

**SISTEMAS, DISPOSITIVOS Y MÉTODOS DE CONDUCCIÓN DE UNA
RUEDA DE BICICLETA**

REFERENCIA CRUZADA A LA SOLICITUD RELACIONADA

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. N.º 62/906.434 presentada el 26 de septiembre de 2019 y también reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. N.º 62/826.712, presentada el 29 de marzo de 2019, que se incorpora por completo por la presente como referencia en el presente documento.

10 CAMPO DE LA INVENCION

 Esta divulgación se refiere a sistemas y métodos para conducir una rueda de bicicleta. En particular, la divulgación se refiere a un accionamiento por fricción para una rueda de bicicleta y un mecanismo de sujeción para fijar el accionamiento por fricción a la bicicleta, así como a un método para controlar el
15 sistema para accionar la rueda de la bicicleta.

ANTECEDENTES

 Andar en bicicleta cuesta arriba o largas distancias requiere mucho esfuerzo. De manera similar, es posible que los ciclistas no quieran ejercer tanta energía cuando están cansados y regresan a casa del trabajo.

20 Las soluciones existentes para conducir una rueda de una bicicleta suelen ser bicicletas eléctricas costosas, kits engorrosos que requieren una instalación "hágalo usted mismo" o actualizaciones importantes que son incompatibles con las bicicletas compartidas.

 En consecuencia, los dispositivos de asistencia a la conducción
25 generalmente requieren una instalación permanente o semipermanente en el

marco de las bicicletas convencionales. Los sistemas de accionamiento por fricción generalmente requieren el montaje de un motor electrónico conectado a una batería o, alternativamente, una base permanente para sujetar una de las varias piezas extraíbles en el cuadro de la bicicleta. Los sistemas de asistencia
5 de tracción a las ruedas a menudo reemplazan toda la rueda delantera o trasera de la bicicleta. Estas instalaciones generan transformaciones importantes y permanentes de la bicicleta que pueden impactar negativamente en la experiencia de la bicicleta, especialmente para quienes viajan en bicicleta, al agregar nuevas restricciones en términos de conveniencia, estética,
10 seguridad y costo. Además, los dispositivos existentes normalmente no pueden funcionar con bicicletas compartidas sin una interfaz compatible para fijar el dispositivo a la bicicleta.

Además, las soluciones existentes pueden requerir la instalación de sensores externos por separado para determinar la velocidad actual de una
15 bicicleta. Tal requisito complica aún más la instalación de un motor de bicicleta reequipable y evita el uso de un dispositivo todo en uno.

Además, las soluciones existentes que utilizan accionamientos por fricción para accionar una rueda de una bicicleta normalmente requieren el peso del propio dispositivo o soluciones motorizadas complicadas para aplicar la fuerza
20 suficiente para accionar la rueda. Por lo tanto, algunas soluciones colocan la unidad de transmisión, incluida la batería, los circuitos y el propio mecanismo de accionamiento directamente sobre la rueda para aumentar la fuerza disponible. Una solución de este tipo requiere una unidad de accionamiento pesada para aplicar la fuerza suficiente, y requiere necesariamente la
25 instalación de un mecanismo de fijación robusto.

Otras soluciones requieren motores secundarios para forzar el rodillo de un mecanismo de fricción contra la superficie de la rueda. Tales enfoques dan como resultado estructuras complicadas y un consumo excesivo de batería.

Además, los dispositivos de asistencia a la conducción generalmente
5 funcionan con una fuente de alimentación constante. Proporcionar un suministro constante al motor eléctrico requiere un uso continuo de la batería. Este tipo de funcionamiento generalmente requiere paquetes de baterías de gran capacidad que aumentan el peso, el costo y el tiempo de recarga de la batería y limitan el ciclo de vida de la batería.

10 Como resultado, los dispositivos de asistencia a la conducción se siguen utilizando de forma marginal y el lanzamiento de diferentes dispositivos de asistencia a la conducción, generalmente costosos y engorrosos, no generó un aumento significativo en el uso de bicicletas, especialmente para los desplazamientos.

15 Existe la necesidad de eliminar estas desventajas asociadas con el uso de dispositivos de asistencia a la conducción, descritos anteriormente. Existe una necesidad adicional de hacer que el uso de dispositivos de asistencia a la conducción sea más conveniente, especialmente para quienes viajan en bicicleta, maximizando la portabilidad y limitando el costo del dispositivo.

20 Existe una necesidad adicional de una aplicación asociada con un dispositivo de asistencia a la conducción que pueda permitir a sus usuarios trazar un mapa de los peligros de los carriles para bicicletas y otros ciclistas en las proximidades y/o alertar a los conductores de los ciclistas cercanos.

Existe una necesidad adicional de un dispositivo de asistencia a la
25 conducción de este tipo que se pueda acoplar universalmente a las bicicletas

sin requerir un componente instalado previamente. Existe una necesidad adicional de que dicho dispositivo sea completamente autónomo, por lo que no requiera baterías separadas. Existe una necesidad adicional de un dispositivo de este tipo que no dependa del peso excesivo de la unidad motriz o de un motor secundario complicado para generar la fuerza o presión adecuadas sobre la rueda motriz de una bicicleta, una vez montada.

SUMARIO

Una realización del dispositivo aquí descrito es un dispositivo todo en uno, liviano y compacto, que no requiere ninguna instalación previa en el cuadro para ser instalado rápidamente en cualquier bicicleta. El dispositivo tiene como objetivo reducir el riesgo de robo al ser completamente e instantáneamente extraíble de la bicicleta cuando está estacionada. El dispositivo también funciona con una señal de pulso en lugar de un suministro constante, por lo que requiere baterías de menor capacidad. El dispositivo está compuesto por componentes económicos y fáciles de montar y, en algunas modalidades, un paquete de baterías de menor capacidad, para que el dispositivo sea económico y ampliamente accesible. El dispositivo puede interactuar con una aplicación móvil que recibe datos de un controlador electrónico, así como de otros sensores del teléfono.

Las modalidades del dispositivo comprenden generalmente un motor eléctrico de accionamiento por fricción, activado por señales de pulso generadas por una batería y reguladas por un controlador electrónico, todos los cuales están contenidos dentro de una única unidad de accionamiento o conjunto de transmisión.

Un dispositivo de este tipo se acopla o desconecta fácilmente de

diferentes tamaños y diseños de horquillas delanteras utilizando un mecanismo de mordaza de sujeción, sin requerir ninguna instalación previa en ninguna parte del cuadro de la bicicleta. El brazo del dispositivo se puede ajustar manualmente para usarse con diferentes tamaños de ruedas de bicicleta.

5 El dispositivo contiene además un controlador electrónico que transmite al motor eléctrico cambios rápidos en la amplitud del suministro, alternando fases cortas de alta potencia y fases sin potencia para optimizar el uso de la batería. El controlador también puede proporcionar datos, a través de Bluetooth, a una aplicación móvil.

10 También se describe en este documento un dispositivo de sujeción para fijar un conjunto de transmisión a una horquilla de una bicicleta.

En una modalidad, se proporciona un mecanismo de sujeción, comprendiendo el mecanismo de sujeción una pluralidad de abrazaderas, un conducto tensor correspondiente a cada una de las abrazaderas y un accionador para tensar simultáneamente la pluralidad de abrazaderas mediante los conductos tensores.

Normalmente, cada abrazadera tiene un elemento de refuerzo y un segmento de agarre, y cuando las abrazaderas se tensan a lo largo del conducto tensor, el segmento de agarre de cada abrazadera se arrastra hacia el elemento de refuerzo correspondiente.

En algunas modalidades, el elemento de refuerzo de cada abrazadera tiene una sección transversal sustancialmente arqueada a lo largo de planos paralelos, y las abrazaderas están configuradas para agarrar postes sustancialmente paralelos. Dichos elementos de refuerzo pueden estar separados en ubicaciones fijas entre sí, y las abrazaderas pueden entonces

ubicarse rígidamente por sus respectivos conductos tensores o carcasas para los respectivos conductos tensores.

Normalmente, las abrazaderas están separadas con suficiente espacio entre las abrazaderas para que una rueda de bicicleta pase entre ellas.

- 5 En algunas modalidades, el accionador es una palanca que tensa manualmente dos cables tensores dentro de los correspondientes conductos tensores simultáneamente.

En algunas modalidades, cada uno de los conductos tensores aloja un eje rígido, y el eje rígido puede tener un pasador que se extiende radialmente desde el mismo. El conducto tensor puede comprender además un camino que se desplaza alrededor de una circunferencia del conducto a medida que se extiende axialmente, de modo que cuando el pasador se desplaza a lo largo del camino, el eje gira axialmente. El mecanismo de sujeción puede comprender además una fuerza de tensión opuesta por resorte dentro de cada conducto de tensión, de modo que cuando el accionador aplica la fuerza de tensión, el eje rígido se tira en una primera dirección axial y gira desde una posición y orientación sin tensar a una posición y orientación tensada, y en donde cuando se libera la fuerza tensora, el resorte devuelve el eje a la posición y orientación sin tensar.

20 En algunas de tales modalidades, el eje rígido termina en el segmento de agarre y el segmento de agarre se extiende radialmente desde el eje. En la orientación tensada, el segmento de agarre pasa a través del elemento de refuerzo, y en la orientación sin tensar, el segmento de agarre no interfiere con el elemento de refuerzo cuando los elementos de refuerzo se aplican a los
25 soportes. Por consiguiente, cuando el pasador se desplaza a lo largo de la

trayectoria, el eje gira axialmente de manera que el segmento de agarre se mueve desde la orientación no tensada a la orientación tensada.

En algunas modalidades, cada conducto tensor comprende además un resorte de fuerza constante montado en un carro. El camino en cada conducto tensor tiene entonces un primer segmento que viaja alrededor de la circunferencia del conducto y un segundo segmento que es lineal, y después de que el pasador alcanza el segmento lineal del camino, se puede aplicar fuerza adicional del accionador al carro contra la resistencia del resorte de fuerza constante.

10 En tal modalidad, al tensar las abrazaderas a lo largo del conducto tensor, el segmento de agarre de cada abrazadera gira por la trayectoria correspondiente en un primer segmento de recorrido y luego es arrastrado hacia el elemento de refuerzo correspondiente durante un segundo segmento de recorrido. Después de sujetar un objeto a sujetar, cualquier fuerza adicional
15 del accionador se aplica al carro.

En algunas modalidades, el conducto tensor comprende un resorte de fuerza constante, y cuando el segmento de agarre de cada abrazadera se tira hacia el elemento de refuerzo correspondiente, un segmento final de tensión para el segmento de agarre es contra la fuerza del resorte de fuerza constante.

20 En tal modalidad, el resorte de fuerza constante se puede montar en un carro, y durante un primer segmento de recorrido, el segmento de agarre se mueve hacia el elemento de refuerzo, y durante un segmento final de recorrido, el segmento de agarre está estacionario con relación al elemento de refuerzo y el carro se mueve con relación al segmento de agarre.

25 En algunas modalidades, se proporciona un conjunto de transmisión de

bicicleta, el conjunto comprende al menos una abrazadera para fijar a una bicicleta, un mecanismo de accionamiento para conducir una rueda de bicicleta y una pluralidad de soportes alargados que se extienden desde el mecanismo de accionamiento hasta la al menos una abrazadera. Cuando se aplica a una
5 bicicleta, una rueda de la bicicleta pasa parcialmente entre los soportes alargados.

Normalmente, la al menos una abrazadera es una pluralidad de abrazaderas para acoplar independientemente dos patas de una horquilla de bicicleta en lados opuestos de la rueda de la bicicleta. En tal modalidad, cada
10 abrazadera corresponde a uno de los soportes alargados, y cada soporte alargado contiene un mecanismo tensor para tensar la abrazadera correspondiente.

En algunas modalidades, se proporciona un accionador de abrazadera adyacente al mecanismo de accionamiento para accionar la pluralidad de
15 abrazaderas por medio de los mecanismos tensores en los correspondientes soportes alargados.

El mecanismo de accionamiento puede ser un accionamiento por fricción que comprende un rodillo aplicado a una superficie radialmente exterior de la rueda de bicicleta. El rodillo puede tener una capa exterior de piedra. En
20 algunas modalidades, el rodillo puede tener un perfil convexo para mantener una superficie exterior de la rueda de bicicleta en el centro del perfil durante el uso.

En algunas modalidades, el accionamiento por fricción comprende un rodillo aplicado a una superficie radialmente exterior de la rueda de la bicicleta, y la al menos una abrazadera está fijada rígidamente a la bicicleta, de modo
25

que la pluralidad de soportes alargados genera una fuerza dirigida hacia la abrazadera, por lo que proporcionar una fuerza de aplicación desde el rodillo a la superficie exterior de la rueda de bicicleta mayor que el peso del conjunto de transmisión de la bicicleta.

5 En algunas modalidades, los soportes alargados comprenden carcasas, y las baterías y los sistemas de control electrónico están contenidos dentro de las carcasas. El conjunto de transmisión de bicicleta puede comprender además un motor en el conjunto de transmisión y un controlador electrónico para el motor, y el motor puede incluir un sensor de efecto Hall para controlar el motor.

10 En algunas modalidades, se proporciona un método para accionar una rueda de bicicleta usando un conjunto de transmisión de bicicleta, como los discutidos anteriormente, el método comprende proporcionar un motor de accionamiento que acciona un rodillo de fricción, monitoreando una velocidad del motor para determinar la velocidad de una rueda accionada de una
15 bicicleta, y determinar si la velocidad de la rueda impulsada está por encima de un umbral de habilitación del acelerador.

 A continuación, el método recibe una indicación de un usuario de que se debe aplicar asistencia a la rueda motriz de la bicicleta. Al recibir dicha indicación, se aplica una fuerza motriz a la rueda motriz de la bicicleta solo
20 mientras el usuario proporciona una indicación continua y la velocidad de la rueda motriz está por encima del umbral de habilitación del acelerador.

 En algunas modalidades, la fuerza motriz aplicada a la rueda accionada es una fuerza constante aplicada con relación a la velocidad actual del motor. En algunas modalidades, el motor se carga por la rotación de la rueda
25 accionada aplicada al rodillo de fricción cuando la fuerza motriz no se aplica a

la rueda accionada de la bicicleta.

En algunas modalidades, el método comprende además proporcionar un dispositivo de indicación para recibir indicaciones del usuario, en donde el dispositivo de indicación está vinculado a un controlador para controlar el motor
5 mediante una conexión inalámbrica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 proporciona una vista superior de una realización de un conjunto de transmisión de bicicleta en el contexto de una bicicleta.

La Figura 2 proporciona una vista en perspectiva frontal del conjunto de
10 transmisión de bicicleta de la Figura 1.

La Figura 3 proporciona una vista lateral del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 1.

La Figura 4 proporciona una vista en perspectiva de una segunda realización de un conjunto de transmisión de bicicleta en una primera
15 configuración.

La Figura 5 proporciona una vista superior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 en la primera configuración.

La Figura 6 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 en la primera configuración.

20 La Figura 7 proporciona una vista en perspectiva del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 en una segunda configuración.

La Figura 8 proporciona una vista superior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 en la segunda configuración.

25 La Figura 9 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 en la segunda configuración.

La Figura 10 proporciona una vista en sección superior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 en la segunda configuración.

La Figura 11 proporciona una vista despiezada de varios componentes del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4.

5 La Figura 12 proporciona una vista de un controlador para usar con un conjunto de transmisión de bicicleta.

La Figura 13 muestra una vista superior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 1 acoplado con el controlador de la Figura 12.

10 La Figura 14 proporciona una vista en perspectiva de una tercera realización de un conjunto de transmisión de bicicleta en una primera configuración.

La Figura 15 proporciona una vista superior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 14 en la primera configuración.

15 La Figura 16 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 14 en la primera configuración.

La Figura 17 proporciona una vista en perspectiva del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 14 en una segunda configuración.

La Figura 18 proporciona una vista superior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 14 en la segunda configuración.

20 La Figura 19 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 14 en la segunda configuración.

La Figura 20A proporciona una vista lateral del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 14 en la primera configuración con una cubierta del soporte alargado quitada.

25 La Figura 20B proporciona una vista lateral del conjunto de transmisión de

bicicleta de la Figura 14 en la segunda configuración con la cubierta del soporte alargado quitada.

Las Figuras 21A-B muestran vistas en perspectiva desde arriba del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 montado en una bicicleta.

5 La Figura 21C muestra una vista lateral del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4 montado en una bicicleta.

La Figura 22 muestra un diagrama de flujo que ilustra un método para conducir una rueda de una bicicleta de acuerdo con esta divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

10 La descripción de las modalidades ilustrativas de acuerdo con los principios de varias modalidades ilustrativas está destinada a leerse en relación con los dibujos adjuntos, que deben considerarse parte de la descripción escrita completa. En la descripción de las modalidades descritas en el presente documento, cualquier referencia a la dirección u orientación está destinada
15 simplemente a la conveniencia de la descripción y no está destinada de ninguna manera a limitar el alcance de la presente invención. Los términos relativos como "inferior", "superior", "horizontal", "vertical", "encima", "por debajo", "arriba", "abajo", "por arriba" y "por abajo", así como sus derivados (p. Ej., "Horizontalmente", "hacia abajo", "hacia arriba", etc.) se deben interpretar
20 para referirse a la orientación como se describe en ese momento o como se muestra en el dibujo en discusión. Estos términos relativos son solo por conveniencia de la descripción y no requieren que el aparato se construya u opere en una orientación particular a menos que se indique explícitamente como tal. Los términos como "adjunto", "fijado", "conectado", "acoplado",
25 "interconectado" y similares se refieren a una relación en la que las estructuras

están aseguradas o unidas entre sí, ya sea directa o indirectamente a través de estructuras intermedias, así como anexos o relaciones tanto móviles como rígidos, a menos que se indique expresamente lo contrario. Además, las características y beneficios se ilustran con referencia a ciertas modalidades
5 ejemplificadas y pueden no aplicarse a todas las modalidades. Respectivamente, la invención expresamente no debe limitarse a tales modalidades ejemplares que ilustran alguna posible combinación no limitante de características que pueden existir solas o en otras combinaciones de características; el alcance de la invención reivindicada está definido por las
10 reivindicaciones adjuntas.

Esta divulgación describe el mejor modo o modos de practicar la invención tal como se contempla actualmente. Esta descripción no pretende entenderse en un sentido limitante, sino que proporciona un ejemplo de la invención presentada únicamente con fines ilustrativos por referencia a los
15 dibujos adjuntos para asesorar a un experto en la técnica de las ventajas y la construcción de la invención. En las diversas vistas de los dibujos, los mismos caracteres de referencia designan partes iguales o similares.

Las diversas modalidades descritas en este documento proporcionan un conjunto de transmisión de bicicleta para conducir una rueda de una bicicleta, así como un mecanismo de sujeción para fijar un conjunto de transmisión de
20 bicicleta a una bicicleta de modo que el conjunto de transmisión pueda impulsar una rueda. También se describe en el presente documento un método para accionar la rueda de una bicicleta mediante un conjunto de transmisión de bicicleta.

25 La Figura 1 proporciona una vista superior de una realización de un

conjunto de transmisión de bicicleta 100 en el contexto de una bicicleta 110. La Figura 2 proporciona una vista en perspectiva frontal y la Figura 3 proporciona una vista lateral del conjunto de transmisión de bicicleta 100 de la Figura 1.

Como se muestra, el conjunto de transmisión de bicicleta 100 comprende
5 al menos una abrazadera o mecanismo de sujeción 120a, b para fijar el conjunto de transmisión a la bicicleta 110. En la modalidad mostrada, se proporcionan dos mecanismos de sujeción 120a, b para sujetar el conjunto de transmisión 100 a dos patas 130a, b de la horquilla delantera de la bicicleta 110.

10 El conjunto de transmisión de bicicleta 100 comprende además un mecanismo de accionamiento 140 para accionar la rueda de bicicleta y una pluralidad de soportes alargados 150a, b que se extienden desde el mecanismo de accionamiento 140 hasta las abrazaderas 120a, b. Cuando el conjunto de transmisión 100 se monta en la bicicleta 110 usando las
15 abrazaderas 120a b, una rueda 160 de la bicicleta pasa al menos parcialmente entre los soportes alargados 150a, b.

De manera similar, cuando se proporcionan dos abrazaderas 120a, b para fijar el conjunto de transmisión 100 a la bicicleta 110, se proporciona una abrazadera para acoplarse con cada una de las dos patas 130a, b de la
20 horquilla delantera de la bicicleta en lados opuestos de la rueda 160.

Normalmente, cada abrazadera 120a, b corresponde a uno de los soportes alargados 150a, b, de manera que cada soporte alargado termina en su abrazadera respectiva. El soporte alargado 150a, b puede proporcionar además un mecanismo, o una parte de un mecanismo, para accionar la
25 correspondiente abrazadera 120a, b. Dichos mecanismos se describen con

más detalle con respecto a la segunda y tercera modalidades de los conjuntos de transmisión de bicicleta 400, 700 mostrados en las Figuras 4-11 y 14-20B.

Como se muestra, el mecanismo de accionamiento 140 es un accionamiento por fricción que comprende un rodillo 170 aplicado a una superficie radialmente exterior de la rueda de bicicleta 160. El rodillo 170 puede comprender una amplia variedad de materiales y, en algunas modalidades, puede comprender un núcleo de caucho o engomado y una capa exterior de piedra. En algunas modalidades, el rodillo 170 puede ser intercambiable de modo que un usuario pueda seleccionar un rodillo apropiado para las condiciones meteorológicas o de la superficie o para una rueda de bicicleta en particular. Además, como en la realización mostrada, la rueda de bicicleta 160 está ubicada al menos parcialmente entre el rodillo 170 del mecanismo de accionamiento 140 y el punto de fijación de las abrazaderas 120a, b en las patas 130a, b de la horquilla de la bicicleta. Por consiguiente, los soportes alargados 150a, b a cada lado de la rueda de bicicleta 160 están dimensionados para generar una fuerza dirigida hacia las abrazaderas 120a, b, y proporcionar así presión entre el rodillo 170 y la superficie exterior de la rueda 160 de la bicicleta. De esta manera, el conjunto transmisión 100 puede aplicar una fuerza desde el rodillo 170 a la superficie exterior de la rueda 160 de la bicicleta mayor que un peso del conjunto de transmisión de la bicicleta.

El mecanismo de accionamiento 140 puede incluir además un motor electrónico 190 para accionar el rodillo 170. Este puede estar incrustado en el propio rodillo 170, como se muestra, o puede estar provisto externamente al rodillo. Cuando se le suministra energía, el motor 190 activa la rotación del rodillo 170 que activa la rotación de la rueda delantera 160 por fricción entre la

superficie del rodillo y la superficie del neumático de la rueda. Se pueden establecer diferentes velocidades del motor para acelerar la rotación del rodillo 170 y para acelerar así la rotación de la rueda delantera 160. Cuando el motor 190 no está activado, el rodillo gira libremente con el neumático, con mínima fricción en el propio motor. El motor 190 puede estar equipado con un sensor de rotación, como un sensor de efecto Hall, que monitorea constantemente la velocidad de la rueda 160, para ajustar la velocidad del rodillo 170 como sea apropiado.

En algunas modalidades, cuando el motor 190 no está acoplado, puede aplicar algo de fricción internamente para funcionar como un generador, proporcionando así algo de energía a las baterías dentro del conjunto de transmisión 100.

Como se muestra, los soportes alargados 150a, b, o una parte de los soportes alargados, pueden proporcionar carcasas 180a, b para varios componentes del conjunto impulsor 100. Estos componentes pueden incluir, por ejemplo, un sistema de control electrónico que incluye un controlador, y baterías. Como se analiza a continuación con referencia a las Figuras 4-10, los soportes alargados 140 pueden comprender además mecanismos tensores para accionar las abrazaderas 120a, b.

La figura 4 proporciona una vista en perspectiva de una segunda modalidad de un conjunto de transmisión de bicicleta 400 en una primera configuración. La Figura 5 proporciona una vista superior y la Figura 6 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión de bicicleta 400 de la Figura 4 en la primera configuración.

La Figura 7 proporciona una vista en perspectiva del conjunto de

transmisión de bicicleta 400 de la Figura 4 en una segunda configuración. La Figura 8 proporciona una vista superior y la Figura 9 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión de bicicleta 400 de la Figura 4 en la segunda configuración.

- 5 La Figura 10 proporciona una vista en sección superior del conjunto de transmisión de bicicleta 400 de la Figura 4 en la segunda configuración y la Figura 11 proporciona una vista despiezada de varios componentes del conjunto de transmisión de bicicleta de la Figura 4.

10 Como se muestra, el conjunto de transmisión de bicicleta 400 comprende al menos una, y típicamente dos, abrazaderas o mecanismos de sujeción 420a, b para fijar el conjunto de transmisión a una bicicleta. En la realización mostrada, se proporcionan dos mecanismos de sujeción 420a, b para sujetar el conjunto de transmisión 400 a dos patas de la horquilla delantera de la bicicleta.

- 15 El conjunto de transmisión de bicicleta 400 comprende además un mecanismo de accionamiento 440 para accionar la rueda de bicicleta y una pluralidad de soportes alargados 450a, b que se extienden desde el mecanismo de accionamiento 440 hasta las abrazaderas 420a, b. Cuando el conjunto de transmisión 400 se monta en la bicicleta usando las abrazaderas
20 420a, b, una rueda de la bicicleta pasa al menos parcialmente entre los soportes alargados 450a, b.

25 De manera similar, donde se proporcionan dos abrazaderas 420a, b para fijar el conjunto de transmisión 400 a la bicicleta, se proporciona una abrazadera para acoplarse con cada una de las dos patas de la horquilla delantera de la bicicleta en lados opuestos de la rueda, como se discutió

anteriormente con respecto a la realización de la Figura 1.

Normalmente, cada abrazadera 420a, b corresponde a uno de los soportes alargados 450a, b, de manera que cada soporte alargado termina en su abrazadera respectiva. El soporte alargado 450a, b puede proporcionar
5 además un mecanismo, o una parte de un mecanismo, para accionar la correspondiente abrazadera 420a, b. Como se ve en la vista en sección de la Figura 10, por ejemplo, cada soporte alargado 450a, b puede contener un mecanismo tensor 500a, b para tensar la correspondiente abrazadera 420a, b. El mecanismo tensor se describe con más detalle a continuación.

10 Como se muestra, el mecanismo de accionamiento 440 es un accionamiento por fricción que comprende un rodillo 470 aplicado a una superficie radialmente exterior de la rueda de bicicleta. El rodillo 470 puede comprender una amplia variedad de materiales y, en algunas modalidades, puede comprender un núcleo de caucho o engomado 473 y una capa exterior
15 de piedra 476. Tal capa exterior de piedra 476 puede proporcionar una mayor fricción entre el rodillo y la superficie de un neumático montado en la bicicleta. Además, en algunas modalidades, un perfil de la superficie exterior del rodillo 470 puede tener forma y estar provisto de una forma arqueada o abocinada para acoplar mejor la superficie exterior de la rueda o neumático de bicicleta.
20 De manera similar, el perfil del rodillo 470 puede estar provisto de una ranura o forma de V, de modo que la rueda de bicicleta permanezca centrada a lo largo de la superficie del rodillo. Alternativamente, como se muestra a continuación con referencia a la tercera realización de la Figura 14, la superficie del rodillo puede tener una forma de perfil convexo, de modo que la curvatura de la
25 superficie del rodillo y la curvatura de la rueda de la bicicleta se combinan para

centrar automáticamente el rodillo del mecanismo de accionamiento correspondiente.

Además, la rueda de bicicleta está ubicada al menos parcialmente entre el rodillo 470 del mecanismo de accionamiento 440 y el punto de fijación de las
5 abrazaderas 420a, b en la horquilla de la bicicleta. Por consiguiente, los soportes alargados 450a, b a cada lado de la rueda de la bicicleta están dimensionados para generar una fuerza dirigida hacia las abrazaderas 420a, b, y de ese modo proporcionar presión entre el rodillo 470 y la superficie exterior de la rueda de la bicicleta. De esta manera, el conjunto de transmisión 400
10 puede aplicar una fuerza desde el rodillo 470 a la superficie exterior de la rueda de bicicleta mayor que el peso del conjunto de transmisión de la bicicleta.

El mecanismo de accionamiento 440 puede incluir además un motor electrónico para accionar el rodillo 470. Este puede estar incrustado en el propio rodillo 470 o puede estar provisto externamente al rodillo. Cuando se le
15 suministra energía, el motor activa la rotación del rodillo 470 que activa la rotación de la rueda delantera por fricción entre la superficie del rodillo y la superficie del neumático de la rueda. Se pueden establecer diferentes velocidades del motor para acelerar la rotación del rodillo 470 y así acelerar la rotación de la rueda delantera. Cuando el motor no está activado, el rodillo 470
20 gira libremente con el neumático, con una fricción mínima en el propio motor. El motor puede estar equipado con un sensor de rotación, tal como un sensor de efecto Hall, que monitorea constantemente la velocidad de la rueda, con el fin de ajustar la velocidad del rodillo 470 según sea apropiado.

En algunas modalidades, cuando el motor no está acoplado, puede
25 aplicar algo de fricción internamente para funcionar como un generador,

proporcionando así algo de energía a las baterías dentro del conjunto de transmisión 400.

Como se muestra, los soportes alargados 450a, b, o una parte de los soportes alargados, pueden proporcionar carcasas 480a, b para varios
5 componentes del conjunto de transmisión 400. Estos componentes pueden incluir, por ejemplo, un sistema de control electrónico que incluye un controlador, y baterías. Además, los soportes alargados 450a, b pueden comprender además mecanismos tensores para accionar las abrazaderas 420a, b. En tal realización, el conjunto de transmisión 400 puede comprender
10 además un accionador de abrazadera 490 adyacente al mecanismo de accionamiento 440 para accionar las abrazaderas 420a, b por medio de los mecanismos tensores 500a, b en los correspondientes soportes alargados 450a, b.

Por consiguiente, un mecanismo de sujeción para el conjunto de
15 transmisión de bicicleta 400 generalmente comprende las dos abrazaderas 420a, b discutidas anteriormente, un mecanismo tensor 500a, b correspondiente a cada abrazadera y un accionador de abrazadera 490 para tensar simultáneamente ambas abrazaderas por medio del mecanismo tensor.

Cada mecanismo tensor 500a, b comprende típicamente un conducto
20 tensor 510a, b que proporciona un camino a lo largo del cual se puede cargar la tensión. A continuación, cada abrazadera 420a, b está provista de un elemento de refuerzo 520a, b y un segmento de agarre 535a, b, y cuando las abrazaderas se tensan a lo largo de sus conductos tensores, el segmento de agarre de cada abrazadera se arrastra hacia el elemento de refuerzo
25 correspondiente.

El elemento de refuerzo 520a, b de cada abrazadera 420a, b puede estar provisto de un contorno de superficie o un perfil de superficie ideal para agarrar un componente de una bicicleta, como los postes paralelos que forman las patas de una horquilla delantera. En consecuencia, cada elemento de refuerzo

5 520a, b puede tener una sección transversal sustancialmente arqueada o redondeada de otro modo que puede correr a lo largo de ejes paralelos, de modo que pueda agarrar los postes paralelos, tales como los mostrados en las Figuras 1-3 con respecto a la primera realización del conjunto 100 de transmisión de bicicleta.

10 Para ubicar las abrazaderas 420a, b de manera que puedan agarrar la horquilla de la bicicleta, las abrazaderas están espaciadas en ubicaciones fijas entre sí. Por consiguiente, las abrazaderas 420a, b pueden estar ubicadas rígidamente por sus respectivos conductos tensores 510a, b o las carcasas 420a, b que contienen los conductos, que pueden ser los propios soportes

15 alargados 450a b, o que pueden ser parte de los soportes alargados. Normalmente, cuando las abrazaderas 420a, b están separadas entre sí, se proporciona suficiente espacio entre las abrazaderas para que una rueda de bicicleta pase entre ellas.

En algunas modalidades, el espacio entre las abrazaderas 420a, b puede

20 ser ajustable, de modo que el conjunto de transmisión 400 se puede aplicar a bicicletas que tienen diferentes diseños de horquillas y ruedas de diferentes tamaños. En algunas de tales modalidades, los soportes alargados 450a, b pueden estar articulados entre sí de manera que puedan ajustarse horizontalmente.

25 El accionador de abrazadera 490 puede ser una palanca que tense

manualmente dos cables tensores u otros mecanismos tensores 500a, b simultáneamente. El funcionamiento del accionador 490 y los mecanismos tensores 500a, b se describe con referencia a las Figuras 10 y 11. Los mecanismos 500a, b se ilustran parcialmente, sin mostrar los propios cables tensores. Se observa además que, aunque el accionador 490 de abrazadera se muestra en la misma posición en todas las figuras, se entenderá que, en la primera configuración, con las abrazaderas 420a, b mostradas como están en las Figuras 4-7, el accionador 490 de abrazadera estaría típicamente en una posición elevada casi en ángulo recto con respecto a los soportes 450a, b y en la segunda configuración, con las abrazaderas mostradas como están en las Figuras 8-10, el accionador de abrazadera normalmente se proporcionaría como se muestra.

Como se muestra, los conductos tensores 510a, b alojan ejes rígidos 530a, b. Los ejes rígidos 530a, b están conectados típicamente al accionador 490 de abrazadera por medio de un cable tensor (no mostrado). El cable tensor arrastra típicamente los ejes rígidos hacia el accionador 490. Los mecanismos tensores 500a, b comprenden además resortes 540a, b que se oponen a la fuerza tensora y, por lo tanto, empujan los ejes rígidos 530a, b lejos del accionador 490 y en la dirección de las abrazaderas 420a, b. Los ejes rígidos 530a, b típicamente comprenden además los segmentos de agarre 535a, b que se extienden radialmente en un extremo del eje adyacente a la correspondiente abrazadera 420a, b.

Como se muestra, cada uno de los ejes rígidos 530a, b comprende un pasador 550a, b que se extiende radialmente desde el mismo. Los conductos tensores 510a, b comprenden cada uno un camino 560a, b a lo largo del cual

se desplazan los pasadores 550a, b correspondientes. Cada uno de los caminos 560a, b se extiende axialmente a lo largo del correspondiente conducto tensor 510a, b y recorre una circunferencia del conducto a medida que se extiende axialmente. Por consiguiente, cuando el pasador
5 correspondiente 550a, b se desplaza a lo largo de la trayectoria 560a, b, el correspondiente eje rígido 530a, b gira axialmente.

De esta manera, las abrazaderas 420a, b pasan de una primera configuración sin tensar, mostrada en las Figuras 4-6 a una segunda configuración tensada mostrada en las Figuras 7-10. En la primera
10 configuración, el accionador 490 no proporciona tensión y, por lo tanto, ninguna fuerza de tensión se opone a la fuerza de resorte proporcionada por los resortes 540a, b. Como tal, los ejes rígidos 530a, b están completamente extendidos, y los pasadores 550a, b están en los primeros extremos de sus respectivas trayectorias 560a, b.

Además, en la primera configuración, los segmentos de agarre 535a, b de la abrazadera se giran con los correspondientes ejes rígidos 530a, b de modo que no interfieran con los correspondientes elementos de refuerzo 520a, b. Como se muestra, los segmentos de agarre 535a, b pueden extenderse desde los correspondientes ejes rígidos 530a, b en una dirección paralela al eje del
20 segmento de refuerzo 520a, b, de manera que las abrazaderas se pueden aplicar directamente a los correspondientes postes paralelos, tales como las patas de una horquilla de bicicleta sin que interfieran los segmentos de agarre.

Al pasar de la primera configuración a la segunda configuración, el accionador 490 se usa para aplicar una fuerza tensora a los mecanismos
25 tensores 500a, b en oposición a la fuerza del resorte de los resortes 540a, b.

Por consiguiente, los ejes rígidos 530a, b se mueven a lo largo de los correspondientes conductos tensores 510a, b y los pasadores 550a, b se mueven a lo largo de las correspondientes trayectorias 560a, b. Como tal, los ejes rígidos 530a, b se mueven hacia el accionador 490 y giran, de manera que
5 los segmentos de agarre 535a, b se extienden radialmente desde los ejes rígidos 530a, b a través de los correspondientes segmentos de refuerzo 520a, b y aplican la fuerza tensora como una fuerza de agarre a cualquier objeto apoyado contra los segmentos de refuerzo.

Por consiguiente, tras la aplicación de fuerza desde el accionador 490, los
10 mecanismos de sujeción 420a, b pasan de la primera configuración mostrada en las Figuras 4-7 en donde el eje rígido 530a, b está suelto y los segmentos de agarre 535a, b no interfieren con los elementos de refuerzo 520a, b a una segunda configuración, mostrada en las Figuras 8-10. En la segunda configuración, los ejes rígidos 530a, b se tensan y arrastran hacia el accionador
15 490 y de ese modo se giran, de modo que los segmentos de agarre 535a, b se extienden a través de los elementos de refuerzo 520a, b y aplican una fuerza de agarre.

En ambas modalidades, la mostrada en las Figuras 1-3 y la que se muestra en las Figuras 4-10, el conjunto de transmisión de la bicicleta y el
20 mecanismo de sujeción forman un dispositivo todo en uno, liviano y compacto que no requiere ninguna instalación previa en un cuadro de bicicleta para ser instalado rápidamente en una amplia variedad de bicicletas. En algunas modalidades, la longitud de los soportes alargados es ajustable una vez que se aplica el mecanismo de sujeción para ajustar la cantidad de fuerza aplicada por
25 el mecanismo de accionamiento a un neumático de una rueda de bicicleta.

En algunas modalidades, en lugar de ajustar directamente la longitud de los soportes alargados, la longitud efectiva puede ajustarse ubicando los mecanismos de sujeción más altos o más bajos en la horquilla de la bicicleta. De esta manera, el rodillo puede ubicarse más arriba o más abajo en la rueda
5 delantera, de modo que el parche de contacto entre el rodillo y la rueda delantera esté a una distancia apropiada de la horquilla. Los soportes alargados pueden estar hechos de aluminio o materiales similares para limitar el peso y facilitar la disipación del calor.

Como se muestra, el rodillo 470 puede tener una superficie curva, lo que
10 le permite adaptarse a diferentes tamaños y diseños de neumáticos mientras optimiza el contacto entre el rodillo y el neumático. Alternativamente, como se analiza a continuación con referencia a las Figuras 14 a 20, el rodillo 770 puede tener una forma de perfil convexo, de modo que la interacción entre la superficie curva de la rueda y la superficie curva del rodillo obligue al rodillo a
15 centrarse automáticamente. En cualquier caso, el rodillo 170, 470, 770 puede estar hecho de caucho o material similar cubierto por una capa de piedra para aumentar el agarre del neumático y reducir el deslizamiento.

En algunas modalidades, las abrazaderas 120a, b, 420a, b y/o los soportes alargados 150a, b, 450a, b están provistos de ajustes que permiten
20 variar entre el tamaño de la horquilla y el espacio entre las horquillas. Además, tales ajustes pueden proporcionarse para ajustar diferentes tamaños de rueda o neumáticos.

Una batería de iones de litio capaz de alimentar el motor eléctrico se puede conectar al paquete del motor a través del sistema de controlador
25 electrónico. Cuando se activa, y a pedido del controlador electrónico, la batería

alimenta el motor eléctrico. La batería se puede recargar con una fuente de alimentación de CA común. La batería, el motor y la unidad de control electrónico están montados juntos en un solo soporte y, por lo tanto, solo se requiere un conector corto para conectarlos. Si bien se menciona una batería de iones de litio, también se contemplan otras químicas de la batería.

La Figura 12 proporciona una vista de un control remoto 600 para usar con un conjunto de transmisión de bicicleta 100, 400. Como se muestra, el control remoto 600 se puede sujetar al manillar 610 de una bicicleta usando un anillo abierto 620 de plástico flexible o sistema de recorte básico similar. Un ciclista puede entonces activar el motor eléctrico usando el control remoto 600. El control remoto 600 puede estar vinculado al controlador usando, por ejemplo, Bluetooth. El controlador puede entonces suministrar corriente al motor eléctrico de acuerdo con los métodos discutidos en otra parte de este documento. El control remoto 600 puede cargarse directamente mediante USB o puede cargarse desde el conjunto de transmisión de bicicleta 100 cuando se conecta al mismo.

En algunas modalidades, una vez que el control remoto del acelerador 600 se sujeta al manillar 610, u otra parte del cuadro de la bicicleta, una conexión magnética permite encender automáticamente el dispositivo 100. Una vez que el control remoto del acelerador 600 se suelta del manillar 610 u otra parte del marco y la conexión magnética se detiene, el dispositivo 100 se apaga automáticamente. El ciclista puede activar el motor eléctrico 190, utilizando la unidad de aceleración externa u otro sensor similar, conectado mediante Bluetooth al controlador electrónico. El controlador entrega la energía al motor eléctrico a través de una señal de pulso, como se describe en otra

parte de este documento.

La Figura 13 muestra una vista superior del conjunto de transmisión de bicicleta 100 de la Figura 1 acoplado con el control remoto 600 de la Figura 12. El acoplamiento del conjunto 100 con el control remoto 600 puede ser para el
5 almacenamiento del dispositivo o para un fácil transporte cuando no está instalado en una bicicleta. Una vez que un usuario llega a su destino, el dispositivo 100 puede separarse de la horquilla delantera soltando la mordaza de sujeción. El control remoto 600 se puede fijar entonces a los brazos alargados 150a, b, para hacer que el dispositivo sea menos engorroso y todo
10 en uno. A continuación, el dispositivo 100 se puede conectar a la fuente de alimentación para recargar la batería para su uso posterior. Al cargar el dispositivo 100, se puede dejar o colocar de pie.

Una vez finalizado el uso, el dispositivo puede separarse de la horquilla delantera soltando la mordaza de sujeción 120a, b. El control remoto del
15 acelerador 610 se puede unir a la parte trasera de los brazos alargados 150a, b, para hacer que el dispositivo 100 sea menos engorroso y todo en uno. El dispositivo 100 se puede conectar a la fuente de alimentación para recargar la batería para su uso posterior. La aplicación móvil, conectada al controlador electrónico integrado en el dispositivo y otros sensores del teléfono, permite a
20 los pasajeros acceder y compartir los datos recopilados durante su viaje.

La Figura 14 proporciona una vista en perspectiva de una tercera realización de un conjunto de transmisión de bicicleta 700 en una primera configuración. La Figura 15 proporciona una vista superior y la Figura 16 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión de bicicleta 700 de
25 la Figura 14 en la primera configuración.

La Figura 17 proporciona una vista en perspectiva del conjunto de transmisión de bicicleta 700 de la Figura 14 en una segunda configuración. La Figura 18 proporciona una vista superior y la Figura 19 proporciona una vista posterior del conjunto de transmisión 700 de bicicleta de la Figura 14 en la
5 segunda configuración.

Las Figuras 20A-B proporcionan vistas laterales del conjunto de transmisión de bicicleta 700 de la Figura 14 con una cubierta de un soporte alargado 750a retirada en una primera y segunda configuración, respectivamente.

10 Como se muestra, el conjunto de transmisión de bicicleta 700 comprende al menos una, y típicamente dos, abrazaderas o mecanismos de sujeción 720a, b para fijar el conjunto de transmisión a una bicicleta. En la realización mostrada, se proporcionan dos mecanismos de sujeción 720a, b para sujetar el conjunto de transmisión 700 a dos patas de la horquilla delantera de la
15 bicicleta.

El conjunto de transmisión de bicicleta 700 comprende además un mecanismo de accionamiento 740 para accionar la rueda de bicicleta y una pluralidad de soportes alargados 750a, b que se extienden desde el mecanismo de accionamiento 740 hasta las abrazaderas 720a, b. Cuando el
20 conjunto de transmisión 700 se monta en la bicicleta usando las abrazaderas 720a b, una rueda de la bicicleta pasa al menos parcialmente entre los soportes alargados 750a, b.

De manera similar, donde se proporcionan dos abrazaderas 720a, b para fijar el conjunto de transmisión 700 a la bicicleta, se proporciona una
25 abrazadera para acoplarse con cada una de las dos patas de la horquilla

delantera de la bicicleta en lados opuestos de la rueda, como se discutió anteriormente con respecto a la realización de la Figura 1.

Normalmente, cada abrazadera 720a, b corresponde a uno de los soportes alargados 750a, b, de manera que cada soporte alargado termina en su abrazadera respectiva. El soporte alargado 750a, b puede proporcionar
5 además un mecanismo, o una parte de un mecanismo, para accionar la correspondiente abrazadera 720a, b. Como se ve en las vistas en sección de las Figuras 20A-B, por ejemplo, cada soporte alargado 750a, b puede contener un mecanismo tensor 800a para tensar la correspondiente abrazadera 720a, b.
10 El mecanismo tensor se describe con más detalle a continuación con respecto a las Figuras 20A-B.

Como se muestra, el mecanismo de accionamiento 740 es un accionamiento por fricción que comprende un rodillo 770 aplicado a una superficie radialmente exterior de la rueda de bicicleta. El rodillo 770 puede
15 comprender una amplia variedad de materiales y, en algunas modalidades, puede comprender un núcleo de caucho o recubierto de caucho y una capa exterior de piedra, como se discutió anteriormente con respecto a la realización de la Figura 4. Una capa exterior de piedra de este tipo puede proporcionar una mayor fricción entre el rodillo y la superficie de un neumático montado en la
20 bicicleta. Además, como se muestra, la superficie del rodillo 770 puede estar provista de un perfil convexo, de modo que cuando el perfil convexo del rodillo contacta con un perfil de superficie convexo exterior de la rueda de una bicicleta, el rodillo se mantiene en el centro del perfil de la rueda de bicicleta. En consecuencia, el rodillo 770 puede tener una forma de perfil convexo, de
25 modo que la curvatura de la superficie del rodillo y la curvatura de la rueda de

bicicleta se combinan para centrar automáticamente el rodillo del mecanismo de accionamiento correspondiente.

Además, la rueda de bicicleta está ubicada al menos parcialmente entre el rodillo 770 del mecanismo de accionamiento 740 y el punto de fijación de las abrazaderas 720a, b en la horquilla de la bicicleta. Por consiguiente, los
5 soportes alargados 750a, b a cada lado de la rueda de bicicleta están dimensionados para generar una fuerza dirigida hacia las abrazaderas 720a, b, y de ese modo proporcionar presión entre el rodillo 770 y la superficie exterior de la rueda de bicicleta. De esta manera, el conjunto de transmisión 700 puede
10 aplicar una fuerza desde el rodillo 770 a la superficie exterior de la rueda de bicicleta mayor que el peso del conjunto de transmisión de la bicicleta.

El mecanismo de accionamiento 740 puede incluir además un motor electrónico para accionar el rodillo 770. Este puede estar incrustado en el propio rodillo 770 o puede estar provisto externamente al rodillo. Cuando se le
15 suministra energía, el motor activa la rotación del rodillo 770 que activa la rotación de la rueda delantera por fricción entre la superficie del rodillo y la superficie del neumático de la rueda. Se pueden establecer diferentes velocidades del motor para acelerar la rotación del rodillo 770 y así acelerar la rotación de la rueda delantera. Cuando el motor no está activado, el rodillo 770
20 gira libremente con el neumático, con una fricción mínima en el propio motor. El motor puede estar equipado con un sensor de rotación, tal como un sensor de efecto Hall, que monitorea constantemente la velocidad de la rueda, con el fin de ajustar la velocidad del rodillo 770 según sea apropiado.

En algunas modalidades, cuando el motor no está acoplado, puede
25 aplicar algo de fricción internamente para funcionar como un generador,

proporcionando así algo de energía a las baterías dentro del conjunto de transmisión 700.

Como se muestra, los soportes alargados 750a, b, o una parte de los soportes alargados, pueden proporcionar carcasas 780a, b para varios
5 componentes del conjunto de transmisión 700. Estos componentes pueden incluir, por ejemplo, un sistema de control electrónico que incluye un controlador, y baterías. Además, los soportes alargados 750a, b pueden comprender además mecanismos tensores para accionar las abrazaderas 720a, b. En tal realización, el conjunto de transmisión 700 puede comprender
10 además un accionador de abrazadera 790 adyacente al mecanismo de accionamiento 740 para accionar las abrazaderas 720a, b por medio de los mecanismos tensores 800a, b en los correspondientes soportes alargados 750a, b.

Por consiguiente, un mecanismo de sujeción para el mecanismo de
15 accionamiento de bicicleta 700 generalmente comprende las dos abrazaderas 720a, b discutidas anteriormente, un mecanismo tensor 800a, b correspondiente a cada abrazadera y un accionador de abrazadera 790 para tensar simultáneamente ambas abrazaderas por medio del mecanismo tensor.

El mecanismo tensor 800a de la primera abrazadera 720a se muestra en
20 la Figura 20A en la primera configuración de las Figuras 14-16 y se muestra en la Figura 20B en la segunda configuración de las Figuras 17-19. En ambas figuras, se proporciona una vista lateral del conjunto de transmisión de bicicleta 700 con una cubierta del primer soporte alargado 750a retirada. Un mecanismo tensor de la segunda abrazadera 720b es sustancialmente idéntico y simétrico
25 al mecanismo tensor 800a mostrado.

Cada mecanismo tensor 800a comprende típicamente un conducto tensor 810a que proporciona un camino a lo largo del cual se puede cargar la tensión. A continuación, cada abrazadera 720a, b está provista de un elemento de refuerzo 820a, b y un segmento de agarre 835a, b, y cuando las abrazaderas
5 se tensan a lo largo de sus conductos tensores 810a, el segmento de agarre de cada abrazadera se arrastra hacia el elemento de refuerzo correspondiente.

El elemento de refuerzo 820a, b de cada abrazadera 720a, b puede estar provisto de un contorno de superficie o un perfil de superficie ideal para agarrar un componente de una bicicleta, como los postes paralelos que forman las
10 patas de una horquilla delantera. Por consiguiente, cada elemento de refuerzo 820a, b puede tener una sección transversal sustancialmente arqueada o redondeada de otro modo que puede correr a lo largo de ejes paralelos, de modo que pueda agarrar los postes paralelos, tales como los mostrados en las Figuras 1-3 con respecto a la primera realización del conjunto 100 de
15 transmisión de bicicleta.

Para ubicar las abrazaderas 720a, b de manera que puedan agarrar la horquilla de la bicicleta, las abrazaderas están espaciadas en ubicaciones fijas entre sí. Por consiguiente, las abrazaderas 720a, b pueden estar ubicadas rígidamente por sus respectivos conductos tensores 810a o las carcasas 780a,
20 b que contienen los conductos, que pueden ser los soportes alargados 750a b, o que pueden ser parte de los soportes alargados. Normalmente, cuando las abrazaderas 720a, b están separadas entre sí, se proporciona suficiente espacio entre las abrazaderas para que una rueda de bicicleta pase entre ellas.

En algunas modalidades, el espacio entre las abrazaderas 720a, b puede
25 ser ajustable, de modo que el conjunto de transmisión 700 se puede aplicar a

bicicletas que tienen diferentes diseños de horquillas y ruedas de diferentes tamaños. En algunas de tales modalidades, los soportes alargados 750a, b pueden estar articulados entre sí de manera que puedan ajustarse horizontalmente.

5 El accionador de abrazadera 790 puede ser una palanca que tense manualmente dos cables tensores u otros mecanismos tensores 800a simultáneamente. El funcionamiento del accionador 790 y los mecanismos tensores 800a se describe con referencia a las Figuras. 20A-B. El mecanismo 800a del primer soporte alargado 750a se ilustra parcialmente, sin mostrar los
10 propios cables tensores. Se observa además que, en la primera configuración, con las abrazaderas 720a, b mostradas como están en las Figuras 14-16 y 20A, el accionador de abrazadera 790 está en una posición elevada casi en ángulo recto con respecto a los soportes alargados 750a, b. En la segunda configuración, con las abrazaderas mostradas como están en las Figuras 17-
15 19, el accionador de abrazadera 790 se baja como se muestra en esas figuras.

Como se muestra, los conductos tensores 810a alojan ejes rígidos 830a. Los ejes rígidos están típicamente unidos al accionador de abrazadera 790 por medio de un cable tensor (no mostrado). El cable tensor arrastra típicamente los ejes rígidos hacia el accionador 790. Los mecanismos tensores 800a
20 comprenden además resortes 840a que se oponen a la fuerza tensora y empujan así los ejes rígidos 830a lejos del accionador 790 y en la dirección de las abrazaderas 720a, b. Los ejes rígidos 830a típicamente comprenden además los segmentos de agarre 835a, b que se extienden radialmente en un extremo del eje adyacente a la correspondiente abrazadera 720a, b.

25 Las figuras 20A-B proporcionan vistas laterales del conjunto de

transmisión de bicicleta 700 en la primera configuración y la segunda configuración, respectivamente, con la cubierta retirada de modo que el mecanismo tensor 800a de la primera abrazadera 720a sea visible. Se observa que en la realización mostrada en las Figuras 20A-B, se muestran dos resortes 840a, 870a, con el resorte 840a mostrado forzando los ejes rígidos 830a lejos del accionador 790 en oposición a la fuerza tensora que es un resorte de menor diámetro anidado dentro de un segundo resorte más grande 870a. El segundo resorte más grande se describe a continuación con más detalle como un resorte de fuerza constante 870a, y absorbe el exceso de fuerza de tensión proporcionada por el accionador 790.

La estructura de los ejes rígidos 830a en el contexto del mecanismo tensor 800a es similar a la discutida anteriormente con referencia a la realización de las Figuras 4-11. Como se discutió y se muestra con más detalle con respecto a la realización de la Figura 4, los conductos tensores 810a comprenden cada uno un camino a lo largo del cual se desplazan los pasadores correspondientes. Cada uno de los caminos se extiende axialmente a lo largo del correspondiente conducto de tensión y se desplaza alrededor de una circunferencia del conducto a medida que se extiende axialmente. En consecuencia, cuando el pasador correspondiente se desplaza a lo largo de la trayectoria, el eje rígido correspondiente 830a gira axialmente.

De esta manera, las abrazaderas 720a, b pasan de la primera configuración sin tensar, mostrada en las Figuras 14-16 y 20A a la segunda configuración tensada mostrada en las Figuras 17-19 y 20B. En la primera configuración, el accionador 790 no proporciona fuerza y, por lo tanto, ninguna fuerza de tensión se opone a la fuerza de resorte proporcionada por los

resortes 840a. Como tal, los ejes rígidos 830a están completamente extendidos y los pasadores están en los primeros extremos de sus respectivos caminos.

Además, en la primera configuración, los segmentos de agarre 835a, b de la abrazadera se hacen girar con los correspondientes ejes rígidos 830a, b de modo que no interfieran con los correspondientes elementos de refuerzo 820a, b. Como se muestra, los segmentos de agarre 835a, b pueden extenderse desde los correspondientes ejes rígidos 830a, b en una dirección paralela al eje del segmento de refuerzo 820a, b, de modo que las abrazaderas se pueden aplicar directamente a los correspondientes postes paralelos, tales como las patas de una horquilla de bicicleta.

Al pasar de la primera configuración a la segunda configuración, el accionador 790 se usa para aplicar una fuerza tensora a los mecanismos tensores 800a en oposición a la fuerza del resorte de los resortes 840a. En consecuencia, los ejes rígidos 830a se mueven a lo largo de los correspondientes conductos tensores 810a y los pasadores se mueven a lo largo de las trayectorias correspondientes. Como tal, los ejes rígidos 830a se mueven hacia el accionador 790 y giran, de manera que los segmentos de agarre 835a, b se extienden radialmente desde los ejes rígidos 830a, b a través de los correspondientes segmentos de refuerzo 820a, b y aplican la fuerza tensora como fuerza de apriete a cualquier objeto apoyado contra los segmentos de refuerzo.

Por consiguiente, tras la aplicación de fuerza desde el accionador 790, los mecanismos de sujeción 720a, b pasan de la primera configuración mostrada en las Figuras 14-16 en donde el eje rígido 830a está suelto y los segmentos de agarre 835a, b no interfieren con los elementos de refuerzo 820a, b a una

segunda configuración, mostrada en las Figuras 17-19. En la segunda configuración, los ejes rígidos 830a se tensan y arrastran hacia el accionador 790 y de ese modo se giran, de modo que los segmentos de agarre 835a, b se extienden a través de los elementos de refuerzo 820a, b y aplican una fuerza de sujeción.

Además, en la realización mostrada en las Figuras 14-20B, el conjunto de transmisión de bicicleta 700 se puede fijar a una amplia variedad de bicicletas, ya que los mecanismos de sujeción 720a, b se ajustan automáticamente a las horquillas de bicicleta que tienen varios espesores. Para que el accionador bloquee de forma segura las abrazaderas 720a, b en las correspondientes horquillas de bicicleta, el accionador 790 debe pasar típicamente a su propia posición de bloqueo. Esta es la posición mostrada en las Figuras 17-19 en donde el accionador se extiende horizontalmente en la dirección de los soportes alargados 750a, b. Generalmente, la aplicación de fuerza tensora desde el accionador 790 directamente a un cable tensor y de ese modo transmitirla al eje 830a arrastraría el eje hacia el accionador en oposición a la fuerza del resorte 840a. Si se conoce el espesor de la horquilla de bicicleta a la que se aplica el conjunto 700, entonces los conductos tensores 810a pueden calibrarse de modo que el accionador 790 se aproxima a su posición de bloqueo cuando las abrazaderas 720a, b se sujetan sobre la horquilla de la bicicleta.

Sin embargo, para acomodar la sujeción a horquillas de bicicleta de varios espesores, la fuerza de sujeción real aplicada por cada uno de los mecanismos de sujeción 720a, b debe alcanzar una fuerza de bloqueo máxima y, una vez alcanzado ese nivel de fuerza, cualquier fuerza adicional aplicada por el

accionador 790 debe ser redirigida. De manera similar, cualquier movimiento adicional del accionador 790 después de que las abrazaderas 720a, b estén bloqueadas debe tomarse como holgura en el sistema de tensión. En consecuencia, la fuerza de bloqueo está regulada por el resorte de fuerza constante 870a. Se entenderá que el resorte de fuerza constante 870a se describe como aplicando una fuerza constante en contraste con la fuerza de resorte más tradicional aplicada por el resorte más pequeño 840a discutido anteriormente. Sin embargo, también se puede usar un resorte tradicional, siempre que el resorte pueda usarse para absorber de manera consistente el exceso de fuerza en la forma descrita en este documento. Como tal, el resorte debería proporcionar una fuerza sustancialmente constante sobre el recorrido esperado durante el uso normal del conjunto de transmisión de bicicleta 700 aquí descrito.

Como se muestra, cada mecanismo tensor 800a está provisto de un soporte de carro 880a. Este soporte de carro 880a está soportado por un soporte de carro 890a, b accesible en una superficie exterior del soporte alargado 750a, b. Cuando se aplica fuerza por medio del accionador 790, la fuerza en cada mecanismo tensor 700a se aplica primero al segmento de agarre 835a, b para arrastrar el segmento de agarre hacia el correspondiente elemento de refuerzo 820a, b. Cuando el conjunto de transmisión de bicicleta 700 está ubicado en una bicicleta de manera que cada abrazadera 720a, b se sujeta a una horquilla de bicicleta correspondiente, como se muestra en las Figuras 1-3, cuando se aplica fuerza por medio del accionador 790, el segmento de agarre 835a, b se desplaza hacia el elemento de refuerzo 820a, b hasta que hace contacto con la pata de la horquilla de bicicleta en la

abrazadera 720a.

Después de hacer contacto con la horquilla de la bicicleta, el segmento de agarre 835a ya no se mueve hacia el correspondiente segmento de refuerzo 820a, b. En cambio, el soporte de carro 880a, que lleva el resorte de fuerza constante 870a, comienza a moverse hacia la abrazadera 720a, b, comprimiendo así el resorte 870a.

Por consiguiente, cuando el accionador 790 se mueve desde la primera posición desbloqueada a la segunda posición bloqueada, la rotación del accionador tensa los cables del mecanismo tensor 800a. La fuerza generada por el movimiento del accionador 790 se aplica entonces primero al segmento de agarre 835a, b para una primera parte del recorrido del accionador. Durante la primera parte del recorrido del accionador 790, la fuerza aplicada por medio del mecanismo tensor 800a, b mueve el segmento de agarre 835a, b hacia el correspondiente segmento de refuerzo 820a, b. Después de que el segmento de agarre 835a, b contacta con la pata de la horquilla de la bicicleta, el segmento de agarre 835a, b deja de moverse con respecto al segmento de refuerzo 820a, b y la fuerza generada por el movimiento del accionador 790 se aplica al soporte del carro 880a en su lugar. Durante una segunda parte del recorrido del accionador 790, la fuerza aplicada por medio del mecanismo tensor 800a mueve el soporte del carro 880a contra la fuerza del resorte de fuerza constante 870a mientras las abrazaderas 720a, b permanecen estacionarias. Por consiguiente, la fuerza de sujeción máxima aplicada en los segmentos de agarre 835a, b corresponde a la fuerza de resorte del resorte de fuerza constante 870a.

Como se discutió anteriormente, en muchas modalidades, el segmento de

agarre 835a, b gira desde una primera orientación en la primera configuración a una segunda orientación en la segunda configuración durante la aplicación de fuerza por medio del accionador 790. En tales modalidades, la rotación del eje correspondiente 830a, b se encuentra durante la primera parte del recorrido del accionador 790. Después de que el segmento de agarre 835a, b se gira a su posición, el segmento de agarre se arrastra hacia el objeto que se sujeta entre el segmento de agarre y el segmento de refuerzo 820a, b, normalmente la horquilla de la bicicleta. Después de sujetar la horquilla, cualquier fuerza adicional del accionador 790 se redirige al carro 880a, que luego se mueve contra el correspondiente resorte de fuerza constante 870a.

Las Figuras 21A-B muestran vistas en perspectiva desde arriba del conjunto de transmisión de bicicleta 400 de la Figura 4 montado en una bicicleta 110. La Figura 21C muestra una vista lateral del conjunto de transmisión de bicicleta 400 de la Figura 4 montado en una bicicleta 110.

Como se muestra, el conjunto de transmisión de bicicleta 400 comprende dos abrazaderas 420a, b para fijar el conjunto de transmisión a la bicicleta 110. Como se muestra, cada abrazadera 430a, b puede fijarse a una pata correspondiente 130a, b de la horquilla delantera de la bicicleta.

El conjunto de transmisión de bicicleta 400 proporciona además un mecanismo de accionamiento 440 para accionar una rueda de bicicleta 160 y un par de soportes alargados 450a, b que se extienden desde el mecanismo de accionamiento 440 hasta las abrazaderas 420a, b. Como se muestra, la rueda de bicicleta 160 pasa al menos parcialmente entre los soportes alargados 450a, b.

Normalmente, cada abrazadera 420a, b corresponde a uno de los

soportes alargados 450a, b, de manera que cada soporte alargado termina en su abrazadera respectiva. El soporte alargado 450a, b puede proporcionar además un mecanismo, o una parte de un mecanismo, para accionar la correspondiente abrazadera 420a, b.

5 Como se muestra, el mecanismo de accionamiento 440 es un accionamiento por fricción que comprende un rodillo 470 aplicado a una superficie radialmente exterior de la rueda de bicicleta 160. El rodillo 470 puede comprender una amplia variedad de materiales y, en algunas modalidades, puede comprender un núcleo de caucho o engomado y una capa exterior de
10 piedra. En algunas modalidades, el rodillo 470 puede ser intercambiable de modo que un usuario pueda seleccionar un rodillo apropiado para las condiciones meteorológicas o de la superficie. Además, como en la realización mostrada, la rueda de bicicleta 160 está ubicada al menos parcialmente entre el rodillo 470 del mecanismo de accionamiento 440 y el punto de fijación de las
15 abrazaderas 420a, b en las patas 130a, b de la horquilla de la bicicleta. En consecuencia, los soportes alargados 450a, b a cada lado de la rueda de bicicleta 160 están dimensionados para generar una fuerza dirigida hacia las abrazaderas 420a, b,

 Si bien las diversas modalidades del conjunto de transmisión de bicicleta
20 100, 400, 700 se muestran incorporando una variedad de características, también se pueden agregar características y funcionalidades adicionales. Por ejemplo, las modalidades pueden incorporar faros, intermitentes y cámaras integradas. Estas características pueden incorporarse en el conjunto de transmisión 100, 400, 700 en sí mismo, o algunos componentes pueden estar
25 integrados en un control remoto 600.

Aunque el conjunto de transmisión de bicicleta 100, 400, 700 se muestra montado en una rueda delantera 160 de una bicicleta 110, se entenderá que, en algunas modalidades, el conjunto también se puede montar en una rueda trasera.

5 La figura 22 muestra un diagrama de flujo que ilustra un método para conducir una rueda de una bicicleta de acuerdo con esta divulgación.

Como se muestra, el método generalmente comprende primero proporcionar un motor de accionamiento 190 que acciona un rodillo de fricción 170, 470, 770 y luego monitorear la velocidad de una rueda accionada 160 de
10 una bicicleta 110. El monitoreo de la velocidad puede ser monitoreando la velocidad del motor en sí utilizando un sensor de RPM, como un sensor de efecto Hall, por ejemplo.

En consecuencia, como se muestra, la bicicleta está inicialmente en reposo (en 1400) Una vez que el usuario comienza a pedalear (en 1410), el
15 método determina que la bicicleta se está moviendo, pero el acelerador permanece desactivado (en 1420) siempre que la velocidad del motor o la velocidad de la rueda detectada permanece por debajo de un nivel de umbral.

Una vez que la velocidad del motor o de la rueda cruza el nivel de umbral de habilitación del acelerador (en 1430), el acelerador se habilita (en 1440),
20 pero la función de asistencia del conjunto de transmisión de bicicleta 100 permanece inactiva.

Una vez que un usuario activa un acelerador (en 1450), tal como mediante un control remoto 600 descrito anteriormente, se activa la función de asistencia del motor de accionamiento 190 (en 1460). En consecuencia, la
25 asistencia normalmente está activa solo si la velocidad del motor está por

encima de un nivel de umbral y el acelerador está activado.

Si el usuario suelta el acelerador (en 1470), el acelerador permanece habilitado mientras la velocidad del motor esté por encima del umbral de habilitación del acelerador, pero la función de asistencia está desactivada (en 1440). De manera similar, si la velocidad del motor cae por debajo del umbral de asistencia del acelerador (en 1480), el acelerador se desactiva (en 1420) y el usuario puede aplicar los frenos o detenerse por inercia sin afectar al conjunto de transmisión.

En uso, el motor se puede aplicar de diversas formas. Debido a que la velocidad del motor se conoce por medio del sensor de RPM discutido anteriormente, cuando se acciona el motor, se puede accionar a una velocidad relativa a la velocidad actual del motor de modo que la rueda se accione con relación a la velocidad actual de la rueda, operando así más eficientemente. Por ejemplo, si se conoce la velocidad del motor, la aplicación de fuerza puede ser a una velocidad de un porcentaje mayor que la velocidad actual para aplicar una aceleración constante predecible a cualquier velocidad. De manera similar, en algunas modalidades, el motor puede aplicarse a la velocidad actual, de modo que se mantenga la velocidad actual. Se puede seleccionar una variedad de posibles opciones y algoritmos mediante una aplicación de teléfono inteligente.

En consecuencia, el sistema de controlador electrónico puede estar compuesto por un controlador electrónico montado en el brazo del dispositivo, conectado a sensores de rotación por minuto, integrados en el motor. Luego, el controlador electrónico puede contar con un algoritmo único que monitorea constantemente los sensores hall dentro del motor para detectar cambios en

rpm (revoluciones por minuto) y ajusta la cantidad de corriente entregada al motor en función de la velocidad de la bicicleta en ese momento. Esto optimiza la vida útil de la batería y resuelve un problema común de deslizamiento del rodillo en las transmisiones de accionamiento por fricción. El controlador electrónico también proporciona datos a través de Bluetooth a una aplicación móvil.

Como tal, en algunas modalidades, el conjunto de transmisión puede estar vinculado a una aplicación de usuario, como en un teléfono inteligente. La aplicación puede permitir a los usuarios trazar un mapa de los peligros de los carriles para bicicletas y alertar a otros ciclistas en las inmediaciones. También puede permitir alertar a los conductores de los ciclistas cercanos.

En algunas modalidades, la aplicación móvil recibe datos a través de Bluetooth, desde el controlador electrónico del dispositivo y otros sensores del teléfono. La aplicación móvil puede incluir opciones básicas como la visualización del rendimiento del ciclista (velocidad, millas, calorías, huella de Co2, etc.) e información del motor (velocidad, nivel de batería, potencia de salida, etc.) y opciones avanzadas como:

Mapeo de peligros: un ciclista puede agregar pines de ubicación en el mapa presionando un botón de peligro en el control remoto, adjunto al manillar de la bicicleta, mientras el teléfono está en el bolsillo del ciclista.

Cuando el pasajero se acerca a un pin que alguien más dejó caer, la aplicación alertará al dispositivo para que envíe una señal al pasajero.

Campana virtual montada: un ciclista presionará el botón en el dispositivo del manillar y podrá transmitir su ubicación en tiempo real a otras aplicaciones de navegación o mapas.

En algunas modalidades, una batería de iones de litio capaz de alimentar el motor eléctrico está conectada al paquete de motor a través del sistema de controlador electrónico. Cuando se activa, y solo a pedido del controlador electrónico, la batería alimenta el motor eléctrico. La batería se puede recargar con una fuente de alimentación de CA común. La batería, el motor y la unidad de control electrónico están montados juntos en un solo soporte, solo se requiere un conector corto para conectarlos. Si bien se menciona una batería de iones de litio, también se contemplan otras químicas de la batería.

En algunas modalidades, la unidad de control electrónico es capaz de gestionar la entrega de energía generada desde la batería al motor eléctrico. El controlador electrónico está configurado por software para operar solo con una señal de pulso, transmitiendo al motor eléctrico cambios rápidos en la amplitud del suministro generado por la batería. Después de un aumento de suministro, el controlador deja de transmitir energía al motor eléctrico inmediatamente.

Si bien la presente invención se ha descrito con cierta extensión y con alguna particularidad con respecto a las diversas modalidades descritas, no se pretende que deba limitarse a tales detalles o modalidades o cualquier realización particular, sino que debe interpretarse con referencias a las reivindicaciones adjuntas para proporcionar la interpretación más amplia posible de tales reivindicaciones en vista de la técnica anterior y, por lo tanto, para abarcar efectivamente el alcance pretendido de la invención. Además, lo que antecede describe la invención en términos de modalidades previstas por el inventor para las que se disponía de una descripción habilitante, a pesar de que modificaciones insustanciales de la invención, no previstas actualmente, pueden sin embargo representar equivalentes a la misma.