	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0128917 (43) 공개일자 2013년11월27일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B62M 13/04 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01) (21) 출원번호 10-2012-0053113 (22) 출원일자 2012년05월18일 심사청구일자 2012년05월18일		(71) 출원인 연세대학교 산학협력단 서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동) (72) 발명자 남건우 인천광역시 연수구 송도동 162-1 연세대학교 국제캠퍼스 박인찬 인천광역시 연수구 송도동 162-1 미래융합기술연구소 (74) 대리인 특허법인가산

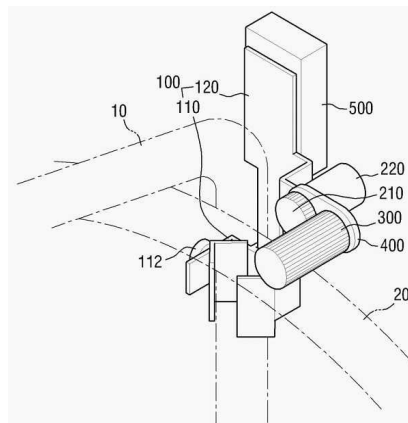
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **자전거 구동 장치**

### (57) 요약

간편한 조작으로 구동될 수 있고, 자전거의 종류 및 크기에 관계 없이 범용으로 사용될 수 있는 자전거 구동 장치가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 자전거 구동 장치는 자전거 프레임에 체결되는 장착부, 상기 장착부에 의해 지지되는 모터, 상기 모터의 샤프트에 고정되어 상기 모터와 연동하여 회전하는 원동 기어 및 상기 원동 기어와 연동하여 회전하며 상기 모터 작동 시 타이어나 접촉하여 상기 타이어를 회전시키도록 구성된 구동 기어를 포함하되, 상기 모터 작동 시 상기 원동 기어는 회전하여 상기 구동 기어가 상기 타이어와 접촉하도록 상기 구동 기어를 이동시킨다.

**대 표 도** - 도1a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

자전거 프레임에 체결되는 장착부;

상기 장착부에 의해 지지되는 모터;

상기 모터의 샤프트에 고정되어 상기 모터와 연동하여 회전하는 원동 기어; 및

상기 원동 기어와 연동하여 회전하며, 상기 모터 작동 시 타이어나 접촉하여 상기 타이어를 회전시키도록 구성된 구동 기어를 포함하되,

상기 모터 작동 시, 상기 원동 기어는 회전하여 상기 구동 기어가 상기 타이어나 접촉하도록 상기 구동 기어를 이동시키는 자전거 구동 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동 기어는 상기 원동 기어와 치합되며,

일축을 중심으로 회동 가능하도록 일단이 상기 장착부 또는 상기 모터의 샤프트와 힌지 결합하고, 타단에 상기 구동 기어가 회전 가능하게 고정되는 링크를 더 포함하되,

상기 모터 작동 시, 상기 원동 기어는 회전하여 상기 링크의 상기 타단이 상기 일축을 중심으로 일 방향으로 회동하게 하는 자전거 구동 장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 링크의 상기 타단이 상기 일 방향과 반대 방향으로 회동하도록 상기 링크에 탄성력을 인가하는 위치 복원부를 더 포함하는 자전거 구동 장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 위치 복원부는 일단이 상기 장착부에 고정되고, 타단이 상기 링크의 상기 일단에 고정된 비틀림 스프링을 포함하는 자전거 구동 장치.

### 청구항 5

자전거 프레임에 체결되는 장착부;

상기 장착부에 의해 지지되는 모터;

상기 모터의 샤프트에 고정되어 상기 모터와 연동하여 회전하는 원동 기어;

일축을 중심으로 회동 가능하도록 일단이 상기 장착부 또는 상기 모터의 샤프트와 힌지 결합하는 링크; 및

상기 링크의 타단에 회전 가능하게 고정되며, 상기 원동 기어와 치합되어 연동되는 구동 기어를 포함하되,

상기 구동 기어는 상기 모터 작동 시 타이어나 접촉하여 상기 타이어를 회전시키도록 구성된 자전거 구동 장치.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 장착부는

상기 모터 및 상기 링크의 상기 일단을 지지하는 위치 결정 로드 및 상기 자전거 프레임이 내삽된 채 조여지도록

록 구성되며 상기 위치 결정 로드를 슬라이드 이동 가능하게 지지하는 클램프를 포함하는 자전거 구동 장치.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 장착부는 상기 자전거의 프레임 중 상기 타이어를 지지하는 포크에 체결되는 자전거 구동 장치.

#### 청구항 8

제 5 항에 있어서,

일단이 상기 장착부에 고정되고, 타단이 상기 링크의 상기 일단에 고정된 비틀림 스프링을 더 포함하는 자전거 구동 장치.

#### 청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 모터에 전원을 공급하며, 상기 자전거 프레임 또는 상기 장착부에 장착되는 배터리를 더 포함하는 자전거 구동 장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 모터가 비작동 시,

상기 배터리는 상기 타이어와 접하는 상기 구동 기어와 연동하여 회전하는 상기 원동 기어의 회전에 의해 상기 모터에 발생한 기전력을 이용하여 충전되는 자전거 구동 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 모터를 작동시키는 모터 구동 모드 및 상기 배터리를 충전시키는 배터리 충전 모드 중 하나를 선택할 수 있는 모드 변경 스위치를 더 포함하고,

상기 모드 변경 스위치는 상기 모터 구동 모드에서 상기 배터리의 전원을 상기 모터로 유입시키는 회로를 구성하고, 상기 배터리 충전 모드에서 상기 모터의 기전력을 상기 배터리로 유입시키는 회로를 구성하는 자전거 구동 장치.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 구동 기어가 상기 타이어와 접하도록 상기 링크의 위치를 고정하는 링크 고정부를 더 포함하는 자전거 구동 장치.

#### 청구항 13

자전거 프레임에 체결되는 장착부;

상기 장착부에 의해 지지되는 모터;

상기 모터의 샤프트에 고정되어 상기 모터와 연동하여 회전하는 원동 기어;

일축을 중심으로 회동 가능하도록 일단이 상기 장착부 또는 상기 모터의 샤프트와 힌지 결합하는 링크;

상기 링크의 타단에 회전 가능하게 고정되며, 상기 원동 기어와 치합되어 연동되는 구동 기어; 및

상기 구동 기어와 동축으로 연결되어 상기 구동 기어와 연동하여 회전하며, 상기 모터 작동 시 타이어와 접촉하여 상기 타이어를 회전시키도록 구성된 구동 물러를 포함하는 자전거 구동 장치.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

일단이 상기 장착부에 고정되고, 타단이 상기 링크의 상기 일단에 고정된 비틀림 스프링을 더 포함하는 자전거 구동 장치.

**명세서****기술 분야**

[0001] 본 발명은 자전거 구동 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 일반 자전거를 전동 자전거로 사용할 수 있도록 자전거 바퀴를 회전시키는 자전거 구동 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반 자전거는 운전자가 페달을 굴려 바퀴를 회전시켜야 하는 반면 전동 자전거는 전기적 동력을 이용하여 구동되기 때문에 편의성이 높다. 전동 자전거는 제작 시부터 전기적으로 구동되도록 설계되기도 하지만, 일반 자전거를 전동 구동 모듈을 추가하여 만들어 지기도 한다.

[0003] 일반적으로, 일반 자전거에 전동 구동 모듈을 추가하여 전동 자전거를 만들기 위해서는 일반 자전거의 바퀴를 허브모터로 교체하거나 자전거 체인에 모터로 구동되는 스프로킷을 부착하는 기술을 사용해 왔다. 상기와 같이 일반 자전거의 바퀴를 교체하는 기술은 자전거의 필수 구성요소 중 하나를 변경해야 하는 교체 작업을 필수적으로 요한다. 뿐만 아니라, 자전거 체인에 스프로킷을 부착하기 위해서도 체인을 분리했다가 다시 장착해야 하는 개조 작업을 필요로 한다.

[0004] 그러나, 상기와 같은 교체 작업 및 개조 작업은 일반인이 가정에서 간편하게 수행하기 어려우며, 전동 자전거로의 개조 시 필요한 바퀴, 스프로킷의 종류 및 크기가 자전거의 종류 및 크기에 따라 다르기 때문에 각각의 자전거마다 부품의 종류 및 크기를 다르게 구성해야 하는 불편함이 있었다. 또한, 자전거의 바퀴를 허브모터로 교체하거나, 체인에 스프로킷이 체결되는 경우 자전거가 오로지 전기적 동력을 통해서만 구동되고 일반 자전거로 구동될 수 없었다.

**발명의 내용****해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하려는 과제는 허브모터 또는 체인을 사용하지 않는 동력 전달 방식을 이용하여 손쉽게 일반 자전거를 전동 자전거로 변환할 수 있되, 페달의 압력을 통해 구동되는 모드와 전기적 동력을 통해 구동되는 모드 사이의 전환을 사용자로부터 별도의 조작을 입력 받지 않고 간단하게 구현할 수 있는 자전거 구동 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는 사용자가 자전거의 프레임에 손으로 쉽게 장착 및 해제 가능하며, 서로 다른 종류 및 크기를 가진 여러 가지 자전거에서 모두 작동할 수 있는 자전거 구동 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해 될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 언급된 본 발명의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 자전거 구동 장치는 자전거 프레임에 체결되는 장착부, 상기 장착부에 의해 지지되는 모터, 상기 모터의 샤프트에 고정되어 상기 모터와 연동하여 회전하는 원동 기어 및 상기 원동 기어와 연동하여 회전하며 상기 모터 작동 시 타이어나 접촉하여 상기 타이어를 회전시키도록 구성된 구동 기어를 포함하되, 상기 모터 작동 시 상기 원동 기어는 회전하여 상기 구동 기어가 상기 타이어나 접촉하도록 상기 구동 기어를 이동시킨다.

[0009] 상기 언급된 본 발명의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 자전거 구동 장치는 자전거 프레임에 체결되는 장착부, 상기 장착부에 의해 지지되는 모터, 상기 모터의 샤프트에 고정되어 상기 모터와 연동하여 회전하는 원동 기어, 일축을 중심으로 회동 가능하도록 일단이 상기 장착부 또는 상기 모터의 샤프트와

힌지 결합하는 링크 및 상기 링크의 타단에 회전 가능하게 고정되며 상기 원동 기어와 치합되어 연동되는 구동 기어를 포함하되, 상기 구동 기어는 상기 모터 작동 시 타이어나 접촉하여 상기 타이어를 회전시키도록 구성된다.

[0010] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 자전거 전동 장치는, 자전거 부품의 교체 또는 개조 없이 단순히 장착부를 자전거의 프레임에 체결하여 일반 자전거를 전동 자전거로 변환함으로써, 자전거의 종류 및 크기와 무관하게 여러 가지의 자전거에 범용으로 사용될 수 있다. 따라서, 일반인이 별도의 개조 작업 없이 쉽게 사용할 수 있다.

[0013] 또한, 별도의 조작 없이 모터를 온/오프 상태를 변환하는 동작만으로 구동 기어 또는 구동 물러와 자전거 바퀴의 접촉 여부를 변경함으로써, 자전거가 페달의 압력을 통해 구동되는 모드와 전기적 동력을 이용하여 구동되는 모드 사이의 전환을 손쉽게 구현할 수 있다. 그 결과, 사용자는 하나의 자전거를 일반 자전거 및 전동 자전거로 겸용하여 사용하되, 자전거 운전 중에도 구동 모드를 간편하게 전환함으로써 자전거를 더 편리하게 사용할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1a 및 도 1b는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 자전거 구동 장치의 구성 및 자전거에 체결된 모습을 나타내는 확대 사시도 및 전체 사시도이다.

도 2는 도 1a의 실시예에 따른 자전거 구동 장치가 포함하는 원동 기어, 모터, 구동 기어 및 링크가 분해된 모습을 나타내는 분해 사시도이다.

도 3a 및 도 3b는 각각 도 1a의 실시예에 따른 자전거 구동 장치의 동작을 나타내는 측면도이다.

도 4는 도 1a의 실시예에 따른 자전거 구동 장치가 포함하는 장착부의 구성 및 동작을 나타내는 사시도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따라 비틀림 스프링을 더 포함하는 자전거 구동 장치를 나타내는 분해 사시도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 구동 물러를 포함하는 자전거 구동 장치를 나타내는 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0017] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0018] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 자전거 구동 장치의 구성 및 동작을 1a 내지 도 4를 참조하여 설명하도록 한다.

[0019] 본 실시예에 따른 자전거 구동 장치는 장착부(100), 모터(220), 원동 기어(210) 및 구동 기어(300)를 포함한다.

[0020] 장착부(100)는 모터(220), 원동 기어(210), 구동 기어(300) 등을 지지하는 부분으로서, 자전거 구동 장치가 사용되는 자전거의 프레임(10)에 체결된다. 일 실시예에 따르면, 장착부(100)는 도 1a에 도시된 바와 같이 사용자

가 자전거 구동 장치를 자전거의 프레임(10)에 간편하게 체결하고 다시 간편하게 분리할 수 있도록, 자전거 프레임(10) 둘레를 쥐고 조여질 수 있는 클램프(110)를 포함하여 구성될 수 있다. 이 경우, 사용자는 클램프(110)의 고정 볼트(132)를 안쪽으로 돌려 클램프(110)를 조여 자전거 구동 장치를 자전거 프레임(10)에 체결할 수 있고, 고정 볼트(132)를 바깥으로 돌려 클램프(110)를 풀러 자전거 구동 장치를 자전거 프레임(10)으로부터 분리할 수 있다.

[0021] 다른 실시예에 따르면, 도 1b에 도시된 바와 같이 장착부(100)는 자전거 프레임(10) 중 타이어(20)를 지지하는 포크에 체결될 수 있다. 장착부(100)를 타이어(20)와 가까운 포크에 체결함으로써 타이어(20)와 접촉하는 구동 기어(300)를 소형화할 수 있으며, 자전거의 다른 부품 등과 간섭하지 않게 자전거 프레임(10)에 자전거 구동 장치를 체결할 수 있다. 그 중에서도, 자전거의 전방 타이어(20)를 지지하는 포크에 체결될 수 있는데, 이 경우 자전거의 전방 타이어(20)가 전기적 동력에 의해 구동되기 때문에 사용자가 방향 및 균형을 더 용이하게 조절할 수 있다.

[0022] 모터(220)는 장착부(100)에 의해 지지되며, 전원을 공급 받아 원동 기어(210) 등에 회전 동력을 제공한다. 모터(220)는 도 1a에 도시된 바와 같이 모터(220)의 샤프트(222)가 장착부(100)에 형성된 홀을 통과하게 함으로써 모터(220)의 샤프트(222)를 통해 장착부(100)에 의해 지지될 수 있으며, 또는 모터(220) 자체가 장착부(100)에 고정됨으로써 장착부(100)에 의해 지지될 수 있다.

[0023] 원동 기어(210)는 도 2에 도시된 바와 같이 모터(220)의 샤프트(222)에 고정되어 모터(220)와 연동하여 회전한다. 원동 기어(210)는 도 1a에 도시된 바와 같이 장착부(100)의 홀을 통과하는 모터(220)의 샤프트(222)에 고정됨으로써 지지될 수 있고, 또는 장착부(100)에 의해 직접 지지될 수도 있다. 원동 기어(210)는 모터(220)의 회전 동력을 구동 기어(300)에 전달한다.

[0024] 구동 기어(300)는 원동 기어(210)와 연동하여 회전하며, 모터(220)가 작동하는 경우 타이어(20)와 접촉하여 타이어(20)를 회전시키도록 구성된다. 즉, 구동 기어(300)는 모터(220)가 작동하지 않을 때에는 자전거의 타이어(20)와 비 접촉 상태로 유지되다가, 모터(220)가 작동하는 경우 원동 기어(210)의 회전에 의해 타이어(20) 방향으로 힘을 받아 타이어(20) 측으로 이동하여 타이어(20)와 접하게 된다. 원동 기어(210)로부터 구동 기어(300)로의 동력 전달은 다른 동력 전달 수단을 통해 이루어질 수 있으며, 원동 기어(210)를 이동시키는 수단 및 이동 경로는 원동 기어(210)의 회전력을 이용하여 구현되는 경우라면 특별히 한정되지 않는다.

[0025] 구동 기어(300)가 자전거 타이어(20)와 접한 채 회전하면, 자전거의 타이어(20)가 구동 기어(300)와 연동하여 회전한다. 구동 기어(300)와 자전거 타이어(20) 사이의 마찰력이 충분히 확보되도록 구동 기어(300)는 적절한 재료로 구성될 수 있다. 구동 기어(300)가 직접 자전거 타이어(20)를 구동시킴으로써 컴팩트한 자전거 구동 장치를 형성할 수 있으며, 구동 기어(300)에 형성된 톱니가 구동 기어(300)와 타이어(20) 사이에 발생하는 마찰 계수를 높여 타이어(20)를 더 효율적으로 회전시킬 수 있다.

[0026] 본 실시예에 따른 자전거 구동 장치는 상기와 같이 모터(220) 작동 시에는 구동 기어(300)를 자전거 타이어(20)와 접촉시키고 모터(220) 비작동 시에는 구동 기어(300)가 자전거 타이어(20)로부터 이격되게 함으로써, 자전거를 수동으로 운전하는 경우에 페달의 답력에 의해 회전하는 타이어(20)에 의해 모터(220)의 샤프트(222)가 회전되어 모터(220)의 고장이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 자전거를 수동으로 운전하는 경우에 페달에 걸리는 부하를 감소시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 본 실시예에 따른 자전거 구동 장치에서는 모터(220)가 작동하기 시작하는 경우 구동 기어(300)가 자동으로 타이어(20)와 접촉함으로써, 자전거 운행 중 모터(220)를 작동시키기 위한 조작만으로 구동 기어(300)를 자전거 타이어(20)에 접촉시켜 많은 조작 없이 전동 운전 모드로 전환할 수 있다.

[0027] 일 실시예에 따르면, 도 1a에 도시된 바와 같이 구동 기어(300)를 지지하는 링크(400)를 더 구비함으로써 모터(220) 작동 시 구동 기어(300)를 이동시킬 수 있다. 이 때, 구동 기어(300)는 원동 기어(210)와 직접 치합되어 원동 기어(210)의 회전력을 직접적으로 전달받는다. 도 1a 및 도 2에 도시된 바와 같이, 링크(400)는 일축을 중심으로 회동할 수 있도록 일단이 장착부(100) 또는 모터(220)의 샤프트(222)와 힌지 결합하고, 타단에 구동 기어(300)가 회전 가능하게 고정될 수 있다. 따라서, 링크(400)의 타단은 링크(400)의 일단이 장착부(100) 또는 모터(220)의 샤프트(222)와 힌지 결합함으로써 형성되는 힌지 축을 중심으로 회전할 수 있게 구성되며, 이 때 링크(400)의 상기 타단에 고정된 구동 기어(300) 또한 링크(400)의 타단과 함께 상기 힌지 축을 중심으로 한 회를 따라 원운동하며 이동할 수 있다.

[0028] 전술된 바와 같이, 링크(400) 타단이 회전하는 중심이 되는 일축은 링크(400)의 일단이 장착부(100) 또는 모터



(220)의 샤프트(222)와 힌지 결합한 부분의 힌지 축일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 링크(400)의 일단과 모터(220)의 샤프트(222) 사이의 힌지 결합은 도 2에 도시된 바와 같이 모터(220)의 샤프트(222)가 링크(400)의 일단에 형성된 홀을 통과함으로써 형성될 수 있다. 이 경우, 링크(400)의 타단의 회전 중심축은 모터(220)의 및 원동 기어(210)의 회전 축과 동일하다. 또는, 다른 실시예에 따르면, 링크(400)의 일단과 장작부(100) 사이의 힌지 결합은 링크(400) 일단이 장작부(100)에 직접 편 결합됨으로써 형성될 수 있다. 이 경우, 링크(400)의 타단의 회전 중심이 되는 회전 중심축은 모터(220) 및 원동 기어(210)의 회전 축과 상이하며, 링크(400)가 회전 시 원동 기어(210) 또는 모터(220)와 간섭하지 않도록 원동 기어(210) 및 모터(220)는 링크(400)의 회전 반경 바깥에 위치할 수 있다. 즉, 링크(400)가 도 3b에 도시된 바와 같이 아래로 회전하는 경우, 원동 기어(210) 및 모터(220)는 회전 전 링크(400)의 상부에 위치할 수 있다.

[0029] 도 3a 및 도 3b에는 상기 실시예에 따라 링크(400)를 포함한 자전거 구동 장치의 모터(220)를 동작시키는 경우에 발생하는 원동 기어(210), 링크(400) 및 구동 기어(300)의 동작을 도시하고 있다.

[0030] 도 3a에 도시된 바와 같이, 모터(220)가 작동하지 않는 경우 구동 기어(300)가 자전거와 접촉하지 않도록 링크(400)의 각도가 유지된다. 상기 링크(400)의 각도는 원동 기어(210)의 톱니와 구동 기어(300)의 톱니가 치합됨으로써 회전하지 않는 원동 기어(210)가 톱니를 통해 구동 기어(300)를 지지함으로써 유지될 수 있고, 또는 링크(400)에 상시적으로 탄성력을 인가하여 모터(220)가 작동하지 않는 경우 링크(400)의 각도를 도 3a에 도시된 바와 같이 유지하는 탄성 부재를 더 포함함으로써 유지될 수도 있다.

[0031] 모터(220)가 작동되어 모터(220)의 샤프트(222)가 시계방향으로 회전하기 시작하면, 도 3b에 도시된 바와 같이 모터(220)의 샤프트(222)에 고정된 원동 기어(210) 또한 시계방향으로 회전(31)한다. 이 경우, 원동 기어(210)의 상기 시계방향 회전력(31)은 원동 기어(210)와 치합된 구동 기어(300)를 시계 반대 방향으로 회전(33)시킴과 동시에, 상기 구동 기어(300) 자체를 아래 방향으로 민다. 구동 기어(300)는 고정된 부재에 장착된 것이 아니라 일축을 중심으로 회전 가능하게 구성된 링크(400)에 고정되어 있기 때문에, 원동 기어(210)의 상기 시계방향 회전력(31)이 구동 기어(300)가 아래 방향으로 미는 힘에 의해 링크(400) 중 구동 기어(300)가 고정된 단부가, 반대쪽 단부가 모터(220) 샤프트(222)와 힌지 결합하여 상기 반대쪽 단부에 형성된 힌지 축을 중심으로, 시계방향으로 회전(32)한다. 그 결과, 링크(400)가 상기와 같이 회전(32)함에 따라 구동 기어(300)가 호를 그리며 아래로 이동하여 자전거 타이어(20)와 접하게 된다.

[0032] 구동 기어(300)가 타이어(20)와 접하면, 구동 기어(300)의 위치는 타이어(20)와의 접촉에 의해 고정되기 때문에 링크(400)는 더 이상 회전하지 않는다. 반면, 원동 기어(210)의 시계방향 회전(31)은 구동 기어(300)를 계속하여 시계 반대 방향으로 회전(33)시키고, 회전하는 구동 기어(300)와 접한 타이어(20)는 시계 방향으로 회전할 수 있으며, 그 결과 자전거가 전기적 동력을 이용하여 구동될 수 있다.

[0033] 상기와 같은 링크(400) 구성을 통해, 모터(220)가 작동하지 않을 때에는 자전거 타이어(20)와 접촉하지 않던 구동 기어(300)가 모터(220)가 작동하기 시작할 때 타이어(20) 측으로 자동으로 이동할 수 있다. 뿐만 아니라, 도 3b에서 도시된 바와 같이 모터(220)가 구동되는 한 링크(400)는 원동 기어(210)로부터 링크(400)의 구동 기어(300)가 고정된 단부가 자전거를 향해서 회전하게 하는 힘을 항상 받기 때문에, 구동 기어(300)와 자전거 타이어(20) 사이의 접촉을 더 기밀하게 유지할 수 있다. 즉, 구동 기어(300)가 자전거 타이어(20)와 접촉해야만 링크(400)의 회전이 멈추도록 구성됨으로써 모터(220)가 작동할 때에는 구동 기어(300)와 자전거 타이어(20)의 접촉이 항상 유지될 수 있다.

[0034] 도 4에는 장작부(100)의 세부 구성 및 동작이 도시되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 자전거 구동 장치의 장작부(100)는 위치 결정 로드(120)(rod) 및 클램프(110)를 포함할 수 있다.

[0035] 위치 결정 로드(120)는 모터(220) 및 링크(400)의 일단을 지지하며, 클램프(110)에 의해 슬라이드 이동 가능하게 지지되어 도 4에 도시된 바와 같이 클램프(110)에 대해 상하 또는 앞뒤로 왕복 이동(41)할 수 있다. 위치 결정 로드(120)는 클램프(110)에 대해 슬라이드 이동하여 위치를 변경하다가, 조임쇠(122)를 통해 특정 위치에서 클램프(110)에 대해 고정될 수 있다. 조임쇠(122)는 회전하는 방향에 따라 클램프(110)에 체결되거나 분리될 수 있는 부재로, 사용자는 위치 결정 로드(120)를 특정 위치에 위치시킨 후 조임쇠(122)를 클램프(110)에 체결되는 방향으로 돌려 위치 결정 로드(120)를 고정할 수 있다. 위치 결정 로드(120)가 위치를 변경함에 따라, 위치 결정 로드(120)에 의해 지지되는 모터(220) 및 링크(400)의 위치가 함께 변경될 수 있다. 그 결과, 클램프(110)가 체결되는 자전거 프레임(10)과 바퀴 사이의 거리에 따라 위치 결정 로드(120)의 위치를 조정함으로써 본 실시예에 따른 자전거 구동 장치를 여러 가지 종류 및 크기의 자전거에 사용할 수 있다.

- [0036] 클램프(110)는 나사가 형성된 고정 볼트(132)와, 고정 볼트(132)가 회전하는 방향에 따라 위치가 조절되는 고정 볼트(132)에 의해 그 사이 간격이 줄어들거나 늘어나도록 구성된 집계를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 집계는 그 사이 간격에 자전거 프레임(10)의 일부가 내삽된 채 고정 볼트(132)의 회전에 의해 조절될 수 있다. 고정 볼트(132)의 회전에 의해 집계의 간격을 조절할 수 있기 때문에, 자전거 프레임(10)의 두께에 관계 없이 장착부(100)가 체결될 수 있다.
- [0037] 이하, 본 발명의 여러 가지 다른 실시예에 따른 자전거 구동 장치의 구성 및 동작을 도 5 내지 도 6을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0038] 다른 실시예에 따르면, 자전거 구동 장치는 위치 복원부를 더 포함할 수 있다. 위치 복원부는 모터(220)가 비작동 시 원동 기어(210)의 회전에 의해 일축을 중심으로 회전하였던 링크(400)를 원 상태로 복원하도록 링크(400)에 탄성력을 인가한다. 위치 복원부에 의해 인가되는 탄성력에 의해 링크(400) 중 구동 기어(300)가 고정되는 단부는 모터(220)의 작동이 종료되면 반대쪽 단부에 형성된 힌지 축을 중심으로 자전거 타이어(20)로부터 멀어지는 방향으로 회전할 수 있다. 위치 복원부를 통해, 모터(220)의 작동이 종료되면 사용자가 별도의 조작을 하지 않아도 구동 기어(300)는 자전거 타이어(20)와 비접촉 상태로 되돌아갈 수 있다.
- [0039] 일 실시예에 따르면, 상기 위치 복원부는 도 5에 도시된 것과 같은 비틀림 스프링(410)일 수 있다. 이 때, 비틀림 스프링(410)의 일단은 장착부(100)에, 타단은 링크(400) 중 힌지 결합이 형성되는 일단에 고정될 수 있으며, 그 결과 도 5에 도시된 바와 같이 비틀림 스프링(410)은 모터(220)의 샤프트(222) 상에서 장착부(100)와 링크(400) 사이에 구비될 수 있다.
- [0040] 또 다른 실시예에 따르면, 자전거 구동 장치는 도 1a에 도시된 바와 같이 배터리(500)를 더 포함할 수 있다. 배터리(500)는 자전거 프레임(10) 또는 장착부(100)에 장착될 수 있으며, 자전거 구동 장치의 모터(220)에 전원을 공급할 수 있다. 배터리(500)는 개별적으로 충전되거나, 또는 자전거 구동 장치의 모터(220)를 발전기로 이용하여 충전될 수 있다.
- [0041] 자전거 구동 장치의 모터(220)를 이용한 배터리(500)의 충전은 모터(220)가 작동하지 않을 때 수행될 수 있다. 모터(220)가 작동하지 않을 때 구동 기어(300)가 자전거 타이어(20)와 접촉시킨 상태로 운전자가 페달을 밟으면, 페달의 압력으로 회전하는 자전거 타이어(20)에 의해 구동 기어(300)가 회전한다. 이 때, 구동 기어(300)와 치합된 원동 기어(210)는 구동 기어(300)와 연동하여 회전하고, 그 결과 원동 기어(210)가 고정된 모터(220)의 샤프트(222) 또한 회전한다. 모터(220)의 샤프트(222)가 회전하면, 모터(220)에는 기전력이 발생하고 상기 기전력에 의해 배터리(500)가 충전될 수 있다. 상기 기전력은 DC-DC 컨버터를 이용하여 승압될 수도 있다.
- [0042] 본 실시예에 따르면, 전력을 이용하여 자전거를 구동시키는 자전거 구동 장치를 이용하여 상기 전력을 제공하는 배터리(500)를 자체적으로 충전할 수 있다. 배터리(500)를 개별적으로 충전하지 않아도 되기 때문에 사용자의 편의성이 증대될 수 있다.
- [0043] 일 실시예에 따르면, 자전거 구동 장치는 링크(400) 고정부를 더 포함할 수 있다. 링크(400) 고정부는 구동 기어(300)가 자전거 타이어(20)와 접촉된 상태에서 링크(400)를 고정하여 자전거 타이어(20)와 구동 기어(300)의 접촉을 유지할 수 있다. 상기 링크(400) 고정부를 통해, 자전거를 수동으로 운전 시 자전거 타이어(20)와 구동 기어(300)의 접촉을 효율적으로 유지함으로써 모터(220)의 기전력을 이용하여 배터리(500)를 효과적으로 충전할 수 있다.
- [0044] 모터(220)의 기전력을 이용하여 배터리(500)를 충전하고자 하는 경우, 자전거 구동 장치는 모터(220) 구동 모드와 배터리(500) 충전 모드 중 하나를 선택할 수 있는 모드 변경 스위치를 더 포함할 수 있다. 상기 모터(220) 구동 모드는 배터리(500)의 전원을 이용하여 모터(220)를 작동시키는 모드이고, 상기 배터리(500) 충전 모드는 모터(220)에 전원을 인가하지 않고 모터(220)의 샤프트(222)를 회전시켜 그에 따라 발생하는 기전력으로 배터리(500)를 충전시키는 모드이다. 상기 모드 변경 스위치는 모터(220) 구동 모드에서 배터리(500)의 전원을 모터(220)로 유입시키는 회로를 구성하고, 배터리(500) 충전 모드에서 모터(220)의 기전력을 배터리(500)로 유입시키는 회로를 구성할 수 있다. 그 결과, 사용자가 상기 모드 변경 스위치를 통해 모터(220) 구동 모드와 배터리(500) 충전 모드 중 하나를 선택하면 선택된 모드에 대응하는 회로만이 완성되어, 모터(220)가 전원을 인가 받아 구동되는 경우와 기전력을 생성하여 배터리(500)를 충전시키는 경우가 서로 충돌하지 않을 수 있다.
- [0045] 또 다른 실시예에 따르면, 도 6에 도시된 바와 같이 자전거 구동 장치는 장착부(100), 모터(220), 원동 기어(210), 링크(400), 구동 기어(300) 및 구동 롤러(310)를 포함할 수 있다.



[0046] 전술된 실시예에서는 원동 기어(210)와 치합되어 회전하는 구동 기어(300)가 직접 자전거 타이어(20)와 접하여 자전거 타이어(20)를 회전시키는 반면, 본 실시예에서는 구동 기어(300)와 동축으로 연결된 구동 롤러(310)가 자전거 타이어(20)와 접하여 자전거 타이어(20)를 회전시킨다. 전술된 실시예에서와 마찬가지로 구동 롤러(310)는 모터(220)가 작동 시에만 자전거 타이어(20)와 접촉하여 자전거를 구동시킨다. 이 때, 일 실시예에 따르면 일단이 장착부(100)에 고정되고 타단이 링크(400)에 고정된 비틀림 스프링(410)을 더 포함하여 모터(220)의 작동이 종료되는 경우 구동 롤러(310)가 자전거 타이어(20)와 자동적으로 비접촉 상태가 되게 할 수 있다. 장착부(100), 모터(220), 원동 기어(210), 링크(400) 및 구동 기어(300)의 구성 및 동작은 전술된 바와 같으므로 생략하도록 한다.

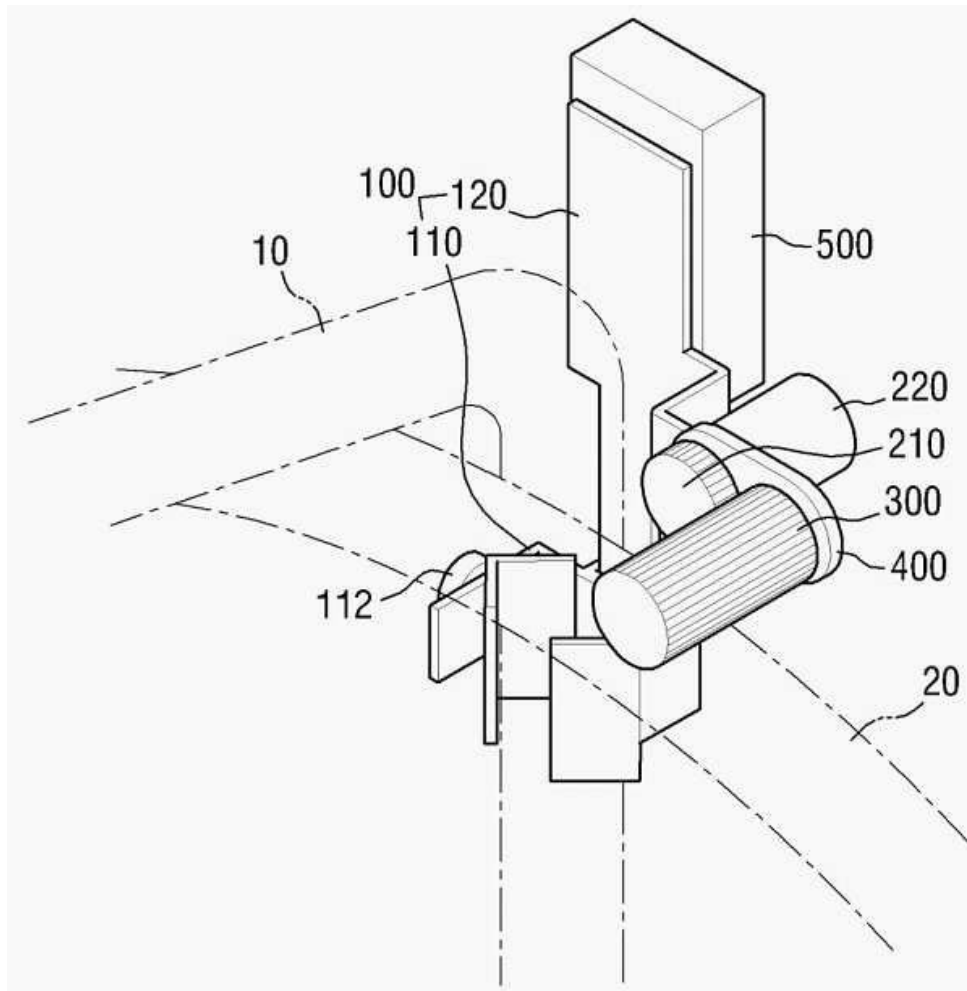
[0047] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

### 부호의 설명

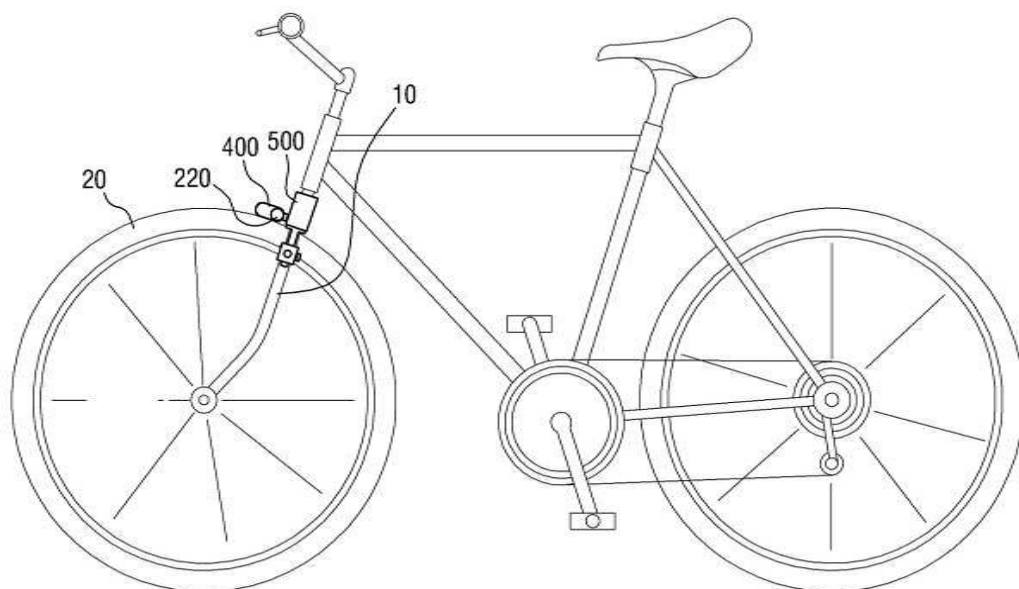
[0048] 10: 자전거 프레임  
20: 자전거 타이어  
100: 장착부  
110: 클램프  
120: 위치 결정 로드  
210: 원동 기어  
220: 모터  
300: 구동 기어  
310: 구동 롤러  
400: 링크  
410: 비틀림 스프링  
500: 배터리

도면

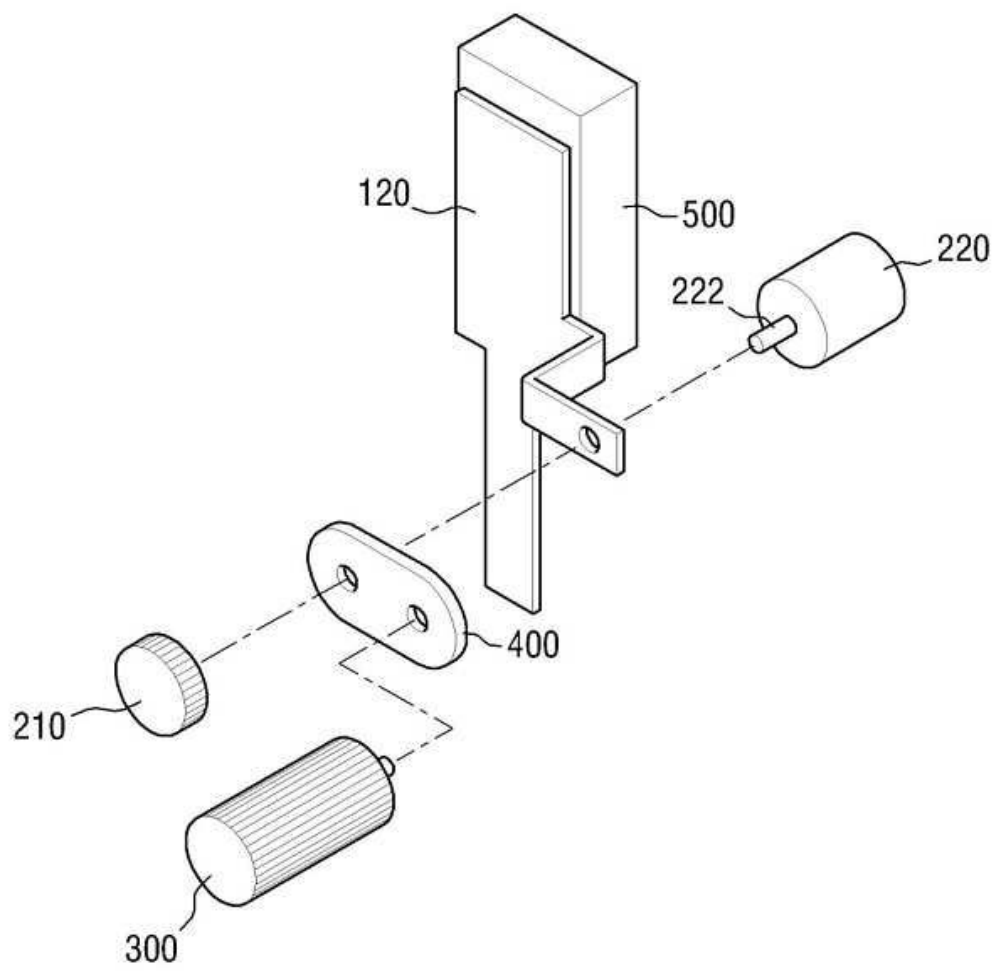
도면1a



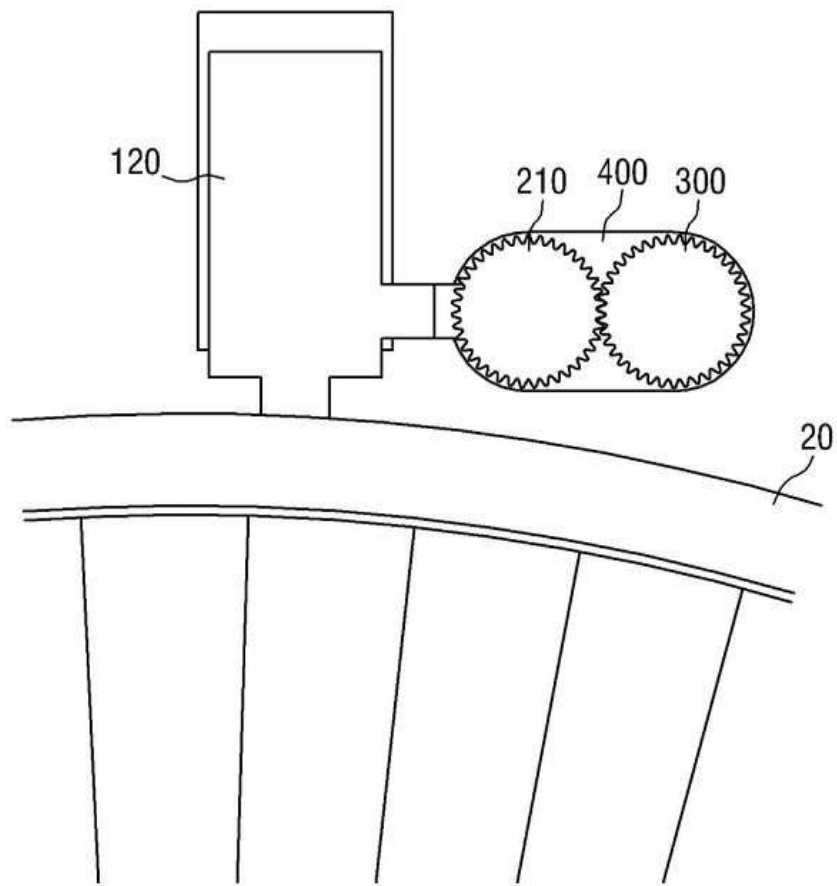
도면1b



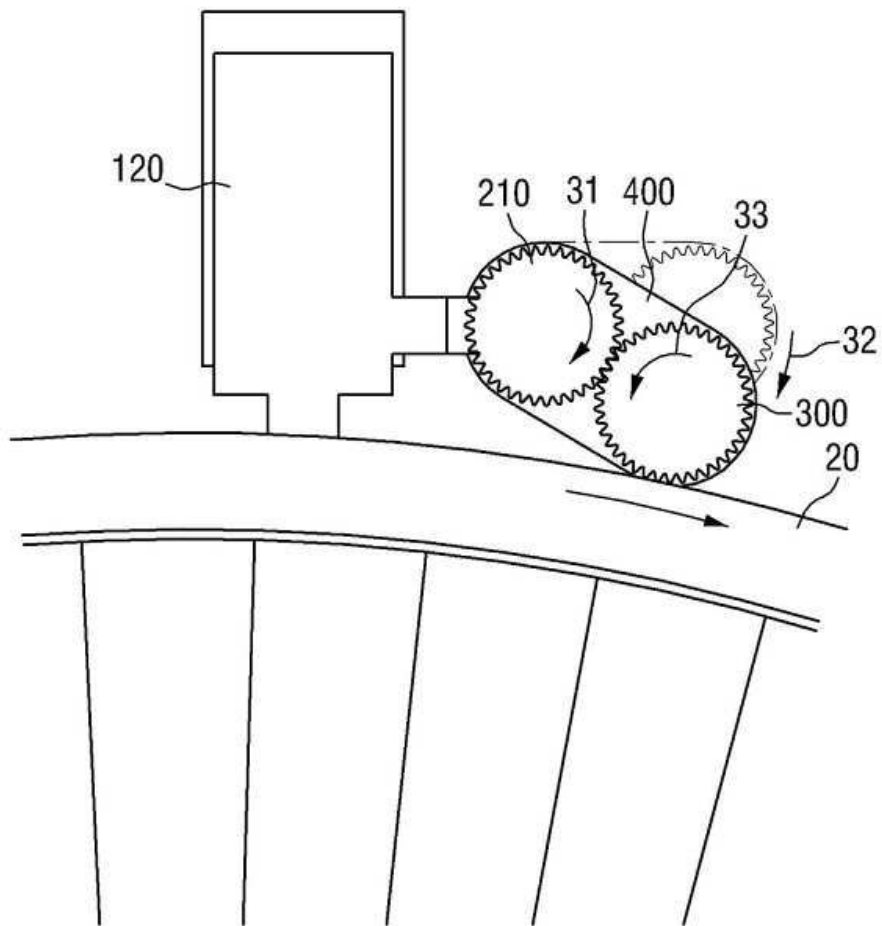
도면2



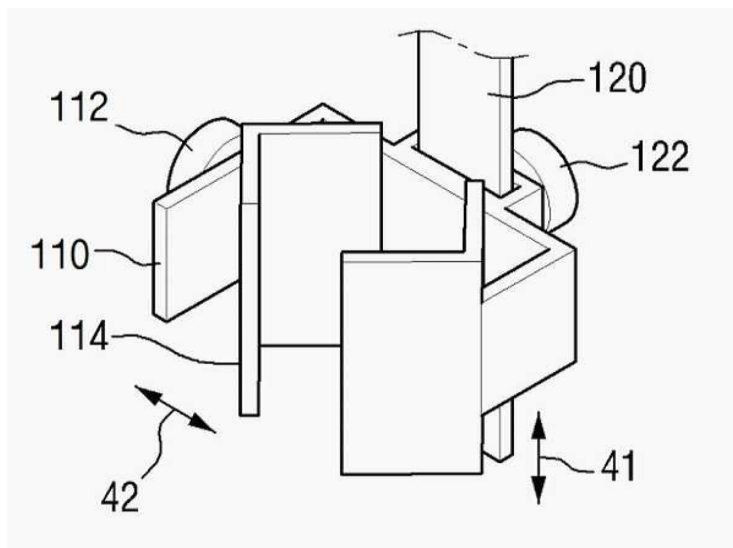
도면3a



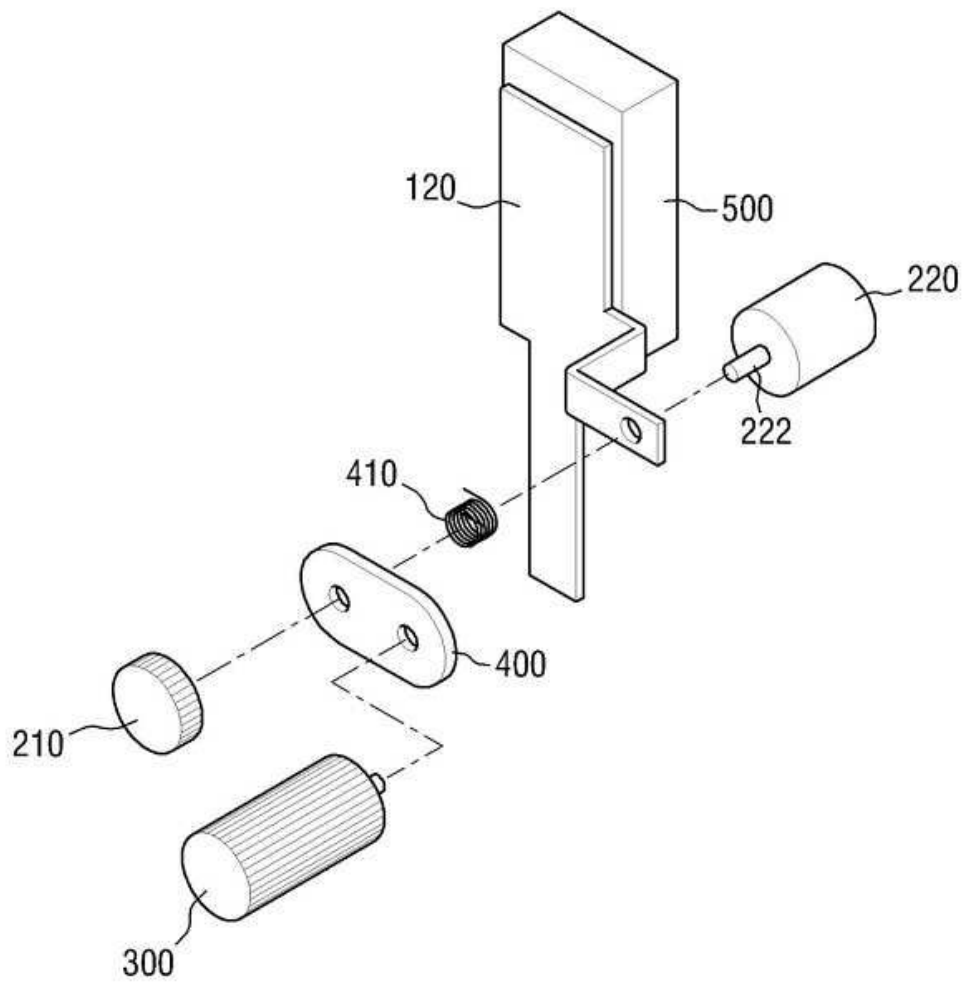
도면3b



도면4



도면5





도면6

