

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 659**

51 Int. Cl.:

A63B 69/16 (2006.01)

A63B 21/005 (2006.01)

A63B 21/22 (2006.01)

A63B 24/00 (2006.01)

A63B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2016** **E 16178781 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018** **EP 3165261**

54 Título: **Simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente y su método de control de resistencia**

30 Prioridad:

06.11.2015 TW 104136636

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2018

73 Titular/es:

**GIANT MANUFACTURING CO., LTD. (100.0%)
19, Shunfan Road Longquan Vil. Dajia District
Taichung City, TW**

72 Inventor/es:

**HSU, HSAIO-WEN y
SHEN, CHIH-HSIANG**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 668 659 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).

DESCRIPCION

Simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente y su método de control de resistencia

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un simulador de bicicleta y, en particular, a un simulador de bicicleta activado electromagnéticamente y a su método de control de la resistencia del mismo.

10 El documento US8162803B2 describe un simulador de bicicleta y un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la invención

15 Las bicicletas son un medio de transporte común. Sin embargo, a medida que cambian los tiempos, las bicicletas se convierten también en un medio recreativo en las vidas de las personas modernas. Montar en bicicleta permite no sólo apreciar escenarios a lo largo de la carretera mientras se circula, sino también conseguir el objetivo de planificar para estar en buenas condiciones físicas y cada vez es más deseado por el público. Sin embargo, no todas las ocasiones y condiciones climáticas (por ejemplo, con nieve o lluvia) son adecuadas para montar en bicicleta. Por lo tanto, para disfrutar del ocio de montar en bicicleta en todas las circunstancias, han sido desarrollados simuladores de bicicletas. Asegurando y posicionando la propia bicicleta en un simulador de bicicleta, se puede disfrutar del ocio de montar en bicicleta, independientemente de cuestiones de espacio y localización.

20 Para simular mejor las condiciones de reales de circulación, un mecanismo mecánico que cambia la resistencia junto con la velocidad está dispuesto, además, en ciertos simuladores de bicicletas. La curva de la resistencia de puede fijar y ajustar de acuerdo con un escenario de aplicación predeterminado. Sin embargo, tal diseño sólo proporciona un solo escenario de aplicación y no se puede controlar la cantidad de resistencia como se desee o sea programable.

30 Por lo tanto, se diseña, además, un dispositivo con resistencia controlable eléctricamente. Por ejemplo la publicación de patente U. S. No. 20140171272, "Bicycle Trainer" incluye un conjunto de bastidor y un conjunto de volante. El conjunto de bastidor está destinado para soportar el conjunto de volante. El conjunto de volante incluye un eje de volante, porciones configuradas en forma de T dispuestas anularmente alrededor del conjunto de volante, y un miembro de volante conectado al eje de volante. Las porciones configuradas en forma de T reciben una corriente para generar un campo magnético. Cuando el eje de volante hace girar el miembro de volante, el miembro de volante gira contra el campo magnético y de esta manera proporciona una fuerza de frenado. La resistencia del campo magnético se puede variar cambiando la corriente, y la cantidad de fuerza de frenado se puede cambiar para simular diferentes escenarios.

40 Sin embargo, la fuerza de frenado anterior consume una cantidad sustancial de potencia eléctrica. Por lo tanto, los simuladores de bicicletas actuales sólo pueden conseguir operaciones y funciones completas dado que están conectados a una fuente de alimentación externa, lo que significa que los simuladores de bicicletas actuales están ligados, sin embargo, a una restricción de la localización de la aplicación.

45 Sumario de la invención

El objeto principal de la presente invención es eliminar al menos algunos de los inconvenientes mencionados anteriormente de un simulador convencional al menos parcialmente, que tiene un alto consumo de potencia y necesita una fuente de alimentación externa que da como resultado una restricción de la localización de la aplicación.

50 De acuerdo con ello, un objeto de la presente invención es proporcionar un simulador de bicicleta mejorado que permite características de ejercicio mejoradas. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método de control correspondiente para controlar tal simulador de bicicleta.

55 Estos problemas se resuelven por un simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente como se reivindica en la reivindicación 1 y por un método de control para controlar el simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente como se reivindica en la reivindicación 13. Otras formas de realización ventajosas son el asunto objeto de las reivindicaciones dependientes.

60 Para conseguir el objeto anterior, la presente invención proporciona un simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente. El simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente incluye una base, un conjunto de soporte dispuesto sobre la base, y un módulo de generación de resistencia de histéresis montado sobre la base. El conjunto de soporte incluye un brazo de soporte dispuesto sobre la base, y un miembro de fijación dispuesto en

un extremo del brazo de soporte fuera de la base y para asegurar un eje de una rueda de pedaleo. El módulo de generación de resistencia de histéresis incluye un miembro estacionario magnético interior, un miembro estacionario magnético exterior, un miembro giratorio magnético semi-duro dispuesto entre el miembro estacionario magnético interior y el miembro estacionario magnético exterior, y una bobina conductora que recibe una potencia eléctrica. El miembro estacionario magnético interior incluye una muesca de alojamiento para alojar la bobina conductora, y una región de detección magnética interior. El miembro estacionario magnético exterior incluye una región de detección magnética exterior. El miembro giratorio magnético semi-duro está dispuesto de manera correspondiente entre la región de detección magnética interior y la región de detección magnética exterior, y gira de manera correspondiente a la rotación de un eje trasero. La región de detección magnética interior incluye una pluralidad de recesos interiores dispuestos en un intervalo para formar una pluralidad de porciones magnéticas interiores. La región de detección magnética exterior incluye una pluralidad de recesos exteriores dispuestos en un intervalo para formar una pluralidad de porciones magnéticas exteriores. Las porciones magnéticas exteriores corresponden a posiciones de los recesos interiores, y las porciones magnéticas interiores corresponden a posiciones de los recesos exteriores.

La bobina conductora recibe la potencia eléctrica y detecta magnetismos opuestos que generan las porciones magnéticas externas y las porciones magnéticas internas, de tal manera que el miembro giratorio magnético semi-duro genera de manera correspondiente magnetismo y genera una resistencia de histéresis cuando gira.

Para conseguir el objeto anterior, la presente invención proporciona, además, un método de control de resistencia de un simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente. El método de control incluye las siguientes etapas.

En la etapa S1, un usuario ajusta la firmeza de una resistencia de pedaleo predeterminada a través de un módulo de control central.

En la etapa S2, el módulo de control central introduce una potencia eléctrica a una bobina conductora de un módulo generador de resistencia de histéresis. La bobina conductora detecta magnetismos opuestos que generan una pluralidad de porciones magnéticas internas de un miembro estacionario magnético interior del módulo generador de resistencia de histéresis y una pluralidad de porciones magnéticas externas de un miembro estacionario magnético exterior del módulo generador de resistencia de histéresis. El miembro estacionario magnético interior incluye una pluralidad de recesos interiores dispuestos en un intervalo desde las porciones magnéticas interiores. El miembro estacionario magnético exterior incluye una pluralidad de recesos exteriores dispuestos en un intervalo desde las porciones magnéticas exteriores. Las porciones magnéticas exteriores corresponden a posiciones de los recesos interiores, y las porciones magnéticas interiores corresponden a posiciones de los recesos exteriores.

En la etapa S3, el usuario pedalea y acciona una rueda de pedaleo para que gire, de tal manera que un miembro giratorio magnético semi-duro del módulo generador de resistencia de histéresis gira junto con la rueda de pedaleo. El miembro giratorio magnético semi-duro está dispuesto entre el miembro estacionario magnético interior y el miembro estacionario magnético exterior.

En la etapa S4, el miembro giratorio magnético semi-duro recibe efectos mutuos de las porciones magnéticas exteriores y las porciones magnéticas interiores para generar una resistencia de histéresis que corresponde a la resistencia de pedaleo predeterminada del usuario.

En conclusión, la presente invención proporciona las siguientes características.

1. Utilizando el módulo generador de resistencia de histéresis como un mecanismo generador de resistencia, la resistencia de histéresis del miembro estacionario magnético interior y el miembro estacionario magnético exterior es generada suficientemente a través de la conductividad magnética del miembro giratorio magnético semi-duro. Cuando la rueda trasera acciona el miembro giratorio magnético semi-duro para que gire, se puede generar una resistencia suave para reducir de manera efectiva y significativa la potencia eléctrica requerida.

2. Puesto que el miembro giratorio magnético semi-duro no entra en contacto con el miembro estacionario magnético interior y el miembro estacionario magnético exterior, se eliminan las cuestiones de desgaste causado por fricción, proporcionando de esta manera las ventajas de tener un ciclo de vida largo y costes de consumo reducidos.

3. Se consigue una cantidad variable de resistencia, ya que la tensión o corriente de entrada de la bobina conductora es controlable, de tal manera que se pueden simular con exactitud varios escenarios de circulación.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es un diagrama estructural tridimensional de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención.

La figura 1B es una vista parcial ampliada de la figura 1A.

La figura 2 es una vista en sección tridimensional de un módulo generador de resistencia de histéresis de la presente invención.

5 La figura 3 es una vista trasera bidimensional de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención.

La figura 4 es una vista parcial despiezada ordenada de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención.

10 La figura 5 es un diagrama de bloques funcionales de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama esquemático de un estado de aplicación de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención; y

15 La figura 7 es un diagrama de flujo de acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

20 Con referencia a la figura 1A, y la figura 1B a la figura 6, un simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente incluye una base 10, un conjunto de soporte 20 y un módulo generador de resistencia de histéresis 40. El conjunto de soporte 20 está dispuesto sobre la base 10, e incluye un brazo de soporte 21 montado sobre la base 10, y un miembro de fijación 22 dispuesto en un extremo del brazo de soporte 21 fuera de la base 10 y configurado para fijar un eje (no mostrado) de una rueda de pedaleo 2 (la rueda trasera de una bicicleta). En la forma de realización, se dan dos brazos de soporte 21 como ejemplo.

Con referencia a la figura 2, el módulo generador de resistencia de histéresis 40 incluye un miembro estacionario magnético interior 41, un miembro estacionario magnético exterior 42, un miembro giratorio magnético semi-duro 43, y una bobina conductora 44 que recibe una potencia eléctrica. El miembro estacionario magnético interior 41 incluye una muesca de alojamiento 411 para alojar la bobina conductora 44, y una región de detección magnética interior 412. El miembro estacionario magnético exterior 42 incluye una región de detección magnética exterior 421 que corresponde a una posición de la región de detección magnética interior 412. En la forma de realización, el miembro estacionario magnético interior 41 y el miembro estacionario magnético exterior 42 están asegurados entre sí por un miembro de seguridad 110. El miembro giratorio magnético semi-duro 43 está dispuesto de manera correspondiente entre la región de detección magnética interior 412 y la región de detección magnética exterior 421, y gira de manera correspondiente al giro del eje. A lo largo de una dirección de rotación del miembro giratorio magnético semi-duro 43, la región de detección magnética interior 412 incluye una pluralidad de recesos interiores 312a dispuestos en un intervalo (con espaciamientos regulares) para formar una pluralidad de porciones magnéticas interiores 412b adyacentes al miembro giratorio magnético semi-duro 43. A lo largo de una dirección de rotación del miembro giratorio magnético semi-duro 43, la región de detección magnética exterior 421 incluye una pluralidad de recesos exteriores 421a dispuestos en un intervalo (con espaciamientos regulares) para formar una pluralidad de porciones magnéticas exteriores 421b. Las porciones magnéticas exteriores 421b corresponden a posiciones de los recesos interiores 412a, y las porciones magnéticas interiores 412b corresponden a posiciones de los recesos exteriores 421a. En particular, las porciones magnéticas exteriores 421b están dispuestas de manera correspondiente entre las posiciones de los recesos interiores 412a, mientras que las porciones magnéticas interiores 412b están dispuestas de manera correspondiente entre las posiciones de los recesos exteriores 421a. El material del miembro giratorio magnético semi-duro 43 puede ser seleccionado a partir del grupo que consta de hierro, cobalto, níquel y una aleación de los anteriores.

50 Cuando la bobina conductora 44 recibe una potencia eléctrica, detecta magnetismos opuestos generados por las porciones magnéticas exteriores 421b y las porciones magnéticas interiores 412b. De esta manera, se provoca que el miembro giratorio magnético semi-duro 43 genere de manera correspondiente magnetismo y también genere una resistencia suave cuando gira, reduciendo de esta manera de forma efectiva y significativa la potencia eléctrica requerida. Además, el miembro estacionario magnético interior 41, el miembro estacionario magnético exterior 42 y el miembro giratorio magnético semi-duro 43 no entran en contacto entre sí y de este modo se elimina el problema de la sustitución a causa de desgaste para incrementar adicionalmente el ciclo de vida y reducir los costes de consumo.

60 En la forma de realización, el simulador de bicicleta accionado magnéticamente (simulador de bicicleta con freno accionado magnéticamente) incluye, además, un conjunto de articulación 30. El conjunto de articulación 30 incluye un asiento de posicionamiento 31 conectado fijamente a la base 10, y un eje de articulación 32 conectado de forma pivotable al asiento de posicionamiento 31. La distancia entre el eje de articulación 32 y el miembro de fijación 22 corresponde a un diámetro de la rueda de pedaleo 2, de tal manera que el eje de articulación 32 entra en contacto con la rueda de pedaleo 2 y gira a medida que la rueda de pedaleo 2 gira para accionar de manera correspondiente

el eje de articulación giratorio 32. Además, el miembro giratorio magnético semi-duro 43 está conectado al eje de articulación 32 y gira a medida que gira el eje de articulación 32.

En la forma de realización, la potencia eléctrica es proporcionada por un módulo de generación y de acumulación de potencia 50 dispuesto sobre la base 10. En funcionamiento, el módulo de generación y de acumulación de potencia 50 y el módulo generador de resistencia de histéresis 40 están dispuestos en dos lados de la rueda de pedaleo 2, respectivamente. Por lo tanto, aunque el módulo de generación y de acumulación de potencia 50 y el módulo generador de resistencia de histéresis 40 hacen efecto al mismo tiempo, no sólo se previene la cuestión de la interferencia mutua entre los campos magnéticos, sino que se consigue también un efecto de equilibrio del peso en el soporte mecánico para asegurar rotaciones suaves. El módulo de generación y de acumulación de potencia 50 incluye un generador de potencia 51 que es accionado a manera correspondiente a la rueda de pedaleo 2, una unidad reguladora de rectificación 53 (mostrada en la figura 5) conectada eléctricamente al generador de potencia 51, y una unidad de acumulación de potencia 52 (mostrada en la figura 5) conectada eléctricamente al generador de potencia 51. Para explicar mejor las partes estructurales principales del simulador de bicicleta accionado magnéticamente, se omiten la unidad reguladora de rectificación 53 y la unidad de acumulación de potencia 52 en la figura 1A y otros diagramas estructurales. En la forma de realización, el generador de potencia 51 está conectado al eje de articulación 32. Como se muestra en la figura 1B, el generador de potencia 51 incluye un miembro magnético de rotor interno 511 conectado (acoplado) al eje de articulación 32, y un conjunto generador de potencia del estator 512 que rodea el miembro magnético de rotor interno 511. Cuando el eje de articulación 32 acciona el miembro magnético de rotor interno 511 localizado en el lado interior para que gire, se puede utilizar una resistencia más pequeña para cambiar el campo magnético para hacer que el conjunto generador de potencia del estator 512 detecte y genere potencia eléctrica. Entretanto, se reduce una fuerza total que afecta al módulo generador de resistencia de histéresis 40, de tal manera que el valor de la resistencia que proporciona el módulo generador de resistencia de histéresis 40 es más exacto.

La unidad reguladora de rectificación 53 rectifica y regula la potencia eléctrica que genera el generador de potencia 51, y transmite la potencia eléctrica rectificada y regulada a la unidad de almacenamiento de potencia 52. La unidad de almacenamiento de potencia 52 almacena la potencia eléctrica y proporciona la potencia eléctrica al módulo generador de resistencia de histéresis 40 cuando se necesita para permitir que las porciones magnéticas exteriores 421b y las porciones magnéticas interiores 412b generen magnetismos opuestos. De esta manera, la potencia generada desde el usuario que pedalea la rueda de pedaleo 2 se convierte en la potencia eléctrica y se almacena para conseguir un objetivo de auto sostenibilidad. Sin conexión a una fuente de alimentación externa, el simulador de bicicleta accionado magnéticamente puede aplicarse en varias ocasiones donde no está disponible potencia eléctrica, tal como en suburbios y lugares de interés turístico, puesto que están libres de restricciones medioambientales así como satisfacen la tendencia verde. En la forma de realización ejemplar, pero no limitado a ello, la unidad de almacenamiento de potencia 52 es una batería de litio.

Además, mientras el miembro giratorio magnético semi-duro 43 gira, en respuesta a los magnetismos del miembro estacionario magnético interior 41 y del miembro estacionario magnético exterior 42, la disposición de partículas del miembro giratorio magnético semi-duro 43 se cambia constantemente y de esta manera se cambia el polo magnético, de manera que se genera energía térmica. Además, también se genera energía térmica durante el proceso de generación de potencia del generador de potencia 51. De este modo, puede disponerse un miembro de disipación de calor 100 sobre el eje de articulación 32 para disipar el calor del módulo generador de resistencia de histéresis 40 y el generador de potencia 51 para reducir los efectos generados por el calor, por ejemplo eficiencia reducida. En la forma de realización, como un ejemplo, pero no se considera que la invención esté limitada a ello, el miembro de disipación de calor 100 está dispuesto entre el módulo generador de resistencia de histéresis 40 y el generador de potencia 51, e incluye una pluralidad de hojas 101 conectadas al eje de articulación 32 y se considera el eje de articulación 32 como un centro.

Como se muestra en la figura 3 y en la figura 4, la presente invención incluye un módulo de detección de fuerza 90. El módulo de detección de fuerza 90 incluye un brazo estacionario de conexión 91 conectado fijamente al módulo generador de resistencia de histéresis 40, una unidad de detección de la deformación 92 dispuesto sobre el brazo estacionario de conexión 91, y un miembro de bloqueo 93 asegurado sobre la base 10.

Como se muestra en la figura 3 y la figura 4, la presente invención incluye, además, un módulo de detección de la fuerza 90. El módulo de detección de la fuerza 90 incluye un brazo estacionario de conexión 91 conectado fijamente al módulo generador de resistencia de histéresis 40, una unidad de detección de la deformación 92 dispuesta sobre el brazo estacionario de conexión 91, y un miembro de bloqueo 93 asegurado sobre la base 10. En la forma de realización, el miembro de bloqueo 93 está dispuesto sobre el asiento de posicionamiento 31. El brazo estacionario de conexión 91 incluye un cuerpo principal 911 para disponer la unidad de detección de la deformación 92, y un extremo de conexión 912 y un extremo de recepción de la fuerza 913 localizado, respectivamente, en dos extremos del cuerpo principal 911. El extremo de conexión 912 está conectado fijamente al miembro estacionario magnético exterior 42 del módulo generador de resistencia de histéresis 40. El extremo de recepción de la fuerza 913 corresponde a una posición del miembro de bloqueo 93. Cuando la rueda de pedaleo 2 acciona el eje de articulación

42 para que gire, el módulo generador de resistencia de histéresis 40 y el brazo estacionario de conexión 91 también son accionados. Sin embargo, cuando se acciona, el extremo de recepción de la fuerza 913 del brazo estacionario de conexión 91 es bloqueado por el miembro de bloqueo 93, de tal manera que se produce la deformación del brazo estacionario de conexión 91. De esta manera, la unidad de detección de la deformación 92 dispuesta sobre el

cuerpo principal 911 detecta la cantidad de deformación y calcula una potencia de pedaleo del ciclista. Comparado con un método convencional de simulación de la resistencia de fuerza utilizando simulaciones por ordenador sobre la base de la aceleración, el método anterior de la presente invención no sólo es más exacto, sino que permite, además, el cálculo de las calorías quemadas del ciclista para evaluaciones del estado de forma en colaboración con otra información.

Con referencia a la figura 5, la forma de realización incluye, además, un módulo de control central 60, un módulo de transmisión inalámbrico 70 y un dispositivo externo 80. El módulo de control central 60, conectado eléctricamente al módulo generador de resistencia de histéresis 40, al módulo de generación y de acumulación de potencia 50 y al módulo de detección de fuerza 90, detecta y calcula varios tipos de datos de circulación, por ejemplo potencia de pedaleo, velocidad de circulación, frecuencia de pedaleo, tiempo de circulación, distancia y calorías quemadas, y es capaz, además, de ajustar la potencia del entrada del módulo generador de resistencia de histéresis 40. El módulo de control central 60 está conectado, además, eléctricamente al módulo de transmisión inalámbrico 70. El módulo de transmisión inalámbrico 70, a través de un medio de transmisión inalámbrico, por ejemplo Bluetooth Smart o ANT+, emite los datos de circulación al dispositivo externo 80. Por ejemplo, el dispositivo externo 80 puede ser un teléfono celular, un ordenador de tableta, un ordenador o una televisión, para visualizar los datos de circulación. Además, el dispositivo externo 80 puede incluir, además, una aplicación móvil 81 que sirve como una interfaz programable activa para que el usuario realice ajustes tal como el ajuste de la resistencia de pedaleo. Los detalles del proceso operativo real se describirán brevemente y se omitirán en este párrafo.

La figura 6 muestra un estado de aplicación de una forma de realización preferida. Un eje trasero de bicicleta común 1 está frenado directamente de acuerdo con la presente invención. Más específicamente, para aplicar la presente invención, los dos miembros de fijación 22 están sujetos en dos lados del eje trasero de la bicicleta, respectivamente, para asegurar el eje trasero de la bicicleta. Antes de la operación, se ajusta la distancia entre el eje de articulación 32 y los miembros de fijación 22 de manera adecuada por el usuario para corresponder al diámetro de la rueda de pedaleo 2, de tal manera que el eje de articulación 32 entra en contacto adecuado con la rueda (trasera) de pedaleo 2 y gira a medida que la rueda de pedaleo 2 gira. La rotación del eje de articulación 32 acciona de forma sincronizada el generador de potencia 51 y el módulo generador de resistencia de histéresis 40. El miembro magnético de rotor interior 511 del generador de potencia 51 gira para provocar que el conjunto generador de potencia del estator 512 detecte y genere la potencia eléctrica, que es proporcionada al módulo generador de resistencia de histéresis 40 a través de la unidad de almacenamiento de potencia 52 para generar resistencia. Además del método anterior de montaje de una bicicleta común, la presente invención puede aplicarse también a un mecanismo de pedaleo de volante que está formado integralmente. De manera similar, la firmeza de la resistencia se ajusta a través del módulo generador de resistencia de histéresis 40, y se puede proporcionar potencia eléctrica auto sostenible a través del módulo de generación y de acumulación de potencia 50.

Con referencia a la figura 7, el método de control de resistencia de la presente invención incluye las siguientes etapas.

En la etapa S1, un usuario ajusta la firmeza de una resistencia de pedaleo predeterminada a través de un módulo de control central 60. De manera alternativa, el usuario selecciona una trayectoria simulada a través de un módulo 60 a través de un módulo de selección de la trayectoria simulada para permitir al módulo de control central 60 ajustar la firmeza de la resistencia de pedaleo de acuerdo con una ruta virtual. De esta manera, la resistencia de una trayectoria de circulación se puede simular, por ejemplo, de acuerdo con el perfil de altura de la trayectoria de circulación real como la ruta virtual, para mejorar el placer de montar en bicicleta. La etapa S1 incluye, además, las siguientes etapas.

En la etapa S1A, el usuario introduce la firmeza de la resistencia de pedaleo a una aplicación móvil 81 en un dispositivo externo 80, tal como un dispositivo electrónico portátil, por ejemplo smartphone, tableta, etc.

En la etapa D1B, la aplicación móvil 81, a través de un medio de conexión inalámbrico, por ejemplo Bluetooth Smart o ANT+, transmite la firmeza de la resistencia de pedaleo a un módulo de transmisión inalámbrico 70 y, además, al módulo de control central 60.

En la etapa S2, el módulo de control central 60 introduce una potencia eléctrica a una bobina conductora 44 de un módulo generador de resistencia de histéresis 40 de acuerdo con la firmeza de la resistencia de pedaleo. La bobina conductora 44 detecta magnetismos opuestos generados por una pluralidad de porciones magnéticas interiores 412b de un miembro estacionario magnético interior 41 de un módulo generador de resistencia de histéresis 40 y por una pluralidad de porciones magnéticas exteriores 421b de un miembro estacionario magnético exterior 42 del módulo generador de resistencia de histéresis 40. El miembro estacionario magnético interior 41 incluye una

pluralidad de recesos interiores 412a dispuestos en un intervalo desde las porciones magnéticas interiores 412b. El miembro estacionario magnético exterior 42 incluye una pluralidad de recesos exteriores 421a dispuestos en un intervalo desde las porciones magnéticas interiores 421b. Además, las porciones magnéticas exteriores 421b corresponden a posiciones de los recesos interiores 412a, y las porciones magnéticas interiores 412b corresponden a posiciones de los recesos exteriores 421a.

En la etapa S3, el usuario pedalea y acciona una rueda (trasera) de pedaleo 2 de la bicicleta para que gire y provoca que el miembro giratorio magnético semi-duro 43 del módulo generador de resistencia de histéresis 40 gire junto con la rueda de pedaleo 2. El miembro giratorio magnético semi-duro 43 está dispuesto entre el miembro estacionario magnético interior 41 y el miembro estacionario magnético exterior 42. Mientras tanto, la rueda de pedaleo 2 acciona conjuntamente un módulo de generación y de almacenamiento de potencia 50 para generar y almacenar potencia. La potencia eléctrica almacenada por el módulo de generación y de almacenamiento de potencia 50, tal como una batería, está prevista para uso en la etapa S2. Se genera energía térmica mientras el módulo generador de resistencia de histéresis 40 genera resistencia y el módulo de generación y de almacenamiento de potencia 50 genera potencia. De esta manera, la rueda de pedaleo 2 puede accionar conjuntamente un miembro de disipación de calor 100 que disipa calor del módulo generador de resistencia de histéresis 40 y del módulo de generación y de almacenamiento de potencia 50.

En la etapa S4, a medida que se generan magnetismos opuestos por las porciones magnéticas exteriores 421b y las porciones magnéticas interiores 412b, miembro giratorio magnético semi-duro 43 recibe los efectos mutuos de los magnetismos opuestos y genera una resistencia de histéresis cuando se gira. La resistencia de histéresis corresponde a la resistencia de pedaleo predeterminada del usuario.

En conclusión, la presente invención proporciona las siguientes características:

1. Utilizando el módulo generador de resistencia de histéresis como un mecanismo generador de resistencia, la resistencia de histéresis del miembro estacionario magnético interior y del miembro estacionario magnético exterior es generada eficientemente a través de la conductividad magnética del miembro giratorio magnético semi-duro. Cuando la rueda trasera acciona el miembro giratorio magnético semi-duro para que gire, se puede generar una resistencia suave para reducir de una manera efectiva y significativa la potencia eléctrica requerida.

2. Puesto que el miembro giratorio magnético semi-duro, el miembro estacionario magnético interior y del miembro estacionario magnético exterior no entran en contacto entre sí, se eliminan los problemas de desgaste causados por fricción, proporcionando de esta manera ventajas de tener un ciclo de vida largo y costes de consumo reducidos.

3. Utilizando el miembro estacionario magnético interior como el generador de potencia, se proporciona una ventaja de tener una resistencia pequeña, dejando inalterada la resistencia total generada por el módulo generador de resistencia de histéresis.

4. La potencia eléctrica generada por el módulo generador y de almacenamiento de potencia es proporcionada al módulo generador de resistencia de histéresis. Con la propiedad de bajo consumo de potencia del módulo generador de resistencia de histéresis, no se requiere ninguna línea de potencia adicional conectada a un casquillo, permitiendo de esta manera que la presente invención no esté vinculada por restricciones del medio ambiente, de tiempo y espacio.

5. Con la colaboración del módulo de control central, la corriente o tensión de la bobina conductora puede ser controlada como se desee para simular, además, condiciones de varios escenarios de aplicación, o incluso para replicar valores de resistencia recopiladas en rutas de circulación reales en el simulador de bicicleta.

6. La disipación de calor del módulo generador de resistencia de histéresis y del generador de potencia se realiza por el miembro de disipación de calor, reduciendo de esta manera los efectos generados por calor.

7. El módulo detector de la fuerza es capaz de detectar la resistencia de pedaleo real del usuario, y proporciona un resultado más exacto comparado con un método convencional que calcula la resistencia a través de simulaciones por ordenador basadas en la aceleración.

8. Conectando eléctricamente el módulo de control central al módulo generador de resistencia de histéresis, el módulo generador y de almacenamiento de potencia y al módulo de detección de la fuerza, se pueden detectar varios tipos de datos de circulación, y entonces se pueden transmitir al dispositivo externo por el módulo de transmisión inalámbrico para que sean observados por el usuario. Además, se puede formar una interfaz programable en combina con software para que el usuario realice el ajuste y regulación.

REIVINDICACIONES

1.- Un simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente, que comprende:

una base (10);

un conjunto de soporte (20), dispuesto sobre la base (10), que comprende un brazo de soporte (21) montado sobre la base (10) y un miembro de fijación (22), que está dispuesto en un extremo del brazo de soporte (21) fuera de la base (10) y configurado para fijar un eje de una rueda de pedaleo (2); **caracterizado** por un módulo generador de resistencia de histéresis (40), que comprende un miembro estacionario magnético interior (41), un miembro estacionario magnético exterior (42), una bobina conductora (44) que recibe potencia eléctrica;

comprendiendo el miembro estacionario magnético interior (41) una muesca de alojamiento (411) para alojar la bobina conductora (44), y una región de detección magnética interior (412),

comprendiendo el miembro estacionario magnético exterior (42) una región de detección magnética exterior (421);

estando dispuesto el miembro giratorio magnético semi-duro (43) de manera correspondiente entre la región de detección magnética interior (412) y la región de detección magnética exterior (421) y configurado para girar de manera correspondiente para hacer girar el eje;

comprendiendo la región de detección magnética interior (412) una pluralidad de recesos interiores (412a) dispuestos en un intervalo para formar una pluralidad de porciones magnéticas interiores (412b);

comprendiendo la región de detección magnética exterior (421) una pluralidad de recesos exteriores (421a) dispuestos en un intervalo para formar una pluralidad de porciones magnéticas exteriores (421b);

correspondiendo las porciones magnéticas exteriores (421b) a posiciones de los recesos interiores (412a), y correspondiendo las porciones magnéticas interiores (412b) a posiciones de los recesos exteriores (421a);

en el que la bobina conductora (44) recibe la potencia eléctrica para detectar magnetismos opuestos generados por las porciones magnéticas exteriores (421b) y las porciones magnéticas interiores (412b), de tal manera que el miembro giratorio magnético semi-duro (43) genera de manera correspondiente magnetismo y genera resistencia de histéresis cuando se gira.

2.- El simulador de bicicleta de la reivindicación 1, en el que la región de detección magnética exterior (421) corresponde a una posición de la región de detección magnética interior (412), las porciones magnéticas interiores (412b) y las posiciones de los recesos exteriores (421a) están dispuestas adyacentes al miembro giratorio magnético semi-duro (43), y las porciones magnéticas interiores (412b) y los recesos interiores (412a) están dispuestos adyacentes al miembro giratorio magnético semi-duro (43).

3.- El simulador de bicicleta de la reivindicación 1 ó 2, que comprende, además:

un conjunto de articulación (30), dispuesto opuesto al conjunto de soporte (20) y sobre la base (10), que comprende un asiento de posicionamiento (31) conectado fijamente sobre la base (10) y un eje de articulación (32) conectado de forma pivotable al asiento de posicionamiento, en el que una distancia entre el eje de articulación (32) y el miembro de fijación (22) corresponde a un diámetro de la rueda de pedaleo (2), de tal manera que el eje de articulación (32) entra en contacto con la rueda de pedaleo (2), de tal manera que el eje de articulación (32) entra en contacto con la rueda de pedaleo (2) y gira a medida que la rueda de pedaleo (2) gira;

en el que el miembro giratorio magnético semi-duro (43) está conectado al eje de articulación (32), y gira a medida que el eje de articulación (32) gira.

4.- El simulador de bicicleta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende: además:

un módulo generador y de almacenamiento de potencia (50), dispuesto sobre la base (10), que comprende un generador de potencia (51) operativo de manera correspondiente al giro de la rueda de pedaleo (2), una unidad reguladora de rectificación (53) conectada eléctricamente al generador de potencia (51), y una unidad de almacenamiento de potencia (52) conectada eléctricamente a la unidad reguladora de rectificación (53), en el que la unidad de almacenamiento de potencia (52) proporciona la potencia eléctrica al módulo generador de resistencia de histéresis (40).

5.- El simulador de bicicleta de la reivindicación 4, que comprende, además:

un módulo de control central (60), conectado eléctricamente al módulo generador de resistencia de histéresis (40) y al módulo generador y de almacenamiento de potencia (50);

un módulo de transmisión inalámbrico (70), conectado eléctricamente al módulo de control central (60); y un dispositivo externo (80), conectado inalámbrico al módulo de transmisión inalámbrico (70).

6.- El simulador de bicicleta de la reivindicación 5, en el que el dispositivo externo (80) comprende una aplicación móvil (81) para controlar el módulo de control central (60).

7.- El simulador de bicicleta de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el generador de potencia (51) comprende, además, un miembro magnético de rotor interior (511) configurado para rotar de manera correspondiente a la rotación de la de la rueda de pedaleo (2), y un conjunto generador de potencia de estator (512)

que rodea el miembro magnético de rotor interior (511); en el que los campos magnéticos se cambian a través de la rotación del miembro magnético de rotor interior (511) para provocar que el conjunto generador de potencia de estator (512) detecte y genera la potencia eléctrica.

8.- El simulador de bicicleta de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:

un módulo generador y de almacenamiento de potencia (50) dispuesto sobre la base (10), que comprende un generador de potencia (51) conectado al eje de articulación (32), una unidad reguladora rectificadora (53) conectada eléctricamente al generador de potencia (51), y una unidad de almacenamiento de potencia (52) conectada eléctricamente a la unidad reguladora rectificadora (53), en el que la unidad de almacenamiento de potencia (52) proporciona la potencia eléctrica al módulo generador de resistencia de histéresis (40).

9.- El simulador de bicicleta de la reivindicación 8, en el que el módulo generador de resistencia de histéresis (40) y el módulo generador y de almacenamiento de potencia (50) se disponen en ambos lados de la rueda de pedaleo (2) respectivamente.

10.- El simulador de bicicleta de la reivindicación 9, que comprende, además: un miembro de disipación de calor (100), dispuesto sobre el eje de articulación (32), y entre el módulo generador de resistencia de histéresis (40) y el módulo generador y de almacenamiento de potencia (50), que comprende una pluralidad de palas (101) conectadas al eje de articulación (32) y con relación al eje de articulación (32) un centro.

11.- El simulador de bicicleta de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

un módulo de detección de la fuerza (90), que comprende un brazo estacionario de conexión (91) conectado al módulo generador de resistencia de histéresis (40), una unidad de detección de la deformación (92) dispuesta sobre el brazo estacionario de conexión (91), y un miembro de bloqueo (93) asegurado sobre la base;

una unidad de detección de la deformación (92) dispuesta sobre el brazo estacionario de conexión (91), y un miembro de bloqueo (93) asegurado sobre la base (10);

el brazo estacionario de conexión (91) que comprende un cuerpo principal (911) para disponer la unidad de detección de la deformación (92), y un extremo de conexión (912) y un extremo de recepción de la fuerza (913) localizado en dos extremos del cuerpo principal (913) localizado en dos extremos del cuerpo principal (911), respectivamente, en el que

el extremo de conexión está conectado fijamente al miembro estacionario magnético exterior (42) del módulo generador de resistencia de histéresis (40) y el extremo de recepción de la fuerza (913) corresponde a una posición del miembro de bloqueo (93).

12.- El simulador de bicicleta de la reivindicación 11, que comprende, además:

un módulo de control central (60) conectado eléctricamente al módulo detector de fuerza (90);

un módulo de transmisión inalámbrico (70), conectado eléctricamente al módulo de control central (60); y

un dispositivo externo (80), conectado inalámbrico al módulo de transmisión inalámbrico (70).

13.- Un método de control para controlar un simulador de bicicleta accionado electromagnéticamente, en particular un simulador de bicicleta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:

S1: un usuario ajusta la firmeza de una resistencia predeterminada a través de un módulo de control central (60);

S2: el módulo de control central (60) introduce una potencia eléctrica a una bobina conductora (44) de un módulo generador de resistencia de histéresis (40), de manera que la bobina conductora (44) detecta magnetismos opuestos, que generan una pluralidad de porciones magnéticas internas (412b) de un miembro estacionario magnético interno (41) del módulo generador de resistencia de histéresis (40) y una pluralidad de porciones magnéticas externas (421b) de un miembro estacionario magnético externo (42) del módulo generador de resistencia de histéresis (40); comprendiendo el miembro estacionario magnético externo (42) una pluralidad de recesos externos (421a) dispuestos en un intervalo desde las porciones magnéticas externas (421b); correspondiendo las porciones magnéticas externas (421b) a porciones de los recesos exteriores (421a);

S3: el usuario pedalea y acciona una rueda de pedaleo (2) en rotación, y provoca que un miembro giratorio magnético semi-duro (43) del módulo generador de resistencia de histéresis (40) gire junto con la rueda de pedaleo (2), estando dispuesto el miembro giratorio magnético semi-duro (43) entre el miembro estacionario magnético interno (41) y el miembro estacionario magnético externo (42); y

S4: el miembro giratorio magnético semi-duro (43) recibe efectos mutuos de las porciones magnéticas exteriores (421b) y de las porciones magnéticas interiores (412b), y genera una resistencia de histéresis cuando gira, correspondiendo la resistencia de histéresis a la resistencia de pedaleo predeterminada del usuario.

14.- El método de control de la reivindicación 13, en el que la etapa S1 comprende, además, las etapas:

S1A: el usuario introduce la firmeza de la resistencia de pedaleo en una aplicación móvil (81) en un dispositivo externo (80); y

S1B: la aplicación móvil (81) transmite la firmeza de la resistencia de pedaleo a un módulo de transmisión

inalámbrico (70) y, además, al módulo de control central (60).

5 15.- El método de control de la reivindicación 13 ó 14, en el que en la etapa S3, la rueda de pedaleo (2) acciona conjuntamente un módulo de generación y de almacenamiento de potencia (50) para generar y almacenar potencia; la potencia eléctrica almacenada por el módulo de generación y de almacenamiento de potencia (50) es proporcionada para uso en la etapa S2.

10 16.- El método de control de una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en el que en la etapa S1, el usuario selecciona una trayectoria simulada a través de un módulo de selección de la trayectoria simulada, y permite al módulo de control central (60) ajustar la firmeza de la resistencia de pedaleo de acuerdo con una ruta virtual.

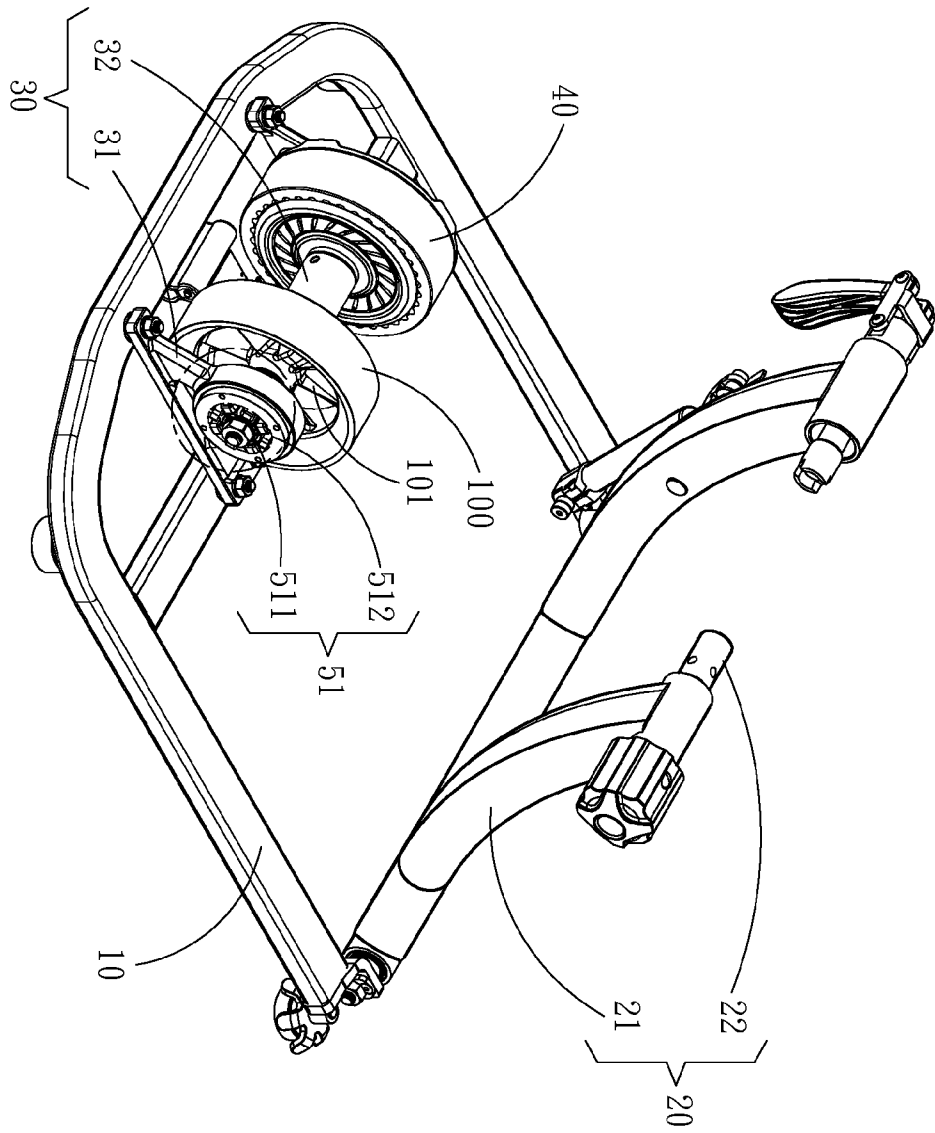


Fig. 1A

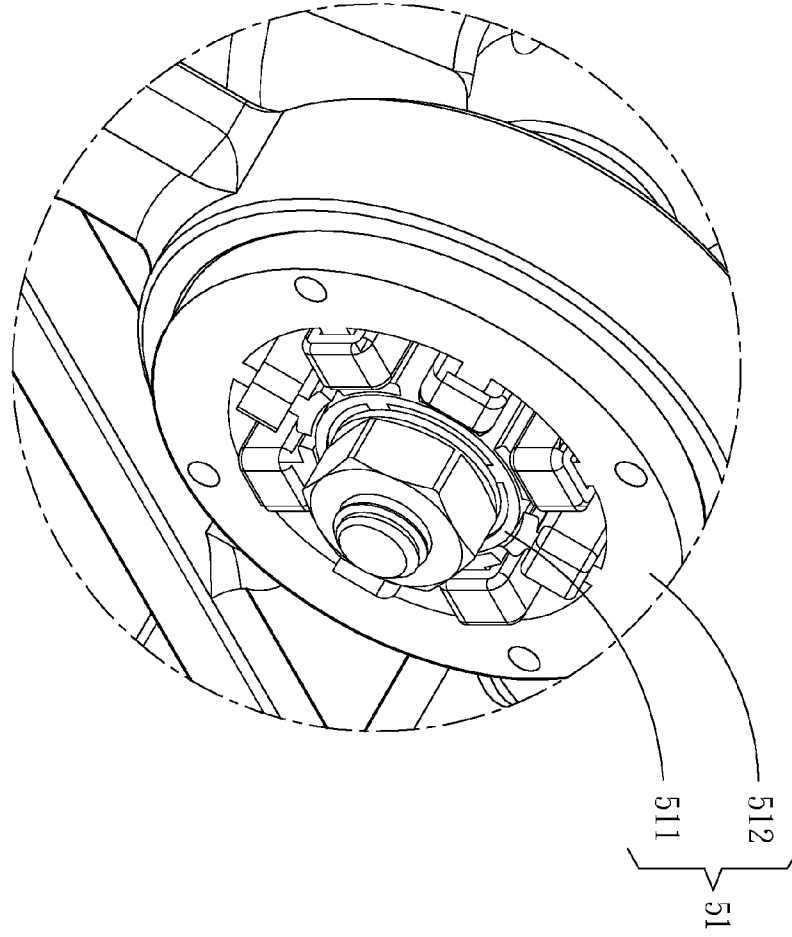


Fig . 1B

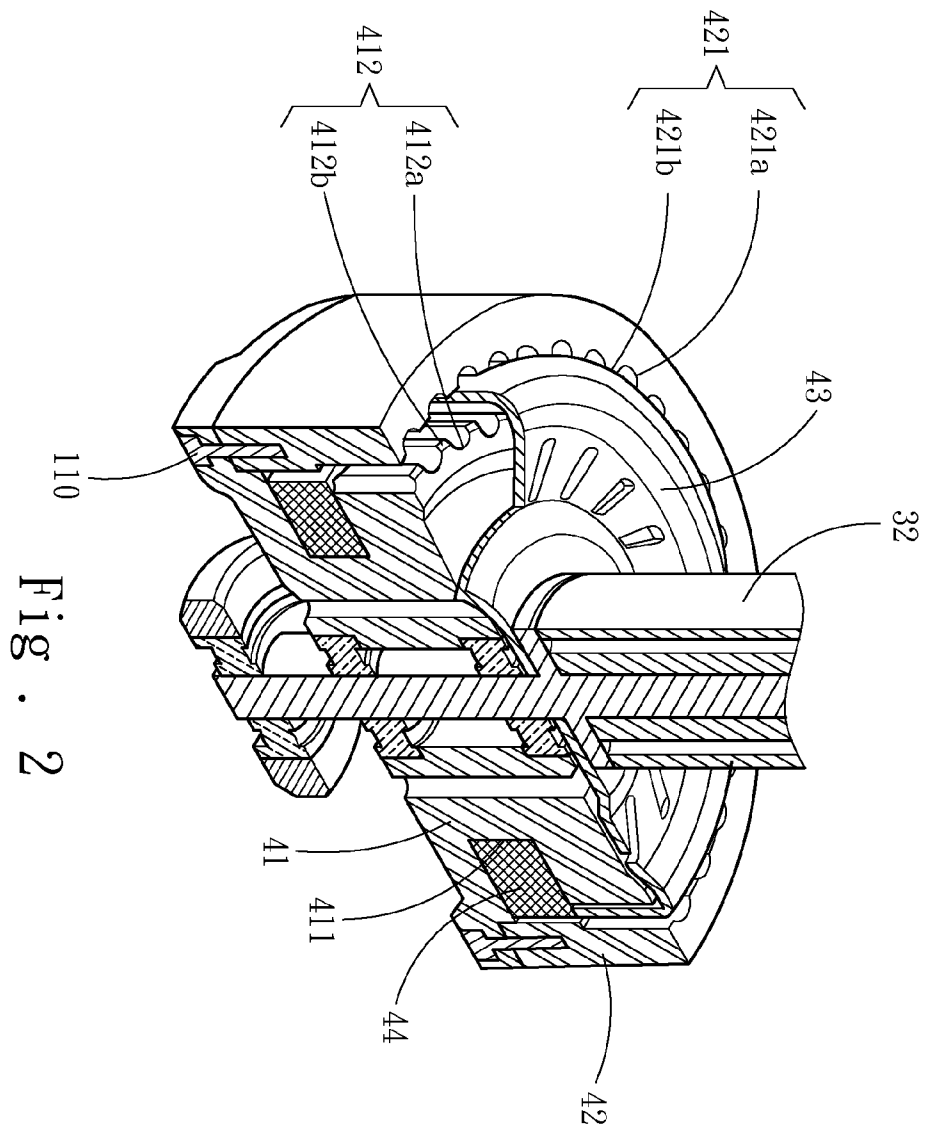


Fig. 2

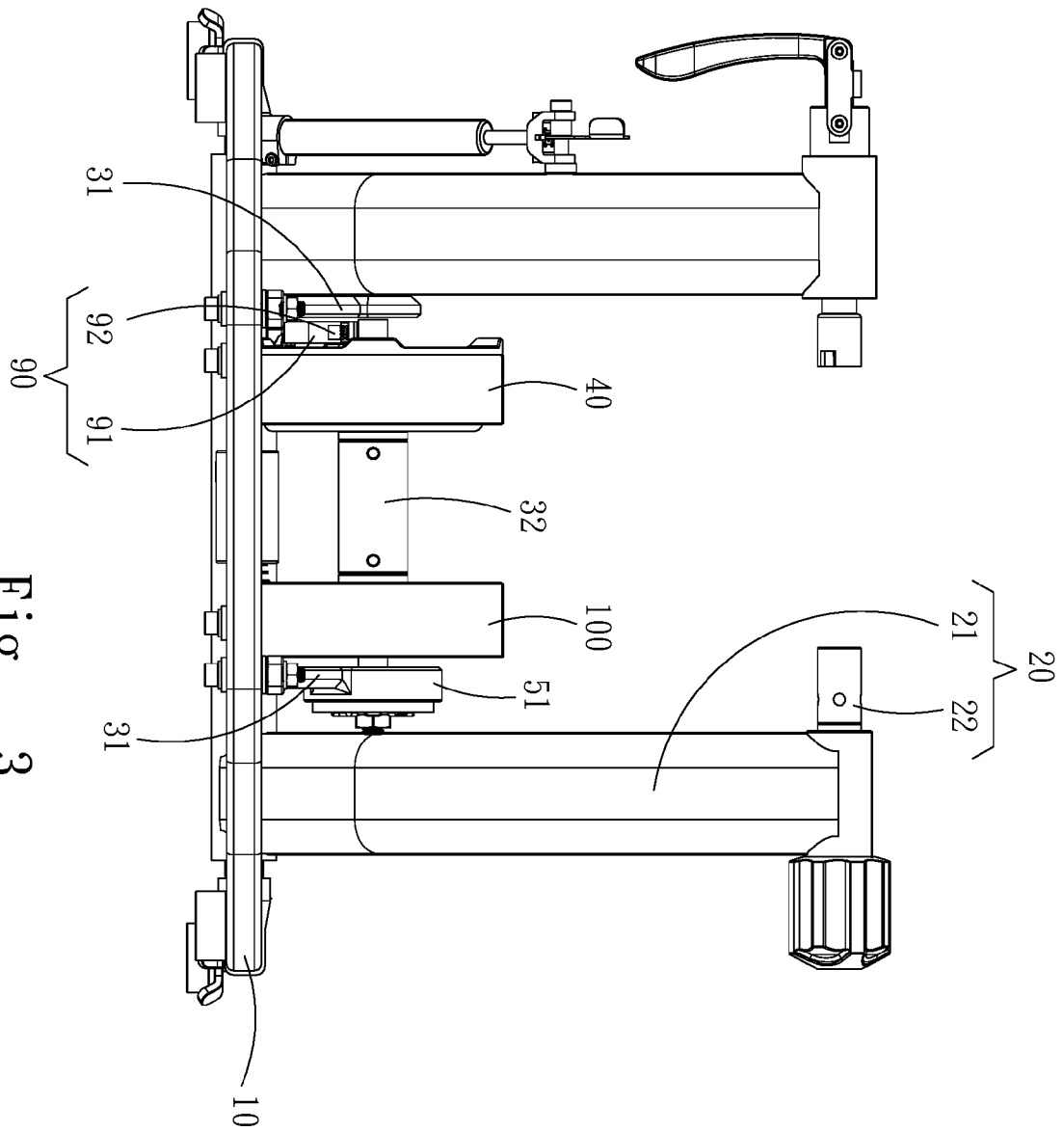


Fig. 3

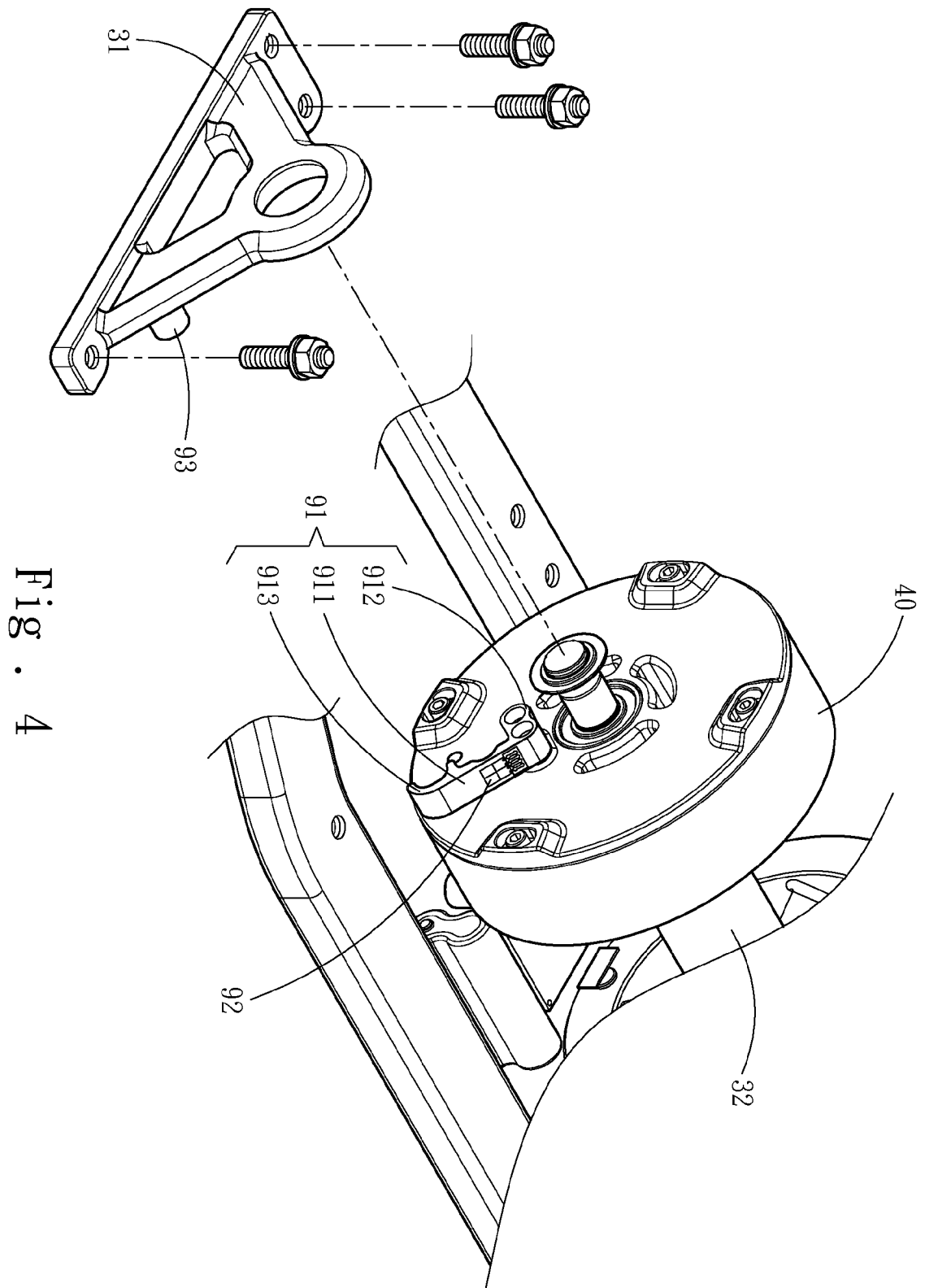


Fig. 4

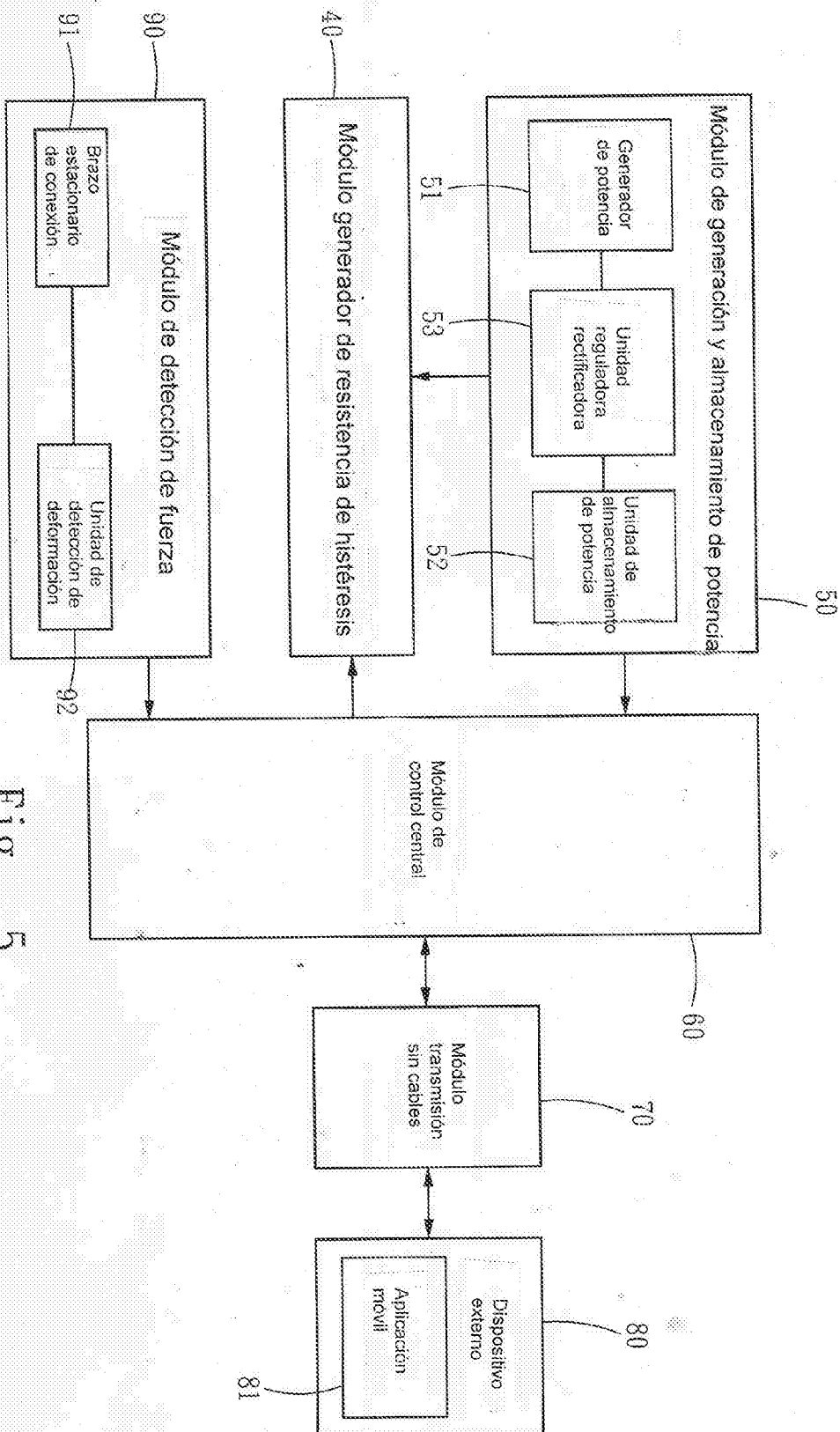


Fig. 5

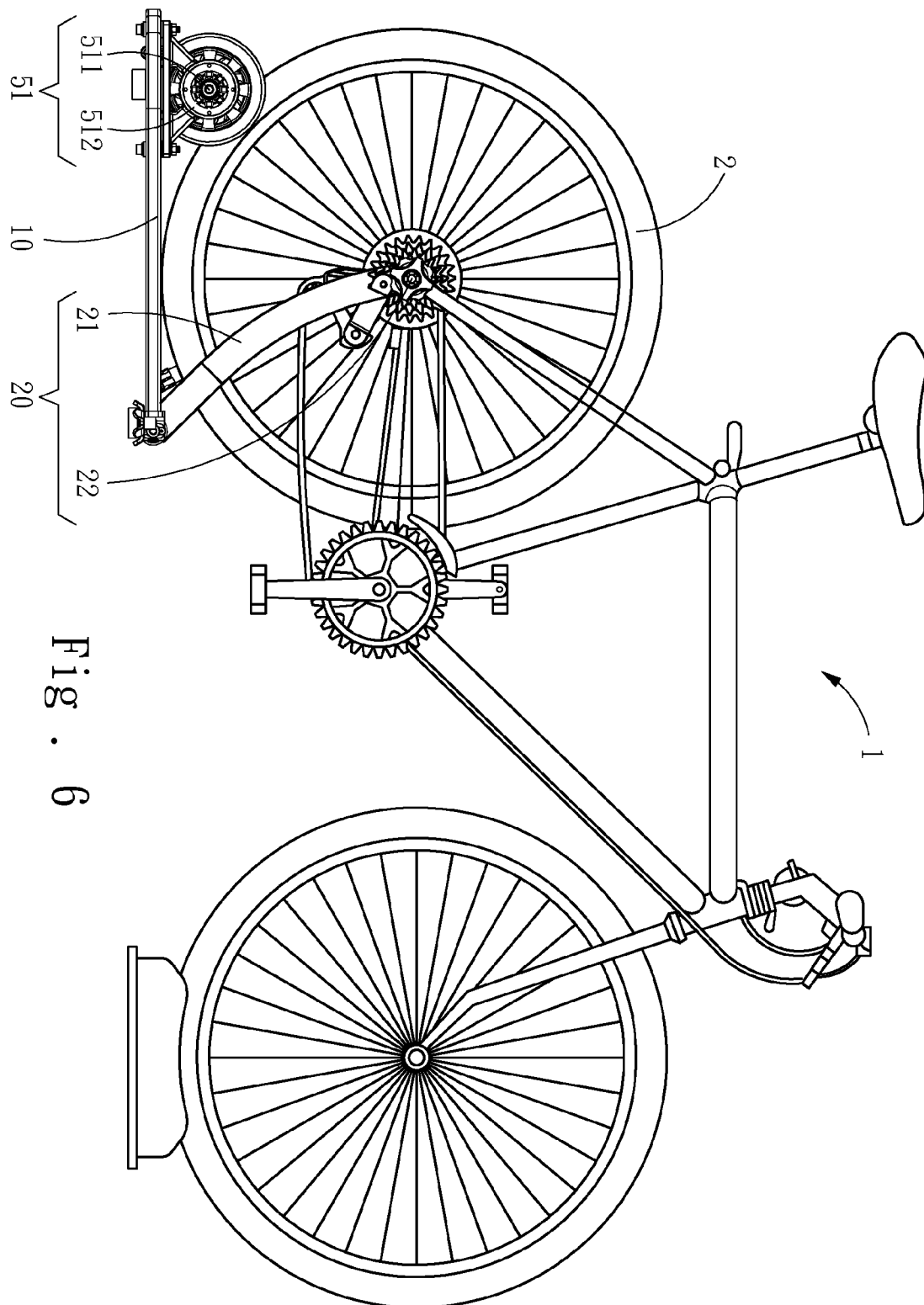


Fig. 6

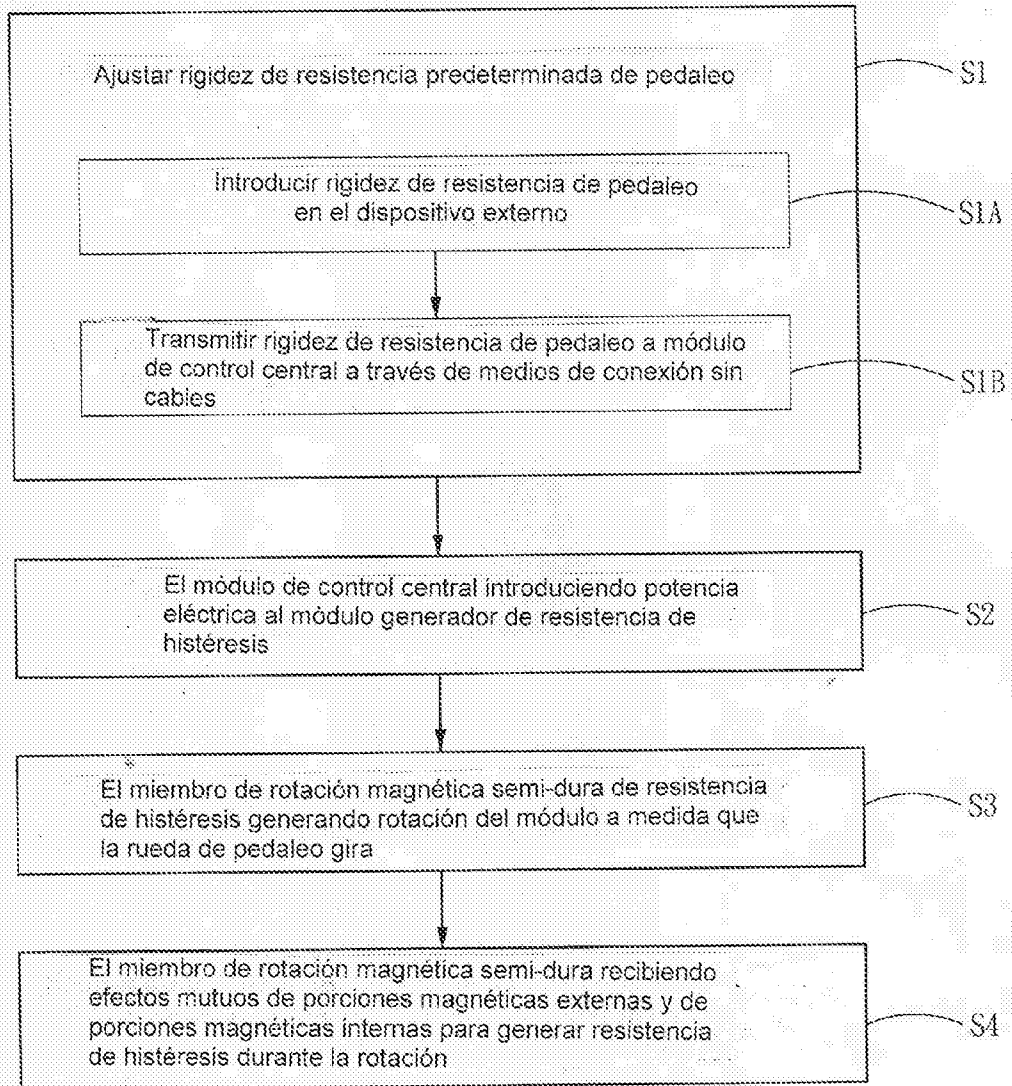


Fig . 7