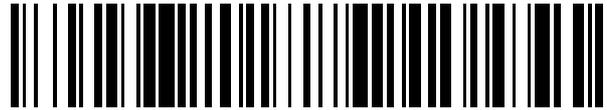


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 103**

51 Int. Cl.:

B60R 22/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14158712 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2783925**

54 Título: **Accionamiento para tensor de cinturón**

30 Prioridad:

25.03.2013 DE 102013205246

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

26.06.2015

73 Titular/es:

**IMS GEAR GMBH (100.0%)
Heinrich-Hertz-Strasse 16
78166 Donaueschingen, DE**

72 Inventor/es:

**KOOP, MATTHIAS;
LUCHT, ANDREAS y
SÜLLAU, PATRICK**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 539 103 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

Accionamiento para tensor de cinturón

5 La invención se refiere a un accionamiento para tensor de cinturón para tensar un cinturón de seguridad que puede arrollarse alrededor de un árbol de arrollamiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un accionamiento para tensor de cinturón reversible de este tipo se conoce por ejemplo por el documento DE 10 2008 048 339 A1, en el que un motor eléctrico acciona un árbol de husillo a través de un primer mecanismo de transmisión configurado como mecanismo de transmisión de rueda helicoidal, que a través de un segundo mecanismo de transmisión acciona a su vez una rueda accionada, que para el arrollamiento de un cinturón de seguridad está dispuesta con un giro solidario sobre un árbol de arrollamiento. Este segundo mecanismo de transmisión se forma por un tornillo sin fin dispuesto sobre el árbol de husillo y un dentado oblicuo exterior de la rueda accionada.

15 Un tensor de cinturón reversible se activa en caso necesario, es decir, por ejemplo, en caso de un impacto ligero o en caso de un impacto inminente, en caso de desplazamientos por terrenos escarpados o en caso de que aparezcan fuertes retardos de frenado del vehículo, con lo cual se provoca un tensado del cinturón de seguridad. Para mantener el tensado del cinturón en tales situaciones, el motor eléctrico se alimenta con una alta intensidad de corriente, con lo cual la red de a bordo del vehículo se carga mucho de manera no deseada.

20 La activación del tensor de cinturón en caso de impacto tiene lugar de manera pirotécnica y representa un tensado a plena carga, que conduce a un desacoplamiento del tensor de cinturón del motor eléctrico. La retención posterior del cinturón de seguridad por medio del accionamiento eléctrico mediante la alimentación residual del motor eléctrico conduce a que éste vuelve a acoplarse al tensor de cinturón y a este respecto pueden aparecer interferencias en la limitación de fuerza. Además, esta alimentación residual del motor eléctrico carga la red de a bordo del vehículo.

25 Además, en caso de un tensado a plena carga aparecen estados de carga altamente dinámicos. Estos conducen a altos momentos de giro (momentos de retención) en la fase accionada del tensor de cinturón y, por tanto, a altas fuerzas de dentado, en particular en el caso de un dentado oblicuo de los componentes de dentado empleados puede conducir también a altas fuerzas axiales, que provocan una deformación de los componentes de dentado, tales como cuerpos de rueda y los puntos de apoyo en la carcasa del tensor de cinturón y, por tanto, a una pérdida de la capacidad de carga, y en definitiva a un daño y a una avería mecánica de los componentes de dentado.

30 El objetivo de la invención es proporcionar un accionamiento para tensor de cinturón del tipo mencionado al principio, en el que se absorban condiciones pasivas de carga elevada, superiores a la carga tensora activa del tensor de cinturón, sin que exista el riesgo de un daño o de una avería de los componentes de dentado y, a este respecto, sin que se reduzca al menos la capacidad de carga. Además, en caso de una activación del tensor de cinturón, deberá posibilitarse un tensado rápido.

35 Este objetivo se soluciona mediante un accionamiento para tensor de cinturón con las características de la reivindicación 1.

40 Un accionamiento para tensor de cinturón de este tipo para tensar un cinturón de seguridad que puede arrollarse alrededor de un árbol de arrollamiento, que comprende un árbol de husillo accionado por una unidad de accionamiento y un mecanismo de transmisión de tornillo sin fin con un tornillo sin fin montado sobre el árbol de husillo con un momento de giro solidario y con una rueda accionada, que se engrana con el mismo, montada con un giro solidario sobre el árbol de arrollamiento, se caracteriza según la invención porque

45 - el tornillo sin fin presenta una primera sección de dentado con una primera geometría de dentado, engranándose en la primera posición del tornillo sin fin la primera sección de dentado con la rueda accionada,

50 - el tornillo sin fin presenta al menos una segunda sección de dentado adyacente a la primera sección de dentado con una segunda geometría de dentado, estando configuradas la primera y segunda geometría de dentado de manera distinta, y

55 - en función de una introducción de fuerza axial en el tornillo sin fin, se provoca un desplazamiento axial del tornillo sin fin entre una primera posición, en la que el tornillo sin fin se engrana con la rueda accionada a través de la primera sección de dentado, y una segunda posición que se engrana con la rueda accionada a través de su segunda sección de dentado.

60 Con una configuración según la invención del tornillo sin fin, en función de la introducción de fuerza axial en el tornillo sin fin se engancha con la rueda accionada aquella sección de dentado con la correspondiente geometría de dentado mediante desplazamiento axial del tornillo sin fin con un giro solidario, en la que la geometría de dentado puede configurarse de tal modo que se consiga el rendimiento deseado del mecanismo de transmisión de tornillo sin

fin, es decir, con una carga reducida se produce un gran rendimiento y con una carga elevada en la rueda accionada se produce un rendimiento pequeño.

5 Así, en la primera posición como posición nominal del tornillo sin fin la primera geometría de dentado puede seleccionarse de tal modo que se consiga una transmisión de giro rápida para eliminar rápidamente la holgura del cinturón con una transmisión de momento de giro reducida y, a continuación, con una carga creciente en la rueda accionada mediante desplazamiento axial del tornillo sin fin, la segunda geometría de dentado se engancha con la rueda accionada, que se selecciona de tal modo que en esta posición del tornillo sin fin puede producirse un rendimiento menor asociado con una alta transmisión de momento de giro. Así, por parte de la rueda accionada se consigue una alta fuerza de acoplamiento, de modo que pueden reducirse las sobrecargas mediante este deslizamiento axial del tornillo sin fin. Así se mejora considerablemente la capacidad de carga del accionamiento para tensor de cinturón, pudiendo diseñarse al mismo tiempo la solidez del mecanismo de transmisión del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin según las cargas "normales" de desplazamiento hacia delante de los ocupantes.

15 A este respecto la segunda geometría de dentado del tornillo sin fin que conduce a un rendimiento reducido puede configurarse de tal modo que el rendimiento reducido lleve a un autobloqueo del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin y por tanto se retenga una gran carga que actúa sobre la rueda accionada sin una alimentación de corriente inversa de la unidad de accionamiento configurada como motor eléctrico.

20 Según una configuración de la invención resulta especialmente ventajoso que el tornillo sin fin esté dispuesto sobre el árbol de husillo de manera que pueda desplazarse entre la primera posición y la segunda posición. De este modo puede conseguirse una estructura más sencilla desde el punto de vista constructivo del tensor de cinturón.

25 En una configuración adicional de la invención está previsto un elemento de resorte, que pretensa el tornillo sin fin en dirección a la primera posición. De este modo una introducción de fuerza para el desplazamiento del tornillo sin fin sólo es necesaria en dirección a la segunda posición, porque el tornillo sin fin puede volver a desplazarse automáticamente de la segunda posición a la primera posición mediante la fuerza de resorte del elemento de resorte.

30 Ventajosamente, según una configuración adicional de la invención, para crear la introducción de fuerza axial en el tornillo sin fin está previsto un actuador, mediante el cual se provoca el desplazamiento entre la primera posición y la segunda posición. En el caso de un tornillo sin fin pretensado mediante un elemento de resorte en dirección a la primera posición, este actuador sólo provoca el desplazamiento de la primera posición a la segunda posición, porque en el sentido inverso el tornillo sin fin se desplaza de vuelta a la primera posición por la fuerza de resorte del elemento de resorte.

35 Un actuador de este tipo está configurado preferiblemente como unidad de motor con una rueda dentada, presentando el tornillo sin fin un contorno de cremallera en unión operativa con la rueda dentada. De este modo el tornillo sin fin puede rotar libremente, pero a pesar de ello puede regularse axialmente a través de la rueda dentada que se engancha en el contorno de cremallera del tornillo sin fin.

40 Alternativamente, en lugar de la unidad de motor, está previsto un sistema magnético con un conmutador basculante que puede pivotar entre dos posiciones de conmutación, estando el conmutador basculante en unión operativa con el tornillo sin fin con el sistema magnético activado. De este modo, con el sistema magnético alimentado, el conmutador basculante cambia a una posición de conmutación que desplaza el tornillo sin fin. En el caso de un tornillo sin fin pretensado mediante un elemento de resorte en dirección a la primera posición, este sistema magnético a través del conmutador basculante sólo provoca el desplazamiento de la primera posición a la segunda posición, porque en el sentido inverso el tornillo sin fin se desplaza de vuelta a la primera posición por la fuerza de resorte del elemento de resorte.

45 En una configuración adicional de la invención, la introducción de fuerza axial en el tornillo sin fin se produce mediante una carga que actúa sobre la rueda accionada, provocándose en función de esta carga que actúa sobre la rueda accionada un desplazamiento axial del tornillo sin fin de la primera posición en contra de la fuerza de resorte del elemento de resorte a la segunda posición.

50 Con esta configuración de la invención, el tornillo sin fin se automáticamente en función del estado operativo del accionamiento para tensor de cinturón, determinado por la carga en la rueda accionada o la rueda de tornillo sin fin, se engancha con la rueda accionada aquella sección de dentado con la correspondiente geometría de dentado mediante desplazamiento axial del tornillo sin fin con un giro solidario, en la que la geometría de dentado puede configurarse de tal modo que se consigue el rendimiento deseado del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin, es decir, con un enganche con la primera geometría de dentado se consigue un alto número de revoluciones y así un tensado rápido del cinturón de seguridad.

En una configuración ventajosa adicional de la invención, el tornillo sin fin está configurado con una primera y segunda geometría de dentado, en las que los pasos presentan valores distintos. Preferiblemente la segunda geometría de dentado presenta un paso menor que la primera geometría de dentado.

5 De este modo, en la primera posición del tornillo sin fin, con una carga reducida, un enganche de la primera geometría de dentado con la rueda accionada conduce a una multiplicación menor que en la posición del tornillo sin fin desplazada axialmente provocada por una carga creciente, en la que la segunda geometría de dentado se engancha con la rueda accionada. Esto implica en la primera posición del tornillo sin fin un número de revoluciones mayor en el lado accionado en comparación con el número de revoluciones en la posición desplazada. De este modo se consigue una modificación de la multiplicación en función de la carga con una modificación correspondiente del rendimiento.

15 A este respecto resulta especialmente ventajoso que, según un perfeccionamiento, el tornillo sin fin esté configurado con una primera y segunda geometría de dentado, en las que el valor del paso de la segunda geometría de dentado asciende a un divisor de número entero, preferiblemente 1/2 del valor del paso de la primera geometría de dentado. Así, con el valor 1/2, la multiplicación con un enganche de la primera geometría de dentado del tornillo sin fin con la rueda accionada es el doble de grande que con el enganche de la segunda geometría de dentado con la rueda accionada.

20 Además es posible disminuir el paso de la segunda geometría de dentado a través de la segunda sección de dentado de manera continua, de modo que con un desplazamiento axial creciente del tornillo sin fin en esta segunda sección de dentado se consigue un autobloqueo del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin.

25 En una configuración adicional de la invención, el tornillo sin fin está configurado con una primera y segunda geometría de dentado, estando prevista una transición continua entre la primera y segunda geometría de dentado. De este modo se reducirán interferencias de enganche de los dentados en la zona de transición entre el primer y el segundo dentado.

30 Para la implementación de diferentes geometrías de dentado, según una configuración ventajosa adicional de la invención se propone que el tornillo sin fin esté configurado con una primera y segunda geometría de dentado, en las que la segunda geometría de dentado está configurada con un mayor grosor de diente que la primera geometría de dentado. De este modo con una carga creciente en la rueda accionada se produce una unión operativa de apriete entre la rueda accionada y el tornillo sin fin y así se aumenta el momento de giro que puede introducir la rueda accionada.

35 En una configuración adicional de la invención, el tornillo sin fin está configurado con una primera y segunda geometría de dentado, en las que la segunda geometría de dentado aumenta de manera continua empezando con un grosor de diente correspondiente al grosor de diente de la primera geometría de dentado. Así, debido a la anchura de diente creciente, con una carga creciente en la rueda accionada también aumenta el apriete asociado entre los dentados implicados, de modo que también aumenta el momento de giro que va a recibirse. Esto también puede conducir a un autobloqueo del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin.

45 Además, según una configuración adicional de la invención, la geometría de dentado de la rueda accionada está configurada de manera abombada. De este modo se minimizan las interferencias de enganche debidas a la geometría de dentado variable del tornillo sin fin, en particular con ángulos de paso variables.

50 Finalmente, según una última configuración preferida de la invención, el tornillo sin fin está configurado con un elemento de tornillo sin fin, dispuesto de manera que puede desplazarse sobre el árbol de husillo y que presenta la primera y segunda sección de dentado, y con un elemento de accionamiento unido con un giro solidario con el árbol de husillo, presentando el elemento de tornillo sin fin un acoplamiento de giro con el elemento de accionamiento y estando dispuesto el elemento de resorte entre el elemento de tornillo sin fin y el elemento de accionamiento. Esto conduce, junto con el árbol de husillo, a una estructura sencilla desde el punto de vista constructivo del tornillo sin fin.

55 La invención se describirá a continuación en detalle mediante ejemplos de realización haciendo referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

60 la figura 1, una representación esquemática en perspectiva de un accionamiento para tensor de cinturón con un mecanismo de transmisión de tornillo sin fin accionado por un motor eléctrico según la invención,

la figura 2, una representación esquemática del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin del accionamiento para tensor de cinturón según la figura 1 en una primera posición de enganche del tornillo sin fin con la rueda accionada según un primer ejemplo de realización,

la figura 3, una representación detallada de la zona de enganche entre el tornillo sin fin y la rueda accionada según la figura 2,

5 la figura 4, una representación esquemática del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin del accionamiento para tensor de cinturón según la figura 2 en una segunda posición de enganche del tornillo sin fin con la rueda accionada,

la figura 5, una representación esquemática del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin del accionamiento para tensor de cinturón según la figura 4 en una segunda posición de enganche del tornillo sin fin con la rueda accionada,

10 la figura 6, una representación esquemática del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin del accionamiento para tensor de cinturón según la figura 1 en una primera posición de enganche del tornillo sin fin con la rueda accionada según un segundo ejemplo de realización,

15 la figura 7, una representación esquemática del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin del accionamiento para tensor de cinturón según la figura 6 en una segunda posición de enganche del tornillo sin fin con la rueda accionada,

la figura 8, una representación en corte en perspectiva de un tornillo sin fin dispuesto sobre un árbol de husillo en su primera posición I según el accionamiento para tensor de cinturón según la figura 1,

20 la figura 9, una representación esquemática del tornillo sin fin dispuesto sobre un árbol de husillo según la figura 8 en una posición desplazada axialmente de la posición I,

la figura 10, una representación esquemática del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin del accionamiento para tensor de cinturón según la figura 4 en una primera posición de enganche del tornillo sin fin con la rueda accionada con un actuador en una primera realización para el desplazamiento del tornillo sin fin, y

25 la figura 11, una representación esquemática del mecanismo de transmisión de tornillo sin fin del accionamiento para tensor de cinturón según la figura 10 con un actuador en una realización alternativa para el desplazamiento del tornillo sin fin.

30 El accionamiento 1 para tensor de cinturón según la figura 1 sólo se ha representado con sus partes esenciales para la comprensión de la invención y comprende un motor 3 eléctrico como unidad de accionamiento, cuyo árbol 4 de motor está acoplado a través de un mecanismo 5 de transmisión con un árbol 13 de husillo de un mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin, para accionar un árbol 4 de arrollamiento para tensar, es decir, para arrollar un cinturón 2 de seguridad. El mecanismo 5 de transmisión está configurado como mecanismo de transmisión de tornillo sin fin con un tornillo 6 sin fin dispuesto con un giro solidario sobre el árbol 4 de motor del motor 3 eléctrico y con una rueda 7 de tornillo sin fin correspondiente, montada de manera fija sobre el árbol 13 de husillo del mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin. Una carcasa del accionamiento 1 para tensor de cinturón no está representada en la figura 1.

35 40 El mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin según la invención comprende un tornillo 12 sin fin, dispuesto de manera que puede desplazarse sobre el árbol 13 de husillo en la dirección R en contra de la fuerza de resorte de un elemento 16 de resorte, así como una rueda 11 accionada que se engrana con el mismo, que presenta un dentado oblicuo exterior. Esta rueda 11 accionada está unida con el árbol 1 de arrollamiento a través de un acoplamiento (no representado). El elemento 16 de resorte también está dispuesto sobre el árbol 13 de husillo.

45 50 El tornillo 12 sin fin presenta dos secciones a y b de dentado contiguas con geometrías de dentado distintas, una primera sección a de dentado con una primera geometría 14 de dentado y una segunda sección b de dentado con una segunda geometría 15 de dentado.

55 Según la figura 1, la rueda 11 accionada está enganchada con la primera geometría 14 de dentado y forma así una primera posición I del tornillo 12 sin fin. Esta primera posición I del tornillo 12 sin fin sobre el husillo 13 se muestra en una vista lateral en la figura 2 así como en una vista en detalle de la zona de enganche entre la primera geometría 14 de dentado y el dentado de la rueda 11 accionada en la figura 3.

60 Las dos secciones a y b de dentado presentan geometrías 14 y 15 de dentado distintas, que se diferencian en su respectivo paso P. Así, el paso P₁ de la primera geometría 14 de dentado de la primera sección a de dentado es el doble de grande que el paso P₂ de la segunda geometría 15 de dentado de la segunda sección b de dentado del tornillo 12 sin fin. Se aplica por tanto $P_2 = (\frac{1}{2}) P_1$.

65 En esta posición I del tornillo 12 sin fin tiene lugar el enganche de la primera geometría 14 de dentado con el dentado de la rueda 11 accionada con una carga reducida. Esta posición I del tornillo 12 sin fin representa su posición nominal, en la que mediante el accionamiento correspondiente del motor 3 eléctrico se produce una reducción rápida de la holgura del cinturón del cinturón 2 de seguridad por medio de una transmisión de giro rápida.

Debido a una carga creciente al final de la operación de una reducción de la holgura del cinturón, la rueda 11 accionada se solicita con una fuerza en el sentido de la flecha indicadora D, de modo que de este modo se provoca un desplazamiento del tornillo 12 sin fin en contra de la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte en la dirección R. Mediante este desplazamiento axial del tornillo 12 sin fin sobre el árbol 13 de husillo, ahora la segunda geometría 15 de dentado de la segunda sección b de dentado se engancha con el dentado de la rueda 11 accionada, como se representa en la figura 4.

Debido a la segunda geometría 15 de dentado, por el paso dividido por la mitad con respecto a la primera geometría 14 de dentado, los dientes 11a individuales del dentado de la rueda 11 accionada se enganchan en cada diente de la segunda geometría 15 de dentado (véase la figura 5) y, en la posición I del tornillo 12 sin fin, en cada caso dos dientes 11a del dentado de la rueda 11 accionada se enganchan en un diente de la primera geometría 14 de dentado (véase la figura 3) por lo que la multiplicación en la posición del tornillo 12 sin fin según la figura 4 es menor que en la posición I del tornillo 12 sin fin según la figura 2. Así, en la posición del tornillo 12 sin fin según la figura 4 se produce un enganche de la segunda geometría 15 de dentado bajo una alta carga con una gran multiplicación.

Con la gran multiplicación, en comparación con la posición I, está asociado un rendimiento reducido, con lo cual se consigue una alta transmisión de momento de giro por parte de la rueda 11 accionada, mientras que en la posición I sólo puede transmitirse un momento de giro reducido. Con este diseño de las dos geometrías 14 y 15 de dentado se obtiene una relación de multiplicación en función de la carga, en particular de este modo es posible una adaptación dinámica de la multiplicación de una transmisión de giro rápida con un momento de giro reducido a un momento de giro alto con una carga elevada en la rueda 11 accionada. Además se absorben sobrecargas en la rueda 11 accionada mediante el desplazamiento o deslizamiento axial del tornillo 12 sin fin, de modo que el mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin puede fabricarse con una solidez de mecanismo de transmisión diseñada para una carga "normal" de desplazamiento hacia delante de los ocupantes.

También es posible configurar la segunda geometría 15 de dentado de tal modo que su ángulo de paso α_2 aumente de manera continua empezando en la zona de transición a la primera sección a de dentado con el valor del ángulo de paso α_1 de manera continua hasta un valor final. Este valor final puede seleccionarse de tal modo que, con un enganche de la segunda sección 15 de dentado, provocado mediante un desplazamiento del tornillo 12 sin fin correspondiente en función de la carga, con este valor final del ángulo de paso con la rueda 11 accionada, se consigue un autobloqueo del mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin. De este modo la carga que ha provocado este desplazamiento puede retenerse en la rueda 11 accionada sin una alimentación de corriente inversa del motor 3 eléctrico. Esto puede aprovecharse para un enclavamiento duradero.

El movimiento de desplazamiento axial del tornillo 12 sin fin se determina mediante la curva característica de resorte del elemento 16 de resorte. De este modo un elemento 16 de resorte de este tipo así como las dos geometrías 14 y 15 de dentado pueden adaptarse entre sí.

El dentado de la rueda 11 accionada puede realizarse de manera abombada para minimizar las interferencias de enganche debidas al ángulo de paso variable de la segunda geometría 15 de dentado con respecto a la primera geometría 14 de dentado.

Las interferencias de enganche entre el dentado de la rueda 11 accionada y la primera y segunda geometría 14 y 15 de dentado, debidas a geometrías de dentado distintas, en particular también en las zonas de transición, pueden permitirse a propósito para de este modo obtener una reducción deseada del rendimiento, que conduce a fuerzas de retención mayores en el lado accionado.

Las figuras 6 y 7 muestran un mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin igualmente con una primera sección a de dentado y una segunda sección b de dentado con geometrías 14 y 15 de dentado distintas. La primera geometría 14 de dentado puede corresponder a la geometría 14 de dentado según las figuras 2 y 4, estando configurada sin embargo la segunda geometría 15 de dentado con dientes cuya anchura de diente es mayor que la anchura de diente de los dientes de la primera geometría 14 de dentado. A este respecto esta anchura de diente aumenta de manera continua partiendo de la anchura de diente de la primera geometría 14 de dentado en la transición entre las dos geometrías 14 y 15 de dentado hasta un valor final. Así, por ejemplo, la figura 7 muestra una primera zona 14 de dentado, cuyos dientes presentan una anchura de diente de 1,3 mm, y una segunda zona 15 de dentado, que partiendo de esta anchura de diente de 1,3 mm aumenta hasta un valor final de 1,5 mm.

Las figuras 6 y 7 muestran el tornillo 12 sin fin dispuesto sobre el árbol 13 de husillo en su posición I, en la que como ya se describió anteriormente la primera geometría 14 de dentado, para conseguir una rápida reducción de la holgura del cinturón, está configurada de tal modo que se consigue una multiplicación reducida del mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin.

Una carga en el lado accionado provoca una fuerza que actúa en la dirección D sobre la rueda 11 accionada, con lo cual el tornillo 12 sin fin se desplaza axialmente sobre el árbol 13 de husillo en contra de la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte en la dirección R. De este modo la segunda sección 15 de dentado que presenta los dientes

5 más anchos se engancha con el dentado de la rueda 11 accionada. A consecuencia de esto, con una carga creciente en la rueda 11 accionada se produce una unión operativa con apriete entre la rueda 11 accionada y el tornillo 12 sin fin y así se aumenta el momento de giro que puede introducirse por la rueda 11 accionada. Con una anchura de diente seleccionada de manera correspondiente de la segunda geometría 15 de dentado también puede provocarse un autobloqueo del mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin.

10 Las figuras 8 y 9 muestran una construcción de un tornillo 12 sin fin dispuesto sobre un árbol 13 de husillo. Según la figura 8 el tornillo 12 sin fin se encuentra en la posición I, en la que la primera sección a de dentado se engrana con la rueda 11 accionada, mientras que por el contrario, en la posición del tornillo 12 sin fin según la figura 9 éste se ha desplazado axialmente en la dirección R en contra de la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte sobre el árbol 13 de husillo.

15 El tornillo 12 sin fin representado en las dos figuras 8 y 9 comprende un elemento 17 de tornillo sin fin, que lleva las dos secciones a y b de dentado con la primera y segunda geometría 14 y 15 de dentado, así como un elemento 18 de accionamiento, que está dispuesto con un giro solidario sobre el árbol 13 de husillo y presenta la rueda 7 de tornillo sin fin del mecanismo 5 de transmisión.

20 El elemento 17 de tornillo sin fin está compuesto por una primera parte 17a que presenta las dos secciones a y b de dentado y una segunda parte 17b tubular adyacente a la misma, que aloja de manera telescópica una parte 18a cilíndrica del elemento 18 de accionamiento. A este respecto, esta segunda parte 17b tubular está unida con un giro solidario con esta parte 18a cilíndrica por ejemplo a través de un alma dispuesta sobre esta parte 18a cilíndrica en la dirección axial, que se engancha en una ranura adaptada a su contorno y que discurre en la dirección axial.

25 También es posible establecer el acoplamiento de momento de giro de la segunda parte 17b con la parte 18a cilíndrica no a través de almas que discurren axialmente y ranuras correspondientes, de modo que se produzca un mero desplazamiento axial, sino su implementación a través de ranuras y almas que discurren en forma de espiral. De este modo, en el momento del desplazamiento axial puede conseguirse una variación de multiplicación que actúa momentáneamente mediante un enroscado con el desplazamiento axial.

30 En el interior de la segunda parte 17b tubular, el elemento 16 de resorte está dispuesto sobre el árbol 13 de husillo y se apoya contra la parte 18a cilíndrica del elemento 18 de accionamiento.

35 Como se describió anteriormente, con una carga creciente en la rueda 11 accionada el elemento 17 de tornillo sin fin se desplaza axialmente en contra de la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte en dirección al elemento 18 de accionamiento sobre el árbol 13 de husillo, es decir, en la dirección R. La posición del elemento 17 de tornillo sin fin alcanzada tras el desplazamiento se representa en la figura 9 y corresponde por ejemplo a la posición del tornillo 12 sin fin según la figura 4.

40 Según los ejemplos de realización descritos representados anteriormente, para el elemento 16 de resorte se utiliza un resorte de compresión en forma de espiral. Para el tornillo 12 sin fin pueden emplearse evidentemente también otros elementos de resorte, como por ejemplo elementos de resorte en forma de espiral con acción de tracción o también resortes de disco.

45 En los ejemplos de realización descritos anteriormente, el desplazamiento del tornillo 12 sin fin se produce en función de la carga en el lado accionado. En las figuras 10 y 11 se describe una posibilidad de controlar de manera precisa el desplazamiento del tornillo 12 sin fin independientemente de la carga en la rueda 11 accionada, es decir, como entre un estado de conmutación, en el que el tornillo 12 sin fin en la primera posición I está enganchado con la primera geometría a de dentado, y un estado de conmutación, en el que el tornillo 12 sin fin en la segunda posición II está enganchado con la segunda geometría b de dentado.

50 Para ello, en estas figuras 10 y 11 está previsto un actuador 20, con el que se provoca un desplazamiento del tornillo 12 sin fin de la primera posición I a la segunda posición II, desde la que el tornillo 12 sin fin se desplaza de nuevo independientemente del actuador 20 por el elemento 16 de resorte de vuelta a la primera posición I.

55 La realización del mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin en estas figuras 10 y 11 corresponde a la de la figura 4.

60 Según la figura 10, como actuador 20 está prevista una unidad de motor, por ejemplo un motor eléctrico, que a través de una rueda 21 dentada configurada como rueda cilíndrica recta se engancha en un contorno 19 de cremallera dispuesto en el lado de extremo del tornillo 12 sin fin. Este contorno 19 de cremallera está configurado como estrías circundantes, de modo que el tornillo 12 sin fin puede rotar libremente, aunque con la rueda 21 dentada accionada por la unidad 20 de motor en el estado alimentado se desplaza axialmente de la primera posición I a la segunda posición II sobre el árbol 13 de husillo en contra de la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte, tal como se representa en la figura 10. Con la unidad 20 de motor no alimentada, el tornillo 12 sin fin se empuja por la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte de nuevo a la primera posición.

ES 2 539 103 T3

5 El actuador 20 del mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin según la figura 11 está configurado como sistema magnético con un conmutador 22 basculante que puede pivotar entre dos posiciones de conmutación. Con el sistema 20 magnético activado, el conmutador 22 basculante se hace pivotar a una primera posición, con lo cual el tornillo 12 sin fin se empuja por este conmutador 22 basculante a la segunda posición II en contra de la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte, como se representa en la figura 11. Con el sistema 20 magnético no activado, el conmutador 22 basculante vuelve a una segunda posición de conmutación, de modo que debido a la fuerza de resorte del elemento 16 de resorte el tornillo 12 sin fin se empuja de nuevo a su primera posición I.

10 El desplazamiento del tornillo sin fin por medio de un actuador 20 también puede realizarse con el mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin en la realización según las figuras 6 y 7.

15 Además también es posible configurar los actuadores 20 según las figuras 10 y 11 de tal modo que pueda prescindirse del elemento 16 de resorte y el desplazamiento del tornillo 12 sin fin entre las dos posiciones I y II en ambos sentidos se asuma exclusivamente por el actuador 20.

20 Finalmente, el mecanismo 10 de transmisión de tornillo sin fin también puede diseñarse de tal modo que el tornillo 12 sin fin esté unido con un giro solidario con el árbol 13 de husillo, es decir, que sólo pueda desplazarse junto con este árbol 13 de husillo. En este caso evidentemente es necesario un tope no unido con el árbol 13 de husillo para el elemento 13 de resorte.

Lista de números de referencia

25	1	accionamiento para tensor de cinturón
	2	cinturón de seguridad
	3	unidad de accionamiento, motor eléctrico
30	4	árbol de motor del motor 3 eléctrico
	5	mecanismo de transmisión
	6	tornillo sin fin del mecanismo 5 de transmisión
35	7	rueda de tornillo sin fin del mecanismo 5 de transmisión
	10	mecanismo de transmisión de tornillo sin fin
40	11	rueda accionada, rueda de tornillo sin fin
	12	tornillo sin fin
	13	árbol de husillo
45	14	primera sección de dentado del tornillo 12 sin fin
	15	segunda sección de dentado del tornillo 12 sin fin
50	16	elemento de resorte, resorte de compresión
	17	elemento de tornillo sin fin
	18	elemento de accionamiento
55	19	contorno de cremallera del tornillo 12 sin fin
	20	actuador, unidad de motor, sistema magnético
60	21	rueda dentada
	22	conmutador basculante

65

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento (1) para tensor de cinturón para tensar un cinturón (2) de seguridad que puede arrollarse alrededor de un árbol (4) de arrollamiento, que comprende
- 5 - un árbol (13) de husillo accionado por una unidad (3) de accionamiento, y
- un mecanismo (10) de transmisión de tornillo sin fin con un tornillo (12) sin fin montado sobre el árbol (13) de husillo con un momento de giro solidario y con una rueda (11) accionada, que se engrana con el mismo, montada con un giro solidario sobre el árbol (4) de arrollamiento,
- 10 caracterizado porque
- el tornillo (12) sin fin presenta una primera sección (a) de dentado con una primera geometría (14) de dentado, engranándose en la primera posición (I) del tornillo (12) sin fin la primera sección (a) de dentado con la rueda (11) accionada,
- 15 - el tornillo (12) sin fin presenta al menos una segunda sección (b) de dentado adyacente a la primera sección (a) de dentado con una segunda geometría (15) de dentado, estando configuradas la primera y segunda geometría (14, 15) de dentado de manera distinta, y
- 20 - en función de una introducción de fuerza axial en el tornillo (12) sin fin, se provoca un desplazamiento axial del tornillo (12) sin fin entre una primera posición (I), en la que el tornillo (12) sin fin se engrana con la rueda (11) accionada a través de la primera sección (a) de dentado, y una segunda posición (II) que se engrana con la rueda (11) accionada a través de su segunda sección (b) de dentado.
- 25
2. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 1, caracterizado porque el tornillo (12) sin fin está dispuesto de manera que puede desplazarse entre la primera posición (I) y la segunda posición (II) sobre el árbol (13) de husillo.
- 30
3. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque está previsto un elemento (16) de resorte, que pretensa el tornillo (12) sin fin en dirección a la primera posición (I).
- 35
4. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para crear la introducción de fuerza axial en el tornillo (12) sin fin está previsto un actuador (20).
- 40
5. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 4, caracterizado porque el actuador (20) y el elemento (16) de resorte están configurados de manera que el tornillo (12) sin fin se desplaza en función de la introducción de fuerza axial creada por el actuador (20) en contra de la fuerza de resorte del elemento (16) de resorte de la primera posición (I) a la segunda posición (II).
- 45
6. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el actuador está configurado como unidad (20) de motor con una rueda (21) dentada y el tornillo (12) sin fin presenta un contorno (19) de cremallera en unión operativa con la rueda (21) dentada.
- 50
7. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el actuador está configurado como sistema (20) magnético con un conmutador (22) basculante que puede pivotar entre dos posiciones de conmutación, estando el conmutador (22) basculante en unión operativa con el tornillo (12) sin fin con el sistema (20) magnético activado.
- 55
8. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 3, caracterizado porque la introducción de fuerza axial en el tornillo (12) sin fin se produce mediante una carga que actúa sobre la rueda (11) accionada, provocándose en función de esta carga que actúa sobre la rueda (11) accionada un desplazamiento axial del tornillo (12) sin fin de la primera posición (I) en contra de la fuerza de resorte del elemento (16) de resorte a la segunda posición (II).
- 60
9. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 1, caracterizado porque el tornillo (12) sin fin está configurado con una primera y segunda geometría (14, 15) de dentado, en las que los pasos (P_1 , P_2) presentan valores distintos.
- 65
10. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 2, caracterizado porque la segunda geometría (15) de dentado presenta un paso (P_2) menor que la primera geometría (14) de dentado.
11. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el tornillo (12) sin fin está configurado con una primera y segunda geometría (14, 15) de dentado, en las que el valor del paso (P_2) de

la segunda geometría (15) de dentado es un divisor de número entero del valor del paso (P_1) de la primera geometría (14) de dentado.

5 12. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tornillo (12) sin fin está configurado con una primera y segunda geometría (14, 15) de dentado, en la que está prevista una transición continua entre la primera y segunda geometría (14, 15) de dentado.

10 13. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 1, caracterizado porque el tornillo (12) sin fin está configurado con una primera y segunda geometría (14, 15) de dentado, en las que la segunda geometría (15) de dentado está configurada con un mayor grosor de diente que la primera geometría (14) de dentado.

15 14. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según la reivindicación 6, caracterizado porque el tornillo (12) sin fin está configurado con una primera y segunda geometría (14, 15) de dentado, en las que la segunda geometría (15) de dentado aumenta de manera continua empezando con un grosor de diente correspondiente al grosor de diente de la primera geometría (14) de dentado.

15. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la geometría de dentado de la rueda (11) accionada está configurada de manera abombada.

20 16. Accionamiento (1) para tensor de cinturón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tornillo (12) sin fin está configurado con un elemento (17) de tornillo sin fin, dispuesto de manera que puede desplazarse sobre el árbol (13) de husillo y que presenta la primera y segunda sección (a, b) de dentado, y con un elemento (18) de accionamiento unido con un giro solidario con el árbol (13) de husillo, presentando el elemento (17) de tornillo sin fin un acoplamiento de giro con el elemento (18) de accionamiento y estando dispuesto el elemento
25 (16) de resorte entre el elemento (17) de tornillo sin fin y el elemento (18) de accionamiento.

Fig. 2

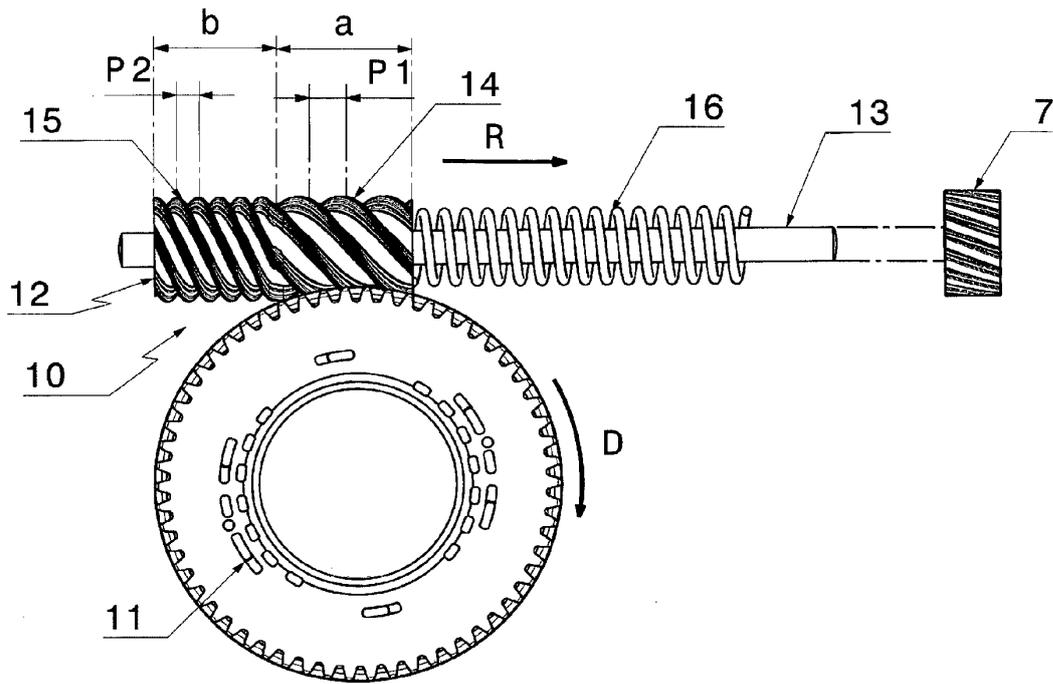


Fig. 3

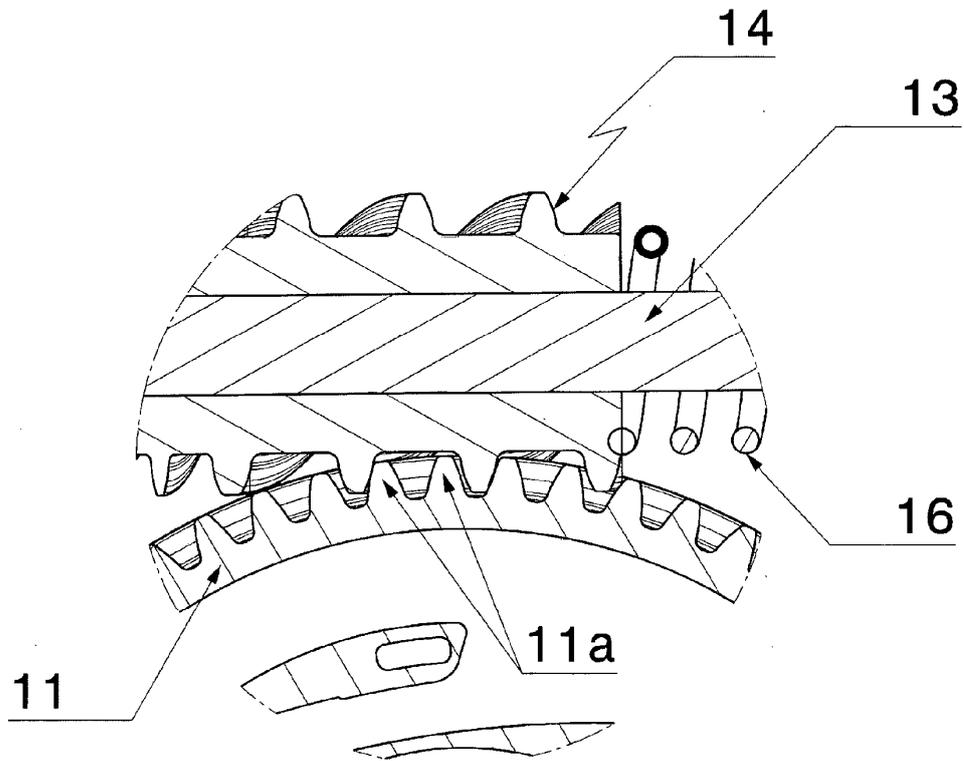


Fig. 4

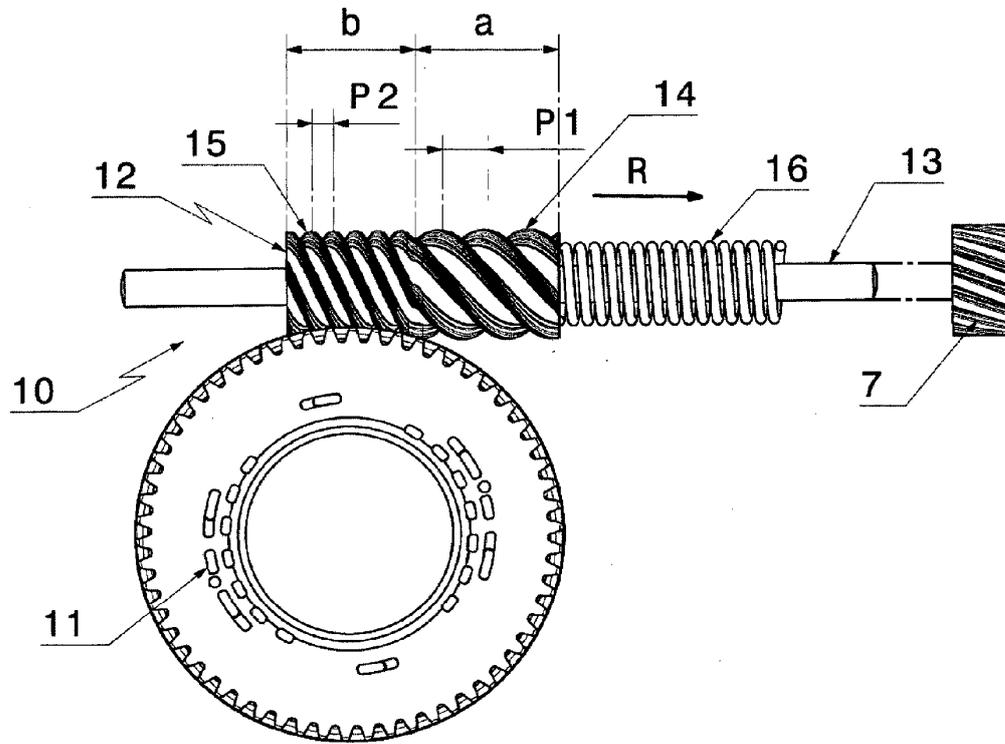


Fig. 5

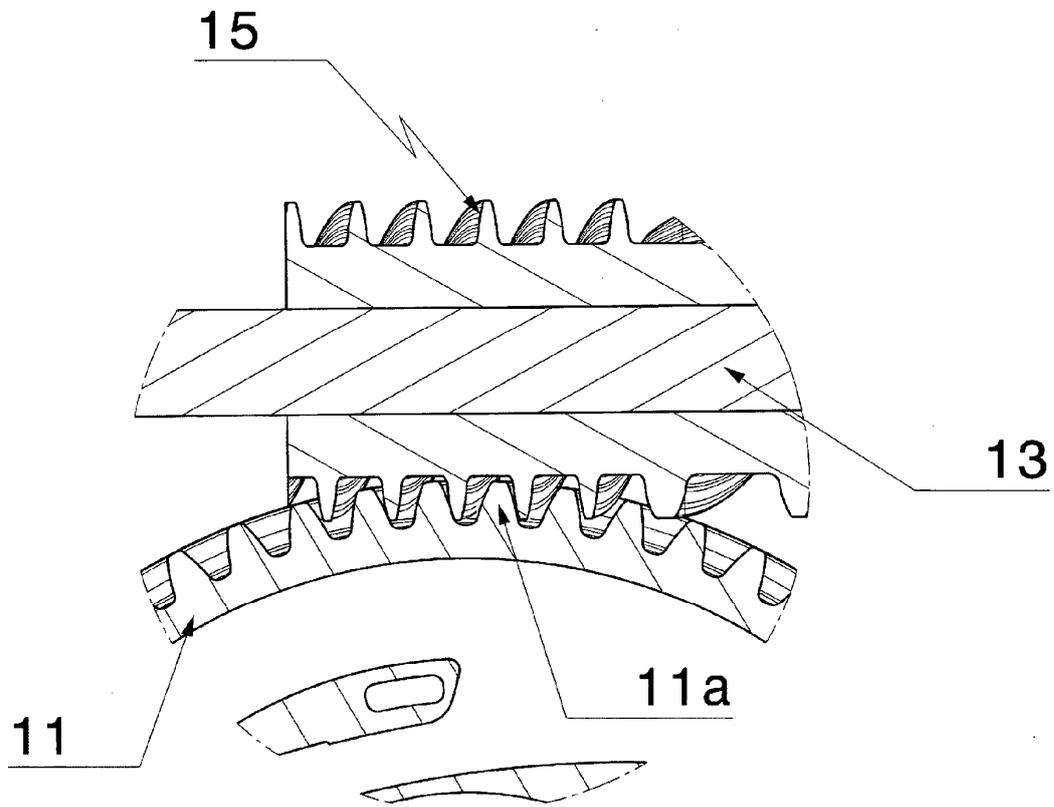


Fig. 6

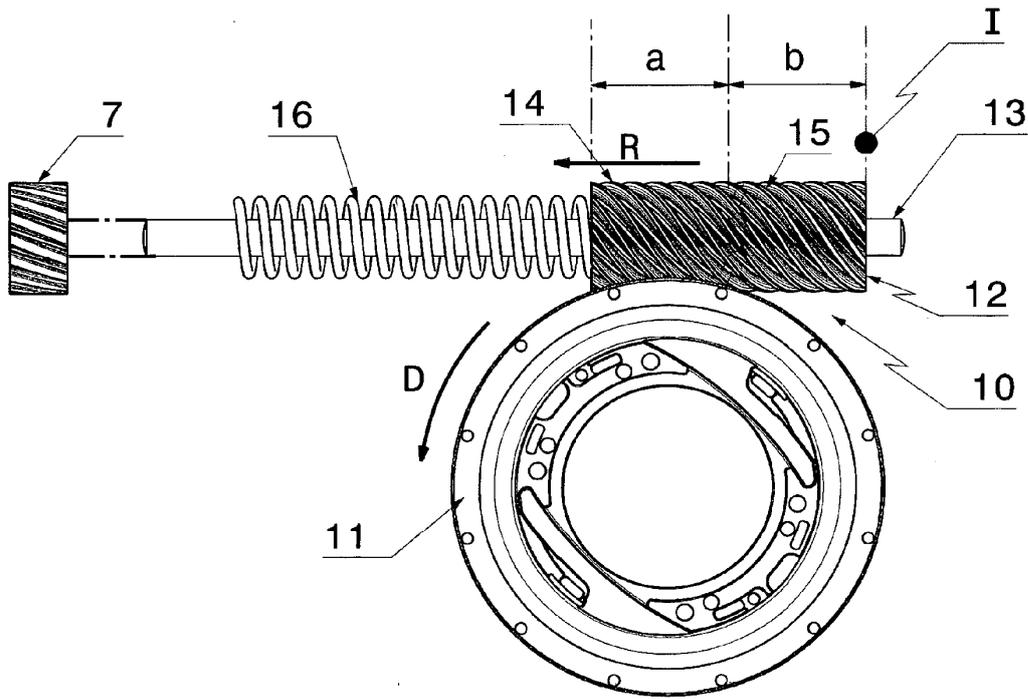


Fig. 8

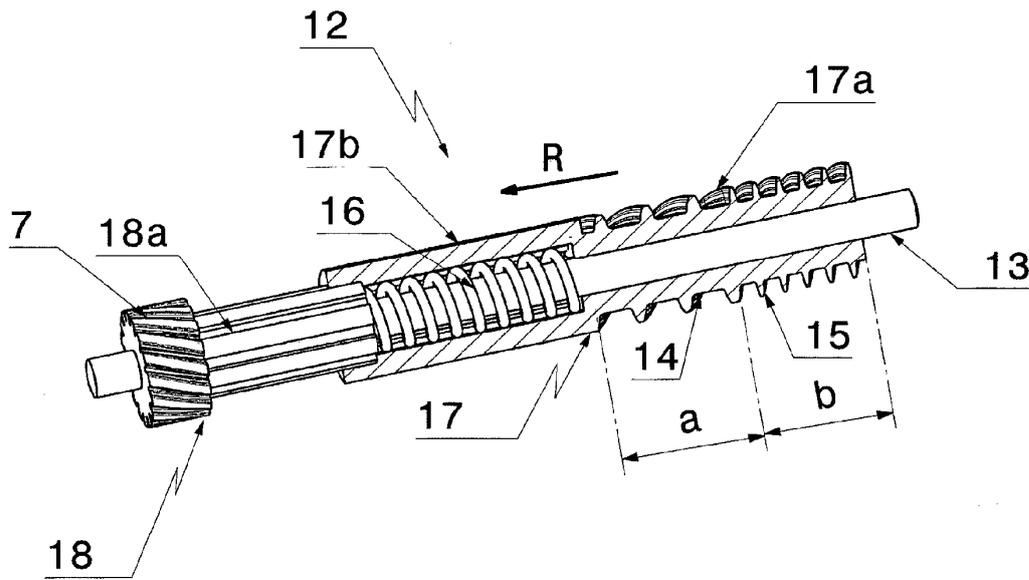


Fig. 9

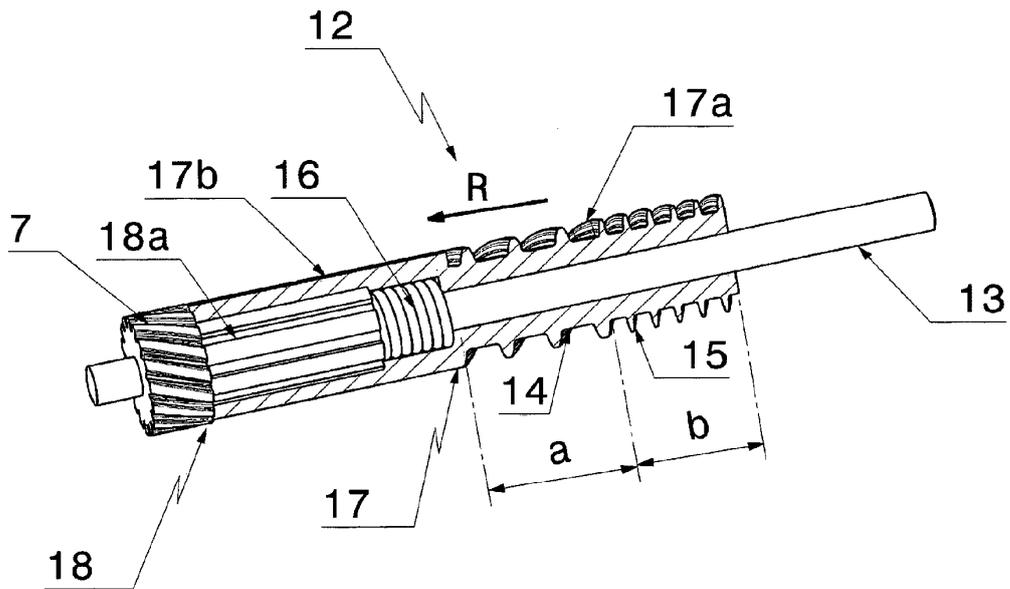


Fig. 10

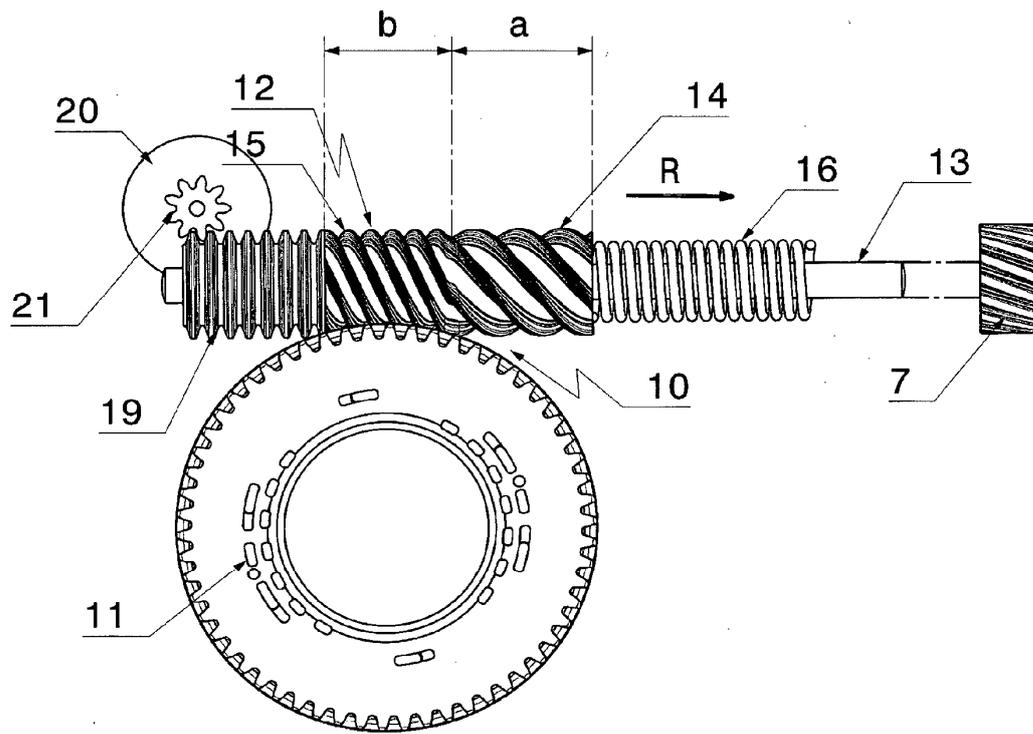


Fig. 11

