(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0086928
(43) 공개일자 2025년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 34/10 (2016.01) *A61B 34/20* (2016.01)
A61B 90/00 (2025.01)
(52) CPC특허분류
A61B 34/10 (2016.02)
A61B 34/20 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2023-0176176
(22) 출원일자 2023년12월07일
심사청구일자 2023년12월07일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
최준
경기도 안산시 단원구 광덕동로 26, 푸르지오 1차 111동 1002호
황인태
경기도 안산시 단원구 적금로 123, 3층 의생명연구센터 3522-1
(74) 대리인
특허법인 티앤아이

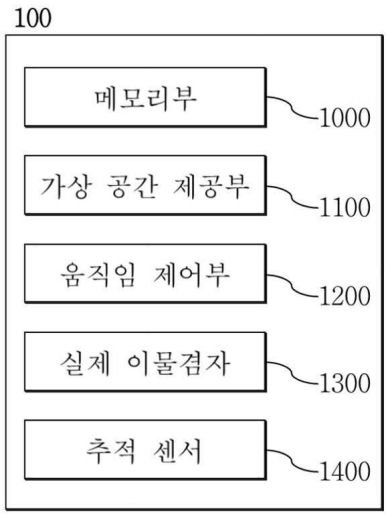
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **이물겸자 시뮬레이션 장치**

(57) 요 약

본 명세서는 이물겸자 시뮬레이션 장치에 대해서 개시한다. 본 명세서에 따른 이물겸자 시뮬레이션 장치는 복수개의 부분으로 모델링 된 가상 이물겸자에 대한 데이터를 저장한 메모리부; 상기 가상 이물겸자가 배치되는 가상 공간을 제공하는 가상 공간 제공부; 외부 입력 신호를 입력 받아 상기 가상 공간 내에서의 상기 가상 이물겨자의 이동 또는 각 부분의 움직임을 구현하는 움직임 제어부; 복수개의 추적 마커를 가진 실제 이물겸자; 및 상기 추적 마커를 추적하고, 해당 추적 신호를 상기 움직임 제어부로 출력하는 추적 센서;를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 90/37 (2016.02)
A61B 90/39 (2016.02)
A61B 2034/102 (2016.02)
A61B 2034/2055 (2016.02)
A61B 2034/2068 (2016.02)
A61B 2090/3937 (2016.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711196797
과제번호 00255350
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 (재단)범부처전주기의료기기연구개발사업단
연구사업명 범부처전주기의료기기연구개발(과기부)
연구과제명 이명 아바타 개념을 이용한 의료기관용 다중감각기반 가상현실 이명 디지털 치료 기기 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 고려대학교 산학협력단
연구기간 2023.04.01 ~ 2025.12.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345353721
과제번호 2022R1I1A1A01065615
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 이공학학술연구기반구축
연구과제명 가상현실 분석도구를 이용한 겸재 정선의 경교명승첩 연구
기 여 율 1/2
과제수행기관명 고려대학교 산학협력단
연구기간 2022.06.01 ~ 2025.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수개의 부분으로 모델링 된 가상 이물겸자에 대한 데이터를 저장한 메모리부;

상기 가상 이물겸자가 배치되는 가상 공간을 제공하는 가상 공간 제공부;

외부 입력 신호를 입력 받아 상기 가상 공간 내에서의 상기 가상 이물겸자의 이동 또는 각 부분의 움직임을 구현하는 움직임 제어부;

복수개의 추적 마커를 가진 실제 이물겸자; 및

상기 추적 마커를 추적하고, 해당 추적 신호를 상기 움직임 제어부로 출력하는 추적 센서;를 포함하는, 이물겸자 시뮬레이션 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 실제 이물겸자는,

수평 지지대를 포함하는 고정 손잡이;

상기 고정 손잡이와 회전축을 통해 연결된 회전 손잡이;

상기 수평 지지대 상부에 위치한 걸쇠; 및

상기 수평 지지대 및 걸쇠의 끝 부분에 위치한 집게;를 포함하며,

상기 가상 이물겸자는 상기 실제 이물겸자와 동일한 부분으로 모델링된 것을 특징으로 하는, 이물겸자 시뮬레이션 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 실제 이물겸자는,

상기 고정 손잡이에 연결된 적어도 3개 이상의 고정 손잡이 추적 마커; 및

상기 회전 손잡이에 연결된 적어도 3개 이상의 회전 손잡이 추적 마커;를 포함하는, 이물겸자 시뮬레이션 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 적어도 3개 이상의 고정 손잡이 추적 마커는,

상기 고정 손잡이와 상기 회전 손잡이가 연결되는 회전축이 중심 영역이 되도록 연결된 것을 특징으로 하며,

상기 적어도 3개 이상의 회전 손잡이 추적 마커는,

상기 회전 손잡이의 손가락 고리가 중심 영역이 되도록 연결된 것을 특징으로 하는, 이물겸자 시뮬레이션 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 움직임 제어부는,

상기 회전 손잡이가 상기 고정 손잡이로부터 멀어지는 방향으로 회전하는 각도에 비례하여 상기 걸쇠를 후방으

로 이동시키며,

상기 걸쇠가 후방으로 이동하는 정도에 비례하여 상기 집게가 벌어지도록 회전시키는, 이물겸자 시뮬레이션 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 추적 마커는 반사형 마커 또는 LED 마커 중 어느 하나인 광학식 추적 마커이며, 상기 추적 센서는 광학식 센서인, 이물겸자 시뮬레이션 장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6중 어느 한 청구항에 따른 이물겸자 시뮬레이션 장치;

및

상기 이물겸자 시뮬레이션 장치의 가상 공간 제공부에서 제공된 가상 공간 및 상기 가상 이물겸자를 표시하는 디스플레이 장치;를 포함하는, 이물겸자 시뮬레이션 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 디스플레이 장치는,

사용자의 머리에 장착되는 소정 형태의 디스플레이인 것을 특징으로 하는, 이물겸자 시뮬레이션 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이물겸자 시뮬레이션 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 명세서에 기재된 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 반드시 종래 기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 가상환경 기술의 발전과 더불어, 임상 경험이 부족한 의사들의 수술 숙련도를 높이기 위한 가상환경에서의 의료 수술 시뮬레이션 기술이 개발되고 있다. 상기 의료 수술 시뮬레이션에서 훈련자의 몰입감을 높이기 위하여, 실제 의료 수술 시 발생하는 물리적인 현상을 가상 환경에서 현실과 유사하게 구현하는 것이 요구된다. 또한, 실제 수술 시 사용되는 도구를 이용한 상기 의료 수술 시뮬레이션을 통하여 훈련자의 수술 도구의 적응도를 높일 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2014-0035035호, 2014.03.21

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 명세서는 이물겸자 시뮬레이션 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 본 명세서는 상기 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 명세서에 따른 이물겸자 시뮬레이션 장치는, 복수개의 부분으로 모델링 된 가상 이물겸자에 대한 데이터를 저장한 메모리부; 상기 가상 이물겸자가 배치되는 가상 공간을 제공하는 가상 공간 제공부; 외부 입력 신호를 입력 받아 상기 가상 공간 내에서의 상기 가상 이물겸자의 이동 또는 각 부분의 움직임을 구현하는 움직임 제어부; 복수개의 추적 마커를 가진 실제 이물겸자; 및 상기 추적 마커를 추적하고, 해당 추적 신호를 상기 움직임 제어부로 출력하는 추적 센서;를 포함할 수 있다.

[0008] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 실제 이물겸자는, 수평 지지대를 포함하는 고정 손잡이; 상기 고정 손잡이와 회전축을 통해 연결된 회전 손잡이; 상기 수평 지지대 상부에 위치한 걸쇠; 및 상기 수평 지지대 및 걸쇠의 끝 부분에 위치한 집게;를 포함하며, 상기 가상 이물겸자는 상기 실제 이물겸자와 동일한 부분으로 모델링된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0009] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 실제 이물겸자는, 고정 손잡이에 연결된 적어도 3개 이상의 고정 손잡이 추적 마커; 및 상기 회전 손잡이에 연결된 적어도 3개 이상의 회전 손잡이 추적 마커;를 포함할 수 있다.

[0010] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 적어도 3개 이상의 고정 손잡이 추적 마커는, 상기 고정 손잡이와 상기 회전 손잡이가 연결되는 회전축이 중심 영역이 되도록 연결된 것을 특징으로 하며, 상기 적어도 3개 이상의 회전 손잡이 추적 마커는, 상기 회전 손잡이의 손가락 고리가 중심 영역이 되도록 연결된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 움직임 제어부는, 상기 회전 손잡이가 상기 고정 손잡이로부터 멀어지는 방향으로 회전하는 각도에 비례하여 상기 걸쇠를 후방으로 이동시키며, 상기 걸쇠가 후방으로 이동하는 정도에 비례하여 상기 집게가 벌어지도록 회전시킬 수 있다.

[0012] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 추적 마커는 반사형 마커 또는 LED 마커 중 어느 하나인 광학식 추적 마커이며, 상기 추적 센서는 광학식 센서일 수 있다.

[0013] 본 명세서에 따른 이물겸자 시뮬레이션 장치는 상기 이물겸자 시뮬레이션 장치의 가상 공간 제공부에서 제공된 가상 공간 및 상기 가상 이물겸자를 표시하는 디스플레이 장치;를 포함하는 이물겸자 시뮬레이션 시스템의 일 구성요소일 수 있다.

[0014] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 장치는, 사용자의 머리에 장착되는 소정 형태의 디스플레이인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0016] 본 명세서의 일 측면에 따르면, 실제 이물겸자를 이용한 시뮬레이션을 통하여 훈련자의 수술 도구의 적응도를 시뮬레이션 전보다 상대적으로 높일 수 있다.

[0017] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 이물겸자 시뮬레이션 장치의 블록도이다.

도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따른 실제 이물겸자 및 가상 이물겸자의 이미지이다.

도 3은 실제 이물겸자와 가상 이물겸자의 연동에 대한 예시 이미지이다.

도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따른 이물겸자 시뮬레이션 시스템의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 명세서에 개시된 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 명세서가 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 명세서의 개시가 완전하도

록 하고, 본 명세서가 속하는 기술 분야의 통상의 기술자(이하 '당업자')에게 본 명세서의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 명세서의 권리 범위는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0020] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 명세서의 권리 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0021] 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0022] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 명세서가 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0023] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "밑(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "밑(beneath)"으로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓일 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

[0025] 도 1은 본 명세서의 일 실시예에 따른 이물겸자 시뮬레이션 장치의 블록도이다.

[0026] 도 1을 참조하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 이물겸자 시뮬레이션 장치(100)는 메모리부(1000), 가상 공간 제공부(1100), 움직임 제어부(1200), 실제 이물겸자(1300) 및 추적 센서(1400)를 포함할 수 있다.

[0027] 상기 메모리부(1000)는 복수개의 부분으로 모델링(modeling) 된 가상 이물겸자에 대한 데이터를 저장할 수 있다.

[0028] 상기 가상 공간 제공부(1100)는 상기 가상 이물겸자가 배치되는 가상 공간을 제공할 수 있다. 상기 가상 공간에 대한 모델링 데이터는 상기 메모리부(1000)에 저장될 수 있다. 상기 가상 공간 제공부(1100)는 상기 메모리부(1000)로부터 상기 가상 공간에 대한 모델링 데이터를 불러올 수 있다. 상기 가상 공간 제공부(1000)는 상기 모델링 데이터를 이용하여 상기 가상 공간을 렌더링(rendering)할 수 있다.

[0029] 상기 움직임 제어부(1200)는 외부 입력 신호를 입력 받아 상기 가상 공간 내에서의 상기 가상 이물겸자의 이동 및/또는 각 부분의 움직임을 구현할 수 있다.

[0030] 상기 실제 이물겸자(1300)는 복수개의 추적 마커(marker)를 포함할 수 있다.

[0031] 상기 추적 센서(1400)는 상기 추적 마커를 추적하고, 해당 추적 신호를 상기 움직임 제어부(1200)로 출력할 수 있다.

[0032] 도 2는 본 명세서의 일 실시예에 따른 실제 이물겸자 및 가상 이물겸자의 이미지이다.

[0033] 도 2를 참조하면, 상기 실제 이물겸자(1300)는 고정 손잡이(1310), 회전 손잡이(1320), 걸쇠(1330) 및 집게(1340)를 포함할 수 있다. 상기 고정 손잡이(1310)는 수평 지지대(1311)를 포함할 수 있다. 상기 회전 손잡이(1320)는 회전축(1321)을 통하여 상기 고정 손잡이(1310)와 연결될 수 있다. 상기 걸쇠(1330)는 상기 수평 지지대(1311) 상부에 위치할 수 있다. 상기 집게(1340)는 상기 수평 지지대(1311) 및 걸쇠(1330)의 끝 부분에 위치할 수 있다.

[0034] 상기 가상 이물겸자(1300')는 상기 실제 이물겸자(1300)와 동일한 부분으로 모델링 될 수 있다. 이는 상기 가상 이물겸자(1300')가 상기 실제 이물겸자(1300)와 동일한 구조로 모델링 된 것을 의미할 수 있다.

[0035] 상기 가상 이물겸자(1300')는 고정 손잡이(1310'), 회전 손잡이(1320'), 걸쇠(1330') 및 집게(1340')를 포함할 수 있다. 상기 고정 손잡이(1310')는 수평 지지대(1311')를 포함할 수 있다. 상기 회전 손잡이(1320')는 회전축(1321')을 통하여 상기 고정 손잡이(1310')와 연결될 수 있다. 상기 걸쇠(1330')는 상기 수평 지지대(1311') 상부에 위치할 수 있다. 상기 집게(1340')는 상기 수평 지지대(1311') 및 걸쇠(1330')의 끝 부분에 위치할 수 있다.

[0036] 상기 고정 손잡이(1310)에는 적어도 3개 이상의 고정 손잡이 추적 마커(1350 내지 1352)가 연결될 수 있다. 상기 회전 손잡이(1320)에는 적어도 3개 이상의 회전 손잡이 추적 마커(1360 내지 1362)가 연결될 수 있다.

[0037] 상기 고정 손잡이 추적 마커(1350 내지 1352)는 상기 회전축(1321)이 중심 영역이 되도록 상기 고정 손잡이(1310)에 연결될 수 있다. 바람직하게, 상기 고정 손잡이(1310)에 연결된 상기 각각의 고정 손잡이 추적 마커(1350 내지 1352)가 상기 회전축(1321)을 중심에서 동일한 거리만큼 떨어진 곳에 위치할 수 있다. 또는, 상기 고정 손잡이(1310)에 연결된 상기 각각의 고정 손잡이 추적 마커(1350 내지 1352)가 상기 회전축(1321)을 중심으로부터 미리 정해진 거리 범위 이내에 위치한 것을 의미할 수 있다.

[0038] 상기 회전 손잡이 추적 마커(1360 내지 1362)는 사용자의 손가락이 삽입되는 손가락 고리가 중심 영역이 되도록 상기 회전 손잡이(1320)에 연결될 수 있다. 바람직하게, 상기 회전 손잡이(1320)에 연결된 상기 각각의 회전 손잡이 추적 마커(1360 내지 1362)가 상기 손가락 고리의 중심에서 동일한 거리만큼 떨어진 곳에 위치할 수 있다. 또는, 상기 회전 손잡이(1310)에 연결된 상기 각각의 회전 손잡이 추적 마커(1360 내지 1362)가 상기 손가락 고리의 중심으로부터 미리 정해진 거리 범위 이내에 위치한 것을 의미할 수 있다.

[0039] 상기 마커들은 동일한 평면상에 부착되는 것이 바람직하다. 도 2에 도시된 바와 같이, 이물겸자를 평평한 면위에 놓았을 때, 가장 넓은 면적을 가진 옆면이 바닥면과 평행하도록 놓여진다. 이때, 이물겸자의 옆면 또는 바닥면과 평행한 가상의 평면상에 상기 마커들이 놓이도록 부착될 수 있다.

[0040] 도 3은 실제 이물겸자와 가상 이물겸자의 연동에 대한 예시 이미지이다.

[0041] 도 3을 참조하면, 상기 추적 센서(1400)는 상기 고정 손잡이 추적 마커(1350 내지 1352) 및 회전 손잡이 추적 마커(1360 내지 1362)를 추적한 신호를 상기 움직임 제어부(1200)로 출력할 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 신호를 상기 가상 공간에 대한 모션(motion) 데이터로 변환할 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 모션 데이터를 이용하여 상기 가상 이물겸자(1300')의 움직임을 제어할 수 있다. 상기 모션 데이터는 가상 공간에서 구현된 고정 손잡이 추적 마커(1350' 내지 1352') 및 회전 손잡이 추적 마커(1360' 내지 1362')의 좌표 데이터를 의미할 수 있다. 또한, 상기 모션 데이터는 상기 신호가 입력된 시간 데이터를 더 포함할 수 있다. 이는 일 예에 해당하며, 특정 데이터 정보에 의하여 제한되지 않는다. 또한, 본 명세서가 속하는 기술 분야에서 마커 추적 기술 및 이를 가상 공간에 표시하는 기술은 알려진 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0042] 상기 회전 손잡이(1320)는 상기 회전축(1321)을 중심으로 상기 고정 손잡이(1310)로부터 멀어지거나 상기 고정 손잡이(1310)에게 가까워지는 방향으로 회전할 수 있다.

[0043] 도 3의 (b)는 도 3의 (a)에서 상기 회전 손잡이(1320)를 상기 고정 손잡이(1310)로부터 멀어지는 방향으로 회전시킨 예시 이미지이다. 이 경우, 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 가상 이물겸자(1300')의 회전 손잡이(1320')를 가상의 회전축(1321')을 중심으로 고정 손잡이(1310')로부터 멀어지는 방향으로 회전시킬 수 있다.

[0044] 도 3의 (c)는 도 3의 (b)에서 상기 회전 손잡이(1320)를 상기 고정 손잡이(1310)에게 가까워지는 방향으로 회전시킨 예시 이미지이다. 이 경우, 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 가상 이물겸자(1300')의 회전 손잡이(1320')를 가상의 회전축(1321')을 중심으로 상기 고정 손잡이(1310')에게 가까워지는 방향으로 회전시킬 수 있다.

[0045] 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 모션 데이터에서 상기 가상 이물겸자(1300')의 회전 손잡이(1320')가 상기 고정 손잡이(1310')로부터 멀어지는 방향으로 회전하는 각도를 계산할 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 각도에 비례하여 상기 걸쇠(1330')를 후방으로 이동시킬 수 있다.

[0046] 일 예로, 상기 가상 이물겸자(1300')가 초기 상태로 상기 가상 공간에 구현될 수 있다. 상기 초기 상태는 상기 실제 이물겸자(1300)에 어떠한 조작이 가해지지 않은 상태일 수 있다. 이후, 상기 실제 이물겸자(1300)의 회전 손잡이(1320)를 상기 고정 손잡이(1310)로부터 멀어지는 방향으로 5° 회전시킬 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 가상 이물겸자(1300')의 회전 손잡이(1320') 상기 방향으로 5° 회전시킬 수 있다. 또한, 상기 실

제 이물겸자(1300)의 회전 손잡이(1320)를 상기 초기 상태에서 상기 방향으로 10° 회전시킬 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 가상 이물겸자(1300')의 회전 손잡이(1320')를 상기 초기 상태에서 상기 방향으로 10° 회전시킬 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 회전 손잡이(1320')를 상기 방향으로 10° 회전시켰을 때 상기 걸쇠(1330')를 상대적으로 더 멀리 후방으로 이동시킬 수 있다. 상기 후방은 상기 집게(1340')로부터 멀어지는 방향을 의미할 수 있다.

[0047] 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 걸쇠(1330')가 후방으로 이동하는 정도에 비례하여 상기 집게(1340')가 벌어지도록 상기 집게(1340')를 회전시킬 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 집게(1340')의 후방을 고정시키고, 전방을 들어올려 회전시킬 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 회전 손잡이(1320')를 상기 방향으로 10° 회전시켰을 때 상기 걸쇠(1330')를 상대적으로 더 멀리 후방으로 이동시킬 수 있다. 상기 회전 손잡이(1320')가 상기 방향으로 10° 회전되었을 때, 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 집게(1340')를 상대적으로 더 큰 각도로 회전시킬 수 있다.

[0048] 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 집게(1340')가 미리 설정된 각도 범위 내에서 벌어지도록 상기 집게(1340')를 회전시킬 수 있다. 일 예로, 상기 미리 설정된 각도의 최대값은 45° 로 설정될 수 있다. 이는 일 예에 해당하며, 특정 각도에 의하여 제한되지 않는다.

[0049] 상기 실제 이물겸자(1300)의 회전 손잡이(1320)가 상기 고정 손잡이(1310)와 가까워지는 방향으로 회전할 때, 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 가상 이물겸자(1300')의 회전 손잡이(1320')가 회전하는 각도에 비례하여 상기 걸쇠(1330')를 전방으로 이동시킬 수 있다. 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 걸쇠(1330')가 이동하는 정도에 비례하여 상기 집게(1340')가 다물어지도록 상기 집게(1340')를 회전시킬 수 있다.

[0050] 상기 움직임 제어부(1200)는 상기 고정 손잡이 추적 마커(1350 내지 1352) 및 회전 손잡이 추적 마커(1360 내지 1362)의 상기 모션 데이터를 기반으로 상기 가상 공간 내에서의 상기 가상 이물겸자(1300')의 위치를 이동시킬 수 있다.

[0051] 본 명세서의 일 실시예에 따르면, 상기 고정 손잡이 추적 마커(1350 내지 1352) 및 회전 손잡이 추적 마커(1360 내지 1362)는 광학식 추적 마커일 수 있다. 상기 추적 센서(1400)는 광학식 센서일 수 있다. 상기 광학식 추적 마커는 적외선 조명을 반사하는 반사형 마커일 수 있다. 또는, 상기 광학식 추적 마커는 적외선 LED(light emitting diode)일 수 있다. 상기 추적 센서(1400)는 적외선을 감지하는 적외선 카메라(infrared camera)에 해당할 수 있다. 이는 일 예에 해당하며, 특정 유형의 마커 및 센서에 의하여 제한되지 않는다.

[0052] 상기 이물겸자 시뮬레이션 장치(100)는 햅틱(haptic) 신호를 출력하는 피드백 생성부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 실제 이물겸자(1300)는 상기 피드백 생성부로부터 햅틱 신호를 입력 받아 사용자에게 햅틱 반응을 제공하는 햅틱 제공부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0053] 도 4는 본 명세서의 일 실시예에 따른 이물겸자 시뮬레이션 시스템의 블록도이다.

[0054] 도 4를 참조하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 이물겸자 시뮬레이션 시스템(1)은 상기 이물겸자 시뮬레이션 장치(100) 및 디스플레이 장치(10)를 포함할 수 있다. 상기 디스플레이 장치(10)는 상기 가상 공간 제공부(1100)에서 제공된 가상 공간 및 상기 가상 이물겸자(1300')를 표시할 수 있다. 상기 디스프레이 장치(10)는 사용자의 머리에 장착되는 소정 형태의 디스플레이일 수 있다. 일 예로, 상기 디스플레이 장치는 VR(virtual reality) 장비 및/또는 AR(augmented reality) 장비의 스마트 안경(smart glasses), 스마트 고글(mart goggle), 헤드 마운티드 디스플레이(head mounted display) 또는 헬멧 마운티드 디스플레이(helmet mounted display)에 해당할 수 있다. 이는 일 예에 해당하며, 상기 디스플레이 장치(10)는 CRT(Cathode-Ray Tube), PDP(Plasma Display Panel), LCD(Light Crystal Display), LED(Light Emitting Diode) 또는 OLED(Organic Light Emitting Diode) 등 다양할 수 있으며, 특정 디스플레이 장치에 의해서 제한되지 않는다.

[0055] 상기 메모리부(1000), 가상 공간 제공부(1100) 및 움직임 제어부(1200)는, 산출 및 다양한 제어 로직을 실행하기 위해 본 발명이 속한 기술분야에 알려진 프로세서, ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 레지스터, 통신 모뎀, 데이터 처리 장치 등을 포함할 수 있다. 또한, 상술한 제어 로직이 소프트웨어로 구현될 때, 상기 메모리부(1000), 가상 공간 제공부(1100) 및 움직임 제어부(1200)는 프로그램 모듈의 집합으로 구현될 수 있다. 이 때, 프로그램 모듈은 상기 메모리 장치에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다.

[0056] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 명세서의 실시예를 설명하였지만, 본 명세서가 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있

다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0057] 1 : 이물겸자 시뮬레이션 시스템 10 : 디스플레이 장치

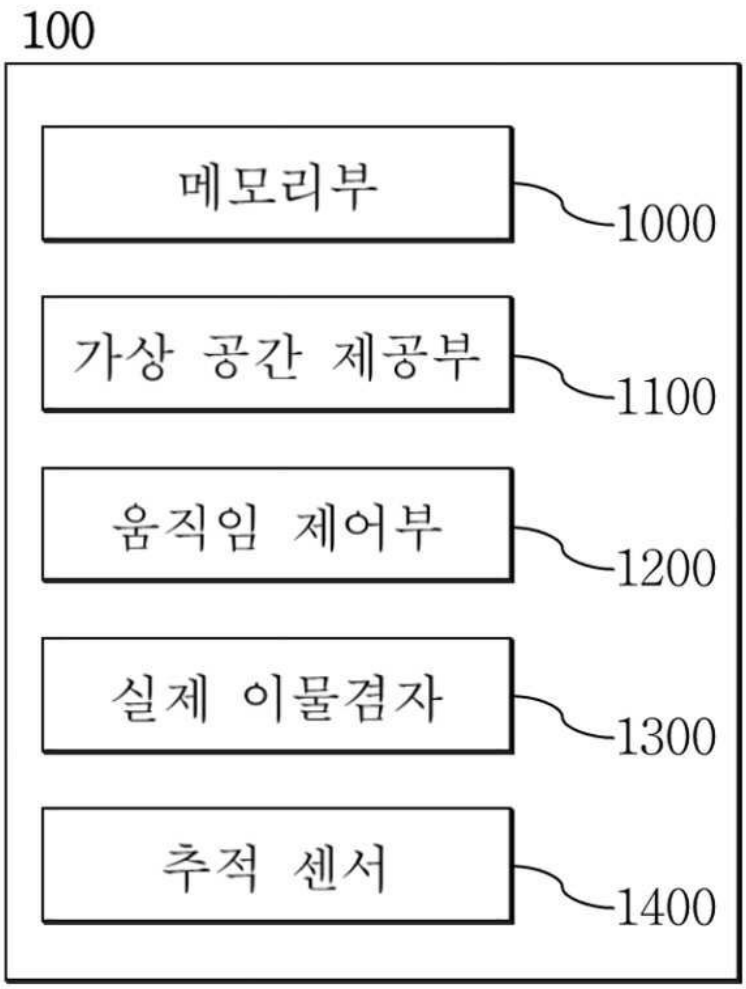
100 : 이물겸자 시뮬레이션 장치 1000 : 메모리부

1100 : 가상 공간 제공부 1200 : 움직임 제어부

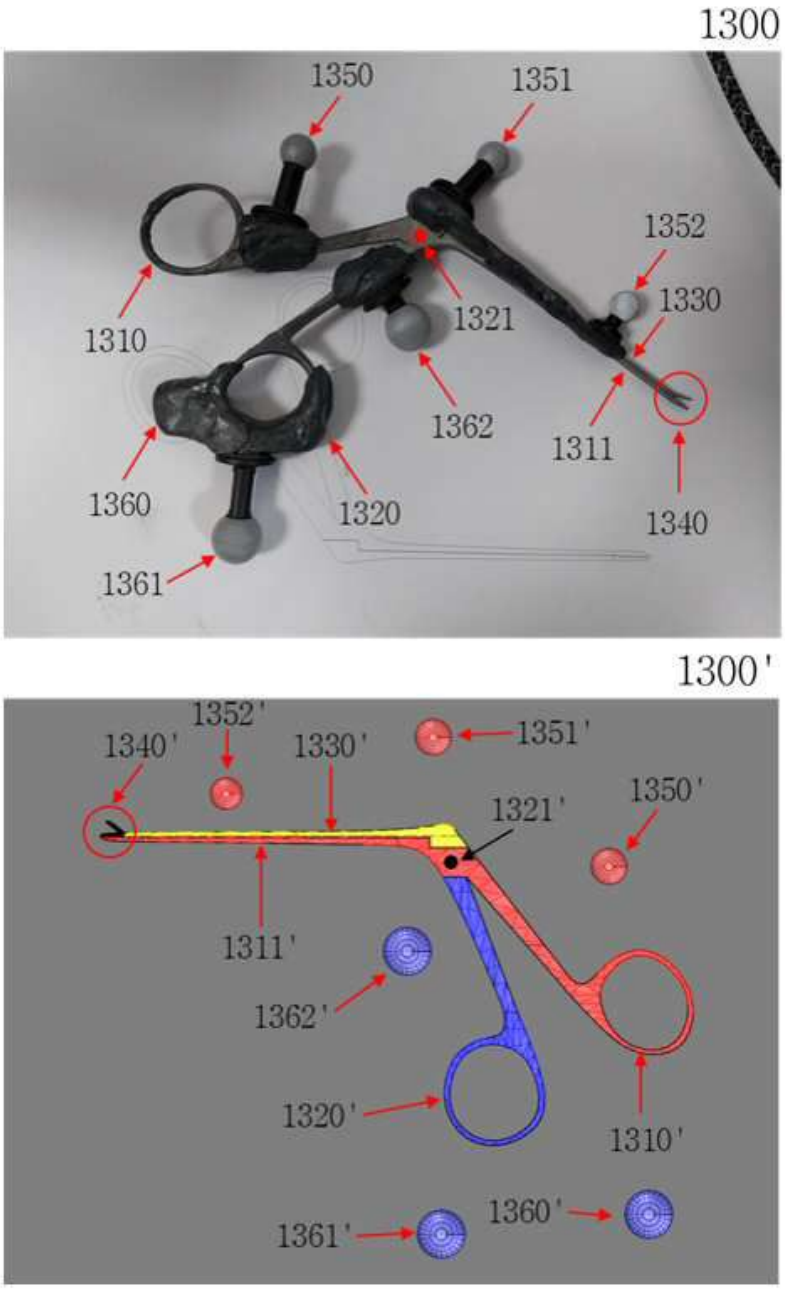
1300 : 실제 이물겸자 1400 : 추적 센서

도면

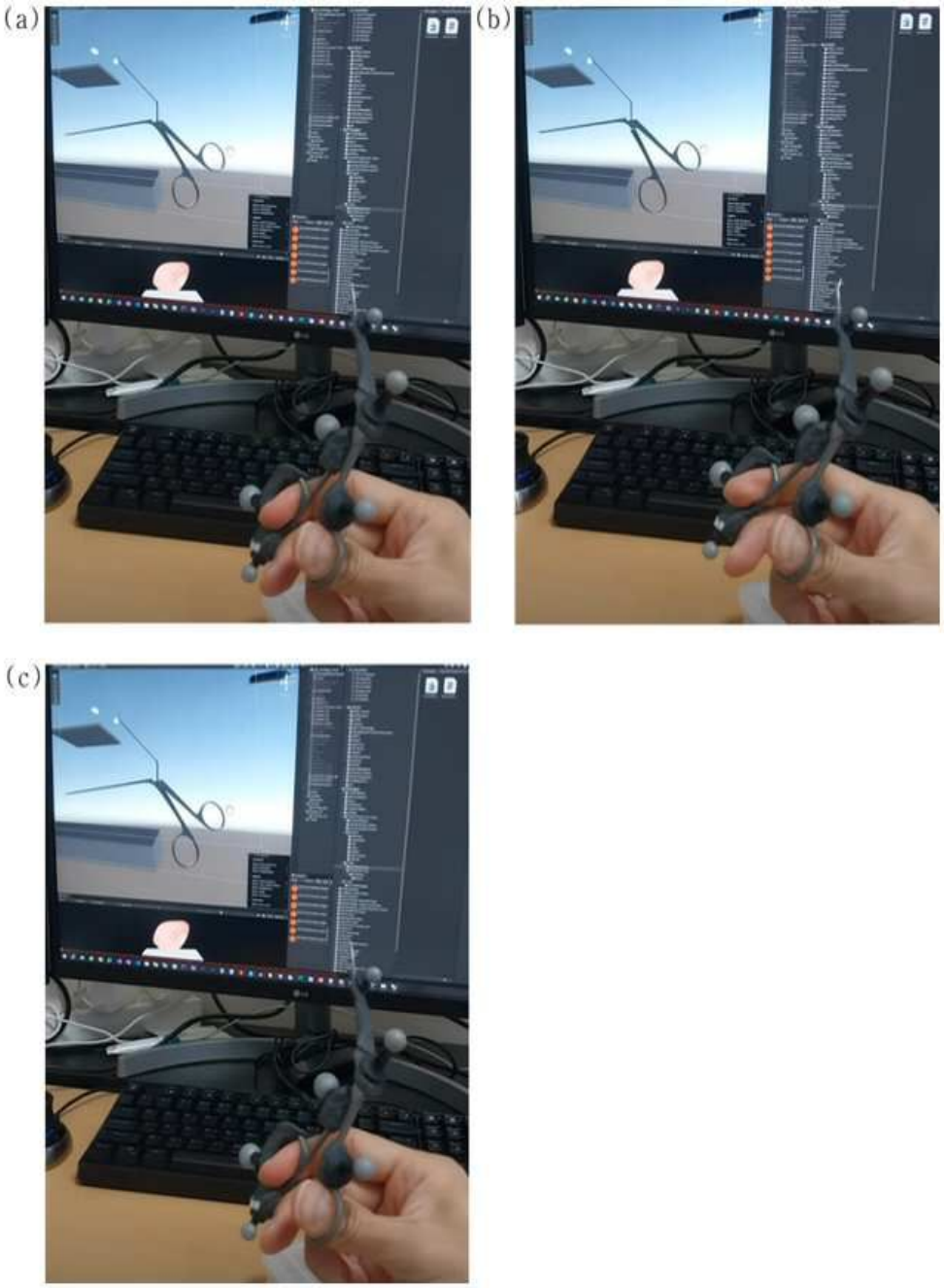
도면1



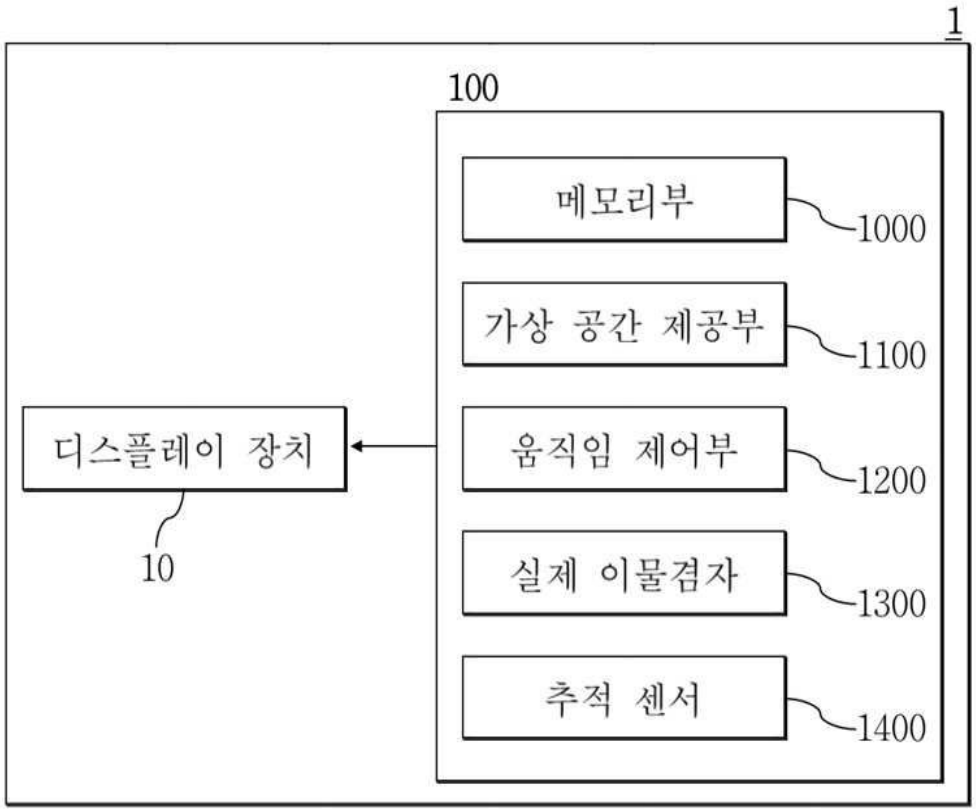
도면2


1300
1350
1351
1352
1330
1321
1310
1362
1311
1360
1320
1340
1361
1300'
1352'
1340'
1330'
1351'
1350'
1321'
1311'
1362'
1320'
1310'
1361'
1360'

도면3



도면4


1
100
메모리부
1000
가상 공간 제공부
1100
디스플레이 장치
움직임 제어부
1200
10
실제 이물겸자
1300
추적 센서
1400