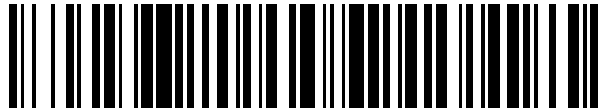


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 873**

51 Int. Cl.:

**B62M 6/75**

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11757270 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2613998**

54 Título: **Unidad de accionamiento para bicicletas**

30 Prioridad:

**09.09.2010 DE 102010037435**

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

**29.09.2015**

73 Titular/es:

**LANG, GÜNTER (100.0%)**

**Goethestr. 40/1  
73249 Wernau, DE**

72 Inventor/es:

**LANG, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 546 873 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

Unidad de accionamiento para bicicletas

La invención se refiere a una unidad de accionamiento para una bicicleta que debe ser accionada, al menos parcialmente, eléctricamente.

5 Se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 20 2009 014 347 U1 una bicicleta, que presenta adicionalmente al accionamiento de pedales existente, un motor eléctrico que actúa sobre la rueda trasera, cuya potencia apoya al conductor. El motor eléctrico está alojado en el cubo de la rueda trasera,

También el documento DE 602 09 510 T2, que se ocupa sobre todo con el control del motor eléctrico en una bicicleta, favorece un accionamiento de cubo de rueda.

10 En efecto, los accionamientos en el cubo de la rueda en bicicletas representan una solución habitual para la realización de un accionamiento auxiliar o a veces también de un accionamiento principal, pero tienen un peso considerable y requieren o bien la sustitución o el cambio de los radios de la rueda que debe proveerse con un accionamiento. Por lo tanto, son poco adecuados para fines de reequipamiento. En particular, la combinación con un circuito de cadena presente en las bicicletas deportivas y deseado en conductores orientados al deporte no es  
15 ilimitada y solamente es posible con dificultades.

Se conoce a partir del documento CA 2 384 016 A1 una unidad de accionamiento para una bicicleta accionada o asistida eléctricamente, con una pestaña de la rueda, que presenta un dentado está provista y con medios de conexión de la rueda para la conexión en una bicicleta. Además, está previsto un soporte del motor, que está provisto con un medio de apoyo para la conexión en un chasis del vehículo. Sobre el soporte del motor está  
20 dispuesto un motor eléctrico. El motor eléctrico acciona un piñón, que presenta un dentado que ajusta con el dentado de la pestaña de la rueda y está asociado a la pestaña de la rueda para el funcionamiento.

Precisamente los ciclistas orientados al deporte están con frecuencia en posesión de bicicletas de alta calidad, en las que, cuando debe instalarse un accionamiento eléctrico o un accionamiento asistido eléctricamente, no se contempla un montaje de tipo adecuado. También puede ser molesto para el ciclista que el accionamiento (auxiliar) eléctrico inhiba la rotación libre de la rueda cuando el motor está sin corriente, es decir, que no funciona ni como motor ni como generador. Esto se aplica especialmente para los motores deseados debido a su alto rendimiento con  
25 excitación permanente.

Partiendo de aquí, el problema de la invención es crear un accionamiento auxiliar eléctrico que se puede equipar posteriormente para un vehículo de dos ruedas, en particular una bicicleta.

30 Este cometido se soluciona con la unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1.

A la unidad de accionamiento de acuerdo con la invención pertenecen una pestaña de la rueda para la fijación en una rueda del vehículo, un perfil de guía, que se puede conectar de la misma manera con la rueda del vehículo, un soporte del motor para la conexión con el chasis del vehículo así como un motor eléctrico soportado por el soporte del motor con un piñón de accionamiento, que está engranado de forma duradera con la pestaña de la rueda o se  
35 puede transferir a engrane o fuera de engrane con ésta, estando prevista al menos una rueda de guía que está alojada de forma giratoria en el soporte del motor y circula sobre el perfil de guía.

Con este concepto se crea un sistema que se puede reequipar fácilmente en vehículos de dos ruedas. La unidad de accionamiento se puede disponer tanto en la rueda delante como también adicional o alternativamente en la rueda trasera del vehículo de dos ruedas. Es posible prever la unidad de accionamiento tanto sobre un lado derecho de la  
40 rueda como también sobre un lado izquierdo de la rueda. Según las necesidades, se pueden disponer unidades de accionamiento correspondientes sobre los dos lados de la rueda.

En la unidad de accionamiento de acuerdo con la invención, el soporte del motor marcha con una o varias ruedas de guía sobre el perfil de guía, con lo que, independientemente de otras particularidades, se asegura el engrane correcto del dentado del piñón de accionamiento con el dentado de la pestaña de la rueda. Esto facilita en una  
45 medida considerable el montaje de la pestaña de la rueda y del perfil de guía en la rueda, por una parte, y, por otra parte, el montaje del soporte del motor en el chasis del vehículo. El soporte del motor se alinea en el perfil de guía. Si la rueda de accionamiento tuviera un error de marcha concéntrica reducido admisible en sí, por ejemplo una "excentricidad", el soporte del motor puede seguirla, sin que sufran con ello las relaciones de engrane entre el piñón de accionamiento y la pestaña de la rueda. También las modificaciones dinámicas condicionadas por deformación  
50 (por ejemplo, condicionadas por la carga) de las distancias entre la rueda y partes del chasis se pueden compensar fácilmente de esta manera. Por lo tanto, la unidad de accionamiento de acuerdo con la invención es especialmente adecuada para dos ruedas en el empleo deportivo, como son por ejemplo las bicicletas de montaña, sin limitarse a ellas.

Además, la unidad de accionamiento de acuerdo con la invención se puede emplear en vehículos de dos ruedas no suspendidos, como también en vehículos de dos ruedas con chasis suspendido. La fijación del soporte del motor  
55

- realiza en el chasis del vehículo, entendiéndose por “chasis” también partes móviles, suspendidas o no suspendidas, como por ejemplo una horquilla suspendida o no suspendida o un balancín de rueda trasera. Durante el empleo de la unidad de accionamiento para el accionamiento de la rueda trasera y la fijación en un balancín suspendido resulta otra ventaja frente a un accionamiento de cubo de rueda. Incluso cuando el soporte del motor además del motor
- 5 presenta el mismo peso que un accionamiento de cubo de rueda convencional, el motor eléctrico se puede disponer más cerca del centro de giro (cojinete del balancín) del balancín de la rueda trasera que en el caso de un motor de cubo de rueda. De esta manera, se reduce la masa no suspendida efectiva en el eje de la rueda trasera. El efecto es considerable debido a la relación cuadrática entre el momento de inercia de masas y el radio de la distancia del centro de gravedad de la masa no suspendida desde el centro de giro.
- 10 En la unidad de accionamiento de acuerdo con la invención se trata, por lo tanto, de una unidad de accionamiento guiada por sí misma, que se puede reequipar fácilmente, puesto que la unidad de motor con soporte de motor y motor eléctrico, piñón de accionamiento y rueda de guía (o bien ruedas de guía) marcha sobre la pestaña de la rueda y el perfil de guía y es guiada por éste. Los perfiles de guía forman carriles de guía, sobre los que marcha la unidad de motor. A tal fin, la unidad de motor está alojada con preferencia móvil en el chasis del vehículo. El
- 15 alojamiento móvil sirve con preferencia por sí solo para el apoyo del par de accionamiento.
- La pestaña de la rueda y/o el perfil de guía están provistos con medios correspondientes de unión de la rueda, con preferencia para la conexión en radios, de la rueda que debe proveerse con el accionamiento auxiliar. Por ejemplo, a tal fin se pueden prever tornillos de sujeción que se asientan en taladros alargados de la pestaña de la rueda, con los que se puede atornillar la pestaña de la rueda en los radios de la rueda respectiva. Otras posibilidades de fijación se pueden prever de manera complementaria o alternativa.
- 20 Con preferencia, la pestaña de la rueda y el perfil de guía están previstos en un soporte en forma de disco asociado a la rueda y están configurados y dispuestos en éste concéntricos entre sí. Con preferencia, en este caso, en el soporte están previstos al menos dos perfiles de guía, cuyas superficies de rodadura apuntan una fuera de la otra con relación a la dirección radial. Las ruedas de guía de la unidad de motor, que marchan sobre estos dos perfiles de guía diferentes, pueden proporcionar de esta manera no sólo la orientación radial y axial correcta del soporte del
- 25 motor, sino, además, también el apoyo de momentos de basculamiento, que inciden, por ejemplo, en la unidad de motor cuando, en virtud de recorridos escarpados, provocan aceleraciones verticales sobre el vehículo y/o sobre la unidad de motor.
- Con preferencia, la unión del accionamiento entre el motor eléctrico y la pestaña de la rueda se puede separar de forma opcional, por ejemplo desprendiendo el engrane dentado entre el piñón de accionamiento y la pestaña de la
- 30 rueda, por ejemplo a través de un desenganche axial del piñón de accionamiento, o a través de la liberación de un embrague previsto de manera correspondiente. De esta manera es posible conducir la bicicleta opcionalmente sin asistencia eléctrica o frenado. Esto satisface especialmente a los ciclistas orientados al deporte, cuando éstos quieren circular, por ejemplo, monte arriba sin asistencia o tienen que circular en virtud de una batería vacía. También de esta manera durante la marcha monte arriba se puede eliminar la acción de freno de la unidad de
- 35 accionamiento, que en otro caso podría utilizarse también para la recuperación de energía.
- Otros detalles de formas de realización ventajosas de la invención son objeto del dibujo, de la descripción o de reivindicaciones dependientes. La descripción siguiente se limita a los aspectos esenciales de la invención, a su aplicación y aspectos correspondientes. En este caso:
- 40 La figura 1 muestra una bicicleta equipada con una unidad de accionamiento de acuerdo con la invención, en representación en perspectiva lateral.
- La figura 2 muestra la bicicleta según la figura 1 con unidad de accionamiento de acuerdo con la invención, en otra representación en perspectiva.
- 45 La figura 3 muestra la rueda trasera de la bicicleta de acuerdo con las figuras 1 y 2 con unidad de accionamiento de acuerdo con la invención, en representación esquemática, parcialmente fragmentaria.
- La figura 4 muestra la unidad de accionamiento en representación esquemática de la sección vertical, en el estado activo.
- La figura 5 muestra la unidad de accionamiento según la figura 4, en estado pasivo.
- 50 Las figuras 6 y 7 muestran detalles del mecanismo de acoplamiento de la unidad de accionamiento, en representación de la sección esquemática.
- La figura 8 muestra la unidad de accionamiento, en representación esquemática para la ilustración de su asistencia.
- La figura 9 muestra la unidad de accionamiento según la figura 8, en vista en planta superior.
- La figura 10 muestra una forma de realización alternativa de la unidad de accionamiento de acuerdo con la invención, en vista lateral esquemática.

La figura 11 muestra la unidad de accionamiento según la figura 10 en representación de la sección vertical esquemática, fragmentaria.

La figura 12 muestra una forma de realización de la unidad de accionamiento para la ilustración de variaciones posibles, en representación de la sección vertical esquemática fragmentaria.

5 La figura 13 muestra otra forma de realización de la unidad de accionamiento para la ilustración de variaciones posibles, en representación de la sección vertical esquemática fragmentaria, y

La figura 14 muestra todavía una forma de realización de la unidad de accionamiento para la ilustración de variaciones posibles, en representación de la sección vertical esquemática fragmentaria.

10 En la figura 1 se ilustra una bicicleta 10, que presenta los componentes habituales, a saber, chasis 11, horquilla 12, manillar 13, asiento 14 así como rueda delantera 15 y rueda trasera 16. Para el funcionamiento manual están previstos unos pedales 17, que actúan a través de una cadena 18 sobre la rueda trasera 16. Con preferencia, la bicicleta 10 está provista con un circuito de marchas no ilustrado en detalle, con preferencia en forma de un circuito de cadena. También puede estar previsto un circuito de cubo, que está dispuesto en el cubo de la rueda trasera y/o en los pedales 17.

15 La rueda delantera 15 y/o la rueda trasera 16 están provistas con una unidad de accionamiento 19 de acuerdo con la invención, que puede servir como accionamiento auxiliar o, en caso necesario, también como accionamiento principal, es decir, en trayectos o totalmente como accionamiento exclusivo. La unidad de accionamiento 19 está accionada eléctricamente. Un acumulador de energía correspondiente no se ilustra en detalle en la figura 1. En este caso se puede tratar de un acumulador adecuado, como por ejemplo un acumulador de iones de litio o similar.  
20 Además, la unidad de alimentación de energía correspondiente puede comprender medios de almacenamiento, que son especialmente adecuados para el almacenamiento intermedio rápido temporal, por ejemplo de energía de frenado. Tales medios de acumulación son, por ejemplo, condensadores eléctricos de doble capa, que se conocen también como supercondensadores. Una unidad de control eléctrica o electrónica puede servir para regular el flujo de energía hacia la unidad de accionamiento 19 y, cuando debe recuperarse energía durante el frenado o circulando  
25 cuesta abajo, desde la unidad de accionamiento 19. Este flujo de energía se puede controlar, según la forma de realización, por ejemplo a través de miembros de ajuste en el manillar 13 o también a través de la activación de los pedales 17, por ejemplo cuando se detecta allí el par de accionamiento o par de frenado y se utiliza para el control.

A la unidad de accionamiento 19 pertenece una unidad de rueda 20 y una unidad de motor 21. Para la ilustración se remite a las figuras 1 a 3. En la figura 3 se representa de forma transparente la unidad de rueda 20, para liberar la  
30 visión sobre la unidad de motor 21.

A la unidad de rueda 20 pertenece un disco anular 22 (figura 29), que está conectado fijo contra giro con la rueda trasera 16. El disco anular 22 está dispuesto en este caso con preferencia concéntrico al eje de la rueda trasera 16. A través de medios adecuados de conexión de la rueda 23, el disco anular 22 está conectado con preferencia con los radios 24 de la rueda trasera 16. Los medios de conexión de la rueda 23 pueden ser tornillos 25, que atraviesan  
35 taladros alargados 26 previstos en el disco anular 22, y pueden sujetar con sus cabezas el disco 22 contra los radios 24 (figura 3).

Como se deduce ya a partir de las figuras 1 y 2 y en particular también a partir de las figuras 4 y 5, el disco anular 22 dispuesto concéntricamente al eje de la rueda lleva una pestaña de la rueda 27 dispuesta concéntricamente al eje de la rueda, que está provista en el ejemplo de realización con un dentado 28 que apunta radialmente hacia dentro.  
40 Si se desea, sin embargo, el dentado 28 puede apuntar también radialmente hacia fuera. La corona entada 27 puede estar configurada en una sola pieza con el disco anular 22. No obstante, como se indica en las figuras 4 y 5, se puede fabricar también por separado y se puede conectar a través de medios de unión adecuados, por ejemplo tornillos 29, con éste.

La unidad de rueda 20 presenta, además, al menos un perfil de guía 30, que está formado en el presente ejemplo de realización por una superficie de rodadura 31 por ejemplo cilíndrica. Esta superficie de rodadura puede estar dispuesta en el lado de la pestaña de la rueda 27 que se aleja radialmente desde el dentado 28. La vía de rodadura 31 se puede desviar de la forma cilíndrica. Además, puede estar provista en un lado o en ambos lados con bordes  
45 32, 33.

En el presente ejemplo de realización, a la unidad de rueda 20 pertenece un perfil de guía 34, que se forma por una segunda vía de rodadura 35. El segundo perfil de guía 34 puede ser un elemento anular 36 conectado con el disco anular 22. Con preferencia, la vía de rodadura 35 es cilíndrica. No obstante, se puede desviar también de la forma cilíndrica y opcionalmente puede estar provista en un lado o en ambos lados con bordes 37, 38.  
50

La pestaña de la rueda 27 y el elemento anular 36 están dispuestos con preferencia concéntricos entre sí. En el presente ejemplo de realización, el elemento anular 36 presenta un diámetro más reducido que la pestaña de la rueda 27. Las relaciones pueden ser de manera alternativa inversas.  
55

Con preferencia, las dos bandas de rodadura 31, 35 apuntan radialmente en direcciones diferentes, es decir, una

hacia la otra y una fuera de la otra. Esto último se muestra en las figuras 4 y 5.

A la unidad de rueda 20 está asociada una unidad de motor 21, para cuyas explicaciones principales se remite a las figuras 3 a 5 y, por lo demás, se hace referencia a las figuras 6 a 9.

5 A la unidad de motor 21 pertenece un soporte de motor 39, al que puede estar asociada una campana 40 con o sin función de soporte. El espacio interior 41 rodeado por el soporte de motor 39 y/o la campana alberga medios de accionamiento, a los que pertenecen al menos un motor eléctrico 42 y en caso necesario un engranaje 43. En el motor 39 está alojado de forma giratoria un árbol de accionamiento 44, que está accionado directamente por el motor 42 o, como se representa en las figuras 4 y 5, a través del engranaje 43. El árbol de accionamiento 44 lleva un piñón de accionamiento 45 en un extremo que se encuentra fuera el espacio interior 41. Este piñón de  
10 accionamiento presenta un dentado 46 que ajusta con el dentado 28.

Para el alojamiento giratorio del árbol de accionamiento 44 están previstos uno o varios cojinetes 47, 48, que se indican sólo de forma esquemática en las figuras 4 y 5. Con preferencia, permiten un desplazamiento axial del árbol de accionamiento 44 o lo alojan de forma de forma giratoria. Sobre el árbol de accionamiento 44 puede estar asegurada una rueda dentada recta 47 de forma fija contra giro, pero desplazable axialmente. Con esta finalidad, el  
15 árbol 44 puede estar provisto con un dentado perfilado que engrana en un dentado interior de la rueda dentada recta 47. Otros medios para el acoplamiento fijo contra giro son habituales y se pueden aplicar.

La rueda dentada recta 47 engrana con un piñón de motor 48, que se asienta sobre el árbol de arrastre 49 del motor eléctrico 42. De esta manera se transmite la rotación del árbol de accionamiento 49 de manera asistida sobre el árbol de accionamiento 44.

20 A la unidad de motor 21 puede pertenecer, además, una unidad de conmutación 50, que está instalada para establecer o interrumpir el flujo de fuerza desde el motor eléctrico 42 sobre la pestaña de la rueda 27. La unidad de conmutación 50 actúa a través del embrague y desembrague el piñón de accionamiento 45 como embrague. La unidad de conmutación puede comprender de manera alternativa en cada lugar de la vía de flujo de la fuerza un embrague correspondiente, por ejemplo un embrague de fricción o un embrague de unión positiva, como por  
25 ejemplo un embrague dentado, un embrague de garras o similar. En el presente ejemplo de realización, el establecimiento y la interrupción de la vía el flujo de fuerza se realiza de la manera más sencilla a través de acoplamiento y desacoplamiento del engrane dentado entre los dentados 28 y 46. A tal fin se desplaza axialmente el árbol de accionamiento 44, para transferir el piñón de accionamiento 45, como se desea a la posición de engrane según la figura 4 o a la posición de desengrane según la figura 5.

30 La unidad de conmutación 50 provoca en el presente ejemplo de realización el desplazamiento axial del árbol de accionamiento 44. A tal fin está previsto un accionamiento de árbol axial 51, para el que encuentran aplicación los más diferentes principios de diseño. Solamente a modo de ejemplo se ilustra a este respecto en la figura 6 cómo se puede desplazar axialmente el extremo del árbol de accionamiento 44 sobre un casquillo 53 no giratorio, que está engranado con una ranura anular 52 del árbol de accionamiento 44. El casquillo 53 está conectado fijo axial con el  
35 accionamiento de ajuste axial 51. El accionamiento de ajuste axial 51 puede estar configurado, por ejemplo, según la figura 7. En este ejemplo de realización, comprende un casquillo roscado 54, que está retenido de forma no giratoria, por ejemplo, a través de un manillar 55 que actúa como asistencia de par de torsión. A tal fin, el manillar 55 está alojado de forma giratoria en el casquillo roscado 54 y está alojado, por su parte, de forma giratoria en el soporte del motor 39. A tal fin sirve, por ejemplo, un bulón 56, que atraviesa un taladro alargado del manillar 55. Se pueden emplear otros medios para el apoyo móvil axial, pero en este caso fijo contra giro del casquillo roscado 54.  
40

Para el desplazamiento axial del casquillo roscado 54 puede servir un motor 57, cuyo árbol de arrastre 58 está provisto con una rosca, sobre la que está enroscado el casquillo roscado 54. A través de la rotación del árbol de arrastre 58 en sentido de giro positivo o negativo se desplaza el casquillo roscado 54 en la figura 7 hacia la izquierda o hacia la derecha. De manera correspondiente se puede desplazar de manera axial selectiva el árbol de  
45 accionamiento 44 acoplado axialmente según el sentido de giro, pero desacoplado, para establecer o interrumpir el engrane dentado entre la pestaña de la rueda 27 y el piñón de accionamiento 45.

Como se deduce a partir de la figura 3 y también a partir de la figura 8, a la unidad de motor 21 pertenecen varias, por ejemplo cuatro rueda de guía 59, 60, 61, 62, que están alojadas con ejes de giro paralelos entre sí de forma giratoria en el soporte del motor 39. Dos ruedas de guía 59, 60 están asociadas a la vía de guía 31. Otras dos  
50 ruedas de guía 61, 62 están asociadas a la vía de guía 35. Las cuatro ruedas de guía 59 – 62 están dispuestas, por ejemplo, en las esquinas de un cuadrado, por ejemplo de un rectángulo, cuyos cantos largos están dirigidos hacia fuera de la rueda. Con otras palabras, la distancia entre las vías de guía 31, 35 es, como se realiza especialmente a partir de la figura 3, con preferencia mayor que la distancia entre las vías de rodillos 59, 60 o bien 61, 62 asociadas, respectivamente, a la misma vía de guía 31 ó 35. No obstante, como se indica en la figura 8, las relaciones se  
55 pueden tomar también a la inversa.

Como se ilustra en la figura 9, la unidad de motor 21 está alojada con preferencia móvil en el chasis 11. Para ello sirve, por ejemplo, un manillar 63, que puede estar conectado con una abrazadera de sujeción del chasis 64. En lugar de la abrazadera de sujeción del chasis 64 se puede prever también cualquier otro medio, que sea adecuado

para conectar el manillar 63 con el chasis 11. Con preferencia, el manillar 63 está conectado a través de al menos una, mejor dos articulaciones 65, 66 con la abrazadera de sujeción del chasis 64 o con otro medio de fijación, para alojar la unidad de motor 21 con grado de libertad lateral, como se indica en la figura 9 por medio de una flecha 67. Además, las articulaciones 65, 66 pueden estar diseñadas, en caso necesario, de tal forma que la unidad de motor 21 presenta un cierto grado de libertad en dirección radial. Por lo tanto, con preferencia está alojada sólo por medio de las ruedas de guía 59 – 62 en las vías de guía 31, 35.

La unidad de accionamiento 19 que se acaba de describir trabaja de la siguiente manera:

En el funcionamiento, la unidad de motor 21 está alojada sobre las ruedas de guía 59 – 62 en la unidad de rueda 20. El manillar 63 apoya la unidad de motor 21 con respecto a la dirección circunferencial de la unidad de rueda 20. A través de la activación correspondiente de la unidad de conmutación 50 se puede transferir ahora el piñón de accionamiento 45 a engrane con la pestaña de la rueda 27, como se muestra en la figura 4. Si se alimenta corriente al motor eléctrico 42, éste hace girar a través del engranaje 43 del árbol de accionamiento 44 y de esta manera acciona la corona entada 27. La bicicleta 10 recibe de esta manera potencia de accionamiento desde el motor 42.

Al mismo tiempo o adicionalmente, el conductor puede transmitir a través de los pedales 17 el par de accionamiento sobre la rueda trasera 16.

Cuando el piñón de accionamiento 45 está embragado, se puede emplear el motor eléctrico 42, además, para la obtención de energía de freno. El motor eléctrico 42 es accionado a tal fin en el modo de generador. Este funcionamiento se puede iniciar a través de la activación de un freno de la bicicleta, a través de la marcha hacia atrás de los pedales 17 o a través de otras medidas adecuadas.

También es posible que el conductor desee volver inactiva la unidad de accionamiento 19. Con esta finalidad puede provocar, por ejemplo, a través de un medio de conmutación adecuado que puede ser activado manualmente o a través de una instalación automática, el desembrague de la unidad de motor 21. Si el control no ilustrado en detalle detecta tal demanda de desembrague, activa la unidad de conmutación 52, de manera que transfiere este árbol de accionamiento 44 desde la posición ilustrada en la figura 4 hasta la posición ilustrada en la figura 5. De esta manera se desengrane el piñón de accionamiento 45 y se separa de la pestaña de la rueda 27. La bicicleta puede circular libremente ahora sin la acción de freno de la unidad de accionamiento 19 como una bicicleta normal. Esto es especialmente conveniente cuando la batería está vacía o en marcha cuesta abajo, cuando una acción de freno de la unidad de accionamiento es tan poco deseable como una acción de accionamiento adicional.

Numerosas modificaciones son posibles en la unidad de accionamiento presentada. En la unidad de accionamiento presentada, debido a la distancia radial relativamente grande de las vías de guía 31, 35, resulta una buena asistencia del par de basculamiento de la unidad de motor 21 por sí sola en la unidad de rueda 20. Si la bicicleta 10 circula sobre trayectos malos y de esta manera actúan fuerzas de aceleración vertical sobre la unidad de motor 21, éstas son absorbidas por las vías de guía 31, 35.

En cambio, si el objetivo es utilizar las menos ruedas de guía posibles, se puede seleccionar la disposición según las figuras 10 y 11. Allí en el disco anular 22 está dispuesto un cuerpo anular 67, que presenta un perfil en U. Las vías de guía 31, 35 están dispuestas allí en los lados dirigidos entre sí de sus brazos 68, 69. Para el apoyo del par de accionamiento de la unidad de motor 21, en la unidad de rueda 20 son suficientes aquí dos ruedas de guía 59, 60. El dentado 28 puede estar configurado en un lado exterior de uno de los brazos 68 ó 69. El piñón de accionamiento puede engranar de nuevo con este dentado.

Para la guía mejorada de las ruedas de guía 59, 60 en el cuerpo anular 67 se pueden proveer los brazos 68, 69 hacia la unidad de motor 21 con anillos de cierre 70, 71, que enganchan detrás de las ruedas de guía 59, 60. Por lo demás, se aplica de manera correspondiente la descripción anterior.

La figura 12 muestra una forma de realización de la unidad de accionamiento 19, en la que los dos perfiles de guía 30, 34 contienen carriles metálicos 72, 73, en los que están configuradas las vías de rodadura 31, 35. Los carriles metálicos 72, 73 tienen con preferencia un perfil redondeado en la sección transversal, de manera que resulta una resistencia reducida a la rodadura para los rodillos 59, 61. Éstos pueden ser, por ejemplo, cilíndricos. También pueden presentar una ranura de rodadura que se extiende en dirección circunferencial. Los carriles metálicos del tipo mencionado o similar pueden encontrar aplicación en todas las formas de realización de la invención. El piñón 45 puede estar accionado en esta forma de realización como también en otras formas de realización directamente sin transmisión desde el motor 42. Un embrague y desembrague del motor 42 se puede realizar a través de un embrague no representado en detalle. El embrague puede presentar cualquier tipo de construcción adecuada. En particular puede ser un embrague en unión positiva. Con preferencia, sin embargo, el embrague se forma a través del embrague y desembrague axial del piñón 45. El piñón 45 puede estar dispuesto a tal fin sobre su árbol, con el que está conectado fijo contra giro, de forma desplazable axialmente, por ejemplo para ser desplazado manualmente. De manera alternativa, toda la unidad que está constituida por el motor 42 y el piñón 45, puede estar dispuesta de manera desplazable axialmente (con preferencia manualmente).

Como muestra, además, la figura 13, también es posible procurar que el motor 42 esté alineado con los perfiles de guía 30, 34. Su centro de gravedad se encuentra sin desviación relevante en un plano con los perfiles de guía 30,

34. De esta manera, se convierten los impactos verticales, que actúan sobre el vehículo, apenas en momentos de flexión, que serían absorbidos por la guía. La guía está constituida por los perfiles de guía 30, 35 y por los rodillos que circulan sobre ellos. El embrague y desembrague se realiza de nuevo a través de un embrague apropiado o a través de desplazamiento (con preferencia manual) de una de las ruedas dentadas, en particular de la rueda dentada 45. Para la configuración de los rodillos 59, 61 y los perfiles de guía 30, 34 se pueden utilizar todas las posibilidades mencionadas anteriormente.

La figura 14 ilustra que son posibles otras modificaciones. Por ejemplo, los rodillos 59, 61 pueden estar dispuestos entre los perfiles de guía 30, 34. La pestaña de la rueda 28 puede estar dispuesta en el lado radialmente exterior del carril de guía 30 radialmente exterior. El motor 42 puede estar dispuesto, como se representa, sobre el lado de la rueda del soporte 39 o también sobre el lado del mismo que está alejado de la rueda. Para el embrague y desembrague se pueden utilizar todas las posibilidades mencionadas anteriormente. Lo mismo se aplica con respecto a la configuración de los rodillos 59, 61 y los perfiles de guía 30, 34.

Todas las formas de realización se pueden modificar con el propósito de que la pestaña de la rueda 28 esté dispuesta en el otro lado radial respectivo del perfil de guía 30, 34 respectivo. Además, es posible una variación, disponiendo la pestaña de la rueda 28 alternativamente, respectivamente, en el otro de los dos perfiles de guía 30, 34.

En todas las formas de realización, los rodillos 59, 61 (y todos los demás) se apoyan con preferencia sin tensión previa o con juego en las vías de rodadura 31, 35 respectivas. Esto reduce la resistencia a la rodadura.

La unidad de accionamiento 19 de acuerdo con la invención para vehículos ligeros, en particular bicicletas, comprende una unidad de rueda 20 y una unidad de motor 21. La unidad de rueda 20 presenta una pestaña de la rueda 27 y al menos una, con preferencia dos vías de guía 31, 25, sobre las que circula la unidad de motor 21 alojada, por lo demás, móvil, pero unida al chasis 11 con respecto a la dirección circunferencial. De esta manera se forma un alojamiento montado para la unidad de motor 21 en la unidad de rueda 20. De esta manera se consigue también con una estructura extremadamente ligera, como corresponde a las bicicletas, y con un empleo deportivo, siempre un engrane dentado limpio entre la pestaña de rueda 27 del lado de la rueda y el piñón de accionamiento 45 en el lado del accionamiento.

**Lista de signos de referencia**

	10	Bicicleta
	11	Chasis
5	12	Horquilla
	13	Manillar
	14	Asiento
	15	Rueda delantera
	16	Rueda trasera
10	17	Pedales
	18	Cadena
	19	Unidad de accionamiento
	20	Unidad de rueda
	21	Unidad de motor
15	22	Disco anular
	23	Medios de conexión de la rueda
	24	Radios
	25	Tornillos
	26	Taladros alargados
20	27	Pestaña de la rueda
	28	Dentado de la pestaña de la rueda 27
	29	Tornillos
	30	Perfil de guía
	31	Vía de rodadura
25	32	Borde
	33	Borde
	34	Perfil de guía
	35	Vía de rodadura
	36	Elemento anular
30	37	Borde
	38	Borde
	39	Soporte del motor
	40	Campana
	41	Espacio interior
35	42	Motor eléctrico
	43	Engranaje
	44	Árbol de accionamiento
	45	Piñón de accionamiento
	46	Dentado del piñón de accionamiento 45
40	47	Rueda dentada recta
	48	Piñón del motor
	49	Árbol de arrastre del motor eléctrico 42
	50	Unidad de cambios
	51	Accionamiento de árbol axial / accionamiento de ajuste axial
45	52	Ranura anular
	53	Casquillo
	54	Asistencia del par motor
	55	Manillar
	56	Bulón
50	57	Motor
	58	Árbol de arrastre
	59	Primera rueda de guía de la vía de rodadura 31
	60	Segunda rueda de guía de la vía de rodadura 31
	61	Primera rueda de guía de la vía de rodadura 35
55	62	Segunda rueda de guía de la vía de rodadura 35
	63	Manillar
	64	Abrazadera de sujeción del chasis
	65	Articulación
	66	Articulación
60	67	Cuerpo anular
	68	Brazo
	69	Brazo
	70	Anillo de cierre
	71	Anillo de cierre
65	72	Carril metálico



	73	Carril metálico
	74	
	75	
	76	
5	77	
	78	
	79	

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Unidad de accionamiento (19) para bicicleta (10) accionada o asistida eléctricamente, con una pestaña de la rueda (27), que presenta un dentado (28) y está provista con medios de conexión de la rueda (23) para la conexión en una rueda del vehículo (16), con al menos un perfil de guía (30), que está dispuesto concéntricamente a la pestaña de la rueda (27), con un soporte de motor (39), que está provisto con un medio de apoyo (54) para la conexión en un chasis del vehículo (11), con un motor eléctrico (42), que está dispuesto sobre el soporte del motor (39), con un piñón de accionamiento (45), que está conectado para accionamiento con el motor eléctrico (42), presenta un dentado (46) adaptado al entado (28) de la pestaña de la rueda (27) y está asociado a la pestaña de la rueda (27) para el accionamiento, con al menos una rueda de guía (59), que está asociada al perfil de guía (30) y está alojada de forma giratoria en el soporte del motor (39).
- 10 2.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que los medios de conexión de la rueda (23) están instalados para la conexión en radios de la rueda (24).
- 15 3.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el perfil de guía (30) y la rueda de guía (59) están dispuestos en un lado que apunta hacia fuera del dentado (28) de la pestaña de la rueda (27).
- 4.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que están previstas al menos dos ruedas de guía (59, 61), que están asociadas a diferentes perfiles de guía (30, 36), dispuestos concéntricos entre sí.
- 5.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que al menos a uno de los dos perfiles de guía (30, 36) están asociadas al menos dos ruedas de guía (59, 60; 61, 62).
- 20 6.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el piñón de accionamiento (45) está alojado móvil entre una posición de engrane, en la que engrana con la pestaña de la rueda (27), y una posición de marcha libre, en la que está fuera de engrane con el dentado (28) de la pestaña de la rueda (27).
- 25 7.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que está prevista una unidad de desembrague (50) para el movimiento axial o radial del piñón de accionamiento (45), para transferirla a engrane y desengrane con la pestaña de la rueda (27).
- 8.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que el piñón de accionamiento y el motor (42) están dispuestos móviles axialmente en común.
- 9.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que entre el motor (42) y la pestaña de la rueda (27) está dispuesto un acoplamiento.
- 30 10.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el soporte del motor (39) está alojado móvil sobre el medio de apoyo (54) en el vehículo de dos ruedas (11).
- 11.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el medio de apoyo (54) comprende un tirante (55), que comprende al menos una instalación de articulación (65).
- 35 12.- Unidad de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada por que el tirante (55) está orientado esencialmente tangencial a la pestaña de la rueda (27).



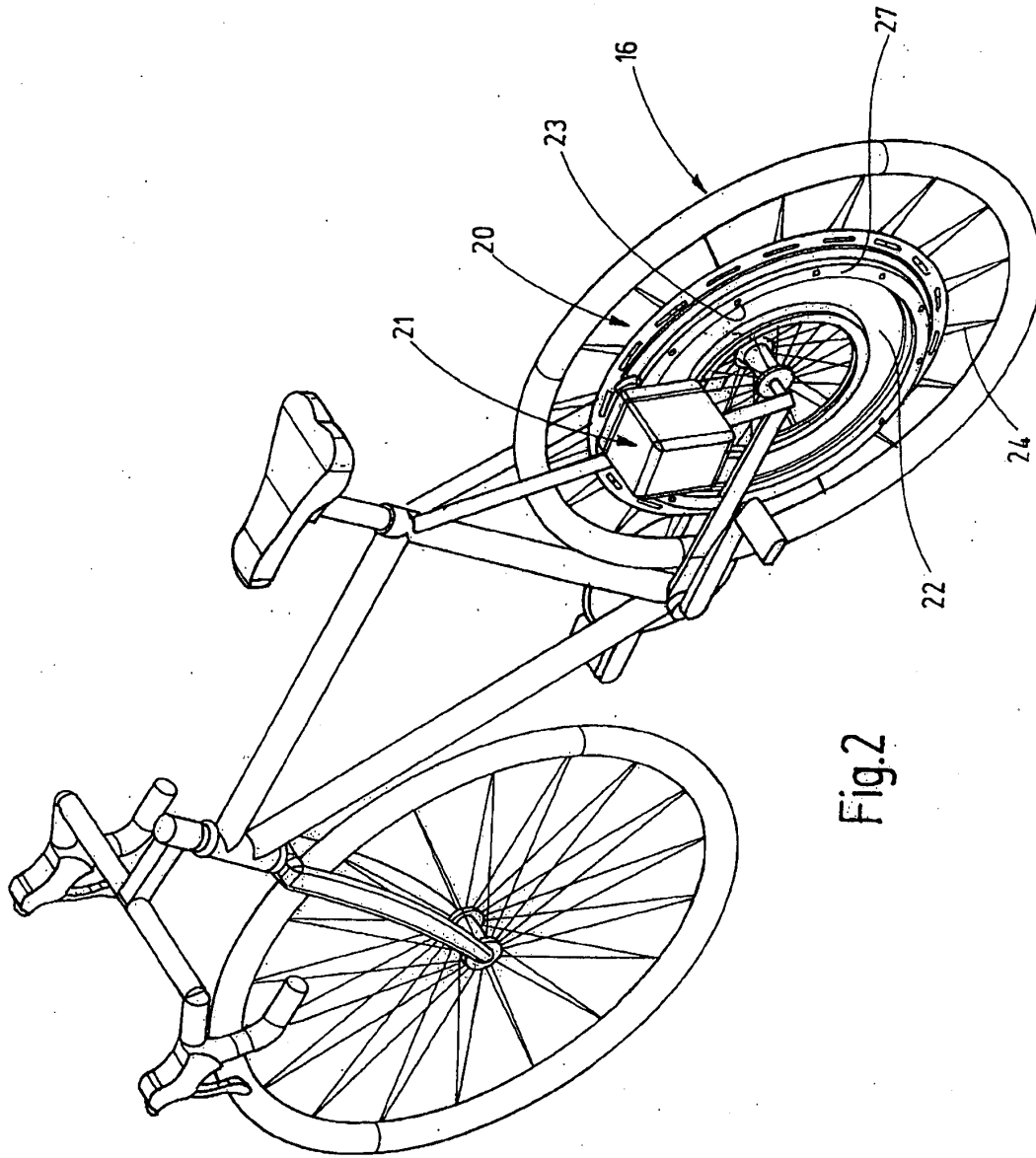


Fig.2

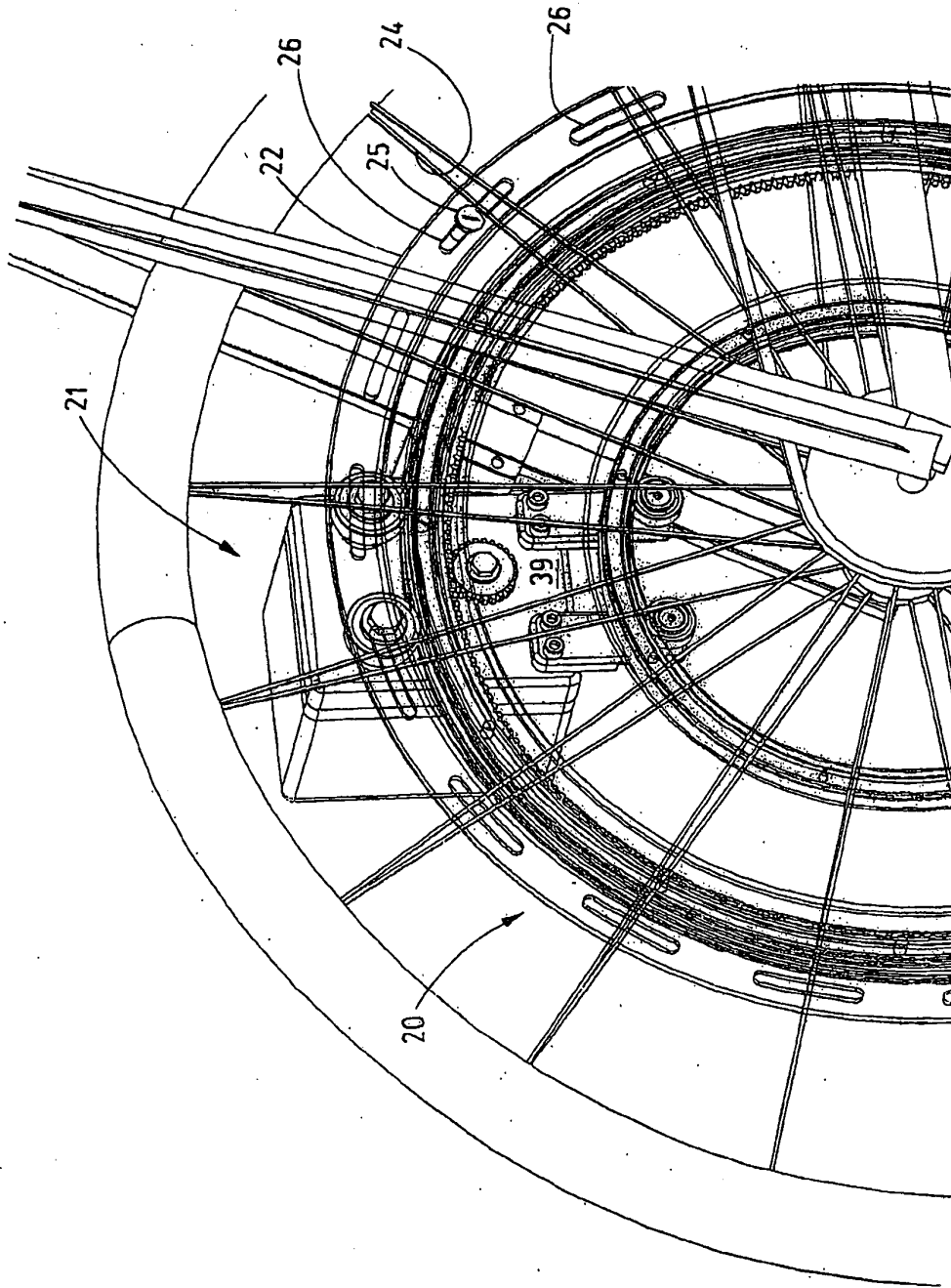


Fig.3

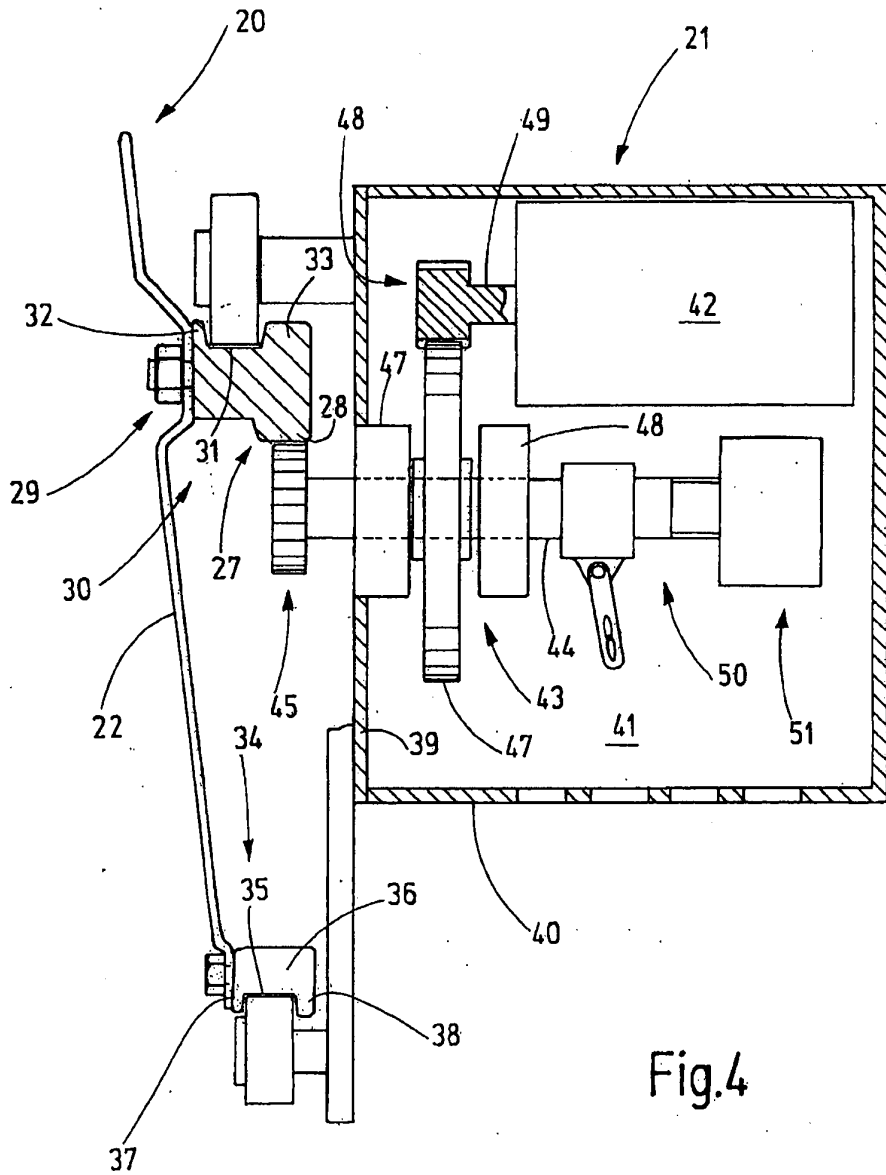


Fig.4

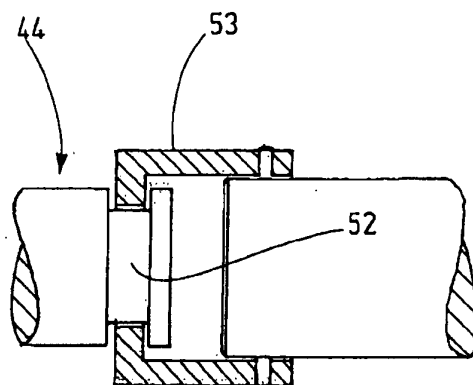


Fig.6

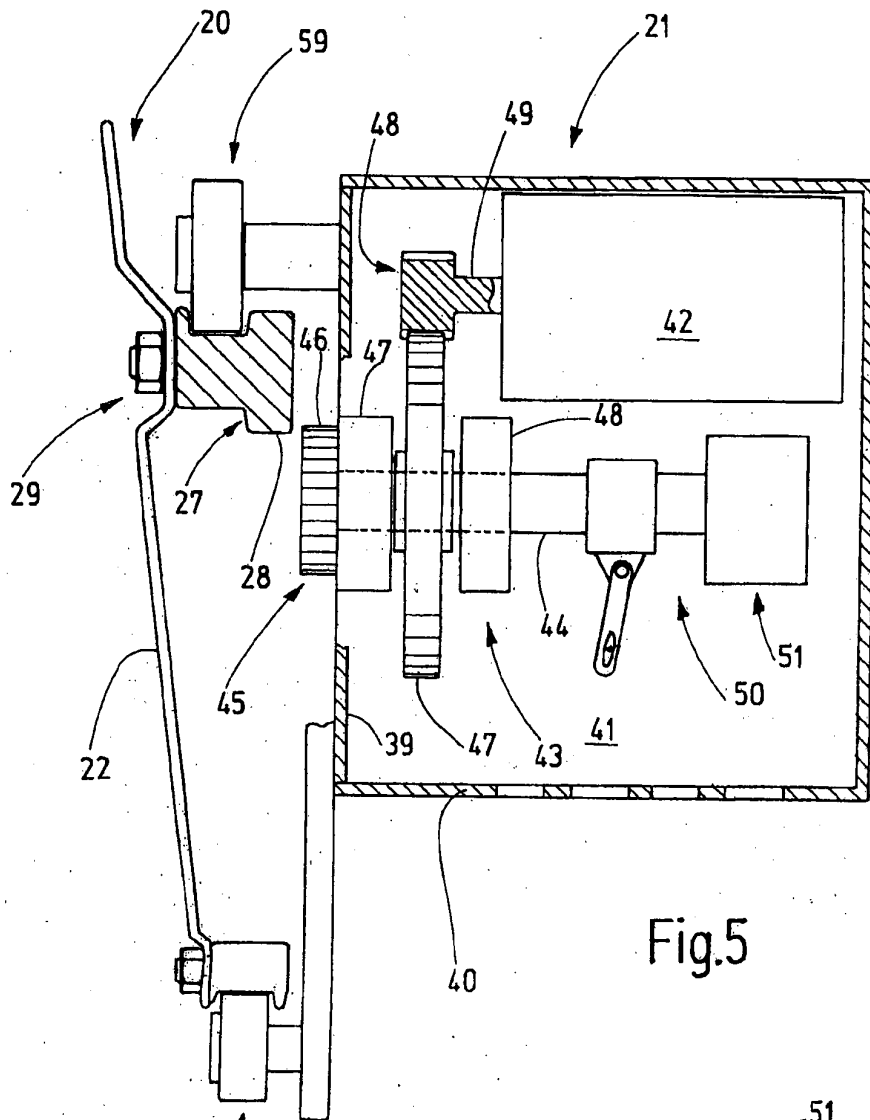


Fig.5

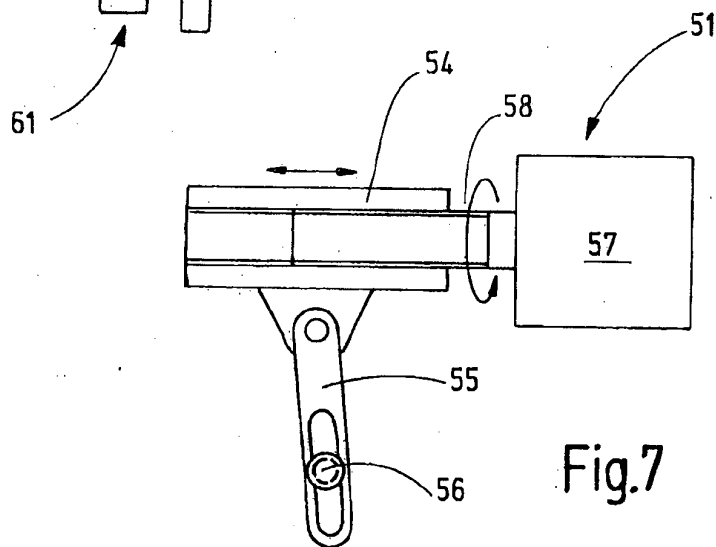
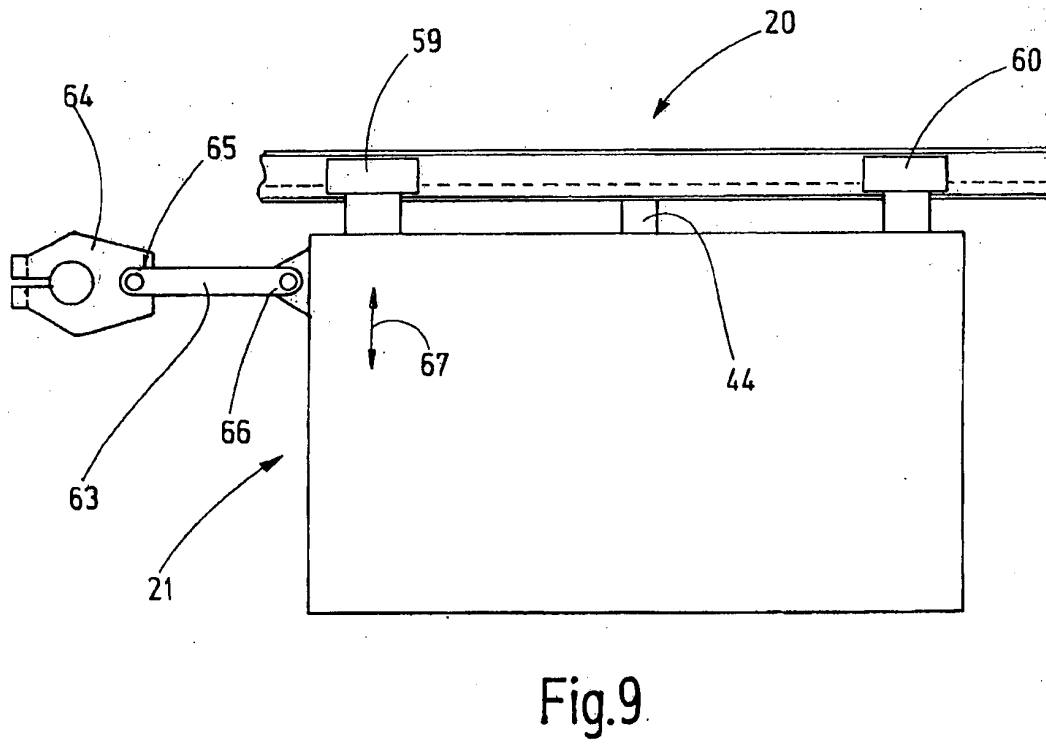
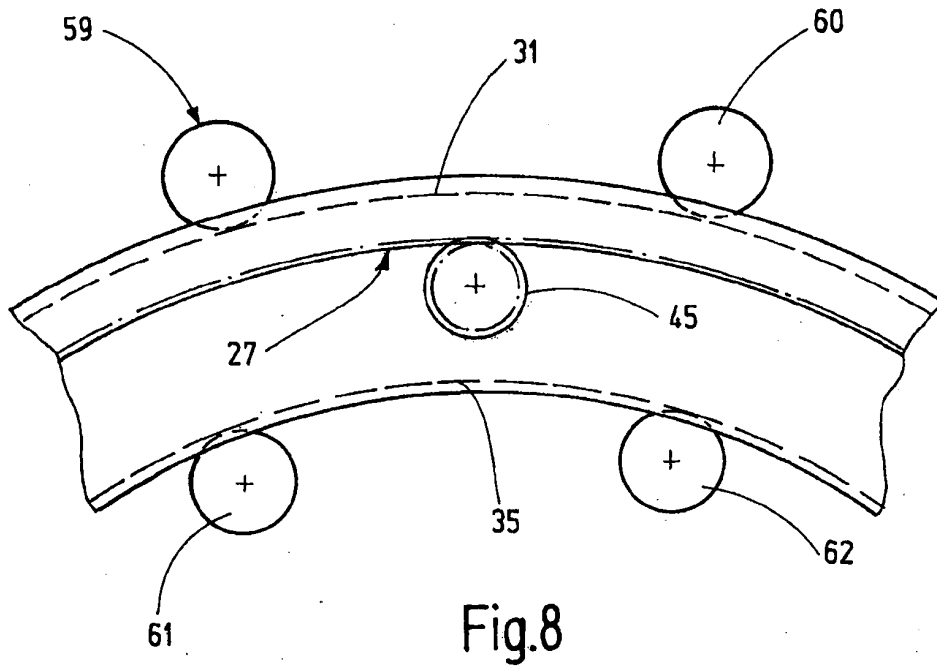
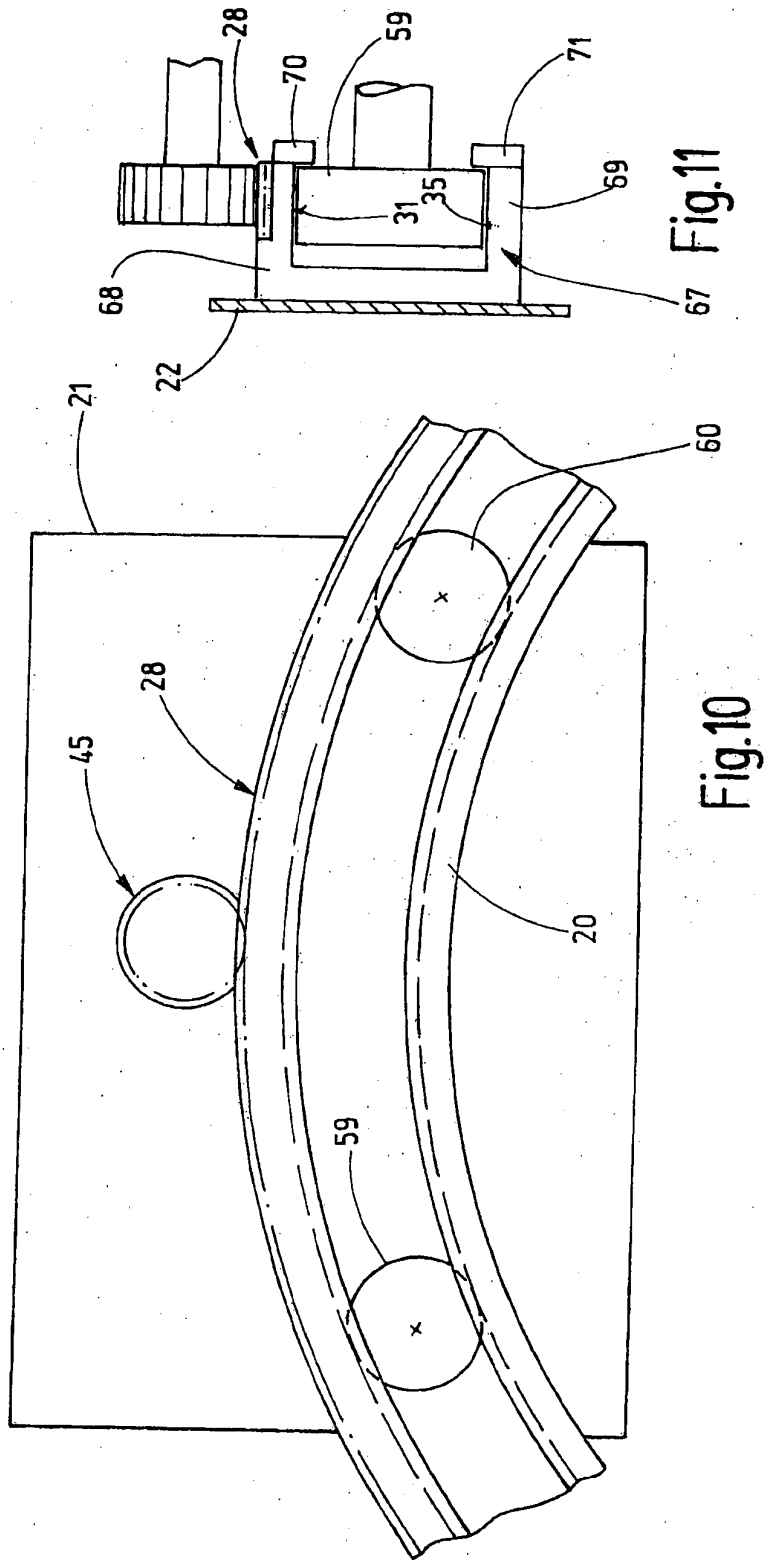


Fig.7







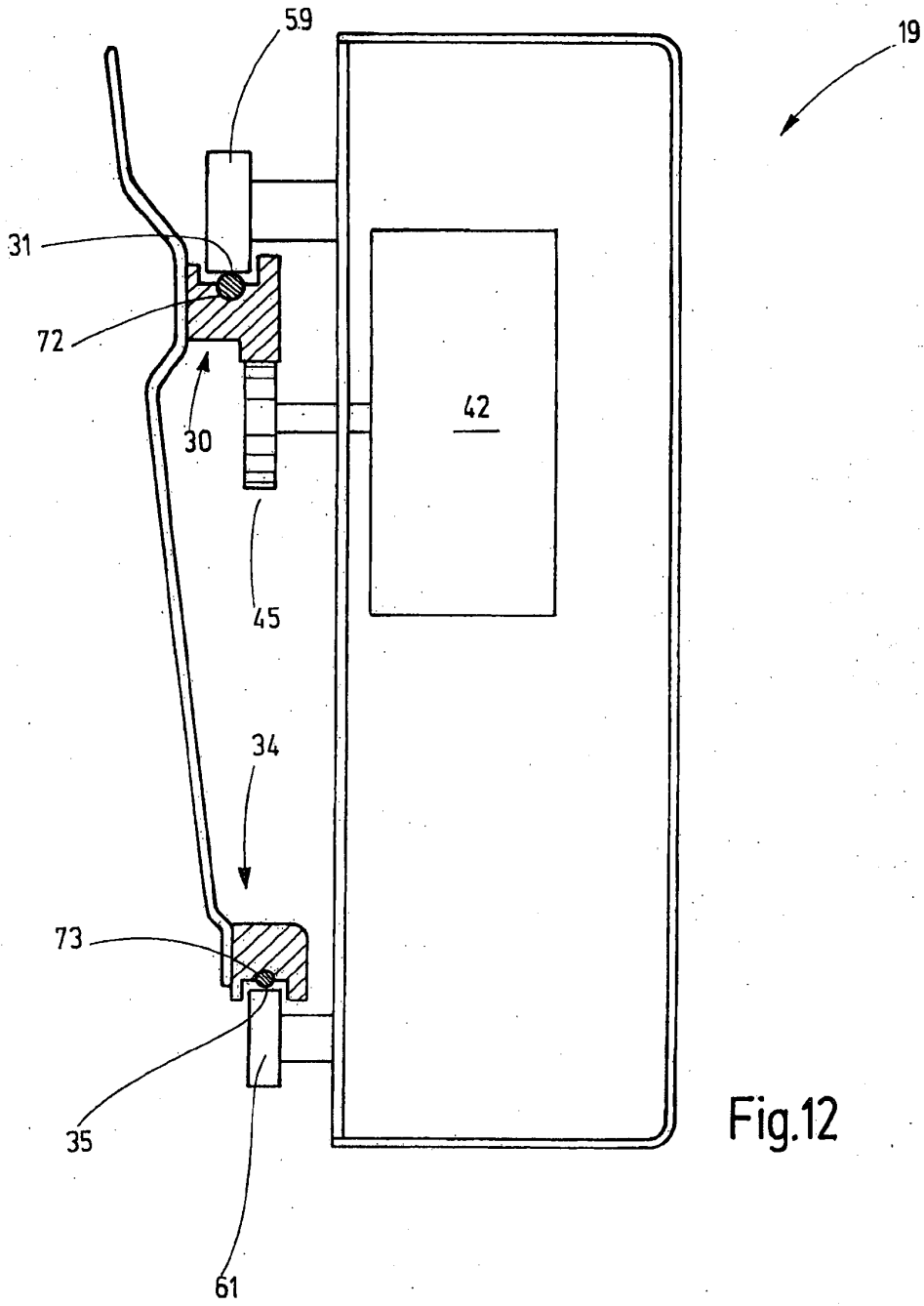


Fig.12

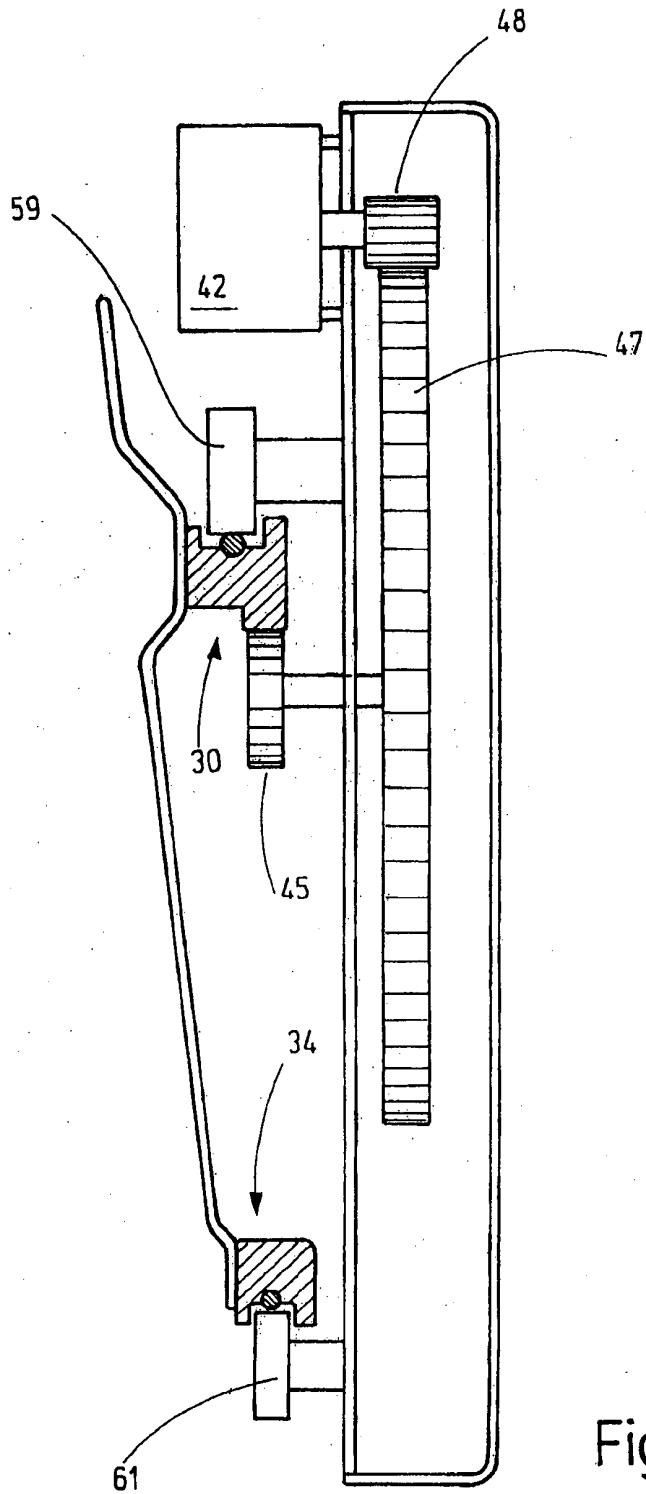


Fig.13

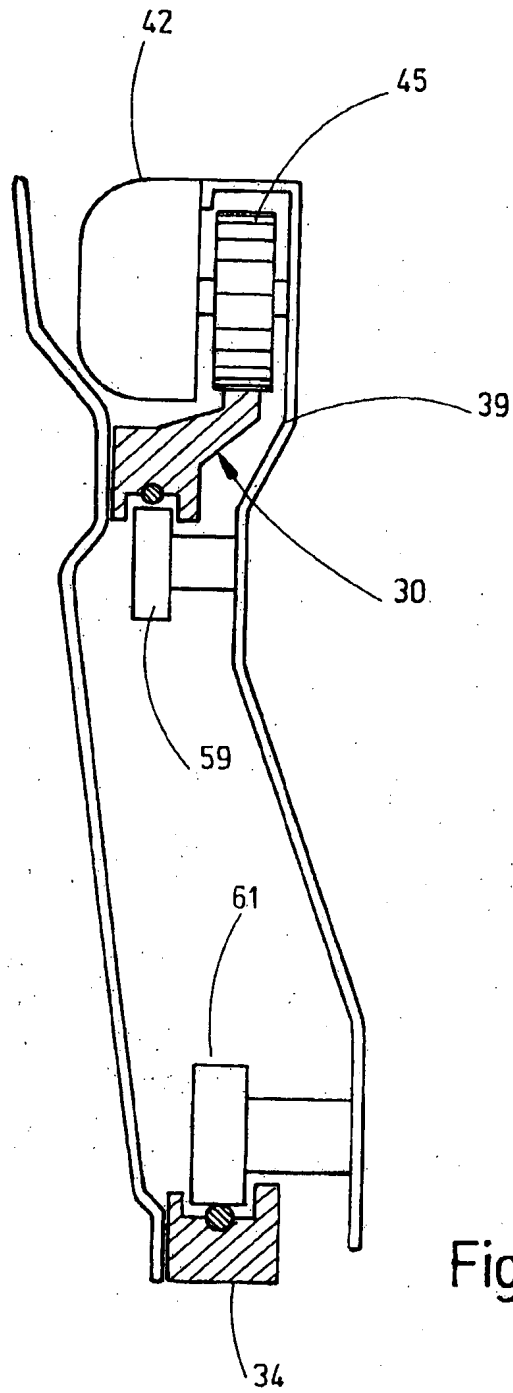


Fig.14