



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0091594
(43) 공개일자 2020년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/26 (2012.01) A63B 22/02 (2006.01)
A63B 71/06 (2006.01) G06F 15/16 (2018.01)
G06Q 50/10 (2012.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/265 (2013.01)
A63B 22/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0008534

(22) 출원일자 2019년01월23일

심사청구일자 2019년01월23일

(71) 출원인

(주)린텍씨엠에스

서울특별시 서초구 서초대로33길 5, 동아빌딩3층(방배동)

(72) 발명자

이승일

서울시 성동구 독서당로 441, 1동 103호(행당동, 신동아아파트)

(74) 대리인

김현진

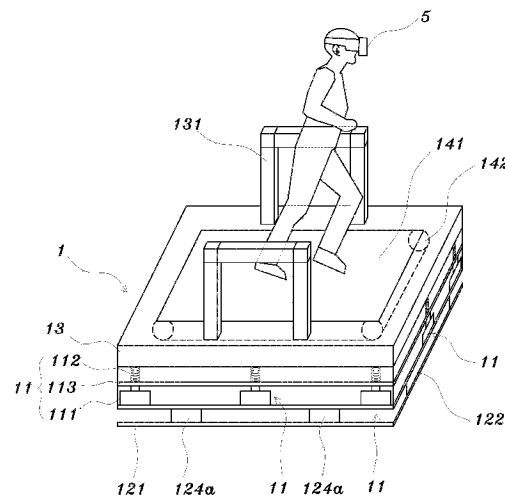
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템

(57) 요약

본 발명은 지진대피훈련시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지진 상황에 대한 화면이 VR기기를 통해 출력되고, VR기기를 통해 출력되는 지진 상황의 진동, 기울어짐 등이 진동형 트레드밀로 전달되어 동일하게 발생되도록 하며, 진동형 트레드밀 상의 사용자 움직임에 대한 정보가 클라우드 서버로 전송되어 VR기기 화면에 연동되도록 함으로써, 가상현실을 통해 특정 공간에 대한 실제와 같은 지진 훈련이 가능하도록 하는 가상현실을 이용한 지진 대피훈련시스템에 관한 것이다.

도 2



(52) CPC특허분류

G06F 15/16 (2013.01)

G06Q 50/10 (2013.01)

A63B 2071/0638 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자가 걷거나 뛸 수 있는 공간을 제공하며, 진동을 발생시키는 진동형 트레드밀과;

사용자가 머리에 착용하며, 사용자에게 가상현실공간을 출력하는 VR기기와;

상기 진동형 트레드밀 및 VR기기와 유무선 통신을 통해 연결되어 VR기기를 통해 실제 공간에 지진이 발생하는 3차원 화면을 출력하고, VR기기를 통해 출력되는 지진의 진동 및 이에 따른 실제 공간의 기울어짐이 진동형 트레드밀에 전달되도록 하는 클라우드 서버;를 포함하고,

상기 클라우드 서버는 진동형 트레드밀을 따라 이동하는 사용자의 움직임을 VR기기를 통해 출력하여 지진이 발생한 실제 공간을 이동하는 체험을 실시할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 클라우드 서버는

실제 공간에 대한 3차원 가상공간정보를 생성하는 가상공간생성부와, 생성된 가상공간에 대해 지진이 발생한 상황을 적용하여 설정하는 지진설정부를 포함하고,

상기 가상공간생성부는,

실제 공간의 건물정보를 저장하는 건축정보모델저장모듈과; 3D스캐너를 이용하여 실제 공간에 대한 가상공간정보를 생성하는 3D스캐닝모듈과; 가상정보가 생성된 실제 공간에 대한 위치정보를 생성하는 위치정보생성모듈과; 건물정보, 가상공간정보, 위치정보를 대응시켜 함께 저장하는 공간정보저장모듈;을 포함하며,

상기 지진설정부는,

지진을 설정할 공간을 선택하는 공간설정모듈과, 선택된 공간에 대한 지진의 강도를 설정하는 강도설정모듈과, 설정된 강도에 따른 공간의 기울어짐 정도를 설정하는 기울어짐조절모듈과, 설정된 강도에 따른 공간의 진동을 설정하는 진동조절모듈과, 각 공간에 대응되는 상황을 설정하는 옵션설정모듈을 포함하고,

상기 옵션설정모듈은,

각 공간에 대한 물품의 변화를 설정하는 물품조절모듈과, 각 공간의 구조물에 대한 변화를 설정하는 구조물조절모듈과, 지진에 따른 화재 발생을 설정하는 화재조절모듈과, 정전을 조절하는 정전조절모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 진동형 트레드밀은

바닥에 지지되어 사용자가 올라설 수 있도록 하는 본체부와, 상기 본체부 상에 형성되어 사용자가 걷거나 뛰는 동작에 의해 회전하는 회전부와, 상기 본체부에 수직 방향의 운동력을 제공하는 수직운동부와, 상기 본체부에 수평 방향의 운동력을 제공하는 수평운동부와, 상기 진동형 트레드밀의 작동을 조절하는 제어부를 포함하고,

상기 수평운동부는 상기 본체부가 회전부의 회전 방향과 수직 방향으로 이동하도록 하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 수직운동부는

상기 본체부의 바닥을 따라 일정 간격으로 복수개가 형성되어 수직 방향의 힘을 제공하는 수직구동실린더와; 상기 수직구동실린더 상단에 고정되며, 본체부에 대응되는 면적의 판으로 형성되는 지지판과; 상기 지지판과 본체

부 사이에 삽입되며, 수직구동실린더가 형성되는 위치에 대응되도록 형성되는 탄성체;를 포함하고,

상기 수평운동부는,

바닥에 지지되는 바닥판과; 상기 바닥판을 따라 수평 방향으로 이동하는 수평이동판과; 수평이동판 상측에 고정되며, 수직구동실린더의 하단을 받치는 고정판과; 상기 수평이동판을 수평방향으로 이동시키는 구동력을 제공하는 구동수단;을 포함하며,

상기 구동수단은,

상기 바닥판의 일단에 형성되어 수평이동판을 수평 방향으로 밀거나 당기는 수평구동실린더와, 상기 바닥판의 타단에 형성되어 탄성에 의해 수평이동판을 지지하는 탄성부재와, 상기 탄성부재를 지지하는 지지블럭을 포함하고,

상기 바닥판은 수평이동판이 이동하는 경로를 형성하는 수평레일을 포함하며,

상기 수평레일은 상기 회전부의 회전방향과 수직 방향으로 형성되도록 하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제어부는

진동형 트레드밀 상의 움직임을 감지하여 클라우드 서버로 전송하는 이동감지부를 포함하고,

상기 회전부는 일정 간격 이격되도록 복수개가 형성되어 회전부에 대한 사용자의 접촉을 감지하는 감지센서를 포함하며,

상기 이동감지부는,

상기 감지센서에 의해 감지되는 정보에 따라 회전부의 중심으로부터 사용자가 양측으로 벗어나는 정보를 감지하는 측면이동감지모듈과, 상기 회전부의 회전속도에 따라 사용자의 이동속도를 감지하는 이동속도감지모듈과, 측면이동감지모듈 및 이동속도감지모듈에 의해 감지된 정보를 클라우드 서버로 전송하는 감지정보전송모듈을 포함하고,

상기 클라우드 서버는 사용자의 측면 이동 및 이동 속도에 따라 VR기기에 출력되는 사용자의 이동을 연동시키도록 하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제어부는

사용자의 추락을 방지하는 추락방지부를 포함하고,

상기 추락방지부는,

사용자가 측면 경계에 근접하는 것을 감지하는 측면경계감지모듈과, 전후방 경계에 근접하는 것을 감지하는 전후방경계감지모듈과, 사용자가 측면 또는 전후방 경계에 근접하는 경우 VR기기 화면 또는 별도 경고음을 통해 경고를 출력하는 경고출력모듈을 포함하며,

상기 측면경계감지모듈은 상기 감지센서에 의해 감지되는 정보에 따라 측면 경계에 근접하는 것을 감지하거나 또는 VR기기에 형성되는 움직임센서에 의해 측정되는 정보에 따라 본체부의 중심으로부터 벗어나는 정도가 감지되도록 하고,

상기 전후방경계감지모듈은 VR기기에 형성되는 움직임센서에 의해 측정되는 정보에 따라 본체부의 중심으로부터 전후방으로 사용자가 이동하는 정도를 감지하도록 하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템은

상기 진동형 트레드밀을 수용하여 이동하며, 이동중에도 지진 훈련을 실시할 수 있도록 하는 이동장치;를 포함

하고,

상기 이동장치는,

지면과 이동장치 사이를 연결하여 진동형 트레드밀을 이동장치 내에 싣도록 하는 가이드관과, 이동장치 바닥에 형성되어 진동형 트레드밀이 이동하는 경로를 형성하는 이동레일과, 이동장치 내에 수용된 진동형 트레드밀을 고정시키는 고정수단을 포함하고,

상기 고정수단은,

이동장치의 바닥에 삽입된 상태로 고정되며, 진동형 트레드밀의 통과 후 상측으로 돌출되어 진동형 트레드밀을 고정시키는 고정돌기와;

상기 고정돌기의 하측에 형성되어 고정돌기를 상측으로 미는 푸쉬부재와;

상기 고정돌기의 상단에서 전측으로 돌출되도록 형성되며, 진동형 트레드밀에 의해 후방으로 밀리는 걸림부재와;

상기 고정돌기의 일 지점에서 전측으로 돌출되어 이동장치의 바닥 하부에 걸리며, 걸림부재가 후방으로 밀림에 따라 걸림이 해제되어 고정돌기가 상측으로 돌출되도록 하는 차단부재;를 포함하여, 진동형 트레드밀의 수용과 함께 자동으로 고정되도록 하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 이동장치는

이동장치의 움직임에 관한 정보를 감지하여 클라우드 서버로 전송하는 센싱부를 포함하고,

상기 센싱부는,

이동장치의 진동을 감지하는 진동센싱모듈과, 기울기를 감지하는 기울기센싱모듈과, 가속도를 감지하는 가속센싱모듈과, 감지된 정보를 클라우드 서버로 전송하는 센싱정보전송모듈을 포함하고,

상기 클라우드 서버는,

상기 센싱부에서 전송되는 정보를 수신하는 센싱정보수신모듈과, 이동장치에 의해 감지된 진동정보에 따라 상기 진동형 트레드밀에 출력되는 진동을 조정하는 진동조절모듈과, 기울기를 조정하는 기울기조절모듈과, 회전부의 회전속도를 조절하는 속도조절모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지진대피훈련시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 지진 상황에 대한 화면이 VR기기를 통해 출력되고, VR기기를 통해 출력되는 지진 상황의 진동, 기울어짐 등이 진동형 트레드밀로 전달되어 동일하게 발생되도록 하며, 진동형 트레드밀 상의 사용자 움직임에 대한 정보가 클라우드 서버로 전송되어 VR기기 화면에 연동되도록 함으로써, 가상현실을 통해 특정 공간에 대한 실제와 같은 지진 훈련이 가능하도록 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지진이란 지구 내부의 에너지가 지표로 나와 땅이 갈라지며 흔들리는 현상을 말하는 것으로, 높은 강도의 지진이 발생할 경우 많은 인명 피해를 발생시키게 된다.

[0003] 우리나라에선 아직까지 큰 인명 피해를 가져온 지진이 발생하지 않고 있으나, 최근 경상도 지역을 중심으로 잦은 지진이 발생하고 있으며, 우리나라도 지질학적으로 활성대층에 속하는 것으로 알려져 있어 지진에 대한 일반인들의 관심이 높아지고 있고, 최근에는 지진에 대비한 시설, 교육 등이 증가하고 있다.

[0004] 다만, 현재의 지진에 대한 교육이나 체험은 아래 특허문헌과 같이 가상으로 지진을 체험할 수 있는 장치에 의해 이루어지고 있으며, 지진에 대한 대피 훈련도 지진이 발생한 것을 가정한 형식적 훈련에 그치고 있다.

[0005] 따라서, 실제 지진이 일어날 경우 이에 대한 대처가 매우 미흡하여 많은 인명 피해가 발생할 가능성이 높은 실정이다.

[0006] (특허문헌)

[0007] 등록특허공보 제10-0847310호(2008.07.14. 등록)"지진 체험 시스템"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로,
- [0009] 본 발명은 VR기기와 진동형 트레드밀을 이용하여 실제 공간에 대한 현실감 있는 지진 훈련이 가능하도록 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 제공하는데 목적이 있다.
- [0010] 본 발명은 실제 공간에 대해 지진에 의한 다양한 효과를 설정할 수 있도록 함으로써, 지진 훈련의 효과를 높일 수 있도록 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 제공하는데 목적이 있다.
- [0011] 본 발명은 실제 지진과 같은 진동을 발생시킬 수 있도록 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 제공하는데 목적이 있다.
- [0012] 본 발명은 가상현실에서 실제 공간에 대한 일정 경로를 따른 사용자의 이동이 가능하도록 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 제공하는데 목적이 있다.
- [0013] 본 발명은 진동형 트레드밀로부터 사용자의 추락을 방지하도록 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 제공하는데 목적이 있다.
- [0014] 본 발명은 이동중에도 안정적이고 정확한 지진 훈련을 실시할 수 있도록 하는 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위해서 다음과 같은 구성을 가진 실시예에 의해서 구현된다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템은 사용자가 걷거나 뛸 수 있는 공간을 제공하며, 진동을 발생시키는 진동형 트레드밀과; 사용자가 머리에 착용하며, 사용자에게 가상현실공간을 출력하는 VR기기와; 상기 진동형 트레드밀 및 VR기기와 유무선 통신을 통해 연결되어 VR기기를 통해 실제 공간에 지진이 발생하는 3차원 화면을 출력하고, VR기기를 통해 출력되는 지진의 진동 및 이에 따른 실제 공간의 기울어짐이 진동형 트레드밀에 전달되도록 하는 클라우드 서버;를 포함하고, 상기 클라우드 서버는 진동형 트레드밀을 따라 이동하는 사용자의 움직임을 VR기기를 통해 출력하여 지진이 발생한 실제 공간을 이동하는 체험을 실시할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템에 있어서, 상기 클라우드 서버는 실제 공간에 대한 3차원 가상공간정보를 생성하는 가상공간생성부와, 생성된 가상공간에 대해 지진이 발생된 상황을 적용하여 설정하는 지진설정부를 포함하고, 상기 가상공간생성부는 실제 공간의 건물정보를 저장하는 건축정보모델저장모듈과; 3D스캐너를 이용하여 실제 공간에 대한 가상공간정보를 생성하는 3D스캐닝모듈과; 가상정보가 생성된 실제 공간에 대한 위치정보를 생성하는 위치정보생성모듈과; 건물정보, 가상공간정보, 위치정보를 대응시켜 함께 저장하는 공간정보저장모듈;을 포함하며, 상기 지진설정부는 지진을 설정할 공간을 선택하는 공간설정모듈과, 선택된 공간에 대한 지진의 강도를 설정하는 강도설정모듈과, 설정된 강도에 따른 공간의 기울어짐 정도를 설정하는 기울어짐조절모듈과, 설정된 강도에 따른 공간의 진동을 설정하는 진동조절모듈과, 각 공간에 대응되는 상황을 설정하는 옵션조정모듈을 포함하고, 상기 옵션조정모듈은 각 공간에 대한 물품의 변화를 설정하는 물품조절모듈과, 각 공간의 구조물에 대한 변화를 설정하는 구조물조절모듈과, 지진에 따른 화재 발생을 설정하는 화재조절모듈과, 정전을 조절하는 정전조절모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템에 있어서, 상기 진동형 트레드밀은 바닥에 지지되어 사용자가 올라설 수 있도록 하는 본체부와, 상기 본체부 상에 형성되어 사용자가 걷거나 뛰는 동작에 의해 회전하는 회전부와, 상기 본체부에 수직 방향의 운동력을 제공하는 수직운동부와, 상기 본체부에 수평 방향의 운동력을 제공하는 수평운동부와, 상기 진동형 트레드밀의 작동을 조

절하는 제어부를 포함하고, 상기 수평운동부는 상기 본체부가 회전부의 회전 방향과 수직 방향으로 이동하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템에 있어서, 상기 수직운동부는 상기 본체부의 바닥을 따라 일정 간격으로 복수개가 형성되어 수직 방향의 힘을 제공하는 수직구동실린더와; 상기 수직구동실린더 상단에 고정되며, 본체부에 대응되는 면적의 판으로 형성되는 지지판과; 상기 지지판과 본체부 사이에 삽입되며, 수직구동실린더가 형성되는 위치에 대응되도록 형성되는 탄성체;를 포함하고, 상기 수평운동부는 바닥에 지지되는 바닥판과; 상기 바닥판을 따라 수평 방향으로 이동하는 수평이동판과; 수평이동판 상측에 고정되며, 수직구동실린더의 하단을 받치는 고정판과; 상기 수평이동판을 수평방향으로 이동시키는 구동력을 제공하는 구동수단;을 포함하며, 상기 구동수단은 상기 바닥판의 일단에 형성되어 수평이동판을 수평 방향으로 밀거나 당기는 수평구동실린더와, 상기 바닥판의 타단에 형성되어 탄성에 의해 수평이동판을 지지하는 탄성부재와, 상기 탄성부재를 지지하는 지지블럭을 포함하고, 상기 바닥판은 수평이동판이 이동하는 경로를 형성하는 수평레일을 포함하며, 상기 수평레일은 상기 회전부의 회전방향과 수직 방향으로 형성되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템에 있어서, 상기 제어부는 진동형 트레드밀 상의 움직임을 감지하여 클라우드 서버로 전송하는 이동감지부를 포함하고, 상기 회전부는 일정 간격 이격되도록 복수개가 형성되어 회전부에 대한 사용자의 접촉을 감지하는 감지센서를 포함하며, 상기 이동감지부는 상기 감지센서에 의해 감지되는 정보에 따라 회전부의 중심으로부터 사용자가 양측으로 벗어나는 정보를 감지하는 측면이동감지모듈과, 상기 회전부의 회전속도에 따라 사용자의 이동속도를 감지하는 이동속도감지모듈과, 측면이동감지모듈 및 이동속도감지모듈에 의해 감지된 정보를 클라우드 서버로 전송하는 감지정보전송모듈을 포함하고, 상기 클라우드 서버는 사용자의 측면 이동 및 이동 속도에 따라 VR기기에 출력되는 사용자의 이동을 연동시키도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템에 있어서, 상기 제어부는 사용자의 추락을 방지하는 추락방지부를 포함하고, 상기 추락방지부는 사용자가 측면 경계에 근접하는 것을 감지하는 측면경계감지모듈과, 전후방 경계에 근접하는 것을 감지하는 전후방경계감지모듈과, 사용자가 측면 또는 전후방 경계에 근접하는 경우 VR기기 화면 또는 별도 경고음을 통해 경고를 출력하는 경고출력모듈을 포함하며, 상기 측면경계감지모듈은 상기 감지센서에 의해 감지되는 정보에 따라 측면 경계에 근접하는 것을 감지하거나 또는 VR기기에 형성되는 움직임센서에 의해 측정되는 정보에 따라 본체부의 중심으로부터 벗어나는 정도가 감지되도록 하고, 상기 전후방경계감지모듈은 VR기기에 형성되는 움직임센서에 의해 측정되는 정보에 따라 본체부의 중심으로부터 전후방으로 사용자가 이동하는 정도를 감지하도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템은 상기 진동형 트레드밀을 수용하여 이동하며, 이동중에도 지진 훈련을 실시할 수 있도록 하는 이동장치;를 포함하고, 상기 이동장치는 지면과 이동장치 사이를 연결하여 진동형 트레드밀을 이동장치 내에 싣도록 하는 가이드판과, 이동장치 바닥에 형성되어 진동형 트레드밀이 이동하는 경로를 형성하는 이동레일과, 이동장치 내에 수용된 진동형 트레드밀을 고정시키는 고정수단을 포함하고, 상기 고정수단은 이동장치의 바닥에 삽입된 상태로 고정되며, 진동형 트레드밀의 통과 후 상측으로 돌출되어 진동형 트레드밀을 고정시키는 고정돌기와; 상기 고정돌기의 하측에 형성되어 고정돌기를 상측으로 미는 푸쉬부재와; 상기 고정돌기의 상단에서 전측으로 돌출되도록 형성되며, 진동형 트레드밀에 의해 후방으로 밀리는 걸림부재와; 상기 고정돌기의 일 지점에서 전측으로 돌출되어 이동장치의 바닥 하부에 걸리며, 걸림부재가 후방으로 밀림에 따라 걸림이 해제되어 고정돌기가 상측으로 돌출되도록 하는 차단부재;를 포함하여, 진동형 트레드밀의 수용과 함께 자동으로 고정되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템에 있어서, 상기 이동장치는 이동장치의 움직임에 관한 정보를 감지하여 클라우드 서버로 전송하는 센싱부를 포함하고, 상기 센싱부는 이동장치의 진동을 감지하는 진동센싱모듈과, 기울기를 감지하는 기울기센싱모듈과, 가속도를 감지하는 가속센싱모듈과, 감지된 정보를 클라우드 서버로 전송하는 센싱정보전송모듈을 포함하고, 상기 클라우드 서버는 상기 센싱부에서 전송되는 정보를 수신하는 센싱정보수신모듈과, 이동장치에 의해 감지된 진동정보에 따라 상기 진동형 트레드밀에 출력되는 진동을 조정하는 진동조절모듈과, 기울기를 조정하는 기울기조절모듈과, 회전부의 회전속도를 조절하는 속도조절모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명은 앞서 본 실시예와 하기에 설명할 구성과 결합, 사용관계에 의해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0025] 본 발명은 지진 상황에 대한 화면이 VR기기를 통해 출력되고, VR기기를 통해 출력되는 지진 상황의 진동, 기울어짐 등이 진동형 트레드밀로 전달되어 동일하게 발생되도록 하며, 진동형 트레드밀 상의 사용자 움직임에 대한 정보가 클라우드 서버로 전송되어 VR기기 화면에 연동되도록 함으로써, 가상현실을 통해 특정 공간에 대한 실제와 같은 지진 훈련이 가능하도록 하는 효과가 있다.
- [0026] 본 발명은 실제 공간에 대해 3차원 정보를 생성하여 위치정보와 함께 저장되도록 하고, 실제 공간에 지진이 발생할 경우 발생할 수 있는 진동, 기울어짐뿐만 아니라 물품, 구조물 등의 변화, 화재, 정전 등의 다양한 상황도 지진의 강도에 따라 실제 공간에 적용되어 설정되도록 함으로써, 지진 훈련의 효과를 높일 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0027] 본 발명은 수직 방향의 진동, 기울어짐뿐만 아니라 전후좌우 수평 방향의 진동도 진동형 트레드밀을 통해 출력될 수 있도록 함으로써, 실제 지진과 같은 진동을 발생시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0028] 본 발명은 사용자의 전후좌우 이동을 감지하여 가상현실에서 실제 공간에 대한 일정 경로를 따른 사용자의 이동이 가능하도록 하는 효과가 있다.
- [0029] 본 발명은 진동형 트레드밀로부터 사용자의 추락을 방지하도록 하는 효과가 있다.
- [0030] 본 발명은 이동중에도 안정적이고 정확한 지진 훈련을 실시할 수 있도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템의 구성도
- 도 2는 도 1의 진동형 트레드밀의 사시도
- 도 3은 도 2의 수평운동부의 단면도
- 도 4는 수평운동부의 평면도
- 도 5는 도 4의 A-A선을 따라 절단한 단면도
- 도 6은 진동형 트레드밀의 평면도
- 도 7은 진동형 트레드밀의 제어부의 구성을 나타내는 블록도
- 도 8은 도 1의 클라우드 서버의 구성을 나타내는 블록도
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템의 구성도
- 도 10은 도 9의 진동형 트레드밀이 이동장치에 장착된 상태를 나타내는 평면도
- 도 11은 도 10의 고정수단의 단면도
- 도 12는 도 11의 고정수단의 작동상태를 설명하기 위한 참고도
- 도 13은 도 9의 이동장치의 센싱부의 구성을 나타내는 블록도
- 도 14는 도 9의 이동조절부의 구성을 나타내는 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에서는 본 발명에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템의 바람직한 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기에 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하도록 한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미하고, 또한 명세서에 기재된 "...부", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 도 1 내지 도 8을 참조하여 설명하면, 상기 지진대피훈련시스템은 벨트(141)가 장착되어 벨트(141) 위를 사용자가 걷거나 뛸 수 있도록 하며, 진동을 발생시키는 진동형 트레드밀(1)과; 사용자가 머리에 착용하며, 사용자에게 가상현실공간을 출력하는 VR기기(5)와; 상기 진동형 트레드밀(1) 및 VR기기(5)와 유무선 통신을 통해 연결되어 VR기기(5)를 통해 실제 공간에 지진이 발생하는 3차원 화면을 출력하고, VR기기(5)를 통해 출력되는 지진의 진동 및 이에 따른 실제 공간의 기울어짐이 진동형 트레드밀(1)에 전달되도록 하는 클라우드 서버(3);를 포함한다.
- [0035] 본 발명에 따른 지진대피훈련시스템은 실제 공간에 대한 3차원 화면을 VR기기(5)를 통해 출력되도록 하면서, VR기기(5)를 착용한 사용자는 진동형 트레드밀(1) 위에서 진동형 트레드밀(1)을 따라 이동할 수 있도록 한다. 이때, VR기기(5)를 통해서 실제 지진이 발생할 경우 나타날 수 있는 실제 공간에 대한 진동, 기울어짐뿐만 아니라 실제 공간 구조물의 변형, 물품의 움직임·손상 등을 반영하여 출력할 수 있도록 하고, VR기기(5)를 통해 출력되는 진동, 기울어짐은 진동형 트레드밀(1)에 반영되어 출력되도록 함으로써, 사용자가 실제 지진과 동일한 상황을 느낄 수 있도록 한다. 또한, 진동형 트레드밀(1)을 통한 사용자의 움직임은 그대로 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 반영되어 사용자가 가상의 실제 공간을 이동할 수 있도록 함으로써, 실제 지진이 발생한 경우와 유사한 상황에서 대피 훈련을 실시하도록 할 수 있다.
- [0036] 특히, 본 발명의 진동형 트레드밀(1)은 실제 지진과 유사하게 수직, 수평 방향의 진동을 모두 출력할 수 있도록 하면서, 수평 방향의 진동도 전후좌우의 사방으로 출력이 가능하도록 하여 실제 지진의 진동과 매우 유사한 진동을 출력하도록 할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 진동형 트레드밀(1)은 벨트(141) 상에 감지센서(141a)를 마련하여 진동형 트레드밀(1) 상을 이동하는 사용자의 전후좌우 방향 움직임을 감지할 수 있도록 하고, 이를 통해 사용자의 이동을 VR기기(5) 화면에 반영할 수 있도록 하며, 별도의 장치 없이도 사용자가 진동형 트레드밀(1)로부터 떨어지는 것을 방지하도록 할 수 있다.
- [0038] 참고로, 이하에서는 도 2의 A,B,C,D,E,F 방향을 전후좌우상하 방향으로 정의하여 설명하도록 한다.
- [0040] 상기 진동형 트레드밀(1)(이하, '트레드밀'이라 함)은 바닥에 지지되어 그 상부에서 사용자가 걷거나 뛸 수 있도록 하는 구성으로, 지진 시에 발생할 수 있는 진동, 기울어짐이 출력될 수 있도록 하고, 실제 지진과 유사한 진동을 출력하기 위해 수직 및 전후좌우 수평 방향의 진동을 출력할 수 있도록 한다. 상기 트레드밀(1)은 일 방향으로 회전하는 벨트(141)로 형성될 수 있으며, 벨트(141)에 형성되는 감지센서(141a)에 의해 사용자의 움직임을 감지하도록 할 수 있다. 상기 트레드밀(1)은 수직운동부(11), 수평운동부(12), 본체부(13), 회전부(14), 제어부(15)를 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 수직운동부(11)는 상기 트레드밀(1)의 수직 방향 움직임이 이루어지도록 하는 구성으로, 수직 방향의 진동 또는 기울어짐을 발생시킬 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 수직운동부(11)는 수직구동실린더(111), 탄성체(112), 지지판(113)을 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 수직구동실린더(111)는 수직 방향의 운동력을 제공하는 구성으로, 상기 본체부(13)를 상하측으로 이동시키는 힘을 제공하도록 한다. 상기 수직구동실린더(111)는 본체부(13)의 하부에 일정 간격 이격되어 복수개가 형성되도록 할 수 있으며, 일측의 본체부(13)를 상측으로 이동시킬 경우에는 본체부(13)에 기울어짐이 발생하게 된다. 또한, 상기 수직구동실린더(111)는 순간적인 상하 방향의 움직임을 통해 본체부(13)에 수직 방향의 진동이 발생하도록 할 수 있다. 상기 수직구동실린더(111)의 작동은 제어부(15)에 의해 조절되며, 제어부(15)는 클라우드 서버(3)에 의해 설정되는 지진 정보에 따라 수직구동실린더(111)를 작동시키도록 한다. 또한, 상기 수직구동실린더(111)와 본체부(13) 사이에는 탄성체(112)가 삽입되어 진동의 발생이 효과적으로 이루어질 수 있도록 하고, 수직구동실린더(111)와 탄성체(112) 사이에는 지지판(113)이 형성될 수 있도록 한다.
- [0043] 상기 지지판(113)은 상기 수직구동실린더(111)의 상단과 탄성체(112) 사이에 삽입되는 수평판으로, 복수의 탄성체(112)와 수직구동실린더(111)가 하나의 지지판(113)의 상하측에서 지지될 수 있도록 한다. 따라서, 상기 지지판(113)은 수직구동실린더(111)의 순간적인 구동에 의해 발생하는 진동이 본체부(13) 전체에 안정적으로 전달되도록 할 수 있다.
- [0044] 상기 탄성체(112)는 지지판(113)과 본체부(13) 사이에 삽입되며, 복수의 수직구동실린더(111) 각각에 대응되는 위치에 형성되도록 할 수 있다. 상기 탄성체(112)는 수직구동실린더(111)에 의한 진동의 발생시 그 탄성에 의해

상하 운동이 발생되며, 이러한 상하운동이 본체부(13)에 전달되어 효과적인 진동이 발생될 수 있도록 한다.

- [0045] 상기 수평운동부(12)는 트레드밀(1)에 수평 방향의 운동을 발생시키는 구성으로, 더욱 정확하게는 상기 본체부(13)에 수평 방향의 움직임을 제공하도록 한다. 특히, 상기 수평운동부(12)는 전후좌우 방향의 사방으로 본체부(13)가 이동될 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 수평운동부(12)는 회전부(14)의 회전 방향과는 수직으로 본체부(13)를 움직일 수 있도록 한다. 다시 말해, 본 발명은 상기 회전부(14)의 속도와 방향을 조절함으로써 전후 방향에 대한 진동을 사용자에게 전달할 수 있도록 하며, 상기 수평운동부(12)를 통해서 좌우 방향에 대한 진동을 사용자에게 전달하도록 함으로써 트레드밀(1)을 통한 사방으로의 진동이 발생될 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 수평운동부(12)는 도 3에 도시된 바와 같이 바닥판(121), 수평이동판(122), 고정판(123), 구동수단(124)을 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 바닥판(121)은 바닥에 지지되는 판으로, 바닥판(121)을 따라 수평이동판(122)이 이동하며, 이를 통해 수평이동판(122)과 결합된 고정판(123)이 좌우 방향으로 이동하도록 한다. 상기 바닥판(121) 상에는 좌우 방향으로 삽입되어 형성되는 수평레일(121a)이 형성되며, 수평이동판(122)의 후술할 레일삽입부재(122a)가 수평레일(121a)에 삽입되어 좌우 방향으로 이동할 수 있도록 한다. 상기 수평레일(121a)은 도 5에 도시된 바와 같이 일정 간격으로 복수개가 형성되어 수평이동판(122)의 안정적인 이동이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0047] 상기 수평이동판(122)은 상기 바닥판(121)에 지지되어 좌우 방향으로 이동하는 구성으로, 그 상부에는 고정판(123)이 결합되어 함께 이동하도록 한다. 상기 수평이동판(122)은 구동수단(124)의 작동에 따라 좌우 방향으로 진동하며, 일측에는 구동수단(124)의 후술할 수평구동실린더(124a)가 형성되고, 타측에는 후술할 탄성부재(124b)가 결합되도록 한다. 또한, 수평이동판(122)의 하부에는 레일삽입부재(122a)가 돌출 형성되어 상기 수평레일(121a)에 삽입되어 이동하도록 한다.
- [0048] 상기 고정판(123)은 수평이동판(122)의 상부에 결합하여 함께 이동하는 구성으로, 그 상부에는 복수의 수직구동실린더(111)가 고정되도록 형성된다. 따라서, 수평이동판(122)과 함께 이동하는 고정판(123)에 의해 그 상부의 본체부(13)도 함께 좌우 수평방향으로 진동할 수 있게 된다.
- [0049] 상기 구동수단(124)은 좌우 수평방향의 진동을 발생시키는 구성으로, 효과적인 진동의 발생을 위해 수평이동판(122)의 양측으로 수평구동실린더(124a)와 탄성부재(124b)가 형성되도록 할 수 있으며, 탄성부재(124b)는 바닥판(121)에 고정되는 지지블럭(124c)에 의해 지지된다.
- [0050] 상기 수평구동실린더(124a)는 수평이동판(122)의 일측에 결합되어 좌우 수평 방향의 구동력을 발생시키는 구성으로, 순간적인 구동을 통해 진동을 발생시키도록 한다. 상기 수평구동실린더(124a)는 바닥판(121)에 고정되도록 설치되며, 도 4에 도시된 바와 같이 복수개가 형성되도록 할 수 있다.
- [0051] 상기 탄성부재(124b)는 수평이동판(122)의 타측에 결합되어 진동하는 구성으로, 지지블럭(124c)에 의해 지지된다. 따라서, 상기 탄성부재(124b)는 수평구동실린더(124a)의 순간적인 작동에 따라 좌우 수평방향으로 진동하게 되며, 이러한 진동이 본체부(13)로 전달되도록 한다.
- [0052] 상기 지지블럭(124c)은 상기 바닥판(121) 상에 고정되어 탄성부재(124b)를 지지하도록 한다.
- [0053] 상기 본체부(13)는 바닥에 지지되어 사용자가 올라설 수 있도록 하는 구성으로, 내측에는 회전부(14)가 수용되며, 하측으로는 수직운동부(11) 및 수평운동부(12)가 형성되고 상측으로는 양측에 손잡이부(131)가 형성되어 필요시 사용자가 파지할 수 있도록 한다. 또한, 상기 본체부(13)는 그 중앙에 중심센서(132)를 포함하여 사용자가 기준위치를 설정하고 중심으로부터 벗어나는 것이 감지될 수 있도록 한다.
- [0054] 상기 손잡이부(131)는 본체부(13)의 양측에 상측으로 돌출되어 파지할 수 있도록 형성되는 구성으로, 사용자가 VR기기(5)를 통해 지진이 발생한 실제 공간을 따라 대피하며 필요한 경우에는 손잡이부(131)를 지지하며 지진 대피 훈련을 실시할 수 있도록 한다. 다만, 손잡이부(131)는 VR기기(5)를 통해 출력되는 실제 공간에 지지할 수 있는 구조물이 존재하는 경우에만 파지할 수 있도록 하여, 지진 체험 및 대피 훈련의 효과를 높일 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 손잡이부(131)에는 도 6에 도시된 바와 같이 접촉센서(131a)가 형성되도록 할 수 있으며, 지지할 수 있는 구조물이 존재하지 않음에도 손잡이부(131)를 접촉하는 경우에는 경고를 발생시키도록 하여 손잡이부(131)에 지지하는 것을 차단할 수 있도록 한다.
- [0055] 상기 중심센서(132)는 본체부(13)의 중심에 형성되어 사용자를 감지하는 구성으로, 본체부(13)의 중심에서 사용자의 초기 위치를 설정할 수 있도록 한다. 상기 중심센서(132)는 VR기기(5)에 형성되는 움직임센서(51)를 이용하여 사용자의 움직임을 감지하는 경우에 사용되도록 할 수 있으며, 사용자가 중심센서(132) 상에 위치하여 초

기 위치를 설정하도록 한 후 VR기기(5)의 이동방향 및 속도에 따라 사용자의 움직임을 추적하도록 할 수 있다.

- [0056] 상기 회전부(14)는 상기 본체부(13) 상에서 전후 방향을 따라 회전하도록 형성되어 사용자가 걷거나 뛸 수 있도록 하는 구성으로, 전후 방향으로 회전하는 벨트(141), 벨트를 지지하는 벨트지지축(142)을 포함할 수 있다. 따라서, 벨트(141) 위를 사용자가 걷거나 뛰게 되며, 이에 따라 벨트(141)는 전후 방향의 벨트지지축(142)에 감겨 회전하게 된다. 상기 벨트(141)가 전후 방향으로 이동하는 속도는 클라우드 서버(3)로 전달되어 VR기기(5)를 통해 출력되는 사용자도 동일한 속도로 이동할 수 있도록 한다. 또한, 상기 회전부(14)는 벨트지지축(142)을 전측 또는 후측으로 순간 구동시켜 벨트(141)를 통해 사용자에게 전후 방향의 진동이 전달되도록 할 수 있다. 또한, 상기 벨트(141) 상에는 도 6에 도시된 바와 같이 일정 간격으로 감지센서(141a)가 형성되도록 할 수 있으며, 이를 통해 사용자가 좌우 방향으로 이동하는 것을 감지하도록 하고, VR기기(5)를 통해 출력되는 사용자와의 연동이 이루어지도록 한다.
- [0057] 상기 제어부(15)는 트레드밀(1)의 작동을 조절하는 구성으로, 작동조절부(151), 이동감지부(152), 추락방지부(153), 접촉감지부(154)를 포함할 수 있다.
- [0058] 상기 작동조절부(151)는 지진에 따른 트레드밀(1)의 작동을 조절하는 구성으로, 클라우드 서버(3)로부터 지진에 관한 정보를 전달받아 트레드밀(1)을 작동시키도록 한다. 상기 작동조절부(151)는 VR기기(5)를 통해 출력되는 실제 공간, 해당 공간에 대해 설정된 지진 상황, 강도에 따라 설정된 정보를 전달받을 수 있으며, 기울림모듈(151a), 수직진동모듈(151b), 수평진동모듈(151c), 벨트구동모듈(151d), 작동중지모듈(151e)을 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 기울림모듈(151a)은 본체부(13)를 기울어지도록 하는 구성으로, 일측의 수직구동실린더(111)를 작동시켜 본체부(13)가 들어올려지도록 함으로써 기울어짐이 발생하도록 할 수 있다.
- [0060] 상기 수직진동모듈(151b)은 본체부(13)에 수직 방향의 진동을 발생시키는 구성으로, 수직구동실린더(111)를 순간적으로 구동시키도록 하고, 수직구동실린더(111)의 순간적인 구동에 의해 탄성체(112)가 진동함으로써 더욱 효과적인 진동의 발생이 가능하도록 한다.
- [0061] 상기 수평진동모듈(151c)은 본체부(13)에 좌우 수평 방향의 진동을 발생시키는 구성으로, 상기 수평구동실린더(124a)를 순간적으로 구동시키도록 하며, 이에 따라 수평이동판(122)이 좌우 수평 방향으로 이동하도록 하고, 탄성부재(124b)의 진동에 따라 효과적인 진동의 발생이 가능하도록 한다.
- [0062] 상기 벨트구동모듈(151d)은 본체부(13)에 전후 수평 방향의 진동을 발생시키는 구성으로, 상기 벨트지지축(142)을 전측 또는 후측으로 순간 구동시켜 벨트(141)에 전후 방향의 진동이 발생할 수 있도록 한다.
- [0063] 상기 작동중지모듈(151e)은 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 장애물이 발생하여 사용자의 이동을 막는 경우, 이러한 상황이 트레드밀(1)에도 실제 적용될 수 있도록 하는 구성으로, 회전부(14)의 회전을 차단시켜 사용자의 움직임이 제한되도록 한다. 따라서, 사용자는 측면으로 이동하여야만 장애물을 피해서 대피를 실시할 수 있으며, 더욱 실제 상황과 같은 훈련의 진행이 가능하도록 한다.
- [0064] 상기 이동감지부(152)는 트레드밀(1) 상의 사용자 움직임을 감지하여 클라우드 서버(3)로 전송되도록 하는 구성으로, 측면 이동을 감지하는 측면이동감지모듈(152a), 이동 속도를 감지하는 이동속도감지모듈(152b), 감지된 정보를 전송하는 감지정보전송모듈(152c)을 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 측면이동감지모듈(152a)은 트레드밀(1) 상에서 사용자가 좌우 측면으로 이동하는 정도를 감지하는 구성으로, 바람직하게는 벨트(141) 상에 형성되는 감지센서(141a)에 의해 감지되는 정보에 따라 측면 방향으로의 이동을 감지하도록 할 수 있다. 또한, 상기 측면이동감지모듈(152a)은 VR기기(5)에 형성되는 움직임센서(51)에 의해 측면 방향의 이동이 감지되도록 할 수도 있으며, 상기 중심센서(132)에 의해 감지되는 중심 위치를 기준으로 VR기기(5)가 이동하는 정도를 측정하여 측면 방향의 이동이 감지되도록 할 수 있다.
- [0066] 상기 이동속도감지모듈(152b)은 사용자가 움직이는 이동 속도를 감지하는 구성으로, 상기 벨트(141)의 회전속도를 감지하도록 할 수 있다. 또한, 상기 이동속도감지모듈(152b)도 VR기기(5)에 형성되는 가속도, 자이로 센서 등의 움직임센서(51)를 이용하여 사용자가 움직이는 속도를 감지하도록 할 수도 있다.
- [0067] 상기 감지정보전송모듈(152c)은 측면이동감지모듈(152a) 및 이동속도감지모듈(152b)에 의해 감지되는 정보를 클라우드 서버(3)로 전송하는 구성으로, 전송되는 정보에 따라 VR기기(5)에 출력되는 사용자가 연동되어 움직일 수 있도록 한다.
- [0068] 상기 추락방지부(153)는 사용자가 트레드밀(1)로부터 추락하는 것을 방지하는 구성으로, 측면 또는 전후방 경계

가 사용자가 근접하는 것을 미리 감지하여 추락을 방지할 수 있도록 한다. 사용자는 VR기기(5)를 착용한 상태에서 트레드밀(1) 상을 움직이게 되므로 추락의 위험이 매우 높다. 트레드밀(1)의 둘레를 따라 구조물을 설치한다고 하더라도 구조물에 빈번하게 부딪히게 되는 문제가 있으며, 사용자를 직접 고정시키는 구조물을 설치하는 경우에는 복잡한 장치를 추가적으로 구성하여야 하고 사용자의 움직임에 제약을 발생시키며 이러한 경우에도 사용자의 불편함 없이 움직임을 효과적으로 제한하도록 할 수 없다. 따라서, 상기 추락방지부(153)는 근접을 미리 감지하여 VR기기(5) 화면 또는 별도의 소리를 통해 경고를 출력하도록 함으로써 별도의 장치 없이 사용자의 추락을 효과적으로 방지하도록 할 수 있다. 이를 위해, 상기 추락방지부(153)는 측면경계감지모듈(153a), 전후방경계감지모듈(153b), 경고출력모듈(153c)을 포함할 수 있다.

[0069] 상기 측면경계감지모듈(153a)은 사용자가 트레드밀(1)의 측면, 더욱 정확하게는 벨트(141)의 측면에 근접하는 것을 감지하는 구성으로, 벨트(141)에 형성되는 복수의 감지센서(141a) 중 측면 끝단에 인접하는 감지센서(141a)에 사용자가 인지되는 것을 감지하도록 한다. 또한, 상기 측면경계감지모듈(153a)은 VR기기(5)에 형성되는 움직임센서(51)에 의해서도 벨트(141)의 측면에 근접하는 것을 감지하도록 할 수 있으며, 중심센서(132)로부터의 거리에 따라 근접을 감지하여 경고가 출력되도록 할 수도 있다.

[0070] 상기 전후방경계감지모듈(153b)은 사용자가 트레드밀(1)의 전방 또는 후방 경계에 근접하는 것을 감지하는 구성으로, VR기기(5)에 형성되는 움직임센서(51)에 의해 중심센서(132)로부터 전측 또는 후측으로 이격되는 정도를 측정하여 근접이 감지되도록 할 수 있다.

[0071] 상기 경고출력모듈(153c)은 상기 측면경계감지모듈(153a) 및 전후방경계감지모듈(153b)에 의해 감지정보가 발생하는 경우 사용자에게 경고를 발생시키는 구성으로, VR기기(5)의 화면에 경고가 출력되도록 하거나, 별도의 경고를 출력하도록 할 수 있다.

[0072] 상기 접촉감지부(154)는 사용자가 손잡이부(131)에 접촉하는 것을 감지하여 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 실제 지지할 수 있는 구조물이 존재하는 경우에만 접촉을 허용할 수 있도록 하는 구성으로, 접촉정보수신모듈(154a), 접촉정보전송모듈(154b), 경고정보수신모듈(154c)을 포함할 수 있다.

[0073] 상기 접촉정보수신모듈(154a)은 사용자가 손잡이부(131)에 접촉되는 것이 감지되는 신호를 수신하는 구성으로, 상기 접촉센서(131a)에 의해 감지되는 신호를 수신하도록 한다.

[0074] 상기 접촉정보전송모듈(154b)은 접촉정보수신모듈(154a)에 의해 수신되는 접촉 신호를 클라우드 서버(3)로 전송하는 구성으로, 지지할 수 있는 구조물의 존재 여부를 판단할 수 있도록 한다.

[0075] 상기 경고정보수신모듈(154c)은 상기 접촉정보전송모듈(154b)에 의해 전송된 신호에 의해 클라우드 서버(3)가 판단한 결과 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 사용자가 지지할 수 있는 구조물이 존재하지 않는 경우 이에 대한 경고정보를 수신하여 화면 또는 별도의 소리를 통해 경고가 출력될 수 있도록 한다. 따라서, 상기 경고정보수신모듈(154c)은 사용자가 손잡이부(131)에 접촉하는 것을 차단할 수 있으며, 이를 통해 실제 상황에 맞는 훈련이 이루어질 수 있도록 한다.

[0077] 상기 클라우드 서버(3)는 데이터, 소프트웨어 등을 저장하는 인터넷 상의 서버 공간을 말하는 것으로, 실제 공간에 대한 3차원 정보, 각 공간에 대한 지진이 반영된 정보 등이 저장되고, 이러한 정보가 VR기기(5) 및 트레드밀(1)을 통해 출력될 수 있도록 하며, VR기기(5)를 착용하고 트레드밀(1) 상을 움직이는 사용자의 동작정보를 수신하여 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 반영될 수 있도록 한다. 따라서, 상기 클라우드 서버(3)는 어디에서나 실제 공간에 대한 지진 대응 훈련을 실시할 수 있으며, 훈련에 대한 평가를 실시하여 반복적이고 효과적인 훈련이 이루어질 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 클라우드 서버(3)는 도 8에 도시된 바와 같이 가상공간생성부(31), 지진설정부(32), 지진실행부(33), 지진체험부(34), 체험평가부(35)를 포함할 수 있다.

[0078] 상기 가상공간생성부(31)는 실제 공간에 대한 3차원 화면 정보를 생성하는 구성으로, 3D 스캐너를 이용하여 실제 공간에 대한 3차원 정보를 얻을 수 있도록 하고, 실제 공간에 대한 건물정보를 불러올 수 있도록 하며, 가상공간정보, 건물정보를 해당 공간에 대한 위치 정보와 함께 클라우드 서버(3)에 저장되도록 함으로써 실제 공간에 대한 지진 화면을 생성하고, 사용자의 위치 또는 사용자가 원하는 위치의 공간에 대한 지진 훈련을 실시할 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 가상공간생성부(31)는 건축정보모델저장모듈(311), 3D스캐닝모듈(312), 위치정보생성모듈(313), 공간정보저장모듈(314)을 포함할 수 있다.

[0079] 상기 건축정보모델저장모듈(311)은 실제 공간에 대한 건물정보를 불러와 저장되도록 하는 구성으로, 지진 훈련

이 이루어지는 공간의 구조물, 도면, 물품 등 각종 시설에 대한 정보가 지진 화면에 적용되어 반영되도록 할 수 있다.

- [0080] 상기 3D스캐닝모듈(312)은 실제 공간을 3D 스캐너 등을 통해 스캐닝하여 3차원 정보를 생성하는 구성으로, VR기기(5)를 통해 출력될 수 있는 3차원 화면 정보를 생성하도록 한다.
- [0081] 상기 위치정보생성모듈(313)은 3D스캐닝모듈(312)에 의해 3차원 정보가 생성된 공간의 위치정보를 생성하도록 한다.
- [0082] 상기 공간정보저장모듈(314)은 3D스캐닝모듈(312)에 의해 생성된 3차원 화면 정보, 건물정보를 해당 공간의 위치정보와 함께 클라우드 서버(3)에 저장하는 구성으로, 실제 공간에 대한 3차원 화면 정보, 건물정보와 함께 해당 위치의 정보를 저장하여 실제 공간의 위치별로 지진 화면을 설정하고 지진의 체험이 이루어질 수 있도록 한다.
- [0083] 상기 지진설정부(32)는 3차원 화면 정보, 건물정보, 위치정보가 저장된 각 공간에 대한 지진 화면을 설정하는 구성으로, 공간의 기울어짐, 진동뿐만 아니라 각 공간에 존재하는 물품, 구조물의 변화, 화재, 정전 등의 발생도 반영되어 설정될 수 있도록 하고, 지진의 강도에 따라 각 변화의 정도가 조절되어 설정될 수 있도록 한다. 따라서, 상기 지진설정부(32)는 공간설정모듈(321), 강도설정모듈(322), 기울어짐조절모듈(323), 진동조절모듈(324), 옵션조정모듈(325)을 포함할 수 있다.
- [0084] 상기 공간설정모듈(321)은 지진을 설정한 공간을 선택하는 구성으로, 가상공간생성부(31)에 의해 건물정보, 3차원 화면정보, 위치정보가 저장된 실제 공간 중 하나를 선택하도록 한다.
- [0085] 상기 강도설정모듈(322)은 지진의 강도를 설정하는 구성으로, 다양한 기준에 의해 강도를 설정하도록 할 수 있으며, 일반적인 지진 강도를 일정한 범위로 분류하도록 할 수 있다. 따라서, 설정된 강도에 따라 그에 적합한 변화들이 설정되어 저장될 수 있도록 한다.
- [0086] 상기 기울어짐조절모듈(323)은 VR기기(5)를 통해 출력되는 실제 공간의 기울어짐을 설정하는 구성으로, 강도별로 기울어짐 정도를 조절하도록 하며, 설정된 기울어짐 정도에 따라 트레드밀(1)도 기울어지게 된다.
- [0087] 상기 진동조절모듈(324)은 VR기기(5)를 통해 출력되는 실제 공간의 진동을 설정하는 구성으로, 수직 및 수평 방향의 진동이 강도에 따라 설정되도록 하고, 설정된 진동이 트레드밀(1)을 통해서도 출력된다.
- [0088] 상기 옵션조정모듈(325)은 VR기기(5)를 통해 출력되는 실제 화면에 존재하는 구성들이 지진에 따라 변화하는 상황을 설정하도록 하는 구성으로, 물품조절모듈(325a), 구조물조절모듈(325b), 화재조절모듈(325c), 정전조절모듈(325d)을 포함할 수 있다. 따라서, 물품조절모듈(325a)을 통해서는 공간에 존재하는 물품들의 떨어짐, 부서짐 등의 변화가 설정될 수 있도록 하고, 구조물조절모듈(325b)을 통해서는 공간을 형성하는 벽, 천장, 바닥 등의 구조물 변화가 설정될 수 있도록 하며, 화재조절모듈(325c) 및 정전조절모듈(325d)을 통해서는 지진에 따라 공간에 발생할 수 있는 화재, 정전 등의 정도가 조절되어 설정될 수 있도록 한다.
- [0089] 상기 지진실행부(33)는 지진설정부(32)에 의해 설정된 정보에 따라 지진 효과를 출력하는 구성으로, 사용자의 위치 또는 사용자가 원하는 위치의 실제 공간에 대한 지진 효과가 출력될 수 있도록 하며, 지진의 강도, 옵션 정보 등이 선택되어 VR기기(5) 및 트레드밀(1)을 통해 출력될 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 지진실행부(33)는 위치정보설정모듈(331), 공간선택모듈(332), 강도선택모듈(333), 옵션정보선택모듈(334), VR출력모듈(335), 트레드밀연동모듈(336)을 포함할 수 있다.
- [0090] 상기 위치정보설정모듈(331)은 지진이 실행될 공간의 위치정보를 설정하는 구성으로, 사용자의 위치를 수신하도록 하거나 사용자가 원하는 위치를 선택하여 해당 위치에 대한 공간이 지진이 실행될 공간으로 선택되도록 할 수 있다.
- [0091] 상기 공간선택모듈(332)은 선택된 위치에서 특정 공간을 선택하는 구성으로, 동일한 위치에도 복수의 공간이 존재할 수 있으므로, 사용자의 위치 또는 사용자가 원하는 위치에서 지진이 실행될 특정 공간을 선택할 수 있도록 한다.
- [0092] 상기 강도선택모듈(333)은 지진의 강도를 선택하는 구성으로, 특정 공간에 실행될 지진의 강도를 선택할 수 있도록 하며, 선택된 강도에 대한 지진의 진동, 기울어짐, 옵션 등이 실행될 수 있도록 한다.
- [0093] 상기 옵션정보선택모듈(334)은 실행된 옵션의 종류, 정도 등을 선택할 수 있도록 하는 구성으로, 예를 들어 물품 또는 구조물의 변화, 화재, 정전 등에 대한 설정을 변경할 수 있도록 한다.

- [0094] 상기 VR출력모듈(335)은 선택된 위치와 공간에 대해 선택된 강도와 옵션으로 VR기기(5)를 통해 3차원 화면을 출력하는 구성으로, 실제 공간에 대한 진동, 기울어짐이 발생하고, 실제 공간내의 물품, 구조물 등의 변화가 화제, 정전의 발생 등이 이루어지도록 한다.
- [0095] 상기 트레드밀연동모듈(336)은 VR출력모듈(335)을 통해 출력되는 실제 공간에 대한 지진의 효과가 트레드밀(1)에도 연동되어 출력될 수 있도록 하는 구성으로, 지진에 의한 진동, 기울어짐이 트레드밀(1)에 동일하게 출력될 수 있도록 한다.
- [0096] 상기 지진체험부(34)는 VR기기(5)를 착용한 사용자가 트레드밀(1) 상에서 움직이며, VR기기(5)를 통해 출력되는 실제 공간에서의 지진 훈련을 실시할 수 있도록 한다. 상기 지진체험부(34)는 VR기기(5)의 움직임에 따라 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면의 시점이 변경되도록 할 수 있으며, 사용자의 초기 위치를 설정하여 사용자의 전후 좌우 방향 움직임이 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에도 연동되어 출력될 수 있도록 하고, VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에서 장애물, 지지할 수 있는 구조물 등의 효과가 트레드밀(1)에도 적용될 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 지진체험부(34)는 시점변경모듈(341), 초기위치설정모듈(342), 움직임연동모듈(343), 접촉가능판단모듈(344), 장애물접촉인지모듈(345)을 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 시점변경모듈(341)은 VR기기(5)의 움직임에 따라 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면의 시점이 변경되도록 하는 구성으로, VR기기(5)에 형성되는 움직임센서(51)에 의해 감지되는 정보에 따라 시점을 변경시켜 사용자가 실제 공간을 움직이는 것과 같은 느낌을 가질 수 있도록 한다.
- [0098] 상기 초기위치설정모듈(342)은 특정 공간에 대한 지진 체험을 시작할 위치에서 사용자의 기준 위치를 설정할 수 있도록 하는 구성으로, 사용자가 상기 중심센서(132) 상에 위치하도록 함으로써 본체부(13)의 중심에서 체험을 시작할 수 있도록 하고, 중심에서 사용자의 이동을 판단하여 실제 공간을 따른 이동이 이루어질 수 있도록 한다.
- [0099] 상기 움직임연동모듈(343)은 트레드밀(1) 상의 사용자의 움직임이 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 연동되어 출력될 수 있도록 하는 구성으로, 상기 이동감지부(152)에 의해 감지되는 사용자의 움직임정보가 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 적용되도록 한다. 따라서, 사용자는 VR기기(5)를 통해 출력되는 3차원의 실제 공간을 따라 이동할 수 있게 된다.
- [0100] 상기 접촉가능판단모듈(344)은 상기 접촉감지부(154)에 의해 사용자가 손잡이부(131)를 접촉했다는 정보가 감지되는 경우 사용자 주변에 지지할 구조물이 존재하는지 여부를 판단하는 구성으로, 지지할 구조물이 존재하지 않는 경우에는 이에 관한 정보를 트레드밀(1)로 전송하여 경고가 출력될 수 있도록 한다. 따라서, 사용자는 실제 공간에 지지할 구조물이 존재하는 경우에만 손잡이부(131)를 파악할 수 있게 된다.
- [0101] 상기 장애물접촉인지모듈(345)은 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에서 사용자가 장애물에 접촉되는 경우 이를 인지하여 트레드밀(1)로 전송되도록 하는 구성으로, 사용자가 장애물에 걸리는 경우 상기 작동중지모듈(151e)을 통해 트레드밀(1)의 회전부(14)의 회전을 중단하도록 함으로써, 사용자가 더 이상 전방으로 진행할 수 없도록 한다. 따라서, 상기 장애물접촉인지모듈(345)은 장애물의 효과를 사용자에게 적용할 수 있으며, 사용자는 장애물을 피해 측면으로 이동하여야만 다시 전방으로 이동할 수 있게 된다.
- [0102] 상기 체험평가부(35)는 상기 지진체험부(34)에 의해 실제 공간에 대한 지진 훈련을 평가하여 평가결과가 다음 훈련에 적용될 수 있도록 하는 구성으로, 지진 훈련에 대한 가이드를 제공하고, 이에 따른 수행 여부를 판단하도록 하며, 다음 훈련시 평가결과를 바탕으로 가이드 정보를 수정하여 효과적인 훈련이 이루어질 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 체험평가부(35)는 가이드정보제공모듈(351), 일치정도산정모듈(352), 장애물접촉산정모듈(353), 평가정보출력모듈(354), 평가반영안내모듈(355)을 포함할 수 있다.
- [0103] 상기 가이드정보제공모듈(351)은 VR기기(5)를 통해 출력되는 실제 공간에 대한 지진 훈련시 사용자를 가이드하는 정보를 VR기기(5)를 통해 출력되도록 하는 구성으로, 예를 들어 이동 방향, 경로와 적정 속도 등을 VR기기(5) 화면에 출력하도록 할 수 있다.
- [0104] 상기 일치정도산정모듈(352)은 가이드정보제공모듈(351)에 의해 출력된 가이드정보와 실제 사용자가 이동한 정보를 비교하여 일치 정도를 산정하는 구성으로, 이동한 경로, 속도 등을 비교하여 일치도가 높을수록 높은 점수의 평가결과를 산출하도록 한다.
- [0105] 상기 장애물접촉산정모듈(353)은 사용자가 지진 훈련 중 장애물과 접촉된 정도를 산정하는 구성으로, 장애물과의 잦은 접촉이 이루어질수록 감점이 발생하도록 할 수 있다.

- [0106] 상기 평가정보출력모듈(354)은 일치정도산정모듈(352) 및 장애물접촉산정모듈(353)에 의해 산정된 정보에 따른 평가결과를 VR기기(5) 화면을 통해 출력하는 구성으로, 일정 점수와 함께 실제 이동한 경로, 속도, 장애물 접촉 여부 등의 상세한 정보를 사용자에게 제공하도록 할 수 있다.
- [0107] 상기 평가반영안내모듈(355)은 다음 지진 훈련시 종전 평가결과를 바탕으로 안내가 이루어질 수 있도록 하는 구성으로, VR기기(5)를 통해 출력되는 화면을 통해 종전 평가시 일치하지 않고 부족했던 부분을 반영하여 안내가 이루어질 수 있도록 한다.
- [0109] 상기 VR기기(5)는 사용자가 머리에 착용한 상태에서 사용자에게 3차원 화면을 출력하는 구성으로, 실제 공간에 대해 지진이 적용된 화면이 출력되도록 한다. 사용자는 VR기기(5)를 머리에 착용한 상태에서 트레드밀(1) 상을 이동하며 지진 훈련을 실시하게 되며, 사용자의 움직임이 감지되어 VR기기(5)를 통해 출력되는 화면에 연동된다. 이때, 사용자의 움직임은 앞서 설명한 바와 같이 트레드밀(1) 자체에 의해 감지되도록 할 수도 있으나, VR기기(5)에 형성되는 가속도 센서, 자이로 센서 등의 움직임센서(51)를 통해 감지되도록 할 수도 있다. 이때, 사용자의 움직임을 정확하게 감지하기 위해 중심센서(132)에 의해 사용자의 초기 위치가 감지되도록 할 수 있으며, 초기 위치로부터 VR기기(5)의 이동된 방향, 속도에 따라 사용자의 움직임을 감지하도록 할 수 있다.
- [0111] 본 발명의 다른 실시예에 따른 가상현실을 이용한 지진대피훈련시스템을 도 9 내지 도 14를 참조하여 설명하면, 상기 지진대피훈련시스템은 일 실시예와 동일한 진동형 트레드밀(1), 클라우드 서버(3), VR기기(5)를 포함하며, 상기 트레드밀(1)을 싣고 이동할 수 있는 이동장치(7)를 추가적으로 포함하도록 한다. 따라서, 지진 훈련이 특정 장소에 국한되지 않고 이동장치(7)를 따라 이동하며 수행될 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 이동장치(7)는 진동형 트레드밀(1)을 쉽게 수용하고 안정적으로 고정될 수 있도록 하며, 이동장치(7)의 이동중에도 정지된 경우와 동일한 지진 훈련을 실시하기 위해 트레드밀(1)의 진동, 기울기 등이 조절될 수 있도록 한다.
- [0112] 상기 진동형 트레드밀(1), 클라우드 서버(3), VR기기(5)에 관한 설명은 일 실시예와 같으며, 다만 상기 트레드밀(1)의 바닥판(121)은 레일가이드부재(121b)가 돌출 형성되어 이동장치(7) 바닥(7a)에 형성되는 이동레일(712)을 따라 트레드밀(1)이 이동되어 수용될 수 있도록 한다. 또한, 바닥판(121)에는 전후 방향으로 지지바(121c)가 형성되며, 이동장치(7)의 후술할 고정수단(713)에 걸려 트레드밀(1)이 고정될 수 있도록 한다.
- [0113] 상기 이동장치(7)는 트레드밀(1)을 수용하여 이동하며 지진 훈련을 실시할 수 있도록 하는 구성으로, 일정 실내 공간을 가진 트럭 등이 적용될 수 있다. 상기 이동장치(7)에는 트레드밀설치부(71)가 형성되어 트레드밀(1)의 수용 및 설치가 용이하고 안정적으로 이루어질 수 있도록 하고, 센싱부(72)를 통해 이동장치(7)의 움직임을 감지하여 트레드밀(1)의 작동에 반영되도록 함으로써 이동중에도 설정된 정보와 동일한 지진 체험이 이루어질 수 있도록 한다.
- [0114] 상기 트레드밀설치부(71)는 이동장치(7) 내에 트레드밀(1)을 설치할 수 있도록 하는 구성으로, 가이드관(711), 이동레일(712), 고정수단(713)을 포함할 수 있다.
- [0115] 상기 가이드관(711)은 이동장치(7)와 바닥을 연결하는 관으로, 트레드밀(1)이 가이드관(711)을 따라 이동장치(7) 내로 수용될 수 있도록 한다.
- [0116] 상기 이동레일(712)은 이동장치(7) 바닥을 따라 일정 깊이 함입되어 형성되는 구성으로, 상기 바닥판(121)의 레일가이드부재(121b)가 삽입되어 이동할 수 있도록 한다. 따라서, 상기 트레드밀(1)을 이동장치(7) 내에 용이하게 수용할 수 있으며, 이동레일(712)은 가이드관(711) 상에도 형성되도록 할 수 있다.
- [0117] 상기 고정수단(713)은 이동레일(712)을 따라 이동장치(7) 내에 수용된 트레드밀(1)을 고정시키는 구성으로, 트레드밀(1)이 이동레일(712)의 끝까지 이동하면 자동으로 고정되어 움직이지 않도록 한다. 상기 고정수단(713)은 트레드밀(1)의 바닥판(121)에 형성되는 지지바(121c)가 걸려 다시 전측으로 이동하지 않도록 함으로써 고정되도록 하며, 이를 위해 도 11에 도시된 바와 같이 고정돌기(713a), 푸쉬부재(713b), 걸림부재(713c), 차단부재(713d)를 포함할 수 있다. 상기 고정수단(713)은 도 10에 도시된 바와 같이 트레드밀(1)의 전후측에 각각 한 쌍이 형성되도록 할 수 있다.
- [0118] 상기 고정돌기(713a)는 이동장치(7)의 바닥(7a)에 삽입된 상태로 고정되며, 상기 지지바(121c)의 통과후 상측으로 돌출되어 지지바(121c)를 고정시키도록 한다. 상기 고정돌기(713a)의 상단에는 걸림부재(713c)가 전측으로 돌출되어 형성되고, 바닥(7a)의 하측과 인접하는 지점에는 차단부재(713d)가 전측으로 돌출되어 형성되도록 한

다. 또한, 고정돌기(713a)의 하단에는 푸쉬부재(713b)가 결합되어 고정돌기(713a)를 상측으로 미는 힘을 발생시키도록 한다. 따라서, 상기 고정돌기(713a)는 차단부재(713d)가 이동장치(7)의 바닥(7a)에 걸려 고정된 상태를 유지하며, 트레드밀(1)의 이동에 따라 지지바(121c)가 걸림부재(713c)를 밀면 고정돌기(713a)가 후측으로 이동하여 차단부재(713d)가 이동장치(7)의 바닥으로부터 벗어나게 되고, 고정돌기(713a)가 푸쉬부재(713b)에 밀려 상측으로 돌출된다. 그러면 고정돌기(713a)를 통과한 지지바(121c)는 상측으로 돌출된 고정돌기(713a)에 걸려 다시 전측으로 밀리지 않고 고정된다.

- [0119] 상기 푸쉬부재(713b)는 고정돌기(713a)의 하측에 형성되어 고정돌기를 상측으로 미는 탄성력을 제공하는 구성으로, 고정돌기(713a)가 차단부재(713d)에 의해 고정된 상태에서 압축된 상태가 되도록 한다. 따라서, 상기 고정돌기(713a)가 지지바(121c)에 의해 후측으로 밀리면 상기 푸쉬부재(713b)는 고정돌기(713a)를 상측으로 밀어 돌출될 수 있도록 한다.
- [0120] 상기 걸림부재(713c)는 고정돌기(713a)의 상단에서 전측으로 돌출되어 형성되는 구성으로, 이동장치(7)의 바닥에서 상측으로 돌출된 상태로 고정되도록 하며, 지지바(121c)에 의해 후측으로 밀리게 된다.
- [0121] 상기 차단부재(713d)는 고정돌기(713a)의 일 지점에서 전측으로 돌출되어 이동장치(7)의 바닥(7a) 하부에 걸리는 구성으로, 도 12(a)에 도시된 바와 같이 걸림부재(713c)만이 상측으로 돌출된 상태가 되도록 한다. 그리고 도 12(b)에 도시된 바와 같이 걸림부재(713c)가 지지바(121c)에 밀려 고정돌기(713a)가 후측으로 이동하면, 차단부재(713d)가 이동장치(7)의 바닥(7a)으로부터 벗어나 고정돌기(713a)가 상측으로 돌출될 수 있게 되고, 도 12(c)에 도시된 바와 같이 지지바(121c)가 고정돌기(713a)를 통과하고 나면, 상측으로 돌출된 고정돌기(713a)에 걸려 고정된 상태를 유지할 수 있게 된다. 따라서, 트레드밀(1)을 이동레일(712)의 끝까지 이동시키기만 하면, 별도의 조작 없이도 트레드밀(1)이 고정된 상태를 유지하도록 할 수 있다.
- [0122] 상기 센싱부(72)는 이동장치(7)의 움직임을 감지하는 구성으로, 도 13에 도시된 바와 같이 진동을 감지하는 진동센싱모듈(721), 기울기를 감지하는 기울기센싱모듈(722), 가속을 감지하는 가속센싱모듈(723), 감지된 정보를 클라우드 서버(3)로 전송하는 센싱정보전송모듈(724)을 포함할 수 있다. 따라서, 이동장치(7)의 진동, 기울기, 가속에 따라 트레드밀(1)에 출력되는 진동, 기울기, 속도가 변동될 수 있도록 하여, 이동장치(7)의 이동중에도 원래 특정 공간에 대해 설정된 지진의 진동, 기울기와 동일한 사용자의 체험이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0123] 따라서, 상기 클라우드 서버(3)는 이동조절부(36)를 포함하여 상기 센싱부(72)에 의해 감지되는 정보에 따라 지진의 진동, 기울기 등을 변경할 수 있도록 한다. 이를 위해, 상기 이동조절부(36)는 도 14에 도시된 바와 같이 센싱정보수신모듈(361), 진동조절모듈(362), 기울기조절모듈(363), 속도조절모듈(364)을 포함할 수 있다.
- [0124] 상기 센싱정보수신모듈(361)은 상기 센싱정보전송모듈(724)에 의해 전송되는 정보를 수신하는 구성으로, 이동장치(7)의 진동, 기울기, 가속에 따라 지진의 진동, 기울기, 벨트(141)의 속도가 변경될 수 있도록 한다.
- [0125] 상기 진동조절모듈(362)은 이동장치(7)의 진동에 따라 트레드밀(1)에 출력되는 진동을 변경하는 구성으로, 더욱 정확하게는 수평구동실린더(124a)에 의한 좌우 수평 방향의 진동을 조절하도록 한다. 상기 클라우드 서버(3)는 특정 공간에 대해 지진 강도에 따른 진동을 설정하도록 하는데, 이동장치(7)에 진동이 발생할 경우 트레드밀(1)에는 설정된 진동에 더하여 과도한 진동이 발생하게 된다. 따라서, 상기 진동조절모듈(362)은 이동장치(7)에서 발생하는 진동만큼 트레드밀(1)로 출력되는 진동을 줄이도록 함으로써 이동중에도 정지된 경우와 동일한 지진의 진동을 느낄 수 있도록 한다.
- [0126] 상기 기울기조절모듈(363)은 진동조절모듈(362)과 동일하게 이동중에도 정지된 경우와 동일한 기울어짐이 출력될 수 있도록 하는 구성으로, 상기 기울기센싱모듈(722)에 의해 측정된 결과에 따라 이동장치(7)의 기울어짐을 반영하여 트레드밀(1)의 기울어짐이 변경될 수 있도록 한다.
- [0127] 상기 속도조절모듈(364)은 회전부(14)에 의해 발생하는 전후 방향의 진동을 조절하는 구성으로, 이동장치(7)의 가속에 따라 전후 방향의 진동이 발생하게 되므로, 이동장치(7)에 의한 가속만큼 회전부(14)의 구동을 감소시키도록 함으로써, 이동중에도 정지된 경우와 동일한 전후 방향의 진동이 발생될 수 있도록 한다.
- [0129] 이상에서, 출원인은 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하였지만, 이와 같은 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 일 실시예일 뿐이며, 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 한 어떠한 변경에 또는 수정에도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0130]

1: 진동형 트레드밀

11: 수직운동부 111: 수직구동실린더 112: 탄성체

113: 지지판 12: 수평운동부 121: 바닥판

121a: 수평레일 121b: 레일가이드부재 121c: 지지바

122: 수평이동판 122a: 레일삽입부재 123: 고정판

124: 구동수단 124a: 수평구동실린더 124b: 탄성부재

124c: 지지블럭 13: 본체부 131: 손잡이부

131a: 접촉센서 132: 중심센서 14: 회전부

141: 벨트 141a: 감지센서 142: 벨트지지축

15: 제어부 151: 작동조절부 152: 이동감지부

153: 추락방지부 154: 접촉감지부

3: 클라우드 서버

31: 가상공간생성부 32: 지진설정부 33: 지진실행부

34: 지진체험부 35: 체험평가부 36: 이동조절부

5: VR기기 51: 움직임센서

7: 이동장치 7a: 바닥

71: 트레드밀설치부 711: 가이드판 712: 이동레일

713: 고정수단 713a: 고정돌기 713b: 푸쉬부재

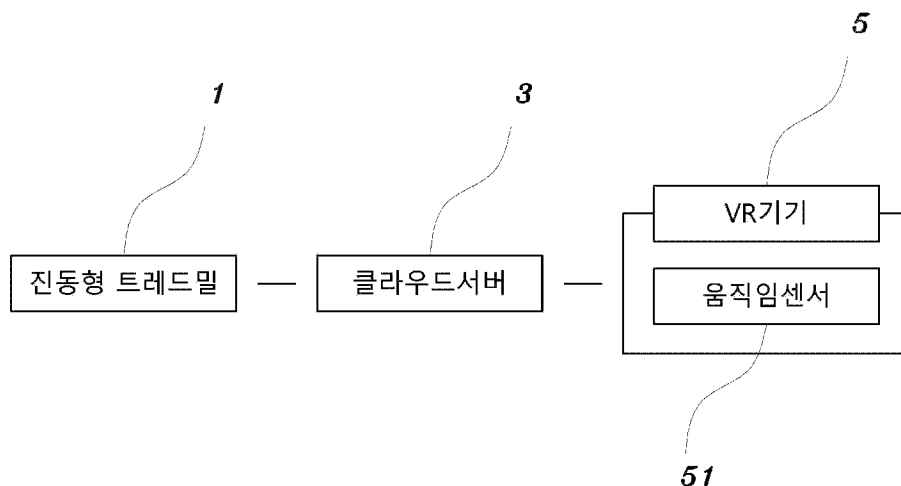
713c: 걸림부재 713d: 차단부재 72: 센싱부

721: 진동센싱모듈 722: 기울기센싱모듈 723: 가속센싱모듈

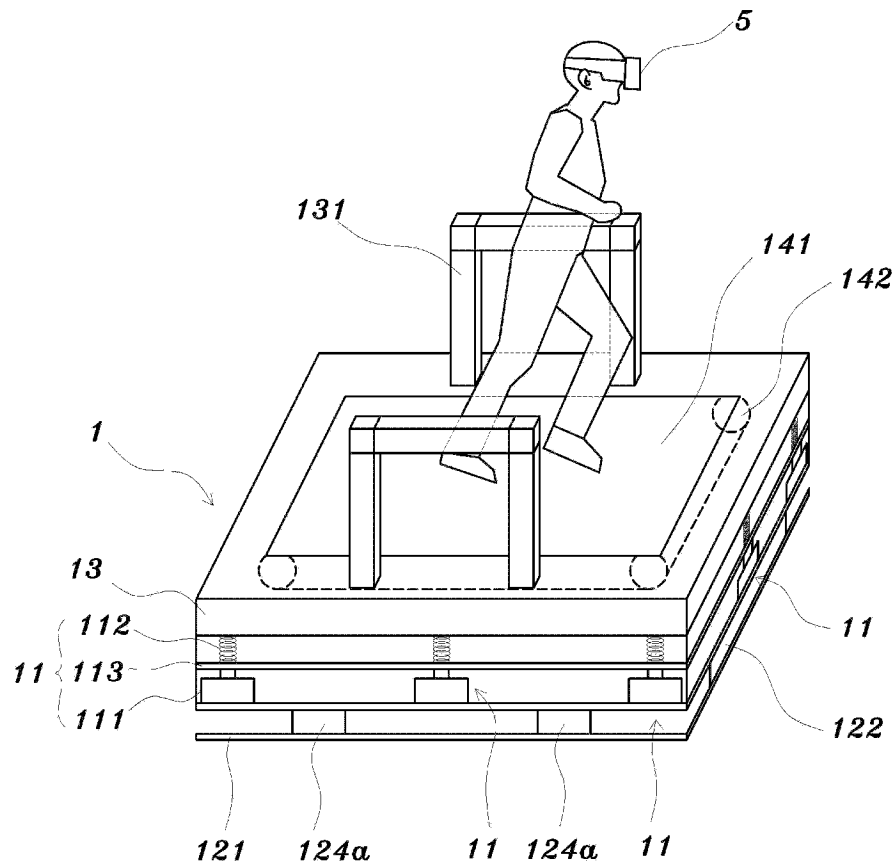
724: 센싱정보전송모듈

도면

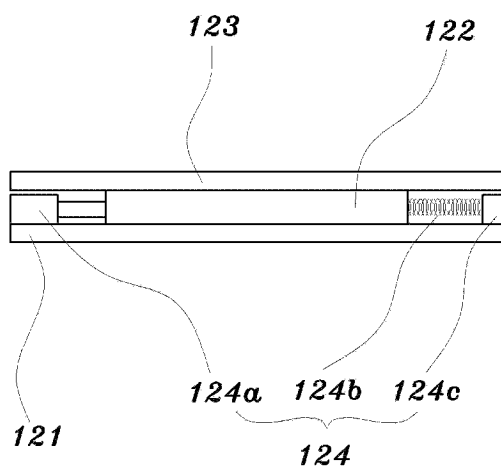
도면1



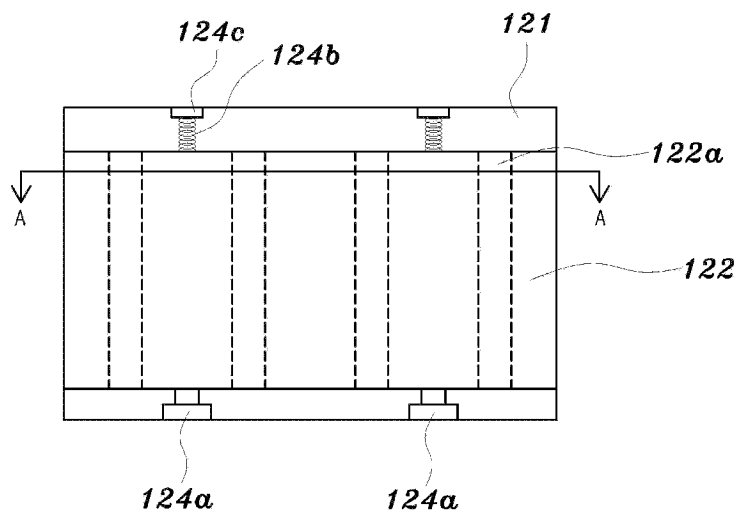
도면2



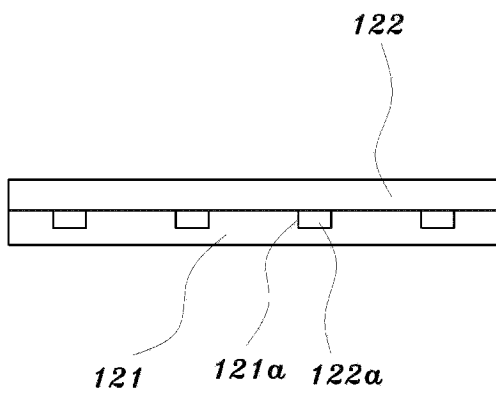
도면3



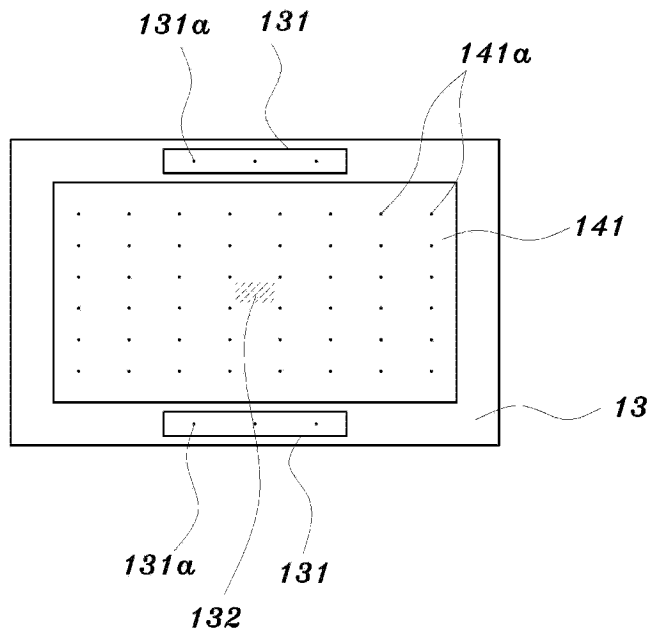
도 4



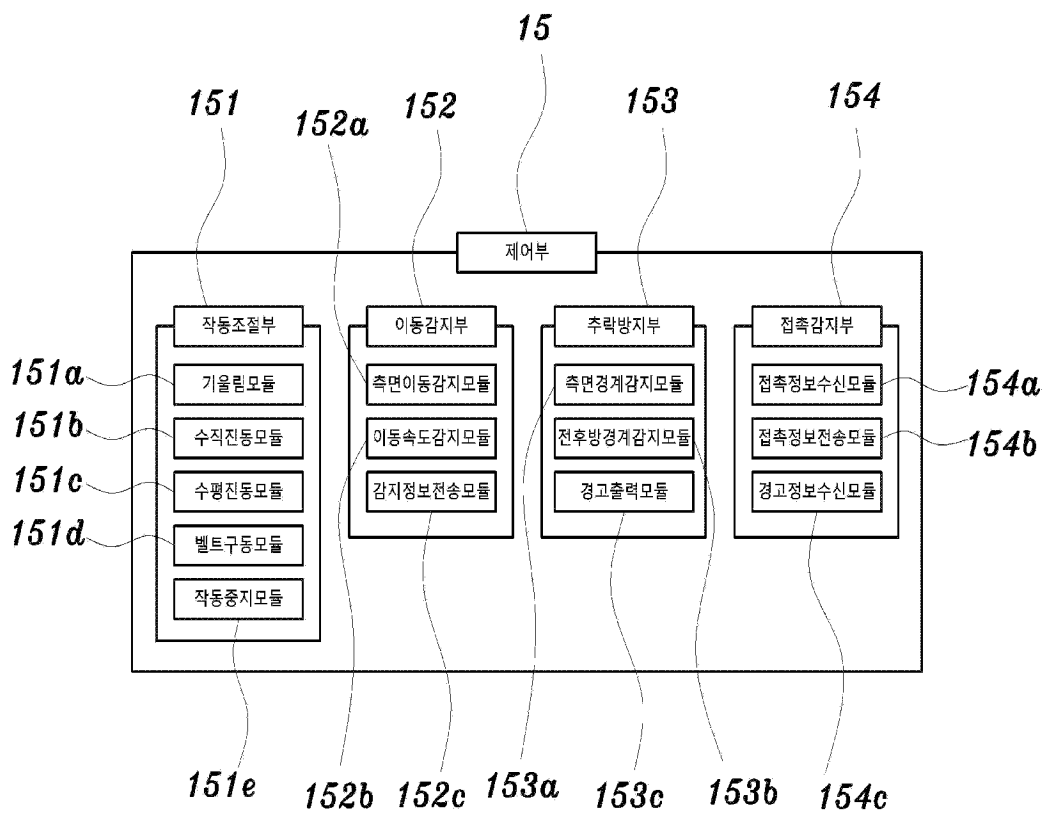
도 5



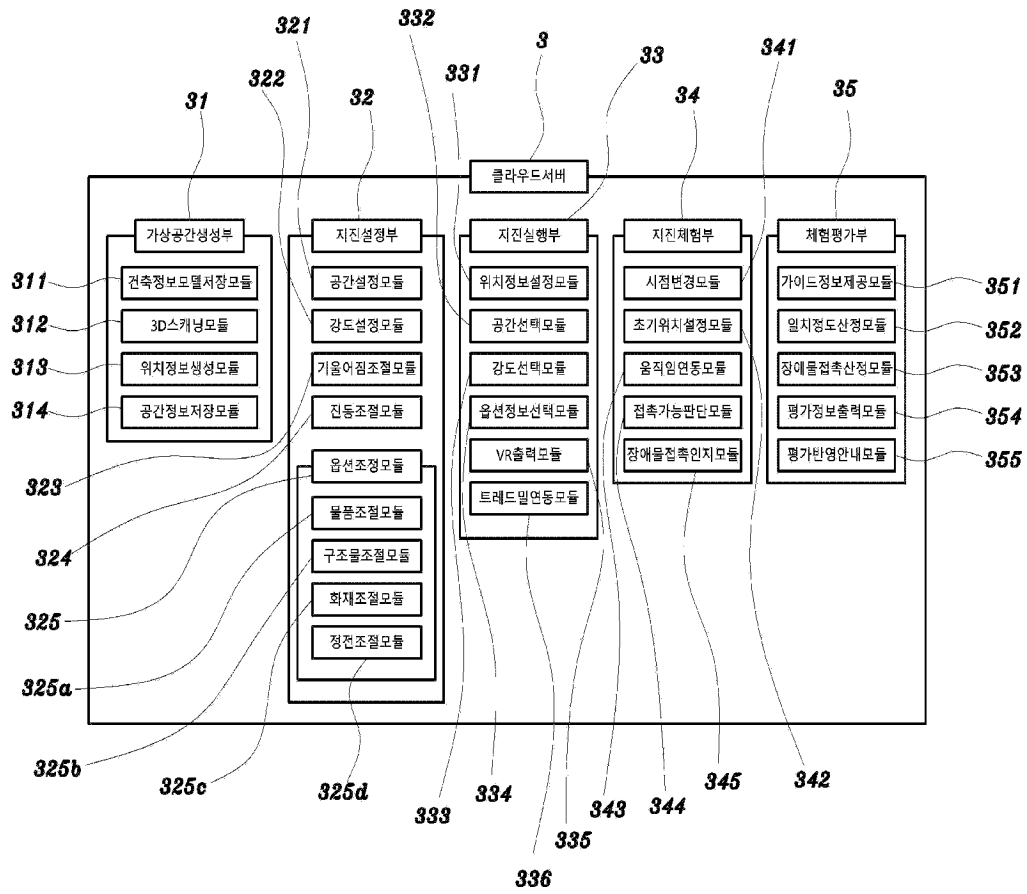
도면6



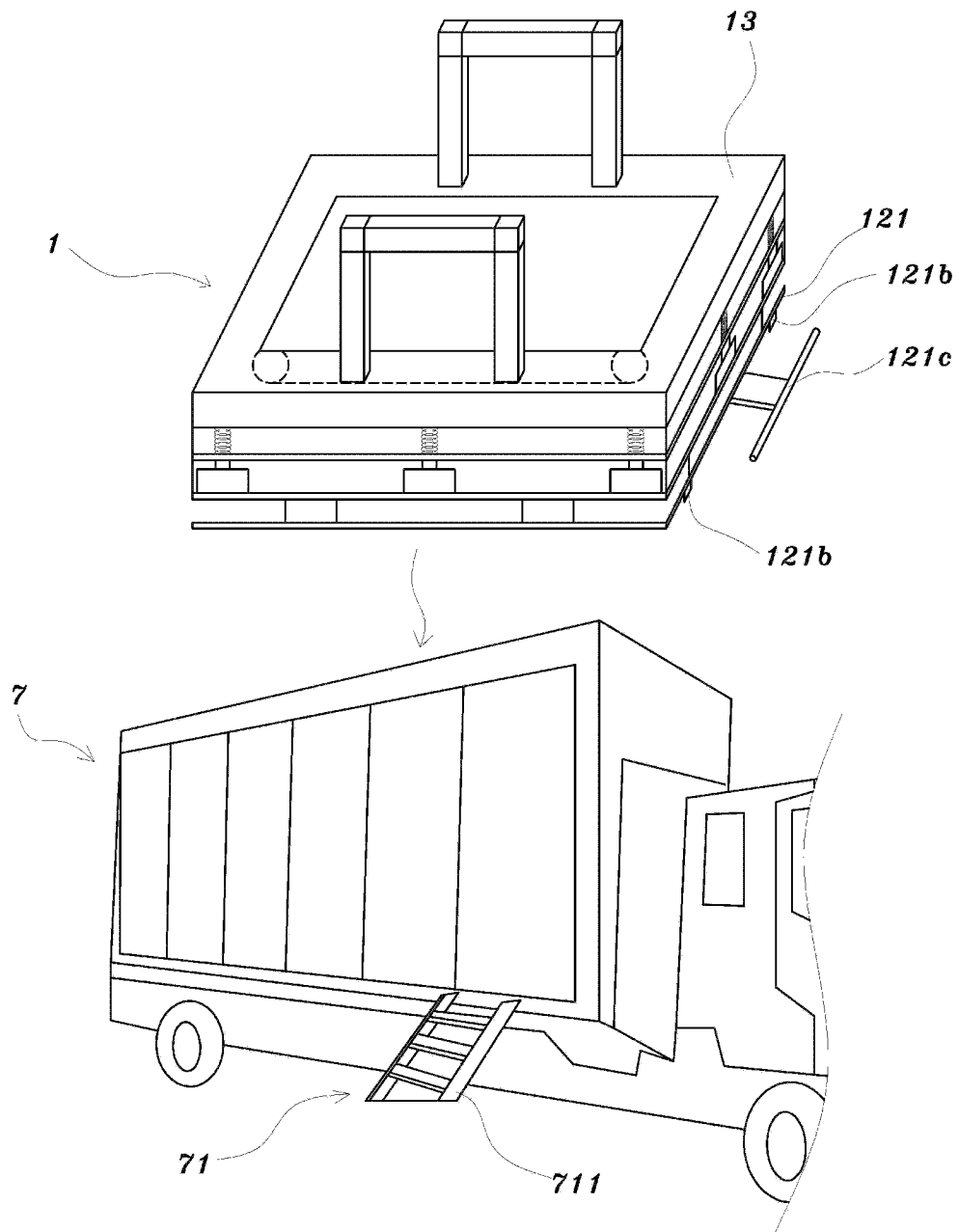
도면7



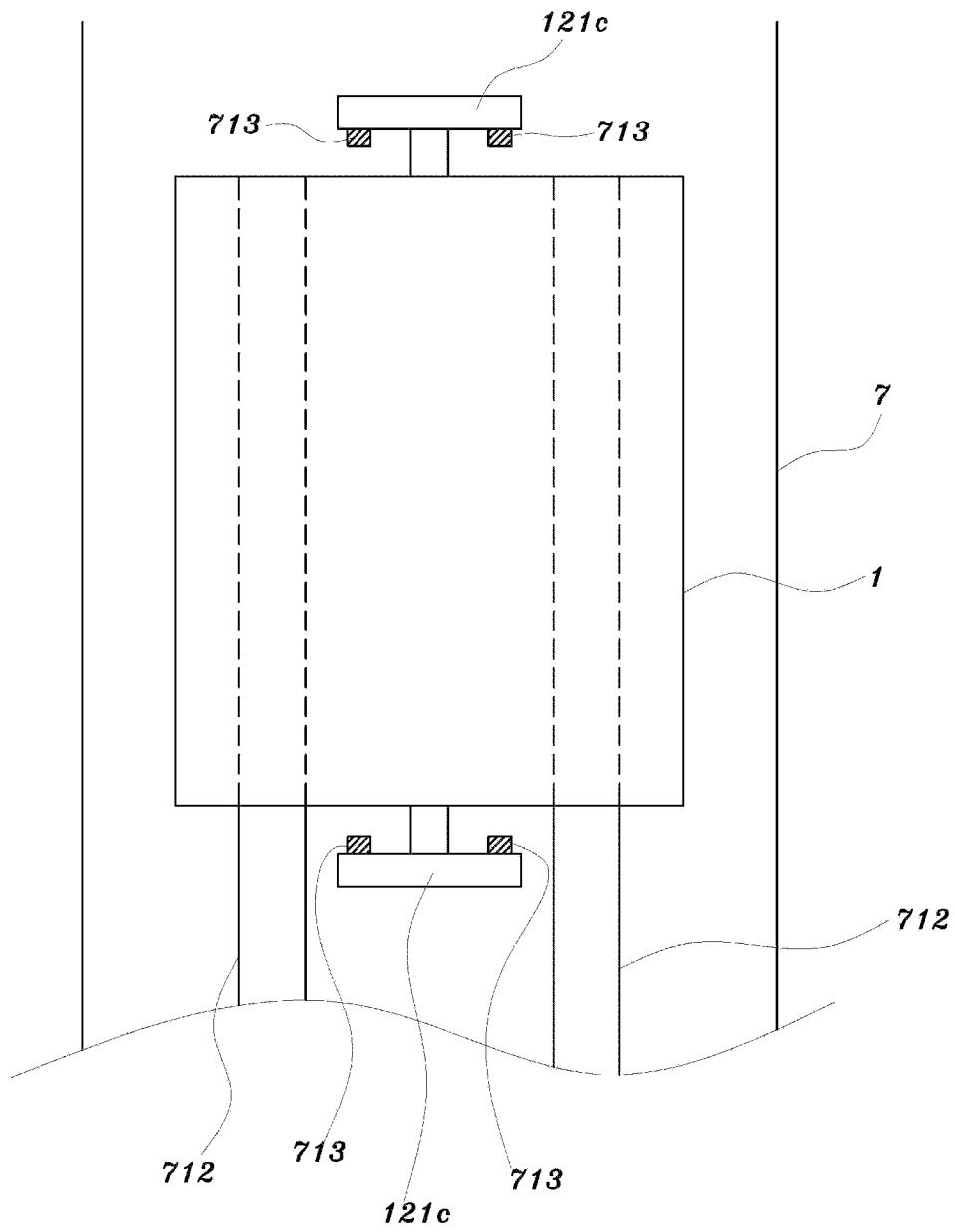
도면6



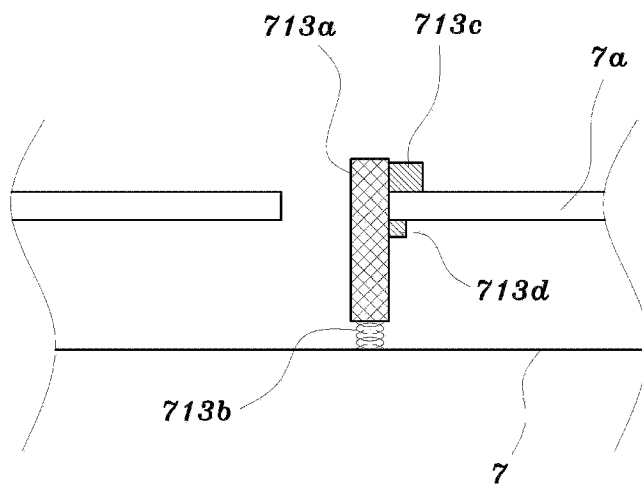
도면9



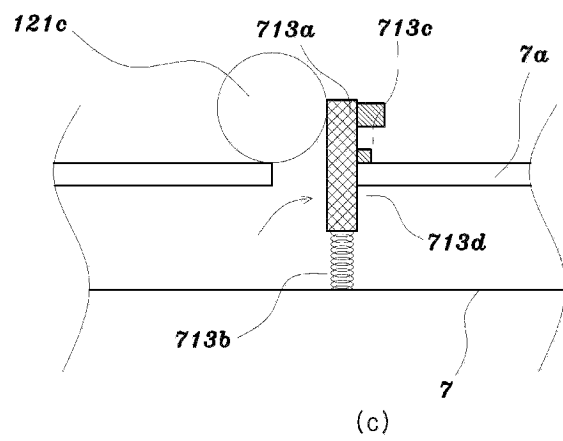
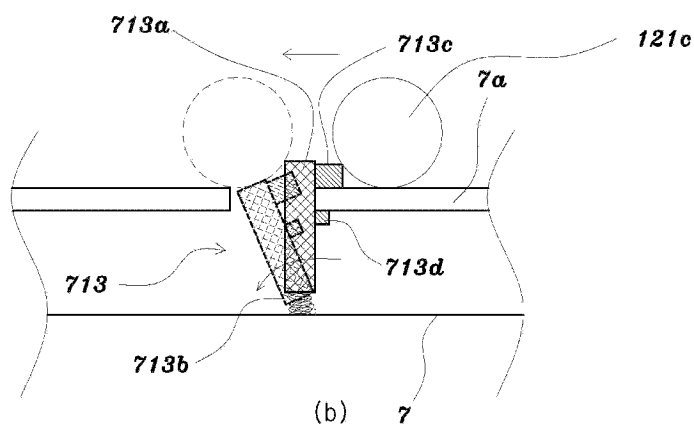
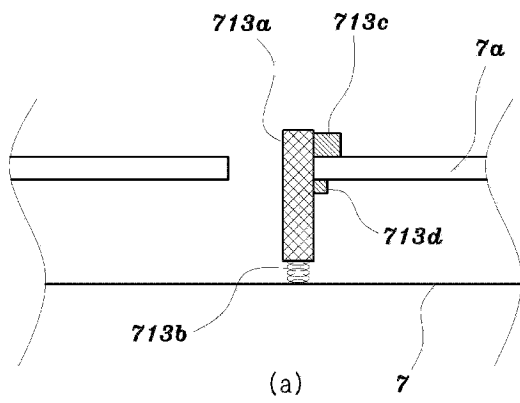
도면10



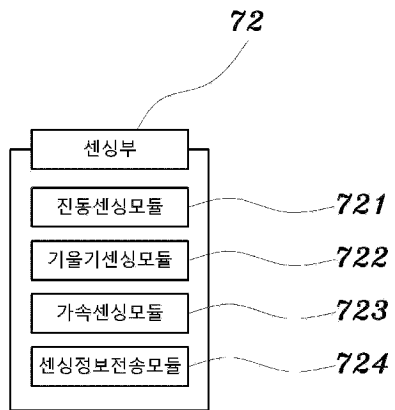
도 11



도면12



도면13



도면14

