



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월04일
(11) 등록번호 10-2021851
(24) 등록일자 2019년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/0481 (2013.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/04815 (2013.01)
G06F 3/014 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0157620
(22) 출원일자 2017년11월23일
심사청구일자 2017년11월23일
(65) 공개번호 10-2019-0059726
(43) 공개일자 2019년05월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100044983 A*
KR1020110011362 A*
KR1020110139223 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한길씨앤씨 주식회사
서울특별시 금천구 서부셋길 632, 904호(가산동, 대륭테크노타운5차)
(72) 발명자
박진홍
서울특별시 금천구 서부셋길 632, 904호(가산동)
곽승호
서울특별시 금천구 서부셋길 632, 904호(가산동)
(74) 대리인
김정수
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

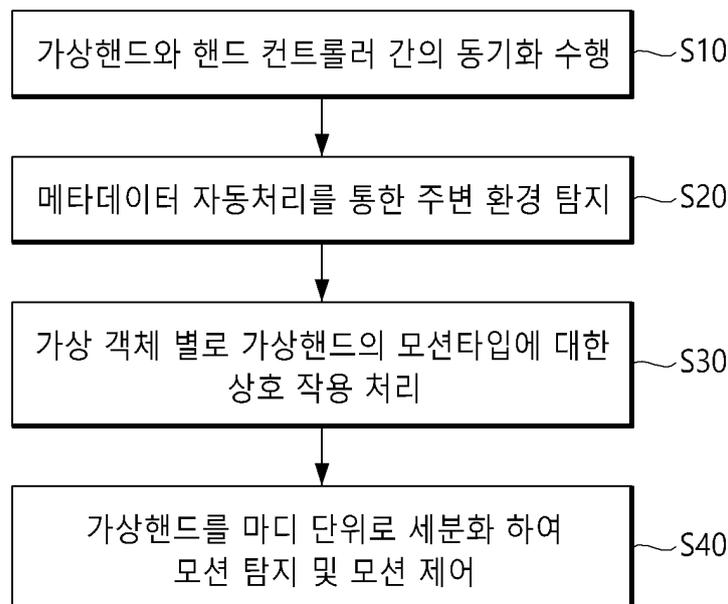
심사관 : 장재우

(54) 발명의 명칭 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법에 관한 것으로서, HMD(Head Mounted Device)와 핸드 컨트롤러(Hand-Controller)를 이용하여 가상현실 환경에서 실시간 사용자 모션을 제어하는 가상현실 제어 알고리즘을 포함하는 영상 제어 단말을 통해 가상현실 환경에서의 사용자와 객체간 상호 작용 처리 방법(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



법에 있어서, 사용자 모션 캡처를 통해 읽어낸 사용자의 손을 가상 현실 환경 상에서 가상 핸드들 통해 구현되도록 핸드 컨트롤러와 상기 가상 핸드 간에 동기화를 수행하는 동기화 수행 단계; 상기 가상현실 환경에서 복수의 가상 객체와 가상 핸드의 모션 타입을 표현하기 위한 메타데이터를 자동 처리하여 활성화시키는 주변환경 탐지 단계; 상기 메타데이터를 근거로 하여 각 가상 객체의 타입, 크기, 무게, 위치값을 포함한 가상 객체의 특성을 확인하고, 상기 가상 객체의 특성별로 상기 가상 핸드의 모션 타입을 처리하여 상기 가상 객체와 실시간 상호작용하도록 하는 상호작용 처리 단계; 및 상기 가상 핸드와 상기 가상 객체의 접촉이 감지되면 상기 가상 핸드를 마디 단위로 세분화하여 핑거모션을 탐지한 후 상기 탐지된 핑거모션에 따라 마디 단위로 손가락을 제어하여 상기 가상 핸드의 모션을 실행하는 모션 제어 단계를 포함한다. 따라서, 본 발명은 따라서, 본 발명은 전체가 아닌 각 손가락 관절의 마디 단위로 스크립트 제어하고, 각 손가락 관절을 마디 단위로 독립 제어하여 핑거 모션을 실행함으로써 우수한 현실감과 정밀한 움직임 표현이 가능할 뿐만 아니라 별도의 장비 추가 없이 상용화된 HMD로 기술 구현이 가능하고, 이로 인해 영상 정보 처리 및 아이 디스플레이를 작동하기 위한 별도의 처리 과정이 필요 없어 효율적이며, 1개 이상의 HMD 디바이스에 적용될 수 있어 연동성, 확장성 및 유연성이 향상될 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06F 3/017 (2013.01)

G06T 19/003 (2013.01)

지은별

서울특별시 금천구 서부샛길 632, 904호(가산동)

(72) 발명자

이원

서울특별시 금천구 서부샛길 632, 904호(가산동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017-0-00546 / 55

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 과학기술정보통신부

연구사업명 첨단융복합콘텐츠기술개발

연구과제명 Telepresence 팀플레이가 가능한 Shared Virtual Stadium 시스템 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한길씨앤씨(주)

연구기간 2017.04.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

HMD(Head Mounted Device)와 핸드 컨트롤러(Hand-Controller)를 이용하여 가상현실 환경에서 실시간 사용자 모션을 제어하는 가상현실 제어 알고리즘을 포함하는 영상 제어 단말을 통해 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법에 있어서,

상기 HMD에 의해 촬영된 실제 공간에 대한 촬영 영상을 획득하는 촬영 영상 획득 단계;

상기 촬영된 실제 공간 상에 디스플레이 될 가상 객체를 결정하고, 상기 가상 객체에 대한 타입 및 위치에 기초하여 기 설정된 시나리오에 따라 가상 이미지를 출력하는 가상 이미지 출력 단계;

상기 가상 객체의 타입, 크기, 무게, 가상 핸드를 기준으로 정해진 위치값을 포함하는 메타데이터를 상기 HMD에 제공하는 메타데이터 제공단계;

사용자가 상기 핸드 컨트롤러에 구비된 트리거 버튼을 조작하여 생성된 트리거 신호가 수신되면 사용자 모션 캡처를 통해 읽어낸 사용자의 손을 가상 현실 환경 상에서 가상 핸드를 통해 구현되도록 동기화 알고리즘에 의해 핸드 컨트롤러와 상기 가상 핸드 간에 동기화를 수행하는 동기화 수행 단계;

상기 가상현실 환경에서 복수의 가상 객체와 가상 핸드의 모션 타입을 표현하기 위한 메타데이터를 자동 처리하여 활성화시키는 주변환경 탐지 단계;

상기 메타데이터를 근거로 하여 각 가상 객체의 타입, 크기, 무게, 위치값을 포함한 가상 객체의 특성을 확인하고, 상기 가상 객체의 특성별로 상기 가상 핸드의 모션 타입을 처리하여 상기 가상 객체와 실시간 상호 작용하도록 하는 상호작용 처리 단계;

상기 가상 객체와 상기 가상 핸드가 접촉되는 접촉시점이 감지되면, 상기 접촉 시점에서 각 가상 객체에 맞는 상기 가상 핸드의 핑거 모션을 손가락 관절의 마디 단위로 처리하는 모션 타입 실행 명령을 출력하는 핑거모션 탐지단계; 및

상기 모션 타입 실행 명령에 따라 상기 접촉 시점 이후에 해당 가상 객체와 가상 핸드가 상호 작용하도록 각 손가락 관절을 마디 단위로 움직이도록 핑거 모션을 실행하는 핑거 모션 제어 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서의 사용자와 객체간 상호 작용 처리 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상호작용 처리 단계는,

상기 메타데이터에 근거하여 상기 가상 객체의 타입을 확인하는 단계;

상기 가상 객체의 타입이 도구인 경우에 상기 가상 핸드를 기준으로 해당 도구의 기설정된 위치값을 확인하여 가상 핸드의 툴 모션(tool motion)이 진행되도록 하는 단계;

상기 가상 객체의 타입이 도구가 아닌 일반 물체인 경우에 해당 물체의 크기와 무게를 확인하고, 상기 물체의 크기와 무게가 기설정된 크기와 무게 이상인 경우에 스냅/그랩 모션(snap/grab motion)이 진행되도록 하는 단계; 및

상기 가상 객체의 타입이 도구가 아닌 일반 물체인 경우에 상기 물체의 크기와 무게가 기설정된 크기와 무게 이하인 경우에 픽 모션(pick motion)이 진행되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에

서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 핑거 모션 탐지 단계는,

상기 가상 핸드의 손가락 관절을 말단 관절, 보조 관절 및 주 관절의 마디 단위로 구분하고, 상기 가상 객체에 접촉하는 접촉 시점에 말단 관절, 보조 관절 및 주 관절의 탐지 순서로 핑거 모션을 탐지하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서의 사용자와 객체간 상호 작용 처리 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 핑거 모션 제어 단계는,

상기 가상 핸드의 손가락을 말단 관절, 보조 관절 및 주 관절의 마디 단위로 구분하고, 기본 핑거 모션 또는 상기 가상 객체에 맞는 모션 제어시 상기 주 관절, 보조 관절 및 말단 관절의 제어 순서로 스크립트 제어하는 것을 특징으로 하는 가상현실 환경에서의 사용자와 객체간 상호 작용 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 손 전체가 아닌 각 손가락 관절의 마디 단위로 스크립트 제어하고, 각 손가락 관절을 마디 단위로 독립 제어하여 핑거 모션을 실행함으로써 우수한 현실감과 정밀한 움직임 표현이 가능한 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 그래픽 효과가 뛰어난 다양한 게임이 출시되어 게이머들의 많은 관심을 받고 있다. 이러한 게임들은 현실과 유사한 그래픽 및 사운드 효과를 포함하는 우수한 콘텐츠로 높은 현실감을 느낄 수 있다는 평가를 받고 있다. 하지만, 키보드와 마우스만으로 게임을 컨트롤하는 현실적인 한계로 인해 게임 참여시 몰입감이 낮다는 단점이 있다. 이러한 게임의 몰입감을 개선하기 위하여 사용자가 실제 동작을 취하는 것으로 캐릭터를 조작하는 가상현실 게임이 출시되고 있다.

[0003] 가상현실은 실제와 유사하지만 실체가 아닌 사이버 공간 환경을 의미한다. 현재 가상현실 기술은 HMD(HEAD MOUNT DISPLAY) 등 기존의 인터페이스 장치들을 활용하여 몰입형 가상현실을 제한적으로 구현하는 방향으로 개발되고 있다. 즉, 기존의 디스플레이(모니터, TV, HMD 등), 스피커, 키보드, 마우스 등의 일반적인 인터페이스 장치들을 활용하는 방향성을 추구하고 있다. 가상현실 구현에 필요한 요소는 3차원 공간성, 실시간 상호작용 및 몰입성이다. 각 요소의 구현을 위하여 컴퓨터 그래픽 기술, 네트워크 통신 기술, 그리고 HMD 등 오감을 자극하는 다수의 입출력 장치 개발 기술이 발전되고 있다.

[0004] 특히, 가상현실을 위한 입력기기는 기존에 사용되던 물리 인터페이스인 키보드, 마우스와 달리, 사용자의 신체 활동을 직접 인식할 수 있는 기기들이 사용된다. 모션 캡처는 3D 모션 기법의 하나인 모션 캡처 기술을 그대로 적용한 입력기기이다. 모션 캡처 입력 기기 중 모션 캡처 카메라는 본래 다양한 형태의 마커를 전신에 부착해야 정상적인 모션 인식이 가능했으나, 기술의 발전으로 인해 마커 없이 모션 인식이 가능한 기기들이 개발되기 시작되었다. 현재 모션 캡처 카메라는 키넥트, 옵티 트랙 등 다양한 모션 캡처 기기 상용화 되어 있다.

[0005] 하지만, 가상현실 환경에서의 게임은 대부분 아직까지 단순한 제스처 및 동작만을 이용하는 수준이며, 사용자의 신체를 머리, 손, 다리 등으로 실시간 감지하거나, 센서가 장착된 글러브 등을 착용한 상태로 사용자 손의 움직임 인식하기도 한다. 이 경우에, 손가락의 움직임에 상관없이 손 단위로 실시간 감지하여 손의 움직임을 애니메이션으로 처리하거나 복잡한 움직임을 애니메이션 사이의 블렌딩 이펙트로 처리하여 가상현실 환경에 반영하기 때문에 손가락의 모양이나 손가락의 움직임에 대한 정밀하고 자연스러운 표현이 불가능하다는 문제점이 있다.

[0006] 또한, HMD 및 HMD와 연동되는 컨트롤러를 사용하여 가상현실 환경을 구현할 경우에, HMD를 통해 디스플레이되고 있는 가상현실의 영상에 사용자 모션이나 시선 처리에 대한 영상을 실시간 반영하여 출력하도록 영상 정보 처리 및 아이 디스플레이 작동을 위한 별도의 처리 과정이 필요하고, HMD와 컨트롤러 간의 호환성 등의 문제로 인해 HMD마다 지정된 컨트롤러만을 사용해야 하므로 가상현실을 다양하게 즐기고 싶은 사용자는 가상현실을 구현하기 위한 시나리오, 장비 등의 선택 폭이 좁아지는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1779569호 " 가상현실 기기 연동 입력장치 "
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2017-0120299호 " 립모션을 이용한 실감형 콘텐츠 서비스 시스템 "

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 핸드 컨트롤러의 트리거 버튼을 이용하여 가상현실 환경에서의 각 가상 객체에 맞는 손의 모션이 화면상에 구현되도록 손 전체가 아닌 각 손가락 관절의 마디 단위로 스크립트 제어하고, 각 손가락 관절을 마디 단위로 독립 제어하여 핑거 모션을 실행함으로써 우수한 현실감과 정밀한 움직임 표현이 가능한 가상현실 환경에서의 사용자와 객체간 상호 작용 처리 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 실시예들 중에서, 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법은, HMD(Head Mounted Device)와 핸드 컨트롤러(Hand-Controller)를 이용하여 가상현실 환경에서 실시간 사용자 모션을 제어하는 가상현실 제어 알고리즘을 포함하는 영상 제어 단말을 통해 가상현실 환경에서의 사용자와 객체간 상호 작용 처리 방법에 있어서, 사용자 모션 캡처를 통해 읽어낸 사용자의 손을 가상 현실 환경 상에서 가상 핸드들 통해 구현되도록 핸드 컨트롤러와 상기 가상 핸드 간에 동기화를 수행하는 동기화 수행 단계; 상기 가상현실 환경에서 복수의 가상 객체와 가상 핸드의 모션 타입을 표현하기 위한 메타데이터를 자동 처리하여 활성화시키는 주변환경 탐지 단계; 상기 메타데이터를 근거로 하여 각 가상 객체의 타입, 크기, 무게, 위치값을 포함한 가상 객체의 특성을 확인하고, 상기 가상 객체의 특성별로 상기 가상 핸드의 모션 타입을 처리하여 상기 가상 객체와 실시간 상호 작용하도록 하는 상호작용 처리 단계; 및 상기 가상 핸드와 상기 가상 객체의 접촉이 감지되면 상기 가상 핸드를 마디 단위로 세분화하여 핑거모션을 탐지한 후 상기 탐지된 핑거모션에 따라 마디 단위로 손가락을 제어하여 상기 가상 핸드의 모션을 실행하는 모션 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 이때, 상기 핸드 컨트롤러는 사용자 손과 가상 핸드가 연동되도록 하는 트리거 버튼을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 상호작용 처리 단계는, 상기 메타데이터에 근거하여 상기 가상 객체의 타입을 확인하는 단계; 상기 가상 객체의 타입이 도구인 경우에 상기 가상 핸드를 기준으로 해당 도구의 기설정된 위치값을 확인하여 가상 핸드의 툴 모션(tool motion)이 진행되도록 하는 단계; 상기 가상 객체의 타입이 도구가 아닌 일반 물체인 경우에 해당 물체의 크기와 무게를 확인하고, 상기 물체의 크기와 무게가 기설정된 크기와 무게 이상인 경우에 스냅/그랩 모션(snap/grab motion)이 진행되도록 하는 단계; 및 상기 가상 객체의 타입이 도구가 아닌 일반 물체인 경우에 상기 물체의 크기와 무게가 기설정된 크기와 무게 이하인 경우에 픽 모션(pick motion)이 진행되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0012] 상기 모션 제어 단계는, 상기 가상 객체와 상기 가상 핸드의 접촉되는 접촉시점이 감지되면, 상기 접촉 시점에서 각 가상 객체에 맞는 상기 가상 핸드의 핑거 모션을 손가락 관절의 마디 단위로 처리하는 모션 타입 실행 명령을 출력하는 핑거 모션 탐지 단계; 및 상기 모션 타입 실행 명령에 따라 상기 접촉 시점 이후에 해당 가상 객체와 가상 핸드가 상호 작용하도록 각 손가락 관절을 마디 단위로 움직이도록 핑거 모션을 실행하는 핑거 모션 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 핑거 모션 탐지 단계는, 상기 가상 핸드의 손가락 관절을 말단 관절, 보조 관절 및 주 관절의 마디 단위로 구분하고, 상기 가상 객체에 접촉하는 접촉 시점에 말단 관절, 보조 관절 및 주 관절의 탐지 순서로 핑거 모션을 탐지하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 핑거 모션 제어 단계는, 상기 가상 핸드의 손가락을 말단 관절, 보조 관절 및 주 관절의 마디 단위로 구분하고, 기본 핑거 모션 또는 상기 가상 객체에 맞는 모션 제어시 상기 주 관절, 보조 관절 및 말단 관절의 제어 순서로 스크립트 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법은, 손 전체가 아닌 각 손가락 관절의 마디 단위로 스크립트 제어하고, 각 손가락 관절을 마디 단위로 독립 제어하여 핑거 모션을 실행함으로써 우수한 현실감과 정밀한 움직임 표현이 가능한 효과가 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 별도의 장비 추가 없이 상용화된 HMD로 기술 구현이 가능하고, 이로 인해 영상 정보 처리 및 아이 디스플레이를 작동하기 위한 별도의 처리 과정이 필요 없어 효율적일 뿐만 아니라, 1개 이상의 HMD 디바이스에 적용될 수 있어 연동성, 확장성 및 유연성이 향상될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 시스템을 설명하는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법을 설명하는 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드 컨트롤러를 이용한 가상핸드의 모션 구현 상태를 설명하는 도면이다.
- 도 4는 도 2의 상호 작용 처리 알고리즘의 동작을 설명하는 순서도이다.
- 도 5는 도 4의 상호 작용 알고리즘의 동작에 따라 가상 객체와 가상핸드의 핑거 모션 구현 상태를 설명하는 도면이다.
- 도 6은 도 2의 모션 제어 알고리즘의 핑거 모션 탐지 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 7은 도 2의 모션 제어 알고리즘의 핑거 모션 제어 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 8은 도 6 및 도 7의 핑거 모션 탐지 과정과 핑거 모션 제어 과정이 유기적으로 연동되는 모션 제어 알고리즘의 동작을 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명에 기재된 실시예 및 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 표현하는 것은 아니므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예 및 도면에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0019] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 이상 적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

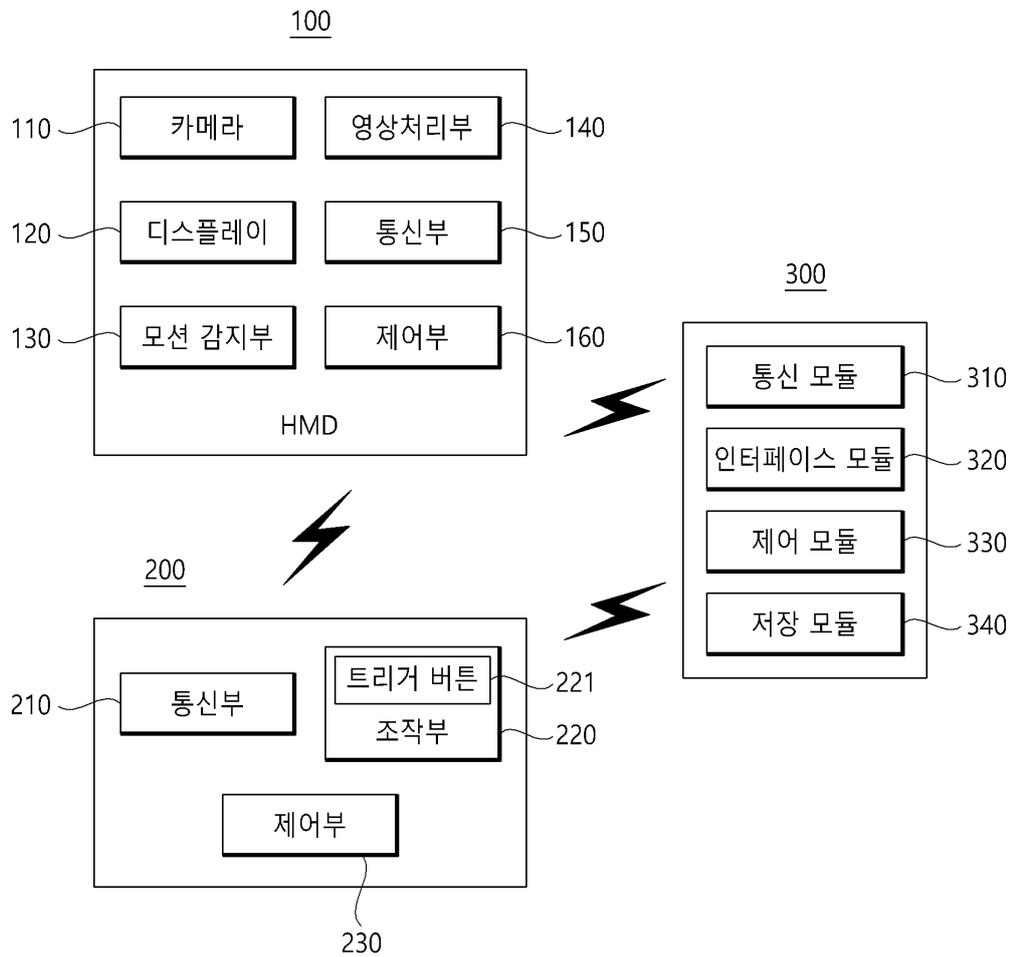
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 시스템을 설명하는 도면이다.
- [0021] 도 1을 참고하면, 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 시스템은, HMD(Head Mounted Device)(100), 핸드 컨트롤러(Hand-Controller)(200) 및 영상 제어 단말(300)을 포함한다.
- [0022] HMD(100)는 카메라(110), 디스플레이(120), 모션 감지부(130), 영상 처리부(140), 통신부(150) 및 제어부(160)를 포함하지만 이에 한정되지 않고, 전원장치, 메모리, LED 등의 구성요소들을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 카메라(110)는 전면에 부착되어 외부 환경 및 사용자 모션을 촬영하고, 모션 감지부(120)는 사용자의 움직임 감지하며, 영상 처리부(130)는 카메라(110)를 통해 촬영되는 외부 환경에 대한 촬영 영상을 디스플레이(120) 상에 실시간으로 표시한다. 경우에 따라서, 모션 감지부(120)는 HMD(100)에 내장되거나 HMD(100)와 일정 거리 이상 이격된 위치에 배치되어 HMD(100)와 상호 통신을 통해 사용자의 움직임에 대한 모션 감지 데이터를 처리할 수 있다.
- [0024] 통신부(150)는 핸드 컨트롤러(200)와 무선 통신하고, 제어부(160)는 통신부(150)를 통해 전송되는 사용자의 조작 명령에 따라 HMD(100)에 사용자의 움직임을 반영한 가상현실 영상이 표시되도록 한다.
- [0025] 핸드 컨트롤러(200)는 통신부(210), 조작부(220) 및 제어부(230)를 포함하지만 이에 한정되지 않고, 전원 장치, 메모리, LED, 진동 모터 등의 구성요소들을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 통신부(210)는 HMD(100)와 통신하면서 사용자의 조작 명령을 전송하고, 조작부(220)는 다수의 버튼이나 센서들을 이용하여 사용자 움직임에 대한 조작 명령을 입력하며, 제어부(230)는 통신부(210)와 조작부(220)의 동작을 제어하여 사용자의 조작 명령을 HMD(100)에 전달하면서 각 구성요소의 동작 상태를 확인하여 LED 등에 표시되도록 한다. 이때, 조작부(220)는 가상 객체에 부합되는 가상핸드의 모션이 가상현실 환경에 구현되도록 하는 트리거 버튼(221)을 포함할 수 있다.
- [0027] 영상 제어 단말(300)은 통신 모듈(310), 인터페이스 모듈(320), 제어 모듈(330) 및 저장 모듈(340)을 포함하는 단말로서, 데스크탑 PC, 노트북, 태블릿 PC, 랩탑 PC, 스마트 디바이스 등의 통신 및 영상 처리가 가능한 영상 기기 중 어느 하나가 될 수 있고, 외부 기기와 연동될 수 있다.
- [0028] 통신 모듈(310)은 HMD(100) 및 핸드 컨트롤러(200) 뿐만 아니라 외부 기기와 블루투스, 와이파이 등의 근거리 무선 통신, 이동 통신을 포함한 다양한 방식으로 통신을 수행한다.
- [0029] 인터페이스 모듈(320)은 HMD(100), 핸드 컨트롤러(200) 및 외부 기기와의 인터페이스를 담당한다.
- [0030] 제어 모듈(330)은 HMD(100)의 촬영 영상을 통해 실제 공간의 실제 객체 이미지를 추출하고, 촬영된 실제 객체의 주변 환경에서 특정 위치마다 디스플레이될 가상 이미지를 결정하며, 핸드 컨트롤러(200)를 통해 가상 객체에 대한 사용자 모션이 결정되면 가상 객체와 결정된 사용자 모션을 포함하는 가상 이미지를 HMD(100)로 제공한다.
- [0031] 이때, 제어 모듈(330)은 핸드 컨트롤러(200)를 이용하여 가상 이미지 내의 가상 핸드와 실제 사용자 손이 동기화되도록 하는 동기화 알고리즘, 주변 환경에 대한 기본 정보를 처리하는 메타데이터 처리 알고리즘, 사용자 모션에 따라 가상 핸드와 가상 객체가 상호 작용하도록 하는 상호 작용 처리 알고리즘, 사용자의 핑거 모션을 탐지한 후 가상 핸드의 핑거 모션을 제어하는 모션 제어 알고리즘 등 가상현실 환경에 사용자 모션이 반영되도록 하는 가상현실 제어 알고리즘을 포함하고 있고, 각 알고리즘이 유기적으로 연동되어 사용자 모션을 처리하도록 제어한다. 이때, 가상현실 제어 알고리즘은 가상현실 서비스를 제공하는 서비스 제공사를 통해 어플리케이션 형태로 제공될 수 있고, 네트워크를 통해 주기적으로 업데이트될 수 있다.
- [0032] 저장부(340)는 가상 현실 환경에 관련된 시나리오 영상들 및 가상현실 제어 알고리즘, 가상 현실 관련된 기기 정보들을 저장한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법을 설명하는 순서도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 핸드 컨트롤러를 이용한 가상핸드의 모션 구현 상태를 설명하는 도면이다.
- [0034] 도 2 및 도 3을 참고하면, 가상현실 환경에서의 사용자와 객체 간 상호 작용 처리 방법은, HMD(100)에 의해 촬영된 실제 공간에 대한 촬영 영상이 수신되면, 촬영된 실제 공간 상에 디스플레이될 가상 객체를 결정하고, 가

상 객체에 대한 타입 및 위치에 기초하여 기설정된 시나리오에 따라 가상 이미지를 출력한다.

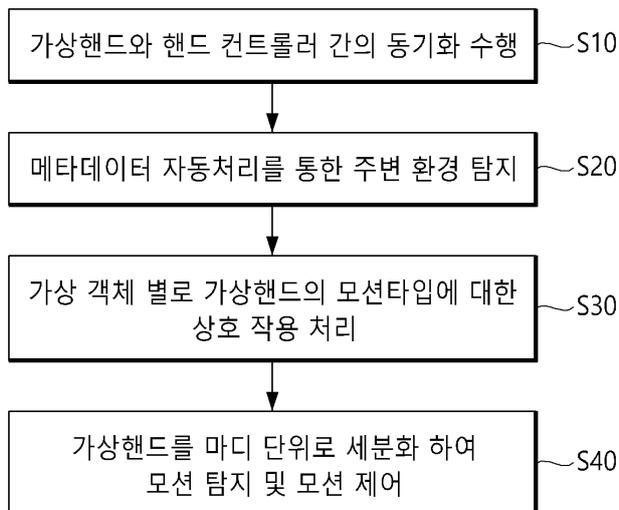
- [0035] 이때, 가상현실 제어 알고리즘은 가상 객체의 종류, 가상 객체별 위치 정보, 가상 객체별 가상 핸드의 모션 타입 등에 관한 메타데이터를 HMD(100)에 제공한다.
- [0036] 가상현실 제어 알고리즘은 가상 이미지 내에서 가상 핸드와 가상 객체가 상호 작용하도록 동기화 알고리즘을 수행하여 핸드 컨트롤러(200)의 트리거 버튼(221)을 이용해 핸드 컨트롤러(200)와 가상 손을 동기화시킨다.(S10)
- [0037] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 동기화 알고리즘은 가상현실 환경에서 가상 핸드(10)의 영상이 출력되면 사용자가 핸드 컨트롤러(200)의 트리거 버튼(221)을 클릭하고, 트리거 버튼(221)에 의해 트리거 신호가 전송되면 가상 핸드(300)와 동기화를 수행한다. 이러한 방식으로 핸드 컨트롤러(200)의 트리거 버튼(221)의 클릭만으로도 가상현실 환경 속의 도구나 물체 등의 잡기, 꺾기, 집기 등의 다양한 모션 타입을 구현할 수 있다.
- [0038] 가상현실 제어 알고리즘은 가상현실 환경에 가상 객체의 종류와 다양한 가상 핸드의 모션 타입을 표현하기 위한 메타데이터 처리 알고리즘을 수행하여 메타데이터를 자동 처리한다.(S20) 여기서 가상 객체는 가상현실 환경에서 사용자가 핸드 컨트롤러(200)를 통해 접촉시 가상 핸드의 모션 제어가 필요한 모든 객체들을 의미한다.
- [0039] 가상현실 제어 알고리즘은 HMD(100)의 촬영 영상을 통해 주변 환경을 탐지하여 망치, 카메라, 연필 등의 공구/필기도구, 병, 컵, 핸드, 열쇠, 동전 등의 일반 물체를 포함한 가상 객체에 대한 객체 메타데이터를 자동 처리하고, 가상 객체별 모션 타입(tool, snap, grab, pick 등)을 포함하는 가상 핸드의 핸드 메타데이터를 자동 처리한다. 이때, 객체 메타데이터에는 가상 객체의 타입, 크기, 무게, 가상 손을 기준으로 정해진 위치값 등을 포함한다.
- [0040] 상호 작용 처리 알고리즘은 통해 메타 데이터에 근거로 하여 각 가상 객체의 타입, 크기, 무게, 위치값을 포함한 가상 객체의 특성을 확인하고, 가상 객체의 특성별로 가상 핸드의 모션 타입에 대한 상호 작용 처리를 수행한다.(S30)
- [0041] 모션 제어 알고리즘은 가상 핸드와 가상 객체에 대한 접촉을 감지하고, 가상 손을 손 전체가 아니라 손가락 관절, 즉 주 관절, 보조 관절 및 말단 관절의 마디 단위로 세분화하여 핑거 모션을 탐지한 후 탐지된 핑거 모션에 따라 각 마디 단위로 가상 핸드의 핑거 모션을 스크립트 제어한다.(S40)
- [0042] 이때, 상호 작용 처리 알고리즘(S3)과 모션 제어 알고리즘(S4)은 설명의 편의상 구분한 것으로서, 상호 작용 처리 알고리즘과 모션 제어 알고리즘은 유기적으로 연동되어 동작한다.
- [0043] 즉, 모션 제어 알고리즘이 가상 핸드가 가상 객체에 대한 접촉시 핑거 모션을 탐지하면 상호 작용 처리 알고리즘은 가상 핸드가 접촉된 가상 객체의 타입, 크기, 무게, 위치값에 따라 가상 핸드의 모션 타입(tool, snap, grab, pick 등)을 결정한 후 모션 제어 알고리즘이 가상 핸드의 모션 타입에 따라 핑거 모션에 대한 실행 명령을 출력한다.
- [0044] 도 4는 도 2의 상호 작용 처리 알고리즘의 동작을 설명하는 순서도이고, 도 5는 도 4의 상호 작용 알고리즘의 동작에 따라 가상 객체와 가상핸드의 핑거 모션 구현 상태를 설명하는 도면이다.
- [0045] 도 4 및 도 5를 참고하면, 상호 작용 처리 알고리즘은 모션 제어 알고리즘을 통해 가상 핸드의 가상 객체 접촉이 탐지되면, 객체 메타데이터에 근거하여 가상 객체의 타입이 도구인지, 일반 물체인지를 확인한다.(S31)
- [0046] 상호 작용 처리 알고리즘은 가상 객체의 타입이 필기도구 또는 공구 도구인 경우에 가상 손을 기준으로 해당 도구의 기설정된 위치값을 확인하여 가상 핸드의 툴 모션(tool motion)이 진행되도록 한다.(S2, S33, S34)
- [0047] 핸드 컨트롤러(200)는 진동 기능을 통해 사용자가 가상 객체에 접촉하면 사용자가 직접 진동을 느끼도록 하고, 가상 객체에 대한 사용자의 핑거 모션이 가상 핸드에 실시간 반영되도록 한다. 즉, 핸드 컨트롤러(200)는 사용자가 가상현실 환경에서 펜치를 잡는 순간에 진동 효과를 출력하고, 상호 작용 처리 알고리즘과 모션 제어 알고리즘은 펜치로 나사를 조이는 등의 가상 핸드의 핑거 모션을 실행한다.
- [0048] 상호 작용 처리 알고리즘은 가상 객체의 타입이 도구가 아닌 일반 물체인 경우에 해당 물체의 크기와 무게를 확인하고, 물체의 크기와 무게가 기설정된 크기와 무게 이상인 경우, 즉 컵이나 스마트폰 등인 경우에 스냅/그랩 모션(snap/grab motion)이 진행되도록 한다.(S35, S36, S37)
- [0049] 그러나 상호 작용 처리 알고리즘은 물체의 크기와 무게가 기설정된 크기와 무게 이하인 경우, 즉 열쇠, 동전 등

도면

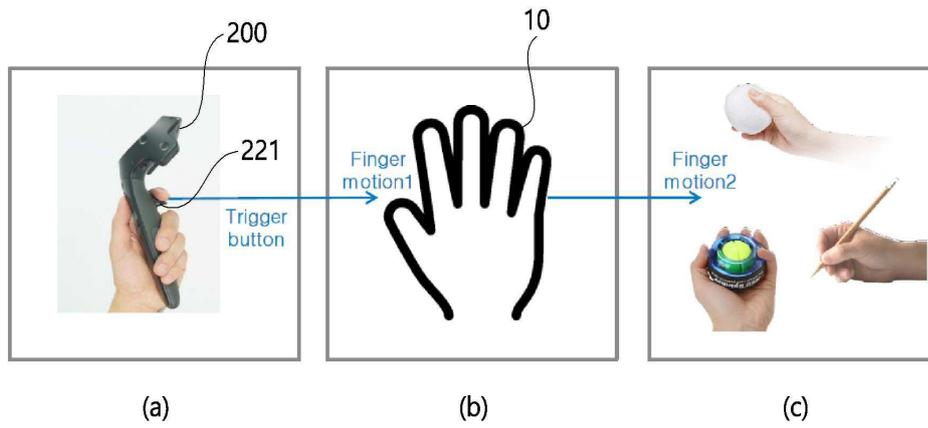
도면1



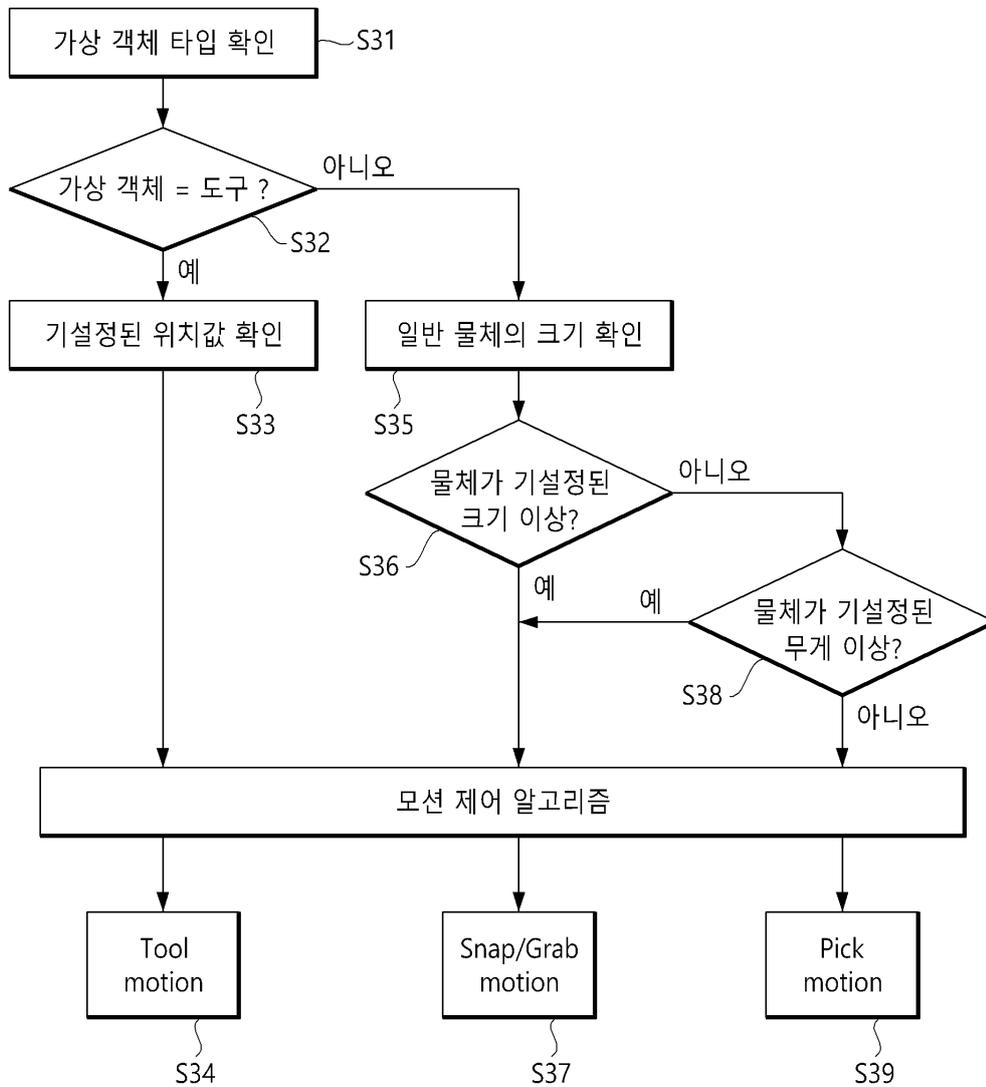
도면2



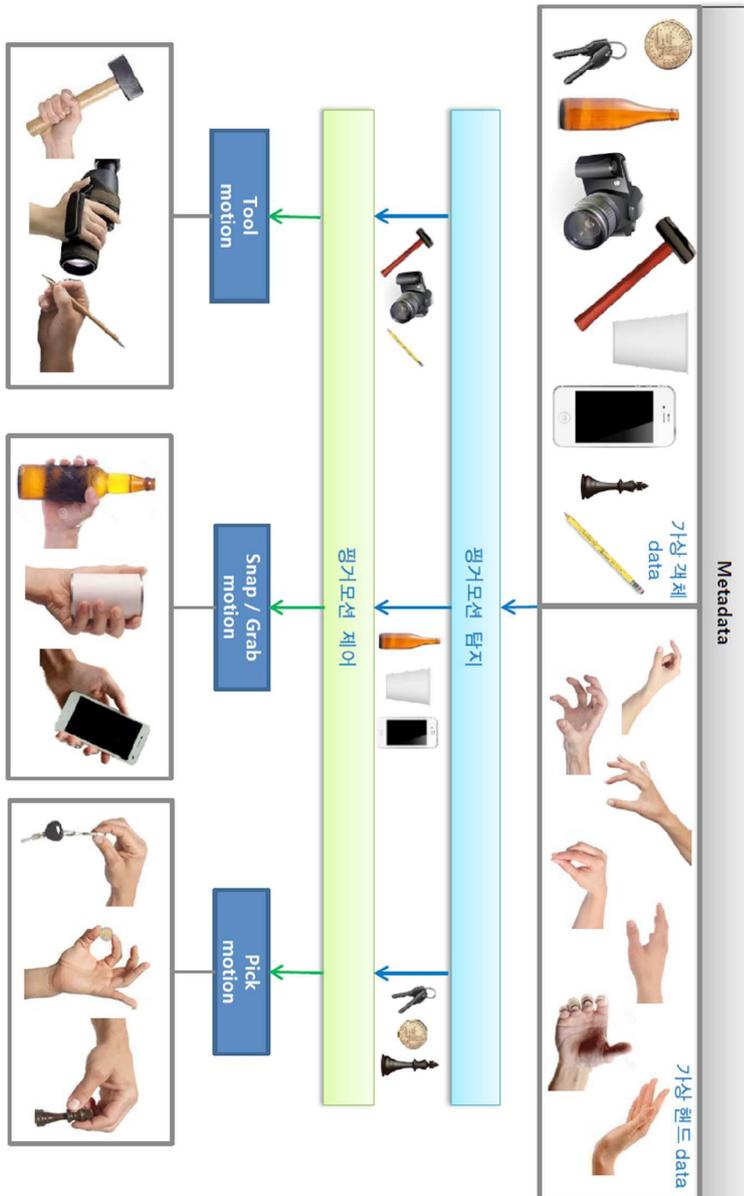
도면3



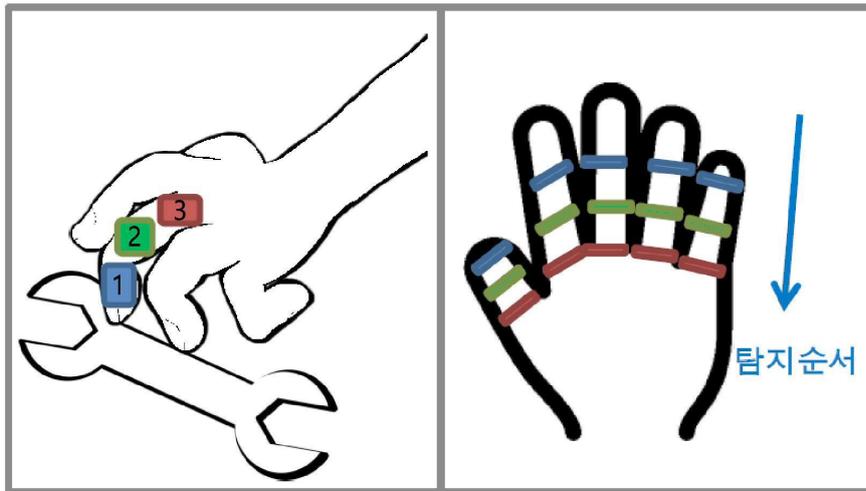
도면4



도면5

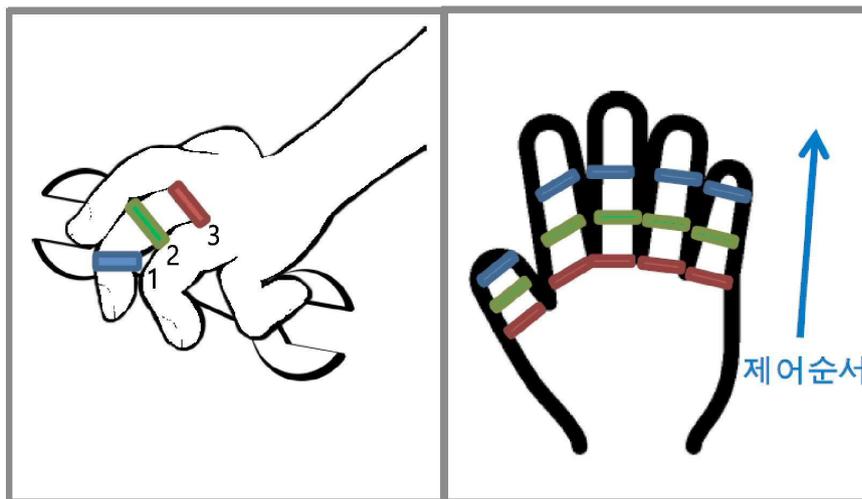


도면6



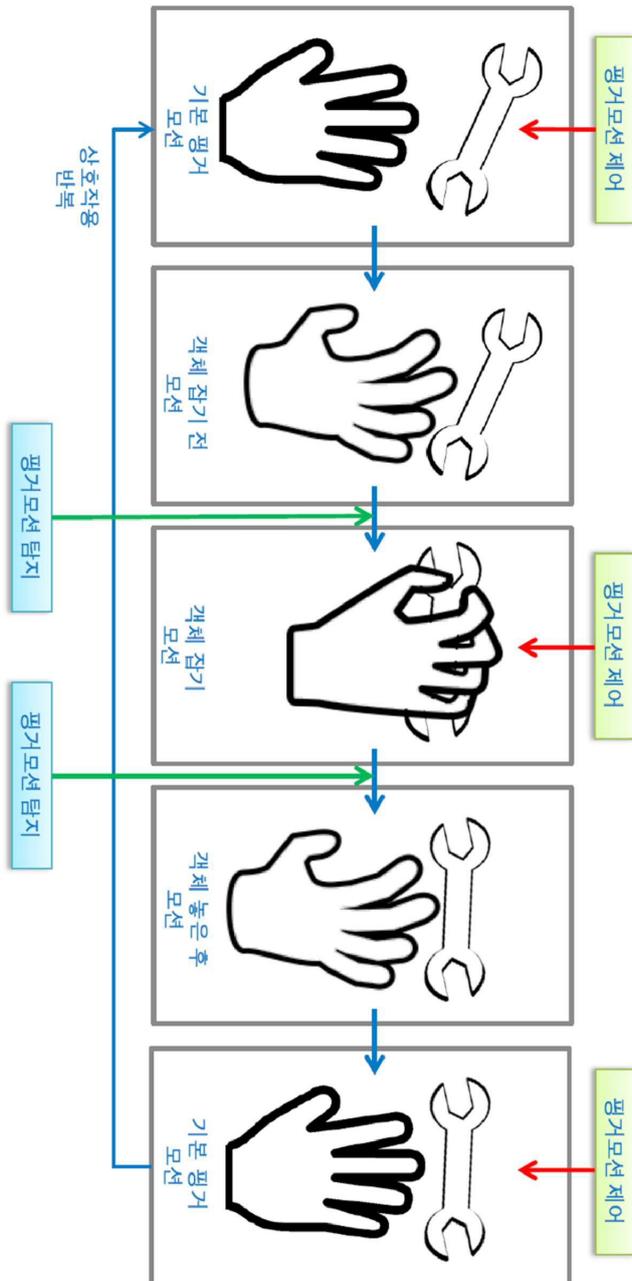
< 핑거 모션 탐지 >

도면7



< 핑거 모션 제어 >

도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항

【변경전】

상기 가상 핸드를 기준으로 정해진 위치값을

【변경후】

가상 핸드를 기준으로 정해진 위치값을