(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월12일
(11) 등록번호 10-2624500
(24) 등록일자 2024년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/072 (2006.01) *A61B 17/00* (2022.01)
A61B 17/29 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/07207 (2013.01)
A61B 17/00234 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7035881(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년04월12일
심사청구일자 2022년10월17일
(85) 번역문제출일자 2022년10월14일
(65) 공개번호 10-2022-0147690
(43) 공개일자 2022년11월03일
(62) 원출원 특허 10-2022-7000228
원출원일자(국제) 2017년04월12일
심사청구일자 2022년01월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/027142
(87) 국제공개번호 WO 2017/180706
국제공개일자 2017년10월19일
(30) 우선권주장
62/321,643 2016년04월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009189831 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
어플라이드 메디컬 리소시스 코포레이션
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베니다 엠프레사 22872
(72) 발명자
쇼버, 죠슈아, 엠.
미국, 92592 캘리포니아, 테메큘라, 캄파눌라 웨이 31941,유닛 5302
매카시, 앤드류, 제이.
미국, 92679 캘리포니아, 트라부코 캐년, 브룩시드 드라이브 32903
야세미안, 바박, 디.
미국, 92679 캘리포니아, 트라부코 캐년, 스프링 사이드 8
(74) 대리인
특허법인에이아이피

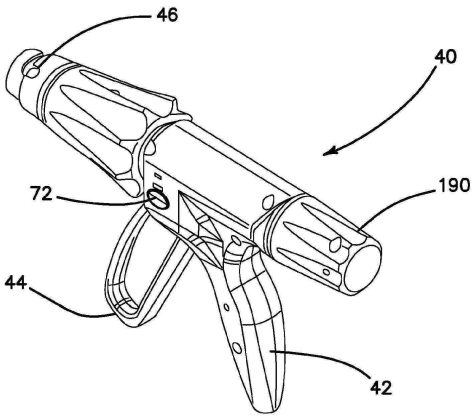
심사관 : 이수열

(54) 발명의 명칭 **관절 메커니즘을 갖는 수술용 스테이플러**

(57) 요 약

수술용 스테이플러를 위한 핸들 어셈블리는 회전가능 작동 샤프트를 포함할 수 있다. 작동 샤프트는, 조 어셈블리를 반복가능한 개방 및 폐쇄 모드로 작동할 수 있는 제 1 회전 배향, 조 어셈블리를 스테이플 발사 모드로 작동할 수 있는 제 2 회전 배향, 및 조 어셈블리를 후진 모드로 작동할 수 있는 제 3 회전 배향을 가질 수 있다. 핸들 어셈블리는 세장형 샤프트에 대하여 조 어셈블리를 선택적으로 관절화하기 위한 볼 스크루를 포함하는 관절 메커니즘을 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A61B 17/2909 (2013.01)
A61B 2017/00367 (2013.01)
A61B 2017/0046 (2013.01)
A61B 2017/00473 (2013.01)
A61B 2017/2927 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
JP2013540002 A
WO2012052729 A1
WO2012071464 A1*
KR1020150127104 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

엔드 이펙터(end effector)를 갖는 수술용 스테이플러에 대한 핸들 어셈블리로서,

근위 단부 및 원위 단부를 갖는 핸들 몸체로서, 상기 핸들 몸체는 고정식 핸들 및 상기 핸들 몸체에 피봇이 가능하게 결합된 이동가능 핸들을 포함하는, 상기 핸들 몸체;

길이 방향 축을 갖는 작동 샤프트를 포함하는 작동 메커니즘으로서, 상기 작동 샤프트는 상기 엔드 이펙터를 작동시키기 위해 상기 고정식 핸들에 대해 상기 길이 방향 축을 따라 길이 방향으로 슬라이드할 수 있고, 제 1 배향과 제 2 배향 사이에서 상기 길이 방향 축에 대하여 선택적으로 회전할 수 있으며, 상기 제 1 배향 및 상기 제 2 배향의 각각은 상기 작동 샤프트의 길이 방향 전진 방향을 정의하는, 상기 작동 메커니즘;

상기 제 1 배향 및 상기 제 2 배향 중 하나로 상기 작동 샤프트를 불연속적으로 배향하도록 구성된 회전 메커니즘; 및

상기 핸들 몸체의 상기 근위 단부에 위치되는 관절 메커니즘으로서, 상기 관절 메커니즘은 상기 엔드 이펙터를 관절화하도록 구성되는, 상기 관절 메커니즘을 포함하며,

상기 관절 메커니즘은 상기 핸들 몸체의 상기 근위 단부에 위치되며 상기 핸들 몸체에 대해 회전할 수 있는 관절 손잡이를 포함하고,

상기 관절 메커니즘은,

내부에 형성된 스레드(thread)를 갖는 볼 스크루;

상기 볼 스크루의 방사상으로 바깥쪽에 위치되며, 내부에 형성된 개구를 갖는 볼 슬리브(sleeve)로서, 상기 볼 슬리브는 상기 관절 손잡이의 회전에 의해 회전할 수 있는, 상기 볼 슬리브; 및

상기 볼 슬리브의 상기 개구에 위치되며, 상기 볼 슬리브의 회전이 상기 볼 스크루를 길이 방향으로 병진 이동시키도록 상기 볼 스크루의 상기 스레드 내에 맞물리는 볼 베어링을 더 포함하는, 핸들 어셈블리.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 관절 메커니즘은 근위 단부 및 원위 단부를 갖는 관절 링크를 더 포함하며, 상기 관절 링크의 상기 근위 단부는 상기 볼 스크루에 결합되는, 핸들 어셈블리.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 관절 메커니즘은 근위 단부와 원위 단부를 갖는 제 1 관절 링크 및 근위 단부와 원위 단부를 갖는 제 2 관절 링크를 더 포함하며, 상기 제 1 관절 링크의 상기 근위 단부 및 상기 제 2 관절 링크의 상기 근위 단부는 각각 상기 볼 스크루에 결합되는, 핸들 어셈블리.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 관절 메커니즘은 상기 핸들 몸체의 상기 원위 단부에 위치되는 관절 어댑터를 더 포함하며, 상기 제 1 관절 링크의 상기 원위 단부 및 상기 제 2 관절 링크의 상기 원위 단부는 각각 상기 관절 어댑터에 결합되는, 핸들 어셈블리.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 핸들 어셈블리는, 상기 제 1 관절 링크의 상기 원위 단부 및 상기 제 2 관절 링크의 상기 원위 단부를 상기 관절 어댑터에 회전이 가능하게 결합하는 관절 베어링을 더 포함하는, 핸들 어셈블리.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 제 1 관절 링크 및 상기 제 2 관절 링크는 각각 상기 핸들 몸체 내의 상기 작동 샤프트로부터 측방으로 오프셋되어 위치되는, 핸들 어셈블리.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 관절 메커니즘은 릴리즈 메커니즘을 포함하는, 핸들 어셈블리.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 릴리즈 메커니즘은 상기 관절 손잡이 내에 방사상으로 포개진 릴리즈 버튼을 포함하는, 핸들 어셈블리.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 관절 메커니즘은, 상기 작동 샤프트의 상기 길이 방향 축에 의해 획정되는 길이 방향 중심 위치에 대하여 상기 엔드 이펙터의 -45도 내지 +45도의 관절화 동작 범위를 제공하도록 구성되는, 핸들 어셈블리.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 관절 메커니즘은 중심 위치로 편향되는, 핸들 어셈블리.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 "SURGICAL STAPLER HAVING ARTICULATION MECHANISM"이라는 명칭으로 2016년 04월 12일자로 출원되어 현재 계류중인 미국 가특허 출원 일련번호 제62/321,643호에 대한 이익을 주장한다. 이상에서 언급된 출원은 그 전체가 본원에 참조로서 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 출원은 전반적으로 수술용 폐색 기구들에 관한 것으로서, 더 구체적으로는, 수술용 스테이플러들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 수술용 스테이플러들은 조직을 클램핑(clamp)하거나 또는 접근시키기 위하여 그리고 클램핑된 조직을 함께 스테이플하기 위하여 사용된다. 이와 같이, 수술용 스테이플러들은 조직이 적절하게 위치되고 캡처(capture)되는 것을 보장하고 조직을 관통해 스테이플(staple)들을 드라이브(drive)하기 위한 메커니즘들을 갖는다. 결과적으로, 이는, 예를 들어, 클램핑된 조직의 적절한 스테이플링을 제공하기 위한 복잡한 메커니즘들과 함께 복수의 트리거(trigger)들 및 핸들(handle)들을 초래하였다. 이러한 복잡한 메커니즘들을 이용하면, 수술용 스테이플러들은 디바이스 고장 및 사용자에 대한 혼란에 대한 잠재적인 소스들뿐만 아니라 증가된 제조 부담을 가질 수 있다. 따라서, 복잡한 메커니즘들 없이 클램핑된 조직의 신뢰할 수 있는 스테이플링이 희망된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 특정 실시예들에 있어서, 수술용 스테이플러가 본원에서 제공된다. 수술용 스테이플러는 세장형(elongate) 샤프트, 조(jaw) 어셈블리, 및 핸들 어셈블리를 포함한다. 세장형 샤프트는 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 세장형 샤프트는 근위 단부와 원위 단부 사이에 길이 방향 축을 획정(define)한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부에 위치된다. 조 어셈블리는 제 1 조, 제 2 조, 및 복수의 스테이플들을 포함한다. 조 어셈블리는 폐쇄 구성(closed configuration), 개방(open) 구성, 및 발사(firing) 구성 중 하나로 선택적으로 위치될 수 있다. 핸들 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부에 위치된다. 핸들 어셈블리 고정식 핸들, 고정식 핸들에 피봇가능하게(pivotably) 연결된 이동가능 트리거, 및 작동 샤프트를 포함한다. 작동 샤프트는 핸들 어셈블리 내에서 작동 샤프트의 길이 방향 축에 대하여 길이 방향으로 슬라이드할 수 있으며, 핸들 어셈블리 내에서 길이 방향 축에 대하여 회전할 수 있다.

[0007] 특정 실시예들에 있어서, 핸들 어셈블리는 관절(articulation) 메커니즘을 더 포함한다. 관절 메커니즘은 그 안에 형성된 스레드(thread)를 갖는 볼 스크루(ball screw)를 포함한다. 관절 메커니즘은 스레드와 맞물릴 수 있는 적어도 하나의 볼 베어링을 더 포함한다. 관절 메커니즘은 관절 어댑터에 결합된 링키지(linkage)를 포함한다. 동작 시에, 볼 스크루의 회전은 관절 어댑터를 병진 이동시킬 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 관절 메커니즘은 릴리즈(release) 메커니즘을 포함할 수 있다. 릴리즈 메커니즘은 볼 베어링들을 볼 스크루로부터 분리할 수 있으며, 관절 메커니즘을 길이 방향 중심 위치로 복귀시키기 위하여 편향될 수 있다. 관절 어댑터는, 조 어셈블리를 세장형 샤프트의 길이 방향 축에 대하여 선택적으로 관절화(articulate)하기 위한 샤프트 내의 관절 부재에 결합될 수 있다.

[0008] 특정 실시예들에 있어서, 수술용 스테이플러에 대한 핸들 어셈블리가 제공된다. 핸들 어셈블리는 핸들 몸체, 작동 샤프트 및 관절 메커니즘을 포함한다. 핸들 몸체는 고정식 핸들 및 핸들 몸체에 피봇이 가능하게 결합된 이동가능 핸들을 포함한다.작동 샤프트는 그것의 수동 작동을 위하여 이동가능 핸들에 기계적으로 결합된다. 작동 샤프트는 길이 방향 축을 따라 핸들 몸체 내에서 슬라이드할 수 있다. 관절 메커니즘은 수동 작동형 관절 손잡이 및 관절 어댑터를 포함한다. 수동 작동형 관절 손잡이는 핸들 몸체의 근위 단부에 위치되며, 길이 방향 축에 대하여 회전할 수 있다. 관절 어댑터는 핸들 몸체의 원위 단부에 위치된다. 관절 어댑터는, 길이 방향 축에 대한 관절 손잡이의 회전이 관절 어댑터를 길이 방향으로 슬라이드시키도록 관절 손잡이에 동작이 가능하게 결합된다.

[0009] 특정 실시예들에 있어서, 수술용 스테이플러에 대한 핸들 어셈블리가 제공된다. 핸들 어셈블리는 핸들 몸체, 작동 샤프트 및 관절 메커니즘을 포함한다. 핸들 몸체는 고정식 핸들 및 핸들 몸체에 피봇이 가능하게 결합된 이동가능 핸들을 포함한다. 작동 샤프트는 그것의 수동 작동을 위하여 이동가능 핸들에 기계적으로 결합된다. 작동 샤프트는 길이 방향 축을 따라 핸들 몸체 내에서 슬라이드할 수 있다. 관절 메커니즘은 수동 작동형 관절 손잡이 및 볼 스크루를 포함한다. 수동 작동형 관절 손잡이는 핸들 몸체의 근위 단부에 위치된다. 수동 작동형 관절 손잡이는 길이 방향 축에 대하여 회전할 수 있다. 볼 스크루는 관절 손잡이에 동작이 가능하게 결합되며, 관절 손잡이의 회전에 의해 길이 방향으로 움직일 수 있다.

[0010] 특정 실시예들에 있어서, 수술용 스테이플러에 대한 핸들 어셈블리가 제공된다. 핸들 어셈블리는 핸들 몸체, 작동 메커니즘, 및 관절 메커니즘을 포함한다. 핸들 몸체는 고정식 핸들 및 핸들 몸체에 피봇이 가능하게 결합된 이동가능 핸들을 포함한다. 핸들 몸체는 근위 단부와 원위 단부를 가지며, 근위 단부와 원위 단부 사이에 중심 길이 방향 축을 획정한다. 작동 메커니즘은 핸들 몸체 내에 위치된다. 관절 메커니즘은 수동 작동형 관절 손잡이, 관절 어댑터, 및 제 1 관절 링크를 포함한다. 수동 작동형 관절 손잡이는 핸들 몸체의 근위 단부에 위치되며, 길이 방향 축에 대하여 회전할 수 있다. 관절 어댑터는 핸들 몸체의 원위 단부에 위치된다. 관절 어댑터는, 길이 방향 축에 대한 관절 손잡이의 회전이 관절 어댑터를 길이 방향으로 슬라이드시키도록 관절 손잡이에 동작이 가능하게 결합된다. 제 1 관절 링크는 관절 손잡이를 관절 어댑터에 동작이 가능하게 결합한다. 제 1 관절 링크는 작동 메커니즘으로부터 측방으로 오프셋되어 핸들 몸체 내에서 길이 방향으로 연장한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 개방 구성의 조를 갖는 수술용 스테이플링 디바이스의 일 실시예의 사시도이다.

도 2는 폐쇄 구성의 조들을 갖는 도 1의 수술용 스테이플링 디바이스에 대한 재장전(reload) 샤프트의 일 실시예의 사시도이다.

도 3은 수술용 스테이플링 디바이스에 대한 관절 메커니즘을 갖는 핸들 어셈블리의 일 실시예의 사시도이다.

도 4는 폐쇄 구성의 이동가능 핸들을 갖는 도 3의 핸들 어셈블리의 사시도이다.

도 5는 제 1 구성의 선택기를 갖는 도 3의 핸들 어셈블리의 상면도이다.

도 6은 제 2 구성의 선택기를 갖는 도 3의 핸들 어셈블리의 상면도이다.

도 7a는 도 3의 핸들 어셈블리의 측면도이다.

도 7b는 도 3의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 8a는 초기 구성의 도 1의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 8b는 도 8a의 핸들 어셈블리의 단면 사시도이다.

도 9a는 폐쇄 구성으로 작동된 도 1의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 9b는 도 9a의 핸들 어셈블리의 단면 사시도이다.

도 10a는 포워드(forward) 드라이브 구성의 도 1의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 10b는 도 10a의 핸들 어셈블리의 단면 사시도이다.

도 11a는 포워드 드라이브 구성의 도 1의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 11b는 도 11a의 핸들 어셈블리의 단면 사시도이다.

도 12a는 완전히 드라이브된 포워드 구성의 도 1의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 12b는 도 12a의 핸들 어셈블리의 단면 사시도이다.

도 13a는 리버스(reverse) 드라이브 구성의 도 1의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 13b는 도 13a의 핸들 어셈블리의 단면 사시도이다.

도 14a는 완전히 드라이브된 리버스 구성의 도 1의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.

도 14b는 도 14a의 핸들 어셈블리의 단면 사시도이다.

도 15는 도 3의 핸들 어셈블리의 관절 메커니즘의 일 실시예의 절개 측면도이다.

도 16은 관절화 위치(articulated position)의 도 11의 관절 메커니즘의 사시도이다.

도 17a는 도 15의 관절 메커니즘의 절개 측면도이다.

도 17b는 릴리즈 버튼이 눌린 상태의 도 15의 관절 메커니즘의 절개 측면도이다.

도 17c는 릴리즈 버튼이 눌리고 부분적으로 중심 위치로 복귀된 상태의 도 15의 관절 메커니즘의 절개 측면도이다.

도 17d는 릴리즈 버튼이 눌리고 중심 위치로 복귀된 상태의 도 15의 관절 메커니즘의 절개 측면도이다.

도 17e는 릴리즈 버튼이 부분적으로 릴리즈된 상태의 중심 위치의 도 15의 관절 메커니즘의 절개 측면도이다.

도 17f는 중심 위치의 도 15의 관절 메커니즘의 절개 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 수술용 스테이플링 디바이스의 일 실시예가 예시된다. 수술용 스테이플러(10)의 예시된 실시예는 세장형 샤프트(20), 조 어셈블리(30), 및 핸들 어셈블리(40)를 포함한다. 도 1은 개방 구성의 조 어셈블리(30)를 갖는 수술용 스테이플러(10)를 예시한다. 도 2는 폐쇄 구성의 조 어셈블리(30)를 갖는 수술용 스테이플러(10)의 조 어셈블리(30) 및 세장형 샤프트(20)를 포함하는 착탈가능 재장전 샤프트 어셈블리를 예시한다.

[0013] 계속해서 도 1 및 도 2를 참조하면, 수술용 스테이플러(10)의 예시된 실시예는 복강경 수술 절차들에서 사용하기 위하여 크기가 결정되고 구성될 수 있다. 예를 들어, 세장형 샤프트(20) 및 조 어셈블리(30)는 액세스 포트 또는 투관침 캐뉼라(trocar cannula)를 통해 수술 필드 내로 도입될 수 있도록 크기가 결정되고 구성될 수 있다. 일부 실시예들에 있어, 세장형 샤프트(20) 및 조 어셈블리(30)는, 상대적으로 작은 작업 채널 직경, 예를 들어, 8 ㎜ 미만의 직경을 갖는 투관침 캐뉼라를 통해 삽입될 수 있도록 크기가 결정되고 구성될 수 있다. 다른 실시예들에 있어, 세장형 샤프트(20) 및 조 어셈블리(30)는 더 큰 작업 채널 직경, 예를 들어, 10 ㎜, 11 ㎜, 12 ㎜, 또는 15 ㎜와 같은 직경을 갖는 투관침 캐뉼라를 통해 삽입될 수 있도록 크기가 결정되고 구성될 수 있다. 다른 실시예들에 있어, 본원에서 설명되는 수술용 스테이플러들의 특정 측면들이 개복 수술 절차들에서의 사용을 위한 수술용 스테이플링 디바이스 내에 통합될 수 있다는 것이 고려된다.

[0014] 계속해서 도 1 및 도 2를 참조하면, 예시된 바와 같이, 세장형 샤프트(20)는 전반적으로 튜브형 부재를 포함한다. 세장형 샤프트(20)는 근위 단부(22)로부터 원위 단부(24)로 연장한다. 세장형 샤프트(20)는, 근위 단부(22)와 원위 단부(24) 사이에서 연장하는, 수술용 스테이플러(10)의 중심 길이 방향 축 L을 획정한다.

[0015] 계속해서 도 1 및 도 2를 참조하면, 예시된 실시예에 있어서, 조 어셈블리(30)는 세장형 샤프트(20)의 원위 단부(24)에서 세장형 샤프트(20)에 결합된다. 조 어셈블리(30)는 제 1 조(32) 및 제 1 조(32)에 피봇이 가능하게 결합된 제 2 조(34)를 포함한다. 도 3 및 도 15 내지 도 17의 예시된 실시예에 있어, 조 어셈블리(30)는 핸들 내의 관절 메커니즘에 응답하여 세장형 샤프트(20)에 대하여 관절화될 수 있다. 도 1 및 도 8 내지 도 14는, 스테이플 발사 시퀀스에서 핸들 어셈블리의 작동 메커니즘을 추가로 예시하기 위하여 중심-고정 조 어셈블리를 발사하도록 구성된 핸들 어셈블리를 예시한다. 초기 구성에서, 제 1 조(32)는 그 내부에 배치된 복수의 스테이플들(36)을 포함한다.

[0016] 계속해서 도 1 및 도 2를 참조하면, 예시된 실시예에 있어서, 조 어셈블리(30)는 세장형 샤프트 내에서 길이 방향으로 슬라이드할 수 있는 작동 부재 또는 빔에 의해 개방 구성(도 1)으로부터 폐쇄 구성(도 2)으로 그리고 스

테이플링 구성으로 작동될 수 있다. 초기 위치에서, 빔은 세장형 샤프트(20)의 원위 단부(24)에 위치될 수 있다. 빔이 초기 위치에 있는 상태에서, 제 2 조(34)는 조 어셈블리(30)가 개방 구성이 되도록 제 1 조(32)로부터 멀어지도록 피봇된다. 작동 부재 또는 빔이 길이 방향 축 L을 따라 원위로 이동하면 작동 빔이 제 2 조(34)와 맞물린다. 작동 빔이 초기 위치로부터 원위로 제 1 거리를 병진 이동하는 것이 조 어셈블리를 개방 구성으로부터 폐쇄 구성으로 작동시킬 수 있다. 조 어셈블리(30)가 폐쇄 구성에 있는 상태에서, 작동 빔이 조 어셈블리(30)를 개방 구성으로 복귀시키기 위하여 제 1 거리만큼 근위로 복귀될 수 있다. 작동 빔의 원위 단부가 제 1 조(32)로부터 스테이플들을 전개(deploy)하도록 구성된 스테이플 슬라이더를 전진시킬 수 있으며, 그 결과 제 1 거리를 넘는 원위로의 작동 빔의 추가적인 이동이 복수의 스테이플들(36)을 제 1 조(32)로부터 전개한다.

[0017] 계속해서 도 1 및 도 2를 참조하면, 예시된 실시예에 있어서, 핸들 어셈블리는 세장형 샤트프(20)의 근위 단부(22)에서 세장형 샤트프(20)에 결합된다. 예시된 바와 같이, 핸들 어셈블리(40)는 고정식 핸들(42)을 획정하는 하우징을 갖는 피스톨 그립(pistol grip) 구성 및 고정식 핸들(42)에 피봇 가능하게 결합된 이동가능 핸들(44) 또는 트리거를 갖는다. 다른 실시예들에서, 본원에서 설명되는 측면들을 포함하는 수술용 스테이플러가 다른 구성들, 예를 들어, 가위-그립 구성들, 또는 인-라인(in-line) 구성들과 같은 다른 구성들을 갖는 핸들 어셈블리들을 가질 수 있다는 것이 고려된다. 이하에서 더 상세하게 추가적으로 설명되는 바와 같이, 핸들 어셈블리(40)는 이동가능 핸들(44)의 움직임에 응답하여 작동 샤프트를 선택적으로 전진시키도록 구성된 작동 메커니즘을 하우징한다.

[0018] 일부 실시예들에 있어서, 수술용 스테이플러(10)는 일회용 카트리지 내에 위치된 복수의 스테이플들(36)을 포함할 수 있으며, 반면 핸들 어셈블리(40)는 복수의 스테이플 카트리지들과 함께 재사용되도록 구성된다. 예시된 실시예에 있어, 세장형 샤프트(20) 및 조 어셈블리(30)가 착탈가능하게 핸들 어셈블리(40)에 결합될 수 있는 일회용 카트리지를 획정한다. 따라서, 예시된 실시예에 있어, 핸들 어셈블리(40)는 그 원위 단부에 커플러(coupler)(46)를 포함한다. 커플러(46)는 수술용 스테이플러(10)의 세장형 샤프트(20)와 맞물리도록 적응된다. 커플러(46)는, 핸들 어셈블리(40)를 세장형 샤프트(20)에 착탈가능하게 연결할 수 있는 외부 커넥터 및 핸들 어셈블리(42)의 작동 샤프트를 세장형 샤프트(20)의 작동 부재에 착탈가능하게 연결할 수 있는 내부 커넥터를 갖는 베이오넷 연결부(bayonet connection)를 가질 수 있다. 따라서, 수술용 스테이플러(10)는, 핸들 어셈블리(40)가 수술 절차 동안 다수의 일회용 카트리지들을 이용하여 재사용될 수 있도록 구성될 수 있다. 다른 실시예들에 있어, 핸들 어셈블리 및 세장형 샤프트의 어떤 부분이 재사용이 가능할 수 있으며, 반면 세장형 샤프트의 나머지 부분 및 조 어셈블리가 일회용 카트리지를 획정하는 것으로 고려된다. 특정한 다른 실시예들에 있어, 핸들 어셈블리 및 세장형 샤프트가 재사용이 가능할 수 있으며, 반면 조 어셈블리가 일회용 카트리지를 획정한다. 또 다른 실시예들에 있어, 복수의 스테이플들을 하우징하는 조 삽입부(jaw insert)가 일회용 카트리지를 획정할 수 있으며, 반면 수술용 스테이플러의 나머지 부분이 재사용가능하다.

[0019] 도 3 내지 도 7은 수술용 스테이플러(10)에 대한 관절 메커니즘을 갖는 핸들 어셈블리(40)의 일 실시예의 다양한 도면들을 예시한다. 관절 메커니즘은 핸들 어셈블리(40)의 근위 단부에 위치될 수 있으며, 조 어셈블리의 관절화를 위한 관절 손잡이(190)를 가질 수 있다. 도 3에, 고정식 핸들(42)로부터 이격된 개방 위치의 이동가능 핸들(44)을 갖는 핸들 어셈블리(40)의 사시도가 예시된다. 예시된 핸들 어셈블리(40)는, 본원에서 추가로 논의되는 바와 같이 핸들 어셈블리(40) 내에 하우징된 작동 메커니즘에 동작이 가능하게 연결된 선택기(72)를 더 포함한다. 도 3에 예시된 바와 같이, 선택기(72)는 제 1 위치에 있다.

[0020] 도 4를 참조하면, 도 3의 핸들 어셈블리(40)의 다른 사시도가 예시된다. 예시된 바와 같이, 이동가능 핸들(44)이 고정식 핸들(42)에 인접하여 위치된 개방 위치에 있으며, 선택기(72)가 제 2 위치에 있다. 도 5 및 도 6은, 제 1 위치에 있는(도 5), 및 제 2 위치에 있는(도 6) 슬라이더(74)와 같은 선택기(72)를 갖는 도 3의 핸들 어셈블리의 평면도를 예시한다. 도 7a는 도 3의 핸들 어셈블리(40)의 측면도를 예시하며, 도 7b는 도 3의 핸들 어셈블리(40)의 측면 단면도를 예시한다.

[0021] 도 8a 및 도 8b는 작동 메커니즘(50)의 동작을 보여주는 초기 구성의 핸들 어셈블리(40)의 단면도들을 예시한다. 예시된 실시예에 있어, 작동 메커니즘(50)은, 조 어셈블리(30)가 개방 구성에 있는 것에 대응하는 제 1 위치로부터 조 어셈블리(30)가 폐쇄 구성에 있는 것에 대응하는 제 2 위치로 작동 샤프트(60)를 선택적으로 이동시키고, 제 2 위치로부터 조 어셈블리(30)를 스테이플링 구성에 위치시키고 복수의 스테이플들(36)을 전개하기 위한 제 3 위치로 작동 샤프트를 선택적으로 병진 이동시키도록 구성된다. 도 8a 및 도 8b에 예시된 초기 구성에서, 작동 메커니즘(50)은, 개방 및 폐쇄 기능을 제공하기 위하여 스테이플들을 전개하지 않으면서 이동가능 핸들(44) 또는 트리거의 움직임에 응답하여 작동 샤프트(60)를 제 1 위치와 제 2 위치 사이에서 반복적으로 병진 이동시킬 수 있다. 이러한 개방 및 폐쇄 기능이, 사용자가 스테이플들을 전개하기 전에 바람직한 스테이플

배치 위치를 찾기 위해 스테이플러(10)를 위치시키고, 조직을 클램핑하며, 스테이플러를 재위치시킬 수 있게 한다.

[0022] 도 8 내지 도 14를 참조하면, 예시된 실시예에 있어서, 작동 메커니즘은 전진 또는 포워드 드라이버(52), 리버스 드라이버(54), 개방 드라이버(58), 전진 표면(62), 후진(reversing) 표면(64), 및 개방 표면(66)을 포함한다. 포워드 드라이버(52)는, 개방 위치로부터 폐쇄 위치로의 이동가능 핸들(44)의 움직임이, 예를 들어, 핸들 어셈블리(40) 내에서 원위로와 같은 제 1 방향으로 포워드 드라이버(52)를 전진시킬 수 있도록, 이동가능 핸들(44)에 동작이 가능하게 결합될 수 있다. 포워드 드라이버(52)는 리세스(recess) 또는 슬롯(slot)과 맞물리도록 구성된 폴(pawl) 또는 투쓰(tooth)를 포함할 수 있다.

[0023] 리버스 드라이버(54)는, 개방 위치로부터 폐쇄 위치로의 이동가능 핸들(44)의 움직임이, 예를 들어, 핸들 어셈블리(40) 내에서 근로와 같은 제 1 방향에 대향되는 제 2 방향으로 리버스 드라이버(54)를 전진시킬 수 있도록, 이동가능 핸들(44)에 동작이 가능하게 결합될 수 있다. 일부 실시예들에 있어, 이동가능 핸들(44)은 아이들 기어(idler gear)(56)를 포함하는 기어형 연결부로 리버스 드라이버(54)에 동작이 가능하게 연결될 수 있다. 리버스 드라이버(54)는 리세스 또는 슬롯과 맞물리도록 구성된 폴 또는 투쓰를 포함할 수 있다.

[0024] 개방 드라이버(58)는, 개방 위치로부터 폐쇄 위치로의 이동가능 핸들(44)의 움직임이, 예를 들어, 핸들 어셈블리(40) 내에서 원위로와 같은 제 1 방향으로 개방 드라이버(58)를 전진시킬 수 있도록, 이동가능 핸들(44)에 동작이 가능하게 결합될 수 있다. 예시된 실시예에 있어, 개방 드라이버(58)는, 개방 드라이버(58)를 이동가능 핸들(44)에 동작 가능하게 연결하기 위한 핀 및 슬롯 연결부로 아이들(56)에 결합된다. 개방 드라이버(58)는 리세스 또는 슬롯과 맞물리도록 구성된 폴 또는 투쓰를 포함할 수 있다.

[0025] 작동 샤프트(60)는 그 위에 형성된 전진 표면(62), 후진 표면(64), 및 개방 표면(66)을 포함한다. 예시된 실시예에 있어, 전진 표면(62)은 작동 샤프트(60)을 따라 길이 방향으로 형성된 복수의 이격된 리세스들 또는 티쓰(teeth), 또는 랙(rack)을 포함한다. 예시된 실시예에 있어, 후진 표면(64)은 작동 샤프트(60)을 따라 길이 방향으로 형성되고 전진 표면(62)으로부터 각도적으로 오프셋된 복수의 이격된 리세스들 또는 티쓰, 또는 랙을 포함한다. 예시된 실시예에 있어, 개방 표면(66)은 작동 샤프트(60) 내에 형성된 리세스를 포함한다.

[0026] 특정 실시예들에 있어서, 작동 샤프트(60)는 핸들 어셈블리(40) 내에서 스테이플러(10)의 길이 방향 축에 대하여 회전할 수 있다. 핸들 어셈블리(40)는 핸들 어셈블리(40) 내에서 작동 샤프트(60)의 선택적 회전을 제공하기 위한 회전 메커니즘(70)을 포함할 수 있다. 작동 샤프트(60)는, 포워드 드라이버(52)가 전진 표면(62)과 맞물리는 제 1 배향과 리버스 드라이버(54)가 후진 표면(64)와 맞물리는 제 2 배향 사이에서 회전가능할 수 있다. 작동 샤프트(60)에 대한 후진 표면(54)으로부터의 전진 표면(52)의 각도적 오프셋으로, 작동 샤프트가 제 1 배향에 있는 상태에서 리버스 드라이버(54)가 후진 표면(64)으로부터 분리(disengage)되며, 작동 샤프트가 제 2 배향에 있는 상태에서 포워드 드라이버(52)가 전진 표면(62)으로부터 분리된다.

[0027] 계속해서 도 8 내지 도 14를 참조하면, 특정 실시예들에 있어서, 회전 메커니즘(70)은 슬라이더(slider)와 같은 선택기(72)를 포함한다. 슬라이더는 핸들 어셈블리(40)의 하우징을 관통해 횡방향으로 연장할 수 있다. 슬라이더는, 핸들 어셈블리(40)의 일 측(side)로부터 연장하여 슬라이더를 제 1 위치에 위치시키는 것이 작동 샤프트(60)를 제 1 배향에 위치시키도록, 그리고 핸들 어셈블리(40)의 반대 측으로부터 연장하여 슬라이더를 제 2 위치에 위치시키는 것이 작동 샤프트(60)를 제 2 배향으로 회전시킬 수 있도록, 작동 샤프트(60)에 동작이 가능하게 연결될 수 있다. 예시된 실시예에 있어, 슬라이더는, 작동 샤프트(60)에 회전가능하게 고정되고 작동 샤프트(60)를 따라 길이 방향으로 슬라이드할 수 있는 기어(78)와 메시 맞물림(meshing engagement)으로 (예를 들어, 키 연결부(keyed connection)로와 같이) 랙(76)에 결합된다. 바람직하게는, 예시된 슬라이더를 포함하는 회전 메커니즘(70)이 작동 샤프트(60)를 희망되는 배향으로 불연속적으로(discretely) 위치시키며, 이는 작동 메커니즘(50) 내에서 미스메싱된 기어링(mismeshed gearing)의 발생을 감소시킨다. 일부 실시예들에 있어, 슬라이더는 작동 샤프트(60)의 배향 및 그에 따라 스테이플러의 작동 모드를 사용자에게 표시하기 위한, 화살표들과 같은 시각적 표시기들을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 회전 메커니즘(70'')(도 1)은 슬라이더 선택기(72) 대신에 작동 샤프트에 직접적으로 회전이 가능하게 결합된 회전가능 손잡이와 같은 다른 메커니즘을 포함할 수 있다.

[0028] 예시된 실시예에 있어서, 전진 표면(62) 및 리버스 표면(64)은 작동 샤프트에 대하여 약 90 도만큼 각도적으로 오프셋된다. 따라서, 회전 메커니즘(70)은 제 1 배향과 제 2 배향 사이에서 작동 샤프트를 약 90도 회전시키도록 구성된다. 다른 실시예들에 있어, 작동 표면(62) 및 리버스 표면(64)이, 예를 들어, 120도와 같은 상이한 각도적 오프셋을 가질 수 있고, 회전 메커니즘(70)은 그에 대응하여 작동 샤프트(60)를 회전시키도록 구성될 수

있다. 더욱이, 핸들 어셈블리(40) 동작의 개방/폐쇄 모드에 대하여 본원에 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 예시된 실시예에 있어, 개방 드라이버(58)가 제 2 배향에서 작동 샤프트와 맞물리고, 다른 실시예들에 있어, 작동 샤프트는 개방 드라이버(58)가 작동 샤프트와 맞물리는 제 3 배향으로 회전이 가능할 수 있다.

[0029] 도 8 내지 도 14를 참조하면, 핸들 어셈블리(40)의 작동 메커니즘(50)의 전형적인 동작 시퀀스가 예시된다. 도 8a 내지 도 8b 및 도 9a 내지 도 9b는 조 어셈블리(30)에 개방/폐쇄 기능을 제공하는 초기 구성의 핸들 어셈블리(40)의 동작을 예시한다. 도 8a에서, 이동가능 트리거(44)가 개방 위치에 있으며, 작동 샤프트(60)는 세장형 샤프트(20)의 원위 단부에서의 작동 빔의 제 1 위치에 대응하는 제 1 위치에 있다. 초기 위치에서, 작동 샤프트(60)가 제 2 배향으로 위치되어 리버스 드라이버(54)가 후진 표면(64)과 각도적으로 정렬된다. 작동 샤프트(60)가 제 2 배향에 있는 상태에서, 개방 드라이버(58)가 개방 표면(66) 또는 리세스 내에 위치된다. 개방 위치(도 8a 내지 도 8b)로부터 폐쇄 위치(도 9a 내지 도 9b)로의 이동가능 핸들(44)의 움직임이, 작동 샤프트(60) 내에 형성된 전진 리세스(63)과 맞물리기 위하여 그리고 작동 샤프트(60)를 핸들 어셈블리(40) 내에서 제 2 위치로 드라이브하기 위하여, 포워드 드라이버(52)를 작동 샤프트(60)를 따라 원위로 전진시킨다. 핸들 어셈블리(40) 내의 작동 샤프트(60)의 제 2 위치는 작동 빔의 제 2 위치에 대응하며, 이는 조 어셈블리(30)를 폐쇄 구성으로 위치시킨다.

[0030] 이동가능 핸들(44)은 코일 스프링(68)(도 11a)과 같은 편향 부재에 의해 개방 위치로 편향될 수 있다. 따라서, 도 9a 내지 도 9b에 예시된 폐쇄 위치로부터 이동가능 핸들(44)을 릴리즈하는 것이 이를 도 8a 내지 도 8b의 개방 위치로 복귀시킬 것이다. 개방 드라이버(58)에 대한 이동가능 핸들(44)의 동작 가능한 연결이, 이동가능 핸들(44)이 개방 위치로 복귀함에 따라, 유사하게 개방 드라이버(58)를 핸들 어셈블리(40) 내에서 근위로 이동시킬 것이다. 작동 샤프트(60)의 제 2 배향에서, 개방 드라이버(58)의 근위로의 움직임이 작동 샤프트(60)를 제 2 위치로부터 제 1 위치로 복귀시키도록, 개방 드라이버(58)가 개방 표면(66)과 맞물리며, 이는 조 어셈블리(30)를 개방 구성으로 복귀시킨다.

[0031] 사용자는, 다양한 위치들에서 조직을 클램핑하기 위하여 조들을 반복적으로 개방하고 폐쇄함으로써 수술 필드 내에서 희망되는 스테이플링 위치를 찾을 수 있다. 일단 희망되는 스테이플링 위치가 선택되면, 작동 샤프트(60)를 제 1 배향으로 회전시킴으로써 작동 메커니즘(50)이 스테이플링 또는 발사 모드로 구성될 수 있다. 조 어셈블리가 희망되는 스테이플링 위치에서 폐쇄 구성(도 9a 내지 도 9b에 예시된 바와 같은)인 상태에서, 사용자는 슬라이더를 작동 샤프트(60)의 제 1 배향에 대응하는 제 1 위치(도 10a 내지 도 10b에 예시된 바와 같은)로 슬라이딩함으로써 선택기(72)를 재위치시킬 수 있다. 작동 샤프트(60)의 제 1 배향에서, 포워드 드라이버(52)가 전진 표면(62)과 맞물릴 수 있으며, 후진 드라이버(54)는 후진 표면(64)과 각도적으로 오정렬되고, 개방 드라이버(58)는 개방 표면(66)과 각도적으로 오정렬된다. 작동 샤프트(60)가 제 1 배향에 있는 상태에서, 이동가능 핸들(44)이 개방 위치(도 11a 내지 도 11b) 내로 릴리즈될 수 있으며, 이는 포워드 드라이버(52)를 전진 표면(62)과 맞물리게 한다.

[0032] 도 11a 내지 도 11b 및 도 12a 내지 도 12b를 참조하면, 작동 샤프트(60)가 제 1 배향에 있고, 포워드 드라이버(52)가 전진 표면(62)과 맞물린 상태에서, 작동 메커니즘(50)은 스테이플링 또는 발사 모드에 있다. 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 그리고 다시 개방 위치로의 이동가능 핸들(44) 움직임의 몇몇 사이클들이 작동 샤프트(60)를 제 2 위치(도 11a 내지 도 11b)로부터, 작동 샤프트(60)가 핸들 어셈블리(40)에 대해 그 최-원위 한계(distal-most limit)로 이동되는 제 3 위치(도 12a 내지 도 12b)로 전진시킨다. 일부 실시예들에 있어, 작동 메커니즘은 제 3 위치에서 작동 샤프트(60)의 원위로의 이동을 방해하기 위한 중단부를 포함할 수 있다. 작동 샤프트의 제 2 위치는 조 어셈블리(30) 내의 작동 빔의 제 2 위치에 대응한다. 작동 샤프트의 제 3 위치는 조 어셈블리(30) 내의 작동 빔의 제 3 위치에 대응하며, 이는 복수의 스테이플러들이 제 1 조로부터 전개되는 위치이다. 작동 샤프트를 제 2 위치로부터 제 3 위치로 전진시키기 위해 발사 모드에서 이동가능 핸들(44) 또는 트리거가 움직이면, 결과적으로 포워드 드라이버(52)가 작동 표면(62)의 인접 티쓰 또는 홈들을 넘어 래칫-형 전진(ratchet-like advancement)으로 전진된다.

[0033] 도 13a 내지 도 13b를 참조하면, 일단 작동 샤프트(60)가 제 3 위치까지 전진되고 스테이플들이 조 어셈블리로부터 발사되면, 작동 메커니즘(50)은 리버스 모드로 구성될 수 있다. 따라서, 리버스 표면(64)을 리버스 드라이버(54)와 각도적으로 정렬되도록 위치시키기 위하여 회전 메커니즘(70)이 작동 샤프트(60)를 제 2 배향으로 회전시킬 수 있다. 작동 샤프트를 제 1 배향(도 12a 내지 도 12b)으로부터 제 2 배향(도 13a 내지 도 13b)로 회전시키기 위하여 슬라이더가 제 2 위치로 슬라이드될 수 있다. 작동 샤프트(60)가 제 2 배향에 있는 상태에서, 개방 위치로부터 폐쇄 위치로 그리고 다시 개방 위치로의 이동가능 핸들(44)의 반복되는 사이클들이, 작동 샤프트(60)를 핸들 어셈블리(40) 내에서 근위로 견인하면서, 리버스 드라이버(54)를 래칫-형 전진으로 후진 표면(64)

과 맞물리게 한다. 리버스 드라이버(54)가 작동 샤프트(60)를 제 2 위치(도 14a 내지 도 14b에 예시된)로 근위로 드라이브 하면, 개방 드라이버(58)가 개방 표면(66)과 맞물린다. 이동가능 핸들(44)이 개방 위치로 릴리즈되면, 개방 드라이버(58)는 작동 샤프트(60)를 제 1 위치로 복귀시킨다. (핸들 어셈블리를 도 8a 내지 도 8b에 예시된 구성으로 복귀시킨다). 작동 샤프트(60)가 제 1 위치에 있는 상태에서, 스테이플들이 없는 카트리지가 핸들 어셈블리(40)로부터 분리될 수 있고, 새로운 카트리지가 다른 스테이플링 동작을 개시하기 위하여 핸들 어셈블리에 결합될 수 있다.

[0034] 도 15, 도 16 및 도 17a 내지 도 17f를 참조하면, 핸들 어셈블리(40)에 대한 관절 메커니즘의 일 실시예가 예시된다. 예시된 실시예에 있어서, 핸들은 길이 방향 중심 위치에 대하여 어느 하나의 방향으로 완전히 관절화된 위치에서 최대 45° 까지 샤프트의 원위 단부에서 조 어셈블리를 관절화할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 핸들 어셈블리는, 핸들의 근위 단부에서의 수동 작동형 관절 손잡이(190)에 결합된 일련의 컴포넌트들을 포함하는 수동 관절 메커니즘을 사용한다. 다른 실시예들에 있어서, 관절 메커니즘의 관절 손잡이 및 특정 컴포넌트들은, 예를 들어, 그것의 원위 단부, 상부 표면, 또는 고정식 핸들과 같은 핸들 어셈블리 상의 다른 장소들에 배치될 수 있다는 것이 고려된다.

[0035] 도 15 및 도 16을 참조하면, 관절 메커니즘은, 재장전 샤프트가 핸들에 결합될 때 재장전 샤프트 내에서 길이 방향으로 연장하는 관절 부재(206)에 결합된다. 관절 메커니즘의 작동은 샤프트의 원위 단부에서 조 어셈블리를 관절화하기 위하여 관절 부재(206)를 샤프트에 대하여 근위로 또는 원위로 길이 방향으로 병진 이동시킨다.

[0036] 도 15를 참조하면, 관절 메커니즘은, 하나 이상의 볼 베어링(194)이 그 안에서 라이딩(ride)할 수 있는 적어도 하나의 나선형 홈 또는 스레드(195)을 갖는 볼 스크루(192)를 포함한다. 예시된 실시예에 있어서, 관절 메커니즘은 2개의 스레드들(195)과 맞물릴 수 있는 2개의 볼 베어링들(194)을 포함한다. 볼 베어링(194)은 볼 스크루(192)의 방사상으로 바깥쪽에 위치된 볼 슬리브(sleeve)(191) 내의 볼 베어링 개구들(189) 내에 위치된다. 볼 베어링들(194)은, 볼 베어링들(194)의 방사상으로 바깥쪽에 위치된 릴리즈 슬리브(196)에 의해 스레드들(195) 내에 유지된다. 예컨대 연결 핀들(193)에 의해 볼 슬리브(191)에 결합된 관절 손잡이(190)의 회전은 볼 슬리브(191)를 회전 축에 대하여 회전시키며, 이는 볼 베어링들(194)이 스레드들(195) 내에서 이동하고 그에 대응하여 볼 스크루(192)를 길이 방향으로 병진 이동시키게끔 한다. 조 어셈블리의 관절화는, 그들의 길이 방향 위치가 회전 축을 따라 고정되어 있는 동안 볼 슬리브(191) 및 볼 베어링들(194)을 회전 축에 대하여 대응적으로 회전시키기 위하여 관절 손잡이(190)를 회전시킴으로써 달성된다. 그러면, 볼 스크루(192)의 스레드들(195) 내에 맞물린 볼 베어링들(194)은 볼 스크루(192)를 회전 축을 따라 전방으로 및 후방으로 병진 이동시킬 것이다. 예시된 실시예에 있어서, 볼 슬리브(191)는 그 안에 형성된 공동을 갖는 전반적으로 튜브형이며, 볼 스크루(192)의 일 부분은 공동 내에 위치되고 공동 내에서 길이 방향으로 병진 이동한다. 관절 메커니즘의 예시된 실시예가 볼 스크루 내의 스레드들과 맞물릴 수 있는 2개의 볼 베어링들을 포함하지만, 다른 실시예들에 있어서, 관절 메커니즘이, 예를 들어, 단일 나선형 스크루 내에 위치된 단일 볼 베어링 또는 대응하는 수의 나선형 스레드들 내의 3개 이상의 볼 베어링들과 같이 2개보다 더 많거나 또는 더 적은 볼 베어링들을 가질 수 있다는 것이 고려된다.

[0037] 도 15 및 도 16을 참조하면, 볼 스크루(192)는 관절 링크들(202)의 쌍에 결합된 원위 단부(200)까지 연장한다. 관절 링크들(202)은 서로 이격되며, 이는 바람직하게는 이들이 핸들 내의 작동 메커니즘 및 작동 샤프트의 방사상으로 바깥쪽에 위치되는 것을 가능하게 한다. 도 16에 예시된 바와 같이, 관절 링크들(202)은 그 안에 형성된 슬롯과 같은 메이팅(mating) 특징부를 포함하여 이들이 대응하는 메이팅 특징부 예컨대 핸들 몸체로부터 방사상으로 안쪽으로 연장하는 포스트 내로 키잉(keyed)되는 것을 가능하게 할 수 있다. 슬롯들은 핸들에 대하여 관절 링크들을 안정화시키며, 슬롯들의 단부들과 핸들 포스트들의 상호작용은 관절 메커니즘에 대한 관절화의 범위를 규정할 수 있다. 관절 링크들(202)의 원위 단부들은, 핸들의 원위 단부에서 관절 어댑터의 동축으로 방사상으로 바깥쪽에 위치될 수 있는 관절 어댑터(204)에 회전이 가능하게 결합될 수 있다. 이러한 회전 결합은 상대적으로 낮은 마찰 속성들을 갖는 관절 베어링(205)을 포함할 수 있다. 이러한 관절 베어링(205)은, 관절 메커니즘의 동작 동안 핸들 어셈블리에 대한 결합된 재장전 샤프트의 회전 및 관절 어댑터(204)의 길이 방향 움직임을 가능하게 할 수 있다. 관절 메커니즘의 예시된 실시예가 핸들 내에서 관절 메커니즘으로부터 측방으로 오프셋된 2개의 관절 링크들을 포함하지만, 다른 실시예들에 있어서, 관절 메커니즘은, 예를 들어, 하나의 관절 링크 또는 3개 이상의 관절 링크들과 같이 2개보다 더 많거나 또는 더 적은 관절 링크들을 가질 수 있다는 것이 고려된다.

[0038] 계속해서 도 16을 참조하면, 관절 어댑터(204)는, 샤프트가 핸들에 결합될 때 베이오넷 연결에 의해 샤프트 내의 관절 부재(206)에 결합될 수 있다. 관절 부재(206)는 샤프트 내에서 원위로 연장하며, 샤프트에 관절로 결합된 엔드 이펙터(end effector) 또는 조 어셈블리에 결합된다. 스레드들(195)은, 볼 스크루를 근위로 움직이는 것이 길이 방향 중심 위치에 대하여 핸들로부터 바라볼 때 조 어셈블리를 좌측으로 관절화하고 볼 스크루(192)

를 원위로 움직이는 것이 중심 위치에 대하여 핸들로부터 바라볼 때 조 어셈블리를 우측으로 관절화하도록 구성될 수 있다.

[0039] 유익하게는, 볼 스크루(192)의 나선형 스레드들(195)이 연속적이기 때문에, 관절 메커니즘은 조 어셈블리가 희망되는 동작 범위 사이에서 실질적으로 유한한 각도 위치들로 관절화되는 것을 가능하게 할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 관절 메커니즘은, 샤프트의 길이 방향 축에 의해 획정되는 길이 방향 중심 위치에 대하여 조 어셈블리의 -45° 내지 +45°의 관절화 동작 범위를 제공하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 관절 메커니즘은 +/-45° 이상의 관절화를 제공하는 범위들 또는 +/-45° 미만의 관절화를 제공하는 범위들을 포함하는 다른 동작 관절화 범위들을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 관절 메커니즘은 길이 방향 중심 위치에 대하여 단일 방향으로 관절화를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0040] 일부 실시예들에 있어서, 볼 스크루(192) 상의 스레드들(195)의 피치(pitch)는 가변적이다. 예를 들어, 스레드들(195)은 유익하게는, 조 어셈블리가 관절화를 위하여 더 많은 힘을 필요로 할 때 더 큰 기계적 이점을 제공하기 위하여 스레드들의 단부를 향한 상대적으로 낮은 피치를 포함할 수 있다. 스레드들(195)은, 조 어셈블리가 관절화를 위하여 더 낮은 힘을 필요로 할 때 상대적으로 더 낮은 기계적 이점을 가지고 빠른 움직임을 가능하게 하기 위하여 스레드들의 중심을 향한 상대적으로 더 높은 피치를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 스레드들(195)은, 관절 손잡이의 회전이 스테이플러 조 어셈블리의 비례적인 양의 관절화를 야기하도록 관절 메커니즘의 관절화 범위에 걸쳐 변화하지 않는 일정한 피치를 포함한다. 바람직하게는, 이러한 일정한 피치의 스레드 볼 스크루는 작동 메커니즘의 동작 동안 용이하게 예측할 수 있는 응답을 야기할 수 있다.

[0041] 도 17a 내지 도 17f를 참조하면, 관절 메커니즘은, 관절 메커니즘이 유익하게는 임의의 관절화 위치로부터 길이 방향 중심 위치로 리셋되는 것을 가능하게 하는 릴리즈 메커니즘을 포함할 수 있다. 릴리즈 메커니즘은 사용자가 릴리즈 버튼(198)을 누름으로써 동작된다. 예시된 실시예에 있어서, 릴리즈 버튼(198)은 관절 손잡이(190) 내에 방사상으로 포개져 위치된다.

[0042] 도 17b를 참조하면, 릴리즈 버튼(198)의 동작은 릴리즈 슬리브(196)를 원위로 전진시킬 것이다. 릴리즈 슬리브(196)의 방사상으로 내부 표면은 상대적으로 작은 내부 직경을 갖는 맞물림 표면(186) 및 맞물림 표면과 릴리즈 표면 사이에서 매끈한 램프를 갖는 상대적으로 큰 내부 직경을 갖는 릴리즈 표면(188)을 포함하도록 단차가 있다. 동작 시에, 릴리즈 슬리브의 맞물림 표면은 볼 베어링들(194)을 볼 스크루(192)의 스레드들(195) 내에 유지한다. 일단 릴리즈 버튼(198)이 눌리면, 맞물림 표면은 원위로 전진되며, 이는 볼 베어링들(194)이 스레드들(195)로부터 분리되어 릴리즈 표면에 대한 볼 슬리브(191)(도 15) 내의 볼 베어링 개구들(189)을 통해 방사상으로 바깥쪽으로 전진하는 것을 가능하게 한다.

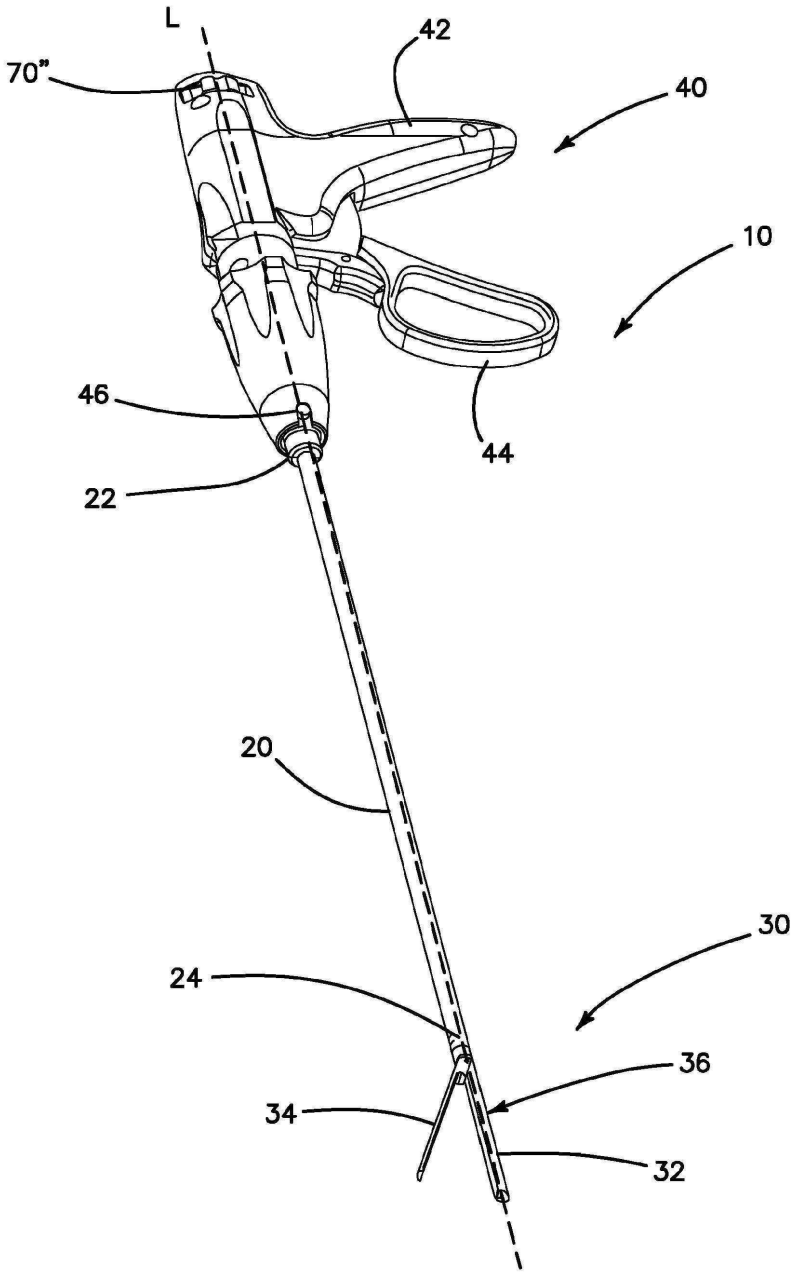
[0043] 도 17c 및 도 17d를 참조하면, 볼 베어링들(194)이 스레드들(195)로부터 분리되면, 관절 메커니즘은 중심 위치로 편향될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 볼 스크루(192)는 샤프트로부터의 스프링 힘 및 2개의 스프링들(197)과 같은 편향 부재에 의해 중심 위치로 편향된다. 스레드들(195)을 따라 중심 위치에 위치된 볼 베어링들(194)(도 17d)은 조 어셈블리의 길이 방향 중심 위치에 대응한다.

[0044] 도 17e 내지 도 17f를 참조하면, 일단 릴리즈 버튼(198)이 방해받지 않는 구성으로 복귀하도록 허용되면, 릴리즈 슬리브(196)는 스프링에 의해 근위로 견인된다(화살표들(199)에 의해 표시됨). 릴리즈 스프링(196)의 근위 움직임은 볼 베어링들(194)이 볼 스크루의 스레드들(195)과 맞물리도록 강제한다. 따라서, 그런 다음 관절 메커니즘이 길이 방향 중심 위치로부터 조 어셈블리를 관절화하기 위하여 사용될 수 있거나, 또는 스테이플러가 길이 방향 중심 위치에서 조 어셈블리와 함께 사용될 수 있다.

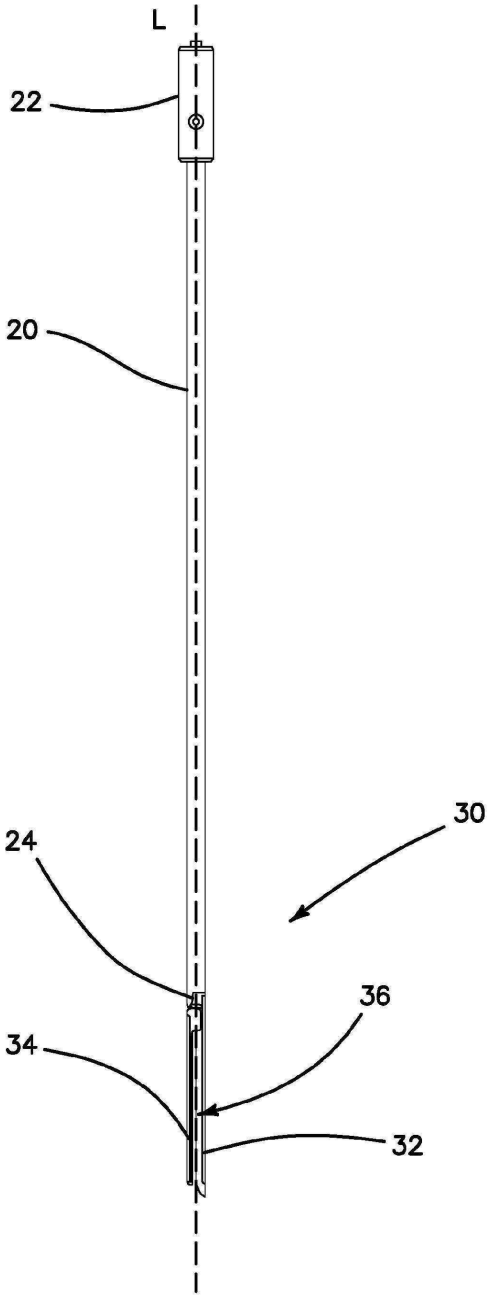
[0045] 본 출원이 특정한 선호되는 실시예들 및 예들을 개시하지만, 본 발명이 특별히 개시된 실시예들을 넘어 다른 대안적인 실시예들 및/또는 본 발명의 용례들 및 자명한 수정예들 및 그 등가물들로 연장한다는 것이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 또한, 이러한 발명들의 다양한 특징들이 홀로, 또는 이하에서 명확히 기재되는 것과는 다른 이러한 발명들의 다른 특징들과 함께 사용될 수 있다. 따라서, 본원에서 본 발명들의 범위는 이상에서 설명된 개시된 특정 실시예들에 제한되지 않아야 하며, 오로지 청구항들의 적절한 해석에 의해 결정되도록 의도된다.

도면

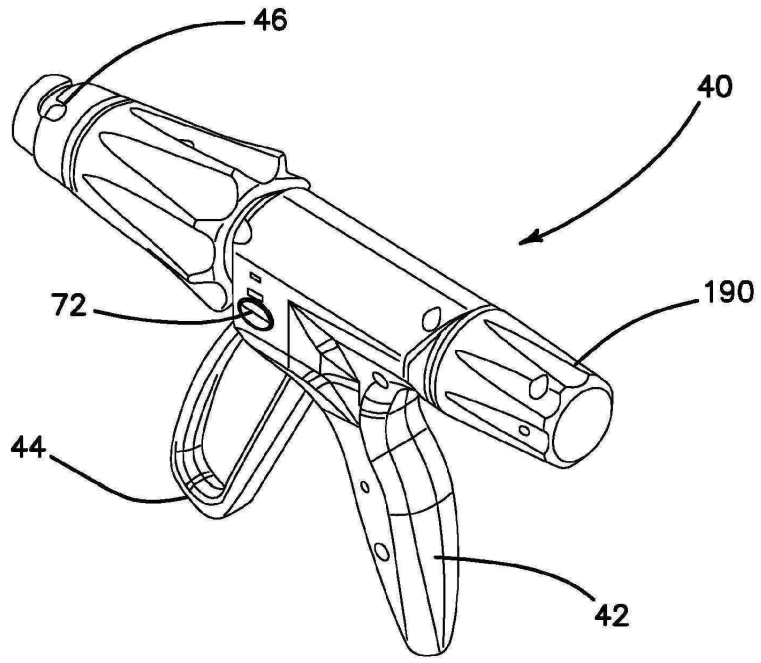
도면1



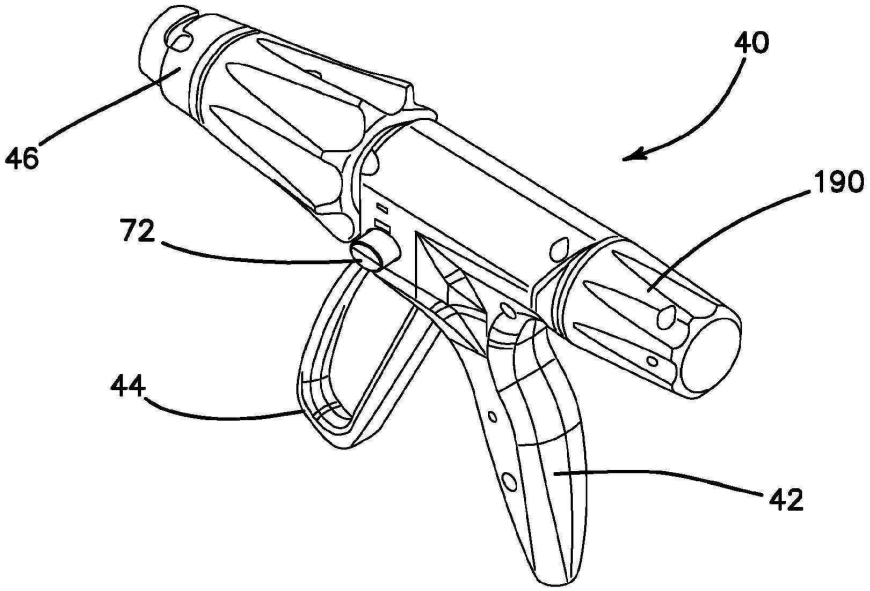
도면2



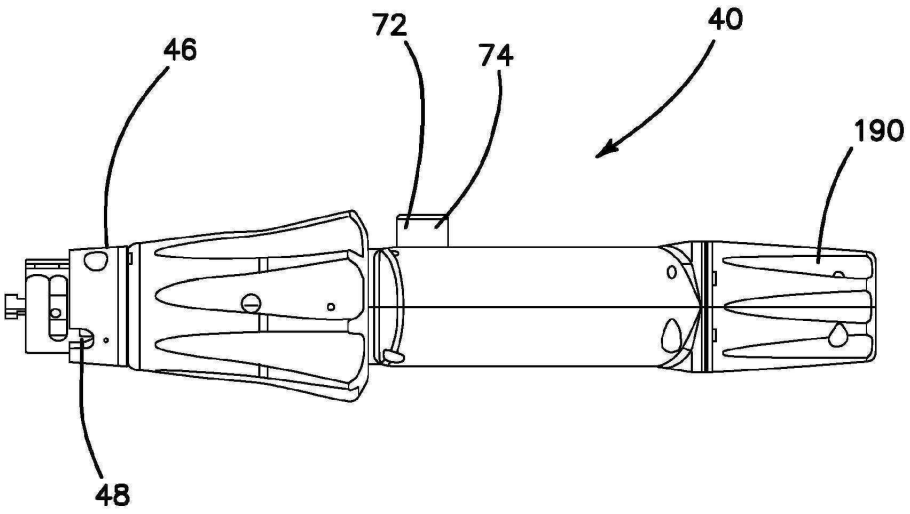
도면3



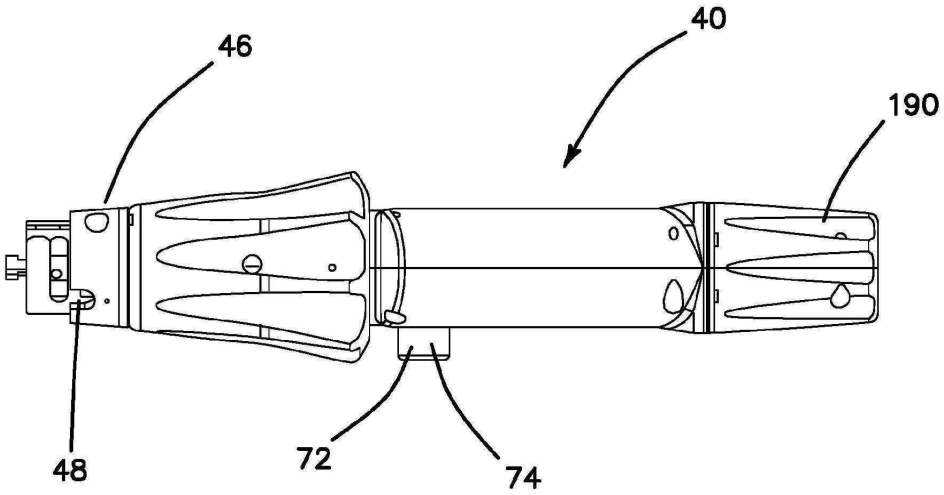
도면4



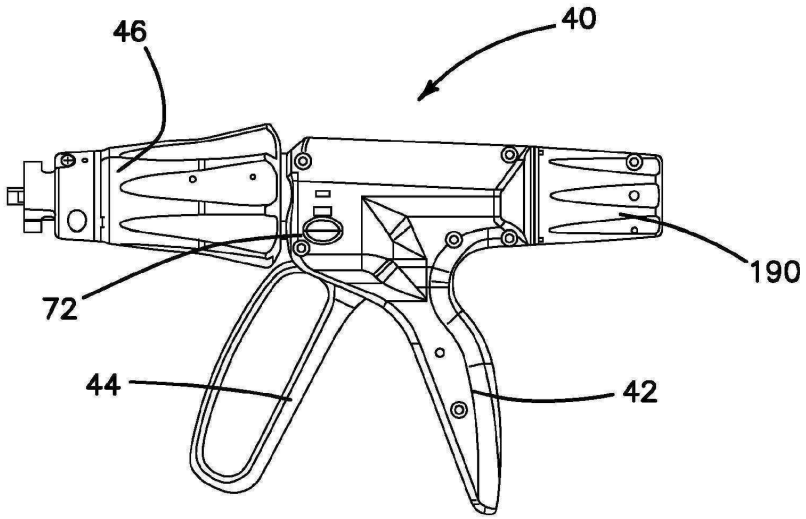
도면5



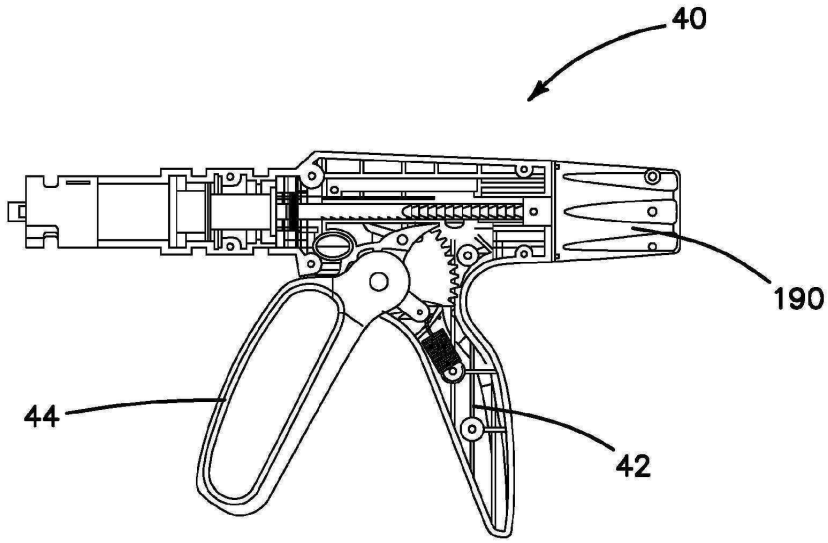
도면6



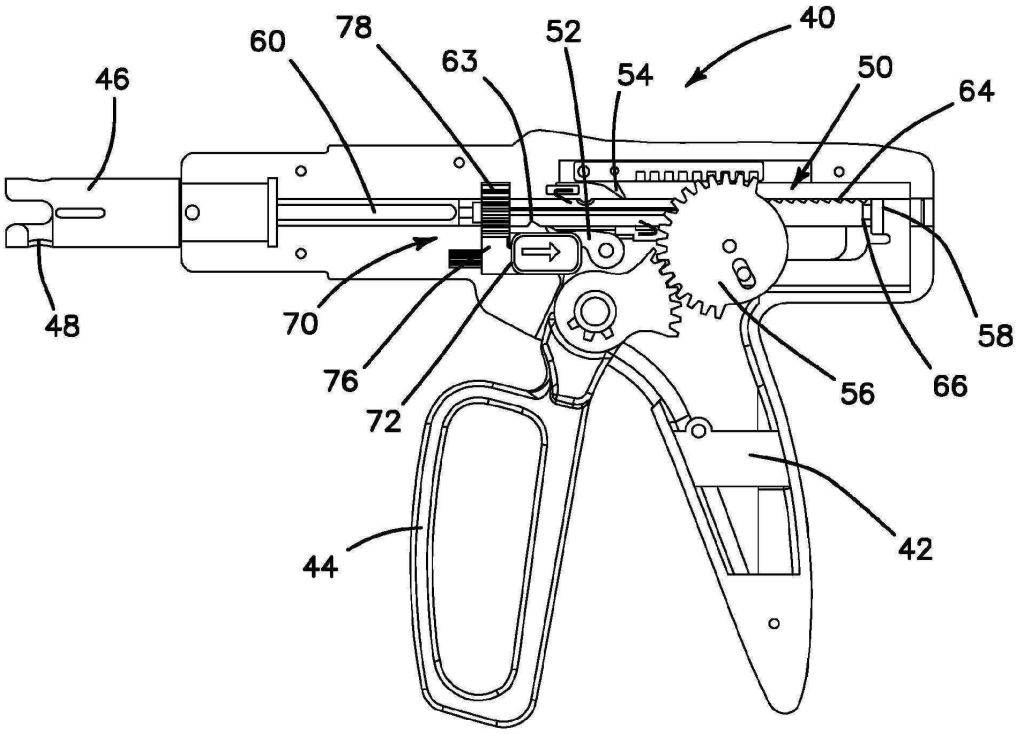
도면7a



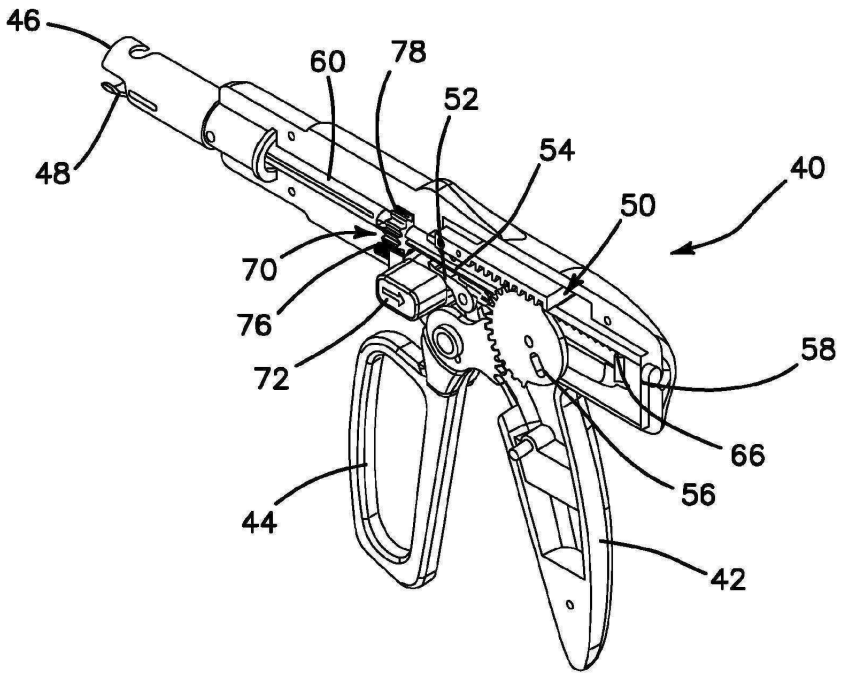
도면7b



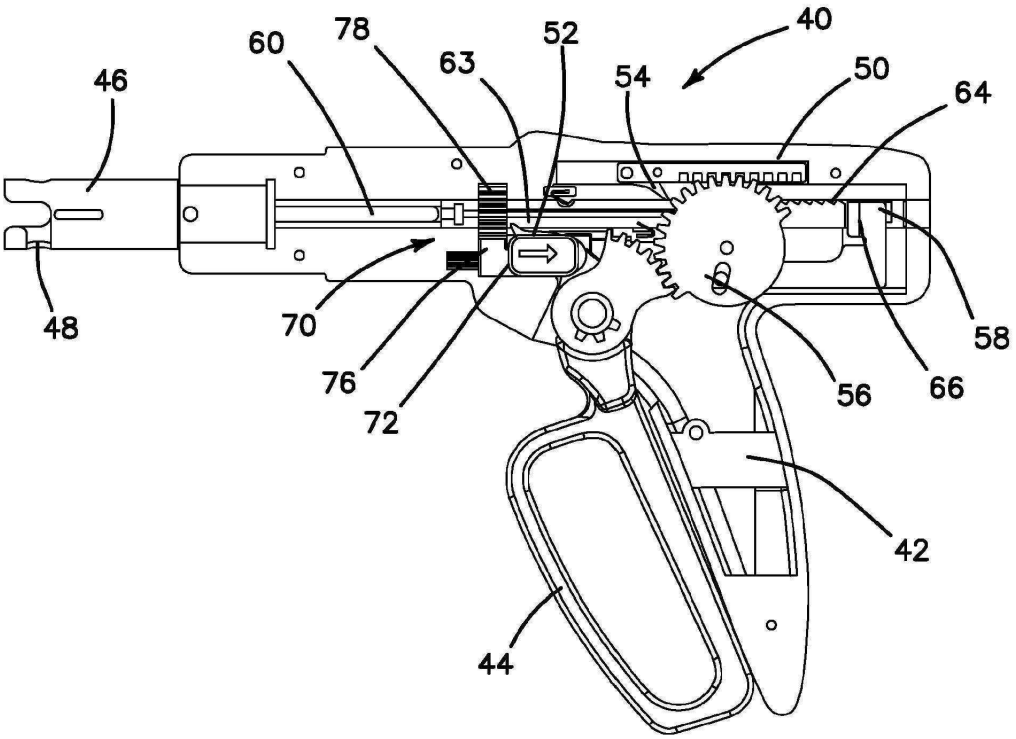
도면8a


46
60
78
63
52
54
40
50
64
48
70
76
72
58
56
66
44
42

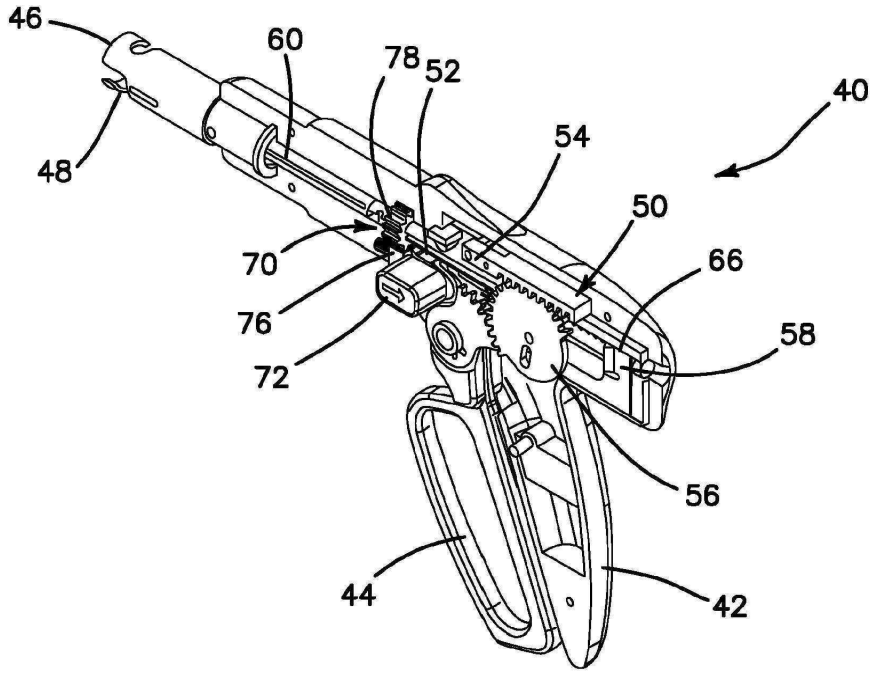
도면8b


46
60
78
52
54
40
50
48
70
76
72
58
66
56
44
42

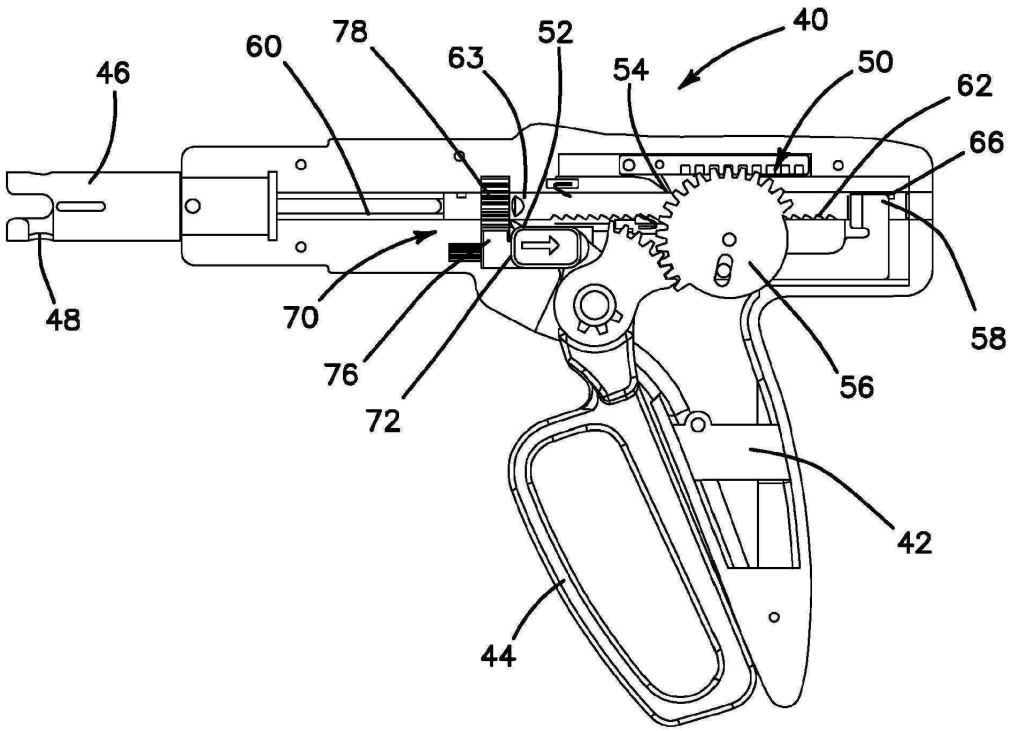
도면9a


40
60
78
63
52
54
50
64
46
48
70
76
72
56
66
58
42
44

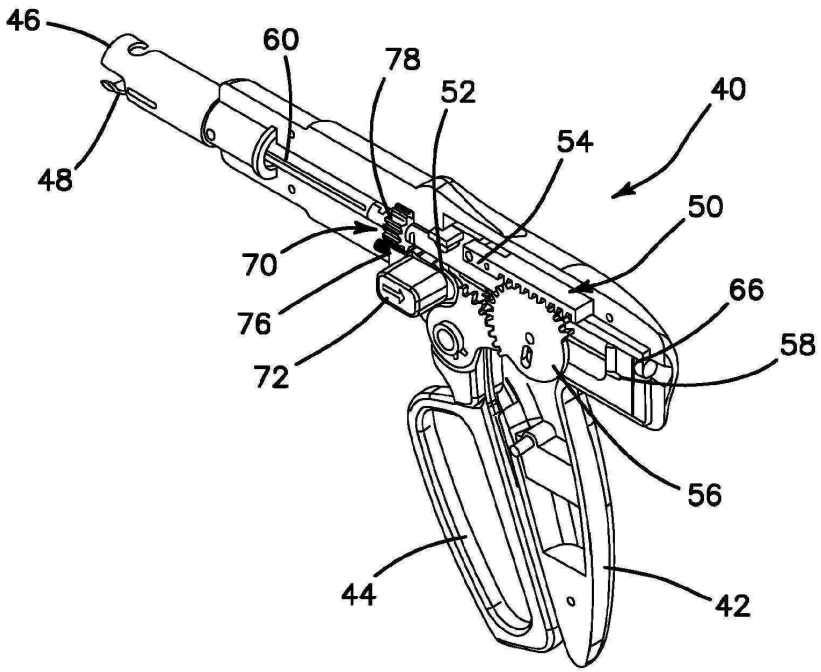
도면9b


46
60
78
52
40
48
54
50
70
66
76
58
72
56
44
42

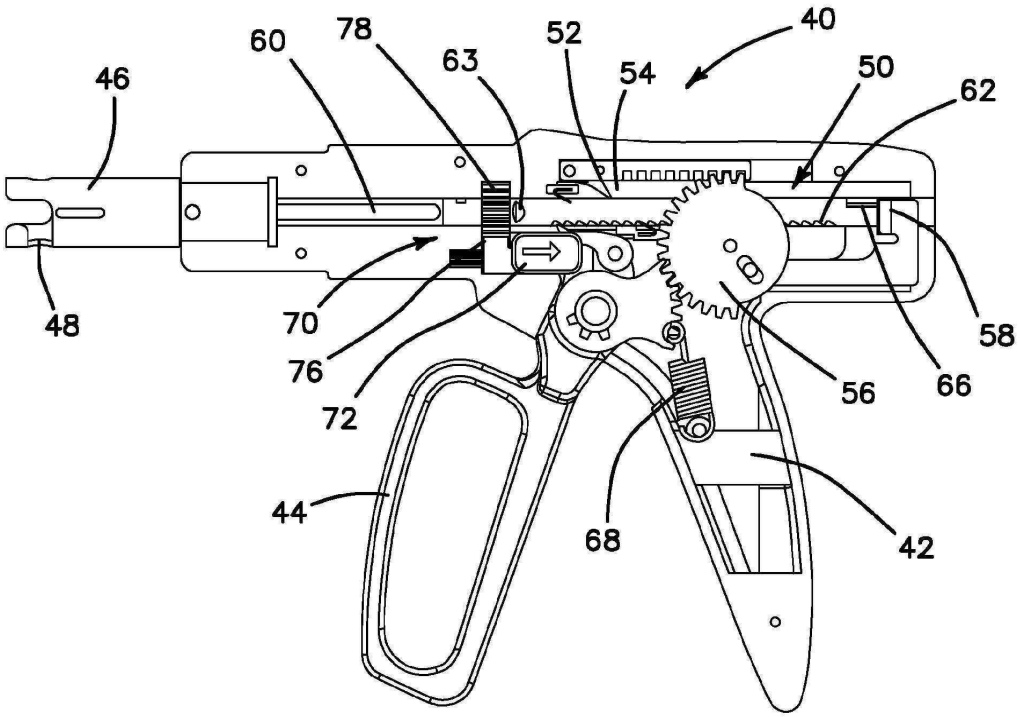
도면10a


46
60
78
63
52
54
40
50
62
66
48
70
76
72
58
56
42
44

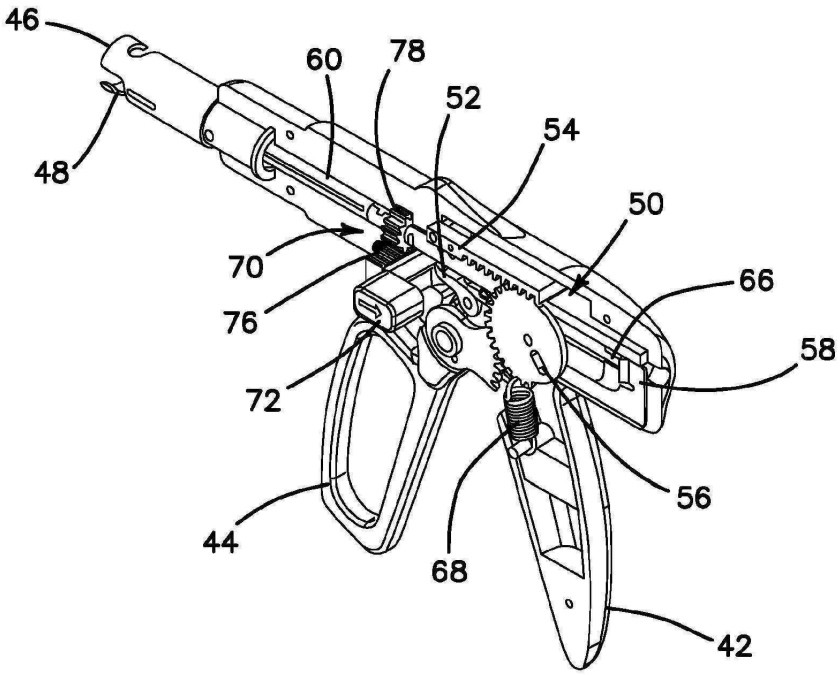
도면10b


46
60
78
52
40
54
48
50
70
66
76
58
72
56
44
42

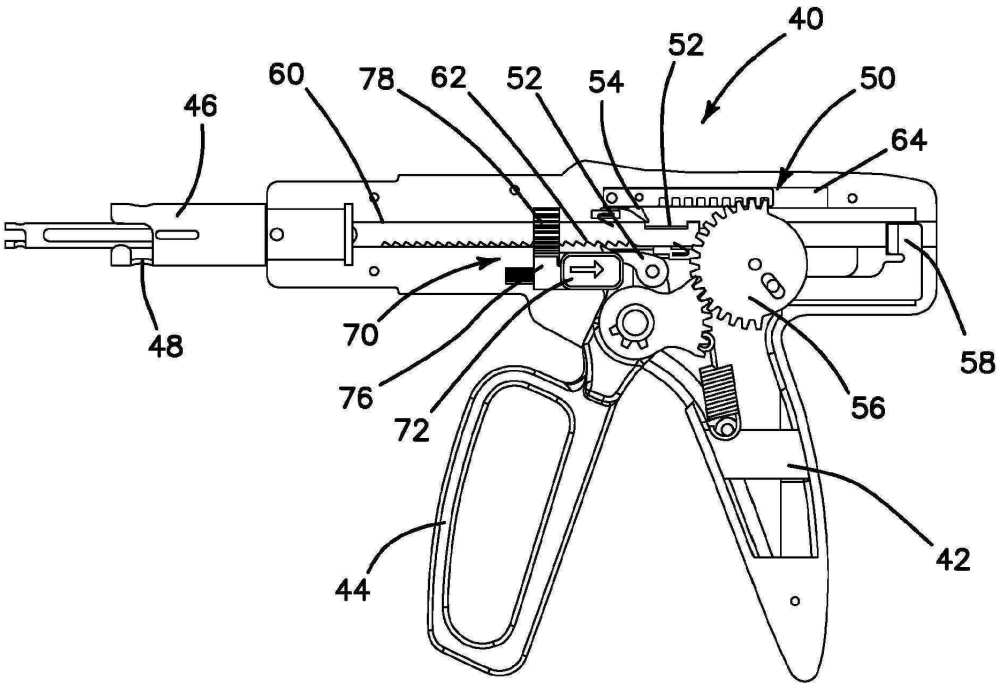
도면11a


46
60
78
63
52
54
40
50
62
48
70
76
72
58
56
66
44
68
42

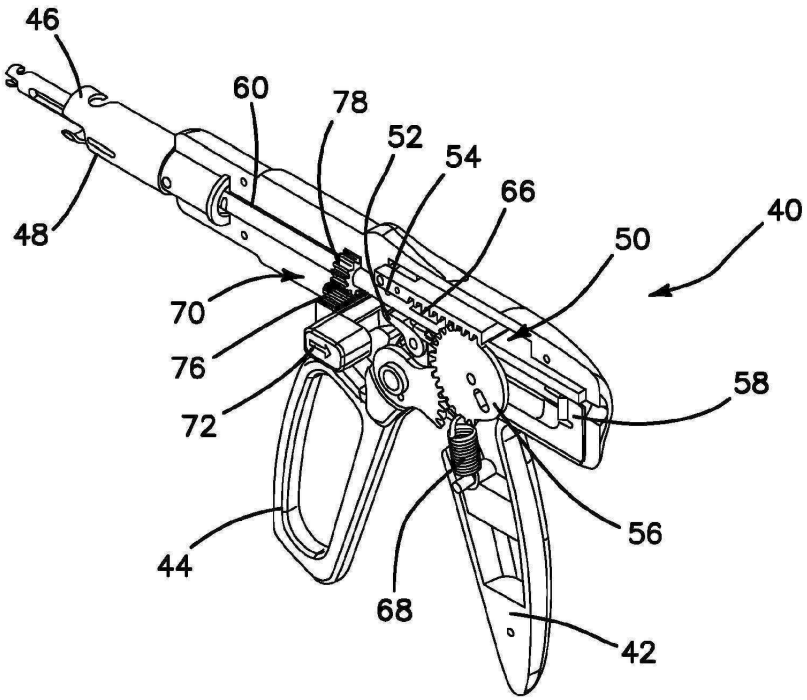
도면11b


46
60
78
52
54
48
50
70
66
76
58
72
56
44
68
42

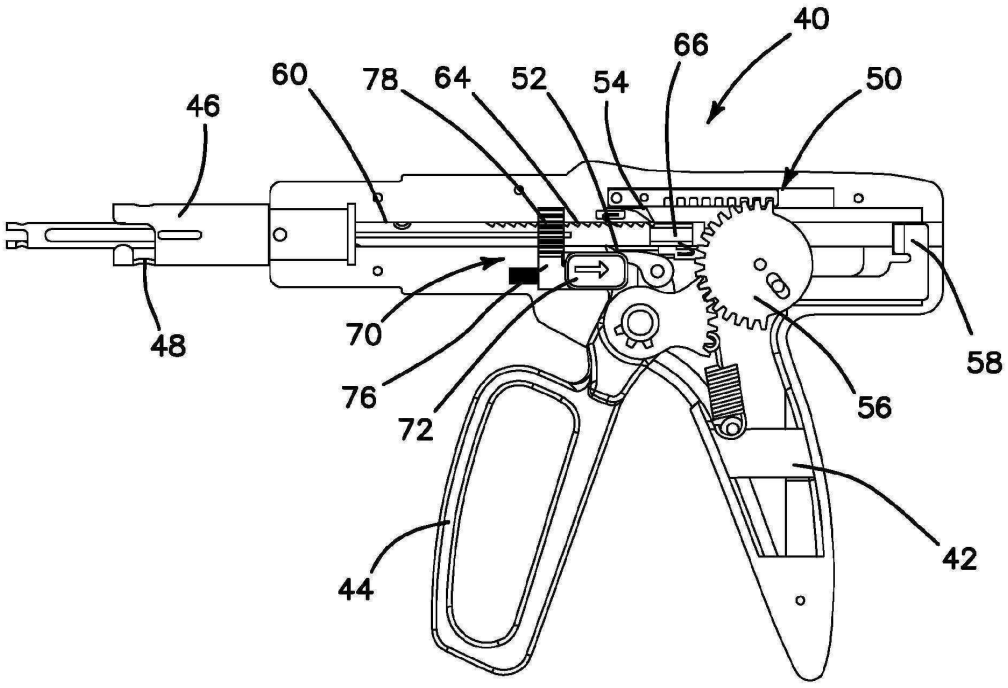
도면12a


40
52
60
78
62
52
54
50
46
64
48
70
76
72
58
56
42
44

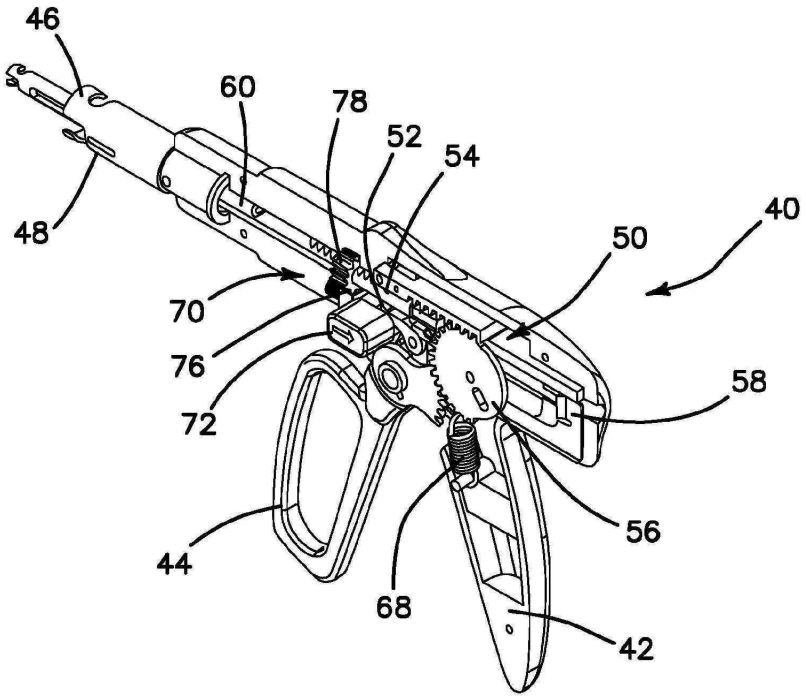
도면12b


46
60
78
52
54
66
40
50
48
70
76
72
58
56
44
68
42

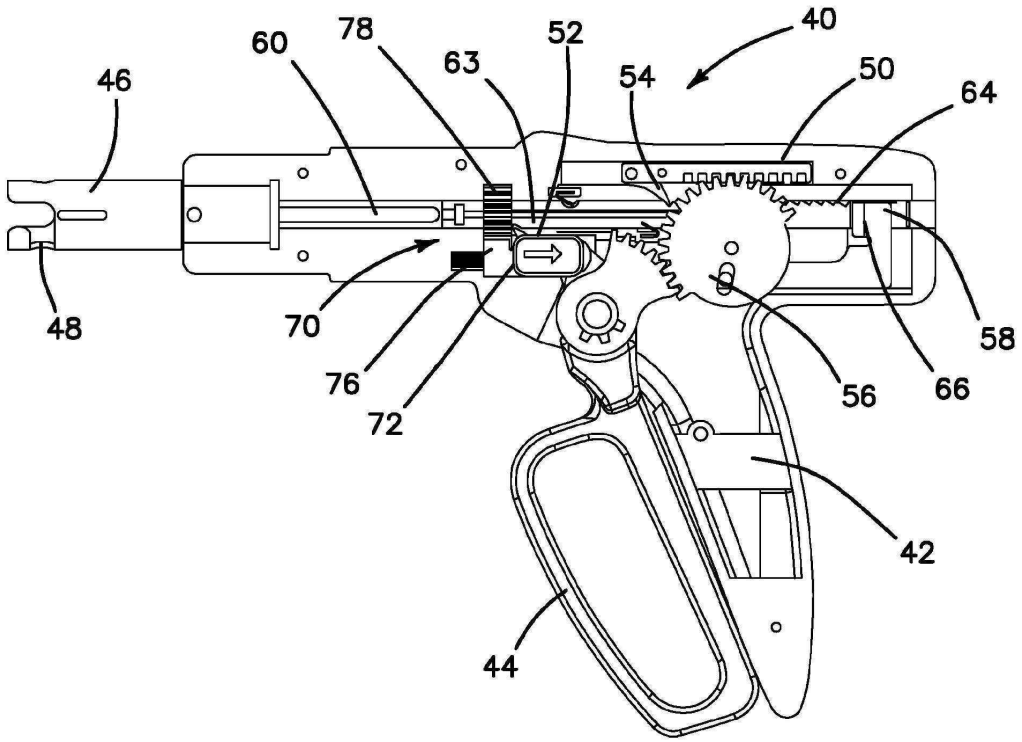
도면13a


40
66
60
78
64
52
54
50
46
48
70
76
72
58
56
42
44

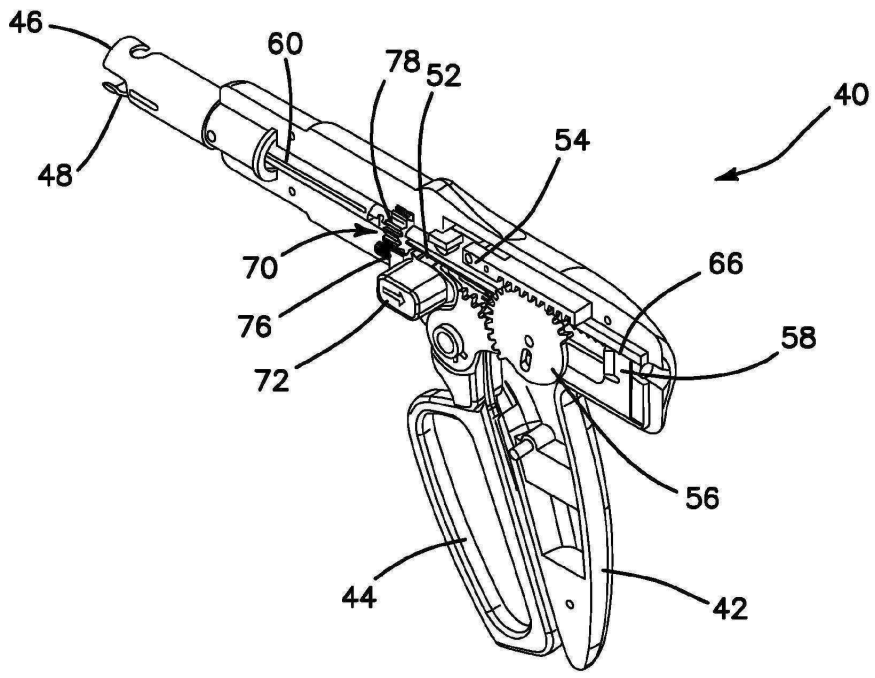
도면13b


46
60
78
52
54
40
48
50
70
76
72
58
56
44
68
42

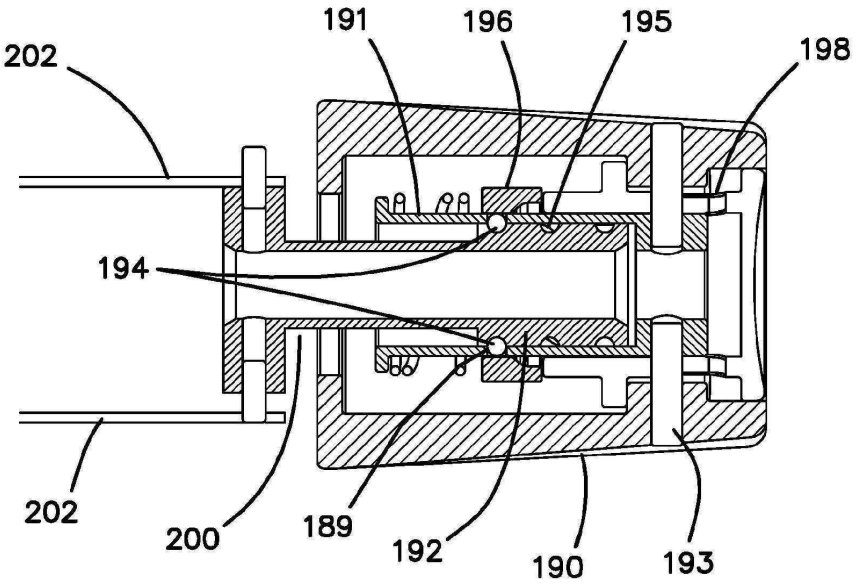
도면14a


46
60
78
63
52
54
40
50
64
48
70
76
72
56
66
58
42
44

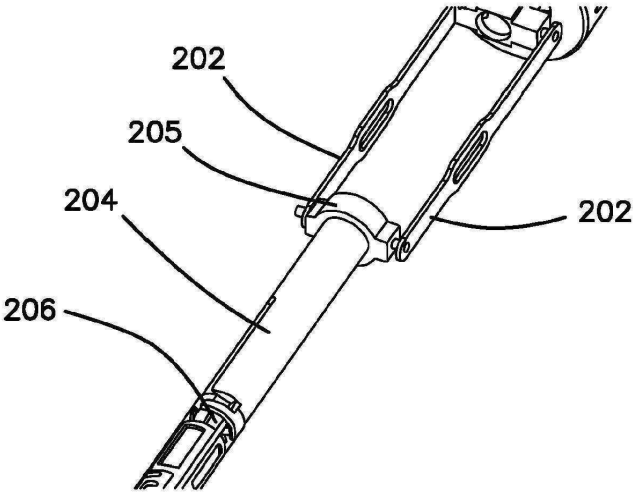
도면14b


46
60
78
52
40
48
54
70
66
76
58
72
56
44
42

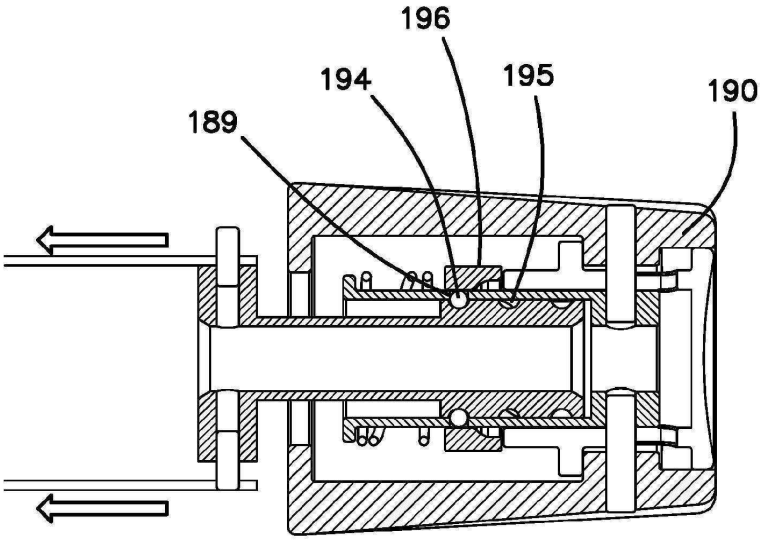
도면15


191
196
195
198
202
194
202
200
189
192
190
193

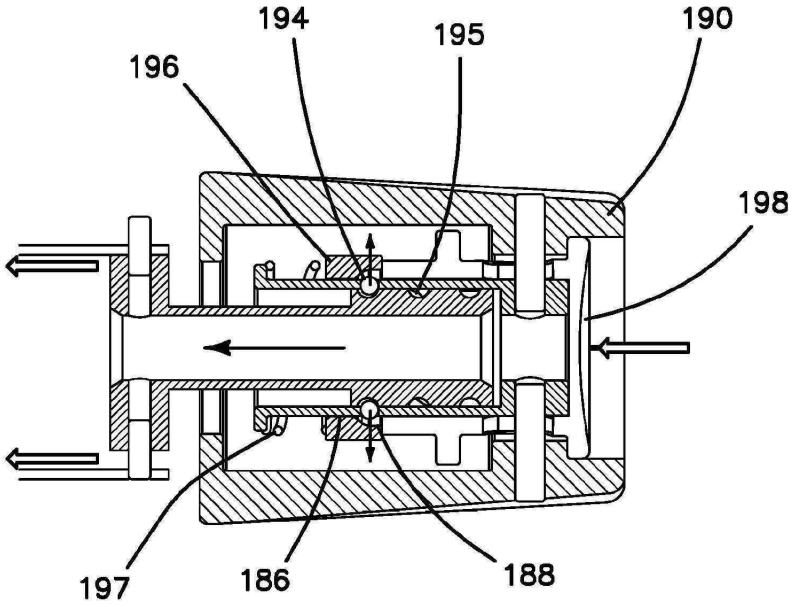
도면16


202
205
204
202
206

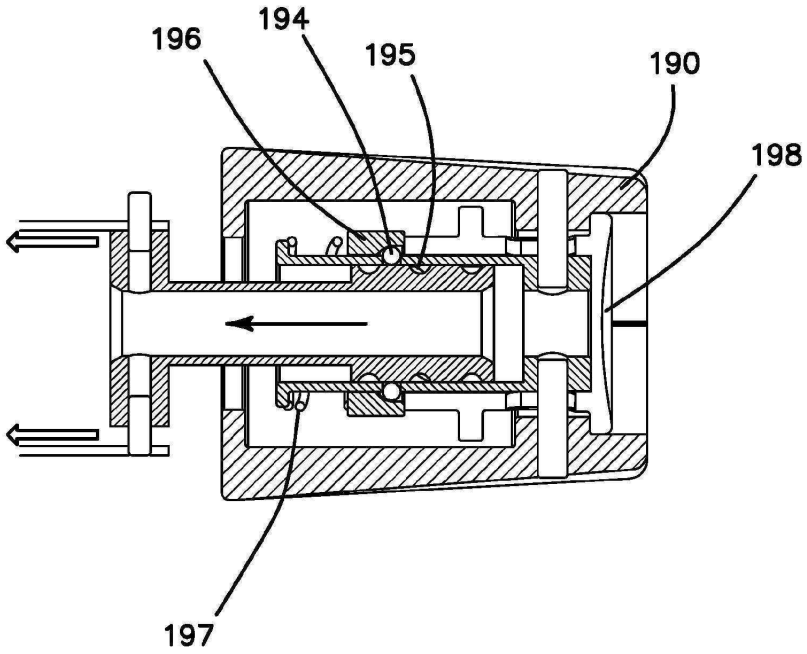
도면17a



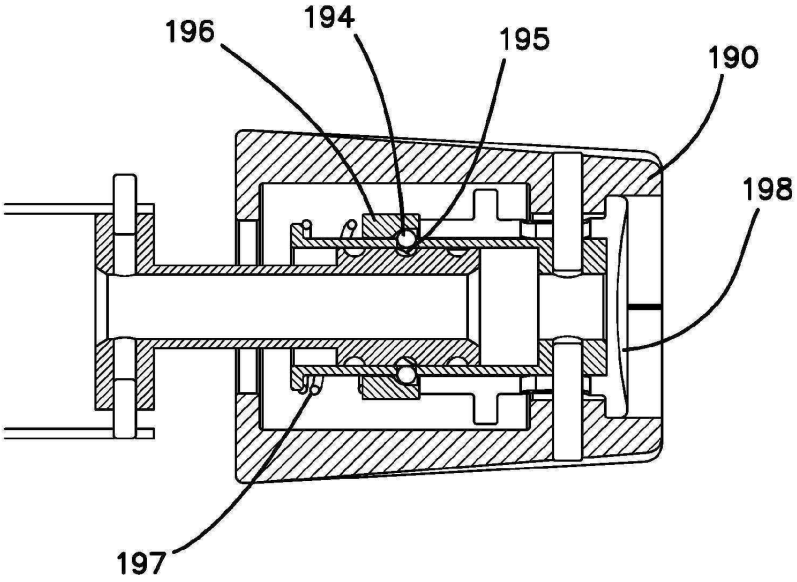
도면17b



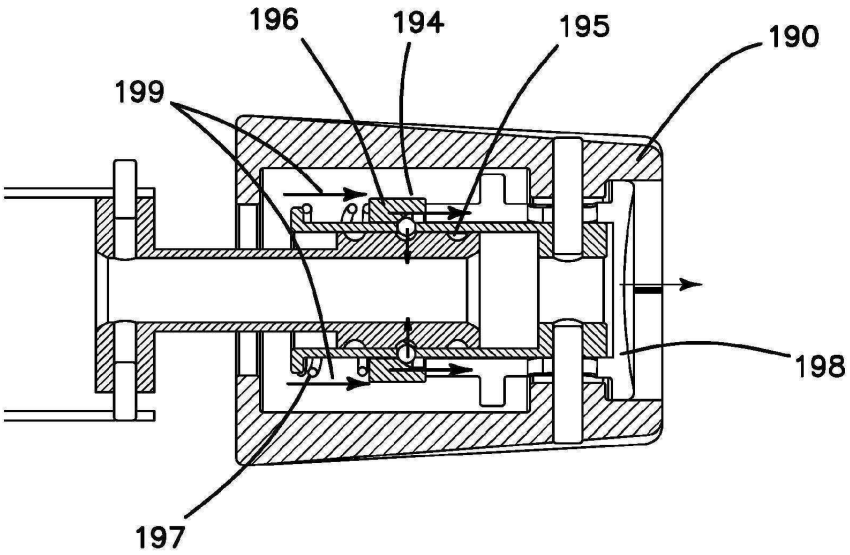
도면17c



도면17d



도면17e



도면17f

