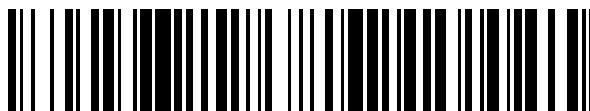


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 043**

51 Int. Cl.:

F16B 5/02 (2006.01)

F01D 25/24 (2006.01)

F01D 25/26 (2006.01)

F16B 19/02 (2006.01)

F16B 43/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2015** **E 15193274 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020** **EP 3165778**

54 Título: **Sistema para conectar los elementos de una turbina**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2020

73 Titular/es:

MTU AERO ENGINES AG (100.0%)
Dachauer Strasse 665
80995 München, DE

72 Inventor/es:

KLÖTZER, ALEXANDER y
FELDMANN, MANFRED

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 770 043 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

Sistema para conectar los elementos de una turbina

5 La presente invención se refiere a un sistema que comprende un primer elemento de la turbina y un segundo elemento de la turbina, así como una turbina con dicho sistema y un método para sujetar el primer elemento de la turbina al segundo elemento de la turbina.

10 La técnica de conexión siempre ha desempeñado un papel importante en la construcción de máquinas. En el diseño de la conexión entre dos elementos de la máquina deben tenerse en cuenta muchos factores, como las propiedades del material de los dos elementos de la máquina, los requisitos relativos a las fuerzas transmisibles, los momentos y similares. Otro aspecto importante son las condiciones ambientales a las que está expuesta la conexión durante su vida útil. En este sentido, surgen grandes exigencias, por ejemplo, a altas temperaturas durante el funcionamiento de una máquina, como una turbina, debido a los diferentes coeficientes de expansión. También surgen desafíos cuando los diferentes

15 componentes se exponen a diferentes temperaturas, de manera que un componente se expande más que el otro.

Este problema se aborda de dos maneras básicamente diferentes: Por un lado, la expansión térmica puede compensarse con la flexibilidad (es decir, la deformación elástica) de los elementos de la máquina, pero a menudo esto es inadecuado a temperaturas muy altas porque se aplica una carga adicional en el elemento o elementos de la máquina. Además, este

20 enfoque es generalmente adecuado solo para pequeños movimientos.

Además, la compensación a través de asientos deslizantes se conoce, por ejemplo de la patente de los Estados Unidos US 5,127,224 A. En ella se muestra cómo un primer elemento en forma de horquilla se conecta a un segundo elemento en forma de soporte con una abertura rectangular a través de un perno y un bloque deslizante ("slider"). El bloque

25 deslizante se mantiene deslizante en la abertura rectangular, mientras se mantiene entre las dos patas del soporte en forma de U.

Otro ejemplo de un sistema de conexión se conoce de la patente de los Estados Unidos US5848874A que describe un sistema de conexión con dos componentes de turbina y un manguito.

30

El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema mejorado con dos elementos de máquina, en particular, elementos de turbina.

Este objetivo se logra con un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, una turbina de acuerdo con la reivindicación 11, un método de acuerdo con la reivindicación 12 y un uso del sistema en una turbina de acuerdo con la reivindicación 14.

35

Un sistema de acuerdo con la invención comprende: un primer elemento de la turbina con una abertura pasante del primer elemento de la turbina, un segundo elemento de la turbina, un elemento deslizante con una abertura pasante del elemento deslizante, colocado al menos parcialmente en la abertura pasante del primer elemento de la turbina, un manguito que

40 pasa por la abertura pasante del elemento deslizante a lo largo de un eje pasante, y un sujetador que pasa a través del manguito, a través del cual el manguito puede fijarse, esencialmente se fija, al segundo elemento de la turbina, que está diseñado o dispuesto para este propósito.

Esto es particularmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, debido a que se produce la conexión por arrastre de fuerza entre el sujetador, el manguito y el segundo elemento de la turbina. De acuerdo con una modalidad, el primer elemento de la turbina no está sujeto y puede moverse al menos sustancialmente libre en la dirección de rotación

45 alrededor del eje pasante y/o a lo largo del eje pasante.

De acuerdo con una modalidad, el manguito es un cuerpo hueco con simetría de rotación, que es más largo en la dirección del eje pasante que la extensión del elemento deslizante, es decir, el manguito se extiende más allá del elemento deslizante al menos por un lado, en particular por ambos lados. De acuerdo con una modalidad, de esta manera puede lograrse que una fuerza elástica aplicada por el sujetador a lo largo del eje pasante se transmita al menos sustancialmente, en particular completamente, a través del manguito al segundo elemento de la turbina y no a través del elemento

50 deslizante y/o del primer elemento de la turbina.

De acuerdo con una modalidad, el manguito se fabrica como un cilindro hueco, es decir, sin salientes. Alternativamente, de acuerdo con otra modalidad, el manguito puede tener un cuello con forma de brida en uno o ambos extremos. Esto es particularmente ventajoso, ya que mejora la introducción o eliminación de la fuerza en los extremos del manguito.

55

De acuerdo con una modalidad, el elemento deslizante está provisto de una abertura pasante del elemento deslizante en forma de un agujero redondo. Esto es particularmente ventajoso para minimizar el movimiento entre el elemento deslizante y el manguito.

60

De acuerdo con una modalidad, el elemento deslizante es de un material del grupo que comprende: material a base de hierro, material a base de cobalto, material a base de níquel, acero y cerámica.

65

De acuerdo con una modalidad, el primer elemento de la turbina y/o el segundo elemento de la turbina es un componente de una turbina, en particular una turbina de gas, en particular un motor de avión, en particular un elemento de carcasa, en particular para definir un canal de gas.

5 La abertura pasante de un primer elemento de la turbina tiene un orificio alargado por el que el elemento deslizante es guiado de manera desplazable, en particular desplazable con arrastre de forma, a lo largo de un eje de desplazamiento perpendicular al eje pasante. En un perfeccionamiento, la abertura pasante de un primer elemento de la turbina es un orificio alargado.

10 Esto es particularmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, ya que de esta manera es posible el movimiento de los dos elementos de la turbina en la dirección del eje de desplazamiento uno con respecto al otro, pero limitado. Así es posible, por ejemplo, compensar las tensiones inducidas térmicamente y, sin embargo, garantizar siempre una conexión segura entre los dos elementos de unión, es decir, los dos elementos de la turbina.

15 De acuerdo con otro perfeccionamiento, el elemento deslizante tiene un par de superficies de contacto planas para la guía con arrastre de forma a lo largo del eje de desplazamiento, que engranan con las correspondientes superficies de contacto, especialmente planas, del orificio alargado.

20 Esto es particularmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, ya que una fuerza que actúa en la dirección de un eje transversal, que está alineado perpendicularmente al eje pasante y perpendicularmente al eje de desplazamiento, no se transmite desde el primer elemento de la turbina al elemento deslizante de forma puntual o a lo largo de una línea de contacto, sino que se transmite sobre toda la superficie en el área de las superficies de contacto, especialmente planas. Esto reduce la carga mecánica sobre el elemento de la turbina y el elemento deslizante, lo que conlleva un aumento de la seguridad y/o una reducción de los requerimientos sobre los materiales con los que se fabrica el primer elemento de la
25 turbina y/o el elemento deslizante.

De acuerdo con una modalidad, el elemento deslizante se monta en el manguito para que pueda girar, en particular sobre el eje pasante.

30 De acuerdo con una modalidad, esto es particularmente ventajoso ya que permite el movimiento relativo de los dos elementos de la turbina entre sí alrededor del eje pasante como eje de rotación. Esta medida también sirve para reducir las fuerzas transmitidas y, en particular, las tensiones entre los elementos de unión.

De acuerdo con una modalidad, el sujetador fija el manguito contra el segundo elemento de la turbina.

35 Esto es particularmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, debido a que la conexión mecánica de los dos elementos de la turbina en la dirección de paso, es decir, en la dirección del eje pasante, tiene lugar en una modalidad a través del manguito y al menos sustancialmente no a través del elemento deslizante y/o al menos sustancialmente no directamente a través del primer elemento de la turbina. De acuerdo con una modalidad, el primer elemento de la turbina se mantiene con holgura en la dirección de paso entre el segundo elemento de la turbina y el sujetador.
40

De acuerdo con una modalidad, el primer elemento de la turbina, especialmente en el manguito y/o el elemento deslizante, se desplaza entre el segundo elemento de la turbina y un tope a lo largo del eje pasante, en donde el tope se fija al manguito por el sujetador y se conecta al sujetador, especialmente integrado a este, de modo que dicho tope puede liberarse de manera no destructiva o destructiva.
45

De acuerdo con una modalidad, este tope tiene un tamaño con respecto a sus dimensiones que supera las dimensiones del elemento deslizante al menos en una dirección de extensión. De esta forma se evita que el primer elemento de la turbina se separe del elemento deslizante en dirección al eje pasante. Además o alternativamente, al menos un extremo del sujetador, en particular una cabeza, y/o un medio de seguridad, en particular en forma de tuerca, se fabrica de tal manera que exceda las dimensiones del elemento deslizante en al menos una dirección de extensión.
50

Esto es particularmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, ya que permite un movimiento relativo de los dos elementos de la turbina entre sí a lo largo del eje pasante. Esta medida también sirve para reducir las fuerzas transmitidas y, en particular, las tensiones entre los elementos de unión. De acuerdo con una modalidad, la holgura está limitada por el segundo elemento de la turbina y el tope. De esta manera, una compensación de las tensiones inducidas térmica y/o mecánicamente es posible, al menos parcialmente, a la vez que se garantiza una fijación segura de los dos compañeros de unión entre sí.
55

De acuerdo con una modalidad, una unión por arrastre de forma y/o fuerza entre el primer elemento de la turbina y el segundo elemento de la turbina impide, al menos de forma sustancial, un movimiento relativo entre el primer elemento de la turbina y el segundo elemento de la turbina a lo largo de un eje transversal perpendicular al eje pasante y perpendicular al eje de desplazamiento.
60

Esto es particularmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, debido a que de esa manera se impide un movimiento relativo de los elementos de unión definido en la dirección del eje transversal. Debido a la disposición del sujetador dentro
65

- del manguito y, al menos parcialmente, dentro del segundo elemento de la turbina, una fuerza en uno de los elementos de unión en la dirección transversal, es decir, a lo largo del eje transversal, provoca un esfuerzo de cizallamiento del sujetador, que este debe compensar completamente, al menos en lo esencial, y/o transmitir al otro elemento de unión debido a la falta de grados de libertad. Esto ocurre en particular a través de las superficies de contacto planas ya explicadas anteriormente. Además, de acuerdo con una modalidad, es ventajoso que al menos el primer elemento de la turbina no tenga que absorber el esfuerzo de cizallamiento en forma de una carga puntual o lineal, sino que se pueda realizar una transmisión de fuerza plana, lo que conlleva a un ahorro a la hora de seleccionar el material del primer elemento de la turbina y/o del elemento deslizante y/o a mayores factores de seguridad y/o a un menor desgaste.
- De acuerdo con una modalidad, el segundo elemento de la turbina tiene una abertura del segundo elemento de la turbina abierta en uno o ambos lados, en la que se engancha el sujetador.
- La abertura del segundo elemento de la turbina está diseñada como un agujero ciego en una versión y como una abertura pasante en otra versión, en particular (en cada caso) para enroscar el sujetador. El diseño como agujero ciego es ventajoso porque no es necesario que haya componentes salientes en el lado del segundo elemento de la turbina opuesto a la unión. El diseño de la abertura pasante es ventajoso porque es fácil de fabricar y permite que el sujetador se apoye en el lado del segundo elemento de la turbina opuesto a la unión.
- De acuerdo con una modalidad, el sujetador tiene un perno con una cabeza de tornillo o un tornillo con una rosca y/o una cabeza de tornillo, en particular con una o dos tuercas enroscadas al tornillo. En particular, el sujetador comprende un perno con cabeza de perno, o un tornillo que tiene rosca y/o cabeza de tornillo, en particular, tiene una o dos tuercas enroscadas al tornillo.
- De acuerdo con una modalidad, un elemento de distribución de fuerzas se dispone entre el sujetador y el manguito, en donde dicho elemento se fija esencialmente al sujetador. De acuerdo con una modalidad, el elemento de distribución de fuerza tiene al menos una arandela.
- Esto es especialmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, ya que la fuerza de sujeción aplicada por el sujetador se distribuye mejor. De este modo se evita la introducción de fuerza en un área limitada, en particular en la cabeza del perno o tornillo y/o la tuerca, lo que a la hora de seleccionar el material del tornillo y/o del manguito conlleva a ahorros y/o mayores factores de seguridad.
- De acuerdo con una modalidad, una turbina de acuerdo con la invención, en particular una turbina de gas, en particular un motor de avión, comprende un sistema como el descrito en esta solicitud.
- En una modalidad preferida de la invención, el primer elemento de la turbina y el segundo elemento de la turbina tienen cada uno forma esencialmente circular, en donde, preferentemente, se disponen concéntricos alrededor del eje de máquina de la turbina. En este caso, los dos elementos de turbina pueden conectarse mediante al menos tres sistemas de conexión, preferentemente, distribuidos sustancialmente uniformes alrededor de la circunferencia, cada sistema de conexión comprende una abertura pasante del primer elemento de la turbina descrita anteriormente, un elemento deslizante descrito anteriormente, un manguito descrito anteriormente y un sujetador descrito anteriormente, de manera que se garantiza el asiento centrado radialmente de los dos elementos de la turbina uno con respecto al otro. Esto permite de forma ventajosa una expansión térmica esencialmente libre de tensiones, especialmente en dirección radial con respecto al eje de la máquina de la turbina, mientras se sujeta de forma segura uno de los dos elementos de la turbina con respecto al otro elemento de la turbina.
- Para ver otras más ventajas y modalidades de la turbina con esta disposición, por favor, consulte las modalidades de la disposición descrita en esta solicitud y sus correspondientes ventajas explicadas.
- De acuerdo con una modalidad, un método de acuerdo con la invención para sujetar el primer elemento de la turbina al segundo elemento de la turbina del sistema descrito en esta solicitud, comprende las etapas de:
- (a) colocar el elemento deslizante, al menos parcialmente, en la abertura pasante del primer elemento de la turbina;
 - (b) colocar el manguito, al menos parcialmente, en la abertura pasante del elemento deslizante;
 - (c) colocar el segundo elemento de la turbina en el primer elemento de la turbina; y
 - (d) fijar el manguito al segundo elemento de la turbina mediante el sujetador.
- Las etapas explicadas anteriormente no se limitan al orden indicado. En particular, la etapa (b) puede realizarse antes de la etapa (a), por ejemplo, uniendo el manguito al elemento deslizante antes de colocar esta unión, al menos parcialmente, en la abertura pasante del primer elemento de la turbina, en particular, creando al menos una superficie de contacto en el manguito para el contacto con el segundo elemento de la turbina y/o el tope y/o el sujetador en uno o ambos lados del elemento deslizante en la dirección de paso.
- En particular, la etapa (c) se realiza antes de la etapa (a) y/o (b), cuando primero se colocan los dos elementos de la turbina uno contra el otro antes de insertar el elemento deslizante y/o el manguito y/o el material compuesto descrito anteriormente en abertura pasante del primer elemento de la turbina.

Esto es particularmente ventajoso de acuerdo con una modalidad, ya que de esta manera puede crearse muy fácilmente una conexión entre los dos elementos de la turbina, especialmente sin necesidad de procesos de unión que requieran mucho tiempo, como pegar, soldar y similares. De acuerdo con una modalidad, la fijación puede liberarse de forma no destructiva por el sujetador, lo cual es especialmente ventajoso durante el montaje y/o los trabajos de mantenimiento.

Para más ventajas y modalidades del método con tal sistema, por favor remítase a las descripciones del sistema y sus correspondientes ventajas descritas en esta solicitud.

De acuerdo con una modalidad, el sujetador sujeta el manguito fijándolo contra el segundo elemento de la turbina.

De acuerdo con una modalidad, esto es particularmente ventajoso porque la conexión mecánica de los dos elementos de la turbina en la dirección de paso, es decir, en la dirección del eje pasante, se efectúa así a través del manguito y no, al menos esencialmente, a través del elemento deslizante y/o al menos esencialmente no de manera directa a través del primer elemento de la turbina. De acuerdo con una modalidad, el primer elemento de la turbina se mantiene con holgura entre el segundo elemento de la turbina y el sujetador en la dirección de paso.

Un uso de acuerdo con la invención del sistema descrito en esta solicitud en una turbina provoca que el primer elemento de la turbina sea desplazable con respecto al segundo elemento de la turbina a lo largo del eje pasante entre este último y un tope y/o el sujetador, y/o

el primer elemento de la turbina sea desplazable con respecto al segundo elemento de la turbina a lo largo de un eje de desplazamiento perpendicular al eje pasante, en particular desplazable con arrastre de forma, en particular guiado en un agujero alargado, y/o

el primer elemento de turbina sea, al menos sustancialmente, no desplazable con respecto al segundo elemento de turbina a lo largo de un eje transversal perpendicular al eje de desplazamiento y perpendicular al eje pasante.

De acuerdo con una modalidad, esto es particularmente ventajoso debido a que así puede proporcionarse de manera simple una conexión entre el primer elemento de la turbina y el segundo elemento de la turbina, que en grados de libertad definidos a una medida predeterminada se dispone para compensar al menos parcialmente las tensiones inducidas térmica y/o mecánicamente y/o transferirlas al menos solo a en cierta medida de un elemento de la turbina a otro elemento de la turbina. Al mismo tiempo, se impide un movimiento relativo de los elementos de la turbina entre sí en grados de libertad definidos, al menos parcialmente, en particular al menos sustancialmente por completo.

Otras características ventajosas de la presente invención se muestran en las reivindicaciones dependientes y en la siguiente descripción de las modalidades preferidas. Para ello se muestra, en parte esquematizado:

en la Figura 1

una vista tridimensional de un elemento deslizante de un sistema de acuerdo con una modalidad de la presente invención; en la Figura 2

una vista tridimensional de una parte del sistema, en particular sin manguito, en donde el elemento deslizante de acuerdo con la Figura 1 se dispone en una abertura pasante del primer elemento de la turbina;

en la Figura 3

una vista tridimensional de una parte del sistema, en particular del elemento deslizante con manguito en la abertura pasante del primer elemento de la turbina y al menos una parte de un sujetador de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

en la Figura 4

una vista tridimensional del sistema de acuerdo con una modalidad de la presente invención en el estado montado; y en la Figura 5

muestra una vista seccional del sistema de acuerdo con una modalidad de la presente invención en el estado montado.

La Figura 1 muestra una vista tridimensional de un elemento deslizante 30 de un sistema 1 de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El elemento deslizante 30 tiene una abertura pasante del elemento deslizante 32 y un par de superficies de contacto planas paralelas 34. La dirección de extensión de la abertura pasante del elemento deslizante 32 define un eje pasante D y una dirección de paso. Un eje transversal Q y una dirección transversal se extienden perpendicularmente al eje pasante D. El eje transversal Q siempre es perpendicular a las dos superficies de contacto planas paralelas 34. La dirección de extensión de las dos superficies de contacto planas paralelas 34 define un eje de desplazamiento V y una dirección de desplazamiento diferente a la dirección de paso, que son perpendiculares al eje pasante D y al eje transversal Q.

La Figura 2 muestra una vista tridimensional de una parte del sistema 1, en particular sin manguito, en donde el elemento deslizante 30 de acuerdo con la Figura 1 se dispone en una abertura pasante del primer elemento de la turbina 12 de un primer elemento de la turbina 10.

El elemento deslizante 30 se dispone, al menos parcialmente, en la abertura pasante del primer elemento de la turbina 12 del primer elemento de la turbina. La abertura pasante del primer elemento de la turbina 12 está diseñada en forma de un orificio alargado. El par de superficies de contacto planas paralelas 34 del elemento deslizante 30 están en contacto con un par de superficies de contacto planas paralelas 14 del primer elemento de la turbina 10. Las superficies de contacto

14 del primer elemento de la turbina son al menos sustancialmente paralelas a las superficies de contacto 34 del elemento deslizante 30 dentro al menos un área.

Visto en perspectiva de la Figura 2, un segundo elemento de la turbina 20 se dispone detrás del primer elemento de la turbina 10. El segundo elemento de la turbina 20 tiene una abertura del segundo elemento de la turbina 22 en forma de una abertura pasante del segundo elemento de la turbina. La abertura pasante del segundo elemento de la turbina está diseñada como un agujero redondo, tal y como se muestra en la Figura 2.

El diseño de la abertura pasante del primer elemento de la turbina 12 en forma de un orificio alargado y del elemento deslizante 30 proporciona una guía con arrastre de forma del elemento deslizante 30 dentro del orificio alargado, lo que permite un movimiento relativo del elemento deslizante 30 y del primer elemento de la turbina 10 al menos sustancialmente exclusivamente en la dirección del eje de desplazamiento V. El movimiento relativo está limitado por las dimensiones del orificio alargado.

La Figura 3 muestra una vista tridimensional de una parte del sistema 1, en particular el elemento deslizante 30 con un manguito 40 en la abertura pasante del primer elemento de la turbina 12 y al menos parte de un sujetador 50, 52 de acuerdo con una modalidad de la presente invención en un estado parcialmente montado.

El manguito 40 pasa por la abertura pasante del elemento deslizante 32 y se ensancha por ambos lados en la dirección de paso D en forma de brida. Esta brida se forma, por ejemplo, mediante adición y/o conformado de un área del manguito 40.

El sujetador 50 en forma de tornillo 52 pasa a través del manguito 40. De acuerdo con una modalidad, el sujetador 50 se introduce primero "por detrás", visto en el sentido de la vista, a lo largo del eje pasante D en el segundo elemento de la turbina pasante 22, en particular hasta que una cabeza de perno o de tornillo (ver Figura 5) esté en contacto directo o indirecto con el segundo elemento de la turbina 20. Durante la inserción, el sujetador 50 pasa a través del manguito 40 como se ha explicado anteriormente. Para ello, el segundo elemento de la turbina 20 contacta directa o indirectamente contra el manguito 40.

La Figura 4 muestra una vista tridimensional del sistema 1 de acuerdo con una modalidad de la presente invención en el estado montado. En este caso, se fija un tope 60 en el extremo del sujetador 50 que sobresale hacia delante del manguito 40 cuando se mira en la dirección de la vista. Este tope 60 tiene un tamaño en cuanto a sus dimensiones que supera las dimensiones del elemento deslizante 30 al menos en una dirección de extensión. De este modo se evita que el primer elemento de la turbina 10 se separen del elemento deslizante 30 en dirección al eje pasante D.

Además, un elemento de distribución de fuerza 70 en forma de cuña se fija al sujetador 50 a continuación del tope 60.

Las partes restantes del sistema 1 se sujetan, y en particular se aseguran, con una tuerca 54, que se enrosca en el sujetador 50 en forma de un tornillo 52, por arrastre de fuerza, fricción o forma, y en particular se aseguran, en particular se aseguran contra un movimiento relativo ilimitado a lo largo del eje pasante D.

La Figura 5 muestra una vista seccional de un sistema de acuerdo con una modalidad de la presente invención en estado montado. Debe entenderse explícitamente que las dimensiones de los espacios entre el primer elemento de la turbina 10 y el segundo elemento de la turbina 20 y/o entre el primer elemento de la turbina 10 y el tope 60 están representadas esquemáticamente. Teniendo en cuenta este aspecto, de la representación no puede derivarse ninguna afirmación restrictiva sobre el dimensionamiento, ya que este se basa en los requerimientos y/o las condiciones ambientales correspondientes y no en el lugar de instalación.

La Figura 5 muestra esencialmente la estructura del sistema 1 descrito anteriormente, por lo que se hace referencia a las modalidades anteriores, que se aplican aquí de la misma manera, en caso de que no surja nada diferente para el experto. En la Figura 5, como se indicó anteriormente por la referencia, puede reconocerse bien el diseño del manguito 40 de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El manguito 40 rotacionalmente simétrico tiene una brida en ambos extremos, que se forma mediante conformado, en particular doblado, de los extremos salientes del manguito. Como resultado, la transmisión de la fuerza a lo largo del eje pasante D en el área del primer elemento de la turbina 10 se asume por el manguito 40, de manera que el elemento deslizante 30 y el primer elemento de la turbina 10 son al menos sustancialmente aliviados de la influencia de esta fuerza. Por supuesto, esto se aplica al primer elemento de la turbina 10, siempre y cuando no entre en contacto con el segundo elemento de la turbina 20 o con el tope 60.

Un segundo elemento de distribución de fuerza 72 en forma de cuña se dispone entre la cabeza del tornillo 52a y el segundo elemento de la turbina 20 para mejorar la transmisión de fuerza.

Aunque en la descripción anterior se explicaron modalidades ejemplares, cabe señalar que es posible un gran número de variaciones. Además, cabe señalar, que las modalidades ejemplares son solo ejemplos que no deben restringir en modo alguno el alcance de la protección, las aplicaciones y la estructura. Más bien, la descripción anterior proporciona al experto una pauta para la aplicación de al menos una modalidad ejemplar, en donde pueden introducirse diversos cambios, en

particular con respecto a la función y la disposición de los componentes descritos, sin salirse del alcance de la protección resultante de las reivindicaciones.

Lista de referencia de los dibujos

5

10

15

20

25

30

35

40

45

1	Sistema
10	Primer elemento de la turbina
12	Abertura pasante del primer elemento de la turbina
14	Superficie de contacto plana del primer elemento de la turbina 10
20	Segundo elemento de la turbina
22	Abertura del segundo elemento de la turbina
30	Elemento deslizante
32	Abertura pasante del elemento deslizante
34	Superficie de contacto plana del elemento deslizante 30
40	Manguito
50	Sujetador
52	Tornillo
52a	Cabeza de tornillo
54	Tuerca
60	Tope
70	Elemento de distribución de fuerzas
72	segundo elemento de distribución de fuerzas
D	Eje pasante
V	Eje de desplazamiento
Q	Eje transversal

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1), que comprende:
un primer elemento de la turbina (10) que tiene una abertura pasante del primer elemento de la turbina (12) que comprende un orificio alargado;
un segundo elemento de la turbina (20);
un elemento deslizante (30) que tiene una abertura del elemento deslizante (32), que se dispone, al menos parcialmente, en la abertura pasante del primer elemento de la turbina (12) y que está guiado en el orificio alargado de forma desplazable a lo largo de un eje de desplazamiento (V) perpendicular al eje pasante (D);
un manguito (40) que pasa por la abertura pasante del elemento deslizante (32) a lo largo de un eje pasante (D);
y
un sujetador (50), que pasa a través del manguito (40), para sujetar el manguito (40) al segundo elemento de la turbina (20).
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento deslizante (30) es guiado en el orificio alargado a lo largo del eje de desplazamiento (V) de manera desplazable con arrastre de forma.
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el elemento deslizante (30) está formado por un par de superficies de contacto planas (34) para guiar con arrastre de forma a lo largo del eje de desplazamiento (V), cuyas superficies se acoplan a las correspondientes superficies de contacto planas (14) de el orificio alargado.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento deslizante (30) se monta en el manguito (40) de manera que pueda girar, en particular alrededor del eje pasante (D).
5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sujetador (50) fija el manguito (40) contra el segundo elemento de la turbina (20).
6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer elemento de la turbina (10), especialmente en el manguito (40) y/o el elemento deslizante (30), se desplaza entre el segundo elemento de la turbina (20) y un tope (60) a lo largo del eje pasante (D), en donde el tope se fija al manguito (40) por el sujetador (50) y se conecta al sujetador (50), especialmente integrado a este, de manera que dicho tope puede liberarse de manera no destructiva o destructiva.
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una unión por arrastre de forma y/o fuerza entre el primer elemento de la turbina (10) y el segundo elemento de la turbina (20) impide, al menos de forma sustancial, un movimiento relativo entre el primer elemento de la turbina (10) y el segundo elemento de la turbina (20) a lo largo de un eje transversal (Q) perpendicular al eje pasante (D) y perpendicular al eje de desplazamiento (V).
8. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segundo elemento de la turbina (20) comprende una abertura del segundo elemento de la turbina (22) que está abierta en uno o ambos lados, en la que se engancha el sujetador (50).
9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sujetador (50) comprende, en particular, un perno con cabeza de perno, o un tornillo (52) que tiene rosca y/o cabeza de tornillo (52a), en particular, tiene una o dos tuercas (54) enroscadas al tornillo (52).
10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque un elemento de distribución de fuerzas (70) se dispone entre el sujetador (50) y el manguito (40), en donde dicho elemento se fija esencialmente al sujetador (50).
11. Turbina, en particular una turbina de gas, en particular de un motor de avión, que comprende un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
12. Método para fijar un primer elemento de la turbina (10) a un segundo elemento de la turbina (20) de un sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas de:
 - a) colocar el elemento deslizante (30), al menos parcialmente, en la abertura pasante del primer elemento de la turbina (12);
 - b) colocar el manguito (40), al menos parcialmente, en la abertura pasante del elemento deslizante (32);
 - c) colocar el segundo elemento de la turbina (20) en el primer elemento de la turbina (10); y
 - d) fijar el manguito (40) al segundo elemento de la turbina (20) mediante el sujetador (50).
13. Método de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el sujetador (50) sujeta el manguito (40) contra el segundo elemento de la turbina (20) mediante fijación.
14. Uso de un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10 en una turbina, caracterizado porque

el elemento deslizante (30) se monta en el manguito (40) de manera que pueda girar alrededor del eje pasante (D), de manera que el primer elemento de la turbina (10) pueda desplazarse con respecto al segundo elemento de la turbina (20) a lo largo del eje pasante (D) entre dicho elemento de la turbina (20) y un tope (60) y/o el sujetador (50); y

5 el elemento deslizante (30) comprende un par de superficies de contacto planas (34) para guiar con arrastre de forma a lo largo del eje de desplazamiento (V), en donde dichas superficies enganchan con las superficies de contacto correspondientes (14) del orificio alargado, de manera que el primer elemento de la turbina (10) no se pueda desplazar, al menos sustancialmente, con respecto al segundo elemento de la turbina (20) a lo largo de un

10

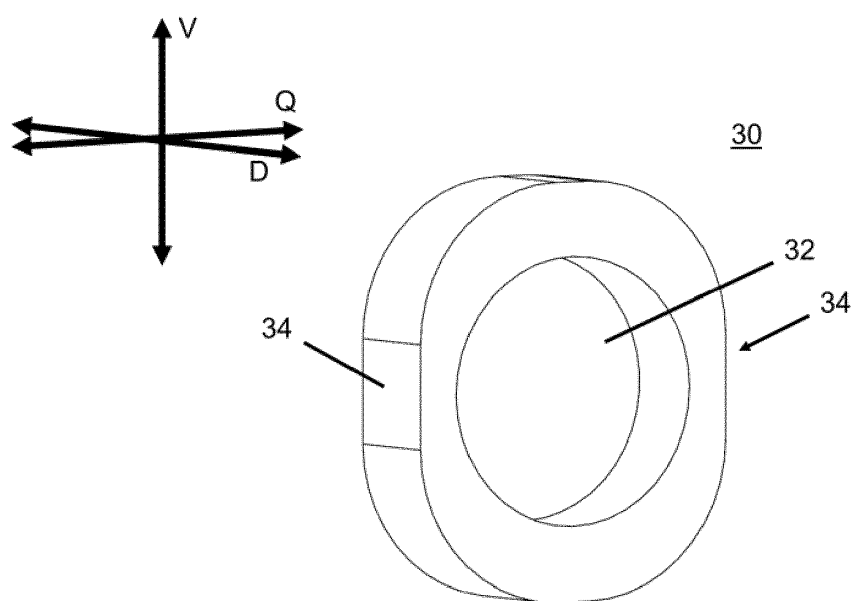


Fig. 1

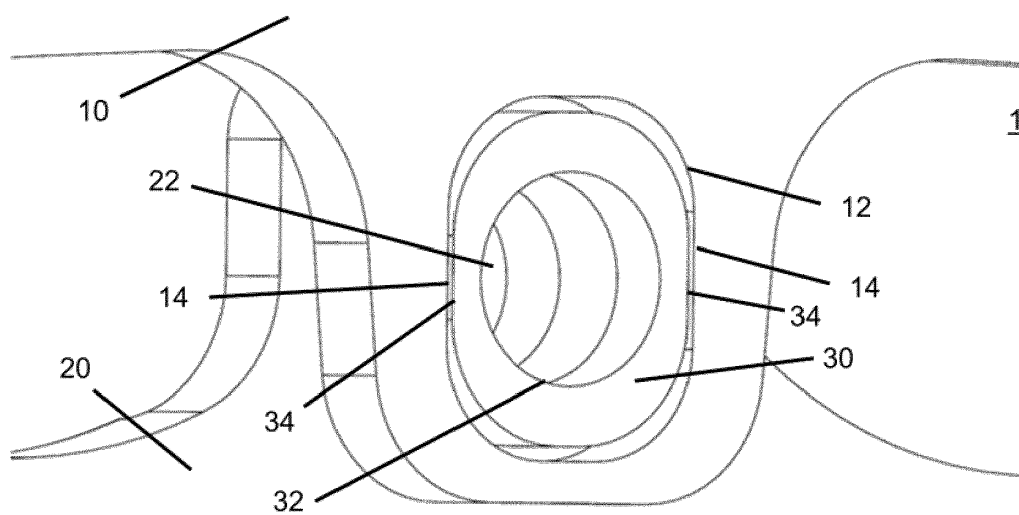


Fig. 2

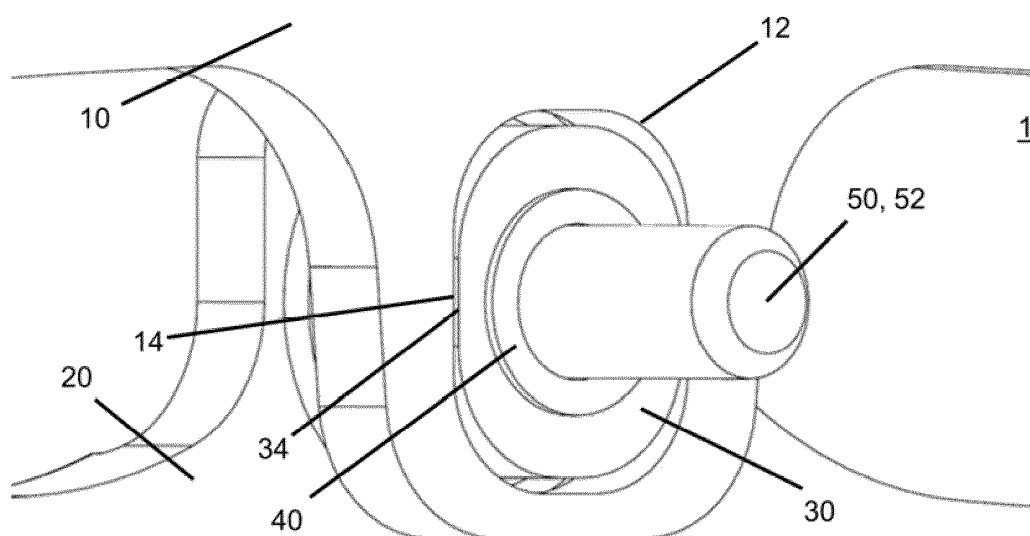


Fig. 3

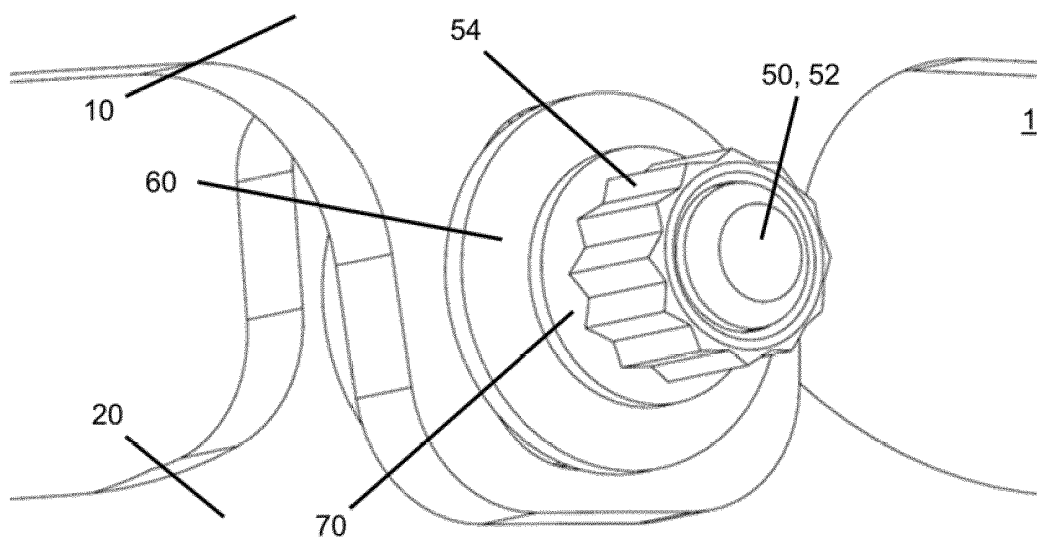


Fig. 4

