



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월07일
 (11) 등록번호 10-1926344
 (24) 등록일자 2018년12월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 18/12 (2006.01) A61B 17/295 (2006.01)
 A61B 18/14 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7010205
- (22) 출원일자(국제) 2011년09월22일
 심사청구일자 2016년09월20일
- (85) 번역문제출일자 2013년04월22일
- (65) 공개번호 10-2013-0139934
- (43) 공개일자 2013년12월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2011/052734
- (87) 국제공개번호 WO 2012/040445
 국제공개일자 2012년03월29일
- (30) 우선권주장
 61/386,117 2010년09월24일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US05003989 A*
 JP2010036039 A*
 JP2008220972 A*
 JP2008521485 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 에디컨 엔도-서저리 인코포레이티드
 미국 오하이오 45242 신시내티, 크리크 로드 4545
- (72) 발명자
 워렐 베리 씨.
 미국 오하이오 45458 센터빌레 라고 마르 드라이브 1647
 보우드렉스 채드 피.
 미국 오하이오 45242 신시내티 레이크허스트 코트 10840
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 장훈

전체 청구항 수 : 총 9 항

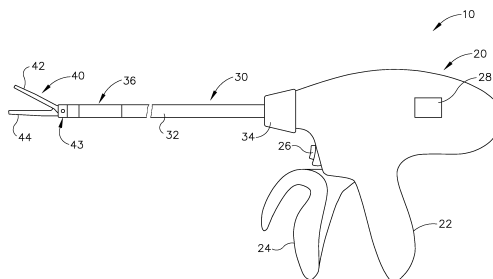
심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 **관절형 외과용 장치를 위한 관절 조인트 특징부**

(57) 요약

전기외과용 장치는 본체, 단부 작동기, 절단 부재, 및 본체와 단부 작동기 사이에서 연장되는 샤프트를 포함한다. 단부 작동기는 한 쌍의 조오 및 조오들 사이에 클램핑되는 조직에 RF 에너지를 전달하도록 동작가능한 한 적어도 하나의 전극을 포함한다. 절단 부재가 조오들 사이에 클램핑되는 조직을 절단하도록 동작가능하다. 샤프트는 샤프트의 길이방향 축에 대해 비-평행 위치에 단부 작동기를 선택적으로 위치시키도록 동작가능한 관절 섹션을 포함한다. 관절 섹션은 그 중에서도 특히 비드, 세그먼트, 비대칭 특징부, 사전형성되어 만곡된 특징부, 일체형 힌지, 나선형 절결부 또는 스프링, 클레비스 특징부, 경사형 조인트, 비드형 작동 연결부, 및/또는 오프셋 피벗부를 포함할 수 있다. 장치는 또한 크립프형 절단 부재, 왕복운동형 절단 부재, 이중 피벗형 조오, 및/또는 와이어 인장 조립체를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

콘론 신 피.

미국 오하이오 45140 러브랜드 노스 새도우 힐 웨이 6234씨

나이트 게리 더블류.

미국 오하이오 45069 웨스트 체스터 메도우락 드라이브 8264

밀러 매튜 씨.

미국 오하이오 45212 신시네티 와싱턴 애비뉴 2221

웨이브 찰스 제이.

미국 오하이오 45140 러브랜드 돈위들 드라이브 11329

셀튼 프레드릭 이. 4세

미국 오하이오 45133 힐스보로 이스트 메인 스트리트 245

스트로블 제프레이 에스.

미국 오하이오 45176 윌리엄스버그 콜로니얼 드라이브 15993

스웨이제 제프레이 에스.

미국 오하이오 45011 헤밀턴 버클리 드라이브 7047

트리스 그레고리 에이.

미국 오하이오 45140 러브랜드 톱코리 힐 코트 9265

비겔 아론 씨.

미국 오하이오 45140 러브랜드 슈마커 드라이브 143

블랙 찰스 에스.

미국 오하이오 45227 신시네티 게르마니아 스트리트 3987

모디 크리나 비.

미국 오하이오 44321 애크론 리갈 드라이브 4581

명세서

청구범위

청구항 1

전기외과용 장치(electrosurgical device)로서,

(a) 본체;

(b) 단부 작동기(end effector)로서,

(i) 제1 조오(jaw), 및

(ii) 제2 조오를 포함하며,

상기 제1 조오는 상기 제1 조오와 상기 제2 조오 사이에서 조직을 클램핑하기(clamp) 위해 상기 제2 조오를 향해 이동가능하고,

상기 조오들 중 적어도 하나는 적어도 하나의 전극을 포함하며,

상기 적어도 하나의 전극은 상기 제1 조오와 상기 제2 조오 사이에서 클램핑되는 조직에 RF 에너지를 전달하도록 동작가능한, 상기 단부 작동기;

(c) 상기 제1 조오와 상기 제2 조오 사이에서 클램핑되는 조직을 절단하도록 동작가능한 절단 부재; 및

(d) 상기 본체와 상기 단부 작동기 사이에서 연장되는 샤프트(shaft)로서, 상기 샤프트는 길이방향 축을 정의하고, 상기 샤프트는 관절 섹션(articulation section)을 포함하며, 상기 관절 섹션은 상기 단부 작동기를 상기 샤프트의 상기 길이방향 축에 대해 비-평행 위치들에 선택적으로 위치시키도록 동작가능한, 상기 샤프트를 포함하고,

상기 관절 섹션은 복수의 세그먼트에 의해 형성되고, 상기 세그먼트들은 상기 관절 섹션을 통한 전기적 연결을 제공하도록 구성되는 전기 접점들을 포함하며, 상기 관절 섹션은 상기 접점들을 서로로부터 이격되게 압박하도록 편향되는 하나 이상의 탄성 부재를 추가로 포함하는, 전기외과용 장치(electrosurgical device).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 관절 섹션은 복수의 비드(bead)를 포함하며, 상기 비드들은 서로에 인접하게 위치되는, 전기외과용 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 관절 섹션은 복수의 비드를 포함하며, 상기 비드들은 상보적인 포스트(post)들 및 통로들을 포함하고, 각각의 비드의 상기 포스트는 다른 비드의 상기 통로 내에 배치되어 상기 비드들이 상기 포스트들에 의해 함께 피벗식으로 연결되는, 전기외과용 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 관절 섹션은 복수의 인터로킹 세그먼트(interlocking segment)에 의해 형성되고, 상기 인터로킹 세그먼트들은 상기 관절 섹션을 관절운동된 형상으로 선택적으로 로킹시키도록 동작가능한, 전기외과용 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 관절 섹션은 상기 관절 섹션이 직선형 위치에 있을 때 상기 관절 섹션에 의해 정의되는 길이방향 축에 대해 비대칭인 형상을 갖고, 상기 관절 섹션은 복수의 비대칭 비드에 의해 형성되는, 전기외과용

장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 관절 섹션은 만곡된 형상을 취하도록 사전형성되는 탄력성 부재를 포함하는, 전기외과용 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 관절 섹션은 이동가능한 빔(movable beam)을 포함하며, 상기 이동가능한 빔은 상기 탄력성 부재를 직선화시키도록 후퇴가능한, 전기외과용 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 관절 섹션은 제1 튜브 섹션 및 제2 튜브 섹션을 포함하며, 상기 제1 튜브 섹션은 일체형 힌지 돌출부(hinge projection)를 포함하고, 상기 제2 튜브 섹션은 힌지 개구(hinge opening)를 포함하며, 상기 힌지 돌출부는 힌지를 형성하도록 상기 힌지 개구 내에 배치되어, 상기 제1 튜브 섹션이 상기 힌지에서 상기 제2 튜브 섹션에 대해 피벗가능한, 전기외과용 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 관절 섹션은 상기 샤프트 내에 형성되는 나선형 절결부(helical cutout)를 포함하는, 전기외과용 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

배경 기술

- [0001] 우선권
- [0002] 본 출원은 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 발명의 명칭이 "관절형 외과용 장치(Articulating Surgical Device)"인 2010년 9월 24일자로 출원된 미국 가출원 제61/386,117호에 대해 우선권을 주장한다.
- [0003] 다양한 외과용 기구는 (예컨대, 조직을 응고시키거나 밀봉하기 위해) RF 에너지를 조직에 전달하는 하나 이상의 요소 및 조직 절단 요소를 포함한다. 그러한 장치의 예는 미국 오하이오주 신시내티 소재의 에치콘 엔도-서저리, 인크.(Ethicon Endo-Surgery, Inc.)에 의한 엔시일(ENSEAL)(등록상표) 조직 밀봉 장치이다. 그러한 장치 및 관련 개념의 추가의 예는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "조직을 밀봉하기 위한 전기외과용 시스템 및 기술(Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue)"인 2002년 12월 31일자로 허여된 미국 특허 제6,500,176호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "전기외과용 기구 및 사용 방법(Electrosurgical Instrument and Method of Use)"인 2006년 9월 26일자로 허여된 미국 특허 제7,112,201호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "제어된 에너지 전달을 위한 전기외과용 작동 단부(Electrosurgical Working End for Controlled Energy Delivery)"인 2006년 10월 24일자로 허여된 미국 특허 제7,125,409호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "전기외과용 프로브 및 사용 방법(Electrosurgical Probe and Method of Use)"인 2007년 1월 30일자로 허여된 미국 특허 제7,169,146호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "제어된 에너지 전달을 위한 전기외과용 조오 구조물(Electrosurgical Jaw Structure for Controlled Energy Delivery)"인 2007년 3월 6일자로 허여된 미국 특허 제7,186,253호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "전기외과용 기구(Electrosurgical Instrument)"인 2007년 3월 13일자로 허여된 미국 특허 제7,189,233호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "외과용 밀봉 표면 및 사용 방법(Surgical Sealing Surfaces and Methods of Use)"인 2007년 5월 22일자로 허여된 미국 특허 제7,220,951호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "PTC 특성을 나타내는 중합체 조성물 및 제조 방법(Polymer Compositions Exhibiting a PTC Property and Methods of Fabrication)"인 2007년 12월 18일자로 허여된 미국 특허 제 7,309,849호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "전기외과용 기구 및 사용 방법(Electrosurgical Instrument and Method of Use)"인 2007년 12월 25일자로 허여된 미국 특허 제7,311,709호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "전기외과용 기구 및 사용 방법(Electrosurgical Instrument and Method of Use)"인 2008년 4월 8일자로 허여된 미국 특허 제7,354,440호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "전기외과용 기구(Electrosurgical Instrument)"인 2008년 6월 3일자로 허여된 미국 특허 제7,381,209호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "공통 트리거 메커니즘에 의해 작동가능한 제1 및 제2 구동 시스템을 포함하는 외과용 기구(Surgical Instrument Comprising First and Second Drive Systems Actuable by a Common Trigger Mechanism)"인 2011년 4월 14일자로 공개된 미국 특허 출원 공개 제2011/0087218호; 및 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "기계적 및 전기적 피드백을 갖는 모터 구동식 전기외과용 장치(Motor Driven Electrosurgical Device with Mechanical and Electrical Feedback)"인 2011년 6월 2일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/151,181호에 개시되어 있다.
- [0004] 또한, 다양한 외과용 기구는 관절형 섹션(articulating section)을 갖는 샤프트를 포함하여, 샤프트의 관절형 섹션에 대해 원위에 위치되는 단부 작동기(end effector)에 대한 향상된 위치설정 능력을 제공한다. 그러한 장치의 예는 미국 오하이오주 신시내티 소재의 에치콘 엔도-서저리, 인크.에 의한 다양한 모델의 엔도패스(ENDOPATH)(등록상표) 엔도커파터(endocutter)를 포함한다. 그러한 장치 및 관련 개념의 추가의 예는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "2-단편 E-빔 발사 메커니즘을 포함하는 관절형 외과용 스테이플링 기구(Articulating Surgical Stapling Instrument Incorporating a Two-Piece E-Beam Firing Mechanism)"인 2008년 6월 3일자로 허여된 미국 특허 제7,380,696호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "외과용 스테이플링 및 절단 장치(Surgical Stapling and Cutting Device)"인 2008년 7월 29일자로 허여된 미국 특허 제7,404,508호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "강성

발사 바 지지체를 가진 관절형 샤프트를 구비한 외과용 기구(Surgical Instrument with Articulating Shaft with Rigid Firing Bar Supports)"인 2008년 11월 25일자로 허여된 미국 특허 제7,455,208호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "전기적으로 작동되는 관절 메커니즘을 포함하는 외과용 기구(Surgical Instrument Incorporating an Electrically Actuated Articulation Mechanism)"인 2009년 3월 24일자로 허여된 미국 특허 제7,506,790호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "관절형 단부 작동기를 가진 외과용 스테이플링 기구(Surgical Stapling Instrument with an Articulating End Effector)"인 2009년 6월 23일자로 허여된 미국 특허 제7,549,564호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "유체 전달 제어식 관절 메커니즘을 포함하는 외과용 기구(Surgical Instrument Incorporating a Fluid Transfer Controlled Articulation Mechanism)"인 2009년 7월 14일자로 허여된 미국 특허 제7,559,450호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "측방향으로의 이동이 안내되는 관절 부재를 가진 외과용 기구(Surgical Instrument with Guided Laterally Moving Articulation Member)"인 2010년 2월 2일자로 허여된 미국 특허 제7,654,431호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "피벗형 관절 조인트에 결합되는 측방향으로 이동되는 샤프트 액추에이터를 가진 외과용 기구(Surgical Instrument with Laterally Moved Shaft Actuator Coupled to Pivoting Articulation Joint)"인 2010년 8월 24일자로 허여된 미국 특허 제7,780,054호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "단일 피벗 폐쇄구 및 이중 피벗 프레임 접지를 가진 관절형 샤프트를 구비한 외과용 기구(Surgical Instrument with Articulating Shaft with Single Pivot Closure and Double Pivot Frame Ground)"인 2010년 8월 31일자로 허여된 미국 특허 제7,784,662호; 및 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "외과용 기구 관절 조인트 커버(Surgical Instrument Articulation Joint Cover)"인 2010년 9월 21일자로 허여된 미국 특허 제7,798,386호에 개시되어 있다.

[0005] 몇몇 의료 장치가 제조되고 사용되었지만, 본 발명자 이전의 어느 누구도 첨부된 특허청구범위에 설명된 본 발명을 제조하거나 사용하지 않은 것으로 여겨진다.

도면의 간단한 설명

[0006] 본 명세서는 본 기술을 특별히 지적하고 명확하게 청구하는 특허청구범위로 끝맺고 있지만, 본 기술은 동일한 도면 부호가 동일한 요소를 식별하는 첨부 도면과 관련하여 취해진 소정의 예의 하기의 설명으로부터 더욱 잘 이해될 것으로 여겨진다.

<도 1>

도 1은 예시적인 전기외과용 의료 장치의 측면도.

<도 2>

도 2는 개방된 형상인, 도 1의 장치의 단부 작동기의 사시도.

<도 3>

도 3은 개방된 형상인, 도 1의 장치의 단부 작동기의 다른 사시도.

<도 4>

도 4는 폐쇄된 형상인 그리고 블레이드가 원위 위치에 있는, 도 2의 단부 작동기의 단면 단부도.

<도 5>

도 5는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 예시적인 관절 섹션의 사시도.

<도 6>

도 6은 도 5의 관절 섹션의 비드의 사시도.

<도 7>

도 7은 도 6의 선 7-7을 따라 취한, 도 6의 비드의 단면도.

<도 8>

도 8은 도 5의 관절 섹션에 사용하기 위한 예시적인 대안의 비드의 사시도.

<도 9>

도 9는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 상부 사시도.

<도 10>

도 10은 도 9의 관절 섹션의 저부 사시도.

<도 11>

도 11은 도 9의 관절 섹션의 상호로킹된 비드의 부분 사시도.

<도 12>

도 12는 도 9의 관절 섹션의 비드의 사시도.

<도 13>

도 13은 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 부분 단면도.

<도 14>

도 14는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 부분 단면도.

<도 15>

도 15는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 부분 단면도.

<도 16>

도 16은 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 사시도.

<도 17>

도 17은 도 16의 관절 섹션의 저면도.

<도 18>

도 18은 도 16의 선 18-18을 따라 취한, 도 16의 관절 섹션의 비드의 단면도.

<도 19>

도 19는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 부분 단면 평면도.

<도 20>

도 20은 도 19의 관절 섹션의 분해 사시도.

<도 21>

도 21은 도 19의 관절 섹션의 단면 단부도.

<도 22>

도 22는 도 19의 관절 섹션을 위한 단부 작동기 구동 조립체의 단면 단부도.

<도 23>

도 23은 도 19의 관절 섹션을 위한 다른 예시적인 단부 작동기 구동 조립체의 단면 단부도.

<도 24>

도 24는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 사시도.

<도 25>

도 25는 도 24의 관절 섹션의 측단면도.

<도 26>

도 26은 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 사시도.

<도 27>

도 27은 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 부분 단면 측면도.

<도 28>

도 28은 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 개략도.

<도 29>

도 29는 도 28의 선 29-29를 따라 취한, 도 28의 관절 섹션의 샤프트 부분의 단면도.

<도 30>

도 30은 도 29의 선 30-30을 따라 취한, 도 28의 관절 섹션의 단부 작동기 부분의 단면도.

<도 31a>

도 31a는 실질적으로 직선형 형상인, 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 측면도.

<도 31b>

도 31b는 관절운동된 형상인, 도 31a의 관절 섹션의 측면도.

<도 32>

도 32는 관절운동된 형상인, 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 단면도.

<도 33>

도 33은 실질적으로 직선형 형상인, 도 32의 관절 섹션의 단면도.

<도 34>

도 34는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 단면도.

<도 35>

도 35는 도 1의 장치의 샤프트를 위한 다른 예시적인 관절 섹션의 사시도.

<도 36>

도 36은 도 35의 관절 섹션의 다른 사시도.

<도 37>

도 37은 도 1의 장치를 위한 샤프트와 단부 작동기 사이의 예시적인 대안의 커플링의 사시도.

<도 38a>

도 38a는 절단 부재가 근위 위치에 위치된, 도 1의 장치로의 통합을 위한 예시적인 대안의 단부 작동기의 부분 사시도.

<도 38b>

도 38b는 절단 부재가 원위 위치에 위치된, 도 38a의 단부 작동기의 부분 사시도.

<도 39a>

도 39a는 절단 부재가 근위 위치에 위치된, 도 1의 장치로의 통합을 위한 다른 예시적인 대안의 단부 작동기의 측면도.

<도 39b>

도 39b는 절단 부재가 원위 위치에 위치된, 도 39a의 단부 작동기의 측면도.

<도 40>

도 40은 도 1의 장치로의 통합을 위한, 와이어 인장 특징부를 가진 예시적인 샤프트 조립체의 사시도.

<도 41>

도 41은 도 40의 인장 특징부의 사시도.

<도 42a>

도 42a는 절단 부재가 실질적으로 크럼프형 형상인, 도 1의 장치로의 통합을 위한 예시적인 크럼프형 절단 부재의 평면도.

<도 42b>

도 42b는 실질적으로 직선형 형상인, 도 42a의 크럼프형 절단 부재의 평면도.

<도 43>

도 43은 도 42a의 크럼프형 절단 부재를 포함하는, 도 1의 장치로의 통합을 위한 예시적인 관절형 섹션의 단면도.

도면은 어떠한 방식으로든 제한하고자 하는 것이 아니며, 본 기술의 다양한 실시예들이 도면에 반드시 도시될 필요가 있는 것이 아닌 것들을 포함한, 다양한 다른 방식으로 실시될 수 있음이 고려된다. 명세서에 포함되어 그 일부를 형성하는 첨부 도면은 본 기술의 여러 태양을 예시하고, 상세한 설명과 함께 본 기술의 원리를 설명하는 역할을 하지만, 본 기술이 도시된 정확한 구성으로 제한되는 것은 아님을 이해할 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 본 기술의 소정의 예의 하기의 설명은 그의 범주를 제한하는 데 사용되어서는 안 된다. 본 기술의 다른 예, 특징, 태양, 실시예, 및 이점은 예시로서 본 기술을 수행하도록 고려되는 최상의 모드들 중 하나인 하기의 설명으로부터 당업자에게 명백하게 될 것이다. 실현되는 바와 같이, 본 명세서에 설명된 본 기술은 모두 본 기술로부터 벗어남이 없이 다른 상이하고 명백한 태양일 수 있다. 따라서, 도면 및 설명은 본질적으로 제한적이 아닌 예시적인 것으로 간주되어야 한다.

[0008] 본 명세서에 설명된 교시 내용, 표현, 실시예, 예 등 중 임의의 하나 이상은 본 명세서에 설명된 다른 교시 내용, 표현, 실시예, 예 등 중 임의의 하나 이상과 조합될 수 있다는 것이 또한 이해된다. 따라서, 후술되는 교시 내용, 표현, 실시예, 예 등은 서로에 대해 별개로 고려되지 않아야 한다. 본 명세서의 교시 내용이 조합될 수 있는 다양한 적합한 방식은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 용이하게 명백해질 것이다. 그러한 변형 및 변경은 특허청구범위의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0009] I. 관절 특징부를 가진 예시적인 전기외과용 장치

[0010] 도 1 내지 도 4는 미국 특허 제6,500,176호; 미국 특허 제7,112,201호; 미국 특허 제7,125,409호; 미국 특허 제7,169,146호; 미국 특허 제7,186,253호; 미국 특허 제7,189,233호; 미국 특허 제7,220,951호; 미국 특허 제7,309,849호; 미국 특허 제7,311,709호; 미국 특허 제7,354,440호; 미국 특허 제7,381,209호; 미국 특허 출원 공개 제2011/0087218호; 및/또는 미국 특허 출원 제13/151,181호의 교시 내용 중 적어도 일부에 따라 구성되고 동작가능한 예시적인 전기외과용 기구(10)를 도시한다. 그에 설명된 바와 같이 그리고 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 전기외과용 기구(10)는 실질적으로 동시에 조직(예컨대, 혈관 등)을 절단하고 조직을 밀봉 또는 용접하도록 동작가능하다. 달리 말하면, 전기외과용 기구(10)는, 전기외과용 기구(10)가 조직을 연결하기 위해 스테이플(staple)들의 라인을 제공하는 대신 양극성 RF 에너지의 인가를 통해 조직 용접을 제공하는 것을 제외하고는, 엔도커파터 유형의 스테이플러(stapler)와 유사하게 동작한다. 전기외과용 기구(10)는 미국 오하이오주 신시내티 소재의 예치콘 엔도-서저리, 인크.에 의한 엔시일(등록상표) 조직 밀봉 장치와 다양한 구조적 및 기능적 유사성을 가질 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 또한, 전기외과용 기구(10)는 본 명세서에 인용되고 참고로 포함된 다른 참고 문헌들 중 임의의 문헌에 교시된 장치와 다양한 구조적 및 기능적 유사성을 가질 수 있다. 본 명세서에 인용된 참고 문헌들의 교시 내용, 미국 오하이오주 신시내티 소재의 예치콘 엔도-서저리, 인크.에 의한 엔시일(등록상표) 조직 밀봉 장치, 및 전기외과용 기구(10)에 관한 하기의 교시 내용 사이에 일정 정도의 공통 부분이 존재하므로, 본 명세서의 임의의 설명을 종래 기술로 인정되는 것으로 간주하고자 하는 것은 아니다. 이하의 몇몇 교시 내용은 사실상 미국 오하이오주 신시내티 소재의 예치콘 엔도-서저리, 인크.에 의한 엔시일(등록상표) 조직 밀봉 장치 및 본 명세서에 인용된 참고 문헌들의 교시 내용의 범주를 넘어설 것이다.

[0011] A. 예시적인 핸드피스 및 샤프트

[0012] 본 예의 전기외과용 기구(10)는 핸드피스(handpiece)(20), 핸드피스(20)로부터 원위 방향으로 연장되는 샤프트(30), 및 샤프트(30)의 원위 단부에 배치되는 단부 작동기(40)를 포함한다. 본 예의 핸드피스(20)는 피스톨 그립(22), 피봇형 트리거(24), 활성화 버튼(26), 및 관절 제어부(28)를 포함한다. 트리거(24)는 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 단부 작동기(40)를 선택적으로 작동시키기 위해 피스톨 그립(22)을 향해 그리고 피스톨 그립으로부터 멀어지게 피봇가능하다. 활성화 버튼(26)은 역시 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 단부 작동기(40)와 연결되는 RF 회로를 선택적으로 활성화하도록 동작가능하다. 일부 형태에서, 활성화 버튼(26)은 또한 버튼(26)이 동시에 눌러지지 않는 한 트리거(24)가 완전히 작동될 수 없도록 트리거(24)에 대항하는 기계적 로크아웃(lockout)으로서 역할한다. 그러한 로크아웃이 제공될 수 있는 방법의 예는 본 명세서에 인용된 참고 문헌들 중 하나 이상에 개시되어 있다. 피스톨 그립(22), 트리거(24), 및 버튼(26)은 임의의 적합한 방식으로 변형, 대체, 추가 등이 될 수 있고, 본 명세서의 그러한 구성요소의 설명은 단지 예시적인 것임을 이해하여야 한다. 본 예의 관절 제어부(28)는 샤프트(30)의 관절 섹션(36)을 선택적으로 제어하도록 동작 가능하며, 이는 이하에서 더 상세하게 설명될 것이다. 관절 제어부(28)가 취할 수 있는 형태의 다양한 예는 또한 이하에서 더 상세하게 설명될 것이지만, 추가의 예가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0013] 본 예의 샤프트(30)는 외부 덮개(32) 및 관절형 섹션(36)을 포함한다. 관절형 섹션(36)은 덮개(32)에 의해 한정되는 길이방향 축에 대해 다양한 각도로 단부 작동기(40)를 선택적으로 위치시키도록 동작가능하다. 샤프트(30)의 관절형 섹션(36) 및 다른 구성요소가 취할 수 있는 형태의 다양한 예는 이하에서 더 상세하게 설명될 것이지만, 추가의 예가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 관절형 섹션(36)을 작동시키도록 동작가능한 다양한 구성요소는 덮개(32)의 내부를 통해 연장될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 일부 형태에서, 샤프트(30)는 또한 노브(knob)(34)를 통해 핸드피스(20)에 대하여, 덮개(32)에 의해 한정되는 길이방향 축을 중심으로 회전가능하다. 그러한 회전은 단부 작동기(40) 및 샤프트(30)의 단일체로서의 회전을 제공할 수 있다. 일부 다른 형태에서, 노브(34)는 관절형 섹션(36)의 근위에 있는 샤프트(30)의 임의의 부분을 회전시키지 않고서 단부 작동기(40)를 회전시키도록 동작가능하다. 단지 예시적인 다른 예로서, 전기외과용 기구(10)는 단일 유닛으로서의 샤프트(30) 및 단부 작동기(40)의 회전가능성을 제공하는 하나의 회전 제어부; 및 관절형 섹션(36)의 근위에 있는 샤프트(30)의 임의의 부분을 회전시키지 않고서 단부 작동기(40)의 회전가능성을 제공하는 다른 회전 제어부를 포함할 수 있다. 다른 적합한 회전 구성이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 물론, 회전가능한 특징부는 필요할 경우 간단히 생략될 수도 있다.

[0014] B. 예시적인 단부 작동기

[0015] 본 예의 단부 작동기(40)는 제1 조오(jaw)(42) 및 제2 조오(44)를 포함한다. 본 예에서, 제2 조오(44)는 샤프트(30)에 대해 실질적으로 고정되지만; 제1 조오(42)는 제2 조오(44)를 향해 그리고 제2 조오로부터 멀어지게 샤프트(30)에 대해 피봇된다. 일부 형태에서, 로드 또는 케이블 등과 같은 액추에이터가 덮개(32)를 통해 연장될 수 있고 피봇식 커플링(43)에서 제1 조오(42)와 연결될 수 있어서, 샤프트(30)를 통한 액추에이터 로드/케이블/등의 길이방향 이동이 샤프트(30)에 대한 그리고 제2 조오(44)에 대한 제1 조오(42)의 피봇을 제공한다. 물론, 조오(42, 44)는 대신에 임의의 다른 적합한 종류의 이동을 가질 수 있고, 임의의 다른 적합한 방식으로 작동될 수 있다. 단지 예로서, 그리고 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 조오(42, 44)는 발사 빔(60)의 길이방향 병진운동에 의해 작동되고 그에 따라 폐쇄될 수 있어서, 액추에이터 로드/케이블/등이 일부 형태에서 간단히 제거될 수 있다.

[0016] 도 2 내지 도 4에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 제1 조오(42)는 길이방향으로 연장되는 긴 슬롯(46)을 한정하며; 한편 제2 조오(44)가 또한 길이방향으로 연장되는 긴 슬롯(48)을 한정한다. 또한, 제1 조오(42)의 상부 면은 제1 전극 표면(50)을 제공하며; 한편 제2 조오(44)의 밑면은 제2 전극 표면(52)을 제공한다. 전극 표면(50, 52)은 샤프트(30)의 길이를 따라 연장되는 하나 이상의 도체(도시 안됨)를 통해 전원(80)과 연결된다. 전원(80)은 RF 에너지를 제1 극성에서 제1 전극 표면(50)으로 그리고 제2 (반대) 극성에서 제2 전극 표면(52)으로 전달하도록 동작가능하여, RF 전류가 전극 표면들(50, 52) 사이로 흐르고 그림으로써 조오들(42, 44) 사이에 포획된 조직을 통해 흐르게 된다. 일부 형태에서, 발사 빔(60)은 조오들(42, 44) 사이에 포획된 양극성 RF 에너지의 전달을 위해 전극 표면(50, 52)과 협력하는 전기 도체로서(예컨대, 접지 귀로(ground return)) 역할한다. 전원(80)은 본 명세서에 인용된 하나 이상의 참고 문헌 또는 다른 것에 설명되는 바와 같이, 전기외과용 기구(10)에 대해 외부에 있을 수 있거나, 전기외과용 기구(10)와 일체형(예컨대, 핸드피스(20) 등의 내에 있음)일 수 있다. 제어기(82)는 전원(80)으로부터 전극 표면(50, 52)으로의 전력의 전달을 조정한다. 제어기(82)는 또

한 본 명세서에 인용된 하나 이상의 참고 문헌 또는 다른 것에 설명되는 바와 같이, 전기외과용 기구(10)에 대해 외부에 있을 수 있거나, 전기외과용 기구(10)와 일체형(예컨대, 핸드피스(20) 등의 내에 있음)일 수 있다. 전극 표면(50, 52)은 다양한 대안적인 위치, 구성, 및 관계로 제공될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0017] 도 4에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 제1 조오(42)의 하부 면은 슬롯(46)에 인접하여 길이방향으로 연장되는 리세스(58)를 포함하며; 한편 제2 조오(44)의 상부 면은 슬롯(48)에 인접하여 길이방향으로 연장되는 리세스(58)를 포함한다. 도 2는 복수의 치형 톱니(46)를 포함하는 제1 조오(42)의 상부 면을 도시한다. 제2 조오(44)의 하부 면은, 반드시 조직을 인열시키지는 않고서, 조오들(42, 44) 사이에 포획된 조직의 파지를 향상시키기 위해, 톱니(46)와 포개지는 상보적인 톱니를 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 도 3은 주로 리세스로서의 제1 조오(42) 내의 톱니(46)와 주로 돌출부로서의 제2 조오(44) 내의 톱니(48)의 예를 도시한다. 물론, 톱니(46, 48)는 임의의 다른 적합한 형태를 취할 수 있거나 간단히 모두 생략될 수 있다. 톱니(46, 48)는 예를 들어 플라스틱, 유리, 및/또는 세라믹과 같은 전기적 비-도전성 또는 절연성 재료로 형성될 수 있으며, 조직이 조오(42, 44)에 고착되는 것을 실질적으로 방지하기 위해 폴리테트라플루오로에틸렌, 윤활제, 또는 일부 다른 처리제와 같은 처리제를 포함할 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0018] 조오들(42, 44)이 폐쇄된 위치에 있는 상태에서, 샤프트(30) 및 단부 작동기(40)는 다양한 내경을 갖는 투관침(trocar)을 통해 끼워지도록 크기설정되고 구성되어, 전기외과용 기구(10)가 최소 침습 수술에 사용가능하게 되지만, 물론 필요할 경우 전기외과용 기구(10)는 개방 시술에 또한 사용될 수 있다. 단지 예로서, 조오들(42, 44)이 폐쇄 위치에 있을 때, 샤프트(30) 및 단부 작동기(40)는 대략 5 mm의 외경을 제공할 수 있다. 대안적으로, 샤프트(30) 및 단부 작동기(40)는 임의의 다른 적합한 외경(예컨대, 대략 2 mm 내지 대략 20 mm 등)을 제공할 수 있다.

[0019] 단지 예시적인 다른 변형으로서, 조오들(42, 44) 중 어느 하나 또는 조오들(42, 44) 둘 모두는 수술 부위로부터 스템, 연기, 및/또는 다른 기체/증기/등을 흡입하도록 동작가능한 적어도 하나의 포트, 통로, 도관, 및/또는 다른 특징부를 포함할 수 있다. 그러한 특징부는 흡입 공급원, 예컨대 외부 공급원 또는 핸드피스(20) 내의 공급원 등과 연통될 수 있다. 또한, 단부 작동기(40)는 전극 표면(50, 52)이 활성화된 때 인접한 조직에 대해 단부 작동기(40)에 의해 야기되는 열 확산의 정도 또는 크기를 감소시키는 하나 이상의 조직 냉각 특징부(도시 안됨)를 포함할 수 있다. 그러한 냉각 특징부가 취할 수 있는 다양한 적합한 형태는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0020] 일부 형태에서, 단부 작동기(40)는 인접한 조직의 온도, 인접한 조직의 전기 저항 또는 임피던스, 인접한 조직에 걸친 전압, 인접한 조직에 의해 조오(42, 44)에 가해지는 힘 등을 포함하지만 이로 제한되지 않는 단부 작동기(40)에서의 다양한 파라미터를 감지하도록 구성되는 하나 이상의 센서(도시 안됨)를 포함한다. 단지 예로서, 단부 작동기(40)는 전극 표면(50, 52)에 인접하게 및/또는 다른 곳에 위치되는 하나 이상의 정 온도 계수(positive temperature coefficient, PTC) 서미스터 본체(54, 56)(예를 들어, PTC 중합체 등)를 포함할 수 있다. 센서로부터의 데이터는 제어기(82)로 전달될 수 있다. 제어기(82)는 다양한 방식으로 그러한 데이터를 처리할 수 있다. 단지 예로서, 제어기(82)는 적어도 부분적으로 단부 작동기(40)에서의 하나 이상의 센서로부터 획득된 데이터에 기초하여, 전극 표면(50, 52)으로 전달되는 RF 에너지를 조절하거나 달리 변화시킬 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 제어기(82)는 적어도 부분적으로 단부 작동기(40)에서의 하나 이상의 센서로부터 획득된 데이터에 기초하여, 청각적 및/또는 시각적 피드백 장치(예컨대, 스피커, 광, 디스플레이 스크린 등)를 통해 하나 이상의 상태를 사용자에게 알릴 수 있다. 일부 종류의 센서는 반드시 제어기(82)와 연결될 필요는 없으며, 간단히 단부 작동기(40)에서의 전적으로 국부적인 효과를 제공할 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 예를 들어, 단부 작동기(40)에서의 PTC 서미스터 본체(54, 56)는 조직 및/또는 단부 작동기(40)의 온도가 증가함에 따라 전극 표면(50, 52)에서의 에너지 전달을 자동적으로 감소시켜서 과열의 가능성을 감소시킬 수 있다. 일부 그러한 형태에서, PTC 서미스터 요소는 전원(80) 및 전극 표면(50, 52)과 직렬로 연결되며; PTC 서미스터는 임계치를 초과하는 온도에 응답하여 증가된 임피던스를 제공한다(전류의 흐름을 감소시킴). 또한, 전극 표면(50, 52)이 (예컨대, 조직 임피던스 등을 감지하기 위한) 센서로서 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 전기외과용 기구(10) 내에 포함될 수 있는 다양한 종류의 센서는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 마찬가지로, 제어기(82) 또는 다른 것에 의해 센서로부터의 데이터로 수행될 수 있는 다양한 것들은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 단부 작동기(40)에 대한 다른 적합한 변형이 또한 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0021] C. 예시적인 발사 빔

[0022] 역시 도 2 내지 도 4에서 보여지는 바와 같이, 본 예의 전기외과용 기구(10)는 단부 작동기(40)의 길이의 일부를 따라 길이방향으로 이동가능한 발사 빔(60)을 포함한다. 발사 빔(60)은 (본 예에서 관절형 섹션(36)을 포함하는) 샤프트(30) 내에 동축으로 위치되고, 샤프트(30)의 길이를 따라 연장되며, 샤프트(30) 내에서 길이방향으로 병진운동하지만, 발사 빔(60) 및 샤프트(30)는 임의의 다른 적합한 관계를 가질 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 발사 빔(60)은 예리한 원위 블레이드(64), 상부 플랜지(62), 및 하부 플랜지(66)를 포함한다. 도 4에서 가장 잘 보여지는 같이, 원위 블레이드(64)는 조오(42, 44)의 슬롯(46, 48)을 통해 연장되며, 이때 상부 플랜지(62)는 리세스(59) 내에서 조오(44) 위에 위치되고 하부 플랜지(66)는 리세스(58) 내에서 조오(42) 아래에 위치된다. 원위 블레이드(64) 및 플랜지(62, 66)의 구성은 발사 빔(60)의 원위 단부에서 "I-빔" 유형의 단면을 제공한다. 플랜지(62, 66)는 본 예에서 발사 빔(60)의 길이의 작은 부분만을 따라 길이방향으로 연장되지만, 플랜지(62, 66)는 발사 빔(60)의 임의의 적합한 길이를 따라 길이방향으로 연장될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 플랜지(62, 66)는 조오(42, 44)의 외부부를 따라 위치되지만, 플랜지(62, 66)는 대안적으로 조오(42, 44) 내에 형성되는 대응하는 슬롯 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 각각의 조오(42, 44)는 "T" 형상의 슬롯을 한정할 수 있으며, 이때 원위 블레이드(64)의 부분은 각각의 "T" 형상의 슬롯의 하나의 수직 부분 내에 배치되고, 플랜지(62, 66)는 "T" 형상의 슬롯의 수평 부분 내에 배치된다. 다양한 다른 적합한 구성 및 관계가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0023] 원위 블레이드(64)는 실질적으로 예리하여, 원위 블레이드는 조오들(42, 44) 사이에 포획되는 조직을 용이하게 절단할 것이다. 원위 블레이드(64)는 또한 본 예에서 전기적으로 접지되어, 본 명세서의 다른 부분에 설명되는 바와 같이 RF 에너지를 위한 커로를 제공한다. 일부 다른 형태에서, 원위 블레이드(64)는 활성 전극으로서 역할한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 원위 블레이드(64)는 초음파 에너지(예컨대, 대략 55.5 kHz에서의 조화 진동 등)로 선택적으로 에너지 공급될 수 있다.

[0024] 발사 빔(60)의 "I-빔" 유형의 구성은 발사 빔(60)이 원위 방향으로 전진됨에 따라 조오들(42, 44)의 폐쇄를 제공한다. 특히, 플랜지(62)는 조오(44) 내에 형성된 리세스(59)에 대항하여 지지됨으로써 발사 빔(60)이 근위 위치(도 1 내지 도 3)로부터 원위 위치(도 4)로 전진됨에 따라 조오(42)를 향해 조오(44)를 피벗식으로 압박한다. 발사 빔(60)에 의한 조오(42, 44)에 대한 이러한 폐쇄 효과는 원위 블레이드(64)가 조오들(42, 44) 사이에 포획된 조직에 도달하기 전에 이루어질 수 있다. 발사 빔(60)에 의한 그러한 마주침의 스테이징(staging)은 전체 발사 스트로크를 통해 발사 빔(60)을 작동시키기 위해 그립(24)을 죄는 데 요구되는 힘을 감소시킬 수 있다. 달리 말하면, 일부 그러한 형태에서, 발사 빔(60)은 조오들(42, 44) 사이에 포획된 조직으로부터의 저항에 마주치기 전에 조직 상에서 조오들(42, 44)을 실질적으로 폐쇄하는 데 요구되는 초기 저항을 이미 극복하였을 수 있다. 물론, 임의의 다른 적합한 스테이징이 제공될 수 있다.

[0025] 본 예에서, 플랜지(62)는 발사 빔(60)이 근위 위치로 후퇴된 때 조오(42)를 개방하기 위해 조오(44)의 근위 단부에서의 램프(ramp) 특징부에 대항하여 캠링하고(cam) 발사 빔(60)이 근위 위치에 유지될 때 조오(42)를 개방된 상태로 유지하도록 구성된다. 이러한 캠링 능력은 조오들(42, 44)을 폐쇄된 위치로부터 이격되게 가압으로써, 조직의 층을 분리하는 것, 비절개 박리(blunt dissection)하는 것 등을 위한 단부 작동기(40)의 사용을 용이하게 할 수 있다. 일부 다른 형태에서, 조오들(42, 44)은 스프링 또는 다른 유형의 탄성 특징부에 의해 개방 위치로 탄성적으로 편위된다. 본 예에서 발사 빔(60)이 병진운동됨에 따라 조오들(42, 44)이 폐쇄되거나 개방되지만, 다른 형태는 조오들(42, 44)과 발사 빔(60)의 독립적인 이동을 제공할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 단지 예로서, 발사 빔(60)과 독립적으로 조오들(42, 44)을 선택적으로 작동시키기 위해 하나 이상의 케이블, 로드, 빔, 또는 다른 특징부가 샤프트(30)를 통해 연장될 수 있다. 그러한 조오(42, 44) 작동 특징부는 핸드피스(20)의 전용 특징부에 의해 개별적으로 제어될 수 있다. 대안적으로, 그러한 조오 작동 특징부는 트리거(24) 제어 발사 빔(60)을 갖는 것에 더하여 트리거(24)에 의해 제어될 수 있다. 발사 빔(60)은 근위 위치로 탄성적으로 편위될 수 있어서, 사용자가 트리거(24)에 대한 그들의 과지를 풀 때 발사 빔(60)은 근위 방향으로 후퇴하게 된다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0026] D. 예시적인 동작

[0027] 예시적인 사용에서, 단부 작동기(40)는 투관침을 통해 환자 내로 삽입된다. 관절 섹션(36)은 단부 작동기(40) 및 샤프트(30)의 일부가 투관침을 통해 삽입될 때 실질적으로 직선형이다. 관절 제어부(28)는 이어서 환자 내의 해부학적 구조에 대한 원하는 위치 및 배향으로 단부 작동기(40)를 위치시키기 위해 샤프트(30)의 관절 섹션(36)을 피벗시키거나 휘어지도록 조작될 수 있다. 해부학적 구조의 조직의 2개의 층이 이어서 피스톨 그립(22)을 향해 트리거(24)를 쥘으로써 조오들(42, 44) 사이에 포획된다. 그러한 조직의 층은 환자 내의 해부학적 구조를 한정하는 동일한 자연적인 루멘(예컨대, 혈관, 위장관의 부분, 생식계의 부분 등)의 일부일 수 있다.

예를 들어, (예컨대, 전기외과용 기구(10)의 사용 전의 혈관을 통한 유체 경로가 단부 작동기(40)에 의해 한정되는 길이방향 축에 수직하게 하는 등을 위해) 혈관의 길이의 동일 영역을 따라, 하나의 조직 층은 혈관의 상부 부분을 포함할 수 있고, 한편 다른 조직 층은 혈관의 하부 부분을 포함할 수 있다. 달리 말하면, 조오(42, 44)의 길이는 혈관의 길이에 수직하게(또는 적어도 대체로 가로지르도록) 배향될 수 있다. 상기 언급된 바와 같이, 플랜지(62, 66)는 피스톨 그립(22)을 향해 트리거(24)를 꺾으로써 발사 빔(60)이 원위 방향으로 작동될 때 조오(44)를 향해 조오(44)를 피벗시키도록 캐밍식으로 작용한다.

[0028] 조직 층들이 조오들(42, 44) 사이에 포획된 상태에서, 발사 빔(60)은 트리거(24)를 피스톨 그립(22)을 향해 죄는 사용자에게 의해 원위 방향으로 계속 전진된다. 발사 빔(60)이 원위 방향으로 전진함에 따라, 원위 블레이드(64)는 클램핑된 조직 층들을 동시에 절단하여, 분리된 상부 층 부분들이 각각의 분리된 하단 층 부분들과 나란히 놓이게 한다. 일부 형태에서, 이는 혈관이 혈관의 길이를 대체로 가로지르는 방향으로 절단되게 한다. 각각 조오들(42, 44) 바로 위와 아래의 플랜지(62, 66)의 존재는 조오들(42, 44)을 폐쇄되고 견고하게 클램핑하는 위치로 유지하는 것을 도울 수 있음을 이해하여야 한다. 특히, 플랜지(62, 66)는 조오들(42, 44) 사이에서 상당한 압축력을 유지하는 것을 도울 수 있다. 절단된 조직 층 부분들이 조오들(42, 44) 사이에서 압축되는 상태에서, 전극 표면들(50, 52)은 활성화 버튼(26)을 누르는 사용자에게 의해 양극성 RF 에너지로 활성화된다. 일부 형태에서, 전극(50, 52)은 조오(42, 44)의 전극 표면(50, 52)이 공통의 제1 극성으로 활성화되는 반면, 발사 빔(60)이 제1 극성에 반대인 제2 극성으로 활성화되도록 (예컨대, 버튼(26)을 누르는 사용자 등에 의해) 전원(80)에 선택적으로 결합된다. 따라서, 양극성 RF 전류가 절단된 조직 층 부분의 압축된 영역을 통해 조오(42, 44)의 전극 표면(50, 52)과 발사 빔(60) 사이에서 흐른다. 일부 다른 형태에서, 전극 표면(50)은 하나의 극성을 갖는 반면, 전극 표면(52) 및 발사 빔(60) 둘 모두는 다른 극성을 갖는다. (적어도 일부 다른 형태들 중에서) 어느 한 형태에서, 전원(80)에 의해 전달된 양극성 RF 에너지는 궁극적으로 발사 빔(60)의 일측 상의 조직 층 부분들을 함께 그리고 발사 빔(60)의 타측 상의 조직 층 부분들을 함께 열 용접한다.

[0029] 소정의 상황에서, 활성화된 전극 표면(50, 52)에 의해 발생된 열은 조직 층 부분 내의 콜라겐을 변성시킬 수 있으며, 조오(42, 44)에 의해 제공되는 클램핑 압력과 협력하여, 변성된 콜라겐은 조직 층 부분 내에 시일을 형성할 수 있다. 따라서, 해부학적 구조를 한정하는 자연적인 루멘의 절단된 단부는 지혈식으로 밀봉되어 폐쇄되어, 절단된 단부는 체액을 누출시키지 않을 것이다. 일부 형태에서, 전극 표면(50, 52)은 발사 빔(60)이 원위 방향으로 병진운동하기 시작하기 전에도 그리고 그에 따라 조직이 절단되기 전에도 양극성 RF 에너지로 활성화될 수 있다. 예를 들어, 그러한 타이밍은 버튼(26)이 전원(80)과 전극 표면(50, 52) 사이에서 스위치로서 역할하는 것에 더하여 트리거(24)에 대한 기계적 로크아웃으로서 역할하는 형태에서 제공될 수 있다.

[0030] 이하의 몇몇 교시 내용이 전기외과용 기구(10)에 대한 변형으로서 설명되지만, 이하의 다양한 교시 내용이 다양한 다른 유형의 장치에 또한 포함될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 단지 예로서, 전기외과용 기구(10)에 용이하게 포함되는 것에 더하여, 이하의 다양한 교시 내용은 다양한 다른 장치들 중에서, 본 명세서에 인용된 참고 문헌들 중 임의의 것에 교시된 장치, 다른 유형의 전기외과용 장치, 외과용 스테이플러, 외과용 클립 어플라이어(clip applier), 및 조직 그라스퍼(grasper)에 용이하게 포함될 수 있다. 하기의 교시 내용이 포함될 수 있는 다른 적합한 장치는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0031] II. 예시적인 관절 조인트 구성

[0032] 상기 언급된 바와 같이, 샤프트(30)의 일부 형태는 관절 섹션(36)을 포함하며, 이는 덮개(32)에 의해 한정되는 길이방향 축에 대해 다양한 각도로 단부 작동기(40)를 선택적으로 위치시키도록 동작가능하다. 샤프트(30)의 관절 섹션(36) 및 다른 구성요소가 취할 수 있는 형태의 몇몇 예는 이하에서 더 상세하게 설명될 것이지만, 추가의 예가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 단지 예로서, 관절 섹션(36)의 단지 예시적인 일부 대안적인 예는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "관절형 외과용 장치를 위한 관절 조인트 특징부(Articulation Joint Features for Articulating Surgical Device)"인 본 출원파 동일자로 출원된 미국 특허 출원 제[대리인 문서 번호 END6889USNP]호에 개시되어 있다.

[0033] A. 인접한 비드들을 가진 예시적인 관절 섹션

[0034] 도 5는 강성 샤프트 섹션(102)과 단부 작동기(104) 사이에 배치된 예시적인 관절 섹션(100)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(102)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(104)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(100)은 복수의 동축으로 정렬된 비드(bead)(110)를 포함한다. 도 6 및 도 7에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 각각의 비드(110)는 제1 면(112) 및 제2 면(114)을 포함한다. 각각의 면(112, 114)은 볼록한 형상을 갖는다. 비

드들(110)이 서로 인접하게 위치됨에 따라, 면(112, 114)의 볼록한 형상은 관절 섹션(100)의 관절운동을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 하나의 비드(110)의 면(112)은 관절운동 동안 인접한 비드(110)의 면(114)에 대항하여 간단히 롤링할 수 있다.

[0035] 도 6에 도시된 바와 같이, 각각의 비드(110)의 외주연부는 또한 면(112)으로부터 면(114)으로 연장되는 리세스(120, 122, 124)를 포함한다. 비드들(110)은 이러한 예에서 모두 유사하게 구성되어, 인접한 비드들(110)의 대응하는 리세스(120, 122, 124)는 서로 용이하게 정렬될 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 리세스(120, 122)는 각각의 관절 밴드(140)를 수용한다. 관절 밴드(140)의 원위 단부는 관절 섹션(100)의 원위 단부에 고정된다. 관절 밴드(140)의 근위 단부는 관절 제어부(28)와 같은 제어부와 연결된다. 일부 형태에서, 관절 제어부(28)는 다른 밴드(140)의 위치를 실질적으로 일정하게 유지하면서 하나의 밴드(140)를 선택적으로 전진 또는 후퇴시켜서 관절 섹션(100)이 만족되게 하도록 동작가능하다. 일부 다른 형태에서, 관절 제어부(28)는 하나의 밴드(140)를 선택적으로 전진시키면서 다른 밴드(140)를 동시에 후퇴시키도록; 및/또는 밴드(140)를 선택적으로 후퇴시키면서 다른 밴드(140)를 동시에 전진시키도록 동작가능하다. 물론, 밴드(140)는 케이블 및/또는 다양한 다른 유형의 구성요소로 대체될 수 있다. 가요성 덮개 또는 랩(wrap)이 밴드(140)를 성형된 부재(110)에 대항하여 유지하는 것을 보조하도록 관절 섹션(100) 둘레에 위치될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 성형된 부재(110)는 관절 섹션(100)이 만족된 형상으로 있을 때를 포함하여, 밴드(140)를 성형된 부재(110)에 대항하여 유지하는 수직으로 연장되는 슬롯 및/또는 다른 유형의 특징부를 포함할 수 있다. 단지 예시적인 또 다른 예로서, 밴드(140)는 노출될 수 있고, 관절운동 동안 관절 섹션(100)으로부터 측방향으로 멀리 자유롭게 이동할 수 있다. 예를 들어, 밴드(140)가 당겨지고 관절 섹션(100)이 만족될 때, 당겨진 밴드(140)는 실질적으로 직선형을 유지하는 경향을 가질 수 있는 반면에 관절 섹션은 만족되어, 활시위(bow string) 유형의 효과를 생성한다. 이러한 것이 일어나는 것을 가능하게 함으로써 밴드(140)의 기계적 이점을 개선할 수 있고, 이로써 사용자가 직면하는 관절운동 부하를 감소시킨다.

[0036] 리세스(124)는 와이어(도시 안됨)를 수용하도록 구성된다. 그러한 와이어는 단부 작동기(104)와 전원 사이의 전기적 연결을 제공하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에서 언급된 다른 와이어에서와 같이, 그러한 와이어는 관절 섹션(100)이 관절운동될 때 관절 섹션(100)과 함께 용이하게 만족될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 각각의 비드(110)는 면(112)으로부터 면(114)으로 연장되는 중앙 보어(central bore)(130)를 추가로 포함한다. 모든 비드(110)의 보어(130)는 관절 섹션(100)이 실질적으로 직선형 형상으로 있을 때 모두 실질적으로 동축으로 정렬된다. 발사 빔(160)이 보어(130)를 통해 연장될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 발사 빔(160)은 관절 섹션(100)이 만족된 형상으로 있을 때 보어(130)에 의해 한정된 곡선형 경로를 따라 만족 및 병진운동되기에 충분하게 가요성이다. 따라서, 발사 빔(160)은 관절 섹션(100)이 직선형 형상 또는 만족된 형상으로 있는지와 무관하게, 전술된 방식으로 단부 작동기(104)를 작동시키도록 사용될 수 있다. 도 7에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 각각의 보어(130)는 모래시계 형상을 가지며, 이는 관절 섹션(100)이 관절운동된 형상으로 있을 때 관절 섹션(100)을 통한 발사 빔(160)의 힘을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 보어(130)의 모래시계 형상은 발사 빔(160)에 대한 굽힘 응력을 제한할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 보어(130)의 모래시계 형상은 발사 힘(160)이 부하 하에 있을 때(예컨대, 관절 섹션(100)이 관절운동된 형상으로 있는 상태에서 발사 빔(160)이 조직을 통해 나이프를 전진시키고 있을 때 등) 발사 빔(160)에 대한 좌굴 공간을 제한할 수 있다.

[0037] 도 8은 비드(110)의 단지 예시적인 변형을 도시한다. 특히, 도 8은 커프(cuff)(190)를 수용하도록 구성된 예시적인 대안의 비드(150)를 도시한다. 관절 섹션 내의 하나, 하나 초과, 또는 모든 비드(150)가 각각의 커프(190)를 포함할 수 있다. 커프(190)는 비드(150)에 의해 제공된 리지(ridge)(152)와 맞물림으로써 비드 상으로 스냅체결되도록 구성된다. 커프(190)는 관절 밴드(140)를 리세스(120, 122) 내에서 비드(110)에 대항하여 실질적으로 유지시키도록 추가로 구성된다. 또한, 커프(190)는 와이어를 리세스(124) 내에서 실질적으로 유지시키도록 구성된다. 커프(190)는 또한, 예컨대 밴드(140)가 비드(150)로부터 멀리 당겨져서 조직에 걸리는 것을 방지함으로써, 관절 섹션에 인접한 그러한 조직을 보호할 수 있다. 비드(150)는 그 외에는 이러한 예에서 비드(110)와 실질적으로 동일하게 구성된다. 관절 섹션 내의 각각의 비드(150)는 각각의 커프(190)를 가질 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 비드(150) 상의 커프(190)의 존재는 어떠한 방식으로든 그러한 관절 섹션의 관절운동과 간섭될 필요가 없다는 것을 또한 이해하여야 한다. 관절 섹션(100)을 위한 비드(110, 150) 및 다른 구성요소의 또 다른 적합한 변형은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 비드(110, 150)의 수는 단부 작동기(104)의 더 크거나 더 작은 관절운동을 허용하도록 및/또는 발사 빔(160)에 대한 응력을 조정하도록 증가되거나 감소될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0038] B. 상호로킹된 비드들을 가진 예시적인 관절 섹션

[0039] 도 9 내지 도 11은 강성 샤프트 섹션(202)과 단부 작동기(204) 사이에 배치된 다른 예시적인 관절 섹션(200)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(202)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(204)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(200)은 복수의 동축으로 정렬된 비드(210)를 포함한다. 도 11 및 도 12에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 각각의 비드(210)는 제1 면(212) 및 제2 면(214)을 포함한다. 제1 면(212)은 소정의 각도로 형성되어, 제1 면(212)은 제2 면(214)에 비-평행하다. 따라서, 비드들(210)이 일렬로 위치될 때, 하나의 비드(210)의 제1 면(212)은 인접한 비드(210)의 제2 면(214)과 간극을 형성한다. 이들 간극은 비드들(210)의 체인이 만족되게 하는 여유를 제공하여, 관절 섹션(200)에 대한 관절운동을 제공한다. 그러한 간극은 또한 관절 섹션(200)을 통한 마찰을 최소화하는 것을 도울 수 있어서, 단부 작동기(204)의 관절운동을 용이하게 한다.

[0040] 이러한 예의 각각의 비드(210)는 또한 복수의 리세스(220, 222, 224, 226), 포스트(post)(230), 및 포스트 통로(232)를 포함한다. 포스트(230)는 비드(210)의 일체로 형성된 특징부, 삽입된 핀, 및/또는 임의의 다른 적합한 특징부를 포함할 수 있다. 포스트(230) 및 포스트 통로(232)는 하나의 비드(210)의 포스트(230)가 다른 비드(210)의 포스트 통로(232) 내로 삽입될 수 있도록 서로 상보적이다. 따라서, 비드들(210)의 상호로킹된 체인은 관절 섹션(200)을 제공하도록 형성될 수 있으며, 이때 협력하는 포스트(230)와 통로(232)는 교번적으로 오픈 셋된 힌지로서 작용한다. 이러한 예의 비드(210)는 체인 내의 각각의 비드(210)의 수직 배향이 체인의 길이를 따라 역전되도록 구성된다는 것을 이해하여야 한다. 달리 말하면, 제1 비드(210)는 제1 수직 배향을 가질 수 있는 반면에, 다음의 인접한 비드(210)는 반대의 수직 배향을 가지며, 이때 다음의 인접한 비드(210)는 제1 수직 배향을 갖는 등이다. 비드(210)의 일부분이 체인 내의 인접한 비드(210)의 대응하는 부분과 수직으로 중첩한다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0041] 비드들(210)이 함께 연결되어 정렬된 때, 리세스(220, 222, 224, 226)가 서로 정렬된다. 리세스(220, 222)는 각각의 관절 케이블(도시 안됨)을 수용하도록 구성된다. 그러한 관절 케이블은 관절 밴드(140, 142)에 대해 전술된 것과 유사한 방식으로 동작가능할 수 있다. 일부 다른 형태에서, 리세스(220, 222)는 케이블 대신에 밴드를 수용하는 채널을 형성하도록 구성된다. 관절 섹션(200)의 관절운동을 제공하는 데 사용될 수 있는 다른 적합한 특징부가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 리세스(224)는 와이어(도시 안됨)를 수용하도록 구성된다. 그러한 와이어는 단부 작동기(204)와 전원 사이의 전기적 연결을 제공하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에서 언급된 다른 와이어에서와 같이, 그러한 와이어는 관절 섹션(200)이 관절운동될 때 관절 섹션(200)과 함께 용이하게 만족될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0042] 비드들(210)이 함께 연결된 때, 인접한 비드들(210)의 리세스들(226)은 발사 빔(260)이 그를 통해 배치되는 채널을 형성하도록 정렬 및 협력한다. 전술된 관절 섹션(100)에서와 같이, 관절 섹션(200)은 외부 수축 튜브, 일부 다른 유형의 커버, 비드(210)를 위한 커프 등을 포함할 수 있다. 관절 섹션(200)을 위한 비드(210) 및 다른 구성요소의 또 다른 적합한 변형은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 비드(210)의 수는 단부 작동기(204)의 더 크거나 더 작은 관절운동을 허용하도록 및/또는 발사 빔(260)에 대한 응력을 조정하도록 증가되거나 감소될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0043] C. 상호로킹된 세그먼트들을 가진 예시적인 관절 섹션

[0044] 도 13은 강성 샤프트 섹션(예컨대, 상기 언급된 임의의 강성 샤프트 섹션)과 단부 작동기(예컨대, 상기 언급된 임의의 단부 작동기) 사이에 배치될 수 있는 다른 예시적인 관절 섹션(300)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(300)은 일련의 상호로킹된 세그먼트(310)를 포함하며, 이들은 외장형 케이블(armored cable)의 외장과 유사한 방식으로 집합적으로 구성된다. 각각의 세그먼트는 각각의 원위 로킹 특징부(312) 및 근위 로킹 특징부(314)를 포함한다. 각각의 세그먼트(310)의 원위 로킹 특징부(312)는 인접한 세그먼트(310)의 근위 로킹 특징부(314)와 맞물리도록 구성되어, 세그먼트들(310)은 관절 섹션(300)을 형성하도록 함께 스냅체결될 수 있다.

[0045] 세그먼트들(310)은 세그먼트들이 함께 연결된 때 서로에 대해 선택적으로 이동하도록 구성된다. 하나 이상의 케이블, 밴드, 샤프트 등이, 예컨대 본 명세서의 교시 내용 중 임의의 것에 따라, 관절 섹션(300)을 만족시키도록 작동될 수 있다. 일부 형태에서, 관절 섹션(300) 내에서 그리고 중립 평면 외측으로 구성요소들을 밀거나 당기는 것은 결국 세그먼트들(310)이 관절 섹션(300)의 일측 상에서 더 조밀하게 되고 관절 섹션(300)의 반대측 상에서 연장되게 하도록 가압하여 만족부를 형성할 수 있다. 어느 한 방향으로 극단적인 위치(예컨대, 최소 만족 곡 반경)로 가압될 때, 관절 섹션(300)은 결국 세그먼트들(310)의 형상으로 인해 자연스럽게 강성으로 될 수 있다. 조립체에 사용되는 세그먼트(310)의 수는 관절 섹션(300)의 생성되는 최대 각도를 결정할 수 있다. 세그

먼트(310)의 기하학적 형상은 관절 섹션(300)의 만곡 반경을 결정할 수 있다.

[0046] D. 일체형 스위치를 가진 예시적인 관절 섹션

[0047] 도 14는 강성 샤프트 섹션(예컨대, 상기 언급된 임의의 강성 샤프트 섹션)과 단부 작동기(404) 사이에 배치될 수 있는 다른 예시적인 관절 섹션(400)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 단부 작동기(404)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(400)은 일련의 세그먼트(410) 및 포스트(430)를 포함한다. 세그먼트(410) 각각은 제1 면(412) 및 제2 면(414)을 포함한다. 면(412, 414)은 일련의 비드(410)가 만곡되게 하는 여유로 경사져서, 관절 섹션(400)에 대한 관절운동을 제공한다. 세그먼트(410)는 또한 관절 케이블(440, 442)이 그를 통해 연장되는 채널(420, 422)을 포함한다. 그러한 관절 케이블(440, 442)은 관절 밴드(140, 142)에 대해 전술된 것과 유사한 방식으로 동작가능할 수 있다. 일부 다른 변형에서, 채널(420, 422)은 케이블(440, 442) 대신에 밴드를 수용한다. 관절 섹션(400)의 관절운동을 제공하는 데 사용될 수 있는 다른 적합한 특징부가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0048] 세그먼트(410) 및 포스트(430)는 각각 또한 발사 바(460)가 그를 통해 연장되는 발사 바 채널(424, 434)을 한정한다. 일부 형태에서, 발사 바 채널(424, 434)은 전기적으로 절연된다. 세그먼트(410)는 또한 포스트(430)에 근접해 있는 전도성 리세스(450)를 포함한다. 포스트(430)가 또한 전도성이어서, 포스트(430) 및 리세스(450)는 함께 관절 섹션(400)의 모든 포스트(430)가 관절 섹션(400)의 모든 대응하는 리세스(450)와 접촉할 때 관절 섹션(400)을 통한 전기적 연속성을 위한 경로를 형성한다. 이러한 전기적 경로는 궁극적으로 단부 작동기(404)를 전원과 결합시킬 수 있다.

[0049] 스프링(470)의 쌍이 세그먼트들(410)을 서로로부터 멀리 탄성적으로 편위시키기 위해 인접한 세그먼트들(410) 사이에 위치된다. 따라서, 스프링(470)은 관절 섹션(400)이 만곡된 형상으로 있을 때에도 관절 섹션(400)에 의해 제공되는 전기적 경로의 단절을 촉진하도록 구성된다. 그러나, 관절 섹션(400)은 양 케이블(440, 442)이 동시에 당겨져서 스프링(470)에 의해 제공되는 편위력을 극복할 때 포스트(430)가 리세스(450)와 접촉하게 되어 관절 섹션(400)을 통한 전기적 연속성을 제공하도록 구성된다. 관절 섹션(400)은 케이블(440, 442)이 동시에 당겨질 때 여전히 만곡된 형상을 유지할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 케이블(440, 442)이 동시에 당겨질 수 있는 다양한 적합한 방식은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 케이블(440, 442)의 동시적인 당김은 발사 바(460)의 원위 전진과 기계적으로 결부될 수 있어서, 이들 작용은 모두 동시에 일어난다는 것을 또한 이해하여야 한다. 또한, 단부 작동기(404)로의 회로를 완성하기 위해 그러한 특징부에 의존하는 것은 별도의 활성화 버튼에 대한 필요성을 제거할 수 있다.

[0050] 도 15는 세그먼트(410)의 예시적인 대안의 형태를 도시한다. 특히, 도 15는 일련의 대안적인 세그먼트(480)를 도시하며, 이는 인접한 세그먼트(480)의 전도성 리세스(484) 내에 포개지는 전도성 돌출부(482)를 포함한다. 따라서, 돌출부(482)는 이러한 예에서 포스트(430)에 대한 기능적 대체물로서 역할한다. 스프링(486)이 세그먼트들(480)을 통한 전기적 연속성을 단절시키도록 세그먼트들(480)을 이격되게 편위시키지만, 세그먼트들(480)은 세그먼트들(480)을 통한 전기적 연속성을 달성하도록 모여질 수 있다. 따라서, 이러한 예의 세그먼트(480)는 포스트(430)에 대한 돌출부(482)의 대체 외에는, 세그먼트(410)와 유사하다. 관절 섹션(400)의 세그먼트(410, 480) 및 다른 구성요소에 대한 또 다른 적합한 변형은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0051] E. 단면형 관절을 가진 예시적인 관절 섹션

[0052] 도 16 내지 도 18은 강성 샤프트 섹션(502)과 단부 작동기(504) 사이에 배치된 다른 예시적인 관절 섹션(500)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(502)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(504)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(500)은 복수의 동축으로 정렬된 비드(510)를 포함한다. 도 17에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 각각의 비드(510)는 제1 면(512) 및 제2 면(514)을 포함한다. 각각의 제1 면(512)의 한 측면은 볼록하게 곡선형인 반면, 제1 면(512)의 다른 측면은 실질적으로 평평하다. 유사하게, 각각의 제2 면(514)의 한 측면은 볼록하게 곡선형인 반면, 제2 면(514)의 다른 측면은 실질적으로 평평하다. 따라서, 면(512, 514)의 곡선형 영역은 비드들(510)이 일렬로 위치될 때 간극을 한정하며; 반면에 면(512, 514)의 평평한 영역은 비드들(510)이 일렬로 위치될 때 맞닿는다. 그러한 구성은 관절 섹션(500)이 한 방향으로(즉, 간극을 가진 측면 상에서) 만곡되는 것을 허용하지만, 관절 섹션(500)이 다른 방향으로(즉, 간극이 없는 측면 상에서) 만곡되는 것은 방지한다. 대신에 곡선형 영역은 곡선형인 대신 경사형일 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 인접한 비드들(510)의 맞닿은 곡

선형 영역은 (예컨대, 관절 섹션(500)이 최대의 관절운동 정도에 또는 그 부근에 있을 때) 상당한 측방향 굽힘 강직성을 제공할 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0053] 도 18에 도시된 바와 같이, 관절 섹션(500)은 관절 섹션(500)의 중심을 통해 연장되는 발사 빔(560)에 평행하게 연장되는 복수의 지지 빔(550)을 또한 포함한다. 역시 도 18에서 볼 수 있는 바와 같이, 관절 케이블(520) 및 앵커 케이블(anchor cable)(522)이 관절 섹션(500)을 통해 연장된다. 앵커 케이블(522)의 길이방향 위치는 고정되는 반면, 관절 케이블(520)은 병진운동하도록 구성된다. 특히, 관절 케이블(520)은 관절 섹션(500)을 관절 운동시키도록 근위 방향으로 당겨질 수 있다.

[0054] 일부 형태에서, 지지 빔(550)은 관절 섹션(500)을 실질적으로 직선형 형상으로 배향시키도록 탄성적으로 편 의된다. 이러한 탄성 편 의는 관절 케이블(520)이 해제될 때 관절 섹션(500)을 실질적으로 직선화시키는 데 충분할 수 있다. 이러한 탄성 편 의는 또한 발사 빔(560)이 만곡된 형상으로 관절 섹션(500)을 통해 병진운동할 때 발사 빔(560)에 대한 구속 부하(binding load)를 감소시킬 수 있다. 빔(550)은 또한, 예컨대 발사 빔(560)이 만곡된 형상으로 관절 섹션(500)을 통해 병진운동할 때 발사 빔(560)의 측방향 좌굴 또는 파열에 대한 저항을 제공함으로써, 관절 섹션(500)의 구조적 완전성을 향상시키도록 구성된다. 빔(550)이 발사 빔(560)으로부터 분리되어 있기 때문에, 빔(550)은 관절 섹션(500)의 동작 동안 및/또는 발사 빔(560)의 동작 동안 발사 빔(560)과 접촉하게 되지 않는다. 이러한 간격은 또한 발사 빔(560)에 대한 빔(550)의 핀치 부하(pinch load)를 감소시킬 수 있다. 일부 다른 형태에서, 지지 빔(550)은 관절 섹션(500)을 실질적으로 만곡된 형상으로 배향시키도록 탄성적으로 편 의된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 발사 빔(560)은 관절 섹션(500)을 통해 만곡된 형상을 취하도록 탄성적으로 편 의될 수 있다.

[0055] 도 19 내지 도 23은 강성 샤프트 섹션(예컨대, 상기 언급된 임의의 강성 샤프트 섹션)과 단부 작동기(예컨대, 상기 언급된 임의의 단부 작동기) 사이에 배치될 수 있는 또 다른 예시적인 관절 섹션(600)에 관한 것이다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(600)은 상부 본체(610) 및 하부 본체(620)를 포함한다. 본체들(610, 620)은 도 21에서 가장 잘 보여지는 바와 같이 함께 연결되도록 구성된다. 본 예의 본체(610)는 도 19에 도시된 곡률과 상보적인 곡선형 형상을 탄성적으로 취하도록 구성된 고 경도 탄력성 재료로 형성된다. 본체(620)는 나일론, 폴리에틸렌, 아이소플라스트(isoplast), 폴리프로필렌, 및/또는 다양한 다른 재료와 같은 가요성 플라스틱으로 형성된다. 본체(620)는 그림에도 불구하고 반-강성일 수 있다. 또한, 본체(620)는 도 19에 도시된 곡선형 형상을 취하도록 성형된다. 도 19 및 도 20에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 본체(620)는 신장형 측면(622) 및 리브형(ribbed) 측면(624)을 포함한다. 리브형 측면(624)은 본체(620)의 만곡된 형상을 수용하도록 구성된 복수의 이격된 핀(fin)(626)을 포함한다. 신장형 측면(622)이 또한 필요할 경우 핀(626) 및/또는 다양한 다른 특징부를 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0056] 본체(610)는 또한 본체(610)의 길이를 따라 이어지는 복수의 리세스(630, 632, 634)를 포함한다. 본체(620)는 또한 본체(620)의 길이를 따라 이어지는 복수의 리세스(631, 633, 634)를 포함한다. 리세스(630, 631)는 본체들(610, 620)이 함께 조립된 때 지지 밴드(640)를 수용하는 채널을 형성하도록 구성된다. 지지 밴드(640)는 관절 섹션(600)의 길이의 적어도 일부를 따라 연장된다. 일부 형태에서, 지지 밴드(640)의 하나 또는 둘 모두의 단부가 관절 섹션(600)에 대해 고정된다. 일부 다른 형태에서, 지지 밴드(640)의 두 단부 모두가 관절 섹션(600)에 대해 이동할 수 있다. 지지 밴드(640)는 본체(610)의 단일체 특징부로서 형성될 수 있어서, 리세스(630)가 제거된다는 것을 또한 이해하여야 한다. 본 예에서, 지지 밴드(640)의 근위 단부(642)가 관절 섹션(600)의 근위에 있는 강성 샤프트 섹션에 고정되며; 한편 지지 밴드(640)의 원위 단부(644)가 관절 섹션(600)의 원위에 있는 단부 작동기에 고정된다.

[0057] 리세스(632, 622)는 본체들(610, 620)이 함께 조립된 때, 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 작동 로드(660)를 수용하는 채널을 형성하도록 구성된다. 작동 로드(660)는 관절 섹션(600) 내에서 병진운동할 수 있고 관절 섹션(600) 내에서 회전할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 리세스(634, 635)는 본체들(610, 620)이 함께 조립된 때 관절 밴드(650)를 수용하는 채널을 형성하도록 구성된다. 관절 밴드(650)의 적어도 일부가 관절 섹션(600) 내에서 병진운동할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 본 예에서, 관절 밴드(650)의 근위 단부(652)가 관절 섹션(600)의 근위에 있는 샤프트 섹션 병진운동 부재에 고정되며; 한편 관절 밴드(650)의 원위 단부(654)가 관절 섹션(600)의 원위에 있는 단부 작동기에 고정된다. 관절 밴드(650)가 근위 방향으로 당겨질 때, 관절 섹션(600)은 관절 밴드(650)가 얼마나 멀리 당겨지는지에 따라 곡선형/관절운동된 형상으로부터 직선형 형상으로 이행된다. 일부 형태에서, 관절 밴드(650)는 추가로 당겨질 수 있어서, 관절 섹션(600)은 직선형 형상을 지

나 이동하고 그의 원래 만곡/관절운동에 반대로의 방향으로 만곡/관절운동되기 시작한다.

[0058] 도 22는 작동 로드(660)를 더 상세하게 도시한다. 작동 로드(660)는 관절 섹션(600)의 원위에 있는 단부 작동기의 발사 빔, 나이프, 및/또는 다른 특징부를 병진운동시키도록 동작가능하다. 부가적으로 또는 대안적으로, 작동 로드(660)는 관절 섹션(600)에 대해, 전체 단부 작동기는 아니더라도, 그러한 단부 작동기의 적어도 일부를 회전시키도록 동작가능할 수 있다. 본 예에서, 작동 로드(660)는 병진운동 섹션(662), 기계적 접지 섹션(664), 및 절연 섹션(666)을 포함한다. 병진운동 섹션(662) 및 기계적 섹션(664)은 대향하는 "C" 형상을 가지며, 이때 절연 섹션(666)이 병진운동 섹션(662)과 기계적 섹션(664) 사이에 개재된다. 병진운동 섹션(662)은 관절 섹션(600)의 원위에 있는 단부 작동기의 발사 빔, 나이프, 및/또는 다른 특징부를 병진운동시키기 위해 관절 섹션(600) 내에서 병진운동하도록 동작가능하며; 한편 기계적 접지 섹션(664)은 고정되어 유지되어, 관절 섹션(600)의 원위에 있는 단부 작동기를 구조적으로 지지하기 위한 스파인(spine)으로서 작용하는 기계적 접지를 제공한다. 절연 섹션(666)은 섹션들(662, 664) 사이의 전기적 절연을 제공한다. 또한, 와이어(668)가 단부 작동기와 전원 사이의 전기적 연결을 제공하도록 작동 로드(660)의 중심을 통해 연장된다. 와이어(668)는 또한 섹션들(662, 664)에 대해 절연될 수 있다.

[0059] 도 23은 작동 로드(660)의 단지 예시적인 변형을 도시한다. 이러한 예의 작동 로드(670)는 병진운동 섹션(672), 기계적 접지 섹션(674), 및 절연 섹션(676)을 포함한다. 이러한 예에서, 섹션들(672, 674)은 섹션들(662, 664)의 "C" 형상의 구성을 갖는 대신에 대향하는 평평한 면을 갖는다. 또한, 이러한 예의 절연 섹션(676)은 평평한 플레이트를 포함한다. 작동 로드(670)에는 와이어(668)가 없다. 예를 들어, 와이어가 대신에 관절 섹션(600)의 상이한 부분을 통해 이어질 수 있다. 작동 로드(670)는 그 외에는 본질적으로 작동 로드(660)와 동일하다. 작동 로드(660)에 대한 다른 적합한 구성요소, 특징, 및 구성은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0060] F. 예시적인 힌지형 관절 섹션

[0061] 도 24 및 도 25는 강성 샤프트 섹션(702)과 단부 작동기를 연결하는 데 사용될 수 있는 예시적인 관절 섹션(700)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(702)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(700)은 샤프트 섹션(702)과 힌지식으로 결합된 원위 힌지 커프(720)를 포함한다. 특히, 커프(720)는 샤프트 섹션(702)의 원위 단부에 형성된 횡방향 개구(712) 내에 수용되는 근위 방향으로 돌출하는 프롱(prong)(722)을 포함한다. 따라서, 프롱(722)은 커프(720)를 샤프트 섹션(702)과 결합시키는 피벗형 힌지를 형성한다. 커프(720)는 단부 작동기(도시 안됨)의 근위 부분에 고정되어, 단부 작동기는 샤프트 섹션(702)에 대해 커프(720)와 함께 피벗될 것이다.

[0062] 힙 부재(730)가 샤프트 섹션(702)으로부터 커프(720)에 걸쳐 있다. 힙 부재(730)는 단부 작동기의 일부분을 작동시키도록 발사 빔을 수용할 수 있다. 힙 부재(730)는 또한 하나 이상의 관절 밴드, 케이블, 또는 커프(720)를 관절운동시키도록 동작가능한 다른 특징부를 수용할 수 있다. 힙 부재(730) 및 연관된 구성요소가 취할 수 있는 다양한 적합한 형태는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0063] 도 25에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 샤프트 섹션(702)의 원위 단부는 경사형 예지(724)를 포함한다. 또한, 커프(720)의 근위 단부는 경사형 예지(724)를 포함한다. 예지들(714, 724)의 각도 및 배향은 샤프트 섹션(702)의 길이방향 축으로부터 멀어지게 그리고 길이방향 축을 넘어서는 둘 모두로의 커프(720)이 피벗을 수용하도록 구성된다. 일부 다른 형태에서, 단지 하나의 예지(714, 724)가 경사지는 반면에, 다른 예지(714, 724)는 샤프트 섹션(702)의 길이방향 축에 대해 실질적으로 수직하다. 단지 예시적인 다른 변형으로서, 두 예지(714, 724) 모두가 샤프트 섹션(702)의 길이방향 축에 대해 실질적으로 수직할 수 있다. 일부 그러한 변형에서, 커프(720)는 단지 샤프트 섹션(702)의 길이방향 축으로부터 멀어지게만 피벗될 수 있으며, 샤프트 섹션(702)의 길이방향 축을 넘어서 그리고 길이방향 축을 지나서도 피벗될 수는 없다. 섹션(700)을 피벗시키는 것에 대한 또 다른 적합한 구성요소, 특징, 구성, 및 동작가능성은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0064] G. 나선형 형상을 가진 예시적인 관절 섹션

[0065] 도 26은 강성 샤프트 섹션(예컨대, 상기 언급된 임의의 강성 샤프트 섹션)과 단부 작동기(예컨대, 상기 언급된 임의의 단부 작동기) 사이에 배치될 수 있는 다른 예시적인 관절 섹션(800)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(800)은 나선

형 절결부(804)가 내부에 형성된 튜브 부재(802)를 포함한다. 나선형 절결부(804)는 튜브 부재(802)의 만곡을 용이하게 할 수 있어서, 튜브 부재(802)의 원위에 위치한 단부 작동기의 관절운동을 용이하게 한다. 발사 바, 관절 밴드/케이블 등, 와이어 등과 같은 다양한 구성요소가 튜브 부재(802)를 통과할 수 있다. 가요성 수축 랩 또는 다른 구성요소가 (예컨대, 관절운동 동안 조직이 핀칭되는(pinched) 것을 방지하기 위해) 나선형 절결부(804) 둘레에 위치될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 튜브 부재(802)는 임의의 적합한 가요성 재료로 형성될 수 있으며, 실질적으로 직선형 형상을 취하도록 탄성적으로 편될 수 있다. 나선형 절결부(804)는 성형 또는 기계가공(예컨대, 레이저 절삭, 와이어 EDM, 밀링 등)을 포함하지만 이로 제한되지 않는 임의의 적합한 기술을 사용하여 형성될 수 있다. 튜브 부재(802)는 간단히 기구의 핸드피스 또는 다른 유형의 본체 부분으로 완전하게 연장되는 강성 샤프트 부재의 단일체 원위 부분일 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0066] 도 27은 강성 샤프트 섹션(902)과 단부 작동기(904) 사이에 배치된 다른 나선형으로 구성된 관절 섹션(900)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(902)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(904)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(900)은 코일 스프링(910)을 포함한다. 단지 예로서, 코일 스프링(910)은 강성 샤프트 섹션(902) 및 단부 작동기(904)에 용접되는 통상적으로 형성된 금속 코일 스프링을 포함할 수 있다. 물론, 임의의 다른 적합한 재료가 사용될 수 있고, 코일 스프링(910)을 결합시키기 위한 임의의 다른 적합한 기술이 사용될 수 있다. 코일 스프링(910)은 강성 샤프트 섹션(902)에 의해 한정된 길이방향 축에 대해 선택적으로 만곡될 수 있어서, 단부 작동기(904)의 관절운동을 용이하게 한다. 코일 스프링(910)은 실질적으로 직선형 형상을 취하도록 탄성적으로 편될 수 있다. 발사 바, 관절 밴드/케이블 등, 와이어 등과 같은 다양한 구성요소가 코일 스프링(910)을 통과할 수 있다. 가요성 수축 랩 또는 다른 구성요소가 (예컨대, 관절운동 동안 조직이 핀칭되는 것을 방지하기 위해) 코일 스프링(910) 둘레에 위치될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 나선형으로 구성된 관절 섹션에 대한 다른 적합한 형태는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0067] H. 단일 피봇부를 가진 예시적인 관절 섹션

[0068] 도 28은 강성 샤프트 섹션(1002)을 단부 작동기(1004)와 피봇식으로 결합시키는 데 사용되는 관절 조인트(1000)를 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(1002)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(1004)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 조인트(1000)는 한 쌍의 핀(1016)에 의해 연결되는 한 쌍의 클레비스 특징부(clevis feature)(1012, 1014)에 의해 형성된다. 특히, 강성 샤프트 섹션(1002)의 원위 단부는 클레비스 특징부(1012)를 포함하고, 한편 단부 작동기(1014)의 근위 단부가 또한 클레비스 특징부(1014)를 포함한다. 클레비스 특징부(1014)는 클레비스 특징부(1012) 내에 끼워져서, 클레비스 특징부(1012)는 클레비스 특징부(1014)와 중첩하고 이를 둘러싼다. 물론, 임의의 다른 적합한 관계가 사용될 수 있다. 클레비스 특징부들(1012, 1014) 각각은 각각의 상부 설부(tongue) 및 하부 설부를 포함한다. 상부 핀(1016)이 클레비스 특징부(1012, 1014)의 상부 설부들을 함께 피봇식으로 결합시키고, 한편 하부 핀(도시 안됨)이 클레비스 특징부(1012, 1014)의 하부 설부들을 함께 피봇식으로 결합시킨다. 따라서, 클레비스 특징부(1012, 1014) 및 핀(1016)은 샤프트 섹션(1002)에 대한 단부 작동기(1004)의 피봇을 가능하게 한다. (예컨대, 강성 샤프트 섹션(1002) 및 단부 작동기(1004)의 전체 직경을 통과하는 단일 핀을 갖는 것 등의 대신에) 분리된 핀(1016)을 갖는 것은 전술된 바와 같은 관절 조인트(1000)를 통한 구성요소의 통과를 용이하게 한다.

[0069] 본 예의 강성 샤프트 섹션(1002)은 도 29에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 푸셔(1020)를 포함한다. 푸셔(1020)는 강성 샤프트 섹션(1002) 내에서 길이방향으로 병진운동하도록 구성된다. 푸셔(1020)는 한 쌍의 관절 케이블(1030, 1032) 및 와이어(1034)를 수용하도록 구성된 길이방향으로 연장되는 리세스를 포함한다. 푸셔(1020)는 케이블(1030, 1032) 및 와이어(1034)를 서로 이격되게 유지하는 동시에 케이블(1030, 1032) 및 와이어(1034)가 서로 독립적으로 샤프트 섹션(1002) 내에서 병진운동하는 것을 가능하게 하도록 구성된다. 관절 케이블(1030, 1032)은 본 명세서의 교시 내용에 따라 단부 작동기(1004)를 선택적으로 관절운동시키도록 동작가능하다. 와이어(1034)는 본 명세서의 교시 내용에 따라 전원으로부터 단부 작동기(1004)로 전력을 전달하도록 동작가능하다. 본 예의 푸셔(1020)는 또한 케이블(1030, 1034)을 와이어(1034)로부터 전기적으로 절연된 상태로 유지한다. 본 예의 푸셔(1020)는 플라스틱 압출로 형성되지만, 임의의 다른 적합한 재료 및/또는 공정이 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0070] 푸셔(1020)는, 단부 작동기(1004)를 통해 연장되고 전술된 발사 빔(60)에 따라 구성 및 동작가능한 발사 빔(1060)과 결합된다. 발사 빔(1060)은 도 28에 도시된 바와 같이 나선형성된 커플링(1026)을 통해 푸셔(1020)에 고정되지만, 임의의 다른 적합한 유형의 커플링이 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 푸셔(1020)는 발사

빔(1060)을 단부 작동기(1004) 내에서 왕복운동시키기 위해 강성 샤프트 섹션(1002) 내에서 왕복운동될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0071] 본 예의 단부 작동기(1004)는 도 30에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 삽입체(1040)를 추가로 포함한다. 삽입체(1040)는 발사 빔(1060), 케이블(1030, 1032), 및 와이어(1034)를 수용하기 위한 통로를 포함한다. 삽입체(1040)는 이러한 예에서 단부 작동기(1004) 내에 고정된다. 그러나, 삽입체는 삽입체(1040)를 통한 발사 빔(1060)의 병진운동을 가능하게 하도록 구성된다. 일부 형태에서, 케이블(1030, 1032) 중 하나 또는 둘 모두가 또한 삽입체(1040)를 통해 병진운동가능하지만, 케이블(1030, 1032) 중 하나 또는 둘 모두가 삽입체(1040)에 견고하게 고정될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 유사하게, 와이어(1034)가 삽입체(1040)에 대해 견고하게 고정될 수 있거나, 삽입체(1040)에 대해 병진운동할 수 있다. 이들 시나리오의 각각에서, 삽입체(1040)는 발사 빔(1060), 케이블(1030, 1032), 및 와이어(1034)를 서로 이격되게 유지하도록 구성된다. 본 예의 삽입체(1040)는 또한 케이블(1030, 1034), 발사 빔(1060), 및 와이어(1034)를 서로 전기적으로 절연된 상태로 유지한다. 본 예의 삽입체(1040)는 플라스틱 압출로 형성되지만, 임의의 다른 적합한 재료 및/또는 공정이 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0072] 본 예의 와이어(1034)는 탄성 코일로서 형성된다. 이러한 코일형 형상은 단부 작동기(1004)가 강성 샤프트 섹션(1002)에 대해 관절운동될 때 와이어(1034)가 유효 길이로 연장되는 것을 가능하게 하며, 이때 단부 작동기(1004)가 강성 샤프트 섹션(1002)과 실질적으로 정렬된 위치로 다시 이동될 때 와이어(1034)는 더 짧은 유효 길이로 다시 후퇴된다.

[0073] I. 경사형 조인트를 가진 예시적인 관절 섹션

[0074] 도 31a 및 도 31b는 강성 샤프트 섹션(1102)을 단부 작동기(1104)와 피벗식으로 결합시키는 데 사용되는 관절 조인트(1100)를 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(1102)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(1104)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 조인트(1100)는 각각 강성 샤프트 섹션(1102)의 원위 단부 및 단부 작동기(1104)의 근위 단부에 형성된 상보적인 경사형 예지(1120, 1140)에 의해 형성된다. 도 31a로부터 도 31b로의 이행으로부터 볼 수 있는 바와 같이, 이들 예지(1120, 1140)의 캐밍 관계는 강성 샤프트 섹션(1102)에 대한 단부 작동기(1104)의 회전 시에 단부 작동기(1104)의 관절운동을 제공한다. 단부 작동기(1104)가 강성 샤프트 섹션(1102)에 대해 회전될 수 있는 다양한 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 유사하게, 구성요소들이 관절 조인트(1100)를 통과할 수 있고 단부 작동기(1104)가 강성 샤프트 섹션(1102)에 대해 회전 및 관절운동될 때 여전히 기능할 수 있는 다양한 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 본 예에서 예지들(1120, 1140)이 대략 45°의 각도로 있지만, 임의의 다른 적합한 각도가 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0075] 일부 형태에서, 발사 빔(도시되지 않지만, 발사 빔(60)과 유사함)이 단부 작동기(1104)의 관절운동 각도가 조정될 때 단부 작동기(1104)의 원위 단부를 안정화시키는 데 사용된다. 예를 들어, 강성 샤프트 섹션(1102) 및 단부 작동기(1104)는 관절운동을 용이하게 하도록 서로로부터 선택적으로 분리되도록 구성될 수 있다. 예지들(1120, 1140)이 서로로부터 분리되지만, 발사 빔이 단부 작동기(1104)를 핸드피스 또는 다른 유형의 기구 본체와 결합된 상태로 여전히 유지함으로써, 강성 샤프트 섹션(1102)은 예지(1120)의 위치를 변화시키도록 회전될 수 있다. 예지(1120)가 원하는 관절운동 각도에 대응하는 위치에 도달하면, 단부 작동기(1104)는 예지들(1120, 1140)이 맞물릴 때까지 강성 샤프트 섹션(1102)을 향해 근위 방향으로 당겨질 수 있다. 이러한 맞물림은 단부 작동기(1104)가 관절운동되는 방식으로 편향되게 할 것이다. 그 후, 사용자는 원하는 관절운동 각도를 유지하기 위해 단부 작동기(1104)의 길이방향 위치를 강성 샤프트 섹션(1102)에 대해 고정할 수 있다. 예지들(1120, 1140)은 상보적인 전기 접점들을 포함할 수 있고, 이들은 전원으로부터 단부 작동기(1104)로 전력을 전달하도록 사용될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 경사형 조인트(1100)의 다른 적합한 변형은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0076] J. 사전형성된 만곡부를 가진 예시적인 관절 섹션

[0077] 도 32 및 도 33은 강성 샤프트 섹션(예컨대, 상기 언급된 임의의 강성 샤프트 섹션)과 단부 작동기(예컨대, 상기 언급된 임의의 단부 작동기) 사이에 배치될 수 있는 다른 예시적인 관절 섹션(1200)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예의 관절 섹션(1200)은 덮개(1210), 삽입체(1230), 및 왕복운동 로드(1240)를 포함한다. 덮개(1210)는 도 32에 도시된 만곡된 형상과 도 33에 도시된 실질적으로 직선형 형상 사이에서 용이하게 이행되는 가요성 재료로 형성된다. 삽입

체(1230)는 도 32에 도시된 곡선형 형상을 취하도록 편이되는 탄성이고 반-강성인 재료로 형성된다. 예를 들어, 삽입체(1230)는 도 32에 도시된 곡선형 형상을 형성하도록 성형되거나 달리 사전형성될 수 있다. 삽입체(1230)는 리세스(1234)에 의해 이격되는 복수의 리브 부재(1232)를 포함한다. 리브 부재(1232)의 측벽의 각도는 관절 섹션(1200)의 최대 관절운동 각도를 제한하도록 선택된다. 특히, 관절운동 각도는 각각의 리브 부재(1232)의 측벽이 인접한 리브 부재(1232)의 측벽과 완전하게 접촉될 때 최대일 수 있다.

[0078] 각각의 리브 부재(1232)는 로드(1240)를 활주식으로 수용하도록 구성된 통로(1236)를 포함한다. 통로(1236)는 이러한 예에서 삽입체(1230)에 의해 형성된 만곡부의 내경을 따라 위치되지만, 통로(1236)는 달리 위치될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 로드(1240)는 로드(1240)가 리브 부재(1232)를 통해 삽입됨에 따라 삽입체(1230)를 실질적으로 직선화시키도록 구성되는 실질적으로 강성인 부재이다. 따라서, 단부 작동기는 로드(1240)가 도 32에 도시된 바와 같이 근위 위치에 있을 때 강성 샤프트 섹션에 대해 관절운동되며; 한편 단부 작동기는 로드(1240)가 도 33에 도시된 바와 같이 원위 위치에 있을 때 강성 샤프트 섹션과 실질적으로 정렬된다. 단부 작동기는 로드(1240)의 길이방향 위치설정에 기초하여 임의의 적합한 관절운동 정도로 선택적으로 위치될 수 있다 (예컨대, 로드(1240)는 최근위 위치와 최원위 위치 사이 등의 임의의 위치에 위치됨). 단지 예로서, 관절 섹션(1200)은 단부 작동기가 강성 샤프트 섹션에 대해 대략 0° 내지 130°의 관절운동 각도의 범위를 통해 스위핑되는(sweep) 것을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 단지 예시적인 다른 예로서, 최대 관절운동 각도는 최대 대략 160° 일 수 있다. 다른 적합한 각도 및 범위가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0079] 로드(1240)의 길이방향 위치는 단부 작동기의 관절운동 각도를 선택적으로 고정하도록 선택적으로 고정될 수 있다. 로드(1240)를 병진운동 및 고정시키기 위한 다양한 적합한 특징부는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 통로(1236)는 로드(1240)가 원위 방향으로 전진됨에 따라 통로(1236) 내의 로드(1240)의 삽입을 용이하게 하도록 테이퍼진 형상(예컨대, 근위측이 원위측보다 넓음)을 각각 가질 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 삽입체(1230)는 또한 하나 이상의 와이어, 발사 빔 등과 같은 다른 특징부를 수용하기 위한 통로를 포함할 수 있다. 또한, 덮개(1210)는 관절 섹션(1200)의 관절운동 각도를 안정화시키는 것을 돕도록 삽입체(1230)에 의해 형성된 곡선부의 내경에서 일체형 탄성중합체성 밴드(1212) 및/또는 다른 특징부를 포함할 수 있다.

[0080] 도 34는 사전-만곡된 관절 섹션(1300)을 통해 발사 빔을 작동시키는 데 사용될 수 있는 예시적인 구성요소 및 구성을 도시한다. 이러한 예에서, 관절 섹션(1300)은 단부 작동기(1304)를 강성 샤프트 섹션(1302)에 대해 소정의 각도로 위치시키는 한 쌍의 만곡부를 포함하도록 사전형성된 덮개(1310)를 포함한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(1302)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(1304)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야 한다. 일부 형태(1310)에서, 덮개(1310)는 도 34에 도시된 형상을 취하도록 탄성적으로 편이되지만, 최소 침습 방식으로 환자의 내부에 도달하기 위해 투관침 또는 다른 캐놀라(cannula)를 통과하도록 선택적으로 직선화될 수 있다.

[0081] 도 34에 도시된 예에서, 푸시 로드(1320)가 덮개(1310)의 근위 부분 내에 활주가능하게 위치된다. 복수의 베어링(1330)이 덮개(1310) 내에서 서로 인접하여, 푸시 로드(1320)의 원위에 위치된다. 와이어(1340)가 베어링들(1330)을 통과하여, 베어링들(1330)은 와이어(1340)에 의해 함께 매어진다. 와이어(1340)는 전원으로부터 단부 작동기(1304)로 전력을 전달하도록 구성된다. 베어링들(1330)은 덮개(1310) 내에서 병진운동하도록 구성되며, 따라서 푸시 로드(1320)로부터 발사 빔(1360)으로 원위로 병진하는 운동을 전달하도록 동작가능하다. 발사 빔(1360)은 이로써 전술된 바와 같은 발사 빔(60)에 따라 동작가능하다. 본 예에서, 베어링들(1330)은 베어링들(1330)이 원위 방향으로 전진될 때 덮개를 직선화시키지 않고서 덮개(1310)에 의해 형성된 만곡된 경로를 따라 병진운동한다. 와이어(1340)는 발사 빔(1360) 및 푸시 로드(1320)에 구조적으로 결합되어, 와이어(1340)는 푸시 로드(1320)가 근위 방향으로 후퇴될 때 발사 빔(1360)을 근위 방향으로 후퇴시키도록 동작가능하다. 따라서, 단부 작동기(1304)는 푸시 로드를 후퇴시킴으로써 개방될 수 있다. 일 세트의 베어링(1350)이 이러한 예에서 발사 빔(1360)을 지지하도록 사용되지만, 다양한 대안적인 구조물이 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0082] K. 오프셋 힌지를 가진 예시적인 관절 섹션

[0083] 도 35 및 도 36은 강성 샤프트 섹션(1402)을 단부 작동기(1404)와 피벗식으로 결합시키는 데 사용되는 관절 조인트(1400)를 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있으며, 이때 샤프트 섹션(1402)은 샤프트(30)에 대응하고 단부 작동기(1404)는 단부 작동기(40)에 대응한다는 것을 이해하여야

한다. 이러한 예의 관절 조인트(1400)는 강성 샤프트 섹션(1402)의 길이방향 축으로부터 측방향으로 오프셋된, 강성 샤프트 섹션(1402)의 원위 단부에 제공된 피봇부(1410)를 포함한다. 단부 작동기(1404)는 핀(1412)에 의해 피봇부(1410)에서 강성 샤프트 섹션(1402)과 피봇식으로 결합된다.

[0084] 강성의 긴 관절 부재(1420)가 샤프트 섹션(1402) 내에 활주가능하게 배치된다. 관절 부재(1420)는 피봇부(1410)의 오프셋 위치와 실질적으로 반대로, 강성 샤프트 섹션(1402)의 길이방향 축으로부터 측방향으로 오프셋된다. 관절 부재(1420)의 원위 단부는 피봇부(1422)를 포함한다. 연결부(1430)가 핀(1424)에 의해 피봇부(1422)에서 관절 부재(1420)와 피봇식으로 결합된다. 관절 부재(1420) 및 연결부(1430)는 연결부(1430)가 관절 부재(1420)의 근위 및 원위 병진운동에 응답하여 이동하도록 구성된다. 관절 부재(1420)의 병진운동을 제공할 수 있는 다양한 적합한 특징부가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0085] 연결부(1430)의 원위 단부가 또한 피봇부(1432)를 포함한다. 특히, 연결부(1430)는 핀(1434)에 의해 피봇부(1432)에서 단부 작동기(1404)와 피봇식으로 결합된다. 연결부(1430) 및 단부 작동기(1404)는 단부 작동기가 연결부(1430)의 이동에 응답하여 피봇부(1410)를 중심으로 피봇하도록 구성된다. 연결부(1430)가 또한 관절 부재(1420)와 결합되기 때문에, 단부 작동기(1404)는 이로써 관절 부재(1420)의 길이방향 이동에 응답할 것임을 이해할 것이다. 특히, 단부 작동기(1404)는 관절 부재(1420)가 원위 방향으로 전진될 때 피봇부(1410)를 중심으로 한 방향으로 피봇할 것이며; 한편 단부 작동기(1404)는 관절 부재(1420)가 근위 방향으로 후퇴될 때 피봇부(1410)를 중심으로 반대 방향으로 피봇할 것이다. 도 35 및 도 36에서 볼 수 있는 바와 같이, 샤프트(1402)의 원위 단부는 관절 부재가 근위 위치로 후퇴될 때 연결부(1430)를 수용하도록 구성된 슬롯(1440)을 포함한다. 또한 도 35 및 도 36에서 볼 수 있는 바와 같이, 발사 빔(1460)은 단부 작동기(1404)가 어느 한 방향으로 관절 운동될 때 샤프트(1402)로부터 단부 작동기(1404)로 용이하게 휘어질 수 있다. 관절 조인트(1400)는 관절 조인트(1400)가 관절운동된 형상으로 있을 때 발사 빔(1460)에 대한 만족 반경을 용이하게 허용하도록 발사 빔(1460)을 위한 곡선형 경로를 포함할 수 있다. 그러한 곡선형 경로는 또한 관절 조인트(1400)가 관절운동된 형상으로 있는 상태에서 발사 빔(1460)이 작동될 때 관절 조인트(1400)를 통한 발사 빔(1460)의 좌굴을 실질적으로 방지하도록 구성될 수 있다. 한편, 연결부는 제1 튜브 섹션의 일 실시예이고, 관절 부재는 제2 튜브 섹션의 일 실시예이다.

[0086] 일부 형태에서, 연결부(1430)는 생략된다. 예를 들어, 관절 부재(1420)는 피봇부(1420)에서 단부 작동기(1410)와 직접 피봇식으로 결합될 수 있다. 오프셋 피봇부를 가진 관절 조인트가 제공될 수 있는 또 다른 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0087] L. 다중-위치 커플링 특징부를 가진 예시적인 단부 작동기

[0088] 도 37은 단부 작동기(1540)가 샤프트 섹션(1520)에 대한 다양한 위치로 선택적으로 관절운동되는 것을 가능하게 하는 또 다른 구성(1500)을 도시한다. 이들 특징부는 전술된 전기외과용 기구(10)로 용이하게 통합될 수 있는 것을 이해하여야 한다. 이러한 예에서, 단부 작동기(1540)는 다양한 위치 및 배향에서 복수의 커플링 채널(1544)을 제공하는 일체형 커플링(1542)을 포함한다. 와이어(1546)가 커플링(1542)으로부터 연장되며, 전원으로로부터 단부 작동기(1540)로 전력을 전달하도록 동작가능하다. 채널(1544)은 샤프트 섹션(1520)의 원위 단부를 선택적으로 수용하도록 구성된다. 이러한 예의 샤프트 섹션(1520)은 커플링(1542)이 샤프트 섹션(1520)에 고정될 때 단부 작동기(1540)에 대한 구조적 지지를 제공한다.

[0089] 일부 형태에서, 샤프트 섹션(1520)은 단부 작동기(1540)의 발사 바(1560)를 원위 방향 및 근위 방향으로 구동시키도록 동작가능한 하나 이상의 특징부를 포함한다. 샤프트 섹션(1520)의 구성요소로부터 발사 바(1560)로 그러한 구동을 전달하기 위해 커플링(1542) 및 샤프트 섹션(1520) 내에 사용될 수 있는 다양한 적합한 구조물은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 부가적으로 또는 대안적으로, 커플링(1542)은 발사 바(1560)를 구동시키도록 동작가능한 하나 이상의 특징부를 포함할 수 있어서, 샤프트 섹션(1520)은 임의의 이동하는 부분을 가질 필요가 없다.

[0090] 일부 형태에서, 와이어(1546)가 단부 작동기(1540)를 위한 모든 전기적 연결을 제공하여, 샤프트 섹션(1520)은 항상 전기적으로 수동적이다. 일부 다른 형태에서, 와이어(1546)는 회로의 한 부분을 제공하고 한편 샤프트 섹션(1520)이 회로의 다른 부분을 제공하여, 회로는 샤프트 섹션(1520)과의 커플링(1542)의 결합 시에 적어도 실질적으로 완성된다. 단지 예로서, 샤프트 섹션(1520)의 원위 단부 및 채널(1544)은 샤프트 섹션(1520)과의 커플링(1542)의 결합 시에 맞물리는 상보적인 접점을 포함할 수 있다. 샤프트 섹션(1520)을 단부 작동기(1540)와 전기적으로 결합시키는 데 사용될 수 있는 다양한 적합한 구성요소, 특징, 및 구성은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

- [0091] 예시적인 사용에서, 단부 작동기(1540) 및 샤프트 섹션(1520)은 별도의 경로를 통해 환자 내로 삽입되며, 이어서 단부 작동기(1540) 및 샤프트 섹션(1520)이 둘 모두 환자 내에 있게 된 후에 함께 연결된다. 예를 들어, 단부 작동기(1540)는 하나의 투관침을 통해 환자 내로 삽입될 수 있고, 한편 샤프트 섹션(1520)은 다른 투관침을 통해 환자 내로 삽입된다. 단지 예시적인 다른 예로서, 단부 작동기(1540)는 하나의 투관침으로 통해 환자 내로 삽입될 수 있고, 한편 샤프트 섹션(1520)은 경피적으로(예컨대, 투관침 없이) 환자 내로 삽입된다. 단지 예로서, 샤프트 섹션(1520)은 그러한 변형에서 대략 3 mm의 외경을 가질 수 있다. 물론, 임의의 다른 적합한 치수가 사용될 수 있다.
- [0092] 다양한 대안적인 구조가 단부 작동기(1540)를 샤프트 섹션(1520)과 선택적으로 결합시키는 데 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 일부 그러한 구조는 단부 작동기(1540) 및 샤프트 섹션(1520)이 실질적으로 정렬된 상태로 유지될 것을 필요로 할 수 있어서, 이 구조는 샤프트 섹션(1520)의 길이방향 축에 대한 다양한 각도에서의 단부 작동기(1540)의 장착을 허용하지 않는다. 단지 예시적인 하나의 대안으로서, 샤프트 섹션(1520)은 단부 작동기(1540)의 하부 허부(haw)(1541)의 중공형 내부 부분 내로 삽입되는 설부 특징부를 포함할 수 있다. 환자 내에서의 샤프트 섹션(1520)에 대한 단부 작동기(1540)의 선택적인 결합을 제공하기 위한 또 다른 적합한 구조 및 구성은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.
- [0093] 유사하게, 전술된 관절 섹션(100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500)에 대한 다른 적합한 구성요소, 특징, 구성, 및 동작가능성은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.
- [0094] III. 예시적인 관절 제어 구성
- [0095] 관절 제어부(28)는 다양한 형태를 취할 수 있다. 단지 예로서, 관절 제어부(28)는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "관절형 외과용 장치를 위한 제어 특징부(Control Features for Articulating Surgical Device)"인 본 출원과 동일자로 출원된 미국 특허 출원 제[대리인 문서 번호 END6888USNP]호의 하나 이상의 교시 내용에 따라 구성될 수 있다. 단지 예시적인 다른 예로서, 관절 제어부(28)는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "관절형 외과용 장치를 위한 제어 특징부(Control Features for Articulating Surgical Device)"인 본 출원과 동일자로 출원된 미국 특허 출원 제[대리인 문서 번호 END6888USNP1]호의 하나 이상의 교시 내용에 따라 구성될 수 있다. 또한, 관절 섹션은 본 명세서에 인용된 참고 문헌들 중 적어도 하나의 다른 것의 교시 내용에 따라 구성될 수 있다. 관절 제어부(28)가 취할 수 있는 다양한 다른 적합한 형태는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.
- [0096] IV. 다른 예시적인 특징
- [0097] 본 명세서에 설명된 전기외과용 기구(10)의 형태 중 임의의 것은 전술된 특징들에 더하여 또는 그 대신에 다양한 다른 특징을 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 그러한 다른 특징들 중 몇몇 예는 이하에 설명되는 반면, 다른 특징들은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.
- [0098] A. 예시적인 대안의 절단 부재 작동
- [0099] 전술된 예에서, 블레이드(64)는 발사 바(60)를 원위 방향으로 전진시킴으로써 단부 작동기(40)를 통해 원위 방향으로 전진된다. 도 38a 및 도 38b에 도시된 예에서, 블레이드(1664)는 발사 밴드(1660)를 근위 방향으로 후퇴시킴으로써 원위 방향으로 전진된다. 이러한 예에서, 블레이드(1664)는, 상부 플랜지 부재(1662)를 포함하고 발사 밴드(1660)의 원위 단부에 고정되는 블레이드 부재(1668)에 의해 원위 방향으로 제공된다. 블레이드 부재(1668)는 단부 작동기 조립체의 하부 조오(1644) 내에 형성된 슬롯(1646)을 따라 길이방향으로 주행한다. 블레이드 부재(1668)는 하부 조오(1644) 아래에 배치된 하부 플랜지 부재(도시 안됨)를 추가로 포함한다. 단지 예로서, 전기외과용 기구(10)의 하부 조오(44)는 이러한 예에 설명된 하부 조오(1644)의 특징부를 포함하도록 용이하게 변형될 수 있다.
- [0100] 하부 조오(1644)의 원위 단부는 포스트(1670)를 포함한다. 발사 밴드(1660)는 포스트(1670) 둘레에 감겨져서, 포스트(1670)는 발사 밴드(1660)의 길이방향 운동을 대략 180° 만큼 방향전환시킨다. 발사 밴드(1660)는 그러한 운동을 제공하기에 충분한 가요성을 가지면서도, 또한 블레이드(1664)가 조직을 절단함에 따른 블레이드 부재(1668)에 대한 상당한 부하를 지지하기에 충분한 인장 강도를 갖는다. 일부 변형에서, 포스트(1670)는 포스트(1670) 둘레로의 발사 밴드(1660)의 이동을 용이하게 하도록 구성된 부싱 또는 베어링을 포함한다. 도 38a와 도 38b 사이의 이행으로부터 볼 수 있는 바와 같이, 블레이드 부재(1668)는 발사 밴드(1660)의 근위 이동에 응답하여 근위 위치로부터 원위 위치로 채널(1646)을 따라 원위 방향으로 전진한다. 일부 형태에서, 발사 밴드

(1660)는 또한 원위 위치로부터 근위 위치로 블레이드 부재(1668)를 복귀시키도록 원위 방향으로 전진될 수 있다. 예를 들어, 하부 조오(1644)는, 발사 밴드(1660)가 원위 방향으로 전진됨에 따라 발사 밴드(1660)를 안내하고 발사 밴드(1660)가 좌굴되는 것을 방지하는 안내 채널을 포함할 수 있다. 발사 밴드(1660)가 원위 방향 및/또는 근위 방향으로 병진운동될 수 있는 다양한 적합한 방식은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 일부 형태에서, 단부 작동기가 관절운동될 때 발사 밴드(1660)를 근위 방향으로 당김으로써 블레이드 부재(1668)를 원위 방향으로 전진시키는 것은, 블레이드 부재(1668)를 전진시키는 것이 이와 달리 단부 작동기(40)가 관절운동된 상태에서 블레이드 부재를 전진시키기 위해 발사 빔(60)이 원위 방향으로 전진되는 경우에 그러할 것보다 상대적으로 쉬울 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 달리 말하면, 발사 밴드(1660)는 원위 방향으로 전진되는 발사 빔(60)을 사용하는 장치에 의해 제공되는 것보다 큰 관절운동 각도를 가진 구성을 용이하게 할 수 있다.

[0101] 발사 밴드(1660)는 관절 섹션(36)이 없는 전기외과용 장치(10)의 형태에 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 본 명세서에 설명된 다양한 다른 구성요소와 마찬가지로, 발사 밴드(1660)는 엔도커파 외과용 스테이플링 장치를 포함하지만 이로 제한되지 않는, 전기외과용 장치 외의 다양한 다른 유형의 장치에 사용될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 다른 적합한 구현이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0102] B. 예시적인 이중 피벗형 조오

[0103] 도 39a 및 도 39b는 본 명세서에 설명된 전기외과용 장치(10)의 임의의 형태로 통합될 수 있는 이중 피벗형 조오 조립체(1700)를 도시한다. 도 1 내지 도 4에 도시된 예에서, 하부 조오(44)는 피벗식 커플링(43)에 대해 실질적으로 고정되어 유지되어, 단지 상부 조오(42)만이 조오들(42, 44)이 개방되고 폐쇄될 때 이동한다. 대조적으로, 도 39a 및 도 39b의 조오 조립체(1700)에서, 상부 조오(1742) 및 하부 조오(1744) 둘 모두가 피벗식 커플링(1743)에 대해 피벗된다. 피벗식 커플링(1743)은 샤프트 조립체(1730)의 원위 단부에 배치된다. 발사 빔(60)과 유사하게, 이러한 예의 발사 빔(1760)이 예리한 원위 블레이드(1764), 상부 플랜지(1762), 및 하부 플랜지(1766)를 포함한다. 역시 발사 빔(60)과 유사하게, 발사 빔(1760)은 샤프트 조립체(30)에 대해 길이방향으로 병진운동하도록 동작가능하다.

[0104] 각각의 조오(1742, 1744)는 각각의 근위 돌출부(1746, 1748)를 포함한다. 상부 조오(1742)의 근위 돌출부(1746)는 상부 플랜지(1762)와 상호작용하도록 구성되고; 한편 하부 조오(1744)의 근위 돌출부(1748)는 하부 플랜지(1766)와 상호작용하도록 구성된다. 특히, 도 39a에 도시된 바와 같이, 상부 플랜지(1762)는 발사 빔(1760)이 근위 위치에 있을 때 상부 조오(1742)를 개방된 위치로 배치하도록 근위 돌출부(1746)에 대항하여 캐밍된다. 유사하게, 하부 플랜지(1766)는 발사 빔(1760)이 근위 위치에 있을 때 하부 조오(1744)를 개방된 위치로 배치하도록 근위 돌출부(1748)에 대항하여 캐밍된다. 발사 빔(1760)이 원위 방향으로 병진운동됨에 따라, 플랜지(1762, 1764)는 조오(1742, 1744)를 함께 동시에 폐쇄하도록 조오(1742, 1744)의 외부에 대항하여 캐밍된다. 두 조오(1742, 1744) 모두가 조오 조립체(1700)에 의해 한정된 길이방향 축으로부터 멀리 피벗되는 것을 가능하게 하는 것은, 하나의 조오의 피벗 위치가 고정되는 조오 조립체에 의해 제공되는 가시성과 비교할 때, 조오 조립체(1700)의 회전 배향과 무관하게 수술 부위의 더 우수한 가시성을 제공할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0105] 이중 피벗형 조오 조립체(1700)는 관절 섹션(36)이 없는 전기외과용 장치(10)의 형태에 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 본 명세서에 설명된 다양한 다른 구성요소와 마찬가지로, 이중 피벗형 조오 조립체(1700)는 엔도커파 외과용 스테이플링 장치를 포함하지만 이로 제한되지 않는, 전기외과용 장치 외의 다양한 다른 유형의 장치에 사용될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 다른 적합한 구현이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0106] C. 예시적인 와이어 인장 특징부

[0107] 본 명세서에 설명된 하나 이상의 예에서, 와이어가 그의 유효 길이로 연장되는 것을 필요로 하는 방식으로 또는 와이어가 통과하는 관절형 섹션이 관절운동될 때 와이어를 달리 당기는 방식으로, 와이어가 관절 섹션을 통과할 수 있다. 따라서, 일부 경우에, 관절 섹션이 만곡된/관절운동된 형상으로 있는 동안 와이어가 샤프트를 통해 그리고 관절 섹션을 통해 당겨지는 것을 허용하는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 관절 섹션이 실질적으로 직선형 형상일 때(와이어가 유효하게 길어질 필요가 없을 때) 그러한 와이어가 주름지거나, 핀칭되거나, 다른 구성요소와 간섭하는 것을 방지하는 것이 또한 바람직할 수 있다. 도 40 및 도 41은 관절 섹션(1836)이 만곡된 형상으로 관절운동될 때 와이어(1810)가 그의 유효 길이를 증가시키는 것을 또한 허용하면서도 와이어(1810)의 장력을 유지하도록 사용될 수 있는 단지 예시적인 하나의 와이어 인장 조립체(1800)를 도시한다. 이러한 예에

서, 인장 조립체(1800)는 샤프트 조립체(1830)의 근위 단부에서의 회전 노브(1834)에 대해 근위에 위치된다. 샤프트 조립체(1830)의 원위 단부는 관절 섹션(1836) 및 단부 작동기(1840)를 포함한다. 노브(1834)는 샤프트 조립체(1830)에 의해 한정된 길이방향 축을 중심으로, 핸드피스 또는 다른 유형의 본체에 대해 샤프트 조립체(1830)를 회전시키도록 동작가능하다. 관절 섹션(1836)은 본 명세서에 설명된 임의의 관절 섹션에 따라 구성 및 동작가능할 수 있다. 대안적으로, 관절 섹션(1836)은 임의의 다른 적합한 구성을 가질 수 있다. 유사하게, 단부 작동기(1840)는 본 명세서에 설명된 임의의 단부 작동기에 따라 구성 및 동작가능할 수 있거나; 임의의 다른 적합한 구성을 가질 수 있다.

[0108] 와이어(1810)는 본 명세서의 교시 내용 또는 다른 것에 따라, 전원으로부터 단부 작동기(1840)로 전력을 전달하도록 구성된다. 따라서, 와이어(1810)의 원위 단부는 관절 섹션(1836)의 원위에서 단부 작동기(1840)와 결합된다. 와이어(1810)는 샤프트 조립체(1830)를 통해 근위 방향으로 연장된다. 일부 형태에서, 샤프트 조립체(1830)는 와이어(1840)가 샤프트 조립체(1830) 내에서 병진운동하는 것을 가능하게 하면서 와이어(1840)를 실질적으로 포함하는 홈, 통로, 또는 다른 특징부를 제공하는 내부 구성요소를 포함한다.

[0109] 와이어 인장 조립체(1800)는 본체 부분(1816)과 결합된 코일 스프링(1814) 및 전도성 앵커(1812)를 포함한다. 와이어(1810)는 본체 부분(1816) 내에 형성된 슬롯(1818)을 통과하며, 대략 180°로 방향전환되어, 와이어(1810)의 근위 단부가 전도성 앵커(1812)에 고정된다. 전도성 앵커(1812)는 전원으로부터 와이어(1810)로 전력을 전달하기 위해 핸드피스 또는 다른 유형의 본체 부분 내의 상보적인 특징부와 결합한다. 코일 스프링(1814)은 와이어(1810)를 인장 상태로 유지하기 위해, 도 41에서 가장 잘 보여지는 바와 같이, 와이어(1810)를 근위 방향으로 탄성적으로 지지한다. 와이어(1810)의 추가의 길이가 관절 섹션(1836)의 만곡에 응답하여 필요할 때, 코일 스프링(1814)은 압축되고 와이어(1810)는 그러한 추가의 길이를 제공하도록 슬롯(1818)을 통해 주행한다. 와이어(1810)의 추가의 길이가 더 이상 필요 없을 때(예컨대, 관절 섹션(1836)이 직선화될 때), 코일 스프링(1814)은 확장되고 느슨함을 조이기 위해 슬롯(1818)을 통해 와이어(1810)를 당긴다. 역시 도 40 및 도 41에서 볼 수 있는 바와 같이, 발사 빔(1860)은 본체 부분(1816)을 통과하며, 와이어(1810)와 간섭하지 않고서 본체 부분을 통해 왕복운동한다. 인장 조립체(1800)에 대해 사용될 수 있는 다른 적합한 구성요소, 특징, 및 구성은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0110] D. 예시적인 대안의 절단 부재

[0111] 도 42a 내지 도 43은 본 명세서에 설명된 임의의 발사 빔 대신에 사용될 수 있는 예시적인 크립프형(crimped) 발사 빔(1900)을 도시한다. 이러한 예에서, 발사 빔(1900)은 근위 직선형 섹션(1910), 원위 직선형 섹션(1912), 및 직선형 섹션들(1910, 1912) 사이에 위치한 크립프형 섹션(1914)을 포함한다. 크립프형 섹션(1914)은 도 42a에 도시된 바와 같은 압축된 형상과 도 42b에 도시된 바와 같은 연장된 형상 사이에서 발사 빔(1900)이 이행되는 것을 가능하게 하도록 구성된다. 크립프형 섹션(1914)은 이러한 예에서 압축된 형상을 취하도록 탄성적으로 편위된다. 도 43에 도시된 바와 같이, 크립프형 섹션(1914)은 강성 샤프트 섹션(1902)과 단부 작동기(1904) 사이에 위치되는 관절 섹션(1936)을 통해 연장되도록 위치된다. 관절 섹션(1936), 강성 샤프트 섹션(1902), 및 단부 작동기(1904)는 본 명세서의 그러한 구성요소의 임의의 교시 내용에 따라 구성 및 동작가능할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0112] 와이어(1810) 및 와이어 인장 조립체(1800)의 논의에서 상기 언급된 바와 같이, 관절 섹션(1936)을 통과하는 구성요소의 길이 요건은 관절 섹션(1936)의 관절운동의 정도에 기초하여 변화할 수 있다. 예를 들어, 관절 섹션(1936)이 만곡된 형상으로 있을 때, 이는 관절 섹션(1936)을 통과하는 발사 빔(1900)으로부터 추가의 길이를 요구받을 수 있다. 크립프형 섹션(1936)은 관절 섹션(1936)이 만곡된 때 연장됨으로써 이러한 추가의 길이를 제공할 수 있다. 크립프형 섹션(1936)은 관절 섹션(1936)이 직선화된 때 수축할 수 있다. 크립프형 섹션은 단부 작동기(1904)의 조오들의 만족스러운 폐쇄를 가능하게 하고 또한 직선형 섹션(1912)의 원위 단부에서의 블레이드에 의한 단부 작동기(1904)의 조오들 사이에 클램핑된 조직의 절단을 가능하게 하도록, 크립프형 섹션이 확장된 때(도 42b)에도 크립프형 섹션이 압축된 때(도 42a)와 마찬가지로 길이방향 부하를 전달하도록 구성될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 따라서, 직선형 섹션(1912)의 원위 단부에서의 블레이드는 궁극적으로 관절 섹션(1936)이 만곡된 형상 또는 실질적으로 직선형 형상으로 있는지와 무관하게 단부 작동기(1904)를 통해 동일한 거리로 주행할 것이다.

[0113] 본 명세서에 설명된 다양한 다른 구성요소와 마찬가지로, 크립프형 발사 빔(1900)은 엔도커파 외과용 스테이플링 장치를 포함하지만 이로 제한되지 않는, 전기외과용 장치 외의 다양한 다른 유형의 장치에 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 다른 적합한 구현이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

- [0114] 본 명세서에 설명된 다양한 예는, 다양한 발사 빔, 발사 밴드, 지지 빔, 관절 빔, 관절 케이블 등을 포함하지만 이로 제한되지 않는, 관절 섹션을 통해 단부 작동기로 연장되고 전기 전도성 재료로 형성될 수 있는 구성요소들을 포함한다. 임의의 그러한 구성요소들은 단부 작동기의 구성요소로의 전기적 연결을 제공하도록 사용될 수 있다. 단지 예로서, 그러한 구성요소들은 접지 귀로를 제공하고, 단부 작동기로 또는 단부 작동기로부터 신호를 전달하는 등을 위해 전원으로부터 단부 작동기로 전력을 전달하도록 사용될 수 있다. 물론, 그러한 구성요소들은 또한 필요한 대로 또는 원하는 대로 적절한 절연체를 포함할 수 있다. 그러한 구성요소들이 관절 섹션을 통해 전력, 신호 등을 전달하도록 사용될 수 있는 다양한 적합한 방식은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.
- [0115] 본 명세서의 장치들 중 임의의 것은 또한 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "관절형 외과용 장치를 위한 제어 특징부(Control Features for Articulating Surgical Device)"인 본 출원과 동일자로 출원된 미국 특허 출원 제[대리인 문서 번호 END6888USNP]호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명이 명칭이 "관절형 외과용 장치를 위한 관절 조인트 특징부(Articulation Joint Features for Articulating Surgical Device)"인 본 출원과 동일자로 출원된 미국 특허 출원 제[대리인 문서 번호 END6888USNP1]호; 및/또는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "관절형 외과용 장치를 위한 제어 특징부(Control Features for Articulating Surgical Device)"인 본 출원과 동일자로 출원된 미국 특허 출원 제[대리인 문서 번호 END6889USNP]호에 개시되어 있는 다양한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0116] 본 명세서에 설명된 장치들 중 임의의 것은 달리 수동으로 이동되는 구성요소를 구동시키기 위해 모터 또는 다른 전기적으로 동력공급받는 장치를 포함하도록 변형될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 그러한 변형의 다양한 예는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "기계적 및 전기적 피드백을 갖는 모터 구동식 전기외과용 장치(Motor Driven Electrosurgical Device with Mechanical and Electrical Feedback)"인 1011년 6월 2일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/151,481호에 설명되어 있다. 모터 또는 다른 전기적으로 동력공급받는 장치가 본 명세서의 장치들 중 임의의 것에 통합될 수 있는 다양한 다른 적합한 방식은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.
- [0117] 또한, 본 명세서에 설명된 장치들 중 임의의 것은 의료 장치 자체 내에 요구되는 구성요소의 전부는 아니지만 대부분을 포함하도록 변형될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 더욱 구체적으로, 본 명세서에 설명된 장치는 장치가 케이블에 의해 외부 전원에 접속될 것을 요구하는 대신에 내부 또는 부착가능한 전원을 사용하도록 구성될 수 있다. 의료 장치가 휴대용 전원을 포함하도록 구성될 수 있는 방법에 대한 다양한 예는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "에너지 기반의 외과용 기구(Energy-Based Surgical Instruments)"인 2010년 11월 5일자로 출원된 미국 가출원 제61/410,603호에 개시되어 있다. 전원이 본 명세서의 장치들 중 임의의 것에 통합될 수 있는 다양한 다른 적합한 방식은 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.
- [0118] VI. 기타
- [0119] 본 명세서의 예들은 주로 전기외과용 기구에 관하여 설명되어 있지만, 본 명세서의 교시 내용은 다양한 다른 유형의 의료 기구에 용이하게 적용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 단지 예로서, 본 명세서의 교시 내용은 조직 그라스퍼, 조직 회수 파우치 전개 기구, 외과용 스테이플러, 초음파 수술용 기구 등에 용이하게 적용될 수 있다. 본 명세서의 교시 내용은 본 명세서의 교시 내용이 다양한 방식으로 본 명세서에 인용된 참고 문헌들 중 임의의 것의 교시 내용과 용이하게 조합될 수 있도록 본 명세서에 인용된 참고 문헌들 중 임의의 것에 설명된 기구들 중 임의의 것에 용이하게 적용될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 본 명세서의 교시 내용이 통합될 수 있는 다른 유형의 기구는 당업자에게 명백할 것이다.
- [0120] 전체적으로 또는 부분적으로 본 명세서에 참고로 포함된 것으로 언급된 임의의 특허, 공보 또는 다른 개시 자료가, 포함된 자료가 본 개시 내용에 기재된 기존의 정의, 표현 또는 다른 개시 자료와 충돌하지 않는 범위 내에서만, 본 명세서에 포함된다라는 것을 이해하여야 한다. 이와 같이 그리고 필요한 범위 내에서, 본 명세서에 명시적으로 기재된 개시 내용은 본 명세서에 참고로 포함된 임의의 충돌하는 자료를 대체한다. 본 명세서에 참고로 포함된 것으로 언급되지만 본 명세서에 기재된 기존의 정의, 표현 또는 다른 개시 자료와 충돌하는 임의의 자료 또는 부분은 포함된 자료와 기존의 개시 자료 사이에 충돌이 일어나지 않는 범위까지만 포함될 것이다.
- [0121] 본 발명의 실시예들은 종래의 내시경 및 개방 수술용 기구뿐만 아니라 로봇-지원 수술에도 적용된다. 예를 들어, 당업자는 본 명세서의 다양한 교시 내용이 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 발명의 명칭이 "초

음과 소작 및 절단 기구를 갖춘 로봇식 외과용 도구(Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument)"인 2004년 8월 31일자로 공개된 미국 특허 제6,783,524호의 다양한 교시 내용과 용이하게 조합될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

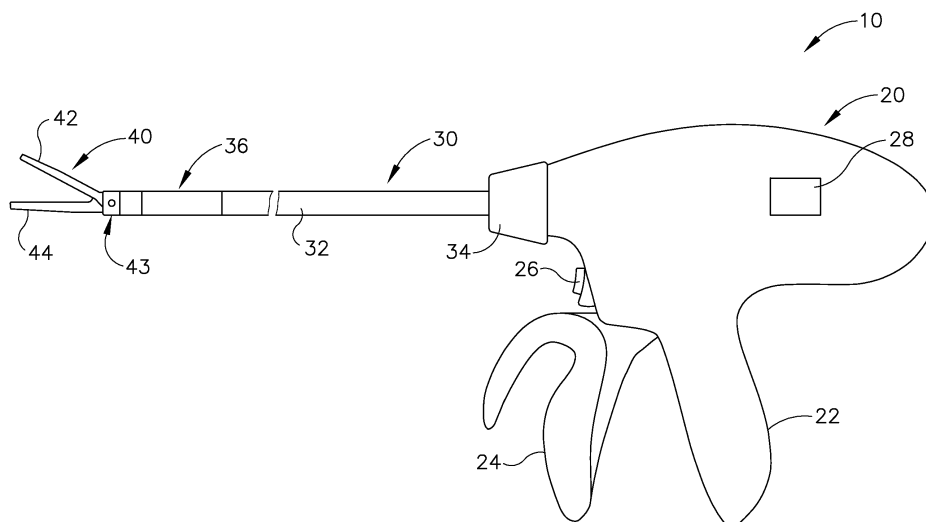
[0122] 본 명세서에 개시된 장치의 실시예들은 일회 사용 후 폐기되도록 설계될 수 있거나, 이들은 여러 번 사용되도록 설계될 수 있다. 실시예들은 어느 한 경우 또는 두 경우 모두에, 적어도 일회 사용 후 재사용을 위해 원상회복될 수 있다. 원상회복은 장치의 분해 단계에 이은 특정 단편의 세정 또는 교체 단계와 후속 재조립 단계의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특히, 장치의 실시예들은 분해될 수 있고, 장치의 임의의 개수의 특정 단편 또는 부품이 임의의 조합으로 선택적으로 교체 또는 제거될 수 있다. 특정 부품의 세정 및/또는 교체시, 장치의 실시예들은 원상회복 설비에서, 또는 외과적 시술 직전에 외과 팀에 의해 후속 사용을 위해 재조립될 수 있다. 당업자는 장치의 원상회복이 분해, 세정/교체 및 재조립을 위한 다양한 기술을 이용할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 그러한 기술의 사용과 얻어진 원상회복된 장치는 모두 본 출원의 범주 내에 있다.

[0123] 단지 예로서, 본 명세서에 설명된 실시예들은 수술 전에 처리될 수 있다. 먼저, 새로운 또는 사용된 기구가 입수되어, 필요한 경우 세정될 수 있다. 이어서 기구는 소독될 수 있다. 하나의 소독 기술에서, 기구는 폐쇄 및 밀봉된 용기, 예를 들어 플라스틱 또는 타이벡(TYVEK) 백 내에 배치된다. 이어서, 용기 및 기구는 감마 방사선, x-선, 또는 고에너지 전자와 같은, 용기를 투과할 수 있는 방사선 영역 내에 배치될 수 있다. 방사선은 기구 상의 그리고 용기 내의 세균을 죽일 수 있다. 이어서, 소독된 기구는 소독된 용기 내에 보관될 수 있다. 밀봉된 용기는 의료 설비에서 용기가 개방될 때까지 기구를 소독된 상태로 유지할 수 있다. 장치는 또한 베타 또는 감마 방사선, 산화 에틸렌, 또는 스팀을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 당업계에 알려진 임의의 다른 기술을 사용하여 소독될 수 있다.

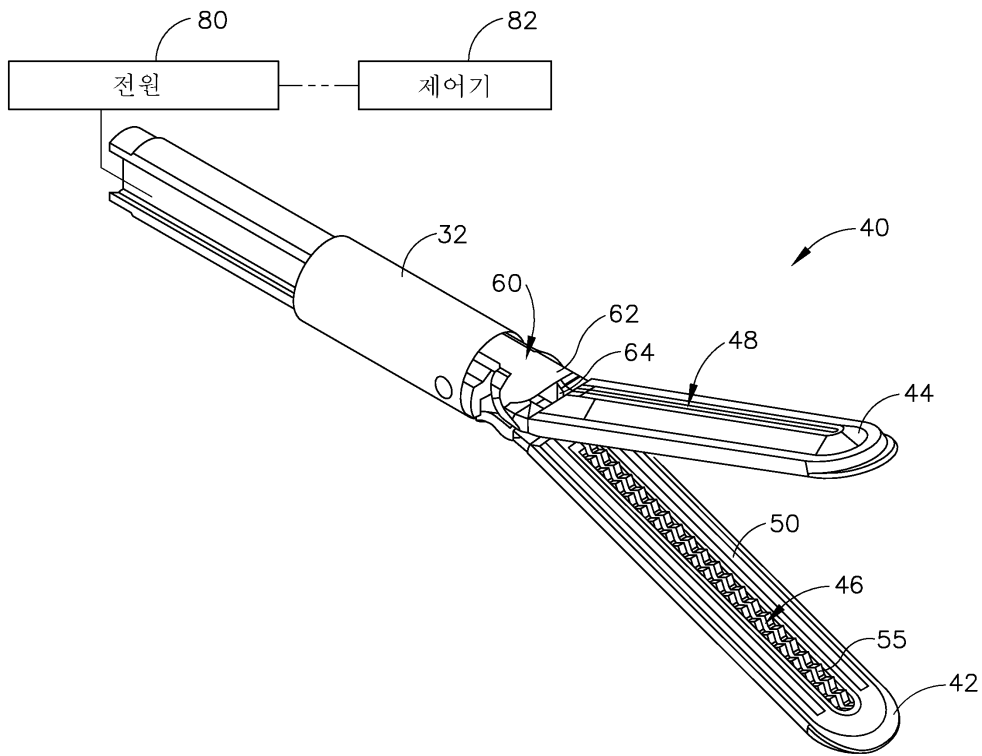
[0124] 본 발명의 다양한 실시예를 도시하고 설명하였지만, 본 명세서에 설명된 방법 및 시스템의 추가적인 변경이 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 당업자에 의한 적절한 변형에 의해 달성될 수 있다. 그러한 가능한 변형 중 몇몇이 언급되었고, 그 밖의 것들은 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 상기 논의된 예, 실시예, 기하학적 형상, 재료, 치수, 비, 단계 등은 예시적인 것이며 필수적인 것이 아니다. 따라서, 본 발명의 범주는 하기의 특허청구범위에 의해 고려되어야 하며, 명세서 및 도면에 도시되고 설명된 구조 및 동작의 상세 사항으로 제한되지 않는 것으로 이해되어야 한다.

도면

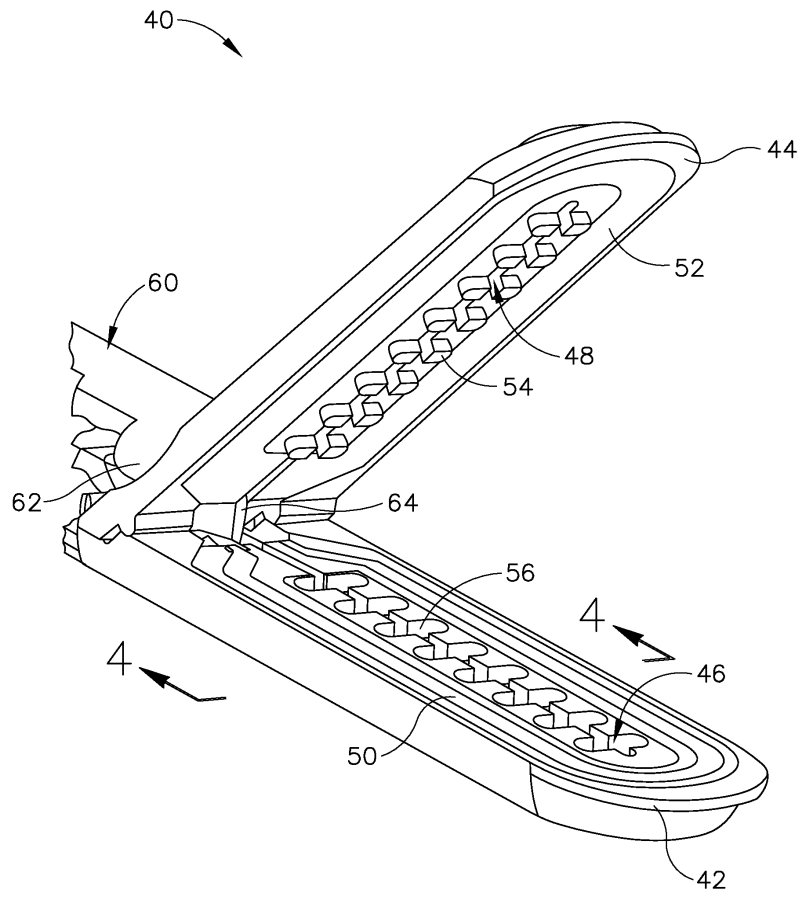
도면1



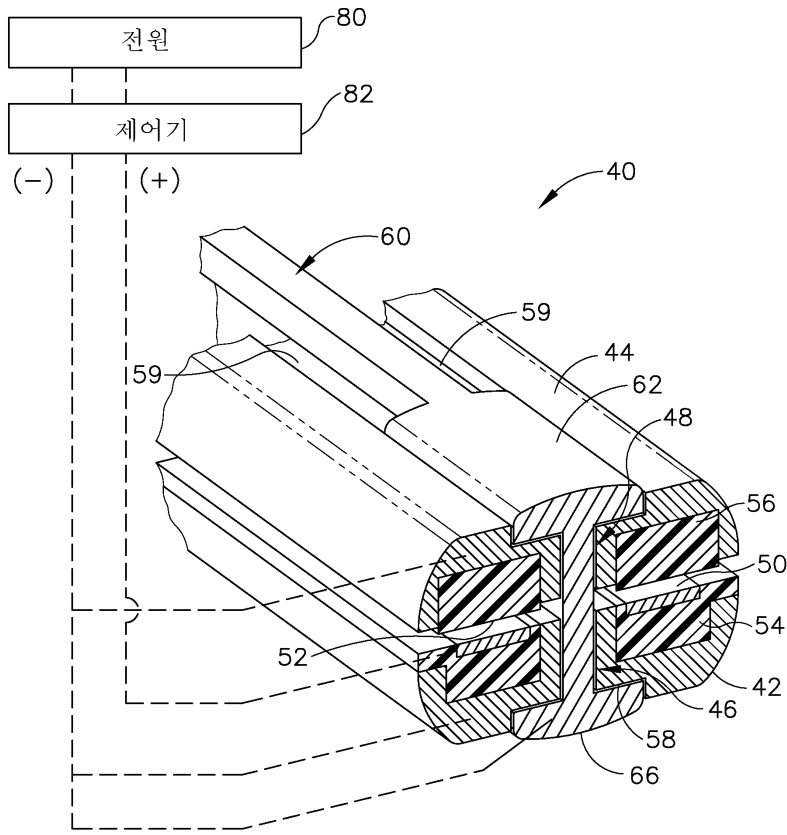
도면2



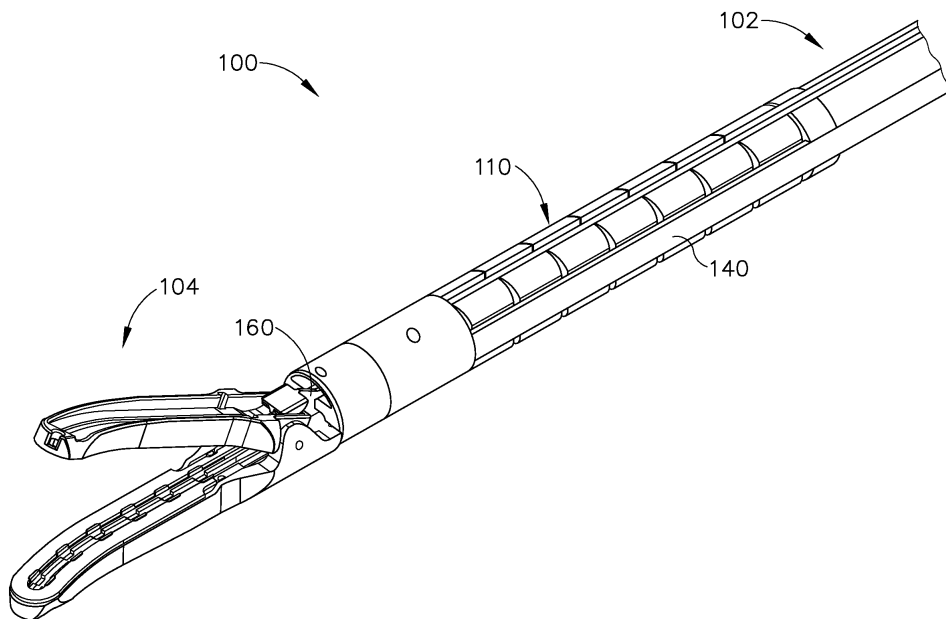
도면3



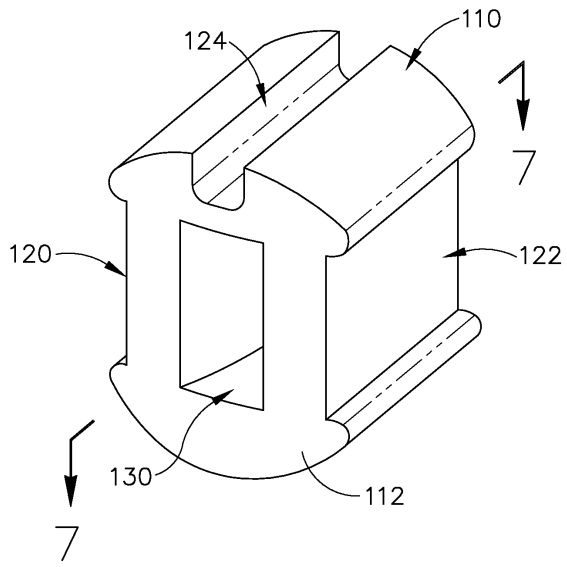
도면4



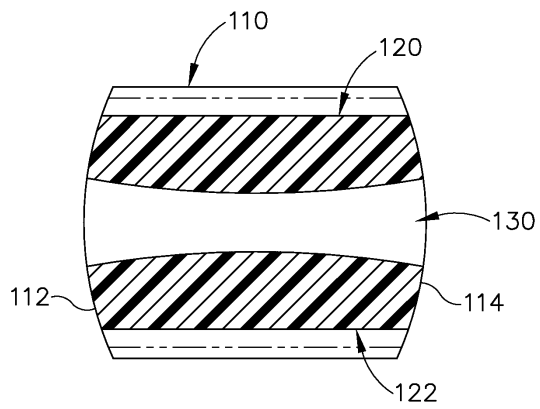
도면5



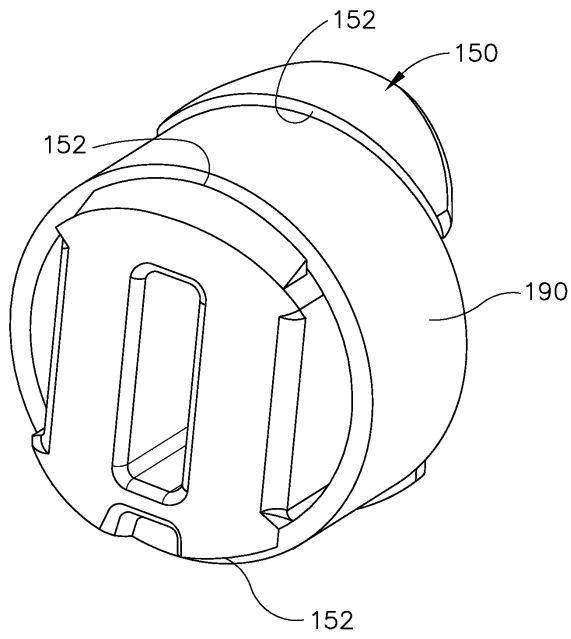
도면6



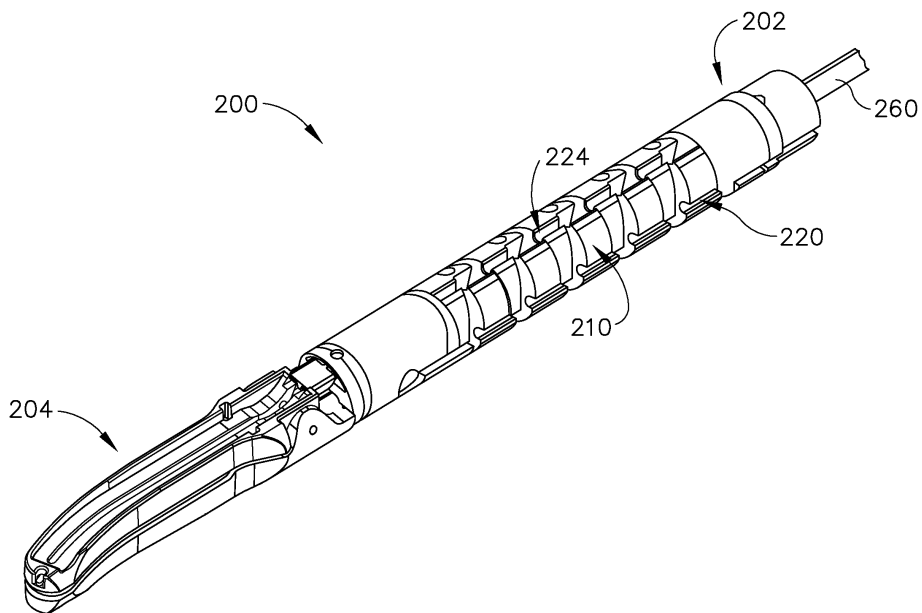
도면7



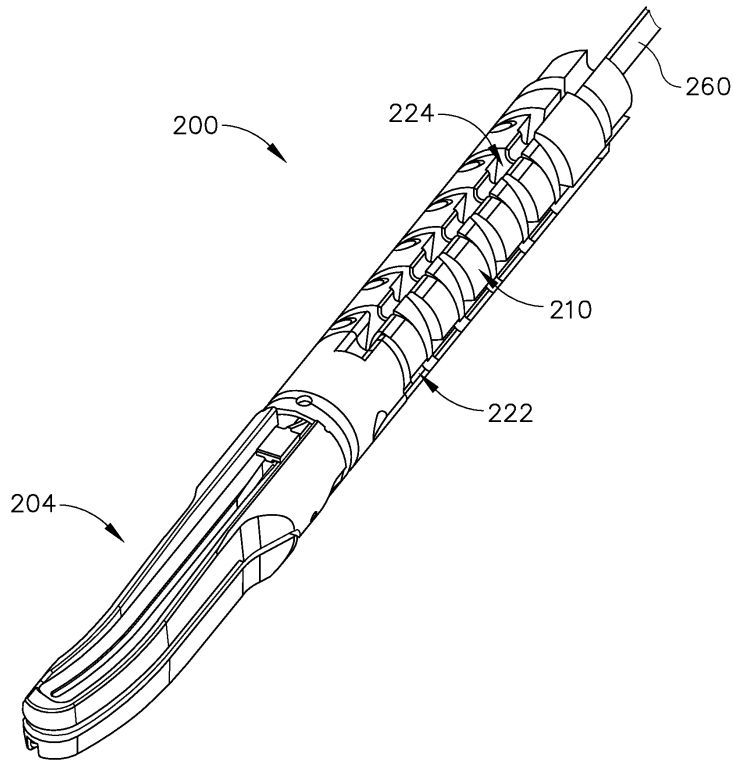
도면8



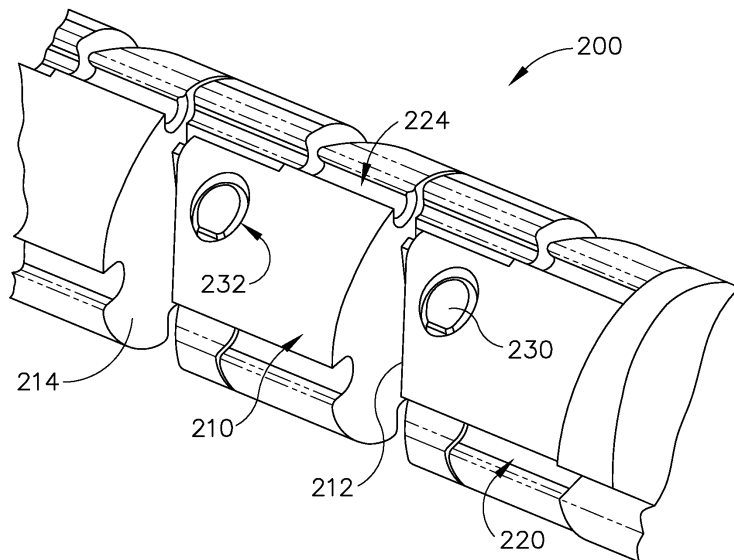
도면9



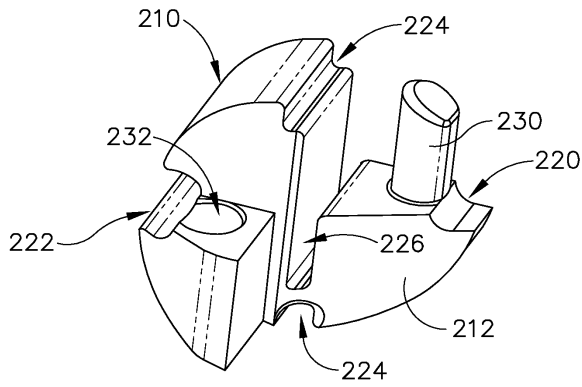
도면10



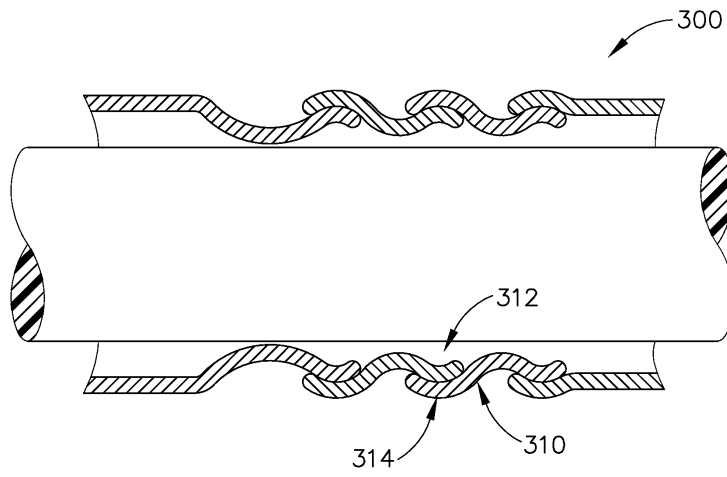
도면11



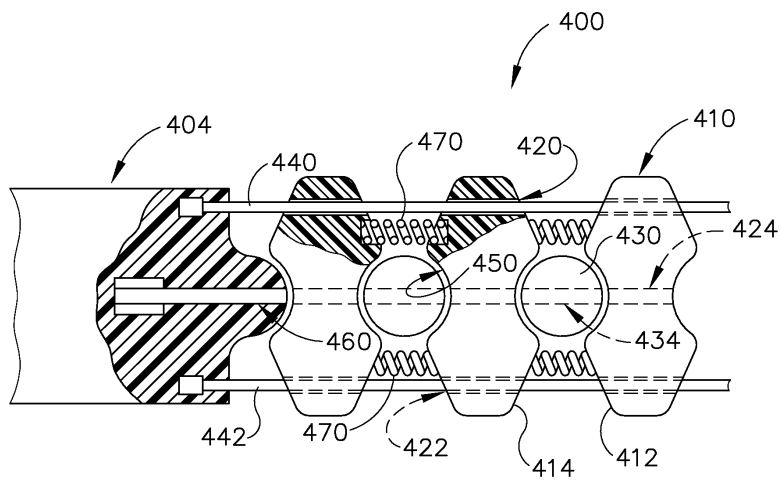
도면12



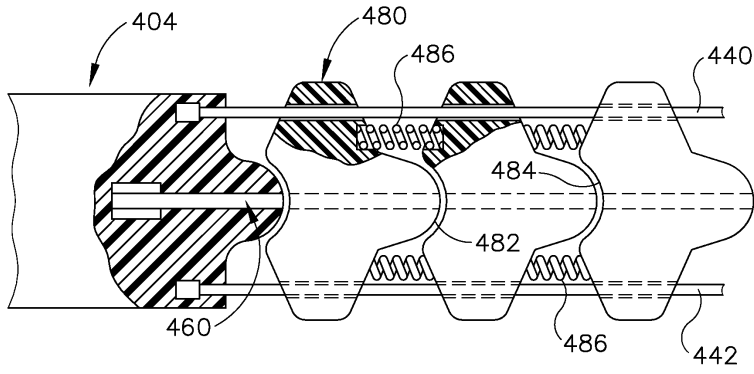
도면13



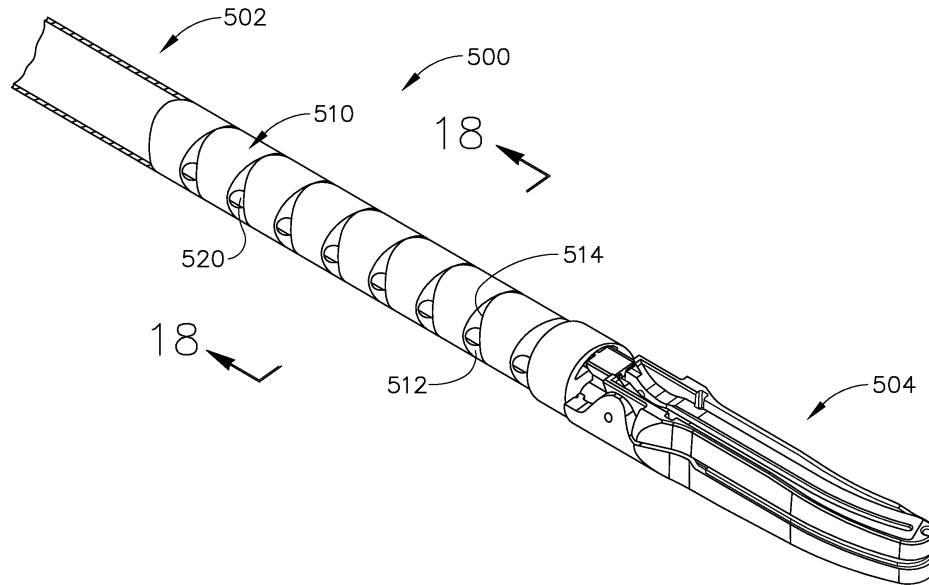
도면14



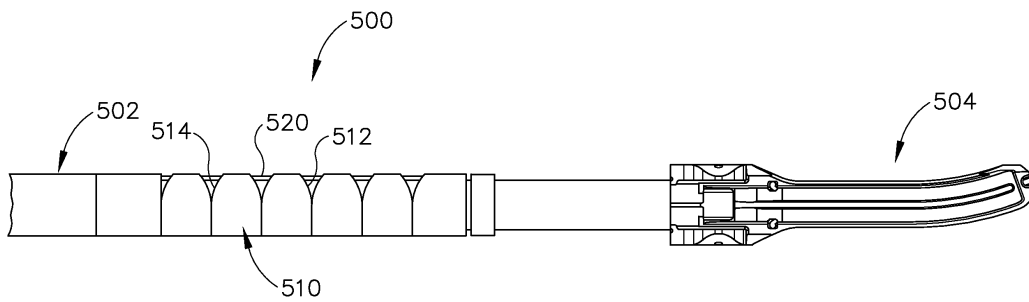
도면15



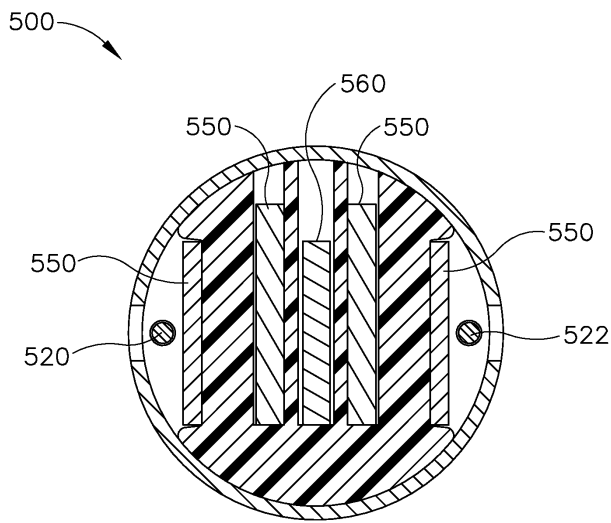
도면16



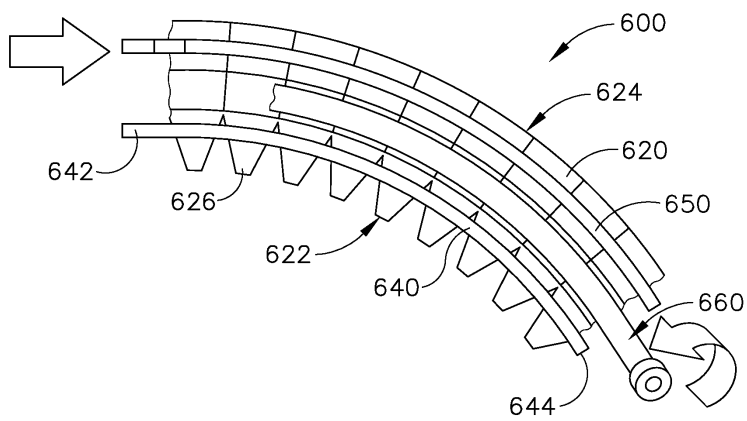
도면17



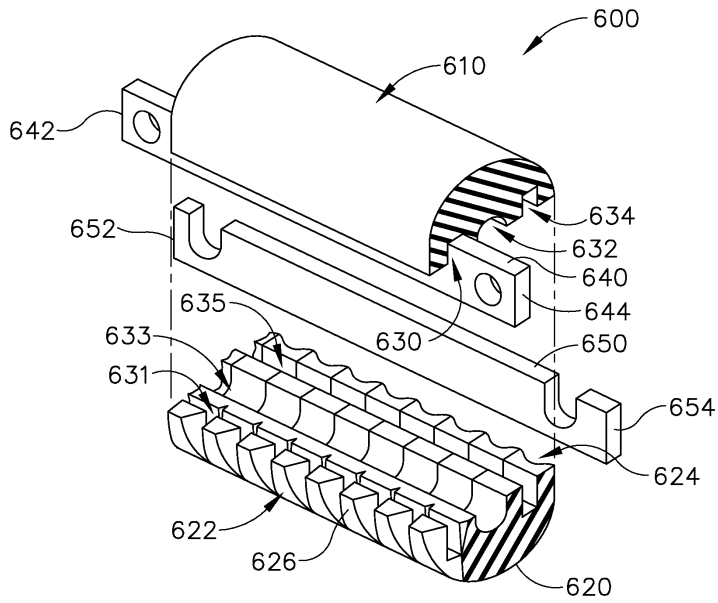
도면18



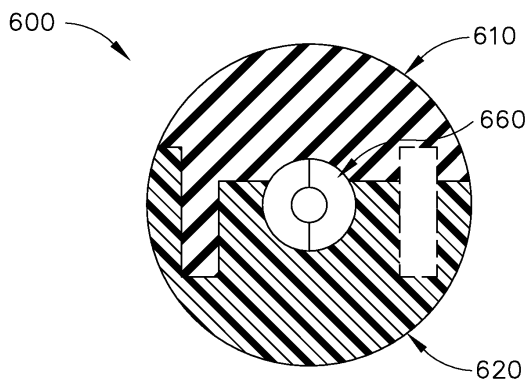
도면19



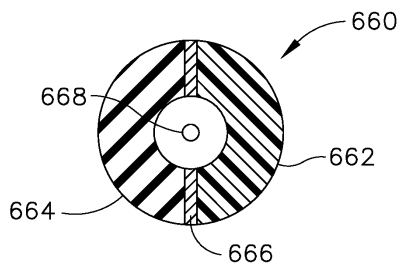
도면20



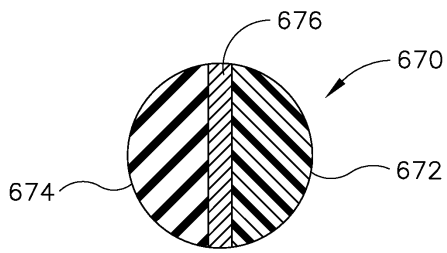
도면21



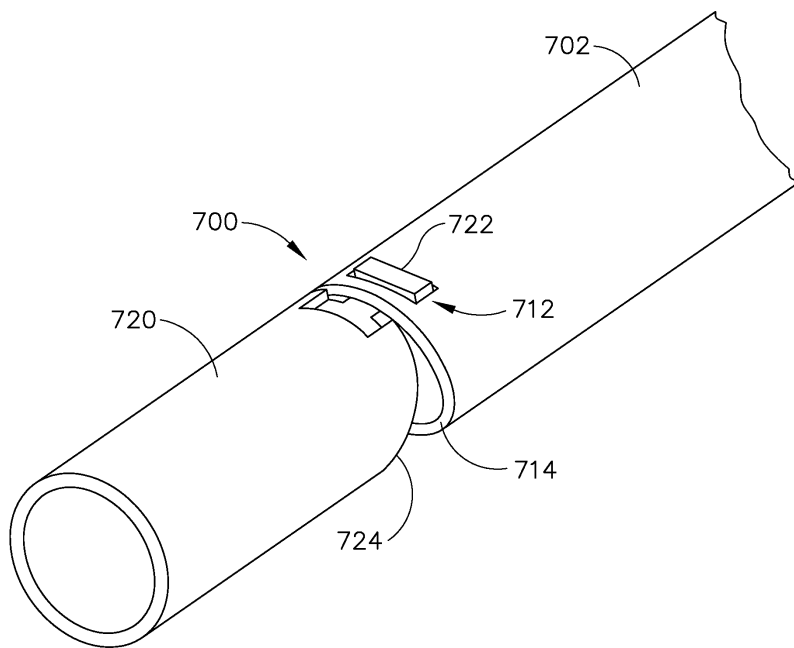
도면22



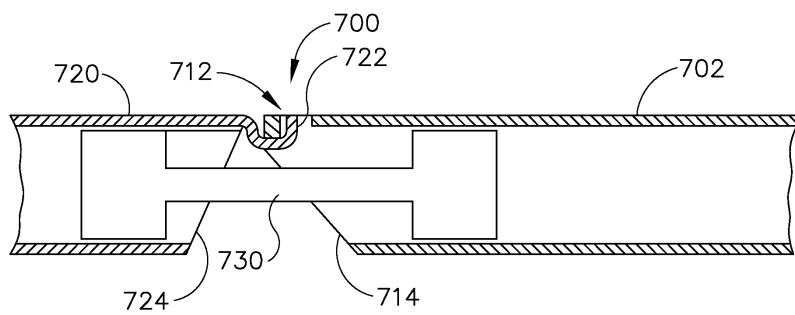
도면23



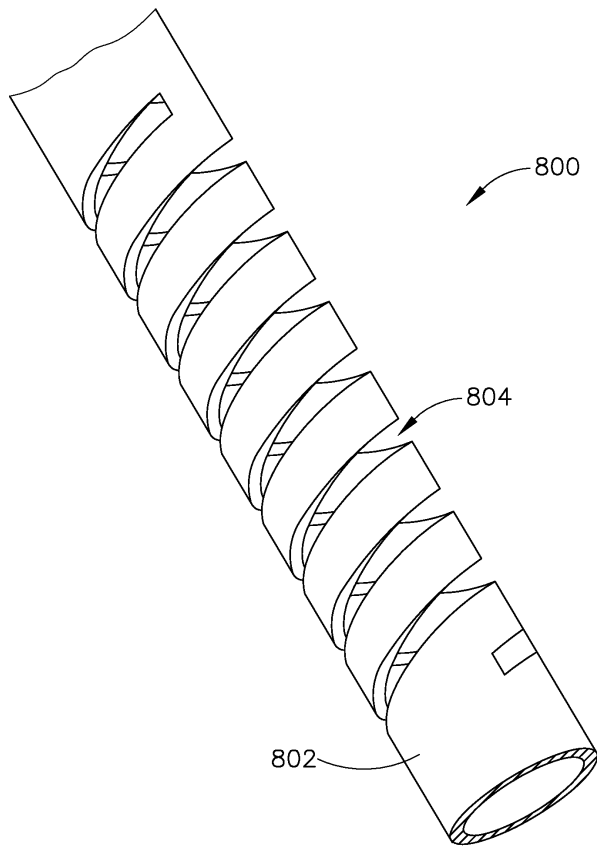
도면24



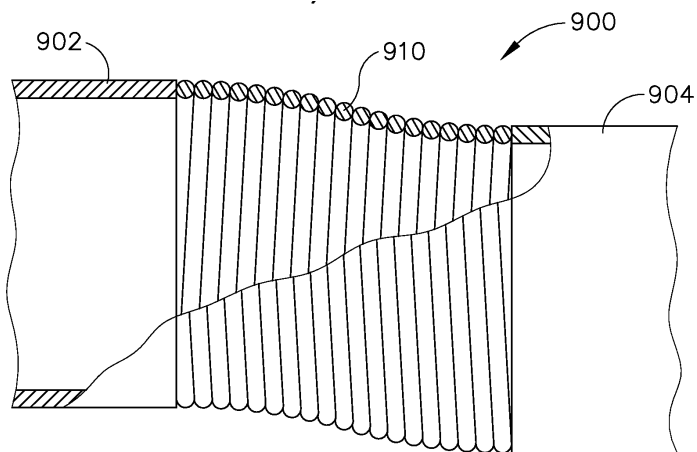
도면25



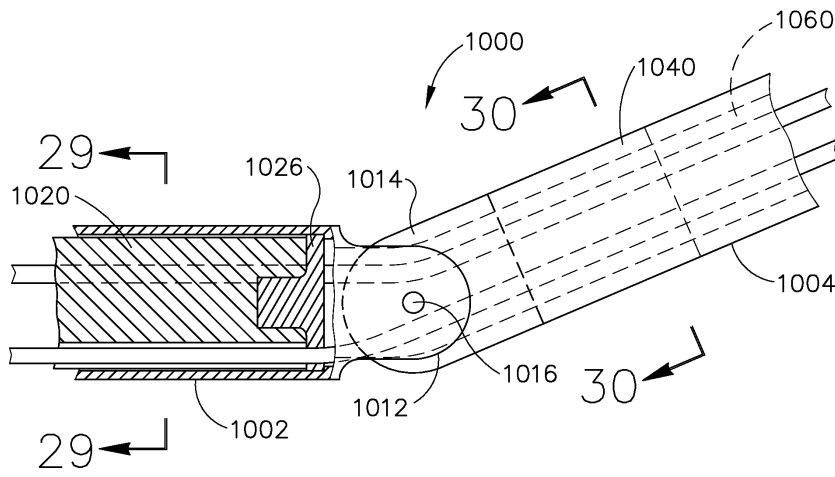
도면26



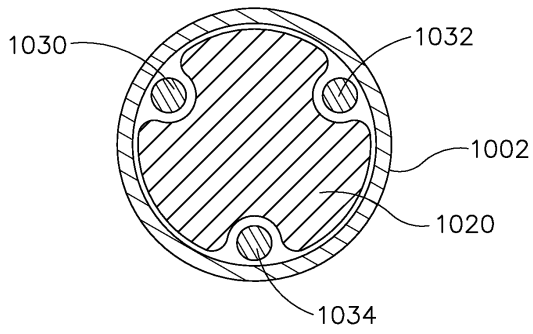
도면27



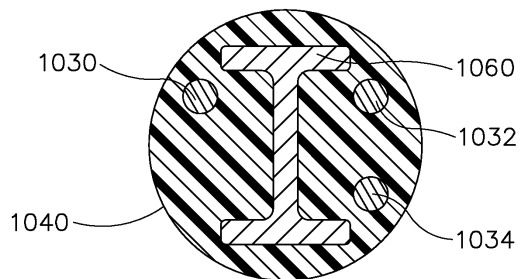
도면28



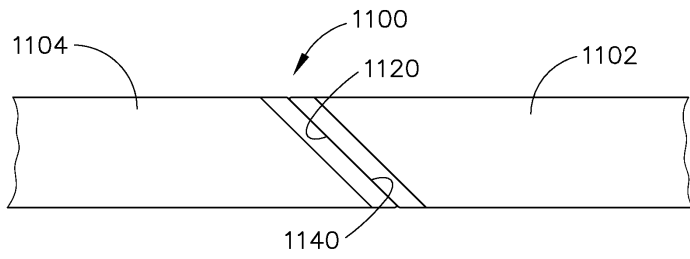
도면29



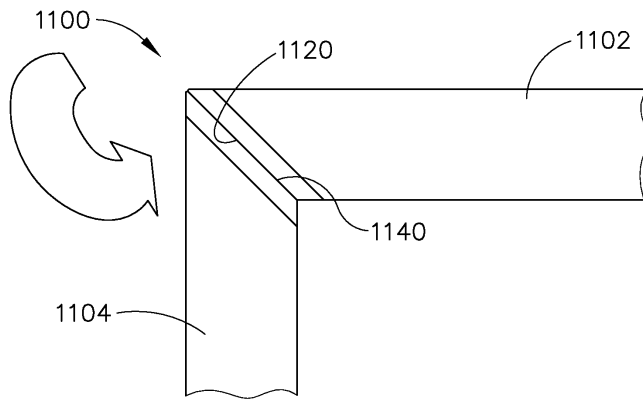
도면30



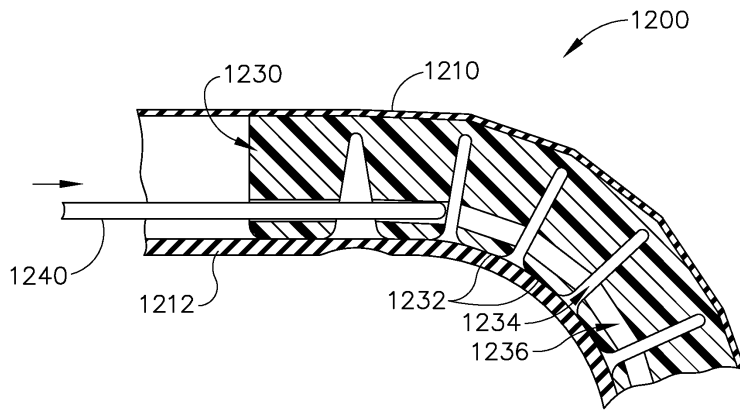
도면31a



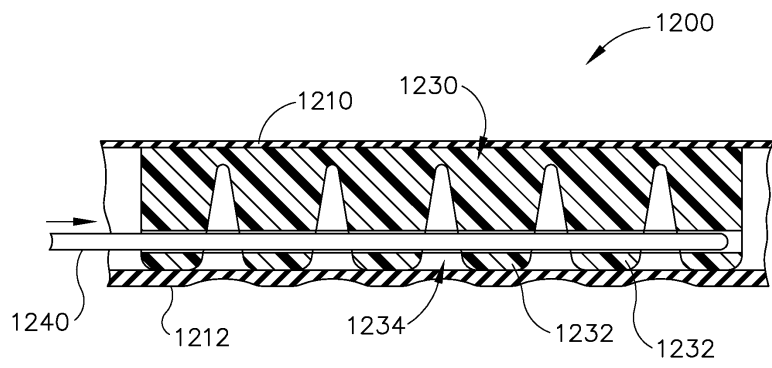
도면31b



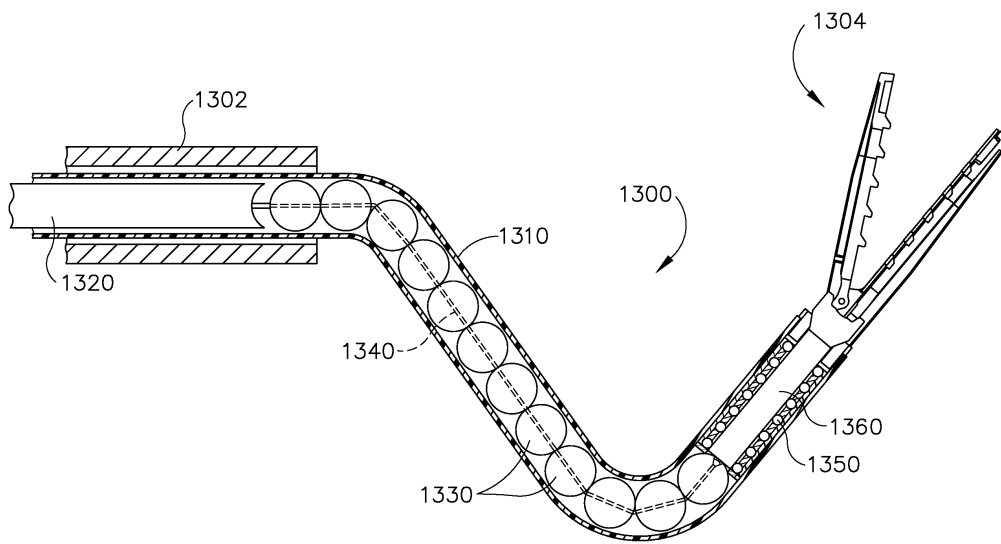
도면32



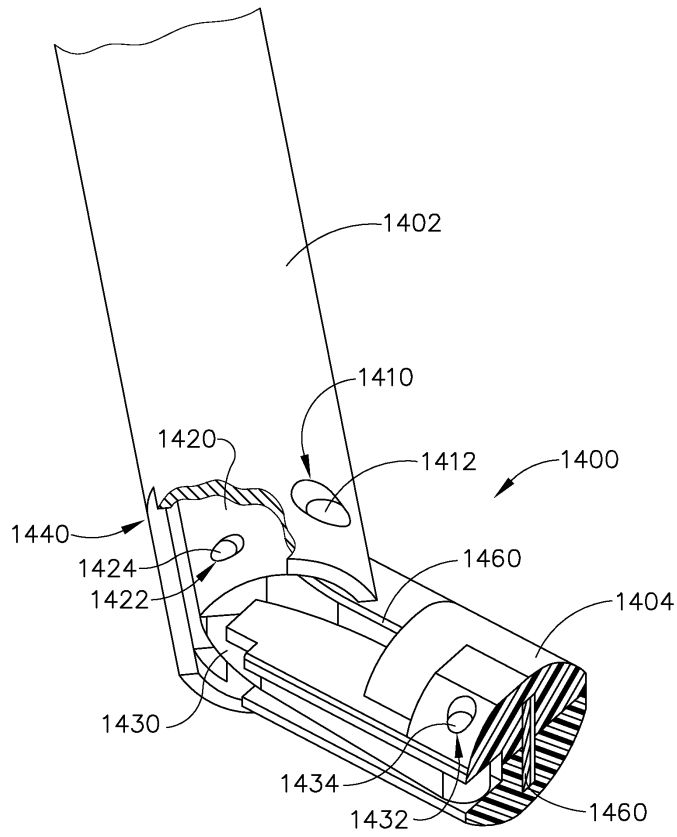
도면33



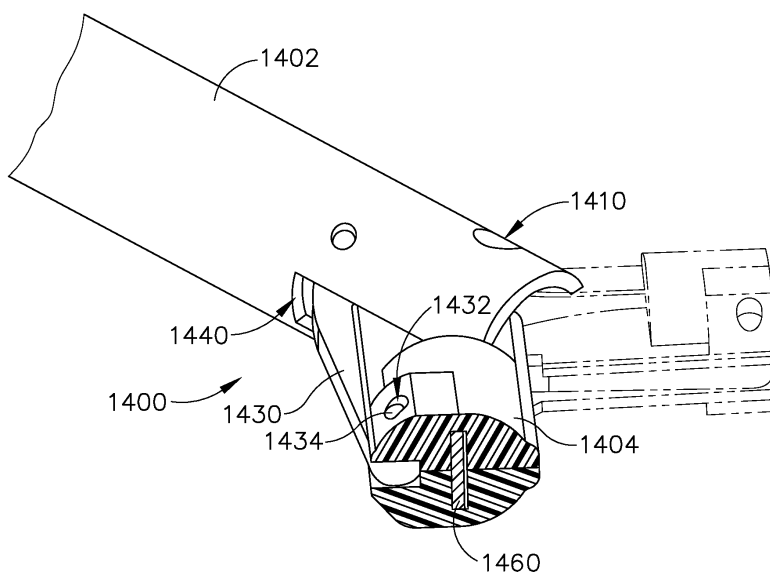
도면34



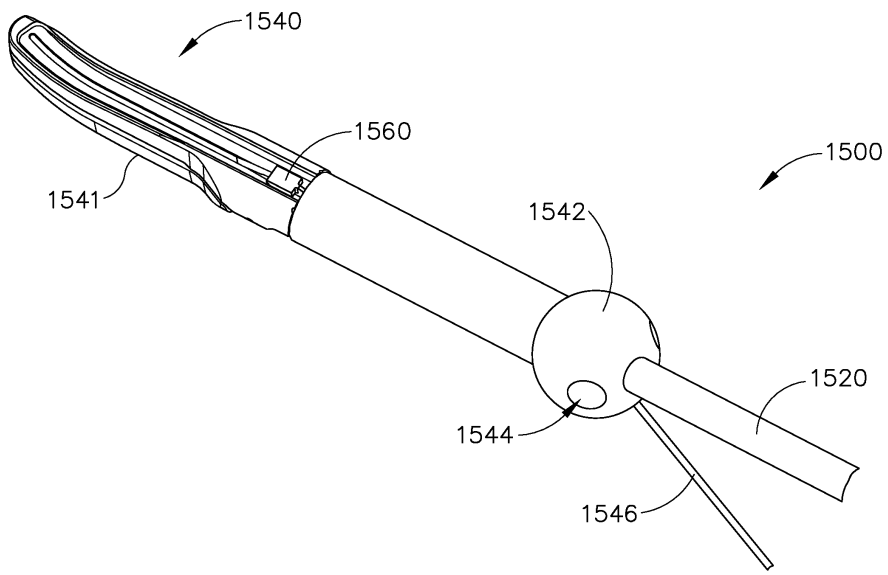
도면35



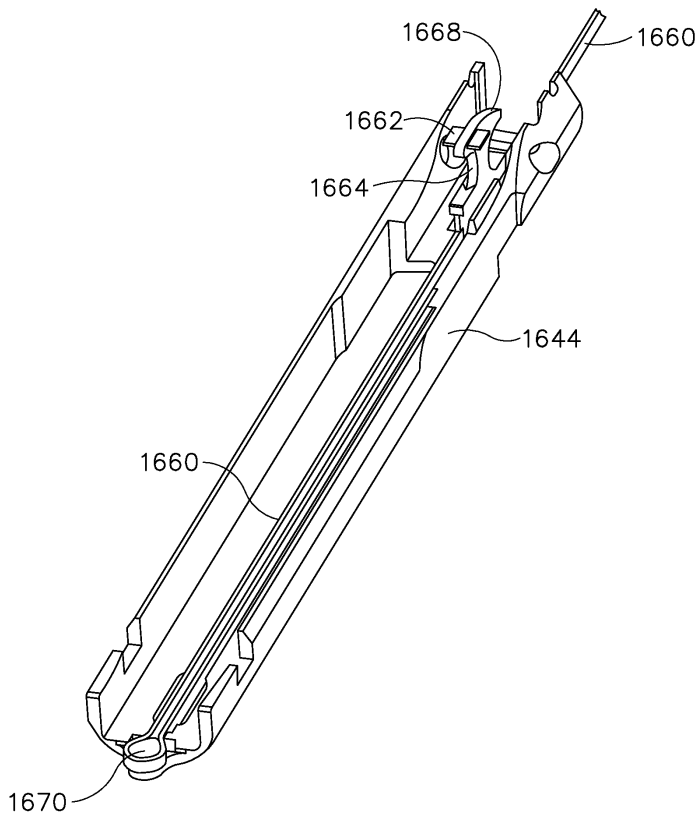
도면36



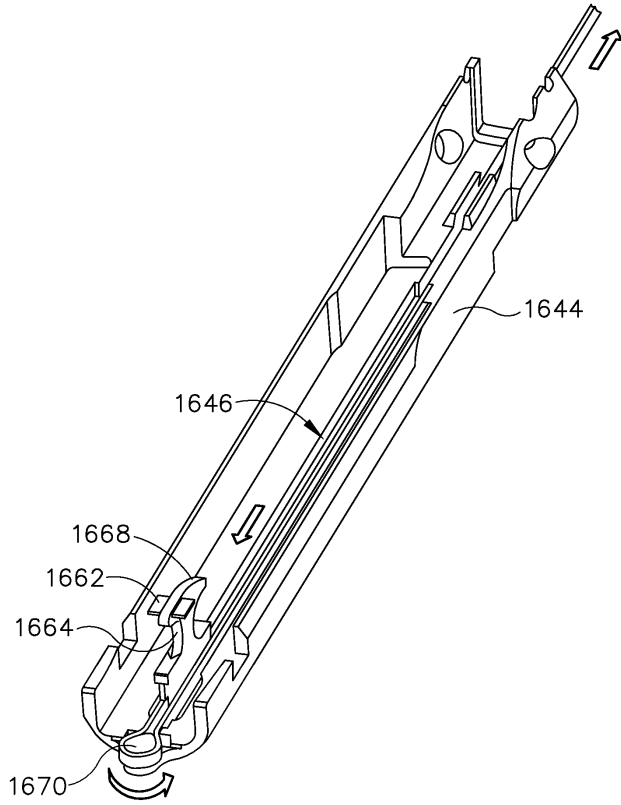
도면37



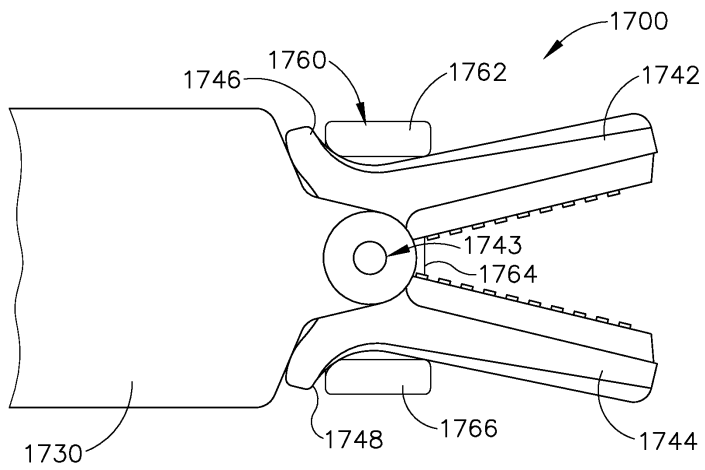
도면38a



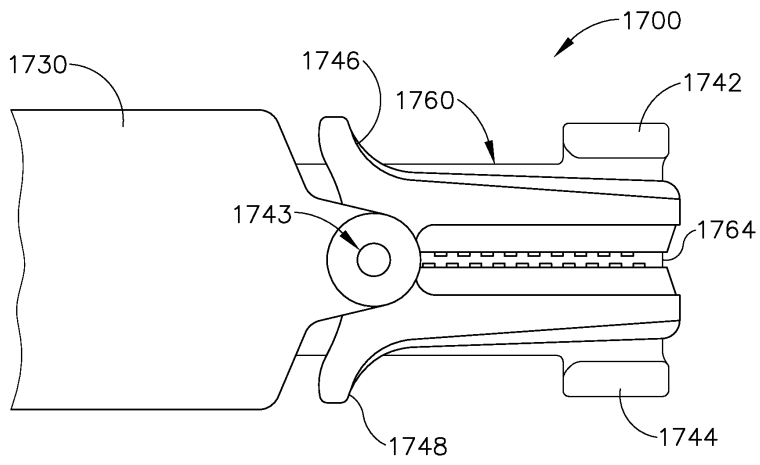
도면38b



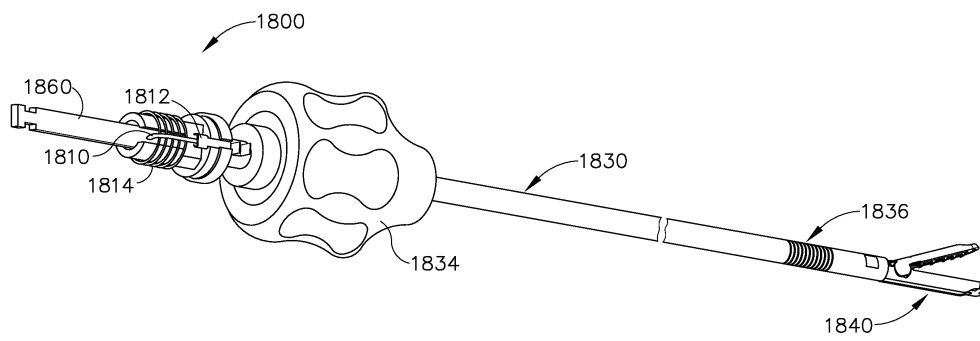
도면39a



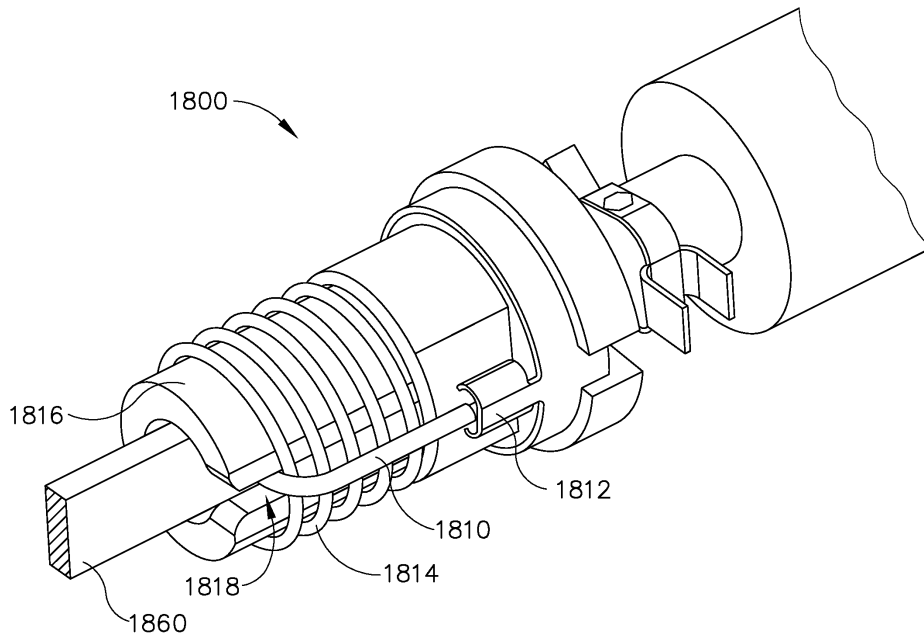
도면39b



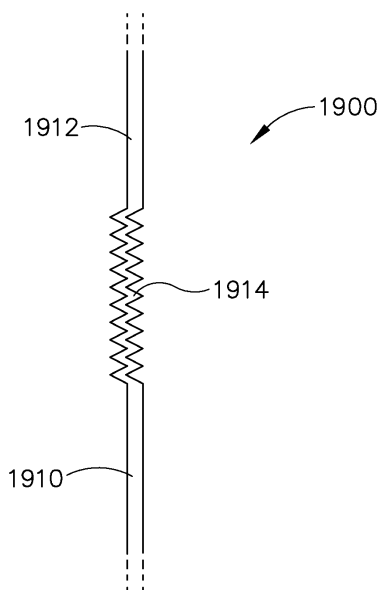
도면40



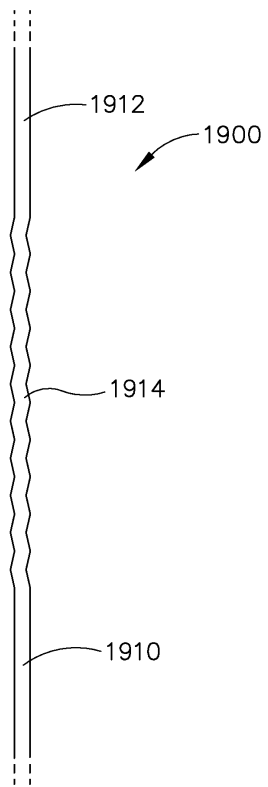
도면41



도면42a



도면42b



도면43

