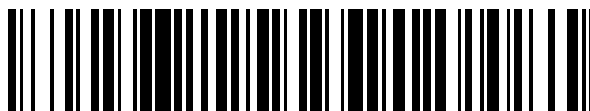


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 511**

51 Int. Cl.:

**B62M 6/50** (2010.01)

**B62M 11/06** (2006.01)

**G01L 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2014** **E 14194572 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 2881315**

54 Título: **Un dispositivo de transmisión para vehículos**

30 Prioridad:

**09.12.2013 IT VR20130273**

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

**29.04.2020**

73 Titular/es:

**SIRAL S.R.L. (100.0%)**  
**Localita Fornace, 13**  
**36076 Recoaro Terme (Vicenza), IT**

72 Inventor/es:

**STORTI, FABRIZIO**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 757 511 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

Un dispositivo de transmisión para vehículos

5 La invención se refiere a una transmisión para medios de transporte. De forma preferible, esta invención se aplica a bicicletas y, por lo tanto, se referirá posteriormente de forma principal como una transmisión para bicicletas. En cualquier caso, debería señalarse que esa transmisión se puede aplicar a cualquier medio de transporte tal como, por ejemplo, vehículos motorizados o vehículos no motorizados.

De forma más específica, esta invención se refiere a una transmisión para bicicletas con un elemento para medir el par de torsión de accionamiento transmitido por unos pedales y un conjunto de rueda de una bicicleta a una corona de la rueda de accionamiento.

10 En la técnica anterior, las bicicletas normalmente están equipadas con una transmisión que es capaz de cambiar la relación de transmisión para permitir un uso más práctico de los medios de transporte en cualquier tipo de camino, tanto en la ciudad como en el campo. Se conoce que la transmisión para bicicletas permite que se cambie la velocidad de transmisión con el fin de ayudar al usuario durante el viaje. En otras palabras, el cambio de la relación de transmisión permite el uso de la bicicleta sobre un rango lo más amplio de velocidades posible.

15 Es conocido que al cambiar la relación de transmisión se consigue un cambio de parte de torsión de accionamiento y de velocidad de rotación entre una entrada y una salida de la transmisión: cuanto mayor es el número de relaciones que se pueden insertar mayores el rango de velocidades que se pueden lograr.

20 Es evidente que para un usuario de bicicleta, el rango de valores dentro del cual el par de torsión de accionamiento que se proporciona a los medios de transporte durante el uso es también bastante grande, a menudo pasando de una etapa para recuperar la fuerza mediante un pedaleo libre a un pedaleo muy exigente y viceversa.

En la técnica anterior, hay bicicletas equipadas con un motor eléctrico con el propósito de asistir al usuario durante el viaje.

25 Hablando de forma general, la tecnología de la bicicleta eléctrica comprende un motor eléctrico, una batería recargable y un sistema de control electrónico, por medio del cual el usuario puede seleccionar el grado de asistencia al pedaleo: el motor eléctrico por tanto proporciona un par de torsión constante basándose en el grado de asistencia seleccionado por el usuario y que será independiente de la fuerza que el usuario ejerza efectivamente durante el viaje.

De acuerdo con la técnica anterior, hay bicicletas equipadas con un sistema de control electrónico más avanzado que comprende un aparato para medir el par de torsión de accionamiento aplicado entre una entrada y una salida de la transmisión de bicicleta, tal como se describe en el documento de patente DE10339304A1.

30 Al medir y monitorizar el valor del par de torsión de accionamiento transmitido en general se hace posible optimizar la acción del motor eléctrico durante el viaje. En efecto, el sistema de control electrónico montado en las bicicletas eléctricas procesa la información recibida desde el aparato que mide el par de torsión de accionamiento y activa/desactiva o regula el trabajo del motor eléctrico de acuerdo con los requisitos.

35 En otras palabras, el usuario que lleva a cabo un pedaleo "potente" (un valor de par de torsión de accionamiento alto y generalmente una velocidad angular lenta) beneficiará a la acción del motor eléctrico que reemplaza de forma parcial al usuario, por tanto reduciendo su esfuerzo físico; tan pronto como la carga en el pedaleo es reducida, el aparato que mide el nuevo valor del par de torsión de accionamiento envía la información al sistema de control que también reducirá el par de torsión entregado por el motor eléctrico. Al mismo tiempo que la acción del motor eléctrico en la transmisión de la bicicleta, el usuario debe controlar la relación de transmisión que actúa en la transmisión.

40 En la técnica anterior, el aparato que mide el valor del par de torsión de accionamiento comprende un sensor de par de torsión de accionamiento en general instalado en el movimiento central de la bicicleta, es decir, en el eje de las bielas del pedal. Más en detalle, el sensor de par de torsión puede comprender dos pestañas asociadas entre sí y que son los dos extremos de un dispositivo electrónico único, que está montado parcialmente en el árbol de movimiento central de la bicicleta: uno se monta en el buje y el otro se monta en la rueda dentada. Hablando en general, la pestaña de la rueda dentada y la propia rueda dentada están hechas en una pieza o están conectadas a menudo de una manera permanente de manera que el conjunto de las dos partes es rígido de una forma tal que no se altere ninguna lectura de los datos que se refieren al par de torsión de accionamiento transmitido.

La pestaña montada en el buje del movimiento central está conectada en el mismo mediante métodos conocidos en el sector mecánico o puede estar realizada como una pieza junto con el árbol de movimiento central.

50 Las dos pestañas que se enfrentan entre sí, de acuerdo con uno de los principios físicos diferentes, son capaces de transducir cada deslizamiento de torsión mínimo que sucede entre ellas durante el uso de la bicicleta en una señal eléctrica dirigida a un sistema de control electrónico que a su vez la procesa para controlar el trabajo del motor eléctrico.

De acuerdo con la técnica anterior, los sensores de par de torsión de accionamiento para una transmisión de bicicleta como se describió anteriormente tienen algunos inconvenientes que limitan el uso en términos de efectividad, seguridad y costes.

5 El sensor de par como el descrito anteriormente a menudo requiere altos costes y tiempos de producción prolongados, elevando el coste final de la bicicleta eléctrica lejos de un tipo de mercado predeterminado.

Además, el sensor de par de torsión diseñado de esta manera es bastante complejo en términos de montaje, configuración (calibración) y mantenimiento durante la vida de la transmisión.

Con más detalle, la pestaña y la rueda dentada podrían ser bastante voluminosas y pesadas cuando se fabrican de acuerdo con las técnicas de procesamiento mecánico tradicionales.

10 La elección consiguiente para miniaturizar las partes mecánicas como se mencionó anteriormente sólo se puede lograr con el uso de materiales especiales (aleaciones de alta resistencia, ligeras) y con un procesamiento mecánico realizado con máquinas herramientas adecuadas. Por consiguiente, los costes de producción podrían aumentar de forma considerable en comparación con la técnica anterior.

15 Algunas veces, este tipo de sensor de par de torsión no está libre de fallos y/o averías de funcionamiento: en efecto, el sistema mecánico y eléctrico del sensor comprende elementos mecánicos y electrónicos aplicados en un punto bastante delicado de la transmisión para bicicletas eléctricas, es decir, el movimiento central, que está sujeto típicamente a velocidades de rotación bajas y a valores de par de torsión de accionamiento altos así como sacudidas y vibraciones debido a la ruta recorrida con la bicicleta.

20 Otro inconveniente conocido es que una solución de este tipo comprende fabricar partes mecánicas basándose en un diseño específico y con un mecanizado no proporcionado para una transmisión tradicional de una bicicleta eléctrica sin el sensor de par de torsión.

Esto significa que la capacidad de intercambio y la compatibilidad de las partes mecánicas del sensor de par de torsión no son posibles con las partes mecánicas conocidas en la transmisión para bicicletas.

25 En este contexto, el propósito técnico de esta invención es proporcionar una transmisión para medios de transporte para superar los inconvenientes mencionados anteriormente.

De forma más específica, el objetivo de esta invención es proporcionar una transmisión para medios de transporte que permita al usuario utilizar los medios de transporte de una manera óptima y confortable.

30 También es el objetivo de esta invención proporcionar una transmisión para medios de transporte que permita un uso simple y eficiente de la transmisión en términos de energía empleada para cubrir un viaje particular y en términos de cambio de la relación de transmisión durante el uso de los medios de transporte. Además, otro objetivo de esta invención es proporcionar una bicicleta que comprende una transmisión equipada para medir el par de torsión de accionamiento que sea tanto simple de fabricar como que se pueda instalar, si es necesario, sólo en bicicletas con transmisión sin este sensor.

35 Este y otros objetivos se logran de forma sustancial mediante una transmisión de medios de transporte tal y como se describe en una o más de las reivindicaciones adjuntas. Las reivindicaciones dependientes se corresponden a modos de realización posibles de la invención.

Características y ventajas adicionales de la presente invención son más evidentes a partir de la descripción detallada de un modo de realización preferido, pero no exclusivo, de una transmisión para medios de transporte de acuerdo con esta invención.

40 La invención es proporcionada posteriormente con referencia a los dibujos adjuntos, que tampoco son limitativos y se proporcionaron a modo de ejemplo únicamente, en los cuales:

- La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de la transmisión en un modo de realización de acuerdo con esta invención;

45 - La figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de la transmisión de la figura 1 con algunas partes no ilustradas para ilustrar mejor otras;

- La figura 3 es una vista en planta esquemática de un detalle de la transmisión de la figura 1;

- La figura 3A es una vista en perspectiva en sección transversal esquemática de la figura 3;

- La figura 4 es una vista en planta esquemática de la transmisión de la figura 1 con algunas partes no ilustradas para ilustrar mejor otras;

50 - La figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de la transmisión de la figura 4;

- La figura 6 es una vista en perspectiva esquemática de un modo de realización diferente de la transmisión de acuerdo con esta invención.

Los dibujos adjuntos muestran en su totalidad una transmisión para bicicletas en más de un modo de realización de acuerdo con el concepto inventivo de esta invención.

5 La transmisión para medios de transporte, que de aquí en adelante se referirá como "transmisión", es etiquetada en su totalidad en los dibujos adjuntos con el número 1.

10 Debería señalarse que los conceptos de par de torsión de accionamiento o fuerza de accionamiento son conceptos mecánicos ligados entre sí mediante una entidad geométrica el "brazo"; por consiguiente, en esta descripción ambos conceptos se considerarán de forma alternativa y ambas terminologías se adaptarán de acuerdo a las necesidades particulares de claridad.

De acuerdo con el modo de realización preferido de esta invención, ilustrada en los dibujos adjuntos, la transmisión 1 comprende un árbol 10 de accionamiento, un árbol 20 intermedio y un árbol 30 de usuario.

15 El árbol 10 de accionamiento tiene al menos un extremo 11 libre diseñado para actuar como una entrada para mover el árbol 10 de accionamiento mediante un par de fuerzas externas, es decir, fuerzas transmitidas/activas entre/desde elementos que puede que no estén incluidos directamente en la transmisión 1.

Por ejemplo, el árbol 10 de accionamiento puede tener dos extremos 11 libres equipados como una entrada para una fuerza/par de torsión mecánico al cual se puede fijar la biela 100 de pedal de la bicicleta (véase la figura 1).

20 Con referencia de nuevo al modo de realización preferido de la invención, el árbol 10 de accionamiento comprende un piñón 12, es decir, una rueda dentada, enchavetada en el árbol 10 de accionamiento. El piñón 12 está conectado de forma rígida al árbol 10 de accionamiento de tal manera que transmite un par de fuerzas entre el árbol 10 y el piñón 12 durante el funcionamiento de la transmisión 1.

El árbol 10 de accionamiento rota alrededor de su propio eje "X" de rotación.

25 El árbol 20 intermedio de la transmisión 1 tiene un eje "Y" de rotación relativa situado paralelo al eje "X" de rotación del árbol 10 de accionamiento. En el ejemplo ilustrado en la figura 1 el eje Y de rotación está separado del eje X de rotación.

De forma preferible, el árbol 20 intermedio comprende una pluralidad de primeras unidades 200 de transmisión, en particular una serie de ruedas 21 dentadas dispuestas en una secuencia ordenada y mezcladas a lo largo del eje "Y" del árbol 20 intermedio.

30 De forma preferible, de acuerdo con un modo de realización posible por ejemplo ilustrado en los dibujos adjuntos, las ruedas 21 dentadas están enchavetadas en el árbol 20 intermedio de tal manera que pueden ser rotatorias de forma constante o de una manera integral con el árbol 20 intermedio.

De forma más específica, la secuencia de las ruedas 21 dentadas se puede ordenar a lo largo del eje Y de una manera creciente o decreciente en términos de dimensiones y/o de número de dientes de cada rueda 21 dentada.

35 De forma preferible, el árbol 20 intermedio en un extremo 22 comprende un piñón 23 enchavetado en el árbol 20 y que tiene características dimensionales y mecánicas que pueden ser diferentes de la pluralidad de ruedas 21 dentadas adyacentes al mismo. De acuerdo con un modo de realización por ejemplo ilustrado en particular en las figuras 1-1A, la secuencia de las ruedas 21 dentadas se puede ordenar a lo largo del eje Y de una manera creciente o decreciente o mezcladas en términos de dimensiones y/u número de dientes de cada rueda 21 dentada comenzando desde el piñón 23.

40 De forma más específica, el piñón 23 del árbol 20 intermedio es adecuado para engranar, con el piñón 12 del árbol 10 de accionamiento.

En otras palabras, las ruedas 21 dentadas situadas a lo largo del eje Y pueden tener dimensiones (en particular el diámetro) que son diferentes entre sí independientemente del orden consecuente en el que están situadas.

45 El engranaje del piñón 12 del árbol 10 de accionamiento con el piñón 23 del árbol 20 intermedio hace posible accionar el movimiento del árbol 20 intermedio, cuando el árbol 10 de accionamiento es accionado mediante, por ejemplo, fuerzas externas que actúan en las bielas 100 de pedal de bicicleta (por ejemplo la fuerza ejercida por el usuario en las bielas 100 de pedal).

50 De acuerdo con este modo de realización, el árbol 30 de usuario tiene un eje "Z" de rotación relativa. De forma preferible, el eje "Z" está situado paralelo al eje "Y" de rotación del árbol 20 intermedio. En el modo de realización ilustrado, el árbol 30 de usuarios paralelo también al eje 10 de accionamiento. En el ejemplo mostrado en la figura 1 el eje Z de rotación está separado del eje X de rotación y del eje Y de rotación.

- En un modo de realización alternativo no ilustrado en los dibujos adjuntos, el eje "Z" de rotación del árbol 30 de usuario no debería ser paralelo con respecto al eje "X" de rotación del árbol 10 de accionamiento y con respecto al eje "Y" de rotación del árbol 20 intermedio. De forma más específica, el eje "Z" de rotación del árbol 30 de usuario podría montarse de forma transversal o perpendicularmente al eje "X" de rotación del árbol 10 de accionamiento y/o con respecto al eje "Y" de rotación del árbol 20 intermedio y acoplado a este último mediante un par de engranajes adecuados (por ejemplo pares cónicos).
- De forma preferible, el árbol 30 de usuario tiene en un extremo 31 relativo un piñón 32 de salida desde la transmisión 1, tal y como se ilustra en la figura 1.
- De forma preferible, el piñón 32 de salida puede ser una rueda dentada diseñada para engranar con una cadena 400 de transmisión en particular una cadena 400 de bicicleta directamente a la rueda dentada de la bicicleta, tal y como se muestra en la figura 1A.
- El árbol 30 de usuario comprende una pluralidad de segundas unidades 300 de transmisión, en particular una serie de ruedas 33 dentadas dispuestas en una secuencia ordenada a lo largo del eje "Z" del árbol 30.
- De forma preferible, el número de ruedas 33 dentadas del conjunto del árbol 30 de usuario es igual al número de ruedas 21 dentadas del conjunto del árbol 20 intermedio.
- Cada rueda 30 dentada del árbol 33 de usuario está situada axialmente en una rueda 21 dentada respectiva en el árbol 20 intermedio de tal manera que engranando entre sí pueden establecer una relación de transmisión predeterminada entre el árbol 20 intermedio y el árbol 30 de usuario. La relación se inserta de forma selectiva cada vez en una configuración de funcionamiento de la transmisión 1.
- Con referencia la figura 1, de forma preferible, cada rueda 30 dentada del árbol 33 de usuario puede rotar de forma libre con respecto al árbol de usuario en una configuración no seleccionada de la rueda 33 dentada.
- Además, durante una configuración de funcionamiento de la transmisión 1, el árbol 20 intermedio y las ruedas 21 dentadas respectivas son rotatorias de una forma integral entre sí, mientras que sólo una rueda 33 dentada del árbol 30 de usuario es rotada por la rueda 21 dentada respectiva del árbol 20 intermedio y, de forma simultánea, rota de forma integral con el árbol 30 de usuario respectivo.
- De forma preferible, de manera que se establezca una relación de transmisión predeterminada y única entre el árbol 20 secundario y el árbol 30 de usuario, la transmisión mecánica realizada por cada par de ruedas 21, 33 dentadas se puede insertar de forma selectiva de manera que establezca una conexión reversible, integral de forma rotatoria con el árbol 20, 30 respectivo.
- La transmisión 1 comprende un sistema 40 de activación diseñado de tal manera que define una configuración de la transmisión 1, en donde el sistema 40 de activación forma un acoplamiento reversible de una transmisión mecánica mencionada anteriormente, estableciendo una conexión entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 30 de usuario, y una configuración de la transmisión 1, en donde el sistema 40 de activación forma un desacoplamiento reversible de la transmisión mecánica, interrumpiendo una conexión entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 30 de usuario.
- De forma más específica, el sistema 40 de activación en la configuración de transmisión 1 acoplada es tal que rota de forma selectiva de una forma integral una primera unidad 200 de transmisión del árbol 20 intermedio con una segunda unidad de transmisión respectiva seleccionada de las segundas unidades 300 de transmisión del árbol 30 de usuario para establecer una relación de transmisión predeterminada entre una entrada 11 y una salida 32 de la transmisión 1. A la inversa, el sistema 40 de activación en la configuración de transmisión 1 desacoplada es tal que se desacopla la rotación de una manera integral entre una primera unidad 200 de transmisión del árbol 20 intermedio con respecto a una segunda unidad de transmisión seleccionada de las segundas unidades 300 de transmisión del árbol 30 de usuario interrumpiendo la conexión entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 30 de usuario.
- De forma preferible, el sistema 40 de activación comprende una parte estructural aplicada entre el árbol 20 intermedio y el árbol 30 de usuario y una unidad para controlar el movimiento del engranaje.
- Los medios 40 de activación pueden comprender un sistema de acoplamiento con conexión reversible, basándose en el cual una fuerza externa predeterminada (que define una diferencia en velocidad entre el disco 45, conectado de forma operativa a la rueda dentada, y la propia rueda dentada) que funciona entre el árbol y una rueda dentada respectiva, se acopla a un elemento de recogida en un asiento diseñado para permitir una conexión rígida de la rueda dentada al árbol.
- Por ejemplo, el sistema de acoplamiento con conexión reversible similar al descrito anteriormente se muestra y se describe en el documento de patente WO 03/104672 que describe la estructura y funcionamiento.
- Un modo de realización preferido de la invención en el que el sistema 40 de activación actúa en el árbol 30 de usuario se ilustra por ejemplo en las figuras 1, 2 y 6.

- Los elementos de recogida están conectados respectivamente a cada rueda 33 dentada del árbol 30 de usuario. El árbol 30 de usuario tiene en cada rueda 33 dentada un asiento conformado de tal manera que recibe al menos una porción del elemento de recogida cuando hay una configuración acoplada del elemento de recogida en el árbol 30 de usuario. Al menos un elemento elástico controla el movimiento del elemento de recogida hasta y desde el asiento conformado respectivo del árbol 30 de usuario.
- 5 De forma preferible, el sistema 40 de activación también comprende un disco 45 de ralentización conectado de forma operativa a una rueda 33 dentada respectiva del árbol 30 de usuario. Cada disco 45 de ralentización es móvil de forma rotatoria con respecto a la rueda 33 dentada respectiva alrededor del árbol 30 de usuario entre una primera posición y una segunda posición.
- 10 De forma más específica, cada disco 45 de ralentización está configurado de tal manera que rota de forma selectiva de una forma integral la rueda 33 dentada respectiva con el árbol 30 de usuario generando una diferencia de velocidad de rotación transitoria entre la rueda 33 dentada seleccionada y el disco 45 de ralentización respectivo de tal manera que mueve este último desde la primera posición hasta la segunda posición. De forma preferible, el elemento elástico está diseñado para mantener al disco 45 de ralentización en la primera posición.
- 15 En otras palabras, cada rueda 30 dentada del árbol 33 de usuario está asociada con un disco 45 de ralentización respectivo preferiblemente fijado a la rueda 33 dentada respectiva mediante tornillos y/o pasadores de centrado o sistemas similares.
- El sistema 40 de activación también comprende un tambor 46 que rota alrededor de un eje "B", preferiblemente paralelo al eje de rotación "Z" del sector 30 de árbol de usuario. De forma preferible, el tambor 46 tiene una forma cilíndrica y se extiende a lo largo del eje "B" de rotación relativo al menos una longitud igual a la longitud del conjunto de ruedas 33 dentadas situadas en el árbol 30 de usuario.
- 20 Con referencia a las figuras 1-2 y 6, el tambor 46 tiene en un extremo relativo un elemento 46a de movimiento fijado al tambor y diseñado para rotar el tambor 46 alrededor de su eje "B".
- De forma preferible, el tambor 46 comprende en su superficie exterior una pluralidad de elementos 46b rotatorios de tal manera que interactúan con discos 45 de ralentización respectivos presentes en el árbol 30 de usuario para generar una fuerza de fricción, de manera aún más preferible una fuerza de fricción de tipo de deslizamiento. El elemento 46b rotatorio comprende miembros de contacto albergados en hendiduras 46c distribuidas a lo largo de la superficie exterior del tambor 46 de acuerdo con un orden predeterminado.
- 25 De forma preferible, las hendiduras 46c de los miembros de contactos se realizan mediante mecanizado de una pieza sólida de material y después se fijan en el tambor 46 por medio de sistemas de fijación roscados o se fabrican en el tambor 46 mediante un procesamiento de mecanizado directo.
- 30 Los miembros 46c de contacto son cilíndricos y están conectados de forma rotatoria al tambor 46 de tal manera que rotan alrededor de un eje de rotación respectivo paralelo al eje "Z" de rotación del árbol 30 de usuario y, por lo tanto, también al eje "B" de rotación del tambor 46, de acuerdo con este modo de realización.
- 35 Los miembros de contacto sobresalen de la superficie exterior del tambor 46 rotatorio una distancia como un porcentaje de su diámetro.
- En un modo de realización diferente del tambor 46, no ilustrado y cubierto totalmente en el concepto inventivo de esta invención, los miembros de contacto pueden ser integrales con el cuerpo cilíndrico del tambor o fabricados en una pieza con el tambor.
- 40 De forma preferible, los miembros de contacto están divididos de forma angular simétricamente alrededor del eje "B" de rotación del tambor 46. De forma aún más preferible, los miembros de contacto están separados a lo largo del eje "B" de rotación de acuerdo con una distancia igual a la distancia de las ruedas 33 dentadas presentes en el árbol 30 de usuario. En otras palabras, los miembros 46c de usuario del tambor 46 están albergados en el mismo de tal manera que están situados en las ruedas 33 dentadas.
- 45 De forma más específica, cada miembro de contacto del tambor 46 está situado en un disco 45 de ralentización y elementos de fricción respectivos.
- Cada miembro de contacto está situado a lo largo de una trayectoria espiral de manera que se enrolla alrededor de al menos parcialmente la superficie exterior del tambor 46 rotatorio en la dirección del eje "B" de rotación del tambor 46.
- 50 De forma preferible, el tambor 46 tiene en su superficie exterior al menos una región libre, es decir, sin miembros de contacto. En otras palabras, la disposición de los miembros de contacto a lo largo de la trayectoria espiral es tal que no completa un ángulo redondo a lo largo de la extensión de la trayectoria de la superficie exterior del tambor 46 en la dirección del eje "B" de rotación.
- De forma preferible, esta región libre del tambor 46 extiende en la dirección del eje "B" de rotación una distancia al menos igual a la distancia entre el primer disco de ralentización y un disco de ralentización final del árbol 30 de usuario,

## ES 2 757 511 T3

- es decir, la región libre es un sector de la superficie exterior del tambor 46 con una forma plana de tipo rectangular y en la cual no hay miembros de contacto. En otras palabras, hay una posición anular del tambor 46 en la cual ningún miembro de contacto del tambor 46 interactúa con un disco 45 de ralentización respectivo presente en el árbol 30 de usuario. En efecto, hay una posición angular del tambor 46 correspondiente a la configuración de desacoplamiento de la transmisión 1 (también referida como la configuración libre de la transmisión 1).
- 5
- Con referencia a los discos 45 de ralentización mencionados anteriormente, cada uno de ellos tiene a lo largo del borde perimetral un elemento anular hecho de un material que es deformable mediante desgaste y fricción, tal como por ejemplo, un material plástico, que tenga también una sección transversal de tipo circular, por ejemplo puede ser un anillo de goma con una sección transversal circular.
- 10
- De forma preferible, en la configuración acoplada de la transmisión 1, el acoplamiento con conexión reversible entre una segunda unidad 300 de transmisión seleccionada y el árbol 30 de usuario respectivo, se realiza utilizando una fuerza de deformación generada entre un disco 45 de ralentización conectado a una segunda unidad 300 de transmisión respectiva y a un segundo miembro de contacto respectivo.
- 15
- En efecto, mediante la interacción entre el miembro de contacto y el elemento anular asociado con el mismo, se genera una fuerza de deformación de tal manera que se genera una diferencia de velocidad de rotación transitoria entre el disco 45 y la rueda 33 dentada seleccionada respectiva.
- Para este propósito, la fuerza de deformación debe preferiblemente ser tal que supera la fuerza de desacoplamiento de tipo elástica del acoplamiento con la conexión reversible.
- 20
- Durante el acoplamiento con la conexión reversible en la rueda 30 dentada seleccionada, las otras ruedas 33 dentadas del árbol 33 de usuario rotan de forma libre con respecto a la misma estando en una configuración no seleccionada de las ruedas 33 dentadas.
- De forma preferible, la transmisión 1 comprende un dispositivo 50 de reconocimiento que controla el paso de una configuración de desacoplamiento de la transmisión mecánica (configuración libre) de la transmisión 1 a una configuración de acoplamiento de la relación de transmisión mecánica de la transmisión 1.
- 25
- De forma preferible, el dispositivo 50 de reconocimiento se puede cambiar de un estado de interrupción del paso desde una configuración de desacoplamiento de la transmisión mecánica a una configuración de acoplamiento de la configuración mecánica a un estado de liberación del paso de la configuración de desacoplamiento de la transmisión mecánica al acoplamiento de la transmisión 1.
- 30
- De forma preferible, cuando el dispositivo 50 de reconocimiento es cambiado a un estado de interrupción activa la configuración de desacoplamiento de la transmisión 1, mientras que cuando el dispositivo 50 de reconocimiento es cambiado al estado de liberación activa el acoplamiento de la transmisión 1.
- De forma preferible, el dispositivo 50 de reconocimiento estar que bloquea normalmente el paso desde la configuración de desacoplamiento de la transmisión mecánica a la configuración de acoplamiento de la transmisión mecánica de la transmisión 1, mientras que el paso inverso puede también suceder sin la necesidad de cambiar el dispositivo 50 de reconocimiento a un estado adecuado para ese paso.
- 35
- De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo 50 de reconocimiento se puede cambiar del estado de interrupción al estado de liberación del paso desde la configuración desacoplada de la transmisión 1 a la configuración acoplada de la transmisión 1 por medio del reconocimiento de una impresión de una clave en un asiento predeterminado. Tanto la clave como el asiento predeterminado se incluyen en el dispositivo 50 de reconocimiento, pero no se muestran en los dibujos adjuntos. La conversión de una configuración acoplada a una configuración desacoplada del sistema 1 de transmisión se puede realizar mediante un sistema de encaje a presión de un tipo mecánico (no ilustrado).
- 40
- De acuerdo con un modo de realización diferente, el dispositivo 50 de reconocimiento se puede cambiar del estado de interrupción al estado de liberación, el paso desde la configuración desacoplada de la transmisión 1 a la configuración acoplada de la transmisión 1 por medio de un circuito electrónico adecuado para recibir/enviar un código de identificación (tal como un código alfanumérico); estos sistemas se incluyen en el dispositivo 50 de reconocimiento, pero no se muestran en los dibujos adjuntos.
- 45
- De forma preferible el circuito electrónico puede ser una clave electrónica de un tipo "transpondedor" en la cual el circuito electrónico interno está equipado con una memoria física que contiene al menos la información del código alfanumérico.
- 50
- La conversión de una configuración acoplada de la transmisión a una configuración desacoplada del sistema 1 de transmisión se puede realizar mediante un sistema de encaje a presión de tipo mecánico (no ilustrado), también con la clave mecánica no insertada o la clave de "transpondedor" no cercana al dispositivo 50 de reconocimiento, y reversible únicamente mediante la conmutación del dispositivo 50 de reconocimiento.

- 5 En la configuración desacoplada de la transmisión mecánica de la transmisión 1, con el dispositivo 50 de reconocimiento cambiado a un estado de interrupción, el tambor 46 tiene una posición angular en la cual ningún miembro de contacto del tambor 46 interactúa con un disco 45 de ralentización respectivo presente en el árbol 30 de usuario para generar una fuerza de fricción de deslizamiento, es decir, no se inserta ninguna relación de transmisión entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 30 de usuario. En la configuración desacoplada de la transmisión mecánica el dispositivo 50 de reconocimiento es cambiado a un estado de interrupción.
- 10 En este estado, cualquier rotación de las bielas 100 de pedal conectadas al árbol 10 de accionamiento no tendrá efecto en el árbol 30 de usuario y en la transmisión 1 en general, excepto para una rotación fuera de carga del árbol 10 de accionamiento. Por lo tanto, de acuerdo con esta invención, el sistema 40 de activación está diseñado para el acoplamiento, cambio y desacoplamiento de la relación de transmisión en la transmisión 1, mientras que el dispositivo 50 de reconocimiento permite al menos el paso desde la configuración desacoplada de la transmisión 1 a la configuración acoplada de la transmisión mecánica.
- 15 De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, la transmisión 1 comprende un elemento 60 de soporte rígido estructurado para formar al menos un soporte fijo para al menos el árbol 20 intermedio. Este elemento es mostrado de forma esquemática en la figura 5.
- El elemento 60 de soporte rígido es estructurado de tal manera que forma un soporte fijo con respecto al cual puede rotar el árbol 20 intermedio libremente, preferiblemente a lo largo del eje "Y" de rotación relativo.
- De forma preferible, el elemento 60 de soporte es tal que soporta al árbol 20 intermedio en dos puntos, todavía de forma más preferible en el extremo 22 libre del árbol 20 intermedio.
- 20 De forma preferible, el elemento 60 de soporte es tal que también soporta al árbol 10 de accionamiento y al árbol 30 de usuario.
- De forma preferible, el elemento 60 de soporte es una caja que contiene la transmisión 1, que puede tener una función de plegado doble como soporte estructural y como una protección otorgada a los elementos que contiene.
- 25 De forma preferible, el elemento 60 de soporte está conformado en al menos una porción interior para presentar asientos abiertos diseñados para albergar al menos un extremo 11 libre del árbol 10 de accionamiento, un extremo 22 libre del árbol 20 intermedio y un extremo 31 libre del árbol 30 de usuario con la primera y segunda unidades 200, 300 de transmisión respectivas así como cualquier otro elemento comprendido en la transmisión 1.
- De forma preferible, los asientos abiertos mencionados anteriormente del elemento 60 de soporte están preparados para albergar los extremos libres del árbol 10 de accionamiento, del árbol 20 intermedio y del árbol 30 de usuario.
- 30 Los asientos abiertos mencionados anteriormente están conformados para albergar rodamientos de rodillos interpuestos entre el elemento 60 de soporte y los extremos libres de los árboles rotados, tales como el árbol 10 de accionamiento, el árbol 20 intermedio y el árbol 30 de usuario de la transmisión 1.
- Los elementos mencionados anteriormente que no tienen una referencia numérica específica no se muestran en los dibujos adjuntos.
- 35 El elemento 60 de soporte puede tener nervaduras de rigidización externamente o superficies acabadas para dotar a toda la transmisión 1 una apariencia predeterminada.
- De forma preferible, el elemento 60 de soporte puede estar hecho de metal tal como, por ejemplo, aluminio o magnesio, o un polímero plástico cargado con vidrio o fibras de carbono.
- 40 De forma preferible, el elemento 60 de soporte metálico puede estar hecho mediante moldeo por presión o formado mediante un procesamiento mecánico por retirada de virutas o por soldadura de elementos metálicos semiacabados preparados. Si el elemento 60 de soporte está hecho de materiales no metálicos se puede realizar por medio de un moldeo por inyección o por medio de un procesamiento mecánico por retirada de virutas.
- En un modo de realización de esta invención, el elemento 60 de soporte comprende dos carcasas que se acoplan de forma especular a lo largo de un borde abierto y se unen entre sí mediante medios de fijación roscados.
- 45 En un modo de realización diferente, el elemento 60 de soporte comprende tres partes separadas, dos extremos (con el objetivo de cubrir) y una parte central que tiene los asientos de soporte del árbol 10 de accionamiento, del árbol 20 intermedio y del árbol 30 de usuario de la transmisión 1, todos unidos entre sí por medio de, por ejemplo, medios de fijación roscados.
- 50 Con referencia a los dibujos adjuntos, especialmente a las figuras 3-5, la transmisión 1 comprende un elemento 70 de medida que tiene una primera porción 71 con deformación controlada que forma al menos un soporte móvil para el árbol 20 intermedio y una segunda porción 72 de soporte interpuesta entre la primera porción 71 y el elemento 60 de soporte rígido. De forma preferible, la primera porción 71 con deformación controlada del elemento 70 de medida es tal que forma un soporte móvil con respecto al cual puede rotar el árbol 20 intermedio.



- De forma preferible, la primera porción 71 con deformación controlada es diseñada para albergar un rodamiento de rodillo o un elemento diseñado para soportar de forma rotatoria el árbol 20 intermedio utilizando un extremo 22 libre del mismo.
- 5 De forma preferible, el elemento 70 de medida comprende una estructura prismática, preferiblemente cilíndrica, por ejemplo de un tipo cilíndrico, con una porción 73 perimétrica plana tal que se puede contraer en una superficie de recepción respectiva del elemento 60 de soporte rígido.
- 10 En otras palabras, el elemento 70 de medida tiene una forma prismática con una porción 73 perimétrica plana de tal manera que forma una superficie de soporte y/o conexión del elemento 70 de medida, la conexión es diseñada para soportar las tensiones activas durante una configuración de funcionamiento de la transmisión 1, en particular las tensiones que actúan en el árbol 20 intermedio.
- De acuerdo con la invención, el elemento 70 de medida tiene un eje "R" de extensión coaxial con el eje "Y" del árbol 20 intermedio.
- 15 De acuerdo con la invención, el elemento 70 de medida tiene al menos una hendidura 74 que se extiende alrededor del eje "R" de extensión, de manera aún más preferible, la hendidura 74 es una hendidura pasante de tal manera que pone en conexión las superficies 70a, 70b extremas del elemento 70 de medida.
- De forma preferible, la hendidura 74 es tal que divide en zonas claramente separadas el elemento 70 de medida de tal manera que forma la primera porción 71 con deformación controlada y la segunda porción 72 de soporte.
- 20 De forma preferible, la primera porción 71 con deformación controlada está situada en el eje "R" de extensión mientras que la segunda porción 72 de soporte está situada en los márgenes de la estructura prismática y define una porción del borde "P" perimétrico del elemento 70 de medida.
- De acuerdo con el modo de realización preferido de la invención, la primera porción 71 con deformación controlada y la segunda porción 72 de soporte están conectadas entre sí mediante una porción 70c compartida situada de forma preferible en la porción 73 perimétrica plana mencionada anteriormente.
- 25 De forma preferible, la primera porción 71 con deformación controlada comprende un saliente 75 que se extiende desde la primera porción 71 hacia la segunda porción 72 del elemento 70 de medida.
- El saliente 75 es tal que se extiende hacia el interior de la hendidura 74, es decir, el saliente 75 se extiende desde una primera porción de la superficie 74a lateral de la hendidura 74 que define la primera porción 71 con deformación controlada hacia una segunda porción de la superficie 74b lateral que define la segunda porción 72 de superficie que se enfrenta a la hendidura 74 del elemento 70 de medida.
- 30 De acuerdo con el modo de realización preferido de la invención, el saliente 75 es definido por dos porciones: una primera porción integral con la primera porción 71 con deformación controlada y delimitada por una primera superficie 75a distal y una segunda porción integral con la segunda porción 72 de soporte y delimitada por una segunda superficie 75b distal.
- 35 En un modo de realización diferente, no ilustrado en los dibujos adjuntos y cubierto en el alcance de la invención, el saliente 75 es definido mediante una porción única integral con la primera porción 71 con deformación controlada y que se extiende hacia la segunda porción 72 de soporte del elemento 70 de medida.
- En otro y diferente modo de realización, no ilustrado en los dibujos adjuntos y cubierto en el alcance de la invención, el saliente 75 es definido por una porción única integral con la segunda porción 72 de soporte que se extiende hacia la primera porción 71 con deformación controlada del elemento 70 de medida.
- 40 De forma preferible, el saliente 75 se extiende a lo largo de la dirección "W" paralela a la dirección de la fuerza aplicada por un diente de la rueda la rueda 12 dentada del árbol 10 de accionamiento a un diente del piñón 23 de la rueda 20 intermedia también denominada "línea directa de acción", durante una configuración de funcionamiento de la transmisión 1.
- 45 En otras palabras, el saliente 75 no es normalmente tal que ponga en contacto directo la primera porción 71 con la segunda porción 72 del elemento 70 de medida. El saliente 75 es tal que divide normalmente la hendidura 74 en dos porciones como se muestra en los dibujos adjuntos.
- Desde el punto de vista mecánico, el elemento 70 de medida está sujeto a las tensiones activas en un soporte de un árbol de transmisión mecánica, tal como el árbol 20 intermedio, de acuerdo con la invención.
- 50 Por tanto, los requisitos mecánicos del elemento 70 de medida son tales que soportan las tensiones activas en los elementos de la transmisión 1, en particular la fuerza aplicada por el árbol 10 de accionamiento al árbol 20 intermedio, durante una configuración de funcionamiento de la transmisión 1.

El elemento 70 de medida presenta la primera porción 71 con deformación controlada con características de rendimiento mecánico predeterminadas cuando se somete a tensión por la fuerza transmitida por el árbol 10 de accionamiento al árbol 20 intermedio.

5 De forma preferible, la deformabilidad del elemento 70 de medida es una función de las características geométricas del mismo y/o del tipo de material del cual está fabricado, de manera aún más preferible una aleación ligera por ejemplo aluminio. También, la deformabilidad del elemento 70 de medida también significa una deformación en el campo elástico del material específico del cual está fabricado el elemento.

10 Debería señalarse que la hendidura 74 crea un paso a través del cuerpo cilíndrico del elemento 70 de medida haciéndolo más ligero en términos de peso y también permite una rigidez predeterminada del elemento 70 de medida que se va a definir.

Por esta razón, en una condición en la que el elemento 70 de medida tiene sus superficies 75a, 75b distales del saliente 75 separadas entre sí, el elemento 70 de medida a lo largo de la dirección "W" paralela a la "línea directa de acción" tiene un valor de rigidez predeterminado.

15 De acuerdo con el alcance del concepto inventivo, la deformabilidad controlada del elemento 70 de medida es tal que permite una aproximación de al menos una porción de una de las superficies 74a, 74b lateral es al saliente 75, cuando la fuerza mecánica aplicada entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 20 intermedio es tal que contrarresta al menos parcialmente la rigidez predeterminada del elemento 70 de medida. En otras palabras, el saliente 75 define un tope para evitar una inclinación excesiva del árbol (10) de accionamiento con respecto al árbol (20) intermedio.

20 De acuerdo con el modo de realización preferido de esta invención, la deformabilidad del elemento 70 de medida es tal que permite una aproximación y también, si es necesario, un contacto de la primera superficie 75a distal del saliente 75 con la segunda superficie 75b distal del saliente 75, de forma preferible a lo largo de la dirección "W" paralela a la "línea directa de acción". Durante una configuración de funcionamiento de la transmisión 1, mientras entre la primera superficie 75a distal del saliente 75b y la segunda superficie 75 del saliente 75 hay un movimiento relativo juntas sin un contacto directo, se puede deducir que la fuerza aplicada por el árbol 10 de accionamiento al árbol 20 intermedio tiene un valor menor que un valor umbral predeterminado y el elemento 70 de medida a lo largo de la dirección "W" paralela a la "línea directa de acción" tiene un valor de rigidez predeterminado.

La primera superficie 75a distal y la segunda superficie 75b distal del saliente 75 entran en contacto entre sí cuando la fuerza aplicada por el árbol 10 de accionamiento al árbol 20 intermedio excede el valor umbral predeterminado.

30 En otras palabras, el saliente 75 entra en contacto con una porción de una de las superficies 74a, 74b laterales de la hendidura 74 y, por lo tanto, la fuerza mecánica aplicada entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 20 intermedio es tal que contrarresta completamente y supera la rigidez predeterminada del elemento 70 de medida.

Por debajo de un valor umbral predeterminado las superficies 75a, 75b distales del saliente 75 no entran en contacto; por encima del valor umbral las superficies 75a, 75b distales de saliente 75 entran en contacto.

35 Al mismo tiempo que el contacto entre las superficies 75a, 75b distales del saliente 75, el elemento 70 de medida cambia su rigidez global.

De forma preferible, después de que se haya realizado el contacto entre las superficies 75a, 75b distales del saliente 75, el elemento 70 de medida tiene una rigidez mayor que la rigidez predeterminada mencionada anteriormente a lo largo de la dirección "W" paralela a la "línea directa de acción".

40 En efecto, en la configuración de contacto entre las superficies 75a, 75b distales de saliente 75 hay un cambio en la geometría del elemento 70 de medida con respecto al cual un flujo de fuerzas internas se redistribuye de tal manera que el elemento de medida tiene una resistencia a las tensiones externas (y por lo tanto tiene una rigidez) mucho mayor que en una configuración sin contacto entre las superficies 75a, 75b distales del saliente.

45 En otras palabras, el contacto entre las superficies 75a, 75b distales del saliente "cierra" la geometría anular de la segunda porción 72 de soporte con la primera porción 71 en un punto adicional con respecto a la porción 70c compartida dando la estructura una mayor rigidez, en particular a lo largo de la dirección "W".

50 De forma ventajosa, el elemento 70 de medida de la transmisión 1 comprende un extensómetro 76, preferiblemente eléctrico, que es capaz de transducir un rendimiento (en términos de deformación elástica) de la primera porción 71 con deformación controlada en una señal eléctrica cuyo valor se corresponde a un valor de par de torsión aplicado entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 20 intermedio dirigido a lo largo de la dirección "W" paralela a la "línea directa de acción", durante una configuración de funcionamiento de la transmisión 1. El extensómetro 76 se puede apreciar en las figuras 3, 3A, 4 y 5.

De forma preferible, el extensómetro 76 se aplica en la porción 73 perimétrica plana del elemento 70 de medida en la porción 70c compartida e interpuesto entre la porción de perímetro y una superficie de recepción respectiva del elemento 60 de soporte rígido (ilustrado de forma esquemática en la vista en perspectiva de la figura 5).

De acuerdo con un modo de realización diferente, no ilustrado y cubierto totalmente en el concepto inventivo de esta invención, el extensómetro 76 está situado en otro punto, preferiblemente una zona de interfaz entre el elemento 70 de medida y la superficie de recepción del elemento 60 de soporte rígido, o incluso en una zona compartida entre la primera porción 71 deformable y la segunda porción 72 de soporte.

5 En cada posición predeterminada del extensómetro 76 eléctrico se lleva a cabo una calibración de la señal emitida por el extensómetro para crear una curva de calibración correcta del tipo de "Fuerza-Deformación". De forma ventajosa, en la configuración del elemento 70 de medida que tiene las superficies 75a, 75b distales relativas del saliente 75 en contacto entre sí, la rigidez del elemento 70 de medida es tal que permite la rotación correcta entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 20 intermedio evitando durante una configuración de funcionamiento de la transmisión 1 que el árbol 20 intermedio (sujeto al rendimiento por el elemento 70 de medida dado que es el soporte extremo del árbol 20 intermedio) tenga un eje "Y" de rotación relativo que yace inclinado con respecto al eje "X" de rotación del árbol 10 de accionamiento.

10 Una posición de inclinación del eje de rotación del árbol 20 intermedio podría comprender el engranaje del piñón 23 con la rueda 12 dentada del árbol 10 de accionamiento creando problemas de desgaste así como reduciendo la eficiencia de la transmisión mecánica.

15 El sistema 40 de activación mencionado anteriormente está diseñado para recibir e interpretar la señal eléctrica producida por el extensómetro 76, en particular durante la configuración de contacto entre las superficies 75a, 75b distales del saliente 75 del elemento 70 de medida.

20 De forma más específica, la unidad de control del sistema 40 de activación está diseñada para recibir e interpretar la señal eléctrica producida por el extensómetro 76 eléctrico.

En general, la transmisión puede comprender cualquier sistema de control conectado de forma operativa al elemento 70 de medida y diseñado para recibir e interpretar la señal eléctrica producida por el extensómetro 76 eléctrico.

25 De forma ventajosa, el sistema 40 de activación de la transmisión 1 es tal (de forma más específica, la unidad de control del sistema 40 de activación está configurado para realizar el funcionamiento definido en este caso) que interpreta la señal eléctrica producida por el extensómetro 76 eléctrico para cambiar la relación de transmisión que actúa entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 30 de usuario en una relación de transmisión diferente.

30 De forma preferible, el sistema 40 de activación de la transmisión 1 (de forma más específica, la unidad de control del sistema 40 de activación está configurado para realizar el funcionamiento definido en este caso) cambia la relación de transmisión que actúa entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 30 de usuario durante la configuración de contacto entre las superficies 75a, 75b distales del saliente 75 del elemento 70 de medida.

35 El sistema 40 de activación (de forma más específica, la unidad de control del sistema 40 de activación está configurada para realizar el funcionamiento definido en este caso), después de interpretar la señal eléctrica producida por el extensómetro 76 eléctrico, produce una señal de salida (por ejemplo de tipo eléctrico) de manera que rota, utilizando la porción 46a de movimiento, el tambor 46 para cambiar la relación de transmisión que actúa en la transmisión 1.

40 De acuerdo con un modo de realización preferido, el sistema 40 de activación (de forma más específica, la unidad de control del sistema 40 de activación está configurada para realizar el funcionamiento definido en este caso) está diseñado para modificar la posición angular del tambor 46 por medio de una acción del elemento 46a de movimiento, el cual, de forma preferible, también comprende una rueda dentada para engranar con otra rueda dentada, por ejemplo, conectada al árbol de un motor eléctrico de tipo sin escobillas diseñado para mover y situar el tambor 46 (véanse las figuras 1 y 2) con el fin de cambiar la relación de transmisión que actúa entre el árbol (10) de accionamiento y el árbol (30) de usuario en una relación de transmisión diferente.

45 De acuerdo con un modo de realización diferente, el sistema 40 de activación (de forma más específica, la unidad de control del sistema 40 de activación está configurada para realizar el funcionamiento definido en este caso) recibe como una señal de entrada la señal eléctrica del extensómetro 76 eléctrico para interactuar con los medios mecánicos (por ejemplo con el movimiento de una leva o una palanca) de manera que cambia mecánicamente la relación de transmisión que actúa entre el árbol 10 de accionamiento y el árbol 30 de usuario en una relación de transmisión diferente.

50 En este modo de realización, por ejemplo, el elemento 46a de movimiento es controlado mediante una conexión flexible de un tipo de cable mecánico con una funda (preferiblemente del tipo con un doble cable, es decir, un sistema del tipo "empujar-tirar") fijado en los manillares de la bicicleta y conectado directamente al elemento 46a de movimiento del tambor 46. El sistema puede comprender una o más palancas en los manillares con un sistema de bloqueo a presión para establecer y fijar el recorrido del cable metálico conectado al tambor 46 y, por lo tanto, la posición angular del tambor 46. Esta solución no se muestra en los dibujos adjuntos.

55 De forma ventajosa, la transmisión que comprende el elemento 70 de medida de acuerdo con esta invención hace posible medir el par de torsión aplicado en el árbol 10 de accionamiento midiendo el empuje radial en contra del árbol

- 20 intermedio con respecto al árbol 10 de accionamiento con el cual el árbol 20 intermedio está engranado. En otras palabras, durante la rotación del árbol 20 intermedio engranado con el árbol 10 de accionamiento, el árbol 20 intermedio tiende a moverse en contra de este último como una función del par de torsión que se ha aplicado en el árbol 10 de dirección (por ejemplo, mediante un par de bielas de pedal). El elemento 70 de medida mide la fuerza contraria de movimiento del árbol 20 intermedio con respecto al árbol 10 de accionamiento y deriva, por medio del procesamiento llevado a cabo por un sistema de control adecuado, la medida del par de torsión del árbol de accionamiento proporcional a la fuerza contraria de movimiento.
- 5
- Por consiguiente, ya no es necesario utilizar sensores de par complicados tal y como se describió anteriormente con referencia a la técnica anterior.
- 10 El modo de realización preferido de la invención comprende una bicicleta que comprende la transmisión 1 descrita anteriormente.
- De forma preferible, esta invención se refiere a una bicicleta eléctrica que comprende la transmisión 1 descrita anteriormente, a su vez que comprende un sistema 40 de activación alimentado eléctricamente, que es estructurado con elementos alimentados eléctricamente y un sistema 70 de detección diseñado interconectado con el sistema 40 de activación.
- 15 La bicicleta eléctrica de acuerdo con esta invención también comprende una batería eléctrica recargable y un motor 80 de tipo sin escobillas para suministrar y servir a la transmisión 1 durante el uso de la bicicleta. Esta solución se ilustra parcialmente en la figura 6.
- De acuerdo con un modo de realización diferente y cubierto totalmente en el concepto inventivo de la invención, la bicicleta eléctrica comprende una batería eléctrica recargable y un motor de tipo sin escobillas, conectados por una transmisión mecánica con una relación fija con respecto a la rueda dentada de la bicicleta. Esta solución no es ilustrada en los dibujos adjuntos.
- 20 De acuerdo con otro y diferente modo de realización totalmente cubierto en el concepto inventivo de la invención, la transmisión 1 no está alimentada eléctricamente y no comprende elementos alimentados eléctricamente, y está asociada con una bicicleta de tipo no eléctrica, es decir, de tipo mecánica.
- 25 Con referencia de nuevo al modo de realización preferido de la invención, la bicicleta eléctrica comprende una transmisión 1 equipada con un sistema de control diseñado para activar/desactivar y viceversa el motor 80 eléctrico de tipo sin escobillas (o regular la potencia de este último) de tal manera que controla el valor del par de torsión de accionamiento aplicado por el árbol 10 de accionamiento al árbol 30 de usuario durante una configuración de uso de la bicicleta eléctrica.
- 30 Debería señalarse que el sistema de control puede o puede que no esté integrado en el sistema 40 de activación descrito anteriormente.
- De forma preferible, el motor 80 eléctrico sin escobillas es activado en una primera unidad 200 de transmisión del árbol 20 intermedio utilizando un engranaje de accionamiento que tenga una relación de transmisión fija.
- 35 De forma ventajosa, la bicicleta eléctrica de acuerdo con esta invención tiene el sistema 40 de activación diseñado para el procesamiento de un algoritmo de control tal como para: cambiar la relación de transmisión en el caso de la configuración del elemento 70 de medida con las superficies 75a, 75b distales del saliente 75 en contacto entre sí.
- Además, el sistema de control está diseñado para activar/desactivar y viceversa el motor 80 eléctrico de tipo sin escobillas (o regular la potencia de este último) de tal manera que mantiene constante el valor del par de torsión de accionamiento aplicado por un usuario a las bielas 100 de pedal de la bicicleta.
- 40 Si el sistema de control está integrado en el sistema 40 de activación, el sistema 40 de activación tiene una autoridad de control tanto en la potencia del motor 80 eléctrico como en el cambio de relación de la transmisión 1, con el fin de controlar el nivel del par de torsión de accionamiento de la entrada 11 de la transmisión 1. De forma preferible, con el fin de evitar la aparición de picos de par de torsión generados por el motor 80 eléctrico sin escobillas también en el árbol 10 de accionamiento y por tanto en las bielas 100 de pedal de la bicicleta, la transmisión 1 comprende un elemento de transmisión libre de encaje que actúa entre el motor 80 eléctrico sin escobillas y el árbol 10 de accionamiento.
- 45 Con el fin de describir mejor el método de posicionamiento angular del tambor 46, este último comprende una porción cilíndrica, preferiblemente situada en un extremo del tambor 46, que está equipada a lo largo del borde periférico de una pluralidad de huecos 46d numéricamente iguales al número de relaciones de transmisión que se pueden insertar más uno, para la posición de acoplamiento de la transmisión 1.
- 50 De forma preferible, los huecos 46d del tambor 46 están diseñados para interactuar con un sensor de posición, por ejemplo un microinterruptor electrónico.

De forma preferible, la información procesada por el microinterruptor es enviada al sistema 40 de posicionamiento mediante un cableado eléctrico que proporciona un Estado del tipo de relación de transmisión activa de la transmisión 1.

5 Tal y como ya se ha descrito, el paso de una configuración de transmisión acoplada a una configuración de transmisión desacoplada de la transmisión 1 es controlado mediante el dispositivo 50 de reconocimiento.

De forma preferible, el dispositivo 50 de reconocimiento está conectado directamente (mecánicamente y/o electrónicamente) al elemento 46a de movimiento del tambor 46 para permitir su posicionamiento, en particular entre una posición de transmisión mecánica desacoplada (estado de interrupción del dispositivo 50 de reconocimiento) y una posición de transmisión mecánica acoplada (estado de liberación del dispositivo 50 de reconocimiento).

10 De forma ventajosa, la bicicleta eléctrica de acuerdo con esta invención está equipada con un sistema de control tal que maximiza el ahorro de energía (estado de carga de la batería eléctrica) con respecto a un uso satisfactorio de la bicicleta por un usuario (par de torsión aplicado en las bielas de pedal de la bicicleta). Además, el usuario de la bicicleta de acuerdo con esta invención no necesita preocuparse sobre el cambio de la relación de transmisión cada vez que sea necesario (por ejemplo, cuando se desplaza cuesta arriba/cuesta abajo).

15 De forma ventajosa, la bicicleta eléctrica equipada con un sensor de par de torsión activo en el árbol intermedio de la transmisión tiene un grado mayor de compacidad y simplicidad de construcción de la transmisión. De forma ventajosa, el sensor de par de torsión de acuerdo con esta invención es simple de construir, permite una instalación y una calibración fáciles y no requiere modificaciones de las partes mecánicas de la transmisión y/o la fabricación de partes mecánicas especiales como en la técnica anterior.

20 El sensor de par de torsión de acuerdo con esta invención es tal que tiene un tamaño y dimensiones similares a las de los rodamientos de bolas tradicionales, de manera que se podría instalar de forma ventajosa también en transmisiones de bicicleta que no hayan sido desarrolladas con esa tecnología.

25 De forma ventajosa, el sistema de control del vehículo de acuerdo con esta invención tiene una lógica tal que el usuario puede montar en la bicicleta con una fuerza constante, independientemente del tipo de ruta seguida, gracias al ajuste (automático) del trabajo realizado por el motor eléctrico y la relación de transmisión insertada.

De esta manera, el usuario puede seleccionar, durante el uso de la bicicleta, el nivel de fuerza de acuerdo con las preferencias del usuario y nunca más el grado de asistencia del motor eléctrico como en la técnica anterior.

30 De forma ventajosa, la transmisión de la bicicleta eléctrica de acuerdo con esta invención también puede controlar de forma autónoma el cambio de la relación de transmisión, de tal manera que libera al usuario de cada tipo de tarea con respecto al control de la bicicleta y el sistema a bordo, permitiendo al usuario enfocarse únicamente en las actividades físicas.

## REIVINDICACIONES

1. Una transmisión (1) para medios de transporte que comprende:

- un árbol (10) de accionamiento adecuado para ser situado en un eje ("X") de una fuerza (100) de accionamiento;
- un árbol (20) intermedio que comprende al menos una primera unidad (200) de transmisión, la primera unidad (200) de transmisión que es accionada para rotar mediante una rueda (12) dentada fijada en el árbol (10) de accionamiento;
- un elemento (60) de soporte rígido estructurado para formar al menos un soporte fijo para al menos el árbol (20) intermedio, en donde el árbol (20) intermedio puede rotar con respecto al soporte fijo;

- un elemento (70) de medida que comprende una porción (71) con deformación controlada debido a que tiene características de rendimiento mecánico predeterminadas cuando se somete a tensión por la fuerza transmitida desde el árbol (10) de accionamiento al árbol (20) intermedio; dicha primera porción (71) que forma al menos un soporte móvil para el árbol (20) intermedio, en donde el árbol (20) intermedio puede rotar con respecto al soporte móvil; y una segunda porción (72) de soporte interpuesta entre la primera porción (71) y el elemento (60) de soporte rígido; la primera porción (71) con deformación controlada y la segunda porción (72) de soporte que están conectadas entre sí mediante una porción (70c) compartida; dicho elemento (70) de medida que tiene al menos una hendidura (74) que se extiende alrededor de un eje ("R") de extensión del elemento (70) de medida coaxial con el eje ("Y") del árbol (20) intermedio;

el elemento (70) de medida que comprende un extensómetro (76) capaz de convertir un movimiento entre la primera porción (71) con deformación controlada y la segunda porción (72) de soporte en un valor de la fuerza mecánica; el extensómetro (76) eléctrico que es aplicado en la porción (70c) compartida;

- un saliente (75), que se extiende desde una porción (71, 72) hacia la otra porción (72, 71) del elemento (70) de medida, definiendo un tope para evitar una inclinación excesiva del árbol (10) de accionamiento con respecto al árbol (20) intermedio de tal manera que la deformabilidad controlada del elemento (70) de medida es tal que permite una aproximación de al menos una porción de una de las superficies (74a, 74b) laterales de la hendidura (74) hasta EL saliente (75), cuando se aplica la fuerza mecánica entre el árbol (10) de accionamiento y el árbol (20) intermedio es tal que contrarresta al menos parcialmente una rigidez predeterminada del elemento (70) de medida.

2. La transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento (70) de medida comprende una estructura prismática, preferiblemente cilíndrica, con una porción (73) perimétrica plana tal que puede contraerse en una superficie de recepción respectiva del elemento (60) de soporte rígido.

3. La transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento (70) de medida comprende un eje ("R") de extensión que coincide con un eje ("Y") de rotación del árbol (20) intermedio, el elemento (70) de medida que comprende al menos una hendidura (74) curvada alrededor del eje ("R") de extensión, la al menos una hendidura (74) curvada que es una hendidura pasante, por lo tanto poniendo en conexión a las superficies (70a, 70b) extremas del elemento (70) de medida y definiendo la primera porción (71) con deformación controlada y la segunda porción (72) de soporte.

4. La transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la primera porción (71) con deformación controlada está situada en el eje ("R") de extensión y la segunda porción (72) de soporte está situada en los márgenes de la estructura prismática y define una porción de un borde ("P") perimétrico del elemento (70) de medida.

5. La transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en donde la primera porción (71) con deformación controlada y la segunda porción (72) de soporte están conectadas entre sí mediante una porción (70c) compartida situada preferiblemente cercana a la porción (73) perimétrica plana.

6. La transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde al menos la primera porción (71) con deformación controlada comprende un saliente (75) que se extiende desde la primera porción (71) a la segunda porción (72) a lo largo de una línea ("W") paralela con la línea de la fuerza aplicada por la rueda (12) dentada del árbol (10) de accionamiento a un piñón (23) del árbol (20) intermedio.

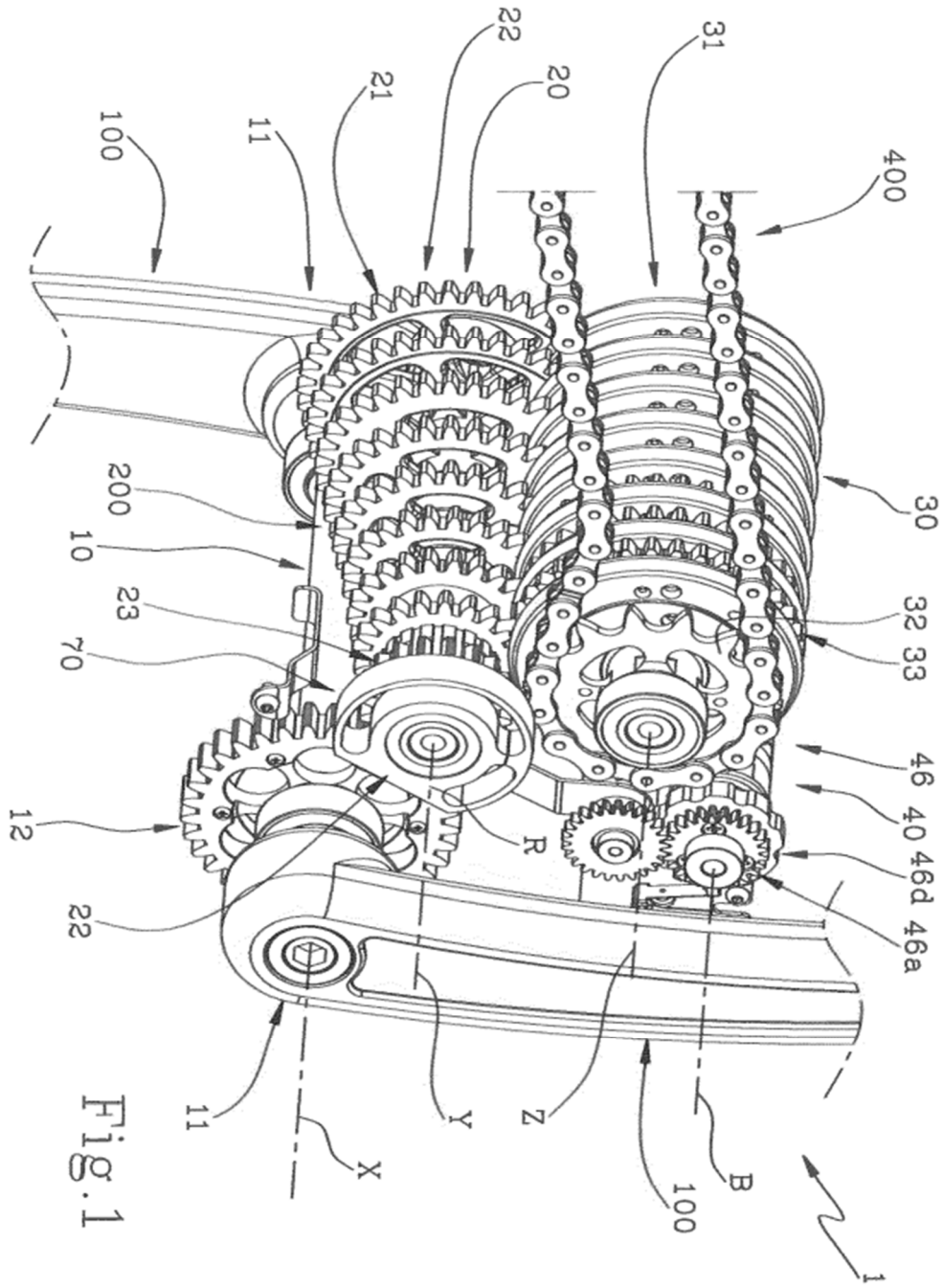
7. La transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el saliente (75) está formado por dos porciones, una fijada a la primera porción (71) con deformación controlada y delimitada por una primera superficie (75a) distal y una segunda porción fijada a la segunda porción (72) de soporte, y delimitada por una segunda superficie (75b) distal.

8. La transmisión (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde la primera superficie (75a) distal del saliente (75) está diseñada para hacer contacto con la segunda superficie (75b) distal del saliente (75) cuando la fuerza mecánica es tal que supera una rigidez predeterminada de la primera porción (71) con deformación controlada.

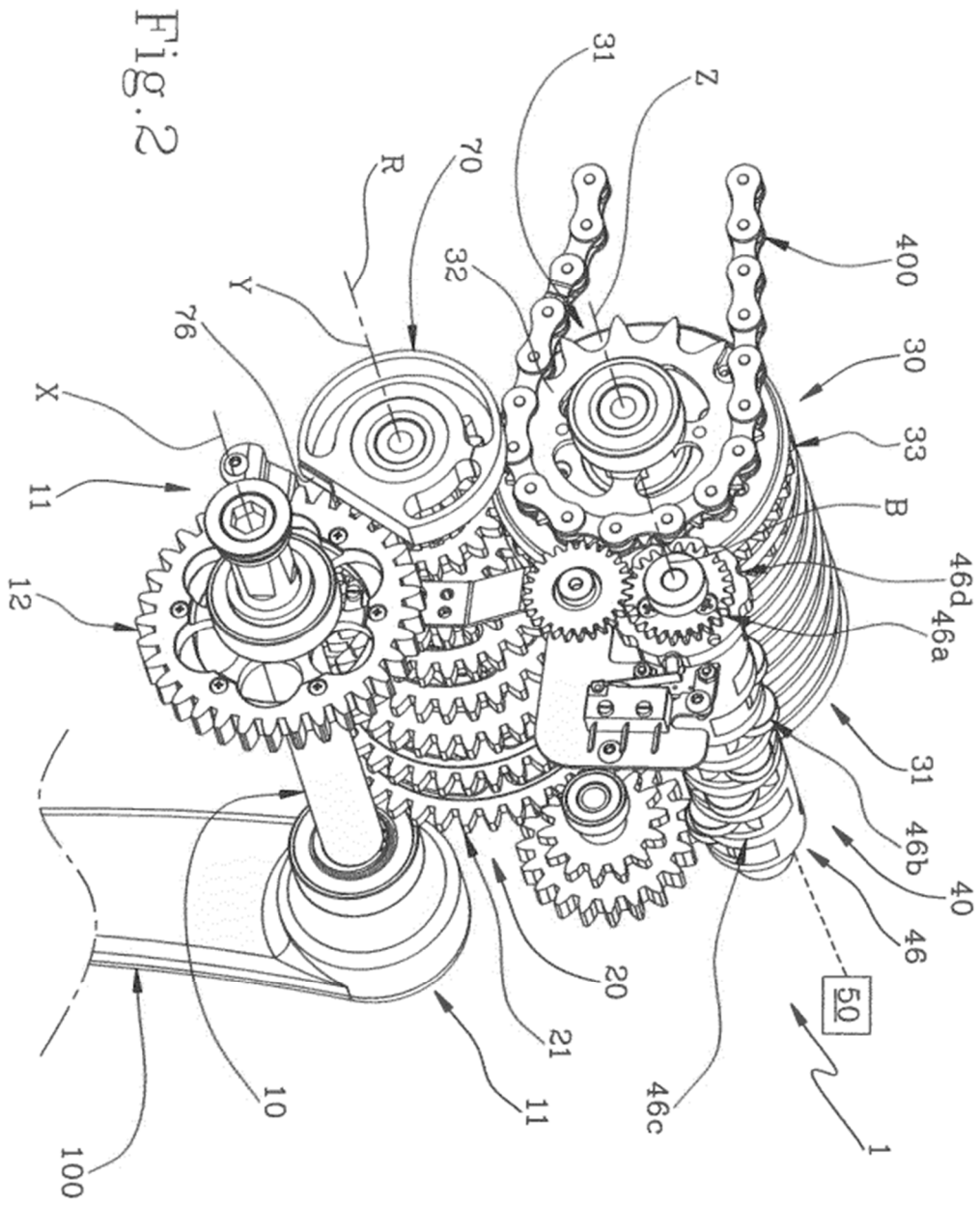
9. La transmisión (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde la primera superficie (75a) distal del saliente (75) y la segunda superficie (75b) distal del saliente (75) están diseñadas para hacer contacto de tal

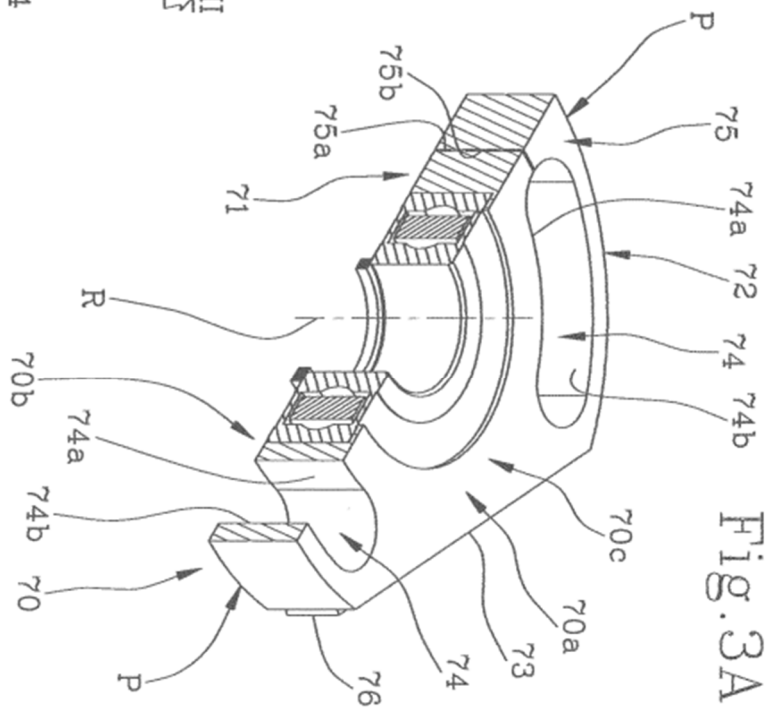
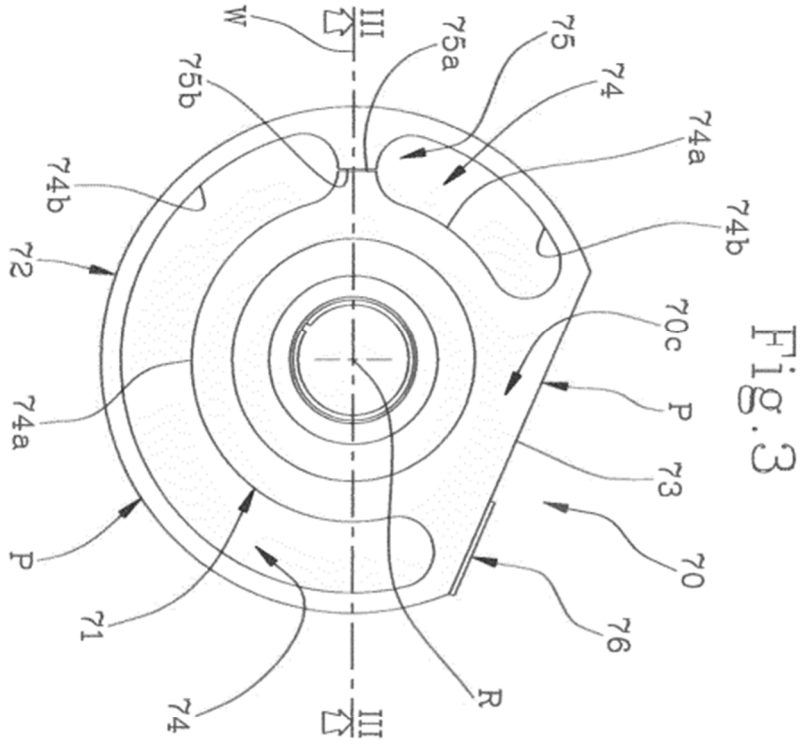
manera que, durante una configuración de funcionamiento de la transmisión (1), evitan que el árbol (20) intermedio tenga su eje ("Y") de rotación oblicuo con respecto al eje ("X") de rotación del árbol (10) de accionamiento.

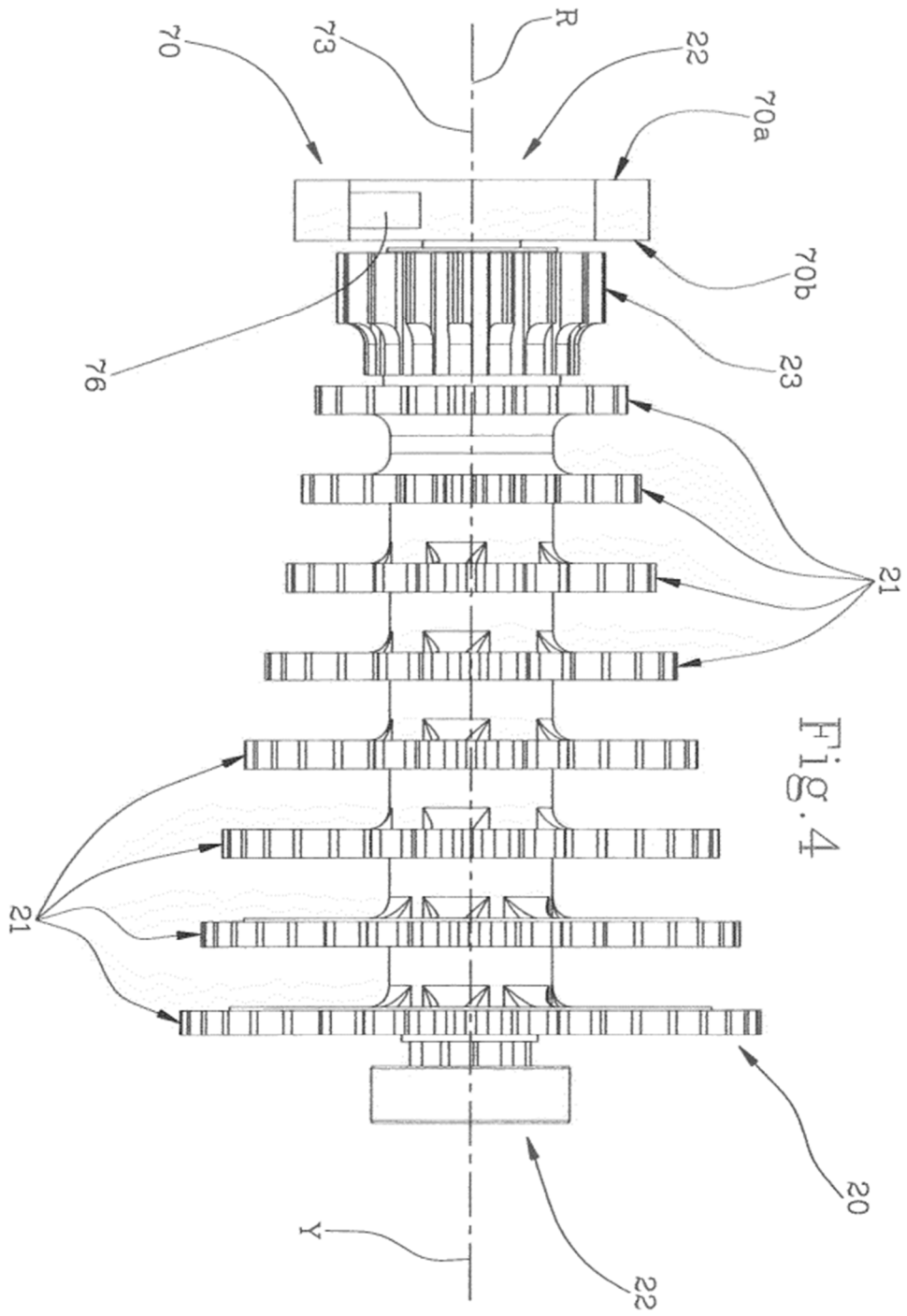
- 5 10. La transmisión (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el extensómetro (76) está diseñado para generar una señal eléctrica que depende del movimiento percibido entre la primera porción (71) y la segunda porción (72); la transmisión que comprende un sistema de gestión conectado de forma operativa al elemento (70) de medida y diseñado para recibir la señal eléctrica y para procesarla de tal manera que obtiene la medida del par de torsión aplicado en el árbol (10) de accionamiento.
- 10 11. La transmisión (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento (60) de soporte rígido es una caja de la transmisión (1) que tiene una función estructural de la transmisión (1) y que comprende asientos abiertos diseñados para albergar al menos un extremo (11, 22, 31) libre respectivamente del árbol (10) de accionamiento, del árbol (20) intermedio y del árbol (30) de usuario.
- 15 12. La transmisión (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extensómetro (76) se dispone sustancialmente en un plano tangencial entre la primera unidad (200) de transmisión del árbol (20) intermedio y la rueda (12) dentada del árbol (10) de accionamiento; la porción (70c) compartida que está ubicada al menos parcialmente en el plano tangencial.
13. Una bicicleta que comprende una transmisión (1) para bicicletas de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 12.
14. Una bicicleta de pedaleo asistido que comprende:
- una batería eléctrica recargable;
- 20 - una transmisión (1) para bicicletas de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12;
- un motor (80) de asistencia eléctrico asociado de forma operativa con el árbol (10) de accionamiento o con el árbol (20) intermedio;
  - un sistema de control conectado de forma operativa entre el elemento (70) de medida para medir un valor de par de torsión y el motor (80) eléctrico;
- 25 el sistema de control que está diseñado para gestionar el par de torsión suministrado por el motor (80) eléctrico dependiendo del valor de par de torsión detectado por el elemento (70) de medida.











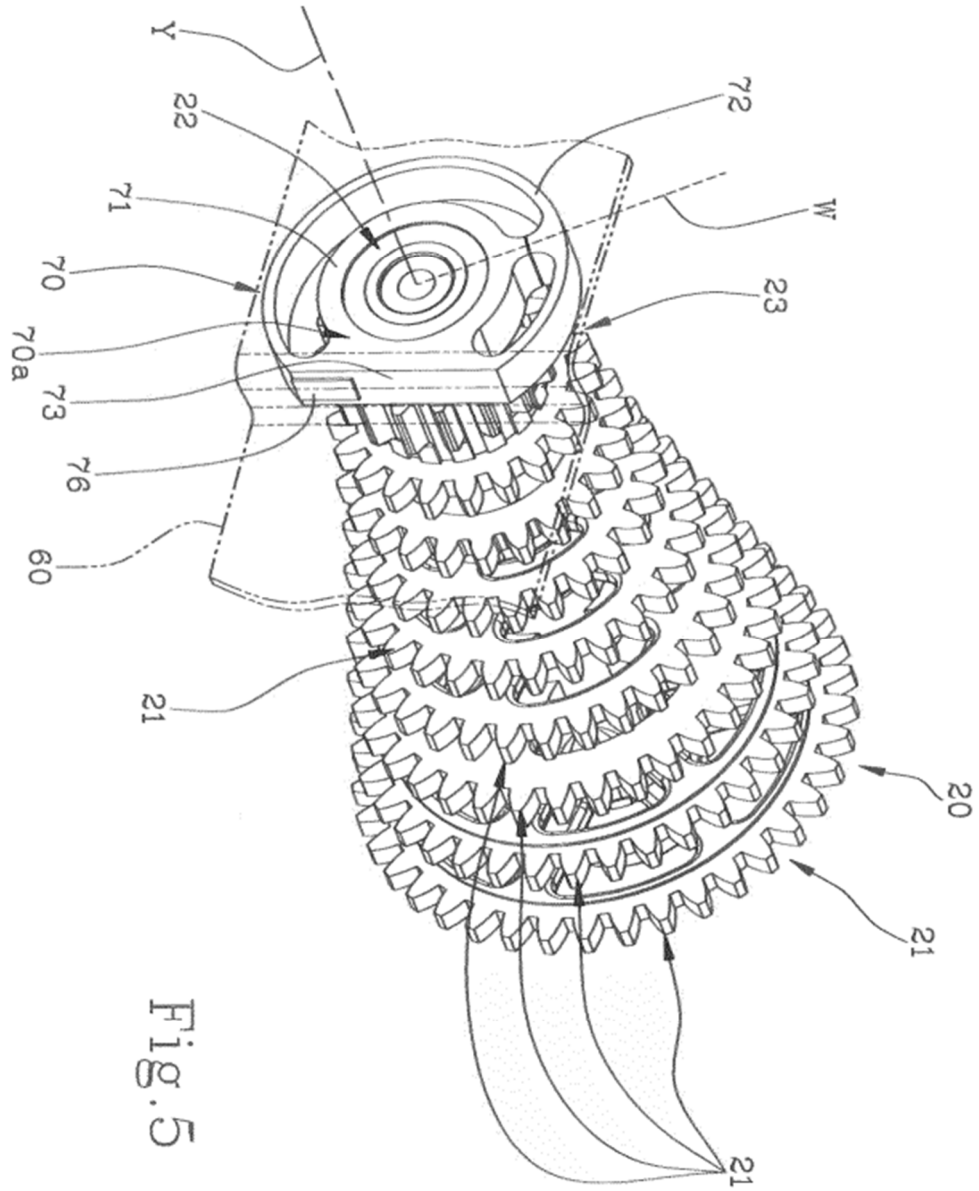


Fig. 5

