



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월28일  
(11) 등록번호 10-2641182  
(24) 등록일자 2024년02월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 17/02 (2006.01) A61B 17/00 (2022.01)  
A61B 17/34 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61B 17/0293 (2013.01)  
A61B 17/0218 (2019.05)
- (21) 출원번호 10-2022-7043188(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2012년05월09일  
심사청구일자 2022년12월13일
- (85) 번역문제출일자 2022년12월08일
- (65) 공개번호 10-2023-0003591
- (43) 공개일자 2023년01월06일
- (62) 원출원 특허 10-2022-7024214  
원출원일자(국제) 2012년05월09일  
심사청구일자 2022년07월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/037111
- (87) 국제공개번호 WO 2012/154845  
국제공개일자 2012년11월15일
- (30) 우선권주장  
61/484,362 2011년05월10일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
US20020068923 A1\*  
US20050288558 A1  
W02001026559 A1  
W02003034908 A2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
어플라이드 메디컬 리소시스 코포레이션  
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베  
니다 엠프레사 22872
- (72) 발명자  
알브레쉬, 제레미, 제이.  
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베  
니다 엠프레사 22872  
하트, 찰스, 씨.  
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베  
니다 엠프레사 22872  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 이수열

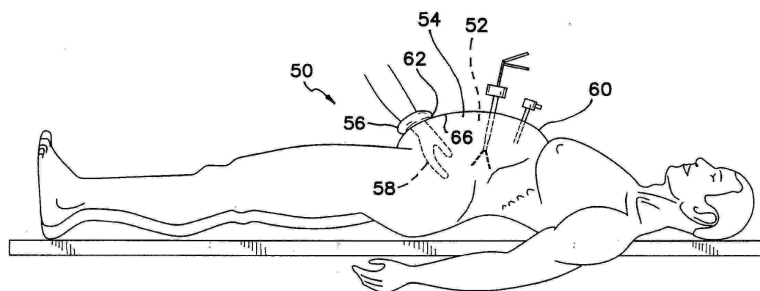
(54) 발명의 명칭 **창상 견인기**

(57) 요약

체벽 내의 절개부를 견인하기 위한 견인 장치는 절개부를 통해 신체 외부로부터 신체 내부의 체강으로 횡단하는 쉬스(sheath)를 포함한다. 견인 장치는 쉬스를 지지하고 쉬스와 함께 절개부를 견인하는 전개가능하고 조절가능한 프레임을 포함할 수 있다. 견인 장치는 쉬스의 대향하는 단부들에 결합된 외부 링 및 내부 링을 포함할 수 있

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



고, 쉬스를 내부 및 외부 링들 사이에서 텐션 하에서 배치하기 위한 수단을 더 포함할 수 있고, 이에 따라, 절개부를 견인할 수 있다.

(52) CPC특허분류

**A61B 17/3423** (2013.01)  
*A61B 2017/00946* (2013.01)  
*A61B 2017/0225* (2013.01)  
*A61B 2017/0287* (2013.01)

(72) 발명자

**뉴옌, 에릭**

미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니  
다 엠프레사 22872

**아와타, 하루야스**

미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니  
다 엠프레사 22872

**힐랄, 나빌**

미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니  
다 엠프레사 22872

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

원주 수술 견인 장치로서,

제 1 외부 링;

제 2 내부 링;

상기 제 1 및 제 2 링들에 결합되는 원통형 슬리브;

상기 제 1 외부 링과 연관된 제 1 바이어싱 부재로서, 상기 제 1 바이어싱 부재는 상기 제 1 링을 방사상으로 외부로 향해 바이어싱하는, 상기 제 1 바이어싱 부재; 및

상기 제 2 내부 링과 연관된 제 2 바이어싱 부재로서, 상기 제 2 바이어싱 부재는 상기 제 2 링을 방사상으로 외부로 향해 바이어싱하는, 상기 제 2 바이어싱 부재를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 바이어싱 부재들은 절개부를 견인하기 위해 상기 원통형 슬리브를 텐션 하에 배치하며, 상기 원통형 슬리브는, 상기 원통형 슬리브를 제 1 축방향 압축된 상태와 제 2 축방향 연장된 상태 사이에서 전환하도록 배열된 벨로우즈를 포함하고, 상기 원통형 슬리브는 상기 제 1 외부 링 및 상기 제 2 내부 링이 방사상으로 바깥쪽으로 편향된 상태에서 상기 제 2 축방향 연장된 상태에 있는, 원주 수술 견인 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 바이어싱 부재는 상기 제 1 외부 링 내에 위치되며, 가스 또는 유체를 이용한 가압에 의해 확대되도록 배열된 중공 팽창가능 구조체를 포함하는, 원주 수술 견인 장치.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 바이어싱 부재는 상기 제 2 내부 링 내에 위치되는, 원주 수술 견인 장치.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 바이어싱 부재는 상기 제 1 외부 링의 유연한 재료 내에 내장된 스프링-유사 코어(spring-like core)를 포함하는, 원주 수술 견인 장치.

#### 청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 제 2 바이어싱 부재는 상기 제 2 내부 링의 유연한 재료 내에 내장된 스프링-유사 코어를 포함하는, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 6**

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 벨로우즈는 상기 원통형 슬리브의 전체 길이를 따라 배열되는, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,

상기 제 1 축방향 압축된 상태에서, 상기 내부 링은, 상기 내부 링을 원형 형상으로부터 타원 형상으로 변환하기 위해 상기 내부 링을 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 압축되도록 배열되는, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서,

상기 제 1 축방향 압축된 상태에서, 상기 외부 링은, 상기 외부 링을 원형 형상으로부터 타원 형상으로 변환하기 위해 상기 외부 링을 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 압축되도록 배열되는, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 9**

청구항 5에 있어서,

상기 제 1 축방향 압축된 상태에서, 상기 내부 및 외부 링들은, 상기 견인 장치의 삽입을 가능하게 하기 위하여 상기 견인 장치를 낮은 프로파일의 긴 타원 형상으로 변환하기 위해 상기 내부 및 외부 링들을 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 압축되도록 배열되는, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 10**

청구항 1에 있어서,

상기 원통형 슬리브는 가스 기밀성인, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 11**

원주 수술 견인 장치로서,

가스 또는 유체를 이용한 가압에 의해 확대되도록 배열된 중공 팽창가능 구조체를 포함하는 제 1 외부 링;

낮은 프로파일의 긴 타원 형상으로 압축가능한 제 2 내부 링; 및

상기 제 1 외부 링 및 상기 제 2 내부 링에 결합되는 가스 기밀성 원통형 슬리브를 포함하며, 상기 제 1 외부 링은, 확대될 때 절개부를 견인하기 위해 상기 원통형 슬리브 상의 텐션을 증가시키도록 배열되고, 상기 원통형 슬리브는 상기 원통형 슬리브를 제 1 축방향 압축된 상태와 제 2 축방향 연장된 상태 사이에서 전환하도록 배열된 벨로우즈를 포함하며, 상기 원통형 슬리브는 상기 제 1 외부 링이 확대되고 상기 원통형 슬리브 상에 텐션을 가하는 상태에서 상기 제 2 축방향 연장된 상태에 있고, 상기 제 1 축방향 압축된 상태에서, 상기 제 2 내부 링은, 상기 제 2 내부 링을 원형 구성으로부터 낮은 프로파일의 긴 타원 형상으로 변환하기 위해 상기 제 2 내부 링을 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 압축되도록 배열되는, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서,

상기 제 1 축방향 압축된 상태에서, 상기 제 1 외부 링은, 상기 제 1 외부 링을 원형 구성으로부터 낮은 프로파일의 긴 타원 형상으로 변환하기 위해 상기 제 1 외부 링을 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 압축되도록 배열되는, 원주 수술 견인 장치.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

**배경 기술**

[0001] 수술 동안의 조직 견인(tissue retraction)은 절개부 내에 대향하는 도구들을 배치시키고 도구들로 절개부를 펼쳐서 개방함으로써 통상적으로 달성된다. 또 다른 방법은 절개부를 확대하기 위해 확장하는 원주 상으로 확장 가능한 판(plate)들 또는 세그먼트(segment)들의 이용을 포함한다. 확대된 절개부는 확장된 장치에 의해 개방 상태로 유지된다. 추가적으로, 견인 장치는 절개된 벽들이 수술이 진행됨에 따라 오염되지 않도록 절개된 벽들을 격리시키도록 구성될 수 있다.

[0002] 종래 기술에 따른 다른 견인 장치들은 제 1 링(ring)이 체벽(body wall)의 일측 상에 배치되고 제 2 링이 체벽의 반대측 상에 배치되는 한 쌍의 대향하는 유연성 링(flexible ring)들을 포함하고, 방수 재료의 얇은 막이 2개의 링들 사이에 퍼져 있다. 이 장치들의 일부 구성들은 배치하기가 어려울 수 있고, 적당한 텐서닝(tensioning)을 얻기 위하여 보조기의 이용을 필요로 할 수 있다.

[0003] 수술 절차 동안에 절개부의 견인을 유지하기 위한 용이하게 배치되고 용이하게 조절가능한 견인 장치에 대한 필요성이 남아 있다.

[0004] [선행기술 문헌]

[0005] 선행기술 1: 미국 특허출원공개공보 US2007/0270654호(2007.11.22.)

[0006] 선행기술 2: 국제공개공보 W02006/057982호(2006.06.01.)

**발명의 내용**

[0007] 본 발명은 제 1 상태에서 수술 절개부로 삽입될 수 있고 그 후에, 절개부를 견인하기 위하여 확장 또는 재형상화될 수 있는 장치를 제공한다. 또한, 발명은 생체 성분들의 전달을 방지하도록 크기가 정해지고 이와 같이 구성되는 유체 기밀성 및 가스 기밀성 장벽을 제공하기 위하여 조직-접촉(tissue-contacting) 부분들과 연관된 불투과성(impermeable) 막 또는 시트의 이용을 고려한다.

[0008] 본 발명의 견인 장치는 체벽 내의 절개부를 견인하도록 구비된다. 견인 장치는 제 1 외부 링, 제 2 내부 링, 상기 제 1 링을 상기 제 2 링에 결합하는 제 1 힌지(hinge), 및 상기 제 1 링을 상기 제 2 링에 결합하는 제 2 힌지를 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 힌지들은 공통 축을 따라 그리고 상기 제 1 및 제 2 링들의 원주 상에서 서로 실질적으로 대향하도록 위치된다. 또한, 상기 견인 장치는 상기 제 1 링의 원주 둘레에 그리고 상기 제 2 링

의 원주 둘레에 결합되는 튜브형 쉬스(tubular sheath)를 포함한다. 제 1 동심 상태에서는, 상기 제 1 및 제 2 링들이 서로 실질적으로 동심인 반면, 제 2 각도 상태에서는, 상기 제 1 및 제 2 링들이 상기 축 둘레로 회전되고 상기 제 1 및 제 2 링들의 평면들 사이에서 각도를 형성한다. 또한, 견인 장치는 상기 견인 장치를 상기 제 2 각도 상태에서 유지하기 위한 수단을 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 링들이 상기 제 2 각도 상태에 있을 때, 상기 쉬스는 실질적으로 원통형이다.

[0009] 하나의 측면에서는, 상기 견인 장치가 상기 제 1 동심 상태에 있을 때, 상기 쉬스가 실질적으로 텐서닝(tensioning)되지 않는다. 상기 제 1 동심 상태에서는, 상기 체벽 내의 상기 절개부로의 상기 견인 장치의 삽입을 가능하게 하기 위하여 상기 제 1 및 제 2 힌지들 사이의 상기 축을 따라 상기 제 1 및 제 2 링들을 압축함으로써 상기 견인 장치가 더욱 유연형으로 될 수 있다. 상기 유지하기 위한 수단은 상기 제 1 및 제 2 힌지들 중의 적어도 하나에 근접하게 위치된 래칫 기구(ratchet mechanism)를 포함할 수 있다. 상기 래칫 기구는 상기 제 1 및 제 2 힌지들 각각에 근접하게 위치될 수 있다. 또 다른 측면에서, 상기 유지하기 위한 수단은 상기 체벽 외부의 상기 견인 장치 상에 장착되는 밸브 구조를 포함할 수 있다. 상기 쉬스는 탄성중합체 재료(elastomeric material)로 형성될 수 있다. 또 다른 측면에서, 상기 쉬스는 비-팽창성 재료(non-distensible material)로 형성될 수 있다.

[0010] 발명의 또 다른 실시예에서, 견인 장치는 제 1 링, 제 2 링, 상기 제 1 링을 상기 제 2 링에 결합하는 제 1 힌지, 상기 제 1 링을 상기 제 2 링에 결합하는 제 2 힌지, 및 상기 제 1 및 제 2 링들 각각에 결합되는 신축성(stretchable) 튜브형 쉬스를 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 힌지들은 공통 축을 따라 그리고 상기 제 1 및 제 2 링들의 원주 상에서 서로 실질적으로 대향하도록 위치된다. 상기 제 1 및 제 2 링들의 평면들 사이에 각도가 형성되는 제 1 이완된 상태에서는, 상기 쉬스가 실질적으로 이완되고 상기 견인 장치의 근위 단부(proximal end) 및 원위 단부(distal end) 사이에서 실질적으로 관통 내강(through lumen)을 형성한다. 상기 제 1 및 제 2 링들이 근위 및 원위 개방 평면들을 가로질러 서로를 향해 회전되는 제 2 텐서닝된 상태에서는, 상기 제 1 및 제 2 링들은 실질적으로 동심이고, 상기 쉬스는 상기 제 1 및 제 2 링들 사이에서 텐서닝된다. 상기 견인 장치가 상기 제 2 텐서닝된 상태에 있을 때, 상기 탄성중합체 쉬스 상의 텐션의 해제는 상기 견인 장치가 상기 제 1 이완된 상태를 취하도록 한다.

[0011] 하나의 측면에서는, 상기 견인 장치가 상기 제 2 텐서닝된 상태에 있을 때, 상기 쉬스의 상기 내강은 감소되고 실질적으로 막히고, 상기 견인 장치는 실질적으로 평평하다. 상기 제 2 텐서닝된 상태에서는, 상기 체벽 내의 상기 절개부로의 상기 견인 장치의 삽입을 가능하게 하기 위하여 상기 제 1 및 제 2 힌지들 사이의 상기 축을 따라 상기 제 1 및 제 2 링들을 압축함으로써 상기 견인 장치가 더욱 유연형으로 될 수 있다.

[0012] 발명의 또 다른 실시예에서, 견인 장치는 원위(distal) 연속 링; 제 1 하프 링; 제 2 하프 링; 상기 원위 링, 상기 제 1 하프 링 및 상기 제 2 하프 링을 함께 결합하는 제 1 힌지; 상기 원위 링, 상기 제 1 하프 링 및 상기 제 2 하프 링을 함께 결합하는 제 2 힌지; 및 상기 원위 링 및 상기 제 1 및 제 2 하프 링들 사이에 결합되는 원주 탄성중합체 쉬스(circumferential elastomeric sheath)를 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 힌지들은 공통 축을 따라 그리고 상기 원위 링의 원주 상에서 서로 실질적으로 대향하도록 위치된다. 제 1 중립 상태에서는, 상기 제 1 하프 링이 상기 원위 링에 근접한 상기 축의 제 1 측 상에 위치되고, 상기 제 2 하프 링이 상기 원위 링에 근접한 상기 축의 제 2 대향 측 상에 위치된다. 제 2 텐서닝된 상태에서는, 상기 제 1 하프 링이 상기 축의 제 2 측 상의 상기 원위 링에 근접한 위치까지 상기 제 1 및 제 2 힌지들 둘레로 제 1 방향으로 회전되고, 이에 따라, 상기 원위 링 및 상기 제 1 하프 링 사이에 결합되는 쉬스의 부분을 텐션 하에서 배치한다. 상기 제 2 하프 링은 상기 축의 제 1 측 상의 상기 원위 링에 근접한 위치까지 상기 제 1 및 제 2 힌지들 둘레로 제 2 대향 방향으로 회전되고, 이에 따라, 상기 원위 링 및 상기 제 2 하프 링 사이에 결합되는 쉬스의 부분을 텐션 하에서 배치한다.

[0013] 상기 제 1 및 제 2 하프 링들은 상기 원위 링과 실질적으로 동심일 때까지 상기 축 둘레로 더욱 회전될 수 있다. 상기 제 2 텐서닝된 상태에서는, 상기 체벽 내의 상기 절개부로의 상기 견인 장치의 삽입을 가능하게 하기 위하여 상기 제 1 및 제 2 힌지들 사이의 상기 축을 따라 상기 원위 링 및 상기 제 1 및 제 2 하프 링들을 압축함으로써 상기 견인 장치가 더욱 유연형으로 될 수 있다. 상기 쉬스는 상기 제 1 및 제 2 하프 링들 사이에 더욱 결합될 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 하프 링들 중의 적어도 하나는 상기 원위 링의 외부 표면을 따라 위치될 수 있다. 대안적으로, 상기 제 1 및 제 2 하프 링들 중의 적어도 하나는 상기 원위 링의 내부 표면을 따라 위치될 수 있다. 상기 제 1 하프 링 및 상기 제 2 하프 링 각각의 제 1 단부 부분들은 중첩될 수 있고, 상기 제 1 하프 링 및 상기 제 2 하프 링 각각의 제 2 단부 부분들은 중첩될 수 있다. 하나의 측면에서, 상기 제 1 하프 링의 상기 제 1 단부 부분은 상기 원위 링 및 상기 제 2 하프 링의 상기 제 1 단부 부분 사이에 위치되고, 상기

제 1 하프 링의 상기 제 2 단부 부분은 상기 원위 링 및 상기 제 2 하프 링의 상기 제 2 단부 부분 사이에 위치되고, 상기 제 1 및 제 2 하프 링들이 상기 제 1 및 제 2 힌지들 둘레로 회전될 때, 상기 제 1 및 제 2 하프 링들은 서로를 지나 회전하도록 구비된다. 상기 원위 링은 상기 체벽의 내부 표면에 대하여 인접하도록 구비될 수 있다.

[0014] 발명의 또 다른 실시예에서, 견인 장치는 제 1 원위 유지 링, 제 2 근위 유지 링, 상기 제 1 및 제 2 유지 링들에 결합되는 원주 튜브형 쉬스(circumferential tubular sheath), 복수의 텐서닝 스트랩(tensioning strap)들, 및 근위 로크 링(proximal lock ring)을 포함한다. 상기 쉬스는 내강(lumen)을 포함한다. 상기 복수의 스트랩들 각각은 상기 원위 유지 링에 결합되고, 상기 쉬스의 내강 및 상기 근위 유지 링을 통해 근위 측으로 연장된다. 상기 로크 링은 상기 근위 유지 링의 내부 표면 및 상기 로크 링의 외부 표면 사이에서 상기 스트랩들을 포획(capture)하도록 하는 크기로 정해지고 이와 같이 구성된다. 상기 로크 링은 상기 근위 유지 링의 내강 내에 위치되도록 구비되고, 상기 스트랩들은 상기 근위 유지 링 및 상기 로크 링 사이를 빠져나온다. 상기 스트랩들은 상기 절개부의 적절한 텐션 및 추후의 견인을 달성하기 위하여 근위 측으로 당겨지도록 구비된다. 상기 근위 유지 링의 내부 표면에 대해 섀기로 고정하고, 상기 스트랩들이 상기 로크 링 및 상기 근위 유지 링 사이에서 원위 측으로 미끄러지는 것을 실질적으로 방지함으로써 상기 로크 링이 상기 스트랩들의 텐션에 반응한다.

[0015] 상기 근위 유지 링의 내부 표면 및 상기 로크 링의 외부 표면 중의 적어도 하나는 경사져 있을 수 있다. 상기 복수의 스트랩들 각각은 강하고 얇은 비-탄성(non-elastic) 재료로 형성될 수 있다. 상기 복수의 스트랩들의 텐션의 해제는 상기 근위 링으로부터 상기 로크 링을 해제하기 위하여 상기 텐서닝된 스트랩들 중의 적어도 하나를 근위 측으로 약간 당기고 상기 로크 링을 제거함으로써 달성될 수 있다.

[0016] 발명의 또 다른 실시예에서, 견인 장치는 근위 유지 링, 및 상기 근위 유지 링에 결합되고 상기 근위 유지 링으로부터 원위 측으로 연장되는 복수의 형상화가능한 연장 소자들을 포함한다. 상기 연장 소자들은 제 1 낮은-프로파일(low-profile)의 삽입 상태에서부터, 연장 소자들의 원위 단부들이 방사상으로 외부로 향해 연장되는 제 2 확장된 높은-프로파일(high-profile)의 유지 상태로 전이하도록 구성된다.

[0017] 견인 장치는 상기 견인 장치의 내강 내에 위치한 원주 쉬스(circumferential sheath)를 또한 포함할 수 있다. 상기 근위 유지 링은 상기 체벽의 외부 표면에 대하여 인접하도록 구비될 수 있다. 상기 연장 소자들은 축방향 반원 단면을 갖는 판금(sheet metal)의 스트립(strip)들로 만들어질 수 있고, 상기 연장 소자들 각각은 반원 단면의 외부 곡선이 방사상으로 외부로 향해 위치되도록 지향되고, 상기 연장 소자들은 외부의 반원 표면 상에서 내부를 향해 굴곡될 때, 제 2 굴곡된 높은-프로파일 상태로 변환하도록 구비될 수 있다. 상기 연장 소자들은 스프링 강철(spring steel)로 만들어질 수 있다. 하나의 측면에서, 상기 연장 소자들은 형상-기억(shape-memory) 재료로 만들어질 수 있어서, 제 1 온도에서, 상기 연장 소자들은 제 1 실질적으로 직선 상태에 있고, 제 2 더 높은 온도에서, 상기 연장 소자들은 상기 연장 소자들의 원위 단부들이 방사상으로 외부로 향해 연장되는 제 2 굴곡된 상태로 변환한다. 상기 형상-기억 재료는 니켈-티타늄 합금(nickel-titanium alloy)을 포함할 수 있다.

[0018] 하나의 측면에서, 상기 견인 장치는 복수의 풀 와이어(pull wire)들을 또한 포함할 수 있고, 상기 풀 와이어들 각각은 각각의 연장 소자의 원위 부분에 결합되고, 상기 풀 와이어가 근위 측으로 당겨질 때, 각각의 연장 소자를 방사상으로 외부로 향해 편향시키도록 구성될 수 있다. 상기 견인 장치는 상기 견인 장치의 내강 내에 위치한 원주 쉬스를 또한 포함할 수 있다. 상기 근위 유지 링은 상기 체벽의 외부 표면에 대하여 인접하도록 구비될 수 있다. 상기 연장 소자들은 스프링 강철로 만들어질 수 있다. 상기 풀 와이어들은 집합적으로 또는 개별적으로 전개될 수 있다. 하나의 측면에서, 상기 견인 장치는 상기 연장 소자들 중의 각각의 연장 소자의 외부 표면의 길이를 따라 풀 와이어 리테이너(pull wire retainer)가 위치될 수 있고, 상기 풀 와이어들 각각은 각각의 풀 와이어 리테이너를 통해 횡단할 수 있다. 각각의 풀 와이어 리테이너는 튜브를 포함할 수 있고, 상기 각각의 풀 와이어는 상기 튜브를 통해 횡단할 수 있다. 또 다른 측면에서, 각각의 풀 와이어 리테이너는 적어도 하나의 아일렛(eyelet)을 포함할 수 있고, 상기 풀 와이어들은 각각의 아일렛들을 통해 횡단할 수 있다. 상기 적어도 하나의 아일렛은 각각의 연장 소자의 길이를 따라 세로로 정렬된 복수의 아일렛들을 포함할 수 있고, 상기 풀 와이어들은 복수의 아일렛들 각각을 통해 횡단할 수 있다.

[0019] 발명의 또 다른 실시예에서, 견인 장치는 조절가능한 원주를 갖는 실질적으로 고리모양 형상을 가지는 외부 링, 상기 외부 링으로부터 원위 측으로 연장되는 실질적으로 튜브형 구조체, 및 상기 외부 링의 원주를 조절하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 외부 링은 복수의 굴곡된 링 세그먼트들로 분할된다. 상기 굴곡된 링 세그먼트들 각각은 제 1 근위 측, 제 2 원위 측, 상기 외부 링의 원주 둘레의 제 1 단부, 및 상기 외부 링의 원주 둘레의 제 2 단부를 포함한다. 상기 실질적으로 튜브형 구조체는 복수의 긴 튜브 세그먼트들로 분할된다. 상기 튜브

세그먼트들 각각은 각각의 굴곡된 링 세그먼트에 결합되고 상기 각각의 굴곡된 링 세그먼트로부터 원위 측으로 연장된다. 상기 외부 링의 직경은 상기 굴곡된 링 세그먼트들을 더 멀리 떨어지도록 이동시킴으로써 증가되고, 상기 직경은 상기 굴곡된 링 세그먼트들을 모두 함께 근접하도록 이동시킴으로써 감소된다.

[0020] 상기 튜브형 구조체의 상기 튜브 세그먼트들 각각은 인접한 튜브 세그먼트들 사이에 실질적으로 중첩이 없도록 결합되는 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 제 1 단부 및 제 2 단부 사이에서 원주 상으로 연장될 수 있다. 또 다른 측면에서, 상기 튜브 세그먼트들 각각은 인접한 튜브 세그먼트들이 중첩하도록 결합되는 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 제 1 및 제 2 단부들 중의 적어도 하나를 지나서 원주 상으로 연장될 수 있다. 상기 튜브 세그먼트들 중의 각각의 튜브 세그먼트의 프로파일은 결합되는 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 곡선을 실질적으로 따를 수 있다. 상기 외부 링의 직경이 조절될 때, 상기 굴곡된 링 세그먼트들은 상기 외부 링의 실질적으로 원주 형상을 유지하기 위하여 유연성이 있을 수 있다. 상기 튜브 세그먼트들 각각은 결합되는 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 곡선의 변화들을 따르도록 실질적으로 유연성이 있을 수 있다. 상기 외부 링의 원주를 조절하기 위한 수단은 상기 외부 링의 고리모양 형상을 형성하기 위하여 상기 외부 링의 인접한 굴곡된 링 세그먼트들을 함께 결합하도록 구비되는 래칭팅 기구(ratcheting mechanism)를 포함할 수 있다. 하나의 측면에서, 견인 장치는 튜브형 구조체의 원위 단부에 결합되는 내부 링을 포함한다. 상기 내부 링은 상기 외부 링과 실질적으로 대향한다.

[0021] 하나의 측면에서, 상기 래칭팅 기구는 상기 굴곡된 링 세그먼트들 중의 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 근위 표면 내의 홈(groove), 상기 홈들 각각에 위치된 복수의 래칭 치형부(ratchet tooth)들, 상기 굴곡된 링 세그먼트들 중의 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 제 2 단부로부터 연장되는 긴 돌기, 및 상기 돌기들 중의 각각의 돌기 상에 위치된 적어도 하나의 래칭 치형부를 포함할 수 있다. 상기 홈들은 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 곡선을 실질적으로 따를 수 있고, 상기 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 제 1 단부로 개방될 수 있다. 상기 홈은 제 1 외부 굴곡된 표면 및 제 2 내부 굴곡된 표면을 형성한다. 상기 돌기들은 인접한 굴곡된 링 세그먼트 내의 상기 홈과 짝을 이루도록 구비될 수 있다. 상기 돌기 상의 상기 적어도 하나의 래칭 치형부는 각각의 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 홈 내의 래칭 치형부들과 상호작용하도록 구비된다. 상기 굴곡된 링 세그먼트들 중의 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 제 1 단부는 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 제 2 단부에 인접하게 위치될 수 있고, 상기 긴 돌기 상의 적어도 하나의 래칭 치형부가 상기 홈 내의 상기 래칭 치형부들과 상호작용하도록, 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 긴 돌기가 다른 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 홈으로 삽입될 수 있다. 상기 래칭 치형부들은 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 상기 홈의 제 1 외부 굴곡된 표면 상에, 또는 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 상기 홈의 제 2 내부 굴곡된 표면 상에 위치될 수 있다. 대안적으로, 상기 래칭 치형부들은 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 상기 홈의 원위 표면 상에 위치될 수 있다. 하나의 측면에서, 상기 견인 장치는 각각의 홈의 제 1 외부 굴곡된 표면 및 제 2 내부 굴곡된 표면 중의 적어도 하나 내의 상기 홈들 각각에 위치된 유지 채널(retention channel)을 또한 포함한다. 립(lip)은 상기 긴 돌기들 중의 각각의 긴 돌기 상에 위치된다. 상기 립은 각각의 돌기의 길이를 따라 세로로 연장되고, 각각의 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 홈 내의 상기 유지 채널과 상호작용하도록 구비된다.

[0022] 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 견인 장치는 제 1 근위 단부 및 제 2 원위 단부를 갖는 튜브형 쉬스, 상기 쉬스가 제 1 원주를 가지는 제 1 절첩된 상태, 및 상기 쉬스가 상기 제 1 원주보다 큰 제 2 원주를 가지는 제 2 절첩되지 않은 상태를 포함한다. 상기 쉬스는 체벽을 완전히 관통하여 끼워질 정도로 충분히 길다. 상기 제 1 절첩된 상태에서, 상기 쉬스는 그 원주 둘레에 파동부(undulation)들을 가진다. 상기 쉬스는 상기 제 2 절첩되지 않은 상태를 향해 바이어스(bias)가 가해진다. 상기 제 1 절첩된 상태에서 상기 쉬스를 유지하는 힘이 제거될 때, 상기 쉬스가 상기 제 2 절첩되지 않은 상태로 개방되도록, 상기 쉬스는 제 1 절첩된 상태로 압축될 수 있다.

[0023] 상기 쉬스는 가단성(malleable) 있는 실질적으로 원형인 부재로 형성될 수 있다. 하나의 측면에서, 상기 견인 장치는 상기 쉬스를 상기 제 1 절첩된 상태로 압축하기 위한 수단을 또한 포함한다. 상기 압축하기 위한 수단은 상기 쉬스의 상기 파동부들을 통해 꿰어진 드로우스트링(drawstring)을 포함할 수 있다. 상기 드로우스트링이 상기 쉬스로부터 방사상으로 멀어지도록 당겨질 때, 상기 쉬스는 상기 제 1 절첩된 상태로 압축되도록 구비될 수 있고, 상기 드로우스트링이 이후에 해제될 때, 상기 쉬스는 상기 제 2 절첩되지 않은 상태로 확장하도록 구비될 수 있다.

[0024] 발명의 또 다른 실시예에서, 견인 장치는 제 1 외부 링, 제 2 내부 링, 상기 제 1 및 제 2 링들에 결합되는 실질적으로 원통형 슬리브(cylindrical sleeve), 상기 제 1 외부 링과 연관된 제 1 바이어싱 부재, 및 상기 제 2 내부 링과 연관된 제 2 바이어싱 부재를 포함한다. 상기 제 1 바이어싱 부재는 상기 제 1 링에 방사상으로 외부로 향해 바이어스를 가하고, 상기 제 2 바이어싱 부재는 상기 제 2 링에 방사상으로 외부로 향해 바이어스를 가한다. 상기 제 1 및 제 2 바이어싱 부재들은 상기 절개부를 견인하기 위하여 상기 원통형 슬리브를 텐션 하에서



배치한다.

[0025] 상기 제 1 및 제 2 바이어싱 부재들은 상기 제 1 및 제 2 외부 링 내에 위치한 스프링과 유사한 코어(spring-like core)를 각각 포함할 수 있다. 상기 원통형 슬리브는 상기 원통형 슬리브가 제 1 축방향 압축된 상태 및 제 2 축방향 연장된 상태 사이에서 전이하도록 하는 방사상 절첩부들을 포함할 수 있다. 상기 제 1 축방향 압축된 상태에서는, 상기 견인 장치를 낮은 프로파일의, 긴 실질적으로 타원 형상으로 변환하여 상기 절개부로의 삽입을 가능하게 하기 위하여, 상기 내부 및 외부 링들을 따라 대향하는 지점들에서 상기 견인 장치가 방사상으로 더욱 압축될 수 있다.

[0026] 발명의 또 다른 실시예에서, 견인 장치는 제 1 외부 링, 제 2 내부 링, 및 상기 제 1 및 제 2 링들에 결합된 실질적으로 원통형 슬리브를 포함한다. 상기 외부 링은 체강 외부에 유지되도록 하는 크기이고 이와 같이 구성된다. 상기 내부 링은 유연성이 있고, 상기 내부 링을 긴 타원 형상으로 변환하여 상기 절개부로의 그리고 상기 체강으로의 삽입을 가능하게 하기 위하여, 그 원주를 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 압축되도록 구비된다. 상기 원통형 슬리브는 상기 제 1 링 및 상기 제 2 링 사이에서 텐서닝되도록 구성된다. 상기 제 1 링은 실질적으로 중공(hollow)인 팽창가능한 구조체를 포함한다. 상기 견인 장치는, 상기 제 1 링이 신체 외부에 위치되고 상기 제 2 링이 체강 내에 위치될 때, 상기 제 1 링을 팽창시킴으로써 상기 절개부를 견인하기 위하여 상기 슬리브 상의 텐션을 증가시키도록 구비된다. 하나의 측면에서, 상기 원통형 슬리브는 상기 원통형 슬리브가 제 1 축방향 압축된 상태 및 제 2 축방향 연장된 상태 사이에서 전이하도록 하는 방사상 절첩부(radial fold)들을 포함한다.

[0027] 발명의 이러한 그리고 다른 특징들은 연관된 도면들을 참조한 다양한 실시예들의 논의와 함께 더욱 명백해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0028] 도 1은 견인 장치가 적소(in place)에 있는 수부 보조 복강경 절차(hand assisted laparoscopic procedure)의 측면도이다.

도 2는 견인 장치의 배치를 도시하는 수부 보조 복강경 절차의 측면도이다.

도 3은 절첩된(folded), 낮은 프로파일(profile)의 삽입 상태에서의 힌지결합된(hinged) 견인 장치를 위한 프레임의 사시도이다.

도 4는 낮은 프로파일의 중간-전개 상태에서의 도 3의 힌지결합된 견인 장치를 위한 프레임의 사시도이다.

도 5는 개방 상태에서의 도 3의 힌지결합된 견인 장치를 위한 프레임의 사시도이다.

도 6은 절개부로의 삽입에 적당한, 절첩된 낮은 프로파일 상태에서의 힌지결합된 견인 장치의 측면도이다.

도 7은 절개부로 그리고 체강(body cavity)으로 완전히 삽입된, 절첩된 낮은 프로파일 상태에서의 도 6의 힌지결합된 견인 장치의 측면도이다.

도 8은 절개부를 견인하기 위하여 절개부로 완전히 삽입되고 체강 내에서 완전히 전개된 도 6의 힌지결합된 견인 장치의 측면도이다.

도 9는 체벽 내의 절개부로의 삽입 이전의 비-텐서닝된(non-tensioned) 상태에서의 크로스-링(cross-ring) 견인 장치의 측면도이다.

도 10은 체벽 내의 절개부를 통한 삽입에 적당한, 완전히 텐서닝되고 절첩된 낮은 프로파일 상태에서의 도 9의 크로스-링 견인 장치의 측면도이다.

도 11은 체벽 내의 절개부를 통한 도 9의 크로스-링 견인 장치의 삽입 단계의 측면도이다.

도 12는 체벽에서 절개부를 견인하기 위하여 크로스-링 견인 장치가 미리 설정된 텐션(tension)을 취하도록 허용되는 도 9의 크로스-링 견인 장치의 전개 단계의 측면도이다.

도 13은 보관된 상태에서의 도 9의 크로스-링 견인 장치의 사시도이다.

도 14는 체벽 내의 절개부를 통한 삽입 이전에 텐서닝하기 위해 준비될 때의 도 9의 크로스-링 견인 장치의 사시도이다.

- 도 15는 체벽 내의 절개부를 통한 삽입 이전에 부분적으로 텐서닝되는 도 9의 크로스-링 견인 장치의 사시도이다.
- 도 16은 체벽 내의 절개부를 통한 삽입 이전에 부분적으로 텐서닝되는 도 9의 크로스-링 견인 장치의 사시도이다.
- 도 17은 절첩 축(folding axis)을 따라 크로스-링을 타원형 형상으로 압축함으로써 삽입 프로파일을 감소시키는 단계 이전에, 체벽 내의 절개부를 통한 삽입 전에 부분적으로 텐서닝되는 도 9의 크로스-링 견인 장치의 사시도이다.
- 도 18은 체벽 내의 절개부를 통한 삽입 이전에 완전히 텐서닝되며, 절첩 축을 따라 크로스-링을 타원 형상으로 압축함으로써 더욱 준비된 도 9의 크로스-링 견인 장치의 사시도이다.
- 도 19는 제 1 강성 링 및 복수의 절첩 부분들을 포함하는 크로스-링 견인 장치의 사시도이다.
- 도 20은 텐서닝 이전에, 보관된 상태에서의 도 19의 크로스-링 견인 장치의 측면도이다.
- 도 21은 절첩 부재들을 회전시킴으로써 이용을 위해 준비된 도 19의 크로스-링 견인 장치의 측면도이다.
- 도 22는 체벽 내의 절개부로 삽입될 때의 도 19의 크로스-링 견인 장치의 측면도이다.
- 도 23은 절개부를 통해 전적으로 체강 안으로 완전히 삽입되고 있는 도중에 체벽 내의 절개부 안으로 더욱 삽입될 때의 도 19의 크로스-링 견인 장치의 측면도이다.
- 도 24는 보관된 상태를 향해 부분적으로 다시 회전되고 체벽 내의 절개부를 통해 연장되는 절첩 부재들 및 체벽의 내부 표면에 대하여 강성 링으로 전개된 위치로 회전되는 도 19의 크로스-링 견인 장치의 측면도이다.
- 도 25는 보관된 상태를 취하는 것을 시도함에 따라, 체벽을 통해 완전히 삽입되고 전개된 상태를 취하도록 허용될 때의 도 19의 크로스-링 견인 장치의 측면도이다.
- 도 26은 제 1 유지 링 및 제 2 유지 링 사이에 텐션을 제공하기 위한 복수의 스트랩(strap)들을 갖는 창상 견인 장치의 사시도이다.
- 도 27은 제 1 상태에서의 복수의 형상화가능한 연장부들을 갖는 링-형상 견인 장치의 사시도이다.
- 도 28은 제 2 전개된 상태에서의 복수의 형상화가능한 연장부들을 갖는 도 27의 링-형상 견인 장치의 사시도이다.
- 도 29는 연장부들의 형상을 변경하기 위한 풀 와이어(pull wire)들을 포함하는, 도 27의 링-형상 견인 장치와 유사한 링-형상 견인 장치의 사시도이다.
- 도 30은 링 직경의 조절을 허용하는 복수의 조절가능한 견인 부분들을 갖는 링-형상 견인 장치의 사시도이다.
- 도 31은 링 직경의 조절을 허용하는 복수의 조절가능한 견인 부분들을 가지고 중첩하는 연장부들을 가지는 링-형상의 견인 장치의 사시도이다.
- 도 32는 도 31의 라인 32-32으로부터 취해지고 더 큰 축척으로 도시된 단면도이다.
- 도 33은 낮은 프로파일의 삽입 상태에서 벨로우즈(bellows)를 포함하는 쉬스(sheath) 및 2개의 링들을 갖는 조절가능한 창상 견인 장치의 측면도이다.
- 도 34는 전개된 견인 상태에서의 도 33의 조절가능한 창상 견인 장치의 측면도이다.
- 도 35는 절개부로의 삽입을 위해 폐쇄된 상태에서의 가단성 견인 링(malleable retraction ring)의 사시도이다.
- 도 36은 완전히 개방된 전개된 상태에서의 도 35의 가단성 견인 링의 사시도이다.
- 도 37은 견인 링이 드로스트링(drawstring)에 의해 폐쇄된 상태로 유지되고 절개부로의 삽입을 위한 폐쇄된 상태에서의 도 35의 가단성 견인 링의 평면도이다.
- 도 38은 완전히 개방된 전개된 상태에서의 도 37의 가단성 견인 링의 사시도이다.
- 도 39는 낮은 프로파일의, 팽창되지 않은 삽입 상태에서 팽창가능한 부분들을 갖는 확장가능한 그리고 견인가능한 앵커링(anchoring) 링을 예시한다.

도 40은 팽창된, 전개된 상태에서의 도 39의 확장가능한 그리고 견인가능한 앵커링 링을 예시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 도면들을 참조하면, 도 1 및 도 2는 가압된 가스의 도입에 의해 복강(abdominal cavity)(52)이 신체의 복부 영역(54) 내에 생성되는 수부 보조 복강경 수술(hand assisted laparoscopic surgery)(50)을 도시한다. 견인 장치(56)는 이를 관통한 사람의 손(58)을 가지는 것으로 도시되어 있다. 견인 장치(56)를 환자의 복벽(abdominal wall)(60) 내에 전개하기 위하여, 수술 절개부(62)는 복벽을 관통하여 만들어지고, 견인 장치는 삽입되고, 그 후에, 절개부를 견인 및 확대하기 위해 전개된다. 견인 장치(56)는 제 1 외부 유지 부재, 제 2 내부 유지 부재, 및 제 1 유지 부재 및 제 2 유지 부재 사이에 결합된 멤브레인(membrane) 또는 슬리브(sleeve)를 포함할 수 있다. 견인 장치(56)는 작은 절개부(62)를 통한 배치를 가능하게 하기 위하여 형상화가능하게(64) 될 수 있다. 견인 장치(56)는 절개부(62)를 통해 삽입될 때 손(hand)에 의해 낮은 프로파일 형상 및 상태(64)에서 유지되고, 그 다음으로 해제될 수 있어서, 제 1 외부 유지 부재 및 제 2 내부 유지 부재가 체벽(60)의 외부 표면 및 체벽의 내부 표면(66) 사이에 멤브레인을 퍼도록 한다.
- [0030] 도 3 내지 도 8을 참조하면, 견인 장치(100)는 서로에 대해 실질적으로 동심인 제 1 외부 링(102) 및 제 2 내부 링(104)을 갖는 것으로 도시되어 있다. 제 1 및 제 2 링들(102, 104)은 반강성(semi-rigid)일 수 있고, 제 1 및 제 2 링들의 원주(circumference) 상에서 서로 실질적으로 대향하도록 위치되는 힌지(hinge)들과 함께 제 1 링(102) 및 제 2 링(104)을 결합하는 제 1 힌지(108) 및 제 2 힌지(110)를 형성하는 공통 축(106)을 따라 힌지 결합될 수 있다. 견인 장치(100)는 제 1 동심 상태(도 3)로부터, 제 1 및 제 2 링들(102, 104)이 축(106) 둘레로 회전되고 제 1 및 제 2 링들의 평면들 사이에서 각도를 형성하는 제 2 각도 상태(도 4, 도 5 및 도 8)(112)로 전이할 수 있다. 견인 장치(100)의 형태는 일반적으로 접을 수 있는 자이로스코프(collapsible gyroscope)와 유사하다. 가스 기밀성(gastight) 튜브형 멤브레인 또는 쉬스(sheath)(114)(도 6 내지 도 8)는 제 1 링(102)의 원주 주위 및 제 2 링(104)의 원주 주위에 결합되어, 제 1 및 제 2 링들이 제 2 각도 상태에 있을 때, 쉬스는 실질적으로 원통형이다.
- [0031] 제 1 및 제 2 링들(102, 104)은 먼저 함께 압축되어, 멤브레인 또는 쉬스(114)의 벽이 텐셔닝되지 않거나 약간만 텐셔닝되어 있는 실질적으로 동심 구조(도 6 및 도 7)를 형성한다. 압축된 동심 구조는 체벽(60) 내의 절개부(62)로의 견인 장치(100)의 삽입을 가능하게 하기 위해 제 1 및 제 2 힌지들(108, 110) 사이의 축을 따라 제 1 및 제 2 링들(102, 104)을 압축함으로써 더욱 유선형으로 될 수 있다. 축을 따라 더욱 유선형으로 하는 것은 견인 장치(100)를 상당히 길게 늘여서, 견인 장치(100)가 작은 절개부(62)를 통해 슬라이드(slide)할 수 있다. 일단 견인 장치(100)가 절개부(62) 안으로 대략 장치의 중간점(midpoint)까지 삽입되었으면, 제 1 및 제 2 힌지들(108, 110) 사이의 축은 복벽(60)에 대해 실질적으로 평행하고 절개부에 대해 평행하게 위치되고, 견인 장치는 절첩되지 않고(unfold) 멤브레인 또는 슬리브(114)가 절개부(62) 내에서 퍼지도록 전개된다. 장치(100)의 2개의 링들(102, 104)이 제 1 및 제 2 힌지들(108, 110) 사이의 축(106) 둘레로 회전되므로, 멤브레인 또는 슬리브(114)는 멤브레인 또는 슬리브를 둘러싸는 조직에 견인 텐션(retracting tension)을 가한다. 제 1 링(102) 및 제 2 링(104)은 이제 절개부(62)를 횡단하고, 링들의 연장 부분들은 체벽(60)의 외부 표면 및 체벽의 내부 표면(66)과 인접한다. 이 배치는 견인 장치(100)를 절개부(62) 내의 적소에 유지하고, 또한, 절개부를 견인 및 확대한다.
- [0032] 견인 장치(100)는 견인 장치를 제 2 각도 상태(105)에서 유지하기 위한 수단을 포함한다. 이러한 유지 수단은 제 1 및 제 2 힌지들(108, 110) 중의 적어도 하나에 근접하게 위치되는 래칫 기구(ratchet mechanism)를 포함할 수 있다. 래칫 기구는 제 1 및 제 2 힌지들(108, 110)의 각각에 근접하게 위치될 수 있다. 대안적으로, 유지 수단은 체벽(60) 외부의 견인 장치 상에 장착되는 벨브 구조를 포함할 수 있다. 견인 장치(100)를 개방 전개된 상태에서 유지하기 위한 다른 수단은 당 업계에서 잘 알려져 있는 임의의 적당한 기계적 수단을 포함할 수 있다.
- [0033] 제 1 및 제 2 링들(102, 104)은 외부의 힘들이 가해지지 않을 때, 원(circle)을 정상적으로 형성하기 위한 충분한 강도를 갖는 반강성 플라스틱 재료로 만들어질 수 있다. 대안적으로, 제 1 및 제 2 링들(102, 104)은 제 1 및 제 2 링들을 형성하는 탄성중합체의 중공 또는 튜브형 구조(elastomeric hollow or tubular structure) 내에 배치된 금속 또는 플라스틱 보강 부재를 포함할 수 있다. 또한, 링들(102, 104)은 링들이 평평한 금속 스프링 또는 원형의 금속 스프링으로 형성되는 스프링과 유사한(spring-like) 금속 구조로 만들어질 수 있다. 추가적으로, 링들(102, 104)은 형상화가능한 또는 가단성 있는 금속성 재료 또는 합성물로 형성될 수 있다. 대안적으로, 제 1 및 제 2 링들(102, 104) 중의 하나는 제 1 특성을 갖는 재료로 만들어질 수 있고, 제 1 및 제 2 링들 중의 다른 하나는 제 2 특성을 갖는 제 2 재료로 만들어질 수 있다. 더욱 구체적으로, 제 1 링(102)은 제 2

링(104)보다 더욱 강성이 있는 재료로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 제 1 링(102)은 반강성의 금속 또는 플라스틱으로 만들어질 수 있고, 제 2 링(104)은 제 1 링이 만들어지는 재료보다 강성이 적은 플라스틱 또는 다른 재료로 만들어질 수 있다. 제 1 및 제 2 링들(102, 104)이 함께 압축되면(도 3), 제 2 링의 원주는 제 1 링의 원주 내에 끼워지도록 접혀진다.

[0034] 멤브레인 또는 쉬스(114)는 탄성중합체 재료 또는 얇은 비-팽창성(non-distensible) 재료로 형성될 수 있다. 탄성중합체 재료들은 실리콘(silicone), 폴리이소프렌(polyisoprene), 라텍스(latex), 비닐(vinyl) 및 폴리우레탄(polyurethane)을 포함할 수 있다. 비-탄성(non-elastic) 재료들은 폴리에스테르(polyester), 마일러(Mylar), 폴리에틸렌(polyethylene) 등을 포함할 수 있다. 이 재료들은 강도(strength) 및 내구성(durability)을 증가시키기 위하여 패브릭(fabric) 또는 직조(woven) 재료로 보강될 수 있다.

[0035] 도 9 내지 도 18을 참조하면, 크로스-링 창상 견인 장치(120)는 제 1 및 제 2 견인 부분들 또는 링들(122, 124)과, 견인 부분들 사이에서 텐서닝될 수 있는 가스 기밀성의 신축성 있는 튜브형 멤브레인 또는 쉬스(126)를 포함한다. 제 1 및 제 2 견인 부분들(122, 124)은 실질적으로 동심이다. 제 1 및 제 2 견인 부분들(122, 124)은 공통 축(128)을 따라 힌지결합될 수 있고, 이에 따라, 제 1 및 제 2 견인 부분들을 함께 결합하는 제 1 및 제 2 힌지들(130, 132)을 형성할 수 있다. 힌지들(130, 132)은 제 1 및 제 2 견인 부분들(122, 124)의 원주 상에서 서로 실질적으로 대향하도록 위치된다. 쉬스(126)는 제 1 및 제 2 견인 부분들(122, 124)의 각각에 결합된다.

[0036] 크로스-링 견인 장치(120)는 원주의 탄성중합체 쉬스(126)가 실질적으로 비-텐서닝되거나 이완되는 제 1 이완 상태(134)(도 9)에서 공급될 수 있다. 제 1 이완 상태(134)에서는, 제 1 및 제 2 링들(122, 124)의 평면들 사이에서 각도가 형성되고, 견인 장치(120)의 근위 단부(138) 및 원위 단부(140) 사이에는 상당한 관통 내강(through lumen)(136)이 있다. 견인 장치(120)를 제 2 텐서닝된 상태(142)에서 배치하기 위하여, 제 1 및 제 2 링들이 실질적으로 동심이 되도록 근위(138) 및 원위(140) 개방 평면들을 가로질러 견인 부분들(122, 124)을 서로를 향해 회전시킴으로써 작은 수술 절개부(62)를 통한 배치를 가능하게 하기 위해 견인 장치의 프로파일의 감소 및 변형될 수 있다. 그 후에, 탄성중합체 쉬스(126)는 근위 단부(138) 및 원위 단부(140) 사이에서 세로로 퍼지고, 이에 따라, 쉬스를 텐션 하에서 배치하고, 내강(136)의 개방부는 감소되고 실질적으로 막히고, 견인 장치는 실질적으로 평평해진다(도 13 내지 도 18 참조). 추가적으로, 일단 견인 장치(120)가 이와 같이 평평해졌으면, 제 1 및 제 2 힌지들(130, 132)의 축(128)을 따라 링들(122, 124)을 압축함으로써 견인 장치(120)는 타원 형상(도 18)으로 더욱 유선형으로 될 수 있다. 평평해진 유선형 상태(도 18)의 견인 장치(120)는 장치가 정지 상태(134)인 경우보다 훨씬 작은 절개부(62)를 통해 끼워질 것이다. 견인 장치(120)는 절개부(62)(도 1 및 도 2)와 같은, 체벽(60) 내의 수술 결합을 통해 압박될 수 있고, 그 다음으로, 탄성중합체 쉬스(126)에 대한 텐션의 해체에 응답하여 제 1 이완 상태(134)를 취하도록 허용될 수 있다. 그 근위 및 원위 개방부들(138, 140)을 포함하는 내강(136)은 견인 장치(120)가 개방 전개된 상태(도 12)를 취할 때에 개방될 것이다. 탄성중합체 쉬스(126)는 견인 장치(120)의 내강(136)과 견인된 절개부 또는 결합(62)의 조직 사이에 연속적인 가스 기밀성 장벽(144, 146)을 형성한다.

[0037] 쉬스(126)가 만들어지는 탄성중합체 재료는 다양한 견인력들을 제공하도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 경량의 얇은 벽으로 된 더욱 탄성인 재료는 두꺼운 벽으로 된 덜 탄성인 재료에 비해 약한 견인력을 산출한다. 폭넓은 범위의 체벽 상태들 또는 유형들을 수용하는 견인 장치들을 산출하기 위하여, 견인 링들(122, 124)의 다양한 직경들은 탄성중합체 재료의 다양한 품질들과 조합될 수 있다. 또한, 본 발명은 제 1 및 제 2 견인 부분들 또는 링들(122, 124)의 구성을 위한 강성 또는 반강성의 플라스틱 또는 스프링 금속의 이용을 고려한다.

[0038] 도 19 내지 도 25를 참조하면, 견인 장치(150)는 원위 연속 링(distal continuous ring)(152), 원위 연속 링에 힌지결합된 제 1 하프 링(half ring)(154), 원위 연속 링에 힌지결합된 제 2 하프 링(156), 및 원위 링 및 제 1 및 제 2 하프링들 사이에 결합된 가스 기밀성의 원주 탄성중합체 쉬스(circumferential elastomeric sheath)(158)를 포함할 수 있다. 또한, 쉬스(158)는 제 1 및 제 2 하프 링들(154, 156) 사이에 직접 결합될 수 있다.

[0039] 제 1 및 제 2 하프 링들(154, 156) 중의 하나 또는 둘 모두는 원위 연속 링(152)의 외부 표면(160)을 따라 위치될 수 있고 공통 축(162)을 따라 힌지결합될 수 있으며, 이에 따라, 제 1 및 제 2 하프 링들을 서로 그리고 원위 연속 링에 결합하는 제 1 힌지(164) 및 제 2 힌지(166)를 형성할 수 있고, 힌지들은 원위 연속 링의 원주 상에서 서로 실질적으로 대향하도록 위치될 수 있다(도 19). 대안적으로, 제 1 및 제 2 하프 링들(154, 156) 중의 하나 또는 둘 모두는 원위 연속 링(152)의 내부 표면을 따라 위치될 수 있다(도 20 내지 도 25). 제 1 중립 상태에서는(도 19), 제 1 하프 링(154)이 원위 연속 링(152)에 근접하게 축(162)의 제 1 축(168) 상에 위치되고,

제 2 하프 링(156)은 원위 연속 링에 근접하게 축의 제 2 대향 축(170) 상에 위치된다.

[0040] 제 1 하프 링(154)의 제 1 단부 부분(172) 및 제 2 하프 링(156)의 제 1 단부 부분(174)은 서로 중첩하고, 제 1 하프 링의 제 2 단부 부분(176) 및 제 2 하프 링의 제 2 단부 부분(178)은 서로 중첩한다. 제 1 하프 링(154)의 제 1 및 제 2 단부 부분들(172, 176)은 원위 연속 링(152)과, 제 2 하프 링(156)의 제 1 및 제 2 단부 부분들(174, 178) 사이에 각각 위치될 수 있어서, 제 1 및 제 2 하프 링들은 서로를 지나 회전할 수 있다. 견인 장치는 제 1 하프 링(154) 및 제 2 하프 링(156)을 평평하게 그리고 원위 연속 링(152)과 정렬되게 절첩함으로써 제 2 텐서닝된 상태(도 21)로 전이될 수 있다. 제 2 텐서닝된 상태에서는, 제 1 하프 링, 제 2 하프 링 및 원위 연속 링이 실질적으로 동심일 수 있다.

[0041] 체벽(60) 내의 절개부(62) 안으로의 삽입을 위하여 견인 장치(150)를 준비하는 것은 견인 장치를 제 1 중립 상태에서부터 제 2 텐서닝된 상태로 전이하는 것을 포함한다. 제 1 중립 상태(도 19)로부터 제 2 텐서닝된 상태(도 21)로의 전이는 제 1 하프 링(154)이 힌지들(164, 166) 둘레로 제 1 방향(180)으로 축(162)의 제 2 축(170) 상의 원위 연속 링(152)에 근접한 위치까지 회전되는 것을 포함하고, 이에 따라, 원위 링 및 제 1 하프 링 사이에 결합되는 쉬스(158)의 부분을 텐션 하에서 배치한다(도 20 및 도 21). 제 2 하프 링(156)은 힌지들(164, 166) 둘레로 제 2 대향 방향(182)으로 축(162)의 제 1 축(168) 상의 원위 연속 링(152)에 근접한 위치까지 회전되고, 이에 따라, 원위 링 및 제 2 하프 링 사이에 결합되는 쉬스(158)의 부분을 텐션 하에서 배치한다(도 20 및 도 21). 제 1 및 제 2 하프 링들(154, 156)은 원위 연속 링(152)과 실질적으로 동심이 될 때까지 힌지들(164, 166) 둘레로 더욱 회전될 수 있다. 견인 장치(150)는 제 1 및 제 2 힌지들(164, 166) 사이의 축(162)을 따라 원위 연속 링(152) 및 제 1 및 제 2 하프 링들(154, 156)을 압축함으로써 더욱 유선형으로 될 수 있고, 이에 따라, 절개부(62)로의 견인 장치의 삽입을 더욱 용이하게 가능하게 하기 위하여 견인 장치(150)를 길게 늘일 수 있다(도 22 및 도 23).

[0042] 견인 장치(150)는 절개부(62)를 통해 완전히 그리고 체강(52) 안으로 완전히 삽입된다. 견인 장치(150)가 완전히 체강(52) 내에 위치된 상태에서, 제 1 및 제 2 하프 링들이 원위 연속 링(152)에 실질적으로 수직으로, 서로에 대해 실질적으로 평행하게, 그리고 원위 연속 링에 근접할 때까지, 제 2 하프 링(156)은 제 1 방향(180)으로 다시 회전되고 제 1 하프 링(154)은 제 2 방향(182)으로 다시 회전된다(도 24 참조). 원위 연속 링(152)이 체벽(60)의 내부 표면(66)에 대해 인접하고 제 1 및 제 2 하프 링이 절개부로부터 부분적으로 돌출할 때까지, 제 1 및 제 2 하프 링(154, 156)은 절개부(62)를 통해 근위 축으로 당겨진다. 제 1 및 제 2 하프 링(154, 156)은 해제되고 거의 중립 상태(도 25)를 취하도록 허용되며, 이에 따라, 절개부(62)를 원위 상에서 견인한다.

[0043] 도 26을 참조하면, 견인 장치(200)는 제 1 원위 유지 링(202), 제 2 근위 유지 링(204), 제 1 및 제 2 유지 링들에 결합된 원주의 튜브형 쉬스(206), 복수의 텐서닝 스트랩(tensioning strap)들(208) 및 근위 로크 링(proximal lock ring)(210)을 갖는 것으로 도시되어 있다. 원위 유지 링(202)은 작은 체벽 절개부를 통한 용이한 삽입을 위해 변형될 수 있고 그 후에, 일반적으로 원형 상태를 취하도록 허용될 수 있는 형상화가능한 또는 가단성 있는 재료로 만들어질 수 있다. 근위 유지 링(204)은 원위 유지 링(202)보다 더욱 강성인 재료로 만들어질 수 있다. 복수의 스트랩들(208)의 각각은 원위 유지 링(202)에 결합되고, 쉬스(206)의 내강 및 근위 유지 링(204)을 통해 근위 축으로 연장된다. 근위 로크 링(210)은 근위 유지 링(204)의 내부 표면(212) 및 로크 링(210)의 외부 표면(214) 사이에서 스트랩들(208)을 포획하도록 하는 크기로 정해지고 이와 같이 구성된다. 근위 유지 링(204)의 내부 표면(212) 및 로크 링(210)의 외부 표면(214) 중의 적어도 하나는 경사질 수 있다. 발명은 스트랩들(208)의 구성을 위하여 패브릭과 같이, 강하고 얇은 비-탄성(non-elastic) 재료의 이용을 고려한다.

[0044] 이용 시에, 원위 유지 링(202)은 변형되어 체벽(60) 내의 절개부(62)를 통해 체강(52) 안으로 삽입된다. 근위 유지 링(204)은 체벽(60)의 외부 표면 상에 남아 있도록 허용된다. 로크 링(210)은 근위 유지 링(204)의 내강 내에 배치되고, 스트랩들(208)은 근위 유지 링 및 로크 링 사이를 빠져나온다. 스트랩들(208)은 적절한 텐션 및 절개부의 추후의 견인을 달성하기 위하여 근위 축으로 당겨질 수 있다. 근위 유지 링(204)의 내부 표면(212)에 대해 췌기로 고정하고, 스트랩들이 로크 링 및 근위 유지 링 사이에서 원위 축으로 미끄러지는 것을 실질적으로 방지함으로써, 로크 링(210)은 스트랩들(208)의 텐션에 반응한다. 견인 장치(200)의 제거는 스트랩들(208) 중의 적어도 하나를 근위 축으로 약간 당겨 근위 링(204)으로부터 로크 링(210)을 해제하고 로크 링을 제거하여 스트랩들 상에 텐션을 해제함으로써 달성된다. 스트랩들(208)의 텐션이 제거됨으로써, 원위 링(202)은 절개부를 통해 체강(52)으로부터 제거될 수 있다.

[0045] 도 27 내지 도 29를 참조하면, 창상 견인 장치(220)는 근위 유지 링(222)과, 근위 유지 링에 결합되고 그것으로부터 원위 축으로 연장되는 복수의 형상화가능한, 원위 축으로 연장되는 견인 소자들(224)을 포함한다. 연장되

는 견인 소자들(224)은 제 1 낮은 프로파일의 삽입 상태(226)(도 27)로부터, 연장 소자들의 원위 단부들이 방사상으로 외부로 향해 연장되는, 제 2 확장된 높은-프로파일의 유지 상태(도 28)로 전이하도록 구성된다. 유지 링(222)은 연장 소자들(224)을 유지 링의 평면에 대해 일반적으로 수직인 위치에서 유지하도록 하는 크기이고 이와 같이 구성될 수 있다. 대안적으로, 연장 소자들(224)은 절개부(62)로의 견인 장치(220)의 삽입을 용이하게 하기 위하여 방사상으로 내부를 향해 연장될 수 있다. 연장 소자들(224)은 절개부 내에서 견인된 상태로 형상화 되도록 가단성이 있을 수 있거나, 제 1 내부를 향해 배치된 상태 내지 제 2 외부로 향해 배치된 상태(228) 사이에서 긴장완화 관계로 스냅하도록 하는 크기이고 이와 같이 구성될 수 있다. 원주의 쉬스는 견인 장치(220)와 연관될 수 있고, 연장 소자들(224) 및 인접한 조직 사이, 또는 견인 장치의 내강 내에 별도의 부품으로서 위치될 수 있다.

[0046] 이용 시에, 연장 소자들(224)은 체벽(60) 내의 수술 절개부(62)(도 1 및 도 2) 안으로 삽입되고, 근위 유지 링(222)이 체벽의 외부 표면에 대해 실질적으로 인접될 때까지 원위 측으로 전진된다. 다음으로, 외과의사는 유지 링(222)을 통해 자신의 손을 원위 측으로 삽입할 수 있고, 연장 소자들(224) 각각의 원위 부분(230)을 방사상으로 외부로 향해 구부러서, 연장 소자들의 원위 부분들이 체벽(60)의 내부 표면(66)에 기대어 배치된다.

[0047] 연장 소자들(224)은 강철 줄자 또는 베니션 블라인드(venetian blind)의 조각(slat)과 유사한 컵 모양의 또는 축방향으로 반원인 단면을 갖는 스프링 강철(spring steel)과 같은 판금(sheet metal)의 얇은 스트립(strip)들로 만들어질 수 있다. 연장 소자들(224)의 각각은 반원 단면의 외부 곡선(232)이 방사상으로 외부로 향해 위치되도록 지향된다. 연장 소자들(224)은 제 1 직선 삽입 상태(226)에서 용이하게 존재한다. 그러나, 일단 외부의 반원 표면(232) 상에서 내부를 향해 구부러지면, 연장부들은 절개부에서의 유지를 위한 제 2 굴곡된 높은-프로파일의 상태(228)로 변환한다.

[0048] 연장부들(224)은 니켈-티타늄 합금과 같은 형상-기억(shape-memory) 재료로 만들어질 수 있다. 제 1 온도에서는, 니켈-티타늄 합금으로 만들어진 연장 소자들(224)이 제 1 실질적으로 직선 상태(226)에 있을 수 있고, 제 2 더 높은 온도를 갖는 환경에 배치될 때, 연장부들은 제 2 굴곡된 상태(228)로 변환하고, 연장 소자들의 원위 단부들은 방사상으로 외부로 향해 연장된다. 예를 들어, 장치(220)는 빙수(ice water) 내부와 같이 상대적으로 차가운 환경에서 유지될 수 있고, 그 다음으로, 생체 내부와 같이 온도가 더 높은 더운 환경으로 삽입될 수 있다. 니켈-티타늄 합금의 연장 소자들(224)의 형상은 미리 설정된 조건에 따라 변한다.

[0049] 도 29를 참조하면, 창상 견인 장치(220)는 복수의 풀 와이어(pull wire)들(234)을 포함할 수 있고, 각각의 풀 와이어는 각각의 연장 소자(224)와 대응할 수 있다. 풀 와이어들(234) 각각은 각각의 연장 소자(224)의 원위 부분(230)에 결합되고, 풀 와이어가 근위 측으로 당겨질 때, 각각의 연장 소자의 원위 부분이 방사상으로 외부로 향해 편향하도록 구성된다. 각각의 풀 와이어(234)는 각각의 연장 소자(224)의 원위 부분(230)이 풀 와이어의 텐션에 의해 결정되는 형상을 나타내도록 한다. 풀 와이어들(234)은 연장 소자들(224)을 구부리기 위하여 집합적으로 또는 개별적으로 전개될 수 있다. 풀 와이어들(234)의 각각은 각각의 연장 소자(224)의 외부 표면(238)의 길이를 따라 위치되는 풀 와이어 리테이너(pull wire retainer)(236)를 통해 횡단할 수 있다. 각각의 풀 와이어 리테이너(236)는 적어도 하나의 아일렛(eyelet)(240), 튜브(242), 또는 다른 유사하게 기능하는 장치를 포함할 수 있다. 풀 와이어들이 연장 소자들의 원위 부분들(230)을 편향시키기 위하여 근위 측으로 당겨질 때, 풀 와이어 리테이너들(236)은 풀 와이어들(234)이 연장 소자들(224)의 외부 표면(238)으로부터 벗어나는 거리를 제한하도록 기능한다. 풀 와이어 리테이너들(236)은 연장 소자(224)의 외부 표면(238)의 길이를 따라 세로로 정렬될 수 있다.

[0050] 도 30 내지 도 32를 참조하면, 창상 견인 장치(250)는 조절가능한 원주를 갖는 실질적으로 고리모양 형상을 갖는 외부 링(252)과, 외부 링으로부터 원위 측으로 연장되는 실질적으로 튜브형 구조체(254)를 포함한다. 외부 링(252)은, 고리모양 형상을 형성하기 위하여 래칭팅 기구(ratcheting mechanism)(258)와 같이, 원주를 조절하기 위한 수단에 의해 함께 결합되는 인접한 굴곡된 링 세그먼트들을 갖는 복수의 굴곡된 링 세그먼트들(256)로 분할된다. 굴곡된 링 세그먼트들(256) 각각은 제 1 근위 측(260), 제 2 원위 측(262), 외부 링(252)의 원주 둘레의 제 1 단부(264), 및 외부 링의 원주 둘레의 제 2 단부(266)를 포함한다. 굴곡된 링 세그먼트들(256)은 외부 링의 직경이 조절됨에 따라 외부 링(252)의 실질적으로 원주 형상을 유지하기 위하여 유연성이 있을 수 있다.

[0051] 래칭팅 기구(258)는 굴곡된 링 세그먼트들(256) 각각의 근위 표면(proximal surface)(260) 내에 홈(groove)(268)을 포함할 수 있다. 홈(268)은 굴곡된 링 세그먼트(256)의 곡선을 실질적으로 따르고, 굴곡된 링 세그먼트의 제 1 단부(264)로 개방된다. 홈(268)은 예를 들어, 홈의 제 1 외부 굴곡된 표면(272) 상에 위치된

복수의 래칫 치형부(ratchet tooth)들(270)을 포함한다. 대안적으로, 래칫 치형부들(270)은 홈(268)의 제 2 내부 굴곡된 표면(274) 상에 또는 홈의 원위 표면(276) 상에 위치될 수 있다. 또한, 홈(268)은 홈의 외부 및 내부 굴곡된 표면들(272, 274) 중의 적어도 하나 내에 유지 채널(retention channel)(278)을 포함할 수 있다.

[0052] 또한, 굴곡된 링 세그먼트들(256) 각각은 인접한 굴곡된 링 세그먼트 내의 홈(268)과 짝을 이루도록 구비된 굴곡된 링 세그먼트의 제 2 단부(266)로부터 연장되는 유연성 있는 긴 돌기(flexible elongate protuberance)를 포함한다. 긴 돌기(280)는 긴 돌기에 인접한 굴곡된 링 세그먼트(256)의 홈(268)에서 래칫 치형부들(270)과 상호작용하는 적어도 하나의 래칫 치형부(282)를 포함한다. 외부 링(252)을 형성하는 것은 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 제 1 단부(264)를 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 제 2 단부(266)에 인접하게 위치시킴으로써 굴곡된 링 세그먼트들(256)을 원주 상에서 함께 정렬하는 것과, 긴 돌기 상의 적어도 하나의 래칫 치형부(282)가 홈 내의 래칫 치형부들(270)과 상호작용하도록, 굴곡된 링 세그먼트들 중의 각각의 굴곡된 링 세그먼트의 긴 돌기(280)를 다른 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 홈(268) 안으로 삽입하는 것을 포함한다.

[0053] 하나의 굴곡된 링 세그먼트(256)의 긴 돌기(280)가 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 홈(268)으로부터 부주의하게 미끄러지는 것을 실질적으로 방지하기 위하여, 긴 돌기는 립(lip)(284)(도 32)을 포함할 수 있고, 이 립은 긴 돌기의 길이를 따라 세로로 연장되며, 인접한 굴곡된 링 세그먼트의 홈 내의 유지 채널(278)과 상호작용하도록 구비된다. 외부 링(252)의 직경은 인접한 굴곡된 링 세그먼트들(256)의 홈들(268) 내에서 긴 돌기들(280)을 삽입 및 견인함으로써 조절된다. 외부 링(252)의 직경은 굴곡된 링 세그먼트들(256)이 더 떨어지도록 이동됨에 따라 증가되고, 상기 직경은 굴곡된 링 세그먼트들이 서로 더 근접하게 이동됨에 따라 감소된다.

[0054] 외부 링(252)과 마찬가지로, 실질적으로 튜브형 구조체(254)도 복수의 긴 튜브 세그먼트들(286)로 분할되고, 튜브 세그먼트들의 각각은 각각의 굴곡된 링 세그먼트(256)에 결합되고 각각의 굴곡된 링 세그먼트로부터 원위 측으로 연장된다. 튜브 세그먼트들(286)은 각각의 튜브 세그먼트가 결합되는 굴곡된 링 세그먼트(256)의 제 1 단부(264) 및 제 2 단부(266) 사이에서 원주 상으로 각각 연장될 수 있어서(도 30), 인접하는 튜브 세그먼트들 사이에 중첩이 없다. 대안적으로, 튜브 세그먼트들(286) 각각은 각각의 튜브 세그먼트가 결합되는 굴곡된 링 세그먼트의 제 1 및 제 2 단부들(264, 266) 중의 적어도 하나를 지나서 원주 상으로 연장될 수 있어서(도 31), 인접하는 튜브 세그먼트들이 서로 중첩할 수 있다. 튜브 세그먼트들(286)의 프로파일은 각각의 튜브 세그먼트가 결합되는 굴곡된 링 세그먼트(256)의 곡선을 실질적으로 따를 수 있다. 튜브 세그먼트들(286)은 각각의 튜브 세그먼트들이 결합되는 굴곡된 링 세그먼트들(256)의 곡선의 임의의 변형을 따르도록 유연성이 있을 수 있다. 튜브 세그먼트들(286)은 금속성 또는 중합체 재료와 같은 생체적합성 재료(biocompatible material)로 만들어질 수 있다.

[0055] 도 31을 참조하면, 견인 링(250)은 튜브형 구조체의 원위 단부(290)에서의 튜브형 구조체(254)의 직경을 튜브형 구조체의 근위 단부(292)에서의 직경과 실질적으로 동일하게 유지하기 위하여, 외부 링(252)과 실질적으로 대향하는 내부 링(288)을 포함할 수 있다. 내부 링(288)은 래칫팅 기구(258)를 포함하지만, 홈(268)은 굴곡된 링 세그먼트들(256)의 원위 표면 상에 위치된다. 이용 시에, 외부 링(252) 및 내부 링(288)이 그 각각의 최소 직경들로 견인됨에 따라, 내부 링을 포함하는 창상 견인 장치(250)의 원위 단부(262)는 체벽(60) 내의 작은 절개부(62)(도 1 및 도 2)를 통해 체강(52) 안으로 삽입될 수 있다. 내부 링(288)은 원위 유지 부재의 형태로 내부 링을 전개하기 위하여 더 큰 직경으로 확장될 수 있다. 내부 링(288)이 전개됨으로써, 외부 링(252)은 튜브 세그먼트들(286) 상에 텐션을 제공하기 위하여 더 큰 직경으로 조절될 수 있고, 이에 따라, 절개부의 원주 견인(circumferential retraction)을 제공할 수 있다.

[0056] 내부 링(288)을 포함하지 않는 견인 링들(250)에 대하여, 튜브 세그먼트들(286)의 원위 단부들(290)은 절개부(62) 안으로 그리고 체강(52) 안으로 삽입될 수 있다. 외부 링(252)은 튜브 세그먼트들(286) 상에 텐션을 제공하기 위하여 더 큰 직경으로 조절될 수 있고, 이에 따라, 절개부(62)의 원주 견인을 제공할 수 있다. 튜브 세그먼트들(286)은 튜브 섹션들을 실질적으로 편향시키지 않으면서 절개부(62)의 견인을 유지할 정도로 충분히 강하다.

[0057] 도 33 및 도 34를 참조하면, 원주 수술 견인 장치(300)는 제 1 실질적으로 고리모양 외부 링(302) 및 제 2 실질적으로 고리모양 내부 링(304)을 포함한다. 제 1 및 제 2 링들(302, 304)은 실질적으로 가스 기밀성인 원통형 슬리브(306)에 의해 분리된다. 제 1 및 제 2 링들(302, 304)은 중합체 재료와 같이, 실질적으로 유연성 있는 재료로 만들어질 수 있고, 제 1 및 제 2 링들을 방사상으로 외부로 향해 바이어스를 가하는, 제 1 및 제 2 링들 각각에 위치한 스프링과 유사한 코어(spring-like core)와 같은 제 1 및 제 2 바이어싱 부재(308, 310)로 각각 보장될 수 있다. 그 후에, 제 1 및 제 2 링들(302, 304)을 방사상으로 외부로 향해 바이어스를 가하는 것은 더

짧은 축 길이를 향해 견인 장치(300)에 바이어스를 가하는 것이다. 원통형 슬리브(306)는 제 1 및 제 2 링들(302, 304)에 결합된다. 원통형 슬리브(306)는 원통형 슬리브가 제 1 축방향 압축된 상태(도 33) 및 제 2 축방향 연장된 상태(도 34) 사이에서 전이하도록 하는 벨로우즈(bellows)(312) 또는 방사상 절첩부(radial fold)들을 포함할 수 있다.

[0058] 견인 장치(300)가 제 1 축방향 압축된 상태(도 33)에 있음으로써, 견인 장치는 견인 장치를 낮은 프로파일의 긴 타원형 형상으로 변환하여 절개부(62)로의 삽입을 가능하게 하기 위하여(도 1 및 도 2), 내부 및 외부 링들(302, 304)을 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 더욱 압축될 수 있다. 내부 링(304)이 완전히 체강(52) 내부에 있을 때까지, 견인 장치(300)는 절개부(62)를 통해 전진된다. 방사상 압축은 내부 링(304)으로부터 해제되고, 내부 링은 그 실질적으로 원형 구성을 취하도록 허용된다. 외부 링(302)은 절개부를 통해 근위 측으로 당겨지고, 이에 따라, 내부 링(304)을 당겨서 체벽(60)의 내부 표면(66)과 밀봉 접촉하고 원통형 슬리브(306)의 벨로우즈(312)를 편다. 외부 링이 절개부(62) 외부에 있고 견인 장치가 제 2 축방향 연장된 상태에 있을 때까지 외부 링(302)이 당겨진다(도 34). 외부 링(302)에서의 제 1 바이어싱 부재(308)는 외부 링에 방사상으로 외부를 향해 그리고 체벽(60)의 외부 표면과 밀봉 접촉하도록 바이어스를 가한다. 외부 및 내부 링들(302, 304) 내의 바이어싱 부재(308, 310)가 링들을 방사상으로 외부를 향해 바이어스를 가함으로써, 원통형 슬리브(306)는 텐션 하에서 배치되고 절개부(62)를 견인한다. 수술 절차 후에는, 체강(52) 안으로 뺀어서 절개부(62)를 통해 근위 측으로 내부 링(304)을 당김으로써 견인 장치(300)의 제거가 달성되고, 이에 따라, 절개부로부터 원통형 슬리브(306)를 제거한다.

[0059] 도 35 및 도 36을 참조하면, 창상 견인 장치(320)는 제 1 근위 단부(324) 및 제 2 원위 단부(326)를 갖는 가스 기밀성 튜브형 멤브레인 또는 쉬스(322)를 포함한다. 쉬스(322)는 복벽(60)(도 1 및 도 2)과 같은 체벽을 통해 완전히 끼워질 정도로 충분히 길다. 쉬스(322)는 제 1 절첩된 상태(330)로 압축될 때에 제 1 원주(도 35)를 취하고 제 2 절첩되지 않은 상태(332)로 절첩되지 않을 때에 제 2 더 큰 원주(도 36)를 취하는 가단성 있는 일반적으로 원형인 부재(328)를 포함한다. 쉬스(322)는 제 2 절첩되지 않은 상태(332)를 향해 바이어스가 가해진다. 쉬스(322)는 원형 견인 도구에 의해 또는 심지어 외과의사의 손들에 의해 제 1 절첩된 상태(330)로 압축될 수 있다. 제 1 절첩된 상태(330)에서는, 쉬스(322)가 그 원주 둘레로 파동부(undulation)들(334)을 포함할 수 있다. 절첩된 상태(330)에서 쉬스(322)를 유지하는 힘이 제거될 때, 쉬스는 제 2 절첩되지 않은 상태(332)로 개방된다.

[0060] 이용 시에, 쉬스(322)는 제 1 절첩된 상태(330)로 압축되고 체벽(60) 내의 절개부(62)로 삽입된다. 쉬스(322)가 체벽(60)을 완전히 가로질러 위치될 때, 절첩된 상태에서 쉬스를 유지하는 힘은 제거되고, 쉬스는 제 2 절첩되지 않은 상태(332)로 확장하고 그것이 통과하여 배치된 절개부를 견인한다.

[0061] 쉬스(322)의 절첩된 그리고 절첩되지 않은 상태들은, 제 1 절첩된 상태(도 35)가 이완된 비-텐서닝된 상태 또는 압축된 상태이고 제 2 절첩되지 않은 상태(도 36)가 압축 또는 다시 절첩하는 것에 저항하기에 충분한 후프 강도를 갖는 고정된, 중심을 지난 상태인 긴장완화 관계를 나타낼 수 있다. 제 2 절첩되지 않은 상태(332)에서의 쉬스(322)는 쉬스의 외부 표면 상의 파동부들 또는 돌출부(protrusion)들과 같이, 견인된 창상 내의 위치를 쉬스가 시프트(shift)시키는 것을 방지하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 대안적인 실시예들은 제 1 절첩된 상태 및 제 2 절첩되지 않은 상태 사이의 중간점 상태들을 포함할 수 있다.

[0062] 도 37을 참조하면, 도 35 및 도 36의 창상 견인 장치(320)는 쉬스(322)를 제 1 절첩된 상태(330)로 압축하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 이러한 수단은 드로우스트링(drawstring)(336)을 포함할 수 있다. 드로우스트링(336)은 쉬스(322)의 파동부들(334)을 통해 꿰어지는 유연성 있는 스트링(338)을 포함할 수 있다. 스트링(338)은 줄(cord), 삼실(twine), 케이블(cable), 실(thread), 또는 당 업계에서 잘 알려져 있는 유사한 재료들을 포함할 수 있다. 쉬스(322)를 제 1 절첩된 상태(330)로 압축하기 위하여, 드로우스트링(336)은 쉬스로부터 방사상으로 멀어지도록 당겨진다. 드로우스트링(336)이 해제될 때(도 38), 쉬스(322)는 제 2 절첩되지 않은 상태(332)를 취한다.

[0063] 도 39 및 도 40을 참조하면, 원주 견인 장치(circumferential retraction device)(350)는 제 1 외부 유지 링(352), 제 2 내부 유연성 있는 또는 형상화가능한 유지 링(354), 및 제 1 및 제 2 링들에 결합된 가스 기밀성의 실질적으로 원통형 슬리브(356)를 포함한다. 외부 유지 링(352)은 체강(52)의 외부에 남아 있도록 하는 크기이고 이와 같이 구성된다. 내부 유지 링(354)은 체벽(60) 내의 수술 절개부(62) 안으로 그리고 이 절개부를 통해 체강(52) 안으로 삽입하도록 하는 크기이고 이와 같이 구성된다. 원통형 슬리브(356)는 체벽(60) 내의 절개부(62)를 견인하기 위하여 제 1 링(352) 및 제 2 링(354) 사이에서 텐서닝되도록 구성된다. 원통형 슬리브(356)는



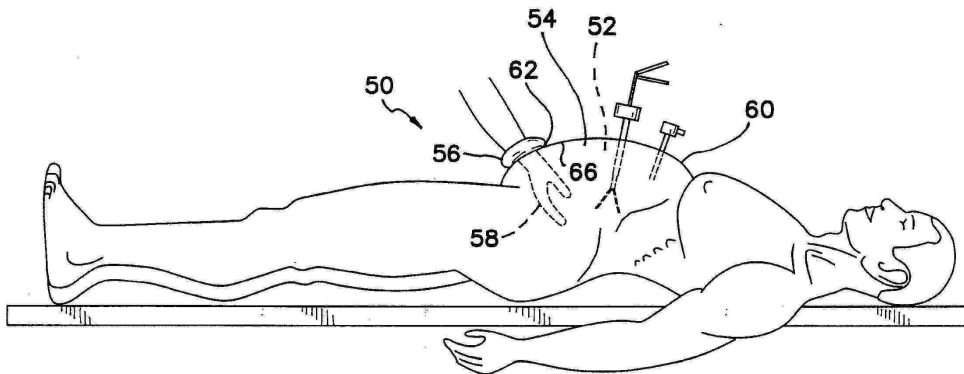
제 1 축방향 압축된 상태(도 39) 및 제 2 축방향 연장된 상태(도 40) 사이에서 원통형 슬리브가 전이하도록 하는 벨로우즈(358) 또는 방사상 절첩부들을 포함할 수 있다.

[0064] 견인 장치(350)가 제 1 축방향 압축된 상태(도 39)에 있음으로써, 제 2 내부 유지 링(354)은 원형의 제 2 유지 링을 긴 타원 형상으로 변환하여 절개부(62)로의 삽입을 가능하게 하기 위하여(도 1 및 도 2), 그 원주를 따라 대향하는 지점들에서 방사상으로 압축될 수 있다. 제 2 링(354)은 완전히 체강(52) 내부에 있을 때까지 절개부(62)를 통해 전진된다. 방사상 압축은 제 2 링(354)으로부터 해제되고, 제 2 링은 그 실질적으로 원형인 구성을 취하도록 허용된다. 제 1 링(352)은 가스 또는 유체의 가압에 의해 확대될 수 있는 실질적으로 중공(hollow)인 팽창가능한 구조체(360)를 포함한다. 견인 장치(350)가 절개부(62) 내에 위치됨으로써, 제 1 외부 링(352)은 팽창될 수 있고(도 40), 이에 따라, 가스 기밀성 슬리브(356) 상에 증가하는 텐션을 가할 수 있다. 제 2 내부 링(354)이 절개부 안으로 끌어당겨질 수 없으므로, 슬리브(356) 상의 증가하는 텐션은 절개부를 견인하고 확대하며, 이 절개부를 통해 연장된다.

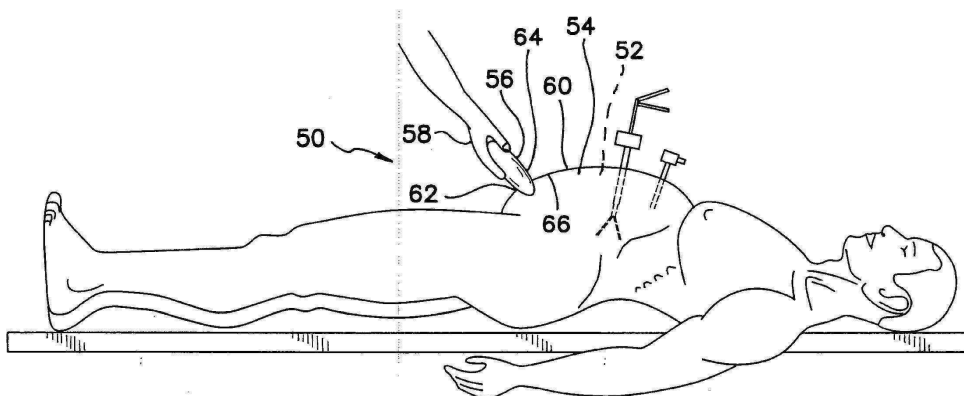
[0065] 발명의 취지 및 범위로부터 이탈하지 않으면서 개시된 실시예들에 대해 다수의 수정들이 행해질 수 있다는 것이 이해될 것이다. 예를 들어, 구성들 및 재료들의 다양한 유형들뿐만 아니라 수술 장치의 다양한 크기들이 고려된다. 또한, 그 상호작용뿐만 아니라 부품들의 구성에 대해 다수의 수정들이 행해질 수 있다는 것도 명백할 것이다. 이러한 이유들 때문에, 상기한 설명은 발명을 제한하는 것으로 해석되는 것이 아니라, 실시예들의 단지 예시로서 해독되어야 한다.

도면

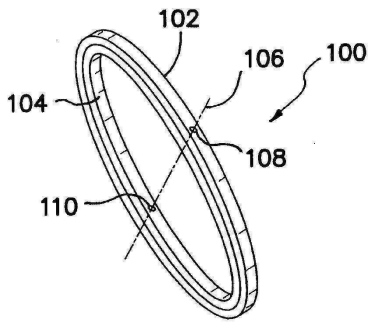
도면1



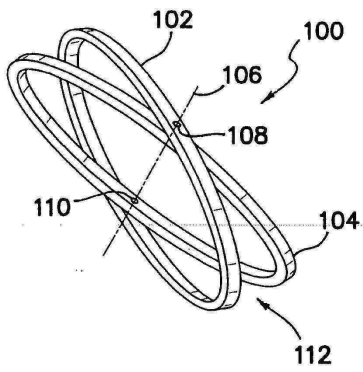
도면2



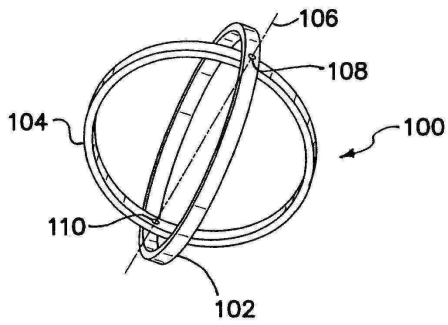
도면3



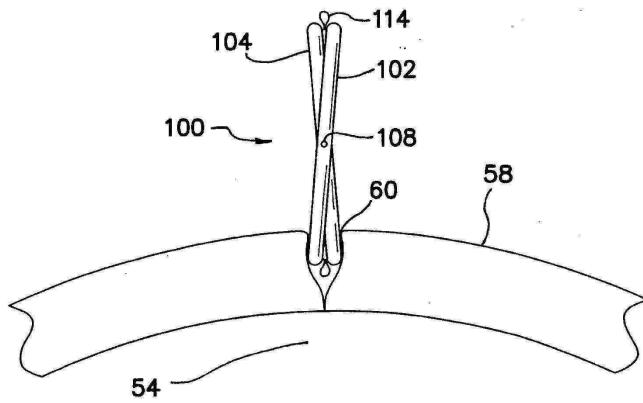
도면4



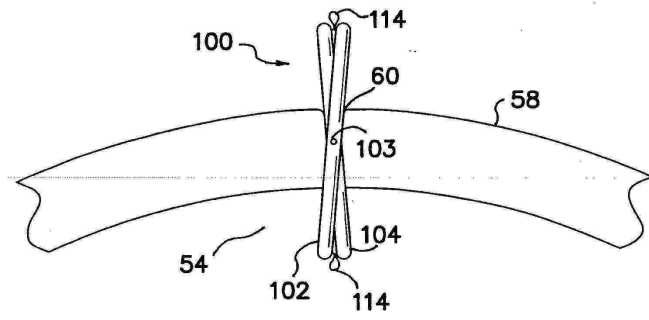
도면5



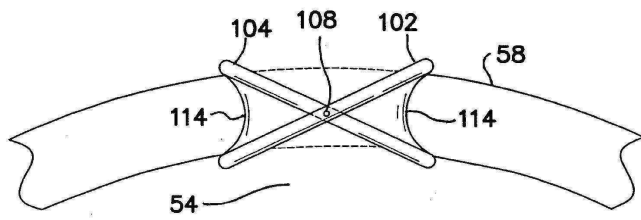
도면6



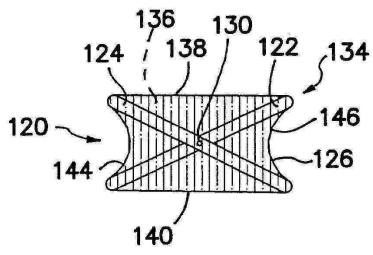
도면7



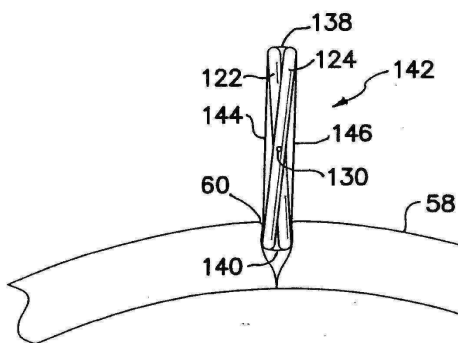
도면8



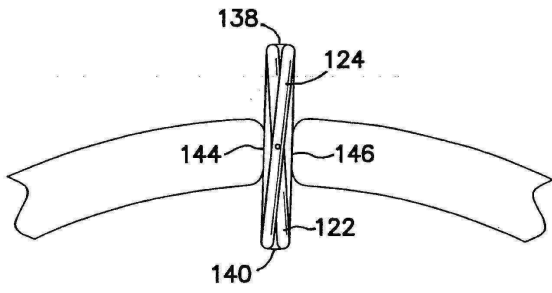
도면9



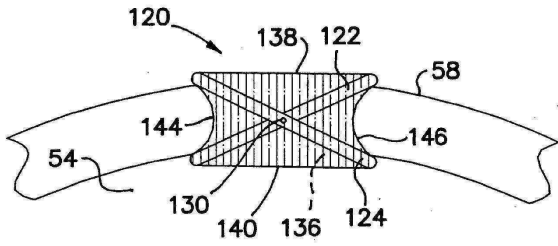
도면10



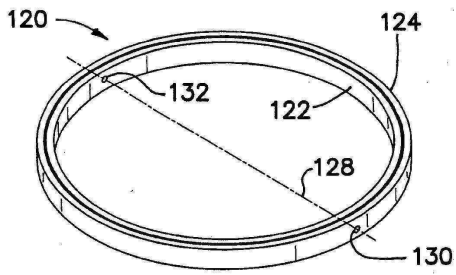
도면11



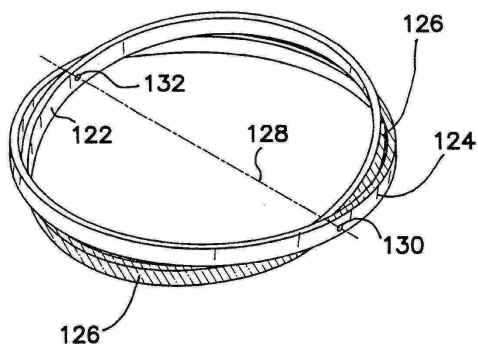
도면12



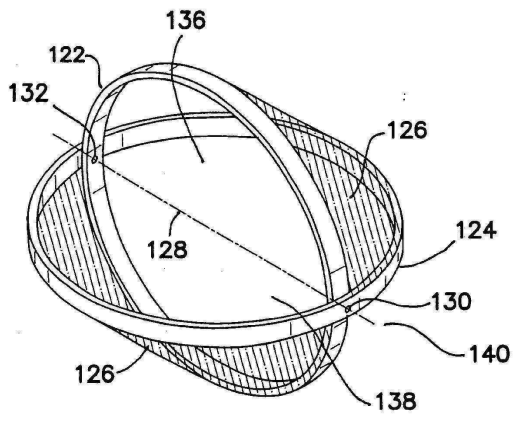
도면13



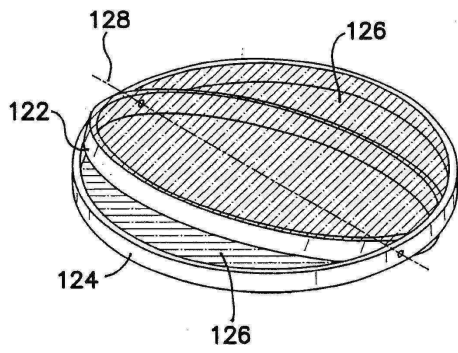
도면14



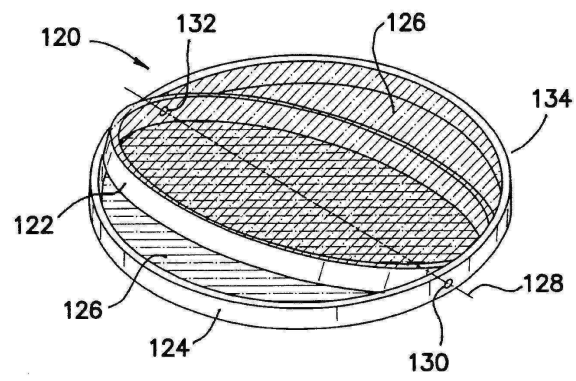
도면15



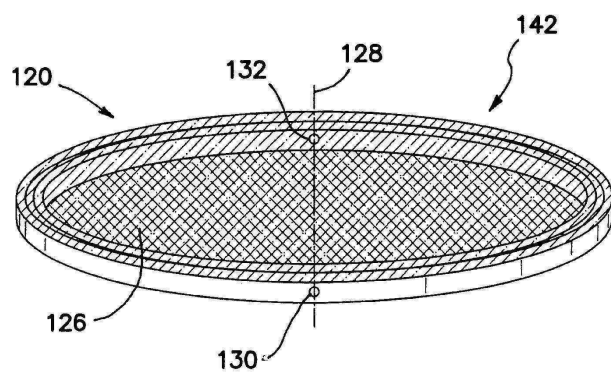
도면16



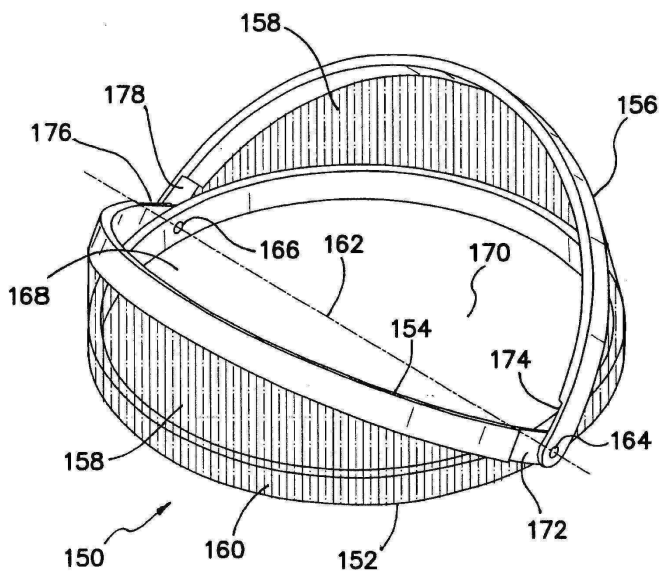
도면17



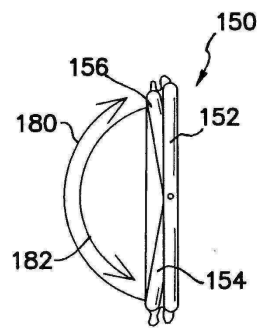
도면18



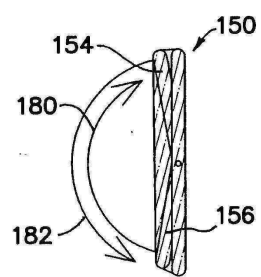
도면19



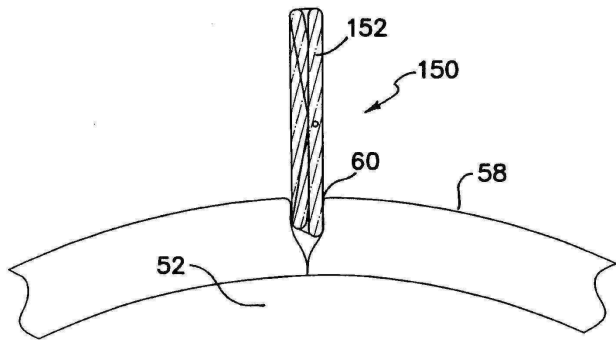
도면20



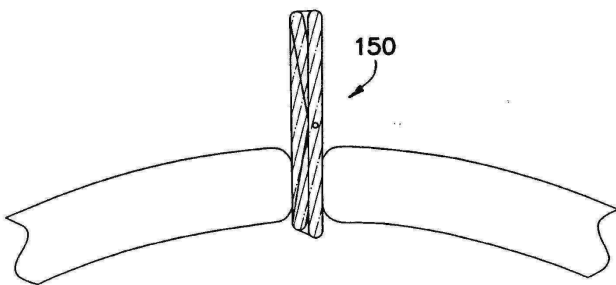
도면21



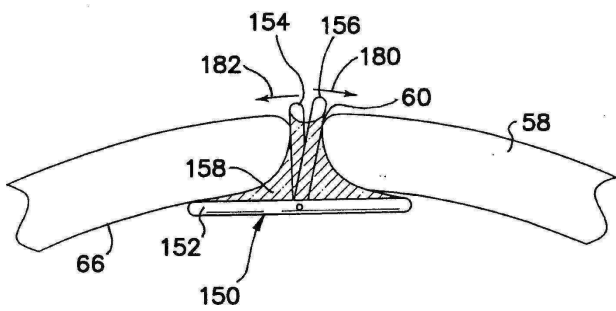
도면22



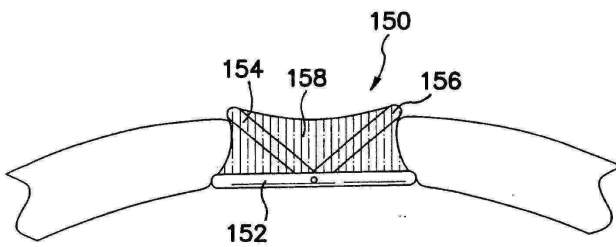
도면23



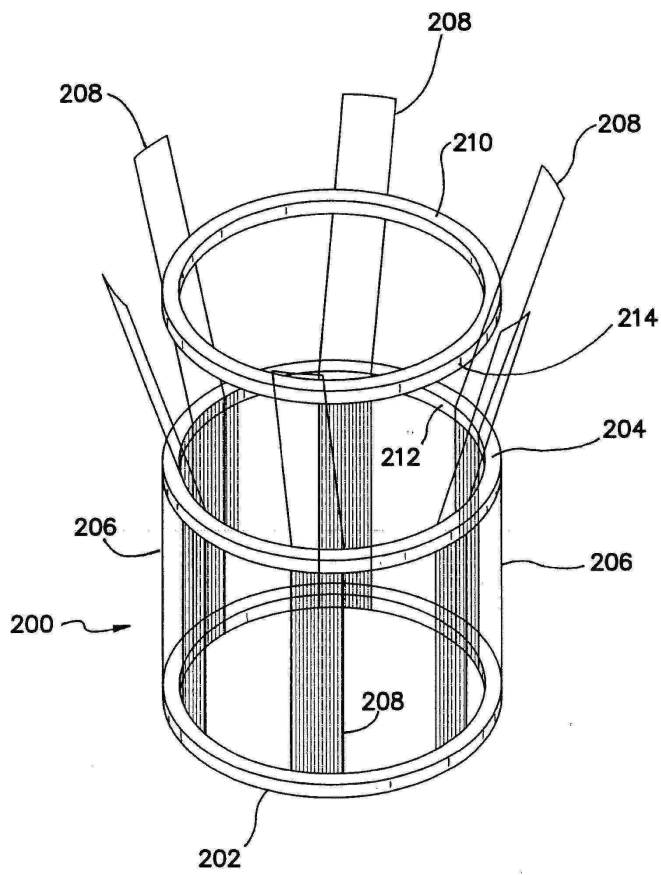
도면24



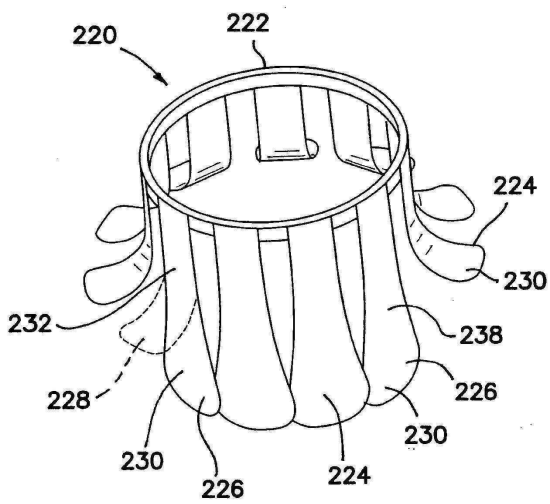
도면25



도면26

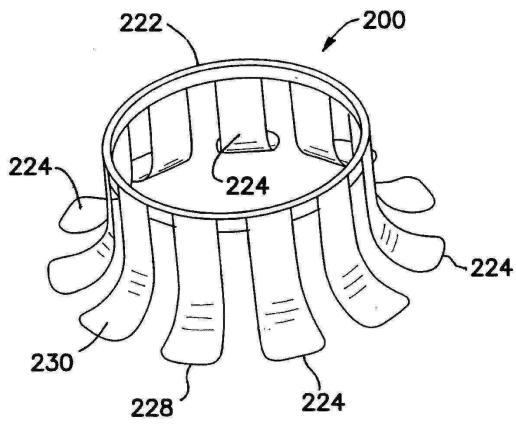


도면27

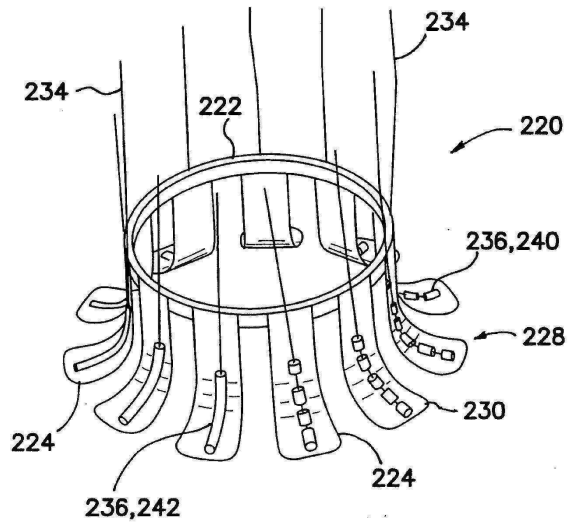




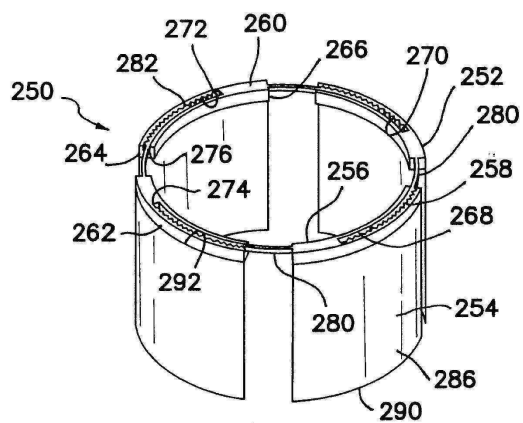
도면28



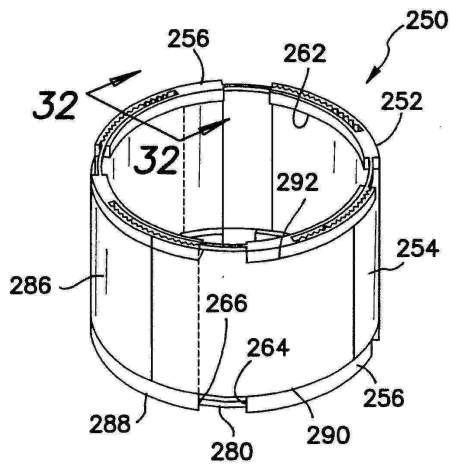
도면29



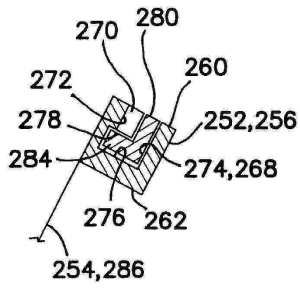
도면30



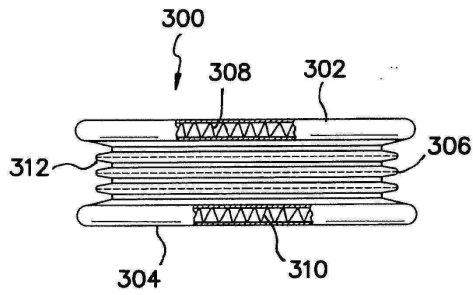
도면31



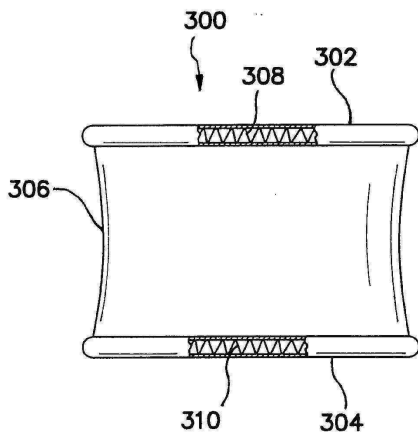
도면32



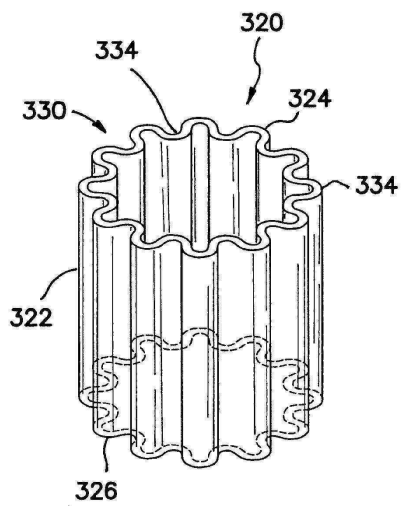
도면33



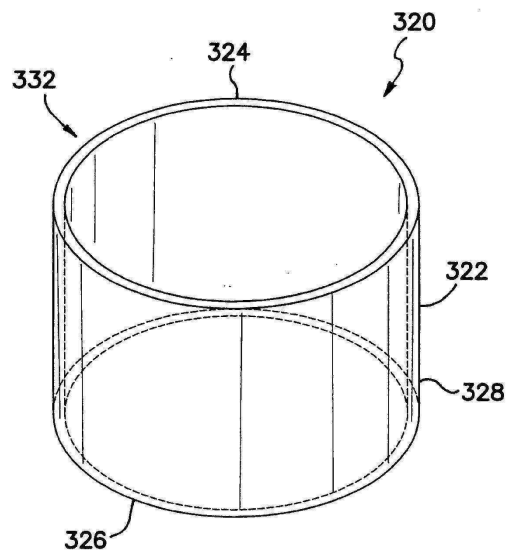
도면34



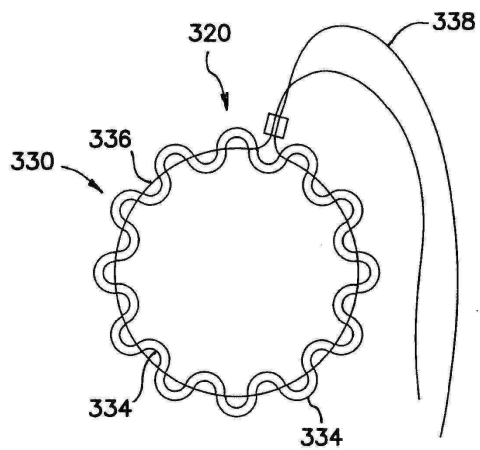
도면35



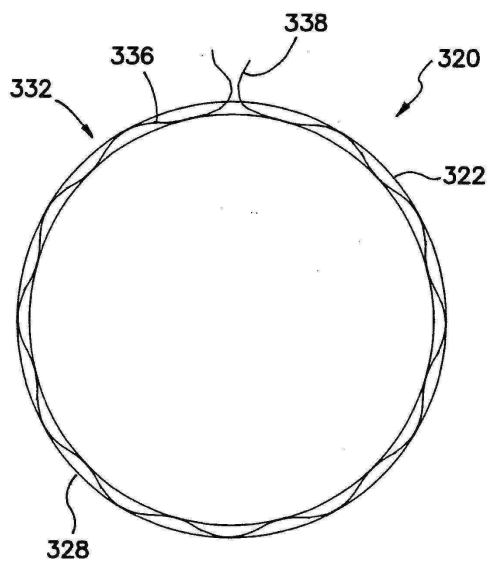
도면36



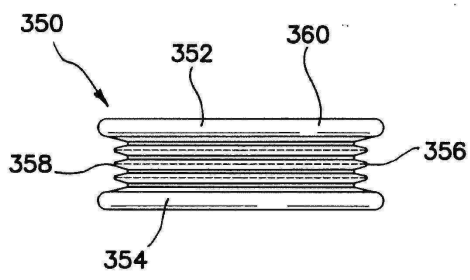
도면37



도면38



도면39



도면40

