

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 887 231**

51 Int. Cl.:

F01D 11/00 (2006.01)

F01D 11/08 (2006.01)

F01D 11/12 (2006.01)

F16J 15/44 (2006.01)

F04D 29/08 (2006.01)

F01D 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2019** **E 19182753 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021** **EP 3587741**

54 Título: **Anillo segmentado para montar en una turbomaquinaria**

30 Prioridad:

28.06.2018 DE 102018210601

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

22.12.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FELDMANN, MANFRED

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 887 231 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

Anillo segmentado para montar en una turbomaquinaria

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un anillo segmentado para montar en una turbomaquinaria.

Estado de la técnica

10

Una turbomaquinaria puede ser, por ejemplo, un motor a reacción, como puede ser un turboreactor de doble flujo. En términos de funcionamiento, la turbomaquinaria se divide en un compresor, una cámara de combustión y una turbina. Por ejemplo, en el caso de un motor a reacción, el aire aspirado es comprimido por el compresor y se quema con queroseno en la cámara de combustión ubicada a continuación. El gas caliente resultante, una mezcla de gas de combustión y aire, fluye a través de la turbina ubicada a continuación y se expande. Usualmente, la turbina se subdivide en varios módulos, por lo que puede presentar, por ejemplo, un módulo de turbina de alta presión y un módulo de turbina de baja presión. Por lo general, cada módulo de turbina comprende varios niveles, cada uno de los cuales está formado por una corona de paletas guía y una corona de palas del rotor situada a continuación.

15

20

El anillo segmentado en cuestión está destinado a ser montado en una turbomaquinaria, por ejemplo, en un módulo de turbina. Por ejemplo, se puede fijar a una pieza de carcasa y luego soportar un segmento de anillo de cubierta dispuesto radialmente en el interior de la pieza de carcasa. Un segmento de anillo de cubierta de este tipo limita el conducto de gas al exterior a la altura axial de un corona de palas del rotor, y puede estar equipado radialmente en el interior, por ejemplo, con un sistema de sellado o un revestimiento de entrada. Esto pretende ilustrar el presente objeto o una aplicación preferida de este, pero inicialmente no lo limita en su generalidad (el anillo segmentado también puede asumir otra función de montaje en la turbomaquinaria).

25

30

Un ejemplo de anillo segmentado se conoce de la patente europea núm. EP 1431518A2. Otro ejemplo de anillo segmentado de corona de paletas se conoce de la patente internacional núm. WO 2012/041651 A1.

Presentación de la invención

35

La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un anillo segmentado particularmente ventajoso.

40

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención con el anillo segmentado de acuerdo con la reivindicación 1. El anillo segmentado está diseñado para ser montado desde el interior hacia el exterior y está dividido circunferencialmente en segmentos para este fin. En una unión en la que confluyen dos segmentos adyacentes circunferencialmente, se utiliza un inserto de sellado para reducir las fugas. Para ello, en cada uno de los dos segmentos se forma una bolsa abierta hacia la unión, en la que se asienta el inserto de sellado. Este se mantiene axialmente en las bolsas y puentea la unión, bloqueando así los flujos entrehierros y aumentando la hermeticidad.

45

50

Una de las bolsas opuestas no sólo está abierta hacia la unión, sino también en dirección radial. Esto es ventajoso con respecto al montaje radial del anillo segmentado, en particular del anillo segmentado completo y/o cerrado, porque el segmento correspondiente puede ser empujado radialmente sobre el inserto de sellado, en particular sin que sea necesario un desplazamiento simultáneo en una dirección no radial y/o en una dirección axial para el empuje y/o en particular para proporcionar el anillo segmentado completo y/o cerrado. Por un lado, la segmentación y el montaje desde el interior radial abren interesantes posibilidades de montaje y, por otro lado, al sellar adicionalmente una unión que surge entre dos segmentos, se puede limitar cualquier fuga. Mediante el diseño de las bolsas de acuerdo con la invención, la unión se puede cerrar con un inserto de sellado, que proporciona un sellado eficiente, pero continúa siendo posible el montaje desde el interior radial.

55

Las modalidades preferidas se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes y en toda la descripción, en donde en la presentación de las características no siempre se distingue en detalle entre aspectos del dispositivo y aspectos del método o aspectos del uso; en cualquier caso, implícitamente, la descripción debe leerse con respecto a todas las categorías de reivindicaciones. En particular, debe leerse siempre con referencia tanto al anillo segmentado como a una disposición o módulo que comprenda dicho anillo segmentado, así como a los usos correspondientes.

60

65

En general, en el contexto de esta descripción, "axial" es con respecto al eje del anillo segmentado. Cuando está montado, es decir, en la turbomaquinaria o en un módulo de esta, el eje de anillo suele coincidir con el eje longitudinal de la turbomaquinaria o con el eje de rotación en torno al cual giran las coronas de las palas del rotor. "Radial" se refiere a las direcciones radiales perpendiculares y alejadas del eje de anillo o del eje longitudinal, y una "circunferencia" u "circunferencial" o la "dirección circunferencial" se refiere a la rotación alrededor del eje. "Delante" y "detrás" se refieren a la componente de dirección del flujo axial del gas caliente, es decir, que pasa axialmente por las partes "delanteras" antes que por las "traseras". A los efectos de esta descripción, "un" y "uno" deben leerse

5 como artículos indefinidos y, por lo tanto, siempre como "al menos un" o "al menos uno", correspondientemente, a menos que se indique expresamente lo contrario. Se hace referencia principalmente a "una" unión y a la bolsa que se abre radialmente en ella. En total, circunferencialmente hay varias uniones, preferentemente con un inserto de sellado en cada una de ellas. En principio, esto también podría lograrse con bolsas que sólo están abiertas circunferencialmente en las otras uniones (el segmento con la bolsa abierta radialmente se coloca en último lugar), pero preferentemente todos los insertos de sellado del anillo segmentado se disponen en un bolsa abierta radialmente.

10 El anillo segmentado o sus segmentos pueden fabricarse, por ejemplo, a partir de un anillo forjado mediante torneado y fresado. Sin embargo, los segmentos también pueden ser piezas fundidas (en relación con un acabado de las superficies funcionales). Por último, también es posible la producción generativa, es decir, el anillo segmentado o los segmentos se pueden construir por adición capa a capa a partir de un material previamente sin forma o neutro. Las bolsas se pueden tener en cuenta ya durante el conformado original, pero también se pueden introducir mediante eliminación de material, por ejemplo, mediante erosión (mecanizado mediante electroerosión).

15 Gracias a la bolsa abierta radialmente, el segmento correspondiente puede ser empujado radialmente sobre el inserto de sellado. Para ello, la bolsa se alinea en la dirección de inserción en la que se monta el o los segmentos. Por lo general, la dirección de inserción también puede tener una componente axial (por ejemplo, vista en una sección axial, está inclinada no más de 30° con respecto a la dirección radial), preferentemente es perpendicular a la dirección axial. En principio, la bolsa abierta radialmente también puede estar abierta radialmente hacia adentro (y cerrada radialmente hacia afuera); durante el montaje, este segmento se colocaría primero y luego el otro segmento junto con el inserto de sellado, que en este caso estaría dispuesto en su bolsa cerrada y se deslizaría en la bolsa abierta radialmente hacia adentro.

20 En una modalidad preferida, sin embargo, la bolsa abierta radialmente está abierta radialmente hacia afuera y cerrada radialmente hacia adentro. El segmento con esta bolsa puede ser empujado sobre el inserto de sellado desde el interior radial, que ya está posicionado en la bolsa del otro segmento. En el estado ensamblado, el inserto de sellado está asegurado contra la caída hacia adentro y hacia afuera en ambas bolsas, en contraste con una bolsa que está abierta radialmente hacia adentro, ya que la bolsa abierta está orientada hacia la pared de la carcasa.

25 En una modalidad preferida, la bolsa cerrada radialmente está cerrada radialmente hacia adentro y radialmente hacia afuera. Preferentemente, la bolsa abierta radialmente está abierta exactamente en una dirección radial, preferentemente hacia afuera, y la otra bolsa está cerrada en ambas direcciones radiales. De este modo, el inserto de sellado se mantiene en la bolsa cerrada en gran medida contra pérdidas ya desde antes de que se ensamblen los segmentos. Para evitar su caída, generalmente también se puede utilizar una grasa durante el montaje, que mantiene el inserto de sellado en su lugar como un adhesivo. También en este sentido, la bolsa cerrada en una modalidad preferida está dimensionada de tal manera que su profundidad vista perpendicularmente a la unión es al menos 0,1 veces su altura vista paralelamente a la unión. La bolsa está dimensionada de tal manera que el inserto de sellado no se puede desenroscar antes de ensamblar los segmentos. Otros límites inferiores preferidos de la profundidad son al menos 0,2, 0,3 o 0,4 veces la altura, con posibles límites superiores (independientes) de, por ejemplo, 2, 1,5, 1 o 0,8 veces la altura.

30 En una modalidad preferida, el inserto de sellado es una placa de sellado.

35 Preferentemente, el inserto de sellado, en particular la placa de sellado, que es por ejemplo una placa de sellado plana, sella la unión y/o un espacio entre segmentos entre los segmentos adyacentes circunferencialmente en la dirección axial. En el caso de una placa de sellado plana, la dirección axial es preferentemente normal con respecto al plano de la placa o esencialmente normal con respecto a este, es decir, con una desviación máxima de 10°, en particular 5°, con respecto a la orientación exactamente normal.

40 En una modalidad preferida, se proporciona un anillo de seguridad en el que los segmentos del anillo segmentado se apoyan radialmente hacia adentro. Para ello, el anillo de seguridad se puede extender sin interrupción en la dirección circunferencial. Preferentemente, el anillo de seguridad se presiona axialmente en un asiento en el que el anillo segmentado se presiona y se mantiene con un ajuste a presión. Preferentemente, el anillo segmentado forma una protuberancia que se proyecta radialmente en el asiento, detrás del cual el anillo de seguridad se mantiene ajustado axialmente por adherencia de forma. La protuberancia está dimensionada de tal manera que el anillo de seguridad puede ser presionado axialmente, pero luego es asegurado axialmente en la dirección opuesta. Preferentemente se apoya en un flanco inclinado (perfil de diente de sierra) a lo largo del cual se desliza el anillo de seguridad cuando se presiona.

45 Las modalidades que se describen a continuación se refieren a la orientación o extensión de los rebordes con los que los segmentos del anillo segmentado se unen entre sí en una unión correspondiente. Dos segmentos adyacentes entre sí circunferencialmente tienen rebordes complementarios en la unión correspondiente.

50 En una modalidad preferida, uno de los dos segmentos adyacentes tiene rebordes que son paralelos entre sí y, por lo tanto, a una dirección de inserción de este segmento (visto en la dirección axial). Un segmento de este tipo se

puede insertar radialmente hacia afuera aunque los dos segmentos adyacentes circunferencialmente ya estén colocados. En relación con el anillo segmentado en su conjunto, los rebordes paralelos entre sí están orientados preferentemente de tal manera que ellos o sus extensiones hacia el lado opuesto del anillo segmentado encierran centralmente su eje de anillo.

5 En una modalidad preferida, dicho segmento con rebordes paralelos entre sí tiene un bolsa en cada uno de los dos lados circunferenciales, cada una de las cuales contiene un inserto de sellado. Preferentemente, estas dos bolsas están abiertas radialmente hacia afuera y cerradas radialmente hacia adentro. Preferentemente, en la dirección circunferencial, cada segundo segmento tiene rebordes paralelos entre sí. Preferentemente, estos segmentos son idénticos entre sí y los segmentos complementarios dispuestos entre ellos son también idénticos entre sí, de modo que todo el anillo segmentado puede ser construido con sólo dos tipos de segmentos diferentes.

10 En otra modalidad preferida, los segmentos se colocan de tal manera que el anillo segmentado se puede construir idealmente incluso con un solo tipo de anillo segmentado. Para ello, uno de los segmentos adyacentes en la unión tiene allí un reborde oblicuo a la dirección radial. Específicamente, el reborde oblicuo encierra un ángulo α de al menos 85° y como máximo 110° con una línea de conexión que se extiende diagonalmente a través del segmento hasta la esquina exterior del reborde oblicuo. Otros límites superiores preferidos son como máximo 100° o 95° , y otros límites inferiores preferidos son (independientemente de ellos) como mínimo 88° o 90° (en cada caso, con mayor preferencia en el orden en que se mencionan). Limitando el ángulo α en consecuencia, el segmento también se puede utilizar cuando los segmentos adyacentes circunferencialmente ya se disponen en su posición de montaje. En este caso, el segmento se puede colocar primero en posición con reborde opuesto y luego, por así decirlo, girar para que entre en contacto con el reborde oblicuo, véase la Figura 4 como ilustración.

15 En una modalidad preferida, el segmento está provisto de una bolsa abierta radialmente hacia afuera (y cerrada radialmente hacia adentro) en este reborde oblicuo. Como se ha descrito en el párrafo anterior, dicho segmento puede engancharse primero con el reborde opuesto y, a continuación, girar en su posición de montaje, con lo que el inserto de sellado se desliza en la bolsa abierta radialmente hacia afuera del segmento. Preferentemente, todos los segmentos son idénticos, es decir, rotativamente simétricos con respecto al eje del anillo o al eje longitudinal. La manipulación de un solo tipo de anillo segmentado puede simplificar el montaje y el almacenamiento.

20 La invención también se refiere a una estructura de anillo segmentado que comprende un anillo segmentado como el descrito en esta descripción y una pieza de montaje, preferentemente una pieza de carcasa. El anillo segmentado se monta axialmente por adherencia de forma en la pieza de montaje, específicamente en un elemento de ajuste de forma de esta. Para ello, cada uno de los segmentos se ensambla radialmente hacia afuera con el elemento de ajuste de forma. Preferentemente, un segmento de anillo de cubierta se monta radialmente hacia adentro en la pieza de carcasa, compárese también con las observaciones del principio. El anillo segmentado se utiliza para montar el segmento de anillo de cubierta; el anillo segmentado se monta en la pieza de carcasa y el segmento de anillo de cubierta se apoya radialmente en ella. Esta estructura puede ser ventajosa con respecto a los gradientes térmicos (en particular en el área de la carcasa) y, además, el montaje o desmontaje es posible desde el punto de vista axial.

25 La invención también se refiere a un módulo de turbina con una estructura de anillo segmentado de este tipo, en donde una corona de palas del rotor se dispone radialmente dentro del segmento de anillo de la cubierta. Preferentemente, la estructura de anillo segmentado se proporciona en el extremo axial delantero del módulo de turbina. En el transcurso de una renovación, por un lado, los módulos se pueden separar entre sí de manera comparativamente más fácil, de modo que también se pueda acceder a cada uno de ellos desde la parte delantera axial; por otro lado, los componentes dispuestos axialmente en la parte delantera también pueden estar especialmente recargados y, por tanto, necesitan renovación.

30 La invención también se refiere al uso de un módulo de turbina o un anillo segmentado o una estructura de anillo segmentado correspondiente en una turbomaquinaria, en particular en un motor a reacción, por ejemplo un turboreactor de doble flujo.

Breve descripción de los dibujos

35 A continuación, se explicará la invención con más detalle mediante ejemplos de modalidad, en donde las características individuales dentro del ámbito de las reivindicaciones dependientes también pueden ser esenciales para la invención en otras combinaciones y no se hace ninguna distinción en detalle entre las diferentes categorías de reivindicaciones.

60 Se muestran:

- En la Figura 1 una sección axial de un turboreactor de doble flujo;
- En la Figura 2 una sección axial de una disposición de anillo de cubierta de acuerdo con la invención como parte del turboreactor de doble flujo de acuerdo con la figura 1;
- 65 En la Figura 3 una sección de un anillo segmentado de la estructura de acuerdo con la Figura 2 en una sección perpendicular a la dirección axial;

En la Figura 4 como alternativa a la Figura 3, otra posibilidad de orientación de los rebordes de los segmentos individuales.

Modalidad preferida de la invención

5 La Figura 1 muestra una sección axial de una turbomaquinaria 1, específicamente un turborreactor de doble flujo. Funcionalmente, la turbomaquinaria 1 se divide en el compresor 1a, la cámara de combustión 1b y la turbina 1c. Tanto el compresor 1a como la turbina 1c están compuestos de varias etapas, cada una de las cuales consta de una corona de paletas guía y a continuación una corona de palas del rotor. Durante el funcionamiento, las coronas de las palas del rotor giran alrededor del eje longitudinal 2 de la turbomaquinaria 1. El aire aspirado se comprime en el compresor 1a y luego se quema en la cámara de combustión 1b mezclado con queroseno. El gas caliente fluye por el conducto de gas caliente 3 e impulsa las coronas de las palas del rotor que giran alrededor del eje longitudinal 2. La Figura 2 muestra una estructura de anillo de cubierta 20 provista como parte de un módulo de turbina 1c. Dicha estructura tiene una pieza de carcasa 21 y un segmento de anillo de cubierta 22 en el que se dispone radialmente hacia adentro una unión 23, en este caso una unión de panal. El segmento de anillo de cubierta 22 rodea las palas del rotor 24 radialmente hacia afuera.

20 Para el montaje del segmento de anillo de cubierta 22 en la pieza de carcasa 21, está provista de un anillo segmentado 25 que está subdividido en una pluralidad de segmentos en el sentido de la rotación (véanse las Figuras 3 y 4). Los segmentos individuales del anillo segmentado 25 se ensamblan desde el interior radial con un elemento de ajuste de forma 26 de la pieza de carcasa 21. El elemento de ajuste de forma 26 se proporciona en forma de alma de carcasa que se proyecta radialmente hacia adentro, sobre la cual se empujan los segmentos del anillo segmentado 25 y se retienen axialmente por adherencia de forma. El anillo segmentado 25 forma un soporte 27 que apoya el segmento de anillo de cubierta 22 en su extremo axialmente frontal en una dirección radial interior. Para mantener los segmentos del anillo segmentado 25 en su posición radialmente, se inserta un anillo de seguridad 28. Este se extiende circunferencialmente sin interrupción y se presiona axialmente en un receptáculo 29 del anillo segmentado 25. El anillo de seguridad se fija axialmente por adherencia de forma en el receptáculo 29 detrás de una protuberancia 30.

30 En el elemento de ajuste de forma 26 o en el alma de la carcasa de la pieza de carcasa 21 hay un orificio 31 que se puede utilizar (opcionalmente) para suministrar un líquido enfriamiento. Además, las placas de blindaje 32 dispuestas radialmente entre la pieza de carcasa 21 y el segmento de anillo de la carcasa 22 son también opcionales; el suplemento de acuerdo con la invención se podría realizar también con un material aislante o similar entre la pieza de carcasa 21 y el segmento de anillo de la carcasa 22.

35 La Figura 3 muestra el anillo segmentado 25 en una sección perpendicular al eje longitudinal 2 (sin sombreado para mayor claridad), a saber, una sección del anillo segmentado 25 con los segmentos 35, 36. Los dos segmentos 35, 36, que son adyacentes en dirección circunferencial, se unen en una unión 45, y se proporciona un inserto de sellado 46, a saber, una placa de sellado, para sellar la unión 45. En cada uno de los segmentos 35, 36 se forma en la unión 45 una bolsa 50, 51 para la recepción. (El inserto de sellado 46 también puede verse en la vista en sección de la Figura 2).

45 La bolsa 51 del segmento 36 se cierra radialmente hacia adentro y hacia afuera, el inserto de sellado 46 se empuja en la dirección de la rotación. En cambio, la bolsa 50 del segmento 35 sólo está cerrada radialmente hacia adentro, pero abierta radialmente hacia afuera. Durante el montaje, se coloca primero el segmento 36 con el inserto de sellado 46, y luego el segmento 35 con sus rebordes paralelos entre sí 35a puede ser empujado desde el interior radialmente, en donde el inserto de sellado 46 se desliza en la bolsa 50 que está abierta radialmente hacia afuera. El segmento 35 es simétrico, es decir, tiene otra bolsa abierta radialmente hacia afuera en el otro extremo.

50 La Figura 4 muestra un diseño de segmentos 40 alternativo al de la Figura 3, en cuyo caso todo el anillo segmentado 25 se puede construir a partir de un solo tipo de anillo segmentado. Para ello, un reborde 40a del segmento 40 se sitúa oblicuamente respecto a una línea de unión 41 de forma que el ángulo α es de unos 90° . También en este caso, en una correspondiente unión 45, en la que dos segmentos 40, son adyacentes, se dispone un inserto de sellado 46 en una bolsa 50 abierta radialmente hacia afuera en un primer segmento 40 y en una bolsa 51 cerrada radialmente en el otro segmento 40. El inserto de sellado 46 se coloca en este último y, a continuación, el otro segmento 40 se gira a su posición de montaje, como se muestra en la Figura 4.

Lista de referencia de los dibujos

Turbomaquinaria	1
Compresor	1a
Cámara de combustión	1b
Turbina	1c
Eje longitudinal	2

Conducto de gas caliente	3
Estructura de anillo de cubierta	20
Pieza de carcasa	21
Segmento del anillo de cubierta	22
Sello	23
Palas del rotor	24
Anillo segmentado	25
Elemento de ajuste de forma	26
Soporte	27
Anillo de seguridad	28
Receptáculo	29
Protuberancia	30
Orificio	31
Placas de blindaje	32
Segmento	35
Reborde	35a
Segmento	36
Reborde	36a
Segmento	40
Reborde	40a
Línea de conexión	41
Unión	45
Inserto de sellado	46
Bolsas	50, 51

REIVINDICACIONES

1. Anillo segmentado (25) para su montaje en una turbomaquinaria (1), que, con respecto a un eje de anillo del anillo segmentado (25), está dividido circunferencialmente en segmentos (35, 36, 40), caracterizado porque el anillo segmentado (25) está diseñado para ser ensamblado radialmente hacia adentro, o sea los segmentos (35, 36, 40) se ensamblan radialmente hacia afuera para formar el anillo segmentado (25), en donde al menos dos segmentos circunferencialmente adyacentes (35, 36, 40) se unen en una unión (45) en la que se proporciona un inserto de sellado (46), para lo cual se forma en los al menos dos segmentos circunferencialmente adyacentes (35, 36, 40) una correspondiente bolsa (50, 51) abierta hacia la unión (45), en la que se proporcionan dos bolsas circunferencialmente opuestas (50, 51) en la unión (45), en donde el inserto de sellado (46) se dispone en las dos bolsas (50, 51) opuestas y se mantiene axialmente en ellas y, por tanto, se extiende circunferencialmente sobre la unión (45), y en donde una (50) de las dos bolsas opuestas (50, 51) está adicionalmente abierta en dirección radial de manera que este segmento (35, 40) puede ser empujado radialmente sobre el inserto de sellado (46).
2. Anillo segmentado (25) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la bolsa abierta radialmente (50) está cerrada radialmente hacia adentro y abierta radialmente hacia afuera, es decir, este segmento (35, 40) puede ser empujado sobre el inserto de sellado (46) radialmente desde adentro.
3. Anillo segmentado (25) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la otra (51) de las dos bolsas opuestas (50, 51) está cerrada radialmente hacia adentro y hacia afuera.
4. Anillo segmentado (25) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la bolsa cerrada radialmente hacia adentro y radialmente hacia afuera (51) tiene una profundidad vista perpendicularmente a la unión (45) que corresponde al menos a 0,1 veces su altura vista paralelamente a la unión (45).
5. Anillo segmentado (25) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el inserto de sellado (46) es una placa de sellado y/o en el que el inserto de sellado (46) sella la unión (45) en dirección axial.
6. Anillo segmentado (25) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores con un anillo de seguridad (28) en el que se asientan los segmentos (35, 36, 40) apoyados radialmente hacia adentro.
7. Anillo segmentado (25) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que uno (35) de los dos segmentos adyacentes (35, 36) tiene un reborde (35a) en la unión (45) y circunferencialmente opuesto en cada caso, y estos rebordes (35a) son paralelos entre sí en la dirección axial.
8. Anillo segmentado (25) de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 7, en el que la bolsa cerrada radialmente hacia adentro y abierta radialmente hacia afuera (50) está prevista en el segmento (35) con los rebordes paralelos entre sí (35a), en donde en este segmento (35) también se dispone una bolsa cerrada radialmente hacia adentro y abierta radialmente hacia afuera, en la que se dispone otro inserto de sellado (46), circunferencialmente opuesto.
9. Anillo segmentado (25) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que uno de los dos segmentos adyacentes (40) tiene, en la unión (45), un reborde oblicuo (40a) que, visto en la dirección axial, coincide con una línea de unión (41), que se extiende entre un punto de intersección del reborde oblicuo (40a) con una línea circunferencial exterior del anillo segmentado (25) y un punto de intersección de un reborde opuesto de este segmento con una línea circunferencial interior del anillo segmentado (25), encierra un ángulo α que es de al menos 85° y como máximo 110°.
10. Anillo segmentado (25) de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 9, en el que la bolsa (50), que está cerrada radialmente hacia adentro en la unión (45) de los dos segmentos adyacentes (40) y abierta radialmente hacia afuera, se dispone en el reborde oblicuo (40a), es decir, en el segmento (40) con el reborde oblicuo (40a) en la unión (45).
11. Anillo segmentado (25) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que todos los segmentos (40) del anillo segmentado (25) son idénticos entre sí.
12. Estructura de anillo segmentado para una turbomaquinaria (1), que tiene un anillo segmentado (25) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y una pieza de montaje que tiene un elemento de ajuste de forma (26) en el que el anillo segmentado (25) se dispone de forma axial, para lo cual cada uno de los segmentos (35, 36, 40) del anillo segmentado (25) se ensamblan radialmente hacia afuera con el elemento de ajuste de forma (26).
13. Estructura de anillo segmentado de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende un segmento de anillo de cubierta (22) provisto para rodear radialmente hacia afuera una corona de palas del rotor de la turbomaquinaria (1), en donde la pieza de montaje en la que está montado el anillo segmentado (25)

axialmente por adherencia de forma es una pieza de carcasa (21), y en donde el segmento de anillo de cubierta (22) está montado radialmente dentro de la pieza de carcasa (21) por el anillo segmentado (25) formando un soporte (27) en el que descansa el segmento de anillo de cubierta (22) con un extremo axial delantero apoyado radialmente hacia adentro.

- 5
14. Módulo de turbina que tiene una estructura de anillo segmentado de acuerdo con la reivindicación 13 y que tiene una corona de palas del rotor, que rodea radialmente hacia afuera el segmento de anillo de cubierta (22), en donde la estructura de anillo segmentado y, por tanto, el anillo segmentado (25) se disponen preferentemente en un extremo axial delantero del módulo de turbina.
- 10
15. Uso de un anillo segmentado (25) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, una estructura de anillo segmentado de acuerdo con la reivindicación 12 o 13 o un módulo de turbina de acuerdo con la reivindicación 14 en una turbomaquinaria (1), en particular en un motor a reacción.

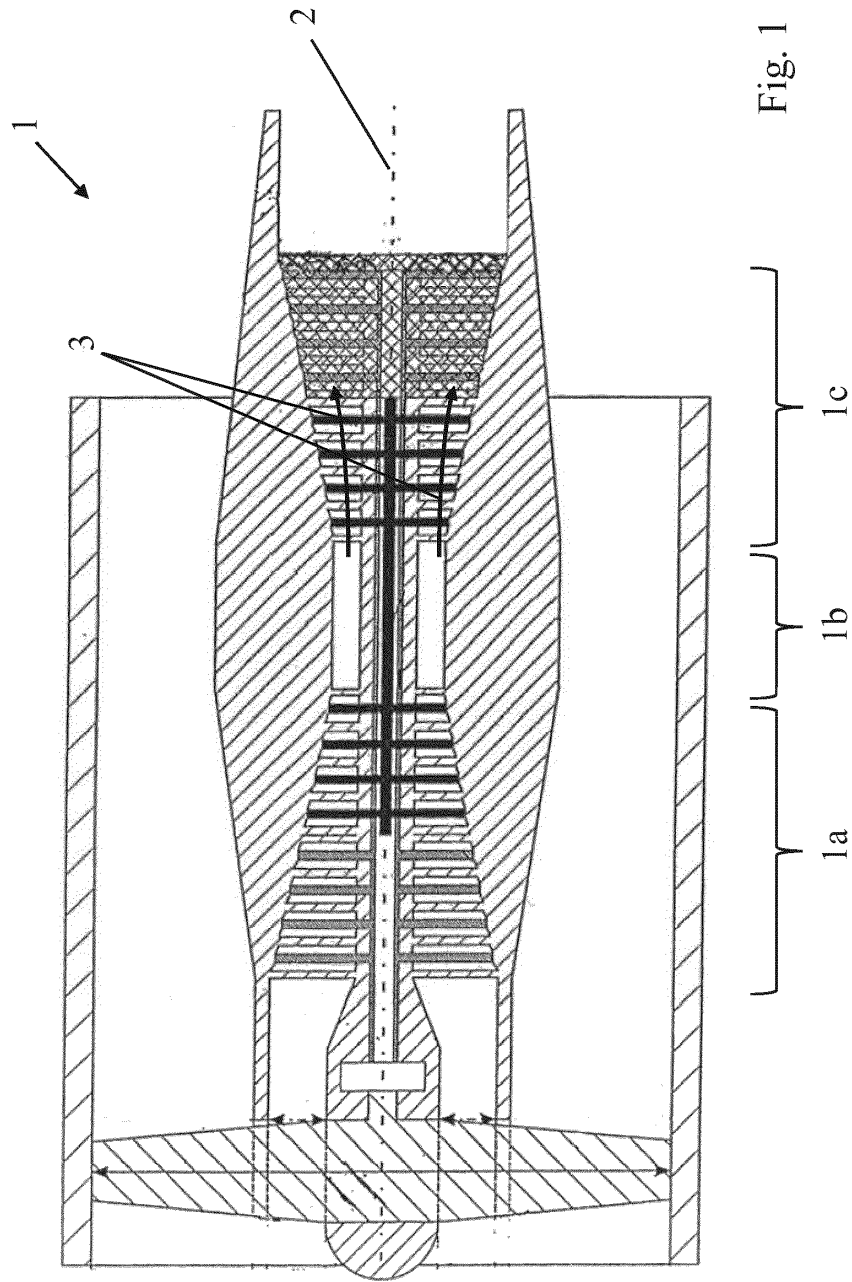


Fig. 1

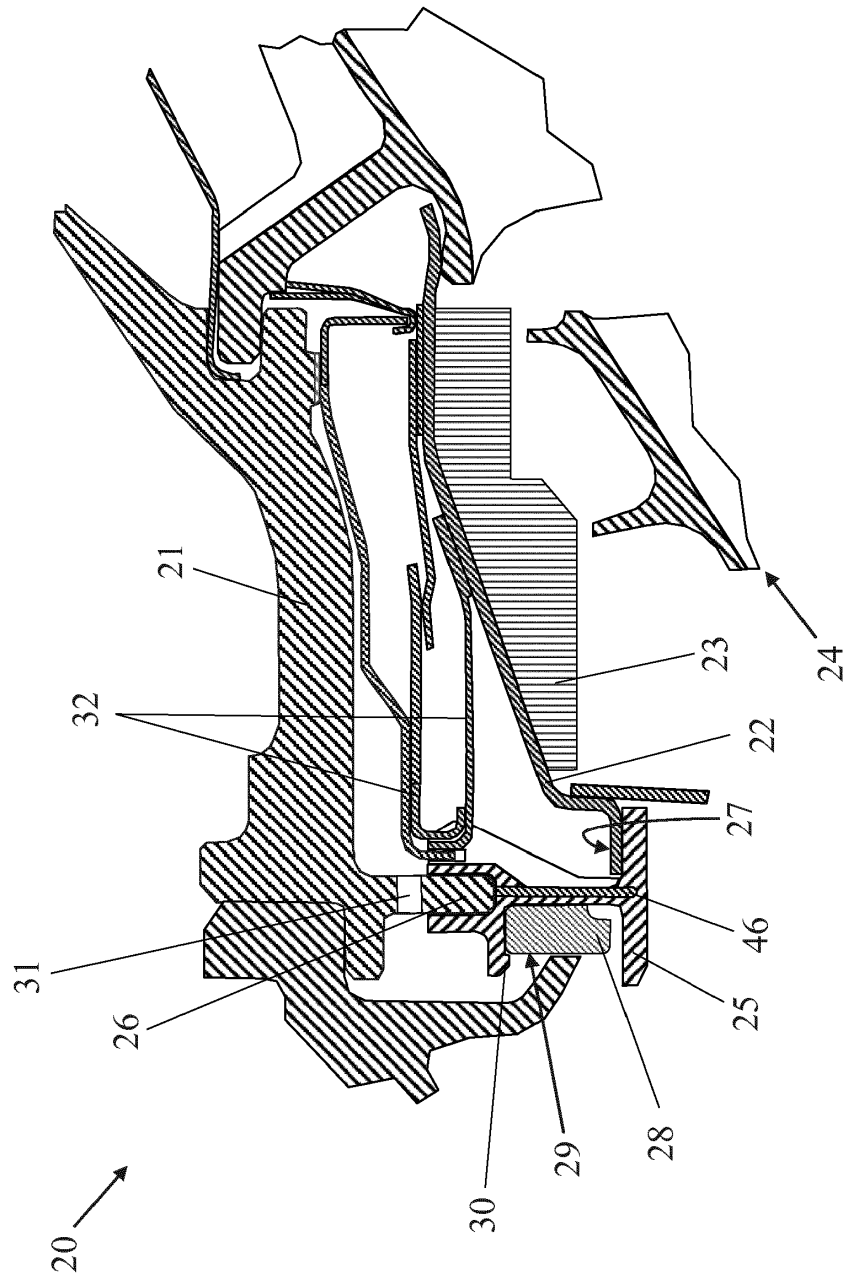


Fig. 2

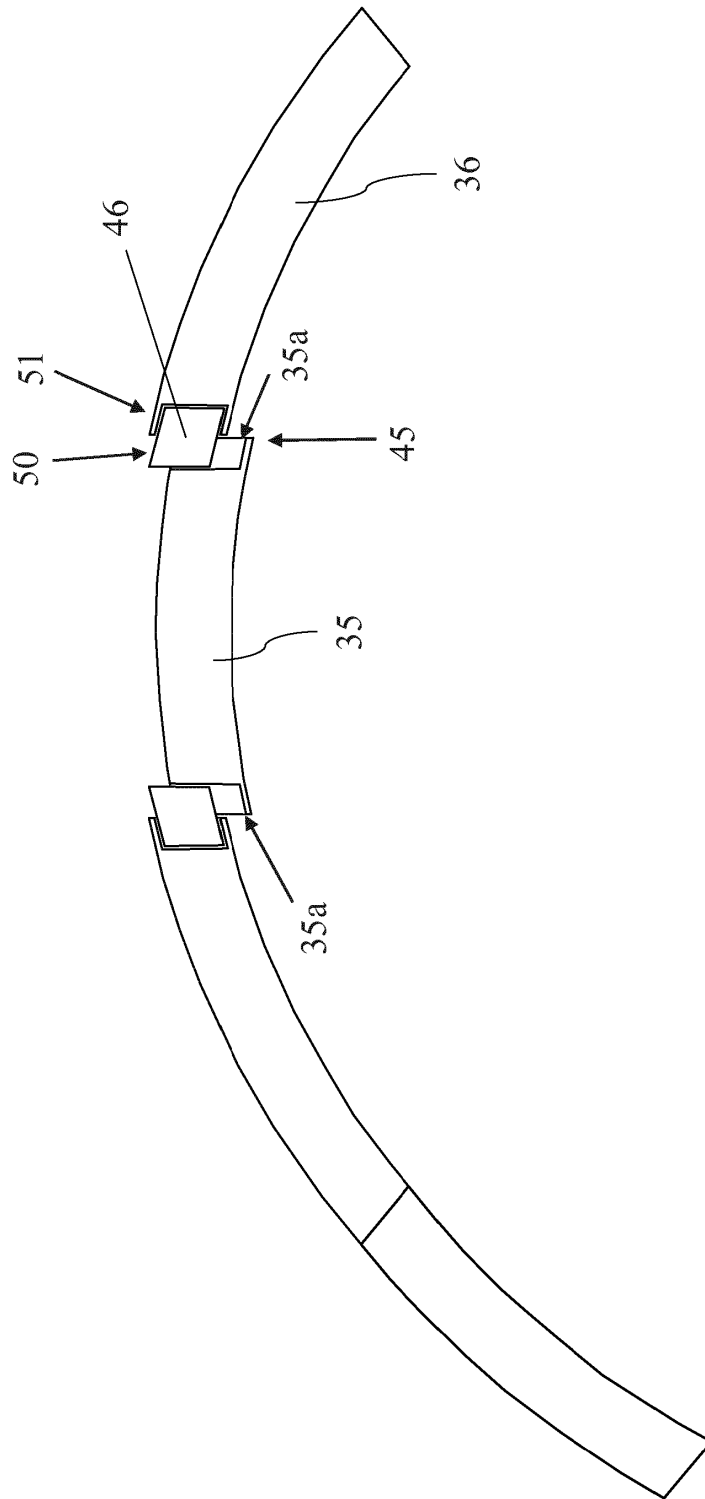


Fig. 3

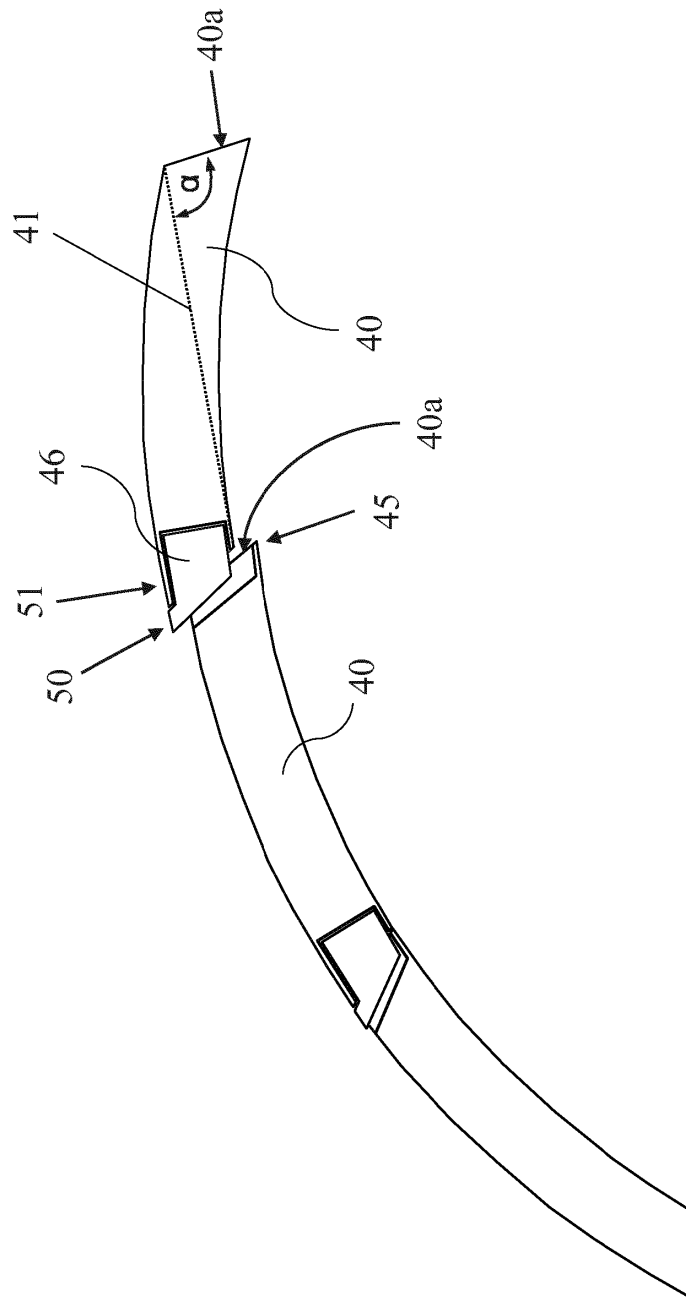


Fig. 4