



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 362 621**

⑤1 Int. Cl.:
F04C 18/16 (2006.01)
F01C 21/02 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **06775017 .4**

⑨6 Fecha de presentación : **23.08.2006**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1917443**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.2008**

⑤4 Título: **Compresor de tornillo de baja presión mejorado.**

③0 Prioridad: **25.08.2005 BE 2005/0404**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.07.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.07.2011

⑦3 Titular/es: **ATLAS COPCO AIRPOWER, NAAMLOZE
VENNOOTSCHAP
Boomsesteenweg 957
2610 Wilrijk, BE**

⑦2 Inventor/es: **Van Leuven, Gert August**

⑦4 Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

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

Compresor de tornillo de baja presión mejorado

La presente invención se refiere a un compresor de tornillo de baja presión mejorado o a un compresor denominado de tornillo.

5 De forma específica, la presente invención se refiere a un compresor de tornillo de baja presión mejorado que está dotado de una carcasa de rotor en la que están dispuestos dos cuerpos de rotor engranados que consisten cada uno en un eje y un tornillo dispuesto alrededor del eje mencionado anteriormente, estando dispuestos los cuerpos de rotor mencionados anteriormente en la carcasa de rotor mencionada anteriormente de manera giratoria, con sus ejes respectivos montados en cojinetes en cada lado en el interior de la carcasa de rotor. El documento de patente CH 10 495509 se considera la técnica anterior más cercana y describe un compresor de tornillo cuyas características están incluidas en la parte del preámbulo de la reivindicación 1.

Los compresores de tornillo de baja presión o los denominados "compresores de tornillo" son compresores que están previstos específicamente para suministrar un flujo grande de gas comprimido a presiones relativamente bajas, en otras palabras, a presiones habituales de un bar a tres bares de presión relativa como máximo con respecto a la presión ambiente.

15 Ya se conocen compresores de tornillo de alta presión en los que, por ejemplo, los cuerpos de rotor mencionados anteriormente están montados en cojinetes, en su lado de entrada, mediante un cojinete de rodillos cilíndrico de una única fila y un cojinete de bolas de cuatro puntos de contacto, mientras que, en su lado de salida, los mismos están montados en cojinetes mediante un cojinete de rodillos cilíndrico de una única fila y un cojinete de empuje.

20 La presencia del cojinete de empuje mencionado anteriormente es necesaria en tales compresores de tornillo conocidos, ya que se ejercen fuerzas axiales considerables en los rotores durante el funcionamiento de tales compresores de tornillo de alta presión, tales como fuerzas del gas y fuerzas procedentes de los engranajes de accionamiento y/o engranajes de sincronización.

25 Un inconveniente de tales compresores de tornillo de alta presión consiste en que, debido a dicha disposición de cojinetes, los mismos son relativamente caros y su montaje consume un tiempo considerable, debido al número relativamente grande de cojinetes y a su alineación.

Otro inconveniente de tales compresores de tornillo consiste en que la disposición de cojinetes está considerablemente sobredimensionada para aplicaciones de baja presión.

30 Los denominados "compresores Roots" ya son conocidos y están dotados de dos cuerpos de rotor engranados que están montados en cojinetes en una carcasa de rotor, por ejemplo, mediante un cojinete de bolas de contacto angular de doble fila en un lado de la carcasa de rotor y la combinación de un cojinete de rodillos esférico con un cojinete de bolas de ranura profunda o un cojinete de rodillos cilíndrico.

35 Debido a que los compresores Roots conocidos solamente alcanzan velocidades de giro limitadas de tres mil revoluciones por minuto como promedio a un máximo de cinco mil revoluciones por minuto, y a que los cojinetes no están cargados con fuerzas axiales, es posible tal disposición de cojinetes, aunque en el caso de compresores de tornillo de baja presión, que funcionan normalmente a velocidades de giro de seis mil revoluciones por minuto o superiores, el uso de los cojinetes de bolas de contacto angular de dos filas estándar mencionados anteriormente queda excluido debido a las limitaciones técnicas impuestas por el fabricante de cojinetes.

40 El objetivo de la presente invención es solucionar uno o varios de los inconvenientes mencionados anteriormente y otros inconvenientes.

45 Con este fin, la presente invención se refiere a un compresor de tornillo de baja presión mejorado que está dotado de una carcasa de rotor en la que están dispuestos dos cuerpos de rotor engranados que consisten cada uno en un eje y un tornillo dispuesto alrededor del eje mencionado anteriormente, estando dispuestos los cuerpos de rotor mencionados anteriormente en la carcasa de rotor mencionada anteriormente de manera giratoria, con sus ejes respectivos montados en cojinetes en cada lado en el interior de la carcasa de rotor, caracterizado por el hecho de que cada uno de los cuerpos de rotor mencionados anteriormente está montado en cojinetes, en el lado de entrada de la carcasa de rotor, mediante un único cojinete de bolas de ranura profunda suelto, y, en el lado de salida de la carcasa de rotor, mediante un cojinete de rodillos cilíndrico fijo; y por el hecho de que está dotado de medios que empujan uno o ambos cuerpos de rotor hacia el lado de salida de la carcasa de rotor, teniendo dichos medios forma de al menos un muelle que se extiende entre la carcasa de rotor y el cuerpo de rotor, minimizándose en consecuencia el juego en el extremo entre los cuerpos de rotor y la carcasa de rotor en el lado de salida.

50 Se entenderá por "cojinetes de rodillos cilíndricos" cojinetes con unos anillos interior y exterior concéntricos entre los que están dispuestos elementos de rodamiento giratorios que tienen forma de rodillos cilíndricos.

Se entenderá que el término "cojinete de bolas de ranura profunda" hace referencia a un cojinete dotado de unos

anillos interior y exterior concéntricos en los que están dispuestas unas ranuras continuas opuestas entre sí, estando dispuestos entre las mismas unos elementos de rodamiento que tienen forma de bolas redondas.

En la práctica, tales cojinetes de bolas de ranura profunda también se denominan “cojinetes de bolas de ranura” o, incluso de forma abreviada, “cojinetes de bolas”.

5 Una ventaja de tal compresor de tornillo mejorado según la invención consiste en que, gracias al uso de cojinetes de rodillos cilíndricos, el mismo puede fabricarse de forma compacta, ya que estos cojinetes solamente presentan una anchura axial limitada.

10 Otra ventaja de un compresor de tornillo de baja presión mejorado según la invención consiste en que el mismo es capaz de absorber fuerzas radiales grandes y absorber también fuerzas axiales mediante los bordes de tales cojinetes de rodillos cilíndricos.

15 Gracias a que el cojinete suelto mencionado anteriormente tiene forma de cojinete de bolas de ranura profunda y se disponen además unos medios que empujan ambos cuerpos de rotor hacia el lado de salida de la carcasa de rotor, el compresor de tornillo mejorado según la invención presenta la ventaja de que, en el lado de salida, es posible minimizar el juego en el extremo entre los tornillos y la carcasa de rotor, permitiendo limitar cualquier pérdida de eficacia.

20 Debido a que los medios mencionados anteriormente que empujan uno o ambos cuerpos de rotor hacia el lado de salida de la carcasa de rotor tienen forma de un muelle que se extiende entre la carcasa de rotor y los tornillos de este cuerpo de rotor, el compresor de tornillo mejorado según la invención presenta la ventaja de que el mismo tiene una estructura sencilla y de que es posible seleccionar la resistencia del muelle en función de las dimensiones y las características de funcionamiento del compresor de tornillo.

Para explicar mejor las características de la presente invención, a continuación se muestra una realización preferida de un compresor de tornillo mejorado según la invención, solamente a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

25 la figura 1 representa esquemáticamente y en perspectiva un compresor de tornillo de baja presión mejorado según la invención;

la figura 2 es una sección según la línea II-II de la figura 1;

las figuras 3 y 4 representan las partes indicadas en la figura 2 como F3 y F4, respectivamente, a mayor escala.

30 Las figuras 1 y 2 representan un compresor 1 de tornillo de baja presión mejorado según la invención que está dotado de una carcasa 2 de rotor con un lado de entrada y un lado de salida y en la que están dispuestos dos cuerpos 3 y 4 de rotor engranados, un cuerpo 3 de rotor de accionamiento y un cuerpo 4 de rotor accionado, respectivamente.

35 El cuerpo 3 de rotor de accionamiento está conformado de manera conocida en forma de un eje 5 alrededor del que se extiende un tornillo macho 6, mientras que el cuerpo 4 de rotor accionado también está conformado de manera conocida como un eje 7 alrededor del que está dispuesto un tornillo hembra 8 con el que engrana el tornillo macho 6 mencionado anteriormente.

Los cuerpos 3 y 4 de rotor mencionados anteriormente pueden girar en la carcasa 2 de rotor mencionada anteriormente, ya que los mismos están montados en cojinetes con sus ejes 5 y 7 respectivos en cada lado en el interior de dicha carcasa 2 de rotor.

40 Según la invención, los cuerpos 3 y 4 de rotor mencionados anteriormente están montados en cojinetes, en el lado de entrada de la carcasa 2 de rotor, mediante un único cojinete suelto 9 que, preferiblemente, aunque no necesariamente, tiene forma de un cojinete de bolas de ranura profunda engrasado de una única fila. En este caso, se entenderá por cojinete de una única fila un cojinete que, visto en dirección axial, está dotado solamente de una única fila de elementos de rodamiento.

45 En este caso, cada uno de los cojinetes 9 de bolas de ranura profunda mencionados anteriormente estará suelto, ya que los mismos están dotados de un anillo exterior 10 que está dispuesto en la carcasa 2 de rotor mencionada anteriormente de tal manera que el mismo puede desplazarse en la dirección axial de un cuerpo 3 o 4 de rotor respectivo.

50 En este caso, los anillos interiores 11 respectivos de cada uno de los cojinetes 9 de bolas de ranura profunda mencionados anteriormente están fijados a un eje 5, 7, respectivamente, de un cuerpo 3, 4 de rotor, respectivamente.

Entre los anillos exterior e interior 10 y 11 mencionados anteriormente están dispuestos unos elementos 12 de rodamiento en forma de bolas redondas, que normalmente se mantienen de forma conocida en una jaula, no

representada en las figuras.

Si los cojinetes 9 de bolas de ranura profunda mencionados anteriormente están engrasados, los cojinetes 9 estarán precintados preferiblemente en dos lados. Por supuesto, según la invención, no se excluye que los cojinetes 9 de bolas de ranura profunda mencionados anteriormente estén lubricados con aceite.

5 Tal como se representa de forma detallada en la figura 3, en este caso, aunque no necesariamente, el compresor 1 de tornillo está dotado de unos medios 13 que empujan al menos un cuerpo de rotor, en este caso ambos cuerpos 3 y 4 de rotor, hacia el lado de salida de la carcasa 2 de rotor.

10 Preferiblemente, los medios 13 mencionados anteriormente tienen forma de al menos un muelle 14 que se extiende entre la carcasa 2 de rotor y los cuerpos 3 y 4 de rotor respectivos, empujando en este caso dicho muelle 14 indirectamente contra los cuerpos 3 y 4 de rotor a través del anillo exterior 10 de un cojinete 9 de bolas de ranura profunda respectivo.

15 En el lado de salida de la carcasa 2 de rotor, cada uno de los ejes 5 y 7 respectivos de los cuerpos 3 y 4 de rotor según la invención está montado en cojinetes mediante un único cojinete de rodillos cilíndrico fijo que, preferiblemente, aunque no necesariamente, tiene forma de un cojinete 15 de rodillos cilíndrico lubricado con aceite de una única fila.

Según la invención, no se excluye que los cojinetes 9 y/o 15 mencionados anteriormente tengan forma de cojinetes de dos filas o de múltiples filas.

20 Tal como se representa de forma detallada en la figura 4, el cojinete 15 de rodillos cilíndrico mencionado anteriormente tiene en este caso forma de un cojinete denominado NUP que, en otras palabras, está dotado de un anillo exterior 16 fijo dispuesto en el interior de la carcasa 2 de rotor con dos bordes fijos 17 que limitan la superficie de desplazamiento de los elementos 18 de rodamiento.

Tal cojinete de rodillos cilíndrico NUP también está dotado de un anillo interior 19 que está dotado solamente de un borde fijo 20 contra el que están dispuestos con su borde lateral los elementos 18 de rodamiento mencionados anteriormente.

25 En el caso de tal cojinete NUP, en situación opuesta al otro borde lateral de los elementos 18 de rodamiento mencionados anteriormente del cojinete 15 de rodillos cilíndrico está dispuesto un borde 21 amovible suelto.

En este caso, los cojinetes 15 de rodillos cilíndricos están configurados de modo que sus bordes fijos 20 respectivos están situados en los lados de los cojinetes 15 de rodillos cilíndricos opuestos a los tornillos 6 y 8.

30 No obstante, según la presente invención, también es posible que el cojinete 15 de rodillos cilíndrico mencionado anteriormente tenga forma de un cojinete denominado NJ, no representado en las figuras, en el que el anillo exterior 16 está dotado de dos bordes fijos 17 y el anillo interior 19 está dotado solamente de un borde fijo, pero en el que no existe un segundo borde suelto.

35 Una ventaja de tales cojinetes NJ consiste en que los mismos son más baratos que los cojinetes NUP mencionados anteriormente y en que el montaje de tales cojinetes NJ se lleva a cabo rápidamente, ya que tales cojinetes están formados por varias piezas, lo cual simplifica considerablemente el desmontaje y montaje de los compresores, siendo necesarias menos horas de mano de obra para su fabricación, mantenimiento, reparación y similares.

En este caso, un precinto mecánico 22 está dispuesto alrededor de cada eje 5 y 7, entre el tornillo 6, 8 y el cojinete 15 de rodillos cilíndrico respectivo.

40 En el otro lado de los cojinetes 15 de rodillos cilíndricos, ambos ejes 5 y 7 de los cuerpos 3 y 4 de rotor se extienden para formar dos extremos de eje libres que se extienden hasta un recinto precintado 23 en una carcasa 24 de transmisión que está dispuesta contra la carcasa 2 de rotor mencionada anteriormente o que forma parte de la misma.

En este caso, un engranaje 25 de sincronización está dispuesto en la carcasa 24 de transmisión mencionada anteriormente, alrededor de cada uno de los extremos de eje mencionados anteriormente.

45 En el extremo libre del eje 5 del cuerpo 3 de rotor de accionamiento también está dispuesto un engranaje 26 engranado con un engranaje 27 que funciona conjuntamente con el mismo, dispuesto en un eje 28 conectado a un motor de accionamiento, no representado en las figuras.

El funcionamiento de un compresor 1 de tornillo de baja presión mejorado según la invención es muy sencillo y se describe a continuación.

50 Activando el motor de accionamiento, el cuerpo 3 de rotor de accionamiento es accionado a través de los engranajes 26 y 27 de accionamiento, accionando a su vez el cuerpo 4 de rotor a través de los engranajes 25 de sincronización.

Al engranar entre sí los tornillos 6 y 8, una cantidad de gas es comprimida entre estos tornillos 6 y 8 de manera conocida, siendo aspirada por el lado de entrada de la carcasa 2 de rotor y abandonando la carcasa 2 de rotor de forma comprimida a través de la salida, no representada.

- 5 El gas fresco aspirado en la entrada de esta manera tiene un efecto de enfriamiento sobre los cojinetes 9 de bolas de ranura profunda mencionados anteriormente y situados en el lado de entrada de la carcasa 2 de rotor, de modo que es posible aplicar lubricación por grasa.

Las fuerzas axiales ejercidas sobre los cuerpos 3 y 4 de rotor son absorbidas por el cojinete 9 de bolas de ranura profunda mencionado anteriormente, así como por el cojinete 15 de rodillos cilíndrico.

- 10 Gracias a la disposición de cojinetes específica según la invención, un compresor 1 de tornillo de baja presión mejorado resulta mucho más adecuado para velocidades de giro altas que los compresores Roots convencionales, que utilizan cojinetes de bolas de contacto angular.

- 15 Las fuerzas de accionamiento axiales son transmitidas por los engranajes 26 y 27 de accionamiento, y las fuerzas del gas creadas por la compresión del gas entre los tornillos 6 y 8 mencionados anteriormente aseguran que los cuerpos 3 y 4 de rotor son empujados hacia el lado de entrada de la carcasa 2 de rotor durante el funcionamiento del compresor 1 de tornillo.

No obstante, en el caso de usar un cojinete NUP según una cualquiera de las posibilidades de la invención, estas fuerzas axiales pueden ser absorbidas por los bordes 17 y 20 de los cojinetes 15 de rodillos cilíndricos, que evitan que sus elementos 18 de rodamiento se muevan hacia la carcasa 2 de rotor y que están lubricados con aceite para tal fin.

- 20 Debido a que los anillos exteriores 10 de los cojinetes 9 de bolas de ranura profunda están dispuestos en la carcasa 2 de rotor de manera que los mismos pueden desplazarse según la dirección axial de los ejes 5 y 7 de rotor respectivos, las fuerzas ejercidas sobre dichos anillos 10 exteriores por los medios 13 mencionados anteriormente son transmitidas a través de las bolas 12 a los anillos interiores 11, que empujan contra un borde 29 del eje 5, 7 mencionado anteriormente, respectivamente.

- 25 Gracias a las fuerzas de empuje de los medios 13, los cuerpos 3 y 4 de rotor siempre son forzados hacia el lado de salida de la carcasa 2 de rotor, también durante el funcionamiento del compresor 1 de tornillo, de modo que las fuerzas axiales mencionadas anteriormente, resultantes de la compresión del gas y, posiblemente, de las transmisiones de los engranajes, quedan compensadas y los bordes fijos 20 y 17 de los cojinetes 15 de rodillos cilíndricos están menos cargados.

- 30 Por supuesto, esto resulta ventajoso para la duración de estos cojinetes 15 de rodillos cilíndricos y, en consecuencia, se alarga el periodo entre operaciones de mantenimiento de tal compresor mejorado según la invención.

- 35 Otra ventaja de la presencia de los medios 13 mencionados anteriormente consiste en que el juego en el extremo entre los tornillos 6 y 8 y la carcasa 2 de rotor en el lado de salida de la carcasa 2 de rotor se mantiene siempre al mínimo, de modo que se evitan pérdidas y aumenta la producción del compresor 1, de forma que el compresor 1 funcionará de manera estable, también con presiones de salida bajas. Otra ventaja de los medios 13 mencionados anteriormente consiste en que el cojinete 9 no puede salirse del eje 5; de otro modo, sería necesaria una fijación adicional en el anillo interior o exterior.

- 40 Otra ventaja de los medios 13 mencionados anteriormente consiste en que el cojinete 9 está cargado previamente, de modo que siempre existe la carga mínima necesaria en el cojinete 9, lo cual garantiza un funcionamiento estable.

Resulta evidente que la presencia de los engranajes 25 de sincronización según la invención no es en ningún modo necesaria, ya que los tornillos 6 y 8 también pueden accionarse entre sí directamente.

Además, resulta evidente que la presente invención no se limita a compresores de tornillo de baja presión sin aceite, sino que la misma también puede aplicarse en compresores de tornillo de baja presión con inyección de aceite.

- 45 Resulta evidente que los medios 13 mencionados anteriormente que empujan uno o ambos cuerpos 3 y/o 4 de rotor hacia el lado de salida de la carcasa 2 de rotor según la invención pueden presentar numerosas realizaciones, por ejemplo, en forma de uno o varios muelles de compresión convencionales, uno o varios muelles cónicos, uno o varios muelles de lámina o cualquier otro tipo de muelle adecuado.

- 50 Además, por ejemplo, los medios 13 mencionados anteriormente según la invención pueden tener forma de un fluido a presión que transmite fuerzas, a través de un elemento de transmisión o sin el mismo, a los cuerpos 3 y 4 de rotor mencionados anteriormente.

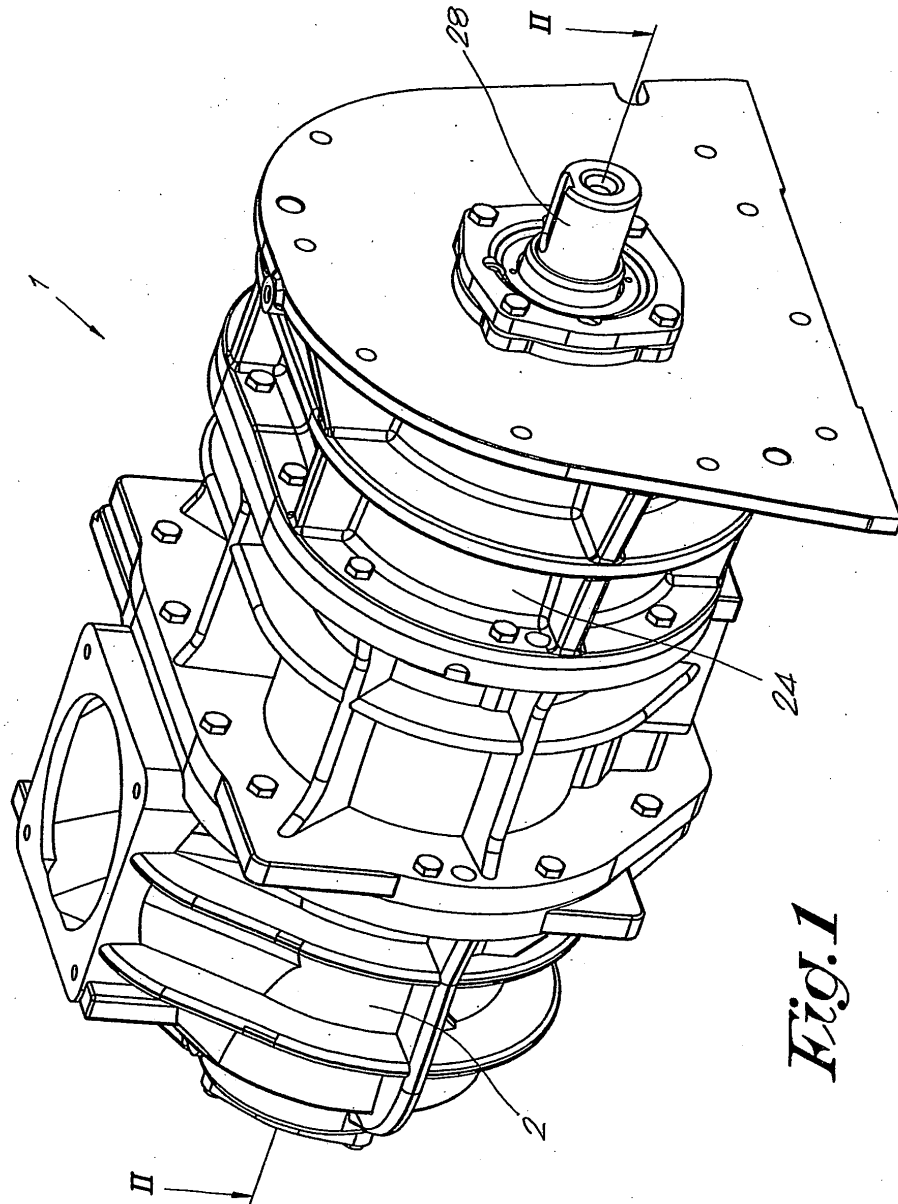
Según la invención, el cojinete suelto mencionado anteriormente no se limita a un cojinete 9 de bolas de ranura profunda, sino que, en otra realización, el mismo también puede consistir en otro tipo de cojinete, tal como, por

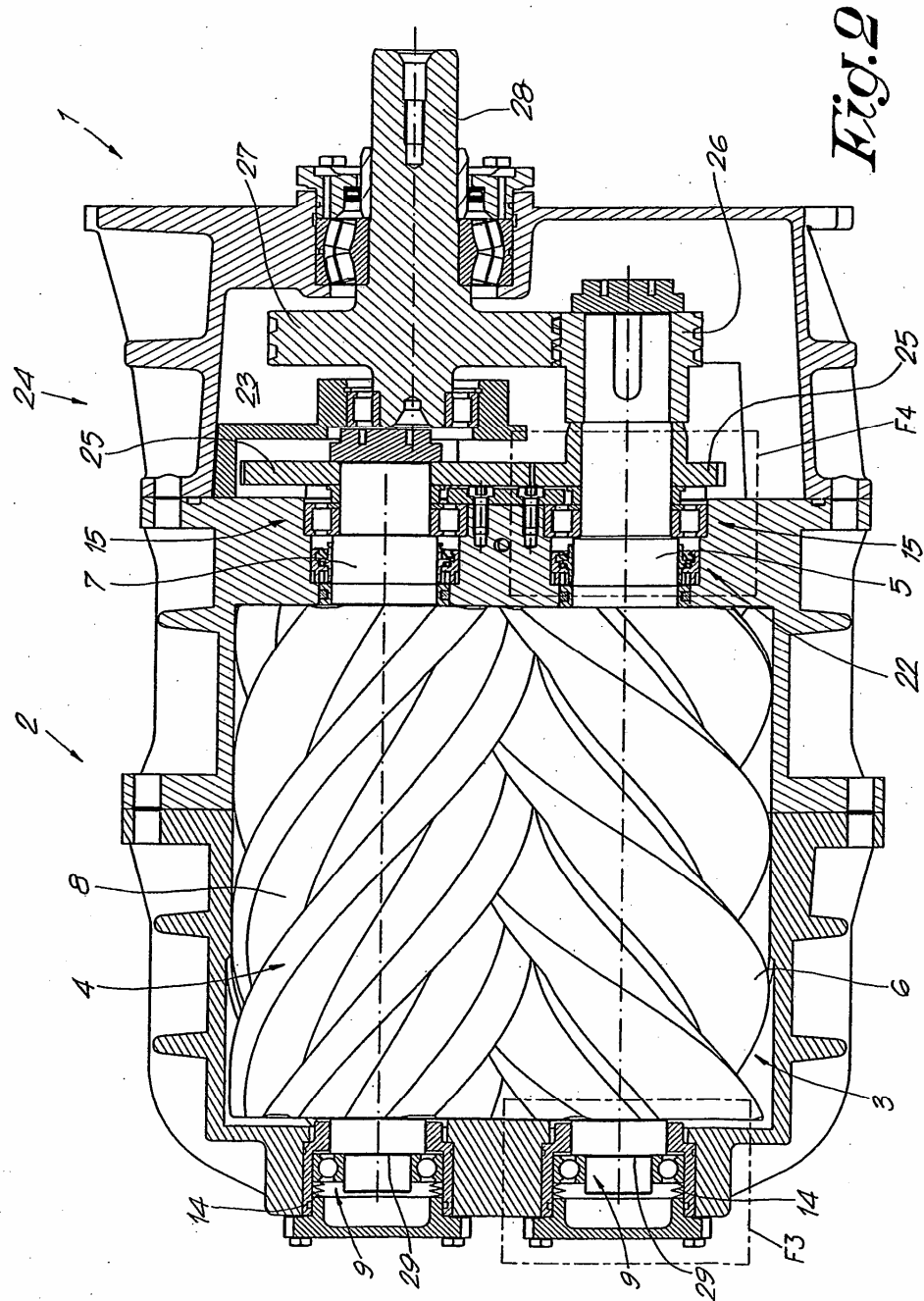
ejemplo, un cojinete de rodillos cilíndrico del tipo NUP, en el que el anillo interior 11 no presenta bordes y el anillo exterior 10 está dotado de dos bordes fijos entre los que están dispuestos los elementos 12 de rodamiento en forma de rodillos, o del tipo NJ, en el que el anillo interior 11 tiene solamente un borde.

- 5 La presente invención no se limita en ningún modo a las realizaciones mostradas a título de ejemplo y representadas en los dibujos; al contrario, es posible realizar tal compresor 1 de tornillo de baja presión mejorado según la invención en todo tipo de formas y dimensiones, siempre dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Compresor de tornillo de baja presión que está dotado de una carcasa (2) de rotor con un lado de entrada y un lado de salida, estando dispuestos en esta carcasa (2) de rotor dos cuerpos (3 y 4) de rotor engranados que consisten cada uno en un eje (5, 7, respectivamente) y un tornillo (6, 8, respectivamente) dispuesto alrededor del eje (5 o 7) mencionado anteriormente, estando dispuestos los cuerpos (3 y 4) de rotor mencionados anteriormente en la carcasa (2) de rotor mencionada anteriormente de manera giratoria, con sus ejes (5 o 7) respectivos montados en cojinetes en cada lado en el interior de dicha carcasa (2) de rotor, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de los cuerpos (3 y 4) de rotor mencionados anteriormente está montado en cojinetes, en el lado de entrada de la carcasa (2) de rotor, mediante un único cojinete (9) de bolas de ranura profunda suelto, y, en el lado de salida de la carcasa de rotor, mediante un cojinete (15) de rodillos cilíndrico fijo; y **por el hecho de que** está dotado de medios (13) que empujan uno o ambos cuerpos (3 y/o 4) de rotor hacia el lado de salida de la carcasa (2) de rotor, teniendo dichos medios (13) forma de al menos un muelle (14) que se extiende entre la carcasa (2) de rotor y el cuerpo (3 o 4) de rotor, minimizándose en consecuencia el juego en el extremo entre los cuerpos (3 y 4) de rotor y la carcasa (2) de rotor en el lado de salida.
- 10 2. Compresor de tornillo de baja presión según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el cojinete suelto mencionado anteriormente está dotado de un anillo exterior (10) que está dispuesto de modo que el mismo puede desplazarse en la carcasa (2) de rotor mencionada anteriormente en la dirección axial de un cuerpo (3 o 4) de rotor mencionado anteriormente.
- 20 3. Compresor de tornillo de baja presión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el cojinete (15) de rodillos cilíndrico mencionado anteriormente tiene forma de un cojinete de rodillos cilíndrico de una única fila.
- 25 4. Compresor de tornillo de baja presión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el cojinete (15) de rodillos cilíndrico mencionado anteriormente está lubricado con aceite.
5. Compresor de tornillo de baja presión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** el cojinete (15) de rodillos cilíndrico mencionado anteriormente tiene forma de un cojinete de tipo NUP.
6. Compresor de tornillo de baja presión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** el cojinete (15) de rodillos cilíndrico mencionado anteriormente tiene forma de un cojinete de tipo NJ.
- 30 7. Compresor de tornillo de baja presión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el cojinete (9) de bolas de ranura profunda mencionado anteriormente tiene una única fila.
8. Compresor de tornillo de baja presión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el cojinete (9) de bolas de ranura profunda mencionado anteriormente está engrasado.
9. Compresor de tornillo de baja presión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** uno o varios de los cojinetes (9) de bolas de ranura profunda mencionados anteriormente están precintados en dos lados.
- 35 10. Compresor de tornillo de baja presión según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el muelle (14) mencionado anteriormente empuja contra el anillo exterior (10) del cojinete (9) de bolas de ranura profunda mencionado anteriormente.





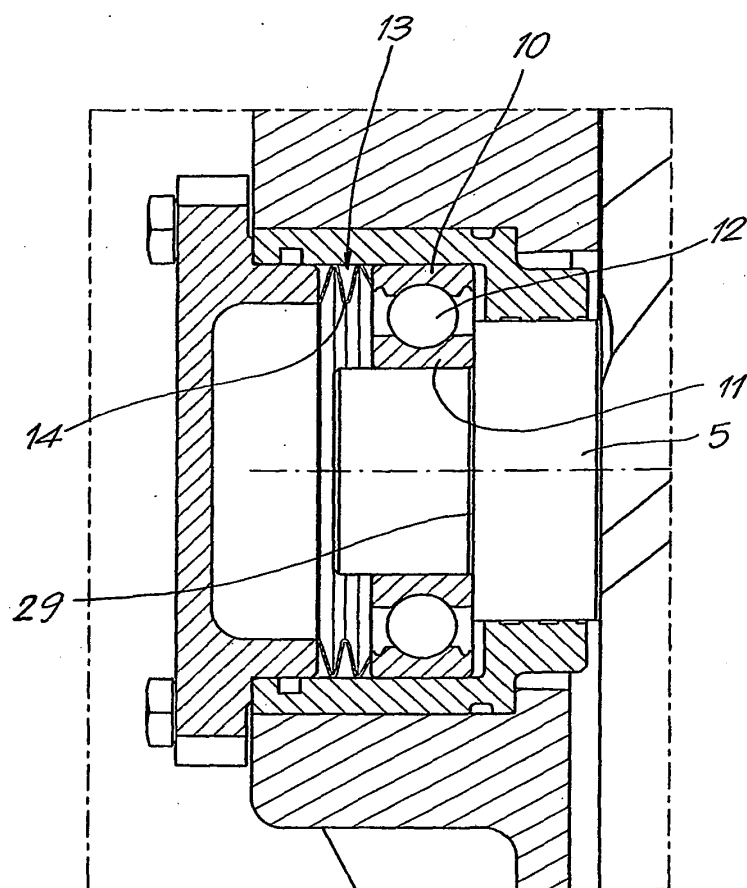


Fig. 3

