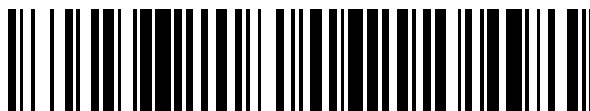


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 176**

51 Int. Cl.:

**F16D 5/00** (2006.01)  
**F16D 11/16** (2006.01)  
**F16D 11/00** (2006.01)  
**B64C 25/26** (2006.01)  
**F16D 127/06** (2012.01)  
**B64C 25/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2019** **E 19172298 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.03.2021** **EP 3564118**

54 Título: **Dispositivo de enclavamiento que comprende un cerrojo rotatorio comandado por impulsos**

30 Prioridad:

**04.05.2018 FR 1853897**

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

**04.11.2021**

73 Titular/es:

**SAFRAN LANDING SYSTEMS (100.0%)**  
**7, rue Général Valérie André, Inovel Parc Sud**  
**78140 Vélizy-Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**DUBACHER, BERTRAND;**  
**QUENERCH'DU, MARC y**  
**EUZET, BERTRAND**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 874 176 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 enclavamiento que comprende un cerrojo rotatorio comandado por impulsos

La invención concierne a un dispositivo de enclavamiento con cerrojo rotatorio comandado por impulsos para bloquear dos elementos en movimiento uno respecto al otro.

**5 Antecedentes de la invención**

En aeronáutica, y en particular en el campo de los trenes de aterrizaje, numerosos elementos móviles uno con relación al otro deben poderse enclavar en posición. Por ejemplo, se puede querer enclavar el vástago de un cilindro sobre su camisa en posición expandida o retraída, o también enclavar un piñón montado loco sobre un árbol para permitir una transmisión de par.

10 Se ha propuesto, en el documento FR 2952414, un dispositivo de enclavamiento con garras de un vástago deslizante dentro de un cuerpo de cilindro, en el que un manguito enclavador está montado rotatorio sobre el cuerpo del cilindro para presentar una posición angular enclavadora que impide que las garras se distancien, y una posición liberadora que faculta el distanciamiento de las garras.

15 Por otro lado, se ha propuesto, en el documento FR 2829206, equipar un freno de rueda de aeronave con un dispositivo de bloqueo de seguridad en forma de un freno de fricción con dotados de medios de accionamiento comandados por impulsos que sirven para provocar el paso del dispositivo de bloqueo de seguridad de la situación de enclavamiento a la situación de liberación, que son estables. Las dos situaciones se corresponden con dos posiciones axiales estables de un selector que forma parte de un mecanismo conocido con el nombre de "click-pen", ya que corrientemente nos encontramos con él en bolígrafos de punta retráctil. En una de las posiciones axiales del selector, los órganos de fricción del dispositivo de bloqueo se hallan en contacto, por lo que bloquean el freno y, en la otra de las posiciones axiales del selector, los órganos de fricción del dispositivo de bloqueo se hallan alejados, por lo que liberan el freno. Estas posiciones axiales estables se corresponden con sucesivas posiciones angulares del selector el cual, asimismo, está dotado de movimiento de rotación por cooperación de superficies de leva inclinadas, siendo pivotado dicho selector de una hacia otra de las posiciones mediante los medios de  
20 accionamiento por impulsos, que imponen un desplazamiento axial del selector en contra de un órgano resorte, provocando el desplazamiento axial del selector su rotación.

**Objeto de la invención**

La invención está encaminada a proponer un dispositivo de enclavamiento comandado por impulsos para bloquear dos elementos en movimiento uno respecto al otro, de constitución muy simple.

**30 Presentación de la invención**

En vistas a la consecución de esta finalidad, se propone un dispositivo de enclavamiento según la reivindicación 1.

A diferencia de la utilización que se le da en el documento FR 2829206, en el caso presente no se hace uso de las posiciones axiales del selector, sino de sus posiciones angulares, para hacer girar el cerrojo rotatorio del dispositivo de la invención. La rotación del selector provoca la rotación del cerrojo, el cual se va a encontrar alternativamente en la posición de enclavamiento o en la posición de liberación.

El mando por impulsos puede resumirse en un simple electroimán, muy fiable y simple en su implementación, cuya función es la de desplazar el selector axialmente en contra del órgano resorte. Se preverá entre el cerrojo y el selector toda unión rotatoria que deje libre un desplazamiento axial entre estos dos elementos.

40 El dispositivo de la invención está particularmente indicado para el enclavamiento angular de dos elementos rotatorios coaxiales como un árbol (o un arrastrador) y un piñón. De acuerdo con una forma de realización particular de la invención, se prevé sobre el árbol al menos un obstáculo montado corredizo radialmente entre una posición escamoteada, en la que el piñón puede girar libremente sobre el árbol, y una posición saliente, en la que el obstáculo bloquea el piñón sobre el árbol, comprendiendo el cerrojo rotatorio un casquillo montado giratorio en el árbol coaxialmente al mismo en enfrentamiento con el obstáculo y que presenta sucesivas posiciones angulares, entre ellas, una posición de liberación, en la que el obstáculo se aloja en un hueco del casquillo para quedar escamoteado y, alternativamente, una posición de enclavamiento, en la que el obstáculo es empujado por el casquillo para mantenerlo saliente.

45 Preferentemente, el casquillo es portador de rodillos dispuestos para, en la posición de liberación, dejar un espacio suficiente al obstáculo para que se escamotee entre dos rodillos y, en la posición de enclavamiento, quedar directamente en enfrentamiento con el obstáculo para mantenerlo saliente.

Entonces, preferentemente, el selector va montado con posibilidad de rotación sobre el árbol coaxialmente al mismo, al propio tiempo que está relacionado en rotación con el casquillo.

**Descripción de las figuras**

La invención se comprenderá mejor a la luz de la descripción que sigue de una forma de realización particular de la invención, con referencia a las figuras de los dibujos que se acompañan, de las cuales:

la figura 1 es una vista esquemática de la parte baja de un aterrizador equipado con un dispositivo de orientación que incluye un cerrojo rotatorio según la invención;

5 la figura 2 es una vista desde arriba del aterrizador de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección del actuador electromecánico de orientación según la línea III-III de la figura 2;

la figura 3A es una vista ampliada del detalle A de la figura 3;

las figuras 4 y 5 son sendas vistas en sección según la línea IV-IV de la figura 3 en correspondencia con el cerrojo rotatorio, ilustrado respectivamente en posición de enclavamiento y en posición de liberación;

10 la figura 6 es una vista en despiece ordenado del mecanismo de referenciado angular y del cerrojo rotatorio; y

las figuras 7, 8, 9 son sendas vistas en perspectiva de piezas del mecanismo de referenciado angular de la figura 6.

**Descripción detallada de la invención**

15 Con referencia a las figuras, la invención queda ilustrada en el caso presente en su aplicación a la orientación de las ruedas portadas por la parte inferior orientable de un aterrizador. Sin embargo, esta aplicación no es limitativa y cabe contemplar otras aplicaciones.

20 Con referencia a las figuras 1 y 2, y de manera acorde con una forma de realización particular de la invención, el aterrizador ilustrado incluye un cajón 1 dentro del cual va montado un tubo giratorio 2 para girar según un eje longitudinal Z1. Interiormente al tubo giratorio 2, discurre un amortiguador telescópico 3. La parte inferior del amortiguador se extiende saliente del tubo 2 y es portadora de un eje de ruedas 4 que recibe unas ruedas 5. Un compás 6 se extiende entre el tubo giratorio 2 y el amortiguador 3 para relacionar en rotación el tubo giratorio 2 y el amortiguador 3, al propio tiempo que permite al amortiguador hundirse libremente en el cajón 1 según el eje Z1. El tubo giratorio 2, en su extremo inferior, es portador de una rueda dentada 7 (visible en la figura 3) que va alojada en un alojamiento 8 del cajón 1 y que se hace solidaria en su rotación con el tubo giratorio 2 mediante acanaladuras 9.

25 El aterrizador está equipado con un dispositivo de orientación que incluye un actuador electromecánico de orientación 10 adaptado para cooperar con la rueda dentada 7 para hacer girar el tubo 2 y, con ello, las ruedas 5 por mediación de los compases 6.

30 Con referencia a la figura 3, la rueda dentada 7 es atacada por un piñón de salida 11 del actuador electromecánico 10 que está montado para girar sobre el mismo según un eje Z2 paralelo al eje Z1 del aterrizador sobre un cárter 100 del actuador 10 por medio de rodamientos 105, 106. El piñón 11 recibe selectivamente el arrastre giratorio de un árbol o arrastrador 12 montado giratorio sobre el cárter 100 del actuador 10 por medio de un rodamiento 102. La unión selectiva entre el piñón 11 y el arrastrador 12, objeto de la invención, se hará explícita en detalle más adelante.

35 El arrastrador 12 es solidario del órgano de salida 13 de un reductor 14 del tipo "harmonic drive", ilustrado especialmente en el documento US 2906143. El órgano de salida 13 incluye una pared circular en campana deformable 18 portadora en su cara externa de unos dientes que cooperan con unos dientes encarados de una corona 17 solidaria del cárter 100, en número ligeramente mayor. La cooperación de los dientes del órgano de salida 13 y de la corona 17 se verifica por deformación de la pared circular 18 provocada por un órgano de entrada 15 del reductor (conocido con el nombre de "wave generator"), forzando la cooperación de los dientes en dos porciones diametralmente opuestas. Se apreciará que la corona 17 se configura en el caso presente en una parte del cárter del actuador electromecánico de orientación.

40 El órgano de entrada 15 del reductor 14 recibe el arrastre giratorio de un motor eléctrico 20 que incluye un estator 21, del que es portadora una parte 103 del cárter 100 solidarizada con la corona 17, y un rotor 22 montado giratorio sobre la parte de cárter 103 por medio de rodamientos 104. El rotor 22 incluye un árbol de salida 24 acanalado engarzado en un orificio acanalado acorde del órgano de entrada 15 para su arrastre en rotación. Una rotación comandada del rotor 22 provoca la rotación del piñón 11 por intermedio del reductor 14 y, por consiguiente, provoca la rotación de la rueda dentada 7 y con ello una orientación de las ruedas 5.

Pasamos a detallar ahora, con referencia a las figuras 3A, 4, 5, 6, el núcleo de la invención, a saber, la unión selectiva entre el arrastrador 12 y el piñón 11.

50 El piñón 11 puede quedar enclavado en rotación sobre el arrastrador 12 para permitir su arrastre mediante el motor 20 o, por el contrario, liberado en rotación para, por ejemplo, permitir la libre orientación de las ruedas del aterrizador si el motor 20 llegara a bloquearse. Para hacer esto, y como queda más visible en las figuras 4 y 5, el arrastrador 12 incluye unas rendijas radiales en las que se alojan unos obstáculos, en este caso concreto unas cuchillas 30 montadas con posibilidad de movimiento radial sobre el arrastrador 12 entre una posición saliente

ilustrada en la figura 4, en la que un extremo apuntado de las cuchillas 30 penetra en un receptáculo acorde del piñón 11 para enclavar en rotación el piñón 11 sobre el arrastrador 12, y una posición escamoteada ilustrada en la figura 5, en la que las cuchillas 30 no sobresalen de la pared externa del arrastrador 12 y permiten la libre rotación del piñón 11 sobre el arrastrador 12. Las cuchillas están requeridas a la posición escamoteada por un aro elástico 34 visible en la figura 3A.

Un cerrojo rotatorio 31, que en el caso presente adopta la forma de un casquillo 32 portador de una pluralidad de rodillos 33 paralelos, está montado rotatorio en el interior del arrastrador 12 coaxialmente con el mismo para presentar sucesivas posiciones angulares, entre ellas, unas posiciones de enclavamiento en cada una de las cuales algunos de los rodillos 33 quedan directamente enfrentados con las cuchillas 30 para mantenerlas salientes e impedir que se escamoteen, como se ilustra en la figura 4, y, alternativamente, unas posiciones de liberación en cada una de las cuales los rodillos 33 se hallan desplazados de las cuchillas 30, de modo que las mismas pueden escamotearse en un hueco del casquillo entre dos rodillos 33, como se ilustra en la figura 5.

El cerrojo rotatorio 31 se gira de una posición a la siguiente por medio de un mecanismo de referenciado angular 50, detallado en la figura 6, que comprende los siguientes elementos, centrados todos ellos en el eje Z2:

- un anillo 51, detallado en la figura 7, postizo sobre el extremo inferior del arrastrador 12. El anillo 51 define un taladro 52 del que parten en saliente interno tres guías 53 paralelas rematadas en pendientes 54;
- un selector 55, detallado en la figura 8, que incluye una campana 56 cuyo borde extremo está recortado para presentar sucesivas pendientes 57. La campana 56 es solidaria de un vástago que, en servicio, pasa a alojarse en un pozo central 35 del casquillo 32 para encargarse del guiado axial y rotatorio del selector 55 según el eje Z2. Adicionalmente, el selector 55 incluye un dedo 59 que se recibe en un orificio 36 de la base del casquillo 32 para solidarizar en rotación el selector 55 y el casquillo 32, al propio tiempo que permite un desplazamiento axial del selector 55;
- un muelle de recuperación 58 alojado en el pozo central 35 del casquillo 32 para hacer retroceder el selector 55 hacia el anillo 51, de modo que las pendientes 57 del selector tomen apoyo contra las pendientes 54 de las guías 53 del anillo 51;
- finalmente, un empujador 60, detallado en la figura 9, montado en el extremo de un dedo 71 de un electroimán 70 dispuesto en la parte inferior del cárter 100 para ser desplazado axialmente según el eje Z2 haciendo retroceder el selector 55 en contra del muelle 58. El empujador 60 incluye una superficie externa circular que coopera con el taladro 52 del anillo 51 para su guiado axial. El empujador 60 incluye tres entrantes 62 para recibir las guías 53 del anillo 51 a fin de relacionar en rotación el empujador 60 y el anillo 51, al propio tiempo que permite el desplazamiento axial del empujador 60. El empujador 60 incluye, por otro lado, tres pendientes 63 que se extienden enfrentadas a las pendientes 57 del selector 55.

El conjunto del electroimán 70, del mecanismo de referenciado angular 50 y del cerrojo rotatorio 32 configura el dispositivo de enclavamiento comandado por impulsos según la invención. Su funcionamiento es el siguiente. Cuando el electroimán 70 no está alimentado, el empujador 60 se halla ligeramente zafado de las pendientes 57 del selector 55, las cuales descansan sobre los extremos de las guías 54, definiendo así una posición angular del selector 55 y, por consiguiente, una posición angular del cerrojo rotatorio 32 (por ejemplo, la posición de enclavamiento). Para hacer pasar el cerrojo rotatorio 31 a su otra posición (en este caso concreto, la posición de liberación), basta con alimentar brevemente el electroimán 70 para que el dedo 71 empuje el empujador 60 y, con ello, el selector 55 en contra del muelle 58. Cuando las pendientes 57 del selector se hallan zafadas por completo de las pendientes 54 de las guías 53 del anillo 51, las pendientes 57 del selector resbalan sobre las pendientes 63 del empujador 60, provocando la rotación del selector 55. Cuando deja de alimentarse el electroimán 70, el dedo 71 se retrae y el muelle 58 hace retroceder el selector 55 hacia el anillo 51, de modo que el selector 55 pasa a descansar contra las guías 53, pasando a alojarse las puntas de las guías 53 en los huecos de las pendientes 57 del selector 55, definiendo así una nueva posición angular que corresponde a la posición de liberación del cerrojo rotatorio 32.

El funcionamiento del mecanismo de referenciado angular 50 se asemeja al de un mecanismo llamado "click pen" de un bolígrafo de punta escamoteable, con la salvedad de que el selector 55 del mecanismo de referenciado angular de la invención no incluye dos posiciones axiales diferenciadas, y de que, en el caso presente, más bien se hace uso de las posiciones angulares sucesivas del selector 55.

Así, un simple impulso eléctrico permite el accionamiento del cerrojo rotatorio en virtud del electroimán 70. Se hace notar que el anillo 51 es solidario del arrastrador 12 y, por tanto, gira con él, así como el empujador 60, ya que el mismo está referenciado en rotación sobre el anillo 51. Por el contrario, el electroimán 70 es solidario del cárter 100 y, por tanto, fijo.

La invención no está limitada a lo que se acaba de describir. El alcance de la invención está delimitado por las reivindicaciones.

En particular, aunque en el caso presente se haya descrito una disposición en la que el selector del mecanismo de

referenciado angular es coaxial con el cerrojo rotatorio, se podrá disponer el mecanismo de referenciado angular según otro eje distinto al eje de rotación del cerrojo rotatorio, por ejemplo un eje paralelo con el mismo, siempre que se asegure una unión en rotación entre el selector y el cerrojo rotatorio.

- 5 Aunque en el caso presente se haya descrito la aplicación de la invención a un enclavamiento en rotación de un piñón sobre un arrastrador o un árbol, la invención es de aplicación más general a todo tipo de enclavamiento de dos elementos móviles uno respecto al otro, ya sea en rotación, o a traslación. Por ejemplo, se puede aplicar perfectamente la invención a un enclavamiento de dos elementos deslizantes uno respecto al otro por medio de un enclavamiento de garras equipado con un manguito enclavador rotatorio tal y como se describe en el documento FR 2952414. Esto precisa relacionar la rotación del manguito enclavador rotatorio con la rotación de un selector de
- 10 mecanismo de referenciado angular según la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de enclavamiento para inmovilizar entre sí dos elementos (11, 12) montados móviles uno con relación al otro, tal que el dispositivo de enclavamiento incluye un cerrojo (31), un mecanismo de referenciado angular (50), un actuador comandado por impulsos (70, 71) y un órgano resorte, estando el cerrojo configurado para ser montado rotatorio con relación a uno de los elementos para presentar sucesivas posiciones angulares de enclavamiento y de liberación en las cuales, alternativamente, el cerrojo inmoviliza los dos elementos y libera los dos elementos, hallándose el cerrojo relacionado en rotación con un selector (55) del mecanismo de referenciado angular (50) accionado por el actuador comandado por impulsos (70, 71) establecido para empujar el selector en contra del órgano resorte (58) para provocar la rotación del selector con cada impulso y, así, hacer pasar el cerrojo de una posición angular a otra.
2. Dispositivo de enclavamiento según la reivindicación 1, en el que el mecanismo de referenciado angular comprende, centrados en un eje central (Z2):
- un anillo (51) que define un taladro (52) del que parten en saliente interno unas guías (53) paralelas rematadas en pendientes (54);
  - incluyendo el selector (55) una campana (56) cuya pared tiene el borde libre recortado para presentar sucesivas pendientes (57), siendo el selector móvil a la vez en rotación y a traslación, e incluyendo unos medios (59) de unión en rotación con el cerrojo rotatorio, siendo el órgano resorte un muelle de recuperación (58) dispuesto para hacer retroceder el selector (55) hacia el anillo (51) de modo que las pendientes (57) del selector tomen apoyo contra las pendientes (54) de las guías (53) del anillo (51);
  - un empujador (60) dispuesto para ser desplazado axialmente por el actuador comandado por impulsos haciendo retroceder el selector (55) en contra del muelle (58), incluyendo el empujador (60) una superficie externa circular que coopera con el taladro (52) del anillo (51) para su guiado axial, así como unos entrantes (62) para recibir las guías (53) del anillo (51) a fin de relacionar en rotación el empujador (60) y el anillo (51), al propio tiempo que permite el desplazamiento axial del empujador (60); presentando el empujador (60) unas pendientes (63) que se extienden enfrentadas a las pendientes (57) del selector (55).
3. Dispositivo de enclavamiento según la reivindicación 1, en el que el cerrojo rotatorio (31) y el selector (55) son coaxiales.
4. Conjunto que incluye dos elementos rotatorios coaxiales, como un árbol (12) y un piñón (11) montados con facultad de rotación libre, y dotado de un dispositivo de enclavamiento según la reivindicación 1, incluyendo el árbol al menos un obstáculo (30) montado corredizo radialmente entre una posición escamoteada, en la que el piñón (11) puede girar libremente sobre el árbol, y una posición saliente, en la que el obstáculo bloquea el piñón sobre el árbol, comprendiendo el cerrojo rotatorio (31) un casquillo (32) montado giratorio en el árbol coaxialmente al mismo en enfrentamiento con el obstáculo y presentando una posición de liberación, en la que el obstáculo se aloja en un hueco del casquillo para quedar escamoteado, y una posición de enclavamiento, en la que el obstáculo es empujado por el casquillo para mantenerlo saliente.

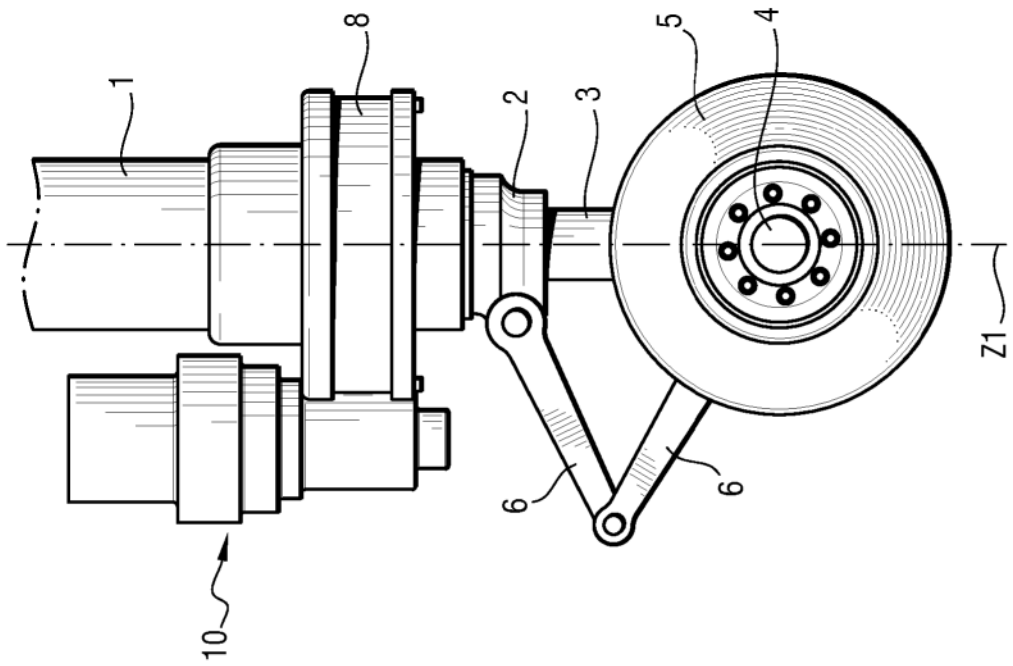


Fig. 1

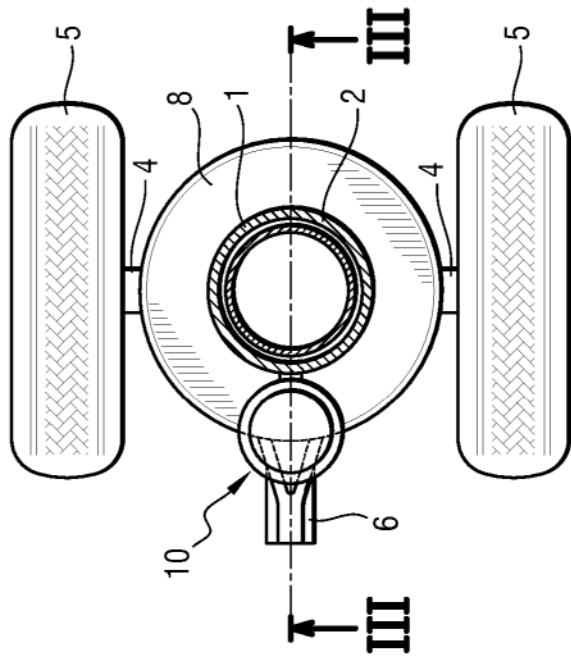


Fig. 2

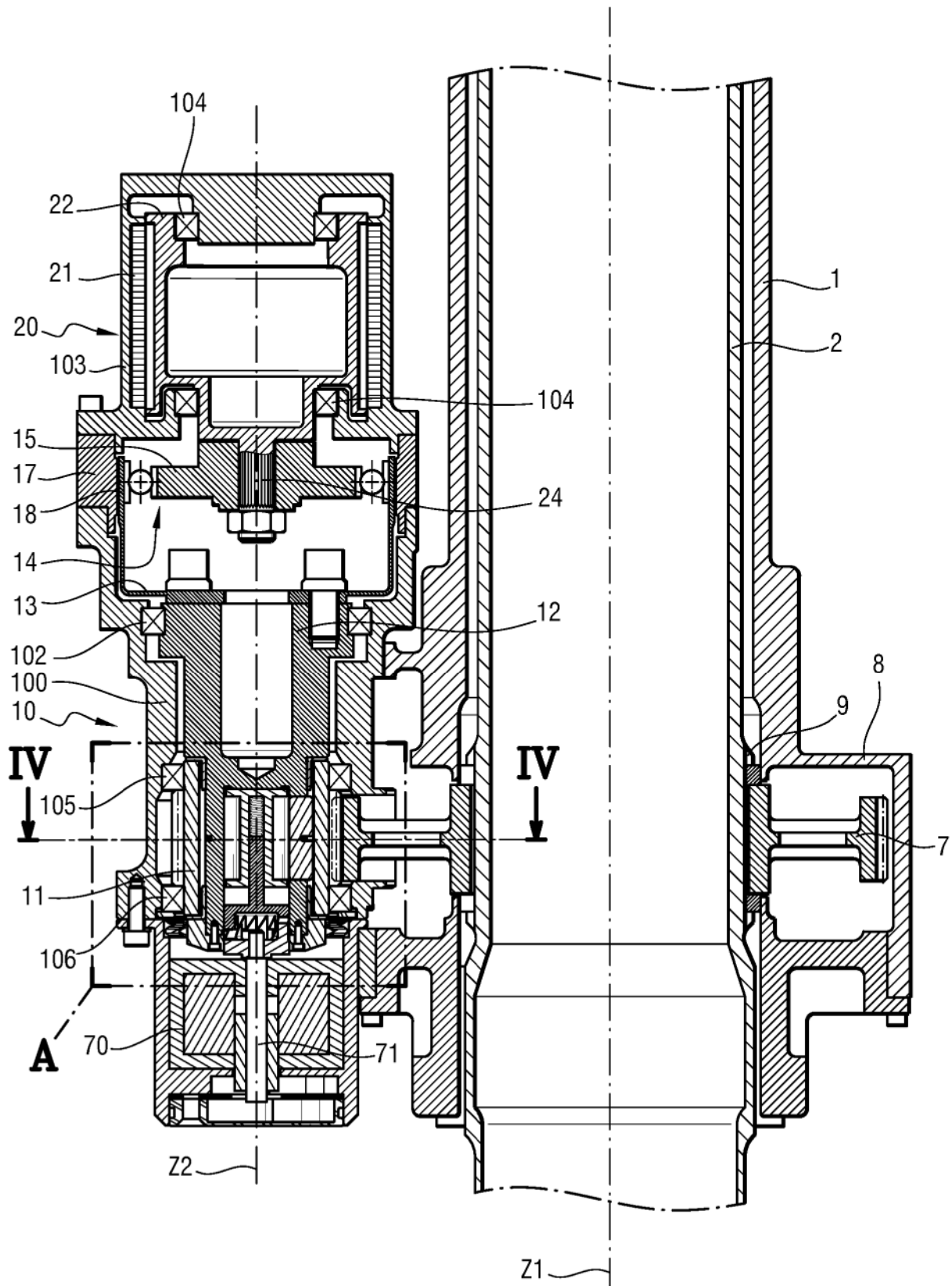
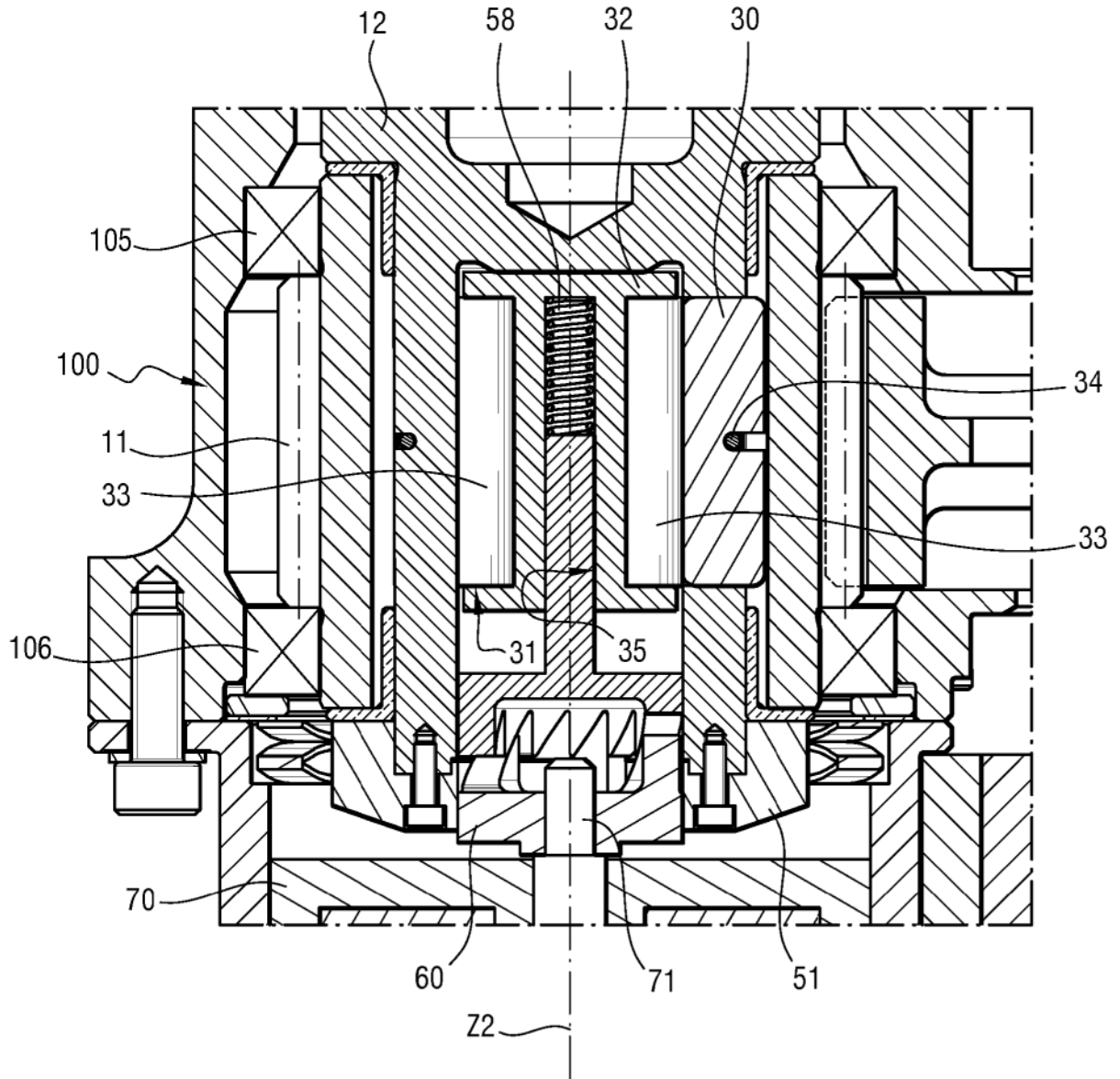
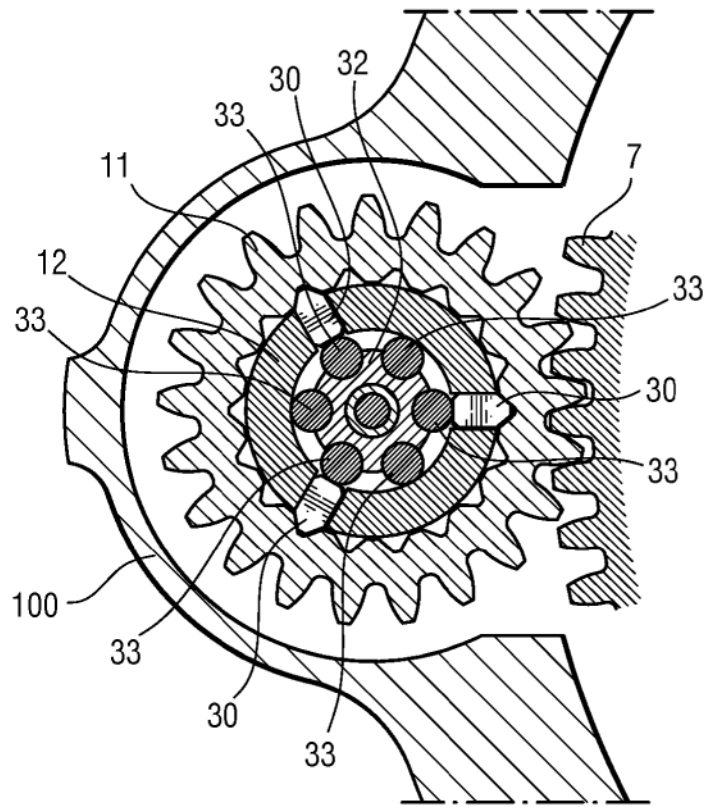


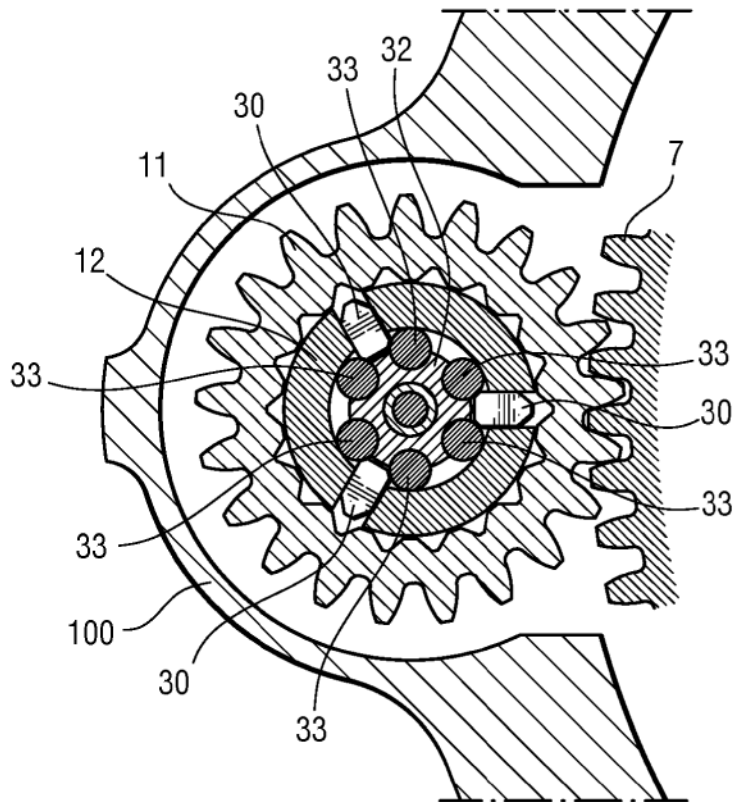
Fig. 3



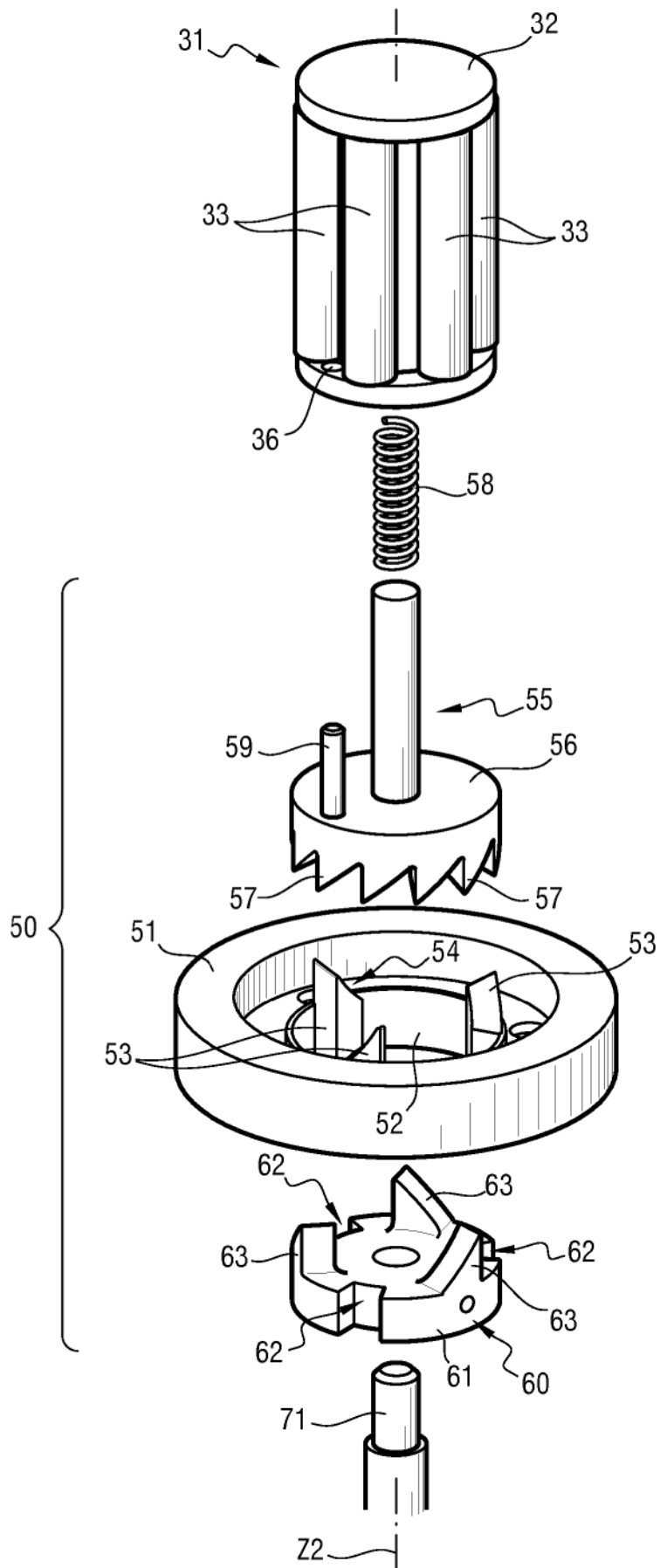
**Fig. 3A**



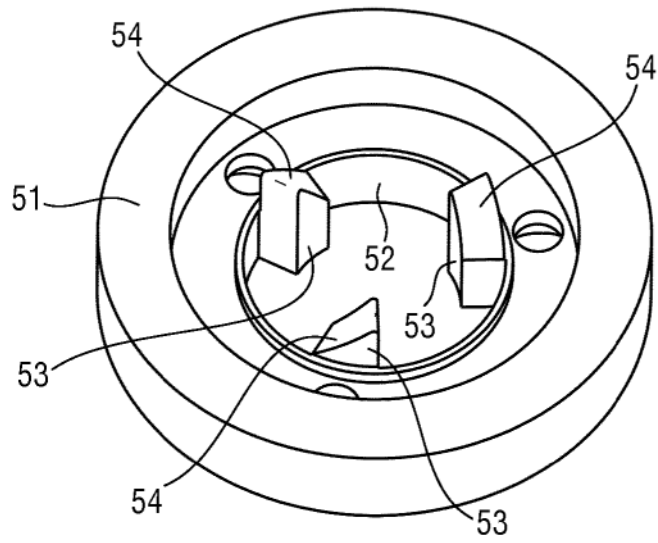
**Fig. 4**



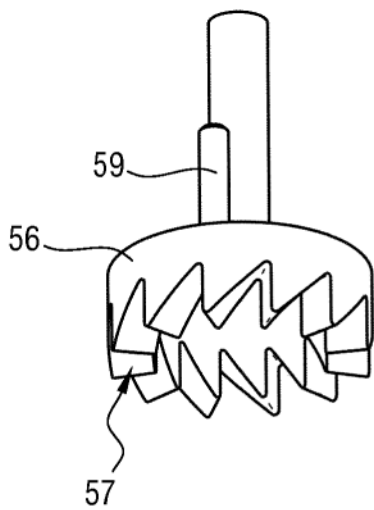
**Fig. 5**



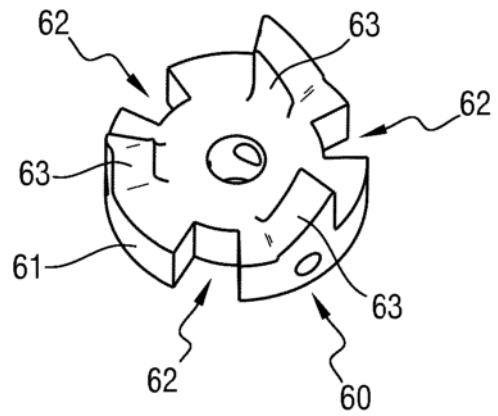
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**