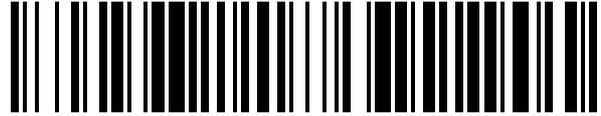


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 239 650**

21 Número de solicitud: 201930877

51 Int. Cl.:

B62M 6/45 (2010.01)
B62M 6/40 (2010.01)
B62M 6/60 (2010.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

24.05.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.01.2020

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA
(100.0%)
Pza. de La Universidad, 2
02071 Albacete ES**

72 Inventor/es:

BARRIGA CARRASCO, Manuel

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Kit de doble tracción para bicicleta y bicicleta que lo incorpora**

ES 1 239 650 U

DESCRIPCIÓN

Kit de doble tracción para bicicleta y bicicleta que lo incorpora

Campo de la invención

La presente invención se engloba dentro del campo de las bicicletas eléctricas de doble
5 tracción.

Antecedentes de la invención

En la actualidad, existen bicicletas eléctricas y kits comerciales que incluyen una rueda
con motor eléctrico accionado por una batería. Sin embargo, estas bicicletas
únicamente tienen tracción en una sola rueda. En el ámbito deportivo, por ejemplo, en
10 las disciplinas de descenso y enduro BTT, es muy importante disponer de una buena
tracción para evitar accidentes.

La presente invención resuelve dichos inconvenientes y permite a la bicicleta una mejor
adherencia al terreno al proporcionar una doble tracción (trasera y delantera).

Descripción de la invención

15 La presente invención se refiere a una bicicleta de doble tracción (con tracción trasera
mecánica y tracción delantera eléctrica). La energía eléctrica se obtiene a partir del
movimiento del eje del pedaliador que da lugar a la tracción trasera mecánica y usando un
generador eléctrico en la misma rueda trasera. La bicicleta se puede fabricar en serie o
se puede obtener a partir de la modificación de una bicicleta tradicional usando un kit de
20 doble tracción para bicicleta que permite la generación de energía eléctrica a partir del
movimiento del pedaleo y su posterior conversión en energía mecánica, utilizando para
ello un generador en la rueda trasera y un motor eléctrico en la rueda delantera.
Adicionalmente, se puede incorporar una batería recargable para ayudar al pedaleo o
ser recargada mediante el movimiento de pedaleo. El kit de doble tracción para bicicleta
25 está indicado para la práctica deportiva en bicicleta, ya sea ciclismo de carretera como
bicicleta de montaña.

Por tanto, la bicicleta de doble tracción incorpora un motor en el buje trasero que se usa
a modo de generador de energía. Esta energía se conduce a un motor eléctrico
instalado en el buje de la rueda delantera, de forma que el pedaleo del usuario además
30 de generar la tracción trasera mecánica, produce también energía eléctrica y hace girar
la rueda delantera, por lo cual se genera tracción en ambas ruedas.

La invención aporta la ventaja técnica de una mejor distribución de la energía de pedaleo en las dos ruedas, por lo cual la rueda delantera tendría tracción a partir de la energía del pedaleo sin necesidad de complicados mecanismos mecánicos.

5 La ventaja de utilizar un kit de conversión a bicicleta de doble tracción es el ahorro económico que implica el hecho de no tener que comprar una bicicleta entera, siendo solo necesario aportar la mano de obra que implica la instalación del kit.

Breve descripción de los dibujos

10 A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 muestra, de manera esquemática, el montaje del kit de doble tracción sobre una bicicleta convencional, obteniendo de esta forma una bicicleta de doble tracción.

15 La Figura 2 representa, de acuerdo con una posible realización, un diagrama de bloques de los distintos componentes empleados en la bicicleta de doble tracción.

Descripción detallada de la invención

20 La Figura 1 representa una bicicleta 1 de doble tracción eléctrica, obtenida mediante la instalación (mostrada esquemáticamente en la figura) de un kit de doble tracción en una bicicleta convencional.

El kit de doble tracción para bicicleta comprende dos motores eléctricos (primer motor eléctrico 2 y segundo motor eléctrico 6), que son preferentemente motores sin escobillas.

25 Los motores sin escobillas (“brushless”) presentan varias ventajas respecto a los motores de escobillas tradicionales, como por ejemplo mayor longevidad del motor, mayor eficiencia y mayor par motor. El segundo motor eléctrico 6 es preferentemente un motor de corriente continua.

El kit comprende así mismo un rectificador trifásico 3, un regulador de tensión 4, y un convertidor DC-DC 5. La conexión de los elementos del kit de doble tracción se muestra de manera esquemática en la Figura 1.

5 El primer motor eléctrico 2, el cual está preparado para funcionar como generador de electricidad, se instala en el buje de la rueda trasera 7 de la bicicleta 1, produciendo de esta forma corriente eléctrica a partir del movimiento giratorio de la rueda trasera 7 generado por el movimiento de pedaleo. Tras generarse la corriente en este motor generador, se dispone de una señal alterna no regulada. Para poder usar esta señal se
10 hace pasar la señal alterna en primer lugar por un circuito rectificador trifásico 3 conectado a la salida del primer motor eléctrico 2. El rectificador trifásico 3 se encarga de convertir la corriente eléctrica producida por el primer motor eléctrico 2 en corriente continua. En una realización, se emplea un circuito rectificador trifásico no controlado de onda completa, el cual es un circuito que se compone de 6 diodos que permiten que
15 la carga se conecte al voltaje más alto por su polaridad positiva y al más bajo por su polaridad negativa. Mediante el estudio de esta onda se puede obtener la corriente y la tensión media de la carga. El circuito rectificador puede utilizar un filtro formado por un condensador (aunque existen otros tipos de filtro formados también por bobinas), el cual separa la corriente alterna y la continua, dejando a la salida de este solo la
20 corriente continua.

Para evitar picos de tensión e irregularidades en la alimentación del segundo motor eléctrico 6, se emplea un regulador de tensión 4, el cual se conecta a la salida del rectificador trifásico 3 y se encarga de regular tanto la corriente como la tensión a la
25 salida del rectificador. El regulador de tensión 4 funciona de tal forma que, utilizando una referencia, configurada por el diseño del sistema, da a la salida una señal que cumple los requisitos necesarios. Aunque los reguladores de tensión se componen de componentes de referencia, muestra y control, normalmente en el mercado se suelen encontrar como un conjunto. Los más conocidos por su versatilidad y facilidad de uso
30 son los reguladores de tensión de tres terminales, donde un terminal es la entrada, el otro es la salida, y el tercero es la referencia. También cabe resaltar la existencia de reguladores de tensión ajustables, esto es, que podemos modificar en cuanto a nuestras necesidades la tensión y la corriente de salida acoplando elementos electrónicos.

El convertidor DC-DC 5 está conectado a la salida del regulador de tensión 4 y alimenta al segundo motor eléctrico 6. En una realización preferida, el convertidor DC-DC 5 es un elevador de tensión DC-DC encargado de elevar la tensión al nivel necesario para el funcionamiento del segundo motor eléctrico 6, que dependerá de su tensión nominal.

- 5 Finalmente, el segundo motor eléctrico 6 se instala en el buje de la rueda delantera 8 de la bicicleta. La activación del segundo motor eléctrico 6 depende de la tensión que le llegue.

La **Figura 2** muestra un diagrama de bloques de los componentes eléctricos/electrónicos instalados en la bicicleta de doble tracción, según una posible
10 realización.

De acuerdo con la realización mostrada en la Figura 2, el kit de doble tracción para bicicleta puede también comprender un sensor de pedaleo 10 preparado para ser instalado en el eje del pedalier 9, una batería recargable 11 y una unidad de control 12.

El sensor de pedaleo 10 (e.g. sensor PAS) está configurado para medir la cadencia de pedaleo del usuario. En una realización, el sensor de pedaleo 10 es un sensor
15 compuesto por imanes y sensor de efecto Hall, que detecta cuándo pedaleamos y cuándo no, y de esta forma la unidad de control sabe cuándo debe aportar la ayuda al pedaleo.

La unidad de control 12 recibe la cadencia de pedaleo (ω) medida por el sensor de pedaleo 10. Opcionalmente, la unidad de control 12 puede también recibir la
20 información de la velocidad (v) de la bicicleta 1, medida por un sensor de velocidad 13 instalado en la bicicleta 1. La unidad de control 12 está configurada para, en función de la cadencia de pedaleo (ω) y/o de la velocidad (v) de la bicicleta medida, activar la recarga de la batería recargable 11 (modo generador 14, que es el modo de
25 funcionamiento normal) o utilizar la energía de la batería recargable 11 para aportar corriente (I_{bat}) y así energizar al segundo motor eléctrico 6 (modo de asistencia al pedaleo 15, que es un modo de funcionamiento auxiliar).

En el modo generador 14, cuando el ciclista está pedaleando con una cadencia suficiente y/o la velocidad adquirida por la bicicleta es suficiente (e.g. la cadencia de
30 pedaleo y/o la velocidad de la bicicleta está por encima de un determinado umbral: $\omega \geq \omega_{lim}$ y/o $v \geq v_{lim}$), la unidad de control 12 activa un circuito de recarga de la batería 16. Mediante dicho circuito 16, la batería 11 se recarga usando corriente eléctrica ($I_{recarga}$) producida por el giro de la rueda trasera en el primer motor eléctrico 2

funcionando en modo generador, el cual sigue dando corriente (I_{gen}) que se empleará para alimentar al segundo motor eléctrico 6.

El modo de asistencia al pedaleo 15 se puede activar por ejemplo cuando el ciclista pedalea con una cadencia menor a un determinado umbral y/o cuando la velocidad de la bicicleta es inferior a un umbral establecido ($\omega < \omega_{lim}$ y/o $v < v_{lim}$). En el modo de asistencia al pedaleo 15 la unidad de control 12 activa un circuito de consumo de la batería 17, mediante el cual la batería alimenta (I_{bat}) al segundo motor eléctrico 6.

En una realización, el kit también puede comprender unas manetas de freno 18 que, una vez instaladas en la bicicleta, están configuradas para, mediante su accionamiento, cortar la corriente que alimenta al segundo motor eléctrico 6, además de frenar la bicicleta. Las manetas de freno 18 pueden estar conectadas a la unidad de control 12 como una entrada (las manetas proporcionan a la unidad de control 12 una señal de frenado, S_{fr}), de forma que cuando la unidad de control 12 detecta la activación de las manetas de freno 18 acciona un interruptor de corte 19 de la energía suministrada, ya sea por la batería (I_{bat}) o por el motor generador (I_{gen}), al segundo motor eléctrico 6. De esta forma mientras se frena no se inyecta corriente en el segundo motor eléctrico 6. Por defecto el interruptor de corte 19 no está activado, de forma que al segundo motor eléctrico 6 le llega la corriente generada por el motor generador o por la batería (I_{gen} / I_{bat}). Sin embargo, cuando se activa una maneta de freno 18, el interruptor de corte 19 interrumpe la circulación de corriente hacia el segundo motor eléctrico 6. En una posible realización, el interruptor de corte 19 puede implementarse mediante un interruptor selector de 3 posiciones, con una primera posición que habilita el paso de la corriente proveniente del generador (I_{gen}), una segunda posición que habilita el paso de la corriente proveniente de la batería recargable (I_{bat}), y una tercera posición que produce la interrupción de corriente ($I=0$).

El kit también puede incluir un panel de control 20 con una pantalla 21 para informar al usuario del estado del sistema (e.g., el estado de la batería, si está encendido o no, el nivel de asistencia proporcionado, la velocidad actual, etc.). El panel de control 20 también puede ser empleado por el usuario para configurar el sistema y controlar parámetros de funcionamiento de la unidad de control 12 (por ejemplo, para forzar la activación o desactivación del modo generador 14 o del modo de asistencia al pedaleo 15, para configurar parámetros o umbrales establecidos en la unidad de control 12, etc.). Dicha configuración se puede realizar a través de un dispositivo de entrada de datos 22, tales como un teclado o unos pulsadores (alternativamente, la pantalla 21

puede ser táctil, permitiendo de esta forma la introducción de datos además de la visualización de datos).

REIVINDICACIONES

1. Kit de doble tracción para bicicleta, caracterizado por que comprende:

5 un primer motor eléctrico (2) configurado para, mediante su instalación en el buje de la rueda trasera (7) de una bicicleta (1), funcionar en modo generador para producir corriente eléctrica a partir del movimiento giratorio de la rueda trasera (7) generado por el movimiento de pedaleo;

un segundo motor eléctrico (6) configurado para, mediante su instalación en el buje de la rueda delantera (8) de la bicicleta (1), accionar el giro de la rueda delantera (8);

10 un rectificador trifásico (3) configurado para, mediante su conexión a la salida del primer motor eléctrico (2), convertir corriente eléctrica producida por el primer motor eléctrico (2) en corriente continua;

un regulador de tensión (4) configurado para su conexión a la salida del rectificador trifásico (3);

15 un convertidor DC-DC (5) configurado para, mediante su conexión a la salida del regulador de tensión (4), alimentar al segundo motor eléctrico (6).

2. Kit de doble tracción para bicicleta según la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo motor eléctrico (6) es un motor DC sin escobillas.

3. Kit de doble tracción para bicicleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el convertidor DC-DC (5) es un elevador de tensión DC-DC.

4. Kit de doble tracción para bicicleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende:

- un sensor de pedaleo (10) configurado para, mediante su instalación en el eje del pedalier (9), medir la cadencia de pedaleo(ω);

- una batería recargable (11);

30 - una unidad de control (12) configurada para obtener la cadencia de pedaleo medida por el sensor de pedaleo y para, en función de dicha cadencia de pedaleo (ω) y/o de la velocidad (v) de la bicicleta:

activar un circuito de recarga de la batería (16) configurado para recargar la batería recargable (11) usando corriente eléctrica (I_{recarga}) producida a partir del movimiento de pedaleo por el primer motor eléctrico (2) en modo generador; o

35 activar un circuito de consumo de la batería (17), mediante el cual la batería

recargable (11) proporciona corriente eléctrica (I_{bat}) al segundo motor eléctrico (6).

5. Kit de doble tracción para bicicleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unas manetas de freno (18) configuradas para, mediante su accionamiento, cortar la corriente que alimenta al segundo motor eléctrico (6).

6. Bicicleta de doble tracción, caracterizada por que incorpora el kit de doble tracción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

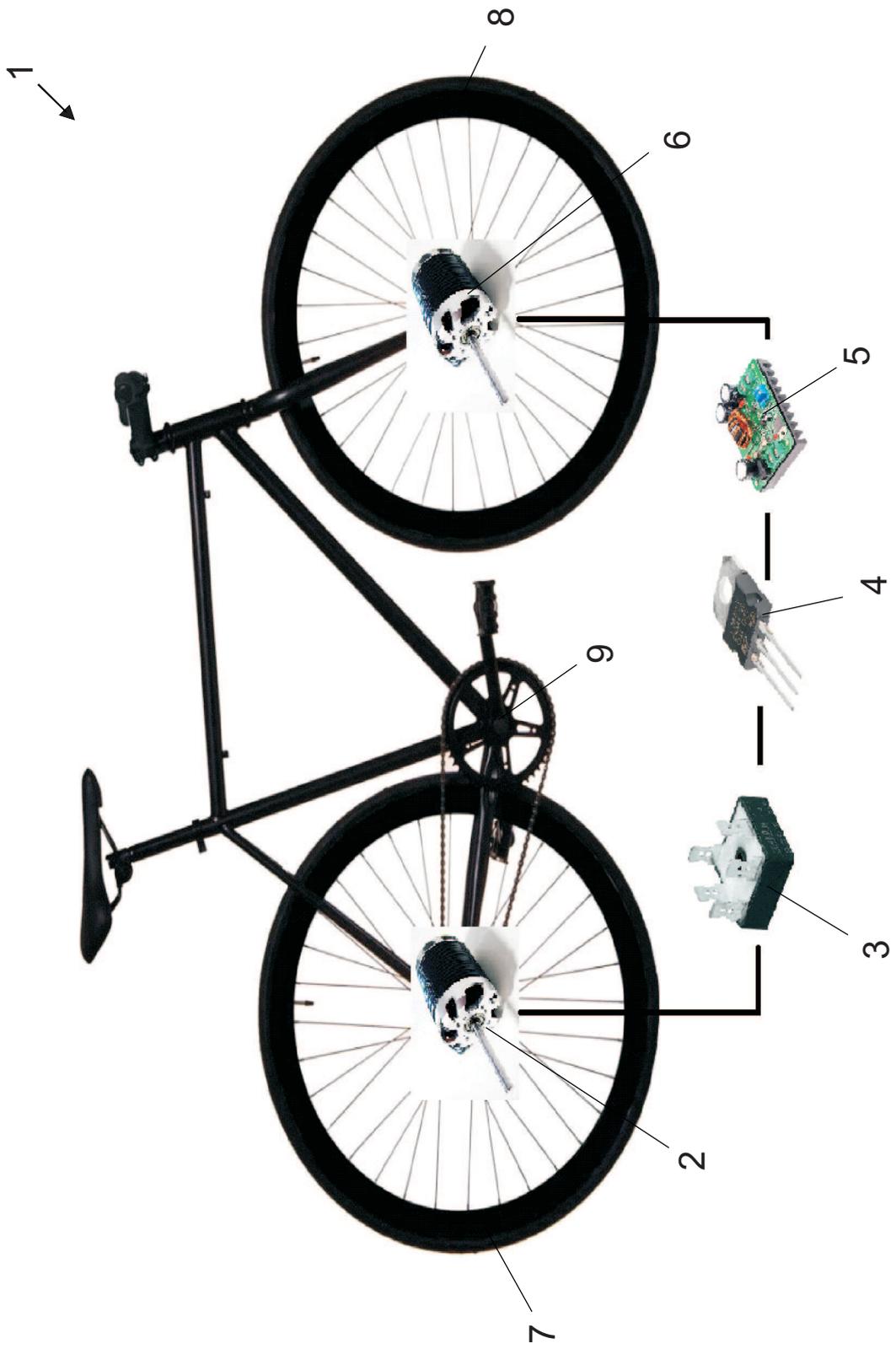


Fig. 1

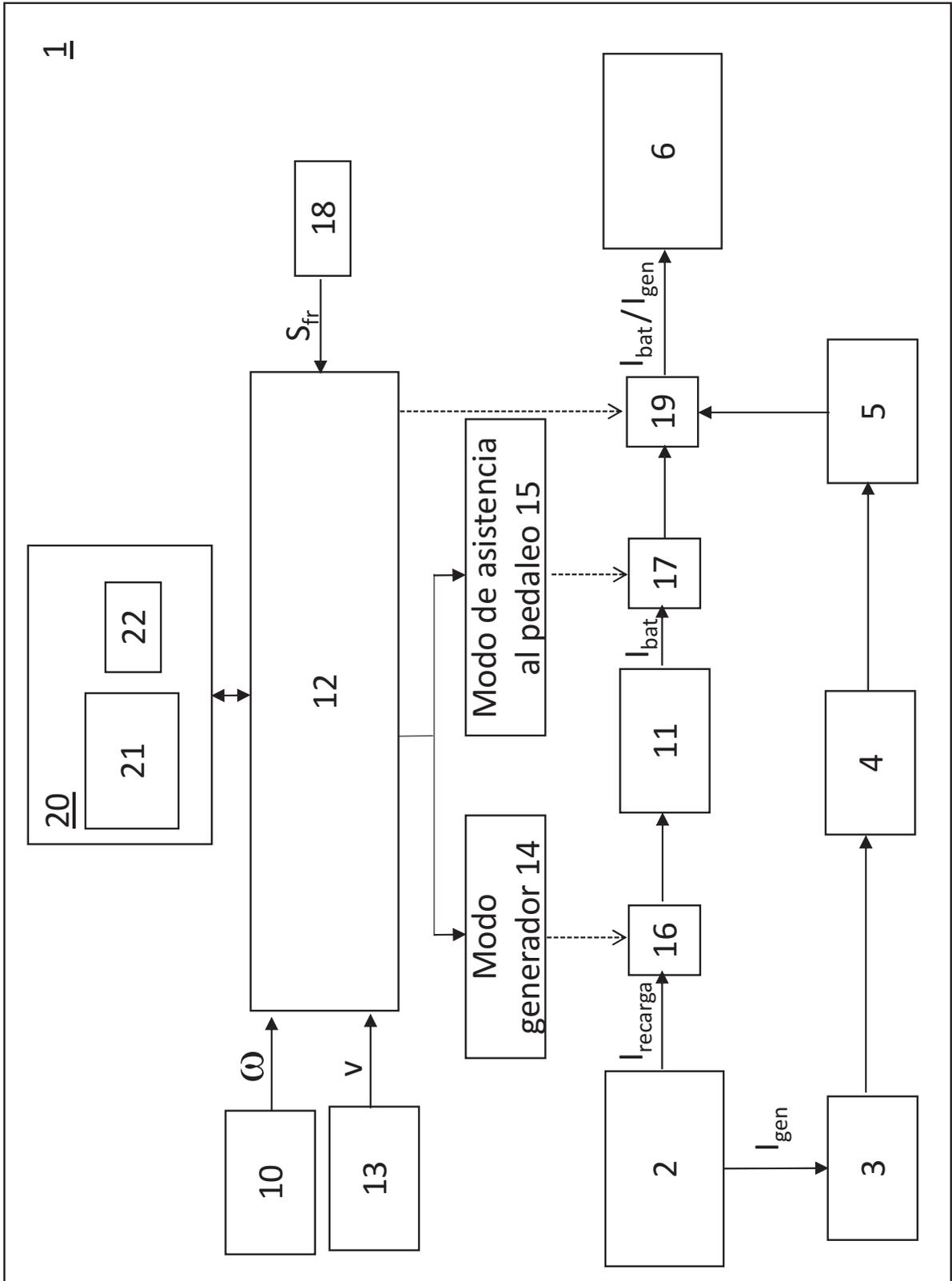


Fig. 2