



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0112600
(43) 공개일자 2014년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/94 (2006.01) A61B 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0025636
(22) 출원일자 2013년03월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김용재
서울특별시 서초구 반포동 우정에쉐르 아파트
101동 702호
김정훈
경기 화성시 영통로50번길 14, 205동 1103호 (반
월동, 신동탄두산위브아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세림

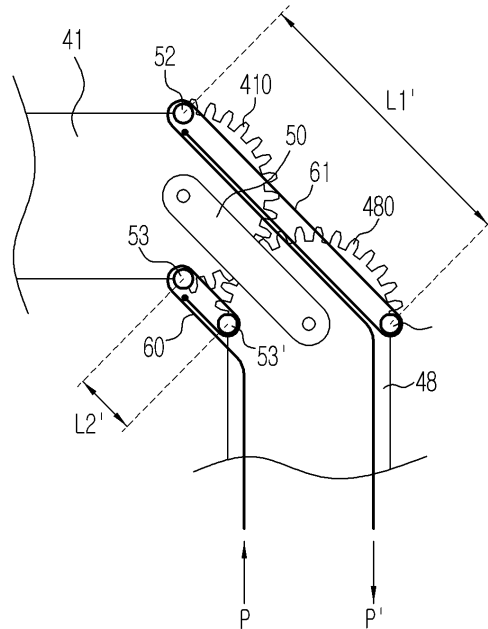
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구

(57) 요약

본 발명은 소형화가 가능하고, 큰 구동력을 전달할 수 있는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복강경 수술시 수술기구의 섬세한 동작이 가능하도록 수술기구가 다양한 방향으로 섬세하게 동작할 수 있도록 하고, 수술기구에 강한 구동력을 전달하여 정확한 수술을 가능하게 할 수 있다.

대표도 - 도9



(72) 발명자

노경식

경기 성남시 분당구 중앙공원로 53, 114동 901호
(서현동, 시범단지삼성한신아파트)

노세곤

경기 수원시 권선구 권광로 55, 116동 601호 (권
선동, 권선자이이편한세상)

이연백

경기 수원시 영통구 청명북로 81, 401동 1704호
(영통동, 청명마을4단지아파트)

이종원

경기 의왕시 내손로 13, 106동 404호 (내손동, 포
일자이아파트)

최병준

경기 군포시 금산로 47, 107동 2601호 (산본동,
산본2차e-편한세상아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

일측에 제1기어부가 형성된 제1부재;

상기 제1기어부와 대응되는 제2기어부가 일측에 형성되고, 상기 제1기어부와 상기 제2기어부가 맞물려 이동함으로써 상기 제1부재와 톨딩가능하게 연결되는 제2부재;

상기 제1부재와 상기 제2부재를 연결하는 연결부재;

상기 제1부재 및 상기 제2부재에 구비되는 제1와이어 장착부;

상기 제1부재 및 상기 제2부재에 구비되는 제2와이어 장착부;

구동부로부터 구동력을 전달받아 당겨질 수 있고, 상기 제1와이어 장착부에 다수 회 감기는 제1와이어;

구동부로부터 구동력을 전달받아 당겨질 수 있고, 상기 제2와이어 장착부에 다수 회 감기는 제2와이어; 및

구동부의 구동력은 상기 제1부재 또는 상기 제2부재에 증폭되어 전달되어 상기 제1부재 또는 상기 제2부재가 톨딩되도록 하는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1부재 또는 상기 제2부재에 전달되는 힘은 상기 제1와이어가 상기 제1와이어 장착부에 감긴 횟수 또는 상기 제2와이어가 상기 제2와이어 장착부에 감긴 횟수가 커질수록 더 큰 힘으로 증폭되어 전달되는 것을 특징으로 하는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 구동부에 의해 상기 제1와이어가 당겨지면, 상기 제1와이어 장착부 간의 거리는 당겨지기 전보다 짧아지고, 상기 제2와이어 장착부 간의 거리는 상기 제1와이어가 당겨지기 전보다 길어지는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2와이어 장착부는 상기 연결부재를 중심으로 상기 제1와이어 장착부에 대향되도록 위치되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1와이어의 일측 또는 상기 제2와이어의 일측은 상기 제1부재 또는 상기 제2부재에 고정되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 연결부재의 일측은 상기 제1부재에 연결되고, 상기 연결부재의 타측은 상기 제2부재에 연결되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1와이어 또는 상기 제2와이어 중 어느 하나가 구동부에 의해 당겨지면, 상기 제1기어부와 상기 제2기어부가 맞물려 이동하면서 상기 제1부재가 상기 제2부재에 대해 틸팅되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1와이어 장착부의 외측면 또는 상기 제2와이어 장착부의 외측면에는 다수의 가이드가 돌출되어 형성되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1와이어 또는 상기 제2와이어는 인접한 가이드 사이에 위치되도록 감기는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 구동부에 의해 상기 제1와이어가 당겨지면, 상기 제1와이어 장착부에 상기 제1와이어가 감긴 횟수의 배수에 해당하는 힘이 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이에 전달되어 틸팅되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 구동부에 의해 상기 제1와이어가 당겨지면, 상기 제1와이어가 당겨져 상기 구동부 측으로 인출된 길이만큼 상기 제2와이어는 상기 제1부재와 상기 제2부재 측으로 인출되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 12

일측에 제1기어부가 형성된 제1부재;

일측에 제2기어부가 형성된 제2부재; 및

일측에 상기 제1기어부에 대응되는 제1연결기어부가 형성되고, 타측에 상기 제2기어부에 대응되는 제2연결기어부가 형성되는 중간부재;를 포함하고,

상기 제1부재, 상기 제2부재 및 상기 중간부재에는 와이어 장착부가 각각 구비되고, 상기 제1부재와 상기 중간부재에 형성된 와이어 장착부에는 구동부와 연결된 와이어가 다수 회 감겨, 구동부의 구동력이 다수 회 감긴 상기 와이어에 의해 증폭되어 전달되어 상기 제1기어부가 상기 제1연결기어부와 맞물려 이동함으로써 제1부재를 상기 중간부재에 대해 틸팅시킬 수 있고,

상기 중간부재와 상기 제2부재에 형성된 와이어 장착부에는 구동부와 연결된 와이어가 다수 회 감겨, 구동부의 구동력이 다수 회 감긴 상기 와이어에 의해 증폭되어 전달되어 상기 제2연결기어부가 상기 제2기어부와 맞물려 이동함으로써 상기 중간부재를 상기 제2부재에 대해 틸팅시킬 수 있는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1연결기어부가 형성된 면과 상기 제2연결기어부가 형성된 면은 직교하도록 구비되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1부재와 상기 중간부재는 제1링크에 의해 연결되고, 상기 중간부재와 상기 제2부재는 제2링크에 의해 연결되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 와이어 장착부는 상기 제1링크 또는 상기 제2링크를 중심으로 서로 대향되는 위치에 각각 구비되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

청구항 16

제12항에

상기 구동부의 구동력은 상기 와이어 장착부에 감긴 와이어의 감긴 횟수가 커질수록 큰 힘으로 증폭되어 상기 제1부재, 상기 중간부재 또는 상기 제2부재에 전달되는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 소형화가 가능하고, 큰 구동력을 전달할 수 있는 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 환자 치료를 위한 기존의 개복 절개 수술은 피부를 절개하여 해당 부위를 수술하는 방법이다. 개복 절개 수술은 시야 확보가 용이하지만, 절개 부위가 크고 수술시 발생하는 출혈량이 많아 수술 이후 환자의 회복이 더디고, 수술 후 큰 흉터가 남게 된다. 이러한 개복 절개 수술의 단점을 보완한 수술법이 복강경 수술이다. 복강경 수술법은, 피부에 작은 구멍을 다수 개 내고 구멍 안으로 내시경과 각종 수술 도구들을 인체 내로 넣고 시행하는 수술법이다. 수술 후 흉터의 크기가 작고 환자의 회복이 빠르다는 점에서 개복 절개 수술에 비해 유리하다.

[0003] 최근에는 배꼽 등의 부위에 존재하는 하나의 구멍을 통해 수술 도구와 내시경을 몸속에 넣어 수술을 하는 싱글 포트 수술(single port laparoscopic surgery)이 시도되고 있다. 싱글 포트 수술은, 수술을 위해 필요한 절개 부위가 적고 수술시 출혈량이 개복 절개 수술 등에 비해 현저히 작으며 수술 후 환자의 회복 기간이 빠르고 외부로 드러나는 흉터가 작거나 거의 없다는 장점이 있어, 최근 그 기술 진수가 현저히 증가하고 있다.

[0004] 싱글 포트 수술은 하나의 구멍을 통해 수술 기구를 움직여야 하므로, 인체 내로 인입되는 수술 기구는 큰 자유도를 갖고 동작할 수 있어야 한다. 기존의 수술 기구는 딱딱한 샤프트에 연결되어 있거나 휘어질 수 있는 튜브에 연결되었다. 수술기구가 딱딱한 샤프트에 연결될 경우, 수술 기구에 강한 구동력을 전달하기에 용이하나 수술에 필요한 섬세한 동작을 하기 어렵다는 단점이 있다. 수술 기구가 휘어질 수 있는 튜브에 연결된 경우, 수술기구의 동작의 자유도는 높일 수 있으나 수술 기구에 강한 구동력을 전달하기 어렵다는 단점이 있다. 특히, 수술 부위가 인체의 개구부로부터 멀수록 수술 기구에 구동력을 전달하기 힘들다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복강경 수술시 수술기구의 동작 자유도를 높일 수 있고, 수술기구에 강한 구동력을 전달할 수 있도록 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구는, 제1부재; 상기 제1부재와 틸팅가능하게 연결되는 제2부재; 상기 제1부재와 상기 제2부재를 연결하는 연결부재; 상기 제1부재 및 상기 제2부재에 구비되는 제1와이어 장착부; 상기 제1부재 및 상기 제2부재에 구비되는 제2와이어 장착부; 구동부로부터

구동력을 전달받아 당겨질 수 있고, 상기 제1와이어 장착부에 다수 회 감기는 제1와이어; 구동부로부터 구동력을 전달받아 당겨질 수 있고, 상기 제2와이어 장착부에 다수 회 감기는 제2와이어; 및 구동부의 구동력은 상기 제1부재 또는 상기 제2부재에 증폭되어 전달되어 상기 제1부재 또는 상기 제2부재가 틸팅되도록 한다.

- [0007] 상기 구동부에 의해 상기 제1와이어가 당겨지면, 상기 제1와이어 장착부 간의 거리는 당겨지기 전보다 짧아지고, 상기 제2와이어 장착부 간의 거리는 상기 제1와이어가 당겨지기 전보다 길어진다.
- [0008] 상기 연결부재는 상기 제1부재 또는 상기 제2부재의 회전중심이 될 수 있다.
- [0009] 상기 회전중심에는 풀리가 장착될 수 있다.
- [0010] 상기 제1와이어 또는 상기 제2와이어는 상기 풀리의 일부 외측면과 접촉되어 움직일 수 있다.
- [0011] 상기 제1와이어의 일측 또는 상기 제2와이어의 일측은 상기 제1부재 또는 상기 제2부재에 고정될 수 있다.
- [0012] 상기 연결부재의 일측은 상기 제1부재에 연결되고, 상기 연결부재의 타측은 상기 제2부재에 연결될 수 있다.
- [0013] 상기 제1부재의 일측에는 제1기어부가 형성되고, 상기 제2부재의 일측에는 상기 제1기어부에 대응되는 제2기어부가 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 제1와이어 또는 상기 제2와이어 중 어느 하나가 구동부에 의해 당겨지면, 상기 제1기어부와 상기 제2기어부가 맞물려 이동하면서 상기 제1부재가 상기 제2부재에 대해 틸팅될 수 있다.
- [0015] 상기 제1와이어 장착부의 외측면 또는 상기 제2와이어 장착부의 외측면에는 다수의 가이드가 돌출되어 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 제1와이어 또는 상기 제2와이어는 인접한 가이드 사이에 위치되도록 감길 수 있다.
- [0017] 상기 구동부에 의해 상기 제1와이어가 당겨지면, 상기 제1와이어 장착부에 상기 제1와이어가 감긴 횟수의 배수에 해당하는 힘이 상기 제1부재와 상기 제2부재 사이에 전달되어 틸팅될 수 있다.
- [0018] 상기 구동부에 의해 상기 제1와이어가 당겨지면, 상기 제1와이어가 당겨져 상기 구동부 측으로 인출된 길이만큼 상기 제2와이어는 상기 제1부재와 상기 제2부재 측으로 인출될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 감속기를 구비하는 복강경 수술기구는, 일측에 제1기어부가 형성된 제1부재; 일측에 제2기어부가 형성된 제2부재; 및 일측에 상기 제1기어부에 대응되는 제1연결기어부가 형성되고, 타측에 상기 제2기어부에 대응되는 제2연결기어부가 형성되는 중간부재;를 포함하고, 상기 제1부재, 상기 제2부재 및 상기 중간부재에는 와이어 장착부가 각각 구비되고, 상기 제1부재와 상기 중간부재에 형성된 와이어 장착부에는 구동부와 연결된 와이어가 다수 회 감겨, 구동부의 구동력이 다수 회 감긴 상기 와이어에 의해 증폭되어 전달되어 제1부재를 상기 중간부재에 대해 틸팅시킬 수 있고, 상기 중간부재와 상기 제2부재에 형성된 와이어 장착부에는 구동부와 연결된 와이어가 다수 회 감겨, 구동부의 구동력이 다수 회 감긴 상기 와이어에 의해 증폭되어 전달되어 상기 중간부재를 상기 제2부재에 대해 틸팅시킬 수 있다.
- [0020] 상기 제1연결기어부가 형성된 면과 상기 제2연결기어부가 형성된 면은 직교하도록 구비될 수 있다.
- [0021] 상기 제1부재와 상기 중간부재는 제1링크에 의해 연결되고, 상기 중간부재와 상기 제2부재는 제2링크에 의해 연결될 수 있다.
- [0022] 상기 와이어 장착부는 상기 제1링크 또는 상기 제2링크를 중심으로 서로 대향되는 위치에 각각 구비될 수 있다.
- [0023] 상기 구동부의 구동력은 상기 와이어 장착부에 감긴 와이어의 감긴 횟수가 커질수록 큰 힘으로 증폭되어 상기 제1부재, 상기 중간부재 또는 상기 제2부재에 전달될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복강경 수술시 수술기구의 섬세한 동작이 가능하도록 수술기구가 다양한 방향으로 섬세하게 동작할 수 있도록 하고, 수술기구에 강한 구동력을 전달하여 정확한 수술을 가능하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술용 로봇을 도시한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 수술유닛을 도시한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 수술유닛의 일부를 도시한 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구의 일부를 도시한 도면이다.
 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구가 벤딩된 모습을 도시한 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구의 분해사시도이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 감속기를 도시한 도면이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구가 벤딩되었을 때의 조인트부를 도시한 도면이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 장착부를 도시한 도면이다.
 도 11 및 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 와이어 감속기를 도시한 도면이다.
 도 13 및 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 와이어 감속기를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 감속기를 구비한 복강경 수술기구에 관하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수술용 로봇을 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 수술유닛을 도시한 도면이다.
- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수술용 로봇(1)은 베이스(2), 지지부(3) 및 내시경 수술기구 유닛(4)을 포함한다. 베이스(2)는 지지부(3)를 지지하고, 내시경 수술기구 유닛(4)은 지지부(3)에 장착된다. 내시경 수술기구 유닛(4)은 지지부(3)에 장착되어 바닥면으로부터 일정 거리를 두도록 함으로써 수술대에 누운 환자에 의료시술을 용이하게 할 수 있다.
- [0029] 내시경 수술기구 유닛(4)은 구동부(10), 연결부(20), 내시경(30:endoscope) 및 복강경 수술기구(40)를 포함한다. 구동부(10)는 지지부(3)에 장착될 수 있다. 내시경 수술기구(30)는 인체 내부로 인입되어 의료시술을 할 수 있다. 연결부(20)는 내시경(30) 및 복강경 수술기구(40)와 구동부(10)를 연결한다. 내시경(30) 및 복강경 수술기구(40)는 연결부(20)를 통해 구동부(10)로부터 구동력을 전달받아 동작할 수 있다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 수술유닛의 일부를 도시한 도면이다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 내시경 수술기구 유닛(4)은 내시경(30) 및 복강경 수술기구(40)를 포함한다. 내시경(30) 및 복강경 수술기구(40)는 연결부(20)의 일단부에 구비되어 수술시 인체 내부로 인입될 수 있다. 복강경 수술기구(40)는 두 개가 구비될 수 있다. 내시경(30)과 두 개의 복강경 수술기구(40)는 삼각형의 형태로 배치(triangulation)될 수 있다. 이러한 경우 내시경(30)이 두 개의 복강경 수술기구(40)를 관망하며 촬영할 수 있으므로 복강경 수술기구(40)의 동작을 촬영할 수 있는 시야각을 확보하기가 수월하므로 수술 부위 및 복강경 수술기구(40)의 동작을 다양한 각도에서 용이하게 촬영할 수 있다.
- [0032] 내시경(30)은 헤드부(31) 및 암부(32)를 포함한다. 헤드부(31)는 암부(32)에 연결되고, 암부(32)는 연결부(20)에 연결될 수 있다. 헤드부(31)의 일측에는 카메라(33)가 구비될 수 있다. 헤드부(31)와 암부(32) 사이에는 조인트가 구비되어 헤드부(31)가 틸팅될 수 있고, 암부(32)와 연결부(20) 사이에도 조인트가 구비되어 암부(32)가 틸팅될 수 있다. 헤드부(31) 내부에도 헤드부(31)를 좌우로 회전가능하게 하는 조인트가 구비될 수 있다. 상기와 같은 조인트 구조를 통해 헤드부(31)가 다양한 각도로 벤딩될 수 있으므로 헤드부(31)의 일측에 구비된 카메라(33)가 다양한 위치에서 수술 부위 및 복강경 수술기구(40)의 동작을 촬영할 수 있다.
- [0033] 복강경 수술기구(40)는 다수의 조인트를 구비할 수 있다. 복강경 수술기구(40)는 조인트를 중심으로 벤딩되어 수술하기 용이하도록 동작할 수 있다. 예를 들어, 복강경 수술기구(40)는 제1암(41), 제2암(42) 및 제3암(43)을 포함하고, 제1암(41)과 제2암(42) 사이에는 제1조인트(45)가, 제2암(42)과 제3암(43) 사이에는 제2조인트(46)가 구비될 수 있다. 제1암(41)은 제1조인트(45)를 중심으로 틸팅될 수 있고, 제2암(42)은 제2조인트(46)를 중심으로 틸팅될 수 있다. 제3암(43)은 연결부(20)는 제3조인트(47)에 의해 틸팅가능하도록 연결부

(20)와 연결될 수 있다. 제1암(41)의 단부에는 수술을 수행하는 수술기구(44)가 장착될 수 있다.

- [0034] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구의 일부를 도시한 도면이고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구가 벤딩된 모습을 도시한 도면이다.
- [0035] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구(40)에 구비된 다수의 암들은 인접한 암과의 사이에 구비된 조인트에 의해 각각 적어도 2 자유도를 갖도록 구비될 수 있다.
- [0036] 예를 들어, 제1조인트(45)는 제1동작조인트(450) 및 제2동작조인트(451)를 포함한다. 제1암(41)은 제1동작조인트(450)를 중심으로 틸팅될 수 있다. 제1암(41)은 제2동작조인트(451)를 중심으로 틸팅될 수 있다. 이때 제1암(41)이 제1동작조인트(450)에 의해 틸팅되는 방향과 제2동작조인트(451)를 중심으로 틸팅되는 방향은 서로 직교하도록 구비될 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 제1암(41)은, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 제1동작조인트(450)에 의해 y축을 중심으로 회전하여 틸팅될 수 있고, 제2동작조인트(451)에 의해 x축을 중심으로 회전하여 틸팅될 수 있다.
- [0038] 제1동작조인트(450) 및 제2동작 조인트(451)는 인접하는 암에 구비된 기어부가 서로 맞물려 회전하는 풀링 조인트의 형태로 구비될 수 있다. 기어부에는 구동부(10)와 연결된 와이어가 장착되고, 와이어에 의해 구동력이 전달되어 기어부가 회전할 수 있다.
- [0039] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구의 제1조인트의 구성에 관하여 설명한다. 제2조인트, 제3조인트 등 다수의 조인트는 제1조인트와 유사한 구성을 가지고 동작할 수 있다.
- [0040] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구의 분해사시도이다.
- [0041] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구(40)의 제1조인트(45)는 제1동작조인트(450) 및 제2동작조인트(451)를 포함한다. 상술한 바와 같이, 제1암(41)은 제1동작조인트(450)에 의해 y축을 중심으로 회전하여 틸팅될 수 있고, 제2동작조인트(451)에 의해 x축을 중심으로 회전하여 틸팅될 수 있다.
- [0042] 제1암(41)과 제2암(42) 사이에는 중간부재(48)가 구비될 수 있다. 중간부재(48)의 일측에는 제1연결기어부(480)가 형성되고, 중간부재(48)의 타측에는 제2연결기어부(481)가 형성될 수 있다. 제1연결기어부(480)와 제2연결기어부(481)는 직교하는 방향으로 연장되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1연결기어부(480)는 x축 방향을 따라 연장될 수 있고, 제2연결기어부(481)는 y축 방향을 따라 연장될 수 있다. 제1연결기어부(480) 측에는 제1암(41)이 연결될 수 있고, 제2연결기어부(481)에는 제2암(42)이 연결될 수 있다.
- [0043] 제1암(41)의 일측에는 수술기구(44)가 장착되고, 타측에는 제1기어부(410)가 형성될 수 있다. 제1기어부(410)는 중간부재(48)에 형성된 제1연결기어부(480)에 대응되도록 형성될 수 있다. 제1기어부(410)가 제1연결기어부(480)와 맞물려 회전함으로써 제1암(41)이 틸팅될 수 있다.
- [0044] 제1암(41)과 중간부재(48)는 제1링크(50)에 의해 연결될 수 있다. 제1링크(50)의 일측은 제1암(41) 측에 장착되고, 제1링크(50)의 타측은 중간부재(48) 측에 장착될 수 있다. 이로써 제1암(41)과 중간부재(48)가 서로 연결된 상태로 제1암(41)이 틸팅가능하다. 제1링크(50)는 제1암(41)과 중간부재(48)를 연결하는 연결부재라 할 수 있다.
- [0045] 제1암(41) 및 중간부재(48)에는 와이어 장착부(52,52',53,53')가 구비될 수 있다. 와이어 장착부(52,52',53,53')는 제1와이어 장착부(52,52') 및 제2와이어 장착부(53,53')를 포함할 수 있다. 와이어 장착부(52,52',53,53')가 연장된 방향은, 제1기어부(410)와 제1연결기어부(480)가 연장된 방향과 직교하도록 구비될 수 있다.
- [0046] 제1와이어 장착부(52,52'), 제2와이어 장착부(53,53')는 제1암(41)이 틸팅될 때 제1기어부(410)가 이동하는 방향의 전후 방향에 각각 구비될 수 있다. 상세히, 제2와이어 장착부(53,53')는 제1링크(50)를 중심으로 제1와이어 장착부(52,52')와 대향되는 위치에 구비될 수 있다. 예를 들어, 제1링크(50)의 위치를 좌표상 영점이라고 보면, 제1암(41)이 y축을 중심으로 회전하여 틸팅되면, 제1기어부(410)는 x축 방향을 따라 움직이게 되고, 제1와이어 장착부(52,52')는 +x축 방향에, 제2와이어 장착부(53,53')는 -x축 방향에 위치될 수 있다.
- [0047] 제1와이어 장착부(52,52')에는 구동부(10)와 연결된 제1와이어(61)가 다수 회 감길 수 있다. 제2와이어 장착부(53,53')에는 구동부(10)와 연결된 제2와이어(60)가 다수 회 감길 수 있다. 구동부(10)에 의해 제1와이어(61) 또는 제2와이어(60) 중 어느 하나가 잡아 당겨지면, 제1암(41)은 당겨지는 와이어가 위치된 방향으로 회전하여 틸팅될 수 있다. 제1와이어(61)와 제2와이어(62)는 와이어 장착부에 다수 회 감김으로써 감속기의 기

능을 수행할 수 있다. 이와 관련해서는 후술한다.

- [0048] 제1동작조인트(450)는 제1암(41)에 구비된 제1기어부(410), 제1링크(50), 중간부재(48)의 제1연결기어부(480)를 포함한다. 상기와 같이, 제1동작조인트(450)에 의해 제1암(41)이 틸팅될 수 있다.
- [0049] 제2동작조인트(451)는 중간부재(48)에 형성된 제2연결기어부(481), 링크(51), 제2암(42)의 일측에 형성된 제2기어부(420)를 포함한다. 제2동작조인트(451)에 의해 제1암(41)이 틸팅될 수 있다. 상술한 바와 같이, 제1동작조인트(450)에 의해 제1암(41)이 틸팅되는 방향은 제2동작조인트(451)에 의해 제1암(41)이 틸팅되는 방향과 직교할 수 있다.
- [0050] 제2동작조인트(451)에 의한 제1암(41)의 틸팅 방향은 다르지만, 제2동작조인트(451)의 구성은 제1동작조인트(451)의 구성과 유사하게 구비될 수 있다. 중간부재(48)의 타측에는 제2연결기어부(481)가 구비되고, 제2암(42)의 일측에는 제2연결기어부(481)에 대응하는 제2기어부(420)가 구비될 수 있다. 상술한 바와 같이, 제2연결기어부(481)는 제1연결기어부(480)이 형성된 면과 직교한 면에 구비될 수 있다.
- [0051] 중간부재(48)와 제2암(42)은 제2링크(51)에 의해 연결될 수 있다. 중간부재(48)의 타측에는 제2연결기어부(481)가 형성되고, 제2암(42)의 일측에는 제2기어부(420)가 형성될 수 있다. 중간부재(48)와 제2암(42)이 제2링크(51)에 의해 연결된 상태에서, 제2연결기어부(481)와 제2기어부(420)가 서로 맞물려 회전할 수 있다. 제2연결기어부(481)가 제2기어부(420)와 맞물려 회전하면, 중간부재(48)와 중간부재(48)에 연결된 제1암(41)은 틸팅될 수 있다. 제2링크(51)를 중간부재(48)와 제2암(42)을 연결하는 연결부재라 할 수 있다.
- [0052] 중간부재(48)와 제2암(42)에는 와이어 장착부(54,54'55,55')가 구비될 수 있다. 와이어 장착부(54,54'55,55')는 제3와이어 장착부(54,54') 및 제4와이어 장착부(55,55')를 포함한다. 제3와이어 장착부(54,54') 및 제4와이어 장착부(55,55')가 연장된 방향은 제2연결기어부(481)과 제2기어부(420)가 연장된 방향과 직교하도록 구비될 수 있다.
- [0053] 제3와이어 장착부(54,54') 및 제4와이어 장착부(55,55')는 중간부재(48) 및 제1암(41)이 틸팅될 때 제2연결기어부(481)가 이동하는 방향의 전후 방향에 각각 구비될 수 있다. 상세히, 제4와이어 장착부(54,54')는 제2링크(51)를 중심으로 제3와이어 장착부(54,54')에 대향되는 위치에 구비될 수 있다. 예를 들어, 제3링크(51)의 위치를 좌표상 영점이라고 보면, 중간부재(48) 및 제1암(41)이 x축을 중심으로 회전하여 틸팅되면, 제2연결기어부(481)는 y축 방향을 따라 움직이게 되고, 제3와이어 장착부(54,54')는 +y축 방향에, 제4와이어 장착부(55,55')는 -y축 방향에 위치될 수 있다.
- [0054] 제3와이어 장착부(54,54')에는 구동부(10)와 연결된 제3와이어(미도시)가 다수 회 감길 수 있다. 제4와이어 장착부(55,55')에는 구동부(10)와 연결된 제4와이어(미도시)가 다수 회 감길 수 있다. 구동부(10)에 의해 제3와이어 또는 제4와이어 중 어느 하나가 잡아 당겨지면, 중간부재(48) 및 제1암(41)은 당겨지는 와이어가 위치된 방향으로 회전하여 틸팅될 수 있다. 제3와이어 및 제4와이어는 와이어 장착부에 다수 회 감김으로써 감속기의 기능을 수행할 수 있다.
- [0055] 이하, 와이어에 의해 틸팅동작이 이루어지고, 와이어가 감속기의 기능을 수행하는 점에 관하여 설명한다.
- [0056] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 감속기를 도시한 도면이고, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술기구가 벤딩되었을 때의 조인트부를 도시한 도면이다.
- [0057] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1암(41)은 제1와이어(61) 또는 제2와이어(60)에 가해지는 힘에 의해 틸팅될 수 있다. 제1와이어(61) 및 제2와이어(60)는 구동부(10)에 연결되고, 구동부(10)는 제1와이어(61) 또는 제2와이어(60) 중 어느 하나를 잡아당길 수 있다. 제1와이어(61) 및 제2와이어(60)는 제1기어부(410) 측에 고정될 수 있다. 예를 들어, 제1기어부(410)가 형성된 제1암(41)의 일측 또는 제1기어부(410) 측에 구비된 와이어 장착부(52,53)에는 와이어(61,60)가 통과할 수 있는 홀이 형성되고, 홀에 와이어(61,60)가 통과하고, 와이어의 단부에 홀보다 큰 지름을 갖도록 매듭을 형성하거나 와이어의 단부에 홀보다 큰 지름을 갖는 간섭물을 장착하는 등과 같은 방법으로 와이어(61,60)가 제1기어부(410) 측에 고정될 수 있다.
- [0058] 제1암(41)의 제1기어부(410)는 제1연결기어부(480)과 맞물려 와이어가 잡아당겨진 쪽으로 회전할 수 있다. 이로써 제1암(41)이 틸팅될 수 있다. 이때 잡아당겨진 와이어 쪽의 와이어 장착부 간의 거리는 가까워지고, 잡아당겨지지 않은 와이어 쪽의 와이어 장착부 간의 거리는 멀어진다.
- [0059] 예를 들어, 구동부(10)가 제2와이어(60)를 P 방향으로 잡아당기면, 제1기어부(410)가 제1연결기어부(480)와

맞물려 A방향으로 회전한다. 이때 회전한 후 제2와이어 장착부(53,53') 간의 거리(L2')는 회전 전 제2와이어 장착부(53,53') 간의 거리(L2)보다 작아진다. 회전 후 제1와이어 장착부(54,54') 간의 거리(L1')는 회전 전 제1와이어 장착부(52,52') 간의 거리(L1)보다 커진다. 마찰 등을 고려하지 않는다면 제2와이어 장착부(53,53')에 감겨진 제2와이어(60)가 회전 후 단축된 길이(L2-L2')는 제1와이어 장착부(52,52')에 감겨진 제1와이어(61)가 회전 후 연장된 길이(L1'-L1)과 동일할 수 있다. 또한, 마찰 등을 고려하지 않는다면 제2와이어(60)를 P 방향으로 당기는 힘과 제1와이어(61)가 P' 방향으로 받는 힘은 동일할 수 있다.

[0060] 제1와이어(61)는 제1와이어 장착부(52,52')에 다수 회 감김으로써 구동부(10)가 제1와이어(61)에 가하는 구동력을 증폭시켜 제1기어부(410) 측에 전달할 수 있다. 유사하게 제2와이어(60)는 제2와이어 장착부(53,53')에 다수 회 감김으로써 구동부(10)가 제2와이어(60)에 가하는 구동력을 증폭시켜 제1기어부(410) 측에 전달할 수 있다. 이로써 와이어(61,60)의 강성은 N의 제곱에 비례하여 증가할 수 있다.

[0061] 일례로, 제1와이어(61)가 제1와이어 장착부(52,52')에 N회 감긴 경우, 구동부(10)가 제1와이어(61)를 1 kgf의 힘으로 당기면, 제1와이어(61)는 제1와이어 장착부(52,52')를 N kgf의 힘으로 당기게 된다. 따라서 구동부(10)의 힘은 N배로 증폭되어 제1와이어 장착부(52,52')를 당김으로써 제1기어부(410)를 회전시키게 된다. 이때 제1와이어(61)가 T m만큼의 거리를 움직이면, 회전 전후 제1와이어 장착부(52,52') 간의 거리는 T/N m만큼 차이가 날 수 있다. 즉, 제1와이어(61)가 구동부(10)에 의해 움직인 거리는 제1와이어 장착부(52,52') 간의 거리의 차의 N배이다. 여기서 제1와이어(61)가 감긴 횟수 N은 제1와이어(61)가 제1와이어 장착부(52,52')를 왕복한 횟수를 의미한다.

[0062] 상기에서는 제1와이어(61)의 경우에 관하여 설명하였으나 제2와이어(60), 제3와이어(62) 및 제4와이어(63)의 경우에도 유사하게 적용될 수 있다. 와이어가 와이어 장착부에 N회 감긴 경우, N:1의 감속비를 갖는다고 할 수 있다. 와이어와 와이어 장착부 간의 마찰력을 감소시키기 위해 와이어에 풀리(pulley)를 구비할 수 있다.

[0063] 도 8 및 도 9를 참조하면, 제1와이어(61)는 제1와이어 장착부(52,52')에 3회 감긴 것으로 볼 수 있다. 따라서 구동부(10)에서 제1와이어(61)에 P 방향으로 1 kgf의 힘을 가하면, 제1와이어 장착부(52,52') 간에는 3 kgf만큼의 힘이 발현될 수 있다. 구동부(10) 측의 제1와이어(61)가 1 m 움직이면, 제1와이어 장착부(52,52') 간의 거리는 1/3 m 만큼 가까워질 수 있다. 이로써 제1기어부(410)는 제1연결기어부(480)를 따라 움직여 회전하고, 제1암(41)은 틸팅된다. 이때 제1조인트(450)는 3:1의 감속비를 갖는 것으로 볼 수 있다.

[0064] 상기와 같이 와이어가 두 부재 사이에 N배 감겨 있어 입력되는 힘의 크기를 증폭시키는 구조를 와이어 감속기로 볼 수 있다. 상기와 같은 와이어 감속기 구조에 의하면, 구동부(10)에서 한 일의 양에 있어서는 이득이 없으나, 조인트에 가해지는 구동력이 N배로 증폭되고, 강성은 N의 제곱에 비례하여 증가하고, 구동부(10) 측에서 이동한 거리가 1/N로 줄어든다는 점에서 수술시 복강경 수술기구를 정확하고 섬세하게 동작시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0065] 상기 와이어 감속기의 구조는 복강경 수술기구뿐만 아니라 조인트를 구비하는 다양한 로봇에 적용될 수 있다. 상기에서는 제1암과 제2암 사이에 중간부재가 더 구비되어 2자유도를 구현하는 구조에 관하여 설명하였으나, 제1암과 제2암이 직접 연결되어 1자유도를 구현하는 조인트 구조에 와이어 감속기 구조가 적용될 수도 있다.

[0066] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 장착부를 도시한 도면이다.

[0067] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 장착부에는 와이어가 안정적으로 감길 수 있도록 가이드가 복수 개 돌출되어 형성될 수 있다. 일례로 제1와이어 장착부(52)의 장착부(520) 외측에는 링 형성의 가이드(523)가 다수 개 형성될 수 있다. 제1와이어(61)는 인접한 가이드(523) 사이에 감김으로써 제1와이어(61)가 제1와이어 장착부(52)에 장착된 상태로 구동부로부터 힘이 가해지더라도 안정적으로 장착되어 움직일 수 있다.

[0068] 도 11 및 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 와이어 감속기를 도시한 도면이다.

[0069] 도 11을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 조인트는 제1부재(70)와 제2부재(71)가 회전중심(72)에 직접 결합되는 형태일 수 있다. 제1부재(70)와 제2부재(71)에는 홀이 형성되고, 상기 홀을 관통하는 샤프트에 의해 제1부재(70)와 제2부재(71)가 연결될 수 있다. 이때 상기 샤프트가 회전중심(72)이 된다. 상기 회전중심(72)에 구비된 샤프트는 제1부재(70)와 제2부재(71)를 연결하는 연결부재라 할 수 있다.

[0070] 제1부재(70)는 회전중심(72)을 중심으로 회전하여 틸팅될 수 있다. 상기와 같이 제1부재(70)와 제2부재(71)가 회전중심(72)을 중심으로 직접 결합되는 형태에도 와이어 감속기 구조가 적용될 수 있다.

- [0071] 제1부재(70) 및 제2부재(71)의 일측에는 제1와이어 장착부(700,701)가 각각 구비되고, 제1부재(70) 및 제2부재(71)의 타측에는 제2와이어 장착부(710,711)가 구비될 수 있다. 제1와이어 장착부(700,701)에는 구동부(100)와 연결된 제1와이어(81)가 N회 감길 수 있고, 제2와이어 장착부(710,711)에는 구동부(100)와 연결된 제2와이어(80)가 N회 감길 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 조인트의 경우와 유사하게, 제1와이어(81) 또는 제2와이어(80) 중 어느 하나는 구동부(100)에 의해 끌어당겨질 수 있다. 제1부재(70)는 끌어당겨진 와이어가 위치한 방향으로 회전할 수 있다.
- [0073] 일례로, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 제2와이어(80)는 제2와이어 장착부(710,711)에 3회 감길 수 있다. 구동부(100)가 제2와이어(80)를 R 방향으로 끌어당기면 제1부재(70)는 A 방향으로 회전할 수 있다. 이때 제2와이어(80)가 감긴 제2와이어 장착부(710,711) 간의 거리는 가까워지고, 제1와이어 장착부(700,701) 간의 거리는 멀어진다. 구동부(100)가 1 kgf의 힘을 가하면 제2와이어 장착부(710,711)에는 3 kgf의 힘이 가해질 수 있다. 제2와이어(80)가 구동부(100)에 의해 1 m 움직이면, 제2와이어 장착부(710,711) 간의 거리는 1/3 m 만큼 가까워질 수 있다.
- [0074] 도 13 및 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 와이어 감속기를 도시한 도면이다.
- [0075] 도 13 및 도 14를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 조인트는 회전중심 측에 폴리(720)가 구비될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 조인트의 경우와 유사하게, 제1부재(70)와 제2부재(71)는 회전중심에 의해 직접 연결될 수 있고, 제1부재(70) 또는 제2부재(71)는 회전중심을 중심으로 회전가능하도록 구비될 수 있다.
- [0076] 제1부재(70)의 일측 및 제2부재(71)의 일측에는 제1와이어 장착부(700,701)가 각각 장착되고, 제1와이어 장착부(700,701)에는 구동부(100)와 연결된 제1와이어(81)가 N회 감길 수 있다. 제1부재(70)의 타측 및 제2부재(71)의 타측에는 제2와이어 장착부(710,711)가 각각 장착되고, 제2와이어 장착부(710,711)에는 제2와이어(80)가 N회 감길 수 있다.
- [0077] 회전중심에는 폴리(720)가 장착된다. 제1부재(70)에 구비된 와이어 장착부(700,710) 간의 거리 및 제2부재(71)에 구비된 와이어 장착부(710,711) 간의 거리는 폴리(720)의 직경보다 작도록 구비된다. 따라서 와이어 장착부에 감긴 와이어는, 도 13에 도시된 바와 같이, 폴리(720)의 일부 외측면에 접하도록 구비될 수 있다. 와이어가 폴리(720)의 외측면과 접하도록 구비됨으로써 와이어가 구동부에 의해 끌어당겨질 때, 와이어 장착부와 와이어 간의 마찰력을 줄일 수 있다. 틸팅되는 부재가 큰 각도로 회전하여 와이어가 회전 중심을 지나치게 되는 경우를 방지할 수 있으므로 틸팅 동작을 안정적으로 수행하도록 할 수 있다.
- [0078] 제1부재(70)와 제2부재(71)가 일직선을 이룬 상태에서, 제1와이어(81)가 폴리(72)의 외측면과 접하는 호에 대응되는 중심각을 θ_1 이라 하고, 제2와이어(80)가 폴리(72)의 외측면과 접하는 호에 대응되는 중심각을 θ_2 라 할 수 있다. 이때 θ_1 과 θ_2 는 동일할 수 있다.
- [0079] 구동부(100)가 제2와이어(80)에 R 방향으로 힘을 가하면, 제2와이어 장착부(710,711) 간의 거리가 가까워지면서 제1부재(70)는 A 방향으로 회전한다. 이로써 제1부재(70)가 틸팅될 수 있다. 제1와이어(81) 및 제2와이어(80)는 폴리(720)의 외측면을 따라 움직인다. 회전 후 제1와이어(81)가 폴리(720)의 외측면과 접하는 호에 대응되는 중심각을 θ_1' 라 하면 θ_1' 는 회전되기 전의 θ_1 보다 크다. 회전 후 제2와이어(80)가 폴리(720)의 외측면과 접하는 호에 대응되는 중심각을 θ_2' 라 하면, θ_2' 는 θ_2 보다 크다.
- [0080] 이 경우에도 구동부(100)의 힘이 와이어 장착부에 와이어가 감긴 횟수만큼 증폭되어 전달될 수 있다. 구동부(100)에 의해 와이어가 이동한 거리의 1/N 만큼 와이어 장착부 간의 와이어의 길이가 짧아질 수 있다.
- [0081] 즉, 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 와이어 장착부에 와이어가 각각 3회 감긴 경우, 구동부(100)가 1 kgf의 힘으로 제2와이어(80)를 R 방향으로 끌어당기면, 제2와이어 장착부(710,711)에는 3 kgf의 힘이 발현될 수 있다. 제2와이어(80)가 R 방향으로 1 m 움직이면, 제2와이어 장착부(710,711)에 감긴 제2와이어(80)의 길이는 1/3 m 짧아질 수 있다.
- [0082] 상기와 같은 와이어 감속기 구조는 복강경 수술기구 외에도 다양한 수술용 로봇, 가정용 로봇, 산업용 로봇 등에 적용될 수 있다. 본 발명에 따른 와이어 감속기 구조는 많은 자유도를 가진 기기에 큰 구동력을 발현시킬 수 있다는 점에서 유리하다. 또한 구동부는 기구의 외부에 별도로 위치되고 감속기만 기구 측에 구비될 수 있으므로 기구의 소형화가 가능하다는 장점이 있다. 특히 복강경 수술기구와 같이 정확하고 섬세한 동작이 필

요하면서 소형화가 요구되는 기기에 있어서 큰 구동력을 발현시키면서 강성을 높이고 섬세한 움직임을 가능하게 하므로 유리하다.

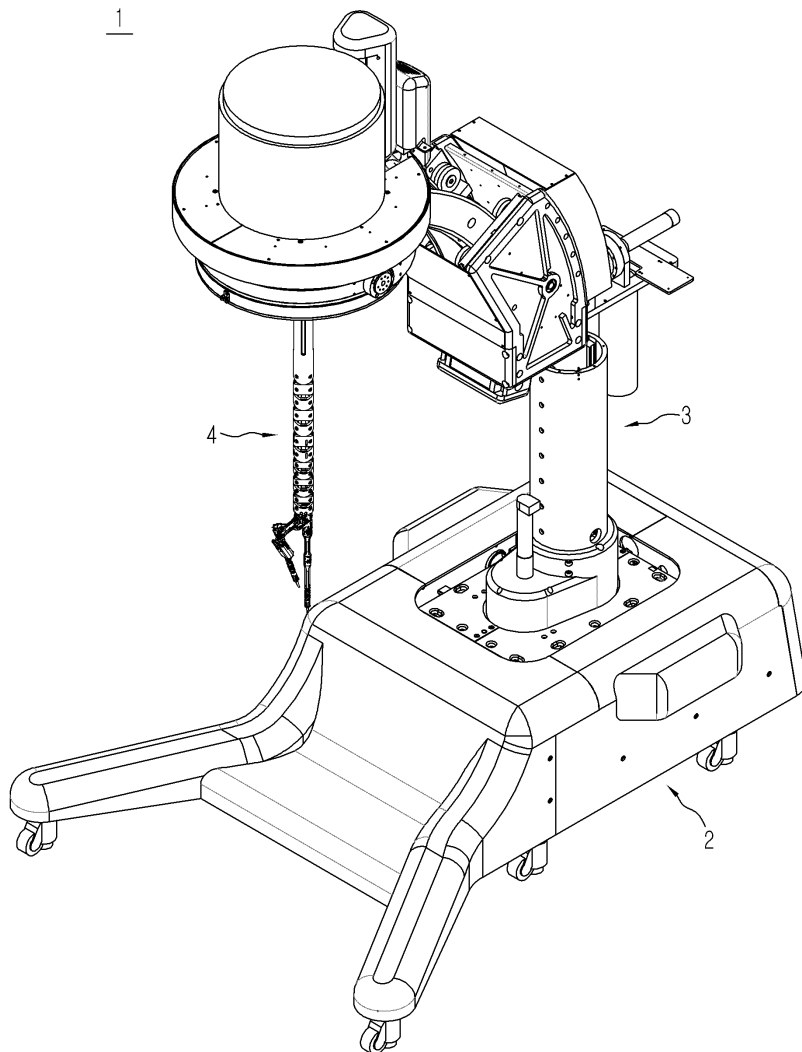
부호의 설명

[0083]

4 : 내시경 수술기구 유닛	10 : 구동부
20 : 연결부	30 : 내시경
40 : 복강경 수술기구	41 : 제1암
42 : 제2암	48 : 중간부재
50 : 제1링크	51 : 제2링크
52, 52' : 제1와이어 장착부	53, 53' : 제2와이어 장착부
60 : 제2와이어	61 : 제1와이어
410 : 제1기어부	480 : 제1연결기어부

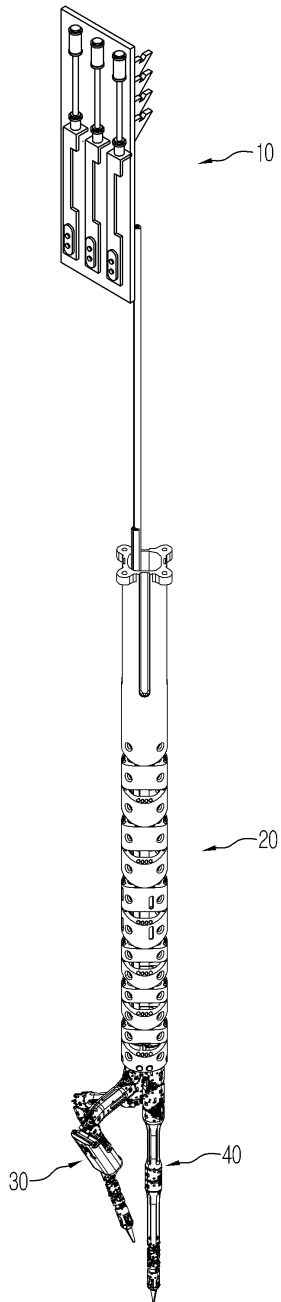
도면

도면1

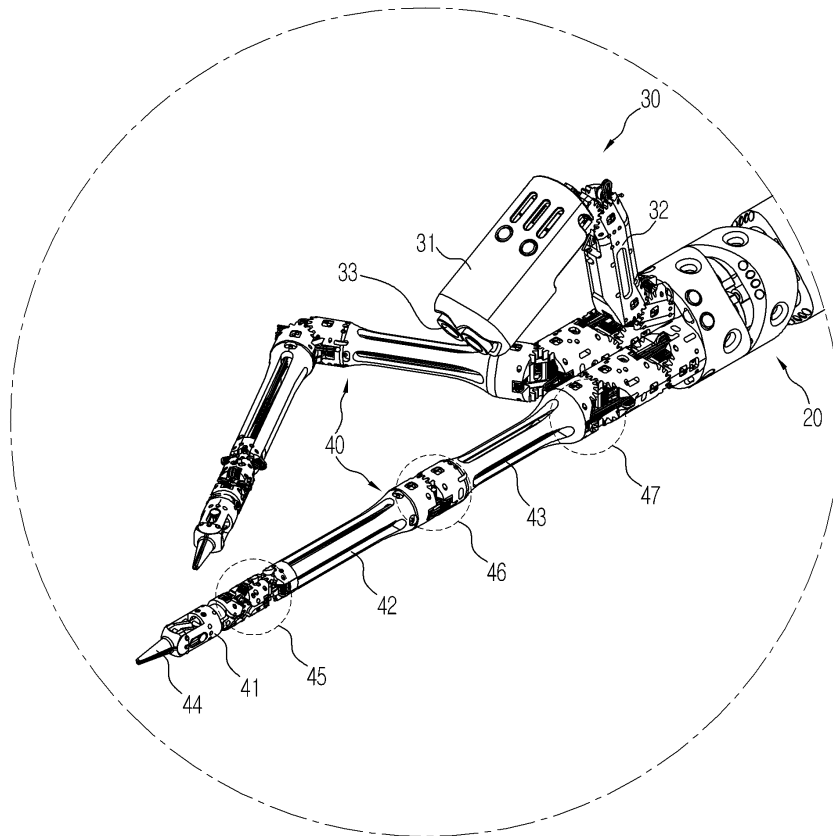


도면2

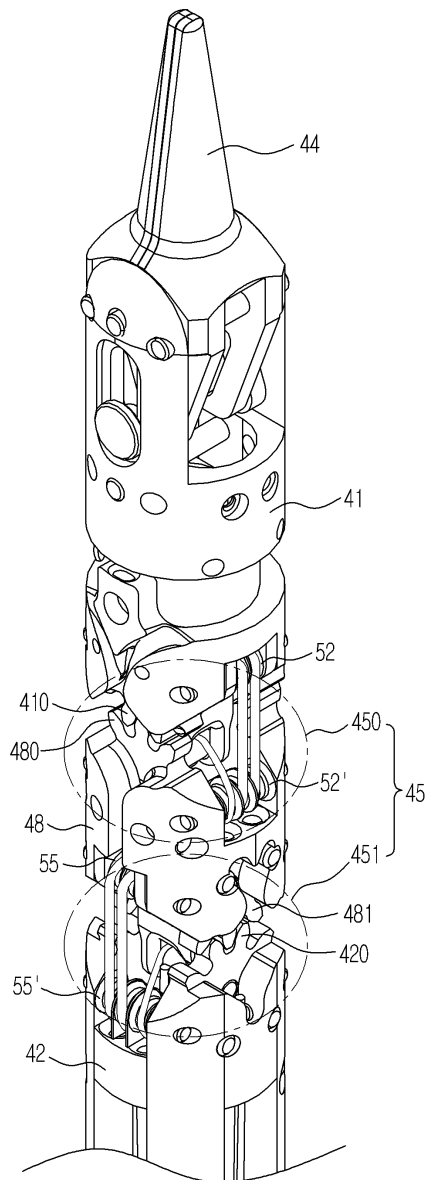
4



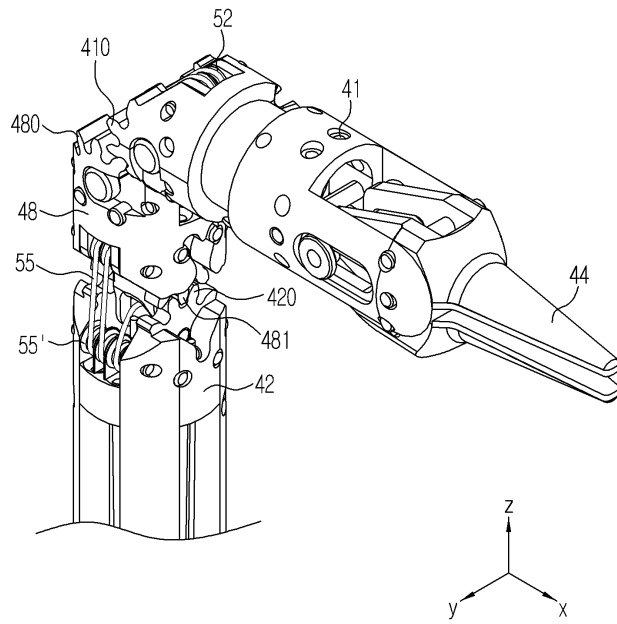
도면3



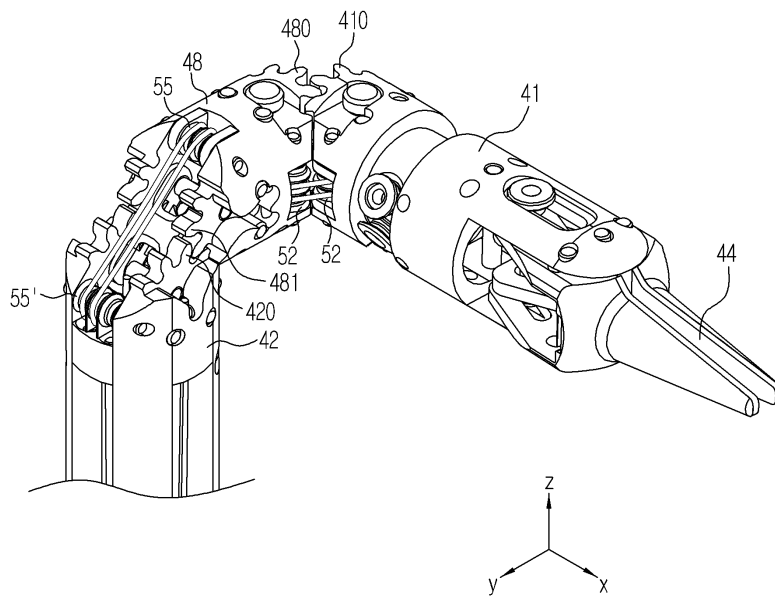
도면4



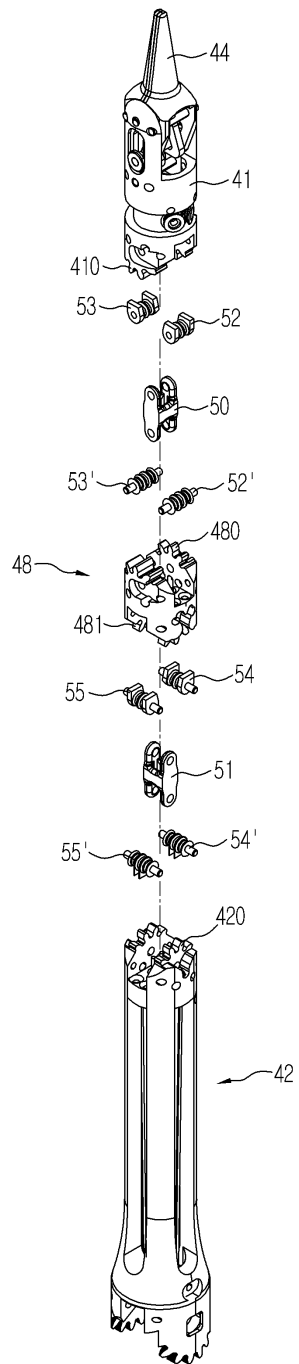
도면5



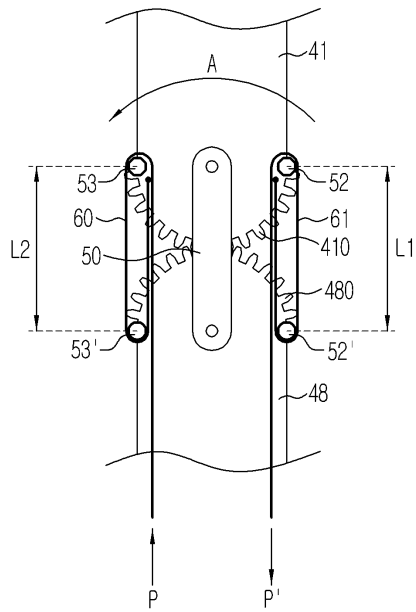
도면6



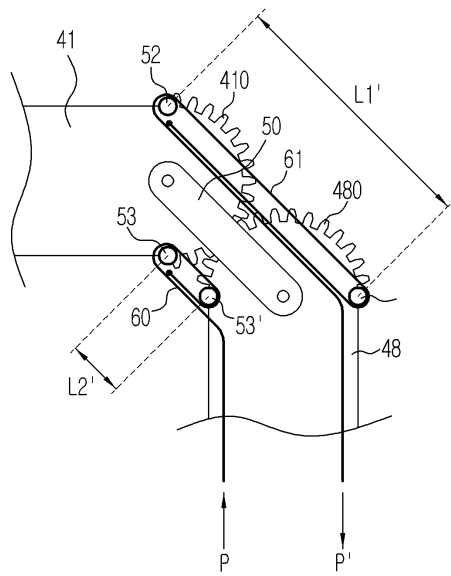
도면7



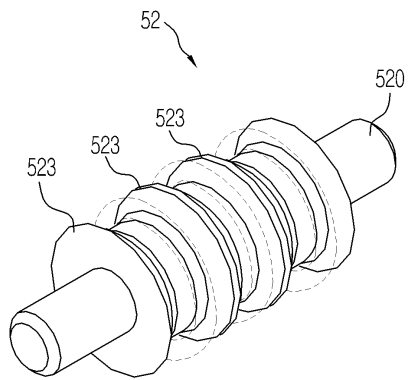
도면8



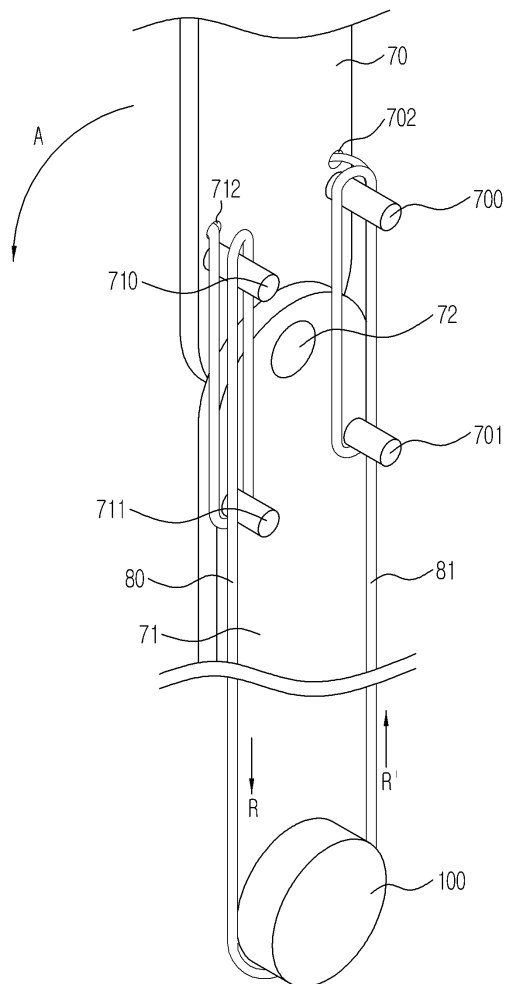
도면9



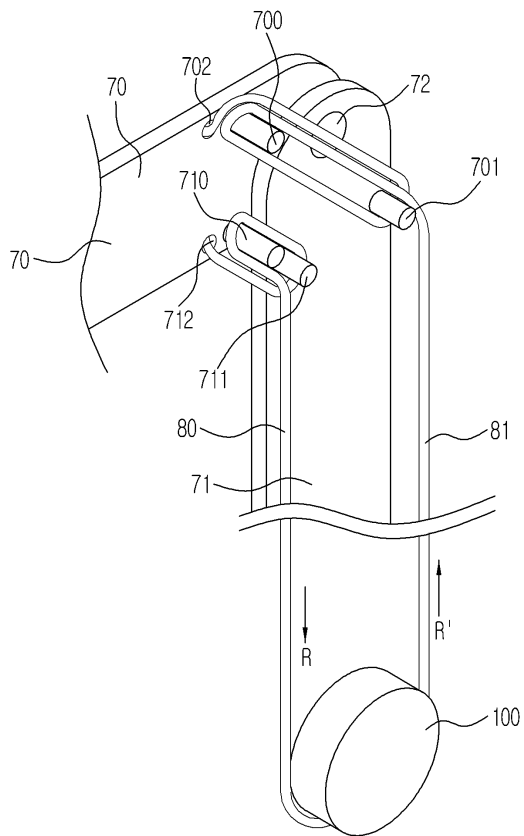
도면10



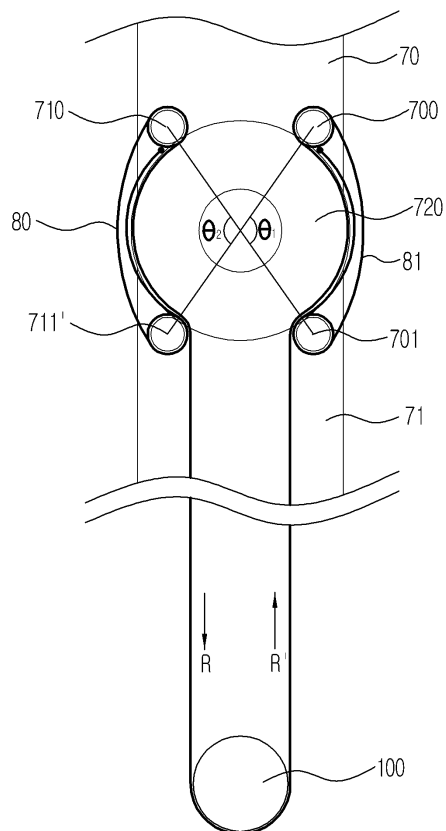
도면11



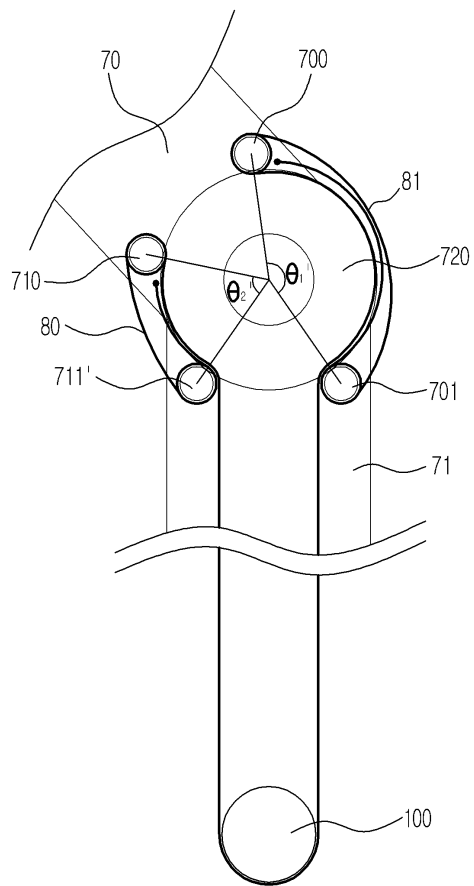
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	带减径器的腹腔镜手术器械		
公开(公告)号	KR1020140112600A	公开(公告)日	2014-09-24
申请号	KR1020130025636	申请日	2013-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM YONG JAE 김용재 KIM JEONG HUN 김정훈 ROH KYUNG SHIK 노경식 ROH SE GON 노세곤 LEE YOUN BAEK 이연백 LEEJONGWON 이종원 CHOIBYUNGJUNE 최병준		
发明人	김용재 김정훈 노경식 노세곤 이연백 이종원 최병준		
IPC分类号	A61B17/94 A61B19/00		
CPC分类号	A61B34/30 A61B34/37 A61B34/71 A61B90/361 A61B2034/305 A61B2034/306		
其他公开文献	KR102046373B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

腹腔镜手术器械技术领域本发明涉及一种具有能够小型化并且能够传递大的驱动力的绕线针的腹腔镜手术器械。根据本发明的一个实施例，可以在各种方向上详细地操作手术器械，以使得在腹腔镜手术期间能够进行手术器械的精细操作，可以向手术器械传递强大的驱动力，从而能够进行准确的手术。 专利出版物10-2014-0112600

