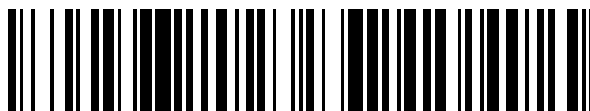


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 693**

51 Int. Cl.:

**B23P 11/00** (2006.01)

**F23R 3/00** (2006.01)

**F23R 3/06** (2006.01)

**F23R 3/60** (2006.01)

**F23R 3/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2015 PCT/FR2015/051633**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15197954**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2015 E 15745519 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3160682**

54 Título: **Conjunto para cámara de combustión de turbomáquina que comprende un resalte y un elemento anular**

30 Prioridad:

**24.06.2014 FR 1455862**

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

**03.04.2018**

73 Titular/es:

**SAFRAN HELICOPTER ENGINES (100.0%)  
64510 Bordes, FR**

72 Inventor/es:

**NAUDOT, LUDOVIC, ANDRÉ, JÖEL;  
OLHARAN, PHILIPPE y  
MENET-HAURE, JEAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 661 693 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**

Conjunto para cámara de combustión de turbomáquina que comprende un resalte y un elemento anular

**Campo técnico general**

5 La invención se refiere de manera general al campo de las cámaras de combustión para turbomáquinas y más en particular a la fijación de un tubo de llamas en una cámara de combustión de una turbomáquina.

Un conjunto para una cámara de combustión de turbomáquina y un procedimiento para la fabricación de una cámara de combustión de turbomáquina según el preámbulo de la reivindicación 1 y de la reivindicación 8, respectivamente, se conocen por el documento EP 2 527 740 A2.

**Estado de la técnica**

10 Una turbomáquina comprende generalmente, de la parte situada corriente arriba a la situada corriente abajo, en el sentido de flujo de los gases, un soplante, una o varias etapas de compresores, por ejemplo un compresor de alta presión y un compresor de baja presión, una cámara de combustión, una o varias etapas de turbina, por ejemplo una turbina de alta presión y una turbina de baja presión, y una tobera de escape de los gases.

La figura 1 ilustra una vista en sección longitudinal de una cámara de combustión 1 según la técnica anterior.

15 La cámara 1 de combustión está conectada por la parte situada corriente arriba a un compresor (no representado), que alimenta a la cámara 1 de combustión aire bajo presión por medio de un difusor (no representado), y por la parte situada corriente abajo a un distribuidor 2.

La cámara 1 de combustión está delimitada por una carcasa externa 3 anular, que se extiende según un eje longitudinal 5. La carcasa externa 3 está fijada en una envoltura externa de la turbomáquina (no representada).

20 La cámara 1 de combustión comprende un "tubo de llamas" u "hogar" 7, que es el sitio de combustión de los gases.

El tubo 7 de llamas está rodeado por un conducto anular de alimentación de aire, que está separado del tubo 7 de llamas por una pared 8 con una forma general toroidal.

25 En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el tubo 7 de llamas es de "flujo invertido" y la pared 8 presenta una forma anular acodada que permite devolver el flujo gaseoso a la parte situada corriente abajo de la turbomáquina, en dirección a la turbina. El flujo de los gases se realiza entonces sucesivamente de la parte situada corriente abajo hacia la parte situada corriente arriba y después de nuevo hacia la parte situada corriente abajo de la cámara 1 de combustión. Los inyectores están entonces generalmente dispuestos al nivel de la cabeza del tubo 7 de llamas.

30 El tubo 7 de llamas está unido a la cámara 1 de combustión mediante unos ejes 9 de fijación que se extienden cada uno radialmente en un orificio pasante 10 de inserción, dispuesto en la carcasa externa 3, y en un orificio pasante 11 de recepción, dispuesto en la pared 8 del tubo 7 de llamas enfrente del orificio 10 de inserción. Estos ejes 9 de fijación permiten sujetar el tubo 7 de llamas en el interior de la cámara 1 de combustión.

35 Los orificios 11 de recepción están dotados cada uno de un resalte 12 que presenta un cuerpo tubular 13 en cuyo interior está montado con posibilidad de deslizamiento el eje 9 de fijación asociado, de manera que, cuando el tubo 7 de llamas se dilata a causa del calor debido a la combustión de los gases, el cuerpo 13 del resalte 12 se desliza a lo largo del eje 9 de fijación. Cada uno de los resaltes 12 comprende además, en uno de sus extremos, un collar anular 14 soldado mediante TIG (en inglés: *Tungsten Inert Gas*) borde con borde de manera estanca con el orificio 11 de recepción de la pared 8 del tubo 7 de llamas.

La utilización de tales resaltes 12 presenta sin embargo una serie de desventajas.

40 En particular, la operación de soldeo de los resaltes 12 a la pared 8 del tubo 7 de llamas genera fuertes deformaciones de los resaltes 12 y de la pared 8 del tubo 7 de llamas, lo que hace necesario, después de la operación de soldeo, realizar operaciones de calderería y repetir el mecanizado de los cuerpos 13 de los resaltes 12, de modo que se asegure un posicionamiento preciso del tubo 7 de llamas con relación a la carcasa externa 3.

45 Por otra parte, el collar anular 14 de los resaltes 12 es en general plano y se adapta difícilmente al perfil de la pared 8 del tubo 7 de llamas, de modo que los resaltes 12 no permiten asegurar un posicionamiento preciso del tubo 7 de llamas con relación a la carcasa externa 3 sin una repetición del mecanizado del cuerpo 13 de los resaltes 12.

Además, después de la operación de soldeo, es obligatorio realizar un tratamiento térmico y un control no destructivo de los resaltes 12 y del tubo 7 de llamas.

Estas operaciones suplementarias complican considerablemente la fabricación de la cámara 1 de combustión y la hacen más costosa.

Por último, las fricciones generadas entre el cuerpo 13 de los resaltes 12 y los ejes 9 de fijación, cuando el tubo 7 de llamas se dilata a causa del calor de la combustión de los gases y cuando los cuerpos 13 de los resaltes 12 se deslizan a lo largo de los ejes 9 de fijación, tienden a desgastar los resaltes 12.

5 Los resaltes 12 desgastados se sustituyen durante operaciones de mantenimiento. Los resaltes 12 desgastados se cortan por ejemplo con láser y después se colocan y se sueldan nuevos resaltes 12 en los orificios 11 de recepción de la pared 8 del tubo 7 de llamas. Entonces es de nuevo necesario realizar operaciones de calderería en el tubo 7 de llamas y los nuevos resaltes 12, repetir el mecanizado de los cuerpos 13 de los nuevos resaltes 12, un tratamiento térmico y un control no destructivo de los nuevos resaltes 12 y del tubo 7 de llamas.

La sustitución de tales resaltes 12 es por lo tanto particularmente apremiante y costosa.

## 10 **Presentación de la invención**

Por lo tanto, la presente invención tiene por objeto paliar las desventajas citadas anteriormente proponiendo un conjunto para una cámara de combustión que comprende un resalte y un elemento anular que permiten asegurar un posicionamiento preciso del tubo de llamas en la cámara de combustión, reduciendo al mismo tiempo la complejidad y los costes de fabricación de la cámara de combustión.

15 Más exactamente, la presente invención tiene por objeto un conjunto para una cámara de combustión de turbomáquina, que comprende:

- un resalte para una cámara de combustión de turbomáquina, que comprende un cuerpo tubular configurado para insertarse en un orificio de recepción dispuesto en una pared anular de un tubo de llamas y para recibir un vástago de un eje de fijación del tubo de llamas en una carcasa externa, comprendiendo un primer extremo del resalte un collar anular configurado para bloquear una traslación radial del resalte en un primer sentido y estando un segundo extremo del resalte configurado para engastarlo en la pared del tubo de llamas de modo que se bloquee la traslación radial del resalte en un segundo sentido, y
- un elemento anular configurado para disponerse de manera coaxial con respecto al orificio de recepción y en contacto radial con la pared anular del tubo de llamas, por una parte, y con el collar anular del resalte, por otra parte.

La presente invención tiene también por objeto una cámara de combustión de turbomáquina, que comprende:

- una carcasa externa anular que se extiende según un eje longitudinal,
- un tubo de llamas que está dispuesto en el interior de la carcasa externa y que comprende una pared anular que se extiende en general según el eje longitudinal, comprendiendo la pared al menos un orificio de recepción dispuesto enfrente de la carcasa externa,
- al menos un eje de fijación del tubo de llamas en la carcasa externa, que comprende un vástago que se extiende a través del orificio de recepción, y
- al menos un conjunto según la reivindicación 1.

Preferiblemente, el elemento anular está soldado en uno o varios puntos en la pared del tubo de llamas.

35 Preferiblemente, el elemento anular está dispuesto contra una superficie exterior de la pared del tubo de llamas, y el segundo extremo está engastado contra una superficie interior del tubo de llamas.

Preferiblemente, el elemento anular presenta una superficie de contacto con la pared del tubo de llamas, adaptada a la forma de la pared del tubo de llamas.

40 Más preferiblemente, el elemento anular comprende un collar anular que constituye la superficie de contacto con la pared del tubo de llamas, presentando el collar anular una parte plana destinada a indicar a un operador la orientación del perfil de la superficie de contacto del elemento anular.

La presente invención tiene también por objeto una turbomáquina que comprende una cámara de combustión tal como se ha descrito anteriormente.

45 La invención tiene también por objeto un procedimiento para la fabricación de una cámara de combustión de turbomáquina, que comprende una carcasa externa anular, que se extiende según un eje longitudinal, y un tubo de llamas, dispuesto en el interior de la carcasa externa, que comprende una pared anular que se extiende en general según el eje longitudinal, comprendiendo el procedimiento los pasos de:

- taladrar al menos un orificio de recepción en la pared del tubo de llamas enfrente de la carcasa externa,
- colocar al menos un elemento anular, de manera coaxial con respecto al orificio de recepción o a uno de los orificios de recepción, contra la pared del tubo de llamas,

- insertar en el o los orificios de recepción y el o los elementos anulares (39) asociados un resalte que comprende en un primer extremo un collar anular configurado para bloquear una traslación radial del o de los resaltes en un primer sentido, de modo que el collar anular (35) del o de los resaltes (32) se apoye contra el o los elementos anulares (39), y
- 5 - engastar el segundo extremo del o de los resaltes en la pared del tubo de llamas, de modo que se bloquee la traslación radial del o de los resaltes en un segundo sentido.

Más preferiblemente, el procedimiento comprende, después del paso de engastar el o los resaltes, un paso de soldeo en uno o varios puntos del o de los elementos anulares a la pared del tubo de llamas.

#### **Presentación de las figuras**

- 10 Otras características, objetivos y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción siguiente, que es puramente ilustrativa y no limitativa y que debe leerse en relación con los dibujos adjuntos, en los que:
- la figura 1 (ya descrita) es una vista en sección longitudinal de una cámara de combustión según la técnica anterior;
- 15
- la figura 2 es una vista en sección longitudinal de una cámara de combustión según una forma de realización de la invención;
  - la figura 3 es una vista en sección, en detalle, de un resalte de un tubo de llamas de la cámara de combustión representada en la figura 2;
  - la figura 4 es un organigrama de un procedimiento de fabricación de una cámara de combustión según una forma de realización de la invención;
- 20
- las figuras 5, 6 y 7 ilustran cada una un paso del procedimiento de fabricación representado en la figura 4;
  - la figura 8 es un organigrama de un procedimiento de sustitución de un resalte de una cámara de combustión fabricada según el procedimiento representado en la figura 4;
  - las figuras 9 y 10 ilustran cada una un paso del procedimiento representado en la figura 8.

#### **Descripción detallada**

- 25 La figura 2 representa una vista en sección longitudinal de una cámara 20 de combustión de una turbomáquina según una forma de realización de la invención.

La cámara 20 de combustión está conectada por la parte situada corriente arriba a un compresor (no representado), que alimenta a la cámara 20 de combustión aire bajo presión por medio de un difusor (no representado), y por la parte situada corriente abajo a un distribuidor.

- 30 La cámara 20 de combustión está delimitada por una carcasa externa 21 anular, que se extiende según un eje longitudinal 23.

La cámara 20 de combustión comprende además un tubo 24 de llamas dotado de una pared 25 con forma en general toroidal, que se extiende según el eje longitudinal 23. La pared 25 está configurada a cierta distancia de la carcasa externa 21, de modo que se forme un conducto anular de alimentación de aire.

- 35 En el ejemplo ilustrado en la figura 2, el tubo 24 de llamas es de flujo invertido y la pared 25 presenta una forma anular acodada que permite devolver el flujo gaseoso corriente abajo de la turbomáquina, en dirección a la turbina. El flujo de los gases se realiza entonces sucesivamente de la parte situada corriente abajo hacia la parte situada corriente arriba y después de nuevo hacia la parte situada corriente abajo de la cámara 20 de combustión. Los inyectores están entonces generalmente dispuestos al nivel de la cabeza del tubo 24 de llamas.

- 40 Según una variante (no representada), el tubo de llamas es de flujo directo y comprende unas paredes anulares de revolución reunidas al nivel de un extremo situado corriente arriba mediante un fondo y un carenado que contiene unos orificios de paso para inyectores de combustibles soportados por la cámara de combustión.

La cámara 20 de combustión comprende un eje 26 de fijación configurado para unir la pared 25 del tubo 24 de llamas a la carcasa externa 21.

- 45 Con este fin, el eje 26 de fijación comprende un vástago 27 que se extiende radialmente en un orificio pasante 28 de inserción, practicado en la carcasa externa 21, y en un orificio pasante 29 de recepción, practicado en la pared 25 del tubo 24 de llamas enfrente del orificio 28 de inserción, y una cabeza 30 dispuesta a tope contra una superficie exterior 31 de la carcasa externa 21.

La cámara 20 de combustión comprende además un resalte 32 que comprende un cuerpo tubular 33 que se extiende en el orificio 29 de recepción y que recibe el vástago 27 del eje 26 de fijación. El vástago 27 está montado con posibilidad de deslizamiento en el cuerpo 33 del resalte 32, de modo que, cuando el tubo 24 de llamas se dilata, el cuerpo 33 del resalte 32 se desliza a lo largo del vástago 27.

5 El resalte 32 es por ejemplo de níquel, de cobalto o de cromo.

El resalte 32 representado en la figura 2 se muestra en detalle en la figura 3, antes de la colocación del vástago 27 del eje 26 de fijación en el resalte 32.

Preferiblemente, un diámetro externo D1 del cuerpo 33 del resalte 32 es sustancialmente igual a un diámetro del orificio 29 de recepción asociado al mismo.

10 Un primer extremo abierto 34 del resalte 32 está formado por un collar anular 35 configurado para bloquear una traslación radial del resalte con relación al eje longitudinal 23 en un primer sentido A, cuando el resalte 32 se inserta en el orificio 29 de recepción asociado. Como está ilustrado en la figura 3, una superficie externa del cuerpo 33 del resalte 32 está por ejemplo conectada al collar anular 35 mediante una parte cóncava, y una superficie interna del cuerpo 33 del resalte 32 está por ejemplo conectada al collar anular 35 mediante una parte redondeada.

15 En el ejemplo ilustrado en las figuras 2 y 3, el collar anular 35 del resalte 32 está dispuesto enfrente de una superficie exterior 36 de la pared 25 del tubo 24 de llamas. Así, el collar anular 35 bloquea la traslación radial del resalte 32 hacia el interior del tubo 24 de llamas.

20 El resalte 32 comprende también, dispuesto en el lado opuesto al collar anular 35, un segundo extremo 37 engastado en la pared 25 del tubo 24 de llamas, de modo que se bloquee la traslación radial del resalte en un segundo sentido B, opuesto al primer sentido A. El segundo extremo 37 está preferiblemente engastado en la pared 25 del tubo 24 de llamas en toda su circunferencia.

En el ejemplo ilustrado en la figura 2, el segundo extremo 37 del resalte 32 está engastado contra una superficie interior 38 del tubo 24 de llamas. Así, el engaste 37 del resalte 32 bloquea la traslación radial del resalte 32 hacia el exterior del tubo 24 de llamas.

25 Preferiblemente, cuando está engastado en la pared 25 del tubo 24 de llamas, el segundo extremo 37 del resalte está adaptado a la forma de la pared 25 del tubo 24 de llamas. En el ejemplo presentado en la figura 3, el segundo extremo 37 del resalte 32 está perfilado de modo que case con la concavidad de la superficie interior 38 de la pared 25 del tubo 24 de llamas. El resalte 32 así montado en el orificio 29 de recepción de la pared 25 del tubo 24 de llamas permite asegurar un posicionamiento preciso del tubo 24 de llamas con relación a la carcasa externa 21 sin que sea necesario soldarlo a la pared 25 del tubo 24 de llamas.

30 La cámara 20 de combustión comprende además un elemento anular 39 dispuesto de manera coaxial con respecto al orificio 29 de recepción asociado, en contacto radial con relación al eje longitudinal 23 con la pared 25 del tubo 24 de llamas, por una parte, y con el collar anular 35 del resalte 32, por otra parte.

35 Así, el elemento anular 39 permite, por una parte, proteger la pared 25 del tubo 24 de llamas de los esfuerzos ejercidos en el resalte 32 durante su montaje y, por otra parte, facilitar el engaste del segundo extremo 37 del resalte 32 en la pared 25 del tubo 24 de llamas.

El elemento anular 39 es por ejemplo de níquel, de cobalto o de cromo.

En el ejemplo presentado en las figuras 2 y 3, el elemento anular 39 está dispuesto contra la superficie exterior 36 de la pared 25 del tubo 24 de llamas.

40 El elemento anular 39 presenta una superficie 40 de contacto con la pared 25 del tubo 24 de llamas. Preferiblemente, la superficie de contacto 40 está adaptada a la forma de la pared 25 del tubo 24 de llamas. En el ejemplo presentado en la figura 3, la superficie 40 de contacto presenta una ligera concavidad, de modo que case con la convexidad de la superficie exterior 36 de la pared 25 del tubo 24 de llamas.

45 Según una forma de realización de la invención, el elemento anular 39 comprende un collar anular que constituye la superficie 40 de contacto. El collar anular del elemento anular 39 presenta por ejemplo una parte plana destinada a indicar a un operador la orientación del perfil de la superficie 40 de contacto del elemento anular 39. De esta manera, el elemento anular 39 puede ser posicionado correctamente sobre la pared 25 del tubo 24 de llamas.

El elemento anular 39 presenta también una superficie 41 de tope en la que está apoyado el collar anular 35 del resalte 32, bloqueando así la traslación radial del resalte 32 en el primer sentido A.

50 El elemento anular 39 presenta ventajosamente una superficie lateral interna configurada para casar con una superficie lateral externa del cuerpo 33 del resalte 32. Con este fin, un diámetro interno del elemento anular 39 es sustancialmente igual al diámetro externo D1 del cuerpo 33 del resalte 32. Como está ilustrado en la figura 3, el elemento anular 39 puede también presentar un chaflán entre la superficie 41 de tope y la superficie lateral interna,

que queda dispuesto enfrente de la parte cóncava que conecta la superficie lateral externa del cuerpo 33 del resalte 32 al collar anular 35, y evitar así el riesgo de interferencia entre la superficie exterior del cuerpo 33 del resalte 32 y el elemento anular 39.

5 El elemento anular 39 está por ejemplo soldado en uno o varios puntos en la pared 25 del tubo 24 de llamas, de modo que se conserve la posición exacta del resalte 32. Tal forma de realización es particularmente ventajosa en caso de sustitución del resalte 32, como ya se ha aplicado anteriormente en la descripción.

10 La cámara 20 de combustión comprende ventajosamente varios ejes 26 de fijación a los que están asociados unos orificios 28 de inserción, unos orificios 29 de recepción, unos resaltes 32 y unos elementos anulares 39, como los anteriormente descritos. Preferiblemente, los ejes 26 de fijación están dispuestos en un plano P normal al eje longitudinal 23. Los ejes 26 de fijación están repartidos ventajosamente de manera equidistante en el plano P alrededor del tubo 24 de llamas.

La fabricación 100 de la cámara 20 de combustión se desarrolla según los pasos siguientes ilustrados en la figura 4.

En el curso de un primer paso 101, se taladra el orificio 29 de recepción en la pared 25 del tubo 24 de llamas enfrente de la carcasa externa 20. El primer paso 101 está ilustrado por ejemplo en la figura 5.

15 Después, durante un segundo paso 102, se coloca el elemento anular 39 contra la pared 25 del tubo 24 de llamas, de manera coaxial con respecto al orificio 29 de recepción.

20 A continuación se inserta el resalte 32 en el elemento anular 39 y el orificio 29 de recepción, en el curso de un tercer paso 103. El resalte 32 se inserta por el segundo extremo 37, de modo que el collar anular 35 se apoye en la superficie de tope 41 del elemento anular 39 y bloquee así la traslación radial del resalte 32 en el primer sentido A. El tercer paso 103 está ilustrado por ejemplo en la figura 6. En este ejemplo, el elemento anular 39 se coloca contra la superficie externa 25 de la pared 25 del tubo 24 de llamas, y el resalte 32 se inserta en el orificio 29 de recepción desde el exterior del tubo 24 de llamas, de modo que el collar anular 35 bloquee la traslación radial del resalte 32 hacia el interior del tubo 24 de llamas.

25 Después, durante un cuarto paso 104, se engasta el segundo extremo 37 del resalte 32 en la pared 25 del tubo 24 de llamas, de modo que se bloquee la traslación radial del resalte 32 en el segundo sentido B. El cuarto paso 104 está ilustrado por ejemplo en la figura 7. En este ejemplo, el segundo extremo 37 del resalte 32 se engasta contra la superficie interior 38 de la pared 25 del tubo 24 de llamas, de modo que el engaste 37 bloquee la traslación radial del resalte 32 hacia el exterior del tubo 24 de llamas.

30 Una vez que el resalte 32 ha sido instalado y engastado en la pared 25 del tubo 24 de llamas, el elemento anular 39 es por ejemplo soldado en uno o varios puntos a la pared 25 del tubo 24 de llamas, en el curso de un quinto paso 105. En el ejemplo ilustrado en las figuras 5 a 7, el elemento anular 39 es soldado a la superficie exterior 36 de la pared 25 del tubo 24 de llamas.

35 Independientemente de los pasos 101 a 105, se taladra el orificio 28 de inserción en la carcasa externa 20 en el curso de un sexto paso 106, de modo que el orificio 28 de inserción y el orificio 29 de recepción estén uno enfrente del otro. Por "independientemente de los pasos 101 a 105" se entiende el hecho de que el sexto paso 106 puede también realizarse antes, en paralelo o incluso después de los pasos 101 a 104.

40 Por último, en el curso de un séptimo paso 107, se coloca el tubo 24 de llamas en el interior de la carcasa externa 21 y se inserta el vástago 27 del eje 26 de fijación primero en el orificio 28 de inserción y después en el orificio 29 de recepción y el resalte 32, hasta que la cabeza 30 haga tope contra la superficie externa 31 de la carcasa externa 21, asegurando así un posicionamiento preciso del tubo 24 de llamas en la cámara 20 de combustión.

45 Los pasos 101 a 107 se realizan por ejemplo en varias repeticiones o en paralelo, de modo que se posicione el tubo 24 de llamas por medio de varios ejes 26 de fijación, asociado cada uno a un orificio 28 de inserción, a un orificio 29 de recepción, a un resalte 32 y a un elemento anular 39 de la manera anteriormente descrita. Preferiblemente, los orificios 29 de recepción están taladrados en un plano P normal al eje longitudinal 23. Los orificios 29 de recepción están ventajosamente repartidos de manera equidistante en el plano P alrededor del tubo 24 de llamas.

La sustitución 200 de un resalte desgastado 32 previamente montado en la pared 25 del tubo 24 de llamas según los pasos 102 a 104 anteriormente descritos se desarrolla según los pasos siguientes, ilustrados en la figura 8.

En el curso de un primer paso 201, se retira el eje 26 de fijación del orificio 28 de inserción, del orificio 29 de recepción y del resalte 32.

50 Después, se retira el collar anular 35 del resalte 32 en el curso de un segundo paso 202, de modo que el resalte 32 tenga libertad para trasladarse en el primer sentido A. El collar anular 35 del resalte 32 se mecaniza por ejemplo mediante fresado o rectificado. El segundo paso 202 está ilustrado por ejemplo en la figura 9. En este ejemplo, el resalte 32 tiene libertad para trasladarse hacia el interior del tubo 24 de llamas.

A continuación, se retira el resalte 32 del elemento anular 39 y del orificio 29 de recepción en el primer sentido A, en el curso de un tercer paso 203. El tercer paso 203 está ilustrado por ejemplo en la figura 10. En este ejemplo, el resalte 32 se retira del elemento anular 39 y del orificio 29 de recepción hacia el interior del tubo 24 de llamas.

5 Por lo tanto, no es necesario sustituir el elemento anular 39 cuando el resalte 32 asociado esté desgastado. Se entiende entonces que es particularmente ventajoso, durante la fabricación de la cámara 20 de combustión, soldar en uno o varios puntos el elemento anular 39 a la pared 25 del tubo 24 de llamas, una vez engastado el resalte 32, de modo que se conserve el buen posicionamiento del tubo 24 de llamas con relación a la carcasa externa 21 pese a la sustitución del resalte 32.

10 Por último, se monta un nuevo resalte 32 en la pared 25 del tubo 24 de llamas conforme a los pasos 103 y 104, anteriormente descritos, y se inserta de nuevo el eje 26 de fijación asociado en la carcasa externa 21 y el resalte 32 conforme al paso 107 anteriormente descrito.

La cámara 20 de combustión anteriormente descrita presenta así la ventaja de comprender resaltes 32 que se montan y se desmontan fácilmente, con un menor coste y asegurando al mismo tiempo un posicionamiento preciso del tubo 24 de llamas en la cámara 20 de combustión.

15

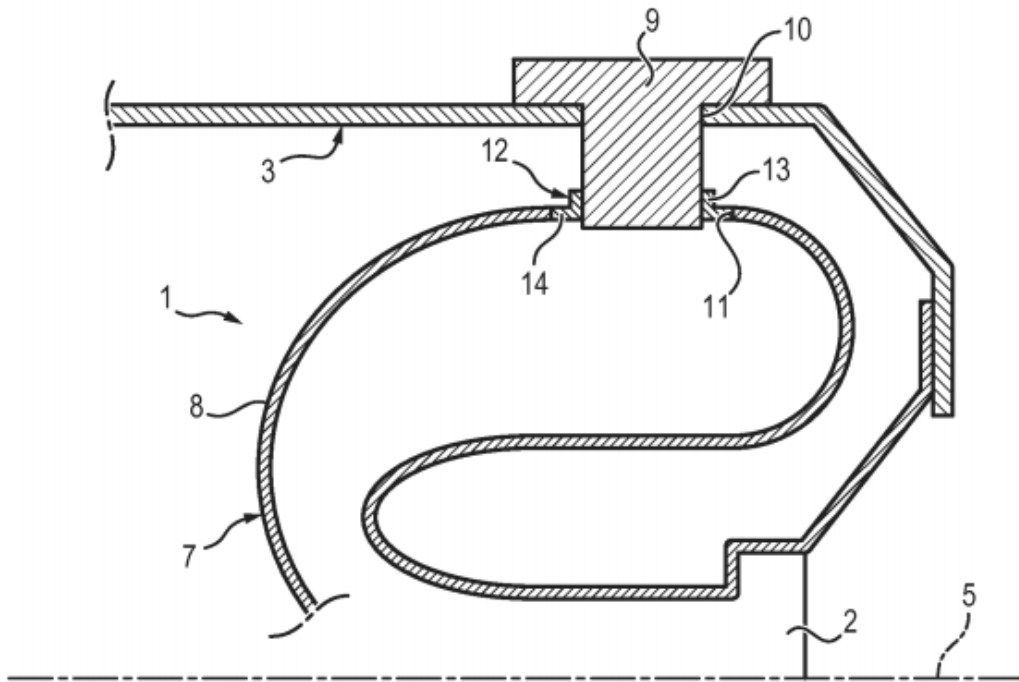
**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto para una cámara (20) de combustión de turbomáquina, que comprende:
  - un resalte (32) para una cámara (20) de combustión de turbomáquina, que comprende un cuerpo tubular (33) que está configurado para insertarse en un orificio (29) de recepción dispuesto en una pared anular (25) de un tubo (24) de llamas y está adaptado para recibir un vástago (27) de un eje (26) de fijación del tubo de llamas en una carcasa externa (21), comprendiendo un primer extremo (34) del resalte un collar anular (35) configurado para bloquear una traslación radial del resalte en un primer sentido (A) y estando un segundo extremo (37) del resalte configurado para engastarlo en la pared (25) del tubo (24) de llamas de modo que se bloquee la traslación radial del resalte en un segundo sentido (B), y **caracterizado por que** comprende además:
    - un elemento anular (39) configurado para disponerse de manera coaxial con respecto al orificio (29) de recepción y en contacto radial con la pared anular (25) del tubo (24) de llamas, por una parte, y con el collar anular (35) del resalte (32), por otra parte.
2. Cámara (20) de combustión de turbomáquina, que comprende:
  - una carcasa externa (21) anular que se extiende según un eje longitudinal (23),
  - un tubo (24) de llamas que está dispuesto en el interior de la carcasa externa y que comprende una pared anular (25) que se extiende en general según el eje longitudinal, comprendiendo la pared al menos un orificio (29) de recepción dispuesto enfrente de la carcasa externa,
  - al menos un eje (26) de fijación del tubo de llamas en la carcasa externa, que comprende un vástago (27) que se extiende a través del orificio de recepción, y
  - al menos un conjunto según la reivindicación 1.
3. Cámara (20) de combustión según la reivindicación 2, en la que el elemento anular (39) está soldado en uno o varios puntos en la pared (25) del tubo (24) de llamas.
4. Cámara (20) de combustión según una de las reivindicaciones 2 o 3, en la que el elemento anular (39) está dispuesto contra una superficie exterior (36) de la pared (25) del tubo (24) de llamas, y el segundo extremo (37) está engastado contra una superficie interior (38) del tubo (24) de llamas.
5. Cámara (20) de combustión según una de las reivindicaciones 2 a 4, en la que el elemento anular (39) presenta una superficie (40) de contacto con la pared (25) del tubo (24) de llamas, adaptada a la forma de la pared (25) del tubo (24) de llamas.
6. Cámara (20) de combustión según la reivindicación 5, en la que el elemento anular (39) comprende un collar anular que constituye la superficie (40) de contacto con la pared (25) del tubo (24) de llamas, presentando el collar anular una parte plana destinada a indicar a un operador la orientación del perfil de la superficie (40) de contacto del elemento anular (39).
7. Turbomáquina que comprende una cámara (20) de combustión según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6.
8. Procedimiento para la fabricación de una cámara (20) de combustión de turbomáquina, que comprende una carcasa externa (21) anular, que se extiende según un eje longitudinal (23), y un tubo (24) de llamas que está dispuesto en el interior de la carcasa externa y que comprende una pared anular (25) que se extiende en general según el eje longitudinal, estando el procedimiento **caracterizado por que** comprende los pasos de:
  - taladrar (101) al menos un orificio (29) de recepción en la pared (25) del tubo (24) de llamas enfrente de la carcasa externa (21),
  - colocar (102) al menos un elemento anular (39), de manera coaxial con respecto al orificio (29) de recepción o a uno de los orificios (29) de recepción, contra la pared (25) del tubo (24) de llamas,
  - insertar (103) en el o los orificios (29) de recepción y el o los elementos anulares (39) asociados un resalte (32) que comprende en un primer extremo (34) un collar anular (35) configurado para bloquear una traslación radial del o de los resaltes en un primer sentido (A), de modo que el collar anular (35) del o de los resaltes (32) se apoye contra el o los elementos anulares (39), y
  - engastar (104) el segundo extremo (37) del o de los resaltes (32) en la pared (25) del tubo (24) de llamas, de modo que se bloquee la traslación radial del o de los resaltes en un segundo sentido (B).



9. Procedimiento según la reivindicación 8, que comprende, después del paso de engastar el o los resaltes (32), un paso de soldeo (105) en uno o varios puntos del o de los elementos anulares (39) a la pared (25) del tubo (24) de llamas.

**FIG. 1 - estado de la técnica**



**FIG. 2**

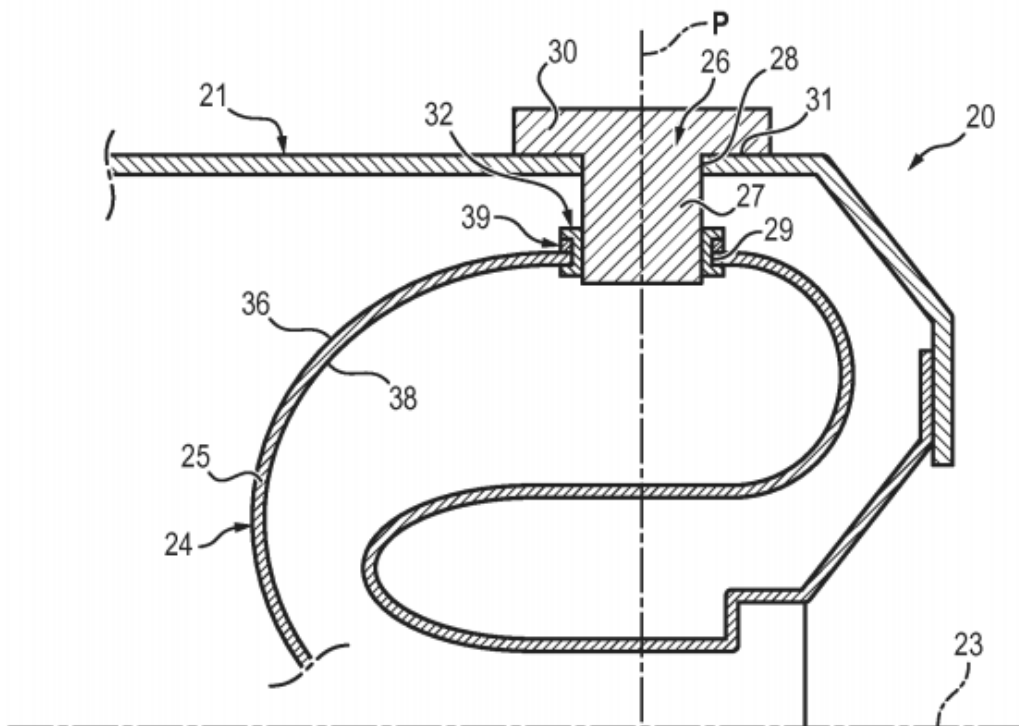


FIG. 3

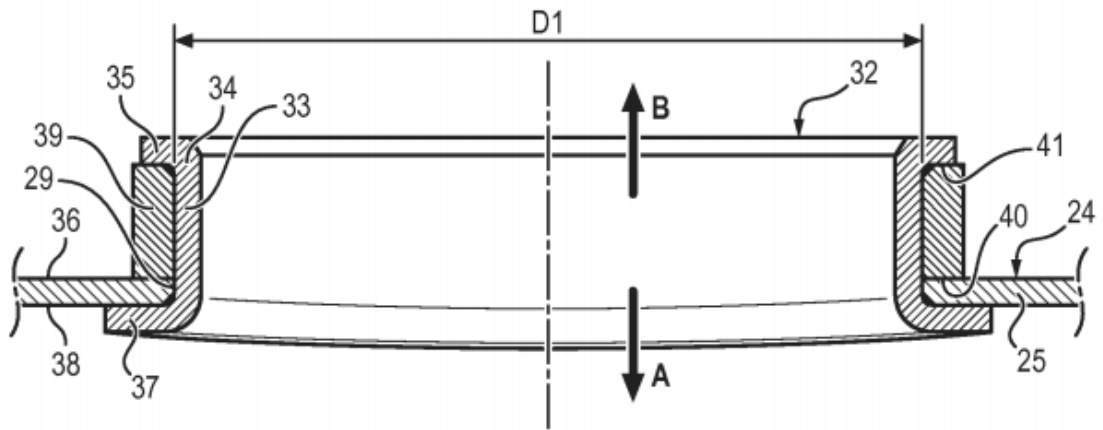


FIG. 4

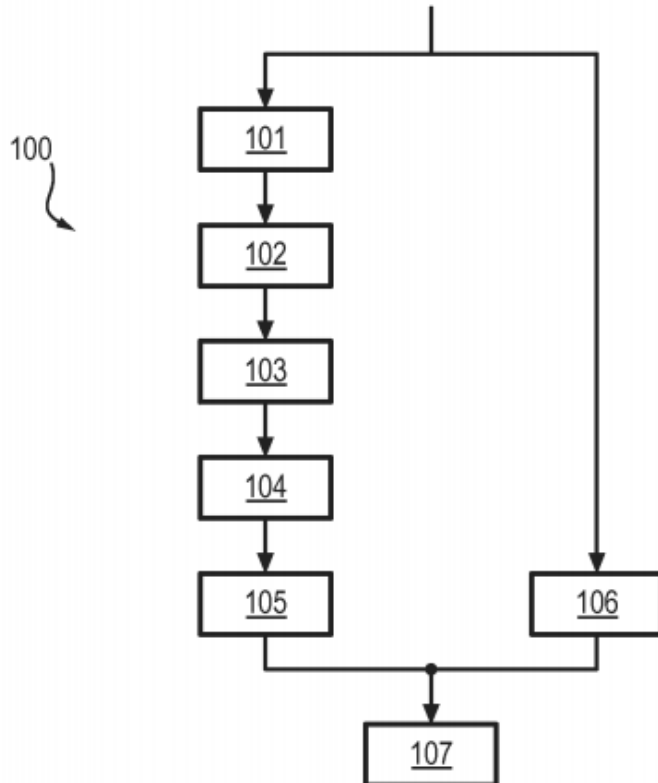


FIG. 5

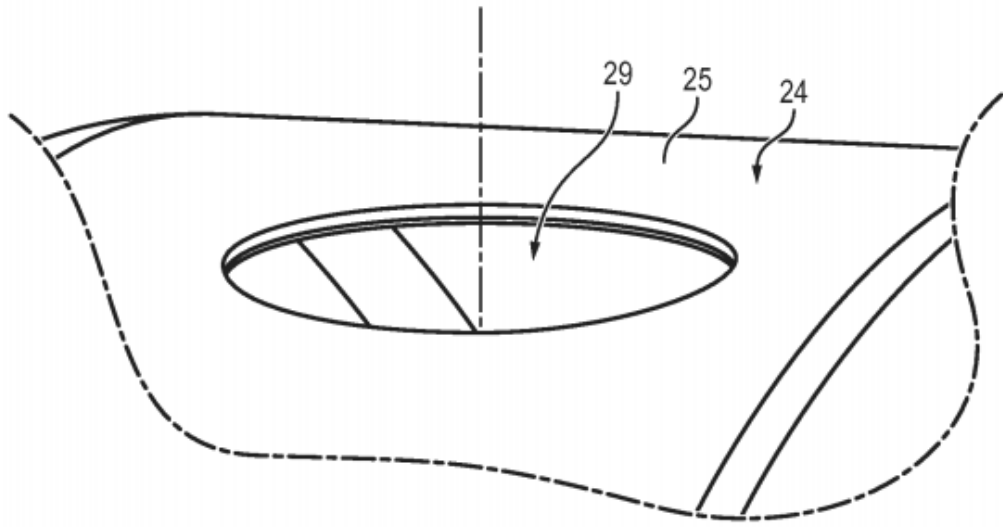


FIG. 6

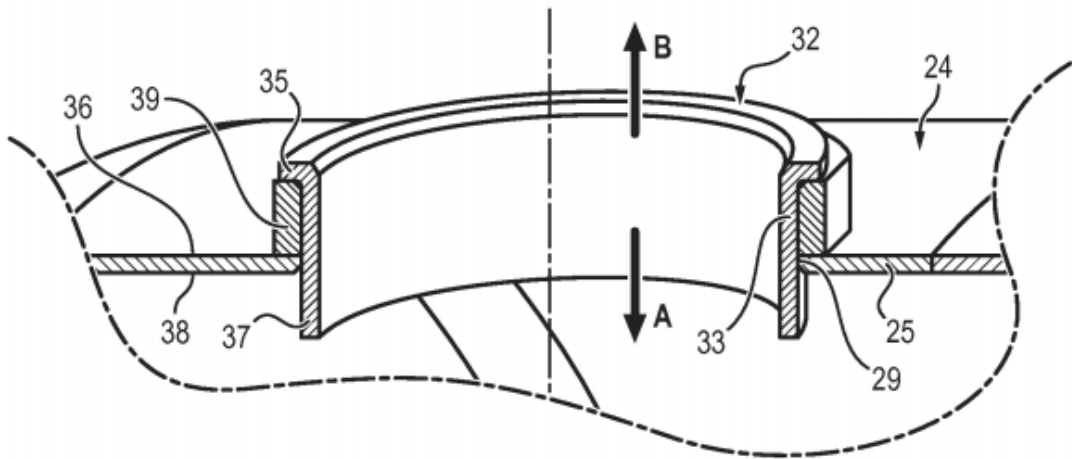


FIG. 7

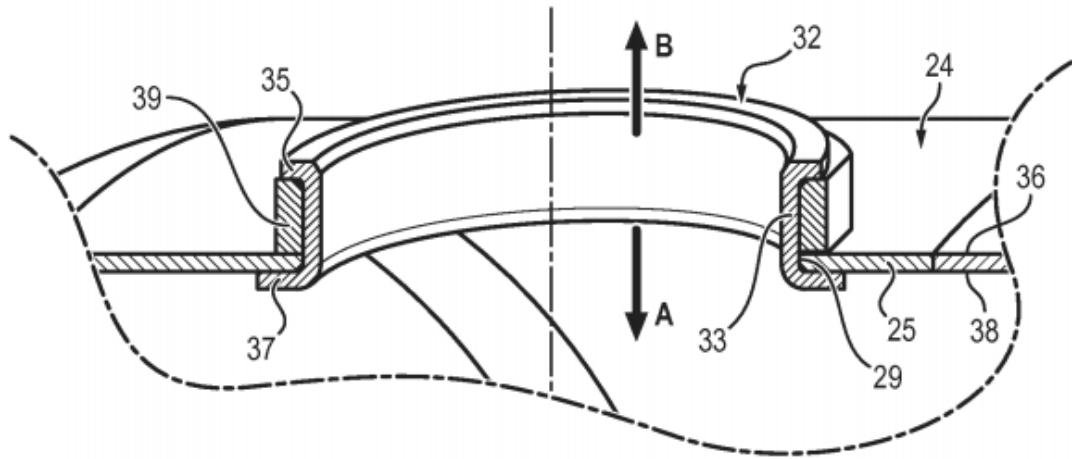


FIG. 8

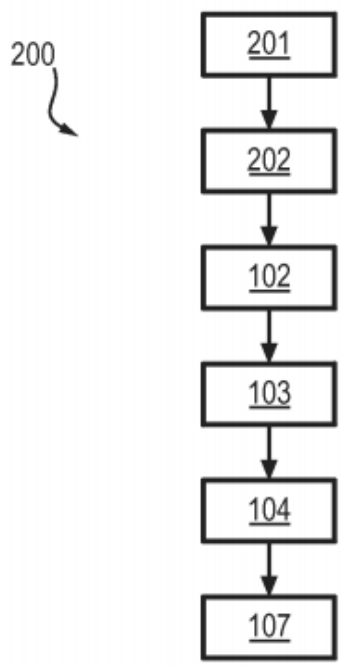


FIG. 9

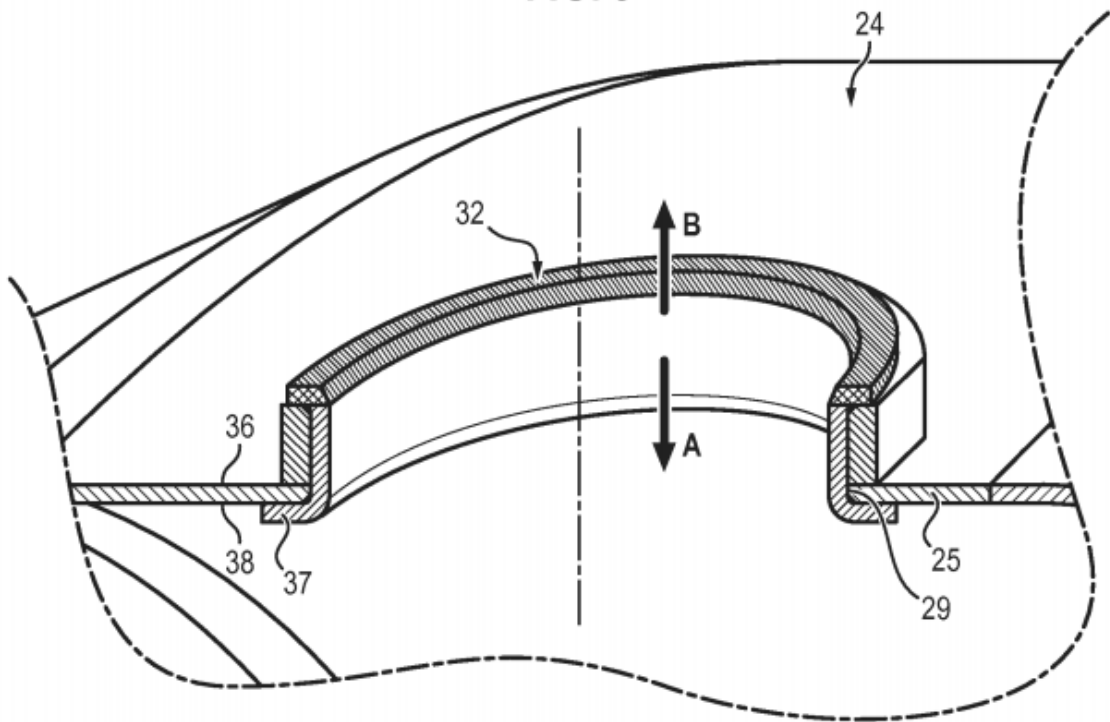


FIG. 10

