

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 3월 24일 (24.03.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/060107 A1

(51) 국제특허분류:

B62M 6/45 (2010.01)

B62J 45/415 (2020.01)

B62J 45/412 (2020.01)

B60L 15/20 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/012634

(22) 국제출원일:

2021년 9월 15일 (15.09.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0118106 2020년 9월 15일 (15.09.2020) KR

(71) 출원인: 주식회사 만도 (MANDO CORPORATION)
[KR/KR]; 17962 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32,
Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 백인하 (PAICK, In Ha); 05117 서울시 광진구
구의강변로 106, 1601호, Seoul (KR). 이승경 (LEE, Se-
ung Kyung); 14021 경기도 안양시 만안구 장내로 61
301동 606호, Gyeonggi-do (KR). 홍경호 (HONG, Kyung
Ho); 05615 서울시 송파구 백제고분로37가길 3-5, 201
호, Seoul (KR).

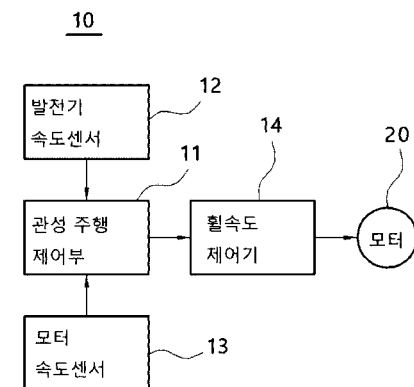
(74) 대리인: 특허법인 이룸리온 (ERUUM & LEEON IN-
TELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06575 서울
시 서초구 사평대로 108, 3층 (반포동), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,
ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: CIRCUIT AND METHOD FOR CONTROLLING INERTIAL DRIVING OF ELECTRIC BICYCLE

(54) 발명의 명칭: 전기자전거의 관성 주행 제어 회로 및 방법



11 ... Inertial driving control unit
12 ... Generator speed sensor
13 ... Motor speed sensor
14 ... Wheel speed controller
20 ... Motor

(57) Abstract: The present invention relates to a circuit and a method for controlling inertial driving of an electric bicycle, and the circuit may comprise: a generator speed sensor that senses a pedal speed; a motor speed sensor that senses a vehicle speed; an inertial driving control unit that controls inertial driving to be the same as the speed reduction degree of inertial driving and inertial driving distance of a human-powered bicycle according to the pedal speed sensed by the generator speed sensor and vehicle speed information; and a wheel speed controller that drives a motor under the control of the inertial driving control unit.

(57) 요약서: 본 발명은 전기자전거의 관성 주행 제어 회로 및 방법에 관한 것으로, 페달 속도를 검출하는 발전기 속도센서와, 차속을 검출하는 모터 속도센서와, 상기 발전기 속도센서에서 검출된 페달 속도 및 차속 정보에 따라, 인력자전거의 관성 주行的 속도 감소 정도 및 관성 주행 거리와 동일하도록 관성 주행 제어를 수행하는 관성 주행 제어부와, 상기 관성 주행 제어부의 제어에 따라 모터를 구동하는 휠속도 제어를 포함할 수 있다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 전기자전거의 관성 주행 제어 회로 및 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 전기자전거의 관성 주행 제어 회로 및 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 무체인 전기자전거의 관성 주행 시간을 증가시킬 수 있는 제어 회로 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 자전거는 생활 스포츠에 사용하는 운동기구로서 널리 사용되고 있을 뿐만 아니라 도심지의 근거리 교통에도 매우 유익하게 사용하고 있는 교통수단이다.
- [3] 특히 교통체증을 감소시키고 이에 따른 공해 방지에 효과적이어서 선진국에서는 자전거의 이용을 적극 활성화시키고 도심에는 자전거 전용도로를 만들어 환경 보호, 교통체증의 해소, 국민 건강에 매우 많은 도움을 주고 있는 실정이다.
- [4] 최근에는 공익을 위해 지하철 역 등에 자전거를 구비해 놓고, 시민들이 이용할 수 있도록 하고 있다. 이러한 자전거 중에는 전원을 사용하여 구동하거나 헤드라이트를 밝히기 위하여 전원을 충전하는 전기자전거도 이용되고 있다.
- [5] 전기자전거는 배터리와 모터의 장착에 의해 일반 인력 자전거에 비하여 더 무겁다는 단점이 있으며, 전기자전거의 무게 특성상 관성 주행(페달 구동이 없이 주행하는 상태)의 거리가 짧다. 자전거의 관성 주행은 통상 코스팅이라고도 한다.
- [6] 자전거의 관성 주행은 내리막길에서의 주행시 주로 사용되지만, 평지 주행시 브레이크 사용의 유무와 관계 없이, 약간의 감속이 필요한 경우 사용된다.
- [7] 일반 인력 자전거에 익숙한 사용자들은 인력 자전거와 전기자전거의 관성 주행 차이를 전기자전거의 이상으로 생각하거나, 품질에 불만을 가질 수 있다.
- [8] 종래 전기자전거의 관성 주행과 관련하여 등록특허 10-1542103(전기이륜차의 주행제어 방법, 2015년 7월 30일 등록)에는 중립모드를 설정하고, 중립모드에서는 전기이륜차의 모터에 전기 공급이 중단되도록 하여, 관성에 의해 운행되는 것으로 기재되어 있다.
- [9] 즉, 페달이 구동되지 않는 상태에서, 구동휠을 구동하는 모터에 공급되는 전류를 차단함으로써, 전기자전거는 관성에 의해 주행하게 된다.
- [10] 관성 주행의 모델은 주행로의 경사도에 따라 차이가 있다. 예를 들어 내리막길에서의 관성 주행은 페달링을 하지 않더라도 가속도에 의해 속도가 증가할 수 있다.
- [11] 평지에서의 관성 주행은 점차 속도가 감소하며, 소정의 거리를 주행 후 정지하게 된다.

- [12] 오르막 길에서는 관성 주행으로 주행할 수 있는 거리가 짧아지게 된다.
- [13] 이와 같은 구성에서 평지 주행을 기준으로, 일반 인력 자전거에 익숙한 사용자들은 전기자전거의 관성 주행 거리 및 시간이 상대적으로 짧은 것에 대하여 불만을 가질 수 있으며, 이에 대한 개선이 요구되고 있다

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 전기자전거의 관성 주행의 거리 및 시간을 일반 인력 자전거의 수준으로 높여 사용자가 가질 수 있는 전기자전거에 대한 불만 사항을 해소할 수 있는 제어 회로 및 방법을 제공함에 있다.
- [15] 또한, 본 발명은 도로의 경사도에 따른 관성 주행 제어를 수행하여, 관성 주행에서의 안전사고 발생을 방지할 수 있는 제어 회로 및 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [16] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일측면에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 회로는, 페달 속도를 검출하는 발전기 속도센서와, 차속을 검출하는 모터 속도센서와, 상기 발전기 속도센서에서 검출된 페달 속도 및 차속 정보에 따라, 인력 자전거의 관성 주행의 속도 감소 정도 및 관성 주행 거리와 동일하도록 관성 주행 제어를 수행하는 관성 주행 제어부와, 상기 관성 주행 제어부의 제어에 따라 모터를 구동하는 휠속도 제어기를 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 실시예에서, 상기 관성 주행 제어부는, 상기 발전기 속도센서에서 검출한 페달 속도가 0rpm이며, 상기 차속이 기준속도 이상인 경우, 관성 주행 제어를 수행할 수 있다.
- [18] 본 발명의 실시예에서, 주행로의 경사도를 검출하는 경사도 검출부를 더 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명의 실시예에서, 상기 경사도 검출부는, 상기 모터 속도센서에서 검출된 현재 속도와 이전 상태에서 검출된 속도의 관계를 이용하여, 제1상태인 평지 또는 오르막길과 제2상태인 내리막길을 검출할 수 있다.
- [20] 본 발명의 실시예에서, 상기 관성 주행 제어부는, 상기 경사도 검출부의 검출결과 제1상태일 때, 상기 모터의 토크를 설정된 관성 토크로 설정하고, 시간의 경과에 따라 감소시켜 모터의 토크를 0으로 만들며, 상기 경사도 검출부의 검출결과 제2상태일 때, 상기 모터의 토크를 설정된 고정 토크로 설정하고 유지할 수 있다.
- [21] 본 발명의 실시예에서, 상기 발전기 속도센서는, 페달의 위치를 검출하는 페달 위치 검출부와, 시간에 따른 상기 페달 위치의 변화에 따라 회전 가속도를 연산하는 페달 속도 연산부를 포함할 수 있다.
- [22] 본 발명의 실시예에서, 상기 관성 주행 제어부는, 발전기 속도센서에서 검출된 페달 속도에 기초하여 관성 주행 상태를 판단할 수 있다.

- [23] 본 발명의 실시예에서, 상기 관성 주행 제어부는, 관성 주행을 제어할 지 여부를 결정하는 기준 속도를 식별하고, 상기 차속이 상기 식별된 기준속도 이상인 경우, 관성 주행 제어를 수행할 수 있다.
- [24] 본 발명의 실시예에서, 상기 관성 주행 제어부는, 관성 주행을 제어할 지 여부를 결정하는 기준 속도를 식별하고, 상기 차속이 상기 식별된 기준속도 이상인 경우, 상기 차속에 대응하는 관성 주행 제어량과 제어 시간을 식별하고, 상기 관성 주행 제어량과 제어 시간에 기초하여 관성 주행을 제어할 수 있다.
- [25] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 방법은, a) 관성 주행 제어부에서 페달 속도를 확인하여, 관성 주행 상태인지 판단하는 단계와, b) 관성 주행 상태일 때 차속이 기준 차속 이상인지 확인하는 단계와, c) 차속이 기준 차속 미만이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터의 토크를 0으로 만드는 제어를 수행하는 단계와, d) 차속이 기준 차속 이상이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터의 토크를 현재의 모터 토크로부터 시간의 경과에 따라 점차 감소시켜 모터 토크를 0으로 만드는 제어를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [26] 본 발명의 실시예에서, 상기 d) 단계의 이전에 상기 관성 주행 제어부에서 현재 주행로의 경사도를 제1상태인 평지 또는 오르막길과 제2상태인 내리막길인지 확인하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [27] 본 발명의 실시예에서, 상기 d) 단계를 수행함에 있어서, 경사도가 제1상태이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터의 토크를 현재의 모터 토크로부터 시간의 경과에 따라 점차 감소시켜 모터 토크를 0으로 만드는 제어를 수행할 수 있다.
- [28] 본 발명의 실시예에서, 상기 경사도가 제2상태이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터 토크를 0 또는 설정된 고정 토크와 동일하게 설정하고, 유지할 수 있다.
- [29] 본 발명의 실시예에서, 상기 b) 단계를 수행함에 있어서, 관성 주행을 제어할 지 여부를 결정하는 기준 속도를 식별하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [30] 본 발명의 실시예에서, 상기 d) 단계를 수행함에 있어서, 상기 차속에 대응하는 관성 주행 제어량과 제어 시간을 식별하는 단계; 및 상기 관성 주행 제어량과 제어 시간에 기초하여 관성 주행을 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [31] 본 발명은 관성 주행 개입시 모터에 공급되는 전류를 점차 감소시켜 일반 인력 자전거의 관성 주행에 상당한 관성 주행 거리 및 시간을 제공함으로써, 사용자가 일반 인력 자전거와 비교하여 동일한 관성 주행 감을 느낄 수 있도록 하여, 품질 불만이 발생하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [32] 또한, 본 발명은 관성 주행 여부를 확인하고, 노면의 경사도에 따라 관성 주행 개입 여부를 결정함으로써, 관성 주행시 안전사고의 발생을 방지함과 아울러 불필요한 전력의 소모를 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 본 발명이 적용되는 전기자전거의 속도 제어장치의 구성도이다.
- [34] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예의 관성 주행 제어 회로의 블록 구성도이다.
- [35] 도 3은 도 2에서 발전기 속도센서의 일 실시 블록 구성도이다.
- [36] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 관성 주행 제어 방법의 순서도이다.
- [37] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 관성 주행 제어 회로의 블록 구성도이다.
- [38] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 관성 주행 제어 방법의 순서도이다.
- [39] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 관성 주행 제어 방법의 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [40] 이하, 본 발명 전기자전거의 관성 주행 제어 회로 및 방법에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [41] 본 발명의 실시 예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이며, 아래에 설명되는 실시 예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시 예는 본 발명을 더욱 충실하고 완전하게 하며 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [42] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시 예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [43] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 영역 및/또는 부위들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부위들은 이들 용어에 의해 한정되지 않음은 자명하다. 이들 용어는 특정 순서나 상하, 또는 우열을 의미하지 않으며, 하나의 부재, 영역 또는 부위를 다른 부재, 영역 또는 부위와 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1 부재, 영역 또는 부위는 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2 부재, 영역 또는 부위를 지칭할 수 있다.
- [44] 이하, 본 발명의 실시 예들은 본 발명의 실시 예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.

- [45] 도 1은 본 발명이 적용되는 전기자전거 속도제어장치의 구조도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 회로를 나타낸다.
- [46] 도 1과 도 2를 각각 참조하면 전기자전거 속도제어장치(1)는 전기자전거의 속도를 제어하기 위해 페달(32)과 구동 휠(22)의 위치 관계와 속도를 이용한다.
- [47] 일반적인 체인을 사용하는 자전거는 페달과 휠이 체인을 통해 기계적으로 연결되어 있으므로, 페달이 회전하는 만큼 바퀴도 회전하게 된다.
- [48] 그런데 체인이 없는 전기자전거는 기계적인 연결이 없으므로 페달이 회전하는 만큼 바퀴도 회전하도록 하기 위해서는 둘 사이의 위치 관계를 이용하여야 한다.
- [49] 위치 제어기(2)는 발전기 위치센서(7)에 의해 측정된 페달(32)의 위치(θ_p)와 모터 위치센서(4)를 이용해 측정된 휠(22)의 위치(θ_w)에 의해 휠(22)의 속도 지령(Nw^*)을 만들어낸다.
- [50] 즉, $\theta_p - \theta_w = 0$ 의 식과 같이, 페달(32)의 위치와 휠(22)의 위치의 차이가 0이 되도록 휠(22)의 속도를 제어하여 페달(32)의 위치와 휠(22)의 위치가 일치하도록 하려는 것이다.
- [51] 휠속도 제어기(14)는 휠의 속도 지령과 모터 속도센서(5)를 이용해 측정된 실제 휠(22)의 속도(Nw) 및 발전기 속도센서(12)를 이용해 측정된 페달(32)의 속도(Np)에 의해 휠(22) 속도 제어를 위한 토크 지령(Tw^*)을 생성한다.
- [52] 또한 체인이 있는 자전거와 같은 페달(32) 감을 생성하기 위해 페달(32)의 토크 지령(Tp^*)도 생성하는데 페달(32)의 토크 지령에는 어시스트 레벨(Assist Level)이 적용된다.
- [53] 이와 같은 구성에서 본 발명 관성 주행 제어 회로(10)는 일부의 구성을 상기 전기자전거의 속도제어장치(1)와 공유한다. 관성 주행시에는 페달(32)의 회전속도가 0이지만, 휠(22)은 계속 구동하는 상태가 된다.
- [54] 본 발명 관성 주행 제어 회로(10)는 페달의 속도를 검출하는 상기 발전기 속도센서(12)와, 모터(20)의 회전속도를 검출하는 모터 속도센서(13)와, 상기 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도에 따라 관성 주행 여부를 확인함과 아울러 상기 모터 속도센서(13)에서 검출된 전기자전거의 속도 및 속도 변화에 근거하여 관성 주행 제어를 수행하는 관성 주행 제어부(11)와, 상기 관성 주행 제어부(11)의 제어에 따라 게이트 구동신호의 펄스폭 변조를 수행하여 모터(20)의 속도를 제어하는 휠속도 제어기(14)를 포함한다.
- [55] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 관성 주행 제어 회로(10)의 구성과 작용에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [56] 먼저, 관성 주행 제어부(11)는 발전기 속도센서(12)를 통해 검출된 페달 속도에 따른 제어를 수행한다.
- [57] 관성 주행 제어부(11)는 실질적으로 주행을 제어하는 제어부를 사용할 수 있으며, 필요에 따라 관성 주행만을 제어하는 별도의 제어부를 사용할 수 있다.
- [58] 무체인 전기자전거의 경우 페달의 회전속도에 비례하는 차속제어가 이루어진다. 구체적으로 페달의 회전수가 높을 수록 모터(20)의 회전 속도를

비례하여 증가시키는 제어를 수행한다.

- [59] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 관성 주행 제어부(11)는 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도에 기초하여 관성 주행 상태를 판단할 수 있다. 예를 들어, 관성 주행 제어부(11)는 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도가 0rpm일 때, 관성 주행 상태로 판단할 수 있다. 다만, 페달 속도는 0 rpm에 한정되지 않으며, 관성 주행 상태라고 판단될 수 있는 정도의 낮은 페달 속도를 포함할 수 있다.
- [60] 본 발명의 설명에서 관성 주행 상태와 관성 주행 제어는 다른 의미로 사용된다.
- [61] 관성 주행 상태는, 페달(32)이 회전하지 않는 상태를 의미한다.
- [62] 관성 주행 제어는, 관성 주행 상태에서 관성 주행 제어부(11)가 전기자전거의 속도와 감속여부에 따라 본 발명에서 제시하는 전류 제어를 수행하는 것을 뜻한다.
- [63] 관성 주행 제어부(11)는 룩업 테이블을 저장하는 메모리를 포함하는 프로세서일 수 있으며, 룩업 테이블에는 관성 주행 제어의 조건과 그 조건에 부합하는 제어상태 정보가 포함될 수 있다.
- [64] 발전기 속도센서(12)는 페달의 속도를 검출하는 알려진 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어 페달의 위치 정보를 검출하고, 위치 정보의 변화에 따른 가속도를 연산하여 페달의 위치 정보를 확인할 수 있다.
- [65] 도 3은 발전기 속도센서(12)의 일예를 도시하였다.
- [66] 발전기 속도센서(12)는 페달(32)의 위치를 검출하는 페달 위치 검출부(12a)와, 페달 위치 검출부(12a)에서 시간의 변화에 따라 검출된 페달(32)의 위치 정보를 이용하여 페달의 속도를 연산하는 페달 속도 연산부(12b)를 포함할 수 있다.
- [67] 페달 속도 연산부(12b)는 회전 가속도를 연산한다.
- [68] 이와 같은 발전기 속도센서(12)의 구성은 하나의 예이며, 통상의 각속도센서를 이용하여 페달 속도를 검출할 수 있다.
- [69] 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도가 0rpm인 경우, 상기 관성 주행 제어부(11)는 현재 관성 주행 상태임을 확인할 수 있다.
- [70] 관성 주행 상태임을 확인한 관성 주행 제어부(11)는 모터 속도센서(13)에서 검출된 현재 전기자전거의 주행 속도를 확인한다.
- [71] 이때 모터 속도센서(13)는 모터(20)의 시간당 회전수를 구동 휠과의 비를 고려하여 연산함으로써 전기자전거의 차속을 구할 수 있다.
- [72] 이때 모터의 회전자 위치 검출과 가속도를 이용할 수 있으며, 기타 알려진 다른 속도 검출 방법을 적용할 수 있다.
- [73] 상기 모터 속도센서(13)에서 검출한 주행 속도가 기준 속도 미만이면, 상기 관성 주행 제어부(11)는 모터(20)의 토크가 0이 되도록 하는 제어지령을 출력한다.
- [74] 관성 주행 제어부(11)의 제어에 따라 휠속도 제어기(14)는 모터(20)의 토크가 0이 되도록 제어한다.

- [75] 즉, 관성 주행 상태 진입시 속도가 기준 속도 미만인 경우, 모터(20)의 토크를 0으로 하여, 관성력의 감소에 따라 점차 속도가 감소되도록 할 수 있다. 이때 사용자에게 의해 조작될 수 있는 브레이크의 작용은 설명의 편의를 위하여 생략되었다.
- [76] 기준 속도 미만에서 본 발명이 제안하는 관성 주행 제어를 수행하지 않는 이유는 속도가 낮은 경우, 운전자의 정지 의향 또는 충돌 등 위험요소가 있어 감속하는 경우로 판단하여 추가적인 토크를 제공하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [77] 또한, 모터 속도센서(13)에서 검출한 차속이 기준 속도 이상인 경우, 상기 관성 주행 제어부(11)는 관성 주행 제어를 수행한다.
- [78] 관성 주행 제어부(11)의 관성 주행 제어는 모터(20)에 공급되는 전류를 완전히 차단하지 않고, 추가적인 전류를 공급하여 관성 토크를 유지한다.
- [79] 여기서 관성 토크는 본 발명에서 정의되는 개념으로, 본 발명이 적용되는 무체인 전기자전거의 관성 주행 유지시간 및 관성 주행 거리를 일반 자전거의 관성 주행 유지시간 및 관성 주행 거리와 동일하게 되도록 모터(20)에 공급되는 전류와 그 전류에 의해 발생하는 토크를 의미한다.
- [80] 이와 같은 상태에서 시간의 경과에 따라 추가적인 전류의 공급량을 설정된 감소비에 따라 감소시켜 모터(20)의 관성 주행 토크를 점차적으로 감소시키는 제어를 수행한다.
- [81] 즉, 관성 주행 제어부(11)는 관성 주행 제어시 앞서 설명한 바와 같이 전기자전거의 무게에 의해 일반 인력 자전거의 관성 주행 상태에 비하여 상대적으로 느린 주행 속도와 주행 거리를 보상하는 제어를 수행하게 된다.
- [82] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 방법의 순서도이다.
- [83] 도 4를 참조하면, 관성 주행 제어부(11)에서 페달(32) 속도를 확인하여, 관성 주행 상태인지 판단하는 단계(S41)와, 관성 주행 상태일 때 차속이 기준 차속 이상인지 확인하는 단계(S42)와, 기준 차속 미만이면, 모터(20)의 토크를 0으로 만드는 단계(S43)와, 기준 차속 이상이면, 모터(20)의 토크를 현재의 모터 토크로부터 시간의 경과에 따라 점차 감소시켜 모터 토크를 0으로 만드는 단계(S44)를 포함한다.
- [84] 상기 S43 단계와 S44단계의 수행 중에 페달이 회전하는 경우, 관성 주행 상태가 해제됨으로 판단하여 정상 주행 동작을 수행한다. 또한 감속을 위한 브레이크 레버가 동작하는 경우에도 관성 주행 상태가 해제됨으로 판단하여 정상 주행 동작을 수행할 수 있다.
- [85] 이처럼 본 발명은 종래와 다르게 전기자전거의 관성 주행 상태에서 급격한 속도의 감소와 관성 주행 거리의 단축을 방지하여, 일반 자전거와 동등한 관성 주행 느낌을 줄 수 있다.
- [86] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 회로의

블록 구성도이다.

- [87] 도 5를 참조하면 본 발명은, 페달의 속도를 검출하는 발전기 속도센서(12)와, 모터(20)의 주행속도를 검출하는 모터 속도센서(13)와, 주행로의 경사도를 검출하는 경사도 검출부(15)와, 상기 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도에 따라 관성 주행 여부를 확인함과 아울러 상기 모터 속도센서(13)에서 검출된 전기자전거의 속도 및 속도 변화에 근거하여 관성 주행 제어를 수행하되, 경사도 검출부(15)에서 검출된 경사도에 따라 수행하는 관성 주행 제어부(11)와, 상기 관성 주행 제어부(11)의 제어에 따라 게이트 구동신호의 펄스폭 변조를 수행하여, 구동전류를 모터(20)에 공급하는 휠속도 제어기(14)를 포함한다.
- [88] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 회로의 구성과 작용에 대하여 설명한다.
- [89] 먼저, 관성 주행 제어부(11)는 발전기 속도센서(12)를 통해 검출된 페달 속도를 확인하여, 현재 전기자전거가 관성 주행 상태인지 확인한다.
- [90] 구체적으로, 관성 주행 제어부(11)는 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도가 0rpm일 때, 관성 주행 상태로 판단할 수 있다.
- [91] 관성 주행 제어부(11)는 룩업 테이블을 저장하는 메모리를 포함하는 프로세서일 수 있으며, 룩업 테이블에는 관성 주행 제어의 조건과 그 조건에 부합하는 제어상태 정보가 포함될 수 있다. 또한 룩업 테이블에는 전기자전거의 주행로 경사정도와, 그 경사정도에 따른 구체적인 전류 제어 정보가 포함될 수 있다.
- [92] 관성 주행 상태임을 확인한 관성 주행 제어부(11)는 모터 속도센서(13)에서 검출된 현재 전기자전거의 주행 속도를 확인한다.
- [93] 이때 모터 속도센서(13)는 모터(20)의 시간당 회전수를 구동 휠과의 비를 고려하여 연산함으로써 전기자전거의 차속을 구할 수 있다.
- [94] 상기 모터 속도센서(13)에서 검출한 주행 속도가 기준 속도 미만이면, 상기 관성 주행 제어부(11)는 모터(20)의 토크가 0이 되도록 하는 제어지령을 출력한다.
- [95] 즉, 기준 속도 미만의 저속에서는 관성 주행시 전기자전거와 일반 자전거의 관성 주행 속도 감소폭 및 주행거리가 유사하기 때문에 제어 개입을 하지 않는 것으로 할 수 있다.
- [96] 위에서 모터 속도센서(13)에서 검출한 차속이 기준 속도 이상인 경우, 상기 관성 주행 제어부(11)는 관성 주행 제어를 수행한다.
- [97] 이때, 관성 주행 제어부(11)는 경사도 검출부(15)에서 검출된 경사도에 따라 다른 제어를 수행한다.
- [98] 상기 경사도 검출부(15)는 두 가지 상태에 대한 경사도를 검출하는 것으로 한다.
- [99] 경사도 검출부(15)는 페달이 회전하지 않는 상태에서 차속의 변화를 이용하여 경사도를 검출하는 것일 수 있다.

- [100] 즉, 현재 모터 속도센서(13)에서 검출된 차속이, 이전 상태의 모터 속도센서(13)에서 검출된 차속에 비하여 같거나 감소하는 경우, 평지 또는 오르막길인 제1경사도로 판단할 수 있다.
- [101] 반대로 현재 모터 속도센서(13)에서 검출된 차속이, 이전 상태의 모터 속도센서(13)에서 검출된 차속에 비하여 더 빠른 경우, 내리막길인 제2경사도로 판단할 수 있다.
- [102] 앞서 설명한 바와 같이 본 발명은 관성 주행시 추가적인 전류를 모터(20)에 공급하여 관성 주행 속도를 상대적으로 높이고, 관성 주행 거리를 높이는 제어를 수행하는 것이지만, 내리막길인 제2경사도에서 속도를 더 증가시키는 것은 위험할 수 있으므로, 평지 또는 오르막길인 제1경사도인 경우에만 앞서 설명한 관성 주행 제어를 수행하도록 한다.
- [103] 제2경사도에서는 급격한 속도의 가속이 이루어지지 않도록 모터 토크를 0으로 제어하거나, 모터 토크를 강제로 설정된 일정한 고정 토크로 구동 제어함으로써, 마치 차량의 엔진브레이크를 사용한 주행과 같이 속도의 급격한 증가를 방지할 수 있다.
- [104] 이때의 고정 토크는 앞서 언급한 관성 토크의 초기값에 비하여 더 작은 값으로 할 수 있다.
- [105] 이처럼 본 발명은 다양한 조건에 부합하는 경우 전기자전거의 관성 주행 상태에 개입하여 제어함으로써, 일반 자전거의 관성 주행 속도 및 거리에 부합하는 전기자전거의 관성 주행 속도 및 거리를 제공할 수 있다.
- [106] 또한, 본 발명은 내리막길에서는 안전을 위해 감속에 도움이 되는 제어를 수행함으로써, 안전사고 발생 방지에 도움을 줄 수 있는 특징이 있다.
- [107] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 방법의 순서도이다.
- [108] 도 6을 참조하면 본 발명의 다른 실시예에 따른 전기자전거의 관성 주행 제어 방법은, 관성 주행 제어부(11)에서 페달(32) 속도를 확인하여, 관성 주행 상태인지 판단하는 단계(S61)와, 관성 주행 상태일 때 차속이 기준 차속 이상인지 확인하는 단계(S62)와, 기준 차속 미만이면, 모터(20)의 토크를 0으로 만드는 단계(S63)와, 기준 차속 이상이면, 현재 주행로의 경사도를 확인하는 단계(S64)와, 상기 S64단계의 확인 결과 경사로가 내리막길인 경우, 모터(20)의 토크를 0 또는 설정 고정 토크로 설정하는 단계(S65)와, 상기 S64단계의 확인 결과 경사로가 평지 또는 오르막길인 경우, 모터(20)의 토크로부터 시간의 경과에 따라 점차 감소시켜 모터 토크를 0으로 만드는 단계(S66)를 포함한다.
- [109] 이와 같이 본 발명은 페달의 회전 여부의 판단, 차속의 판단 및 경사도의 판단을 통해 안전한 상태에서 전기자전거의 관성 주행 제어를 수행하여, 일반 자전거의 관성 주행에 부합하는 전기자전거의 관성 주행 상태를 제공할 수 있다.
- [110] 또한, 내리막길에서의 관성 주행에서 모터의 토크를 고정 제어하여, 급격한 가속이 발생함을 방지하여 안전을 확보할 수 있다.

- [111] 그리고 내리막길에서의 급격한 가속을 방지하여 브레이크의 부담을 경감시켜, 안정성을 높일 수 있다.
- [112] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 관성 주행 제어 방법의 순서도이다.
- [113] 도 7에서 제시하는 관성 주행 제어 방법은 앞서 도 1 내지 도 6에서 설명하는 전기자전거의 구성을 인용하여 설명한다.
- [114] 도 7을 참조하면, 관성 주행 제어부(11)는 전기자전거가 관성 주행 상태인지 판단한다(S71). 본 발명의 일 실시예에 따르면, 관성 주행 제어부(11)는 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도에 기초하여 관성 주행 상태를 판단할 수 있다. 예를 들어, 관성 주행 제어부(11)는 발전기 속도센서(12)에서 검출된 페달 속도가 0rpm일 때, 관성 주행 상태로 판단할 수 있다. 다만, 페달 속도는 0 rpm에 한정되지 않으며, 관성 주행 상태라고 판단될 수 있는 정도의 낮은 페달 속도를 포함할 수 있다. 이 때, 관성 주행 제어부(11)는 낮은 페달 속도에 대응하는 값을 미리 설정할 수 있다.
- [115] 전기자전거가 관성 주행 상태이면(S71의 예), 관성 주행 제어부(11)는 관성 주행을 제어하는 기준 속도를 식별할 수 있다(S72). 이 때, 전기자전거 속도제어장치(1)는 관성 주행 제어부(11)와 별도로 기준 속도를 식별하는 기준 속도 식별부(미도시)를 추가로 포함할 수 있다.
- [116] 관성 주행을 제어하는 기준 속도의 경우, 복수의 인자 중 적어도 하나의 인자, 예를 들어, 1) 사용자의 몸무게 및 짐 무게를 포함하는 전체 전기자전거의 무게, 2) 노면의 마찰 계수, 3) 바람의 방향과 속도, 4) 노면의 경사도, 5) 페달링을 멈춘 시점의 속도를 고려하여 결정될 수 있다. 이는, 전기자전거가 감지하는 무게, 특정 시점에서의 바람 속도, 특정 지역에서의 마찰계수 등 인자에 따라 관성 주행을 제어할 지 여부를 결정하는 기준 속도가 달라질 수 있기 때문이다.
- [117] 이 때, 각 인자에 대응하는 데이터는 각 인자를 측정하는 센서(미도시)를 통하여 감지되거나, 외부에서 정보를 수신하는 등 그 데이터의 획득 방법에 제한이 없다.
- [118] 복수의 인자 중 노면의 마찰 계수는 전기자전거의 주행을 통해 받는 저항 중 하나인 구름저항을 계산하기 위해 이용될 수 있고, 바람의 방향과 속도는 사용자의 체격 단면적 대비 공기 저항을 계산하기 위해 이용될 수 있다.
- [119] 관성 주행 상태일 때 차속이 기준 속도 이상이면(S73의 예), 관성 주행 제어부(11)는 관성 주행 제어량과 제어 시간을 식별하고, 그에 기초하여 제어한다(S74). 관성 주행 제어부(11)는 S72에서 기준 속도를 식별할 때 이용한 적어도 하나의 인자에 대한 데이터를 이용하여 관성 주행 제어량과 제어 시간을 식별하고, 그에 기초하여 전기자전거의 관성 주행을 제어할 수 있다.
- [120] 관성 주행 상태일 때 차속이 기준 속도 미만이면(S73의 아니오), 모터(20)의 토크를 0으로 만든다(S75). 다만, 이에 한정되지 않고, 차속이 기준 속도 미만인 경우에도, 관성 주행 제어부(11)는 S72에서 기준 속도를 식별할 때 이용한 적어도 하나의 인자에 대한 데이터를 이용하여 관성 주행 제어량과 제어 시간을

식별하고, 그에 기초하여 전기자전거의 관성 주행을 제어할 수 있다.

[121] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기자전거의 주행 속도에 영향을 미치는 다양한 인자를 고려하여 보다 정확한 관성 주행 제어를 할 수 있다.

[122] 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정, 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 페달 속도를 검출하는 발전기 속도센서;
차속을 검출하는 모터 속도센서;
상기 발전기 속도센서에서 검출된 페달 속도 및 차속 정보에 따라, 인력
자전거의 관성 주행의 속도 감소 정도 및 관성 주행 거리와 동일하도록
관성 주행 제어를 수행하는 관성 주행 제어부; 및
상기 관성 주행 제어부의 제어에 따라 모터를 구동하는 휠속도 제어기를
포함하는 전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 관성 주행 제어부는,
상기 발전기 속도센서에서 검출한 페달 속도가 0rpm이며, 상기 차속이
기준속도 이상인 경우, 관성 주행 제어를 수행 하는 것을 특징으로 하는
전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
주행로의 경사도를 검출하는 경사도 검출부를 더 포함하는 전기자전거의
관성 주행 제어 회로.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 경사도 검출부는,
상기 모터 속도센서에서 검출된 현재 속도와 이전 상태에서 검출된
속도의 관계를 이용하여, 제1상태인 평지 또는 오르막길과 제2상태인
내리막길을 검출하는 전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 관성 주행 제어부는,
상기 경사도 검출부의 검출결과 제1상태일 때, 상기 모터의 토크를
설정된 관성 토크로 설정하고, 시간의 경과에 따라 감소시켜 모터의
토크를 0으로 만들며,
상기 경사도 검출부의 검출결과 제2상태일 때, 상기 모터의 토크를 0으로
하거나, 설정된 고정 토크로 설정하고 유지하는 것을 특징으로 하는
전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 발전기 속도센서는,
페달의 위치를 검출하는 페달 위치 검출부; 및
시간에 따른 상기 페달 위치의 변화에 따라 회전 가속도를 연산하는 페달
속도 연산부를 포함하는 전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 7] a) 관성 주행 제어부에서 페달 속도를 확인하여, 관성 주행 상태인지
판단하는 단계;
b) 관성 주행 상태일 때 차속이 기준 차속 이상인지 확인하는 단계;

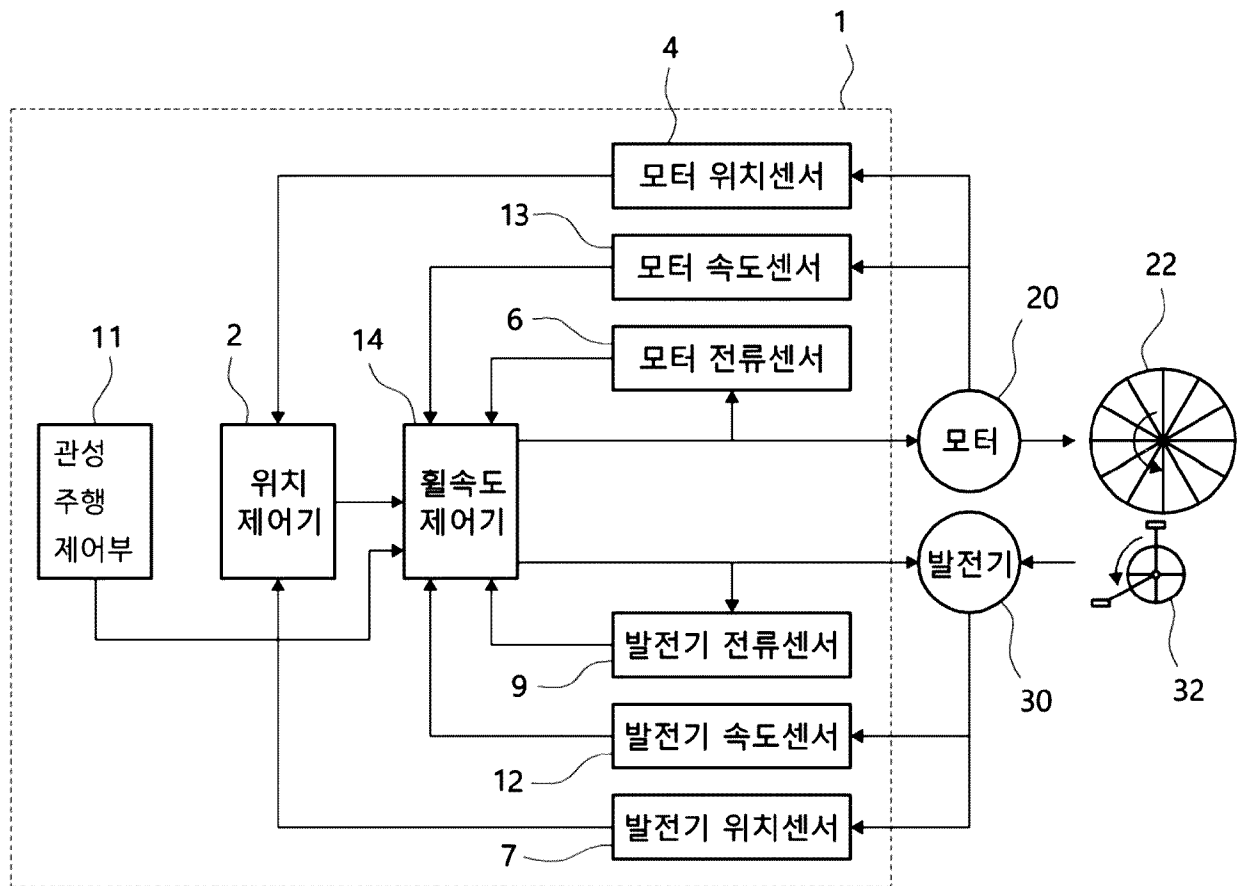
- c) 차속이 기준 차속 미만이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터의 토크를 0으로 만드는 제어를 수행하는 단계; 및
- d) 차속이 기준 차속 이상이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터의 토크를 현재의 모터 토크로부터 시간의 경과에 따라 점차 감소시켜 모터 토크를 0으로 만드는 제어를 수행하는 단계를 포함하는 전기자전거의 관성 주행 제어 방법.

- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 d) 단계의 이전에 상기 관성 주행 제어부에서 현재 주행로의 경사도를 제1상태인 평지 또는 오르막길과 제2상태인 내리막길인지 확인하는 단계를 더 포함하는 전기자전거의 관성 주행 제어 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 d) 단계를 수행함에 있어서, 경사도가 제1상태이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터의 토크를 현재의 모터 토크로부터 시간의 경과에 따라 점차 감소시켜 모터 토크를 0으로 만드는 제어를 수행하는 것을 특징으로 하는 전기자전거의 관성 주행 제어 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 경사도가 제2상태이면, 상기 관성 주행 제어부가 모터 토크를 0 또는 설정된 고정 토크와 동일하게 설정하고, 유지하는 것을 특징으로 하는 전기자전거의 관성 주행 제어 방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 관성 주행 제어부는,
발전기 속도센서에서 검출된 페달 속도에 기초하여 관성 주행 상태를 판단하는 전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 관성 주행 제어부는,
관성 주행을 제어할 지 여부를 결정하는 기준 속도를 식별하고,
상기 차속이 상기 식별된 기준속도 이상인 경우, 관성 주행을 제어하는 것을 특징으로 하는 전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 관성 주행 제어부는,
관성 주행을 제어할 지 여부를 결정하는 기준 속도를 식별하고,
상기 차속이 상기 식별된 기준속도 이상인 경우, 상기 차속에 대응하는 관성 주행 제어량과 제어 시간을 식별하고,
상기 관성 주행 제어량과 제어 시간에 기초하여 관성 주행을 제어하는 전기자전거의 관성 주행 제어 회로.
- [청구항 14] 제7항에 있어서,
상기 b) 단계를 수행함에 있어서, 관성 주행을 제어할 지 여부를 결정하는 기준 속도를 식별하는 단계를 더 포함하는 전기자전거의 관성 주행 제어

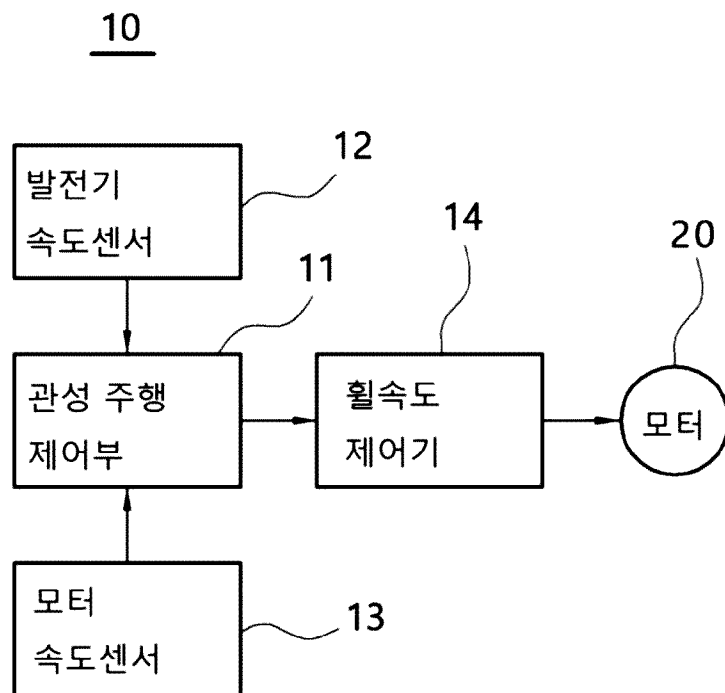
방법.

- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 d) 단계를 수행함에 있어서,
상기 차속에 대응하는 관성 주행 제어량과 제어 시간을 식별하는 단계; 및
상기 관성 주행 제어량과 제어 시간에 기초하여 관성 주행을 제어하는
단계를 더 포함하는 전기자전거의 관성 주행 제어 방법.

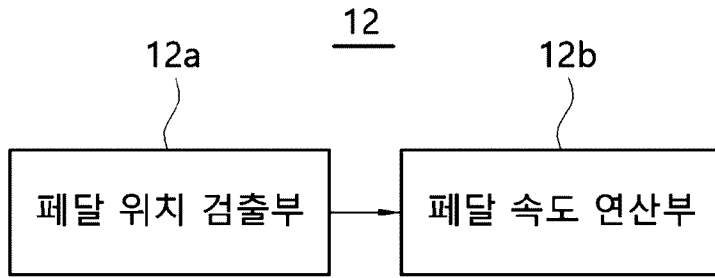
[도1]



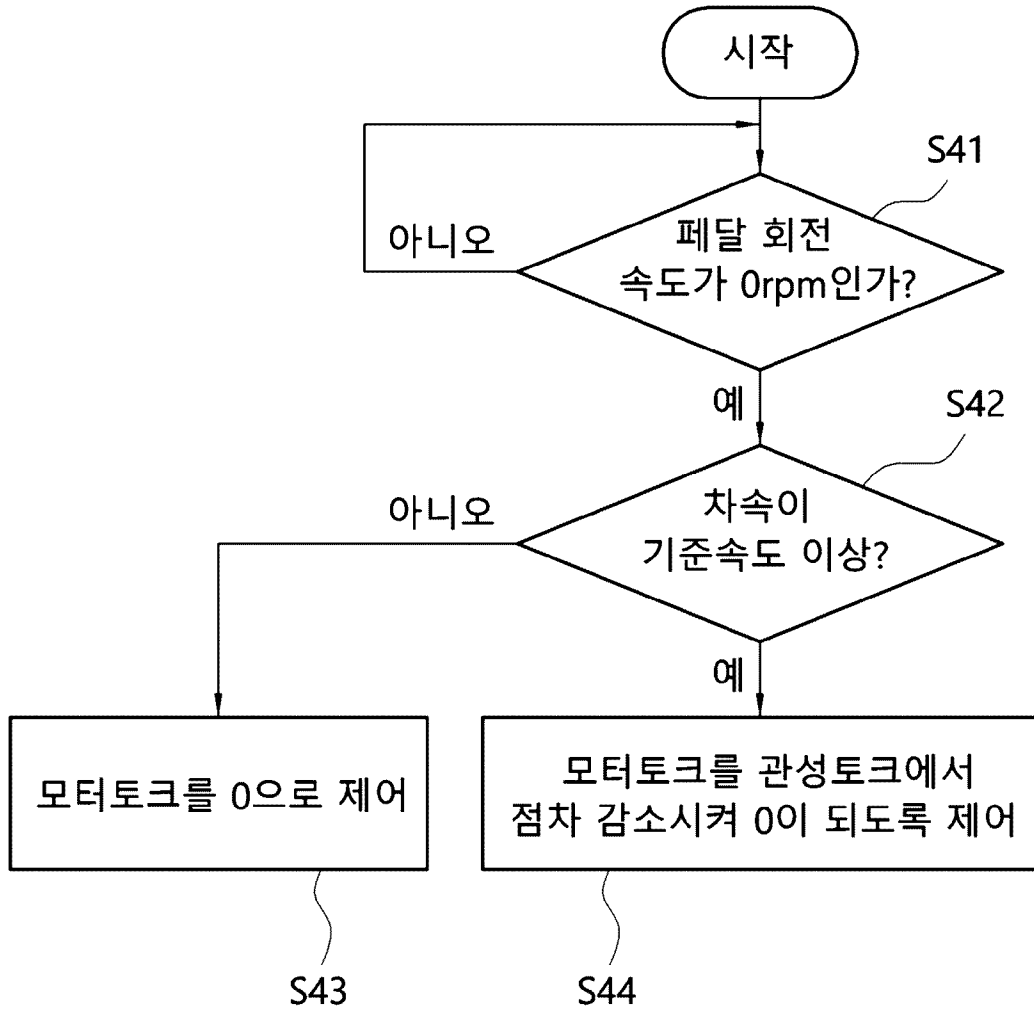
[도2]



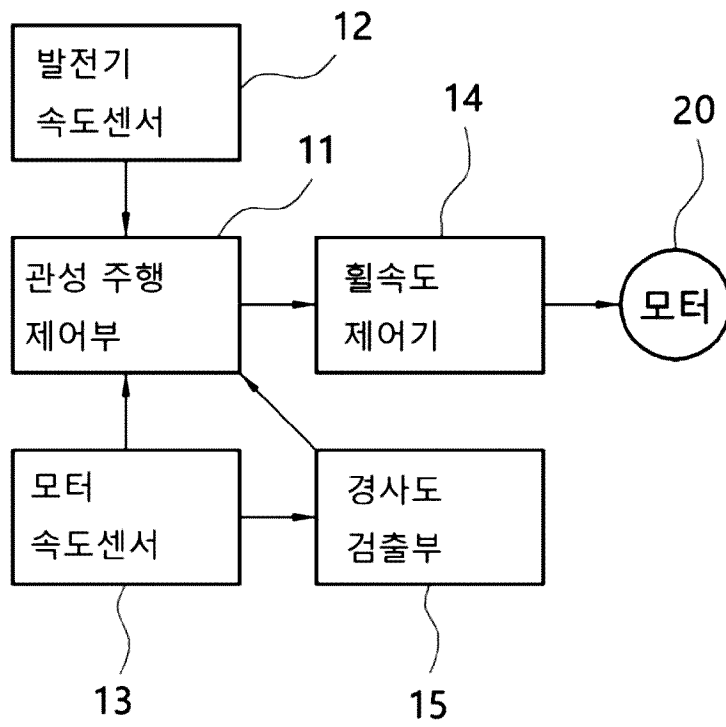
[도3]



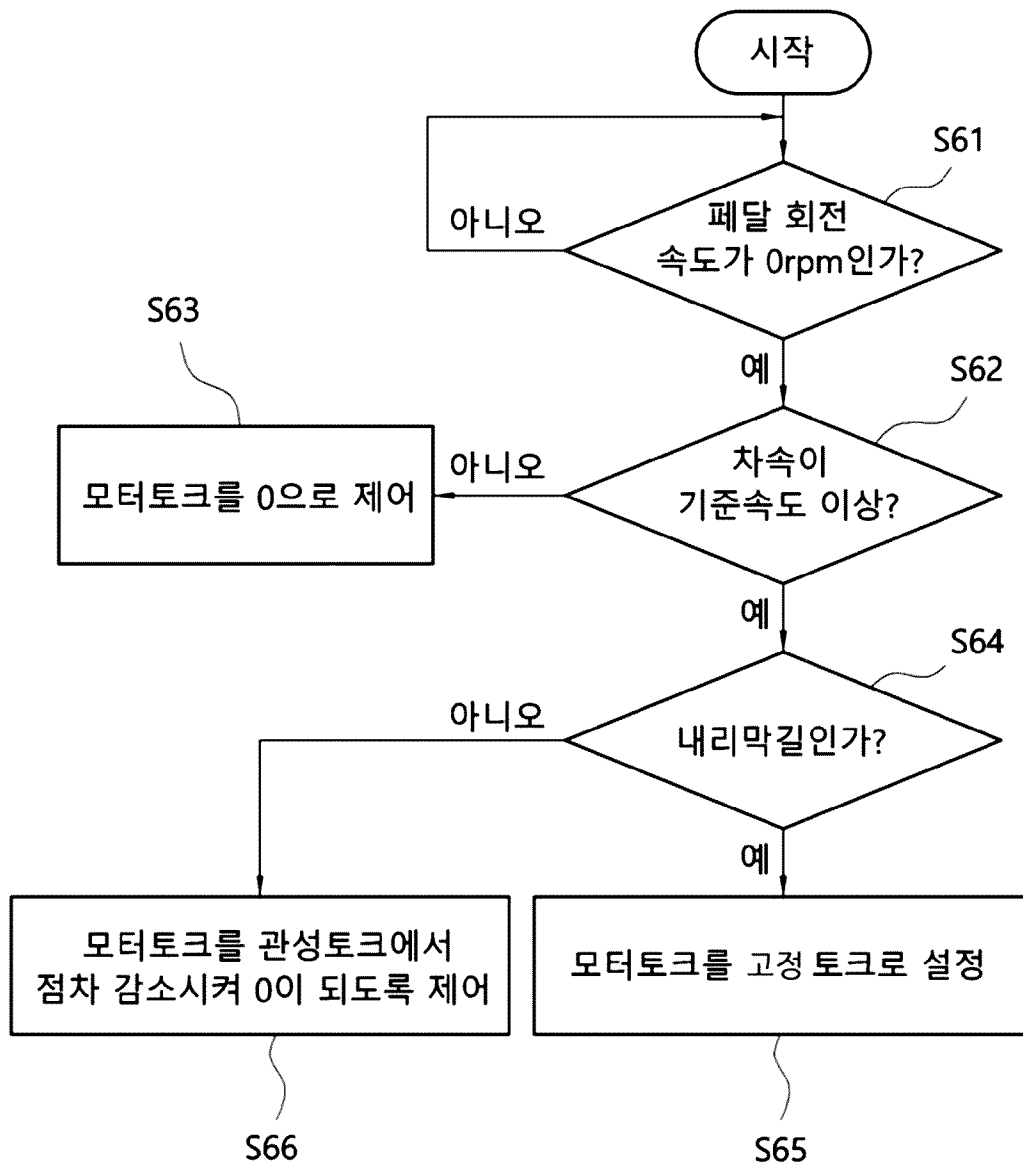
[도4]



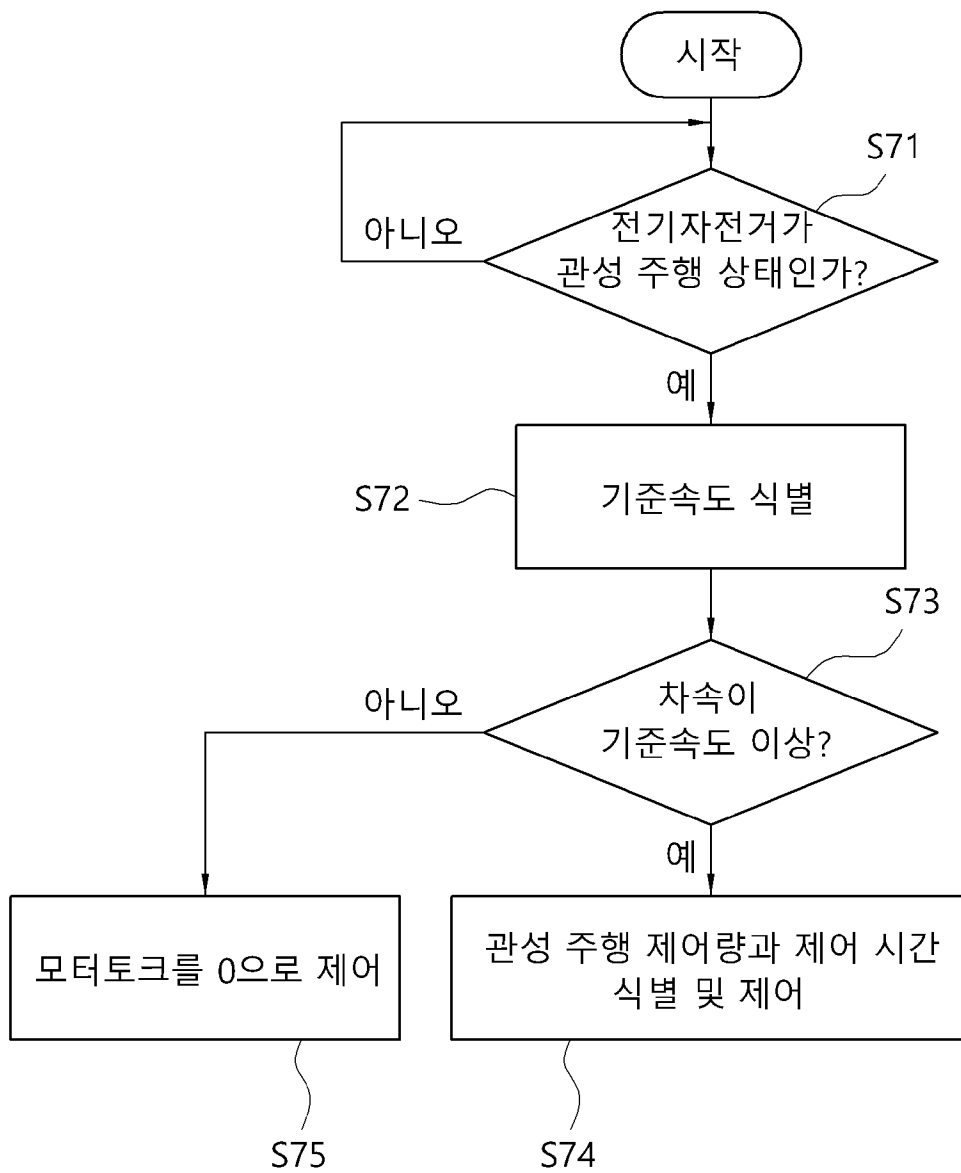
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/012634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B62M 6/45**(2010.01)i; **B62J 45/412**(2020.01)i; **B62J 45/415**(2020.01)i; **B60L 15/20**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B62M 6/45(2010.01); B62J 6/00(2006.01); B62M 23/02(2010.01); B62M 6/65(2010.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 전기자전거(electric bicycle), 관성(inertia), 속도(velocity), 제어(control)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-114184 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 24 April 2001 (2001-04-24) See abstract, paragraphs [0008] and [0018], claim 1 and figures 2-3 and 6.	1-2,6-7,11-15
Y		3-5,8-10
Y	KR 10-2014-0136315 A (AN, Chang Deok) 28 November 2014 (2014-11-28) See paragraphs [0015] and [0022], claims 2 and 15 and figures 1 and 3.	3-5,8-10
A	JP 2004-306818 A (SONY CORP.) 04 November 2004 (2004-11-04) See claims 1 and 3.	1-15
A	JP 2007-191114 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 02 August 2007 (2007-08-02) See abstract and claims 1-3.	1-15
A	WO 2012-105198 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD. et al.) 09 August 2012 (2012-08-09) See abstract and claim 1.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 December 2021

Date of mailing of the international search report

17 December 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/012634

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2001-114184	A	24 April 2001	JP	4031162	B2	09 January 2008
KR	10-2014-0136315	A	28 November 2014	KR	10-1499324	B1	18 March 2015
JP	2004-306818	A	04 November 2004	None			
JP	2007-191114	A	02 August 2007	None			
WO	2012-105198	A1	09 August 2012	CN	103339026	A	02 October 2013
				EP	2671788	A1	11 December 2013
				EP	2671788	B1	20 April 2016
				JP	5070367	B2	14 November 2012
				JP	WO2012-105198	A1	03 July 2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B62M 6/45(2010.01)i; B62J 45/412(2020.01)i; B62J 45/415(2020.01)i; B60L 15/20(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B62M 6/45(2010.01); B62J 6/00(2006.01); B62M 23/02(2010.01); B62M 6/65(2010.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전기자전거(electric bicycle), 관성(inertia), 속도(velocity), 제어(control)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y	JP 2001-114184 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 2001.04.24 요약, 단락 [0008], [0018], 청구항 1 및 도면 2-3, 6	1-2,6-7,11-15 3-5,8-10
Y	KR 10-2014-0136315 A (안창덕) 2014.11.28 단락 [0015], [0022], 청구항 2, 15 및 도면 1, 3	3-5,8-10
A	JP 2004-306818 A (SONY CORP.) 2004.11.04 청구항 1, 3	1-15
A	JP 2007-191114 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2007.08.02 요약 및 청구항 1-3	1-15
A	WO 2012-105198 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD. 등) 2012.08.09 요약 및 청구항 1	1-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년12월17일(17.12.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년12월17일(17.12.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이현길 전화번호 +82-42-481-8525

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-114184 A	2001/04/24	JP 4031162 B2	2008/01/09
KR 10-2014-0136315 A	2014/11/28	KR 10-1499324 B1	2015/03/18
JP 2004-306818 A	2004/11/04	없음	
JP 2007-191114 A	2007/08/02	없음	
WO 2012-105198 A1	2012/08/09	CN 103339026 A	2013/10/02
		EP 2671788 A1	2013/12/11
		EP 2671788 B1	2016/04/20
		JP 5070367 B2	2012/11/14
		JP WO2012-105198 A1	2014/07/03