

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 731**

51 Int. Cl.:

**F04B 39/00** (2006.01)

**F04B 53/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2011 E 11002716 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2505837**

54 Título: **Compresor de pistón**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.09.2014**

73 Titular/es:

**J.P. SAUER & SOHN MASCHINENBAU GMBH  
(100.0%)  
Brauner Berg 15  
24159 Kiel, DE**

72 Inventor/es:

**MISSFELDT, PETER;  
DAHMS, PETER y  
WIEGERS, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 498 731 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**

Compresor de pistón

La invención se refiere a un compresor de pistón con uno o varios pistones.

5 Se conoce en compresores de pistón emplear, para la consecución de presiones más elevadas, compresores de pistón de fases múltiples, en los que se realiza una compresión por fases en cilindros consecutivos. Puesto que durante la compresión se reduce el volumen, se disminuye el volumen de la carrera de una fase a otra. Normalmente se reduce a tal fin el diámetro de los pistones y de los cilindros. Los pistones con diámetro más reducido tienen también un peso más reducido, de manera que durante el accionamiento de todos los pistones a través de un árbol de cigüeñal común se producen desequilibrios y vibraciones. Por lo tanto, se pretende conseguir una compensación de masas entre los pistones individuales. Por consiguiente, se conoce fabricar, por ejemplo, un primer pistón más grande de aluminio y un segundo pistón más pequeño de fundición gris. La configuración del pistón de fundición gris tiene, sin embargo, el inconveniente de que en virtud de otro coeficiente de dilatación térmica, se puede producir un juego no deseado y problemas de estanqueidad en el cilindro, cuando el cilindro no está constituido de fundición gris.

15 El documento US 5.307.732 A así como el documento WO 00/06877 A1 publican pistones para la utilización en un compresor o bien en un motor de combustión, en los que el pistón está compuesto de varias partes, en particular de un fondo de pistón y de una camisa de pistón.

Por lo tanto, el cometido de la invención es mejorar un compresor de pistón con el propósito de que se pueda conseguir una compensación de masas mejorada entre los pistones individuales.

20 Este cometido se soluciona a través de un compresor de pistón con las características indicadas en la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y de las figura adjuntas.

25 El compresor de pistón de acuerdo con la invención presenta uno o varios pistones. El compresor de pistón presenta en este caso al menos dos pistones accionados por un árbol de cigüeñal común, en el que un primer pistón está configurado como pistón de una pieza y un segundo pistón está configurado como pistón de varias piezas de acuerdo con la siguiente descripción. El pistón de una pieza está configurado en este caso con preferencia unitario de una sola pieza y presenta una camisa de pistón y un fondo de pistón de aluminio, mientras que el segundo pistón presenta con preferencia una camisa de pistón de aluminio y un fondo de pistón de acero. Puesto que con preferencia el primer pistón presenta un diámetro mayor que el segundo pistón, de esta manera se puede conseguir una compensación de masas, de modo que el segundo pistón presenta esencialmente el mismo peso que el primer pistón.

35 Por lo tanto, está previsto que al menos un pistón esté configurado como pistón de varias partes. Esto significa que el pistón está compuesto por al menos una primera y una segunda parte. La primera parte es una camisa de pistón y la segunda parte es un fondo de pistón. En este caso, de acuerdo con la invención está previsto que estas dos partes estén configuradas de diferentes materiales. Así, por ejemplo, es posible seleccionar para el fondo del pistón un material con mayor densidad, para poder configurar un pistón más pequeño correspondientemente más pesado y de esta manera proporciona una compensación de masas, cuando se accionan varios pistones a través de un árbol de cigüeñal común. La camisa de pistón se puede seleccionar en su material de tal forma que está optimizado con respecto a sus propiedades térmicas y en particular está adaptado al cilindro, de manera que se puede diseñar de tal forma que cuando se calienta, esto no conduce a un juego excesivo entre el pistón y el cilindro.

40 Con preferencia, el fondo de pistón está fabricado de un material de mayor densidad que la camisa de pistón.

45 Cuando el fondo de pistón se configura de un material con densidad más elevada, se configura más pesado y conduce a un peso más elevado del pistón, de manera que se puede elevar el peso de un pistón más pequeño, de tal forma que corresponde esencialmente al peso de un pistón mayor, que está fabricado de un material con densidad más reducida y de este modo se puede conseguir una compensación de masas entre los pistones.

50 De manera especialmente preferida, la camisa de pistón está constituida de aluminio y el fondo de pistón está constituido de acero. La configuración de la camisa de pistón de aluminio se ofrece especialmente cuando también el cilindro está fabricado de aluminio. De esta manera se consigue que la camisa de pistón y el cilindro tengan el mismo coeficiente de dilatación térmica, de manera que durante el calentamiento no se produce un juego elevado entre el pistón y el cilindro. Los anillos de pistón, que sirven para la obturación entre pistón y cilindro, están dispuestos con preferencia en la zona del fondo del pistón, es decir, en la periferia externa del fondo del pistón. En esta zona, los anillos de pistón pueden compensar las modificaciones de las medidas en virtud de diferente dilatación térmica entre cilindro y fondo de pistón. El fondo de pistón se fabrica, por ejemplo, de fundición gris o de acero noble, en particular de acero noble inoxidable, de manera que presenta una buena resistencia a la corrosión.

La primera y la segunda parte están atornilladas de manera especialmente preferida entre sí. Se utilizan tornillos que se extienden paralelamente al eje longitudinal del pistón a través de la pared del fondo de pistón y penetran en taladros roscados en el fondo de pistón. De esta manera se puede realizar muy fácilmente una unión fija entre el fondo de pistón y la camisa de pistón.

5 A continuación se describe la invención a modo de ejemplo con la ayuda de las figuras adjuntas. En éstas:

La figura 1 muestra una vista general esquemática de un compresor de pistón de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista en sección a través de un pistón del compresor de pistón a lo largo de los bulones de pistón.

La figura 3 muestra una vista en sección girada alrededor de 45° del pistón según la figura 2.

10 La figura 1 muestra la estructura básica de un compresor de pistón, en la que el compresor de pistón mostrado aquí está configurado de dos fases con dos cilindros 2 y 4. Los pistones dispuestos en los cilindros son accionados a través de un árbol de cigüeñal común por un motor eléctrico 6. No obstante, también se pueden emplear otros accionamientos, como por ejemplo un motor de combustión. El cilindro 2 forma una primera fase del compresor de pistón y el gas comprimido en el cilindro 2 es alimentado a través de un refrigerador intermedio 8 al cilindro 4 de la segunda fase. En la figura 1 se puede reconocer que el cilindro 4 de la segunda fase está configurado más pequeño que el cilindro 2, es decir, que presenta en el interior un volumen de carrera más pequeño, puesto que el gas que entra en el cilindro 4 ha sido comprimido ya en la primera fase, es decir, en el cilindro 2. De manera correspondiente, también el pistón 10 de la segunda fase presenta un diámetro más pequeño que el pistón de la primera fase.

20 Las figuras 2 y 3 muestran ahora la estructura del pistón 10, como se emplea en la segunda fase en el segundo cilindro 4. El pistón dispuesto en el primer cilindro 2 puede estar fabricado de manera convencional de una sola pieza de aluminio. El pistón 10 está configurado de dos piezas y presenta una camisa de pistón 12, que forma la primera parte, así como un fondo de pistón 14, que forma la segunda parte. La camisa de pistón 12 está fabricada de aluminio y el fondo de pistón 14 lleva en su periferia exterior los anillos de pistón 16. En la camisa de pistón 12 está dispuesto el fondo de pistón 18 para la conexión con un vástago de empuje o bien una biela.

25 La camisa de pistón 12 y el fondo de pistón 14 están conectados entre sí por medio de cuatro tornillos 20, los tornillos 20 se extienden a través de los taladros 22 en la camisa de pistón 12 paralelamente al eje longitudinal o bien al eje de movimiento X del pistón 12. Los tornillos 20 encajan entonces con su rosca en taladros roscados 24 en el fondo de pistón 14. Los tornillos 20 se extienden de esta manera sobre toda la longitud axial de la camisa de pistón 12 y la fijan fijamente en el fondo de pistón 14. A través de la unión atornillada es posible un montaje sencillo del pistón. En el ejemplo de realización mostrado, cuatro tornillos 20 están distribuidos sobre la periferia de la camisa de pistón, pero se entiende que aquí también se podrían emplear menos o más tornillos 20.

**Lista de signos de referencia**

2, 4	Cilindro
35 6	Motor eléctrico
8	Refrigerador intermedio
10	Pistón
12	Camisa de pistón
14	Fondo de pistón
40 16	Anillos de pistón
18	Fondo de pistón
20	Tornillos
22	Taladros
24	Taladros roscados
45 X	Eje longitudinal del pistón o bien eje de movimiento

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Compresor de pistón con al menos dos pistones accionados por un árbol de cigüeñal común, cuyo primer pistón es un pistón de una sola pieza y cuyo segundo pistón está compuesto como pistón de varias piezas, de al menos una primera pieza en forma de camisa de pistón (12) y de una segunda pieza en forma de un fondo de pistón (14), que están fabricadas de diferentes materiales.
- 2.- Compresor de pistón de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la según pieza (14) está fabricada de un material de mayor densidad que la primera pieza (12).
- 3.- Compresor de pistón de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la camisa de pistón (12) está fabricada de aluminio y el fondo de pistón (14) está fabricado de acero.
- 10 4.- Compresor de pistón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera (12) y la segunda pieza (14) está atornilladas entre sí.
- 5.- Compresor de pistón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el pistón de una sola pieza presenta una camisa de pistón y un fondo de pistón de aluminio.
- 15 6.- Compresor de pistón de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer pistón presenta un diámetro mayor que el segundo pistón (10).

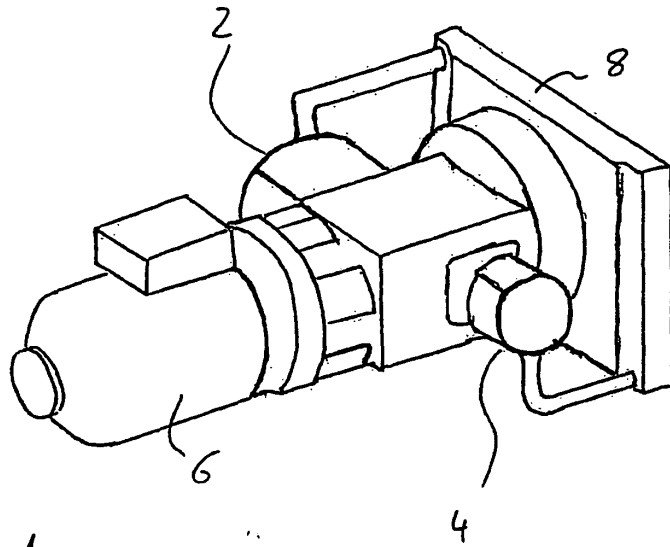


Fig. 1

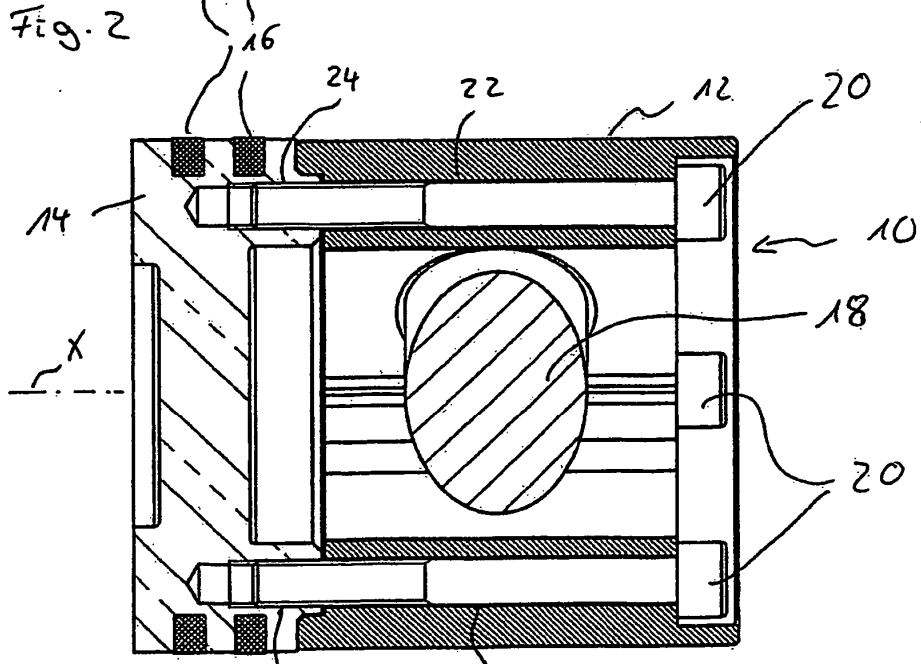
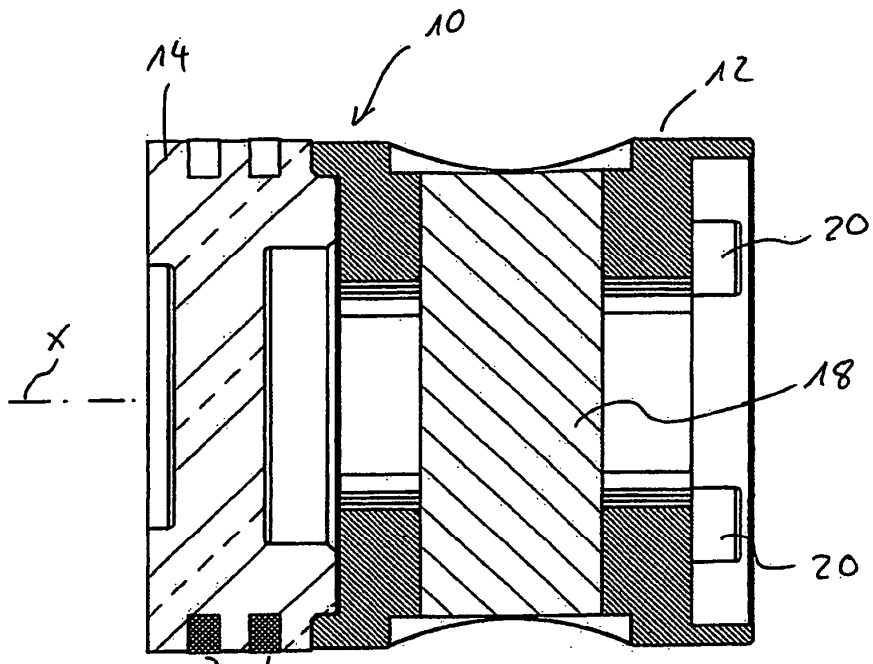


Fig. 3