

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 386**

21 Número de solicitud: 201730579

51 Int. Cl.:

B62J 27/00 (2006.01)

H04M 1/72 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

31.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.10.2018

71 Solicitantes:

PLANETUS, S.L (100.0%)
C/ LOPEZ DE HOYOS Nº 3, 6º B
28006 MADRID ES

72 Inventor/es:

ALEMÁN CASAS, Luis Javier y
GARCÍA GARCÍA, David

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **SISTEMA Y MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE CAÍDA EN VEHÍCULOS DE DOS RUEDAS**

57 Resumen:

Sistema y método de determinación de caída en vehículos de dos ruedas.

Se describe en este documento un sistema que permite determinar caídas en un vehículo de dos ruedas y notificar dichas caídas a modo de envío de señal de emergencia o similar. Asimismo es objeto de la presente invención descrita en este documento un método de determinación de caídas en un vehículo de dos ruedas que hace uso de varios datos obtenibles a partir de sensores tales como acelerómetros, giroscopios o dispositivos de posicionamiento geográfico tales como GPS establecer eventos que permiten determinar dicha caída de manera que se puede actuar respecto a dicha caída; para llevar a cabo dicha determinación se hace uso de una serie de cálculos y parametrización que, una vez llevados a cabo, permiten determinar con exactitud el evento dado.

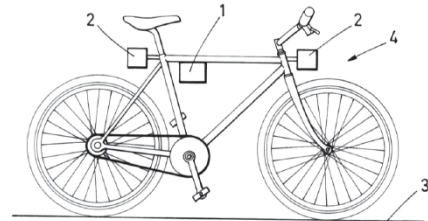


FIG.1

**SISTEMA Y MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE CAÍDA EN VEHÍCULOS DE DOS
RUEDAS**

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de la invención va dirigido al campo técnico de los vehículos de dos ruedas.

10

Más concretamente este documento detalla un sistema auxiliar para determinar un evento de frenada brusca o caída mediante la obtención de una serie de datos captados por un dispositivo equipado y configurado para tal fin.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Los usuarios de vehículos a tracción mecánica, tales como pueden ser coches o motos, a la par que aquellos usuarios de vehículos carentes de motor hacen uso de distintos tipos de señalización para indicar a los distintos conductores o peatones de aquellos eventos relacionados con la circulación del vehículo.

20

Dichas señalizaciones acostumbran a ser visuales y/o acústicas de tal manera que al señalar se pone en conocimiento de aquellos presentes en la proximidad del vehículo de algún suceso relacionado con la circulación del vehículo. Con ello se consigue, por ejemplo, avisar de algún suceso que requiera de la atención de terceros mediante una señalización acústica o poner en conocimiento de otros usuarios de la vía el estado en el cual se está produciendo la circulación.

25

30

En este sentido son conocidos los medios de señalización que hacen uso de distintos tipos de lámparas para señalar eventos tales como cambios de dirección, situaciones de emergencia o descensos en velocidad de circulación o frenadas. Dichos sistemas se basan en la activación selectiva de los distintos tipos de lámpara previo accionamiento de un mecanismo relacionado con el evento en cuestión, pisada de freno en el caso de señalización de freno, o previa pulsación de un botón, emergencias en el caso del botón de señalización de una situación de emergencia mediante el encendido simultáneo de las

correspondientes cuatro lámparas de modo intermitente.

5 Todos los citados elementos colaboran a la hora de señalar un evento como puede ser un frenazo o incluso existen sistemas que permiten realizar una señalización o una llamada de emergencia cuando se produce una colisión. En vehículos de cuatro ruedas empieza a hacerse común la incorporación de sistemas que determinan una colisión y realizan una llamada al servicio de emergencias, estos sistemas suelen ir vinculados a los detectores de golpe que activan los sistemas activos de seguridad como son los
10 airbag o a sensores de proximidad o choque.

Sin embargo no existen sistemas que permitan determinar una caída o una colisión de un vehículo de dos ruedas y que a su vez permitan generar un comando que establezca, por ejemplo, un contacto con el servicio de emergencias. Estos conceptos están íntimamente
15 ligados porque no se puede establecer contacto con los servicios de emergencias si no se ha determinado o detectado una caída.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 En un primer aspecto de la invención se tiene un sistema destinado a ser montado en una posición fija en vehículos de dos ruedas, el cual permite determinar una caída. El método aquí descrito se basa en cálculos llevados a cabo mediante un sensor o una serie de sensores capaces de detectar y cuantificar cambios en aceleraciones y por tanto la posición del vehículo; dichos cambios en las aceleraciones junto con operaciones
25 matemáticas permiten determinar decrecimientos o variaciones en el ángulo que forma un determinado eje del vehículo con respecto de la horizontal u otro sistema de referencia que se tenga a bien utilizar.

En un segundo aspecto de la invención se tiene un método que permite determinar e
30 identificar una caída que puede implicar una deceleración brusca que va más allá de la deceleración que correspondería una frenada normal pudiendo identificar cuando la deceleración corresponde a una caída que implica, entre otras cosas, un cambio en la verticalidad del vehículo de dos ruedas.

Para ello se hace uso de un dispositivo que comprende un sensor como puede ser un acelerómetro y/o giroscopio que permita detectar cambios en la aceleración del vehículo y su correspondiente vector por lo que se permite determinar frenadas o caídas a partir de las correspondientes medidas tomadas por el acelerómetro y/o giroscopio de tal manera que reducciones de velocidad, frenadas, y/o disminuciones en el ángulo de inclinación del vehículo con respecto del suelo (la horizontal) sobre el cual se encuentra el vehículo generan los eventos necesarios para que se produzca una señalización lumínica que va más allá de las señalizaciones lumínicas utilizadas en condiciones de funcionamiento normal, entendiéndose por normal todo aquel funcionamiento que no representa una caída o una frenada brusca. En posibles realizaciones alternativas en las cuales se hace uso de datos referidos a la velocidad, dichos datos se pueden obtener a partir de un dispositivo de localización geográfica como puede ser un GPS que va registrando posiciones geográficas y sus cambios obteniendo de esta manera datos referido a la velocidad.

El objeto de la invención permite establecer un modo estático en el cual el vehículo no se encuentra en marcha de tal manera que todos los parámetros que determinan una caída varían con respecto al modo dinámico en el cual el vehículo se encuentra en marcha.

El método de la invención está destinado a detectar la condición de caída de tal manera que, por un lado permite detectar una caída que revista gravedad con el mayor índice de aciertos posible reduciendo eventuales falsos negativos, y por otro lado permite evitar la detección de caídas graves cuando estas realmente no se han producido, evitando falsos positivos.

De forma resumida se tiene que en un vehículo de dos ruedas, como puede ser una bicicleta o similar, se dispone de una configuración de inclinación correspondiente a una actuación que se genera cuando se detecta una inclinación que está configurada según parámetros en la configuración del acelerómetro; dicha actuación se realiza en intervalos de test de aproximadamente 64 ms.

La inclinación en modo dinámico que se detalla a continuación:

- Filtro ancho de banda: (16 Hz)
- Umbral: (0,5 g.) (corresponde a 30° de inclinación)

respecto a la vertical)

- Duración: 10s

5

Si mediante el acelerómetro estando en modo dinámico se determina que se supera el umbral de inclinación, el cual se mide en el eje paralelo a la dirección en que se mueve el vehículo de dos ruedas (adelante y atrás), se considera una pérdida de vertical siendo el umbral de 500mg durante 10 s. En modo dinámico puede darse una caída, para ello debe producirse una disminución en la velocidad y durante los 10 segundos siguientes a la frenada, debe producirse una interrupción por aceleración rápida en el eje y siendo dicha aceleración por ejemplo: Aceleración en el eje Y > 0.500g

10

15

A continuación, cuatro segundos después de producirse la interrupción, se comprueba que sigue habiendo una aceleración en el eje Y superior a 0.500g. Se tiene como ángulo de caída aquel calculado mediante la proyección de g sobre el eje Y (eje paralelo al eje de giro de las ruedas del vehículo) cuando se detecta 0.500g o más (0.500g corresponde a un ángulo de inclinación de 30°) durante un periodo de 10s se activa la interrupción para iniciar la comprobación de una posible caída.

20

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

25

Figura 1.- Muestra un diagrama donde se aprecia una vista lateral de una realización preferente de implementación del sistema objeto de la invención montado en un vehículo de dos ruedas.

30

Figura 2.- Muestra un diagrama donde se aprecian los distintos componentes del sistema objeto de la invención.

Figura 3.- Muestra un diagrama donde se aprecia una vista trasera de una realización preferente de implementación del sistema objeto de la invención montado en un vehículo de dos ruedas, vista en la cual se detalla el ángulo de inclinación Θ del vehículo con respecto a la horizontal.

Figuras 4a y 4b.- a) Muestra una imagen en perspectiva del acelerómetro y giroscopio que comprende en el mismo dispositivo la unidad de proceso, b) Muestra una imagen de una posible realización en la cual el acelerómetro, la unidad de proceso y los medios de señalización lumínica se encuentran ubicados en un mismo dispositivo.

Figura 5.- Muestra una gráfica donde se aprecian los distintos ángulos utilizados y sistemas de referencia por el acelerómetro.

15 **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

En ejemplo de realización preferente de la invención se tiene como un aspecto de la misma un sistema (1) de determinación o detección de caída en vehículos (4) de dos ruedas, que tal y como se observa en la figura 2 comprende conectados a una unidad de proceso (6) un sensor (5), que comprende un acelerómetro y/o un giróscopo, tal y como se observa en la figura 4a, destinado a determinar valores de aceleración y/o valores de ángulo de inclinación Θ del vehículo (4) con respecto a una horizontal (3) sobre la cual se encuentra el vehículo (4) tal y como se detalle a continuación y a la vista de la figura 3. El sistema aquí descrito puede estar equipado en posibles realizaciones del mismo con medios de señalización lumínica (2) destinados a generar al menos una señalización que puede ser acústica y/o lumínica o una señal de alarma que se hace llegar a un tercero como puede ser un centro de gestión de emergencias, cuando el sensor (5) detecta un cambio en al menos uno de los valores de aceleración o ángulo de inclinación Θ . Estando los medios de señalización lumínica (2) ya que se encuentran equipados con lámparas (21) y medios de control de intensidad lumínica (22) conectados a dichas lámparas y a la unidad de proceso (6), estando en este caso los medios de señalización conectados a la unidad de proceso (6) a través de dichos medios de control de intensidad lumínica (22) .

En un ejemplo de realización preferente del primer aspecto de la invención referido al sistema objeto de la invención, mostrado en las figuras 1 y 3 el sistema (1) auxiliar en vehículos (4) de la invención se encuentra montado en un vehículo (4) de dos ruedas, estando los medios de señalización lumínica (2) ubicados sobre al menos una de las dos ruedas. Asimismo, tal y como se aprecia en la figura 4a, la unidad de proceso (6) y el sensor (5) se pueden encontrar ubicados en un mismo dispositivo de tal manera que los medios de señalización lumínica (2) se encuentran conectados de manera inalámbrica al dispositivo que alberga la unidad de proceso (6) y el sensor (5), mientras que en otras posibles realizaciones como la mostrada en la figura 4b la unidad de proceso (6), los medios de señalización lumínica (2) y el acelerómetro (5) se pueden encontrar ubicados en un mismo dispositivo.

En otras posibles realizaciones alternativas se dispone adicionalmente de un dispositivo de posicionamiento geográfico (7) conectado a la unidad de proceso (6). En otras posibles realizaciones más alternativas se puede disponer de un giróscopo destinado a determinar o ayudar a determinar el ángulo de inclinación Θ y conectado a la unidad de proceso (7); mientras que en otras posibles realizaciones todavía más alternativas se pueden incluir ambos dispositivos: giróscopo y dispositivo de posicionamiento geográfico (7) conectados ambos a la unidad de proceso (6).

En ambas posibles realizaciones, al menos una de las conexiones que respectivamente conectan la unidad de proceso (6) a los medios de señalización lumínica (2) y el sensor (5), se realizan mediante conexiones inalámbricas.

En una posible realización alternativa la unidad de proceso (6) a los medios de señalización lumínica (2) y el sensor (5) se encuentran dispuestos en una misma tarjeta.

En cualquiera de las posibles realizaciones del sistema, se tiene como otro aspecto de la invención un método que permite determinar caídas tanto en como de vehículos de dos ruedas mediante el uso del acelerómetro y giroscopio como sensores (5), mediante el cual se procede a determinar al menos uno de los citados valores, aceleración y ángulo de inclinación Θ del vehículo (4) con respecto a una horizontal (3); dicha determinación se puede hacer en un instante de tiempo o durante un periodo

de tiempo de duración predeterminada. En cualquiera de los dos casos se puede proceder a medir o bien ambos valores o sólo uno, teniendo la posibilidad en el primer escenario de realizar determinaciones simultáneas secuenciales según se crea conveniente.

5

En una posible realización del aspecto de la invención dirigido al método anteriormente citado, se capta al menos uno de los siguientes datos mediante el sensor (5) ubicado en una posición conocida en el vehículo (4):

- Un valor de aceleración instantánea en el eje X del vehículo (4).
- 10 • Un valor de aceleración instantánea en el eje Y del vehículo (4).
- Un valor de aceleración instantánea en el eje Z del vehículo (4).

Teniendo los ejes de medida de la aceleración perpendiculares entre sí, y en una primera posible realización del objeto de la invención se considera que se ha producido una caída cuando se produce la detección consecutiva de un primer suceso correspondiente a una fuerte aceleración, ya sea ésta positiva o negativa, en cualquiera de los ejes, y un segundo suceso correspondiente a una pérdida de verticalidad del vehículo (4) que se estima en más de 60° , lo que considerando el plano de la gravedad como referencia, supone un ángulo de 30° o menos respecto a esta referencia.

20

En esta posible realización, el primer suceso debe preceder al segundo suceso; y se tiene en cuenta que la verticalidad del vehículo de dos ruedas se establece a partir de que la posición del sensor (5) en el vehículo (4) de dos ruedas es conocida y fija en el tiempo.

25

Tal y como se ha indicado anteriormente, el método se inicia teniendo como mínimo datos referidos a valores de aceleración en al menos uno de los tres ejes perpendiculares del vehículo (4) de dos ruedas, que denominaremos X, Y, Z ; asimismo se puede disponer de un valor de velocidad que puede venir proporcionado por el dispositivo de posicionamiento geográfico (7) como puede ser un GPS o puede obtenido de otra manera adecuada para ello, y de un valor de sensibilidad establecida por el usuario.

30

A partir de dichos datos se procede a calcular una serie de datos entre los que se encuentran:

- Aceleraciones de alta frecuencia en cualquiera de los ejes y magnitud de las mismas. Nos indican una posible caída o colisión.
- Valores de energía cinética en el instante de la posible colisión. Este dato es 5 proporcional a la gravedad de la caída en caso de haberse producido.
- Pérdida de verticalidad. Teniendo en cuenta que la velocidad en ese instante es 0, nos indica que la bicicleta está en el suelo y que está detenida.

Tal y como se observa en el diagrama de bloques de la figura 4, a partir de dichos datos 10 se determina si se ha producido una caída o no, este se basará los siguientes elementos que se calculan constantemente en base a los datos que hemos mencionado. Para ello se lleva a cabo una detección de aceleraciones de alta frecuencia en cualquiera de los ejes y magnitud de las mismas las cuales nos indican una posible caída o colisión, para a 15 continuación calcular la energía cinética en el instante de la posible colisión siendo ésta proporcional a la gravedad de la caída en caso de haberse producido. La pérdida de verticalidad se determina, teniendo en cuenta que la velocidad en ese instante es 0, lo cual es indicador de que el vehículo (4) está en el suelo y que está detenido. Tras una caída o colisión, el vehículo (4) tenderá de forma natural a perder la vertical, por tanto es muy importante detectar dicha condición con la mayor fiabilidad posible. La vertical se 20 determinará a partir de la medida del ángulo que forma el vector de aceleración gravitatoria respecto a la posición del sensor (5) en el vehículo (4); para llevar a cabo esta medida se puede hacer necesario que el sensor (5) permanezca en reposo, evitando aceleraciones distintas a la de la propia gravedad. La vertical del vehículo (4) se establecerá mediante un análisis de las aceleraciones en baja frecuencia (inferiores a 25 1Hz) y considerando que la dirección normal del movimiento del vehículo (4) estará alineada con el eje X del acelerómetro actuando como sensor (5). Estos cálculos solamente se realizarán cuando el valor de la velocidad sea 0 o inferior a un cierto umbral.

30 Tal y como se dirime de lo anterior, en una posible realización preferente del método objeto de la invención se hace uso del valor de la energía cinética el cual determina que cuanto mayor es la velocidad de un cuerpo y mayor es su masa, mayor será su energía cinética, y cuanto mayor es esta se incrementa la posibilidad de daños en caso de caída o colisión. No obstante en posibles realizaciones alternativas se puede hacer uso de

otras variables tales como masa del vehículo (4), como puede ser el peso de un vehículo de dos ruedas, y del usuario o ciclista, o hacer una aproximación con el peso medio de un vehículo (4) tipo bicicleta estándar y de un adulto medio.

5 La existencia de fuertes aceleraciones en cualquiera de los ejes en alta frecuencia indica golpes o detenciones excesivamente rápidas; se consideran altas frecuencias por ser cercanas a la frecuencia máxima detectable, respecto al periodo de muestreo que se establezca. Al tratarse solo las frecuencias altas, de modo natural desaparecerá la componente de la gravedad, quedando únicamente las aceleraciones debidas a posibles
10 golpes y maniobras bruscas.

La frecuencia de muestreo de estos datos y parámetros se puede establecer en un rango comprendido entre 10 a 100 Hz para el valor de la aceleración y si se estima necesario o de utilidad de 0.1 a 2Hz para el valor de velocidad; mientras que la sensibilidad podrá ser
15 establecida con una escala de 0-10 sin ninguna unidad concreta, aunque se analizará la posibilidad de establecer diferentes tipos de trayectos tales como: ciudad, carretera, montaña, descenso, trial.

Este parámetro referido a la sensibilidad tiene un papel influyente en el resto de parámetros ya que es fijado por el usuario en una escala de tal manera que cuanto mayor sea dicho valor, mayor será la sensibilidad a la hora de considerar las aceleraciones de alta frecuencia como preludios a una caída, así como menor será la energía cinética necesaria para considerar que se ha producido una caída.

25 En función de los datos de entrada, pudiendo no hacer uso en primera instancia de aquel referido a verticalidad, se procede a determinar si existen las condiciones necesarias para considerar un posible evento de golpeo o colisión, las cuales se establecen en función de la siguiente ecuación:

$$Ec * \omega Ec + |A \rightarrow | * \omega a \geq K1 + \omega s$$

30 donde Ec representa la energía cinética, $|A \rightarrow |$ es el módulo de la aceleración de alta frecuencia, K es una constante que establece el umbral mínimo para considerar que se ha producido un golpe o colisión, ωs es la sensibilidad establecida por el usuario de 0 a10, siendo 10 la sensibilidad más alta. Siendo ωEc , pesos establecidos mediante la experimentación, al igual que la constante

K.

Como se puede observar, cuanto mayor es la energía cinética, menor es la aceleración del golpe necesaria para considerar que hay un posible golpe o colisión, esto se debe a que cuanto mayor es la velocidad, menor es la energía necesaria para desestabilizar el vehículo (4) de dos ruedas y provocar un accidente de gravedad. Del mismo modo, si la energía cinética es 0, la aceleración necesaria para provocar un accidente es mucho mayor, como por ejemplo en caso de atropello por parte de un vehículo motorizado.

Cada vez que, en función de lo anterior, se tiene un posible candidato de golpe o colisión, se procede a detectar la detención del vehículo (4) de dos ruedas y la eventual pérdida de la vertical del mismo. Existe un límite de tiempo para dicha detección, que comienza en el momento en que se determina que existen las condiciones necesarias para considerar un posible evento de golpeo o colisión; es decir se establece un tiempo límite para detectar que nos hemos detenido y estamos en el suelo, transcurrido ese tiempo, no se considerará que se ha producido una caída. Por el contrario, si se cumple la condición de la detención y se determina que existe una pérdida de la vertical, se determina la caída y se puede proceder a la notificación de la misma mediante, por ejemplo, un envío de una señal de socorro mediante unos medios de comunicación. Asimismo si se determina que no ha ocurrido nada grave que requiera intervención de terceros, una vez que se ha detectado una caída, se inicia un tiempo de prudencia hasta el envío o lanzamiento de la señal de socorro mediante unos medios de comunicación.

Tras detectarse una caída, se puede proceder a verificar si el vehículo (4) de dos ruedas se ha puesto en marcha de nuevo, es decir, que vuelve a tener energía cinética; esto indicaría que tras la caída el usuario no ha sufrido daños importantes y ha reanudado la marcha. Esta notificación puede servir para anular una notificación o envío de una señal de socorro que esté en curso o antes de que esta se produzca; esta tarea tiene un tiempo límite para la detección tras ser puesta en marcha por la detección de una caída.

30

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de detección de caída en vehículos (4) de dos ruedas, destinado a ser montado en un vehículo (4), estando el sistema (1) caracterizado por que
5 comprende conectado a una unidad de proceso (6) al menos un sensor (5) configurado para determinar al menos uno de:

- valor de aceleraciones de alta frecuencia en cualquiera de los ejes perpendiculares X, Y, Z del vehículo (4) y magnitud de las mismas,
- valores de energía cinética en un determinado instante, y
- 10 - pérdida de verticalidad del vehículo (4).

2. Sistema (1) de señalización en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 1, caracterizado por que adicionalmente comprende medios de señalización lumínica (2) destinados a generar al menos una señalización lumínica
15 cuando el acelerómetro (5) determina un cambio en al menos uno de los valores de aceleración o ángulo de inclinación Θ .

3. Sistema (1) de señalización en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 1 o 2 caracterizado por que adicionalmente comprende un dispositivo de
20 posicionamiento geográfico (7) conectado a la unidad de proceso (6).

4. Sistema (1) de señalización en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 2 caracterizado por que los medios de señalización lumínica (2) comprenden:

- 25 • lámparas (21), y
- medios de control de intensidad lumínica (22) conectados a dichas lámparas (21) y a la unidad de proceso (6), estando los medios de señalización conectados a la unidad de proceso (6) a través de dichos medios de control de intensidad lumínica (22) .

30 5. Sistema (1) de señalización en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 4 caracterizado por que los medios de control de intensidad lumínica (22) se encuentran adaptados para modificar la intensidad de las lámparas (21) al emitir la señalización lumínica cuando el acelerómetro (5) determina un descenso en

los valores de aceleración durante un tiempo predeterminado.

5 6. Sistema (1) de señalización en vehículos (4) de dos ruedas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que adicionalmente comprende un giróscopo conectado a la unidad de proceso (6)

10 7. Sistema (1) de señalización en vehículos (4) de dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 caracterizado por que la conexión entre la unidad de proceso (6) y al menos uno de: los medios de señalización lumínica, un zumbador acústico (2) y acelerómetro (5); es una conexión inalámbrica.

15 8.- Sistema (1) de señalización en vehículos (4) de dos ruedas según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 caracterizado por que la unidad de proceso (6), los medios de señalización lumínica (2) y el acelerómetro (5) se encuentran ubicados en un mismo dispositivo.

20 9.- Método de determinación de caída en vehículos (4) de dos ruedas, caracterizado porque comprende mediante un sensor (5) ubicado en una posición conocida en el vehículo (4) y conectado a una unidad de proceso (6):

20 - captar mediante el sensor (5) al menos uno de: un valor de aceleración instantánea en el eje X del vehículo (4), un valor de aceleración instantánea en el eje Y del vehículo (4), y un valor de aceleración instantánea en el eje Z del vehículo (4),

para determinar a partir de dicho valor:

25 - determinar mediante la unidad de proceso (6) aceleraciones en alta frecuencia en cualquiera de los ejes X, Y, Z , siendo alta frecuencia aquella cercana a la máxima frecuencia detectable respecto a un periodo de tiempo, y

30 - determinar mediante la unidad de proceso (6) pérdida de verticalidad del vehículo (4) a partir de una medida del ángulo que forma un vector de aceleración gravitatoria respecto a la posición del sensor (5) en el vehículo (4) estableciendo como pérdida de verticalidad cualquier ángulo con respecto del plano de la gravedad cuyo valor sea superior a 60° ,

determinando que existe una caída cuando se tiene una en alta frecuencia en

cualquiera de los ejes y una pérdida de verticalidad del vehículo (4).

10.- Método según reivindicación 9 donde la vertical del vehículo (4) se establece mediante un análisis de las aceleraciones en frecuencias inferiores a 1Hz y considerando la dirección normal del movimiento de la bicicleta alineado con el eje X del sensor (5).

11.- Método de determinación de caída en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 9 donde la determinación de caída adicionalmente comprende determinar captar datos referidos a velocidad del vehículo (4) y aplicar:

$$Ec * \omega Ec + |A \rightarrow| * \omega a \geq K1 + \omega s$$

donde Ec representa la energía cinética, $|A \rightarrow|$ el módulo de la aceleración de alta frecuencia, K una constante que establece el umbral mínimo para considerar que se ha producido un golpe o colisión, ωs es un parámetro de sensibilidad establecido por el usuario y con un valor máximo igual a 10, y $\omega Ec, \omega a$ pesos preestablecidos.

12.- Método de determinación de caída en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 9 donde la determinación de pérdida de verticalidad del vehículo (4) se lleva a cabo en un instante no superior a 10 segundos desde la determinación de presencia de aceleraciones en alta frecuencia en cualquiera de los ejes X, Y, Z.

13.- Método de determinación de caída en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 9 comprendiendo adicionalmente determinar de presencia de energía cinética o velocidad en el vehículo (4) para evaluar la caída de tal manera que se establece que no es una caída grave cuando hay energía cinética o velocidad en el vehículo (4) entendiéndose que continúa su marcha.

14.- Método de determinación de caída en vehículos (4) de dos ruedas según reivindicación 13 donde el determinar de presencia de energía cinética o velocidad en el vehículo (4) se lleva a cabo en un instante no superior a 10 segundos desde la determinación de caída.

15.- Método de determinación de caída en vehículos (4) de dos ruedas según una

cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14 comprendiendo adicionalmente generar y enviar una señal de socorro mediante unos medios de comunicación cuando se determina una caída.

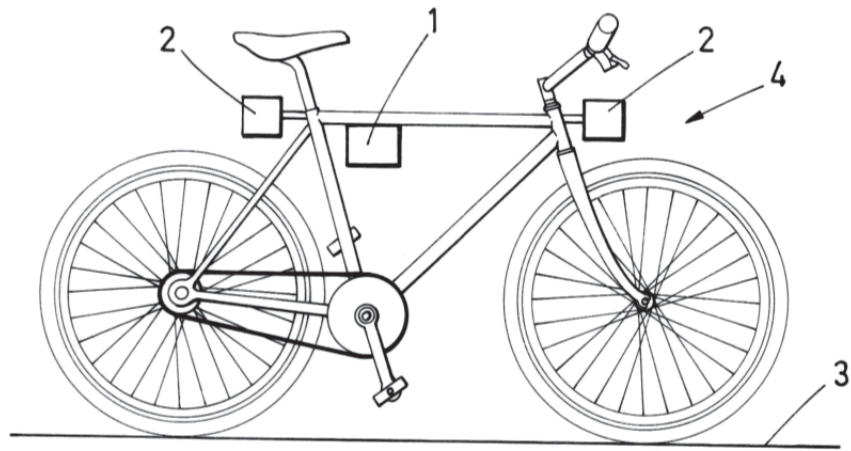


FIG. 1

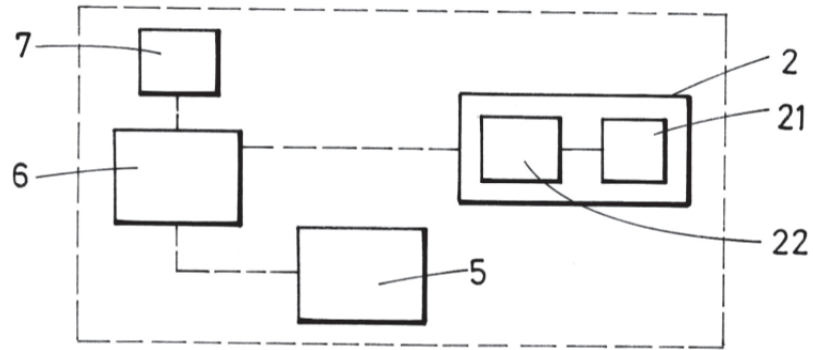


FIG. 2

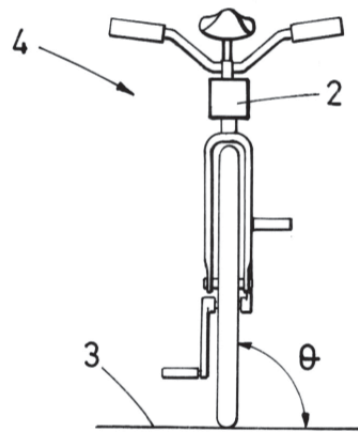


FIG. 3

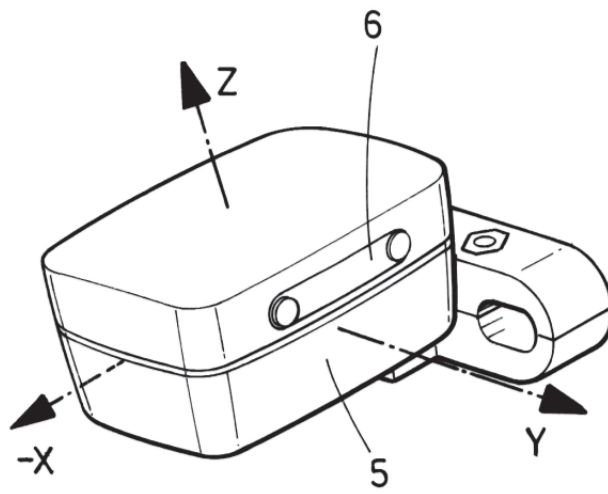


FIG. 4

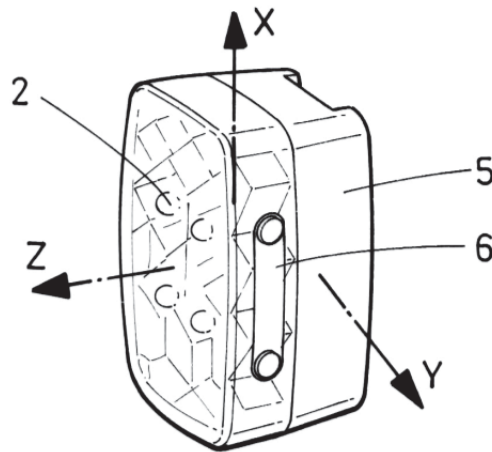


FIG. 5

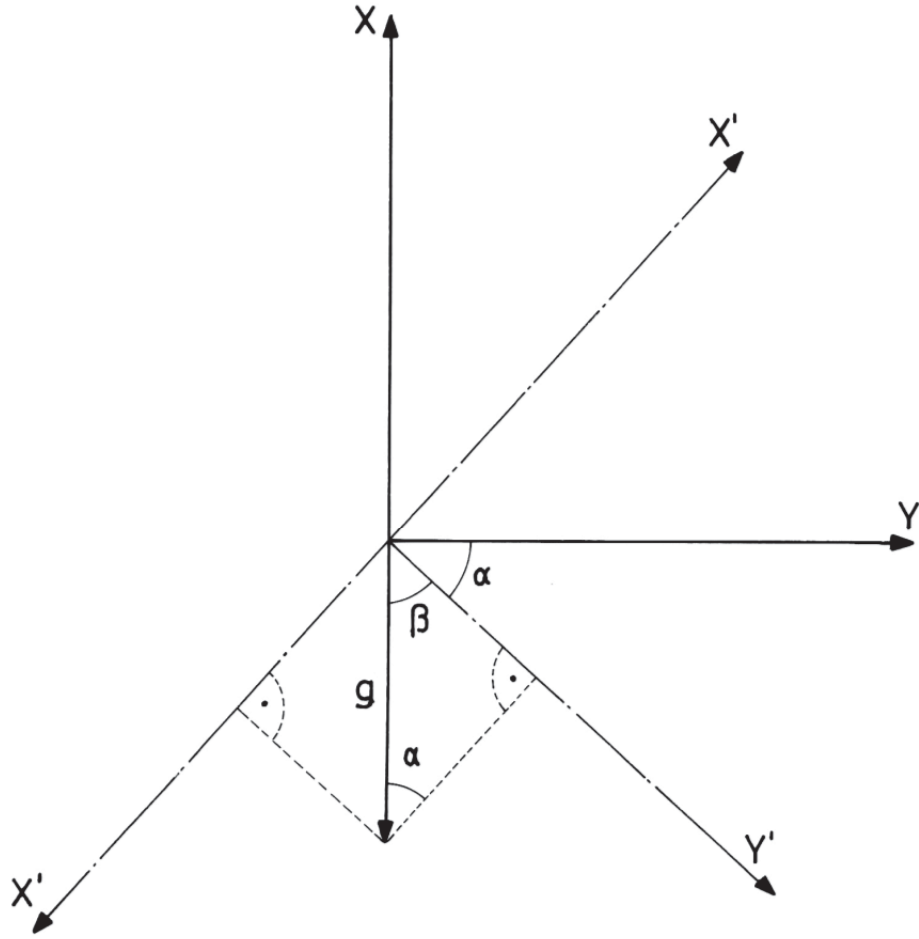


FIG.6



- ②① N.º solicitud: 201730579
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2017
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B62J27/00** (2006.01)
H04M1/72 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2014/0365164 A1 (FISH et al) 11/12/2014, Párrafos 14, 19, 23, 27 y 29; figuras 2-3.	1-15
X	US 2011/0066383 A1 (JANGLE et al) 17/03/2011; Párrafos 8-9, 38-42, 52, 62-63); figuras 1-7.	1-15
X	WO 2010/096554 A2 (WELLCORE CORP) 26/08/2010, resumen, figuras 3-8.	1-15
X	US 2008/0133277 A1 (JANG et al) 05/01/2008, párrafo 29 ; figuras 3-5.	1-15
X	WO 2010/150260 A1 (MEDICAL RES INFRASTRUCTURE & HEALTH SERVICES FUND TEL AVIV MEDICAL CT) 29/12/2010, figuras 2 y 3.	1-15
X	US 2015/0061863 A1 (BARFIELD JR. et al) 05/03/2015, Párrafo 34; figuras 3 y 11.	1-15

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
10.05.2018

Examinador
Manuel Fluvia Rodríguez

Página
1/4

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

B62J, H04M

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.05.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-15	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-15	SI
	Reivindicaciones		NO
Aplicación industrial (Art. 9 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-15	SI
	Reivindicaciones		NO

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
D1	US 2014/0365164 A1 (FISH et al)	11.12.2014
D2	US 2011/0066383 A1 (JANGLE et al)	17.03.2011
D3	WO 2010/096554 A2 (WELLCORE CORP)	26.08.2010
D4	US 2008/0133277 A1 (JANG et al)	05.01.2008
D5	WO 2010/150260 A1 (MEDICAL RES INFRASTRUCTURE & HEALTH SERVICES FUND TEL AVIV MEDICAL CT)	29.12.2010
D6	US 2015/0061863 A1 (BARFIELD JR. et al)	05.03.2015

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

NOTA: Ley de Patentes, artículo 4.1: Son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial,.... Ley de Patentes, artículo 6.1. Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.

Ley de Patentes, artículo 8.1. Se considera que una invención implica una actividad inventiva si aquella no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia.

(Reglamento de Patentes Artículo 29.6. El informe sobre el estado de la técnica incluirá una opinión escrita, preliminar y sin compromiso, acerca de si la invención objeto de la solicitud de patente cumple aparentemente los requisitos de patentabilidad establecidos en la Ley, y en particular, con referencia a los resultados de la búsqueda, si la invención puede considerarse nueva, implica actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. Real Decreto 1431/2008, de 29 de agosto, BOE núm. 223 de 15 de septiembre de 2008.)

Las características técnicas reivindicadas en la solicitud están agrupadas en 15 reivindicaciones, sobre cuya novedad, actividad inventiva y aplicación industrial se va a opinar, según el Reglamento de Patentes.

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones, la invención aparentemente puede considerarse que es susceptible de aplicación industrial, ya que al ser su objeto un sistema y método de medición de caídas en bicicletas y motos, puede ser utilizado en las industrias de automoción y deporte (la expresión "industria" entendida en su más amplio sentido, como en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial).

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones 1-15, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el **documento D1**, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un sistema de detección de caídas con varios sensores (título) para detectar caídas en bicicletas (párrafos 14 y 19), con una unidad de proceso, acelerómetro, GPS, indicadores luminosos de caída (figura 2; párrafo 23), giróscopos (párrafos 5-6) que sobrepasan un umbral durante un cierto período de tiempo (figura 3A), con conexión inalámbrica, celular y bluetooth (párrafo 29) y ubicados en el mismo dispositivo, siendo el método de determinación de caídas tras cierto tiempo de persistencia de traspaso de umbrales de valores de aceleraciones, posición, verticalidad (párrafo 27), velocidad angular (párrafo 5), y campos magnéticos, (figuras 3). Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones 1-15, aparentemente la solicitud de patente, en estas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el anterior documento y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (LP artículo 8).

Además, según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones 1-15, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el **documento D2**, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un sistema y método de identificación de caídas (resumen, párrafo 52) de personas desde objetos animados o inanimados (párrafos 8-9, 38-42) incluyendo bicicletas (párrafo 62-63), midiendo mediante sensores conectados a una central de proceso y acondicionamiento (170 en figura 1), acelerómetros (figura 6), comunicación inalámbrica (figuras 1 y 8) GPS (párrafo 19), todos ubicados en un mismo dispositivo, siendo el método de determinación de caídas tras cierto tiempo de persistencia de traspaso de umbrales de valores de los sensores al compararse con bases de datos de magnitudes de ellos (figuras 2, 3, 5-7). Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones 1-15, aparentemente la solicitud de patente, en estas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por el anterior documento y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (LP artículo 8).

Además, según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones 1-15, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, aparentemente está comprendido independientemente tanto en el **documento D3**, como en **D4**, **en D5** y **en D6**, ya que éstos divulgaron independientemente con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un aparato y método de detección de caídas de personas desde diversos estados, por control electrónico con sensores cinéticos, geoposición y comunicados inalámbricamente, para aviso y solicitud de ayuda, con programa (método) microprogramado del control electrónico de comparación de tiempos y umbrales cinéticos almacenados en patrones y/o bases de datos. Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones 1-15, aparentemente la solicitud de patente, en estas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por cualquiera de los anteriores documentos y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (LP artículo 8).