

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 479**

51 Int. Cl.:

**B62M 6/65**

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2012 PCT/IB2012/000455**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO2012123800**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2012 E 12713291 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2686230**

54 Título: **Rueda para bicicletas con pedaleo asistido**

30 Prioridad:

**16.03.2011 IT MO20110061**

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

**19.06.2017**

73 Titular/es:

**C.R.D. CENTRO RICERCHE DUCATI TRENTO  
S.R.L. (100.0%)  
Via Fortunato Zeni 8  
38068 Rovereto (TN), IT**

72 Inventor/es:

**ZANFEI, ADRIANO y  
GIORGI, FABIO**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

**ES 2 617 479 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**

Rueda para bicicletas con pedaleo asistido

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a una rueda para bicicletas con pedaleo asistido.

**Técnica anterior**

10 Las bicicletas con pedaleo asistido son bicicletas con un motor eléctrico auxiliar que tiene las siguientes especificaciones:

potencia de salida continua máxima del motor eléctrico: 0,25 kW;

15 suministro del motor que se reduce gradualmente y se interrumpe cuando alcanza los 25 km/h;

suministro del motor que se interrumpe antes de los 25 km/h si el ciclista deja de pedalear.

20 El motor eléctrico se controla por medio de una unidad de procesamiento y de control que controla el suministro eléctrico de acuerdo con la fuerza del pedal del usuario, equilibrando gradualmente la conexión de la transmisión cuando comienza el pedaleo, para hacer este uniforme y regular.

Para este propósito, las bicicletas de pedaleo asistido tienen un sensor de fuerza en correspondencia a los pedales o un sensor de velocidad colocado en la biela del pedal o en ambos.

25 En las bicicletas de pedaleo asistido tradicionales, el motor eléctrico está ubicado directamente en el cubo de la rueda motorizada y está accionado por una batería que, en cambio, está colocada en cuadro de la bicicleta.

30 Teniendo en cuenta la necesidad de equipar a la bicicleta con todos los componentes mencionados anteriormente diseñados para realizar varias funciones distintas, normalmente, los sistemas de pedaleo asistido tradicionales están concebidos, desde la etapa de diseño, para colocarse en un modelo específico de bicicleta.

35 De hecho, solo en raras ocasiones es posible desarrollar un kit capaz de adaptarse a varios modelos de bicicletas, teniendo en cuenta las diferencias considerables entre las bicicletas a la venta, en particular en sus cuadros que, por supuesto, tienen formas y dimensiones tan diferentes como para evitar una práctica y completa normalización de los sistemas de pedaleo asistido.

40 Además, cabe destacar que el montaje de un kit para bicicletas de pedaleo asistido durante la etapa postventa, incluso si fuera posible, normalmente requiere el rendimiento de operaciones inadecuadas y poco prácticas relativas al ajuste e instalación en el cuadro de varios componentes que, generalmente no puede realizar el usuario final y requiere de la intervención de un técnico experto.

45 Para superar parcialmente las desventajas mencionadas anteriormente, se conoce la integración en la rueda motorizada de no solo el motor de impulsión eléctrico sino también en las baterías, como se describe, por ejemplo, en el documento de la patente WO 2010/091323.

Sin embargo, esta solución constructiva tampoco está exenta de desventajas.

50 En este sentido, primeramente debería tenerse en cuenta que la integración de la batería en la rueda motorizada simplifica, solo en parte, los trabajos de instalación y extracción del sistema de pedaleo asistido porque en cualquier caso sigue siendo necesario instalar sensores de fuerza y/o velocidad en la biela del pedal de la bicicleta, así como el resto de componentes.

55 A esto debe añadirse que, independientemente de dónde esté colocada la batería en la rueda o en el cuadro, las ruedas motorizadas para las bicicletas de pedaleo asistido no siempre pueden combinarse de forma práctica y fácil con los engranajes mecánicos tradicionales usados normalmente para reducir o multiplicar la relación de la transmisión de movimiento de la biela del pedal.

60 El hecho de que el cubo de la rueda motorizada esté ocupado casi por completo por el motor eléctrico determina en realidad que esta rueda no se puede combinar con los dispositivos de cambio de marchas en el interior del cubo, como p. ej., el cambio de marchas Rohloff, pero solo se puede combinar con los dispositivos externos, como por ejemplo los cambios de marchas tradicionales tipo derailleur que, sin embargo no están estandarizados y varían de acuerdo con el modelo de bicicleta.

65 El documento de la técnica anterior más cercano FR2873090 divulga una rueda para bicicletas eléctricas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Las formas de realización adicionales se indican en las

reivindicaciones dependientes de la 2 a la 15.

### Descripción de la invención

5 El objetivo principal de la presente invención es el de proporcionar una rueda para la bicicleta de pedaleo asistido que pueda colocarse en cualquier modelo de bicicleta tradicional existente, proporcionándole, de forma práctica, fácil y funcional, las funciones de las bicicletas de pedaleo asistido.

10 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una rueda para bicicletas de pedaleo asistido que permita superar las desventajas mencionadas de la técnica anterior en el ámbito de un uso simple, racional, fácil y eficaz así como una solución de bajo coste.

Los objetivos mencionados anteriormente se alcanzan mediante la presente rueda para bicicletas de pedaleo asistido, que comprenden:

15 al menos una estructura fija asociada al cuadro de una bicicleta que tiene una biela de pedal de conducción;

al menos un elemento circular montado en dicha estructura fija de forma giratoria alrededor de un eje de rotación principal;

20 al menos un disco de propulsión montado en dicha estructura fija de forma giratoria y conectable a dicha biela de pedal de conducción;

25 medios de transmisión de movimiento para la transmisión del movimiento giratorio de dicho disco de propulsión a dicho elemento circular, y que comprende al menos un dispositivo de cambio de velocidad adecuado para cambiar la relación de transmisión de movimiento de dicho disco de propulsión a dicho elemento circular; y

30 al menos un motor eléctrico asociado a dicha estructura fija y adecuado para cooperar con dicho disco de propulsión para motorizar dicho elemento circular; dicho

dispositivo de cambio de velocidad que comprende:

un engranaje anular con dientes internos, asociado con dicho disco de propulsión;

35 al menos un primer grupo de engranajes planetarios, integrados entre sí y que tienen un número diferente de dientes, de los cuales al menos un engranaje planetario primario engranado con dicho engranaje anular;

un cuerpo portasatélites que soporta dicho primer grupo de engranajes planetarios;

40 un segundo grupo de engranajes centrales que tiene un número diferente de dientes y está engranado con un engranaje planetario respectivo del cual al menos un engranaje central está engranado con dicho engranaje planetario primario, y

45 un dispositivo de bloqueo para el bloqueo selectivo de dicho engranaje central, adecuado para impedir alternativamente la rotación de solo uno de dicho engranaje central y para liberar la rotación de los restantes, la relación de la transmisión entre dicho engranaje anular y dicho cuerpo portasatélites establecida por el engranaje central que está bloqueado, y caracterizada porque un dispositivo de cambio de velocidad comprende además un mecanismo de solidarización adecuado para hacer que dicho engranaje anular que forma parte integral de dicho cuerpo portasatélites que soporta el grupo de engranaje planetario, donde dicho mecanismo de solidarización se configura para colocarse en una posición de acoplamiento en la que el engranaje anular es parte integral con el cuerpo portasatélites y se libera la rotación de todos los engranajes centrales, y en posición de reposo en la que al menos un engranaje central está bloqueado.

Breve descripción de los dibujos

55 Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la descripción de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, de la forma de realización de una rueda para bicicletas de pedaleo asistido, ilustrada simplemente como un ejemplo pero sin limitarse a los dibujos adjuntos en los que:

60 la figura 1 es una vista lateral de una bicicleta con la rueda de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista axonométrica de una parte de la rueda de acuerdo con la invención; la figura 3 es una vista en despiece de la parte de la rueda de la figura 2;

65 la figura 4 es una vista en corte axial de la parte de la rueda en la figura 2;

la figura 5 es una vista de sección, a escala aumentada, de un detalle en la figura 4;

la figura 6 es una vista en despiece del dispositivo de cambio de velocidad de la rueda de acuerdo con la invención;

5 la figura 7 es una vista desglosada del dispositivo de cambio de velocidad de la rueda de acuerdo con la invención;

la figura 8 es una vista de la sección transversal, esquemática y parcial que muestra el dispositivo de cambio de velocidad de la rueda de acuerdo con la invención con uno de los engranajes centrales en posición de liberación;

10 la figura 9 es una vista de la sección transversal, esquemática y parcial, que muestra el dispositivo de cambio de velocidad de la rueda de acuerdo con la invención con uno de los engranajes centrales en posición de bloqueo;

la figura 10 es una vista axonométrica que muestra una parte del dispositivo de cambio de velocidad de la rueda de acuerdo con la invención.

15

### **Formas de realización de la invención**

Con particular referencia a dichas Figuras, indicadas globalmente en 1 es una rueda para bicicletas de pedaleo asistido.

20

La rueda 1 está configurada para colocarse en cualquier tipo de bicicleta B que tenga un cuadro T y una biela de pedal de conducción P.

25

En la forma de realización particular que se muestra en la figura 1, por ejemplo, la rueda 1 está colocada como rueda trasera de la bicicleta B.

30

Para este propósito, la rueda 1 comprende una estructura fija 2, que se asocia con la parte trasera del cuadro T y que, en particular, tiene un primer eje 3 y un segundo eje 4 dispuestos en lados opuestos de la rueda 1 y fijos al cuadro T de forma tradicional en sí mismos.

El primer eje 3 está firmemente asociado con un elemento en forma de copa 5 a su vez asociado rígidamente con un elemento del disco 6 en el centro del que está atornillado un plato 7 donde se enclava una manga 8.

35

La manga 8 termina con una extremidad con forma de pernillo 8a que soporta o define el segundo eje 4.

En la forma de realización particular que se muestra en las ilustraciones, la estructura fija 2 está, por lo tanto, compuesta de los ejes 3, 4, del elemento en forma de copa 5, del elemento del disco 6, del plato 7 y de la manga 8.

40

En la estructura fija 2 está colocado de forma giratoria un elemento circular 10, 11, 12. El elemento circular 10, 11, 12 puede girar con respecto a la estructura fija 2 alrededor de un eje de rotación principal A coaxial con los ejes 3, 4.

El elemento circular 10, 11, 12 comprende:

45

una carcasa central con forma de caja 10 con una forma sustancialmente discoide;

un marco circular externo 11, que soporta un neumático para la circulación de la bicicleta en la carretera, y

una serie de tirantes 12 para conectar la carcasa central con forma de caja 10 al marco circular externo 11.

50

En correspondencia con el segundo eje 4 de la estructura fija 2, un disco de propulsión 13 está colocado de forma giratoria, p. ej., del tipo de engranaje de piñón tradicional, que se puede conectar a la biela de pedal de conducción P por medio de una pieza flexible 9 como por ejemplo una cadena o similar.

55

Con el disco de propulsión 13 están asociados los medios de transmisión de movimiento 14, 15, 16 adecuados para transferir el movimiento de rotación del disco de propulsión 13 al elemento circular 10, 11, 12.

Los medios de transmisión de movimiento 14, 15, 16 comprenden:

60

un dispositivo de cambio de velocidad de 14 adecuado para cambiar la relación de transmisión de movimiento 13 desde el disco de propulsión 13 al elemento circular 10, 11, 12;

un mecanismo de rueda libre 15; y

65

un primer dispositivo de detección 16 adecuado para detectar la fuerza (o en otras palabras el par de fuerza) procedente del disco de propulsión 13 y transmitido al elemento circular 10, 11, 12.

Más en detalle, cabe destacar que las sucesiones de las conexiones a lo largo de las que el movimiento se transmite desde el disco de propulsión 13 al elemento circular 10, 11, 12 son las siguientes: el disco de propulsión 13 está asociado con el mecanismo de rueda libre 15 que está asociado con el primer dispositivo de detección 16 que está asociado con el elemento circular 10, 11, 12.

5 El dispositivo de cambio de velocidad 14 es sustancialmente coaxial al eje de rotación principal A y es de tipo planetario.

Más en detalle, el dispositivo de cambio de velocidad comprende:

10 un engranaje anular 17 con dientes internos, colocado en el segundo eje 4 de forma giratoria alrededor del eje de rotación principal A y al que está vinculado el disco de propulsión 13;

15 una pluralidad de primeros grupos de engranajes planetarios 18a, 18b, 18c, 18d. Los engranajes planetarios 18a, 18b, 18c, 18d de cada primer grupo están integrados entre sí y tienen un número distinto de dientes. En particular, los engranajes planetarios 18a, 18b, 18c, 18d de cada grupo se fabrican por separado y después se unen entre sí, p. ej. por soldadura o por acoplamiento mediante inserción en la ranura. En la forma de realización particular que se muestra en las ilustraciones, hay cuatro engranajes planetarios 18a, 18b, 18c, 18d para cada grupo y tienen un engranaje planetario primario 18a engranado con los dientes internos del engranaje anular 17, un engranaje planetario secundario 18b adyacente al primario, un engranaje planetario terciario 18c adyacente al secundario y un engranaje planetario cuaternario 18d adyacente al terciario. Sin embrago, no se puede descartar que las formas de realización alternativas tengan un número diferente de engranajes planetarios 18a, 18b, 18c, 18d;

25 un cuerpo portasatélites 19, 20, 21 que soporta los primeros grupos de engranajes planetarios 18a, 18b, 18c, 18d. El cuerpo portasatélites 19, 20, 21, en particular, tiene una serie de ejes 19 que soportan de forma giratoria los primeros grupos de engranajes planetarios 18a, 18b, 18c, 18d y que están asociados con una placa transversal 20 que termina en un acoplamiento 21, que está montada alrededor de la manga 8, y es giratoria coaxialmente con el eje de rotación principal A y representa el cuerpo de motor de salida del dispositivo de cambio de velocidad 14;

30 un segundo grupo de engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d, que no están directamente conectados entre sí y pueden girar con diferentes velocidades de rotación alrededor del eje de rotación principal A. Los engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d tienen un número distinto de dientes y engranan con un engranaje planetario respectivo 18a, 18b, 18c, 18d de cada primer grupo. En particular, los engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d se dividen en un engranaje central primario 22a que engrana con el engranaje planetario primario 18a, un engranaje central secundario 22c que engrana con el engranaje planetario secundario 18b, un engranaje central terciario 22c que engrana con el engranaje planetario terciario 18c y un engranaje central cuaternario 22d que engrana con el engranaje planetario cuaternario 18d; y

40 un dispositivo de bloqueo 23, 24 para el bloqueo selectivo de los engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d. En particular, el dispositivo de bloqueo 23, 24, es adecuado para impedir alternativamente la rotación de solo uno de los engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d y liberar la rotación de los restantes. De este modo, la relación de la transmisión entre el engranaje anular 17 y el cuerpo portasatélites 19, 20, 21 depende de que engranaje central 22a, 22b, 22c, 22d permanezca bloqueado.

45 Todos los engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d comprenden un orificio central 25 que les permite colocarse alrededor de la manga 8 y de la carcasa del dispositivo de bloqueo 23, 24.

50 Los orificios centrales 25 de los engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d están formados para definir una pluralidad de ranuras 26.

Ventajosamente, el dispositivo de bloqueo 23, 24 comprende dos grupos de cuerpos de bloqueo 23, dispuestos en lados diametralmente opuestos al eje de rotación principal A y colocados en sucesión a lo largo de las dos ranuras longitudinales correspondientes 27 obtenidas en la manga 8.

55 El funcionamiento de los cuerpos de bloqueo 23 de un grupo es el mismo que los del otro grupo y, en consecuencia, para facilitar la exposición en el resto de la presente descripción, se hará referencia al un solo grupo de los cuerpos de bloqueo 23.

60 Cada cuerpo de bloqueo 23 está ubicado en la ranura longitudinal 27 en correspondencia con el orificio central 25 del respectivo engranaje central 22a, 22b, 22c, 22d y se mueve perpendicular al eje de rotación principal A entre una posición de bloqueo, donde está colocada una de las ranuras 26 obtenidas en el engranaje central respectivo 22a, 22b, 22c, 22d impidiendo su rotación (figura 9), y una posición de liberación en la que se aleja de las ranuras 26 y en la que se libera el engranaje central 22a, 22b, 22c, 22d respectivo (figura 8).

65 Además, el dispositivo de bloqueo 23, 24, comprende un eje de accionamiento 24 que está ubicado en la manga 8 y, por lo tanto, se coloca en el interior de los orificios centrales 25 coaxialmente a los engranajes centrales 22a, 22b,

22c, 22d.

El eje de accionamiento 24, tiene dos series de perfiles excéntricos 24a, uno para cada grupo de cuerpos de bloqueo 23.

5 Los perfiles excéntricos 24a son adecuados para cooperar con los cuerpos de bloqueo 23 por su movimiento entre la posición de bloqueo y la posición de liberación.

10 Las posiciones angulares de los perfiles excéntricos 24a están sustancialmente escalonadas entre sí (en particular por aproximadamente 36°) y el eje de accionamiento 24 gira alrededor de su propio eje, coincidiendo con el eje de rotación principal A, en series de posiciones angulares de funcionamiento donde uno de los perfiles excéntricos 24a coloca el correspondiente cuerpo de bloqueo 23 en la posición de bloqueo mientras que los otros cuerpos de bloqueo 23 permanecen en posición de liberación.

15 Eficazmente, el dispositivo de cambio de velocidad 14 también comprende un mecanismo de solidarización 28, 29 adecuado para integrar el engranaje anular 17 y el cuerpo portasatélites 19, 20, 21 entre ellos.

El mecanismo de solidarización 28, 29 comprende:

20 un elemento de solidarización 28 asegurado al engranaje anular 17 de forma prismática, es decir, no puede girar con respecto a este pero se desliza a lo largo de una dirección paralela al eje de rotación principal A entre una posición de acoplamiento, donde el elemento de solidarización 28 está acoplado rígidamente con el engranaje central primario 22a, y una posición de reposo, donde el elemento de solidarización 28 se aleja y libera del engranaje central 22a, y

25 un perfil helicoidal 29 obtenido en el eje de accionamiento 24 y adecuado para cooperar con un elemento auxiliar 28a asociado con el elemento de solidarización 28 para su movimiento entre la posición de acoplamiento y la posición de reposo en contraste con un cuerpo de retorno elástico 30 del tipo de un muelle o similar.

30 En la práctica, con referencia a la forma de realización particular de la invención que se muestra en las ilustraciones, el eje de accionamiento 24 puede colocarse en cuatro posiciones angulares operativas, correspondientes al bloqueo selectivo de los cuatro engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d y a la posición del elemento de solidarización 28 en la posición de reposo, y en la quinta posición angular operativa, correspondiente a la liberación de los cuatro engranajes centrales 22a, 22b, 22c, 22d y a la colocación del elemento de solidarización 28 en la posición de  
35 acoplamiento.

Ventajosamente, también se proporciona un mecanismo de retención 31, 32, 33 adecuado para retener el eje de accionamiento 24 en las posiciones angulares operativas.

40 El mecanismo de retención 31, 32, 33 comprende dos cuerpos de retención 31 del tipo de dos bolas pequeñas o similares, colocadas en las dos ranuras longitudinales correspondientes 32 obtenido en el eje de accionamiento 24.

45 En la práctica, a lo largo de las ranuras longitudinales 32, los dos cuerpos de retención 32 están asegurados al eje de accionamiento 24 de un modo deslizante a lo largo de una dirección paralela al eje de rotación principal A entre una posición de conectado, donde los cuerpos de retención 31 están colocados en los asientos 33 correspondientes que se obtienen en el plato 7 de la estructura fija 2 y una posición de desconectado, donde los cuerpos de retención 31 se alejan y liberan de los asientos 33.

50 En particular, el plato 7, tiene una pluralidad de asientos 33 al menos uno para cada posición angular operativa (figura 10).

55 Las pequeñas bolas 31 se desplazan hacia los asientos 33 por medio de un resorte 32a que tiende a mantenerlas en posición de conectado hasta que, por medio de la aplicación de una fuerza externa, el eje de accionamiento 24 está hecho para girar alrededor de sí mismo forzando a las bolas pequeñas 31 a colocarse en posición de desconectado hasta alcanzar la posición angular operativa posterior.

Para la selección de la relación de transmisión por un usuario, el dispositivo de cambio de velocidad 14 tiene un sistema de control 34.

60 El sistema de control 34 consiste en un mecanismo de accionamiento para colocar en rotación el eje de accionamiento 24 alrededor de su propio eje entre las distintas posiciones angulares operativas.

65 En la forma de realización particular que se muestra en las ilustraciones, el mecanismo de accionamiento 34 comprende un cuerpo de acoplamiento 35, con una forma sustancialmente cilíndrica, que está ubicado en el elemento con forma de copa 5, que está vinculado a una extremidad del eje de accionamiento 24 y se debe conectar al cable de control 36.

En particular, el cable de control 36, puede consistir en una barra de acoplamiento que tiene una extremidad firmemente conectada al cuerpo de acoplamiento 35 y la extremidad opuesta asociada con la palanca de control 37, ubicada en el cuadro T de la bicicleta B.

5 Sin embargo, las formas de realización alternativas son posibles donde el mecanismo de accionamiento 34 consiste en un cuerpo motorizado, del tipo de un mecanismo de accionamiento eléctrico, de paso a paso o continuo, que está diseñado para hacer girar el eje de accionamiento 24 de forma automática y se entrelaza con una señal electrónica de inicio facilitada por el usuario.

10 Alrededor del acoplamiento 21 del cuerpo portasatélites 19, 20, 21 se disponen el mecanismo de rueda libre 15 y el primer dispositivo de detección 16 que permiten transmitir el movimiento del cuerpo portasatélites 19, 20, 21 al elemento circular 10, 11, 12.

15 Eficazmente, la rueda 1 también tiene un motor eléctrico 54, 55, que está asociado con el elemento del disco 6 de la estructura fija 2 y es adecuado para cooperar con el movimiento procedente de la biela del pedal de conducción P y del disco de propulsión 13 para motorizar el elemento circular 10, 11, 12.

20 El motor eléctrico 54, 55 comprende un elemento estatórico 54 colocado en el elemento del disco 6 y un elemento rotórico 55 asociado con un cubo de soporte 53 que está firmemente asociado con el elemento circular 10, 11, 12.

25 El motor eléctrico 54, 55 es, p. ej., de tipo torque con imanes permanentes o resistentes o similares, con el elemento estatórico 54 y el elemento rotórico 55, tienen sustancialmente forma de anillo y están dispuestos UNO en el interior del otro sustancialmente alrededor de los medios de transmisión de movimiento 14, 15, 16.

Dicha solución particular permite reducir las mediciones generales de forma práctica y funcional.

30 Para el suministro eléctrico del motor eléctrico 54, 55 la rueda 1 tiene una fuente de alimentación 56 asociada con el elemento del disco 6 de la estructura fija 2.

La fuente de alimentación 56 está compuesta de, p. ej., uno o más paquetes de batería conectados operativamente al elemento estatórico 54 del motor eléctrico 54, 55.

35 Además, en la estructura fija 2 está colocada una unidad de procesamiento y de control 57 que está conectada operativamente al primer dispositivo de detección 16, al segundo dispositivo de detección 41, 42, 43 y al motor eléctrico 54, 55 y es adecuada para comandar el motor eléctrico 54, 55 dependiendo de la fuerza detectada por el primer dispositivo de detección 16 y, si fuera necesario, en otros parámetros de funcionamiento programables.

40 La unidad de procesamiento y de control 57 está asociada con un dispositivo inalámbrico de transmisión de datos 58, de onda de radio, de tipo Bluetooth o similar, adecuado para interconectar la unidad de procesamiento y de control 57 con un dispositivo electrónico externo 59 que tiene una pantalla de visualización y es usable por un usuario.

45 El dispositivo electrónico externo 59 consiste en, p. ej., un ordenador de a bordo dedicado o de un software que se instala en el móvil del usuario, en ambos casos, el dispositivo electrónico externo 59 puede colocarse de forma cómoda y práctica en el manillar M de la bicicleta B y se puede usar para mostrar los datos de funcionamiento de la unidad de procesamiento y de control (velocidad de la bicicleta, velocidad del pedaleo, fuerza del pedaleo, etc.) y para configurar los parámetros de funcionamiento.

50 Además, cabe destacar que en el caso de que el mecanismo de accionamiento 34 consista en una pieza motorizada entrelazada con una señal electrónica de inicio facilitada por el usuario, la unidad de procesamiento y de control 57 se puede configurar para administrar el funcionamiento de esta pieza motorizada, si fuera necesario interconectando el dispositivo electrónico externo 59 y permitiendo al usuario seleccionar la relación de transmisión más adecuada durante la conducción dando órdenes al dispositivo electrónico externo 59.

55 Eficazmente, la carcasa central con forma de caja 10 del elemento circular 10, 11, 12 es adecuada para contener los componentes mecánicos y electrónicos principales de la rueda 1, en particular los medios de transmisión de movimiento 14, 15, 16, el motor eléctrico 54, 55, la fuente de alimentación 56 y la unidad de procesamiento y de control 57, pero también el dispositivo inalámbrico de transmisión de datos 58.

60 El funcionamiento de la presente invención es el siguiente.

Durante el uso normal de la bicicleta B, el empuje producido por el usuario en la biela de pedal de conducción P se transfiere al disco de propulsión 13 que arrastra el engranaje anular 17 en rotación.

65 Dependiendo de la relación de transmisión seleccionada por medio del sistema de control 34, el movimiento de

## ES 2 617 479 T3

rotación se transfiere desde el engranaje anular 17a del acoplamiento 21 que arrastra el mecanismo de rueda libre 15 en rotación.

5 Por medio del mecanismo de rueda libre 15 la rotación se transfiere desde el acoplamiento 21 mientras el usuario aplica a la biela de pedal de conducción P una rotación igual o mayor que la del elemento circular 10, 11, 12.

Desde el mecanismo de rueda libre 15, el empuje generado en la biela de pedal de conducción P se transmite al primer dispositivo de detección 16 y al elemento circular 10, 11, 12.

10 Durante dicha transmisión, el primer dispositivo de detección 16 da una señal electrónica que se corresponde con la fuerza transmitida, esta señal procesada por la unidad de procesamiento y de control 57 para controlar o no el inicio del motor eléctrico 54, 55 depende de un mapeo de los parámetros presentes.

15 En el caso de que se inicie el motor eléctrico 54, 55, se produce una fuerza entre el elemento estático 54 y el elemento rotórico 55 que tiene la misma dirección de movimiento que la bicicleta B que ayuda al pedaleo del usuario haciendo girar la rueda 1.

**REIVINDICACIONES**

1. Rueda (1) para bicicletas de pedaleo asistido que comprende:
- 5 al menos una estructura fija (2) asociada al cuadro (T) de una bicicleta (B) que tiene una biela de pedal de conducción (P);  
 al menos un elemento circular (10, 11, 12) montado en dicha estructura fija (2) de forma giratoria alrededor de un eje de rotación principal (A);  
 al menos un disco de propulsión (13) montado en dicha estructura fija (2) de forma giratoria y conectable a dicha  
 10 biela de pedal de conducción (P);  
 medios de transmisión de movimiento (14, 15, 16) para la transmisión del movimiento giratorio de dicho disco de propulsión (13) a dicho elemento circular (10, 11, 12);  
 al menos un dispositivo de cambio de velocidad (14) incluido en dichos medios de transmisión de movimiento, dicho dispositivo de cambio de velocidad (14) siendo adecuado para cambiar la relación de transmisión del movimiento de  
 15 dicho disco de propulsión (13) a dicho elemento circular (10, 11, 12); y  
 al menos un motor eléctrico (54, 55) asociado a dicha estructura fija (2) y adecuado para cooperar con dicho disco de propulsión (13) para motorizar dicho elemento circular (10, 11, 12);  
 donde dicho dispositivo de cambio de velocidad (14) es sustancialmente coaxial al eje de rotación principal (A) y comprende:
- 20 un engranaje anular (17) con dientes internos, asociado con dicho disco de propulsión (13);  
 al menos un primer grupo de engranajes planetarios (18a, 18b, 18c, 18d), integrados entre sí y que tienen un número diferente de dientes, de los cuales al menos un engranaje planetario primario (18a) engranado con dicho engranaje anular (17);  
 un cuerpo portasatélites (19, 20, 21) que soporta dicho primer grupo de engranajes planetarios (18a, 18b, 18c, 18d);  
 25 un segundo grupo de engranajes centrales (22a, 22b, 22c, 22d), que tiene un número diferente de dientes y está engranado con un engranaje planetario respectivo (18a, 18b, 18c, 18d), del cual al menos un engranaje central (22a) está engranado con dicho engranaje planetario (18a), y  
 un dispositivo de bloqueo (23, 24) para el bloqueo selectivo de dicho engranaje central (22a, 22b, 22c, 22d), adecuado para impedir alternativamente la rotación de solo uno del dicho engranaje central (22a, 22b, 22c, 22d) y  
 30 para liberar la rotación de los restantes, la relación de la transmisión entre dicho engranaje anular (17) y dicho cuerpo portasatélites (19, 20, 21) establecida por el engranaje central (22a, 22b, 22c, 22d) que esté bloqueado, la rueda (1) para bicicletas de pedaleo asistido caracterizada porque dicho dispositivo de cambio de velocidad (14) comprende además un mecanismo de solidarización (28, 29) adecuado para hacer que dicho engranaje anular (17) que forma parte integral de dicho cuerpo portasatélites (19, 20, 21) que soporta el grupo de engranajes planetarios  
 35 (18a, 18b, 18c, 18d), donde dicho mecanismo de solidarización (28, 29) se configura para colocarse en una posición de acoplamiento en la que el engranaje anular (17) es parte integral con el cuerpo portasatélites (19, 20, 21) y se libera la rotación de todos los engranajes centrales (22a, 22b, 22c, 22d), y en posición de reposo en la que al menos un engranaje central (22a, 22b, 22c, 22d) está bloqueado.
- 40 2. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dichos engranajes centrales (22a, 22b, 22c, 22d) comprenden cada uno un orificio central (25) para la carcasa de dicho dispositivo de bloqueo (23, 24) donde dicho orificio central (25) está formado para definir una pluralidad de ranuras (26).
3. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque dicho dispositivo de bloqueo (23, 24), incluido en dicho dispositivo de cambio de velocidad (14), comprende al menos dos grupos de cuerpos de  
 45 bloqueo (23), dispuestos en lados diametralmente opuestos al eje de rotación principal (A) y colocados en sucesión a lo largo de las dos ranuras longitudinales correspondientes (27) formando una manga (8), donde cada cuerpo de bloqueo (23) de dichos dos grupos están ubicados en la ranura longitudinal (27) en correspondencia con el orificio central (25) de un engranaje central respectivo (22a, 22b, 22c, 22d) y que se mueve perpendicular a dicho eje de rotación principal (A) entre una posición de bloqueo, donde el cuerpo de bloqueo (23) está colocado en al menos una ranura (26) obtenida en el orificio central (25) de dicho engranaje central respectivo (22a, 22b, 22c, 22d) impidiendo su rotación, y una posición de liberación, donde el cuerpo de bloqueo (23) se aleja de dicha ranura (26) y se libera dicho engranaje central (22a, 22b, 22c, 22d).
- 50 4. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque dicho dispositivo de bloqueo (23, 24) que comprende al menos un eje de accionamiento (24) adecuado para operar dichos cuerpos de bloqueo (23), que están ubicados en dicho orificio central (25) coaxialmente a dichos engranajes centrales (22a, 22b, 22c, 22d) y que tiene al menos dos series de perfiles excéntricos (24a), uno para cada uno de dichos dos grupos de bloqueo (23) adecuados para cooperar con dichos cuerpos de bloqueo (23) para sus movimientos entre dicha posición de  
 55 bloqueo y dicha posición de liberación.
5. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque las posiciones angulares de dichos perfiles excéntricos (24a) están sustancialmente escalonadas entre sí, dicho eje de accionamiento (24) gira alrededor de su propio eje en una serie de posiciones angulares operativas en que las dos de dichos perfiles excéntricos (24a) opuestos colocan los cuerpos de bloqueo correspondientes (23) en la posición de bloqueo  
 65 mientras que los otros cuerpos de bloqueo (23) permanecen en posición de liberación.

- 5 6. Rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho mecanismo de solidarización (28, 29) comprende un elemento de solidarización (28) sujeto a dicho engranaje anular (17) de forma deslizante a lo largo de una dirección paralela a dicho eje de rotación principal (A) entre dicha posición de acoplamiento, en el que dicho elemento de solidarización (28) está rígidamente acoplado con el engranaje central (22a) primario, y dicha posición de reposo, en la que dicho elemento de solidarización (28) se aleja y se libera de dicho engranaje central (22a) primario.
- 10 7. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque dicho mecanismo de solidarización (28, 29) comprende un perfil helicoidal (29) obtenido en un eje de accionamiento (24) de dicho perfil de bloqueo (23) y adecuado para cooperar con dicho elemento de solidarización (28) para su movimiento entre dicha posición de acoplamiento y dicha posición de reposo en contraste con un cuerpo de retorno elástico (30).
- 15 8. Rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho dispositivo de bloqueo (23, 24) comprende un mecanismo de retención (31, 32, 33) adecuado para retener un eje de accionamiento (24) del mismo dispositivo de bloqueo (23) en una serie de posiciones angulares operativas.
- 20 9. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque dicho mecanismo de retención (31,32, 33) comprende al menos un cuerpo de retención (31) sujeto a dicho eje de accionamiento (24) de forma deslizante a lo largo de una dirección paralela a dicho eje de rotación principal (A) entre una posición de agarre, donde dicho cuerpo de retención (31) está colocado en un asiento (33) correspondiente obtenido en dicha estructura fija (2), y una posición de separación, donde dicho cuerpo de retención (31) se aleja y libera de dicho asiento (33), dicha estructura fija (2) que tiene una pluralidad de dichos asientos (33), al menos uno para cada una de dichas posiciones angulares operativas.
- 25 10. Rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho dispositivo de bloqueo (23, 24) comprende más de dos de dichos grupos de cuerpos de bloqueo (23), colocados en lados diametralmente opuestos a los ejes de rotación principales (A).
- 30 11. Rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho dispositivo de cambio de velocidad (14) comprende una pluralidad de dichos primeros grupos de engranajes centrales (18a, 18b, 18c, 18d).
- 35 12. Rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho dispositivo de cambio de velocidad (14) comprende un sistema de control (34) para la selección por parte del usuario de la relación de transmisión que tiene un mecanismo de accionamiento para colocar en rotación dicho eje de accionamiento (24) alrededor de su propio eje entre dichas posiciones angulares operativas.
- 40 13. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque dicho mecanismo de accionamiento (34) comprende un cuerpo de acoplamiento (35) asociado con dicho eje de accionamiento (24) y conectable a un cable de control (36).
- 45 14. Rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque dicho mecanismo de accionamiento (34) comprende un cuerpo motorizado.
- 50 15. Rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho motor eléctrico (54, 55) comprende un elemento estatórico (54) asociado a dicha estructura fija (2) y un elemento rotórico (55) asociado con dicho elemento circular (10, 11, 12), donde dicho elemento estatórico (54) y dicho elemento rotórico (55) tienen sustancialmente forma de anillo y están colocados sustancialmente alrededor de dichos medios de transmisión de movimiento (14, 15, 16).

Fig. 1

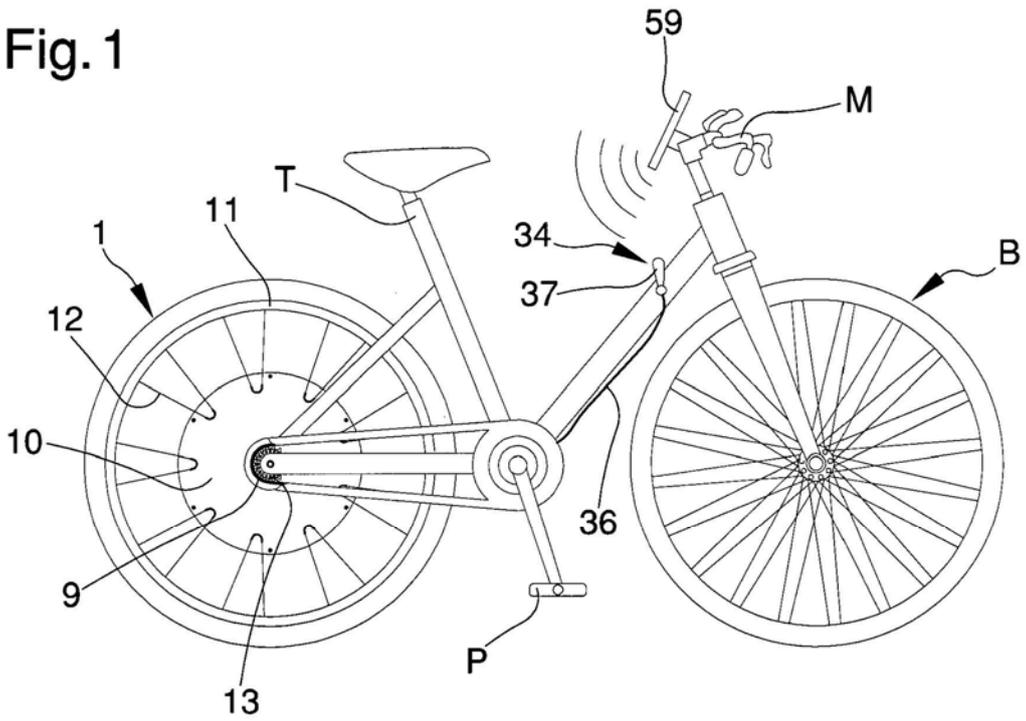
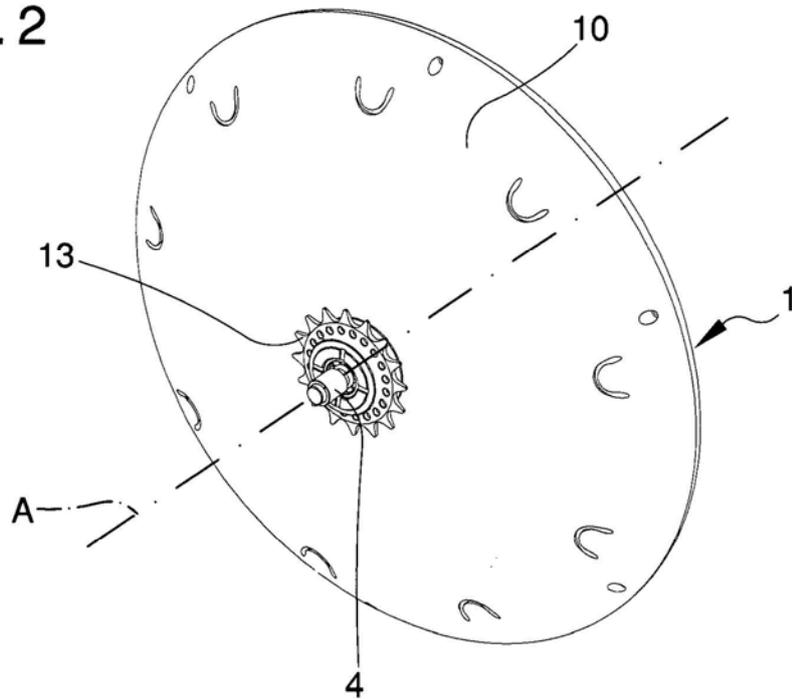


Fig. 2



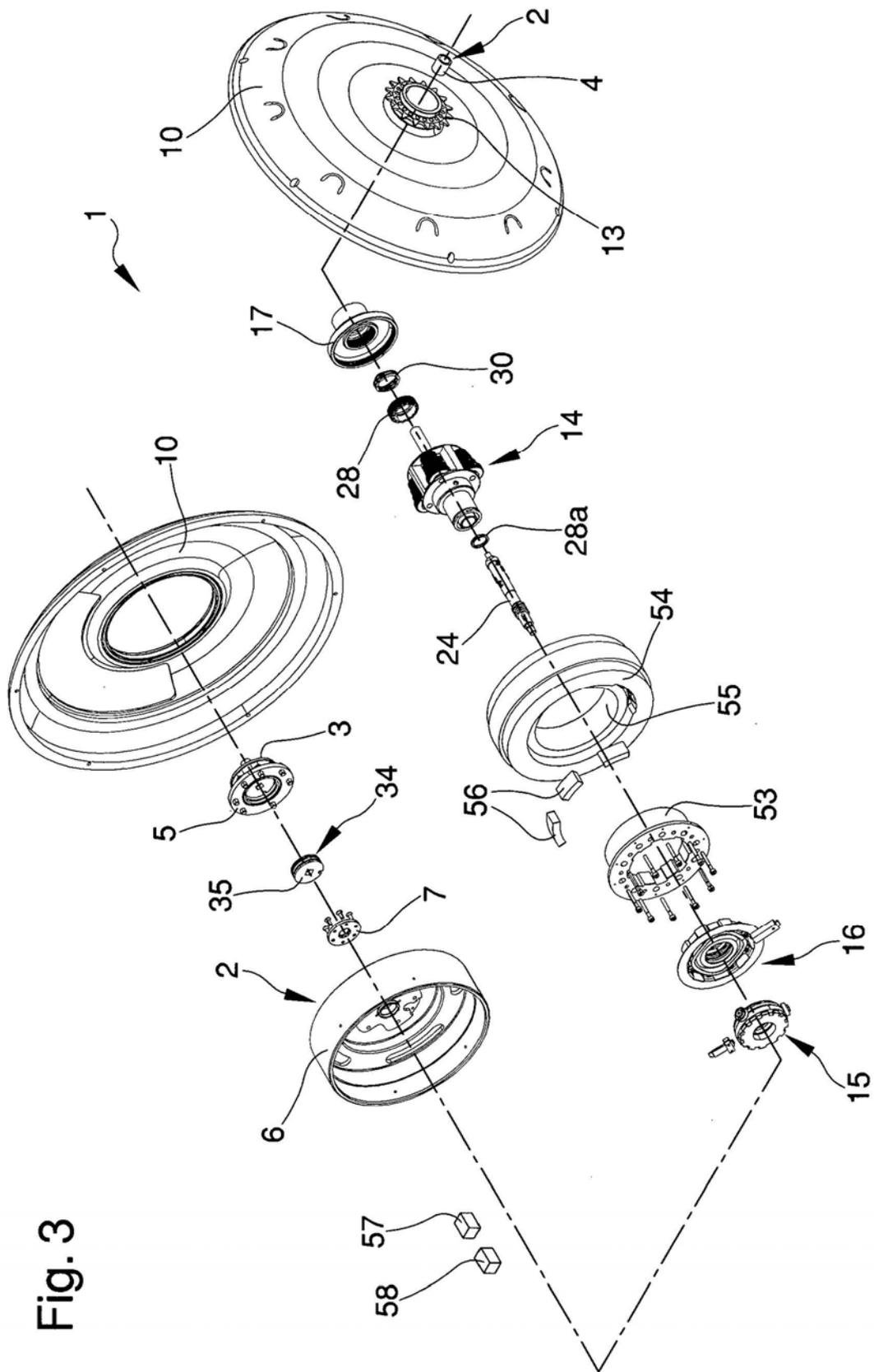


Fig. 3

Fig. 4

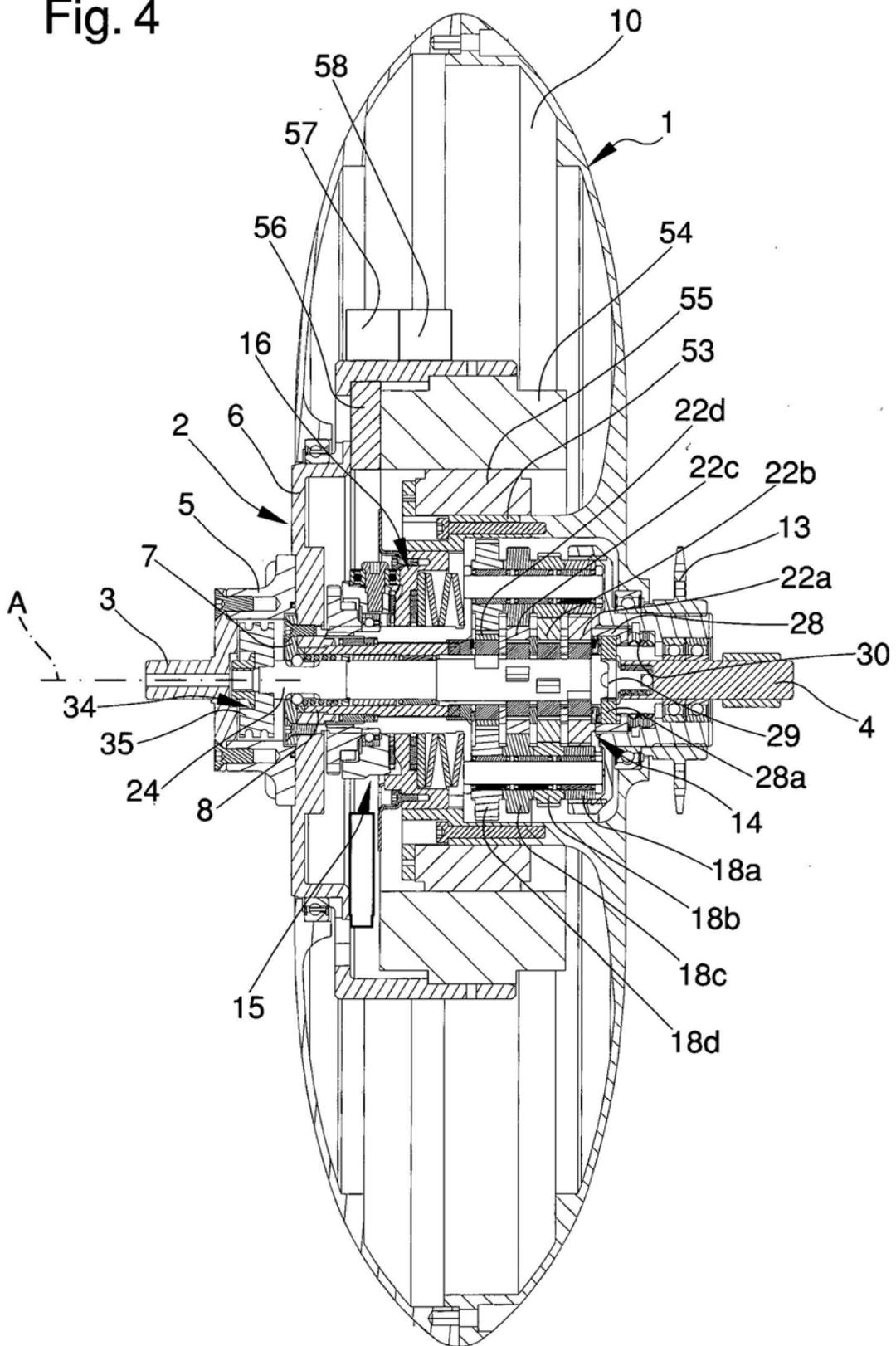
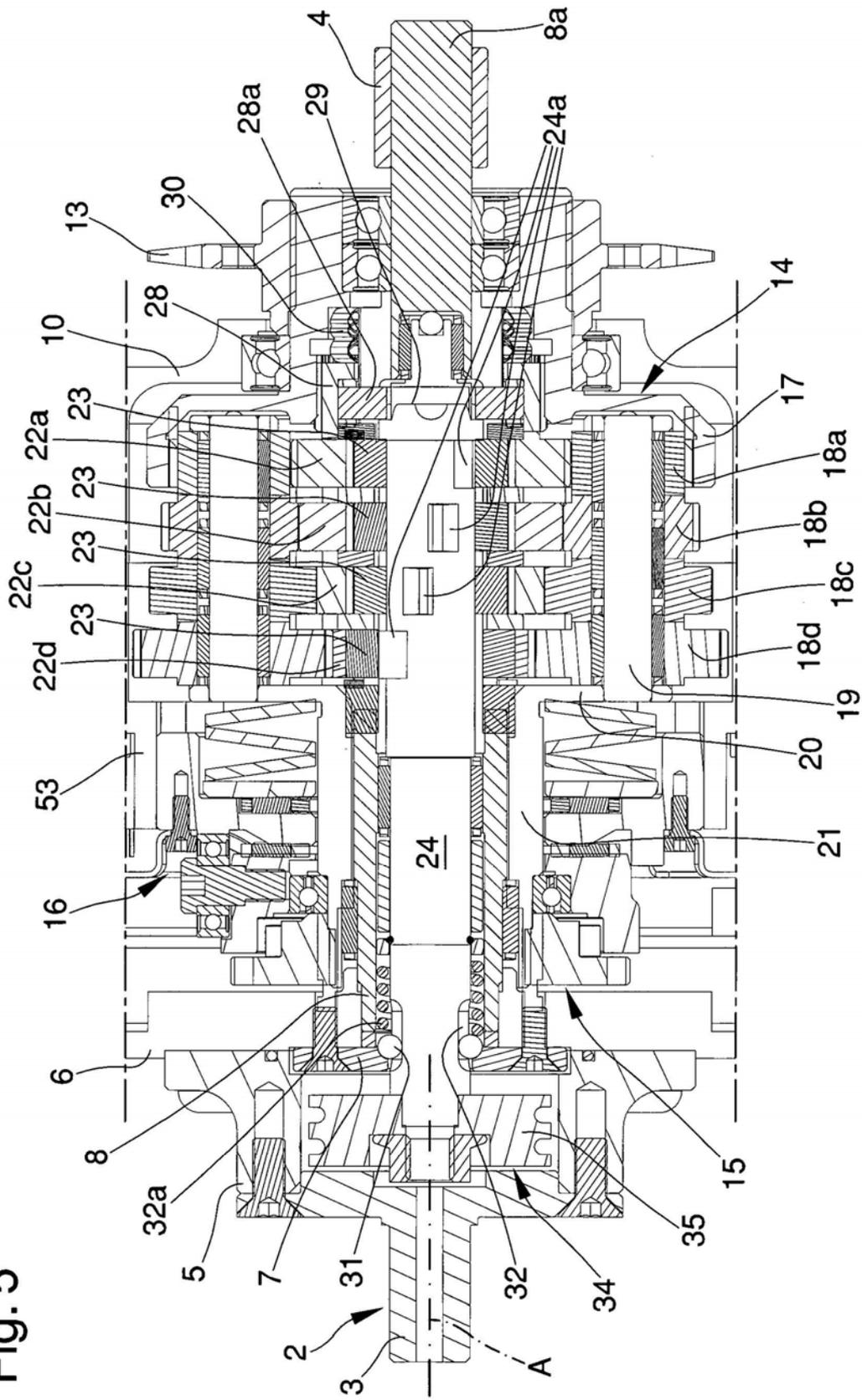


Fig. 5



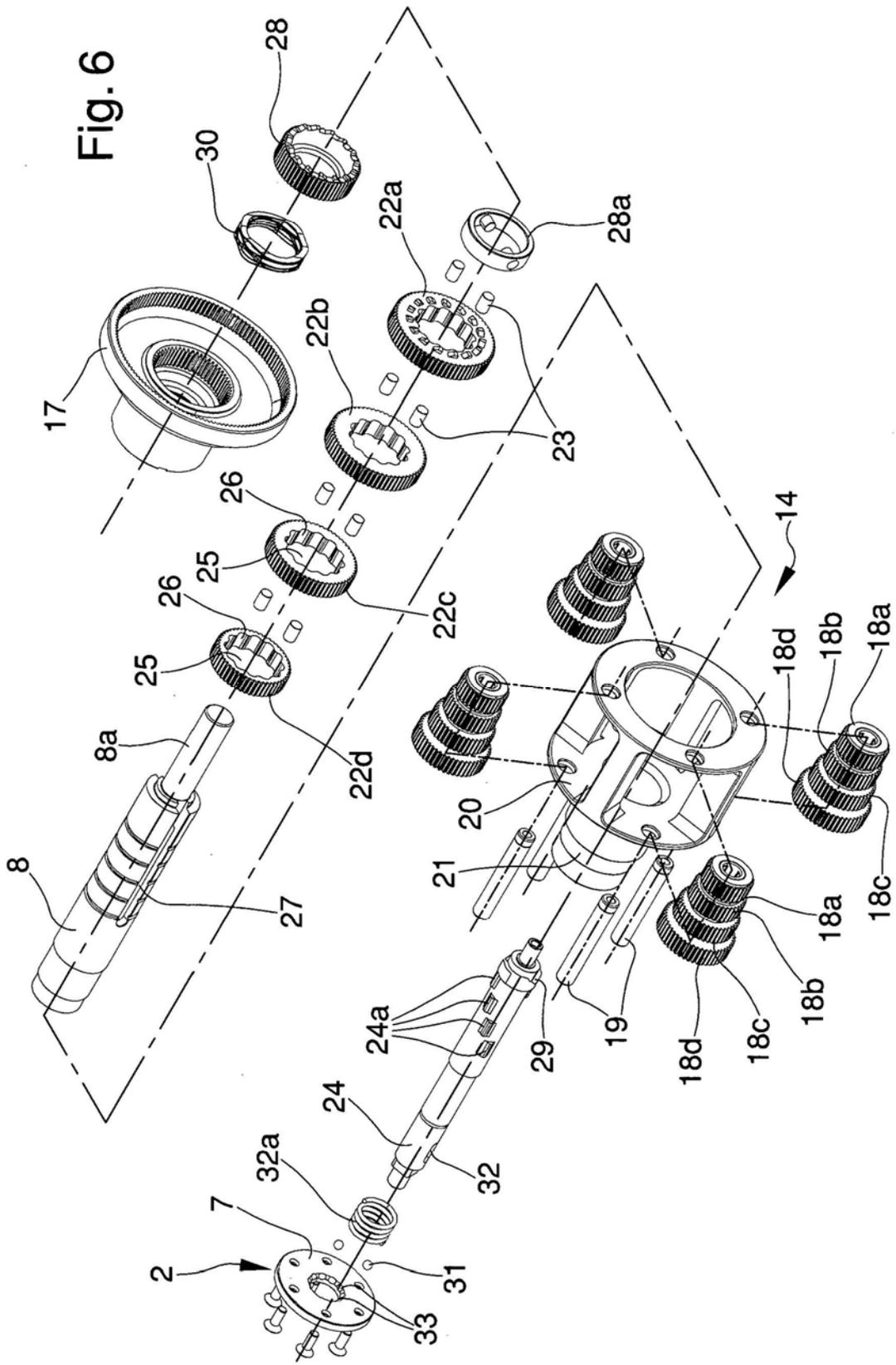


Fig. 7

