(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0033622
(43) 공개일자 2011년03월31일

(51) Int. Cl.
B62M 23/02 (2010.01) *B60L 11/18* (2006.01)
B60L 15/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0091185
(22) 출원일자 2009년09월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 만도
경기도 평택시 포승면 만호리 343-1
(72) 발명자
김지훈
경기 용인시 수지구 상현동 쌍용아파트 212-1703
(74) 대리인
서원호

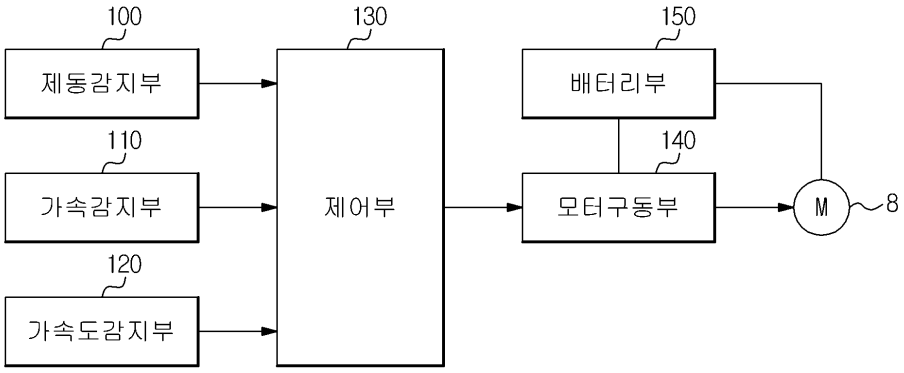
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 전동 자전거 및 그 제어방법

(57) 요 약

본 발명은 전동 자전거 및 그 제어방법에 관한 것으로, 특히 본 발명은 자전거의 가속도를 감지하여 자전거가 일정 가속도 이상으로 주행할 경우, 운전모드를 충전 모드로 강제 전환하여 회생 제동에 의해 배터리를 자동으로 충전함으로서 전동 자전거가 제동 중일 때는 물론 내리막길을 주행하거나 과속중인 경우에도 배터리를 충전할 수 있어 배터리의 충전율을 높일 수 주행 안전성을 확보할 수 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

자전거의 바퀴를 회전시키는 모터의 회생 제동에 의해 배터리를 충전하는 전동 자전거의 제어방법에 있어서,

상기 자전거의 가속도를 감지하고;

상기 감지된 가속도가 미리 설정된 값 이상인지를 판단하고;

상기 감지된 가속도가 상기 미리 설정된 값 이상인 경우, 상기 모터를 회생 제동시켜 상기 배터리를 충전시키는 전동 자전거의 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감지된 가속도가 상기 미리 설정된 값 이상인 경우, 상기 자전거가 내리막길을 주행하는 것으로 판단하여 상기 배터리를 충전시키는 것을 포함하는 전동 자전거의 제어방법.

청구항 3

자전거의 바퀴를 회전시키는 모터를 구비하고, 상기 모터의 회생 제동에 의해 배터리를 충전하는 전동 자전거에 있어서,

자전거의 바퀴를 회전시키는 모터;

상기 모터를 구동하는 모터구동부;

상기 자전거의 가속도를 감지하는 가속도감지부;

상기 모터가 구동 중일 때 상기 자전거의 가속도가 미리 설정된 값 이상인 경우, 상기 모터를 회생 제동시켜 상기 배터리가 충전되게 하는 제어부를 포함하는 전동 자전거.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 자전거의 가속도가 미리 설정된 값 이상인 경우 상기 모터를 정지시킴과 함께 상기 모터를 회생 동작상태로 전환하는 것을 포함하는 전동 자전거.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전동 자전거 및 그 제어방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 바퀴를 보조적으로 모터에 의해 구동하는 전동 자전거 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 전동 자전거는 배터리와 모터를 구비하고, 배터리로부터 공급되는 전력에 따라서 모터를 작동시키고, 이 모터의 작동에 의하여 발생하는 구동력을 이용하여 바퀴를 구동시키는 자전거이다.

[0003] 최근에는 전동 자전거를 감속시키는 수단으로서 기계적으로 바퀴를 구속하는 방법 외에 회생 제동을 이용하는 방법이 개발되어 있다.

[0004] 회생 제동이란 바퀴에 장착된 모터의 회전 방향과는 역방향의 토크를 발생시키고 그 역방향의 토크가 자전거를 제동하는 것을 말한다.

[0005] 이 회생 제동에 의해 모터로부터 배터리에 공급되는 전류인 회생 전류가 배터리에 흘러 배터리가 충전된다.

[0006] 이 회생 제동은 기계적으로 차륜을 구속하는 방법과 비교하여 배터리에 전력이 돌아오기 때문에 배터리를 충전할 수 있다는 이점이 있다. 따라서, 배터리 전력을 효율적으로 사용하고 전력 소비를 최소화할 수 있다.

[0007] 하지만, 이 회생 제동이 운전자가 전동 자전거를 제동시킬 경우에만 이루어지기 때문에 배터리가 충분히 충전되지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 전동 자전거가 일정 가속도 이상으로 주행할 때 회생 제동 동작에 의해 배터리를 자동 충전할 수 있는 전동 자전거 및 그 제어방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0009] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 실시예에 따른 전동 자전거의 제어방법은 자전거의 바퀴를 회전시키는 모터의 회생 제동에 의해 배터리를 충전하는 전동 자전거의 제어방법에 있어서, 상기 자전거의 가속도를 감지하고, 상기 감지된 가속도가 미리 설정된 값 이상인지를 판단하고, 상기 감지된 가속도가 상기 미리 설정된 값 이상인 경우, 상기 모터를 회생 제동시켜 상기 배터리를 충전시키는 것을 포함한다.

[0010] 상기 감지된 가속도가 상기 미리 설정된 값 이상인 경우, 상기 자전거가 내리막길을 주행하는 것으로 판단하여 상기 배터리를 충전시키는 것을 포함한다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거는 자전거의 바퀴를 회전시키는 모터를 구비하고, 상기 모터의 회생 제동에 의해 배터리를 충전하는 전동 자전거에 있어서, 자전거의 바퀴를 회전시키는 모터와, 상기 모터를 구동하는 모터구동부와, 상기 자전거의 가속도를 감지하는 가속도감지부와, 상기 모터가 구동 중일 때 상기 자전거의 가속도가 미리 설정된 값 이상인 경우, 상기 모터를 회생 제동시켜 상기 배터리가 충전되게 하는 제어부를 포함한다.

[0012] 상기 제어부는 상기 자전거의 가속도가 미리 설정된 값 이상인 경우 상기 모터를 정지시킴과 함께 상기 모터를 회생 동작상태로 전환하는 것을 포함한다.

효 과

[0013] 본 발명의 실시예에 따르면, 전동 자전거가 제동 중일 때는 물론 일정 가속도 이상으로 주행인 경우에도 배터리를 충전할 수 있어 배터리의 충전율을 높일 수 주행 안전성을 확보할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 본 도면을 참조하여 상세하게 설명하도록 한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거의 구성을 나타내고 있다

[0016] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거의 본체(1)에는 모터(8)가 구비되어 있다. 모터(8)의 힘에 의해 사용자의 페달링에 따른 힘을 보조해서 전동 자전거를 주행시키도록 되어 있다.

[0017] 전동 자전거 본체(1)의 프레임(4)에는 전륜(2), 후륜(3), 핸들(13) 및 안장(21)이 부착되어 있고, 전륜(2)은 핸들(13)에 의해 조종되도록 되어 있다.

[0018] 후륜(3)의 회전축의 부분에는 판상 케이스(5)가 설치되어 있다.

[0019] 판상 케이스(5)는 회전측 케이스(6)와 전동 자전거 본체(1)에 고정되는 고정측 케이스(7)를 구비하고 있고, 회전측 케이스(6)가 후륜(3)과 일체로 회전하도록 되어 있다.

[0020] 또, 판상 케이스(5)에는 모터(8)가 내장되어 있어, 전동 구동이 필요한 때에 구동해서, 후술하는 인력구동부(10)와 같이 회전측 케이스(6)를 회전시킨다. 이 판상 케이스(5)를 구비한 구동부분이 전동구동부(9)이다.

[0021] 인력구동부(10)는 페달(11) 및 체인(12)을 구비하고 있고, 사용자가 페달(11)을 밟음으로서, 체인(12)을 거쳐서 후륜(3)을 회전시킨다.

[0022] 본 실시예에서는 체인(12)을 인력의 전달부재로 하였지만, 본 발명은 여기에 한정되지 않고, 체인(12) 대신 벨

트, 회전축 등에 의한 것이라도 상관없다.

[0023] 전륜(2)을 조종하는 핸들(13)의 좌우 양단에는 브레이크(14)(15)가 부착되어 있고, 또, 전류(2) 및 후륜(3)에는 브레이크장치에 설치되어 있다. 브레이크레버(14)(15)는 와이어(16)(17)에 의해 브레이크장치가 연결되어 있다.

[0024] 그리고 브레이크레버(14),(15)를 당김으로서 와이어(16)(17)가 당겨져, 이 와이어(16)(17)에 의해 각각 전후의 브레이크장치(18)(19)가 동작하도록 되어 있다.

[0025] 또, 와이어(16)(17)의 도중에는 브레이크스위치(20)가 설치되어 있어, 브레이크레버(14),(15)를 조작하였을 때에는 모터(8)로의 전원공급이 차단된다.

[0026] 후륜(3)상의 프레임(4)에는 모터(8)에 전원을 공급하는 배터리(22)가 부착되어 있다.

[0027] 배터리(22)는 프레임(4)에 착탈 가능하게 부착되는 배터리 케이스(23)와, 그 배터리 케이스(23)에 수납시킨 단일형 충전식 전지에 의해 구성되어 있다.

[0028] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거의 개략적인 제어블록을 나타내고 있다.

[0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거의 회생 제어장치는 제동감지부(100), 가속감지부(110), 가속도감지부(120), 제어부(130), 모터구동부(140) 및 배터리부(150)를 구비한다.

[0030] 제동감지부(100)는 운전자의 제동 의지를 감지하기 위한 것으로, 운전자의 브레이크레버(14),(15) 조작을 감지하는 브레이크스위치(20)를 구비한다.

[0031] 가속감지부(110)는 운전자의 가속 의지를 감지하기 위한 것으로, 운전자의 페달(11) 조작을 감지한다.

[0032] 가속도감지부(120)는 자전거의 종방향 가속도를 감지하는 종가속도센서를 구비한다. 가속감지부(120)는 전동 자전거의 종가속도를 감지하는 기능을 한다.

[0033] 모터구동부(140)는 모터(8)에 구동신호를 전달하도록 스위칭 역할을 수행하기 위한 인버터를 구비한다.

[0034] 배터리부(150)는 모터(8)에 전원을 공급하거나 모터(8)가 발전기로 기능할 때 충전되는 배터리(22)를 구비한다.

[0035] 제어부(130)는 전반적인 제어동작을 수행하는 마이크로프로세서를 구비하며, 제동감지부로부터 입력되는 제동신호가 입력되면, 회생 제동에 의해 배터리를 충전하는 충전 모드를 제어한다.

[0036] 또한, 제어부(130)는 가속감지부(110)를 통해 운전자의 페달(11) 조작이 감지되면, 구동력 보조를 위해 모터를 구동하는 구동 모드를 수행하여 모터구동부(18)를 통해 모터(8)를 구동시킨다.

[0037] 또한, 제어부(130)는 자전거의 가속도를 기준으로, 모터를 구동하는 구동 모드와 모터를 정지시킴과 함께 회생 제동에 의해 배터리를 충전하는 충전 모드로 구분하여 해당하는 모드를 제어한다.

[0038] 제어부(130)는 가속도감지부(120)를 통해 감지되는 자전거의 종방향 가속도를 미리 설정된 가속도와 비교하여 그 결과에 따라, 구동 모드 혹은 충전 모드를 수행한다.

[0039] 제어부(130)는 자전거의 가속도가 미리 설정된 가속도 미만인 경우에는 구동 모드를 수행하고, 자전거의 가속도가 미리 설정된 가속도 이상인 경우에는 충전 모드를 수행한다. 즉, 제어부(130)는 자전거가 내리막길을 주행한다거나 자전거 속도가 지나치게 빨라지는 경우에는 충전 모드를 수행하여 회생 제동이 이루어지게 하여 배터리를 충전한다.

[0040] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거에서 배터리를 자동으로 충전하는 과정을 나타내고 있다.

[0041] 도 3을 살펴보면, 제어부(130)는 가속감지부(110)를 통해 감지된 운전자의 페달(11) 조작에 따라 자전거가 가속중인지를 판단한다(200).

[0042] 자전거가 가속 중인 것으로 판단된 경우, 제어부(130)는 모터(8)의 구동을 위한 구동 모드를 수행하여 모터구동부(150)를 통해 모터(8)를 구동한다. 이에 따라, 운전자가 자전거의 페달(11)을 밟음으로 인한 힘과 모터(8)의 구동력에 의해 자전거가 가속되게 된다.

[0043] 자전거가 가속 중일 때, 제어부(130)는 가속도감지부(120)를 통해 자전거의 종방향 가속도를 감지한다(220).

[0044] 자전거의 종방향 가속도를 감지한 후 제어부(130)는 감지된 종방향 가속도(Am)과 미리 설정된 가속도(Af)를 비교하여 감지된 종방향 가속도(Am)가 미리 설정된 가속도(Af)이상인지를 판단한다(230).

[0045] 만약, 감지된 종방향 가속도(Am)가 미리 설정된 가속도(Af) 미만인 경우, 제어부(130)는 작동모드 220으로 이동하여 이하의 작동모드를 수행한다.

[0046] 한편, 감지된 종방향 가속도(Am)가 미리 설정된 가속도(Af) 이상인 경우, 제어부(130)는 모터구동부(120)를 통해 모터(8)의 구동을 정지시킨다(240).

[0047] 이와 함께 제어부(130)는 회생 제동에 의한 충전 모드를 수행하여 모터구동부(120)를 통해 모터(8)가 발전기로 작동하도록 모터(8)의 작동을 제어하여 배터리(220)를 충전시킨다(250). 이에 따라, 바퀴의 회전에 의해 모터(8)에서 발생한 회생 전류가 배터리(22)에 공급되어 배터리(22)가 충전된다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거의 구성도이다.

[0049] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거의 제어블록도이다.

[0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전동 자전거에서 배터리를 자동으로 충전하는 과정을 설명하기 위한 제어흐름도이다.

[0051] *도면의 주요 기능에 대한 부호의 설명*

[0052] 8 : 모터 22 : 배터리

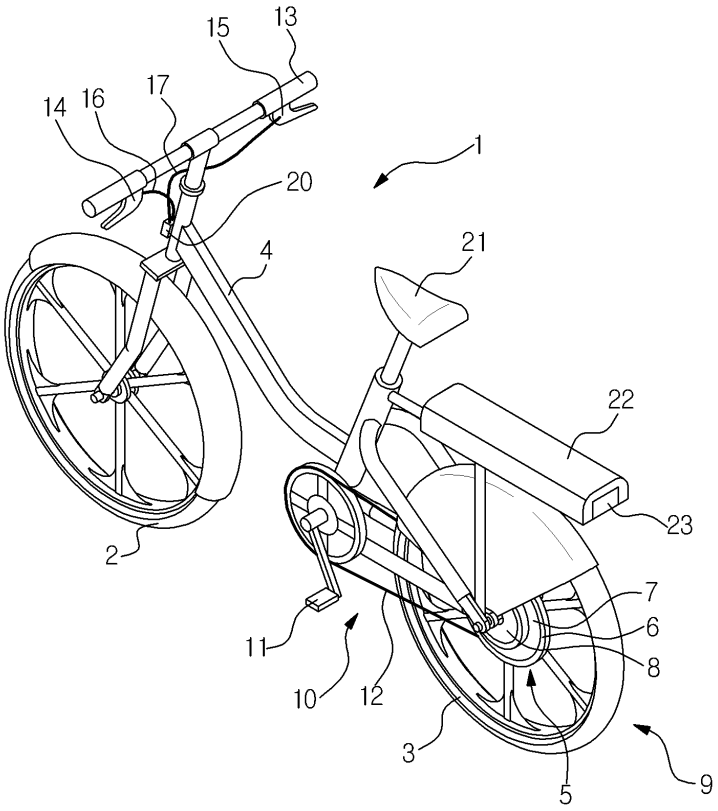
[0053] 100 : 제동감지부 110 : 가속감지부

[0054] 120 : 가속도감지부 130 : 제어부

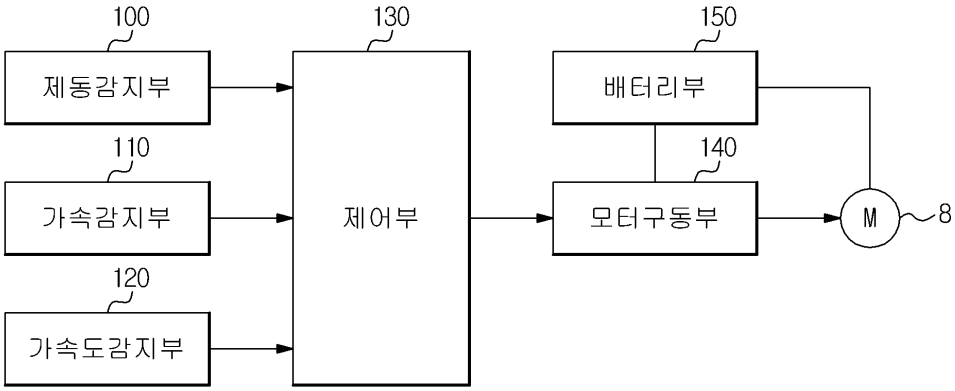
[0055] 140 : 모터구동부 150 : 배터리부

도면

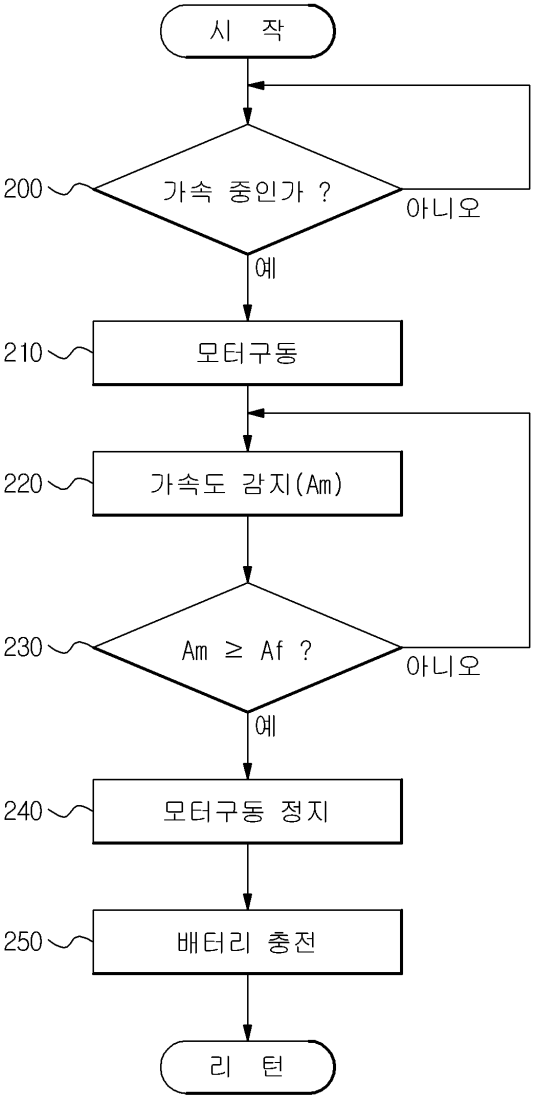
도면1



도면2



도면3


시 작
200
가속 중인가 ?
아니오
예
210
모터구동
220
가속도 감지(Am)
230
Am ≥ Af ?
아니오
예
240
모터구동 정지
250
배터리 충전
리 턴