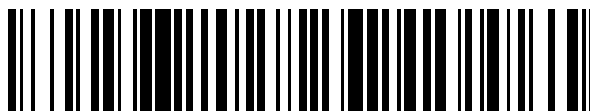


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 303**

51 Int. Cl.:

B62M 6/55 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2012 PCT/AT2012/050146**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13067566**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2012 E 12778197 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2776308**

54 Título: **Vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar así como engranaje y unidad de accionamiento para el mismo**

30 Prioridad:

10.11.2011 AT 16632011

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

08.05.2017

73 Titular/es:

**BIONX EUROPE GMBH (100.0%)
Südtiroler Platz 3
8160 Weiz, AT**

72 Inventor/es:

**GINGL, MANFRED y
PALVÓLGYI, SANDOR**

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 611 303 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

Vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar así como engranaje y unidad de accionamiento para el mismo

5

La presente invención se refiere a un engranaje y a una unidad de accionamiento para un vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar, en particular pedelec, con una carcasa que puede montarse en el vehículo y, alojado en la misma, un primer eje de accionamiento para alimentar fuerza muscular que está acoplado con un eje receptor aproximadamente coaxial para accionar el vehículo, y aproximadamente en ángulo recto al mismo un
10 segundo eje de accionamiento para la conexión del motor auxiliar, que actúa igualmente a través de un engranaje angular sobre el eje receptor. La invención se refiere además a un vehículo accionado por la fuerza muscular con una unidad de accionamiento de este tipo.

En el caso de vehículos accionados por la fuerza muscular con motor auxiliar, el accionamiento de fuerza muscular y
15 de motor auxiliar pueden provocar opcionalmente tanto de manera independiente entre sí como también de manera conjunta, apoyándose mutuamente, el accionamiento del vehículo. Si el vehículo es una bicicleta con motor auxiliar, eléctrico entonces se le llama también "pedelec". Son conocidos por ejemplo los pedelecs con motores auxiliares integrados al cubo de la rueda que pueden accionarse mediante manivelas de pedales (pedales) convencionales y propulsión de orugas también con fuerza muscular. Dado que tales motores auxiliares integrados al cubo de la rueda
20 tienen que aplicar un par de torsión comparativamente alto, debido a la baja velocidad de giro de las ruedas, se construyen con un tamaño grande y pesados.

El documento WO 2011/113642 muestra una bicicleta con motor auxiliar, en la que tanto los pedales como también el motor auxiliar actúan sobre un eje receptor común a través de un engranaje en cada caso, desde el cual una
25 propulsión de orugas acciona la rueda. Los ejes de todas las piezas de engranaje y de accionamiento son en este caso paralelos entre sí. Mediante el engranaje intercalado el motor, aunque puede ser más pequeño, sin embargo, debido al espacio estrecho entre los dos pedales, un motor de tipo de construcción convencional debido a su longitud constructiva apenas se tiene en cuenta; sin embargo un motor de inducido de disco más adecuado para esto, tal como se emplea también en accionamientos de motor integrado al cubo de rueda, pero o bien es con
30 núcleo de aire, y por tanto menos eficiente, o en su perímetro de rotor está equipado con imanes permanentes y por lo tanto es relativamente pesado.

Un engranaje del tipo mencionado al principio se describe en el documento EP 1 878 650. Este documento divulga un motor auxiliar longitudinal, integrado al chasis de vehículo que a través de un engranaje angular actúa sobre el
35 cigüeñal en el que están asentados también los pedales. También el documento EP 0 820 925 muestra un engranaje según el preámbulo de la reivindicación 1 con un engranaje angular.

El engranaje angular de los dos documentos anteriormente mencionados es un engranaje de rueda cónica, lo que dificulta el primer ajuste del pedelec durante la fabricación y el nuevo ajuste del engranaje durante el uso: así en
40 accionamientos de rueda cónica el ajuste del juego de engranaje tiene que realizarse en ambos ejes en sus dos direcciones axiales, y por lo tanto no es fácil de llevarse a cabo.

La presente invención se pone como meta crear un engranaje que ocupe poco espacio, ligero de peso para
45 vehículos accionados por la fuerza muscular y motor auxiliar, que pueda ajustarse y reajustarse de manera sencilla.

Esta meta se alcanza de acuerdo con un primer aspecto de la invención con un engranaje del tipo mencionado al principio en el que el engranaje angular se forma por una corona dentada en el eje receptor y un piñón que se engrana en el mismo en el segundo eje de accionamiento. Mediante el empleo de una corona dentada se hace posible un engranaje angular con gran reducción y por tanto un engranaje de una etapa; se omiten etapas y piezas
50 de engranaje de gran peso adicionales. El motor auxiliar puede estar dispuesto perpendicular al eje receptor y también en el caso de una forma de construcción convencional encuentra espacio entre los pedales. La corona dentada permite de manera muy sencilla el ajuste y posterior nuevo ajuste del juego de engranaje mediante el desplazamiento solo de la corona dentada en su dirección axial o solo del piñón de modo perpendicular a su dirección axial; una capacidad de desplazamiento de la otra pieza en cada caso del engranaje angular no es
55 necesario para ello.

Es particularmente ventajoso cuando el primer y el segundo eje de accionamiento están alojados de manera giratoria y están fijados axialmente en la carcasa, y el eje receptor es un eje hueco, que está atravesado por el primer eje de accionamiento, sobre el que está alojado de manera axialmente móvil y está acoplado con éste de
60 manera resistente al giro en al menos un sentido de giro. Una construcción de engranaje de este tipo es particularmente compacta y mediante el acoplamiento directo del primer eje de accionamiento con el eje receptor produce una sensación familiar en el accionamiento de fuerza muscular. El alojamiento de carcasa fijado axialmente de los dos ejes de accionamiento posibilita en este caso una construcción particularmente sencilla. Para el ajuste del juego de engranaje se necesita únicamente desplazar el eje receptor con la corona dentada axialmente; cuando
65 p.ej. una rueda de cadena está asentada para una propulsión de orugas directamente sobre el eje receptor este

desplazamiento axial reducido puede compensarse fácilmente mediante la cadena.

Es ventajoso cuando el eje receptor está apoyado adicionalmente en la carcasa de manera giratoria y axialmente desplazable. Mediante un segundo apoyo de este tipo se alcanza una alta estabilidad mecánica del alojamiento de ejes.

Además, es particularmente favorable cuando el alojamiento y acoplamiento del eje receptor en y con el primer eje de accionamiento está formado por una primera rueda libre con rodamientos y juego axial. Por ello puede alimentarse por un lado fuerza muscular directamente en el eje receptor, por otro lado, el eje receptor puede girarse también sin mover conjuntamente las manivelas de pedal. El accionamiento de fuerza muscular y motor auxiliar pueden actuar de esta manera de manera independiente entre sí sobre el eje receptor común. El juego axial otorga a la corona dentada para ello la libertad de movimiento necesaria para el ajuste.

Para el ajuste de la corona dentada es particularmente favorable cuando un anillo de ajuste alojado de manera ajustable en el primer eje de accionamiento actúa en dirección axial mediante un cojinete axial en el lado de la corona dentada opuesto al piñón. Un anillo de ajuste de este tipo, que actúa sobre la corona dentada de manera circundante regularmente, permite este desplazamiento en dirección axial y evita al mismo tiempo un agarrotamiento o calado. El cojinete axial intercalado compensa movimientos relativos entre corona dentada y anillo de ajuste. Para garantizar un apoyo homogéneo de la corona dentada en el anillo de ajuste en este caso es particularmente ventajoso cuando la corona dentada está solicitada por resorte contra el anillo de ajuste. Así con un anillo de ajuste individual la corona dentada puede ajustarse de manera definida en ambas direcciones axiales.

De acuerdo con una configuración adicional ventajosa de la invención un tornillo de ajuste, que está asentado en una perforación en el lado frontal del primer eje de accionamiento, actúa sobre el lado frontal del anillo de ajuste a través de un perno que puede moverse en una ranura transversal del primer eje de accionamiento. Esto permite el ajuste de la corona dentada y con ello de todo el engranaje con un único tornillo y herramienta convencional. Un tornillo de ajuste de este tipo puede hacerse accesible además de manera particularmente sencilla desde fuera cuando está asentado preferentemente en la misma perforación que se emplea para el enclavamiento de una manivela de pedal en el primer eje de accionamiento. En este caso no se necesita ninguna perforación independiente, y para el ajuste de la corona dentada únicamente se necesita retirar el tornillo de montaje de la manivela de pedal para obtener acceso hacia el tornillo de ajuste.

En un segundo aspecto, la invención crea una unidad de accionamiento para un vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar, en particular pedelec, con un engranaje del tipo descrito y un motor auxiliar conectado de modo coaxial al segundo eje de accionamiento. Una unidad de accionamiento tal posibilita la utilización de un motor auxiliar de tipo de construcción convencional y la suma de fuerza muscular y fuerza de motor con todas las ventajas expuestas de la invención.

De manera preferente, entre el segundo eje de accionamiento y el motor auxiliar está dispuesta una segunda rueda libre. Por ello el motor no se gira conjuntamente en el solo accionamiento de fuerza muscular. Fuerza muscular y motor auxiliar actúan sobre el eje receptor de manera independiente entre sí; cada uno de los dos puede estar detenido cuando el otro accionamiento en cada caso debe estar activo en solitario.

Es ventajoso cuando el motor auxiliar está realizado como motor de eje hueco, que está atravesado por el segundo eje de accionamiento. El motor auxiliar puede elevarse de esta manera sobre el segundo eje de accionamiento y alojarlo adicionalmente. Opcionalmente en este caso la segunda rueda libre puede estar situada en el eje hueco del motor auxiliar y conectar de esta manera el motor auxiliar al segundo eje de accionamiento. Esto posibilita un modo de construcción particularmente compacto; no son necesarios apoyos intermedios o bridas separados para la segunda rueda libre.

Es particularmente ventajoso cuando la carcasa de motor a través de una abertura da acceso en el extremo del segundo eje de accionamiento opuesto al piñón. Mediante una abertura tal, el juego del engranaje angular puede medirse directamente en el segundo eje de accionamiento al unirse en arrastre de forma por ejemplo una herramienta a través de la abertura en la carcasa de motor con el segundo eje de accionamiento. Mediante el giro de la herramienta, por consiguiente, el juego de dientes del piñón en los dientes de la corona dentada puede medirse o percibirse; por ello puede detectarse la necesidad de un reajuste o vigilarse el juego ajustado durante el proceso de ajuste.

Es favorable cuando el primer eje de accionamiento está equipado en sus dos extremos en una manera conocida de por sí en cada caso con una manivela de pedal para alimentar fuerza muscular y el eje receptor está equipado con una rueda de cadena para una transmisión por cadena. Por ello la unidad de accionamiento puede combinarse con y transmisión por cadena y por pedal convencional.

En un tercer aspecto la invención crea un vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar, en particular

pedelec, con un chasis y pedalier montado en el mismo para manivelas de pedal para alimentar fuerza muscular, que está formado por una unidad de accionamiento del tipo presentado en este caso. Las construcciones de vehículo existentes pueden permanecer por tanto invariables en gran medida; también pueden mantenerse muchos otros elementos de accionamiento mecánicos en el vehículo, p.ej. cambio de piñón o de buje. También es posible un nuevo ajuste sencillo de vehículos existentes con un engranaje o una unidad de accionamiento de acuerdo con la invención.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante ejemplos de realización representados en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestra:

10

Fig. 1 un vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar de acuerdo con la invención en vista lateral;

Fig. 2 la unidad de accionamiento del vehículo de la Fig. 1 seccionada; y

Fig. 3 detalles del engranaje angular de la unidad de accionamiento de la Fig. 2 en una vista en perspectiva.

15

Según la Fig. 1 un vehículo 1 accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar 2, en este caso una bicicleta con electromotor auxiliar, un llamado "pedelec", presenta un chasis 3 y dos ruedas 4. En el chasis 3 está fijado un engranaje 5 que sirve al mismo tiempo como pedalier 6 para una manivela de pedal 7 en cada caso con un pedal 8 a cada lado del vehículo 1 para alimentar fuerza muscular. Una transmisión por cadena 9 con una rueda de cadena 10 accionada por el engranaje 5 (Fig. 2), una cadena 11 y un piñón de cadena 12 en la rueda 4 transmite la fuerza muscular desde el engranaje 5 a la rueda 4 y por tanto al vehículo 1.

20

El motor auxiliar 2 alimenta fuerza adicional al engranaje 5. La fuerza de motor auxiliar 2 se transmite igualmente a través de la transmisión por cadena 9 al vehículo 1. Tal como muestra la Fig. 1 el motor auxiliar 2 está montado en el engranaje 5 perpendicular al eje 13 del pedalier 6 de la manivela de pedales 7 y sobresale del engranaje 5 particularmente en paralelo a la dirección de la marcha 14 del vehículo 1 pero también puede estar dispuesto en diagonal o vertical, p.ej. paralelo a o sobre/en tubo de soporte del sillín 3' del chasis 3. Además, está fijado al chasis 3 también un acumulador de energía 15 para el suministro del motor auxiliar 2.

25

El vehículo 1, en lugar de una bicicleta podría ser alternativamente también una bicicleta reclinada accionada por la fuerza muscular, un tándem, un triciclo etc. con motor auxiliar. Podría tratarse en este caso también de un vehículo acuático accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar, p.ej. un velomar. Además, las manivelas de pedal 7 en lugar de para accionamiento a pie pueden estar diseñadas también para accionamiento a mano, dado el caso incluso para un accionamiento con una sola mano, p.ej. también mediante una palanca de mano, y el vehículo 1 en este caso puede ser una silla de ruedas o similar. En el lugar de la transmisión por cadena 9 podría aparecer también un accionamiento de cardán o un accionamiento de correa conocido por el experto en la materia. Podría emplearse incluso, en lugar del motor auxiliar 2 eléctrico representado, una máquina térmica en cuyo caso el acumulador de energía 15 incluiría en lugar de una batería para un electromotor, el combustible para la máquina térmica.

30

Las Fig. 2 y 3 muestran en detalle estructura y funcionamiento de la unidad de accionamiento 16 formada por motor auxiliar 2 y engranaje 5. En una carcasa 17 del engranaje 5 está alojado un primer eje de accionamiento 18 que forma el eje de pedalier 13 y en el que en sus dos extremos en cada caso actúa una manivela de pedal 7 (Fig. 1). Un segundo eje de accionamiento 19 que discurre aproximadamente perpendicular al primer eje de accionamiento 18 y alojado igualmente en la carcasa 17 alimenta la fuerza de motor auxiliar 2 en el engranaje 5. El segundo eje de accionamiento 19 dispone de un piñón 20, que se engrana en una corona dentada 21, es decir se engancha con sus dientes 21'. La corona dentada 21 está asentada directamente sobre el eje receptor 22 del engranaje 5, que soporta la rueda de cadena 10.

45

El segundo eje de accionamiento 19 con el piñón 20 y el eje receptor 22 con la corona dentada 21 forman un engranaje angular 23 en forma de un engranaje de corona dentada que está representado en la Fig. 3. Lo característico de un engranaje de corona dentada tal es, además del ángulo recto la mayoría de las veces entre eje de accionamiento y eje receptor – en este caso el segundo eje de accionamiento 19 y el eje receptor 22 – la forma aproximadamente cilíndrica del piñón 20 y la disposición de los dientes 21' en una superficie lateral de la corona dentada 21. El engranaje angular 23 es por ello insensible frente a un desplazamiento axial del piñón 20 y para el ajuste del juego entre piñón 20 y corona dentada 21 es suficiente un movimiento de un solo eje p.ej. de la corona dentada 21 en su dirección axial. El engranaje de corona dentada 23 es al mismo tiempo más eficiente que el engranaje helicoidal o hipocicloide. Todos los dentados conocidos de por sí en la técnica para engranajes de corona entre piñón 20 y corona dentada 21 pueden emplearse en este caso, p.ej. rectos o como dentados oblicuos representados en la Fig. 3 en geometría evolvente, cicloide u otras geometrías conjugadas. También puede preverse otras como ángulos entre ejes perpendiculares, y también es posible un desfase axial entre segundo eje de accionamiento 19 y eje receptor 22.

50

55

Volviendo a la Fig. 2, el primer eje de accionamiento 18 está alojado de manera giratoria en (al menos) un primer rodamiento fijo 24 y el segundo eje de accionamiento 19 en (al menos) un segundo rodamiento fijo 25 frente a la

60

65

carcasa 17 y fijado axialmente. El eje receptor 22 está realizado como eje hueco y es atravesado por el primer eje de accionamiento 18. En este caso el eje receptor 22 está alojado sobre el primer eje de accionamiento 18 en rodamientos 26 con juego axial y está acoplado con éste de manera resistente al giro a través de una primera rueda libre 27 en la dirección de accionamiento. El modo de funcionamiento exacto de la primera rueda libre 27 se explica
5 adicionalmente con más profundidad más adelante. Un cojinete con apoyo libre 28 opcional sostiene el eje receptor 22 de manera desplazable axialmente y de manera giratoria en la carcasa 17 del engranaje 5.

En el lugar del rodamiento 26 podrían aparecer también uno o varios cojinetes de deslizamiento que permiten un juego axial. También la primera rueda libre 27 es opcional; un acoplamiento resistente al giro en ambas direcciones
10 entre primer eje de accionamiento 18 y eje receptor 22 sería posible, aunque menos cómodo, tal como se explica adicionalmente con más exactitud más adelante. La estructura del engranaje podría incluso simplificarse todavía más al realizarse el primer eje de accionamiento 18 y eje receptor 22 en una pieza; en este caso sin embargo un eje tal tendría que ser axialmente móvil en la carcasa 17 en su conjunto.

15 Mediante la movilidad axial del eje receptor 22 con la corona dentada 21 frente a la carcasa 17 y por tanto frente al piñón 20 puede ajustarse el juego entre piñón 20 y corona dentada 21. Para ello sirve un anillo de ajuste 29. El anillo de ajuste 29 está alojado de manera ajustable en el primer eje de accionamiento 18 en dirección axial y mediante un cojinete axial 30 actúa en el lado de la corona dentada 21 apartado de los dientes 21'. Durante la regulación del anillo de ajuste 29 en dirección axial se regula con ello la corona dentada 21 y de esta manera el juego del
20 engranaje angular 23 varía. Un resorte de compresión 32 montado sobre el eje receptor 22 y soportado frente a la carcasa 17 o el cojinete con apoyo libre 28 sujeta en este caso la corona dentada 21 contra el anillo de ajuste 29 o el cojinete axial 30 intercalado. Alternativamente o complementando al resorte de compresión 32 el anillo de ajuste 29 podría sujetarse por detrás por un empujador en la corona dentada 21 y ajustar así la corona dentada 21 en ambas direcciones.

25 El anillo de ajuste 29 puede estar equipado por ejemplo con una rosca interior y sobre una rosca exterior regularse el primer eje de accionamiento 18 axialmente mediante torsión. Alternativamente el anillo de ajuste 29 podría ajustarse también en la carcasa 17 p.ej. mediante tornillos que atraviesan la carcasa 17 y en este caso o bien no tocar el primer eje de accionamiento 18 o estar alojado en este en un rodamiento adicional con juego axial.

30 En el caso representado en la Fig. 2, el anillo de ajuste 29 se regula mediante un tornillo de ajuste (tornillo sin cabeza) 33 que está asentado en una perforación roscada 34 en el lado frontal del primer eje de accionamiento 18 y actúa sobre el lado frontal del anillo de ajuste 29 a través de un perno 35, que está alojado de manera axialmente móvil en una ranura transversal 36 del primer eje de accionamiento 18 en su dirección axial. Alternativamente
35 también dos o varios tornillos para regular el anillo de ajuste 29 podrían estar situados en dos o más perforaciones del primer eje de accionamiento 18, o el tornillo de ajuste 33 podría estar situado p.ej. en una pieza roscada rebajada dentro de la perforación 34 y no estar realizado como tornillo sin cabeza.

40 En la forma de realización según la Fig. 2 corona dentada 21 y eje receptor 22 están fabricados en una pieza. Sin embargo, podría ser de dos o más piezas, siempre que estén unidos entre sí al menos de manera resistente a la torsión. En este caso, el eje receptor 22 también podría estar fijado axialmente p.ej. frente a la carcasa axial y únicamente la corona dentada 21 podría estar alojada sobre el eje receptor 22 o en la carcasa 17 de manera que puede desplazarse axialmente.

45 El motor auxiliar 2 está conectado al segundo eje de accionamiento 19 mediante una segunda rueda libre 37 (opcional). Las dos ruedas libres 27, 37 están orientadas de manera que los dos ejes de accionamiento 18, 19 pueden accionar el eje receptor 22 en cada caso de manera independiente entre sí, de manera que en el accionamiento de motor auxiliar pueden estar parados los pedales 8 y en el accionamiento de fuerza muscular el motor auxiliar 2.

50 Según la Fig. 2 el motor auxiliar 2 está realizado preferentemente como motor de eje hueco con un estator 38 y un rotor 39 y con una carcasa propia 40 y es atravesado por el segundo eje de accionamiento 19 que sobresale de la carcasa 17 del engranaje 5 que puede sostenerse en su extremo en un rodamiento adicional 41 de la carcasa del motor 40. Cuando están previstos dos cojinetes 25, 41 para el segundo eje de accionamiento 19 entonces al menos
55 uno de ellos es un cojinete con apoyo libre, p.ej. el cojinete 25.

Al extremo del segundo eje de accionamiento 19 opuesto al piñón 20 puede accederse desde fuera preferentemente a través de una abertura 43 que puede cerrarse dado el caso con un tapón 42 en la carcasa de motor 40. En este lugar el segundo eje de accionamiento 19 dispone de una forma 44, p.ej. un hexágono interior, ranura, ranura en
60 cruz, hexágono exterior etc., para la intervención en arrastre de forma de una herramienta (no mostrada) que puede introducirse a través de la abertura 43: mediante el giro de esta herramienta puede medirse o percibirse el juego del engranaje angular 23 entre los dientes del piñón 20 y de la corona dentada 21, mientras que se ajusta mediante el tornillo de ajuste 33. La forma 44 podría omitirse también cuando se emplea una herramienta en arrastre de fuerza.

65 En lugar de a través de la abertura 43 al segundo eje de accionamiento 19 podría accederse también desde el

ES 2 611 303 T3

lateral, p.ej. en la zona de la unión por bridas de carcasa de motor auxiliar 40 en la carcasa de engranaje 17, para estos fines, por ejemplo, para la aplicación de una llave de tornillos. Esta forma de realización es adecuada particularmente para el caso en el que el segundo eje de accionamiento 19 llega solo a este lugar y allí se une con bridas o se acopla a un eje receptor (no representado) de motor auxiliar 2.

5

En la zona apartada del engranaje 5 de la carcasa de motor 40 puede estar previsto un espacio libre 45 para alojar la electrónica del motor 46. La electrónica del motor 46 podría asentarse alternativamente en el acumulador de energía 15 p.ej. junto con una electrónica de carga para la carga de baterías o junto con una unidad de mando (no representada) por ejemplo en el chasis 3 del vehículo 1.

10

La invención no está limitada a la forma de realización representada, sino que comprende todas las variantes, combinaciones y modificaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Engranaje (5) para un vehículo accionado por la fuerza muscular (1) con motor auxiliar (2), en particular pedelec, con una carcasa (17) que puede montarse en el vehículo (1) y alojado en la misma un primer eje de accionamiento (18) para alimentar fuerza muscular, que está acoplado con un eje receptor (22) aproximadamente coaxial para accionar el vehículo (1), y aproximadamente en ángulo recto al mismo con un segundo eje de accionamiento (19) para la conexión del motor auxiliar, que actúa igualmente sobre el eje receptor (22) a través de un engranaje angular (23), **caracterizado por que** el engranaje angular (23) está formado por una corona dentada (21) en el eje receptor (22) y un piñón que se engrana en la misma (20) en el segundo eje de accionamiento (19).
2. Engranaje según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer y el segundo eje de accionamiento (18,19) están alojados de manera giratoria y fijados axialmente en la carcasa (17), y por que el eje receptor (22) es un eje hueco, que está atravesado por el primer eje de accionamiento (18), sobre el que está alojado de manera axialmente desplazable y acoplado con el mismo de manera resistente al giro en al menos un sentido de giro.
3. Engranaje según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el eje receptor (22) está apoyado adicionalmente en la carcasa (17) de manera giratoria y axialmente desplazable.
4. Engranaje según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** el alojamiento y acoplamiento del eje receptor (22) en y con el primer eje de accionamiento (18) está formado por una primera rueda libre (27) con rodamientos (26) y juego axial.
5. Engranaje según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** un anillo de ajuste (29) alojado de manera ajustable en dirección axial en el primer eje de accionamiento (18) actúa mediante un cojinete axial (30) en el lado de la corona dentada (21) opuesto al piñón (20).
6. Engranaje según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la corona dentada (21) está solicitada por resorte contra el anillo de ajuste (29).
7. Engranaje según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** un tornillo de ajuste (33), que está asentado en una perforación (34) del lado frontal del primer eje de accionamiento (18), actúa sobre el lado frontal del anillo de ajuste (29) a través de un perno (35) que puede moverse en una ranura transversal (36) del primer eje de accionamiento (18).
8. Unidad de accionamiento para un vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar, en particular pedelec, que comprende un engranaje (5) según una de las reivindicaciones 1 a 7 y un motor auxiliar (2) conectado de manera coaxial al segundo eje de accionamiento (19).
9. Unidad de accionamiento según la reivindicación 8, **caracterizada por que** entre el segundo eje de accionamiento (19) y el motor auxiliar (2) está dispuesta una segunda rueda libre (37).
10. Unidad de accionamiento según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada por que** el motor auxiliar (2) está realizado como motor de eje hueco, que está atravesado por el segundo eje de accionamiento (19).
11. Unidad de accionamiento según las reivindicaciones 9 y 10, **caracterizada por que** la segunda rueda libre (37) está situada en el eje hueco del motor auxiliar (2) y conecta de esta manera el motor auxiliar (2) al segundo eje de accionamiento (19).
12. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizada por que** la carcasa de motor (40) da acceso, a través de una abertura (43), al extremo del segundo eje de accionamiento (19) opuesto al piñón (20).
13. Unidad de accionamiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizada por que** el primer eje de accionamiento (18) está equipado en sus dos extremos en cada caso con una manivela de pedal (7) para alimentar fuerza muscular y el eje receptor (19) está equipado con una rueda de cadena (10) para una transmisión por cadena.
14. Vehículo accionado por la fuerza muscular con motor auxiliar, en particular pedelec, con un cuadro y un pedalier montado en el mismo para manivelas de pedal para alimentar fuerza muscular, **caracterizado por que** el pedalier (6) está formado por una unidad de accionamiento (16) según una de las reivindicaciones 8 a 13.

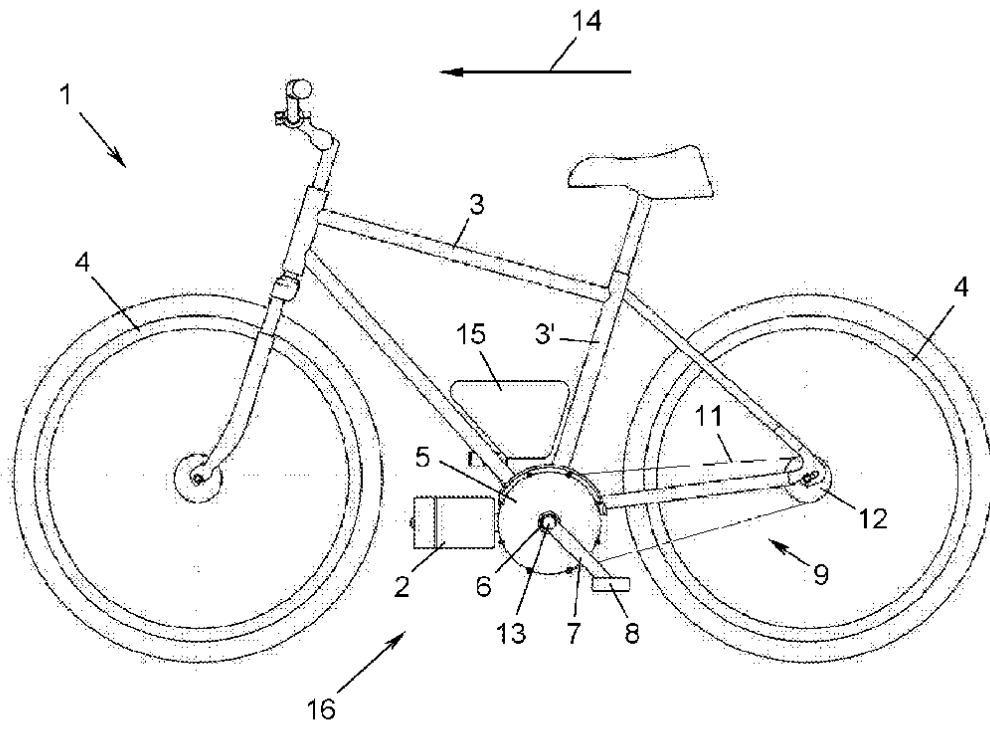


Fig. 1

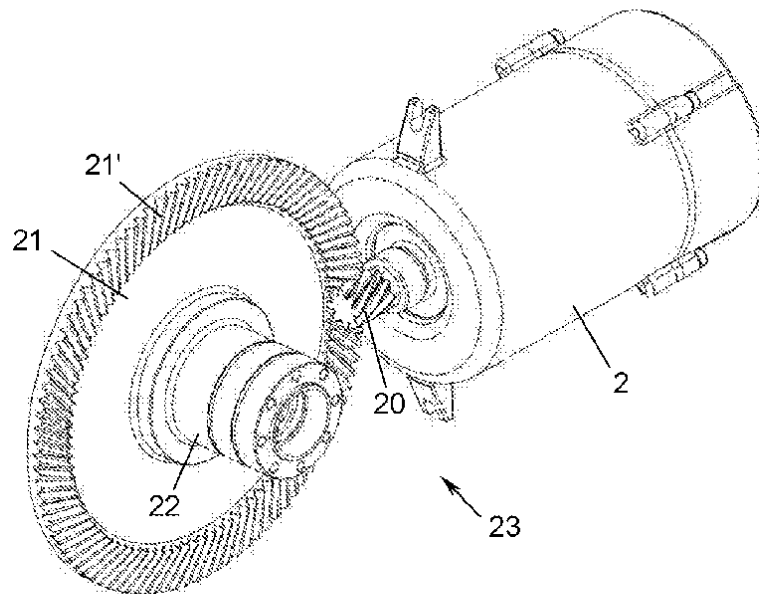


Fig. 3

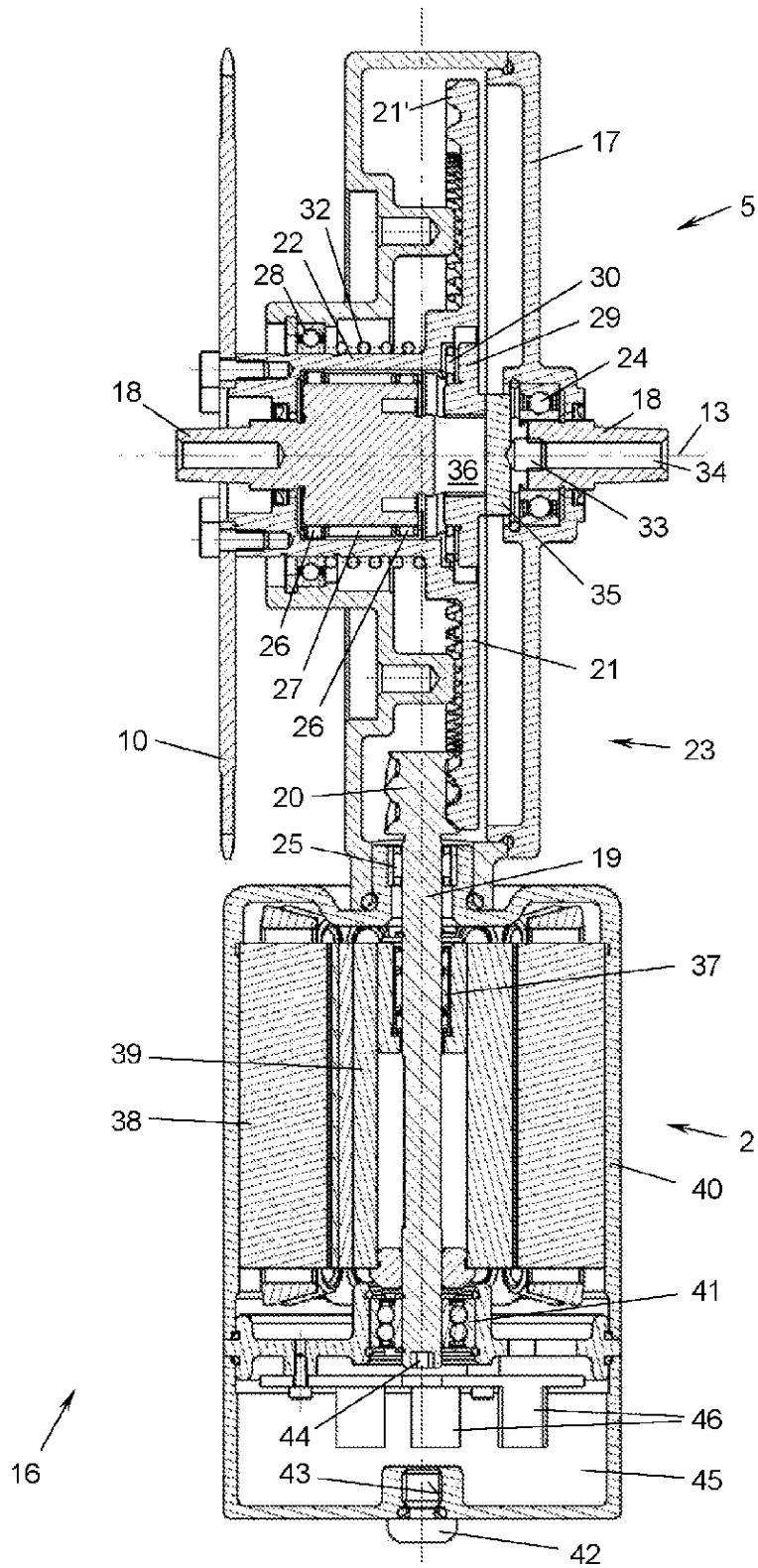


Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- **WO 2011/113642 A [0003]**
- **EP 1 878 650 A [0004]**
- **EP 0 820 925 A [0004]**