



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 190 108**

⑫ Número de solicitud: 201700578

⑮ Int. Cl.:

B25B 17/02 (2006.01)
B25B 17/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑬ Fecha de presentación:

04.08.2017

⑭ Fecha de publicación de la solicitud:

23.08.2017

⑬ Solicitantes:

CIQUE GARCIA, José (100.0%)
Bailén 49
28005 Madrid ES

⑭ Inventor/es:

CIQUE GARCIA, José

⑮ Título: **Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático**

ES 1 190 108 U

DISPOSITIVO DE APRIETE DE TUERCAS ALMENADAS EN TORNILLOS RANURADOS,
CON ALINEAMIENTO AUTOMÁTICO

D E S C R I P C I Ó N

5

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención pertenece al campo de los dispositivos de apriete destinados a apretar tuercas almenadas sobre tornillos ranurados, y resulta de especial aplicación para 10 apretar y establecer la precarga de rodamientos, en particular para rodamientos de transmisiones en las que se obtiene un par de arrastre de la transmisión en función del apriete y la precarga del rodamiento, con alineación automática de chaveta de seguridad.

El objeto de la invención es un dispositivo de apriete concebido para apretar tuercas 15 almenadas sobre tornillos ranurados en cabeza con control automático del enfrentamiento entre los rebajes de las tuercas almenadas y las ranuras de los tornillos, que facilita la medida del par de apriete o en su caso del par de arrastre en estas posiciones de enfrentamiento, que se corresponden con posiciones en las que se puede establecer el enclavamiento entre la tuerca almenada y el tornillo ranurado mediante una chaveta.

20

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Las tuercas almenadas incorporan de modo general un amplio orificio central roscado y en 25 su perímetro consta de unas almenas alternadas con rebajes, y se conciben de modo general para establecer la unión y sujeción con un tornillo que puede disponer de un taladro, al que se vincula mediante una chaveta que se introduce entre los rebajes de la tuerca almenada y el taladro del tornillo.

30 En otras ocasiones el tornillo puede disponer en cabeza de una o más ranuras radiales abiertas, normalmente dos entrecruzadas, definiendo así varias posiciones en las que se puede establecer el enfrentamiento entre una ranura radial del tornillo y dos rebajes enfrentados de la tuerca almenada para tomar medidas correspondientes a distintas posiciones de apriete entre tuerca y tornillo, y en su caso para asegurar esa posición, en 35 el caso de que sea esa la medida de interés, mediante el enclavamiento de una chaveta entre la ranura y el rebaje.

El empleo de tuercas almenadas resulta de especial aplicación para establecer la precarga axial de rodamientos en transmisiones, en particular de rodamientos de hileras de bolas de contacto angular o rodamientos de rodillos cónicos, los cuales se montan generalmente junto con un segundo rodamiento del mismo tipo en una disposición espalda con espalda.

5

Concretamente para transmisiones, tales como un engranaje reductor formado por piñón que engrana en una rueda dentada, es habitual que el palier que comprende la rueda dentada incorpore unos rodamientos del tipo descrito en el párrafo anterior, y que haya que someter a precarga estos rodamientos mediante la aplicación de un par de apriete sobre la unión tuerca almenada-tornillo que actúa axialmente sobre el rodamiento. La aplicación de un par de apriete concreto sobre este palier y por tanto la precarga del rodamiento, va a estar directamente relacionada con el par de arrastre en vacío del engranaje, es decir del par que se transmite del piñón a la rueda dentada y que es el que interesa ajustar a un valor establecido.

10

Para verificar el par de arrastre del engranaje en este tipo de montajes, uno de los métodos empleados consiste en utilizar una llave dinamométrica que aplica un par de apriete determinado en un sentido de giro sobre la unión tuerca almenada-tornillo, haciendo coincidir ese par con la situación en la que el operario visualice el enfrentamiento entre una ranura del tornillo y un rebaje de la tuerca almenada. Con esa medida del par de apriete, a continuación se libera el piñón, se aplica un giro de la llave en sentido contrario al aplicado a la tuerca y se hace una medición del par de arrastre del engranaje. Hay que hacer notar que el par de apriete aplicado por la llave es suficientemente elevado como para que el giro que se realiza a continuación, en sentido contrario para obtener la medida del par de arrastre, no afloje la tuerca.

25

Esta operación se hace en repetidas ocasiones hasta que el par de apriete aplicado sobre la tuerca almenada que comprime el rodamiento sea tal que, el par de arrastre medido alcance un valor dentro de un rango preestablecido. Una vez alcanzado ese valor pretendido del par de arrastre, se debe de fijar la posición o enclavamiento entre la tuerca y tornillo mediante la introducción de una chaveta que atraviese una de las ranuras del tornillo y dos rebajes enfrentados de la tuerca almenada.

30

Este método de comprobación del par de arrastre es un método que realiza el operario visualmente paso a paso, pues debe de verificar cual es el par de arrastre por aproximación, aplicando diferentes pares de apriete, pero siempre tomando medidas del par de arrastre en

posiciones en las que uno de los rebajes de la tuerca está enfrentado a la posición de la ranura del tornillo, pues de esta forma una vez alcanzado el par de arrastre pretendido, el operario introduce la chaveta entre la ranura del tornillo y los rebajes enfrentados de la tuerca, estableciendo así el enclavamiento entre la tuerca y el tornillo.

5

El hecho de que esta operación se haga de forma manual por parte del operario, implica que el operario debe de girar la tuerca a ojo, de modo que intente hacer coincidir un rebaje de la tuerca con una ranura del tornillo, lo cual no resulta sencillo de conseguir, además de tedioso, pues debe hacerlo en varias ocasiones, así como puede darse la situación de que 10 se haya alcanzado la medida pretendida del par de arrastre, pero esta medida se haya realizado sin que se haya establecido un perfecto alineamiento entre rebajes de la tuerca y ranura del tornillo, y que por tanto no se pueda introducir la chaveta entre rebaje y ranura que establezca la posición de enclavamiento entre tuerca y tornillo. Esto supone que la medida realizada no es correcta y que haya que efectuar otra aproximación, igualmente a 15 ojo.

Otras soluciones conocidas emplean medios motorizados para el giro y control del par de apriete, en lugar de llaves dinamométricas, sin embargo se produce la misma problemática, pues el enfrentamiento entre un rebaje de la tuerca y una ranura del tornillo la realiza el 20 operario de forma visual.

Este problema es habitual en el caso concreto de las reductoras finales de cosechadoras agrícolas. En este caso dispone de sendos palieres asociados a las ruedas motrices, que se vinculan a respectivas ruedas dentadas a las que les transmite el movimiento el diferencial.

25 Para ajustar la precarga del rodamiento del palier que contiene la rueda dentada, se aplican por ejemplo pares de apriete del orden de 800N.m sobre la tuerca para conseguir un par de arrastre de aproximadamente 30N.m.

30 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados en cabeza que constituye el objeto de esta invención, permite realizar movimientos paso a paso para asociar el par de apriete aplicado sobre la tuerca que rosca en el tornillo, con distintas 35 posiciones de alineamiento entre rebajes enfrentados de la tuerca y ranuras de cabeza del tornillo de forma automática.

La gran ventaja de este dispositivo con respecto al estado de la técnica descrito en el apartado anterior se relaciona con el hecho de que el alineamiento entre un rebaje de la tuerca almenada y una ranura del tornillo se produce de manera automática y precisa, sin intervención del operario, así como se garantiza un perfecto alineamiento para el par 5 alcanzado que permite establecer el bloqueo entre tuerca y tornillo mediante la inserción de una chaveta que establezca el enclavamiento entre ambas.

El dispositivo comprende fundamentalmente un útil que es giratorio por acción de un motor, que cuenta con un vaso que es acoplable sobre la tuerca almenada, y que está dotado a tal 10 efecto de una serie de protuberancias que parten de una cara inferior del vaso destinadas a acoplarse en los rebajes de la tuerca almenada para establecer así el giro solidario de la tuerca almenada con el vaso cuando el vaso gira por acción del motor.

El útil incorpora asimismo unos elementos de detección, conectados al motor, que están 15 distribuidos en unos alojamientos definidos en la cara inferior del vaso, que están orientados inferiormente y detectan durante el giro del útil la posición en la que se enfrentan con la ranura del tornillo, y envían en ese momento una orden de parada al motor. Estos elementos de detección pueden ser por ejemplo unos sensores inductivos o de otro tipo, o un mecanismo como el que se describe a continuación.

20

El mecanismo comprende unas levas distribuidas en torno a una circunferencia interior concéntrica al perímetro del vaso, que son desplazables axialmente en los alojamientos del vaso sobresaliendo por su cara inferior por acción de un resorte, y están finalizadas inferiormente en un extremo inferior achaflanado que es empujado contra la superficie de la 25 cabeza del tornillo y están finalizadas superiormente en un extremo superior en contacto permanente con un microrruptor relacionado con la activación del motor.

A medida que gira el útil y por tanto la tuerca almenada vinculada al vaso, las levas deslizan 30 con su extremo inferior achaflanado sobre la superficie de la cabeza del tornillo hasta que una de las levas cae insertándose parcialmente en una ranura de la cabeza del tornillo, de tal modo que al descender la leva, ésta se separa del microrruptor, lo que ocasiona la parada del motor.

La ubicación de las levas con respecto a los resalte del vaso y por tanto con respecto a los 35 rebajes de la tuerca almenada es tal que, cuando una leva se inserta en una ranura de la

cabeza del tornillo, las ranuras del tornillo quedan perfectamente alineadas con los rebajes de la tuerca almenada, posición a la que se encuentra asociada un par de apriete del motor.

El dispositivo objeto de esta invención es de especial aplicación para apretar y establecer la 5 precarga de rodamientos, en particular para rodamientos de transmisiones en las que se ajusta el par de arrastre de la transmisión en función del apriete y del ajuste de la precarga del rodamiento. Este tipo de transmisiones incorporan de modo general un engranaje reductor formado por un piñón que engrana en una rueda dentada, la cual está montada en un palier que dispone del rodamiento sobre el que se aplica el par de apriete de la tuerca 10 mediante el dispositivo de apriete de la invención.

Con esta finalidad se contempla que el dispositivo de apriete incorpore opcional y adicionalmente un elemento de fijación destinado a fijar la posición del piñón mientras se efectúa el giro y apriete de la tuerca hasta cada posición de alineamiento.

15 A continuación se puede desbloquear el elemento de bloqueo y se hace girar el motor en sentido contrario para medir el par de arrastre. En esta situación la tuerca no se desenrosca del tornillo debido a que el par de arrastre es suficientemente elevado como para que no se produzca esta circunstancia.

20 De este modo se puede ir alternando la medida del par de apriete, entre cada posición de alineamiento entre rebajes de la tuerca y ranuras del tornillo, con la medida del par de arrastre.

25 Cuando se consiga obtener la medida dentro del rango del par de arrastre establecido como ideal, esta medida se corresponderá con una de las posiciones de alineamiento entre rebajes de la tuerca y ranura del tornillo, por lo que en esa posición se podrá insertar la chaveta estableciendo el enclavamiento definitivo del conjunto. Esa posición se corresponderá con un par de arrastre concreto asociado a la precarga a la que quedará 30 sometido el rodamiento del palier.

Adicionalmente y opcionalmente se ha previsto que el dispositivo incorpore un bastidor sobre el que se monta el elemento de fijación y el motor con intermediación de una célula de carga que permite efectuar la medida del par de apriete y en su caso del par de arrastre.

35

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de 5 realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en explosión en la que se visualiza el montaje de la chaveta sobre 10 la tuerca almenada y cabeza de tornillo.

Figura 2.- Muestra una vista seccionada y en explosión del dispositivo donde se observa por un lado el motor y el útil de apriete, y por otro una transmisión a modo de ejemplo de posible aplicación del dispositivo de la invención, que comprende un palier finalizado en un tornillo en el 15 que rosca la tuerca a la cual se encuentra enfrentada el útil de apriete que se ajustará sobre la tuerca.

Figura 3.- Muestra una vista inferior del útil de apriete para una posición de una de las levas en la situación de enclavamiento.

20 Figura 4.- Muestra una vista seccionada del útil de apriete representado en la figura 3.

Figura 5.- Muestra una vista en explosión en la que se observa el vaso y otros elementos del útil de apriete.

25 Figura 6.- Muestra una vista seccionada de detalle en la que se muestra el útil montado sobre la tuerca roscada en el tornillo del palier, en la que se observa una de la levas del útil en la situación de enclavamiento en una de las ranuras del tornillo.

30 Figura 7.- Muestra una vista en perspectiva en la que se observa el motor montado sobre el bastidor con intermediación de la célula de carga.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

A la vista de las figuras se describe a continuación un modo de realización preferente del dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático, que constituye el objeto de esta invención.

El dispositivo es de aplicación, tal y como se observa en la figura 1, para el apriete de tuercas almenadas (1) dotadas de almenas (2) y rebajes (3), sobre tornillos (4) de cabeza ranurada que disponen de ranuras radiales (5) entrecruzadas, que pueden bloquearse en una posición de giro de la tuerca almenada (1) mediante una chaveta (6) que se inserta entre una de las ranuras radiales (5) del tornillo (4) y rebajes (3) enfrentados de la tuerca almenada (1), estableciendo así el enclavamiento de la tuerca almenada (1) con el tornillo (4) en la posición deseada.

Tal y como se aprecia en la figura 2 por ejemplo, el dispositivo comprende un útil giratorio (7) y un motor (8) que ocasiona el giro del útil giratorio (7), en el que el útil giratorio (7), asimismo representado en las figuras 3, 4 y 5, cuenta con un vaso (9) destinado a acoplarse en la tuerca almenada (1). En la figura 2 se observa la aplicación del dispositivo para el apriete de la tuerca almenada (1) sobre el tornillo (4) del palier (10) de una transmisión formada por una rueda dentada (11) y un piñón (12) para establecer la precarga de unos rodamientos (13) de dicho palier (10).

El vaso (9) del útil giratorio (7), tal y como se aprecia en detalle representado en la figura 5, está dotado de una serie de protuberancias (14) que parten de su cara inferior y se distribuyen equidistantes en disposición circunferencial, y coinciden en número y forma con los rebajes (3) de la tuerca almenada (1). Estas protuberancias (14) están destinadas a encajarse en los rebajes (3) para hacer girar la tuerca almenada (1) cuando el útil giratorio (7) gira por acción del motor (8).

El útil giratorio (7) incorpora asimismo unas levas (15) alargadas finalizadas en un extremo inferior achaflanado, que se observan en la figura 5 por ejemplo, dispuestas en distribución concéntrica al perímetro del vaso (9), que son desplazables axialmente en unos alojamientos (16) longitudinales definidos en la cara inferior del vaso (9), así como incorpora unos resortes (17) dispuestos en los alojamientos (16) destinados a empujar las levas (15) contra la cabeza del tornillo (4). El útil giratorio (7) comprende asimismo unos microrruptores (18), representados en la figura 4, ubicados en los alojamientos (16) en correspondencia con

el extremo superior de la leva (15) con el que se encuentra en contacto, mientras la leva (15) desliza con su extremo inferior achaflanado sobre la cabeza del tornillo (1) durante el giro del útil giratorio (7), microruptor con el que deja de contactar la leva (15) cuando ésta cae en una ranura (5) del tornillo (4).

5

El útil giratorio (7) comprende adicionalmente un cuerpo superior (19) acoplado al vaso (9), que está dotado de unas pistas (20) conductoras a las que están conectadas los microruptores (18), pistas (20) que a su vez se conectan al motor (8). De este modo durante el giro del útil giratorio (7) la caída de una de las levas (15) en una de las ranuras radiales (5) de la cabeza del tornillo (4) ocasiona la falta de contacto de uno de los microruptores (18) con una de las levas (15), y el motor (8) se para. Esta posición de parada corresponde con una posición de alineamiento entre una ranura (5) del tornillo (4) y sendos rebajes (3) enfrentados de la tuerca almenada (1), lo que posibilita la introducción de la chaveta (6) entre ranura (5) y rebajes (3) en esa posición a la que se encuentra asociado un par de apriete determinado.

10

15

En la figura 5 se observa que el útil giratorio (7) dispone asimismo de una chapa circular (24) atornillada a la cara inferior del vaso (9) que está dotada de unas muescas (25) en su perímetro ubicadas en correspondencia con la posición de las levas (15), muescas (25) que son atravesadas ligeramente por la extremidad inferior achaflanada de las levas (15) en su movimiento descendente, cuando dejan de contactar con la cabeza del tornillo (4) y caen en una de sus ranuras radiales (5). Esta situación aparece representada en la figura 6 en la que se observa como la leva (15) representada a la izquierda ha caído, sobre pasando la chapa circular (24) y se ha introducido en una de las ranuras radiales (5) del tornillo (4), mientras la leva (15) de la derecha permanece en contacto con la cabeza del tornillo (4).

20

25

30

35

Las levas (15) disponen de un escalón (26), que puede observarse en esa figura 6 o con mayor detalle en la figura 5 que hace tope contra la chapa circular (24) en ese movimiento descendente, evitando que la leva (15) atraviese en mayor medida la muesca (25). De este modo sólo sobresale por debajo de la muesca (25) la extremidad inferior achaflanada de la leva (15), que una vez penetra en la ranura radial (5) del tornillo (4) deja de contactar con el microruptor (18), lo que determina la parada del motor (8). A esa posición de parada del motor (8) se le asocia un par de apriete y en el caso particular de la aplicación del dispositivo de la invención a una transmisión, como la representada en la figura 2, se podía hacer girar a continuación el motor (8) en sentido contrario y medir el par de arrastre de la transmisión.

A continuación, una vez activado el motor (8) nuevamente en el sentido de apriete, la leva (15) que se encuentra insertada en la ranura radial (5), sale fácilmente con el giro del motor (8) debido a la propia inclinación de la extremidad inferior achaflanada de la leva (15).

- 5 El dispositivo de apriete puede disponer adicionalmente de un bastidor (21), que se muestra en las figuras 2 y 7, al que se acopla el motor (8) con la intermediación de una célula de carga (22) que puede observarse en la figura 7, así como el dispositivo, en la aplicación representada en la figura 2, puede incorporar un elemento de fijación (23), representado en dicha figura 2, que parte del bastidor (21) destinado a fijarse a un eje asociado al piñón (12) 10 para inmovilizar éste durante el movimiento giratorio de apriete de la tuerca almenada (1).

15

20

25

30

35

40

45

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático, destinado al apriete de tuercas almenadas (1) dotadas de almenas (2) y rebajes

5 (3), sobre tornillos (4) de cabeza ranurada que disponen de ranuras radiales (5) entrecruzadas, caracterizado porque comprende:

un motor (8),

un útil giratorio (7) que gira por acción del motor (8), que comprende a su vez:

10 un vaso (9) destinado a acoplarse en la tuerca almenada (1), que está dotado de una serie de protuberancias (14) que parten de su cara inferior que se distribuyen equidistantes en disposición circunferencial y coinciden en número y forma con los rebajes (3) de la tuerca almenada (1), que están destinadas a encajarse en los rebajes (3) para hacer girar la tuerca almenada (1) cuando el útil giratorio (7) gira por acción del motor (8), y que incorpora unos alojamientos (16) definidos en la cara inferior del vaso (9),

15 unos elementos de detección, que están conectados con el motor (8), y que están distribuidos en los alojamientos (16) del vaso (9), orientados inferiormente, que detectan durante el giro del útil giratorio (7) la posición en la que se enfrentan con la ranura radial (5) del tornillo (4) y envían en ese momento una orden de parada al

20 motor.

2.- Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque los elementos de detección comprenden:

25 unas levas (15) que muestran una configuración alargada finalizadas en un extremo inferior achaflanado, dispuestas en distribución concéntrica al perímetro del vaso (9), que giran con el vaso (9) sobre la cabeza del tornillo (4) y pueden desplazar axialmente en los alojamientos (16),

30 unos resortes (17) dispuestos en los alojamientos (16) destinados a empujar las levas (15) contra la cabeza del tornillo (4), y

35 unos microrruptores (18), conectados al motor (8), ubicados en los alojamientos (16) en correspondencia con el extremo superior de la leva (15) con los que se encuentra en contacto mientras la leva (15) desliza sobre la cabeza del tornillo (1) durante el giro del útil giratorio (7), y con los que deja de contactar la leva (15) cuando ésta cae en una ranura (5) del tornillo (4), ocasionando la parada del motor (8).

3.- Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizado porque el útil giratorio (7) comprende asimismo una chapa circular (24) atornillada a la cara inferior del vaso (9) que está dotada de unas muescas (25) en su perímetro ubicadas en correspondencia con la 5 posición de las levas (15), muescas (25) que son atravesadas ligeramente por la extremidad inferior achaflanada de las levas (15) en su movimiento descendente, cuando dejan de contactar con la cabeza del tornillo (4) y caen en una de sus ranuras radiales (5).

4.- Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento 10 automático de acuerdo con la reivindicación 3 caracterizado porque las levas (15) disponen de un escalón (26) destinado a hacer tope contra la chapa circular (24).

5.- Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque comprende un bastidor 15 (21) al que se acopla el motor (8).

6.- Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizado porque comprende una célula de carga (22) entre el motor (8) y el bastidor (21).

20 7.- Dispositivo de apriete de tuercas almenadas en tornillos ranurados, con alineamiento automático de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizado porque comprende un elemento de fijación (23) que parte del bastidor (21).

25

30

35

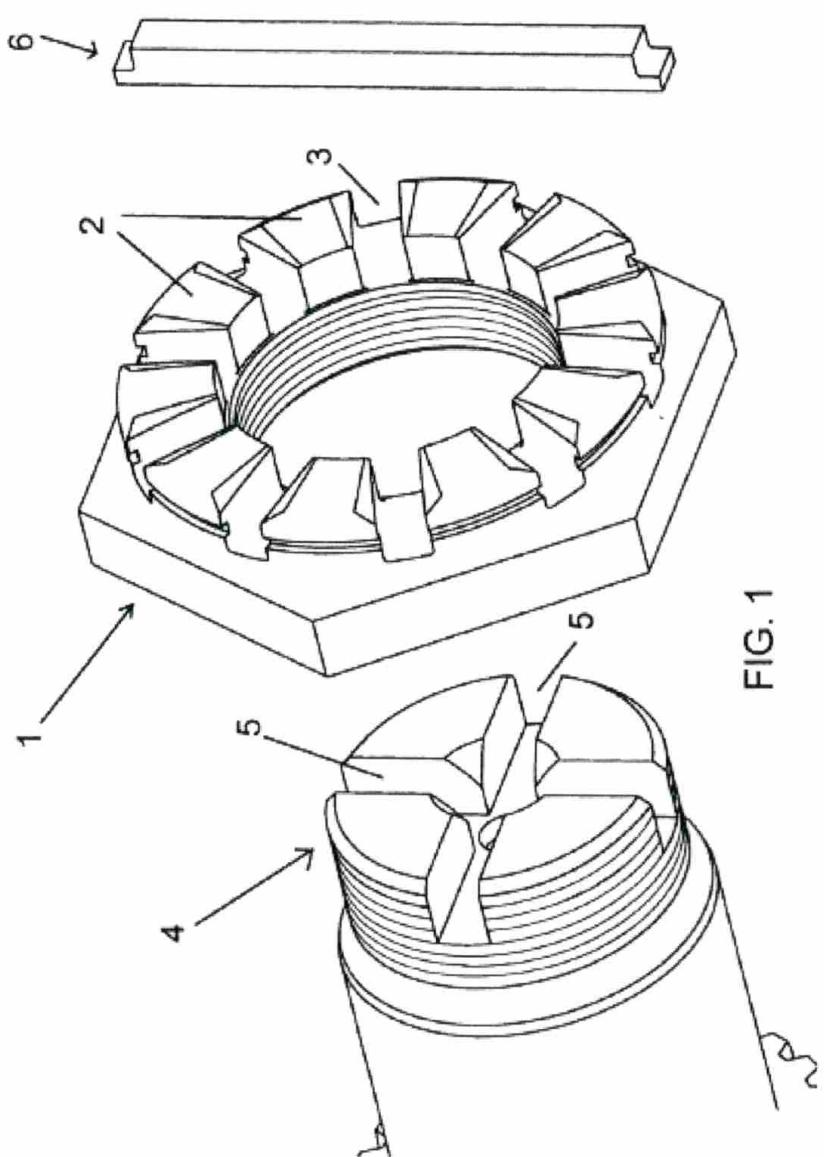
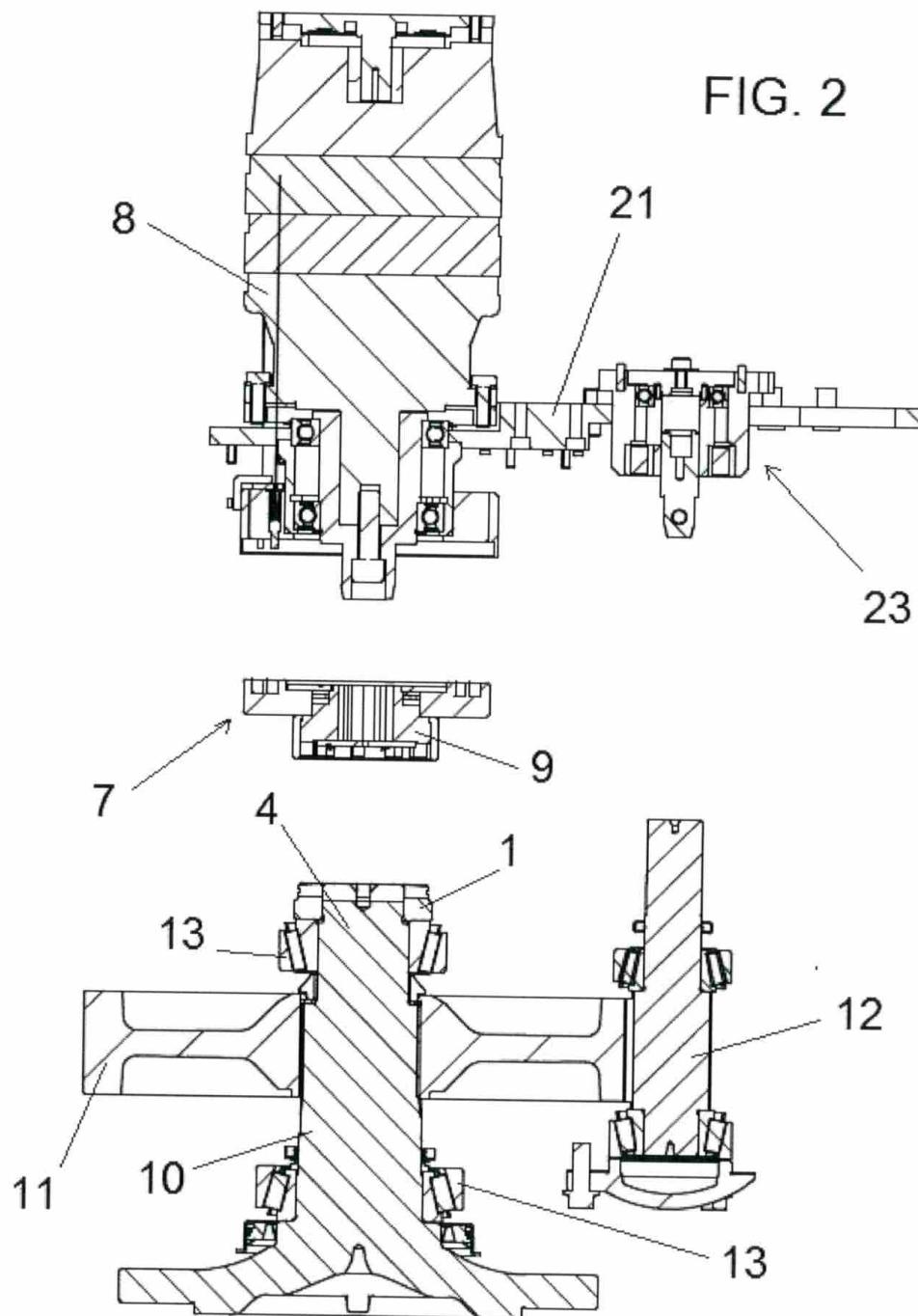


FIG. 2



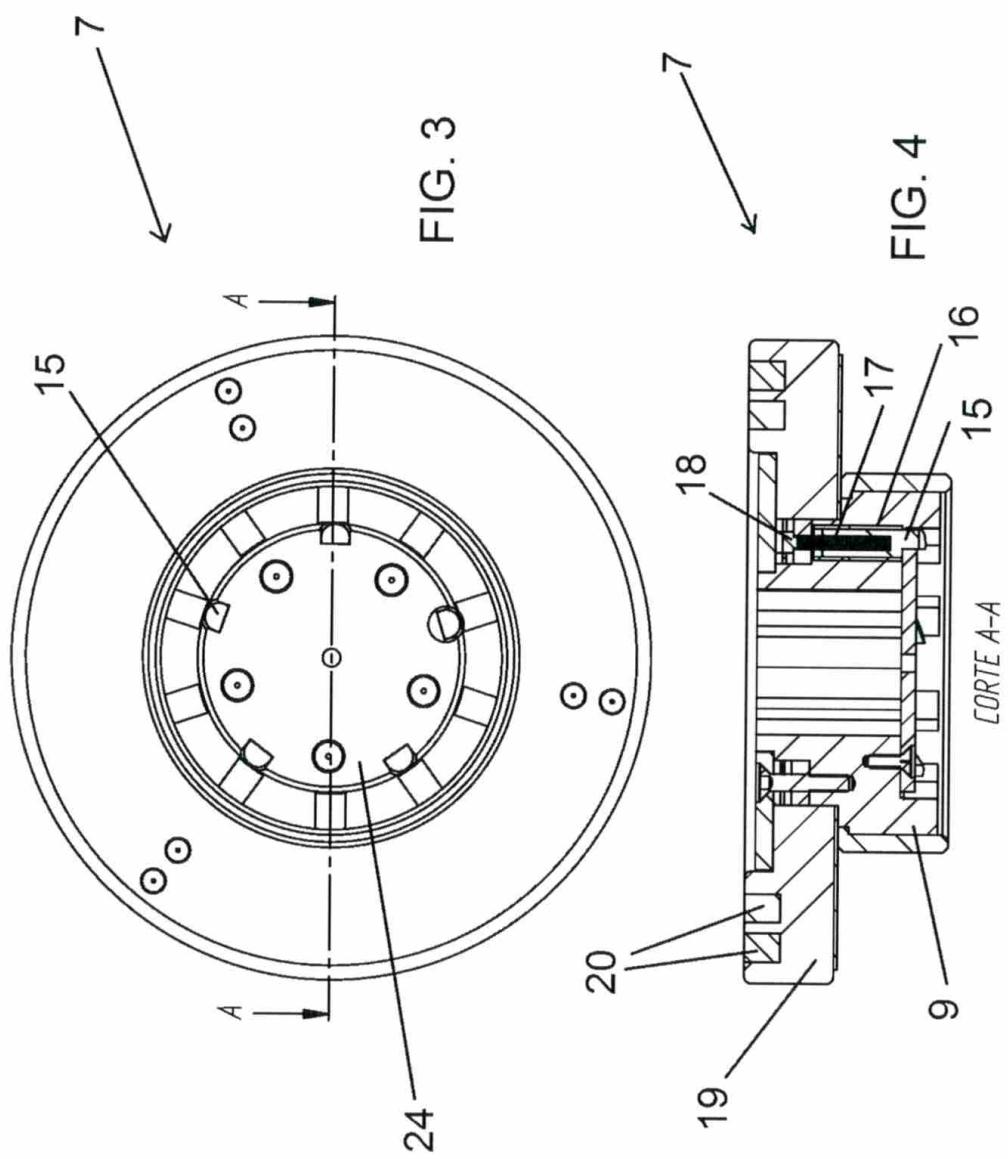
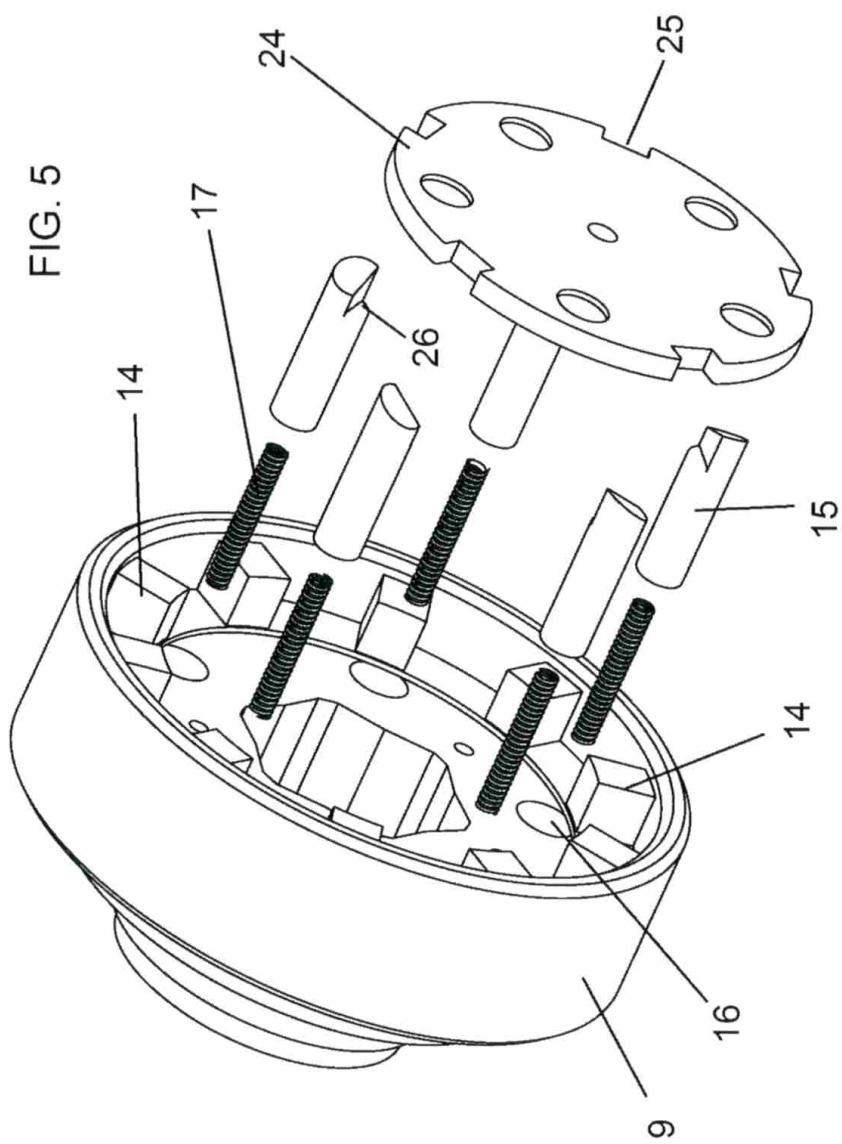


FIG. 5



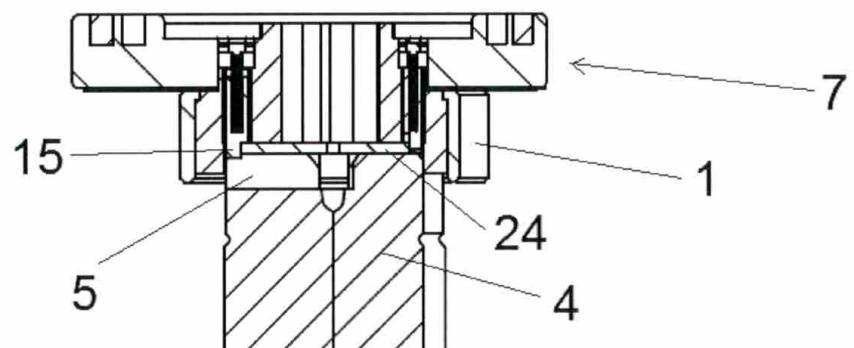


FIG. 6

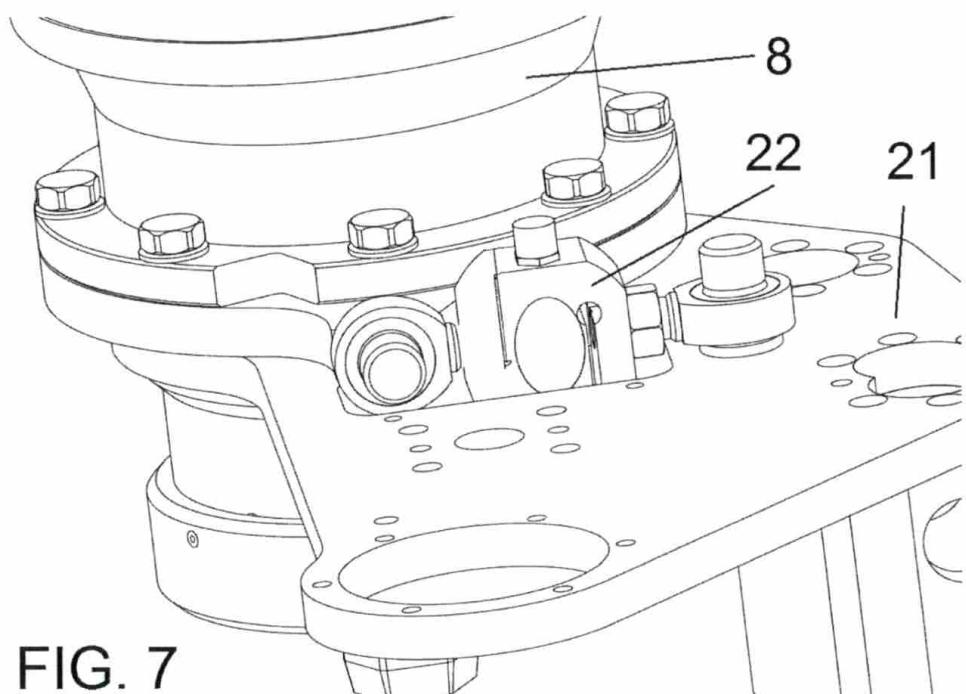


FIG. 7