



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 015**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06762002 .1**

96 Fecha de presentación : **09.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1957798**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54 Título: **Compresor helicoidal.**

30 Prioridad: **08.12.2005 DE 10 2005 058 698**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.05.2011

73 Titular/es: **GHH-RAND
SCHRAUBENKOMPRESSOREN GmbH
Steinbrinkstrasse 1
46145 Oberhausen, DE**

72 Inventor/es: **Achtelik, Carsten;
Hüttermann, Dieter;
Besseling, Michael y
Henning, Norbert**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 015 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

La invención se refiere a un compresor helicoidal con dos rotores helicoidales alojados de forma giratoria con sus ejes paralelos en una carcasa de rotor, de los cuales cada uno presenta un tramo de perfil con nervios y ranuras que transcurren en forma helicoidal. Los rotores encajan entre sí con sus nervios y ranuras engranando y sellando, y durante el funcionamiento se transportan y comprimen los volúmenes de gas encerrados entre ellos y la carcasa del rotor. Un compresor helicoidal de esta clase se conoce por el documento US3986801, que se considera como el estado de la técnica más próximo.

En el diseño de los perfiles de esta clase de rotores helicoidales se tendía hasta ahora facilitar para un determinado diámetro exterior de los perfiles del rotor unos volúmenes lo mayores posible en cuanto al volumen de gas encerrado entre los rotores y la carcasa del rotor y que se trata de compactar, es decir conseguir un aprovechamiento volumétrico lo mayor posible del perfil del rotor.

A diferencia de esto, la presente invención tiende a proporcionar un compresor helicoidal que sea adecuado para comprimir gas a unas presiones muy elevadas, típicamente del orden de 30 a 50 bar, y que pueda trabajar en particular como última etapa de un conjunto de compresor de varias etapas, en particular de tres etapas. Para unas presiones tan elevadas los rotores están expuestos a intensas fuerzas en dirección transversal a los ejes debido al volumen de gas encerrado entre ellos y la carcasa a alta presión, las cuales actúan en el sentido de producir una flecha de los rotores. Esto puede dar lugar a un detrimento del sellado entre los rotores y por lo tanto a una pérdida de grado de rendimiento. Debido a la flexión de los rotores tampoco se puede dimensionar el intersticio radial entre los rotores y la carcasa del rotor tan reducida como sería deseable para conseguir un buen sellado y un alto grado de rendimiento.

El objetivo de la invención es por lo tanto describir un compresor helicoidal que sea especialmente adecuado para trabajar con elevadas presiones de compresión.

La solución de este objetivo conforme a la invención se expone en la reivindicación 1. La reivindicación subordinada se refiere a otra realización ventajosa de la invención.

Se ha encontrado que el diseño de los rotores indicado en las reivindicaciones da lugar a una relación especialmente favorable, por una parte entre la resistencia a la flexión de los rotores y por otra a la magnitud del volumen de gas comprimido encerrado en las ranuras helicoidales de los rotores, que es la causante de las fuerzas de flexión.

A continuación se describe con mayor detalle una forma de realización de la invención, sirviéndose de los dibujos. Estos muestran

Figura 1 una vista parcialmente seccionada de un compresor helicoidal conforme a la invención.

Figura 2 una representación en perspectiva de los rotores del compresor helicoidal de la Figura 1.

Figura 3 el perfil de los dos rotores en una sección perpendicular a los ejes.

El compresor helicoidal mostrado como ejemplo de realización en la Figura 1 presenta una carcasa de rotor 1 representada en sección, en la cual van alojados de forma giratoria dos rotores 3 y 5 de ejes paralelos. Los ejes de giro de los rotores 3, 5 están situados en un plano vertical común, que es también el plano de sección para la representación de la carcasa del rotor 1. Cada rotor tiene un tramo de perfil 7 ó 9 respectivamente, que presenta un perfil con unos nervios o ranuras que transcurren de forma helicoidal, donde los nervios y ranuras de los dos tramos de perfil 7, 9 encajan entre sí engranando. A continuación de los tramos de perfil 7, 9 siguen unos muñones de árbol 7a, 7b, 9a, 9b con cuya superficie periférica actúan conjuntamente unos anillos de junta 11 para sellar el rotor en la carcasa del rotor 1. Los muñones de árbol 7a, 7b, 9a, 9b van apoyados además de forma giratoria en la carcasa del rotor 1 por medio de los cojinetes 13, 15.

El rotor 3, que en la Figura 1 queda en la parte superior, es el rotor principal que en su extremo situado a la izquierda en la Figura 1 presenta una prolongación 7c de su muñón de árbol, que está destinado para la colocación de un engranaje de accionamiento (no representado), que engrana con un correspondiente engranaje de una transmisión de accionamiento (no representada) con el fin de impartir al rotor 3 un movimiento de giro. En el extremo que en la Figura 1 queda del lado derecho, los dos rotores 3, 5 presentan dos engranajes 17, 19 que engranan entre sí y que forman una transmisión de sincronización, que transmite el giro desde el rotor superior 3 al rotor inferior 5, que es el rotor secundario, con la relación de revoluciones deseada y que se ocupa de que los tramos de perfil 7, 9 de los rotores engranen entre sí sin contacto.

El compresor helicoidal descrito es preferentemente de funcionamiento en seco, es decir que al recinto de compresión no se conduce aceite para engrase, refrigeración o sellado. Los perfiles de los rotores engranan entre sí sin contacto pero a pesar de ello de forma estanca. Esto es ventajoso para toda clase de aplicaciones en las que importe que el gas comprimido esté totalmente exento de aceite. El aceite solamente se alimenta fuera del recinto de compresión, es decir fuera de la zona sellada por las juntas 11, por ejemplo para engrase de la transmisión de accionamiento (no representada), de los cojinetes 13, 15 y de la transmisión síncrona 17, 19.

5 En la Figura 2 están representados en perspectiva los dos rotores 3, 5 del compresor helicoidal de la Figura 1, independientes entre sí. Se observa por la Figura 2 que el rotor 3, que es el rotor principal, presenta un tramo de perfil 7 cuyo perfil está formado por seis nervios 7' que transcurren con forma helicoidal. El rotor inferior 5, que es el rotor secundario, tiene un tramo de perfil 9 con un perfil formado por ocho nervios 9' que transcurren de forma helicoidal. La suma del número de nervios helicoidales 7', 9' de los dos rotores, es decir la suma de los "números de dientes" es por lo tanto de 14.

En la Figura 2 están representadas las zonas 7a, 7b, 9a, 9b de los muñones de árbol contiguas a ambos lados del tramo de perfil 7 ó 9 respectivamente de cada uno de los rotores 3, 5, con un diámetro (D, D') que es superior a la mitad del diámetro exterior del respectivo tramo de perfil.

10 La Figura 3 muestra los tramos de perfil 7, 9 de los dos rotores en una sección perpendicular a sus ejes. El perfil 7 del rotor principal presenta seis nervios 7' de forma helicoidal, que están separados entre sí por ranuras 7". Las superficies de cabeza de los nervios 7' están situados sobre la circunferencia envolvente exterior Ka del perfil con diámetro Da. Las superficies del fondo de las ranuras 7" están situadas sobre la circunferencia interior Ki de diámetro Di. La separación radial entre las circunferencias Ka y Ki se designa como altura de nervios o altura de dientes H. Ésta no es mayor, sino preferentemente menor que 0,15 veces el diámetro Da de la circunferencia exterior Ka. Esto mismo es aplicable para los ocho nervios 9' y las ranuras 9" que las separan, del rotor inferior (rotor secundario) 9, es decir que también aquí la altura de dientes H no es superior a 0,15 veces el diámetro exterior del perfil Da.

20 Durante el funcionamiento del compresor helicoidal representado en la Figura 1 se alimenta el gas que se trata de comprimir, en particular aire, a su cámara de aspiración 10, que está realizada a continuación del extremo de los perfiles 7, 9, que en la Figura 1 queda en el lado izquierdo, dentro de la carcasa del rotor 1, y que preferentemente ya ha sido previamente comprimido en una o varias etapas de compresión anteriores (no representadas) hasta una presión intermedia, por ejemplo una presión del orden de 10 a 15 bar, preferentemente 12 bar. Este gas precomprimido se transporta mediante los tramos de perfil 7, 9 de los dos rotores 3, 5 hacia la derecha en la Figura 1, hasta una salida (no representada), comprimiéndolo a una presión final que está preferentemente dentro de un campo de 30 a 50 bar, en particular en unos 40 bar. Los rotores del compresor helicoidal están diseñados de tal modo que sean en alto grado insensibles frente a las fuerzas que actúan en dirección transversal al eje, producidas por el gas comprimido a estas presiones tan elevadas.

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
1. Compresor helicoidal con dos rotores (3, 5) apoyados de forma giratoria y que pueden accionarse en sentidos opuestos, que a lo largo de un tramo de su longitud presentan un perfil (7, 9) con unos nervios (7', 9') de forma helicoidal y unas ranuras, y que con estos nervios y ranuras encajan entre sí engranando y sellando, siendo la cantidad de los nervios de forma helicoidal (7', 9') de los dos rotores como mínimo de 14, y donde cada rotor presenta unos muñones de árbol (7a, 7b, 9a, 9b) contiguos al tramo de perfil, **caracterizado porque** la altura de los nervios de cada rotor (3, 5) no es superior a 0,15 veces el diámetro exterior del perfil (Da) del rotor, y porque el diámetro (D, D') de cada muñón de árbol no es inferior a la mitad del diámetro exterior del perfil (Da) en la zona contigua al tramo de perfil (7, 9).
 2. Compresor helicoidal según la reivindicación 1, en el que uno de los rotores es el rotor principal (3) y el otro rotor el rotor secundario (5), **caracterizado porque** el perfil (7) del rotor principal presenta seis nervios (7') y el perfil (9) del rotor secundario presenta ocho nervios (9').

Fig. 1

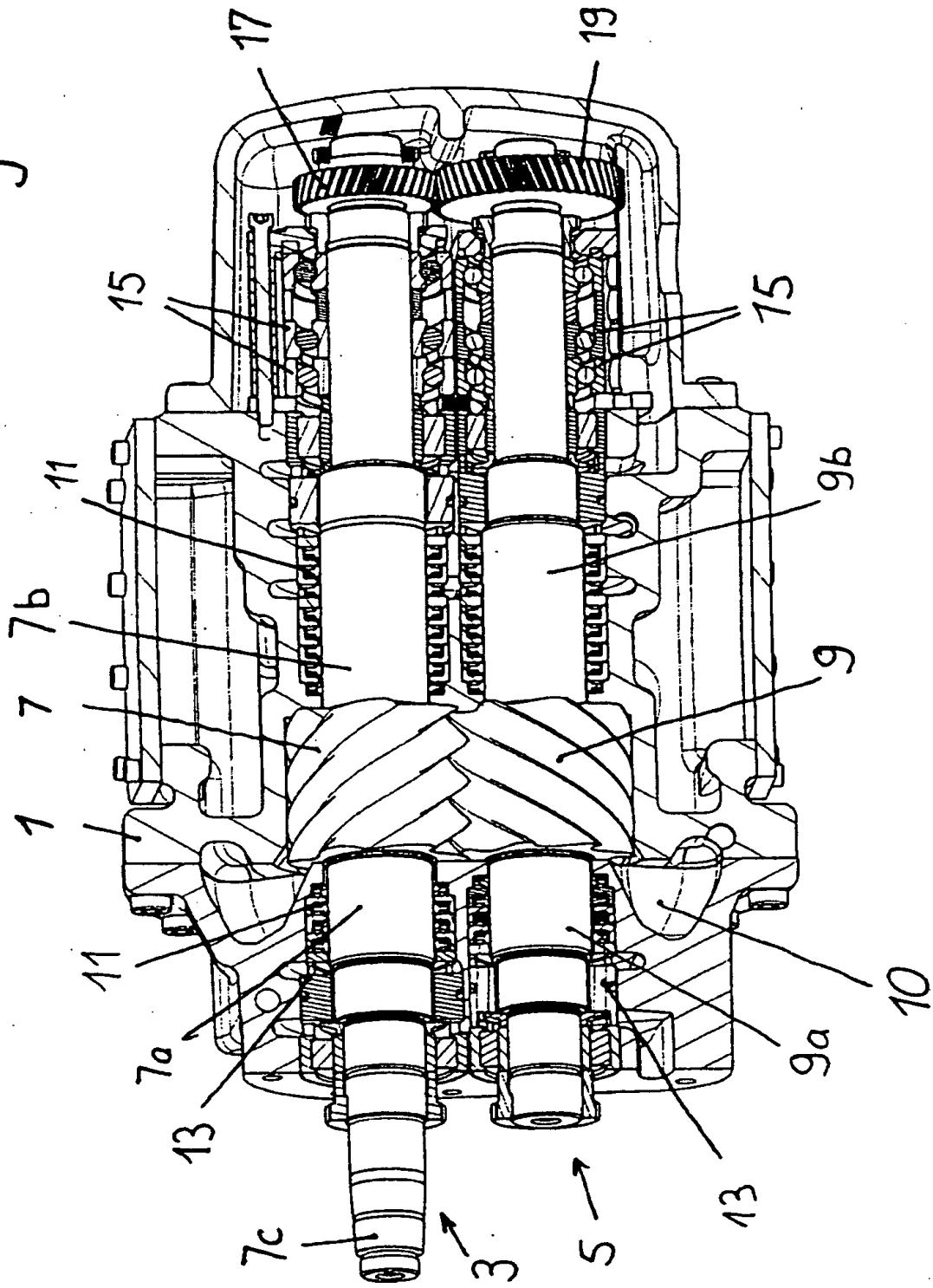


Fig. 2

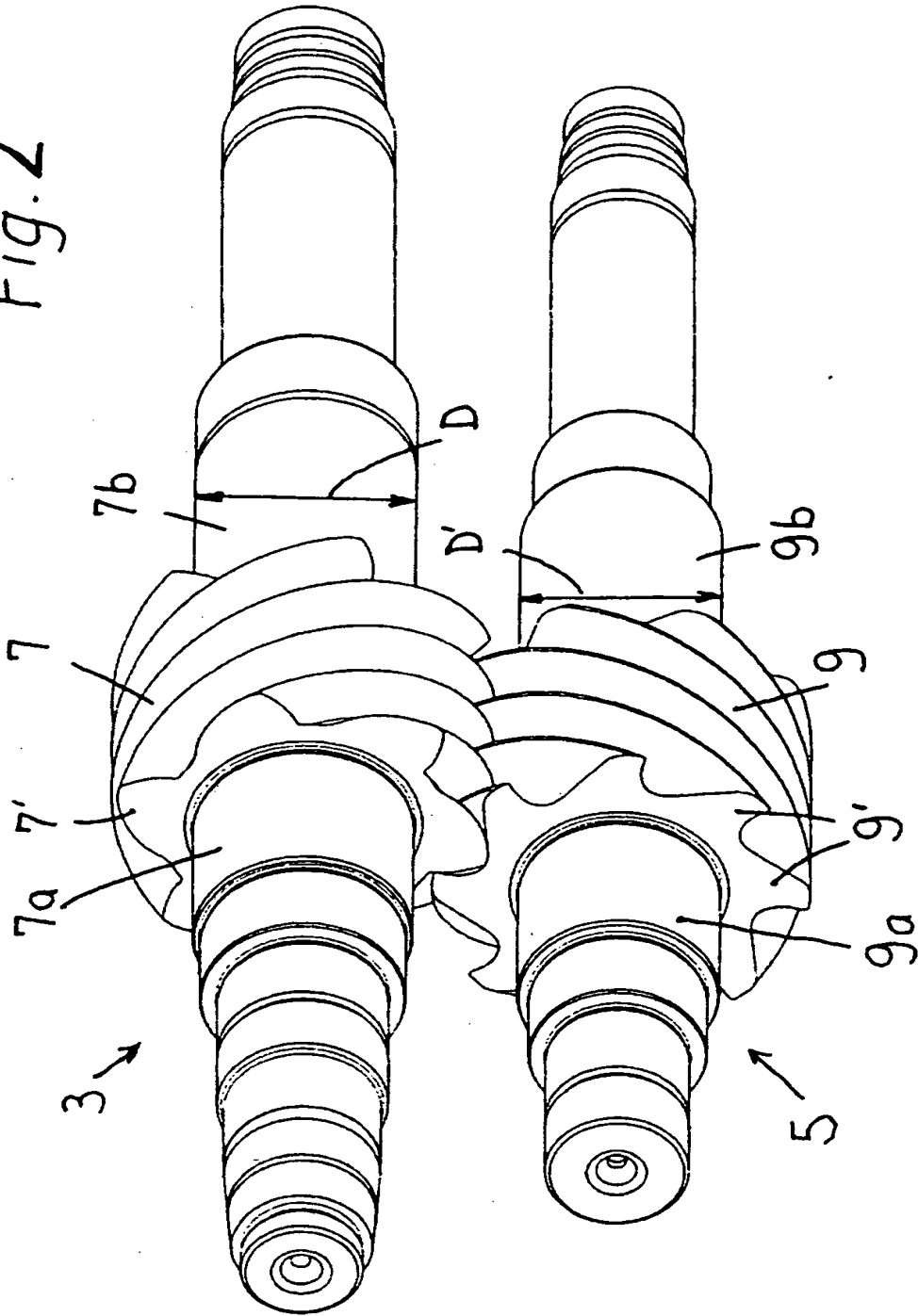


Fig. 3

