



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0065181  
(43) 공개일자 2017년06월13일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>B62M 11/04</i> (2006.01) <i>B62M 11/10</i> (2006.01)<br/> <i>B62M 11/14</i> (2006.01) <i>B62M 25/00</i> (2006.01)<br/> <i>B62M 25/02</i> (2006.01) <i>F16H 25/20</i> (2006.01)<br/> <i>F16H 3/44</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>B62M 11/04</i> (2013.01)<br/> <i>B62M 11/10</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0171296<br/>                 (22) 출원일자 2015년12월03일<br/>                 심사청구일자 2015년12월03일</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>하태환</b><br/>                 서울 노원구 삼밭로 229, 10동 1406호 (하계동, 벽산아파트)</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>하태환</b><br/>                 서울 노원구 삼밭로 229, 10동 1406호 (하계동, 벽산아파트)</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>진천웅, 조현동, 정종욱</b></p> |
|---|---|

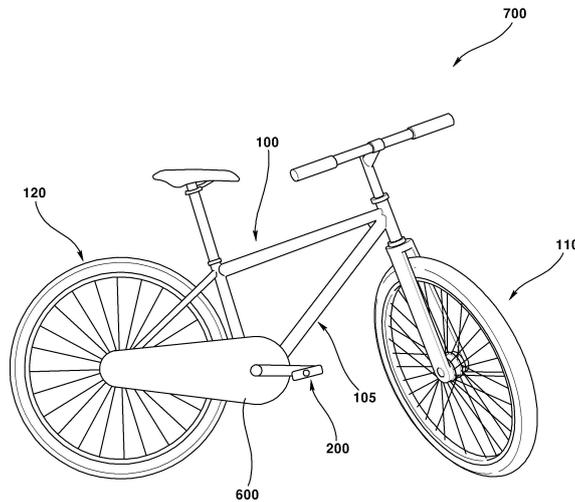
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **다단 변속 자전거**

**(57) 요약**

다단 변속 자전거는 프레임에 회전 가능하게 고정된 전륜 및 후륜을 포함하는 자전거 몸체; 상기 프레임에 고정되어 회전되는 페달; 상기 페달과 함께 회전되며, 표면에 동심원 상으로 형성된 복수개의 변속 치열들 및 외주면에 구동 치열이 형성된 변속관; 상기 구동 치열과 결합되어 회전력을 전달받는 입력축, 상기 입력축에 의하여 회전되는 링 기어, 상기 링 기어 내부에 배치되며 선기어가 형성되며 상기 후륜에 결합되는 출력축, 상기 링 기어의 내측 치열 및 상기 선기어와 결합되는 피니언 기어들, 상기 피니언 기어들을 결합하는 캐리어 및 상기 캐리어에 치차 결합된 구동 기어를 포함하는 변속 유닛; 및 상기 구동 기어의 회전 방향 및 상기 구동 기어의 회전수를 변경하는 회전수 변경 모듈을 포함한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*B62M 11/14* (2013.01)

*B62M 25/00* (2013.01)

*B62M 25/02* (2013.01)

*F16H 1/14* (2013.01)

*F16H 25/20* (2013.01)

*F16H 3/44* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

프레임에 회전 가능하게 고정된 전륜 및 후륜을 포함하는 자전거 몸체;

상기 프레임에 고정되어 회전되는 페달;

상기 페달과 함께 회전되며, 표면에 동심원 상으로 형성된 복수개의 변속 치열들 및 외주면에 구동 치열이 형성된 변속판;

상기 구동 치열과 결합되어 회전력을 전달받는 입력축, 상기 입력축에 의하여 회전되는 링 기어, 상기 링 기어 내부에 배치되며 선기어가 형성되며 상기 후륜에 결합되는 출력축, 상기 링 기어의 내측 치열 및 상기 선기어와 결합되는 피니언 기어들, 상기 피니언 기어들을 결합하는 캐리어 및 상기 캐리어에 치차 결합된 구동 기어를 포함하는 변속 유닛; 및

상기 구동 기어의 회전 방향 및 상기 구동 기어의 회전수를 변경하는 회전수 변경 모듈을 포함하는 다단 변속 자전거.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 변속 치열들은 서로 다른 직경으로 형성된 다단 변속 자전거.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 입력축의 일측단에는 상기 구동 치열과 결합되는 스크루 기어가 형성되고, 상기 입력축의 상기 일측단과 대향하는 타측단에는 상기 링 기어의 외측 치열과 결합되는 평기어가 형성된 다단 변속 자전거.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 출력축 및 상기 후륜은 베벨 기어로 결합되어 상기 출력축의 회전에 의하여 상기 후륜이 구동되는 다단 변속 자전거.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회전수 변경 모듈은 일측단이 상기 구동 기어에 치차 결합된 구동 기어 축, 상기 구동 기어 축에 복수개가 형성되며 상기 변속 치열들 중 어느 하나에 치차 결합되는 변속 기어들 및 상기 구동 기어 축을 이동시켜 상기 변속 기어들 중 어느 하나를 상기 변속 치열에 치차 결합시키기 위한 위치 변경 유닛을 포함하는 다단 변속 자전거.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 구동 기어 축은 원주 방향으로 회전 및 길이 방향으로 신축이 가능하도록 적어도 2 개가 결합되며,

상기 위치 변경 유닛은 2개로 이루어진 상기 구동 기어 축 중 어느 하나를 와이어로 당기거나 미는 와이어 유닛 및 상기 와이어 유닛을 구동하기 위해 상기 프레임의 손잡이에 결합된 조작부를 포함하는 다단 변속 자전거.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 와이어 유닛은 상기 와이어에 복원력을 제공하는 탄성 부재를 포함하는 다단 변속 자전거.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 구동 기어 축은 상기 변속판을 가로 지르는 길이로 형성된 다단 변속 자전거.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 변속 치열은 상기 페달과 인접하게 배치된 저속 변속 치열 및 상기 저속 변속 치열의 외측에 배치된 고속 변속 치열을 포함하는 다단 변속 자전거.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 회전수 변경 모듈은 상기 구동 기어에 회전력을 인가하는 모터 및 상기 모터의 회전수를 제어하기 위해 상기 프레임의 손잡이에 형성된 조작부를 포함하는 다단 변속 자전거.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 페달 및 후륜에 각각 형성된 다수개의 스프로킷 휠 및 스프로킷 휠에 결합되는 체인 없이 자전거의 후륜을 구동하여 주행이 가능하며, 주행 중 다단 변속에 의한 속도 조절이 가능한 다단 변속 자전거에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 자전거는 일상 생활에서 널리 사용되고 있는 편리한 운송 수단이다.

[0003] 일반적으로 자전거는 자전거의 몸체를 이루며 핸들이 구비된 프레임, 프레임의 앞쪽에 회전 가능하게 고정된 전륜, 프레임의 뒤쪽에 회전 가능하게 고정된 후륜, 전륜과 후륜 사이에 배치된 페달, 페달 및 후륜에 결합된 스프로킷 휠, 스프로킷 휠에 결합된 체인을 포함한다.

[0004] 자전거는 페달을 회전시킴으로써 스프로킷 휠 및 체인을 통해 동력이 후륜에 전달되어 주행된다.

[0005] 또한, 오르막길 또는 평지에서 보다 적은 힘으로 주행이 가능하도록 자전거에는 서로 다른 사이즈를 갖는 스프로킷 휠을 이용한 변속기가 장착되고 있다.

[0006] 그러나 스프로킷 휠 및 체인을 이용하여 주행할 경우 체인이 스프로킷 휠로부터 자주 이탈될 수 있어 불편하며 서로 다른 사이즈를 갖는 스프로킷 휠들을 이용한 변속기의 경우 변속 충격이 심한 문제점을 갖는다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1532029, 자전거 변속 기어 구조 및 이를 장착한 자전거 (2015년 6월 22일 등록)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 주행을 위한 스프로킷 휠 및 체인없이 주행이 가능하며, 스프로킷 휠 및 체인을 이용하지 않고 주행

중 변속이 가능한 다단 변속 자전거를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 일실시예로서, 다단 변속 자전거는 프레임에 회전 가능하게 고정된 전륜 및 후륜을 포함하는 자전거 몸체; 상기 프레임에 고정되어 회전되는 페달; 상기 페달과 함께 회전되며, 표면에 동심원 상으로 형성된 복수개의 변속 치열들 및 외주면에 구동 치열이 형성된 변속판; 상기 구동 치열과 결합되어 회전력을 전달받는 입력축, 상기 입력축에 의하여 회전되는 링 기어, 상기 링 기어 내부에 배치되며 선기어가 형성되며 상기 후륜에 결합되는 출력축, 상기 링 기어의 내측 치열 및 상기 선기어와 결합되는 피니언 기어들, 상기 피니언 기어들을 결합하는 캐리어 및 상기 캐리어에 치차 결합된 구동 기어를 포함하는 변속 유닛; 및 상기 구동 기어의 회전 방향 및 상기 구동 기어의 회전수를 변경하는 회전수 변경 모듈을 포함한다.
- [0010] 다단 변속 자전거의 상기 변속 치열들은 서로 다른 직경으로 형성된다.
- [0011] 다단 변속 자전거의 상기 입력축의 일측단에는 상기 구동 치열과 결합되는 스크루 기어가 형성되고, 상기 입력축의 상기 일측단과 대향하는 타측단에는 상기 링 기어의 외측 치열과 결합되는 평기어가 형성된다.
- [0012] 다단 변속 자전거의 상기 출력축 및 상기 후륜은 베벨 기어로 결합되어 상기 출력축의 회전에 의하여 상기 후륜이 구동된다.
- [0013] 다단 변속 자전거의 상기 회전수 변경 모듈은 일측단이 상기 구동 기어에 치차 결합된 구동 기어 축, 상기 구동 기어 축에 복수개가 형성되며 상기 변속 치열들 중 어느 하나에 치차 결합되는 변속 기어들 및 상기 구동 기어 축을 이동시켜 상기 변속 기어들 중 어느 하나를 상기 변속 치열에 치차 결합시키기 위한 위치 변경 유닛을 포함한다.
- [0014] 다단 변속 자전거의 상기 구동 기어 축은 원주 방향으로 회전 및 길이 방향으로 신축이 가능하도록 적어도 2 개가 결합되며, 상기 위치 변경 유닛은 2개로 이루어진 상기 구동 기어 축 중 어느 하나를 와이어로 당기거나 미는 와이어 유닛 및 상기 와이어 유닛을 구동하기 위해 상기 프레임의 손잡이에 결합된 조작부를 포함한다.
- [0015] 다단 변속 자전거의 상기 와이어 유닛은 상기 와이어에 복원력을 제공하는 탄성 부재를 포함한다.
- [0016] 다단 변속 자전거의 상기 구동 기어 축은 상기 변속판을 가로지르는 길이로 형성된다.
- [0017] 다단 변속 자전거의 상기 변속 치열은 상기 페달과 인접하게 배치된 저속 변속 치열 및 상기 저속 변속 치열의 외측에 배치된 고속 변속 치열을 포함한다.
- [0018] 다단 변속 자전거의 상기 회전수 변경 모듈은 상기 구동 기어에 회전력을 인가하는 모터 및 상기 모터의 회전수를 제어하기 위해 상기 프레임의 손잡이에 형성된 조작부를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0019] 본 발명에 따른 다단 변속 자전거는 주행을 위한 스프로킷 휠 및 체인없이 주행이 가능하며, 스프로킷 휠 및 체인을 이용하지 않고 주행중 변속이 가능한 다단 변속 자전거를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 다단 변속 자전거의 외관 사시도이다. 도 2는 도 1의 다단 변속 자전거의 케이스 내부를 도시한 단면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 변속판의 외관 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 'A' 부분 확대도이다.
- 도 5는 도 2의 캐리어 및 피니언 기어들을 도시한 사시도이다.
- 도 6 내지 도 9는 회전수 변경 모듈에 의한 자전거의 속도 변화를 설명하기 위한 변속판 및 변속 치열의 관계를 도시한 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하 설명되는 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고, 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들

을 도면에 예시하고 상세한 설명에서 상세하게 설명하고자 한다.

- [0022] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0023] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 또한 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 구분하여 설명하기 위해 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 다단 변속 자전거의 외관 사시도이다. 도 2는 도 1의 다단 변속 자전거의 케이스 내부를 도시한 단면도이다.
- [0026] 도 1 및 도 2를 참조하면, 다단 변속 자전거(700)는 자전거 몸체(100), 페달(200), 변속관(300), 변속 유닛(400) 및 회전수 변경 모듈(500)을 포함한다. 이에 더하여 다단 변속 자전거(700)는 변속관(300), 변속 유닛(400) 및 회전수 변경 모듈(500)을 감싸는 케이스(600)를 더 포함한다.
- [0027] 자전거 몸체(100)는 프레임(105), 전륜(110) 및 후륜(120)을 포함한다.
- [0028] 프레임(105)의 앞쪽에는 전륜(110)이 프레임(105)에 대하여 회전 가능하게 결합되고, 프레임(105)의 뒤쪽에는 후륜(120)이 프레임(105)에 대하여 회전 가능하게 결합된다.
- [0029] 페달(200)은 프레임(105)에 결합되며, 페달(200)은 전륜(110) 및 후륜(120)의 사이에 배치된다.
- [0030] 페달(200)은 프레임(105)에 대하여 회전 가능하게 결합되며, 사용자가 페달(200)을 회전시킴으로써 페달(200)에는 회전력이 발생된다.
- [0031] 본 발명의 일실시예에서, 페달(200)에 인가된 회전력은 체인 및 스프로킷 휠 없이 자전거 몸체(100)가 주행할 수 있도록 하는 동력원이 된다.
- [0032] 도 3은 도 2에 도시된 변속관의 외관 사시도이다.
- [0033] 도 2 및 도 3을 참조하면, 변속관(300)은 페달(200)에 결합되며, 변속관(300)은 페달(200)과 함께 동일한 회전수로 회전된다.
- [0034] 변속관(300)은, 예를 들어, 원판 형상으로 형성된다. 원판 형상으로 형성된 변속관(300)은 마주하는 한 쌍의 표면(301)들 및 외주면(302)을 포함한다.
- [0035] 변속관(300)의 표면(301)의 중심에는 페달(200)이 결합되기 위한 관통홀(303)이 형성되며, 변속관(300)의 표면(301)에는 변속 치열(310)들이 형성된다.
- [0036] 본 발명의 일실시예에서, 변속 치열(310)들은 관통홀(303)을 중심으로 복수개가 동심원 형태로 형성되며, 변속 치열(310)들은 표면(301)에서 보았을 때 서로 다른 직경으로 형성된다.
- [0037] 변속 치열(310)들은, 예를 들어, 저속 변속 치열(312) 및 고속 변속 치열(314)을 포함한다.
- [0038] 저속 변속 치열(312)는 자전거가 정지 상태에서 저속으로 주행될 때 사용되며, 고속 변속 치열(314)은 자전거를 고속으로 주행할 때 사용된다.
- [0039] 본 발명의 일실시예에서, 저속 변속 치열(312)은 변속관(300) 중 관통홀(303)과 인접하게 배치되며, 고속 변속 치열(314)은 관통홀(303)을 기준으로 저속 변속 치열(312)의 외곽에 배치된다.
- [0040] 비록 본 발명의 일실시예에서는 변속관(300)에 저속 변속 치열(312) 및 고속 변속 치열(314)이 형성된 것이 도시 및 설명되고 있지만, 변속관(300)에는 적어도 3 개의 변속 치열(314)들이 형성될 수 있다.

- [0041] 본 발명의 일실시예에서, 저속변속 치열(312)의 폭 및 고속 변속 치열(314)들의 폭은 후술 될 변속 기어와의 치차 결합을 위해 서로 다르게 형성될 수 있다.
- [0042] 한편, 원판 형상으로 형성된 변속판(300)의 외주면에는 구동 치열(320)들이 형성된다.
- [0043] 변속판(300)의 외주면에 형성된 구동 치열(320)들은 변속판(300)의 회전력을 후술될 변속 유닛(400)의 링 기어로 제공하여 링 기어가 변속판(300)으로부터 제공된 회전력에 의하여 회전될 수 있도록 한다.
- [0044] 도 4는 도 2의 'A' 부분 확대도이다.
- [0045] 도 2 및 도 4를 참조하면, 변속 유닛(400)은 입력축(410), 링 기어(420), 출력축(430), 피니언 기어(440), 캐리어(450) 및 구동 기어(460)를 포함한다. 이에 더하여 입력축(410)에는 모터와 같은 회전 유닛(412)이 결합될 수 있고, 회전 유닛(412)에는 회전 유닛(412)을 구동하기 위한 배터리(412a)가 전기적으로 접속될 수 있다.
- [0046] 입력축(410)은 페달(200)에 의하여 변속판(300)으로 제공된 회전력을 링 기어(420)로 제공한다.
- [0047] 입력축(410)의 일측단은 스크루 기어(411)에 의하여 변속판(300)의 외주면에 형성된 구동 치열(320)들과 치차 결합된다.
- [0048] 변속판(300)이 페달(200)의 회전에 의하여 회전됨에 따라 입력축(410) 역시 구동 치열(320)과 치차 결합된 스크루 기어(411)에 의하여 회전된다.
- [0049] 스크루 기어(411)가 형성된 입력축(410)의 일측단과 대향하는 타측단에는 평기어(413)가 형성되며, 평기어(413)는 입력축(410)과 함께 회전된다.
- [0050] 본 발명의 일실시예에서, 링 기어(420)는 폭이 좁은 원통 형상으로 형성되며, 링 기어(420)의 외측면에는 외측 치열(421)이 형성되고 내측면에는 내측 치열(423)이 형성된다.
- [0051] 링 기어(420)의 외측면에 형성된 외측 치열(421)에는 입력축(410)의 상기 타측단에 형성된 평기어(413)가 치차 결합되며, 입력축(410)의 회전에 의하여 평기어(413)에 치차 결합된 링 기어(420)에는 회전력이 인가되고 이로 인해 링 기어(420)는 회전된다.
- [0052] 출력축(430)은 링 기어(420)의 내부에 배치되며, 출력축(430)의 일부는 링 기어(420)의 내부에 배치되고, 출력축(430)의 일부는 링 기어(420)의 외부에 배치된다.
- [0053] 출력축(430)은 링 기어(420)의 회전 중심에 배치되며, 출력축(430) 중 링 기어(420)의 내부에 배치된 부분에는 선 기어부(432)가 형성된다. 선기어부(432)는 출력축(430)의 외주면을 따라 형성된다.
- [0054] 출력축(430)의 단부에는 베벨 기어 등이 결합되며, 출력축(430)으로부터 출력된 회전력은 후륜(120)으로 제공된다.
- [0055] 본 발명의 일실시예에서는 출력축(430)으로 출력된 회전력이 후륜(120)으로 인가되는 것이 도시 및 설명되고 있지만 이와 다르게 출력축(430)으로 출력된 회전력은 전륜(110)으로 제공되거나, 전륜(110) 및 후륜(120)에 모두 제공되어도 무방하다.
- [0056] 피니언 기어(440)는 링 기어(420)의 내부에 배치되며, 피니언 기어(440)는 링 기어(420)의 내부에 복수개가 배치된다.
- [0057] 본 발명의 일실시예에서, 피니언 기어(440)는 링 기어(420)의 내부에 3 개 또는 4 개가 배치될 수 있다.
- [0058] 각 피니언 기어(440)의 중심에는 관통홀이 형성되며 관통홀에는 피니언 기어(440)를 관통하는 관통홀에는 피니언 기어 축(442)이 결합된다.
- [0059] 본 발명의 일실시예에서는 4 개의 피니언 기어(440)들이 링 기어(420)의 내부에 배치된다.
- [0060] 각 피니언 기어(440)의 외주면에 형성된 치열들은 링 기어(420)의 내부에 배치된 내측 치열(423) 및 출력축(430)에 형성된 선기어부(432)에 치차 결합된다.
- [0061] 피니언 기어(440)들은 후술될 캐리어에 의하여 링 기어(420)의 내부에서 고정된 상태에서 자전 또는 링 기어(420)의 내부에서 출력축(430)을 기준으로 출력축(430)에 대하여 공전된다.
- [0062] 도 5는 도 2의 캐리어 및 피니언 기어들을 도시한 사시도이다.

- [0063] 도 2 및 도 5를 참조하면, 캐리어(450)는 피니언 기어(440)들을 링 기어(420) 내부에서 자전 또는 공전 가능하게 고정한다.
- [0064] 캐리어(450)는 제1 캐리어 몸체부(452) 및 제2 캐리어 몸체부(454)를 포함한다.
- [0065] 제1 캐리어 몸체부(452)는 원통 형상으로 형성되며, 제1 캐리어 몸체부(452)의 내부로는 출력축(430)이 삽입된다.
- [0066] 제1 캐리어 몸체부(452)의 일부는 링 기어(420)의 내부에 배치되고, 제1 캐리어 몸체부(452)의 일부는 링 기어(450)의 외부에 배치된다.
- [0067] 링 기어(420)의 외부에 배치된 제1 캐리어 몸체부(452)에는 치열(453)이 형성된다.
- [0068] 제2 캐리어 몸체부(454)는 제1 캐리어 몸체부(452)의 일부를 확장하여 형성되며, 제2 캐리어 몸체부(454)는 출력축(430)에 형성된 선 기어부(432)와 대응하는 위치에 형성된다.
- [0069] 제1 캐리어 몸체부(452)로부터 확장된 제2 캐리어 몸체부(454)에는 제1 개구(455)들이 형성되며, 제1 개구(455)들은 피니언 기어(440)들과 대응하는 위치에 형성된다.
- [0070] 제2 캐리어 몸체부(454)들에는 각각 피니언 기어(440)의 회전 중심에 결합된 피니언 기어 축(442)이 결합되는 홀(456)이 형성된다.
- [0071] 홀(456)에 피니언 기어(440)가 결합된 상태에서 피니언 기어(440)의 치열의 일부는 제2 캐리어 몸체부(454)의 제1 개구(455)들로부터 노출되고, 피니언 기어(440)의 치열은 출력축(430)에 형성된 선 기어부(432) 및 링 기어(420)의 내측 치열(423)에 각각 치차 결합된다.
- [0072] 구동 기어(460)는 캐리어(450)를 정지 또는 회전시키며, 구동 기어(460)는 캐리어(450)를 출력축(430)의 회전 방향과 동일한 제1 방향 또는 출력축(430)의 회전 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 회전시킨다.
- [0073] 구동 기어(460)는, 예를 들어, 제2 캐리어 몸체부(454)에 대하여 수직된 방향으로 결합될 수 있다. 구동 기어(460)는, 스크류 기어, 평기어 등이 사용될 수 있으며, 이외에 회전 방향 및 회전수를 변경하는 다양한 워 기어가 사용되어도 무방하다.
- [0074] 본 발명의 일실시예에서, 입력축(410)에 인가된 회전력에 의하여 링 기어(420)가 회전됨에 따라 링 기어(420) 및 출력축(430)에 치차 결합된 피니언 기어(440)는 캐리어(450)에 고정된 상태로 회전된다.
- [0075] 구동 기어(460)에 의하여 캐리어(450)가 고정되어 피니언 기어(440)가 공전 없이 자전만 할 경우 출력축(430)은 매우 빠른 속도로 회전된다.
- [0076] 반면, 구동 기어(460)가 회전되어 캐리어(450)가 출력축(430)의 회전 방향과 동일한 상기 제1 방향으로 회전될 경우 피니언 기어(440)가 출력축(430)의 주변을 공전하면서 출력축(430)의 회전수는 링 기어(420)의 회전수보다 낮은 회전수로 회전된다.
- [0077] 즉 본 발명의 일실시예에서는 구동 기어(460)에 의하여 캐리어(450)의 회전수 및 회전 방향을 조절함으로써 출력축(430)으로 출력되는 회전수 또는 회전력을 조절할 수 있다.
- [0078] 정리하면, 링 기어 회전수가 동일할 경우 구동기어(460)가 캐리어(450)를 회전시키지 않을 경우 출력축(430)은 제1 회전수로 회전된다.
- [0079] 한편 링 기어 회전수가 동일할 경우 구동 기어(460)가 캐리어(450)를 상기 출력축과 동일한 방향인 제1 방향으로 회전시킬 경우 출력축(430)은 제1 회전수보다 낮은 제2 회전수로 회전된다.
- [0080] 한편 링 기어 회전수가 동일할 경우 구동 기어(460)가 캐리어(450)를 상기 출력축과 반대 방향인 제2 방향으로 회전시킬 경우 출력축(430)은 제1 회전수보다 높은 제2 회전수로 회전된다.
- [0081] 회전수 변경 모듈(500)은 구동 기어(460)의 회전수를 조절 또는 변경하는 역할을 한다.
- [0082] 본 발명의 일실시예에서, 회전수 변경 모듈(500)은 구동 기어 축(510), 변속 기어(520) 및 위치 변경 유닛(530)을 포함한다.
- [0083] 구동 기어 축(510)은 변속관(300) 및 구동 기어(460)를 상호 연결하는 역할을 한다.
- [0084] 본 발명의 일실시예에서, 구동 기어 축(510)의 일측단은 구동 기어(460)의 치열과 스크류 기어 등을 이용하여

의하여 상호 연결될 수 있고, 구동 기어 축(510)의 타측단은 변속판(300)을 통과하는 길이로 형성된다.

- [0085] 본 발명의 일실시예에서, 구동 기어 축(510)의 상기 일측단과 대향하는 타측단은 구동 기어(460)에 의하여 또는 구동 기어(460) 없이 스크루 기어 또는 평기어 등에 의하여 캐리어(450)의 제1 캐리어 몸체(452)에 형성된 치열(453)에 직접 결합될 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일실시예에서, 구동 기어 축(510)은 2 개로 분할될 수 있고, 2개로 분할된 구동 기어 축(510)은 회전되면서 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있다.
- [0087] 구동 기어 축(510)은, 예를 들어, 키(key) 및 키 홈을 이용하여 회전되면서 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 예를들어, 2개로 분할된 구동 기어 축(510)의 일측에는 긴 길이의 키 홈을 형성하고, 구동 기어 축(510)의 타측에는 키 홈에 삽입되는 긴 길이의 키를 형성하여 구동 기어 축(510)이 회전되는 도중 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있도록 할 수 있다.
- [0088] 변속 기어(520)는 구동 기어 축(510) 상에 복수개가 형성될 수 있으며, 변속 기어(520)는 구동 기어 축(510) 상에 치열 형태로 형성되며, 변속 기어(520)는 구동 기어 축(510)과 일체로 형성된다.
- [0089] 변속판(300)을 가로지는 구동 기어 축(510)에 형성되는 변속 기어(520)는 변속판(300)의 관통홀(303)을 기준으로 관통홀(303)의 양쪽에 각각 배치될 수 있다. 이는 구동 기어(460)를 상기 제1 방향 또는 상기 제1 방향과 반대인 상기 제2 방향으로 회전시켜 출력축(430)으로 출력되는 회전력 또는 회전수를 변경하기 위함이다.
- [0090] 즉 변속 기어(520)들을 관통홀(303)을 기준으로 관통홀(303)의 양쪽에 각각 배치할 경우 구동 기어(460)를 출력축(430)의 회전 방향과 동일한 상기 제1 방향으로 회전시키는 저속 모드 또는 구동 기어(460)를 출력축(430)의 회전 방향과 반대인 상기 제2 방향으로 회전시키는 고속 모드가 가능하다.
- [0091] 이하, 설명의 편의를 위하여 변속 기어(520)는 제1 변속 기어(522), 제2 변속 기어(524), 제3 변속 기어(526) 및 제4 변속 기어(528)로서 정의하기로 한다.
- [0092] 위치 변경 유닛(530)은 와이어 유닛(532) 및 조작부(535)를 포함한다.
- [0093] 위치 변경 유닛(530)의 와이어 유닛(532)는 와이어를 이용하여 구동 기어 축(510) 중 어느 하나를 당기거나 밀어 구동 기어 축(510)에 형성된 복수개의 변속 기어(520)들 중 하나를 변속판(300)에 형성된 변속 치열(310)들 중 어느 하나에 결합시킨다.
- [0094] 조작부(535)는 프레임에 장착되는 핸들 등에 장착되며, 와이어 유닛(532)에 장력을 인가하여 구동 기어 축(510)에 형성된 변속 기어(520)들의 위치를 조절한다.
- [0095] 본 발명의 일실시예에서, 와이어 유닛(532)에는 사용자의 선택에 의하여 장력이 가해진 와이어를 지정된 위치로 복귀시킬 수 있는 스프링과 같은 탄성 부재가 배치될 수 있다.
- [0096] 이하 첨부된 도 6 내지 도 9를 참조하여 회전수 변경 모듈에 의한 자전거의 속도 변화를 설명하기로 한다.
- [0097] 도 6 내지 도 9는 회전수 변경 모듈에 의한 자전거의 속도 변화를 설명하기 위한 변속판 및 변속 치열의 관계를 도시한 평면도이다.
- [0098] 도 6을 참조하면, 페달(200)의 회전에 의하여 변속판(300)이 회전될 때 제1 변속 기어(522)는 변속 치열(310) 중 내측에 배치된 저속 변속 치열(312)에 치차 결합되고 나머지 제2 내지 제4 변속 기어(524, 526, 528)들은 변속 치열(310)에 치차 결합되지 않는다.
- [0099] 도 6에 의하면, 저속 변속 치열(312)에 제1 변속 기어(522)가 결합됨에 따라 제1 변속 기어(522) 및 구동 기어 축(510)은 고속으로 회전되고 이로 인해 구동 기어(460)는 출력축(430)의 회전 방향과 동일한 상기 제1 방향으로 회전되고 이로 인해 사용자는 정지된 자전거를 적은 힘으로 출발시킬 수 있다.(1단 변속)
- [0100] 도 7을 참조하면, 1단 변속 후 사용자가 자전거의 속력을 내기 위해서 조작부(535)를 조작할 경우 와이어 유닛(532)이 작동하여 구동 기어 축(510)은 회전되면서 이동되고, 이로 인해 제2 변속 기어(524)는 이동되면서 고속 변속 치열(314)에 치차 결합되고, 나머지 제1 변속 기어(522), 제3 및 제4 변속 기어(526, 528)들은 변속 치열(310)에 치차 결합되지 않는다.
- [0101] 도 7에 의하면, 고속 변속 치열(312)에 제2 변속 기어(524)가 결합됨에 따라 제2 변속 기어(524) 및 구동 기어 축(510) 역시 도 6에 비하여 낮은 회전수로 회전되고 따라서 구동 기어(460)의 회전수가 감소됨에 따라 출력축

(430)은 보다 빠른 회전수로 회전되어 자전거는 제1 속도로 이동된다.(2단 변속)

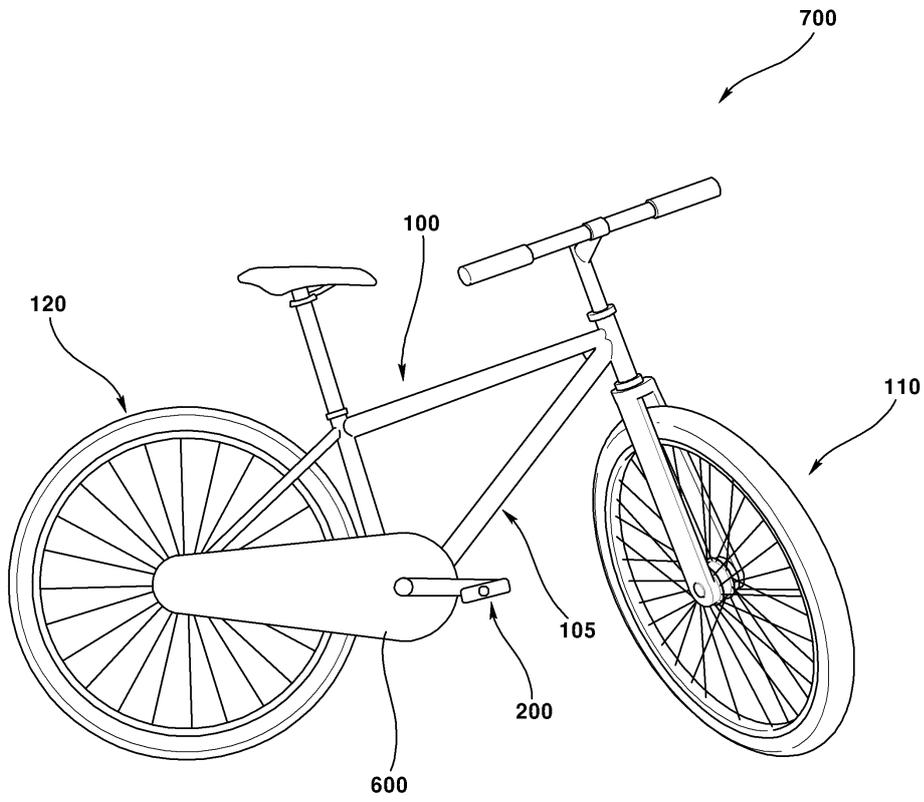
- [0102] 도 8을 참조하면, 사용자가 자전거를 제1 속도로 이동시킨 후 적은 힘으로 보다 높은 속력을 내기 위해서 조작부(535)를 조작할 경우 제3 변속 기어(526)는 변속 치열(310) 중 내측에 배치된 저속 변속 치열(312)에 치차 결합되고 나머지 제1 및 제2 변속 기어 및 제4 변속 기어(522,524,528)들은 변속 치열(310)에 치차 결합되지 않는다. 제3 변속 기어(526)는 변속판(300)의 관통홀(303)을 기준으로 제1 및 제2 변속 기어(522,524)의 맞은편에 배치된다.
- [0103] 도 8에 의하면, 저속 변속 치열(312)에 제3 변속 기어(526)가 결합됨에 따라 제3 변속 기어(526)는 도 6 및 도 7의 구동 기어 축(510)의 회전 방향과 반대 방향으로 고속 회전되고 이로 인해 구동 기어 축(510) 역시 도 6 및 도 7의 구동 기어 축(510)의 회전 방향과 반대 방향으로 고속 회전되면서 구동 기어(460)를 출력축(430)의 회전 방향과 반대인 상기 제2 방향으로 고속 회전시키고 이로 인해 사용자는 자전거를 적은 힘으로 자전거를 제1 속도보다 빠른 제2 속도로 이동시킬 수 있다.(3단 변속)
- [0104] 도 9를 참조하면, 사용자가 자전거를 상기 제2 속도로 이동하는 도중 적은 힘으로 최고 속력을 내기 위해서 조작부(535)를 조작함에 따라 와이어 유닛(532)이 작동하여 구동 기어 축(510)이 회전되면서 이동되고, 이로 인해 제4 변속 기어(528)는 고속 변속 치열(314)에 치차 결합되고, 나머지 제1 내지 제3 변속 기어(522,524,526)들은 변속 치열(310)에 치차 결합되지 않는다.
- [0105] 제4 변속 기어(528)는 변속판(300)의 관통홀(303)을 기준으로 제1 및 제2 변속 기어(522,524)의 맞은편에 배치되며 제3 변속 기어(526)와 인접하게 배치된다.
- [0106] 도 9에 의하면, 고속 변속 치열(312)에 제4 변속 기어(528)가 결합됨에 따라 제4 변속 기어(528)는 도 8에 비하여 보다 저속으로 회전되고, 이로 인해 구동 기어 축(510) 역시 도 8에 비하여 저속으로 회전되면서 구동 기어(460)를 출력축(430)과 반대인 상기 제2 방향으로 보다 저속으로 회전되고 결과적으로 자전거를 최고 속도인 제3 속도로 이동시킬 수 있다.(4단 변속)
- [0107] 비록 본 발명의 일실시예에서는 4단 변속되는 기술이 설명되고 있지만 변속판(300)에 형성되는 변속 치열(310)의 개수를 증가 및 변속판(300)에 형성되는 변속 치열(310)의 사이즈를 변경함으로써 4단 변속 이상의 변속을 구현할 수 있다.
- [0108] 반대로 사용자가 자전거의 속도를 줄이거나 오르막길 등을 오르기 위해서 사용자는 조작부(535)를 조절하여 제1 내지 제4 변속 기어(522,524,526,528)의 위치를 변속 치열(310)들 중 어느 하나와 치차 결합함으로써 자전거의 속도를 줄이면서 토크를 증가시켜 보다 적은 힘으로 오르막길 등을 이동할 수 있다.
- [0109] 비록 본 발명의 일실시예에서 회전수 변경 모듈은 구동 기어 축, 변속 기어 및 위치 변경 유닛을 이용하여 구동 기어의 회전수 및 회전 방향을 변경하지만 이와 다르게 회전수 변경 모듈은 구동 기어에 회전력을 직접 인가하는 모터 및 상기 모터의 회전수를 제어하기 위해 상기 프레임의 손잡이에 형성된 조작부를 포함하여도 무방하다.
- [0110] 이상에서 상세하게 설명한 바에 의하면, 본 발명은 주행을 위한 스프로킷 휠 및 체인없이 주행이 가능하며, 스프로킷 휠 및 체인을 이용하지 않고 주행중 다단 변속이 가능한 효과를 갖는다.
- [0111] 한편, 본 도면에 개시된 실시예는 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 것이다.

**부호의 설명**

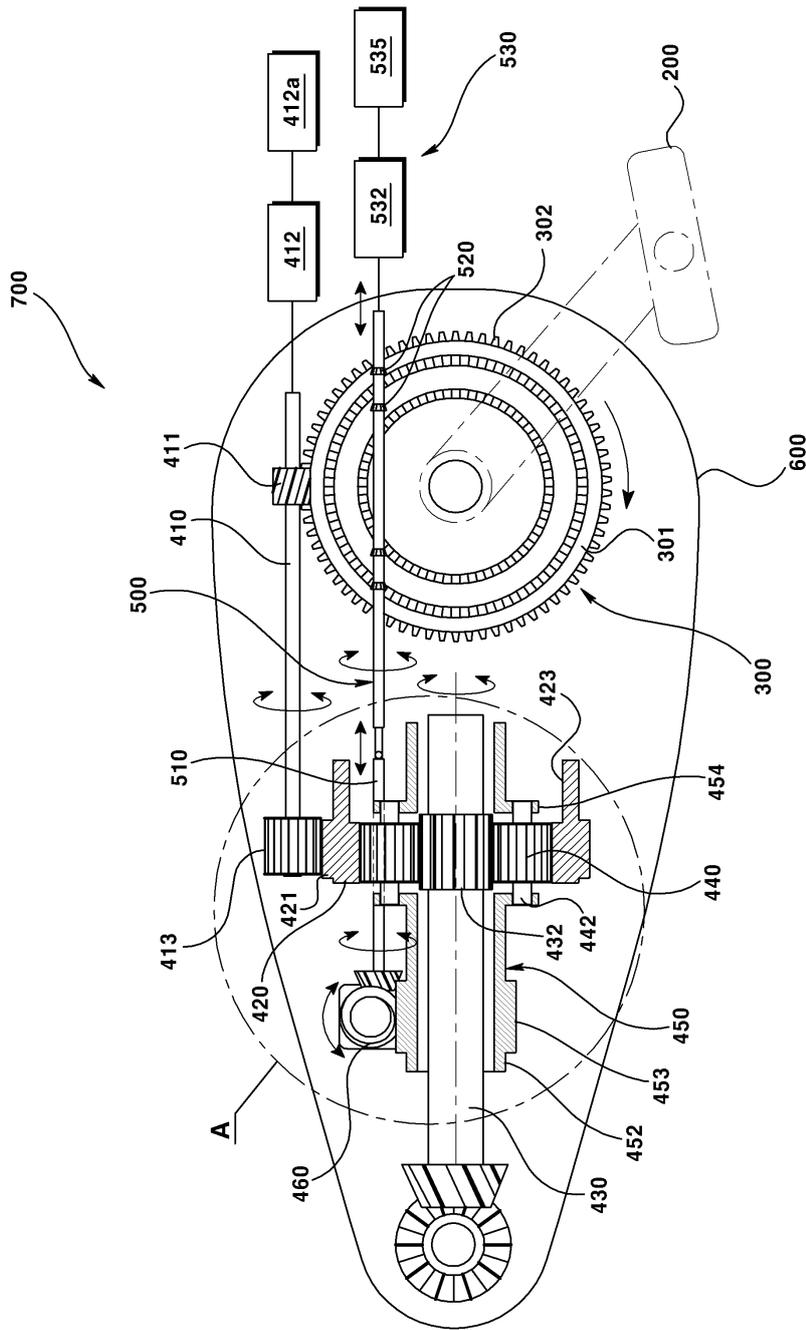
- [0112] 100...자전거 몸체    200...페달
- 300...변속판        400...변속 유닛
- 500...회전수 변경 모듈    600...케이스

도면

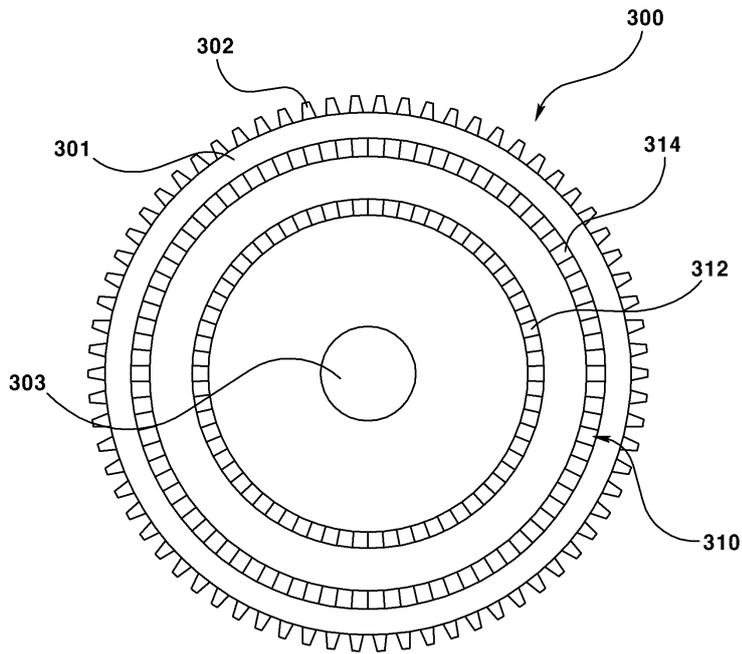
도면1



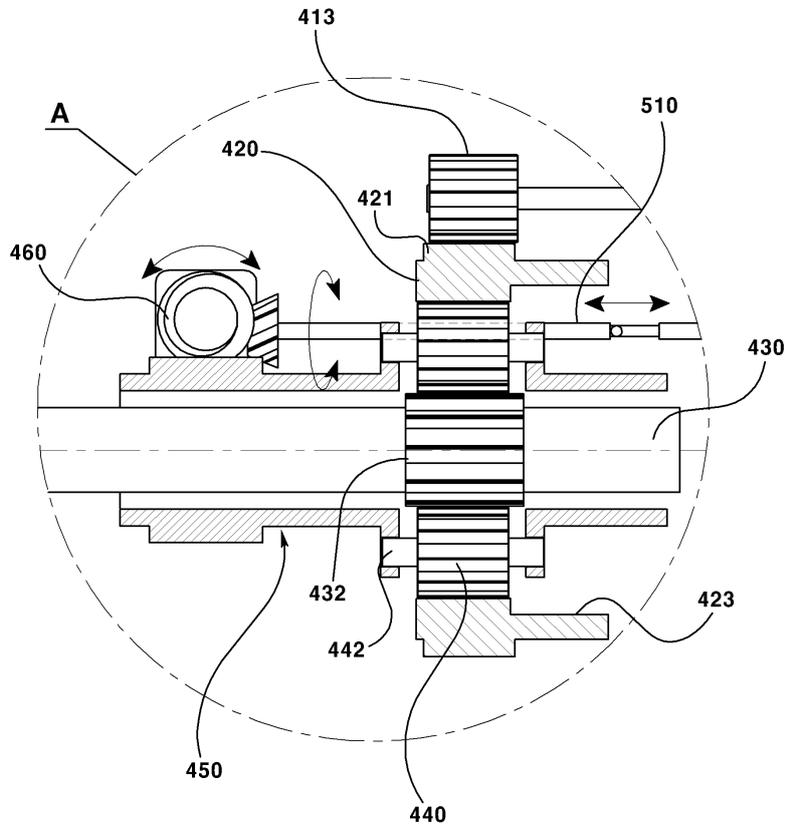
도면2



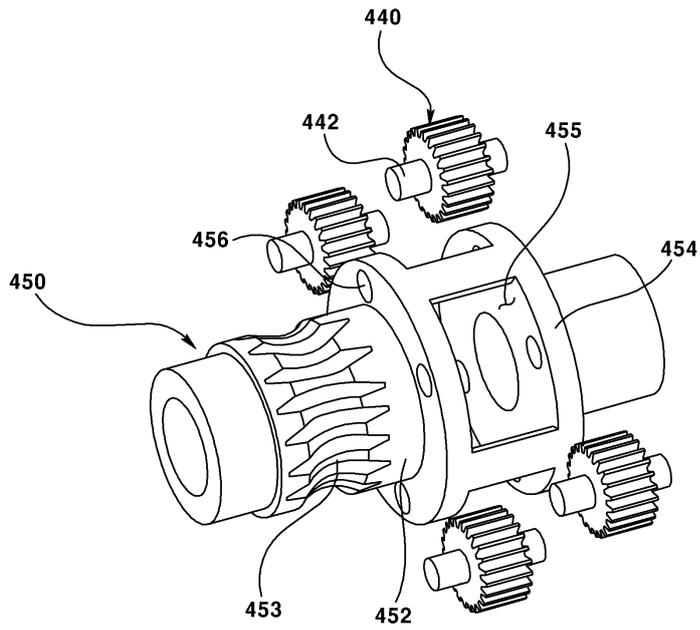
도면3



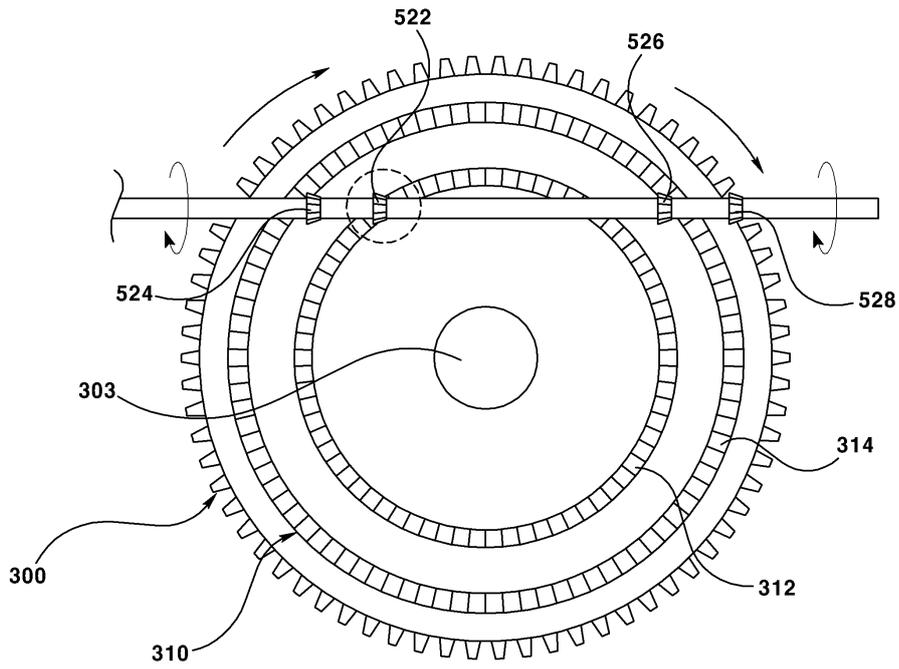
도면4



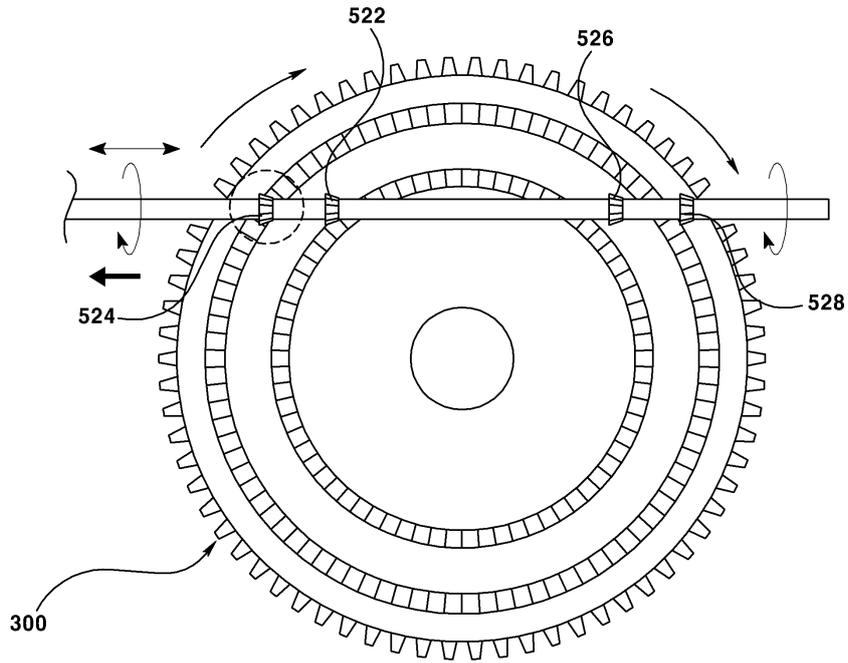
도면5



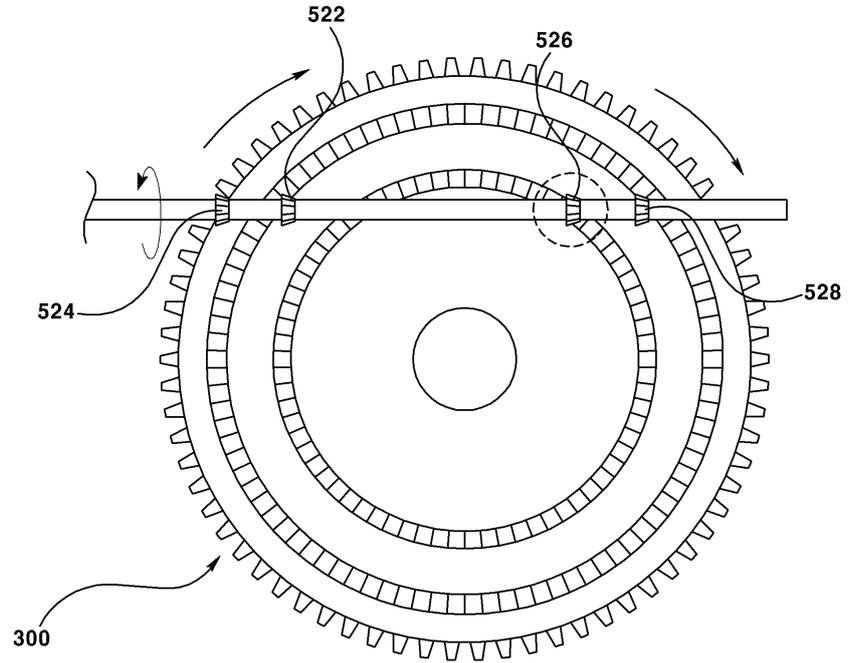
도면6



도면7



도면8



도면9

