

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 648**

51 Int. Cl.:

B62M 6/40 (2010.01)

B62M 6/45 (2010.01)

B62M 6/50 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2013 PCT/DE2013/100139**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13167115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013 E 13727034 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2847066**

54 Título: **Vehículo, en particular bicicleta, con accionamiento auxiliar eléctrico**

30 Prioridad:

11.05.2012 DE 102012104150

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

16.04.2018

73 Titular/es:

**STROTHMANN, ROLF (100.0%)
Provinzialstraße 18a
66740 Saarlouis, DE**

72 Inventor/es:

STROTHMANN, ROLF

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 663 648 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Vehículo, en particular bicicleta, con accionamiento auxiliar eléctrico

- 5 La invención se refiere a un vehículo, en particular bicicleta, con un accionamiento por manivela a accionar por fuerza muscular, que está en conexión de accionamiento separable con al menos una rueda accionada, y con un accionamiento auxiliar eléctrico que asiste al accionamiento por manivela, pudiéndose accionar el vehículo en el caso de conexión de accionamiento separada entre el accionamiento por manivela y la rueda sólo a través del accionamiento auxiliar.
- 10 Por el uso se conocen bicicletas que se pueden mover como una bicicleta normal, pero en las que un accionamiento auxiliar eléctrico se ocupa de que se mantenga la fuerza de accionamiento del pedal a aplicar dentro de unos límites. La fuerza de accionamiento reducida, a aplicar por el usuario permite velocidades de marcha más elevadas, que están ligadas con movimientos de piernas rápidos, considerados como desagradables sin dispositivos que modifican
- 15 correspondientemente la transmisión.
- El documento DE 10 2010 039 852 A1 describe un procedimiento y un dispositivo para la determinación del valor de compensación de un sensor del par de fuerzas, que detecta el par de fuerzas transmitido sobre la rueda catalina por las manivelas de pedaleo de la bicicleta. Una bicicleta descrita en este contexto presenta un piñón libre en el buje de la rueda trasera y un cambio de marchas que comprende varios piñones, dispuesto en el buje de la rueda trasera. Un accionamiento auxiliar eléctrico ataca en la rueda catalina y por ello sólo es efectivo en accionamiento en el caso de piñón libre cerrado.
- 20 Del documento DE 37 22 728 C1 se desprende un dispositivo para la medición de la potencia aportada por un ciclista en la manivela de pedaleo de una bicicleta. Una bicicleta descrita en este contexto no presenta ningún accionamiento auxiliar eléctrico.
- 25 El documento DE 196 16 959 C1 describe un dispositivo para la detección de la fuerza de pedaleo ejercida sobre la manivela de pedaleo de una bicicleta mediante el giro mutuo respecto a la rueda catalina de discos emisores coaxiales. Partiendo de la fuerza de pedaleo detectada se puede conectar un accionamiento auxiliar. Vehículos del tipo mencionado al inicio se desprenden respectivamente del documento DE 20 2010 012 992 U1 así como DE 299 22 683 U1. Están descritas bicicletas con un accionamiento auxiliar eléctrico que ataca en la circunferencia de rueda exterior en arrastre de forma o por fricción. Cuando un accionamiento de la manivela de pedaleo se sitúa en el estado de piñón libre, el accionamiento de la bicicleta se realiza sólo a través de este accionamiento auxiliar.
- 35 La invención tiene el objetivo de crear un vehículo sencillo constructivamente del tipo mencionado al inicio, que se pueda manejar de forma cómoda por el usuario con estructura constructiva sencilla sobre un amplio rango de la velocidad de marcha.
- El vehículo que consigue este objetivo según la invención está caracterizado porque un dispositivo de control para el accionamiento auxiliar está conectado con un sensor que detecta el par de accionamiento por manivela y además con un sensor que detecta una magnitud cinemática de los movimientos de rotación de la manivela, y porque están revistos dispositivos para la separación de la conexión de accionamiento.
- 40 Ventajosamente esta solución de la invención permite sin coste por dispositivos de caja de cambios, en el caso de par de accionamiento aplicado, un desacoplamiento de la velocidad de rotación del accionamiento por manivela de la velocidad de marcha del vehículo.
- 45 En una forma de realización preferida, el dispositivo de control para el accionamiento auxiliar está conectado con un sensor que detecta la velocidad de rotación de la manivela.
- 50 Para el desacoplamiento de un acoplamiento o de un piñón libre pueden estar previstos dispositivos separados, en particular para el desacoplamiento en función de la magnitud cinemática mencionada.
- En otra configuración de la invención está previsto que, en el caso de una velocidad de rotación de la manivela predeterminada, bajo separación de la conexión de accionamiento, en particular desacoplamiento de el piñón libre, el dispositivo de control pase de un control del accionamiento mediante al menos el par de accionamiento por manivela detectado a un control del accionamiento auxiliar al menos mediante la velocidad de manivela detectada.
- 55 Ventajosamente mediante el desacoplamiento del piñón libre en el rango de la velocidad superior y el control según la invención se puede conseguir un aumento adicional de la velocidad del vehículo sin aumento correspondiente de
- 60

la velocidad de rotación de la manivela.

Ventajosamente el dispositivo de control ajusta mediante la velocidad de rotación de la manivela detectada una velocidad de rotación del accionamiento auxiliar conforme a una relación funcional predetermina entre estas 5 velocidades de rotación, de modo que se forma una "transmisión" sin escalones y modificable a voluntad.

Conforme a la relación predeterminada, la velocidad de rotación del accionamiento auxiliar respecto a la velocidad de rotación de la manivela aumenta preferentemente con una pendiente > 1 . De este modo se asegura que, por encima de una velocidad de rotación de la manivela predeterminada, se desacopla un piñón libre de forma 10 automática por sí mismo.

El accionamiento auxiliar comprende preferentemente una máquina eléctrica, que está en conexión de accionamiento rígida con una rueda accionada del vehículo, de manera que puede transmitir tanto el par de accionamiento como también de frenado. Mediante la conexión de accionamiento rígida, la velocidad de rotación del 15 accionamiento auxiliar se corresponde en cualquier caso con la velocidad de rotación de la rueda accionada.

Preferentemente están previstos dispositivos para la generación de un par de frenado de manivela en el caso de piñón libre desacoplado. Ventajosamente al girar la manivela el usuario siente por ello una cierta resistencia, que no obstante puede estar dimensionada de forma cómoda en comparación a la resistencia que se produciría sin 20 accionamiento auxiliar con la velocidad de marcha en cuestión.

En el caso de los dispositivos mencionados para la generación de un par de frenado de manivela se trata preferentemente de una máquina eléctrica accionada como generador.

25 Convenientemente la máquina eléctrica trabaja por debajo de la velocidad de rotación de pedal predeterminada como motor que asiste directamente al accionamiento de pedal.

Por encima de la velocidad de pedal predeterminada, la máquina eléctrica puede cargar un acumulador de energía del accionamiento auxiliar eléctrico y por consiguiente aumentar claramente el alcance del vehículo conectado con 30 un ciclo de carga.

En una forma de realización la otra máquina eléctrica puede suministrar, por encima de la velocidad de rotación de la manivela predeterminada, directamente la corriente de accionamiento para el accionamiento auxiliar eléctrico.

35 Otra forma de realización ventajosa consiste en simular un contrapedal mediante otra máquina eléctrica, en tanto que la máquina eléctrica establece una resistencia en el caso de movimiento de rotación de la manivela inverso.

Se entiende que la velocidad de rotación predeterminada y las relaciones predeterminadas se pueden modificar y seleccionar eventualmente las distintas programaciones. 40

La invención se explica aun más a continuación mediante un ejemplo de realización y de los dibujos adjuntos, que se refieren a este ejemplo de realización. Muestran:

Fig. 1 un vehículo según la invención, accionable por fuerza muscular en forma de una bicicleta con una máquina eléctrica adicionalmente a un accionamiento auxiliar eléctrico, y 45

Fig. 2 una representación que explica la cooperación de los componentes de la bicicleta de la fig. 1.

Una bicicleta mostrada en la fig. 1 presenta un accionamiento de pedal, que está formado de manera habitual por 50 manivelas de pedal 1, una rueda catalina 2, una cadena 3 y un piñón 4. El piñón está en conexión de accionamiento con la rueda trasera 5 de la bicicleta a través de un piñón libre (no mostrada).

Coaxialmente al piñón 4 está dispuesta, como componente de un accionamiento auxiliar eléctrico, una máquina eléctrica 6, que forma un motor de buje en el ejemplo de realización mostrado. El rotor de la máquina eléctrica 6 está 55 en conexión de accionamiento rígida con la rueda 5, de manera que la máquina puede transmitir pares tanto de accionamiento como también de frenado sobre la rueda.

Otra máquina eléctrica 7 está dispuesta de forma coaxial respecto al eje de rotación de las manivelas de pedal 1. Su rotor está en conexión de accionamiento rígida con la rueda catalina 2. Diferente de la disposición coaxialmente 60 respecto al eje de rotación de la manivela de pedaleo, la máquina eléctrica 7 también se puede disponer de forma

decalada a este eje de rotación y establecer una conexión de accionamiento con la rueda catalina 2 a través de un engranaje.

5 Según se desprende de la representación esquemática de la fig. 2, las máquinas eléctricas 6 y 7 están en conexión con un dispositivo de control 11 a través de un control de potencia 9 o 10, controlando el dispositivo de control 11 a través de los controles de potencia 9, 10 el flujo de corriente entre las máquinas eléctricas 6, 7 y una batería 12.

En el ejemplo de realización mostrado, el dispositivo de control 11 está en conexión con los sensores 13 a 15 no representados en la fig. 1, de los que el sensor 13 detecta la velocidad de rotación del rotor de la máquina eléctrica 6, es decir, la velocidad de rotación de la rueda trasera 5, el sensor 14 el par de accionamiento de pedal y el sensor 15 la velocidad de rotación del pedal.

Los componentes 9 a 12 están alojados en una unidad constructiva 8 fijada en el cuadro de la bicicleta, indicada por líneas de trazos en la fig. 2.

15 Durante el funcionamiento de marcha de la bicicleta, los sensores 13 a 15 determinan constantemente la velocidad de rotación de la rueda trasera 5, el par de accionamiento de pedal así como la velocidad de rotación del pedal.

20 En el dispositivo de control 11 están programadas las relaciones funcionales entre el par de accionamiento del pedal y la velocidad de rotación del pedal como variable independiente y el par de accionamiento de la máquina eléctrica 6 y la velocidad de rotación del rotor de la máquina eléctrica 6 como variable dependiente. Conforme a estas relaciones el control 11 genera mediante los valores detectados de forma continua por los sensores 14, 15 señales de control, que llegan al control 9 y que ajustan el par de accionamiento del motor y eventualmente la velocidad de rotación de su rotor conforme a las relaciones funcionales.

25 Por debajo de un valor predeterminado de la velocidad de rotación del pedal, en el caso de piñón libre acoplado y por consiguiente relaciones fijadas con ello de la velocidad de rotación del pedal y velocidad de rotación del rotor de la máquina 6 se ajusta el par de accionamiento de la máquina 6 conforme a la relación funcional almacenada, es decir, así en función del par de accionamiento del pedal ejercido por el usuario de la bicicleta y de la velocidad de rotación del pedal correspondiente.

35 Se entiende que en el control 11 pueden estar almacenadas diferentes relaciones funcionales, que se pueden seleccionar eventualmente por el usuario. Una programación posible puede consistir en que el usuario siempre sólo debe aplicar, independientemente de la respectiva carga a aplicar realmente, un par de accionamiento del pedal constante, al que se regula el control 9 mediante la modificación del par de accionamiento de la máquina eléctrica 6. Naturalmente el valor de carga constante a aplicar por el usuario se puede modificar y depender en particular de la velocidad de rotación del pedal correspondiente.

40 Por encima del valor predeterminado mencionado arriba de la velocidad de rotación del pedal, el dispositivo de control 11 pasa para ello a ajustar sólo todavía la velocidad del rotor de la máquina 6 mediante la velocidad de rotación del pedal en el caso de piñón libre desacoplado. Mientras que el desacoplamiento se podría realizar mediante dispositivos separados, en el caso de relación funcional apropiada entre las velocidades de rotación mencionadas se asegura que se separe el piñón libre con esta velocidad por sí mismo, en tanto que la velocidad de la máquina eléctrica, que se debe ajustar para una velocidad de rotación del pedal determinada, es mayor que la velocidad de rotación conforme a esta velocidad de rotación del pedal.

45 La relación entre las velocidades de rotación puede ser seleccionada de modo que una pequeña modificación de la velocidad de rotación del pedal produzca un fuerte aumento de la velocidad de rotación del rotor de la máquina 6 y por consiguiente de la velocidad de marcha de la bicicleta. El usuario puede circular por ello ventajosamente a velocidades proporcionalmente elevadas, sin tener que pedalear de forma rápida conforme a estas velocidades. Los dispositivos para la modificación de la relación de transmisión se pueden eliminar, lo que tiene como consecuencia una simplificación constructiva esencial de la bicicleta.

50 Por encima del valor en cuestión de la velocidad de rotación del pedal, que se puede modificar de forma arbitraria o controlada por programa, entra en juego la máquina eléctrica 7, que genera un par de frenado del pedal, de modo que el usuario de la bicicleta siente una cierta resistencia. Se entiende que ésta puede ser claramente menor que la que debería aplicar el usuario sólo por su musculatura para la carga ligada con la elevada velocidad de marcha.

55 La máquina eléctrica 7 puede trabajar así como generador, que de forma controlada por el dispositivo de control 11 y el control de potencia 10, carga la batería en esta fase. Junto a la recuperación por parte de la máquina eléctrica 6

en el caso de procesos de frenado, mediante esta recarga adicional se puede aumentar notablemente el alcance de la bicicleta conectado con el ciclo de carga.

Por debajo del valor de la velocidad de rotación del pedal se puede usar la otra máquina 7 como motor accionado 5 adicionalmente a la máquina 6.

Mediante la máquina eléctrica 7 se puede simular también un tipo de contrapedal, en tanto que mediante esta máquina también se puede establecer un par de frenado en el caso de dirección de rotación del pedal inversa, activándose mediante esta rotación hacia atrás un dispositivo que frena la bicicleta y recuperándose la energía 10 eléctrica bajo recuperación mediante frenado adicional con ayuda de la máquina 6.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo, en particular bicicleta, con un accionamiento por manivela (1) a accionar por fuerza muscular, que está en conexión de accionamiento separable con al menos una rueda accionada (5), y con un accionamiento auxiliar eléctrico (6) que asiste al accionamiento por manivela (1), en el que en el caso de la conexión de accionamiento separada entre el accionamiento por manivela (1) y la rueda (5) el vehículo sólo se puede accionar a través del accionamiento auxiliar (6),

caracterizado porque

10 un dispositivo de control (11) para el accionamiento auxiliar (6) está conectado con un sensor (14) que detecta el par de accionamiento por manivela y además con un sensor (15) que detecta una magnitud cinemática del movimiento de rotación de la manivela y **porque** están previstos dispositivos para la separación de la conexión de accionamiento.

15 2. Vehículo según la reivindicación 1,

caracterizado porque

20 el dispositivo de control (11) para el accionamiento auxiliar (6) está conectado con un sensor (15) que detecta la velocidad de rotación de la manivela.

3. Vehículo según la reivindicación 1 o 2,

25 caracterizado porque

están previstos dispositivos para la separación de la conexión de accionamiento para el desacoplamiento de un acoplamiento o de un piñón libre, preferentemente en función de la magnitud cinemática.

30 4. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque

35 en el caso de una velocidad de rotación de la manivela predeterminada, bajo separación de la conexión de accionamiento, en particular desacoplamiento del piñón libre, el dispositivo de control (11) pasa de un control del accionamiento auxiliar mediante al menos el par de accionamiento por manivela detectado a un control del accionamiento auxiliar al menos mediante la velocidad de rotación de la manivela detectada.

40 5. Bicicleta según la reivindicación 4,

caracterizada porque

45 por encima de la velocidad de rotación de la manivela predeterminada para la transición de control, el dispositivo de control (11) ajusta, mediante la velocidad de rotación de la manivela detectada de forma continua, una velocidad de rotación del accionamiento auxiliar conforme a una relación funcional predeterminada entre estas velocidades de rotación.

6. Bicicleta según la reivindicación 5,

50 caracterizada porque

conforme a la relación predeterminada, la velocidad de rotación del accionamiento auxiliar aumenta respecto a la velocidad de rotación de la manivela correspondiente con una pendiente > 1 .

55 7. Bicicleta según una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizada porque

60 el accionamiento auxiliar eléctrico comprende una máquina eléctrica (6), cuyo rotor está en conexión de accionamiento rígida, apropiada tanto para la transmisión de un accionamiento como también un par de frenado, con

la rueda accionada (5) del vehículo.

8. Bicicleta según una de las reivindicaciones 1 a 7,

5 caracterizada porque

están previstos dispositivos para la generación de un par de frenado de la manivela en el caso de la conexión de accionamiento separada.

10 9. Bicicleta según la reivindicación 8,

caracterizada porque

los dispositivos mencionados presentan otra máquina eléctrica (7) dispuesta delante del acoplamiento o el piñón libre, accionable como generador.

10. Bicicleta según el accionamiento 9,

caracterizada porque

20 por debajo de la velocidad de rotación de la manivela predeterminada, la otra máquina eléctrica (7) se puede accionar como el motor que asiste al accionamiento por manivela.

11. Bicicleta según la reivindicación 9 o 10,

25 caracterizada porque

por encima de la velocidad de rotación de la manivela predeterminada, la otra máquina eléctrica (7) está prevista para la carga de un acumulador de energía (12) del accionamiento auxiliar eléctrico.

12. Bicicleta según una de las reivindicaciones 9 a 11,

30

caracterizada porque

por encima de la velocidad de rotación de la manivela predeterminada, la otra máquina eléctrica (7) proporciona directamente corriente de funcionamiento para el accionamiento auxiliar eléctrico.

35

13. Bicicleta según una de las reivindicaciones 9 a 12,

caracterizada porque

40 en el caso de la dirección de rotación de la manivela inversa, la otra máquina eléctrica establece un par de frenado para la simulación de un contrapedal.

14. Bicicleta según una de las reivindicaciones 4 a 10,

45 caracterizada porque

se pueden modificar la velocidad de rotación de la manivela predeterminada así como eventualmente relaciones funcionales usadas para el control, en particular entre las velocidades de rotación.

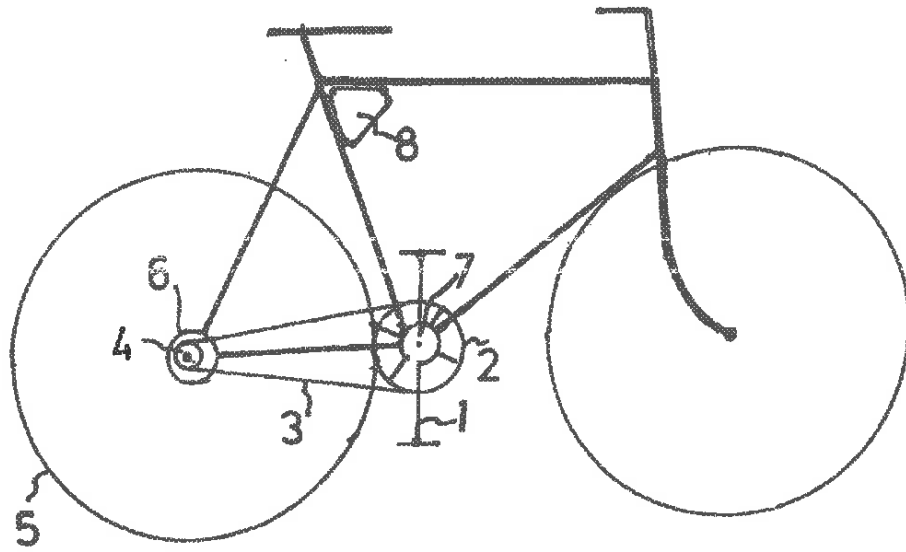


FIG.1

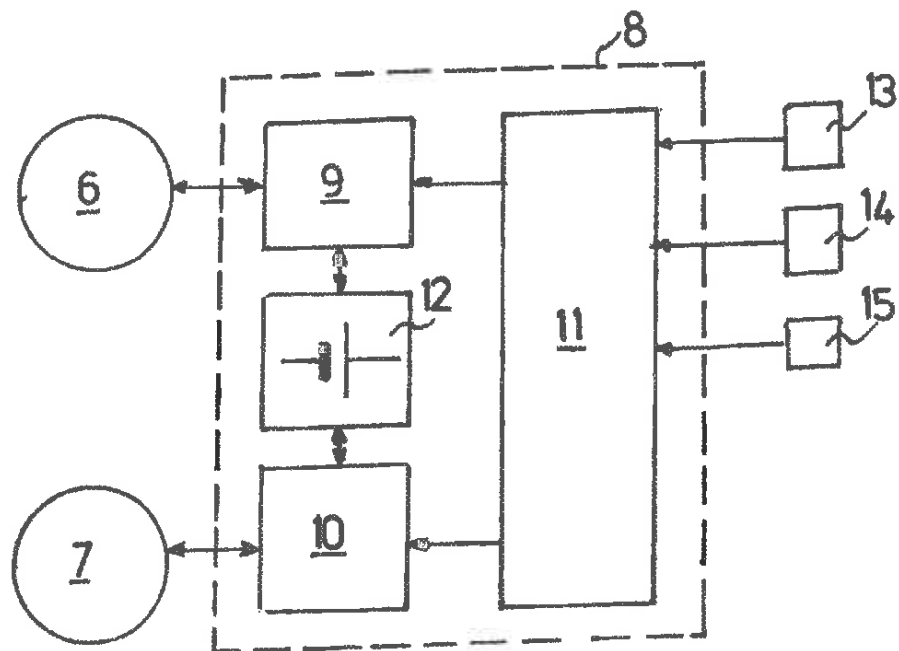


FIG.2