(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 603 288**

(21) Número de solicitud: 201631492

(51) Int. CI.:

B62M 6/45 (2010.01)
B62M 6/50 (2010.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

21.11.2016

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

24.02.2017

(71) Solicitantes:

BH BIKES EUROPE, S.L. (100.0%)
C/ Perretagana, 10. (Polígono Industrial de Jundiz)
01015 VITORIA (Araba/Álava) ES

(72) Inventor/es:

BEISTEGUI SAGASTI, Javier

(74) Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

(54) Título: **MEDIOS DE REGULACIÓN DE TORQUE PARA BICICLETA ELÉCTRICA Y BICICLETA ELÉCTRICA QUE COMPRENDE DICHOS MEDIOS DE REGULACIÓN DE TORQUE**

(57) Resumen:

Medios de regulación de torque para bicicleta eléctrica, y bicicleta eléctrica que comprende dichos medios de regulación de torque, comprendiendo los medios de regulación de torque unos medios sensores (1) configurados para obtener una información acerca de la bicicleta eléctrica; un controlador (2) conectado a los medios sensores (1), estando el controlador (2) configurado para generar y emitir una señal de acuerdo con la información obtenida por los medios sensores (1); y un motor (3) eléctrico, estando el motor (3) configurado para recibir la señal emitida por el controlador (2) y generar un torque en función de la señal recibida. Los medios sensores (1) están configurados para determinar la información en relación a una primera rotación (z) en un eje lateral (Z) de la bicicleta, de forma que la primera rotación (z) define una inclinación vertical de la bicicleta.

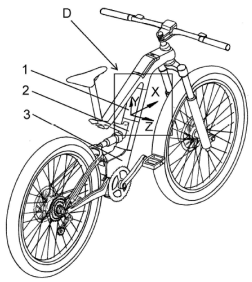

Fig. 1

ES 2 603 288 A1

DESCRIPCION

MEDIOS DE REGULACIÓN DE TORQUE PARA BICICLETA ELÉCTRICA Y BICICLETA ELÉCTRICA QUE COMPRENDE DICHOS MEDIOS DE REGULACIÓN DE TORQUE

Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la industria dedicada a bicicletas, y más concretamente con la industria dedicada a las bicicletas eléctricas, las cuales incluyen un motor eléctrico para asistir a un usuario de las mismas.

Estado de la técnica

En la actualidad son ampliamente conocidas bicicletas que comprenden un motor eléctrico el cual proporciona un torque para desplazamiento de las mismas, de manera que usuarios de estas bicicletas son asistidos mientras las usan. Para regular el torque a ser proporcionado por el motor eléctrico, las bicicletas eléctricas adicionalmente comprenden uno o varios sensores. Estos sensores son un sensor de velocidad, un sensor de par, un sensor de cadencia y/o un sensor de cambio.

El sensor de velocidad obtiene la velocidad de desplazamiento de la bicicleta multiplicando las vueltas completas que da una rueda de la bicicleta por el perímetro total de dicha rueda; el sensor de par, en cambio, mide fuerza aplicada sobre los pedales de la bicicleta; el sensor de cadencia, por su parte, contabiliza pedaladas por minuto; mientras que el sensor de cambio detecta la relación de marcha de la bicicleta.

Las bicicletas eléctricas igualmente incluyen un controlador que regula el torque a ser aportado por el motor eléctrico en función de la información obtenida por estos sensores incluidos en diferentes partes de la bicicleta. De esta manera se pretende conocer la situación de las bicicletas durante el uso de las mismas para determinar así el torque a ser proporcionado por el motor eléctrico a fin de asistir al usuario de manera particular en cada una de las situaciones.

Sin embargo, el empleo de dichos sensores aporta una interpretación de la situación de la bicicleta que dista significativamente de la situación real, difiriendo considerablemente el

torque proporcionado por el motor eléctrico con respecto al realmente requerido por el usuario de la bicicleta eléctrica. Además, incluir varios de estos sensores conlleva la sensorización de diferentes componentes o partes estructurales de la bicicleta, lo cual resulta una sensorización compleja tanto en cuanto a la implantación como a la gestión de la información obtenida aumentando la imprecisión en la interpretación de la situación real.

Resulta evidente, por tanto, que es necesaria una solución que permita conocer la situación de las bicicletas eléctricas durante su uso de manera ajustada a la realidad a fin de poder asistir al usuario de acuerdo a sus necesidades reales.

Objeto de la invención

Con la finalidad de cumplir estos objetivos y solucionar los diferentes problemas técnicos comentados hasta el momento, además de aportar ventajas adicionales que se pueden derivar más adelante, la presente invención se refiere a unos medios de regulación de torque, así como a una bicicleta eléctrica que comprende dichos medios de regulación de torque.

Los medios de regulación de torque objeto de la invención tienen por objeto determinar una información a ser transmitida a un controlador en función de rotaciones de la bicicleta en un espacio 3D, obteniendo ángulos de giro; en lugar de como hasta ahora, en función de velocidades de desplazamiento de la bicicleta, fuerzas aplicadas en pedales, cadencias de pedaleo y/o relaciones de transmisión.

Los medios de regulación de torque para bicicleta eléctrica comprenden unos medios sensores configurados para obtener la información acerca de la bicicleta eléctrica; el controlador conectado a los medios sensores, estando el controlador configurado para generar y emitir una señal de acuerdo con la información obtenida por los medios sensores; y un motor eléctrico, estando el motor configurado para recibir la señal emitida por el controlador y generar un torque en función de la señal recibida.

Los medios sensores de los medios de regulación de torque están configurados para determinar la información en relación a una primera rotación en un eje lateral de la bicicleta de forma que la primera rotación define una inclinación vertical de la bicicleta. Es decir, la primera rotación puede definir una pendiente correspondiente al trazado o a la calzada por

la que se desplaza la bicicleta.

Adicionalmente, los medios sensores están configurados para determinar la información adicionalmente en relación a una segunda rotación en un eje longitudinal de la bicicleta, de forma que la segunda rotación define una inclinación lateral de la bicicleta.

Adicional o alternativamente a la segunda rotación, los medios sensores están configurados para determinar la información adicionalmente en relación a una tercera rotación en un eje vertical de la bicicleta, de forma que la tercera rotación define un giro lateral de la bicicleta.

Preferentemente, los medios sensores están adicionalmente configurados para determinar la información de acuerdo con al menos un ángulo, más preferentemente con al menos dos ángulos, y aún más preferentemente con tres ángulos. Asimismo, los medios sensores están adicionalmente configurados para determinar la información de acuerdo con aceleraciones con las que varían estos ángulos.

Los medios sensores preferentemente comprenden un giroscopio de 3-ejes y un acelerómetro de 3-ejes para obtener la información acerca de los tres ejes de manera simplificada. Esta información está determinada por los ángulos medidos por el giroscopio de 3-ejes y las aceleraciones con las que varían estos ángulos medidas por el acelerómetro de 3-ejes.

De manera alternativa a la última característica descrita, los medios sensores comprenden un giroscopio uniaxial y un acelerómetro uniaxial por cada uno de los ejes para obtener la correspondiente información.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una bicicleta eléctrica que comprende unos medios de regulación de torque, de acuerdo con el objeto de la presente invención.

La figura 2 muestra un detalle indicado con la referencia “D” en la figura 1.

La figura 3A muestra una vista lateral de la bicicleta eléctrica objeto de la presente invención.

La figura 3B muestra una vista trasera de la bicicleta eléctrica objeto de la presente invención.

La figura 3C muestra una vista superior de la bicicleta eléctrica objeto de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a unos medios de regulación de torque para bicicleta eléctrica, así como a una bicicleta eléctrica que comprende dichos medios de regulación de torque. Igualmente es derivable un método o procedimiento de regulación de torque desarrollado mediante los medios de regulación de torque. Los medios de regulación de torque comprenden unos medios sensores (1), un controlador (2) y un motor (3) eléctrico.

Los medios sensores (1) están configurados para obtener una información acerca de la situación o comportamiento de la bicicleta, así como para transmitir dicha información al controlador (2). El controlador (2) está conectado a los medios de sensores (1) para recibir la información obtenida por dichos medios sensores (1). Asimismo, el controlador (2) está adicionalmente configurado para generar y emitir una señal de acuerdo a dicha información recibida. El motor (3) eléctrico, por su parte, está configurado para proporcionar un torque para asistir a un usuario de la bicicleta de acuerdo a sus necesidades. De esta manera, el motor (3) está adicionalmente configurado para recibir la señal emitida por el controlador (2) y proporcionar en función de dicha señal, y por tanto también de acuerdo con la información obtenida por los medios sensores (1), el torque para asistir al usuario de la bicicleta durante un uso de la misma.

En la figura 1 es observable una bicicleta eléctrica, así como una representación de tres ejes (X, Y, Z) ortogonales entre sí. Los tres ejes (X, Y, Z) están formados por un eje longitudinal (X) que se desarrolla de acuerdo con un sentido longitudinal de la bicicleta, un eje lateral (Z) que se extiende de acuerdo con un sentido lateral de la bicicleta, y un eje vertical (Y) que se desarrolla de acuerdo con un sentido vertical de la bicicleta. Los medios sensores (1) actúan como origen de coordenadas de los tres ejes (X, Y, Z).

Los medios sensores (1) están configurados para detectar rotaciones (x, y, z) que se dan en

los tres ejes (X, Y, Z) de la bicicleta, y determinar la información de acuerdo con dichas rotaciones (x, y, z). Preferentemente en uno de los tres ejes (X, Y, Z), más preferentemente en dos de los tres ejes (X, Y, Z), y aún más preferentemente en los tres ejes (X, Y, Z). De acuerdo con esto, los medios sensores (1) determinan un ángulo (α, β, φ) de acuerdo con cada una de las rotaciones (x, y, z). Es decir, los medios sensores (1) no sólo detectan si se dan dichas rotaciones (x, y, z) o no. En la figura 2, la cual muestra un detalle indicado con la referencia (D) en la figura 1, se muestra una representación de dichas rotaciones (x, y, z) mediante unas flechas.

Los medios sensores (1) están adicionalmente configurados para determinar la información de acuerdo también con aceleraciones en variaciones de los ángulos (α, β, φ). Es decir, mediante los medios sensores (1) se puede determinar la brusquedad o rapidez con la que se dan las rotaciones (x, y, z). Dicho en otras palabras, los medios sensores (1) están adicionalmente configurados para medir las aceleraciones de las rotaciones (x, y, z).

Los medios sensores (1) son instalables en la bicicleta. La bicicleta eléctrica comprende al menos un cuadro, bastidor o chasis, siendo preferentemente instalados los medios sensores (1) en dicho cuadro de la bicicleta. De esta forma, estando los medios sensores (1) instalados en el cuadro de la bicicleta, estos (1) detectan las rotaciones (x, y, z) llevadas a cabo por dicho cuadro.

Una primera rotación (z) en el eje lateral (Z) define una pendiente o una inclinación vertical de la bicicleta, una segunda rotación (x) en el eje longitudinal (X) define una inclinación lateral de la bicicleta y una tercera rotación (y) en el eje vertical (Y) define un giro lateral de la bicicleta. De acuerdo con esto, un primer ángulo (φ) determina la inclinación vertical, un segundo ángulo (α) la inclinación lateral y un tercer ángulo (β) el giro lateral de la bicicleta, en cantidad (grados) y sentido.

Preferentemente, como referencia para establecer los ángulos (α, β, φ) se considera la bicicleta sobre una superficie horizontal mediante las bandas de rodadura de las ruedas, formando 90º lateralmente con respecto a dicha superficie horizontal y de acuerdo a una trayectoria recta.

En el uso de las bicicletas eléctricas resulta importante la asistencia proporcionada por el motor (3) eléctrico cuando la bicicleta afronta un tramo en el cual la inclinación vertical es

positiva, es decir cuesta arriba o con pendiente positiva, a fin de reducir el esfuerzo necesario por parte del usuario para ascender el tramo ascendente de acuerdo con el sentido de la marcha. Por este motivo resulta de interés determinar la información de la bicicleta de acuerdo con el primer ángulo (φ).

Cuando la inclinación vertical del tramo afrontado por la bicicleta eléctrica es negativa, es decir es cuesta abajo, también resulta relevante regular el torque del motor (3) a fin de mantener un control sobre la bicicleta, evitando un aumento de la velocidad excesivo. Si bien cuando la pendiente es positiva resulta importante incrementar el torque, cuando la pendiente es negativa resulta de interés reducirlo. De acuerdo con esto el controlador (2), en base al primer ángulo (φ) obtenido por los medios sensores (1), genera la señal a ser transmitida al motor (3), y una vez recibida por el motor (3), el motor (3) genera el torque adecuado, siendo modificado o regulado el torque que actúa en el momento.

Cuando los medios sensores (1) obtienen la información determinada por la primera rotación (z) de acuerdo a un valor positivo del primer ángulo (φ), el controlador (2) está configurado para aplicar un primer coeficiente corrector en la generación de la señal de forma que se aumenta un consumo de energía eléctrica del motor (3), y consecuentemente también el torque generado por dicho motor (3). En la figura 3A se muestra la bicicleta eléctrica, sin el usuario de la misma por motivos de claridad, posicionada de forma que es positivo el primer ángulo (φ), y nulos el segundo y el tercer ángulo (α, β).

En cambio, cuando los medios sensores (1) obtienen la información determinada por la primera rotación (z) de acuerdo a un valor negativo del primer ángulo (φ), el controlador (2) está configurado para aplicar el primer coeficiente corrector en la generación de la señal de forma que se reduce el consumo de energía eléctrica del motor (3), y consecuentemente también el torque generado por dicho motor (3).

En ambos casos, cuanto mayor es la primera rotación (z), mayor es la influencia del primer coeficiente corrector en la regulación del torque. Cuanto mayor es un valor absoluto o módulo del primer ángulo (φ), en mayor grado es modificado el torque de asistencia al usuario de la bicicleta eléctrica por el controlador (2) a través del primer coeficiente corrector aplicado en la generación de la señal.

En la tabla mostrada a continuación se representa un ejemplo de acuerdo con lo comentado:

Inclinación vertical [%]	Primer ángulo (φ) [grados]	Primer coeficiente corrector
≤ -50	-30,0	0
-50 a -10	-26,6 a -5,7	0,5
-9	-5,2	0,55
-8	-4,6	0,6
-7	-4,0	0,65
-7	-4,0	0,7
-5	-2,9	0,75
-4	-2,3	0,8
-3	-1,7	0,85
-2	-1,1	0,9
-1	-0,6	0,95
0	0,0	1
1	0,6	1,1
2	1,1	1,2
3	1,7	1,3
4	2,3	1,4
5	2,9	1,5
6	3,4	1,6
7	4,0	1,7
8	4,6	1,8
9	5,2	1,9
≥ 10	5,7	2

De esta forma, estando por ejemplo el consumo del motor (3) eléctrico establecido en 12 amperios, éste es regulado mediante su multiplicación por el primer coeficiente corrector correspondiente. Así, de acuerdo con el ejemplo de la tabla, cuando la inclinación vertical es -10% y el primer ángulo (φ) por tanto es igual a -5,7º; el motor (3) pasa a consumir 6 amperios, siendo consecuentemente reducido el torque que genera, al ser aplicado el primer coeficiente corrector igual a 0,5.

Asimismo, el motor (3) eléctrico puede estar configurado para tener limitado el consumo en base a un valor máximo de amperios, por ejemplo a fin de proporcionar una autonomía determinada en distancia y/o tiempo. Así, de acuerdo con el ejemplo de la tabla, cuando la inclinación vertical es 10% y el primer ángulo (φ) es igual a 5,7º; al motor (3) le correspondería pasar a consumir 24 amperios al ser aplicado el primer coeficiente corrector igual a 2. Sin embargo, el consumo del motor (3) puede estar limitado, por ejemplo, siendo el valor máximo de amperios igual a 20 amperios. Por lo tanto, el motor (3) pasaría a

consumir 20 amperios en lugar de 24 amperios.

Igualmente, cuando el primer ángulo (φ) es mayor a un valor máximo determinado, el controlador (2) está configurado para determinar que el primer coeficiente corrector a ser aplicado es cero, dejando el motor (3) de generar el torque de impulsión de la bicicleta. De esta forma, el motor (3) eléctrico deja de funcionar. Por ejemplo, cuando el primer ángulo (φ) es mayor de 30º, 35º, 40º, 45º o 50º. Esto es importante por ejemplo a la hora de introducir la bicicleta en un ascensor, para lo cual se levanta la rueda delantera normalmente haciendo girar la rueda trasera.

Dado que mediante los medios sensores (1) se conoce la aceleración con la que varía el primer ángulo (φ), el controlador (2) genera la correspondiente señal de acuerdo también con dicha aceleración en la variación del primer ángulo (φ). Así, se optimiza por ejemplo en cuanto al tiempo de respuesta, la asistencia proporcionada por el motor (3) ante variaciones en la inclinación vertical de la bicicleta o la pendiente del tramo afrontado por la bicicleta en su desplazamiento. De esta manera, se evitan ante cambios bruscos en la inclinación vertical indeseadas aceleraciones cuesta abajo y reducciones en la velocidad de desplazamiento que pueden originar bien la caída del usuario con la bicicleta bien un consumo importante del motor (3) para retornar a la velocidad de desplazamiento requerida.

En la figura 3B está representada la bicicleta sólo inclinada lateralmente, siendo representado el segundo ángulo (α) correspondiente. Cuando los medios sensores (1) obtienen la información determinada por el segundo ángulo (α), el controlador (2) está configurado para aplicar un segundo coeficiente corrector en la generación de la señal de forma que se regula o modifica el consumo de energía eléctrica del motor (3), y consecuentemente también el torque generado por dicho motor (3).

A la hora de determinar la inclinación lateral, bien se puede considerar que el segundo ángulo (α) es positivo para la inclinación tanto hacia un lateral izquierdo como hacia un lateral derecho, o bien positivo para uno de los laterales y negativo para el otro de los laterales. En la determinación de las inclinaciones laterales, se puede considerar que para determinar el segundo coeficiente corrector se evalúa un valor absoluto o módulo del segundo ángulo (α), siendo el valor absoluto o módulo establecible para un intervalo entre 0º y 90º.

Según un ejemplo de realización, el segundo coeficiente corrector es establecible por el controlador (2) para su aplicación de manera que es regulado el torque de manera ON/OFF, es decir siendo el segundo coeficiente corrector igual a 0 o igual a 1. Esta configuración de los medios de regulación de torque permite parar el funcionamiento del motor (3), por ejemplo en caso de caída, ya que en este caso carece de sentido que el motor (3) aplique el torque de asistencia al usuario. Se posibilita, por tanto, que las consecuencias negativas de la caída no aumenten por el indebido funcionamiento del motor (3) eléctrico.

Estando el controlador (2) configurado para generar la señal de manera ON/OFF para el motor (3), el controlador (2) aplica el segundo coeficiente corrector igual a cero cuando el valor absoluto del segundo ángulo (α) excede un valor límite determinado, de forma que el motor (3) deja de funcionar. Este valor límite determinado es seleccionable entre 30º, 35º, 40º, 45º, 50º, 55º y 60º. Asimismo, el controlador (2) aplica el segundo coeficiente corrector igual a 1 cuando el valor absoluto del segundo ángulo (α) se mantiene inferior al valor determinado seleccionado. De esta forma, el torque es regulado mediante mantención de éste, es decir sin ser aumentado ni reducido el consumo del motor (3).

Según un ejemplo de acuerdo con lo comentado, cuando el segundo ángulo (α) es mayor a 60º, independientemente del lateral hacia el cual se ha inclinado lateralmente la bicicleta, el controlador (2) aplica el segundo coeficiente corrector siendo éste igual a 0 para detener el funcionamiento del motor (3), es decir para eliminar o detener el torque de asistencia. Cuando el segundo ángulo (α) es igual o inferior a 60º, independientemente del lateral hacia el cual se ha inclinado lateralmente la bicicleta, el controlador (2) aplica el segundo coeficiente corrector, siendo este igual a 1 para mantener inalterable el torque proporcionado por el motor (3).

Dado que mediante los medios sensores (1) se conoce la aceleración con la que varía el segundo ángulo (α), el controlador (2) genera la señal de acuerdo también con dicha aceleración en la variación del segundo ángulo (α). Así, se optimiza en cuanto al tiempo de respuesta, la asistencia proporcionada por el motor (3) ante variaciones en la inclinación lateral de la bicicleta. Con ello se pueden evitar caídas, o al menos reducir las consecuencias negativas de las caídas, de manera más efectiva.

Por ejemplo, cuando el valor absoluto del segundo ángulo (α) varía por encima de una cantidad determinada en un período de tiempo determinado, el controlador (2) está

configurado para aplicar el segundo coeficiente corrector siendo éste cero. La cantidad determinada y el período de tiempo determinado son seleccionados de forma que como consecuencia se va a dar la caída del usuario con la bicicleta.

En la figura 3C está representada la bicicleta tras sólo girar lateralmente, siendo representado el tercer ángulo (β) correspondiente. Cuando los medios sensores (1) obtienen la información determinada por el tercer ángulo (β), el controlador (2) está configurado para aplicar un tercer coeficiente corrector en la generación de la señal de forma que se regula o modifica el consumo de energía eléctrica del motor (3), y consecuentemente también el torque generado por dicho motor (3).

A la hora de determinar el giro lateral, de manera semejante a la del segundo ángulo (α), bien se puede considerar que el tercer ángulo (β) es positivo tanto para el giro hacia un lado derecho como hacia un lado izquierdo, o bien positivo para uno de los lados y negativo para el otro de los lados. En la determinación de los giros laterales, se puede considerar que para determinar el tercer coeficiente corrector se evalúa un valor absoluto o módulo del tercer ángulo (β). El valor absoluto o módulo es establecible preferentemente para un intervalo entre 0º y 90º.

Dado que mediante los medios sensores (1) se conoce la aceleración con la que varía el tercer ángulo (β), el controlador (2) genera la señal de acuerdo también con dicha aceleración en la variación del tercer ángulo (β). Así, se optimiza en cuanto al tiempo de respuesta, la asistencia proporcionada por el motor (3) ante variaciones en los giros laterales de la bicicleta. Con ello se pueden evitar caídas, o al menos reducir las consecuencias negativas de las caídas, de manera más efectiva.

Por ejemplo, cuando el valor absoluto del tercer ángulo (β) varía por encima de una cuantía determinada en un plazo de tiempo determinado, el controlador (2) está configurado para aplicar el tercer coeficiente corrector de forma que se reduce el torque. La cantidad determinada y el período de tiempo determinado son seleccionados de forma que ante la situación planteada es de esperar la caída del usuario con la bicicleta.

A modo de ejemplo, cuando el valor absoluto del tercer ángulo (β) varía preferentemente más de 40º, y más preferentemente más de 55º, en un segundo o en medio segundo; el controlador (2) aplica el tercer coeficiente corrector siendo éste preferentemente entre 0,3 y

0,7, y más preferentemente igual a 0,5. Cuando el valor absoluto del tercer ángulo (β) varía por debajo de la cuantía determinada en el plazo de tiempo determinado, el controlador (2) aplica el tercer coeficiente corrector siendo éste 1, y por tanto regulando el funcionamiento del motor (3) mediante mantención del torque aplicado en el momento del giro lateral correspondiente.

El controlador (2) en base al primer ángulo (φ), o al primer ángulo (φ) en combinación con el segundo ángulo (α) y/o con el tercer ángulo (β), está configurado para generar la señal a ser transmitida al motor (3). Asimismo, el controlador (2) está adicionalmente configurado para generar dicha señal de acuerdo también con la aceleración en la variación de estos ángulos (α, β, φ), a nivel individual o combinados de cualquier manera entre sí. Por lo tanto, se conoce con precisión qué está haciendo el usuario de la bicicleta y en qué situación se encuentra, de forma que el motor (3) le asiste de manera precisa de acuerdo a sus necesidades reales.

Los medios sensores (1) comprenden un giroscopio por cada uno de los tres ejes (X, Y, Z), es decir uniaxiales o de un eje, y un acelerómetro por cada uno de los tres ejes (X, Y, Z). Mediante cada uno de estos giroscopios se puede determinar el ángulo (α, β, φ) correspondiente a una de las rotaciones (x, y, z) en uno de los ejes (X, Y, Z). Mediante cada uno de estos acelerómetros se puede determinar la aceleración con la que varía cada uno de estos ángulos (α, β, φ), es decir la aceleración en cada una de las rotaciones (x, y, z).

Alternativamente, los medios sensores (1) comprenden un giroscopio de 3-ejes y un acelerómetro de 3-ejes. De esta manera, se pueden determinar los tres ángulos (α, β, φ), así como la aceleración con la que varían cada uno de dichos tres ángulos (α, β, φ), es decir la aceleración en cada una de las rotaciones (x, y, z), con una configuración más simplificada.

REIVINDICACIONES

1.- Medios de regulación de torque para bicicleta eléctrica, que comprenden:

- unos medios sensores (1) configurados para obtener una información acerca de la bicicleta eléctrica;
- un controlador (2) conectado a los medios sensores (1), estando el controlador (2) configurado para generar y emitir una señal de acuerdo con la información obtenida por los medios sensores (1); y
- un motor (3) eléctrico, estando el motor (3) configurado para recibir la señal emitida por el controlador (2) y generar un torque en función de la señal recibida;

caracterizados por que:

- los medios sensores (1) están configurados para determinar la información en relación a una primera rotación (z) en un eje lateral (Z) de la bicicleta, de forma que la primera rotación (z) define una inclinación vertical de la bicicleta.

2.- Medios de regulación de torque según la reivindicación 1, caracterizados por que los medios sensores (1) están adicionalmente configurados para determinar la información adicionalmente en relación a una segunda rotación (x) en un eje longitudinal (X) de la bicicleta, de forma que la segunda rotación (x) define una inclinación lateral de la bicicleta.

3.- Medios de regulación de torque según la reivindicación 1 o 2, caracterizados por que los medios sensores (1) están adicionalmente configurados para determinar la información adicionalmente en relación a una tercera rotación (y) en un eje vertical (Y) de la bicicleta, de forma que la tercera rotación (y) define un giro lateral de la bicicleta.

4.- Medios de regulación de torque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por que los medios sensores (1) están adicionalmente configurados para determinar la información de acuerdo con al menos un ángulo (α, β, φ).

5.- Medios de regulación de torque según la reivindicación 4, caracterizados por que los medios sensores (1) están adicionalmente configurados para determinar la información de acuerdo con aceleraciones con las que varían los ángulos (α, β, φ).

6.- Medios de regulación de torque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por que los medios sensores (1) comprenden un giroscopio de 3-ejes y un

acelerómetro de 3-ejes.

7.- Bicicleta eléctrica que comprende unos medios de regulación de torque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

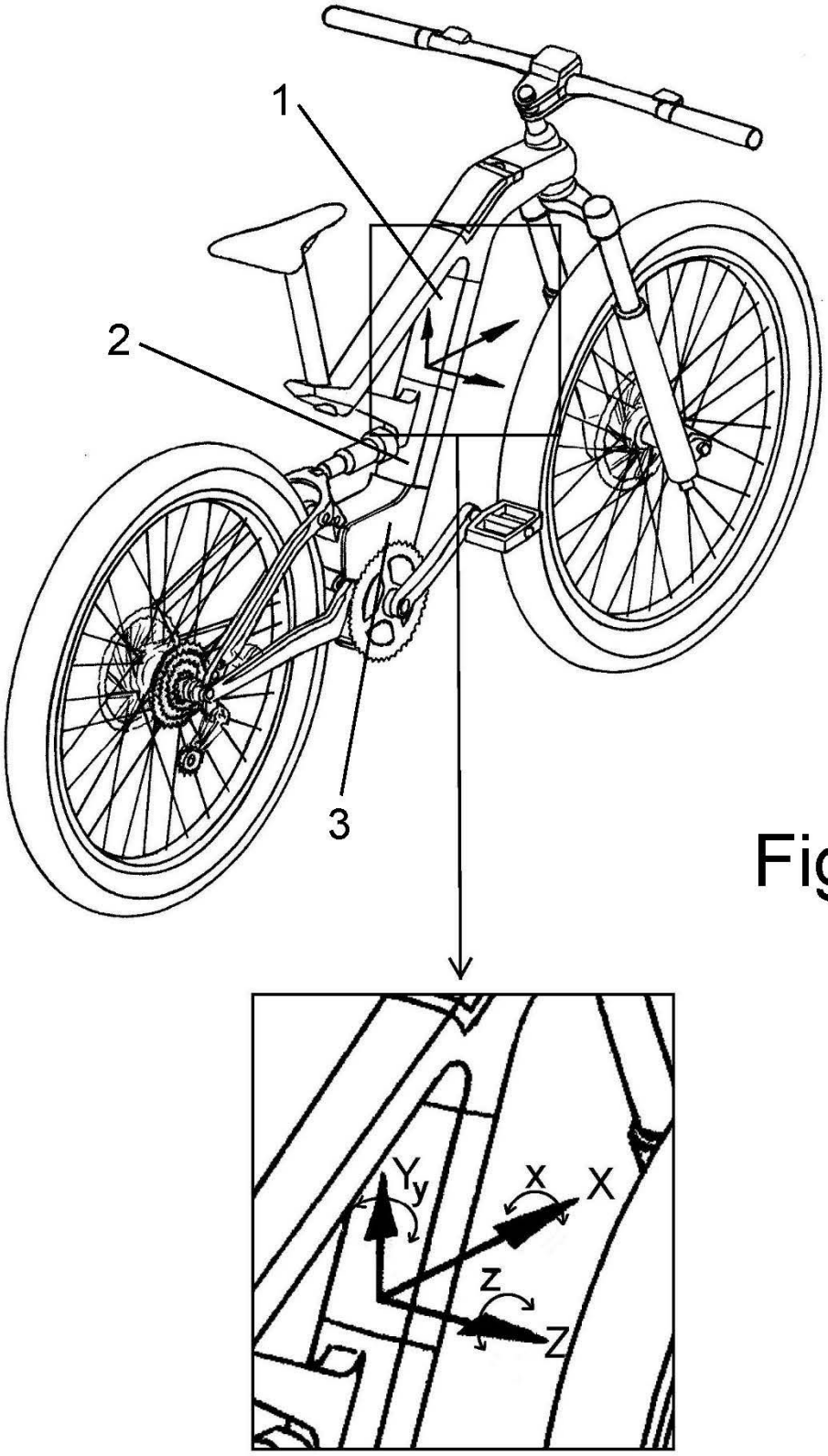

Fig. 1

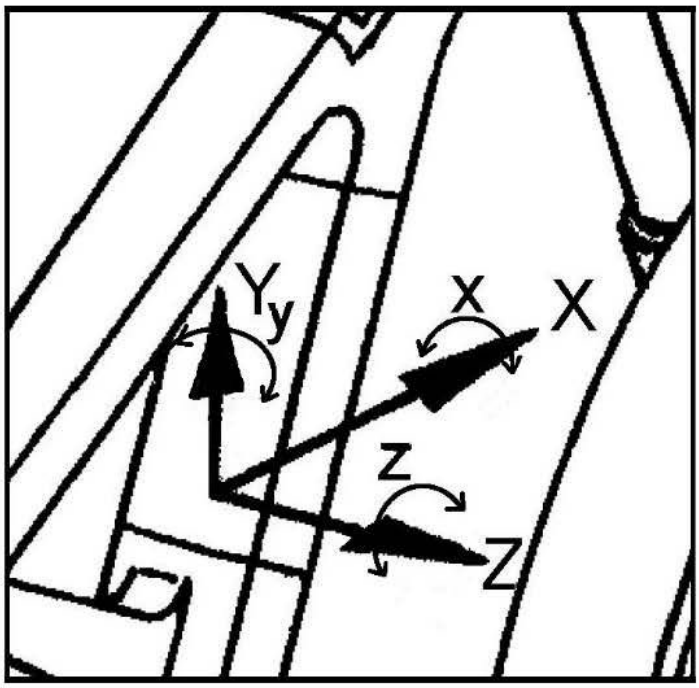

Fig. 2

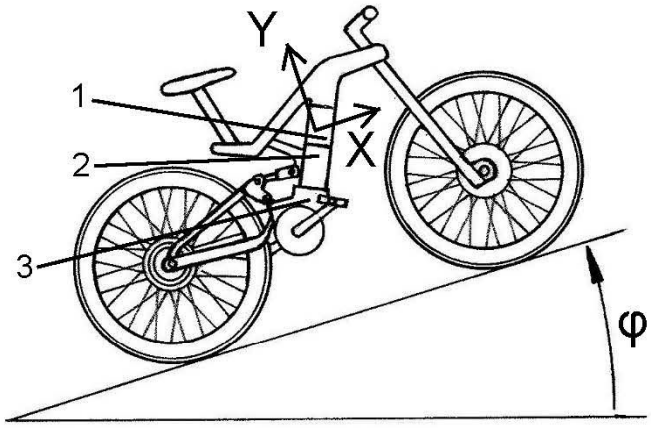

Fig. 3A

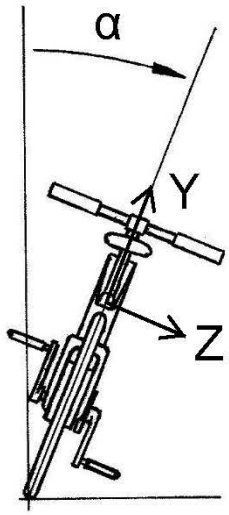

Fig. 3B

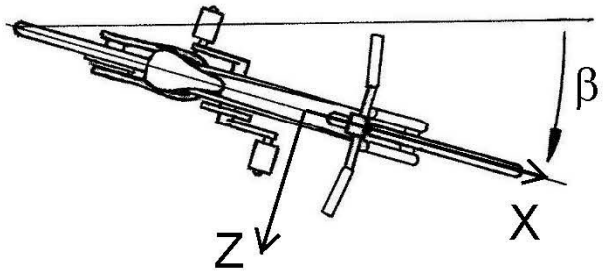

Fig. 3C

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201631492

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 21.11.2016

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***B62M6/45*** (2010.01)
B62M6/50 (2010.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
X	US 2016059928 A1 (YEH et al.) 03/03/2016, resumen; párrafos [0014],[0042],[0068],[0069]; figuras 10A-10C	1,2,4-7
X	WO 2015014782 A1 (MICHELIN & CIE et al.) 05/02/2015, párrafos [0020]-[0027]; figura	1,4,6,7
X	US 2013179016 A1 (GALE) 11/07/2013, resumen; párrafos [0036]-[0043]; figuras 1-3	1,4,7
X	JP H08150982 A (SUZUKI MOTOR CO) 11/06/1996, resumen; figuras 1,4	1,4,7
X	WO 2015161887 A1 (SKF AB) 29/10/2015, resumen; página 2, línea 35-página 3, línea 12; figura	1,4,7

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
14.02.2017	F. García Sanz	1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B62M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.02.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	3	**SI**
	Reivindicaciones	1,2,4-7	**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	3	**SI**
	Reivindicaciones	1,2,4-7	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2016059928 A1 (YEH et al.)	03.03.2016
D02	WO 2015014782 A1 (MICHELIN & CIE et al.)	05.02.2015
D03	US 2013179016 A1 (GALE)	11.07.2013
D04	JP H08150982 A (SUZUKI MOTOR CO)	11.06.1996
D05	WO 2015161887 A1 (SKF AB)	29.10.2015

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 (las referencias entre paréntesis se aplican al mismo), que se considera el más próximo del estado de la técnica, da a conocer (en la realización de las figuras 10A-10C y su parte descriptiva correspondiente, pero teniendo en cuenta también la explicación más pormenorizada de la realización de las figuras 1-9) una bicicleta eléctrica (3) que incluye un sistema/medios de asistencia/regulación de par de accionamiento, que comprenden:

unos medios sensores (23) configurados para obtener información de la bicicleta;

un controlador (perteneciente a una unidad de procesamiento de señales que, a su vez, pertenece a un módulo (34)), conectado a los medios sensores y configurado para generar y emitir señales de acuerdo con la información obtenida por dichos medios sensores (ver, por ejemplo, el párrafo [0042]); y

un motor (210') eléctrico (ver el párrafo [0014]), estando el motor configurado para recibir las señales emitidas por el controlador y generar un par en función de las señales recibidas;

con la característica adicional de que los medios sensores (ver el párrafo [0069]) están configurados para determinar la información relativa a una primera rotación (θ) en un eje lateral (Y_m) de la bicicleta, de forma que la primera rotación define una inclinación (ángulo) vertical de la bicicleta (*afecta a la 1ª reivindicación*).

Además, en D01 se da a conocer (ver de nuevo el párrafo [0069]) que los medios sensores (23) están configurados adicionalmente para determinar la información relativa a una segunda rotación (φ) en un eje longitudinal (X_m) de la bicicleta, de forma que la segunda rotación define una inclinación (ángulo) lateral de la bicicleta (afecta a la 2ª reivindicación), es decir, los medios sensores están configurados para determinar la información de acuerdo con los ángulos (φ, θ) (afecta a la 4ª reivindicación). Asimismo, los medios sensores, particularmente un acelerómetro, también están configurados para determinar la información de acuerdo con las aceleraciones (a_{Xm}, a_{Ym}, a_{Zm}) con las que varían los ángulos (afecta a la 5ª reivindicación). Adicionalmente, se especifica que los medios sensores comprenden un giroscopio biaxial (pero, podría ser de 3 ejes, como el descrito en el párrafo [0027] del documento D02) y un acelerómetro de 3 ejes (afecta a la 6ª reivindicación). Por último, y como ya se ha comentado, esta realización se refiere específicamente a una bicicleta eléctrica (3) con los medios de regulación de par descritos (afecta a la 7ª reivindicación).

Según lo explicado anteriormente, la invención, *en la medida que puede interpretarse*, parece que no tiene novedad y, por lo tanto, tampoco tendría actividad inventiva, si un experto en la materia de las bicicletas eléctricas, y similares, y sus medios de regulación de par de accionamiento tuviera en cuenta únicamente el documento D01, todo ello según las exigencias de los Artículos 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.