계 또는 절차, 하위-단계 또는 하위-절차"인 적어도 하나의 특성 또는 특징을 포함하는 것을 의미하지만, 각각의 이러한 추가 특성 또는 특징이 청구된 항목의 기본적으로 신규하고 진보성 있는 특징 또는 특별한 기술적 특성을 실질적으로 변경하지 않는 경우에만 그렇다.
- [0117] 본원에서 사용된 "방법"이라는 용어는 개시된 발명의 관련 분야의 기술자에게 공지되어 있거나 이들에 의해 쉽게 개발될 수 있는 공지된 단계, 절차, 방식, 수단, 및/또는 기술을 포함하지만, 이에 한정되지 않는 주어진 작업을 달성하기 위한 단계, 절차, 방식, 수단, 및/또는 기술을 의미한다.
- [0118] 본원에서 사용된 약, 실질적으로, 대략 등의 용어와 같은 근사의 용어는 언급된 수치의 $\pm 10\%$ 를 의미한다. 평행 또는 수직이라는 용어의 사용은 달리 명시되지 않는 한 이러한 조건을 거의 충족한다는 의미이다.
- [0119] 명확성을 위해, 다수의 개별 실시형태의 맥락 또는 형식으로 예시적으로 기술되고 제시된 본 발명의 특정 양태, 특징 및 특성은 또한 단일 실시형태의 맥락 또는 형식으로 임의의 적합한 조합 또는 하위-조합으로 예시적으로 기술되고 제시될 수 있음을 완전히 이해해야 한다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥 또는 형식으로 조합 또는 하위-조합으로 예시적으로 기술되고 제시된 본 발명의 다양한 양태, 특징 및 특성은 또한 다수의 개별 실시형태의 맥락 또는 형식으로 예시적으로 기술되고 제시될 수 있다.
- [0120] 본 개시의 발명이 특정 예시적인 실시형태 및 이의 실시예에 의해 예시적으로 기술되고 제시되었지만, 이들의 많은 대안, 수정, 및/또는 변형이 본 기술 분야의 숙련자에게 자명할 것임이 명백하다. 따라서, 이러한 모든 대안, 수정, 및/또는 변형은 첨부된 청구항의 넓은 범위의 사상에 속하며 그 범위에 포함되는 것이다.

도면

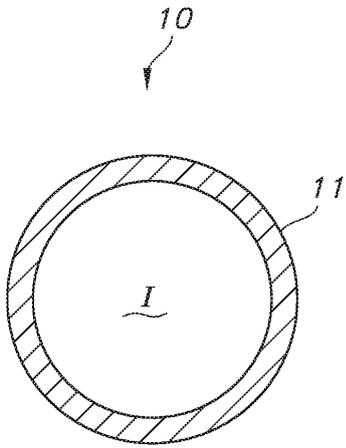
도면1



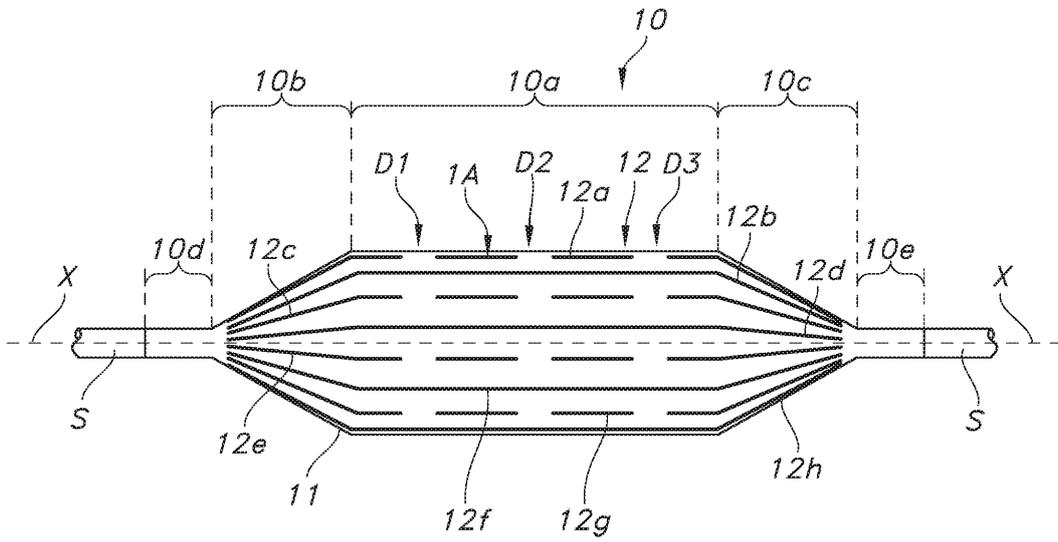
도면1a



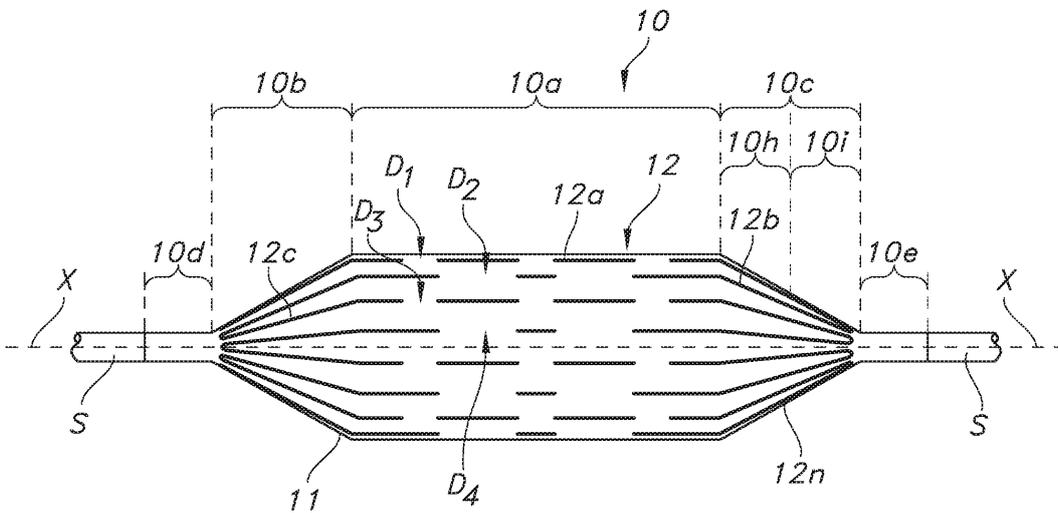
도면1b



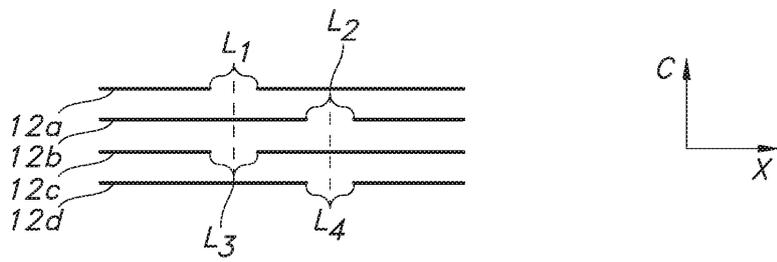
도면2



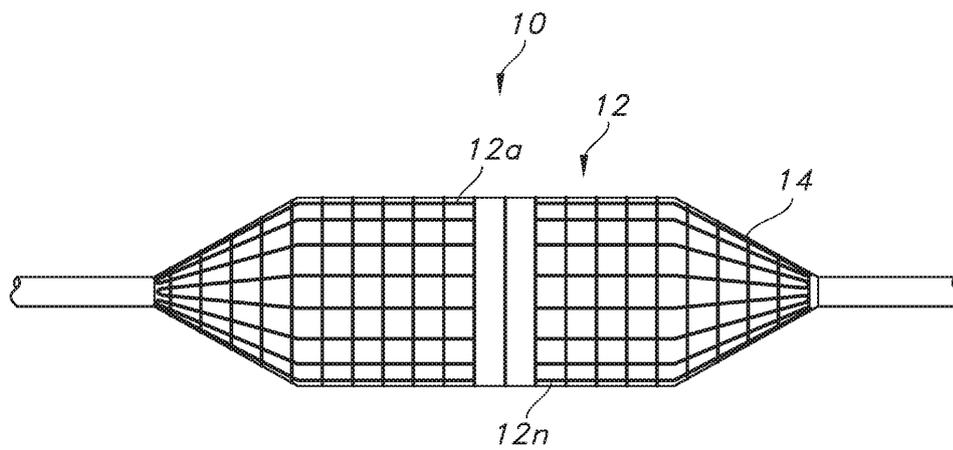
도면3



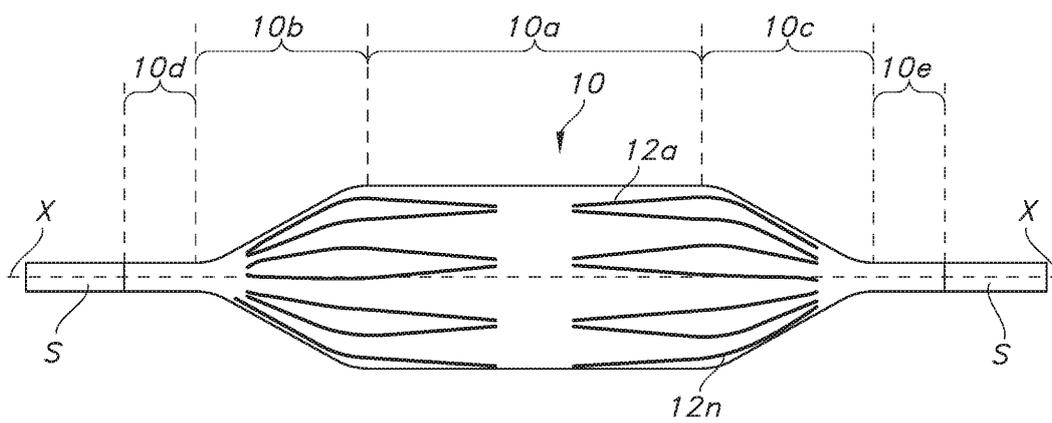
도면4



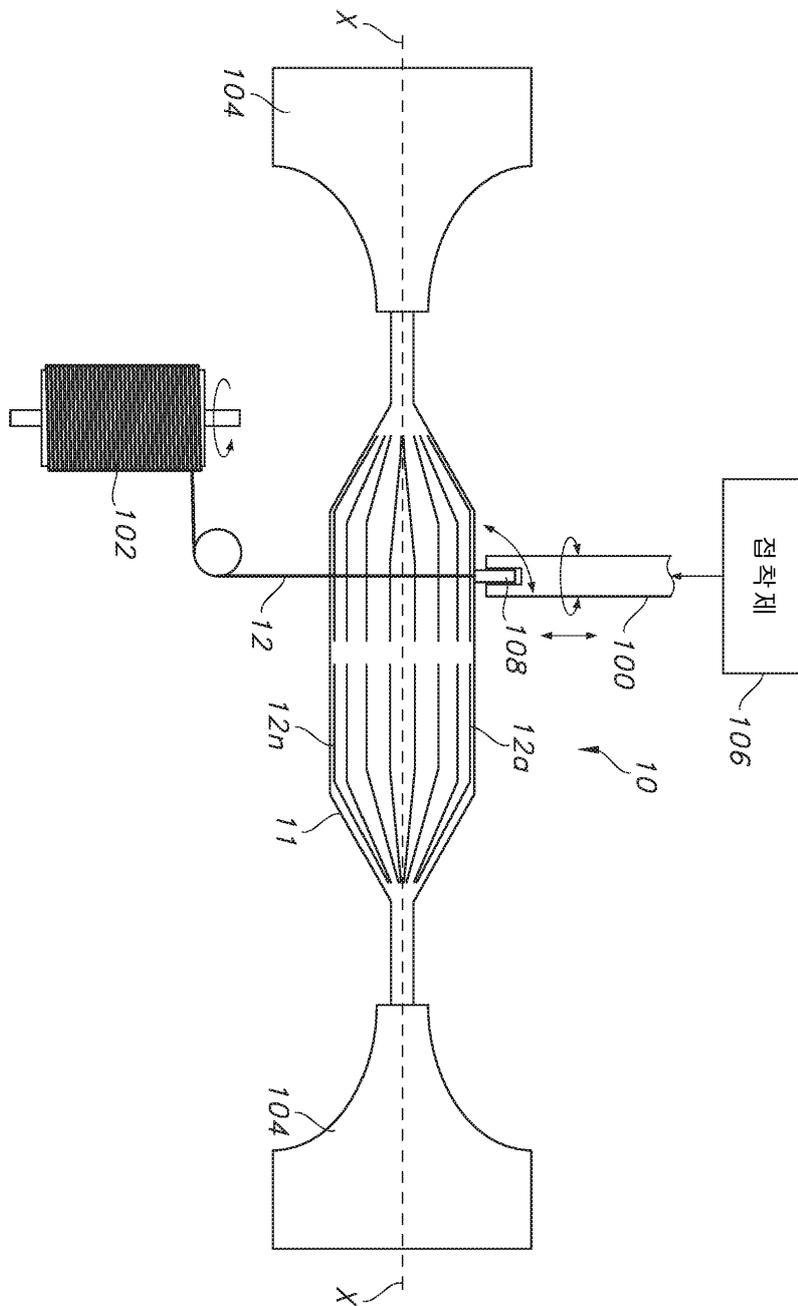
도면5



도면6



도면7



도면8

