



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월29일
 (11) 등록번호 10-1444376
 (24) 등록일자 2014년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B62M 3/00 (2006.01) B62M 3/02 (2006.01)
 B62M 3/06 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0003936
 (22) 출원일자 2014년01월13일
 심사청구일자 2014년01월13일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100043003 A*
 KR1020130140460 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
김정훈
 경기도 수원시 권선구 수성로 47, 15동 705호
 (구운동, 삼환아파트)
 (72) 발명자
김정훈
 경기도 수원시 권선구 수성로 47, 15동 705호
 (구운동, 삼환아파트)
 (74) 대리인
황보의

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 박기석

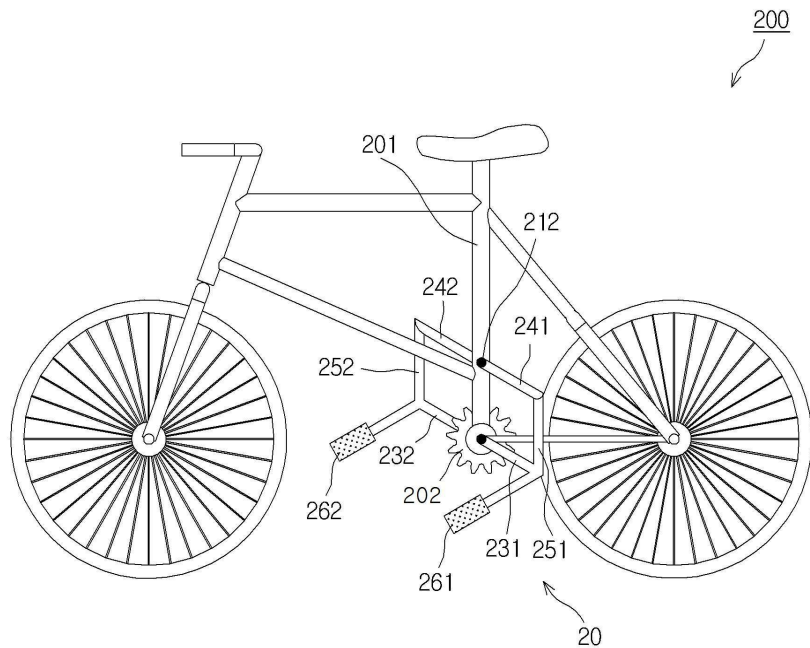
(54) 발명의 명칭 **자전거 구동장치**

(57) 요약

자전거 구동장치가 개시된다. 프레임(201)에 결합되는 제1 소켓(211)과; 상기 제1 소켓(211)의 내부에 회전가능하게 결합된 제1 크랭크축(221)과; 상기 제1 크랭크축(211)의 좌측에 결합된 제1 좌측 크랭크암(231)과; 상기 제1 크랭크축(211)의 우측에 결합된 제1 우측 크랭크암(232)과; 상기 제1 소켓(211)과 이격된 위치에서 상기 프레

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



입(201)에 결합된 제2 소켓(212)과; 상기 제2 소켓(212)의 내부에 회전가능하게 결합된 제2 크랭크축(222)과; 상기 제2 크랭크축(222)의 좌측에 결합된 제2 좌측 크랭크암(241)과; 상기 제2 크랭크축(222)의 우측에 결합된 제2 우측 크랭크암(242)과; 상기 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부와 상기 제2 좌측 크랭크암(241)의 말단부에 회동가능하게 결합되며, 말단에 위치하는 좌측 페달 결합부(2511)가 상기 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부보다 전방에 위치하는 좌측 페달암(251)과; 상기 좌측 페달 결합부(2511)에 회전가능하게 결합된 좌측 페달(261)과; 상기 제1 우측 크랭크암(232)의 말단부와 상기 제2 우측 크랭크암(242)의 말단부에 회동가능하게 결합되며, 말단에 위치하는 우측 페달 결합부(2521)가 상기 제1 우측 크랭크암(232)의 말단부보다 전방에 위치하는 우측 페달암(252)과; 상기 우측 페달 결합부(2521)에 회전가능하게 결합된 우측 페달(262)을 포함하는 자전거 구동장치가 제공된다.

특허청구의 범위

청구항 1

프레임(201)에 결합되는 제1 소켓(211)과;

상기 제1 소켓(211)의 내부에 회전가능하게 결합된 제1 크랭크축(221)과;

상기 제1 크랭크축(211)의 좌측에 결합된 제1 좌측 크랭크암(231)과;

상기 제1 크랭크축(211)의 우측에 결합된 제1 우측 크랭크암(232)과;

상기 제1 소켓(211)과 이격된 위치에서 상기 프레임(201)에 결합된 제2 소켓(212)과;

상기 제2 소켓(212)의 내부에 회전가능하게 결합된 제2 크랭크축(222)과;

상기 제2 크랭크축(222)의 좌측에 결합된 제2 좌측 크랭크암(241)과;

상기 제2 크랭크축(222)의 우측에 결합된 제2 우측 크랭크암(242)과;

상기 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부와 상기 제2 좌측 크랭크암(241)의 말단부에 회동가능하게 결합되며, 말단에 위치하는 좌측 페달 결합부(2511)가 상기 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부보다 전방에 위치하는 좌측 페달암(251)과;

상기 좌측 페달 결합부(2511)에 회전가능하게 결합된 좌측 페달(261)과;

상기 제1 우측 크랭크암(232)의 말단부와 상기 제2 우측 크랭크암(242)의 말단부에 회동가능하게 결합되며, 말단에 위치하는 우측 페달 결합부(2521)가 상기 제1 우측 크랭크암(232)의 말단부보다 전방에 위치하는 우측 페달암(252)과;

상기 우측 페달 결합부(2521)에 회전가능하게 결합된 우측 페달(262)을 포함하는 자전거 구동장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 좌측 페달암(251)과 상기 제2 좌측 크랭크암(241)은 유동가능하도록 결합되며,

상기 우측 페달암(252)과 상기 제2 우측 크랭크암(242)이 유동가능하도록 결합되는 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 크랭크축(221)과 상기 제2 크랭크축(222) 사이에는 상기 제1 크랭크축(221)의 동력을 상기 제2 크랭크축(222)으로 전달하는 동력전달모듈이 더 결합된 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 크랭크축(222)은 상기 제1 크랭크축(221)의 상부에 위치하는 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 크랭크축(221) 또는 상기 제2 크랭크축 중 적어도 어느 하나에는 구동 스프로킷(202)가 결합된 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 자전거 구동장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 탑승자의 에너지를 효과적으로 전달할 뿐만 아니라, 지렛대의 원리를 이용하여 작은 힘으로도 동력을 전달하는 자전거 구동장치를 제공하고자 한다.

배경기술

[0002] 종래의 자전거 구동장치(10)는 도 1의 측면도와 같이, 프레임에 결합된 소켓(11)과, 소켓에 회전가능하게 결합된 크랭크축(12)과, 크랭크축(12)의 양측에 결합된 한 쌍의 크랭크암(13a, 13b)과, 크랭크암(13a, 13b)의 말단에 결합된 페달(14a, 14b)로 구성된다. 도 2는 종래의 자전거 구동장치(10)의 평면도이다.

[0003] 도 3과 같이, 좌측 페달(14a)은 크랭크축(12)을 기준으로 반시계방향으로 원형의 궤적을 그리며 회전한다. 이때, 좌측 페달(14a)이 전위(A1에서 A3 구간)에 있을 때, 탑승자가 왼발로 힘을 크랭크축(12)에 가할 수 있다. 좌측 페달(14a)이 A2에 있을 때, 지렛대의 원리상 가장 강한 힘을 크랭크축(12)에 가할 수 있다. 한편, 좌측 페달(14a)이 후위(A3에서 A1 구간)에 있을 때는, 힘을 가할 수 없다. 좌측 페달(14a)이 후위에 있을 때는, 우측 페달(14b)이 전위에 있기 때문에, 우측 발로 크랭크축(12)에 힘을 전달할 수 있다.

[0004] 크랭크축(12)에 전달되는 힘은 크랭크암(13a, 13b)의 길이가 길수록 좋다. 그러나 사람의 신체구조를 고려하여 크랭크암(13a, 13b)의 길이는 거의 표준으로 정해져 있다.

[0005] 한편, 좌측 페달(14a)이 도 3의 A1의 위치에 있을 경우, 탑승자가 중력방향으로 왼발에 힘을 주면, 그 힘은 모두 크랭크축(12)을 미는 힘으로 전달된다. A1 위치에서 중력방향으로 좌측 페달(14a)에 힘을 주어서는 크랭크축(12)을 회전시킬 수 없다.

[0006] 반면, A1을 기준으로 좌측 페달(14a)이 반시계 방향으로 회전할 때, 좌측 페달(14a)에 수직 방향의 힘(F)이 작용한다 가정하자. 이때는, A1 위치를 기준으로 한 회전각(θ)에 대하여 $F \cdot \sin\theta$ 의 힘이 회전 에너지로 크랭크축(12)에 전달된다. 아울러, $F \cdot \cos\theta$ 는 크랭크축과 수평으로 힘이 작용하기 때문에 힘을 손실한다.

[0007] 이 분야와 관련된 기술로는 한국공개실용 제20-2009-0000283호 (자전거 페달의 회전반경 가변장치)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 페달의 회전 궤적을 전방으로 이동시켜, 페달이 전위에 있을 때 크랭크축으로부터 멀리 떨어지도록 하여, 지렛대의 원리를 이용하여 강한 힘을 크랭크축에 전달할 수 있는 자전거 구동장치를 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 페달의 궤적을 전방으로 이동시킴으로써, 페달이 상부의 정점에 있더라도, 힘의 손실을 줄이고 크랭크축의 회전에 힘을 전달하는 자전거 구동장치를 제공하고자 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 페달의 궤적의 크기는 종래와 동일하여, 탑승자에게 불편함이 없도록 하는 자전거 구동장치를 제공하고자 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 제1 크랭크축과 제2 크랭크축이 동시에 360도 회전함으로써, 부드러운 회전운동이 가능한 자전거 구동장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 측면에 따르면,
- [0013] 프레임(201)에 결합되는 제1 소켓(211)과;
- [0014] 상기 제1 소켓(211)의 내부에 회전가능하게 결합된 제1 크랭크축(221)과;
- [0015] 상기 제1 크랭크축(211)의 좌측에 결합된 제1 좌측 크랭크암(231)과;
- [0016] 상기 제1 크랭크축(211)의 우측에 결합된 제1 우측 크랭크암(232)과;
- [0017] 상기 제1 소켓(211)과 이격된 위치에서 상기 프레임(201)에 결합된 제2 소켓(212)과;
- [0018] 상기 제2 소켓(212)의 내부에 회전가능하게 결합된 제2 크랭크축(222)과;
- [0019] 상기 제2 크랭크축(222)의 좌측에 결합된 제2 좌측 크랭크암(241)과;
- [0020] 상기 제2 크랭크축(222)의 우측에 결합된 제2 우측 크랭크암(242)과;
- [0021] 상기 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부와 상기 제2 좌측 크랭크암(241)의 말단부에 회동가능하게 결합되며, 말단에 위치하는 좌측 페달 결합부(2511)가 상기 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부보다 전방에 위치하는 좌측 페달암(251)과;
- [0022] 상기 좌측 페달 결합부(2511)에 회전가능하게 결합된 좌측 페달(261)과;
- [0023] 상기 제1 우측 크랭크암(232)의 말단부와 상기 제2 우측 크랭크암(242)의 말단부에 회동가능하게 결합되며, 말단에 위치하는 우측 페달 결합부(2521)가 상기 제1 우측 크랭크암(232)의 말단부보다 전방에 위치하는 우측 페달암(252)과;
- [0024] 상기 우측 페달 결합부(2521)에 회전가능하게 결합된 우측 페달(262)을 포함하는 자전거 구동장치가 제공된다.
- [0025] 또한,
- [0026] 상기 좌측 페달암(251)과 상기 제2 좌측 크랭크암(241)은 유동가능하도록 결합되며,
- [0027] 상기 우측 페달암(252)과 상기 제2 우측 크랭크암(242)이 유동가능하도록 결합된 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치.
- [0028] 또한,
- [0029] 상기 제1 크랭크축(221)과 상기 제2 크랭크축(222) 사이에는 동력전달모듈이 더 결합된 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치가 제공된다.
- [0030] 또한,
- [0031] 상기 제2 크랭크축(222)은 상기 제1 크랭크축(221)의 상부에 위치하는 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치가 제공된다.
- [0032] 또한, 상기 제1 크랭크축(221) 또는 상기 제2 크랭크축 중 적어도 어느 하나에는 구동 스프로킷(202)이 결합된 것을 특징으로 하는 자전거 구동장치가 제공된다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명은 페달의 회전 궤적을 전방으로 이동시켜, 페달이 전위에 있을 때 크랭크축으로부터 멀리 떨어지도록 하여, 지렛대의 원리를 이용하여 강한 힘을 크랭크축에 전달할 수 있는 자전거 구동장치를 제공한다.
- [0034] 또한, 본 발명은 페달의 궤적을 전방으로 이동시킴으로써, 페달이 상부의 정점에 있더라도, 힘의 손실을 줄이고 크랭크축의 회전에 힘을 전달하는 자전거 구동장치를 제공한다.
- [0035] 또한, 본 발명은 페달의 궤적의 크기는 종래와 동일하여, 탑승자에게 불편함이 없도록 하는 자전거 구동장치를 제공한다.
- [0036] 또한, 본 발명은 제1 크랭크축과 제2 크랭크축이 동시에 360도 회전함으로써, 부드러운 회전운동이 가능한 자전거 구동장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 종래 기술에 따른 자전거 구동장치의 측면도.
- 도 2는 종래 기술에 따른 자전거 구동장치의 평면도.
- 도 3은 종래 기술에 따른 자전거 구동장치의 좌측 페달의 궤적을 설명하기 위한 도면.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거의 측면도.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치의 사시도.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치의 평면도.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치의 좌측 페달의 궤적을 설명하기 위한 도면.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치에서 제1 좌측 크랭크암의 말단부의 회전에 따른 좌측 페달의 회전위치를 설명하기 위한 도면.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치에서 좌측 페달암의 평면도.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 자전거 구동장치의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하에는, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하되, 이는 본 발명에 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로써 본 발명의 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.
- [0039] 이하의 설명에서 좌측이라 함은, 자전거 탑승자 기준으로 좌측에 위치하는 것을 의미한다. 이하의 설명에서 전방이라 함은 자전거의 진행방향을 의미한다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거의 측면도이다. 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치의 사시도이다. 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치의 평면도이다. 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치의 좌측 페달의 궤적을 설명하기 위한 도면이다. 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치에서 제1 좌측 크랭크암의 말단부의 회전에 따른 좌측 페달의 회전위치를 설명하기 위한 도면이다. 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 자전거 구동장치에서 좌측 페달암의 평면도이다.
- [0041] 도 4와 같이 본 발명의 자전거(200)는 자전거 구동장치(20)에 기술적 특징이 있다. 따라서, 이하에서는 자전거 구동장치(20)의 구조 및 기능에 대해서 상세히 설명한다.
- [0042] 프레임(201)은 자전거(200)의 전체 구조를 지지하는 역할을 하는 것으로서, 금속재질, 플라스틱 재질 등으로 만들어질 수 있다. 프레임(201)의 형태는 다양하게 변형될 수도 있다.

- [0043] 프레임(201)에는 제1 소켓(211)이 결합된다. 제1 소켓(211)은 내부가 관통된 구조이다. 제1 소켓(211)의 내부에는 제1 크랭크축(221)이 회전가능하게 결합된다. 제1 크랭크축(221)과 제1 소켓(211) 사이에는 마찰을 줄이기 위해 베어링이 결합될 수 있다. 위의 소켓이라 함은 통상적으로 바텀브라켓(BB, Bottom Bracket)이라 명명하는 것을 말한다. 제1 크랭크축(221)에는 구동 스프로킷(202)이 결합될 수 있다. 구동 스프로킷(202)은 체인으로 뒷바퀴와 결합된 중동 스프로킷에 동력을 전달할 수 있다.
- [0044] 제1 크랭크축(221)의 좌측에는 제1 좌측 크랭크암(231)이 결합된다. 제1 크랭크축(221)과 제1 좌측 크랭크암(231)은 회동하지 않고 고정결합된다. 제1 크랭크축(221)의 우측에는 제1 우측 크랭크암(232)이 결합된다. 제1 크랭크축(221)과 제1 우측 크랭크암(232)은 회동하지 않고 고정결합된다. 제1 좌측 크랭크암(231)을 회동시키면, 제1 크랭크축(221)이 회전하고, 제1 크랭크축(221)과 결합된 제1 우측 크랭크암(232)도 함께 회동한다.
- [0045] 제2 소켓(212)은 제1 소켓(211)과 이격된 위치에 결합된다. 제2 소켓(212)의 구조는 제1 소켓(211)과 유사하다. 제2 소켓(212)의 내부에는 제2 크랭크축(222)이 회전가능하게 결합된다.
- [0046] 제2 크랭크축(222)의 좌측에는 제2 좌측 크랭크암(241)이 고정적으로 결합된다. 제2 크랭크축(222)의 우측에는 제2 우측 크랭크암(242)이 고정적으로 결합된다. 제2 크랭크축(222)이 회전하면, 제2 좌측 크랭크암(241)과 제2 우측 크랭크암(242)은 대각선 위치에서 회동한다.
- [0047] 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부와 제2 좌측 크랭크암(241)의 말단부에는 좌측 페달암(251)이 회동가능하게 결합된다. 좌측 페달암(251)은 좌측 페달 결합부(2511)가 절곡되어 전방을 향할 수 있다. 좌측 페달 결합부(2511)는 지면과 수평인 것이 좋다. 제1 크랭크축(221)과 제2 크랭크축(222)의 배치에 따라서, 좌측 페달암(251)에서 좌측 페달 결합부(2511)의 절곡된 각이 결정될 수 있다.
- [0048] 제2 크랭크축(222)은 제1 크랭크축(221)의 상부에 위치한다. 제2 크랭크축(222)이 제1 크랭크축(221)의 상부에 위치할 때, 크랭크암(231, 232, 241, 242)의 회전이 부드럽다.
- [0049] 좌측 페달 결합부(2511)에는 좌측 페달(261)이 회전가능하게 결합된다.
- [0050] 좌측 페달(261)을 밟으면, 제1 좌측 크랭크암(231)과 제2 좌측 크랭크암(241)이 회동하고, 제1 크랭크축(221)과 제2 크랭크축(222)이 동일한 각속도로 회동한다. 아울러, 반대측에 있는 제1 크랭크축(221)과 제2 크랭크축(222)과 각각 결합된 제1 우측 크랭크암(232)과 제2 우측 크랭크암(252)도 회동한다. 이렇게, 크랭크암(231, 232, 241, 242)이 360도로 자연스럽게 회동함으로써, 탑승자는 기존의 자전거와 동일한 느낌으로 페달링을 할 수 있게 된다.
- [0051] 만약, 피동적으로 움직이는 제2 좌측 크랭크암(241)과 제2 우측 크랭크암(242)이 360도 회전하지 않고, 일정한 각만 시계추처럼 왕복한다면, 방향 전환되는 지점에서 충격(딜럭거립)이 발생한다. 본 발명에서는 제2 좌측 크랭크암(241)과 제2 우측 크랭크암(242)이 부드럽게 회전(원운동)하기 때문에, 회전 운동에 따른 충격(딜럭거립)이 없다.
- [0052] 더욱이, 본 실시예와 같이 제2 크랭크축(222)이 제1 크랭크축(221)의 상부에 위치하면, 페달암(251, 252)이 밀므로 당기는 힘에 의하여 제2 크랭크암(241, 242)도 밀므로 당겨져서 두 개의 크랭크암(231, 232, 241, 242)이 일직선으로 되게 되고, 이때 상위에 있는 반대편 페달의 전진구동으로 인해 하위에 있는 페달암은 자연스럽게 회전하게 된다. 만약 제2 크랭크축(222)이 제1 크랭크축(221)의 수평방향에 위치하면 페달(251, 252)을 밀므로 밟을 때, 페달암(251, 252)과 제2 크랭크암(241, 242)의 연결부는 위로 상승하려는 힘이 발생하여 제2 크랭크축(222)이 제1 크랭크축(221)과 같은 회전방향으로 회전하려는 것을 방해하게 된다.
- [0053] 더욱이, 본 실시예와 같이 제2 크랭크축(222)이 제1 크랭크축(221)의 상부에 위치하면, 크랭크암(231, 232, 241, 242)의 무게로 인한 역회전력이 발생하지 않게 된다. 만약, 제2 크랭크축(222)이 제1 크랭크축(221)의 수평방향에 위치하면, 크랭크암(231, 232, 241, 242)의 무게로 인하여 회전이 부드럽지 않게 된다.
- [0054] 제1 좌측 크랭크암(231), 제2 좌측 크랭크암(241), 좌측 페달암(251) 및 프레임(201)의 일부분이 결합되어,

변형가능한 마름모 구조를 이룬다. 제1 크랭크축(221)과 제2 크랭크축(222)이 회전하면, 이들과 각각 연결된 제1 좌측 크랭크암(231)과 제2 좌측 크랭크암(241)이 회전하면서 마름모 형태가 변형된다.

- [0055] 한편, 제1 우측 크랭크암(232)의 말단부와 제2 우측 크랭크암(242)의 말단부에 우측 페달암(252)이 회동가능하도록 결합된다. 우측 페달암(252)에는 우측 페달 결합부(2521)가 절곡되어 전방을 향한다. 우측 페달 결합부(2521)에는 우측 페달(262)이 회전가능하게 결합된다.
- [0056] 체인이 결합되는 구동 스프로킷(202)은 본 실시예와 같이, 제1 크랭크축(221)에 결합될 수 있다. 또한, 구동 스프로킷(202)은 제2 크랭크축(222)에 결합될 수도 있다.
- [0057] 본 실시예의 자전거 구동장치(20)가 작동할 경우, 도 7과 같은 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부의 궤적(점선)을 이룬다. 아울러, 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부의 위치에 따라 좌측 페달(261)의 위치도 도 7의 (a)에서 (d)와 같이 변한다.
- [0058] 도 7의 (a)의 경우, 제1 좌측 크랭크암(231)이 중력방향과 수평으로 위치한다. 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부는 상부 방향의 최정점에 위치한다. 만약, 도 7의(a)의 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부에 좌측 페달(261)이 직접결합하고, 이 위치에서 좌측 페달(261)을 누르면, 제1 크랭크축(221)을 회전시키는 힘은 0이 된다. 도 7의 (a)에서 중력방향과 수평으로 누르는 모든 힘은 제1 크랭크축(221)을 누르는 힘으로 전달된다. 이는, 도 3의 A1과 같은 위치에 좌측 페달(14a)이 있을 때와 동일한 현상이 발생한다.
- [0059] 그러나 도 7의 (a)에서는 비록 제1 좌측 크랭크암(231)이 중력방향과 수평하게 위치한다 하더라도, 좌측 페달(261)이 전방에 위치한다. 좌측 페달(261)에 힘(F)이 전달되면, 제1 크랭크암(221)과 연결된 가상의 선(L)은 중력방향이 아니다. 따라서, 힘의 일부($F \cdot \sin\theta$)에 해당하는 힘이 제1 크랭크축(221)에 전달됨, F 좌측 페달을 중력방향으로 누르는 힘, θ 는 제1 크랭크암(221)을 관통하는 중력방향의 가상의 선에 대하여, 반시계 방향으로 L(페달축과 제1 크랭크축을 잇는 선)이 이루는 각}가 제1 크랭크축(221)의 회전에 사용된다.
- [0060] 도 7의 (a)와 같이, 제1 좌측 크랭크암(231)이 중력방향으로 수평하게 위치한다 하더라도, 좌측 페달(261)을 밟으면 힘의 일부($F \cdot \sin\theta$)가 제1 크랭크축(221)의 회전에 이용된다. 반면, 도 3의 A1 위치와 같이, 크랭크축(12)이 중력 방향에 수평으로 위치한 상태에서 좌측 페달(14a)을 밟으면 $\theta=0$ 이되어, $F \cdot \sin\theta=0$ 이 된다. 즉, 도 3의 A1에서 좌측 페달(14a)에 힘을 주더라도, 크랭크축(12)의 회전력에 전달되는 힘은 0가 된다. 여기서 주목할 점은, 도 3의 A1의 위치도 좌측 페달(13a)의 최고 상부 위치이며, 도 7의(a)도 좌측 페달(261)의 최고 상부 위치이다.
- [0061] 본 실시예의 자전거 구동장치(100)는 최고 상부에서 페달(261,262)에 수직방향으로 힘을 주더라도 그 힘의 일부가 제1 크랭크축(221)의 회전시키는데 사용된다. 즉, 페달(261,262)이 최정점에 위치하더라도, 일부 힘이 제1 크랭크축(221)의 회전에 사용된다. 반면, 종래의 경우 도 3의 A1의 위치에는 아무리 강하게 좌측 페달(13a)을 누르더라도, 크랭크축(12)을 누를 뿐, 크랭크축(12)의 회전에 힘이 사용되지 않는다.
- [0062] 보다 이해를 돕기 위해서, 도 7의(b)의 그림으로 더 설명한다. 도 7의 (a)에서 제1 좌측 크랭크암(231)이 반시계 방향으로 α 만큼 회전한다.
- [0063] 만약, 종래와 같이, 좌측 페달(261)이 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단에 직접결합되어 있다고 가정하자. 이때, 좌측 페달(261)을 수직 방향의 힘(F)으로 누르면, $F \cdot \sin\alpha$ 만큼의 힘이 제1 크랭크축(221)의 회전에 전달된다. 그러나 본 실시예의 구조에서는 좌측 페달(261)이 전방으로 돌출되어 있어, 좌측 페달(261)과 제1 크랭크축(221)을 연결한 가상의 선(L)은 β 만큼 회전해 있다. 따라서, $F \cdot \sin\beta$ 의 힘이 제1 크랭크축(221) 회전에 사용된다. $\beta > \alpha$ 이기 때문에, 좌측 페달(261)이 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단에 직접결합하는 것보다, 7의 (b)와 같이 좌측 페달(261)이 전방에 위치하는 것이 더 효과적이다. 즉, 본 실시예와 같은 자전거 구동장치(20)에서는 좌측 페달(261)의 누르는 힘이 종래보다 더 많이 제1 크랭크축(221)의 회전에 이용된다.
- [0064] 도 8은 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부가 움직이는 궤도(O1)와, 좌측 페달(261)이 움직이는 궤도(O2)를 도

시한 것이다. 제1 크랭크축(221)을 기준으로, 전방에 위치하는 영역(도면에서 좌측 영역)에서 좌측 페달(261)의 궤도(02)가 제1 좌측 크랭크암(231)의 말단부의 궤도(01)보다 더 멀리 있음을 알 수 있다. 따라서, 좌측 페달(261)에 힘을 쥐야하는 구간(좌측 페달이 전방에 위치하는 구간)에서 보다 쉽게(지렛대의 원리) 좌측 페달(261)에 힘을 가할 수 있는 것을 의미한다. 아울러, 이러한 좌측 페달(261)이 제1 크랭크축(221)의 전방에 위치하는 유효구간에서, 좌측 페달(261)을 누르면 에너지 손실을 줄여 종래보다 효율적으로 제1 크랭크축(221)에 회전력이 전달될 수 있음을 앞서 설명하였다.

- [0065] 도 9는 본 발명의 자전거 구동장치(20)의 좌측 페달암(251)의 평면도이다. 좌측 페달암(251)은 "L"자 형태로 절곡되어 있다. 좌측 페달암(251)은 절곡된 형상이라면 다른 형태라도 무방하다. 좌측 페달암(251)에서 절곡되어 돌출된 부위가 좌측 페달 결합부(2511)이다. 도 4와 같이, 자전거 구동장치(20)에서 좌측 페달 결합부(2511)가 전방으로 위치한다.
- [0066] 좌측 페달암(251)에는 좌측 페달암 가이드홀(2512)이 형성되어 있으며, 좌측 페달암 가이드홀(2512)은 제2 좌측 크랭크암(241)에 결합된다. 따라서, 좌측 페달암 가이드홀(2512)에서 제2 좌측 크랭크암(241)이 유동할 수 있다. 여기서 "유동"이라 함은, 제한된 범위에서 움직일 수 있도록 서로 가이드 결합된 상태를 의미한다.
- [0067] 자전거 프레임(201)은 용도에 따라 다양하게 변형될 수 있다. 이때, 제1 좌측 크랭크암(231)보다 제2 좌측 크랭크암(241)길이가 길거나 짧게 되면 두 암이 같은 각도로 회전할 때 말단에 체결된 좌측 페달암(251)의 길이의 변화가 있게 된다. 이러한 기계적인 오차를 완충하기 위해서 피동축인 좌측 페달암 가이드홀(2512)을 제2 좌측 크랭크암(241)과 유동할 수 있도록 설계하는 것이 좋다. 우측 페달암(252)에도 좌측 페달암 가이드홀(2512)와 동일한 형태의 우측 페달암 가이드홀이 형성될 수 있다.
- [0068] 한편, 좌측 페달암(251)과 제2 좌측 크랭크암(241)이 소정의 범위에서 유동할 수 있는 범위라면 공지의 가이드 구조를 모두 채용할 수 있다.
- [0069] 좌측 페달암(251)과 우측 페달암(252)은 본 실시예와 같이, 굴절된 형태일 수도 있고, 직선형일 수도 있다. 제1 크랭크축(221)을 기준으로 제2 크랭크축(222)이 상부에 있을 경우, 좌측 페달암(251)과 우측 페달암(252)은 절곡된 형태이다. 반면, 제1 크랭크축(221)을 기준으로 제2 크랭크축(222)이 수평으로 있을 경우, 좌측 페달암(251)과 우측 페달암(252)은 직선형일 수 있다.
- [0070] 즉, 이상의 자전거 구동장치(20)를 이용할 경우, 종래와 비교하면 보다 적은 힘으로도 효율적으로 크랭크축(221)을 회전시킬 수 있게 된다. 아울러, 에너지 손실을 줄여서, 탑승자의 힘을 효과적으로 크랭크축(221)의 회전에 전달한다.
- [0071] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 자전거 구동장치(30)의 사시도이다. 본 실시예의 구성은 제1 실시예의 자전거 구동장치(20)와 거의 동일하다. 따라서, 차이점을 위주로 설명한다.
- [0072] 본 실시예의 자전거 구동장치(30)는 제1 크랭크축(321)과 제2 크랭크축(322)에 동력전달모듈(37)을 결합하였다. 이것은, 제1 크랭크축(321)과 제2 크랭크축(322)이 동시에 동일한 속도로 회전하기 위함이다. 아울러, 제1 좌측 크랭크암(331), 좌측 페달암(351), 제2 좌측 크랭크암(341)의 결합부의 부하를 줄여주기 위함이다.
- [0073] 동력전달모듈(37)이 없을 경우, 제1 크랭크축(321)의 회전력은 제1 좌측 크랭크암(331), 좌측 페달암(351), 제2 좌측 크랭크암(341)의 순서로 제2 크랭크축(322)에 전달된다. 이때, 제1 좌측 크랭크암(331), 좌측 페달암(351), 제2 좌측 크랭크암(341)은 회동가능한 관절구조로 연결되어 있어서, 동력전달시 가해지는 힘에 의해 회전축에 큰 부하가 전달된다. 이로 인하여, 회전축이 뒤틀릴 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 제1 크랭크축(321)과 제2 크랭크축(322) 사이에 동력전달모듈(37)을 결합하여, 제1 크랭크축(321)의 동력을 바로 제2 크랭크축(322)에 전달하였다.
- [0074] 본 실시예의 동력전달모듈(37)은 스프로킷(371,372)과 체인(373)으로 구성된다. 그러나 동력전달모듈(37)은 폴리과 벨트 등 다양한 구성의 조합일 수 있다.
- [0075] 한편, 본 실시예의 좌측 페달암(351)에는 제2 좌측 크랭크암(341)과 결합되는 부분에 도 9와 같이, 좌측 페달

암 가이드홀이 형성될 수 있다. 우측 페달암(352)에도 우측 페달암 가이드홀이 형성될 수 있다.

[0076]

[0077]

제2 소켓(312)은 제2 좌측 크랭크암(341)의 말단과 제2 우측 크랭크암(342)의 말단이 회동중에도 불필요하게 흔들리지 않게 고정하는 역할을 한다. 제2 좌측 크랭크암(341)의 말단과 제2 우측 크랭크암(342)의 말단은 피동적으로 회전하는 축이다.

[0078]

제2 좌측 크랭크암(341)의 말단과 제2 우측 크랭크암(342)의 말단은 제2 크랭크축(322)의 양단에 각각 결합되어 있다.

[0079]

이상에서 본 발명의 실시예에 대해서 상세히 설명하였으나, 이는 하나의 실시예에 불과하며, 이로써 본 발명의 특허청구범위를 한정하는 것은 아니다. 본 실시예를 바탕으로 균등한 범위까지 당업자가 변형 및 추가하는 범위도 본 발명의 권리범위에 속한다 할 것이다.

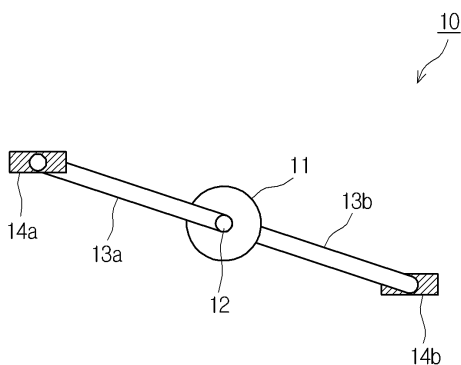
부호의 설명

[0080]

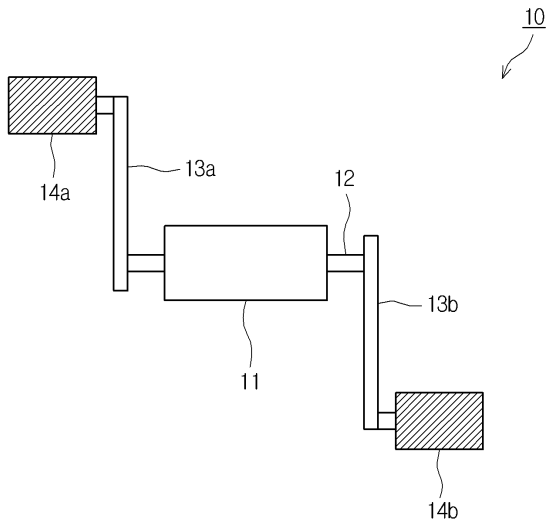
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 자전거 구동장치(20) | 프레임(201) |
| 제1 소켓(211) | 제2 소켓(212)과; |
| 제1 크랭크축(221) | 제2 크랭크축(222) |
| 제1 좌측 크랭크암(231) | 제1 우측 크랭크암(232) |
| 제2 좌측 크랭크암(241) | 제2 우측 크랭크암(242) |
| 좌측 페달암(251) | 좌측 페달 결합부(2511) |
| 좌측 페달(261) | 우측 페달(262) |
| 우측 페달암(252) | 우측 페달 결합부(2521) |

도면

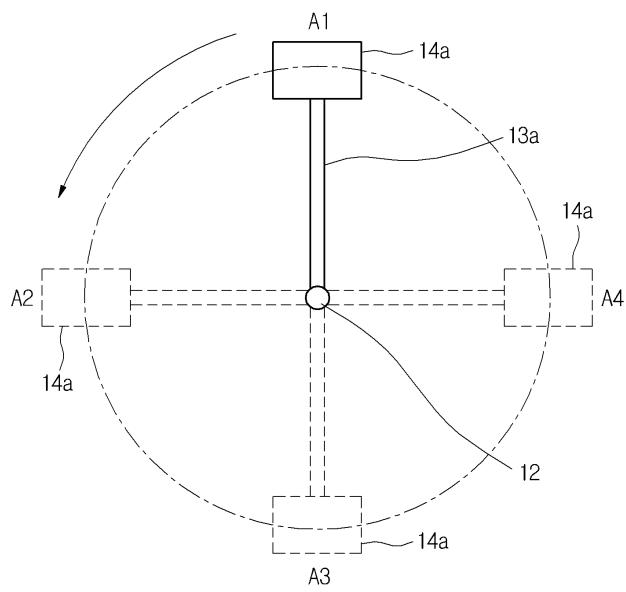
도면1



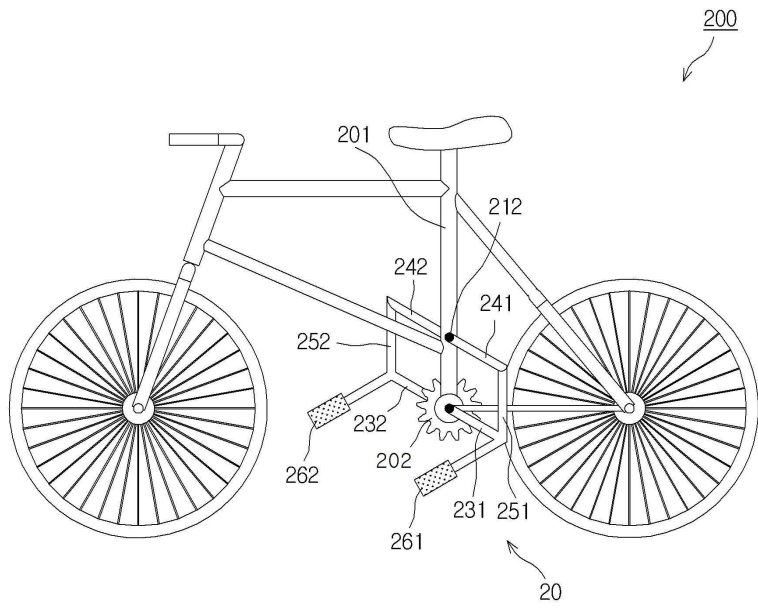
도면2



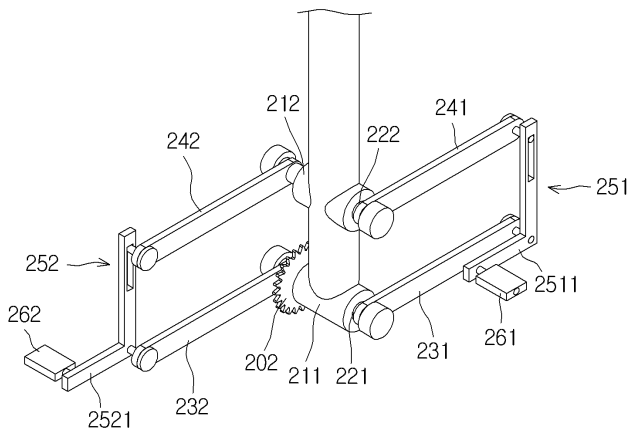
도면3



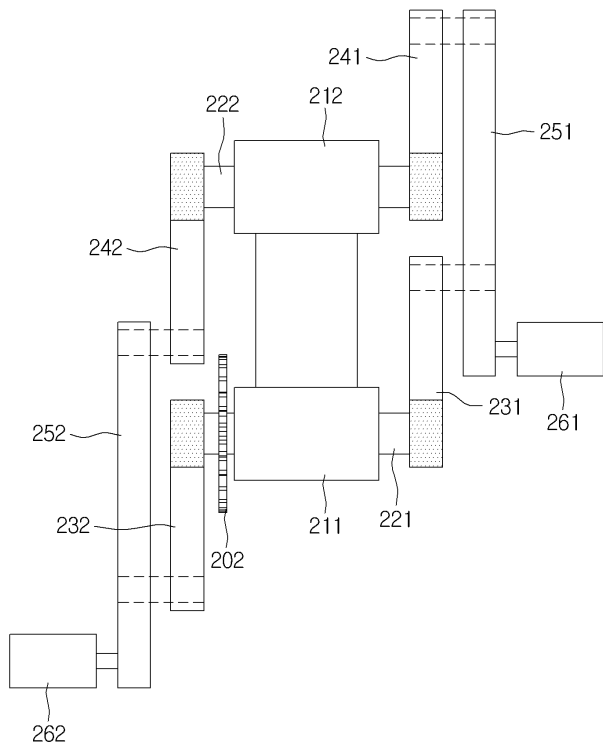
도면4



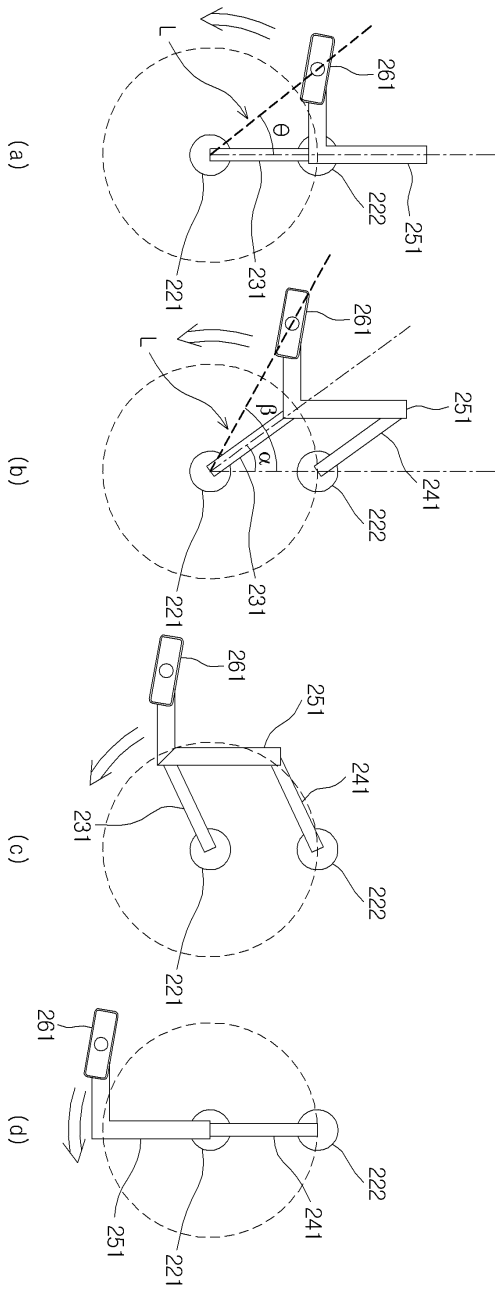
도면5



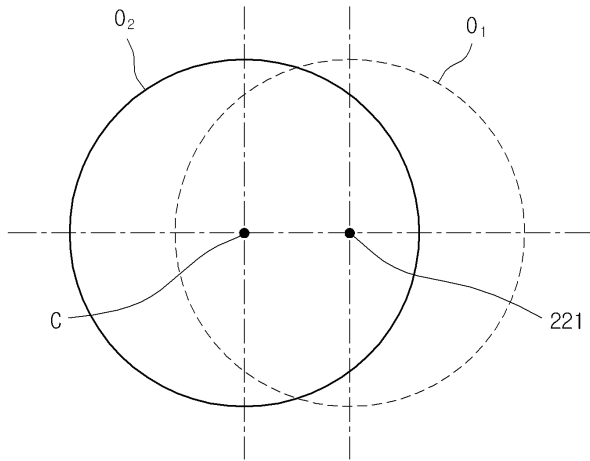
도면6



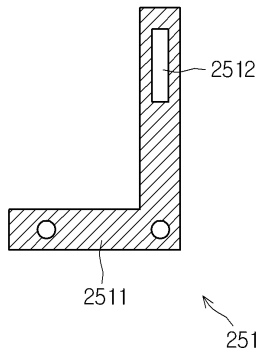
도면7



도면8



도면9



도면10

