



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월17일  
(11) 등록번호 10-1544384  
(24) 등록일자 2015년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0110703

(22) 출원일자 2013년09월13일

심사청구일자 2013년09월13일

(65) 공개번호 10-2015-0031389

(43) 공개일자 2015년03월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR101094858 B1\*

KR1020120117104 A\*

KR200195778 Y1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자

차무현

대전 유성구 가정북로 156, 한국기계연구원 (장동)

허영철

서울 마포구 마포대로7길 22, 308동 1201호 (공덕동, 삼성래미안공덕3차아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

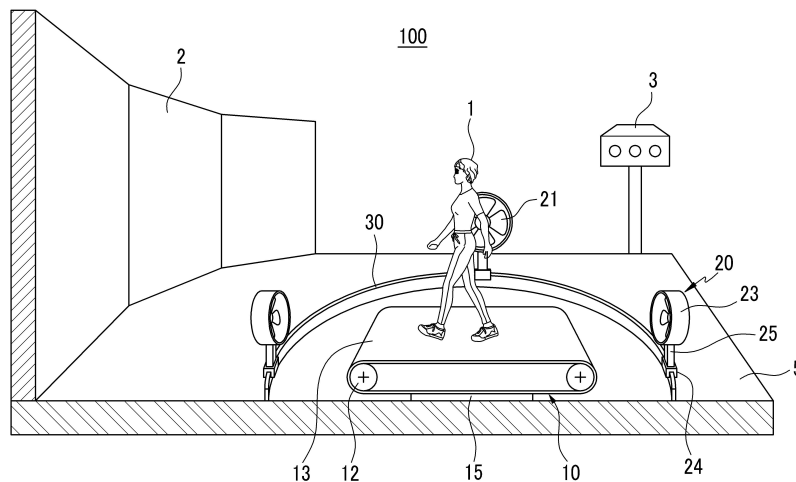
심사관 : 강성현

(54) 발명의 명칭 **관성력 제공부를 갖는 가상 현실 시스템 및 이의 관성력 제공 방법**

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 가상 현실 시스템은 가상 현실 화면이 제공되는 스크린과, 보행 환경을 제공하는 이족 운동 장치와, 사용자의 동작을 감지하는 모션 센서, 및 상기 사용자에게 기체를 분사하는 관성력 제공부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**이재경**

대전 중구 계백로1716번길 39, 203동 604호 (문화동, 문화마을금호어울림아파트)

**박성환**

대전 유성구 가정로 43, 106동 1803호 (신성동, 삼성한올아파트)

**이한민**

경기 용인시 기흥구 공세동 탑실마을대주피오레2단지아파트

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M04380

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업부-국가연구개발사업

연구과제명 병사들에게 실전과 같은 가상훈련 환경을 제공하기 위한 전 방향 이동 지원 상호작용 소프트웨어 기술 개발 (1/4)

기여율 1/2

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2013.05.01 ~ 2014.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SC0870

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국기계연구원

연구사업명 주요사업-일반

연구과제명 대형 기계설비 안전기술 개발사업 (2/5)

기여율 1/2

주관기관 기계연구원

연구기간 2012.01.01 ~ 2012.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자에게 기 설정된 가상 현실 화상을 제공하는 스크린;

보행 환경을 제공하는 이족 운동 장치;

사용자의 동작을 감지하며, 이동 속도, 가속도에 대한 정보를 스크린과 이족 운동 장치에 제공하는 모션 센서; 및

모션 센서를 통해서 가속도의 변화가 감지될 때 상기 사용자에게 기체를 분사하는 관성력 제공부;

를 포함하며

상기 관성력 제공부는 회전 가능하게 설치되어 공기의 흐름을 형성하는 팬을 포함하고, 상기 팬에는 상기 팬의 돌레를 감싸는 가이드부가 설치된 가상 현실 시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 가이드부는 전방쪽 개구가 후방쪽 개구보다 더 크게 형성된 가상 현실 시스템.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 팬과 평행한 면에 대하여 경사지게 배치된 가상 현실 시스템.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 관성력 제공부는 레일 상에서 이동 가능하도록 설치된 가상 현실 시스템.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 레일 상에는 복수개의 관성력 제공부가 이격 배치된 가상 현실 시스템.

#### 청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 관성력 제공부는 압축된 기체를 분사하는 노즐로 이루어진 가상 현실 시스템

#### 청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 관성력 제공부에는 압축 기체가 저장된 압축 탱크가 연결 설치된 가상 현실 시스템.

**청구항 10**

모션 센서를 이용하여 사용자의 움직임을 인식하는 동작 인식 단계;  
 인식된 사용자의 동작을 바탕으로 사용자의 이동 시의 가속도를 측정하는 가속도 측정 단계; 및  
 상기 가속도의 변화에 따라 사용자에게 공기의 흐름을 전달하는 팬의 회전 속도를 조절하는 팬 조절 단계;  
 를 포함하는 가상 현실 시스템의 관성력 제공 방법.

**청구항 11**

제10 항에 있어서,  
 상기 가속도 측정 단계는 사용자에게 적용되는 중력의 변화를 측정하는 중력 변화 측정 단계를 포함하는 가상 현실 시스템의 관성력 제공 방법.

**청구항 12**

제10 항에 있어서,  
 상기 팬 조절 단계는 사용자의 이동 방향 변화에 따라 레일 상에서 팬을 이송시키는 팬 이송 단계를 포함하는 가상 현실 시스템의 관성력 제공 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 가상 현실 시스템에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 관성력 제공부를 갖는 가상 현실 시스템 및 이의 관성력 제공 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 가상 현실을 제공하는 시스템은 사용자에게 제공되는 가상현실 디스플레이와 사용자가 이동감을 느낄 수 있도록 바닥에 배치된 보행장치를 포함한다. 일반적으로 보행장치는 트레드밀(treadmill) 장치가 적용되는데 트레드밀 장치는 사용자에게 중력 및 관성력을 제공하기 어려운 문제가 있다.

[0003] 특히 평평한 이족운동 플랫폼을 사용할 때, 사용자의 몸 위치가 고정되므로 인하여 중력 및 관성력을 제공하기 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 종래에는 사용자의 몸에 로프나 막대를 연결하여 관성력을 제공하였다. 그러나 이러한 구조는 사용자의 움직임을 제한할 뿐만 아니라 자연스러운 관성력과 중력을 제공하기 어려운 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 사용자에게 자연스러운 관성력을 제공할 수 있는 가상 현실 시스템을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 일 측면에 따른 가상 현실 시스템은 가상 현실 화면이 제공되는 스크린과, 보행 환경을 제공하는 이족 운동 장치와, 사용자의 동작을 감지하는 모션 센서, 및 상기 사용자에게 기체를 분사하는 관성력 제공부를 포함한다.

[0006] 상기 관성력 제공부는 회전 가능하게 설치되어 공기의 흐름을 형성하는 팬을 포함할 수 있으며, 상기 팬에는 상기 팬의 둘레를 감싸는 가이드부가 설치될 수 있다.

[0007] 상기 가이드부는 전방쪽 개구가 후방쪽 개구보다 더 크게 형성될 수 있으며, 상기 가이드부는 상기 팬과 평행한 면에 대하여 경사지게 배치될 수 있다.

- [0008] 상기 관성력 제공부는 레일 상에서 이동 가능하도록 설치될 수 있으며, 상기 레일 상에는 복수개의 관성력 제공부가 기 설정된 간격으로 이격 배치될 수 있다.
- [0009] 상기 관성력 제공부는 압축된 기체를 분사하는 노즐로 이루어질 수 있으며, 상기 관성력 제공부에는 압축 기체가 저장된 압축 탱크가 연결 설치될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 측면에 따른 가상 현실 시스템의 관성력 제공 방법은 모션 센서를 이용하여 사용자의 움직임을 인식하는 동작 인식 단계와, 인식된 사용자의 동작을 바탕으로 사용자의 이동 시의 가속도를 측정하는 가속도 측정 단계, 및 상기 가속도의 변화에 따라 사용자에게 공기의 흐름을 전달하는 팬의 회전 속도를 조절하는 팬 조절 단계를 포함한다.
- [0011] 상기 가속도 측정 단계는 사용자에게 적용되는 중력의 변화를 측정하는 중력 변화 측정 단계를 포함할 수 있으며, 상기 팬 조절 단계는 사용자의 이동 방향 변화에 따라 레일 상에서 팬을 이송시키는 팬 이송 단계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 이족 운동 장치는 자연스러운 보행감을 제공할 수 있으며, 부피 및 무게를 최소화하여 제작비용을 절감할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가상 현실 시스템을 도시한 절개 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 가상 현실 시스템을 도시한 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가상 현실 시스템에서 방향이 전환된 상태를 도시한 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 관성력 제공부를 도시한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 가상 현실 시스템의 관성력 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 가상 현실 시스템을 도시한 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가상 현실 시스템을 도시한 절개 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 가상 현실 시스템을 도시한 평면도이다.
- [0016] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 가상 현실 시스템(100)은 가상 현실 화면이 제공되는 스크린(2)과 사용자(1)에게 보행 환경을 제공하는 이족 운동 장치(10), 및 사용자(1)의 동작을 감지하는 모션 센서(3), 및 사용자에게 기체를 분사하는 관성력 제공부(20)를 포함한다.
- [0017] 스크린(2)은 사용자(1)에게 설정된 가상 현실 화상을 제공하며 사용자(1)가 가상 현실에 시각적인 몰입을 할 수 있도록 여러 개의 벽면으로 가상 현실 화상을 제공한다.
- [0018] 모션 센서(3)는 사용자(1)의 동작을 인식하여 사용자(1)의 이동 속도, 가속도 및 이동 방향 등의 정보를 인식하여 스크린(2)과 이족 운동 장치(10) 등에 전달하여 사용자(1)의 상황에 맞는 가상현실을 제공한다.
- [0019] 이족 운동 장치(10)는 바닥판(5) 위에 고정 설치되며 사용자(1)가 지정된 장소에서 보행할 수 있도록 환경을 제공한다. 이족 운동 장치(10)는 회전하는 2개의 롤러(12)와 롤러(12)를 감싸는 벨트(13), 및 벨트(13)의 아래에 배치되며 이용자가 이동하는 방향을 전환시키는 회동부재(15)를 포함한다.
- [0020] 바닥판(5)에는 관성력 제공부(20)가 이동하는 레일(30)이 설치된다. 레일은 이어져 배치되는데, 본 실시예에 따른 레일(30)은 이족 운동 장치(10)를 감싸도록 원형으로 이어져 배치된다. 레일(30) 상에는 4개의 관성력 제공

부(20)가 균일한 간격으로 이격 배치된다.

- [0021] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 관성력 제공부를 도시한 단면도이다.
- [0022] 도 4를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 관성력 제공부(20)는 레일(30) 상에 배치된 이송대(24)와 회전 가능하게 설치된 팬(21), 팬(21)을 감싸는 가이드부(23), 및 가이드부(23)와 이송대(24)를 연결하는 기둥부(25)를 포함한다.
- [0023] 이송대(24)는 레일(30) 상에 배치되어 레일(30)을 따라 이동한다. 이송대(24)에는 바퀴와 바퀴를 구동하는 모터가 설치될 수 있으며, 이송대(24)는 도 3에 도시된 바와 같이 이용자가 회전할 때, 레일(30)을 따라 이동한다.
- [0024] 팬(21)은 회전하여 공기를 사용자(1)에게 분사하며, 팬(21)에는 회전을 위하여 모터가 연결 설치되어 있다. 가이드부(23)는 팬(21)의 돌레를 감싸도록 설치되며, 가이드부(23)는 팬(21)에 의하여 발생된 공기의 유동이 퍼지지 않고 사용자(1)에게 전달되도록 하는 역할을 한다.
- [0025] 또한 가이드부(23)는 팬(21)과 평행한 면에 대하여 경사지게 배치되며, 이에 따라 가이드부(23)는 전방쪽 개구(23a)가 후방쪽 개구(23b)보다 더 크게 형성된다. 본 기재에서 전방이라 함은 사용자를 향하는 부분을 의미하며 후방이라 함은 전방의 반대편을 의미한다.
- [0026] 이와 같이 가이드부(23)의 전방쪽 개구(23a)가 후방쪽 개구(23b)보다 더 크게 형성되면 사용자(1)의 신체 전체에 가압력을 제공하여 보다 자연스러운 관성력을 제공할 수 있다.
- [0027] 모션 센서(3)는 사용자(1)의 동작 인지를 통해서 급격한 가속도의 변화와 진행 경로의 경사변화 등을 파악한다. 이러한 중력 또는 가속도의 변화가 감지되면 관성력 제공부(20)에서 공기의 흐름을 발생하여 사용자에게 관성을 느끼도록 한다.
- [0028] 또한 모션 센서(3)는 사용자(1)의 진행방향을 감지한다. 사용자(1)의 진행방향 전환이 감지되면 이쪽 운동 장치(10)의 방향이 전환되며, 이와 함께 관성력 제공부(20)가 레일(30)을 따라 이송된다.
- [0029] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 가상 현실 시스템의 관성력 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0030] 도 5를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 가상 현실 시스템의 관성력 제공 방법은 동작 인식 단계(S110)와 가속도 측정 단계(S120), 및 팬 조절 단계(S130)를 포함한다.
- [0031] 동작 인식 단계(S110)에서는 모션 센서(3)를 이용하여 사용자(1)의 움직임은 인식한다. 이때, 모션 센서(3)는 사용자(1)의 팔 및 다리 동작과 사용자의 이동방향을 인식한다.
- [0032] 가속도 측정 단계(S120)에서는 동작 인식 단계(S110)에서 측정된 사용자(1)의 움직임에서 가속도의 변화를 검출한다. 가속도의 변화는 갑작스런 출발이나 갑작스런 멈춤 등의 이동 속도의 변화 시에 발생한다. 가속도의 측정 은 모션 센서 내부에 설치된 제어기에서 이루어질 수 있으며, 모션 센서와 연결 설치된 별도의 제어기에서 이루어질 수도 있다.
- [0033] 또한 가속도 측정 단계(S120)는 사용자(1)의 움직임에서 중력의 변화를 측정하는 중력 변화 측정 단계를 포함한다. 사용자(1)가 가상현실에서 오르막길을 이동하거나 내리막길을 이동하면 사용자(1)에게 적용되는 중력이 변화하게 되는 바, 이에 따른 중력의 변화를 가속도의 변화와 함께 측정한다.
- [0034] 또한 가속도 측정 단계(S120)는 사용자의 이동 방향 측정 단계를 더 포함한다. 사용자(1)가 이동하는 방향은 모션 센서(3)를 통해서 입력된 정보를 통해서 파악한다.
- [0035] 팬 조절 단계(S130)에서는 가속도의 변화에 따라 팬들의 회전 속도를 조절한다. 즉, 사용자(1)가 갑자기 정지할 때에는, 사용자(1)의 전방에 배치된 팬(21)의 회전 속도가 감소하고, 사용자(1)의 후방에 배치된 팬(21)의 회전 속도는 증가한다. 이에 따라 사용자(1)는 전방으로 가압력을 받고 사용자(1)는 관성력과 동일한 느낌을 받는다. 한편, 사용자(1)가 갑자기 출발하거나 이동 속도를 높일 때에는 사용자(1)의 전방에 배치된 팬(21)의 회전 속도는 증가하고, 사용자(1)의 후방에 배치된 팬(21)의 회전 속도는 감소한다.
- [0036] 팬 조절 단계(S130)는 팬 이송 단계를 포함한다. 팬 이송 단계에서는 팬(21)을 레일(30)을 따라 이송시킨다. 이때, 팬(21)의 이송은 사용자(1)의 이동 방향 변화에 따라 이루어지게 된다.
- [0037] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 가상 현실 시스템을 도시한 평면도이다.
- [0038] 본 제2 실시예에 따른 가상 현실 시스템(200)은 관성력 제공부(40)를 제외하고는 상기한 제1 실시예에 따른 가

상 현실 시스템과 동일한 구조로 이루어지므로 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략한다.

- [0039] 도 6을 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 가상 현실 시스템(200)은 가상 현실 화면이 제공되는 스크린(2)과 사용자(1)에게 보행 환경을 제공하는 이족 운동 장치(10), 및 사용자(1)의 동작을 감지하는 모션 센서(3), 및 사용자에게 기체를 분사하는 관성력 제공부(40)를 포함한다.
- [0040] 본 실시예에 따른 관성력 제공부(40)는 레일(30) 상에 이동 가능하도록 배치되며, 관성력 제공부(40)는 압축된 기체를 분사하는 노즐로 이루어진다. 여기서 압축된 기체는 공기로 이루어질 수 있으며, 공기 이외에 인체에 무해한 불활성 가스 등으로 이루어질 수 있다. 한편, 관성력 제공부(40)에는 관성력 제공부(40)에 압축 기체를 공급하며, 압축 기체가 저장된 압축 탱크(50)가 연결 설치되어 있다.
- [0041] 이에 따라 관성력 제공부(40)는 사용자(1)에게 압축 기체를 이용한 가압력을 제공하여 사용자(1)가 이동 중에 자연스러운 관성력을 제공받을 수 있다.
- [0042] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

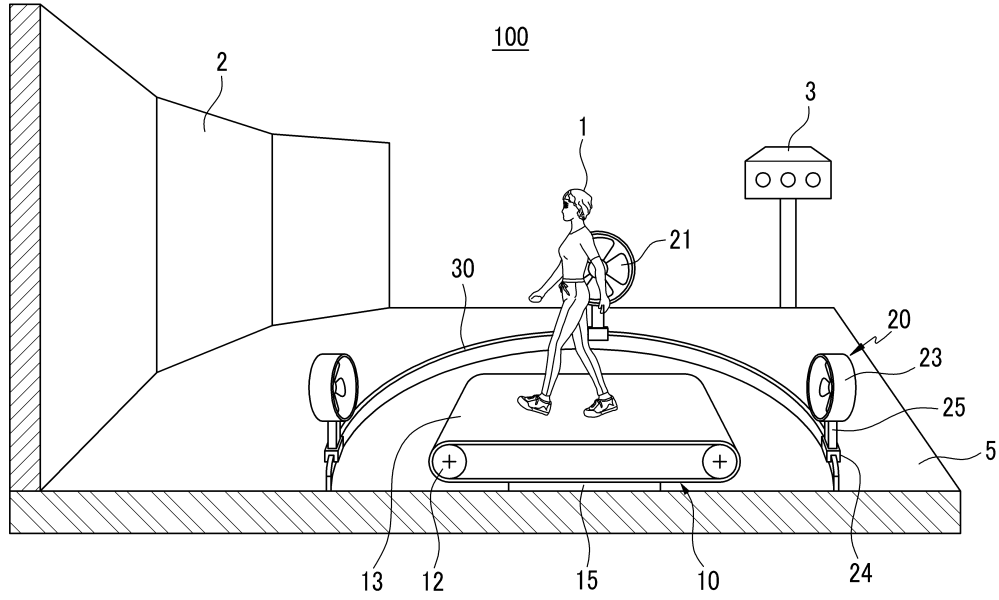
**부호의 설명**

100, 200: 가상 현실 시스템

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| 1: 사용자          | 2: 스크린    |
| 3: 모션 센서        | 5: 바닥판    |
| 10: 이족 운동 장치    | 12: 롤러    |
| 13: 벨트          | 15: 회동부재  |
| 20, 40: 관성력 제공부 | 21: 팬     |
| 23: 가이드부        | 24: 이송대   |
| 30: 레일          | 50: 압축 탱크 |

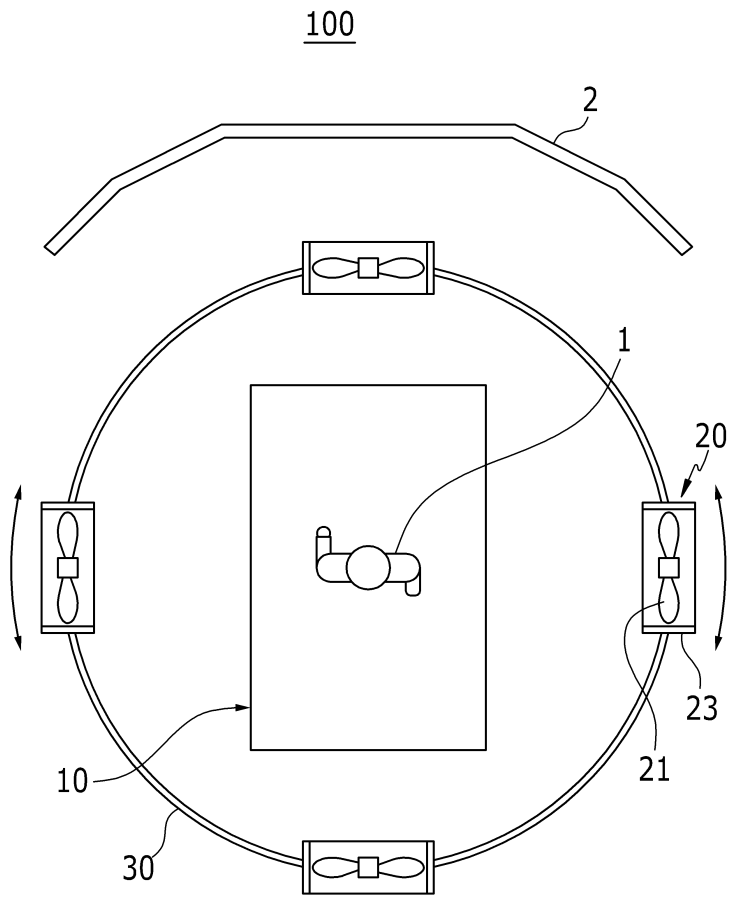
도면

도면1

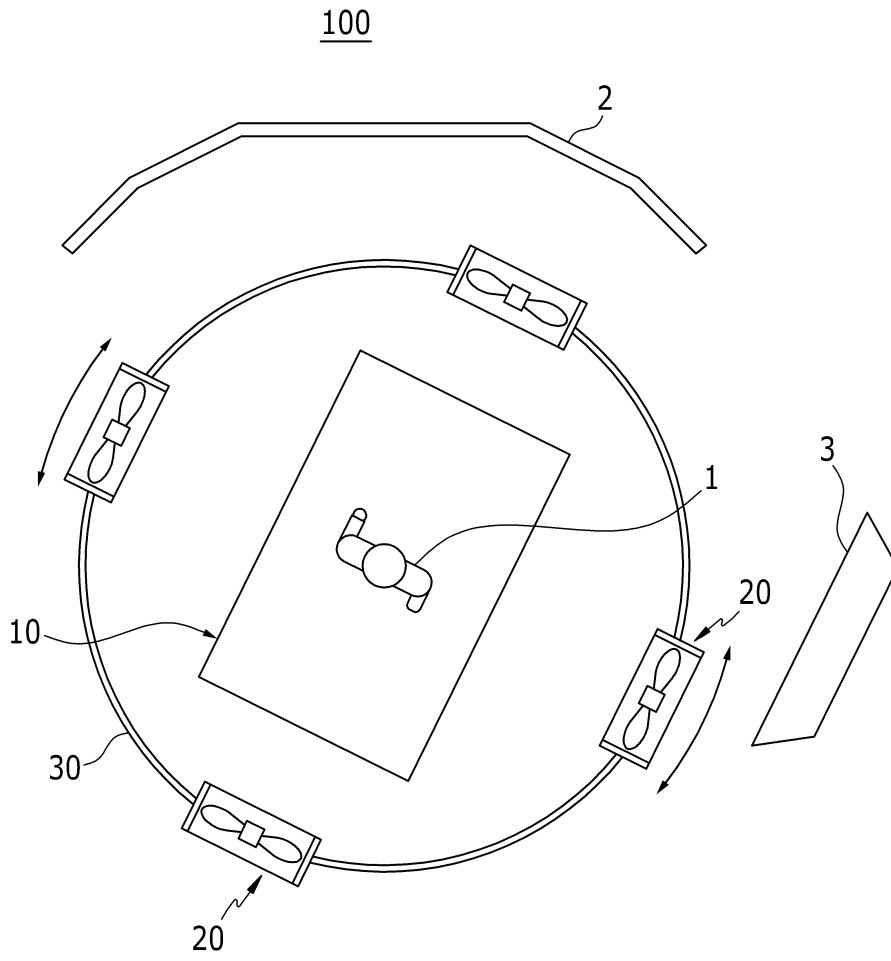




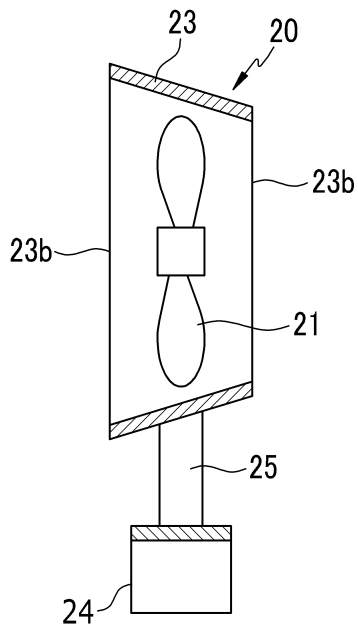
도면2



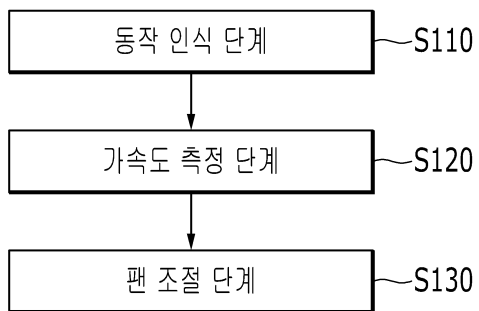
도면3



도면4



도면5



도면6

