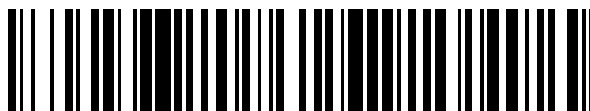


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 018**

51 Int. Cl.:

F01D 25/28 (2006.01)

F01D 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2007** **E 07704675 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016** **EP 1996796**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el apoyo de una turbomáquina rotativa**

30 Prioridad:

17.03.2006 CH 412062006

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

30.03.2016

73 Titular/es:

**ALSTOM TECHNOLOGY LTD (100.0%)
BROWN BOVERI STRASSE 7
5400 BADEN, CH**

72 Inventor/es:

**BUSEKROS, ARMIN;
OMISORE, OLATUNDE y
WILHELM, THOMAS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 565 018 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

Dispositivo y procedimiento para el apoyo de una turbomáquina rotativa

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo así como a un procedimiento para el apoyo de una turbomáquina rotativa, especialmente un conjunto de turbinas de gas, en la que se aloja de forma giratoria, dentro de una carcasa exterior fija, una unidad de rotor, con al menos dos pilares dispuestos distanciados en la extensión longitudinal axial hacia la carcasa exterior para la absorción del peso de la turbomáquina rotativa, que se fijan, por una parte, directa o indirectamente de manera articulada en la carcasa exterior y se apoyan, por otra parte, directa o indirectamente en un asiento.

10 Estado de la técnica

Los conjuntos potentes de turbinas de gas presentan habitualmente, según la capacidad de rendimiento, una unidad de rotor con longitudes de aproximadamente 10 m, a lo largo de la cual se disponen una unidad de compresor, la cámara de combustión y al menos una etapa de turbina. En el caso de los así llamados conjuntos de turbinas de gas de funcionamiento secuencial se prevén además, a lo largo de la unidad de rotor, una segunda cámara de combustión así como otra etapa posterior de la turbina. Estas unidades de rotor, fabricadas principalmente en una sola pieza, están rodeadas por completo por una carcasa fija que, para el apoyo firme de todo el conjunto de turbinas de gas, se apoya a través de varios puntales frente al asiento. Para ilustrar el concepto de apoyo empleado hasta ahora para los conjuntos de turbinas de gas se hace referencia a las figuras 2a y b, mostrando la figura 2a una sección esquematizada del conjunto de turbinas de gas y la figura 2b una perspectiva sinóptica de un conjunto de turbinas de gas así como los puntales necesarios para el apoyo. Tradicionalmente se utilizan para el apoyo de un conjunto de turbinas de gas 1 configurado fundamentalmente en forma de tubo, unos puntales 3 que se alzan verticalmente por encima de un asiento 2, que por una parte se unen de forma sólida al asiento 2 y por otra parte se ajustan a los correspondientes perfiles de apoyo 4 del edificio 5. Varios puntales 3 distanciados axialmente del conjunto de turbinas de gas 1 sirven normalmente para un apoyo sólido seguro del conjunto de turbinas de gas 1 frente a un asiento 2 que absorbe todo el peso de la turbina de gas. De la representación en perspectiva según la figura 2b resulta que se prevén respectivamente varios puntales 3 a la izquierda y a la derecha del eje de la máquina A para apoyar el conjunto de turbinas de gas 1. Es obvio que, debido a las grandes masas puestas en movimiento de rotación por la unidad de rotor 6, es prácticamente inevitable que se produzcan vibraciones condicionadas por el funcionamiento, que se manifiestan claramente en forma de resonancias estructurales, especialmente cerca del número de revoluciones de funcionamiento nominal del conjunto de turbinas de gas y que, según la intensidad, influyen negativamente en una puesta en marcha del conjunto de turbinas de gas o la hacen incluso imposible. A esto hay que añadir que el apoyo de un conjunto de turbinas de gas debe presentar por una parte, a causa de la dilatación térmica, superficies de deslizamiento de dilatación en dirección axial, y asegurar sin embargo, por otra parte, una sujeción axial estable, sobre todo porque en dirección de flujo axial se produce, debido a las expansiones de gas caliente dentro de las etapas de la turbina, una fuerza de cizallamiento axial que no se puede pasar por alto y que se debe contrarrestar.

Normalmente las oscilaciones o vibraciones que se producen de forma inesperada en la puesta en marcha de los conjuntos de turbinas de gas, es decir, que no se pueden calcular exactamente, se resuelven con medidas que desde el punto de vista técnico del montaje resultan complicadas, previendo tanto en los componentes rotativos de la unidad de rotor como en la carcasa fija de las turbinas de gas elementos estructurales adicionales capaces de influir en el comportamiento de vibración de la instalación de turbinas de gas y de reducir las vibraciones, especialmente al alcanzar el régimen de revoluciones en servicio. Un cálculo previo teóricamente exacto de tales resonancias estructurales perturbadoras es, por una parte, muy complicado y ofrece, por otra parte, un resultado poco preciso, especialmente debido al hecho de que después de la instalación de las turbinas de gas se producen amplias dispersiones en la posición de frecuencia en la que aparecen las respectivas resonancias estructurales. Así ocurre que las resonancias estructurales perturbadoras se producen en parte también en conjuntos de turbinas de gas estructuralmente iguales por debajo o por encima de los respectivos regímenes de revoluciones en servicio. Y no por último se trata también de mantener el comportamiento de vibración debido al funcionamiento de los conjuntos de turbinas de gas dentro de unos límites tolerables, sobre todo teniendo en cuenta que un comportamiento de vibración demasiado marcado pone en peligro la seguridad de servicio de todo el conjunto de turbinas de gas y conduce, en definitiva, a una costosa paralización de todo el conjunto de turbinas de gas.

Por el estado de la técnica se conoce la memoria impresa DE 71 30 642 U que describe un dispositivo para salvaguardar la estabilidad de apoyo de una turbomáquina, previéndose al menos un perno de tracción entre la turbomáquina y el asiento que se encarga de que la turbomáquina tenga un apoyo estable. El perno de tracción retiene las piezas complementarias en el centro, por lo que no se pueden desplazar libremente a lo largo de la superficie del asiento.

La memoria impresa US 4 850 091 A describe un procedimiento para el cambio de un componente de una turbomáquina rotativa. Los distintos componentes se disponen en un tablero de mesa común en el que se han practicado las correspondientes escotaduras según la forma y configuración de los diferentes componentes, fijándose por ejemplo las patas de soporte firmemente en la construcción de tablero de mesa. Por consiguiente, esta memoria impresa se refiere a un problema técnico totalmente distinto, en concreto a la modificación rápida de

realizar en un conjunto de máquinas en el que las diferentes partes separables de la máquina se apoyan en mesas individuales. En ningún momento se menciona el problema de vibraciones en turbomáquinas rotativas, ni tampoco se proponen las soluciones correspondientes.

5 La memoria impresa DE 43 13 527 A1 se refiere a un soporte para máquinas térmicas en el que se fijan, entre una placa base y un alojamiento de cojinete, tacos deslizantes orientados verticalmente. Los tacos deslizantes sirven para la compensación de efectos de dilatación de origen térmico y forman respectivamente parejas de deslizamiento, especificándose el emplazamiento fijo de los distintos tacos deslizantes, por lo que no existe ninguna posibilidad de influir en las vibraciones. También hay que hacer constar que la problemática de las vibraciones no se discute en esta memoria impresa, de la que tampoco resultan soluciones para remediar los problemas de vibración.

10 La memoria impresa DE 10 13 466 B describe un apoyo de un grupo de máquinas y aparatos para una instalación termoelectrica que sólo dispone de arriostramientos pendulares dotados de articulaciones dobles como dispositivos de apoyo.

Únicamente el documento JP 2002 276306 A se ocupa de los problemas de vibración en turbomáquinas rotativas, previéndose aquí actuadores para influir en las vibraciones.

15 Exposición de la invención

La invención se basa en la tarea de configurar un dispositivo para el apoyo de una turbomáquina rotativa, especialmente un conjunto de turbinas de gas, en la que se aloja de forma giratoria, dentro de una carcasa exterior fija, una unidad de rotor, con al menos dos pilares dispuestos distanciados en la extensión longitudinal axial hacia la carcasa exterior para la absorción del peso de la turbomáquina rotativa, que se fijan, por una parte directa o indirectamente de manera articulada en la carcasa exterior y se apoyan, por otra parte, directa o indirectamente en un bastidor de base alojado en un asiento, de manera que se pueda influir decisivamente en el comportamiento de resonancias estructurales debido a las vibraciones de un conjunto de turbinas de gas en situación de servicio, siendo necesario que el conjunto de turbinas de gas se apoye de modo que las vibraciones sean lo más reducidas posible. Se pretende que las medidas necesarias sean estructuralmente sencillas y que se puedan realizar, a ser posible in situ y después del montaje del conjunto de turbinas de gas, con rapidez y sin mucho esfuerzo técnico de montaje.

La solución de la tarea, en la que se basa la invención, se indica en la reivindicación 1. El objeto de la reivindicación 10 es un procedimiento para el apoyo con vibraciones considerablemente reducidas de una turbomáquina rotativa, especialmente un conjunto de turbinas de gas. Las características que perfeccionan ventajosamente la idea de la invención son objeto de las subreivindicaciones y resultan de la descripción, en especial con referencia al ejemplo de realización.

De acuerdo con la solución, un dispositivo para el apoyo de una turbomáquina rotativa, especialmente un conjunto de turbinas de gas según las características del preámbulo de la reivindicación 1, se caracteriza por que al menos un puntal prevé al menos una superficie de apoyo que reposa exclusivamente en zonas parciales en al menos dos elementos de placa de apoyo y por que al menos una superficie de apoyo del pilar establece, a través de los elementos de placa de apoyo, una conexión mecánica con el bastidor de base, por que la superficie de apoyo es plana y se orienta de forma horizontal, por que los elementos de placa de apoyo se aprisionan exclusivamente por el peso de la turbomáquina rotativa entre la superficie de apoyo y el bastidor de base y por que los elementos de placa de apoyo descansan durante la descarga mecánica del bastidor de base del peso de la turbomáquina rotativa de forma suelta en la superficie de soporte del bastidor de base, con lo que se pueden desplazar lateralmente.

La idea según la invención permite un reajuste del apoyo de un conjunto de turbinas de gas montado por completo in situ, de modo que únicamente mediante la disposición específica de los así llamados elementos de placa de apoyo, a través de los cuales el peso de todo el conjunto de turbinas de gas actúa en definitiva, al menos en parte, sobre un bastidor de apoyo, se puede influir eficazmente en el comportamiento de vibración individual propio del conjunto de turbinas de gas. Como mostrarán las demás explicaciones, sobre todo con referencia al siguiente ejemplo de realización, se aprovecha la elasticidad propia inherente al puntal, sobre todo en la zona de la superficie de apoyo dispuesta, debido a los elementos de placa de apoyo, sin soporte a distancia frente al bastidor de base, para influir con acierto en el comportamiento de vibración resonante del conjunto de turbinas de gas en fase de funcionamiento. En función del posicionamiento, del número y del tamaño de los elementos de placa de apoyo que se deben prever entre la superficie de apoyo del pilar y la superficie de soporte por el lado del bastidor de base, se puede variar de manera eficaz y prácticamente sin escalonamientos la rigidez o la elasticidad del acoplamiento entre el puntal y el bastidor de base y, por consiguiente, la posición de las frecuencias naturales de la estructura y la unidad de rotor del conjunto de turbinas de gas. Mediante el correspondiente posicionamiento de elementos de placa de apoyo de dimensiones apropiadas, las resonancias estructurales eventualmente generadas durante el funcionamiento de la instalación de turbinas de gas, con indiferencia de si se producen por debajo o por encima de determinados regímenes de revoluciones en servicio, se pueden desplazar eficazmente a otra gama de frecuencias.

El cambio o el posicionamiento adaptado a las respectivas resonancias estructurales de los elementos de placa de apoyo respecto a la superficie de apoyo del pilar se puede llevar a cabo en poco tiempo y en situ con medios técnicos sencillos, de modo que se pueden evitar, o al menos reducir al mínimo, los retrasos debidos a vibraciones en la puesta en marcha del conjunto de turbinas de gas. Lo único que hace falta es un mecanismo elevador debidamente configurado y diseñado para la absorción del peso del conjunto de turbinas de gas y que permita un breve levantamiento del conjunto de turbinas de gas en la zona del apoyo para que los elementos de placa de

apoyo, que normalmente se encuentran sueltos entre el asiento y el puntal, se puedan desplazar de manera apropiada frente a la superficie de apoyo del pilar.

Si se trata, por ejemplo, de conseguir un apoyo lo más rígido posible del conjunto de turbinas de gas respecto al bastidor de base, se pueden disponer entre el puntal y el bastidor de base más de dos elementos de placa de apoyo, con lo que la parte de la superficie de apoyo distanciada libremente del bastidor de base sea lo más reducida posible. Sin embargo, si se pretende que el apoyo resulte lo más elástico posible, es conveniente disponer dos elementos de placa de apoyo que se prevén de manera apropiada entre el puntal y el bastidor de base. Otros detalles se pueden deducir de la descripción con referencia al ejemplo de realización. Los cálculos numéricos indican que, con ayuda del concepto de apoyo según la solución, la rigidez y, por lo tanto, el comportamiento de elasticidad del apoyo, se puede cambiar en aproximadamente un $\pm 30\%$, lo que permite desplazar la resonancia estructural del conjunto de turbinas de gas por encima o por debajo del régimen de revoluciones en servicio.

El apoyo según la invención se basa en un procedimiento conforme a la solución para el apoyo de vibración reducida de una turbomáquina rotativa, especialmente un conjunto de turbinas de gas, en la que una unidad de rotor se aloja de forma giratoria dentro de una carcasa exterior fija, con al menos dos pilares dispuestos distanciados en la extensión longitudinal axial hacia la carcasa exterior para la absorción del peso de la turbomáquina rotativa, que se fijan, por una parte directa o indirectamente de manera articulada en la carcasa exterior y se apoyan, por otra parte, directa o indirectamente en un bastidor de base, caracterizado por que en al menos un puntal se prevé una superficie de apoyo plana y orientada de forma horizontal que se apoya exclusivamente en zonas parciales en al menos dos elementos de placa de apoyo y que se dispone opuesta verticalmente a una superficie de soporte prevista en el bastidor de base. Entre la superficie de apoyo y la superficie de soporte se insertan al menos dos elementos de placa de apoyo dispuestos lateralmente distanciados de modo que el peso de la turbomáquina rotativa actúe proporcionalmente, y por completo a través de los elementos de placa de apoyo, sobre el bastidor de base, apoyando la turbomáquina rotativa puesta en marcha prácticamente sin vibraciones, aprisionándose los elementos de placa de apoyo exclusivamente por el peso de la turbomáquina rotativa entre la superficie de apoyo y el bastidor de base y descansando los elementos de placa de apoyo durante la descarga del bastidor de base del peso de la turbomáquina rotativa de forma suelta en la superficie de apoyo del bastidor de base, con lo que se pueden desplazar lateralmente.

Si con posterioridad se añaden más componentes a la turbomáquina rotativa, el procedimiento se puede volver a aplicar de manera apropiada para adaptar el apoyo al nuevo comportamiento de vibración.

Con esta finalidad los elementos de placa de apoyo se insertan entre las superficies de apoyo y de soporte, en lo que se refiere a su número y disposición, de manera que la superficie de apoyo del pilar esté dotada de zonas superficiales libres y distanciadas de la superficie de apoyo que, debidamente dimensionadas, se alojan de forma oscilante. Para incrementar la rigidez de las zonas superficiales libres alojadas de forma oscilante de la superficie de apoyo se prevén más de dos elementos de placa de apoyo; si se trata de configurar el apoyo lo más elásticamente posible, se prevén únicamente dos elementos de placa de apoyo de dimensiones lo más reducidas posible. También cabe la posibilidad de prever, en lugar de dos, tres o más elementos de placa de apoyo de superficie pequeña, elementos de placa de apoyo de dimensiones superficiales grandes para conseguir el deseado apoyo más rígido o más blando del conjunto de turbinas de gas.

En principio el concepto del dispositivo según la invención sirve para el apoyo de vibración reducida o sin vibración de una turbomáquina rotativa, especialmente un conjunto de turbinas de gas, pero con este concepto también se pueden apoyar lógicamente del mismo modo, con pocas vibraciones, todos los demás componentes relacionados con la turbomáquina rotativa que determinan al menos de manera importante el comportamiento de vibración de la turbomáquina rotativa. Esto se refiere en especial a piezas adicionales que se pueden montar en un tiempo mínimo en la turbomáquina rotativa o desmontar de la misma y que conducen a una variación decisiva de la rigidez de la máquina.

Otros detalles figuran en la siguiente descripción.

Breve descripción de la invención

La invención se describe a continuación a modo de ejemplo, sin limitación de la idea general de la invención, por medio de ejemplos de realización y con referencia al dibujo. Se muestra en las

Figuras 1a, b, c representaciones esquemáticas en sección de un conjunto de turbinas de gas con a) apoyo rígido, b) apoyo semirrígido y c) apoyo de poca rigidez y

Figuras 2a, b una sección transversal de un conjunto de turbinas de gas en sí conocido así como una vista en perceptiva.

Vías de realización de la invención, utilidad comercial

Las figuras 1a a c muestran todas representaciones esquemáticas en sección de un conjunto de turbinas de gas como las que se ven en la figura 2a. Al contrario que en el caso del apoyo en sí conocido y representado con referencia a la figura 2a, el concepto de apoyo según la invención prevé un pilar 3 que se dispone de forma unilateral axial en un extremo del conjunto de turbinas de gas o, alternativamente, en los dos extremos axialmente opuestos del conjunto de turbinas de gas.

El pilar 3 según la invención dispone de un receptáculo 7 adaptado, contorno contra contorno, al contorno exterior de la carcasa de apoyo 5 del conjunto de turbinas de gas 1, a través del cual el pilar 3 se fija a la carcasa exterior 5. La unión se puede realizar normalmente por medio de uniones roscadas desmontables para garantizar un montaje fácil. El receptáculo 7 configurado en el ejemplo de realización en forma de semicírculo abarca prácticamente por completo la mitad inferior de la carcasa exterior 5, apoyando el pilar 3 el conjunto de turbinas de gas de manera segura, tanto en dirección horizontal como en dirección vertical. El pilar 3 posee, además de una superficie de apoyo 8 plana de orientación horizontal dispuesta enfrente de una superficie de apoyo 9 igualmente plana y de orientación horizontal, un bastidor de base 10 que absorba la carga. Entre la superficie de apoyo 8 y la superficie de soporte 9 se prevén unos así llamados elementos de placa de apoyo 11 que distancian al pilar 3 del bastidor de base 10 por medio de una ranura correspondiente al respectivo grosor de los elementos de placa de apoyo 11. Los elementos de placa de apoyo 11 sirven de distanciadores y presentan preferiblemente una medida reducida, de modo que su grado de recubrimiento respecto a la superficie de apoyo 8 es lo más reducido posible para conseguir de este modo una elevada ajustabilidad de la elasticidad propia de la superficie de apoyo 8. No hay que olvidar que se trata de adaptar la rigidez o elasticidad de los pilares 3 al comportamiento de vibración del respectivo conjunto de turbinas de gas 1 en funcionamiento con medios técnicos sencillos para poder influir en la resonancia estructural.

En el caso del concepto de apoyo de la solución según la invención se aprovecha la elasticidad, y por consiguiente la capacidad de vibración, de las zonas superficiales distanciadas libremente del bastidor de base 10 de la superficie de apoyo 8. La superficie de apoyo 8 se configura como superficie plana alojada de forma horizontal y simétrica al eje central M, que constituye al mismo tiempo una línea central de gravedad de la máquina rotativa de turbinas de gas. De esta manera la línea central de gravedad siempre la corta, con lo que se garantiza un apoyo seguro del conjunto de turbinas de gas. El comportamiento de vibración de la superficie de apoyo 8 del pilar 3 es influenciado a través del número de elementos de placa de apoyo 11 insertados entre el pilar 3 y el bastidor de base 10 así como a través de su disposición. Si según la figura 1a se prevén, por ejemplo, cuatro elementos de placa de apoyo 11 dispuestos simétricos al eje central M y que se encuentran en las zonas marginales de las superficies de apoyo 8 y de soporte 9 opuestas, se obtiene una elevada rigidez a lo largo de la superficie de apoyo 8 del pilar 3. Si se emplean, en cambio, sólo dos elementos de placa de apoyo 11 según la disposición de la figura 1b, la superficie de apoyo 8 puede deformarse elásticamente con mayor facilidad que en el caso de la figura 1a. El valor más bajo de rigidez superficial se consigue con una disposición de los elementos de placa de apoyo 11 según la figura 1c.

En dependencia del respectivo comportamiento de vibración resonante del conjunto de turbinas de gas en funcionamiento se puede proceder al posicionamiento de los elementos de placa de apoyo 11 de configuración distinta entre la superficie de apoyo 8 y la superficie de soporte 9. Ventajosamente se pueden integrar mecanismos elevadores 12 en el asiento del bastidor de base 10 capaces de soportar por breve tiempo el peso del conjunto de turbinas de gas en la zona del pilar 3 y de levantar la superficie de apoyo 8 frente al bastidor de base 10. Dado que los elementos de placa de apoyo 11 se encuentran de forma suelta en la superficie de soporte 9 del bastidor de base 10, es posible desplazarlos fácilmente de manera manual. Mediante la colocación de placas distanciadoras en los respectivos elementos de placa de apoyo también es posible ajustar individualmente la altura de apoyo de cada uno de los elementos de placa de apoyo. Después de la correspondiente disposición y del ajuste de los distintos elementos de placa de apoyo 11 se bajan los mecanismos elevadores 12 integrados preferiblemente en el bastidor de base 10, transmitiéndose el peso proporcional del conjunto de turbinas de gas apoyado en el pilar 3, a través de los elementos de placa de soporte 11, al bastidor de base 10.

Lista de referencias

1	Conjunto de turbinas de gas	
2	Asiento	
3	Pilar	
4	Contorno de apoyo	
5	Carcasa exterior	
6	Unidad de rotor	
7	Receptáculo	
8	Superficie de apoyo	
9	Superficie de soporte	
10	Bastidor de base	
11	Elemento de placa de apoyo	
12	Mecanismo elevador	

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el apoyo de una turbomáquina rotativa, especialmente un conjunto de turbinas de gas, en la que se aloja de forma giratoria, dentro de una carcasa exterior fija (5), una unidad de rotor (6), con al menos dos pilares (3) dispuestos distanciados en la extensión longitudinal axial hacia la carcasa exterior (5) para la absorción del peso de la turbomáquina rotativa (1), que se fijan, por una parte directa o indirectamente de manera articulada en la carcasa exterior (5) y que se apoyan, por otra parte, directa o indirectamente en un bastidor de base (10), caracterizado por que al menos un pilar (3) prevé al menos una superficie de apoyo (8) que se apoya exclusivamente en zonas parciales en al menos dos elementos de placa de apoyo (11),
 5 por que al menos una superficie de apoyo (8) del pilar (3) establece, a través de los elementos de placa de apoyo (11), una conexión mecánica con el bastidor de base (10),
 10 por que la superficie de apoyo (8) es plana y se orienta de forma horizontal,
 por que los elementos de placa de apoyo (11) se aprisionan exclusivamente por el peso de la turbomáquina rotativa (1) entre la superficie de apoyo (8) y el bastidor de base (10) y
 15 por que los elementos de placa de apoyo (11) descansan durante la descarga mecánica del bastidor de base (10) del peso de la turbomáquina rotativa (1) de forma suelta en la superficie de soporte (9) del bastidor de base (10), con lo que se pueden desplazar lateralmente respecto a la superficie de soporte (9).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que los al menos dos elementos de placa de apoyo (11) se insertan directamente entre la superficie de apoyo (8) del pilar (3) y una superficie de soporte (9) del bastidor de base (10).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que se prevé un mecanismo elevador (12) que levanta la turbomáquina rotativa (1) junto con el pilar (3) respecto a la superficie de soporte (9) del bastidor de base (10).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los elementos de placa de apoyo (11) se configuran en una sola pieza o presentan varios discos distanciadores dispuestos en una pila.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que al menos un pilar (3) apoya la turbomáquina rotativa (1) de forma simétrica al eje de rotación que atraviesa la unidad de rotor (6) y por que la superficie de apoyo (8) corta perpendicularmente una línea central de gravedad de la turbomáquina rotativa (1).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que la superficie de apoyo (8) se configura simétrica a una línea central de gravedad.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que al menos un pilar (3) prevé un receptáculo (7) de contorno contrario al de la carcasa exterior (5) de la turbomáquina rotativa (1), que abarca prácticamente la mitad de la carcasa exterior (5) y que a través del pilar (3) se une de forma fija a la carcasa exterior (5).
8. Utilización del dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7 para el apoyo sin vibraciones de una turbomáquina rotativa (1) y/o de componentes unidos a la turbomáquina rotativa que también determinan el comportamiento de vibración de la turbomáquina rotativa (1).
9. Utilización según la reivindicación 8, caracterizada por que, en lo que se refiere a su posición, número y grosor de placa, los elementos de placa de apoyo (11) se eligen en dependencia del comportamiento de vibración de la turbomáquina rotativa (1) en funcionamiento y se disponen frente a la superficie de apoyo (8) del pilar (3) de modo que la turbomáquina rotativa (1) se apoye prácticamente sin vibraciones.
10. Procedimiento para el apoyo de vibración reducida de una turbomáquina rotativa (1), especialmente un conjunto de turbinas de gas, en la que se aloja de forma giratoria, dentro de una carcasa exterior fija (5), una unidad de rotor (6), con al menos dos pilares (3) dispuestos distanciados en la extensión longitudinal axial hacia la carcasa exterior (5) para la absorción del peso de la turbomáquina rotativa (1), que se fijan, por una parte directa o indirectamente de manera articulada en la carcasa exterior (5) y que se apoyan, por otra parte, directa o indirectamente en un bastidor de base (10),
 55 caracterizado por que en al menos un pilar (3) se prevé una superficie de apoyo (8) plana de orientación horizontal que se apoya exclusivamente en zonas parciales en al menos dos elementos de placa de apoyo (11) y que se dispone verticalmente en frente de una superficie de soporte (9) prevista en el bastidor de base (10),
 60 por que entre la superficie de apoyo (8) y la superficie de soporte (9) se insertan al menos dos elementos de placa de apoyo (11) lateralmente distanciados, de manera que el peso de la turbomáquina rotativa (1) actúe proporcionalmente por completo, a través de los elementos de placa de apoyo (11), sobre el bastidor de base (10) y apoye la turbomáquina rotativa (1) puesta en marcha prácticamente sin vibraciones, aprisionándose los elementos de placa de apoyo (11) exclusivamente por el peso de la turbomáquina rotativa (1) entre la superficie de apoyo (8) y el bastidor de base (10), mientras que los elementos de placa de soporte (11) descansan durante la descarga mecánica del bastidor de base (10) del peso de la turbomáquina rotativa (1) de forma suelta en la superficie de

soporte (9) del bastidor de base (10), con lo que se pueden desplazar lateralmente respecto a la superficie de soporte (9).

5 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que los elementos de placa de apoyo (11) se insertan, en lo que se refiere a su número y disposición, entre las superficies de apoyo (8) y de soporte (9) de manera que la superficie de apoyo (8) del pilar (3) prevé zonas superficiales libres y distanciadas de la superficie de soporte (9).

10 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que para incrementar la rigidez de las zonas superficiales libres de la superficie de apoyo (8) se prevén más de dos elementos de placa de apoyo (11).

15

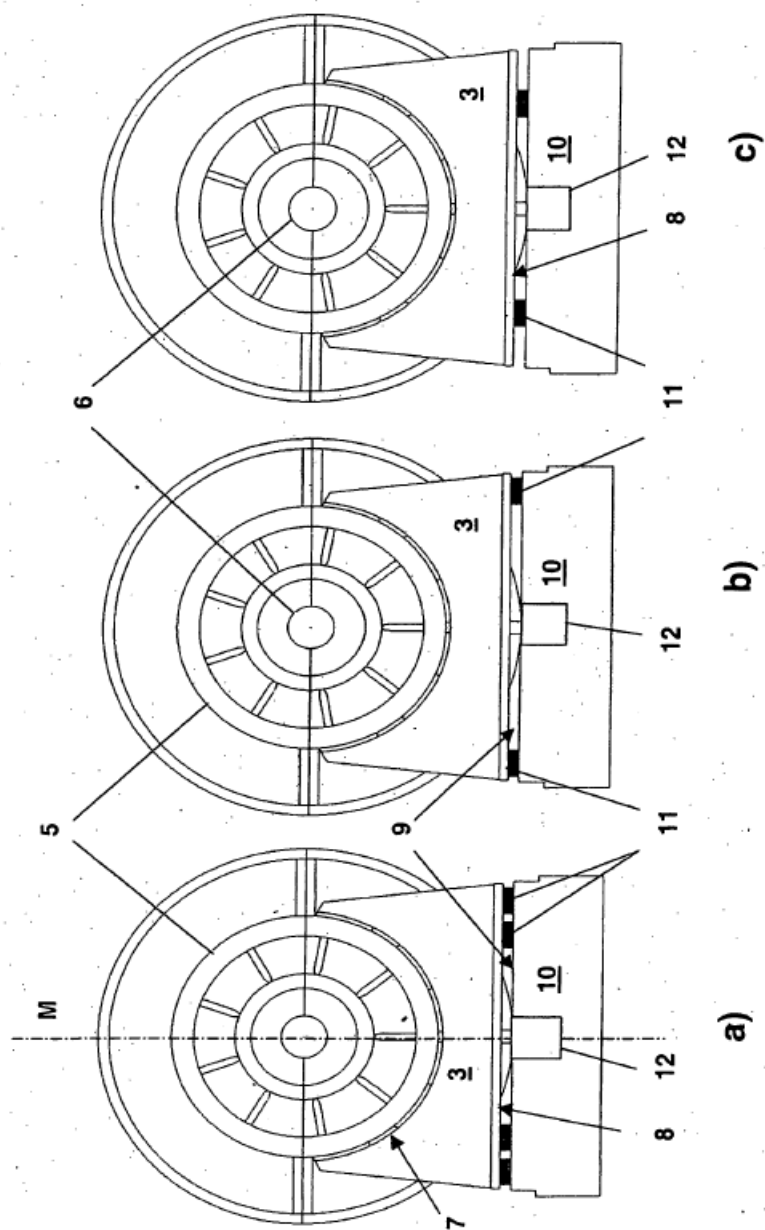


Fig. 1

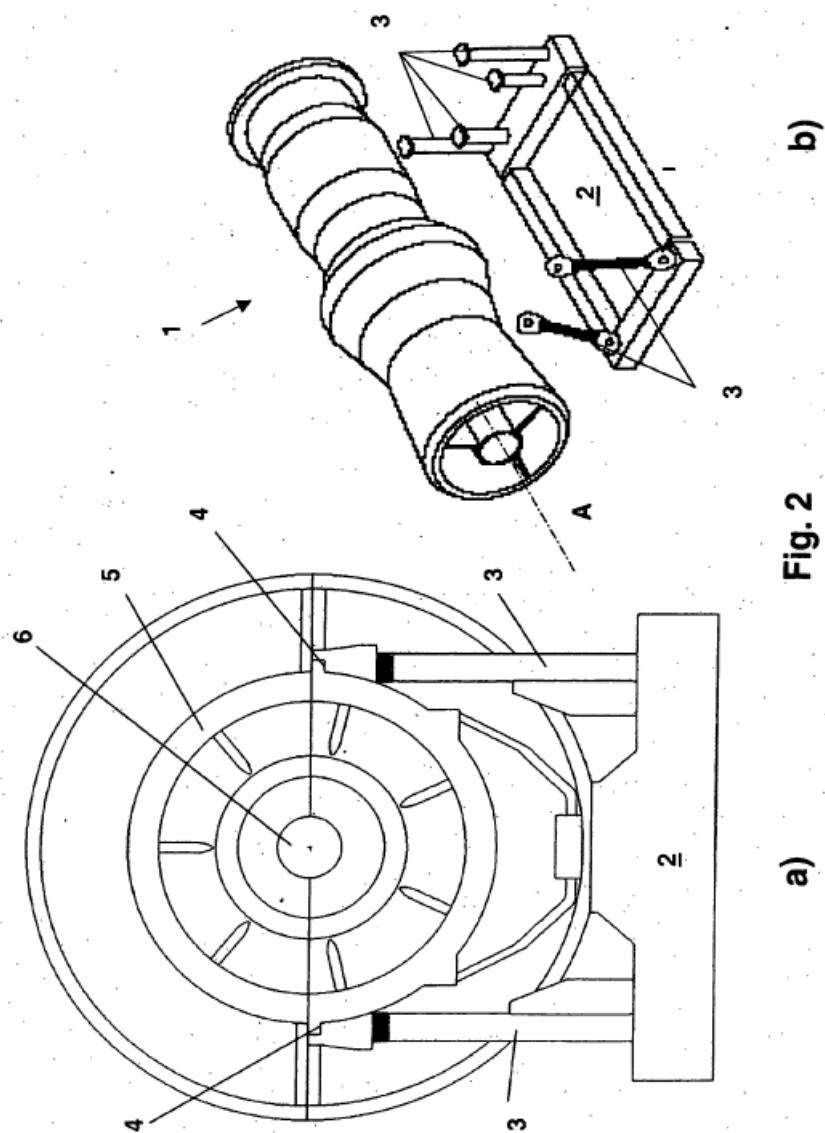


Fig. 2