



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0078574
(43) 공개일자 2016년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 19/00 (2006.01) A61B 17/94 (2006.01)
B25J 18/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0187950
(22) 출원일자 2014년12월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
황정훈
서울특별시 서초구 강남대로95길 56, 대주피오레
아파트 101동 107호
김태근
인천 서구 검암로20번길 47, 204동 201호 (검암동, 풍림아이원)
박창우
서울 영등포구 대림로31길 39, 5동 1101호 (대림동, 신동아아파트)
(74) 대리인
박종한

전체 청구항 수 : 총 6 항

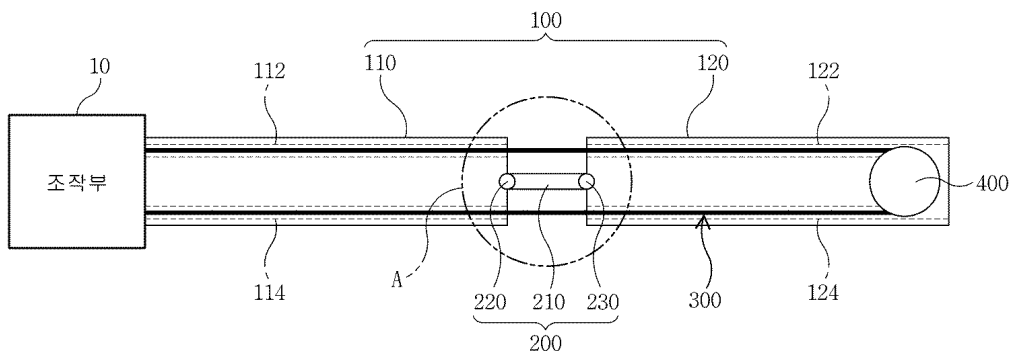
(54) 발명의 명칭 **복강경 수술용 로봇**

(57) 요약

로봇 팔의 관절이 구부러지는 안쪽 부분과 바깥쪽 부분을 지나는 와이어가 항상 팽팽한 상태를 유지하여 와이어의 전체 길이가 변하지 않도록 한 복강경 수술용 로봇에 관한 것으로, 복강경 수술용 로봇은 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제1 로봇 팔 몸체로부터 이격되는 제2 로봇 팔 몸체를 포함하는 로봇 팔; 및 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부 및 상기 제1 로봇 팔 몸체와 마주하는 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축에 힌지 결합되어 상기 제1 로봇 팔 몸체와 상기 제2 로봇 팔 몸체를 연결하는 링크부를 포함한다.

대표도

600



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415135394

부처명 산업부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 (산업부)로봇산업융합핵심기술개발

연구과제명 (RCMS)최소침습 복강경 수술용 다완 수술로봇 시스템 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)미래컴퍼니

연구기간 2010.04.01 ~ 2015.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제1 로봇 팔 몸체로부터 이격되는 제2 로봇 팔 몸체를 포함하는 로봇 팔; 및
 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부 및 상기 제1 로봇 팔 몸체와 마주하는 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축에 힌지 결합되어 상기 제1 로봇 팔 몸체와 상기 제2 로봇 팔 몸체를 연결하는 링크부를 포함하는 복강경 수술용 로봇.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 링크부는
 상기 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제2 로봇 팔 몸체의 중심축 상에 배치되어 상기 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제2 로봇 팔 몸체를 연결하는 연결부;
 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축과 상기 연결부의 일측단을 힌지 결합시키는 제1 힌지부; 및
 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축과 상기 연결부의 타측단을 힌지 결합시키는 제2 힌지부를 포함하는 복강경 수술용 로봇.

청구항 3

제 1항에 있어서
 상기 제1 로봇 팔 몸체, 상기 링크부 및 상기 제2 로봇 팔 몸체를 감싸도록 상기 로봇 팔의 상부쪽 및 상기 로봇 팔 하부쪽을 가로지르며 상기 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제2 로봇 팔 몸체가 구부러지도록 힘을 가하는 와이어를 더 포함하는 복강경 수술용 로봇.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부에 형성된 제1 기어;
 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부에 형성되고 상기 제1 기어와 맞물리게 결합되는 제2 기어를 더 포함하는 복강경 수술용 로봇.

청구항 5

제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제1 로봇 팔 몸체로부터 이격되는 제2 로봇 팔 몸체를 포함하는 로봇 팔;
 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부에 형성된 제1 풀리;
 상기 제1 로봇 팔 몸체와 마주보는 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부에 상기 제1 풀리와 맞물리게 결합되는 제2 풀리; 및
 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부 및 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축에 힌지 결합되어 상기 제1 로봇 팔 몸체와 상기 제2 로봇 팔 몸체를 연결하는 링크부를 포함하는 복강경 수술용 로봇.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 제1 로봇 팔 몸체, 상기 링크부 및 상기 제2 로봇 팔 몸체를 감싸도록 상기 로봇 팔의 상부쪽 및 상기 로봇 팔 하부쪽을 가로지르며 상기 로봇 팔이 구부러지도록 힘을 가하는 와이어를 더 포함하며;

상기 제1 로봇 팔 몸체의 상부쪽을 가로지르는 상기 와이어와 상기 제1 로봇팔 몸체의 하부쪽을 가로지르는 상기 와이어는 상기 제1 폴리 및 상기 제2 폴리가 맞물린 부분에서 교차되는 복강경 수술용 로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복강경 수술용 로봇에 관한 것으로, 보다 구체적으로 로봇 팔의 관절이 구부러지는 안쪽 부분과 바깥쪽 부분을 지나는 와이어가 항상 팽팽한 상태를 유지하여 와이어의 전체 길이가 변하지 않도록 한 복강경 수술용 로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 복강(腹腔) 내의 수술은 복부에 큰 절개창을 열고 시술자의 손으로 수술 기구를 잡고 수술 부위를 절개하거나 절단하는 등의 시술하는 개복수술이 일반적이었다.

[0003] 그러나, 최근에는 복부에 0.5~1.5cm 크기의 작은 구멍(절개창)을 여러 개 내고, 그 안으로 비디오 카메라와 각종 기구들을 넣고 시술하는 복강경 수술, 또는, 최소 침습 수술이 많이 행해지고 있다.

[0004] 복강경 수술은 일반적인 개복 수술에 비해 절개창의 크기가 작기 때문에 수술 상처가 미용적으로 보기 좋고, 창상으로 인한 통증이 훨씬 작다. 또한 빠른 회복 속도를 보이므로 개복수술에 비하여 재원기간이 짧고, 일상생활로 빠르게 복귀할 수 있다는 장점이 있다.

[0005] 복강경 수술은 시술자의 조작에 의해 움직이는 수술용 로봇에 의해 진행되는데, 유연성이 있는 로봇의 오버 튜브를 작은 절개창을 통해 복부의 내부로 삽입하여 수술 부위까지 접근시킨다. 이후, 시술자는 수술용 로봇의 조작부를 조작하여 오버튜브 내에 구비된 로봇의 로봇 팔을 조종함으로써 수술 부위의 조직을 절개 및 절단하는 등의 적절한 시술을 수행하게 된다. 이때, 로봇 팔은 사람의 손과 팔이 움직이는 것과 같이 시술에 필요한 충분한 움직임과 동작을 구현할 수 있어야 한다.

[0006] 로봇 팔은 하나 이상의 관절을 가지고 있으며, 로봇 팔의 관절은 링크, 폴리 및 와이어 등에 의해 시술에 필요한 움직임과 동작을 구현한다.

[0007] 로봇 팔의 관절은 두개의 로봇 팔 몸체들의 단부를 서로 겹친 후 링크를 이용하여 두개의 로봇 팔 몸체들이 회전 가능하도록 힌지 결합시킨다. 와이어는 관절이 다양한 각도로 구부러지도록 로봇 팔에 힘을 가하는 것으로, 로봇 팔을 감싸도록 로봇 팔의 길이방향 상부 쪽에서부터 로봇 팔의 길이방향 하부 쪽을 관통하며, 와이어의 양쪽 단부는 조작부에 고정된다. 와이어가 로봇 팔의 상부 쪽에서 하부 쪽으로 내려올 때 와이어는 폴리에 감겨진 후 로봇 팔의 하부를 관통한다.

[0008] 조작부에 의해서 와이어의 양쪽 단부 중 어느 한쪽의 와이어 단부가 당겨지면, 로봇 팔은 관절에 의해서 힘이 가해지는 방향으로 구부러지면서 시술에 필요한 움직임을 구현하게 된다.

[0009] 그러나, 로봇 팔의 관절이 구부러지게 되면, 와이어 중 관절이 구부러진 안쪽 방향을 지나는 와이어, 예를 들어, 로봇 팔의 상단부를 지나는 와이어는 울퉁불퉁한 주름이 생기게 되고, 관절이 구부러진 바깥쪽 방향을 지나는 와이어, 예를 들어, 로봇 팔의 하단부를 지나는 와이어는 팽팽하게 되는 와이어의 전체 길이의 변화가 발생된다.

[0010] 이 상태에서 와이어에 힘을 가하여 관절이 구부러지는 각도를 조절하게 되면, 팽팽하게 잡아 당겨지지 않은 쪽의 와이어로 인해 폴리가 헛돌면서 로봇 팔의 오동작을 유발시키는 문제점이 있다.

[0011] 폴리가 헛도는 현상은, 로봇 팔이 미세하게 움직이지 않고 한번에 크게 움직여 관절이 구부러지는 각도 변화가 클 수록 빈번하게 일어나 로봇 팔의 움직임에 제한이 있고, 정교한 수술을 하는데 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 공개 특허 제10-2013-0075932호, 와이어 길이 자동 보상 장치 및 이를 포함하는 수술용 도구(공개일: 2013. 07.08)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 로봇 팔 관절의 안쪽 부분과 로봇 팔 관절의 바깥쪽 부분을 지나는 와이어가 항상 팽팽한 상태를 유지하여 로봇 팔을 지나는 와이어의 전체 길이가 변하지 않도록 하여 로봇 팔의 자유도를 향상시킨 복강경 수술용 로봇을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0014] 일실시예로서, 복강경 수술용 로봇은 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제1 로봇 팔 몸체로부터 이격되는 제2 로봇 팔 몸체를 포함하는 로봇 팔; 및 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부 및 상기 제1 로봇 팔 몸체와 마주하는 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축에 힌지 결합되어 상기 제1 로봇 팔 몸체와 상기 제2 로봇 팔 몸체를 연결하는 링크부를 포함한다.

[0015] 복강경 수술용 로봇의 링크부는 상기 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제2 로봇 팔 몸체의 중심축 상에 배치되어 상기 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제2 로봇 팔 몸체를 연결하는 연결부; 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축과 상기 연결부의 일측단을 힌지 결합시키는 제1 힌지부; 및 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축과 상기 연결부의 타측단을 힌지 결합시키는 제2 힌지부를 포함한다.

[0016] 복강경 수술용 로봇은 상기 제1 로봇 팔 몸체, 상기 링크부 및 상기 제2 로봇 팔 몸체를 감싸도록 상기 로봇 팔의 상부쪽 및 상기 로봇 팔 하부쪽을 가로지르며 상기 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제2 로봇 팔 몸체가 구부러지도록 힘을 가하는 와이어를 더 포함한다.

[0017] 복강경 수술용 로봇은 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부에 형성된 제1 기어; 및 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부에 형성되고 상기 제1 기어와 맞물리게 결합되는 제2 기어를 더 포함한다.

[0018] 다른 실시예로서, 복강경 수술용 로봇은 제1 로봇 팔 몸체 및 상기 제1 로봇 팔 몸체로부터 이격되는 제2 로봇 팔 몸체를 포함하는 로봇 팔; 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부에 형성된 제1 풀리; 상기 제1 로봇 팔 몸체와 마주보는 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부에 상기 제1 풀리와 맞물리게 결합되는 제2 풀리; 및 상기 제1 로봇 팔 몸체의 일측단부 및 상기 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부의 중심축에 힌지 결합되어 상기 제1 로봇 팔 몸체와 상기 제2 로봇 팔 몸체를 연결하는 링크부를 포함한다.

[0019] 복강경 수술용 로봇은 상기 제1 로봇 팔 몸체, 상기 링크부 및 상기 제2 로봇 팔 몸체를 감싸도록 상기 로봇 팔의 상부쪽 및 상기 로봇 팔 하부쪽을 가로지르며 상기 로봇 팔이 구부러지도록 힘을 가하는 와이어를 더 포함하며; 상기 제1 로봇 팔 몸체의 상부쪽을 가로지르는 상기 와이어와 상기 제1 로봇 팔 몸체의 하부쪽을 가로지르는 상기 와이어는 상기 제1 풀리 및 상기 제2 풀리가 맞물린 부분에서 교차된다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 복강경 수술용 로봇은 제1 로봇 팔 몸체와 제2 로봇 팔 몸체를 이격시켜 관절을 형성하고, 제1 및 제2 로봇 팔 몸체가 회전 가능하도록 링크부로 제1 및 제2 로봇 팔 몸체를 연결시킴으로써, 제1 로봇 팔 몸체와 제2 로봇 팔 몸체가 어떤 각도로 구부러지더라도 관절의 상부쪽에 노출된 와이어 길이와 관절의 하부쪽에 노출된 와이어 길이의 합이 항상 동일하여 로봇 팔의 움직임에 따라 와이어의 전체 길이가 변화되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 로봇 팔의 움직임의 변화에도 로봇 팔을 가로지르는 와이어의 전체 길이가 변화되지 않으면, 제1 및 제2 로봇 팔 몸체의 각도를 한번에 크게 변화시키더라도 로봇 팔의 오동작을 방지할 수 있어 로봇 팔에 높은 자유도 및 큰 구동력을 제공할 수 있고, 로봇 팔의 제어 성능을 향상시킬 수 있으며, 정교한 수술을 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 복강경 수술용 로봇을 개략적으로 도시한 개념도이다.

도 2는 도 1의 A 부분에 도시된 로봇 팔의 관절이 구부러진 상태를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시시에 따른 로봇 팔의 관절에서 와이어의 길이 변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시시에 따른 복강경 수술용 로봇의 로봇 팔 관절부분을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시시에 따른 복강경 수술용 로봇의 로봇 팔 관절부분을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시 예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [0024] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시시에 따른 복강경 수술용 로봇을 개략적으로 도시한 개념도이다. 도 2는 도 1의 A 부분에 도시된 로봇 팔의 관절이 구부러진 상태를 나타낸 도면이다. 도 3은 본 발명의 실시시에 따른 로봇 팔의 관절에서 와이어의 길이 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [0026] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 복강경 수술용 로봇(600)은 조작부(10), 로봇 팔(100), 링크부(200), 와이어(300) 및 와이어 풀리(400)를 포함한다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 조작부(10)에는 로봇 팔(100) 및 와이어(200)가 연결되어 시술자가 조작부(10)를 통해 로봇 팔(100)의 위치, 관절이 구부러지는 정도 및 동작 등 수술에 필요한 로봇 팔(100)의 움직임을 조작하고 제어한다.
- [0028] 로봇 팔(100)을 조작부(10)에 연결되고, 복부에 형성된 작은 절개창을 통해 복부의 내부로 삽입되어 수술 부위까지 접근하며, 시술자의 조작에 의해 수술 부위의 조직을 절개 및 절단하는 등의 적절한 수술을 수행한다.
- [0029] 로봇 팔(100)은 수술에 필요한 움직임을 구현하는 로봇 팔(100)의 관절을 형성하기 위해 로봇 팔(100)은 2개 이상의 로봇 팔 몸체로 분리되는데, 본 발명에서는 로봇 팔(100)이 2개의 로봇 팔 몸체로 분리된 것을 예를 들어 도시하고 설명하기로 한다.
- [0030] 따라서, 로봇 팔(100)은 제1 로봇 팔 몸체(110) 및 제2 로봇 팔 몸체(120)로 구성된다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1 로봇 팔 몸체(110)는 봉 형상으로, 일측단부는 제2 로봇 팔 몸체(120)와 마주하고 타측단부는 조작부(10)에 연결된다.
- [0032] 제1 로봇 팔 몸체(110)의 내부에는 제1 로봇 팔 몸체(110)의 일측면으로부터 타측면까지 관통하는 관통공들이 형성되는데, 관통공들은 제1 로봇 팔 몸체(110)의 중심축을 기준으로 중심축의 상부쪽과 하부쪽에 서로 짝을 이뤄 대칭이 되도록 형성된다.
- [0033] 본 발명에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 2개의 관통공들, 즉, 제1 로봇 팔 몸체(110)의 중심축을 기준으로 중심축의 상부쪽에 위치한 제1 관통공(112) 및 제1 로봇 팔 몸체(110)의 중심축을 기준으로 중심축의 하부쪽에 제1 관통공(112)과 대칭이 되도록 형성된 제2 관통공(114)에 대해서만 설명한다.
- [0034] 제2 로봇 팔 몸체(120)는 봉 형상으로, 제1 로봇 팔 몸체(110)와 이격되어 설치되며 제1 로봇 팔 몸체(110)와 제2 로봇 팔 몸체(120) 사이에 관절(제1 및 제2 로봇 팔 몸체가 이격되며 링크부에 의해 연결된 부분이다.)을 형성한다.
- [0035] 제2 로봇 팔 몸체(120)의 내부에는 제2 로봇 팔 몸체(120)의 일측면으로부터 타측면까지 관통하는 관통공들이 형성되는데, 관통공들은 제2 로봇 팔 몸체(120)의 중심축을 기준으로 중심축의 상부쪽과 하부쪽에 서로 짝을 이뤄 대칭이 되도록 형성된다.
- [0036] 본 발명에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 2개의 관통공들, 즉, 제2 로봇 팔 몸체(120)의 중심축을 기준으로 중심축의 상부쪽에 위치한 제3 관통공(122) 및 제2 로봇 팔 몸체(120)의 중심축을 기준으로 중심축의 하부쪽에 제3 관통공(122)과 대칭이 되도록 형성된 제4 관통공(124)에 대해서만 설명한다.

- [0037] 링크부(200)는 서로 이격된 제1 로봇 팔 몸체(110)의 중심축과 제2 로봇 팔 몸체의 중심축(120)에 힌지 결합되어 제1 로봇 팔 몸체(110)와 제2 로봇 팔 몸체(120)을 서로 연결한다.
- [0038] 링크부(200)은 연결부(210), 제1 힌지부(220) 및 제2 힌지부(230)를 포함한다.
- [0039] 연결부(210)는 바 형상으로, 제1 로봇 팔 몸체(110)의 일측단부 및 제1 로봇 팔 몸체(110)와 마주보는 제2 로봇 팔 몸체(120)의 일측단부 사이의 중심축 상에 배치되어 제1 로봇 팔 몸체(110)와 제2 로봇 팔 몸체(120)를 연결한다.
- [0040] 연결부(210)의 일측단부는 제1 로봇 팔 몸체(110)의 일측단부 중심축에 겹쳐지고, 연결부(210)의 타측단부는 제2 로봇 팔 몸체(120)의 일측단부 중심축에 겹쳐진다.
- [0041] 제1 힌지부(220)는 서로 겹쳐진 제1 로봇 팔 몸체(110) 및 연결부(210)의 일측단부를 회전 가능하도록 결합시켜 도 2에 도시된 바와 같이 제1 로봇 팔 몸체(110)가 조작부(10)에 의해 구부러질 수 있도록 한다.
- [0042] 제2 힌지부(230)는 서로 겹쳐진 제2 로봇 팔 몸체(120) 및 연결부(210)의 타측단부를 회전 가능하도록 결합시켜 제2 로봇 팔 몸체(120)가 조작부(10)에 의해 구부러질 수 있도록 한다.
- [0043] 다시 도 1을 참조하면, 와이어(300)는 조작부(10)의 조작에 의해 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)가 구부러지도록 로봇 팔(100)에 힘을 가하는 것으로, 링크부(200)를 포함한 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)를 감싼다.
- [0044] 즉, 와이어(300)의 일측단이 제1 로봇 팔 몸체(110)의 제1 관통공(112) 및 링크부(200)를 가로지른 후, 와이어(300) 일측단은 제2 로봇 팔 몸체(120)의 제3 관통홀(122)에 끼워져 제3 관통홀(122)을 가로지른다.
- [0045] 제3 관통홀(122)를 가로지른 와이어(300)는 와이어 풀리(400)에 감겨 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)의 중심축을 기준으로 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)의 상부쪽을 지나는 와이어(300)의 방향이 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)의 하부쪽 바뀐다.
- [0046] 와이어 풀리(400)에 감긴 와이어(300)는 제2 로봇 팔 몸체(120)의 제4 관통홀(124) 및 링크부(200)를 가로지른 후, 와이어(300)의 일측단은 제1 로봇 팔 몸체(110)의 제2 관통홀(114)에 끼워져 제2 관통홀(122)을 가로질러 링크부(200)를 포함한 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)를 감싼다.
- [0047] 와이어(300)의 양측 단부는 조작부(10)에 연결되어 고정된다.
- [0048] 도 1을 참조하면, 와이어 풀리(400)는 와이어(300)를 걸어 조작부(10)에 의해 와이어(300)가 당겨지면 와이어(300)를 회전시키는 것으로, 제2 로봇 팔 몸체(120)의 타측단부 내부에 설치된다.
- [0049] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 로봇 팔 몸체(110) 및 제2 로봇 팔 몸체(120)가 일직선상에 평행하게 위치해 있을 때, 링크부(200)를 중심으로 링크부(200)의 상부쪽을 지나는 와이어(300) 길이(l_1)와 링크부(200)의 하부쪽을 지나는 와이어(300) 길이(l_2)의 합(l_1+l_2)은 조작부(10)에 의해서 와이어(300)가 당겨져 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)가 꺾여졌을 때, 링크부(200)의 상부쪽을 지나는 와이어(300) 길이(l_3)와 링크부(200)의 하부쪽을 지나는 와이어(300) 길이(l_4)의 합(l_3+l_4)과 동일하다.
- [0050] 또한, 링크부(300)의 수직방향 중심축을 기준으로 제1 로봇 팔 몸체(110)의 일측면과 링크부(200)의 수직방향 중심축 사이의 각(a_1), 그리고, 제2 로봇 팔 몸체(120)의 일측면과 링크부(200)의 수직방향 중심축 사이의 각(a_2)은 서로 동일하다.
- [0051] 따라서, 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)를 연결하는 링크부(200)에 의해 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)가 어떠한 각도로 구부러지거나 퍼지더라도 링크부(300)의 상부쪽을 지나는 와이어(300) 길이와 링크부(200)의 하부쪽을 지나는 와이어(300) 길이의 합은 항상 동일하다.
- [0052] 이로 인해, 구부러진 로봇 팔(100) 관절의 안쪽을 지나는 와이어(300)의 길이가 로봇 팔(100) 관절의 바깥쪽을 지나는 와이어(300)의 길이보다 짧더라도 로봇 팔(100) 관절의 안쪽을 지나는 와이어(300) 쪽에 주름이 발생되지 않고 항상 팽팽한 상태를 유지하며 와이어(300)의 전체 길이는 변화되지 않는다.
- [0053] 로봇 팔(100) 관절의 안쪽이나 바깥쪽을 지나는 와이어들(300)은 항상 팽팽한 상태를 유지함으로써, 와이어(300)에 큰 구동력을 전달하여 한번에 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)를 큰 각도로 구부러더라도 와이어 풀

리(400)가 헛돌지 않고 와이어(300)를 회전시켜 로봇 팔(100)이 정확하게 움직이도록 한다.

- [0054] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 복강경 수술용 로봇의 로봇 팔 관절부분을 도시한 도면이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 복강경 수술용 로봇은 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 제1 및 제2 로봇 팔 몸체의 일측 단부에 폴리가 설치된 것을 제외하면, 도 1 내지 도 3에 도시 및 설명된 복강경 수술용 로봇과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성에 대해서는 동일한 명칭 및 동일한 참조 부호를 부여하기로 한다.
- [0055] 본 발명의 다른 실시예에 따른 복강경 수술용 로봇(600)은 조작부(10; 도 1참조), 로봇 팔(100), 링크부(200), 와이어(300), 와이어 폴리(400; 도 1참조), 제1 폴리(510) 및 제2 폴리(520)를 포함한다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 제1 폴리(510) 및 제2 폴리(520)는 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)의 무게로 인해 상호 연결된 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)와 링크부(200)가 로봇 팔(100)의 길이방향 중심축에서 어긋나는 것을 방지한다.
- [0057] 제1 폴리(510)는 제1 로봇 팔 몸체(110)의 일측단부에 회전 가능하도록 설치된다.
- [0058] 제2 폴리(520)는 제2 로봇 팔 몸체(120)의 일측단부에 회전 가능하도록 설치되는데, 제2 폴리의 외주면은 제1 폴리의 외주면과 맞물리도록 설치된다.
- [0059] 상호 연결된 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)와 링크부(200)가 로봇 팔(100)의 길이방향 중심축에서 어긋나지 않도록 하기 위해 와이어(300)는 서로 맞물린 제1 및 제2 폴리(510, 520)에서 교차되어 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)를 지지한다.
- [0060] 즉, 와이어(300)의 일측단이 제1 로봇 팔 몸체(110)의 제1 관통공(112) 및 제1 폴리(510)의 상부를 가로질러 제1 폴(510)리의 중앙을 지나며 제1 폴리(510)의 중앙에서 방향을 바꿔 제2 폴리(520)의 중앙에서 제2 폴리(520)의 하부를 지나게 된다. 이후, 와이어(300)의 일측단은 제2 로봇 팔 몸체(120)의 제4 관통홀(124)에 끼워져 제4 관통홀(124)을 가로질러 제2 로봇 팔 몸체(120)를 지지한다.
- [0061] 제4 관통홀(124)를 가로지른 와이어(300)는 와이어 폴리(400)에 감겨진 후, 제2 로봇 팔 몸체(120)의 제3 관통홀(122) 및 제2 폴리(520)의 상부를 가로질러 제2 폴(520)리의 중앙을 지나며 제2 폴리(520)의 중앙에서 방향을 바꿔 제1 폴리(510)의 중앙에서 제1 폴리(510)의 하부를 지나게 된다. 그리고, 와이어(300)의 일측단은 제1 로봇 팔 몸체(110)의 제2 관통홀(114)에 끼워져 제2 관통홀(114)을 가로질러 제1 로봇 팔 몸체(110)을 지지한다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복강경 수술용 로봇의 로봇 팔 관절부분을 도시한 도면이다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복강경 수술용 로봇은 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 제1 및 제2 로봇 팔 몸체의 일측단부에 기어가 형성된 것을 제외하면, 도 1 내지 도 3에 도시 및 설명된 복강경 수술용 로봇과 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 동일한 구성에 대한 중복된 설명은 생략하기로 하며, 동일한 구성에 대해서는 동일한 명칭 및 동일한 참조 부호를 부여하기로 한다.
- [0063] 본 발명의 다른 실시예에 따른 복강경 수술용 로봇(600)은 조작부(10; 도 1참조), 로봇 팔(100), 링크부(200), 와이어(300), 와이어 폴리(400; 도 1참조), 제1 기어(116) 및 제2 기어(126)를 포함한다.
- [0064] 도 4를 참조하면, 제1 기어(116) 및 제2 기어(126)는 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)의 무게로 인해 상호 연결된 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)와 링크부(200)가 로봇 팔(100)의 길이방향 중심축에서 어긋나는 것을 방지한다.
- [0065] 제1 기어(116)는 반원 형상으로, 제1 로봇 팔 몸체(110)의 일측단부에 제1 로봇 팔 몸체(110)와 일체로 형성되며, 제1 기어(116)의 외주면에는 톱니들이 일정한 간격으로 형성된다.
- [0066] 제2 기어(126)는 반원 형상으로, 제2 로봇 팔 몸체(120)의 일측단부에 제2 로봇 팔 몸체(120)와 일체로 형성되며, 제2 기어(126)의 외주면에는 톱니들이 일정한 간격으로 형성된다. 제2 기어(126)의 톱니들과 제1 기어(126)의 톱니들은 서로 맞물리도록 결합되어 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)가 중심축에서 어긋나지 않도록 제1 및 제2 로봇 팔 몸체(110, 120)를 서로 지지한다.
- [0067] 이상에서 상세하게 설명한 바와 같이, 복강경 수술용 로봇은 제1 로봇 팔 몸체와 제2 로봇 팔 몸체를 이격시켜 관절을 형성하고, 제1 및 제2 로봇 팔 몸체가 회전 가능하도록 링크부로 제1 및 제2 로봇 팔 몸체를 연결시킴으로써, 제1 로봇 팔 몸체와 제2 로봇 팔 몸체가 어떤 각도로 구부러지더라도 관절의 상부쪽에 노출된 와이어 길이와 관절의 하부쪽에 노출된 와이어 길이의 합이 항상 동일하여 로봇 팔의 움직임에 따라 와이어의 전체 길이

가 변화되는 것을 방지할 수 있다.

[0068] 로봇 팔의 움직임의 변화에도 로봇 팔을 가로지르는 와이어의 전체 길이가 변화되지 않으면, 제1 및 제2 로봇 팔 몸체의 각도를 한번에 크게 변화시키더라도 로봇 팔의 오동작을 방지할 수 있어 로봇 팔에 높은 자유도 및 큰 구동력을 제공할 수 있고, 로봇 팔의 제어 성능을 향상시킬 수 있으며, 정교한 수술을 할 수 있다.

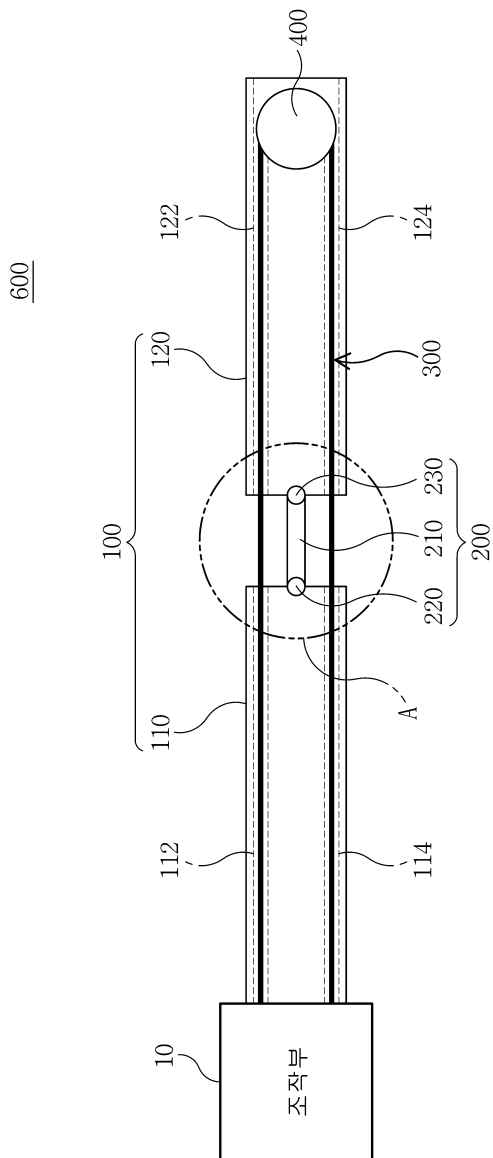
[0069] 한편, 본 도면에 개시된 실시예는 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 것이다.

부호의 설명

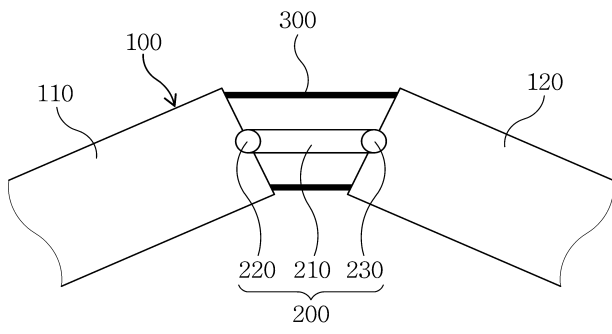
- [0070] 10...조작부 100...로봇 팔
- 110...제1 로봇 팔 몸체 120...제2 로봇 팔 몸체
- 200...링크부 300...와이어
- 600...복강경 수술용 로봇

도면

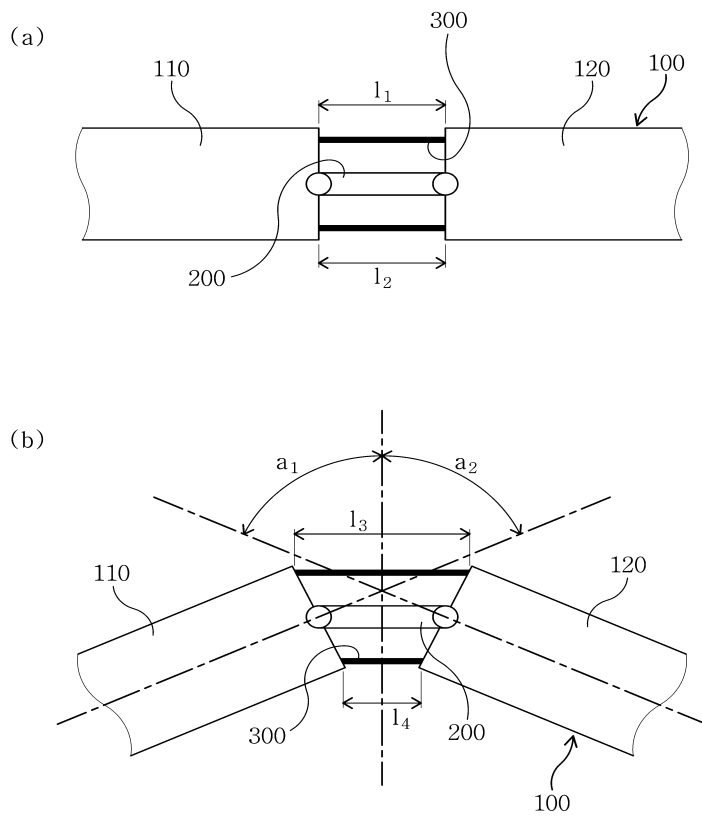
도면1



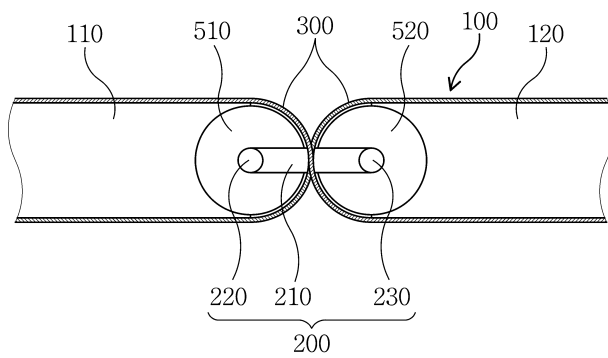
도면2



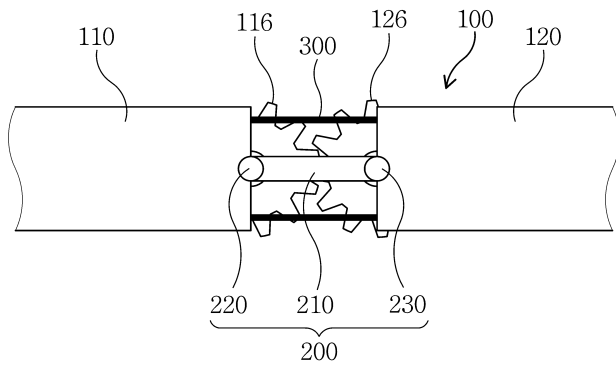
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：腹腔镜手术机器人		
公开(公告)号	KR1020160078574A	公开(公告)日	2016-07-05
申请号	KR1020140187950	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	电子部品研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子技术研究所		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子技术研究所		
[标]发明人	HWANG JUNG HOON 황정훈 KIM TAE KEUN 김태근 PARK CHANG WOO 박창우		
发明人	황정훈 김태근 박창우		
IPC分类号	A61B19/00 B25J18/00 A61B17/94		
CPC分类号	B25J18/00		
代理人(译)	Bakjonghan		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使线穿过所述内部部件和外部部件，其中所述机器人臂弯曲的关节始终保持在腹腔镜手术机器人拉紧，使得导线的整个长度上保持不变，机器人腹腔镜手术是第一机器人臂，主体和一种机器人臂，包括与第一机器人臂体隔开的第二机器人臂体；和第二机器人铰接到第一机器人臂体的臂体和第二机器人手臂面向身体的一端和所述第一机器人手臂体的第一机器人臂体的一端的中心轴线并且连接连接部分用于连接。支持本发明的国家研发项目 作业号码 1415135394 Bucheomyeong 工业部 研究管理专业 韩国工业技术评估服务 研究项目名称 (工业部) 开发机器人产业融合的核心技术 研究项目名称 (RCMS) 微创腹腔镜手术的技术发展速度 1.1 主要组织 未来公司 研究期 2010.04.01~2015.05.31

