

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 229 074**

21 Número de solicitud: 201930056

51 Int. Cl.:

B62M 6/45

(2010.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

15.01.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.05.2019

71 Solicitantes:

ZUMA INNOVATION S.L. (100.0%)

Oletxe 43, 1º izq.

48960 Galdakao (Bizkaia) ES

72 Inventor/es:

ZUBIETA ANDUEZA, Mikel y

MADARIAGA LANDAJO, Jon

54 Título: **BICICLETA ELÉCTRICA PARA FRENADA REGENERATIVA**

ES 1 229 074 U

DESCRIPCIÓN

BICICLETA ELÉCTRICA PARA FRENADA REGENERATIVA

SECTOR TÉCNICO

5 La presente invención se enmarca en el sector de las bicicletas eléctricas.

ANTECEDENTES

Las bicicletas eléctricas del estado de la técnica cuentan con motores eléctricos que ayudan en la propulsión. Sin embargo, la frenada regenerativa es una propiedad de los motores eléctricos poco considerada hasta la fecha. De hecho, las bicicletas eléctricas de gama más alta suelen utilizar habitualmente configuraciones de motor - motor central o motor trasero con reductora - que impiden explotar las ventajas de la frenada regenerativa debido a la utilización de mecanismos de rueda libre. Algunos motores de accionamiento directo que se utilizan en las bicicletas eléctricas de gama baja, sí que ofrecen la funciones de frenada regenerativa, pero aquí tampoco se explota esta propiedad en toda su capacidad.

15 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Para superar los inconvenientes del estado de la técnica, la presente invención propone una bicicleta eléctrica provista de pedales para aportación de potencia por el usuario a la rueda trasera por medio de una transmisión, y de al menos un motor eléctrico de accionamiento directo en la rueda delantera y/o rueda trasera, la cual comprende un estimador de potencia generada por el usuario.

Esta combinación es desconocida en el estado de la técnica debido a que los estimadores de potencia se utilizan en gama alta, mientras que los motores de accionamiento directo

suelen considerarse de gama baja.

Los motores de accionamiento directo - sin reducción - no suelen ofrecer el mejor rendimiento a bajas velocidades y altos pares, pero son constructivamente simples y robustos, y posibilitan trabajar en ambos sentidos para aplicar la frenada regenerativa debido a la ausencia de rueda libre. No obstante, esta propiedad no ha sido explotada suficientemente en el estado de la técnica.

Para obtener el mejor rendimiento del binomio usuario/bicicleta eléctrica es necesario considerar un estimador de potencia para establecer estrategias de control que determinen cuándo el motor eléctrico debe actuar en propulsión complementando la potencia ejercida por el usuario, y cuándo debe actuar en regeneración acumulando parte de la potencia ejercida por el usuario para su uso en una ocasión futura de mayor necesidad.

Por ejemplo, una estrategia de control que permite hacer un uso extensivo de la frenada regenerativa para maximizar la autonomía de la bicicleta es la de simular que la bicicleta opera constantemente en terreno llano sin asistencia por parte del motor. Para ello, el sistema estima de forma continua la potencia generada por el usuario y establece una velocidad de avance correspondiente a la potencia generada por el usuario si se circulara en terreno llano. Esto es, el motor no asistiría en llano, en subidas asiste lo suficiente como para eliminar el efecto de la gravedad, y en bajadas retiene también lo correspondiente para eliminar el efecto de la gravedad. Así, recuperando en bajada la energía potencial correspondiente a la gravedad, que ha sido previamente aplicada para la subida, esta estrategia de control conllevaría teóricamente una autonomía ilimitada. Y en la práctica, considerando las ineficiencias del sistema conllevaría autonomías significativamente superiores a lo conocido en el estado de la técnica.

Con esta lógica de control, las velocidades de la bicicleta eléctrica en subida, llano o bajada serían muy similares, por lo que se podría prescindir del cambio de marchas, y disponer de un solo plato y un solo piñón. Así, en estas realizaciones la transmisión tiene un ratio de transmisión constante.

- 5 En algunas realizaciones el estimador de potencia generada por el usuario consiste en un sensor basado en galgas extensiométricas en un punto de la transmisión entre los pedales y la rueda trasera.

- 10 Cuando se realiza un uso extensivo de la asistencia y la regeneración eléctrica, y de forma muy dinámica en base a estimación de la potencia del usuario, es conveniente que esta estimación se realice de la forma más precisa posible, si no el usuario podría percibir un comportamiento poco natural, por ejemplo en las aceleraciones. Así, para obtener el mejor comportamiento se propone utilizar mecanismos basados en galgas extensiométricas para medir con gran precisión deformaciones en la transmisión de fuerzas y estimar con precisión las fuerzas aplicadas. Luego adicionalmente se necesita medir también la cadencia de giro
- 15 de las bielas o velocidad de giro de la rueda para determinar la potencia generada por el usuario a partir de la fuerza determinada mediante las galgas extensiométricas.

En algunas realizaciones, la rueda delantera no incorpora motor eléctrico y es de mayor tamaño que la rueda trasera.

- 20 La mayoría de las bicicletas tienen las dos ruedas del mismo tamaño por estética. Por temas de estabilidad y seguridad el tamaño de las ruedas de una bicicleta de adulto suele estar entre las 24" y 29". Sin embargo, para aumentar la fuerza de propulsión del motor, interesa reducir el tamaño de rueda. Con menor rueda el motor trabajaría a mayor velocidad, lo cual no resulta en desventaja, incluso puede tener la ventaja de mayor eficiencia debido a que

gran parte de los motores del estado de la técnica ofrecen rendimientos superiores a velocidades de giro elevadas.

Como es la rueda delantera la mayor responsable en la estabilidad y seguridad de la bicicleta, en esta realización se propone que sea la rueda trasera la que incorpore el motor y así puede ser de menor tamaño para mayor fuerza de propulsión, manteniendo la rueda delantera de mayor tamaño para similar estabilidad y seguridad.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con unos ejemplos de realización práctica de la bicicleta eléctrica, se acompaña como parte integrante de la descripción, una figura, con carácter ilustrativo y no limitativo, donde se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra una configuración de la bicicleta eléctrica propuesta en esta invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERIDAS DE LA INVENCION

Tal y como se puede apreciar en la figura 1, la presente invención se refiere a una bicicleta eléctrica 1 provista de pedales 2 para aportación de potencia por el usuario U a la rueda trasera 3 por medio de una transmisión 4, y de al menos un motor eléctrico 5 de accionamiento directo en la rueda delantera 6 y/o rueda trasera 3.

Concretamente la bicicleta eléctrica 1 comprende un estimador de potencia 7 generada por el usuario U.

De este modo el control del motor eléctrico 5 se realiza en función de la potencia generada por el usuario U medida mediante el estimador de potencia 7, buscando en todo momento una relación razonable a las condiciones del terreno de la potencia entregada por el usuario

U y la potencia entregada por el motor eléctrico 5.

Según una realización preferida, representada en la figura 1, la transmisión 4 tiene un ratio de transmisión constante.

Con esta configuración se prescinde de varios platos y piñones, desviadores y mandos que se utilizan en las bicicletas eléctricas más habituales del estado de la técnica, por lo que se obtiene una solución más simple, ligera, barata y con menores probabilidades de fallo. Del mismo modo, la ausencia de cambio de marchas facilita el uso y el mantenimiento al usuario.

Según otra realización preferida, el estimador de potencia 7 generada por el usuario U consiste en un sensor basado en galgas extensiométricas en un punto de la transmisión 4 entre los pedales 2 y la rueda trasera 3.

Las galgas extensiométricas permiten medir con precisión la fuerza aplicada en la transmisión a partir de medir la deformación. Estas galgas extensiométricas pueden ponerse en varios puntos de la transmisión 4: pedales 2, bielas, eje pedalier, araña, buje, etc.

Según otra realización preferida, la rueda delantera 6 no incorpora motor eléctrico 5 y es de mayor tamaño que la rueda trasera 3.

Con esta configuración es la rueda trasera la que incorpora el motor y así puede aplicar mayor fuerza de propulsión por el menor tamaño de rueda, mientras la rueda delantera es mayor para mejor estabilidad y seguridad.

Para mantener una buena geometría y dinámica de la bicicleta se requiere de cuadros específicos adaptados a ruedas de tamaños diferentes en cada eje, por lo que se requiere diseñar y fabricar cuadros específicos para adaptar esta solución.

La invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito sino abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Bicicleta eléctrica (1) provista de pedales (2) para aportación de potencia por el usuario (U) a la rueda trasera (3) por medio de una transmisión (4), y de al menos un motor eléctrico (5) de accionamiento directo en la rueda delantera (6) y/o rueda trasera (3),
5 caracterizada por que comprende un estimador de potencia (7) generada por el usuario (U).

2.- Bicicleta eléctrica (1) según la primera reivindicación, en la que la transmisión (4) tiene un ratio de transmisión constante.

3.- Bicicleta eléctrica (1) según cualquier reivindicación anterior, en la que el estimador de potencia (7) generada por el usuario (U) consiste en un sensor basado en galgas extensiométricas en un punto de la transmisión (4) entre los pedales (2) y la rueda trasera (3).
10

4.- Bicicleta eléctrica (1) según cualquier reivindicación anterior, en la que la rueda delantera (6) no incorpora motor eléctrico (5) y es de mayor tamaño que la rueda trasera (3)

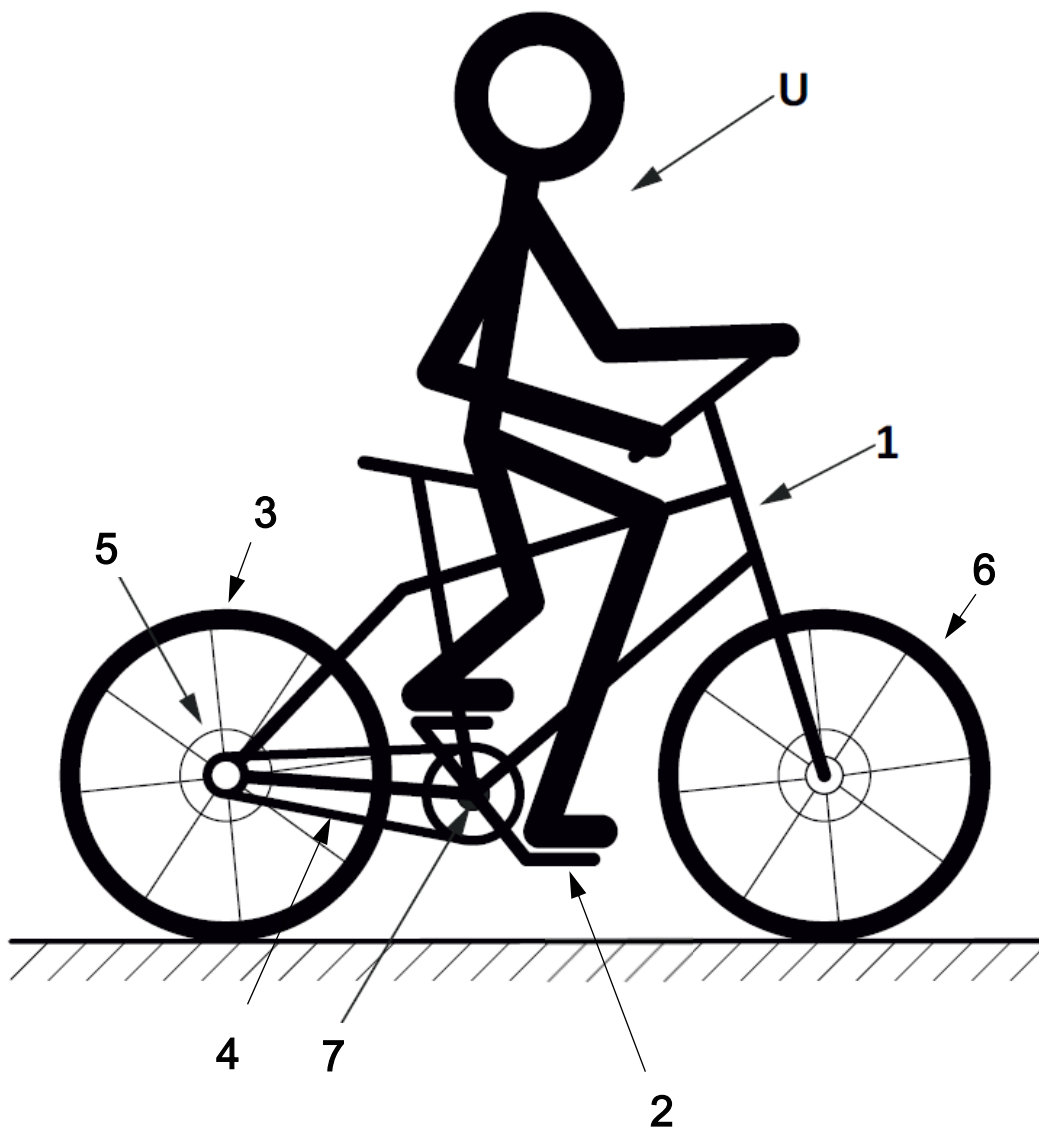


FIG. 1