

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A61B 1/313 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년08월31일
		(11) 등록번호	10-0617974
		(24) 등록일자	2006년08월23일
(21) 출원번호	10-2004-0027949	(65) 공개번호	10-2005-0102536
(22) 출원일자	2004년04월22일	(43) 공개일자	2005년10월26일

(73) 특허권자	한국과학기술원 대전 유성구 구성동 373-1
(72) 발명자	권동수 대전광역시유성구전민동464-1엑스포아파트307동1201호  고성영 서울특별시중랑구신내1동동성아파트7동1801호  김조나단 미국뉴욕11354,플러싱세컨드플로어,29번가150-15  이윤주 부산광역시수영구광안2동191-122/3  이우정 서울특별시서초구반포2동한신15차아파트39동404호
(74) 대리인	전영일

심사관 : 김태훈

### (54) 명령추종이 가능한 복강경 장치

#### 요약

본 발명은 의사가 복부의 미세구멍을 통해 삽입된 수술도구를 복부내부에서 동작시킬 수 있도록 상기 수술도구와 수술부위를 영상으로 보여주는 복강경 장치로서, 상기 미세구멍에 삽입되는 원통형 침투관, 상기 침투관의 한쪽 끝에 부착되어 상기 수술부위를 촬영하는 소형카메라, 상기 침투관의 끝부분을 임의의 방향으로 구부러지게 하는 관절, 상기 관절의 굽힘 방향 및 각도를 조절하는 구동부, 상기 침투관을 길이방향으로 전진 또는 후진시키는 이동수단, 상기 구동부와 이동장치의 동작을 각각 제어하는 제어부, 상기 의사의 명령신호를 수신 받는 명령신호, 및 상기 명령부에 입력된 명령신호를 디지털 신호로 변조하여 상기 제어부로 전달하는 변환부를 포함한다. 본 발명의 명령추종이 가능한 복강경 장치는 수술 담당의사가 보조의사의 도움 없이 용이하게 수술부위를 관찰할 수 있도록 도와준다.

#### 대표도

도 3

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 자동화된 내시경 시스템을 도시한 것이고,  
 도 2는 종래의 관형태의 다관절 구조체를 도시한 것이고,  
 도 3은 본 발명에 따른 명령추종이 가능한 복강경 장치의 한 실시예에 따른 외형을 나타낸 것이고,  
 도 4는 도 3의 복강경 장치의 받침대와 이동몸체의 분리된 상태를 나타낸 것이고,  
 도 5는 도 3의 복강경 장치 중 관절부분을 나타낸 것이고,  
 도 6은 도 5의 관절부분의 단면을 나타낸 것이고,  
 도 7은 도 3의 복강경 장치의 구동부를 나타낸 것이고,  
 도 8은 도 7의 원형타래를 확대하여 나타낸 것이고,  
 도 9는 도 3의 복강경 장치의 침투관 단면을 나타낸 것이고,  
 도 10은 도 9의 침투관 전면을 나타낸 것이고,  
 도 11은 도 3의 복강경 장치의 간략한 구성을 나타낸 것이며,  
 도 12는 도 3의 복강경 장치를 이용하여 확대 및 축소영상을 구현하기 위한 동작상태를 나타낸 것이다.

### < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 : 받침대 110 : 안내레일  
 120 : 리니어모터 130 : 돌출부  
 200 : 이동몸체 210 : 홈  
 300 : 구동모터 310 : 원형타래  
 320 : 와이어 400 : 침투관  
 410 : 소형카메라 420 : 조명장치  
 430 : 전선 500 : 관절  
 510 : 마디 520 : 연결점  
 600 : 제어부 610 : 카운터  
 620 : 위치차이추정부 630 : 변환부  
 640 : 명령부 650 : 모터구동부  
 700 : 고정대 710 : 지지대

720 : 회전관절 730 : 체결부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 복부의 작은 구멍을 통해 삽입된 관을 통해 수술부위를 영상으로 비춰주는 복강경 장치로서, 더욱 상세하게는 시술의사가 보조의사의 도움 없이 손수 작동시킬 수 있는 조작이 용이한 명령추종이 가능한 복강경 장치에 관한 것이다.

일반적으로 복강경 수술에는 수술부위를 절개하고 봉합하는 수술장비와 수술부위를 영상으로 구현시켜주는 복강경 장비가 사용된다. 수술장비는 실제로 수술을 관장하는 전문의에 의해 구동되고 복강경 장비는 전문의 옆에서 수술을 보조하는 보조의사에 의해 구동된다. 따라서, 복강경 수술은 수술장비를 구동시키는 전문의와 전문의의 지시를 받아 복강경 장비를 구동시키는 보조의사간의 호흡이 매우 중요한데, 전문의와 보조의사간의 호흡(지시전달)이 잘 이루어지지 않거나 보조의사의 숙련도가 떨어질 경우 안전하고 정확한 시술이 이루어지기 어렵다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위해 현재까지 개발된 복강경 보조장치로는 다음과 같은 것이 있다.

도 1은 미국특허 제5,815,640호 '최적 위치를 위한 자동화된 내시경 시스템(Automated Endoscope System for Optimal Positioning)'을 나타낸 것이다. 이 특허는 기존의 복강경(18)에 보조의사의 팔을 대신할 수 있는 로봇 팔(26)을 구비시킨 것이다. 로봇 팔(26)은 수술용 침대(14)에 설치되고 복수개의 구동기(24, 30, 34, 38)로 이루어져 있으며 발판스위치(22)에 의해 작동된다. 따라서 전문의가 혼자서 발판스위치(22) 조작을 통해 복강경 장치(18)의 움직임을 제어할 수 있다. 그러나, 이 특허는 다수개의 관절 및 구동기를 갖는 로봇 팔(26)이 수술용 침대 상에서 움직이므로, 때때로 로봇 팔(26)이 의사의 시술행위를 방해하는 문제점이 있다. 또한, 이 특허는 로봇 팔(26)의 활동영역을 넓히기 위해 다수의 구동기(24, 30, 34, 38)를 설치해야 하므로, 장치의 비용과 질량이 커지는 단점이 있다.

도 2는 미국특허 제4,108,211호 '4방향으로 굽힘 가능한 관 형태의 다관절 구조(Articulated, Four-way Bendable Tube Structure)'를 나타낸 것으로서, 관 형태에 맞는 이상적인 관절구조를 제안하고 있다. 이 특허의 관절구조는 복수개의 링크(70)로 구성되어 있으며, 링크(70)의 양 끝에는 각각 1쌍의 연결부(75)가 형성되어 있다. 양 끝에 형성된 연결부(75)는 연속적으로 연결되는 링크(70)가 서로 다른 방향으로 선회되도록 서로 엇갈리게 형성되어 있다. 연결부(75)에는 구멍(71)이 각각 형성되어 있는데, 이 구멍(71)으로는 와이어(78)가 소통된다. 와이어(78)는 맨 끝에 연결된 링크(70)와 구동장치를 연결한다. 따라서 구동장치가 작동하면, 관절구조의 맨 끝에 연결된 링크(70)가 와이어(78)를 매개로 구동장치 쪽으로 이동되면서 관절운동이 이루어지므로, 구동장치에 의해 감겨지는 와이어(78)를 조절하면 링크(70)가 구부러지는 방향을 용이하게 조절할 수 있다. 따라서, 이러한 관절구조는 좁은 장소에서 자유로운 움직임을 필요로 하는 복강경 장치에 유용하게 이용될 수 있다.

미국특허 제4,273,111호, 제4,503,842호는 이러한 상기 특허의 장점을 활용한 발명이며, 미국 특허 제6,551,237호, 제6,569,086호, 제6,669,629호는 내시경 장치에 상기 특허를 접목시킨 발명이다. 그러나, 열거된 발명은 모두 대장이나 식도와 같이 인체의 넓은 공간에 적용되는 것으로서, 공간적 제한이 많고 세밀한 제어를 필요로 하는 복강경 수술장치로는 적합하지 않다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 공간적 제약이 큰 좁은 공간에서도 세밀한 제어가 가능하고 크기가 작고 무게가 가벼우면서 조작이 간편한 명령추종이 가능한 복강경 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 수술 담당의사가 타인의 도움 없이 혼자서 원활하게 복강경 수술작업을 진행할 수 있도록 명령신호를 인식하는 명령추종이 가능한 복강경 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 한 실시예에 따르면 의사가 복부의 미세구멍을 통해 삽입된 수술도구를 정확하게 동작시킬 수 있도록 상기 수술도구와 수술부위를 영상으로 보여주는 복강경 장치로서, 상기 미세구멍에 삽입되는 원통형 침투관, 상기 침투관의 한쪽 끝에 부착되어 상기 수술부위를 촬영하는 소형카메라, 상기 침투관의 끝부분을 임의의 방향으로 구부러지게 하는 관절, 상기 관절의 굽힘 방향 및 각도를 조절하는 구동부, 상기 침투관을 길이방향으로 전진 또는 후진시키는 이동수단, 상기 구동부와 이동장치의 동작을 각각 제어하는 제어부, 상기 의사의 명령신호를 수신 받는 명령부, 및 상기 명령부에 입력된 명령신호를 디지털 신호로 변조하여 상기 제어부로 전달하는 변환부를 포함하는 명령추종이 가능한 복강경 장치가 제공된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 명령추종이 가능한 복강경 장치의 한 실시예에 따른 외형을 나타낸 것이고, 도 4는 도 3의 복강경 장치의 받침대와 이동몸체의 분리된 상태를 나타낸 것이다.

도 3에 도시된 바와 같이 복강경 장치는 크게 받침대(100), 이동몸체(200), 그리고 침투관(400)으로 나뉘어진다. 받침대(100)는 말 그대로 이동몸체(200)를 비롯한 다른 부분을 지지하는 부분으로서, 수술용 침대 또는 바닥에 고정시키는 고정대(700)가 결합되어 있다. 고정대(700)는 침대에 용이하게 결합될 수 있는 체결부(730)와 침대로부터 받침대(100)를 일정 높이로 유지시켜주는 지지대(710)로 구성되어 있다. 지지대(710)에는 받침대(100)의 위치를 조절할 수 있도록 복수개의 회전관절(720)이 일정간격으로 마련되어 있다. 한편, 받침대(100)와 고정대(700)의 결합은 도 4에 도시된 바와 같이 돌출부(130)와 홈(701)에 의해 이루어져 결합분리가 용이하게 이루어진다. 받침대(100)에는 이동몸체(200)를 직선 운동시키기 위한 안내레일(110)과 리니어모터(120)가 구성되어 있다. 이동몸체(200)는 안내레일(110)에 장착되며, 리니어모터(120)에 의해 직선 왕복 운동한다.

이동몸체(200)의 일 측에는 침투관(400)이 결합되어 있다. 침투관(400)에는 수술부위의 영상을 전달하는 소형카메라(410)와 침투관(400)의 끝부분이 임의의 방향으로 굽어지는 것을 도와주는 관절(500)이 구비되어 있다. 본 실시예에서는 소형카메라(410)가 침투관(400)의 끝부분에 결합되어 있는데, 이는 소형카메라(410)를 수술부위와 가장 가까운 곳에 위치시켜 중간 영상전달 장치의 필요성을 없애고 수술부위 촬영의 해상도를 높이기 위한 것이다. 다만 필요에 따라 소형카메라(410)를 침투관(400)의 중간이나 이동몸체(200)에 설치할 수 있다. 이러한 경우에는 침투관(400) 끝에서 소형카메라(410)까지 광섬유와 같이 영상을 전달할 수 있는 부재를 연결하여 침투관(400) 끝에서 확보된 영상을 소형카메라(410)로 전달한다.

도 5는 도 3의 복강경 장치 중 관절부분을 나타낸 것이고, 도 6은 도 5의 관절부분의 단면을 나타낸 것이고, 도 7은 도 3의 복강경 장치의 구동부를 나타낸 것이고, 도 8은 도 7의 원형타래를 확대하여 나타낸 것이다.

도 5에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 관절(500)은 복수개의 환형 마디(510)로 이루어져 있다. 마디(510)의 양 끝에는 1쌍의 연결점(520)이 각각 형성되어 있다. 양 끝의 연결점(520)은 서로 수직한 회전반경을 가지도록 90도로 어긋나 있다. 따라서, 복수개의 마디(510)로 이루어진 관절(500)은 이와 같은 연결점의 조합에 의해 어느 특정방향으로만 굽어지지 않는 것이 아니라 모든 임의의 방향으로 굽어진다. 마디(510)의 내측에는 도 6에 도시된 바와 같이 복수개의 고리(530)가 마디(510)의 4방향에 각각 형성되어 있으며, 와이어(320)가 소통된다. 각 마디(510)에 형성된 고리(530)는 모두 동일선상에 형성되어 있다. 관절(500)을 구성하는 맨 마지막 마디(510)의 고리(530)에는 와이어(320)가 결합된다. 따라서, 맨 마지막 마디(510)에 연결된 4개의 와이어(320) 중 하나의 와이어(320)를 잡아 당기면서 반대편 와이어(320)를 같은 양만큼 풀어주면 이 두 와이어(320)에 의해 마디(510)간의 간격이 한쪽은 좁아지고 다른 한쪽은 넓어져 관절(500)이 구부러진다.

도 7에 도시된 바와 같이 이동몸체(200)내부에는 2개의 구동모터(300)와 2개의 원형타래(310)가 설치되어 있다. 원형타래(310)의 회전축에는 구동모터(300)가 각각 결합되며, 원형타래(310)의 둘레에는 마디(510)와 마디(510)를 연결한 4개의 와이어(320)가 2개씩 나누어져 감겨진다.

원형타래(310)에는 도 8에 도시된 바와 같이 와이어(320)가 고정될 수 있는 구멍(311)과 와이어(320)의 이탈을 방지하는 골(312)이 형성되어 있다. 원형타래(310)에 감겨지는 1쌍의 와이어(320)는 서로 마주보는 고리(530)를 소통하는 와이어(320)로서 원형타래(310)에 서로 반대방향으로 감겨진다. 따라서, 원형타래(310)가 어느 한 방향으로 회전하면 한 와이어(320)는 감겨지고, 이와 쌍을 이루는 와이어(320)는 풀려지게 된다. 이때, 관절(500)의 맨 끝 마디(510)는 와이어(320)와 연결되어 있으므로 이와 같은 원형타래(310)의 회전에 따라 관절(500)의 일 면이 수축 또는 확대된다. 따라서, 2개의 구동모터(300)의 작동방향을 적절히 조절하면 관절(500)의 굽힘 방향을 임의대로 조절할 수 있다. 다만, 관절(500)의 연결점

(520)에는 구동의 용이성을 위해 약간의 유격이 존재하며 이러한 유격에 의해 구동모터(300)의 회전수와 관절(500)의 굽힘각도가 항상 비례하지 않는다. 따라서, 본 발명은 이러한 점을 감안하여 관절(500)의 내측 또는 외측에 탄성부재를 관절(500)의 길이방향으로 결합시켜 구동모터(300)의 회전력과 관절(500)의 굽힘각도 사이에 비례관계가 성립되도록 하였다.

한편, 원형타래(310)에 감겨진 와이어(320)가 직경이 작은 침투관(400)으로 이어지다 보면 와이어(320)간의 엉킴이 발생될 수 있다. 본 실시예에서는 이러한 점을 감안하여 원형타래(310)에 감긴 각각의 와이어(320)가 침투관(400) 초입까지 잘 배선될 수 있도록 복수개의 안내홈(331)이 형성된 안내부재(330)를 설치하였다.

투관(400)으로 길게 연결된 여러 가닥의 와이어(320)가 서로 엉키지 않도록 와이어(320)의 위치를 잡아주는 안내부재(330)가 설치되어 있다. 안내부재(330)에는 각각의 와이어(320)가 독립적으로 소통되는 안내홈(331)이 형성되어 있다.

도 9는 도 3의 복강경 장치의 침투관 단면을 나타낸 것이고, 도 10은 도 9의 침투관 전면을 나타낸 것이다.

도 9에 도시된 바와 같이 침투관(400)의 끝에는 소형카메라(410)와 조명장치(420)가 설치되어 있다. 소형카메라(410)는 전선(430)에 의해 외부 출력장치 또는 전원장치와 연결되어 있으며 조명장치(420)는 광원장치와 연결되어 있다. 소형카메라(410)와 조명장치(420)가 설치된 뒤쪽으로는 전술한 바와 같이 관절(500)이 구비되어 구동모터(300)의 회전에 따라 소형카메라(410)가 촬영하는 위치가 달라진다. 본 실시예에서는 도 10에 도시된 바와 같이 소형카메라(410)의 아래쪽에 조명장치(420)가 설치되어 있으나 조명장치(420)의 위치를 국한시키려고 한 것은 아니다. 따라서, 조명장치(420)와 소형카메라(410)의 크기에 따라 조명장치(420)의 설치위치와 설치 수량을 조절할 수 있다. 한편, 담당의사가 소형카메라(410)에서 촬영된 화면을 통해 수술을 진행하다 보면 촬영된 화면을 위 아래를 전환시킬 필요가 있다. 본 발명은 이러한 점을 감안하여 침투관(400)에 소형카메라(410)를 침투관(400)을 축으로 회전시킬 수 있는 보조구동장치(도시되어 있지 않음)를 설치하였다.

도 11은 도 3의 복강경 장치의 간략한 구성을 나타낸 것이다.

전술한 바와 같이 관절(500)에 연결된 와이어(320)는 원형타래(310)에 각각 감겨져 있으며, 침투관(400)이 결합된 이동몸체(200)는 받침대(100)에 설치된 리니어모터(120)에 결합되어 있다. 따라서, 소형카메라(410)의 촬영영역은 원형타래(310)를 회전시키는 구동모터(300)의 동작에 따라 결정되고, 소형카메라(410)의 확대축소 비율은 침투관(400)을 전진 또는 후진시키는 리니어모터(120)의 동작에 따라 결정된다.

종래에는 수술을 담당하는 전문의 외에 보조의사가 촬영보조장치를 조작하였기 때문에 실질적으로 수술을 시행하는 전문의 의도와 일치하지 않는 경우가 많았다. 따라서, 본 발명에서는 수술을 담당하는 의사가 직접 촬영보조장치를 동작할 수 있도록 하였다. 즉, 구동모터(300)와 리니어모터(120)를 하나의 제어부(600)에 의해 동작되도록 하고 의사의 명령신호를 감지하는 명령부(640)에 의해 제어부(600)가 제어되게 하였다. 다만, 의사의 명령신호는 아날로그신호이므로 명령부(640)와 제어부(600) 사이에 변환부(630)를 설치하여, 명령신호를 디지털신호로 변환시킴과 아울러 의사의 이동명령에 대응하는 각각의 제어신호를 제어부(600)에 발송하도록 하였다. 한편, 제어부(600)에는 구동모터(300)의 회전수 및 리니어모터(120)의 이동거리를 측정하는 카운터(610)와 이에 따라 달라지는 소형카메라(410)의 위치를 산출하는 위치차이추정부(620)와 추정된 위치 차이에 대응되게 구동모터(300) 및 리니어모터(120)를 동작시키는 모터구동부(650)가 더 구성되어 있다. 이 부재들은 의사가 수술을 진행하면서 소형카메라(410)의 위치를 보다 정밀하게 조정할 수 있도록 도와준다. 본 실시예에서는 명령부(640)로써 의사의 명령을 받아들이기 위한 마이크 장치를 사용하고 있다. 그러나, 의사의 머리의 위치를 추정하기 위한 위치 측정 장치나, 발판 스위치, 조이스틱 과 같은 장치들이 사용 가능하다.

도 12는 도 3의 복강경 장치를 이용하여 확대 및 축소영상을 구현하기 위한 동작상태를 나타낸 것이다.

일반적으로 침투관에 설치되는 카메라는 매우 작은 소형카메라로서 확대 및 축소기능이 떨어진다. 따라서, 본 발명에서는 이와 같은 기능을 보완하기 위해 침투관을 전진 또는 후진시킴으로써 카메라의 확대 및 축소기능을 향상시켰다. 그러나, 침투관이 굽어진 상태에서 침투관을 전진 또는 후진시키면 소형카메라가 비추는 위치가 달라지므로 별도의 제어방법이 필요하다. 즉, 도 12에 도시된 바와 같이 A위치에서 침투관(400)을 앞으로 움직일 경우 소형카메라(410)가 비추는 위치에 변화가 발생하므로, 침투관(400)의 전진에 따른 영상위치 변화를 보정하기 위해서는 B와 같이 침투관(400)을 앞으로 전진시킴과 동시에 관절을 굽혀야 한다.

A상태에서의 리니어모터(120)에 대한 침투관(400)의 위치를  $D_1$ 이라고 하고, 관절(500)의 길이를  $d$ 라 하고, 소형카메라(410) 렌즈에서 관절(500)까지의 길이를  $l_0$ 라 하고, 소형카메라(410)의 렌즈에서 관측부위까지의 거리를  $l_1$ 이라고 하자.

그리고 B상태에서의 리니어모터(120)에 대한 침투관(400)의 위치를  $D_2$ 이라고 하고, 관절(500)의 길이를  $d$ 라 하고, 소형 카메라(410) 렌즈에서 관절(500)까지의 길이를  $l_0$ 라 하고, 소형카메라(410)의 렌즈로부터 관측부위까지의 거리를  $l_2$ 이라고 하자.

이 경우, A상태와 B상태와의 상관관계로부터 수학적 식 1과 2를 이끌어 낼 수 있다. 실제 확대 및 축소를 수행하기 위해서는 특정 값만큼 대상위치까지의 거리와 굽힘 각을 변화시켜야 한다. 즉,  $l_1$ 에서  $l_2$ 로 움직일 때의  $D_1$ 에서  $D_2$ 로 움직일 때의 변화와,  $\theta_1$ 에서  $\theta_2$ 로의 움직일 때의 변화 값을 얻어야 한다. 수학적 식 1을 수치적인 방법을 이용하여 풀어  $\theta_2$ 를 구하고, 상기  $\theta_2$ 와 수학적 식 2를 이용하여  $D_2$ 를 구할 수 있다.

수학적 식 1

$$\frac{d}{\theta_1} (1 - \cos\theta_1) + (l_0 + l_1) \sin\theta_1 = \frac{d}{\theta_2} (1 - \cos\theta_2) + (l_0 + l_2) \sin\theta_2$$

수학적 식 2

$$\frac{d}{\theta_1} \sin\theta_1 + (l_0 + l_1) \cos\theta_1 + D_1 = \frac{d}{\theta_2} \sin\theta_2 + (l_0 + l_2) \cos\theta_2 + D_2$$

위 수학적 식 1과 2는 제어부(600) 내지 변환부(630)에서 연산되는 것으로서, 의사의 확대 또는 축소 명령신호를 받으면 자동으로  $\theta_2$ 와  $D_2$ 를 계산하여 구동모터(300)와 리니어모터(120)의 이동범위를 산출하고 이를 통해 구동모터(300)와 리니어모터(120)를 동작시킨다.

#### 발명의 효과

본 발명은 수술을 직접 관장하는 의사가 다른 의사의 도움 없이 복강경 수술을 수행할 수 있도록 함으로써 인원감축에 따른 수술비 감축효과가 있다. 또한, 본 발명은 소형카메라의 한계인 확대 및 축소기능을 보강시킴으로써 의사가 보다 정확 수술을 수행할 수 있도록 도와주므로 의료사고를 감소시킬 수 있다.

이상에서 명령추종이 가능한 복강경 장치에 대한 기술사상을 첨부도면과 함께 서술하였지만 이는 본 발명의 가장 양호한 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자이면 누구나 본 발명의 기술사상의 범주를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

의사가 복부의 미세구멍을 통해 삽입된 수술도구를 정확하게 동작시킬 수 있도록 상기 수술도구와 수술부위를 영상으로 보여주는 복강경 장치에 있어서,

상기 미세구멍에 삽입되는 원통형 침투관, 상기 침투관의 한쪽 끝에 부착되어 상기 수술부위를 촬영하는 소형카메라, 상기 침투관의 끝 부분을 임의의 방향으로 구부러지게 하는 관절, 상기 관절의 굽힘 방향 및 각도를 조절하는 구동부, 상기 침투관을 길이방향으로 전진 또는 후진시키는 이동수단, 상기 구동부와 이동수단의 동작을 각각 제어하는 제어부, 상기 의사의 명령신호를 수신받는 명령부, 및 상기 명령부에 입력된 명령신호를 디지털 신호로 변조하여 상기 제어부로 전달하는 변환부를 포함하고,

상기 관절은 양단부에 서로 수직한 회전 연결점을 갖는 복수개의 환형 마디와, 상기 구동부를 구성하는 구동모터의 회전수에 따라 상기 관절의 구부러짐 각도가 정량적으로 움직일 수 있도록 상기 관절의 외측 또는 내측에 상기 관절의 길이방향을 따라 설치되는 탄성부재를 포함하고,

상기 구동부는 복수개의 구동모터와, 일 단이 상기 관절의 최전방 마디에 연결되고 타 단이 상기 구동모터에 연결되어 상기 구동모터의 회전방향에 따라 상기 최전방 마디의 일 면을 잡아당기는 와이어를 포함하고,

상기 이동수단은 안내레일이 마련된 받침대, 상기 안내레일 상에 장착되고 상기 침투관과 연결되는 이동몸체, 상기 이동몸체를 상기 안내레일을 따라 직선 왕복 운동시키는 리니어모터, 상기 소형카메라와 연결되는 회전 축, 및 상기 회전 축을 구동시키는 보조모터를 포함하는 것을 특징으로 명령추종이 가능한 복강경 장치.

## 청구항 2.

삭제

## 청구항 3.

삭제

## 청구항 4.

청구항 1에 있어서, 상기 제어부는

상기 구동모터의 회전수를 측정하는 카운터와, 상기 카운터를 통해 상기 와이어의 이동변위를 계산하여 상기 침투관 단부의 위치를 산출하는 위치차이추정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 명령추종이 가능한 복강경 장치.

## 청구항 5.

청구항 1에 있어서, 상기 소형카메라는 상기 침투관 단부에 결합되는 것을 특징으로 하는 명령추종이 가능한 복강경 장치.

## 청구항 6.

삭제

## 청구항 7.

삭제

## 청구항 8.

청구항 1에 있어서, 상기 받침대는

수술용 침대 또는 바닥에 고정되는 체결부와,

상기 받침대의 위치를 조절할 수 있도록 복수개의 회전관절을 갖는 지지대를 구비한 고정대를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 명령추종이 가능한 복강경 장치.

## 청구항 9.

청구항 1에 있어서, 상기 제어부는 명령부를 통해 확대 또는 축소 명령신호가 입력되면, 하기 식 1과 식 2를 통해 상기 이동수단의 이동변위( $D_2 - D_1$ )와 상기 관절의 회전각도( $\theta_2 - \theta_1$ )를 산출하는 것을 특징으로 하는 명령추종이 가능한 복강경 장치.

(식 1)

$$\frac{d}{\theta_1} (1 - \cos\theta_1) + (l_0 + l_1)\sin\theta_1 = \frac{d}{\theta_2} (1 - \cos\theta_2) + (l_0 + l_2)\sin\theta_2$$

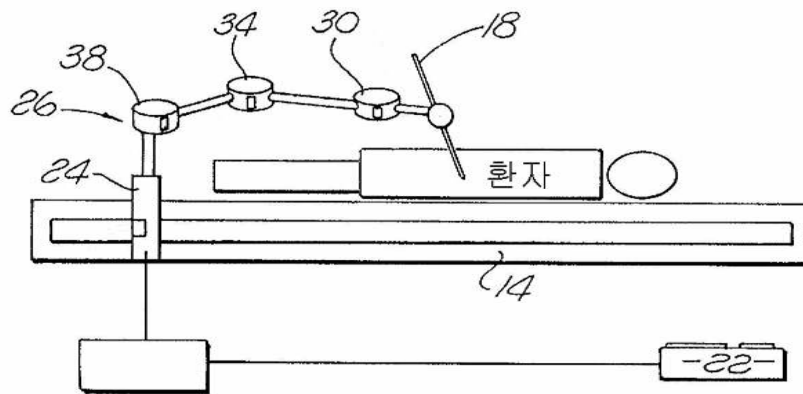
(식 2)

$$\frac{d}{\theta_1}\sin\theta_1 + (l_0 + l_1)\cos\theta_1 + D_1 = \frac{d}{\theta_2}\sin\theta_2 + (l_0 + l_2)\cos\theta_2 + D_2$$

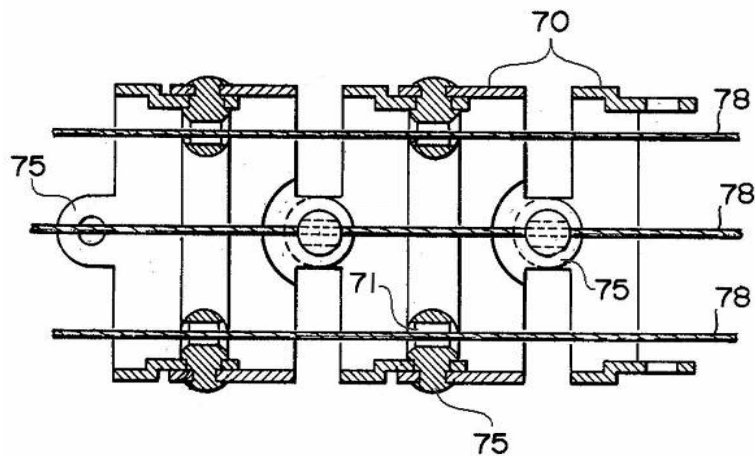
(d는 관절의 길이이고,  $l_0$ 는 침투관의 전면부터 관절까지의 길이이고,  $\theta_1$ 은 이동전 관절의 굽힘각도이고,  $l_1$ 은 이동전 침투관 끝과 관측부위까지의 거리이고,  $D_1$ 은 이동전 침투관 후단의 위치이고,  $\theta_2$ 는 이동 후 관절의 굽힘각도이고,  $l_2$ 는 이동 후 침투관 끝과 관측부위까지의 거리이고,  $D_2$ 는 이동 후 침투관 후단의 위치이다)

도면

도면1

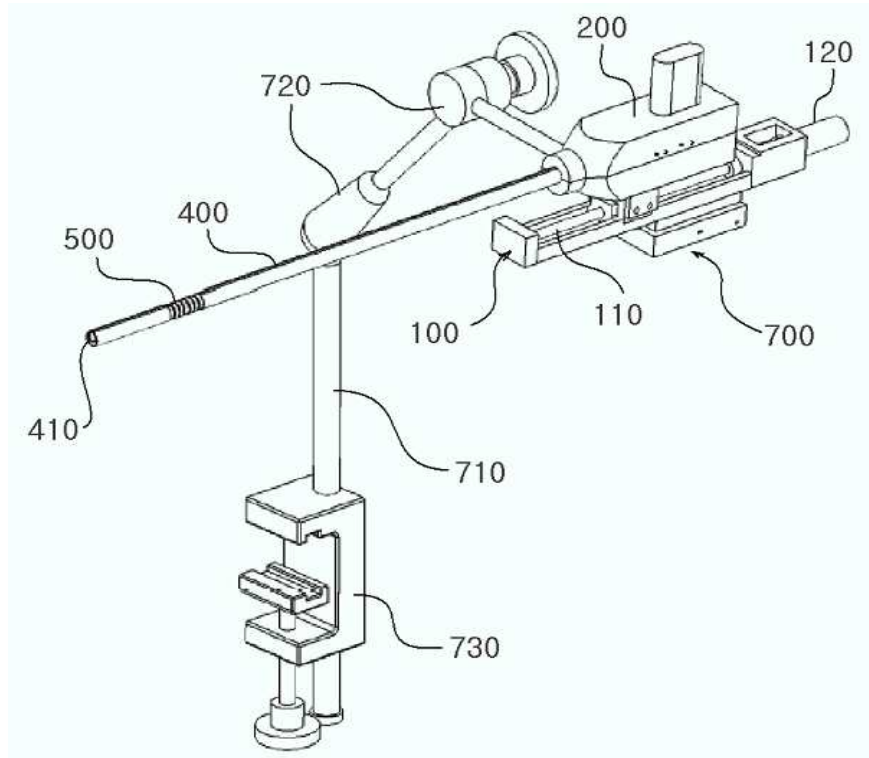


도면2

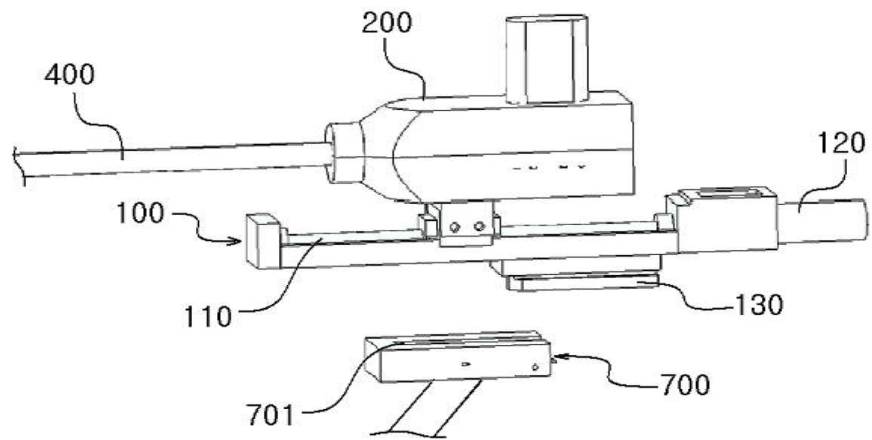




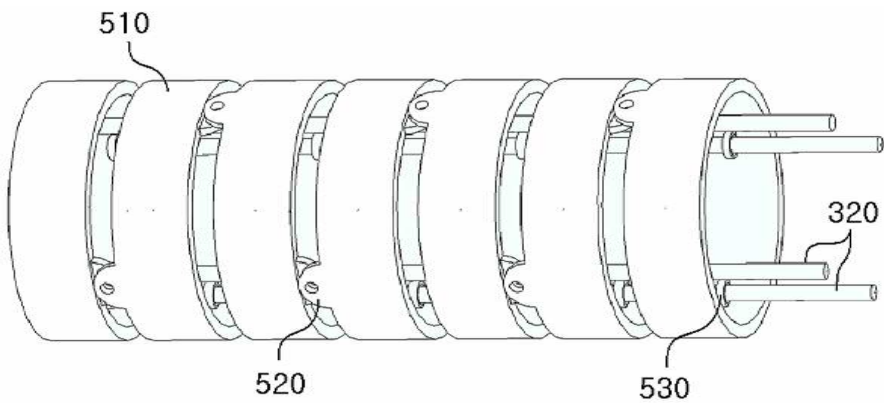
도면3



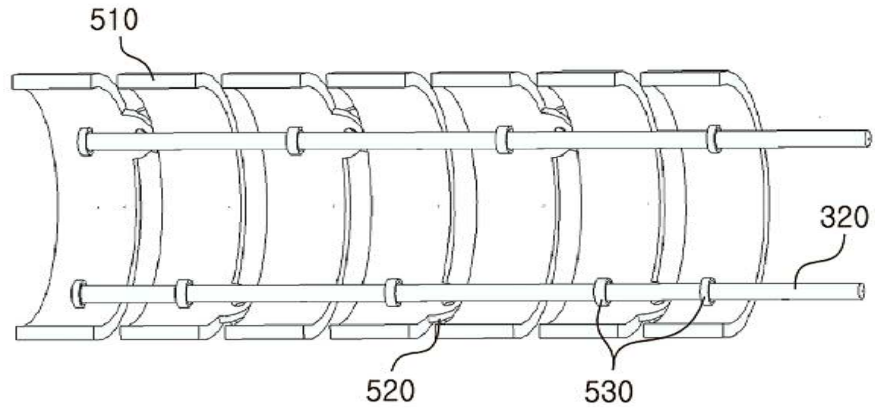
도면4



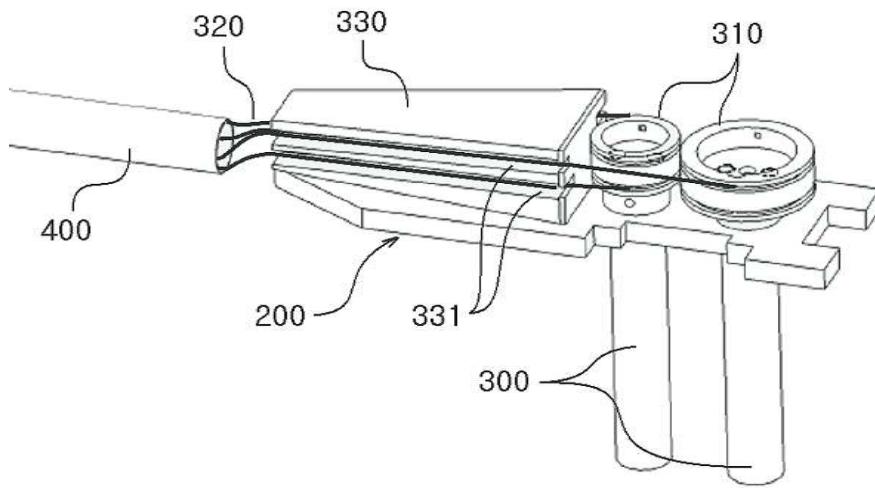
도면5



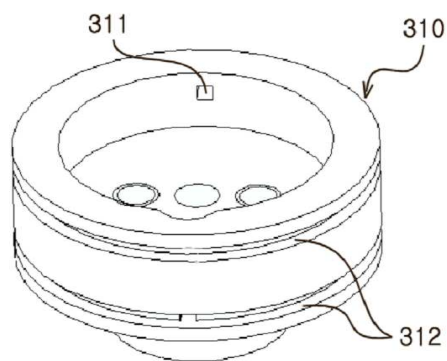
도면6



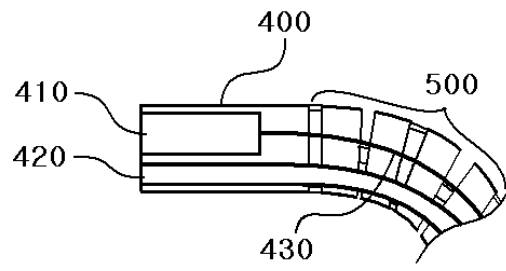
도면7



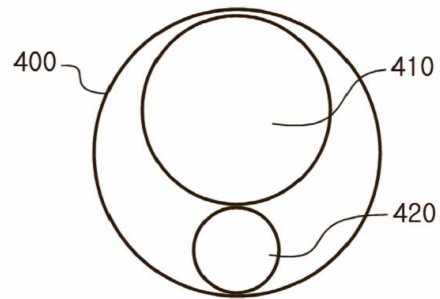
도면8



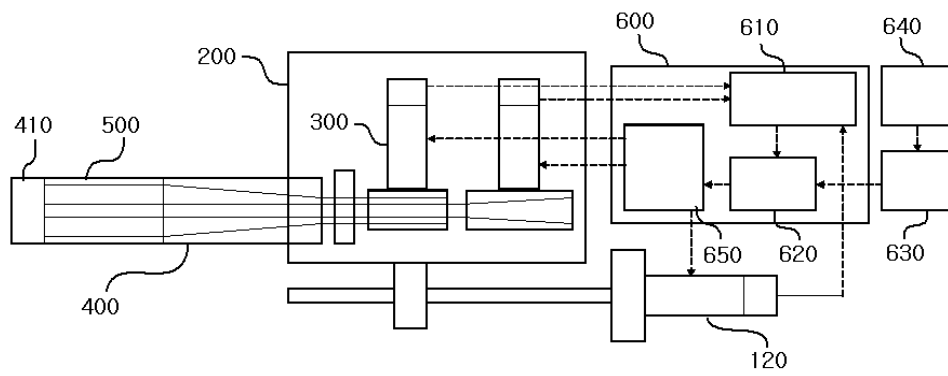
도면9



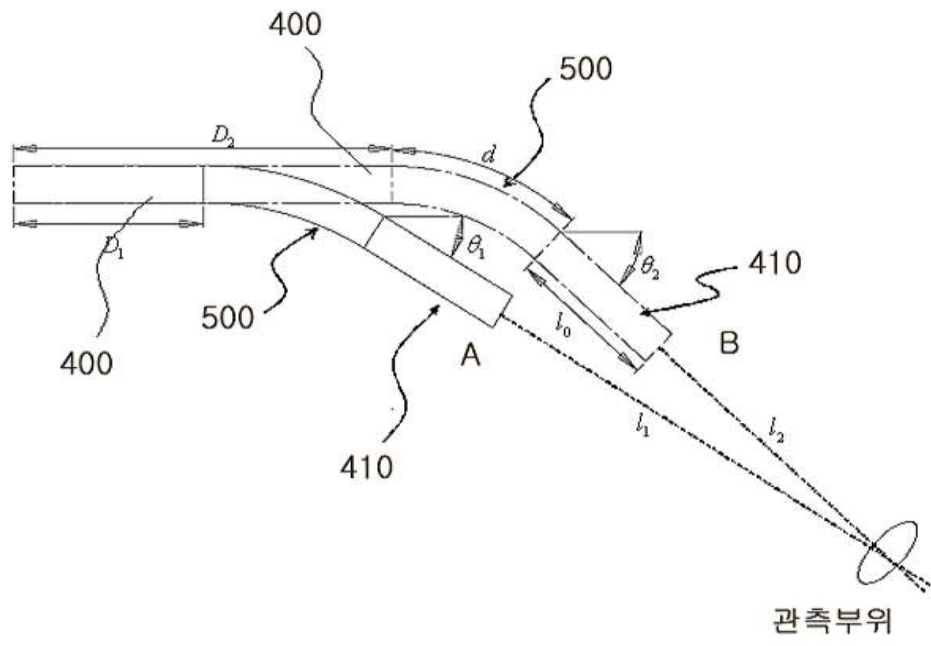
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	命令可跟随的腹腔镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR100617974B1</a>	公开(公告)日	2006-08-31
申请号	KR1020040027949	申请日	2004-04-22
[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	KWON DONGSOO 권동수 KO SEONGYOUNG 고성영 KIM JONATHAN 김조나단 LEE YUNJU 이윤주 LEE WOOJUNG 이우정		
发明人	권동수 고성영 김조나단 이윤주 이우정		
IPC分类号	A61B1/313 A61B1/00 A61B1/005 A61B19/00 B26F1/10		
CPC分类号	A61B2019/2242 A61B1/3132 A61B19/2203 A61B1/0055 A61B19/5212 A61B34/30 A61B34/71 A61B90/361		
代理人(译)	JEON YOUNG IL		
其他公开文献	KR1020050102536A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明包括手术器械，医生操作通过腹部微腹部插入的手术器械和圆柱穿刺管，插入微型空腔中的是腹腔镜装置，显示手术部位对图像的方便在穿透管的一侧接合后，制作手术点的薄膜的照相机，这是穿透管的端部弯曲到驱动器控制弯曲方向和关节角度的任意方向，并且转换部分调制由各个控制单元控制接收的命令信号，并且医生的命令信号和输入到操作部分的命令信号成为数字信号并传送预先或后退的移动工具，以及操作运输单元和驱动器穿透管到控制单元。其中可以实现本发明的命令的腹腔镜装置有助于外科医生在没有助理医生的帮助下容易地观察手术点。

