

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 704**

51 Int. Cl.:

B62M 25/08 (2006.01)

B62M 9/122 (2010.01)

B62M 9/132 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2014 E 14172000 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2818394**

54 Título: **Sistema electrónico de bicicleta**

30 Prioridad:

26.06.2013 IT MI20131064

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

01.06.2017

73 Titular/es:

CAMPAGNOLO S.R.L. (100.0%)

Via della Chimica 4

I-36100 Vicenza, IT

72 Inventor/es:

MIGLIORANZA, FEDERICO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 614 704 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

Sistema electrónico de bicicleta

La presente invención se refiere a un sistema electrónico de bicicleta, y en particular a un cambio de marchas electrónico de bicicleta.

5 Un sistema de transmisión del movimiento en una bicicleta comprende una cadena que se extiende entre las ruedas dentadas asociadas al árbol de las bielas de pedal y al buje de la rueda trasera. Cuando hay más de una rueda dentada en al menos uno del árbol de las bielas de pedal y del buje de la rueda trasera, y el sistema de transmisión de movimiento está provisto por lo tanto de un cambio de marchas, se proporcionan para ello un desviador de cambio delantero y/o un desviador de cambio trasero. En el caso de cambio de marchas servoaistido electrónicamente, cada desviador de cambio comprende un elemento guía de cadena, también conocido como jaula, móvil para mover la cadena entre las ruedas dentadas para cambiar la relación de marchas, y un accionador electromecánico para mover el elemento guía de cadena. El accionador comprende a su vez normalmente un motor, normalmente un motor eléctrico, acoplado al elemento guía de cadena a través de una conexión tal como un paralelogramo articulado, un sistema de cremallera o un sistema de tornillo sin fin, así como un sensor o transductor de la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de la rotación, del rotor o de cualquier parte que se mueve aguas abajo del rotor, hacia el elemento guía de cadena en sí. Merece la pena tener en cuenta que también hay en uso terminología ligeramente diferente a la usada en este contexto.

La electrónica de control cambia la relación de marchas automáticamente, por ejemplo, en función de una o más variables detectadas, tales como la velocidad de desplazamiento, la cadencia de rotación de las bielas de pedal, el par de fuerza aplicado a las bielas de pedal, la pendiente del terreno de desplazamiento, la frecuencia cardíaca del ciclista y similares, y/o la relación de marchas cambia en función de los comandos manualmente introducidos por el ciclista a través de los elementos de control adecuados, por ejemplo, manetas y/o botones.

Un dispositivo o unidad para controlar el desviador de cambio delantero y un dispositivo o unidad para controlar el desviador de cambio trasero (o solo uno de los dos en el caso de palancas de cambio más sencillas) están montados de forma que el ciclista pueda manipularlos fácilmente, normalmente en los manillares, cerca de las empuñaduras de los mismos donde se sitúa también la maneta de freno para controlar el freno de rueda delantero y trasero. Los dispositivos de control que hacen posible manejar tanto un desviador de cambio en las dos direcciones, como un freno, normalmente se denominan controles integrados.

Por convención, el dispositivo para controlar el desviador de cambio delantero y la maneta de freno de la rueda delantera se sitúan cerca de la empuñadura izquierda, y viceversa, el dispositivo para controlar el desviador de cambio trasero y la maneta de freno de la rueda trasera están situados cerca de la empuñadura derecha.

Se considera que el documento DE 20 2013 100453 U1 representa la técnica antecedente más cercana y desvela un cambio de marchas de bicicleta servoaistido electrónicamente, que comprende un desviador de cambio y electrónica de control para manejar el desviador de cambio, en la que el desviador de cambio está configurado para emitir una señal de identificación de desviador de cambio, y la electrónica de control está configurada para recibir la señal de identificación de desviador de cambio.

El documento EP 1 279 929 A2 desvela un transductor de cantidades angulares para una bicicleta, que comprende una primera y segunda parte que puede realizar un movimiento relativo de rotación sobre un eje determinado, un elemento magnetizado integralmente fijado a una de dichas primera y segunda parte, y al menos un par de sensores de efecto Hall establecidos angularmente escalonados uno con respecto al otro sobre dicho eje determinado, e integralmente fijados a la otra de dichas primera y segunda parte; siendo dichos sensores de efecto Hall sensibles a la presencia de dicho elemento magnetizado de manera que generan respectivas señales de salida con valores que varían en un intervalo continuo, los valores de dichas señales de salida identificando exclusivamente la posición relativa de dicha primera y segunda parte con respecto a dicho eje determinado. Los valores de las señales de salida también identifican exclusivamente la dirección de rotación de la primera y segunda parte con respecto al eje y la velocidad angular de rotación y/o aceleración. El transductor puede estar integrado en un motor/accionador, tal como por ejemplo el motor/accionador de un cambio de marchas motorizado montado en un ciclo, tal como una bicicleta de competición.

De hecho, en general se sabe manejar el desviador de cambio de un cambio de marchas de bicicleta en relación con los valores de una tabla de valores de comando, cada uno correlacionado con una posición del desviador de cambio en el que hay o tiene lugar el engranaje de la cadena con una rueda dentada específica. Para manejar el accionador, la electrónica de control usa una tabla de valores que contiene, para cada rueda dentada, el valor que debe de adoptar una variable del desviador de cambio para engranar la cadena a la rueda dentada. Tal valor puede ser un valor diferencial con respecto a la rueda dentada adyacente, o puede ser un valor absoluto con respecto a una referencia, por ejemplo, con respecto a una rueda dentada de referencia o a un fin de condición de carrera o una condición de falta de excitación del motor.

Desde el punto de la magnitud, un valor de comando del accionador de la tabla de valores puede, por ejemplo, ser la distancia recorrida por un punto móvil tomado como referencia en el desviador de cambio, el número de pasos o

revoluciones que el motor debería hacer para rendir, una duración del tiempo de excitación del motor, el valor del voltaje de un suministro de potencia de un motor que tiene un recorrido proporcional al voltaje, o también puede ser el valor emitido por el sensor o transductor asociado con el motor, un valor numérico almacenado en un registro y representativo de una de las cantidades anteriormente mencionadas, etc.

5 En particular, los motores de los accionadores pueden manejarse durante un número de pasos o durante una duración del tiempo de excitación o con un voltaje apropiados para cada cambio de marchas aguas arriba o aguas abajo, para después detenerse automáticamente, mientras que los sensores se usan para proporcionar una señal de retroalimentación a la electrónica de control de manera que pueda ocuparse de accionar de nuevo los motores de accionador en el caso de que no se haya alcanzado la posición prevista, es decir, que la variable anteriormente mencionada del desviador de cambio no haya adoptado el valor de la tabla. Esto puede deberse, por ejemplo, al hecho de que el par de fuerza resistente ofrecido por el desviador de cambio que, en cierta medida, depende de cómo está pedaleando el ciclista, sea demasiado alto, mayor que el par de fuerza máximo que pueden ofrecer los motores a través de la conexión.

15 Los valores de dicha tabla de valores de comando son valores nominales, establecidos en la fábrica, que tienen en cuenta el número de ruedas dentadas en el desviador de cambio (delantero o trasero) y los respectivos los grosores y distancias entre los centros. Normalmente, tales valores nominales proporcionan que, en ausencia de la señal de manejo del accionador, es decir, con un valor de comando en cero, la cadena está engranada a la rueda dentada que tiene el diámetro más pequeño, a pesar de que puede verse a partir de los ejemplos anteriormente mencionados que esta condición no es necesaria.

20 La tabla de valores debe corresponder exactamente con los componentes electromecánicos del cambio de marchas, en particular con las distancias entre los centros de las ruedas dentadas y/o con la posición común de los elementos del motor o de la conexión, tomados como referencia fija y como referencia móvil, así como posiblemente con la progresión del voltaje de accionamiento del motor, con la velocidad, la aceleración y/o dirección de rotación del motor, etc.

25 Así mismo, no es de extrañar que para llevar a cabo la sustitución del desviador de cambio se use un modelo diferente de desviador de cambio, teniendo así diferentes valores de comando. El solicitante se ha dado cuenta de que el accionamiento de un desviador de cambio relacionado con valores de comando inadecuados puede derivar, no solo en fallo temporal con posible empeoramiento del rendimiento, sino también en daños a los mecanismos.

30 El problema en el marco de la invención es proporcionar un sistema electrónico de bicicleta adecuado para superar los inconvenientes anteriormente mencionados.

Tal problema se soluciona con un sistema electrónico de bicicleta capaz de comprobar si el desviador de cambio es de un modelo conocido, y en caso afirmativo, manejarlo de una manera adecuada, impidiendo que se accione en caso negativo.

35 En un aspecto del mismo, la presente invención se refiere a un cambio de marchas de bicicleta servoasistido electrónicamente, que comprende un desviador de cambio y electrónica de control para manejar el desviador de cambio de conformidad con una tabla de valores de comando, caracterizado porque el desviador de cambio está configurado para emitir una señal de identificación del modelo de desviador de cambio y la electrónica de control está configurada para recibir la señal de identificación del modelo de desviador de cambio, y, si tiene una tabla de valores de comando disponible adecuada para el modelo de desviador de cambio, usarla para manejar el desviador de cambio, y si no, para impedir el accionamiento del desviador de cambio.

40 La señal de identificación del modelo de desviador de cambio puede indicarse también como señal de reconocimiento.

45 Esta realización del sistema electrónico de bicicleta o cambio de marchas puede mejorarse además a través de las siguientes características adicionales que pueden combinarse entre sí como se desee.

Normalmente, el cambio de marchas comprende un sistema de cadena y ruedas dentadas para la transmisión de movimiento desde el árbol de las bielas de pedal hasta una rueda motriz de la bicicleta, comprendiendo dicho sistema de transmisión del movimiento al menos dos ruedas dentadas que son coaxiales a lo largo de un eje seleccionado a partir del árbol de las bielas de pedal y del eje de la rueda motriz, y el desviador de cambio comprende un elemento guía de cadena y un accionador del elemento guía de cadena para mover la cadena de transmisión de movimiento y que engrane con una rueda dentada preseleccionada de dichas al menos dos ruedas dentadas coaxiales.

50 Preferentemente, el desviador de cambio está configurado para emitir la señal de identificación del modelo y una señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio en una salida normal.

55 Más preferentemente, el desviador de cambio está configurado para emitir la señal de identificación del modelo en la

salida normal para un primer periodo de tiempo predeterminado.

5 Preferentemente, el desviador de cambio está configurado para emitir la señal de identificación del modelo, preferentemente en salida normal para el primer periodo de tiempo predeterminado, en al menos una ocasión de entre las siguientes: cuando el cambio de marchas electrónico de bicicleta se enciende, en cada solicitud de cambio de marchas, en cada solicitud de un operario; más preferentemente, cuando el cambio de marchas electrónico de la bicicleta se enciende y en cada solicitud de cambio de marchas.

Siempre que se identifica el modelo de desviador de cambio en cada solicitud de cambio de marchas aumenta la seguridad del sistema, ya que el desviador de cambio podría sustituirse sin tener que apagar y volver a encender el sistema.

10 Preferentemente, la electrónica de control está configurada para comprobar, en cada solicitud de cambio de marchas y en función de la señal de identificación del modelo si el desviador de cambio ha cambiado y, en caso afirmativo, para impedir el accionamiento del desviador de cambio.

15 Preferentemente, la electrónica de control está configurada para esperar un segundo periodo de tiempo predeterminado que corresponde a una parte inicial del primer periodo de tiempo predeterminado antes de comprobar la señal de identificación del modelo.

Dicha espera hasta el segundo periodo de tiempo predeterminado permite ventajosamente que se establezca la señal de identificación del modelo.

20 Preferentemente, la electrónica de control está configurada para esperar un tercer periodo de tiempo predeterminado que corresponde a una parte final del primer periodo de tiempo predeterminado y un periodo de tiempo posterior antes de comprobar la señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio.

Dicha espera hasta el tercer periodo de tiempo predeterminado permite ventajosamente que la señal funcional evalúe la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio que ha de estabilizarse.

25 Preferentemente, el desviador de cambio comprende un generador de referencia voltáica, comprendiendo preferentemente una memoria tampón y un divisor resistivo, configurados para generar, como dicha señal de identificación del modelo, una señal de voltaje constante.

Preferentemente, la electrónica de control está configurada para comprobar en cuál de una pluralidad de intervalos de valores predeterminados desciende la señal de voltaje constante y distingue así el modelo de desviador de cambio.

30 Preferentemente, el desviador de cambio comprende además un temporizador que calcula dicho primer periodo de tiempo predeterminado.

Preferentemente, el desviador de cambio comprende además un conmutador, preferentemente analógico, para conmutar una salida del desviador de cambio entre dicha señal de identificación del modelo y dicha señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio.

35 Preferentemente, la electrónica de control está configurada además para comprobar si la señal funcional que evalúa la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio está comprendida en un intervalo de valores predeterminado, y en caso negativo, impedir el accionamiento del desviador de cambio.

En otro aspecto, la invención se refiere a un desviador de cambio de bicicleta configurado para emitir una señal de identificación del modelo característica.

40 En otro aspecto, la invención se refiere a un componente de un cambio de marchas electrónico de bicicleta que comprende electrónica de control para manejar un desviador de cambio de conformidad con una tabla de valores de comando, caracterizado porque la electrónica de control está configurada para recibir una señal de identificación del modelo de desviador de cambio y, si está en posesión de una tabla de valores de comando adecuados para el modelo de desviador de cambio, usarlos para manejar el desviador de cambio, y si no, para impedir el accionamiento del desviador de cambio.

45 En otro aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para accionar un cambio de marchas de bicicleta servoasistido electrónicamente, comprendiendo el cambio de marchas un desviador de cambio y electrónica de control para manejar el desviador de cambio de conformidad con una tabla de valores de comando, caracterizado porque este comprende las etapas de:

- 50
- emitir una señal de identificación del modelo de desviador de cambio desde el desviador de cambio,
 - recibir la señal de identificación del modelo de desviador de cambio en la electrónica de control,

- comprobar en la electrónica de control si existe una tabla disponible de valores de comando adecuados para el modelo de desviador de cambio, y en caso afirmativo usarla para manejar el desviador de cambio, y en caso negativo impedir el accionamiento del desviador de cambio.

5 Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de la misma, hecha con relación a los dibujos adjuntos. En tales dibujos:

- la figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema electrónico de bicicleta de acuerdo con la invención,
- las figuras 2-5 son diagramas de bloques relativos al accionamiento de un sistema electrónico de bicicleta de acuerdo con la invención,

10 - la figura 6 es un diagrama de circuito de una unidad de desviador de cambio del sistema electrónico de bicicleta de acuerdo con la invención, y

- las figuras 7-8 son diagramas esquemáticos que ilustran la progresión de señales de salida de la unidad de desviador de cambio de la figura 6.

15 La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de bicicleta o cambio de marchas 10 electrónico de acuerdo con la invención. El cambio de marchas 10 mostrado comprende: una unidad de control 12 o dispositivo para introducir manualmente las señales de solicitud de cambio de marchas; una unidad de sensor 14 configurada para detectar una o más variables tales como la velocidad de desplazamiento, la cadencia de rotación de las bielas de pedal, el par de fuerza aplicado a las bielas de pedal, la pendiente del terreno de desplazamiento, la frecuencia cardíaca del ciclista y similares; la electrónica de control 16 configurada para establecer la relación de 20 marchas deseada automáticamente en función de las señales emitidas por la unidad de sensor 14 y/o en función de los comandos emitidos por la unidad de control 12; y el desviador de cambio 500 para accionar el cambio de marchas controlado por la electrónica de control 16. El desviador de cambio 500 proporciona a su vez indicaciones a la electrónica de control 16, como se aclarará más adelante.

25 En otras realizaciones del cambio de marchas 10, puede haber dos unidades de control 12 o ninguna (en el caso de un cambio de marchas completamente automático) o viceversa, la unidad de sensor 14 puede no incluirse (en el caso de un cambio de marchas completamente manual).

30 La electrónica de control 16 del desviador de cambio 500 se muestra en la figura 1 como un componente separado de la unidad de control 12 y de la unidad de sensor 14, pero puede formar parte de uno o de los dos. Así mismo, la electrónica de control 16 del desviador de cambio 500 puede formar parte de una unidad de potencia que genera un voltaje de valor adecuado para manejar el motor del desviador de cambio.

En la parte introductoria de la presente divulgación se proporcionan otros detalles y generalidades relacionadas con la estructura general del cambio de marchas de la bicicleta.

35 La figura 2 ilustra un diagrama de bloques relacionado con el funcionamiento del sistema 10 electrónico de bicicleta en el momento en el que se enciende. En un bloque 100 el sistema se enciende. En un bloque 110 posterior existe una etapa de reconocimiento del modelo de desviador de cambio montado en el sistema 10 electrónico de bicicleta, que se ilustra mejor en relación con la figura 4. La etapa de reconocimiento o rutina 110 emite un valor de una variable indicada con la palabra Set en la figura 2 y en las figuras 3 y 4. En un bloque 112 posterior, el sistema comprueba si tiene un conjunto de parámetros disponible (o tabla de valores de comando) correlacionado con el valor de la variable Set que vuelve de la rutina 110 de reconocimiento, y si tal conjunto de parámetros está 40 habilitado, como se indica con un respectivo indicador. En caso negativo, en un bloque 114 el sistema preferentemente señala el error (por ejemplo, estableciendo como verdadero un indicador de error en la memoria), lo que en particular puede causar que se encienda una luz LED y/o se emita una señal acústica en otra parte del sistema 10. En el bloque 114 se impide en cualquier caso el accionamiento del cambio de marchas, en particular, se establece como verdadero un indicador de impedimento en la memoria.

45 Tanto en el caso en el que la comprobación del bloque 112 de un resultado positivo, como en el caso en el que se haya llevado a cabo el bloque 114 de después, en un bloque 116 el sistema electrónico de bicicleta se ocupa de cargar el conjunto de parámetros que corresponde al valor actual de la variable Set, haciendo en particular una copia desde una memoria electrónica borrrable EEPROM a una memoria de acceso aleatorio RAM para su uso posterior al manejar el desviador de cambio. Así mismo, cargando un conjunto de valores de comando no habilitado, se impide 50 que existan variables no inicializadas, que podrían ser la fuente de errores en el tiempo de ejecución. El bloque 116 de ejecución podría en cualquier caso abandonarse en caso de se produjera una comprobación negativa en el bloque 112.

55 En el caso de la realización descrita en el presente documento, en la que la salida de una unidad de desviador de cambio 500 (véase por ejemplo la figura 6) se usa para reconocer el desviador de cambio, en un bloque 118 posterior la unidad de desviador de cambio 500 se apaga o queda en espera, y en cualquier caso se sigue llevando a cabo el flujo de *firmware* estándar. Tal flujo de *firmware* estándar comprende, por ejemplo, la vigilancia de los

conmutadores manualmente accionados que envían los comandos de cambio de marchas a la unidad de control 12, la vigilancia de las salidas de varios sensores de la unidad de sensor 14 y su procesamiento en la electrónica de control 16 que comprueba si la relación de marchas debería cambiar, etc.

5 En relación con la figura 3, se describe el accionamiento del sistema 10 electrónico de bicicleta para accionar un comando de cambio de marchas, es decir, para accionar el desviador de cambio 500. En un bloque 200 el sistema 10 electrónico de bicicleta, y en particular la electrónica de control 16, recibe desde la unidad de control 12, o automáticamente genera en función de las variables detectadas por la unidad de sensor 14, un comando que solicita el accionamiento del desviador de cambio 500. En un bloque 210 posterior, el sistema lleva a cabo la rutina de reconocimiento descrita más adelante en relación con la figura 4. En un bloque posterior 212, el sistema comprueba si el valor de la variable Set que vuelve de la rutina de reconocimiento 210, y por lo tanto el conjunto de parámetros o tabla de valores de comando relacionados, han cambiado con respecto a aquellos detectados cuando se encendió de acuerdo con el diagrama de bloques de la figura 2. En caso afirmativo, en un bloque 214, el sistema procede, de manera similar al bloque 114 de la figura 2, a señalar preferentemente el error y en cualquier caso a impedir el accionamiento del desviador de cambio 500, para, en particular, establecer el error relacionado y los indicadores de impedimento como verdaderos, que se gestionan en algún lugar del sistema 10.

Por otro lado, en caso de que la comprobación del bloque 212 sea negativa y que por lo tanto el conjunto de parámetros o el valor de la variable Set que vuelve de la rutina de reconocimiento 210 no haya cambiado con respecto al primero detectado cuando se encendió, en un bloque 216 el sistema 10 electrónico de bicicleta acciona el desviador de cambio 500 (a no ser que se haya impedido en el bloque 114 de la figura 2 o en el bloque 214 de la figura 3, como se indica por el valor del indicador de impedimento). En un bloque 218, alcanzado después de llevar a cabo tanto el bloque 214 como después de llevar a cabo el bloque 216, la unidad de desviador de cambio 500 se apaga o queda en espera, y el flujo de *firmware* estándar continúa.

25 Antes de proceder a la descripción de una realización de la rutina de reconocimiento del bloque 110 de la figura 2 y del bloque 210 de la figura 3, merece la pena recalcar las ventajas de llevar a cabo el bloque 112 que comprueba si está habilitado un conjunto de parámetros. De acuerdo con una realización preferente de la invención, de hecho, cada conjunto de parámetros o tabla de valores de comando también está provisto de un indicador que indica si el conjunto de parámetros es adecuado para el tipo de desviador de cambio reconocido. Esta comprobación permite de hecho que el sistema 10 electrónico de bicicleta que ha de proporcionarse sea capaz de distinguir, por ejemplo, entre cuatro tipos o modelos de desviador de cambio, incluso teniendo los conjuntos de parámetros habilitados solo para algunos de estos tipos o modelos de desviador de cambio. Por ejemplo, esta oportunidad puede aprovecharse cargando en cada sistema electrónico de bicicleta conjuntos de parámetros habilitados para todos los tipos preexistentes y actuales de desviador de cambio de una determinada fábrica, pero también habilitando el reconocimiento de modelos que se prevé fabricar más adelante. La ventaja es el hecho de que la parte del sistema electrónico de bicicleta prevista para reconocer el desviador de cambio no necesita rediseñarse para futuros sistemas, simplemente cada uno tendrá un número mayor de conjuntos de parámetros habilitados. Los conjuntos de parámetros de la electrónica de control 16 también pueden actualizarse mediante una actualización cuando estén disponibles los nuevos modelos de desviador de cambio.

En relación con la figura 4, se describirá la rutina de reconocimiento del bloque 110 de la figura 2 y del bloque 210 de la figura 3 que comienza en un bloque 330. En un bloque 310, la salida 10 de la unidad de desviador de cambio 500 está habilitada en un momento que más adelante se indicará con la marca t_0 . En un bloque 312, se espera preferentemente un primer periodo de tiempo desde t_0 hasta t_1 . Este periodo de tiempo, por ejemplo de 5 ms, se utiliza para estabilizar la señal de salida de la unidad de desviador de cambio 500. En un bloque 314 posterior, el sistema electrónico de bicicleta lee el nivel de señal S de la salida de la unidad de desviador de cambio 500. Como puede verse en relación con la figura 5 descrita más adelante, en este momento la señal S de la salida de la unidad de desviador de cambio 500 es una señal constante de identificación del modelo que identifica el modelo de desviador de cambio.

50 En un ciclo 316-322 posterior, se comprueba en qué intervalo de valores se sitúa la señal S que se recibe y lee en el bloque 314. Con más detalle, en un bloque 316 el valor de un contador "i" se inicia en 1. En un bloque 318 se comprueba si el nivel de señal está en un intervalo de valores i-th. En caso afirmativo, en un bloque 320 el valor de la variable Set se establece en el valor actual del contador "i". En caso negativo, en un bloque 322 el contador "i" aumenta y se vuelve a la ejecución del bloque 318. En una realización alternativa, en lugar de como sucede en el ciclo 316-322, este establecimiento de la variable Set puede llevarse a cabo como una serie de comprobaciones sucesivas, cada una relativa a un intervalo de valores específico.

55 Preferentemente, se seleccionan los intervalos de valores, de manera que el sistema electrónico de bicicleta siempre da como resultado un valor de la variable Set para un valor del contador "i" que varía entre 1 y un valor máximo predeterminado. Tal y como en el ejemplo, en el bloque 314 es posible evaluar una señal de voltaje constante y distinguir entre cuatro tipos o modelos de desviador de cambio como sigue:

señal comprendida entre 0,1 y 0,4 volt: Set = 1

señal comprendida entre 0,5 y 0,8 volt: Set = 2

señal comprendida entre 1,0 y 2,3 volt: Set = 3

señal comprendida entre 2,5 y 2,7 volt: Set = 4

- 5 La ventaja de usar intervalos de valores que no son adyacentes consiste en que se eliminan los casos de incertidumbre entre dos conjuntos. Una señal de voltaje no comprendida entre ninguno de los intervalos anteriormente mencionados será una indicación de fallo o corresponderá a un desviador de cambio, por ejemplo, de otra fábrica; en cualquier caso, no habrá ningún conjunto de parámetros válido asociado al mismo. También es posible proporcionar una comprobación de si el contador "i" ha sobrepasado el valor máximo predeterminado y, en este caso, preferentemente una señal de error y el impedimento del accionamiento del desviador de cambio (por motivos de sencillez no se muestran los bloques).
- 10 Una vez se ha establecido el valor de la variable Set en el valor actual del contador "i" en el bloque 320, la ejecución continúa con el bloque 324. En el bloque 324 se lleva a cabo una segunda espera, desde el momento t1 (abandonando la duración de la ejecución de los bloques 314-322) hasta un momento t3. Esta espera, como se aclarará más adelante con relación a la figura 5, se realiza para alcanzar la condición en la que la unidad de desviador de cambio 500 ha conmutado la salida entre la señal de identificación del modelo de desviador de cambio
- 15 y una señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio (teniendo lugar dicha conmutación en un momento t2 que interviene entre los momentos t1 y t3) así como para esperar que se establezca la señal funcional. Volviendo a la figura 4, después de la segunda espera del bloque 324, preferentemente se lleva a cabo un bloque 326 para comprobar si el nivel de la señal funcional está comprendido en un intervalo predeterminado entre los valores de umbral F1 y F2.
- 20 En caso negativo, en un bloque 328 se señala preferentemente la condición de error, y se impide en cualquier caso el accionamiento del desviador de cambio 500, de manera similar al bloque 114 de la figura 2, preferentemente y por lo tanto estableciendo como verdaderos los respectivos indicadores gestionados en algún lugar por el sistema 10 electrónico de bicicleta. Tras el bloque 328 o en el caso de un resultado positivo en la comprobación del bloque 326, el sistema 10 electrónico de bicicleta en un bloque 330 continúa con el flujo *firmware* estándar. La comprobación del
- 25 bloque 326 permite que se identifiquen los fallos de los sensores de posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio que emite la señal funcional anteriormente mencionada.
- La figura 5 ilustra un diagrama de bloques relativo a la habilitación de la salida de la unidad de desviador de cambio 500, como se produce en el bloque 310 de la figura 4. La figura 6 ilustra el diagrama de circuito de una unidad de desviador de cambio 500. En relación con tales figuras, en un bloque 400 la unidad de desviador de cambio 500
- 30 recibe la solicitud de habilitación. En un bloque 410, la unidad de desviador de cambio 500 conmuta una salida 510 de la misma, a través de un bloque 512 de conmutación o multiplexor o conmutador que es preferentemente analógico, a un valor de voltaje constante. Este valor de voltaje constante se genera por un generador 514 de referencia voltaica. En la realización mostrada, esto comprende una memoria tampón y un divisor resistivo, pero son posibles diferentes realizaciones, por ejemplo, con un circuito integrado específico.
- 35 En un bloque 412 posterior, se espera un periodo de tiempo desde t0 hasta t2, con $t_2 > t_1$ de acuerdo con el bloque 312. Esta espera se lleva a cabo a través de un temporizador 516, que en la realización mostrada comprende un comparador de umbral. Después de esta espera, en un bloque 414 el conmutador 512 conmuta la salida 510 de la unidad de desviador de cambio 500 hacia el sensor de posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio.
- 40 La figura 7 ilustra esquemáticamente la progresión de la señal de salida de la unidad de desviador de cambio 500 en el caso de que la unidad de desviador de cambio 500 esté encendida y del reconocimiento del modelo sin el accionamiento del desviador de cambio. Antes del momento indicado con t0, la unidad de desviador de cambio 500 se apaga. En el momento t0, la unidad de desviador de cambio 500 se enciende. Un primer sensor Hall 518 enfrentado a un imán que rota con el árbol de accionamiento del desviador de cambio genera una salida 511 de la
- 45 unidad de desviador de cambio 500; señal que puede usarse inmediatamente, indicada como señal 600 con una línea discontinua en la figura 7. El sistema 10 electrónico de bicicleta y en particular la unidad de desviador de cambio 500 de la figura 6 comprende un segundo sensor Hall 520 enfrentado al mismo imán rotatorio, pero en una posición desplazada en 90 grados con respecto al primer sensor Hall 518. En el periodo de tiempo comprendido entre los momentos t0 y t2, sin embargo, la salida del segundo sensor Hall 520 se sustituye a través del
- 50 temporizador 516 y el conmutador 512, con la salida a voltaje constante generada por el generador 514 de referencia voltaica, que identifica inequívocamente el modelo de la unidad de desviador de cambio 500 como se ha comentado anteriormente. La figura 7 indica, mediante la señal 610 que es una línea continua, el valor de la salida 510 de la unidad de desviador de cambio 500, que corresponde a la señal constante emitida por el generador 514 de referencia voltaica entre los momentos t0 y t2.
- 55 En el momento t2, el conmutador 512 conmuta la salida 510 de la unidad de desviador de cambio 500 hacia la salida del segundo sensor Hall 520 (véase de nuevo la línea continua de la señal 610 en la figura 7). Tras el momento t3, la salida de la unidad de desviador de cambio 500 se apaga y ambas señales 600, 610 en las salidas 510 y 511 de la unidad de desviador de cambio 500 vuelven al valor cero.

La figura 7 también ilustra el momento t1 que define el tiempo de espera entre t0 y t1 del bloque 312 de la figura 4, en el que se espera que se establezca la señal constante de identificación del modelo emitida por el generador 514 de referencia voltaica, y el momento t3 que corresponde con el fin de la espera para que se establezca la señal de salida del segundo sensor Hall 520 (bloque 324 de la figura 4).

5 La figura 8 ilustra la progresión de la señal de salida de la unidad de desviador de cambio 500 en el caso en el que se acciona el desviador de cambio para llevar a cabo el cambio de marchas. Se reconoce que la salida del primer sensor Hall 518, de progresión cosinusoide, está inmediatamente disponible tras el momento t0 de encendido de la unidad de desviador de cambio 500 en el bloque 310 de la figura 4, mientras que solo después del momento t2, es decir, después de la espera del bloque 412 de la figura 5, está disponible la salida del segundo sensor Hall 520, de progresión senoide. Antes del momento t2, está disponible la señal constante de identificación del modelo de desviador de cambio que genera el generador 514 de referencia voltaica.

También se ilustran dos valores de umbral F1 y F2 que definen el intervalo de valores predeterminado evaluado en el bloque 326 de la figura 4.

15 La conmutación de la salida 510 de la unidad de desviador de cambio 500 entre la señal de identificación del modelo y la señal del sensor Hall 520 es ventajosa ya que permite reducir el número de conectores del sistema 10. Así mismo, para evitar el daño, hace posible que se eviten sistemas electrónicos de bicicleta preexistentes que no proporcionan una conexión específica para la señal de identificación del modelo, que funcionan con más desviador de cambios recientes y cuyos valores de comando no saben. La electrónica de control de sistemas preexistentes que no está configurada para recibir tal señal de identificación del modelo, recibe la señal constante de identificación del modelo de desviador de cambio en el periodo de tiempo entre t0 y t2, pero la considera como una señal de posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación que proviene de un sensor Hall 520 defectuoso.

20 Merece la pena especificar que en un sistema de bicicleta o cambio de marchas electrónico, el diagrama de bloques de la figura 5 está implementado por una unidad de desviador de cambio, por ejemplo, por la unidad de desviador de cambio 500 mostrada en la figura 6, mientras que los diagramas de bloques de las figuras 2-4 están implementados por la electrónica de control 16 del desviador de cambio, donde quiera que se realice, como se ha indicado anteriormente.

A partir de la descripción que se ha hecho, las características del sistema electrónico de bicicleta, objeto de la presente invención, quedan aclaradas, al igual que las ventajas relativas, que también quedan aclaradas.

30 Sin desviarse de las enseñanzas de la invención, son posibles otras variantes de las realizaciones descritas anteriormente.

En particular, independientemente de los sensores Hall 518, 520 que se han mostrado como transductores de posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio 500, pueden usarse otros tipos de sensores, preferentemente de tipo analógico.

35 La señal de reconocimiento del modelo de desviador de cambio podría proporcionarse solo cuando se enciende, en lugar de proporcionarse durante un periodo de tiempo entre t0 y t2 cuando se enciende y en cada solicitud de cambio de marchas.

40 Así mismo, la señal de reconocimiento del modelo de desviador de cambio podría proporcionarse adicionalmente o solo si se solicita, por ejemplo, presionando una combinación particular de botones. De esta manera, el usuario tendría la responsabilidad de alertar al sistema electrónico de bicicleta de que se ha montado un nuevo modelo de desviador de cambio.

Y viceversa, la unidad de desviador de cambio podría hacer que la señal de identificación del modelo característica estuviera disponible continuamente, en lugar de proporcionar la salida en una salida 510 normal con aquella del sensor de posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio 500.

45 Finalmente, está claro que el sistema electrónico de bicicleta concebido de esta manera puede someterse a varios cambios y variantes, todos ellos englobados en la invención; así mismo, todos los detalles pueden sustituirse por elementos técnicamente equivalentes. En la práctica, los materiales usados, así como los tamaños, pueden ser cualesquiera según los requisitos técnicos.

REIVINDICACIONES

1. Un cambio de marchas (10) de bicicleta servoasistido electrónicamente, que comprende un desviador de cambio (500) y electrónica de control (16) para manejar el desviador de cambio (500) de conformidad con una tabla de valores de comando,
- 5 **caracterizado porque** el desviador de cambio (500) está configurado para emitir (410, 514) una señal de identificación del modelo de desviador de cambio, y la electrónica de control (16) está configurada para recibir la señal de identificación del modelo de desviador de cambio y, si tiene una tabla de valores de comando disponible (112) adecuada para el modelo de desviador de cambio, usarla (116) para manejar el desviador de cambio (500), y si no, para impedir (114) el accionamiento del desviador de cambio (500).
- 10 2. El cambio de marchas (10) de bicicleta, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el desviador de cambio (500) está configurado (512) para emitir la señal de identificación del modelo y una señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio (500) en una salida (510) normal.
3. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el desviador de cambio (500) está configurado para emitir la señal de identificación del modelo en la salida (510) normal para un primer periodo de tiempo (t0-t2) predeterminado.
- 15 4. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el desviador de cambio (500) está configurado para emitir la señal de identificación del modelo en al menos una ocasión de entre: cuando el cambio de marchas (10) electrónico de bicicleta se enciende, en cada solicitud de cambio de marchas, en la solicitud de un operario.
- 20 5. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el desviador de cambio (500) está configurado para emitir la señal de identificación de modelo cuando el cambio de marchas (10) electrónico de bicicleta está encendido y en cada solicitud de cambio de marchas.
6. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la electrónica de control (16) está configurada para comprobar (212), en cada solicitud de cambio de marchas y en función de la señal de identificación del modelo, si el desviador de cambio (500) ha cambiado y, en caso afirmativo, impedir (214) el accionamiento del desviador de cambio (500).
- 25 7. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la electrónica de control (16) está configurada para esperar (312) un segundo periodo de tiempo (t0-t1) predeterminado que corresponde a una parte inicial del primer periodo de tiempo (t0-t2) predeterminado antes de comprobar (314-322) la señal de identificación del modelo.
- 30 8. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la electrónica de control (16) está configurada para esperar (324) un tercer periodo de tiempo (t1-t3) predeterminado que corresponde a una parte final del primer periodo de tiempo (t0-t2) predeterminado y a un periodo de tiempo (t2-t3) posterior antes de comprobar (326) la señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio (500).
- 35 9. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el desviador de cambio (500) comprende un generador (514) de referencia voltaica, que comprende preferentemente una memoria tampón y un divisor resistivo, configurados para generar, como dicha señal de identificación del modelo, una señal de voltaje constante.
- 40 10. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la electrónica de control (16) está configurada para comprobar (316-322) en cuál de una pluralidad de intervalos de valores predeterminados desciende la señal de voltaje constante y distingue así el modelo de desviador de cambio (500).
11. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el desviador de cambio (500) comprende además un conmutador (512), preferentemente analógico, para conmutar una salida (510) del desviador de cambio (500) entre dicha señal de identificación del modelo y dicha señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio (500).
- 45 12. El cambio de marchas (10) de bicicleta de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la electrónica de control (16) está configurada además para comprobar (326) si la señal funcional para evaluar la posición, velocidad, aceleración y/o dirección de rotación del desviador de cambio (500) está comprendida en un intervalo de valores (F1-F2) predeterminado, y en caso negativo, impedir (328) el accionamiento del desviador de cambio (500).
- 50 13. Un desviador de cambio (500) de bicicleta configurado (514) para emitir una señal de identificación del modelo característica.
14. Un componente de un cambio de marchas (10) electrónico de bicicleta que comprende electrónica de control (16) para manejar un desviador de cambio (500) de conformidad con una tabla de valores de comando,

caracterizado porque la electrónica de control (16) está configurada para recibir una señal de identificación del modelo de desviador de cambio y, si está en posesión (112) de una tabla de valores de comando adecuada para el modelo de desviador de cambio, usarla (116) para manejar el desviador de cambio, y si no, impedir (114) el accionamiento del desviador de cambio (500).

5 15. Un procedimiento para accionar un cambio de marchas (10) de bicicleta servoasistido electrónicamente, comprendiendo el cambio de marchas (10) un desviador de cambio (500) y electrónica de control (16) para manejar el desviador de cambio de conformidad con una tabla de valores de comando, **caracterizado porque** comprende las etapas de:

- 10 - emitir (410, 514) una señal de identificación del modelo de desviador de cambio por el desviador de cambio (500),
- recibir la señal de identificación del modelo de desviador de cambio en la electrónica de control (16)
- comprobar (112) en la electrónica de control (16) si existe una tabla de valores de comando disponible adecuada para el modelo de desviador de cambio, y en caso afirmativo usarla (116) para manejar el desviador de cambio, en caso negativo impedir (114) el accionamiento del desviador de cambio (500).
- 15

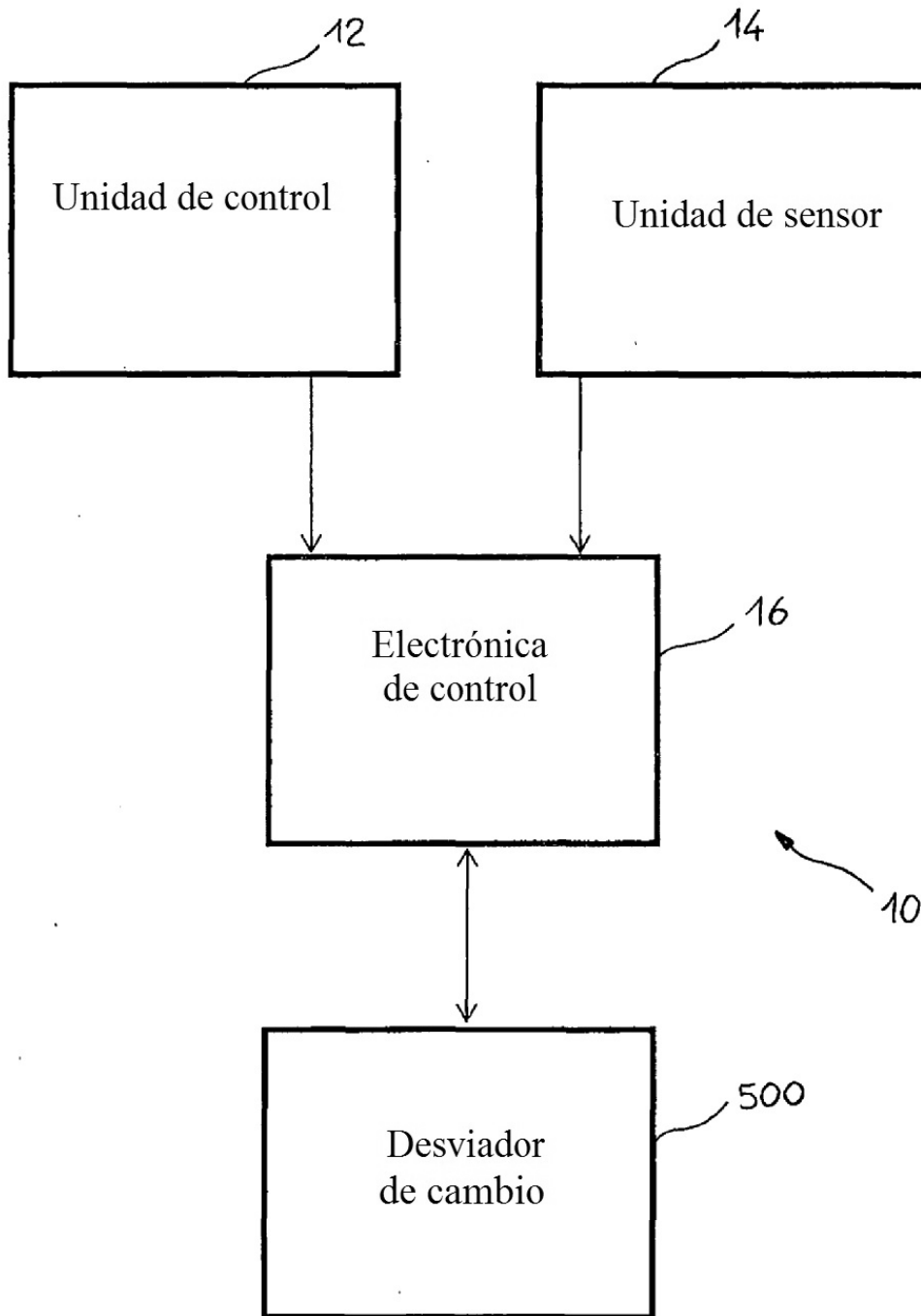


Fig. 1

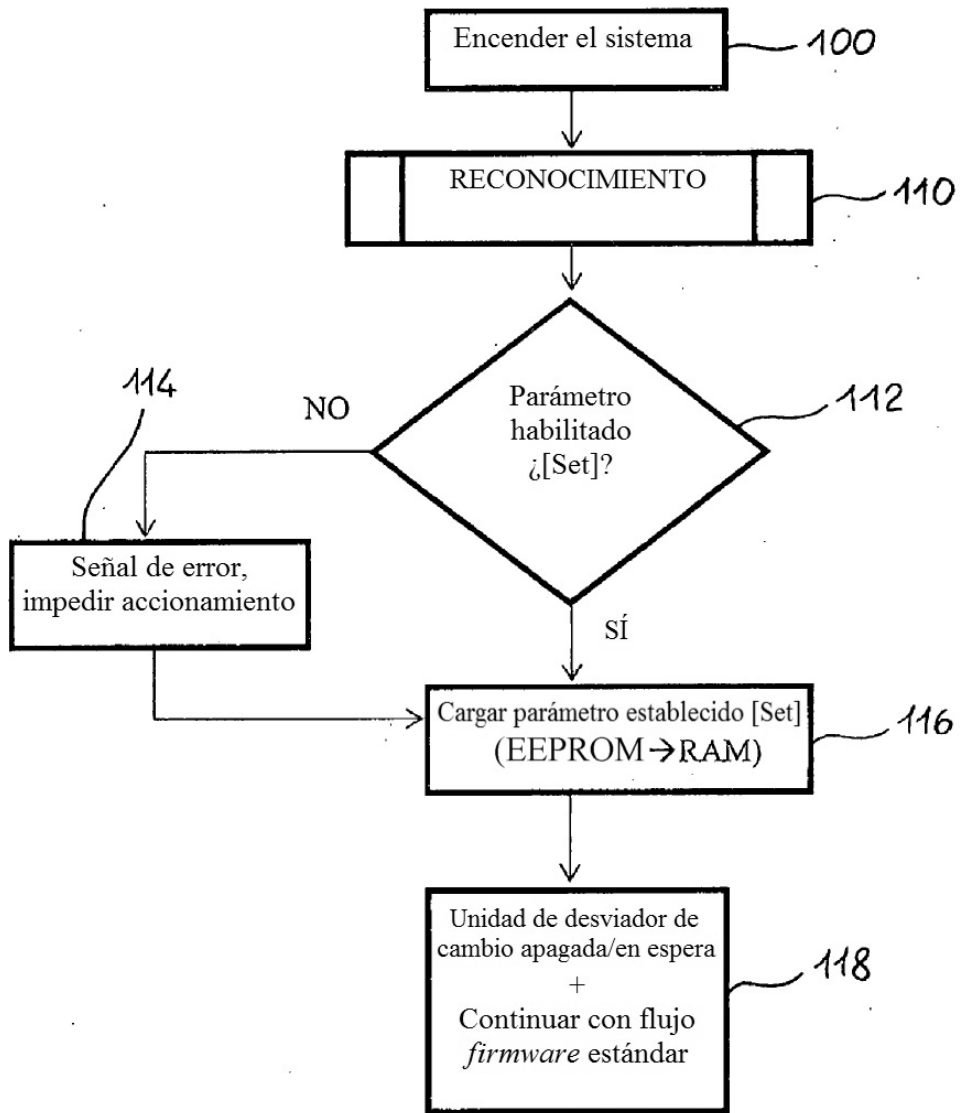


Fig. 2

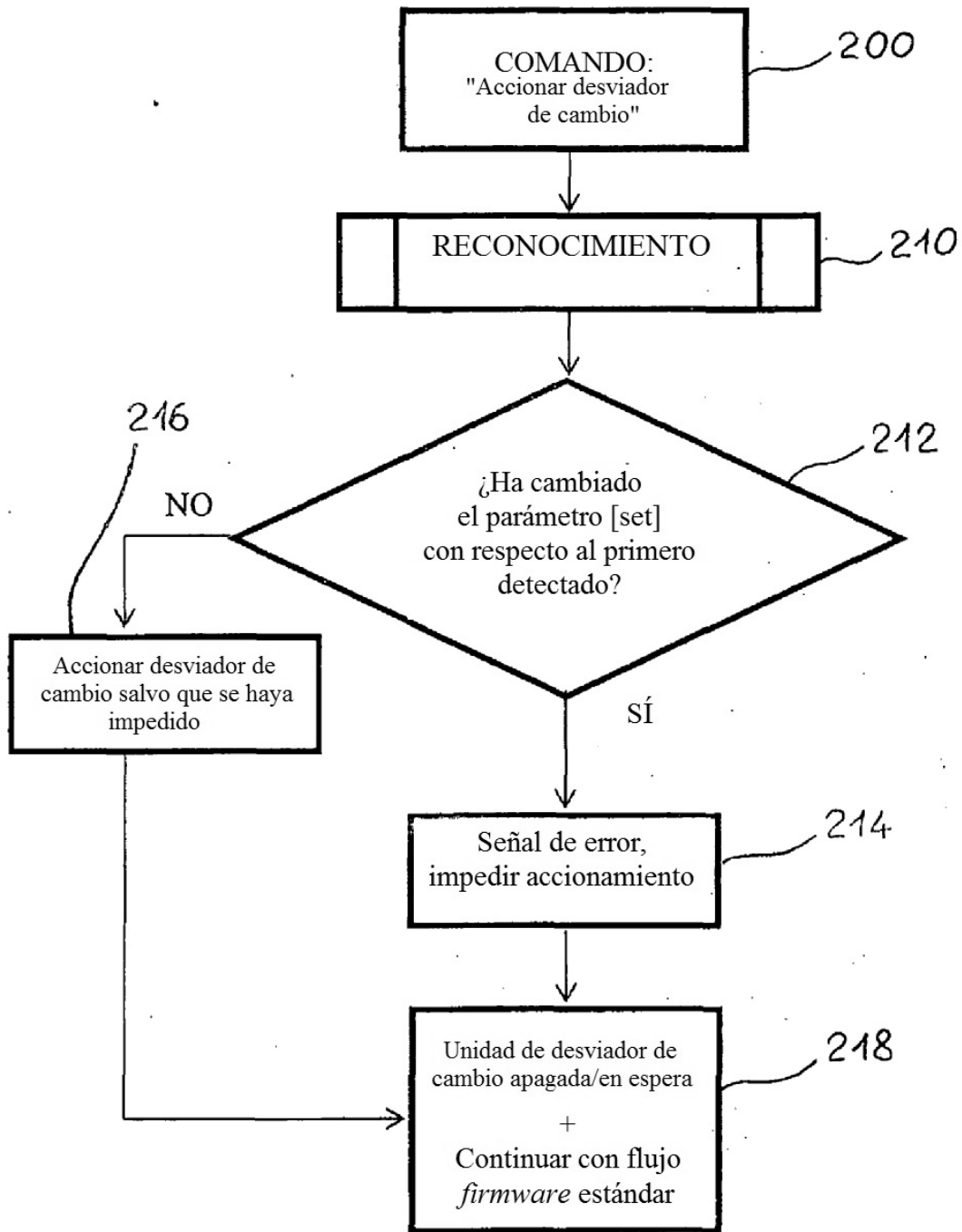


Fig. 3

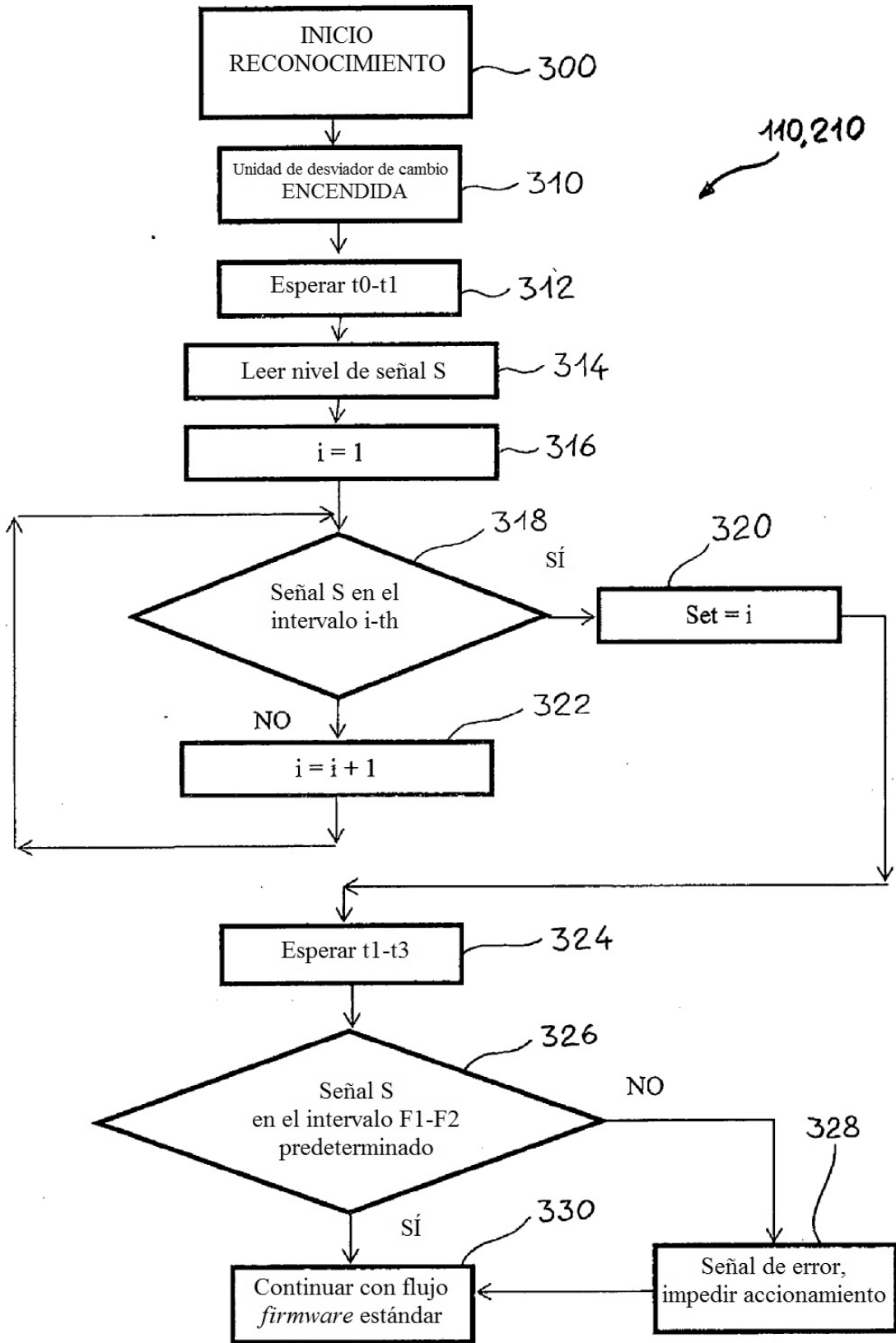


Fig. 4

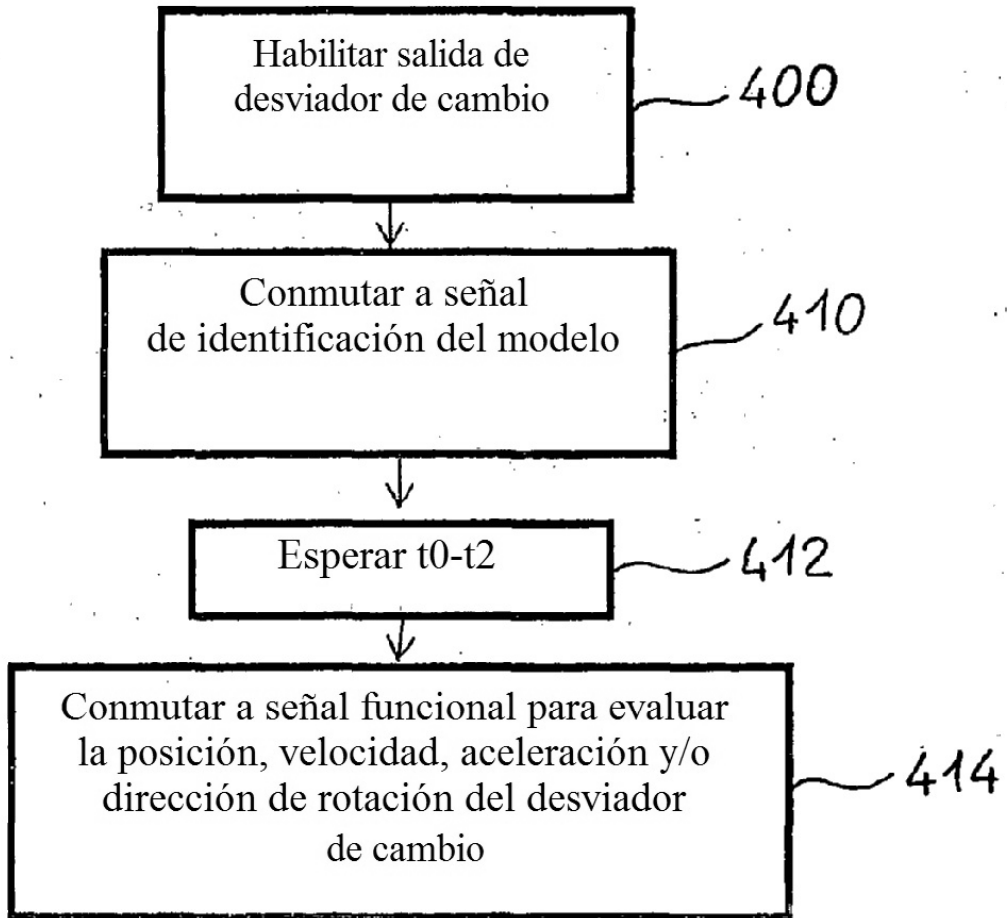


Fig. 5

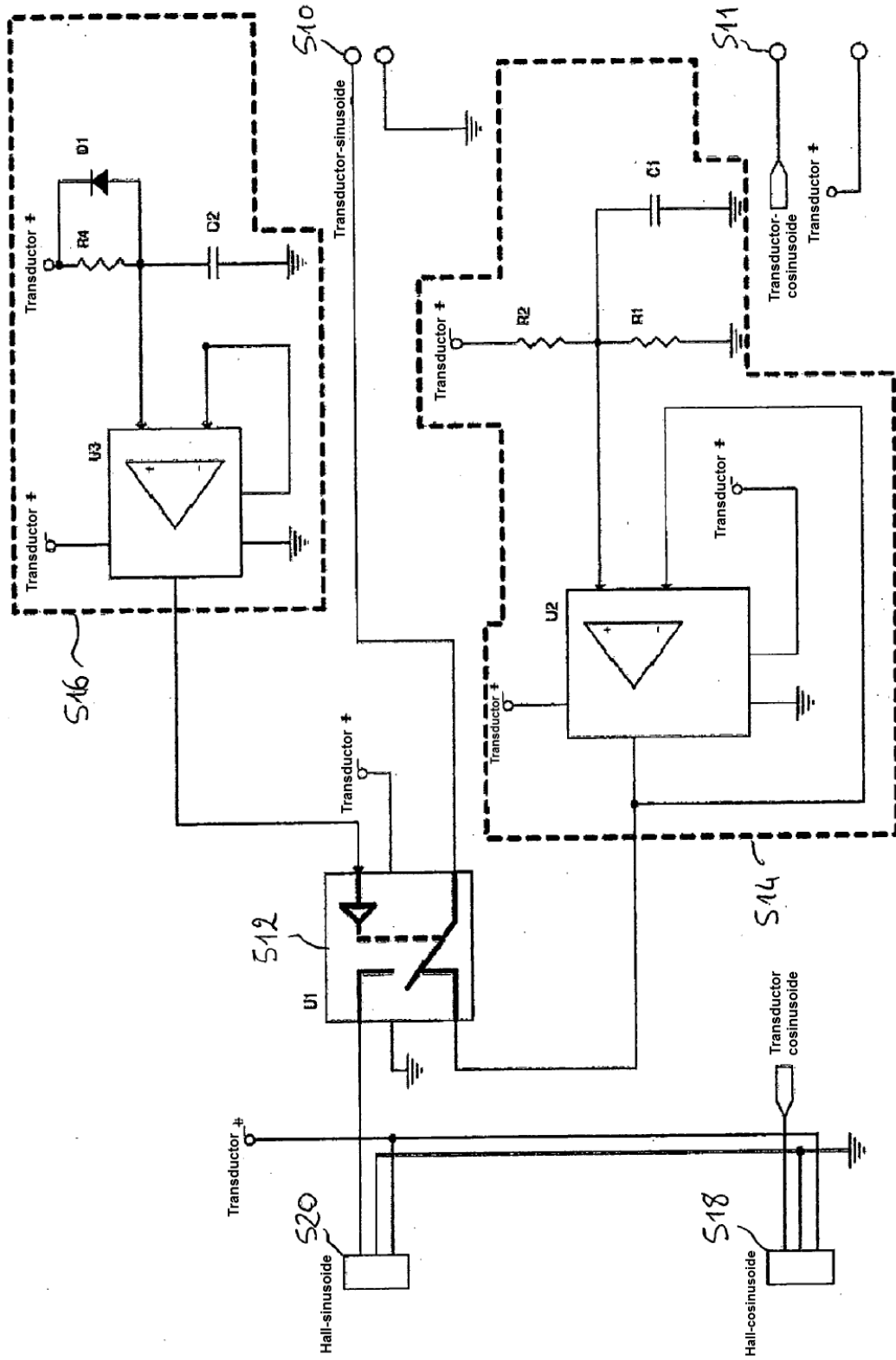


Fig. 6

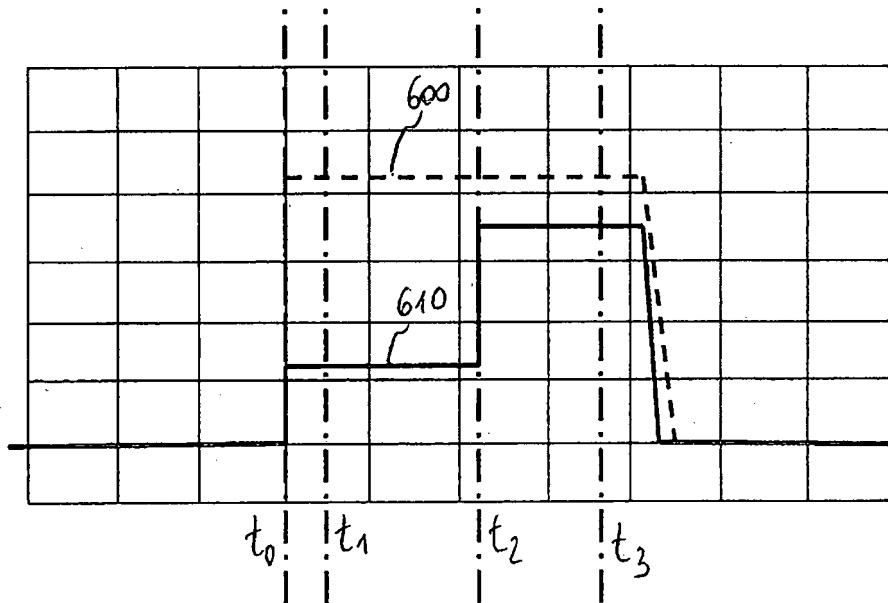


Fig. 7

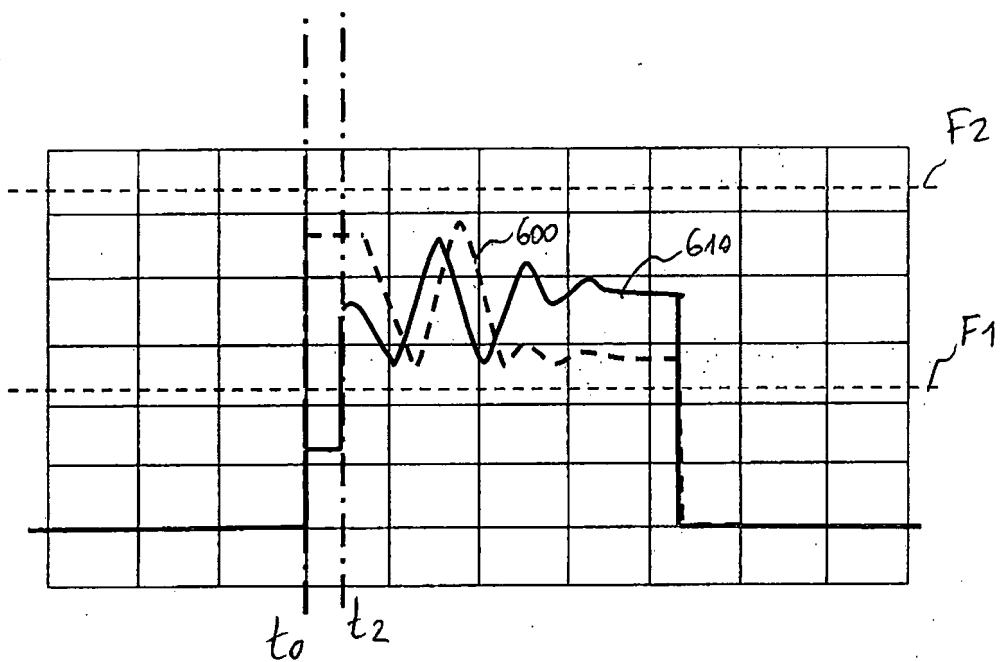


Fig. 8