(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 538 112**

(51) Int. Cl.:

B62M 6/50 (2010.01)
B62M 6/65 (2010.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2012** **E 12713293 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015** **EP 2686229**

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

(30) Prioridad:

16.03.2011 IT MO20110062

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.06.2015

(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 2 538 112 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

Ámbito Técnico

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

Antecedentes de la Técnica

Una rueda para bicicletas con pedaleo asistido con todos las características del preámbulo de la reivindicación 1 es conocida gracias al documento de patente JP2003160089.

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

- potencia nominal máxima continua del motor eléctrico: 0,25 kW;
- suministro del motor reducido gradualmente y interrumpido cuando se alcanzan los 25 km/h;
- suministro del motor interrumpido antes de 25 km/h si el ciclista deja de pedalear.

El motor eléctrico es controlado por medio de una unidad de proceso y control que controla el suministro de potencia de acuerdo con la fuerza del pedal del usuario, equilibrando gradualmente la conexión de la transmisión cuando comienza el pedaleo, para hacer esta suave y regular.

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

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

Teniendo en cuenta la necesidad de dotar a la bicicleta con todos los componentes anteriormente mencionados diseñados para realizar diferentes funciones, los sistemas tradicionales de pedaleo asistido son concebidos generalmente, desde el mismo momento del diseño, con el fin de ser instalados en un modelo específico de bicicleta.

En realidad, solo raramente es posible desarrollar un kit capaz de adaptarse a varios modelos de bicicleta, teniendo en cuenta las considerables diferencias entre las bicicletas en el mercado, en particular a sus cuadro que, por supuesto, tienen formas y dimensiones tan diferentes como para prevenir una practica y completa normalización de los sistemas de pedaleo asistido.

También debe ser señalado que el montaje de kit de pedaleo asistido para una bicicleta de durante la etapa de post-venta, incluso si esto fuera posible, generalmente suele ser resultar inconveniente y trabajos no muy prácticos concernientes al ajuste y el montaje de los diversos componentes al cuadro lo que muy a menudo no puede ser realizado por el usuario final y requiere la intervención de un técnico experto.

Con el fin de superar parcialmente los inconvenientes antes mencionados, es conocida la integración en la rueda motorizada de no sólo el motor de accionamiento eléctrico, sino también del paquete de baterías, tal y como está descrito por ejemplo en el documento de patente WO 2010/091323.

Sin embargo, esta solución constructiva no está igualmente libre de inconvenientes.

En primer lugar, a este respecto, debe ser advertido que la integración del paquete de batería en la rueda motorizada simplifica, sólo en parte, los trabajos de montaje y desmontaje del sistema de pedaleo asistido debido a que en cualquier caso permanece necesario instalar sensores de fuerza y/o velocidad en el eje del pedal de la bicicleta, así como todos los demás componentes. A esto debe ser añadido que, independientemente aparte de donde es colocado el paquete de la batería tanto en la rueda como en el cuadro, las ruedas motorizadas para las bicicletas de pedaleo asistido no siempre pueden ser combinadas en una forma práctica y fácil con los engranajes mecánicos tradicionales utilizados generalmente para reducir o multiplicar la relación de movimiento de la transmisión del eje de la rueda.

El hecho de que el cubo del eje de la rueda motorizada está, en su mayoría, de hecho totalmente ocupado por el motor eléctrico determina de hecho que esta rueda no puede ser combinada con dispositivos de cambio de marchas dentro del cubo, de tal manera como, por ejemplo, el cambio de marchas Rohloff sino que solamente puede ser combinada con dispositivos externos, tales como engranajes tradicionales de tipo derailleur, que nunca, en cualquier caso, están estandarizados y varían de acuerdo con el modelo de bicicleta.

Descripción de la invención

El principal objetivo de la presente invención es proporcionar una rueda para la bicicleta de pedaleo asistido que pueda ser montada en cualquier modelo tradicional de bicicleta ya existente, proporcionándola, de una manera fácil, práctica y funcional, con las funciones de las bicicletas de pedaleo asistido.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una rueda para las bicicletas de pedaleo asistido que permita superar las mencionadas desventajas de la Técnica precedente de dentro del ámbito de una forma sencilla, racional, fácil y efectiva de uso, así como una solución de coste bajo.

Los objetivos mencionados son logrados por la presente rueda para las bicicletas de pedaleo asistido, que incluyen las características de la reivindicación 1.

Breve Descripción de los Dibujos

Otros características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes de la descripción una preferente, pero no única, realización de una rueda para bicicletas de pedaleo asistido, ilustrada puramente como un ejemplo pero que no se limita a los dibujos anexos en los que:

La figura 1 es una vista lateral de una bicicleta con la rueda de acuerdo con la invención
La figura 2 es una vista isométrica de una parte de la rueda de acuerdo con la invención
La figura 3 es una vista de despiece de la parte de la rueda de la figura 2;
La figura 4 es una vista de sección axial de la parte de la rueda de la figura 2;
La figura 5 es una vista de sección, en una escala alargada, de un detalle de la figura 4;
La figura 6 es una vista esquemática del mecanismo de rueda libre de la rueda de acuerdo con la invención;
La figura 7 es una vista de sección transversal del mecanismo de rueda libre de la rueda de acuerdo con la invención;
La figura 8 es una vista de despiece del primer dispositivo de detección de la rueda de acuerdo con la invención;
La figura 9 es una vista axonométrica, parcialmente quebrada, de los medios de transmisión del movimiento de la rueda de acuerdo con la invención;
La figuras 10 y 11 muestran, en una secuencia de vistas laterales, el funcionamiento del primer dispositivo de detección de la rueda de acuerdo con la invención.

Realizaciones de la invención

Con preferencia especial a esas figuras y de manera general denominada como 1 se trata de una rueda para bicicletas de pedaleo asistido.

La rueda 1 se establece con el fin de ser instalada en cualquier tipo B de bicicleta que tiene un cuadro T y un eje motriz de pedal P.

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

Con este propósito, la rueda 1 consta de una estructura fija 2 que es asociable con la parte trasera del cuadro T y que, en particular, tiene un primer eje 3 y un segundo eje 4 situados en los lados opuestos de la rueda 1 y fijable al cuadro T en una forma tradicional en sí misma.

El primer eje 3 está rígidamente asociado con un elemento en forma de copa 5, asociado a su vez rígidamente a un elemento de disco 6, en el centro del cual se atornilla un plato 7 y donde está enclavada una manga 8.

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

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

En la estructura fija 2 está montado de una manera 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 consta de:
- una carcasa central en forma de caja 10, con una forma sustancialmente de disco;
- un bastidor circular externo 11, soportando un neumático para la circulación de la bicicleta B en la carretera; y
- una serie de tirantes 12 para conectar la carcasa central en forma de caja 10 al bastidor circular externo 11.

En correspondencia con el segundo eje 4 de la estructura fija 2 está equipado de manera giratoria un disco de propulsión 13, por ejemplo, del tipo de engranaje de piñón tradicional, el cual puede ser conectado al eje motriz del pedal P por medio de una pieza flexible 9 tal como una cadena o algo similar.

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

Los medios de transmisión del movimiento 14, 15, 16 constan de:

- un dispositivo adecuado para el cambio de marchas 14 adecuado para cambiar la relación de la trasmisión del movimiento desde el disco de propulsión 13 al elemento circular 10, 11, 12;
- un mecanismo de rueda libre 15; y
- un primer dispositivo de detección 16 conveniente para detectar la fuerza (o, en otras palabras el esfuerzo de torsión) procedente del disco de propulsión 13 y transmitido al elemento circular 10, 11, 12.

Más en detalle, es subrayado que la sucesión de las conexiones a lo largo de las cuales el movimiento es transmitido desde el disco de propulsión 13 al elemento circular 10, 11,12 es la siguiente: el disco de propulsión 13 está asociado con el dispositivo para el cambio de marchas 14 que 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.

También, debe ser observado que primer dispositivo de detección 16 está integrado de una manera útil en los medios de transmisión del movimiento 14, 15, 16 y representa una parte fundamental de estos con el fin de transmitir el movimiento al elemento circular 10, 11, 12, tal y como será mejor descrito más abajo.

El dispositivo para el cambio de marchas 14 es sustancialmente coaxial al eje de rotación principal A, es del tipo planetario y permite reducir o multiplicar la relación de transmisión entre el disco de propulsión 13 y un cuerpo portador del engranaje planetario 19, 20, 21.

El cuerpo portador del engranaje planetario 19, 20, 21 tiene una serie de ejes 19 que están asociados con un plato transversal 20 que termina en un acoplamiento 21, el cual es colocado alrededor de la manga 8 y es giratorio coaxialmente con el eje de rotación principal A y representa el cuerpo del motor de salida del dispositivo para el cambio de marchas 14.

Alrededor del acoplamiento 21 se sitúan ambos, tanto el mecanismo de rueda libre 15 como el primer dispositivo de detección 16.

El mecanismo de rueda libre 15 consta de una parte primera giratoria 38, encajada en el acoplamiento 21 y una parte segunda giratoria 39, montada sobre el acoplamiento 21 de una manera giratoria y que puede ser desplazadas de manera giratoria por la parte primera giratoria 38 mientras que el usuario aplica en la biela motriz del pedal P una rotación igual a o mayor que la del elemento circular 10, 11, 12.

Con este propósito la primera parte giratoria 38 y la segunda parte giratoria 39 constan de dos superficies laterales respectivas 38a, 39a, penetradas la una en la otra y separadas la una de la otro con el fin de alojar una serie de cilindros pequeños 40.

Una de las dos superficies laterales 38a, 39a está escalonada de tal manera que si la primera parte giratoria 38 gira en una dirección se produce entonces la solidarización de la parte segunda giratoria 39 mediante los cilindros pequeños 40, mientras que si se gira en la dirección contraria, están entonces libres los cilindros pequeños 40 para deslizar en la segunda parte giratoria 39 sin desplazarla de forma giratoria.

En correspondencia con el mecanismo de rueda libre 15 un segundo dispositivo de detección 41, 42, 43 es proporcionado de manera adecuada con el fin de detectar la velocidad de rotación en la salida del dispositivo para el cambio de marchas 14.

El segundo dispositivo de detección 41, 42, 43, en particular, se compone de una rueda fónica 41, coincidiendo con la primera parte giratoria 38, que para este propósito tiene una serie de protuberancias 42, el tránsito de los cuales durante la rotación es detectado por medio de un sensor de captación 43, del tipo magnético, óptico o uno similar, montado sobre el elemento de disco 6 de la estructura fija 2.

El primer dispositivo de detección 16 se compone de:

- un primer plato 44, coincidiendo con la parte segunda giratoria 39 del mecanismo de rueda libre 15, que es giratoria alrededor del eje de rotación principal A y puede ser manejada en rotación por el movimiento del disco de propulsión 13, que por medio del dispositivo para el cambio de marchas 14 y el mecanismo de rueda libre 15 alcanza el primer plato 44;

- un segundo plato 45 asociado con el elemento circular 10, 11, 12 por medio de un acoplamiento prismático 46, 47, conveniente para hacerlo giratorio alrededor del eje de rotación principal A junto con el elemento circular 10, 11,12 y, al mismo tiempo, deslizante con respecto al elemento circular 10, 11, 12 a lo largo de una dirección deslizante S (figuras 10 y 11) sustancialmente paralelo al eje principal de rotación A;
- por lo menos una parte de la transmisión del movimiento 48 con el fin de transmitir el movimiento entre el primer plato 44 y el segundo plato 45 , que está asociado con el primer plato 44 y es conveniente para conectar una rampa de agarre 49 asociada con el segundo plato 45 e inclinada con respeto a un plano transversal al eje principal de rotación A. En la práctica, la conexión de la rampa de agarre 49 por medio de la parte de la transmisión del movimiento 48 determina el deslizamiento del segundo plato 45 a lo largo de una dirección de deslizamiento hasta que consigue una posición que depende de la fuerza transmitida al segundo plato 45;
- un sensor de detección de 50 conveniente para detectar la posición del segundo plato 45; y
- los medios elásticos 51 de contraste del movimiento de desplazamiento del segundo plato 45 desde el primer plato 44, compuestos preferiblemente de un resorte de fuelle que tiene un extremo hasta contra el segundo plato de 45 y el extremo opuesto hasta contra el plato transversal 20.

Ventajosamente, el primer plato 44 equipa una pluralidad de partes de una transmisión de movimiento 48 que conecta con un número igual de rampas de agarre 49 obtenidas en el segundo plato 45.

Las partes de una transmisión de movimiento 48, por ejemplo, están compuestas de una serie de cojinetes, del tipo de bola o los similares, giratoria alrededor de ejes respectivos en los ángulos rectos al eje principal de rotación A.

El movimiento de rotación se transmite desde el primer plato 44 al segundo plato 45 cuando los cojinetes 48 y las rampas de agarre relativas 49 alcanzan una posición específica relativa que permite transferir al elemento circular 10, 11, 12, la fuerza requerida por las condiciones de carga durante el pedaleo.

De hecho, en condiciones de baja carga (por ejemplo, pedaleando en terreno llano), los cojinetes 48 son capaces de transferir el movimiento de arrastre en rotación a las rampas de agarre 49 y el segundo plato 45 sin dificultad especial alguna (figura 10).

En condiciones de carga más pesadas (por ejemplo, pedaleando cuesta arriba), en cambio, el primer plato 44 no es capaz de agarrarse inmediatamente en el segundo plato 45.

El primer plato 44, por lo tanto, gira libremente con respecto al segundo plato 45 para un determinado ángulo de rotación, que determina la conexión de las rampas de agarre 49 por los cojinetes 48 y el deslizamiento del segundo plato 45 a lo largo de la dirección de deslizamiento S en contraste con los medios elásticos 51.

Tal deslizamiento se detiene tan pronto como los cojinetes 48 son capaces de transmitir suficiente fuerza a las rampas de agarre 49 con el fin de arrastrar estas en rotación y, junto con ellas, también el segundo plato 45 y el elemento circular 10, 11, 12 (figura 11).

Del mismo modo, se subraya que durante el pedaleo el usuario aplica un empuje en el eje motriz del pedal P que tiene un patrón discontinuo, caracterizada por la alternancia de máximos y mínimos continuos.

En correspondencia a los empujes máximos, el primer plato 44 recibe una fuerza en exceso a aquella que necesita con el fin de arrastrar al segundo plato, y esto determina la elevación de los cojinetes 48 en las rampas de agarre 49.

En correspondencia a los empujes mínimos, en cambio, la fuerza que llega al primer plato 44 es menor y los cojinetes 48 conectan con las rampas de agarre 49 en una posición diferente.

Por lo tanto parece claro cómo, dependiendo de la fuerza transmitida entre el primer plato 44 y el segundo plato 45, los cojinetes 48 asumen una posición relativa correspondiente en las rampas de agarre 49, determinando una excursión correspondiente del segundo plato 45 a lo largo de la dirección deslizante S.

Provechosamente, el sensor de detección 50 está asociado con el elemento de disco 6 de la estructura fija 2 y es un sensor a distancia sin contacto, del tipo magnético u óptico, conveniente para medir la distancia desde un plato 52 que está rígidamente montado sobre el segundo plato 45 y es sustancialmente perpendicular a la dirección de deslizamiento S.

El sensor de distancia 50, en la práctica, es inmóvil y encarando el plato 52, que se mueve más cerca o lejos de acuerdo con el movimiento del segundo plato 45 a lo largo de la dirección deslizante S.

Ventajosamente, el acoplamiento prismático 46, 47 por medio del cual el segundo plato 45 puede deslizar a lo largo de la dirección deslizante S consiste en concreto en una serie de costillas 46 y de hendiduras 47 obtenidas en la superficie exterior del segundo plato 45 y en la superficie interna de un cubo portante 53 rígidamente asociado con el elemento circular 10, 11, 12.

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

El motor eléctrico 54, 55 consta de un elemento estatórico 54 montado sobre el elemento de disco 6 y un elemento rotórico 55 asociados con el cubo portante 53 y con el elemento circular 10, 11, 12.

El motor eléctrico, 54, 55 es por ejemplo del tipo Torque con imanes permanentes o de renuencia o similares, con el elemento estatórico 54 y el elemento rotórico 55 que tienen sustancialmente forma de anillo y están colocados uno dentro del otro sustancialmente alrededor de los medios de transmisión del movimiento 14, 15, 16.

Tal solución particular permite reducir las dimensiones totales de una manera práctica y funcional.

El tipo particular de motor eléctrico 54, 55 seleccionado, además, también permite proporcionar la rueda 1 con un tercer dispositivo de detección adecuado para detectar la velocidad del elemento circular 10, 11, 12.

De hecho, el motor eléctrico 54, 55, es capaz de proporcionar información en la posición relativa entre el elemento fijo estatórico 54 y el elemento móvil rotórico 55, junto con el elemento circular 10, 11, 12, permitiendo el cálculo de la velocidad real de la rueda 1 durante el movimiento de avance de la bicicleta B en la carretera.

Para la alimentación de energía al motor eléctrico 54,55, la rueda 1 tiene una unidad de suministro de potencia 56 asociada con el elemento de disco 6 de la estructura fija 2.

La unidad de suministro de energía 56 está compuesta, por ejemplo, de uno o más paquetes de baterías operativamente conectados al elemento estatórico 54 del motor eléctrico 54, 55. En la estructura fija 2 también está montada una unidad de procesamiento y de control 57 que está conectada durante el funcionamiento con el primer dispositivo de detección 16, al segundo dispositivo de detección 41, 42, 43 y al motor eléctrico 54, 55 y es adecuada para dar la orden de la puesta en marcha del motor eléctrico 54, 55 dependiendo de la fuerza detectada por el primer dispositivo de detección 16 y, si es necesario, en otros parámetros de funcionamiento programables.

La unidad de procesamiento y de control 57 está asociada con un dispositivo de transmisión inalámbrica de datos 58, de ondas de radio, tipo Bluetooth o los similares, que es conveniente para actuar como interfaz de la unidad de procesamiento y de control 57 con un dispositivo electrónico externo 59, que tiene una pantalla de visualización y es utilizable por un usuario.

El dispositivo electrónico externo 59 consiste por ejemplo en un ordenador a bordo dedicado o en un software instalable en el teléfono móvil del usuario; en ambos casos, el dispositivo electrónico externo 59 puede montarse en una forma práctica y conveniente sobre el manillar M de la bicicleta B y puede ser utilizado para mostrar los datos de la unidad de procesamiento y de control 57 (velocidad de la bicicleta, velocidad de pedaleo, fuerza de pedaleo, etc.) y para configurar los parámetros de funcionamiento.

Además, la unidad de procesamiento y de control 57, está asociada para el funcionamiento con un equipo de detección 60, montado de manera útil en la estructura fija 2 y adecuado para detectar la contaminación ambiental, es decir, capaz de medir el contenido de CO, CO_2, NO_x o la de otras sustancias contaminantes en el aire.

Si es necesario, los datos medidos por el equipo de detección 60 también pueden visualizarse en el dispositivo electrónico externo 59.

De manera beneficiosa, la carcasa central en forma de caja 10 del elemento circular 10, 11, 12 es adecuada para contener los componentes principales mecánicos y electrónicos de la rueda 1 y, en particular los medios para la transmisión de movimiento 14, 15, 16, el motor eléctrico 54, 55, 57, la unidad de suministro de energía 56 y la unidad de procesamiento y de control 57, así como también el dispositivo de transmisión inalámbrica de datos 58 y el equipo de detección 60.

El funcionamiento de la presente invención es el siguiente.

Durante el uso normal de la bicicleta B, el empuje por el usuario sobre la biela motriz de pedal P es transferido al disco de propulsión 13.

Dependiendo de la relación de transmisión seleccionada por medio del dispositivo de cambio de marchas 14, el movimiento de rotación es transferido desde el disco de propulsión 13 al acoplamiento 21 que arrastra la primera parte giratoria 38 en rotación.

En este punto, por medio del sensor selector 43, se detecta la velocidad de pedaleo producida por el usuario.

Por medio del mecanismo de rueda libre 15 la rotación es transferida desde la primera parte giratoria 38 a la segunda parte giratoria 39 mientras el usuario continúe aplicando a la biela motriz del pedal P una rotación igual o mayor que aquella del elemento circular 10, 11, 12.

Desde el mecanismo de rueda libre 15, el empuje generado en la biela motriz del pedal P es transmitido a los cojinetes 48 del primer plato 44 y, desde éstos, a las rampas de agarre 49 del segundo plato 45, al cubo portante 53 y al elemento circular 10, 11, 12.

La transferencia del movimiento desde el primer plato 44 al segundo plato 45 determina el deslizamiento del segundo plato 45 a lo largo de la dirección de deslizamiento S dependiendo de la fuerza transmitida en realidad.

El sensor de detección 50 mide el grado de tal deslizamiento y proporciona una señal electrónica correspondiente que es procesada por la unidad de procesamiento y de control 57 con el fin de dar o no dar la orden de intervención del motor eléctrico 54, 55 dependiendo de una asignación de parámetros preestablecidos.

En el caso del motor eléctrico 54, 55, en estado de puesta en marcha, es producida una fuerza entre el elemento estatórico 54 y el elemento rotórico 55 que tiene la misma dirección de movimiento que el de la bicicleta B lo cual ayuda el pedaleo del usuario para hacer que gire la rueda 1.

REIVINDICACIONES

1. Una rueda (1) para bicicletas de pedaleo asistido, que comprende:

- por lo menos una estructura fija (2) asociable con el cuadro (T) de una bicicleta (B) que tiene una biela motriz de pedal (P);
- por lo menos un elemento circular (10, 11, 12) montado sobre dicha estructura fija (2) de una manera giratoria alrededor de un eje principal de rotación (A);
- por lo menos un disco de propulsión (13) montado sobre dicha estructura fija (2) de manera giratoria y conectable a dicha biela motriz de pedal (P);
- medios de transmisión de movimiento (14, 15, 16) para la transmisión del movimiento de rotación de dicho disco de propulsión (13) a dicho elemento circular (10 11,12); y
- por lo menos un motor eléctrico (54, 55) asociado con dicha estructura fija (2) y conveniente para cooperar con dicho disco de propulsión (13) con el fin de motorizar dicho elemento circular (10, 11, 12);

en donde dichos medios de transmisión del movimiento incluyen por lo menos un primer dispositivo de detección (16) adecuado para detectar la fuerza transmitida a dicho elemento circular (10, 11, 12) desde dicho disco de propulsión (13), comprendiendo a su vez dicho primer dispositivo de detección (16):

- por lo menos un primer plato (44) giratorio alrededor de dicho eje principal de rotación (A) y asociado con dicho disco de propulsión (13) con el fin de que funcione de manera giratoria por el movimiento de disco dicho propulsión (13); y
- por lo menos un segundo plato (45) giratorio alrededor de dicho eje principal de rotación (A) y conveniente para recibir el movimiento de rotación desde el primer plato (44), estando asociado dicho segundo plato (45) con dicho elemento circular (10 11, 12) a través de un acoplamiento prismático conveniente para hacer giratorio el segundo plato (45) alrededor de dicho eje principal de rotación (A) junto con el elemento circular (10, 11,12) y al mismo tiempo para el deslizamiento del segundo plato (45) a lo largo de una dirección de deslizamiento sustancialmente paralela a dicho eje principal de rotación (A),

Estando la rueda (1), para las bicicletas de pedaleo asistido, **caracterizada porque** dicho primer dispositivo de detección (16) comprende además:

- por lo menos una pieza de la transmisión de movimiento (48), con el fin de transmitir el movimiento de rotación desde dicho primer plato (44) a dicho segundo plato (45), que está asociado con por lo menos uno de dicho primer plato (44) y dicho segundo plato (45) y que es conveniente para conectarse a una rampa de agarre (49) que está asociada con el otro de dicho primer plato (44) y dicho segundo plato (45) y está inclinada con respeto a un plano transversal a dicho eje principal de rotación (A), determinando la conexión de dicha rampa de agarre (49) mediante dicha parte de la trasmisión de movimiento (48) el deslizamiento de dicho segundo plato (45) a lo largo de dicha dirección deslizante (S) hasta que está conectada en un posición correspondiente a la fuerza transmitida; y
- por lo menos un sensor de detección (50) para detectar la posición de dicho segundo plato (45) a lo largo de dicha dirección deslizante (S),

En donde dicha parte de la transmisión de movimiento está compuesta de por lo menos un cojinete (48) giratorio alrededor de un eje respectivo en ángulo recto con el eje principal de rotación (A).

2. Una rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho primer dispositivo de detección (16) incluye medios elásticos (51) de contraste con el movimiento de alejamiento de dicho segundo plato (45) desde dicho primer plato (44).

3. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho sensor de detección (50) está asociado con dicha estructura fija (2).

4. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho sensor de detección (50) es un sensor a distancia sin contacto, adecuado para medir la distancia desde un plato (52) asociado con dicho segundo plato (45).

5. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** comprende por lo menos una unidad para el procesamiento y el control (57) asociada con dicha estructura fija (2), conectada durante el funcionamiento a dicho primer dispositivo de detección (16) y a dicho motor eléctrico (54, 55) y adecuada para dar la orden de puesta en marcha de dicho motor eléctrico (54, 55) dependiendo de la fuerza detectada por dicho primer dispositivo de detección (16).

6. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** comprende por lo menos una unidad de suministro de energía (56) asociada a dicha estructura fija (2) y conveniente para alimentar eléctricamente a dicho motor eléctrico (54, 55).

7. Una rueda (1) de acuerdo con las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizada porque** dicho elemento circular (10, 11, 12) incluye por lo menos una carcasa central en forma de caja (10) adecuada para contener por lo menos dichos medios de transmisión de movimiento (14, 15, 16), dicho motor eléctrico (54, 55), dicha unidad de suministro de energía (56) y dicha unidad para el procesamiento y el control (57).

8. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dichos medios para la transmisión de movimiento (14, 15, 16) comprenden por lo menos un dispositivo de cambio de marchas (14) conveniente para cambiar la relación de la transmisión de movimiento desde dicho disco de propulsión (13) a dicho elemento circular (10, 11, 12).

9. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dichos medios para la transmisión de movimiento (14, 15, 16) comprenden por lo menos un mecanismo de rueda libre (15).

10. Una rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada porque** dicho disco de propulsión (13), adaptado para ser impulsado por dicha biela motriz de pedal (P) de la bicicleta, es conveniente para transmitir el movimiento a dicho dispositivo de cambio de marchas (14) que a su vez es adecuado para transmitir el movimiento a dicho mecanismo de rueda libre (15), que a su vez es conveniente para transmitir el movimiento de dicho primer dispositivo de detección (16) que a su vez está asociado y es conveniente para transmitir el movimiento a dicho elemento circular (10, 11,12).

11. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dichos medios para la transmisión de movimiento (14, 15, 16) comprenden un segundo dispositivo de detección (41, 42, 43) conveniente para detectar la velocidad de rotación en la salida desde dicho dispositivo de cambio de marchas (14).

12. Una rueda (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** dicho segundo dispositivo de detección (41, 42, 43) incluye una rueda fónica (41).

13. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** se compone de un tercer dispositivo de detección conveniente para detectar la velocidad de dicho elemento circular (10, 11, 12).

14. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha unidad para el procesamiento y el control (57) está asociada con un dispositivo de transmisión inalámbrica de datos (58) para interconectar un dispositivo electrónico externo (59) utilizable por un usuario.

15. Una rueda (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho motor eléctrico (54, 55) se compone de un elemento estatórico (54) asociado con dicha estructura fija (2) y un elemento rotórico (55) asociado con dicho elemento circular (10, 11, 12), siendo dicho elemento estatórico (54) y dicho elemento rotórico (55) sustancialmente en forma de anillo y dispuestos sustancialmente alrededor de dicho medios para la transmisión de movimiento (14, 15, 16).

Fig. 1

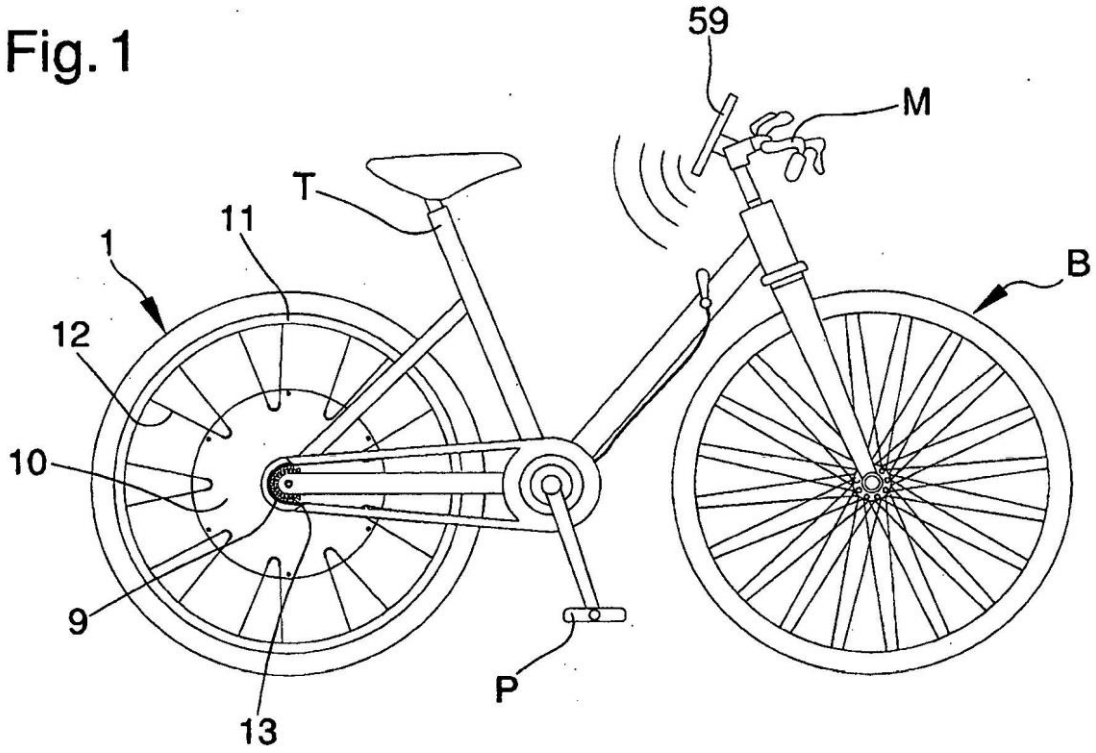
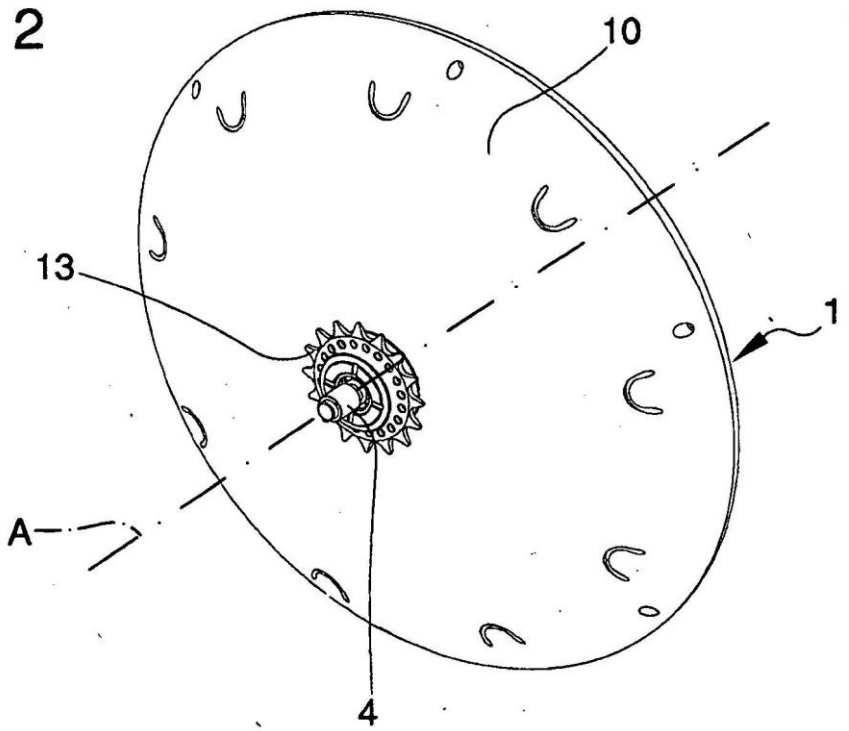


Fig. 2



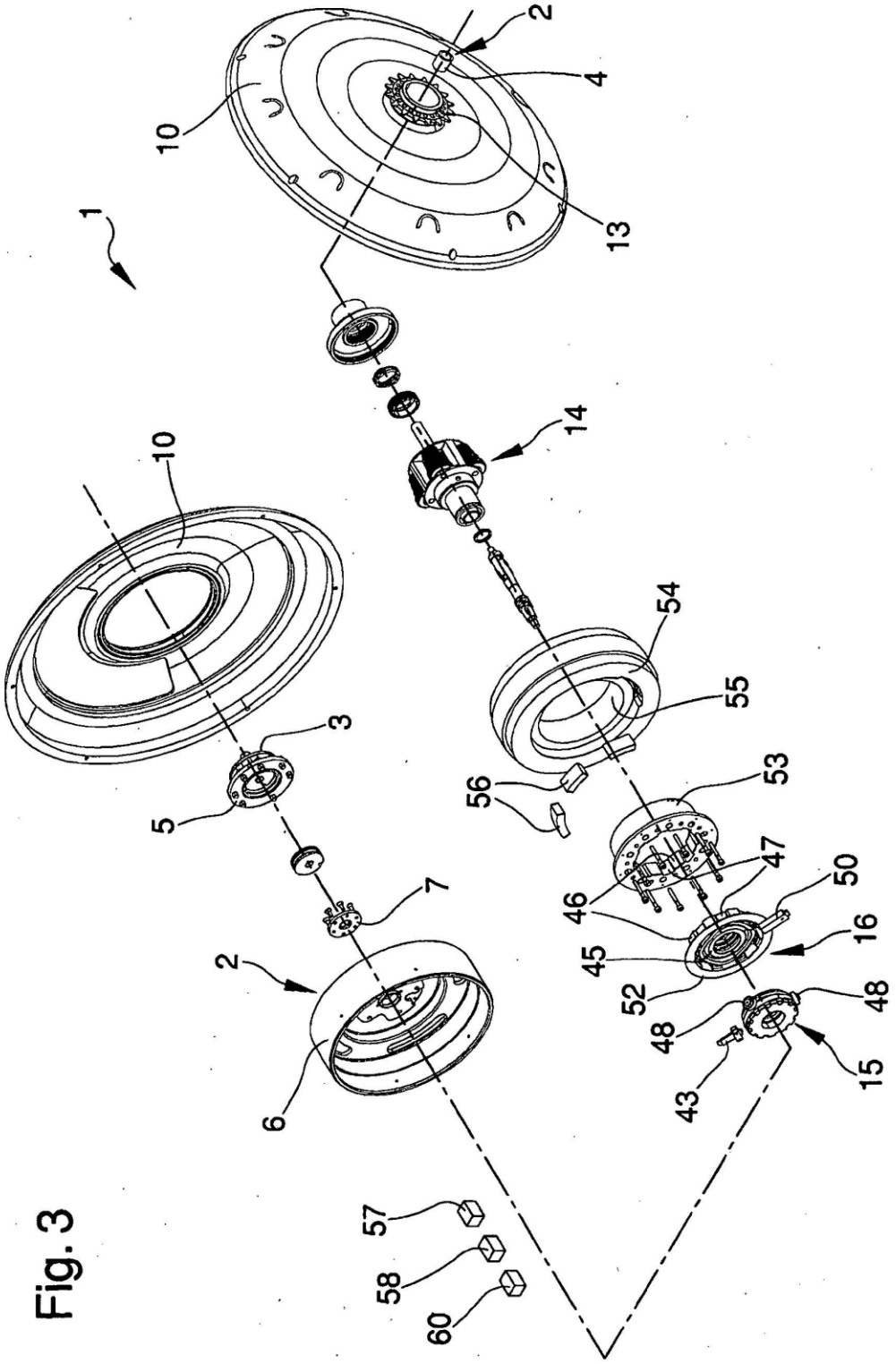
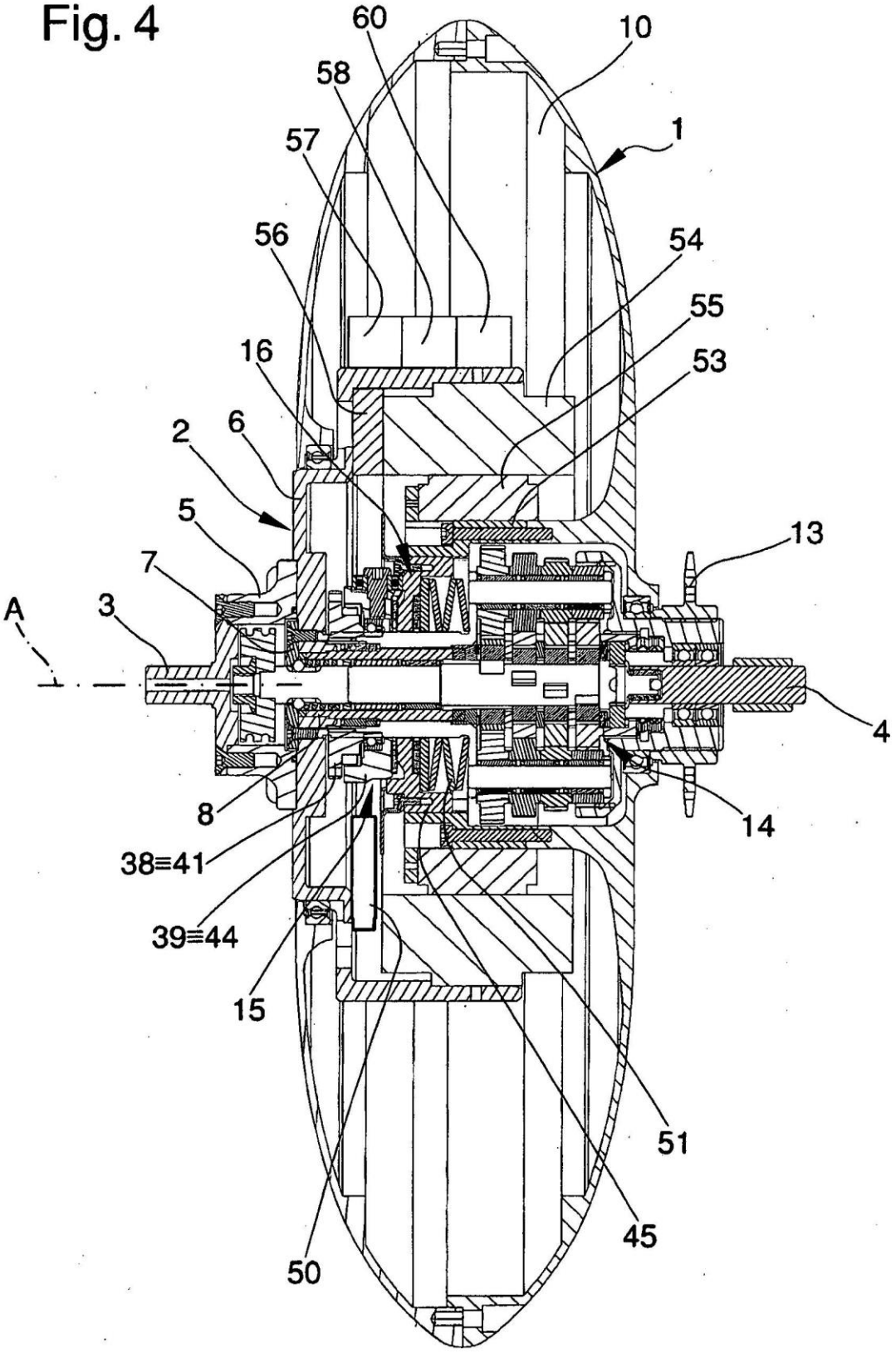

1
2
4
10
13
14
10
3
5
7
2
6
54
55
56
53
47
46
50
16
45
52
48
48
43
15
57
58
60

Fig. 3

Fig. 4



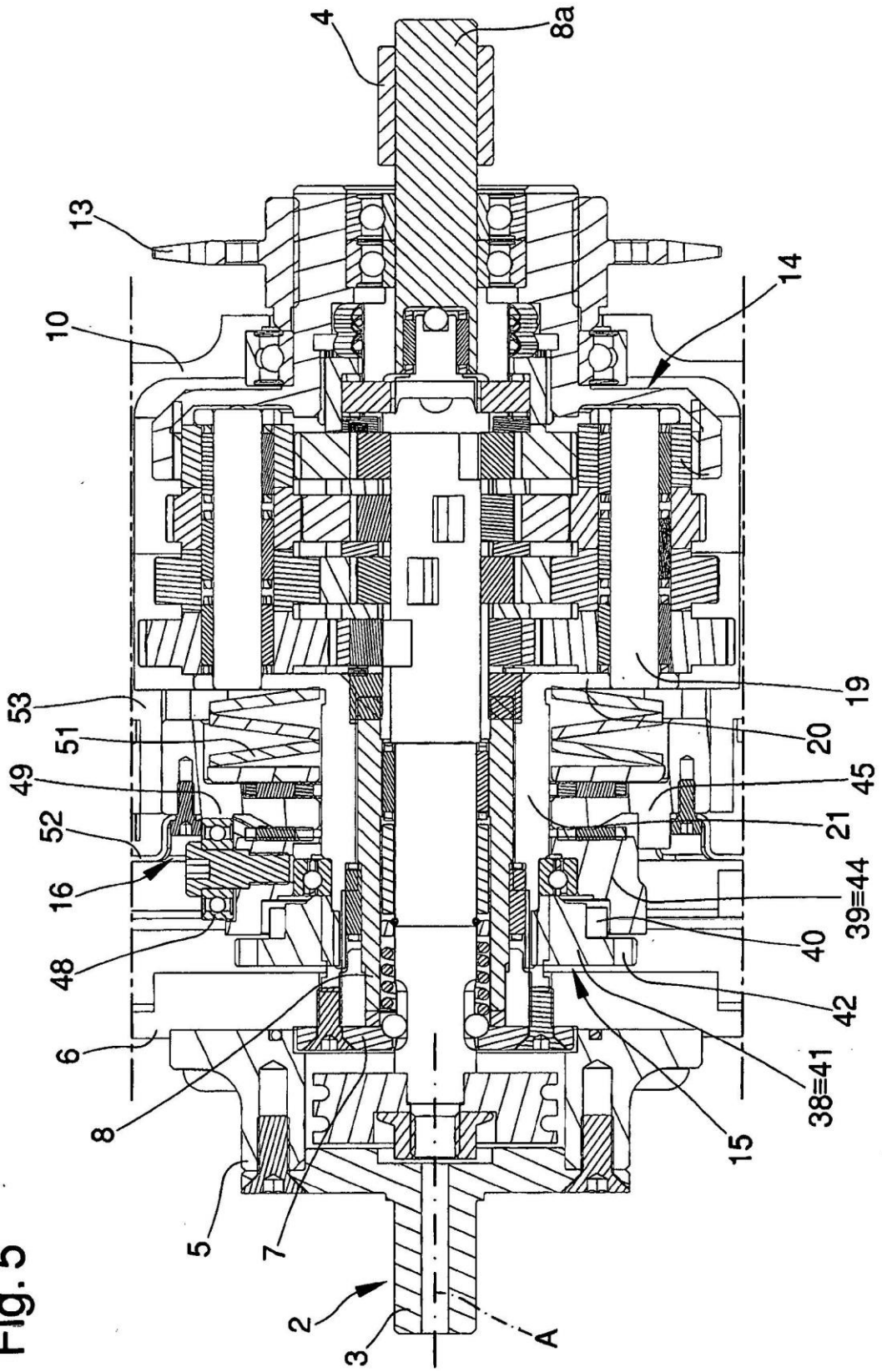

4
8a
13
14
10
53
51
49
52
16
48
6
8
5
7
2
3
A
19
20
45
21
39=44
40
42
38=41
15

Fig. 5

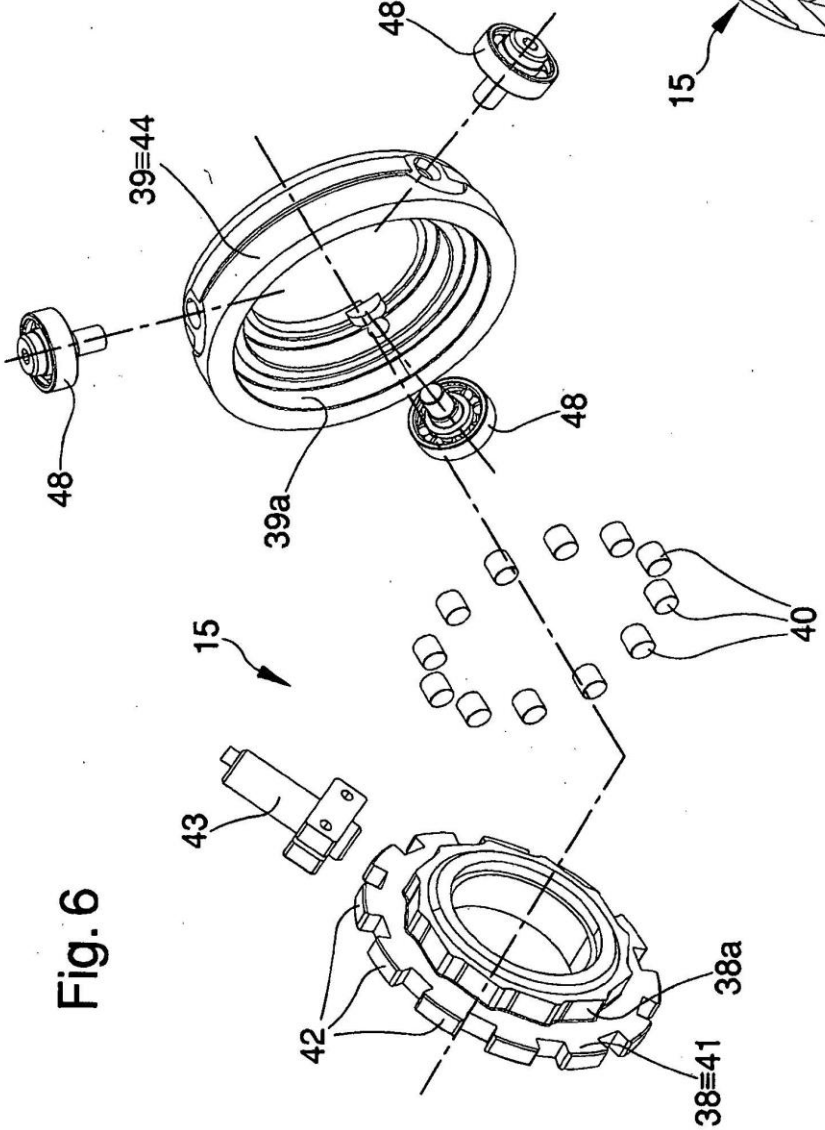


Fig. 6

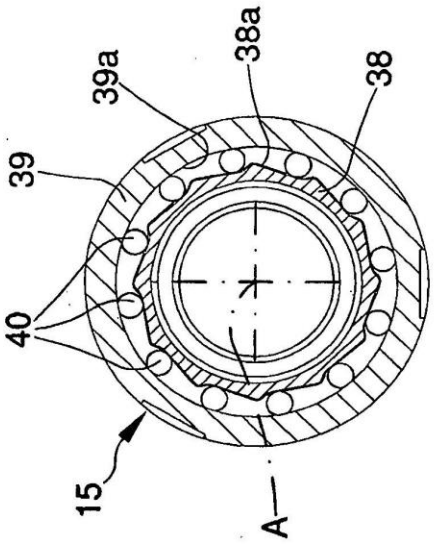


Fig. 7

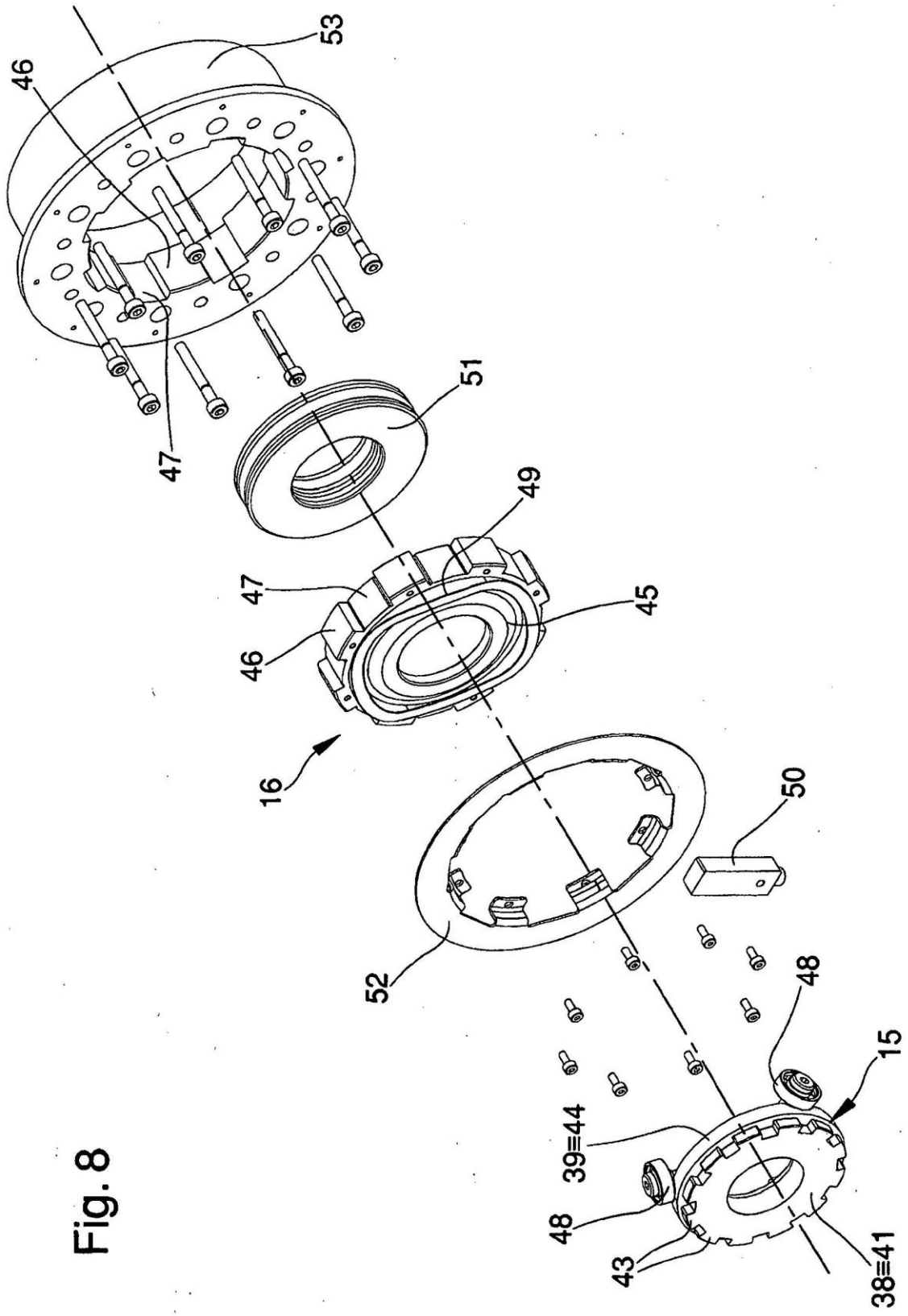


Fig. 8

Fig. 9

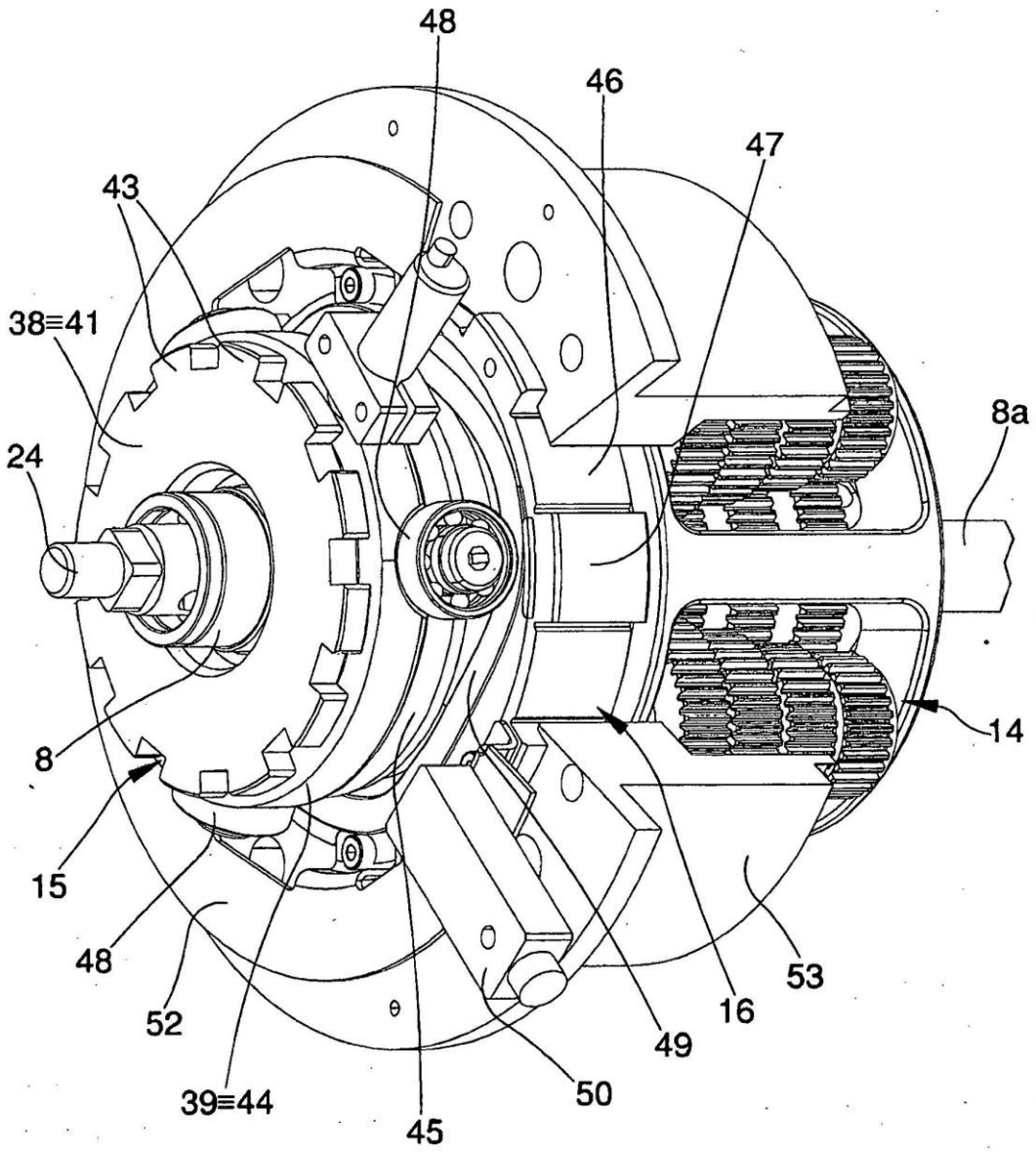


Fig. 11

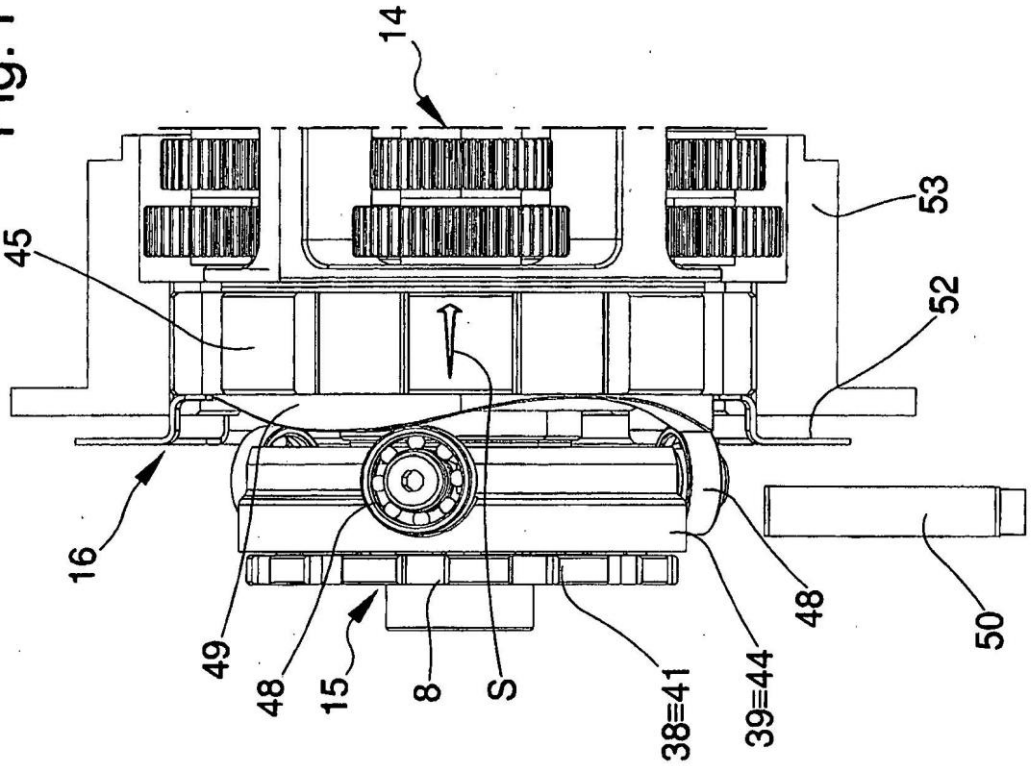
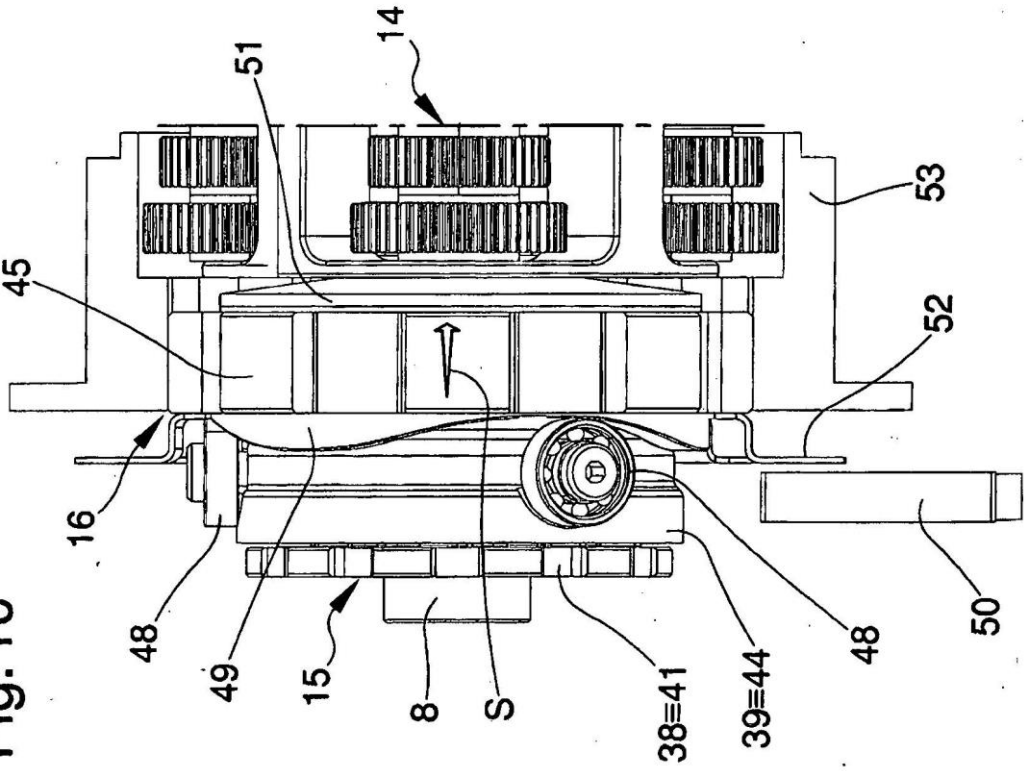

14
45
53
52
16
49
48
15
8
S
38=41
39=44
48
50

Fig. 10


14
51
45
53
52
16
48
49
15
8
S
38=41
39=44
48
50