



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월02일  
(11) 등록번호 10-1132659  
(24) 등록일자 2012년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61B 17/295* (2006.01) *A61B 17/285* (2006.01)  
*A61B 19/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0028553  
(22) 출원일자 2009년04월02일  
심사청구일자 2009년04월02일  
(65) 공개번호 10-2010-0110134  
(43) 공개일자 2010년10월12일

(56) 선행기술조사문헌

US20050075664 A1\*

KR100778387 B1\*

US20070106317 A1

KR1019990087101 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국과학기술원  
대전 유성구 구성동 373-1  
(72) 발명자  
이정주  
대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원  
기계공학과 (구성동)  
김기영  
대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원  
기계공학동 3108호 (구성동)  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
김문종, 손은진

전체 청구항 수 : 총 13 항

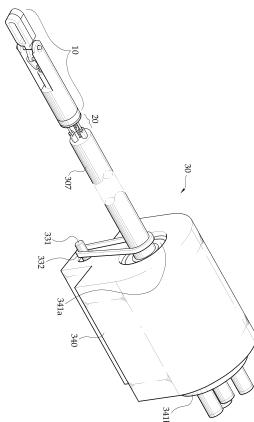
심사관 : 홍영숙

(54) 발명의 명칭 4 자유도를 가진 복강경 수술장치

### (57) 요약

본 발명은 4 자유도를 가진 복강경 수술장치에 관한 것이다. 본 발명의 구성은 복강 내의 수술부위를 잡거나 절단하는 그립, 그립 일측에 구비되는 그립 몸체 및 그립 몸체 일측에 구비되고 그립과 연결되어 이동위치에 따라 그립의 동작을 제어하는 그립제어부를 포함하는 그립부; 그립부 일측 종단면과 연결되고, 그립부를 전, 후, 좌, 우 및 상, 하로 각각 가동하기 위해 평행하게 구비된 복수 개의 관절막대를 포함하는 관절부; 및 그립부를 전, 후로 구동시키고, 관절부를 기준으로 그립부의 끝단을 좌, 우, 상, 하로 구동시키는 복수 개의 관절막대와 대응하는 수의 제 1 구동부, 그립부가 수술부위를 잡거나 절단하도록 구동되는 제 2 구동부 및 그립부를 일방향으로 정역 회전시키기 위한 제 3 구동부로 이루어진 구동부;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명 따르면, 복강경 수술장치의 그립부 지지력을 증대시키는 관절부를 적용하여 정확도 및 정밀성을 개선할 수 있고, 그립부, 관절부 및 구동부가 단순한 구성으로 이루어져 구동의 안정성을 확보할 수 있고 오작동의 위험이 줄어든다. 수술장치의 소형화가 가능하므로 넓은 공간을 필요로 하지 않아 수동 관절을 지닌 스탠드에 부착되어 독자적으로 구동할 수 있는 효과가 있다.

대표 도 - 도1



(72) 발명자  
**송호석**  
대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 기  
계공학동 3108호 (구성동)

**서정옥**  
대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 기  
계공학동 3108호 (구성동)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복강 내의 수술부위를 잡거나 절단하는 그립(100), 상기 그립(100) 일측에 구비되는 그립 몸체(110) 및 상기 그립 몸체(110) 일측에 구비되고 상기 그립(100)과 연결되어 이동위치에 따라 상기 그립(100)의 동작을 제어하는 그립제어부(120)를 포함하고, 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)으로 이루어진 그립부(10);

상기 그립부(10) 일측 종단면과 연결되고, 상기 그립부(10)를 전, 후, 좌, 우 및 상, 하로 각각 가동하기 위해 평행하게 구비된 복수 개의 관절막대(200)를 포함하는 관절부(20); 및

상기 그립부(10)를 전, 후로 구동시키고, 상기 관절부(20)를 기준으로 상기 그립부(10)의 끝단을 좌, 우, 상, 하로 구동시키는 상기 복수 개의 관절막대(200)와 대응하는 수의 제 1 구동부(300), 상기 그립부(10)가 상기 수술부위를 잡거나 절단하도록 구동되는 제 2 구동부(320) 및 상기 그립부(10)를 일방향으로 정역 회전시키기 위한 제 3 구동부(330)로 이루어진 구동부(30);를 포함하고,

상기 그립제어부(120)는,

상기 그립(100)과 연결되는 링크(121);

상기 그립 몸체(110) 일측에 삽입되어 상기 링크(121)와 연결되는 그립제어 피스톤(122);

상기 그립제어 피스톤(122)에 탄성을 제공하는 스프링(123); 및

상기 그립제어 피스톤(122)과 상기 구동부(30) 사이에 구비되어 상기 그립(100)의 동작을 제어하는 와이어(124);를 포함하는 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)의 일측에 전기나 고주파로 수술부위를 태우거나 자를 수 있는 소작기를 더 구비한 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 관절막대(200)는,

상기 그립부(10) 일단에 구비되는 볼(201);

상기 볼(201)의 외주면 일측에 구비되는 막대형상의 연결부재(202); 및

상기 연결부재(202)의 종단에 구비되어 상기 구동부(30)와 연결되는 결합부재(203);를 포함하는 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 제 1 구동부(300)는,

상기 그립부(10)를 전, 후, 좌, 우 및 상, 하로 각각 구동시키기 위한 동력을 제공하는 제 1 모터(301);

상기 제 1 모터(301)에 연결되어 정역 회전하는 제 1 리드 스크류축(302);

상기 제 1 리드 스크류축(302)의 정역 회전에 의해 전진 또는 후진하고, 상기 제 1 리드 스크류축(302)에 대응하는 나사산이 형성된 관통홀을 구비한 링크결합부(303); 및

상기 링크결합부(303)와 상기 관절부(20)를 이루는 상기 관절막대(200) 사이에 구비되어 상기 링크결합부(303)의 이동력을 상기 관절막대(200)에 전달하는 구동링크(305);를 포함하는 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

제 2 구동부(320)는,

상기 그립(100)을 구동시키기 위한 동력을 제공하는 제 2 모터(321);

상기 제 2 모터(321)에 연결되어 정역 회전하는 제 2 리드 스크류축(322); 및

상기 그립제어부(120)와 연결되고, 상기 제 2 리드 스크류축(322)의 정역 회전에 의해 전진 또는 후진하며, 상기 제 2 리드 스크류축(322)에 대응하는 나사산이 형성된 관통홀을 구비한 와이어 결합부(323);를 포함하는 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 구동부(300) 및 상기 제 1 구동부(300)와 대응하는 수로 연결되는 상기 관절막대(200)는 상기 그립부(10)의 구동방향을 조정하기 위해 각각 3개 또는 4개로 이루어진 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 구동링크(305)는 상기 제 1 구동부(300)가 방사형으로 배치될 때의 중심선(B)을 기준으로 하여 삼각형 또는 사각형 형상으로 배열되고, 상기 관절막대(200)와 연결되기 위해 상기 구동링크(305) 일측 종단에 형성된 구동링크 흄(306)의 개구영역은 상기 중심선(B)에 수렴하거나 직각을 이루도록 배치하여 형성된 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

제 3 구동부(330)는,

중심선(B)을 기준으로 상기 그립부(10)를 정역 회전시키기 위한 동력을 제공하는 제 3 모터(331);

상기 제 3 모터(331)에서 제공된 회전력을 상기 그립부(10)에 전달하기 위한 벨트(332);를 포함하는 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 구동부(300) 및 제 2 구동부(320)는,

상기 제 1 구동부(300) 및 제 2 구동부(320)가 안착되는 구동부판(310);

제 1 구동부(300)의 구동링크(305)를 내부에 수용하는 침습판(307); 및

상기 구동부판(310)과 상기 침습판(307) 사이에 구비되어 제 1 구동부(300) 및 제 2 구동부(320)를 수용하는 구동부 덮개(313);를 더 구비한 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 구동부판(310)의 일측에는 제 1 리드 스크류축(302)과 평행인 제 1 가이드레일(311)이 더 구비되고,

링크결합부(303)의 일측에는 상기 제 1 가이드레일(311)을 따라 이동할 수 있는 가이드 홈(304)이 더 형성된 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 구동부판(310)의 일측에는 제 2 리드 스크류축(322)과 평행인 제 2 가이드레일(312)이 더 구비되고,

와이어 결합부(323)의 일측에는 상기 제 2 가이드레일(312)을 따라 이동할 수 있는 가이드 홀(324)이 더 형성된 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 구동부 덮개(313) 및 상기 제 3 구동부(330)를 내부에 수용할 수 있는 케이스부(340)를 더 구비한 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 케이스부(340)는 상기 그립부(10)가 상기 제 3 구동부(330)의 회전력에 의해 원활하게 회전할 수 있도록 상기 케이스부(340)와 접하는 상기 침습판(307) 외주면 일측 및 상기 구동부판(310)의 외주면 일측에 각각 베어링(341a, 341b)을 더 구비한 것을 특징으로 하는 4 자유도를 가진 복강경 수술장치.

### 청구항 16

작제

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 4 자유도를 가진 복강경 수술장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 3개의 구동부를 이용하여 전, 후, 좌, 우 및 상, 하로 각각 구동되고 그립부가 일방향으로 정역 회전하는 복강경 수술장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 일반적으로 복강경 수술 로봇은 복강경과 소형 수술장치를 이용하여 최소침습수술(Minimally Invasive Surgery)을 수행하는 로봇이다. 여기서, 최소침습수술이란 3개 내지 4개의 작은 절개공을 통해 복강으로 기구를 삽입하여 담낭 절제술, 전립선수술, 위절제술, 종양제거 등과 같은 수술을 정확하고 안전하게 수행하는 수술 방법을 의미한다. 따라서 최소침습수술은 일반적인 수술과 비교했을 때 수술 후 환자의 통증을 줄일 수 있고, 수술 후 회복기간이 짧아 정상적인 생활로 복귀하는 것이 빠르다는 장점이 있다. 이러한 최소침습수술의 장점으로 인해, 최소침습수술을 수행할 수 있는 다양한 로봇 및 수술도구에 대한 수요가 증대되고 있는 추세이며, 이에 대한 개발이 다양하게 진행되고 있다.

[0003] 하지만, 복강경 수술에서 사용되는 종래의 수술장치는 다관절로 이루어진 축을 기준으로 각각의 관절이 피치방향, 요방향 및 르방향 회전과 축방향 이동을 수행함에 따라 수술용 도구 자체의 움직임에는 한계가 있었다. 즉, 이러한 4 자유도를 갖는 수술장치는 집도의가 절단용 가위나 집게와 같은 수술용 도구를 원하는 위치로 이동시킬 수 있지만, 수술용 도구 자체의 접근 방향은 제어할 수 없었다. 따라서 단순한 수술작업을 위해서는 종래의 다관절로 이루어진 4 자유도의 움직임만으로도 충분하지만, 봉합 또는 수술 사의 매듭과 같은 작업에는 한계가 있다는 문제점이 있다. 또한, 이러한 문제점으로 인하여 개복 수술보다 수술장치를 이용한 수술이 오히려 더 많

은 시간과 노력이 필요하다는 문제점이 발생하였고 부자연스런 자세로 집도함으로 인해 근육 내의 피로누적 및 장시간 시술에 따른 스트레스가 집도의에게 유발될 수 있었다.

[0004] 또한, 출원된 특허 10-2008-0045356에서는 여유 자유도를 지닌 7 자유도 복강경 수술로봇을 제안하였다. 이 복강경 수술로봇은 3 자유도의 움직임을 내는 복강경 수술로봇 구동부와 4 자유도의 움직임을 내는 복강경 수술장치로 이루어져 있다. 하지만, 이러한 복강경 수술로봇은 기존 복강경 수술로봇과 동일한 자유도를 갖거나 집도의의 팔의 움직임을 구현하기에는 부족한 점이 존재하고 설치에 넓은 공간을 필요로 하는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

[0005] 따라서 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 집게 또는 절단용 가위와 같은 수술용 도구가 장착되는 그립부의 지지력을 증대시키고 정확한 제어가 가능한 복수 개의 관절막대로 이루어진 관절부를 적용하여 그립부의 정확도 및 정밀성을 개선하는 데 그 목적이 있다.

[0006] 또한, 그립부, 관절부 및 구동부가 단순한 구성으로 이루어져 구동의 안정성을 확보할 수 있고 오작동의 위험을 줄일 수 있는 복강경 수술장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0007] 또한, 단순한 구성으로 인해 수술장치의 소형화가 가능하므로 복잡한 수술환경 속에서 다양한 용도로 활용될 수 있고, 넓은 공간을 필요로 하지 않는 복강경 수술장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0008] 또한, 출원된 특허 10-2008-0045356에서의 복강경 수술로봇 구동부에 장착이 가능하고, 수동 관절을 지닌 스텐드에 부착되어 독자적으로 구동할 수 있는 복강경 수술장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0009] 본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부 도면들과 관련되어 설명되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 명확해질 것이다.

### 과제 해결수단

[0010] 본 발명의 목적을 달성하기 위한 수단은, 복강 내의 수술부위를 잡거나 절단하는 그립(100), 그립(100) 일측에 구비되는 그립 몸체(110) 및 그립 몸체(110) 일측에 구비되고 그립(100)과 연결되어 이동위치에 따라 그립(100)의 동작을 제어하는 그립제어부(120)를 포함하는 그립부(10); 그립부(10) 일측 종단면과 연결되고, 그립부(10)를 전, 후, 좌, 우 및 상, 하로 각각 가동하기 위해 평행하게 구비된 복수 개의 관절막대(200)를 포함하는 관절부(20); 및 그립부(10)를 전, 후로 구동시키고, 관절부(20)를 기준으로 그립부(10)의 끝단을 좌, 우, 상, 하로 구동시키는 복수 개의 관절막대(200)와 대응하는 수의 제 1 구동부(300), 그립부(10)가 수술부위를 잡거나 절단하도록 구동되는 제 2 구동부(320) 및 그립부(10)를 일방향으로 정역 회전시키기 위한 제 3 구동부(330)로 이루어진 구동부(30);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 그립(100)은 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)의 일측에 전기나 고주파로 수술부위를 태우거나 자를 수 있는 소작기를 더 구비한 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 그립제어부(120)는, 그립(100)과 연결되는 링크(121); 그립 몸체(110) 일측에 삽입되어 링크(121)와 연결되는 그립제어 피스톤(122); 그립제어 피스톤(122)에 탄성을 제공하는 스프링(123); 및 그립제어 피스톤(122)과 구동부(30) 사이에 구비되어 그립(100)의 동작을 제어하는 와이어(124);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 각각의 관절막대(200)는, 그립부(10) 일단에 구비되는 볼(201); 볼(201)의 외주면 일측에 구비되는 막대형상의 연결부재(202); 및 연결부재(202)의 종단에 구비되어 구동부(30)와 연결되는 결합부재(203);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 각각의 제 1 구동부(300)는, 그립부(10)를 전, 후, 좌, 우 및 상, 하로 각각 구동시키기 위한 동력을 제공하는 제 1 모터(301); 제 1 모터(301)에 연결되어 정역 회전하는 제 1 리드 스크류축(302); 제 1 리드 스크류축(302)의 정역 회전에 의해 전진 또는 후진하고, 제 1 리드 스크류축(302)에 대응하는 나사산이 형성된 관통홀을 구비한 링크결합부(303); 및 링크결합부(303)와 관절부(20)를 이루는 관절막대(200) 사이에 구비되어 링크결합부(303)의 이동력을 관절막대(200)에 전달하는 구동링크(305);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 제 2 구동부(320)는, 그립(100)을 구동시키기 위한 동력을 제공하는 제 2 모터(321); 제 2 모터(321)에

연결되어 정역 회전하는 제 2 리드 스크류축(322); 및 그립제어부(120)와 연결되고, 제 2 리드 스크류축(322)의 정역 회전에 의해 전진 또는 후진하며, 제 2 리드 스크류축(322)에 대응하는 나사산이 형성된 관통홀을 구비한 와이어 결합부(323);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 제 1 구동부(300) 및 제 1 구동부(300)와 대응하는 수로 연결되는 관절막대(200)는 그립부(10)의 구동방향을 조정하기 위해 각각 3개 또는 4개로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 구동링크(305)는 제 1 구동부(300)가 방사형으로 배치될 때의 중심선(B)을 기준으로 하여 삼각형 또는 사각형 형상으로 배열되고, 관절막대(200)와 연결되기 위해 구동링크(305) 일측 종단에 형성된 구동링크 홈(306)의 개구영역은 중심선(B)에 수렴하거나 직각을 이루도록 배치하여 형성된 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 제 3 구동부(330)는, 중심선(B)을 기준으로 그립부(10)를 정역 회전시키기 위한 동력을 제공하는 제 3 모터(331); 제 3 모터(331)에서 제공된 회전력을 그립부(10)에 전달하기 위한 벨트(332);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 제 1 구동부(300) 및 제 2 구동부(320)는, 제 1 구동부(300) 및 제 2 구동부(320)가 안착되는 구동부판(310); 제 1 구동부(300)의 구동링크(305)를 내부에 수용하는 침습관(307); 및 구동부판(310)과 침습관(307) 사이에 구비되어 제 1 구동부(300) 및 제 2 구동부(320)를 수용하는 구동부 덮개(313);를 더 구비한 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 구동부판(310)의 일측에는 제 1 리드 스크류축(302)과 평행인 제 1 가이드레일(311)이 더 구비되고, 링크 결합부(303)의 일측에는 제 1 가이드레일(311)을 따라 이동할 수 있는 가이드 홈(304)이 더 형성된 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 구동부판(310)의 일측에는 제 2 리드 스크류축(322)과 평행인 제 2 가이드레일(312)이 더 구비되고, 와이어 결합부(323)의 일측에는 제 2 가이드레일(312)을 따라 이동할 수 있는 가이드 홀(324)이 더 형성된 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 구동부 덮개(313) 및 제 3 구동부(330)를 내부에 수용할 수 있는 케이스부(340)를 더 구비한 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 케이스부(340)는 그립부(10)가 제 3 구동부(330)의 회전력에 의해 원활하게 회전할 수 있도록 케이스부(340)와 접하는 침습관(307) 외주면 일측 및 구동부판(310)의 외주면 일측에 각각 베어링(341a, 341b)을 더 구비한 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 제 1 구동부(300), 제 2 구동부(320) 및 제 3 구동부(330)에 사용되는 모터는 스텝모터, 서보모터 및 리니어 서보모터 중 어느 하나인 4 자유도를 가진 복강경 수술장치인 것을 특징으로 한다.

## 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 집게 또는 절단용 가위와 같은 수술용 도구가 장착되는 그립부의 지지력을 증대시키고 정확한 제어가 가능한 복수 개의 관절막대로 이루어진 관절부를 적용하여 그립부의 정확도 및 정밀성을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 또한, 그립부, 관절부 및 구동부가 단순한 구성으로 이루어져 구동의 안정성을 확보할 수 있고 오작동의 위험을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 단순한 구성으로 인해 수술장치의 소형화가 가능해져 복잡하고 다양한 수술환경 속에서 다양한 용도로 활용될 수 있다. 그리고 넓은 공간을 필요로 하지 않아 수동 관절을 지닌 스텝드에 부착되어 독자적으로 구동할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 또한, 집게 또는 절단용 가위와 같은 수술용 도구가 장착된 그립부는 복수 개의 관절막대로 이루어진 관절부를 통해 3 자유도의 움직임이 구현되어 세밀하고 섬세한 구동이 가능해졌으며, X축에 대한 회전인 롤방향 회전을 포함하여 총 4 자유도의 움직임이 구현됨으로써 수술용 도구를 넓은 각도의 범위로 구동할 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 수술장치를 통해 복강 내에서 이루어지는 다양하고 복잡한 수술작업을 수행할 수 있는 효과가 있다.

[0029] 또한, 모터로 구동되어 미세한 위치 및 방향을 제어할 수 있으므로 수술작업이 쉽고 수술 시간이 단축되는 효과를 얻을 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

### < 4 자유도를 가진 복강경 수술장치의 구성 >

[0032] 도 1은 본 발명에 따른 4 자유도를 가진 복강경 수술장치의 사시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 4 자유도를 가진 복강경 수술장치(1)는 복강 내의 수술부위를 잡거나 절단하는 그립부(10), 3 자유도로 가동되기 위해 구비된 관절부(20) 및 1 자유도로 그립부(10)와 관절부(20)를 회전시키면서 3 자유도로 그립부(20)를 구동시키는 구동부(30)로 이루어진다.

[0033] (그립부의 구성)

[0034] 도 2a는 본 발명에 따른 그립부의 정면도이다. 도 2b는 본 발명에 따른 그립부의 평단면도이다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 그립부(10)는 수술용 도구가 장착되는 곳으로서, 그립(100), 그립 몸체(110) 및 그립제어부(120)로 구성된다.

[0035] 본 발명에 따른 그립(100)은 복강 내부로 침습하여 수술부위를 잡기 위한 것으로, 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)이 교차하는 위치와 그립 몸체(110)의 일측이 그립 고정핀(101)에 의해 고정된다. 이로 인해 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)은 그립 고정핀(101)을 축으로 하여 회동된다. 여기서 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)은 서로 접하는 면을 얇고 날카롭게 형성하여 절단용으로 사용할 수 있다. 또한, 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b) 양측 중 적어도 하나에 소작기를 구비하여 다양한 시술을 구사할 수 있다. 여기서 소작기는 전기나 고주파로 수술부위를 태우거나 자를 수 있는 장치를 말한다. 한편, 바람직한 그립(100)의 길이는 0.5cm 내지 1cm로 형성하는 것이 좋다.

[0036] 그립제어부(120)는 링크(121), 그립제어 피스톤(122), 스프링(123) 및 와이어(124)로 구성된다. 여기서, 두 개의 링크(121) 일측 종단은 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)의 종단과 핀결합을 통해 각각 연결되고, 타측 종단은 그립제어 피스톤(122)과 하나의 핀결합을 통해 연결된다. 이때, 그립제어 피스톤(122)은 원기동 형상의 그립 몸체(110) 일측에 형성된 관통홀에 삽입된 후 링크(121)와 연결된다. 그리고 그립제어 피스톤(122)이 구비된 관통홀에 스프링(123)을 삽입하고, 그립제어 피스톤(122) 일측과 구동부(30) 사이에 와이어(124)를 구비하여 그립제어부(120)를 형성한다.

[0037] 그립부(10)는 최소침습수술이 적용될 부위와 수술 정밀도의 필요성에 따라 다양한 형상 및 길이로 제작될 수 있다. 하지만, 바람직한 그립부(10)는 원기동형상으로 지름은 0.5cm 내지 1.0cm로, 길이는 1.5cm 내지 3.0cm인 것이 좋다.

[0038] (관절부의 구성)

[0039] 도 3a는 본 발명에 따른 그립부와 구동부를 연결하는 관절부를 나타낸 사시도이다. 도 3b는 본 발명에 따른 관절부를 이루는 관절막대를 나타낸 정면도이다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 관절부(20)는 그립부(10)를 직각좌표계를 기준으로 할 때 전?후(X축), 좌?우(Y축), 상?하(Z축)로 각각 가동하기 위해 구비된 것으로, 평행하게 구비된 복수 개의 관절막대(200)로 이루어진다. 여기서, 각각의 관절막대(200)는 볼(201), 막대형상의 연결부재(202) 및 중심영역에 관통홀이 형성된 결합부재(203)로 형성된다. 이때, 그립부(10)와 관절막대(200)는 관절상판(210)과 관절하판(211)에 의해 연결된다. 여기서, 관절상판(210)은 그립부(10) 일단에 구비되고 복수 개의 관절막대(200)가 연결될 위치에 볼(201)을 수용할 수 있는 반구 형상의 홈을 형성한다. 그리고 관절하판(211)은 관절상판(210)에 형성된 홈에 대응하는 위치에 관통홀을 형성한다. 이때, 관절하판(211)의 관통홀은 관절상판(210)의 홈과 함께 볼(201)을 수용하여 관절막대(200)가 사방으로 가동될 수 있고 볼(201)이 관절하판(211)으로부터 빠지지 않도록 볼(201)의 외주면과 대응하는 형상으로 관통홀을 형성한다. 이렇게 구비된 관절상판(210)과 관절하판(211) 사이에 관절막대(200)를 삽입하여 관절상판(210)과 관절하판(211)을 접착제나 나사결합으로 고정한다. 한편, 관절상판(210)과 관절하판(211)의 중심영역에는 그립부(10)의 와이어(124)가 삽입되어 구동될 수 있게 통공을 형성한다.

[0040] 그리고 볼(201)의 외주면 일측과 막대형상의 연결부재(202)는 나사결합으로 연결하거나 일체로 형성할 수 있고, 연결부재(202)의 종단에 구비된 관통홀이 형성된 결합부재(203)는 제 1 구동부(300)의 구동링크(305)와 핀결합으로 연결된다.

[0041] 여기서, 관절부(20)는 그립부(10)의 지지력, 그립부(10)의 가동성 및 관절부(20)를 구동시키기 위한 구동부(30)의 크기를 고려하여 3개 내지 6개의 관절막대(200)로 구성할 수 있다. 하지만, 일실시예로 관절부(20)는 도3a에 도시된 것과 같이, 관절막대(200) 개수를 3개로 하여 관절하판(211)에 삼각형 형상으로 배열하는 것이 좋다. 또한, 다른 실시예로 관절막대(200)의 개수를 4개로 하여 관절하판(211)에 사각형 형상으로 배열하는 것이 좋다. 이는 3개 미만의 관절막대(200)는 그립부(10)의 지지 및 그립부(10)의 가동성에 미흡한 점이 발생할 수 있기 때문이다. 그리고 6개를 초과하는 관절막대(200)의 사용은 관절막대(200) 각각을 구동하기 위한 모터가 추가됨에 따라 구동부(30)의 부피가 커지고 그립부(10)의 제어가 복잡해지는 문제가 발생할 수 있기 때문이다. 이때, 관절막대(200)의 길이는 0.5cm 내지 1.0cm로 하는 것이 그립부(10)의 지지력 및 그립부(10)의 가동성에 있어서 좋다.

#### (구동부의 구성)

[0043] 구동부(30)는 제 1 구동부(300), 제 2 구동부(320) 및 제 3 구동부(330)로 이루어진다.

[0044] 도 4a는 본 발명에 따른 제 1 구동부와 제 2 구동부의 내부를 도시한 부분절개 사시도이다. 도 4b는 제 1 구동부가 3개로 구비된 경우인 도 3a의 A-A' 단면을 나타낸 도면이다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 각각의 제 1 구동부(300)는 제 1 모터(301), 제 1 리드 스크류축(302), 링크결합부(303) 및 구동링크(305)로 이루어진다. 여기서 제 1 모터(301)는 그립부(10)가 3 자유도의 구동을 하도록 동력을 제공하는 장치로서, 제 1 리드 스크류축(302)과 제 1 모터(301)의 회전축을 연결하여 구동부판(310)에 장착한다. 이때, 제 1 모터(301)는 안정적인 구동 및 제어가 용이한 스텝모터, 서보모터 및 리니어 서보모터 중 어느 하나로 할 수 있다. 여기서, 구동부판(310)은 제 1 모터(301), 제 2 모터(321), 제 1 가이드레일(311) 및 제 2 가이드레일(312)이 각각 일측에 고정되도록 하여 안정적인 그립부(10)의 구동을 가능하게 하는 것으로서, 원판형상으로 형성한다. 그리고 링크결합부(303)는 제 1 리드 스크류축(302)의 회전에 의해 전진 또는 후진하는 것으로서, 제 1 리드 스크류축(302)에 대응하는 나사산이 형성된 관통홀을 일측에 형성한다. 이때, 링크결합부(303)의 안정적인 전진 또는 후진을 유도하기 위해 가이드 홈(304)은 링크결합부(303) 일측 종단면에 형성한다. 그리고 가이드 홈(304)과 대응하는 위치에 제 1 가이드레일(311)을 제 1 리드 스크류축(302)과 평행하게 구동부판(310) 일측에 구비한다. 한편, 구동링크(305)는 링크결합부(303)의 전진 또는 후진 운동을 관절부(20)의 관절막대(200)에 전달하는 것으로서, 구동링크(305)의 일측 종단은 링크결합부(303)의 일측과 연결된다. 그리고 대향되는 타측 종단은 관절막대(200)의 결합부재(203)와 핀결합에 의해 연결된다. 이때, 구동링크(305)의 형상은 사각봉의 형태로 형성한다.

[0045] 도 4a에 도시된 것처럼, 3개의 제 1 구동부(300a,300b,300c), 즉 제 1 모터(301a,301b,301c), 제 1 리드 스크류축(302a,302b,302c), 링크결합부(303a,303b,303c) 및 구동링크(305a,305b,305c)가 각각 3개씩 전술한 대로 연결된다. 그리고 3개의 구동링크(305a,305b,305c) 종단과 3개의 관절막대(200a,202b,200c)가 각각 대응하여 구비됨으로써 그립부(10)의 동작을 제어한다. 여기서 3개의 제 1 구동부(300a,300b,300c)는 각각의 구동링크(305a,305b,305c)가 임의의 한 점에 모일 수 있도록 방사형으로 배치하여 형성한다. 이때, 방사형으로 배치된 제 1 구동부(300a,300b,300c)의 중심을 가상의 중심선(B)이라고 정의한다. 여기서, 도 4b에 도시된 바와 같이, 중심선(B)을 기준으로 하여 삼각형 형상으로 배열된 3개의 구동링크(300a,300b,300c)는 구동링크 홈(306a,306b,306c)의 개구영역이 중심선(B)에 수렴하도록 배치하여 형성한다. 이렇게 구동링크 홈(306a,306b,306c)을 형성하여 관절막대(200a,200b,200c)와 연결함으로써 그립부(10)가 중력에 의해 쳐지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 구동링크 홈(306a,306b,306c)의 개구영역이 중심선(B)에 대하여 직각을 이루도록 배치하여도 같은 기능을 수행할 수 있다. 전술한 3개의 제 1 구동부(300a,300b,300c)에 대한 내용은 제 1 구동부(300)가 4개로 구성된 경우에도 마찬가지로 적용할 수 있다.

[0046] 한편, 도 4a에 도시된 침습판(307)은 이렇게 구비된 구동링크(305)의 전진 또는 후진을 원활하게 유도하고 중력에 의해 구동링크(305)가 쳐지는 것을 방지하기 위한 것으로, 내부에 구동링크(305)가 수용되도록 원통형으로 형성한다. 이때, 관절부(20)에 인접하는 침습판(307) 일면에는 구동링크(305)의 단면 형상 및 배치와 대응하는 통공을 형성하고, 중심영역에는 그립부(10)의 와이어(124)가 삽입되는 침습판홀(308)을 형성한다. 여기서 침습판(307)의 길이는 30cm로 하고, 지름은 1cm로 하며, 구동링크(305)의 길이는 이에 대응한 길이로 구동이 원활할 수 있게 형성한다. 그리고 구동부 덮개(313)는 제 1 구동부(300) 및 제 2 구동부(320)에 이물질이 침투하는 것

을 방지하기 위한 것으로, 침습관(307)과 구동부판(310) 사이에 위치한다. 이로 인해, 침습관(307)은 고정되고 구동링크(305)는 안정적인 가동이 가능해진다. 이러한 구동부 덮개(313)는 종형상의 관형태로 형성한다. 그리고 침습관(307)과 구동부 덮개(313)의 연결은 용접이나 접착제를 사용하여 견고하게 연결하고 구동부판(310)과 구동부 덮개(313)의 연결은 탈착할 수 있는 나사결합으로 한다. 한편, 본 발명에 관한 구동부 덮개(313)와 침습관(307)은 일체로 형성하여도 무방하다.

[0047] 도 4a에 도시된 바와 같이, 제 2 구동부(320)는 제 2 모터(321), 제 2 리드 스크류축(322) 및 와이어 결합부(323)로 이루어진다. 여기서 제 2 모터(321)는 회전력을 통해 그립(100)이 수술부위를 잡거나 절단하도록 동력을 제공하는 장치로서, 제 2 리드 스크류축(322)과 제 2 모터(321)의 회전축을 연결하여 구동부판(310)에 장착한다. 이때, 제 2 모터(321)는 안정적인 구동 및 제어가 용이한 스텝모터, 서보모터 및 리니어 서보모터 중 어느 하나로 할 수 있다. 그리고 와이어 결합부(323)는 제 2 리드 스크류축(322)의 회전에 의해 전진 또는 후진하는 것으로서, 제 2 리드 스크류축(322)에 대응하는 나사산이 형성된 관통홀을 일측에 형성한다. 이때, 와이어 결합부(323)의 안정적인 전진 또는 후진을 유도하기 위해 가이드 홀(324)은 와이어 결합부(323) 일측에 관통 형성한다. 그리고 가이드 홀(324)과 대응하는 위치에 제 2 가이드레일(312)을 제 2 리드 스크류축(322)과 평행하게 구동부판(310) 일측에 구비한다. 한편, 와이어 결합부(303) 일측에 돌출 형성된 고리(325)는 전술한 그립제어부(120)의 와이어(124)의 일측 종단과 연결되어 와이어 결합부(303)의 전진 또는 후진 운동을 그립제어 피스톤(122)에 전달한다.

[0048] 도 5는 본 발명에 따른 수술장치의 케이스 및 제 3 구동부를 나타내는 사시도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 제 3 구동부(330)는 제 3 모터(331) 및 벨트(332)로 이루어진다. 여기서 제 3 모터(331)는 그립부(10)가 1 자유도의 정역 회전을 하도록 동력을 제공하는 장치로서, 제 3 모터(331)의 회전축에 벨트(332) 일측을 연결하고 케이스부(340) 내부에 구비한다. 이때, 제 3 모터(331)는 안정적인 구동 및 제어가 용이한 스텝모터, 서보모터 및 리니어 서보모터 중 어느 하나로 할 수 있다. 그리고 벨트(332)는 제 3 모터(331)에서 제공된 회전력을 그립부(10)에 전달하는 것으로, 벨트(332)의 일측은 제 3 모터(331)의 회전축에 연결하고, 타측은 침습관(307) 외주면 일측에 연결한다.

[0049] 한편, 케이스부(340)는 구동부 덮개(313) 및 제 3 구동부(330)를 내부에 수용할 수 있게 형성한다. 이때, 그립부(10)가 제 3 구동부(330)의 회전력에 의해 원활하게 회전할 수 있도록 케이스부(340)와 접하는 침습관(307) 외주면 일측 및 구동부판(310)의 외주면 일측에 각각 베어링(341a, 341b)을 구비하도록 케이스부(340)를 형성한다.

[0050] 본 발명에 따른 4 자유도를 가진 복강경 수술장치는 출원특허 제10-2008-0045356에 설명된 복강경 수술로봇의 구동부에 장착되어 쓰이거나 혹은 독자적으로 쓰일 수 있다.

#### [0051] < 4 자유도를 가진 복강경 수술장치의 작동 >

[0052] 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)이 닫히면 수술부위나 봉합사 등을 움켜잡을 수 있다. 이러한 작동을 구체적으로 살펴보면, 제 2 구동부(320)의 제 2 모터(321)에 연결된 제 2 리드 스크류축(322)이 정(또는 역)방향으로 회전함에 따라 와이어(124)와 연결된 와이어 결합부(323)는 제 2 가이드 레일(312)의 유도에 따라 후진하게 된다. 이때, 와이어(124)와 연결된 그립제어 피스톤(122)이 당겨지고 이와 연결된 링크(121)가 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)을 닫게 하여 수술부위나 봉합사를 움켜잡게 된다.

[0053] 반대로, 제 2 구동부(320)의 제 2 모터(321)에 연결된 제 2 리드 스크류축(322)이 역(또는 정)방향으로 회전함에 따라 와이어(124)와 연결된 와이어 결합부(323)가 전진하게 된다. 이때, 와이어(124)와 연결된 그립제어 피스톤(122)은 스프링(123)에 의해 밀리게 되고 이와 연결된 링크(121)가 가위구조의 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)을 열게 하여 수술부위나 봉합사를 놓게 된다. 여기서 스프링(123)은 그립제어 피스톤(122)에 탄성을 제공하여 제 1 그립(100a) 및 제 2 그립(100b)이 열린 상태가 유지되도록 한다.

[0054] 제 1 구동부(300)는 그립부(10)를 전, 후로 구동시키고, 관절부(20)를 기준으로 그립부(10)의 끝단을 좌, 우, 상, 하로 구동시킬 수 있다. 이는 도 6a 내지 도 8b에 도시된 것과 같이, 3개의 구동링크(305a, 305b, 305c)가 각각 임의로 전진 또는 후진하게 되면 관절부(20)의 관절하판(211)이 임의의 방향으로 움직이게 되고 이를 효과적으로 제어함으로써 그립부(10)는 정확한 구동이 가능해 진다.

[0055] 도 6a는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가 +Z축 방향(상)으로 움직이는 작동상태도이다. 도 6b는 3개의 관절

막대로 그립부가  $-Z$ 축 방향(하)으로 움직이는 작동상태도이다. 도 6a에 도시된 바와 같이, 구동링크(305a)가 오른쪽으로 이동하고 구동링크(305b, 305c)가 왼쪽으로 이동되면 관절하판(211)의 방향이 변하게 되어 그립부(10)가  $+Z$ 축 방향으로 꺾어지게 된다. 이러한 작동을 도 4a 및 도 6a를 참조하여 구체적으로 살펴보면, 제 1 구동부(300a)의 제 1 모터(301a)에 연결된 제 1 리드 스크류축(302a)이 정(또는 역)방향으로 회전함에 따라 링크결합부(303a)는 제 1 가이드레일(311a)의 유도에 따라 후진하게 된다. 이때, 링크결합부(303a)의 일측 종단에 연결된 구동링크(305a)도 후진하게 되어 구동링크(305a)와 연결된 관절막대(200a)를 당기게 된다. 이로 인해 그립부(10)는 관절부(20)를 기준으로  $+Z$ 축 방향으로 구동된다. 이때, 2개의 구동링크(305b, 305c)는 작동하지 않아도 무방하다. 하지만, 신속한  $+Z$ 축 방향으로의 구동을 위해서 전술한 구동링크(305a)의 구동과 동시에 제 1 모터(301b, 301c)에 연결된 제 1 리드 스크류축(302b, 302c)을 역(또는 정)방향으로 회전시켜 링크결합부(303b, 303c)를 제 1 가이드레일(311b, 311c)의 유도에 따라 전진시키는 것이 좋다. 이때, 링크결합부(303b, 303c)의 일측 종단에 연결된 구동링크(305b, 305c)도 전진하게 되어 구동링크(305b, 305c)와 연결된 관절막대(200b, 200c)를 밀게 된다. 이로 인해 그립부(10)는 관절부(20)를 기준으로  $+Z$ 축 방향으로 구동되며, 이는 1개의 구동링크(305a)에 의해서만 구동되는 것보다 짧은 거리를 구동하여 같은 효과를 볼 수 있게 한다.

[0056] 도 6b에 도시된 바와 같이, 도 6b는 도 6a와 반대로 구동링크(305a)가 왼쪽으로 이동하고 구동링크(305b, 305c)가 오른쪽으로 이동하면 관절하판(211)의 방향이 변하게 되어 그립부(10)가  $-Z$ 축 방향으로 꺾어지게 된다. 이러한 작동은 도 6a에 대하여 전술한 구동링크(305a)와 구동링크(305b, 305c)를 각각 반대방향으로 구동시킴으로써 가능해진다.

[0057] 도 7a는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가  $+Y$ 축 방향(좌)으로 움직이는 작동상태도이다. 도 7b는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가  $-Y$ 축 방향(우)으로 움직이는 작동상태도이다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 구동링크(305b)가 오른쪽으로 이동하고 구동링크(305c)가 왼쪽으로 이동되면 관절하판(211)의 방향이 변하게 되어 그립부(10)가  $+Y$ 축 방향으로 꺾어지게 된다. 이때 구동링크(305a)는 기준축이 되어 작동하지 않아도 무방하다. 하지만, 관절부(20)를 기준으로 그립부(10)의 좌, 우 구동과 함께 전진 또는 후진( $\pm X$ 축 방향)을 구동하는 경우에는 구동링크(305b, 305c)의 움직임에 대응하는 만큼 구동링크(305a)도 전진 또는 후진하게 된다. 이러한 작동을 도 4a 및 도 7a를 참조하여 구체적으로 살펴보면, 제 1 구동부(300b)의 제 1 모터(301b)에 연결된 제 1 리드 스크류축(302b)이 정(또는 역)방향으로 회전함에 따라 링크결합부(303b)는 제 1 가이드레일(311b)의 유도에 따라 후진하게 된다. 이때, 링크결합부(303b)의 일측 종단에 연결된 구동링크(305b)도 후진하게 되어 구동링크(305b)와 연결된 관절막대(200b)를 당기게 된다. 이와 동시에 제 1 모터(301c)에 연결된 제 1 리드 스크류축(302c)을 역(또는 정)방향으로 회전시켜 링크결합부(303c)를 제 1 가이드레일(311c)의 유도에 따라 전진시킨다. 이때, 링크결합부(303c)의 일측 종단에 연결된 구동링크(305c)도 전진하게 되어 구동링크(305c)와 연결된 관절막대(200c)를 밀게 된다. 이로 인해 그립부(10)는 관절부(20)를 기준으로 좌측방향인  $+Y$ 축으로 구동된다.

[0058] 도 7b에 도시된 바와 같이, 도 7b는 도 7a와 반대로 구동링크(305c)가 오른쪽으로 이동하고 구동링크(305b)가 왼쪽으로 이동하면 관절하판(211)의 방향이 변하게 되어 그립부(10)가  $-Y$ 축 방향으로 꺾어지게 된다. 이때, 마찬가지로 구동링크(305a)는 기준 축이 되어 작동하지 않아도 무방하다. 이러한 작동은 도 7a에 대하여 전술한 구동링크(305b, 305c)를 각각 반대방향으로 구동시킴으로써 가능해진다.

[0059] 도 8a는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가  $+X$ 축 방향(전진)으로 움직이는 작동상태도이다. 도 8b는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가  $-X$ 축 방향(후진)으로 움직이는 작동상태도이다. 도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 3개의 구동링크(305a, 305b, 305c)가  $X$ 축 상에서 동시에 같은 거리만큼 이동하게 되면 그립부(10)도  $X$ 축에서 동일한 거리를 전진 또는 후진하게 된다. 이러한 작동을 구체적으로 살펴보면, 제 1 구동부(300a, 300b, 300c)의 제 1 모터(301a, 301b, 301c)에 연결된 제 1 리드 스크류축(302a, 302b, 302c)이 정(또는 역)방향으로 회전함에 따라 링크결합부(303a, 303b, 303c)는 제 1 가이드레일(311a, 311b, 311c)의 유도에 따라 후진(또는 전진)하게 된다. 이때, 링크결합부(303a, 303b, 303c)의 일측 종단에 연결된 구동링크(305a, 305b, 305c)도 후진하게 되어 구동링크(305a, 305b, 305c)와 연결된 관절막대(200a, 200b, 200c)를 당기게 된다. 이로 인해 그립부(10)는 관절부(20)를 기준으로 후진방향인  $-X$ 축(또는 전진방향인  $+X$ 축)으로 구동된다. 이로 인해 집도의는 수술부위에 세밀한 접근이 가능해진다.

[0060] 이렇게 제 1 구동부(300)에 의해 그립부(10)는 관절부(20)를 기준으로 각각  $\pm X$ 축을 따라 전진 또는 후진을 하고,  $\pm Y$ 축을 따라 좌, 우로 구동(요방향 회전)되며,  $\pm Z$ 축을 따라 상, 하로 구동(폐지방향 회전)하여 3 자유도의 운동성을 갖는다.

[0061] 또한, 제 3 구동부(330)의 제 3 모터(331)의 회전력이 제 3 모터(331)의 회전축과 연결된 벨트(332)에 전달되

고, 벨트(332)에 전달된 회전력은 다시 침습관(307)에 전달된다. 그리고 회전력이 전달된 침습관(307) 내부에 수용되어 있는 구동링크(305a, 305b, 305c)와 연결된 그립부(10)는 중심선(B)을 기준으로 회전(를방향 회전)하여 1 자유도의 운동성을 갖는다.

[0062] 따라서 본 발명에 따른 수술장치는 4 자유도의 운동성을 갖게 된다.

[0063] 도 9는 본 발명에 따른 수술장치의 그립부가 구동되는 범위를 나타내는 작동상태 사시도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 전술한 그립부(10)의 전진 또는 후진, 요방향 회전, 피치방향 회전 및 를방향 회전을 통합하는 효율적인 제어시스템을 구축함으로써 집도의는 그립부(10)의 구동 범위 내에서 집도의가 원하는 임의의 지점에 그립부(10)에 장착된 수술용 도구를 자유롭게 위치시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 수술장치는 복강 내에서 이루어지는 다양하고 복잡한 수술작업을 넓은 각도의 범위 내에서 세밀하고 섬세하게 수행할 수 있다.

[0064] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시예들은 모든 면에 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 권리범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 정해지며, 특허청구범위의 의미 및 균등개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0065] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

[0066] 도 1은 본 발명에 따른 4 자유도를 가진 복강경 수술장치의 사시도이다.

[0067] 도 2a는 본 발명에 따른 그립부의 정면도이다.

[0068] 도 2b는 본 발명에 따른 그립부의 평단면도이다.

[0069] 도 3a는 본 발명에 따른 그립부와 구동부를 연결하는 관절부를 나타낸 사시도이다.

[0070] 도 3b는 본 발명에 따른 관절부를 이루는 관절막대를 나타낸 정면도이다.

[0071] 도 4a는 본 발명에 따른 제 1 구동부와 제 2 구동부의 내부를 도시한 부분절개 사시도이다.

[0072] 도 4b는 제 1 구동부가 3개로 구비된 경우인 도 3a의 A-A' 단면을 나타낸 도면이다.

[0073] 도 5는 본 발명에 따른 수술장치의 케이스 및 제 3 구동부를 나타내는 사시도이다.

[0074] 도 6a는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가 +Z축 방향(상)으로 움직이는 작동상태도이다.

[0075] 도 6b는 3개의 관절막대로 그립부가 -Z축 방향(하)으로 움직이는 작동상태도이다.

[0076] 도 7a는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가 +Y축 방향(좌)으로 움직이는 작동상태도이다.

[0077] 도 7b는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가 -Y축 방향(우)으로 움직이는 작동상태도이다.

[0078] 도 8a는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가 +X축 방향(전진)으로 움직이는 작동상태도이다.

[0079] 도 8b는 3개의 관절막대로 구동되는 그립부가 -X축 방향(후진)으로 움직이는 작동상태도이다.

[0080] 도 9는 본 발명에 따른 수술장치의 그립부가 구동되는 범위를 나타내는 작동상태 사시도이다.

### <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0082] 1: 4 자유도를 가진 복강경 수술장치 10: 그립부

[0083] 20: 관절부 30: 구동부

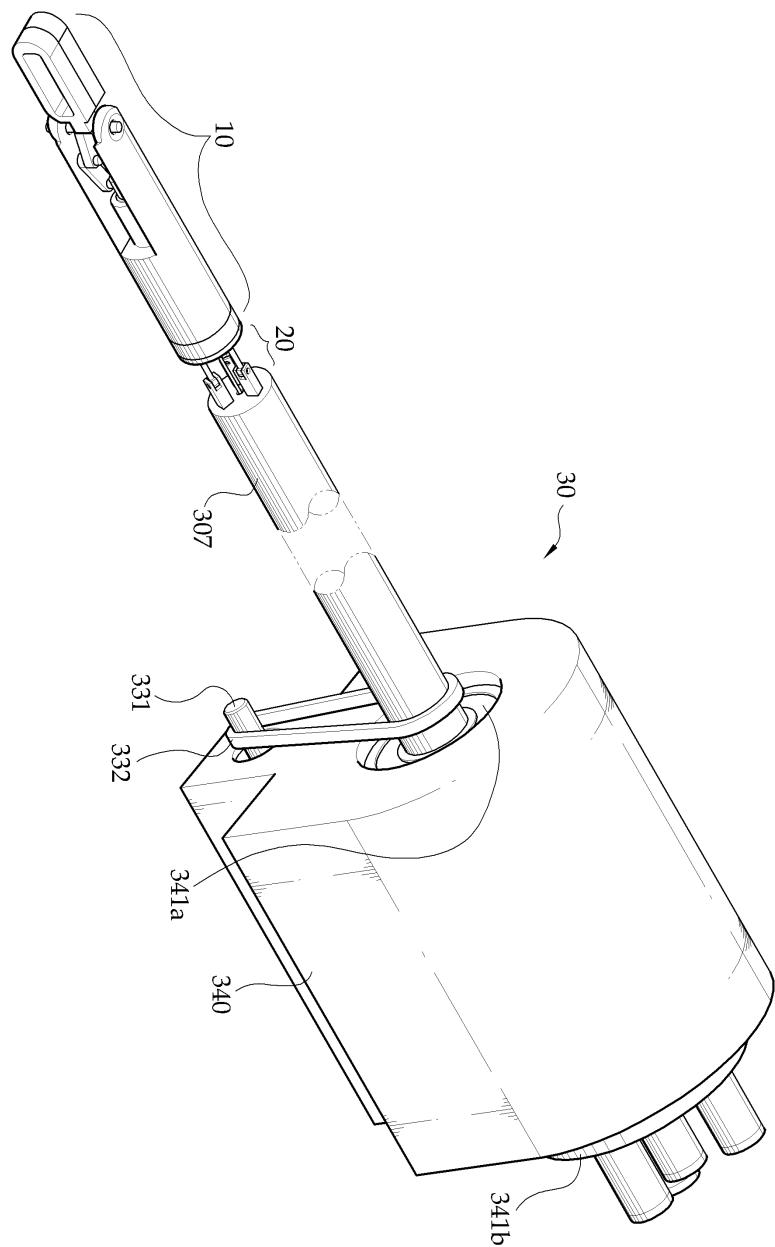
[0084] 100, 100a, 100b: 그립, 제 1 그립, 제 2 그립

[0085] 101: 그립 고정핀 110: 그립 몸체

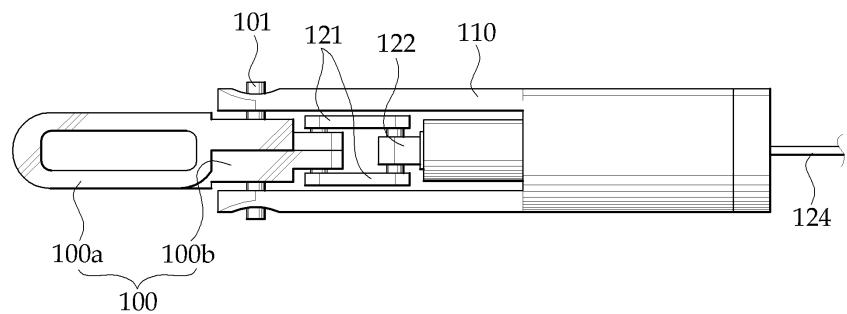
[0086]	120: 그립제어부	121: 링크
[0087]	122: 그립제어 피스톤	123: 스프링
[0088]	124: 와이어	200: 관절막대
[0089]	201: 볼	202: 연결부재
[0090]	203: 관통홀이 형성된 결합부재	210: 관절상판
[0091]	211: 관절하판	300,300a,300b,300c: 제 1 구동부
[0092]	301,301a,301b,301c: 제 1 모터	302,302a,302b,302c: 제 1 리드 스크류축
[0093]	303,303a,303b,303c: 링크결합부	304: 가이드 홈
[0094]	305,305a,305b,305c: 구동링크	306: 구동링크 홈
[0095]	307: 침습관	308: 침습관홀
[0096]	310: 구동부판	311,311a,311b,311c: 제 1 가이드레일
[0097]	312: 제 2 가이드레일	313: 구동부 덮개
[0098]	320: 제 2 구동부	321: 제 2 모터
[0099]	322: 제 2 리드 스크류축	323: 와이어 결합부
[0100]	324: 가이드 홀	325: 고리
[0101]	330: 제 3 구동부	331: 제 3 모터
[0102]	332: 벨트	340: 케이스부
[0103]	341a,341b: 베어링	B: 중심선

도면

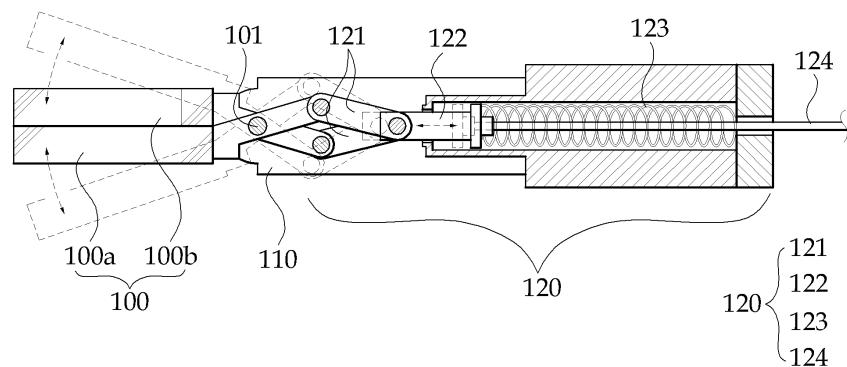
도면1



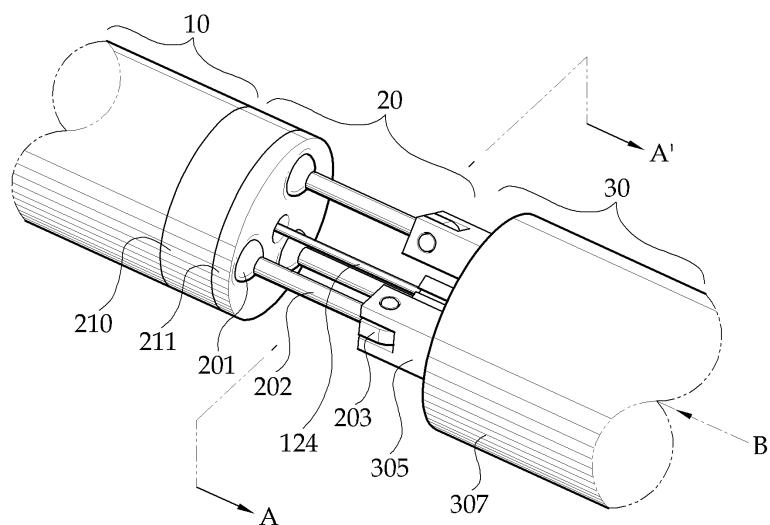
도면2a



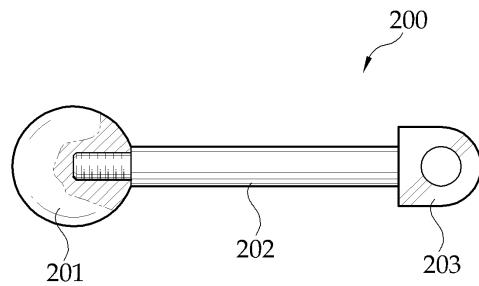
도면2b



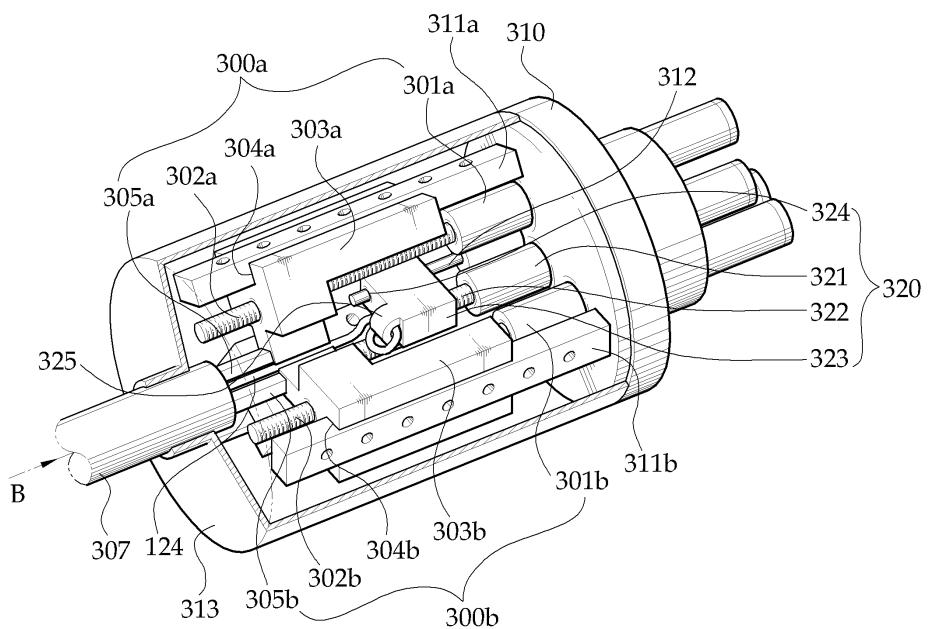
도면3a



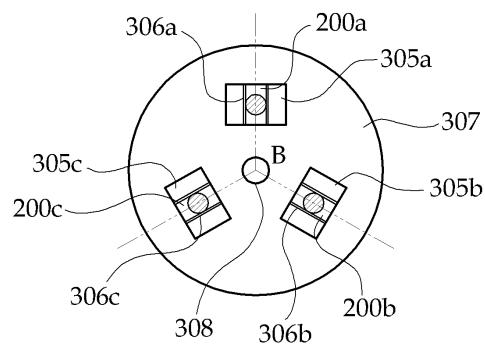
도면3b



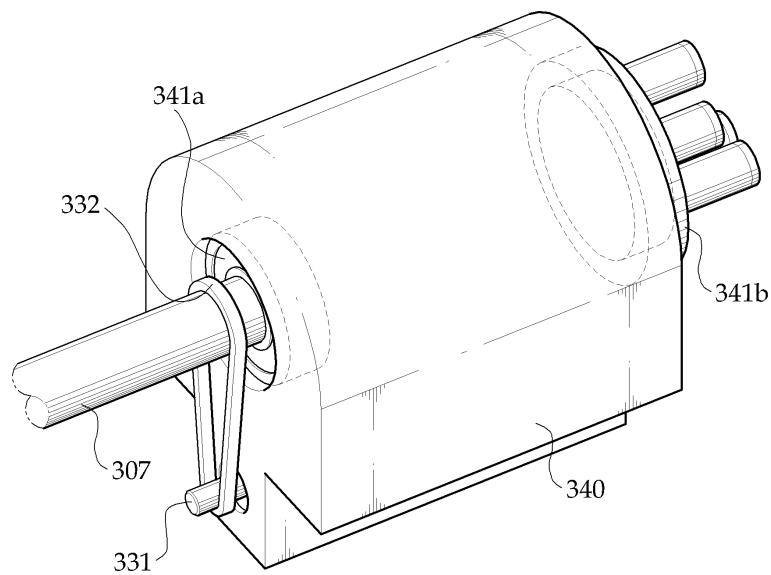
도면4a



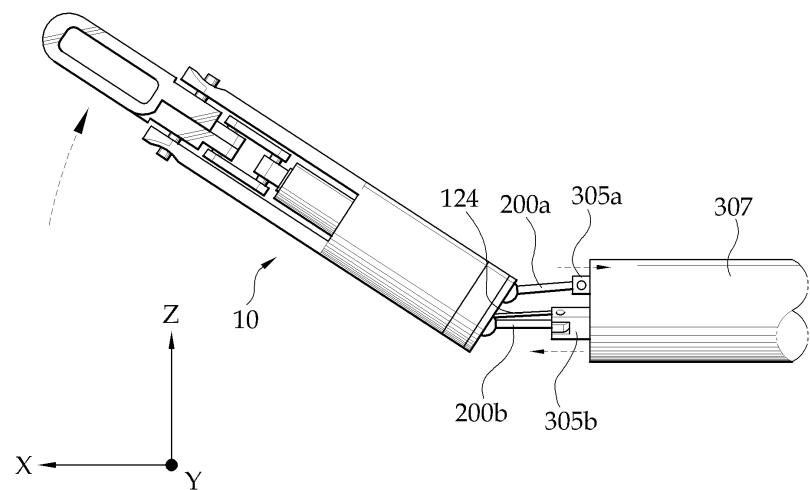
도면4b



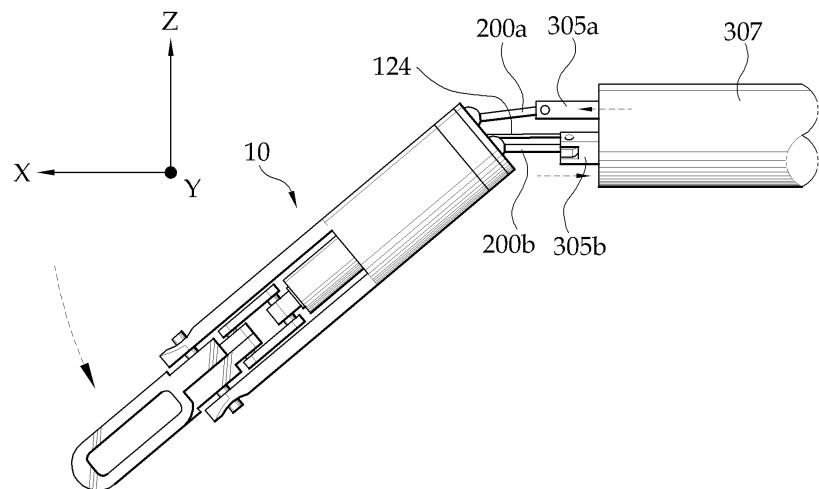
도면5



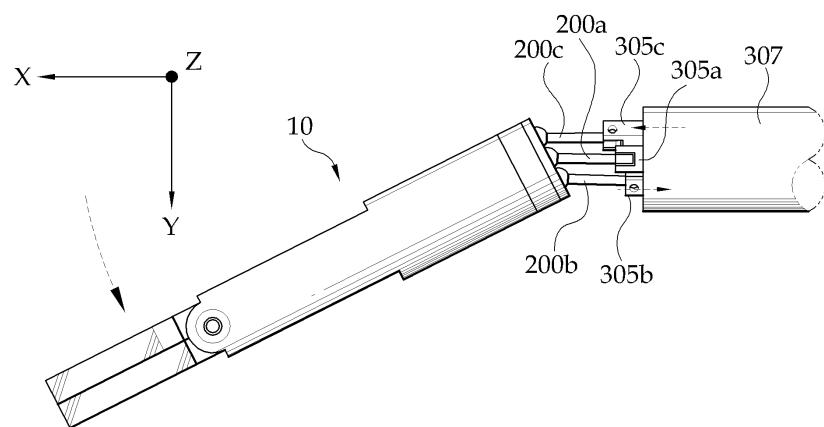
도면6a



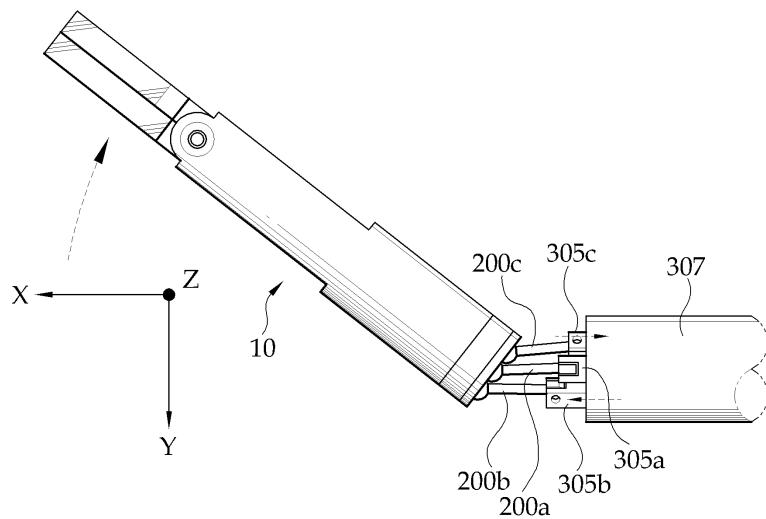
도면6b



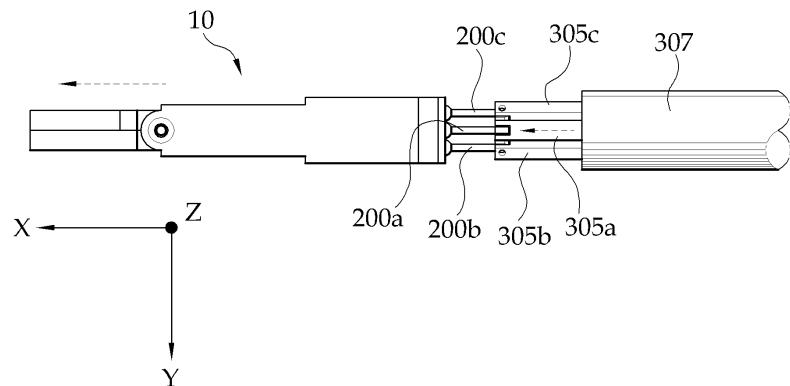
도면7a



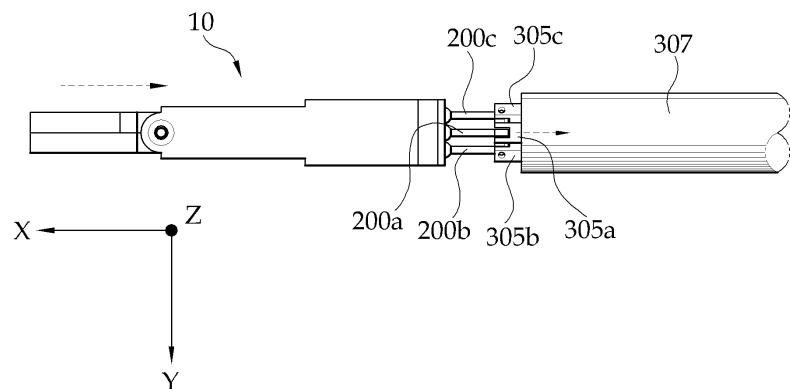
도면7b



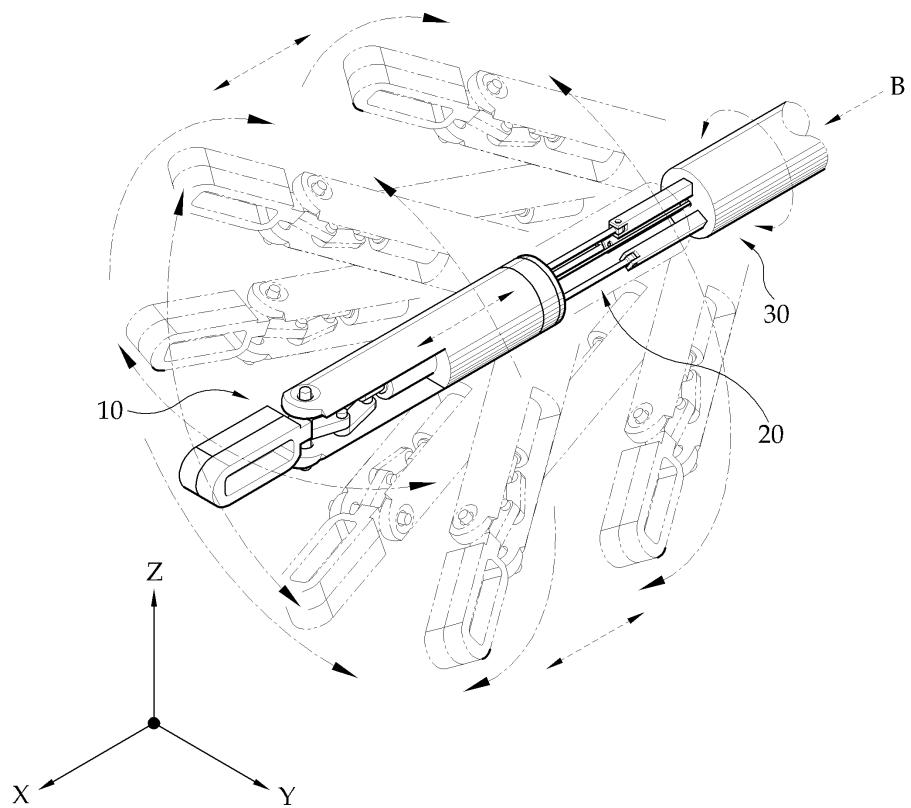
도면8a



도면8b



도면9



专利名称(译)	标题 : 具有4个自由度的腹腔镜手术设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR101132659B1</a>	公开(公告)日	2012-04-02
申请号	KR1020090028553	申请日	2009-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	韩国科学技术院		
申请(专利权)人(译)	科学与韩国高等科技研究院		
当前申请(专利权)人(译)	科学与韩国高等科技研究院		
[标]发明人	LEE JUNG JU 이정주 KIYOUNG KIM 김기영 HOSEOK SONG 송호석 JUNGWOOK SUH 서정욱		
发明人	이정주 김기영 송호석 서정욱		
IPC分类号	A61B17/285 A61B A61B17/295 A61B19/00		
代理人(译)	KIM JONG MUN 孙某EUN JIN		
其他公开文献	KR1020100110134A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及具有4个自由度的腹腔镜操作装置。本发明的构造包括由关节部分组成的驱动器，以及第三驱动器，其将夹具和驱动器输送到第二驱动器部件和包括夹具的夹具以及多个连接杆之后并且用于在向前和反向方向上旋转。在腹腔内抓住手术点或者包括抓握切割，以及抓握一侧的抓握体和抓握控制单元。装配在把手一侧的把手主体和把手控制单元配备有把手并且与把手连接到把手的一侧，并根据转移位置控制把手的操作。多个连接杆连接到夹具的一侧端侧并且平行地配备，以便将夹具运行到前者，之后，左，右和相，第三驱动器输送夹具和为了向第一驱动器驱动多个关节杆和相应的数字驱动，第二驱动器部件和夹持器被驱动到后面并且为了向前和向后旋转方向而被驱动，并且夹持器基于抓取器抓住手术点的端部。关节部分为左，右，相，或从特定方向切割。如果遵循本发明，则应用增加腹腔镜操作装置的夹持器支撑力的关节部件，并且其包括夹持器，可以提高精度和准确度，并且关节部件和驱动器是简单的配置和驱动的稳定性可以保护并且故障的危险降低。由于外科手术设备的小型化可以不需要宽的空间并且可以单独驱动，因此它具有通过手动关节粘附到支架上的效果。手术器械，机器人，腹腔镜，4个免费画面。

