



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 849**

51 Int. Cl.:
F16D 71/02 (2006.01)
F16D 55/36 (2006.01)
F16D 65/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07809469 .5**
96 Fecha de presentación : **12.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2167835**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **Freno de árbol de accionamiento eléctrico con bloqueo positivo manual, liberación giratoria y función de reposicionamiento automática.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.05.2011

73 Titular/es: **MOOG Inc.**
Jamison Road
East Aurora, New York 14052, US

72 Inventor/es: **D'Amore, Marco y**
Griffin, Patrick K.

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 359 849 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

Freno de árbol de accionamiento eléctrico con bloqueo positivo manual, liberación giratoria y función de reposicionamiento automática

5 Campo de la invención

La presente invención hace referencia en general a maquinaria que tiene un árbol giratorio y, más específicamente, a un freno de árbol de accionamiento eléctrico mejorado con bloqueo positivo manual, liberación giratoria y función de reposicionamiento automática, para su utilización con una maquinaria de tales características.

Antecedentes de la invención

10 A veces es necesario proporcionar un freno para un árbol.

En algunos casos, es deseable operar el freno de manera eléctrica. Con este fin, se proporcionan frenos de accionamiento eléctrico. Generalmente incluyen un alojamiento o cuerpo, una bobina montada en ellos, y una armadura que se mueve de manera selectiva cuando se proporciona energía a la bobina. Un elemento resiliente, tal como un resorte, inclina la armadura para alejarse de la bobina. Una serie alternativa de almohadillas de fricción y discos de freno se disponen de manera operativa entre la armadura y el alojamiento, y están dispuestos para comprimirse cuando no se proporciona energía a la bobina. Una de las almohadillas y discos están conectados al árbol giratorio, y el resto de los discos y almohadillas están conectados al alojamiento. Por lo tanto, cuando no se proporciona energía a la bobina, el resorte hace que la armadura comprima el freno de fricción, y frene el árbol. En algunos casos, es necesario operar de manera manual el árbol, o accionar el árbol sin energía eléctrica.

En algunos casos, sería muy deseable proporcionar un freno auxiliar que bloquearía de forma certera el árbol al alojamiento. Un freno auxiliar tal debería ser efectivo aún si el árbol y el alojamiento sufren una vibración considerable. También hay una necesidad de que el árbol se bloquee automáticamente para evitar fallos o daños de las máquinas cuando el árbol ya no rota sin energía eléctrica. Por lo tanto, se considera que hay una necesidad desde hace mucho tiempo de un freno de árbol de accionamiento eléctrico con bloqueo positivo manual, liberación giratoria y función de reposicionamiento automática.

El documento US 3301078 revela un dispositivo conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Revelación de la invención

Conforme a la invención, se proporciona un dispositivo que tiene una parte de un árbol montado para la rotación dentro de un alojamiento

que comprende: un freno de árbol adaptado para conectarse de manera selectiva para evitar la rotación del árbol con respecto al alojamiento y adaptado para desconectarse de manera selectiva para permitir la rotación del árbol con respecto al alojamiento, el freno incluye: un anillo montado en el alojamiento para el movimiento axial y giratorio combinados con respecto a éste; una primera parte de interbloqueo montada sobre el árbol; un elemento anular que rodea el árbol y montado en el alojamiento para el movimiento axial pero no giratorio con respecto a éste, el elemento tiene una segunda parte de interbloqueo dispuesta de modo tal que enfrenta la primera parte de interbloqueo; un resorte que actúa entre el elemento anular y el árbol e impulsa a la segunda parte de interbloqueo a moverse hacia la primera parte de interbloqueo; y en donde el anillo se adapta para moverse de manera selectiva con respecto al alojamiento entre una primera posición en la cual las partes primera y segunda de interbloqueo están interbloqueadas una con la otra para evitar la rotación del árbol con respecto al alojamiento, y una segunda posición en la cual las partes primera y segunda de interbloqueo están físicamente separadas una de la otra para permitir la rotación del árbol con respecto al alojamiento.

Las partes primera y segunda de interbloqueo pueden estar enfrentadas a partes estriadas u otro tipo de interbloqueo mecánico.

El anillo puede montarse en el alojamiento mediante una conexión helicoidal. El anillo puede adaptarse para ser manipulado y movido de manera manual con respecto al alojamiento para bloquear y desbloquear de manera selectiva el freno auxiliar.

El elemento anular puede adaptarse para ser montado en el alojamiento mediante una conexión enchavetada o estriada.

El resorte puede ser una arandela ondulada, arandelas elásticas Belleville o similar.

El dispositivo también puede incluir un freno de accionamiento eléctrico adaptado para operarse de manera selectiva para permitir y evitar la rotación relativa entre el árbol y el alojamiento. El alojamiento puede tener una primera superficie colindante y una segunda superficie colindante opuesta. El freno de accionamiento eléctrico puede incluir:
 5 una bobina montada en el alojamiento; una armadura montada en el alojamiento para el movimiento de acercamiento a y alejamiento de la primera superficie colindante del alojamiento; un elemento resiliente que actúa entre el alojamiento y la armadura e impulsa a la armadura a alejarse de la primera superficie colindante del alojamiento; un buje anular que rodea el primer árbol y montado en el alojamiento para el movimiento axial pero no giratorio con respecto a éste; y una serie alternativa de almohadillas de fricción y discos de freno ubicadas entre la
 10 armadura y la segunda superficie colindante del alojamiento, donde una de las almohadillas y discos están fijos al buje para el movimiento con éste y los demás discos y almohadillas están conectados al alojamiento, de modo tal que cuando se proporciona energía a la bobina, la armadura se moverá hacia la primera superficie colindante del alojamiento para permitir la rotación relativa entre el árbol y el alojamiento, y cuando no se proporciona energía a la bobina, el elemento resiliente se expandirá para hacer que la serie alternativa de almohadillas de fricción y discos de freno se compriman entre la armadura y la segunda superficie colindante del alojamiento.

El árbol puede incluir una primera parte y una segunda parte. La primera parte de interbloqueo puede estar montada sobre la primera parte del árbol, y el buje puede rodear la segunda parte del árbol.

El dispositivo también puede incluir una pluralidad de levas y empujadores que actúan entre las partes primera y segunda del árbol para permitir la rotación relativa entre ellas. Cuando no se proporciona energía a la bobina, y las partes del árbol se mueven una con respecto a la otra, el empujador se mueve por la leva para reducir la fuerza compresora ejercida por el elemento resiliente sobre la serie alternativa de almohadillas de fricción y discos. Esto permite que las almohadillas de fricción y discos se reconecten automáticamente cuando las dos partes del árbol vuelven a su posición nula angular relativa. En la forma preferente, una parte final marginal del primer árbol tiene un diseño hexagonal y está adaptada para ser rotada de manera manual con respecto al alojamiento cuando no se
 25 proporciona energía a la bobina.

Por lo tanto, el objeto general de la invención es proporcionar un freno electromagnético que tenga un interbloqueo de freno de árbol manual.

Otro objeto es proporcionar un freno de árbol mejorado.

Este y otros objetos y ventajas serán evidentes a partir de las especificaciones precedentes y subsiguientes, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista isométrica en despiece de una primera forma de un freno de árbol de accionamiento eléctrico que incorpora un freno auxiliar o bloqueo positivo de accionamiento manual, conforme a la presente invención.

La figura 2 es una vista en alzado lateral del ensamblaje de freno de árbol en despiece que se muestra en la figura 1.

La figura 3 es una vista de corte vertical transversal y fragmentaria de éste, tomada en general según la línea 3-3 de la figura 2, que muestra las partes estriadas separadas del freno auxiliar.

La figura 4 es una vista de corte transversal vertical longitudinal y fragmentaria del dispositivo ensamblado que se muestra en la figura 1.

La figura 5 es una vista de un corte vertical transversal y fragmentaria de éste, tomada en general según la línea 5-5 de la figura 4, que muestra principalmente la conexión helicoidal entre el anillo y el alojamiento.

La figura 6 es una vista de un corte vertical transversal y fragmentaria de éste, tomada en general según la línea 6-6 de la figura 4, que muestra las superficies de leva y las bolas de empuje que están dispuestas entre las partes primera y segunda del árbol.

La figura 7 es una vista de un corte vertical longitudinal muy ampliada del dispositivo ensamblado que se muestra en la figura 4.

La figura 8 es una vista de un corte vertical longitudinal y fragmentaria del alojamiento, el anillo, la cubierta protectora y el elemento, esta vista ilustra principalmente la estructura de estas piezas separadas de la combinación general.

La figura 9 es una vista de un corte vertical longitudinal y fragmentaria del buje.

- 5 La figura 10 es una vista de un corte vertical longitudinal y fragmentaria del árbol, que muestra las dos partes del árbol.

La figura 11 es una vista en corte isométrica, parcialmente seccional y parcialmente esquemática, del dispositivo ensamblado, que muestra la conexión estriada entre el buje y el segundo árbol, y que muestra el elemento que tiene la cara estriada con relación al segundo árbol donde se omiten los muelles del elemento.

- 10 La figura 12 es una vista en corte isométrica ampliada, parcialmente seccional y parcialmente esquemática, de la estructura que rodea al elemento, esta vista está tomada dentro de la parte indicada de la figura 11.

La figura 13 es una vista esquemática, parcialmente seccional y parcialmente esquemática, del dispositivo que se muestra en la figura 1, y que muestra la conexión del aparato cuando el freno auxiliar está desbloqueado.

- 15 La figura 14 es una vista esquemática similar a la figura 12, una vez más parcialmente seccional y parcialmente esquemática, pero que muestra la condición del aparato cuando el freno auxiliar está bloqueado.

Descripción de la realización preferente

- En un principio, debe quedar claro que números de referencia similares pretenden identificar los mismos elementos estructurales, piezas o superficies de manera consistente en las diferentes figuras, mientras dichos elementos, piezas o superficies pueden describirse o explicarse en más detalle en toda la especificación escrita, de la cual esta descripción detallada es una parte integral. Salvo que se indique lo contrario, los dibujos (por ejemplo, rayado, disposición de las piezas, proporciones, grados, etc.) han de interpretarse junto con la especificación y han de considerarse una parte de la descripción escrita completa de esta invención. Como se utilizan en la siguiente descripción, los términos "horizontal", "vertical", "izquierdo", "derecho", "arriba" y "abajo", al igual que los adjetivos y frases adverbiales derivados (por ej., "de manera horizontal", "a la derecha", "hacia arriba", etc.), simplemente hacen referencia a la orientación de la estructura ilustrada vista por un lector que se encuentra frente a la figura. De manera similar, los términos "hacia adentro" y "hacia el exterior" generalmente hacen referencia a la orientación de una superficie con respecto a su eje de elongación, o eje de rotación, según corresponda.

- 30 Con referencia ahora a las figuras, la presente invención proporciona en general un freno de árbol de accionamiento eléctrico mejorado que incorpora un bloqueo positivo manual o freno auxiliar, y una función de liberación giratoria y reposicionamiento automática. El dispositivo mejorado generalmente se indica con el número 20 en las figuras 1, 4, 7, 13 y 14, y se muestra en general incluyendo un alojamiento 21, un anillo 22, un tapón protector 23 y un árbol de dos partes 24. El árbol ensamblado se ilustra incluyendo una primera parte hacia la izquierda 25 y una segunda parte hacia la derecha 26.

- 35 Como se muestra mejor en la figura 8, el alojamiento es un elemento tubular alargado horizontalmente de configuración especial que tiene una cara extrema izquierda vertical anular 28, una cara extrema derecha vertical anular 29, y una superficie externa que incluye de manera secuencial (de izquierda a derecha): una superficie cilíndrica horizontal 30 que se extiende hacia la derecha desde el margen externo de la cara extrema izquierda 28, una superficie vertical anular orientada hacia la izquierda 31, una superficie cilíndrica horizontal 32, una superficie vertical anular orientada hacia la izquierda 33, y una superficie cilíndrica horizontal 34 que continua hacia la derecha desde allí para unirse al margen externo de la cara extrema derecha 29. Las superficies 33, 34, 29 forman un reborde anular que se extiende hacia el exterior provisto de una pluralidad de orificios de montaje espaciados de manera circular (figuras 5-6).

- 45 El alojamiento incluye un orificio pasante axial escalonado, que incluye de manera secuencial (de izquierda a derecha en la figura 8): una superficie estriada 35 que se extiende hacia la derecha desde el margen interno de la cara extrema izquierda 28, una superficie vertical anular orientada hacia la derecha 36, una superficie cilíndrica horizontal 38, una superficie vertical anular orientada hacia la derecha 39, una superficie cilíndrica horizontal 40, una parte roscada internamente 41, y una superficie horizontal 42 que continua hacia la derecha desde allí para unirse al margen interno de la cara extrema derecha 29. Un par de ranuras anulares espaciadas de manera axial se extienden radialmente hacia el interior del alojamiento desde la superficie externa 30 para recibir y alojar un par de cojinetes, indicados con el número 43, mediante los cuales el anillo 33 se monta de manera deslizante y giratoria en el alojamiento. Entre estas dos ranuras anulares, se proporciona el alojamiento con tres ranuras helicoidales diferentes espaciadas circularmente, indicadas con el número 44, cada una ocupa una distancia de arco de aproximadamente 90°. Como se muestra mejor en la figura 5, se montan tres pasadores 45 en el anillo de modo tal

que sus partes extremas marginales internas se reciben en las ranuras 44. Cada pasador 45 se muestra rodeado por un manguito cilíndrico. Como se muestra claramente en las figuras 1 y 2, estas ranuras son helicoidales de modo tal que cuando el anillo se sujeta y rota con respecto al alojamiento, el anillo experimentará un movimiento giratorio y axial compuesto con respecto al alojamiento.

5 Con referencia ahora a la figura 8, el anillo también se muestra como un elemento tubular alargado horizontalmente de configuración especial que tiene una cara extrema izquierda vertical anular 46, una cara extrema derecha vertical anular 48, y una superficie interna que incluye de manera secuencial (de izquierda a derecha): una superficie cilíndrica horizontal 49 que se extiende hacia la derecha desde el margen interno de la cara extrema izquierda 46, una superficie vertical anular orientada hacia la derecha 50, y una superficie cilíndrica horizontal 51 que continua
10 hacia la derecha desde allí para unirse al margen interno de la cara extrema derecha 48. La superficie externa de este anillo incluye (una vez más de izquierda a derecha): una parte roscada externamente 52 que se extiende hacia la derecha desde el margen externo de la cara extrema izquierda 46, una superficie vertical anular orientada hacia la izquierda 53, y una superficie cilíndrica horizontal 54 que continua hacia la derecha desde allí para unirse al margen externo de la cara extrema derecha 48. Un elemento cilíndrico 55 puede asegurarse apropiadamente a la superficie
15 54. Este elemento cilíndrico 55 como se muestra tiene una cara extrema izquierda vertical anular 56 que parece ser una continuación de la cara extrema izquierda del anillo 53, una cara extrema izquierda vertical anular 58 que parece ser una extensión de la cara extrema derecha del anillo 48, y una superficie externa moleteada 59. Como se indicó previamente, el anillo 22 se monta para el movimiento axial y giratorio compuesto con respecto al alojamiento 21 mediante pasadores 45 que se reciben en ranuras helicoidales 44. Tal movimiento relativo entre el anillo y el
20 alojamiento se realiza mediante cojinetes 43.

Aún con referencia a la figura 8, la cubierta protectora 23 se muestra como un elemento con forma de copa que tiene una cara extrema izquierda vertical circular 60, una cara extrema derecha vertical anular 61, una superficie cilíndrica externa 62 que se extiende entre los márgenes externos de la cara extrema izquierda 60 y la cara extrema derecha 61, y una superficie interna que incluye una superficie vertical circular orientada hacia la derecha 63, una superficie
25 cilíndrica horizontal 64, y una parte roscada internamente 65 que continua hacia la derecha desde allí para unirse al extremo marginal interno de la cara extrema derecha 61. La parte roscada 65 del tapón protector está adaptada para acoplarse a la parte roscada del alojamiento 52. Una junta tórica 66 se ubica entre el extremo derecho del tapón protector y el anillo.

Con referencia ahora a la figura 7, la parte eléctrica del freno incluye un núcleo anular 68 conectado de manera fija al alojamiento, una armadura tipo placa anular 69, y una bobina 70 dispuesta dentro del núcleo. El núcleo tiene una primera superficie colindante 71 orientada hacia la izquierda, y el alojamiento tiene una segunda superficie colindante 72 opuesta y enfrentada espaciada horizontalmente. Una pluralidad de resortes, separados indicados con el número 73 actúan entre el núcleo y la armadura e impulsan continuamente a la armadura a moverse hacia la izquierda con respecto al núcleo y alojamiento ensamblados. Una pluralidad de almohadillas de fricción 74 y discos de freno 75 están dispuestos de manera operativa entre la armadura y la segunda superficie colindante 72 del alojamiento. Las almohadillas de fricción 74 están acopladas a un buje anular 77 a través de una conexión estriada. Éstas pueden estar acopladas al buje anular a través de una conexión enchavetada o estriada, o mantenerse unidas con un diámetro externo poligonal. Los discos están montados en el alojamiento mediante pernos 76 (figura 11). Por lo tanto, cuando no se proporciona energía a la bobina, los resortes 73 se expanden para impulsar a la armadura 69
30 a moverse hacia la izquierda con respecto al alojamiento 21, comprimiendo la serie alternativa de almohadillas de fricción 74 y discos de freno 75 entre la segunda superficie colindante 72 del alojamiento y la armadura 69. Esto ejerce después una acción de corte en la rotación del árbol 24. De manera alternativa, cuando se proporciona energía a la bobina 70, la armadura 69 es impulsada hacia la derecha con respecto al alojamiento 21, comprimiendo los resortes 73. Esto descarga el ensamblaje de almohadilla de fricción-freno entre la armadura 69 y la segunda
35 superficie colindante 72 del alojamiento 21, y permite la rotación del árbol 24 con respecto al alojamiento 21.

Con referencia a la figura 9, el buje anular 77 se muestra como un elemento alargado horizontalmente de configuración especial que tiene una cara extrema izquierda vertical anular 78, una cara extrema derecha vertical anular 79, una superficie externa que incluye secuencialmente: una parte estriada 80 que se extiende hacia la derecha desde el margen externo de la cara extrema izquierda 78, una superficie vertical anular orientada hacia la derecha 81, y una superficie cilíndrica horizontal 82 que continua hacia la derecha de ésta para unirse al margen externo de la cara extrema derecha 79. El buje anular 77 tiene una superficie interna estriada 83 que está adaptada para unirse con una parte estriada correspondiente 116 en el segundo árbol, como se describe con posterioridad. Por lo tanto, el buje anular 77 está montado para el movimiento deslizante axial con respecto al árbol, pero está acoplado para el movimiento giratorio con respecto a éste.

55 Con referencia a la figura 8, un elemento anular 84 está montado de manera deslizante dentro de la parte extrema marginal izquierda del alojamiento. Este elemento anular 84 se muestra como un elemento de configuración especial alargado horizontalmente que tiene una cara extrema izquierda vertical anular 85, una cara extrema derecha vertical anular 86, una superficie externa que incluye una parte estriada 87 que se extiende entre ellas, y un orificio pasante que incluye secuencialmente: una superficie cilíndrica 88 que se extiende hacia la derecha desde el margen interno de la cara extrema izquierda 85, una superficie vertical anular orientada hacia la derecha 89 y una superficie
60

cilíndrica horizontal 90 que continua hacia la derecha desde allí para unirse al margen interno de la cara extrema derecha 86.

Con referencia ahora a la figura 10, el árbol completo 24 como se muestra tiene una primera parte o parte hacia la izquierda 25 y una segunda parte o parte hacia la derecha 26. Estas dos partes están alineadas a lo largo del eje x-x, con la parte extrema marginal izquierda de la segunda parte de árbol 26 que es recibida en el receso que se extiende hacia la izquierda en la primera parte de árbol desde su cara extrema derecha.

Más particularmente, la primera parte de árbol 25 se muestra como un elemento de configuración especial alargado horizontalmente que tiene una cara extrema izquierda vertical circular 91, una cara extrema derecha vertical anular 92, y una superficie externa escalonada que incluye de manera secuencial (de izquierda a derecha): una superficie cilíndrica horizontal 93 que se extiende hacia la derecha desde el margen externo de la cara extrema izquierda 91, una superficie vertical anular orientada hacia la izquierda 94, una superficie cilíndrica horizontal 95, una superficie vertical anular orientada hacia la izquierda 96, una superficie cilíndrica horizontal 98, y una superficie cilíndrica horizontal 100 que continua hacia la derecha desde allí para unirse al margen externo de la cara extrema derecha 92. Un orificio axial ciego escalonado se extiende hacia la izquierda hacia el interior de la primera parte del árbol 25 desde su cara extrema derecha 92. Este orificio está limitado en forma secuencial por: una superficie cilíndrica horizontal 101 que se extiende hacia la izquierda desde el margen interno de la cara extrema derecha 92, una superficie anular vertical 102, y una superficie cilíndrica horizontal 103 que continua hacia la izquierda desde allí para unirse a una superficie inferior circular orientada hacia la derecha 104. La primera parte del árbol 25 se muestra como un elemento sólido, y está provista de un orificio pasante diametral para recibir y acomodar un pasador 105 que puede utilizarse para asegurar un elemento de anclaje anular 106 al árbol. Este elemento de anclaje se muestra como una cara extrema izquierda vertical anular 108, una superficie cilíndrica horizontal orientada hacia el exterior 109 y una cara derecha vertical anular 110. Una ranura 111 se extiende radialmente hacia el interior del elemento desde su superficie externa 109 para recibir y acomodar un cojinete adecuado, como se muestra en la figura 7.

La segunda parte del árbol 26 se muestra como un elemento sólido alargado horizontalmente que tiene una cara extrema izquierda vertical anular 112, y una superficie externa que incluye de manera secuencial (de izquierda a derecha): una superficie frustocónica orientada hacia la izquierda y hacia el exterior 113, una superficie cilíndrica horizontal 114, una superficie frustocónica orientada hacia la izquierda y hacia el exterior 115, una parte estriada 116, una superficie cilíndrica horizontal 118, una superficie frustocónica orientada hacia la izquierda y hacia el exterior 119 y una superficie cilíndrica horizontal 120 que continua hacia la derecha desde allí. La parte extrema marginal hacia la izquierda de la parte derecha del árbol 26 se recibe de manera deslizante en el receso ciego de la primera parte del árbol mediante un cojinete deslizante 121.

El aparato se ensambla como se muestra en la figura 7, con un ensamblaje de cojinete 122 que actúa entre el alojamiento y la superficie externa del árbol 95. A la izquierda de este cojinete se encuentra un elemento tipo arandela 123. Una arandela ondulada (o de manera alternativa, arandelas elásticas Belleville), indicado de manera conjunta con la referencia 124, se dispone de manera operativa entre el elemento tipo arandela 123 y la superficie 89 del elemento 84. Esta arandela se comprime, e impulsa continuamente el elemento 84 para que se mueva hacia la izquierda con respecto al alojamiento.

Como se muestra mejor en las figuras 1 y 11-14, la superficie 85 del elemento 84 y la superficie 100 del elemento de anclaje 106, están provistas ambas de partes de interbloqueo cooperativas, tales como partes de una cara estriada. Como se muestra mejor en la figura 10, la cara extrema derecha 92 de la primera parte del árbol 25 está dispuesta para colindar con la cara extrema izquierda 78 del buje anular 77. Una pluralidad de recesos de leva, tales como los que se indican en 125 en la figura 6 están dispuestos de manera circular en torno al eje del árbol. Los recesos 125 se proporcionan preferentemente en el primer árbol y la chaveta y reciben y acomodan una pluralidad de bolas, indicadas por separado en 126, entre ambos. Estas levas y bolas permiten cierto movimiento relativo entre los árboles. Sin embargo, cuando se produce esta rotación relativa, las bolas elevan sus respectivas levas, y desplazan el buje 77 hacia la derecha, descargando así la pila de discos de fricción comprimidos.

Por lo tanto, la presente invención proporciona en general una mejora en un dispositivo (20) que tiene una parte de un árbol (24) montado para la rotación dentro de un alojamiento. El mejoramiento comprende en un sentido amplio un freno de árbol (27) adaptado para ser conectado de manera selectiva para evitar la rotación del árbol con respecto al alojamiento y adaptado para ser desconectado de manera selectiva para permitir la rotación del árbol con respecto al alojamiento. Este freno incluye en general un anillo (22) montado en el alojamiento para un movimiento axial y giratorio combinado con respecto a éste; una primera parte de interbloqueo (110) montada en el árbol; un elemento anular (84) que rodea al árbol y montado en el alojamiento para el movimiento axial pero no giratorio con respecto a éste, el elemento tiene una segunda parte de interbloqueo (85) dispuesta para enfrentarse a la primera parte de interbloqueo; un resorte (124) que actúa entre el elemento y el árbol e impulsa a la segunda parte de interbloqueo a moverse hacia la primera parte de interbloqueo; y en donde el anillo está adaptado para moverse de manera selectiva con respecto al alojamiento entre una primera posición (como se muestra en la figura 14) en la cual las partes primera y segunda de interbloqueo están interbloqueadas una con respecto a la otra para evitar la rotación del árbol con respecto al alojamiento, y una segunda posición (como se muestra en la figura 13) en

la cual las partes primera y segunda de interbloqueo están físicamente separadas una de la otra para permitir la rotación del árbol con respecto al alojamiento. El dispositivo puede utilizarse por separado, o en conexión con cualquier freno de accionamiento eléctrico (37).

Modificaciones

- 5 La presente invención contempla de manera expresa que pueden realizarse muchos cambios y modificaciones. el freno mecánico puede utilizarse en conexión con un freno de accionamiento eléctrico, o bien puede utilizarse por separado. Las formas y configuraciones de las diferentes piezas y superficies pueden cambiarse, si se desea. Los materiales de la construcción no se consideran fundamentales. De hecho, muchos de los detalles de la realización preferente aquí revelada son específicos de esta realización, y pueden cambiarse. Por lo tanto, mientras que se ha
- 10 mostrado y descrito la forma preferente del dispositivo mejorado, y se han discutido muchas modificaciones de éste, los expertos en el arte apreciarán rápidamente que pueden realizarse varios cambios y modificaciones adicionales sin alejarse del alcance de la invención, según se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (20) que tiene una parte de un árbol (24) montada para la rotación dentro de un alojamiento (21), que comprende:

5 un freno de árbol (27) adaptado para conectarse de manera selectiva para evitar la rotación de dicho árbol (24) con respecto a dicho alojamiento (21) y adaptado para desconectarse de manera selectiva para permitir la rotación de dicho árbol (24) con respecto a dicho alojamiento (21), **caracterizado porque** dicho freno de árbol (27) incluye:

un anillo (22) montado en dicho alojamiento (21) para el movimiento axial y giratorio combinado con respecto a éste;

10 una primera parte de interbloqueo (110) montada en dicho árbol (24);

un elemento anular (84) que rodea dicho árbol (24) y montado en dicho alojamiento (21) para el movimiento axial pero no giratorio con respecto a éste, donde dicho elemento tiene una segunda parte de interbloqueo (85) dispuesta para estar orientada hacia dicha primera parte de interbloqueo (110);

15 un resorte (124) que actúa entre dicho elemento anular (84) y dicho árbol (24) e impulsa a dicha segunda parte de interbloqueo (85) a moverse hacia dicha primera parte de interbloqueo (110); y en donde dicho anillo (22) está adaptado para moverse de manera selectiva con respecto a dicho alojamiento (21) entre una primera posición en la cual dichas partes primera y segunda de interbloqueo (110, 85) están interbloqueadas una con la otra para evitar la rotación de dicho árbol (24) con respecto al alojamiento (21), y una segunda posición en la cual dichas partes primera y segunda de interbloqueo (110, 85) están físicamente separadas una de la otra para permitir la rotación de dicho árbol (24) con respecto al alojamiento (21).

2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1 en donde dichas partes primera y segunda de interbloqueo (110, 85) están enfrentadas a partes estriadas.

25 3. Dispositivo conforme a la reivindicación 1 en donde dicho anillo (22) está montado en dicho alojamiento (21) mediante una conexión helicoidal.

4. Dispositivo conforme a la reivindicación 1 en donde dicho anillo (22) está adaptado para sujetarse y moverse de manera manual con respecto a dicho alojamiento (21).

5. Dispositivo conforme a la reivindicación 1 en donde dicho elemento anular (84) está adaptado para montarse en dicho alojamiento (21) mediante una conexión enchavetada y estriada.

30 6. Dispositivo conforme a la reivindicación 1 en donde dicho resorte (124) es uno entre una arandela elástica ondulada y arandela elástica Belleville.

7. Dispositivo conforme a la reivindicación 1 en donde dicho dispositivo también incluye un freno de accionamiento electrónico (37) adaptado para evitar de manera selectiva la rotación entre dicho árbol (24) y dicho alojamiento (21).

8. Dispositivo conforme a la reivindicación 7

35 en donde dicho alojamiento tiene una primera superficie colindante (47) y una segunda superficie colindante opuesta (72), y

en donde dicho freno de accionamiento electrónico (37) incluye:

una bobina (70) montada en dicho alojamiento (21);

40 una armadura (69) montada en dicho alojamiento (21) para el movimiento de acercamiento a y alejamiento de la primera superficie colindante (47) del alojamiento;

un elemento resiliente (73) que actúa entre dicho alojamiento (21) y dicha armadura (69) e impulsa a dicha armadura a alejarse de dicha primera superficie colindante (47) del alojamiento;

un buje anular (77) que rodea dicho árbol (24) y montado en dicho alojamiento para el movimiento axial pero no giratorio con respecto a éste; y

- 5 una serie alternativa de almohadillas de fricción (74) y discos de freno (75) ubicados entre dicha armadura (69) y dicha segunda superficie colindante (72) del alojamiento, una de dichas almohadillas y discos están fijados al buje para el movimiento con éste y los otros de los discos y almohadillas están conectados a dicho alojamiento de modo tal que cuando se proporciona energía a dicha bobina (70), dicha armadura (69) se moverá hacia dicha primera superficie colindante (47) del alojamiento para permitir la rotación relativa entre dicho árbol y alojamiento, y cuando no se proporciona energía a dicha bobina (70), dicho elemento resiliente se expandirá para hacer que la serie alternativa de almohadillas de fricción y discos de freno se compriman entre dicha armadura (69) y dicha segunda superficie colindante (72) del alojamiento.
- 10 9. Dispositivo conforme a la reivindicación 8 en donde dicho árbol (24) incluye una primera parte (25) y una segunda parte (26).
- 10 10. Dispositivo conforme a la reivindicación 9 en donde dicha primera parte de interbloqueo (110) está montada en dicha primera parte de árbol (25).
11. Dispositivo conforme a la reivindicación 9 en donde dicho buje (77) rodea dicha segunda parte de árbol (26).
- 15 12. Dispositivo conforme a la reivindicación 9 y que además comprende una leva (125) y un empujador (126) que actúan entre dichas partes primera y segunda de árbol (25, 26) para permitir cierta rotación relativa entre ellas.
13. Dispositivo conforme a la reivindicación 12 en donde cuando no se proporciona energía a dicha bobina (70), y dichas partes del árbol (25, 26) se mueven una con respecto a la otra, dicho empujador (126) se mueve por dicha leva (125) para reducir la fuerza compresora ejercida por dicho elemento resiliente (73) sobre dicha serie alternativa de almohadillas de fricción y discos.
- 20 14. Dispositivo conforme a la reivindicación 13 en donde una parte final marginal de dicha primera parte del árbol (25) está adaptada para ser rotada de manera manual con respecto a dicho alojamiento (21) cuando no se proporciona energía a la bobina (70).
15. Dispositivo conforme a la reivindicación 12 en donde el elemento resiliente (73) volverá a ejercer dicha fuerza compresora cuando dichas partes de árbol (25, 26) vuelvan hacia una posición nula inicial entre ellas.

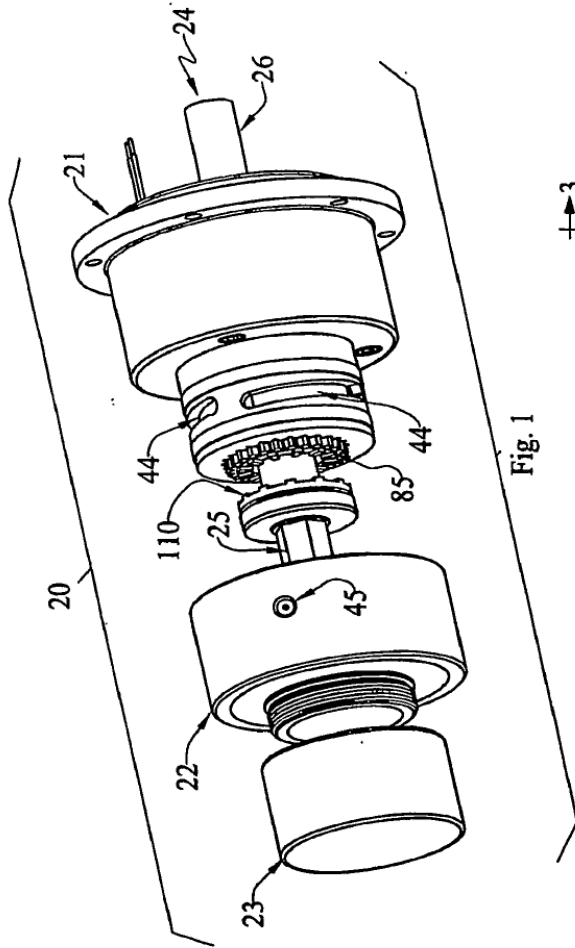


Fig. 1

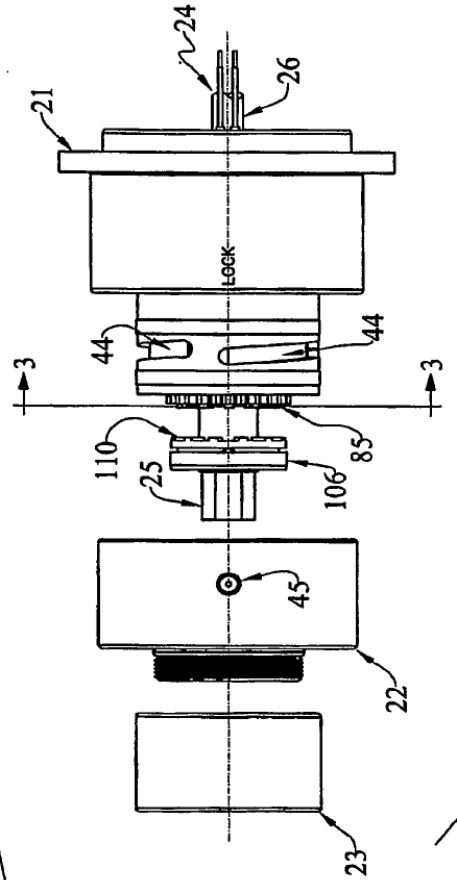


Fig. 2

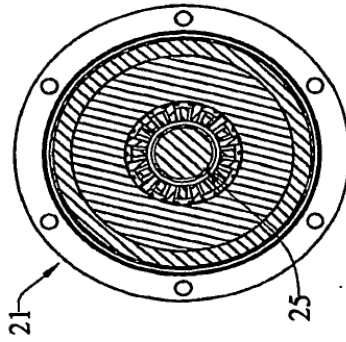


Fig. 3

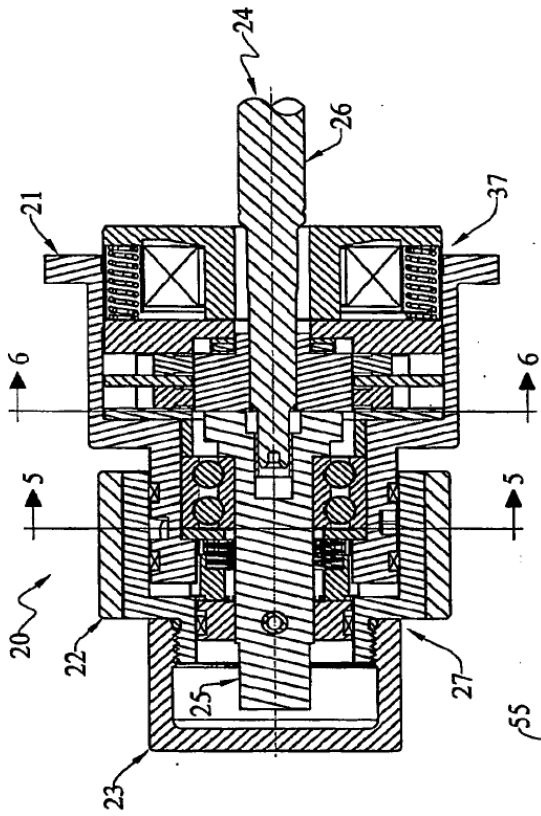


Fig. 4

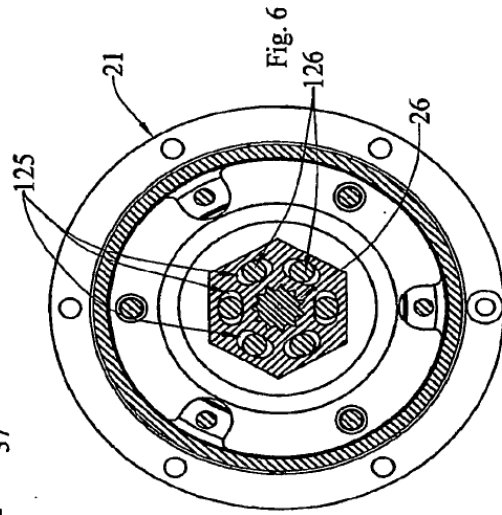


Fig. 6

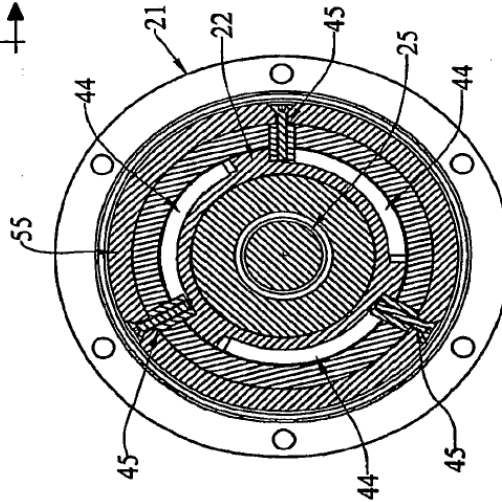


Fig. 5

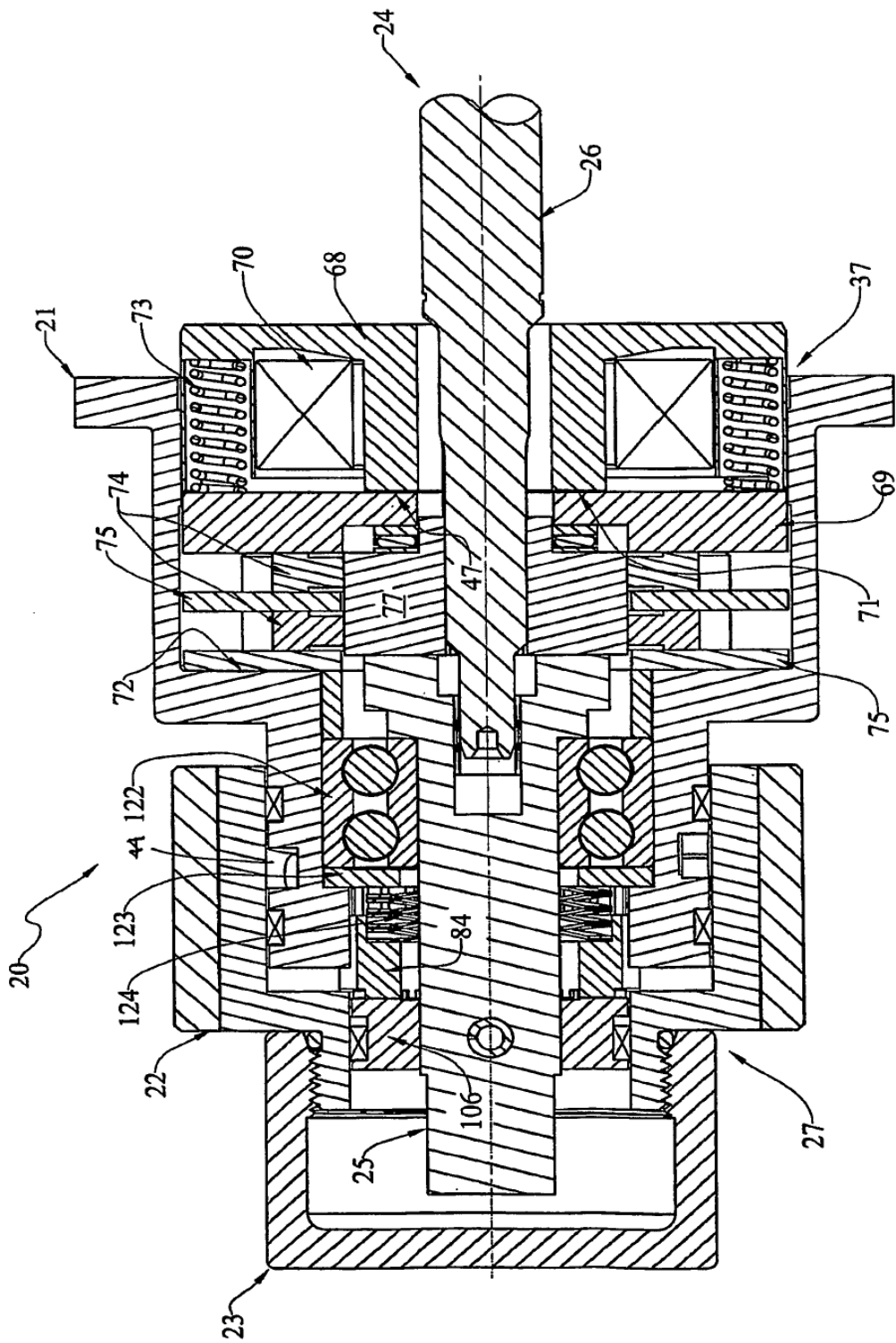


Fig. 7

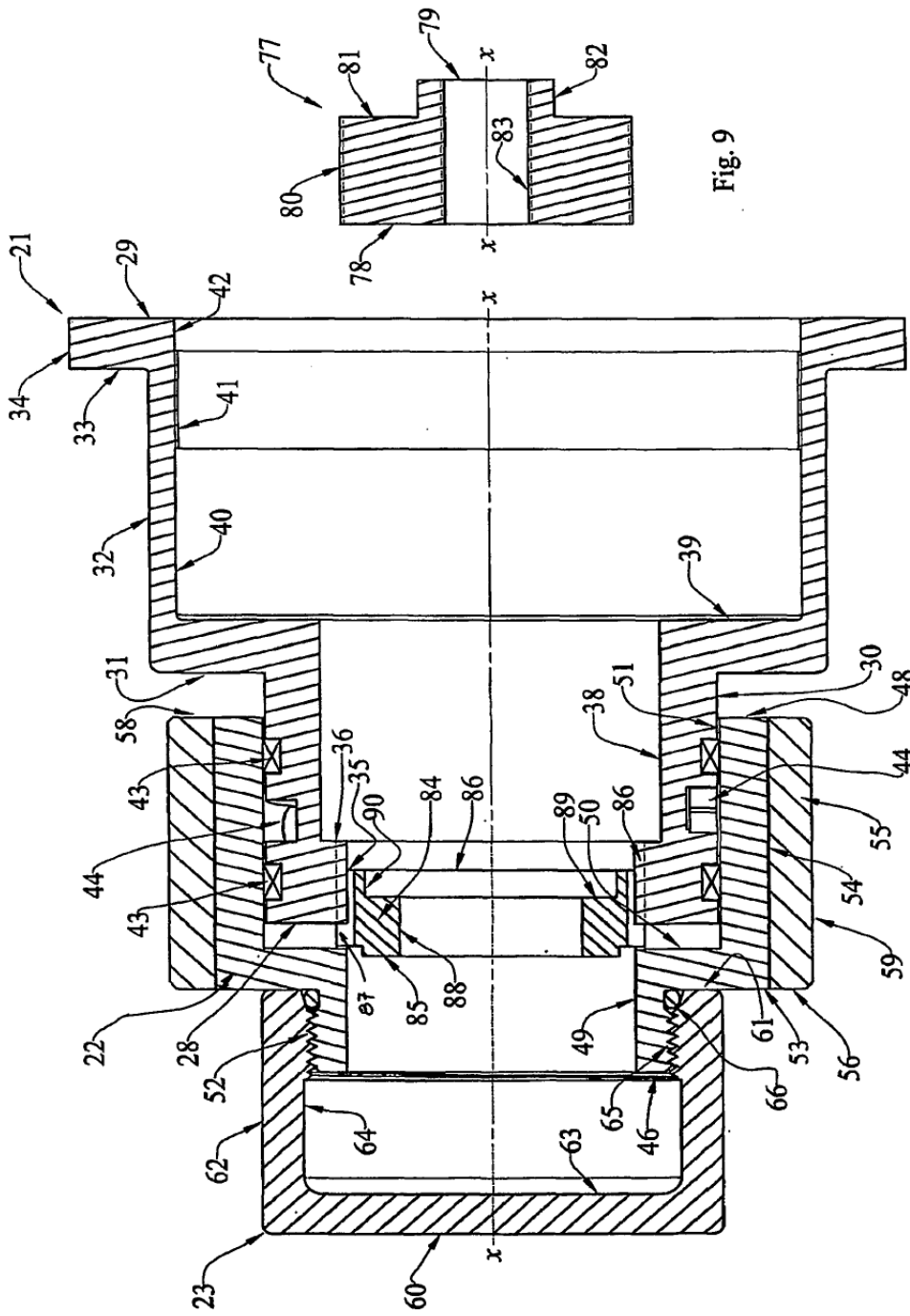


Fig. 9

Fig. 8

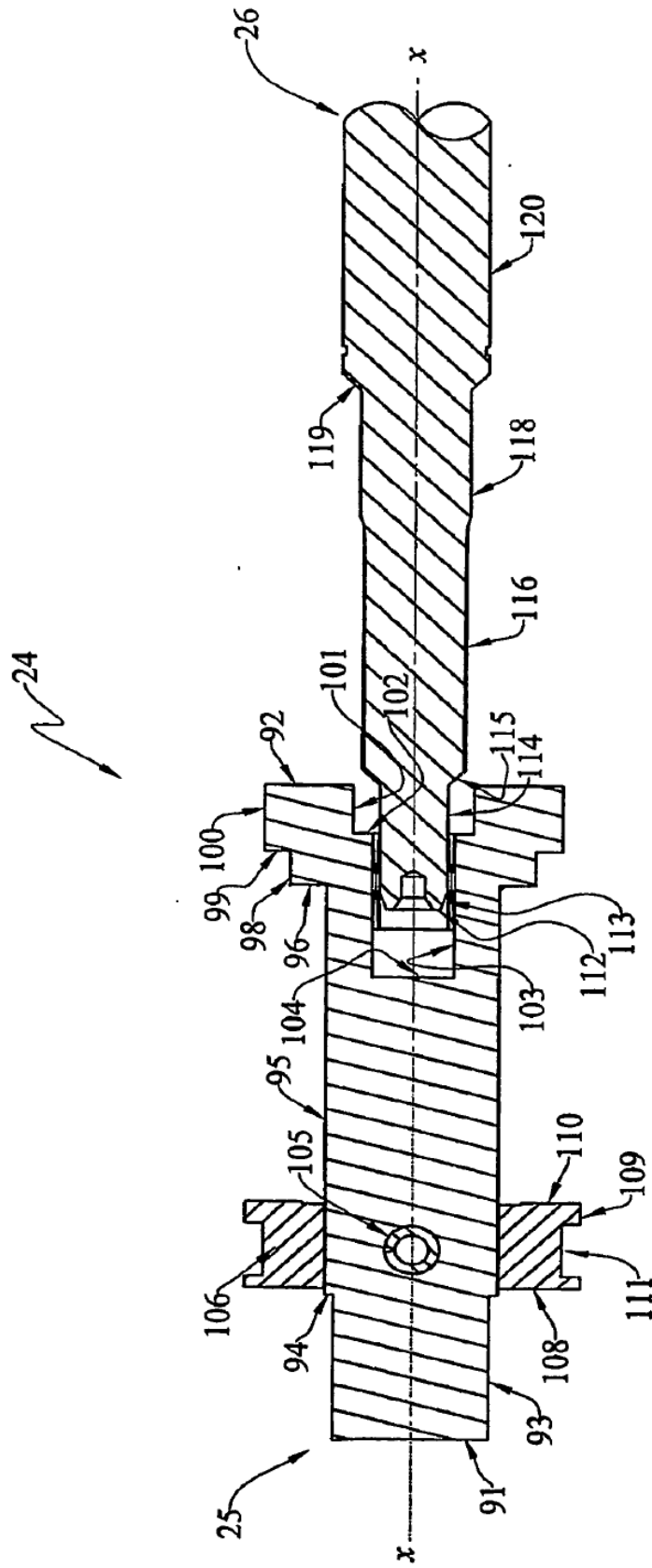


Fig. 10

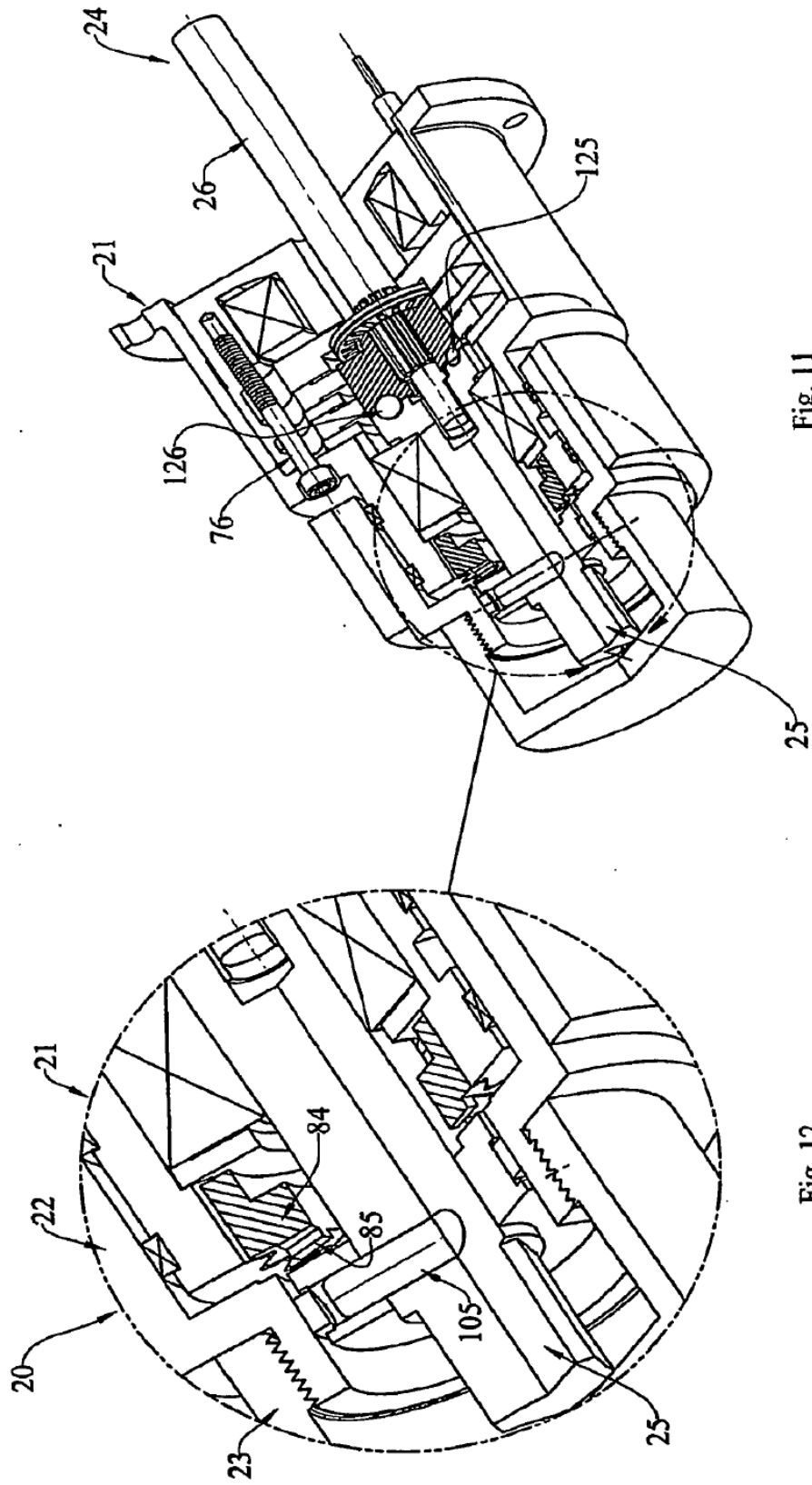


Fig. 11

Fig. 12

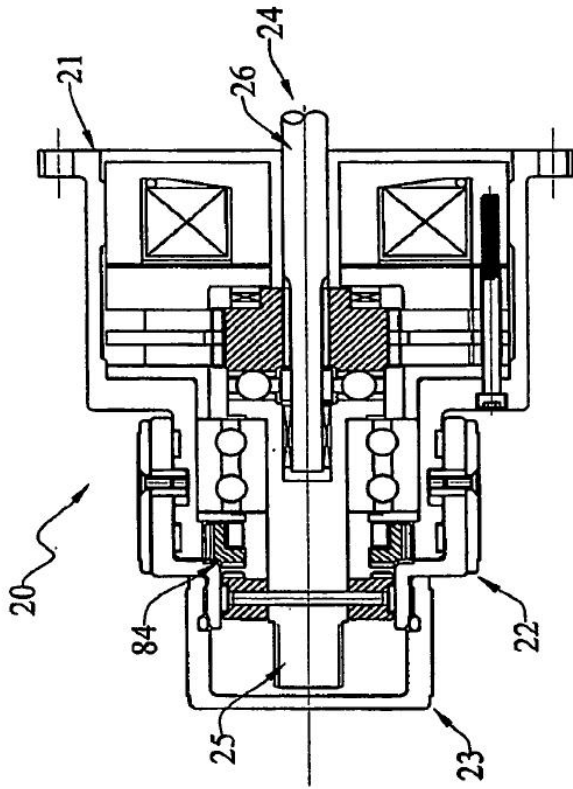


Fig. 13
(DESBLOQUEADO)

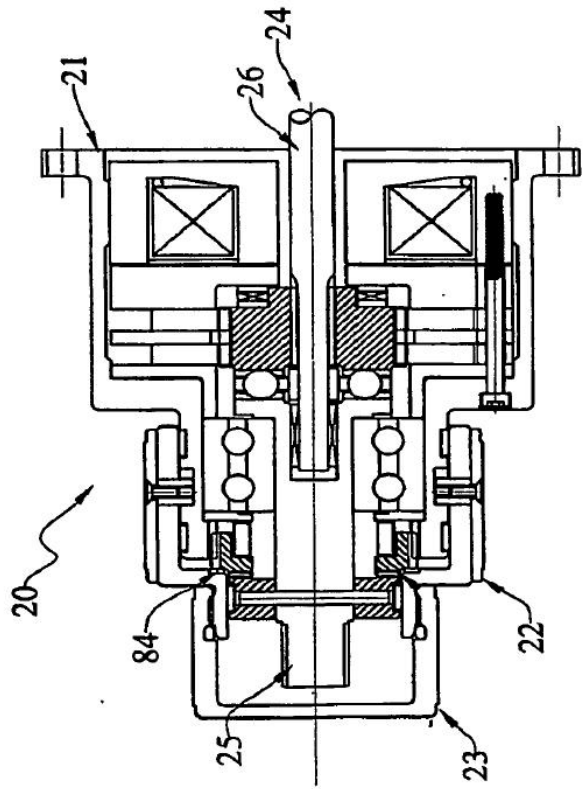


Fig. 14
(BLOQUEADO)