

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 863 405**

51 Int. Cl.:

B62J 45/20 (2010.01)

B62J 45/413 (2010.01)

B62J 99/00 (2010.01)

B62J 27/00 (2010.01)

B62J 45/422 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2018** **E 18180088 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2021** **EP 3587228**

54 Título: **Ciclocomputador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.10.2021

73 Titular/es:

POLAR ELECTRO OY (100.0%)
Professorintie 5
90440 Kempele, FI

72 Inventor/es:

TUULARI, ESA;
HAPPONEN, JUKKA y
PUOLAKANAHO, PERTTI

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 863 405 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Ciclocomputador

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a ciclocomputadores. En particular, la presente invención se refiere a la medición de métricas de ciclismo utilizando ciclocomputadores.

10 **Antecedentes**

Los ciclocomputadores se utilizan para monitorizar el rendimiento físico mientras se hace ciclismo (es decir, utilizar/montar/realizar ejercicio con una bicicleta) y, posiblemente, mientras se realizan otras actividades. Habitualmente, con el fin de medir métricas de ciclismo se utilizan uno o más dispositivos sensores externos en comunicación con el ciclocomputador. Sin embargo, dichos dispositivos pueden ser problemáticos ya que puede ser necesario que los sensores externos deban estar unidos a una bicicleta y apareados con el ciclocomputador. Por consiguiente, parecería que hay espacio para proporcionar soluciones de detección de métricas de ciclismo que sean más sencillas de utilizar.

20 El documento US2013/210583A1 muestra el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción breve

25 Según un aspecto, se proporciona la materia de la reivindicación independiente. Algunas realizaciones están definidas en las reivindicaciones dependientes.

Los dibujos que acompañan y la descripción a continuación describen en mayor detalle uno o más ejemplos de implementaciones. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

30 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación, se describirán realizaciones en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

35 la Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema al que se pueden aplicar realizaciones;

las Figuras 2A, 2B y 2C ilustran algunas realizaciones de un ciclocomputador;

40 las Figuras 3A, 3B y 3C ilustran algunas realizaciones relacionadas con la medición de las métricas de posición al montar;

las Figuras 4A, 4B, 4C, 4D, 4F y 4G ilustran algunas realizaciones relacionadas con la medición de métricas de cadencia;

45 la Figura 5A ilustra una realización relacionada con la medición de métricas de circulación «a rueda» (*drafting*);

la Figura 5B ilustra una realización relacionada con la medición de métricas de «encajonado» (*boxed-in*);

50 las Figuras 6A y 6B ilustran algunas realizaciones relacionadas con la unión del ciclocomputador a una bicicleta; y

las Figuras 7, 8 y 9 ilustran algunas realizaciones.

Descripción detallada de algunas realizaciones

55 Las siguientes realizaciones son de ejemplo. A pesar de que la memoria puede hacer referencia a «una» o «alguna» realización(es) en diversas ubicaciones del texto, esto no necesariamente quiere decir que cada referencia se hace para la(s) misma(s) realización(es), o que una característica particular solo aplica a una única realización. También se pueden combinar características únicas de diferentes realizaciones para proporcionar otras realizaciones.

60 La Figura 1 ilustra un sistema al se pueden aplicar realizaciones. En referencia a la Figura 1, el sistema puede ser un sistema para monitorizar actividad física, tal y como un entrenamiento físico, de un usuario 100. Por ejemplo, el sistema se puede utilizar para monitorizar la actividad física del usuario que está realizando un ejercicio de ciclismo y/o un ejercicio que involucre el ciclismo (p. ej., triatlón). Hacer ciclismo puede significar

montar en bicicleta utilizando un bicicleta de montaña, una bicicleta o monociclo 190. La bicicleta 190 puede tener una o más ruedas, preferiblemente, dos ruedas.

5 El sistema puede comprender un ciclocomputador 110 (se puede hacer referencia al mismo como ordenador de ciclismo y/u ordenador de bicicleta, por ejemplo) El ciclocomputador 110 puede estar configurado para ir unido a la bicicleta 190. Por ejemplo, el ciclocomputador 110 puede estar unido a/sobre una potencia de la bicicleta 190 (tal y como se muestra más adelante en la Figura 6B) o en/sobre un manillar 202 de la bicicleta (tal y como se muestra más adelante en la Figura 6A). El ciclocomputador 110 puede, de manera alternativa, estar unido a alguna otra parte de la bicicleta 190, tal y como el cuadro de la bicicleta 190 (p. ej., tubo superior, tubo inferior), o el telescopio de la bicicleta 190. Sin embargo, la unión al área del manillar puede proporcionar una buena posición para medir métrica(s) relacionada(s) con el ciclismo y permitir que el usuario 100 interactúe con el ciclocomputador 110 (p. ej., visualizador y/o entrada de usuario). Se ha de observar además que el usuario 100 puede seleccionar la posición de unión del ciclocomputador 110 según su preferencia.

15 Adicionalmente, aparte de una bicicleta de la Figura 1, el ciclocomputador 110 puede estar instalado en cualquier vehículo de propulsión humana, tal y como un monociclo, un triciclo, un cuatriciclo, una bicicleta reclinada, una bicicleta estática, máquina de remo, ergómetro, bote y/o canoa, por nombrar algunos ejemplos. En tales casos, el ciclocomputador 110 puede igualmente hacer referencia a un ciclocomputador o, posiblemente, a un aparato de monitorización de actividad física portátil.

20 En una realización, el ciclocomputador 110 está configurado para ir unido a la muñeca o cuerpo del usuario 100. Por lo tanto, la unión a la bicicleta 190 no es necesaria en todas las realizaciones.

25 Es posible que el sistema comprenda unidades adicionales, como un dispositivo 102 de muñeca, uno o más dispositivos sensores externos, dispositivo electrónico portátil (PED) 106 y/o una red 180 que comprende una base de datos 182 para almacenar datos y un servidor 184 para procesar datos.

30 Por ejemplo, la red 180 puede proporcionar cuantas de usuario para cada usuario del sistema, en donde la cuenta de usuario permite que el usuario almacene las métricas de ciclismo en una cuenta de usuario del usuario. Por ejemplo, las métricas se pueden almacenar desde el ciclocomputador 110 a la red 180 y ver a través del PED 106. Entonces, tal y como se indica con flechas, las diferentes entidades del sistema pueden estar acopladas de manera comunicativa entre sí para permitir que el usuario almacene, procese y emita datos relacionados con las métricas de ciclismo utilizando los diferentes dispositivos. El PED 106 puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil, teléfono inteligente, tableta o portátil.

35 El dispositivo 102 de muñeca y/o los dispositivos sensores externos pueden comprender uno o más sensores, tal y como un sensor de actividad cardíaca (medición basada en electrodos, medición óptica y/o medición de bioseñales), circuitos de movimiento (p. ej., acelerómetro, giroscopio y/o circuito de posicionamiento satelital). Estos sensores pueden proporcionar datos de medición al ciclocomputador 110 y/o a la red 180, por ejemplo. Por ejemplo, el ciclocomputador 110 puede emitir métrica(s) de actividad cardíaca relacionada(s) con parámetros, como variabilidad de frecuencia cardíaca (VFC), intervalo de latidos (HBI, por su sigla en inglés), y/o ritmo cardíaco. Por otro lado, el ciclocomputador 110 puede recibir mediciones de movimiento y utilizar dichas mediciones como se describirá en mayor detalle más adelante (p. ej., véase la Figura 7).

45 Se ha de observar que los ciclocomputadores, tal y como el computador 110 se utilizan para visualizar diferentes métricas de ciclismo, tal y como cadencia, potencia, velocidad, equilibrio derecha-izquierda, actividad cardíaca, y métricas similares. El ciclocomputador 110 puede, por lo tanto, comprender los medios necesarios para proporcionar dichas emisiones y/o recibir los datos necesarios de algún(os) sensor(es) externo(s) para permitir que el usuario 100 adapte su entrenamiento en consecuencia. La emisión puede o no comprender la transmisión de métricas de ciclismo a un dispositivo externo o sistema externo. El dispositivo o sistema externo puede utilizarse además para procesar las métricas de ciclismo y, posiblemente, emitir las métricas de ciclismo adicionales procesadas en respuesta a solicitud(es). Habitualmente, por ejemplo, la cadencia se mide utilizando un sensor de cadencia que puede ser un conjunto de dos dispositivos que se montan en la bicicleta. Se puede unir un imán a el o los pedales. Cada vez que el imán pasa por un sensor magnético (p. ej., unido al cuadro de la bicicleta), el sensor registra la rotación. El resultado es un sensor que funciona de manera similar a un velocímetro. Sin embargo, se requiere mucho trabajo adicional por parte del usuario 100, ya que el sensor de cadencia debe instalarse en la bicicleta 190 y es específico de cada bicicleta. Además, los sensores externos pueden necesitar una fuente de energía (p. ej., una batería) que debe cambiarse regularmente, lo que provoca trabajo adicional para el usuario. Como se observa, se pueden utilizar otros dispositivos sensores externos y estos pueden incluir un velocímetro y/o sensor de potencia, por ejemplo.

60 Por lo tanto, se proporciona una solución que permite la medición de cadencia utilizando un sensor integrado en el ciclocomputador 110. Integrado en la presente memoria puede significar un sensor que es parte del ciclocomputador 110, posiblemente recubierto al menos parcial o completamente por un cuerpo del ciclocomputador 110. En particular, en la presente memoria se muestra el uso de sensor(es) de proximidad para medir la cadencia. Utilizar dicho(s) sensor(es) de proximidad puede proporcionar beneficios adicionales

que se describirán a continuación en mayor detalle. En general, la solución que se presenta utiliza uno o más sensores de proximidad integrados para medir y emitir una o más métricas de ciclismo. Aún en referencia a la Figura 1, se muestran los haces 10, 20 y 30, que pueden ilustrar ejemplos de haces de medición de proximidad. Por ejemplo, el haz 20 puede utilizarse para medir la cadencia, el haz 30 puede utilizarse para medir la distancia hasta la bicicleta y/o la persona delante (p. ej., medición de circulación «a rueda») y el haz 10 puede utilizarse para medir la distancia hasta la parte superior del cuerpo del usuario (p. ej., medición de la posición al montar).

Las Figuras 2A, 2B y 2C ilustran diagramas de bloque según algunas realizaciones. En referencia a la Figura 2A que ilustra una vista superior del ciclocomputador 110, el ciclocomputador 110 comprende un circuito 112 de procesamiento, una interfaz 114 de usuario, una unidad de unión (no se muestra en la Figura 2A) para disponer el ciclocomputador 110 en (o dentro) de una posición unida (p. ej., en la que el ciclocomputador está unido a la bicicleta 190 o alguna entidad externa que está unida o acoplada a la bicicleta 190), y al menos un sensor 210, 220, 230 de proximidad integrado dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, datos de proximidad que son indicativos de una distancia hasta una parte del cuerpo, en donde el circuito 112 de procesamiento está configurado para obtener los datos de proximidad de al menos un sensor 210, 220, 230 de proximidad integrado y para procesar los datos de proximidad en una métrica de ciclismo, y en donde la interfaz 114 de usuario está configurada para emitir la una o más métricas de ciclismo.

Ahora en referencia a la Figura 2C, la interfaz 114 de usuario puede comprender un visualizador 252 para visualizar la una o más métricas de ciclismo al usuario 100 (es decir, el ciclista). El visualizador 252 puede ser una pantalla de cristal líquido, por ejemplo. El visualizador 252 puede mostrar información de diversas maneras. La información se puede visualizar utilizando letras o números, por ejemplo. Además, se puede utilizar un LED (diodo emisor de luz) para ilustrar determinado tipo de información al ciclista. La información se puede expresar mediante el color del LED o la frecuencia de parpadeo del LED. La interfaz 114 de usuario puede, de manera adicional o alternativa, comprender un altavoz utilizado para emitir sonidos de audio para emitir la una o más métricas de ciclismo. Se ha de observar además que la interfaz 114 de usuario puede estar configurada para permitir la interacción del usuario con el dispositivo, incluyendo entradas del usuario/control del usuario del ciclocomputador 110. Por ejemplo, el visualizador 252 puede ser un visualizador táctil.

En una realización, la interfaz 114 de usuario comprende un circuito de comunicación (TRX) 254. El TRX 254 puede estar configurado para proporcionar capacidades de comunicación al ciclocomputador 110. Por lo tanto, los datos se pueden transmitir desde y hacia el ciclocomputador 110. Por ejemplo, los datos de sensor, actualización(es) de software y/o señal de control (p. ej., señales de control de entrada de usuario) se pueden recibir de uno o más dispositivo(s) externos, tal y como del PED 106 o de la red 180. Por ejemplo, las métricas de ciclismo y/o medición(es) (p. ej., datos de medición sin procesar) pueden transmitirse a un dispositivo externo (p. ej., PED 106 o red 180). El TRX 254 puede utilizar una o más tecnologías, tal y como bus serial universal (USB), una red de área local (LAN), LAN inalámbrica (WLAN, se puede hacer referencia como WiFi), Bluetooth, Bluetooth de baja energía (BLE), ANT, ANT+, comunicaciones de campo cercano (NFC), transmisión de banda de 5 kHz, y/o cualquier otro método de comunicación por cable/inalámbrica que permita transferencia de datos unidireccional y/o bidireccional.

El circuito 112 de procesamiento puede implementarse con un procesador (p. ej., procesador de señal digital) proporcionado con un software adecuado embebido en un medio legible por ordenador (p. ej., véase la memoria 299 de la Figura 2C que se puede utilizar para almacenar el software o código de programa informático), o con circuito de lógica separada, tal y como un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC).

A pesar de que no se muestra en la Figura 2C, el ciclocomputador 110 puede comprender una fuente de alimentación, tal y como una batería recargable para proporcionar energía de funcionamiento a entidades y/o funciones diferentes del ciclocomputador 110.

Ahora, en referencia de nuevo a la Figura 2A, la unidad de unión no se muestra en dicha Figura. Sin embargo, dicha unidad de unión puede ser cualquier unidad de unión permite que el ciclocomputador 110 se una de manera que pueda desmontarse de la bicicleta 190, tal y como el manillar 202 o un área de manillar. Por ejemplo, el sistema puede comprender un soporte de bicicleta configurado para unirse a la bicicleta 190, y configurado para recibir el ciclocomputador 110. Por ejemplo, la unidad de unión se puede utilizar para unir el ciclocomputador 110 al soporte de bicicleta. En otro ejemplo, la unidad de unión comprende el soporte de bicicleta. En una realización, el uno o más sensores de proximidad (p. ej., 210, 220, 230 descritos en la presente memoria comprendido en el soporte de bicicleta y acoplados en comunicación (de manera inalámbrica o por cable) con el ciclocomputador 110 (p. ej., cuando el ciclocomputador 110 está unido al soporte de bicicleta).

En una realización, los uno o más sensores de proximidad (p. ej., 210, 220, 230) descritos en la presente memoria en uno o más aparatos externos. Por lo tanto, el sistema también puede funcionar utilizando sensores de proximidad externos que se acoplan en comunicación (p. ej., mediante cable o de manera inalámbrica) con el ciclocomputador 110.

Por lo tanto, cuando el ciclocomputador 110 se une a la bicicleta 190, el ciclocomputador 110 puede moverse en la dirección 200 de movimiento/ciclismo, es decir, hacia adelante. Por lo tanto, el haz 20, si se utiliza un sensor 210 de cadencia, se puede dirigir hacia la parte baja del cuerpo del usuario 100. Por lo tanto, el haz 30, si se utiliza un sensor 230, se puede dirigir hacia la dirección 200 de movimiento. El haz 10 no se muestra en la Figura 2A, pero puede dirigirse hacia la parte superior del cuerpo del usuario 100 si se utiliza un sensor 220. Por lo tanto, la posición unida puede estar predeterminada, es decir, determinada por la unidad de unión unida a la bicicleta 190 y también mediante la forma en que el ciclocomputador 110 puede estar unido de manera que pueda desmontarse a la unidad de unión. Por ejemplo, el ciclocomputador 110 puede comprender una primera parte de la unidad de unión que puede estar acoplada con una segunda parte de la unidad de unión, en donde la segunda parte está configurada para estar unida a la bicicleta 190. La posición unida predeterminada puede significar que el ciclocomputador 110 está siempre unido a una bicicleta más o menos (es decir, sustancialmente) de la misma manera. Por lo tanto, el haz o los haces 10, 20, 30 pueden estar dirigidos de la misma manera. Sin embargo, puede ser posible, por ejemplo, dirigir o ajustar el haz o los haces 10, 20, 30 dependiendo de cómo está unido el ciclocomputador 110 a la bicicleta 190. Por lo tanto, la posición unida predeterminada no siempre es necesaria, aunque puede ser beneficiosa.

Por ejemplo, en una realización, el ciclocomputador 110 (p. ej., el circuito 112 de procesamiento) está configurado para obtener datos de posición (p. ej., del circuito 260 de movimiento) y para determinar la posición unida en base a los datos de posición. Los datos de posición pueden comprender, por ejemplo, datos indicativos de una inclinación del ciclocomputador 110. En base a dicha posición unida determinada, el ciclocomputador 110 puede ajustar uno o más de dichos haces 10, 20, 30. Es decir, el ajuste puede permitir que los haces de medición se dirijan a la dirección necesaria. En una realización, el ciclocomputador 110 ajusta el haz o los haces 10, 20, 30 en base a la medición del sensor de proximidad correspondiente. Entonces, si, por ejemplo, la medición de cadencia no funcionase (p. ej., señal muy débil o sin señal), el haz 20 se puede ajustar (p. ej., dirigir a otra ubicación determinada o aumentar la intensidad del haz (p. ej., aumentar la potencia de medición)).

En referencia a la Figura 2B, se muestra una vista lateral del ciclocomputador 110. Tal y como se muestra, el ciclocomputador 110 puede estar unido al manillar 202, lo cual no siempre es necesario, tal y como se explicó antes. Ahora, el haz 10 se muestra dirigido hacia arriba, esencialmente hacia la parte superior del cuerpo (p. ej., cabeza y/o pecho) del usuario 100. No es necesario, pero es posible, colocar el sensor 220 en/sobre la superficie superior del ciclocomputador 110. Esto puede permitir que el haz 10 se dirija hacia arriba cuando el ciclocomputador 110 se utiliza en la posición unida mostrada (es decir, que puede ser una posición predeterminada o predefinida). De manera similar, el sensor 210 de cadencia puede estar colocado en/sobre una superficie inferior de lectura del ciclocomputador 110. De manera similar, el sensor 230 puede estar colocado en/sobre la parte delantera del ciclocomputador 110. Sin embargo, será evidente para el experto en la técnica que esta opciones de colocación diferentes son opcionales, siempre y cuando el sensor se coloque de manera tal que pueda medir las métricas necesarias en la posición unida. Además, se ha de observar que la posición unida puede ser diferente para diferentes usuarios si la unidad de unión permite la inclinación del ciclocomputador 110. Sin embargo, en algunas realizaciones, la posición unida puede ser fija de manera que el ciclocomputador 110 debe estar unido a la bicicleta 190 de una manera predeterminada. Sin embargo, si la posición/inclinación del ciclocomputador 110 es ajustable, el usuario 100 puede probar diferentes posiciones/inclinaciones para conseguir la más adecuada para medir la métrica necesaria. También puede ser posible utilizar el mismo sensor para medir métricas diferentes en momentos diferentes (p. ej., al cambiar la posición/inclinación del ciclocomputador).

Se ha de observar en este punto que no es necesario utilizar todos los sensores 210, 220, 230 de proximidad enumerados, aunque todos ellos se pueden utilizar juntos. Por ejemplo, el ciclocomputador 110 puede comprender solo el sensor 210 de cadencia, o solo el sensor 220, o solo el sensor 230, o cualquier combinación de dichos sensores.

Se procede a observar las realizaciones de las Figuras 3A, 3B y 3C que se refieren a la medición de la posición al montar. Tal y como se observó, en una realización, el al menos un sensor de proximidad integrado comprende un sensor 220 de proximidad (al que se hace referencia como segundo sensor de proximidad en las Figuras) dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, datos de proximidad que son indicativos de una distancia hasta la parte superior del cuerpo del usuario 100 de la bicicleta 190. Además, el circuito 112 de procesamiento puede estar configurado para procesar los datos de proximidad en métrica de posición al montar. En algunos ejemplos, se puede hacer referencia a dichos datos de proximidad como primeros datos de proximidad.

En una realización, la parte superior del cuerpo comprende el estómago del usuario, el pecho del usuario y/o la cabeza del usuario. Estos pueden ser particularmente adecuados para medir la posición al montar. En ocasiones, se puede hacer referencia a la posición al montar como postura o postura al montar.

Se procede a observar la Figura 3A que ilustra las siluetas 302, 304, 306, 308 del usuario 100 que utiliza la bicicleta 190. Las siluetas pueden ilustrar la combinación ciclista-bicicleta desde adelante o desde atrás. La silueta 302 puede ilustrar al ciclista en una posición alta, y las siluetas 304, 306, 308, posiciones al montar

gradualmente más bajas. Es decir, la silueta 308 puede representar una situación en la que el ciclista está en la posición al montar más baja posible y/o la más baja utilizada. A partir de la Figura 3A, se puede ver la correlación y/o conexión entre la posición al montar y el área transversal. Es decir, la posición al montar más baja, el área transversal más baja. Por lo tanto, al reducir su posición al montar, el usuario puede reducir la resistencia aerodinámica o la resistencia del aire. Se ha de observar que la resistencia del aire se ve afectada por al menos dos cosas: la superficie transversal y la velocidad.

La Figura 3B ilustra un ejemplo de velocidad de rodaje (metros por segundo o millas por hora) como una función de potencia (vatios). A partir de la Figura 3B se puede deducir que la velocidad aumenta para la misma cantidad de potencia a medida que la posición al montar se vuelve más baja (p. ej., posición aerodinámica óptima contra posición erguida). La Figura 3B puede ilustrar un escenario de ejemplo y, por lo tanto, las aplicaciones e indicaciones en la vida real pueden variar, mientras que la correlación entre potencia producida y velocidad obtenida pueden permanecer similares y dependientes de la posición al montar.

La Figura 3C además muestra cómo cambia la distancia 312, 314, 316 a medida que el usuario se pone más abajo (distancia 312 > distancia 314 > distancia 316). Es decir, la distancia 312 puede estar asociada a una posición promedio o CORRECTA (p. ej., cadera inclinada hacia atrás aproximadamente 15 grados), la distancia 314 puede estar asociada a una mejor posición al montar (p. ej., cadera neutral o «vertical»), y la distancia 316 puede estar asociada con la mejor u óptima posición al montar (p. ej., cadera inclinada hacia adelante aproximadamente 15 grados). Las distancias 312, 314, 316 pueden hacer referencia a la distancia desde el sensor 220 de proximidad (o sensores si se utiliza más de un sensor) hasta la cabeza y/o pecho del usuario 100.

Entonces, el sensor 220 puede proporcionar la señal de medición de distancia al circuito 112 de procesamiento que puede procesar la señal y emitir la métrica de posición al montar. La métrica de posición al montar puede además procesarse mediante el circuito 112 de procesamiento en una métrica de resistencia del aire si los datos de velocidad también están disponibles (p. ej., del circuito de posición satelital u otro sensor de medición de velocidad). La métrica de resistencia del aire se puede emitir mediante la interfaz 114 de usuario, por ejemplo. La métrica de posición al montar puede comprender, por ejemplo, una indicación de la distancia (p. ej., milímetro, centímetro, metro), indicación visual y/o indicación de texto acerca de la posición al montar. Es decir, se puede indicar que la posición al montar es buena, promedio, mala u óptima por nombrar algunos ejemplos. Por otro lado, un color puede indicar una buena posición, otro una mala posición y otro una posición óptima. Para una posición buena, mala y óptima, el ciclocomputador 110 puede utilizar uno o más umbrales predeterminados para dicha distancia entre la parte superior del cuerpo y el sensor 220. Por ejemplo, la métrica de posición al montar puede indicar si la distancia excede o no un determinado umbral, indicando así si la posición al montar es buena o mala, por ejemplo. La posición al montar mala (se puede hacer referencia a ella como posición al montar ineficaz o menos eficaz) puede hacer referencia a, por ejemplo, posición al montar erguida y de manos en el manillar superior; la posición al montar buena (se puede hacer referencia a ella como posición al montar eficaz o más eficaz) puede hacer referencia a las posiciones de agarre en rampa y en caída; y óptima puede hacer referencia a la posición aerodinámica típica y la posición aerodinámica óptima (véase la Figura 3B). Sin embargo, estos pueden ser vistos como ejemplos y la implementación puede variar.

En una realización, se hace referencia al sensor 220 como sensor 220 de posición al montar que mide la posición al montar del usuario. Como se mencionó anteriormente, la distancia desde la parte superior del cuerpo a dicho sensor puede estar asociada y/o correlacionada con la posición al montar del usuario (y, por lo tanto, afecta al menos a la resistencia del aire).

Las Figuras 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 4F y 4G ilustran realizaciones relacionadas con la medición de cadencia utilizando sensor(es) de proximidad. En una realización, al menos un sensor de proximidad integrado comprende un sensor 210 de cadencia dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, datos de cadencia que son indicativos de una distancia hasta al menos una pierna del usuario de la bicicleta 190, en donde el circuito 112 de procesamiento está configurado para procesar los datos de cadencia en una métrica de cadencia, la cual puede emitirse a la interfaz 114 de usuario.

Entonces, además de o de manera alternativa a la medición de métricas de posición al montar, el ciclocomputador 110 puede medir la cadencia del usuario utilizando al menos el sensor 210 de cadencia. En referencia a las Figuras 4A y 4B, se ilustra un ciclo de movimiento de la pierna del usuario en tres fases. Un ciclo de movimiento puede ser igual a que el pedal de una vuelta completa, en donde la cadencia puede ser igual a ciclos de movimiento por minuto. La cadencia óptima puede ser de aproximadamente 90 vueltas por minuto, y por ejemplo, el ciclocomputador 110 puede emitir, a través de la interfaz 114 de usuario, instrucciones/indicaciones para que el usuario logre dicha cadencia óptima. Entonces, la distancia 402 entre el sensor 210 de cadencia (no se muestra en la Figura 4A) y la pierna 400 del usuario puede indicar la distancia cuando el pedal está en la posición superior. La distancia puede cambiar y puede ser igual a la distancia 404 una vez que la pierna del usuario está extendida, es decir, que el pedal está en la posición inferior. Una vez que la pierna del usuario está de nuevo en la posición superior y el pedal ha hecho el círculo completo, la distancia puede ser igual a la distancia 406 que puede ser sustancialmente la misma que la distancia 402. Se

ha de observar que puede haber pequeñas variaciones entre cada ciclo de movimiento y entre ciclos ya que la posición de la pierna del usuario (p. ej., la posición en el pedal) puede cambiar dentro del ciclo y/o entre ciclos. La Figura 4B ilustra la distancia 410 (es decir, la distancia entre el sensor 210 y la pierna del usuario) como una función de tiempo 420 durante un ciclo de movimiento. Como se observó, la distancia 404 puede ser mayor que las distancias 402, 406. Por lo tanto, la cadencia se puede computar a partir de las mediciones ya que esta diferencia se puede observar en cada ciclo de movimiento, por ejemplo.

La Figura 4C ilustra una realización de ejemplo que muestra la distancia 410 como una función de tiempo 420. En la Figura 4C, la distancia se indica por aproximadamente la duración de cuatro ciclos de movimiento. Un ciclo de movimiento se puede indicar como ciclo 414 de movimiento. Entonces, el circuito 112 de procesamiento puede utilizar la señal 412 de distancia, obtenida del sensor 210, para calcular, por ejemplo, cuántos ciclos de movimiento hay en un minuto. Por lo tanto, se puede computar la cadencia y se puede emitir la métrica de cadencia. La métrica de cadencia puede comprender, por ejemplo, cadencia medida, cadencia diana y/o diferencia con cadencia diana.

En una realización, en referencia a las Figuras 2C, 4D y 4F, el ciclocomputador 110 comprende un primer sensor 210 de cadencia y un segundo sensor 212 de cadencia. Ambos sensores pueden ser sensores de proximidad integrados, cada uno configurado para medir la cadencia del ciclista de manera independiente. Entonces, el al menos un sensor de proximidad integrado comprende el primer y segundo sensores 210 y 212 de cadencia dispuestos y dimensionados para medir, en la posición unida, primeros y segundos datos de cadencia, respectivamente, siendo los primeros datos de cadencia indicativos de una distancia hasta la primera pierna del usuario y siendo los segundos datos de cadencia indicativos de una distancia hasta la segunda pierna del usuario, en donde el circuito 112 de procesamiento está configurado para obtener los primeros y segundos datos de cadencia y para llevar a cabo un algoritmo de fusión de sensores para obtener la métrica de cadencia. Es decir, pueden darse situaciones en que la medición de cadencia utilizando un sensor no es suficiente. En la Figura 4D se muestra un ejemplo en el que el ciclocomputador 110 está unido al lado izquierdo del manillar 202. Por lo tanto, la potencia 606 o cualquier otra parte de la bicicleta 190 puede bloquear uno de los sensores 210, 212 y evitar que mida la proximidad de la pierna del usuario. En el ejemplo particular, la potencia 606 bloquea el sensor 212 y evita que mida la proximidad a la otra pierna del usuario, es decir, la pierna derecha (el haz 22 está bloqueado por la potencia 606). Sin embargo, el sensor 210 puede aun así medir de manera válida la distancia hasta la pierna izquierda y, por lo tanto, se puede obtener la métrica de cadencia. En la Figura 4E se muestra un ejemplo de las señales, en el que la señal 440 puede ser la señal obtenida del sensor 210 y la señal 442 obtenida del sensor 212 (es decir, indica la distancia constante, tal y como la distancia hasta la potencia 606).

Las Figuras 4F y 4G ilustran un escenario en el que el ciclocomputador 110 está unido al manillar 202 (p. ej., sustancialmente en la porción media del manillar 202), de manera que ambos sensores 210, 212 puedan medir la distancia hasta las piernas del usuario. Es decir, el haz 20 está configurado hacia una pierna y el haz 22 hacia otra pierna. Por lo tanto, se pueden obtener las señales 450, 452 (es decir, una indica la distancia hasta la primera pierna y otra hasta la segunda pierna), en base a las cuales el circuito 112 de procesamiento puede computar la métrica de cadencia. Se observa que las señales de distancia son simplemente a efectos ilustrativos y la distancia real puede variar. Dicha fusión de sensores puede proporcionar beneficios adicionales al de que los sensores puedan estar bloqueados. Otro beneficio es que se puede computar la cadencia de un usuario con una sola pierna. Un beneficio adicional es que la medición de cadencia puede ser incluso más precisa, ya que no está limitada a la señal de una fuente. Entonces, los períodos de interrupción (p. ej., que el usuario bloquee uno de los sensores con el brazo al buscar la botella de bebida (p. ej., botella de agua)) y similares pueden tener un efecto menor al determinar la métrica de cadencia.

Se procede a evaluar en detalle la realización que se muestra en la Figura 7. En referencia a la Figura 7 y también a la Figura 2C, el ciclocomputador 110 puede además comprender un circuito 260 de movimiento configurado para medir datos de movimiento. Si el ciclocomputador 110 no comprende dicho circuito 260 de movimiento (o incluso si sí lo comprende), los sensores externos pueden utilizarse para adquirir dichos datos de movimiento (p. ej., dispositivo 102 de muñeca) a través de la interfaz 114 de usuario y, más precisamente, a través del TRX 254. Es decir, el circuito 260 de movimiento puede estar comprendido en el ciclocomputador 110 y/o en otro dispositivo, por ejemplo, utilizado por el usuario (es decir, un dispositivo ponible). Se observa de manera explícita que el circuito 260 de movimiento no es necesario en todas las realizaciones.

El circuito 260 de movimiento puede comprender acelerómetro(s), giroscopio(s), magnetómetro(s), circuito o circuitos de posicionamiento satelital, altímetros y/o barómetros, por nombrar algunos ejemplos. El circuito de posicionamiento satelital puede comprender uno o más sistemas de posicionamiento global (GPS), sistema global de navegación por satélite (Glonass) o circuito Galileo. El circuito 260 de movimiento puede medir el movimiento local del ciclocomputador 110 y, por lo tanto, el movimiento local de la bicicleta 190 en la posición unida. El movimiento local puede utilizarse para determinar, por ejemplo, el movimiento izquierda-derecha de la bicicleta 190 y/o el usuario, el cual se puede utilizar como indicación adicional de la cadencia del usuario 100. Por lo tanto, en una realización, el circuito de movimiento está configurado para medir datos de movimiento, y el circuito 112 de procesamiento está además configurado para obtener los datos de movimiento

(es decir, del circuito 260) y los datos de cadencia (p. ej., de una o más proximidades en base a los sensores 210, 212 de cadencia), y para llevar a cabo un algoritmo de fusión de sensores para obtener la métrica de cadencia. La interfaz 114 de usuario puede además emitir 710 la métrica de cadencia, en donde la emisión puede comprender transmisión de datos (p. ej., transmisión inalámbrica de la métrica a otro dispositivo), visualización y/o indicación de audio de la métrica. En la Figura 7, el movimiento izquierda-derecha del par 700 usuario-bicicleta se muestra como figuras/formas 702, 704 punteadas. De manera similar, el movimiento izquierda-derecha del ciclocomputador 110 se indica como figuras 110A, 110B punteadas. Estas variaciones se pueden medir utilizando el circuito 260 de movimiento y, además, se pueden utilizar para computar la métrica de cadencia junto con la medición basada en proximidad. Es decir, la medición adicional del circuito 260 de movimiento puede hacer que la medición de cadencia sea incluso más robusta en cuanto a errores de medición y/o mejorar la fiabilidad de la determinación de métrica de cadencia. Tal y como se observa en las flechas punteadas, las mediciones del sensor 212 y/o 260 no siempre son necesarias, pero pueden ser beneficiosas.

La Figura 5A ilustra una realización que se refiere a medir una métrica de circulación «a rueda». En referencia a la Figura 5A y 2C, el al menos un sensor de proximidad integrado comprende un sensor 230 de proximidad dispuesto y dimensionada para medir, en la posición unida, datos de proximidad que son indicativos de una distancia hasta otra bicicleta y/u otro usuario (p. ej., parte del cuerpo de dicho otro usuario) que está montando otra bicicleta, en donde el circuito 112 de procesamiento está configurado para procesar los datos de proximidad en una métrica de circulación «a rueda». Se puede hacer referencia a dichos datos de proximidad como segundos datos de proximidad, por ejemplo. Entonces, en la posición unida, el sensor 230 de proximidad puede estar dirigido hacia la carretera delante, es decir, hacia la dirección de movimiento.

Tal y como se muestra en la Figura 5A, la distancia entre la bicicleta 190 y otra bicicleta 510 puede estar indicada con una flecha 500. La circulación «a rueda» puede definirse como una técnica en la que dos vehículos u otros objetos en movimiento se alinean en un grupo cerrado, lo que reduce el efecto general de resistencia debido a la explotación de la estela del objeto principal. Especialmente cuando se trata de altas velocidades, como en ciclismo, la circulación «a rueda» puede reducir significativamente el gasto de energía promedio del línea requerido para mantener una cierta velocidad y puede también reducir ligeramente el gasto de energía del vehículo u objeto líder. Entonces, por ejemplo, debido a la circulación «a rueda» la misma cantidad de potencia puede proporcionar una velocidad más alta (véase p. ej., la Figura 3B) Ambas posiciones «a rueda» y al montar tienen un efecto sobre cuánta velocidad se adquiere utilizando una determinada potencia. Se ha de observar que en escenarios de la vida real otros aspectos, como la elevación y fricción, pueden afectar la correlación potencia-velocidad.

La Figura 5B ilustra una realización. En referencia a la Figura 5B y 2C, el al menos un sensor de proximidad integrado comprende sensores 230, 290 dispuestos y dimensionados, en la posición unida, para ser dirigidos hacia el frente (p. ej., el sensor 230 que se puede utilizar también para determinar las métricas de circulación «a rueda», pero que no es necesario para esta realización) y a los lados de la bicicleta 190, con el circuito 112 de procesamiento configurado además para procesar las mediciones de los sensores en una métrica de encajonado (se puede hacer referencia a la misma como métrica de aprisionado que indica un nivel de aprisionamiento de la bicicleta y/o del usuario en un pelotón o nivel de capacidad de movimiento). Entonces, dichos sensores 290 adicionales pueden comprender al menos dos sensores de proximidad: uno dirigido a un lado (p. ej., izquierdo) y el otro dirigido al otro lado (p. ej., derecho). Dichos sensores 290 pueden medir distancias 502, 504, en donde la distancia 502 es hasta una bicicleta/ciclista 512 y la distancia 504 es hasta una bicicleta/ciclista 514. Como se puede observar en la Figura 5B, la bicicleta 190 (y, en consecuencia, el usuario 100) está encajonado ya que hay bicicletas en ambos lados y también una bicicleta 510 delante. Entonces, no hay forma de avanzar sin frenar y perder velocidad. Por lo tanto, a partir de dichas mediciones, el circuito 112 de procesamiento puede computar la métrica de encajonado que puede indicar si el usuario 100 y/o la bicicleta 190 está encajonado o no. Se observa que los elementos 510, 512, 514 pueden hacer referencia a pares de bicicleta/ciclista y/o a algunas otros objetos físicos, tal y como coches, paredes, cercos, que puedan bloquear el paso de la bicicleta 190.

En una realización, el sistema además comprende un sensor de proximidad dirigido hacia atrás (es decir, por detrás) de la bicicleta 190. Por lo tanto, se puede medir si hay otra bicicleta u objeto detrás de la bicicleta 190. Por ejemplo, dicho sensor de proximidad puede ser un sensor separado que transmite mediciones al ciclocomputador 110 de manera inalámbrica o por cable. Por lo tanto, el circuito 112 de procesamiento puede utilizar la medición adicional para determinar la métrica de encajonado. Dicho sensor adicional debe estar unido de manera que pueda medir el entorno detrás del usuario 100 (p. ej., unido al sillín o poste de asiento).

Además se ha de observar que la determinación de la métrica de encajonado puede estar basada en uno o más umbrales de distancia establecidos por el sistema y/o por el usuario 100. Entonces, por ejemplo, las distancias 502, 504, 500 pueden necesitar ser iguales o menores que determinado umbral con el fin de determinar que el usuario 100 está encajonado. Si son mayores que determinado(s) umbral(es), puede que se determine que el usuario 100 no está encajonado. Los umbrales laterales pueden ser distintos a los umbrales frontales, por ejemplo.

Las Figuras 6A y 6B ilustran algunas realizaciones de ejemplo de la unión del ciclocomputador 110 a la bicicleta 190. En referencia a las Figuras 6A y 6B, el ciclocomputador 110 puede comprender una unidad 604 de unión (se puede hacer referencia a la misma como unidad de unión, soporte de bicicleta o unidad de fijación) que permita la unión desmontable del ciclocomputador 110 de la bicicleta 190. Por ejemplo, la unidad 604 de unión puede estar unida al manillar 202 como en la Figura 6A o a la potencia 606 como en la Figura 6B. Además, el ciclocomputador 110 puede estar unido a la unidad 604 de unión y, por lo tanto, al manillar 202 o a la potencia 606. El manillar 202 puede comprender la potencia 606 en algunas realizaciones. Sin embargo, como se observó anteriormente, estas opciones de unión deben verse como ejemplos y no necesariamente limitaciones, ya que el ciclocomputador 110 puede estar unido a alguna otra parte de la bicicleta 190, por ejemplo. Pero, como se observó, según una realización de ejemplo, en la posición unida, el ciclocomputador 110 está unido al manillar 202 de la bicicleta 190. El manillar 202 puede tener cualquier forma. Es decir, no necesita tener la forma que se muestra en las Figuras 6A y 6B (a pesar de que esta puede ser beneficiosa), sino que los manillares 202 rectos, por ejemplo, también son adecuados. Por ejemplo, la unidad 604 de unión puede comprender componentes, tal y como tira(s) flexible(s), que permiten que el ciclocomputador 110 pueda estar unido al manillar 202.

En referencia de nuevo a la Figura 2C, según una realización, el ciclocomputador 110 puede además comprender una unidad 270 de activación configurada para activar el al menos un sensor de proximidad integrado (p. ej., 210, 212, 220, 230, 290) en respuesta a la detección de movimiento que excede un umbral de activación. Por ejemplo, el umbral de activación puede ser igual a detectar que la bicicleta 190 empieza a moverse. Adicionalmente, puede ser necesario que el movimiento dure, en algunas realizaciones, al menos un determinado tiempo antes de que se lleve a cabo la activación.

Según una realización de ejemplo, la unidad 270 de activación además está configurada para desactivar el al menos un sensor de proximidad integrado (p. ej., 210, 212, 220, 230, 290) en respuesta a la detección de movimiento que excede un umbral de desactivación. Por ejemplo, el umbral de desactivación puede ser igual a la detención total de la bicicleta 190. Adicionalmente, puede ser necesario que la detención dure, en algunas realizaciones, al menos un determinado tiempo antes de que se lleve a cabo la desactivación.

La unidad 270 de desactivación puede obtener datos de movimiento, por ejemplo, del circuito 260 de movimiento en base a los cuales se puede llevar a cabo la (des)activación. Tal y como se observó antes, los datos de movimiento pueden comprender datos de el o los sensor(es) de velocidad, sensor(es) de aceleración, giroscopio(s), y o circuitos de posición satelital. Entonces, el o los sensor(es) de proximidad pueden activarse cuando la bicicleta empieza a moverse y pueden desactivarse cuando la bicicleta 190 se detiene, por ejemplo. La detección puede estar basada en datos de movimiento en base a los cuales se calcula la velocidad y/o aceleración. En base a la velocidad y/o aceleración, la unidad 270 de activación puede determinar si la bicicleta 190 se está moviendo o no. Por lo tanto, se puede llevar a cabo la activación o desactivación. La Figura 8 ilustra una realización que muestra el proceso de (des)activación: en el bloque 810 la unidad 270 de activación puede obtener datos de movimiento; en el bloque 820 la unidad 270 de activación puede determinar, en base a los datos de movimiento, si la bicicleta se mueve o no; si la bicicleta se mueve, el o los sensor(es) de proximidad se puede(n) activar (bloque 834); si no, el o los sensor(es) de proximidad se puede(n) desactivar (bloque 832). Se observa que puede no ser necesaria la activación y/o desactivación de sensor(es) de proximidad que ya está(n) activado(s) y/o desactivado(s), respectivamente.

Se describirá entonces en mayor detalle qué tipos de sensores de proximidad (es decir, sensores 210, 212, 220, 230, 290) se pueden utilizar para obtener los beneficios de la solución propuesta. Se observa que, en general, se puede utilizar cualquier tipo de medición de proximidad. Algunos ejemplos de técnicas de medición de proximidad pueden comprender mediciones de proximidad en base a luz, medición de proximidad en base a sonido, y/o medición de proximidad en base a radiofrecuencia (RF).

La medición de proximidad o detección en base a luz puede utilizar, por ejemplo, luz visible, ultravioleta (UV), infrarrojo (IR) y/o láser. Por ejemplo, se puede utilizar el sistema LiDAR (LiDAR) que puede utilizar IR (p. ej., IR cercano), luz visible y/o radiación UV. La detección en base a luz puede comprender utilizar uno o más sensores de matriz, tal y como una cámara. Por lo tanto, las mediciones de proximidad pueden estar, en algunas realizaciones, basadas en mediciones de cámaras, es decir, el sensor de proximidad puede comprender una cámara o cámaras (p. ej., vista en estéreo). Por ejemplo, en tal caso el circuito 112 de procesamiento puede estar configurado para llevar a cabo procesamiento de imágenes para determinar distancia y/o proximidad de un objeto medido.

La medición de proximidad o detección en base a sonido puede utilizar, por ejemplo, ultrasonido. Por ejemplo, la detección en base a sonido puede comprender transmitir señal de sonido (es decir, haz), por el sensor, hacia la entidad medida (p. ej., pierna, parte del cuerpo superior, ciclista de delante) y medir el sonido que rebota. Al saber lo rápido que viajan las señales de sonido, la distancia se puede computar tal y como es sabido en la técnica de medición de proximidad. Por ejemplo, la distancia hasta la pierna del usuario puede cambiar y, por lo tanto, la cadencia puede determinarse utilizando la medición de sonido.

- La medición de proximidad o detección en base a RF puede utilizar, por ejemplo, mediciones por impedancia, por ejemplo. Es decir, el sensor de proximidad puede detectar cambios de impedancia en su entorno, que se puede utilizar para detectar proximidad y/o cambios de proximidad. Por ejemplo, se puede detectar la cadencia en base a mediciones por impedancia ya que la(s) pierna(s) 100 del usuario (es decir, cuando se mueven)
- 5 puede(n) cambiar la impedancia medida de manera periódica, donde un período puede equivaler a un ciclo de movimiento. Para la medición por impedancia, el sensor puede comprender una o más antenas y/o puede utilizar una o más antenas del ciclocomputador 110.
- Por ejemplo, la cadencia se puede medir utilizando las mediciones por sonido, luz y/o RF. Por ejemplo, utilizando mediciones basadas en luz, se emite/transmite luz, y se mide la luz reflejada. La intensidad de la luz medida puede cambiar y, a partir de dicho cambio, por ejemplo, se puede medir la cadencia. Se observa que la medición de cadencia puede ser relativa y puede no ser necesario determinar exactamente la distancia hasta la diana. Para determinar la cadencia puede ser suficiente que el cambio periódico se observe de la señal. La medición RF puede ser similar a la detección en base a luz, es decir, se pueden observar cambios de impedancia.
- 10
15
- En cuanto a las métricas de posición al montar, circulación «a rueda» y/o de encajonado, la medición puede estar basada en cualquiera de una o de una pluralidad de las tecnologías descritas. Por ejemplo, puede ser beneficioso utilizar mediciones en base a luz y/o sonido a medida que aumenta la distancia. Incluso puede ser posible utilizar diferentes tecnologías de medición para obtener métricas diferentes. Por lo tanto, por ejemplo, se pueden evitar interferencias entre mediciones. Por lo tanto, por ejemplo, la medición de cadencia puede utilizar una de dichas opciones de medición (p. ej., luz, sonido o RF) y la posición al montar otra de dichas opciones.
- 20
- En una realización de ejemplo, el sensor 210 y/o 212 de cadencia utiliza mediciones en base a luz, tal y como medición de IR, y el sensor 220 utiliza mediciones en base a sonido. En otra realización, dichas tecnologías se revierten entre los sensores 210 y/o 212 y 220.
- 25
- Se observa además que un sensor (p. ej., 210, 212, 220, 230, y sensores 290) puede utilizar más de una técnica de medición en algunas realizaciones. Es decir, el sensor 210 de cadencia, por ejemplo, puede utilizar potencialmente tanto la detección en base a sonido como a luz. Esto puede hacer que la medición sea incluso más robusta. Entonces, por ejemplo, la cadencia se puede medir utilizando de uno a varios sensores, cada uno utilizando una o varias técnicas de detección.
- 30
- La Figura 9 ilustra incluso otra realización. En referencia a la Figura 9, el circuito 212 de procesamiento además está configurado para obtener datos de ruta (es decir, indicar una ruta 910) y asociar la una o más métricas de ciclismo con los datos de ruta, en donde la interfaz 114 de usuario está configurada para emitir la una o más métricas de ciclismo asociadas y los datos de ruta. Por ejemplo, la emisión se puede llevar a cabo mediante un visualizador en una vista 900 de mapa. Por ejemplo, la emisión puede realizarse simultáneamente de manera que la(s) métrica(s) de ciclismo se muestren en/a lo largo de la ruta, por ejemplo, en una vista de mapa. Entonces, por ejemplo, la vista 900 de mapa puede comprender la ruta 910 e indicar diferente(es) métrica(s) en/a lo largo de la ruta 910. Los datos de ruta se pueden obtener utilizando, por ejemplo, el circuito 260 de movimiento y, más precisamente, un circuito de posición satelital.
- 35
40
- Por ejemplo, la vista 900 de mapa puede comprender un mapa que indica diferentes objetos de mapa, tal y como edificios 904, plantas/árboles 908 y/o masas de agua 906 (p. ej., laguna, lago, río, etc.). En una realización, el mapa es un mapa satelital. En una realización, el mapa comprende una vista 2D. En una realización, el mapa comprende una vista 3D (es decir, vista tridimensional).
- 45
- En la Figura 9, se muestran algunos ejemplos de asociación de métricas con la ruta. Por ejemplo, los bloques 912, 914, 916 pueden indicar diferentes posiciones al montar. Por ejemplo, uno de dichos elementos puede indicar una posición aerodinámica (es decir, buena posición al montar), uno puede indicar posición al montar CORRECTA (p. ej., medio erguida/medio sentada) y uno puede indicar una posición al montar mala (p. ej., erguida) Por ejemplo, la posición aerodinámica puede estar indicada con color rojo, la posición al montar CORRECTA con color amarillo y la posición al montar mala con color azul. Se pueden utilizar, adicional o alternativamente, diferentes colores a los descritos. Entonces, en general diferentes métricas y variaciones dentro de una métrica se pueden indicar con determinado color en la ruta, por ejemplo. Por lo tanto, la expresión/indicación no está necesariamente limitada a la posición al montar y, por lo tanto, puede comprender cualquiera de las métricas descritas (es decir, métricas de posición al montar, de circulación «a rueda», de encajonado y/o de cadencia).
- 50
55
60
- Según una realización, la interfaz 114 de usuario está configurada para controlar el tamaño de elementos de interfaz de usuario (p. ej., elementos en visualización) y/o emitir sonido en base a mediciones de proximidad y/o velocidad medida (p. ej., la velocidad se puede medir utilizando el circuito 260 de movimiento). Por ejemplo, los elementos de interfaz de usuario y/o la emisión de sonido puede indicar la una o más métricas de ciclismo. Entonces, por ejemplo, en la posición al montar erguida, los elementos de interfaz de usuario pueden ser más
- 65

extensos y/o la emisión de sonido más fuerte que en la posición aerodinámica. Entonces, en general, el volumen de emisión de sonido puede aumentar a medida que aumenta la distancia. Otro ejemplo es que el(los) elemento(s) de interfaz de usuario aumente(n) de tamaño a medida que la distancia medida aumenta, y viceversa. Por ejemplo, la distancia se puede medir utilizando el sensor 220 que mide la distancia hasta la parte superior del cuerpo del usuario. Por lo tanto, el control de los elementos de interfaz y/o del sonido emitido puede estar basado en la medición de la posición al montar. Dicho control puede ser beneficioso si el usuario está cerca del ciclocomputador 110, se puede emitir más información al usuario utilizando elementos de interfaz de usuario más pequeños. Por otro lado, si el usuario se aleja del ciclocomputador 110, puede ser necesario aumentar el tamaño de los elementos para permitir que el usuario 100 monitorice dicha(s) métrica(s) de ciclismo. Una lógica similar aplica para el sonido, pero con el audio sería bueno que el sonido emitido no dañe los oídos del usuario 100, por ejemplo. Por lo tanto, el volumen del sonido se puede aumentar como respuesta a que el usuario se aleja del ciclocomputador 110 y disminuir como respuesta a que el usuario se acerca. Tal y como se observó anteriormente, por ejemplo, la distancia puede ser la distancia hasta la parte superior del cuerpo del usuario, tal y como la cabeza, que puede ser la diana más adecuada para dicha medición, ya que comprende tanto los ojos como los oídos. Sin embargo, también es posible medir hasta el pecho.

La emisión por parte de la interfaz 114 de usuario se puede referir a una pluralidad de cosas diferentes. Por ejemplo, puede comprender emitir métricas de ciclismo, tal y como métrica de cadencia, métrica de encajonado, métrica de circulación «a rueda», y/o métrica de posición al montar. La emisión se puede llevar a cabo mediante el visualizador 252, mediante la emisión de sonido, mediante emisión háptica y/o mediante transferencia inalámbrica de datos a una entidad externa, por nombrar algunos ejemplos. Por ejemplo, la emisión puede comprender transmitir la(s) métrica(s) directamente al PED 106 o a la red 180 a la que la(s) métrica(s) puede(n) estar asociada(s) con una cuenta de usuario del usuario 100 y ser vistas más tarde, por ejemplo, utilizando el PED 106. Por ejemplo, al PED 106 lo puede utilizar un entrenador del usuario 100. Por ejemplo, el PED 106 puede obtener métricas de ciclismo de una pluralidad de usuarios y monitorizar las métricas en el PED 106. Esto puede optimizar el entrenamiento de los usuarios. La interfaz 114 de usuario puede estar configurada, en algunas realizaciones, para emitir texto, números y/o gráficos. Por ejemplo, las métricas de ciclismo pueden ingresarse como texto, números y/o gráficos.

En una realización, el ciclocomputador 110 comprende y/o es una unidad de muñeca, tal y como un dispositivo 102 de muñeca. En una realización, el ciclocomputador 110 comprende y/o es un teléfono inteligente, teléfono móvil, celular o tableta. Por ejemplo, la unidad de muñeca puede comprender sensores de proximidad para medir dichas métricas de ciclismo. La unidad de muñeca puede estar unida a la muñeca del usuario o a la bicicleta 190.

Se hace referencia a datos de proximidad que, en algunas realizaciones, se puede referir a datos de distancia. En otras realizaciones, la distancia hasta una parte del cuerpo o a otra bicicleta puede referirse a la proximidad con dicha parte del cuerpo o dicha otra bicicleta.

Tal y como se usa en esta solicitud, el término «circuito» se refiere a todo lo siguiente: (A) implementaciones de circuito solo de hardware, tal y como implementaciones solo en circuito analógico y/o digital, y (b) combinaciones de circuitos y software (y/o firmware), tal y como (según sea aplicable): (i) una combinación de procesador(es) o (ii) porciones de procesador(es)/software que incluyen procesador(es) de señal digital, software, y memoria(s) que trabajan juntos para hacer que un aparato realice diversas funciones, y (c) circuitos, tal y como microprocesador(es) o una porción de microprocesador(es), que requiere(n) software o firmware para su funcionamiento, incluso si el software o firmware no está presente físicamente. Esta definición de «circuito» aplica a todos los usos de este término en esta solicitud. Como ejemplo adicional, tal y como se utiliza en esta solicitud, el término «circuito» también cubre una implementación de simplemente un procesador (o múltiples procesadores) o una porción de procesador y su (o sus) software y/o firmware que lo acompaña.

En una realización, al menos alguno de los procesos descritos en conexión con las Figuras se puede llevar a cabo mediante un aparato que comprende medios correspondientes para llevar a cabo al menos algunos de los procesos descritos. Algunos medios de ejemplo para llevar a cabo los procesos pueden incluir al menos uno de los siguientes: detector, procesador (incluyendo procesadores de doble núcleo y multinúcleo), procesador de señal digital, controlador, receptor, transmisor, codificador, descodificador, memoria, RAM, ROM, software, firmware, visualizador, interfaz de usuario, circuito de visualización, circuito de interfaz de usuario, software de interfaz de usuario, software de visualización, circuito, antena, circuito de antena, y circuitos. En una realización, el al menos un procesador, la memoria y el código de programa informático forman medios de procesamiento o comprenden uno o más porciones de código de programa informático para llevar a cabo una o más operaciones según cualquiera de las realizaciones de la Figuras u operaciones de las mismas.

Según incluso otra realización, el aparato que lleva a cabo las realizaciones comprende un circuito que incluye al menos un procesador y al menos una memoria que incluye un código de programa informático. Cuando se activa, el circuito hace que el aparato realice al menos alguna de las funcionalidades según cualquiera de las realizaciones de las Figuras u operaciones de las mismas.

Las técnicas y métodos descritos en la presente memoria se pueden implementar por medios diversos. Por ejemplo, estas técnicas se pueden implementar en hardware (uno o más dispositivos), firmware (uno o más dispositivos), software (uno o más módulos) o combinaciones de los mismos. Para una implementación de hardware, el o los aparatos de realizaciones se pueden implementar dentro de uno o más circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPD), dispositivos de lógica programable (PLD), disposiciones de puertos programables de campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria, o una combinación de las mismas. En el caso de firmware o software, la implementación se puede llevar a cabo a través de módulos de al menos un conjunto de chip (p. ej., procedimientos, funciones, entre otros) que lleven a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Los códigos de software pueden estar almacenados en una unidad de memoria y ser ejecutados por procesadores. La unidad de memoria se puede implementar dentro del procesador o de manera externa al procesador. En el último caso, puede estar acoplada de manera comunicativa al procesador a través de diversos medios, tal y como se conoce en la técnica. Además, los componentes de los sistemas descritos en la presente memoria pueden rediseñarse y/o complementarse con componentes adicionales con el fin de facilitar los logros de los diversos aspectos, etc., descritos con referencia a los mismos, y no están limitados a las configuraciones precisas descritas en las figuras mostradas, tal y como apreciará un experto en la técnica.

Las realizaciones descritas también se pueden llevar a cabo en forma de proceso informático definido por un programa informático o porciones del mismo. Las realizaciones de los métodos descritos en conexión con las Figuras se pueden llevar a cabo al ejecutar al menos una porción de un programa informático que comprende instrucciones correspondientes. El programa informático puede tener forma de código fuente, forma de código objeto, o en alguna forma intermedia, y se puede almacenar en algún tipo de portadora, que puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de portar el programa. Por ejemplo, el programa informático puede estar almacenado en un medio de distribución de programa informático legible por un ordenador o un procesador. El medio de programa informático puede ser, por ejemplo, pero no limitado a, un medio de registro, memoria de ordenador, memoria de solo lectura, señal de portadora eléctrica, señal de telecomunicaciones y paquete de distribución de software, por ejemplo. El medio de programa informático puede ser un medio no transitorio, por ejemplo. La codificación de software para llevar a cabo las realizaciones tal y como se muestran y describen está dentro del alcance de una persona con conocimiento ordinario de la técnica. En una realización, un medio legible por ordenador comprende dicho programa informático.

A pesar de que se ha descrito la invención con referencia a un ejemplo según los dibujos que la acompañan, está claro que la invención no está restringida a ellos, sino que se pueden modificar de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, todos los términos y expresiones deben interpretarse de manera amplia y con ellos se pretende ilustrar, y no restringir, la realización. Para un experto en la técnica será evidente que, a medida que la tecnología avanza, el concepto inventivo se puede implementar de diversas maneras. Además, para un experto en la técnica estará claro que las realizaciones descritas pueden, pero no deben, estar combinadas con otras realizaciones de diversas maneras.

REIVINDICACIONES

1. Un ciclocomputador (110) para monitorizar el rendimiento de un usuario (100) de una bicicleta (190), que comprende:
- 5 un circuito (112) de procesamiento;
- una interfaz (114) de usuario, y
- 10 una unidad de unión para disponer el ciclocomputador (110) en una posición unida;
- caracterizado por que el ciclocomputador (110) también comprende un sensor (210) de cadencia de proximidad integrado dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, datos de cadencia de proximidad que son indicativos de una distancia hasta al menos una pierna del usuario (100) de la bicicleta (190), el circuito
- 15 (112) de procesamiento está configurado para obtener los datos de cadencia de proximidad del sensor (210) de cadencia de proximidad integrado y para procesar los datos de cadencia de proximidad en una métrica de cadencia, y la interfaz (114) de usuario está configurada para emitir la métrica de cadencia.
2. El ciclocomputador de la reivindicación 1, que además comprende un segundo sensor (220) de proximidad integrado dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, siendo los primeros datos de proximidad indicativos de una distancia hasta una parte superior del cuerpo del usuario (100) de la bicicleta (190), y el circuito (112) de procesamiento está configurado para procesar el primer dato de proximidad en una métrica de posición al montar.
- 20 3. El ciclocomputador de la reivindicación 2, en donde la parte superior del cuerpo del usuario (100) comprende al menos uno del estómago, pecho, cabeza.
4. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, en donde el sensor (210) de cadencia de proximidad integrado está dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, primeros datos de cadencia de proximidad, siendo los primeros datos de cadencia de proximidad indicativos de una distancia hasta una primera pierna del usuario (100), el ciclocomputador (110) comprende un segundo sensor (212) de cadencia de proximidad integrado dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, segundos datos de cadencia de proximidad, siendo los segundos datos de cadencia de proximidad indicativos de una distancia hasta una segunda pierna del usuario (100), el circuito (112) de procesamiento está configurado para obtener
- 30 los primeros datos de cadencia de proximidad y los segundos datos de cadencia de proximidad, y para llevar a cabo un algoritmo de fusión de sensores para obtener la métrica de cadencia.
5. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, que además comprende un circuito (260) de movimiento configurado para medir datos de movimiento, y el circuito (112) de procesamiento está configurado para obtener los datos de movimiento y los datos de cadencia, y para llevar a cabo un algoritmo de fusión de sensores para obtener la métrica de cadencia.
- 40 6. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, que además comprende un tercer sensor (230) de proximidad integrado dispuesto y dimensionado para medir, en la posición unida, segundos datos de proximidad que son indicativos de una distancia hasta otra bicicleta y/u otro usuario que monta otra bicicleta, en donde el circuito (112) de procesamiento está configurado para procesar los segundos datos de proximidad en una métrica de circulación «a rueda».
- 45 7. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, en donde el sensor (210) de cadencia de proximidad integrado y/o el segundo sensor (220) de proximidad integrado y/o el tercer sensor (230) de proximidad integrado utiliza la detección en base a la luz.
- 50 8. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, en donde el sensor (210) de cadencia de proximidad integrado y/o el segundo sensor (220) de proximidad integrado y/o el tercer sensor (230) de proximidad integrado utiliza la detección en base al sonido.
- 55 9. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, en donde el sensor (210) de cadencia de proximidad integrado y/o el segundo sensor (220) de proximidad integrado y/o el tercer sensor (230) de proximidad integrado utiliza la detección por impedancia.
- 60 10. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, en donde en la posición unida el ciclocomputador (110) está unido al manillar (202) de la bicicleta (190).
- 65 11. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, que además comprende una unidad (270) de activación configurada para activar al menos uno del sensor (210) de cadencia de proximidad integrado, el

segundo sensor (220) de proximidad integrado, y el tercer sensor (230) de proximidad integrado como respuesta a detectar movimiento que supera un umbral de activación.

- 5 12. El ciclocomputador de la reivindicación 11, en donde la unidad (270) de activación está configurada para desactivar al menos uno del sensor (210) de cadencia de proximidad integrado, el segundo sensor (220) de proximidad integrado, y el tercer sensor (230) de proximidad integrado como respuesta a detectar movimiento que supera un umbral de desactivación.
- 10 13. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, que además comprende uno o más sensores (230, 290) de proximidad integrados dispuestos y dimensionados, en la posición unida, para ser dirigidos al frente y lados de la bicicleta (190), y el circuito (112) de procesamiento está configurado para procesar las mediciones del uno o más sensores (230-290) de proximidad integrados adicionales en una métrica de encajonado.
- 15 14. El ciclocomputador de cualquier reivindicación precedente, en donde el circuito (112) de procesamiento está configurado para obtener datos de ruta y asociar la una o más métricas de ciclismo con los datos de ruta, y la interfaz (114) de usuario está configurada para emitir la una o más métricas de ciclismo asociadas y los datos de ruta.

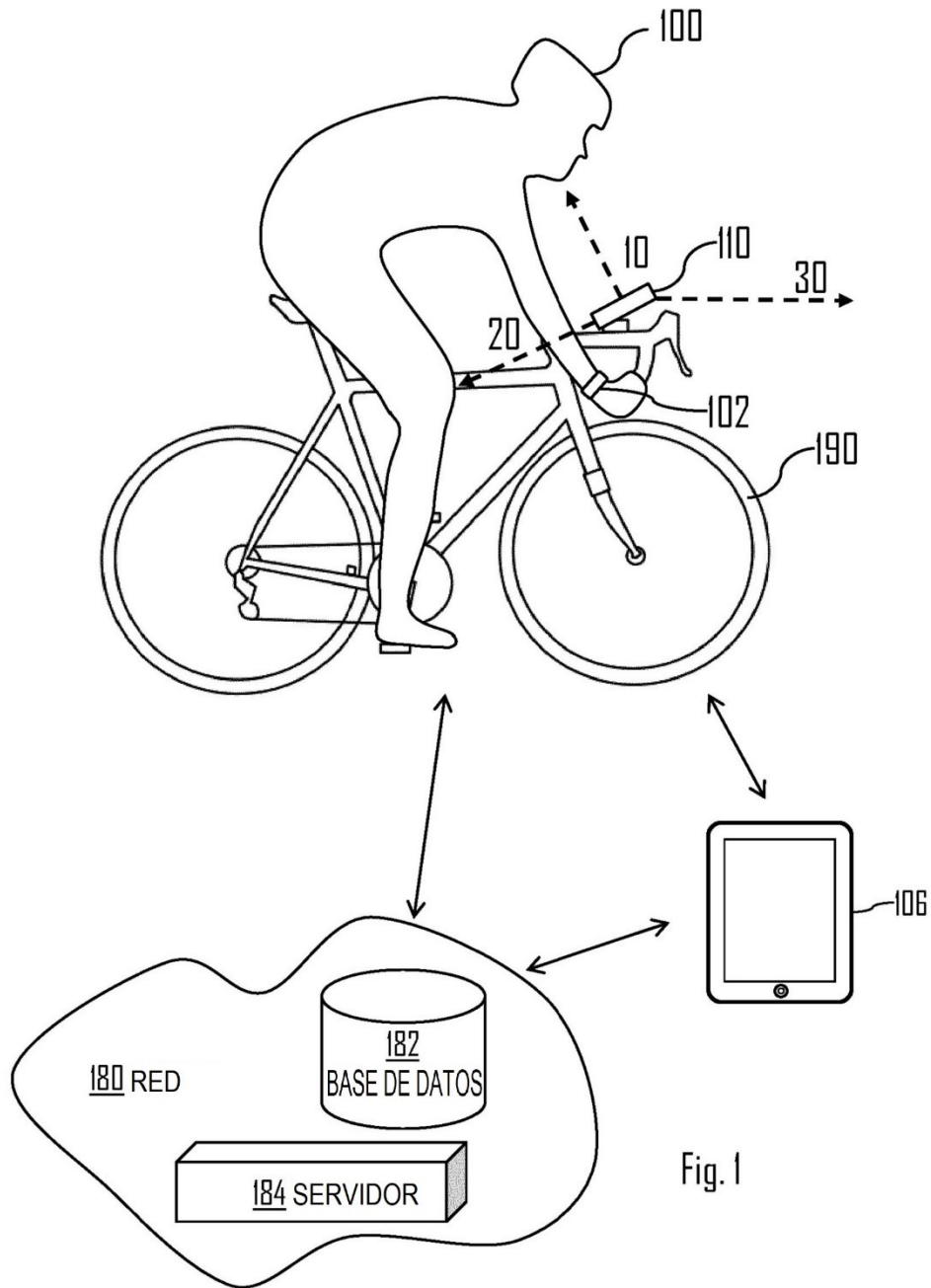


Fig. 1

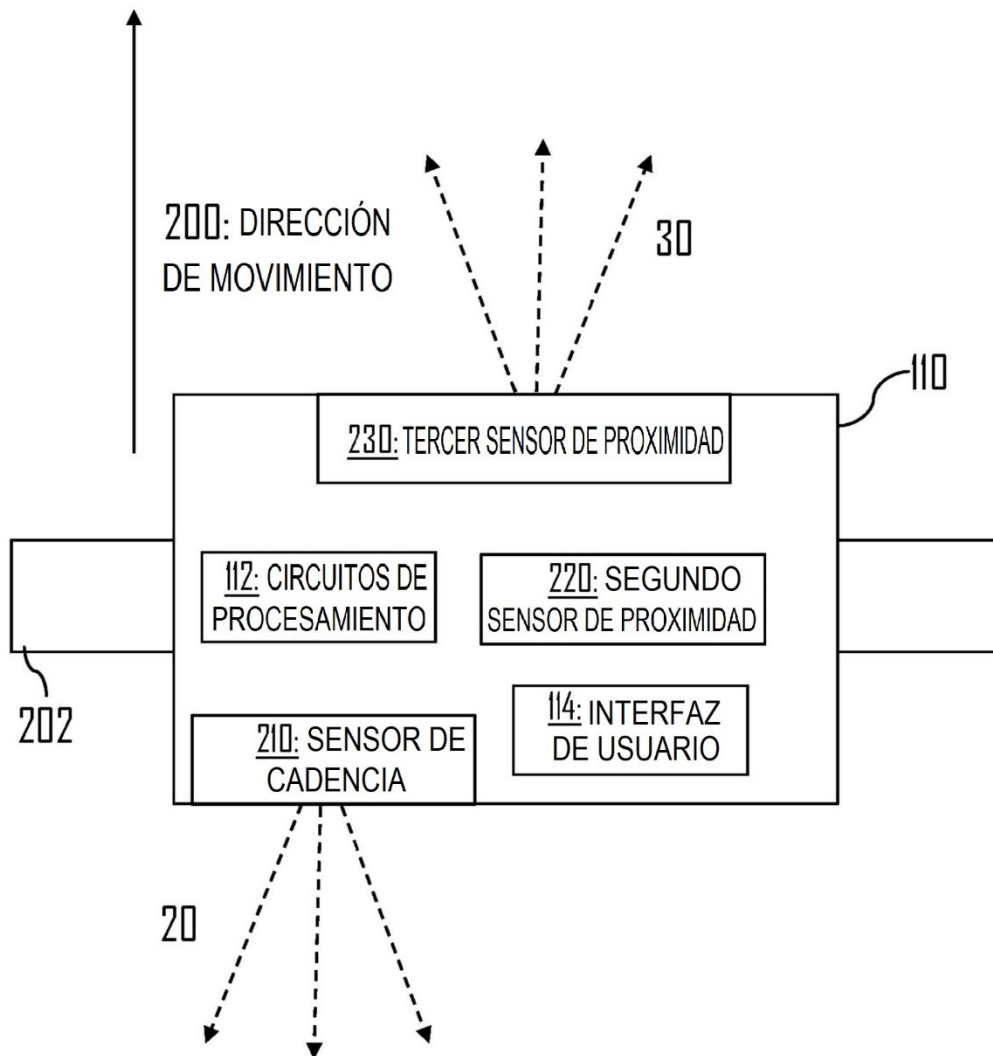


Fig. 2A

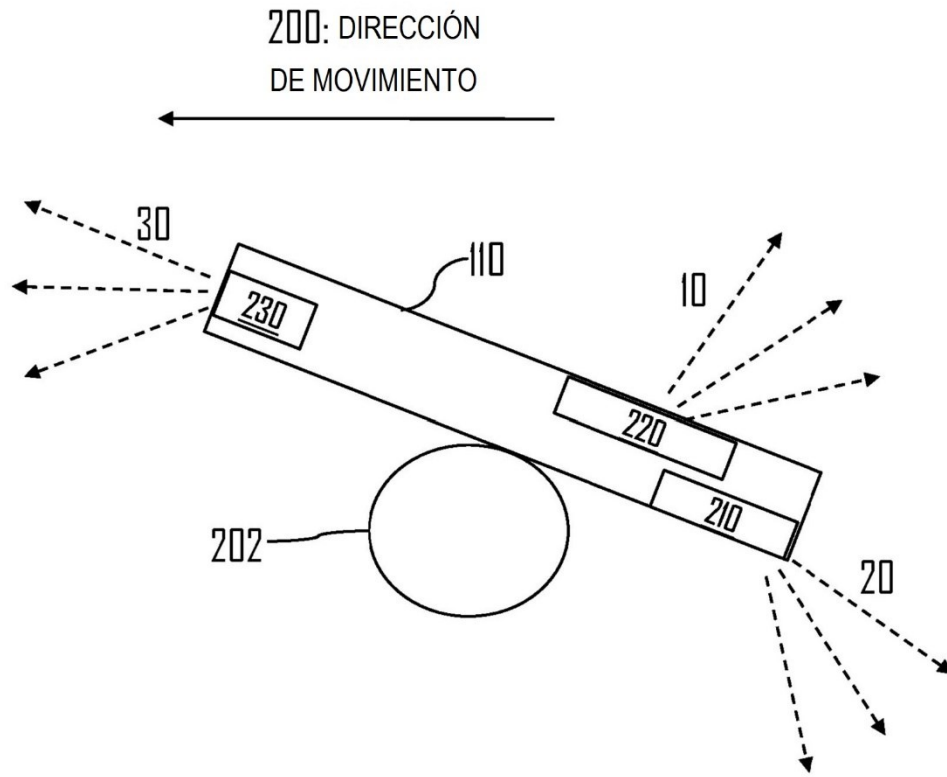


Fig. 2B

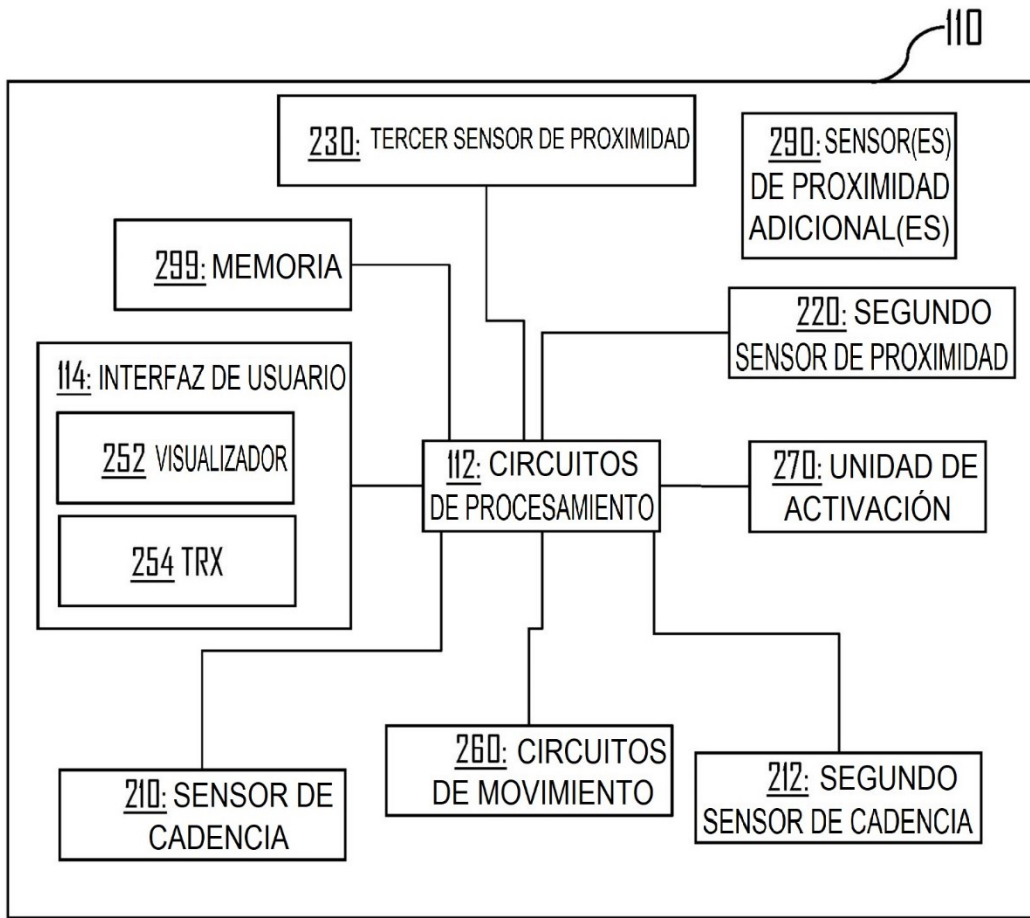


Fig. 2C

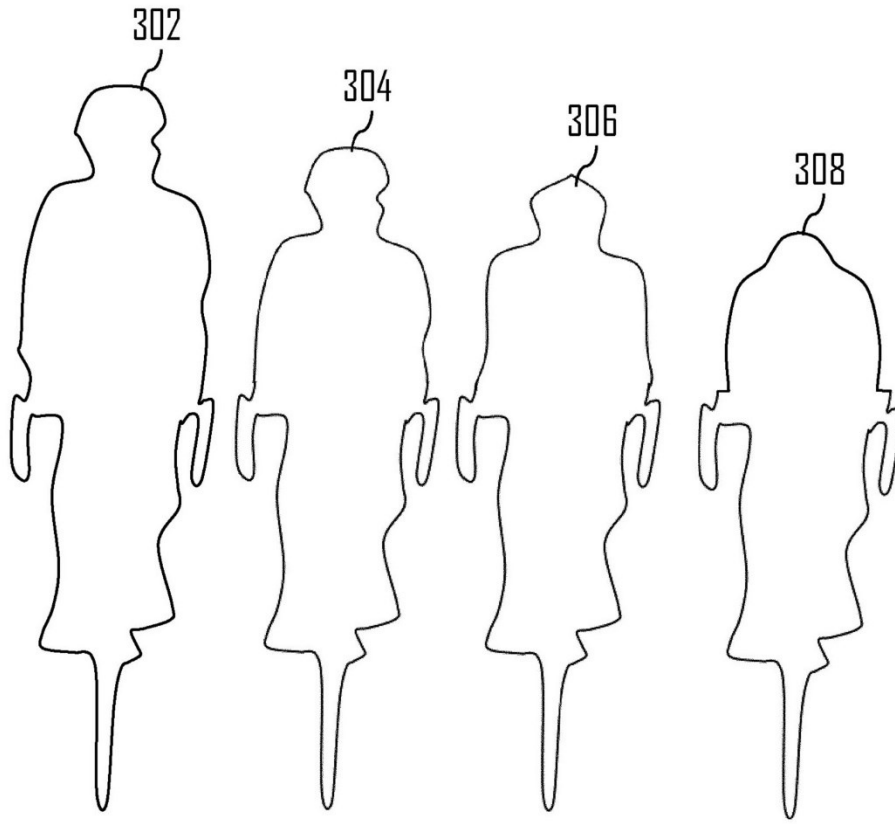


Fig. 3A

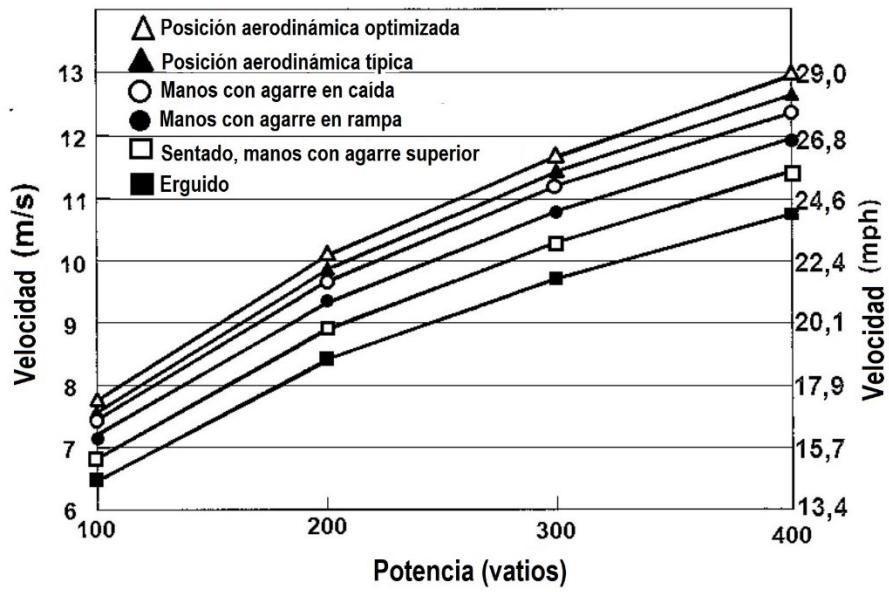


Fig. 3B

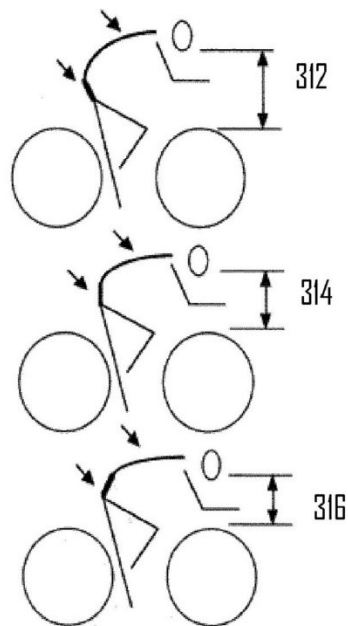
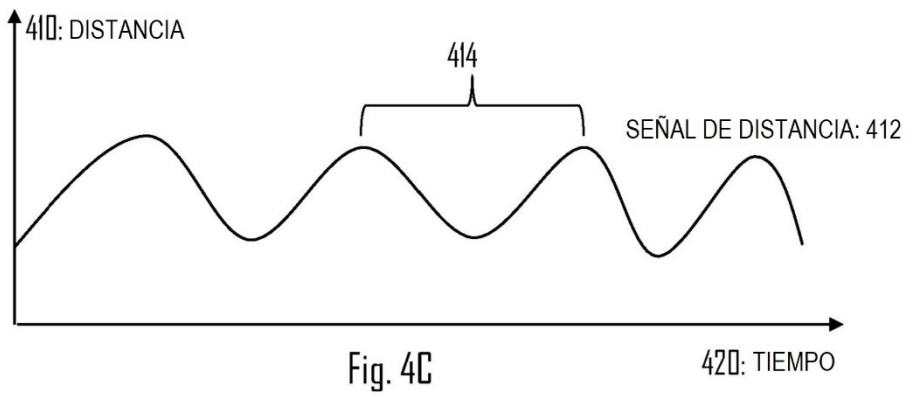
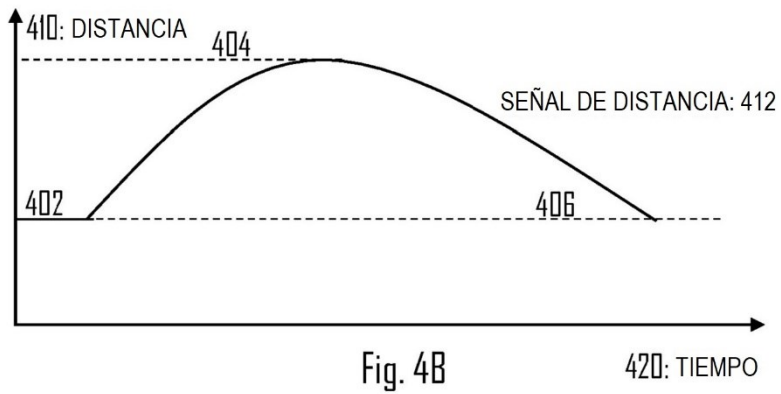
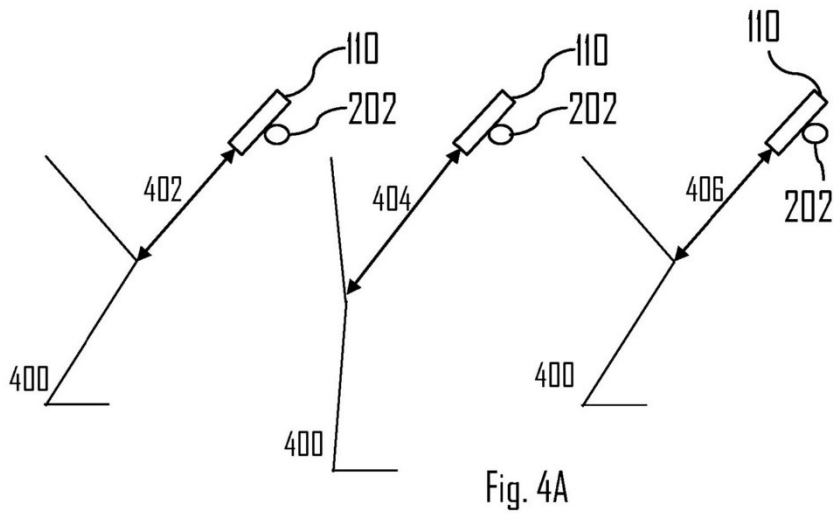


Fig. 3C



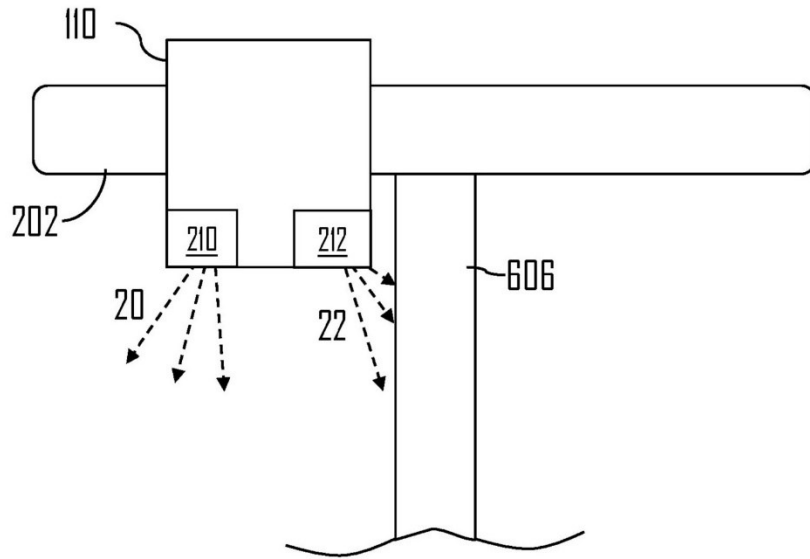


Fig. 4D

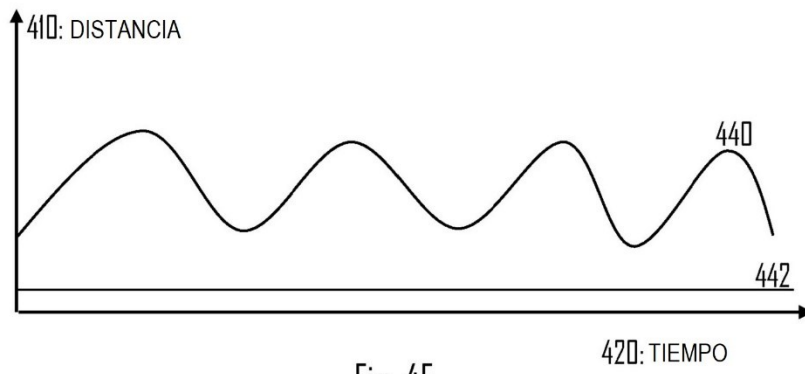


Fig. 4E

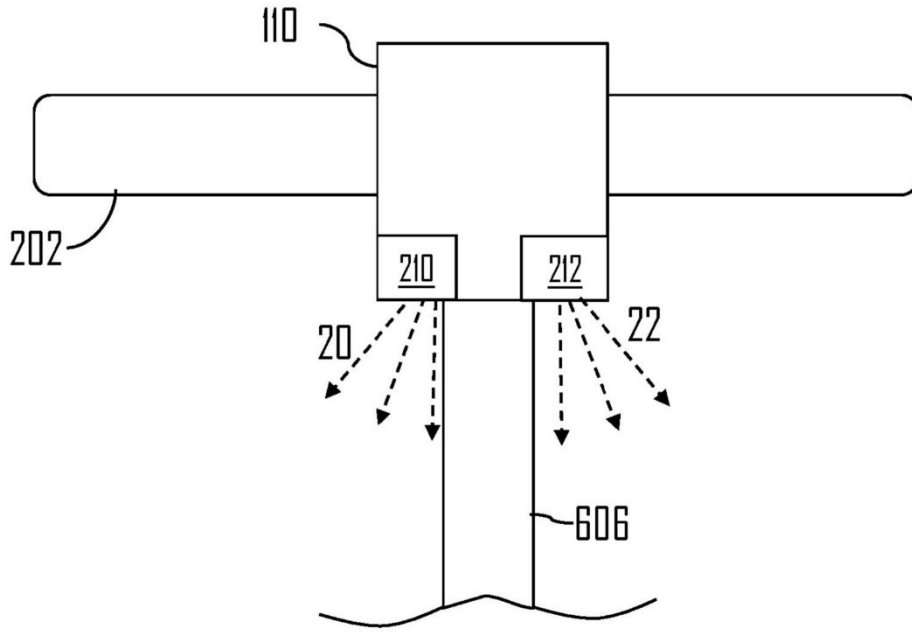


Fig. 4F

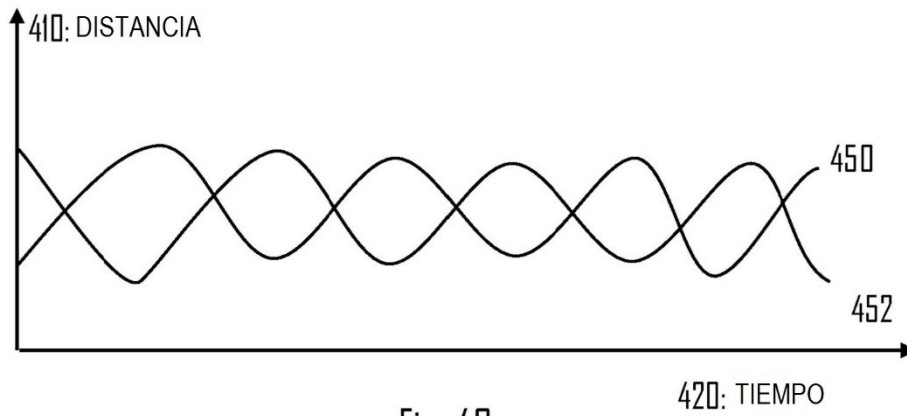


Fig. 4G

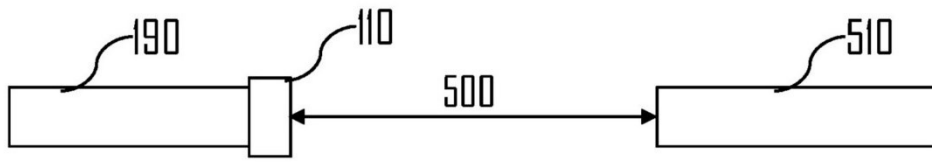


Fig. 5A

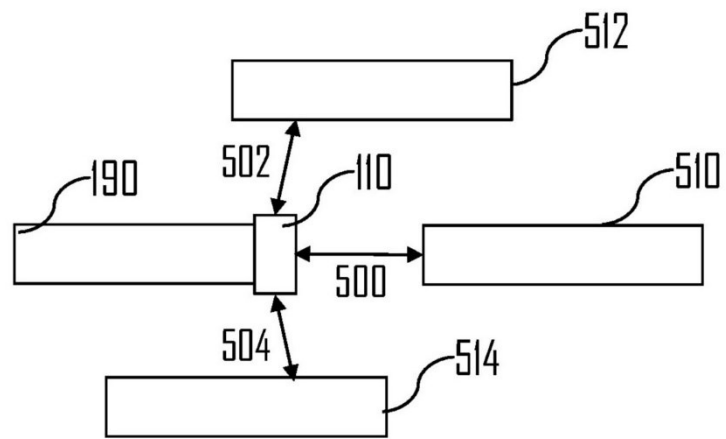


Fig. 5B

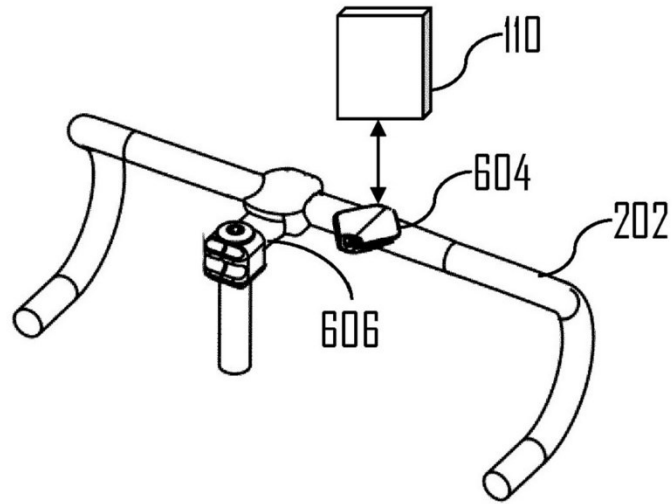


Fig. 6A

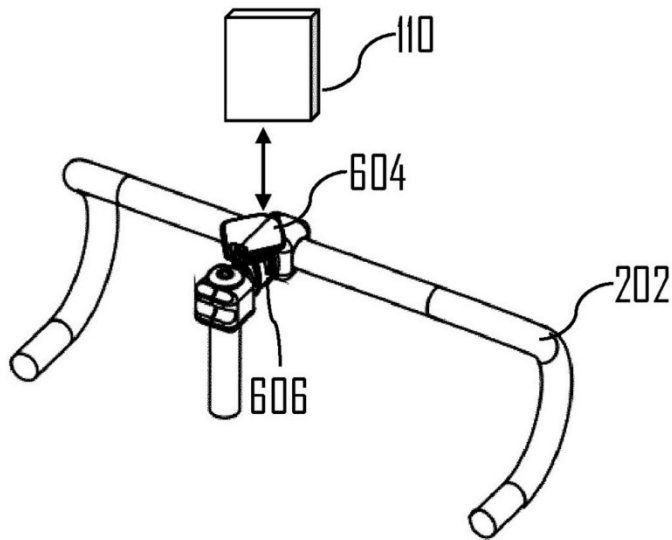


Fig. 6B

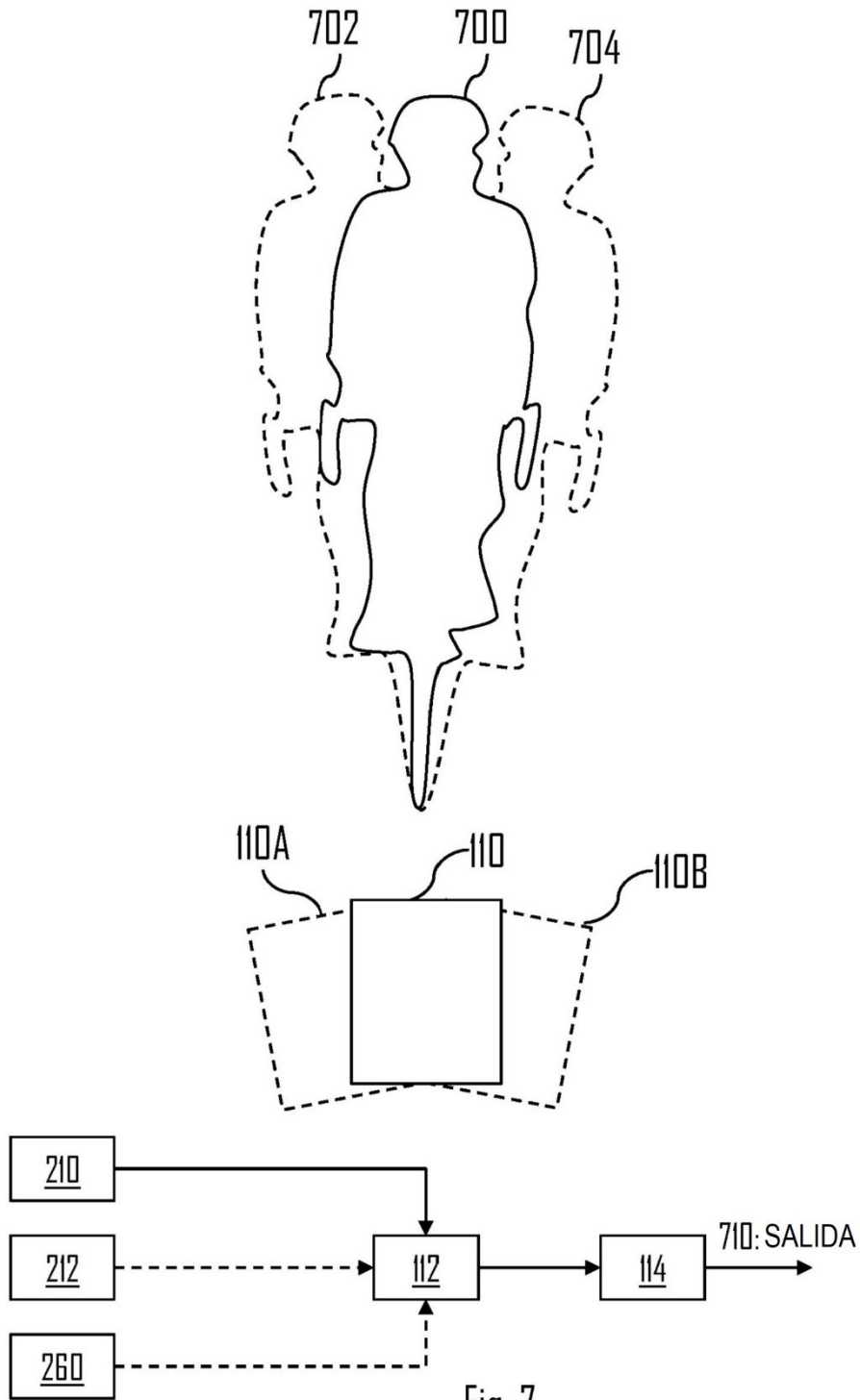


Fig. 7

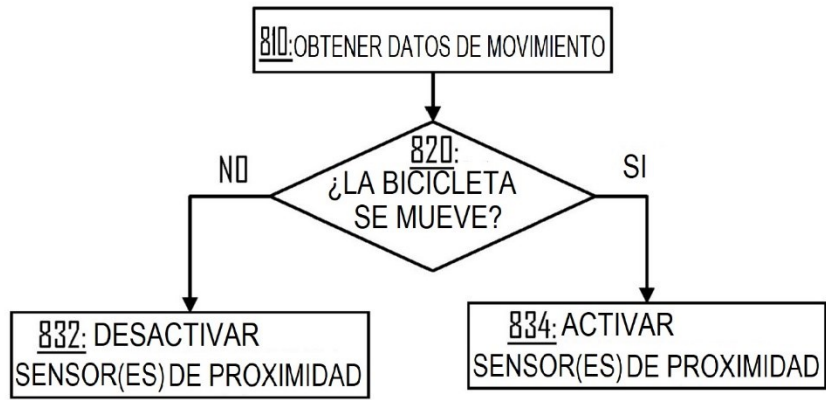


Fig. 8

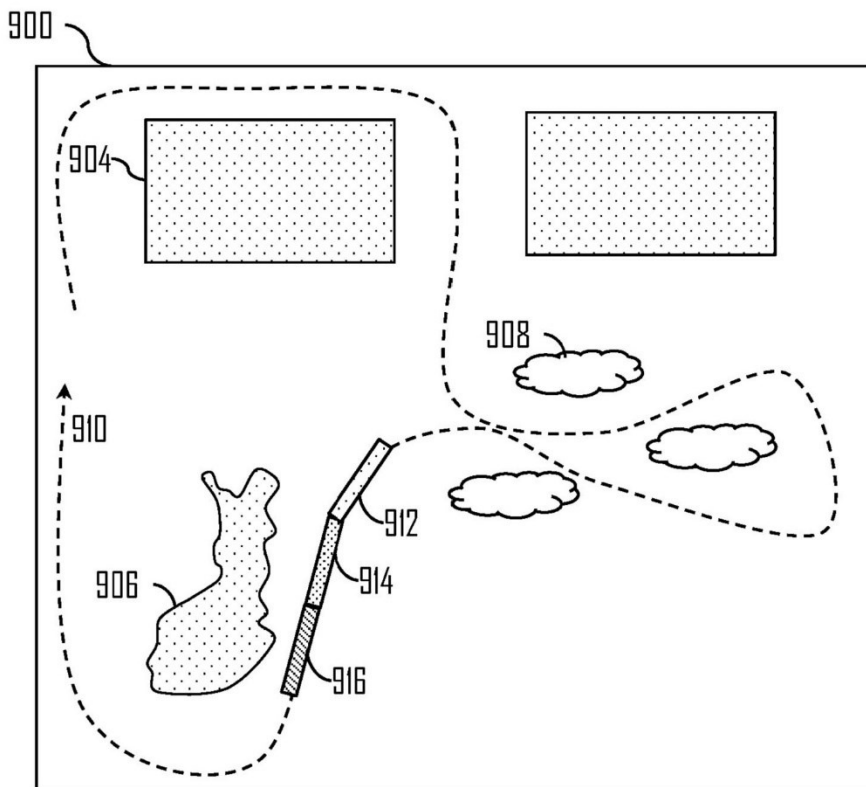


Fig. 9