

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 222**

51 Int. Cl.:

F16H 25/20 (2006.01)

H02K 7/06 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2009 E 09700185 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **29.09.2010 EP 2232100**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento lineal**

30 Prioridad:

12.01.2008 DK 200800043

12.01.2008 DK 200800046

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

11.02.2013

73 Titular/es:

**LINAK A/S (100.0%)
SMEDEVENGET 8 GUDERUP
6430 NORDBORG, DK**

72 Inventor/es:

**KNUDSEN, MARTIN, KAHR;
SORENSEN, RENÉ y
LORENZEN, ANDERS, B.**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 395 222 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

Dispositivo de accionamiento lineal

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de accionamiento lineal que comprende un armario, un motor eléctrico, una transmisión, un cuerpo envolvente de unos engranajes, que contiene, por lo menos, parte de la transmisión, un husillo conectado al motor eléctrico a través de la transmisión, en cuyo husillo está montada una tuerca del husillo.
- 10 Los dispositivos de accionamiento lineales son ampliamente utilizados en muchas áreas diferentes, por ejemplo, en relación con muebles regulables, sistemas de control, máquinas, etc. Algunas de las cualidades de un dispositivo de accionamiento lineal son que no precisa mantenimiento, es compacto, robusto y fácil de instalar. De forma implícita, estas cualidades dan asimismo como resultado ciertas limitaciones en relación con la adaptación del dispositivo de accionamiento al sistema constructivo en el que debe incorporarse. Con frecuencia, sería adecuado que el
- 15 dispositivo de accionamiento, además de accionar la tuerca del husillo hacia atrás y hacia adelante, pudiera ajustarse asimismo con equipo opcional. Como un ejemplo de equipo opcional se puede mencionar un conmutador o un sistema para la determinación de la posición, que puede utilizarse para determinar la posición de la tuerca del husillo durante su desplazamiento sobre el husillo.
- 20 El documento EP 0 831 250 de la firma Danaher Corporation, da a conocer un dispositivo de accionamiento lineal en el que está incorporado un potenciómetro rotatorio. Un potenciómetro rotatorio es un modo adecuado para equipar un dispositivo de accionamiento con un sistema para la determinación de la posición. Sin embargo, podría ser deseable un sistema más flexible, dado que el potenciómetro está totalmente integrado en el sistema constructivo, de tal modo que no es posible sustituirlo o cambiarlo de una forma inmediata por otros tipos de equipo opcional.
- 25 El documento EP 1 701 063 A1 da a conocer un dispositivo de accionamiento lineal según el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho documento se refiere a un dispositivo de accionamiento lineal utilizado en una cama médica/de asistencia dotada de un aparato de detección de la posición. Cuando el aparato de detección de la posición utiliza un sensor potenciométrico que convierte la magnitud de la rotación del eje en un valor de voltaje, el
- 30 sensor potenciométrico está asociado con un piñón dispuesto en un eje por medio de un reductor de velocidad a engranajes.
- El objetivo de la invención es dar a conocer una solución al problema explicado, es decir, conseguir una mayor flexibilidad en lo que se refiere a la conexión de equipo opcional a un dispositivo de accionamiento lineal. Esto es deseable, cuando se equipa al dispositivo de accionamiento, por ejemplo, con un sistema para la determinación de la posición, pero asimismo cuando se sustituye equipo opcional defectuoso, para obtener una capacidad de mantenimiento mejor. En lo que se refiere a la fabricación del dispositivo de accionamiento como una unidad, es deseable un flujo de fabricación más uniforme que, finalmente, de una manera fácil y económica, puede ajustarse a los deseos del cliente porque es posible montar equipo opcional de una manera sencilla.
- 35 Esto se consigue, según la invención, porque el dispositivo de accionamiento lineal está fabricado tal como se indica en la reivindicación 1, en la que la toma de fuerza de las ruedas dentadas está disponible en una abertura en el cuerpo envolvente de los engranajes.
- 40 En una realización particularmente, la transmisión es un engranaje planetario, en el que la toma de fuerza de las ruedas dentadas está fabricada como dientes exteriores sobre el soporte de ruedas dentadas planetarias. Esta realización proporciona, dado que el soporte de ruedas dentadas planetarias tiene un diámetro relativamente grande, la posibilidad de obtener una relación de engrane elevada entre el equipo opcional y el dispositivo de accionamiento. Asimismo, la solución es sencilla porque se utiliza para otro propósito un soporte ya existente de
- 45 ruedas dentadas planetarias, es decir, para la conexión de equipo opcional.
- En lo que se refiere a la toma de fuerza de las ruedas dentadas, en otra realización puede estar fabricada como dientes exteriores en una rueda dentada central en el engranaje planetario. Debido a la naturaleza del engranaje planetario, la relación de engrane sería, en este caso, más pequeña. La solución sigue siendo sencilla, ya que se
- 50 utiliza para otro propósito una rueda dentada central ya existente, es decir, para la conexión de equipo opcional.
- En una realización, la rueda dentada central está integrada con una rueda dentada helicoidal. De este modo, se controlan tres funciones mediante el mismo componente. Esto hace que la construcción sea más sencilla, más económica y más compacta, al tiempo que se consigue una gran flexibilidad en relación con la conexión de equipo
- 55 opcional al dispositivo de accionamiento.
- La invención no se refiere solamente a dispositivos de accionamiento en los que la transmisión es un engranaje planetario, sino también a dispositivos de accionamiento que tienen un elemento de accionamiento de engranaje helicoidal en el que la rueda dentada helicoidal está fijada en el husillo o sobre el mismo. En este caso, la rueda
- 60 dentada helicoidal puede estar equipada con dientes exteriores adicionales que funcionan como una toma de fuerza
- 65

de las ruedas dentadas para la conexión de equipo opcional. De nuevo, esta es una forma constructiva sencilla en la que la rueda dentada helicoidal se utiliza para controlar otra función.

5 Por el hecho de que el sistema de sensores está situado en un cuerpo envolvente independiente, que puede estar montado en conexión con el cuerpo envolvente de los engranajes en el dispositivo de accionamiento, la fabricación de dicho dispositivo puede realizarse de una manera particularmente sencilla, porque el dispositivo de accionamiento puede fabricarse como un artículo estándar, que se equipa posteriormente con un sistema de sensores que cumple con los deseos del cliente mediante el equipamiento del cuerpo envolvente independiente con un sistema de sensores en el dispositivo de accionamiento. De la misma manera, un sistema de sensores defectuoso puede sustituirse fácilmente. Para transferir un movimiento desde la transmisión del dispositivo de accionamiento hasta el cuerpo envolvente del sistema de sensores, dicho cuerpo envolvente comprende asimismo una rueda dentada que se hace engranar con la rueda dentada de la toma de fuerza en la abertura del cuerpo envolvente de los engranajes. Cuando la rueda dentada en la toma de fuerza de la rueda dentada gira, el movimiento se transmite de esta manera al sistema de sensores.

15 En su estructura más sencilla, el sensor de posición puede ser un potenciómetro rotatorio fijado en el cuerpo envolvente mediante medios de bloqueo. El potenciómetro rotatorio está dotado de un eje en el cual se puede montar una rueda dentada. El eje del potenciómetro está fijado en una disposición de soporte que funciona como un cojinete deslizante porque el potenciómetro está sujeto por engatillado sobre el mismo. Además, en el cuerpo envolvente están fabricadas unas guías para situar el cuerpo envolvente del potenciómetro, estando equipadas dichas guías con pasadores de bloqueo que funcionan como medios de bloqueo que colaboran con el cuerpo envolvente del potenciómetro.

20 La rueda dentada conectada al eje del potenciómetro puede estar conectada directamente a la toma de fuerza de las ruedas dentadas en el cuerpo envolvente de los engranajes o puede estar conectada al mismo mediante un elemento de engrane en forma de ruedas dentadas adicionales. En lo que se refiere a un potenciómetro del tipo de espiras múltiples, la relación de engrane puede estar ajustada de tal modo que el número de rotaciones del eje del potenciómetro, correspondientes al intervalo dinámico del potenciómetro, se corresponda con el intervalo dinámico de la tuerca del husillo sobre dicho husillo, entre un primer y un segundo punto que indica la longitud de la carrera.

25 La utilización de un engrane entre la rueda dentada, que sobresale del cuerpo envolvente del sistema de sensores, y la rueda dentada, que acciona el sistema de sensores, no está limitada a sistemas para la determinación de la posición absoluta como, por ejemplo, un potenciómetro, sino que es aplicable también a sistemas para la determinación de la posición incremental.

30 Una realización de un sistema incremental para la determinación de la posición montado en el cuerpo envolvente es un sistema de sensores basado en imanes fabricado tanto con un generador de impulsos en forma de un imán que tiene, por lo menos, un conjunto de polos, como por lo menos, con el sensor correspondiente en forma de un conmutador de láminas o un elemento Hall.

35 De una manera particularmente adecuada, el imán es un anillo magnético situado en conexión con la rueda dentada que sobresale del cuerpo envolvente y que se desplaza proporcionalmente a dicha rueda dentada. Esto se consigue porque el anillo magnético está situado en el mismo eje que una de las ruedas dentadas en el cuerpo envolvente. Además, el imán está situado de forma adecuada con respecto al sensor o sensores. Por el hecho de que los sensores están fabricados sobre una placa de circuito impreso situada en unas guías para este propósito en el cuerpo envolvente, se garantiza tanto que estén colocados en la posición correcta con respecto al imán, como asimismo que estén fijos en dicha posición. Además, existen grandes ventajas en relación con la fabricación del cuerpo envolvente con el sistema de sensores, ya que todas las piezas pueden montarse fácilmente en disposiciones de soportes con medios de bloqueo que actúan entre sí. Si se desea sustituir un sistema de sensores basado en un conmutador de láminas por un sistema de sensores basado en un elemento Hall, esto se puede realizar sencillamente sustituyendo la placa del circuito impreso por placas de circuito impreso dotadas del sensor deseado.

40 Para calibrar el número de rotaciones del imán con respecto al número de rotaciones del husillo y expresar de este modo el desplazamiento de la tuerca del husillo sobre dicho husillo a un número predeterminado de impulsos captados por el sensor, el anillo magnético está situado paralelo a una rueda dentada, sobre el mismo eje, que, en conexión con la rueda dentada que sobresale del cuerpo envolvente, forma un engrane entre la toma de la rueda dentada en el cuerpo envolvente de los engranajes y la rueda dentada situada en el mismo eje que el imán. Por medio de un control en forma de un microprocesador, se puede calcular la posición de la tuerca del husillo.

45 Como el sistema de sensores está fabricado en su propio cuerpo envolvente con una conexión eléctrica, que es independiente del funcionamiento del dispositivo de accionamiento, se puede asimismo registrar un posible ajuste manual del dispositivo de accionamiento, por ejemplo, liberando una función de liberación rápida en la que el husillo queda liberado del motor y del engranaje, consultar, por ejemplo, el documento WO 03/033946, de la firma Linak A/S. No obstante, esto requiere que el sistema de sensores y el control, si está equipado del mismo, hayan sido alimentados continuamente con corriente desde antes de que haya tenido lugar una inicialización y hasta una lectura

de la posición de la tuerca del husillo en su desplazamiento sobre el husillo. Esto es aplicable a todos los sistemas incrementales para la determinación de la posición. Con respecto a un sistema absoluto para la determinación de la posición en forma de un potenciómetro, está en la naturaleza del potenciómetro no verse afectado porque se ha interrumpido el voltaje en ciertos momentos. Cuando se lee el potenciómetro, habitualmente aplicando una tensión al mismo y leyendo la graduación de la tensión en sus terminales, esto aparecerá como una expresión fiable de la posición de la tuerca del husillo sobre dicho husillo.

Con esta estructura, por sí misma, la abertura en el cuerpo envolvente de los engranajes podría utilizarse para fijar el equipo opcional, por el hecho de que dicho equipo opcional está fabricado para encajar en la abertura. Preferentemente, las piezas circundantes alrededor a la abertura en el cuerpo envolvente de los engranajes y el equipo opcional estarán equipados con medios de bloqueo y/o con sistemas constructivos para montar los artículos que pueden estar además fijados mediante un elemento de fijación en forma de un tornillo o similar.

Tal como se presenta, la invención da a conocer una solución que permite una forma sencilla y rápida para conectar equipo opcional a un dispositivo de accionamiento por el hecho de que el equipo opcional está situado accesible en el dispositivo de accionamiento, sencillamente mediante medios de bloqueo y/o un elemento de fijación en forma de un tornillo, sobre la toma de fuerza de las ruedas dentadas. La solución es sencilla dado que los componentes existentes en el dispositivo de accionamiento están modificados con dientes exteriores que constituyen la toma de fuerza de las ruedas dentadas. Además, dicha solución proporciona una gran flexibilidad en la fabricación del dispositivo de accionamiento como un artículo estándar y, posteriormente, puede ser adaptado fácilmente a los requisitos del cliente mediante la conexión de equipo opcional.

A continuación se describirá más detalladamente un dispositivo de accionamiento lineal, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un dispositivo de accionamiento,

la figura 2 muestra un vista, con las piezas desmontadas, de un cuerpo envolvente de unos engranajes y de un engranaje planetario y una vista en detalle del soporte de ruedas dentadas planetarias con dientes exteriores,

la figura 3 muestra una vista, en perspectiva, del cuerpo envolvente de los engranajes con la toma de fuerza de las ruedas dentadas y el equipo opcional en forma de un sistema de sensores,

la figura 4 muestra una vista, en perspectiva, del sistema de sensores,

la figura 5 muestra una vista, con las piezas desmontadas, del sistema de sensores,

la figura 6 muestra una vista, en perspectiva, del cuerpo envolvente de los engranajes con el sistema de sensores,

la figura 7 muestra una vista, en perspectiva, como en la figura 6, pero en la que el sistema de sensores se muestra sin el cuerpo envolvente, y

la figura 8 muestra una sección transversal por el dispositivo de accionamiento en la figura 7 por la flecha -A-.

Tal como aparece en la figura 1 de los dibujos, los componentes principales del dispositivo de accionamiento están compuestos por un armario -1- que comprende un motor reversible de corriente continua -2-, que por medio de un accionamiento de engranaje helicoidal -3- y una transmisión -4- en forma de un engranaje planetario acciona un husillo -5- con una tuerca -6- del husillo sobre la que está fijado un elemento tubular de activación -7- (tubo interior) rodeado y controlado por medio de un tubo exterior -8-. El dispositivo de accionamiento está equipado además de un montaje delantero -9- en la parte frontal del elemento de activación -7- y un montaje posterior -10- en el extremo trasero del cuerpo envolvente -1-.

La figura 2 muestra un cuerpo envolvente -11- de unos engranajes en el dispositivo de accionamiento, en que las partes del engranaje planetario se muestran desmontadas. Las partes del engranaje planetario consisten en una rueda dentada central -14-, con una rueda dentada helicoidal -15- integrada en relación con un engranaje helicoidal en el motor -2-. En el dibujo, no se muestran el motor ni el engranaje helicoidal, pero dicho motor se monta por medio de tornillos en los orificios -16- una vez que el engranaje helicoidal del motor ha sido conducido a través de un orificio -17- diseñado con este propósito en el cuerpo envolvente -11- de los engranajes, y el engranaje helicoidal se ha hecho engranar con la rueda dentada helicoidal -15- del engranaje helicoidal central. El engranaje planetario comprende asimismo un soporte -18- de ruedas dentadas planetarias con unas ruedas dentadas planetarias -19- y una rueda dentada helicoidal -20- con dientes interiores -21-, ajustada para rodear el soporte -18- de ruedas dentadas planetarias. En el cuerpo envolvente -11- de los engranajes está fabricada una abertura -22- por la que se puede acceder a una toma de fuerza de las ruedas dentadas. Dado que el engranaje planetario del dibujo no se muestra montado, la toma de fuerza de las ruedas dentadas no es visible en la abertura. La toma de fuerza -23- de las ruedas dentadas está fabricada en forma de dientes exteriores en el soporte -18- de la rueda dentada planetaria. El cuerpo envolvente -11- de los engranajes y las partes del engranaje planetario están adaptados entre sí de tal

modo que la toma de fuerza -23- de las ruedas dentadas, cuando las partes están montadas, está centrada en la abertura -22- en el cuerpo envolvente -11- de los engranajes. La abertura -22- está dotada asimismo de medios de bloqueo en forma de un borde -24- y un pasador -25- que, junto con partes homólogas en un cuerpo envolvente para equipo opcional, forman medios de bloqueo que colaboran entre sí. Tal como aparece en la figura 3, una torre -26- con un orificio -27-, en el que se puede introducir un tornillo para una fijación adicional del equipo opcional, está fabricada además en el cuerpo envolvente -11- de los engranajes, opuesto a la abertura -22-. A este respecto, la figura 3 muestra el cuerpo envolvente -11- con el engranaje planetario y un husillo -5- introducido, en el que el equipo opcional en forma de un cuerpo envolvente -28- con un sistema para la determinación de la posición se muestra opuesto a la abertura -22-. Tal como se presenta, el equipo opcional está equipado con una rueda dentada -29-, fabricada de tal modo que está ajustada engranando con la toma de fuerza -23- de la rueda dentada en la abertura -22- en el cuerpo envolvente -11- de los engranajes. Tal como aparece en la figura 4, el cuerpo envolvente -28- para el equipo opcional está dotado de medios de bloqueo -35-, -37-, que funcionan como partes homólogas de los medios de bloqueo -24-, -25- construidos en el cuerpo envolvente -11- de los engranajes. Además, una pestaña -36- está fabricada en el cuerpo envolvente -28- del equipo opcional para una fijación adicional del cuerpo envolvente -28- en el cuerpo envolvente -11- de los engranajes y la toma de fuerza -23- de la rueda dentada, porque se puede colocar un tornillo en el orificio -27- y fijar la pestaña -36-.

Para la determinación de la posición del desplazamiento de la tuerca del husillo sobre dicho husillo y, de este modo, el movimiento de la varilla de activación -7-, la toma de fuerza de las ruedas dentadas -23- en el dispositivo de accionamiento está conectada mediante el cuerpo envolvente -28- al sistema de sensores, por medio de la rueda dentada -29-, a otra rueda dentada -30-, en la que está situado un anillo magnético -32- en el mismo eje -31-. En una guía -33-, está situada una placa de circuito impreso -34-. La placa de circuito impreso está dotada de un conmutador de láminas o con un sensor Hall -38- para la detección del número de rotaciones del anillo magnético -32-. El número de rotaciones del anillo magnético -32- es proporcional al desplazamiento de la tuerca -6- del husillo sobre el husillo -5-. Como el dispositivo de accionamiento está equipado con conmutadores de final de carrera -12-, -13-, tal como se muestra en la figura 1, las señales desde dichos conmutadores pueden utilizarse para realizar una calibración del sistema para la determinación de la posición. Los conmutadores de final de carrera -12-, -13- son activados por medio de la tuerca -6- del husillo en sus posiciones extremas interior y exterior, deseadas. Como el número de impulsos durante un desplazamiento de la tuerca -6- del husillo por una cierta distancia es conocido, y de forma similar se conoce la distancia en forma de la longitud de carrera del elemento de activación -7-, es posible, en base al número de rotaciones del anillo magnético -32-, indicar la posición de la tuerca -6- del husillo sobre el husillo -5- y, de este modo, el desplazamiento del elemento de activación -7-. Para determinar el sentido en el que la tuerca -6- del husillo se desplaza sobre el husillo -5-, dos sensores Hall -38-, -38a- están montados en la placa del circuito impreso, situados en ángulo entre sí. Dependiendo de si el imán gira en un sentido o en el otro, la disposición con la que se visualizan los flancos en las señales medidas por los sensores indicará el sentido de rotación.

El cuerpo envolvente -28- está dispuesto para estar equipado con un sistema incremental o absoluto para la determinación de la posición. En este caso, se describe un sistema para la determinación de la posición absoluta que consiste en un potenciómetro -39-. Una disposición de soporte -40- está fabricada en el cuerpo envolvente -28-, estando equipado dicho dispositivo de sostenimiento con un pasador de bloqueo -41-. La disposición de soporte recibe y retiene un potenciómetro -39- del tipo de espiras múltiples. El potenciómetro -39- está accionado mediante una rueda dentada -42- que engrana con otra rueda dentada -43-, que comparte el eje con la rueda dentada -29-, la cual está engranada con la rueda dentada -23- de toma de fuerza en el dispositivo de accionamiento. Las dimensiones mutuas de las ruedas dentadas forman un engrane que adapta el intervalo dinámico del potenciómetro para poder cubrir un desplazamiento de la tuerca -6- del husillo por toda la longitud de la carrera del husillo -5-. Mediante la utilización de un potenciómetro -39-, será siempre posible conseguir una indicación absoluta de la posición de la tuerca -6- del husillo sobre el husillo -5- y, de este modo, el desplazamiento del elemento de activación, incluso aunque se haya cortado la corriente para el dispositivo de accionamiento y el control, y el dispositivo de accionamiento haya sido ajustado manualmente, por ejemplo, liberando una función de liberación rápida, en la que el husillo queda liberado del motor y del engranaje.

En la figura 5 se muestra una vista del sistema de sensores, con las piezas desmontadas, para hacer más fácil la identificación de cada parte en el sistema. El cuerpo envolvente está dotado de medios en forma de cojinetes de deslizamiento -45-, -46-, -47-, -48-, o alojando los ejes -31-, -49- en las ruedas dentadas -44-, -50- independientes y reteniéndolos, de este modo, en el cuerpo envolvente. Tal como se presenta, una parte central es la rueda dentada -44- con las dos ruedas dentadas -29-, -43-. La rueda dentada -29- es la rueda dentada que es accionada mediante la rueda dentada de la toma de fuerza -23- de la rueda dentada en el cuerpo envolvente -11- de los engranajes y transfiere el movimiento al sistema de sensores. La rueda dentada -29- acciona directamente asimismo el anillo magnético -32- al estar conectada directamente a la rueda dentada -30-, es decir, si están montados dicha rueda dentada -50- y la placa del circuito impreso -34- con sensores Hall -38-. Si no se desea incorporar en el dispositivo de accionamiento dicho sistema incremental para la determinación de la posición, el mismo puede ser suprimido libremente y, por ejemplo, incorporar en cambio un sistema absoluto para la determinación de la posición mediante el montaje de la rueda dentada -44-, que mediante la rueda dentada -42- acciona el potenciómetro -39-. Esta disposición constructiva es práctica ya que el cuerpo envolvente -28- soporta de este modo ambos sistemas, a la vez o por separado.

La figura 6 muestra el cuerpo envolvente -11- de los engranajes del dispositivo de accionamiento, en el que un cuerpo envolvente -28- para equipo opcional en forma de un sistema para la determinación de la posición está alojado y soportado en la abertura -22- para la rueda dentada de la toma de fuerza -23-.

5 La figura 8 muestra una sección transversal por el cuerpo envolvente -11- de los engranajes del dispositivo de accionamiento, en el que está montado el cuerpo envolvente -28- para el sistema de sensores. En este caso, se presenta que la rueda dentada para la toma de fuerza -23- son los dientes exteriores en el soporte -18- de la rueda dentada planetaria. El husillo -5- está montado en el soporte -18- de la rueda dentada planetaria, de tal modo que una rotación del husillo -5- es asimismo una rotación del soporte de ruedas dentadas planetarias. La relación entre la rotación del husillo y el número de impulsos proporcionados por un generador de impulsos, es decir, la rotación del eje del potenciómetro, está determinada de esta manera por la relación de engrane entre la corona dentada de la toma de fuerza de las ruedas dentadas -23- y las ruedas dentadas que conectan el sistema de sensores a la toma de fuerza de las ruedas dentadas -23-. En el ejemplo mostrado, la corona dentada del soporte de ruedas planetarias, que es la toma de fuerza de las ruedas dentadas -23-, está dotada de cuarenta y seis dientes. La rueda dentada -29- tiene veintidós dientes, mientras que la rueda dentada -30-, que comparte el eje -31- con el anillo magnético -32-, tiene doce dientes. Esto corresponde a que el anillo magnético -32- gira 3,83 veces para cada rotación del husillo -5-. Como el anillo magnético -32- está dotado de ocho polos, creará cuatro trenes de impulsos por rotación, lo que asciende a 15,33 impulsos por rotación. Dos sensores Hall -38-, -38a- están montados sobre la placa del circuito impreso -34-, y la distancia angular entre los mismos está adaptada de tal modo que los flancos de las señales no se produzcan en el mismo momento exacto. De este modo, será posible determinar en qué sentido gira la tuerca -6- del husillo sobre dicho husillo -5-. Por consiguiente, con el sistema de sensores es posible delimitar y calibrar el intervalo dinámico de la tuerca -6- del husillo por la longitud del husillo -5-. En la práctica, esto se realiza desplazando la tuerca -6- del husillo por la longitud completa del husillo -5- entre los dos topes extremos -12-, -13- y contando el número de impulsos proporcionados por el sistema de sensores con la distancia. Desde un punto de referencia, habitualmente un tope extremo -12-, -13-, el valor del recuento, de este modo, proporciona en cualquier momento una indicación de dónde está situada la tuerca -6- del husillo sobre el husillo -5-.

En el caso de un engrane para un elemento de determinación de la posición absoluta, por ejemplo, un potenciómetro del tipo de espiras múltiples, es aplicable de forma correspondiente que el número de rotaciones del potenciómetro por toda la escala, desde un punto extremo al otro, debe adaptarse al número de rotaciones del husillo cuando la tuerca -6- del husillo se desplaza desde un punto extremo al otro, con un engranaje apropiado.

En lo que se refiere al sistema de sensores incremental, el mismo funciona completamente independiente del sistema eléctrico y del funcionamiento del dispositivo de accionamiento, y sólo es accionado mecánicamente por medio del dispositivo de accionamiento, que es el motivo por el que el funcionamiento manual del dispositivo de accionamiento sea registrado asimismo mediante el sistema de sensores, si el mismo está equipado con un suministro continuo de energía. Contrariamente a la solución del sistema absoluto para la determinación de la posición que utiliza el potenciómetro -39-, el sistema incremental para la determinación de la posición requiere una unidad de cálculo, habitualmente un microprocesador, para calcular la posición. La unidad de cálculo está situada habitualmente en el cuerpo envolvente para el control y, de este modo, es una parte exterior al dispositivo de accionamiento, pero la unidad de cálculo puede estar incorporada alternativamente en el dispositivo de accionamiento y, mediante una interfaz apropiada, poder comunicar la posición de la tuerca del husillo a otras unidades en el sistema. El sistema debería calibrarse además mediante la realización de un proceso de iniciación que delimite los valores del recuento relativos al intervalo dinámico de la tuerca -6- del husillo.

Incluso aunque se utilice un sensor Hall como sensor de posición en la realización que se refiere al sistema incremental para la determinación de la posición, esto no excluye la utilización de otras tecnologías para determinar el número de rotaciones del husillo, fabricado de la misma forma modular. Como alternativa, se pueden utilizar un sensor óptico y un disco tacométrico.

Se debe tener en cuenta que, incluso aunque la realización solamente describe la conexión de un sistema para la determinación de la posición en una rueda dentada de la toma de fuerza en el dispositivo de accionamiento, la invención cubre asimismo la conexión de otro equipo opcional para la toma de fuerza. Podría ser que una toma de fuerza accione directamente, o mediante un engranaje, un husillo secundario o una tuerca del husillo. El movimiento desde la toma de fuerza puede ser, por ejemplo, producido mediante un eje flexible hasta el lugar sobre el bastidor en el que se debe llevar a cabo la función. El propósito podría ser en este caso realizar un ajuste de una pieza mecánica adicional sincronizado con el desplazamiento de una superficie horizontal. Dicho propósito podría ser ajustar y, de este modo, posiblemente desplazar, por ejemplo, la parte superior de una mesa, una unidad de control, un visualizador, una disposición de soporte para equipo mecánico o para equipo de otro tipo. De este modo se podría garantizar que no interfiere en el desplazamiento de la superficie horizontal, o sencillamente que adopta una posición más adecuada con respecto al paciente. Otro ejemplo de equipo opcional podría ser un equipo que, de forma análoga al ajuste de la superficie horizontal, muestre la posición de la tuerca del husillo en una escala mecánica o electrónica.

El término “microprocesador”, utilizado en la descripción, cubre cualquier unidad capaz de cumplir con todos los requisitos para el procesamiento de datos del proceso descrito, realizado por el microprocesador mencionado en la descripción.

- 5 Se ha descrito anteriormente un dispositivo de accionamiento lineal, en el que la tuerca del husillo desplaza el elemento de activación, pero la invención es aplicable asimismo a dispositivos de accionamiento lineales en los que la tuerca del husillo es accionada mediante un motor eléctrico de tal manera que el husillo realiza un movimiento axial.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento lineal, que comprende:

5 un motor eléctrico (2), que mediante

una transmisión (4) en

un cuerpo envolvente (11) de unos engranajes, acciona

10 un husillo (5) que tiene

una tuerca (6) del husillo,

15 teniendo la transmisión (4) una toma de fuerza (23) de las ruedas dentadas, **caracterizado** porque dicha rueda dentada (23) de toma de fuerza es accesible por una abertura (22) en el cuerpo envolvente (11) de los engranajes.

2. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la transmisión comprende un engranaje planetario (4) y porque la toma de fuerza (23) de las ruedas dentadas está diseñada como unos dientes exteriores sobre el soporte (18) de una rueda dentada planetaria en el engranaje planetario.

3. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la transmisión (4) comprende un engranaje planetario y porque la toma de fuerza (23) de las ruedas dentadas está diseñada como unos dientes exteriores sobre una rueda dentada central (14) en el engranaje planetario.

25 4. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la transmisión (4) comprende un accionamiento de engranaje helicoidal y porque la toma de fuerza (23) de las ruedas dentadas está diseñada en el engranaje helicoidal en el accionamiento del engranaje.

30 5. Dispositivo de accionamiento lineal, según las reivindicaciones 3 y 4, **caracterizado** porque la transmisión (4) comprende tanto un engranaje planetario como un accionamiento de engranaje helicoidal, en el que la rueda dentada central (14) en el engranaje planetario está equipada, además, con una rueda dentada helicoidal (15) para el accionamiento de dicho engranaje helicoidal.

35 6. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el equipo opcional está fabricado como una unidad independiente que comprende un cuerpo envolvente (28) y una rueda dentada (29), que sobresale a través del cuerpo envolvente (28), y en el que el cuerpo envolvente (28) puede estar montado con la abertura (22) en el cuerpo envolvente (11) del engranaje, de tal manera que la rueda dentada (29) puede hacerse engranar con la toma de fuerza (23) de las ruedas dentadas en la abertura (22) en el cuerpo envolvente (11) del engranaje.

40 7. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el cuerpo envolvente (28) está dotado de un sensor de posición en forma de un potenciómetro (39), fijado en el cuerpo envolvente (28) mediante medios de bloqueo (41).

45 8. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el potenciómetro (39), habitualmente un potenciómetro rotatorio del tipo de espiras múltiples, está dotado de una rueda dentada entre la toma de fuerza (23) de las ruedas dentadas en el dispositivo de accionamiento y el eje en el potenciómetro (39), estando dicho engranaje ajustado de tal modo que el intervalo dinámico del potenciómetro corresponde al intervalo dinámico de la tuerca (6) del husillo sobre dicho husillo (5), entre un primer y un segundo punto que indican la longitud de la carrera.

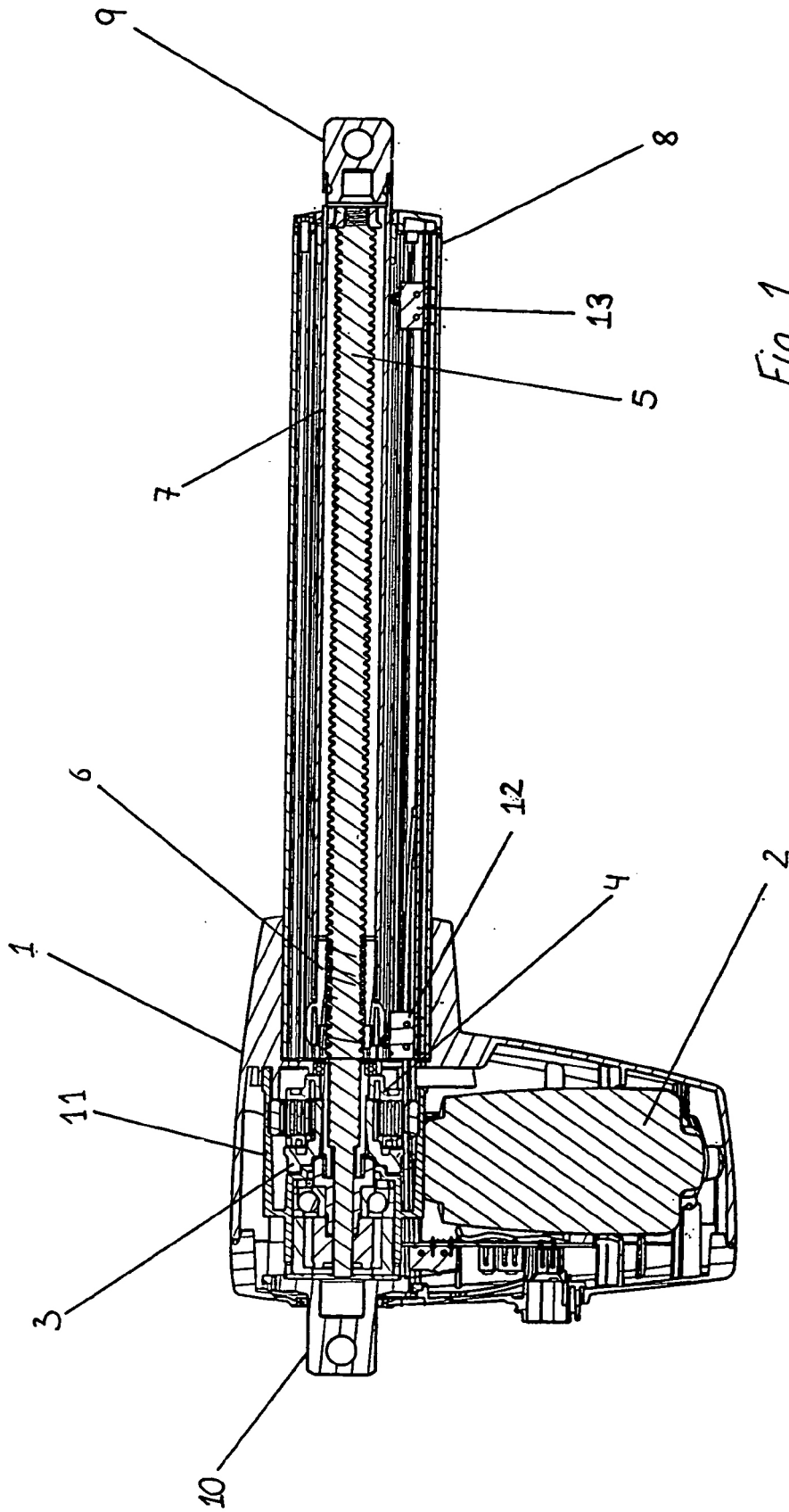
50 9. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la rueda dentada (29), que sobresale a través del cuerpo envolvente (28), está conectada al sistema de sensores mediante un engranaje en forma, por lo menos, de una rueda dentada (30, 49).

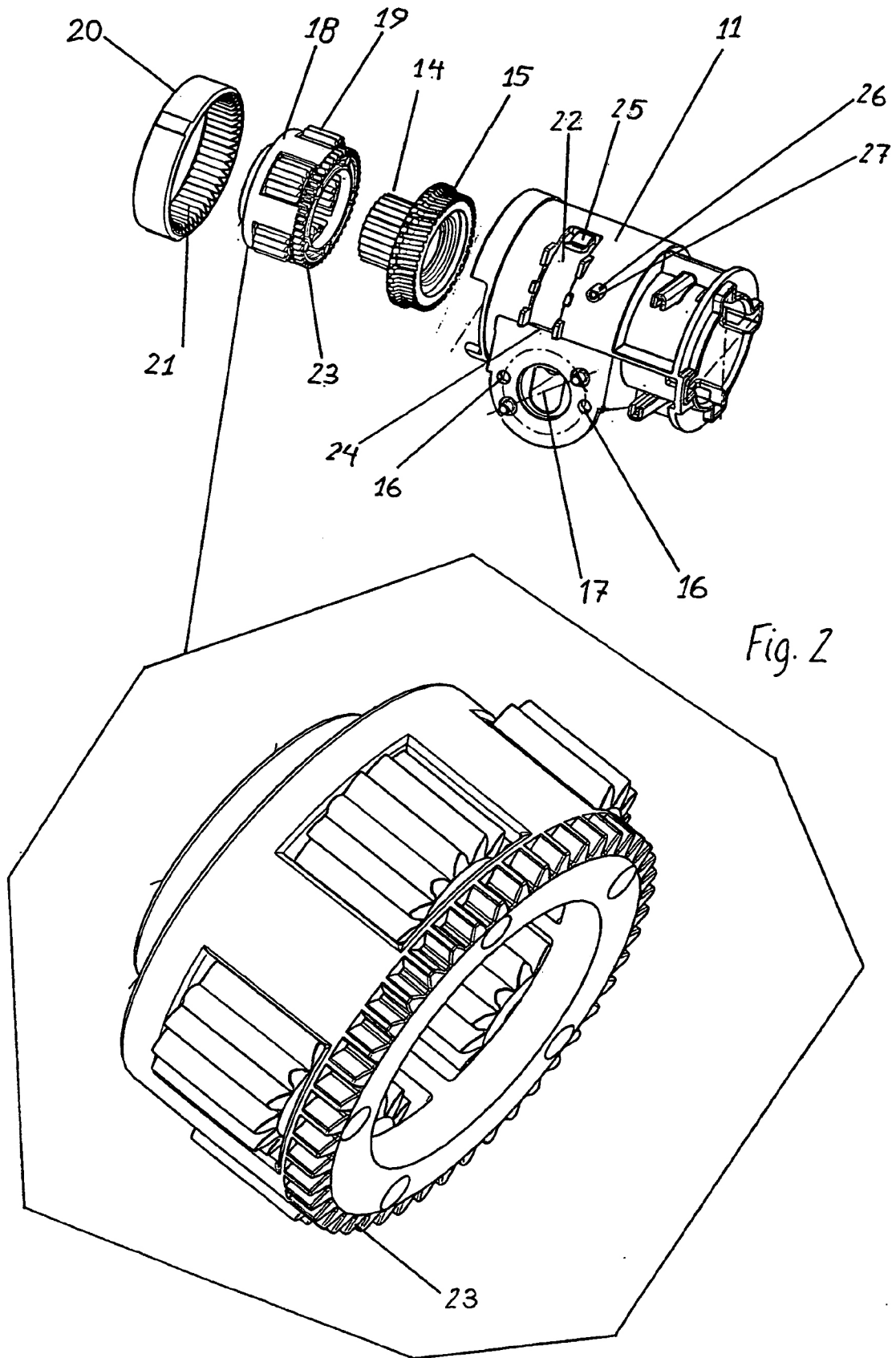
55 10. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el cuerpo envolvente (28) está equipado con un sensor de posición en forma de un generador de impulsos y, por lo menos, un sensor correspondiente, en el que el generador de impulsos es un imán (32), por lo menos, con un conjunto de polos y el sensor correspondiente es un conmutador de láminas o un elemento Hall (38, 38a).

60 11. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el imán es un anillo magnético (32), situado en conexión con una rueda dentada (30) y que se desplaza proporcionalmente a la rueda dentada (29).

65

12. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el sensor está montado en una placa de circuito impreso (34) situada en unas guías (33) con este propósito en el cuerpo envolvente (28).
- 5 13. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el anillo magnético (32) está situado paralelo a una rueda dentada (30) sobre un eje común (31) que, en conexión con la rueda dentada (29), forma un engrane entre la toma de fuerza (23) de las ruedas dentadas en el cuerpo envolvente (11) de los engranajes y la rueda dentada (30) situada sobre el eje (31) como el imán (32), y calibra de este modo el número de impulsos proporcionados por el sensor con respecto al desplazamiento de la tuerca (6) del husillo sobre dicho husillo (5).
- 10 14. Dispositivo de accionamiento lineal, según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque el sistema de sensores funciona eléctricamente independiente del sistema eléctrico del dispositivo de accionamiento y, de este modo, registra asimismo un ajuste manual del elemento de activación del dispositivo de accionamiento (7).
- 15 15. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el cuerpo envolvente (28) está montado por encima de la abertura (22) en el cuerpo envolvente (11) de los engranajes y está fijado mediante medios de bloqueo de acción rápida (24, 25, 35, 37) y/o, por lo menos, un elemento de fijación en forma de un tornillo.





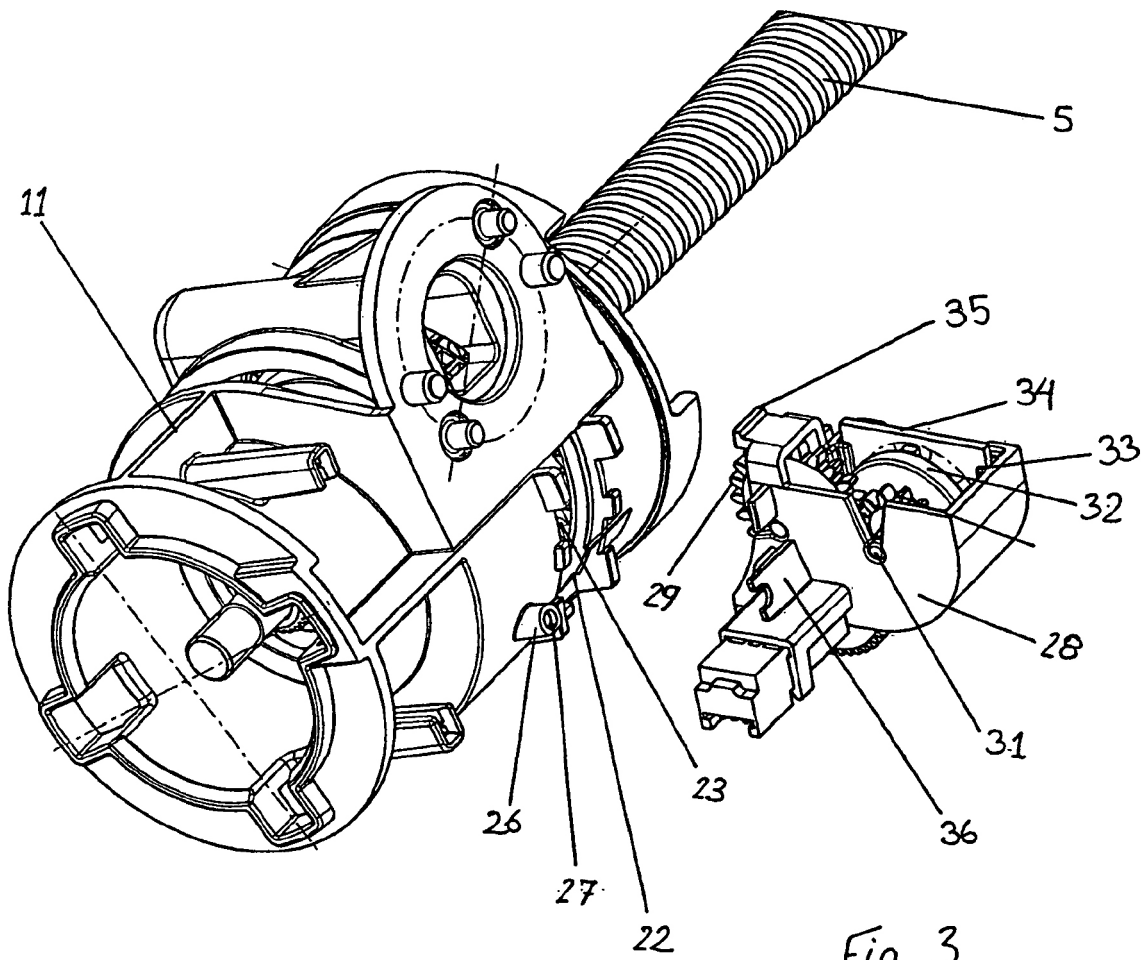


Fig. 3

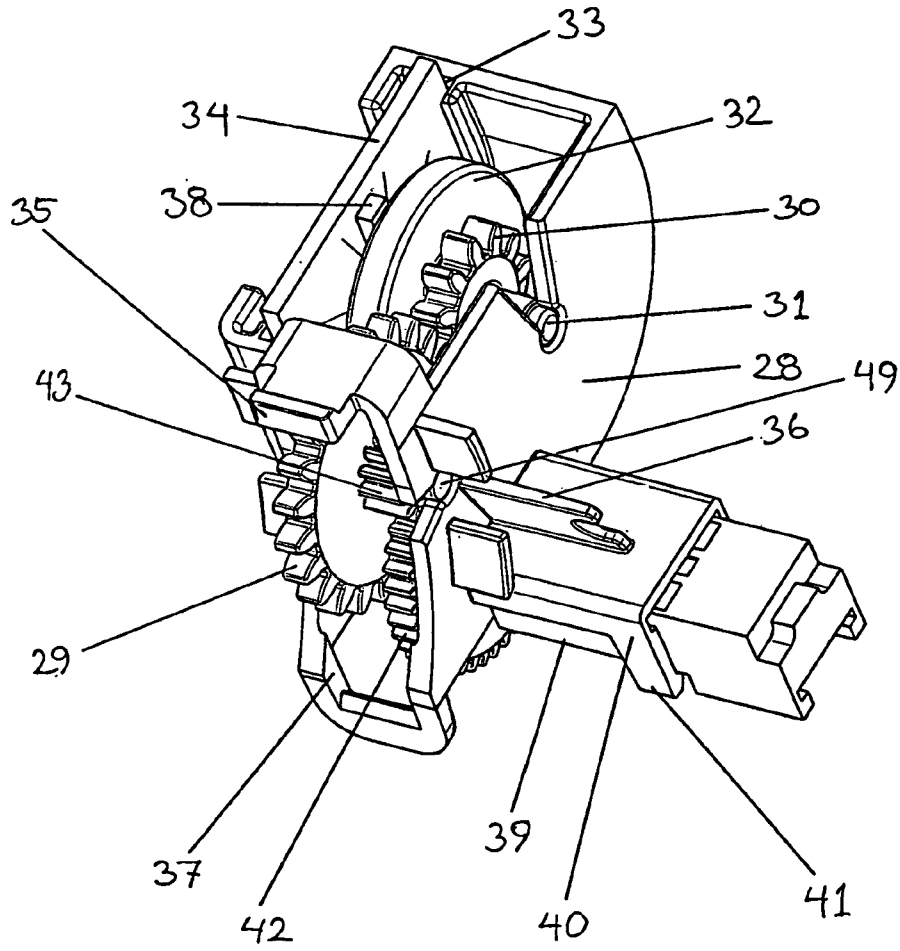


Fig. 4

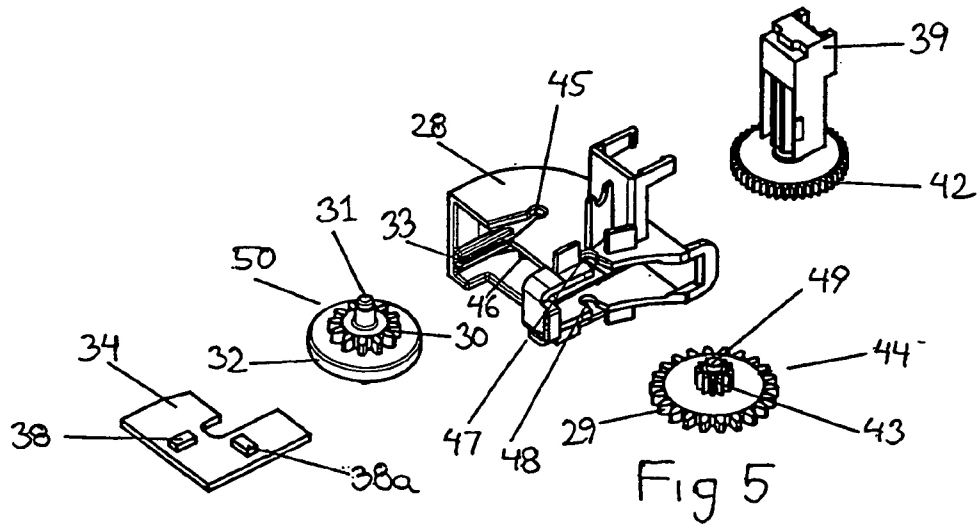
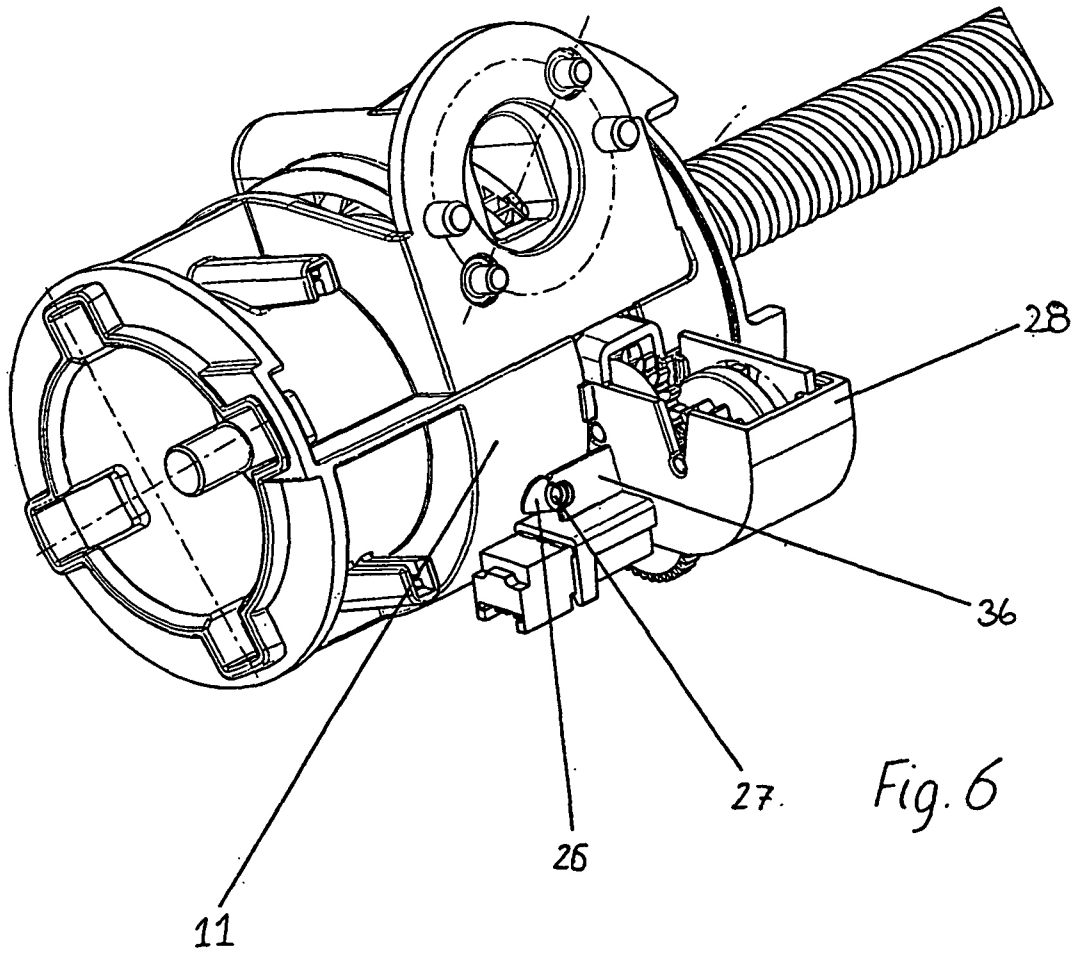


Fig 5



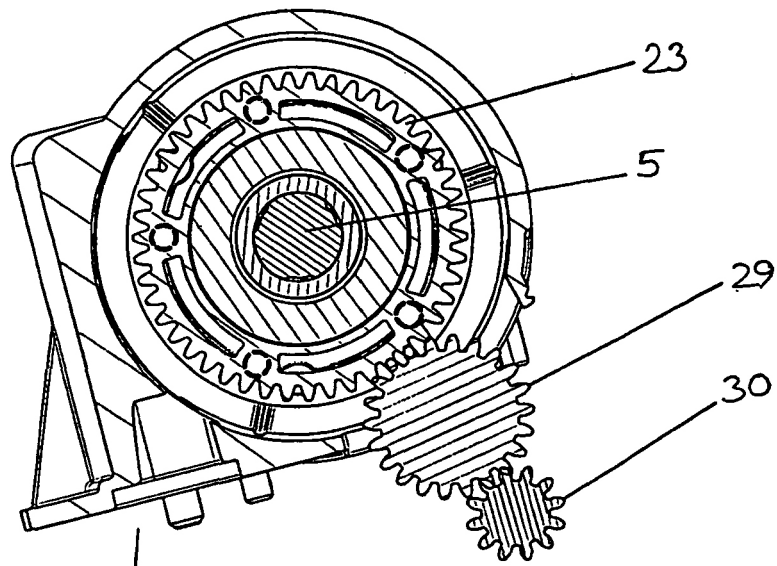


Fig. 8

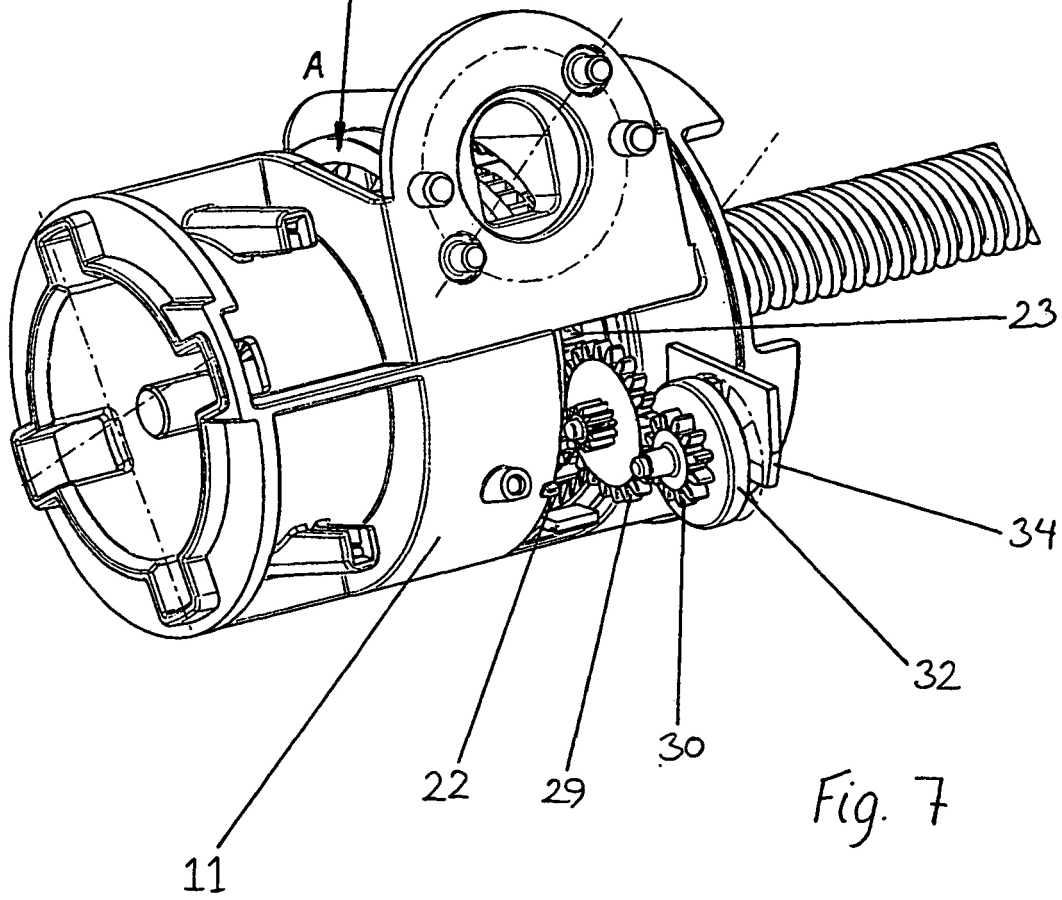


Fig. 7