



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0077029
(43) 공개일자 2014년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 9/00 (2006.01) G09B 23/28 (2006.01)
A61B 17/94 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0145722
(22) 출원일자 2012년12월13일
심사청구일자 2012년12월13일

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
정광모
경기 용인시 수지구 수지로 75, 215동 502호 (상현동, 심곡마을광고힐스테이트)
홍성희
서울 양천구 신정로7길 60-7, 401동 506호 (신정동, 푸른마을4단지아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

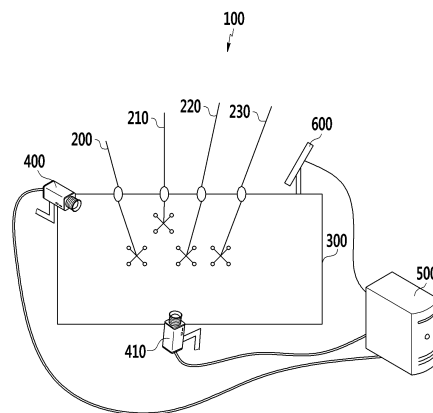
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 복강경 수술용 시뮬레이션 장치 및 방법

(57) 요약

컴퓨터 그래픽을 이용하여 복강경 수술 시뮬레이션을 제공하는 장치로서, 복수의 복강경 수술 도구, 상기 복수의 복강경 수술 도구가 삽입되는 조작부, 상기 조작부에 삽입된 복강경 수술 도구를 촬영하는 적어도 하나의 카메라, 그리고 상기 카메라로부터 획득한 복강경 수술 도구의 영상을 기초로 각 복강경 수술 도구의 움직임을 추출하고, 각 복강경 수술 도구의 움직임을 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 컴퓨팅 장치를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박병하

서울 관악구 은천로33길 5, 103동 403호 (봉천동,
관악동부센트레빌)

서경학

서울 서초구 강남대로27길 15-12, 101호 (양재동,
범양빌라)

강훈중

경기 고양시 일산동구 위시티4로 45, 407동 602호
(식사동, 위시티일산자이4단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10043165

부처명 지식경제부

연구사업명 산업원천기술개발사업

연구과제명 차세대 스마트러닝 산업지원센터 구축사업

기 여 율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2012.06.01~2017.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

컴퓨터 그래픽을 이용하여 복강경 수술 시뮬레이션을 제공하는 장치로서,
복수의 복강경 수술 도구,
상기 복수의 복강경 수술 도구가 삽입되는 조작부,
상기 조작부에 삽입된 복강경 수술 도구를 촬영하는 적어도 하나의 카메라, 그리고
상기 카메라로부터 획득한 복강경 수술 도구의 영상을 기초로 각 복강경 수술 도구의 움직임을 추출하고, 각 복강경 수술 도구의 움직임을 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 컴퓨팅 장치
를 포함하는 복강경 수술용 시뮬레이션 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 컴퓨팅 장치는
상기 복강경 수술 도구의 위치, 회전, 그리고 조작 중 적어도 하나를 추출하는 복강경 수술용 시뮬레이션 장치.

청구항 3

제1항에서,
상기 복강경 수술 도구는 상기 컴퓨팅 장치가 움직임을 식별하는 데 이용하는 마커를 포함하는 복강경 수술용 시뮬레이션 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 컴퓨팅 장치는
상기 카메라로부터 획득한 복강경 수술 도구의 영상을 기초로 상기 마커의 특징을 추출하고, 추출한 마커의 특징을 기초로 좌표값과 회전각을 계산하는 복강경 수술용 시뮬레이션 장치.

청구항 5

제3항에서,
상기 복강경 수술 도구는 상기 컴퓨팅 장치가 움직임을 식별하는 데 이용하는 조작기준부를 더 포함하는 복강경 수술용 시뮬레이션 장치.

청구항 6

복강경 수술용 시뮬레이션 장치가 컴퓨터 그래픽 기반의 시뮬레이션을 제공하는 방법으로서,
적어도 하나의 복강경 수술 도구를 촬영한 영상을 수신하는 단계,
상기 영상에서 각 복강경 수술 도구에 부착된 마커를 추출하는 단계, 그리고
추출한 마커의 움직임을 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 단계
를 포함하는 복강경 수술용 시뮬레이션 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 단계는

마커의 위치, 회전, 그리고 조작 중 적어도 하나를 추출하여 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 복강경 수술용 시뮬레이션 방법.

청구항 8

제6항에서,

상기 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 단계는

추출한 마커의 특징을 기초로 좌표값과 회전각을 계산하여, 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 복강경 수술용 시뮬레이션 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 복강경 수술용 시뮬레이션 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 복강경 수술용 시뮬레이터는 도 1과 같이, 인체모형에 카메라, 집게 등의 복강경 도구를 집어넣어 수술을 연습하는 장치이다. 그러나, 지금까지의 복강경 수술용 시뮬레이터는 인체모형을 사용하기 때문에 현실감이 떨어지고, 사용자가 인체의 촉감을 인지하기가 어렵다. 또한 지금까지의 복강경 수술용 시뮬레이터는 개복상태의 다양한 인체 구조를 고무나 플라스틱으로 제작해야 하기 때문에 단가가 올라간다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 컴퓨터 그래픽으로 인체모형을 구현하고, 복수의 카메라로 복강경 도구의 위치를 감지하여 컴퓨터 그래픽에 표시하는 복강경 수술용 시뮬레이션 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 한 실시예에 따른 컴퓨터 그래픽을 이용하여 복강경 수술 시뮬레이션을 제공하는 장치로서, 복수의 복강경 수술 도구, 상기 복수의 복강경 수술 도구가 삽입되는 조작부, 상기 조작부에 삽입된 복강경 수술 도구를 촬영하는 적어도 하나의 카메라, 그리고 상기 카메라로부터 획득한 복강경 수술 도구의 영상을 기초로 각 복강경 수술 도구의 움직임을 추출하고, 각 복강경 수술 도구의 움직임을 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 컴퓨터 장치를 포함한다.

[0005] 상기 컴퓨팅 장치는 상기 복강경 수술 도구의 위치, 회전, 그리고 조작 중 적어도 하나를 추출할 수 있다.

[0006] 상기 복강경 수술 도구는 상기 컴퓨팅 장치가 움직임을 식별하는 데 이용하는 마커를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 컴퓨팅 장치는 상기 카메라로부터 획득한 복강경 수술 도구의 영상을 기초로 상기 마커의 특징을 추출하고, 추출한 마커의 특징을 기초로 좌표값과 회전각을 계산할 수 있다.

[0008] 상기 복강경 수술 도구는 상기 컴퓨팅 장치가 움직임을 식별하는 데 이용하는 조작기준부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 실시예에 다른 복강경 수술용 시뮬레이션 장치가 컴퓨터 그래픽 기반의 시뮬레이션을 제공하는 방법으로서, 적어도 하나의 복강경 수술 도구를 촬영한 영상을 수신하는 단계, 상기 영상에서 각 복강경 수술 도구에 부착된 마커를 추출하는 단계, 그리고 추출한 마커의 움직임을 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 단계는 마커의 위치, 회전, 그리고 조작 중 적어도 하나를 추출하여 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시할 수 있다.

[0011] 상기 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시하는 단계는 추출한 마커의 특징을 기초로 좌표값과 회전각을 계산하여, 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시할 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 실시예에 따르면 컴퓨터 그래픽으로 구현한 인체모형으로 실제 복강경 수술과 유사한 환경을 제공할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 다양한 인체 구조를 고무나 플라스틱으로 제작할 필요가 없으므로, 복강경 수술용 시뮬레이션 장치의 단가를 낮출 수 있다. 또한 본 발명의 실시예에 따르면 환자 각각의 실제 인체 구조를 재현하여 환자에 특화된 다양한 복강경 훈련도 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 지금까지의 복강경 수술용 시뮬레이터를 나타내는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 복강경 수술용 시뮬레이션 장치를 나타내는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 복강경 수술 도구를 나타내는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 복강경 수술 도구의 위치 계산 방법의 흐름도이다.

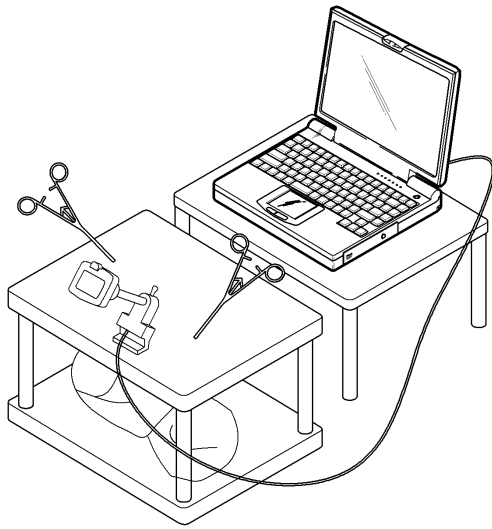
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0015] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0016] 다음에서, 복강경 수술용 시뮬레이션 장치에 대하여 자세히 설명한다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 복강경 수술용 시뮬레이션 장치를 나타내는 도면이다.
- [0018] 도 2를 참고하면, 복강경 수술용 시뮬레이션 장치(100)는 복수의 복강경 수술 도구(200, 210, 220, 230), 복강경 수술 도구가 삽입되는 조작부(300), 조작부(300) 안에서 움직이는 복강경 수술 도구를 촬영하는 복수의 카메라(400, 410), 복수의 카메라(400, 410)로부터 수신한 신호를 처리하여 컴퓨터 그래픽으로 복강경 수술 도구를 표시하는 컴퓨팅 장치(500)와 디스플레이 장치(600)를 포함한다.
- [0019] 복강경 수술 도구(200-230)는 복강경 수술 시 조작하는 도구로서, 예를 들면, 집게, 카메라, 전기 소작기, 가위 등일 수 있다. 복강경 수술 도구의 특정 위치, 예를 들면 복강경 수술 도구의 끝부분에 마커가 부착된다. 마커는 복강경 수술 도구(200-230)의 위치, 회전, 조작 등을 감지할 수 있는 표시 또는 센서가 부착된다.
- [0020] 각 복강경 수술 도구에 부착된 마커는 해당 복강경 수술 도구를 식별할 수 있는 서로 다른 모양을 가질 수 있다. 또는 각 복강경 수술 도구에 부착된 마커는 빨간색, 녹색, 파란색 등의 색으로 구분될 수 있다.
- [0021] 조작부(300)는 복강경 수술 도구가 삽입되는 장치이다. 이때, 조작부(300)는 도 1과 같은 유형의 인체모형을 포함하지 않는다. 따라서, 복강경 수술 도구는 인체모형에 직접 닿는 것이 아니라, 카메라(400, 410)에 의해 움직임이 측정된다. 복강경 수술 도구의 움직임은 컴퓨팅 장치(500)에서 인체모형의 컴퓨터 그래픽과 합성되어 디스플레이 장치(600)에 표시된다.
- [0022] 카메라(400, 410)는 조작부(300) 안에서 움직이는 복강경 수술 도구(200-230)를 측정하도록 배치된다. 예를 들면, 카메라(400)는 XY평면을 촬영하고, 다른 카메라(410)는 Z축을 촬영하도록 설치될 수 있다. 여기서 카메라는 필요에 따라, 복수 개 배치될 수 있다.
- [0023] 컴퓨팅 장치(500)는 카메라(400, 410)로부터 수신한 영상을 기초로 복강경 수술 도구(200-230)의 위치, 회전, 조작 등의 움직임을 추적한다. 컴퓨팅 장치(500)는 영상에서 마커의 특징을 추출하고, 추출한 각 마커의 특징을 기초로 좌표값과 회전각을 계산한다. 컴퓨팅 장치(500)는 3차원 좌표값과 회전각을 기초로, 3차원의 인체모형 컴퓨터 그래픽에 각 마커를 합성한다. 마커의 색깔을 기초로 복강경 수술 도구를 구분하는 경우, 컴퓨팅 장치(500)는 카메라로부터 수신한 이미지에서 RGB를 구분하여 영상처리할 수 있다. 컴퓨팅 장치(500)는 실시간으로 복강경 수술 도구의 움직임을 분석하여 각 복강경 수술 도구를 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시한다.

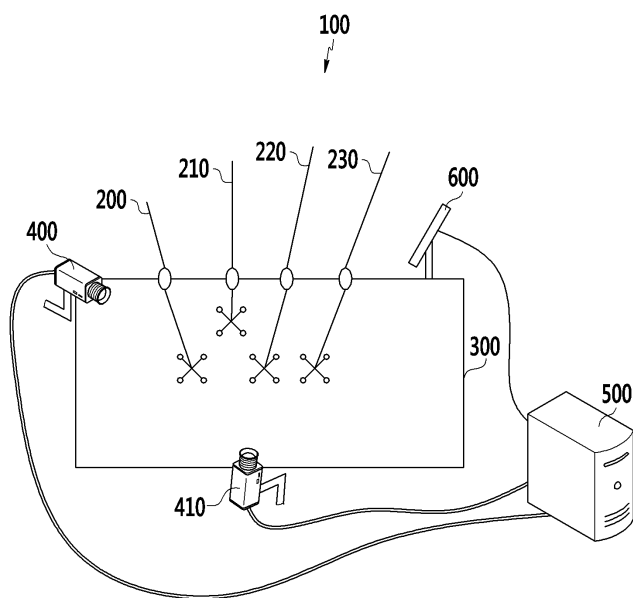
- [0024] 디스플레이 장치(600)는 컴퓨팅 장치(500)에서 합성된 인체모형 컴퓨터 그래픽에 마커를 표시한다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 복강경 수술 도구를 나타내는 도면이다.
- [0026] 도 3을 참고하면, 복강경 수술 도구(예를 들면, 200)는 움직임을 추적하기 위한 마커그룹(700)과 조작기준부(800)를 포함한다.
- [0027] 마커그룹(700)은 복수의 마커(710, 720, 730, 740)를 포함한다. 복수의 마커(710-740)는 복강경 수술 도구의 특정 위치, 예를 들면 복강경 수술 도구의 끝부분에 부착된다. 복수의 마커(710-740)는 카메라(400, 410)와 컴퓨팅 장치(500)에서 마커의 특징을 분석하여 복강경 수술 도구의 위치, 회전, 조작 등을 인식할 수 있는 표시 또는 센서가 부착된다. 복수의 마커(710-740)는 각 복강경 수술 도구를 구분하기 위한 특정 모양으로 제작될 수 있다.
- [0028] 조작기준부(800)는 각 복강경 수술 도구의 조작 여부를 판단하기 위한 기준 위치를 표시한다. 조작기준부(800)와 마커그룹(700)은 물리적으로 쇠줄로 연결될 수 있다. 따라서, 사용자가 가위를 누르거나 버튼을 누르면 조작기준부(800)의 높이가 달라진다.
- [0029] 카메라(400, 410)에 의해 촬영된 마커그룹(700)과 조작기준부(800)의 움직임은 컴퓨팅 장치(500)로 전달된다. 컴퓨팅 장치(500)는 각 복강경 수술 도구의 마커그룹(700)과 조작기준부(800)의 특징을 기초로 추출한 해당 복강경 수술 도구의 움직임, 동작을 영상처리하여 컴퓨터 그래픽에 표시한다. 특히, 컴퓨팅 장치(500)는 조작기준부(800)의 위치 변동을 기초로 복강경 수술 도구의 조작 여부를 판단한다.
- [0030] 도 4은 본 발명의 한 실시예에 따른 복강경 수술 도구의 위치 계산 방법의 흐름도이다.
- [0031] 도 4를 참고하면, 컴퓨팅 장치(500)는 카메라(400, 410) 각각으로부터 복강경 수술 도구의 영상을 수신한다(S110).
- [0032] 컴퓨팅 장치(500)는 수신한 영상에서 복강경 수술 도구의 마커를 분리한다(S120).
- [0033] 컴퓨팅 장치(500)는 각 영상에서 마커의 특징을 추출한다(S130).
- [0034] 컴퓨팅 장치(500)는 각 마커의 특징을 기초로 각 마커의 좌표값과 회전각을 계산한다(S140). 컴퓨팅 장치(500)는 카메라(400)의 영상으로부터 각 마커의 XY좌표를 추출하고, 다른 카메라(410)의 영상으로부터 각 마커의 Z축을 계산할 수 있다. 이를 통해, 컴퓨팅 장치(500)는 각 마커의 3차원의 좌표 정보를 획득한다.
- [0035] 컴퓨팅 장치(500)는 마커의 좌표값과 회전각을 기초로 마커의 움직임을 인체모형 컴퓨터 그래픽에 표시한다(S150).
- [0036] 여기서, 컴퓨팅 장치(500)는 복강경 수술 도구에 부착된 조작기준부(800)의 움직임을 더 추출할 수 있다. 그리고, 컴퓨팅 장치(500)는 조작기준부(800)의 움직임을 기초로 복강경 수술 도구의 조작, 예를 들면 가위나 집게를 벌리거나 오므리는 조작을 계산할 수 있다.
- [0037] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면 복강경 수술용 시뮬레이션 장치(100)는 컴퓨터 그래픽으로 구현한 인체모형으로 실제 복강경 수술과 유사한 환경을 제공할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 복강경 수술용 시뮬레이션 장치(100)는 다양한 인체 구조를 고무나 플라스틱으로 제작할 필요가 없으므로, 단가를 낮출 수 있다. 또한 본 발명의 실시예에 따르면 복강경 수술용 시뮬레이션 장치(100)는 환자 각각의 실제 인체 구조를 재현하여 환자에 특화된 다양한 복강경 훈련을 제공할 수 있다.
- [0038] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

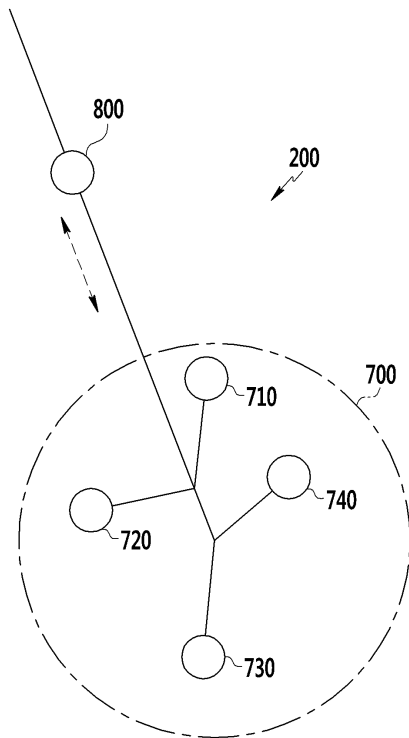
도면1



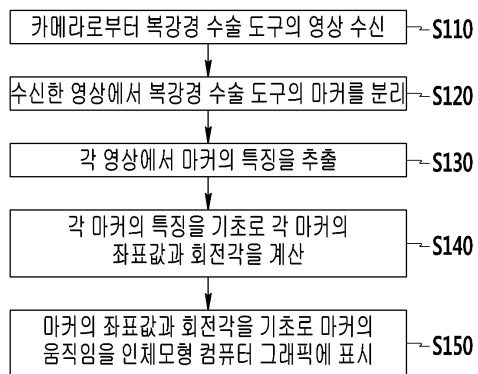
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于模拟腹腔镜手术的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020140077029A	公开(公告)日	2014-06-23
申请号	KR1020120145722	申请日	2012-12-13
[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	JUNG KWANG MO 정광모 HONG SUNG HEE 홍성희 PARK BYOUNG HA 박병하 SEO KYEUNG HAK 서경학 KANG HOONJONG 강훈종		
发明人	정광모 홍성희 박병하 서경학 강훈종		
IPC分类号	G09B9/00 G09B23/28 A61B17/94		
CPC分类号	G09B9/00 A61B17/0469 G09B5/02 G09B23/285		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于使用计算机图形提供腹腔镜手术模拟的装置，该装置包括：多个腹腔镜手术器械；多个腹腔镜手术器械插入其中的操作单元；至少一个照相机，其拍摄插入到操作单元中的腹腔镜手术器械；以及用于基于从腹腔镜手术工具获得的腹腔镜手术工具的图像提取每个腹腔镜手术工具的运动并且在人体计算机图形上显示每个腹腔镜手术工具的运动的处理装置。 康勋钟

