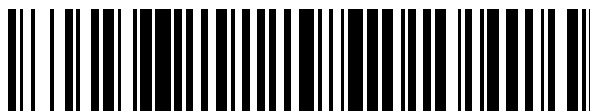


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 869**

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: **12.01.2009 E 09701404 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2232101**

54 Título: **Accionador lineal**

30 Prioridad:

12.01.2008 DK 200800044

12.01.2008 DK 200800045

12.01.2008 DK 200800048

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

15.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 400 869 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

Accionador lineal

- 5 La invención se refiere a un accionador lineal que comprende un motor eléctrico, una caja de engranajes, una transmisión que comprende un engranaje planetario con una rueda central, un soporte de ruedas planetarias con
 10 ruedas planetarias en engrane con la rueda central, un reborde dentado en la caja de engranajes, en el que las
 15 ruedas planetarias están engranadas con el reborde dentado, un husillo conectado con la transmisión, una tuerca
 del husillo sobre el husillo y un cojinete para recibir un extremo de un eje del husillo.
- Los accionadores lineales son componentes bien conocidos para su utilización en máquinas y dispositivos de
 control, del mismo modo que se utilizan ampliamente en los sectores hospitalarios y de asistencia, en los que se
 utilizan para mobiliario ajustable tal como camas, así como se utilizan en mobiliario en general. Otra utilización es en
 20 mesas ajustables, en las que los accionadores lineales forman parte de la construcción de las columnas de
 elevación. En todas las aplicaciones mencionadas anteriormente, el accionador lineal transfiere una fuerza entre los
 puntos de fijación en el accionador, habitualmente un montaje posterior y frontal conectados, respectivamente, a la
 parte posterior del cuerpo envolvente y de la tuerca del husillo, respectivamente, fabricados directamente en la
 tuerca del husillo o en la parte frontal de un elemento tubular de activación conectado a la tuerca del husillo.
- La construcción de accionadores lineales, que puedan transferir las fuerzas entre los dos puntos de fijación sin
 sobrecargar la transmisión y que produce de esta manera desgaste, es difícil y da como resultado, habitualmente,
 que la construcción sea complicada y voluminosa. Este es particularmente el caso cuando el accionador lineal está
 25 equipado con una transmisión, que comprende un engranaje planetario.
- El documento WO 98/30816 (Linak A/S) da a conocer un accionador lineal en el que la transmisión comprende un
 engranaje planetario según el preámbulo de la reivindicación 1. La solución es adecuada, dentro de sus
 posibilidades, porque se toman precauciones, y conduce las fuerzas axiales desde el husillo alrededor de la
 30 transmisión hasta el montaje posterior. Esto se realiza porque el accionador está equipado con un armazón metálico
 especial, en el que el cojinete para el husillo está colocado por delante de la transmisión, y en el que el armazón
 está conectado al montaje posterior mediante varillas metálicas. Las varillas metálicas son conducidas alrededor de
 la transmisión y la rodean. Además, el husillo está conectado a la transmisión mediante un embrague de dientes, por
 medio del cual la transmisión está suspendida libremente y no está expuesta de esta manera a fuerzas axiales,
 como es el caso en el que el accionador lleva una carga. Tal como se aprecia, la construcción resuelve el problema,
 pero de manera complicada, porque es difícil de fabricar dado que contiene muchos componentes. Muchos
 35 componentes significan más gastos de material y fabricación. Además, la estructura con el armazón rodeando la
 transmisión significa que el accionador lineal llega a ser voluminoso, lo que no es deseable, dado que un accionador
 lineal compacto es más fácil de integrar en una aplicación y más fácil de manipular.
- El objetivo de la invención es dar a conocer una solución para el problema descrito, es decir, conseguir un
 40 accionador lineal más compacto, que sea además muy sencillo en su construcción, pero siga siendo capaz de
 conducir las fuerzas axiales en el accionador alrededor de la transmisión.
- Esto se consigue según la invención porque el accionador está fabricado tal como se indica en la reivindicación 1, en
 el que el extremo del eje del husillo es conducido libremente a través de la transmisión y está conectado al cojinete
 45 para el husillo de manera que las fuerzas axiales son conducidas alrededor del engranaje planetario y directamente
 al cojinete. Dado que el accionador, en una realización, comprende un montaje posterior y que el cojinete está
 situado en la caja de engranajes en algún lugar entre la transmisión y el montaje posterior, directa o indirectamente
 contra la misma, las fuerzas axiales son conducidas directamente al montaje posterior. Mediante la conducción del
 husillo a través de la transmisión, se evita la construcción voluminosa con un armazón metálico externo, que
 50 conduce las fuerzas axiales alrededor de la transmisión. Además, la conexión entre el husillo y la transmisión puede
 estar fabricada de manera más sencilla que el embrague de dientes en el documento WO 98/30816 A2 mencionado
 anteriormente, porque está fabricado como una conexión de ranuras entre el husillo y el soporte de ruedas
 planetarias. Esto significa que el soporte de ruedas planetarias sigue la rotación del husillo, pero puede desplazarse
 axialmente sobre dicho husillo, razón por la que no se transfieren a la transmisión fuerzas axiales en el accionador.
 55 Las fuerzas axiales son conducidas directamente a través del husillo y salen a continuación, a través del cojinete de
 bolas, hasta el montaje posterior. Las fuerzas axiales son conducidas por lo tanto desde el montaje frontal hasta la
 tuerca del husillo y, más adelante, hasta el montaje posterior, a través de dicho husillo, y no están expuestas de esta
 manera a la transmisión del accionador.
- Aunque el husillo es conducido a través de la transmisión, no está fijado axialmente a ninguno de los componentes
 60 en dicha transmisión. La rueda central del engranaje planetario está montada de esta manera sobre el husillo, lo que
 proporciona una movilidad libre para el husillo en la dirección axial.
- Esta construcción es particularmente conveniente porque la conexión entre el soporte de ruedas planetarias y el
 65 husillo es un casquillo, que rodea el husillo en una longitud de dicho husillo y porque el husillo y el casquillo, al
 menos en parte de la longitud de dicho casquillo, están dotados de medios para fijarlos entre sí contra rotación

mutua. De este modo, el casquillo está bloqueado al husillo desde el punto de vista de la rotación y participa en la rotación del husillo, pero pueden ser desplazados axialmente entre sí. Dado que el casquillo tiene además medios para fijar el soporte de ruedas planetarias contra rotación con relación al casquillo; el soporte de ruedas planetarias estará bloqueado al casquillo y asimismo de esta manera al husillo conectado en rotación.

5 Cuando el casquillo forma además un tope para el movimiento de la rueda planetaria en la dirección axial, al menos en una dirección axial, esto indica el movimiento axial del soporte de ruedas planetarias con relación al husillo. Este juego es, no obstante, suficientemente grande para que el soporte de ruedas planetarias nunca esté limitado por el mismo durante el funcionamiento normal, de manera que las fuerzas axiales no se podrán transferir a la transmisión.
10 Que la unidad esté fabricada de este modo es, desde el punto de vista de la fabricación, conveniente en relación con la conexión de ranuras entre el husillo y el casquillo.

15 El casquillo con la conexión de ranuras entre el husillo y el soporte de ruedas planetarias se encuentra sobre la superficie exterior, al menos en una cierta distancia tratada, de manera que funciona como un cojinete de deslizamiento para la rueda central montada sobre el casquillo. En el caso en que la rueda central está montada directamente sobre el husillo, se consigue que, cuando dicha rueda central está montada sobre un casquillo fijado al husillo, que dicho casquillo, como un cojinete de deslizamiento, centre y soporte la rueda central en su posición. Esta construcción proporciona movimiento libre para la rueda central en la dirección axial. No se transfieren de esta manera fuerzas axiales desde el husillo a la rueda central.

20 Cuando la rueda central está montada conectada con una pared transversal en el cuerpo envolvente o la caja de engranajes y el casquillo es conducido a través de la pared y en el otro lado de la pared está conectado con una prolongación, que está conectada al casquillo por medio de una conexión de ranuras, el husillo se prolonga a través de la pared de manera que las fuerzas axiales son conducidas eficientemente a través del husillo y de todo el camino a través de la transmisión, sin transferir dichas fuerzas axiales a dicha transmisión. Dado que el cojinete está conectado con la prolongación, las fuerzas son conducidas de esta manera desde el husillo, a través de dicha prolongación, y hasta el cojinete, en el que discurren más adelante hasta el montaje posterior a través del cuerpo envolvente, alternativamente a la caja de engranajes.

30 En el caso de que el accionador esté equipado con un husillo que es autobloqueante o casi autobloqueante, dicho accionador puede estar equipado además con un dispositivo de frenado, que puede estar situado entre el cojinete y el montaje posterior. El husillo se ha llevado axialmente de esta manera a que el extremo del eje esté apoyado, al menos, sobre un disco de freno. Dado que el dispositivo de frenado está montado en un cojinete de agujas, que solamente permite la rotación en una dirección, se consigue que el dispositivo de frenado se libere cuando el accionador realiza fuerzas axiales en relación con el desplazamiento de una carga. Cuando se detiene el motor, el dispositivo de frenado se activará y producirá rozamiento contra el movimiento, impidiendo de esta manera que el husillo gire y reteniendo la carga en la posición dada. La fuerza de frenado está equilibrada, de manera que el motor puede superarla cuando disminuye la carga. Dado que el husillo está conectado, con la posibilidad de desplazamiento axial, al soporte de ruedas planetarias por medio de una conexión de ranuras, esta posibilidad de desplazamiento significará que el desgaste del disco de freno sencillamente desplaza el husillo de modo axial con relación a la transmisión y sigue manteniendo toda la capacidad de frenado. Esta es una ventaja adicional de la construcción del accionador, en el que el husillo es conducido a través de la transmisión sin transferir las fuerzas axiales al montaje posterior a través de dicha transmisión.

45 Tal como se aprecia, la invención proporciona una solución que da a conocer el modo en el que la fuerza axial en un accionador lineal puede transferirse desde un montaje frontal a un montaje posterior evitando la transmisión, y consigue además una solución sencilla con un accionador más compacto.

50 En una realización adicional, la caja de engranajes tiene una pared conectada con la rueda dentada accionada, y la pared y la rueda dentada están fabricadas de manera que dicha pared funciona como elemento de centrado y soporte para la rueda dentada.

55 Se proporciona de esta manera una solución que asegura que la rueda dentada accionada, habitualmente una rueda helicoidal en engrane con un tornillo sin fin en el motor eléctrico, está fijada en el engrane correcto con una parte correspondiente de la transmisión de manera que la rueda dentada puede transferir las fuerzas a dicha transmisión y asegurar además que se minimiza el ruido mecánico y se evita el desgaste por fuerzas mecánicas. Además, es una solución sencilla, que no solamente es económica de producir desde el punto de vista de gastos de material directos, sino que también optimiza la fabricación desde el punto de vista de procesos y consumo de tiempo.

60 En una realización más específica, la pared transversal de la caja de engranajes está fabricada con un cuello destinado a llevar y centrar la rueda dentada, que está equipada con un rebaje en su línea central axial, que funciona como una parte homóloga para el cuello en la caja de engranajes. De este modo, la rueda dentada está montada sobre el cuello de la caja de engranajes y está centrada y soportada de esta manera en su posición. Además, el tornillo sin fin, está montado asimismo en la caja de engranajes, no solamente en el montaje del motor en la caja de engranajes, sino también en el otro extremo del tornillo sin fin en un montaje en un cojinete, preferentemente un cojinete de deslizamiento en la caja de engranajes. De esta manera, la rueda helicoidal,
65

soportada por el cuello en la caja de engranajes, se mantiene en engrane correcto con el tornillo sin fin, razón por la que se resuelve el problema descrito. Además, la solución es más sencilla y más económica de realizar en la fabricación, en la que la pared transversal de la caja de engranajes puede utilizarse como soporte durante el proceso de montaje.

5 La disposición de soporte en la caja de engranajes podría ser un cuello en vez de ser un rebaje, y el rebaje en la rueda dentada accionada podría estar fabricado, en cambio, como un cuello. Siguen siendo complementarias, que pueden retener el tornillo sin fin y la rueda helicoidal en engrane mutuo, en el que los medios están situados conectados con la pared.

10 La rueda helicoidal está soportada además en su posición dado que el husillo es conducido a través de la rueda helicoidal en la línea central axial de dicha rueda helicoidal y funciona de esta manera como una disposición de soporte, que retiene la rueda helicoidal en engrane con el tornillo sin fin. En el caso en que la rueda helicoidal esté montada directamente en el husillo y esté fijada contra rotación con relación al mismo, el montaje del husillo contribuirá por ello a que la rueda helicoidal esté soportada y retenida en su posición correcta en engrane con el tornillo sin fin en el motor eléctrico.

15 En una realización, el husillo está equipado con un casquillo, que funciona como un cojinete de deslizamiento, que cuando está adaptado al hueco en la rueda helicoidal funciona como una disposición de soporte que retiene la rueda helicoidal en engrane con el tornillo sin fin. Esta solución es particularmente conveniente en relación con engranajes planetarios, dado que el husillo no está directamente conectado a la rueda helicoidal, sino a la siguiente parte de la transmisión.

20 En una solución en la que la transmisión comprende un engranaje planetario, la rueda helicoidal está fabricada como una rueda central, es decir, que la rueda central está diseñada con un reborde dentado externo en engrane con ruedas planetarias situadas en un soporte de ruedas planetarias, pero también con dientes en engrane con el tornillo sin fin en el motor eléctrico. Dado que el soporte de ruedas planetarias con ruedas planetarias rodea tanto una parte de la rueda central como el husillo y está fijado al husillo conectado con la rotación de dicho husillo, el soporte de ruedas planetarias funciona como una disposición de soporte, que retiene la rueda helicoidal en engrane con el tornillo sin fin. Además, las ruedas planetarias están engranadas con un reborde dentado con dientes internos, que rodea el soporte de ruedas planetarias con ruedas planetarias. Dado que el reborde dentado está fijado en la caja de engranajes, dicho reborde dentado funciona además como una disposición de soporte, que retiene la rueda helicoidal en engrane con el tornillo sin fin.

25 En una realización adicional, el reborde dentado está fabricado como un anillo independiente con dientes internos. Esta es una solución sencilla, que da como resultado una construcción nada complicada, que sigue teniendo las propiedades de resistencia deseadas. La solución es además económica de producir debido a unidades simplificadas, y asimismo a rutinas de trabajo minimizadas durante la fabricación.

30 Convenientemente, la caja de engranajes es de un material plástico y no tiene por lo tanto las mismas cualidades de resistencia que una caja de metal. En lo que se refiere a la fabricación, existen, no obstante, grandes ventajas, dado que la caja puede estar fabricada como una pieza independiente, y se elimina de esta manera parte del trabajo rutinario de montaje que consume tiempo. Por esta razón, la caja de engranajes será asimismo más sencilla y menos voluminosa. Construyendo el reborde dentado de metal, se contribuye a estabilizar la caja de engranajes. Que el reborde dentado, con forma de anillo, sea independiente, da como resultado, desde el punto de vista de la fabricación, que sea más económico y más fácil de fabricar. Además, el montaje del engranaje planetario en la caja de engranajes es particularmente sencillo porque el reborde dentado independiente puede montarse con una única operación en dicha caja de engranajes sin la utilización de herramientas.

35 Antes de montar el reborde dentado en la caja de engranajes, se monta el motor en la misma. La caja de engranajes está dotada de una abertura, que permite el montaje del motor en dicha caja de engranajes, cuando el reborde dentado independiente no está montado. Esto puede conseguirse en la práctica porque la hoja de un destornillador puede introducirse parcialmente a través de una abertura en la caja de engranajes, y tiene de esta manera espacio para fijar un primer tornillo en el montaje del motor y la caja de engranajes. En otro lugar de la caja de engranajes existe una acanaladura correspondiente de acceso, que, no obstante, no penetra en dicha caja de engranajes, para fijar otro tornillo a efectos de montar la caja de engranajes y el motor.

40 En relación con la abertura de acceso para fijar el primer tornillo, una abertura está fabricada de manera que el reborde dentado independiente cubre completamente la misma cuando dicho reborde dentado está montado en la caja de engranajes. Esto significa que el mecanismo de engranajes está resguardado y protegido, y asimismo que los lubricantes, que se aplican al mecanismo de engranajes, están encerrados en la caja de engranajes.

45 El reborde dentado se introduce como un reborde interior en la caja de engranajes mediante guías para este objetivo, estando colocados pasadores correspondientes sobre el reborde dentado. Las guías, con sus partes homólogas en forma de pasadores, funcionan de esta manera como medios en colaboración para fijar contra rotación, que retienen el reborde dentado independiente contra rotación en su posición en la caja de engranajes.

Esto es importante dado que, de otro modo, el reborde dentado simplemente giraría en la caja de engranajes y liberaría el mecanismo de engranajes.

5 La caja de engranajes está equipada además con un tope, que fija el reborde dentado independiente en su posición en la dirección longitudinal de la caja de engranajes en una dirección. En la otra dirección, la caja está fabricada de manera que sirve como tope para el movimiento del reborde dentado. De este modo, el reborde dentado, aunque independiente por naturaleza, está completamente bloqueado en su posición en la caja de engranajes y asimismo de esta manera en su posición en relación con el engranaje planetario.

10 Dado que la caja de engranajes está fabricada de un material plástico, moldeado en una unidad, se puede realizar de manera más sencilla. Cuando el reborde dentado, de metal para proporcionar resistencia, se introduce en la caja de engranajes mediante guías con este objetivo, se consigue una unidad compacta, en la que se cumplen asimismo los requisitos de resistencia y estabilidad de forma. En lo que se refiere a la fabricación, la unidad es ventajosa dado que los componentes son más sencillos y más económicos, y da como resultado especialmente un proceso de montaje menos complicado.

Se describirá más completamente a continuación un accionador lineal, según la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

20 la figura 1 muestra una sección longitudinal de un accionador,

la figura 2 muestra una sección, a mayor escala, por el extremo posterior del accionador visto desde arriba en la figura 1,

25 la figura 3 muestra una vista con las piezas desmontadas de una caja de engranajes y del engranaje planetario vistos desde el extremo posterior del accionador, y

la figura 4 muestra lo mismo que la figura 3, pero visto desde la parte frontal y en la que una parte de la pared lateral en la caja de engranajes ha sido retirada de manera que su pared transversal es visible.

30 Tal como aparece en la figura 1 de los dibujos, los componentes principales del accionador están compuestos por un cuerpo envolvente -1- que comprende un motor CC de bajo voltaje reversible -2-, que mediante un accionamiento de tornillo sin fin -3- y un engranaje planetario -4- acciona un husillo -5- con una tuerca -6- del husillo, sobre el que está fijado un elemento tubular de activación -7- (tubo interior) rodeado por un tubo exterior -8- y guiado en el mismo. El accionador está equipado además con un montaje frontal -9- en el extremo exterior del elemento de activación y un montaje posterior -10- en el extremo posterior del cuerpo envolvente -1-.

La figura 2 muestra una vista detallada de la transmisión. El husillo -5-, con la tuerca -6- del husillo fijada al elemento de activación -7-, está montado en el tubo exterior -8-, fijado al cuerpo envolvente -1- en un hueco tubular -1a-, adaptado al tubo exterior -8- con ajuste íntimo. Un casquillo -12-, que está fijado contra rotación con relación al husillo -5-, está montado en el cuerpo envolvente -1- en un cojinete -11-, que tiene de esta manera un efecto de centrado sobre el husillo -5- en relación con el tubo exterior -8-. El casquillo -12- y el soporte de ruedas planetarias están diseñados con una conexión de ranuras -12a-, que fija el soporte de ruedas planetarias -13- contra rotación alrededor del casquillo -12- y asimismo de esta manera contra rotación alrededor del husillo. La rotación del husillo -5- está bloqueada de esta manera con la rotación del soporte de ruedas planetarias -13-. Dado que el casquillo -12- transfiere la rotación a través de una conexión de ranuras, el husillo -5- es desplazable axialmente con relación al soporte de ruedas planetarias -13-, lo que significa que las fuerzas axiales que discurren desde el montaje frontal -9- a través del elemento de activación -7- y la tuerca -6- del husillo hasta el montaje posterior -10- a través del husillo -5-, no se transfieren a la transmisión. En lo relativo al engranaje planetario -4-, la rueda central -17-, el soporte de ruedas planetarias -13- con ruedas planetarias -14- y un reborde dentado -15- están fijados en sus posiciones con relación a una caja de engranajes -18-, dado que las partes aparecen como disposiciones de soporte que se accionan mutuamente. Además, el casquillo -12- está en una cierta distancia de la longitud tratada de manera que funciona como un cojinete de deslizamiento para la rueda helicoidal -17a-, accionada mediante el tornillo sin fin -16- del motor eléctrico -2-. La rueda helicoidal -17a- está montada además en la caja de engranajes -18- porque un rebaje -17b- en uno de sus lados está diseñado para ajustar un cuello -18a- sobre una pared transversal -19b- en la caja de engranajes -18- alrededor del orificio en dicha caja de engranajes -18-, a través del cual es conducido el husillo -5-. Una prolongación -19- en forma de casquillo está conectada al casquillo -12- y fijada contra rotación con relación al mismo, dado que una conexión de ranuras -19a- está fabricada entre las dos partes. La prolongación -19- está adaptada asimismo para llevar un cojinete -20-, que es un cojinete de empuje. Una pieza de separación -21- está montada, en relación con el reborde intermedio, en el cojinete -20-. Dicha pieza de separación -21- está fijada axialmente al extremo del eje del husillo por medio de una tuerca no mostrada, dado que el extremo exterior del extremo del eje está equipado con una rosca -25-. Una unidad de freno que comprende un cilindro -22- en forma de copa está montada, en relación con el anillo exterior, en el cojinete -20-. Un cojinete de agujas -23- en la ranura en forma de anillo conecta la pieza de separación -21- al cilindro -22- en forma de copa, en el que el cojinete de agujas -23- está fabricado de manera que solamente permite la rotación en una dirección. Cuando se para el motor y una carga intenta hacer girar el husillo, el cilindro -22- en forma de copa se bloqueará, a través del cojinete, al husillo

mediante la pieza de separación -21- y, de esta manera, se hará girar y desplazarse con relación a un disco de freno -24- fijado entre la parte inferior del cilindro -22- en forma de copa y una pared extrema sobre el montaje posterior -10- y, de ese modo, creará rozamiento contra la misma y conseguirá un efecto de frenado cuando la carga intente hacer girar el husillo. Mediante esos medios, el elemento de activación -7- está fijado en su posición cuando se para el motor. La fuerza de rozamiento no es tan grande, no obstante, como para no poder ser superada por el motor cuando se tira del elemento de activación hacia el interior, es decir, se baja la carga. Cuando se levanta la carga, es decir, se desplaza el elemento de activación hacia el exterior, el cojinete de agujas -23- hace que la pieza de separación -21- y, de esta manera, el husillo giren independientemente del cilindro -22- en forma de copa y que el freno se mantenga inactivo. Dado que el disco de freno -24- está conectado al montaje posterior -10-, se asegura que las fuerzas axiales son conducidas desde el husillo -5- a través del cojinete -20- y del cilindro -22- en forma de copa de la unidad de freno hasta el disco de freno -24- y, a continuación, hasta el montaje posterior -10-. El desplazamiento axial del casquillo -12- con relación al husillo -5- asegura que las fuerzas axiales no son conducidas a través del engranaje planetario, sino a través del husillo -5- y sobre el cojinete -20- y el montaje posterior -10-, y un efecto positivo del desplazamiento axial del husillo -5- es además que el efecto de frenado no cambia como consecuencia del desgaste del disco de freno -24-. Dado que el husillo -5- puede moverse axialmente, estará siempre en contacto satisfactorio con el cojinete -20- y dado que el cojinete -20- puede desplazarse asimismo en su copa, el desplazamiento hará que el disco de freno -24- esté siempre cargado con la carga, a la que está sometido el accionador, esté o no desgastado el disco de freno -24- y no tenga su grosor original. Si el efecto de frenado fuera insuficiente, un disco de freno adicional puede colocarse entre el cojinete -20- y el cilindro -22- en forma de copa.

De esta manera, el mecanismo de engranajes está caracterizado a este respecto porque los diversos componentes se soportan mutuamente entre sí. Esto da como resultado mayor resistencia y menor desgaste, junto con un funcionamiento más silencioso.

Tal como se ha mencionado anteriormente, un cuello -18a- está diseñado sobre la pared transversal -18b- en la caja de engranajes, que sirve como disposición de soporte para la rueda dentada accionada en forma de la rueda helicoidal -17a-, que acciona asimismo la rueda central -17- en la transmisión, dado que dicha rueda central -17- está fabricada como una parte integrada en el lado de la rueda helicoidal -17a-. La rueda helicoidal -17a- tiene un rebaje -17b-, en un lado, que ajusta sobre el cuello -18a- en la pared -18b- de la caja de engranajes. Se aprecia además que el tornillo sin fin -16- del motor eléctrico -2- está engranado con la rueda helicoidal -17a-. La construcción del cuello -18a-, en relación con el rebaje -17b-, están ajustados entre sí de manera que dicho cuello -18a- constituye una disposición de soporte para la rueda helicoidal -17a- y la fija en engrane con el tornillo sin fin -16-. Además, la pared -18b- funciona asimismo como soporte durante el proceso de montaje.

El husillo -5- es conducido además a través de la rueda helicoidal -17a- y está equipado con un casquillo -12-, sobre el que está montada la rueda helicoidal -13-, dado que el casquillo -12-, que está fijado al husillo -5-, funciona como cojinete de deslizamiento en relación con la rueda helicoidal -17a-. El casquillo -12- soporta y centra de esta manera la rueda helicoidal -17a-, de modo que la misma se mantiene en engrane con el tornillo sin fin -16-. Un cojinete -11- soporta, en la parte frontal, el casquillo -12-. El casquillo -12- está prolongado además mediante una prolongación -19- en forma de casquillo, que colabora con el casquillo -12- para soportar la rueda helicoidal -17a-. El efecto de soporte se consigue porque la prolongación -19- en forma de casquillo está montada en el cuerpo envolvente con el cojinete -20-.

La rueda central/rueda helicoidal -17-, -17a- combinadas están fijadas en el mecanismo de engranajes por medio del soporte de ruedas planetarias -13- con ruedas planetarias -14-. El soporte de ruedas planetarias -13- está conectado además al husillo -5- a través del casquillo -12-, que forma una conexión de ranuras entre las dos partes. Dado que el casquillo -12- está fijado contra rotación alrededor del husillo -5- y el soporte de ruedas planetarias -13- está fijado correspondientemente contra rotación con relación al casquillo -12-, el soporte de ruedas planetarias -13- funciona como una disposición de soporte para la rueda central/rueda helicoidal -17-, -17a-, que mantiene la rueda helicoidal -17a- en engrane con el tornillo sin fin -16-.

El reborde dentado -15-, con dientes internos, que está montado en la caja de engranajes -18- rodea el soporte de ruedas planetarias -13- con ruedas planetarias -14- y contribuye de esta manera a fijar dicho soporte de ruedas planetarias -13- en su posición, razón por la que el reborde dentado -15- funciona asimismo como una disposición de soporte, que mantiene la rueda helicoidal -17a- en engrane con el tornillo sin fin -16-.

Dado que el husillo -5-, además, está montado en el cojinete de bolas -20-, que está conectado a dicho husillo -5- a través del casquillo -21- intermedio, el montaje del husillo -5- funciona como una disposición de soporte que mantiene la rueda helicoidal -13- en engrane con el tornillo sin fin -15-.

La figura 3 muestra la caja de engranajes -18- y los componentes principales individuales en el engranaje planetario, tales como la rueda central -17- y el soporte de ruedas planetarias -13- con ruedas planetarias -14-. En la caja de engranajes -18- se muestra asimismo una abertura -26-, que permite que el motor eléctrico -2- sea montado en su posición en la caja de engranajes -18- con una herramienta, habitualmente un destornillador, por medio de un tornillo. La caja de engranajes -18-, a este respecto, está en su construcción optimizada para ser fabricada como una unidad moldeada por inyección de un material plástico, habitualmente poliamida con un refuerzo de fibras. La

rueda central -17- y el soporte de ruedas planetarias -13- con ruedas planetarias -14- están fabricados igualmente de un material plástico.

- 5 La figura 4 muestra, similar a la figura 3, la caja de engranajes -18- y los componentes principales individuales en el engranaje planetario, pero vistos desde otro ángulo. Además, una sección está realizada en la pared lateral de la caja de manera que la pared transversal -18b- es visible. Tal como aparece en la sección transversal de la figura 2, la pared transversal -18b- tiene una parte cilíndrica en forma de cúpula con un orificio en la parte media rodeado por el cuello -18a-. La parte en forma de cúpula está, mediante nervios de soporte, apoyada contra el lado interior de la
- 10 caja de engranajes. En lo relativo al reborde dentado independiente -15-, es de metal, preferentemente metal sinterizado, y está equipado con dientes internos -27-. El reborde dentado -15- está en el lado exterior equipado con pasadores -28- que, acoplados con una guía -29- en forma de superficies de guía internamente en la caja de engranajes -18-, sirven para bloquear el reborde dentado -15- contra rotación en su posición en dicha caja de engranajes -18-.
- 15 El reborde dentado independiente -15- está fijado además en la caja de engranajes -18-, dado que existe en dicha caja de engranajes -18- un tope -30-, que limita la introducción del reborde dentado -15- en la dirección longitudinal de la caja de engranajes -18-.
- 20 Tal como aparece en la figura 1, el tope en la otra dirección está constituido por una parte del cuerpo envolvente -1-, que está fabricada para formar un tapón en la entrada de la caja de engranajes -18-, cuando el cuerpo envolvente está montado alrededor de la caja de engranajes, y fija de esta manera el reborde dentado independiente -15- en su posición en la dirección longitudinal de la caja de engranajes -18-.
- 25 Un detalle, que aparece claramente en la figura 3, es el rebaje -17b-, que está fabricado sobre la rueda helicoidal -17a- en el lado opuesto a la rueda central -17-. Dicho rebaje -17b- ajusta perfectamente sobre el reborde -18a- en forma de copa que, tal como se muestra en la figura 4, está fabricado alrededor del orificio -31- en la pared transversal de la caja de engranajes -18-, y funciona de esta manera como una disposición de soporte para la rueda helicoidal -17a-.

REIVINDICACIONES

1. Accionador lineal, que comprende:

5 un motor eléctrico (2),

una caja de engranajes (18),

10 una transmisión que comprende un engranaje planetario (4) con una rueda central (17), un soporte de ruedas planetarias (13) con ruedas planetarias (14) en engrane con la rueda central (17) y un reborde dentado (15) en la caja de engranajes (18), en el que las ruedas planetarias (14) están engranadas con el reborde dentado (15);

un husillo (5) conectado con la transmisión,

15 una tuerca (6) del husillo sobre el husillo,

un cojinete (20) para montar un extremo del eje del husillo (5),

20 **caracterizado** porque el extremo del eje del husillo (5) es conducido libremente a través de la transmisión y se conecta al cojinete (20), y en el que la conexión entre el extremo del eje del husillo (5) y la transmisión permite un movimiento axial mutuo de manera que las fuerzas axiales solamente son conducidas a través del husillo, evitando la transmisión y directamente al cojinete (20).

25 2. Accionador lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende un montaje posterior (10) y porque el cojinete (20) está situado en la caja de engranajes (18), entre la transmisión y el montaje posterior (10), directa o indirectamente contra la misma.

30 3. Accionador lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la conexión entre el soporte de ruedas planetarias (13) y el husillo (5) es una conexión desplazable axialmente fijada contra rotación, fabricada de manera que el soporte de ruedas planetarias (13) puede ser desplazado en la dirección longitudinal con relación al husillo (5), mientras que el soporte de ruedas planetarias (13) y el husillo (5) están fijados mutuamente contra rotación.

35 4. Accionador lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la rueda central (17) del engranaje planetario está montada en un extremo del eje del husillo (5).

40 5. Accionador lineal, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la conexión entre el soporte de ruedas planetarias (13) y el husillo (5) comprende un casquillo (12) en el extremo del eje del husillo (5), y porque el extremo del eje y el casquillo (12), al menos en parte de la longitud del casquillo (12), tienen medios para la fijación mutua contra rotación y porque el casquillo (12) tiene además medios para fijar el soporte de ruedas planetarias (13) contra rotación con relación al casquillo (12).

6. Accionador lineal, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el casquillo (12) forma un tope para el movimiento del soporte de ruedas planetarias (13), al menos en una dirección axial.

45 7. Accionador lineal, según las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado** porque el casquillo (12), al menos en una cierta distancia, funciona como cojinete de deslizamiento para la rueda central (17), montada sobre el casquillo (12).

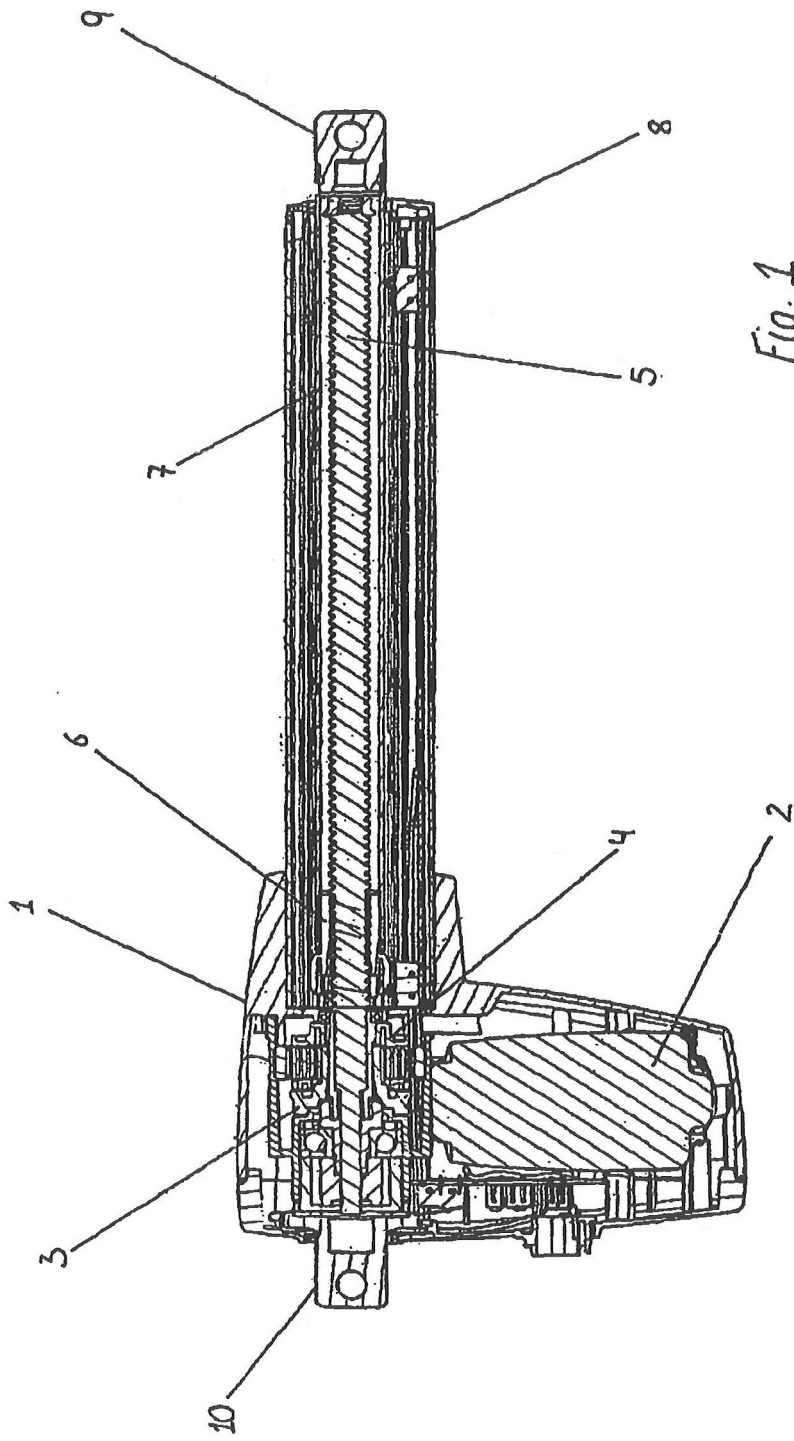
50 8. Accionador lineal, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la rueda central (17) está incorporada conectada con una pared (18b) en la caja de engranajes (18), y porque el casquillo (12) es conducido a través de la pared y en el otro lado de la pared está conectado con una prolongación (19), conectada al casquillo (12) por medio de una conexión de ranuras, que fija el casquillo (12) y la prolongación (19) contra rotación mutua.

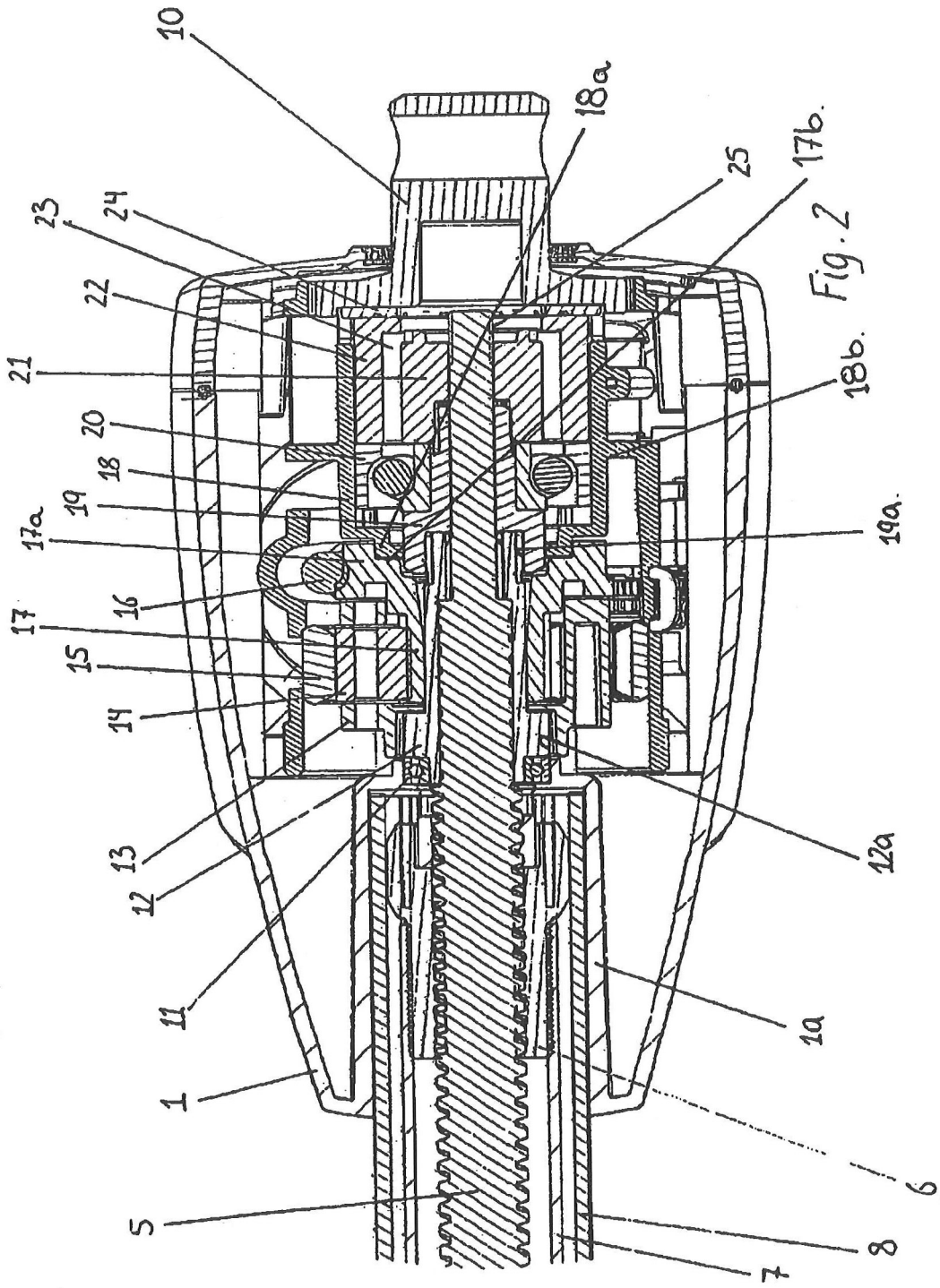
55 9. Accionador lineal, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el cojinete (20) está conectado con la prolongación (19).

60 10. Accionador lineal, según la reivindicación 9, **caracterizado** porque un dispositivo de frenado (22) que tiene, al menos, un disco de freno (24), está situado conectado con el cojinete (20) y el montaje posterior (10), y realiza un efecto de frenado, al menos en un dirección rotatoria del husillo (5), y porque la fuerza de frenado no cambia, o no cambia perceptiblemente, a medida que se desgasta el disco de freno (24), dado que el husillo (5) es desplazable axialmente en la transmisión.

65 11. Accionador lineal, según las reivindicaciones 1 y 8, **caracterizado** porque la pared (18a) en la caja de engranajes (18) y la rueda dentada accionada (17), que es preferentemente una rueda helicoidal (17a), están construidas de manera que la pared (18a) funciona como elemento de centrado y soporte para la rueda dentada (17).

- 5 12. Accionador lineal, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque la transmisión comprende además un tornillo sin fin, en el que la rueda helicoidal (17a) está interconectada, preferentemente moldeada de modo integral, con la rueda central (17) en el tornillo sin fin y porque la rueda helicoidal (17a) está engranada con un tornillo sin fin (16) accionado mediante el motor eléctrico (2).
- 10 13. Accionador lineal, según las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizado** porque la rueda helicoidal (17a), en el lado dirigido hacia la pared transversal (18b) en la caja de engranajes (18), está diseñada con un rebaje o cuello (17b) alrededor de su línea central axial, que está conectado con una parte homóloga cilíndrica (18a) fabricada en la pared transversal (18b) en la caja de engranajes (18), o viceversa.
- 15 14. Accionador lineal, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el reborde dentado (15) es un anillo independiente, preferentemente de metal, que tiene dientes internos (27) fijados contra rotación en la caja de engranajes (18), que es preferentemente de plástico.
- 20 15. Accionador lineal, según la reivindicación 14, **caracterizado** porque los medios mutuos para fijar contra rotación consisten, al menos, en un pasador o una zona saliente (28) sobre el exterior del reborde dentado independiente (15) y, al menos, en una parte homóloga en forma de una o varias guías o superficies de guía (29) que discurren axialmente en el lado interior de la caja de engranajes (18), o viceversa, y tienen preferentemente un tope (30), que determina la posición del reborde dentado independiente (15) en la dirección longitudinal de la caja de engranajes (18).





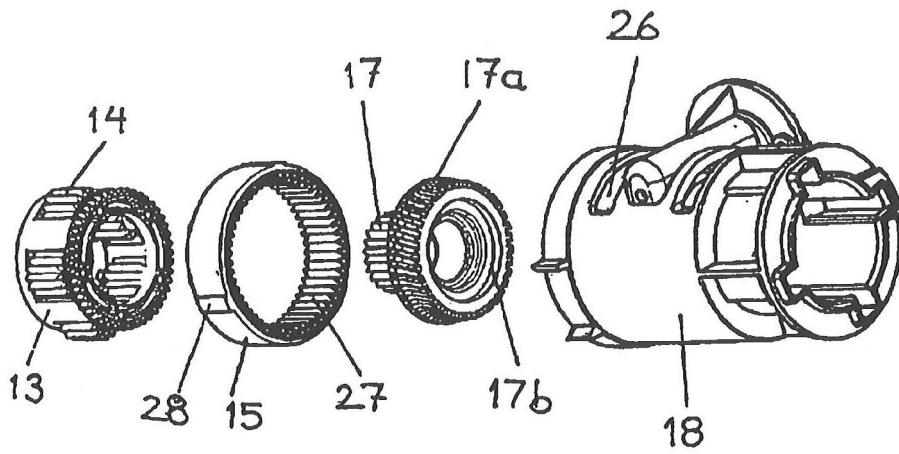


Fig. 3

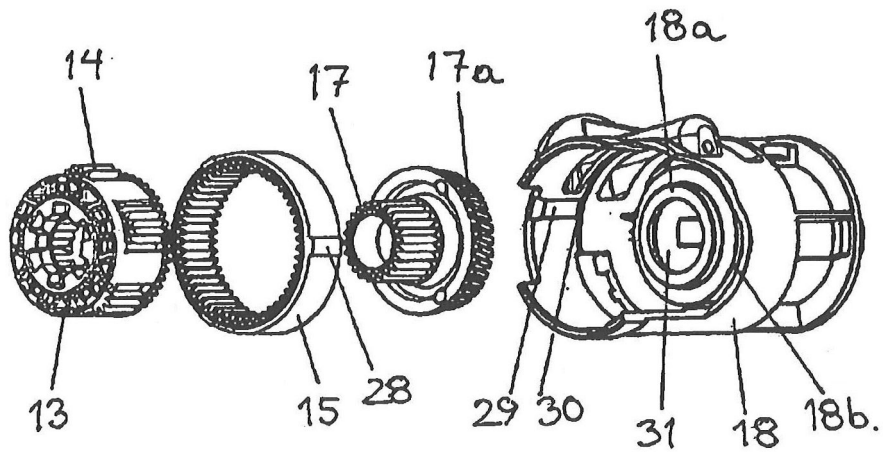


Fig. 4