



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 295 164**

51 Int. Cl.:
B23P 19/04 (2006.01)
B23P 6/00 (2006.01)
B26F 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01933667 .6**
86 Fecha de presentación : **07.03.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1265726**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.12.2002**

54 Título: **Procedimiento para extraer un medio de obturación.**

30 Prioridad: **22.03.2000 EP 00106226**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Krockow, Wolfram y**
Kefalas, Nikolaos

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

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

Procedimiento para extraer un medio de obturación.

5 La invención se refiere a un procedimiento especialmente económico y sencillo para extraer un medio de obturación, que se sujeta mediante un medio de sujeción en una ranura de una pieza constructiva.

10 Un medio de obturación de este tipo es por ejemplo una banda de obturación, que está fijada a una carcasa o a un rotor de un turbomotor, para obturar la rendija entre el eje del rotor y una pala directriz fijada a la carcasa o entre la carcasa y una pala directriz del rotor con respecto a un medio accionador circulante, que acciona el rotor. Si con ello, según se mira en la dirección axial del rotor, está dispuesta consecutivamente de forma alterna en cada caso una banda de obturación sobre la carcasa o la pala directriz y en cada caso una banda de obturación sobre el eje o la pala directriz del rotor, se habla también de una llamada junta laberíntica. El medio accionador ya casi no penetra a través de este laberinto de juntas, de tal modo que la potencia del turbomotor sólo se reduce escasamente a causa de esta pérdida de medio accionador.

15 Para simplificar se habla a continuación de la carcasa del turbomotor, cuando se trata de la carcasa como tal o de una pala directriz unida fijamente a la carcasa, y del rotor cuando se trata del rotor como tal o de una pala directriz unida fijamente al rotor.

20 La banda de obturación que penetra en la rendija entre la carcasa y el rotor está configurada normalmente en forma de L por su lado de fijación. El lado de fijación configurado en forma de L de la banda de obturación se inserta en una ranura sobre la carcasa o sobre el rotor. Para fijar la banda de obturación sobre la carcasa o el rotor se introduce a continuación un medio de sujeción en la ranura. Como medio de sujeción, también llamado medio de retacado, se cincela un alambre de retacado en la ranura. La banda de obturación se sujeta fijamente en la ranura a causa de las elevadas fuerzas de rozamiento desarrolladas mediante el alambre de retacado.

25 Para turbomáquinas que estén sometidas a temperaturas elevadas, como por ejemplo turbinas de gas o vapor, se usan tanto para la banda de obturación como para el elemento de retacado materiales termorresistentes como en especial aleaciones metálicas o aceros muy resistentes al calor. Para un elemento de retacado metálico se utiliza normalmente también el término "alambre de retacado".

30 A causa de las elevadas cargas mecánicas, las bandas de obturación en turbomáquinas muestran normalmente, después de unas 10.000 horas, un desgaste tal que ya no pueden cumplir su función de obturación. Las bandas de obturación deben sustituirse por ello de cuando en cuando.

35 Para sustituir la banda de obturación es conocido hasta ahora quitar mecánicamente girando el elemento de retacado o medio de sujeción de forma y modo complejos.

40 La tarea de la invención es indicar un procedimiento para extraer un medio de obturación, que se sujete en una ranura de una pieza constructiva que, con respecto a procedimientos del estado de la técnica, necesite menos tiempo y por ello sea más económico.

45 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante un procedimiento para extraer un medio de obturación, que se sujeta con un medio de sujeción en una ranura de una pieza constructiva, en donde se dirige un chorro de líquido a alta presión hacia la ranura entre el medio de obturación y el medio de sujeción o entre el medio de sujeción y la pieza constructiva, con lo que se libera de la ranura al menos el medio de sujeción.

50 Amplias investigaciones han dado como resultado que un chorro de líquido dirigido hacia una ranura puede desarrollar una presión tan elevada, que puede liberarse de la ranura incluso un medio de obturación sujetado en la ranura con un medio de sujeción de acero, de forma y modo sencillos, en una fracción del tiempo que se necesitaba hasta ahora. Aquí no se produce ningún daño a la ranura, incluso si el material con el que está elaborada la ranura es más blando que el material del medio de sujeción.

55 Aunque hasta ahora se trataba de piezas constructivas simétricas en rotación de turbomotores, debe anotarse sin embargo en principio que la invención es en principio adecuada para extraer cualquier tipo de medio de obturación, sujetado con un medio de sujeción en una ranura, de forma y modo sencillos. Si se trata en el caso de la pieza constructiva se trata de piezas de un compresor, una turbina de gas, una turbina de vapor, una bomba, un generador u otro dispositivo, no es esencial para la aplicación de la invención.

60 Igualmente es ventajoso con relación a los elevados costes que se producen durante la revisión de turbinas, si el procedimiento se utiliza para liberar una banda de obturación de una ranura de una pieza constructiva, por ejemplo de un rotor o de una carcasa de un turbomotor, en especial de una turbina de vapor o de gas. Una banda de obturación se este tipo, como se ha citado al comienzo, se sujeta mediante un medio de sujeción en una ranura de la pieza constructiva. El chorro de líquido se dirige para liberar un medio de obturación de este tipo entre el medio de obturación y la pieza constructiva, con lo que el medio de obturación se libera de la ranura. Alternativamente el chorro de líquido puede dirigirse entre el medio de obturación y el medio de sujeción, con lo que al menos el medio de sujeción se libera de la ranura y el medio de obturación se extrae a continuación fácilmente de la ranura, por ejemplo

ES 2 295 164 T3

manualmente. Para extraer una banda de obturación insertada con ayuda de un alambre de retacado en un turbomotor se consigue de este modo, con respecto al procedimiento actual de extracción por giro, un ahorro de tiempo de entre el 75% y el 90%. Después de liberar el medio de sujeción puede sustituirse el medio de obturación de forma y modo sencillos.

5

El chorro de líquido es guiado ventajosamente a lo largo de la ranura. Por medio de esto se libera de la ranura de forma continua el medio de obturación o el medio de sujeción.

10 El procedimiento se aplica ventajosamente para liberar un alambre de acero de una ranura de acero. Aquí tanto el alambre como el material con el que se ha elaborado la ranura puede ser de acero de alta aleación o muy resistente al calor. El material de la ranura puede ser sin embargo de acero al crisol, por ejemplo fundición gris, mientras que el alambre es de un acero de alta aleación. El procedimiento puede aplicarse con ventaja también en aquellos casos en los que el material del medio de sujeción es mecánicamente más resistente que el material de la ranura.

15 En otra configuración ventajosa de la invención se libera como medio de sujeción un elemento metálico de retacado, para sujetar el medio de obturación configurado como banda de obturación, de la ranura de un rotor o de una carcasa de un turbomotor, en especial de un turbocompresor, una turbina de vapor o de una turbina de gas.

20 El chorro de líquido se expulsa ventajosamente con una presión de entre 750 y 4.000 bar. La elección de la presión depende aquí del material del medio de sujeción, del medio de obturación y del material de la pieza constructiva. Ha demostrado ser especialmente ventajoso para extraer un medio de sujeción metálico en forma de un alambre de retacado metálico, para sujetar una banda de obturación en un turbomotor, que el chorro de líquido se expulse con una presión de entre 2.000 y 3.000 bar. El medio de sujeción se libera aquí fácilmente de la ranura, sin que se produzcan daños mecánicos a la pieza constructiva.

25

En una alternativa especialmente ventajosa de la invención se utiliza como líquido agua. En el caso de usarse agua no se necesita ninguna medida complicada para cumplir requisitos medioambientales.

30 Convenientemente se utiliza un chorro de líquido, cuya anchura en el punto de incidencia en la ranura es de 0,5 a 1,5 veces mayor que la anchura de la ranura. El éxito a la hora de liberar un medio de sujeción introducido muy fijamente en la ranura depende predominantemente de la presión que desarrolla el chorro de líquido debajo del medio de sujeción en la ranura. Esta presión depende de la cantidad de líquido que se introduce por unidad de tiempo debajo del medio de sujeción, y de la velocidad con la que incide el líquido en la ranura. Cuanto más líquido por unidad de tiempo se introduzca en la ranura, mayor es la presión desarrollada debajo del medio de sujeción. Si se utiliza un chorro de líquido estrecho, la presión dado el caso necesaria sólo puede alcanzarse mediante una velocidad muy elevada del líquido. Sin embargo, por medio de esto puede socavarse la ranura, es decir modificar su forma, lo que no es deseable. Los ensayos han demostrado que un chorro de líquido, que en el punto de incidencia en la ranura es al menos la mitad de ancho que la ranura, desarrolla una acción especialmente buena con relación a la extracción del medio de sujeción. Si el chorro es bastante más ancho que la ranura, se consume solamente mucho líquido, con una eficiencia casi invariable del líquido.

40

El medio de obturación y/o el medio de sujeción se mantiene ventajosamente tenso durante la liberación desde la ranura. Convenientemente se mantiene tenso el elemento debajo del cual se ha dirigido el chorro de líquido. Sin una tensión de este tipo el elemento respectivo flamearía en el chorro de líquido o se doblaría hacia fuera a causa del líquido y podría desmontarse. Un desmontaje del elemento a extraer influye sin embargo negativamente, ya que el líquido puede desarrollar debajo del muñón que permanece en la ranura menos presión que debajo de un elemento intacto en la región del chorro.

45

Un ejemplo de ejecución de la invención se explica con más detalle con base en un dibujo con tres figuras. Con ello muestran:

50

la figura 1, en representación en perspectiva, una parte de la carcasa de una turbina de vapor, en donde en la carcasa se ha insertado una serie de bandas de obturación;

55 la figura 2, en representación en perspectiva, un corte aumentado de la figura 1 para aclarar la fijación de la banda de obturación en la carcasa y

la figura 3, en representación esquemática, la extracción de la banda de obturación mostrada en la figura 1 por medio de un chorro de líquido dirigido.

60

En la figura 1 se ha representado en representación en perspectiva una parte de una carcasa 2 de fundición gris de una turbina de vapor. La parte mostrada es la mitad de un cilindro hueco, en cuyo interior rota el rotor no mostrado de la turbina de vapor. Para obturar la rendija entre la carcasa 2 y el rotor se han insertado, según se mira en la dirección axial del rotor, consecutivamente en la carcasa 2 una serie de bandas de obturación 3 que penetra en cada caso en la rendija. Para simplificar la representación sólo se muestran tres de estas bandas de obturación 3. En cada caso entre dos bandas de obturación 3 adyacentes de la carcasa 2 engranan bandas de obturación, que están dispuestas sobre el rotor. Se trata por lo tanto de una llamada junta laberíntica de la rendija entre el rotor y la carcasa 2.

65

ES 2 295 164 T3

Cada banda de obturación 3 está fijada por medio de un medio de sujeción 4 metálico en una ranura 6 en la carcasa 2. El medio de sujeción es un alambre de retacado de un acero de alta aleación.

En la figura 2 puede verse ahora claramente, en representación aumentada, la fijación de la banda de obturación 3 sobre la carcasa 2. La banda de obturación 3 está ejecutada en su lado de fijación en forma de L. El lado de fijación de la banda de obturación 3 se inserta en la ranura 6 de la carcasa 2 y a continuación se introduce a presión o retaca, con el medio de sujeción 4, mecánicamente en la ranura 6. De este modo se obtiene una unión duradera y mecánicamente estable entre la banda de obturación 3 y la carcasa 2. Naturalmente, lo mismo es válido lógicamente también para el rotor.

La figura 3 muestra ahora cómo se extrae la banda de obturación 3 desde la ranura 6 de la carcasa, por ejemplo, si a causa de un desgaste mecánico ya no puede garantizar su función de obturación. En un conjunto de alta presión no representado con más detalle se lleva líquido a una presión de entre 2.000 y 3.000 bar. Como líquido se utiliza agua. Por medio de una tobera 8 se dirige un chorro de líquido 9 a alta presión entre el medio de sujeción 4 y la banda de obturación 3. De este modo se libera el medio de sujeción 4 en la ranura 6 de la banda de obturación 3 y es presionado, a causa de la elevada presión del líquido, hacia fuera de la ranura 6. En el caso representado se inicia el procedimiento en el punto mostrado. El chorro de líquido 9 es guiado después por medio de la tobera 8 a lo largo de la ranura 6, con lo que el medio de sujeción 4 se libera paulatinamente de la ranura 6. Durante la liberación el medio de sujeción 4 se mantiene tenso continuamente mediante un dispositivo apropiado. La tobera 8 puede seguir continuamente el redondeado de la ranura 6 y, llegado a este punto, dirigir el chorro de líquido 9 siempre entre la banda de obturación 3 y el medio de sujeción 4.

La anchura del chorro de líquido es en el punto de incidencia en la ranura de aproximadamente 1 mm, en donde la ranura 6 presenta una anchura de 1,5 mm y el medio de sujeción 4 una anchura de 1,25 mm. El chorro de líquido 9 es de este modo 0,67 veces más ancho que la ranura 6 y 0,8 veces más ancho que el medio de sujeción 4.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para extraer un medio de obturación (3), que se sujeta mediante un medio de sujeción (4) en una ranura (6) de una pieza constructiva, en donde se dirige un chorro de líquido (9) a alta presión hacia la ranura (6) entre el medio de obturación (3) y el medio de sujeción (4) o entre el medio de sujeción (4) y la pieza constructiva, con lo que se libera de la ranura (6) al menos el medio de sujeción (4).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el chorro de líquido (9) es guiado a lo largo de la ranura (6).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que como medio de sujeción (4) se libera de una ranura (6) de acero un alambre de acero.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que como medio de sujeción (4) se libera un elemento de retacado (4) para sujetar el medio de obturación (3) configurado como banda de obturación de una ranura (6) de un rotor o de una carcasa (2) de un turbomotor, en especial de un turbocompresor, una turbina de vapor o de una turbina de gas.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el chorro de líquido (9) se expulsa con una presión de entre 750 y 4.000 bar, en especial entre 2.000 y 3.000 bar.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que como líquido se utiliza agua (10).

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la anchura del chorro de líquido (9) en el punto de incidencia en la ranura (6) es de 0,5 a 1,5 veces mayor que la anchura de la ranura.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de obturación (3) y/o el medio de sujeción (4) se mantiene tenso durante la liberación desde la ranura (6).

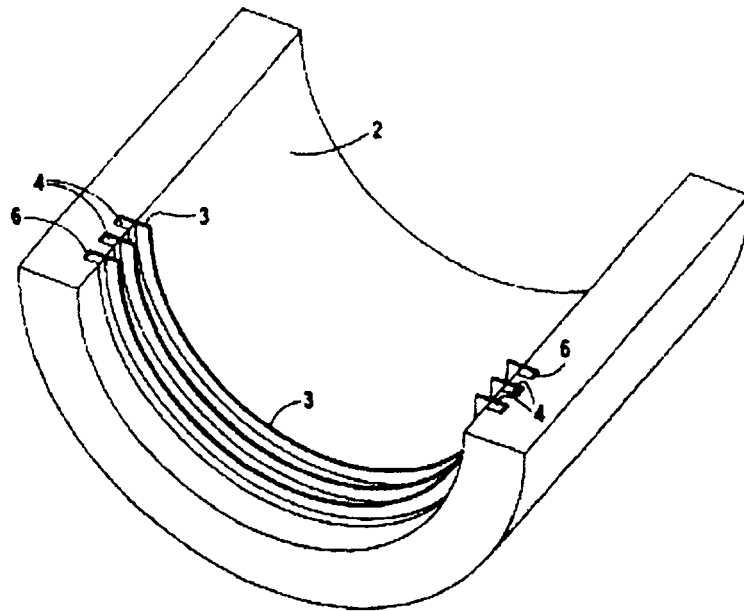


FIG 1

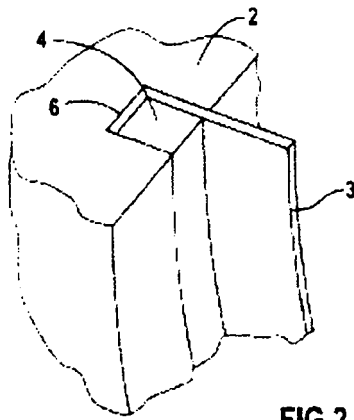


FIG 2

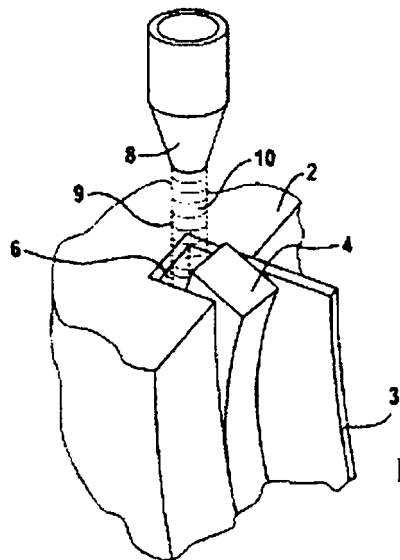


FIG 3