



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0009855
(43) 공개일자 2011년01월31일

(51) Int. Cl.

B62M 25/08 (2006.01) F16H 61/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0067280

(22) 출원일자 2009년07월23일

심사청구일자 2009년07월23일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

이철희

인천광역시 남구 용현3동 인하대학교 2북 269A

장민규

인천광역시 남구 용현4동 인하대학교 2북380 첨단
수송기계설계 및 제어연구실

(74) 대리인

김순웅

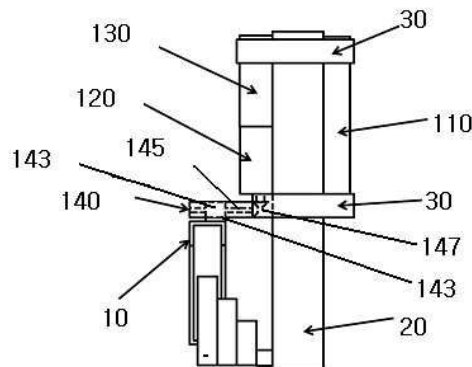
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 실시예 제어 자전거 자동 변속장치

(57) 요약

본 발명은 자전거 크랭크에 하중을 모니터링 할 수 있는 스트레인 게이지를 장착하여 자전거 페달에 걸리는 하중에 따라 자동 변속이 가능토록 한 변속장치로서, 디레일러를 매개로 체인이 이동하여 변속되도록 프레임에 회전 가능하게 지지된 다단기어를 구비한 자전거의 자동변속장치에 있어서, 자전거의 중앙 프레임에 고정 조임쇠를 매개로 고정결합된 배터리, 모터, 모터 제어부 및 상기 모터의 회전구동축에 연동하여 회전되는 회전력을 직선이동력으로 전환하는 리니어 스테이지가 자전거의 일측방향으로 돌출 지지된 자동변속부를 구비하고, 상기 자동변속부의 리니어 스테이지는 케이스 레일부재와, 상기 케이스 레일부재 내에 직선이동 가능하게 지지된 이송자와, 상기 이송자의 중앙에 관통형성된 암나사부에 나사 결합되는 이송나사와, 상기 이송나사와 상기 모터의 회전구동축을 상호 연결함과 동시에 구동력을 전달하는 베벨기어부를 포함하며, 상기 이송자의 하측에는 상기 디레일러의 전단부가 현가 결합된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

디레일러를 매개로 체인이 이동하여 변속되도록 프레임에 회전 가능하게 지지된 다단기어를 구비한 자전거의 자동변속장치에 있어서,

자전거의 중앙 프레임에 고정 조임쇠를 매개로 고정결합된 배터리, 모터, 모터 제어부 및 상기 모터의 회전구동축에 연동하여 회전되는 회전력을 직선이동력으로 전환하는 리니어 스테이지가 자전거의 일측방향으로 돌출 지지된 자동변속부를 구비하고,

상기 자동변속부의 리니어 스테이지는 케이스 레일부재와, 상기 케이스 레일부재 내에 직선이동 가능하게 지지된 이송자와, 상기 이송자의 중앙에 관통형성된 암나사부에 나사 결합되는 이송나사와, 상기 이송나사와 상기 모터의 회전구동축을 상호 연결함과 동시에 구동력을 전달하는 베벨기어부를 포함하며,

상기 이송자의 하측에는 상기 디레일러의 전단부가 현가 결합된 것을 특징으로 하는 자전거의 자동변속장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 모터 제어부는 자전거의 페달을 지지하는 크랭크축의 일측면에 고착된 스트레인 게이지로부터 자전거의 주행 시의 응력 변화를 실시간으로 입력받아, 이 입력치의 변동치를 토대로, 상기 입력치가 높을 경우에는 저속 스프로켓 기어 측으로 상기 디레일러의 몸체부를 이동시키고, 상기 입력치가 낮을 경우에는 고속 스프로켓 기어 측으로 상기 디레일러의 몸체부를 이동시키도록 상기 모터를 정역구동시키도록 구성된 것을 특징으로 하는 자전거의 자동변속장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스트레인 게이지는 슬립 링 타입 스트레인 게이지인 것을 특징으로 하는 자전거의 자동변속장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리니어 스테이지는 하측면의 중앙부에 슬릿이 절결형성된 파이프 상 몸체를 가지며, 상기 이송자로부터 돌출하여 상기 슬릿을 통해 관통하는 돌출부에 상기 이송자 상기 디레일러의 전단부가 밀착결합된 것을 특징으로 하는 자전거의 자동변속장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스트레인 게이지를 이용하여 탑승자의 페달 답력을 측정, 이를 이용하여 실시간으로 모니터링하여 모터 구동력을 구동원으로 디레일러를 구동하는 실시간 제어 자전거 자동 변속장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

- [0002] 환경친화적 삶의 방식이 세계적인 이슈로 등장하게 되면서 자전거의 이용률이 높아지고 있다.
- [0003] 더욱이, 대한민국 정부는 2009년 들어오면서 서울 강남 테헤란로를 비롯한 대도시 주요도로 중앙분리선이나 녹지 위에 높이 4m 고가도로 식으로 원통 터널형 자전거 전용도로를 짓겠다고 발표를 하여 레저용뿐 아니라 교통수단으로서도 이용률이 더욱 증가할 것이다. 그러나 자전거를 구성하는 부품들의 작동원리 측면에서는 혁신적인 발전이 이루어지지 않았다.
- [0004] 특히, 기존의 자전거는 사용자가 자전거의 기어를 수동으로 조작해야하는 단점을 가지고 있다.
- [0005] 기존의 다단 기어 자전거는 오르막길, 일시정지 후 재출발, 요철길, 부하증가, 등 의 주행 조건에 따라 운전자가 변속을 위해 기어를 수동으로 조작하거나 추진력을 크게 증가해야 하는 불편함이 있다. 또한 도로의 굴곡과 여건에 따라 무차별적으로 변속되므로 해서 운전자에게 힘의 소모가 많았으며 운전자의 신체여건에 따라 조절할 수 없는 등의 단점을 내포하고 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 실시간으로 사용자의 페달 압력을 모니터링하여 자동으로 변속 할 수 있는 장치를 안출함에 주된 기술적 해결과제가 있는 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 디레일러를 매개로 체인이 이동하여 변속되도록 프레임에 회전 가능하게 지지된 다단기어를 구비한 자전거의 자동변속장치에 있어서,
- [0008] 자전거의 중앙 프레임에 고정 조임쇠를 매개로 고정결합된 배터리, 모터, 모터 제어부 및 상기 모터의 회전구동축에 연동하여 회전되는 회전력을 직선이동력으로 전환하는 리니어 스테이지가 자전거의 일측방향으로 돌출 지지된 자동변속부를 구비하고,
- [0009] 상기 자동변속부의 리니어 스테이지는 케이스 레일부재와, 상기 케이스 레일부재 내에 직선이동 가능하게 지지된 이송자와, 상기 이송자의 중앙에 관통형성된 암나사부에 나사 결합되는 이송나사와, 상기 이송나사와 상기 모터의 회전구동축을 상호 연결함과 동시에 구동력을 전달하는 베벨기어부를 포함하며,
- [0010] 상기 이송자의 하측에는 상기 디레일러의 전단부가 현가 결합된 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0011] 본 발명에 따르면, 본 발명은 일반 전지로도 구동이 가능한 소형의 DC모터를 기반으로 하여 고안되어 사용이 간편할 것으로 예상되며 실시간으로 탑승자의 상황을 정확히 판단 할 수 있어 편의성을 높일 수 있음과 아울러, 슬립 링 타입 스트레인 게이지 및 제어 기술을 적용하여 첨단 기술의 자전거를 제공할 수 있도록 하였다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 발명의 구성을 첨부된 도면을 참조로 설명하면, 도 1은 본 발명에 따른 자전거 자동변속장치의 측면 구조도이고, 도 2는 도 1의 우측방향에서 바라보아 본 발명에 따른 자동변속장치를 예시한 구조도이다.
- [0013] 본 발명은, 단면이 ㄷ자형인 하측 개방형 디레일러(10)를 매개로 체인이 이동하여 변속되도록 프레임(20)에 회전 가능하게 지지된 다단기어를 구비한 자전거의 자동변속장치의 일환으로서 도출되었다.
- [0014] 또, 본 발명의 일실시예에 따른 자동변속장치는, 자전거의 중앙 프레임(20)에 고정 조임쇠(30)를 매개로 고정결합된 배터리(110), 모터(120), 모터 제어부(130) 및 상기 모터(120)의 회전구동축에 연동하여 회전되는 회전력을 직선이동력으로 전환하는 리니어 스테이지(140)가 자전거의 일측방향으로 돌출 지지된 자동변속부를 구비하

는 구조로 되어 있다.

- [0015] 또한, 상기 자동변속부의 리니어 스테이지(140)는 케이스 레일부재(141)와, 상기 케이스 레일부재(141) 내에 직선이동 가능하게 지지된 이송자(143)와, 상기 이송자(143)의 중앙에 관통형성된 암나사부에 나사 결합되는 이송나사(145)와, 상기 이송나사(145)와 상기 모터(120)의 회전구동축을 상호 연결함과 동시에 구동력을 전달하는 베벨기어쌍(147)를 포함하는 구성으로 이루어져 있다.
- [0016] 또, 상기 이송자(143)의 하측에는 상기 디레일러(10)의 전단부가 현가 결합되어 있다.
- [0017] 또한, 상기 모터 제어부(130)는 자전거의 페달을 지지하는 크랭크 암의 일측면에 고착된 스트레인 게이지(150)로부터 자전거의 주행 시의 응력 변화를 실시간으로 입력받아, 이 입력치의 변동을 토대로, 상기 입력치가 높을 경우에는 저속 스프로켓 기어 측으로 상기 디레일러(10)의 몸체부를 이동시키고, 상기 입력치가 낮을 경우에는 고속 스프로켓 기어 측으로 상기 디레일러(10)의 몸체부를 이동시키도록 상기 모터를 정역구동시키도록 구성되어 있다.
- [0018] 또, 상기 스트레인 게이지(150)는 슬립 링 타입 스트레인 게이지로 구성되어 상기 모터제어부(130)와의 신호 전달을 용이화할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0019] 또한, 상기 리니어 스테이지(140)는 하측면의 중앙부에 슬릿이 절결형성된 파이프 상 몸체를 가지며, 상기 이송자(143)로부터 돌출하여 상기 슬릿을 통해 관통하는 돌출부(143a)에 상기 이송자 상기 디레일러(10)의 전단부가 밀착결합되는 구조로 구성되어 있다.
- [0020] 상술한 바와 같이, 본 발명은 에너지절약을 위한 대체 교통수단과 건강을 위한 레저활동에 유용하게 이용되는 자전거용 변속장치의 변속방법에 관한 것으로, 페달을 밟으면 주행속도의 증감에 따라 기어비가 바뀌는 기계적 변속장치를 달성하게 되는 것이다.
- [0021] 이는, 기어비가 바뀌는 자전거의 주행속도와 변속단계를 이용자가 직접 조절할 수 있도록 하여 자전거용 변속장치의 효율을 높이고 이용에 편리하도록 조작 가능하게 되는 것이다.
- [0022] 또한, 자전거의 종류나 구조를 변경하지 않고 장착할 수 있는 호환성과 대량생산이 가능한 기계적 구성으로 이루어져 있다.
- [0023] 본 발명의 일실시예에 따르면, 자전거 크랭크 암에 하중을 모니터링 할 수 있는 스트레인 게이지를 자전거 크랭크 암에 장착하고, 이 스트레인 게이지는 기계적인 미세한 변화(Strain)치를, 전기신호로 해서 검출하는 센서로서, 상기 모터제어부에 신호를 전달하게 됨으로써, 상기 모터제어부에서 기어 변속을 자동적으로 탑승자가 압력을 원활하게 제공하는 방향으로 변속수행하게 되는 것이다.
- [0024] 여기에서, 스트레인 게이지를 기계나 구조물의 표면에 접촉해두면, 그 표면에서 생기는 미세한 치수의 변화, 스트레인을 측정하는 것이 가능하다.
- [0025] 이러한 스트레인 게이지중 슬립 링 타입 스트레인게이지를 장착함으로써 탑승자가 자전거를 구동하기 위하여 페달에 힘을 줄 때의 힘을 측정하여 그 힘의 정도에 따라 고속에서 저속에 이르는 해당 스프로켓 기어를 선정한다. 이러한 알고리즘에 의하여 선정된 기어는 전륜이나 후륜의 디레일러(10)를 제어하여 맞추게 된다.
- [0026] 또한, 디레일러(10)의 위치는 DC모터를 이용한 볼 스크류 형태의 선형 스테이지의 아이디어를 적용하는 것으로 전륜에 카셋 스프로켓 기어에 적용하도록 전륜측 프레임(20)에 결합되거나, 후륜이나 중간 페달측에 카셋 스프로켓 기어에 적용하도록 후륜측이나 중앙측 프레임(20)에 결합되어도 좋다.
- [0027] 따라서, 본 발명은, 에너지절약을 위한 대체 교통수단과 건강을 위한 레저활동에 유용하게 이용되는 자전거용 변속장치의 변속방법에 관한 것으로, 페달을 밟으면 주행속도의 증감에 따라 기어비가 바뀌는 기계적 변속장치로 제공하는 장점을 구가할 수 있으며, 기어비가 바뀌는 자전거의 주행속도와 변속단계를 이용자가 직접 조절할 수 있도록 하여 자전거용 변속장치의 효율을 높이고 이용에 편리하도록 함에 있다. 구성되어 있다.; 또한, 자전거의 종류나 구조를 변경하지 않고 장착할 수 있는 호환성과 대량생산이 가능한 기계적 구성으로 이루어져 있어, 시장에 미치는 파급효과가 클 것으로 기대되는 획기적인 발명이다.
- [0028] 다시 말해서, 본원 발명은, 운전자에게 힘의 소모가 적으며 운전자의 신체여건에 따라 자동으로 변속 조절하여 주행할 수 있게 되는 등의 매우 뛰어난 효과를 발휘할 수 있게 되는 것이다.
- [0029] 이상에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명인 유니버설 조인트를 설명함에 있어 특정형상 및 방향을 위주로 설명

하였으나, 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 변형 및 변경이 가능하고, 이러한 변형 및 변경은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 자전거 자동변속장치의 측면 구조도,

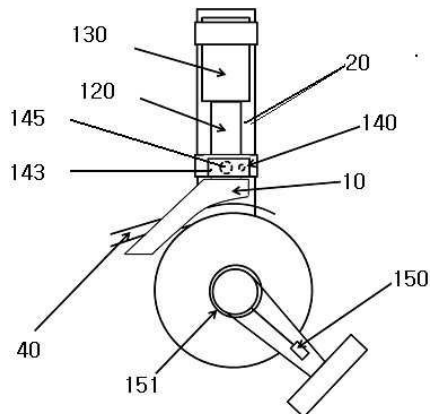
도 2는 도 1의 우측방향에서 바라보아 본 발명에 따른 자동변속장치를 예시한 구조도.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명.

- | | |
|----------------|----------------|
| 10 : 디레일러 | 20 : 프레임 |
| 30 : 고정조임쇠 | 110 : 배터리 |
| 120 : 모터 | 130 : 모터제어부 |
| 140 : 리니어 스테이지 | 141 : 케이스 레일부재 |
| 143 : 이송자 | 145 : 이송나사 |
| 147 : 베벨기어 쌍 | |

도면

도면1



도면2

