

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 701**

51 Int. Cl.:

**F04B 39/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2009** E 15160166 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** EP 2916005

54 Título: **Disposición de montaje para una bomba de aceite en un compresor de refrigeración**

30 Prioridad:

**07.10.2008 BR PI0804302**

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

**26.12.2018**

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL S.A. (100.0%)  
Avenida das Nações Unidas 12995 32º andar  
Brooklin Novo  
04578-000 São Paulo-SP, BR**

72 Inventor/es:

**HÜLSE, EMILÍO RODRIGUES;  
JOVITA, LUIZ FABIANO y  
LOPES, ANDRÉA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 694 701 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**

Disposición de montaje para una bomba de aceite en un compresor de refrigeración

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un compresor de refrigeración que comprende una carcasa que contiene aceite lubricante y que sostiene un bloque de cilindro que articula un cigüeñal; un motor eléctrico que tiene un estátor fijado al bloque de cilindro y un rotor montado alrededor del cigüeñal; una bomba de aceite acoplada al cigüeñal y que tiene: un manguito tubular que tiene una porción tubular superior fijada a una de las partes del cigüeñal y rotor; un cuerpo de bomba dispuesto en el interior del manguito tubular y que tiene una porción de extremo inferior sostenida por el conjunto definido por el bloque de cilindro y estátor, para así desplazarse libremente en el interior del manguito tubular en direcciones radiales ortogonales al eje de rotación del rotor y bloqueadas de manera rotativa en relación con el rotor; y un conector tubular que monta y retiene el manguito tubular en una de las partes del rotor y cigüeñal y que se encaja y se retiene de manera rotativa y axial en la porción tubular superior del manguito tubular, y donde el rotor está provisto de un orificio axial central que tiene una extensión inferior no ocupada por el cigüeñal.

La presente invención también se refiere a un compresor de refrigeración de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 2.

20 Antecedentes de la invención

Un factor importante para la correcta operación de la mayoría de compresores de refrigeración es la lubricación adecuada de los componentes de estos, que tienen un movimiento relativo entre ellos. La lubricación se obtiene bombeando el aceite lubricante provisto en un depósito de aceite definido en el interior de una carcasa generalmente hermética de dichos compresores, en una porción inferior de dicha carcasa. El aceite se bombea hasta alcanzar las partes con movimiento relativo del compresor, desde las que dicho aceite regresa, por ejemplo, mediante gravedad, hasta el depósito de aceite.

30 En algunas construcciones conocidas, el compresor comprende un cigüeñal generalmente vertical que sostiene una bomba de aceite lubricante, que conduce dicho aceite hasta las partes del compresor que han de lubricarse, usando la rotación de dicho cigüeñal. En estas construcciones, el aceite se bombea desde el depósito de aceite mediante centrifugación y arrastre mecánico.

35 En estas construcciones, el cigüeñal presenta una porción de su extensión provista por fuera (documento WO2005/047699) o por dentro (documento WO96/29516), de ranuras helicoidales que conducen el aceite lubricante desde el depósito de aceite hasta las partes en movimiento relativo del compresor provisto lejos del depósito de aceite.

40 En el documento WO2005/047699, se proporciona un manguito tubular alrededor de parte del cigüeñal que presenta las ranuras helicoidales, uniéndose dicho manguito tubular a la carcasa del compresor o al estátor.

45 El documento WO96/29516 presenta una solución en la que parte de la extensión del cigüeñal define un conducto dentro del cual se monta, con un hueco radial, un cuerpo de bomba, presentando dicha solución una de las partes de la pared interior del árbol tubular y la pared exterior del cuerpo de bomba provisto de ranuras helicoidales.

50 Se conocen algunas soluciones de la técnica anterior para el bombeo de aceite en compresores de velocidad variable. En estas construcciones (documentos WO93/22557, US6450785, JP2005-337158), el cigüeñal sostiene por la parte inferior un cuerpo de bomba provisto de canales superficiales y dispuesto por dentro en un manguito tubular, siendo una de las partes, definidas por el cuerpo de bomba y el manguito tubular, estacionaria de manera rotativa en relación con la otra parte, para así proporcionar el efecto de arrastre en el aceite que se atrae mediante fuerza centrífuga, que deriva de la rotación del motor.

55 La solución del documento WO93/22557 presenta el cuerpo de bomba provisto por fuera de ranuras helicoidales y fijado al cigüeñal para rotar con el mismo, uniéndose el manguito tubular al estátor del motor eléctrico mediante una varilla de fijación, montándose dicho manguito tubular alrededor del cuerpo de bomba con un hueco radial.

60 Dicha solución permite que se produzca un desgaste por fricción entre las partes del cuerpo de bomba y el manguito tubular, así como pérdidas mecánicas, como resultado de la fijación rígida entre dicho manguito tubular y el estátor y de desalineaciones prácticamente inevitables entre el cuerpo de bomba y el manguito tubular.

65 Los documentos US6450785 y JP2005-337158 presentan, cada uno, una solución en la que el cuerpo de bomba provisto de ranuras helicoidales en su superficie exterior se fija por la parte inferior al estátor del motor eléctrico a través de una varilla de fijación con un perfil en forma de U, y el manguito tubular se fija al cigüeñal del compresor para rotar con este. Cada una de estas soluciones presenta una construcción en la que la varilla de fijación se fija de manera rígida al estátor del motor eléctrico (o a un protector del motor fijado por la parte inferior en dicho estátor), permitiendo solo un determinado movimiento angular del cuerpo de bomba alrededor de los ejes contenidos en el plano de fijación

inferior del cuerpo de bomba a la varilla de fijación, siendo dicho plano ortogonal al cigüeñal del compresor. Por tanto, la varilla de fijación puede deformarse elásticamente para permitir que el cuerpo de bomba se incline para acomodarse a sí mismo en el interior del manguito tubular. Sin embargo, como el cuerpo de bomba no puede desplazarse libremente en su totalidad en direcciones ortogonales al cigüeñal, como una función de la fijación rígida de la varilla de fijación al motor, no es capaz de compensar las desalineaciones de construcción o montaje, con el fin de ocupar una posición en la que su eje es concéntrico o paralelo al eje del manguito tubular.

Aunque reducen las pérdidas por desgaste y fricción, estas soluciones de la técnica anterior conocidas siguen acarreado una determinada pérdida de eficiencia, considerando, particularmente, las desviaciones dimensionales inevitables durante la fabricación y el ensamblaje.

El documento de patente brasileña en trámite junto con la presente PI0604908-7 (documento WO2008/052297) presenta el cuerpo de bomba desplazable libremente en el interior del manguito tubular, en direcciones radiales ortogonales al cigüeñal y bloqueadas de manera rotativa en relación con el rotor, siendo los medios de soporte de dicho cuerpo de bomba una varilla rígida que tiene la primera porción encajada de manera holgada en un alojamiento radial provisto en la porción de extremo inferior del cuerpo de bomba, para así soportar este último. Por tanto, las desviaciones dimensionales tanto del cuerpo de bomba como del cuerpo tubular son absorbidas por dicho cuerpo de bomba que se mueve libremente a través del hueco entre el alojamiento radial inferior del cuerpo de bomba y la varilla rígida.

Mientras que la solución del documento de la técnica anterior WO2008052297 minimiza los efectos de las desviaciones dimensionales referentes a las pérdidas por desgaste y fricción, esta introduce el efecto colateral de proporcionar contactos intermitentes entre los componentes definidos por el cuerpo de bomba y varilla de soporte. El contacto entre las superficies a altas velocidades de rotación del mecanismo, genera un ruido no deseado en la operación del compresor.

Además de los asuntos referentes al desplazamiento libre del cuerpo de bomba dentro del manguito tubular, en direcciones radiales ortogonales al cigüeñal, con un bloqueo rotativo en relación con el rotor de la bomba, las soluciones de la técnica anterior para la bomba de aceite de un compresor de refrigeración presentan una fijación deficiente de la parte de bomba (cuerpo de bomba o manguito tubular) en el cigüeñal o rotor cuando dicha parte de bomba está hecha de un material no metálico. En las soluciones conocidas que tienen un manguito tubular o un cuerpo de bomba (documento EP0728946) de un material diferente al del cigüeñal o rotor, particularmente un material no metálico, tal como plástico, se produce con el tiempo una degradación en la calidad de la fijación obtenida, puesto que las condiciones de operación del compresor, tales como el calentamiento, afectan el grado de interferencia entre las partes fijadas entre sí. En el caso de que el manguito tubular o el cuerpo de bomba estén hechos de plástico, este material presentará deformación cuando sea sometido a un calentamiento tras la operación del compresor, causando una pérdida de dicha interferencia y un aflojamiento consecuente de la fijación obtenida inicialmente.

El documento EP 1 605 163 A divulga un compresor de refrigeración en donde una varilla tiene sus extremos fijados al estátor del motor y sostiene de manera deslizante, en una porción media, un cuerpo de bomba. La varilla está hecha de un material elástico con el fin de corregir las oscilaciones en los desplazamientos de bomba. Los movimientos de la bomba están generados por la deformación elástica de la varilla y no por un montaje articulado de la varilla en el motor. El cuerpo de bomba está dispuesto en el interior de un manguito tubular para desplazarse libremente dentro del mismo en direcciones radiales, pero bloqueado de manera rotativa en relación con el motor. El manguito tubular se monta y se retiene en una de las partes del rotor y cigüeñal.

#### Objetos de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una disposición de montaje para una bomba de aceite en un compresor de refrigeración, que permita montar de manera concéntrica el cuerpo de bomba de dicha bomba de aceite dentro del manguito tubular de dicha bomba de aceite, con libertad para moverse en direcciones radiales ortogonales al cigüeñal, con un bloqueo rotativo en relación con el rotor de la bomba y sin permitir que se generen ruidos no deseados tras la operación del compresor a altas velocidades de rotación, mediante contactos intermitentes entre el cuerpo de bomba y la varilla de soporte o de fijación.

Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar una disposición que comprenda una bomba de aceite, tal y como se ha citado anteriormente, que presente un manguito tubular no metálico que pueda unirse de manera segura a cualquiera de las partes metálicas del compresor definido por el rotor y cigüeñal.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una disposición tal y como se ha citado anteriormente, que garantice una lubricación adecuada de las partes del compresor con movimiento relativo, incluso a bajas velocidades de rotación.

Otro objeto de la presente solución consiste en proporcionar una disposición tal y como se ha citado anteriormente, cuya construcción minimice los problemas referentes al desgaste y al aumento en el consumo de energía de las partes de dicha bomba de aceite, debido a la pérdida de concentricidad y fricción entre dichas partes y que presente un ruido

bajo a altas velocidades de rotación. Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una disposición tal y como se ha citado anteriormente, que permita una construcción con una alta precisión y fácil de montarse.

5 También es otro objeto de la presente invención proporcionar una disposición tal y como se ha citado anteriormente, que presente un costo reducido y una construcción fácil.

Sumario de la invención

10 Estos y otros objetos de la invención se consiguen mediante un compresor de refrigeración tal y como se ha mencionado al principio, en donde la porción tubular superior del manguito tubular está provista de una ranura circunferencial dentro de la cual el conector tubular se encaja y se retiene de manera rotativa y axial, y el conector tubular es un conector metálico que presenta una cara circunferencial exterior que se proyecta radialmente más allá del contorno del manguito tubular y que se encaja y se retiene en el interior de la extensión inferior del orificio axial central del rotor.

15 Una segunda realización de la presente invención consiste en un compresor de refrigeración de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 2, en donde el cigüeñal presenta una porción de extremo inferior que se proyecta axialmente hacia abajo y hacia fuera del rotor, incorporando el conector tubular una extensión axial tubular que se proyecta más allá de la porción tubular superior del manguito tubular, estando provista la porción tubular superior del manguito tubular de una ranura circunferencial dentro de la cual el conector tubular se encaja y se retiene de manera rotativa y axial, y el conector tubular es un conector metálico y su extensión axial tubular tiene una cara circunferencial interior encajada y retenida alrededor de la porción de extremo inferior del cigüeñal.

20 Las realizaciones ventajosas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

25 Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá con referencia a los dibujos adjuntos, dados a modo de ejemplo de las realizaciones de la invención en los que:

30 la Figura 1 representa esquemáticamente una vista en sección longitudinal de un compresor de refrigeración con un árbol vertical, presentando dicho compresor un rotor provisto de un orificio axial central que tiene una extensión inferior que no está ocupada por el cigüeñal y en cuyo interior se une directamente un manguito tubular metálico de una bomba de aceite, sumergido parcialmente en el aceite de un depósito de aceite definido en una porción inferior de la carcasa de dicho compresor, que no es una realización de la invención, pero es útil para el entendimiento de la misma.

35 La Figura 1a representa esquemática y parcialmente una vista tal y como la de la figura 1, para una construcción en la que una extensión inferior del cigüeñal se proyecta hacia abajo desde un rotor de baja altura, con el fin de unir el manguito tubular;

40 las Figuras 2 y 2a representan, de una forma simplificada, una vista lateral y una vista en sección longitudinal de una primera forma constructiva del cuerpo de bomba ilustrado en la figura 1;

las Figuras 3 y 3a representan, de una forma simplificada, una vista lateral y una vista en sección longitudinal de una segunda forma constructiva del cuerpo de bomba, ilustrado en la figura 1a;

45 la Figura 4 representa, de una forma simplificada en cierto modo, una vista en sección longitudinal parcial ampliada de una región de articulación de la varilla de fijación en el paquete de estátor del compresor;

la Figura 5 representa una vista de extremo de la región de articulación de la varilla de fijación, cuando se toma de acuerdo con la dirección de la flecha V en la figura 4, que indica, mediante flechas continuas, el movimiento angular de la varilla de fijación alrededor de un árbol de articulación;

50 la Figura 6 representa una vista en sección longitudinal parcial ampliada simplificada de un compresor de refrigeración de conformidad con una realización de la presente invención, que ilustra un modo de unir un manguito tubular, de un material no metálico, al rotor del tipo ilustrado en la figura 1;

la Figura 7 representa una vista en sección longitudinal parcial ampliada simplificada de un compresor de refrigeración de conformidad con una segunda realización de la presente invención, que ilustra un modo de unir un manguito tubular, de un material no metálico, al rotor del tipo ilustrado en la figura 1a; y

55 las Figuras 8 y 8a representan una vista en planta y una vista en sección diametral, respectivamente, de un conector metálico configurado para proporcionar la unión del manguito tubular no metálico de la bomba de aceite al orificio axial central del rotor ilustrado en la figura 6.

Descripción de las realizaciones ilustradas

60 A continuación, se hará referencia a un compresor alternativo hermético (por ejemplo, del tipo aplicado a un sistema de refrigeración, tal como un sistema de refrigeración de pequeño tamaño o doméstico) que no es una realización de la presente invención pero que es útil a la hora de entender la invención, que se explicará con referencia a las Figuras 1 a 5 y que presenta una carcasa 1 generalmente hermética, que aloja un bloque 2 de cilindro que define un cilindro 3 dentro del cual actúa un pistón alternativo (no ilustrado), en una porción inferior de la carcasa 1, definiéndose un

depósito 4 de aceite, desde el que se bombea el aceite que lubrica las partes móviles del compresor a través de una bomba de aceite.

5 En la construcción descrita en el presente documento, el compresor de refrigeración es del tipo accionado por un cigüeñal 10 que mueve el pistón, articulándose dicho cigüeñal 10 en el bloque 2 de cilindro y presentando, por la parte superior, una porción excéntrica 11 y, por la parte inferior, una porción 12 de extremo tubular en la que, desde un extremo inferior 13, se define un canal 14 interior vertical, por ejemplo, con una sección transversal en la forma de un segmento circular, que mantiene comunicación fluida con un canal 15 de aceite externo helicoidal provisto en el cigüeñal 10, y que toma el aceite bombeado por una bomba de aceite hasta las partes del compresor que han de lubricarse.

10 El bloque 2 de cilindro asegura un estátor 5 de un motor eléctrico que incluye un rotor 6 que tiene un orificio 6a axial central a través del cual dicho rotor 6 se encaja y se une al cigüeñal 10, para así rotar este último tras la operación del motor.

15 La bomba de aceite también se fija de manera operativa a una de las partes del cigüeñal 10 y rotor 6, para así rotar con los mismos y presenta una porción inferior sumergida en el aceite lubricante contenido en el depósito 4 de aceite y una porción superior que define una extensión natural de la porción inferior del cigüeñal 10.

20 La bomba de aceite comprende un manguito tubular 20 que se monta alrededor de un cuerpo 30 de bomba, teniendo dicho manguito tubular 20 una porción 21 tubular superior fijada a una de las partes del cigüeñal 10 y el rotor 6, para rotar mediante rotación de dicho rotor 6, directamente tras su propio movimiento o mediante rotación del cigüeñal 10, y una porción inferior 22 que tiene un extremo inferior 22a sumergido en el aceite lubricante.

25 El cuerpo 30 de bomba tubular alargado se dispone en el interior del manguito tubular 20, para que una superficie exterior del cuerpo 30 de bomba mantenga un determinado hueco radial en relación con una superficie interior confrontada adyacente del manguito tubular 20, teniendo dicho cuerpo 30 de bomba una porción 31 de extremo inferior que se proyecta más allá del extremo inferior 22a del manguito tubular 20, para fijarse al conjunto definido por el bloque 2 de cilindro y estátor 5, más particularmente, a este último.

30 Tal y como se ilustra en las Figuras 1, 2, 2A, 6 y 7, la porción 31 de extremo inferior del cuerpo 30 de bomba comprende una pared 31a inferior, cerrada por la parte media y por la parte inferior, que incorpora una pestaña 31b. En esta construcción, el cuerpo de bomba puede o no presentar una pared superior, que, por ejemplo, puede estar abierta. En otra forma constructiva, dicho cuerpo 30 de bomba presenta una pared 32 superior cerrada, desde la que se extiende una pared 33 central interior generalmente diametral que tiene una porción 33a de extremo inferior que se proyecta más allá del cuerpo tubular, con el fin de definir la porción inferior 31 de este último (Figuras 1A, 3 y 3A).

35 Para cualquiera de las soluciones tratadas en el presente documento, el cuerpo de bomba puede ser sólido o hueco por dentro.

40 En las construcciones de bomba de aceite ilustradas en los dibujos, el manguito tubular 20 presenta una cara interior 23 que está provista, a lo largo de al menos parte de su extensión longitudinal, de al menos una ranura helicoidal 24 que se extiende hacia arriba desde el extremo inferior 22a, y que define, con una porción de superficie exterior enfrentada adyacente del cuerpo 30 de bomba, canales ascendentes C de aceite lubricante que conducen aceite desde el depósito 4 de aceite, cuyo aceite es bombeado por la bomba de aceite, hasta las partes del compresor con movimiento relativo. El cuerpo 30 de bomba se monta en el interior del manguito tubular 20, para moverse libremente dentro del mismo en direcciones radiales ortogonales al cigüeñal 10, pero fijándose de manera rotativa dicho cuerpo 30 de bomba en relación con el rotor 6.

45 Puesto que la ranura helicoidal 24 está provista en la cara interior del manguito tubular 20 y no en la superficie exterior del cuerpo 30 de bomba, la bomba de aceite presenta un efecto de fuerza centrífuga y arrastre mecánico superior al de las construcciones de bomba de aceite de la técnica anterior.

50 Con el fin de no alterar el flujo de aceite que se arrastra hacia arriba, los canales ascendentes C de aceite, definidos por las ranuras helicoidales 24 producidas en la cara interior 23 del manguito tubular 20, pueden dimensionarse para que el espesor de los mismos varíe proporcionalmente a la variación de espesor de al menos una de las partes del manguito tubular 20 y del cuerpo 30 de bomba.

55 El manguito tubular 20 se acopla a al menos una de las partes del cigüeñal 10 y rotor 6, para accionarse de manera rotativa con la parte que lo sostiene tras la rotación del rotor 6, provocándose dicho movimiento mediante la operación del motor eléctrico, mientras que el cuerpo 30 de bomba permanece fijado de manera rotativa. El movimiento relativo entre el manguito tubular 20 y el cuerpo 30 de bomba provoca un movimiento hacia arriba del aceite desde el depósito 4 de aceite mediante arrastre mecánico y fuerza centrífuga.

A continuación, se hace referencia al montaje del cuerpo 30 de bomba en el interior del manguito tubular 20, con independencia de cómo se construya este último, de si es de material metálico o no metálico y de si se fija al rotor 6 o al cigüeñal 10.

La disposición de montaje del cuerpo 30 de bomba comprende una varilla 40 de fijación, que tiene una porción superior 40a articulada al conjunto definido por el bloque 2 de cilindro y estátor 5, de acuerdo con un eje de articulación que es ortogonal y coplanario al eje de rotación del rotor 6, y una porción inferior 40b desplazada angular y libremente de acuerdo con una dirección ortogonal a dicho eje de articulación y, alrededor de la cual, la porción 31 de extremo inferior del cuerpo 30 de bomba se retiene axialmente y se monta de manera deslizante, de acuerdo con una dirección ortogonal y coplanaria al eje de rotación del rotor 6.

En la forma constructiva ilustrada, la varilla 40 de fijación presenta una forma de U con un par de patas laterales 41, cuyos extremos superiores 41a definen la porción superior 40a de la varilla 40 de fijación y cuyos extremos inferiores 41b se conectan a través de una pata 42 de base que define la porción inferior 40b de la varilla 40 de fijación.

El extremo superior 41a respectivo de cada pata lateral 41 de la varilla 40 de fijación incorpora una porción 41c de árbol de articulación, montándose las dos porciones 41c de árbol de articulación de la varilla 40 de fijación ilustrada en cojinetes respectivos sostenidos por una de las partes del bloque 2 de cilindro y estátor 5, de acuerdo con el eje de articulación. En la construcción ilustrada, cada porción 41c de árbol de articulación se define doblando la varilla 40 de fijación en la región de la porción 40a de extremo superior de esta última, en un ángulo de cerca de 90° en relación con la pata lateral 41 desde la que se extiende una porción 41c de árbol de articulación respectiva, definiéndose dicho doblez, por ejemplo, para que las porciones 41c de árbol de articulación estén separadas la una de la otra, pero mirándose entre sí.

Sin embargo, debe entenderse que la varilla 40 de fijación definida en el presente documento puede presentar otras formas constructivas, tales como una forma de C que tiene solo un extremo superior para la articulación de la varilla de fijación en una de las partes del bloque 2 de cilindro y estátor 5. Además, cada extremo superior 41a de la pata lateral 41 puede presentar una construcción diferente de la ilustrada, pero que permite articular la varilla 40 de fijación en el eje de articulación, de una manera ortogonal y coplanaria en relación con el eje de rotación del rotor 6. Dichas porciones 41c de árbol de articulación pueden girarse hacia fuera o presentar, además, una forma de rótula, que se incorpora, en una única pieza, en el resto de la varilla 40 de fijación o que se fija también a esta última mediante un medio apropiado, tal como soldadura, encolado, encaje, sujeción por tornillos, sujeción por roscas, etc.

En la construcción ilustrada en las Figs. 1, 4 y 5, el estátor 5 presenta una cara 5a de extremo inferior que sostiene un protector 7 de motor con forma de cubierta de aislamiento inferior, provista alrededor de los devanados del estátor 5 girados hacia el depósito 4 de aceite, estando provisto dicho protector 7 de motor de un par de cojinetes, definido cada uno por una cuna 7a formada en una porción 7b de pestaña del protector 7 de motor y que soporta de manera rotativa una porción 41c de árbol de articulación respectiva.

En la construcción ilustrada, las dos cunas 7a están alineadas entre sí y formadas en una cara del protector 7 de motor que está girado y es adyacente a la cara 5a de extremo inferior del estátor 5, para que dicha cara 5a de extremo inferior adyacente defina una porción superior para cada cuna 7a.

Tal y como se indica en la figura 5, cada porción 41c de árbol de articulación se monta en una cuna 7a respectiva, para presentar un movimiento de rotación alrededor de su eje de montaje, como ya se ha definido. Este movimiento de rotación causa un movimiento oscilante de la varilla de fijación, tal y como se indica en dicha figura 5 mediante un par de flechas inferiores en direcciones opuestas.

La porción inferior 31 del cuerpo 30 de bomba, definida por la pestaña 31b o porción 33a de extremo inferior, está provista de un orificio pasante 34 que tiene su eje ortogonal y coplanario al eje de rotación del rotor 6 y a través del cual la porción inferior 40b de la varilla 40 de fijación se monta de manera deslizante. En las construcciones ilustradas, la pata 42 de base de la varilla 40 de fijación se monta a través del orificio pasante 34 con un hueco radial reducido, para mantener el cuerpo 30 de bomba fijado en las direcciones radiales ortogonales a la varilla 40 de fijación, y para permitir que el cuerpo 30 de bomba tenga una determinada libertad para deslizarse a lo largo de la pata 42 de base de la varilla 40 de fijación, en una dirección ortogonal a la de la articulación alrededor del eje de articulación.

De acuerdo con las ilustraciones de las figuras adjuntas, la porción 31 de extremo inferior presenta el agujero pasante 34 provisto de un hueco que solo es suficiente para permitir el montaje de la varilla 40 de fijación.

Mientras que se ha descrito una construcción particular de la varilla 40 de fijación, debe entenderse que dicha varilla de fijación puede presentar cualquier perfil que garantice el movimiento deseado, para absorber los errores de concentricidad y ensamblaje de los componentes. Sin embargo, la fijación de dicha varilla de fijación a la parte que la sostiene debe efectuarse por medios de fijación que permitan que la varilla de fijación rote alrededor de un eje perpendicular a un plano que contiene las porciones de articulación y el cigüeñal 10, siendo dicho medio de fijación, por ejemplo, manijas, pasadores, etc.

Debe entenderse que la disposición de montaje de la varilla 40 de fijación descrita en el presente documento no está limitada a la provisión de construcciones específicas de bomba de aceite, ni a aspectos particulares de la formación del rotor.

5 En las construcciones ilustradas en las figuras 1 y 6, el rotor 6 está provisto de un orificio 6a axial central que tiene una extensión inferior no ocupada por el cigüeñal 10 y dentro de la cual se encaja y fija directamente, mediante interferencia mecánica, el manguito 20 tubular metálico de una bomba de aceite.

10 En las construcciones ilustradas en las figuras 1a y 7, una extensión inferior del cigüeñal 10 se proyecta hacia abajo desde un rotor 6 de baja altura, para permitir encajar y fijar el manguito 20 tubular metálico en el mismo, mediante interferencia mecánica.

15 La disposición de montaje del cuerpo 30 de bomba no depende de la forma constructiva del rotor 6, del material del manguito tubular 20 o de su fijación al rotor o al cigüeñal 10.

20 El montaje del cuerpo 30 de bomba en el interior del manguito tubular 20 se lleva a cabo para que una porción 30a de extremo superior de dicho cuerpo 30 de bomba se mantenga con un determinado espacio axial en relación con el extremo inferior 13 de la porción 12 de extremo tubular del cigüeñal 10, definiéndose particularmente dicho espacio parcial en relación con una porción de pared interior adyacente del cigüeñal 10. Este espacio axial define una primera cámara 16 de paso en el interior del rotor 6 y a la que se abre un extremo superior 24a de cada ranura helicoidal 24 de cada canal ascendente C de aceite lubricante, permitiendo la comunicación fluida entre el aceite lubricante del depósito 4 de aceite y dicha primera cámara 16 de paso. En algunas construcciones, la primera cámara 16 de paso también está definida en el interior del manguito tubular 20, adyacente a la porción 21 tubular superior de este último.

25 En las construcciones ilustradas, la primera cámara 16 de paso mantiene una comunicación fluida con el canal 14 interior vertical del cigüeñal 10, que conduce el aceite lubricante hasta una segunda cámara 17 de paso definida en el interior del canal 14 interior vertical, manteniendo dicha segunda cámara 17 de paso una comunicación fluida con el canal 15 de aceite externo del cigüeñal 10, que conduce aceite lubricante a las partes del compresor que han de lubricarse.

30 En las construcciones de bomba de aceite en las que el manguito tubular 20 se fija en relación con el rotor, al menos el manguito tubular 20, que mantiene un contacto permanente con una de las partes del cigüeñal 10 (figura 1a) y rotor 6 (figura 1), está provisto generalmente de un material metálico, tal como el que forma la parte a la que se fija dicho manguito tubular 20. En estos casos, en los que todas las partes implicadas son metálicas, el montaje del manguito tubular 20 al cigüeñal 10 o al rotor 6 se produce, por ejemplo, mediante interferencia mecánica, encolado, etc. Sin embargo, también es posible proporcionar el manguito tubular 20 (y, por ejemplo, también el cuerpo 30 de bomba) en un material no metálico, tal como plástico. La construcción de las partes del manguito tubular 20 y/o del cuerpo 30 de bomba en material plástico facilita la fabricación de estos componentes. Además, la fabricación en material plástico también minimiza la transferencia de calor tanto desde el rotor 6 como desde el cigüeñal 10 hasta el aceite que se bombea, debido a la baja conductividad térmica de dicho material.

35 Sin embargo, la fijación del manguito tubular 20, hecho de material plástico, en cualquiera de las partes del cigüeñal 10 o del rotor 6, presenta el inconveniente ya citado. Con respecto al montaje del manguito tubular 20 construido con material no metálico en el rotor 6 o cigüeñal 10, la porción 21 tubular superior del manguito tubular 20 está provista por fuera de una ranura circunferencial 25, dentro de la cual se encaja y se retiene de manera rotativa y axial un conector 50 metálico tubular, para montarse y retenerse telescópicamente en una de las partes del rotor 6 y cigüeñal 10. Este aspecto constructivo de la presente invención se ilustra en las construcciones de las figuras 6 y 7.

40 El conector 50 metálico tubular se monta y se retiene en la parte respectiva del cigüeñal 10 y rotor 6 mediante cualquier medio apropiado, tal como mediante interferencia mecánica, encolado, etc.

45 El encaje de al menos parte del conector 50 metálico tubular a la ranura circunferencial 25 garantiza el bloqueo axial de dicho conector 50 metálico tubular con respecto al manguito tubular 20. El bloqueo de rotación entre dichas partes puede conseguirse mediante cualquier medio adecuado, tal como mediante interferencia, encolado, etc.

50 De acuerdo con una forma de llevar a cabo la presente invención, el conector 50 metálico tubular incorpora elementos de retención, tales como proyecciones 51 radiales interiores (o también chavetas), proporcionadas para incrustarse en el material plástico del manguito tubular 20, con el fin de proporcionar el bloqueo de rotación entre dichas partes.

55 El encaje y la retención del conector 50 metálico tubular a la ranura circunferencial 25 del manguito tubular 20 puede producirse mediante deformación elástica de al menos una de las partes del conector 50 metálico tubular y del manguito tubular 20. En una forma de llevar a cabo tal encaje, el manguito tubular 20 de material plástico se moldea para rodear al menos parte del conector 50 metálico tubular que, de este modo, permanece unido de manera segura a la porción superior de dicho manguito tubular 20. En esta construcción, el conector 50 metálico tubular presenta una sección transversal anular sin interrupción. En otra posibilidad constructiva (no ilustrada), el conector 50 metálico tubular presenta porciones de cuerpo que pueden fijarse entre sí y para fijarse alrededor del manguito tubular 20 de

la bomba de aceite, en la región de la ranura circunferencial 25, con el fin de facilitar el montaje de dicho conector 50 metálico tubular al manguito tubular 20. En una realización de esta construcción, el conector 50 metálico tubular se divide y se deforma elásticamente para encajarse alrededor del manguito tubular 20, en la región de la ranura circunferencial 25 del mismo. El conector 50 metálico tubular, después de encajarse en dicha ranura circunferencial 25, se cierra para presentar una superficie lateral continua.

En la construcción ilustrada en la figura 6, el conector 50 metálico tubular se encaja completamente en la ranura circunferencial 25 y se dispone por la parte inferior a la porción 21 tubular superior del manguito tubular 20. Esta construcción se aplica cuando el manguito tubular 20 se monta en el rotor 6, encajado en el orificio 6a axial central de este último. En esta construcción en la que el orificio 6a axial central del rotor 6 tiene una extensión inferior no ocupada por el cigüeñal 10, el conector 50 metálico tubular presenta una cara 52 circunferencial exterior que se proyecta radialmente más allá del contorno del manguito tubular 20 y que se encaja y retiene telescópicamente en el interior de la extensión inferior del orificio 6a axial central del rotor 6.

En la construcción ilustrada en la figura 7, en la que el cigüeñal 10 presenta una porción 10a de extremo inferior que se proyecta axialmente hacia abajo y hacia fuera del rotor 6, que en esta construcción presenta una pequeña extensión axial, el conector 50 metálico tubular incorpora una extensión 53 axial tubular, que se proyecta más allá de la porción superior 21 del manguito tubular 20 y que tiene una cara 54 circunferencial interior encajada y retenida telescópicamente alrededor de la porción 10a de extremo inferior del cigüeñal 10.

Para cualquiera de las formas constructivas presentadas anteriormente, el manguito tubular 20 y el cuerpo 30 de bomba pueden presentar una sección transversal circular constante a lo largo de la extensión longitudinal respectiva (figuras 1 y 2), o las partes del manguito tubular 20 y cuerpo 30 de bomba pueden presentar una sección transversal circular, pero con un perfil cónico en sus superficies enfrentadas (figuras 6 y 7). En esta última construcción, el espesor de la pared de dicho manguito tubular 20 oscila desde un espesor reducido, adyacente a su extremo inferior 22a, en donde el diámetro interior de dicho manguito tubular 20 es el más grande de esta construcción, hasta un espesor de pared mayor en la región de un extremo superior 21a de la porción 21 tubular superior del manguito tubular 20, en donde el diámetro interior de dicho manguito tubular 20 es el más pequeño de esta construcción. Las variaciones de espesor de la pared y del diámetro interior del manguito tubular 20 se calculan para que no afecten la eficiencia de bombeo de la presente bomba de aceite.

La construcción con una sección transversal circular constante tiene la ventaja de proporcionar un mejor rendimiento para el bombeo de aceite, aunque presenta mayor dificultad a la hora de obtener los componentes cuando están hechos de material plástico. La construcción en un perfil cónico tiene la ventaja de hacer más fácil producir las partes de componente de la presente bomba de aceite cuando están hechas de material plástico.

En una forma complementaria, un cuerpo 30 de bomba de construcción cónica presenta un perfil cónico que tiene un diámetro más grande, adyacente a su porción 31 de extremo inferior, y un diámetro más pequeño, adyacente a una porción 30a de extremo superior del cuerpo 30 de bomba, opuesta a dicha porción 31 de extremo inferior, siendo la variación de diámetro de dicho cuerpo 30 de bomba gradual y continua, como ocurre con la variación del diámetro interior del manguito tubular 20. Cabe destacar que la presente solución permite, además, una variación escalonada en al menos una de las partes del diámetro interior del manguito tubular 20 y del diámetro exterior del cuerpo 30 de bomba, sin perjudicar la eficiencia de bombeo de la presente bomba.

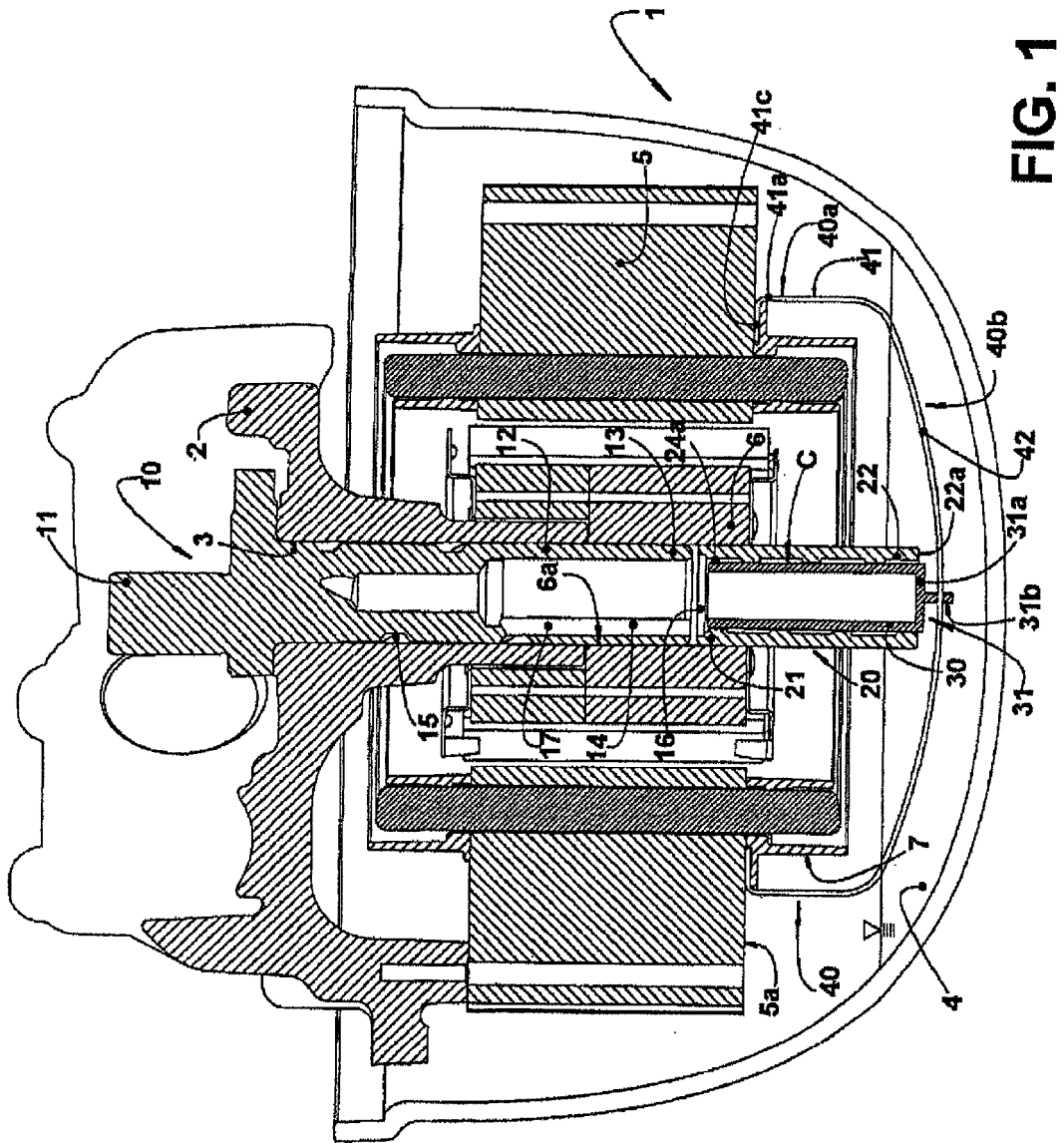
Mientras que el concepto presentado en el presente documento se ha descrito principalmente considerando la construcción de bomba de aceite tal y como se ilustra, debe entenderse que esta construcción particular no limita la aplicabilidad o alcance de la presente invención, que están definidos por las reivindicaciones adjuntas.

Debe entenderse que para cualquiera de las posibles opciones para construir y montar el manguito tubular 20 en el rotor y/o en el cigüeñal 10, así como para la construcción del conector 50 metálico tubular, la bomba de aceite de la presente invención presenta su cuerpo de bomba fijado a una de las partes del bloque 2 de cilindro y estátor 5 mediante una varilla 40 de fijación, tal y como se ha citado anteriormente y que, por ejemplo, presenta la construcción descrita e ilustrada en el presente documento, que no debería considerarse limitativa del concepto divulgado en el presente documento.

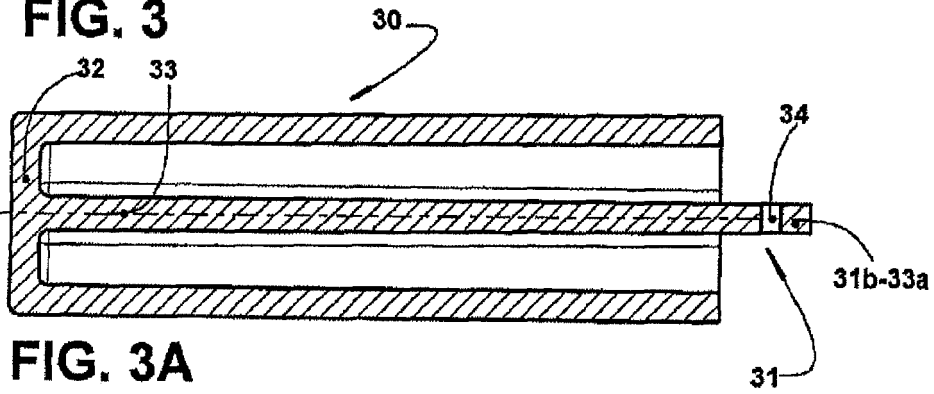
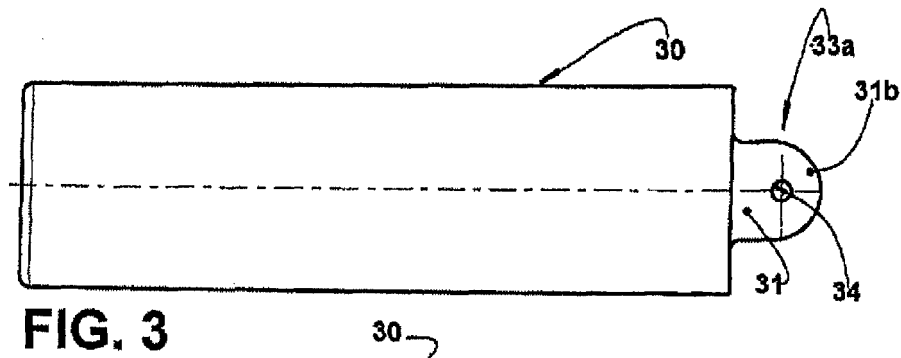
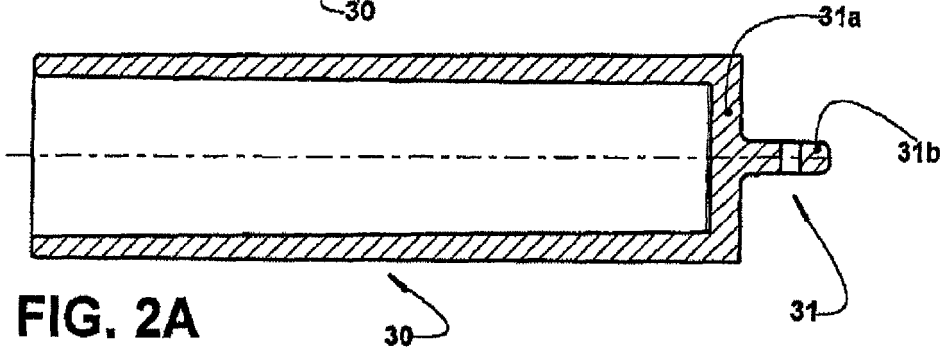
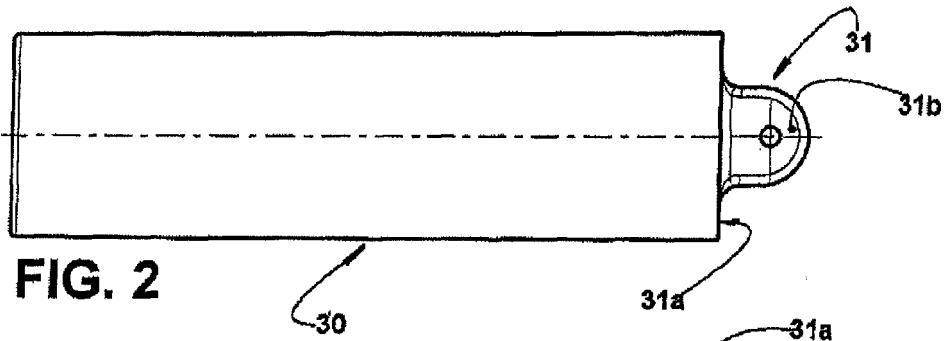


**REIVINDICACIONES**

1. Un compresor de refrigeración que comprende una carcasa (1) que contiene aceite lubricante y que sostiene un bloque (2) de cilindro que articula un cigüeñal (10); un motor eléctrico que tiene un estátor (5) fijado al bloque (2) de cilindro y un rotor (6) montado alrededor del cigüeñal (10); una bomba de aceite acoplada al cigüeñal (10) y que tiene: un manguito tubular (20) que tiene una porción (21) tubular superior fijada a una de las partes del cigüeñal (10) y rotor (6); un cuerpo (30) de bomba dispuesto en el interior del manguito tubular (20) y que tiene una porción (31) de extremo inferior sostenida por el conjunto definido por el bloque (2) de cilindro y estátor (5), para desplazarse libremente en el interior del manguito tubular (20) en direcciones radiales ortogonales al eje de rotación del rotor (6) y bloqueado de manera rotativa en relación con el rotor (6); y un conector tubular (50) que monta y retiene el manguito tubular (20) en una de las partes del rotor (6) y cigüeñal (10), y que se fija y se retiene de manera rotativa y axial en la porción (21) tubular superior del manguito tubular (20), y donde el rotor está provisto de un orificio (6a) axial central que tiene una extensión inferior no ocupada por el cigüeñal (10), caracterizado por que la porción (21) tubular superior del manguito tubular (20) está provista de una ranura circunferencial (25) dentro de la cual el conector tubular (50) se encaja y se retiene de manera rotativa y axial, y por que el conector tubular (50) es un conector metálico que presenta una cara (52) circunferencial exterior que se proyecta radialmente más allá del contorno del manguito tubular (20) y que se encaja y se retiene en el interior de la extensión inferior del orificio (6a) axial central del rotor (6).
2. Un compresor de refrigeración que comprende una carcasa (1) que contiene aceite lubricante y que sostiene un bloque (2) de cilindro que articula un cigüeñal (10); un motor eléctrico que tiene un estátor (5) fijado al bloque (2) de cilindro y un rotor (6) montado alrededor del cigüeñal (10); una bomba de aceite acoplada al cigüeñal (10) y que tiene: un manguito tubular (20) que tiene una porción (21) tubular superior fijada a una de las partes del cigüeñal (10) y rotor (6); un cuerpo (30) de bomba dispuesto en el interior del manguito tubular (20) y que tiene una porción (31) de extremo inferior sostenida por el conjunto definido por el bloque (2) de cilindro y estátor (5), para desplazarse libremente en el interior del manguito tubular (20) en direcciones radiales ortogonales al eje de rotación del rotor (6) y bloqueado de manera rotativa en relación con el rotor (6); y un conector tubular (50) que monta y retiene el manguito tubular (20) y una de las partes del rotor (6) y cigüeñal (10) y que se encaja y se retiene de manera rotativa y axial en la porción (21) tubular superior del manguito tubular (20), caracterizado por que el cigüeñal (10) presenta una porción (10a) de extremo inferior que se proyecta axialmente hacia abajo y hacia fuera del rotor (6), incorporando el conector tubular (50) una extensión (53) axial tubular, que se proyecta más allá de la porción (21) tubular superior del manguito tubular (20), la porción (21) tubular superior del manguito tubular (20) está provista de una ranura circunferencial (25) dentro de la cual el conector tubular (50) se encaja y se retiene de manera rotativa y axial, y por que el conector tubular (50) es un conector metálico y su extensión (53) axial tubular tiene una cara (54) circunferencial interior encajada y retenida alrededor de la porción (10a) de extremo inferior del cigüeñal (10).
3. El compresor de refrigeración, tal y como se expone en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el conector (50) metálico tubular se monta y se retiene, mediante interferencia, a la parte respectiva del cigüeñal (10) y rotor (6).
4. El compresor de refrigeración, tal y como se expone en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el manguito tubular (20) es de material plástico y el conector (50) metálico tubular presenta una sección transversal anular ininterrumpida.
5. El compresor de refrigeración, tal y como se expone en la reivindicación 4, caracterizado por que el conector (50) metálico tubular incorpora proyecciones (51) radiales interiores incrustadas en el material plástico del manguito tubular (20), con el fin de proporcionar el bloqueo de rotación entre dichas partes.









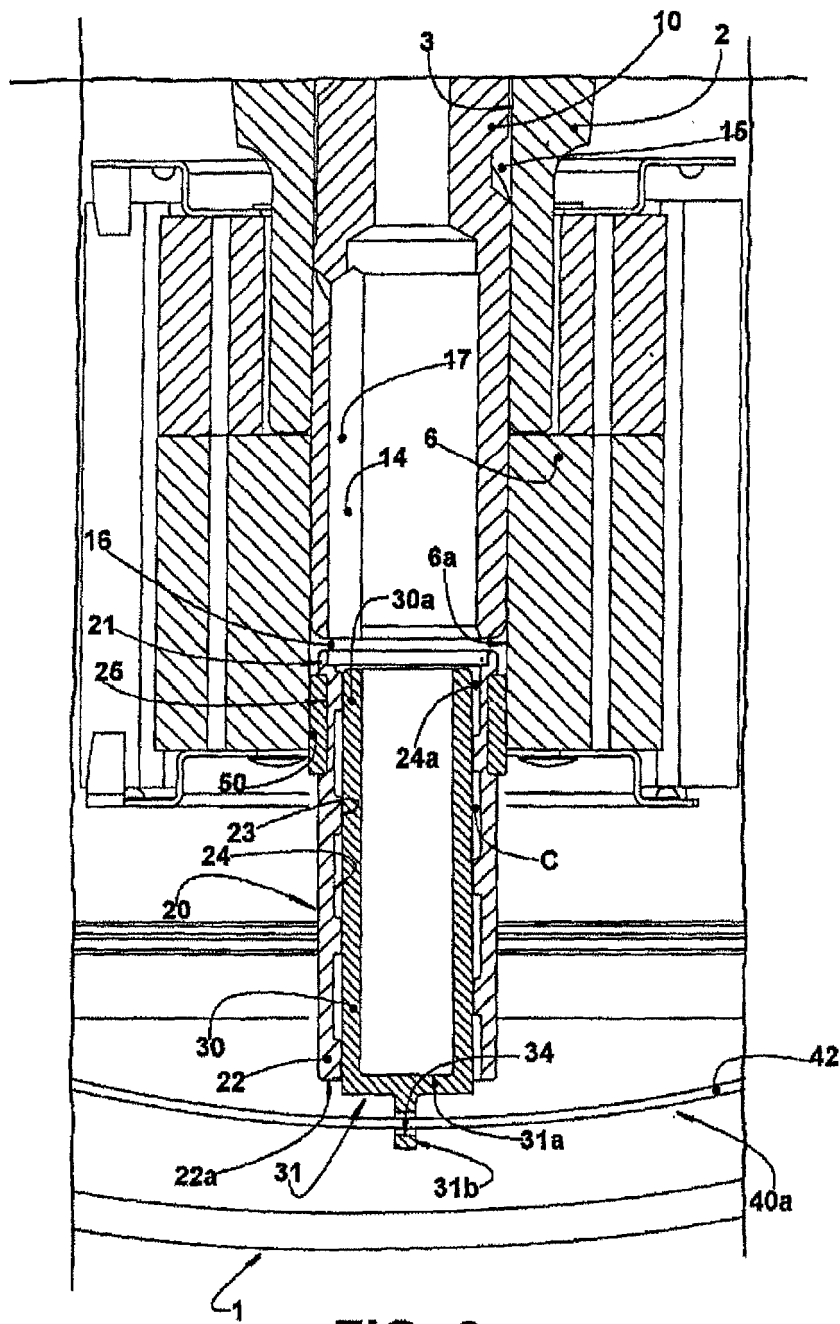


FIG. 6

