



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년08월03일
(11) 등록번호 10-2562929
(24) 등록일자 2023년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/005 (2006.01) A61B 1/00 (2017.01)
A61B 1/045 (2006.01) A61B 17/00 (2022.01)
A61B 17/29 (2006.01) A61M 25/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 1/0052 (2013.01)
A61B 1/00066 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7035356
(22) 출원일자(국제) 2016년08월11일
심사청구일자 2021년07월20일
(85) 번역문제출일자 2017년12월07일
(65) 공개번호 10-2018-0038417
(43) 공개일자 2018년04월16일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2016/050879
(87) 국제공개번호 WO 2017/025969
국제공개일자 2017년02월16일
(30) 우선권주장
62/203,421 2015년08월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP05300873 A*
W02015029041 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
휴먼 익스텐션스 리미티드
이스라엘, 네타냐, 메이르 아리엘 스트리트 4, 그
랜드 네터 빌딩
(72) 발명자
쇼레브, 모르데하이
이스라엘 도아르-나 알로나 3783000 아미캄 모사
브 칼라니트 스트리트 6
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 11 항

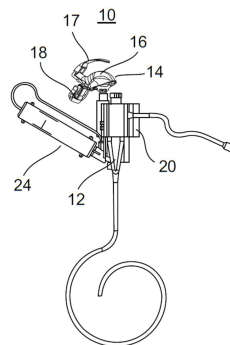
심사관 : 여정진

(54) 발명의 명칭 **가요성 내시경용 제어 유닛**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따르면, 두 개의 회전 가능한 노브를 통해 편향 가능한 샤프트를 갖는 내시경에 부착 가능한 제어 유닛에 있어서, (a) 제어 유닛의 하우징에 부착된 피벗 지지체 상에 장착되는 제 1 인터페이스를 포함하고, 상기 제1인터페이스는 손바닥에 의해 맞물릴 수 있는 사용자 인터페이스; (b) 상기 사용자 인터페이스에 의하여 구동 가능하며, 상기 두 개의 회전 가능한 노브를 맞물리게 하여 사용자가 상기 제1인터페이스를 통하여 상기 내시경의 샤프트의 편향을 제어할 수 있게 하는 제1구동 메커니즘을 포함하는 구동 유닛을 포함하는 제어 유닛을 제공한다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

A61B 1/00133 (2022.02)

A61B 1/0016 (2013.01)

A61B 1/045 (2022.02)

A61B 17/29 (2013.01)

A61M 25/0136 (2013.01)

A61B 2017/003 (2013.01)

A61B 2017/0034 (2013.01)

A61B 2017/00398 (2013.01)

A61B 2017/00424 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

두 개의 회전 가능한 노브를 통해 편향 가능한 샤프트를 갖는 내시경에 부착 가능한 제어 유닛에 있어서,

(a) 제어 유닛의 하우징에 부착된 피벗 지지체 상에 장착되는 제1인터페이스 및 상기 제1인터페이스에 회전식으로 장착되며, 손의 하나 이상의 손가락에 맞물릴 수 있는 제2인터페이스를 포함하고, 상기 제1인터페이스는 손바닥에 의해 맞물릴 수 있는 사용자 인터페이스;

(b) 상기 사용자 인터페이스에 의하여 구동 가능하며, 상기 두 개의 회전 가능한 노브를 맞물리게 하여 사용자가 상기 제1인터페이스를 통하여 상기 내시경의 샤프트의 편향을 제어할 수 있게 하는 제1구동 메커니즘 및 상기 내시경의 작동 채널을 통해 배치될 수 있는 수술 도구의 수동 구동 가능한 단부에 맞물리는 제2구동 메커니즘을 포함하는 구동 유닛을 포함하며,

상기 제2인터페이스는 상기 제2구동 메커니즘을 통하여 상기 수술 도구를 구동시키는 제어 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 두 개의 회전 가능한 노브 중 제1회전 노브는 상기 샤프트의 업/다운 편향을 제어하고, 상기 두 개의 회전 가능한 노브 중 제2회전 노브는 상기 샤프트의 좌/우 편향을 제어하며, 상기 제1인터페이스는 상기 샤프트의 업/다운 및 좌/우 편향을 모두 제어하는 제어 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1구동 메커니즘은 상기 제1인터페이스를 통하여 구동 가능한 적어도 하나의 모터를 포함하는 제어 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 적어도 하나의 모터는 상기 두 개의 노브를 구동시키는 제어 유닛.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1구동 메커니즘은 상기 적어도 하나의 모터와 상기 두 개의 노브 사이에 개재된 기어 세트를 포함하는 제어 유닛.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1인터페이스에 회전식으로 장착되며, 상기 손바닥이 상기 제1인터페이스와 맞물릴 때 상기 손의 등에 억제력을 가하도록 탄성 변형 가능한 요소를 가지는 구속소자(restraint)를 더 포함하는 제어 유닛.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 피벗 지지체는 짐벌식(gimbale)인 제어 유닛.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제2인터페이스는 상기 손의 엄지 손가락과 집게 손가락을 통해 동시에 구동 가능한 패드를 포함하는 제어 유닛.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제2구동 메커니즘은 서보(servo)를 포함하는 제어 유닛.

청구항 12

제1항에 있어서, 원격 장치를 무선 제어하기 위한 제3인터페이스를 더 포함하는 제어 유닛.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 수술 도구는 상기 제2인터페이스를 통하여 제어 가능한 조향 가능 샤프트 및 이펙터 단부를 포함하는 제어 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가요성 내시경에 부착 가능하고 한 손을 사용하여 팁 편향 및 작업 채널에 배치된 공구를 제어하는데 사용될 수 있는 제어 유닛에 관한 것이다

배경 기술

[0002] 가요성 내시경(도 1)은 제어 헤드 및 조종 가능한 팁과 함께 유연한 샤프트로 구성되어 있다. 상기 헤드는 '텃줄'을 통해 광원에 연결되며, 이 텃줄을 통해 공기, 물 및 석션 등을 전달하는 다른 튜브를 통과시킨다. 작업 채널은 진단 도구 또는 치료 도구의 통로로 사용된다.

[0003] 두 개의 나란한 회전 노브가 컨트롤 헤드의 측면에 장착되어 샤프트 팁의 위/아래 및 좌/우 이동에 사용된다.

[0004] 숙련된 손에서, 이러한 노브는 임의의 방향으로 팁의 각도를 제어하는 데 사용될 수 있지만, 이러한 제어는 양 손을 사용하여 다른 모든기구(예 : 작업 채널을 통해 배치된 진단 또는 치료용 도구)를 동시에 제어하는 것이 불가능하다. 이러한 한계를 극복하기 위해 표준 가요성 내시경의 제어 노브는 마찰 제동 시스템을 통합하여 팁이 원하는 위치에 일시적으로 고정되어 작업자가 다른 장비를 제어 할 수 있게 해준다.

[0005] 이러한 솔루션은 내시경 팁이 특정 위치에 고정 될 때 작동 채널을 통해 배치된 진단 또는 치료용 도구의 제어를 가능하게 하지만, 공구에 대한 제어를 유지하면서 내시경 팁 위치 재설정은 불가능하게 한다. 후자는 내시경 카메라와 도구를 동시에 조종해야 하는 경우에 중요하다.

(특허문헌 1) WO 2015-029041 A1

(특허문헌 2) JP 05-300873 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명자는 표준 가요성 내시경의 이러한 제한을 해결하기 위해, 조작자가 가요 성 내시경의 팁 및 그의 작업 채널을 통해 배치된 도구를 한 손으로 제어할 수 있게 하는 제어 유닛을 고안하였다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따르면, 두 개의 회전 가능한 노브를 통해 편향 가능한 샤프트를 갖는 내시경에 부착 가능한 제어 유닛에 있어서, (a) 제어 유닛의 하우징에 부착 된 피벗 지지체 상에 장착되는 제 1 인터페이스를 포함 하고, 상기 제1인터페이스는 손바닥에 의해 맞물릴 수 있는 사용자 인터페이스; (b) 상기 사용자 인터페이스에 의하여 구동 가능하며, 상기 두 개의 회전 가능한 노브를 맞물리게 하여 사용자가 상기 제1인터페이스를 통하여 상기 내시경의 샤프트의 편향을 제어할 수 있게 하는 제1구동 메커니즘을 포함하는 구동 유닛을 포함하는 제어 유닛을 제공한다.

[0008] 상기 두 개의 회전 가능한 노브 중 제1 회전 노브는 상기 샤프트의 업/다운 편향을 제어하고, 상기 두 개의 회전 가능한 노브 중 제2회전 노브는 상기 샤프트의 좌/우 편향을 제어하며, 상기 제1인터페이스는 상기 샤프트의 업/다운 및 좌/우 편향을 모두 제어할 수 있다.

[0009] 상기 제1구동 메커니즘은 상기 제1인터페이스를 통하여 구동 가능한 적어도 하나의 모터를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 적어도 하나의 모터는 상기 두 개의 노브를 구동시킬 수 있다.

[0011] 상기 구동 메커니즘은 상기 적어도 하나의 모터와 상기 두 개의 노브 사이에 개재된 기어 세트를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 구동 유닛은 상기 내시경의 작동 채널을 통해 배치될 수 있는 수술 도구의 수동 구동 가능한 단부에 맞물리는 제2구동 메커니즘을 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1인터페이스에 회전식으로 장착되며, 상기 손의 하나 이상의 손가락에 맞물릴 수 있고, 상기 제2구동 메커니즘을 통하여 상기 수술 도구를 구동시키는 제2인터페이스를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1인터페이스에 회전식으로 장착되며, 상기 손바닥이 상기 제1인터페이스와 맞물릴 때 상기 손의 등에 역 제력을 가하도록 탄성 변형 가능한 요소를 가지는 구속소자(restraint)를 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 축 지지대는 짐벌식(gimbale)일 수 있다.

[0016] 상기 제2인터페이스는 상기 손의 엄지 손가락과 집게 손가락을 통해 동시에 구동 가능한 패드를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제2구동 메커니즘은 서보(servo)를 포함할 수 있다.

[0018] 원격 장치를 무선 제어하기 위한 제3인터페이스를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 수술 도구는 상기 제2인터페이스를 통하여 제어 가능한 조향 가능 샤프트 및 이펙터 단부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명자는 발명의 실행을 줄이는 한편, 표준 가요성 내시경에 부착 될 수 있고, 외과 의사가 한 손으로 내시 경 및 진단/치료용 도구(및 다른 추가적인 주변 도구)를 제어하여 수술을 할 수 있게 하는 제어 유닛을 고안하였다. 본 명세서에서 더 설명되는 바와 같이, 본 발명의 제어 유닛은 내시경 제어 헤드에 대한 개조없이 임의의 가요성 내시경 상에 장착 될 수있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명은 첨부된 도면들을 참조하여, 단지 실시 예로서 여기에 설명된다. 특히 이제 도면들을 상세히 참조하면, 도시된 특징들은 단지 본 발명의 바람직한 실시 예들의 예이고 설명을 위한 목적이며, 제공을 위하여

본 발명의 원리들과 개념적 양상들의 가장 유용하고 쉽게 이해되는 설명으로 고려되는 내용이 제시된다. 이와 관련하여, 본 발명의 기본적인 이해를 위하여 필요한 것보다 더 상세히 본 발명의 구조적 상세내용을 도시한 어떠한 것도 시도되지 않으며, 통상의 지식을 가진 자들에 자명한 도면이 첨부된 설명은 실제로 구현될 수 있다

도면에서:

도1은 종래 기술에 따른 표준 가요성 내시경의 도면이다.

도2a-b는 내시경에 장착된 본 발명의 제어 유닛(도2a)와 제어 유닛의 인터페이스 및 구동 메커니즘 요소(도 2 b)를 도시한다.

도3은 내시경의 회전 가능한 노브를 제어하기 위한 제1구동 메커니즘을 도시한다.

도4a-b는 공구에 장착된 제2구동 메커니즘을 도시한다.

도5a-b는 본 제어 유닛의 사용자 인터페이스의 다양한 인터페이스(도5a)와 그들이 사용자의 손에 맞물려진것(도 5b)을 도시한다.

도6a-b는 내시경 팁의 동작과(도6a) 사용자 인터페이스를 통한 작업 채널 공구(도6b)를 도시한다.

도7은 표준 가요성 내시경에 연결된 프로토타입 제어 유닛의 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명은 가요성 내시경 팁의 이동뿐만 아니라 그의 작업 채널을 통해 배치된 공구의 이동 및 기능을 제어하는데 사용될 수 있는 제어 유닛에 관한 것이다.
- [0023] 본 발명의 원리들과 작동은 도면들 및 첨부된 설명들을 참조하여 더 잘 이해될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 적어도 하나의 실시 예를 상세히 설명하기 전에, 본 발명은 그것의 적용에서 아래의 설명에 제시되거나 또는 도면들에서 설명되는 부품들의 구성 및 배치의 상세내용에 한정되지 않는다는 것에 유의하여야 한다. 본 발명은 다른 실시 예들이 가능하거나 혹은 다양한 방법으로 실행되거나 또는 수행될 수 있다. 또한, 여기서 사용되는 어법 또는 용어는 설명을 위한 것이며 이를 한정하는 것으로 간주하여서는 안 된다는 것을 이해하여야 한다.
- [0025] 내시경 치료는 외과 의사가 내시경 및 관련 도구 (예: 작업 채널 도구) 모두를 제어할 것을 요구한다. 표준 가요성 내시경은 팁 편향 제어를 위해 양손을 필요로 하기 때문에, 외과 의사는 내시경 및 그의 작업 채널을 통해 배치된 수술 / 치료용 도구를 동시에 제어할 수 없다.
- [0026] 본 발명자는 발명의 실행을 줄이는 한편, 표준 가요성 내시경에 부착될 수 있고, 외과 의사가 한 손으로 내시경 및 진단/치료용 도구(및 다른 추가적인 주변 도구)를 제어하여 수술을 할 수 있게 하는 제어 유닛을 고안하였다. 본 명세서에서 더 설명되는 바와 같이, 본 발명의 제어 유닛은 내시경 제어 헤드에 대한 개조없이 임의의 가요성 내시경 상에 장착 될 수 있다.
- [0027] 따라서, 본 발명의 일 측면에 따르면, 표준 가요성 내시경 제어 유닛이 제공된다. 본 명세서에서 사용되는 용어 "표준 가요성 내시경"은 회전 가능한 노브를 통해 제어 가능한 편향 가능한 팁을 갖는 임의의 내시경을 포함한다. 이러한 내시경은 바람직하게는 해부학적 관심 영역을 이미징하는 카메라를 포함한다.
- [0028] 제어 유닛은 사용자 인터페이스가 부착된 구동 유닛을 포함한다. 이하에서 더 설명되는 바와 같이, 인터페이스는 사용자의 한 손으로 조작되고 제어 유닛 내의 모터 및 기어 / 레버 / 와이어를 작동시키고, 이로 인하여 배치된 내시경 및 진단 / 치료용 도구를 제어한다.
- [0029] 사용자 인터페이스는 내시경 팁 편향과 진단/치료 도구를 위한 별도의 제어 장치를 가지고 있다. 사용자 인터페이스는 제어 유닛의 하우징에 부착된 피벗 지지체(예들들어, 짐벌식)상에 장착되는 제1인터페이스를 포함한다. 제1인터페이스는 손바닥에 의해 맞물릴 수 있고, 사용자가 구동 유닛의 제 1 구동 메카니즘을 통해 임의의 방향으로 내시경 팁의 편향을 제어 할 수 있게 한다.
- [0030] 이러한 조작시 제 1 인터페이스에 대한 사용자의 손바닥을 유지하기 위해, 제어 유닛은 제 1 인터페이스의 일부를 형성하고, 손바닥이 제1인터페이스에 맞물릴 때 탄성적으로 변형되어 손등(dorsum)쪽에 구속력을 가할 수 있는 요소를 포함하는 구속소자(restraint)를 더 포함한다. 이 구속소자가 손등과 맞물릴 때, 상기 요소는 탄성적으로 변형되어 손등에 하향력을 가함으로써 제1인터페이스에 대항하여 손을 유지하고, 사용자가 내시경을 위로

당기계 할 수 있을 뿐만 아니라, 이 인터페이스의 정밀한 제어를 가능하게 한다. 제어 유닛은 또한 제1인터페이스에 회전식으로 부착되고 손의 하나 이상의 손가락에 의해 맞물림 가능한 제2인터페이스를 포함한다. 제2인터페이스는 작업 채널을 통해 배치되고 구동 유닛의 제2구동 메카니즘에 부착된 공구의 작동을 제어한다. 제 2 인터페이스는 상기 공구의 이펙터 단부를 제어 할 수 있고(예를들어, 그래스퍼(grasper)의 개폐), 그의 샤프트를 회전 시키거나 병진시키고 / 또는 그의 조향되는 부분을 편향시킬 수있다.

- [0031] 본 발명의 사용자 인터페이스는 세 개의 개별 사지 관절(limb joint) 및 근육 그룹들의 움직임을 통하여 이러한 세 가지 기능을 제공한다.
- [0032] (i) 내시경은 팔 움직임(주로 팔꿈치 및 / 또는 어깨 관절에 대해)에 의해 신체에 대해 상하 및 좌우로 이동한다.
- [0033] (ii) 내시경의 샤프트는 손 동작(주로 손목 관절에 대한)을 통해 편향된다. 이는 제1인터페이스의 기울임 동작을 통하여 수행된다.
- [0034] (iii) 작업 채널 도구는 손가락 동작(주로 지절 간관절(interphalangeal joint) 및 중수지 관절(metacarpal phalangeal joint)에 대한)에 의해 작동된다. 손가락 동작은 공구의 이펙터 단부를 작동시키고, 샤프트의 병진과 롤링 및/또는 샤프트의 조향 가능한 부분을 편향시키는 데 사용할 수 있다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 제어 유닛은 내시경의 제어 노브와 맞물려 이들 노브를 통해 내시경 샤프트의 편향을 제어한다. 이러한 기능을 제공하기 위해 몇 가지 접근법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자 인터페이스는 인터페이스의 움직임을 노브의 회전력으로 변환하는 기어, 레버 및/또는 와이어를 포함하는 구동 메카니즘을 통해 제어 노브에 링크될 수있다. 구동 메커니즘은 간단한 기계식 '연결 장치'일 수도 있고, 정밀한 제어 및 노브 회전에 필요한 연계력을 줄이기 위한 하나 이상의 모터 / 서보를 포함할 수 있다.
- [0035] 도 2a-6b는 본 명세서에서 제어 유닛(10)으로 지칭되는 본 제어 유닛의 일 실시 예를 도시한다. 제어 유닛(10)은 인터페이스상에서 사용자 손 및 손가락 동작을 내시경 샤프트의 편향 및 그 작동 채널을 통해 제공된 공구의 작동으로 전달하기 위해 모터 및 서보를 사용한다. 도2a-b는 내시경(12)에 부착되는 제어 유닛(10)을 도시한다. 제어 유닛 (10)은 손바닥 인터페이스(16), 손등 인터페이스(17) 및 손가락 인터페이스(18)를 포함하는 사용자 인터페이스(14)를 포함한다. 인터페이스 (14)는 이하에서 더 상세히 설명 될 것이다. 또한, 제어 유닛(10)은 손바닥 인터페이스(16)의 동작을 내시경(12)의 노브(22, 22')(도2b)의 회전으로 전달하기 위한 제 1 구동 메커니즘(20)을 포함한다. 구동 메커니즘 (20)은 모터 및 기어를 이용하여 노브 (22, 22 ')를 회전시키는 전기적 기계 장치이다. 제어 유닛(10)은 손가락 인터페이스(18)의 동작을 내시경(12)의 작업 채널을 통해 제공된 공구의 동작으로 변환하기 위한 제 2 구동 메커니즘(24)을 더 포함한다. 구동 메커니즘(24)은 도구의 수동 구동 가능한 단부를 동작시키기 위한 하나 이상의 모터 / 서보 및 기어를 포함하는 전기적 기계 장치이다.
- [0036] 사용자 인터페이스(14)는 모니터(내시경 카메라 이미지를 디스플레이하기 위한), 컴퓨터(절차와 관련된 파일을 디스플레이하기 위한) 또는 조명을 포함하는 주변 기기에 대한 무선(WiFi, BT) 제어를 가능하게 하는 버튼 및 레버를 포함하는 추가적인 인터페이스 요소를 포함 할 수 있다.
- [0037] 도2b는 손바닥 인터페이스(16)를 통하여 노브(22)의 회전 제어를 가능하게 하는 기어 클러스터(30) 및 칩(32)을 나타내기 위하여 하우징의 일부 영역이 제거된 제어 유닛(10)을 도시한다.
- [0038] 칩(32)은 사용자 인터페이스(14)에 전기적으로 연결되고 그로부터 위치 센서 정보를 수신한다. 이 정보는 칩(32)에 의해 구동 메커니즘(20, 24)에 대한 제어 신호로 변환된다. 칩(32)은 무선 통신 모드를 통해 외부 장치에 연결되어 외과 의사가 인터페이스(14)를 통해 주변 장치를 제어 할 수 있게 한다.
- [0039] 도3은 제 1 구동메커니즘(20)을 보다 상세하게 도시한다. 기어(42, 44)(별도로 오른쪽에 도시됨)는 각각 내시경(12)의 노브(22, 22')의 형상에 (각각)상보적인 형상의 홈(46, 48)을 갖는다. 기어(42)는 노브(22)의 날개 주변에 고정되고 기어(44)는 노브(22') 주변에 고정된다. 웜기어(50)는 기어(42)에 결합되고; 웜기어 (52)는 기어(44)에 결합된다.
- [0040] 기어(54)는 웜기어(50)의 샤프트(56)에 고정되고 모터(62)에 의해 구동되는 기어 (60)와 맞물린다. 기어(64)는 웜기어(52)의 샤프트(66)(명확성을 위하여 분리되어 있는 것으로 도시됨)에 고정되고 모터(72)에 의해 구동되는 기어(70)와 맞물린 다.
- [0041] 칩(32)(도 2b)이 손바닥 인터페이스(16)의 배향 변화를 감지하면, 모터(62 및/또는 72)에 신호가 전송되어 상호 연결 기어를 통해 노브(22 및/또는 22 ')를 작동시킨다.

- [0042] 노브(22, 22')는 각각 분리된 평면 상에서 말단부를 연계한다. 가요성 내시경의 말단부의 관절 평면 (articulation planes)은 직각이므로, 가요성 튜브의 말단부의 연결 동작은 외과 의사가 원하는 방향으로 조정 할수 있도록 공간적 관절을 생성한다.
- [0043] 도 4a-b는 인터페이스(18)에 의해 작동되는 제 2 구동기구 (24)를 보다 상세하게 도시한다. 구동 메커니즘(24)은 목(neck)영역(72) 및 지향 날개(74)를 포함하는 하우징(70)을 포함한다. 윙 (74)은 하우징 (70)이 자유롭게 회전하는 것을 방지하기 위해 제어 유닛(10)의 각각의 슬롯과 맞물린다. 하우징 (70)은 나사, 스냅 등을 통해 부착된 2 개의 절반부(halves)으로 제조될 수있다.
- [0044] 도 4b는 구동 메커니즘 (24)의 내부 구성 요소 및 말단 개구(115)로부터 돌출하는 공구(80)의 샤프트(82)를 나타내는 내시경(12)의 말단부를 도시한다. 구동기구 (24) 내부의 구성 요소들의 동작은 R, L 및 C로 표시된 바와 같이 샤프트(82) 및 그라스 피어(83)의 동작으로 변환된다.
- [0045] 맞물림 요소(76)는 내시경(12)의 작업 채널 (13)을 통해 배치 될 수 있는 진단 또는 외과용 도구(80)의 수동 제어 단부를 지지하도록 설계된다. 이 실시 예에서, 요소(76)는 그라스피어(83) 이펙터 단부(도 4a)를 갖는 공구 (80)의 루프형 손가락 홀드(78)를 지지하도록 설계되며, 개구(77)는 공구(80)의 배열형 손가락 홀드 (79)를 지지하도록 설계된다. 손가락 홀드(79)에 대한 손가락 홀드(78)의 동작은 공구(80)의 물림부(jaws)(83)를 개폐한다.공구(80)는 도 4b에 도시 된 바와 같이 홀드(76, 79) 및 하우징 (70)의 내부를 통해 배치되는 샤프트(82)와 함께 배치되고, 목 영역(72)의 개구부로부터 외부로 나간다.구동 메커니즘(24)은 공구(80)의 회전, 공구(80)의 샤프트(82)의 변환, 전진과 후진, 그리고 그라스피어 (83) 의 물림부를 열고 닫는(C) 4 개의 분리된 동작이 가능하다.
- [0046] 그라스피어(83)의 물림부를 열고 닫기 위하여, 구동 메커니즘(24)은 실린더(87) 내의 나사산에 스크류(86)를 내외로 구동시키기 위한 모터(84)를 포함한다. 모터(84)의 샤프트가 회전할 때, 스크류(86)는 실린더(87) 내로 회전하여 손가락 홀드(79) 에 대해 손가락 홀드(76)를 슬라이딩시킨다(C).실린더(87)의 전진 및 후진 동작(L)은 조립체(89)를 이동시키므로, 그라스피어(83)을 작동시키지 않고 전체 공구 (80)를 동작시킨다. 이러한 동작은 모터(84) 또는 다른 모터에 의해 제어 될 수 있다.
- [0047] 추가의 모터는 실린더(87)를 회전시켜 구동 메커니즘(24) 내에서 공구(80)를 회전 시킬 수 있다.
- [0048] 자신의 일부를 조향하기 위한 제어 와이어를 가지는 공구(80)는 또한 구동 메커니즘(24)에 연결될 수 있다. 이러한 공구의 제어 와이어는 예를 들어 기어 및 로드를 통해 구동 메커니즘(24)의 하나 이상의 모터에 연결되어, 모터가 하나 이상의 제어 와이어를 선택적으로 당기고 공구의 조향 가능한 부분을 편향시킬 수있게 한다. 전술 한 바와 같이, 본 발명의 사용자 인터페이스(14)는 한 손을 사용하여 내시경 팁 편향 및 공구 작동에 대한 동시 제어를 가능하게 한다.
- [0049] 도 5a-b는 사용자 인터페이스(14)를 보다 상세히 도시한다. 사용자 인터페이스(14)는 축(100, 101) 둘레로 동시에 피치(P) 및 요잉(Y)을 할 수 있는 손바닥 인터페이스(16)를 포함한다. 이러한 회전은 볼 조인트 / 짐벌 피봇 포인트 및 베이스(102)의 상단에 위치한 센서 메커니즘(미도시)에 대하여 수행된다. 관절을 원활하게 제어하기 위해, 외과의사는 상술한 바와 같이 외과의의 손등을 지지하는 손등 인터페이스(17)를 포함하는 인터페이스 (14)(도 5b에 도시 된 바와 같이)에 손(H)을 위치시킨다. 내시경(12) 말단팁(118)의 결과적인 동작은 도 6a에 도시된다. 손바닥 인터페이스(16)의 홈(중립) 위치는 말단팁(118)의 선형 위치(L)에 대응하고, 손바닥 인터페이스(16)의 피치(P) 및 요잉(Y)은 화살표로 나타난 바와 같이 팁(118)의 편향을 초래한다.공구(80)의 샤프트(82)에 대한 제어는 손가락 인터페이스 (18)를 통해 이루어진다. 인터페이스(18)의 패드(106)는 물림부의 개폐를 제어하는데 사용된다. 도 5b에 도시 된 바와 같이, 외과의의 검지 손가락과 엄지 손가락은 패드(106)에 맞물려져 패드(106)를 가압 및 해제함으로써 물림부를 개폐한다. 물림부의 회전은 하우징(108)을 베이스(113) 주위로 회전시킴으로써 제어된다. 인터페이스(18)는 외과의가 두 개의 손가락을 사용하여 물림부의 회전 및 개폐를 동시에 제어 할 수 있게 한다. 하우징 (108)은 또한 베이스 (113)에 대해 당겨지고 밀려 질 수 있다. 하우징(108)의 베이스(113)에 위치한 선형 센서는 외과의가 샤프트(82)의 말단부가 작업 채널의 말단 개구부(115)(도 6 b)로부터 돌출되는 거리를 제어하게 한다. 선센서는 3 개의 접점(전방 후방 및 중립)이 있는 간단한 마이크로 스위치 일 수 있고, 선형 이동을 측정하는 아날로그 또는 디지털 센서 일 수 있다.
- [0050] 도6b는 샤프트 회전(R), 그라스피어의 개폐(C), 그리고 하우징(108)의 회전, 패드(106)의 가압 및 해제, 하우징 (108)의 밀고 당김에 대한 공구(80)의 샤프트의 변환(L)을 도시한다.
- [0051] 본 명세서에 사용 된 용어 "약"은 ± 10 %를 의미한다.

[0052] 본 발명의 추가적인 목적, 이점 및 신규한 특징은 하기 실시 예를 검토함으로써 당업자에게 명백해질 것이며, 이는 제한하려는 것은 아니다.

[0053] 실시예:

[0054] 다음의 예를 참조하면, 상기 설명과 함께 본 발명을 비제한적으로 설명한다.

[0055] **프로토 타입 제어 유닛 테스트**

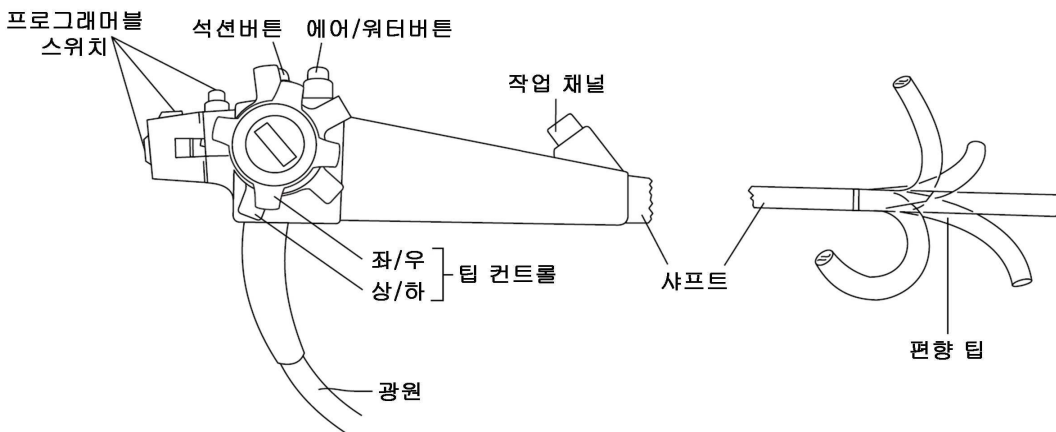
[0056] 본 제어 유닛의 프로토 타입을 제작하고 표준 가요성 내시경으로 테스트 하였다. 상기 프로토 타입은 손바닥 인터페이스를 통해 내시경 조향을 구동하기 위한 제 1 구동 메커니즘과 그라스퍼 공구를 회전 및 연장/수축시키고 그 물림부를 작동시키기 위한 제 2 구동 메커니즘을 수용하는 3D 인쇄물 본체를 포함한다. 제어 유닛은 내시경에 장착되고, 그 최종 조립체(도 7)는 내시경 팁의 편향 및 내시경의 작업 채널을 통해 배치된 그라스퍼 도구의 작동을 포함한 기능에 대해 벤치 테스트를 거쳤다. 사용자는 그라스퍼 공구(샤프트 회전, 공구 전진 및 후퇴 및 그라스퍼 물림부 개폐)와 마찬가지로 내시경 샤프트의 부드럽고 수월한 작동(360도상에서 편향 테스트가 수행됨) 결과를 보고하였다. 사용자는 내시경 샤프트의 편향과 그라스퍼 공구 동작을 동시에 수행 가능하였다.

[0057] 명확성을 위하여 개별 실시 예들의 맥락에서 설명된, 본 발명의 특징들은 또한 단일 실시 예에서 조합하여 제공될 수 있다는 사실은 자명하다. 반대로, 예를 들면 단일 실시 예의 맥락에서 설명된, 본 발명의 다양한 특징들은 또한 개별적으로 또는 어떤 적절한 서브조합으로 제공될 수 있다.

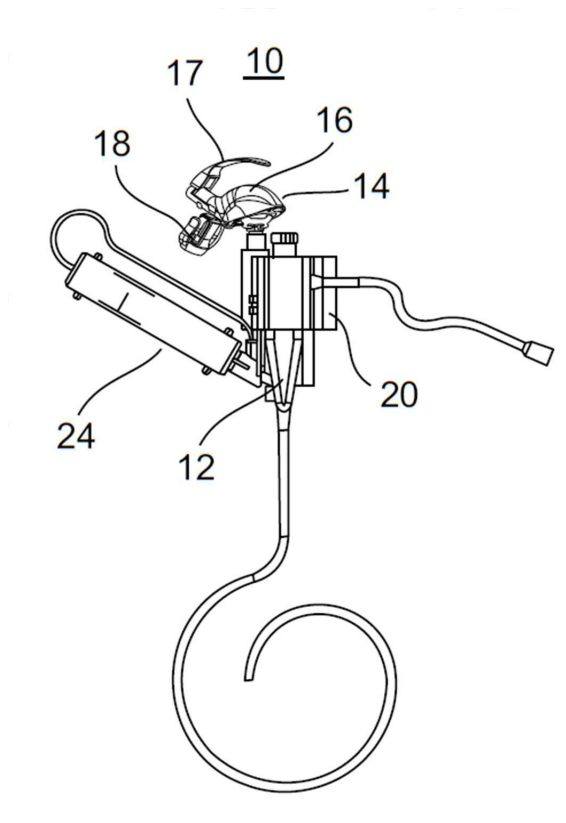
[0058] 특정 실시 예들과 함께 본 발명이 설명되었으나, 통상의 지식을 가진 자들에 많은 대안들, 변형들 및 변경들이 자명해질 것이라는 것은 분명한 사실이다. 따라서, 첨부된 청구항들의 정신 및 광범위한 범위를 벗어나지 않는 그러한 대안들, 변형들 및 변경들을 모두 포함하는 것으로 의도된다. 본 명세서에서 언급된 모든 문헌, 특허 및 특허출원은 각각의 개별 문헌, 특허 또는 특허출원이 특별하고 개별적으로 여기에 참조로써 통합되는 것으로 나타낸 것과 같은 정도로, 여기에 참조로써 전체가 본 명세서에 통합된다. 게다가, 본 출원서 내의 어떠한 참고문헌의 인용 또는 확인은 그러한 참고문헌이 본 발명에 대한 종래 기술로서 이용 가능하다는 인정으로서 구성되어서는 안 된다.

도면

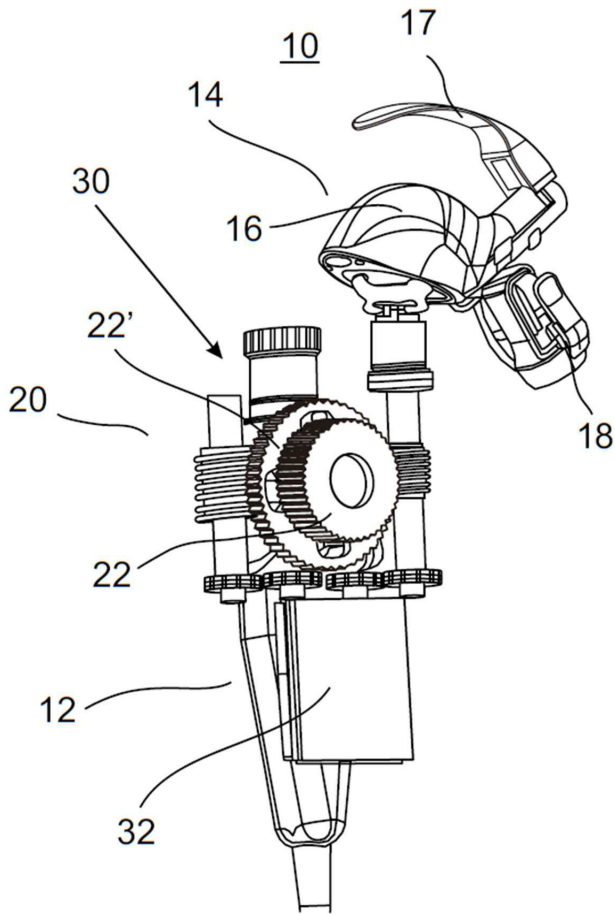
도면1



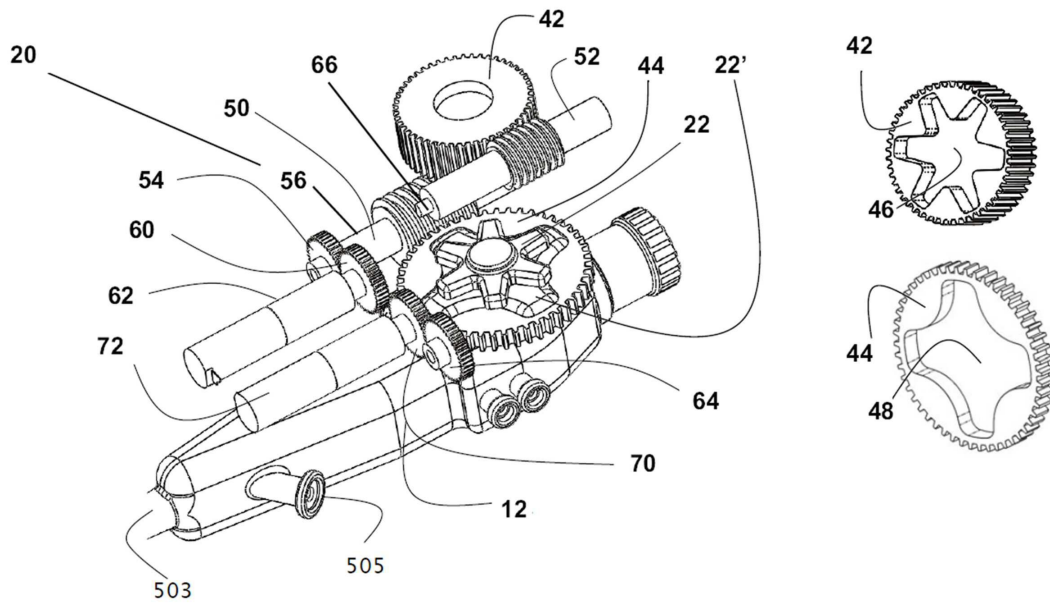
도면2a



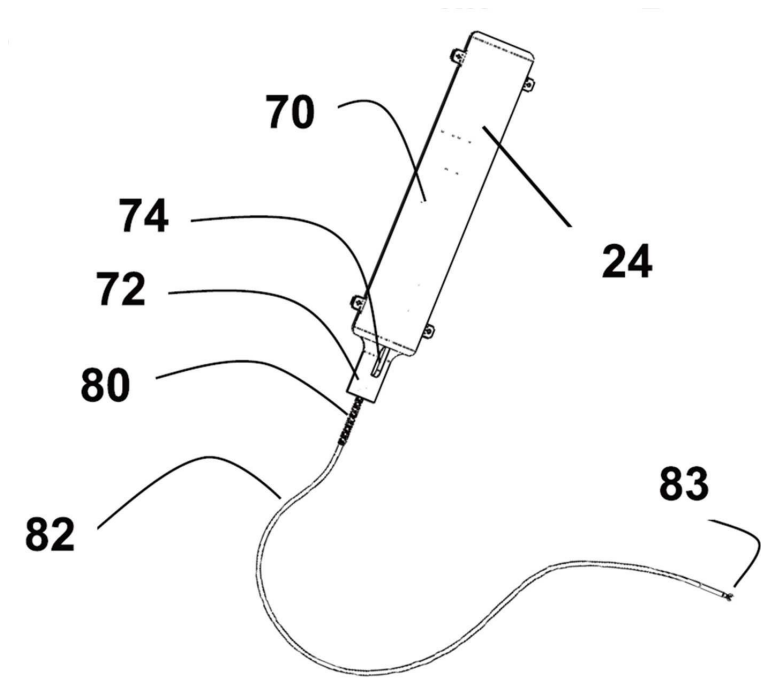
도면2b



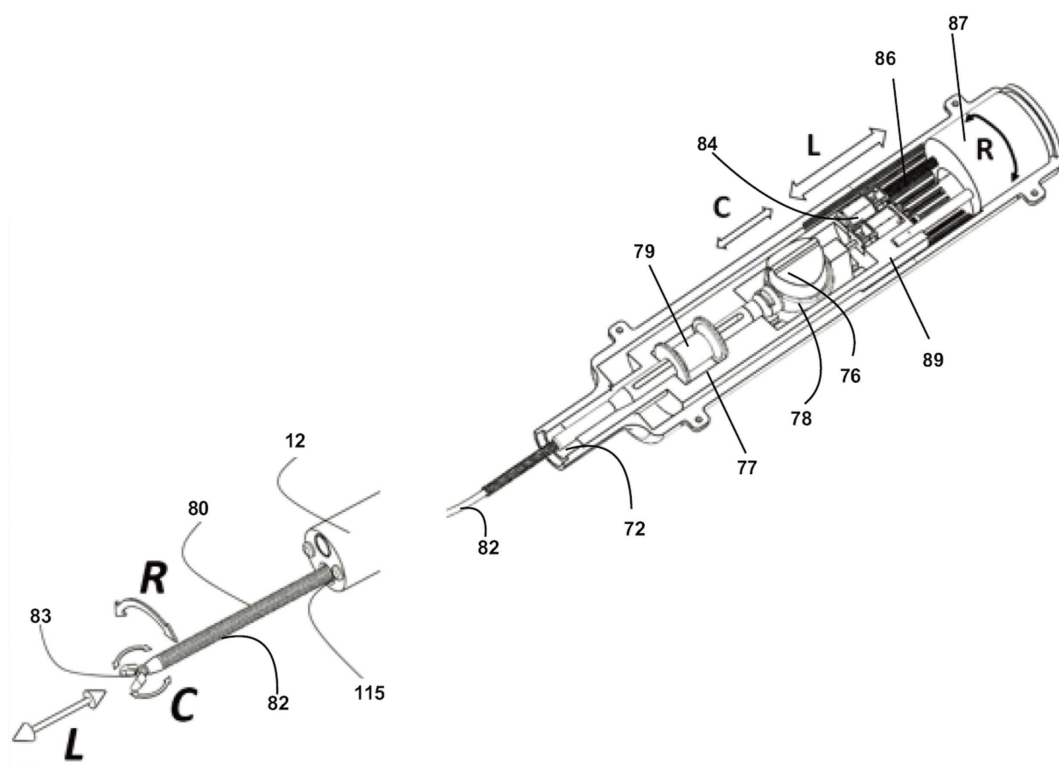
도면3



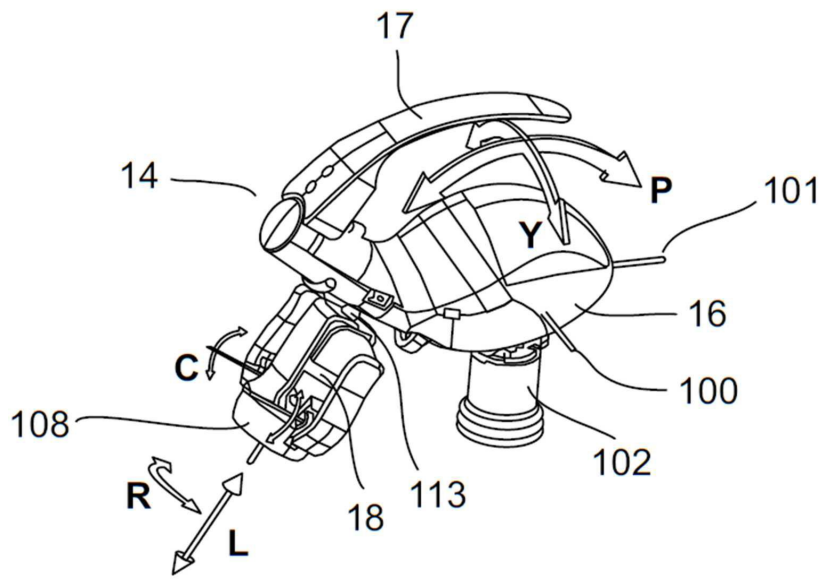
도면4a



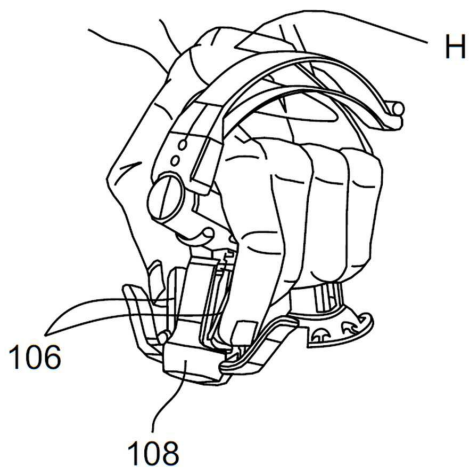
도면4b



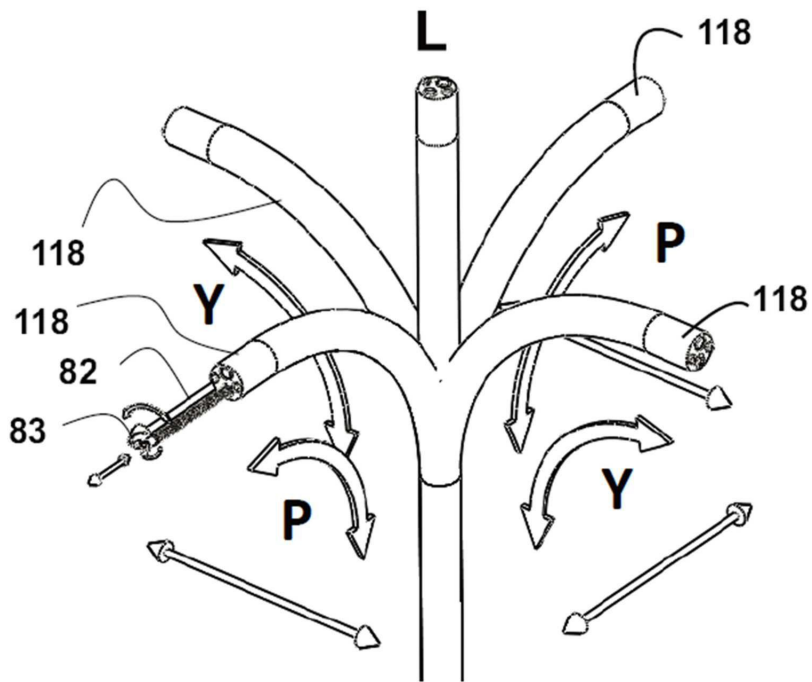
도면5a



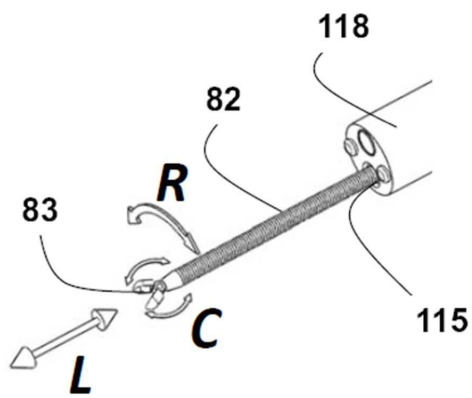
도면5b



도면6a



도면6b



도면7

