(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0093651
(43) 공개일자 2021년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/128 (2006.01) *A61B 17/00* (2006.01)
A61B 17/10 (2006.01) *A61B 17/122* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 17/128 (2013.01)
A61B 17/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0007512
(22) 출원일자 2020년01월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
가톨릭대학교 산학협력단
서울특별시 서초구 반포대로 222, 가톨릭대학교 성의교정내 (반포동)
(72) 발명자
최범규
서울특별시 마포구 백범로 35, 떼이야르관 608호 (신수동, 서강대학교)
이철수
서울특별시 마포구 백범로 35, 떼이야르관 608호 (신수동, 서강대학교)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인명인

전체 청구항 수 : 총 11 항

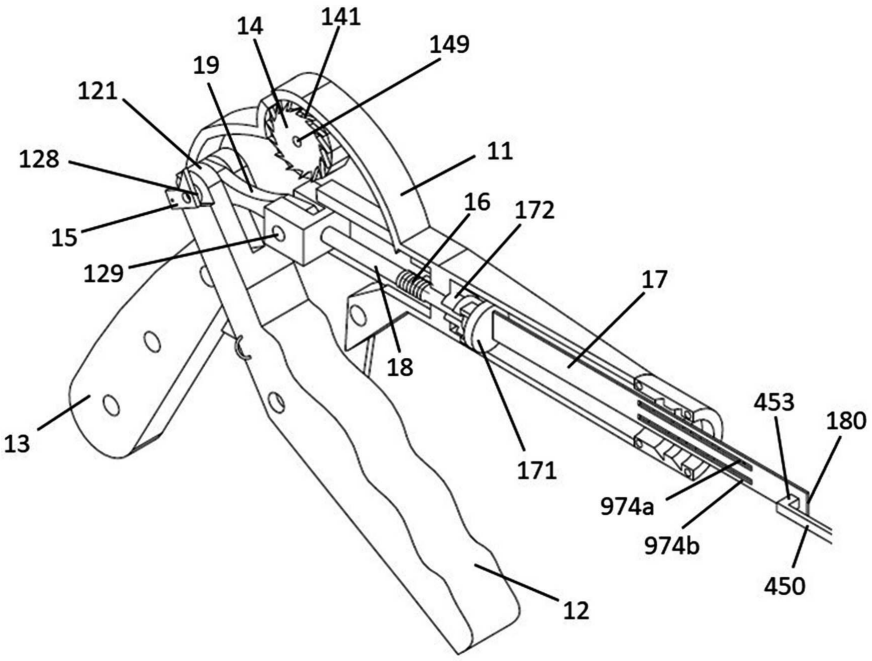
(54) 발명의 명칭 **외과용 클립 어플라이어**

(57) 요 약

외과용 클립 어플라이어는 안정 위치, 중간 위치 및 클로징 위치 사이를 이동 가능한 트리거 핸들을 포함하는 핸들 어셈블리, 상기 핸들 어셈블리로부터 연장되며 복수의 클립을 수용할 수 있도록 형성되는 카트리지 튜브, 서로에 대해 회동 가능하게 체결되는 한 쌍의 죠 다리를 포함하며 상기 카트리지 튜브의 원위단에 설치되는 죠 어

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



셈블리, 상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 이동에 의해 상기 복수의 클립 중 최원위 클립을 상기 한 쌍의 죠 다리 사이에 밀어 넣을 수 있도록 구성되는 쓰러스트 바, 상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 이동에 의해 상기 복수의 클립을 전방으로 이동시킬 수 있도록 구성되는 전방 푸셔 바, 상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 및 후방 이동에 의해 상기 한 쌍의 죠 다리가 벌어지거나 오므라들게 구동할 수 있도록 구성되는 죠 스피어, 그리고 상기 트리거 핸들의 이동에 대응하여 상기 카트리지 튜브 내에서 전후 방향으로 이동 가능하게 설치되며 전후 방향 이동에 의해 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바 및 상기 죠 스피어의 이동을 유발할 수 있도록 구성되는 메인 푸셔 바를 포함한다.

(52) CPC특허분류
A61B 17/122 (2013.01)
A61B 17/1285 (2013.01)
A61B 2017/00367 (2013.01)

(72) 발명자
모하메드 모쉬페기
서울특별시 마포구 백범로 35, 떼이야르관 608호(신수동, 서강대학교)
김세웅
서울특별시 서초구 방배로 278, 103동 902호(방배동, 동부센트레빌아파트)
홍성후
서울특별시 서초구 신반포로 270, 139동 502호(반포동, 반포자이아파트)
이규원
서울특별시 동작구 사당로23길 112, 104동 2405호(사당동, 래미안 로이파크)
문형우
서울특별시 서초구 사평대로 142, 1동 101호(반포동, 신반포궁전아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

안정 위치, 중간 위치 및 클로징 위치 사이를 이동 가능한 트리거 핸들을 포함하는 핸들 어셈블리,

상기 핸들 어셈블리로부터 연장되며 복수의 클립을 수용할 수 있도록 형성되는 카트리지 튜브,

서로에 대해 회동 가능하게 체결되는 한 쌍의 죠 다리를 포함하며 상기 카트리지 튜브의 원위단에 설치되는 죠 어셈블리,

상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 이동에 의해 상기 복수의 클립 중 최원위 클립을 상기 한 쌍의 죠 다리 사이에 밀어 넣을 수 있도록 구성되는 쓰러스트 바,

상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 이동에 의해 상기 복수의 클립을 전방으로 이동시킬 수 있도록 구성되는 전방 푸셔 바,

상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 및 후방 이동에 의해 상기 한 쌍의 죠 다리가 벌어지거나 오므라들게 구동할 수 있도록 구성되는 죠 스피어, 그리고

상기 트리거 핸들의 이동에 대응하여 상기 카트리지 튜브 내에서 전후 방향으로 이동 가능하게 설치되며 전후 방향 이동에 의해 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바 및 상기 죠 스피어의 이동을 유발할 수 있도록 구성되는 메인 푸셔 바

를 포함하는 외과용 클립 어플라이어.

청구항 2

제1항에서,

상기 복수의 클립은 각 클립이 한 개의 길이에 해당하는 영역을 차지하도록 상기 카트리지 튜브 내에 일렬로 배열되며,

상기 메인 푸셔 바, 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바, 상기 죠 스피어 그리고 상기 죠 어셈블리는 상기 트리거 핸들이 상기 안정 위치에서 상기 중간 위치로 이동할 때 상기 복수의 클립 중 최원위 클립이 상기 한 쌍의 죠 다리 사이에 삽입되는 삽입 스트로크가 수행되도록 구성되고,

상기 메인 푸셔 바, 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바, 상기 죠 스피어 그리고 상기 죠 어셈블리는 상기 트리거 핸들이 상기 중간 위치에서 상기 크롤징 위치로 이동할 때 상기 한 쌍의 죠 다리 사이로 삽입된 클립을 클로징하고 상기 카트리지 튜브 내에 남아 있는 모든 클립이 상기 한 개의 클립의 길이만큼 전방으로 이동하는 클로징 스트로크가 수행되도록 구성되며,

상기 메인 푸셔 바, 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바, 상기 죠 스피어 그리고 상기 죠 어셈블리는 상기 트리거 핸들이 상기 클로징 위치에서 상기 안정 위치로 복귀할 때 상기 삽입 스트로크를 수행할 수 있는 초기 상태로 복귀하는 리턴 스트로크가 수행되도록 구성되는

외과용 클립 어플라이어.

청구항 3

제2항에서,

상기 쓰러스트 바는 상기 메인 푸셔 바의 상기 삽입 스트로크 중 전방 이동 시에 상기 메인 푸셔 바와 함께 전방으로 이동한 후 초기 위치로 리턴되도록 구성되는 외과용 클립 어플라이어.

청구항 4

제2항에서,

상기 메인 푸셔 바는 초기 상태에서 원위단이 상기 전방 푸셔 바의 근위단으로부터 상기 한 개의 클립의 길이만큼 이격되도록 배치되어 상기 전방 푸셔 바는 상기 삽입 스트로크 중에는 초기 상태를 유지하고 상기 클로징 스트로크 중에는 상기 메인 푸셔 바에 의해 상기 한 개의 클립의 길이만큼 전방으로 밀리도록 구성되는 외과용 클립 어플라이어.

청구항 5

제4에서,

상기 전방 푸셔 바는 상기 클로징 스트로크 중 상기 복수의 클립을 전방으로 이동시키기 위해 각 클립에 각각 체결되는 복수의 치를 구비하는 외과용 클립 어플라이어.

청구항 6

제2에서,

상기 죠 어셈블리는 상기 한 쌍의 죠 다리에 각각 연결되는 한 쌍의 생크를 더 포함하며,

상기 생크는 상기 죠 스피어의 전후 방향의 이동에 대응하여 벌어지거나 오므라들 수 있도록 구성되는

외과용 클립 어플라이어.

청구항 7

제6에서,

상기 죠 스피어는 원형 탭을 구비하고,

상기 한 쌍의 생크는 상기 한 쌍의 죠 다리가 각각 연결되는 클레비스, 그리고 상기 원형 탭이 접촉할 수 있는 경사면과 함몰홈을 포함하며,

상기 한 쌍의 생크는 상기 원형 탭이 상기 경사면을 따라 전방으로 이동하는 경우 상기 클레비스가 벌어지도록 구성되며 상기 원형 탭이 상기 경사면에서 상기 함몰홈으로 유입되는 경우 상기 클레비스가 오므라들도록 구성되는

외과용 클립 어플라이어.

청구항 8

제1항에서,

상기 트리거 핸들에 연결되는 연결 로드, 그리고

상기 연결 로드와 상기 메인 푸셔 바를 연결하는 구동 로드를 더 포함하는

외과용 클립 어플라이어.

청구항 9

제8항에서,

상기 구동 로드는 회전 가능하게 상기 메인 푸셔 바에 체결되는 외과용 클립 어플라이어.

청구항 10

제1항에서,

상기 클립은 플렉서블한 폴리머 재질로 형성되는 외과용 클립 어플라이어.

청구항 11

제1항에서,

상기 카트리지 튜브에 체결되는 회전 콜라를 더 포함하는 외과용 클립 어플라이어.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 복강경 수술과 같은 외과 시술을 위한 클립 어플라이어에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 혈관 또는 다른 중공 구조의 기관은 서로 다른 수술 중 또는 의학적 처리 중 결찰되어야 한다. 이는 기관 주위에 묶인 봉합선, 혈관 클램핑 또는 클립(clip)이라고 불리는 장치를 가지는 다른 중공 구조와 같은 서로 다른 방법에 의해 행해질 수 있다.

[0003] 일반적으로 두 가지 타입의 클립, 즉 금속 클립과 폴리머 클립이 사용된다. 금속 클립이 금속의 강도 때문에 공급하기 더 쉬운 반면에, 금속 클립은 제거 과정에서의 문제 또는 X선 또는 MRI와의 간섭의 문제를 가진다. 그러나 폴리머 클립은 X선 조사와 같은 이미징 프로세스에서 간섭을 일으키지 않기 때문에 금속 클립의 대체물로 적당하다. 따라서 최근에 기관 결찰(organ ligation)을 위해 폴리머 클립이 많이 사용되고 있다.

[0004] 폴리머 클립의 사용의 기본 방법으로서 가위 형상의 수동 클립 어플라이어가 사용되고 있다. 이 과정 동안 클립 어플라이어는 각 클립이 사용된 후 새로운 클립이 공급되어야 한다. 그러나 이러한 방법은 시술자가 클립 어플라이어를 환자의 몸에 삽입된 투관침(trocar)을 통해 빼내는 과정, 클립 어플라이어의 죠(jaw)에 새로운 클립을 로딩하는 과정, 그리고 클립 어플라이어를 투관침을 통해 환자의 몸 내로 다시 삽입하는 과정을 필요로 한다. 이러한 과정들은 시간을 필요로 하며 이는 이 방법을 특히 응급 상황에 적당하지 않게 만든다.

[0005] 따라서 자동 클립 어플라이어가 점점 더 인기를 끌고 있다. 자동 클립 어플라이어의 주된 장점은 카트리지 내에 미리 로딩된 다수의 폴리머 클립을 가진다는 것이다. 따라서 시술자가 각 클립이 사용된 후 환자의 몸에서 클립 어플라이어를 빼낼 필요 없이 연속적으로 클립 공급을 수행할 수 있다. 이는 심한 출혈이나 다수의 클립을 요구하는 케이스에 특히 중요하다.

[0006] 그러나 기존의 자동 클립 어플라이어의 죠 메커니즘(jaw mechanism)은 해로운 컷(cut)이나 원하지 않는 출혈 또는 클립에 대한 슬립을 야기할 수 있는 혈관이나 목표 조직에 외부 변위를 가하는 문제를 가진다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2005-0088571 (공개일자: 2005.09.07)

(특허문헌 0002) 등록특허공보 10-2042684 (공개일자: 2019.11.04)

(특허문헌 0003) 등록특허공보 10-2036055 (등록일자: 2019.10.18)

(특허문헌 0004) 미국 등록특허공보 US9,089,334 (등록일자: 2015.07.28)

(특허문헌 0005) 미국 등록특허공보 US9,011,465 (등록일자: 2015.04.21)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 체외로 배출하지 않고 폴리머 클립을 자동으로 연속적으로 공급할 수 있으며 죠가 혈관이나 조직을 밀거나 당기지 않아 죠에 의한 손상이나 출혈을 방지할 수 있는 폴리머 클립 자동 어플라이어를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어는 안정 위치, 중간 위치 및 클로징 위치 사이를 이동 가능한 트리거 핸들을 포함하는 핸들 어셈블리, 상기 핸들 어셈블리로부터 연장되며 복수의 클립을 수용할 수 있도록 형성되는 카트리지 튜브, 서로에 대해 회동 가능하게 체결되는 한 쌍의 죠 다리를 포함하며 상기 카트리지 튜브

의 원위단에 설치되는 죠 어셈블리, 상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 이동에 의해 상기 복수의 클립 중 최원위 클립을 상기 한 쌍의 죠 다리 사이에 밀어 넣을 수 있도록 구성되는 쓰러스트 바, 상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 이동에 의해 상기 복수의 클립을 전방으로 이동시킬 수 있도록 구성되는 전방 푸셔 바, 상기 카트리지 튜브 내에 전후 이동 가능하도록 설치되며 전방 및 후방 이동에 의해 상기 한 쌍의 죠 다리가 벌어지거나 오므라들게 구동할 수 있도록 구성되는 죠 스피어, 그리고 상기 트리거 핸들의 이동에 대응하여 상기 카트리지 튜브 내에서 전후 방향으로 이동 가능하게 설치되며 전후 방향 이동에 의해 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바 및 상기 죠 스피어의 이동을 유발할 수 있도록 구성되는 메인 푸셔 바를 포함한다.

[0010] 상기 복수의 클립은 각 클립이 한 개의 길이에 해당하는 영역을 차지하도록 상기 카트리지 튜브 내에 일렬로 배열될 수 있다. 상기 메인 푸셔 바, 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바, 상기 죠 스피어 그리고 상기 죠 어셈블리는 상기 트리거 핸들이 상기 안정 위치에서 상기 중간 위치로 이동할 때 상기 복수의 클립 중 최원위 클립이 상기 한 쌍의 죠 다리 사이에 삽입되는 삽입 스트로크가 수행되도록 구성될 수 있다. 상기 메인 푸셔 바, 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바, 상기 죠 스피어 그리고 상기 죠 어셈블리는 상기 트리거 핸들이 상기 중간 위치에서 상기 클로징 위치로 이동할 때 상기 한 쌍의 죠 다리 사이로 삽입된 클립을 클로징하고 상기 카트리지 튜브 내에 남아 있는 모든 클립이 상기 한 개의 클립의 길이만큼 전방으로 이동하는 클로징 스트로크가 수행되도록 구성될 수 있다. 상기 메인 푸셔 바, 상기 쓰러스트 바, 상기 전방 푸셔 바, 상기 죠 스피어 그리고 상기 죠 어셈블리는 상기 트리거 핸들이 상기 클로징 위치에서 상기 안정 위치로 복귀할 때 상기 삽입 스트로크를 수행할 수 있는 초기 상태로 복귀하는 리턴 스트로크가 수행되도록 구성될 수 있다.

[0011] 상기 쓰러스트 바는 상기 메인 푸셔 바의 상기 삽입 스트로크 중 전방 이동 시에 상기 메인 푸셔 바와 함께 전방으로 이동한 후 초기 위치로 리턴되도록 구성될 수 있다.

[0012] 상기 메인 푸셔 바는 초기 상태에서 원위단이 상기 전방 푸셔 바의 근위단으로부터 상기 한 개의 클립의 길이만큼 이격되도록 배치되어 상기 전방 푸셔 바는 상기 삽입 스트로크 중에는 초기 상태를 유지하고 상기 클로징 스트로크 중에는 상기 메인 푸셔 바에 의해 상기 한 개의 클립의 길이만큼 전방으로 밀리도록 구성될 수 있다.

[0013] 상기 전방 푸셔 바는 상기 클로징 스트로크 중 상기 복수의 클립을 전방으로 이동시키기 위해 각 클립에 각각 체결되는 복수의 치를 구비할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어는 상기 죠 어셈블리는 상기 한 쌍의 죠 다리에 각각 연결되는 한 쌍의 생크를 더 포함할 수 있으며, 상기 생크는 상기 죠 스피어의 전후 방향의 이동에 대응하여 벌어지거나 오므라들 수 있도록 구성될 수 있다.

[0015] 상기 죠 스피어는 원형 탭을 구비할 수 있다. 상기 한 쌍의 생크는 상기 한 쌍의 죠 다리가 각각 연결되는 클레비스, 그리고 상기 원형 탭이 접촉할 수 있는 경사면과 함몰홈을 포함할 수 있다. 상기 한 쌍의 생크는 상기 원형 탭이 상기 경사면을 따라 전방으로 이동하는 경우 상기 클레비스가 벌어지도록 구성되며 상기 원형 탭이 상기 경사면에서 상기 함몰홈으로 유입되는 경우 상기 클레비스가 오므라들도록 구성될 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어는 상기 트리거 핸들에 연결되는 연결 로드, 그리고 상기 연결 로드와 상기 메인 푸셔 바를 연결하는 구동 로드를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 구동 로드는 회전 가능하게 상기 메인 푸셔 바에 체결될 수 있다.

[0018] 상기 클립은 플렉서블한 폴리머 재질로 형성될 수 있다.

[0019] 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어는 상기 카트리지 튜브에 체결되는 회전 콜라를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면, 폴리머 클립 어플라이어는 스테디 푸쉬(steady push) 및 안정적인 방법으로 폴리머 클립을 공급한다. 또한 시술자가 최종 잠금 전에 죠의 입을 조절(개방 또는 폐쇄)할 수 있으며, 죠 어셈블리는 클로징 과정 및 잠금 과정 동안 목표 조직에 길이방향 이동을 가하지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 일부 절개 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 일부 절개 측면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 폴 부재와 카운터 휠의 작동을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 구동 로드의 평면도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 메인 푸셔 바의 사시도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 메인 푸셔 바의 배면 사시도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 메인 푸셔 바, 쓰러스트 바, 죠 스피어 및 전방 푸셔 바의 분해 사시도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 메인 푸셔 바, 쓰러스트 바, 죠 스피어 및 전방 푸셔 바의 분해 평면도이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 쓰러스트 바의 사시도이다.

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 전방 푸셔 바의 사시도이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 죠 스피어의 측면도이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 한 쌍의 생크를 보여주는 사시도이다.

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 한 쌍의 생크와 죠 스피어의 사시도이다.

도 15는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 한 쌍의 생크에 체결된 한 쌍의 죠 다리를 보여주는 사시도이다.

도 16은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 한 쌍의 죠 다리의 사시도이다.

도 17은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 카트리지 튜브 내에 삽입된 복수의 클립을 보여주는 도면이다.

도 18은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어에 사용될 수 있는 외과용 클립의 측면도이다.

도 19는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 카트리지 튜브와 그에 체결된 회전 콜라를 보여주는 사시도이다.

도 20은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 카트리지 튜브와 회전 콜라의 분해 사시도이다.

도 21은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 카트리지 튜브의 분해 사시도이다.

도 22는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 카트리지 튜브에 체결된 서브 파트와 그에 그에 설치된 죠 다리를 보여주는 사시도이다.

도 23은 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 카트리지 파트에 설치되는 서브 파트의 사시도이다.

도 24는 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어의 서브 파트의 분해 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다.

[0023] 본 발명의 실시예에 따른 외과용 폴리머 클립 어플라이어(surgical polymer clip applier)는 핸들 어셈블리(handle assembly)(1), 실린더형 카트리지 튜브(cylindrical cartridge tube)(2) 그리고 죠 어셈블리(jaw assembly)(3)를 포함한다.

[0024] 핸들 어셈블리(1)는 시술자가 손으로 잡을 수 있도록 구성되며, 트리거 핸들(trigger handle)(12)을 포함한다. 사용자가 트리거 핸들을 밀어서 클립을 목표 조직 내로 주입시킬 수 있도록 구성된다. 폴리머 클립 어플라이어의 다른 부분에 있는 이동 바(moving bars) 및 로드(rods)는 트리거 핸들(12)에 연결된다.

[0025] 실린더형 카트리지 튜브(2)는 핸들 어셈블리(1)에 연결된다. 실린더형 카트리지 튜브(2)는 긴 실린더형 중공 강체 튜브일 수 있으며 미리 로딩된 폴리머 클립(70)이 카트리지 내에 배치된다. 실린더형 카트리지 튜브(70)는 폴리머 클립을 전방으로 밀기 위한 구조 및 가위 형상의 죠를 위한 호싱(hosing)을 제공한다. 실린더형 카트리지 튜브(2)는 회전 콜라(rotating collar)(22)를 통해 핸들 어셈블리(1)에 연결되며 그에 의해 실린더형 카트리지 튜브(2)의 360도 회전이 가능하다.

[0026] 죠 어셈블리(3)는 폴리머 클립을 클로징(closing)하고 혈관이나 조직의 목표 위치에 록킹(locking)하는 역할을 한다. 죠 어셈블리는 힌지 거동 가능하게 실린더형 카트리지의 원위단에 체결되는 두 개의 죠 다리(jaw legs)(411, 421)를 가진다.

[0027] 본 발명의 실시예에 따른 폴리머 클립 어플라이어는 세 단계의 스트로크, 즉 삽입 스트로크, 클로징 스트로크 및 리턴 스트로크를 포함한다.

[0028] 삽입 스트로크 동안 핸들 어셈블리에서 가장 멀리 떨어진 폴리머 클립이 죠 어셈블리로 공급된다. 시술자가 트리거 핸들(12)을 후방으로 밀 때 삽입 스트로크가 이루어지며, 시술자는 삽입 스트로크 동안 실린더형 표면의 외주면 영역에 위치하는 복수의 래칫 치(ratchet teeth)를 포함하는 휠(wheel)에 대한 플렉서블 치 바(flexible toothed bar)의 이동에 의해 생기는 래틀 소음(rattle noise)을 듣고 이 스트로크를 인식할 수 있다. 이 삽입 스트로크의 마지막에 가장 멀리 떨어진 폴리머 클립이 죠 다리(411, 421) 내로 공급되는 것을 나타내는 클릭(click) 사운드와 함께 래틀 소음이 멈춘다.

[0029] 클로징 스트로크 동안 두 개의 죠 다리(411, 421)가 죠 다리로 함께 공급된 폴리머 클립(70)의 두 다리를 민다. 이 스트로크의 시작과 함께 핸들 내에서 폴 핀(pawl pin)(15)이 폴리머 클립 어플라이어 내에 남아 있는 폴리머 클립의 개수를 보여주는 카운터 휠(counter wheel)(14)을 회전시킨다. 이 클로징 스트로크의 종료 직전에 죠 다리가 이미 공급된 클립을 잠그고 동시에 카운터 휠이 이전 클로징 스트로크에서 카운트된 이전의 개수를 보여준다.

[0030] 시술자가 트리거 핸들(12)을 릴리즈 하면 리턴 스트로크가 개시된다. 그 결과로 핸들과 카트리지 내에 배치되는 리턴 스프링(16, 60, 61)이 모든 이동 파트(카운터 휠 제외)를 그 원래 위치(즉, rest position)로 리턴시킨다. 이때 폴리머 클립 어플라이어는 다음 폴리머 클립을 공급할 준비가 된 상태이다.

[0031] 본 발명의 실시예에 따른 외과용 클립 어플라이어는 핸들 어셈블리(handle portion)(1), 카트리지 튜브(cartridge tube)(2), 죠 어셈블리(jaw assembly)(3), 죠 구동 메커니즘을 포함한다. 핸들 어셈블리(1)는 외과용 클립 어플라이어를 잡는 손잡이 역할 및 조작을 가능하도록 형성될 수 있다. 카트리지 튜브(2)는 클립과 기계적 메커니즘을 수용하는 하우징 역할을 한다. 죠 어셈블리(3)는 목표 조직 상에 클립을 록킹(locking)시키는 기능을 한다.

[0032] 또한 메인 푸셔 바(main pusher bar)(17), 전방 푸셔 바(front pusher bar)(550), 쓰러스트 바(thrust bar)(470), 및 죠 스피어(jaw spear)(450)가 구비된다. 메인 푸셔 바(17), 전방 푸셔 바(550), 쓰러스트 바(470)는 테이프 형태의 얇은 바로 구현될 수 있다. 메인 푸셔 바(17)는 카트리지 튜브(2) 내의 모든 이동 메커니즘의 트리거 이동의 전달을 수행한다. 쓰러스트 바(470)는 최 원위 클립을 죠 어셈블리(3)로 미는 역할을 한다. 죠 스피어(450)는 메인 푸셔 바(17)의 이동을 죠 구동 메커니즘으로 전달하는 역할을 한다.

[0033] 핸들 어셈블리(1)는 고정 핸들(13)과 피봇 가능한 트리거 핸들(12)을 포함한다. 트리거 핸들(12)의 조작에 의한 피봇 거동이 길게 연장된 카트리지 튜브(2)를 통해 죠 어셈블리(3)를 구동한다. 카트리지 튜브(2)와 핸들 어셈블리(1)의 결합 부위에 회전 콜라(rotation collar)(22)가 구비될 수 있다. 회전 콜라(22)는 길이방향 홈을 구비할 수 있으며 클립 어플라이가 필요한 부위에 대한 죠 어셈블리(3)의 방향을 원격으로 변경할 수 있도록 구성된다.

[0034] 죠 어셈블리(3)는 두 개의 병치된 죠 레그(jaw legs)(411, 421)를 포함한다. 두 개의 죠 레그(411, 421)는 서로에 대해 상대적으로 가까워지는 근접 배치, 및 서로에 대해 상대적으로 멀어지는 이격 배치 사이에서 동시에 회전할 수 있도록 구성된다. 죠 레그(411, 421)는 이격 배치에서 그 사이에 클립과 혈관을 수용할 수 있도록 충분한 거리로 분리될 수 있도록 구성된다.

[0035] 트리거 핸들(12)은 외력이 가해지지 않은 상태에서 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 안정 위치(rest position)(A)에 있을 수 있다. 고정 핸들(13)에 대한 트리거 핸들(12)의 피봇 거동을 통해 트리거 핸들(12)은 클로징 위치(C)로 이동할 수 있다. 안정 위치(A)에서 클로징 위치(C)로의 트리거 핸들(12)의 이동은 두 부분의

이동, 즉 안정 위치(A)에서 중간 위치(B)로의 이동, 및 중간 위치(B)에서 클로징 위치(C)로의 이동으로 나뉘어질 수 있다. 안정 위치(A)에서 중간 위치(B)로의 이동 및 중간 위치(B)에서 클로징 위치(C)로 이동은 삽입 스트로크(insertion stroke) 및 클로징 스트로크(closing stroke)와 각각 관련된다.

[0036] 트리거 핸들(12)의 첫 번째 절반의 이동(즉 안정 위치(A)에서 중간 위치(B)로의 이동)은 삽입 스트로크를 형성하고, 삽입 스트로크 동안 죠 다리(411, 421)는 트리거 핸들(12)의 이동에 따라 서로에 대해 점차로 멀어진다. 이와 동시에 쓰러스트 바(470)의 팁(472)이 최 원위의 클립(700)을 죠 다리(411, 421) 내로 내밀어 넣는다.

[0037] 클로징 스트로크, 즉 중간 위치(B)에서 클로징 위치(C)로 이동 중 죠 다리(411, 421)는 서로에 대해 가까워지도록 이동하여 삽입 스트로크에서 삽입된 클립을 변형시켜 잠금 상태로 만든다. 트리거 핸들(12)의 추가 피봇팅 시 리턴 메커니즘이 작동되고 그 결과 쓰러스트 바(470)에 설치되는 리턴 스프링(60)이 쓰러스트 바(470)를 최초 위치로 리턴시킨다. 쓰러스트 바(470)는 시술자가 다음 클립을 삽입하려고 할 때까지 그 위치에 있게 된다. 쓰러스트 바(470)는 리턴 스프링(60)이 지지되는 지지부(471)를 구비할 수 있다. 카트리지 튜브(2)는 리턴 스프링(60) 및 지지부(471)를 위한 내부 공간을 가지도록 형성될 수 있다.

[0038] 이와 같이 죠 다리(411, 421)는 클립(700)의 삽입을 위한 서로 멀어진 이격 위치, 클립(700)의 록킹을 위한 서로 가까워진 근접 위치 사이를 이동할 수 있도록 서로에 대해 회동 가능하게 체결된다.

[0039] 죠 다리(411, 421)가 목표 조직에 클립(700)을 록킹(locking)한 후에 시술자가 트리거 핸들(12)을 릴리즈한다. 그에 의해 두 개의 리턴 스프링(16, 61)이 트리거 핸들(12), 메인 푸셔 바(17), 전방 푸셔 바(550) 및 죠 스피어(450)를 동시에 밀어 그들의 최초 위치(안정 위치)로 복귀시킨다. 결과적으로 죠 다리(411, 421)도 안정 위치로 복귀한다. 이 리턴 프로세스가 리턴 스트로크와 관련된다. 전방 푸셔 바(550)는 리턴 스프링(61)의 지지를 위한 지지부(551)를 구비할 수 있고, 카트리지 튜브(2)는 리턴 스프링(61)과 지지부(551)를 위한 내부 공간을 갖도록 형성될 수 있다.

[0040] 핸들 어셈블리(1)는 좌측 하우징부(1a) 및 우측 하우징부(1b)로 이루어질 수 있다. 좌측 및 우측 하우징부(1a, 1b)는 핀과 같은 체결 수단, 용접 또는 다른 알려진 방법을 통해 서로 체결될 수 있다.

[0041] 고정 핸들(stationary handle)(13)이 좌측 및 우측 하우징부(1a, 1b)에 의해 형성될 수 있으며, 트리거 핸들(trigger handle)(12)이 고정 핸들(13)에 대해 피봇 가능하게 체결 핀(120)에 의해 좌측 및 우측 하우징부(1a, 1b)에 연결될 수 있다. 트리거 핸들(12)은 도 1의 화살표 방향으로 가장 먼 위치(distal position)(A) 및 가장 가까운 위치(proximal position)(C) 사이를 회동할 수 있도록 구성된다. 먼 위치(A)는 시술자가 힘을 가하지 않는 안정 상태(rest state)에 해당하고 가까운 위치(C)는 클립의 어플라이를 위해 시술자가 힘을 가한 상태에 해당한다.

[0042] 트리거 핸들(12)은 핀 커넥터(128)를 통해 연결 로드(linking rod)(19)의 근위단에 회동 가능하게 연결되는 클레비스 크라운(clevis crown)(121)을 포함한다. 좌측 및 우측 하우징부(1a, 1b)는 길이방향 채널(181)을 형성할 수 있으며, 구동 로드(driving rod)(18)가 길이방향 채널(181) 내에 왕복 이동 가능하게 배치될 수 있다. 구동 로드(18)는 근위단에 클레비스 블록(182)을 구비할 수 있으며, 연결 로드(19)의 원위단이 핀 커넥터(129)를 통해 구동 로드(18)의 클레비스 블록(182)에 회동 가능하게 연결된다. 연결 로드(19)의 양측 단이 트리거 핸들(12)과 구동 로드(18)에 각각 회동 가능하게 연결되고 구동 로드(18)가 왕복 이동 가능하게 배치됨으로써, 트리거 핸들(12)이 체결 핀(120)을 중심으로 피봇 거동을 할 때 구동 로드(18)가 직선 왕복 이동을 한다. 즉 트리거 핸들(12)의 전후 거동이 구동 로드(18)의 직선 왕복 이동을 야기한다. 도 4에는 트리거 핸들(12)이 후방으로 당겨진 상태가 도시되어 있으며, 이때 구동 로드(18)는 전방으로 밀리게 된다.

[0043] 폴(pawl) 부재(15)가 트리거 핸들(12)의 클레비스 크라운(121)에 고정될 수 있으며, 폴 부재(15)는 뾰족한 에지(15a)를 구비할 수 있다. 카운터 휠(counter wheel)(14)이 핀(149)을 통해 좌측 및 우측 하우징(1a, 1b)에 회전 가능하게 체결된다. 카운터 휠(14)은 원주 방향을 따라 형성되는 복수의 치(teeth)(141)를 구비할 수 있으며, 폴 부재(15)의 회전 시 에지(15a)가 치(141)에 치합될 수 있도록 구성된다. 카운터 휠(14)은 트리거 핸들(12)이 가장 가까운 위치(C)에 위치할 때 그 복수의 치(141) 중 어느 하나가 폴 부재(15)에 체결되며 그에 의해 회전한다.

[0044] 남아 있는 클립의 개수를 나타내는 연속된 숫자가 카운터 휠(14)의 외주면에 표시될 수 있다. 카운터 휠(14)에 표시된 숫자는 핸들 어셈블리(1)에 형성된 개구(155)를 통해 외부에서 볼 수 있도록 구성된다. 시술자가 트리거 핸들(12)을 당기면 카트리지 튜브(2) 내의 클립이 배출되며 이와 동시에 폴 부재(15)가 카운터 휠(14)의 치(141) 중 하나에 치합되어 카운터 휠(14)이 회전하면서 개구(155)를 통해 보이는 숫자가 바뀌고 그 숫자가 남아

있는 클립의 개수를 나타내도록 구성할 수 있다.

[0045] 클로징 스트로크 후에 트리거 핸들(12)이 릴리즈 되어 안정 위치(A)로 복귀한다. 동시에 클레비스 크라운(121), 연결 로드(19) 및 구동 로드(18)가 그 최초 위치로 복귀한다. 이 과정에서 폴 부재(15)가 안정 위치로 복귀할 때 폴 부재(15)가 그 트리거 핸들(12)에 대해 핀 커넥터(128)를 중심으로 자유롭게 회전하도록 구성될 수 있다.

[0046] 도 5를 참조하면, 구동 로드(18)는 클레비스 블록(182), 반구형 헤드(184) 및 실린더형 바디(185)를 포함한다. 클레비스 블록(182)은 핀 커넥터(129)를 통해 연결 로드(19)에 회동 가능하게 연결된다. 클레비스 블록(182)은 핀 커넥터(129)가 삽입되는 삽입 구멍(186)을 구비할 수 있다. 실린더형 바디(185)는 길이방향으로 연장되어 근위단에 구비되는 클레비스 블록(182)과 원위단에 구비되는 반구형 헤드(184)를 서로 연결한다.

[0047] 조립을 위해 구동 로드(18)의 클레비스 블록(182)은 하우징부(1)의 길이방향 채널(182) 내에 위치하며, 실린더형 바디(185)는 핸들 어셈블리(1) 상의 스플릿(split)(188)을 통과한다. 이에 의해 도 3에 도시된 바와 같이 반구형 헤드(184)는 스플릿(188)의 외측(도 3에서 우측)에 위치한다. 또한 리턴 스프링(16)이 스플릿(188)의 내측(도 3에서 좌측)에 위치한다. 리턴 스프링(16)은 코일 스프링 형태를 가질 수 있으며 일단은 스플릿(188)에 의해 지지되고 다른 일단은 구동 로드(18)에 지지될 수 있다. 도면에는 명시되지 않았으나 구동 로드(18)는 리턴 스프링(16)을 지지하기 위한 걸림 돌기를 구비할 수 있다. 이러한 구조에 의해 리턴 스프링(16)은 트리거 핸들(12), 연결 로드(19), 구동 로드(18) 및 뒤에서 설명한 메인 푸셔 바(main pusher tape)(17)를 리턴시키는 기능을 할 수 있다.

[0048] 구동 로드(18)는 반구형 헤드(184)를 통해 메인 푸셔 바(17)에 체결된다. 도 2 및 도 3을 참조하면, 구동 로드(18)의 반구형 헤드(184)는 실린더형 벽(172)과 경계 벽(171)에 의해 형성되는 공간 내에 수용된다. 반구형 헤드(184)는 약간의 힘을 가하여 실린더형 벽(172)과 경계 벽(171) 사이의 공간에 삽입되고 삽입된 후에는 반대로 이탈되지 않도록 구성된다. 반구형 헤드(184)가 배치되는 공간에 이어지는 개구(173)의 직경과 실린더형 바디(184)의 직경은 유사하고 실린더형 벽(172)과 경계 벽(171)에 의해 형성되는 공간의 길이는 반구형 헤드(184)의 반경과 일치할 수 있다. 실린더형 벽(172)과 경계 벽(171)에 의해 형성되는 실린더형 공간 및 반구형 헤드(184)의 형상과 크기는 메인 푸셔 바(17)가 구동 로드(18)에 연결되면서도 360도 자유롭게 회전할 수 있도록 함과 동시에 구동 로드(18)와 메인 푸셔 바(17)의 전후 방향 이동이 지연 없이 동시에 일어나게 하는 것을 보장한다.

[0049] 메인 푸셔 바(17)는 카트리지 튜브(2) 내에 위치하는 다른 서브 메커니즘과 연동하여 작동한다. 메인 푸셔 바(17)와 다른 메커니즘 사이의 상호 작용에 대해 이하에서 설명한다.

[0050] 안정 상태에서 트리거 핸들(12)은 가장 먼 위치, 즉 A 위치에 있으며 모든 요소들이 안정 상태에 있다. 이 조건에서 스프링(16, 60, 61)은 압축되거나 인장되지 않은 보통 상태에 있게 된다.

[0051] 도 7을 참조하면 메인 푸셔 바(17)는 경계 벽(171)에 이어지는 길이방향으로 연장되는 긴 플레이트 형태의 바디(176)을 포함하며, 바디(176)의 일측 면에 돌출되는 웨지 돌기(wedge protrusion)(175)를 구비한다. 웨지 돌기(175)의 평평한 측면(175a)은 쓰러스트 바(470) 상의 다른 웨지 돌기(476)의 평평한 면(476a)에 접한다. 또한 안정 상태에서 쓰러스트 바(470) 상의 두 개의 반구형 돌기(474)가 카트리지 튜브(2) 내에 존재하는 두 개의 반구형 돌기로부터 한 개의 클립의 길이와 동일한 거리에 있다. 이에 의해 삽입 스트로크에 의해 메인 푸셔 바(17) 및 쓰러스트 바(470)가 한 개의 클립의 길이만큼 전방으로 이동하는 경우 쓰러스트 바(470)의 반구형 돌기(474)가 카트리지 튜브(2) 내에 반구형 돌기와 접촉하며, 이에 의해 쓰러스트 바(470)가 변형되면서 메인 푸셔 바(17)의 웨지 돌기(175)의 평평한 측면(175a)과 쓰러스트 바(470)의 웨지 돌기(476)의 평평한 면(476a)이 서로 분리된다. 이때 쓰러스트 바(470)의 전방 이동에 의해 압축된 리턴 스프링(60)의 복원력에 의해 쓰러스트 바(470)가 최초 위치로 복귀한다.

[0052] 또한 메인 푸셔 바(17)의 단부(180)는 전방 푸셔 바(550)의 평평한 사이드(187)로부터 한 개의 클립의 길이만큼의 거리에 위치한다. 마지막으로 죠 다리(411, 421)는 인렛(416, 426)의 위치가 카트리지 튜브(2)의 클립 카트리지 공간(226)의 상부 및 하부 벽과 동일한 평면을 이루도록 서로에 대해 각을 이룰 수 있다. 따라서 최원위의 클립(700)의 두 개의 다리(700a, 700b)는 인렛(416, 426) 내로 쉽게 미끄러져 들어갈 수 있다.

[0053] 또한 안정 위치에서 메인 푸셔 바(17)의 단부는 전방 푸셔 바(550)의 평평한 사이드(187)로부터 한 개의 클립의 길이만큼의 거리에 위치한다.

[0054] 첫 번째 스트로크(삽입 스트로크) 동안 트리거 핸들(12)은 그 안정 위치, 즉 A 위치에서 B 위치로 후방으로 이동한다. 트리거 핸들(12)의 이러한 후방 이동은 스프링(16)의 압축을 야기하는 구동 로드(18)의 전방 이동을 생성한다. 동시에 구동 로드(18)의 반구형 헤드(184)와 메인 푸셔 바(17)의 경계 벽(171) 사이의 접촉은 메인 푸

셔 바(17)를 전방으로 이동시킨다. 메인 푸셔 바(17)가 전방으로 이동할 때 메인 푸셔 바(17)의 웨지 돌기(175)와 쓰러스트 바(470)의 웨지 돌기(476) 사이의 접촉은 쓰러스트 바(470)를 전방으로 이동시킨다. 결과적으로 쓰러스트 바(470)의 팁(472)이 최원위 클립(700)을 죠 다리(411, 421) 사이로 밀어 넣는다. 이때 트리거 핸들(12)의 크기 및 피봇 포인트는 메인 푸셔 바(17)의 길이방향 이동 및 그에 따른 쓰러스트 바(470)의 길이방향 이동이 카트리지 내에 로딩된 클립(700)의 길이와 동일하도록 구성된다. 또한 삽입 스트로크 동안의 쓰러스트 바(470)의 전방 이동이 리턴 스프링(60)을 압축시킨다.

[0055] 이와 동시에, 삽입 스트로크 동안의 메인 푸셔 바(17)의 전방 이동은 메인 푸셔 바(17)의 원위단부에 구비되는 결합공(174)에 결합 돌기(453)를 통해 체결되는 죠 스피어(450)로 전달된다. 따라서 원형 탭(circular tab)(452)을 구비하는 죠 스피어(450)의 원위단은 전방으로 이동한다. 원형 탭(452)의 원형 표면은 탄성 재질로 형성되는 두 개의 생크(shank)(412, 422)의 경사진 내측 면(482a, 482b)에 접촉하도록 배치될 수 있다. 생크(412, 422)의 탄성 재질의 탄성 복원력 및 내측 표면(482a, 482b)의 경사는 죠 스피어(450)가 전후로 이동하는 동안 캠 특성(camming feature)을 제공한다. 다시 말해, 삽입 스트로크 동안의 죠 스피어(450)의 전방 이동은 두 개의 생크(412, 422)의 서로에 대한 간격을 증가시킨다. 그 결과로 각 생크(412, 422)의 단부에 구비되는 클레비스(clevis)(413, 423)가 서로에 대해 멀어지도록 이동한다. 도 15를 참조하면, 클레비스(413, 423)가 서로에 대해 멀어질 때, 죠 어셈블리의 두 개의 죠 다리(411, 421)는 힌지 포인트(420)를 중심으로 회전하여 가위와 유사한 방식으로 서로에 대해 멀어진다. 표면(482a, 482b)의 경사는 삽입 스트로크의 마지막 시점(즉 메인 푸셔 바(17)가 클립 길이만큼 이동될 때)에 원형 탭(452)이 최근접 위치(417, 427)에 도달한다. 최근접 위치(417, 427)에서 두 개의 생크(412, 422)의 경사면(482a, 482b) 사이의 거리가 가장 가까워진다. 결과적으로 원형 탭(425)이 최근접 위치(417, 427)에 도달할 때 원형 탭(452)이 두 위치(417, 427) 사이의 최대 거리를 만든다. 결과적으로 두 개의 클레비스(413, 423) 사이의 거리가 최대가 되며 이는 죠 다리(411, 421)가 최대 개방을 야기한다. 이 상태가 삽입 스트로크의 마지막이다.

[0056] 최원위 클립(70)이 죠 다리(411, 421)로 삽입되는 동안, 죠 레그(411)의 측벽(411a, 411b) 및 바닥(411c), 그리고 죠 레그(421)의 측벽(421a, 421b) 및 바닥(421c)가 죠 레그(411, 421) 내에서의 클립(700)의 전진을 위한 채널(441, 442)(channel)을 제공한다. 삽입 스트로크의 마지막에 클립 레그(700a, 700b) 상의 실린더형 보스(cylindrical boss)(701a, 701b)가 죠 레그(411, 421)의 노치(443, 444)에 위치된다. 이는 클립이 죠 레그(411, 421) 내에서 이동될 때 클립의 이동을 더 제한한다.

[0057] 위에서 설명한 바와 같이, 삽입 스트로크에서 트리거 핸들(12)이 안정 위치(A)에서 중간 위치(B)로 이동하며, 클립 다리(700a, 700b)가 쓰러스트 바(470)의 팁(472)에 의해 가해지는 힘에 의해 죠 다리(411, 421)로 삽입된다. 또한 생크(412, 422)의 이동에 의해 죠 다리(411, 421)가 서로로부터 멀어지며 그에 의해 죠 다리(411, 421)는 서로에 대해 최대 각 거리에 도달한다.

[0058] 메인 푸셔 바(17)가 쓰러스트 바(470)를 한 개의 클립의 길이만큼 전방으로 밀 때, 쓰러스트 바(470) 상의 두 개의 반구형 돌기(474)가 카트리지 튜브(2) 내에 존재하는 두 개의 반구형 돌기에 도달한다. 따라서 쓰러스트 바(470)가 직선 형태로부터 휘어진다. 그 결과로, 삽입 스트로크의 마지막에, 메인 푸셔 바(17) 상의 웨지 돌기(175)의 평평한 측면(175a)이 쓰러스트 바(470) 상의 웨지(476)의 평평한 면(476a)으로부터 멀어지고, 두 개의 웨지가 서로로부터 떨어진다. 따라서 쓰러스트 바(470) 상의 수축된 리턴 스프링(60)이 쓰러스트 바(470)를 그 안정 위치로 밀어 되돌린다.

[0059] 또한 삽입 스트로크 동안 삽입 스트로크의 마지막에 메인 푸셔 바(17)의 단부(180)가 한 개의 클립의 길이만큼 이동하기 때문에, 메인 푸셔 바(17)의 단부(180)는 전방 푸셔 바(550)의 평평한 단부(187)에 접촉한다.

[0060] 클로징 스트로크(closing stroke)는 트리거 핸들(12)의 중간 위치(B)에서 클로징 위치(C)로의 이동에 의해 시작한다. 클로징 스트로크 동안 메인 푸셔 바(17) 상의 평평한 면(180) 및 전방 푸셔 바(550)의 평평한 면(187)이 서로에 대해 체결된다. 따라서 메인 푸셔 바(17)의 전방 이동이 전방 푸셔 바(550)의 전방 이동을 야기한다. 전방 푸셔 바(550)에 전방을 향하는 복수의 삼각형 치(teeth)(556)이 구비되고, 이들 치 각각은 클립 카트리지 공간(226) 내의 각 클립의 보스(701a, 701b) 뒤에 배치되고 부착된다. 전방 푸셔(550)의 전방 이동의 결과로서, 각 치가 존재하는 모든 클립을 전방으로 민다. 따라서 클로징 스트로크의 마지막에 존재하는 모든 클립이 각 클립의 길이만큼 이동한다.

[0061] 이와 동시에 메인 푸셔 바(17)의 이동은 죠 스피어(450)를 이동시킨다. 결과적으로 죠 스피어(450)의 단부에 구비되는 원형 탭(452)는 탄성 죠 생크(412, 422)에 구비되는 함몰부(415, 425)에 의해 형성되는 원형 공간에 들어간다. 최근접 위치(417, 427)에서의 죠 스피어(450)와 생크(412, 422) 사이의 접촉은 최대 죠 개방에 대응하

고, 함몰부(415, 425)에 의해 형성되는 공간 내로의 원형 탭(452)의 이동은 죠 생크(412, 422)가 서로에 대해 평평해지는 것을 허용한다. 따라서 클레비스(413, 423)가 서로에 대해 더 가까워지고 이는 죠 다리(411, 421)를 모은다. 이 프로세스가 클로징 스트로크가 지속되는 동안 지속된다. 죠 스피어(450)의 추가 전진에 의해 죠 스피어(450) 단부의 갈라진 부분(451a, 451b)이 잠금 치(418, 428)에 도달한다.

[0062] 죠 생크(412, 422)의 안정 위치의 형상, 함몰부(415, 425)의 표면 기울기, 및 죠 생크(412, 422)의 탄성 복원 특성의 선택은 두 개의 갈라진 부분(451a, 451b)가 잠금 치(418, 428)에 도달할 때 클레비스(413, 423)가 서로에 대해 매우 가까워지도록 이루어질 수 있다. 따라서 죠 다리(411, 421) 및 클립(700)의 다리(700a, 700b)는 폐쇄되어 폴리머 클립(700)의 잠금 노치(702a, 702b)가 서로 접촉하여 최종 이동에 의해 잠겨지도록 대기하는 상태가 된다.

[0063] 트리거 핸들(12)의 추가 이동에 의해 죠 스피어(451)의 갈라진 부분(451a, 451b)이 잠금 치(418, 428)와 치합된다. 그 결과로 갈라진 부분(451a)및 잠금 치(418)의 쌍, 그리고 갈라진 부분(451b) 및 잠금 치(428)의 쌍의 경사진 표면이 탄성 생크(412, 422)를 서로를 향해 밀고, 이는 죠 다리(411, 421) 내의 폴리머 클립(700)의 잠금을 유발한다.

[0064] 이와 동시에, 클로징 스트로크 동안, 폴 핀(15)이 카운터 휠(14)의 치(141) 중 어느 하나와 치합된다. 클로징 스트로크의 마지막에 트리거 핸들(12)이 클로징 위치(C)에 도달하고 카운트다운 된 숫자가 개구(155)를 통해 클로징 스트로크의 마지막에 보일 수 있다.

[0065] 클로징 스트로크가 완료된 후 시술자가 트리거 핸들(12)을 릴리즈하면 리턴 스트로크가 시작된다. 리턴 스프링(16)이 구동 로드(18)를 후방으로 이동시킨다. 그 결과로 트리거 핸들(12)이 안정 위치로 되돌아간다. 또한 구동 로드(18)의 반구형 헤드(184)와 메인 푸셔 바(17)의 실린더형 벽(172) 사이의 체결이 메인 푸셔 바(17)를 복원시킨다. 이어서 죠 스피어(450)가 그 최초 위치를 향해 이동하며 원형 탭(452)가 도 14의 최초 위치(P1)에 도착한다. 결과적으로 죠 다리(411, 421)가 그 안정 위치로 복원된다.

[0066] 카트리지 튜브(2)는 서로 다른 서브 어셈블리를 위한 적당한 하우징과 가이드 채널을 제공할 수 있다. 회전 콜라(22)가 카트리지 튜브(2)의 가장 근위치에 구비될 수 있으며, 회전 콜라(rotating collar)(22)는 카트리지 튜브(2)를 회전시키기 위한 그루브(233)를 구비할 수 있다. 또한 회전 콜라(22)는 죠 어셈블리(3)를 향하는 방향으로 정렬되는 구별 핀(23)을 구비할 수 있으며, 구별 핀(23)은 죠 레그의 방향을 나타내는 시각적 표지로 사용될 수 있다. 회전 콜라(23)는 두 개의 중공 원형 하우징(124, 125)과 원형 링(24, 25)의 삽입을 통해 핸들 어셈블리(1)에 연결될 수 있다. 이에 의해 원형 링(24, 25)이 핸들 어셈블리(1)에 대한 카트리지 튜브(2)의 전후 방향 이동을 차단하면서 카트리지 튜브(2)가 360도 자유롭게 회전할 수 있다.

[0067] 카트리지 튜브(2)는 서로 체결되어 실린더형 바디(21)를 형성하는 두 개의 파트(211, 215), 그리고 회전 콜라(22)와의 연결을 위한 안착 스텝(26)을 포함할 수 있다. 실린더형 바디(21) 내에는 죠 생크(412, 422) 및 죠 스피어(450)를 위치시키기 위한 공간(212, 213)이 구비될 수 있다. 실린더형 바디(21)에는 전방 푸셔 바(550)와 로딩된 폴리머 클립(700)이 배치되는 클립 스페이스(216), 그리고 쓰러스트 바(470)가 배치되는 스페이스(217)이 형성될 수 있다.

[0068] 또한 카트리지 튜브(2)는 서로 연결되고 체결 페이스(2241, 2242)의 체결을 통해 실린더형 바디(21)에 연결되는 두 개의 서브 파트(221, 225)를 구비할 수 있다. 죠 다리(411, 421)가 서브 파트(225)의 핀 홀(228) 및 죠 다리(411, 421)의 핀 홀(420)을 통한 핀 결합을 통해 체결될 수 있다. 끝단 면(223)은 가장 전방에 위치하는 지점이다. 서브 파트(221, 225)는 죠 생크(412, 422)와 죠 스피어(450)를 위한 공간(222), 전방 푸셔 바(550)와 로딩된 폴리머 클립(700)을 위한 공간(226), 및 쓰러스트 바(470)를 위한 공간(227)을 구비할 수 있으며, 이들 공간(222, 226, 227)은 실린더형 바디(21)의 공간(212, 216, 217)에 각각 연결될 수 있다.

[0069] 위에서 설명된 바와 같이 죠 다리(411, 421)는 핀 홀(228)을 통해 카트리지 튜브(2)에 체결된다. 또한 카트리지 튜브(2) 내에서의 죠 생크(412, 422)의 위치가 고정되기 때문에, 죠 다리(411, 421)와 생크(412, 422)의 링크된 상대적인 거동은 계란형 공간을 필요로 한다.

[0070] 본 발명의 실시예에 따른 폴리머 클립 어플라이어의 작동 과정에 대해 설명하면 다음과 같다. 먼저 도 1에 도시된 트리거 핸들(12)이 최초 위치, 즉 안정 위치(A)에 있을 때, 카트리지 튜브(2) 내에 로딩되어 있는 폴리머 클립(700) 중 최원위에 위치하는 클립(700)은 전방 푸셔 바(550)의 최원위의 삼각형 치(556)에 걸려 있고 또한 쓰러스트 바(470)의 팁(472)에 걸려 있는 상태이다. 이때 죠 스피어(450)의 원형 탭(452)은 최초 위치(P1)에 위치하며, 죠 다리(411, 421)는 서로 최대한 가까워져 있는 상태에 있다.

[0071] 시술자가 트리거 핸들(12)을 안정 위치(A)에서 중간 위치(B)로 밀면, 트리거 핸들(12)의 피봇 거동에 의해 연결 로드(19) 및 구동 로드(18)가 함께 이동하고 이에 의해 메인 푸셔 바(17)가 한 클립(700) 길이만큼 전방으로 이동한다. 이 과정에서 쓰러스트 바(470)의 웨지 돌기(476)의 평평한 면(476a)과 메인 푸셔 바(17)의 웨지 돌기(175)의 평평한 면(175a)이 접촉하고 있기 때문에, 메인 푸셔 바(17)의 전방 이동에 의해 쓰러스트 바(470)도 동일한 길이, 즉 한 클립(700)의 길이만큼 전방으로 이동하면서 최원위의 클립(170)을 전방으로 민다. 또한 이 과정에서 죠 스피어(450)의 결합 돌기(453)가 메인 푸셔 바(17)의 결합공(174)에 체결되어 있기 때문에, 메인 푸셔 바(17)의 전방 이동에 의해 죠 스피어(450)도 동일한 길이만큼 전방으로 이동한다. 이 과정에서 죠 스피어(450)의 원형 탭(452)이 생크(412, 422)의 경사면(482a, 482b)을 타고 최초 위치(P1)에서 생크(412, 422)의 최근접 위치(417, 427)까지 이동하며, 이에 의해 생크(412, 422)의 원위단에 각각 구비되는 클레비스(413, 423)가 서로 멀어지게 되어 이에 체결된 죠 다리(411, 421)가 벌어진다. 이 때 쓰러스트 바(470)에 의한 클립(700)의 전방 이동과 죠 스피어(450)에 의한 죠 다리(411, 421)의 벌어짐이 동시에 일어나면서 클립(700)이 죠 다리(411, 421) 사이로 삽입된다. 이에 의해 삽입 스트로크가 완료된다. 삽입 스트로크의 완료 시점에 쓰러스트 바(470)는 반구형 돌기(474)와 카트리지 튜브(2)에 구비되는 반구형 돌기의 접촉에 의해 변형되고 그에 의해 웨지 돌기(476)와 메인 푸셔 바(17)의 웨지형 돌기(175)의 체결이 해제되면서 리턴 스프링(60)의 복원력에 의해 최초 위치로 복귀한다. 또한 삽입 스트로크의 완료 시점에 메인 푸셔 바(17)의 한 클립(700)의 길이만큼의 전방 이동에 의해 메인 푸셔 바(17)의 원위단(180)과 전방 푸셔 바(550)의 근위단(187) 사이의 거리(한 개의 클립(700)의 길이)가 소진되면서 메인 푸셔 바(17)의 원위단(180)이 전방 푸셔 바(550)의 근위단(187)에 접촉한다.

[0072] 그리고 나서 시술자가 트리거 핸들(12)을 중간 위치(B)에서 클로징 위치(C)까지 더 밀면서 클로징 스트로크가 수행된다. 클로징 스트로크에서 메인 푸셔 바(17)가 한 클립(700)의 길이만큼 전방으로 더 이동한다. 이 과정에서 죠 스피어(450)도 메인 푸셔 바(17)와 함께 한 클립(700)의 길이만큼 전방으로 이동하며, 이 때 죠 스피어(450)의 원형 탭(452)이 최근접 위치(417, 427)에서 함몰부(415, 425)에 의해 형성되는 공간에 들어가며 그에 의해 생크(412, 422)가 오므라든다. 이에 의해 죠 다리(411, 421)도 오므라들면서 클립(700)의 클로징이 이루어진다. 한편 메인 푸셔 바(17)의 원위단(180)과 전방 푸셔 바(550)의 근위단(187)이 접촉된 상태에서 메인 푸셔 바(17)의 전방 이동이 이루어지기 때문에, 전방 푸셔 바(550)가 메인 푸셔 바(17)와 함께 한 클립(700)의 길이만큼 전방으로 이동한다. 전방 푸셔 바(550)가 전방으로 이동하면서 삼각형 치(556)에 걸려 있는 카트리지 튜브(2) 내의 모든 클립(700)이 한 클립(700)의 길이만큼 전방으로 이동한다. 이에 의해 최원위의 클립(700)이 다음 삽입 스트로크에서 삽입될 수 있는 위치에 놓이고 쓰러스트 바(470)의 팁(472)에 걸린다. 쓰러스트 바(470)는 클로징 스트로크 중 길이방향의 이동을 겪지 않는다.

[0073] 다음으로 시술자가 클로징 위치(C)에서 트리거 핸들(12)을 릴리즈하면 트리거 핸들(12)이 안정 위치(A)로 리턴되는 리턴 스트로크가 수행된다. 리턴 스프링(61, 16)에 의해 전방 푸셔 바(550)와 메인 푸셔 바(17)가 후방으로 한 개의 클립(700)의 길이의 두 배만큼 후방으로 이동한다. 이때 메인 푸셔 바(17)에 체결된 죠 스피터(450)도 동일한 길이만큼 후방으로 이동하고 원형 탭(452)이 최초 위치(P1)에 놓인다. 리턴 스트로크 동안, 쓰러스트 바(470)는 길이방향 이동을 겪지 않으며, 메인 푸셔 바(17)의 후방 이동에 의해 메인 푸셔 바(17)의 웨지 돌기(175)가 쓰러스트 바(47)의 웨지 돌기(476)을 지나 최초 상태와 같이 체결된다. 메인 푸셔 바(17)의 웨지 돌기(175)는 그 경사면이 쓰러스트 바(47)의 웨지 돌기(476)의 경사면을 타고 넘으면서 쓰러스트 바(47)의 웨지 돌기(476)를 지나간다. 리턴 스트로크의 결과 삽입 스트로크 시작 전의 최초 상태와 같은 상태가 된다.

[0074] 이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

부호의 설명

[0075] 1: 핸들 어셈블리

2: 카트리지 튜브

3: 죠 어셈블리

13: 고정 핸들

12: 트리거 핸들

19: 연결 로드

18: 구동 로드

17: 메인 푸셔 바

470: 쓰러스트 바

550: 전방 푸셔 바

450: 죠 스피어

452: 원형 탭

412, 422: 생크

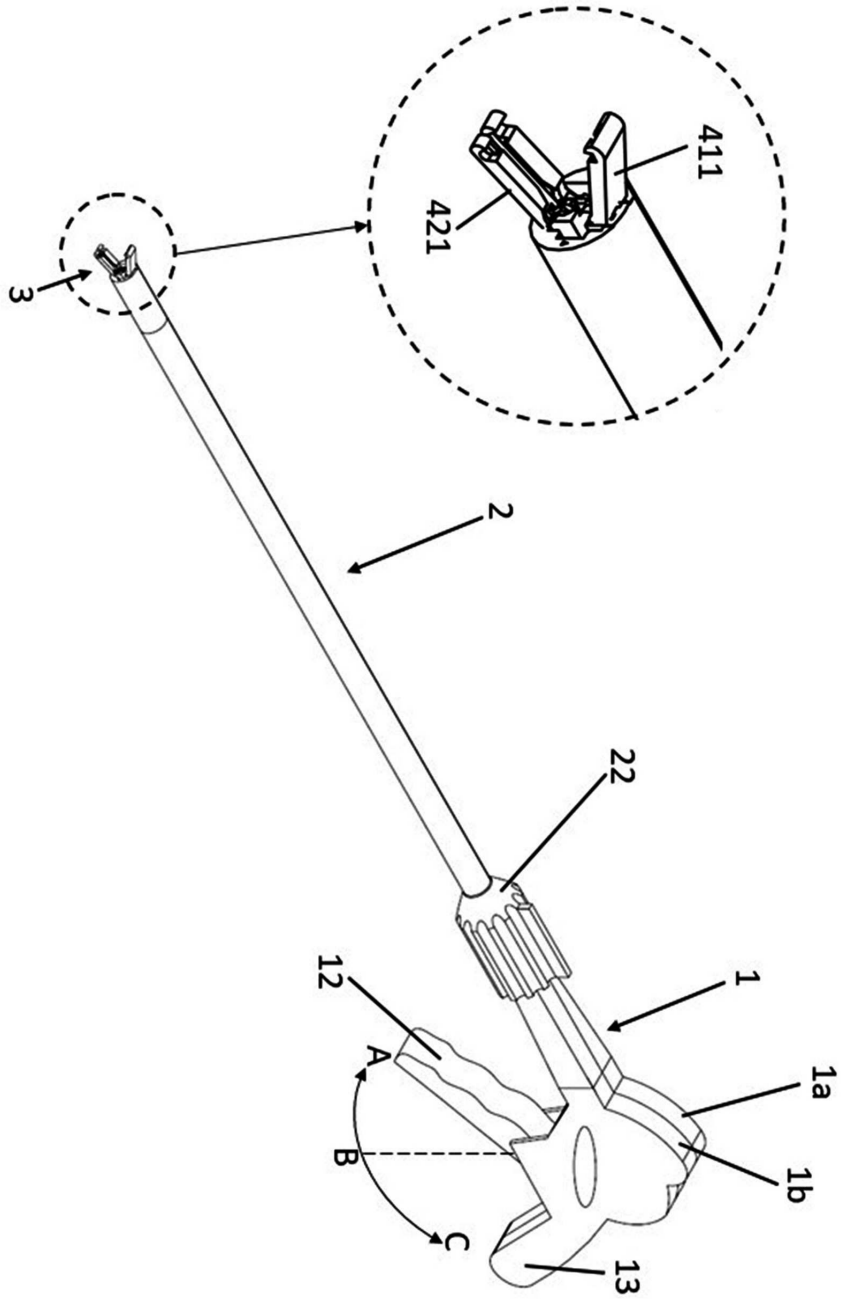
411, 421: 죠 다리

700: 클립

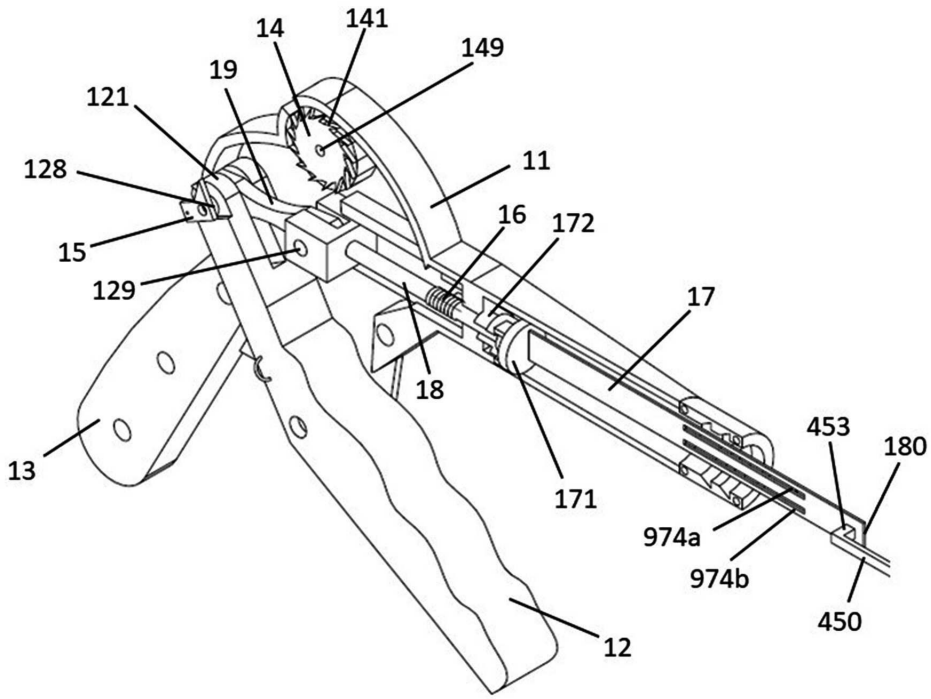
22: 회전 콜라

도면

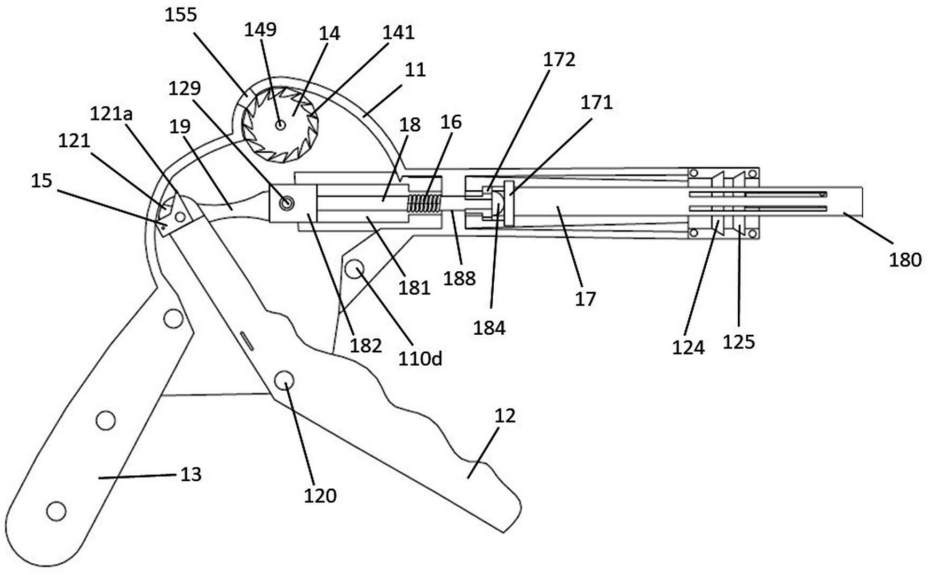
도면1



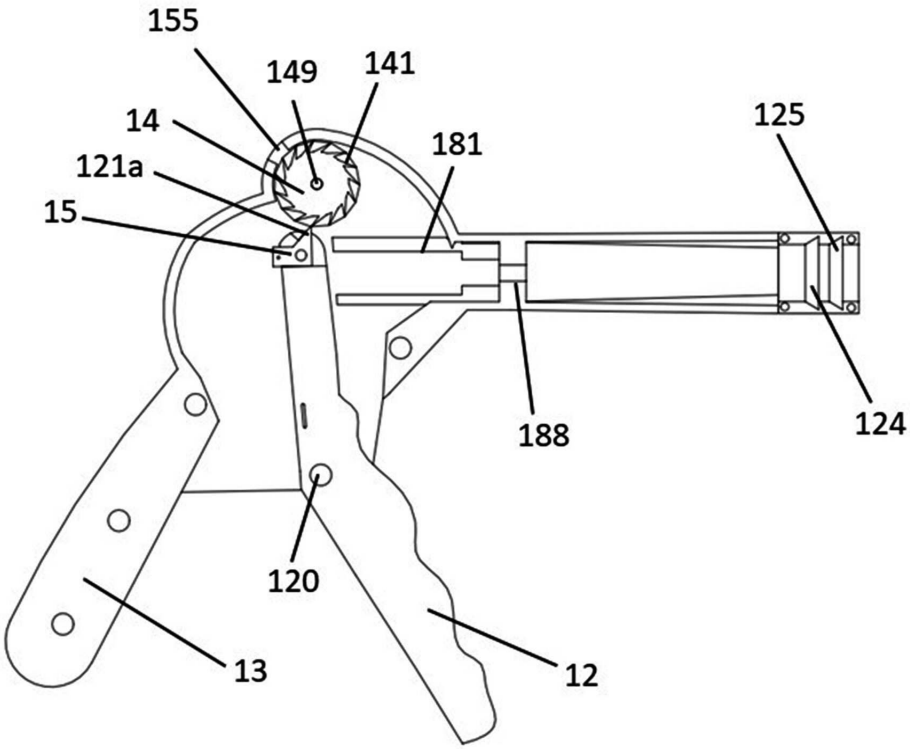
도면2


14
141
149
19
121
128
11
16
172
15
129
17
18
453
180
13
171
974a
974b
450
12

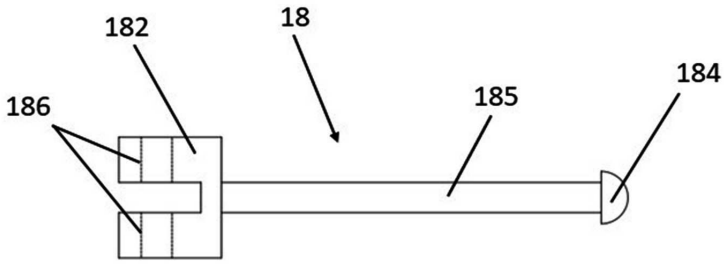
도면3


155
149
14
141
11
172
129
121a
19
18
16
171
121
15
180
181
188
17
184
182
110d
124
125
12
13
120

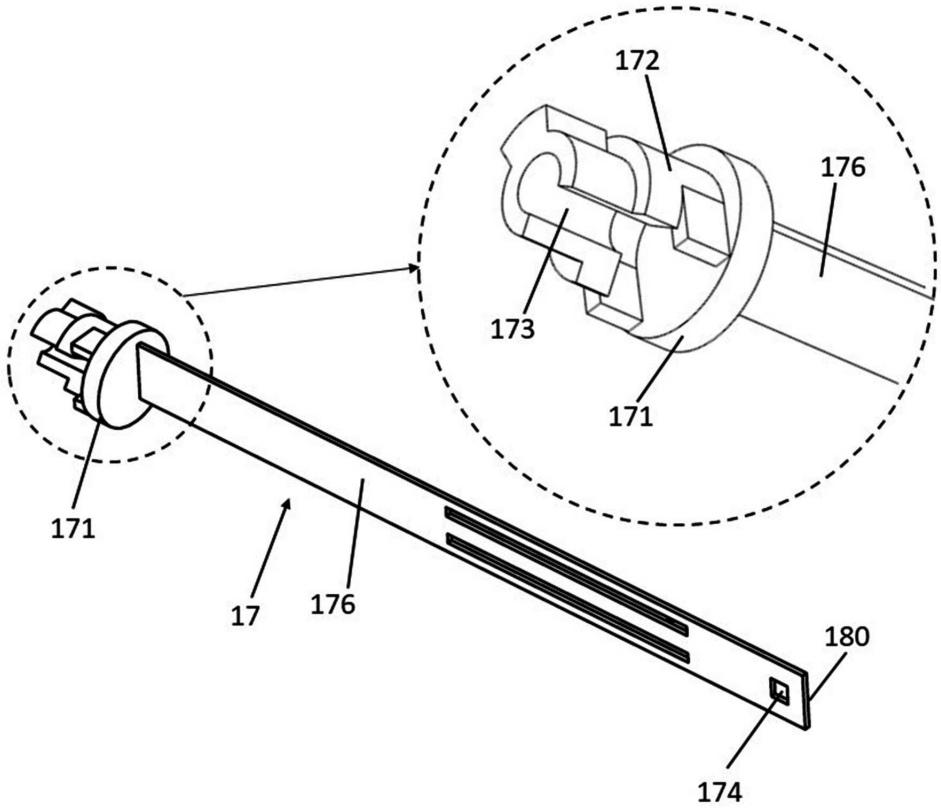
도면4


155
149
141
14
121a
15
181
125
188
124
120
13
12

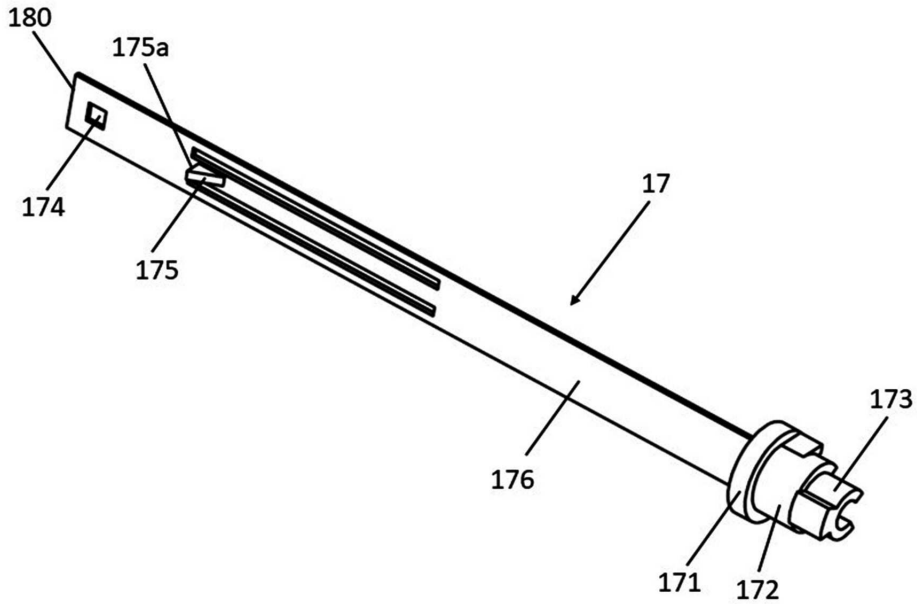
도면5


182
18
186
185
184

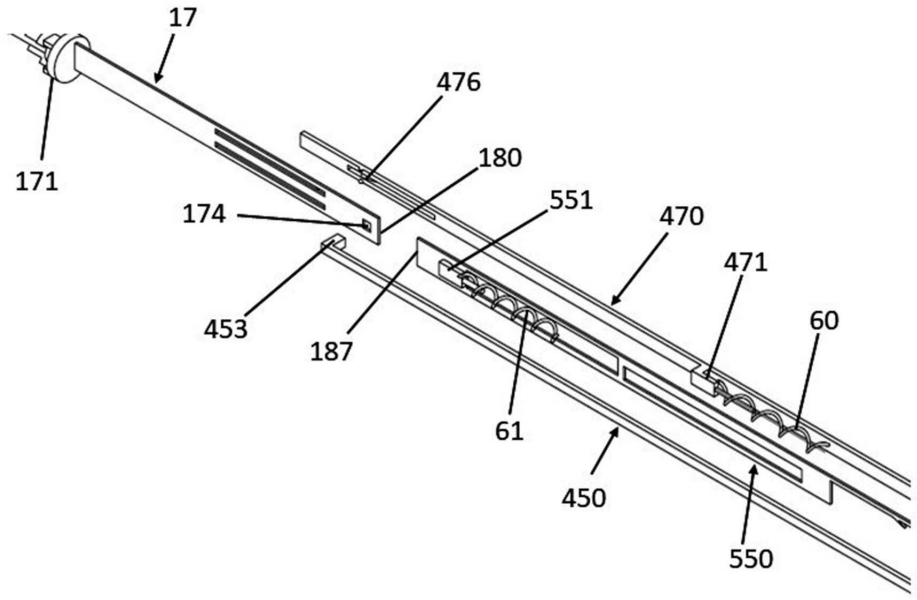
도면6


172
176
173
171
171
17
176
180
174

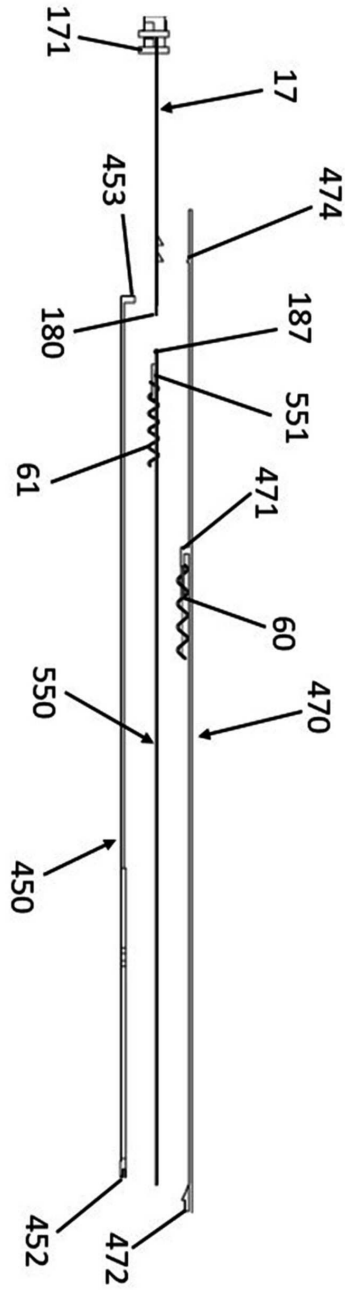
도면7


180
175a
174
175
17
173
176
171
172

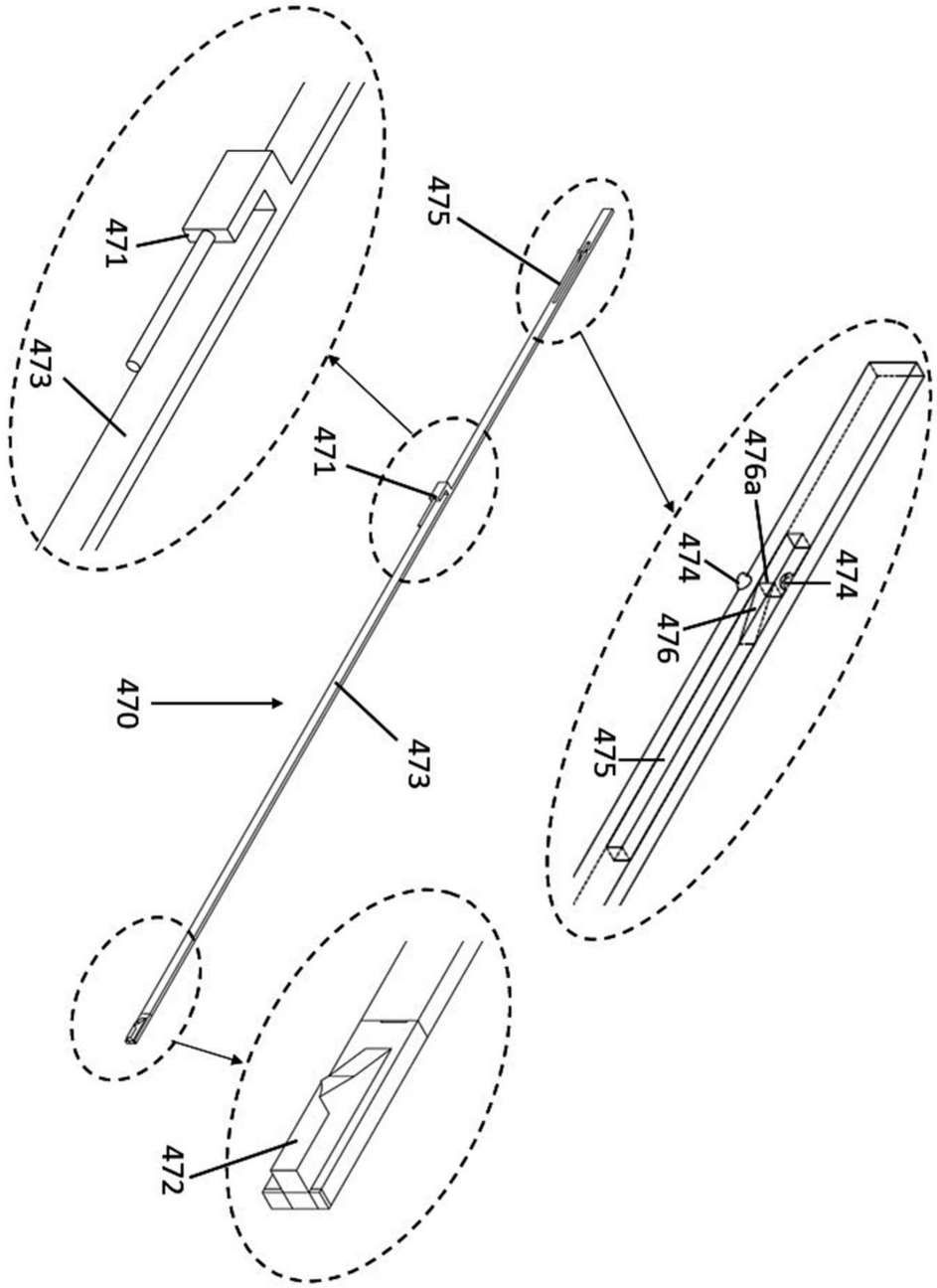
도면8



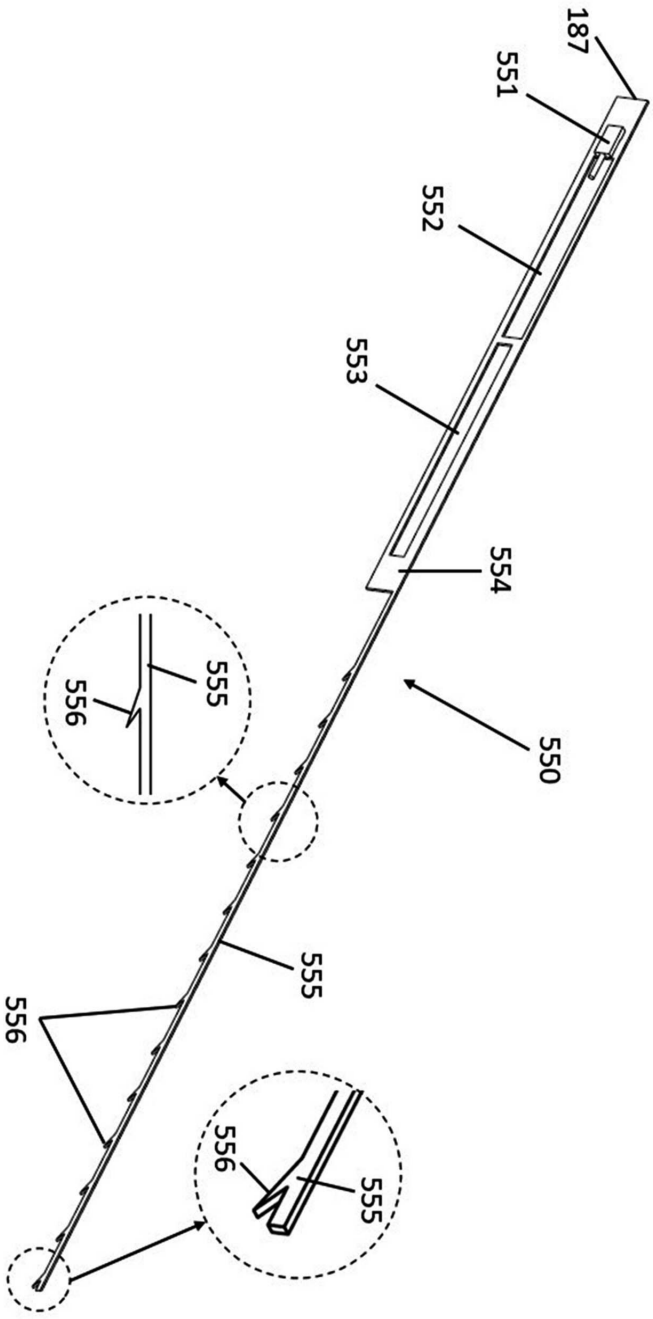
도면9



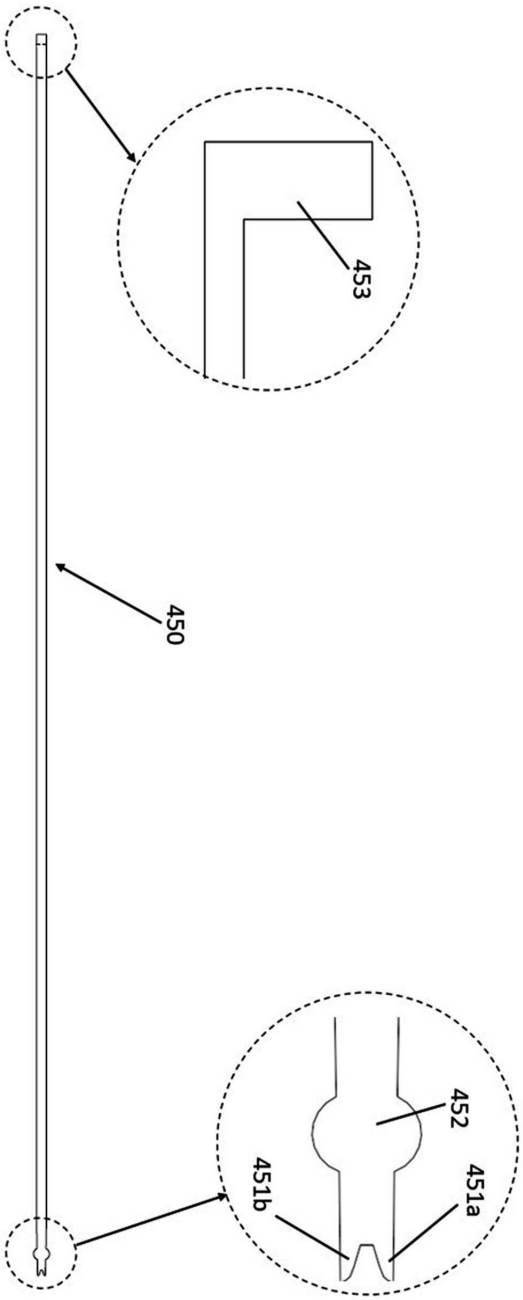
도면10



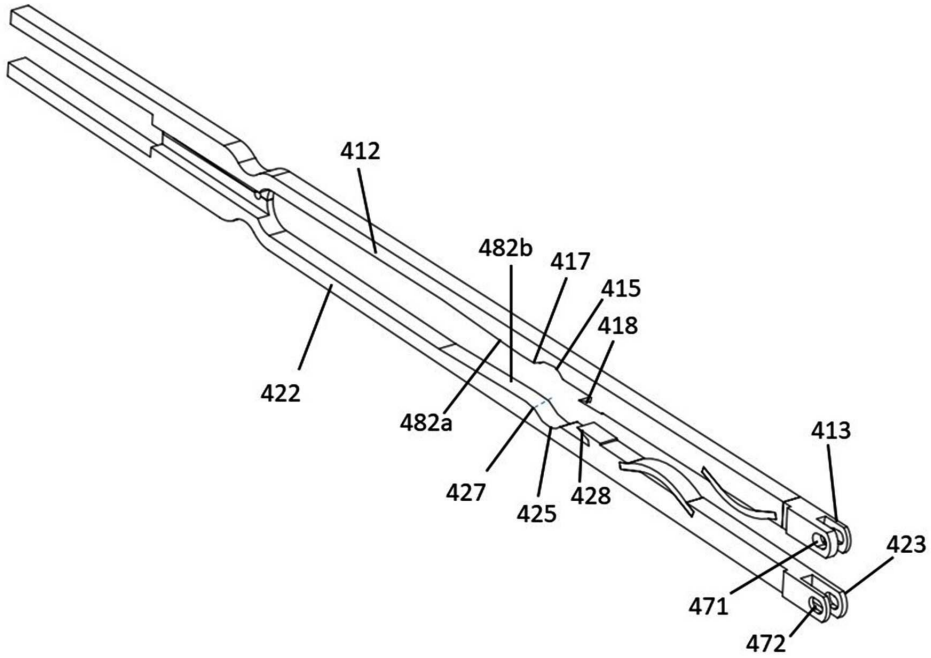
도면11



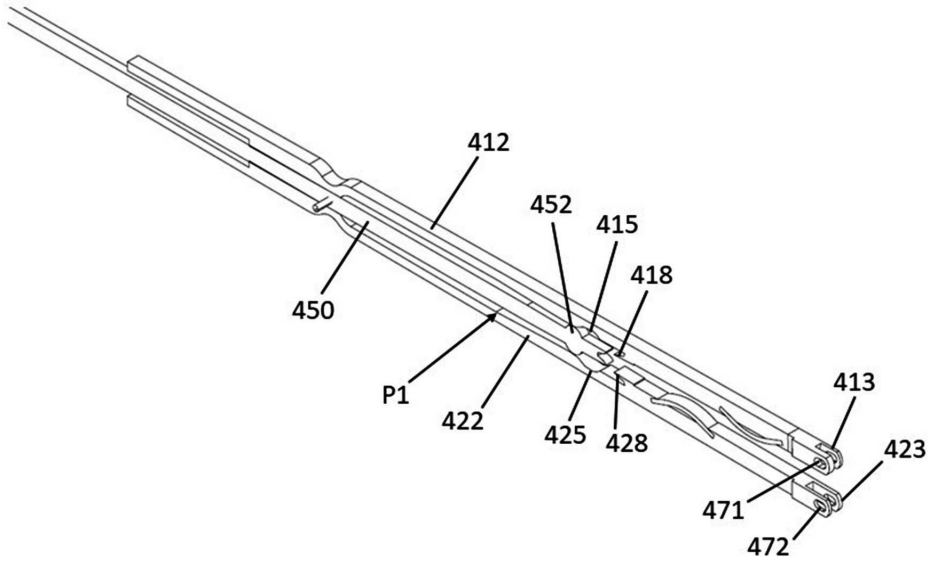
도면12



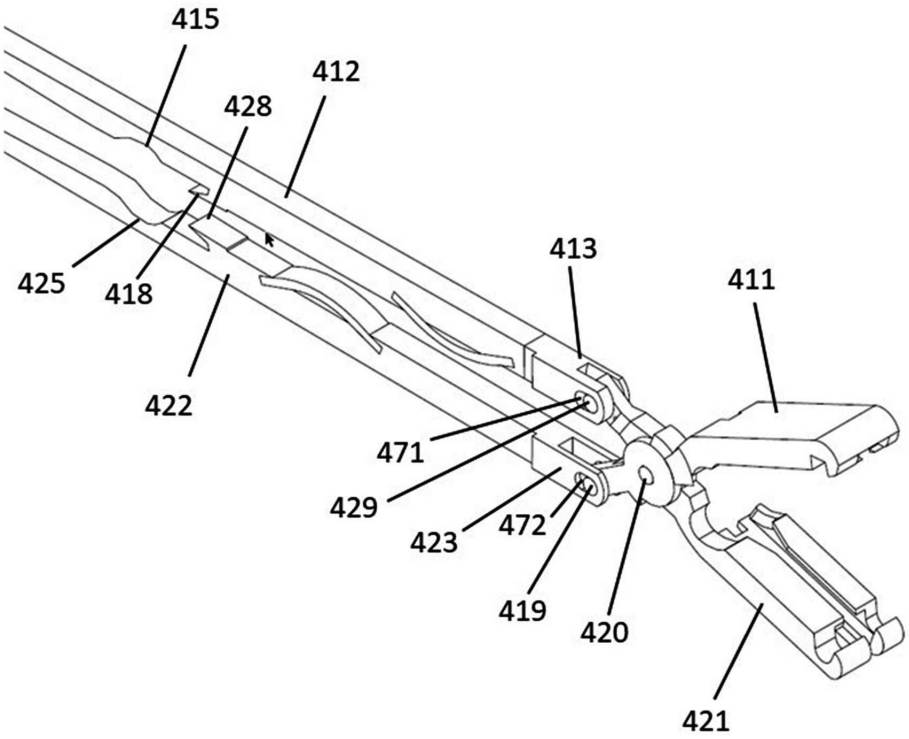
도면13


412
482b
417
415
418
422
482a
413
427
425
428
423
471
472

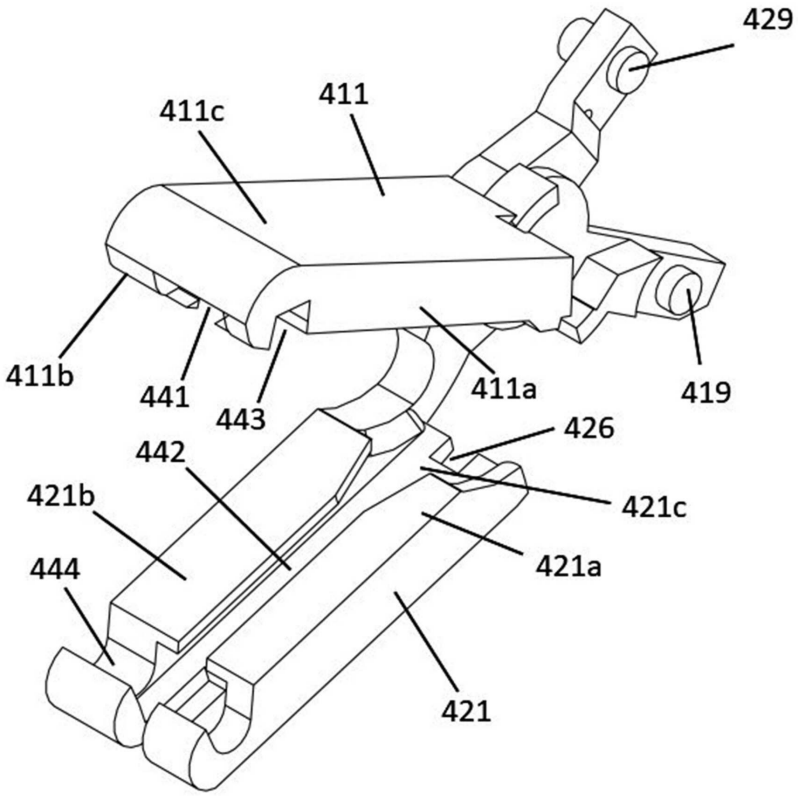
도면14


412
452
415
418
450
P1
422
413
425
428
423
471
472

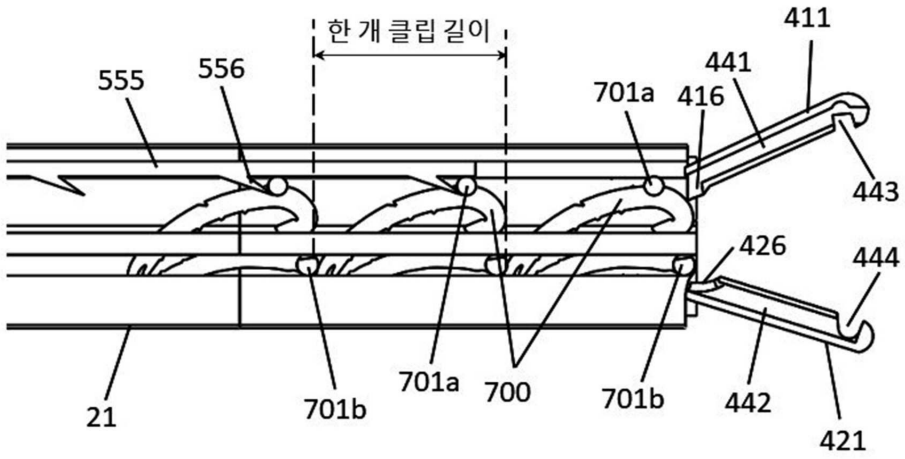
도면15


415
412
428
425
418
413
411
422
471
429
423
472
419
420
421

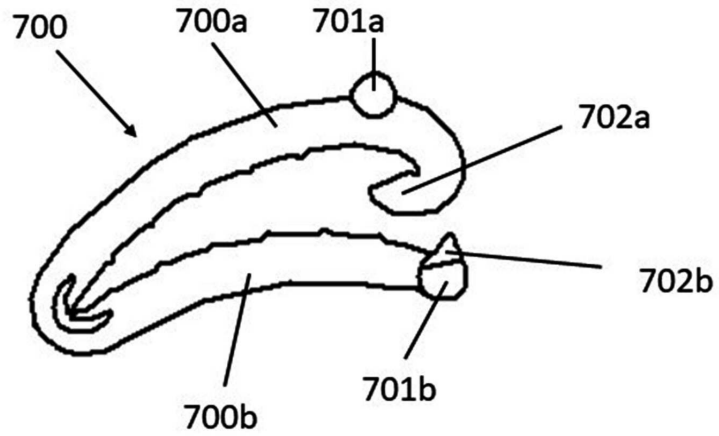
도면16


429
411c
411
411b
441
443
411a
419
426
442
421b
421c
444
421a
421

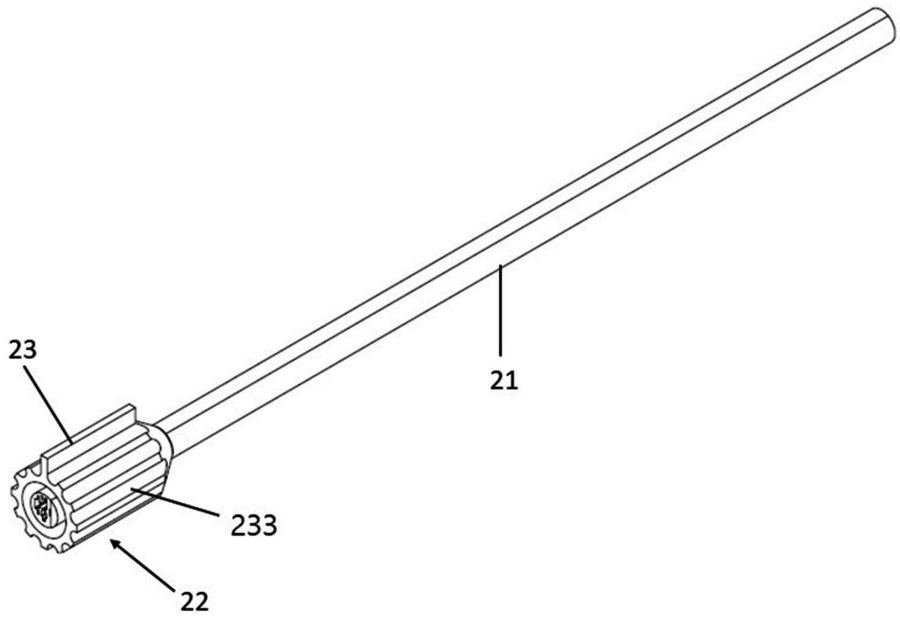
도면17



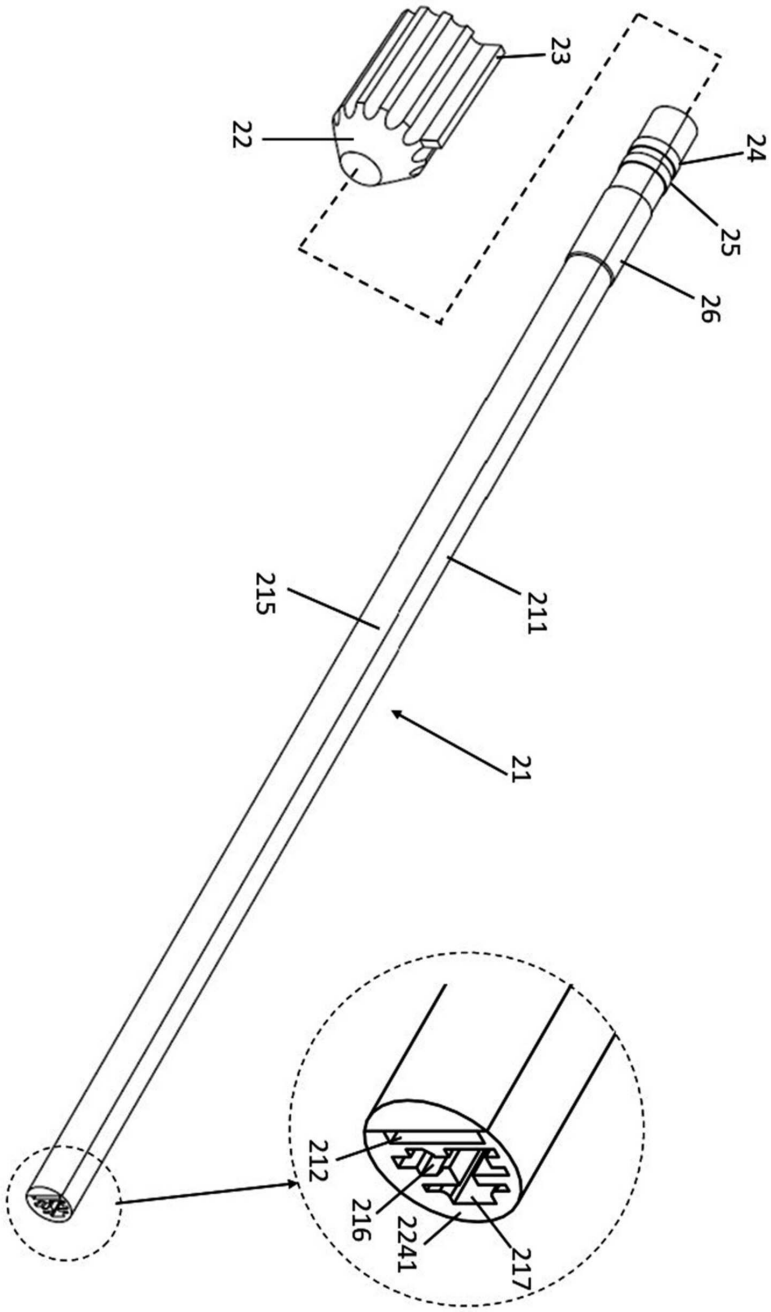
도면18



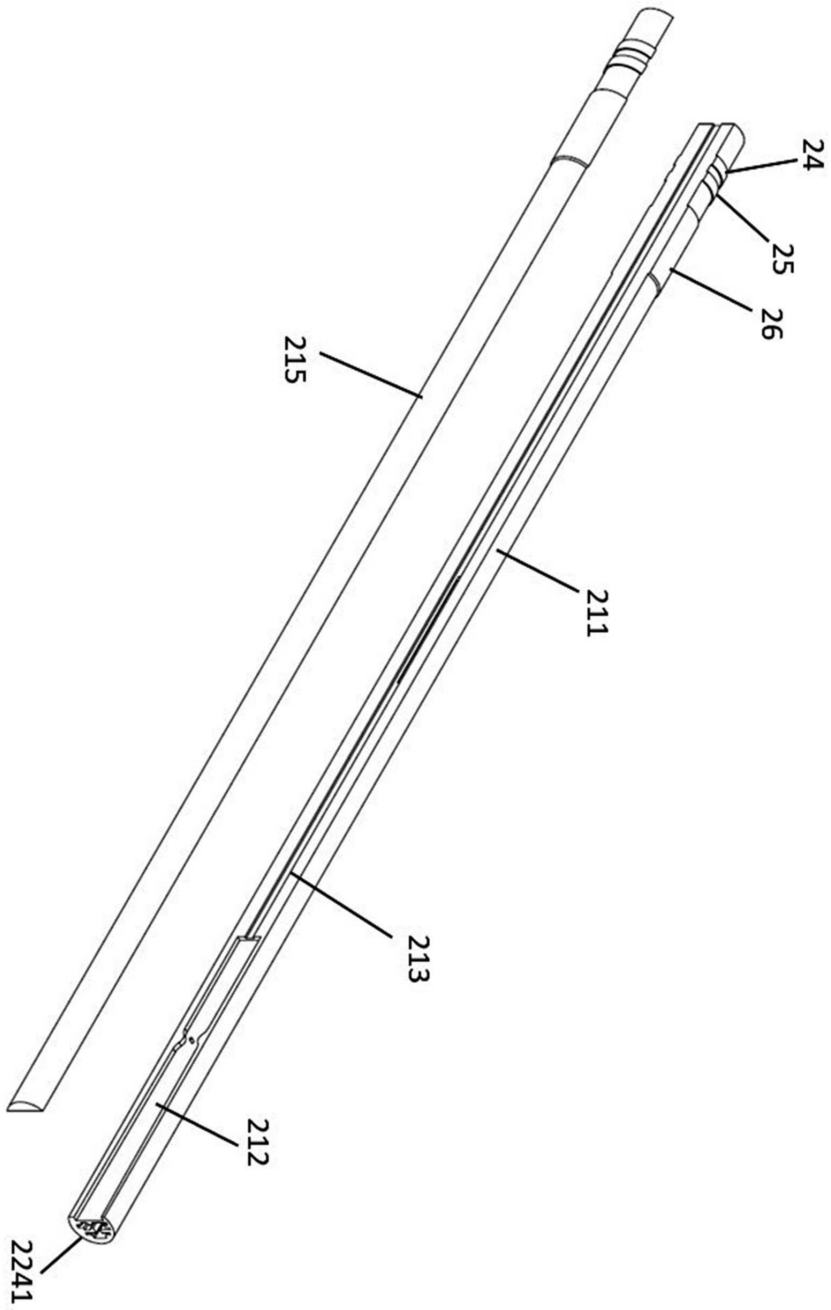
도면19



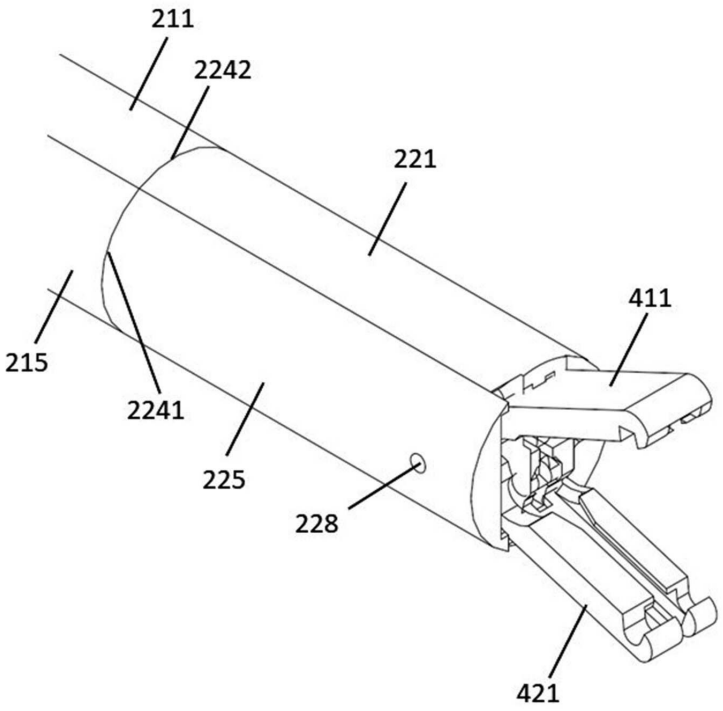
도면20



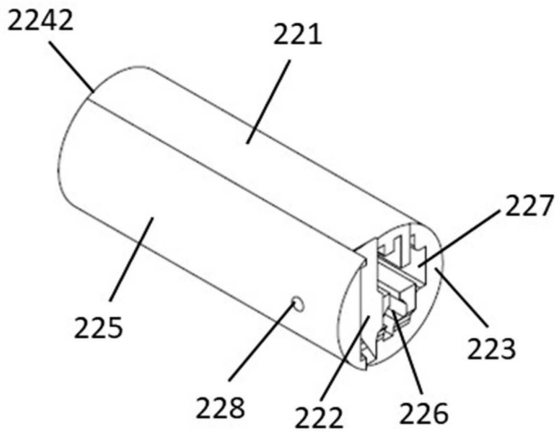
도면21



도면22


211
2242
221
411
215
2241
225
228
421

도면23


2242
221
227
225
223
228
222
226

도면24

