

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 216**

51 Int. Cl.:

F16H 25/20 (2006.01)

H02K 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011** **E 11826170 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015** **EP 2655935**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento lineal**

30 Prioridad:

21.12.2010 DK 201001173

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

25.03.2015

73 Titular/es:

**LINAK A/S (100.0%)
Smedevænget 8 Guderup
6430 Nordborg, DK**

72 Inventor/es:

**IVERSEN, TORBEN;
SØRENSEN, RENÉ y
KNUDSEN, MARTIN KAHR**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 532 216 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 tal como se indica en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un tipo habitual de dispositivo de accionamiento es conocido, por ejemplo, a partir del documento EP 531 247 A1 de la firma Linak A/S. Las fuerzas que se producen en el husillo se absorben en este caso por medio de un cojinete de compresión/tracción incorporado en un cuerpo envolvente de plástico. Las fuerzas que se producen entre el cojinete y el montaje posterior son transferidas a través del cuerpo envolvente de plástico que, por lo tanto, debería ser dimensionado y diseñado en consecuencia. Dicho cuerpo envolvente de plástico constituye de esta manera una parte importante del precio de coste del dispositivo de accionamiento.

15 El documento EP 1 922 797 A1 de la firma Linak A/S, da a conocer de manera similar un tipo habitual de dispositivo de accionamiento lineal que comprende un cuerpo envolvente de dos partes que contiene todos los componentes del dispositivo de accionamiento, es decir, el motor eléctrico, la transmisión, el husillo, la tuerca del husillo, el tubo exterior y el montaje posterior. Las fuerzas procedentes del husillo son transferidas al cuerpo envolvente a través de un cojinete de compresión/tracción situado entre el husillo y la transmisión. Debido a las dimensiones relativamente grandes del cuerpo envolvente y al hecho de que debe ser capaz de absorber las fuerzas transmitidas por el husillo, el cuerpo envolvente debe constituir una estructura particularmente robusta. En consecuencia, este componente de dos partes representa una gran parte de los costes totales del dispositivo de accionamiento.

25 Un tipo más reciente y más especial de dispositivo de accionamiento lineal se da a conocer en el documento EP 1 322 876 A1 de la firma Linak A/S. Este tipo es más económico de fabricar, pero tiene un rendimiento y una calidad correspondientes. En este caso, el dispositivo de accionamiento lineal está diseñado de tal manera que una consola sobre el cuerpo envolvente del motor está equipada con una fijación para el tubo exterior, el cojinete del husillo y el montaje posterior, la cual está diseñada para absorber las fuerzas que se producen en la misma. La consola está diseñada únicamente para transmitir las fuerzas entre el cojinete y el montaje posterior y, por otra parte, debería ser tan compacta como sea posible. El cuerpo envolvente del motor y la consola constituyen de este modo la parte principal del dispositivo de accionamiento o, dicho de otro modo, el bastidor. A diferencia del dispositivo de accionamiento lineal del documento EP 1 922 797 A1 de la firma Linak A/S, el cuerpo envolvente del dispositivo de accionamiento lineal que se da a conocer en el documento EP 1 322 876 A1 de la firma Linak A/S, no está sometido a las mismas fuerzas, por cuyo motivo no existen requisitos particulares de resistencia para el cuerpo envolvente. De este modo, la fabricación y el diseño del mismo tienen menos limitaciones. De esta manera, el grosor del material del cuerpo envolvente puede ser delgado y los nervios de refuerzo se pueden suprimir esencialmente con el resultado de unos útiles de moldeo más simples y más sencillos y por lo tanto más económicos de fabricar. Además, se pueden escoger tipos de plástico menos resistentes que, "per se" son más baratos y asimismo más ventajosos en lo que se refiere a la fabricación. Aunque el dispositivo de accionamiento lineal dado a conocer en el documento EP 35 40 1 322 876 A1 de la firma Linak A/S reduce los costes del cuerpo envolvente y simplifica el proceso de montaje como resultado de la consola, estas mejoras solamente contribuyen a una reducción marginal del precio de coste total del producto.

45 La presente invención se refiere al problema de proporcionar un dispositivo de accionamiento lineal que, por una parte, es más eficiente en lo que respecta a los costes y, por otra parte, es más apropiado para la producción.

50 Esto se consigue, según la invención, con un dispositivo de accionamiento lineal tal como se indica en la reivindicación 1, en el que el tubo exterior y la consola están moldeados como una sola unidad que constituye de este modo una unidad de base global. De esta manera, se reducen considerablemente los costes de fabricación del dispositivo de accionamiento lineal. Esto se debe al hecho de que se reduce el número de subcomponentes, de lo que "per se" resulta una reducción de costes. Como resultado, se reduce asimismo el número de operaciones de montaje, mediante lo cual se puede conseguir una reducción de costes adicional. Además, el proceso de montaje se simplifica porque la unidad de base está diseñada de tal manera que, por ejemplo, el motor y el PCB de control (placa de circuito impreso) pueden ser fijados y sujetados por medio solamente de unas pocas operaciones. Del mismo modo, la unidad completa del husillo que se compone de husillo, tuerca del husillo, tubo interior, transmisión y dispositivo de montaje posterior, pueden ser conducidos al interior de la unidad de base a través de una abertura en el extremo posterior de la unidad de base. Este último (el dispositivo posterior de montaje) comprende un montaje posterior, una base del montaje posterior, una envolvente del montaje posterior y un cojinete de compresión/tracción. Esto, contribuye de nuevo a un montaje más sencillo y más cómodo para la fabricación. De este modo, la unidad de base constituye tanto la parte de soporte, es decir, el bastidor del dispositivo de accionamiento, como la parte principal del exterior del dispositivo de accionamiento y, de este modo, asimismo una parte del cuerpo envolvente. La unidad de base, puede ser fabricada de manera conveniente mediante moldeo de plástico por inyección o mediante fundición de aluminio a presión. Con una construcción modular de los útiles de moldeo, se puede variar la longitud del tubo exterior de la unidad de base de una manera sencilla mediante el intercambiando de los módulos de la herramienta. Del mismo modo, la consola de la unidad de base se puede cambiar por otro módulo, de tal modo que, por ejemplo, el tipo de motor, el PCB de control y la transmisión pueden ser modificados. De esta manera, los 65

mismos útiles de moldeo pueden ser utilizados para diversos tipos de producto del dispositivo de accionamiento lineal.

5 En una realización, la consola está situada a continuación del tubo exterior de la unidad de base. De este modo, la transmisión, el husillo, la tuerca del husillo, el tubo interior y el montaje frontal pueden estar montados y fijados al montaje posterior. La unidad montada puede ser introducida de esta manera de un modo simple en el interior de la unidad de base a través de una abertura en la consola que conduce directamente al interior del tubo exterior de la unidad de base.

10 En otra realización, la consola comprende una superficie de montaje que tiene el motor eléctrico fijado en un lado y en el que el otro lado de la superficie de montaje constituye otra parte del cuerpo envolvente. El cuerpo envolvente del motor y el otro lado de la superficie de montaje constituyen de este modo el cuerpo envolvente del dispositivo de accionamiento lineal. De esta manera la consola tiene múltiples funciones.

15 En una realización, la superficie de montaje de la consola puede tener un contorno aproximadamente rectangular. El cuerpo envolvente del motor que debe ser montado en esta superficie de montaje tendrá, de esta manera, la forma correspondiente. Sin embargo, la superficie de montaje de la consola puede ser diseñada con otro contorno, por ejemplo, circular.

20 En una realización, el dispositivo de accionamiento lineal comprende un elemento deslizante en el que, por lo menos un extremo puede activar un conmutador extremo de paro, y en el que el elemento deslizante tiene una forma alargada y comprende por lo menos un tope para el acoplamiento con la tuerca del husillo. El elemento deslizante colabora con la tuerca del husillo y los conmutadores finales de tope como un dispositivo de tope final para el dispositivo de accionamiento lineal. El tubo exterior de la unidad de base viene suministrado con una pista de deslizamiento en la que el elemento deslizante puede ser desplazado en la dirección longitudinal del tubo exterior de la unidad de base. Este desplazamiento es necesario para activar los conmutadores finales de tope. La pista de deslizamiento asegura que el elemento deslizante no interfiere involuntariamente con el husillo, con la tuerca del husillo y con el tubo interior. De este modo, solamente el acoplamiento de la tuerca del husillo con los topes del elemento deslizante hará que el elemento deslizante se desplace. El objetivo del dispositivo de tope final es detener el movimiento lineal del dispositivo de accionamiento antes de llegar al final de una longitud predefinida de la carrera. Esto está garantizado porque el elemento deslizante activa un conmutador de tope final cuando la tuerca del husillo se acopla a uno de los dos topes en el elemento deslizante. Cuando el motor eléctrico ha sido desactivado debido al tope final, el PCB de control asegurará que solamente pueda ser reactivado en la dirección de rotación opuesta a la dirección que activó el conmutador de tope final.

35 En una realización, el tubo exterior de la unidad de base comprende, por lo menos, una guía en la que está guiado el tubo interior. La ventaja de estas dos realizaciones es que la pista de deslizamiento y la guía, respectivamente, pueden ser incorporadas a la unidad de base desde el principio, es decir, preferentemente en el molde de fundición. Si es preciso, un casquillo de estanqueidad montado en el extremo más alejado del tubo exterior de la unidad de base puede comprender asimismo una guía, mediante la cual se estabiliza todavía más el guiado del tubo interior.

40 En otra realización, la unidad de base comprende, por lo menos una abertura entre la superficie de montaje de la consola y la pista de deslizamiento del tubo exterior de la unidad de base. El extremo del elemento deslizante que comprende un saliente y una garra elástica, es conducido parcialmente a través de esta abertura, de tal manera que el saliente durante el desplazamiento del elemento deslizante puede activar los conmutadores extremos de tope. Del mismo modo, la garra elástica se puede acoplar a un resorte previsto para mantener el elemento deslizante en una posición de reposo cuando no está en la posición de tope final. El resorte asegura que el elemento deslizante es llevado hacia atrás a su posición de reposo cuando esto es posible, es decir, cuando la tuerca del husillo no está en contacto con un tope en el elemento deslizante. El resorte puede ser montado de manera ventajosa desde el lado interior de la consola, preferentemente sobre el PCB de control o en conexión con el mismo.

45 La presente invención se refiere además a un dispositivo de accionamiento lineal que comprende un casquillo de estanqueidad preparado para ser montado en el extremo más alejado del tubo exterior de la unidad de base, en que el casquillo de estanqueidad comprende una superficie de montaje, una abertura a través de la cual se puede guiar el tubo interior, una arandela que rodea el borde de la abertura, y una conexión de cierre rápido para fijar el casquillo de estanqueidad al extremo exterior del tubo exterior de la unidad de base. La conexión de cierre rápido puede ser fabricada de tal modo que el casquillo de estanqueidad esté equipado, por lo menos, con una pata elástica que comprende una garra para acoplarse en un orificio en el extremo más alejado del tubo exterior de la unidad de base. El casquillo de estanqueidad se caracteriza porque los medios de fijación están integrados en una unidad. De este modo no es necesario utilizar medios de fijación tradicionales, tales como tornillos o remaches. Esto facilita el montaje del casquillo de estanqueidad de manera considerable, ya que no es necesario mantener el casquillo de estanqueidad en la posición deseada mientras se sujetan simultáneamente los medios de fijación.

60 Otras características adicionales de la invención serán explicadas en relación con la siguiente descripción de una realización del dispositivo de accionamiento lineal según la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

ES 2 532 216 T3

- la figura 1 muestra un dispositivo de accionamiento lineal,
- 5 la figura 2 muestra un dispositivo de accionamiento lineal en el que el cuerpo envolvente del motor, el tubo exterior y el cuerpo envolvente han sido desmontados,
- la figura 3 muestra una vista, en perspectiva, de una parte de un dispositivo funcional de tope extremo en una realización en la que un dispositivo de accionamiento lineal comprende un manguito estriado,
- 10 la figura 4 muestra una sección del husillo, de la tuerca del husillo y del manguito estriado mostrado en la figura 3, en la que el dispositivo de accionamiento lineal está sometido a compresión,
- la figura 5 muestra una sección del husillo, de la tuerca del husillo y del manguito estriado mostrado en la figura 3, en la que el dispositivo de accionamiento lineal está sometido a tracción,
- 15 la figura 6 muestra una vista, en perspectiva, de partes seleccionadas del dispositivo de funcionamiento del tope extremo en una realización en la que el dispositivo de accionamiento lineal comprende solamente una tuerca de husillo,
- 20 la figura 7 muestra una sección del husillo y de la tuerca del husillo mostrada en la figura 6,
- la figura 8 muestra la cara inferior del PCB de control que comprende dos conmutadores extremos de tope,
- la figura 9 muestra la cara superior del PCB de control mostrado en la figura 6 que comprende dos conmutadores extremos de tope,
- 25 la figura 10 muestra una vista, en perspectiva, de una unidad de base,
- la figura 11 muestra una vista, en perspectiva, de un casquillo de estanqueidad,
- 30 la figura 12 muestra una vista, en perspectiva, de un dispositivo de montaje posterior, montado,
- la figura 13 muestra una vista, en perspectiva, de un husillo y de partes seleccionadas montadas en el mismo,
- 35 la figura 14 muestra una vista, en perspectiva, de un husillo y de partes seleccionadas montadas en el mismo,
- la figura 15 muestra una sección transversal de la unidad de base y el cuerpo envolvente del motor,
- la figura 16 muestra un dispositivo de accionamiento lineal que tiene una longitud de carrera que es mayor que la longitud de carrera mostrada en la figura 1,
- 40 la figura 17 muestra un dispositivo de accionamiento lineal que tiene una longitud de carrera que es mayor que la longitud de carrera mostrada en la figura 16,
- 45 la figura 18 muestra un esquema para la conexión del dispositivo de accionamiento lineal a otro sistema de accionamiento,
- la figura 19 muestra un esquema para la conexión del dispositivo de accionamiento lineal a otro sistema de accionamiento,
- 50 la figura 20 muestra una vista, en perspectiva, con las piezas desmontadas, de una caja de control montada en un dispositivo de accionamiento lineal,
- la figura 21 muestra una vista, en perspectiva, de una caja de control montada en un dispositivo de accionamiento lineal, y
- 55 la figura 22 muestra una vista, en perspectiva, de una caja de control montada en un dispositivo de accionamiento lineal.
- 60 La figura 1 muestra un dispositivo de accionamiento lineal -1- que comprende un cuerpo envolvente -2-, un tubo exterior -3- y un tubo interior -4-. El dispositivo de accionamiento lineal -1- comprende además un montaje posterior -5- y un cuerpo envolvente -6- del motor. El extremo más alejado del tubo interior -4- comprende un montaje frontal -7-. El montaje frontal -7- y el montaje posterior -5- se utilizan para la fijación en la estructura en la que se debe incorporar el dispositivo de accionamiento lineal -1-.
- 65

La figura 2 muestra un dispositivo de accionamiento lineal -1- en el que el cuerpo envolvente -2- (que incluye el cuerpo envolvente -6- del motor) y el tubo exterior -3- han sido desmontados para mostrar la parte interior del dispositivo de accionamiento. El cuerpo envolvente -6- del motor del dispositivo de accionamiento lineal -1- comprende de este modo un motor eléctrico -8- un PCB de control -9- y un dispositivo de montaje posterior -10-.

5 Mediante una transmisión, el motor eléctrico -8- acciona el husillo -11- del dispositivo de accionamiento (ver figuras 3 a 7). Una tuerca -12- de husillo se desliza sobre el husillo -11- y establece una conexión con el tubo interior -4-. De este modo, la tuerca -12- del husillo comprende un resalte -13- contra el que se puede apoyar el tubo interior -4- a través de un manguito estriado -14-.

10 Una explicación detallada de la colaboración de la tuerca del husillo y el tubo interior está descrita en relación con las figuras 3 a 5. Una realización alternativa de la colaboración entre la tuerca del husillo y el tubo interior está descrita en relación con las figuras 6 y 7. En esta realización, la transmisión comprende un tornillo sinfín -15- situado a continuación del eje de accionamiento (sin referencia) del motor eléctrico -8-.

15 El tornillo sinfín -15- acciona la corona -16- del tornillo sinfín fijada al eje -17- (ver figura 13) del husillo. Los ejes longitudinal y de rotación del husillo -11- coinciden de este modo con los ejes longitudinal y de rotación de la corona -16- del tornillo sinfín. El eje longitudinal y de rotación del tornillo sinfín -15- es aproximadamente perpendicular al eje longitudinal y de rotación de la corona del tornillo sinfín. La tuerca -12- del husillo y el manguito estriado -14- comprenden ambos un cierto número de aletas de guía -46-, -47- (ver asimismo las figuras 3 y 6), que en colaboración con un cierto número de salientes en el lado interior del tubo exterior -3- (ver asimismo la figura 10) impiden el giro de la tuerca -12- del husillo y el manguito estriado -14-.

20 Dependiendo del sentido de rotación del husillo -11-, la tuerca -12- del husillo y de este modo también el tubo interior -4- y el montaje frontal -7-, son llevados en dirección hacia el interior o hacia el exterior con respecto al montaje posterior -5-. Este montaje posterior -5- está comprendido en un dispositivo de montaje posterior -10- en el que está incorporado el eje -17- del husillo. El dispositivo de montaje posterior -10- está descrito más ampliamente en la figura 12. El PCB de control -9- comprende dos conmutadores de tope final -18-, -19- que en colaboración con la tuerca -12- del husillo constituye un dispositivo de tope final para la desactivación y la activación del motor eléctrico -8-.

25 Si el dispositivo de accionamiento lineal -1- está sometido a tracción, el manguito estriado -14- y el tubo interior -4- podrán deslizarse fuera de la tuerca -12- del husillo y de este modo ser desplazados uno con respecto al otro (ver figura 5, que muestra la sección -C-C- de la figura 3). Cuando el dispositivo de accionamiento lineal es sometido posteriormente a compresión, el manguito estriado -14- deslizará de nuevo sobre la tuerca -12- del husillo (ver la figura 4 que muestra la sección -C-C- de la figura 3). Esta característica se denomina protección contra el aplastamiento mecánico. En el caso en que el dispositivo de accionamiento lineal -1-, por ejemplo, esté montado en conexión con la sección posterior de un bastidor y, durante el descenso de la sección posterior correspondiente a un movimiento hacia el interior del dispositivo de accionamiento lineal, un objeto quede atrapado involuntariamente entre la sección posterior y el bastidor, el dispositivo de accionamiento lineal no podrá empujar la sección posterior más hacia abajo, ya que el manguito estriado -14- se deslizaría fuera del resalte -13- de la tuerca del husillo. Cuando el objeto atrapado es retirado, el dispositivo de accionamiento lineal -1- será sometido de nuevo a compresión, mediante lo cual el manguito estriado -14- y la tuerca -12- del husillo quedarán interconectados de nuevo.

El dispositivo de tope final será descrito a continuación haciendo referencia a las figuras 2, 3 y 6. Los conmutadores -18-, -19- de tope final están montados en el PCB de control -9- y pueden ser activados y desactivados por medio de un saliente -20- sobre un elemento deslizante -21-.

40 El saliente -20- puede deslizar en una guía -22- del PCB en el PCB de control -9-, lo cual ocurre cuando la tuerca -12- del husillo se acopla a uno de los topes -23-, -24- en el elemento deslizante -21-. Esto sucede cuando la tuerca -12- del husillo llega al final de la carrera del dispositivo de accionamiento lineal. Se debe tener en cuenta que la carrera viene dada aproximadamente por la distancia entre los topes -23-, -24- en el elemento deslizante -21-.

45 Cuando la tuerca -12- del husillo (y el tubo interior -4- y el montaje frontal -7-) se desplazan en la dirección hacia el interior, es decir, en la dirección hacia el montaje posterior -5-, la tuerca -12- del husillo se acoplará en algún punto con el tope -23-, haciendo que todo el elemento deslizante -21- sea conducido a lo largo en la dirección hacia el montaje posterior -5-.

50 Mediante este movimiento del saliente -20-, el conmutador -18- del tope final se activa haciendo que el motor eléctrico -8- se desactive y se detenga la rotación del husillo -11-. Se obtiene el efecto correspondiente cuando la tuerca -12- del husillo (y el tubo interior -4- y el montaje frontal -7-) se desplazan en dirección hacia el exterior, es decir, en la dirección hacia el montaje frontal -7-.

55 Cuando la tuerca -12- del husillo se acopla al tope -24-, todo el elemento deslizante -21- es llevado en la dirección opuesta al montaje posterior -5-. De esta manera el saliente -20- activa el conmutador del tope final -19- haciendo que el motor eléctrico -8- se desactive y se detenga la rotación del husillo -11-. El control del dispositivo de accionamiento lineal (ver figuras 18 y 19) asegura que el motor eléctrico -8- pueda ser reactivado, pero solamente en la dirección de rotación opuesta a la dirección que ha ocasionado la activación del conmutador del tope final -18-, -19-.

60 Cuando la tuerca -12- del husillo se desplaza de este modo en la dirección opuesta a la dirección que ha ocasionado la desactivación del motor eléctrico -8-, la tuerca -12- del husillo quedará liberada en algún punto de su acoplamiento con el tope -23-, -24-. Simultáneamente, el resorte -25- desplazará el elemento deslizante -21- en la misma dirección que la tuerca -12- del husillo. De este modo, el conmutador del tope final -18-, -19- se desactivará de nuevo. El resorte -25- está situado en conexión con el PCB de control -9- y está acoplado con la garra elástica -26- incluida en el elemento deslizante -21-.

65 El resorte -25- retiene el elemento deslizante -21- en una posición de reposo, de tal manera que los conmutadores del tope final -18-, -19- no sean activados involuntariamente durante la utilización normal del dispositivo de accionamiento lineal -1-. Cuando los topes -23-, -24- en el elemento deslizante -21- se acoplan a la tuerca -12- del husillo y uno de los conmutadores del tope final -18-, -19- es activado de este modo por el saliente -20-, el resorte -25- quedará tensado. Simultáneamente, al liberar de nuevo la tuerca -12- del husillo de su acoplamiento con uno de los topes -23-, -24-, el resorte tensado -25- asegurará que el elemento deslizante -21- sea

devuelto a su posición inicial. Se debe tener en cuenta que el saliente -20- está diseñado de tal modo que cuando el elemento deslizante -21- está en su posición de reposo se activan ambos conmutadores del tope final -18-, -19-. De esta manera, la desactivación de los conmutadores del tope final -18-, -19- desactiva el motor eléctrico -8-. El PCB de control -9-, mostrado en las figuras 2, 3 y 6, además de los dos conmutadores de tope final -18-, -19- está equipado asimismo con dos relés -27- y un enchufe -28-. La señal de desactivación procedente de uno de los conmutadores del tope final -18-, -19- es transmitida a uno de los relés -27-, que de este modo interrumpe la alimentación de tensión al motor eléctrico -8- o produce un cortocircuito del motor eléctrico -8-. Cuando se reactiva el conmutador de tope final -18-, -19- que ha sido desactivado, el motor eléctrico -8- será activado de nuevo a través de uno de los relés -27-. En esta realización del PCB de control -9-, los conmutadores del tope final -18-, -19- solamente funcionan como emisores de una señal (transmisor de señal). De este modo, la corriente del motor eléctrico solamente circula a través de los relés -27-. El dispositivo de accionamiento lineal -1- está conectado a través del enchufe -28- al PCB de control -9-, por lo cual puede formar parte de un sistema de accionamiento tal como se muestra en las figuras 18 y 19.

La figura 6 muestra en una vista, en perspectiva, subcomponentes del dispositivo de accionamiento lineal -1- en otra realización sin el manguito estriado. En este caso, la tuerca -34- del husillo comprende una parte roscada -35- a la que puede estar fijado un extremo (no mostrado) del tubo interior (ver asimismo la sección -D-D- en la figura 7). En esta realización del dispositivo de accionamiento lineal, el tubo interior seguirá siempre de esta manera la tuerca -34- del husillo. Con el fin de evitar un aplastamiento tal como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de accionamiento puede estar equipado con una protección eléctrica contra el aplastamiento. Esto se puede conseguir, por ejemplo, midiendo continuamente la carga sobre el motor eléctrico del dispositivo de accionamiento e interrumpiendo el motor eléctrico si la carga alcanza un umbral determinado.

Las figuras 8 y 9 muestran otra realización del PCB de control. Este PCB de control -29- está equipado con dos conmutadores de tope final -30-, -31- y un enchufe -32- para conectar el dispositivo de accionamiento lineal. El PCB de control -29- funciona de la misma manera que la descrita en relación con las figuras 2, 3 y 6 pero sin relés. Esto es, en este caso los conmutadores de tope final -30-, -31- conectan y desconectan la corriente al motor eléctrico -8-. Estos conmutadores de tope final -30-, -31- deben estar dimensionados para conducir la corriente para el motor eléctrico -8-.

La figura 10 muestra una unidad de base -36- que comprende un tubo exterior -3- y una consola -37-. El tubo exterior -3- puede tener longitudes diferentes dependiendo de la carrera deseada del dispositivo de accionamiento lineal -1-. La unidad de base -36- está diseñada como una unidad y moldeada en una sola pieza, preferentemente por medio de moldeo por inyección de plástico. La consola -37- está preparada para el montaje del motor eléctrico -8- y el PCB de control -9-, -29- junto con la parte del elemento deslizante -21- que comprende el saliente -20- y la garra elástica -26-. El tubo exterior -3- de la unidad de base, que en la realización mostrada tiene una sección transversal aproximadamente cilíndrica, comprende además una pista de deslizamiento -38- (ver asimismo la sección transversal -A-A-) en la que está situado el elemento deslizante -21-. La tuerca -12- del husillo y el tubo interior -4- están dispuestos en el tubo exterior -3- de la unidad de base, de tal manera que el tubo interior -4- puede ser desplazado fuera de la abertura -39- en el tubo exterior -3- de la unidad de base opuesta a la consola -37-. El tubo exterior -3- de la unidad de base comprende una guía -40- (ver la sección transversal -B-B-) en el lado interior del tubo exterior -3-, aproximadamente en la abertura -39-, a lo largo de la cual el tubo interior -4- puede ser guiado. El elemento deslizante -21- está orientado de tal manera que los topes -23-, -24- están situados frente al husillo -11- dispuesto en el tubo exterior -3-. El saliente -20- y la garra elástica -26- en el elemento deslizante -21- puede ser conducida parcialmente a través de una abertura -41- entre el tubo exterior -3- de la unidad de base y la superficie de montaje (sin referencia) de la consola -37-. Para el montaje del motor eléctrico -8- la consola -37- comprende un cierto número de orificios de montaje -42- y un orificio -43- en el eje. El tornillo sinfín -15-, montado a continuación del eje de accionamiento del motor eléctrico -8-, es conducido de este modo a través del orificio -43- del eje y el motor eléctrico -8- es fijado a la consola -37- por medio de los orificios de montaje -42-. La consola -37- comprende además una fila de torretas roscadas -44- para fijar el cuerpo envolvente -6- del motor. Para fijar la tuerca -12-, -34- del husillo contra la rotación, el lado interior del tubo exterior -3- de la unidad de base comprende una fila de salientes -45-, entre los cuales se puede guiar la fila correspondiente de aletas de guía -46- en el lado exterior de la tuerca -12-, -34- del husillo. Si el dispositivo de accionamiento lineal está fabricado con una protección contra el aplastamiento mecánico, los salientes -45- del tubo exterior puede ser utilizados además para guiar y fijar el manguito estriado -14- contra la rotación que, como la tuerca -12- del husillo, comprende aletas de guía -47- que colaboran. En el presente documento el término manguito estriado abarca tanto un manguito diseñado como una conexión estriada (no mostrada) como un manguito sin conexión estriada (numeral de referencia del manguito estriado -14-). Esto se debe al hecho de que el dispositivo de accionamiento lineal puede ser fabricado sin fijar tanto la tuerca del husillo como el manguito estriado contra la rotación. En esta situación la conexión entre la tuerca del husillo y el manguito estriado puede ser considerada de manera conveniente como una conexión estriada.

La figura 11 muestra un casquillo de estanqueidad -48- en el que la superficie de montaje -49- está preparada para ser montada sobre el tubo exterior -3- en la abertura -39- (ver figura 10). El casquillo de estanqueidad -48- funciona como un cierre estanco del dispositivo de accionamiento lineal -1- entre el tubo exterior -3- de la unidad de base y el tubo interior -4-. De este modo, el casquillo de estanqueidad -48- puede comprender una arandela -50-. El casquillo de estanqueidad -48- puede ser una pieza moldeada de plástico de dos componentes, en la que la arandela -50- es

una parte integrante del casquillo de estanqueidad -48-. Del mismo modo, una arandela (no mostrada) puede estar situada entre la superficie de montaje -49- y el casquillo de estanqueidad -48-. Para fijar el casquillo de estanqueidad -48- al tubo exterior -3- se puede utilizar una conexión de cierre rápido. De este modo, en este caso, el casquillo de estanqueidad -48- está fabricado con un cierto número de patas elásticas -51-, cada una de las cuales comprende una garra (no mostrada). Cuando se sujeta el casquillo de estanqueidad, las patas elásticas -51- son llevadas a acoplarse con las correspondientes guías -52- de las patas elásticas en el extremo del tubo exterior -3-, de tal manera que cada garra se acopla a un tope o a un orificio (sin referencia) en cada guía -52- de la pata elástica. De este modo, el casquillo de estanqueidad -48- se fija contra el extremo del tubo exterior -4-. Como alternativa a la conexión de cierre rápido, se pueden utilizar, por ejemplo, uno o varios remaches o conexiones roscadas. Independientemente de cuál sea el procedimiento de fijación utilizado, las arandelas -50- pueden estar fabricadas de un material y estar dimensionadas de tal modo que la arandela -50- sea comprimida durante la fijación real al tubo exterior -3-. Las fuerzas acumuladas durante esta compresión asegurarán después de la fijación el cierre deseado. El casquillo de estanqueidad -48- puede comprender además una guía (no mostrada) contra la que se puede guiar el tubo interior -4-. Esta guía puede ser un suplemento a la guía -40- ya existente integrada en el tubo exterior -3-, o puede ser un sustituto de la misma si el tubo exterior no comprende una guía.

La figura 12 muestra un dispositivo -10- de montaje posterior (ver asimismo la figura 2) que comprende un montaje posterior -5-. A continuación, se describirá la función del dispositivo de montaje posterior -10- haciendo referencia a las figuras 12, 13 y 14. Tal como se muestra en la figura 12, el exterior del dispositivo de montaje posterior -10- comprende una base -53- del montaje posterior y una envolvente -54- del montaje posterior. Esta última ha sido eliminada en la figura 13. El dispositivo de montaje posterior -10- rodea además el cojinete -55-. El eje -17- del husillo pasa a través de un manguito -61- montado en el cojinete -55-. Un resorte en espiral -56- está montado en el resalte cilíndrico -57- de la corona -16- del tornillo sinfín. Cuando se hace girar el husillo -11-, de tal manera que la tuerca -12- del husillo y el tubo interior -4- se desplazan en dirección hacia el exterior, el resorte en espiral -56- disminuirá su acoplamiento con el resalte -57- debido a su arrollamiento y orientación, reduciendo de este modo la fricción entre el resorte en espiral -56- y el resalte -57-. En la dirección de rotación opuesta, es decir, cuando la tuerca -12- del husillo y el tubo interior -4- son desplazados en dirección hacia el interior, el resorte en espiral -56- se tensará alrededor del resalte -57- incrementando de este modo la fricción entre el resorte en espiral -56- y el resalte -57-. Por lo tanto, el motor eléctrico -8- debería poder proporcionar un par suficiente para vencer esta fricción con el objeto de poder hacer girar el husillo -11-, mediante lo cual la tuerca -12- del husillo y el tubo interior se desplazarán en dirección hacia el interior. El resorte en espiral -56- está diseñado de esta manera con el objeto de asegurar que el husillo -11- es autoblocante. De este modo, la tuerca -12- del husillo y el tubo interior no pueden ser desplazados involuntariamente en dirección hacia el interior como resultado de la carga en el dispositivo de accionamiento lineal. El dispositivo de montaje posterior -10- puede ser fijado en la abertura -58- en la unidad de base (ver figura 10) preferentemente cuando todas las partes móviles están montadas en la unidad de base -36-. De este modo, el dispositivo de montaje posterior -10- puede ser empujado hacia la abertura -58-, mediante lo cual el cojinete -55- estará situado alrededor del extremo del eje -17- del husillo, y el resorte en espiral -56- alrededor del resalte -57-. El dispositivo de montaje posterior -10- está fijado a la propia unidad de base -36- mediante la sujeción de un tornillo en la torreta roscada -59- a través del orificio roscado -60- en la unidad de base -36-. El dispositivo de montaje posterior -10- y la unidad de base -36- pueden comprender varias torretas roscadas -59- y orificios roscados -60-, respectivamente, para fijar el dispositivo de montaje posterior -10- a la unidad de base -36- (ver figura 1). El autobloqueo del husillo -11- se puede realizar asimismo cortocircuitando el motor eléctrico -8- cuando se ha alcanzado la posición deseada.

La figura 13 muestra además como el eje del motor eléctrico -8- se prolonga mediante el tornillo sinfín -15-, y como está acoplado con la corona -16- del tornillo sinfín. Tal como se muestra en la figura 14 la corona -16- del tornillo sinfín establece una conexión con el husillo -11- a través de un manguito -61- con un dentado -62-. El manguito -61- está montado sobre el eje -17- del husillo que tiene una sección transversal en forma de D. El dentado -62- está acoplado con el dentado -63- correspondiente en la corona -16- del tornillo sinfín. El manguito -61- comprende además un resalte -64- al que está fijado el cojinete -55-. Para asegurar que el manguito -61- y el cojinete -55- no se deslizan fuera del eje -17- del husillo, está fijado un disco -65- en el extremo del eje -17- del husillo. Cuando todas estas piezas están montadas en el eje -17- del husillo, la base -53- del montaje posterior y a continuación la envolvente -54- del montaje posterior pueden ser montadas alrededor del cojinete -55- y del resorte en espiral -56-. Se debe tener en cuenta que un extremo del resorte en espiral -56- comprende un acodamiento -66- que es llevado a acoplarse con un rebaje -67- en la base posterior de montaje -53- durante el montaje de la misma (ver figura 13).

La figura 15 muestra una sección de las superficies de unión respectivas entre la consola -37- y el cuerpo envolvente -6- del motor. La consola -37- tiene una superficie de unión que comprende un borde posterior -68- y un borde frontal -69-, entre los cuales está formada una ranura -70-. La superficie de unión del cuerpo envolvente -6- del motor comprende una lengüeta -71- que durante el montaje del cuerpo envolvente -6- del motor es conducida al interior de la ranura -70-. El borde posterior -68- tiene un pequeño acodamiento en dirección hacia el borde frontal -69- mediante el cual la lengüeta -71- durante el montaje del cuerpo envolvente -6- del motor es empujada hacia adelante contra el borde delantero -69-. De este modo, las superficies que colaboran en el borde posterior -68- y la lengüeta -71- forman una superficie de contacto con un cierre largo e ininterrumpido. Con el objeto de mejorar este cierre, el cuerpo envolvente -6- del motor puede ser fabricado ventajosamente de un material que sea más flexible que la unidad de base -36-. Cuando el borde posterior -68- durante el montaje del cuerpo envolvente -6- del motor empuja

la lengüeta -71- contra el borde frontal -69-, la lengüeta -71- quedará deformada. Con el objeto de evitar la formación de grietas u otros defectos debido a las fuerzas de impacto, el cuerpo envolvente -6- del motor está diseñado con las esquinas redondeadas. El material flexible del cuerpo envolvente del motor contribuirá igualmente a evitar estos daños no deseados. Para una mejora adicional del cierre entre el cuerpo envolvente -6- del motor y la unidad de base -36-, la ranura -70- puede estar equipada con una arandela, preferentemente de silicona.

Las figuras 16 y 17 muestran dos dispositivos de accionamiento lineal -72-, -73- en dos realizaciones diferentes. Así pues, el dispositivo de accionamiento lineal -72- en la figura 16 tiene una longitud de carrera corta y una longitud de instalación relativamente pequeña. Esta última es una expresión de la distancia desde el montaje posterior -5- hasta el montaje frontal -7- (ver figura 1). El dispositivo de accionamiento lineal -73- tiene una carrera diferente y unas dimensiones de instalación diferentes. Con el objeto de poder fabricar dichas versiones diferentes del dispositivo de accionamiento lineal -1-, -72-, -73-, la herramienta para el moldeo en plástico de la unidad de base está construida de manera modular, mediante lo cual, por ejemplo, la longitud del tubo exterior -3- de la unidad de base se puede variar por medio de diferentes insertos en el utillaje. En consecuencia, la consola puede ser modificada.

Las figuras 18 y 19 muestran cada una de ellas un diagrama esquemático de un dispositivo de accionamiento lineal conectado a un sistema de accionamiento. El esquema de la figura 18 incluye de este modo un dispositivo de accionamiento lineal -1-, un dispositivo de distribución -74- (preferentemente una caja de unión múltiple o un cable derivado), un suministro de potencia -75- y un panel de control -76-. En el esquema mostrado el dispositivo de accionamiento lineal -1- se activa mediante la activación del panel de control -76-, que a través del dispositivo de distribución -74- lleva el suministro de potencia -75- a enviar una alimentación de tensión al dispositivo de accionamiento lineal -1-. El esquema de la figura 19 incluye un dispositivo de accionamiento lineal -1-, una caja de control -77- y un panel de control -78-. El dispositivo de accionamiento lineal -1- se activa mediante la activación del panel de control mediante el que se transmite una señal a la caja de control -77- para enviar una tensión de alimentación al dispositivo de accionamiento lineal -1-. En el esquema mostrado, el suministro de potencia está integrado en la caja de control -77-. Se comprenderá inmediatamente que una serie de dispositivos de accionamiento lineal -1- y una serie de paneles de control -76-, -78- o similares, pueden ser conectados a cada uno de los esquemas mostrados. Se comprenderá además que los dispositivos de accionamiento lineal conectados pueden ser del tipo mostrado en las figuras 16 y 17.

Teniendo en consideración, por ejemplo el espacio, será a menudo conveniente montar una caja de control junto con un dispositivo de accionamiento lineal. Dado que las cajas de control utilizadas son de un tipo genérico y de este modo pueden ser utilizadas en sistemas de accionamiento que tienen una serie de tipos diferentes de dispositivos de accionamiento lineal, puede ser necesario equipar el dispositivo de accionamiento lineal con una pieza intermedia para permitir una interconexión física entre el dispositivo de accionamiento lineal y la caja de control. Este es asimismo el caso del dispositivo de accionamiento lineal -1- mostrado en una vista en perspectiva en las figuras 20, 21 y 22. En este caso, el dispositivo de accionamiento lineal -1- se suministra con una pieza intermedia -79- que funciona como un adaptador para la interconexión con la caja de control -80-. Con el objeto de reforzar más la interconexión, un elemento de sujeción -81- en forma de U que está fijado a ambos lados de la caja de control -80-, es conducido alrededor del tubo exterior (sin referencia) de la unidad de base. En otra realización (no mostrada) la caja de control está diseñada de tal manera que puede ser montada directamente sobre el dispositivo de accionamiento lineal, por ejemplo, por medio de un elemento de sujeción.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento lineal que comprende:

- 5 un tubo exterior (3) y una consola (37), en donde el tubo exterior (3) está fijado a la consola (37),
un cuerpo envolvente (2) que se compone por lo menos de dos partes,
un cuerpo envolvente (6) del motor, en donde el cuerpo envolvente (6) del motor está fijado a la consola (37) y
10 en el que el cuerpo envolvente (6) del motor constituye una primera parte del cuerpo envolvente (2),
un motor eléctrico (8), en el que el motor eléctrico (8) está contenido en el interior del cuerpo envolvente (6) del
15 motor,
una transmisión (15, 16) y un husillo (11) en el que el husillo (11) es accionado por el motor eléctrico (8) a través de
la transmisión (15, 16),
una tuerca asociada al husillo (12, 34) fijada contra la rotación sobre el husillo (11),
20 un cojinete (55) para recibir el husillo (11),
un tubo interior (4) incorporado telescópicamente en el tubo exterior (3), en el que un primer extremo del tubo interior
(4) está conectado a la tuerca (12, 34) asociada al husillo,
25 un montaje frontal (7) situado en el otro extremo del tubo interior (4),
un montaje posterior (5) fijado a la consola (37), **caracterizado porque**
30 el tubo exterior (3) y la consola (37) están moldeados en una sola pieza, como una unidad que constituye una unidad
de base (36).

2. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** una parte de la consola (37)
35 constituye la segunda parte del cuerpo envolvente (2).

3. Dispositivo de accionamiento lineal, según una o varias de las reivindicaciones 1 - 2, **caracterizado porque** la
consola (37) está situada a continuación del tubo exterior (3).

4. Dispositivo de accionamiento lineal, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la
40 consola (37) comprende una superficie de montaje a la cual está fijado el motor eléctrico (8).

5. Dispositivo de accionamiento lineal, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la
superficie de montaje de la consola (37) tiene un contorno aproximadamente rectangular.

45 6. Dispositivo de accionamiento lineal, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque**
comprende un elemento deslizante (21) que tiene una forma alargada y comprende, por lo menos, un tope (23, 24)
para acoplarse a la tuerca (12, 34) asociada al husillo, y en el que el tubo exterior (3) de la unidad de base (36)
comprende una pista de deslizamiento (38) en la que puede desplazar el elemento de deslizamiento (21) en la
dirección longitudinal del tubo exterior (3) y, en el que el dispositivo de accionamiento lineal comprende, por lo
50 menos, un conmutador de tope final (18, 19), en que el elemento de deslizamiento (21) puede activar, por lo menos,
uno de los conmutadores de tope final (18, 19).

7. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tubo exterior (3) de la
55 unidad de base (36) comprende, por lo menos, una guía (40) sobre la que está guiado el tubo interior (4).

8. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de base (36)
comprende, por lo menos, una abertura (41) entre la superficie de montaje de la consola (37) y la pista de
deslizamiento (38) en el tubo exterior (3) de la unidad de base.

60 9. Dispositivo de accionamiento lineal, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende un casquillo
de estanqueidad (48) preparado para su montaje en el extremo más alejado del tubo exterior (3) de la unidad de
base, en el que el casquillo de estanqueidad (48) comprende una superficie de montaje (49) y una abertura, en la
que el tubo interior (4) puede ser guiado a través de la abertura, una arandela (50) que rodea el borde de la abertura,
y una conexión de cierre rápido para fijar el casquillo de estanqueidad (48) al extremo final del tubo exterior (3) de la
65 unidad de base.

10. Dispositivo de accionamiento lineal, según la reivindicación 9, en el que la conexión de cierre rápido comprende, por lo menos, una pata elástica (51) y en el que la pata elástica (51) está dotada de una garra para acoplarse a un orificio en el extremo más alejado del tubo exterior (3) de la unidad de base.

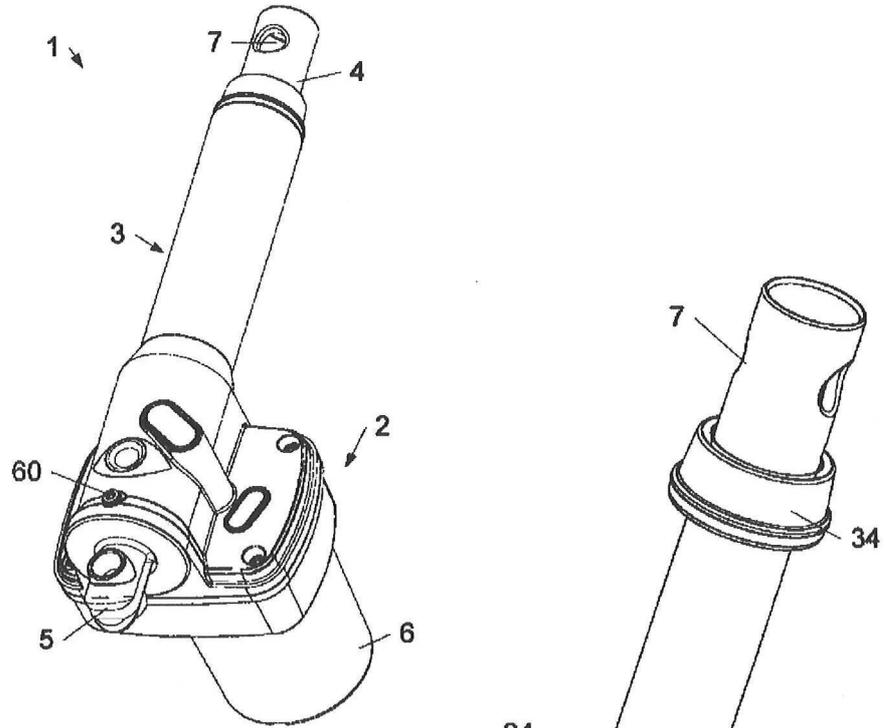


Fig. 1

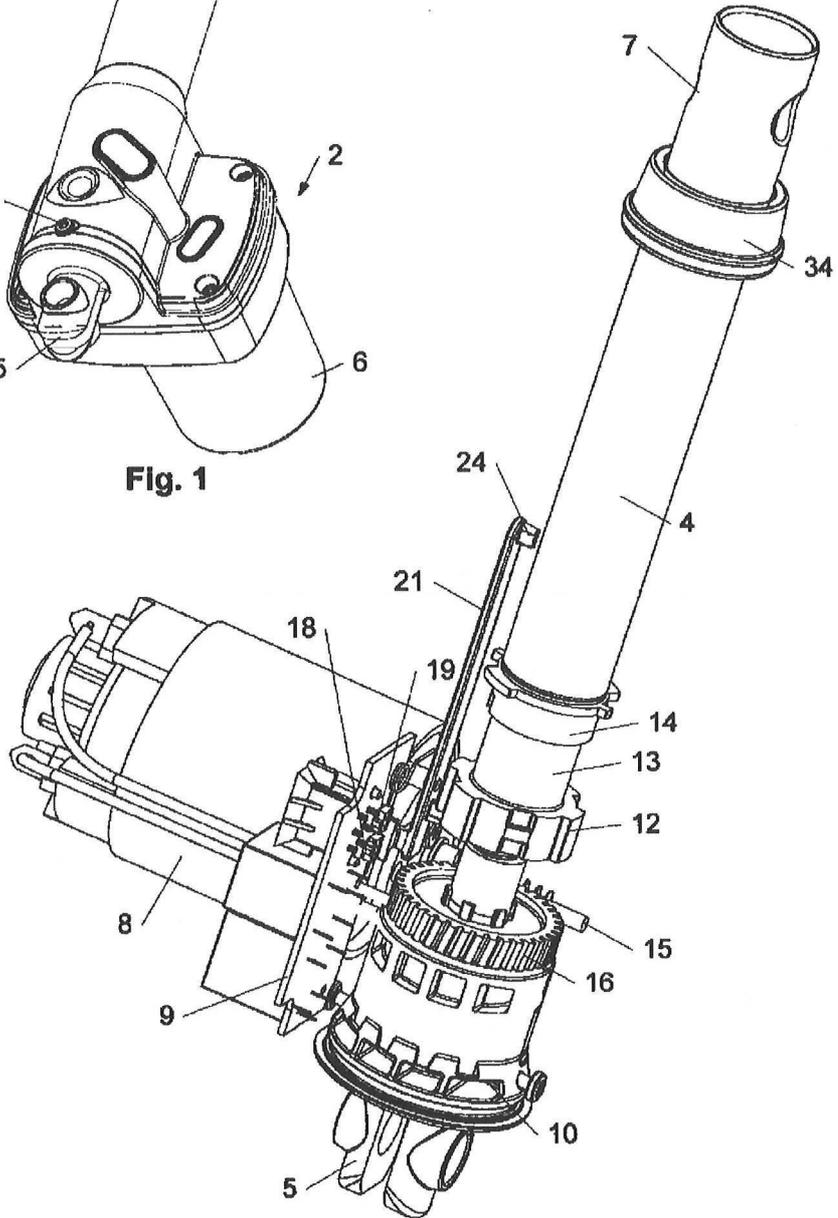


Fig. 2

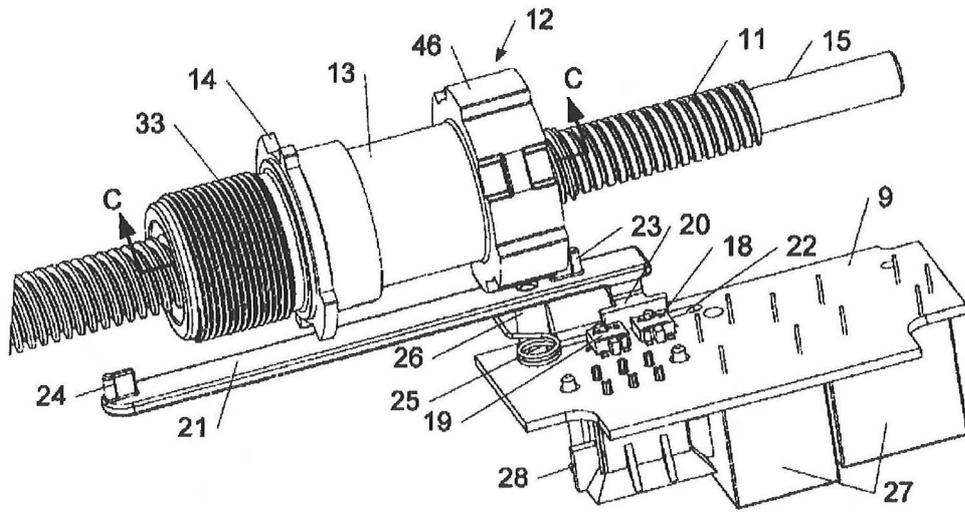


Fig. 3

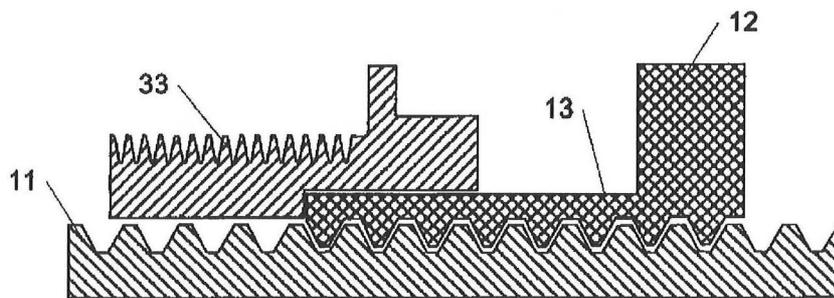


Fig. 4

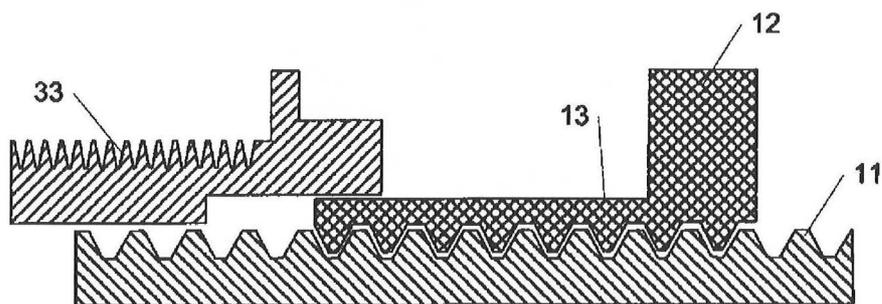


Fig. 5

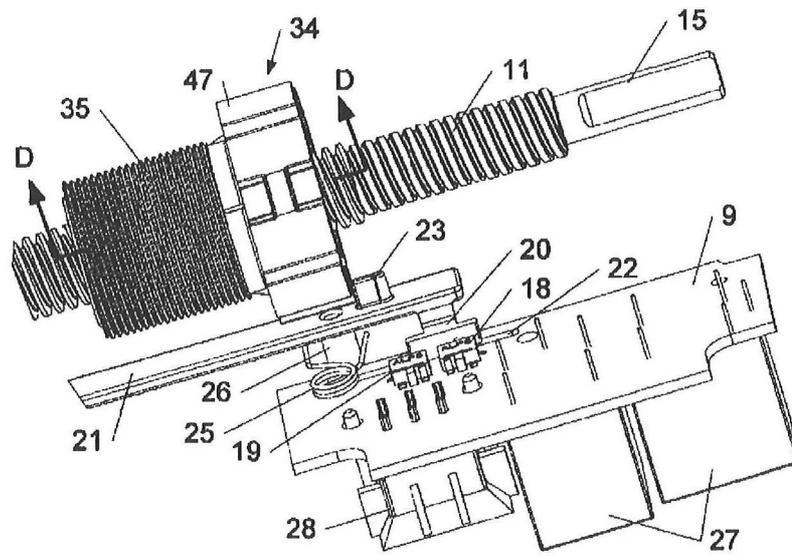


Fig. 6

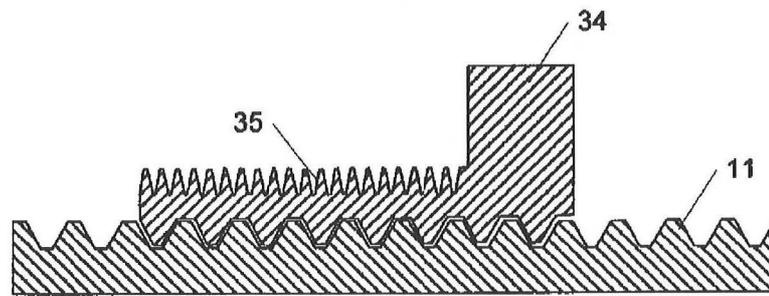


Fig. 7

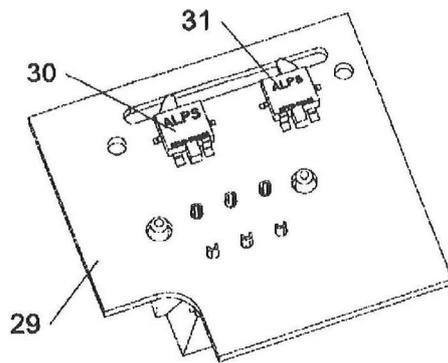


Fig. 8

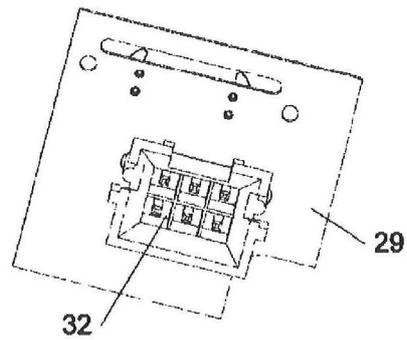


Fig. 9

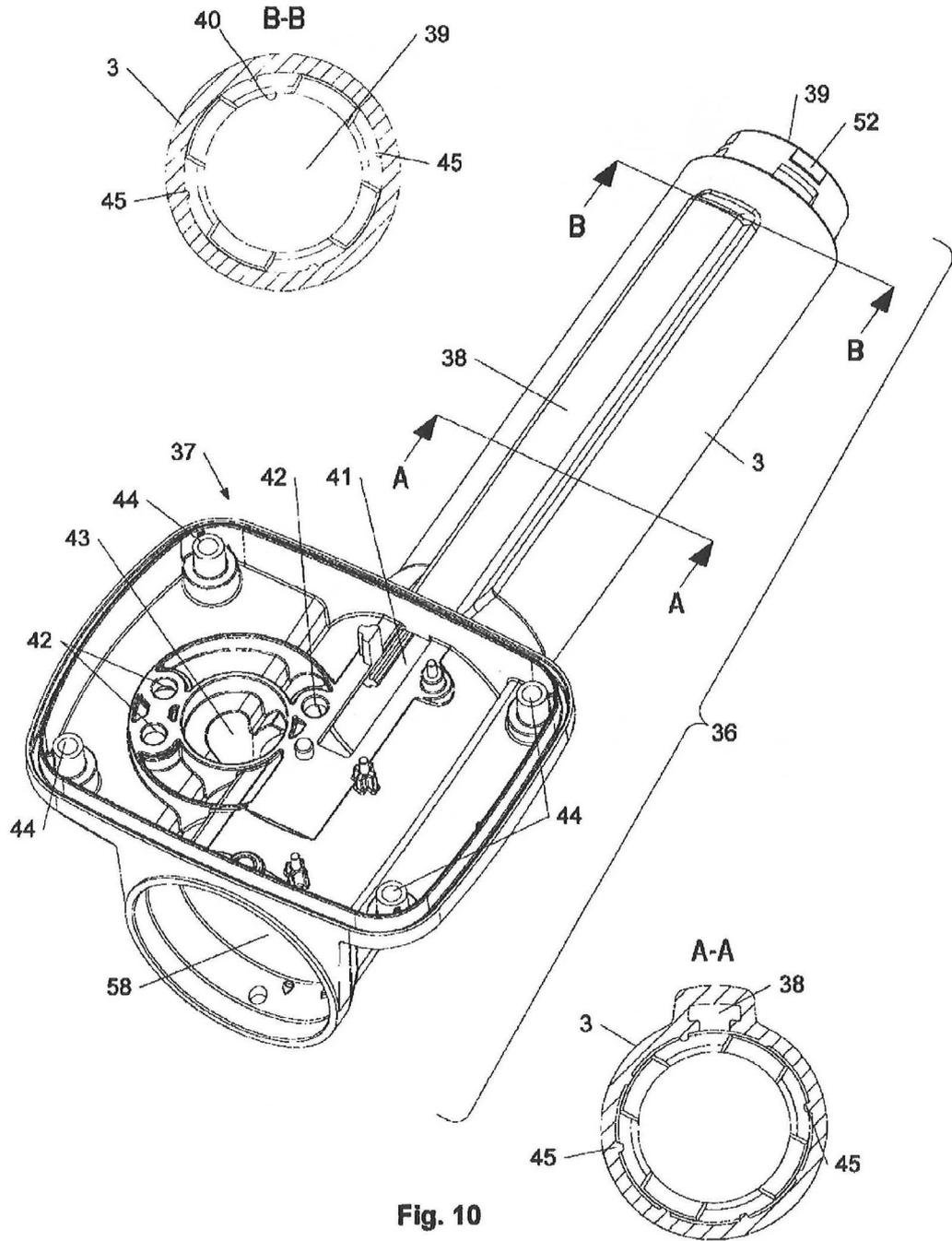


Fig. 10

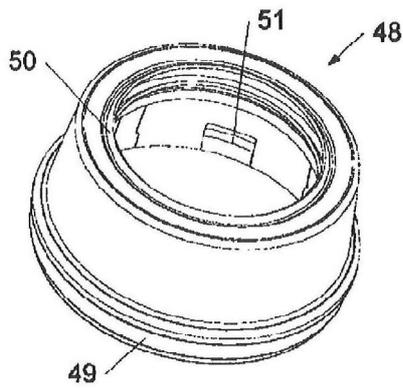


Fig. 11

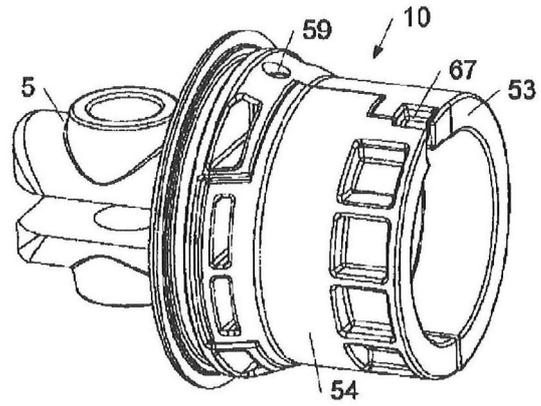


Fig. 12

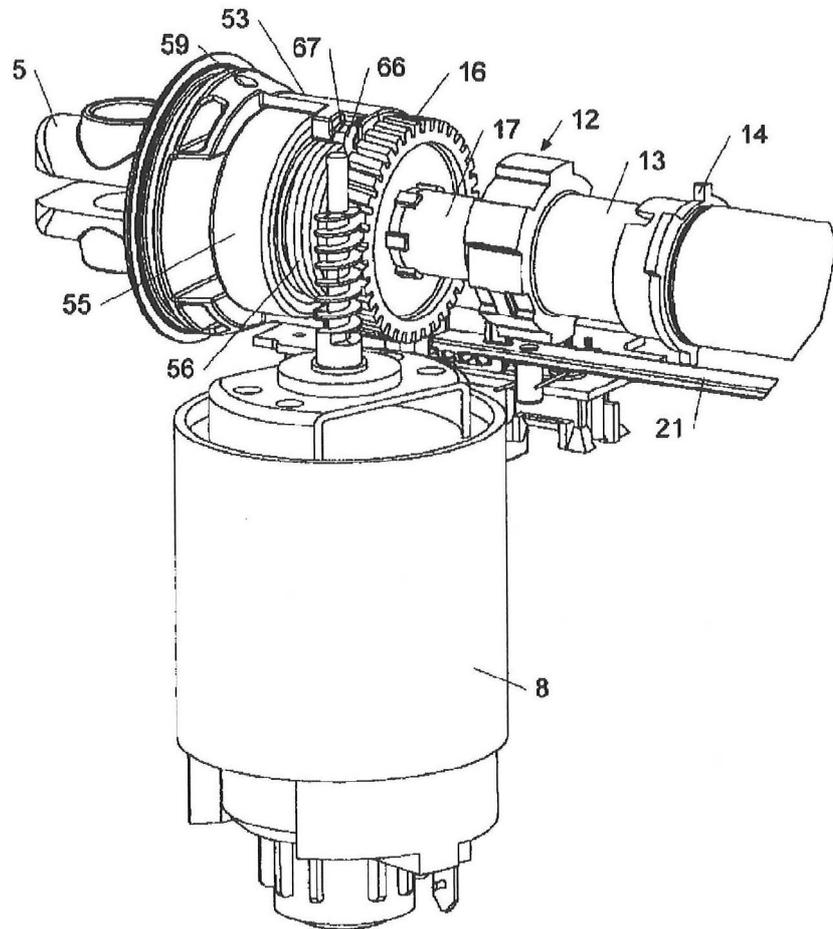


Fig. 13

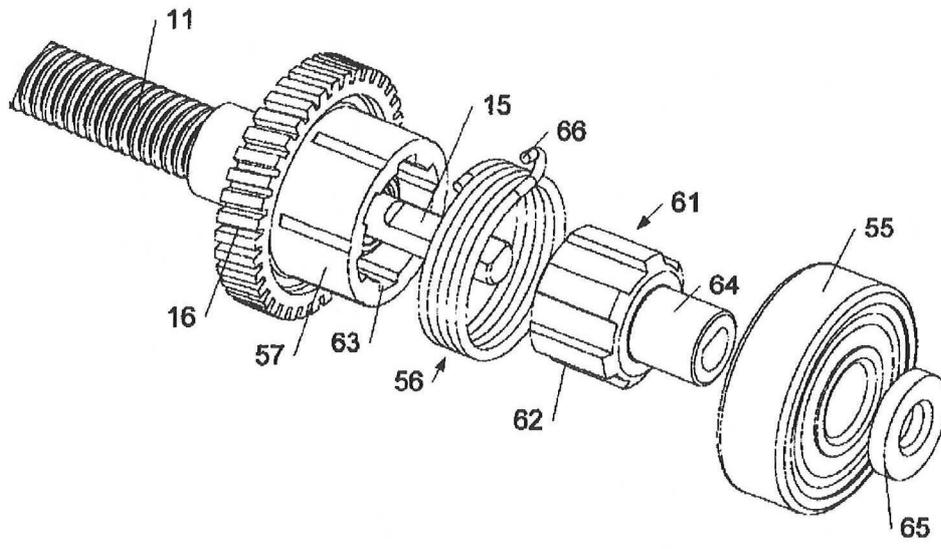


Fig. 14

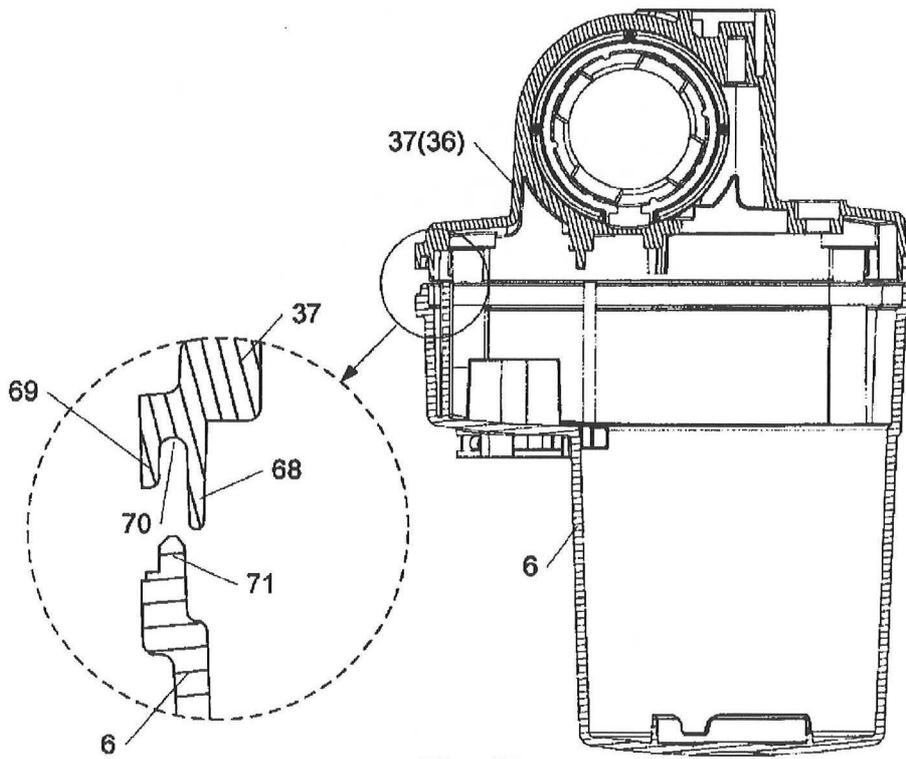


Fig. 15

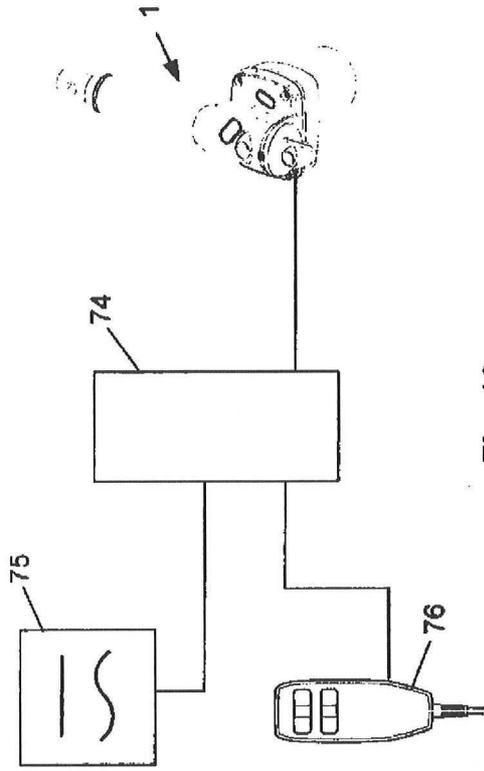


Fig. 18

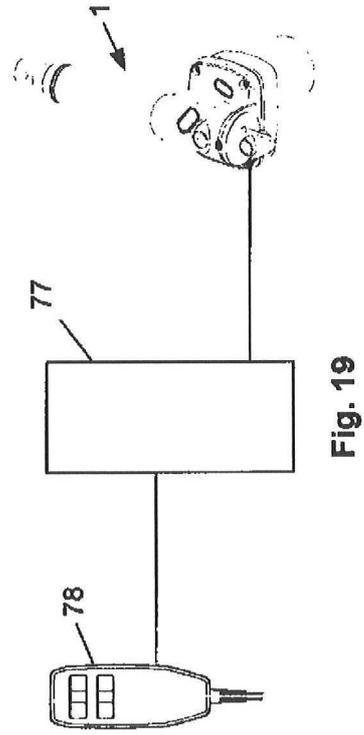


Fig. 19

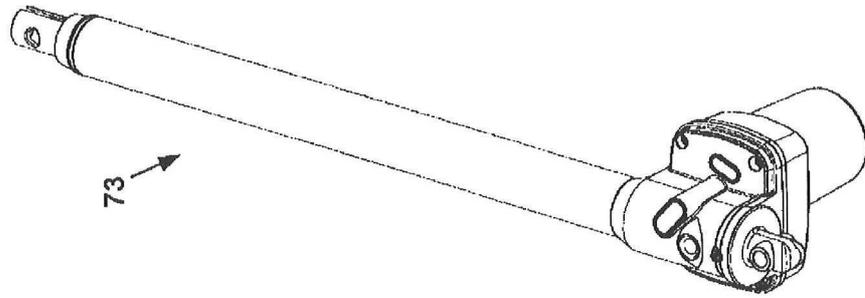


Fig. 17

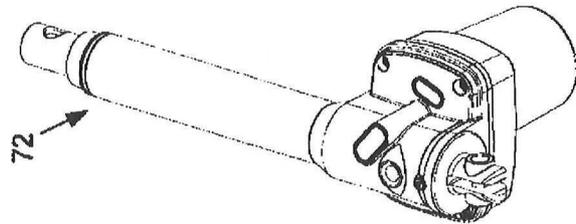


Fig. 16

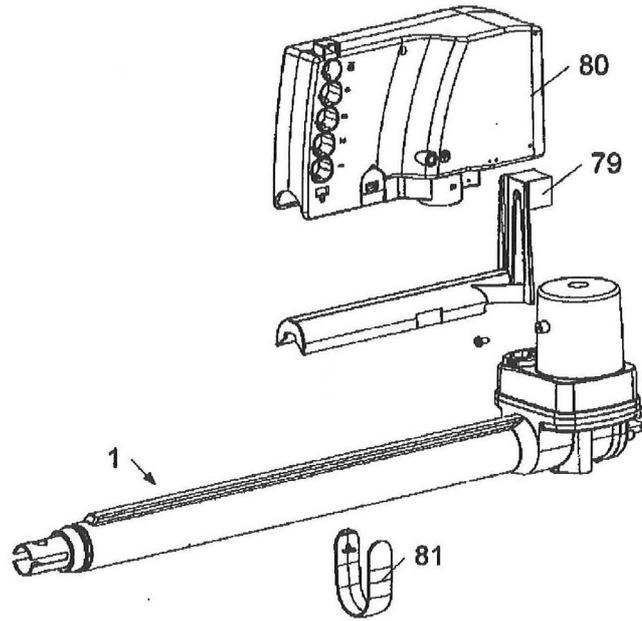


Fig. 20

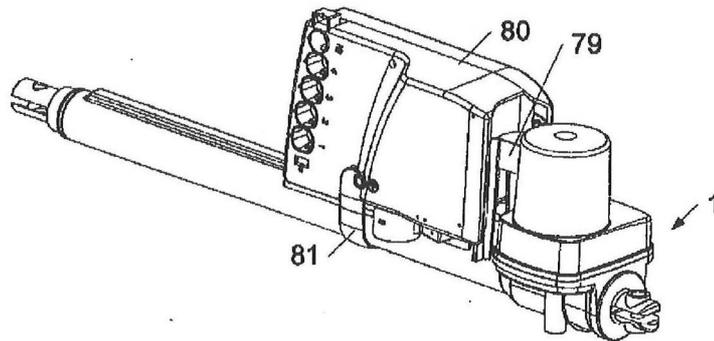


Fig. 21

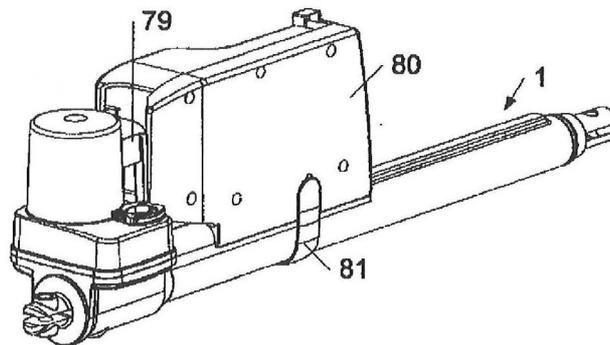


Fig. 22