



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0054041  
(43) 공개일자 2014년05월08일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A61B 17/29 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-7003420</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2012년07월11일<br/>심사청구일자 2014년03월04일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2014년02월10일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/063618</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2013/007764<br/>국제공개일자 2013년01월17일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>61/506,595 2011년07월11일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>이온 서지컬 리미티드<br/>이스라엘, 69710 텔아비브, 하 ' 바젤 스트리트 27</p> <p>(72) 발명자<br/>파린, 대니<br/>이스라엘, 45272 호드-하샤론, 하' 케올라 스트리트 18</p> <p>바샤르, 예후다<br/>이스라엘, 54051 지바트-쉬무엘, 케렌 하에소드 스트리트 9</p> <p>(74) 대리인<br/>한양특허법인</p> |
|--|---|

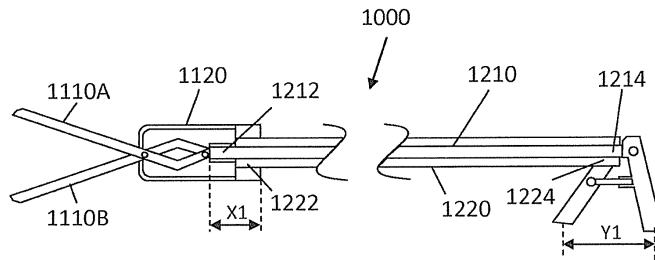
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 발명의 명칭 **복강경 그라스퍼**

**(57) 요약**

본 발명은 분리 가능한 복강경 그라스퍼 헤드의 압축력을 제어하기 위한 액추에이터에 관한 것이다. 상기 액추에이터는 이동 가능한 레버를 포함하는 핸들 유닛; 상기 핸들 유닛에 근단에서(proximally) 연결되고 사용할 때 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 1 부재에 원단(distally)으로 연결되는 외부 튜브 부재; 적어도 부분적으로 탄성부를 포함하는 전달 부재를 포함한다. 상기 전달 부재는 상기 외부 튜브 부재 내에 축방향으로 배열된다. 상기 전달 부재는 상기 이동 가능한 레버에 근단에서 연결되고 사용할 때 상기 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 2 부재에 원단에서 연결된다. 상기 전달 부재는 레버에 가해지는 힘에 따라 상기 그라스퍼하는 헤드에 의해 압축력을 작동하기 위한 상기 이동 가능한 레버를 이동시킬 때 적용되는 레버에 가해지는 힘을 전달하도록 구성된다.

**대표도**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

분리 가능한 복강경 그라스퍼 헤드(laparoscopic grasper head)의 압축력을 제어하는 액추에이터로서,

이동 가능한 레버를 포함하는 핸들 유닛;

상기 핸들 유닛에 근단에서(proximally) 연결되며, 사용시, 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 1 부재에 원단에서(distally) 연결되는 외부 튜브 부재;

적어도 부분적으로 탄성부를 포함하는 전달 부재를 포함하고,

상기 전달 부재는 상기 외부 튜브 부재 내에 축방향으로 배열되고, 상기 전달 부재는 상기 이동 가능한 레버에 근단에서 연결되며, 사용시, 상기 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 2 부재에 원단에서 연결되며;

상기 전달 부재는, 상기 이동 가능한 레버를 이동시킬 때 적용되는 상기 레버에 가해지는 힘을 전달해서 레버에 가해지는 힘(lever force)에 따라 상기 그라스퍼하는 헤드에 의한 압축력에 작용하도록 구성되는, 액추에이터.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 탄성부는 축방향으로 신장가능하고(stretchable) 및/또는 압축가능한, 액추에이터.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 탄성부는 상기 전달 부재의 전체 길이인, 액추에이터.

### 청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄성부는 그 길이를 따라 가변 탄성을 포함하는, 액추에이터.

### 청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 탄성부는 상기 전달 부재의 2개의 실질적으로 비탄성인 부분을 상호 연결하는 탄성 전환부(elastic transition portion)인, 액추에이터.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 탄성 전환부는 자유 길이 및 연장될 때 최대 프리셋 길이를 갖는 인장 스프링인, 액추에이터.

### 청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 인장 스프링은, 그에 적용되는 임계값 인장력 초과시에므로 스프링 상수에 실질적으로 비례하게 신장하도록 구성되는, 액추에이터.

### 청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 인장 스프링은 상기 임계값 미만시에 실질적으로 신장 불가능한, 액추에이터.

### 청구항 9

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서, 임계값 인장력이 상기 탄성 섹션에 적용된 후, 상기 탄성 섹션은 축방향으로 신장 가능하고 및/또는 압축가능한, 액추에이터.

### 청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 탄성 섹션은 실질적으로 임계값 인장력 이하로 축방향으로 강성 또는 비탄성인, 액추에이터.

**청구항 11**

청구항 1에 있어서, 상기 레버에 가해지는 힘에 대한 상기 압축력의 의존성은 적어도 미리 결정된 임계값까지 실질적으로 비례 선형이고 제 1 경사를 갖는, 액추에이터.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서, 상기 의존성은, 상기 임계값이 초과되면, 상기 제 1 경사보다 실질적으로 덜 가파른 제 2 경사를 갖는, 액추에이터.

**청구항 13**

청구항 12에 있어서, 상기 제 2 경사에서의 상기 의존성은 상기 탄성부의 연신율(elongation)에 실질적으로 비례하는, 액추에이터.

**청구항 14**

조작 샤프트에 부착된 분리 가능한 파지 헤드의 압축력을 제어하는 방법으로서,

외부 튜브 부재의 축방향 내에서 그리고 이동 가능한 레버에 근단에서 연결되고 상기 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 2 부재에 원단에서 연결되는, 적어도 부분적으로 탄성부를 포함하는 전달 부재를 제공하는 단계; 및

상기 전달 부재를 통해 상기 이동 가능한 레버를 움직임으로써 레버에 가해지는 힘을 전달하여 상기 전달된 레버에 가해지는 힘에 따라 압축력을 갖는 상기 파지 헤드를 구동하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 15**

청구항 14에 있어서, 미리 결정된 임계값 힘이 초과되고 그에 적용될 때 상기 탄성부를 신장하고 및/또는 압축하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 16**

청구항 14 또는 청구항 15에 있어서, 적용된 레버에 가해지는 힘은 상기 탄성부를 신장하고 및/또는 압축하는 단계에 따라 압축력을 제공하는, 방법.

**청구항 17**

청구항 15에 있어서, 상기 임계값 힘을 상기 탄성부에 적용한 후 아이소메트릭 힘을 비례 아이소토닉(isotonic) 힘으로 전환하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 18**

청구항 15에 있어서, 상기 임계값 힘을 상기 탄성부에 적용한 후 아이소메트릭 힘을 비례 조절된 힘으로 전환하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 19**

분리 가능한 복강경 그라스퍼 헤드의 압축력을 제어하는 액추에이터로서, 상기 액추에이터는 청구항 1 내지 청구항 13의 액추에이터와 같이,

적어도 하나의 이동 가능한 레버와 그에 연결되는 포지셔닝 수단을 포함하는 핸들 유닛; 및

조작기 샤프트를 포함하고, 상기 조작기 샤프트는:

    그 근단부에서 상기 핸들 유닛에 연결되고, 그 원단부에서 상기 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 1 부재를 연결하기 위한 제 1 커넥터를 포함하는 외부 튜브 부재; 및

    상기 외부 튜브 부재의 루멘(lumen)에 축방향으로 배열되고 근단부에서 상기 이동 가능한 레버에 연결되는, 슬라이드 가능한 로드와 같은 슬라이드 가능한 전달 부재 - 상기 슬라이드 가능한 전달 부재는 그 원단부에서 상기 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 2 부재를 연결하기 위한 제 2 커넥터를 포함함 - 를 포함하여;

상기 이동 가능한 레버에 적용된 힘이 상기 제 1 커넥터와 상기 제 2 커넥터를 서로에 대해 이동시킬 것이고,

상기 포지셔닝 수단은 미리 결정된 위치에서 상기 이동 가능한 레버를 포지셔닝하여 상기 핸들에 대한 구동 동작의 부재시에 상기 제 1 커넥터와 상기 제 2 커넥터 사이에 선택된 거리를 부과하도록 구성되는, 액추에이터.

**청구항 20**

청구항 19에 있어서, 상기 분리 가능한 그라스퍼 헤드는 분리 가능하게 연결되므로 그의 대향하는 죠우들은 상기 이동 가능한 레버에 의해 부과된 최소 거리에서 만나는, 액추에이터.

**청구항 21**

청구항 20에 있어서, 상기 이동 가능한 레버는, 상기 미리 결정된 위치에서의 및/또는 상기 미리 결정된 위치상에서, 그것에 적용되는 가변력을 상기 대향하는 죠우에 의해 작용 가능한 압축력으로서 신체 조직에 전달하도록 적용되는, 액추에이터.

**청구항 22**

청구항 19 내지 청구항 21 중 어느 한 항에 있어서, 상기 포지셔닝 수단은 스프링 소자 및/또는 코일 스프링 및/또는 피스톤 및/또는 스톱퍼인, 액추에이터.

**청구항 23**

청구항 19 내지 청구항 22 중 어느 한 항에 있어서, 상기 포지셔닝 수단은, 상기 포지셔닝 소자를 연장하고 단계 및/또는 압축함에 의해 상기 이동 가능한 레버의 이동의 저항을 제공하는, 액추에이터.

**청구항 24**

청구항 19 내지 청구항 23 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조작기 샤프트는, 신체 조직층을 통한 경피 삽입이 가능한 날카로운 말단 팁으로 마감되는 원단 관통부를 포함하는, 액추에이터.

**청구항 25**

청구항 19 내지 청구항 24 중 어느 한 항에 있어서, 상기 분리 가능한 그라스퍼 헤드는 상기 미리 결정된 길이에서 상기 제 1 커넥터와 상기 제 2 커넥터에 동시에 연결되도록 적용되는, 액추에이터.

**청구항 26**

청구항 19 내지 청구항 25 중 어느 한 항에 기재된 복강경 그라스퍼로서, 상기 이동 가능한 레버는, 상기 미리 결정된 위치상에서 힘을 받을 때, 그 중심 지점 위로 이동하도록 적용되는, 복강경 그라스퍼.

**청구항 27**

분리 가능한 복강경 그라스퍼 헤드의 압축력을 제어하는 방법으로서,  
 조작기 샤프트의 근단부에 연결된 핸들 유닛을 제공하는 단계 - 상기 핸들 유닛은 적어도 하나의 이동 가능한 레버 및 그에 연결된 포지셔닝 수단을 포함하고, 상기 이동 가능한 레버에 힘을 적용함으로써 상기 조작기 샤프트의 원단부에서의 제 1 커넥터 및 제 2 커넥터는 그들 사이의 길이를 얻기 위해 서로에 대해 이동할 것임 - ;  
 및  
 미리 결정된 위치에 상기 포지셔닝 수단을 사용하여 상기 이동 가능한 레버를 포지셔닝하여, 상기 핸들 상의 작동 액션이 없을 경우, 상기 제 1 커넥터와 상기 제 2 커넥터 사이의 미리 결정된 길이로 상기 길이를 이용하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 28**

청구항 27에 있어서, 힘을 그에 적용할 때 상기 이동 가능한 레버가 상기 길이가 상기 미리 결정된 길이보다 작은 위치로 이동하는 것을 방지하기 위한 상기 포지셔닝 수단을 사용하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 29**

청구항 27에 있어서, 힘을 그에 적용할 때 상기 이동 가능한 레버가 상기 길이가 상기 미리 결정된 길이보다 작

은 위치로 이동하도록 허용하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 30**

청구항 29에 있어서, 상기 미리 결정된 길이로부터 더 작은 길이로 상기 이동 가능한 레버를 이동시킬 때 레버의 움직임에 저항하기 위한 상기 포지셔닝 수단을 사용하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 31**

청구항 27 내지 청구항 29 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동 가능한 레버를 움직일 때, 상기 레버 움직임에 저항하기 위해 상기 포지셔닝 수단을 사용하는 단계를 포함하는 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 그 일부 실시예에서 복강경 도구에 관한 것이며, 특히, 아이소메트릭(isometric) 복강경 그라스퍼에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 수술용 그라스퍼는 수술 절차 동안 신체 조직을 유지하고 조작하는데 사용된다. 복강경 그라스퍼와 같은 복강경 도구는 복강(abdominal cavity) 내에서 수행되는 수술에서 종종 사용되고 복벽(abdominal wall)에 만들어진 작은 천자(puncture) 또는 절개(incision)를 통해 사용된다. 최근 몇 년간, 마이크로복강경 수술 도구가 도입되었고, 이는 일반적으로 3mm 이하 직경의, 수술용 헤드(surgical head)에 연결되는 상당히 얇은 샤프트를 특징으로 한다. 특수한 형태의 마이크로복강경 도구는 선택적으로 복강에 연결되는 및/또는 복강에 대한 샤프트 경피적 삽입(shaft percutaneous introduction) 후에 연결되는 얇은 샤프트에 분리가능하게 연결가능한 교체식(interchangeable) 수술용 헤드를 포함한다. 교체식 수술용 헤드 사용의 주된 장점은 외과적 용도에는 보다 강인하되 얇은 샤프트보다 실질적으로 직경이 큰 일반적인 크기 또는 증가된 크기의 헤드를 사용할 수 있다는 점이다. 이러한 더 큰 수술용 헤드는 일반적인 크기의 복강경 포트(바람직하게는 단일 포트) 및/또는 정상 오리피스(natural orifice) 및 내강 통로(endoluminal passage)를 통해 복강에 도입가능하다.

[0003] 그럼에도 불구하고, 얇은 조작기 샤프트를 갖는 일반적인 크기 또는 대형 그라스퍼 헤드를 사용할 때, (선택된 강도로 파지하기 위해 그라스퍼 죠우(jaw)를 동작하도록) 핸들에서 헤드까지 힘을 효과적으로 전달하는데 있어서 절충 사항을 줄이기 위한 고려가 필요하다. 공통적으로 힘은, 상대 위치의 범위에서 축방향으로 슬라이딩 가능한 샤프트 부재, 일반적으로 내부 로드 및 외부 외장(outer sheath)의 상대 변위에 의해 액추에이터(수동 동작 그라스퍼의 경우 레버 또는 핸들, 또는 기계 또는 로봇식 동작 그라스퍼의 경우 모터)로부터 샤프트를 통해 전달된다. 내부 로드 및 외부 외장은 일반적으로 그라스퍼 헤드의 상이한 부재에 확실히 연결되므로, 그 사이의 상대적 축방향 변위에 의해, 따라서, 죠우(jaw)는 서로로부터 멀리 또는 서로를 향해 이동할 것이다. 내부 로드와 외부 외장의 단면이 축소되어, 높은 정확도로 힘을 제어하는 능력뿐만 아니라 그를 통한 고강도의 힘을 전달할 능력에 관한 설계가 제약을 받는다.

[0004] 또 다른 고려 사항은 조립체에서의 그라스퍼 활용에 관한 것이다. 그라스퍼가 효과적으로 기능할 수 있도록, 상대 죠우 병렬배치는 내부-로드/외부 외장 결합의 상대 축방향 포지셔닝과 확실히 관련되어야 한다. 이러한 고려 사항 및 기타 고려 사항은 이하에서 해결된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 따라서, 본 발명의 실시예는 바람직하게는 첨부된 특허 청구범위에 따른 장치 및 방법을 제공함으로써 단독으로 또는 임의의 결합으로 상기 확인된 바와 같이 하나 이상의 기술상 결핍, 단점 또는 문제를 경감시키고, 완화하거나 제거하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 제 1 측면에 따르면, 액추에이터는 분리 가능한 복강경 그라스퍼 헤드의 압축력을 제어하기 위해 제공된다. 이

액추에이터는, 이동 가능한 레버를 포함하는 핸들 유닛을 포함한다. 이 액추에이터는 또한 핸들 유닛에 근단에서(proximally) 연결되고 사용시 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 1 부재에 원단에서(distally) 연결되는 외부 튜브 부재를 포함한다. 일부 실시예에서, 이 액추에이터는 적어도 부분적으로 탄성부를 포함하는 전달 부재를 포함한다. 이 전달 부재는 외부 튜브 부재 내에서 선택적으로 축방향으로 배열된다. 일부 이러한 실시예에서, 이 전달 부재는 이동 가능한 레버에 근단에서 연결되고 사용시 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 2 부재에 원단에서 연결된다. 선택적으로, 이 전달 부재는 레버에 가해지는 힘에 따라 그라스프하는(grasping) 헤드에 의해 압축력을 작동하기 위해 이동 가능한 레버를 이동시킬 때 적용되는 레버에 가해지는 힘을 전달하도록 구성된다.

- [0007] 일부 실시예에서, 탄성부는 축방향으로 신장가능하고(stretchable) 및/또는 압축가능하다.
- [0008] 일부 실시예에서, 탄성부는 전달 부재의 전체 길이이다.
- [0009] 일부 실시예에서, 탄성부는 그 길이를 따라 가변 탄성을 포함한다.
- [0010] 일부 실시예에서, 탄성부는 전달 부재의 2개의 실질적으로 비탄성인 부분을 상호 연결하는 탄성 전환부(transition portion)이다.
- [0011] 일부 실시예에서, 탄성 전환부는 자유 길이 및 연장될 때의 최대 프리셋 길이를 갖는 인장 스프링이다.
- [0012] 일부 실시예에서, 인장 스프링은 인장 스프링은 그에 적용되는 임계값 인장력 초과시에 스프링 상수에 실질적으로 비례하게 신장하도록(stretch) 구성된다.
- [0013] 일부 실시예에서, 인장 스프링은 임계값 미만시에 그 전체 길이를 따라 실질적으로 강성 또는 비탄성이다.
- [0014] 일부 실시예에서, 탄성 섹션은 임계값 인장력이 탄성 섹션에 적용된 후 축방향으로 신장가능하고 및/또는 압축가능하다.
- [0015] 일부 실시예에서, 탄성 섹션은 임계값 인장력 미만시에 실질적으로 축방향으로 강성 또는 비탄성이다.
- [0016] 일부 실시예에서, 상기 레버에 가해지는 힘에 대한 압축력의 의존성은 적어도 미리한정된 임계값까지 실질적으로 비례 선형이고 제 1 경사를 갖는다.
- [0017] 일부 실시예에서, 의존성은, 임계값이 초과되면 제 1 경사보다 실질적으로 덜 가파른 제 2 경사를 갖는다.
- [0018] 일부 실시예에서, 제 2 경사에서의 의존성은 탄성부의 연신율에 실질적으로 비례한다.
- [0019] 제 2 측면에 따르면, 조작 샤프트에 부착된 분리 가능한 파지 헤드의 압축력을 제어하는 방법이 제공된다. 이 방법은 외부 튜브 부재의 축방향 내에서 이동 가능한 레버에 근단에서 연결되고 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 2 부재에 원단에서 연결되는 탄성부를 적어도 부분적으로 포함하는 전달 부재를 제공하는 단계를 포함한다. 전달 부재를 통해, 레버에 가해지는 힘은 이동 가능한 레버를 움직임으로써 전달되어 전달된 레버에 가해지는 힘에 따르는 압축력으로 파지 헤드를 구동한다.
- [0020] 특정 실시예는, 미리 결정된 임계값 힘이 초과되고 그에 적용될 때 탄성부를 신장하고 및/또는 압축하는 단계를 포함한다.
- [0021] 특정 실시예는 탄성부를 신장하고 및/또는 압축하는 단계에 따라 적용된 레버에 가해지는 힘이 압축력을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0022] 특정 실시예는 임계값 힘을 탄성부에 적용한 후 아이소메트릭 힘을 비례 아이소토닉 힘으로 전환하는 단계를 포함한다.
- [0023] 특정 실시예는 임계값 힘을 탄성부에 적용한 후 아이소메트릭 힘을 비례 조절된 힘으로 전환하는 단계를 포함한다.
- [0024] 본 개시의 추가 측면에 있어서, 액추에이터는 그의 이동 가능한 부재들 사이에서 선택된 상대 포지셔닝을 분리 가능하게 연결된 복강경 그라스퍼 헤드의 상당하는 이동 가능한 부재에 세팅하여 분리 가능한 복강경 그라스퍼 헤드에 의해 압축력을 제어하기 위해 선택된 특성을 한정하기 위해 제공된다. 이 액추에이터는 적어도 하나의 이동 가능한 레버와 그에 연결되는 포지셔닝 수단을 포함하는 핸들 유닛을 포함한다. 이 액추에이터는 그 근단 부에서 핸들 유닛에 연결되고 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 1 부재를 연결하기 위해 그 원단부에 제 1 커넥터를 포함하는 외부 튜브 부재를 포함하는 조작기 샤프트를 포함한다. 조작기 샤프트는 또한 외부 튜브 부재의 루멘에 축방향으로 배열되고 근단부에서 이동 가능한 레버에 연결되는 슬라이드 가능한 로드를 포함할 수 있는

슬라이드 가능한 전달 부재를 포함한다. 슬라이드 가능한 전달 부재는 분리 가능한 그라스퍼 헤드의 제 2 부재를 연결하기 위해 그 원단부에서 제 2 커넥터를 포함한다. 이동 가능한 레버에 적용된 힘은 제 1 커넥터와 제 2 커넥터를 서로에 대해 이동시킨다. 포지셔닝 수단은 미리 결정된 위치에서 이동 가능한 레버를 즉시 및/또는 자동 포지셔닝하는 것을 허용하여, 핸들에 대한 작동 동작이 없을 경우, 제 1 커넥터와 제 2 커넥터 사이에 선택된 거리를 부과하도록 구성된다.

- [0025] 본 개시에 따른 특정 유리한 결과에 있어서, 커넥터는 서로에 대해 선택된 관계에서 위치될 것이므로, 수술용 헤드는, 그 적절하고 및/또는 가장 효율적인 활용을 촉진하는 방식으로 그에 대해 정확히 연결되고 및/또는 분리된다. 포지셔닝 수단에 의한 이동 가능한 레버의 포지셔닝은 에컨대 포지셔닝 수단이 스프링 소자를 포함하는 경우, 시술자 또는 조작자에 의해 이동 가능한 레버에 힘이 작용되지 않을 때 자동으로 일어날 수 있다.
- [0026] 선택적으로, 추가적으로 또는 대안으로, 힘 및/또는 햅틱 피드백을 개선하고자 액추에이터에 수단이 제공된다. 선택적으로, 이러한 수단은, 포지셔닝 수단에 의해 설정된 바와 같이 미리 결정된 위치로부터 레버 거리에 비례하게 이동 가능한 레버의 움직임에 대한 저항도를 증가시킨다. 일부 실시예에서, 동일한 포지셔닝 수단은 조작자에 대한 힘 및/또는 햅틱 피드백을 개선시키기 위해 사용될 수도 있다. 조작자는 그러므로 압축력이 그라스퍼 헤드에 의해 적용되는 것을 인지할 것이다. 이것은 조작자가 과도하게 그라스퍼하는 것을 방지하고 파지 헤드에 의해 압축되는 조직에 과도한 압축력을 적용하지 않을 것이다.
- [0027] 포지셔닝 수단은 활성 포지셔닝 수단이 될 수 있고 이처럼 피스톤 또는 스프링 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 포지셔닝 수단은 대안적으로 수동 포지셔닝 수단이 될 수 있으며 이처럼 스톱퍼 또는 미터링 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0028] 일부 실시예에서, 분리 가능한 그라스퍼 헤드는 분리가 가능하게 연결되므로 그의 대향하는 조우들은 이동 가능한 레버에 의해 부과된 최소 거리에서 만난다.
- [0029] 일부 실시예에서, 미리 결정된 위치에서의 및/또는 미리 결정된 위치 상의 이동 가능한 레버는 대향하는 조우에 의해 동작가능한 압축력으로서 그것에 적용되는 가변력을 신체 조직에 전달하도록 적응된다.
- [0030] 일부 실시예에서, 포지셔닝 수단은 스프링 소자 및/또는 코일 스프링 및/또는 피스톤 및/또는 스톱퍼이다.
- [0031] 일부 실시예에서, 포지셔닝 수단은 포지셔닝 소자를 연장하는 단계 및/또는 압축하는 단계에 의해 이동 가능한 레버의 이동의 저항을 제공한다.
- [0032] 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는 신체 조직층을 통한 경피 삽입이 가능한 날카로운 말단 팁으로 마감되는 원단 관통부를 포함한다.
- [0033] 일부 실시예에서, 분리 가능한 그라스퍼 헤드는 미리 결정된 거리에서 제 1 커넥터와 제 2 커넥터에 동시에 연결되도록 적응된다.
- [0034] 일부 실시예에서, 이동 가능한 레버는 미리 결정된 위치에 대해 압축될 때, 그의 중심 지점에 대해 이동하도록 적응된다.
- [0035] 추가 측면에 있어서, 분리 가능한 복강경 그라스퍼 헤드의 압축력을 제어하는 방법이 제공된다. 이 방법은 조작기 샤프트의 근단부에 연결된 핸들 유닛을 제공하는 단계를 포함한다. 핸들 유닛은 적어도 하나의 이동 가능한 레버 및 그에 연결된 포지셔닝 수단을 포함한다. 이동 가능한 레버에 힘을 적용함으로써, 조작기 샤프트의 원단부에서의 제 1 커넥터 및 제 2 커넥터는 그들 사이의 거리를 얻기 위해 서로에 대해 이동할 것이다. 이 방법은 미리 결정된 위치로 포지셔닝 수단에 의해 이동 가능한 레버를 포지셔닝하는 단계를 더 포함한다. 핸들 상의 동작 액션이 없을 경우, 제 1 커넥터와 제 2 커넥터 사이의 미리 결정된 거리로 거리를 부과한다.
- [0036] 일부 실시예는 힘을 그에 적용할 때, 거리가 미리 결정된 거리보다 작은 위치로 이동 가능한 레버를 이동시키는 것을 방지하기 위해 포지셔닝 수단을 사용하는 단계를 포함한다.
- [0037] 일부 실시예는, 힘을 그에 적용할 때, 거리가 미리 결정된 거리보다 작은 위치로 이동 가능한 레버를 이동시키도록 허용하는 단계를 포함한다.
- [0038] 일부 실시예는, 미리 결정된 길이로부터 더 작은 거리로 이동 가능한 레버를 이동시킬 때, 레버의 이동에 저항하기 위한 포지셔닝 수단을 사용하는 단계를 포함한다.
- [0039] 일부 실시예는, 이동 가능한 레버를 이동시킬 때 레버 이동에 저항하기 위해 포지셔닝 수단을 사용하는 단계를

포함한다.

- [0040] 본 발명의 일부 실시예의 일 측면에 따르면, 신체 조직을 제어가능하게 조작하기 위한, 그라스퍼와 같은 복강경 도구가 제공된다. 일부 실시예에서, 복강경 그라스퍼는 이동 가능한 레버와 같이 적어도 하나의 포지셔닝가능한 레버를 포함하는 핸들을 포함한다. 일부 실시예에서, 복강경 그라스퍼는 그 원단부에서 핸들에 연결되고 레버 위치에 따라 핸들에 대해 이동 가능한 제 1 커넥터를 포함하는 조작기 샤프트를 포함한다. 일부 실시예에서, 복강경 그라스퍼는 제 1 커넥터에 분리가능하게 연결된 대향하는 조우를 포함하는 헤드(예컨대, 수술용 헤드)를 포함하고, 여기서, 대향하는 조우는 선택된 레버 위치에 의해 부과되는 최소 거리에서 만나도록 적응된다. 특정 실시예에서, 선택된 위치에서의 및/또는 선택된 위치 상의 레버는 그 사이에 배치될 때 대향하는 조우에 의해 동작가능한 압축력으로서 그에 적용되는 가변 힘을 신체 조직에 전달하도록 적응된다.
- [0041] 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는 제 2 커넥터를 포함하고, 제 1 커넥터는 제 2 커넥터에 상대적으로 이동가능하다. 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는 슬라이드 가능한 동심 샤프트를 포함한다. 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는 신체 조직 층을 통한 경피 삽입이 가능한 날카로운 말단 팁으로 마감되는 원단 관통부를 포함한다. 일부 실시예에서, 원단 관통부는 직경 3mm 이하이다.
- [0042] 일부 실시예에서, 헤드는 미리 결정된 레버 위치에서 커넥터에 연결되도록 적응된다. 일부 실시예에서, 헤드는 제 1 커넥터와 제 2 커넥터 사이의 미리 결정된 거리에서 제 1 커넥터와 제 2 커넥터에 동시에 연결되도록 적응된다.
- [0043] 일부 실시예에서, 레버는 선택된 위치 위에 힘을 가할 때 그 중앙 지점에 대해 이동하도록 적응된다.
- [0044] 일부 실시예에서, 복강경 그라스퍼는 조작기 샤프트의 상대 동작에 대한 저항 수단을 더 포함하여, 수동 작동 동안 힘의 피드백을 촉진하거나 개선한다.
- [0045] 본 발명의 일부 실시예의 다른 측면에 있어서, 교체식 수술용 헤드를 구동하기 위한 액추에이터가 제공되고, 이 액추에이터는:
- [0046] 이동 가능한 레버와 같이 포지셔닝가능한 레버를 포함하는 핸들;
- [0047] 조작기 샤프트 - 길이, 핸들에 연결된 근단부, 제 1 커넥터를 포함하는 원단부 및 그 사이에 제공된 루멘을 갖는 외장 및 레버 위치에 따라 루멘에서 슬라이딩 가능하게 이동가능하고 그 원단부에서 제 2 커넥터를 포함하는 내부 로드를 포함함 - ; 및
- [0048] 선택된 위치에 레버를 포지셔닝하여 제 1 커넥터와 제 2 커넥터 사이에 선택된 거리를 부과하도록 적응된 레버 포지셔닝 수단을 포함하고,
- [0049] 교체식 수술용 헤드는 선택된 거리에서 제 1 커넥터와 제 2 커넥터에 연결가능하다.
- [0050] 다르게 정의되지 않을 경우, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및/또는 과학적 용어는 본 발명이 속하는 기술의 당업자에 의해 공통적으로 이해되는 바와 같은 의미를 갖는다. 본 명세서에 기재된 것과 유사하거나 동등한 방법 및 물질이 본 발명의 실시예의 실행 및 테스트에서 사용될 수 있지만, 예시적인 방법 및/또는 물질을 후술할 것이다. 상충할 경우, 정의를 포함한 특허 명세서가 이를 조절할 것이다. 게다가, 물질, 방법 및 예시는 오직 설명을 위한 것이고 필수적으로 한정하는 것을 의도하지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0051] 본 발명의 일부 실시예는 동반하는 도면을 참조하여 오직 예시로서 기재된다. 이제 상세하게 도면을 참조하면, 도시된 특정 부분은 예시 및 본 발명의 실시예의 설명적인 논의의 목적으로 도시되는 것이 강조된다. 이에 관하여, 도면과 함께 하기의 설명은 당업자가 본 발명의 실시예를 실습하는 방법을 보다 명백히 이해하게 할 것이다.
- 도 1은 본 발명의 실시예에 따라, 분리 가능한 과지 헤드를 포함하는 복강경 그라스퍼를 개략적으로 도시한다.
- 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 실시예에 따라 예시적인 아이소메트릭 복강경 그라스퍼의 예시적인 동작 모드를 설명하는 측면 절개도를 개략적으로 도시한다.
- 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 교체식 수술용 헤드 액추에이터의 예시적인 조작기 샤프트를 도시한다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일부 실시예에 따라 상이한 파지 조우(grasping jaws)의 측면 절개도를 개략적으로 도시한다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 일부 실시예에 따라, 파지력 제어기를 포함하는 예시적인 복강경 그라스퍼의 상이한 위치를 개략적으로 도시한다.

도 6은 본 발명의 일부 실시예에 따라, 도 5a 내지 도 5c의 예시적인 복강경 그라스퍼의 레버와 핸들 사이의 근접성에 관하여 파지된 조직에 적용되는 압축력의 변화를 도시하는 개략적인 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0052] 다르게 정의되지 않을 경우, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및/또는 과학적 용어는 발명이 속하는 기술의 당업자에 의해 공통적으로 이해되는 바와 같은 의미를 갖는다. 본 발명의 실시예와 그의 다양한 특징 및 유리한 상세는 동반하는 도면에 기재되고 및/또는 도시되고 하기의 설명에 구체화된 비한정적인 실시예와 예시를 참조하여 보다 완전히 설명된다. 도면에 도시된 특징은 필수적으로 크기가 실제 축척대로 도시된 것이 아니며 일 실시예의 특징은 본 명세서에 명확히 언급되지 않더라도 당업자가 인지할 수 있듯이 다른 실시예에서도 사용될 수 있음을 주목해야 한다. 잘 알려진 구성요소와 처리 기법의 기재는 본 발명의 실시예를 불필요하게 모호하게 하지 않기 위해 생략될 수 있다. 본 명세서에서 사용된 예시는, 단순히, 본 발명이 실습되는 방식의 이해를 촉진하고 나아가 본 발명의 실시예를 당업자가 실행할 수 있게 하도록 의도된다. 따라서, 본 명세서의 예시 및 실시예는 첨부된 청구항과 적용가능한 법에 의해서만 단독으로 한정되는 본 발명의 권리 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 또한, 유사한 참조 번호는 도면의 다수의 도 전체의 유사한 부분을 참조하는 것이 주목된다.

[0053] 하기의 선호되는 실시예는 설명과 이해를 돕기 위해 예시적인 복강경 수술 절차의 맥락으로 기재될 수 있다. 그러나, 본 발명은 구체적으로 기재된 장치 및 방법에 한정되지 않고 본 발명의 전체 권리범위에 벗어나지 않고 다수의 임상 적용에 적용될 수 있다. 예컨대, 본 명세서에 기재된 개념을 포함하는 장치 및 관련 방법은 NOTES 개입, 내강 개입, GI 수술, 심장 수술 및 일반적인 최소 침습 절차와 같되 이에 한정되지 않는 기타 의료적 개입을 위해 사용될 수 있다.

[0054] 본 발명은, 그 일부 실시예에서, 선택적이고 제어가능한 압축 능력을 통합하는, 복강경 수술로 도입된 그라스퍼와 같은 복강경 도구에 관한 것이다. 본 발명은 그 일부 실시예에서, 얇은 샤프트에 분리가능하게 연결된 일반 크기의 교체식 헤드를 특징으로 하는 복강경 도구를 사용하여 파지된 조직에 대한 힘 및 모멘트(moment)의 전달성뿐만 아니라 개선된 조작성을 허용하게 하는 수단에 관한 것이다

[0055] 본 발명의 일부 실시예에서, 복강경 도구는, 전용 핸들을 사용하는 것과 같이 수동으로 또는 다르게 동작가능한, 조작기 샤프트에 교체식 부분으로서 분리가능하게 연결가능한, 그라스퍼 헤드와 같은 수술용 엔드 이펙터(end-effector)를 포함한다. 조작기 샤프트는 3mm 이하의 최대 직경을 갖는 원단 돌출부를 특징으로 하는 마이크로복강경 니들형 유도기가 될 수 있지만, 본 발명은 5mm 이상의 최대 직경 또는 임의의 더 크거나 중간 크기의 직경의 더 큰 복강경 조작기 샤프트에도 적용된다.

[0056] 일부 실시예에서, 본 발명의 그라스퍼 헤드는, 이것이 심지어 완전한 접촉에서 또는 완전한 접촉 후에 그라스퍼 조우 틈에서의 실질적인 압축력의 전달성을 허용하는 개념으로, "수술용 플라이어(surgical pliers)"로서 고려될 수 있다. 선택적으로, 이러한 압축력은 그라스퍼 헤드 및/또는 조작 샤프트에 제공되는 수단을 사용하여 한정되거나 변경될 수 있다. 일부 실시예에서, 이동 가능한 레버와 같은 레버는 조우를 가깝거나 멀리 이동시키고 접촉하면 선택적인, 연속하는 및/또는 제어가능한 방식으로 압축력을 생성하거나 전달하도록 사용될 수 있다. 예시적인 수동의 동작가능한 설계에서, 레버는 핸들 유닛에 위치된다. 특정 실시예에서, 복강경 그라스퍼 동작기와 같은 액추에이터는 적어도 미리한정된 크기 이상으로 수동 동작을 저항하는 저항적인 수단을 포함하고 이로써 수동 조작의 제어 및 정확도를 개선할 수 있다. 선택적으로, 레버 장치는 손의 그립력이 증폭되고 및/또는 정확하게 대상물 상에서 집중되는 것을 허용하는 기계적인 장점을 야기한다. 연속하는 제어가능하고 및/또는 증폭된 파지력을 만들 가능성은, 가변 파지력이 2개의 그라스퍼 조우의 상대 거리 및/또는 위치에서 변화없이 적용된다는 점에서 "아이소메트릭"으로 한정되는 복강경 그라스퍼로 지칭될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 손의 적용된 그립력이 증가하는 동안 구동 레버는 조우들이 접촉할 때 그 이동을 지속하는 것을 허용할 수 있다.

[0057] 일부 실시예에서, 교체식 파지 헤드는 조작기 샤프트의 원단 부분에 위치한 커넥터에 연결가능하다. 조작기 샤프트는 그 길이를 따라 서로 슬라이드 가능한 2개의 동심 길이방향 소자를 포함할 수 있다. 이러한

메커니즘은, 외부 튜브 부재와 같이 외부 외장의 루멘에 위치되고 슬라이드 가능한 전달 부재 또는 슬라이드 가능한 전달 부재와 같은 내부 로드를 포함한다. 내부 로드와 외부 외장 중 적어도 하나는 교체식 헤드 또는 그의 임의의 하위 구성요소에 대한 연결 수단을 포함한다. 예시적인 실시예에서, 내부 로드는 제 1 원단 커넥터를 포함하고, 외장은, 제 2 원단 커넥터를 포함하며 2개의 커넥터 사이의 임의의 상대 모션이 그 파지 조우의 상대 위치에서와 같이 교체식 헤드 형태에 대한 변화를 야기하는 방식으로 교체식 헤드의 상이한 하위 구성요소에 연결 가능하다. 일부 실시예에서, 적어도 그 전체 이동의 부분을 따르는 레버 위치는 조우의 상대 위치를 결정할 것이다.

- [0058] 일부 실시예에서, 파지 헤드는 선택적으로 조우가 접촉할 때 대향하는 조우 사이의 특정 상대 위치에서 조작기 샤프트에 쉽게 연결가능하도록 제공된다. 일부 실시예에서, 파지 헤드의 적절한 기능은 조작기 샤프트의 제 1 및 제 2 커넥터가 그라스퍼 헤드의 연결 시점에서 서로 일정 거리에 위치될 때 적용가능하다. 일부 실시예에서, 이러한 특정 거리는 특정 레버 위치, 선택적으로 선택된 및/또는 미리 결정된 위치에 의해 설정된다. 특정 실시예에서, 스프링 소자 또는 아이소메트릭퍼와 같은 레버 포지셔닝 수단은 그라스퍼 헤드와의 적절한 연결성을 위해 요구되는 것과 같은 선택된 위치에서 이동 가능한 레버를 유지하는데 사용된다. 대안적으로 및/또는 추가적으로, 레버 포지셔닝 수단은 일부 예시에서 저항 수단이 될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일부 실시예의 일 측면은 신체 조직을 제어가능하게 조작하기 위한 복강경 그라스퍼에 관한 것이며, 이는:
- [0060] (1) 이동 가능한 레버와 같이 적어도 하나의 포지셔닝 가능한 레버를 포함하는 핸들 유닛;
- [0061] (2) 그 원단부에서 핸들 유닛에 연결되고 이동 가능한 레버 위치에 따라 핸들 유닛에 상대 이동 가능한(movable relatively) 제 1 커넥터를 포함하는 조작기 샤프트; 및
- [0062] (3) 제 1 커넥터에 분리가능하게 연결된 대향하는 조우를 포함하는 헤드를 포함하고, 대향하는 조우는 선택된 레버 위치에 의해 부과되는 최소 거리에서 만나도록 적응된다.
- [0063] 일부 실시예에서, 선택된 위치에서의 및/또는 선택된 위치 위의 레버는 대향하는 조우에 의해 실행가능한 압축력으로서 그에 적용되는 가변력을 그 사이에 배치된 신체 조직에 전달하도록 적응된다.
- [0064] 일부 실시예에서, 제 1 커넥터와 제 2 커넥터를 포함하는 조작기 샤프트는 제 2 커넥터로 상대 이동가능하다. 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는 슬라이드 가능한 동심 샤프트를 포함한다.
- [0065] 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는, 외부 튜브 부재와 같이, 길이, 핸들에 연결된 근단부, 제 1 커넥터를 포함하는 원단부 및 그 사이에 제공된 루멘을 갖는 외장을 포함한다. 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는 전달 부재 또는 슬라이드 가능한 전달 부재와 같은 내부 로드를 더 갖고, 이는 레버 위치에 따라 외장 루멘에서 슬라이드 가능하게 이동가능하고 그 원단부에서의 제 2 커넥터를 포함한다.
- [0066] 일부 실시예에서, 조작기 샤프트는 신체 조직층을 통한 경피 삽입이 가능한 날카로운 말단 팁으로 마감되는 원단 관통부를 포함한다. 선택적으로, 원단 관통부는 직경 3mm 이하이다.
- [0067] 일부 실시예에서, 그라스퍼 헤드는 미리 결정된 레버 위치에서 커넥터에 연결하고 및/또는 그들 사이에서 미리 결정된 거리로 제 1 커넥터와 제 2 커넥터에 동시에 연결하도록 적응된다.
- [0068] 본 발명의 일부 실시예의 다른 측면은, 정해진 위치에 이동 가능한 레버를 포지셔닝하여 제 1 커넥터와 제 2 커넥터 사이의 선택된 거리를 부과하도록 적응된 레버 포지셔닝 수단을 포함하는, 그라스퍼 헤드와 같은 교체식 수술용 헤드를 구동하기 위한 액추에이터에 관한 것이다.
- [0069] 일부 실시예에서, 레버는 상기 선택된 위치에 힘을 가할 때 그 중앙 지점에 대해 이동하도록 적응된다.
- [0070] 이제 도면을 참조하면, 도 1은 본 발명의 실시예에 따라, 분리 가능한 파지 헤드(110)를 포함하는 복강경 그라스퍼(100)를 개략적으로 도시한다. 파지 헤드(110)는, 그 근단부에서 핸들(130)에 쉽게 연결되는 조작기 샤프트(120)에 분리가능하게 연결가능하다. 일부 실시예에서, 조작기 샤프트(120)는 파지 헤드(110)보다 실질적으로 얇고 직경 3mm 이하, 선택적으로는 직경 2mm 이하, 선택적으로는 약 1.5mm의 직경이 될 수 있다. 특정 실시예에서, 핸들(130)은, 조작기 샤프트(120)를 통해 파지 헤드(110)에 가변 파지력, 선택적으로는 외과의에 의해 완전히 제어가능한 가변 압축력을 전달하거나 생성할 수 있는, 레버와 같은 작동 수단을 포함한다.
- [0071] 본 발명의 실시예에 따라, 예시적인 아이소메트릭 복강경 그라스퍼(1000)의 예시적인 동작 모드를 나타내는 측면 절개도를 개략적으로 도시하는 도 2a 내지 도 2c가 참조된다. 그라스퍼(1000)는 그라스퍼 헤드(1100), 조작

기 샤프트(1200) 및 수동식 핸들 유닛(1300)을 포함한다. 그라스퍼 헤드(1100)는 상부 죠우(1110A) 및 하부 죠우(1110B)인 2개의 대향하는 죠우를 포함하고, 이는, 일 예시적인 실시예와 같이, 4절 연결 메커니즘으로서 상호연결되고, 이 메커니즘은 고정 힌지(1112)와 축방향으로 이동 가능한 힌지(1114)를 포함하는 복수의 힌지 또는 핀을 포함하고 그라스퍼 헤드(1100)는 하우징(1120)에 적어도 부분적으로 하우징된다. 따라서, 대향하는 죠우 사이의 상대 거리 및/또는 각도는 이동 가능한 힌지(1114)와 고정 힌지(1112) 사이이 거리에 의해 결정될 것이다. 이러한 특정 예시에서, 그 길이를 따라 적어도 부분적으로 그 내부 표면에 의해 죠우들이 직접 접촉하는 최종(제조사 또는 사용자에게 따라 선택된, 미리 결정된 및/또는 미리설정된) 거리가 충족될 때까지, 고정 힌지(1112)로부터의 이동 가능한 힌지(1114)의 거리조정(distancing)은 죠우(1110A 및 1110B)가 가까워지도록(그리고 그 반대가 되도록) 유도할 것이다. 일부 실시예에서, 이러한 직접 접촉은 죠우의 추가 내부 이동을 막을 수 있다. 일부 실시예에서, 그라스퍼 헤드(1100) 및 그의 모든 하위 구성요소는 사이에 파지된 오브젝트(예컨대, 신체 조직)이 있거나 혹은 없어도 그 사이에서 죠우(1110A 및 1110B)에 의해 적용가능한 실질적인 압축력을 적용하고 유지하도록 설계되고 구성된다. 일부 실시예에서, 압축력은 0.5N 이상, 선택적으로 1N 이상, 선택적으로 5N 이상, 선택적으로 10N 이상, 선택적으로 50N 이상이 될 수 있다. 선택적으로, 최대 압축력은 30N 미만으로, 선택적으로는 5N 미만으로, 선택적으로는 0.1N 내지 2.5N 사이에서 유지될 수 있다. 일부 실시예에서, 파지된 조직에 대한 허용된 압축력은 1kPa, 선택적으로는 500Pa, 선택적으로는 250Pa이다.

[0072] 그라스퍼 헤드(1100)는 전달 부재 또는 슬라이드 가능한 전달 부재와 같은 내부 로드(1210)의 원단부에 위치한 제 1 커넥터(1212)와 외부 튜브 부재와 같은 외장(1220)의 원단부에 위치한 제 2 커넥터(1222)를 통해 조작기 샤프트(1200)에 분리가능하게 연결된다. 커넥터(1212 및/또는 1222)는 볼트 연결(bolting), 나사 연결(threading), 스냅-로킹(snap-locking), 파지 등을 포함하는 선행 기술에 알려진 임의의 형태의 연결 수단을 포함할 수 있다. 선택적으로, 양쪽 커넥터(1212 및 1222)는 그라스퍼 헤드(1100)의 상응하는 나사니가 있는 암의(female) 구성요소에 나사연결될 수 있는 나사니가 있는 수의 구성요소를 포함한다. 특정 실시예에서, 커넥터(1212)는 이동 가능한 힌지(1114)와 바로 연결되고 커넥터(1222)는 고정 힌지(1112)와 바로 연결되므로, 커넥터 사이의 상대 움직임은 힌지 사이의 거리에 영향을 줄 것이다. 일부 실시예에서, 내부 로드(1210)는 적어도 하나의 축에서 외장(1220)과 관련하여 이동가능하고, 이러한 특정 예시에서, 내부 로드(1210)는 외장(1220) 루멘의 길이방향 축을 따라 자유롭게 슬라이드 가능하다. 이러한 슬라이딩은 커넥터(1212 및 1222)의 상대 거리를 리포지셔닝하여, 죠우(1110A 및 1110B)의 거리 및/또는 각에 영향을 주고 일단 접촉을 할 경우 죠우에 의해 적용되는 압축력의 크기에 영향을 준다.

[0073] 조작기 샤프트(1200)는, 핸들 유닛(1300)의 하위 구성요소가 조작기 샤프트(1200)를 통해 그라스퍼 헤드(1100)를 동작하기 위해 사용되는 것을 허용하는 구성으로, 그 근단부에서 핸들 유닛(1300)에 연결된다. 일부 실시예에서, 핸들 유닛은 이동 가능한 레버 또는 2개의 이동하는 소자와 같은 이동 소자 및 고정 소자를 포함하여, 그들 사이의 상대 리포지셔닝이 커넥터(1212)와 커넥터(1222) 사이의 거리를 변경할 것이다. 이러한 예시적인 실시예에서, 핸들 유닛(1300)은 이동 가능한 레버(1310)에 힌지형으로 연결된 고정 핸들(1320)을 포함한다. 이러한 특정 예시에서, 핸들(1320)은 내부 로드(1210)의 근단부(1214)와 바로 연결되고, 레버(1310)는 외장(1220)의 근단부(1224)와 바로 연결된다. 대안으로, 다수의 알려진 장치에서와 마찬가지로, 핸들(1320)은 외장(1220)의 근단부(1224)와 바로 연결되고, 레버(1310)는 내부 로드(1210)의 근단부(1214)와 바로 연결된다. 특정 실시예에서, 레버(1310)는 그 위치 또는 핸들(1320)과의 거리에 따라 그라스퍼 헤드(1100)를 동작하고, 특정 예시에서, 핸들(1320)로부터 레버(1310)가 멀어지도록 수동으로 연장하는 것은 외장(1220)이 근단으로 잡아당겨지는 것을 유도하여 커넥터(1212)와 커넥터(1222) 사이의 거리를 증가시켜서 죠우(1110A 및 1110B)를 개방하는 것을 유도하되, 레버(1310)의 수동 그림핑은 반대되는 반응을 유도할 것이다. 도 2a는 거리(Y1)로도 지칭되는 최대 레버 연장에서의 핸들 유닛(1300)을 도시하고, 여기서, 이동 가능한 힌지(1114)는 하우징(1120)의 근단부로부터의 최대 거리(X1)에 있으며, 죠우(1110A) 및 죠우(1110B)는 완전히 개방된다. 도 2b는 공칭, 선택된 및/또는 미리설정된 거리(Y2)에서의 핸들 유닛(1300)을 도시하고, 여기서, 이동 가능한 힌지(1114)는 하우징(1120)의 근단부로부터의 최소 거리(X2)에 위치하고 죠우(1110A) 및 죠우(1110B)가 완전히 폐쇄된다.

[0074] 일부 실시예에서, 거리(Y2)에서의 레버(1310)의 추가적인 수동 그림핑은 내부 로드(1210)와 이동 가능한 커넥터(1114) 사이의 장력을 증가시켜서 압축력을 아이소메트릭하게(isometrically) 형성하는 방식으로 죠우(1110A) 및 죠우(1110B)가 서로를 향하도록 압축되도록 유도할 것이다. 이러한 아이소메트릭 압축은 손의 그림 제어에 따라 오퍼레이터에 의해 연속적으로 제어될 수 있다. 도 2b는, 레버(1310)가 증가하는 수동 그림핑 하에서 거리(Y2)이하로 더 가깝게 움직이지 않는 제 1 핸들 유닛(1300) 설계를 도시한다. 도 2c는, 레버(1310)가 예컨대 최소 거리(Y3)까지 수동 그림핑 하에서 움직이도록 허용하는, 핸들 유닛(1300)에 대한 제 2 설계를 도시한다. 일부 실시예에서, 피스톤(1330)과 같은 저항 수단은 오퍼레이터로의 힘/햅틱 피드백을 도입하거나 개선하도록

거리(Y2)와 거리(Y3) 사이의 레버 동작에 저항하기 위해 핸들 유닛(1300)에 제공된다. 추가적으로 및/또는 대안적으로 저항 수단이 포지셔닝 수단이 될 수 있다. 그러한 방식으로, 외과의는 압축력이 그라스퍼 헤드(1100)에 의해 적용되고 및/또는 그의 증가하는 적용된 파지에 따라 증가하는 저항이 외과의의 동작의 제어 및 정확성을 개선할 것임을 인지할 것이다. 일부 실시예에서, 저항 수단은, 예컨대, 내부 로드(1210) 주위에 제공되고 하나의 단부에서 예컨대, 로드(1210)에 다른 단부에서 연결되고 외장(1220)에 연결되는 경우와 마찬가지로, 내부 로드(1210)와 외장(1220)(미도시) 사이에 제공된 스프링 소자(예컨대, 코일 스프링)으로서 제공된다. 일부 실시예에서, 내부 로드(1210)와 외장(1220) 사이의 상대 모션은 선택적으로 미리 결정된 힘을 초과하여 스프링을 압축하거나 연장하여 수동 민감도, 조작 정확성 및/또는 외과의에 대한 힘의 피드백을 증가시킨다. 일부 실시예에서, 이러한 피드백은 죠우(1110A)와 죠우(1110B)가 접촉한 뒤에만 효과를 나타내거나 가장 효과적일 것이다.

[0075] 그라스퍼 헤드(1100)와 조작기 샤프트(1200) 사이의 연결성 문제에 있어서, 본 발명에 관계된 적어도 일부 설계에서, 연결에서의 레버(1310) 위치는 파지 효율성 및/또는 연결 품질에 영향을 줄 것임이 주목될 것이다. 커넥터(1212)와 커넥터(1222) 사이의 거리가 죠우(1110A)와 죠우(1110B)의 위치와 변위에 바로 관련되므로, 그라스퍼 헤드(1100)와 조작기 샤프트(1200) 사이의 연결의 경우에 이러한 변형이 만들어지는 것이 주목되어야 한다. 이러한 요소는 연결이 환자의 신체(예컨대 복강)에서 만들어지는 경우 및/또는 헤드 그라스퍼(1100)가 죠우의 특정 형성을 허용하는 전달 및/또는 보호 수단(미도시)에 의해 고정될 때의 시나리오에서 특히 중요하다. 일부 실시예에서, 죠우(1110A 및 1110B)는 그라스퍼 헤드(1100)가 조작기 샤프트(1200)에 전달되고 연결될 때 폐쇄되게(즉, 그 내부 표면을 따라 접촉하여) 유지되므로, 커넥터(1212 및 1222)는 힌지(1112 및 1114) 사이의 거리에 상응하는 특정 거리로 먼저 위치된다. 특정 실시예에서, 적어도 실질적인 외부 힘이 적용되지 않을 때 수단은 공칭 길이(Y2)에서 레버(1310)를 포지셔닝하기 위해 핸들 유닛(1300)에서 제공되므로, 조작기 샤프트(1200)는 이동 가능한 힌지(1114)가 최소 거리(X2)에 있을 때 조작기 샤프트(1200)가 그라스퍼 헤드(1100)와의 연결을 위해 준비될 것이다. 일부 실시예에서, 피스톤(1330)은 압축 스프링과 같은 역할을 하고 Y1 내지 Y3의 거리에서 임의의 다른 위치로부터의 거리(Y2)에 레버(1310)를 리포지셔닝하기 위한 스프링(미도시) 또는 다른 수단을 포함하거나 이것이 제공된다.

[0076] 본 발명의 실시예에 따르면, 교체식 수술용 헤드 액추에이터의 예시적인 조작기 샤프트(2000)의 도를 도시하는 도 3a 내지 도 3d가 참조된다. 조작기 샤프트(2000)는 그 근단부에서 핸들 유닛의 상응하는 수 나삿니(미도시)로 나사연결될 수 있는 너트형 커넥터(2300)에 연결되는 길이방향 외장(2200)을 포함한다. 조작기 샤프트(2000)는 3mm 이하, 그리고 바람직하게는 2mm 이하의 외부 직경을 갖는 외장(2200)을 갖는 마이크로복강경 도구로 고려된다. 외장(2200)은 50cm 이하, 선택적으로는 20cm 이상의 길이를 가질 수 있다.

[0077] 전달 부재 또는 슬라이드 가능한 전달 부재와 같은 내부 로드(2100)가 그 길이에 걸쳐서 연장하고 그 원단 개구를 통해 돌출하는 외부 튜브 부재(2200) 루멘과 같은 외장에 위치한다. 일부 실시예에서, 내부 로드(2100)는 날카로운 단부(2110)를 포함하므로 조작기 샤프트(2000)는 복강에 도달할 때 까지 환자의 피부에 구멍을 내고 진피층을 관통하기 위해 사용될 수 있다. 대안적으로, 내부 로드(2100)는 수술용 헤드와의 연결 전에 내부 기관 손상을 회피하기 위해 무딘 팁을 가질 수 있으므로 보조 수단이 조작기 샤프트(2000)의 도입과 활용을 위한 채널을 준비하기 위해 일반적인 시술에서 사용된다. 내부 로드(2100)는 그에 연결된 수술용 헤드를 동작시키기 위해 외장(2200)에서 슬라이드가능하게 이동가능하다. 수술용 헤드와의 이러한 연결은 동심으로 위치되고 특정 선택된 거리로 떨어져서 위치된 니들 나삿니(2120)와 외장 나삿니(2130)에 대한 동시 스크류잉에 의해 만들어진 다.

[0078] 상기 기재된 바와 같이, 그라스퍼가 올바르게 작동할 수 있도록, 그라스퍼 헤드가 조작기 샤프트에 조립되어야 하므로, 그라스퍼 헤드의 죠우들 사이의 상대 병치는 조립의 경우에 조작기 샤프트의 내부 로드와 외부 외장의 상대 축방향 포지셔닝에 고정되어 상호관련될 것이다.

[0079] 도 3b 내지 도 3d는 외장(2200)에 관한 내부 로드(2100)의 3개의 가능 위치(2100A, 2100B 및 2100C)에서의 조작기 샤프트(2000)의 원단부의 확대도를 도시한다. 도 3c는 수술용 헤드와의 적절한 연결을 위해 요청되는 예시적인 공칭 위치(2100B)를 도시한다. 특정 실시예에서, 본 발명에 따른 그라스퍼 헤드는 그 죠우가 완전한 접촉 또는 부분적으로 개방되게하는 도 3c에 도시된 공칭 위치(2100B)에서 조작기 샤프트(2000)에 정확하게 연결된다. 도 3b에서, 위치(2100A)가 도시되고, 여기서 내부 로드(2100)는 후퇴하며, 접촉한다면 수술용 헤드의 형태 및/또는 작동의 변화를 초래하여 연결된 그라스퍼의 죠우가 선택적으로 서로를 향해 이동하게 한다. 도 3d에서, 위치(2100C)가 도시되고, 내부 로드(2100)는 원단에서 더 나아가서 연결된 그라스퍼 헤드에서의 죠우가 선택적으로 개방되게 한다. 상기 기재된 바와 같이, 특정 그라스퍼 헤드 설계에서, 내부 로드(2100)를 후퇴하

는 것은 그라스퍼 조우가 닫히게 하고 다른 설계에서 이것은 조우를 개방할 수 있으며, 그 반대의 구성도 가능하다.

[0080] 조우의 설계를 포함하는 효율적인 아이소메트릭 파지 또는 "플라이어" 기능을 촉진하기 위하여 그라스퍼 헤드의 설계에 특히 주목해야 한다. 본 발명의 일부 실시예에 따라, 상이한 파지 조우의 측면 절개도를 개략적으로 도시하는 도 4a 내지 도 4d를 참조한다. 도 4a는 파지를 개선하고 얇고 밋/또는 특히 스무스한 조직의 슬리핑을 회피하는데 유용할 수 있는 톱니형 내부표면을 갖는 예시적인 조우(3000A)를 도시한다. 도 4b는 파지된 조직의 다른 부분이 압력을 받지 않고 유지되는 동안 원단부에서의 조직의 압축 파지를 허용하는 예시적인 "플라이어" 또는 "핀서"형 조우(3000b)를 도시한다. 도 4c는 특히 압축 동안 섬세한 조직에 대한 손상을 피하고 그에 점진적인 압력을 허용하는 쿠셔닝 수단(3100)(선택적으로 실리콘으로 만들어짐)을 포함하는 예시적인 조우 세트(3000C)을 도시한다. 도 4d는 일반적인 "플라이어"의 사용과 유사하게 파지된 조직의 부분을 선택적으로 컷팅하기에 유용할 수 있는 컷팅 수단(3200)을 포함하는 다른 형태의 조우 세트(3000D)를 도시한다.

[0081] 상기 언급된 바와 같이, 일단 조우가 직접 접촉하거나 추가 근사가 방지되어서(예컨대, 기본적으로 적용되는 조우 폐쇄력과 동일한 저항력을 발달시킬때 까지 파지된 오브젝트(예컨대, 조직)가 그 사이에서 압축되게 함으로써) 핸들 레버에 적용된 수동 악력을 증가시키면, 비례하는 아이소메트릭 힘이 발달될 것이다. 예컨대 1kg이상의 큰 수동 힘(manual force)의 경우, 또는 예컨대 5kg 이상의 매우 큰 수동 힘의 경우, 적용되는 아이소메트릭 힘은 파지된 조직(예컨대 회복불가능하게 훼손하는 방식으로 더 압축되는 조직) 밋/또는 복강경 그라스퍼의 부분(예컨대, 파지 헤드를 통한 핸들/레버로부터 조직에 힘을 전달하는 부재 또는 다른 부분)에 손상을 가할 수 있다.

[0082] 일부 실시예에서, 복강경 그라스퍼는 이러한 손상을 줄이거나 방지하는 방식으로 적용된 아이소메트릭 힘의 적어도 일부 측면을 제어하기 위한 수단을 포함한다. 선택적으로, 이러한 수단은 미리 결정된 최대힘으로 아이소메트릭 힘을 한정한다. 선택적으로, 대안적으로 또는 추가적으로, 이러한 수단은 미리 결정된 비율을 갖는 더 작은 실제 파지력으로 아이소메트릭힘을 감소시키고, 이 비율은 힘에 따라 일정하거나 변화가능할 수 있다. 선택적으로, 대안적으로 또는 추가적으로, 이러한 수단은 선택적으로 미리 결정된 값에 대해, 파지 헤드에 적용된 힘의 강성 전달을 탄성 전달로 교체하도록 설정하여 아이소메트릭 힘을 아이소토닉 힘 형태(즉, 길이가 변하는 동안 장력은 일정함)로 또는 조절된 힘 형태(즉, 길이가 아이소메트릭 비율과 상이한 미리 결정된 비율로 그리고 선택적으로 최대 길이에 도달할 때 최종 미리 결정된 값까지 변화하는 동안 장력이 변경됨)로 변화시킨다.

[0083] 본 발명의 일정 실시예에 따라, 인장 스프링(4230)과 같은 탄성부 형태의 파지력 제어기를 포함하는 예시적인 복강경 그라스퍼(4000)의 상이한 위치를 개략적으로 도시하는 도 5a 내지 도 5c가 참조된다. 그라스퍼(4000)는 핸들 유닛(4100), 그라스퍼 헤드(4300) 및 이들을 연결하고 핸들 유닛(4100)으로부터 그라스퍼 헤드(4300)에 힘과 동작을 전달하는 것을 허용하는 연장된 조작기 샤프트(4200)를 포함한다. 선택적으로, 그라스퍼 헤드(4300)는 조작기 샤프트(4200)의 원단부에 분리가능하게 연결가능하다. 선택적으로, 핸들 유닛(4100)은, 조작기 샤프트(4200)의 근단부에 분리가능하게 연결가능하다. 핸들 유닛(4100)은, 조작기 샤프트(4200)에 연결된 커넥터(4130)에 단단히(즉, 그들 사이에 자유도가 없이) 연결된 핸들(4110)을 포함한다. 이동 가능한 레버(4120)는 그에 대해 고정되거나 변화가능하게 회전하는 것을 허용하는 방식으로 힌지(미도시)에 의해 핸들(4110)에 연결된다.

[0084] 그라스퍼 헤드(4300)는 조작기 샤프트(4200)에 연결된 베이스(4310)를 포함하고 핸들 유닛(4100)으로부터의 힘 밋/또는 동작을 그에 회전식으로 연결된 조우(4320)에 전달하는 것을 허용한다. 조우(4320) 구동은 핸들(4110)에 근단에서 연결된 외부 튜브 부재(4210)와, 레버(4120)에 근단에서 연결된 전달 부재 또는 슬라이드 가능한 전달 부재와 같은 둘러싸여진 로드 부재(4220) 사이에서 조작기 샤프트(4200)의 상대 축방향 모션에 의해 적용 가능하다. 선택적으로, 먼저 기재된(도 5에는 아직 미도시)바와 같이, 외부 튜브 부재(4210) 및 로드 부재(4220)는 모두 동심으로 배치된 연결 부분을 포함하고, 각각은 그라스퍼 헤드(4300)에서의 상이한 부재에 분리가능하게 연결되므로 그들 사이의 상대 축방향 모션은 조우(4320)를 구동할 것이다. 예시적인 실시예에서, 핸들(4110)을 향해 레버(4120)를 가압함으로써, 그라스퍼 헤드(4310)는 조우(4320)를 폐쇄하기 위해 함께 구동되고 밋/또는 그 사이에서 생성된 압축력을 증가시킨다.

[0085] 일부 실시예에서, 로드 부재(4220)는 부분적으로 또는 완전히 탄성이거나 선택적으로 탄성부를 포함하거나 적어도 하나의 탄성부와 상호연결되는 실질적으로 강성 또는 그렇지 않으면 실질적으로 비탄성인, 상이한 부분 또는 부재를 포함한다. 이러한 실시예에서, "탄성"의 정의는 축방향 신장 밋/또는 가압에 저항하고 이러한 신장 또는 가압 이후 원래 길이를 실질적으로 회복할 수 있는 것을 뜻한다. 예시적인 실시예에서, 로드 부재(4220)는

자유 길이(도 5a 및 도 5b) 및 최대 프리셋 길이(도 5c)를 갖는 인장 스프링과 같은 탄성부(4230)와 상호연결된 2개의 부분을 포함한다. 일부 실시예에서, 스프링(4230)은 그에 축방향으로 적용된 선택된 임계 인장력을 초과 하여서만 신장(즉, 적어도 2개의 인접 코일 사이의 기본적인 실질적인 축방향 분리를 허용)을 시작하도록 선택 되고 및/또는 준비된다. 그러므로, 이러한 임계값 미만으로, 로드 부재(4220)는 그 전체로서 그 전체 길이를 따라 강성 또는 그렇지 않으면 비탄성 부재로서 실질적으로 기능하므로, 오직 상대 모션만이 스프링(4230)이 (오직, 선택적으로 축방향으로 변위되면서) 신장되지 않고도 로드 부재(4220)와 외부 튜브 부재(4210) 사이에서 일어나거나 이러한 모션이 일어나지 않을 것이다.

[0086] 도 5a는 죠우(4320)가 완전히 개방되고 레버(4120)가 핸들(4110)로부터 최대한 변위되는 제 1 위치에서의 그라스퍼(4000)를 도시한다.

[0087] 도 5b는 죠우(4320)가 그에 적용된 가벼운 압축력이나 압축력 없이 조직(T)에서 폐쇄되고 레버(4120)는 핸들(4110)로부터 부분적으로 변위되는 제 2 위치에서의 그라스퍼(4000)를 도시한다.

[0088] 도 5c는 죠우(4320)가 조직(T) 상에서 폐쇄된 상태로 남되 그에 대한 미리 결정된 최대 압축력을 행사하며, 레버(4120)는 핸들(4110)과 접촉상태이거나(즉, 거리가 0) 최대 허용된 근접도에 있는, 제 3 위치에서의 그라스퍼(4000)를 도시한다.

[0089] 본 발명의 일부 실시예에 따라 그라스퍼(4000)의 레버(4120)와 핸들(4110)간의 근접도(p)에 관하여 과지된 조직(T)에 적용된 압축력(F(P))의 변화를 도시하는 개략적인 그래프(5000)인 도 6이 참조된다. 그래프(5000)는, 레버(4120)가 초기 근접 위치(P0) - 여기서, 레버(4120)는 핸들로부터 가장 멀리 위치함(도 5a에 도시됨) - 로부터 제 1 근접 위치(P1) - 여기서, 죠우(4320)는 힘(F1)에 의해 폐쇄되고 약하게 조직(T)을 가압할 때 까지 서로에게 접근함(도 5b에 도시됨) - 로 변경될 때의 압축력(F(P))의 변화를 개략적으로 도시하는 제 1 세그먼트(5100)를 포함한다. 조직(T)은 점탄성으로 간주되고 그러므로 힘(F1)에 도달할 때까지 또는 그 전 또는 그 이후까지 비선형 저항력에 반응하는 것으로 도시된다. 일단 힘(F1)을 초과하면, 죠우(4320)에 의해 행사된 압축력(F(P))은 아이소메트릭한 것으로 간주되는데, 이는, 레버(4120)가 접촉 또는 최대 허용된 근사까지 핸들(4110)에 접근하도록 가압하는 연속하여 증가하는 수동힘에 따라 (F(P))가 변화를 지속하는 동안 죠우가 변위하지 않기 때문이다.

[0090] 이러한 예시적인 실시예에서, 스프링(4230)을 신장하기 위한 인장력 임계값은 F1보다 크고 F2와 동일하고, 다른 가능 실시예에서, 임계값은 F1에서 또는 F1에 인접하게 설정될 수 있다. 그러므로, 그래프(5000)는, 레버(4120)가 제 1 근사 위치(P1)(도 5b에 도시됨)로부터 제 2 근사 위치(P2)(미도시)로 근사하는 동안 압축력(F(P))이 F1에서 F2로 변화하는, 제 2 세그먼트(5200)를 포함한다. 세그먼트(2000)를 따라, 압축력(F(P))은 핸들 유닛(4100)에 적용된 수동 힘에 바로비례하므로 선형으로 고려되고 비교적 가파른 경사를 통합한다.

[0091] F2를 초과하면, 즉, 스프링 연장 임계값을 초과하면, 스프링(4230)은 도 5c에서 도시된 최대 프리셋 길이에 도달할 때까지 연장한다. 세그먼트(5300)는 레버(4120)가 최대 근접 위치(Pm)에서 핸들(4110)와 직접 접촉(도 5c에 도시됨)할 때, F2와 최대 압축력(Fm) 간의 힘(F(P))의 변화에 대한 스프링 상수(4230) 확장의 영향을 도시한다. 도시된 바와 같이, 신장 개시 직후(즉, 스프링(4230)의 코일 분리의 시작 이후), 그래프 세그먼트(5300)는 대부분 또는 완전히 스프링(4230)에 따라 일정한 방식으로 경사각의 감소를 통해 F(P)와 P 사이의 선형 비율을 다시 얻는다.

[0092] 그러므로, 과지 헤드에 의해 압축력을 구동하기 위한 상기 이동 가능한 레버를 움직일 때 적용되는 레버에 가해지는 힘은 상기 레버에 가해지는 힘에 따른다.

[0093] 도 6에 도시된 예시에서, 2개의 선형 부분이 보여질 수 있다. 제 1 선형(실질적으로 비례하는) 부분은 F1과 F2 사이에 존재한다. 제 2 선형(실질적으로는 비례하는) 부분은 F2와 Fm 사이에 존재한다. 2개의 부분 사이의 변이는 탄성부의 신장의 시작으로 인하여 F2 임계값에 인접해서는 약간 비선형이 될 수 있다. 과지 헤드의 압축력의 의존성은 그러므로 적용된 레버에 가해지는 힘의 의존성에서 요구된바와 같이 제공가능하다. 2개의 힘 사이의 비율은 상이한 경사를 갖는 복수의 범위를 갖는 실질적으로 대칭인 방식과 같이 힘의 Fm까지의 범위내에서 조절가능하다. 이는 복수의 탄성부에 의해 구현될 수 있다.

[0094] 대안적으로, F2와 Fm 사이의 제 2 부분은 특정 예시에서의 비선형이 될 수 있다. 이는, 요구되는 스프링 상수 거동을 선택함으로써 구현될 수 있다.

[0095] 파선으로 도시되는 설명적인 그래프 세그먼트(5400)는, 이러한 예시적인 실시예에서는 인장 스프링(4230)인 과지 힘 제어기의 부재에서의 압축력 F(P)) 경사를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 스프링(4230)의 부재로 최대 설

명적인 압축력(Fmi)은 실제 최대 압축력(Fm)보다 실질적으로 더 크고 조직 및/또는 그라스퍼(4000) 부분에 회복 불가능한 영향을 미칠 수 있다.

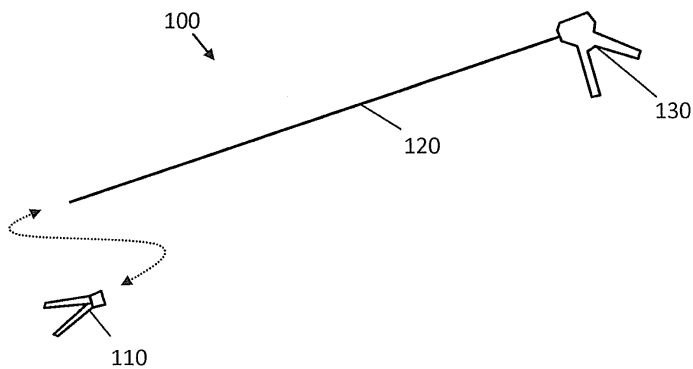
[0096] 일부 예시적인 실시예에서, 힘(F1)은 약 3N 이하, 선택적으로는 2N 이하이다. 선택적으로, 대안적으로 또는 추가적으로, 힘(F2)은 약 1N과 약 5N 사이, 선택적으로는 약 2N과 약 4N 사이에 있다. 선택적으로, 대안적으로 또는 추가적으로, 힘(Fm)은 약 3N과 약 10N 사이, 약 4N과 약 8N 사이에 있다. 선택적으로, 대안적으로 또는 추가적으로, 설명적인 힘(Fmi)은 약 10N 이상, 선택적으로는 약 15N 이상, 선택적으로는 약 20N 이상, 선택적으로는 약 50N 이상 또는 임의의 중간값이 된다.

[0097] 본 발명은 그 특정 실시예에 관하여 기재되더라도, 다수의 대안, 수정 및 변형이 당업자에게 명백할 것이 자명하다. 따라서, 첨부된 청구항의 정신 및 넓은 권리범위에 해당하는 이러한 모든 대안, 수정 및 변형을 포함하는 것이 의도된다.

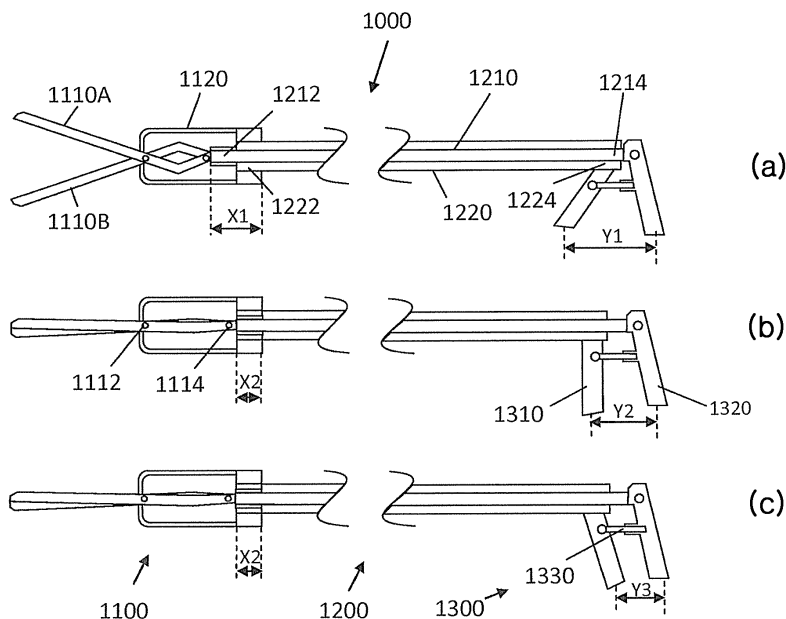
[0098] 본 명세서에 언급된 모든 공보, 특허 및 특허 출원은, 각각의 개별 공보, 특허 또는 특허 출원이 참조에 의해 본 명세서에서 통합되는 것으로 구체적으로 개별적으로 표시되는 것과 동일한 정도로 본 명세서에 참조로서 그 전체가 통합된다. 게다가, 이러한 출원의 임의의 참조의 언급 또는 식별은 이러한 참조가 본 발명의 선행 기술에서 이용가능하다는 허용으로서 간주되어서는 안된다. 섹션 제목이 사용될 정도로, 이는 필수적으로 한정된 것으로 간주되어서는 안된다.

**도면**

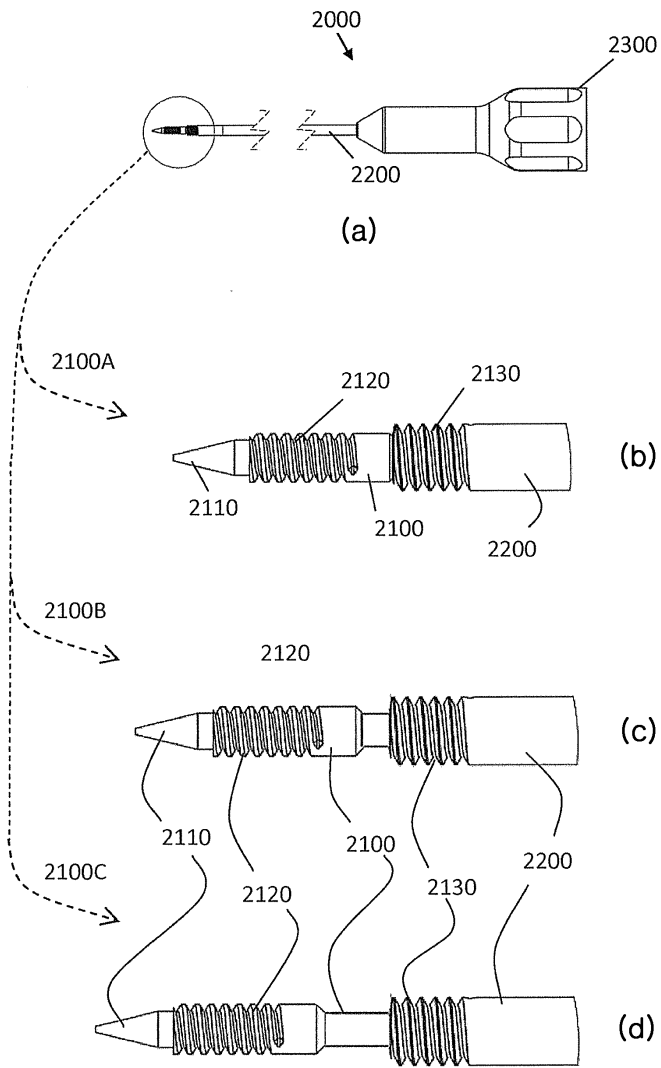
**도면1**



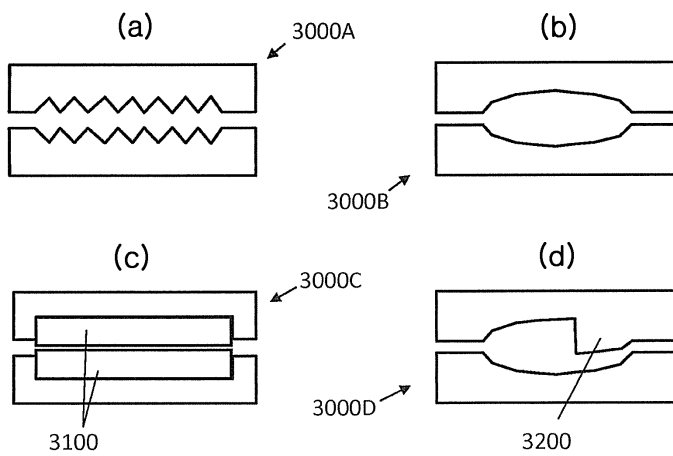
**도면2**



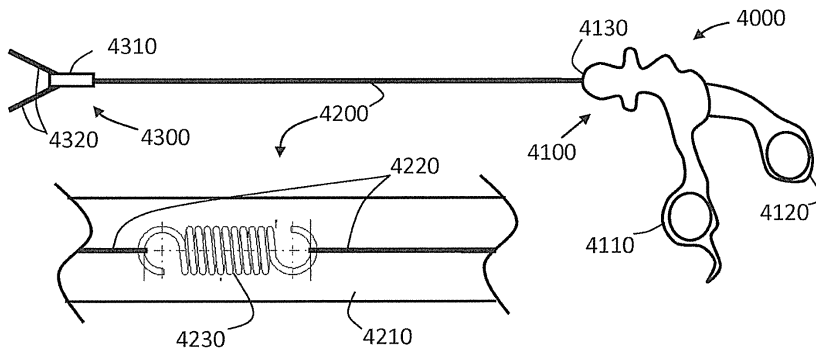
도면3



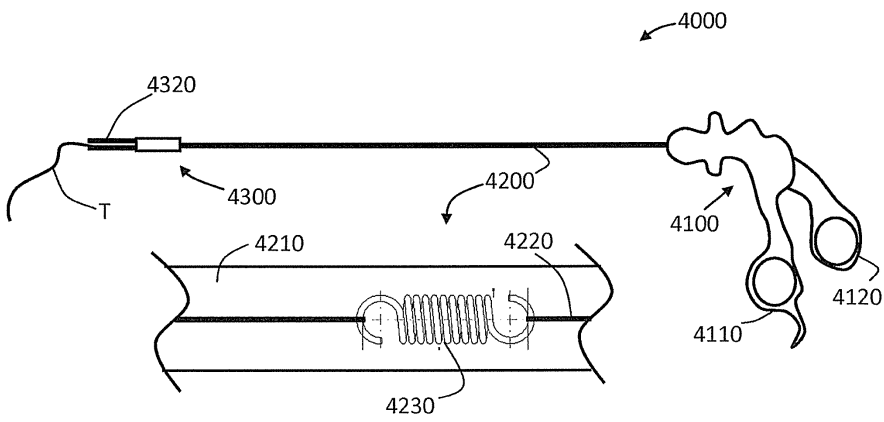
도면4



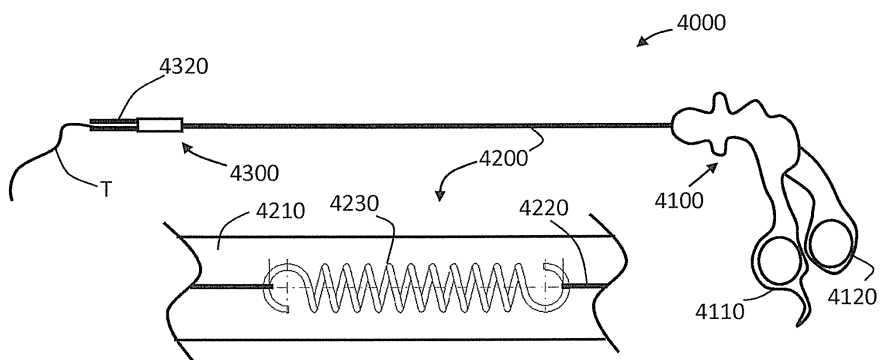
도면5a



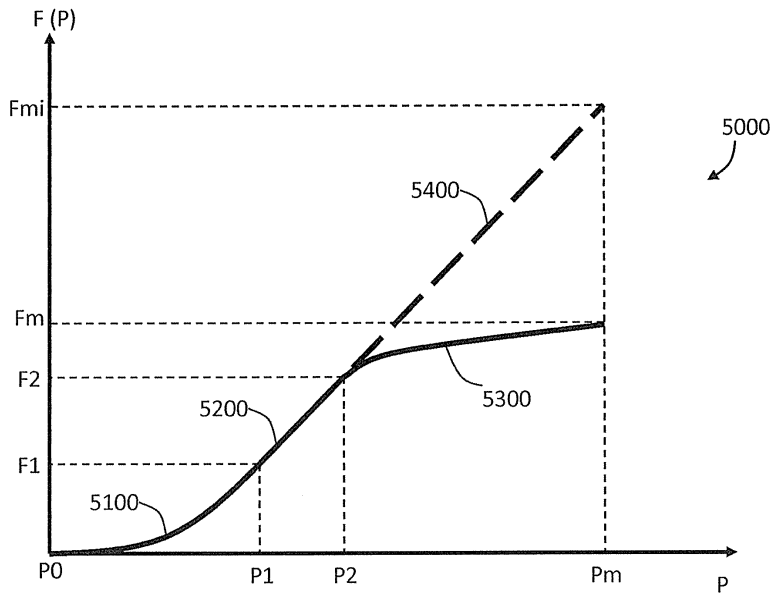
도면5b



도면5c



도면6



专利名称(译)	腹腔镜Grasser		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020140054041A</a>	公开(公告)日	2014-05-08
申请号	KR1020147003420	申请日	2012-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	意昂外科有限公司		
申请(专利权)人(译)	离子手术有限公司		
[标]发明人	FARIN DANNY 파린대니 BACHAR YEHUDA 바샤르예후다		
发明人	파린,대니 바샤르,예후다		
IPC分类号	A61B17/29		
CPC分类号	A61B17/32 A61B17/30 A61B17/2909 A61B17/29 A61B17/3478 A61B90/03 A61B2017/00473 A61B2017/00862 A61B2017/2902 A61B2017/2912 A61B2017/2917 A61B2017/2925 A61B2017/2931 A61B2017/294		
代理人(译)	的专利法.		
优先权	61/506595 2011-07-11 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种用于控制可拆卸腹腔镜抓握器头部的压缩力的致动器。致动器包括手柄单元，手柄单元包括可动杆；外管件在近端连接到手柄单元并且在使用时向远侧连接到可拆卸抓紧器头的第一构件；并且传递构件至少部分地包括弹性部分。传递构件轴向布置在外管构件中。传动构件在其近端连接到可动杆，并且在其端部连接到可拆卸抓紧器头的第二构件，在使用时。传递构件构造成在移动可动杆时施加施加到杠杆的力，该可动杆用于根据施加到杠杆的力通过抓钩头操作压缩力。

