



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월20일
(11) 등록번호 10-2649259
(24) 등록일자 2024년03월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/04 (2006.01) A61B 17/06 (2006.01)
A61B 17/062 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 17/0469 (2013.01)
A61B 17/0482 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7010261
- (22) 출원일자(국제) 2016년09월09일
심사청구일자 2021년08월12일
- (85) 번역문제출일자 2018년04월11일
- (65) 공개번호 10-2018-0053698
- (43) 공개일자 2018년05월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/051089
- (87) 국제공개번호 WO 2017/044838
국제공개일자 2017년03월16일
- (30) 우선권주장
62/217,502 2015년09월11일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US05397325 A*
US20120150197 A1*
US20150209028 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
어플라이드 메디컬 리소시스 코포레이션
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베
니다 엠프레사 22872
- (72) 발명자
고르스키, 스티븐
미국, 92627 캘리포니아, 코스타 메사, 산토 토마스
애비뉴 300
테일러, 스캇 브이.
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베
니다 엠프레사 22872
맥긴레이, 킴블 비.
미국 92688 캘리포니아 란초 산타 마가리타 아베
니다 엠프레사 22872
- (74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 14 항

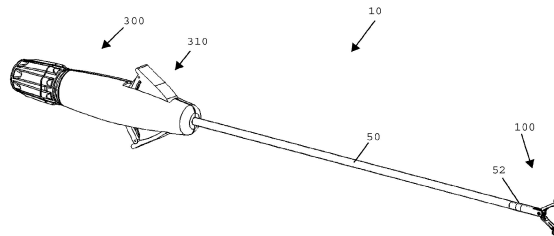
심사관 : 이수열

(54) 발명의 명칭 **복강경 봉합 시스템**

(57) 요약

복강경 봉합 디바이스가 제공된다. 봉합 디바이스는 최소 침습 절차에서 수술 지점에서 조직을 봉합하기 위하여 조 어셈블리의 조들 사이에서 앞뒤로 봉합 바늘을 전달할 수 있다. 조 어셈블리는, 각각의 조 내에 조 어셈블리 및 바늘을 저 직경의 수술 포트를 통한 삽입을 위한 저-프로파일 수용 구성으로 위치시키기 위한 피벗가능 조 부재를 가질 수 있다. 조 어셈블리는, 단일 트리거 사이클에서 동시적인 드라이빙 조로부터 수용 조로의 바늘 전달 및 수용 조 내에서의 바늘의 래칭을 제공하는 핸들 어셈블리에 의해 작동될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

- A61B 17/0485* (2013.01)
 - A61B 17/06166* (2013.01)
 - A61B 17/0625* (2013.01)
 - A61B 2017/06009* (2013.01)
 - A61B 2017/06019* (2013.01)
 - A61B 2017/06033* (2013.01)
 - A61B 2017/06038* (2013.01)
 - A61B 2017/06047* (2013.01)
 - A61B 2017/06176* (2013.01)
-

명세서

청구범위

청구항 1

복강경 봉합 디바이스로서,

근위 단부 및 원위 단부를 갖는 핸들 어셈블리;

상기 핸들 어셈블리의 상기 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 중심 길이 방향 축을 획정(define)하는 세장형(elongate) 샤프트;

상기 세장형 샤프트로부터 원위로 연장하는 조(jaw) 어셈블리로서, 상기 조 어셈블리는, 각기 상기 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는 제 1 조 및 제 2 조를 포함하는, 상기 조 어셈블리; 및

바늘을 포함하고,

상기 조 어셈블리 및 상기 바늘은, 상기 바늘이 상기 제 1 조 및 상기 제 2 조 중 하나 내에 위치되며, 상기 제 1 조, 상기 제 2 조, 및 상기 바늘이 전반적으로 상기 중심 길이 방향 축과 정렬되는 수용(stowed) 구성과 상기 제 1 조, 상기 제 2 조, 및 상기 바늘이 상기 중심 길이 방향 축에 대하여 횡방향으로 연장하는 개방 구성 사이에서 선택적으로 위치될 수 있으며,

상기 제 1 조는,

상기 제 1 조의 상기 근위 단부에서의 제 1 베이스 조; 및

상기 제 1 베이스 조에 피봇가능하게 결합되는 상기 제 1 조의 상기 원위 단부에서의 제 1 플립(flip) 조로서, 상기 제 1 플립 조는, 상기 조 어셈블리가 상기 수용 구성에 있을 때인 수용 위치와 봉합 위치 사이에서 상기 제 1 베이스 조에 대하여 피봇이 가능한, 상기 제 1 플립 조를 포함하며,

상기 제 2 조는,

상기 제 1 조의 상기 근위 단부에서의 제 2 베이스 조; 및

상기 제 2 베이스 조에 피봇가능하게 결합되는 상기 제 2 조의 상기 원위 단부에서의 제 2 플립 조로서, 상기 제 2 플립 조는 상기 조 어셈블리가 상기 수용 구성에 있을 때의 수용 위치와 봉합 위치 사이에서 상기 제 2 베이스 조에 대하여 피봇이 가능한, 상기 제 2 플립 조를 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 핸들 어셈블리는 상기 제 1 조 및 상기 제 2 조를 상기 수용 구성으로 선택적으로 위치시키기 위하여 상기 조 어셈블리에 동작가능하게 결합된 래치 메커니즘(latch mechanism)을 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 플립 조는 그 안에 형성된 바늘 수용 채널을 포함하며, 상기 바늘 수용 채널은 상기 제 1 조의 상기 근위 단부로부터 상기 제 1 조의 상기 원위 단부로 연장하는 축에 대하여 전반적으로 횡방향으로 위치되는, 복

강경 봉합 디바이스.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제 1 플립 조는, 상기 바늘의 위치가 상기 바늘 수용 채널 내에 위치될 때 상기 바늘과 맞물리기 위하여 그 안에 위치되는 디텐트(detent)를 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 제 1 플립 조는 이를 통해 연장하는 심(shim) 채널을 포함하며, 상기 심 채널은 상기 바늘 수용 채널을 가로지르는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 복강경 봉합 디바이스는, 상기 수용 구성에서 상기 제 1 플립 조를 로킹(lock)하기 위하여 상기 심 채널 내로 부분적으로 연장이 가능하며 상기 바늘이 상기 바늘 수용 채널 내에 위치되어 있을 때 상기 바늘과 맞물리기 위하여 상기 바늘 수용 채널 내로 추가로 연장이 가능한 심을 더 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 바늘은, 상기 바늘이 상기 제 1 플립 조의 상기 바늘 수용 채널 내에 위치될 때 상기 제 1 플립 조의 상기 심 채널과 정렬될 수 있는 심 노치(notch)를 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 바늘은 제 1 관통 팁(tip) 및 상기 제 1 관통 팁에 대향되는 제 2 관통 팁을 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 11

복강경 봉합 디바이스로서,

근위 단부 및 원위 단부를 갖는 핸들 어셈블리;

상기 핸들 어셈블리의 상기 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 중심 길이 방향 축을 획정하는 세장형 샤프트;

상기 세장형 샤프트로부터 원위로 연장하는 조 어셈블리로서, 상기 조 어셈블리는, 각기 상기 세장형 샤프트에 피벗가능하게 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는 제 1 조 및 제 2 조를 포함하는, 상기 조 어셈블리; 및

바늘을 포함하고,

상기 조 어셈블리 및 상기 바늘은, 상기 바늘이 상기 제 1 조 및 상기 제 2 조 중 하나 내에 위치되며, 상기 제 1 조, 상기 제 2 조, 및 상기 바늘이 전반적으로 상기 중심 길이 방향 축과 정렬되는 수용 구성과 상기 제 1 조, 상기 제 2 조, 및 상기 바늘이 상기 중심 길이 방향 축에 대하여 횡방향으로 연장하는 개방 구성 사이에서 선택적으로 위치될 수 있으며,

상기 제 1 조는,

상기 제 1 조의 상기 근위 단부에서의 제 1 베이스 조; 및

상기 제 1 베이스 조에 피봇가능하게 결합되는 상기 제 1 조의 상기 원위 단부에서의 제 1 플립 조로서, 상기 제 1 플립 조는, 상기 조 어셈블리가 상기 수용 구성에 있을 때인 수용 위치와 봉합 위치 사이에서 상기 제 1 베이스 조에 대하여 피봇이 가능한, 상기 제 1 플립 조를 포함하고,

상기 제 1 플립 조는 그 안에 형성된 바늘 수용 채널을 포함하며, 상기 바늘 수용 채널은 상기 제 1 조의 상기 근위 단부로부터 상기 제 1 조의 상기 원위 단부로 연장하는 축에 대하여 전반적으로 횡방향으로 위치되고,

상기 제 1 플립 조는 이를 통해 연장하는 심 채널을 포함하며, 상기 심 채널은 상기 바늘 수용 채널을 가로지르고,

상기 복강경 봉합 디바이스는, 상기 수용 구성에서 상기 제 1 플립 조를 로킹하기 위하여 상기 심 채널 내로 부분적으로 연장이 가능하며 상기 바늘이 상기 바늘 수용 채널 내에 위치되어 있을 때 상기 바늘과 맞물리기 위하여 상기 바늘 수용 채널 내로 추가로 연장이 가능한 심을 더 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 핸들 어셈블리는 상기 제 1 조 및 상기 제 2 조를 상기 수용 구성으로 선택적으로 위치시키기 위하여 상기 조 어셈블리에 동작가능하게 결합된 래치 메커니즘을 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 제 1 플립 조는, 상기 바늘의 위치가 상기 바늘 수용 채널 내에 위치될 때 상기 바늘과 맞물리기 위하여 그 안에 위치되는 디텐트를 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 바늘은, 상기 바늘이 상기 제 1 플립 조의 상기 바늘 수용 채널 내에 위치될 때 상기 제 1 플립 조의 상기 심 채널과 정렬될 수 있는 심 노치를 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

상기 제 2 조는,

상기 제 1 조의 상기 근위 단부에서의 제 2 베이스 조; 및

상기 제 2 베이스 조에 피봇가능하게 결합되는 상기 제 2 조의 상기 원위 단부에서의 제 2 플립 조로서, 상기 제 2 플립 조는 상기 조 어셈블리가 상기 수용 구성에 있을 때의 수용 위치와 봉합 위치 사이에서 상기 제 2 베

이스 조에 대하여 피봇이 가능한, 상기 제 2 플립 조를 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 16

청구항 11에 있어서,

상기 바늘은 제 1 관통 팁 및 상기 제 1 관통 팁에 대향되는 제 2 관통 팁을 포함하는, 복강경 봉합 디바이스.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 "LAPAROSCOPIC SUTURING SYSTEM"이라는 명칭으로 2015년 09월 11일자로 출원되어 현재 계류중인 미국 가특허 출원 일련번호 제62/217,502호에 대한 이익을 주장한다. 이상에서 언급된 출원은 그 전체가 본원에 참조로서 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 출원은 전반적으로 수술용 기구들에 관한 것으로서, 더 구체적으로는, 조직을 봉합하기 위한 복강경 수술 디바이스들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 수술 지점이 포트를 통해 액세스되는 최소 침습 수술 절차들과 같은 수술 절차들에 있어서, 상대적으로 작은 직경의 포트를 통해 수술 지점으로 전진될 수 있는 봉합 툴(tool)을 가지고 조직을 봉합하는 것이 바람직할 수 있다. 봉합 툴은, 수술자가 조직에 접근하기 위하여 러닝 스티치(running stitch)를 생성할 수 있도록 수술 지점의 조직을 통해 바늘 및 부착된 봉합사를 전진시키도록 구성될 수 있다. 봉합 디바이스들은, 투관침의 축에 수직하는 바늘의 길이 방향 축을 가지고 바늘을 투관침 아래로 통과시키도록 만들어졌으며, 이는 투관침의 내부 직경에 대하여 디바이스 내에서 사용될 수 있는 바늘의 길이를 제한한다. 또한, 현재의 봉합 디바이스들은 전형적으로, 단일 스티치를 완료하기 위하여 다수의 동작 단계들을 요구하는 동작시키기에 복잡하고 번거로운 동작

메커니즘들을 포함한다. 바람직하게는, 개선된 통합 디바이스는 증가된 효율성, 단순성 및 사용의 용이성을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0006] 특정 실시예들에 있어서, 복강경 통합 디바이스가 본원에 제공된다. 복강경 통합 디바이스는, 핸들 어셈블리, 세장형(elongate) 샤프트, 조(jaw) 어셈블리, 및 바늘을 포함한다. 핸들 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 세장형 샤프트는 핸들 어셈블리의 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 중심 길이 방향 축을 획정(define)한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부로부터 원위로 연장한다. 조 어셈블리는, 각기 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는 제 1 조 및 제 2 조를 포함한다. 조 어셈블리 및 바늘은, 바늘이 제 1 조 및 제 2 조 중 하나 내에 위치되며, 제 1 조, 제 2 조, 및 바늘이 전반적으로 중심 길이 방향 축과 정렬되는 수용(stowed) 구성과 제 1 조, 제 2 조, 및 바늘이 중심 길이 방향 축에 대하여 횡방향으로 연장하는 개방 구성 사이에서 선택적으로 위치될 수 있다.
- [0007] 특정 실시예들에 있어서, 복강경 통합 디바이스가 본원에 제공된다. 복강경 통합 디바이스는, 핸들 어셈블리, 세장형 샤프트, 조 어셈블리, 및 바늘을 포함한다. 핸들 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 핸들 어셈블리는 트리거(trigger) 메커니즘, 폐쇄 메커니즘, 및 토글(toggle) 메커니즘을 포함한다. 세장형 샤프트는 핸들 어셈블리의 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 중심 길이 방향 축을 획정한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부로부터 원위로 연장한다. 조 어셈블리는, 각기 세장형 샤프트 및 원위 단부에 피봇가능하게 결합된 근위 단부를 갖는 제 1 조 및 제 2 조를 포함한다. 트리거 메커니즘은, 트리거 메커니즘의 작동 사이클이 순차적으로 조 어셈블리의 제 1 조 및 제 2 조를 폐쇄하도록 폐쇄 메커니즘을 작동시키고, 바늘을 제 1 조 및 제 2 조 중 하나로부터 제 1 조 및 제 2 조 중 다른 하나로 전달하도록 토글 메커니즘을 작동시키며, 제 1 조 및 제 2 조를 개방하도록 폐쇄 메커니즘을 작동시키도록 폐쇄 메커니즘 및 토글 메커니즘에 작동이 가능하게 결합된다.
- [0008] 특정 실시예들에 있어서, 복강경 통합 시스템이 본원에 제공된다. 복강경 통합 시스템은 복강경 통합 디바이스 및 통합 바늘을 포함한다. 복강경 통합 디바이스는, 핸들 어셈블리, 세장형 샤프트, 및 조 어셈블리를 포함한다. 가늘고 긴 샤프트는 핸들 어셈블리에 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 가늘고 긴 샤프트는 근위 단부와 원위 단부 사이에 중심 길이 방향 축을 획정한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부에 결합된다. 조 어셈블리는, 각기 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합되며 개방 구성과 폐쇄 구성 사이에서 피봇이 가능한 제 1 조 및 제 2 조를 포함한다. 통합 바늘은 조 어셈블리 내에 위치될 수 있다. 통합 바늘은 바늘 및 바늘에 결합된 봉합사를 포함한다. 바늘은 전반적으로 만곡된 프로파일을 가지며, 제 1 관통 팁(tip)으로부터 제 2 관통 팁으로 연장한다. 바늘은, 제 1 관통 팁에 인접한 제 1 심 노치(notch), 제 2 관통 팁에 인접한 제 2 심 노치, 제 1 관통 팁에 인접한 제 1 리세스(recess), 제 2 관통 팁에 인접한 제 2 리세스를 포함한다.
- [0009] 특정 실시예들에 있어서, 복강경 통합 디바이스가 본원에 제공된다. 복강경 통합 디바이스는: 핸들 어셈블리, 세장형 샤프트, 및 조 어셈블리를 포함한다. 핸들 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 세장형 샤프트는 핸들 어셈블리의 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 중심 길이 방향 축을 획정한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부로부터 원위로 연장한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 조 어셈블리는 제 1 조 및 제 2 조를 포함한다. 제 1 조는, 조 어셈블리의 근위 단부에서 제 1 베이스(base) 조; 및 조 어셈블리의 원위 단부에서 제 1 플립(flip) 조를 포함한다. 제 1 플립 조는 제 1 베이스 조에 피봇가능하게 결합된다. 제 1 플립 조는 제 1 바늘 채널을 갖는다. 제 1 플립 조는, 제 1 바늘 채널이 전반적으로 제 1 베이스 조에 대하여 길이 방향으로 배향된 수용 위치와 제 1 바늘 채널이 제 1 베이스 조에 대하여 횡방향으로 배향된 통합 위치 사이에서 피봇이 가능하다. 제 2 조는, 조 어셈블리의 근위 단부에서 제 2 베이스 조 및 조 어셈블리의 원위 단부에서 제 2 플립 조를 포함한다. 제 2 베이스 조는 제 1 베이스 조 및 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된다. 제 2 플립 조는 제 2 베이스 조에 피봇가능하게 결합된다. 제 2 플립 조는 제 2 바늘 채널을 갖는다. 제 2 플립 조는, 제 2 바늘 채널이 전반적으로 제 2 베이스 조에 대하여 길이 방향으로 배향된 수용 위치와 제 2 바늘 채널이 제 2 베이스 조에 대하여 횡방향으로 배향된 통합 위치 사이

에서 피봇이 가능하다.

[0010] 특정 실시예들에 있어서, 복강경 봉합 디바이스가 본원에 제공된다. 복강경 봉합 디바이스는, 핸들 어셈블리, 세장형 샤프트, 및 조 어셈블리를 포함한다. 핸들 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 핸들 어셈블리는 핸들 몸체, 트리거, 및 토글 메커니즘을 포함한다. 트리거는 핸들 몸체에 피봇가능하게 결합된다. 토글 메커니즘은 핸들 몸체에 대한 트리거의 피봇 움직임에 의해 작동될 수 있다. 토글 메커니즘은 토글 튜브, 제 1 심, 및 제 2 심을 포함한다. 토글 튜브는 트리거의 피봇 움직임에 응답하여 핸들 몸체 내에서 회전이 가능하다. 토글 튜브는 심 가이드를 포함한다. 제 1 심은 심 가이드 내에 위치한 제 1 팔로워(follower)를 구비한 근위 단부를 갖는다. 제 1 심은 토글 튜브의 회전에 의해 길이 방향으로 움직일 수 있다. 제 2 심은 심 가이드 내에 위치한 제 2 팔로워를 구비한 근위 단부를 갖는다. 제 2 심은 토글 튜브의 회전에 의해 길이 방향으로 움직일 수 있다. 세장형 샤프트는 핸들 어셈블리의 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 중심 길이 방향 축을 획정한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부로부터 원위로 연장한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 조 어셈블리는 제 1 조 및 제 2 조를 포함한다. 제 1 조는 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 그 안에 제 1 바늘 보관 슬롯을 갖는 원위 단부를 갖는다. 제 2 조는 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 그 안에 제 2 바늘 보관 슬롯을 갖는 원위 단부를 갖는다. 제 1 심은 제 1 조 내에 위치한 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 제 2 심은 제 2 조 내에 위치한 원위 단부로부터 원위로 연장한다. 토글 메커니즘은, 교번적으로 제 1 바늘 보관 슬롯에 인접한 제 1 심의 원위 단부를 전진시키고 제 2 바늘 보관 슬롯에 인접한 제 2 심의 원위 단부를 전진시키도록 토글 사이클에서 동작할 수 있다.

[0011] 특정 실시예들에 있어서, 복강경 봉합 디바이스가 본원에 제공된다. 복강경 봉합 디바이스는, 핸들 어셈블리, 세장형 샤프트, 및 조 어셈블리를 포함한다. 핸들 어셈블리는 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 핸들 어셈블리는 래치 구성(latched configuration) 및 언래치 구성(unlatched configuration)을 갖는 래치 메커니즘을 포함한다. 세장형 샤프트는 핸들 어셈블리의 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 중심 길이 방향 축을 획정한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트의 원위 단부로부터 원위로 연장한다. 조 어셈블리는 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는다. 조 어셈블리는 제 1 조 및 제 2 조를 포함한다. 제 1 조는 제 1 베이스 조 및 제 1 플립 조를 포함한다. 제 1 베이스 조는 조 어셈블리의 근위 단부에 존재한다. 제 1 플립 조는 조 어셈블리의 원위 단부에 존재하며, 제 1 베이스 조에 피봇가능하게 결합된다. 제 1 플립 조는 조 어셈블리의 저 직경 프로파일을 획정하는 수용 위치와 봉합 위치 사이에서 피봇이 가능하다. 제 2 조는 제 2 베이스 조 및 제 2 플립 조를 포함한다. 제 2 베이스 조는 조 어셈블리의 근위 단부에 존재하며, 제 1 베이스 조 및 세장형 샤프트에 피봇가능하게 결합된다. 제 2 플립 조는 조 어셈블리의 원위 단부에 존재하며, 제 2 베이스 조에 피봇가능하게 결합된다. 제 2 플립 조는 조 어셈블리의 저 직경 프로파일을 획정하는 수용 위치와 봉합 위치 사이에서 피봇이 가능하다. 래치 메커니즘은, 래치 메커니즘이 래치 구성인 상태에서 제 1 플립 조 및 제 2 플립 조가 수용 위치에 유지되고 래치 메커니즘이 언래치 구성인 상태에서 제 1 플립 조 및 제 2 플립 조가 봉합 위치로 피봇될 수 있도록 제 1 플립 조 및 제 2 플립 조에 동작가능하게 결합된다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 수용 구성의 복강경 봉합 디바이스에 대한 조 어셈블리의 일 실시예의 등각 투영도이다.
 도 2는 도 1의 조 어셈블리의 측면도이다.
 도 3은 도 1의 조 어셈블리의 상단 평면도이다.
 도 4는, 베이스 조들이 개방 상태에 있으며 플립 조들이 수용 구성에 있는 상태의 도 1의 조 어셈블리의 측면도이다.
 도 5는, 베이스 조들이 개방 상태에 있으며 플립 조들이 봉합 구성으로 부분적으로 회전된 상태의 도 1의 조 어셈블리의 측면도이다.
 도 6은, 베이스 조들이 개방 상태에 있으며 플립 조들이 봉합 구성으로 회전된 상태의 도 1의 조 어셈블리의 측면도이다.
 도 7은 봉합 바늘이 그 안에 배치된 상태의 도 1의 조 어셈블리의 하나의 조의 측면도이다.
 도 8은 도 7의 조의 상면도이다.
 도 9는 봉합 바늘이 그 안에 배치된 상태의 도 7의 조의 등각 투영도이다.

- 도 10은 도 7의 조의 봉합 바늘 및 플립 조의 단면도이다.
- 도 11은 도 7의 조에 대한 플립 조의 하부 평면도이다.
- 도 12는 도 7의 조의 분해도이다.
- 도 13은 그 위에 절단 라인을 갖는 도 7의 조의 상단 평면도이다.
- 도 14는 봉합 구성의 도 7의 조의 절단 라인에 대한 단면도이다.
- 도 15는 수용 구성으로 부분적으로 회전된 도 7의 조의 절단 라인에 대한 단면도이다.
- 도 16은 수용 구성으로 부분적으로 회전된 도 7의 조의 절단 라인에 대한 단면도이다.
- 도 17은 수용 구성으로 회전된 도 7의 조의 절단 라인에 대한 단면도이다.
- 도 18은 봉합 구성의 도 7의 조의 절단 라인에 대한 단면도이다.
- 도 19는, 심(shim)이 플립 조를 로킹(lock)하기 위하여 부분적으로 전진된 상태의 봉합 구성의 도 7의 조의 절단 라인에 대한 단면도이다.
- 도 20은 플립 조를 래치(latch)하고 봉합 바늘을 보관하기 위하여 심이 전진된 상태의 봉합 구성의 도 7의 조의 절단 라인에 대한 단면도이다.
- 도 21은 파선들로 예시된 절단 평면을 갖는 도 7의 조의 플립 조 및 바늘의 사시도이다.
- 도 22는 절단 평면에 대한 도 21의 플립 조 및 바늘의 단면도이다.
- 도 23은 도 21의 플립 조 및 바늘의 측면도이다.
- 도 24는 작동 케이블이 부착된 도 21의 플립 조 및 바늘의 사시도이다.
- 도 25은 복강경 봉합 디바이스에 대한 조 어셈블리 및 작동 어셈블리의 일 실시예의 분해도이다.
- 도 26은 개방 구성의 도 25의 조 어셈블리의 베이스 조들의 사시도이다.
- 도 27은 폐쇄 구성의 도 25의 조 어셈블리의 베이스 조들의 사시도이다.
- 도 28은 복강경 봉합 디바이스에서 사용하기 위한 봉합 바늘의 일 실시예의 단면도이다.
- 도 29는 도 28의 봉합 바늘의 측면도이다.
- 도 30은 도 7의 조의 베이스 조의 등각 투영도이다.
- 도 31은 도 25의 작동 어셈블리의 클레비스(clevis)의 사시도이다.
- 도 32는 파선들로 예시된 절단 평면을 갖는 도 31의 클레비스의 사시도이다.
- 도 33은 절단 평면에 대한 도 31의 클레비스의 단면도이다.
- 도 34는 클레비스가 제거된 도 25의 조 어셈블리 및 작동 어셈블리의 사시도이다.
- 도 35는 도 34의 조 어셈블리 및 작동 어셈블리의 사시 단면도이다.
- 도 36은 도 34의 조 어셈블리 및 작동 어셈블리의 측면 단면도이다.
- 도 37은 수용 구성의 도 1의 조 어셈블리의 원위 단부의 측면 단면도이다.
- 도 38은 도 25의 작동 어셈블리의 슬롯형 작동기의 일 실시예의 등각 투영도이다.
- 도 39는 도 38의 슬롯형 작동기의 상면도이다.
- 도 40은 도 38의 슬롯형 작동기의 측면도이다.
- 도 41은 도 1의 조 어셈블리를 갖는 봉합 디바이스의 일 실시예의 등각 투영도이다.
- 도 42는 도 41의 봉합 디바이스의 핸들 어셈블리의 일 실시예의 부분적인 분해도이다.
- 도 43은 도 42의 핸들 어셈블리의 분해도이다.

- 도 44는 도 42의 핸들 어셈블리의 상단 단면도이다.
- 도 45는 도 42의 핸들 어셈블리의 측면 단면도이다.
- 도 46은 핸들 어셈블리의 상단 단면도와 함께 개방 구성의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 47은 핸들 어셈블리의 상단 단면도와 함께 부분적인 폐쇄 구성의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 48은 핸들 어셈블리의 상단 단면도와 함께 폐쇄 구성의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 49는 핸들 어셈블리의 상단 단면도와 함께 폐쇄 구성의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 50은 핸들 어셈블리의 상단 단면도와 함께 부분적인 폐쇄 구성의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 51은 핸들 어셈블리의 상단 단면도와 함께 개방 구성의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 52는 도 41의 핸들 어셈블리의 토글링(toggling) 및 래치 메커니즘들의 실시예들의 등각 투영도이다.
- 도 53은 도 52의 토글링 및 래치 메커니즘들의 측면도이다.
- 도 54는 도 52의 토글링 및 래치 메커니즘들의 상면도이다.
- 도 55는 토글 사이클 동안 제 1 위치의 팔로워(follower)를 갖는 도 52의 토글링 메커니즘의 단면도이다.
- 도 56은 토글 사이클 동안 제 2 위치의 팔로워를 갖는 도 52의 토글링 메커니즘의 단면도이다.
- 도 57은 토글 사이클 동안 제 3 위치의 팔로워를 갖는 도 52의 토글링 메커니즘의 단면도이다.
- 도 58은 토글 사이클 동안 제 4 위치의 팔로워를 갖는 도 52의 토글링 메커니즘의 단면도이다.
- 도 59는 토글 사이클 동안 제 5 위치의 팔로워를 갖는 도 52의 토글링 메커니즘의 단면도이다.
- 도 60은 완료된 토글 사이클 이후의 제 1 위치의 팔로워를 갖는 도 52의 토글링 메커니즘의 단면도이다.
- 도 61은 핸들 어셈블리의 측면 단면도와 함께 개방 구성의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 62는, 핸들 어셈블리의 측면 단면도와 함께 플립 조들이 부분적인 수용 구성으로 래치 메커니즘에 의해 회전된 상태의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 63은, 핸들 어셈블리의 측면 단면도와 함께 플립 조들이 수용 구성으로 래치 메커니즘에 의해 회전된 상태의 도 41의 봉합 디바이스의 부분적인 단면도이다.
- 도 64는 도 41의 봉합 디바이스의 세장형 샤프트의 일 실시예의 단면도이다.
- 도 65는 가시가 있는(barbed) 봉합사 및 땀은(braided) 앵커(anchor)를 구비한 바늘을 갖는 봉합 디바이스의 조 어셈블리의 일 실시예의 측면도이다.
- 도 66은 가시가 있는 봉합사, 가시가 있는 리더(leader), 및 땀은 앵커를 구비한 바늘을 갖는 봉합 디바이스의 조 어셈블리의 일 실시예의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 다양한 실시예들에 있어서, 복강경 수술들과 같은 최소 침습 수술들 동안 환자 내부에서 봉합사들을 조직에 적용할 때 외과의의 효율성을 증가시킬 수 있는 봉합 시스템이 본원에 개시된다. 봉합 디바이스는, 조직을 통해 바늘을 드라이브(drive)하고 구동 조가 바늘을 릴리즈(release)하는 동안 바늘을 잡기 위하여 수용 조(receiving jaw)를 사용함으로써 조 어셈블리의 교번적인 조들 사이에서 부착된 봉합사를 갖는 바늘을 조직을 통해 앞뒤로 통과시킨다.

[0014] 임상적인 사용 동안, 투관침과 같은 액세스 디바이스가 먼저 신체 벽을 통해 체강 내에 위치되며, 투관침 캐놀라(cannula)를 신체 벽에 걸쳐서 그리고 체강 내에 배치된 채로 남겨 둔다. 본원에서 논의되는 봉합 디바이스들은, 바늘이 조직을 통해 앞뒤로 통과될 수 있도록 단부들 둘 모두 상에 날카로운 포인트(point)들을 갖는 바늘의 중심에 부착된 봉합사를 사용할 수 있다. 5mm 투관침과 같은 상대적으로 작은 직경의 투관침에 디바이스를 끼워 맞추기 위하여, 바늘은 디바이스의 직경 프로파일을 낮추기 위해 투관침을 통한 삽입 및 제거 동안 수용될

수 있다. 바늘이 수용될 때, 디바이스는 비활성화 또는 수용 상태에 있는 것으로 간주된다. 체강 내부에 있을 때 또는 신체 외부에서 바늘 로딩(loading) 동안, 디바이스는 그것의 활성화 또는 봉합 상태로 전개될 수 있다. 그것의 활성화 상태에 있을 때, 디바이스는 조직을 통해 봉합 바늘을 드라이브하고 구동 조로부터 바늘 및 부착된 봉합사를 수용 조로 전달할 수 있다.

[0015] 유익하게는, 본원에서 디바이스들의 수용 바늘 구성은, 그렇지 않았다면 5mm 투관침에 끼워 맞춰지지 않았을 길이를 갖는 바늘의 사용을 가능하게 한다. 외과의가 더 작은 투관침을 사용하는 것을 가능하게 하는 것은 상당한 이점들, 예컨대 환자의 수술 후 치유 시간 및 흉터를 감소시키는 이점을 갖는다. 10mm, 12mm 및 15mm와 같은 투관침들의 더 큰 일반적인 크기는 5mm 투관침보다 상당히 더 큰 절개부를 필요로 할 것이다. 본원에서 디바이스들의 수용 구성은 통상적인 봉합 디바이스들의 바늘-길이 제한들을 제거한다. 본원에서 설명되는 디바이스들은 따라서, 5mm 투관침을 관통해 이동할 수 있으면서 동시에 전통적인 10mm 투관침 직경의 봉합 디바이스들보다 더 긴 바늘을 사용하는 스티치일 수 있다. 이러한 더 긴 바늘의 사용은 유익하게는 더 많은 조직 또는 더 두꺼운 조직이 관통되는 것을 가능하게 할 수 있으며, 이는 외과의가 10mm 디바이스가 할 수 있는 것보다 더 많이 봉합하는 것을 가능하게 한다.

[0016] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 세장형 샤프트(50) 및 조 어셈블리(100)를 포함하는 복강경 봉합 디바이스(10)의 원위 단부의 일 실시예의 다양한 측면들이 예시된다. 도 1 내지 도 3은 바늘(200) 및 봉합사(220)를 보관하는 수용 구성의 조 어셈블리(100)의 등각 투영도, 측면도, 및 상면도를 예시한다. 수용 구성에서, 조 어셈블리(100)는 투관침 캐놀라와 같은 복강경 수술 포트를 통한 삽입을 위하여 상대적으로 작은 외부 직경을 갖는다. 예시된 바와 같이, 조 어셈블리가 수용 구성이면, 바늘(200)은 조들(110, 160) 중 하나에 의해 보관되고, 봉합사(220)는 세장형 샤프트(50)를 따라서 바늘로부터 근위로 연장한다.

[0017] 특정 실시예들에 있어서, 조 어셈블리(100)는 5mm 기구들, 10mm 기구들, 12mm 기구들, 또는 15mm 기구들을 수용하기 위한 투관침 캐놀라와 같은 다수의 투관침 캐놀라 크기들 중 하나를 통한 삽입을 위하여 크기가 결정될 수 있다. 유익하게는, 저 프로파일 수용 조 어셈블리 구성을 갖는 본원의 봉합 디바이스는 상대적으로 큰 바늘이 상대적으로 작은 투관침에 대해 크기가 결정된 기구를 통해 전개되는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0018] 계속해서 도 1 내지 도 3을 참조하면, 예시된 실시예에 있어서, 조 어셈블리(100)는, 각기 세장형 샤프트(50)의 원위 단부(52)에 그리고 서로 피봇가능하게 결합된 근위 단부를 갖는 제 1 조(110) 및 제 2 조(160)를 포함한다. 제 1 조(110)는 세장형 샤프트(50)에 피봇가능하게 결합된 근위 단부 및 원위 단부를 갖는 제 1 베이스 조(120)를 포함한다. 제 1 조(110)는 제 1 베이스 조(120)의 원위 단부에 피봇가능하게 결합된 제 1 플립 조(140)를 더 포함할 수 있다. 예시된 실시예에 있어서, 유사하게, 제 2 조(160)는, 세장형 샤프트(50)에 피봇가능하게 결합된 근위 단부를 갖는 제 2 베이스 조(170) 및 거기에 피봇가능하게 결합된 제 2 플립 조(190)를 구비한 원위 단부를 포함할 수 있다.

[0019] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 복강경 봉합 디바이스(10)의 조 어셈블리(100)의 일 실시예의 추가적인 측면들이 예시된다. 도 4 내지 도 6에는, 수용 구성으로부터 봉합 구성으로의 조 어셈블리의 동작의 시퀀스의 측면도들이 예시된다. 도 4는, 조들(110, 160)은, 그들의 원위 단부들이 서로 이격되고 그들의 플립 조들(140, 190)이 수용 구성으로 피봇되도록 개방 위치의 피봇된 그들의 베이스 조들(120, 170)을 갖는 상태의 조 어셈블리(100)를 예시한다. 도 6 내지 도 63을 참조하여 본원에 추가로 논의되는 바와 같이, 사용자에게 의해 래치 메커니즘이 작동되어 플립 조들(140, 190)을 수용 구성(도 4)로부터 부분적으로 회전된 위치(도 5)를 통해 봉합 구성(도 6)으로 피봇시킬 수 있다.

[0020] 도 7 내지 도 12를 참조하면, 조 어셈블리(100)의 제 1 조(110) 및 바늘(200)의 일 실시예의 다양한 측면들이 예시된다. 도 7 내지 도 9는, 그 안에 위치된 바늘(200)을 갖는 봉합 구성의 제 1 플립 조(140)를 갖는 제 1 조(110)의 측면도, 상면도 및 등각 투영도를 예시한다. 제 1 베이스 조(120)의 근위 단부는, 세장형 샤프트(50)의 원위 단부(52) 및 제 2 조(160)와의 리벳(rivet) 또는 핀 연결을 받아들이기 위한 거기를 관통하는 개구와 같은 피봇(124)을 포함할 수 있다. 제 1 베이스 조(120)의 근위 단부는, 제 1 베이스 조(120)가 조 작동 메커니즘에 의한 포스트(post)(126)의 작동에 의해 피봇(124) 둘레로 피봇될 수 있도록 하는 작동 포스트(126)를 더 포함할 수 있다. 제 1 베이스 조는 피봇(124)으로부터 원위 단부로 원위로 연장하는 조 몸체를 갖는다. 제 1 플립 조(140)는 제 1 베이스 조(120)의 원위 단부에 피봇가능하게 결합된다.

[0021] 도 10을 참조하면, 제 1 조(110)의 원위 단부의 단면도가 예시된다. 제 1 플립 조(140)는 그 안에 형성된 바늘 수용 채널(142)을 가질 수 있다. 제 1 플립 조(140)가 봉합 위치로 피봇되면, 바늘 수용 채널(142)은 바늘의 곡률과 정렬하기 위하여 제 1 베이스 조(120)의 길이 방향 축에 전반적으로 횡방향으로 위치된다. 추가적으로, 도

11을 참조하면, 바늘 수용 채널(142)은, 바늘 수용 채널(142)에 대한 바늘(200)의 회전 배향을 유지하기 위하여 장방형 또는 편심 단면 프로파일을 가질 수 있다.

[0022] 계속해서 도 10을 참조하면, 일부 실시예들에 있어서, 제조가능성을 증가시키기 위하여, 플립 조들의 바늘 수용 채널은, 사출 몰딩 동안 비-회전 코어 핀의 사용을 가능하게 하기 위한 직선 홀(hole)일 수 있다. 직선 홀은 베이스 조 피봇 중심라인 주변에 그려진 원에 접선을 이루도록 각이 질 수 있다. 코어 핀은 바늘의 곡률을 고려하기 위하여 소정의 각도로 삽입될 수 있다. 코어 핀 홀은, 만곡된 바늘이 홀 내에 안착되어 있는 동안 회전하기 위한 만곡된 바늘의 능력을 최소화하기 위하여 타원형 또는 가늘고 긴 계란형일 수 있다. 타원형 단면의 장축은 바늘의 곡률을 고려하기 위하여 바늘 굽음의 방향으로 배향될 수 있다. 바늘 곡률의 방향으로 플립 조의 바늘 홀을 통해 진행되는 단면도에서, 바늘은 모션을 방지하기 위하여 3개의 접촉 지점들을 가질 수 있다. 타원형 단면의 단축의 폭은 바늘이 홀 내에 안착되어 있는 동안 그것의 길이 방향 축 둘레로 끼이는 것을 방지하기 위한 간격 더하기 바늘 직경일 것이다.

[0023] 도 12를 참조하면, 제 1 조(110)의 일 실시예의 분해도가 예시된다. 예시된 실시예에 있어서, 제 1 플립 조(140)는 핀 연결을 가지고 제 1 베이스 조(120)와 피벗가능하게 결합된다. 일부 실시예들에 있어서, 제 1 플립 조(140)는, 플립 조(140)와 베이스 조(120) 사이에 플립 조(140)의 회전 축 둘레에 위치된 토션 스프링(torsion spring)(144)과 같은 편향 부재에 의해 봉합 위치로 편향될 수 있다. 제 1 케이블(390) 및 제 1 심(360)은, 이하에서 추가로 설명되는 바와 같이 래칭 메커니즘 및 토글 메커니즘의 동작을 통한 동작 시퀀스에서 사용자에게 의해 선택적으로 작동되도록 제 1 베이스 조(120) 내의 슬롯을 통해 제 1 플립 조(140)로 연장할 수 있다.

[0024] 도 14 내지 도 17을 참조하면, 도 13에 예시된 절단 라인에 대한 제 1 조(110)의 일 실시예의 단면도들이 예시된다. 도 14 내지 도 17은, 제 1 플립 조가 봉합 구성(도 14)로부터 부분적인 수용 구성들(도 15 내지 도 16)을 통해 수용 구성(도 17)로 피벗되는 래칭 메커니즘의 동작 동안의 제 1 플립 조(140)의 동작 시퀀스를 예시한다. 래칭 메커니즘의 동작은, 제 1 플립 조(140)를 제 1 베이스 조에 대하여 피벗시키기 위하여 제 1 베이스 조(120) 내에 길이 방향으로 형성된 슬롯 또는 채널을 통해 연장하는 제 1 케이블(390) 상의 장력을 증가시킬 수 있다. 일단 봉합 디바이스가 수술 필드로 도입되면 제 1 토션 스프링(144)(도 12)이 제 1 플립 조(140)를 봉합 구성으로 편향시키기 위하여 사용될 수 있지만, 반면 봉합 디바이스의 사용 다음에, 인장된 케이블은 유익하게는 심지어 유체 또는 조직의 축적이 그렇지 않았다면 플립 조의 회전에 저항하거나 또는 이를 방지할 수 있는 경우에도 수용 위치로의 플립 조(140)의 신뢰할 수 있고 견고한 회전을 제공할 수 있다는 것이 고려된다. 다른 실시예들에 있어서, 토션 스프링(144)은, 래칭 메커니즘이 언래칭 동작에서 플립 조를 봉합 구성으로 피벗시키기 위하여 제 1 케이블을 사용하고 및 래칭 동작에서 수용 구성으로 플립 조를 피벗시키기 예시된 케이블을 사용할 수 있도록 추가적인 케이블로 대체될 수 있다.

[0025] 도 18 내지 도 20은, 제 1 심(360)의 원위 단부를 제 1 플립 조(140) 내의 슬롯 또는 심 채널(141)을 통해 전진시키기 위한 토글 메커니즘의 동작 시퀀스에서 제 1 조(110)의 단면도들을 예시한다. 제 1 플립 조(140)(도 19)를 통해 연장하는 심 채널(141)을 통한 제 1 심(360)의 원위 전진은 제 1 플립 조(140)를 봉합 구성으로 로킹한다. 심 채널(141)은 바늘 수용 채널을 가로질러 수 있다. 바늘(200)이 바늘 수용 채널(142) 내에 위치되면, 바늘의 심 노치(210)는 제 1 플립 조(140)의 심 채널(141)과 전반적으로 정렬된다. 따라서, 제 1 심(360)의 추가적인 전진은, 바늘(200)을 제 1 플립 조(도 20) 내에 래칭하기 위하여 바늘(200) 내의 제 1 슬롯 또는 심 노치(210)(도 28 내지 도 29)와 같은 간섭 특징부와 맞물리도록 심을 원위로 연장시킨다. 제 1 플립 조(140) 내의 심 채널(141)은, 제 1 심이 바늘 수용 채널(142)의 근위 및 원위에서 제 1 플립 조(140)와 맞물리고 조직으로부터 리세스될 수 있도록 바늘 수용 채널(142)을 넘어 원위로 연장할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 제 1 플립 조(140)의 원위 표면은, 제 1 심(360)의 추가적인 원위 움직임 허용하기 위한 그 안에 슬롯을 갖는 그 위에 형성된 돌출부를 포함할 수 있다. 예시된 실시예가 플립 조 및 바늘 둘 모두를 로킹하기 위한 단일 심을 포함하지만, 다른 실시예들에 있어서, 바늘 및 플립 조의 로킹이 2개의 별개의 메커니즘들을 사용하여 달성될 수 있다는 것이 고려된다. 이러한 실시예들에 있어서, 심은 바늘을 로킹하기 위하여 사용될 수 있으며, 플립 조는 제 2 심, 슬라이딩 볼트, 또는 핀과 같은 다른 메커니즘에 의해 로킹될 수 있다.

[0026] 도 21 내지 도 24를 참조하면, 제 1 플립 조(140), 바늘(200) 및 제 1 심(360)(도 21 내지 도 22)의 다양한 단면들이 예시된다. 도 22는, 심(360)이 제 1 플립 조(140) 내의 심 채널(141) 내로 부분적으로 전진된 상태의 도 21에서 파선들로 표시된 절단 평면에 대한 제 1 플립 조의 단면도를 예시한다. 제 1 플립 조는, 바늘(200) 내의 대응하는 메이팅(mating) 리세스(214)와 맞물리기 위한 그 안에 위치된 전반적으로 구형의 디텐트(detent)(146)와 같은 보관 특징부를 포함할 수 있다. 이러한 디텐트 맞물림은 유익하게는, 제 1 플립 조(140)가 저장 구성에 있으면서 토글 메커니즘이 바늘의 제 1 심 노치(210)와 맞물리기 위하여 제 1 심(360)을 완전히 전진시키기

이전에 플립 조 내의 바늘(200)의 위치를 유지할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 디텐트는 볼(ball)에 힘을 인가하는 플립 조 둘레에 감긴 리프 스프링(leaf spring)을 가질 수 있다. 볼은 플립 조 내의 바늘 홀과 교차하는 원통형 채널 내부에 존재할 수 있다. 채널은, 바늘이 존재하지 않을 때 볼이 떨어지는 것을 방지하기 위하여 바늘 홀 근처에서 좁아진다. 바늘이 플립 조 내에 있을 때, 볼은, 심들이 바늘을 제 위치에 로킹하지 않는 동안에 바늘을 보관하기 위하여 바늘 내의 대응하는 리세스 내로 눌러진다. 다른 실시예들에 있어서, 예시된 실시예의 볼 대신에, 플립 조의 바늘 디텐트는 탄성중합체 돌출부, 성형된 리프 스프링 탭, 또는 자석일 수 있다.

[0027] 도 23은 제 1 플립 조(140)의 피봇 축 주변에 위치한 제 1 토션 스프링(144)을 예시한다. 제 1 플립 조(140)의 예시된 실시예는 또한 바늘 보관 채널을 넘는 원위 돌출부를 포함한다. 예시된 바와 같이, 제 1 플립 조(140)의 원위 표면의 일 부분은 그렇지 않았다면 전반적으로 평평했을 면으로부터 돌출하며, 이를 관통하는 심 슬롯을 포함한다. 제 1 플립 조의 원위 표면의 인접한 부분은, 제 1 플립 조(140)가 조 어셈블리가 수용 구성에 있는 상태에서 상대적으로 작은 외부 직경을 갖는 저 프로파일 구성에서 제 2 플립 조와 겹쳐질 수 있도록 리세스된다.

[0028] 도 24는 제 1 플립 조에 결합된 래치 메커니즘의 제 1 케이블(390)을 예시한다. 제 1 케이블(390)은, 케이블의 장력이 제 1 플립 조를 수용 구성을 향해 피봇시키는 경향을 갖도록 피봇 축으로부터 오프셋된 위치에서 제 1 플립 조에 결합된다. 제 1 플립 조(140)는, 제 1 플립 조(140)가 봉합 구성으로 피봇되었을 때 제 1 케이블(390)을 받아들이기 위한 그것의 외부 표면 내의 케이블 슬롯을 포함할 수 있다.

[0029] 도 25를 참조하면, 봉합경 봉합 디바이스(10)의 원위 단부의 분해도가 예시된다. 예시된 바와 같이, 원위 단부는, 조 어셈블리(100), 조 작동 메커니즘(150), 및 세장형 샤프트(50)의 원위 단부(52)를 포함한다. 예시된 실시예에 있어서, 조 어셈블리는, 서로 피봇가능하게 결합되며 실질적으로 유사한 제 1 및 제 2 조들(110, 160)을 포함한다. 본원의 봉합 디바이스에서 사용하기 위한 조 어셈블리의 다른 실시예들에 있어서, 봉합 디바이스는 상이한 구성들의 조들을 포함할 수 있다는 것이 고려된다. 예를 들어, 조 어셈블리는 단일 피봇가능 조 및 단일 고정 조를 포함할 수 있거나 또는 피봇가능 플립 조를 갖는 단지 하나의 조를 포함할 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에 있어서, 조 어셈블리는, 제 1 베이스 조 및 수용 구성에서 그 안에 바늘이 위치될 수 있는 제 1 베이스 조에 피봇가능하게 결합된 제 1 플립 조를 포함하는 제 1 조, 및 세장형 샤프트의 원위 단부에 피봇가능하게 결합되지만 대응하는 제 2 플립 조 없이 그 안에 바늘 리세스를 갖는 제 2 조를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 제 2 조는 세장형 샤프트로부터 길이 방향으로 원위로 연장할 수 있으며, 세장형 샤프트에 대하여 피봇가능하게 고정될 수 있다.

[0030] 계속해서 도 25를 참조하면, 조 작동 메커니즘(150)은 클레비스(152) 및 작동기(154)를 포함할 수 있다. 클레비스(152)는 좌굴(buckling)을 방지하기 위하여 심들 및 케이블들에 대한 가이드 슬롯들을 포함할 수 있다. 작동기(154)의 슬롯형 헤드는 클레비스 내부에서의 좌굴을 방지하기 위하여 아래로부터 심들 및 케이블들을 지지할 수 있다. 클레비스는 세장형 샤프트(50)의 원위 단부(52) 상에 위치되거나 또는 이에 형성될 수 있다. 제 1 및 제 2 조들은 클레비스(152)에 피봇가능하게 결합될 수 있다. 작동기(154)의 슬롯형 헤드는 그 안에 형성된 작동 슬롯들(156)을 포함할 수 있다. 예시된 실시예에 있어서, 드라이브 로드(drive rod)(158)는 세장형 샤프트(50) 내에서 슬라이드할 수 있으며, 작동기(154)를 세장형 샤프트(50)에 대하여 근위로 및 원위로 전진시키기 위하여 작동기(154)에 결합된다. 제 1 및 제 2 베이스 조들(120, 170)의 작동 포스트들(126)은, 작동기(154)의 길이 방향 병진이동이 베이스 조들(120, 170)을 개방하고 폐쇄하도록 작동 슬롯들(156) 내에 위치될 수 있다.

[0031] 도 26 내지 도 27은 작동기(154), 제 1 베이스 조(120), 및 제 2 베이스 조(170)를 예시한다. 예시된 바와 같이, 작동기(154)는, 베이스 조들(120, 170)이 개방(도 26) 또는 폐쇄(도 27) 구성으로 선택적으로 위치될 수 있도록 서로에 대하여 베이스 조들(120, 170)을 피봇시키기 위해 길이 방향으로 병진이동될 수 있다.

[0032] 도 28 내지 도 29를 참조하면, 봉합 바늘이 일 실시예가 예시된다. 예시된 바와 같이, 바늘(200)은, 제 1 관통 팁에 인접한 제 1 심 노치(210), 제 2 관통 팁에 인접한 제 2 심 노치(212), 제 1 관통 팁에 인접한 제 1 리세스(214), 제 2 관통 팁에 인접한 제 2 리세스(216)를 포함한다. 이러한 심을 교번시킴으로써 바늘이 로킹되며, 바늘은 디바이스의 2개의 조들 사이에서 전달될 수 있다. 유익하게는, 바늘은 또한 제 1 및 제 2 리세스들(214, 216)에 의해 제공되는 디텐트 특징부들을 가지며, 이들은, 바늘을 제 위치에 로킹하는 심들이 없는 동안에 조들이 바늘을 잡는 것을 가능하게 한다. 바늘은 또한 거기를 통해 봉합사를 받아들이기 위한 개구(218)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 봉합사는, 개구(218)에서 바늘(200)에 결합된 땅은 금속성 또는 폴리머성 세그먼트와 같은 리더 세그먼트 및 크립프 조인트(crimp joint)와 같은 리더에 결합된 봉합 세그먼트를 포함할 수 있다는 것이 고려된다. 다양한 실시예들에 있어서, 리더 세그먼트는 바늘 주변에 묶이거나, 매듭이 지어지거나,

접착제로 부착되거나, 또는 열 형성될 수 있다. 다양한 실시예들에 있어서, 리더 세그먼트 및 봉합 세그먼트는, 봉합사 및 리더를 매듭지음으로써, 봉합사 및 리더 내부를 열 형성함으로써, 또는 접착제로 접착되어 고정될 수 있다. 봉합 세그먼트는 모노필라멘트(monofilament) 폴리머 봉합사일 수 있다.

[0033] 바람직하게는, 땅은 리더 및 모노필라멘트 봉합 세그먼트를 갖는 이러한 봉합사 구성은 탄성적일 수 있으며 편 리성을 향상시킨다. 조직을 통해 바늘을 드라이브하는 것은 바늘/리더 계면에서 리더의 반복적인 굽음을 초래할 수 있다. 더 가요성의 재료를 갖는 것이 이러한 계면에서의 재료의 반복적인 굽음에 기인하는 파손의 가능성을 감소시킬 수 있다. 이러한 가요성은 또한 조직을 통해 바늘을 드라이브하기 위한 힘의 양을 감소시키며, 이는 재료가 더 용이하게 굽혀지고 그에 따라서 프로파일을 감소시키기 때문이다. 일부 실시예들에 있어서, 리더는 바늘 개구 내로 삽입되고, 그런 다음 개구 내에 크립플될 수 있다. 리더는 스테인리스 강철 크립플형 튜브에 의해 봉합사에 연결될 수 있다. 봉합사는 또한 가요성을 증가시키기 위하여 땅일 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 리더는 바람직하게는 향상된 강도를 제공하고 바늘에 대한 용접을 가능하게 하는 땅은 스테인리스 강철일 수 있다.

[0034] 일부 실시예들에 있어서, 봉합 세그먼트는, 이것이 조직을 통해 견인되고 상처 열개(dehiscence)를 초래하는 것 을 방지하기 위하여 단방향으로 땅이는 땅은 봉합사 또는 모노필라멘트를 포함할 수 있다. 이러한 보관 특징부 는, 외과외가 각각의 스티치 이후에 매듭을 묶어야 할 필요성을 제거할 것이며, 이는 수술의 효율성 및 용이함 을 증가시킨다. 바늘에 대항되는 봉합사의 말단은 조직 내로의 추가적인 이동 및 상처 열개를 방지하기 위한 앵 커(anchor)를 가질 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 앵커는, 봉합사가 조직을 통한 통과 이후에 이를 통해 꿰 어지는 고정 또는 가변 직경 루프를 포함할 수 있으며, 이는 매듭 없는 앵커링된 말단을 야기한다. 그런 다음, 어떠한 매듭들을 묶을 필요 없이 봉합이 계속된다. 다른 실시예들에 있어서, 봉합사의 앵커는 T-형 앵커를 포함 할 수 있다. 바람직하게는, T-형 앵커는 조직을 통한 제 1 통과 이후에 앵커 루프를 통해 봉합사를 꿰어야 하는 필요성을 제거할 수 있다.

[0035] 계속해서 도 29를 참조하면, 예시된 실시예에 있어서, 바늘은 그것의 대항되는 단부들에 배치된 관통 틈들을 갖 는 이중 헤드 구성을 포함할 수 있다. 바늘의 중심 몸체는 전반적으로 만곡될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 바늘은, 바늘로부터 베이스 조의 피봇 중심라인까지의 거리와 동일한 굽힘 반경(bend radius)을 갖도록 만곡된다. 이러한 굽힘 반경은 조직을 통해 바늘을 가이드하는데 도움을 줄 수 있으며, 조직을 관통하는 동안 바늘을 굽힐 수 있는 토크의 양을 최소화할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 바늘은 그것의 일 단부에 배치된 단일 관통 틈을 갖는 단일 헤드 구성을 포함할 수 있다.

[0036] 도 30 내지 도 33을 참조하면, 제 1 베이스 조(도 30)의 일 실시예 및 클레비스(152)의 일 실시예가 예시된다. 예시된 바와 같이, 베이스 조들(120, 170) 둘 모두 및 클레비스(152)는 심들 및 케이블들의 동작을 용이하게 하 기 위한 길이 방향 슬롯들 및 채널들과 같은 통로들을 포함할 수 있다.

[0037] 도 34 내지 도 37을 참조하면, 조 어셈블리가 바늘(200)이 조들 중 하나 내에 있는 수용 구성인 상태의 조 어셈 블리(100) 및 조 작동 메커니즘(150)이 예시된다. 도 37은, 리더(222), 크립플(224), 및 거기에 부착된 봉합 세 그먼트(226)를 갖는 봉합사(220)를 구비한 바늘(200)을 예시한다.

[0038] 도 38 내지 도 40을 참조하면, 조 작동 메커니즘에 대한 작동기(154)의 일 실시예가 예시된다. 예시된 바와 같 이, 작동기는 그것의 대항되는 표면들 상에 작동 슬롯들(156)을 갖는 슬롯형 작동 부재를 포함한다. 작동 부재 의 슬롯형 부분은, 베이스 조들의 작동 포스트들이 각기 작동 슬롯(156) 내에 수용되도록 피봇의 근위에서 제 1 베이스 조와 제 2 베이스 조 사이에 위치될 수 있다.

[0039] 도 41을 참조하면, 복강경 봉합 디바이스(10)의 일 실시예가 예시된다. 봉합 디바이스(10)는, 핸들 어셈블리 (300), 세장형 샤프트(50), 및 조 어셈블리(100)를 포함할 수 있다. 핸들 어셈블리는 근위 단부로부터 원위 단 부로 전반적으로 길이 방향으로 연장할 수 있다. 핸들 어셈블리(300)는, 핸들 어셈블리로부터 돌출하는 피봇가 능 레버들을 포함하는 트리거 메커니즘(310)을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 다른 핸들 및 트리거 구성들이 본원에서 설명된 조 어셈블리 메커니즘의 다양한 측면들과 함께 사용될 수 있다는 것이 고려된다. 세 장형 샤프트(50)는 핸들 어셈블리의 원위 단부로부터 원위로 연장하며, 봉합 디바이스(10)의 중심 길이 방향 축 을 획정한다. 조 어셈블리(100)는 세장형 샤프트(50)의 원위 단부(52)에 그리고 서로 피봇가능하게 결합된 대항 되는 조들의 한 쌍을 포함할 수 있다.

[0040] 도 42 내지 도 43을 참조하면, 핸들 어셈블리의 일 실시예가 부분적인 분해도 및 전체 분해도로 예시된다. 도 42에서, 트리거 메커니즘(310), 폐쇄 메커니즘(340), 토글 메커니즘(350), 및 래치 메커니즘(380)을 예시하기

위하여 핸들 하우징이 제거되었다. 도 43에서, 트리거 메커니즘(310), 폐쇄 메커니즘(340), 토글 메커니즘(350), 및 래치 메커니즘(380)이 분해된 배열로 예시된다.

[0041] 도 44 내지 도 45를 참조하면, 핸들 어셈블리의 일 실시예의 단면도들이 예시된다. 도 44는 상단 단면도를 예시한다. 도 45는 측면 단면도를 예시한다.

[0042] 도 46 내지 도 51을 참조하면, 핸들 어셈블리의 부분적인 단면도들이 조 어셈블리(100) 및 바늘(200)의 대응하는 위치들을 따라서 예시된다. 도 46은 제 1 조(110) 내에 위치된 바늘(200)을 갖는 초기 위치에서의 핸들 어셈블리를 예시한다. 도 47 내지 도 48은, 트리거 메커니즘의 제 1 및 제 2 레버들(312, 322)이 핸들 어셈블리(300)의 핸들 몸체를 향해 압박될 때의 동작 시퀀스를 예시한다. 도 49 내지 도 51은, 트리거 메커니즘(310)의 제 1 및 제 2 레버들(312, 322)이 핸들 어셈블리(300)의 핸들 몸체로부터 릴리즈될 때의 동작 시퀀스를 예시한다.

[0043] 도 46 내지 도 48을 참조하면, 트리거 메커니즘은 각기 핸들 몸체에 대하여 피봇이 가능한 대향되는 레버들(312, 322)의 한 쌍을 포함할 수 있다. 예시된 바와 같이, 레버들은 핸들 어셈블리의 원위 단부에 인접하여 핸들 몸체에 피봇가능하게 결합될 수 있다. 레버들(312, 322)의 각각은 그 안에 형성된 드라이브 슬롯(314, 324)을 포함할 수 있다. 예시된 바와 같이, 드라이브 슬롯들(314, 324)은, 레버들이 압박됨에 따라 처음에 조들을 폐쇄하고, 그런 다음 토글 메커니즘이 작동되는 동안 레버들(312, 322)의 추가적인 움직임 시에 폐쇄를 유지하도록 구성된 프로파일을 포함할 수 있다. 예를 들어, 드라이브 슬롯들(314, 324)은 드라이빙 세그먼트(316, 326) 및 드웰(dwell) 세그먼트(318, 328)를 포함할 수 있다. 폐쇄 메커니즘(340)은, 세장형 샤프트(50)를 통해 조 작동 메커니즘(150)으로 원위로 연장하는, 드라이브 로드(324)의 근위 단부에 결합되며 드라이브 슬롯들(314, 324)에 의해 가이드되는 포스트들을 포함할 수 있다. 따라서, 핸들 몸체(도 46 내지 도 47)를 향한 레버들(312, 322)의 초기 움직임 시에, 포스트들(344)은 드라이브 로드(342)를 길이 방향으로 병진이동시키고 베이스 조들(120, 170)(도 47)을 폐쇄하기 위하여 드라이브 슬롯들(314, 324)의 드라이빙 세그먼트들(316, 326)을 통해 가이드된다.

[0044] 도 47 내지 도 48을 참조하면, 핸들 몸체를 향한 레버들(312, 322)의 추가적인 압박이 폐쇄 메커니즘의 포스트들(344)이 드라이브 슬롯들(314, 324)의 드웰 세그먼트들(318, 328) 내로 움직이는 것을 야기하며, 이는 드라이브 로드(342)의 최소의 추가적인 변위를 야기한다. 그러나, 트리거 메커니즘의 레버들(312, 322)은 핸들 어셈블리 내에서 전반적으로 근위로 연장하는 작동 링크들(320, 330)의 제 1 단부들에 각기 피봇가능하게 결합된다. 제 1 단부들에 대향되는 작동 링크들(320, 330)의 제 2 단부들은, 핸들 몸체 내에서 길이 방향으로 병진이동이 가능한 드라이버 푸셔(352)에 결합된다. 핸들 몸체 내에서의 드라이브 푸셔(pusher)(352)의 길이 방향 병진이동은, 도 52 내지 도 60을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이 핸들 몸체 내에서 토글 튜브(354)를 선택적으로 회전시키도록 토글 메커니즘(350)을 작동시킬 수 있다.

[0045] 도 46 내지 도 48을 참조하면, 트리거 메커니즘(도 46 내지 도 47)의 레버들(312, 322)의 초기 압박은 드라이버 푸셔(352)를 토글 메커니즘(350)의 토글 튜브(354)를 따라 근위로 병진 이동시키도록 작동 링크들(320, 330)을 작동시킨다. 트리거 메커니즘의 레버들(312, 322)의 추가적인 압박은 드라이버 푸셔를 토글 튜브(354)를 따라 근위로 병진 이동시키고 핸들 몸체의 길이 방향 축에 대하여 토글 튜브를 회전시키도록 작동 링크들(320, 330)을 작동시킨다. 도 52 내지 도 60을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 토글 튜브(354)의 회전은 바늘(200)을 제 1 및 제 2 조들 중 하나에 교번적으로 보관하기 위하여 제 1 심(360) 및 제 2 심(370) 중 하나를 길이 방향으로 교번적으로 전진시킨다. 따라서, 사용자가 트리거 메커니즘의 레버들(312, 322)을 누를 때, 조 어셈블리의 조들이 폐쇄되며, 바늘(200)이 하나의 조로부터 다른 조로 전달된다.

[0046] 도 49 내지 도 51을 참조하면, 레버들(312, 322)을 릴리즈하는 것은 폐쇄 메커니즘(340)의 포스트들(344)을 슬롯들(314, 324)(도 49 내지 도 50)의 드웰 세그먼트들(318, 328)을 따라 가이드한다. 이러한 초기 개방 움직임 동안, 토글 튜브(354)는 계속해서 회전하여 심들 중 하나의 전진을 완료한다. 레버들이 계속해서 퍼짐에 따라, 폐쇄 메커니즘(340)의 포스트들(344)은 슬롯들(314, 324)(도 50 내지 도 51)의 드라이빙 세그먼트들(316, 326)을 따라서 이동하여, 드라이브 로드(342)가 조 어셈블리를 개방 구성으로 복귀시키기 위하여 길이 방향으로 병진 이동된다. 이러한 추가적인 움직임은 드라이브 푸셔(352)를 토글 메커니즘(350)의 토글 튜브(354)를 따라서 원위로 병진 이동시킨다.

[0047] 도 52 내지 도 54를 참조하면, 토글 메커니즘의 다양한 측면들이 등각 투영도, 상면도, 및 측면도로 예시된다. 예시된 바와 같이, 토글 메커니즘(350)은, 트리거 메커니즘(310)의 작동에 의해 핸들 몸체 내에서 길이 방향으로 슬라이드가 가능한 드라이브 푸셔(352)를 포함한다. 드라이브 푸셔(352)는, 드라이브 푸셔(352)의 각각으로

부터 돌출하는 포스트와 같은 팔로워(353)를 갖는 포크형 근위 단부를 포함할 수 있다. 드라이브 푸셔(352)가 단일체로 형성된 컴포넌트로서 예시되지만, 다른 실시예들에 있어서, 푸셔의 포크 암(arm)은 유사한 방식으로 기능하는 별개의 부품들일 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 푸셔의 암들은 핀을 토글 튜브와 접촉하도록 유지하는 스프링 엘리먼트 및 병진이동 핀을 구비한 강성일 수 있다. 토글 메커니즘(350)은 또한 핸들 몸체 내에서 회전할 수 있는 토글 튜브(354)를 포함할 수 있다. 예시된 바와 같이, 토글 튜브(354)는 캠(cam) 드라이브 슬롯(356) 및 심 가이드(358)를 포함한다. 드라이브 푸셔의 팔로워들(353)은 캠 드라이브 슬롯(356) 내에 위치될 수 있다. 캠 드라이브 슬롯(356)은 전반적으로 길이 방향으로 연장하는 리드(lead) 세그먼트들 및 리드 세그먼트들 사이에서 핸들 몸체의 길이 방향 축에 횡방향인 소정의 각도로 연장하는 회전 세그먼트의 한 쌍을 포함할 수 있다.

[0048] 계속해서 도 52 내지 도 54를 참조하면, 토글 메커니즘(350)은 그것의 근위 단부에 제 1 팔로워(362)를 갖는 제 1 심(360) 및 그것의 근위 단부에 제 2 팔로워(372)를 갖는 제 2 심(370)을 더 포함할 수 있다. 팔로워들(362, 372)은 심들(360, 370)로부터 방사상으로 안쪽으로 연장하는 돌출 포스트들을 포함할 수 있다. 팔로워들(362, 372)의 각각은 토글 튜브(354)의 심 가이드(358) 내에 위치될 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 심들은 팔로워들 없이 심들을 움직이기 위하여 심 가이드 내에 위치한 방사상으로 안쪽으로 연장하는 플랜지(flange)들을 포함할 수 있다. 심 가이드(358)는, 핸들 몸체 내에서의 토글 튜브(354)의 회전이 심들(360, 370)의 팔로워들(362, 372)을 길이 방향으로 교번적으로 전진시키거나 또는 견인하도록 하는 심 전진 프로파일을 가질 수 있다. 따라서, 토글 사이클에서의 토글 튜브(354)의 회전은, 도 18 내지 도 20을 참조하여 설명된 바와 같이, 바늘을 플립 조들 중 하나 또는 다른 하나 내에 교번적으로 보관하도록 심들(360, 370)을 교번적으로 전진시키고 및 견인할 수 있다.

[0049] 도 55 내지 도 60을 참조하면, 토글 메커니즘의 동작 시퀀스가 단면도로 예시된다. 도 55에서, 드라이브 푸셔(352)의 팔로워(353)는 캠 드라이브 슬롯(356)의 길이 방향 리드 세그먼트 내에 위치되며, 제 1 심(360)은 원위로 전진된 위치에 있고, 제 2 심(370)은 견인된 위치에 있다. 도 46 내지 도 47을 참조하여 이상에서 설명된 바와 같은 조 어셈블리를 접근시키는 것에 대응하는 트리거 메커니즘의 초기의 누르는 동작 동안, 팔로워(353)는 도 55 내지 도 56에 예시된 바와 같이 캠 드라이브 슬롯(356)의 리드 세그먼트를 따라 길이 방향으로 근위로 전진된다. 토글 튜브(354)는 이러한 동작 동안 회전되지 않으며, 제 1 및 제 2 심들(360, 370)은 그들의 초기 위치들에 남아 있다.

[0050] 도 56 내지 도 58을 참조하면, 토글 메커니즘(350)의 동작 시퀀스 동안, 일단 트리거 메커니즘이 조 폐쇄(도 47 내지 도 48)를 넘어 눌러지면, 드라이브 푸셔(352)의 팔로워(353)는 캠 드라이브 슬롯(356)의 회전 세그먼트에 도달한다. 회전 세그먼트는 드라이브 푸셔(352)에 의한 작동 시에 토글 튜브(354)를 미리 결정된 방향으로 회전시키도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 회전 세그먼트는, 팔로워(353)가 회전 세그먼트 내로 전진될 때 팔로워가 토글 튜브를 미리 결정된 방향으로 회전시키기 위하여 회전 세그먼트의 희망되는 세그먼트를 따르는 경향을 갖도록 리드 세그먼트와 회전 세그먼트의 교차부에서 가변 깊이 프로파일을 가질 수 있다. 회전 세그먼트는, 토글 튜브에 대한 팔로워(353) 및 드라이브 푸셔(352)의 추가적인 근위로의 전진이 핸들 몸체 내에서 토글 튜브(354)를 회전시키도록 핸들 몸체의 길이 방향 축에 횡방향으로 토글 튜브(354)를 따라 연장한다(도 56 내지 도 58). 토글 튜브(354)의 이러한 회전은, 제 1 심 팔로워(362) 및 제 1 심(360)이 근위로 회수(withdraw)되며 반면 제 2 심 팔로워(372) 및 제 2 심(370)은 원위로 전진되도록 심 가이드(358)를 유사하게 회전시킨다. 따라서, 도 47 내지 도 48을 참조하여 이상에서 설명된 바와 같은 조 어셈블리를 가깝게 하는 것에 대응하는 트리거 메커니즘의 계속되는 누르는 동작 동안, 팔로워(353)는 도 56 내지 도 58에 예시된 바와 같이 캠 드라이브 슬롯(356)의 회전 세그먼트를 따라 전진된다. 토글 튜브(354)는 이러한 동작 동안 회전되며, 제 1 및 제 2 심들(360, 370)은 길이 방향으로 이동된다.

[0051] 도 58 내지 도 60을 참조하면, 토글 메커니즘(350)의 동작 시퀀스 동안, 일단 트리거 메커니즘이 완전히 눌러진 배향(도 49 내지 도 51)으로부터 릴리즈되면, 드라이브 푸셔(352)의 팔로워(353)는 캠 드라이브 슬롯(356)의 회전 세그먼트의 최-근위 피크(peak)에 도달한다(도 58). 회전 세그먼트는 드라이브 푸셔(352)의 원위 움직임 및 트리거 메커니즘의 릴리즈 시에 토글 튜브(354)를 미리 결정된 방향으로 계속해서 회전시키도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 회전 세그먼트는, 팔로워(353)가 회전 세그먼트를 따라 전진될 때 팔로워가 토글 튜브를 미리 결정된 방향으로 회전시키기 위하여 회전 세그먼트의 희망되는 세그먼트를 따르는 경향을 갖도록 회전 세그먼트의 최-근위 피크에서 가변 깊이 프로파일을 가질 수 있다. 또한, 팔로워(353)는 드라이브 푸셔 상의 가요성 암의 단부 상에 배치될 수 있으며, 이는 팔로워(353)가 깊이 단계에 걸쳐 전진하는 것을 가능하게 하는 리프 스프링으로서 역할한다. 회전 세그먼트는, 토글 튜브에 대한 팔로워(353) 및 드라이브 푸셔(352)의 초기 원위 회수

는 핸들 몸체 내에서 토글 튜브(354)를 계속해서 회전시키도록 핸들 몸체의 길이 방향 축에 횡방향으로 토글 튜브(354)를 따라 연장한다(도 58 내지 도 59). 유익하게는, 이러한 계속되는 회전은 토글 튜브의 "이중 액션" 스트로크(stroke)에 의해 제공된다(즉, 트리거 메커니즘을 누르는 것 및 릴리즈하는 것 둘 모두 동안의 회전). 이러한 이중 액션 스트로크는 바람직하게는, 그렇지 않았다면 토글 튜브를 회전시키고 팔로워(353) 및 캠 드라이브 슬롯(356) 시스템의 더 낮은 압력 각도를 가능하게 하기 위하여 요구되었을 트리거 메커니즘의 스트로크 길이를 절반으로 만든다. 토글 튜브(354)의 이러한 회전은, 제 1 심 팔로워(362) 및 제 1 심(360)이 근위로 인출되며 반면 제 2 심 팔로워(372) 및 제 2 심(370)은 원위로 전진되도록 심 가이드(358)를 유사하게 회전시킨다. 따라서, 도 49 내지 도 50을 참조하여 이상에서 설명된 바와 같은 초기 드웰 부분에 대응하는 트리거 메커니즘의 초기 릴리즈 동작 동안, 팔로워(353)는 도 58 내지 도 59에 예시된 바와 같이 캠 드라이브 슬롯(356)의 회전 세그먼트를 따라 전진된다. 토글 튜브(354)는 이러한 동작 동안 회전되며, 제 1 및 제 2 심들(360, 370)은 제 2 심(370)이 원위로 전진된 위치에 도달하고 제 1 심이 근위로 회수된 위치에 도달할 때까지 길이 방향으로 계속해서 움직인다.

[0052] 도 60을 참조하면, 토글 메커니즘(350)의 동작 시퀀스 동안, 트리거 메커니즘이 완전히 릴리즈된 위치(도 50 내지 도 51)로 계속해서 이동함에 따라, 드라이브 푸셔(352)의 팔로워(353)는 캠 드라이브 슬롯(356)의 길이 방향 리드 세그먼트에 도달한다(도 60). 회전 세그먼트는, 팔로워(353)가 근위로 회수될 때 팔로워가 리드 세그먼트에 진입하는 경향을 갖도록 리드 세그먼트와 회전 세그먼트의 교차부에서 가변 깊이를 프로파일링을 가질 수 있다. 따라서, 길이 방향으로 연장하는 리드 세그먼트를 따른 토글 튜브에 대한 드라이버 푸셔(352) 및 팔로워(353)의 계속되는 원위 회수는 핸들 몸체 내에서 토글 튜브(354)의 회전 배향을 유지한다(도 60). 따라서, 도 58 내지 도 51을 참조하여 이상에서 설명된 바와 같은 조 개방 부분에 대응하는 트리거 메커니즘의 완전한 릴리즈 동작 동안, 팔로워(353)는 도 60에 예시된 바와 같이 캠 드라이브 슬롯(356)의 회전 세그먼트를 따라 전진된다. 이러한 동작 동안, 제 2 심(370)은 원위로 전진된 위치에 남아 있으며, 제 1 심(360)은 근위로 회수된 위치에 남아 있다.

[0053] 따라서, 예시된 실시예에 있어서, 트리거 메커니즘의 하나의 압박 및 릴리즈 사이클은 토글 튜브(354)를 180 도로 회전시키기 위하여 토글 메커니즘(350)을 순환시킨다. 토글 튜브(354)의 이러한 180 도 회전은, 하나의 심(360)을 원위로 전진된 위치로부터 근위로 회수된 위치로 재위치시키고, 다른 심(370)을 근위로 회수된 위치로부터 원위로 전진된 위치로 재위치시킨다. 따라서, 유익하게는, 예시된 토글 메커니즘은, 단일 트리거 메커니즘이 조 개방/폐쇄/개방 사이클 및 조들 중 하나 내에 바늘을 보관하기 위해 심을 교번적으로 전진시키는 것 둘 모두를 작동시키는 것을 가능하게 할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 다른 토글 메커니즘들이 트리거 메커니즘의 사이클에 응답하여 심들을 교번적으로 전진시키고 회수하기 위하여 사용될 수 있다.

[0054] 이상에서 논의된 바와 같이, 플립 조들은 수용 구성과 봉합 구성 사이의 회전을 위하여 토션 스프링 및 케이블 메커니즘을 사용한다. 플립 조들은, 베이스 조에 의해 플립 조의 각각의 단부 상에 홀딩되는 도웰 핀(dowel pin) 둘레로 회전한다. 일부 실시예들에 있어서, 케이블의 원위 단부는 대응하는 플립 조의 하단에 결합되며, 핸들 내의 래치 메커니즘에 의해 제어된다. 다른 실시예들에 있어서, 케이블들은, 각각의 케이블을 대응하는 플립 조 내의 슬롯 내로 크립핑함으로써, 또는 각각의 케이블의 단부 상에 대응하는 플립 조에 부착되는 피팅을 가짐으로써 대응하는 플립 조들에 부착될 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 플립 조 케이블은 또한 납땜 또는 땀질에 의해 플립 조에 고정될 수 있다. 토션 스프링은 플립 조와 베이스 조 사이에서 조의 회전 축 상에 존재한다. 스프링은 플립 조를 활성화된 봉합 구성으로 회전시키도록 편향된다. 플립 조들을 활성화 상태로 회전시키기 위하여, 케이블의 장력은 토션 스프링이 조들을 플립하는 것을 가능하게 하도록 릴리즈된다. 플립 조들을 비활성화 상태로 회전시키기 위하여, 케이블이 인장된다.

[0055] 도 61 내지 도 63을 참조하면, 래치 메커니즘(380)의 동작 시퀀스가 예시된다. 도 61은 플립 조들의 봉합 구성에 대응하는 언래치 구성의 래치 메커니즘을 예시한다. 래치 메커니즘(380)은 핸들 어셈블리의 근위 단부에 래치 노브(knob)(381)를 포함할 수 있다. 예시된 실시예에 있어서, 래치 노브(381)는 그 안에 형성된 제 1 및 제 2 가이드 슬롯들(384, 386)을 갖는 래치 튜브(382)에 결합된다. 래치 메커니즘은, 핸들 어셈블리 및 세장형 샤프트를 통해 원위로 연장하며 도 14 내지 도 17을 참조하여 이상에서 설명된 바와 같은 조 어셈블리의 플립 조들에 결합되는 제 1 및 제 2 케이블들(390, 394)을 더 포함한다. 케이블들(390, 394)의 근위 단부들은 래치 튜브(382)의 가이드 슬롯들(384, 386) 내에 위치된 포스트들(392, 396)에 결합된다. 포스트들(392, 396)은, 포스트들(392, 396)의 근위 움직임이 토글 튜브 및 심들(360, 370)을 근위로 회수하도록 토글 메커니즘의 토글 튜브(354)에 결합된 베어링 튜브로부터 돌출하는 도웰 핀들일 수 있다.

[0056] 계속해서 도 61 내지 도 63을 참조하면, 래치 노브(381)의 회전 시에, 래치 튜브(382)가 대응하여 회전한다. 따

라서, 포스트들(392, 396)은 가이드 튜브의 가이드 슬롯들(384, 386)과의 상호작용에 의해 근위로 회수된다. 포스트들(392, 396)의 이러한 근위 움직임은, 플립 조들을 봉합 구성(도 61)으로부터 수용 구성(도 63)으로 피벗시키도록 케이블들(390, 394)에 장력을 인가한다. 포스트들(392, 396)의 이러한 근위 움직임은 또한 토글 튜브(354) 및 심들(360, 370)을 근위로 회수한다. 래치 메커니즘(380)이 부분적으로 회전되면, 심들(360, 370)은, 희망되는 경우 조 어셈블리가 새로운 바늘로 재장전될 수 있도록 조들 둘 모두로부터 회수될 수 있다. 래치 노브(381)의 추가적인 회전은, 예컨대 평평한 세그먼트 또는 디텐트를 가지고 수용 구성의 플립 조들을 갖는 래치 구성의 래치 메커니즘(380)을 유지하도록 구성될 수 있는 가이드 슬롯들(384, 386)의 단부에 포스트들(392, 396)을 위치시킨다.

[0057] 플립 조들을 봉합 구성으로 위치시키기 위하여 디바이스를 언래치하는 것이 희망될 때, 도 61 내지 도 63의 시퀀스가 반대로 수행될 수 있다. 언래칭 시퀀스에서, 핸들 내의 래치 메커니즘은 하나의 모션으로 케이블 장력을 릴리즈하며 또한 바늘 로킹 심들을 전방으로 슬라이드한다. 케이블 장력이 릴리즈되고 스프링이 플립 조들을 활성화 상태로 회전시키는 것을 종료한 이후에, 그런 다음 심들은 이들이 다시 비활성화 상태로 회전하는 것을 방지하기 위하여 플립 조들 내로 전방으로 슬라이드한다. 하나의 심은 바늘을 그 조 내에 로킹하기 위하여 추가로 슬라이드할 것이다. 일부 실시예들에 있어서, 래치 메커니즘은 봉합 디바이스의 래치 구성 및 언래치 구성 둘 모두에서 케이블들의 장력을 유지하기 위한 인장 스프링을 더 포함할 수 있다.

[0058] 래치 메커니즘의 토션 스프링 편향식 언래칭 및 케이블 구동식 래칭 동작이 예시되지만, 다른 실시예들에 있어서, 다른 래칭 메커니즘들이 본원에서 설명되는 바와 같은 봉합 디바이스들과 함께 사용될 수 있다는 것이 고려된다. 예를 들어, 일부 실시예들에 있어서, 각각의 조는 플립 조를 봉합 구성으로 피벗시키기 위한 제 1 케이블 및 플립 조를 수용 구성으로 피벗시키기 위한 제 2 케이블을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 플립 조들은, 둘 모두가 플립 조를 밀고 당길 수 있는 더 강성의 케이블 또는 로드를 사용하여 봉합 또는 수용 구성으로 회전되거나 또는 밀어지며, 이는 토션 스프링 또는 2개의 상반작용(counteracting) 케이블들에 대한 필요성을 제거한다. 또 다른 실시예들에 있어서, 플립 조들은 워 기어 및 섹터, 니티놀 작동기들, 또는 리드 나사 및 너트 디바이스에 의해 베이스 조들에 대하여 피벗될 수 있다.

[0059] 도 64를 참조하면, 원위 단부에 인접한 세장형 샤프트의 단면이 예시된다. 예시된 실시예에 있어서, 세장형 샤프트(50)는, 이를 통해 드라이브 로드, 케이블들, 및 심들이 연장하는 커버 튜브 및 스페이서(spacer) 부재(56)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 스페이서 부재는 압출된 부재일 수 있다. 스페이서 부재는 커버 튜브 내부에서 심들, 케이블들, 및 드라이브 로드의 좌굴을 방지할 수 있다. 사용자가 트리거 메커니즘의 레버들을 누를 때, 레버들은 디바이스의 샤프트의 길이 아래로 드라이브 로드로 힘을 전달한다.

[0060] 도 65 및 도 66을 참조하면, 일부 실시예들에 있어서, 바늘(200) 및 봉합사(420)는 땅은 폴리머 튜브 앵커(430)를 포함할 수 있다. 땅은 폴리머 튜브(430)는 봉합사에 대한 앵커로서 사용하기 위하여 바늘에 대항되는 봉합사의 말단에 배치될 수 있다. 땅은 폴리머 튜브(430) 앵커는 용접, 접착제, 또는 다른 결합 방법을 통해 봉합사의 말단에 부착될 수 있다. 유익하게는, 중첩하는 폴리머 가닥들의 인접한 영역들 사이의 공극(void)들에 의해 제공되는 다수의 삽입 영역들을 갖는 땅은 폴리머 튜브(430)는 외과외과가 이를 통해 바늘을 제거 위한 상대적으로 쉬운 목표를 제공할 수 있다.

[0061] 도 66을 참조하면, 특정 실시예들에 있어서, 바늘(200) 및 봉합사(420)는, 바늘(200)과 봉합사(420) 사이에 땅은 폴리머 튜브를 포함하는 리더 세그먼트(440)를 포함할 수 있다. 땅은 폴리머 튜브는 바늘 계면에서 봉합사의 향상된 가요성을 가능하게 할 수 있다.

[0062] 도 65 및 66을 참조하면, 특정 실시예들에 있어서, 바늘 및 봉합사(420)는 봉합사에 의한 조직의 유지를 용이하게 하기 위하여 단방향으로 땅은 봉합사를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 평탄한 모노필라멘트 봉합사가 땅은 폴리머 튜브 앵커 및/또는 땅은 폴리머 튜브 리더와 함께 사용될 수 있다.

[0063] 본원에서 설명되는 봉합 디바이스들은 그들의 구성 내에 다양한 재료들 및 재료들의 조합들을 통합할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에 있어서, 플립 조들, 베이스 조들, 클레비스, 슬롯형 헤드, 드라이브 로드, 케이블들, 토션 스프링들, 심들, 도웰 핀들, 바늘, 디텐트 스프링, 디텐트 볼, 커버 튜브, 봉합사 크립프, 토글 튜브, 및 리벳은 스테인리스 강철, 알루미늄, 티타늄, 텅스텐, 황동, 청동, 또는 이들의 합금들과 같은 금속들로 만들어질 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 심들 및/또는 케이블들은 더 큰 가요성 및 피로도 수명을 가능하게 하기 위하여 니켈-티타늄(니티놀)으로 만들어질 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 모노필라멘트 또는 땅은 봉합사 및 가요성 멀티필라멘트 리더는 폴리프로필렌, 나일론, 폴리에스테르, 또는 비단과 같은 비-생체흡수성(non-bioabsorbable) 폴리머들로 또는 폴리디옥신, 폴리락틱 산, 폴리글리콜리드, 폴리락틱-코-글리콜리드, 폴리카프

로락톤, 또는 장선(catgut)과 같은 생체흡수성 폴리머들로 만들어질 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 트리거 레버들, 링크지(linkage)들, 래치, 노브, 심 팔로워들, 및 드라이브 로드 어댑터들 중 일부 또는 전부는 플라스틱 예컨대 폴리카보네이트, ABS, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, PEEK, 폴리우레탄, PVC, 아크릴, 나일론, 폴리스티렌, 아세탈, 탄소 섬유, 폴리이미드, 또는 폴리에스테르로 만들어질 수 있다.

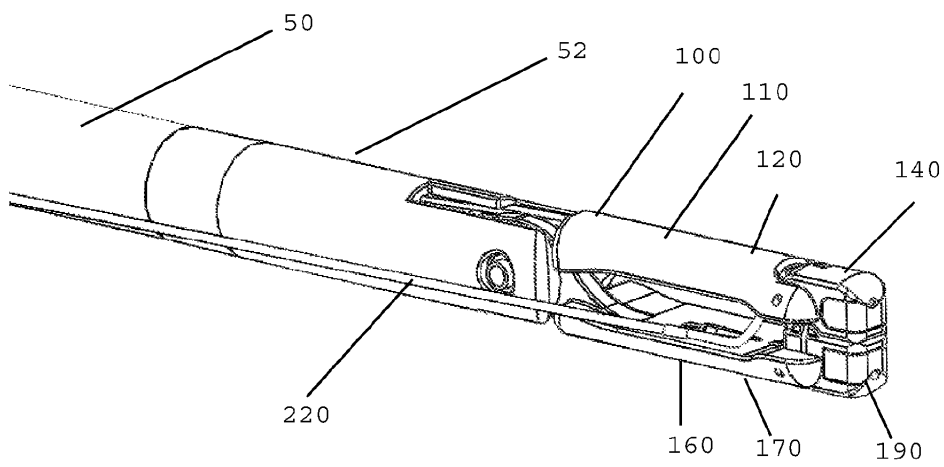
[0064] 봉합 디바이스의 예시된 실시예들은, 조들을 상대적으로 작은 직경의 수술 포트를 통해 상대적으로 큰 바늘을 삽입하기 위한 저 직경 프로파일의 수용 구성으로 구성하기 위한 래칭 메커니즘을 포함하지만, 봉합 디바이스의 다른 실시예들에서 다른 구성들이 삽입을 위한 저 직경 프로파일을 달성할 수 있다는 것이 고려된다. 예를 들어, 일부 실시예들에 있어서, 봉합 디바이스는 접이식으로(telescopically) 압축이 가능한 바늘을 포함할 수 있다. 스프링과 같은 압축 엘리먼트가 바늘 내에 포함될 수 있으며, 이는 조직 천자보다 더 큰 힘들을 겪을 때 바늘의 2개의 절반 부분들이 동심적으로 압축되는 것을 가능하게 할 수 있다. 조들의 폐쇄는, 조로부터 조까지의 바늘의 통과를 위한 하나의 세팅 및 바늘을 5mm 투관침을 통한 회수를 가능하게 하기 위하여 저 프로파일 상태로 압축하기 위한 조들의 추가적인 폐쇄를 가능하게 하기 위한 다른 세팅을 가지고 핸들에 의해 선택적으로 제어될 수 있다.

[0065] 예시된 실시예에 있어서, 봉합사는, 조 어셈블리가 수술 포트를 통한 삽입을 위해 저-프로파일 수용 구성인 상태에서 세장형 샤프트를 따라 위치된다. 다른 실시예에 있어서, 봉합 디바이스의 프로파일이 삽입을 위하여 추가로 감소될 수 있다는 것이 고려된다. 예를 들어, 일부 실시예들에 있어서, 세장형 샤프트의 외부 튜브 및 클레비스들은 투관침을 통한 삽입 동안 봉합사를 정렬하기 위하여 그 안에 형성된 축 방향 홈을 가질 수 있으며, 이는 디바이스의 단면 프로파일을 감소시킨다. 다른 실시예들에 있어서, 봉합사는 디바이스의 단면 프로파일을 감소시키기 위하여 투관침을 통한 삽입 동안 2개의 베이스 조들 내에 감기거나 또는 접힐 수 있다. 베이스 조들은 조 어셈블리가 수용 상태에서 감긴 또는 접힌 봉합사 주변에서 폐쇄될 수 있다. 그런 다음, 베이스 조들은 봉합사를 릴리즈하기 위하여 체강 내에 있는 동안 개방될 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 봉합 디바이스는 그 안에 투관침을 통합 삽입을 위하여 봉합사가 감기거나 또는 접힐 수 있는 도입 튜브를 더 포함할 수 있다. 이러한 도입 튜브는 바람직하게는 투관침을 통한 삽입 동안 디바이스의 단면 프로파일을 감소시킬 수 있으며, 더 큰 프로파일의 봉합사 앵커들의 사용을 가능하게 할 수 있다. 도입 튜브는, 베이스 조들이 수용 구성으로 완전히 폐쇄되어 있는 동안 베이스 조들을 커버할 수 있다. 일단 체강 내로 삽입되면, 수술용 그래스퍼(grasper)와 같은 다른 기구가 조들 밖으로 도입 튜브를 당길 수 있으며, 이는 봉합사를 체강 내에 릴리즈한다. 그러면, 도입 튜브는 다른 기구의 투관침을 통해 즉시 체강으로부터 제거될 수 있다.

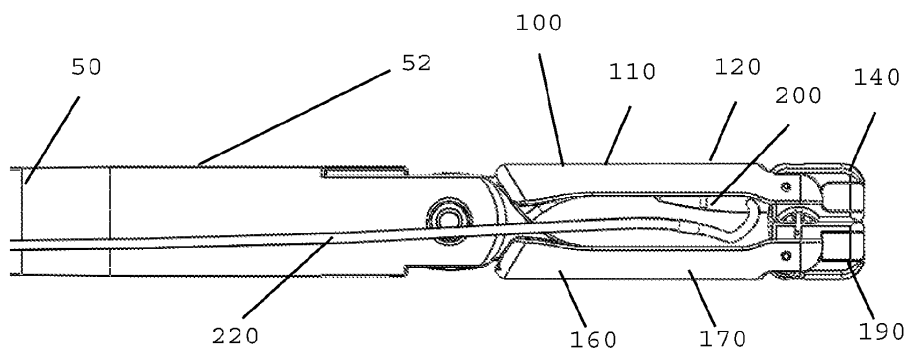
[0066] 본 출원이 특정한 선호되는 실시예들 및 예들을 개시하지만, 본 발명이 특별히 개시된 실시예들을 넘어 다른 대안적인 실시예들 및/또는 본 발명의 용례들 및 자명한 수정예들 및 그 등가물들로 연장한다는 것이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 또한, 이러한 발명들의 다양한 특징들이 홀로, 또는 이하에서 명확히 기재되는 것과는 다른 이러한 발명들의 다른 특징들과 함께 사용될 수 있다. 따라서, 본원에서 본 발명들의 범위는 이상에서 설명된 개시된 특정 실시예들에 제한되지 않아야 하며, 오로지 이하의 청구항들의 적절한 해석에 의해 결정되도록 의도된다.

도면

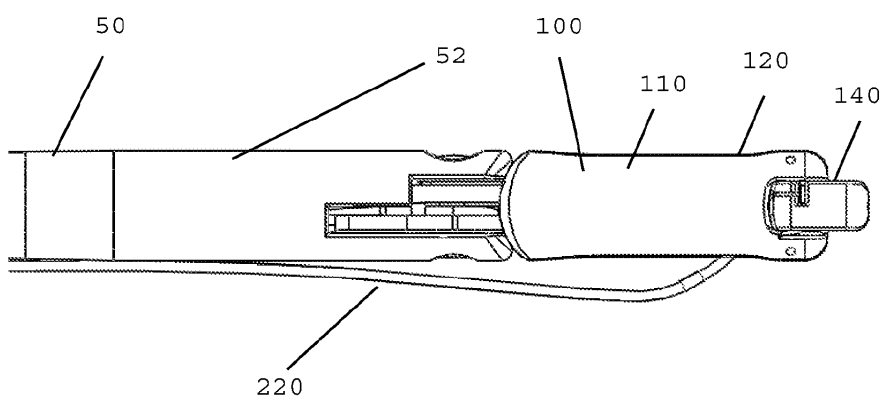
도면1



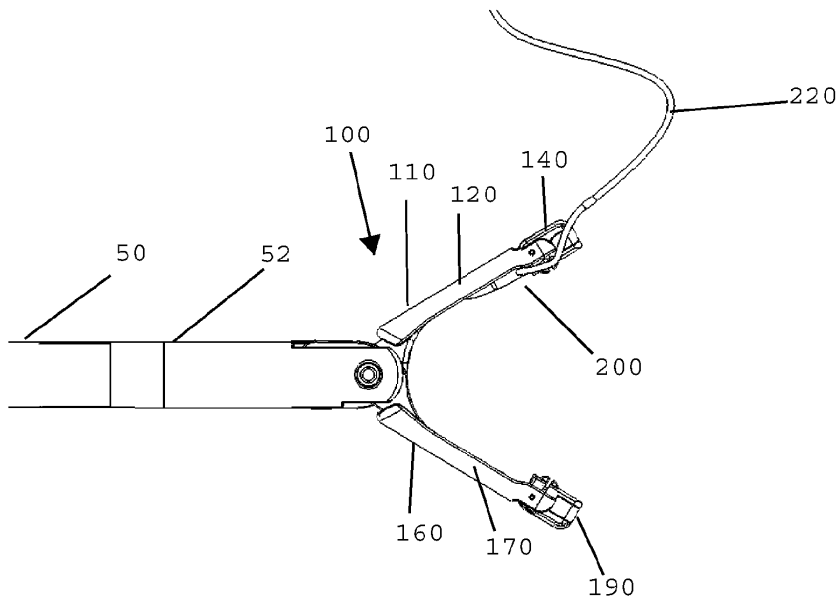
도면2



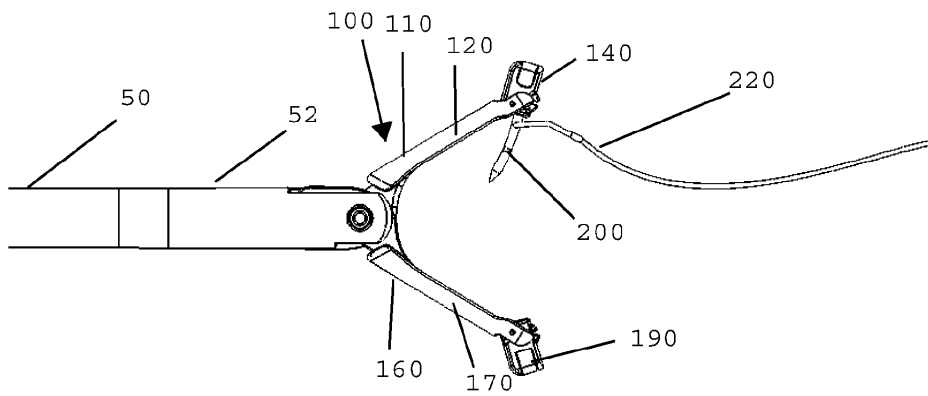
도면3



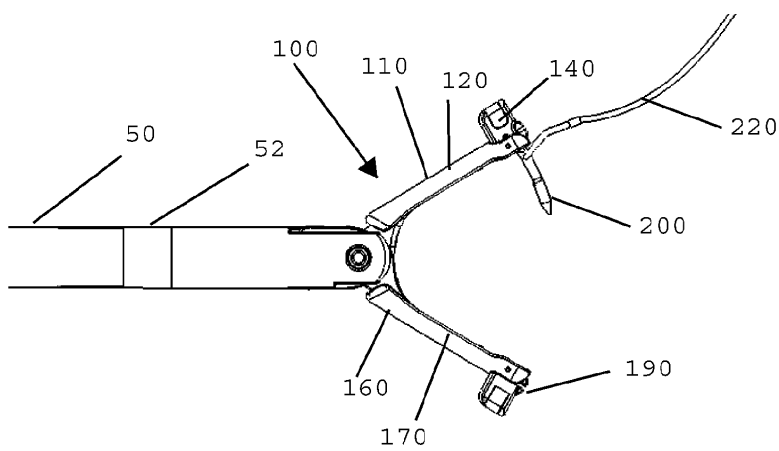
도면4



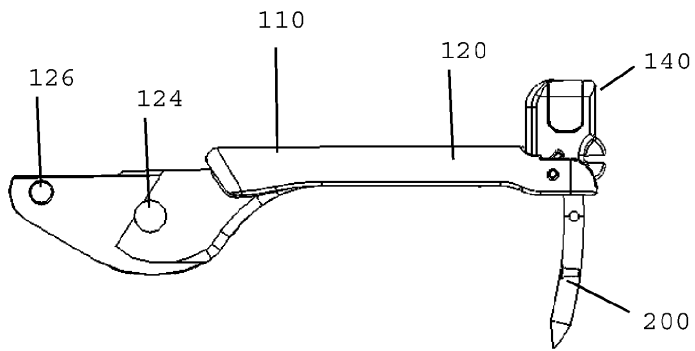
도면5



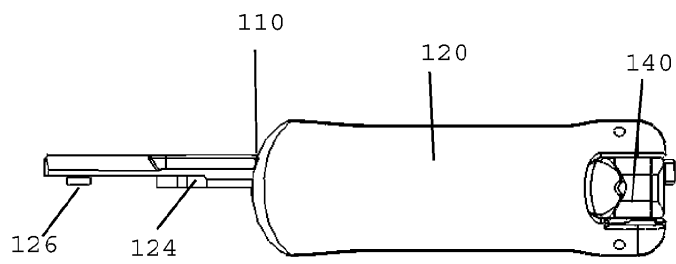
도면6



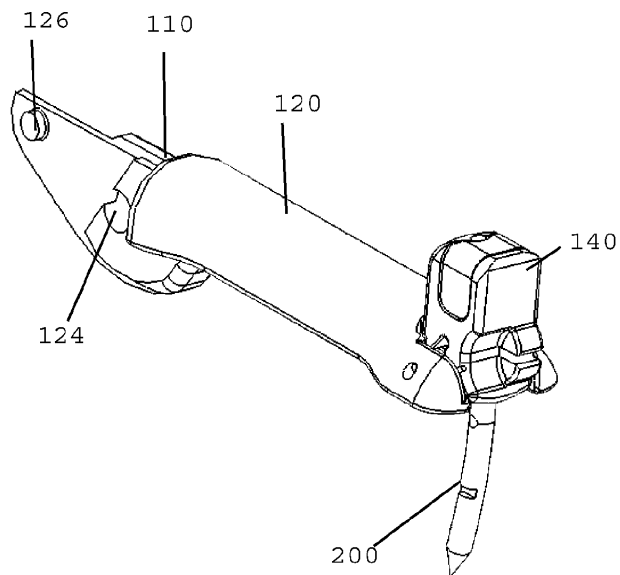
도면7



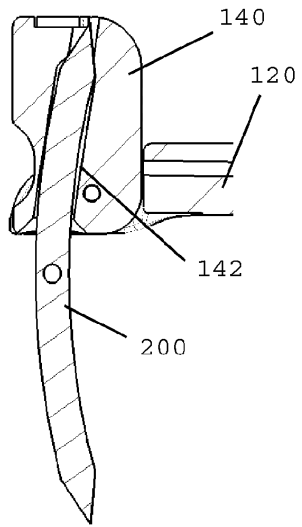
도면8



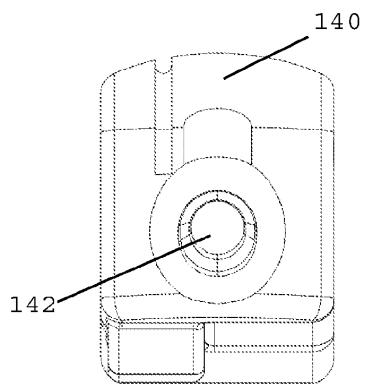
도면9



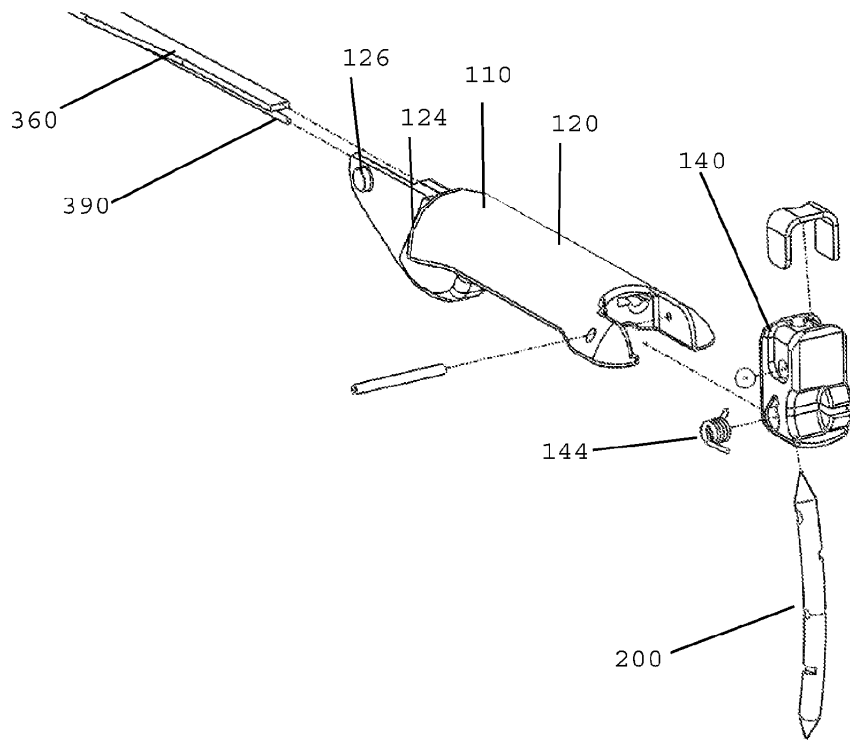
도면10



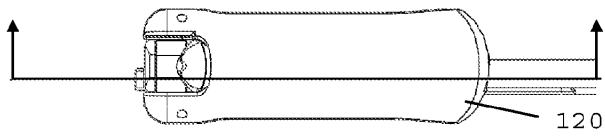
도면11



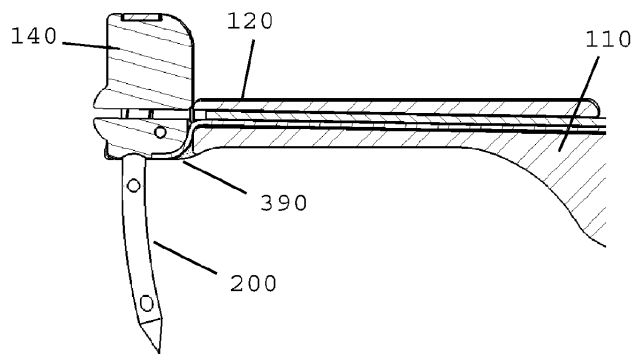
도면12



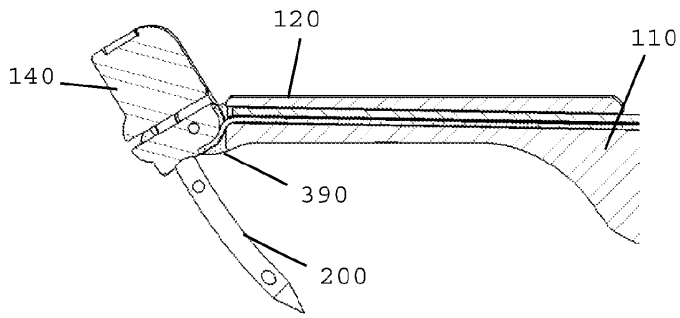
도면13



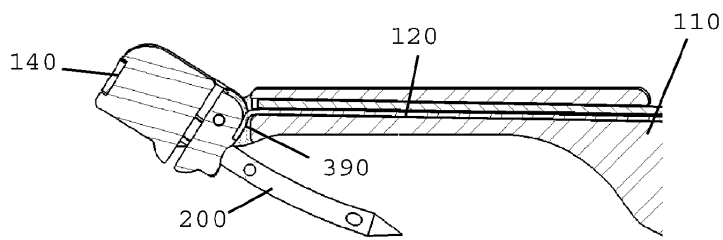
도면14



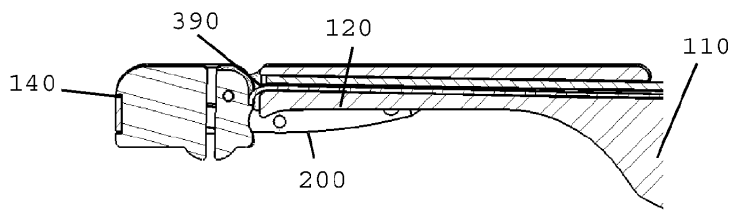
도면15



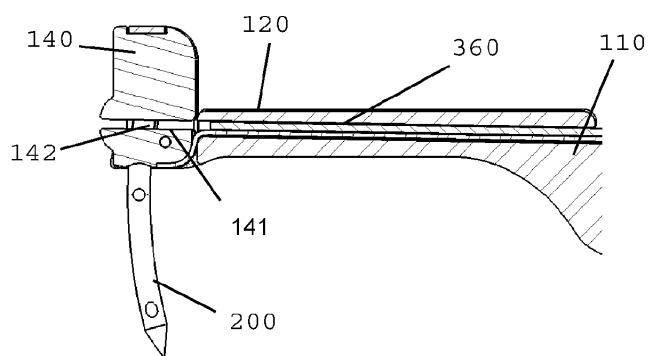
도면16



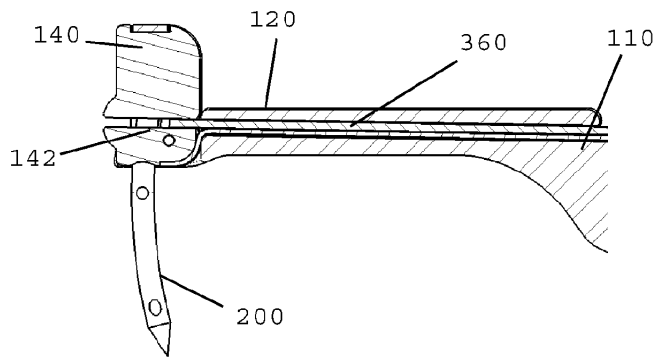
도면17



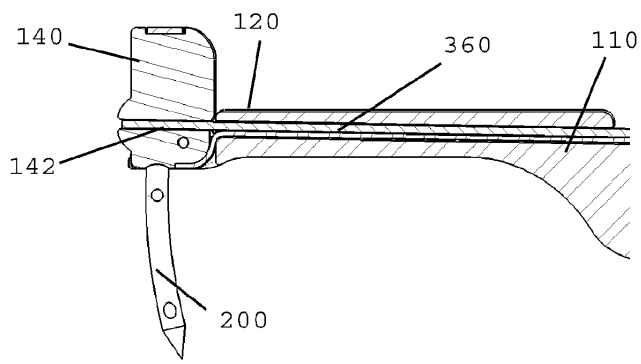
도면18



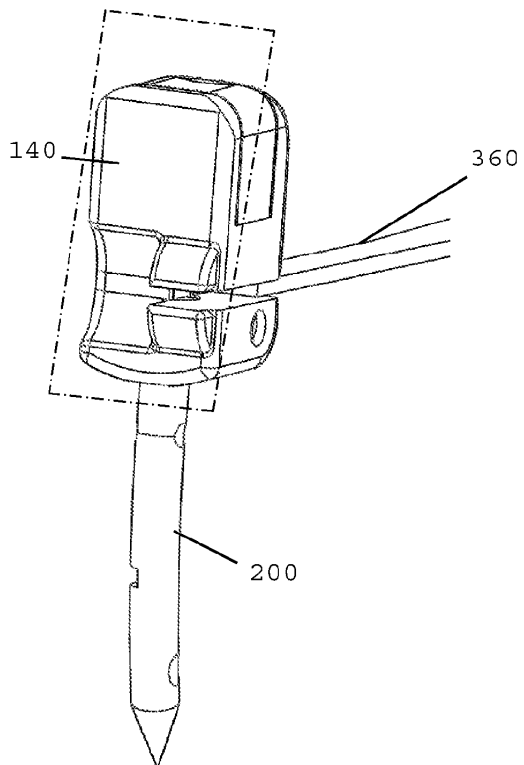
도면19



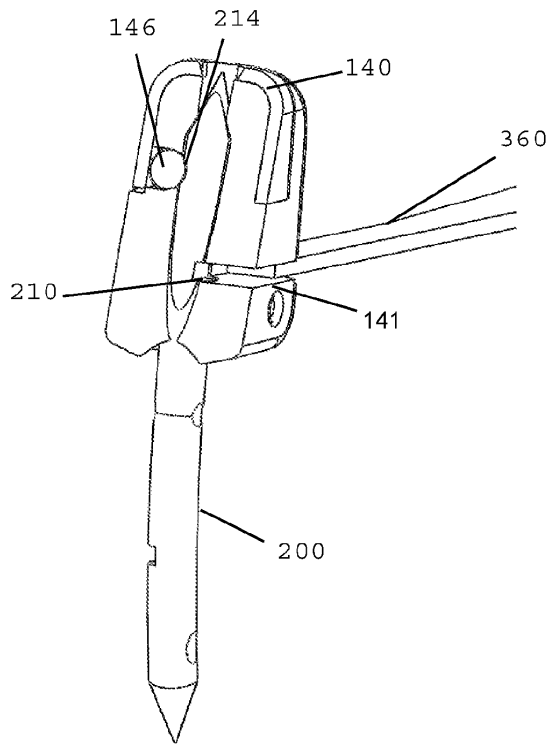
도면20



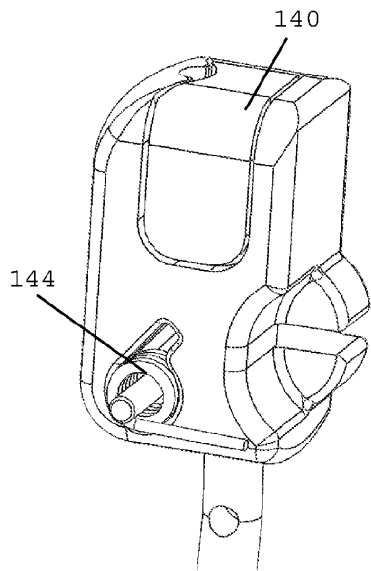
도면21



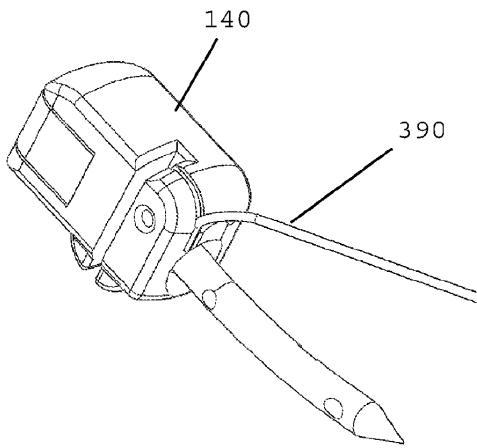
도면22



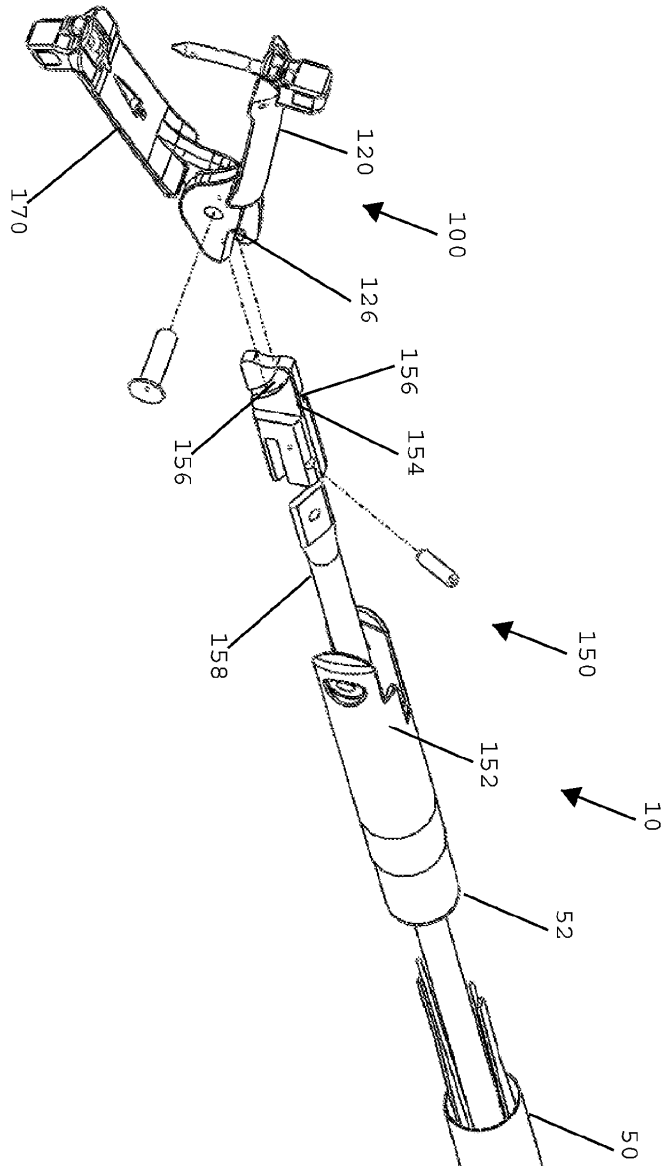
도면23



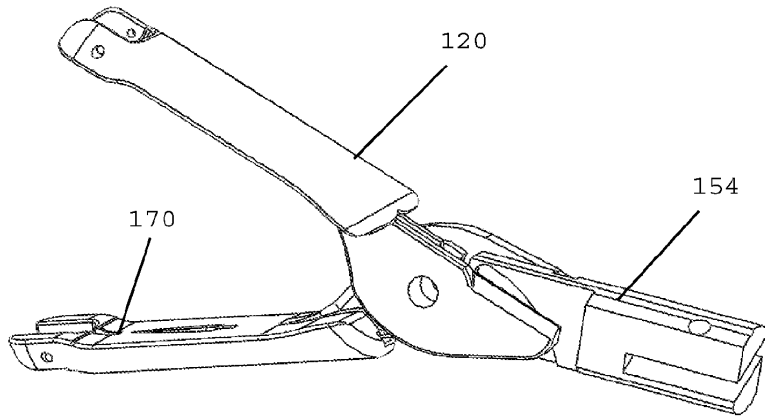
도면24



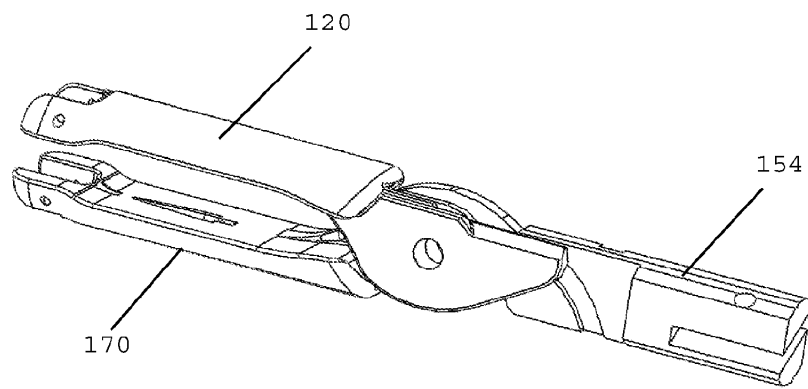
도면25



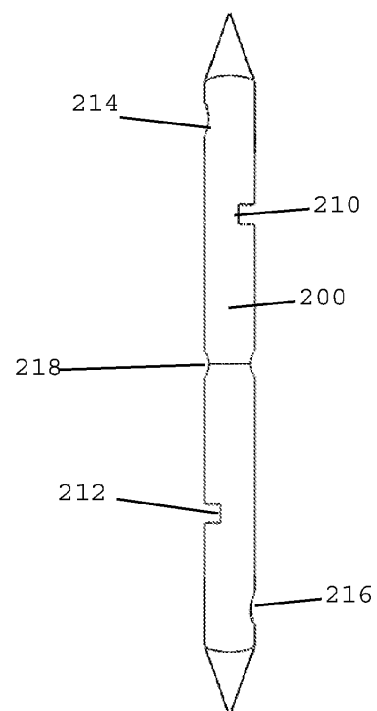
도면26



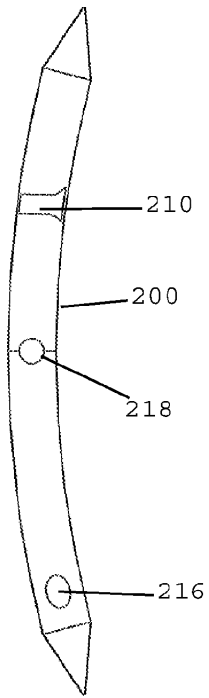
도면27



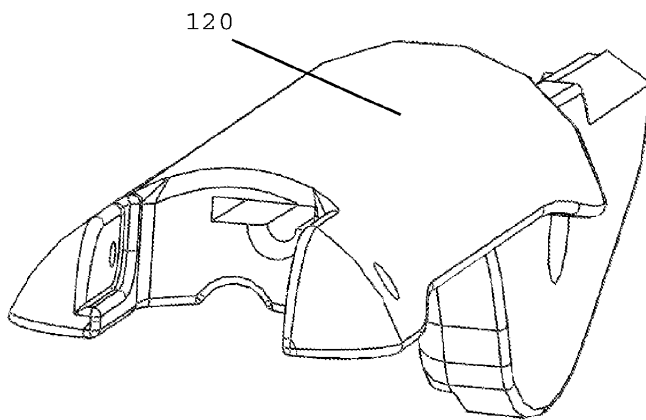
도면28



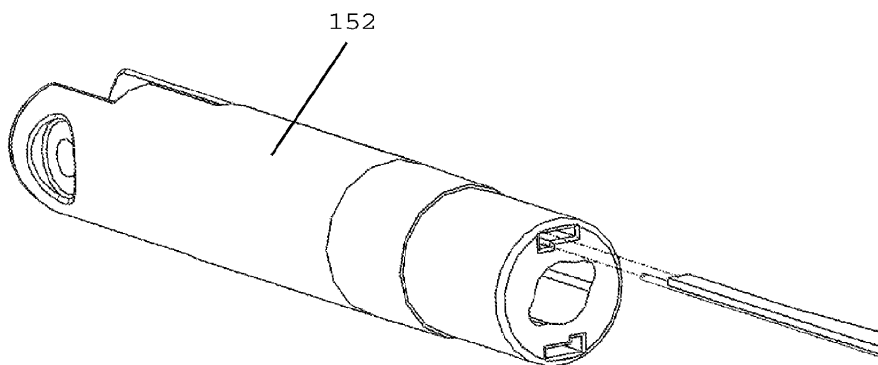
도면29



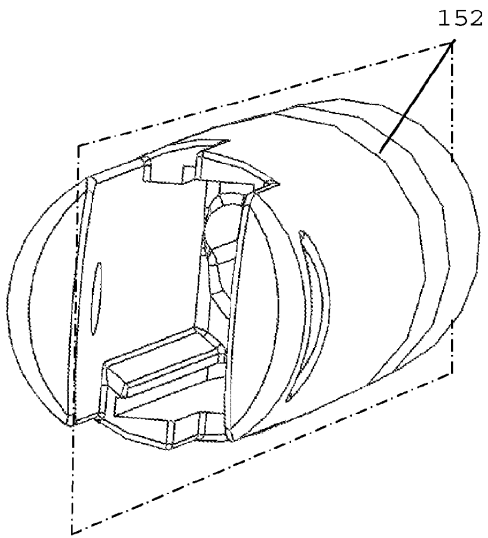
도면30



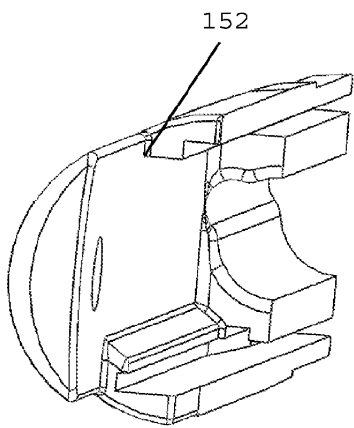
도면31



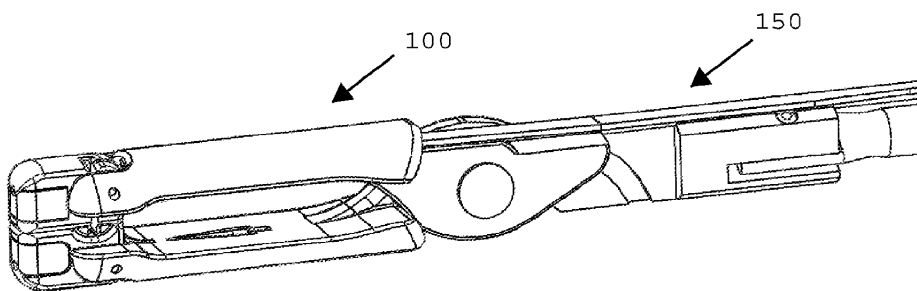
도면32



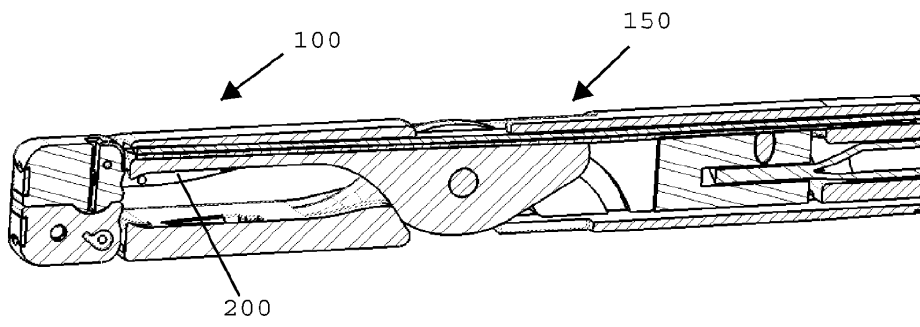
도면33



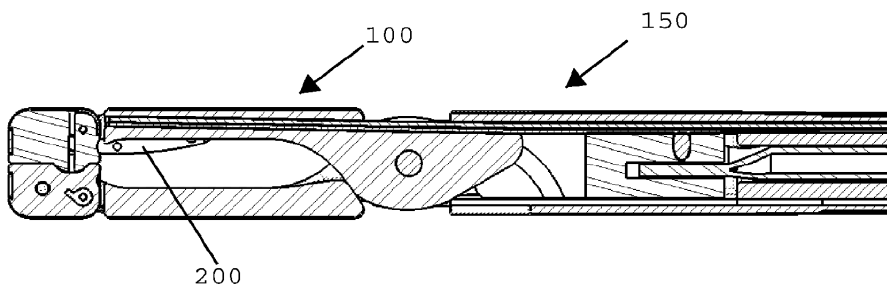
도면34



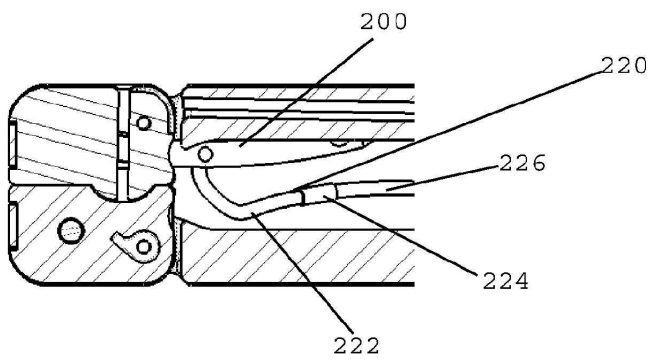
도면35



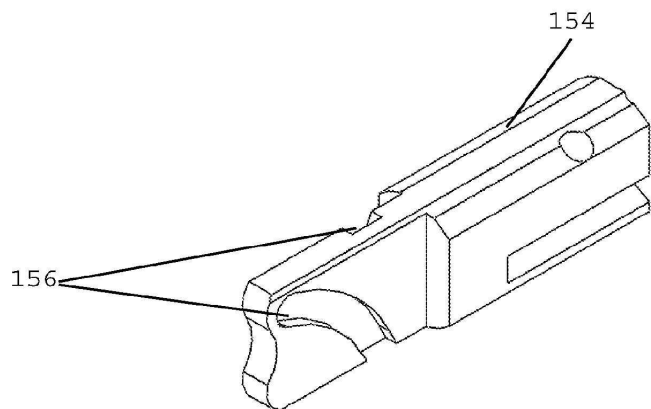
도면36



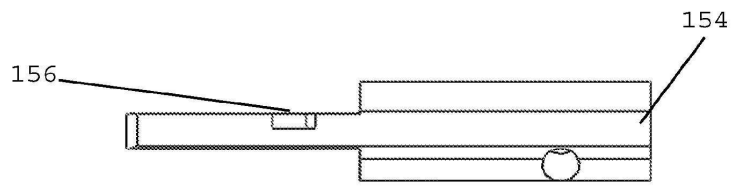
도면37



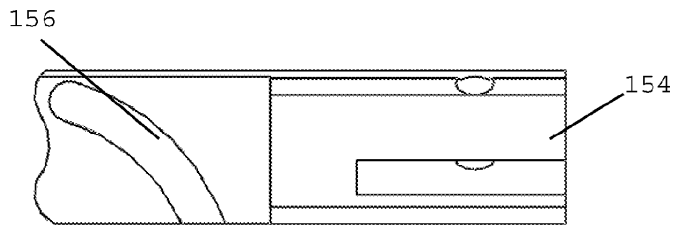
도면38



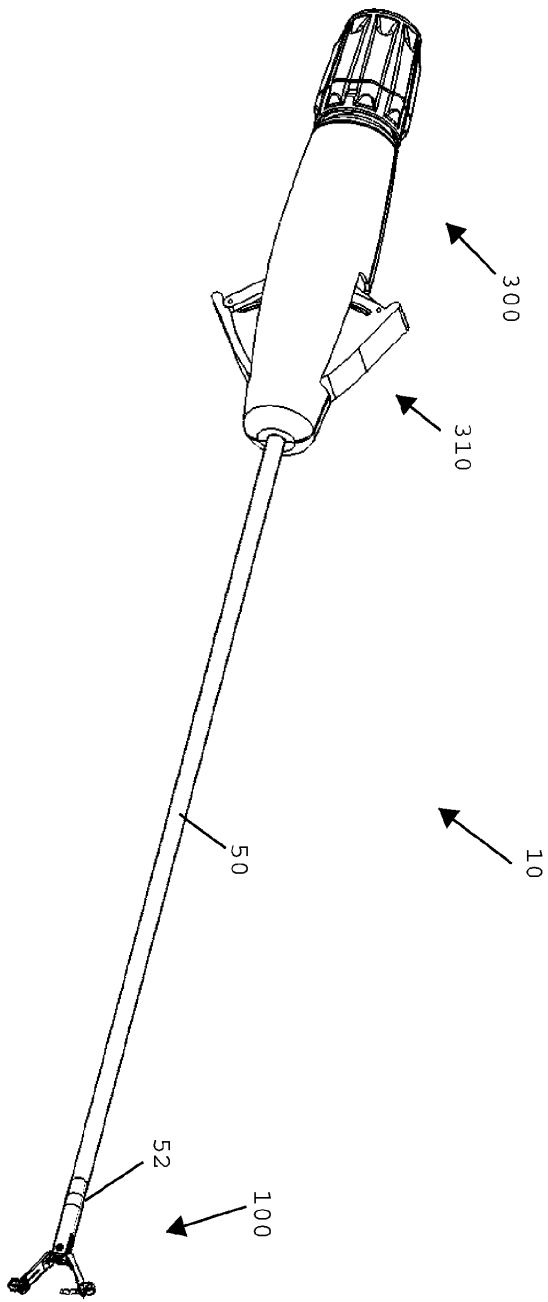
도면39



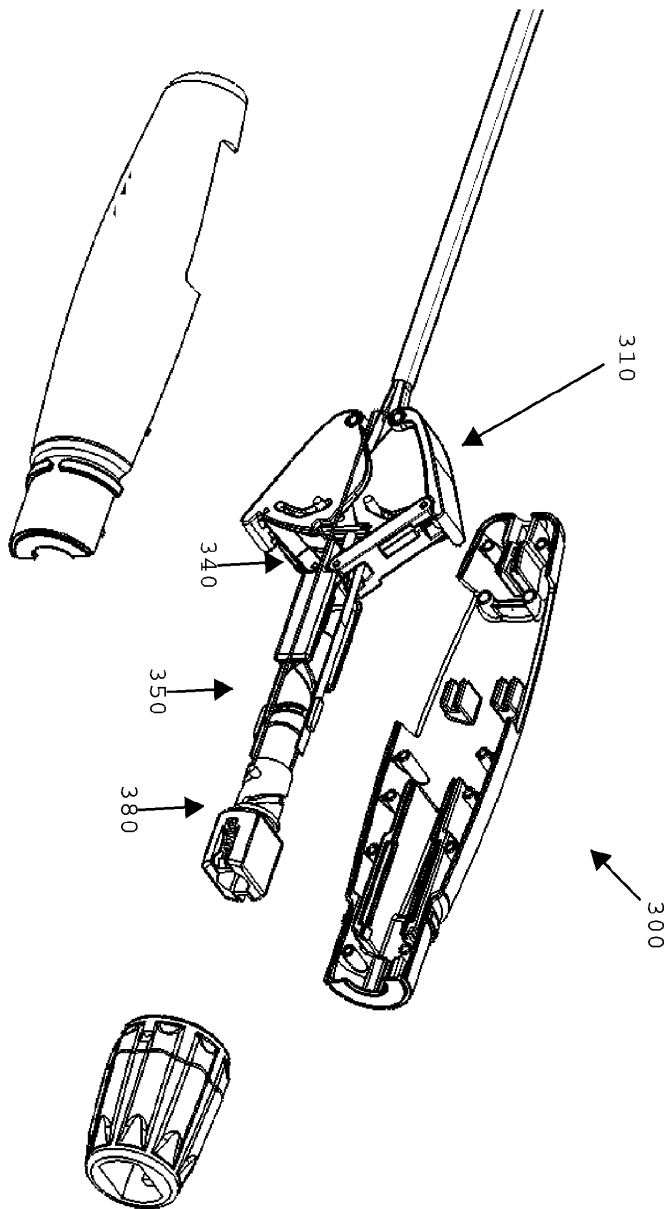
도면40



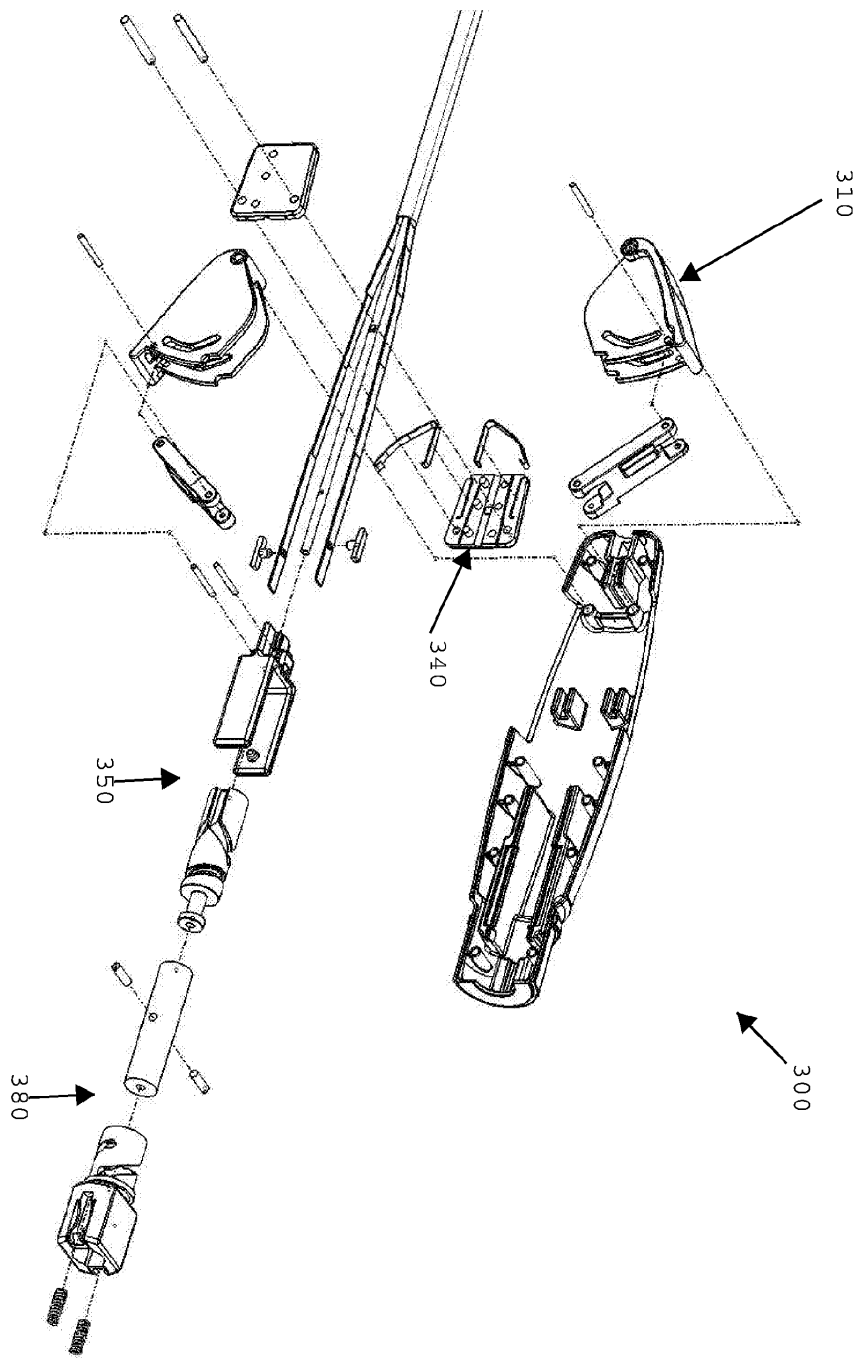
도면41



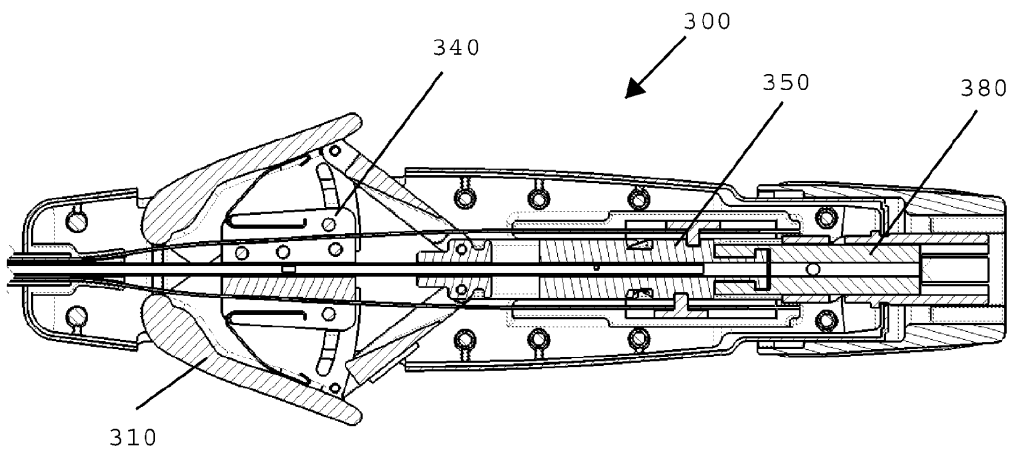
도면42



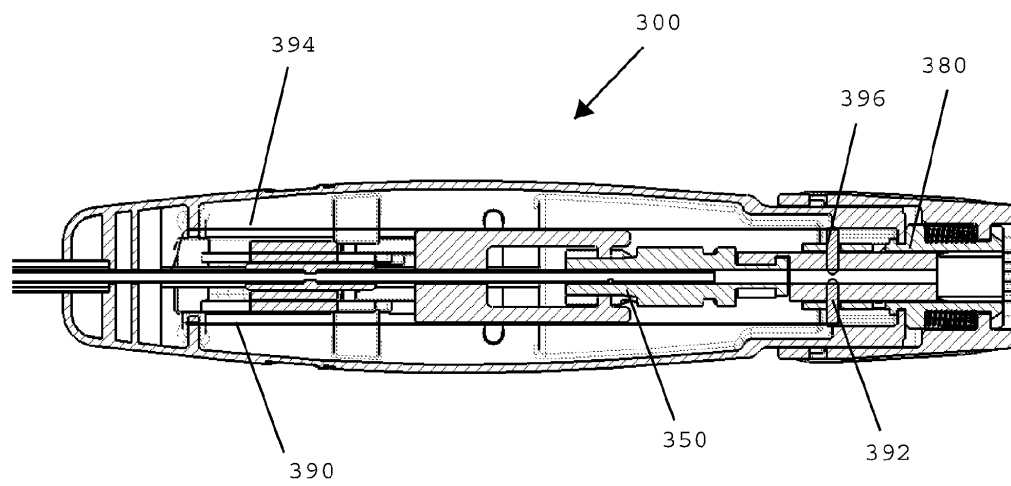
도면43



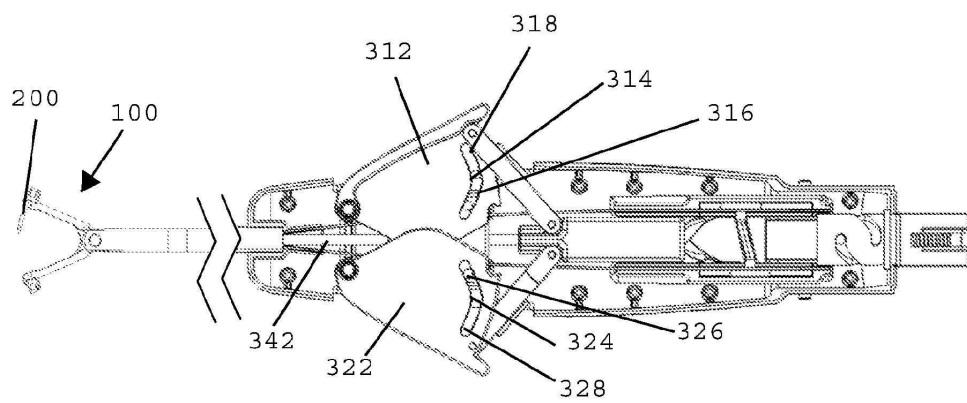
도면44



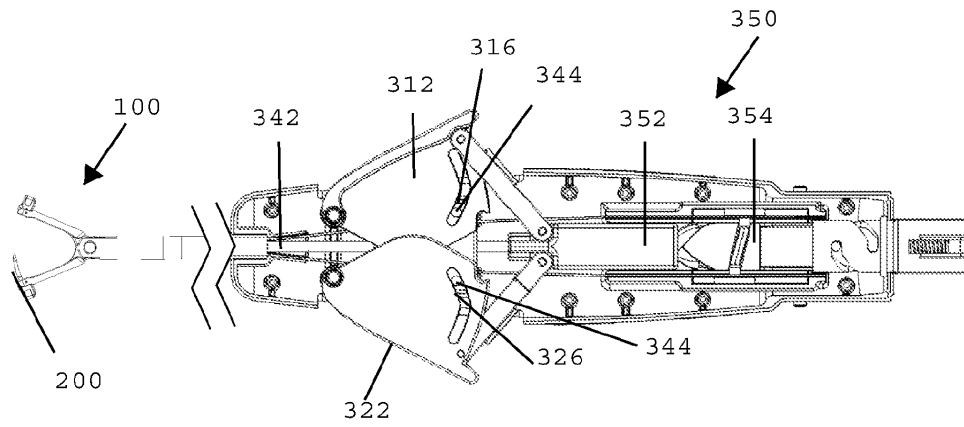
도면45



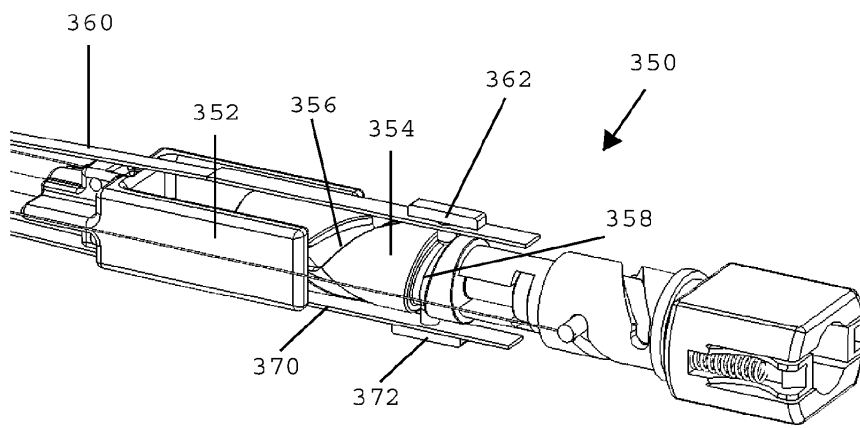
도면46



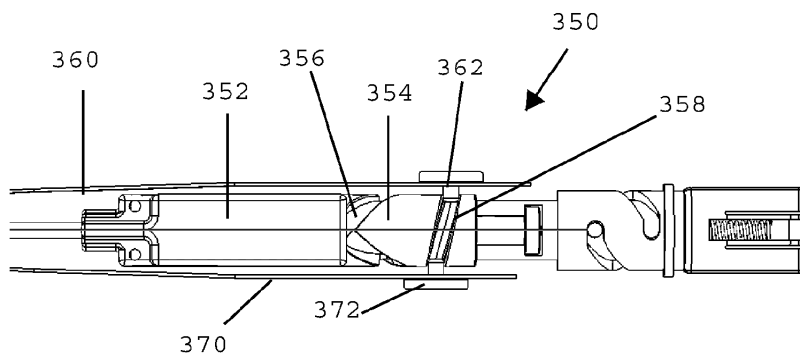
도면51



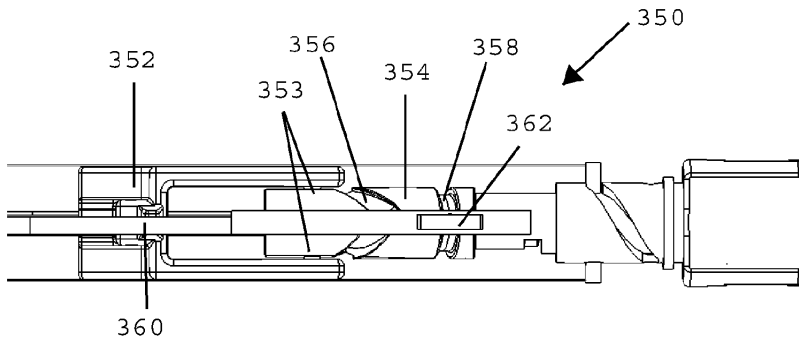
도면52



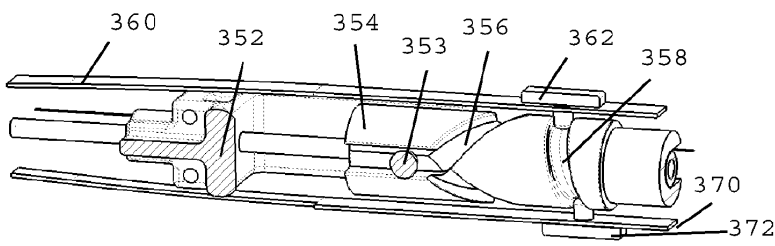
도면53



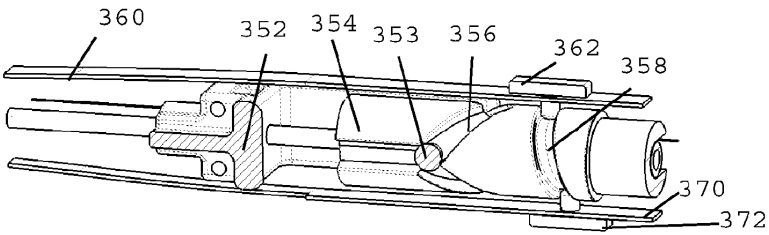
도면54



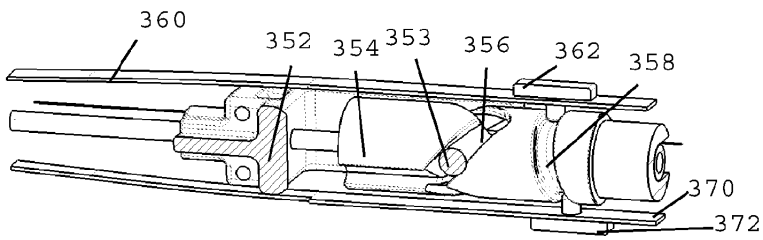
도면55



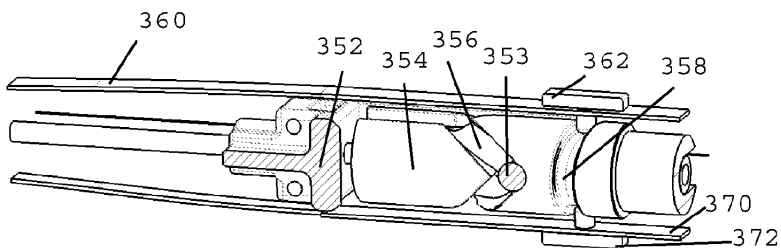
도면56



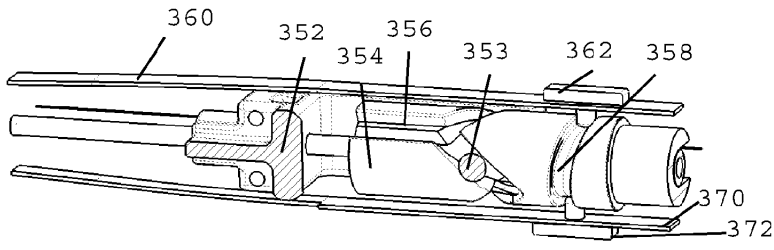
도면57



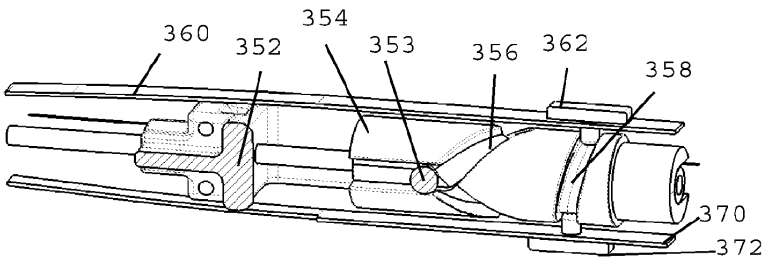
도면58



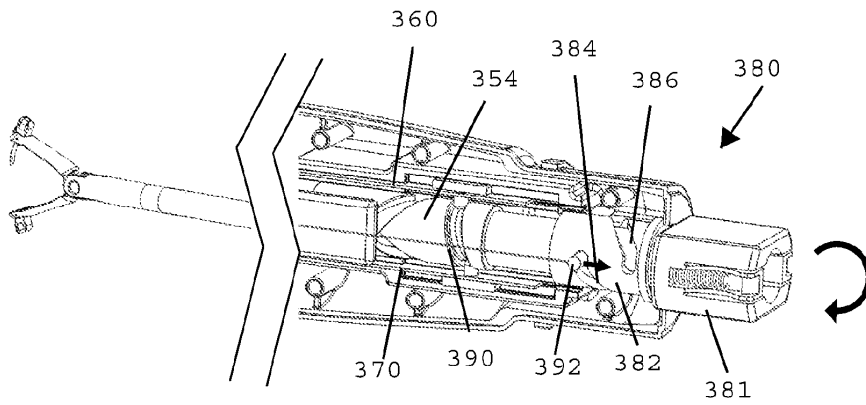
도면59



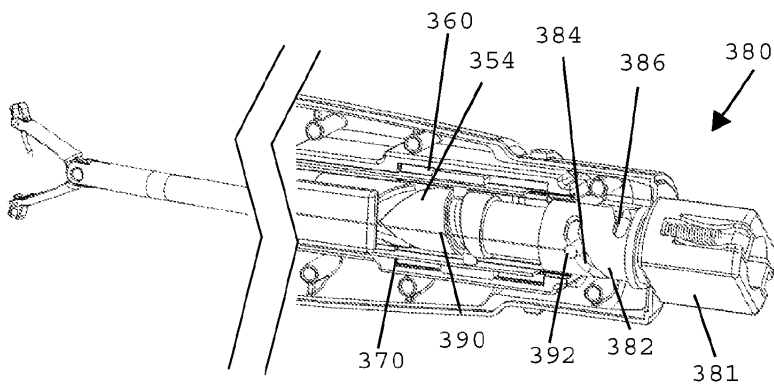
도면60



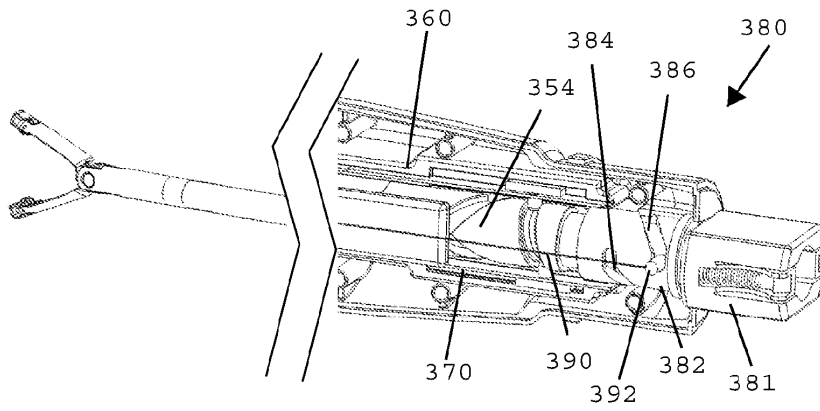
도면61



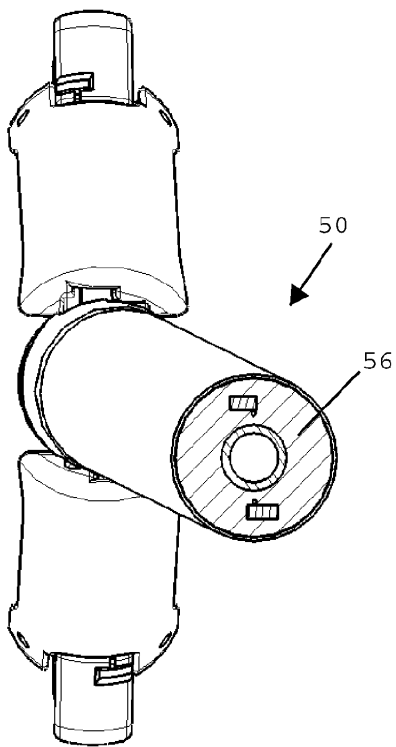
도면62



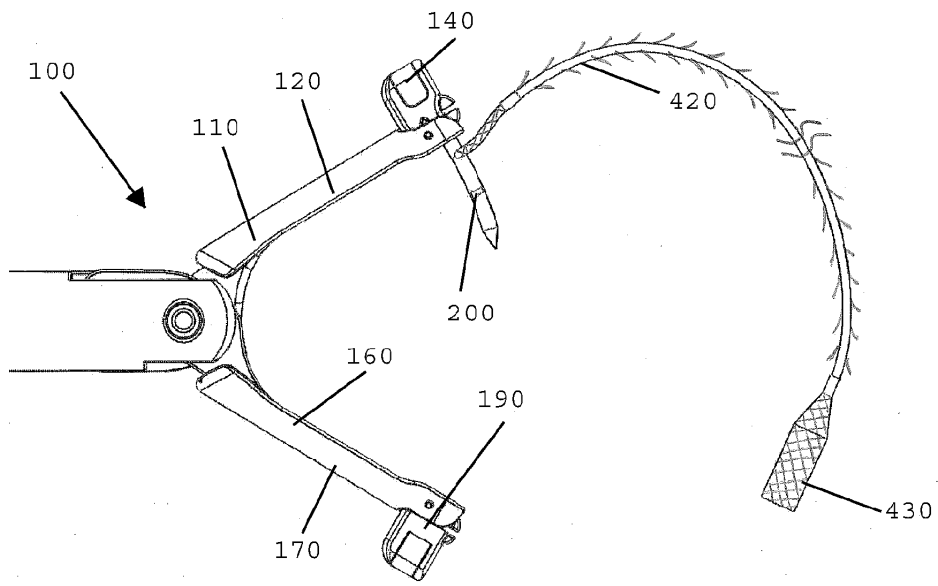
도면63



도면64



도면65



도면66

