



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0033757
(43) 공개일자 2020년03월30일

(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 10-2019-0115567
(22) 출원일자 2019년09월19일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
62/734,128 2018년09월20일 미국(US)

(71) 출원인
디퍼이 신테스 프로덕츠, 인코포레이티드
미국 매사츄세츠 02767-0350 레이넘 패러마운트
드라이브 325
(72) 발명자
고로쥔우 라세이
미국 매사츄세츠 02767 레이넘 패러마운트 드라이
브 325 디퍼이 신테스 프로덕츠, 인코포레이티드
(74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 **형상화된 와이어를 갖는 스텐트**

(57) 요약

스텐트들은 일반적으로 파동들이 원주 상에서 진동하여 스텐트의 원주를 정의하도록 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는 원주 상에 위치설정된 파동 와이어들을 갖는 튜브형 구조물을 포함할 수 있다. 파동들은 인접한 파동들을 위 및 아래에서 감싸서 교차직조된 구조물을 형성할 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 인접한 와이어들은 결합될 수 있다. 스텐트를 형성하는 와이어들은 탄성 튜브으로부터 절취되어 각각의 와이어가 3차원 형상을 갖도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61L 31/022 (2013.01)

A61L 31/14 (2013.01)

A61F 2002/91508 (2013.01)

A61F 2002/9155 (2013.01)

A61F 2210/0014 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스텐트로서,

제1 개방 단부로부터 제2 개방 단부까지 측정되는 스텐트 길이;

각각이 3차원 진동 부분을 포함하는 둘 이상의 와이어들을 포함하고, 상기 진동 부분은:

z-축에 평행하게 측정되는 진동 부분 길이;

상기 z-축을 중심으로 360° 미만의 원호에 걸쳐 원주 상에서 연장되고, 상기 진동 부분의 길이를 연장시키고, 상기 진동 부분 길이에 걸쳐 상기 z-축으로부터 실질적으로 일정한 반경을 유지하는 곡물; 및

원주 상에서 진동하고, 상기 곡물의 상기 원호 내에 한정되고, 상기 진동 부분 길이에 걸쳐 연장되는 파형을 포함하고,

상기 진동 부분 길이는 상기 스텐트 길이의 대부분을 연장시키고,

하나 이상의 와이어들의 각각의 상기 진동 부분은 상기 하나 이상의 와이어들 중 모든 다른 와이어의 상기 진동 부분에 독립적으로 이동가능한, 스텐트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 둘 이상의 와이어들 중 제1 와이어를 상기 제1 개방 단부에 근접한 상기 둘 이상의 와이어들 중 제2 와이어에 부착하는 제1 결합부를 추가로 포함하고, 상기 제1 결합부는 상기 제1 와이어와 상기 제2 와이어 사이의 유일한 부착된 결합부인, 스텐트.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 둘 이상의 와이어들 중 제1 와이어는 상기 제1 와이어의 파형의 1 진동 주기 안에 상기 둘 이상의 와이어들 중 인접한 제2 와이어의 아래에서 교차하고, 위에서 교차하는, 스텐트.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 둘 이상의 와이어들의 각각은 상기 둘 이상의 와이어들 중 모든 다른 와이어로부터 독립적으로 형성된, 스텐트.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 개방 단부에 인접하게 위치설정되고, 상기 제1 개방 단부와 상기 진동 부분 사이에서 연장되는 제1 단부 구조물; 및

상기 제2 개방 단부에 인접하게 위치설정되고, 상기 제2 개방 단부와 상기 진동 부분 사이에서 연장되는 제2 단부 구조물을 추가로 포함하는, 스텐트.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 단부 구조물 및 상기 제2 단부 구조물 각각은 비외상성 형상(atraumatic shape)을 포함하는, 스텐트.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 둘 이상의 와이어들의 각각은 하나 이상의 위치들에서 상기 둘 이상의 와이어들 중 원주 상에서 인접한 와이어에 결합되는, 스텐트.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 둘 이상의 와이어들의 와이어는 상기 스텐트의 길이를 따라 달라지는 폭을 갖는, 스텐트.

청구항 9

스텐트로서,

z -축에 평행하게 제1 개방 단부로부터 제2 개방 단부까지 측정되는 길이;

원주; 및

각각이 3차원 파형을 포함하는 둘 이상의 와이어들을 포함하고,

각각의 파형은 상기 z -축을 중심으로 하는 원호 내에서 원주 상에서 진동하고,

각각의 파형은 상기 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 상기 z -축에 평행하게 연장되고,

각각의 파형은 상기 z -축으로부터 실질적으로 일정한 반경방향 거리를 유지하고,

상기 둘 이상의 와이어들의 각각은 상기 원주를 중심으로 원주 상에서 서로 인접하게 위치설정되고,

상기 둘 이상의 와이어들의 각각은 상기 스텐트의 길이의 대부분을 따라 상기 둘 이상의 와이어들 중 모든 다른 와이어에 독립적으로 이동가능한, 스텐트.

청구항 10

튜브형 스텐트로서,

원주;

제1 단부로부터 제2 단부까지의 길이; 및

상기 원주 둘레에 위치설정된 복수의 와이어들을 포함하고,

각각의 와이어는 독립적으로 형성되고,

각각의 와이어는 원주 상에서 파동하여(undulate) 상기 튜브형 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는 파도 패턴을 형성하고,

각각의 와이어는 반복되는 방식으로 상기 복수의 와이어들 중 인접한 와이어의 아래 및 위로 통과하면서, 상기 튜브형 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 상기 인접한 와이어에 대하여 인접한 위치를 유지하고,

상기 복수의 와이어들은 원주 상에서 서로 얹혀 상기 튜브형 스텐트를 형성하는, 튜브형 스텐트.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 복수의 와이어들의 각각은 원호를 따라 구부러진 사전 결정된 3차원 형상을 포함하는 메모리 형상 재료를 포함하고, 상기 3차원 형상은 상기 원호 내에서 파동하는 상기 파도 패턴을 포함하는, 튜브형 스텐트.

청구항 12

스텐트로서, 상기 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는, 원주 상에 위치설정된 파동 와이어들을 포함하는 튜브형 구조물을 포함하고, 상기 와이어들 각각은 원주 상에서 진동하는 파동들을 포함하고, 상기 와이어들의 각각의 상기 파동들은 원주 상에서 인접한 와이어들의 파동들 내에서 원주 상에서 오목해져서(recessing) 상기 파동 와이어들의 원주 상 위치설정만이 상기 스텐트의 원주를 정의하도록 하는, 스텐트.

청구항 13

스텐트를 제조하기 위한 방법으로서,

탄성 튜빙(elastic tubing)을 제공하는 단계;

상기 튜빙을 절취하여 복수의 실질적으로 유사한 파도 패턴들을 형성하는 단계 - 각각의 파도 패턴은:

상기 튜빙의 원주 내의 원호에 걸쳐 원주 상에서 연장되는 진폭,

축 - 상기 축을 따라 상기 파도 패턴이 반복되고, 상기 축은 상기 튜브의 길이의 적어도 일부분을 따라 연장됨 -, 및

상기 튜브의 관강 표면으로부터 절취된 구부러진 내측 표면을 포함함 -;

상기 복수의 파도 패턴들의 각각을 상기 튜브로부터 분리하는 단계;

각각의 파도 패턴을 상기 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되도록 위치설정하는 단계;

모든 파도 패턴의 상기 구부러진 내측 표면들을 정렬하여 집합적으로 상기 스텐트의 원주를 형성하는 단계; 및

상기 복수의 파도 패턴들로부터 튜브형 스텐트 본체의 대부분을 형성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 각각의 파도 패턴을 상기 복수의 파도 패턴들 중 시계 방향으로 인접한 파도 패턴 및 상기 복수의 파도 패턴들 중 반시계 방향으로 인접한 파도 패턴과 서로 얹히게 하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 복수의 파도 패턴들 중 제1 파도 패턴을 상기 튜브형 스텐트 본체의 단부에 근접한 상기 복수의 파도 패턴들 중 제2 파도 패턴에 결합하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 탄성 튜브는 메모리 형상 금속을 포함하는, 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 튜브를 절취하여 복수의 굴곡부들을 형성하는 단계 - 각각의 굴곡부는 상기 복수의 파도 패턴들 중 인접한 두 파도 패턴들을 결합시킴 -; 및

상기 복수의 굴곡부들이 각각 상기 튜브형 스텐트 본체의 제1 단부 또는 상기 튜브형 스텐트 본체의 제2 단부에 근접하게 위치설정되도록 각각의 굴곡부를 위치설정하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 각각의 굴곡부는 비외상성 형상을 갖는, 방법.

청구항 19

스텐트를 제조하기 위한 방법으로서,

원주 및 길이를 포함하는 탄성 튜브를 제공하는 단계;

상기 튜브로부터 개별 와이어들을 절취하여 각각의 와이어가 상기 원주의 일부분에 걸쳐 피크-투-피크로 진동하는 파도 패턴을 포함하도록 하는 단계; 및

상기 와이어들을 직조하여 튜브 형상을 형성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 튜브로부터 개별 와이어들을 절취하는 단계는 상기 개별 와이어들이 서로 연결해제되도록 상기 튜브로부터 상기 와이어들을 분리하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 21

제17항에 있어서, 하나 이상의 위치들에서 상기 개별 와이어들 중 제1 와이어를 상기 개별 와이어들 중 제2 와이어에 결합하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 22

튜브형 구조물을 포함하는 스텐트로서,

상기 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는 원주 상에 위치한 파동 와이어 세그먼트들 - 상기 와이어 세그먼트들 각각은 원주 상에서 진동하는 파동들을 포함하고, 상기 와이어 세그먼트들의 각각의 상기 파동들은 원주 상에서 인접한 와이어 세그먼트들의 파동들 내에서 원주 상에서 오목해져서 상기 파동 와이어들의 원주 상 위치 설정만이 상기 스텐트의 원주를 정의하도록 함 -; 및

각각 상기 스텐트의 제1 단부 또는 제2 단부에 근접하게 위치설정된 비외상성 와이어 세그먼트들 - 상기 비외상성 와이어 세그먼트들은 원주 상에서 인접한 와이어 세그먼트들을 결합함 - 을 포함하는, 스텐트.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 파동 와이어 세그먼트들과 상기 비외상성 와이어 세그먼트들의 조합은 연속적인 구조물을 형성하는, 스텐트.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 파동 와이어 세그먼트들과 상기 비외상성 와이어 세그먼트들의 조합은 연속적인 와이어를 형성하는, 스텐트.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 파동 와이어 세그먼트들 및 상기 비외상성 와이어 세그먼트들은 교번하는 방식으로 위치 설정되어 상기 스텐트의 길이를 따라 종방향으로 둘을 엮는 연속적인 와이어를 형성하고 원주 상에서 상기 스텐트의 상기 원주를 형성하는, 스텐트.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 연속적인 와이어의 제1 단부에 근접하게 위치설정된 제1 비외상성 단부 구조물 및 상기 연속적인 와이어의 제2 단부에 근접하게 위치설정된 제2 비외상성 단부 구조물을 추가로 포함하는, 스텐트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 이식가능 스텐트 의료 디바이스, 이를 제조하기 위한 방법, 및 더 구체적으로는, 새로운 스텐트 구조물들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료용 스텐트는 생체 내의 내강(lumen), 통로 또는 개구를 지지, 유지, 또는 수복하기 위해 사용된다. 스텐트 설계는 치료의 위치 및 목적에 고유한데, 그 이유는 스텐트가 접힌 상태에서 신체 내강을 탐색하여 치료 부위에 도달하기에 충분히 유연해야 하고, 이식 상태에서 치료 부위를 치료하는 데 요구되는 구조적 지지를 제공하기에 충분히 구조적으로 견고해야 하고, 폭이 좁아지거나, 구부러지거나, 또는 기타 비선형적 또는 비-튜브형 형상을 갖는 치료 부위에 높은 순응도를 갖도록 유연하게 확장가능해야 하기 때문이다. 가요성, 구조적 완전성, 및 순응성은 종종 치료 부위의 위치, 치료의 목표, 및 치료 부위의 기하학적 구조에 따라 달라질 설계 목표와 경쟁하게 된다.

[0003] 와이어, 또는 편조 스텐트들은 통상적으로 가요성 와이어들로부터 편조되어 스텐트의 중심 축 둘레를 나선형으로 감싸는 와이어들의 튜브를 형성하며, 이 때 대략 절반 정도의 와이어들이 시계방향으로 감싸고, 다른 절반은 반시계방향으로 감싸서 반대 방향으로 연장되는 와이어들이 교번하는 방식으로 서로 대각선으로 위 및 아래에서 감싸도록 한다. 와이어 스텐트는 매우 유연할 수 있고, 굴곡부를 포함하는 신체 내강 내에 높은 순응도를 성취할 수 있으며, 꼬임에 강하지만; 그러나, 와이어 스텐트들은 통상적으로 일부 치료에서 요구되는, 내강 벽에 반경방향으로 외향 힘을 가하기에는 구조적 완전성이 부족하다.

[0004] 구조적 완전성이 요구될 때 스텐트 설계의 일반적인 전략은, 통상적으로 니티놀(Nitinol) 또는 니티놀 합금과 같은 메모리 형상 금속으로 만들어지는 소정 길이의 탄성 튜빙으로부터 패턴들을 레이저 절취하는 것을 수반한다. 일반적으로, 재료가 튜빙으로부터 제거되어 셀 패턴을 형성한다. 일반적으로 말해서, 이식된 뒤 내강 벽

에 대하여 요구되는 외향 힘을 인가하기에 레이저 절취 스텐트의 전체적인 구조적 완전성이 충분하도록 하기 위하여 충분한 재료가 남아 있어야 한다. 재료는 전략적으로 제거되어 치료 부위로의 전달을 위하여 스텐트의 가요성을 증가시키고, 굴곡부 또는 기타 비-균일한 벽 구조물을 포함하는 치료 부위 내의 내강 벽에 대한 순응도를 증가시킨다. 많은 스텐트 설계에서, 패턴들이 절취되어 실질적으로 원주 상에 있는 링들을 형성하고, 이들은 브리지 버팀대에 의해 종방향으로 연결된다. 이러한 설계에서, 브리지 버팀대들은 더 큰 구조적 완전성을 성취하기 위하여 추가되고, 더 큰 가요성을 성취하기 위하여 제거된다.

[0005] 탄성 튜빙으로부터 절취된 스텐트들에 비교하여 더 큰 가요성 및 꼬임 저항성을 갖고, 와이어 스텐트들에 비하여 더 큰 구조적 완전성을 갖는 스텐트를 설계하려는 시도가 있어 왔다. 하나의 이러한 전략은 탄성 튜빙을 원주 상에서 스텐트의 본체 둘레를 감싸는 단일 나선형 구조물로 절취하여, 나선의 인접한 권선들이 종방향으로 브리지 버팀대와 상호연결되도록 하는 것을 수반한다(예컨대 US 5,925,061). 다른 전략은 시트 형태의 재료를 절취하여 맨드릴을 중심으로 하는 단일 나선과 인접한 권선들이 후속적으로 상호연결됨에 따라 감싸질 수 있는 격자 스트랜드를 형성하는 것을 수반한다(예컨대 US 5,370,683). 이러한 설계는 통상적으로 원주 링들을 이용하는 레이저 절취 튜브형 스텐트에 비교하여 더 큰 가요성을 성취할 수 있지만, 구조적 완전성의 댓가를 치르고; 이러한 설계는 와이어 스텐트들에 비교하여 더 큰 구조적 완전성을 성취할 수 있지만, 그것들은 대부분의 와이어 스텐트들의 순응성 및 꼬임 저항성을 성취할 수 없다.

[0006] 따라서 다양한 해부학적 구조를 갖는 다양한 치료 부위에서 다양한 치료 목표들의 수요를 충족시키는 가요성, 구조적 완전성, 및 순응성을 성취하기 위한 대안적인 스텐트 설계에 대한 요구가 존재한다.

발명의 내용

[0007] 상기 필요성을 해결할 수 있는 본 발명의 다양한 예시적인 스텐트들이 본 명세서에 개시된다. 스텐트들은 일반적으로 파동들이 원주 상에서 진동하고, 와이어들의 파동들은 집합적으로 스텐트의 원주를 정의하도록 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는 원주 상에 위치설정된 파동 와이어들을 갖는 튜브형 구조물을 포함할 수 있다. 파동들은 인접한 파동들을 위 및 아래에서 감싸서 교차직조된 구조물을 형성할 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 인접한 와이어들은 결합될 수 있다.

[0008] 예시 스텐트는 제1 개방 단부로부터 제2 개방 단부까지 측정되는 스텐트 길이, 각각 스텐트 길이의 대부분에 걸쳐 연장되고 하나 이상의 와이어들 중 모든 다른 와이어의 진동 부분에 독립적으로 이동가능한 3차원 진동 부분을 갖는 둘 이상의 와이어들을 포함할 수 있다. 각각의 와이어에 대한 진동 부분은 z -축에 평행하게 측정되는 진동 부분 길이, z -축으로부터 일정한 반경에서 z -축을 중심으로 360° 미만의 원호에 걸쳐 원주 상에서 연장되는 곡률, 및 원호에 걸쳐 진동 부분의 길이에 걸쳐 진동하는 파형을 가질 수 있다. 하나 이상의 와이어들의 각각의 진동 부분은 하나 이상의 와이어들 중 모든 다른 와이어에 독립적으로 이동가능할 수 있다.

[0009] 원주 및 길이를 갖는 다른 예시 스텐트는 둘 이상의 와이어들을 포함할 수 있고, 각각의 와이어는 스텐트 길이에 평행하게 z -축을 중심으로 하는 원호 내에서 원주 상에서 진동하는 3차원 파형을 가지며, 각각의 파형이 스텐트 길이의 대부분에 걸쳐 z -축에 평행하게 연장되고, z -축으로부터 실질적으로 일정한 반경방향 거리를 유지하도록 한다. 스텐트의 와이어들은 스텐트의 원주를 중심으로 서로 원주 상에서 인접하게 위치설정되어 스텐트의 원주를 정의할 수 있다. 각각의 와이어는 스텐트 내의 모든 다른 와이어에 독립적으로 스텐트의 길이의 대부분을 따라 이동가능하게 될 수 있다.

[0010] 원주 및 길이를 구비한 튜브형 구조물을 갖는 다른 예시 스텐트는 스텐트의 원주 둘레에 위치설정되는 복수의 와이어들을 포함할 수 있다. 각각의 와이어는 독립적으로 형성될 수 있고, 원주 상에서 파동하여 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는 파도 패턴을 형성할 수 있고, 반복되는 방식으로 인접한 와이어의 아래 및 위를 통과하면서 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 인접한 와이어에 인접한 위치를 유지할 수 있고, 원주 상에서 다른 와이어들과 서로 엮어 튜브형 스텐트를 형성할 수 있다.

[0011] 튜브형 구조물을 갖는 다른 예시 스텐트는 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는 원주 상에 위치한 파동 와이어들을 포함할 수 있다. 와이어들은 각각 원주 상에서 진동하는 파동들을 가질 수 있다. 각각의 와이어의 파동들은 인접한 와이어의 파동들 내에서 원주 상에서 오목해져서 파동 와이어들의 원주 상 위치설정이 스텐트의 원주를 정의하도록 할 수 있고, 임의의 추가적인 구조물들이 스텐트의 원주를 정의함 없이 파동 와이어들의 원주 상 위치설정만이 스텐트의 원주를 정의할 수 있다.

[0012] 임의의 예시 스텐트들에서, 스텐트의 각각의 와이어는 스텐트의 모든 다른 와이어로부터 독립적으로 형성될 수 있다. 스텐트의 각각의 와이어는 하나 이상의 위치들에서 원주 상에서 인접한 와이어에 결합될 수 있다. 스텐

트는 제1 와이어를 제1 개방 단부에 가까운 제2 와이어에 부착하는 제1 결합부를 포함할 수 있다. 제1 결합부는 제1 와이어와 제2 와이어 사이의 유일한 부착된 결합부일 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 인접한 와이어들을 부착하기 위하여, 제1 와이어는 제1 와이어의 파형의 1 진동 주기 안에 제2 와이어의 아래에서 교차하고 위에서 교차할 수 있다.

[0013] 임의의 예시 스텐트들에서, 스텐트는 제1 개방 단부에 인접하게 위치설정되고, 제1 개방 단부와 스텐트의 진동 부분 사이에서 연장되는 제1 단부 구조물을 포함할 수 있고, 스텐트는 제2 개방 단부에 인접하게 위치설정되고, 제2 개방 단부와 진동 부분 사이에 연장되는 제2 단부 구조물을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 단부 구조물들 중 하나 또는 둘 모두는 비외상성 형상을 가질 수 있다.

[0014] 임의의 예시 스텐트들에서, 스텐트의 와이어는 스텐트의 길이를 따라 달라지는 폭을 가질 수 있다.

[0015] 임의의 예시 스텐트들에서, 와이어들 중 하나 이상은 메모리 형상 재료를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 와이어는 원호를 따라 구부러진 사전 결정된 3차원 형상을 가질 수 있으며, 3차원 형상은 원호 내에서 파동하는 파도 패턴을 갖는다.

[0016] 본 명세서에 기재된 임의의 예시 스텐트들을 포함하는 스텐트를 제조하기 위한 예시 방법은 탄성 튜빙을 제공하는 단계, 튜빙을 절취하여 복수의 실질적으로 유사한 파도 패턴들을 형성하는 단계, 튜빙으로부터 복수의 파도 패턴들의 각각을 분리하는 단계, 각각의 파도 패턴을 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되도록 위치설정하는 단계, 및 복수의 파도 패턴들로부터 튜브형 스텐트 본체의 대부분을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 각각의 파도 패턴은 절취되는 튜빙의 원주 내의 원호에 걸쳐 원주 상에서 연장되는 진폭, 파도 패턴이 반복되는 튜빙의 길이의 적어도 일부분을 따라 연장되는 축, 및 튜빙의 관강 표면의 절취된 부분인 구부러진 내측 표면을 가질 수 있다.

[0017] 본 명세서에 기재된 임의의 예시 스텐트들을 포함하는 스텐트를 제조하기 위한 다른 예시 방법은 원주 및 길이를 갖는 탄성 튜빙을 제공하는 단계, 튜빙으로부터 개별 와이어들을 절취하여 각각의 와이어가 원주의 일부분에 걸쳐 피크-투-피크로 진동하는 파도 패턴을 갖도록 하는 단계, 와이어들을 직조하여 튜브 형상을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 임의의 예시 방법은 제공된 튜빙으로부터 개별 와이어들을 절취하여 각각의 와이어가 원주의 일부분에 걸쳐 피크-투-피크로 진동하는 파도 패턴을 갖도록 하는 단계, 튜빙으로부터 절취된 와이어들을 분리하여 와이어들이 서로 연결해제되도록 하는 단계, 하나 이상의 위치들에서 제1 와이어를 제2 와이어에 결합하는 단계, 제1 와이어를 스텐트 본체의 단부에 가까운 제2 와이어에 결합하는 단계, 및/또는 각각의 와이어를 시계방향으로 인접한 와이어 및 반시계방향으로 인접한 와이어와 서로 엮는 단계의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 본 발명의 상기 및 추가 양태들은 다음의 설명에서 첨부도면들과 함께 추가로 논의되며, 동일한 도면부호는 다양한 도면들에서 동일한 구조적 구성요소들 및 특징부들을 나타낸다. 도면은 반드시 축척에 맞게 도시되지는 않으며, 대신에 본 발명의 원리를 예시하는 데 중점을 둔다. 도면은 본 발명의 장치의 하나 이상의 구현예를 제한으로서가 아닌 단지 예로서 도시한다.

도 1은 본 발명에 따른 스텐트의 3차원 사시도이다.

도 2a는 본 발명에 따른 확장 상태의 스텐트의 측면도이다.

도 2b는 본 발명에 따른 접힌 상태의 도 2a의 스텐트의 측면도이다.

도 3a는 본 발명에 따른 스텐트의 와이어의 2차원 도면이다.

도 3b는 본 발명에 따른 도 3a의 와이어의 3차원 도면이다.

도 3c는 도 3b에 도시된 와이어와 같은 스텐트의 와이어의 3차원 형상을 기술하기 위한 좌표계의 개략도이다.

도 4 내지 도 9는 본 발명에 따른 스텐트의 원주 둘레의 와이어들의 예시 배치를 도시하는 스텐트의 와이어들의 2차원 도면들이다.

도 10a 내지 도 10e는 본 발명에 따른 스텐트의 와이어에 대한 예시 파형 패턴들 또는 파동 패턴들을 도시한다.

도 11은 본 발명에 따른 스텐트의 예시 와이어 직조 패턴을 도시한다.

도 12a 내지 도 12d는 본 발명에 따른 가변적인 폭을 갖는 예시 와이어 세그먼트들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 상기 필요성에 대처할 수 있는 다양한 예시적인 스텐트들이 본 명세서에 기술되어 있다. 일반적으로, 스텐트는 원주 상에 위치한 파동 와이어들이 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장되는 일반적인 튜브형 구조물을 가질 수 있다. 각각의 와이어의 파동들은 원주 상에서 진동할 수 있고, 와이어의 파동들은 인접한 와이어들의 파동들 내에서 오목해져서, 각각의 와이어의 서로에 대한 오목함이 스텐트의 원주를 정의하도록 할 수 있다. 인접한 와이어들은 단부들과 같이 소수의 위치에서 결합될 수 있거나, 또는 전혀 결합되지 않아서, 개별 와이어들이 모든 다른 와이어로부터 독립적으로 이동가능하다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 파동들은 인접한 파동들을 위 및 아래에서 감싸서 교차직조된 구조물을 형성할 수 있다.
- [0021] 일반적으로, 본 명세서에 기재된 예시 스텐트들은 금속 튜브로부터 절취될 수 있고, 튜브를 별개의 와이어들로 절취함으로써 제조될 수 있고, 별개의 와이어들은 그것들이 절취된 관벽의 나선형 곡률을 유지한다. 와이어들은 튜브로부터 실질적으로 서로 독립적이도록 절취될 수 있고, 이 와이어들은 편조, 직조, 또는 다른 방식으로 서로 얹혀 튜브형 형상을 형성할 수 있다. 일부 응용예들에서, 8개 내지 16개 레이저 절취 와이어들을 이용하여 바람직한 가요성, 구조적 완전성, 및 순응성을 갖는 스텐트를 형성하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 예시 스텐트들에서 와이어들은 어느 정도 서로 독립적으로 이동할 수 있고; 예를 들어, 예시 스텐트의 와이어들은 공지된 편조 또는 직조 구조물의 와이어들이 일반적으로 서로 독립적으로 이동가능한 방식과 유사하게 이동가능할 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 일부 예시 스텐트들에서 와이어들은 와이어들의 각각의 길이를 따라 하나 이상의 위치들에서 서로 융접되거나 또는 다른 방식으로 결합될 수 있다. 결합된 와이어들은 맞춤형 구조를 형성할 수 있고 스텐트의 구조적 완전성을 증가시킬 수 있다.
- [0022] 일부 예시 스텐트들의 와이어들은 서로에 대하여 실질적으로 이동가능하게 만들어질 수 있기 때문에, 일부 예시 스텐트들은 공지의 레이저 절취 튜브 설계에 비교하여 개선된 가요성 및 꼬임 저항성을 가질 수 있고, 공지의 와이어 편조 스텐트 설계와 같은 가요성 및 꼬임 저항성을 성취할 수 있다. 일부 예시 스텐트들의 와이어들은 금속 튜브로부터 절취될 수 있기 때문에, 예시 스텐트의 와이어들은 공지의 와이어 편조 스텐트 설계의 와이어들에 비교하여 더 큰 반경 방향 힘을 제공할 수 있고, 스텐트의 와이어들은 비외상성 단부 구조물을 갖도록 설계될 수 있고(이는 통상적으로 공지의 와이어 편조 스텐트 설계에서 절취 와이어들을 이용하여 성취가능하지 않음), 스텐트는 스텐트의 길이를 따라 두께 및 형상이 달라지는 와이어들을 가질 수 있다(이는 일반적으로 일정한 직경 와이어들을 이용하는 공지의 와이어 편조 스텐트 설계에서 가능하지 않음). 일부 예시 스텐트들의 잠재적인 응용예는 도달하기 위해서는 어려운 해부학적 탐색이 필요한 치료 부위에서 동맥류 내의 색전 코일을 지지하는 것일 수 있다.
- [0023] 도 1은 4개의 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)을 갖는 스텐트(100)의 3차원 사시도이다. 인식되고 이해되는 바와 같이 스텐트(100)는 바람직한 가요성, 구조적 완전성, 및 순응성을 달성하는 데 요구되는 만큼의 적거나 또는 많은 와이어들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 더 큰 직경을 갖는 신체 내강을 치료할 때 더 많은 수의 와이어들을 갖는 스텐트가 요구될 수 있다. 스텐트는 또한 색전 이식체를 전달하기 위한 마이크로카테터가 통과할 수 있는 와이어들 사이의 공간을 갖도록 설계될 수 있고; 이 경우, 충분한 구조적 지지를 제공할 만큼 충분히 작지만 코일링 마이크로카테터가 기공을 비집고 통과할 만큼 충분히 큰 기공들을 와이어들 사이에 생성하는 것이 바람직할 수 있다. 일부 응용예들에서 8개 내지 16개 레이저 절취 와이어들을 사용하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0024] 도 2a는 4개의 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)을 갖는 도 1의 것처럼 확장 상태의 스텐트(100)의 측면도이다. 스텐트(100)는 제1 개방 단부(112), 제2 개방 단부(114), 및 종방향(10)으로 제1 개방 단부(112)로부터 제2 개방 단부(114)까지 연장되는 길이(110)를 구비한 실질적으로 튜브형 본체 형상을 가질 수 있다. 스텐트(100)는 치료의 수요를 충족시키는 길이를 갖도록 설계될 수 있는데, 예를 들어, 길이(110)는 더 긴 스텐트로 치료될 수 있는 더 큰 목 부분의 개구를 갖는 동맥류들과 같은 동맥류의 목 부분보다 더 크게 크기 설정될 수 있다. 스텐트(100)의 튜브형 본체 형상은 확장 상태에서 그것의 길이(110)를 따라 실질적으로 균일한 원주(20)를 가질 수 있다. 대안적으로, (미도시) 스텐트는 제1 개방 단부에서 큰 원주를 갖지만, 제2 개방 단부에서 더 작은 원주로 좁아지는 튜브형 본체 형상을 가질 수 있다. 이와 같은 폭이 좁아지는 설계는, 예를 들어, 폭이 좁아지는 신체 내강을 치료하는 데 유리할 수 있다.
- [0025] 도 2b는 접힌 상태의 도 2a의 스텐트의 측면도이다. 접힌 상태에서, 스텐트(100)는 마이크로카테터를 통해 혈

관구조 내의 치료 부위로 전달되도록 크기가 설정될 수 있다. 스텐트(100)는 적은 수의 와이어들로 만들어질 수 있고, 각각의 와이어(200a, 200b, 200c, 200d)는 작은 단면 프로파일을 차지하도록 종방향(10)으로 신장될 수 있기 때문에, 스텐트(100)의 장점은 레이저 절취 튜브형 스텐트보다 더 얇은 치수로 접힐 수 있는 것이다. 레이저 절취 튜브형 유형 스텐트들은 통상적으로 길이방향으로 신장되는 능력이 거의 없다. 더 얇은 치수로 접힐수록, 일부 응용예들에서, 스텐트(100)가 작은 카테터를 통해 치료 부위로 전달되게 할 수 있어서, 다른 스텐트 설계로는 도달하기 어렵거나 또는 불가능할 수 있는 치료 부위에 도달할 수 있다.

[0026] 와이어(200)는 도 3a에는 2차원으로 도시되어 있고, 도 3b에는 3차원으로 도시되어 있다. 와이어(200)는 도 3b에 도시된 바와 같이 3차원 형상을 갖고; 와이어(200)의 시각화 및 논의를 돕기 위하여 도 3a의 2차원 도시가 제공된다. 도 3a 및 도 3b를 집합적으로 참조하여, 와이어(200)는 z-축(12)에 평행하게 측정된 진동 부분 길이(211)를 갖는 진동 부분(210)을 가질 수 있다. 진동 부분(210)은 진동 부분(210)의 길이(211)에 걸쳐 반복되는, 진동 주기(212)로 반복되는 파형을 가질 수 있다. 파형은 일련의 피크(202), 골(204), 및 피크(202)와 골(204) 사이에서 연장되는 중간 세그먼트들(206)을 갖는 정현파일 수 있다. 진동 부분(210)은 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 연장될 수 있고, 와이어(200)는 또한 각각의 와이어(200)의 단부들에서 단부 구조물들(220)을 가질 수 있다. 각각의 단부 구조물(220)은 비회상성 형상을 가질 수 있다.

[0027] 도 3c는 도 3b에 도시된 와이어와 같은 스텐트(100)의 와이어(200)의 3차원 형상을 기술하기 위한 원통 좌표계의 개략도이다. 원통 좌표계에서, z-축(12)은 페이지에 수직이고, 도 3c에 도시된 원의 중심에 위치설정된 것으로 이해된다. 일반적으로, 원통 좌표계 내의 점의 위치는 좌표 r , θ , 및 z 에 의해 정의될 수 있으며, r 좌표는 z-축으로부터의 거리를 정의하고, θ 좌표는 r-축으로부터의 각도를 정의하고, z 좌표는 z-축을 따른 선형 위치를 정의한다. 따라서 튜브는 r 이 z-축의 주어진 길이에 걸쳐 상수 R 과 동일한 점들을 포함할 것이고, 상기 튜브의 원호는 각도, 또는 θ 의 값들의 범위에 한정될 것이고, 각도는 360° 미만이다. 따라서 도 3b에 도시된 예시 와이어(200)는 z-축으로부터 실질적으로 일정한 반경(214)을 유지하는 대략 180° 의 원호(216)에 걸쳐 원주 상에서 연장되는 곡물을 갖는 것으로 기술될 수 있다. 파형은 원주 상에서 진동하고, 곡물의 원호 내에 한정되고, 진동 부분(210)의 길이(211)에 걸쳐 z-방향으로 연장되는 것으로 기술될 수 있다.

[0028] 도 3a를 참조하면, 파형의 진폭은 피크(202)와 골(204) 사이의 거리로서 기술될 수 있다. 도 3b 및 도 3c를 참조하면, 따라서 파형의 진폭은 곡물(216) 및 반경(214)의 원호의 함수로서 표현될 수 있다. 인식되고 이해되는 바와 같이, 곡물은 스텐트의 바람직한 속성들을 성취하기 위하여 더 넓거나 또는 더 좁을 수 있다. 예를 들어, 더 큰 진폭을 갖는 파형은 더 큰 가요성을 갖는 전체 스텐트 설계를 만들어 낼 수 있지만, 더 작은 진폭을 갖는 파형은 마이크로카테터를 통해 전달하기에 더 용이한 전체 스텐트 설계를 만들어 낼 수 있다.

[0029] 도 3b 및 도 3c를 참조하면, 와이어는 탄성 튜브의 일부분으로부터 와이어를 절취함으로써 형성될 수 있다. 튜브는 반경(214)을 가질 수 있고, 튜브는 생성되는 와이어(200)가 튜브의 반경(214)을 유지하는 진동 부분을 갖도록 절취될 수 있다. 와이어(200)는 튜브의 원주의 적어도 일부분에 의한 정의되는 원호로부터 절취되어 생성되는 와이어(200)가 원호(216) 내에서 진동하도록 할 수 있고, 생성되는 와이어는 튜브의 원주의 절취된 부분에 걸쳐 피크-투-피크로 진동하는 파도 패턴을 가질 수 있다.

[0030] 튜브는 내측 관강 표면을 구비한 내강을 가질 수 있다. 와이어(200)는 튜브의 관강 표면으로부터 절취된 내측 표면을 갖도록 튜브로부터 절취될 수 있다. 와이어(200)는 진동 부분(210)의 대부분이 다른 와이어들의 진동 부분(210)에 독립적으로 이동가능하도록 튜브로부터 절취될 수 있다. 와이어(200)가 절취되면, 튜브로부터 분리되어 독립적으로 형성된 와이어(200)를 형성할 수 있다.

[0031] 도 4 내지 도 9는 스텐트의 원주 둘레의 와이어들의 예시 배치를 도시하는 스텐트의 와이어들의 2차원 도면들이다. 논의 및 시각화를 위하여 예시들이 2차원으로 제공된다. 도4 내지 도 8을 집합적으로 참조하면, 예시들은 원주 상에서 스텐트를 형성하는 4개의 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)의 배치를 도시한다. 저부 와이어(200a)는 상부 와이어(200d) 위에 점선 와이어(200a')로서 다시 그려지고, 상부 와이어(200d)는 저부 와이어(200a) 아래에 점선 와이어(200d')로서 다시 그려져서 3차원 스텐트에서 상부 및 저부 와이어들(200d, 200a)로서 보이는 와이어들의 배치 및 연결을 도시한다.

[0032] 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)은 튜브로부터 절취될 수 있고, 각각의 와이어는 스텐트의 원주를 정의하도록 위치설정될 수 있다. 와이어들은 각각의 진동 부분(210)이 스텐트의 길이에 걸쳐 연장되도록 위치설정될 수 있다. 각각의 와이어(200a, 200b, 200c, 200d)의 각각의 진동 부분(210)의 내측 구부러진 표면은 집합적으로 스텐트의 원주를 형성하도록 정렬될 수 있다. 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)은 결합 및/또는 직조되어 튜브 형상을 형성할 수 있다.

- [0033] 도 4는 도 1 및 도 2a에 도시된 스텐트들과 같은 스텐트의 원주를 정의하도록 배치된 4개의 와이어들의 2차원 예시이다. 각각의 와이어는 원주 상에서 인접한 와이어들의 파동들 내에서 원주 상에서 오목해져서 파동 와이어들의 원주 상 위치설정이 스텐트의 원주를 정의하도록 할 수 있다. 각각의 와이어는 독립적으로 형성될 수 있고 적어도 어느 정도는, 모든 다른 와이어에 비하여 이동가능할 수 있다.
- [0034] 도 5는 도 4에 도시된 패턴과 같은 스텐트의 원주를 정의하도록 배치된 4개의 와이어들의 2차원 예시이다. 각각의 와이어는 단일 결합부(230a, 230b, 230c, 230d, 230d')에 의해 각각의 인접한 와이어에 연결될 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 결합부(230c)는 제1 와이어(200c)를 제1 와이어(200c)에 인접한 제2 와이어(200d)에 결합시킬 수 있고, 제1 결합부(230c)는 제1 와이어(200c)와 제2 와이어(200d) 사이의 유일한 부착된 결합부일 수 있다. 제1 와이어(200c)는 또한 제2 결합부(230b)를 이용하여 제3 와이어(200b)에 결합될 수 있다. 도시된 바와 같이, 각각의 와이어(200a, 200b, 200c, 200d)는 각각의 이웃에 대하여 단일 결합부에 의해 그것의 인접한 두 이웃들에 결합될 수 있다. 최소 연결(230a, 230b, 230c, 230d)은 와이어들이 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 서로에 독립적으로 이동하게 할 수 있다.
- [0035] 인식되고 이해되는 바와 같이, 각각의 결합부는 용접, 브레이징(brazing), 솔더링, 접착, 묶음 등과 같은 임의의 종래의 수단들에 의해 형성될 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 스텐트는 단일 조각의 튜빙으로부터 절취되어 결합부들(230a, 230b, 230c, 230d)이 튜빙의 비절취 부분들이 될 수 있다. 일 예에서, 비절취 튜빙 부분에 의해 이웃하는 와이어에 결합되는 와이어(200a, 200b, 200c, 200d)는 제조 시 이웃으로부터 완전히 분리되지 않을 것이다. 그러나, 비절취 부분은 도 5 및 도 6에 도시되고 본 명세서에 기재된 것들과 같이 결합부 위치(230a, 230b, 230c, 230d)에 배치되어 와이어(200a, 200b, 200c, 200d)가 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 이웃 와이어 및 다른 와이어들에 독립적으로 이동가능하게 될 수 있다.
- [0036] 도 6은 인접한 와이어들의 각각의 쌍을 연결하는 하나의 결합부(230a, 230b, 230c, 230d, 230d')를 갖는 스텐트의 원주를 정의하도록 배치된 4개의 와이어들의 2차원 예시이다. 인식되고 이해되는 바와 같이, 결합부들(230a, 230b, 230c, 230d, 230d')이 임의의 수의 위치들에서 위치설정될 수 있다. 도 6은 도 5에 도시된 4개의 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d) 및 4개의 결합부들(230a, 230b, 230c, 230d)의 대안적인 구성을 도시한다. 인식되고 이해되는 바와 같이, 임의의 수의 결합부들을 사용하여 임의의 수의 와이어들을 연결하여 스텐트에 바람직한 가요성, 구조적 완전성, 및 순응성을 성취할 수 있다. 최소 연결(230a, 230b, 230c, 230d)은 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)이 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 서로에 독립적으로 이동하게 할 수 있다.
- [0037] 도 7은 와이어들이 교차직조되어 스텐트의 원주를 형성하도록 스텐트의 원주를 정의하도록 배치된 4개의 와이어들의 2차원 예시이다. 각각의 와이어는 각각의 이웃하는 와이어의 위 및 아래에서 교차할 수 있다. 도시된 바와 같이, 제1 와이어(200a)는 제1 와이어(200a)의 1 진동 주기 안에 제1 이웃 와이어(200d')의 아래(244)에서 교차할 수 있고, 동일한 와이어(200d')의 위(246)에서 교차할 수 있다. 제1 와이어(200a)는 제1 와이어(200a)의 동일한 진동 주기 안에 제2 이웃 와이어(200b)의 아래(242)에서 교차할 수 있고, 제2 이웃 와이어(200b)의 위(248)에서 교차할 수 있다. 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)의 교차직조된 구조물은 와이어들을 부착하는 임의의 결합부들이 없어도 스텐트의 구조적 완전성을 유지하는 데 충분할 수 있다. 따라서 와이어들은 독립적으로 형성될 수 있고, 독립적으로 이동가능할 수 있다. 인식되고 이해되는 바와 같이 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)은 임의의 수의 패턴들로 다른 파도 패턴들과 서로 얹힐 수 있다.
- [0038] 도 8은 도 7에 도시된 것들과 같이 와이어들이 교차직조되어 스텐트의 원주를 정의하도록 스텐트의 원주를 정의하도록 배치된 4개의 와이어들의 2차원 예시이다. 스텐트는 이웃하는 와이어들을 결합하기 위하여 교차직조된 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d), 및 결합부들(230a, 230b, 230c, 230d) 둘 모두를 가질 수 있다. 도시된 바와 같이, 결합부(230b)는 교차 지점에서 제1 와이어(200c)와 제2 와이어(200b)를 연결하도록 배치될 수 있다. 결합부들(230a, 230b, 230c, 230d)은 와이어의 단부 가까이 배치될 수 있고, 오직 하나의 결합부만이 사용되어 각각의 와이어를 각각의 인접한 와이어에 연결할 수 있다. 인식되고 이해되는 바와 같이, 임의의 수의 결합부들을 사용하여 스텐트의 길이를 따라 와이어들 및 다양한 위치들을 연결할 수 있다. 최소 연결(230a, 230b, 230c, 230d)은 와이어들(200a, 200b, 200c, 200d)이 스텐트의 길이의 대부분에 걸쳐 서로에 독립적으로 이동하게 할 수 있다.
- [0039] 도 9는 3개의 굴곡부들(230)에 의해 결합되는 4개의 와이어 세그먼트들(200a, 200b, 200c, 200d)의 2차원 예시이고, 와이어 세그먼트들은 스텐트의 원주를 정의하도록 배치되고 각각의 와이어 세그먼트(200a, 200b, 200c, 200d)는 굴곡부(230)에 의해 이웃 세그먼트에 결합된다. 도시된 바와 같이, 각각의 굴곡부(230)는 스텐트의 제 1 또는 제2 개방 단부에서 위치설정되어 제1 와이어(200a)와 제2 와이어(200b)를 연결할 수 있다. 이렇게 연결

되면, 와이어 세그먼트들(200a, 200b, 200c, 200d)은 스텐트의 각각의 단부에서 위치설정된 굴곡부들(230)에서 교번하여 결합되는 종방향 파동 세그먼트들(200a, 200b, 200c, 200d)에 의해 특징지어지는 연속적인 와이어를 형성하도록 결합될 수 있다. 연속적인 와이어는 세그먼트들의 체인에서 제1 와이어 세그먼트(200a)의 단부 및 마지막 와이어 세그먼트(200d)의 단부에서 위치설정된 비외상성 단부들(220)을 포함할 수 있다. 대안적으로(미도시), 스텐트는 굴곡부들에서 결합된 와이어 세그먼트들로 구성된 다수의 독립적인 와이어들로 구성될 수 있다. 와이어들 및 와이어 세그먼트들은 본 명세서에서 제시된 다른 예들에서 기재되거나 또는 당업계에서 공지된 바와 같이 다른 방식으로 결합되거나 또는 교차직조될 수 있다.

[0040] 도 10a 내지 도 10e는 본 명세서에 도시 및 기재된 다른 파형들에 추가 및 대신하여 사용될 수 있는 스텐트의 와이어에 대한 예시 파형 패턴들 또는 파동 패턴들을 도시한다. 인식되고 이해되는 바와 같이, 다수의 파형 패턴들이 도시되지 않은 것들, 및 당업계에 공지된 것들을 포함하여, 스텐트에 바람직한 가요성, 구조적 완전성, 및 순응성을 성취하도록 이용될 수 있다.

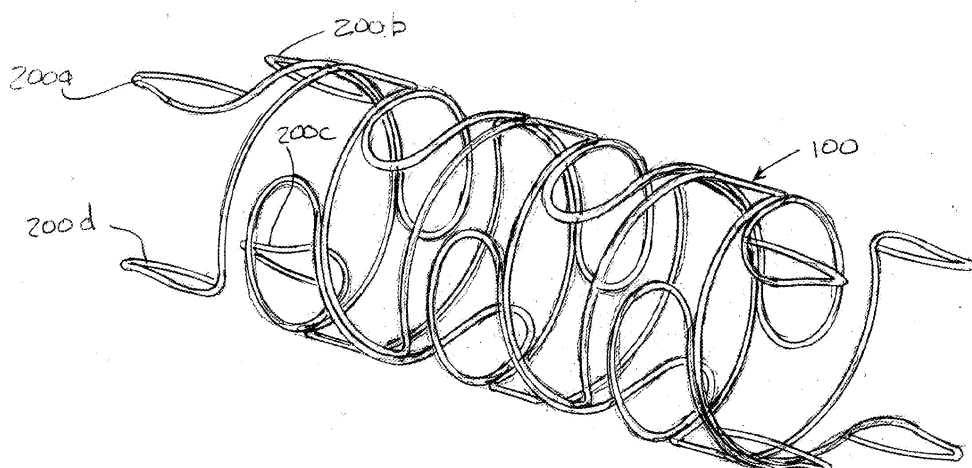
[0041] 도 11은 본 명세서에 도시 및 기재된 다른 직조 패턴들에 추가 또는 대신에 스텐트를 형성하는 데 사용될 수 있는 예시 와이어 직조 패턴을 도시한다.

[0042] 도 12a 내지 도 12d는 본 명세서에 도시 및 기재된 다른 와이어 특징부들에 추가 또는 대신에 스텐트를 형성하는 데 사용될 수 있는 가변적인 폭을 갖는 예시 와이어 세그먼트들을 도시한다. 도 12a에 도시된 바와 같이, 와이어는 와이어의 각각의 단부 근처에서 더 두꺼운 세그먼트들을 갖고, 와이어의 중간에 위치설정된 더 얇은 세그먼트들을 갖는 파동 패턴을 가질 수 있다. 더 얇은 중앙 세그먼트들은 스텐트가 마이크로카테터를 더 용이하게 통과하게 하면서 더 두꺼운 단부 세그먼트들은 신체 내강 내에 고정하기 위하여 스텐트 단부들에서 구조적 완전성을 개선할 수 있다. 도 12b에 도시된 바와 같이, 와이어는 일 단부 근처에서 얇은 세그먼트들을 갖고 다른 단부에서 더 두꺼운 세그먼트들을 가질 수 있다. 도시된 바와 같이, 세그먼트들은 와이어의 일 단부에서 다른 단부까지 점점 두꺼워지거나 또는 얇아질 수 있다. 급격하게 변하는 세그먼트 두께를 갖는 와이어 세그먼트들로 형성된 스텐트들은 폭이 좁아지는 구조물을 갖도록 형성될 수 있고, 이는 폭이 좁아지는 신체 내강 내에 이식될 때 신체 내강의 벽들에 순응을 성취하는 데 유리할 수 있다.

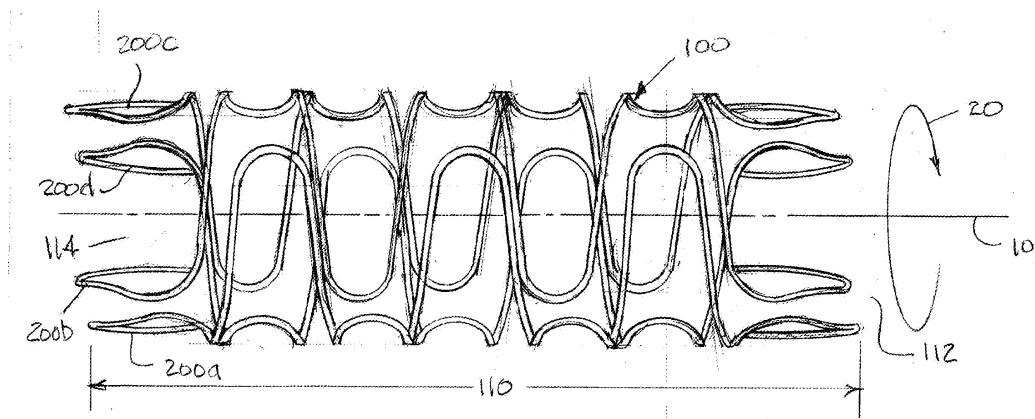
[0043] 본 명세서에 포함된 설명은 본 발명의 실시예의 예이고, 임의의 방식으로 본 발명의 범주를 제한하도록 의도되지 않는다. 본 명세서에 기재된 바와 같이, 본 발명은 스텐트의 많은 변형에 및 수정예들, 예를 들어, 와이어의 진동 부분에 대한 대안적인 형상들, 와이어의 비외상성 단부 세그먼트에 대한 대안적인 형상들, 와이어들을 결합 또는 연결하는 대안적인 수단들, 와이어들을 교차배열하여 스텐트를 형성하기 위한 대안적인 패턴들, 임의의 수의 와이어들로 스텐트를 형성하고, 또는 스텐트에 대한 수많은 재료들 또는 제조 방법들 중 임의의 것을 사용하는 것을 고려한다. 이들 변경은 본 발명이 관련되는 기술 분야의 당업자에게 명백할 것이고, 하기 청구 범위의 범주 내에 있는 것으로 의도된다.

도면

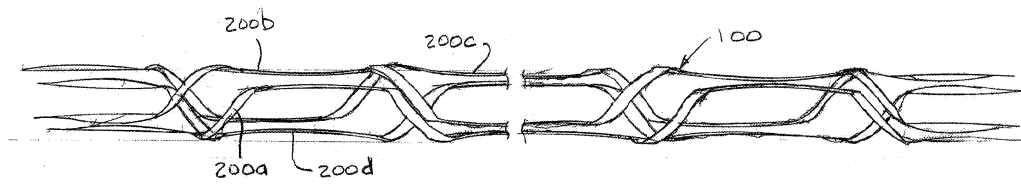
도면1



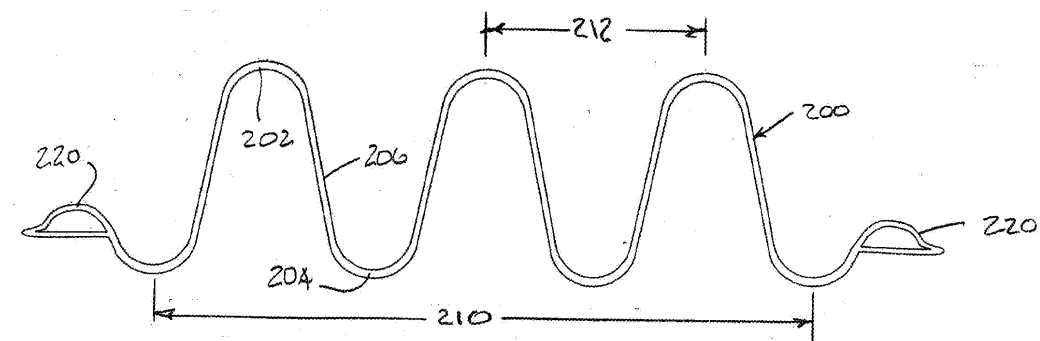
도면2a



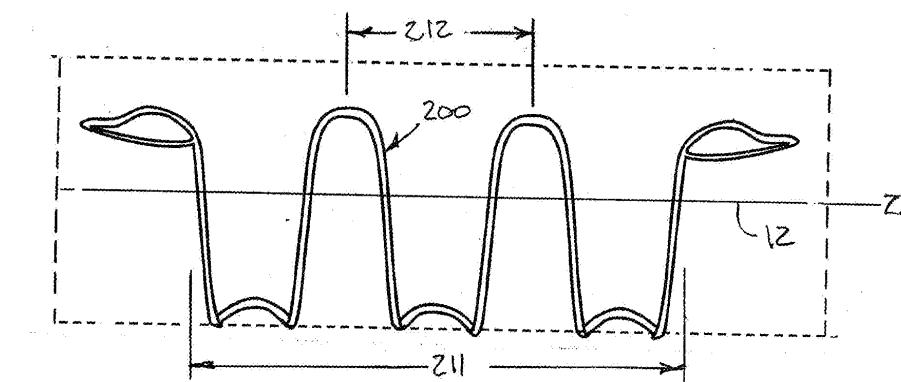
도면2b



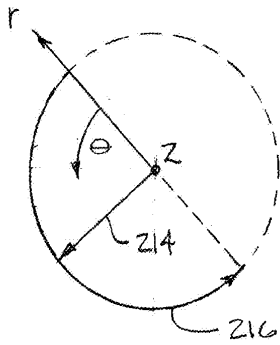
도면3a



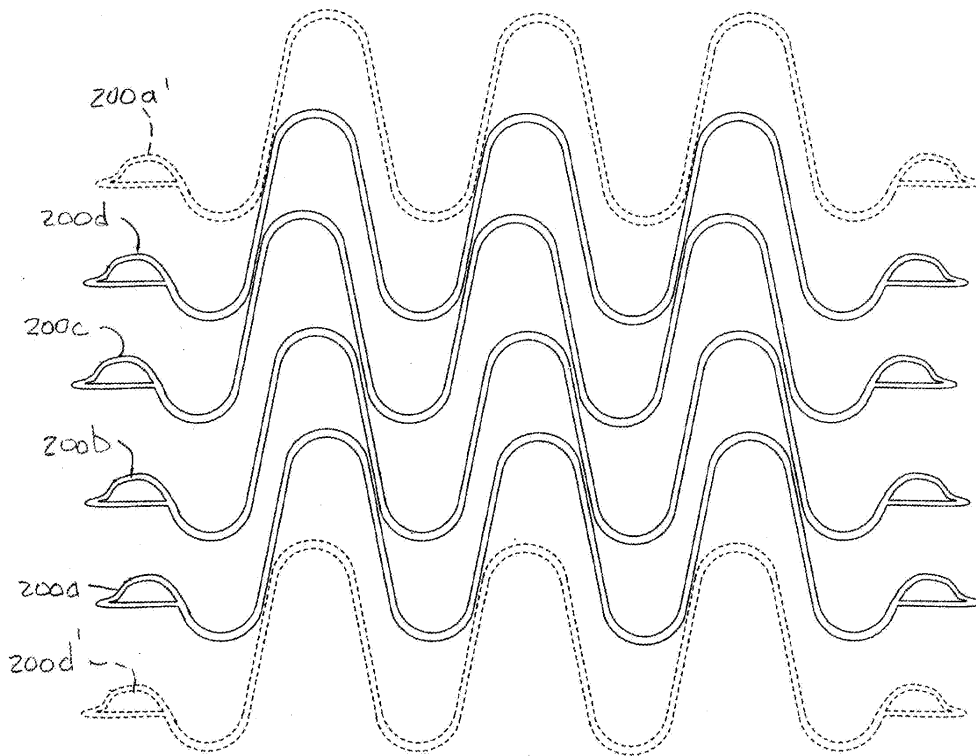
도면3b



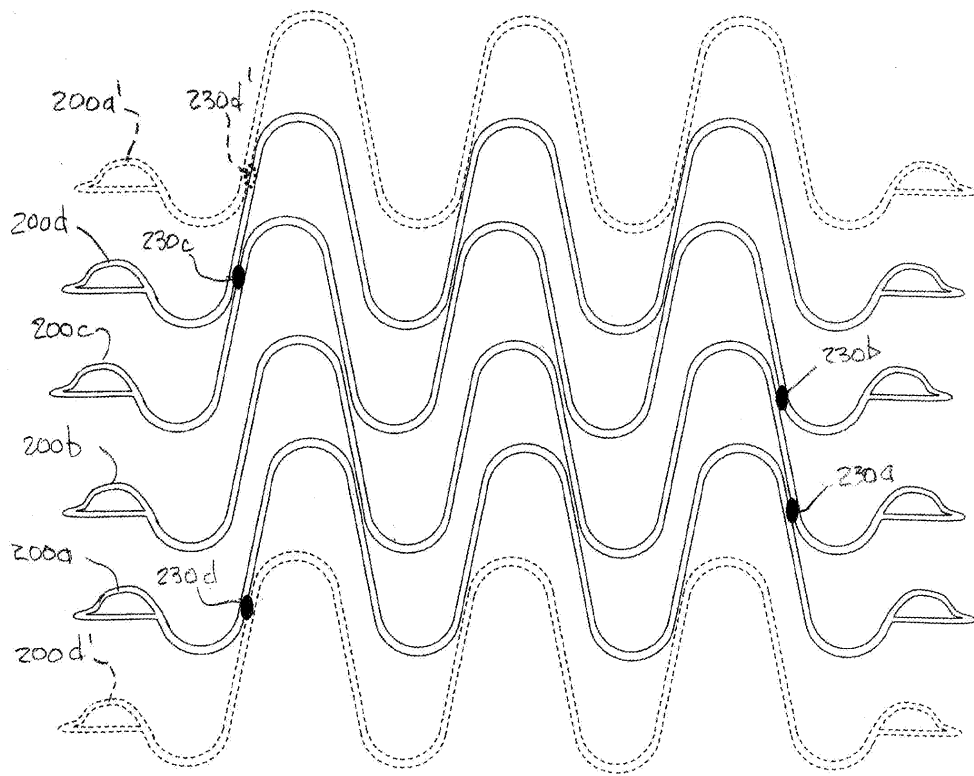
도면3c



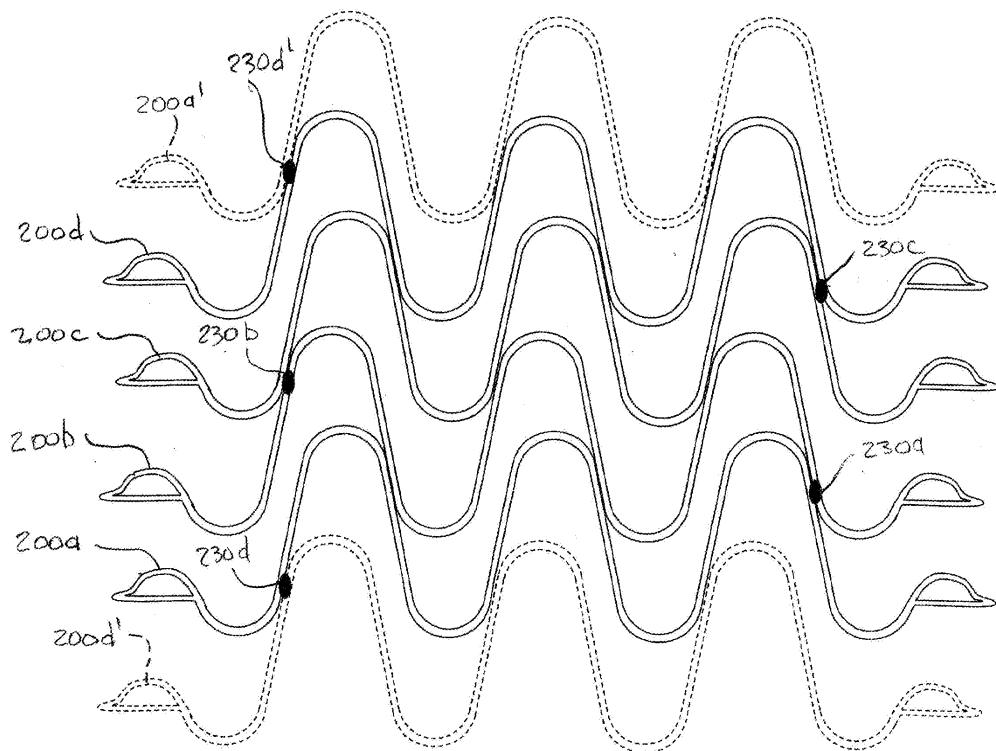
도면4



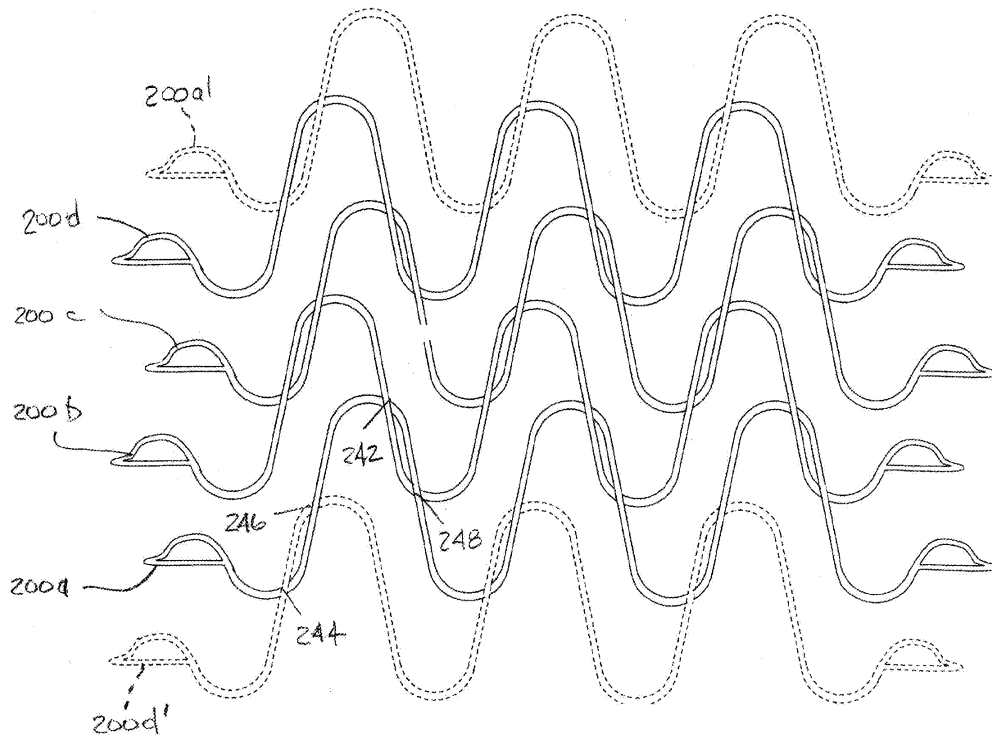
도면5



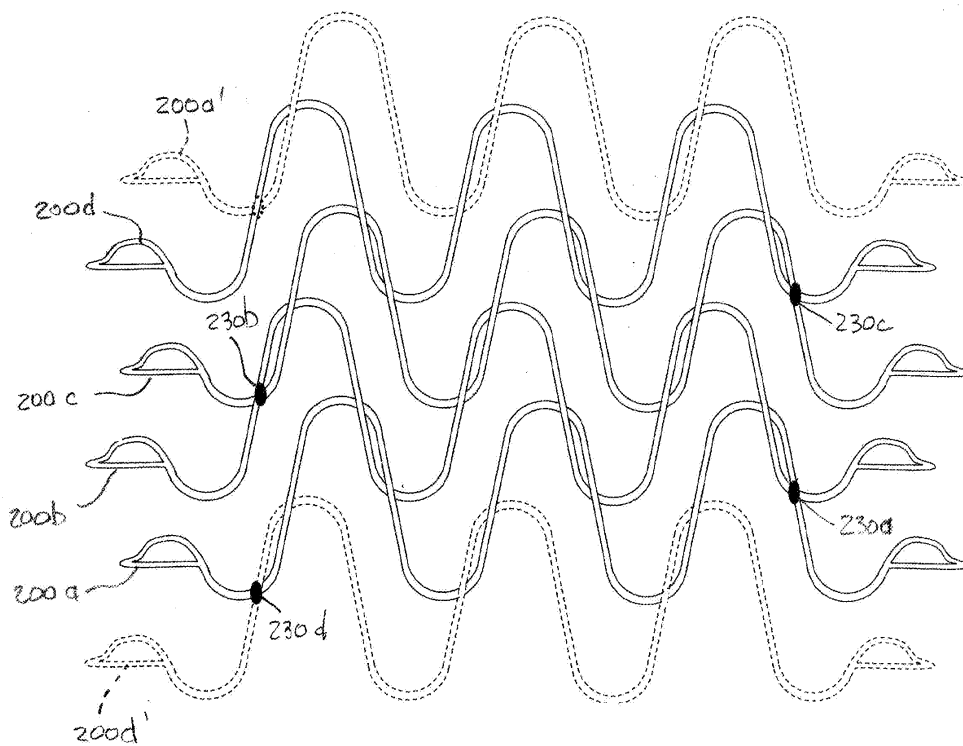
도면6



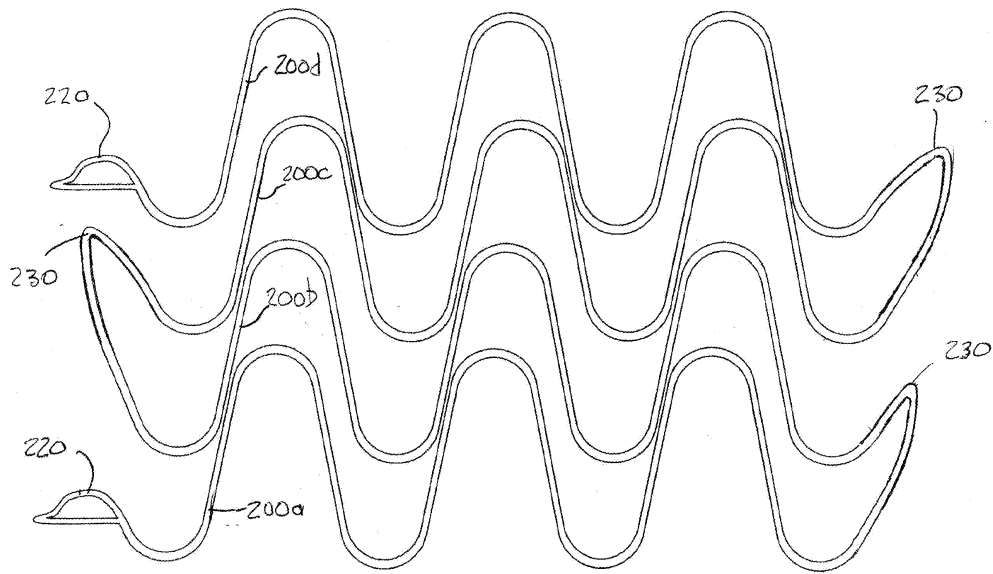
도면7



도면8



도면9



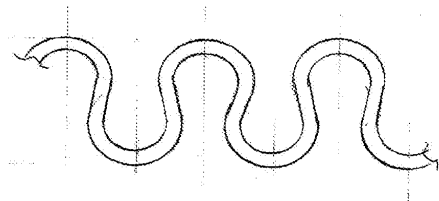
도면10a



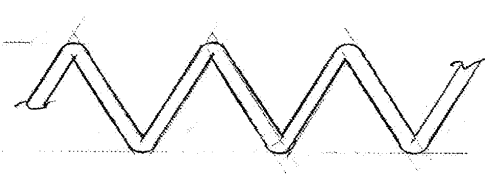
도면10b



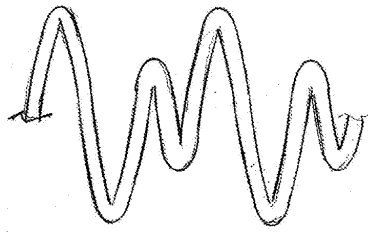
도면10c



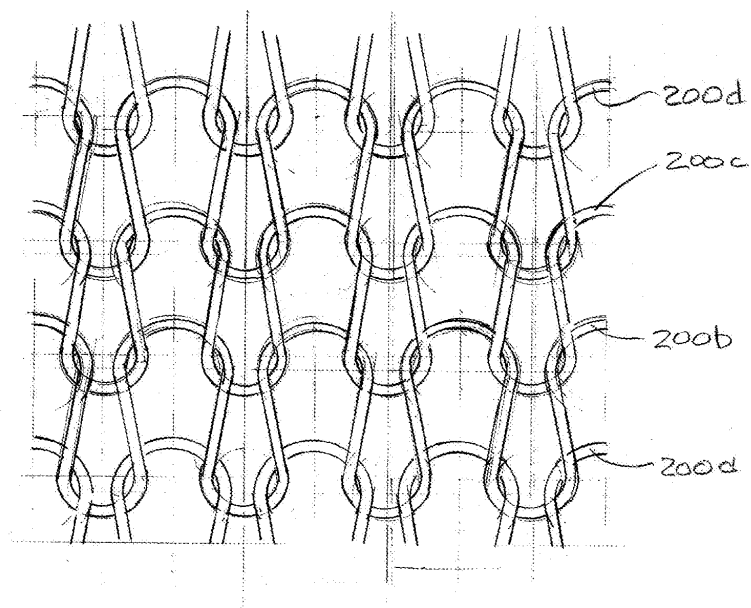
도면10d



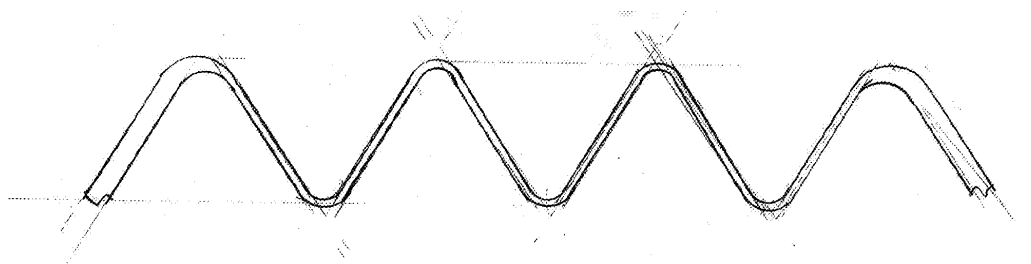
도면10e



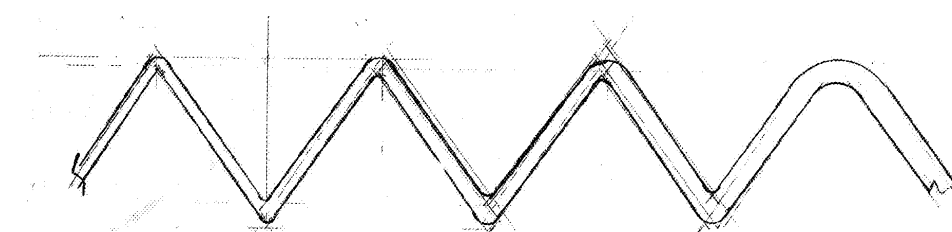
도면11



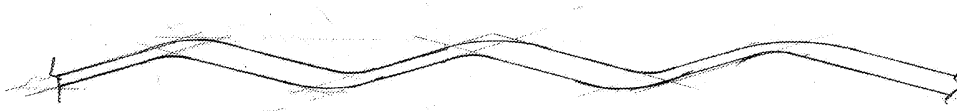
도면12a



도면12b



도면12c



도면12d

