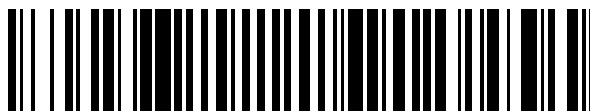


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 291**

51 Int. Cl.:

B23B 31/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2006 E 06764682 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 1883486**

54 Título: **Mandril portaherramientas para el equipamiento de una máquina giratoria, en particular de tipo "llave de impacto"**

30 Prioridad:

27.05.2005 FR 0505389

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

18.04.2013

73 Titular/es:

**ETABLISSEMENTS AMYOT S.A. (100.0%)
1, RUE DENIS PAPIN
F-25300 PONTARLIER, FR**

72 Inventor/es:

CACHOD, YVES

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 401 291 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

Mandril portaherramientas para el equipamiento de una máquina giratoria, en particular de tipo "llave de impacto".

5 La presente invención se refiere a un mandril portaherramientas para el equipamiento de una máquina giratoria, en particular del tipo "llave de impacto".

10 Un mandril montado en el árbol de una máquina giratoria tiene como función realizar la fijación de una herramienta, tal como una broca si se trata de una herramienta de perforación. La fijación de la herramienta en el mandril se suele realizar por medio de tres mordazas que convergen hacia delante, accionadas y guiadas por diferentes medios dispuestos en el mandril, de tal modo que el desplazamiento axial de las mordazas hacia delante se traduce por un acercamiento de éstas con vistas a realizar el apriete de la herramienta, mientras que el desplazamiento hacia atrás de las mordazas va acompañado de un desapriete de la herramienta.

15 Un mandril del tipo mencionado anteriormente está equipado, en general, con una pieza central que presenta, por una parte, una parte posterior destinada a fijarse a la máquina giratoria y en la que se monta un manguito posterior, y, por otra parte, una parte anterior a la que se asocian las mordazas, y que está rodeada por un manguito de apriete.

20 El manguito posterior y el manguito de apriete tienen por objeto permitir que un usuario accione el mandril, mediante la sujeción del manguito posterior y accionando en rotación el manguito de apriete. Para ello, las mordazas presentan una parte roscada, interior o exteriormente, que se puede accionar en rotación o bien mediante un roscado de la pieza central, estando accionado este último por el manguito, o bien por una tuerca periférica que se acciona mediante el manguito de apriete.

25 Otro mandril conocido en la técnica es el de la patente US nº 4.423.881, que muestra el preámbulo de la primera reivindicación.

30 Algunas máquinas giratorias específicas, denominadas "llave de impacto", presentan la particularidad de accionar en rotación su husillo mediante un sistema que genera impactos radiales en el husillo. Un efecto de este tipo permite obtener potencias de apriete y de desapriete muy elevadas. Habitualmente, los casquillos de atornillado y otras piezas terminales se montan directamente o con ayuda de adaptadores en el husillo cuadrado de la máquina.

35 Ahora bien, para determinadas aplicaciones, es deseable equipar el husillo de la máquina "llave de impacto" con un mandril en el que se fija la pieza terminal que constituye la herramienta. Pero en este tipo de máquinas, un mandril clásico sin llave, incluso equipado con un sistema de bloqueo, se abre inmediatamente en el caso de un uso en rotación hacia la izquierda. Este fenómeno está directamente asociado con los impactos radiales que genera la máquina.

40 Por tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un mandril del tipo mencionado anteriormente que pueda ofrecer las funcionalidades habituales de un mandril, en este tipo de máquina, y que no pueda experimentar ningún desapriete sea cual sea el sentido de rotación.

45 Para ello, la invención se realiza con un mandril portaherramientas para equipar una máquina giratoria, en particular de tipo "llave de impacto" según la primera reivindicación.

50 De este modo, cuando la pieza central gira en el primer sentido (sentido de apriete, generalmente hacia la derecha), la máquina ejerce sobre el mandril unos impactos radiales a una frecuencia dada hacia la derecha. La pieza giratoria y el manguito son ya un contacto en el sentido del apriete del mandril. La inercia del manguito acentúa por tanto directamente el efecto de apriete del mandril.

55 En cambio, cuando la pieza central gira en el segundo sentido (sentido de apriete, generalmente hacia la izquierda), la máquina ejerce sobre el mandril unos impactos radiales a una frecuencia dada hacia la izquierda. Teniendo en cuenta su inercia, el manguito tiende a no seguir el movimiento de rotación generado de este modo. En consecuencia, los medios elásticos que conectan el manguito a la pieza giratoria se ponen en tensión, mientras que el ángulo de batimiento relativo entre estas dos piezas se reduce. Entre dos impactos generados por la máquina, los medios elásticos tensados de este modo vuelven hacia su posición de reposo y restituyen su energía al manguito que golpea entonces la pieza giratoria en el sentido del apriete, lo cual tiene como efecto volver a apretar las mordazas y evitar cualquier apertura intempestiva del mandril.

60 Según una forma de realización posible, los medios elásticos están dispuestos entre un diente del manguito y un diente de la pieza giratoria y, por ejemplo, conectan dichos dientes.

65 Los medios elásticos pueden comprender un resorte que presenta la forma de una porción de círculo, del que un primer extremo se fija en un diente del manguito y del que un segundo extremo se fija en un diente de la pieza giratoria.

Se puede prever que el manguito y la pieza giratoria presenten cada uno tres dientes sustancialmente equidistribuidos a lo largo de su cara interior, o respectivamente exterior, estando el manguito montado alrededor de la pieza giratoria de modo que cada diente del manguito se coloque entre dos dientes de la pieza giratoria.

5 En este caso, el segundo extremo del resorte se puede fijar en el diente de la pieza giratoria situada inmediatamente aguas abajo del diente del manguito en el que está fijado el primer extremo del resorte, con respecto al primer sentido de rotación.

10 Los dientes del manguito y de la pieza giratoria pueden presentar, cada uno, una cara sustancialmente plana y radial que forma una superficie de tope, estando dichas caras destinadas a cooperar.

Según una forma de realización posible, el manguito presenta una masa comprendida entre el 5 y el 20% de la masa total del mandril, incluso entre el 5 y el 15%, incluso además entre el 7 y el 12%.

15 Se puede prever que el diente de la pieza giratoria esté formado por la interrupción de un vaciado circunferencial dispuesto en dicha pieza giratoria.

20 Según un primer modo de realización, las mordazas están guiadas en traslación en unos alojamientos dispuestos en la pieza central que forma un cuerpo, convergiendo dichas mordazas hacia delante y presentando un roscado en su cara exterior, y la pieza giratoria está constituida por una tuerca que presenta un roscado interior que coopera con el roscado de las mordazas.

25 Según un segundo modo de realización, las mordazas están guiadas en traslación en unos alojamientos dispuestos en la pieza giratoria que forma un cuerpo, convergiendo las mordazas hacia delante y presentando un roscado en su cara interior, estando roscada la parte anterior de la pieza central y cooperando con el roscado de las mordazas.

Se describe a continuación, a modo de ejemplo no limitativo, una forma de realización posible de la invención, haciendo referencia a las figuras adjuntas:

30 la figura 1 es una vista en perspectiva explosionada del mandril según la invención;

la figura 2 es una vista en sección longitudinal;

35 la figura 3 es una vista en perspectiva de la tuerca;

la figura 4 es una vista en perspectiva del manguito;

40 las figuras 5 y 6 son unas vistas en sección según la línea AA de la figura 2, cuando la pieza central gira hacia la derecha, respectivamente hacia la izquierda.

45 El mandril 1 comprende una pieza central que forma, en este caso, un cuerpo 2, de forma general cilíndrica y de eje 3. La parte posterior 4 del cuerpo 2 comprende un orificio 5 destinado a permitir la introducción de un husillo 6 de una máquina giratoria tal como un taladro. En la forma de realización representada, el husillo 6 es de sección cuadrada. La parte anterior 7 del cuerpo 2 comprende un orificio mecanizado 8 longitudinal en el que está destinado a introducirse una herramienta tal como una broca, así como tres alojamientos 9 que convergen hacia delante, que alojan, cada uno, una mordaza 10 y que permiten su guiado en traslación. Las mordazas 10 presentan un roscado exterior 11.

50 El mandril 1 comprende asimismo un manguito posterior 12, sustancialmente cilíndrico, acoplado alrededor de la parte posterior 4 del cuerpo 2 de manera sustancialmente coaxial, y que se hace solidario a ésta por cualquier medio apropiado (por ejemplo, por un sistema de planos y el acoplamiento de una junta en una garganta anular).

55 Una tuerca 13 se acopla alrededor de las mordazas 10, de manera sustancialmente coaxial al cuerpo 2. La tuerca 13 presenta un roscado interior 14 que coopera con el roscado exterior 11 de las mordazas 10, para permitir el desplazamiento de las mordazas 10 hacia la posición de apriete o de desapriete según el sentido de accionamiento en rotación de la tuerca 13.

60 Tal como se ilustra en la figura 3, la tuerca 13 es sustancialmente cilíndrica, de pequeña longitud con respecto a su diámetro y con la longitud del cuerpo 2. La tuerca 13 comprende una parte posterior 15 en forma de corona y una parte anterior que presenta tres vaciados 16 circunferenciales espaciados entre sí. Se definen de este modo tres dientes 17, que se extienden de manera sustancialmente radial hacia el exterior de la tuerca 13, estando el extremo libre 18 de los dientes 17 situado en la prolongación de la parte posterior 15 de la tuerca 13, y formando con ella la cara exterior 19 de la tuerca 13. Los dientes 17 están equidistribuidos en la periferia de la tuerca 13. Cada diente 17 está delimitado por dos caras radiales 20, y abarca un ángulo de aproximadamente 20 a 30°. Además, cada diente 17 comprende un orificio 21 realizado de manera sustancialmente axial desde su cara anterior 22, que es ortogonal

ES 2 401 291 T3

al eje de la tuerca 13.

La tuerca 13 está montada chocando posteriormente con el cuerpo 2. Con el fin de facilitar su rotación, una arandela 23 de acero y una jaula 24 de bolas están interpuestas entre la tuerca 13 y el cuerpo 2.

Un talón metálico 25 está montado en el cuerpo 2 delante de la tuerca 13, permitiendo de este modo sujetar axialmente la tuerca 13. El talón metálico 25 está bloqueado a su vez axialmente hacia delante por un anillo 26 acoplado en una garganta de la parte anterior 7 del cuerpo 2.

El mandril 1 comprende asimismo un manguito 27 que sirve para el apriete, sustancialmente cilíndrico, montado alrededor de la tuerca 13 de manera sustancialmente coaxial, y bloqueado en rotación hacia atrás por el manguito posterior 12 y hacia delante por el talón metálico 25. El manguito 27 presenta un moleteado 28 en su cara exterior destinado a facilitar su manipulación por un usuario.

El manguito 27 comprende, en la parte anterior, tres dientes 29 que sobresalen de su cara interior 30 de manera sustancialmente radial y hacia el interior. Los dientes 29 están sustancialmente equidistribuidos de manera circunferencial a lo largo de la cara interior 30. Cada diente 29 está delimitado por dos caras radiales 31 y abarca un ángulo de aproximadamente 40 a 50°. Además, cada diente 29 comprende un orificio 32 realizado de manera sustancialmente axial desde su cara anterior 33, que es ortogonal al eje del manguito 27.

El manguito 27 está montado alrededor de la tuerca 13 de modo que cada uno de sus dientes 29 esté colocado entre dos dientes 17 de la tuerca 13. La altura de los dientes 29 es tal que, cuando el manguito 27 se monta alrededor de la tuerca 13, el extremo libre 34 de un diente 29 se sitúa de manera próxima, aunque con huelgo, al fondo 35 del vaciado 16 correspondiente. En esta posición montada, el extremo libre 18 de los dientes 17 se sitúa de manera próxima, aunque con huelgo, a la cara interior 30 del manguito 27.

El manguito 27 presenta un momento de inercia importante con respecto al eje 3 del cuerpo 2, obtenido por una masa importante. A modo de ejemplo, la masa del manguito 27 está comprendida entre 40 y 50 g para una masa total del mandril 1 del orden de 400 g.

Por último, el mandril 1 comprende un resorte 36 en forma de porción de círculo, que abarca por ejemplo un ángulo comprendido entre 250 y 300°. Un primer extremo 37 del resorte 36 está fijado en el orificio 32 de un diente 29 del manguito 27, y el segundo extremo 38 del resorte 36 está fijado en el orificio 21 de un diente 17 de la tuerca 13 situado inmediatamente aguas abajo con respecto al sentido de apriete.

Para el apriete o el desapriete de una herramienta en el orificio mecanizado 8 del cuerpo 2 del mandril 1, un usuario sujeta el manguito posterior 12 con una mano y, con la otra mano, acciona el manguito 27 en rotación con respecto al manguito posterior 12. De este modo, provoca la rotación de la tuerca 13 debido a la cooperación entre los dientes 17 y 29. En consecuencia, por la cooperación entre el roscado exterior 11 de las mordazas 10 y el roscado interior 14 de la tuerca 13, las mordazas 10 se desplazan en los alojamientos 9 del cuerpo 2. Según el sentido de rotación del manguito 27, las mordazas 10 se desplazan hacia su posición de apriete, en la que sobresalen hacia delante del mandril 1 y se aproximan entre sí con objeto de poder mantener la herramienta apretada entre sí, o hacia una posición de desapriete, en la que se retraen por lo menos parcialmente en el interior del mandril 1 y se separan entre sí, pudiendo la herramienta ser retirada entonces del mandril 1.

Se hace referencia a continuación a las figuras 5 y 6 que ilustran la posición relativa de las diferentes piezas constitutivas del mandril 1 según el sentido de rotación de la máquina giratoria.

Cuando el husillo 6 gira hacia la derecha, lo que corresponde al sentido de apriete, acciona el cuerpo 2 en rotación hacia la derecha (figura 5, flecha R1), así como la tuerca 13 a través de las mordazas 10. La cara radial 20 aguas abajo (con respecto al sentido R1) de cada diente 17 de la tuerca 13 está en contacto con la cara radial 31 aguas arriba de un diente 29 del manguito 27. En consecuencia, la rotación hacia la derecha de la tuerca 13 conlleva la rotación hacia la derecha del manguito 27. En esta configuración, el resorte 36 está en posición de reposo o ligeramente tensado.

Cuando el husillo 6 gira hacia la izquierda, lo cual corresponde al sentido de desapriete, acciona el cuerpo 2 en rotación hacia la izquierda (figura 6, flecha R2) y, por consiguiente, las mordazas 10 acopladas en los alojamientos 9 del cuerpo 2. Por cooperación entre los roscados interior 14 de la tuerca 13 y exterior 11 de las mordazas 10, la tuerca 13 inicia una rotación hacia la izquierda que no puede continuar más allá de un determinado ángulo de rotación debido al desapriete progresivo de las mordazas 10.

Dado que existe una separación angular entre la cara radial 20 aguas abajo (con respecto al sentido R2) de cada diente 17 de la tuerca 13 y la cara radial 31 aguas arriba del diente 29 correspondiente del manguito 27, la tuerca 13 no puede accionar el manguito 27 por medio de la cooperación directa entre los dientes. Además, debido a la importante inercia en rotación del manguito 27, el resorte 36, cuyo segundo extremo está accionado en rotación según R2 por el diente 17 de la tuerca 13 en el que está fijado, tampoco permite un accionamiento simultáneo del

manguito 27 y de la tuerca 13.

5 Al no seguir el manguito 27 la rotación hacia la izquierda de la tuerca 13, aumenta la separación angular entre los dientes 17, 29 que estaban en contacto en el caso de la rotación hacia la derecha (R1), y el resorte 36 se tensa, almacenando de este modo la energía que servirá para el reapriete.

10 Durante el momento en que se detiene el movimiento hacia la izquierda de la máquina giratoria (funcionamiento por impactos radiales), y bajo el efecto de la fuerza de retorno del resorte 36, el manguito 27 es accionado bruscamente en rotación hacia la izquierda. Sus dientes 29 "atrapan" los dientes 17 de la tuerca 13 con los que chocan con un impacto que provoca la rotación de la tuerca 13 hacia la derecha con respecto al cuerpo 2, y por tanto el reapriete de las mordazas 10. Las piezas constitutivas del mandril 1 vuelven por tanto a la posición de la figura 5.

15 El experto en la materia comprenderá que la masa del manguito 27 (o más generalmente su momento de inercia con respecto al eje 3 del cuerpo 2), la rigidez del resorte 36 y el rozamiento entre el manguito 27 y la tuerca 13 se deben elegir cuidadosamente para permitir provocar un retardo suficiente en rotación del manguito 27 con respecto a la tuerca 13 y un impacto suficiente de los dientes 29 en los dientes 17 para permitir el reapriete de las mordazas 10.

20 Es evidente que la invención no está limitada a la forma de realización descrita anteriormente a modo de ejemplo sino que, en cambio, engloba todas las variantes de realización que se incluyen dentro de la primera reivindicación.

Como variante, los medios elásticos podrían estar formados, por ejemplo, por una espuma compresible dispuesta entre dos dientes adyacentes del manguito y de la pieza giratoria.

REIVINDICACIONES

1. Mandril portaherramientas para el equipamiento de una máquina giratoria, en particular de tipo "llave de impacto", que comprende:

- 5 - una pieza central (2) que presenta un eje (3) y que comprende una parte posterior (4) destinada a fijarse en un árbol motor de la máquina giratoria y una parte anterior (7) a la que están asociadas unas mordazas (10), pudiendo dichas mordazas (10) desplazarse con respecto a la pieza central (2) entre una posición de apriete de la herramienta y una posición de desapriete;
- 10 - una pieza giratoria (13) que, colocada alrededor de la pieza central (2) y asociada a las mordazas (10), está destinada a realizar el desplazamiento de las mordazas (10) con vistas al apriete o al desapriete de la herramienta, siendo dicha pieza giratoria (13), en periodo de funcionamiento, solidaria en rotación a la pieza central (2) cuando esta última gira en un primer sentido (R1), correspondiente al sentido de apriete;
- 15 - un manguito (27) montado alrededor de la pieza giratoria (13) con vistas a realizar el accionamiento de dicha pieza giratoria (13)
- 20 - estando el manguito (27) montado alrededor de la pieza giratoria (13) de manera móvil en rotación según una amplitud angular limitada;

caracterizado:

- 25 - porque la pieza giratoria (13) comprende por lo menos un diente (17) que se extiende de manera sustancialmente radial hacia el exterior, destinado a cooperar con un diente (29) que sobresale del manguito (27) de manera sustancialmente radial hacia el interior, para poder accionar el manguito (27) en rotación en el primer sentido (R1);
- 30 - y porque unos medios elásticos (36) están dispuestos entre la pieza giratoria (13) y el manguito (27), presentando el manguito (27) un momento de inercia suficientemente importante con respecto al eje (3) de la pieza central (2) para que, cuando la pieza central (2) gira en un segundo sentido (R2), correspondiente al sentido de desapriete, el manguito (27) no siga inicialmente el movimiento de rotación en el segundo sentido (R2) iniciado por la pieza giratoria (13), provocando así la tensión o la compresión de los medios elásticos (36) y después, bajo el efecto de la fuerza de retorno de los medios elásticos (36), el diente (29) del manguito (27) choque contra el diente (17) de la pieza giratoria (13) provocando el apriete de las mordazas (10).

2. Mandril según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios elásticos (36) están dispuestos entre un diente (29) del manguito (27) y un diente (17) de la pieza giratoria (13).

40 3. Mandril según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los medios elásticos (36) conectan un diente (29) del manguito (27) y un diente (17) de la pieza giratoria (13).

45 4. Mandril según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los medios elásticos comprenden un resorte (36) que presenta la forma de una porción de círculo, del que un primer extremo (37) está fijado en un diente (29) del manguito (27) y del que un segundo extremo (38) está fijado en un diente (17) de la pieza giratoria (13).

50 5. Mandril según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el manguito (27) y la pieza giratoria (13) presentan cada uno tres dientes (29, 17) sustancialmente equidistribuidos a lo largo de su cara interior (30), respectivamente exterior (19), estando el manguito (27) montado alrededor de la pieza giratoria (13) de modo que cada diente (29) del manguito (27) esté colocado entre dos dientes (17) de la pieza giratoria (13).

55 6. Mandril según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque el segundo extremo (38) del resorte (36) está fijado en el diente (17) de la pieza giratoria (13) situado inmediatamente aguas abajo del diente (29) del manguito (27) en el que está fijado el primer extremo (37) del resorte (36), con respecto al primer sentido de rotación (R1).

7. Mandril según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los dientes (29, 17) del manguito (27) y de la pieza giratoria (13) presentan, cada uno, una cara sustancialmente plana y radial que forma una superficie de tope, estando dichas caras (31, 20) destinadas a cooperar.

60 8. Mandril según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el manguito (27) presenta una masa comprendida entre el 5 y el 20% de la masa total del mandril (1).

9 Mandril según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el diente (17) de la pieza giratoria (13) está formado por la interrupción de un vaciado (16) circunferencial dispuesto en dicha pieza giratoria (13).

65 10. Mandril según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque las mordazas (10) están guiadas en

traslación en unos alojamientos (9) dispuestos en la pieza central que forma un cuerpo (2), convergiendo dichas mordazas (10) hacia delante y presentando un roscado (11) en su cara exterior, y porque la pieza giratoria está constituida por una tuerca (13) que presenta un roscado interior (14) que coopera con el roscado (11) de las mordazas (10).

5

11. Mandril según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque las mordazas (10) están guiadas en traslación en unos alojamientos dispuestos en la pieza giratoria (13) que forma un cuerpo, convergiendo las mordazas (10) hacia delante y presentando un roscado en su cara interior, estando la parte anterior de la pieza central (2) roscada y cooperando con el roscado de las mordazas (10).

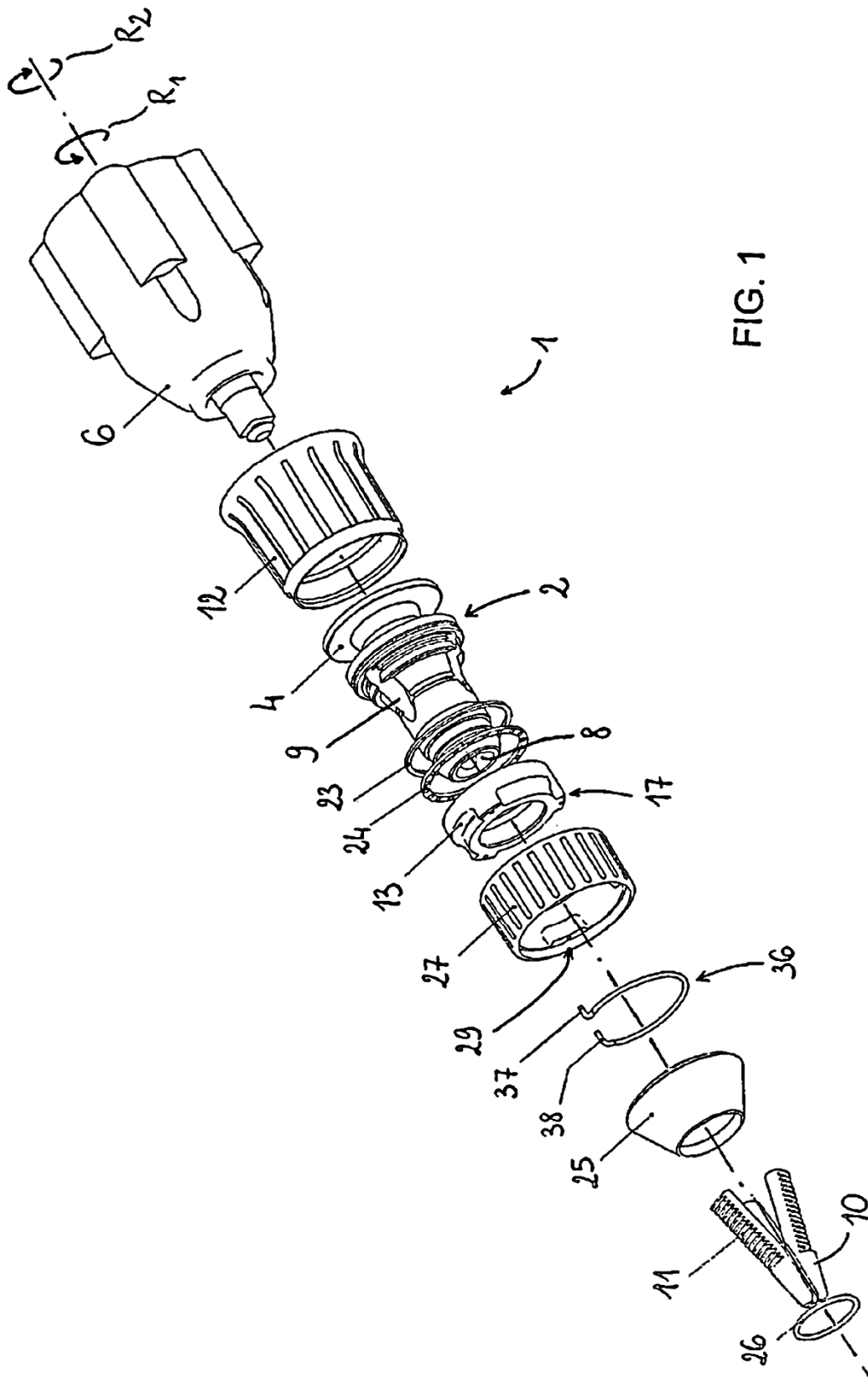


FIG. 1

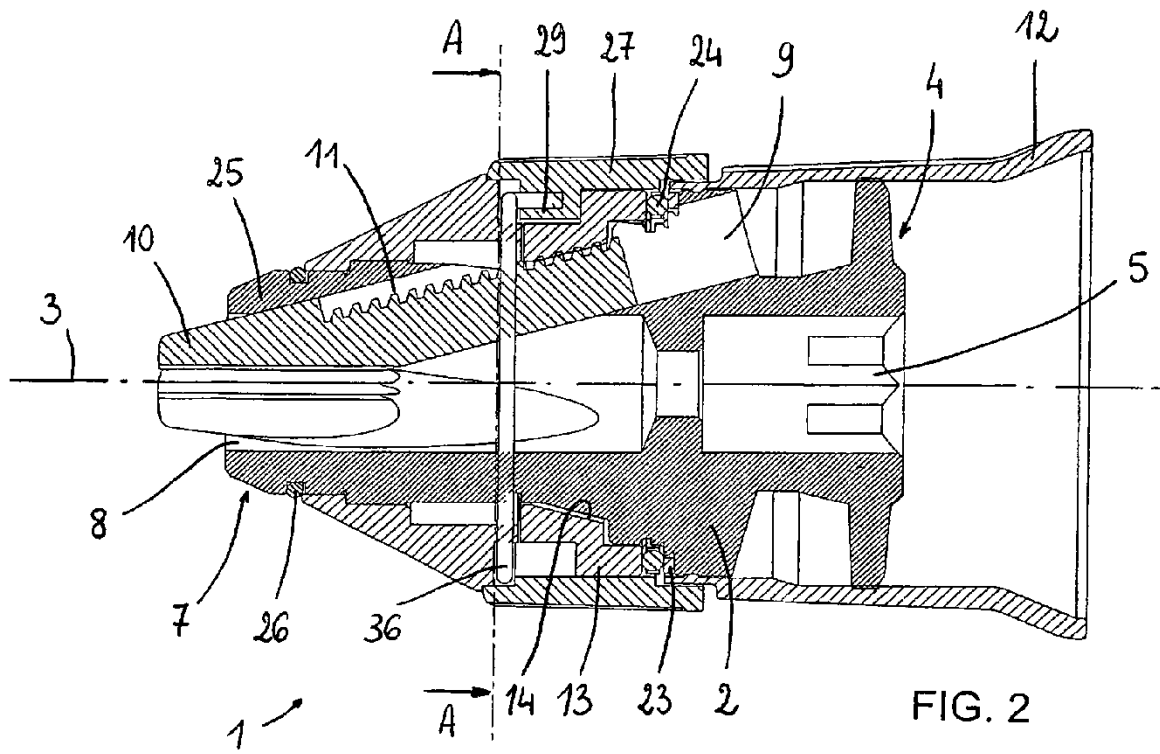


FIG. 2

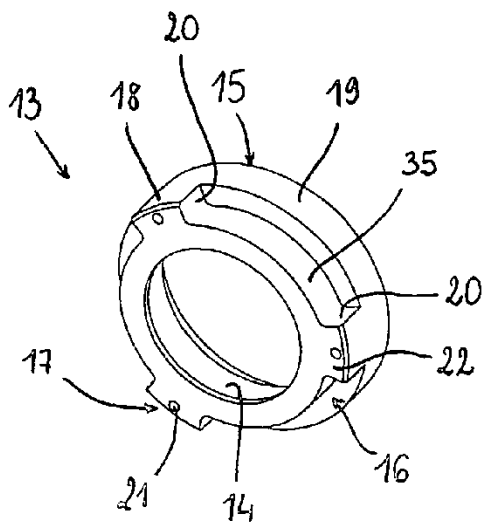


FIG. 3

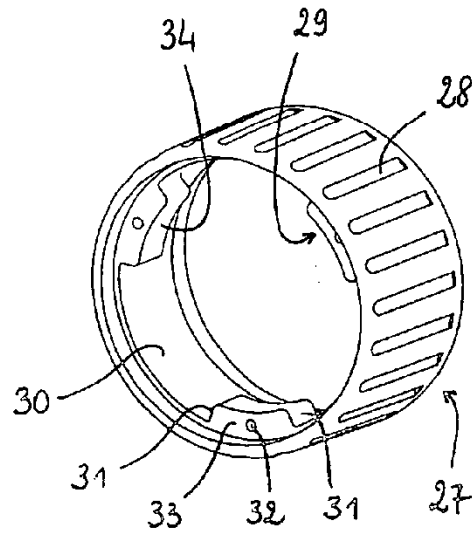


FIG. 4

