



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월07일

(11) 등록번호 10-1550814

(24) 등록일자 2015년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A63B 22/02 (2006.01) A63B 22/04 (2006.01)

A63B 23/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0163104

(22) 출원일자 2013년12월24일

심사청구일자 2013년12월24일

(65) 공개번호 10-2015-0074895

(43) 공개일자 2015년07월02일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005058733 A\*

JP2001061992 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자

차무현

대전 유성구 가정북로 156, 한국기계연구원 (장동)

박성환

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

김병현

대전 유성구 엑스포로 448, 208동 701호 (전민동, 엑스포아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

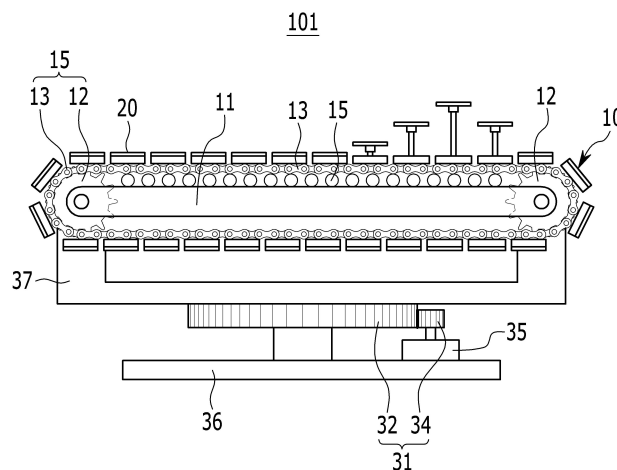
심사관 : 김혜진

(54) 발명의 명칭 계단식 이족 운동 장치

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 이족 운동 장치는 복수 개의 발판과 상기 발판들을 이동시키는 무한궤도를 포함하는 트레드밀, 및 상기 트레드밀의 하부에서 상기 트레드밀을 지지하는 지지 프레임을 포함하고, 상기 발판은 지지대와 상기 지지대에 대하여 승강(昇降) 가능하도록 설치된 리프팅 플레이트를 포함한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M04380

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업부-국가연구개발사업(III)

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

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2013.05.01~2014.04.30

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

복수 개의 발판과 상기 발판들을 이동시키는 무한궤도를 포함하는 트레이드밀; 및  
 상기 트레이드밀의 하부에서 상기 트레이드밀을 지지하는 지지 프레임;  
 을 포함하고,  
 상기 무한궤도는 체인과 상기 체인에 결합되어 상기 체인을 이동시키는 이송 기어를 포함하며,  
 상기 발판은 지지대와 상기 지지대에 대하여 승강(昇降) 가능하도록 설치된 리프팅 플레이트를 포함하고,  
 지지대는 바닥과 측벽을 갖고 상부가 개구된 구조로 이루어지며, 지지대의 상단에 리프팅 플레이트 결합된 이족  
 운동 장치.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,  
 상기 발판은 상기 지지대와 상기 리프팅 플레이트를 연결하는 이송막대와 상기 이송막대의 일측 단부에 연결되  
 어 상기 지지대에 대한 상기 이송막대의 경사를 조절하는 구동부재를 포함하는 이족 운동 장치.

**청구항 3**

제2 항에 있어서,  
 상기 지지대에는 교차하는 2개의 이송막대가 설치되고 상기 이송막대가 교차하는 부분에는 센터핀이 설치된 이  
 족 운동 장치.

**청구항 4**

제2 항에 있어서,  
 상기 지지대에는 상기 이송막대를 고정하는 가변 고정부재가 설치되고, 이송 막대의 한쪽 단부는 상기 가변 고  
 정부재에 대하여 상기 발판의 길이방향으로 이동 가능하도록 설치된 이족 운동 장치.

**청구항 5**

제4 항에 있어서,  
 상기 가변 고정부재는 하우징과 상기 하우징 및 상기 지지대를 관통하여 설치된 이송핀을 포함하고 상기 하우징  
 에는 상기 이송핀이 끼워지며 상기 발판의 길이 방향으로 이어져 형성된 가이드 홀이 형성된 이족 운동 장치.

**청구항 6**

제5 항에 있어서,  
 상기 이송막대는 상기 이송핀에 대하여 회전 가능하도록 결합된 지지링을 매개로 상기 이송핀에 결합 설치된 이  
 족 운동 장치.

**청구항 7**

제5 항에 있어서,  
 상기 구동부재는 커넥팅 로드를 매개로 상기 이송핀에 연결되고, 상기 구동부재는 상기 커넥팅 로드와 연결된  
 래크와 상기 래크에 결합된 피니언 기어 및 상기 피니언 기어를 회전시키는 모터를 포함하는 이족 운동 장치.

**청구항 8**

제4 항에 있어서,

상기 리프팅 플레이트에는 상기 이송막대의 일측 단부를 지지하는 가변 고정부재가 설치되고, 이송 막대의 한쪽 단부는 상기 가변 고정부재에 대하여 상기 발판의 길이방향으로 이동 가능하도록 설치된 이족 운동 장치.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제1 항에 있어서,

상기 트레드밀은 체인을 지지하는 베이스를 더 포함하고, 상기 체인 기어는 상기 베이스에 대하여 회전 가능하도록 설치되며, 상기 베이스와 상기 체인 사이에 복수 개의 롤러가 배치된 이족 운동 장치.

**청구항 11**

제1 항에 있어서,

상기 지지 프레임은 회전 운동 시키는 회전 구동부를 더 포함하고, 상기 회전 구동부는 모터와 연결 설치된 구동 기어와 상기 구동 기어와 결합되며 상기 지지 프레임에 고정 설치된 피동 기어를 포함하는 이족 운동 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 이족 운동 장치에 관한 것으로서 보다 상세하게는 계단식 이족 운동 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 가상현실을 제공하는 시스템은 사용자의 동작이나 명령을 수집하고 이에 따라 시뮬레이션된 콘텐츠를 그래픽 디스플레이나 햅틱 장치를 통해 사용자에게 제공한다. 특히, 사용자가 이동감을 느낄 수 있게 하기 위해서는 바닥에 배치된 이족 보행장치가 포함된다.

[0003] 이족 보행장치는 한 방향으로만 이동 할 수 있는 단방향 시스템과 여러 방향으로 회전 및 이동이 가능한 다방향 시스템으로 나뉠 수 있다. 일반적으로 사용자가 가상현실 공간에서 네비게이션, 훈련 등을 실시할 때, 몰입감을 느끼기 위해서는 원하는 다양한 방향으로 이동할 수 있는 다방향 시스템이 필요하다.

[0004] 단방향 보행장치는 롤러와 체인을 이용한 트레드밀(treadmill) 시스템을 적용하여 손쉽게 구현될 수 있다. 한편, 다방향 보행장치는 단방향 트레드밀을 사용자 중심으로 회전시켜 방향을 전환하거나, 또는 수십 개의 소형 트레드밀을 하나의 대형 트레드밀에 부착시키고 각각의 변위 합성을 통해 다방향 운동을 제공할 수 있다.

[0005] 하지만 이러한 보행장치는 계단을 오르내리는 동작 등 특정한 동작을 수행하는 것이 어려운 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 자연스러운 보행감을 실현할 수 있는 이족 운동 장치를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 측면에 따른 이족 운동 장치는 복수 개의 발판과 상기 발판들을 이동시키는 무한궤도를 포함하는 트레드밀, 및 상기 트레드밀의 하부에서 상기 트레드밀을 지지하는 지지 프레임을 포함하고, 상기 발판은 지지대와 상기 지지대에 대하여 승강(昇降) 가능하도록 설치된 리프팅 플레이트를 포함한다.

[0008] 상기 발판은 상기 지지대와 상기 리프팅 플레이트를 연결하는 이송막대와 상기 이송막대의 일측 단부에 연결되어 상기 지지대에 대한 상기 이송막대의 경사를 조절하는 구동부재를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 지지대에는 교차하는 2개의 이송막대가 설치되고 상기 이송막대가 교차하는 부분에는 센터핀이 설치될 수 있다.

- [0010] 상기 지지대에는 상기 이송막대를 고정하는 가변 고정부재가 설치되고, 이송 막대의 한쪽 단부는 상기 가변 고정부재에 대하여 상기 발판의 길이방향으로 이동 가능하도록 설치될 수 있다.
- [0011] 상기 가변 고정부재는 하우징과 상기 하우징 및 상기 지지대를 관통하여 설치된 이송핀을 포함하고 상기 하우징에는 상기 이송핀이 끼워지며 상기 발판의 길이 방향으로 이어져 형성된 가이드 홀이 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 이송막대는 상기 이송핀에 대하여 회전 가능하도록 결합된 지지링을 매개로 상기 이송핀에 결합 설치될 수 있다.
- [0013] 상기 구동부재는 커넥팅 로드를 매개로 상기 이송핀에 연결되고, 상기 구동부재는 상기 커넥팅 로드와 연결된 래크와 상기 래크에 결합된 피니언 기어 및 상기 피니언 기어를 회전시키는 모터를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 리프팅 플레이트에는 상기 이송막대의 일측 단부를 지지하는 가변 고정부재가 설치되고, 이송 막대의 한쪽 단부는 상기 가변 고정부재에 대하여 상기 발판의 길이방향으로 이동 가능하도록 설치될 수 있다.
- [0015] 상기 무한궤도는 체인과 상기 체인에 결합되어 상기 체인을 이동시키는 이송 기어를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 트레드밀은 체인을 지지하는 베이스를 더 포함하고, 상기 체인 기어는 상기 베이스에 대하여 회전 가능하도록 설치되며, 상기 베이스와 상기 체인 사이에 복수 개의 롤러가 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 이족 운동 장치는 상기 지지 프레임에 회전 운동 시키는 회전 구동부를 더 포함하고, 상기 회전 구동부는 모터와 연결 설치된 구동 기어와 상기 구동 기어와 결합되며 상기 지지 프레임에 고정 설치된 피동 기어를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 이족 운동 장치는 발판이 승강 가능하도록 설치되어 계단의 오르내림을 자연스럽게 실현할 수 있다.
- [0019] 또한, 체인 및 롤러를 사용하여 하중을 안정적으로 지지할 수 있을 뿐만 아니라 진행 속도의 변화를 신속하게 적용하여 현실감을 증대시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이족 운동 장치를 도시한 평면도이다.
- 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발판을 길이 방향으로 잘라 본 종단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 발판의 리프팅 플레이트가 상승한 상태에서 잘라 본 종단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가변 고정부재의 종단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이송핀과 이에 결합된 부재를 도시한 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동부재의 종단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 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.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이족 운동 장치를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0023] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 실시예에 따른 이족 운동 장치(101)는 복수 개의 발판(20)과 상기 발판(20)들을 이동시키는 무한궤도(14)를 포함하는 트레드밀(10), 및 트레드밀(10)의 하부에서 트레드밀(10)을 지지

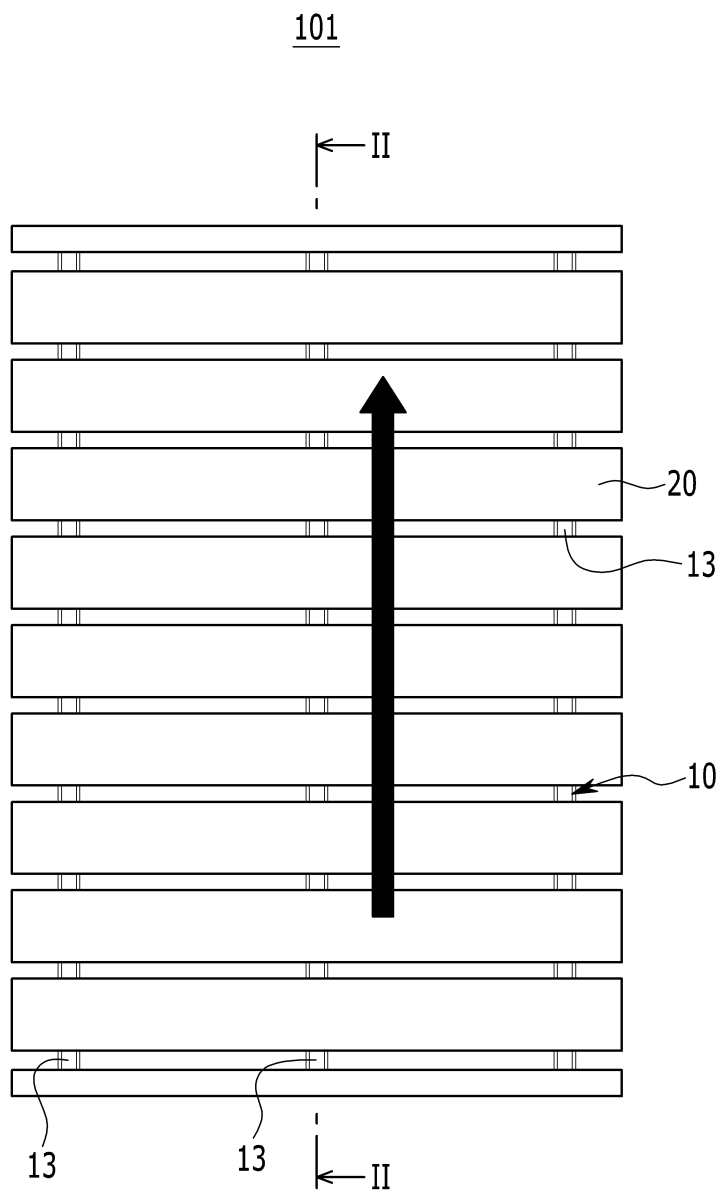
하는 지지 프레임(37)을 포함한다.

- [0024] 무한레드(14)는 체인(13)과 체인(13)을 이동시키는 체인기어(12)를 포함한다. 다만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며 체인은 벨트로 대체될 수 있다. 체인(13)은 두 개의 체인기어(12)에 지지 설치되며, 어느 하나의 체인기어(12)에는 체인기어(12)를 회전시키는 모터가 설치된다.
- [0025] 체인기어(12)는 나사산을 갖는 톱니바퀴 형태로 이루어지며, 체인기어(12)에는 체인기어(12)를 회전시키는 모터가 연결 설치된다. 이에 따라 체인기어(12)를 이용하여 체인(13)을 이동시킬 수 있다.
- [0026] 트레드밀(10)은 체인(13)을 지지하는 베이스(11)를 더 포함하고, 체인기어(12)는 베이스(11)에 대하여 회전 가능하도록 설치되는데, 베이스(11)는 체인(13)의 내측에 배치되며 이격된 2개의 체인기어(12)를 지지한다. 한편 베이스(11)의 상면에는 체인(13)과의 사이에서 체인(13)을 지지하는 롤러(15)가 배치된다. 롤러(15)는 베이스(11)와 체인(13) 사이에서 회전 가능하도록 설치되며 체인(13)에 전달된 무게를 지지한다. 또한 롤러(15)는 체인(13)이 이동함에 따라 제자리에서 회전하여 체인(13)과 베이스(11) 사이의 마찰을 감소시킨다.
- [0027] 발판(20)은 체인(13)이 이동하는 방향과 수직인 방향으로 길게 이어지며, 체인(13)의 길이 방향을 따라 복수 개의 발판(20)이 이격 배열된다. 발판(20)은 체인(13)에서 외측을 향하는 부분에 고정 설치되는 바, 이에 따라 체인(13)과 함께 발판(20)도 이동한다.
- [0028] 또한, 이족 운동 장치(101)는 체인기어(12)를 하부에서 지지하는 지지 프레임(37)과 지지 프레임(37)의 하부에 설치되어 지지 프레임(37)을 회전 운동시키는 회전 구동부(31)를 포함한다. 지지 프레임(37)은 지면에 대하여 고정 설치된 지지대(36)에 고정 설치된다. 회전 구동부(31)는 구동 기어(34)와 구동 기어(34)에 결합되며 지지 프레임(37)에 고정 설치된 피동 기어(32)를 포함한다.
- [0029] 구동 기어(34)에는 구동 기어(34)를 회전시키는 모터(35)가 연결 설치되며, 구동 기어(34)는 피동 기어(32)보다 더 작은 직경을 갖는다. 피동 기어(32)는 하부에 설치된 지지대(36)에 베어링 등을 매개로 회동 가능하게 설치된다. 이에 따라 구동 기어(34)를 이용하여 피동 기어(32)의 회전 각도를 정밀하게 제어할 수 있다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발판을 길이 방향으로 잘라 본 종단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 발판의 리프팅 플레이트가 상승한 상태에서 잘라 본 종단면도이다.
- [0031] 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면, 발판(20)은 지지대(21)와 지지대(21)에 대하여 승강(昇降) 가능하도록 설치된 리프팅 플레이트(23)를 포함한다. 지지대(21)는 바닥과 측벽을 갖고 상부가 개구된 구조로 이루어지며, 지지대(21)의 상단에 리프팅 플레이트(23)가 결합된다.
- [0032] 지지대(21)에는 지지대(21)와 리프팅 플레이트(23)를 연결하는 이송막대(41, 42)가 설치되는데, 2개의 이송막대(41, 42)가 지지대(21)와 리프팅 플레이트(23)에 고정 설치된다. 2개의 이송막대(41, 42)는 X자 형태로 교차하도록 배열되며, 이송막대(41, 42)가 교차하는 부분에는 이송막대들(41, 42)을 지지하는 센터핀(45)이 설치된다. 센터핀(45)은 이송막대들(41, 42)을 관통하도록 설치되며 이송막대들(41, 42)은 센터핀(45)에 대하여 회동할 수 있다.
- [0033] 제1 이송막대(41)의 길이방향 일측 단부는 지지대(21)의 길이방향 일측 가장자리에 고정되고, 제1 이송막대(41)의 길이방향 다른측 단부는 리프팅 플레이트(23)의 길이방향 다른측 가장자리에 고정된다. 제2 이송막대(42)의 길이방향 일측 단부는 리프팅 플레이트(23)의 길이방향 일측 가장자리에 고정되고, 제2 이송막대(42)의 길이방향 다른측 단부는 지지대(21)의 길이방향 다른측 가장자리에 고정된다. 이에 따라 제1 이송막대(41)의 일측 단부는 제2 이송막대(42)의 일측 단부보다 아래에 위치하고, 제1 이송막대(41)의 다른측 단부는 제2 이송막대(42)의 다른측 단부보다 위에 위치한다.
- [0034] 한편, 제1 이송막대(41)의 일측 단부는 이송핀(49)을 매개로 가변 고정부재(25)에 대하여 연결 설치되고, 제1 이송막대(41)의 다른측 단부는 고정핀(46)을 매개로 고정 프레임(26)에 고정 설치된다. 또한 제2 이송막대(42)의 일측 단부는 이송핀(48)을 매개로 매개로 가변 고정부재(27)에 대하여 연결 설치되고, 제2 이송막대(42)의 다른측 단부는 고정핀(47)을 매개로 고정 프레임(24)에 고정 설치된다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가변 고정부재의 종단면도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이송핀과 이에 결합된 부재를 도시한 사시도이다.
- [0036] 도 5 및 도 6을 참조하여 가변 고정부재(25)에 대해서 설명한다. 제1 이송막대(41)에 결합된 가변 고정부재(25)와 제2 이송막대(42)에 결합된 가변 고정부재(27)는 동일한 구조로 이루어지므로 제1 이송막대(41)에 결합된



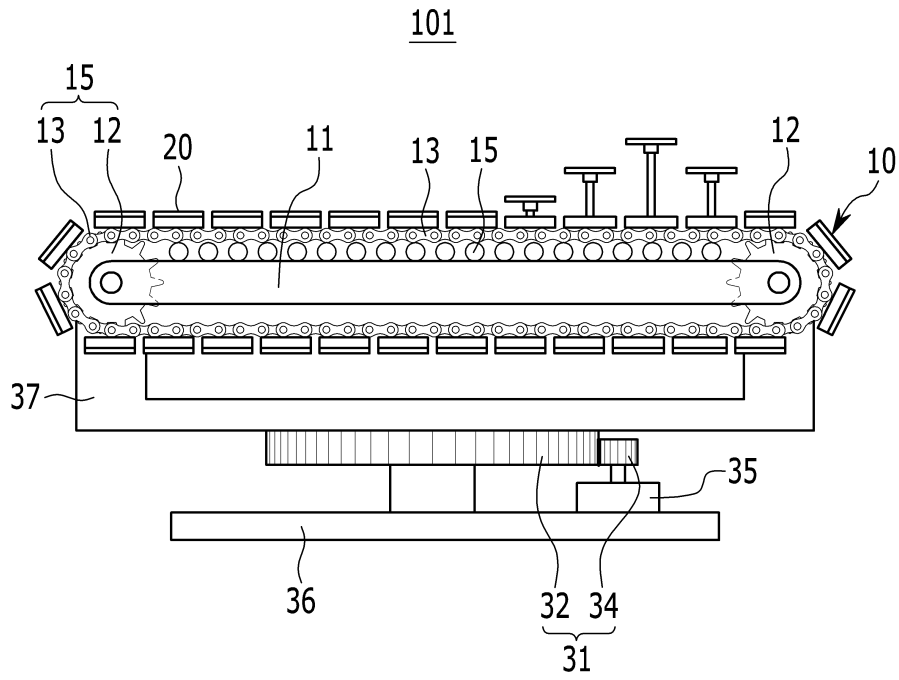
도면

도면1

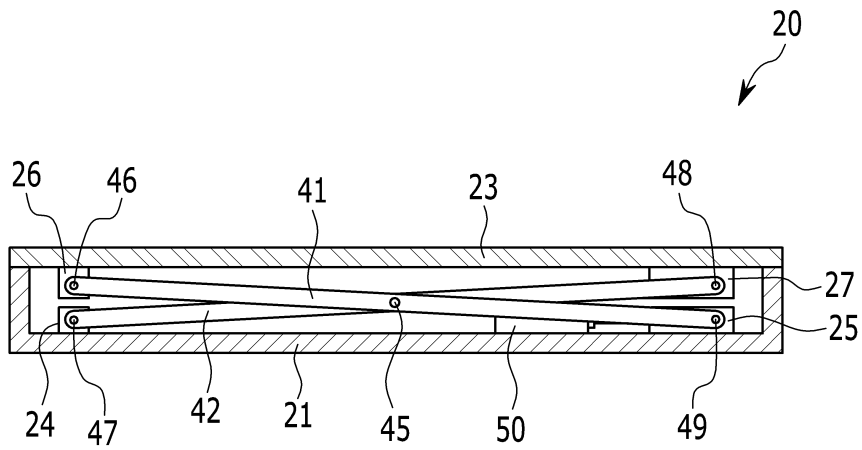




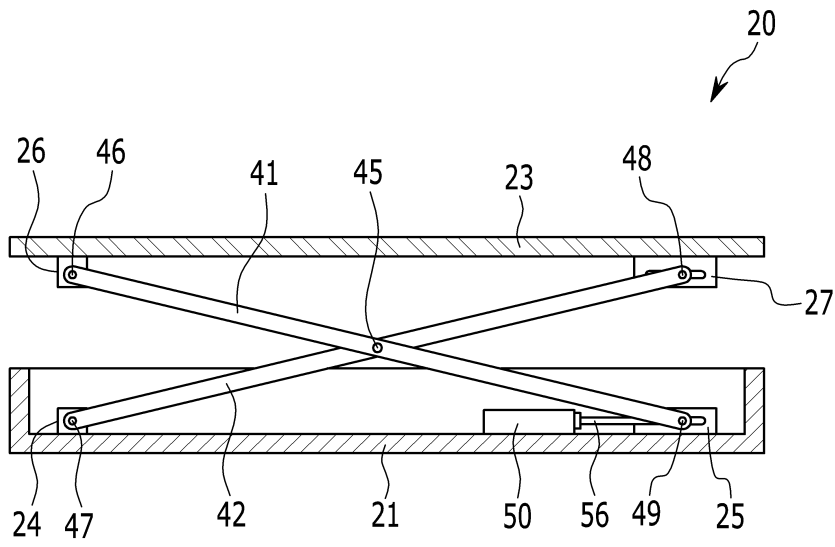
도면2



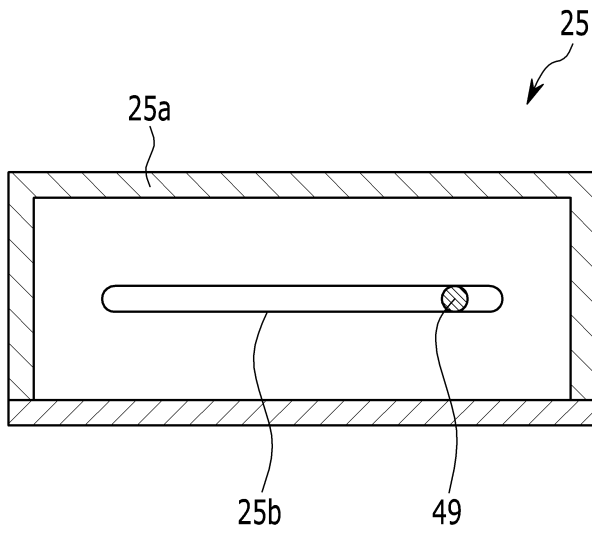
도면3



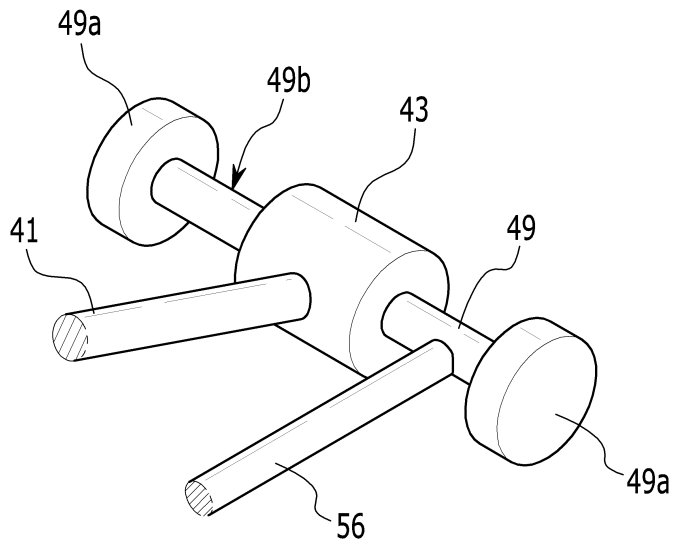
도면4



도면5



도면6



도면7

