



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0070756
(43) 공개일자 2016년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/32 (2006.01) A61B 17/28 (2006.01)
A61B 17/29 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/320092 (2013.01)
A61B 17/2816 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7009794
(22) 출원일자(국제) 2014년09월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년04월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/053842
(87) 국제공개번호 WO 2015/041846
국제공개일자 2015년03월26일
(30) 우선권주장
14/031,665 2013년09월19일 미국(US)

(71) 출원인
에티컨 엔도-서저리, 엘엘씨
푸에르토리코 0969 파이나보 스위트 202 씨 스트리트 475
(72) 발명자
숏트 존 비.
미국 오하이오 45069 웨스트 체스터 팀버우드 드라이브 6769
폴러 크레이그 엔.
미국 오하이오 45150 밀포드 이스트 데이 서클 5690
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장훈

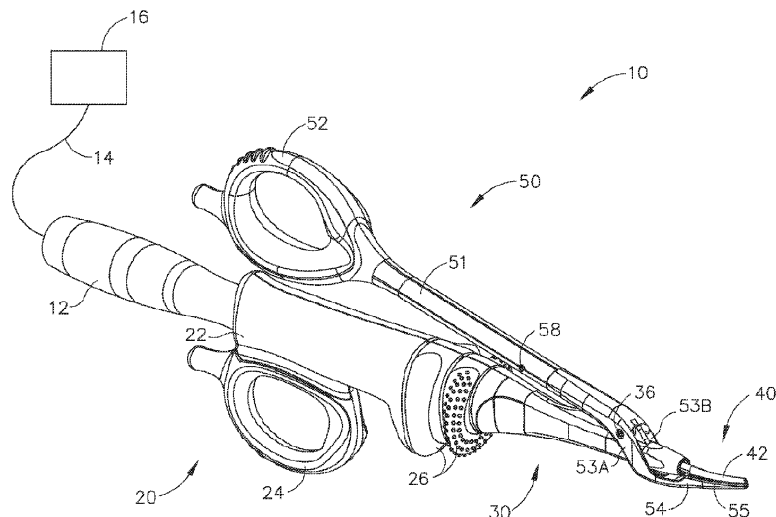
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 초음파 수술 기구를 위한 정렬 특징부

(57) 요약

초음파 기구(10)는 몸체(22), 샤프트 조립체, 초음파 블레이드(42), 및 피벗식 부재(50)를 포함한다. 샤프트 조립체는 몸체로부터 원위방향으로 연장된다. 초음파 블레이드는 샤프트 조립체에 대해 원위에 위치된다. 피벗식 부재는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 블레이드에 대하여 피벗가능하여서, 조직을 피벗식 부재와 블레이드 사이에 클램핑한다. 샤프트 조립체 또는 피벗식 부재 중 하나 또는 둘 모두는 안내 특징부(100, 110, 120, 130, 140, 600)를 포함한다. 안내 특징부는 피벗식 부재가 폐쇄 위치로 피벗될 때 피벗식 부재의 원위 부분과 블레이드의 측방향 정렬을 제공하도록 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 17/320068 (2013.01)

A61B 2017/2825 (2013.01)

A61B 2017/2929 (2013.01)

A61B 2017/2945 (2013.01)

(72) 발명자

스미스 에릭 비.

미국 오하이오 45240 신시네티 컨버스 드라이브
712

스코진스 패트릭 제이.

미국 오하이오 45140 러브랜드 벤트크릭 드라이브
10088

스테지맨 요안 엠.

미국 오하이오 45242 신시네티 레이크 테임즈 드라
이브 10903

필렌캠프 테일러 씨.

미국 오하이오 45208 신시네티 어파트먼트 3 매디
슨 로드 2469

다나허 윌리엄 디.

미국 오하이오 45236 신시네티 엘도라 드라이브
8907

램펍 미첼 알.

미국 오하이오 45231 신시네티 플레이타임 레인
9770

지 제콧 에스.

미국 오하이오 45241 신시네티 로드 알프레드 코트
5060

바이젠브로프 윌리엄 비. 2세

미국 오하이오 45039 마이너빌 아이리메도우즈 드
라이브 974

버트크 브라이언 디.

미국 켄터키 41075 에프티. 토마스 로스포드 애비
뉴 416

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 기구(ultrasonic instrument)로서,

(a) 몸체(body);

(b) 상기 몸체로부터 원위방향으로(distally) 연장되는 샤프트 조립체;

(c) 상기 샤프트 조립체에 대해 원위에 위치된 초음파 블레이드(ultrasonic blade); 및

(d) 피벗식 부재(pivoting member)로서, 상기 피벗식 부재는 상기 샤프트 조립체와 피벗가능하게 결합되고, 상기 피벗식 부재는 원위 부분(distal portion) 및 근위 부분(proximal portion)을 한정하며, 상기 피벗식 부재는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 상기 블레이드에 대하여 피벗가능하여서, 조직을 상기 피벗식 부재와 상기 블레이드 사이에 클램핑(clamping)하는, 상기 피벗식 부재를 포함하며,

상기 피벗식 부재 또는 상기 샤프트 조립체 중 하나 또는 둘 모두는 상기 피벗식 부재가 상기 폐쇄 위치로 피벗될 때 상기 피벗식 부재의 상기 원위 부분과 상기 블레이드의 측방향 정렬을 제공하도록 구성된 안내 특징부(guide feature)를 포함하는, 초음파 기구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 안내 특징부는 상기 피벗식 부재 또는 상기 샤프트 조립체 중 하나 또는 둘 모두로부터 횡방향으로 연장되는 적어도 하나의 돌출부를 포함하는, 초음파 기구.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 안내 특징부는 상기 피벗식 부재 또는 상기 샤프트 조립체 중 다른 것 내에 형성된 포켓(pocket)을 추가로 포함하고, 상기 포켓은 상기 피벗식 부재가 상기 폐쇄 위치에 있을 때 상기 적어도 하나의 돌출부를 수용하도록 구성되는, 초음파 기구.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 돌출부는 테이퍼링되는(tapered), 초음파 기구.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 돌출부는 한 쌍의 돌출부들을 포함하고, 상기 한 쌍의 돌출부들은 상기 샤프트 조립체에 의해 한정되는 종축에 관하여 횡방향으로 서로 반대인(transversely opposing) 방향으로 연장되는, 초음파 기구.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 안내 특징부는 적어도 하나의 세트 스크류(set screw)를 포함하고, 상기 적어도 하나의 세트 스크류는 상기 샤프트 조립체의 외부 표면에 기대도록 구성되는, 초음파 기구.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 안내 특징부는 적어도 하나의 탄성 부재를 포함하고, 상기 적어도 하나의 탄성 부재는 상기 샤프트 조립체의 외부 표면에 기대도록 구성되는, 초음파 기구.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 안내 특징부는 적어도 하나의 램프(ramp)를 포함하고, 상기 적어도 하나의 램프는 상기 피벗식 부재가 상기 폐쇄 위치로 피벗됨에 따라 상기 샤프트 조립체의 외부 표면에 점진적으로 증가하는 힘을 가하도록 구성되는, 초음파 기구.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 안내 특징부는 상기 샤프트 조립체의 외부 표면에 기대도록 구성된 적어도 하나의 볼 베어링을 포함하는, 초음파 기구.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 초음파 기구는 절단 부재를 추가로 포함하며, 상기 절단 부재는 상기 샤프트 조립체와 피벗가능하게 결합되고, 상기 절단 부재는 또한 상기 피벗식 부재에 대해 피벗가능하며, 상기 절단 부재는 조직을 자르도록 구성되는, 초음파 기구.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 피벗식 부재의 상기 원위 부분은 클램프 아암(clamp arm)을 포함하고, 상기 피벗식 부재는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 상기 블레이드에 대하여 피벗가능하여서, 조직을 상기 클램프 아암과 상기 블레이드 사이에 클램핑하며, 상기 블레이드는 제1 횡방향 높이를 갖고, 상기 클램프 아암은 제2 횡방향 높이를 가지며, 상기 제2 높이에 대한 상기 제1 높이의 비(ratio)는 대략 0.8 내지 대략 1.0인, 초음파 기구.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 피벗식 부재의 상기 원위 부분은 클램프 아암을 포함하고, 상기 피벗식 부재는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 상기 블레이드에 대하여 피벗가능하여서, 조직을 상기 클램프 아암과 상기 블레이드 사이에 클램핑하며, 상기 클램프 아암은 대략 0.07 인치 미만의 횡방향 높이를 갖는, 초음파 기구.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 피벗식 부재의 상기 원위 부분은 클램프 아암을 포함하고, 상기 피벗식 부재는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 상기 블레이드에 대하여 피벗가능하여서, 조직을 상기 클램프 아암과 상기 블레이드 사이에 클램핑하며, 상기 블레이드는 제1 횡방향 폭을 갖고, 상기 클램프 아암은 제2 횡방향 폭을 가지며, 상기 제2 높이에 대한 상기 제1 높이의 비는 대략 0.65 내지 대략 1.0인, 초음파 기구.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 피벗식 부재의 상기 원위 부분은 클램프 아암을 포함하고, 상기 피벗식 부재는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 상기 블레이드에 대하여 피벗가능하여서, 조직을 상기 클램프 아암과 상기 블레이드 사이에 클램핑하며, 상기 클램프 아암은 대략 0.065 인치 미만의 횡방향 폭을 갖는, 초음파 기구.

청구항 15

제1항에 있어서,

(a) 상기 샤프트 조립체를 통해 종방향으로 연장되는 도파관(waveguide)으로서, 상기 초음파 블레이드는 상기 도파관과 음향적으로 결합되는, 상기 도파관; 및

(b) 로킹 특징부(locking feature)로서, 상기 로킹 특징부는 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 이동하도록 작동가능하고, 상기 도파관은 상기 로킹 특징부가 상기 개방 위치에 있을 때 상기 몸체 내에서 회전하도록 작동가능하며, 상기 로킹 특징부는 상기 로킹 특징부가 상기 폐쇄 위치에 있을 때 상기 도파관을 상기 몸체에 대해 선택된 회전 위치에 로킹하도록 작동가능한, 상기 로킹 특징부를 추가로 포함하는, 초음파 기구.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 초음파 기구는 상기 샤프트 조립체를 통해 종방향으로 연장되는 도파관을 추가로 포함하며, 상기 초음파 블레이드는 상기 도파관과 음향적으로 결합되고, 상기 샤프트 조립체는 원위 샤프트 구성요소 및 근위 샤프트 구성요소를 추가로 포함하며, 상기 근위 샤프트 구성요소는 상기 몸체에 대한 상기 도파관의 회전 위치를 조절하기 위해 상기 원위 샤프트 구성요소에 대해 회전가능하고, 상기 근위 샤프트 구성요소는 상기 몸체에 대한 상기 도파관의 회전 위치를 로킹하기 위해 상기 원위 샤프트 구성요소에 고정가능한, 초음파 기구.

청구항 17

제1항에 있어서,

- (a) 상기 샤프트 조립체를 통해 종방향으로 연장되는 도파관으로서, 상기 초음파 블레이드는 상기 도파관과 음향적으로 결합되는, 상기 도파관; 및
- (b) 상기 도파관의 노드 영역(nodal region)에 고정된 환형 부재로서, 상기 환형 부재는 상기 몸체에 대한 상기 도파관의 회전 위치를 조절하기 위해 상기 몸체에 대해 회전가능하고, 상기 환형 부재는 또한 상기 몸체에 대한 상기 도파관의 회전 위치를 로킹하기 위해 상기 몸체에 대해 고정가능한, 상기 환형 부재를 추가로 포함하는, 초음파 기구.

청구항 18

초음파 기구로서,

- (a) 몸체;
- (b) 상기 몸체로부터 원위방향으로 연장되고, 종축을 한정하는 샤프트 조립체;
- (c) 상기 샤프트 조립체에 대해 원위에 위치한 초음파 블레이드;
- (d) 피벗식 부재로서, 상기 피벗식 부재는 상기 샤프트 조립체와 피벗가능하게 결합되고, 상기 피벗식 부재는 상기 샤프트 조립체의 상기 종축과 정렬된 제1 평면을 따라 피벗가능하여서, 조직을 상기 피벗식 부재와 상기 블레이드 사이에 클램핑하는, 상기 피벗식 부재; 및
- (e) 상기 피벗식 부재를 상기 샤프트 조립체의 상기 종축과 정렬된 제2 평면을 따라 탄성적으로 편향(biasing)시키도록 구성된 탄성 부재로서, 상기 제2 평면은 상기 제1 평면에 수직인, 상기 탄성 부재를 포함하는, 초음파 기구.

청구항 19

초음파 기구로서,

- (a) 몸체;
- (b) 상기 몸체로부터 원위방향으로 연장되는 샤프트 조립체;
- (c) 상기 샤프트 조립체의 원위 단부에 위치한 제1 작동 요소(working element);
- (d) 피벗식 부재로서, 상기 피벗식 부재는 상기 샤프트 조립체와 피벗가능하게 결합되고, 상기 피벗식 부재의 적어도 일부분은 변형가능한, 상기 피벗식 부재;
- (e) 상기 피벗식 부재의 원위 단부에 위치한 제2 작동 요소로서, 상기 피벗식 부재는 상기 제1 작동 요소를 향해 상기 제2 작동 요소를 구동하기 위해 제1 방향으로 피벗가능하고, 상기 피벗식 부재는 상기 제1 작동 요소로부터 멀어지는 쪽으로 상기 제2 작동 요소를 구동하기 위해 제2 방향으로 피벗가능한, 상기 제2 작동 요소; 및
- (f) 보강 특징부(stiffening feature)로서, 상기 보강 특징부는 상기 피벗식 부재의 상기 변형가능 부분에 가변 강직성(stiffness)을 제공하도록 구성되며, 상기 보강 특징부는 상기 피벗식 부재가 상기 제1 방향으로 피벗될 때 상기 피벗식 부재에 제1 강직성을 제공하도록 구성되고, 상기 보강 특징부는 상기 피벗식 부재가 상기 제2 방향으로 피벗될 때 상기 피벗식 부재에 제2 강직성을 제공하도록 구성되며, 상기 제2 강직성은 상기 제1 강직성보다 큰, 상기 보강 특징부를 포함하는, 초음파 기구.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 보강 특징부는 상기 피벗식 부재를 따라 활주가능하게 배치된 활주 부재를 포함하고, 상기 활주 부재는 상기 피벗식 부재에 대한 상기 활주 부재의 선택된 종방향 위치에 기초하여 상기 피벗식 부재의 상기 강직성을 변경하도록 구성되는, 초음파 기구.

발명의 설명

배경 기술

다양한 수술 기구는 (예컨대, 조직 세포 내의 단백질을 변형시킴으로써) 조직을 절단 및/또는 봉합하기 위해 초

음과 주파수에서 진동하는 블레이드 요소(blade element)를 갖는 엔드 이펙터(end effector)를 포함한다. 이들 기구는 전력을 초음파 진동으로 변환시키는 하나 이상의 압전 소자를 포함하며, 초음파 진동은 음향 도파관(acoustic waveguide)을 따라 블레이드 요소로 전달된다. 절단 및 응고의 정밀도는 외과의의 기술에 의해, 그리고 전력 레벨, 블레이드 에지 각도, 조직 당김(traction), 및 블레이드 압력의 조절에 의해 제어될 수 있다.

[0002] 초음파 수술 기구의 예는, 모두 미국 오하이오주 신시내티 소재의 에티콘 엔도-서저리, 인크.(Ethicon Endo-Surgery, Inc.)에 의한, 하모닉 에이스(HARMONIC ACE)(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 웨이브(HARMONIC WAVE)(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 포커스(HARMONIC FOCUS)(등록상표) 초음파 전단기, 및 하모닉 시너지(HARMONIC SYNERGY)(등록상표) 초음파 블레이드를 포함한다. 그러한 장치 및 관련 개념의 추가의 예가, 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 1994년 6월 21일자로 허여된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구를 위한 클램프 응고기/절단 시스템(Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments)"인 미국 특허 제5,322,055호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 1999년 2월 23일자로 허여된, 발명의 명칭이 "개선된 클램프 메커니즘을 갖는 초음파 클램프 응고기 기기(Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism)"인 미국 특허 제5,873,873호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 1997년 10월 10일자로 출원된, 발명의 명칭이 "개선된 클램프 아암 피벗 마운트를 갖는 초음파 클램프 응고기 기기(Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount)"인 미국 특허 제5,980,510호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2001년 12월 4일자로 허여된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구에 사용하기 위한 기능적 균형 비대칭성을 가진 블레이드(Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments)"인 미국 특허 제6,325,811호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2004년 8월 10일자로 허여된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구에 사용하기 위한 기능적 균형 비대칭성을 가진 블레이드(Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments)"인 미국 특허 제6,773,444호; 및 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2004년 8월 31일자로 허여된, 발명의 명칭이 "초음파 소작 및 절단 기구를 가진 로봇 수술 도구(Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument)"인 미국 특허 제6,783,524호에 개시되어 있다.

[0003] 초음파 수술 기구의 또 다른 추가의 예가, 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2006년 4월 13일자로 공개된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구에 사용하기 위한 조직 패드(Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument)"인 미국 공개 제2006/0079874호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2007년 8월 16일자로 공개된, 발명의 명칭이 "절단 및 응고를 위한 초음파 장치(Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating)"인 미국 공개 제2007/0191713호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2007년 12월 6일자로 공개된, 발명의 명칭이 "초음파 도파관 및 블레이드(Ultrasonic Waveguide and Blade)"인 미국 공개 제2007/0282333호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2008년 8월 21일자로 공개된, 발명의 명칭이 "절단 및 응고를 위한 초음파 장치(Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating)"인 미국 공개 제2008/0200940호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2009년 4월 23일자로 공개된, 발명의 명칭이 "인체공학적인 수술 기구(Ergonomic Surgical Instruments)"인 미국 공개 제2009/0105750호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2010년 3월 18일자로 공개된, 발명의 명칭이 "손가락 끝 제어를 위한 초음파 장치(Ultrasonic Device for Fingertip Control)"인 미국 공개 제2010/0069940호; 및 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2011년 1월 20일자로 공개된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구를 위한 회전식 트랜스듀서 마운트(Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments)"인 미국 공개 제2011/0015660호; 및 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2012년 2월 2일자로 공개된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구 블레이드(Ultrasonic Surgical Instrument Blades)"인 미국 공개 제2012/0029546호에 개시되어 있다.

[0004] 몇몇 초음파 수술 기구는, 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2012년 5월 10일자로 공개된, 발명의 명칭이 "의료 장치를 위한 재충전 시스템(Recharge System for Medical Devices)"인 미국 공개 제2012/0112687호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2012년 5월 10일자로 공개된, 발명의 명칭이 "충전 장치를 가진 수술 기구(Surgical Instrument with Charging Devices)"인 미국 공개 제2012/0116265호; 및/또는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2010년 11월 5일자로 출원된, 발명의 명칭이 "에너지-기반의 수술 기구(Energy-Based Surgical Instruments)"인 미국 특허 출원 제61/410,603호에 개시된 것과 같은 무선 트랜스듀서(cordless transducer)를 포함할 수 있다.

[0005] 부가적으로, 몇몇 초음파 수술 기구는 관절식 샤프트 섹션을 포함할 수 있다. 그러한 초음파 수술 기구의 예가, 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2012년 6월 29일자로 출원된, 발명의 명칭이 "관절식 샤프트를 가진 수술 기구(Surgical Instruments with Articulating Shafts)"인 미국 특허 출원 제13/538,588호; 및

그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2012년 10월 22일자로 출원된, 발명의 명칭이 "수술 기구를 위한 가요성 고조파 도파관/블레이드(Flexible Harmonic Waveguides/Blades for Surgical Instruments)"인 미국 특허 출원 제13/657,553호에 개시되어 있다.

[0006] 몇몇 초음파 수술 기구는 조직을 엔드 이펙터의 초음파 블레이드에 대해 가압하기 위한 클램프 특징부를 포함할 수 있다. 그러한 배열(때때로 클램프 응고기 전단기 또는 초음파 횡절단기로 지칭됨)의 예가, 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 1994년 6월 21일자로 허여된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구를 위한 클램프 응고기/절단 시스템(Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments)"인 미국 특허 제 5,322,055호; 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 1999년 2월 23일자로 허여된, 발명의 명칭이 "개선된 클램프 메커니즘을 갖는 초음파 클램프 응고기 기기(Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Mechanism)"인 미국 특허 제5,873,873호; 및 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2001년 12월 4일자로 허여된, 발명의 명칭이 "초음파 수술 기구에 사용하기 위한 기능적 균형 비대칭성을 가진 블레이드(Blades with Functional Balance Asymmetries for use with Ultrasonic Surgical Instruments)"인 미국 특허 제6,325,811호에 개시되어 있다. 클램프 응고기 전단기의 몇몇 버전은 권총 또는 가위 그립 설계를 갖는 손잡이를 이용한다. 가위 그립 설계는 움직일 수 없고 하우징에 고정된 하나의 엄지손가락 또는 손가락 그립; 및 하나의 움직일 수 있는 엄지손가락 또는 손가락 그립을 구비할 수 있다. 몇몇 설계는 그립으로부터 연장되는 가위 아암(scissor arm)들을 구비하며, 이때 아암들 중 하나가 작동 요소(working element)의 종축에 수직인 고정된 피벗점 또는 회전점을 중심으로 회전한다. 따라서, 조작자는 핸드그립 또는 다른 특징부를 꼭 쥐어 클램프 아암(clamp arm)을 구동하여서, 클램프 패드를 블레이드를 향해 가압할 수 있다.

[0007] 여러 수술 기구 및 시스템이 제조 및 사용되었지만, 본 발명자들 이전의 어느 누구도 첨부된 청구범위에 기술된 발명을 제조하거나 사용하지 않은 것으로 여겨진다.

도면의 간단한 설명

[0008] 본 명세서는 본 기술을 구체적으로 지적하고 명확하게 청구하는 청구범위로 끝을 맺지만, 본 기술은 첨부 도면과 관련하여 취해진 소정의 예의 하기의 설명으로부터 더 잘 이해될 것으로 여겨지며, 첨부 도면에서 동일한 도면 부호는 동일한 요소를 식별한다.

도 1은 초음파 수술 기구의 사시도.

도 2는 도 1의 기구의 분해 사시도.

도 3은 도 1의 기구의 원위 단부(distal end)의 측면도.

도 4는 도 1의 기구의 엔드 이펙터의 측면도.

도 5는 도 4의 엔드 이펙터의 평면도.

도 6은 도 5의 선 6-6을 따라 취해진, 도 4의 엔드 이펙터의 단면도.

도 7a는 개방 위치에 있는, 예시적인 안내 특징부(guide feature)를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 측면도.

도 7b는 폐쇄 위치에 있는, 도 7a의 원위 단부 구성의 측면도.

도 8a는 개방 위치에 있는, 도 7a의 원위 단부 구성의 사시도.

도 8b는 폐쇄 위치에 있는, 도 7a의 원위 단부 구성의 사시도.

도 9a는 개방 위치에 있는, 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 측면도.

도 9b는 폐쇄 위치에 있는, 도 9a의 원위 단부 구성의 측면도.

도 10a는 개방 위치에 있는, 도 9a의 원위 단부 구성의 사시도.

도 10b는 폐쇄 위치에 있는, 도 9a의 원위 단부 구성의 사시도.

도 11은 개방 위치에 있는, 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 측면도.

도 12는 개방 위치에 있는, 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 측

면도.

도 13은 개방 위치에 있는, 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 측면도.

도 14는 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 사시도.

도 15는 도 14의 선 15-15를 따라 취해진, 도 14의 원위 단부 구성의 단면도.

도 16은 도 14의 원위 단부 구성의 예시적인 세트 스크류(set screw)의 측면도.

도 17은 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 사시도.

도 18은 도 17의 선 18-18을 따라 취해진, 도 17의 원위 단부 구성의 단면도.

도 19는 도 18의 선 19-19를 따라 취해진, 도 17의 원위 단부 구성의 클램프 아암의 단면도.

도 20은 도 1의 기구를 위한 다른 예시적인 대안적인 원위 단부 구성의 단면 단부도.

도 21은 도 20의 선 21-21을 따라 취해진, 도 20의 원위 단부 구성의 클램프 아암의 단면도.

도 22는 도 1의 기구를 위한 다른 예시적인 대안적인 원위 단부 구성의 단면 단부도.

도 23은 도 22의 선 23-23을 따라 취해진, 도 22의 원위 단부 구성의 클램프 아암의 단면도.

도 24는 도 1의 기구를 위한 예시적인 대안적인 클램프 아암의 원위 단부의 사시도.

도 25는 도 24의 클램프 아암의 평면도.

도 26a는 개방 위치에 있는, 도 24의 클램프 아암을 갖춘 도 1의 기구의 측면도.

도 26b는 폐쇄 위치에 있는, 도 24의 클램프 아암을 갖춘 도 1의 기구의 측면도.

도 27은 도 1의 기구를 위한 다른 예시적인 대안적인 클램프 아암의 원위 단부의 사시도.

도 28a는 개방 위치에 있는, 도 27의 클램프 아암을 갖춘 도 1의 기구의 측면도.

도 28b는 폐쇄 위치에 있는, 도 27의 클램프 아암을 갖춘 도 1의 기구의 측면도.

도 29는 도 1의 기구의 고정된 아암과 맞물린 도 27의 클램프 아암의 안내 특징부의 부분 평면도.

도 30은 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 사시도.

도 31a는 개방 위치에 있는, 도 30의 원위 단부 구성의 측면도.

도 31b는 폐쇄 위치에 있는, 도 30의 원위 단부 구성의 측면도.

도 32는 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 갖춘 도 1의 기구의 원위 단부의 버전의 사시도.

도 33은 클램프 아암이 생략된, 도 32의 선 33-33을 따라 취해진, 도 32의 원위 단부 구성의 단면도.

도 34는 클램프 아암이 포함된, 도 32의 선 33-33을 따라 취해진, 도 32의 원위 단부 구성의 단면도.

도 35는 도 1의 기구에 사용하기 위한 예시적인 도파관의 일부분의 측면도.

도 36은 도 35의 선 36-36을 따라 취해진, 도 35의 도파관의 단면도.

도 37은 도 35의 선 36-36을 따라 취해진, 도 35의 도파관을 위한 예시적인 대안적인 구성의 단면도.

도 38a는 예시적인 로킹 특징부(locking feature)가 개방 위치에 있는, 도 35의 선 36-36을 따라 취해진, 도 35의 도파관의 단면도.

도 38b는 도 38a의 로킹 특징부가 폐쇄 위치에 있는, 도 35의 선 36-36을 따라 취해진, 도 35의 도파관의 단면도.

도 39a는 예시적인 대안적인 로킹 특징부가 개방 위치에 있는, 도 35의 선 36-36을 따라 취해진, 도 35의 도파관의 단면도.

도 39b는 도 39a의 로킹 특징부가 폐쇄 위치에 있는, 도 35의 선 36-36을 따라 취해진, 도 35의 도파관의 단면도.

도.

도 40a는 예시적인 도파관 및 예시적인 회전 부재가 제1 회전 위치에 있는, 도 1의 기구의 원위 단부의 예시적인 대안적인 버전의 단면도.

도 40b는 도파관 및 회전 부재가 제2 회전 위치에 있는, 도 40a의 원위 단부 구성의 단면도.

도 41a는 예시적인 도파관 및 예시적인 회전 부재가 제1 회전 위치에 있는, 도 1의 기구의 원위 단부의 다른 예시적인 대안적인 버전의 단면도.

도 41b는 도파관 및 회전 부재가 제2 회전 위치에 있는, 도 41a의 원위 단부 구성의 단면도.

도 42는 보강 특징부(stiffening feature)를 갖춘 예시적인 대안적인 클램프 아암이 중간 위치에 있는, 도 1의 기구의 원위 단부의 다른 예시적인 대안적인 버전의 측면도.

도 43a는 보강 특징부가 원위 위치에 있고 엔드 이펙터가 조직 주위에 위치된, 도 42의 원위 단부 구성의 측면도.

도 43b는 보강 특징부가 근위 위치(proximal position)에 있고 엔드 이펙터가 조직 주위에 위치된, 도 42의 원위 단부 구성의 측면도.

도 43c는 보강 특징부가 원위 위치에 있고 엔드 이펙터가 비절개 박리(blunt dissection)를 위해 조직 내에 위치된, 도 42의 원위 단부 구성의 측면도.

도 44a는 절단 부재가 개방 위치에 있는 예시적인 대안적인 초음파 수술 기구의 사시도.

도 44b는 절단 부재가 폐쇄 위치에 있는 도 44a의 기구의 사시도.

도 45는 도 44b의 선 45-45를 따라 취해진, 도 44a의 기구의 엔드 이펙터의 단면도.

도 46a는 클램프 아암이 개방 위치에 있는, 도 1의 기구의 원위 단부의 다른 예시적인 대안적인 버전의 측면도.

도 46b는 클램프 아암 및 절단 부재가 제1 폐쇄 위치에 있는, 도 46a의 원위 단부 구성의 측면도.

도 46c는 클램프 아암 및 절단 부재가 제2 폐쇄 위치에 있는, 도 46a의 원위 단부 구성의 측면도.

도면은 어떤 식으로든 제한하는 것으로 의도되지 않으며, 본 기술의 다양한 실시예가 반드시 도면에 도시되지는 않은 것들을 포함한, 다양한 다른 방식으로 실시될 수 있음이 고려된다. 본 명세서에 포함되고 본 명세서의 일부를 이루는 첨부 도면은 본 기술의 몇몇 태양을 예시하고, 상세한 설명과 함께 본 기술의 원리를 설명하는 역할을 하지만, 본 기술은 도시된 정확한 배열로 제한되지 않음이 이해된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 기술의 소정의 예의 하기의 설명은 본 기술의 범주를 제한하는 데 사용되어서는 안된다. 본 기술의 다른 예, 특징, 태양, 실시예, 및 이점이, 예시로서, 본 기술을 수행하기 위해 고려되는 최상의 모드들 중 하나인 하기의 설명으로부터 당업자에게 명백하게 될 것이다. 실현될 바와 같이, 본 명세서에 기술된 본 기술은, 모두 본 기술로부터 벗어남이 없이, 다른 상이한 그리고 명백한 태양들이 가능하다. 따라서, 도면 및 상세한 설명은 본질적으로 예시적인 것이고 제한적인 것이 아닌 것으로 간주되어야 한다.

[0010] 본 명세서에 기술된 교시 내용, 표현, 실시예, 예 등 중 임의의 하나 이상이 본 명세서에 기술된 다른 교시 내용, 표현, 실시예, 예 등 중 임의의 하나 이상과 조합될 수 있다는 것이 또한 이해된다. 따라서, 하기에 기술되는 교시 내용, 표현, 실시예, 예 등은 서로에 대해 별개로 고려되어서는 안된다. 본 명세서의 교시 내용들이 조합될 수 있는 다양한 적합한 방식을, 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자가 손쉽게 알 수 있을 것이다. 그러한 변형 및 변경은 청구범위의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0011] 개시 내용의 명료성을 위해, 용어 "근위" 및 "원위"는 본 명세서에서 원위 수술용 엔드 이펙터를 갖는 수술 기구를 파지한 외과의 또는 다른 조작자에 대하여 정의된다. 용어 "근위"는 외과의 또는 다른 조작자에 보다 가까운 요소의 위치를 지칭하고, 용어 "원위"는 수술 기구의 수술용 엔드 이펙터에 보다 가깝고 외과의 또는 다른 조작자로부터 보다 멀리 떨어진 요소의 위치를 지칭한다.

[0012] I. 예시적인 초음파 수술 기구

[0013] 도 1은 예시적인 초음파 수술 기구(10)를 예시한다. 기구(10)의 적어도 일부가 미국 특허 제5,322,055호; 미국

특허 제5,873,873호; 미국 특허 제5,980,510호; 미국 특허 제6,325,811호; 미국 특허 제6,783,524호; 미국 공개 제2006/0079874호; 미국 공개 제2007/0191713호; 미국 공개 제2007/0282333호; 미국 공개 제2008/0200940호; 미국 공개 제2010/0069940호; 미국 공개 제2011/0015660호; 미국 공개 제2012/0112687호; 미국 공개 제2012/0116265호; 미국 특허 출원 제13/538,588호; 미국 특허 출원 제13/657,553호; 및/또는 미국 특허 출원 제61/410,603호의 교시 내용 중 적어도 일부에 따라 구성되고 작동가능할 수 있다. 전술한 특허, 공개, 및 출원 각각의 개시 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다. 그것에 기술된 바와 같이 그리고 하기에 보다 상세히 기술될 바와 같이, 기구(10)는 압박과 초음파 진동 에너지의 조합을 사용하여, 실질적으로 동시에 조직(예컨대, 혈관 등)을 절단하고 조직을 봉합하거나 접합하도록 작동가능하다. 기구(10)가 하모닉 에이스(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 웨이브(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 포커스(등록상표) 초음파 전단기, 및/또는 하모닉 시너지(등록상표) 초음파 블레이드와의 다양한 구조적 및 기능적 유사성을 가질 수 있는 것이 또한 이해되어야 한다. 또한, 기구(10)는 본 명세서에 인용되고 참고로 포함되는 다른 참고 문헌들 중 임의의 것에 교시된 장치와의 다양한 구조적 및 기능적 유사성을 가질 수 있다.

[0014] 본 명세서에 인용된 참고 문헌, 하모닉 에이스(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 웨이브(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 포커스(등록상표) 초음파 전단기, 및/또는 하모닉 시너지(등록상표) 초음파 블레이드의 교시 내용과, 기구(10)에 관한 하기의 교시 내용 사이에 어느 정도의 중첩이 있는 경우에, 본 명세서의 임의의 설명이 인정된 종래 기술로서 여겨지도록 할 어떠한 의도도 없다. 본 명세서의 몇몇 교시 내용은, 사실, 본 명세서에 인용된 참고 문헌 및 하모닉 에이스(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 웨이브(등록상표) 초음파 전단기, 하모닉 포커스(등록상표) 초음파 전단기, 및 하모닉 시너지(등록상표) 초음파 블레이드의 교시 내용의 범주를 넘을 것이다.

[0015] 본 예의 기구(10)는 핸드피스(handpiece)(20), 샤프트 조립체(30), 및 엔드 이펙터(40)를 포함한다. 핸드피스(20)는 손가락 그립(24) 및 한 쌍의 버튼(26)을 포함하는 몸체(body)(22)를 포함한다. 기구(10)는 또한 몸체(22)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗가능한 클램프 아암 조립체(50)를 포함한다. 클램프 아암 조립체(50)의 근위 부분은 엄지손가락 그립(52)을 포함한다. 엄지손가락 그립(52) 및 손가락 그립(24)은 함께 가위 그립(scissor grip) 유형의 구성을 제공한다. 그러나, 권총 그립 구성을 포함하지만 이로 제한되지 않는 다양한 다른 적합한 구성이 사용될 수 있음을 이해하여야 한다. 엔드 이펙터(40)는 샤프트 조립체(30)로부터 원위방향으로 연장되는 초음파 블레이드(42); 및 클램프 아암 조립체(50)의 일체형 특징부인 피벗식 클램프 아암(54)을 포함한다. 클램프 아암 조립체(50)는 피벗 부재(36)(예컨대, 핀, 베어링, 샤프트 등)를 통해 샤프트 조립체(30)로부터 측방향으로 연장되는 돌출부(34)에 피벗가능하게 결합되어, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗가능하여서 조직을 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42) 사이에 클램핑한다. 도 3에서 가장 잘 볼 수 있는 바와 같이, 클램프 아암 조립체(50)는 돌출부(34)에 피벗가능하게 결합되어, 클램프 아암 조립체(50)가 종축(LA1)으로부터 오프셋된 축을 중심으로 피벗한다. 오프셋 축을 중심으로 한 그러한 회전이 보다 좁은 샤프트 조립체(30) 프로파일을 허용할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 샤프트 조립체(30)가 클램프 아암 조립체(50)의 일부분을 통과하여, 클램프 아암 조립체(50)가 회전함에 따라, 클램프 아암(54)이 샤프트 조립체(30)의 일부분을 중심으로 회전한다는 것이 이해되어야 한다. 특히, 클램프 아암 조립체(50)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)가 샤프트 조립체(30)의 원위 부분 주위에 배치된다.

[0016] 클램프 아암 조립체(50)는 클램프 아암(54)이 몸체(22)를 향한 클램프 아암 조립체(50)의 엄지손가락 그립(52)의 피벗에 응답하여 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗가능하도록; 그리고 클램프 아암(54)이 몸체(22)로부터 멀어지는 쪽으로의 클램프 아암 조립체(50)의 엄지손가락 그립(52)의 피벗에 응답하여 초음파 블레이드(42)로부터 멀어지는 쪽으로 피벗가능하도록 구성된다. 도 2에서 가장 잘 볼 수 있는 바와 같이, 클램프 아암(54)의 근위 단부가 클램프 아암 조립체(50)의 샹크 부분(shank portion)(51)의 원위 리세스(recess)(56) 내에 배치되고; 핀(58)에 의해 원위 리세스 내에 고정된다. 클램프 아암(54)이 클램프 아암 조립체(50)에 통합될 수 있는 다양한 다른 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 몇몇 버전에서, 하나 이상의 탄성 부재가 클램프 아암(54) 및/또는 트리거(28)를 도 1에 도시된 개방 위치로 편향(biasing)시키는 데 사용된다. 단지 예로서, 그러한 탄성 부재는 리프 스프링(leaf spring), 비틀림 스프링(torsion spring), 및/또는 임의의 다른 적합한 종류의 탄성 부재를 포함할 수 있다.

[0017] 도 4는 엔드 이펙터(40)의 측면도를 도시한다. 초음파 블레이드(42)의 원위 단부는 높이(H1)를 갖는다. 본 예의 높이(H1)는 대략 0.057 인치이다. 클램프 아암(54)의 원위 단부는 높이(H2)를 갖는다. 본 예의 높이(H2)는 대략 0.067 인치이다. 따라서, 본 예에서 클램프 아암(54)의 높이(H2)에 대한 초음파 블레이드(42)의 높이(H

1)의 비(ratio)는 대략 0.85이다. 본 예의 초음파 블레이드(42)의 높이(H1)가 대략 0.057 인치이지만, 높이(H1)에 대해 임의의 다른 적합한 값이 선택될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 본 예의 클램프 아암(54)의 높이(H2)가 대략 0.067 인치이지만, 높이(H2)에 대해 임의의 다른 적합한 값(예컨대, 대략 0.070 인치 미만)이 선택될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 클램프 아암(54)의 높이(H2)에 대한 초음파 블레이드(42)의 높이(H1)의 비가 임의의 다른 적합한 비일 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 단지 예로서, 클램프 아암(54)의 높이(H2)에 대한 초음파 블레이드(42)의 높이(H1)의 비는 대략 0.50 내지 대략 1.00, 또는 보다 특별히 대략 0.80 내지 대략 1.00의 임의의 비일 수 있다. 본 예에서 블레이드(42) 및 아암(54)의 원위 팁(distal tip)이 비외상성(atraumatic)인 것이 또한 이해되어야 한다. 블레이드(42) 및 아암(54)의 치수, 비, 및/또는 비외상성 구성은 함께 비절개 박리를 수행하는 것, 조직 구조물을 관통함이 없이 그러한 구조물을 이동시키는 것 등을 위한 블레이드(42, 54)의 사용을 용이하게 할 수 있다.

[0018] 도 5는 엔드 이펙터(40)의 평면도를 도시한다. 초음파 블레이드(42)의 원위 단부는 폭(W1)을 갖는다. 본 예의 폭(W1)은 대략 0.057 인치이다. 클램프 아암(54)의 원위 단부는 폭(W2)을 갖는다. 본 예의 폭(W2)은 대략 0.078 인치이다. 따라서, 본 예에서 클램프 아암(54)의 폭(W2)에 대한 초음파 블레이드(42)의 폭(W1)의 비는 대략 0.73이다. 본 예의 초음파 블레이드(42)의 폭(W1)이 대략 0.057 인치이지만, 폭(W1)에 대해 임의의 다른 적합한 값이 선택될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 본 예의 클램프 아암(54)의 폭(W2)이 대략 0.078 인치이지만, 폭(W2)에 대해 임의의 다른 적합한 값(예컨대, 대략 0.065 인치 미만)이 선택될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 클램프 아암(54)의 폭(W2)에 대한 초음파 블레이드(42)의 폭(W1)의 비가 임의의 다른 적합한 비일 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 단지 예로서, 클램프 아암(54)의 폭(W2)에 대한 초음파 블레이드(42)의 폭(W1)의 비는 대략 0.50 내지 대략 1.00, 또는 보다 특별히 대략 0.65 내지 대략 1.00의 임의의 비일 수 있다. 폭(W1, W2)의 그러한 비는 혈관의 봉합 및 조직 횡절단 동안에 블레이드(42)와 아암(54)의 정렬을 촉진할 수 있다.

[0019] 도 6은 엔드 이펙터(40)의 단면도를 도시한다. 클램프 아암(54)의 내부 면(face)은 도브테일(dovetail)-형상의 프로파일을 갖는 채널(57)을 제공한다. 클램프 패드(55)는 도브테일-형상의 채널(57)을 상호보완하도록 형상화된 돌출부(59)를 포함하여, 채널(57)이 돌출부(59)를 선택적으로 수용하고 고정시키도록 구성된다. 따라서, 클램프 패드(55)가 클램프 아암(54)의 채널(57) 내에 선택적으로 고정되도록 구성된다는 이해되어야 한다. 채널(57)의 도브테일-형상의 유지 특징부가 보다 좁은 클램프 아암(54)을 허용할 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다. 물론, 임의의 다른 적합한 특징부 또는 기술이 클램프 패드(55)를 클램프 아암(54)에 고정시키는 데 사용될 수 있다.

[0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 초음파 트랜스듀서 조립체(12)가 핸드피스(20)의 몸체(22)로부터 근위방향으로 연장된다. 트랜스듀서 조립체(12)는 케이블(14)을 통해 발전기(16)와 결합된다. 트랜스듀서 조립체(12)는 발전기(16)로부터 전력을 수용하고, 이 전력을 압전 원리를 통해 초음파 진동으로 변환시킨다. 발전기(16)는 전원, 및 트랜스듀서 조립체(12)를 통한 초음파 진동의 발생에 특히 적합한 전력 프로파일을 트랜스듀서 조립체(12)에 제공하도록 구성된 제어 모듈을 포함할 수 있다. 단지 예로서, 발전기(16)는 미국 오하이오주 신시내티 소재의 에티콘 엔도-서저리, 인크.에 의해 판매되는 GEN 300을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 발전기(16)는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2011년 4월 14일자로 공개된, 발명의 명칭이 "초음파 및 전기수술 장치를 위한 수술용 발전기(Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices)"인 미국 공개 제2011/0087212호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라 구성될 수 있다. 발전기(16)의 기능 중 적어도 일부가 핸드피스(20)에 통합될 수 있고, 핸드피스(20)가 심지어 케이블(14)이 생략되도록 배터리 또는 다른 온-보드(on-board) 전원을 포함할 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 발전기(16)가 취할 수 있는 또 다른 적합한 형태뿐만 아니라, 발전기(16)가 제공할 수 있는 다양한 특징 및 작동성이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0021] 트랜스듀서 조립체(12)에 의해 발생하는 초음파 진동은 도 2에 도시된 바와 같이 샤프트 조립체(30)를 통해 연장되는 음향 도파관(80)을 따라 전달되어 초음파 블레이드(42)에 도달한다. 도파관(80)은 도파관(80) 및 샤프트 조립체(30)를 통과하는 핀(32)을 통해 샤프트 조립체(30) 내에 고정된다. 핀(32)은 도파관(80)을 통해 전달되는 공진 초음파 진동과 연관된 노드(node)에 대응하는 도파관(80)의 길이를 따른 위치에 위치된다. 상기에 언급된 바와 같이, 초음파 블레이드(42)가 활성화된 상태(즉, 초음파 진동함)에 있을 때, 특히 조직이 클램프 아암(54)과 초음파 블레이드(42) 사이에 클램핑된 때, 초음파 블레이드(42)는 효과적으로 조직을 가르고 봉합하도록 작동가능하다. 도파관(80)이 도파관(80)을 통해 전달되는 기계적 진동을 증폭시키도록 구성될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 도파관(80)은 도파관(80)을 따른 종방향 진동의 이득을 제어하도록 작동가능한

특징부, 및/또는 도파관(80)을 시스템의 공진 주파수로 조정하기 위한 특징부를 포함할 수 있다.

[0022] 본 예에서, 음향 조립체가 조직에 의해 로딩되지 않은 때 음향 조립체를 바람직한 공진 주파수(f_0)로 조정하기 위해, 초음파 블레이드(42)의 원위 단부는 도파관(80)을 통해 전달되는 공진 초음파 진동과 연관된 안티-노드(anti-node)에 대응하는 위치에 위치된다. 트랜스듀서 조립체(12)에 동력 공급될 때, 초음파 블레이드(42)의 원위 단부는, 예를 들어 55.5 kHz의 사전결정된 진동 주파수(f_0)에서, 예를 들어 대략 10 내지 500 마이크로미터의 피크 대 피크(peak-to-peak)의 범위 내에서, 그리고 몇몇 경우에 약 20 내지 약 200 마이크로미터의 범위 내에서 종방향으로 이동하도록 구성된다. 본 예의 트랜스듀서 조립체(12)가 활성화될 때, 이들 기계적 진동은 도파관을 통해 전달되어 초음파 블레이드(42)에 도달함으로써, 공진 초음파 주파수의 초음파 블레이드(42)의 진동을 제공한다. 따라서, 조직이 초음파 블레이드(42)와 클램프 아암(54) 사이에 고정될 때, 초음파 블레이드(42)의 초음파 진동은 동시에 조직을 절단하고 조직 세포에 인접한 단백질을 변성시킴으로써, 열 확산이 비교적 거의 없이 응고 효과를 제공할 수 있다.

[0023] 몇몇 버전에서, 또한 조직을 소작시키기 위해 전류가 또한 초음파 블레이드(42) 및 클램프 아암(54)을 통해 제공될 수 있다. 음향 전달 조립체 및 트랜스듀서 조립체(12)에 대한 몇몇 구성이 기술되었지만, 음향 전달 조립체 및 트랜스듀서 조립체(12)에 대한 또 다른 적합한 구성이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 유사하게, 엔드 이펙터(40)에 대한 다른 적합한 구성이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0024] 조작자는 버튼(26)을 활성화시켜 선택적으로 스위치(27)(도 2 참조)를 닫음으로써, 선택적으로 트랜스듀서 조립체(12)를 활성화시켜 초음파 블레이드(42)를 활성화시킬 수 있다. 본 예에서, 2개의 버튼(26)이 제공된다 - 저전력에서 초음파 블레이드(42)를 활성화시키기 위한 하나의 버튼, 및 고전력에서 초음파 블레이드(42)를 활성화시키기 위한 다른 버튼 -. 그러나, 임의의 다른 적합한 개수의 버튼 및/또는 달리 선택가능한 전력 레벨이 제공될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 예를 들어, 풋 페달(foot pedal)이 선택적으로 트랜스듀서 조립체(12)를 활성화시키기 위해 제공될 수 있다. 본 예의 버튼(26)은 조작자가 한 손으로 기구(10)를 쉽게 완전히 조작할 수 있도록 위치된다. 예를 들어, 조작자는 엄지손가락 그림(52)에 의해 형성되는 링 내에 그의 엄지손가락을 위치시키고, 손가락 그림(24)에 의해 형성되는 링 내에 그의 가운데 손가락 또는 넷째 손가락을 위치시키고, 그의 집게손가락을 사용하여 버튼(26)을 조작할 수 있다. 물론, 임의의 다른 적합한 기술이 기구(10)를 파지하고 조작하는 데 사용될 수 있고; 버튼(26)이 임의의 다른 적합한 위치에 위치될 수 있다.

[0025] 기구(10)의 전술한 구성요소 및 작동성은 단지 예시적인 것이다. 기구(10)는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 바와 같이 많은 다른 방식으로 구성될 수 있다. 단지 예로서, 기구(10)의 적어도 일부는, 그 개시 내용이 모두 본 명세서에 참고로 포함되는, 하기의 문헌들 중 임의의 문헌의 교시 내용 중 적어도 일부에 따라 구성되고/되거나 작동가능할 수 있다: 미국 특허 제5,322,055호; 미국 특허 제5,873,873호; 미국 특허 제5,980,510호; 미국 특허 제6,325,811호; 미국 특허 제6,783,524호; 미국 공개 제2006/0079874호; 미국 공개 제2007/0191713호; 미국 공개 제2007/0282333호; 미국 공개 제2008/0200940호; 미국 공개 제2010/0069940호; 미국 공개 제2011/0015660호; 미국 공개 제2012/0112687호; 미국 공개 제2012/0116265호; 미국 특허 출원 제13/538,588호; 및/또는 미국 특허 출원 제13/657,553호. 기구(10)에 대한 추가의 단지 예시적인 변형이 하기에 보다 상세하게 기술될 것이다. 하기에 기술되는 변형은, 다른 것들 중에서도, 상기에 기술된 기구(10) 및 본 명세서에 인용된 참고 문헌들 중 임의의 것에서 언급된 기구들 중 임의의 것에 쉽게 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0026] II. 예시적인 클램프 아암 정렬 특징부

[0027] 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하는 특징부를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 특히, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 패드(55)의 중심(폭-방향)이 공통 수직 평면을 따라 초음파 블레이드(42)의 중심(폭-방향)과 정렬되는 것을 보장하는 것이 바람직할 수 있다. 그러한 정렬의 예가 도 5에 도시되며, 여기서 클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42)가 서로에 대해 측방향으로 정렬/중심설정된다. 그러한 정렬은 또한 초음파 블레이드(42)에 관한 (예컨대, 클램프 아암(54)에 의해 한정되는 종축을 중심으로 한) 클램프 패드(55)의 적절한 각도 위치설정을 포함할 수 있다. 하기의 예는 클램프 아암(54)을 초음파 블레이드(42)와의 정렬 상태로 안내하는 데; 또는 클램프 아암(54)과 초음파 블레이드(42) 사이의 정렬을 달리 유지하는 데 사용될 수 있는 다양한 특징부를 포함한다. 하기의 정렬/안내 특징부가 상기에 기술된 기구(10)에 쉽게 통합될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 하기의 정렬/안내 특징부는 클램프

프 패드(55)를 초음파 블레이드(42)에 접하게 하기 위해 클램프 아암(54)이 그것을 따라 피벗하는 평면에 수직인 측방향 평면을 따라 클램프 아암(54)을 정렬 상태로 안내하도록 구성된다. 몇몇 경우에, 클램프 아암(54)이 그것을 따라 안내되는 이러한 측방향 평면은 클램프 아암(54)이 그것을 따라 샤프트 조립체(30)의 종축에서 피벗하는 평면과 교차한다.

[0028] A. 제1 예시적인 안내 특징부

[0029] 도 7a 내지 도 8b는 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성된 예시적인 안내 특징부(100)를 도시한다. 이러한 예의 안내 특징부(100)는 채널(57) 및 클램프 패드(55)의 근위에 위치되는 만곡된 돌출부를 포함한다. 도 7a 및 도 8a에 도시된 바와 같이, 클램프 아암 조립체(50)가 개방 위치에 있을 때, 안내 특징부(100)는 클램프 아암(54)으로부터 샤프트 조립체(30)의 대향 표면을 향해 연장된다. 안내 특징부(100)는 만곡된, 대체로 직사각형 형상의 외부를 갖는다. 샤프트 조립체(30)의 대향 표면은 만곡된, 대체로 직사각형인 내부 형상을 갖는 리세스(도시되지 않음)를 제공하여, 도 7b 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 리세스가 안내 특징부(100)를 활주가능하게 수용하도록 구성된다. 따라서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 안내 특징부(100)와 리세스 사이의 상호작용이 클램프 아암(54)을 초음파 블레이드(42)와의 측방향 및 각도 정렬 상태로 안내할 것임이 이해되어야 한다.

[0030] 샤프트 조립체(30) 내의 리세스는, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 추가로 피벗될 때, 그리고 안내 특징부(100)가 리세스 내로 추가로 구동될 때, 리세스의 내부 형상이 안내 특징부(100)의 형상과 보다 근사하게 닮아서 클램프 아암(54)을 의도된 위치로 안내하도록, 테이퍼링될 수 있다(예컨대, 테이퍼링된 측면을 가짐). 대안적으로, 안내 특징부(100)는, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 추가로 피벗될 때, 그리고 안내 특징부(100)가 리세스 내로 추가로 구동될 때, 안내 특징부(100)의 외부 형상이 리세스의 형상과 보다 근사하게 닮아서 클램프 아암(54)을 의도된 위치로 안내하도록, 테이퍼링될 수 있다.

[0031] B. 제2 예시적인 안내 특징부

[0032] 도 9a 내지 도 10b는 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성된 예시적인 대안적인 안내 특징부(110)를 도시한다. 이러한 예의 안내 특징부(110)는 블레이드(40)에 대해 근위에 있는, 샤프트 조립체(30)의 원위 부분으로부터 횡방향으로 연장되는 만곡된 돌출부를 포함한다. 도 9a 및 도 10a에 도시된 바와 같이, 클램프 아암 조립체(50)가 개방 위치에 있을 때, 안내 특징부(110)는 샤프트 조립체(30)로부터 클램프 아암(54)의 대향 표면을 향해 연장된다. 안내 특징부(110)는 만곡된, 대체로 직사각형 형상의 외부를 갖는다. 클램프 아암(54)의 대향 표면은 만곡된, 대체로 직사각형인 내부 형상을 갖는 리세스(112)를 제공하여, 도 9b 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 리세스(112)가 안내 특징부(110)를 활주가능하게 수용하도록 구성된다. 따라서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 안내 특징부(110)와 리세스(112) 사이의 상호작용이 클램프 아암(54)을 초음파 블레이드(42)와의 측방향 및 각도 정렬 상태로 안내할 것임이 이해되어야 한다.

[0033] 리세스(112)는, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 추가로 피벗될 때, 그리고 안내 특징부(110)가 리세스(112) 내로 추가로 구동될 때, 리세스(112)의 내부 형상이 안내 특징부(110)의 형상과 보다 근사하게 닮아서 클램프 아암(54)을 의도된 위치로 안내하도록, 테이퍼링될 수 있다(예컨대, 테이퍼링된 측면을 가짐). 대안적으로, 안내 특징부(110)는, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 추가로 피벗될 때, 그리고 안내 특징부(110)가 리세스(112) 내로 추가로 구동될 때, 안내 특징부(110)의 외부 형상이 리세스(112)의 형상과 보다 근사하게 닮아서 클램프 아암(54)을 의도된 위치로 안내하도록, 테이퍼링될 수 있다.

[0034] 도 11 내지 도 13은, 하기에 논의되는 차이를 제외하고는, 상기에 논의된 안내 특징부(110)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된 예시적인 대안적인 안내 특징부(120, 130, 140)를 도시한다. 특히, 안내 특징부(120, 130, 140)는 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성된다.

[0035] 도 11에 도시된 안내 특징부(120)는 샤프트 조립체(30)로부터 횡방향으로 연장되는 핀(fin)-유사 형상의 돌출부를 포함한다. 클램프 아암(54)의 대향 표면은 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 안내 특징부(120)를 활주가능하게 수용하도록 구성된 리세스(도시되지 않음)를 제공한다. 리세스의 내부 표면은 안내 특징부(120)의 형상과 근사하게 닮도록 구성된다. 따라서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해

피벗될 때 안내 특징부(120)와 리세스 사이의 상호작용이 클램프 아암(54)을 초음파 블레이드(42)와의 측방향 및 각도 정렬 상태로 안내할 것임이 이해되어야 한다.

[0036] 도 12에 도시된 안내 특징부(130)는 샤프트 조립체(30)로부터 횡방향으로 연장되는 사다리꼴 형상의 돌출부를 포함한다. 클램프 아암(54)의 대향 표면은 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 안내 특징부(130)를 활주가능하게 수용하도록 구성된 리세스(도시되지 않음)를 제공한다. 리세스의 내부 표면은 안내 특징부(130)의 형상과 근사하게 닮도록 구성된다. 따라서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 안내 특징부(130)와 리세스 사이의 상호작용이 클램프 아암(54)을 초음파 블레이드(42)와의 측방향 및 각도 정렬 상태로 안내할 것임이 이해되어야 한다.

[0037] 도 13에 도시된 안내 특징부(140)는 샤프트 조립체(30)로부터 횡방향으로 연장되는 벨 형상의 돌출부를 포함한다. 클램프 아암(54)의 대향 표면은 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 안내 특징부(140)를 활주가능하게 수용하도록 구성된 리세스(도시되지 않음)를 제공한다. 리세스의 내부 표면은 안내 특징부(140)의 형상과 근사하게 닮도록 구성된다. 따라서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 안내 특징부(140)와 리세스 사이의 상호작용이 클램프 아암(54)을 초음파 블레이드(42)와의 측방향 및 각도 정렬 상태로 안내할 것임이 이해되어야 한다.

[0038] 상기에 논의된 안내 특징부(120, 130, 140) 중 임의의 것이, 상기에 논의된 안내 특징부(100)와 매우 유사하게, 클램프 아암(54)으로부터 샤프트 조립체(30)의 대향 표면을 향해 연장될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 상기에 논의된 안내 특징부(100, 110, 120, 130, 140) 중 임의의 것이 서로 조합되어 사용될 수 있고 클램프 아암(54), 샤프트 조립체(30), 또는 둘 모두로부터 연장될 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다. 상기에 논의된 안내 특징부(100, 110, 120, 130, 140)가 클램프 아암(54) 또는 샤프트 조립체(30) 중 어느 하나 내에 형성된 리세스 내로 연장되지만, 대안적인 안내 특징부는 대신에 클램프 아암(54) 또는 샤프트 조립체(30)의 측방향 외측 표면과 맞물리도록 구성될 수 있다.

[0039] C. 제3 예시적인 안내 특징부

[0040] 도 14 내지 도 16은 안내 특징부를 함께 형성하는 한 쌍의 세트 스크류(202, 204)를 도시한다. 이러한 버전의 기구(10)에서, 클램프 아암(54)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)는 각각 그것을 완전히 관통하는 횡방향 나사형성된 보어(threaded bore)를 제공한다. 각각의 나사형성된 보어는 단일 세트 스크류(202, 204)를 수용하도록 구성된다. 각각의 세트 스크류(202, 204)는 샤프트 조립체(30)의 외부 표면과 맞물리도록 구성된 둥근 접촉 표면(206)을 포함한다. 도 15에 도시된 바와 같이, 세트 스크류(202, 204)는 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)를 관통하며, 이때 세트 스크류(202, 204)는 세트 스크류(202, 204)의 구형 접촉 표면(206)이 샤프트 조립체(30)의 외부 표면과 대향 방식으로 접촉하도록 서로 동축 정렬된다. 각각의 세트 스크류(202)는 평평한 표면(208)을 추가로 포함한다. 평평한 표면(208)은 조작자가 각각의 세트 스크류(202, 204)를 각자의 나사형성된 보어 내에서 회전시키는 것을 허용하도록 구성된 맞물림 슬롯(slot)(210)을 제공한다. 예를 들어, 평평한 표면(208) 내에 형성된 맞물림 특징부(210)는 납작머리 스크류드라이버(flathead screwdriver), 십자 홈-머리 특징부(Phillips-head feature), 또는 육각 키이 특징부(hex key feature)를 위한 슬롯을 포함할 수 있다. 세트 스크류(202, 204)의 맞물림 특징부(210)는 이에 의해 조작자가 각각의 세트 스크류(202, 204)의 깊이를 - 내향으로 그리고 외향으로 - 조절하여서, 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 가해지는 힘의 양을 제어하고 또한 클램프 아암(54)을 블레이드(42)에 대해 중심설정하도록 허용한다. 세트 스크류(202, 204)가 독립적으로 조절되어서, 초음파 블레이드(42)에 대한 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)의 정렬을 조작할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗될 때, 세트 스크류(202, 204)는 아치형 경로를 따라 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 대향하여 기댈 것이다.

[0041] 세트 스크류(202, 204)가 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)의 나사형성된 보어 내에 위치된 상태에서, 작동 동안에 조직의 우발적인 스내깅(snagging), 파열, 또는 리핑(ripping)을 회피하기 위해, 세트 스크류(202, 204)의 각각의 평평한 표면(208)이 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)의 외부 표면과 실질적으로 동일 평면 상에 있거나 그것에 대해 리세스될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0042] D. 제4 예시적인 안내 특징부

[0043] 도 17 내지 도 19는 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성된 또 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부를 함께 형성하는 한 쌍의 리프 스프링(302, 304)을 도시한다. 이러한

버전의 기구(10)에서, 클램프 아암(54)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)의 내부 표면은 각각 직사각형 리세스(306, 308)를 제공한다. 도 18 및 도 19에 도시된 바와 같이, 각각의 직사각형 리세스(306, 308)는 단일의 각자의 리프 스프링(302, 304)을 수용하도록 구성된다. 클램프 아암(54)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)가 샤프트 조립체(30) 주위에 함께 조립된 상태에서, 리프 스프링(302, 304)은 샤프트 조립체(30)의 대응하는 외부 표면에 대향 방식으로 내향으로 기댄다. 리프 스프링(302, 304)은 또한 각각의 직사각형 리세스(306, 308)의 대응하는 내부 표면에 외향으로 기댄다. 리프 스프링(302, 304)은 이에 따라 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 초음파 블레이드(42)와의 정렬 상태로 탄성적으로 안내하도록 협력한다. 리프 스프링(302, 304)이 임의의 강직성(stiffness)을 가져서, 원하는 바에 따라 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 보다 큰 또는 보다 작은 압력을 가할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 리프 스프링(302, 304)이 각각 상이한 강직성을 가져서, 초음파 블레이드(42)에 대한 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)의 정렬을 조작할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗될 때, 리프 스프링(302, 304)은 아치형 경로를 따라 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 대향하여 기댄 것이다. 몇몇 변형에서, 리프 스프링(302, 304)은 잘 알려진 제조 공정(예컨대, 기계가공, 성형 등)을 통해 클램프 아암(54)의 일체형 구성요소로서 형성된다.

[0044] 도 20 내지 도 23은, 하기에 논의되는 차이를 제외하고는, 상기에 논의된 리프 스프링(302, 304)과 실질적으로 유사하게 작동하는 안내 특징부로서의 역할을 하는 예시적인 대안적인 구성요소를 도시한다. 특히, 도 20 및 도 21은 함께 안내 특징부로서의 역할을 하는 한 쌍의 파형 스프링(wave spring)(312, 314)을 도시한다. 파형 스프링(312, 314)은, 하기에 논의되는 차이를 제외하고는, 상기에 논의된 리프 스프링(302, 304)과 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 특히, 파형 스프링(312, 314)은 클램프 아암(54)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)의 각자의 리세스(306, 308) 내에 끼워맞춤되도록 구성되고, 샤프트 조립체(30)의 대응하는 외부 표면뿐만 아니라 직사각형 리세스(306, 308)의 대응하는 내부 표면에 기대어서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 초음파 블레이드(42)와의 정렬 상태로 안내하도록 구성된다. 바꾸어 말하면, 파형 스프링(312, 314)은 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 초음파 블레이드(42)와의 정렬 상태로 탄성적으로 안내하도록 협력한다.

[0045] 파형 스프링(312, 314)이 임의의 강직성을 가져서, 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 보다 큰 또는 보다 작은 압력을 가할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 파형 스프링(312, 314)이 각각 상이한 강직성을 가져서, 초음파 블레이드(42)에 대한 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)의 정렬을 조작할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗될 때, 파형 스프링(312, 314)은 아치형 패턴으로 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 기댄 것이다.

[0046] 도 22 및 도 23은 함께 안내 특징부로서의 역할을 하는 한 쌍의 벨빌 와셔(Belleville washer)(322, 324)를 도시한다. 벨빌 와셔(322, 324)는, 하기에 논의되는 차이를 제외하고는, 상기에 논의된 리프 스프링(302, 304)과 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 특히, 벨빌 와셔(322, 324)는 클램프 아암(54)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)의 리세스(306, 308) 내에 끼워맞춤되도록 구성되고, 샤프트 조립체(30)의 대응하는 외부 표면뿐만 아니라 직사각형 리세스(306, 308)의 대응하는 내부 표면에 기대어서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 초음파 블레이드(42)와의 정렬 상태로 안내하도록 구성된다. 바꾸어 말하면, 벨빌 와셔(322, 324)는 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 초음파 블레이드(42)와의 정렬 상태로 탄성적으로 안내하도록 협력한다.

[0047] 벨빌 와셔(322, 324)가 임의의 강직성을 가져서, 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 보다 큰 또는 보다 작은 압력을 가할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 벨빌 와셔(322, 324)가 각각 상이한 강직성을 가져서, 초음파 블레이드(42)에 대한 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)의 정렬을 조작할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗될 때, 벨빌 와셔(322, 324)는 아치형 경로를 따라 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 기댄 것이다. 몇몇 변형에서, 볼 베어링이 마찰을 감소시키기 위해 각각의 벨빌 와셔(322, 324)와 샤프트 조립체(30) 사이에 개재된다. 볼 베어링이 본 명세서에서 샤프트 조립체(30)에 활주가능하게 기대는 것으로 언급되는 다른 탄성 부재들 중 임의의 것과 유사한 방식으로 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0048] E. 제5 예시적인 안내 특징부

[0049] 도 24 내지 도 26b는 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성

된 또 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부(400)로서의 역할을 함께 하는 한 쌍의 아치형 램프(ramp)(402, 404)를 도시한다. 아치형 램프(402, 404)는 클램프 아암(54)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)의 각자의 내부 표면으로부터 내향으로 돌출한다. 아치형 램프는 각각의 아치형 램프(402, 404)의 내부 표면(406, 408)이 샤프트 조립체(30)의 대응하는 외부 표면과 맞물리도록 구성된다. 아치형 램프(402, 404)는 그것들이 서로 정렬되도록 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)에 대해 위치된다. 아치형 램프(402, 404)는 각각의 아치형 램프(402, 404)의 내부 표면(406, 408)이 보다 넓은 원위 부분으로부터 보다 좁은 근위 부분으로 전이되도록 배향된다.

[0050] 클램프 아암(54)이 도 26a에 도시된 바와 같이 개방 위치에 있는 상태에서, 각각의 아치형 램프(402, 404)의 보다 넓은 원위 부분은 샤프트 조립체(30)의 외부 표면과 맞물린다. 클램프 아암(54)이 도 26b에 도시된 바와 같이 초음과 블레이드(42)를 향해 피벗될 때, 아치형 램프(402, 404)가 또한 피벗되어, 폐쇄 위치에서, 각각의 아치형 램프(402, 404)의 좁은 근위 부분이 샤프트 조립체(30)의 외부 표면과 맞물려서, 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 측방향 및 회전 정렬 상태로 안내한다. 바꾸어 말하면, 클램프 아암(54)이 초음과 블레이드(42)를 향해 피벗됨에 따라 램프(402, 404)가 점진적으로 증가하는 힘을 갖고서 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 기대어서, 클램프 아암(54)을 초음과 블레이드(42)와 추가로 정렬시킨다.

[0051] 본 예의 아치형 램프(402, 404)의 내부 표면(406, 408)이 실질적으로 유사한 각도 경사를 갖지만, 아치형 램프(402, 404)의 내부 표면(406, 408)이 상이한 각도 경사를 가져서, 초음과 블레이드(42)에 대한 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)의 정렬을 조작할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 본 예의 아치형 램프(402, 404)의 내부 표면(406, 408)이 대체로 선형 방식으로 경사지지만, 아치형 램프(402, 404)의 내부 표면(406, 408)이 가변 비율로 경사질 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 내부 표면(406, 408)은 둘 모두의 표면(406, 408)을 통해 연장되는 평면을 따라 만곡될 수 있다. 램프(402, 404)가 강성, 반-강성(semi-rigid), 탄성중합체 성질 수 있고/있거나, 임의의 다른 적합한 특성을 가질 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0052] F. 제6 예시적인 안내 특징부

[0053] 도 27 내지 도 29는 클램프 아암(54)이 초음과 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음과 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성된 또 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부(500)를 도시한다. 이러한 예의 안내 특징부(500)는 한 쌍의 아치형 리세스(502, 504) 및 한 쌍의 볼 베어링(506, 508)을 포함한다. 아치형 리세스(502, 504)는 클램프 아암(54)의 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)의 내부 표면 내에 한정된다. 각각의 아치형 리세스(502, 504)가 단일 볼 베어링(506, 508)을 수용하도록 구성되지만, 몇몇 다른 버전은 각각의 리세스(502, 504) 내에 하나 초과인 볼 베어링(506, 508)을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 볼 베어링(506, 508)은, 도 28a로부터 도 28b로의 전이에서 가장 잘 나타난 바와 같이, 각각의 대응하는 아치형 리세스(502, 504) 내에서 그리고 그것을 따라 롤링하도록 구성된다. 도 29에서 가장 잘 나타난 바와 같이, 각각의 볼 베어링(506, 508)은 샤프트 조립체(30)의 대응하는 외부 표면에 내향으로 그리고 직사각형 리세스(502, 504)의 대응하는 내부 표면(510, 512)에 외향으로 기대어서, 클램프 아암(54)이 초음과 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 초음과 블레이드(42)와의 정렬 상태로 안내하도록 구성된다. 볼 베어링(506, 508)은 임의의 적합한 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 볼 베어링(506, 508)은 탄성중합체 재료, 플라스틱 재료, 금속 재료 등을 포함할 수 있다.

[0054] 안내 특징부(500)의 본 예에 도시되지 않지만, 샤프트 조립체(30)는 볼 베어링(506, 508)을 수용하도록 구성된 리세스 또는 구형 만입부(indentation)를 포함할 수 있다. 이들 리세스 또는 만입부는, 볼 베어링(506, 508)이 리세스 또는 만입부 내에서 활주하지 않을 것이지만, 대신에 클램프 아암(54)이 초음과 블레이드(42)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗될 때, 이들 리세스 또는 만입부가 볼 베어링(506, 508)으로 하여금 아치형 리세스(502, 504) 내에서 활주하게 하도록 이들 리세스 또는 만입부 내에서 단지 롤링하도록 크기설정될 수 있다.

[0055] 볼 베어링의 크기가 변화되어서, 샤프트 조립체(30)의 외부 표면에 보다 큰 또는 보다 작은 압력을 가할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 본 예의 볼 베어링(506, 508)이 실질적으로 유사한 각도 크기를 갖지만, 볼 베어링(506, 508)이 대신에 상이한 크기를 가져서, 초음과 블레이드(42)에 대한 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)의 정렬을 조작할 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0056] 또한, 각각의 아치형 리세스(502, 504)의 내부 표면이 보다 넓은 또는 보다 깊은 원위 부분으로부터 보다 좁은 또는 보다 얇은 근위 부분으로 전이되도록 아치형 리세스(502, 504)의 내부 표면이 경사질 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 클램프 아암(54)이 개방 위치에 있는 상태에서, 볼 베어링(506, 508)은 각각의 아치형 리세스

(502, 504)의 보다 넓은/보다 깊은 원위 부분과 맞물릴 것이다. 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때, 볼 베어링(506, 508)은 아치형 리세스(502, 504) 내에서 롤링하여, 폐쇄 위치에서, 볼 베어링(506, 508)이 각각의 아치형 리세스(502, 504)의 좁은/얕은 근위 부분과 맞물려서 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 안내할 것이다.

[0057] G. 제7 예시적인 안내 특징부

[0058] 도 30 내지 도 31b는 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성된 또 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부(600)를 도시한다. 이러한 예의 안내 특징부(600)는 한 쌍의 돌출부(602, 604)를 포함한다. 제1 돌출부(602)는 샤프트 조립체(30)의 상부 표면으로부터 측방향으로 연장된다. 제2 돌출부(604)는 샤프트 조립체(30)의 밑면으로부터 측방향으로 연장된다. 돌출부(602, 604)는, 작동 동안에 조직의 스내깅/과열 등을 회피하기 위해, 본 예에서 둥근 프로파일을 갖는다. 본 예의 클램프 아암(54)은 돌출부(602, 604)를 활주가능하게 수용하도록 구성된 한 쌍의 슬롯(606, 608)을 한정한다. 제1 슬롯(606)은 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)에 인접하게 샤프트 조립체(30) 위의 클램프 아암(54)의 부분 내에 형성된다. 제2 슬롯(608)은 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)에 인접하게 샤프트 조립체(30) 아래의 클램프 아암(54)의 부분 내에 형성된다. 따라서, 제1 슬롯(606)이 제1 돌출부(602)를 수용하도록 구성되고 제2 슬롯(608)이 제2 돌출부(604)를 수용하도록 구성된다라는 것이 이해되어야 한다. 슬롯(606, 608)의 내부 폭이 돌출부(602, 604)의 외부 폭을 상호보완하여서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 초음파 블레이드(42)와의 정렬 상태로 안내할 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0059] 몇몇 버전에서, 슬롯(606, 608)의 내부 폭 및/또는 돌출부(602, 604)의 외부 폭은 경사져, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때, 돌출부(602, 604)가 슬롯(606, 608) 내에 보다 꼭 끼워맞춤되어서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 안내한다. 바꾸어 말하면, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗됨에 따라 슬롯(606, 608)의 벽이 점진적으로 증가하는 힘을 갖고서 돌출부(602, 604)에 가해질 수 있다.

[0060] H. 제8 예시적인 안내 특징부

[0061] 도 32 내지 도 34는 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및/또는 클램프 패드(55)가 초음파 블레이드(42)와 적절하게 그리고 알맞게 맞물리도록 클램프 아암(54)을 안내하도록 구성된 또 다른 예시적인 대안적인 안내 특징부(610)를 도시한다. 이러한 예의 안내 특징부(610)는 샤프트 조립체(30)의 상부 표면으로부터 횡방향으로 연장되는 테이퍼링된 돌출부(612)를 포함한다. 본 예의 클램프 아암(54)은 테이퍼링된 돌출부(612)를 활주가능하게 수용하도록 구성된 슬롯(614)을 한정한다. 슬롯(614)은 그것의 전체 깊이에 걸쳐 실질적으로 일관된 측방향 폭을 갖는다. 슬롯(614)은 제1 부재(53A) 및 제2 부재(53B)에 인접하게 샤프트 조립체(30) 위의 클램프 아암(54)의 부분 내에 형성된다. 따라서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 슬롯(614)이 테이퍼링된 돌출부(612)를 수용하도록 구성된다라는 것이 이해되어야 한다.

[0062] 도 34에서 가장 잘 나타난 바와 같이, 테이퍼링된 돌출부(612)의 외부 표면은, 상부 부분(612A)이 슬롯(614)의 내부 폭보다 작은 외부 폭을 갖도록; 그리고 저부 부분(612B)이 슬롯(614)의 내부 폭과 실질적으로 유사하거나 그것보다 약간 큰 외부 폭을 갖도록, 형상화된다. 따라서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때, 테이퍼링된 돌출부(612)의 외부 폭이 슬롯(614) 내에 보다 꼭 끼워맞춤되어서, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗될 때 클램프 아암(54) 및 클램프 패드(55)를 안내한다는 것이 이해되어야 한다. 바꾸어 말하면, 클램프 아암(54)이 초음파 블레이드(42)를 향해 피벗됨에 따라 돌출부(612)의 외측 표면이 점진적으로 증가하는 힘을 갖고서 슬롯(614)의 벽에 가해질 수 있다.

[0063] III. 예시적인 도파관 정렬 특징부

[0064] 상기에 기술된 예가 초음파 블레이드(42)에 대한 클램프 아암(54)의 적절한 측방향 및 회전 정렬을 제공하는 것에 관련되지만, 블레이드(42) 및 클램프 아암(54)의 상대 위치설정을 추가로 다루기 위해, 기구(10) 내의 구성요소 정렬의 다른 형태를 제공하는 것이 바람직할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 초음파 블레이드(42)가, 클램프 아암(54) 및 핸드피스(20)에 대해, 초음파 블레이드(42)의 종축을 중심으로 적절한 각도에 배향되는 것을 보장하는 것이 바람직할 수 있다. 이는 초음파 블레이드(42)가 비대칭 단면 프로파일을 가질 때 특히 그러할 수 있다. 다시 도 6을 참조하면, 본 예의 초음파 블레이드(42)는 초음파 블레이드(42)의 하나의 사분면(quadrant)을 따라 연장되는 긴 홈(43)을 가져서, 본 예의 초음파 블레이드(42)가 비대칭 단면 프로파일

을 갖는다. 따라서, 초음파 블레이드(42)의 적절한 각도 정렬은 (예컨대, 홈(43)의 상부 에지(45)가 클램프 패드(55)와 정반대에 있는 것을 보장하도록, 초음파 블레이드(42)의 특정 표면(44)이 클램프 패드(55)의 대향 표면에 평행한 것을 보장하도록, 결과적인 조직 영향에 있어서의 가변성을 감소시키기 위해 클램프 패드(55)의 평평한 표면이 초음파 블레이드(42)의 만곡된 표면의 곡률에 수직인 것을 보장하도록, 등등) 클램프 패드(55)에 관한 홈(43)의 적절한 위치설정을 보장할 수 있다.

[0065] 전술한 것을 고려하여, 초음파 블레이드(42)가, 클램프 아암(54) 및 핸드피스(20)에 대해, 초음파 블레이드(42)의 종축을 중심으로 적절한 각도에 배향되도록, 조작자 또는 조립자가 기구(10)의 조립 동안에 블레이드(42)를 회전시키고 선택적으로 "로킹"하도록 허용하는 특징부를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 그러한 정렬 특징부의 단지 예시적인 몇몇 예가 하기에 상세히 기술되는 반면, 다른 예가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0066] A. 제1 예시적인 도파관 정렬 특징부

[0067] 도 35 및 도 36은 도파관(702)의 외부 원주 주위에 반경방향 패턴으로 배치된 복수의 치형부(tooth)(704)를 갖는 예시적인 도파관(702)을 도시한다. 도 35 및 도 36에 도시된 예에서, 치형부(704)는 도파관(702)의 금속 재료 내에 단일형으로 형성된다. 도 37은 도파관(702)의 치형부(704)와 유사하게 구성되고 도파관(702)의 치형부(704)와 유사하게 작동하는 치형부(712)를 갖는 예시적인 대안적인 도파관(710)을 도시한다. 그러나, 도파관(710)의 치형부(712)는 도파관(710)의 일부분 주위에 제2 재료(예컨대, 폴리카르보네이트 또는 다른 형태의 플라스틱 등)를 성형함으로써 형성된다. 도파관(710)은 도파관(710)과 성형된 재료(714) 사이의 보다 나은 접착을 제공하기 위해 관통 구멍(716)을 제공한다. 또한, 도파관(710)의 외부 원주는 도파관(710)과 성형된 재료(714) 사이의 접착을 촉진하기 위해 복수의 외향으로 돌출하는 특징부(718)를 포함한다. 치형부(704, 712)가 도파관(702, 710)을 통해 전달되는 공진 초음파 진동과 연관된 노드에 대응하는 위치에 중심설정될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0068] 도 38a 내지 도 39b는 복수의 로킹 부재(720, 722, 730, 732, 734)와 선택적으로 맞물려서, 도파관(702)이 클램프 아암(54) 및 핸드피스(20)에 대해 도파관(702)의 종축을 중심으로 회전하는 것을 방지하는 치형부(704)를 도시한다. 도파관(702)이 도 38a 내지 도 39b에 도시되지만, 도파관(702)이 도파관(710) 및/또는 다른 대안으로 쉽게 대체될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 특히 도 38a 및 도 38b를 참조하면, 로킹 부재(720, 722)는 각각 외부 원주 및 내부 원주를 갖는 반원형 몸체를 포함한다. 로킹 부재(720, 722)는 몸체(22)의 일체형 특징부로서 형성될 수 있거나, 달리 몸체(22)에 대해 기계적으로 그라운드(grounded)될 수 있다. 로킹 부재(720, 722)는 로킹 부재(720, 722)의 내부 원주 주위에 반경방향 패턴으로 배치된 복수의 치형부(724, 726)를 포함한다. 로킹 부재(720, 722)의 치형부(724, 726)는 도 38b에 도시된 바와 같이 로킹 부재(720, 722)가 폐쇄 위치에 있을 때 도파관(702)의 치형부(704)와 맞물리도록 구성된다. 로킹 부재(720, 722)의 치형부(724, 726)는 도 38a에 도시된 바와 같이 로킹 부재(720, 722)가 개방 위치에 있을 때 도파관(702)의 치형부(704)와 맞물림 해제되도록 구성된다.

[0069] 기구(10)의 조립 동안에, 로킹 부재(720, 722)가 개방 위치에 있는 상태에서, 조작자 또는 조립자가, 블레이드(42)의 곡률에 수직인 표면(44)이 클램프 패드(55)의 상부 표면과 적절히 정렬되도록, 홈(43)의 상부 에지(45)가 클램프 패드(55)와 정반대에 있도록, 또는 블레이드(42)의 임의의 다른 적합한 배향이 달성되도록, 도파관(702)을 회전시킬 수 있다. 블레이드(42)가 원하는 각도 배향에 유지된 상태에서, 로킹 부재(720, 722)는 폐쇄 위치에 고정되어서, 도파관(702) 및 이에 따라 블레이드(42)를 제자리에 "로킹"할 수 있다. 단지 예로서, 로킹 부재(720, 722)는 용접, 접착제, 스냅 끼워맞춤(snap fitting), 클램프, 클립, 링, 및/또는 임의의 다른 적합한 구성요소/기술을 사용하여 제자리에 고정될 수 있다.

[0070] 본 예의 로킹 부재(720, 722)가 복수의 치형부(724, 726)를 포함하지만, 임의의 개수의 치형부가 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 치형부(724, 726)는 단일 치형부를 포함할 수 있다. 또한, 상호보완적인 육각 특징부 등을 포함하지만 이로 제한되지 않는 다른 적합한 구성이 치형부(724, 726) 대신에 사용될 수 있다. 본 예에서 2개의 로킹 부재(720, 722)가 사용되지만, 임의의 개수의 로킹 부재(720, 722)가 사용될 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0071] 도 39a 및 도 39b는 추가의 예시적인 로킹 부재(730, 732, 734)를 도시한다. 이러한 예의 로킹 부재(730, 732, 734)는 각각 외부 원주 및 내부 원주를 갖는 부분-원 몸체를 포함한다. 로킹 부재(730, 732, 734)는 몸체(22)의 일체형 특징부로서 형성될 수 있거나, 달리 몸체(22)에 대해 기계적으로 그라운드될 수 있다. 각각의 로킹 부재(730, 732, 734)는 로킹 부재(730, 732, 734)의 내부 원주로부터 내향으로 돌출하는 단일 치형부(736,

738, 740)를 구비한다. 로킹 부재(730, 732, 734)의 치형부(736, 738, 740)는 도 39b에 도시된 바와 같이 로킹 부재(730, 732, 734)가 폐쇄 위치에 있을 때 도파관(702)의 복수의 치형부(704)와 맞물리도록 구성된다. 로킹 부재(730, 732, 734)의 치형부(736, 738, 740)는 도 39a에 도시된 바와 같이 로킹 부재(730, 732, 734)가 개방 위치에 있을 때 도파관(702)의 복수의 치형부(704)와 맞물림 해제되도록 구성된다. 기구(10)의 조립 동안에, 로킹 부재(730, 732, 734)가 개방 위치에 있는 상태에서, 조작자 또는 조립자가, 블레이드(42)의 곡물에 수직인 표면(44)이 클램프 패드(55)의 상부 표면과 적절히 정렬되도록, 홈(43)의 상부 에지(45)가 클램프 패드(55)와 정반대에 있도록, 또는 블레이드(42)의 임의의 다른 적합한 배향이 달성되도록, 도파관(702)을 회전시킬 수 있다. 블레이드(42)가 원하는 각도 배향에 유지된 상태에서, 로킹 부재(730, 732, 734)는 폐쇄 위치에 고정되어서, 도파관(702) 및 이에 따라 블레이드(42)를 제자리에 "로킹"할 수 있다. 단지 예로서, 로킹 부재(730, 732, 734)는 용접, 접착제, 스냅 끼워맞춤, 클램프, 클립, 링, 및/또는 임의의 다른 적합한 구성요소/기술을 사용하여 제자리에 고정될 수 있다.

[0072] B. 제2 예시적인 도파관 정렬 특징부

[0073] 도 40a 및 도 40b는 초음파 블레이드(42)가, 클램프 아암(54) 및 핸드피스(20)에 대해, 초음파 블레이드(42)의 종축을 중심으로 적절한 각도에 배향되는 것을 보장하기 위해 도파관(80)이 핸드피스(20)에 대해 회전되고 이어져서 로킹되는 것을 허용하도록 구성된 예시적인 대안적인 정렬 특징부(750)를 도시한다. 이러한 예의 정렬 특징부(750)는 예시적인 대안적인 샤프트 조립체(752)를 포함한다. 샤프트 조립체(752)는 근위 부재(752A) 및 원위 부재(752B)를 포함한다. 근위 부재(752A)의 원위 부분은 근위 부재(752A)가 원위 부재(752B) 내에서 회전될 수 있도록 원위 부재(752B)의 근위 리세스(754) 내에 회전가능하게 배치된다. 근위 부재(752A) 및 원위 부재(752B)는 각각 도파관(80)이 그것을 통해 배치되는 내부 보어를 제공한다. 도파관(80)은 도파관(80)을 통과하고 근위 부재(752A) 내로 들어가는 핀(756)을 통해 근위 부재(752A)에 고정된다. 따라서, 도파관(80) 및 근위 부재(752A)는 단일형으로 회전하도록 구성된다. 핀(756)은 도파관(80)을 통해 전달되는 공진 초음파 진동과 연관된 노드에 대응하는 도파관(80)의 길이를 따른 위치에 위치된다.

[0074] 도 40a에 도시된 바와 같이, 조립 동안에, 블레이드(42)의 평평한 표면(44)은 초기에 클램프 패드(55)의 상부 표면에 대해 오정렬될 수 있다. 근위 부재(752A)가 원위 부재(752B)의 원위 리세스(754) 내에 위치한 상태에서, 도 40b에 도시된 바와 같이, 블레이드(42)의 평평한 표면(44)이 클램프 패드(55)의 상부 표면과 평행하게 적절히 정렬될 수 있도록, 근위 부재(752A)가 회전되어서 도파관(80) 및 블레이드(42)를 회전시킬 수 있다. 블레이드(42)가 적절하게 정렬된 상태에서, 근위 부재(752A) 및 원위 부재(752B)는 용접, 접착제에 의해, 그리고/또는 임의의 다른 적합한 특징부 또는 기술을 사용함으로써 함께 고정될 수 있다. 근위 부재(752A) 및 원위 부재(752B)가 함께 고정된 상태에서, 그것들은 도파관(80) 및 이에 따라 블레이드(42)를 클램프 패드(55) 및 핸드피스(20)에 대해 원하는 각도 위치에 "로킹"하도록 협력한다. 몇몇 변형에서, 근위 부재(752A)의 원위 단부는 외향으로 돌출하는 치형부(예컨대, 치형부(704, 712)와 유사한 것 등)를 포함하고, 원위 부재(752B)의 근위 단부는 상호보완적인 치형부(예컨대, 치형부(724, 726, 736, 738, 740)와 유사한 것 등)를 포함한다. 따라서, 근위 부재(752A)는 도파관(80)이 원하는 각도 정렬을 달성하기 위해 회전될 때 초기에 원위 부재(752B)로부터 이격될 수 있고, 이어서 근위 부재(752A)는 상호보완적인 치형부가 맞물려 원하는 각도 위치 설정을 확보하도록 원위 부재(752B) 내로 원위방향으로 전진될 수 있다.

[0075] C. 제3 예시적인 대안적인 도파관 정렬 특징부

[0076] 도 41a 및 도 41b는 초음파 블레이드(42)가, 클램프 아암(54) 및 핸드피스(20)에 대해, 초음파 블레이드(42)의 종축을 중심으로 적절한 각도에 배향되는 것을 보장하기 위해 도파관(80)이 핸드피스(20)에 대해 회전되고 이어져서 로킹되는 것을 허용하도록 구성된 다른 예시적인 대안적인 정렬 특징부(760)를 도시한다. 이러한 예의 정렬 특징부(760)는, 하기에 논의되는 차이를 제외하고는, 상기에 논의된 정렬 특징부(700)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 특히, 정렬 특징부(760)는, 초음파 블레이드(42)가, 클램프 아암(54) 및 핸드피스(20)에 대해, 초음파 블레이드(42)의 종축을 중심으로 적절한 각도에 배향되도록, 조작자 또는 조립자가 기구(10)의 조립 동안에 도파관(80)을 샤프트 조립체(30)에 대해 회전시키는 것을 허용하도록 구성된다.

[0077] 이러한 예의 정렬 특징부(760)는 예시적인 대안적인 샤프트 조립체(762)를 포함한다. 샤프트 조립체(762)는 근위 부재(762A) 및 원위 부재(762B)를 포함한다. 원위 부재(762B)의 근위 부분은 원위 부재(762B)가 근위 부재(762A) 내에서 회전될 수 있도록 근위 부재(762A)의 원위 리세스(764) 내에 회전가능하게 배치된다. 근위 부재(762A) 및 원위 부재(762B)는 각각 도파관(80)이 그것을 통해 배치되는 내부 보어를 제공한다. 회전가능 링(768)이, 링(768)이 근위 부재(762A)에 대해 회전가능하도록, 근위 부재(762A)의 내부 표면 내에 형성된 환형

리세스(770) 내에 배치된다. 도파관(80)은 도파관(80)을 통과하고 링(768) 내로 들어가는 핀(766)을 통해 링(768)에 고정된다. 따라서, 도파관(80) 및 링(768)은 단일형으로 회전하도록 구성된다. 핀(766)은 도파관(80)을 통해 전달되는 공진 초음파 진동과 연관된 노드에 대응하는 도파관(80)의 길이를 따른 위치에 위치된다.

[0078] 도 41a에 도시된 바와 같이, 조립 동안에, 블레이드(42)의 평평한 표면(44)은 초기에 클램프 패드(55)의 상부 표면에 대해 오정렬될 수 있다. 원위 부재(762B)가 근위 부재(762A)의 근위 리세스(764) 내에 고정된 상태에서, 도 41b에 도시된 바와 같이 블레이드(42)의 평평한 표면(44)이 클램프 패드(55)의 상부 표면과 평행하게 적절히 정렬될 수 있도록, 링(768)이 회전되어서 도파관(80) 및 블레이드(42)를 회전시킬 수 있다. 블레이드(42)가 적절하게 정렬된 상태에서, 링(768)이 용접, 접착제에 의해, 그리고/또는 임의의 다른 적합한 특징부 또는 기술을 사용함으로써 근위 부재(762A)에 고정될 수 있다. 링(768) 및 근위 부재(762A)가 함께 고정된 상태에서, 그것들은 도파관(80) 및 이에 따라 블레이드(42)를 클램프 패드(55) 및 핸드피스(20)에 대해 원하는 각도 위치에 "로킹"하도록 협력한다.

[0079] IV. 예시적인 클램프 아암 강직성 조절 특징부

[0080] 조작자가 클램프 아암 조립체(50)의 강직성을 조절하도록 허용하는 특징부를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 클램프 아암 조립체(50)가 샤프트 조립체(30)를 향해 피벗될 때 제1 강직성을 제공하고, 클램프 아암 조립체(50)가 샤프트 조립체(30)로부터 멀어지는 쪽으로 피벗될 때 제2 강직성을 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 그러한 다양한 강직성을 제공하는 단지 예시적인 보강 특징부(800)가 도 42 내지 도 43c에 도시된다. 보강 특징부(800)는 예시적인 대안적인 클램프 아암(802) 및 아암 생크(810)를 포함한다. 본 예의 클램프 아암(802)은, 하기에 논의되는 차이를 제외하고는, 상기에 논의된 클램프 아암(54)과 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 예를 들어, 클램프 아암(802)은 초음파 블레이드(42)를 향해 그리고 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 피벗가능하여서, 조직을 클램프 아암(802)의 클램프 패드(804)와 초음파 블레이드(42) 사이에 클램핑한다. 클램프 아암(802)의 근위 단부는 아암 생크(810)의 원위 리세스(도시되지 않음) 내에 배치되고, 아암 생크(810) 및 클램프 아암(802) 둘 모두를 통해 배치된 핀(812)에 의해 그것 내에 고정된다.

[0081] 클램프 아암(802)은, 클램프 아암(802)의 근위 부분으로부터 근위방향으로 그리고 아암 생크(810)에 평행하게 연장되는 일체형 보강 로드(stiffening rod)(806)를 포함한다. 링(820)이 로드(806)와 아암 생크(810) 주위에 활주가능하게 배치되어, 링(820)이 (도 43b에 도시된 바와 같은) 로드(806)의 근위 부분(806A)과 (도 43a에 도시된 바와 같은) 로드(806)의 원위 부분(806B) 사이에서 활주가능하다. 링(820)이 로드(806)에 대해 활주할 때, 링(820)은 또한 근위 위치와 원위 위치 사이에서 아암 생크(810)에 대해 활주할 것임이 이해되어야 한다.

[0082] 본 예의 아암 생크(810)는 반-강성 재료(예컨대, 플라스틱)로 형성되는 반면, 로드(806)는 보다 강성인 재료(예컨대, 금속)로 형성된다. 도 43a에 도시된 바와 같이, 링(820)이 로드(806)의 원위 부분(806B) 주위에 배치된 상태에서, 아암 생크(810)가 충분한 힘으로 샤프트 조립체(30)를 향해 구동될 때 아암 생크(810)는 변형되도록 허용된다. 링(820)이 도 43a에 도시된 원위 위치에 있는 상태에서도, 아암 생크(810)는 여전히 상당한 양의 압박력으로 조직을 클램프 아암(802)과 블레이드(42) 사이에 클램핑하기에 충분한 강성을 가질 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 도 43b에 도시된 바와 같이 링(820)이 로드(806)의 근위 부분(806A) 주위에 배치되는 근위 위치로 링(820)이 활주될 때, 링(820)과 로드(806)가 협력하여 아암 생크(810)에 보다 큰 강성을 제공하여서, 조직을 클램프 아암(802)의 클램프 패드(804)와 초음파 블레이드(42) 사이에 클램핑할 때 아암 생크(810)가 상대적으로 보다 강직성일 것이다. 아암 생크(810)의 유효 강성을 선택적으로 변경하기 위해 링(820)이 근위 부분(806A)과 원위 부분(806B) 사이의 임의의 종방향 위치에 로드(806) 및 아암 생크(810) 주위에 배치될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 아암 생크(810)의 선택된 유효 강성이 클램프 아암 조립체(50)를 통해 제공되는 최대 조직 클램핑력(clamping force)을 변경할 것임이 또한 이해되어야 한다.

[0083] 몇몇 수술에서, 비절개 박리 기법을 사용하여 조직을 떼어내기 위해 기구(10)를 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 그러한 수술에서, 조작자는, 예를 들어 링(24, 52)을 벌림으로써, 조직을 떼어내기 위해 블레이드(42)의 외측 표면 및 클램프 아암(802)의 외측 표면을 사용할 수 있다. 도 43c에 도시된 바와 같이, 아암 생크(810)는 아암 생크(810)와 로드(806) 사이의 간극 내에서 아암 생크(810)로부터 측방향으로 연장되는 탭(tab)(814)을 포함하여, 로드(806)의 근위 부분(806A)이 탭(814)과 맞물린다. 따라서, 링(820)이 로드(806)의 원위 부분(806B) 주위에 배치된 상태에서도, 아암 생크(810)가 로드(806)로부터 상당한 보강 지지를 받을 것이기 때문에, 클램프 아암(802) 및 초음파 블레이드(42)를 사용하여 조직을 떼어낼 때 아암 생크(810)가 상대적으로 강직성일 것임이 이해되어야 한다. 따라서, 링(820)이 로드(806)의 원위 부분(806B) 주위에 배치된 상태에서, 조직을 클램핑할 때 아암 생크(810)는 상대적으로 가요성일 것이지만, 링(820)을 이동시킴이 없이 조직을 떼어낼 때

아암 생크(810)는 상대적으로 강직성일 것이다. 몇몇 버전에서, 링(820)은 완전히 생략되며, 이때 로드(806)는 클램프 아암(802)이 블레이드(42)를 향해 구동되고 있는지 또는 그것으로부터 멀어지는 쪽으로 구동되고 있는지에 따라 여전히 아암 생크(810)에 가변 강직성을 제공한다.

[0084] V. 예시적인 절단 부재

[0085] 상기에 언급된 바와 같이, 엔드 이펙터(40)는 (클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42) 사이의) 압박과 블레이드(42)로부터의 초음파 진동의 조합을 사용하여 조직을 절단하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어 블레이드(42) 및 클램프 아암(54)으로부터 오프셋된 전단 블레이드에 의해, 추가의 조직 절단 능력을 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 도 44a 내지 도 45는 예시적인 절단 부재(900)를 갖춘 기구(10)의 버전을 도시한다. 절단 부재(900)는 샤프트 조립체(30)의 돌출부(34)와 피벗가능하게 결합되어, 절단 부재(900)가 개방 위치(도 44a에 도시됨)로부터 폐쇄 위치(도 44b에 도시됨)로 샤프트 조립체(30)에 대해 피벗가능하다. 절단 부재(900)의 근위 부분은 엄지손가락 락(902)을 포함한다. 엄지손가락 락(902) 및 손가락 락(24)은 함께 가위 락 유형을 구성한다. 절단 부재(900)의 원위 부분은 첨예한 에지(906)를 갖춘 블레이드(904)를 포함한다.

[0086] 도 45에 가장 잘 나타난 바와 같이, 절단 부재(900)가 폐쇄 위치에 있을 때, 블레이드(904)의 내부 표면은 클램프 패드(55)의 외부 표면에 근접하여 활주하도록 구성되어, 절단 부재(900)가 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 피벗될 때, 블레이드(904)가 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42) 사이에 클램핑된 조직을 자르도록 작동가능하다. 따라서, 절단 부재(900)는 블레이드(904)가 엔드 이펙터(40)에 대해 활주하도록 샤프트 조립체(30)에 대해 피벗될 수 있으며, 이때 첨예한 에지(906)가 전단 작용을 통해 조직을 자른다. 블레이드(904)가 조직을 전단하기 위해 초음파 블레이드(42)의 외측 에지와 협력할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 절단 부재(900)가 클램프 아암 조립체(50)에 대해 독립적으로 작동될 수 있다는 것이 또한 이해되어야 한다.

[0087] 도 46a 및 도 46b는 예시적인 대안적인 절단 부재(910)를 도시한다. 절단 부재(910)는, 절단 부재(910)가 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42) 사이에 클램핑된 조직을 전단하도록 작동가능하다는 점에서, 절단 부재(900)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 피벗 부재(36)의 근위에 있는 절단 부재(910)의 부분은 클램프 아암 조립체(50)의 측면에 확고하게 고정되는 반면, 피벗 부재(36)의 원위에 있는 절단 부재(910)의 부분은 클램프 아암 조립체(50)의 측면에 고정되지 않는다. 절단 부재(910)는 클램프 아암 조립체(50)의 생크 부분(51)보다 큰 강직성을 갖는다. 예를 들어, 절단 부재(910)는 금속으로 형성될 수 있는 반면, 클램프 아암 조립체(50)의 생크 부분(51)은 플라스틱으로 형성된다.

[0088] 도 46a에 도시된 바와 같은 개방 위치에서, 절단 부재(910)는 절단 부재(910)가 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42) 사이에 위치한 조직을 절단하지 않도록 위치된다. 도 46b에 도시된 제1 폐쇄 위치에서, 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)는 블레이드(42)의 평평한 표면(44) 사이의 조직과 맞물리고 그것을 압박하도록 구성된다. 이러한 제1 폐쇄 위치에서, 절단 부재(910)는 여전히 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42) 사이에 위치한 조직을 절단하지 않는다. 조작자가 계속하여 클램프 아암 조립체(50)를 도 46c에 도시된 바와 같은 제2 폐쇄 위치로 구동함에 따라, 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)가 계속하여 조직을 블레이드(42)에 대해 압박하고, 클램프 아암 조립체(50)의 생크 부분(51)이 변형되기 시작한다. 절단 부재(910)가 보다 큰 강직성을 갖기 때문에, 절단 부재(910)는 피벗 부재(36)를 중심으로 그리고 생크 부분(51)에 대해 피벗하기 시작하여, 블레이드(912)가 클램프 아암(54)의 클램프 패드(55)와 초음파 블레이드(42) 사이에 클램핑된 조직을 자른다. 블레이드(912)가 조직을 전단하기 위해 초음파 블레이드(42)의 외측 에지와 협력할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 조작자가 링(24, 52)을 해제시키고 엔드 이펙터(40)를 개방 구성으로 복귀시키면, 생크 부분(51)의 탄성 편이가 절단 부재(910)를 다시 도 46a에 도시된 위치로 구동할 것이다.

[0089] VI. 기타

[0090] 본 명세서에 기술된 기구의 버전들 중 임의의 것이 상기에 기술된 특징들에 더하여 또는 그 대신에 다양한 다른 특징을 포함할 수 있음이 이해되어야 한다. 단지 예로서, 본 명세서에 기술된 기구들 중 임의의 것이 또한 본 명세서에 참고로 포함되는 다양한 참고 문헌들 중 임의의 것에 개시된 다양한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 본 명세서의 교시 내용이 본 명세서에 인용된 다른 참고 문헌들 중 임의의 것에 기술된 기구들 중 임의의 것에 쉽게 적용될 수 있어서, 본 명세서의 교시 내용이 다양한 방식으로 본 명세서에 인용된 참고 문헌들 중 임의의 것의 교시 내용과 쉽게 조합될 수 있음이 또한 이해되어야 한다. 본 명세서의 교시 내용이 통합될 수 있는 다른 유형의 기구가 당업자에게 명백할 것이다.

[0091] 전체적으로 또는 부분적으로, 본 명세서에 참고로 포함되는 것으로 언급된 임의의 특허, 간행물, 또는 다른 개

시 자료가, 포함되는 자료가 본 명세서에 기재된 기존의 정의, 서술, 또는 다른 개시 자료와 상충되지 않는 범위에서만, 본 명세서에 포함된다. 그렇기 때문에, 그리고 필요한 범위에서, 본 명세서에 명시적으로 기재된 바와 같은 개시 내용은 본 명세서에 참고로 포함되는 임의의 상충되는 자료를 대체한다. 본 명세서에 참고로 포함되는 것으로 언급되지만 본 명세서에 기재된 기존의 정의, 서술, 또는 다른 개시 자료와 상충하는 임의의 자료 또는 그것의 부분은 포함되는 자료와 기존의 개시 자료 사이에 충돌이 일어나지 않는 범위에서만 포함될 것이다.

[0092] 상기에 기술된 장치들의 버전은 전문 의료진에 의해 수행되는 종래의 의학적 치료 및 시술뿐만 아니라 로봇-보조식 의학적 치료 및 시술에 적용될 수 있다. 단지 예로서, 본 명세서의 다양한 교시 내용이 미국 캘리포니아주 서니베일 소재의 인튜이티브 서지컬, 인크.(Intuitive Surgical, Inc.)에 의한 다빈치(DAVINCI)TM 시스템과 같은 로봇 수술 시스템에 쉽게 통합될 수 있다. 유사하게, 본 명세서의 다양한 교시 내용이, 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는, 2004년 8월 31일자로 공개된, 발명의 명칭이 "초음파 소작 및 절단 기구를 가진 로봇 수술 도구(Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument)"인 미국 특허 제6,783,524호의 다양한 교시 내용과 쉽게 조합될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다.

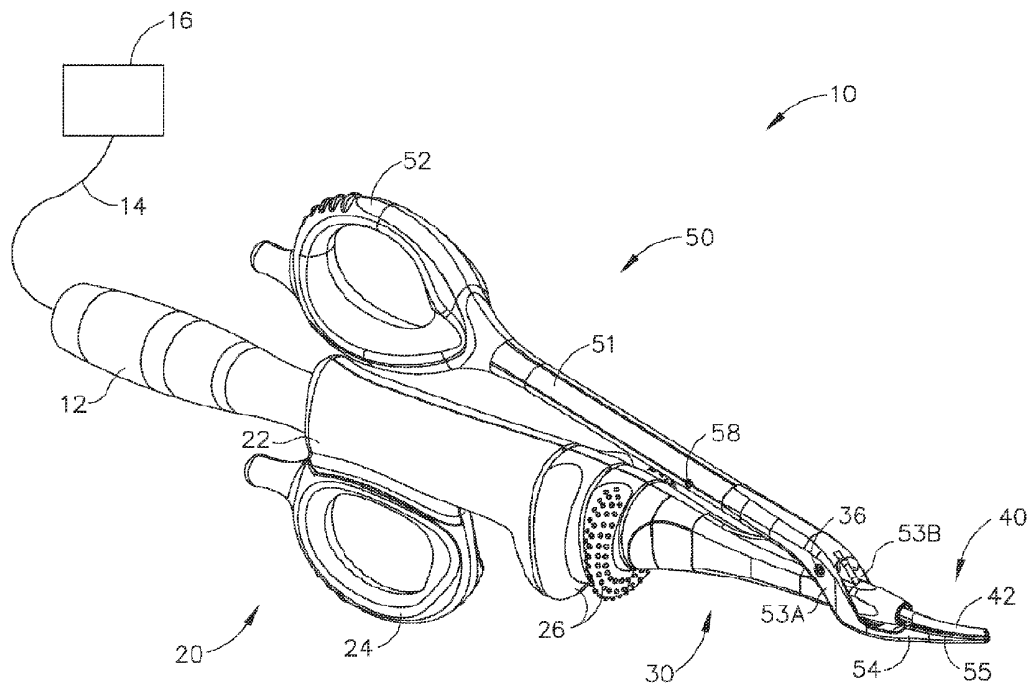
[0093] 상기에 기술된 버전은 1회 사용 후에 처분되도록 설계될 수 있거나, 다수회 사용되도록 설계될 수 있다. 버전은, 어느 한 경우에 또는 둘 모두의 경우에, 적어도 일회 사용 후 재사용을 위해 원상회복될 수 있다. 원상회복은 장치의 분해 단계에 이은 특정 피스의 세정 또는 교체 단계와 후속 재조립 단계의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특히, 장치의 몇몇 버전은 분해될 수 있고, 장치의 임의의 개수의 특정 피스 또는 부품이 임의의 조합으로 선택적으로 교체되거나 제거될 수 있다. 특정 부품의 세정 및/또는 교체 시에, 장치의 몇몇 버전은 원상회복 설비에서, 또는 시술 직전에 사용자에게 의해 후속 사용을 위해 재조립될 수 있다. 당업자는 장치의 원상회복이 분해, 세정/교체, 및 재조립을 위한 다양한 기술을 이용할 수 있음을 인식할 것이다. 그러한 기술의 사용, 및 얻어진 원상회복된 장치는 모두 본 출원의 범주 내에 있다.

[0094] 단지 예로서, 본 명세서에 기술된 버전은 시술 전에 및/또는 후에 소독될 수 있다. 하나의 소독 기술에서, 장치는 폐쇄 및 밀봉된 용기, 예를 들어 플라스틱 또는 타이벡(TYVEK) 백 내에 놓인다. 이어서, 용기 및 장치가 감마 방사선, x-선, 또는 고-에너지 전자와 같은, 용기에 침투할 수 있는 방사선의 영역 내에 놓일 수 있다. 방사선은 장치 상의 그리고 용기 내의 세균을 죽일 수 있다. 소독된 장치는 이어서 나중의 사용을 위해 소독 용기 내에 보관될 수 있다. 장치는 또한 베타 또는 감마 방사선, 에틸렌 옥사이드, 또는 증기를 포함하지만 이로 제한되지 않는, 당업계에 알려진 임의의 다른 기술을 사용하여 소독될 수 있다.

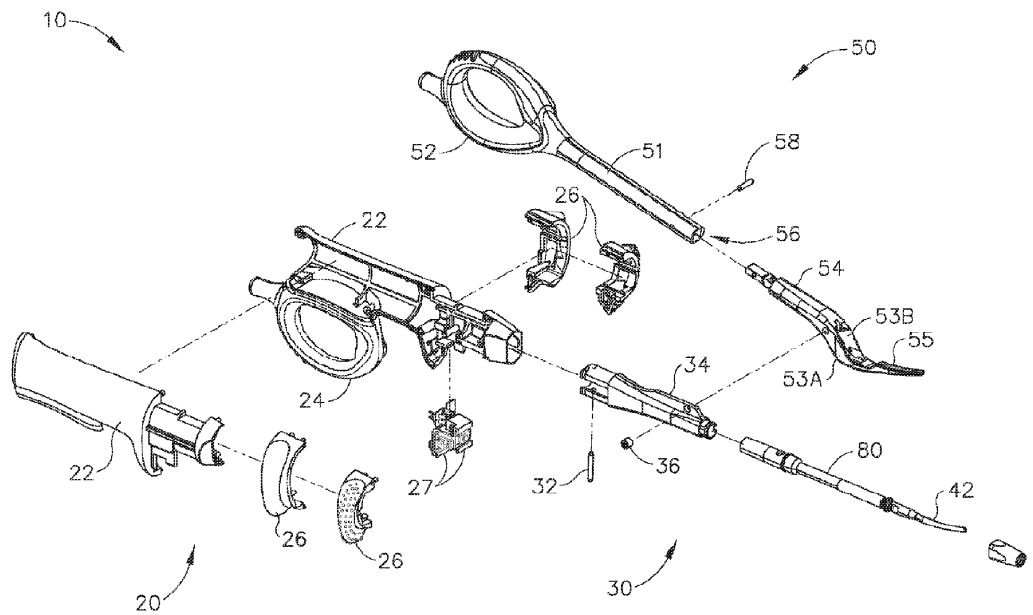
[0095] 본 발명의 다양한 실시예를 도시하고 기술하였지만, 본 명세서에 기술된 방법 및 시스템의 추가의 개조가 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 당업자에 의한 적절한 변경에 의해 성취될 수 있다. 그러한 잠재적인 변경들 중 몇몇이 언급되었고, 그 밖의 것들이 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 상기에 논의된 예, 실시예, 기하학적 특징, 재료, 치수, 비, 단계 등은 예시적인 것이며, 필수적인 것이 아니다. 따라서, 본 발명의 범주는 하기의 청구범위의 관점에서 고려되어야 하며, 명세서 및 도면에 도시 및 기술된 구조 및 작동의 상세 사항으로 제한되지 않는 것으로 이해된다.

도면

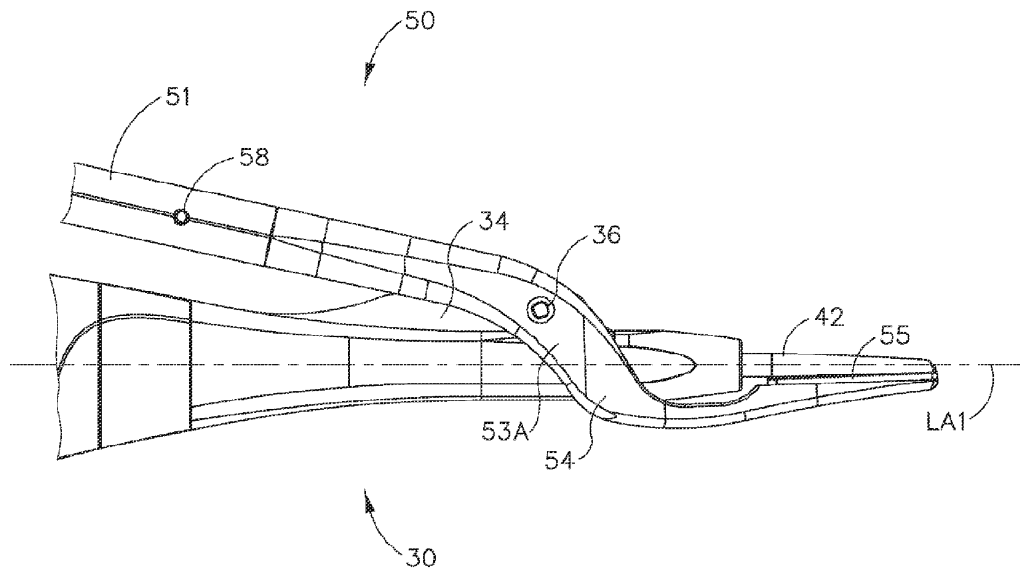
도면1



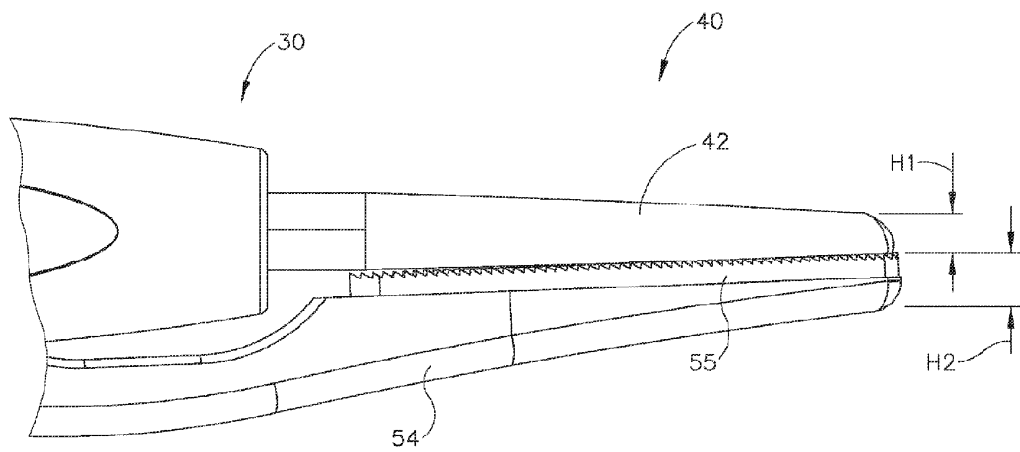
도면2



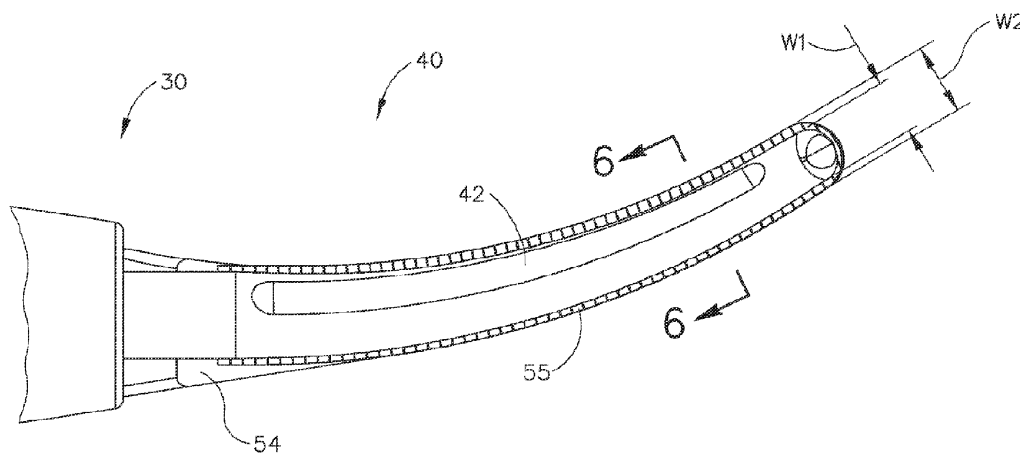
도면3



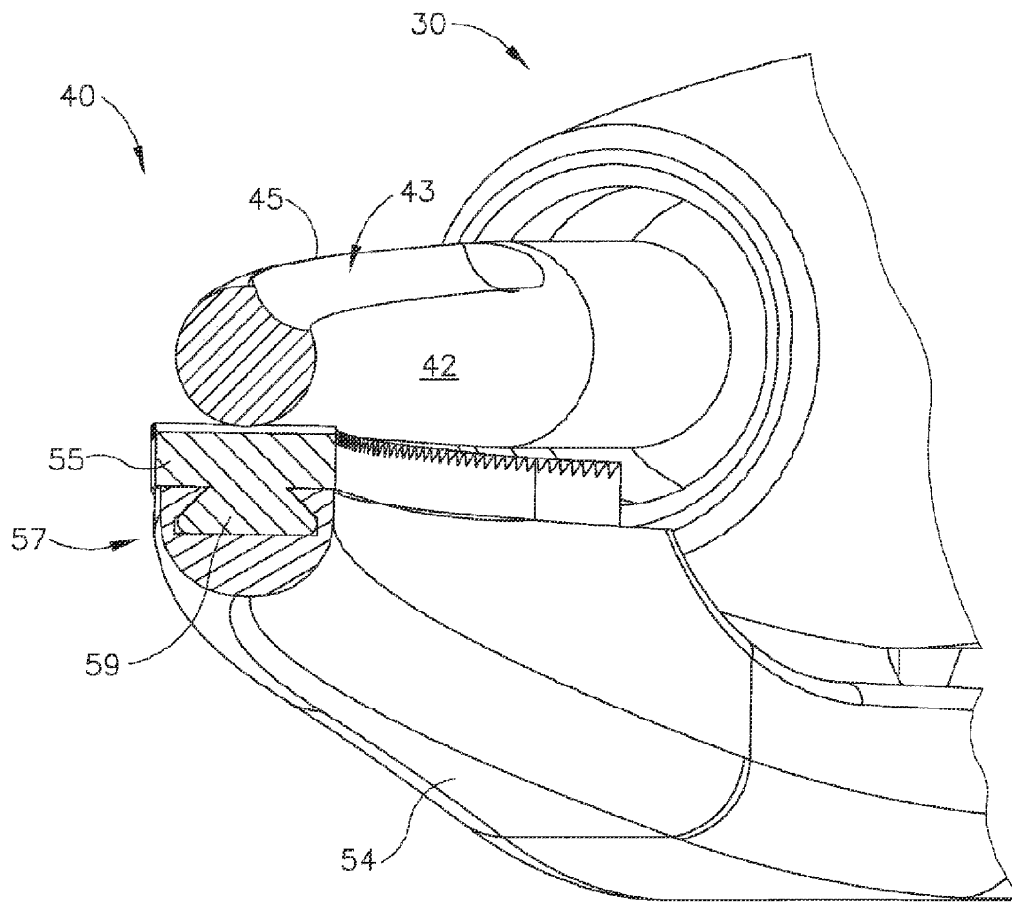
도면4



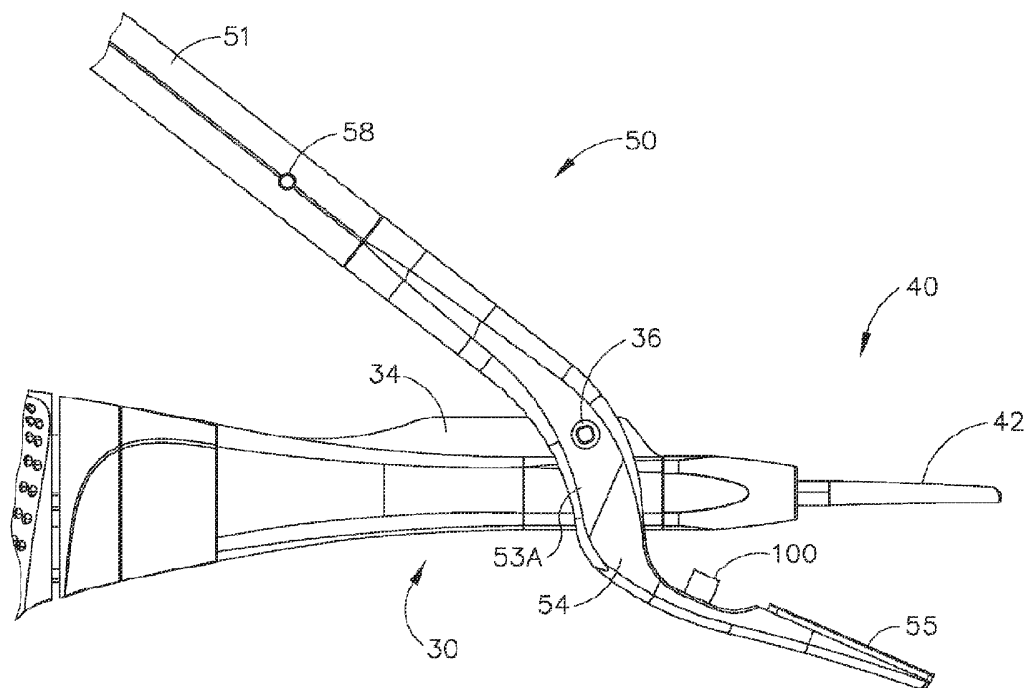
도면5



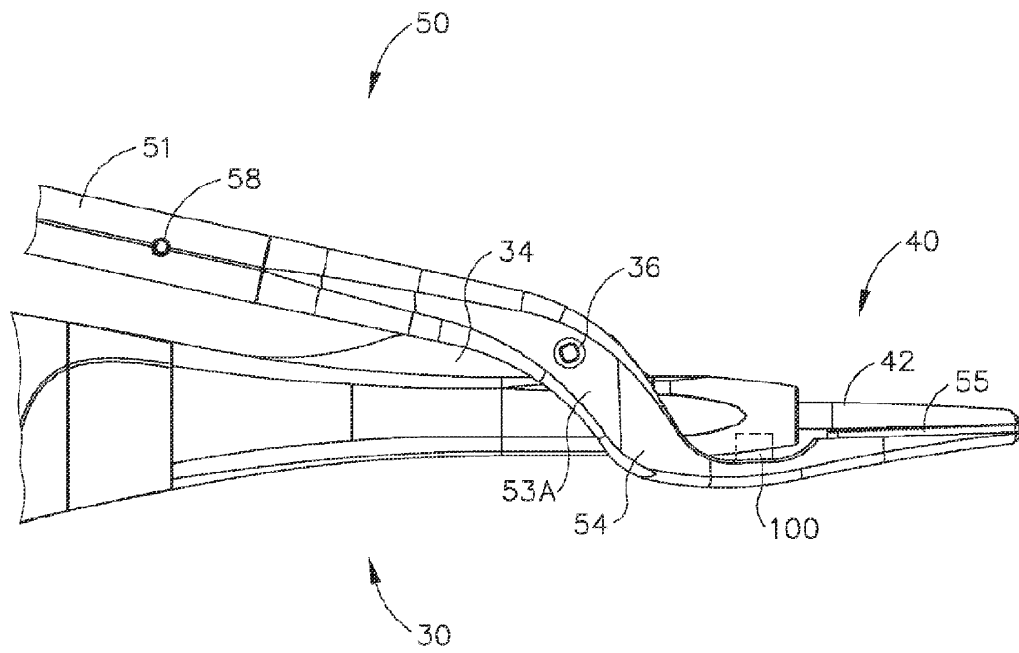
도면6



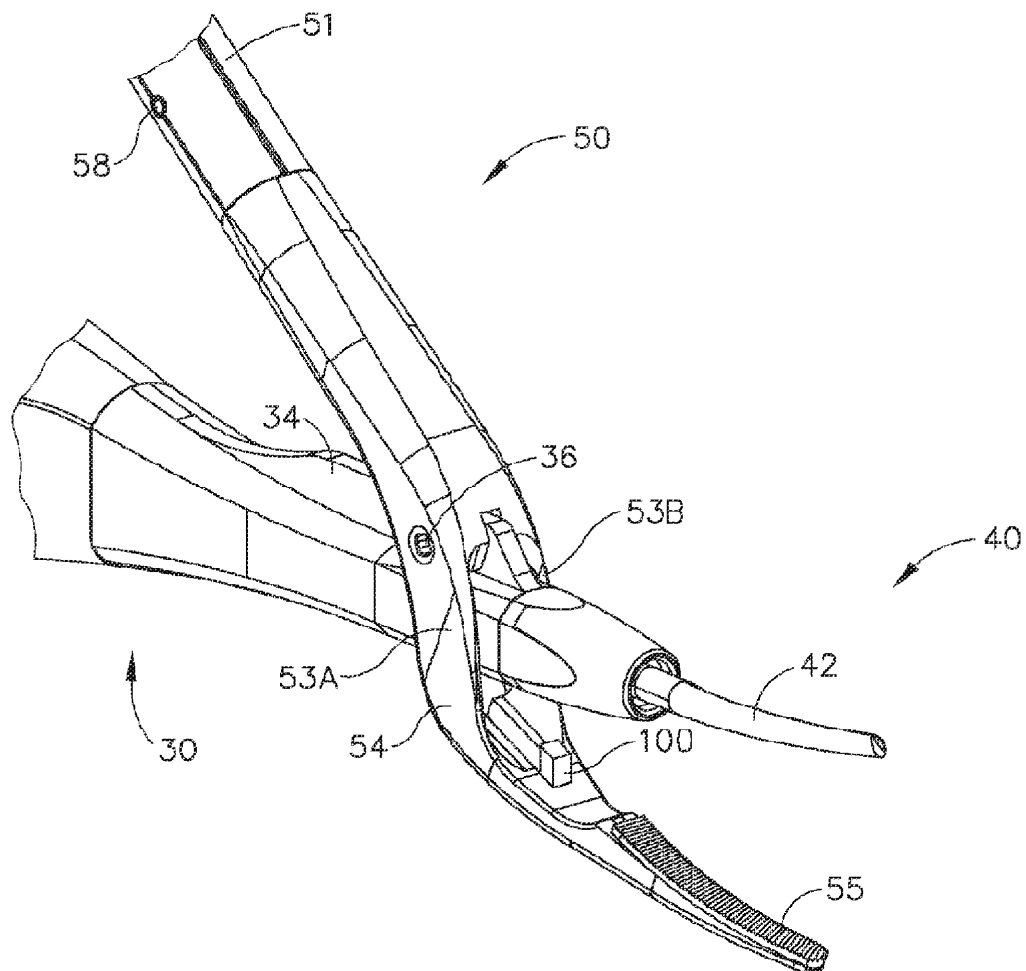
도면7a



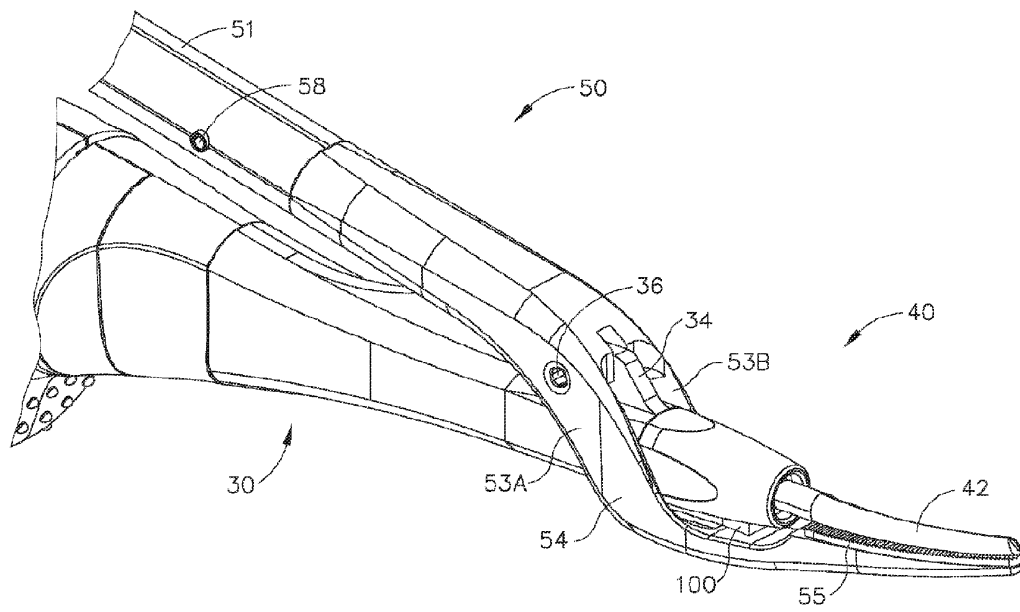
도면7b



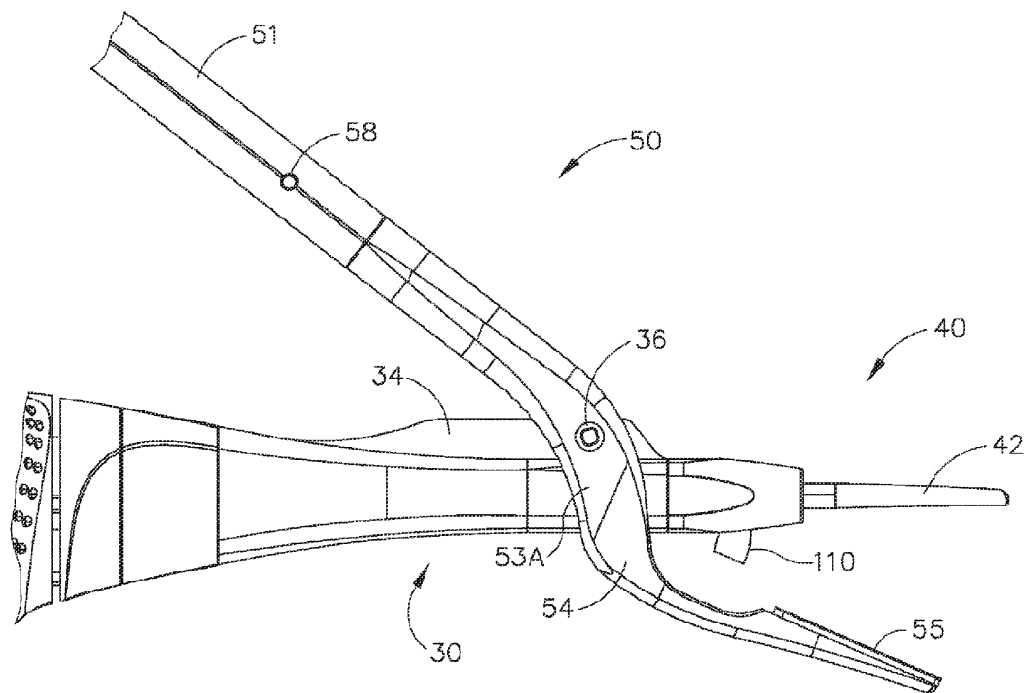
도면8a



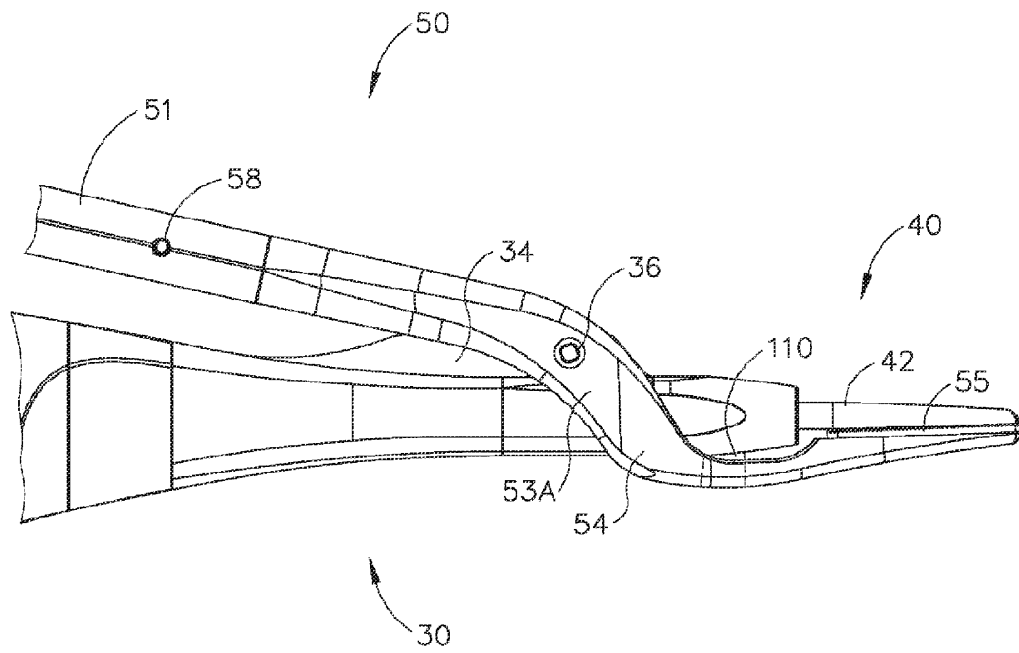
도면8b



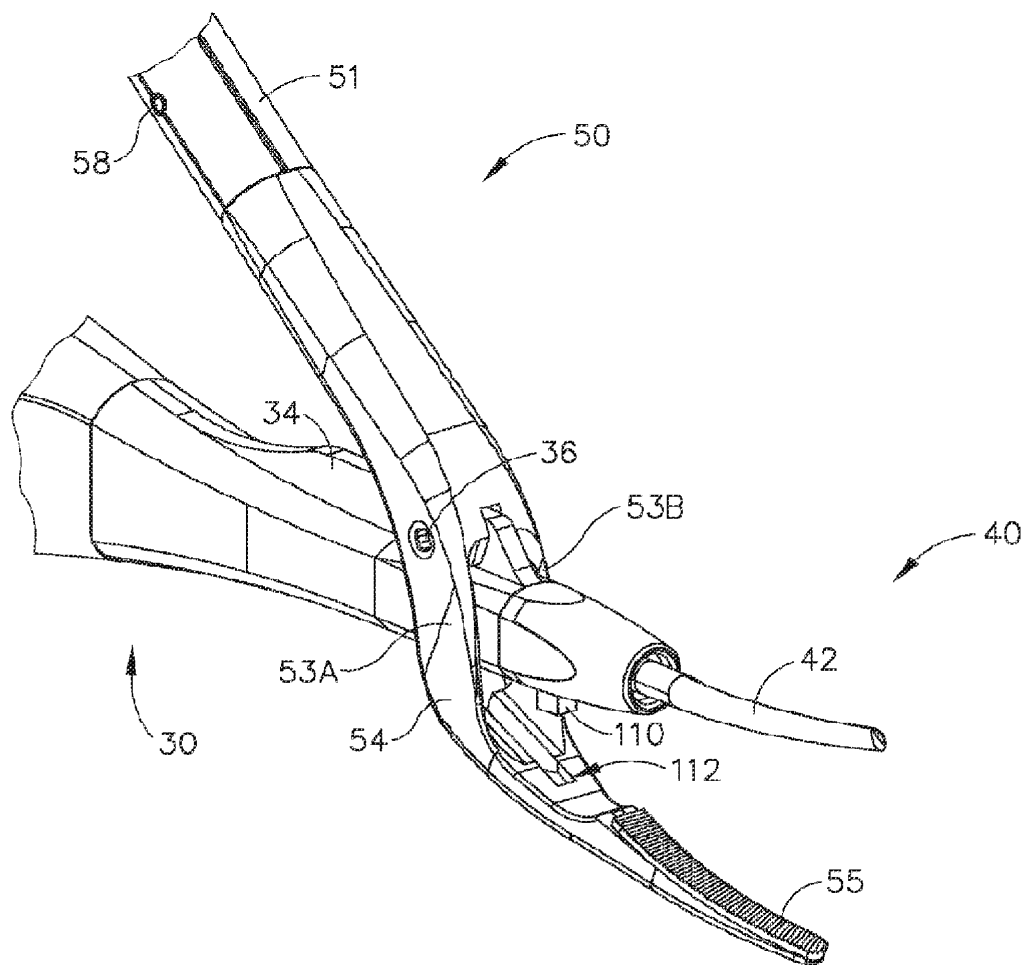
도면9a



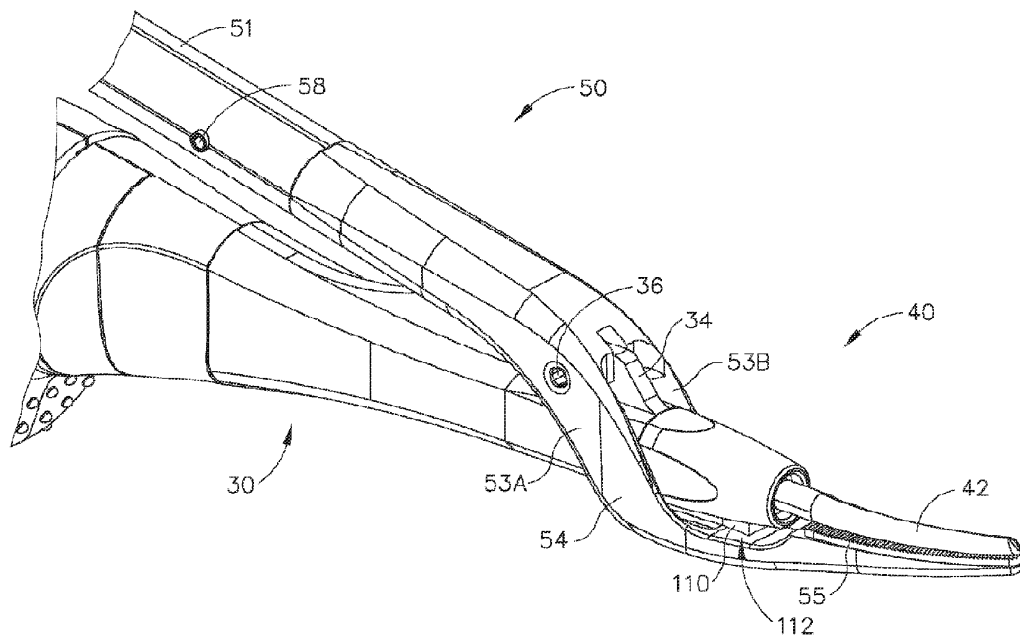
도면9b



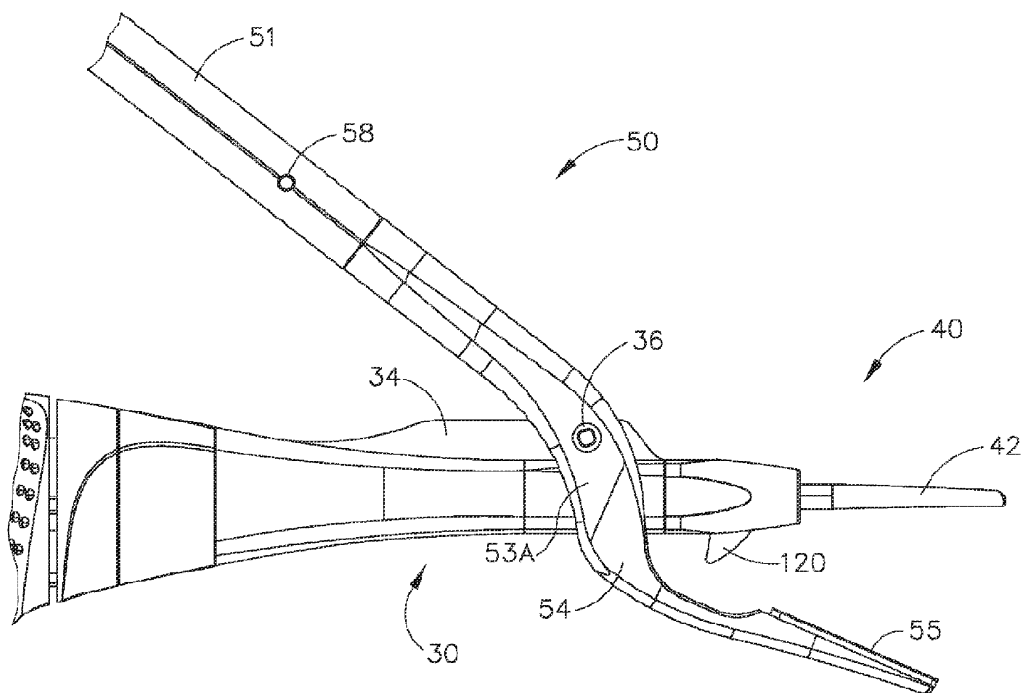
도면10a



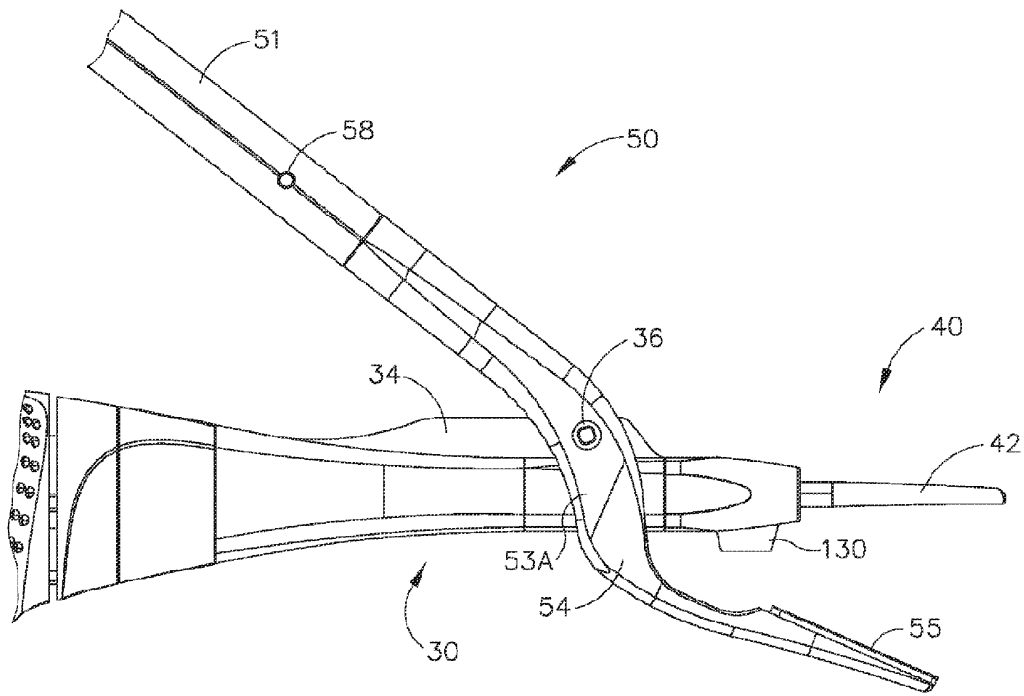
도면10b



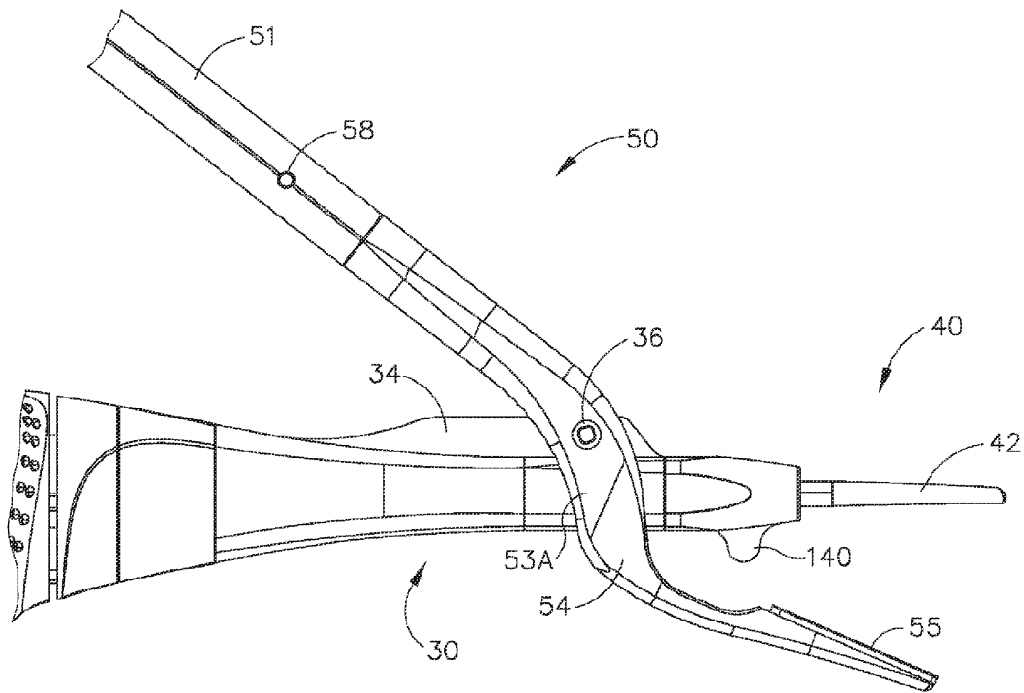
도면11



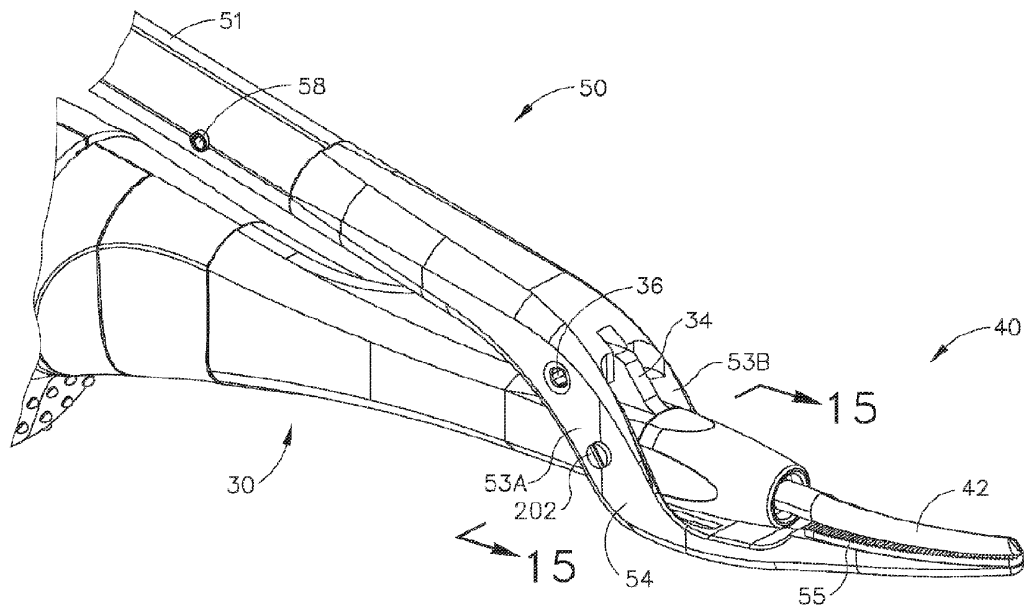
도면12



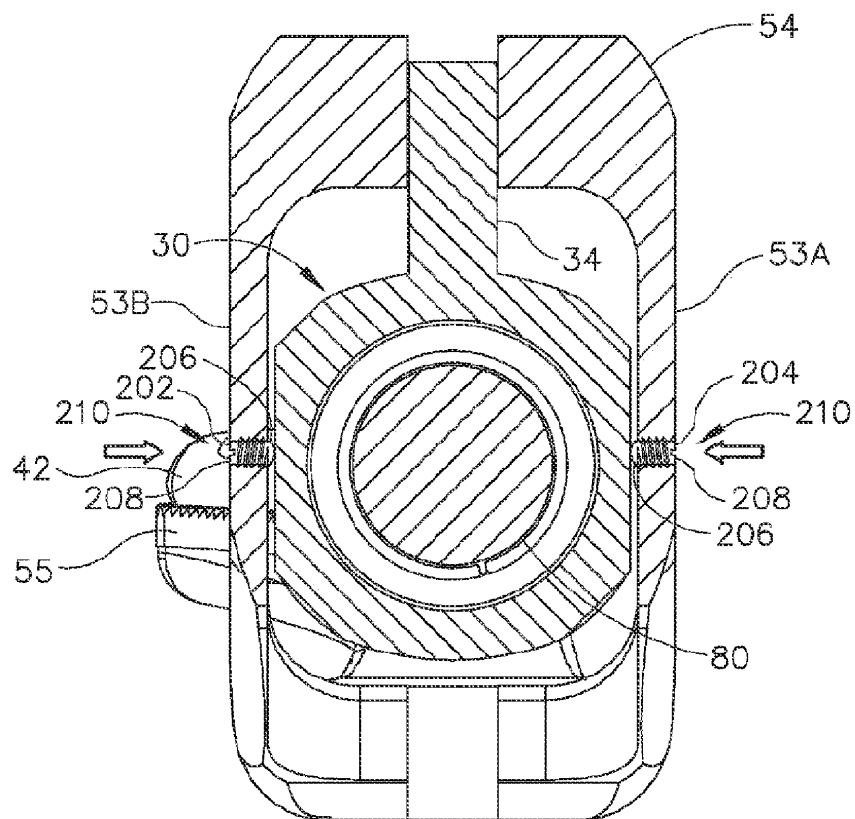
도면13



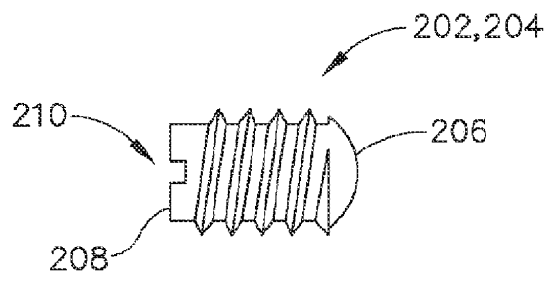
도면14



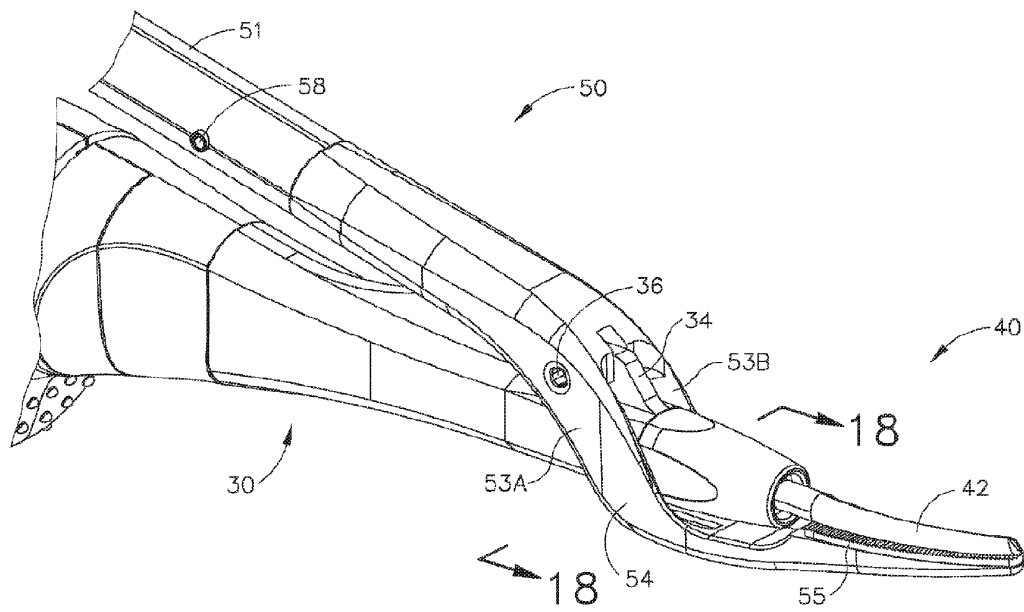
도면15



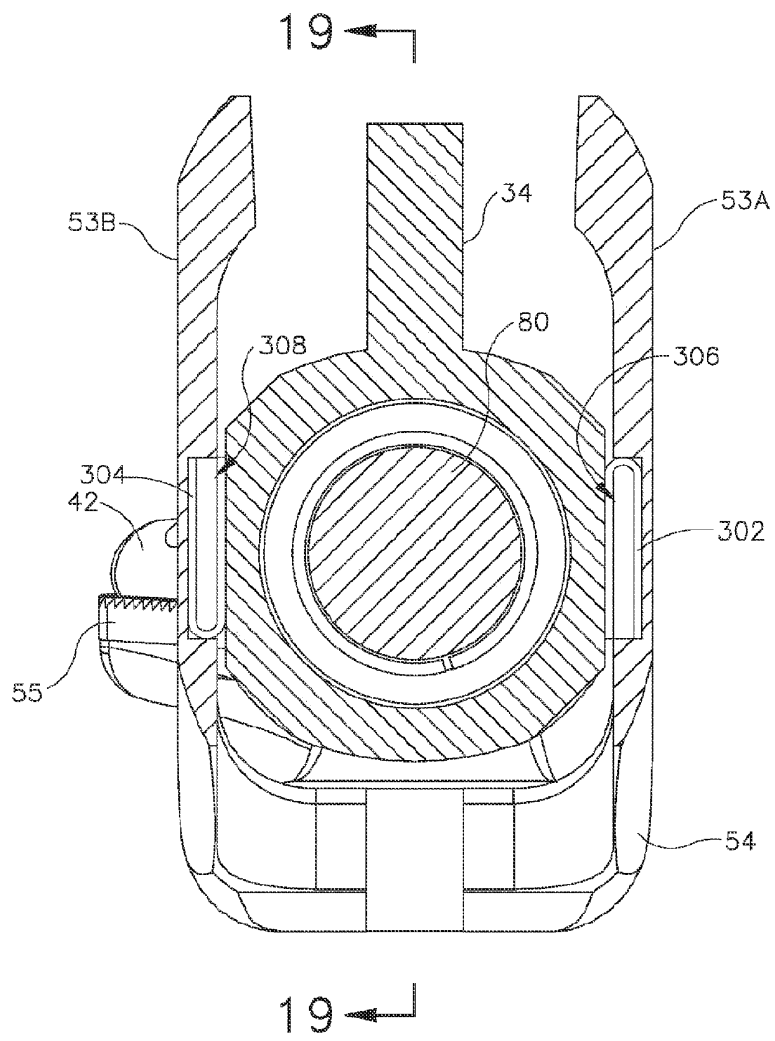
도면16



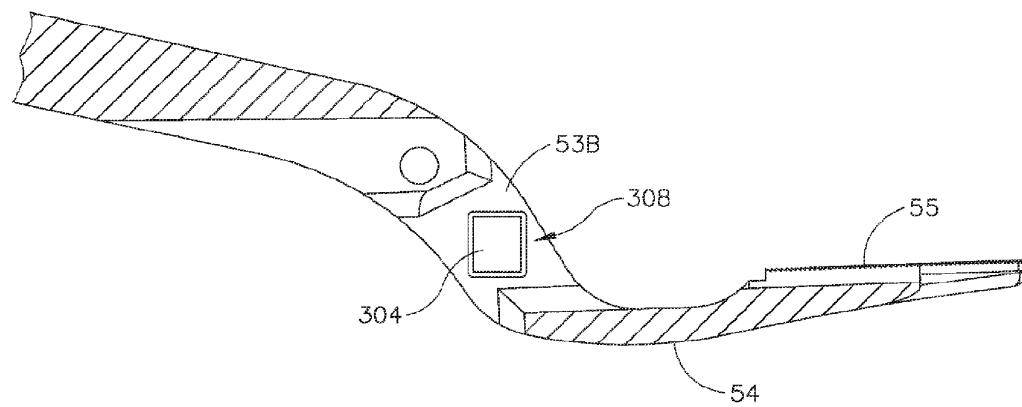
도면17



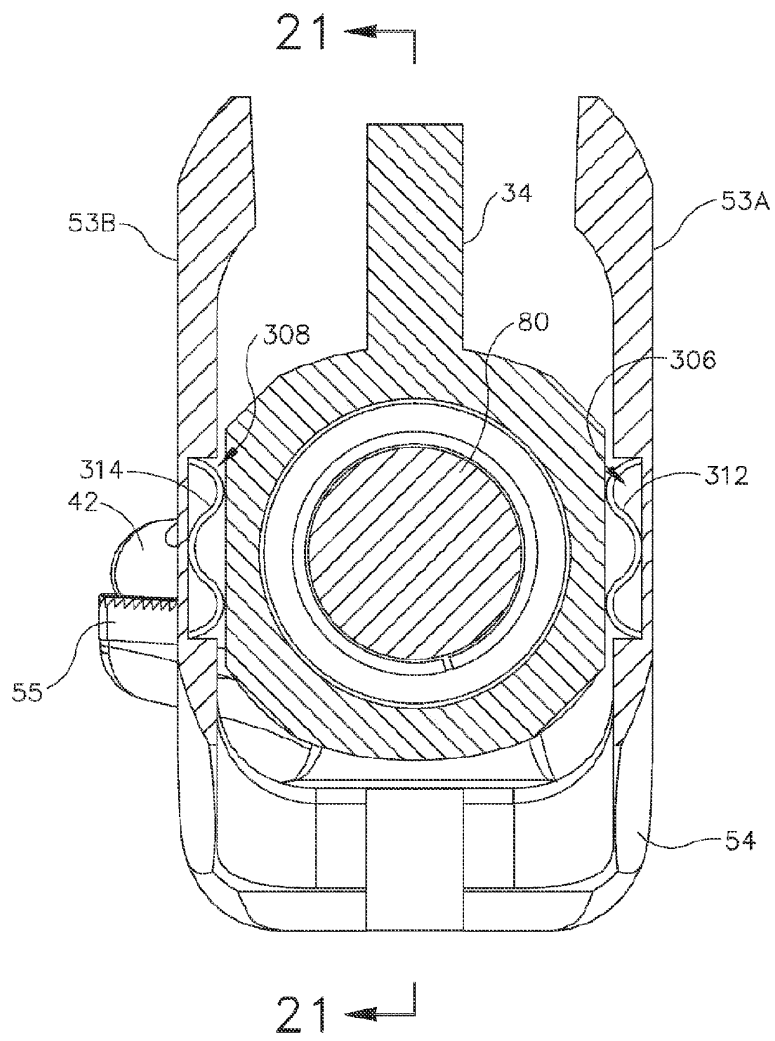
도면18



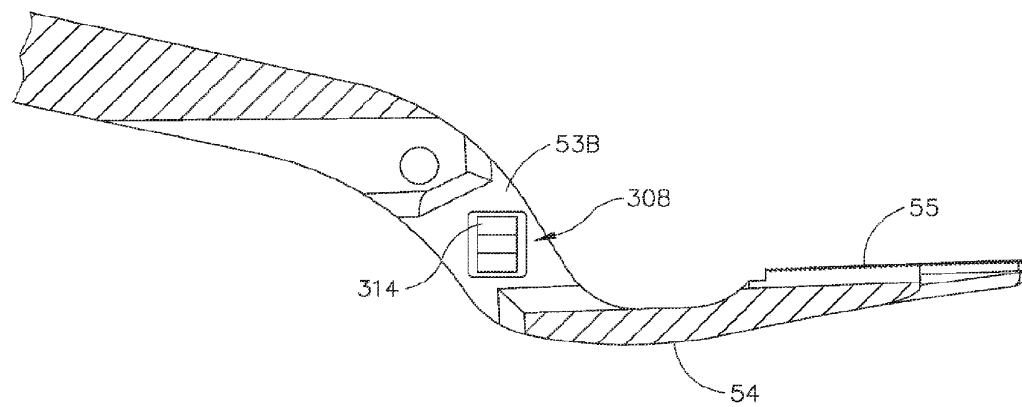
도면19



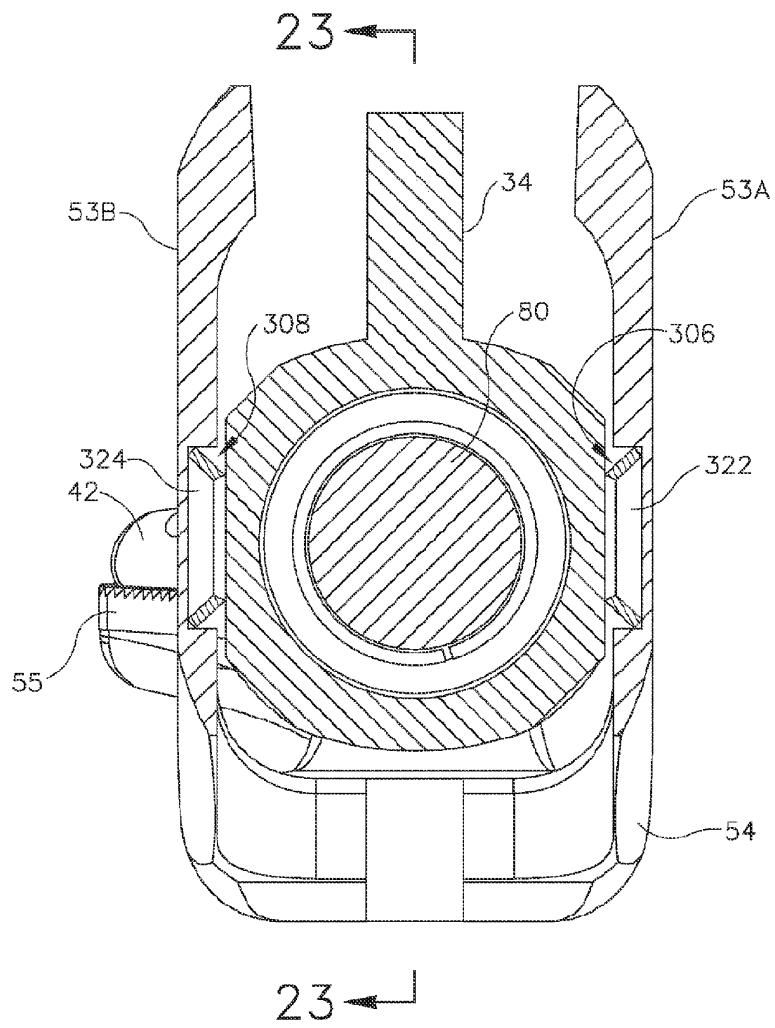
도면20



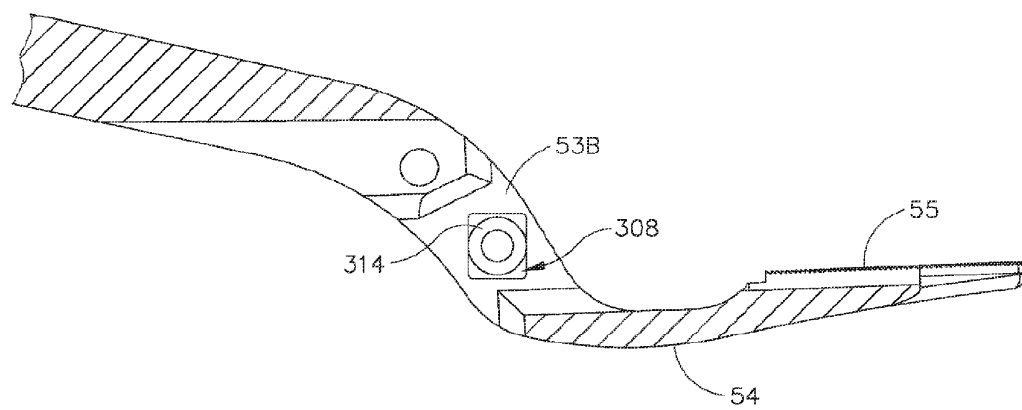
도면21



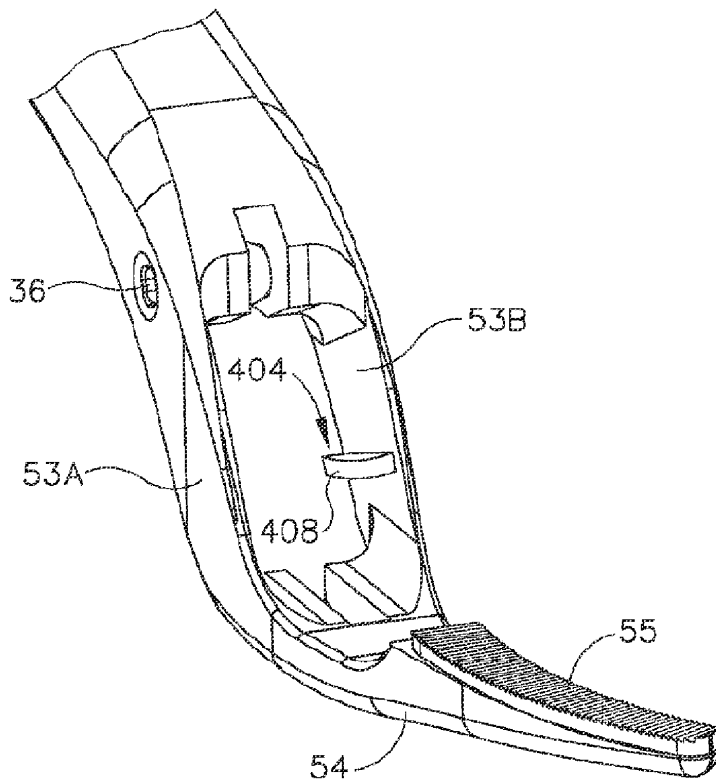
도면22



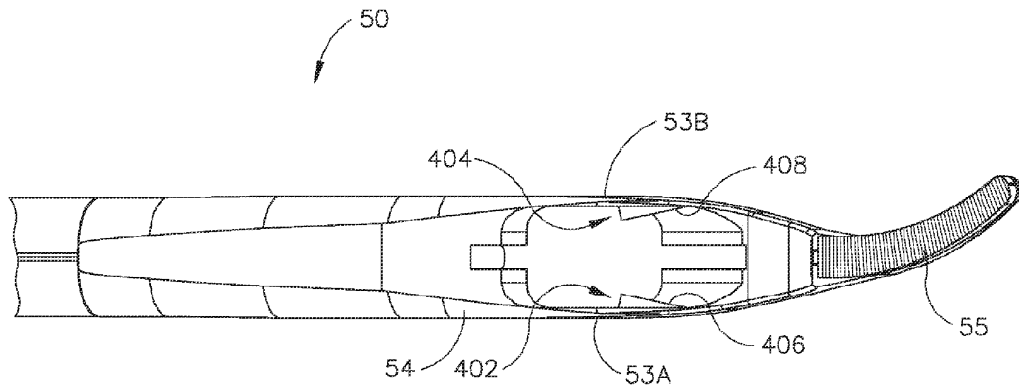
도면23



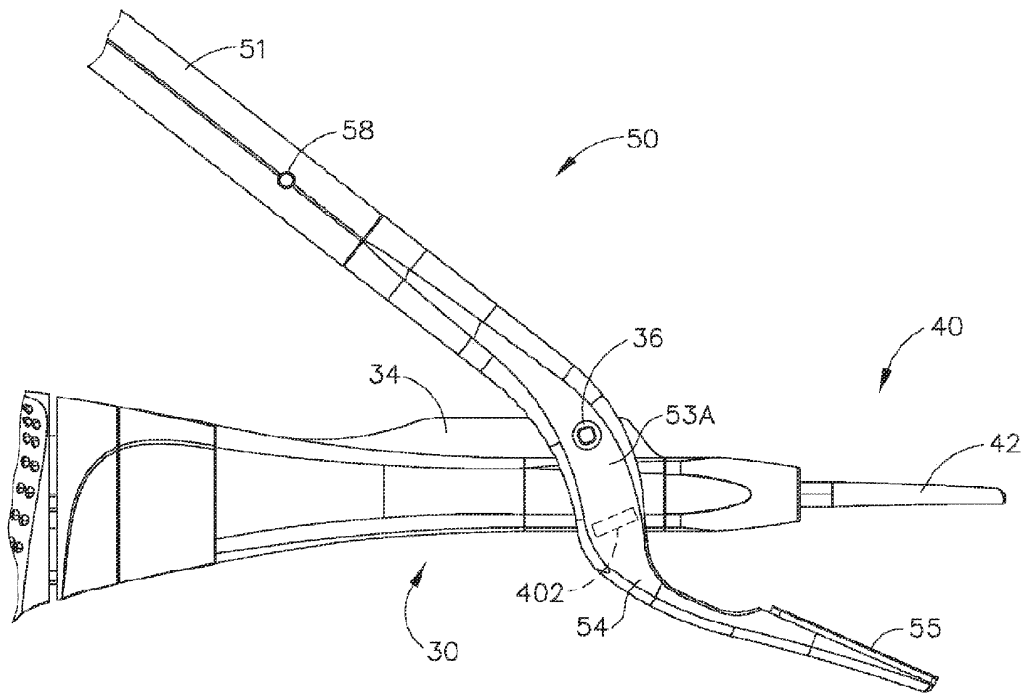
도면24



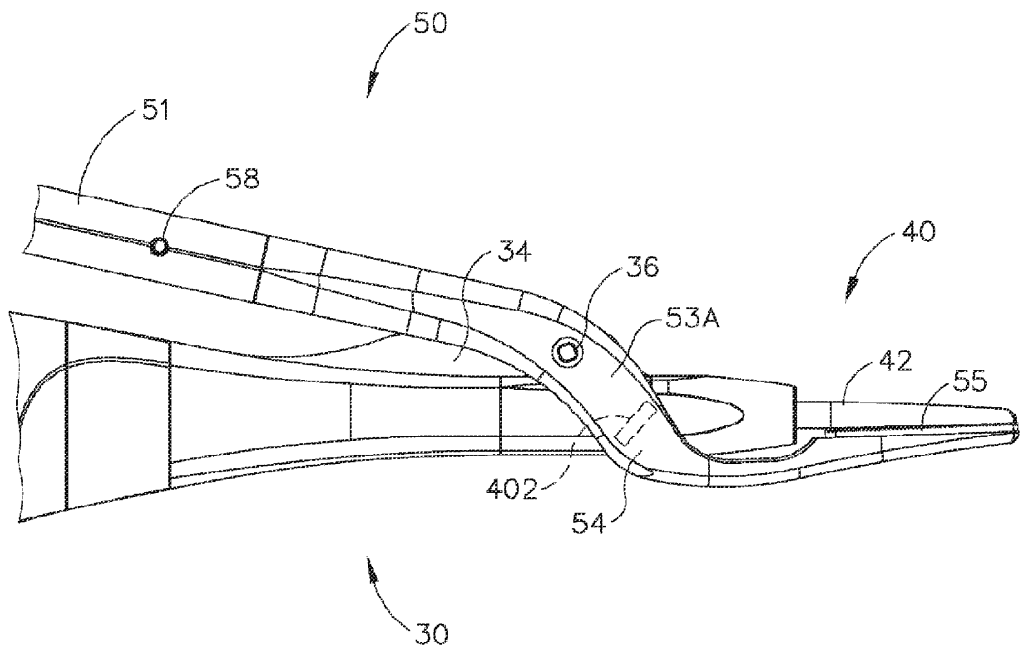
도면25



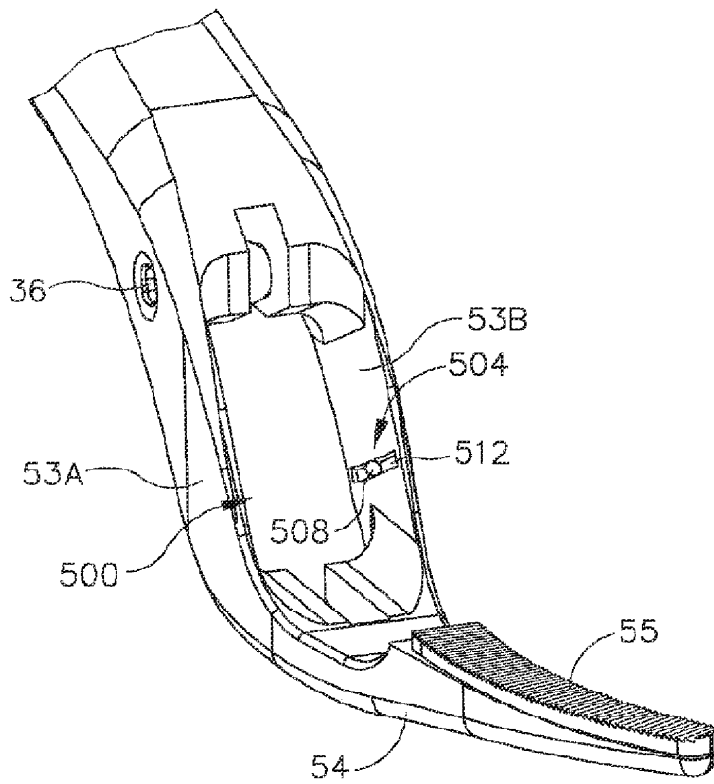
도면26a



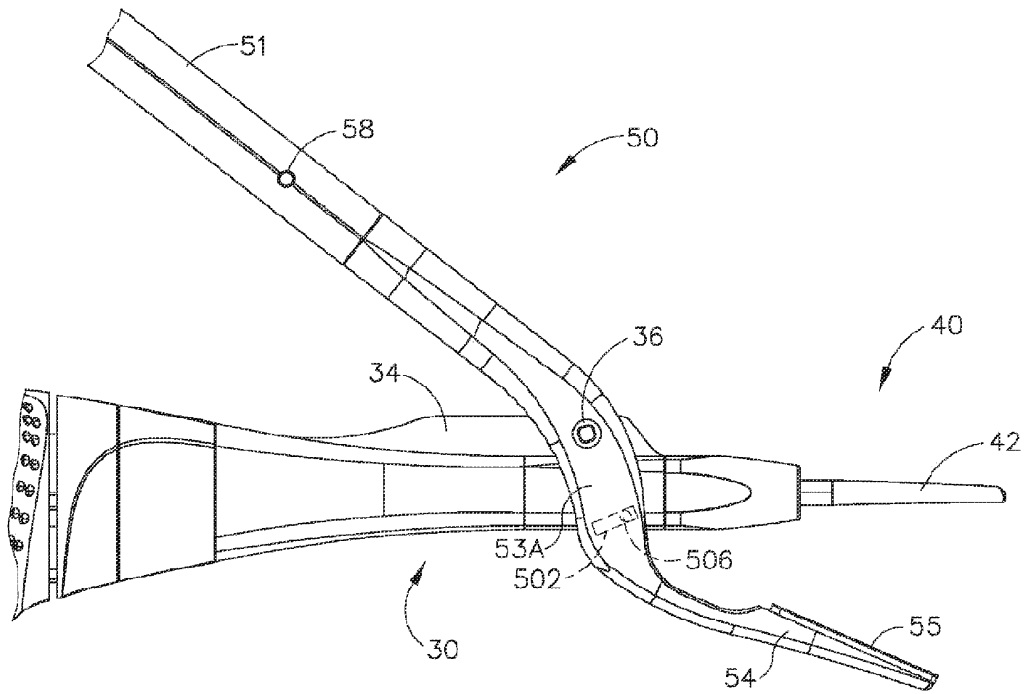
도면26b



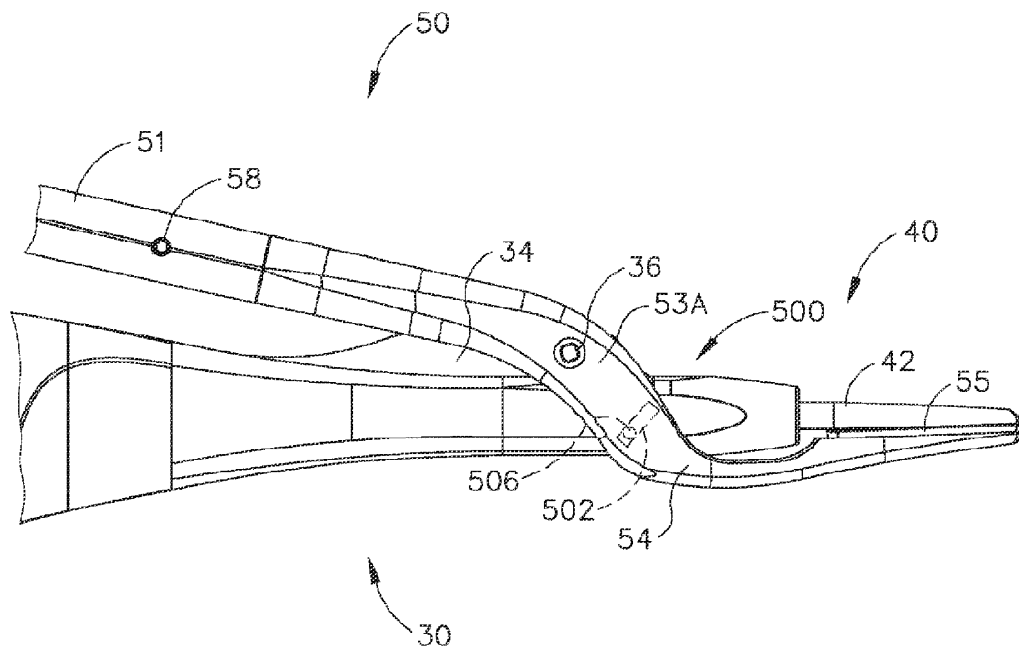
도면27



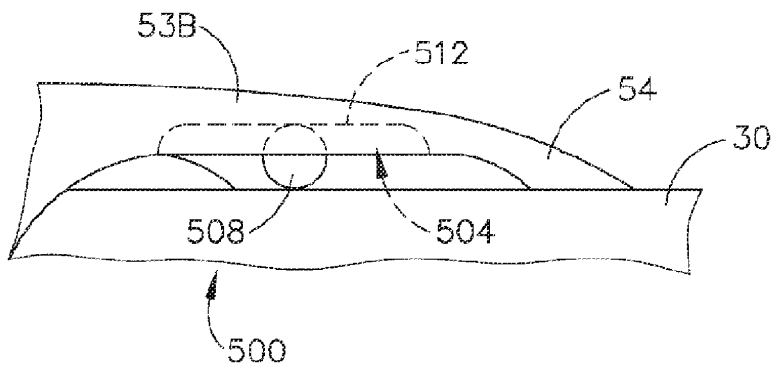
도면28a



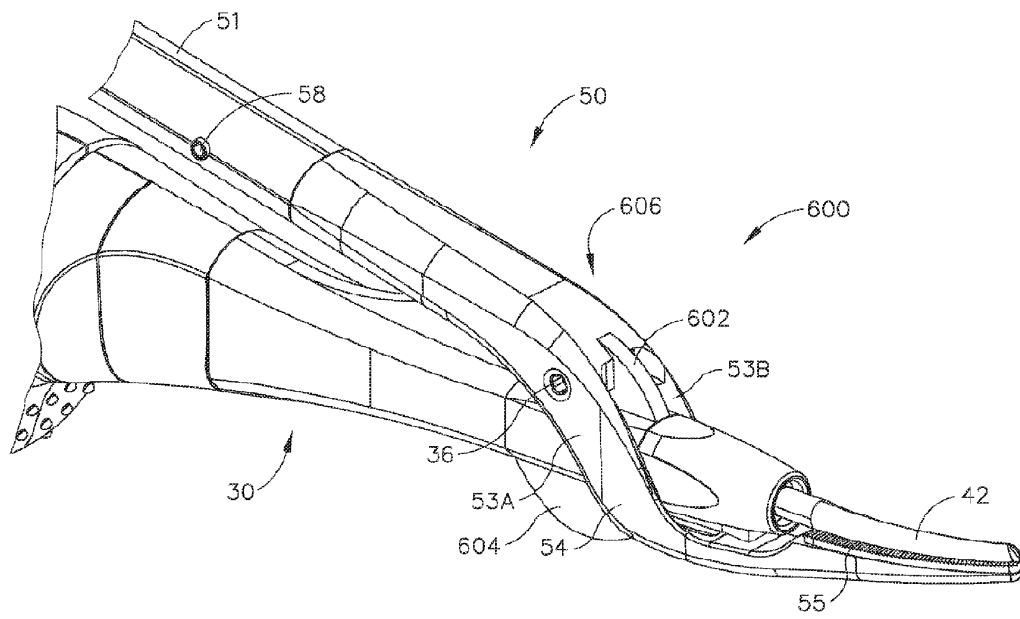
도면28b



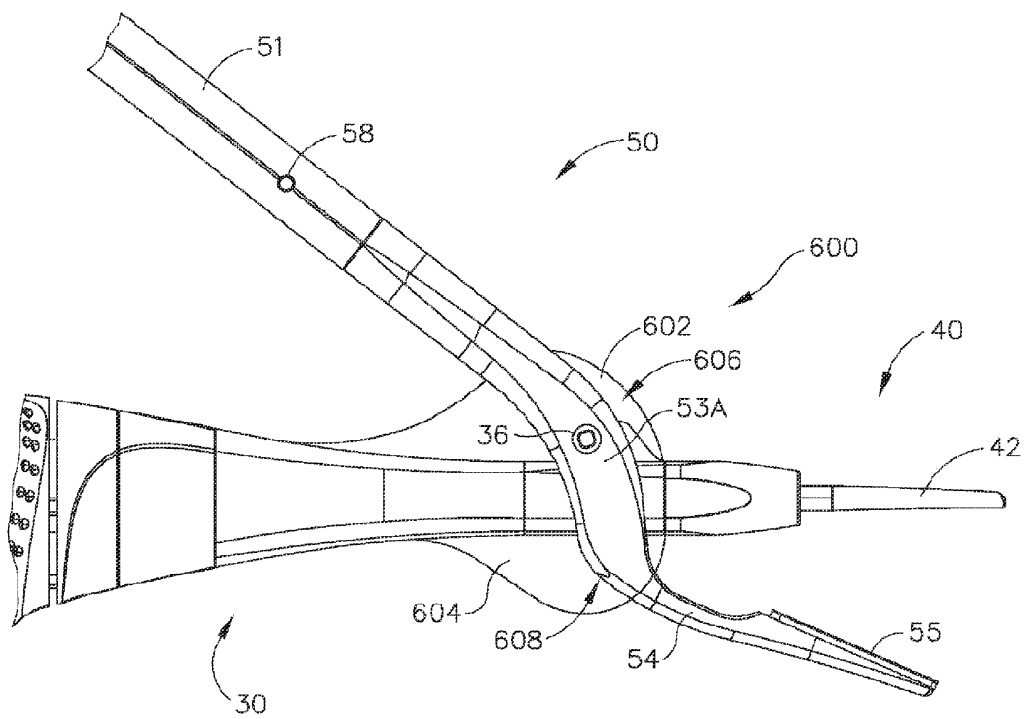
도면29



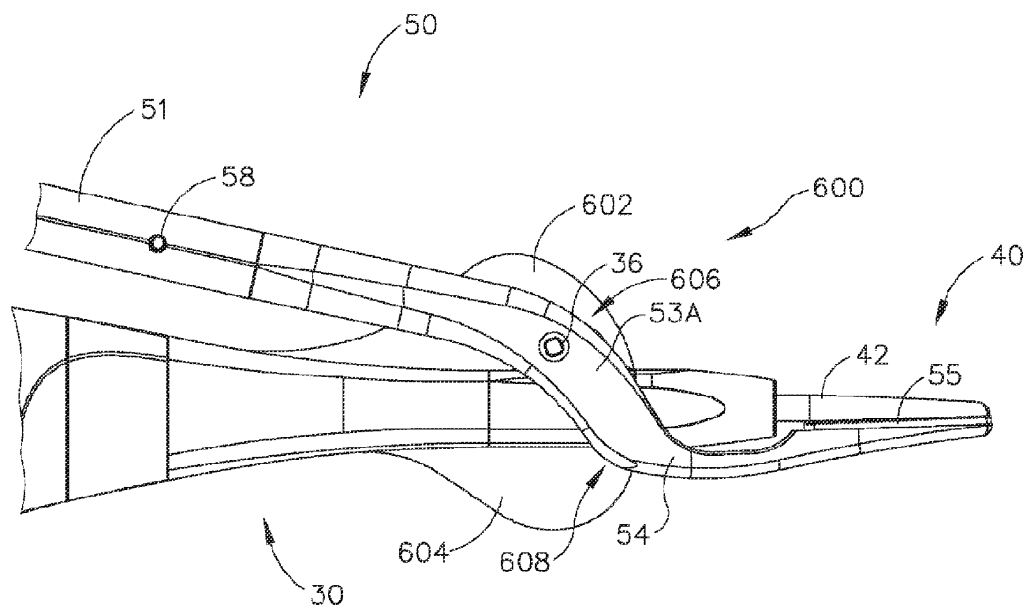
도면30



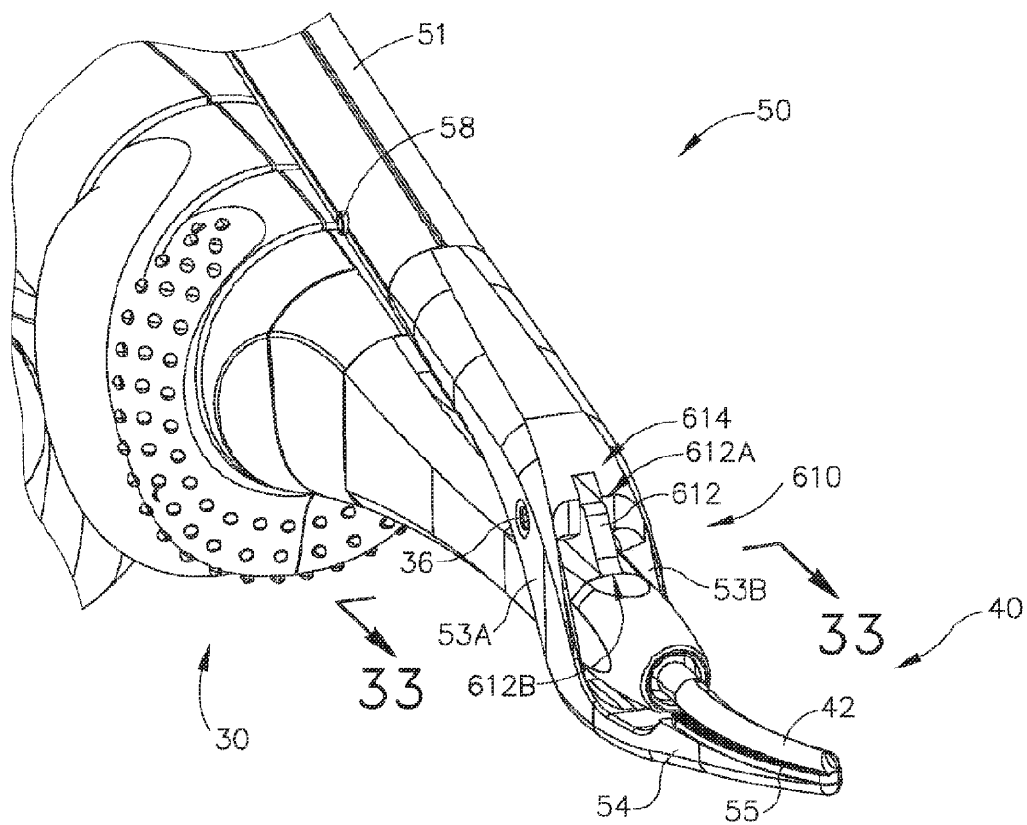
도면31a



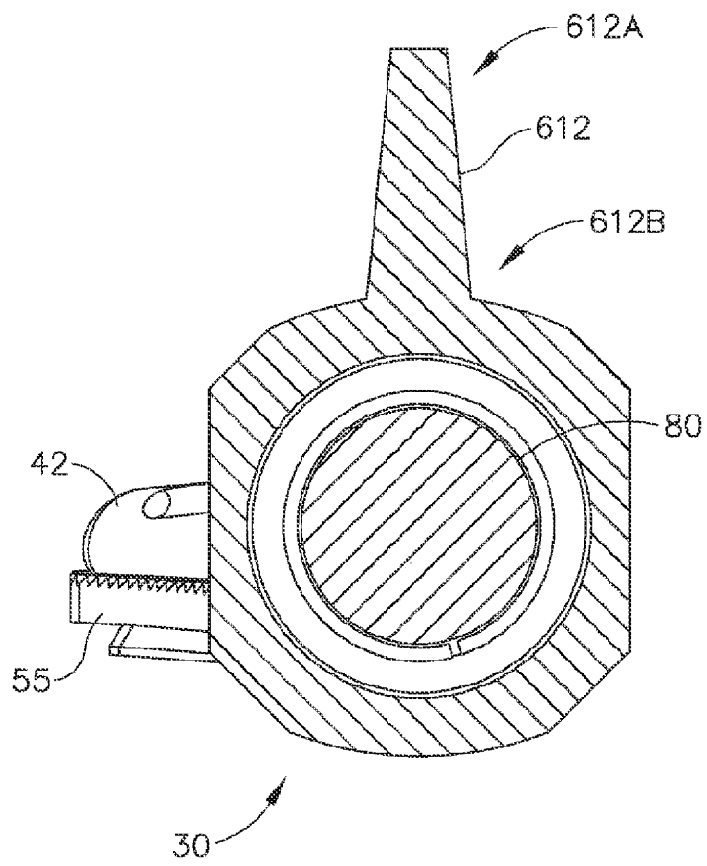
도면31b



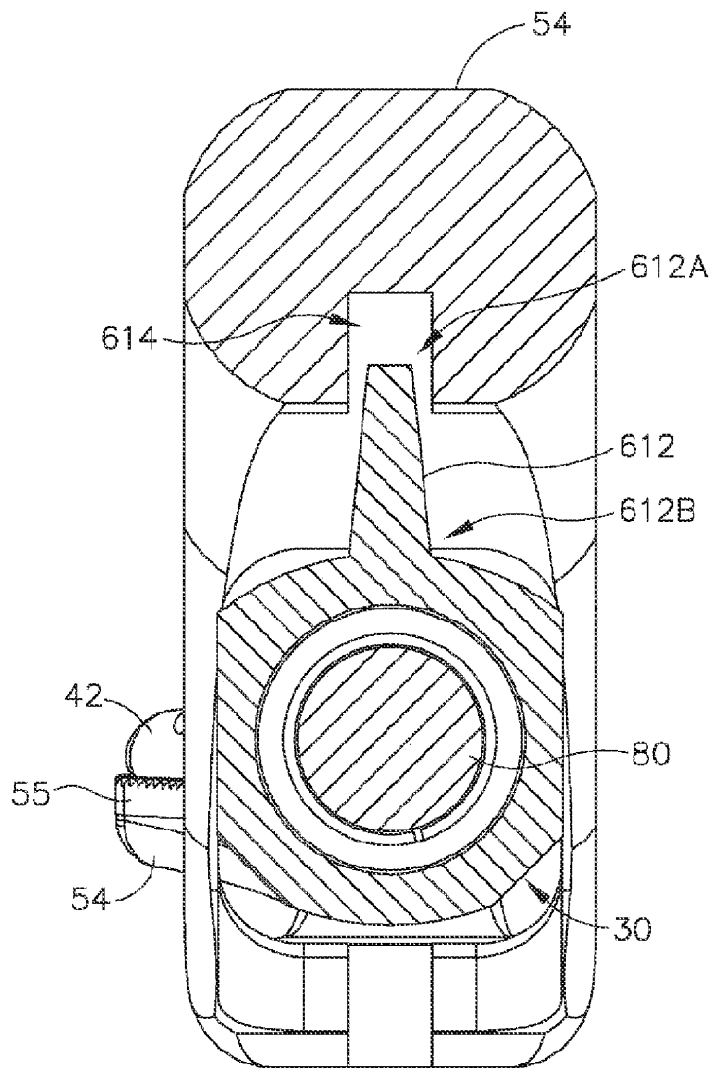
도면32



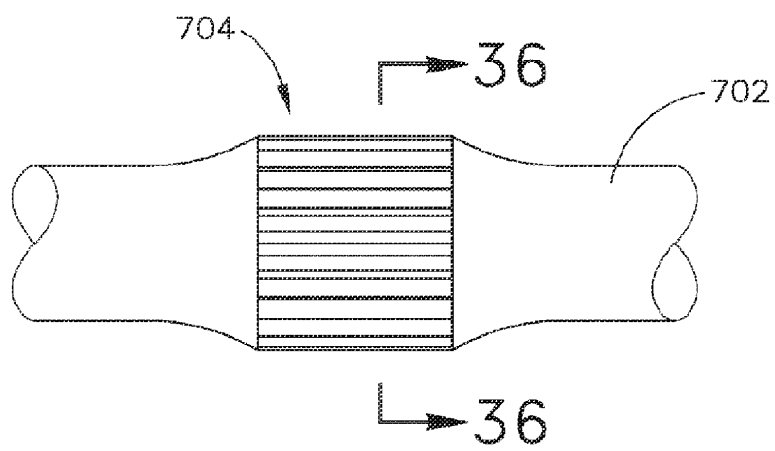
도면33



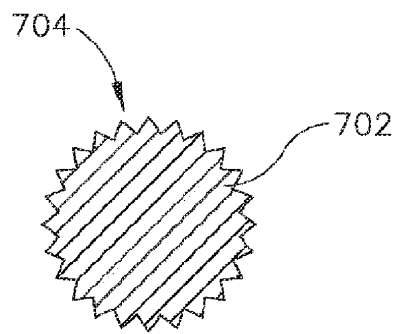
도면34



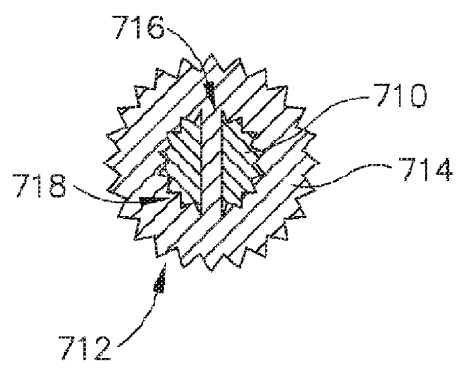
도면35



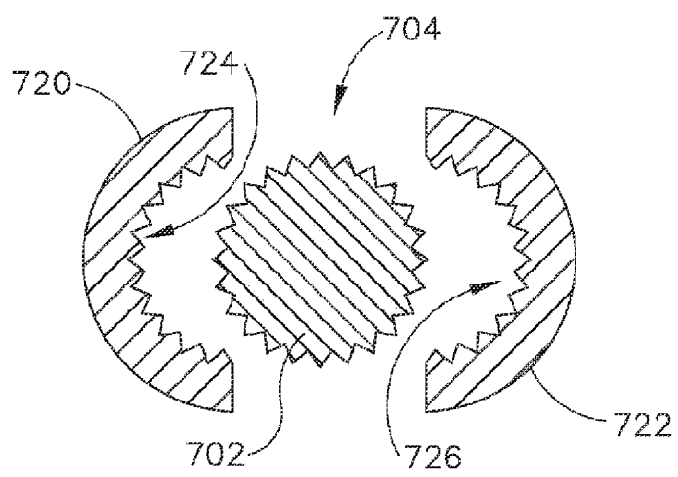
도면36



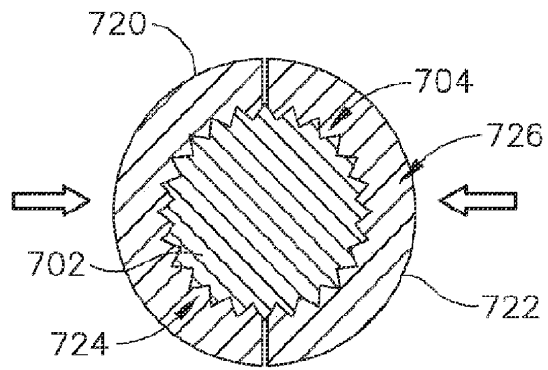
도면37



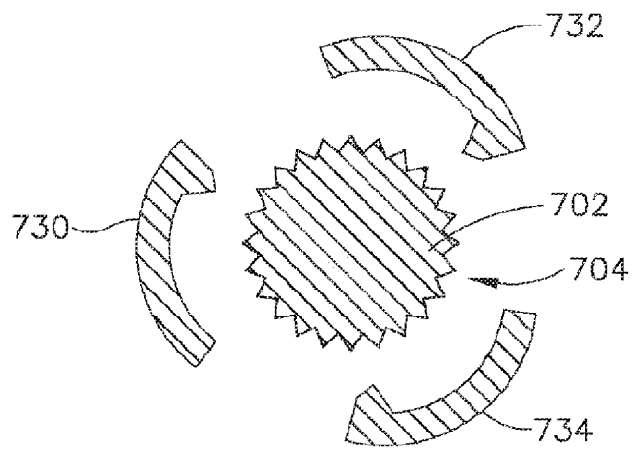
도면38a



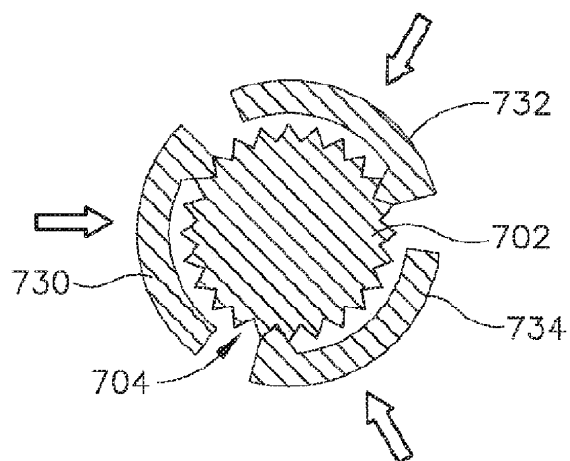
도면38b



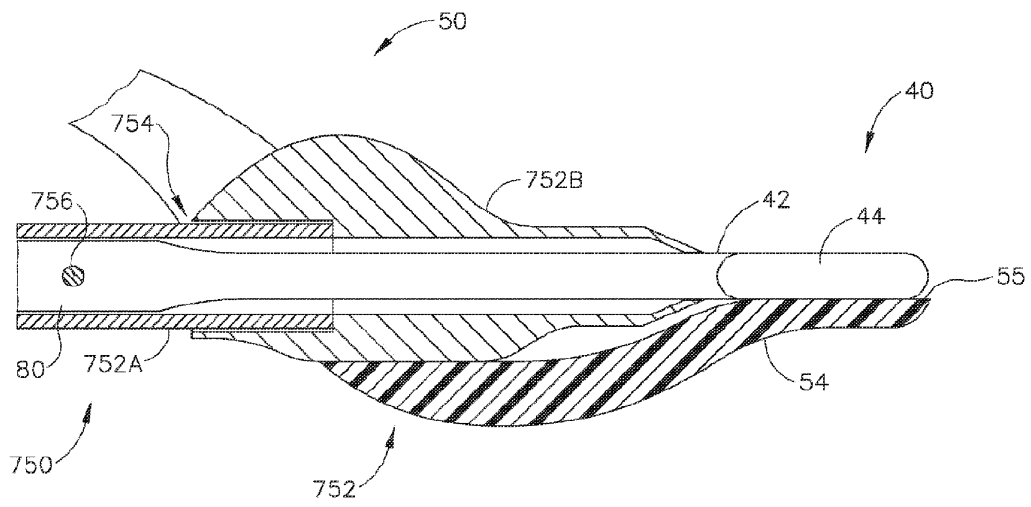
도면39a



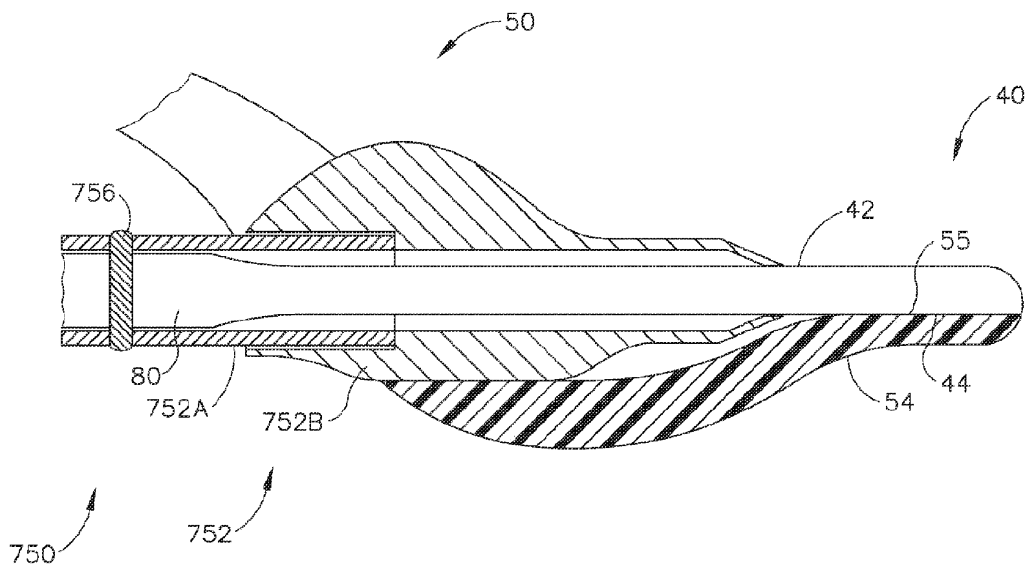
도면39b



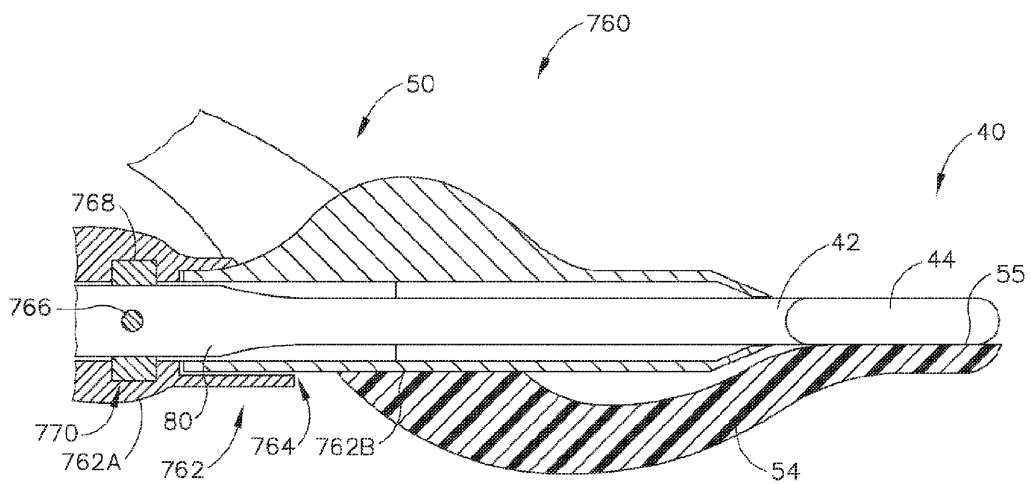
도면40a



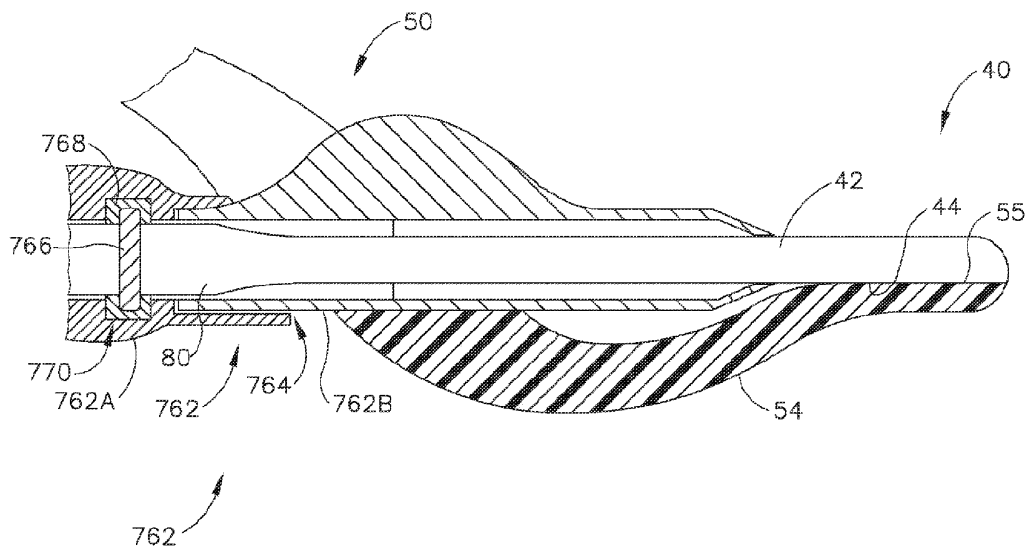
도면40b



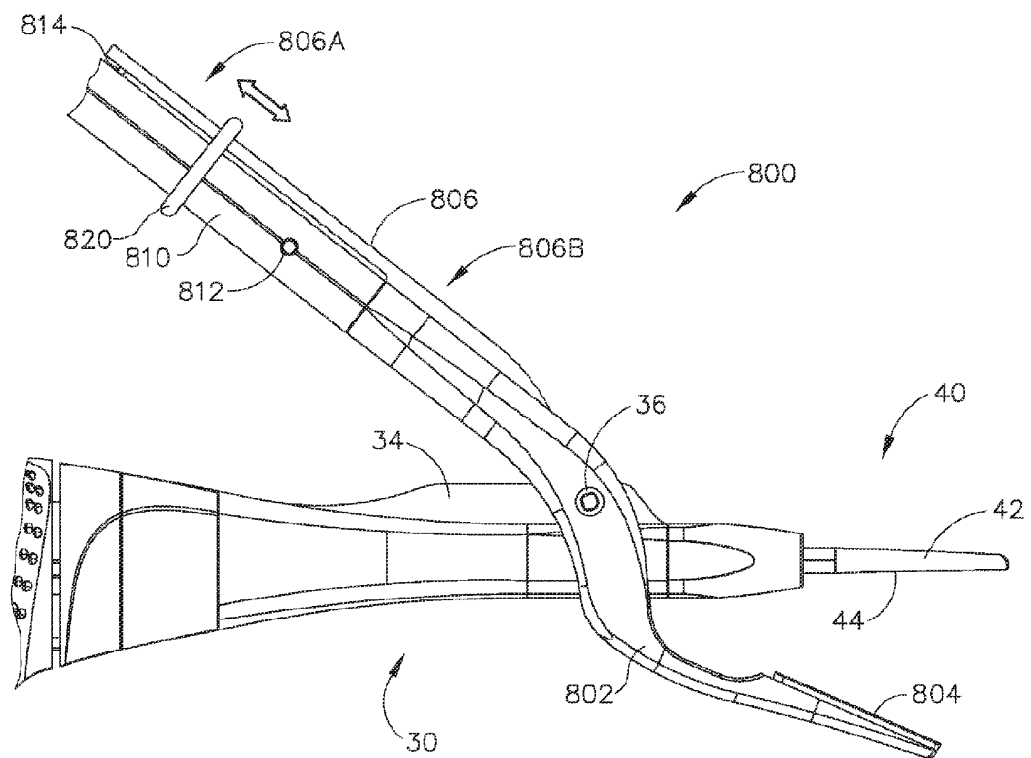
도면41a



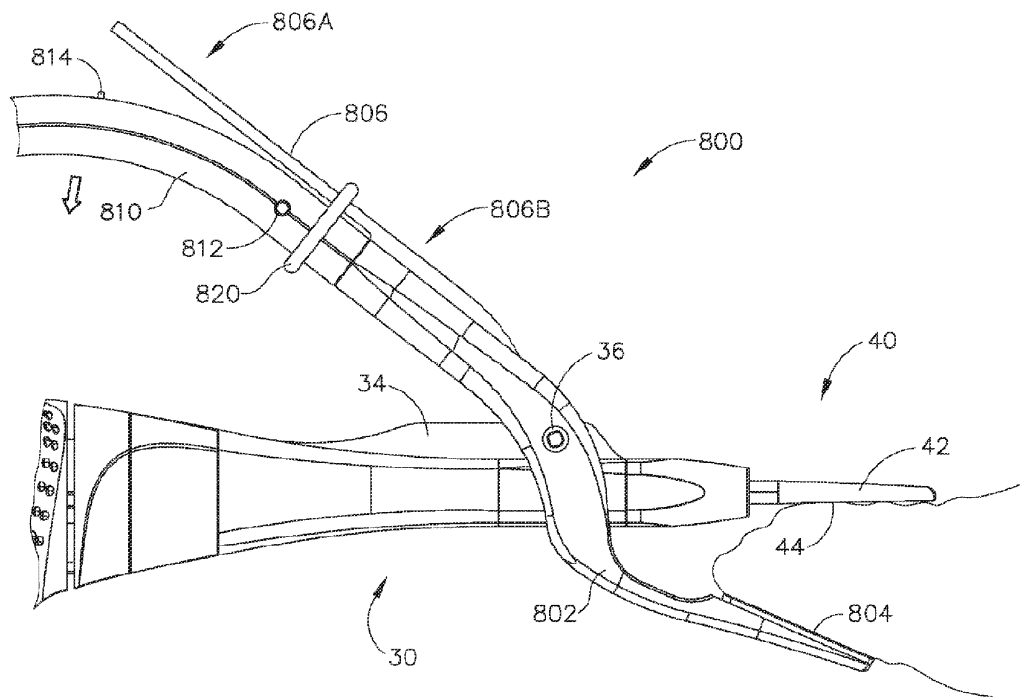
도면41b



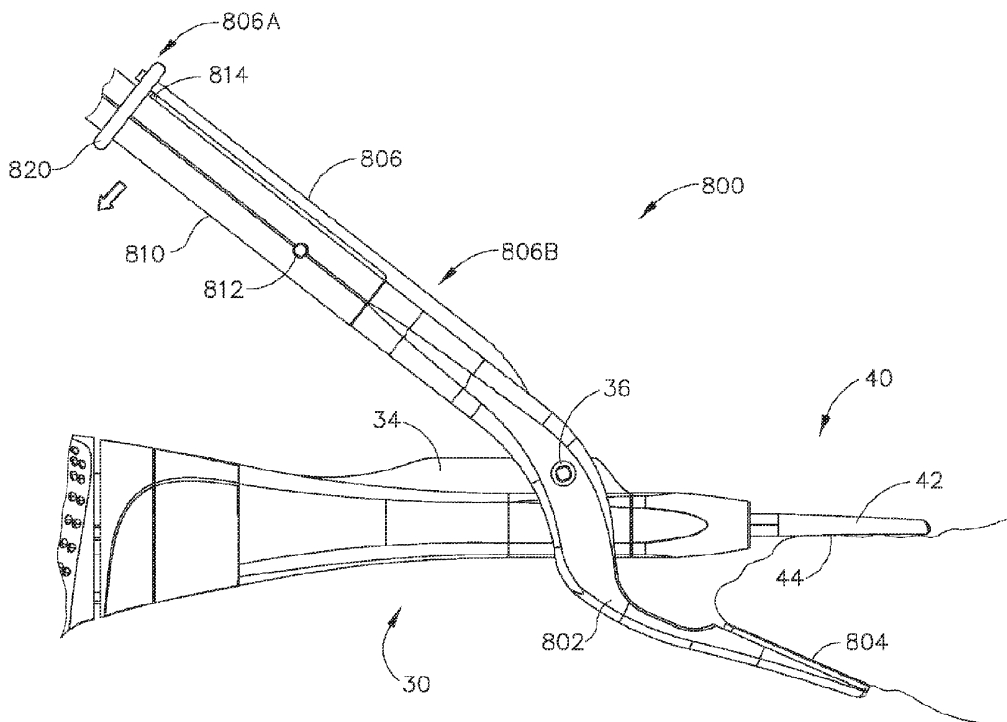
도면42



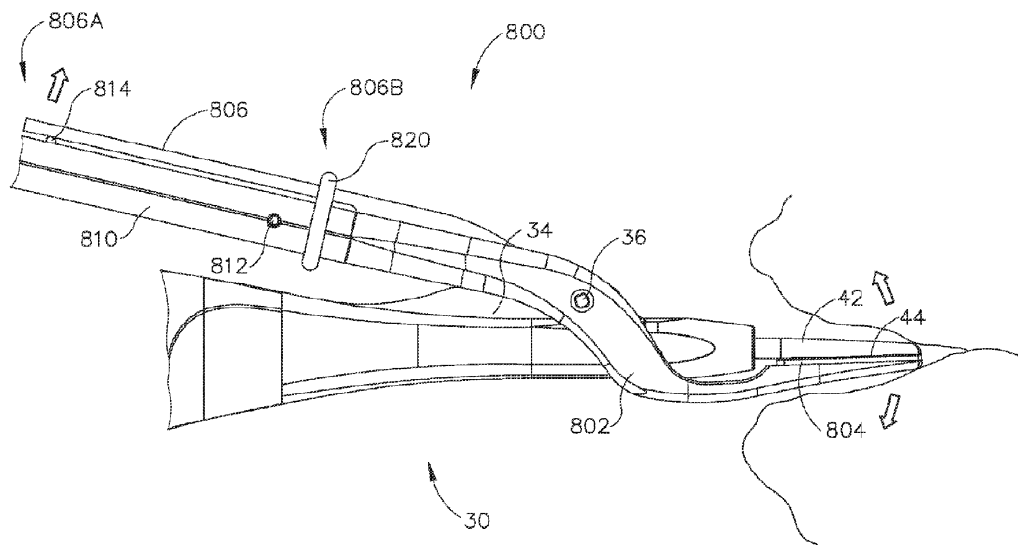
도면43a



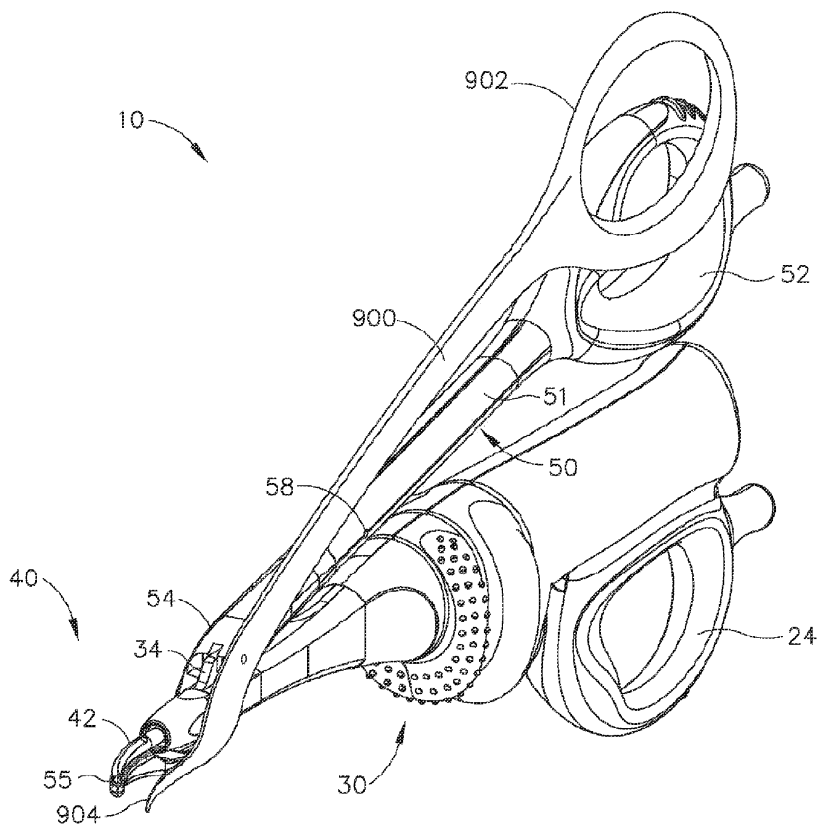
도면43b



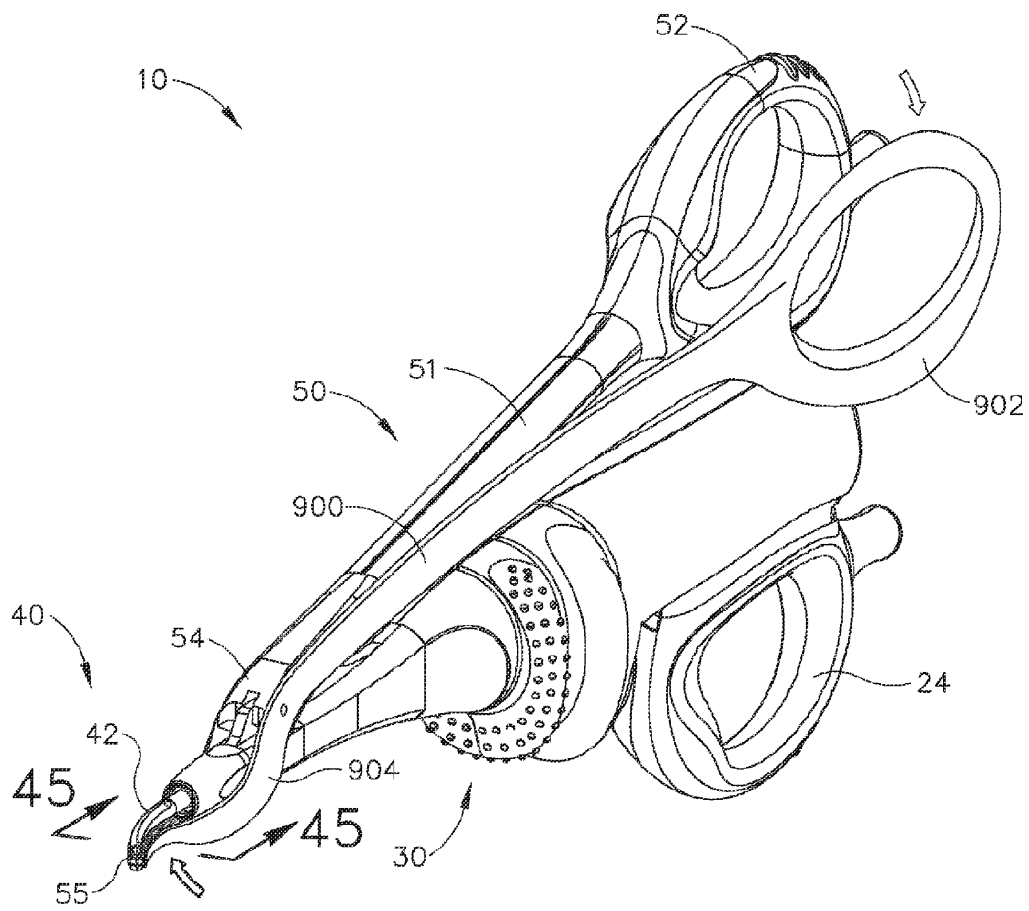
도면43c



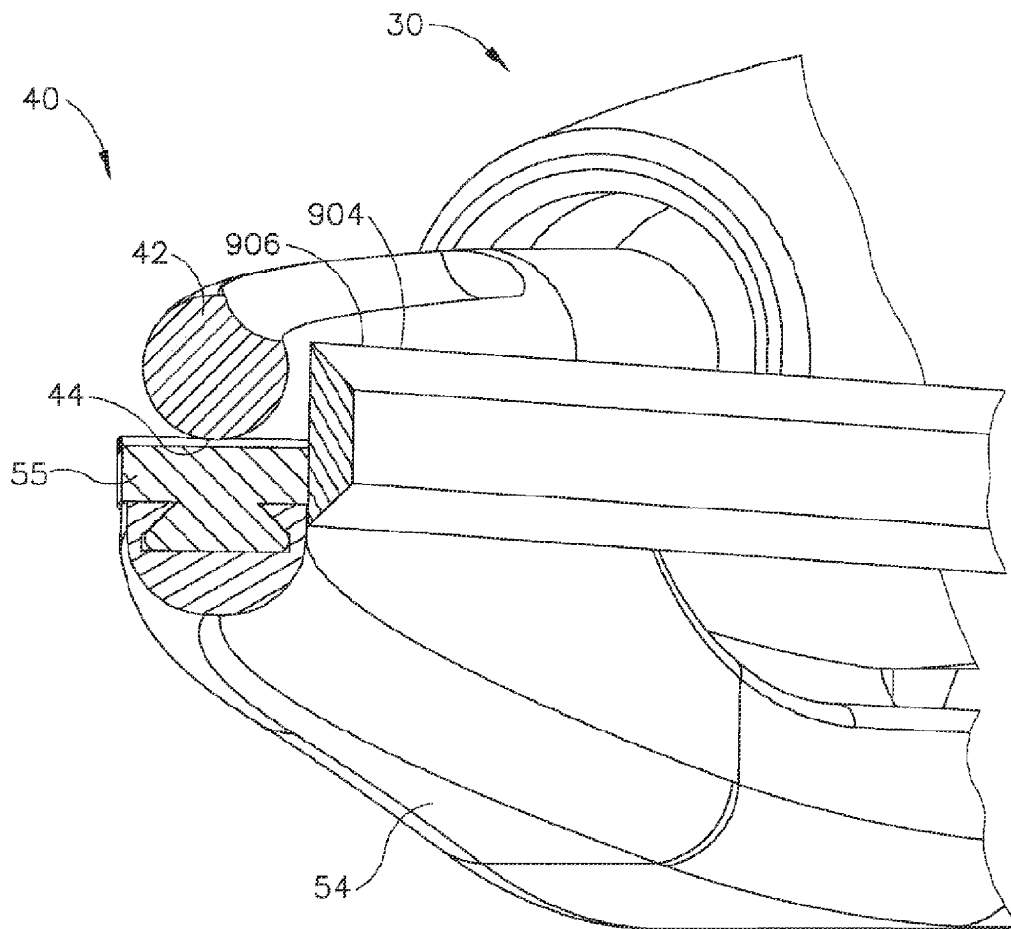
도면44a



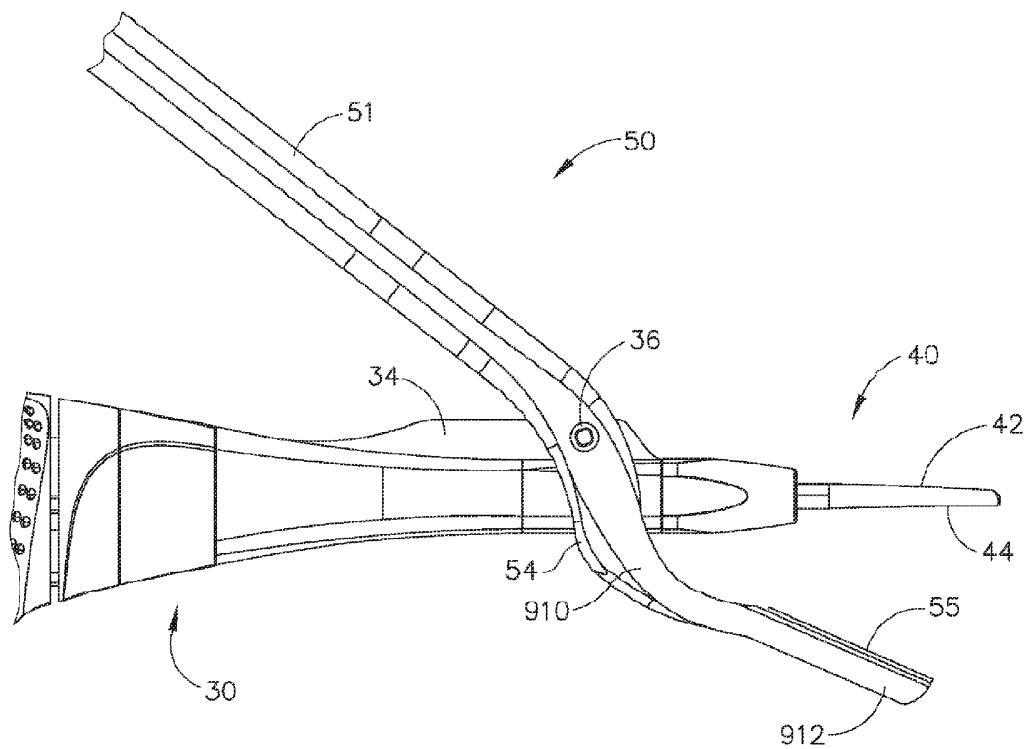
도면44b



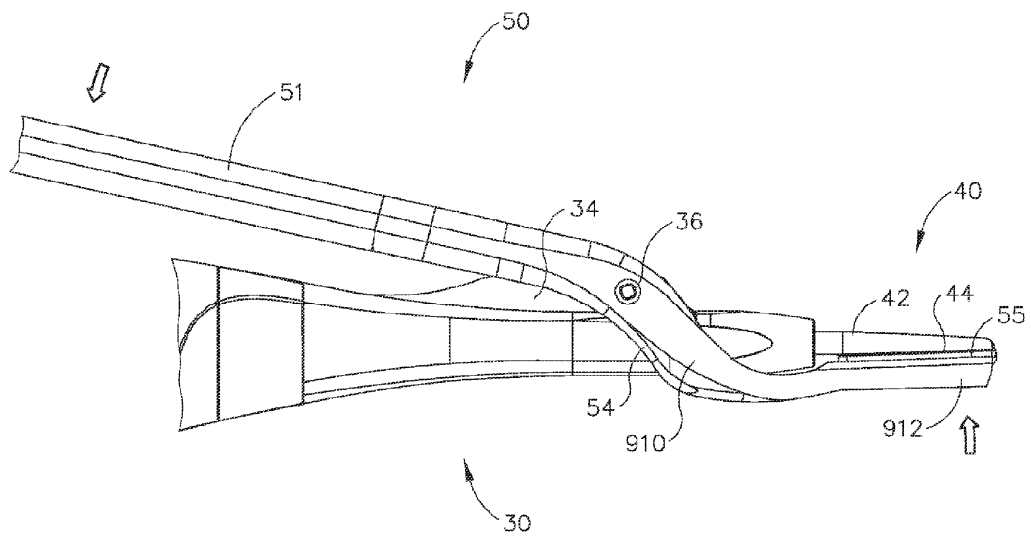
도면45



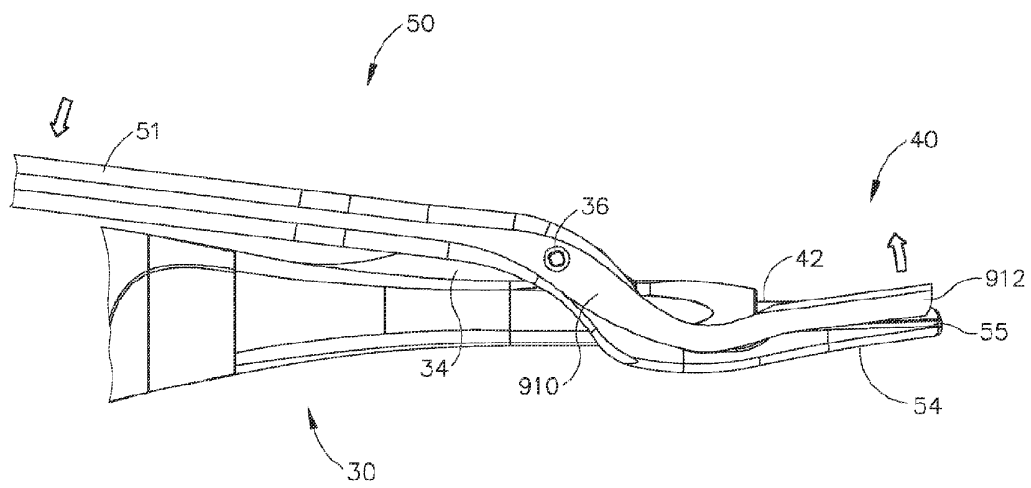
도면46a



도면46b



도면46c



专利名称(译)	标题：超声手术器械的对准特征		
公开(公告)号	KR1020160070756A	公开(公告)日	2016-06-20
申请号	KR1020167009794	申请日	2014-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	爱惜康内镜外科，LLC 我公司在图书上埃尔埃尔先生		
申请(专利权)人(译)	Tikeon内切手术，萨尔瓦多elssi		
当前申请(专利权)人(译)	Tikeon内切手术，萨尔瓦多elssi		
[标]发明人	SCHULTE JOHN B 숄트존비 FALLER CRAIG N 폴러크레이그엔 SMITH ERIC B 스미스에릭비 SCOGGINS PATRICK J 스코진스패트릭제이 STEGEMAN JOANN M 스테지맨요안엠 MUHLENKAMP TYLOR C 뮐렌캠프테일러씨 DANNAHER WILLIAM D 다나허윌리엄디 LAMPING MICHAEL R 램핑미첼알 GEE JACOB S 지제콥에스 WEISENBURGH WILLIAM B II 바이젠브로프윌리엄비2세 BERTKE BRIAN D 버트크브라이언디		
发明人	숄트존비. 폴러크레이그엔. 스미스에릭비. 스코진스패트릭제이. 스테지맨요안엠. 뮐렌캠프테일러씨. 다나허윌리엄디. 램핑미첼알. 지제콥에스. 바이젠브로프윌리엄비.2세 버트크브라이언디.		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/29 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/320092 A61B17/320068 A61B17/2816 A61B2017/2825 A61B2017/2929 A61B2017/2945 A61B17/285 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2017/320095		
代理人(译)	张本勋		
优先权	14/031665 2013-09-19 US		

摘要(译)

超声器械 (10) 包括主体 (22)，轴组件和超声刀 (42)，以及枢转构件 (50)。轴组件从主体向远侧方向延伸。超声刀片位于远端的轴组件周围。枢转构件可通过关闭位置从打开位置绕刀片枢转，并且组织被夹紧在枢转构件和刀片之间。一个或两个包括轴组件或枢转构件中的引导特征 (100,110,120,130,140,600)。引导特征被配置成当枢转构件枢转到闭合位置时提供枢转构件的远端部分和刀片的横向布置。

