(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0129484
(43) 공개일자 2020년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63F 13/24 (2014.01) *A63F 13/285* (2014.01)
A63F 13/65 (2014.01) *G05G 5/03* (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A63F 13/24 (2015.01)
A63F 13/285 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2019-0053954
(22) 출원일자 2019년05월08일
심사청구일자 2019년05월08일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
최형희
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한아파트, 104동 611호
윤인호
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한아파트, 105동 108호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 10 항

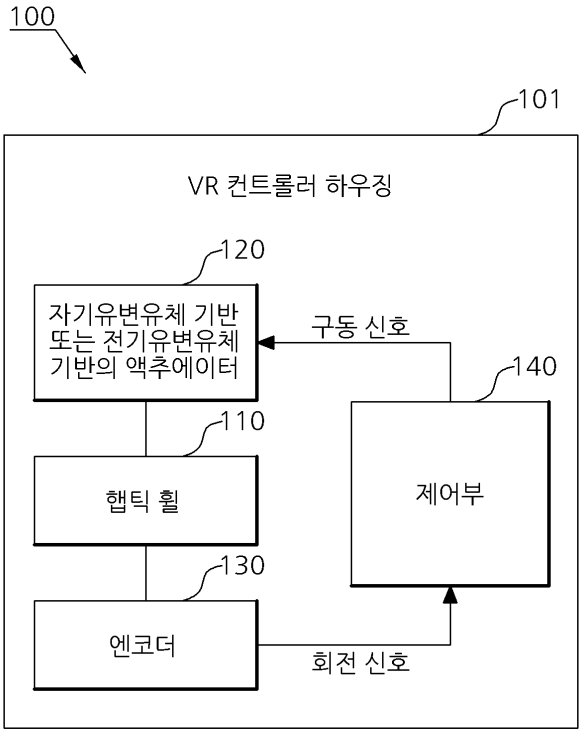
(54) 발명의 명칭 **햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러로서, VR 또는 게임 컨트롤러의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징에 설치하되, 상기 VR 컨트롤러 하우징에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



출되는 햅틱 휠; 상기 햅틱 휠의 일단과 체결되며, 사용자가 상기 햅틱 휠을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터; 상기 햅틱 휠의 타단에 체결되며, 상기 햅틱 휠의 회전을 센싱하는 엔코더; 및 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠의 회전 감각을 느낄 수 있도록 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 특징에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법은, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법으로서, (1) 제어부가 가상현실(VR)이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각 생성을 위한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트를 감지하는 단계; (2) 제어부가 상기 단계 (1)을 통해 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트에 상응하는 이벤트 구동신호를 출력하는 단계; 및 (3) 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터가 VR 컨트롤러 하우징에 일부 노출되는 햅틱 휠의 감각을 사용자가 회전 감각으로 느낄 수 있도록 상기 단계 (2)를 통해 제어부에서 출력되는 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 특징에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 시스템은, VR 또는 게임 컨트롤러와, 상기 VR 또는 게임 컨트롤러와 연동하여 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행을 수행하는 VR 장치를 구비하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 따르면, VR 또는 게임 컨트롤러의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠과, 햅틱 휠의 일단과 체결되어 사용자가 상기 햅틱 휠을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터와, 햅틱 휠의 타단에 체결되어 햅틱 휠의 회전을 센싱하는 엔코더와, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠의 회전 감각을 느낄 수 있도록 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성함으로써, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각을 사용자가 다양한 속도의 회전 감각으로 현실감 있게 느낄 수 있도록 할 수 있다.

또한, 본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 따르면, 사용자가 파지할 수 있는 VR 컨트롤러 하우징에 일부가 노출되는 햅틱 휠과 체결되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터가 제어부의 구동 제어 신호인 주파수 혹은 전압 조절 신호에 따라 속도가 가변되는 회전 감각이 발생될 수 있도록 함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행의 상황별 회전 감각을 보다 사실적인 진동 감각으로 다양하게 체험하고 느낄 수 있도록 할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 따르면, VR 또는 게임 컨트롤러를 통한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 상황별 햅틱을 회전 감각으로 제공함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 최적화된 속도를 갖는 회전 감각을 보다 다양하게 체감할 수 있으며, 그에 따른 사용자 체감의 회전 감각의 햅틱 성능이 더욱 향상될 수 있도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류
A63F 13/65 (2015.01)
G05G 5/03 (2013.01)
G06F 3/016 (2013.01)
A63F 2300/1037 (2013.01)

(72) 발명자
허용해
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1638 신한아파트, 103동 401호

김상연
서울특별시 강남구 선릉로 221 도곡렉슬아파트 209동 502호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711054905
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기술진흥센터
연구사업명	디지털콘텐츠원천기술개발
연구과제명	HD 촉감 기술 기반 초실감 콘텐츠 재현 기술 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	포항공대 산학협력단
연구기간	2017.04.01 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2018R1A6A1A03025526
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공분야 대학중점 연구소 지원사업
연구과제명	상호작용 가상현실 기반 몰입형 교육 훈련 플랫폼
기 여 율	1/2
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2018.06.01 ~ 2027.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러(100)로서,

VR 또는 게임 컨트롤러(100)의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징(101)에 설치하되, 상기 VR 컨트롤러 하우징(101)에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠(110);

상기 햅틱 휠(110)의 일단과 체결되며, 사용자가 상기 햅틱 휠(110)을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120);

상기 햅틱 휠(110)의 타단에 체결되며, 상기 햅틱 휠(110)의 회전을 센싱하는 엔코더(130); 및

가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠(110)의 회전 감각을 느낄 수 있도록 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동을 제어하는 제어부(140)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 VR 컨트롤러 하우징(101)은,

사용자가 손으로 파지한 상태에서 일부 노출되는 상기 햅틱 휠(110)에 접촉된 상태에서 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동으로 회전 감각이 전달될 수 있도록 하는 손잡이 형상을 갖는 모션 리모컨 형태 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 햅틱 휠(110)은,

상기 VR 컨트롤러 하우징(101)에 설치되어 사용자의 손에 회전 감각이 전달되도록 일부 휠이 노출되어 회전하되, 휠 본체의 일면으로 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 축이 결합되는 축 공을 형성하고, 휠 본체의 타면으로는 상기 엔코더(130)에 삽입 결합되는 휠 축을 형성하는 플라스틱 소재로 구성하는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는,

원통형의 하우징(121)의 내부로 솔레노이드 코일(122)과 샤프트(123)가 순차로 삽입 체결되고, 상기 샤프트(123)의 상부로 커버(124)와 베어링(125)이 순차로 체결되는 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는,

상기 제어부(140)의 구동 제어 하에, 상기 VR 컨트롤러 하우징(101)을 손으로 파지한 사용자가 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 맞게 회전 감각을 느낄 수 있도록 구동하며, 상기 회전 감각은 상기 햅틱 휠(120)의 회전 속도인 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제어부(140)는,

상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동 제어를 통해

회전 감각이 상기 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 노출되는 상기 햅틱 휠(110)을 통해 사용자에게 전달되도록 하되, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)로 인가되는 펄스 전원을 통한 주파수 또는 전압의 조절을 통해 상기 햅틱 휠(110)의 회전 감각이 가변되어 제공될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러.

청구항 7

햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러(100)의 제어 방법으로서,

(1) 제어부(140)가 가상현실(VR)이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각 생성을 위한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트를 감지하는 단계;

(2) 제어부(140)가 상기 단계 (1)을 통해 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트에 상응하는 이벤트 구동신호를 출력하는 단계; 및

(3) 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)가 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 노출되는 햅틱 휠(110)의 감각을 사용자가 회전 감각으로 느낄 수 있도록 상기 단계 (2)를 통해 제어부(140)에서 출력되는 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 VR 또는 게임 컨트롤러(100)는,

상기 VR 컨트롤러 하우징(101)은, 사용자가 손으로 파지한 상태에서 일부 노출되는 상기 햅틱 휠(110)에 접촉된 상태에서 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동으로 회전 감각이 전달될 수 있도록 하는 손잡이 형상을 갖는 모션 리모컨 형태 구조로 구성되고,

상기 햅틱 휠(110)은, 상기 VR 컨트롤러 하우징(101)에 설치되어 사용자의 손에 회전 감각이 전달되도록 일부 휠이 노출되어 회전하되, 휠 본체의 일면으로 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 축이 결합되는 축 공을 형성하고, 휠 본체의 타면으로는 상기 엔코더(130)에 삽입 결합되는 휠 축을 형성하는 플라스틱 소재로 구성되며,

상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는, 원통형의 하우징(121)의 내부로 솔레노이드 코일(122)과 샤프트(123)가 순차로 삽입 체결되고, 상기 샤프트(123)의 상부로 커버(124)와 베어링(125)이 순차로 체결되는 구조로 구성되는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)가 상기 제어부(140)의 구동 제어 하에, 상기 VR 컨트롤러 하우징(101)을 손으로 파지한 사용자가 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 맞게 회전 감각을 느낄 수 있도록 구동하되, 상기 회전 감각은 상기 햅틱 휠(110)의 회전 속도이고,

상기 제어부(140)가 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동 제어를 통해 회전 감각이 상기 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 노출되는 상기 햅틱 휠(110)을 통해 사용자에게 전달되도록 하되, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)로 인가되는 펄스 전원을 통한 주파수 또는 전압의 조절을 통해 상기 햅틱 휠(110)의 회전 감각이 가변되어 제공될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법.

청구항 10

제1항 내지 제6항 기재의 VR 또는 게임 컨트롤러(100)와, 상기 VR 또는 게임 컨트롤러(100)와 연동하여 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행을 수행하는 VR 장치(200)를 구비하는 햅틱 휠을 이용한 VR 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 VR 또는 게임 컨트롤러의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠과, 햅틱 휠의 일단과 체결되어 사용자가 상기 햅틱 휠을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터와, 햅틱 휠의 타단에 체결되어 햅틱 휠의 회전을 센싱하는 엔코더와, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠의 회전 감각을 느낄 수 있도록 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성함으로써, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각을 사용자가 다양한 속도의 회전 감각으로 현실감 있게 느낄 수 있도록 하는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 기존의 컴퓨터 기술은 인간과 컴퓨터가 정보를 주고받는데 시청각 정보가 주로 이용되었다. 그러나 사용자가 가상현실을 통해 더욱 구체적이고 실감나는 정보를 원하게 되고, 이를 충족시키기 위해 개발된 기술이 촉감과 힘까지 전달하는 햅틱 기술이다. 이러한 햅틱스(haptics)는 촉각을 통하여 사용자에게 정보를 전달하기 위한 연구 분야의 하나이다. 대부분의 정보 전달은 시각 또는 청각을 통하여 주로 이루어졌으나 컴퓨터 인터페이스 혹은 가상 환경의 발전에 따라 또 다른 감각 정보에 대한 사용자의 니즈 증대로 인하여 햅틱스에 대한 연구가 급속히 이루어지고 있다.

[0003] 통상적인 햅틱을 제공하는 전자 디바이스에서는 진동 모터를 이용하여 전자 디바이스에서 발생하는 시청각 정보와 함께 진동 모터를 구동시켜 진동을 전달하게 된다. 이러한 햅틱 기술은 게임 시뮬레이터, 의료 시뮬레이터, 항공기 시뮬레이터, 차량 시뮬레이터 등의 여러 분야에 폭넓게 응용될 수 있다.

[0004] 최근에는 디지털 기기에도 햅틱 기술을 도입하여 적용시키기 위한 노력을 하고 있다. 이와 같은 디지털 기기에는 스마트폰, 휴대폰, PDA, PMP, 디지털 카메라, 휴대용 게임기, MP3 플레이어 및 스마트TV 등과 같이 편리성이 강조된 기기들이 있다. 이러한 디지털 디바이스의 경량화 및 소형화 추세에 따라 다양한 웨어러블 디바이스(wearable device)들이 개발되고 있다.

[0005] 현재 사용되고 있는 웨어러블 디바이스의 일종인 스마트글라스 또는 헤드 마운티드 디스플레이는 사용자가 머리에 착용하여 멀티미디어 콘텐츠 등을 제공받을 수 있는 디바이스를 의미한다. 여기서 스마트글라스 또는 헤드 마운티드 디스플레이(HMD)는 사용자의 신체에 착용되어 사용자가 이동함에 따라서 다양한 환경에서 사용자에게 영상을 제공할 수 있으며, 가상현실(Virtual Reality) 기반의 서비스가 가능하게 된다.

[0006] 즉, 종래의 VR 기반 서비스를 제공하기 위한 VR 컨트롤러는, 가상현실 기반 서비스가 실행되는 영상을 제공하는 디스플레이 장치, 스마트글라스 또는 헤드마운티드 디스플레이를 통해 제공되는 가상현실 서비스의 실행을 진행하고 조작하는데 사용되고 있다.

[0007] 이러한 종래의 VR 컨트롤러는 가상현실 서비스의 실행을 사용자가 조작할 수 있는 기능에만 한정되어 사용되고 있으며, 가상현실 서비스 실행에 맞는 단순하고 고정된 형태의 진동의 햅틱 만을 단순 제공함에 따른 보다 사실적인 진동 감각을 사용자가 느낄 수 있도록 제공하지 못하는 문제가 있었다. 대한민국 등록특허공보 제10-1878588호가 선행기술 문헌으로 개시되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, VR 또는 게임 컨트롤러의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠과, 햅틱 휠의 일단과 체결되어 사용자가 상기 햅틱 휠을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터와, 햅틱 휠의 타단에 체결되어 햅틱 휠의 회전을 센싱하는 엔코더와, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠의 회전 감각을 느낄 수 있도록 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성함으로써, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각을 사용자가 다양한 속도의 회전 감각으로 현실감 있게 느낄 수 있도록 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은, 사용자가 파지할 수 있는 VR 컨트롤러 하우징에 일부가 노출되는 햅틱 휠과 체결되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터가 제어부의 구동 제어 신호인 주파수 혹은 전압 조절 신호에 따라 속도가 가변되는 회전 감각이 발생될 수 있도록 함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행의 상황별 회전 감각을 보다 사실적인 진동 감각으로 다양하게 체험하고 느낄 수 있도록 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0010] 뿐만 아니라, 본 발명은, VR 또는 게임 컨트롤러를 통한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 상황별 햅틱을 회전 감각으로 제공함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 최적화된 속도를 갖는 회전 감각을 보다 다양하게 체감할 수 있으며, 그에 따른 사용자 체감의 회전 감각의 햅틱 성능이 더욱 향상될 수 있도록 하는, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러는,

[0012] 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러로서,

[0013] VR 또는 게임 컨트롤러의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징에 설치하되, 상기 VR 컨트롤러 하우징에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠;

[0014] 상기 햅틱 휠의 일단과 체결되며, 사용자가 상기 햅틱 휠을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터;

[0015] 상기 햅틱 휠의 타단에 체결되며, 상기 햅틱 휠의 회전을 센싱하는 엔코더; 및

[0016] 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠의 회전 감각을 느낄 수 있도록 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0017] 바람직하게는, 상기 VR 컨트롤러 하우징은,

[0018] 사용자가 손으로 파지한 상태에서 일부 노출되는 상기 햅틱 휠에 접촉된 상태에서 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동으로 회전 감각이 전달될 수 있도록 하는 손잡이 형상을 갖는 모션 리모컨 형태 구조로 구성될 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 햅틱 휠은,

[0020] 상기 VR 컨트롤러 하우징에 설치되어 사용자의 손에 회전 감각이 전달되도록 일부 휠이 노출되어 회전하되, 휠 본체의 일면으로 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 축이 결합되는 축 공을 형성하고, 휠 본체의 타면으로는 상기 엔코더에 삽입 결합되는 휠 축을 형성하는 플라스틱 소재로 구성할 수 있다.

[0021] 바람직하게는, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터는,

[0022] 원통형의 하우징의 내부로 솔레노이드 코일과 샤프트가 순차로 삽입 체결되고, 상기 샤프트의 상부로 커버와 베어링이 순차로 체결되는 구조로 구성될 수 있다.

[0023] 더욱 바람직하게는, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터는,

[0024] 상기 제어부의 구동 제어 하에, 상기 VR 컨트롤러 하우징을 손으로 파지한 사용자가 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 맞게 회전 감각을 느낄 수 있도록 구동하며, 상기 회전 감각은 상기 햅틱 휠의 회전 속도이다.

[0025] 더욱 더 바람직하게는, 상기 제어부는,

[0026] 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동 제어를 통해 회전 감각이 상기 VR 컨트롤러 하우징에 일부 노출되는 상기 햅틱 휠을 통해 사용자에게 전달되도록 하되, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터로 인가되는 펄스 전원을 통한 주파수 또는 전압의 조절을 통해 상기 햅틱 휠의 회전 감각이 가변되어 제공될 수 있도록 할 수 있다.

[0027] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법은,

[0028] 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법으로서,

[0029] (1) 제어부가 가상현실(VR)이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각 생성을 위한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트를 감지하는 단계;

[0030] (2) 제어부가 상기 단계 (1)을 통해 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트에 상응하는 이벤트 구동신호를 출력하는 단계; 및

[0031] (3) 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터가 VR 컨트롤러 하우징에 일부 노출되는 햅틱 휠의 감각을 사용자가 회전 감각으로 느낄 수 있도록 상기 단계 (2)를 통해 제어부에서 출력되는 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0032] 바람직하게는, 상기 VR 또는 게임 컨트롤러는,

[0033] 상기 VR 컨트롤러 하우징은, 사용자가 손으로 파지한 상태에서 일부 노출되는 상기 햅틱 휠에 접촉된 상태에서 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동으로 회전 감각이 전달될 수 있도록 하는 손잡이 형상을 갖는 모션 리모컨 형태 구조로 구성되고,

[0034] 상기 햅틱 휠은, 상기 VR 컨트롤러 하우징에 설치되어 사용자의 손에 회전 감각이 전달되도록 일부 휠이 노출되어 회전하되, 휠 본체의 일면으로 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 축이 결합되는 축 공을 형성하고, 휠 본체의 타면으로는 상기 엔코더에 삽입 결합되는 휠 축을 형성하는 플라스틱 소재로 구성되며,

[0035] 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터는, 원통형의 하우징의 내부로 솔레노이드 코일과 샤프트가 순차로 삽입 체결되고, 상기 샤프트의 상부로 커버와 베어링이 순차로 체결되는 구조로 구성될 수 있다.

[0036] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,

[0037] 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터가 상기 제어부의 구동 제어 하에, 상기 VR 컨트롤러 하우징을 손으로 파지한 사용자가 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 맞게 회전 감각을 느낄 수 있도록 구동하되, 상기 회전 감각은 상기 햅틱 휠의 회전 속도이고,

[0038] 상기 제어부가 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동 제어를 통해 회전 감각이 상기 VR 컨트롤러 하우징에 일부 노출되는 상기 햅틱 휠을 통해 사용자에게 전달되도록 하되, 상기 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터로 인가되는 펄스 전원을 통한 주파수 또는 전압의 조절을 통해 상기 햅틱 휠의 회전 감각이 가변되어 제공될 수 있도록 할 수 있다.

[0039] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 시스템은,

[0040] VR 또는 게임 컨트롤러와, 상기 VR 또는 게임 컨트롤러와 연동하여 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행을 수행하는 VR 장치를 구비하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

발명의 효과

[0041] 본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 따르면, VR 또는 게임 컨트롤러의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠과, 햅틱 휠의 일단과 체결되어 사용자가 상기 햅틱 휠을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터와, 햅틱 휠의 타단에 체결되어 햅틱 휠의 회전을 센싱하는 엔코더와, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠의 회전 감각을 느낄 수 있도록 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성함으로써, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각을 사용자가 다양한 속도의 회전 감각으로 현실감 있게 느낄 수 있도록 할 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 따르면, 사용자가 파지할 수 있는 VR 컨트롤러 하우징에 일부가 노출되는 햅틱 휠과 체결되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터가 제어부의 구동 제어 신호인 주파수 혹은 전압 조절 신호에 따라 속도가 가변되는 회전 감각이 발생될 수 있도록 함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행의 상황별 회전 감각을 보다 사실적인 진동 감각으로 다양하게 체험하고 느낄 수 있도록 할 수 있다.

[0043] 뿐만 아니라, 본 발명에서 제안하고 있는 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템에 따르면, VR 또는 게임 컨트롤러를 통한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 상황별 햅틱을 회전 감각으로 제공함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 최적화된 속도를 갖는 회전 감각을 보다 다양하게 체감할 수 있으며, 그에 따른 사용자 체감의 회전 감각의 햅틱 성능이 더욱 향상될 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 사시도 구성을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 구성을 기능블록으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 분해사시도 구성을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 결합사시도의 구성을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 자속 경로 시뮬레이션의 일례를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 햅틱 휠과, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터, 및 엔코더의 체결 전 사시도 구성을 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 햅틱 휠과, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터, 및 엔코더의 체결 구성이 적용된 VR 또는 게임 컨트롤러의 사시도 구성을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법의 흐름을 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 시스템의 개략적인 구성을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0046] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결 되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 간접적으로 연결 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0047] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 사시도 구성을 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 구성을 기능블록으로 도시한 도면이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 분해사시도 구성을 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 결합사시도의 구성을 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 자속 경로 시뮬레이션의 일례를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 햅틱 휠과, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터, 및 엔코더의 체결 전 사시도 구성을 도시한 도면이며, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 햅틱 휠과, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터, 및 엔코더의 체결 구성이 적용된 VR 또는 게임 컨트롤러의 사시도 구성을 도시한 도면이다. 도 1 내지 도 7에 각각 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러(100)는, 햅틱 휠(110), 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120), 엔코더(130), 및 제어부(140)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0048] 햅틱 휠(110)은, VR 또는 게임 컨트롤러(100)의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징(101)에 설치하되, VR 컨트롤러 하우징(101)에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 구성이다. 이러한 햅틱 휠(110)은 도 6 및 도 7에 각각 도시된 바와 같이, VR 컨트롤러 하우징(101)에 설치되어 사용자의 손에 회전 감각이 전달되도록 일부 휠이 노출되어 회전하되, 휠 본체(미도시)의 일면으로 후술하게 될 자기유변유체(MR fluid)

기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 축이 결합되는 축 공(미도시)을 형성하고, 휠 본체의 타면으로는 후술하게 될 엔코더(130)에 삽입 결합되는 휠 축(미도시)을 형성할 수 있다.

[0049] 또한, 햅틱 휠(110)은 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)와 엔코더(130)가 양단에 각각 체결되어 결합되는 휠 본체에는 사용자에게 감각이 효과적으로 전달될 수 있는 요철이 형성될 수 있다. 이러한 햅틱 휠(110)은 플라스틱 소재의 휠로 구성될 수 있다.

[0050] 또한, 햅틱 휠(110)의 일부가 노출되도록 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징(101)은 도 1 및 도 7에 각각 도시된 바와 같이, 사용자가 손으로 파지한 상태에서 일부 노출되는 햅틱 휠(110)에 접촉된 상태에서 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동으로 회전 감각이 전달될 수 있도록 하는 손잡이 형상을 갖는 모션 리모컨 형태 구조로 구성될 수 있다.

[0051] 즉, 햅틱 휠(110)의 일부가 노출되도록 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징(101)은 사용자가 파지하는 손잡이 부분과, 손잡이 부분의 외부에 사용자의 엄지손가락 부분이 위치하게 되는 부분에 햅틱 휠(110)의 일부가 노출되어 사용자와 접촉될 수 있도록 할 수 있다.

[0052] 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는, 햅틱 휠(110)의 일단과 체결되며, 사용자가 햅틱 휠(110)을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 액추에이터의 구성이다. 이러한 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는 도 3에 도시된 바와 같이, 원통형의 하우징(121)의 내부로 솔레노이드 코일(122)과 샤프트(123)가 순차로 삽입 체결되고, 샤프트(123)의 상부로 커버(124)와 베어링(125)이 순차로 체결되는 구조로 구성될 수 있다.

[0053] 또한, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는 후술하게 될 제어부(140)의 구동 제어 하에, VR 컨트롤러 하우징(101)을 손으로 파지한 사용자가 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 맞게 회전 감각을 느낄 수 있도록 구동하며, 회전 감각은 햅틱 휠(120)의 회전 속도이다. 즉, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는 플라스틱 소재로 구현되는 햅틱 휠(110)에 체결 결합되어, 햅틱 휠(110)에 회전을 전달할 수 있다. 이러한 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는 제어부(140)의 이벤트 구동 신호, 즉 펄스 전원 인가에 의해 발생되는 주파수 혹은 전압의 조절신호에 따라 회전 속도가 가변되고, 그에 따른 회전 속도 감각이 햅틱으로 제공될 수 있도록 한다.

[0054] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 분해사시도 구성을 나타내고 있으며, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 결합사시도의 구성을 나타내고 있으며, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러에 적용되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 자속 경로 시뮬레이션의 일례를 나타내고 있다. 도 3 내지 도 5에 각각 도시된 바와 같이, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는 플라스틱 소재의 햅틱 휠(110)에 체결되고, 제어부(140)의 펄스 전원 인가에 따른 주파수 혹은 전압 조절로 사용자에게 다양한 서로 다른 회전 감각을 제공할 수 있도록 동작될 수 있다.

[0055] 엔코더(130)는, 햅틱 휠(110)의 타단에 체결되며, 햅틱 휠(110)의 회전을 센싱하는 구성이다. 이러한 엔코더(130)는 햅틱 휠(110)의 회전을 센싱하여 제어부(140)로 출력할 수 있다. 즉, 엔코더(130)는 제어부(140)가 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호를 생성하여 자기유변유체

(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)로 인가하고, 이벤트 구동 신호를 인가받은 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)가 구동되어 구동력을 햅틱 휠(110)로 전달하면, 햅틱 휠(110)과 접촉하는 사용자는 회전 감각을 느낄 수 있게 되며, 이때 엔코더(130)에서는 사용자가 느끼는 회전 감각에 대한 햅틱 휠(110)의 회전을 센싱하여 제어부(140)로 출력하게 되며, 제어부(140)에서는 엔코더(130)에서 센싱되는 햅틱 휠(110)의 회전에 대해 속도를 가변시키는 방식으로 제어하여 사용자에게 다양한 속도의 회전 감각을 제공할 수 있다.

[0056] 제어부(140)는, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠(110)의 회전 감각을 느낄 수 있도록 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동을 제어하는 구성이다. 이러한 제어부(140)는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동 제어를 통해 회전 감각이 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 노출되는 햅틱 휠(110)을 통해 사용자에게 전달되도록 할 수 있다. 여기서, 제어부(140)는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)로 인가되는 펄스 전원을 통한 주파수 또는 전압의 조절을 통해 햅틱 휠(110)의 회전 감각이 가변되어 제공될 수 있도록 제어할 수 있다. 이를 통해 햅틱 휠(110)에서 사용자가 느끼는 감각은 휠의 다양한 회전 속도를 감각으로 느낄 수 있게 된다.

[0057] 또한, 제어부(140)는 도 6 및 도 7에 각각 도시되는 바와 같이, 햅틱 휠(110)과 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)와 엔코더(130)가 배치되어 결합되는 PCB 플레이트 상에 구비될 수 있다.

[0058] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법은, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각 생성을 위한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트를 감지하는 단계(S110), 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트에 상응하는 이벤트 구동신호를 출력하는 단계(S120), 및 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 노출되는 햅틱 휠(110)의 감각을 사용자가 회전 감각으로 느낄 수 있도록 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 단계(S130)를 포함하여 구현될 수 있다. 여기서, 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러의 제어 방법은 도 1 내지 도 7에 각각 도시되는 햅틱 휠(110)과 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)와 엔코더(130)와 제어부(140)를 포함하는 VR 또는 게임 컨트롤러(100)가 적용되는 것으로 이해될 수 있다.

[0059] 단계 S110에서는, 제어부(140)가 가상현실(VR)이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각 생성을 위한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트를 감지할 수 있다. 이러한 단계 S110에서는 도 9에 도시된 바와 같이, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행을 수행하는 VR 장치(200)와 연동하여 VR 장치(200)에서 실행되는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 이벤트를 감지할 수 있다. 여기서, VR 장치(200)는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행의 조작을 위해 사용되는 VR 또는 게임 컨트롤러(100)와 연동하는 스마트글라스, HMD, 및 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행을 위한 디스플레이 장치가 적용되는 것으로 이해될 수 있다.

[0060] 단계 S120에서는, 제어부(140)가 단계 S110을 통해 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트에 상응하는 이벤트 구동신호를 출력할 수 있다. 이러한 단계 S120에서의 제어부(140)는 엔코더(130)의 햅틱 휠(110)의 회전 센싱 정보와, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동 제어를 통해 회전 감각이 VR 컨트롤러 하우징(101) 상에 일부 노출되는 햅틱 휠(110)을 통해 사용자가 전달받을 수 있도록 이벤트 구동신호를 생성 출력할 수 있다.

[0061] 단계 S130에서는, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)가 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 노출되는 햅틱 휠(110)의 감각을 사용자가 회전 감각으로 느낄 수 있도록 단계 S120을 통해 제어부(140)에서 출력되는 이벤트 구동 신호에 따라 구동될 수 있다. 이러한 단계 S130에서는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)가 제어부(140)의 구동 제어 하에, VR 컨트롤러 하우징(101)을 손으로 파지한 사용자가 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 맞게 회전 감각을 느낄 수 있도록 구동 제어할 수 있다. 여기서, 회전 감각은 햅틱 휠(110)의 회전 속도일 수 있다.

[0062] 또한, 단계 S130에서의 제어부(140)는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동 제어를 통해 회전 감각이 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 노출되는 햅틱 휠(110)을 통해 사용자에게 전달되도록 하되, 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)로 인가되는 펄스 전원을 통한 주파수 또는 전압의 조절을 통해 햅틱 휠(110)의 회전 감각이 가변되어 제공될 수 있도록 할 수 있다.

[0063] 또한, VR 또는 게임 컨트롤러(100)의 VR 컨트롤러 하우징(101)은 사용자가 손으로 파지한 상태에서 일부 노출되는 햅틱 휠(110)에 접촉된 상태에서 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동으로 회전 감각이 전달될 수 있도록 하는 손잡이 형상을 갖는 모션 리모컨 형태 구조로 구성될 수 있다.

[0064] 또한, VR 또는 게임 컨트롤러(100)의 햅틱 휠(110)은 VR 컨트롤러 하우징(101)에 설치되어 사용자의 손에 회전 감각이 전달되도록 일부 휠이 노출되어 회전하되, 휠 본체의 일면으로 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 축이 결합되는 축 공을 형성하고, 휠 본체의 타면으로는 상기 엔코더(130)에 삽입 결합되는 휠 축을 형성하는 플라스틱 소재로 구성될 수 있다.

[0065] 또한, VR 또는 게임 컨트롤러(100)의 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)는 원통형의 하우징(121)의 내부로 솔레노이드 코일(122)과 샤프트(123)가 순차로 삽입 체결되고, 상기 샤프트(123)의 상부로 커버(124)와 베어링(125)이 순차로 체결되는 구조로 구성될 수 있다.

[0066] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 시스템의 개략적인 구성을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 햅틱 휠을 이용한 VR 시스템은 햅틱 휠(110)의 회전 감각을 느낄 수 있도록 사용자가 손으로 파지할 수 있는 손잡이 구조를 갖는 모션 리모컨 형태의 외관 구조를 형성하는 VR 컨트롤러 하우징(101)에 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠(110)과, 햅틱 휠(110)의 일단과 체결되며, 사용자가 햅틱 휠(110)을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)와, 햅틱 휠(110)의 타단에 체결되며, 햅틱 휠(110)의 회전을 센싱하는 엔코더(130)와, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠(110)의 회전 감각을 느낄 수 있도록 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터(120)의 구동을 제어하는 제어부(140)를 포함하는 VR 또는 게임 컨트롤러(100), VR 또는 게임 컨트롤러(100)와 연동하여 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행을 수행하는 VR 장치(200)를 포함할 수 있다.

[0067] 또한, VR 장치(200)는 VR 또는 게임 컨트롤러(100)를 통해 실행 가능한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스가 구동되는 디바이스의 구성으로, 이러한 VR 장치(200)는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행을 위한 다양한 디바이스로 구현될 수 있다. 예를 들면, 스마트글라스, HMD를 통해 VR 또는 게임 컨트롤러(100)를 파지한 사용자에게 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스를 실행하여 제공할 수 있다. 또한, VR 장치(200)는 스마트글라스, HMD, 및 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경

기반 서비스 실행을 위한 디스플레이 장치로 구현될 수 있다.

[0068] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러 및 그 제어 방법, 이를 구비한 VR 시스템은, VR 또는 게임 컨트롤러의 외관을 형성하는 VR 컨트롤러 하우징에서 사용자가 회전 감각을 느낄 수 있도록 일부 휠이 노출되는 햅틱 휠과, 햅틱 휠의 일단과 체결되어 사용자가 상기 햅틱 휠을 통해 회전 감각을 느낄 수 있도록 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터와, 햅틱 휠의 타단에 체결되어 햅틱 휠의 회전을 센싱하는 엔코더와, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따라 사용자가 햅틱 휠의 회전 감각을 느낄 수 있도록 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터의 구동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성함으로써, 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각을 사용자가 다양한 속도의 회전 감각으로 현실감 있게 느낄 수 있도록 할 수 있으며, 특히, 사용자가 파지할 수 있는 VR 컨트롤러 하우징에 일부가 노출되는 햅틱 휠과 체결되는 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터가 제어부의 구동 제어 신호인 주파수 혹은 전압 조절 신호에 따라 속도가 가변되는 회전 감각이 발생될 수 있도록 함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행의 상황별 회전 감각을 보다 사실적인 진동 감각으로 다양하게 체험하고 느낄 수 있도록 할 수 있게 된다. 또한, VR 또는 게임 컨트롤러를 통한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 상황별 햅틱을 회전 감각으로 제공함으로써, 사용자는 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 최적화된 속도를 갖는 회전 감각을 보다 다양하게 체감할 수 있으며, 그에 따른 사용자 체감의 회전 감각의 햅틱 성능이 더욱 향상될 수 있도록 할 수 있게 된다.

[0069] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0070] 100: 본 발명의 일실시예에 따른 햅틱 휠을 이용한 VR 또는 게임 컨트롤러

101: VR 컨트롤러 하우징

110: 햅틱 휠

120: 자기유변유체(MR fluid) 기반 또는 전기유변유체(ER fluid) 기반의 액추에이터

121: 하우징

122: 솔레노이드 코일

123: 샤프트

124: 커버

125: 베어링

130: 엔코더

140: 제어부

200: VR 장치

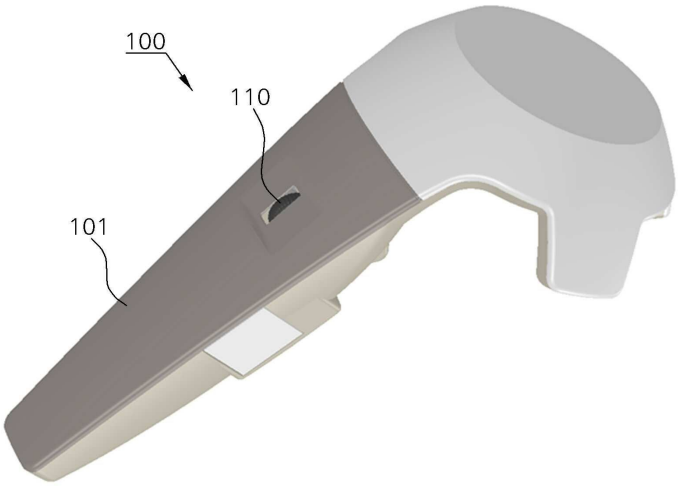
S110: 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각 생성을 위한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트를 감지하는 단계

S120: 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트에 상응하는 이벤트 구동신호를 출력하는 단계

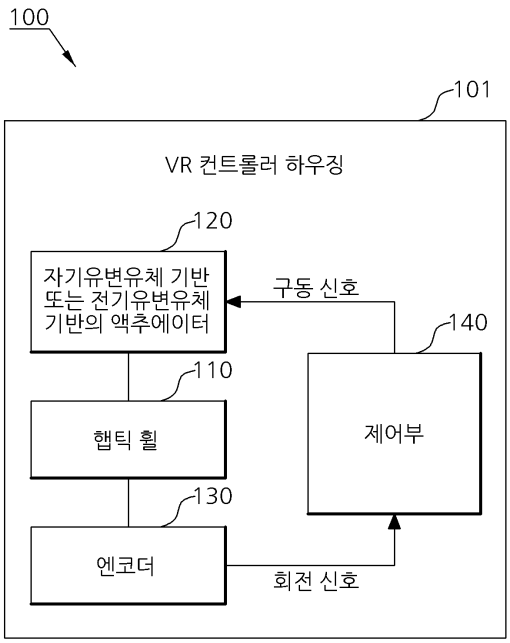
S130: VR 컨트롤러 하우징에 일부 노출되는 햅틱 휠의 감각을 사용자가 회전 감각으로 느낄 수 있도록 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 단계

도면

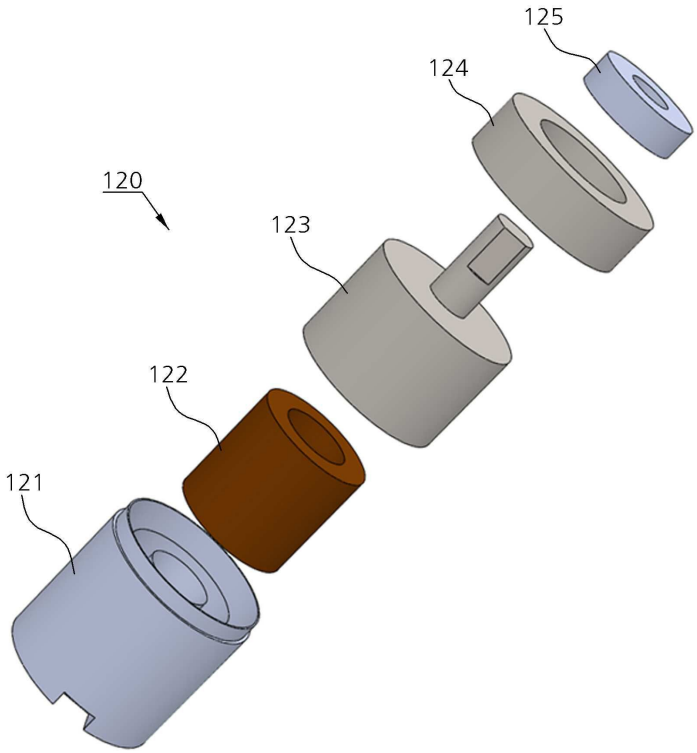
도면1


100
110
101

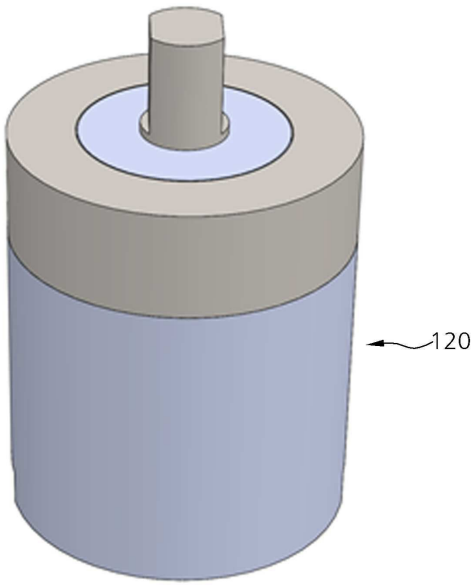
도면2


100
101
VR 컨트롤러 하우징
120
자기유변유체 기반
또는 전기유변유체
기반의 액추에이터
구동 신호
140
110
햅틱 휠
제어부
130
엔코더
회전 신호

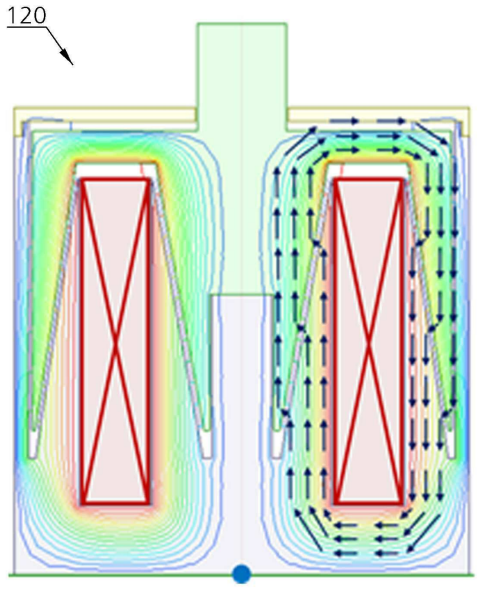
도면3



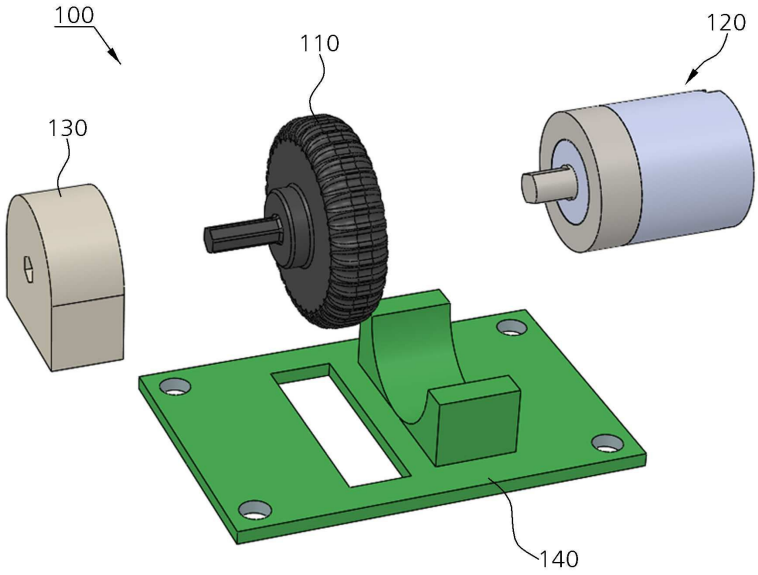
도면4



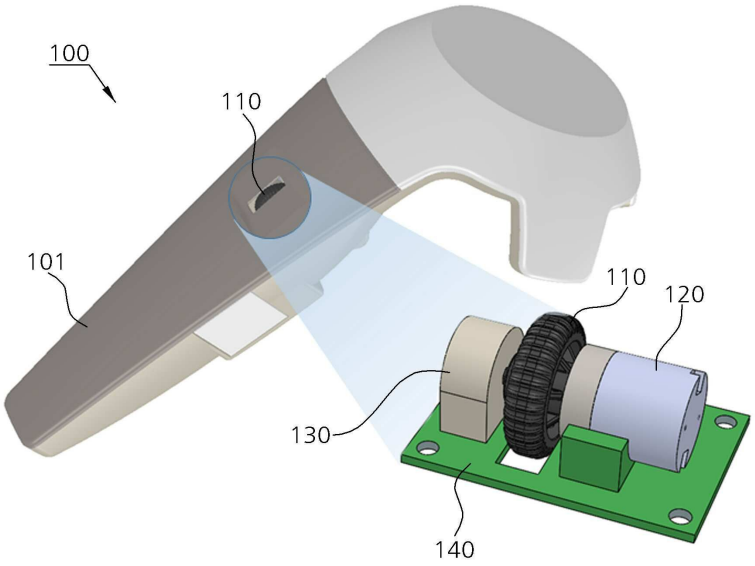
도면5



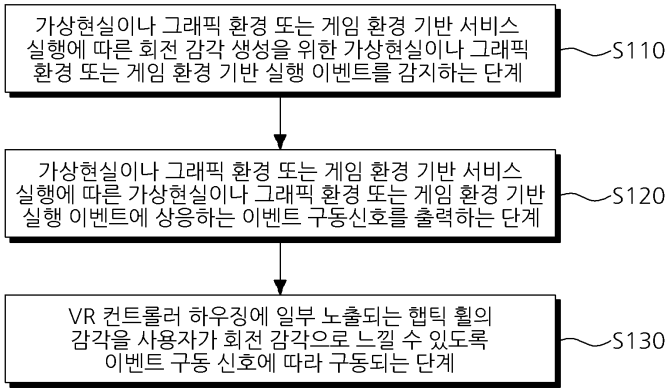
도면6



도면7


100
110
101
110
120
130
140

도면8


가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 회전 감각 생성을 위한 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트를 감지하는 단계
S110
가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 서비스 실행에 따른 가상현실이나 그래픽 환경 또는 게임 환경 기반 실행 이벤트에 상응하는 이벤트 구동신호를 출력하는 단계
S120
VR 컨트롤러 하우징에 일부 노출되는 햅틱 휠의 감각을 사용자가 회전 감각으로 느낄 수 있도록 이벤트 구동 신호에 따라 구동되는 단계
S130

도면9


100
200
VR 컨트롤러
VR 장치