

PLATAFORMA DE SIMULACION DE CICLISMO DE RUTA

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se ubica dentro del campo de los simuladores para deportes, específicamente para la práctica de ciclismo de ruta a partir del uso de una pluralidad de elementos mecánicos y electrónicos que permiten obtener una simulación muy cercana a la realidad. Así, el dispositivo de la presente invención se relaciona con una plataforma adecuada para llevar a cabo la simulación de la
10 práctica de ciclismo de ruta, la cual se basa en el uso de una serie de motores y un controlador electrónico que permite mover los motores en cierta medida con el fin de lograr inclinaciones o declinaciones apropiadas, alcanzando así una simulación muy real con situaciones muy similares a la realidad para una experiencia óptima por parte del usuario.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

A nivel mundial el uso de la bicicleta se ha venido incrementando de forma elevada, tal es el caso de países como Holanda considerado el paraíso de las
20 bicicletas, que para el 2016 contaba con más de 18 millones de bicicletas, con una población de 17 millones de habitantes. Así, ciudades como Ámsterdam y Delft han sido diseñadas y acondicionadas para el uso de la bicicleta, en particular en Ámsterdam, los desplazamientos en bicicleta suponen el 32%, mientras que el uso de automóviles representa un 22%, el transporte público el

16%, y el tráfico en bicicleta aumenta hasta el 48% en el centro de la ciudad (Holanda, Culto a la Bici. Diario el País 12 septiembre 2016).

Por otro lado, contrario al pensamiento común, en España el ciclismo supera al
5 fútbol como práctica deportiva, según el Observatorio Cetelem. Desde los años
80 al 2016 el crecimiento ha sido continuo, mostrando así ventas por casi 1.500
millones de euros para el 2016. Esfuerzos desde la Mesa Nacional de la Bicicleta
(MNB), de la que forman parte la Real Federación Española de Ciclismo (RFEC),
la misma AMBE y la Asociación de Ciclistas Profesionales (ACP) hacen evidente
10 que el ciclismo como práctica deportiva, profesional, amateur, como medio de
transporte o turismo forma parte de cualquier ciudad española. (España se sube
a la bicicleta. El confidencial, 15 de septiembre de 2016)

Otro de los países en donde la infraestructura vial ha sido acondicionada para el
15 uso seguro de las bicicletas es Alemania, donde ciudades exponentes de esta
cultura son Frankfurt, Múnich, Hamburgo, Dusseldorf y Berlín, en esta última el
20% de los recorridos de la ciudad se realizan en este medio de transporte.
(Bicicletas y su infraestructura en Alemania. Alemania hoy. 30 de enero de 2018).

20 Por otro lado, están los países de América Latina, específicamente Colombia,
donde se ha venido experimentando un incremento en el uso de la bicicleta, ya
sea para actividades deportivas, turísticas o como medio de transporte, en donde
la última actividad representa una excelente alternativa que mejora la calidad de
aire, disminuye la generación de gases tóxicos que producen los vehículos, y

corresponde a una salida al gran problema que se presenta para transportarse debido a la congestión vehicular. Por lo tanto, existen ciudades donde se estima que un porcentaje en aumento de ciudadanos prefiere movilizarse en bicicleta.

- 5 Sin embargo, la práctica del ciclismo encuentra dos obstáculos principales. El primero de ellos corresponde a los accidentes en la ruta que son cada vez más frecuentes no solamente por la imprudencia de los actores viales, sino porque hay escasez de ciclorrutas y lugares adecuados para la práctica de esta actividad. El segundo factor adverso al que se enfrentan los practicantes del
- 10 ciclismo es la creciente inseguridad, dado que el hurto de bicicletas ocupa un lugar importante en las estadísticas, precedida usualmente por el robo de dinero en efectivo y el hurto de teléfonos celulares.

A pesar de medidas impuestas por las autoridades de transporte en varios

15 países, en donde se indica que se debe respetar el espacio por el cual circulan los ciclistas con una aproximación definida, tal como 1.5 metros, el panorama sigue siendo desalentador.

Pese a estos inconvenientes el uso de la bicicleta ha crecido. Frente a este

20 panorama, en donde el uso de la bicicleta sigue en crecimiento, ya sea como medio transporte, de turismo o para actividades deportivas, con las deficiencias en infraestructura y seguridad para su uso en las ciudades, se hace necesario contar con algún tipo de sistema o dispositivo que ofrezca una alternativa para la práctica del ciclismo de ruta de una manera segura en un entorno controlado

y tranquilo, como puede ser una casa o un gimnasio, proporcionando una rutina de entrenamiento para aficionados y profesionales logrando un acondicionamiento físico acorde a las necesidades del usuario y, en algunos casos, experimentando las sensaciones del recorrido real elegido en un ambiente virtual.

Así las cosas, en el estado del arte existe una pluralidad de divulgaciones relacionadas con sistemas o dispositivos para la simulación de la práctica de ciclismo, dentro de las que se encuentra el documento CO 11-003533 que divulga un sistema de entrenamiento para ciclismo, el cual se basa en el uso de un marco para la colocación durante el uso del sistema de entrenamiento sobre una superficie, un dispositivo de ciclismo que comprende por lo menos un elemento de ciclismo el cual está configurado para girar alrededor de un eje de bicicleta, un dispositivo de vibración para mover por lo menos un elemento de ciclismo en una forma vibratoria y también un método y uso para el sistema de entrenamiento. Básicamente el sistema definido en esta anterioridad corresponde a una bicicleta estática, la cual sólo permite el movimiento de una rueda ubicada en la parte frontal mediante el uso de un sistema mecánico que transmite el movimiento de los pies en dicha rueda.

Sin embargo, dicho sistema presenta la desventaja que corresponde a una bicicleta estática normal, tal como se conocen comercialmente, que, aunque puede ser usada en cualquier espacio, no simula de ninguna forma las condiciones que se viven cuando se realiza la práctica de ciclismo, es decir, no

se acerca a la realidad, ya que es totalmente estática y sólo permite el movimiento de una única rueda.

De otra parte, se tiene el documento ES 2612602 que enseña un aparato para llevar a cabo la práctica de ciclismo, donde dicho aparato comprende una plataforma de rodadura que tiene una zona de rodadura anterior y una zona de rodadura posterior, y un conjunto de anclaje que soporta una bicicleta sobre la plataforma de rodadura, donde dicho conjunto de anclaje presenta una horquilla que se une por los extremos de sus brazos al eje de la rueda trasera de la bicicleta, y por su otro extremo está vinculada a un brazo intermedio, donde dicho brazo intermedio se une por su parte inferior de forma articulada a un brazo de sujeción, definiendo un eje de giro, y donde dicho brazo de sujeción se une articuladamente a una pieza de desplazamiento lateral definiendo otro eje de giro, donde dichos ejes de giro se intersecan en un punto de rodadura.

Sin embargo, este documento presenta la desventaja que la práctica de ciclismo es muy plana y no cuenta con cercanía a la realidad, ya que sólo permite el movimiento de las ruedas de la bicicleta como si ésta fuera sobre una superficie totalmente plana, pero no cuenta con elementos que permitan que la estructura se mueva. Adicionalmente, se pueden presentar problemas de seguridad con este dispositivo, ya que la bicicleta simplemente se ubica encima de una plataforma pero no se agarra de la misma de ninguna forma, lo que llevaría a que con el movimiento del pedaleo, la bicicleta se descarrile y se salga, provocando accidentes al usuario.

Ahora bien, también se encuentra el documento MX 2015011048 relacionado con un ensamble de plataforma para soportar equipo de ejercicio, el ensamble comprende: una caja inferior con cuatro soportes de esquina y altura ajustable para soportar el ensamble de plataforma sobre una superficie de piso sustancialmente al nivel; una plataforma soportada sobre la caja inferior y que transporta dispositivos de montaje para unir rígidamente equipo de ejercicio sobre dicha plataforma, dicha plataforma define una dirección longitudinal sustancialmente a lo largo de una línea central de la misma y una dirección transversal perpendicular a ésta; un mecanismo elevador dispuesto en dicha caja inferior y configurado para elevar selectivamente una parte delantera de dicha plataforma con relación a dicha caja inferior para inclinar dicha plataforma en una dirección hacia adelante o para elevar una plataforma posterior de dicha plataforma con relación a dicha caja inferior para declinar dicha plataforma en una dirección hacia adelante; un controlador en comunicación con dichos cuatro soportes de esquina de altura ajustable y con dicho mecanismo elevador, dicho controlador está configurado para impulsar remotamente dicho mecanismo elevador para inclinar o declinar selectivamente dicha plataforma y para impulsar remotamente cada uno de dichos soportes de esquina para elevar o descender selectivamente dicha caja inferior en una esquina respectiva de la misma.

Finalmente, en el estado del arte se encuentra el documento WO 2016016493 que enseña un aparato de entrenamiento de ciclismo que comprende una

estructura que se apoya en el suelo, y una cinta desplazable con respecto a la estructura, conformada como un bucle cerrado longitudinal sobre la que puede apoyarse y rodar una bicicleta. Así, el aparato comprende un elemento de sujeción con dos extremos opuestos, donde un extremo presenta un primer conector configurado para acoplarse a una bicicleta, mientras que el extremo opuesto incluye un segundo conector configurado para acoplarse a un punto fijo. De este modo, el elemento de sujeción es flexible de forma que la distancia en línea recta entre dichos extremos es variable, permitiendo que la bicicleta se desplace longitudinalmente sobre la cinta.

10

Es importante tener en cuenta que el sistema definido en dicha anterioridad tiene una configuración muy similar a una banda trotadora o una banda caminadora adaptada para soportar una bicicleta, donde la bicicleta se une a la estructura con una cuerda que llega a la tija del sillín. Sin embargo, el aparato descrito no cuenta con un mecanismo que permita actuar sobre la dirección de la bicicleta, lo que implica que el usuario siempre debe mantener la dirección de la bicicleta paralela al desplazamiento de la banda, hecho que es indeseable y no asegura el equilibrio del usuario.

15

20

De acuerdo con la información anterior, un experto en la materia puede ver claramente que en el estado del arte existe una necesidad por diseñar e implementar un sistema o dispositivo de simulación para la práctica de ciclismo en una forma segura y en un ambiente controlado, donde dicho dispositivo o sistema permita la simulación de pendientes (ascensos o descensos) pero en

una forma segura y que permita que el usuario mueva la dirección de la bicicleta y se accionen las dos ruedas simultáneamente, con el fin de acercarlo lo más posible a la realidad. Además, se hace necesario que el sistema o dispositivo proteja la integridad del usuario al asegurar que el mismo no tenga peligros de caídas desde la plataforma.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Es, por lo tanto, un objeto de la presente invención, suministrar una plataforma adecuada para llevar a cabo una simulación de ciclismo de ruta, la cual consiste en un sistema mecatrónico controlado automáticamente por un controlador o módulo de procesamiento, que permite realizar rutinas de ejercitación de manera segura, en equilibrio constante, con ajuste automático del ángulo de inclinación, permitiendo así replicar altimetrías de cualquier gradiente en tiempo real.

De este modo, la plataforma de la presente invención está diseñada de tal manera que el usuario puede balancear lateralmente la bicicleta, al tiempo que puede utilizar la dirección de la misma con el fin de simular la situación de una forma muy cercana a la realidad. Así mismo, el usuario también tiene la posibilidad de trasladarse hacia adelante y hacia atrás en la bicicleta, creando un ambiente simulado casi real. Es importante tener en cuenta que la plataforma puede ser usada con cualquier tipo de bicicleta, la cual no requiere de ningún tipo de modificación ni tampoco es necesario el desmonte de alguna de sus partes, hecho que es notablemente ventajoso en comparación con los

dispositivos similares encontrados en el arte previo, tal como se mencionaron anteriormente. Además, la plataforma puede ser usada para todo tipo de bicicletas sin importar el estilo, tales como BMX, de montaña, de ruta, etc., ya que la plataforma se adapta a las necesidades de los trayectos realizados en
5 estos diferentes estilos de ciclismo.

Así, la ruta elegida o subida previamente por los usuarios, se sincroniza en tiempo real con un mundo de entorno virtual, el cual se puede desplegar al usuario de diversas maneras, ya sea como interfaz de realidad virtual, como
10 proyección sobre una pared o como video en un dispositivo o módulo de visualización, tal como una pantalla, monitor o incluso un televisor. Estas características permiten que la sensación que experimenta el usuario sea lo más aproximada posible a la realidad, pero con la seguridad y tranquilidad de un ambiente controlado.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La presente invención se entiende de forma más clara a partir de las siguientes figuras donde se muestran los componentes asociados al presente sistema o
20 aparato, así como los elementos novedosos con respecto al estado del arte, en donde, las figuras no pretenden limitar el alcance de la invención, el cual está únicamente dado por las reivindicaciones adjuntas, en donde:

La Figura 1 corresponde a una vista en perspectiva superior de la plataforma de simulación de la presente invención, la cual incluye una bicicleta montada sobre la misma.

5 La Figura 2 corresponde a una vista lateral plana de la plataforma mostrada en la Figura 1.

La Figura 3 corresponde a una vista frontal plana de la plataforma mostrada en la Figura 1.

10

La Figura 4 corresponde a una vista superior plana de la plataforma mostrada en la Figura 1.

La Figura 5 corresponde a una vista inferior plana de la plataforma mostrada en
15 la Figura 1.

La Figura 6 corresponde a una vista en detalle de las bandas con rodamientos laterales sobre las cuales se ubican las ruedas de la llanta de la bicicleta para llevar a cabo el ejercicio.

20

La Figura 7 corresponde a una vista superior del detalle de una de las bandas ilustrada en la Figura 6.

La Figura 8 corresponde a una vista posterior del detalle ilustrado en la Figura 6.

La Figura 9 corresponde a una vista en perspectiva posterior de la plataforma de la presente invención, mostrada en la Figura 1.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a una plataforma para llevar a cabo la simulación de ciclismo de ruta de una forma muy cercana a la realidad, la cual consiste en un sistema mecatrónico controlado automáticamente que permite
10 realizar rutinas de ejercitación de manera segura, en equilibrio constante, con ajuste automático del ángulo de inclinación permitiendo replicar altimetrías de cualquier gradiente en tiempo real.

Así las cosas, las Figuras 1 a 9 presentan una plataforma para la simulación de
15 la práctica de ciclismo de ruta, en donde dicho dispositivo o plataforma está compuesto, en general, por las siguientes partes o componentes:

- Una base (1) que corresponde a la parte inferior de la plataforma donde se va a soportar todos los componentes e incluso la bicicleta del usuario,
20 donde dicha base (1) está preferiblemente, pero no limitantemente, formada por una serie de varillas o tubos, de cualquier forma, los cuales se unen entre sí creando una estructura de soporte, tal como se puede ilustrar en las Figuras, donde dicha estructura cuenta en su parte central con un soporte central (11) sobre el cual se soporta un motor principal

(12), y en sus extremos cuenta con un soporte frontal (13) y un soporte posterior (14) sobre los cuales se ubican unas guías frontal y posterior (15, 16), respectivamente, donde las guías frontal y posterior (15, 16) permiten el guiado de un elemento de agarre (18), tal como un cable de acero por medio de una polea, donde dicho elemento de agarre (18) pasa por las guías (15, 16) y los extremos se unen a una parte de la estructura movable (2) para generar inclinación, y el elemento de agarre (18) es accionado o manejado directamente por el motor (12);

- Una estructura movable (2) ubicada en la parte superior de la base (1) y que se mueve en forma de balancín o vaivén con relación a un punto de pivote (17) y un eje de soporte (90) ubicado en dicha base (1) gracias al efecto del movimiento del motor principal (12) y la fuerza transmitida a través del elemento de agarre (18), donde la estructura movable (2) está formada, preferiblemente pero no de forma limitante, por un piso o superficie inferior (21) que suministra una superficie sobre la cual se puede montar o parar el usuario antes de subirse a la bicicleta para llevar a cabo el ejercicio; una banda delantera (22) y una banda posterior (23) sobre las cuales se apoyan, respectivamente, la rueda delantera y la rueda posterior de la bicicleta y que corresponden, cada una, a un elemento que en su interior presenta una banda giratoria (221, 231) y una pluralidad de rodamientos laterales o rodillos (222, 232) que permiten el libre movimiento de las ruedas de la bicicleta (ver Figuras 6 y 7); un par de soportes de banda (24, 25) ubicados cada uno debajo de la respectiva banda frontal y posterior (22, 23), los cuales permiten que las bandas (22,

23) puedan girar y a la vez desplazarse lateralmente sobre unos fieles (224, 234); y una estructura lateral (26) ubicada en los dos lados de la estructura movable (2), la cual sirve para crear una especie de “encierro” o espacio cerrado y así proteger al usuario cuando está realizando la práctica.

Así las cosas, la tecnología de la plataforma de simulación de la presente invención se basa en el principio de un sistema mecatrónico de cuatro grados de libertad, donde de estos cuatro grados de libertad, uno es accionado por motor (12) mientras que los otros tres son controlados directamente por la interacción del usuario con el sistema. La plataforma consta de una estructura mecánica que puede girar alrededor de un eje perpendicular al plano sagital del ciclista (inclinación hacia adelante y atrás) por medio de un motor (12) controlado automáticamente que permite replicar el ángulo de inclinación que varía de acuerdo con los cambios de altimetría de la ruta que se está realizando.

De este modo, la rueda delantera y la rueda trasera de la bicicleta para realizar el ejercicio, están apoyadas sobre las bandas (22, 23) con rodillos independientes (222, 232) en su interior, permitiendo al usuario controlar la dirección de la bicicleta. Para permitir esta funcionalidad, la banda de rodillos delantera (22) es accionada por un motor (223), el cual se controla de forma automática de tal manera que hace girar la rueda delantera de la bicicleta a la misma velocidad angular que la rueda trasera.

Así, la banda posterior (23) con rodillos que se encuentra en contacto con la rueda trasera se impulsa directamente por el contacto de rodadura entre dicha rueda trasera y la banda (231) sobre la cual se ubica. De este modo, para que las bandas (22, 23) permitan simular la dirección de la bicicleta, se cuenta con unos soportes de banda (24, 25) que permiten a las bandas (22, 23) girar y trasladarse con respecto al bastidor de la máquina. Esto permite replicar con propiedad los diferentes radios de giro que aparecen en las ruedas delanteras y traseras cuando la bicicleta describe una trayectoria curva. Las bandas delantera y posterior (22, 23) también pueden moverse en forma deslizante hacia los lados de la máquina, lo cual se hace para obtener mayor realismo en el momento de tomar curvas en la simulación del ejercicio. El movimiento de deslizamiento de las bandas delantera y posterior (22, 23) se hace sobre unos rieles frontales (224) y unos rieles posteriores (234), respectivamente, los cuales permiten que los soportes de banda (24, 25) donde se monta cada una de dichas bandas (22, 23) se muevan libremente con relación a un único eje, es decir, en una sola dimensión, permitiendo el movimiento lateral únicamente de dichas bandas (22, 23), y por ende, de la bicicleta.

Ahora bien, en una modalidad preferida, las bandas (22, 23) con rodillos además cuentan con una serie de sensores de posición que permiten capturar la velocidad lineal en el punto de contacto de rodadura de las ruedas. Esta información es enviada a una unidad de procesamiento que además de controlar la velocidad del motor (223) de la banda delantera (22), del motor (233) de la banda trasera (23) y la posición del motor principal (12) que maneja la inclinación,

permite enlazar los datos con un entorno virtual el cual muestra en tiempo real la ruta que se está realizando, la velocidad en kilómetros por hora, el tiempo de ejercitación, las pulsaciones cardíacas y la distancia recorrida.

- 5 En una modalidad preferida, la plataforma de la presente invención además puede comprender un par de elementos elásticos (261) que permiten mantener la bicicleta en posición vertical, ayudando al usuario de la plataforma a mantener el equilibrio, donde dichos elementos elásticos (261) se ubican uno en la parte posterior y otro en la parte frontal de la estructura movable (2), y preferiblemente,
- 10 pero no de forma limitante, se unen por un extremo al tubo de la dirección de la bicicleta mientras que los otros extremos se unen al bastidor de la estructura (2), y en el otro extremo se unen a la tija telescópica que sirve de apoyo al sillín de la bicicleta. Así, la elasticidad de dichos elementos elásticos (261) permite que la bicicleta se pueda balancear lateralmente y desplazarse hacia adelante y hacia
- 15 atrás. Estos movimientos se presentan de manera natural gracias a las fuerzas que ejerce el ciclista sobre la bicicleta durante la secuencia de pedaleo.

En una modalidad alterna, la plataforma además cuenta con un rodillo delantero (28) y un rodillo trasero (29) unidos a la estructura movable (2) por una unión de

20 pasador junto con un resorte de torsión. El objetivo de estos dos rodillos (28, 29) es limitar el movimiento de traslación hacia adelante o hacia atrás de la bicicleta, sin restringir el movimiento de rotación de las ruedas. Estos rodillos (28, 29) funcionan como topes que mantienen al usuario dentro de los límites seguros de la plataforma.

Como se indicó anteriormente, el mecanismo de la plataforma de la presente invención está diseñado de tal manera que el usuario puede balancear lateralmente la bicicleta así como usar la dirección de la misma. También hay
5 posibilidad de trasladarse hacia adelante y hacia atrás. Además, la ruta elegida o subida previamente por los usuarios, se sincroniza en tiempo real con un mundo virtual el cual se puede desplegar al usuario de diversas maneras, ya sea como interfaz de realidad virtual, como proyección sobre una pared o como video en un televisor. Estas características permiten que la sensación que experimenta
10 el usuario sea lo más aproximada posible a la realidad, pero con la seguridad y tranquilidad de un ambiente controlado.

De acuerdo con lo definido anteriormente, el entorno virtual que es usado en la plataforma de la presente invención se puede desplegar al usuario de diferentes
15 maneras. Específicamente, se puede realizar el despliegue de la información a través de una interfaz de realidad virtual o por medio de la proyección del mundo virtual sobre una superficie plana o en forma de video en un televisor o un elemento de visualización, tal como un monitor o similar.

20 De otra parte, la presente invención también está dirigida a un método para la realización de un ejercicio de ciclismo de ruta simulado, el cual comprende los pasos de:

- Suministrar una plataforma de simulación de ciclismo de ruta, la cual comprende unas superficies inferior y superior, y las cuales se mueven

una con relación a la otra con el fin de proveer inclinación similar a la realidad, y que además comprende un motor principal (12) y una serie de motores (223, 233) que controlan el movimiento de las ruedas de la bicicleta;

- 5 - Suministrar un entorno virtual visible al usuario, el cual muestra una ruta deseada o predeterminada que puede incluir inclinaciones, bajadas, áreas planas, etc.;
- Mostrar al usuario el entorno virtual por medio de un elemento o módulo de visualización, tal como una pantalla, un televisor, etc.;
- 10 - Controlar el accionamiento del motor principal (12) de la plataforma de simulación dependiendo de la ruta mostrada en el entorno virtual, en donde dicho control permite inclinar, declinar o mantener horizontal la superficie superior de la plataforma mediante una ligera rotación, en cualquier sentido, del eje del motor principal (12) el cual está unido a la
- 15 estructura movable (2) en sus extremos por medio de un sistema de polea y cable de acero, denominado en la presente divulgación como elemento de agarre (18), el cual es preferiblemente un cable de acero;
- Controlar los motores (223, 233) del movimiento de las ruedas dependiendo de la inclinación del usuario con el movimiento sobre la
- 20 bicicleta, y dependiendo de la velocidad de pedaleo aplicada a la rueda trasera de la bicicleta, en donde para llevar a cabo este proceso, la plataforma además cuenta con una serie de sensores que miden la velocidad de la rueda posterior y aplica la misma velocidad ejercida por el

usuario a la rueda delantera mediante el motor de la rueda delantera (223); y

- Mostrar las variables deseadas en el entorno virtual, tales como kilometraje recorrido, calorías quemadas, distancia restante, tiempo de entrenamiento, etc.

5

Aunque la anterior descripción define las modalidades preferidas de la presente invención, también se contempla dentro del alcance del presente documento las modificaciones que puedan ser evidentes para un experto en la materia, donde

10 dicho alcance no se encuentra de ninguna forma limitado a las modalidades preferidas, sino que se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.