



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월13일
(11) 등록번호 10-2055590
(24) 등록일자 2019년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 34/10 (2016.01)

(52) CPC특허분류
A61B 34/10 (2016.02)
A61B 2034/102 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2017-0149700

(22) 출원일자 2017년11월10일

심사청구일자 2017년11월10일

(65) 공개번호 10-2019-0053621

(43) 공개일자 2019년05월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP2014109818 A*

KR101173824 B1

US7215326 B2

US5800179 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한양대학교 산학협력단

서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)

(72) 발명자

한석영

서울특별시 강남구 역삼로 406, 301호

문대환

서울특별시 구로구 새말로 93, 107동 1402호

신승현

서울특별시 송파구 송파대로 111, 109동 702호

(74) 대리인

홍성욱, 심경식

전체 청구항 수 : 총 7 항

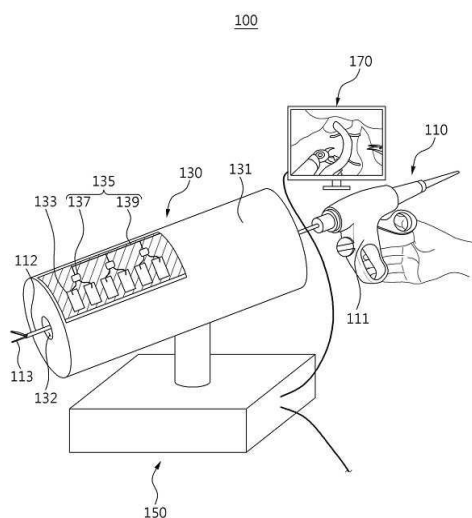
심사관 : 도민환

(54) 발명의 명칭 **복강경 수술 시뮬레이터**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 복강경 수술 시뮬레이터는, 수술 시뮬레이션을 실행하는 복강경 수술 기구, 상기 복강경 수술 기구의 수술 시뮬레이션을 가상으로 디스플레이하는 가상 그래픽 영상부, 및 상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널 부분에 대하여 선택적으로 조절된 압력을 가하여 상기 복강경 수술 기구를 파지한 사용자에게 저항감을 제공하는 가압 액추에이터 모듈을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

수술 시뮬레이션을 실행하는 복강경 수술 기구;

상기 복강경 수술 기구의 수술 시뮬레이션을 가상으로 디스플레이하는 가상 그래픽 영상부;

상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널 부분에 대하여 선택적으로 조절된 압력을 가하여 상기 복강경 수술 기구를 파지한 사용자에게 저항감을 제공하는 가압 액츄에이터 모듈; 및

상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널에 대한 상기 가압 액츄에이터 모듈의 가압 동작을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 가압 액츄에이터 모듈에는 상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널이 접촉 가능한 가상의 인체 내부의 장기들의 위치 정보가 입력되어 있으며,

상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널이 상기 가상의 인체 내부의 장기들의 위치 정보에 해당되는 부분과 접촉되는 경우, 상기 제어부의 명령 신호에 의해서 상기 가압 액츄에이터 모듈이 선택적으로 작동되고,

상기 가압 액츄에이터 모듈은,

상기 복강경 수술 기구의 채널이 관통되어 배치되는 관통몸체;

상기 관통몸체 내에 배치되며, 제공되는 가압력에 따라 상기 채널 방향으로 팽창되거나 수축되는 복수 개의 팽창 액츄에이터; 및

상기 제어부의 명령 신호에 따라 상기 복수 개의 팽창 액츄에이터 중 선택된 팽창 액츄에이터에 가압력을 제공하는 가압력 제공부를 포함하는 것을 특징으로 하는 복강경 수술 시뮬레이터.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 팽창 액츄에이터는 상기 관통몸체 내에서 상기 채널의 둘레 및 길이 방향을 따라 배치되는 것을 특징으로 하는 복강경 수술 시뮬레이터.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 팽창 액츄에이터에 대한 상기 가압력 제공부의 가압력 제공 정도가 선택적으로 조절되는 것을 특징으로 하는 복강경 수술 시뮬레이터.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 가압력 제공부는 상기 복수 개의 팽창 액추에이터 중 선택된 팽창 액추에이터에 공기를 주입함으로써 상기 선택된 팽창 액추에이터를 팽창시키는 공기압 제공부인 것을 특징으로 하는 복강경 수술 시뮬레이터.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 가압력 제공부는 상기 복수 개의 팽창 액추에이터 중 선택된 팽창 액추에이터에 유압을 제공함으로써 상기 선택된 팽창 액추에이터를 팽창시키는 유압 제공부인 것을 특징으로 하는 복강경 수술 시뮬레이터.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 가압력 제공부는 상기 복수 개의 팽창 액추에이터 중 선택된 액추에이터를 팽창시킬 수 있도록 전류 인가 시 변형되는 압전소자인 것을 특징으로 하는 복강경 수술 시뮬레이터.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 팽창 액추에이터는 탄력성이 있는 재질로 마련되는 것을 특징으로 하는 복강경 수술 시뮬레이터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복강경 수술 시뮬레이터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복강경 수술 시뮬레이션 시 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널 부분을 가압 액추에이터 모듈이 선택적으로 가압할 수 있어 실제 수술 시와 같은 저항감을 사용자에게 제공할 수 있는 복강경 수술 시뮬레이터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 복강경 수술이란 환자의 생체에 미치는 상해나 영향을 줄인 최소 침습 수술 방법의 하나로서, 복부나 흉부를 절개하는 대신 예를 들면 0.5 내지 1.5cm 크기의 작은 구멍을 뚫고 특수 카메라가 장착된 내시경을 집어넣어 복강 내를 보면서 수술 도구(겸자, 전기메스, 지혈 봉합기구 등)로 수술하는 방식을 가리킨다.

[0004] 이러한 복강경 수술은 5-20cm의 흉터를 남기는 개복 수술에 비해 보통 1곳 또는 3~4곳에 1cm 미만의 작은 구멍만 뚫으면 되기 때문에 흉터가 적고 수술 후 발생하는 통증도 적다. 아울러 개복 수술에 비해 굳이 얽아 끊는 창상 감염과 같은 합병증의 위험이 덜하고, 빠른 회복 속도로 입원기간을 단축시킬 수 있다는 장점도 있다.

[0005] 한편, 복강경 수술의 정확성을 확보하기 위하여 복강경 수술 실습 시뮬레이터와 같은 장치가 개발되어 사용되고 있다. 복강경 수술 시뮬레이터를 통한 시뮬레이션을 통해 의사들은 숙련도와 기술을 발전시켜 실제 수술에서 발생될 수 있는 장기 손상이나 내부 출혈을 줄일 수 있다.

[0006] 종래의 복강경 시뮬레이터는 예를 들면, 대한민국 특허 출원번호 2012-0145722호에 개시된 것처럼, 수술 도구와, 수술 도구의 움직임의 추출하여 그래픽에 표시하는 컴퓨팅 장치를 포함하고 있다.

[0007] 그런데, 의사가 복강경 수술 시뮬레이터에 몰입하기 위해서는 내장 기관의 성질이 실감나게 표현되어야 하며, 수술 기구 또는 다른 내장 기관과의 상호 작용이 잘 표현되어야 하는데, 종래의 복강경 시뮬레이터로는 이러한

부분에 있어서 한계가 있었다. 종래의 복강경 수술 시뮬레이터는 수술 부위를 중요하게 생각하여 그 부분만 실제와 유사하게 구현되도록 하였고, 따라서 복강경 수술 기구가 침습하거나 내부에서 움직일 때 발생할 수 있는 장기, 혈관, 뼈와의 접촉에서 생길 수 있는 저항감을 구현하는 못하는 한계가 있었던 것이다.

[0008] 따라서, 복강경 수술 시 내장 기관과의 접촉에 의해 발생할 수 있는 저항감을 자세하게 구현할 수 있는 새로운 구성의 복강경 수술 시뮬레이터의 개발이 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 목적은, 복강경 수술 시뮬레이션 시 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널 부분을 가압 액추에이터 모듈이 선택적으로 가압할 수 있어 실제 수술 시와 같은 저항감을 사용자에게 제공할 수 있는, 복강경 수술 시뮬레이터를 제공하는 것이다.

[0011] 또한 본 발명의 실시예에 따른 다른 목적은, 반복적인 수술 시뮬레이션 연습을 통해 실제 수술에서 발생될 수 있는 장기 손상 또는 내부 출혈의 가능성을 감소시킴으로써 수술의 안전성을 확보할 수 있도록 하는, 복강경 수술 시뮬레이터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 복강경 수술 시뮬레이터는, 수술 시뮬레이션을 실행하는 복강경 수술 기구; 상기 복강경 수술 기구의 수술 시뮬레이션을 가상으로 디스플레이하는 가상 그래픽 영상부; 및 상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널 부분에 대하여 선택적으로 조절된 압력을 가하여 상기 복강경 수술 기구를 파지한 사용자에게 저항감을 제공하는 가압 액추에이터 모듈;을 포함할 수 있으며, 이러한 구성에 의해서, 복강경 수술 시뮬레이션 시 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널 부분을 가압 액추에이터 모듈이 선택적으로 가압할 수 있어 실제 수술 시와 같은 저항감을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널에 대한 상기 가압 액추에이터 모듈의 가압 동작을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 상기 가압 액추에이터 모듈에는 상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널이 접촉 가능한 가상의 인체 내부의 장기들의 위치 정보가 입력되어 있으며, 상기 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널이 상기 가상의 인체 내부의 장기들의 위치 정보에 해당되는 부분과 접촉되는 경우, 상기 제어부의 명령 신호에 의해서 상기 가압 액추에이터 모듈이 선택적으로 작동될 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 상기 가압 액추에이터 모듈은, 상기 복강경 수술 기구의 채널이 관통되어 배치되는 관통몸체; 상기 관통몸체 내에 배치되며, 제공되는 가압력에 따라 상기 채널 방향으로 팽창되거나 수축되는 복수 개의 팽창 액추에이터; 및 상기 제어부의 명령 신호에 따라 상기 복수 개의 팽창 액추에이터 중 선택된 팽창 액추에이터에 가압력을 제공하는 가압력 제공부를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 상기 복수 개의 팽창 액추에이터는 상기 관통몸체 내에서 상기 채널의 둘레 및 길이 방향을 따라 배치될 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 상기 팽창 액추에이터에 대한 상기 가압력 제공부의 가압력 제공 정도가 선택적으로 조절될 수 있다.

[0019] 본 발명의 실시예에 따른 상기 가압력 제공부는 상기 복수 개의 팽창 액추에이터 중 선택된 팽창 액추에이터에 공기를 주입함으로써 상기 선택된 팽창 액추에이터를 팽창시키는 공기압 제공부일 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 상기 가압력 제공부는 상기 복수 개의 팽창 액추에이터 중 선택된 팽창 액추에이터에 유압을 제공함으로써 상기 선택된 팽창 액추에이터를 팽창시키는 유압 제공부일 수 있다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 상기 가압력 제공부는 상기 복수 개의 팽창 액추에이터 중 선택된 액추에이터를 팽창시킬 수 있도록 전류 인가 시 변형되는 압전소자일 수 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따른 상기 팽창 액추에이터는 탄력성이 있는 재질로 마련될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예에 따르면, 복강경 수술 시뮬레이션 시 복강경 수술 기구의 선단부 또는 채널 부분을 가압 액추에이터 모듈이 선택적으로 가압할 수 있어 실제 수술 시와 같은 저항감을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시예에 따르면, 복강경 수술 시뮬레이터를 통한 반복적인 수술 시뮬레이션 연습을 통해 실제 수술에서 발생할 수 있는 장기 손상 또는 내부 출혈의 가능성을 감소시킴으로써 수술의 안전성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술 시뮬레이터의 개략적인 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 가압 액추에이터 모듈의 작동 상태를 도시한 도면이다.

도 3은 도 2의 III-III 선에 따른 개략적인 단면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 팽창 액추에이터에 공기가 제공되는 경우 변화되는 과정을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 시뮬레이터의 개략적인 구성을 도시한 도면이고, 도 6은 도 5에 도시된 팽창 액추에이터에 대한 가압력 제공부의 작동을 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술 시뮬레이터의 개략적인 구성을 도시한 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 가압 액추에이터 모듈의 작동 상태를 도시한 도면이며, 도 3은 도 2의 III-III 선에 따른 개략적인 단면도이고, 도 4는 도 1에 도시된 팽창 액추에이터에 공기가 제공되는 경우 변화되는 과정을 도시한 도면이다.

[0030] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 복강경 수술 시뮬레이터(100)는, 수술 시뮬레이션을 실행하는 복강경 수술 기구(110)와, 복강경 수술 기구(110)의 동작이 가상으로 인체 내에서 이루어지고 있음을 디스플레이하는 가상 그래픽 영상부(170)와, 복강경 수술 기구(110)의 선단부(113) 또는 채널(112) 부분에 대하여 선택적으로 조절된 압력을 가하여 복강경 수술 기구(110)를 파지한 사용자(예를 들면, 의사)에게 저항감을 제공하는 가압 액추에이터 모듈(130)과, 복강경 수술 기구(110)의 선단부 또는 채널에 대한 가압 액추에이터 모듈(130)의 가압 동작을 제어하는 제어부(150)를 포함할 수 있다.

[0031] 이러한 구성에 의해서, 복강경 수술 시뮬레이션 시 복강경 수술 기구(110)의 선단부 또는 채널 부분이 침습하거나 움직일 때 발생하는 저항감을 사용자가 실제로 느낄 수 있다.

[0032] 각각의 구성에 대해 설명하면, 먼저 복강경 수술 기구(110)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 사용자가 파지하여 조작하는 조작부(111)와, 조작부(111)에 연결된 채널(112)과, 채널(112)의 선단에 구비되어 실제적인 복강경 수술 시뮬레이션을 하도록 하는 수술부(113)를 포함할 수 있다. 수술부(113)에는 절개부가 구비될 수 있고, 촬영을 위한 촬영 카메라가 장착될 수도 있다.

[0033] 한편, 본 실시예의 복강경 수술 기구(110)를 이용하여 복강경 수술 시뮬레이션을 할 때 수술 시뮬레이션의 과정이 가상 그래픽 영상부(170)를 통해 디스플레이된다. 다시 말해, 실제로는 인체 내부에 복강경 수술 기구(110)를 침습하여 수술을 하는 것은 아니지만, 사용자가 복강경 수술 기구(110)를 조작하는 과정이 인체 내에서 이루어지는 것처럼 가상 그래픽 영상부(170)를 통해 보여지는 것이다. 따라서 사용자는 가상 그래픽 영상부(170)를 보면서, 복강경 수술 기구(110)를 조작하여 수술 시뮬레이션을 할 수 있는 것이다.

[0034] 그런데, 전술한 것처럼, 종래에는 복강경 수술 기구(110)를 통해서 직접 수술되어야 할 인체 내의 장기에 대한 수술 시뮬레이션은 할 수 있었지만, 수술되어야 할 인체 내의 장기만 적용되고 복강경 수술 기구(110)의 채널(112) 등이 닿을 수 있는 다른 부분들, 이를 테면, 뼈, 혈관, 장기 등의 간섭에 대해서는 고려된 것이 아니어서, 시뮬레이션의 정확성 및 효율성에 있어서 한계가 있었다.

[0035] 따라서, 본 실시예의 복강경 수술 시뮬레이터(100)는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 가압 액추에이터 모듈

(130)을 더 포함하며, 이러한 구성에 의해서 복강경 수술 기구(110)의 수술부(113) 또는 채널(112) 등이 인체 내에서 닿을 수 있는 부분들에 대한 저항감을 사용자에게 제공할 수 있으며 따라서 사용자의 시뮬레이션 숙련도를 증대시킬 수 있다.

- [0036] 본 실시예의 가압 액추에이터 모듈(130)은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 복강경 수술 기구(110)의 선단부 및 채널(112)이 관통하는 관통몸체(131)와, 관통몸체(131) 내에서 복강경 수술 기구(110)의 수술부(113) 및 채널(112)에 접촉 가능하도록 구비되는 복수 개의 팽창 액추에이터(133)와, 제어부(150)의 명령 신호에 따라 복수 개의 팽창 액추에이터(133) 중 선택된 팽창 액추에이터(133)에 가압력을 제공하는 가압력 제공부(135)를 포함할 수 있다.
- [0037] 본 실시예의 관통몸체(131)는, 전체적으로 원기둥 형상을 가지며 가운데 부분이 관통된 관통홀(132)로 마련된다. 따라서, 관통홀(132)로 복강경 수술 기구(110)의 수술부(113) 및 채널(112)을 관통시킬 수 있는데, 도 1에 도시된 것처럼, 수술부(113)는 관통홀(132)로부터 노출되고 채널(112)은 관통홀(132) 내에 배치될 수 있다.
- [0038] 이 때, 사용자가 조작부(111)를 조작함으로써 수술부(113)는 작동하는데, 이 때 가상 그래픽 영상부(170)에는 수술되어야 할 인체 내의 장기 등이 표현됨으로써 사용자는 수술 시뮬레이션을 실행할 수 있는 것이다.
- [0039] 본 실시예의 복수 개의 팽창 액추에이터(133)는, 도 2에 도시된 것처럼, 관통몸체(131) 내에서 관통홀(132) 방향으로 팽창될 수 있도록 구비된다. 이러한 복수 개의 팽창 액추에이터(133)는 관통몸체(131) 내에서 관통홀(132)의 형성 방향을 따라 길게 배치됨으로써 채널(112)의 각 부분에 대하여 선택적으로 압력을 가할 수 있다.
- [0040] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이 복수 개의 팽창 액추에이터(133)는 관통몸체(131) 내에서 관통홀(132)로 관통 배치되는 채널(112)의 둘레를 따라 배치된다. 따라서 둘레 방향으로 배치된 복수 개의 팽창 액추에이터(133) 중 선택된 팽창 액추에이터(133)만을 작동시켜 채널(112)의 일 부분을 국부적으로 가압할 수 있는 것이다.
- [0041] 이처럼, 복수 개의 팽창 액추에이터(133)는 관통홀(132) 내에 위치되는 채널(112) 기준으로 그 길이 방향을 따라 그리고 둘레 방향을 따라 배치됨으로써 관통홀(132) 내에 위치되는 채널(112)의 어느 부분이든지 가압할 수 있게 된다.
- [0042] 한편, 본 실시예의 가압 액추에이터 모듈(130)에는 수술 시뮬레이션 중 복강경 수술 기구(110)의 채널(112)이 닿을 수 있는 장기들의 위치 정보가 입력될 수 있다. 부연하면, 복수 개의 팽창 액추에이터(133)에는 각각 수술 기구(110)의 채널(112)의 닿을 수 있는 장기들의 위치 정보가 각각 설정되며, 이를 통해 사용자가 가상 그래픽 영상부(170)를 보면서 수술 시뮬레이션을 할 때 채널(112)이 접촉되는 장기의 위치 정보를 갖는 해당 팽창 액추에이터(133)가 팽창되어 채널(112)에 실제 수술 시와 같은 압력 즉 저항감을 제공할 수 있다.
- [0043] 예를 들면, 복강경 수술 기구(110)를 인체 내로 인입시켜 수술을 하는 중 채널(112)이 수술 부위와 인접한 뼈 또는 장기 등에 닿을 수 있는데, 이 때 발생하는 저항감을 느끼면서 수술 시뮬레이션을 해야 수술 시뮬레이션의 효과를 증대시킬 수 있다. 그런데, 본 실시예의 복수 개의 팽창 액추에이터(133)는, 전술한 것처럼, 수술 시뮬레이션이 이루어질 때 채널(112)이 접촉되는 장기의 위치 정보를 갖는 해당 팽창 액추에이터(133)가 팽창되어 채널(112)에 저항감을 제공할 수 있고, 따라서 사용자는 실제 수술 시와 유사한 시뮬레이션을 할 수 있게 되는 것이다.
- [0044] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예의 가압력 제공부(135)는, 팽창 액추에이터(133)에 가압력을 제공하는 것으로서, 외부의 공기 유로(137)와 연결된 에어 챔버(136)를 구비한 공기압 제공부(135)이다.
- [0045] 가상 그래픽 영상부(170)를 보면서 수술 시뮬레이션을 할 때 채널(112)이 위치 정보가 설정된 장기에 닿을 수 있는데, 이 때 제어부(150)는 입력된 정보에 기초하여 공기압 제공부(135)를 작동시킨다. 그러면 위치 정보가 설정된 장기에 해당되는 팽창 액추에이터(133)로 공기압이 제공됨으로써, 도 2에 도시된 바와 같이, 해당 팽창 액추에이터(133)가 팽창될 수 있다. 도 3을 참조하면, 선택된 팽창 액추에이터(133)만이 채널(112) 방향으로 팽창되어 채널(112)을 국부적으로 가압할 수 있는 것이다.
- [0046] 도 4는 공기압 제공부(135)로부터 제공되는 공기압에 의해 팽창 액추에이터(133)가 팽창되는 것을 나타낸 것인데, 팽창 액추에이터(133)의 팽창에 의해 채널(112)의 일부분을 가압할 수 있다. 따라서 사용자가 복강경 수술 기구(110)를 조작할 때 팽창 액추에이터(133)가 채널(112)을 국부적으로 누르고 있기 때문에 사용자는 저항감을 느낄 수 있는 것이다.
- [0047] 한편, 공기압 제공부(135)로부터 팽창 액추에이터(133)에 제공되는 공기압의 크기에 따라 팽창 액추에이터(133)

3)가 채널(112)을 가압하는 정도가 달라진다. 이러한 원리를 이용하여, 복강경 수술 기구(110)의 채널(112)이 팽창 액추에이터(133)를 누름으로써 발생하는 압력 변화를 측정하여 실제로 장기가 손상되었는지의 여부를 판단할 수 있다. 또한, 팽창 액추에이터(133)에 가해지는 공기압을 조절하여 팽창 액추에이터(133)의 탄력성을 조절할 수 있으며, 이를 통해 채널(112) 부분이 닿는 장기가 단단한 뼈인지, 물렁한 내장인지 등을 구분할 수도 있다.

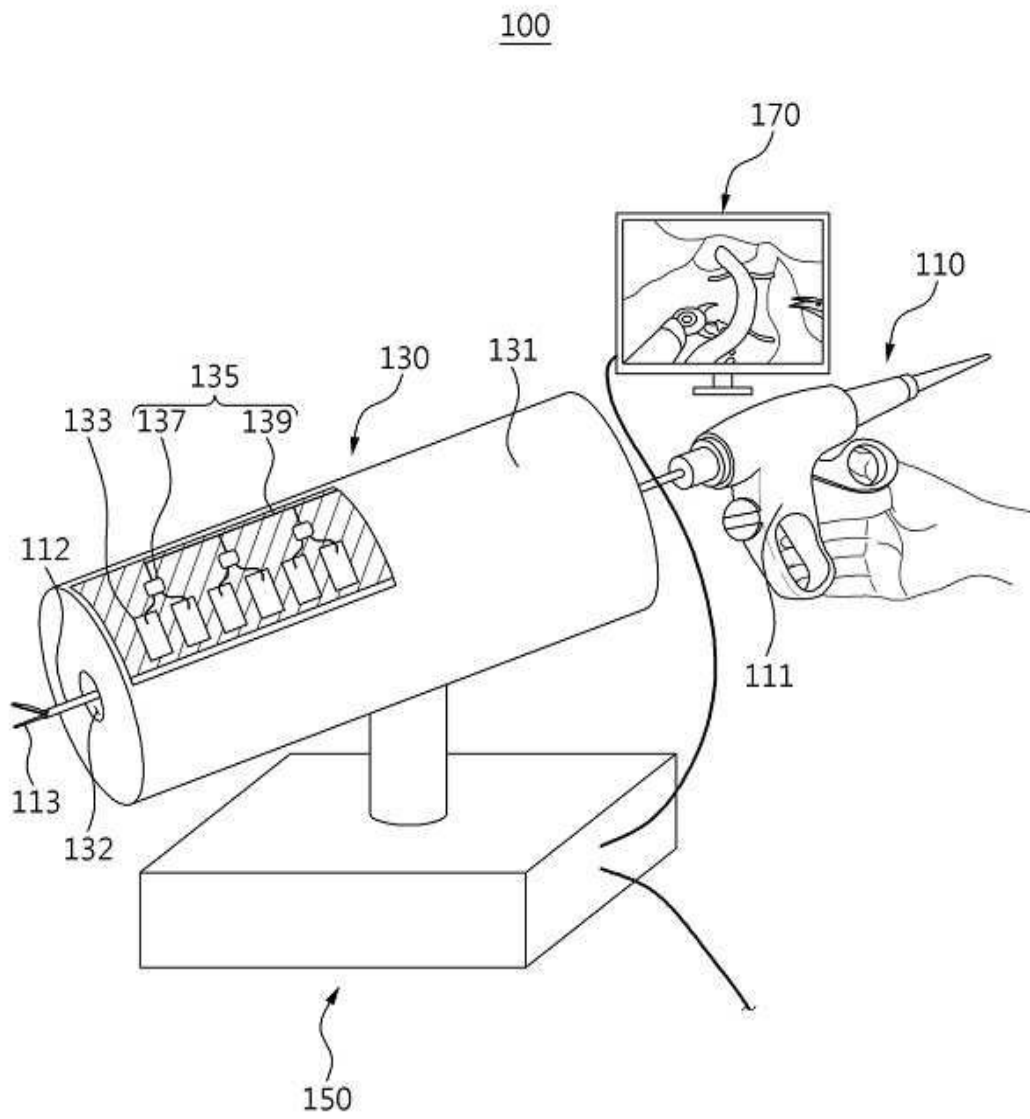
- [0048] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 복강경 수술 시뮬레이션 시 복강경 수술 기구(110)의 선단부 또는 채널(112) 부분을 가압 액추에이터 모듈(130)이 선택적으로 가압할 수 있어 실제 수술 시와 같은 저항감을 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0049] 한편, 이하에서는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 복강경 수술 시뮬레이터의 구성에 대해서 설명하되 전술한 일 실시예의 복강경 수술 시뮬레이터와 실질적으로 대응되는 부분에 대해서는 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0050] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 시뮬레이터의 개략적인 구성을 도시한 도면이고, 도 6은 도 5에 도시된 팽창 액추에이터에 대한 가압력 제공부의 작동을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0051] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 복강경 수술 시뮬레이터(200)는, 전술한 일 실시예의 복강경 수술 시뮬레이터(100)와 마찬가지로, 복강경 수술 기구(210)와, 가상 그래픽 영상부(270)와, 가압 액추에이터 모듈(230)과 제어부(250)를 포함하는데, 가압 액추에이터 모듈(230)에 있어서 일 실시예와 차이가 있다.
- [0052] 본 실시예의 가압 액추에이터 모듈(230)의 가압력 제공부(235)는, 도 6에 도시된 것처럼, 팽창 액추에이터(233)를 압전소자(236)의 변형에 의해 팽창시키는 구성을 갖는다. 다시 말해, 복강경 수술 기구(210)를 이용하여 수술 시뮬레이션을 할 때 채널(212)이 일부분이 위치 정보가 설정된 가상의 장기에 닿을 수 있는데, 이 때 가상의 장기의 위치 정보가 입력된 팽창 액추에이터(233)를 팽창시킬 수 있도록 제어부(250)는 전류 인가부(237)를 통해 해당 압전소자(236)에 전류를 인가할 수 있다.
- [0053] 도 6을 참조하면, 전류가 인가된 압전소자(236)는 커지고, 팽창된 압전소자(236)에 맞게 팽창 액추에이터(233)는 팽창되어 복강경 수술 기구(210)의 채널(212)의 해당 부분을 가압할 수 있다.
- [0054] 전술한 실시예들에서는, 가압력 제공부로 공기압 제공부 또는 압전소자가 적용되는 경우에 대해 상술하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들면 유압을 제공함으로써 팽창 액추에이터를 팽창시킬 수 있음은 당연하다.
- [0056] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.
- [0057] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

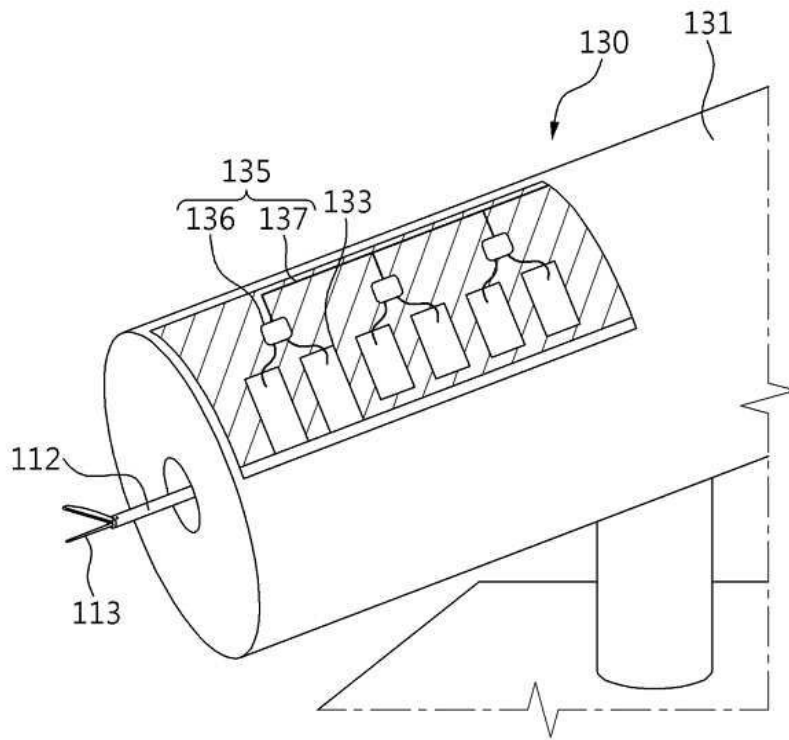
- [0059] 100 : 복강경 수술 시뮬레이터
- 110 : 복강경 수술 기구
- 112 : 채널
- 130 : 가압 액추에이터 모듈
- 133 : 팽창 액추에이터
- 135 : 가압력 제공부
- 150 : 제어부
- 170 : 가상 그래픽 영상부

도면

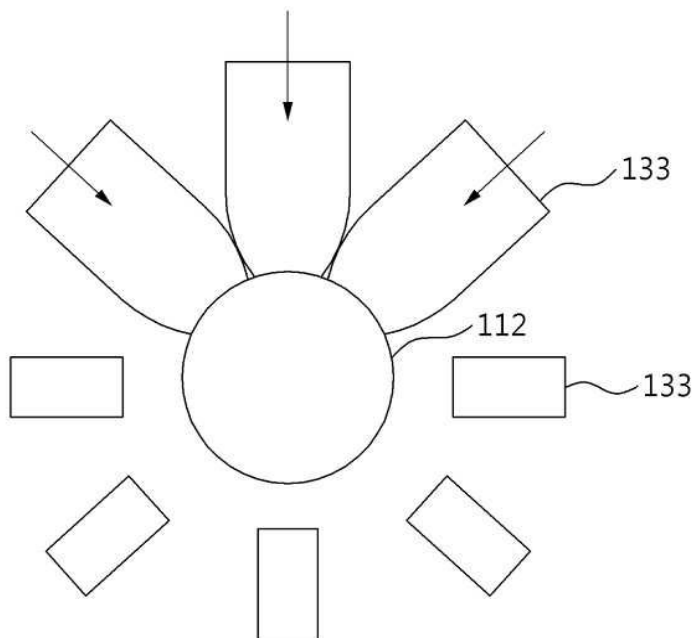
도면1



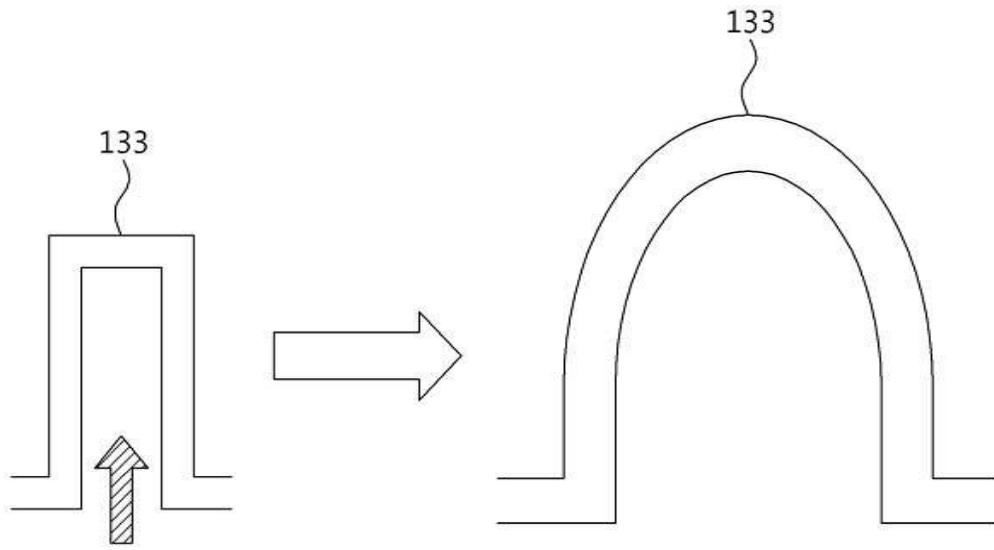
도면2



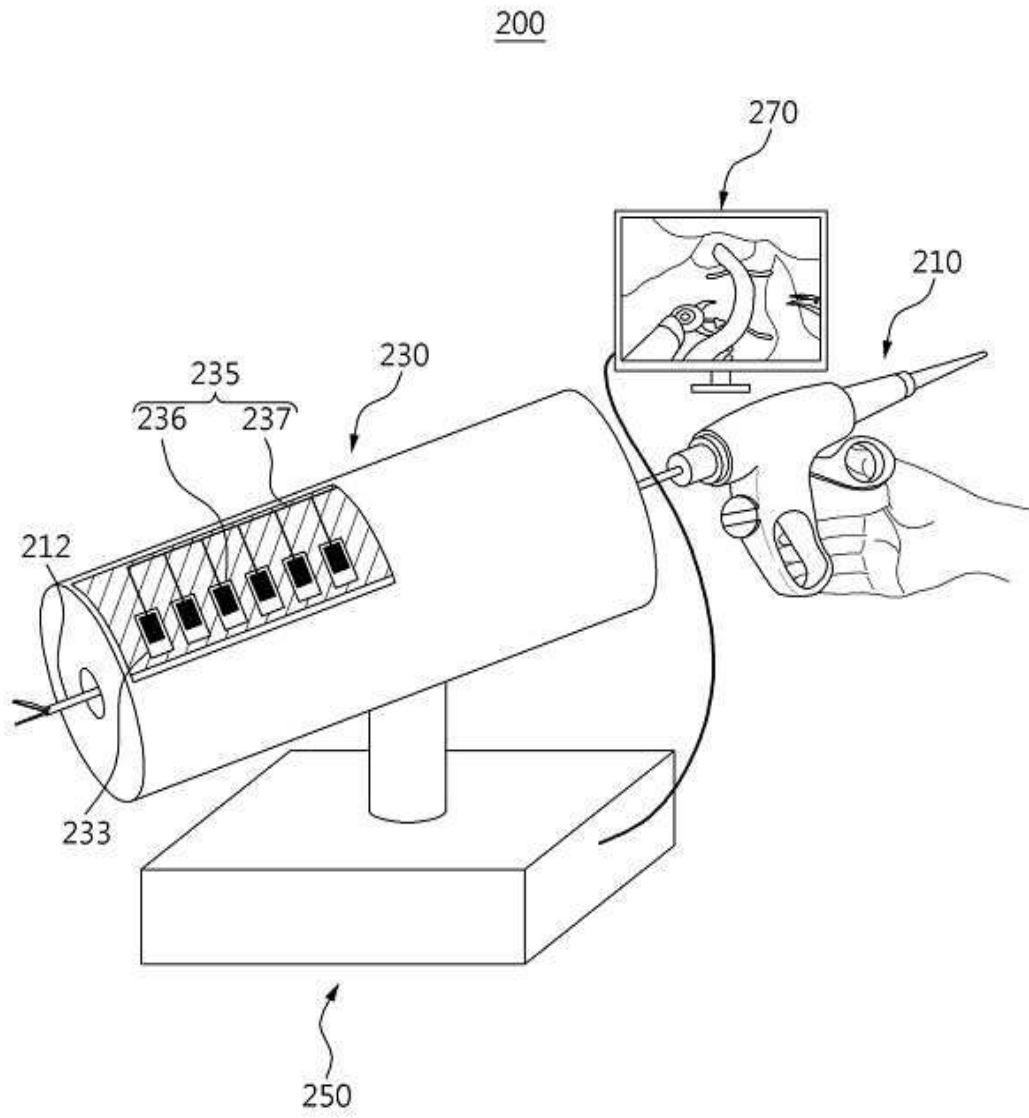
도면3



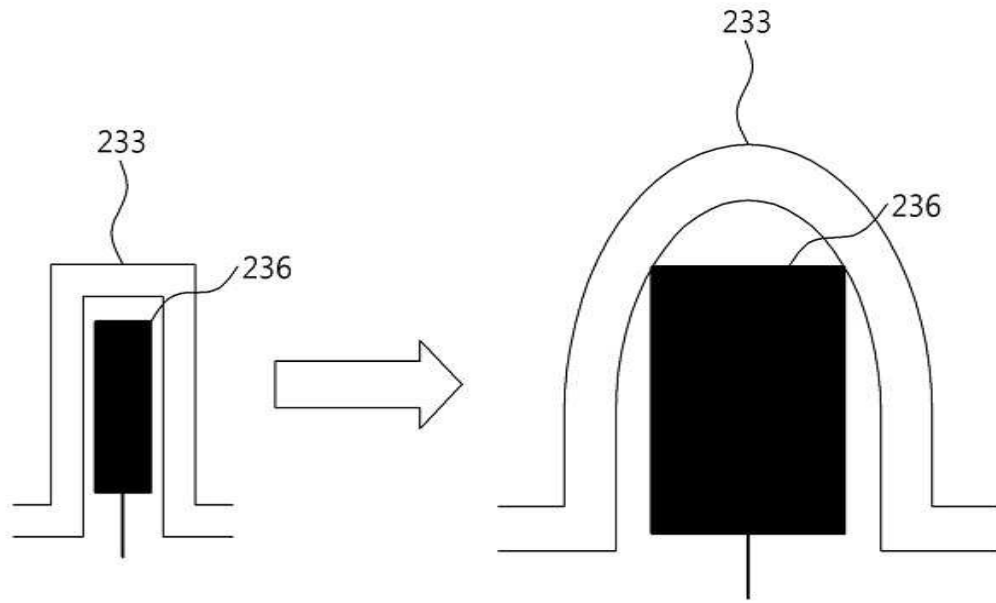
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	腹腔镜手术模拟器		
公开(公告)号	KR102055590B1	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	KR1020170149700	申请日	2017-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	汉阳大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会		
[标]发明人	한석영 문대환 신승현		
发明人	한석영 문대환 신승현		
IPC分类号	A61B34/10		
CPC分类号	A61B34/10 A61B2034/102		
代理人(译)	Hongseonguk 情感方程式		
审查员(译)	民丸		
其他公开文献	KR1020190053621A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的腹腔镜手术模拟器包括：用于执行手术模拟的腹腔镜手术器械；以及虚拟图形部分，用于虚拟显示腹腔镜手术器械的手术模拟；压力致动器模块，其将选择性控制的压力施加到腹腔镜手术器械的远端部分或通道部分，从而为握住腹腔镜手术器械的使用者提供阻力。根据本发明的实施例，可以通过减少在实际手术中可能发生的器官损伤或内部出血的可能性来确保手术的安全性。

