



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월10일

(11) 등록번호 10-2087072

(24) 등록일자 2020년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A63F 13/28 (2014.01) A63F 13/65 (2014.01)

A63F 13/803 (2014.01) F16F 9/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A63F 13/28 (2015.01)

A63F 13/65 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2018-0170591

(22) 출원일자 2018년12월27일

심사청구일자 2018년12월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150101284 A\*

KR1020160072473 A\*

KR1020160121813 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

김승찬

강원도 춘천시 삭주로70번길 4

김철웅

충청남도 태안군 이원면 발전로 1075-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김남혁

전체 청구항 수 : 총 3 항

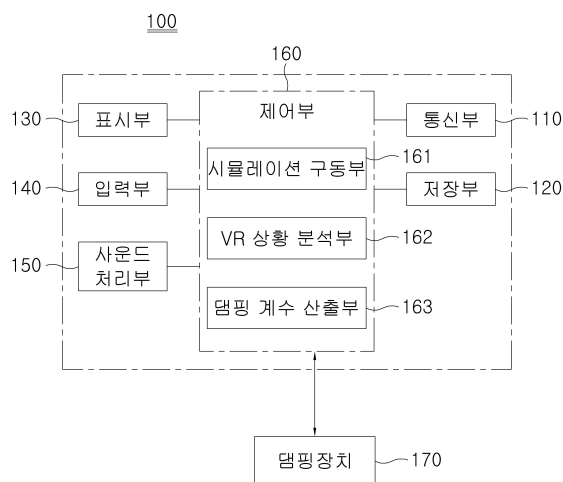
심사관 : 신유식

(54) 발명의 명칭 VR 콘텐츠 연동형 댐퍼 제어 시스템

## (57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 VR 콘텐츠 연동형 댐퍼 제어 시스템은 VR 콘텐츠를 구동하고, 구동되는 VR 콘텐츠로부터 가상의 충격 이벤트가 발생됨에 따라 상기 가상의 충격 이벤트에 대응하는 댐핑계수를 산출하는 댐퍼 제어 장치 및 상기 댐퍼 제어 장치와 연동되어, 상기 산출된 댐핑 계수를 댐퍼에 적용하여 구동시키는 댐핑 장치를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

**A63F 13/803** (2015.01)

**F16F 9/50** (2013.01)

**A63F 2300/302** (2013.01)

**A63F 2300/8082** (2013.01)

(72) 발명자

**김철순**

경기도 남양주시 별내3로 285

**유제광**

서울특별시 서초구 매현로14길 11

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0080622000217

부처명 문화체육관광부

연구관리전문기관 국민체육진흥공단

연구사업명 스포츠산업기술개발사업

연구과제명 능동형 서스펜션기반 장애인 선수용 모노스키 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한림대학교 산학협력단

연구기간 2017.07.01 ~ 2018.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

댐퍼 제어 장치 및 댐핑 장치를 포함하여 구성되는 시스템에 있어서,

상기 댐퍼 제어 장치는

VR 콘텐츠를 구동하고, 구동되는 VR 콘텐츠로부터 가상의 충격 이벤트가 발생됨에 따라 상기 가상의 충격 이벤트에 대응하는 댐핑계수를 산출하는 제어부;

VR 콘텐츠의 재생 화면 및 댐핑 계수 산출과 관련된 설정화면을 표시하는 표시부;

VR 콘텐츠 내 이동체를 조작하기 위한 사용자 입력을 수신하는 입력부; 및

VR 콘텐츠가 재생됨에 따라 VR콘텐츠에 포함된 사운드를 스피커를 통해 출력하고, 상기 VR 콘텐츠로부터 가상의 충격 이벤트의 발생 여부를 판단하기 위해 요구되는 사운드 정보를 마이크를 통해 획득하는 사운드 처리부;를 포함하고,

상기 제어부는

사용자 요청에 따라 VR콘텐츠를 실행하되, VR콘텐츠의 종류를 분류하고, 분류된 종류에 따라 동작시킬 댐핑 장치 내 구성요소를 선택하는 시뮬레이션 구동부;

재생되는 VR 영상 기반으로 사용자가 주행중인 이동체의 충돌 여부, 오프로드 주행 여부, 이동체의 점프 이후 착지 발생 여부 중 적어도 하나의 가상 충격 이벤트를 추출하는 VR 상황 분석부; 및

상기 VR 상황 분석부에서 산출된 가상 충격 이벤트에 대응하는 댐핑 계수를 산출하는 댐핑 계수 산출부;를 포함하며,

상기 VR상황 분석부는

VR 콘텐츠이 영상 이미지를 분석하여 VR콘텐츠 내에서 발생된 가상 충격 이벤트를 추출하는 영상 분석부; 및

VR 콘텐츠의 사운드를 기반으로 VR콘텐츠 내에서 발생된 가상 충격 이벤트를 추출하되, 사운드 주파수, 크기 및 사운드 반복에 기반하여 가상 충격 이벤트의 종류, 충격량 및 충격의 지속여부를 판단하는 사운드 분석부;를 포함하며

상기 영상 분석부는

재생되는 VR 콘텐츠의 영상 이미지의 변화 속도에 기반하여 VR 콘텐츠 내 이동체의 이동 속도를 산출하는 속도 판단부;

VR콘텐츠 내 이동체와 노면의 충돌에 대한 충격량 판단을 위해 상기 이동체가 노면과 분리되기 시작한 시점부터 추락 후 지면에 도달하는 데까지 걸린 시간을 측정하여 추락 높이를 산정하고, 산정된 추락 높이 정보에 기반하여 충격량을 측정하는 충격량 판단부;

VR 콘텐츠의 영상 이미지를 기반으로 주 이동체의 주행로가 오프로드인지 여부를 판단하는 위치 판단부;를 포함하고

상기 댐핑 장치는

상기 댐퍼 제어 장치와 연동되어, 상기 산출된 댐핑 계수를 댐퍼에 적용하여 구동시키는 것을 특징으로 하는 VR 콘텐츠 연동형 댐퍼 제어 시스템.

#### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 댐핑 장치는

사용자가 착석할 수 있도록 안장형태의 하우징을 포함하여 형성되는 착석부;

VR 콘텐츠 내에서 발생한 가상 충격 이벤트에 대응하는 실제 충격을 상기 착석부에 인위적으로 발생시키기 위한 진동부; 및

상기 착석부 하단에 설치되며, 댐퍼 제어 장치측으로부터 수신한 댐핑계수를 적용하여 구동되며, 상기 댐핑계수가 최댓값을 가질수록 상하 흔들림이 최소화되며 단단한 상태가 되도록 설정되는 댐퍼;를 포함하는 것을 특징으로 하는 VR콘텐츠 연동형 댐퍼 제어 시스템.

### 청구항 7

VR 콘텐츠를 구동하고, 구동되는 VR 콘텐츠로부터 가상의 충격 이벤트가 발생됨에 따라 상기 가상의 충격 이벤트에 대응하는 댐핑계수를 산출하는 제어부;

VR 콘텐츠의 재생 화면 및 댐핑 계수 산출과 관련된 설정화면을 표시하는 표시부;

VR 콘텐츠 내 이동체를 조작하기 위한 사용자 입력을 수신하는 입력부; 및

VR 콘텐츠가 재생됨에 따라 VR콘텐츠에 포함된 사운드를 스피커를 통해 출력하고, 상기 VR 콘텐츠로부터 가상의 충격 이벤트의 발생 여부를 판단하기 위해 요구되는 사운드 정보를 마이크를 통해 획득하는 사운드 처리부;를 포함하고

상기 제어부는

사용자 요청에 따라 VR콘텐츠를 실행하되, VR콘텐츠의 종류를 분류하고, 분류된 종류에 따라 동작시킬 댐핑 장치 내 구성요소를 선택하는 시뮬레이션 구동부;

재생되는 VR 영상 기반으로 사용자가 주행중인 이동체의 충돌 여부, 오프로드 주행 여부, 이동체의 점프 이후 착지 발생 여부 중 적어도 하나의 가상 충격 이벤트를 추출하는 VR 상황 분석부; 및

상기 VR 상황 분석부에서 산출된 가상 충격 이벤트에 대응하는 댐핑 계수를 산출하는 댐핑 계수 산출부;를 포함하며,

상기 VR상황 분석부는

VR 콘텐츠이 영상 이미지를 분석하여 VR콘텐츠 내에서 발생된 가상 충격 이벤트를 추출하는 영상 분석부; 및

VR 콘텐츠의 사운드를 기반으로 VR콘텐츠 내에서 발생된 가상 충격 이벤트를 추출하되, 사운드 주파수, 크기 및 사운드 반복에 기반하여 가상 충격 이벤트의 종류, 충격량 및 충격의 지속여부를 판단하는 사운드 분석부;를 포함하며

상기 영상 분석부는

재생되는 VR 콘텐츠의 영상 이미지의 변화 속도에 기반하여 VR 콘텐츠 내 이동체의 이동 속도를 산출하는 속도 판단부;

VR콘텐츠 내 이동체와 노면의 충돌에 대한 충격량 판단을 위해 상기 이동체가 노면과 분리되기 시작한 시점부터 추락 후 지면에 도달하는 데까지 걸린 시간을 측정하여 추락 높이를 산정하고, 산정된 추락 높이 정보에 기반하여 충격량을 측정하는 충격량 판단부;

VR 콘텐츠의 영상 이미지를 기반으로 주 이동체의 주행로가 오프로드인지 여부를 판단하는 위치 판단부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 댐퍼 제어 장치.

## 청구항 8

삭제

## 청구항 9

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시 예는 VR 콘텐츠와 연동되는 댐퍼 제어 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근 4차 산업혁명에 대한 관심이 높아지면서 VR 콘텐츠 또한 주목받고 있다. VR은 이미 산업안전교육, 게임, 재난 시뮬레이션, 기업 홍보, VR운전 등과 같이 다양한 분야에서 이용되고 있다.

[0003] 이러한 VR을 이용한 다양한 영역들 중 게임 분야는 특히 VR에 대한 활용도가 기대되는 분야로 손꼽히고 있다. 그러나 이러한 VR을 이용한 게임 콘텐츠를 제공함에 있어 종래에는 VR과 매칭되는 연동 동작인 의자 이동, 기울임 조정 등은 콘텐츠 자체를 분석하는 방식에 기반한 것이 아니며, VR콘텐츠 자체에 4D차원의 연동동작을 염두에 둔 소스코드를 포함하고 있어야 했다. 그에 따라 종래에는 현실감있는 4D 연동동작을 제공할 수 있는 VR콘텐츠는 매우 제한적일 수밖에 없다는 문제가 있었다.

[0004] 한편, 관련 선행 문헌으로는 공개특허공보 10-2018-0068123호가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 렌더링된 후 출력되는 VR영상 이미지에 기반하여 충돌과 관련된 가상의 이벤트가 발생되었는지 여부를 분석하고, 그에 대응하여 댐퍼에 설정할 댐핑 계수를 산출하여 댐퍼에 적용할 수 있다. 이에 따라 본 발명은 현실감있는 VR 콘텐츠 제공을 수행할 수 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 VR 콘텐츠 연동형 댐퍼 제어 시스템은 VR 콘텐츠를 구동하고, 구동되는 VR 콘텐츠로부터 가상의 충격 이벤트가 발생됨에 따라 상기 가상의 충격 이벤트에 대응하는 댐핑계수를 산출하는 댐퍼 제어 장치 및 상기 댐퍼 제어 장치와 연동되어, 상기 산출된 댐핑 계수를 댐퍼에 적용하여 구동시키는 댐핑 장치를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0007] 본 발명의 실시 예는 VR 콘텐츠 이용 시 현실감있는 움직임을 체험할 수 있도록 돕는 효과가 있다.

[0008] 또한 본 발명의 실시 예는 렌더링 이후 출력되는 VR 콘텐츠를 분석하고 그에 대응하여 댐퍼에 설정할 설정값인 댐핑 계수를 산출할 수 있다. 이에 따라 본 발명의 실시 예는 사용자에게 충격을 제공하기 위해 별도의 소스코드가 설정된 VR콘텐츠가 아니라 하더라도 다양한 방식의 VR콘텐츠를 이용하여 댐핑 계수 산출 및 댐핑장치 구동을 수행할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 시스템의 댐핑장치를 이용하는 모습을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 VR 상황 분석부의 세부구성을 도시한 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 영상 분석부의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 댐핑장치의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 VR 콘텐츠 내에서 추출되는 가상 충격 이벤트에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 VR 콘텐츠에 대응하여 댐핑 계수를 제어하는 동작의 순서를 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 댐핑계수의 변화에 따른 차량 안정성 및 승차감 변화를 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [0011] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조 부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0012] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어' 있다거나 '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0013] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 시스템의 댐핑장치를 이용하는 모습을 도시한 도면이다.
- [0015] 도 1에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 댐핑 장치는 사용자가 안착할 수 있도록 의자 내지는 안장 형태로 구현되는 착석부를 포함하여 구성될 수 있다. 이에 따라 사용자는 착석부에 앉아 VR 콘텐츠를 이용할 수 있게 된다. VR 콘텐츠 상에서 가상의 충격 이벤트가 발생된 것으로 판단된 경우, 착석부 하단에 설치되는 댐퍼의 설정값인 댐핑계수가 변경될 수 있으며, 댐핑 계수가 최댓값을 가질수록 댐퍼는 단단해져 착석시 흔들림 없거나 앉아서 상하 방향으로 움직일 때 단단한 느낌을 전달해주는 상태가 될 수 있다. 반면, 댐핑 계수가 최솟값으로 설정될수록 댐퍼에 의한 착석부의 상하 움직임 범위가 커지게 된다. 이 때 착석부 하단에 설치되는 댐퍼는 충격 및 진동을 흡수 및 감쇠시키기 위한 스프링 부재를 포함하여 구성될 수 있다. 특히 댐퍼를 포함한 의자 시스템이 외부 모터에 의해 제어되는 모션 플랫폼의 경우 사용자는 댐핑 계수가 바뀌는 효과를 더욱 생생하게 느낄수 있게 된다.
- [0016] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0017] 도 2에서 도시되는 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 시스템 200은 댐퍼 제어 장치 100와 댐핑장치 170를 포함하여 구성될 수 있다. 이 때 상기 댐퍼 제어 장치 100는 도 2에서 도시되는 바와 같이 댐핑 장치 170와 일체형으로 구성되어 제어부 160의 제어 하에 동작될 수도 있고, 다양한 실시 예에 따라 상기 댐핑 장치 170는 상기 댐퍼 제어 장치 100의 주변 장치로서 상기 댐퍼 제어 장치 100에 유선 혹은 무선 연결되어 구동될 수 있다. 도면에 도시되지 않았지만, 상기 댐퍼 제어 장치 100와 댐핑 장치 170가 무선 통신에 기반하여 연동될 경우, 상기 댐핑 장치 170에는 댐퍼 제어장치 100와 통신 기능을 수행하기 위한 통신모듈이 추가로 구성될 수 있다. 그 외에도 다양한 실시 예에 따라 댐퍼 제어 장치 100의 일부 구성 요소(예, 표시부 130, 입력부 140, 사운드 처리부 150 등) 또한 각각 통신모듈을 포함하는 별도의 주변장치로 구성되어 무선 통신 기능을 이용한 신

호 송수신을 수행할 수 있다.

- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 장치 100는 통신부 110, 저장부 120, 표시부 130, 입력부 140, 사운드 처리부 150 제어부 160를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고 댐핑 장치 170는 일 실시 예에 따라 제어부 160와 연결되어 제어신호를 직접적으로 수신할 수 있다.
- [0019] 상기 통신부 110는 사용자 디바이스와 서버 간의 데이터 송수신을 위해 네트워크를 이용할 수 있으며 상기 네트워크의 종류는 특별히 제한되지 않는다. 상기 네트워크는 예를 들어, 인터넷 프로토콜(IP)을 통하여 대용량 데이터의 송수신 서비스를 제공하는 아이피(IP: Internet Protocol)망 또는 서로 다른 IP 망을 통합한 올 아이피(All IP) 망 일 수 있다. 또한, 상기 네트워크는 유선망, Wibro(Wireless Broadband)망, WCDMA를 포함하는 이동통신망, HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)망 및 LTE(Long Term Evolution) 망을 포함하는 이동통신망, LTE advanced(LTE-A), 5G(Five Generation)를 포함하는 이동통신망, 위성 통신망 및 와이파이(Wi-Fi)망 중 하나 이거나 또는 이들 중 적어도 하나 이상을 결합하여 이루어질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 통신부 110는 주변 장치와의 무선 통신을 수행할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 시스템 200의 일부 구성요소는 통신 모듈을 구비한 주변 장치로서 별도로 형성될 수 있고, 이에 따라 상기 통신부 110는 통신모듈을 구비한 주변 장치와 명령 신호를 송수신할 수 있다.
- [0021] 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 통신부 110는 실행할 VR 콘텐츠를 타 기기, 웹 서버 등으로부터 수신할 수 있다.
- [0022] 또한 상기 통신부 110는 다양한 실시 예에 따라 VR콘텐츠로부터 VR상황 분석동작을 수행하는 데 요구되는 인공지능 관련 데이터를 외부로부터 수신할 수 있다.
- [0023] 상기 저장부 120는 예를 들면, 내장 메모리 또는 외장 메모리를 포함할 수 있다. 내장메모리는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(non-volatile Memory)(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리(예: NAND flash 또는 NOR flash 등), 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive(SSD)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0024] 외장 메모리는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), XD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱(memory stick) 등을 더 포함할 수 있다. 외장 메모리는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치와 기능적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 저장부 120는 상기 통신부 110를 통해 외부 기기 및 웹 서버 등으로부터 수신되는 VR콘텐츠를 인공지능에 기반하여 분석하는 것과 관련된 데이터를 저장할 수 있다. 예컨대, 인공지능 기반 분석 동작에 요구되는 데이터는, 길(포장 도로)의 이미지와 같은 VR 내의 상황 정보를 인공지능에 기반하여 산출하는데 요구되는 추가 이미지 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0026] 또한 상기 저장부 120는 다수의 VR콘텐츠 데이터를 저장할 수 있다. 또한 상기 저장부 120는 감지되는 가상의 충격 이벤트에 대응하는 댐핑계수의 매칭 관련 정보 내지는 충격 이벤트에 대응하여 댐핑계수를 산출하는 식과 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 표시부 130는 패널, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터를 포함할 수 있다. 패널은, 예를 들면, 유연하게(flexible), 투명하게(transparent), 또는 착용할 수 있게(wearable) 구현될 수 있다. 패널은 터치 패널과 하나의 모듈로 구성될 수도 있다. 홀로그램 장치는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 표시부는 패널, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터를 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 표시부 130는 제어부 160의 제어 하에 재생되는 VR 콘텐츠의 화면을 표시할 수 있다. 또한 상기 표시부 130는 다양한 실시 예에 따라, 댐핑 계수 산출과 관련된 기타 항목(예, 댐핑 계수의 1회 단위 시간)의 설정 화면 등을 표시할 수 있다.
- [0029] 상기 입력부 140는 예를 들면, 터치 패널(touch panel), 펜 센서(pen sensor, 키(key), 또는 초음파(ultrasonic) 입력 장치를 포함할 수 있다. 터치 패널(252)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는

초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널은 택타일레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다.

- [0030] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 입력부 140는 게임 진행 상태에서 사용자 조작에 대한 입력을 수신하는 키, 마우스, 조이스틱 등을 포함하여 구성될 수 있다. 일 실시 예에 따라, 상기 조이스틱은 예컨대, 차량 주행게임에 대응하여 자동차 핸들 형태로 형성될 수 있다.
- [0031] 또한 상기 입력부 140는 사용자의 움직임에 센싱하고 그에 대응하는 신호를 판단하여 입력하는 방식의 장치로 구현될 수도 있다.
- [0032] 또한 상기 입력부 140는 VR 콘텐츠가 실행중인 상태에서 콘텐츠(예, 자동차 주행 게임) 내 이동체(예, 자동차)를 조작하기 위한 다양한 사용자 입력을 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따라, 상기 입력부 140는 사용자가 좌석을 구비하는 댐핑장치 170에 착석한 상태에서 신체를 좌측 또는 우측으로 기울이는 행동 등이 발생하는 경우, 발생된 사용자의 움직임에 대응하는 신호를 입력받고 이를 제어부 160에 전달할 수 있다.
- [0033] 이 밖에도 상기 입력부 140는 실행하고자 하는 VR 콘텐츠 종류 선택, VR 콘텐츠 재생 요청 등을 포함하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0034] 상기 사운드처리부 150는 예를 들면, 소리(sound)와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 사운드 처리부의 적어도 일부 구성요소는 입출력 인터페이스에 포함될 수 있다. 사운드 처리부는, 예를 들면, 스피커, 리시버, 이어폰, 또는 마이크 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 사운드 처리부 150는 VR 콘텐츠에 포함된 사운드 요소를 출력할 수 있다. 또한 상기 사운드 처리부 150는 출력되는 VR 콘텐츠의 사운드를 마이크를 통해 입력받거나 시스템 내부에서 전자적으로 전달될 수 있다. 입력된 VR콘텐츠의 사운드는 VR 상황 분석부 162 내 사운드 분석부 1622에 의해 분석될 수 있고, 분석 결과에 따라 VR 콘텐츠 내 가상 충격 이벤트의 발생 여부가 판단될 수 있다. 예컨대, 특정 VR 콘텐츠가 실행중인 상황 하에서, 반복적이고 지속적인 특정 충격음이 출력되는 경우, 해당 사운드는 평탄하지 않은 노면을 주행하는 상황을 의미하는 것으로 판단될 수 있고, 그에 대응하여 가상 충격 이벤트가 발생된 것으로 판단될 수 있다. 이 때 가상 충격 이벤트는 다양한 종류로 분류될 수 있는데, 1회 충격량의 규모, 충격의 지속성, 충돌 위치(예, 좌석의 좌측, 우측 등)에 기반하여 가상 충격 이벤트의 종류가 분류될 수 있다. 상기 사운드 처리부 150가 감지한 사운드 크기에 대한 정보는 1회 충격량의 규모를 판단할 수 있게 하고, 감지한 사운드의 반복성에 대한 정보는 충격의 지속여부를 판단할 수 있게 한다. 예컨대, 특정 차량 주행 게임 중 중간값의 사운드가 반복적으로 감지되는 경우, 이는 차량이 자갈길에 진입하여 주행중인 것으로 판단할 수 있게 하는 요소가 될 수 있다.
- [0036] 상기 제어부 160는 프로세서(Processor), 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 제어부는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다.
- [0037] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 제어부에 의해 구동될 수 있다. 메모리는 상기 사용자 단말 및 서버 내부 또는 외부에 위치할 수 있으며, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 제어부와 데이터를 주고받을 수 있다.
- [0038] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 제어부 160는 시뮬레이션 구동부 161, VR 상황 분석부 162 및 댐핑 계수 산출부 163를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 먼저, 상기 시뮬레이션 구동부 161는 VR 콘텐츠를 구동하는 동작을 수행할 수 있다. 구체적으로, 상기 시뮬레이션 구동부 161는 VR콘텐츠에 해당되는 영상정보 및 사운드 정보를 출력하도록 표시부 및 사운드처리부를 제어할 수 있다. 상기 시뮬레이션 구동부 161는 또한 다양한 실시 예에 따라 실행되는 VR콘텐츠의 종류를 확인하고 VR 콘텐츠 종류에 대응하는 모드의 실행 동작을 수행할 수 있다. 예컨대, 상기 시뮬레이션 구동부 161는 VR 콘텐츠를 일반 콘텐츠(예, 3D 롤러코스터 등), 게임, 운전 연습용 운전 시뮬레이션, 네비게이션 길찾기 모의주행, 스포츠 훈련용 시뮬레이션 등의 종류로 분류하는 동작을 수행할 수 있다. 나아가 상기 시뮬레이션 구동부 161는 보다 세분화된 콘텐츠 분류 동작을 수행할 수 있는데, 예컨대, 상기 게임 항목에 대하여 자동차 주행게임, 오토바이 주행 게임, 모노스키 주행게임, 주행 겸용 게임(예, 자동차 주행 환경 하에서 사격을 수행하는 게임 등)을 분류할 수 있다.

- [0040] 상기 시뮬레이션 구동부 161는 분류한 항목에 따라 댐핑장치 구성 요소들 중 동작시킬 구성요소를 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 시뮬레이션 구동부 161는 특정 분류의 콘텐츠에 대하여는 댐핑장치의 진동부 172 는 동작시키지 않은 채로 댐핑장치의 댐퍼만을 구동하도록 제어할 수 있으며, 이와 유사하게 다른 특정 분류의 콘텐츠에 실행하는 동안에는 진동부 및 댐퍼를 모두 구동하도록 제어할 수 있다.
- [0041] 상기 VR 상황 분석부 162는 VR콘텐츠가 실행되는 결과물을 기반으로 상황 정보를 분석하는 동작을 수행할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 VR 상황 분석부 162는 렌더링되어 재생중인 VR콘텐츠로부터 사용자가 감지할 충격과 관련된 정보를 추출할 수 있다. 예컨대, 자동차 주행 게임에서 상기 VR 상황 분석부 162는 재생되는 VR 영상 기반으로 사용자가 주행중인 이동체(예, 자동차)의 충돌 여부, 오프로드 주행 여부, 이동체의 점프 이후의 착지 발생 여부 중 적어도 하나를 포함하는 가상 충격 이벤트를 추출할 수 있다. 상기 VR 상황 분석부 162는 영상의 변화 속도에 따라 이동속도를 감지할 수 있고, 또한 영상 내 이미지의 경계선, 색상 등에 기반하여 주행로의 특성(자갈길, 아스팔트 길, 모래사장, 잔디밭 등)을 판단할 수 있다. 이 밖의 VR 상황 분석부 162에 대한 보다 상세한 설명은 도 3을 참조하여 기술하기로 한다.
- [0042] 상기 댐핑 계수 산출부 163는 상기 VR 상황 분석부 162에 의해 추출된 가상 충격 이벤트에 대응하여 댐핑 계수를 산출할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 댐핑 계수 산출부 163는 상기 VR 상황 분석부 162에 의해 추출된 가상 충격 이벤트의 충격량이 큰 값으로 판단될수록 댐핑계수를 큰 값으로 산출하여 차체 및 안장을 통해 사용자에게 전달되는 충격의 크기를 증가시킬 수 있다.
- [0043] 상기 댐핑 계수 산출부 163는 다양한 실시 예에 따라 댐핑 계수를 단일 수치로 산출하는 동작 외에 시퀀스 제어값으로 산출할 수도 있다. 예를 들어, 댐핑 계수가 1부터 5까지의 범위 내의 자연수의 값을 가질 수 있도록 설정될 수 있다고 할 때, 상기 댐핑 계수 산출부 163는 기 설정된 시간(예, 10초)동안 적용할 댐핑 계수를 '1'의 단일 수치로 산출할 수 있다. 다양한 실시 예에 따라 상기 댐핑 계수 산출부 163는 기 설정된 시간(예, 10초)동안 댐핑 계수가 '1-5-3-1'과 같이 순차적으로 변경되도록, 댐핑 계수를 시퀀스 제어값의 형태로 산출할 수 있다.
- [0044] 상기 댐핑 계수 산출부 163는 산출된 댐핑계수의 1회 적용 단위 시간을 콘텐츠 종류, VR 콘텐츠의 속도 등에 기반하여 변경할 수 있다. 예컨대, 상기 댐핑 계수 산출부 163는 시뮬레이션 구동부 161에서 판단한 콘텐츠의 종류가 주행 게임이고, VR 상황 분석부 162에 의해 판단된 이동 속도 기 설정된 기준치(예, 150km/h)를 초과하는 것으로 판단되는 경우, 상기 댐핑 계수 산출부 163는 댐핑계수의 1회 적용 단위 시간을 디폴트 단위시간(예, 10초)보다 축소된 값(예, 5초)으로 변경할 수 있다.
- [0045] 또한 상기 댐핑 계수 산출부 163는 댐핑 장치 170 내 진동부가 포함될 경우, 진동부에 의한 진동 출력과 대응하여 댐핑계수 및 댐핑 계수의 변경 시점을 산출할 수 있다. 이와 같이 상기 댐핑 계수 산출부 163는 댐핑 장치 170 내 진동부와 연동하여 댐퍼 동작을 제어할 수 있도록 지원할 수 있다. 진동부는 기존의 주행 게임과 같은 VR 콘텐츠 내에서 발생하는 가상 충격 이벤트에 대응하여 모형에 실제 충격을 가하기 위해 사용될 수 있다. 즉, 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 진동부와 연동하여 댐핑계수가 적용될 시, 모형 차체에 안착한 사용자에게 진동부에서 발생시킨 충격이 1차로 가해진 후, 2차로 댐핑 계수의 변경이 수행될 수 있다.
- [0046] 상기 댐핑 계수 산출부 163는 획득된 데이터(가상 충격 이벤트 관련 데이터)에 기반하여 기계 학습을 수행할 수 있다. 그리고 상기 댐핑 계수 산출부 163는 상기 기계 학습에 따라 충격 종류의 특성치를 예측하고, 기계 학습 파라미터 형태로 모델링하여 학습할 수 있다.
- [0047] 학습 정보를 획득하는 일례로, 오프라인으로 사전에 입력된 충격량 대응 댐핑계수 데이터를 획득하고, VR 분석에 의해 산출된 가상 충격 이벤트 데이터를 학습 정보로서 획득하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0048] 학습 정보를 획득하는 일례로, 상기 댐핑 계수 산출부 163는 교사 기계 학습 기술을 이용하여 사전에 오프라인 실험데이터 등을 기반으로 충격에 대응하는 이동량 정보를 획득하고 교사 기계 학습(supervised learning)을 수행할 수 있다.
- [0049] 시스템에 따라서는 댐핑 계수 산출부에 상황에 맞는 계수를 VR 콘텐츠 디자이너가 직접 디자인한 후 저장해 둘 수 있다.
- [0050] 상기 댐핑장치 170는 상기 제어부 160에서 산출된 댐핑 계수를 적용하여 댐퍼를 동작시킬수 있다. 댐핑 계수에 따른 댐퍼의 동작에 관하여는 도 8을 참조하기로 한다. 도 8에서 도시되는 바와 같이, 상기 제어부 160에서 산출된 댐핑 계수가 큰 값일수록 상기 댐핑 장치 170의 댐퍼는 단단한 상태(차량의 안정성 향상, 승차감 저하)로

작동할 수 있고, 댐핑 계수가 상대적으로 작은 값일수록 유동적인 상태(차량 안정성 저하, 승차감 향상)로 작동할 수 있다. 사용자의 좌석에 큰 상하 흔들림을 부여하여야 할 경우(예, VR 콘텐츠 내, 주행차량의 충돌, 오프로드 주행 등의 상황에 대응하여 흔들림을 제공해야할 경우) 상기 댐핑장치 170는 제어부 160의 제어하에 상대적으로 작은 댐핑계수를 적용하여 댐퍼를 구동시킬 수 있다. 반대로, 상기 댐핑장치 170는 사용자의 좌석에 상하 흔들림을 최소화하여야 할 경우(예, VR 콘텐츠 내 차량이 온로드 주행일 경우 등), 제어부 160의 제어하에 상대적으로 큰 댐핑 계수를 적용하여 댐퍼를 구동시킬 수 있다.

[0051] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 VR 상황 분석부의 세부구성을 도시한 블록도이다.

[0052] 도 3에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 VR 상황 분석부 162는 영상 분석부 1621, 사운드 분석부 1622, 소스코드 분석부 1623을 포함하여 구성될 수 있다. 그리고 상기 VR 상황 분석부 162는 VR 콘텐츠로부터 VR 상황을 분석하는 동작은 출력되는 영상, 사운드 그리고 VR 콘텐츠의 소스코드 중 적어도 하나에 대한 분석 동작을 기반으로 수행될 수 있다. 즉, 상기 VR 상황 분석부 162는 상기 영상 분석부 1621, 사운드 분석부 1622, 소스코드 분석부 1623 중 적어도 하나를 구동하여, VR 상황(가상 충격 이벤트의 발생 상황)을 분석할 수 있다. 그리고 이 때 상기 VR 상황이란 VR 콘텐츠에 기반하여 사용자에게 가해질 것으로 예상되는 각종 충격과 관련된 상황을 의미할 수 있다.

[0053] 상기 영상 분석부 1621는 VR 콘텐츠의 영상을 기반으로 VR 콘텐츠 내에서 발생한 가상의 충격 이벤트에 대한 정보를 추출할 수 있다.

[0054] 상기 영상 분석부 1621에 대한 추가 설명은 도 4를 참조하여 기술하기로 한다.

[0055] 상기 사운드 분석부 1622는 상기 사운드 처리부 150의 마이크를 통해 입력되는 VR 콘텐츠의 사운드를 감지하고 이를 기반으로 가상의 충격 이벤트(VR콘텐츠 내에서 발생한 충격 이벤트)의 발생 여부를 판단할 수 있다. 마이크를 통해 입력된 VR콘텐츠의 사운드는 상기 사운드 분석부 1622에 의해 분석될 수 있다. 이때 사운드는 시간 도메인에서 스펙트로그램(Spectrogram)과 같이 주파수 도메인으로 변환되어 처리될 수 있다.

[0056] 예컨대, 특정 VR 콘텐츠가 실행중인 상황 하에서, 반복적이고 지속적인 특정 충격음이 출력되는 경우, 상기 사운드 분석부 1622는 평탄하지 않은 노면을 주행하는 상황을 감지할 수 있고, 그에 대응하여 오프로드 주행에 따른 가상 충격 이벤트가 발생된 것으로 판단될 수 있다. 이 때 가상 충격 이벤트는 다양한 항목의 정보를 포함할 수 있는데, 예를 들어 1회 충격량의 규모, 충격의 지속성, 충돌 위치(예, 좌석의 좌측, 우측 등)와 관련된 정보를 포함할 수 있다.

[0057] 상기 사운드 분석부 1622는 상기 사운드 처리부 150가 감지한 사운드 크기에 대한 정보를 기반으로 1회 충격량의 규모를 판단할 수 있다. 그리고 상기 사운드 분석부 1622는 감지한 사운드의 반복성에 대한 정보에 기반하여 충격의 지속여부를 판단할 수 있다. 예컨대, 상기 사운드 분석부 1622는 특정 차량 주행 게임 중 중간값의 사운드가 반복적으로 감지되는 경우, 이는 차량이 오프로드(예, 자갈길)에 진입하여 주행중인 것으로 판단할 수 있다.

[0058] 다양한 실시 예에 따라 상기 사운드 분석부 1622는 VR 콘텐츠 내 상대적인 사운드 크기에 기반하여 사운드의 수치 정보를 판단할 수 있다. 예컨대, 본 발명의 실시 예에 따르면, 주행 게임의 스타트를 알리는 사운드 크기가 기준값으로 설정될 수 있으며, 게임이 진행된 이후에는 게임 사운드의 음량 조절이 제한될 수 있다. 이에 따라 게임의 전체 사운드 볼륨은 조절될 수 있으나, 게임 중에는 조절이 제한될 수 있어, 상기 사운드 분석부 1622가 출력 사운드의 기준치를 설정할 수 있고, VR콘텐츠 내에서 출력되는 사운드 크기에 따라 충격의 크기(충격량) 정도를 판단할 수 있게 된다.

[0059] 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 사운드 분석부 1622는 자동차 주행 게임의 경우, 엔진음의 주파수에 대응하여 속도 및 속도의 변화를 판단할 수 있다. 상기 사운드 분석부 1622는 감지되는 엔진음의 주파수가 기 설정된 범위에 해당하는 수치일 경우 주행 속도가 기 설정된 값 이상인 것으로 판단하고, 그에 대응하여 1회 댐핑계수 단위 시간을 조절(예, 디폴트 단위 시간 이하로 조절)할 수 있다. 또한 상기 사운드 분석부 1622는 감지되는 사운드의 주파수에 기반하여 충격음의 종류를 판단할 수 있고, 그에 대응하여 가상 충격 이벤트의 종류를 판단할 수 있다.

[0060] 상기 소스코드 분석부 1623는 VR 콘텐츠 자체가 충격에 대응하는 댐퍼 동작을 제어하는 소스코드를 포함하는 경우, 상기 소스코드를 분석하고 그에 대응하는 댐핑 계수를 산출하는 동작을 수행할 수 있다.

[0061] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 영상 분석부의 세부 구성을 도시한 블록도이다.

- [0062] 도 4에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 영상분석부 1621은 속도 판단부 1621a, 충격량 판단부 1621b, 위치 판단부 1621c를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 영상 분석부 1621은 인공지능에 기반하여 이미지로부터 충격 발생 여부, 충격 종류 등을 판단하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0063] 상기 속도 판단부 1621a는 재생되는 영상 이미지의 변화속도를 판단할 수 있다. 그리고 이에 기반하여 상기 속도 판단부 1621a는 VR 콘텐츠 내 이동체의 이동 속도를 산출할 수 있다. 그리고 산출된 이동체의 이동 속도는 댐핑 계수 변경 주기, 1회 댐핑계수 단위 시간 등의 설정값을 변경하는 기준이 될 수 있다. 예컨대, 상기 속도 판단부 1621a가 주 이동체의 이동속도가 설정된 값 이상인 것으로 판단하게 되면, 그에 따라 댐핑계수 산출부 163은 댐핑 계수 변경주기 또는 1회 댐핑계수 단위 시간을 디폴트값보다 하향조정하도록 제어할 수 있다.
- [0064] 댐핑계수 변경주기 또는 1회 댐핑 계수 단위 시간을 디폴트값에 비해 하향 조정하게 되는 경우, 댐핑계수가 전환되는 속도가 빨라지고 그에 대응하여 착석부에 앉착한 사용자가 감지하게 될 충격이 반복되는 속도가 빨라질 수 있다.
- [0065] 상기 충격량 판단부 1621b는 재생되는 VR콘텐츠 영상 내 주 이동체의 충돌여부를 판단할 수 있다. 상기 충격량 판단부 1621b는 충돌의 종류를 분류할 수 있으며, 구체적으로, 주 이동체의 추락에 의한 이동체와 노면의 충돌, 주 이동체와 타 이동체의 충돌 등으로 분류할 수 있다. 상기 충격량 판단부 1621b는 주 이동체의 추락에 의한 이동체와 노면의 충돌에 있어서, 충격량을 판단하기 위해, 추락에 걸리는 시간(이동체가 지면과 분리되기 시작한 시점부터 추락후 지면에 도달하는 데까지 걸린 시간)을 측정할 수 있다. 이와 같이 상기 충격량 판단부 1621b는 VR 콘텐츠 영상 이미지 내에서의 추락 높이를 산정하기 위해 요구되는 시간 정보의 측정 동작을 수행할 수 있다. 또한 충격량 판단부 1621b는 상기 속도 판단부 1621a에서 판단한 주 이동체의 주행 속도 정보와 주 이동체가 충돌한 대상의 사이즈에 기반하여 충격량을 산출할 수 있다.
- [0066] 상기 위치 판단부 1621c는 VR 콘텐츠의 영상 이미지를 기반으로 주 이동체의 주행로(오프로드 여부)를 판단하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0067] 다양한 실시 예에 따라 본 발명의 영상 분석부 1621은 사운드 분석부 1622의 일부 동작과 연동하여 영상 분석 동작을 수행할 수 있다. 예컨대, 상기 영상 분석부 1621은 충격량 판단 시 충돌 사운드가 확인된 시점에서의 주 이동체와 접촉한 상태인 대상물의 사이즈를 판단할 수 있다. 이와 유사하게 상기 영상 분석부 1621은 오프로드의 노면 상태의 고르지 못한 정도를 세부적으로 판단하기 위해 영상 정보 외에 사운드 정보를 추가로 고려할 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 댐핑장치의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0069] 본 발명의 실시 예에 따른 댐핑 장치 170는 도 5에서 도시되는 바와 같이, 착석부 171, 진동부 162, 댐퍼 173을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0070] 상기 댐핑 장치 170는 예컨대, 자동차 주행 게임용으로 형성될 경우, 차체와 유사한 하우징을 구비하여 형성될 수 있고, 오토바이 주행 게임용으로 형성될 경우, 오토바이 안장을 포함하는 하우징으로 형성될 수 있다. 이와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 댐핑 장치 170는 사용자가 착석할 수 있는 착석부 171를 포함하여 구현될 수 있다. 또한 상기 댐핑 장치 170는 사용자가 착석하는 착석부 171 하단에 댐퍼 173가 구비되도록 구현될 수 있다. 다양한 실시 예에 따라 상기 댐핑 장치 170는 착석부 171에 VR콘텐츠 내에서 발생한 가상 충격 이벤트에 대응하는 실제 충격을 인위적으로 발생시키기 위한 진동부 162를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0071] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 VR 콘텐츠 내에서 추출되는 가상 충격 이벤트에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
- [0072] 도 6의 610은 주행 게임 상에서, 차량이 온로드(On road) 611에서 주행하고 있는 상황을 도시하고 있다. 620은 주행 게임 상에서, 차량이 오프로드(Off road) 621에 걸쳐 주행하는 상황을 도시하고 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 제어부 160는 VR 콘텐츠 내에서 이동체가 온로드 611를 주행하는 것으로 판단되는 경우, 댐퍼가 최대한 흔들리지 않고 안정감있는 착석상태를 유지할 수 있도록 하기 위해 댐핑 계수의 값을 하향 조정할 수 있다. 반대로, 본 발명의 제어부 160는, VR 콘텐츠 내에서 이동체가 오프로드 621를 주행하는 경우, 댐핑장치에 착석한 사용자가 반복적으로 흔들리도록 하기 위해 댐핑 계수를 상향 조정하고, 진동부를 주기적으로 구동할 수 있다. 그러나 오프로드를 달리는 경우지만, 승차감을 확보하기 위해서는 댐핑 계수를 낮추어 사용자의 안락감을 확보할 수 있다. 또는 이와 유사하게, 상기 제어부 160는 오프로드를 주행하는 것으로 판단되는 경우에, 댐핑 계수를 시퀀스 제어값의 형태로 산출하되, 상향 조정된 값(예, 5)과 하향 조정된 값(예, 1)을 반복하는 방식(예,

'5-1-5-1-5-1')으로 설정하는 동작을 수행할 수 있다. 현재 VR 공간에 맞는 적절한 댐핑 계수는 상황에 따라 다르게 세팅될 수 있다.

[0073] 그리고 630은 차량이 높은 곳에서 점프하여 노면에 착지하게 되는 상황을 도시하고 있다. 상기 제어부 160는 630에서 도시되는 바와 같이 1회 충격량이 비교적 큰 충격 이벤트를 표현하기 위해, 예컨대, 진동을 그대로 전달하고자 한다면, 진동부의 1회 동작과 더불어 댐핑 계수를 최대값으로 조정하는 동작을 수행할 수 있다.

[0074] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 VR 콘텐츠에 대응하여 댐퍼 계수를 제어하는 동작의 순서를 도시한 도면이다.

[0075] 본 발명의 실시 예에 따른 댐퍼 제어 장치 100의 제어부 160는 사용자의 요청에 대응하여, VR콘텐츠를 재생하는 705동작을 수행할 수 있다. 이후 상기 제어부 160는 재생되는 VR 콘텐츠 분석 및 충격 요소를 판단하는 710동작을 수행할 수 있다. 이후 상기 제어부 160는 VR 콘텐츠 내 충격 요소에 대응하는 댐핑 계수를 산출하는 715동작을 수행할 수 있다. 이후 상기 제어부 160는 산출된 댐핑 계수를 댐핑 장치170의 댐퍼에 적용하는 710동작을 수행할 수 있다. 이와 같은 절차에 따라 상기 제어부 160는 VR 콘텐츠에 대응하는 댐핑 계수를 산출하고 산출된 댐핑 계수를 댐핑 전달하여 적용하여 댐퍼에 설정되는 흔들림 정도를 제어할 수 있다.

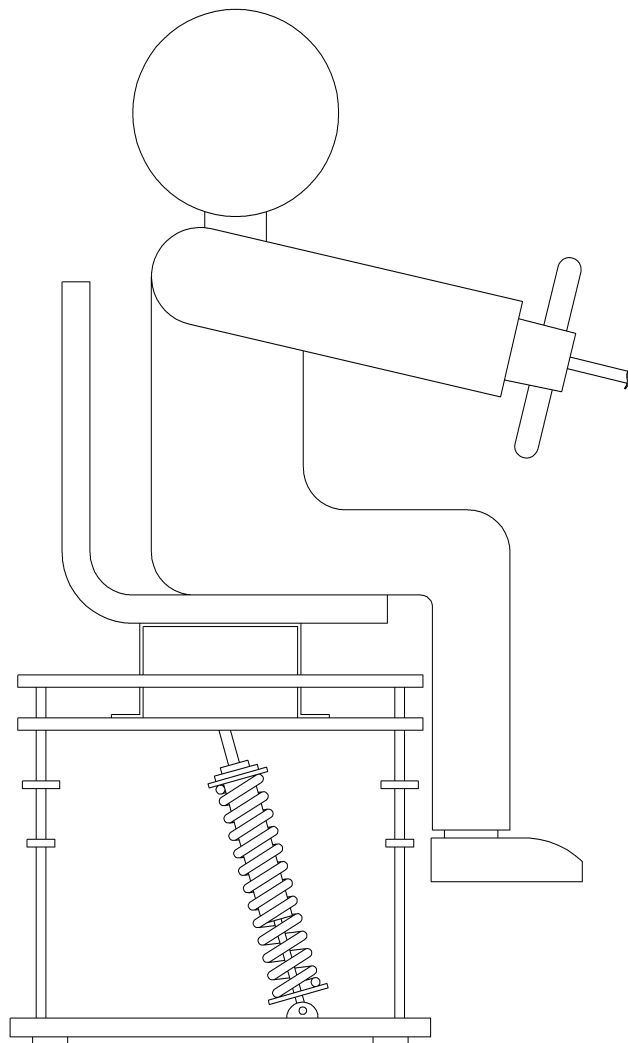
[0076] 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 요컨대 본 발명이 의도하는 효과를 달성하기 위해 도면에 도시된 모든 기능 블록을 별도로 포함하거나 도면에 도시된 모든 순서를 도시된 순서 그대로 따라야만 하는 것은 아니며, 그렇지 않더라도 얼마든지 청구항에 기재된 본 발명의 기술적 범위에 속할 수 있음에 주의한다.

### 부호의 설명

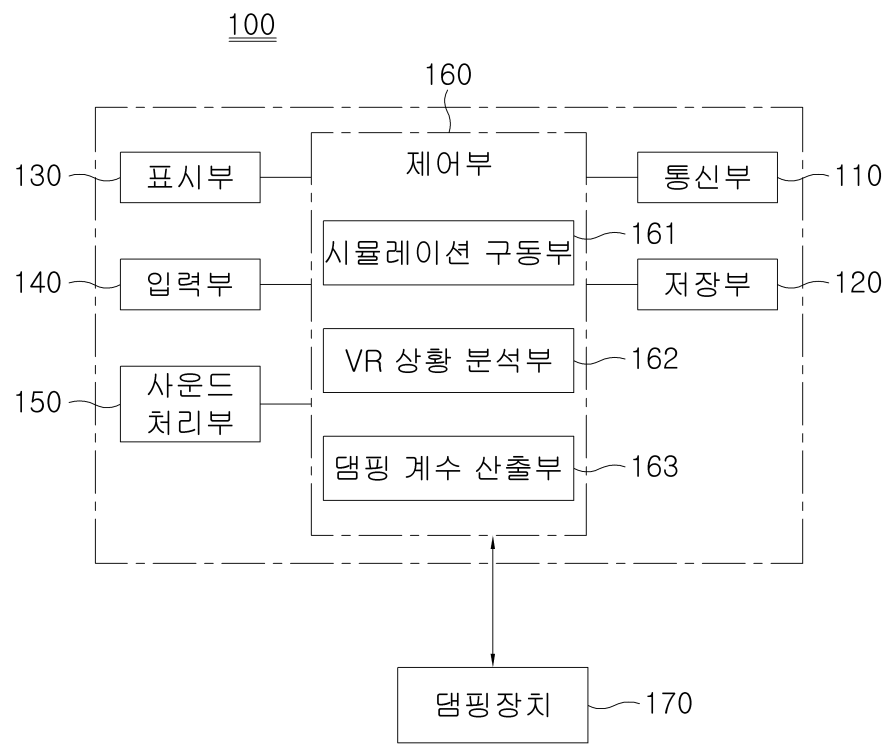
- [0077]
- 100 : 댐퍼 제어 장치
  - 110 : 통신부
  - 120 : 저장부
  - 130 : 표시부
  - 140 : 입력부
  - 150 : 사운드 처리부
  - 160 : 제어부
  - 161 : 시뮬레이션 구동부
  - 162 : VR 상황 분석부
  - 163 : 댐핑 계수 산출부
  - 170 : 댐핑장치
  - 200 : 댐퍼 제어 시스템

도면

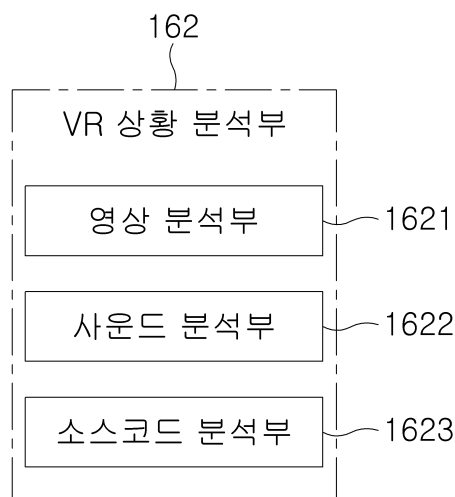
도면1



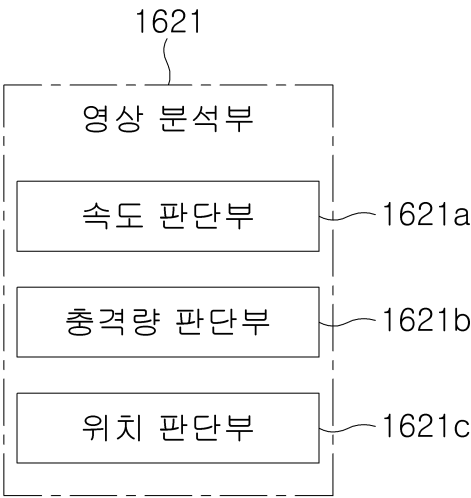
도면2



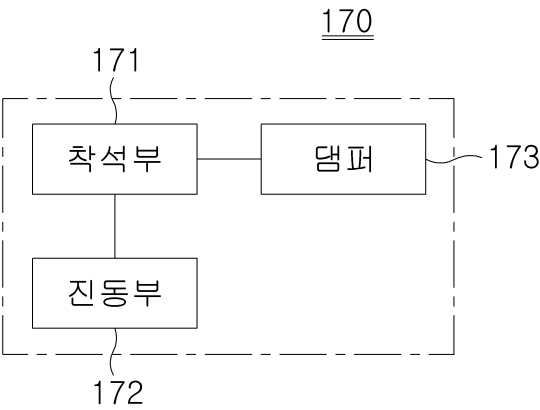
도면3



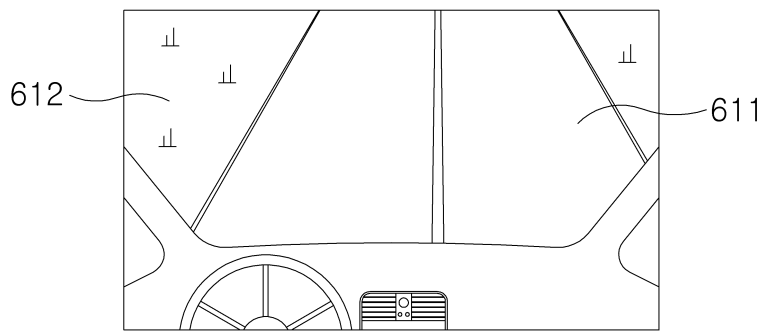
도면4



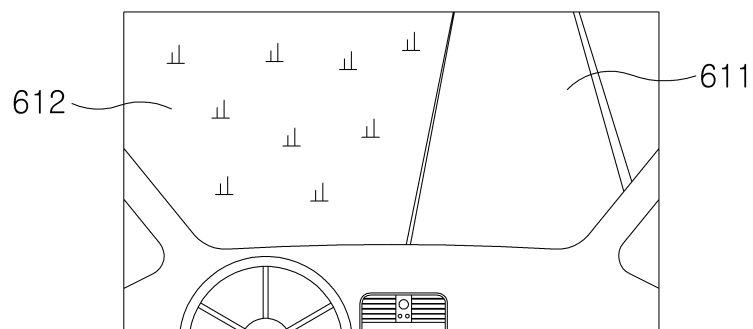
도면5



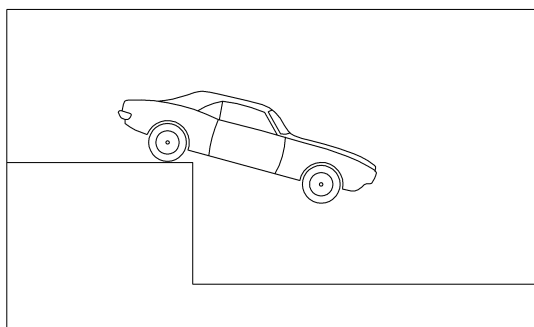
도면6



(610)

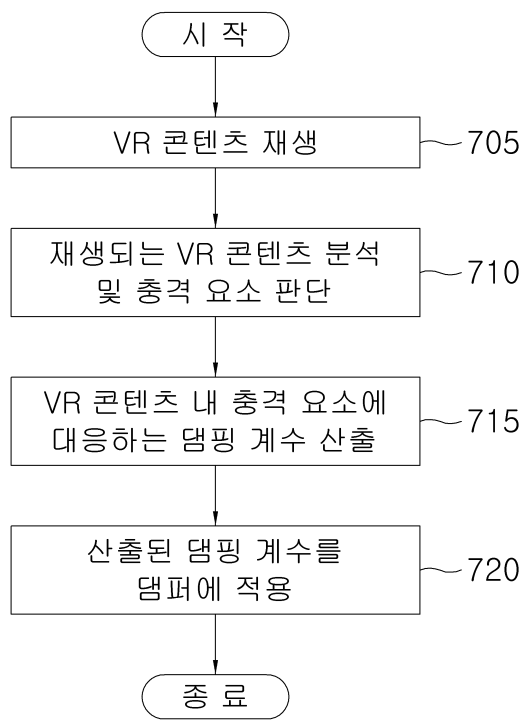


(620)



(630)

도면7



도면8

