



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0111542
(43) 공개일자 2021년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 9/00 (2006.01) A62C 99/00 (2010.01)
G09B 19/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09B 9/00 (2013.01)
A62C 99/0081 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0026613
(22) 출원일자 2020년03월03일
심사청구일자 없음
기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
서상우
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
와심 하산
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 일반대학원 (서천동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

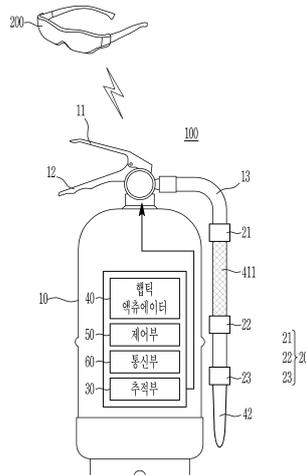
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **햅틱 피드백 기반 상호 작용이 가능한 가상 소화기 시뮬레이션 장치 및 방법**

(57) 요약

햅틱 피드백 기반 상호 작용이 가능한 가상 소화기 시뮬레이션 장치 및 방법이 제공된다. 상기 장치는, 가상 소화기의 호스 내에 형성되어 있으며, 인가되는 제1 제어 신호에 따라 공기 흐름에 따른 운동 감각 피드백을 생성하도록 구성된 제1 액추에이터 및 인가되는 제2 제어 신호에 따라 진동에 따른 촉각 피드백을 생성하도록 구성된 제2 액추에이터를 포함하는 햅틱 액추에이터; 상기 가상 소화기의 상기 호스의 움직임을 측정하도록 구성된 센서부; 및 상기 센서부로부터 측정된 데이터에 따라 상기 가상 소화기의 호스의 위치와 자세를 추정하여 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호를 상기 제1 액추에이터 및 상기 제2 액추에이터로 각각 제공하도록 구성된 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09B 19/24 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1315001411
과제번호	19NE1620
부처명	행정안전부
과제관리(전문)기관명	국립재난안전연구원
연구사업명	생활안전 예방서비스 기술개발
연구과제명	생활안전 예방서비스 기술개발 연구단
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원
연구기간	2019.04.10 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

가상 소화기 시뮬레이션 장치로서,

가상 소화기의 호스 내에 형성되어 있으며, 인가되는 제1 제어 신호에 따라 공기 흐름에 따른 운동 감각 피드백을 생성하도록 구성된 제1 액츄에이터 및 인가되는 제2 제어 신호에 따라 진동에 따른 촉각 피드백을 생성하도록 구성된 제2 액츄에이터를 포함하는 햅틱 액츄에이터;

상기 가상 소화기의 상기 호스의 움직임을 측정하도록 구성된 센서부; 및

상기 센서부로부터 측정된 데이터에 따라 상기 가상 소화기의 호스의 위치와 자세를 추정하여 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호를 상기 제1 액츄에이터 및 상기 제2 액츄에이터로 각각 제공하도록 구성된 제어부를 포함하는 시뮬레이션 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가상 소화기에 관한 것으로, 더욱 상세하게 말하자면, 햅틱 피드백 기반 상호 작용이 가능한 가상 소화기 시뮬레이션 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 화재 발생시 대피 절차를 사람들에게 알리기 위해 학교와 직장에서 정기적으로 소방 훈련을 실시하고 있다.

[0003] 그러나 이러한 화재/안전 훈련의 화재 대피 훈련 환경은 실제 화재 상황과는 매우 다르므로 대부분의 사람들은 화재 발생시 제대로 대응할 수 없다. 특히, 소화기는 적절하게 다루기가 어렵고 대부분 일회용이며 재활용이 불가능하기 때문에, 일반적으로 실제 소화기가 소방 훈련에는 사용되지 못하고 있다.

[0004] 이에 따라 가상 환경에서 소방 시뮬레이션을 제공하는 기술들이 제안되었다. 2016년 JCSSE(International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering)에 게재된 “가상 현실 플랫폼상의 화재 시뮬레이션”은 가상 환경에서 소방 시뮬레이션을 수행하는 것을 제시하고 있다.

[0005] 그러나 이러한 화재 진압 시뮬레이션은 사용자와 소화기 사이에 상호 작용이 없이 단순히 조이스틱의 조작으로 화재가 진압되는 방식으로 시뮬레이션이 이루어진다. 따라서 사용자는 소화기 사용의 가장 중요한 측면 중 하나인 안전핀 뽑기, 낮게 겨냥하기, 손잡이 당기기, 흔들기 등의 PASS(Pull, Aim, Squeeze, Sweep) 기술을 배울 수 없다.

[0006] 또한, 맘모스(Mammoth) XR에서 소화기 기술을 대화형 교육을 통해 경험할 수 있도록 하는 PASS VR(virtual reality) 응용 프로그램을 개발했다. 그러나 이 응용 프로그램은 손에 쉬는 형태의 상업용 컨트롤러와 연동하여 동작하며, 상업용 컨트롤러의 물리적 특성이 실제 소화기의 질감과 무게와 같은 물리적 특성이 크게 다르기 때문에, 소화기 기술을 배우는데 한계가 있으며 이를 실제 화재 재난 훈련에 적용하기에는 여전히 큰 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 실제 소화기의 기능과 유사하게 사용자와의 상호 작용이 가능하도록, 햅틱 피드백 기반의 가상 소화기를 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 HMD(head-mounted display)를 사용하여 현실적인 시야와 운동 경험을

제공할 수 있는 소화기 시뮬레이션 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시 예에 따르면, 가상 소화기 시뮬레이션 장치가 제공된다. 상기 장치는, 가상 소화기의 호스 내에 형성되어 있으며, 인가되는 제1 제어 신호에 따라 공기 흐름에 따른 운동 감각 피드백을 생성하도록 구성된 제1 액츄에이터 및 인가되는 제2 제어 신호에 따라 진동에 따른 촉각 피드백을 생성하도록 구성된 제2 액츄에이터를 포함하는 햅틱 액츄에이터; 상기 가상 소화기의 상기 호스의 움직임을 측정하도록 구성된 센서부; 및 상기 센서부로부터 측정된 데이터에 따라 상기 가상 소화기의 호스의 위치와 자세를 추정하여 상기 제1 제어 신호 및 상기 제2 제어 신호를 상기 제1 액츄에이터 및 상기 제2 액츄에이터로 각각 제공하도록 구성된 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시 예에 따르면, HMD(head-mounted display)를 사용하여 현실적인 시야와 공압 근육 및 진동 촉각 변환기를 사용하는 운동 경험을 제공할 수 있는 대화식 가상 소화기를 제공할 수 있다. 따라서 사용자는 위치 인식용 트래커와 HMD 그리고 가상 소화기와 실시간 상호 작용할 수 있다. 그리고 가상 소화약제가 연소 대상으로 방출될 때, 사용자는 진동 피드백 및 공압 근육에 의해 생성된 공기 흐름에 따른 운동 감각 피드백을 모두 느끼게 된다. 이를 통하여 사용자는 실제 소화기를 사용하는 것과 동일한 경험을 할 수 있게 된다.

[0011] 따라서, 가상 현실 환경에서 사실적인 시야를 제공할 뿐만 아니라 진동에 따른 촉각 피드백 및 공기 흐름에 따른 운동 감각 피드백을 제공한다. 따라서 설계된 소화기는 실제 현실 세계의 소화기를 사용하면서 얻은 것과 동일한 경험을 제공할 수 있으므로, 소방 훈련을 보다 현실적으로 만들 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치를 나타낸 도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 햅틱 액츄에이터의 구조를 나타낸 도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 햅틱 액츄에이터의 구체적인 구현 및 동작 예를 나타낸 도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 방법의 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션에 따른 화재 진압 과정을 나타낸 예시도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치의 구조를 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 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 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0014] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0015] 본 명세서에서 단수로 기재된 표현은 "하나" 또는 "단일" 등의 명시적인 표현을 사용하지 않은 이상, 단수 또는 복수로 해석될 수 있다.

[0016] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치 및 방법에 대하여 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치를 나타낸 도이다.

[0018] 첨부한 도 1에서와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치(100)는 가상 소화기(10), 센서부(20), 추적부(30), 햅틱 액츄에이터(haptic actuator)(40), 제어부(50) 및 통신부(60)를 포함하며, 이러한 가상 소화기 시뮬레이션 장치(100)는 HMD(head-mounted display) 장치(200)와 통신한다.

[0019] 가상 소화기(10)는 가상 현실 소화기라고도 명명된다. 가상 소화기(10)의 상측에 분무 레버(discharge

lever)(11), 캐리 레버(carry lever)(12)가 구비되어 있으며, 또한 상측에 분무 호스(discharge hose)(13)가 구비되어 있고, 분무 호스(13)의 끝에 노즐이 형성되어 있으며, 다만 분무 호스(13)를 통해 소화약제가 분출되지는 않는다. 이러한 가상 소화기(10)는 통상적인 소화기의 외형과 동일하거나 유사한 형태로 구현될 수 있으며, 특정 위치에 고정되지 않고 이동이 자유로울 수 있다.

[0020] 센서부(20)는 복수의 센서를 포함하며, 구체적으로, 센서부(20)는 제1 센서(21), 제2 센서(22), 제3 센서(23)를 포함한다. 제1 센서(21)는 분무 호스(13)의 상측에 배치되고, 제2 센서(22)는 분무 호스(13)의 상측과 하측 사이의 중간에 배치되며, 제1 센서(21)와 제2 센서(22)는 분무 호스(13)의 움직임을 측정하여 대응하는 제1 센싱 데이터를 제어부(50)로 제공한다. 제3 센서(23)는 분무 호스(13)의 노즐에 배치되어 노즐의 움직임을 측정하여 대응하는 제2 센싱 데이터를 제어부(50)로 제공한다. 이러한 센서들은 9 자유도(nine-degree of freedom) IMU(Inertial Measurement Unit) 센서일 수 있으며, 3개의 센서를 사용하는 것을 예로 들었으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0021] 추적부(30)는 가상 소화기(10)의 움직임을 추적하여 대응하는 추적 데이터를 제어부(50)로 제공한다. 추적부(30)로서 VIVE에서 제공된 HMD 추적기(tracker)가 가상 소화기(10)의 움직임 즉, 위치와 자세를 추정하는데 사용될 수 있다. 추적부(30)에 의해 가상 소화기(10)의 레버(11, 12)의 조작 여부를 측정할 수 있다. 또는 별도의 센서를 이용하여 레버(11, 12)의 조작 여부를 측정할 수 있거나 또는 카메라를 이용하여 레버(11, 12)의 조작 여부를 측정할 수 있다.

[0022] 햅틱 액추에이터(40)는 소화기의 작동에 따른 햅틱 피드백(haptic feedback)을 제공한다. 본 발명의 실시 예에서 햅틱 액추에이터(40)는 2가지 유형의 햅틱 피드백을 제공한다. 제1 햅틱 피드백은 분무 호스(13)의 노즐을 통한 공기 흐름(air flow) 특히, 갑작스러운 공기 흐름이다. 공기 흐름은 설정 상태에서(예를 들어, 화재 진압 프로세스의 시작시 사용자가 처음으로 가상 소화기(10)의 레버(11, 12)를 쥘 때) 분무 호스(13)의 노즐 끝으로부터 호스 전체에 대한 순간적인 움직임(momentary jerk)을 제공한다. 제2 햅틱 피드백은 공기/탄소 입자의 흐름으로 인한 지속적인 진동이다. 제1 햅틱 피드백에 따른 순간적인 움직임은 가상 소화기(10)의 레버(11, 12)를 쥘 때의 순간적인 운동 감각 피드백의 형태이며, 제2 햅틱 피드백에 따른 지속적인 진동은 촉각 피드백의 형태이다.

[0023] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 햅틱 액추에이터의 구조를 나타낸 도이며, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 햅틱 액추에이터의 구체적인 구현 및 동작 예를 나타낸 도이다.

[0024] 사용자가 이러한 햅틱 피드백에 따른 공기 흐름에 따른 순간적인 움직임과 지속적인 진동을 인식할 수 있도록, 햅틱 액추에이터(40)는 제1 햅틱 피드백을 제공하는 제1 액추에이터(41)와 제2 햅틱 피드백을 제공하는 제2 액추에이터(42)를 포함한다.

[0025] 제1 액추에이터(41)는 공압 근육(air muscle)(411)을 포함한다. 공압 근육(411)은 고무 튜브를 고강성의 플라스틱 그물망이 감싸고 있는 구조로 이루어지며, 공기의 압력을 높이면 근육이 수축(길이가 짧아짐)되어, 사용자가 가상 소화기(10)의 레버(11, 12)를 쥘 때 순간적인 움직임을 생성한다. 이를 위해, 제1 액추에이터(41)는 공기를 공급하는 압축 공기 공급원(Air supply)(412) 그리고 압축 공기 공급원(412)과 공압 근육(411) 사이에 위치되어 인가되는 제어 신호에 따라 개폐되는 공압식 밸브(413)를 포함하며, 압축 공기 공급원(412)으로부터 공압식 밸브(413)로 전달되는 공기의 양을 조절하는 레귤레이터(414)를 더 포함할 수 있다.

[0026] 공압식 밸브(413)는 제1 압력 밸브(4131)와 제2 압력 밸브(4132)를 포함한다. 제1 압력 밸브(4131)는 양압 밸브(positive pressure valve)이며, 제2 압력 밸브(4132)는 음압 밸브(negative pressure valve)이다. 제어부(50)로부터의 제어 신호에 따라 제1 압력 밸브(4131)와 제2 압력 밸브(4132)가 구동되어 압축 공기 공급원(412)으로부터의 공기 흐름이 공압 근육(411)으로 제공되어 순간적인 움직임인 운동 감각 피드백이 제공된다. 이러한 제1 압력 밸브(4131)와 제2 압력 밸브(4132)는 도 1에서, 화살표로 표시된 부분에 위치되어 공기 흐름을 분무 호스(13) 내부에 위치한 공압 근육(411)로 제공할 수 있다.

[0027] 한편, 제2 액추에이터(42)는 펄스폭 변조 신호에 의해 구동되어 작동 전반에 걸쳐 공기 흐름의 센세이션(sensation)을 생성하여 지속적인 진동 피드백을 제공하며, 햅추에이터(Haptuator)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제2 액추에이터(42)는 498Hz 펄스폭 변조 신호에 의해 구동되어 진동에 따른 촉각 피드백을 생성할 수 있다.

[0028] 이러한 구조로 이루어지는 햅틱 액추에이터(40)의 구체적인 구현 예를 살펴보면, 도 3에 도시되어 있듯이, 제1 액추에이터(41)의 공압 근육(411)이 분무 호스(13) 내부에 형성되고, 제2 액추에이터(42)이 분무 호스(13)의 노

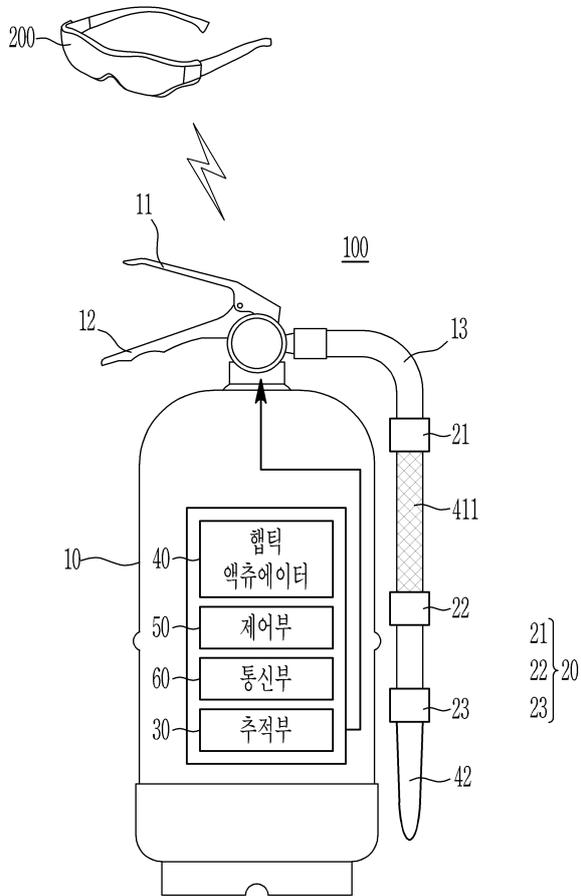
즐 부위에 형성될 수 있다.

- [0029] 공압 근육(411)이 고무 튜브를 고강성의 플라스틱 그물망이 감싸고 있는 구조로 이루어지며, 일반적인 상태(normal state)에서 공압 근육(411)은 도 3의 (a)와 같은 형태를 유지하며, 제1 액츄에이터(41)의 작동시 즉, 제1 액츄에이터(41)의 공압식 밸브(413)를 통해 공기가 제공되어 압력이 높아지면 길이가 짧아지면서 도 3의 (b)와 같이 부풀 상태(inflated state)가 된다. 이에 따라 사용자가 가상 소화기(10)의 레버(11, 12)를 쥘 때 순간적인 움직임인 운동 감각 피드백이 사용자에게 제공된다.
- [0030] 이러한 구조로 이루어지는 제1 액츄에이터(41)의 공압식 밸브(413)와 제2 액츄에이터(42)는 서로 동기화되어 동시에 운동 감각 피드백과 촉각 피드백을 동시에 제공할 수 있다.
- [0031] 한편, 제어부(50)는 추적부(30)로부터 제공되는 추적 데이터에 따라 가상 소화기(10)의 움직임 즉, 위치와 자세를 추정하며, 센서부(20)로부터 제공되는 센싱 데이터에 따라 가상 소화기(10)의 분무 호스(13) 및/또는 노즐의 움직임 즉, 위치와 자세를 추정하고, 추정 결과를 통신부(60)를 통하여 HMD 장치(200)로 제공한다. 제어부(50)는 센서부(20)로부터 제공되는 데이터를 이용하여 IMU 센서 기반 운동학적 체인 포즈 추정 방법에 따라 분무 호스(13) 및/또는 노즐의 위치와 자세를 추정할 수 있다.
- [0032] 또한, 제어부(50)는 사용자가 가상 소화기(10)를 작동시키는 것으로 판단되면 제어 신호를 생성하여 햅틱 액츄에이터(40)로 제공하도록 구성된다. 예를 들어, 사용자가 가상 소화기(10)의 레버(11, 12)를 째 쥐면, 레버(11, 12)에 위치한 스위치(도시되지 않음)가 작동되고, 이러한 스위치 작동에 따라 제어부(50)는 사용자가 가상 소화기(10)를 작동시킨 것으로 판단하고, 제1 제어 신호 및 제2 제어 신호를 제1 액츄에이터(41) 및 제2 액츄에이터(42)로 각각 제공할 수 있다.
- [0033] 통신부(60)는 HMD 장치(200)와의 통신을 수행하며, 이외에도 외부의 다른 장치와의 통신을 수행할 수 있다. 또는 통신부(60)는 센서부(20) 및 추적부(30)와의 내부 통신을 수행하여 측정되는 데이터를 제어부(50)로 전달할 수도 있다.
- [0034] 이러한 제어부(50) 및 통신부(60)는 가상 소화기(10)의 내부에 형성될 수 있다.
- [0035] 다음에는 이러한 구조로 이루어지는 가상 소화기 시뮬레이션 장치를 이용하여 본 발명의 실시 예에 따른 시뮬레이션 방법에 대하여 설명한다.
- [0036] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 방법의 흐름도이며, 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션에 따른 화재 진압 과정을 나타낸 예시도이다.
- [0037] 첨부한 도 4에서와 같이, 사용자는 HMD 장치(200)를 장착한 상태에서 화재 진압을 위한 시뮬레이션이 시작되면(S100), 시뮬레이션을 통해 사용자는 가상 소화기(10)가 실제 객체인 것처럼 가상 공간 상에서 상호작용할 수 있다. 사용자는 HMD 장치(200)를 통해 실시간으로 시각적 정보를 받게 된다.
- [0038] 이러한 상태에서, 첨부한 도 5에 예시된 바와 같이, 화재가 발생한 상황이 시각적으로 제공되어 사용자가 가상 소화기(10)를 조작하면, 추적부(30)의 추적 데이터에 따라 제어부(50)가 가상 소화기(10)의 위치와 자세를 추정하고(S110), 센서부(20)의 센싱 데이터에 따라 제어부(50)가 가상 소화기(10)의 분무 호스(13) 및 노즐의 위치와 자세를 추정한다(S120).
- [0039] 제어부(50)에 의해 추정된 추정 결과는 통신부(60)를 통해 HMD 장치(200)로 전송되며, 이에 따라 HMD 장치(10)에서 가상 소화기(10)의 움직임 및 분무 호스(13) 및 노즐의 움직임이 시각화된다(S130). 예를 들어, 가상 현실 환경에서 Obi Rope 와 같은 가상 로프 시뮬레이션 프로그램을 통하여 현실성 있게 렌더링 되어 시각화될 수 있다.
- [0040] 또한, 사용자가 가상 소화기(10)의 레버(11, 12)를 째 쥐어 가상 소화기(10)를 작동시키는 것으로 판단되면, 제어부(50)는 제1 제어 신호를 제1 액츄에이터(41)로 제공하여 순간적인 운동 감각 피드백이 생성되도록 한다(S140). 그리고 제어부(50)는 제2 제어 신호를 제2 액츄에이터(42)로 제공하여 촉각 피드백이 이 생성되도록 한다(S150). 이러한 단계(S140, S150)들은 서로 동기화되어 동시에 수행될 수 있다.
- [0041] 이에 따라 도 5에 예시된 바와 같이, 사용자는 HMD 장치(200)를 통해 시각화된 가상 환경에서 가상 소화기(10)를 통해 소화약제가 연소 대상으로 방출될 때, 가상 소화기(10)를 통해 제공되는 순간적인 운동 감각 피드백과 진동에 따른 촉각 피드백을 통해 가상 소화기(10)가 실제로 작동되는 것과 같은 현실적 감각을 느끼면서, 가상 환경에서 화재를 진압하는 것을 체험할 수 있다.

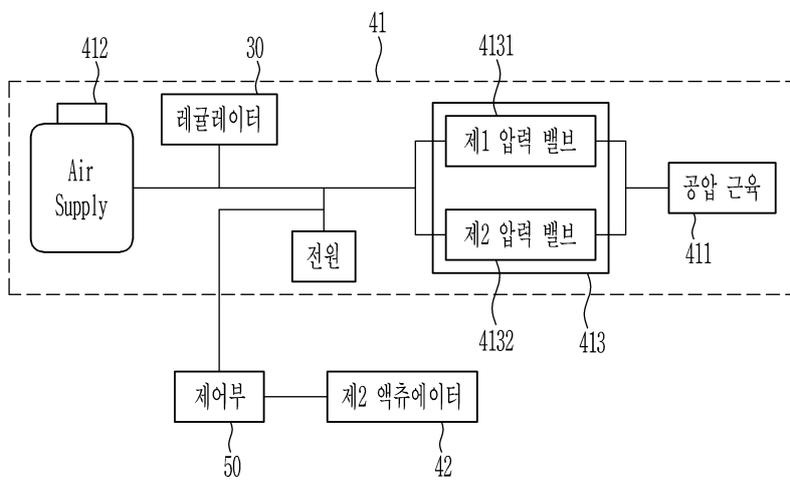
- [0042] 이러한 본 발명의 실시 예에 따르면, 가상 소화기, 호스의 움직임 추적, 햅틱 피드백 등을 기반으로 가상 소화기가 실제 객체인 것처럼 가상 공간 상의 모델과 상호작용할 수 있다.
- [0043] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치의 구조를 나타낸 도이다.
- [0044] 첨부한 도 6에 도시되어 있듯이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치(300)는, 프로세서(310), 메모리(320), 입력 인터페이스 장치(330), 출력 인터페이스 장치(340), 네트워크 인터페이스 장치(350) 및 저장 장치(360)를 포함하며, 이들은 버스(370)를 통해 통신할 수 있다.
- [0045] 프로세서(310)는 위의 도 1 내지 도 5를 토대로 설명한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 제어부의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0046] 프로세서(310)는 중앙 처리 장치(CPU)이거나, 또는 메모리(320) 또는 저장 장치(360)에 저장된 명령을 실행하는 반도체 장치일 수 있다.
- [0047] 메모리(320)는 프로세서(310)와 연결되고 프로세서(310)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장한다. 메모리(320)는 프로세서(310)에서 수행하기 위한 명령어를 저장하고 있거나 저장 장치(360)로부터 명령어를 로드하여 일시 저장할 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(320)에 저장되어 있거나 로드된 명령어를 실행할 수 있다. 메모리는 ROM(321) 및 RAM(322)를 포함할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 실시 예에서 메모리(320)/저장 장치(360)는 프로세서(310)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있고, 이미 알려진 다양한 수단을 통해 프로세서(310)와 연결될 수 있다. 또한, 메모리(320)/저장 장치(360)는 예를 들어, 공유 공장 스토리지 및 제품 등록 데이터베이스 관리부의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0049] 입력 인터페이스 장치(330)는 입력되는 데이터를 제공받아 프로세서(310)로 전달하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 입력 인터페이스 장치(330)는 센서부, 추적부로부터의 데이터를 수신하여 프로세서(310)로 제공하도록 구성될 수 있다. 출력 인터페이스 장치(330)는 프로세서(310)의 처리 결과를 출력하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)의 제어 신호를 햅틱 액추에이터로 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 네트워크 인터페이스 장치(350)는 네트워크를 통해 입력되는 데이터를 제공받아 프로세서(310)로 전달하거나, 프로세서(310)의 처리 결과를 네트워크를 통해 다른 장치로 전송하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 인터페이스 장치(350)는 HMD 장치의 통신을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0051] 이러한 구조로 이루어지는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 가상 소화기 시뮬레이션 장치(300)는 위의 실시 예에서 기술된 가상 소화기에 설치되어 햅틱 액추에이터, 센서부, 추적부와 연계하여 위에 기술된 바와 같은 시뮬레이션을 수행할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시 예는 이상에서 설명한 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시 예의 구성에 대응하는 기능을 실현하기 위한 프로그램, 그 프로그램이 기록된 기록 매체 등을 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.
- [0053] 이상에서 본 발명의 실시 예에 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

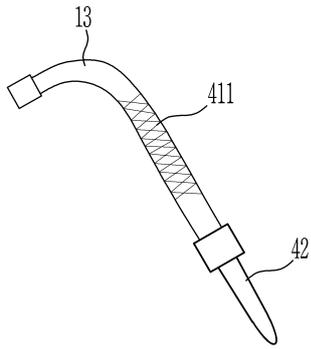
도면1



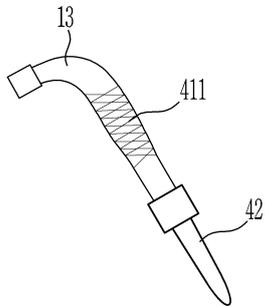
도면2



도면3

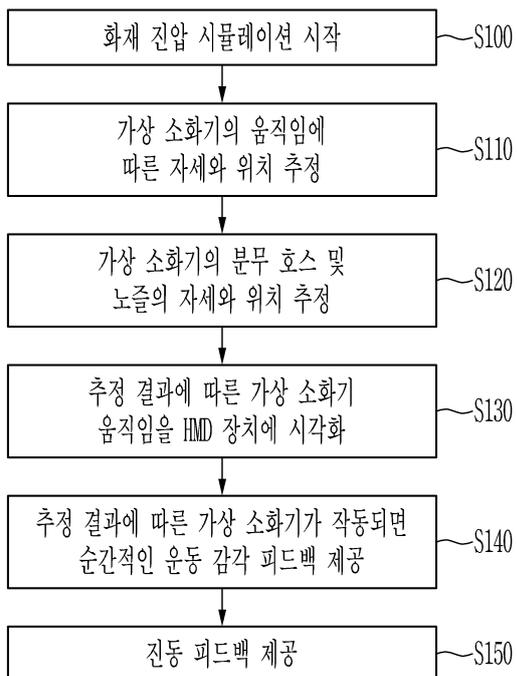


(a)

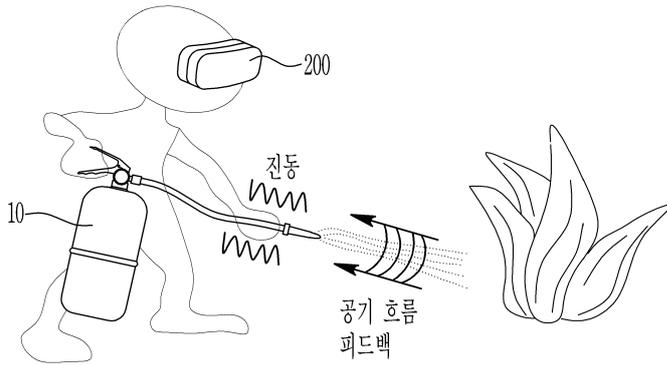


(b)

도면4



도면5



도면6

