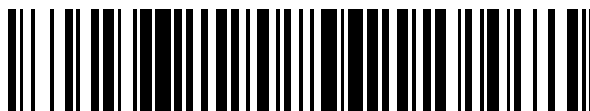


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 826**

51 Int. Cl.:

F23R 3/04 (2006.01)

F23R 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2013 PCT/FR2013/052125**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14053724**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2013 E 13789602 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2904324**

54 Título: **Conjunto de combustión de turbomáquina con alimentación de aire variable**

30 Prioridad:

01.10.2012 FR 1259288

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

27.09.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CARRERE, BERNARD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 725 826 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 de combustión de turbomáquina con alimentación de aire variable

Campo de la invención

5 La invención se refiere en general al campo de las turbomáquinas, y más particularmente al montaje de un dispositivo de inyección de combustible en un cárter de turbomáquina y una cámara de combustión.

Estado de la técnica

10 Haciendo referencia a la Figura 1, las turbomáquinas 1 comprenden convencionalmente una cámara de combustión 10 y un distribuidor 20 alojados en un cárter 30, la cámara de combustión está delimitada por paredes de revolución exterior 14 e interior 12 que se extienden una dentro de otra y están conectadas por una pared anular 16 del fondo de la cámara.

El cárter tiene además una pared interior 32 y una pared exterior 31 que están respectivamente fijadas a las paredes interiores 12 y exteriores 14 de la cámara de combustión.

Una mezcla de aire y combustible es inyectada en la cámara de combustión mediante una pluralidad de inyectores 18 montados en la pared del fondo de la cámara, y es distribuida por toda su circunferencia.

15 Hay varios tipos de inyectores dispuestos en una cámara de combustión, entre los que se encuentran los inyectores de arranque, que comprenden un pulverizador que inyecta la mezcla de aire y combustible, y una bujía que enciende esta mezcla.

20 Para caracterizar los inyectores, se utiliza una cantidad llamada Flow Number (FN) igual al caudal en L/h del inyector dividida por la presión en bares de la mezcla inyectada. Los inyectores de arranque tienen un Flow Number comprendido típicamente entre 1,2 y 1,5.

Los otros inyectores están dedicados a los regímenes posteriores al arranque: regímenes transitorios de aceleración o desaceleración y regímenes estacionarios de vuelo. Estos inyectores tienen un Flow Number mucho más elevado, entre 9 y 10, es decir, que su caudal de inyección de combustible es mayor.

25 Sin embargo, independientemente de los inyectores existentes, su necesidad de aire para asegurar la combustión del combustible varía según el régimen de la turbomáquina. En particular, al arrancar la turbomáquina, los inyectores necesitan suministrar una gran cantidad de aire para encender el combustible.

30 Por el contrario, durante las fases posteriores al arranque, generalmente en el régimen de vuelo estacionario, la necesidad de aire disminuye y no es necesario emplear una cantidad de aire tan grande como en el arranque. Por el contrario, resulta más ventajoso utilizar una cantidad de aire menor para que el flujo de aire no utilizado por los inyectores pueda servir para otros usos, como en particular el enfriamiento de la máquina.

La patente japonesa JP 2006-10193 A muestra un conjunto de combustión de turbomáquina con las características de un conjunto de combustión de turbomáquina según el preámbulo de la reivindicación 1.

Presentación general de la invención

35 El objetivo de la invención es proponer un conjunto de combustión de turbomáquina que comprende una cámara de combustión alimentada por inyectores de combustible, cuyo suministro de aire varía según el régimen del motor.

40 A este respecto, la invención se refiere a un conjunto de combustión de turbomáquina, que comprende un cárter, una cámara de combustión y al menos un inyector de combustible para arrancar una turbomáquina, la cámara de combustión está delimitada por dos paredes de revolución interior y exterior que se extienden una dentro de otra y que están conectadas por una pared anular al fondo de la cámara, la pared exterior de la cámara está fijada a una pared anular exterior del cárter, el inyector está unido a la pared anular exterior del cárter, y comprende una camarín de encendido de combustible que se extiende por el cárter sucesivamente a través de una abertura dispuesta en la pared del cárter y de una abertura dispuesta en la pared exterior de la cámara de combustión, para desembocar dentro de ésta, al menos una pared del camarín de encendido que se extiende entre la pared del cárter y la pared de la cámara de combustión provista de al menos un orificio de entrada de aire, el conjunto de combustión se caracteriza por que la pared exterior de la cámara de combustión es enteriza con un dispositivo de obturación de uno o más orificios de entrada de aire dependiendo del estado de dilatación térmica de la cámara de combustión.

Ventajosa, pero opcionalmente, la turbomáquina según la invención puede comprender además al menos una de las características siguientes:

50 el dispositivo de obturación está dispuesto contra la pared del camarín de encendido y se desliza respecto a ella,

el dispositivo de obturación está conformado para obturar al menos algunos orificios de entrada de aire en un estado de dilatación térmica denominado "en caliente" de la cámara de combustión, que se corresponde con un régimen posterior al arranque de la turbomáquina,

5 el dispositivo de obturación está conformado para obturar al menos algunos orificios de entrada de aire en un estado de dilatación térmica denominado "en frío" de la cámara de combustión, que se corresponde con el régimen de parada de la turbomáquina,

el dispositivo de obturación del orificio o de los orificios de entrada de aire es una cubierta que rodea la pared del camarín de encendido,

10 la pared del camarín de encendido está provista de un orificio de entrada de aire triangular, y la cubierta está provista de una ventana rectangular de anchura mayor o igual a la base del triángulo y de altura mayor o igual a la del triángulo,

15 la pared del camarín de encendido está provista de una pluralidad de orificios de entrada de aire, los orificios son circulares u alargados, la cubierta está provista de ranuras separadas regularmente, el intersticio entre dos ranuras adyacentes tiene una anchura mayor o igual que el diámetro o la altura de los orificios de entrada de aire,

la anchura de una ranura de la cubierta es mayor o igual que el diámetro o la altura de los orificios de entrada de aire,

20 los orificios de entrada de aire son orificios circulares distribuidos a lo largo de una pluralidad de líneas paralelas sobre la pared del camarín de encendido o son aberturas alargadas paralelas, y las ranuras y los intersticios entre dos ranuras adyacentes de la cubierta se extienden según una dirección paralela a la dirección de las líneas formadas por los orificios o aberturas alargadas.

25 los orificios de entrada de aire son orificios circulares distribuidos a lo largo de una pluralidad de líneas paralelas en la pared del camarín de encendido o son aberturas alargadas paralelas, y en las que las ranuras y los intersticios entre dos ranuras adyacentes de la cubierta se extienden según una dirección inclinada respecto a la dirección de las líneas formadas por los orificios o aberturas alargadas, en un ángulo estrictamente comprendido entre 0 y 90°.

la cámara de combustión es del tipo de flujo inverso.

cada inyector de combustible está adaptado para alimentar la cámara de combustión durante un régimen posterior al arranque de la turbomáquina.

30 La invención se refiere también a una turbomáquina que comprende un conjunto de combustión según la invención.

La invención presente consigue el propósito mencionado anteriormente por medio del dispositivo para obturar los orificios de entrada de aire de un inyector, que se desplaza para obturar o liberar dichos orificios según el estado de dilatación térmica del pulverizador de la cámara de combustión, correspondiente a un estado de operación de la turbomáquina.

35 Descripción de las Figuras

Otras características, objetivos y ventajas de la invención surgirán de la descripción siguiente, que es meramente ilustrativa y no limitadora, y que debe ser leída haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1, que ha sido descrita anteriormente, muestra una vista en sección transversal de la cámara de combustión de una turbomáquina.

40 La Figura 2 representa un inyector del tipo utilizado en un conjunto de combustión según la invención.

Las Figuras 3a y 3b muestran un conjunto de combustión según una realización de la invención, en dos estados operativos de una turbomáquina.

Las Figuras 4a y 4b muestran el conjunto de combustión de las Figuras 3a y 3b, en una vista en sección transversal, en dos estados operativos de una turbomáquina.

45 La Figura 5 representa un conjunto de combustión según otra realización de la invención.

Las Figuras 6a y 6b muestran esquemáticamente otra realización de un conjunto de combustión, en dos estados operativos de una turbomáquina.

La Figura 6c representa la sección no obturada del orificio de escape de las Figuras 6a y 6b en función del estado de dilatación de la turbomáquina.

Las Figuras 7a y 7b muestran esquemáticamente una variante de la realización de las Figuras 6a y 6b, en dos estados operativos de una turbomáquina.

La Figura 7c representa la sección no obturada del orificio de escape de las Figuras 7a y 7b en función del estado de dilatación de la turbomáquina.

5 Descripción detallada de al menos una realización de la invención

Según la Figura 1 que ha sido descrita anteriormente, una turbomáquina 1 comprende una cámara de combustión 10 alojada en un cárter 30, la cámara de combustión está delimitada por paredes de revolución exterior 14 e interior 12 que se extienden una por el interior de otra y que están conectadas por medio de una pared anular 16 del fondo de la cámara.

10 El cárter 30 tiene una pared anular interior 32 y una pared anular exterior 31 a las que están fijadas las paredes interior 12 y exterior 14 de la cámara de combustión, respectivamente.

La cámara de combustión 10 es ventajosamente del tipo de flujo invertido, es decir, del tipo en el que la cámara tiene en general una sección en forma de U para evacuar el aire y los productos de combustión aguas arriba de la turbomáquina respecto a su eje, dirigidos hacia una turbina.

15 La cámara de combustión 10 comprende de preferencia una pluralidad de inyectores de arranque 100, según se describe a continuación en la pared anular exterior 14 de la cámara de combustión.

Haciendo referencia a la Figura 2, se muestra dicho inyector 100 para arrancar una cámara de combustión. Este inyector comprende una bujía 101 para la ignición del combustible y una entrada de alimentación de combustible 102.

20 La bujía 101 y la entrada de alimentación de combustible 102 penetran en una cubierta 103 del inyector, destinada a estar fijada a la pared exterior 31 del cárter de una turbomáquina.

Un camarín 104, en el que se produce la ignición antes de que el combustible entre en la cámara de combustión, sobresale de la cubierta 103.

25 Según se muestra en las Figuras 3a y 3b, el camarín penetra dentro del alojamiento 30 por medio de un orificio 33 dispuesto en la pared exterior 31 de éste. El camarín 104 se extiende por un intersticio 40 entre el cárter 30 y la cámara de combustión 10, en la que puede fluir un flujo de aire durante la operación de la turbomáquina.

El camarín penetra además en la cámara de combustión 10 a través de una abertura 13 dispuesta en la pared exterior 14 de la cámara.

30 El inyector 100 puede ser fabricado de diversas maneras que no son el objeto de la invención presente, pero de preferencia comprende al menos un compartimento que comprende un inyector de combustible, y en el que penetra un extremo de la bujía, para encender el combustible. Hay dispuesta una abertura 105 en la base del camarín situado en el interior de la cámara de combustión (véanse las Figuras 3a y 3b), para permitir la evacuación del combustible encendido por el interior de la cámara de combustión.

35 En una realización particular, el inyector 100 puede comprender, en el camarín 104, un circuito de encendido de combustible según se ha descrito anteriormente, y un segundo circuito, adaptado para encender un mayor caudal de combustible y para alimentar la cámara de combustión de la turbomáquina incluso durante las fases posteriores al arranque de la cámara.

El camarín 104 comprende, además de la abertura de escape 105, en la porción de su pared 106 incluida en el intersticio 40, al menos un orificio 107 para la entrada de aire.

40 Los orificios pueden tener la forma de aberturas alargadas, como en la Figura 2 o en la Figura 5, o ranuras circulares espaciadas uniformemente a lo largo de dicha pared, como se puede ver en las Figuras 3a y 3b.

Alternativamente, la pared 106 puede tener dispuesto un único orificio de entrada de aire 107, según se ilustra en las Figuras 6a, 6b y 7a, 7b, este orificio tiene una anchura de abertura variable según su distancia desde la pared exterior 14 de la cámara de combustión, por ejemplo, creciente o decreciente.

45 Por anchura se entiende una dimensión medida transversalmente respecto al eje a lo largo del que se extiende el camarín 104. A partir de ahora, se entiende que altura significa una dimensión medida a lo largo de dicho eje.

A modo de ejemplo no limitador, este orificio puede tener la forma de un triángulo cuyo vértice está orientado hacia la pared exterior 14 de la cámara de combustión, como en las Figuras 6a y 6b, o cuyo vértice está orientado en la dirección opuesta a dicha pared, como en las Figuras 7a y 7b.

50 Volviendo a las Figuras 3a y 3b, un dispositivo de obturación 50 para el orificio o los orificios 107 es enterizo con la pared exterior 14 de la cámara de combustión, y está en conexión deslizante respecto al camarín 104.

Preferente, pero no limitadoramente, está unido a la pared exterior 14 de la cámara de combustión, alrededor de la periferia de la abertura 13 dispuesta en ella para recibir la base del camarín 104. Alternativamente, el dispositivo de obturación puede ser enterizo con la pared 14 de la cámara de combustión.

5 El dispositivo de obturación 50 es de preferencia una cubierta 51 que sobresale de la pared 14 de la cámara de combustión hacia la pared exterior 31 del cárter, y que rodea al camarín 104 al estar en contacto con él con una porción de su pared 106 comprendida en el intersticio 40.

La cubierta comprende además al menos una ranura, de preferencia una pluralidad de ranuras 52 para liberar u obturar la totalidad o parte de los orificios 107 de la pared 104.

La cubierta puede ser fabricada de diferentes maneras.

10 En las Figuras 3a y 3b, los orificios 107 de la pared son aberturas circulares alineadas a lo largo de una pluralidad de líneas paralelas a lo largo de la pared del camarín. Las ranuras 52 de la cubierta pueden estar conformadas para obturar o liberar completamente los orificios 107 dependiendo de las posiciones relativas de los orificios 107 y de las ranuras 52.

15 Por ejemplo, las ranuras 52 de la cubierta pueden tener una orientación paralela a la alineación de los orificios 107, y tener una anchura mayor o igual al diámetro de las aberturas 107. De esta manera, como en la Figura 3a, si las ranuras no están sobre los orificios, todos los orificios 107 de la misma alineación están abiertos y desembocan en el intersticio 40.

20 Los intersticios 53 entre dos ranuras sucesivas 52 de la cubierta pueden tener también una anchura mayor o igual al diámetro de los orificios para obturar completamente los orificios 107 de la misma alineación cuando las ranuras 52 no están sobre dichos orificios.

Éste es el caso que se muestra en la Figura 3b.

25 De manera análoga, en la Figura 5, los orificios 107 del camarín 104 pueden ser aberturas alargadas, y en este caso las ranuras 52 de la cubierta 51 pueden tener al menos la misma longitud, así como la misma anchura, el mismo espacio y la misma orientación que las aberturas 107. Esto permite, como antes, obturar o liberar todas las ranuras al mismo tiempo.

Independientemente de que los orificios de entrada de aire 107 del camarín 104 sean aberturas circulares o alargadas, las ranuras 52 de la cubierta pueden estar inclinadas también respecto a la alineación de los orificios o a la orientación de las aberturas, con el objeto de no obturar más que una parte de dichos orificios, incluso cuando las ranuras están en oposición a los orificios.

30 Esto permite, con un pequeño desplazamiento de la cubierta 51, conservar un gasto de aire mayor que si las ranuras no estuvieran inclinadas.

Por ejemplo, las ranuras pueden estar inclinadas de 0 a 90° respecto a la orientación de la alineación de los orificios.

35 Se muestra esquemáticamente otra realización en las Figuras 6a y 6b; el camarín 104 comprende en tal caso un orificio de entrada de aire triangular 107, un vértice está orientado hacia la pared exterior 14 de la cámara de combustión.

La ranura 52 dispuesta en la cubierta es en este caso una ventana rectangular, de anchura mayor o igual que la base del triángulo 107, y de altura mayor o igual que la del triángulo. La altura del triángulo se corresponde ventajosamente con el desplazamiento máximo de la cubierta, por ejemplo 1,25 mm.

40 En las Figuras 7a y 7b, el triángulo de entrada de aire 107 tiene un vértice en oposición a la pared exterior 14 de la cámara de combustión, y como antes, la ventana 52 de la cubierta es también rectangular, con una altura mayor o igual que a la del triángulo, y de anchura mayor o igual a la base del triángulo.

La relación de deslizamiento de la cubierta 51 respecto al camarín 104 se explica a continuación haciendo referencia a las Figuras 4a y 4b. Según se ha indicado anteriormente, la cubierta 51 es enteriza con la pared exterior 14 de la cámara de combustión.

45 Esta pared no está fijada al camarín 104, el inyector está fijado únicamente al alojamiento, de manera que puede moverse también respecto al camarín 104.

Sin embargo, esta pared está sujeta a una dilatación térmica variable dependiendo de las condiciones de operación de la cámara de combustión. Cuando la turbomáquina está parada, la cámara de combustión se encuentra en un estado de dilatación térmica denominado estado "en frío" que se muestra en la Figura 4a.

La puesta en marcha de la turbomáquina, y después su operación en un régimen posterior al arranque (despegue, régimen estacionario, aterrizaje) causa un calentamiento de la cámara de combustión, de manera que la cámara se dilata y la pared 14 se desplaza hacia el cárter.

5 Este estado de dilatación térmica alcanza un estado extremo llamado "en caliente" durante la operación posterior al arranque de la turbomáquina, este estado está representado en la Figura 4b. En este estado, la pared 14 puede haber sido desplazada una distancia total de aproximadamente 1,25 mm hacia el cárter.

El dispositivo de obturación 50, que es enterizo con dicha pared, se desplaza deslizándose también respecto al camarín, según el movimiento de la pared 14.

10 Por tanto, dependiendo del estado de dilatación térmica de la cámara de combustión y de las geometrías respectivas de los orificios 107 y de las ranuras 52, el desplazamiento relativo del dispositivo de obturación respecto a la pared 14 causa la obturación o la liberación de todos o de parte de los orificios.

15 Por supuesto, los orificios de entrada de aire 107 y las ranuras 52 están dimensionados según el desplazamiento de la cubierta generado por la dilatación térmica de la cámara de combustión. Por ejemplo, para un desplazamiento de 1,25 mm entre el estado "en frío" y el estado "en caliente", se puede prever que los orificios de entrada de aire tengan una altura - en el caso de aberturas alargadas o de un triángulo - o un diámetro - en el caso de orificios circulares - de menos de 1,25 mm, ventajosamente del orden de 1,25 mm y que las ranuras 52 y si es necesario los intersticios 53 entre ellos tengan una anchura inferior a 1,25 mm, ventajosamente del orden de 1,25 mm.

20 El dispositivo de obturación de aire 50, que es móvil dependiendo del estado de dilatación térmica de la cámara de combustión, permite ajustar la cantidad de aire utilizado para encender el combustible dependiendo del estado de operación de la cámara.

De hecho, en general es necesario, durante el arranque de la turbomáquina, una gran cantidad de aire para quemar una cantidad suficiente de combustible para encender la cámara de combustión.

Cuando la turbomáquina está en un régimen posterior al arranque, esta necesidad de aire disminuye. Además, es ventajoso preservar este aire para otro uso, como, por ejemplo, para enfriar la turbomáquina.

25 Por tanto, es particularmente ventajoso conformar el dispositivo de obturación de aire 50 de manera que "en frío" (sin dilatación térmica), los orificios 107 estén en un estado de obturación mínimo, por ejemplo, para que no haya ningún orificio obturado.

En este caso, la dilatación térmica de la cámara 10 y el cambio de posición de la cubierta 51 causan una reducción de la entrada de aire al obturar la totalidad o una parte de los orificios 107 cuando la turbomáquina está en operación.

30 Este resultado puede ser obtenido, por ejemplo, ajustando la anchura del espacio 54 entre la pared de la cámara de combustión 14 y de la primera ranura 52.

Alternativamente, se puede prever, por otras razones, conformar el dispositivo de suministro de aire 50 de manera que el estado mínimo de cierre de los orificios 107 se corresponda con un estado de dilatación "en caliente" de la turbomáquina.

35 Éste es el caso que se muestra en las Figuras 6a a 6c, y en las Figuras 7a a 7c.

Además, la variación de la entrada de aire deseada entre el estado frío y el estado caliente depende de la geometría empleada para los orificios de entrada de aire 107 y las ranuras 52 de la cubierta.

40 Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 6c, en el estado frío, el orificio 107 está casi completamente cerrado, y la sección de la abertura del orificio es, por tanto, casi nula. El orificio tiene una geometría de triángulo orientada hacia la pared 14 de la cámara de combustión, la sección de la abertura aumenta proporcionalmente al cuadrado del desplazamiento de la cubierta, es decir, al principio muy progresivamente, y después cada vez más rápidamente.

45 En la Figura 7c, por el contrario, el orificio 107 tiene la forma de un triángulo orientado en la dirección opuesta a la pared 14 de la cámara de combustión. La sección de la abertura del orificio es una función polinomial del desplazamiento de la cubierta, y aumenta primero rápidamente y luego más despacio (el mismo desplazamiento de la cubierta causa un aumento menor de la sección).

La geometría del orificio o de los orificios 107, así como la de la ranura o de las ranuras de la cubierta puede, por tanto, adaptarse según las necesidades de alimentación de aire del inyector.

50 Finalmente, es posible combinar las realizaciones descritas anteriormente, para tener, por ejemplo, a la vez orificios circulares, orificios en forma de aberturas alargadas y/o un orificio triangular, la geometría de la cubierta está adaptada a estos orificios.

Así, se ha propuesto un conjunto de combustión que comprende un cárter de turbomáquina en el que se aloja una cámara de combustión, y al menos un inyector para arrancar la turbomáquina, cuyo suministro de aire es variable dependiendo del estado de operación de la turbomáquina.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de combustión de turbomáquina, comprendiendo un cárter (30), una cámara de combustión (10) y al menos un inyector de combustible (100) para arrancar una turbomáquina (1),
 5 estando delimitada la cámara de combustión (10) por dos paredes de revolución interior (12) y exterior (14) que se extienden una dentro de otra y están conectadas por una pared del fondo de la cámara anular (16), estando la pared exterior (14) de la cámara fijada a una pared anular exterior (31) del cárter,
 estando el inyector unido a la pared anular exterior del cárter (31), y comprendiendo un camarín de encendido de combustible (104) que se extiende sucesivamente por el cárter (30) a través de una abertura (33) dispuesta en la pared (33) del cárter y una abertura (13) dispuesta en la pared exterior (14) de la cámara de combustión,
 10 para desembocar al interior de ésta, extendiéndose al menos una pared (106) del camarín de encendido (104) entre la pared (31) del cárter y la pared (14) de la cámara de combustión que tiene dispuesto al menos un orificio de entrada de aire (107),
 el conjunto de combustión se **caracteriza por que** la pared exterior (14) de la cámara de combustión es enteriza con un dispositivo de obturación (50) del orificio u orificios de entrada de aire (107) dependiendo del
 15 estado de dilatación térmica de la cámara de combustión (10).
2. Conjunto de combustión según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de obturación (50) está dispuesto contra la pared (106) del camarín de encendido y en relación deslizante con éste.
3. Conjunto de combustión según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el dispositivo de obturación (50) está conformado para obturar al menos ciertos orificios de entrada de aire (107) en un estado de dilatación térmica
 20 denominado "en caliente" de la cámara de combustión (10), correspondiente a un régimen posterior al arranque de la turbomáquina (1).
4. Conjunto de combustión según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el dispositivo de obturación (50) está conformado para obturar al menos ciertos orificios de entrada de aire (107) en un estado de dilatación térmica denominado "en frío" de la cámara de combustión (10), correspondiente a un régimen de parada de la turbomáquina
 25 (1).
5. Conjunto de combustión según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de obturación (50) del orificio o de los orificios de entrada de aire (107) es una cubierta (51) que rodea la pared (106) del camarín de encendido (104).
6. Conjunto de combustión según la reivindicación 5, en el que la pared (106) del camarín de encendido (104) tiene dispuesto un orificio de entrada de aire triangular (107), y la cubierta tiene dispuesta una ventana rectangular (52) de anchura mayor o igual que la base del triángulo y de altura mayor o igual que la del triángulo.
- 30 7. Conjunto de combustión según la reivindicación 5, en el que la pared (106) del camarín de encendido (104) tiene dispuesta una pluralidad de orificios de entrada de aire (107), siendo los orificios circulares o alargados, estando la cubierta (51) provista de ranuras (52) regularmente separadas, teniendo el intersticio (53) entre dos ranuras adyacentes (52) una anchura mayor o igual al diámetro o la altura de los orificios de entrada de aire (107).
- 35 8. Conjunto de combustión según la reivindicación precedente, en el que la anchura de una ranura de la cubierta (53) es mayor o igual que el diámetro o la altura de los orificios de entrada de aire (107).
9. Conjunto de combustión según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que los orificios de entrada de aire (107) son orificios circulares distribuidos a lo largo de una pluralidad de líneas paralelas en la pared (106) del camarín de encendido (104) o son aberturas alargadas paralelas, y las ranuras (52) y los intersticios (53) entre dos ranuras adyacentes de la cubierta (51) se extienden según una dirección paralela a la dirección de las líneas formadas por los orificios (107) o por las aberturas alargadas.
 40
10. Conjunto de combustión según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que los orificios de entrada de aire (107) son orificios circulares distribuidos a lo largo de una pluralidad de líneas paralelas en la pared (106) del camarín de encendido (104) o son aberturas alargadas paralelas, y en donde las ranuras y los intersticios (53) entre dos ranuras adyacentes (52) de la cubierta (51) se extienden según una dirección inclinada respecto a la dirección de las líneas formadas por los orificios (107) o por las aberturas alargadas, con un ángulo estrictamente entre 0 y 90°.
 45
11. Conjunto de combustión según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara de combustión (10) es del tipo de flujo invertido.
 50

12. Conjunto de combustión según una de las reivindicaciones precedentes, en el que cada inyector (100) de combustible está además adaptado para alimentar la cámara de combustión durante un régimen posterior al arranque de la turbomáquina.

13. Turbomáquina comprendiendo un conjunto de combustión según una de las reivindicaciones precedentes.

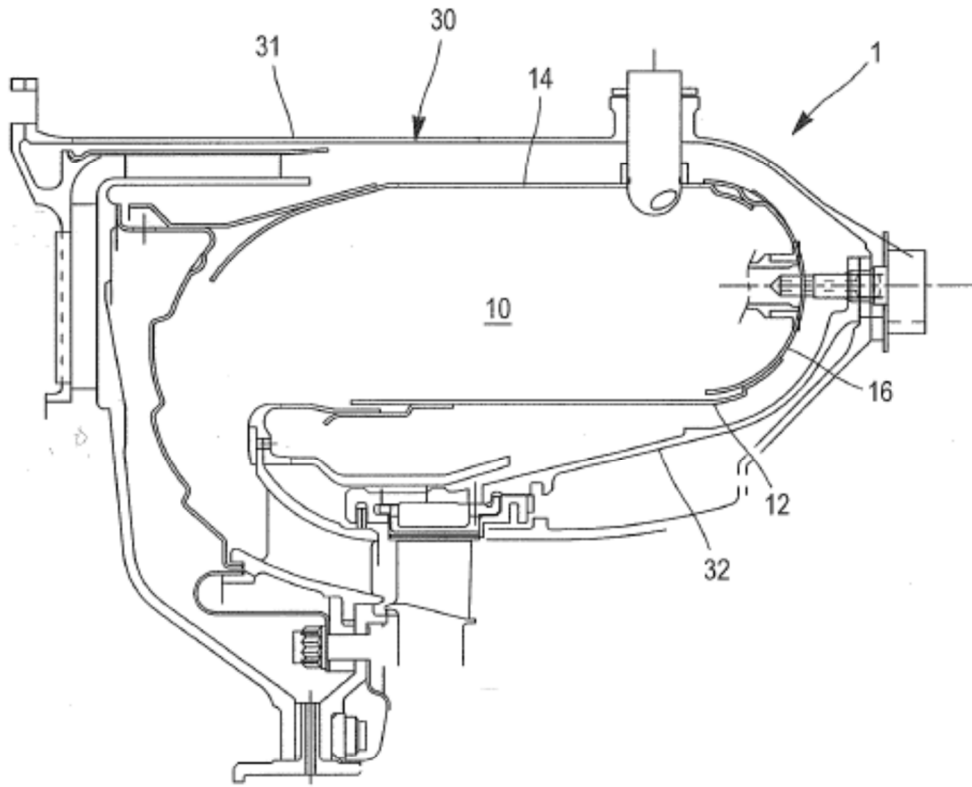


FIG. 1

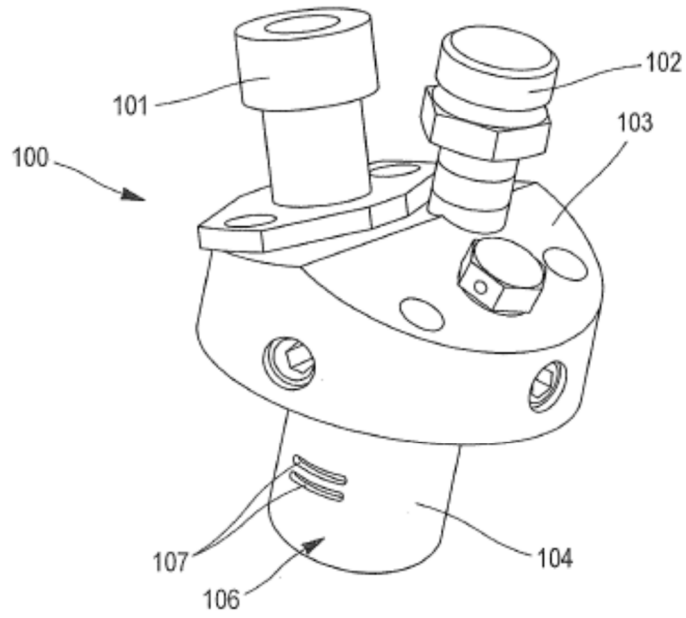
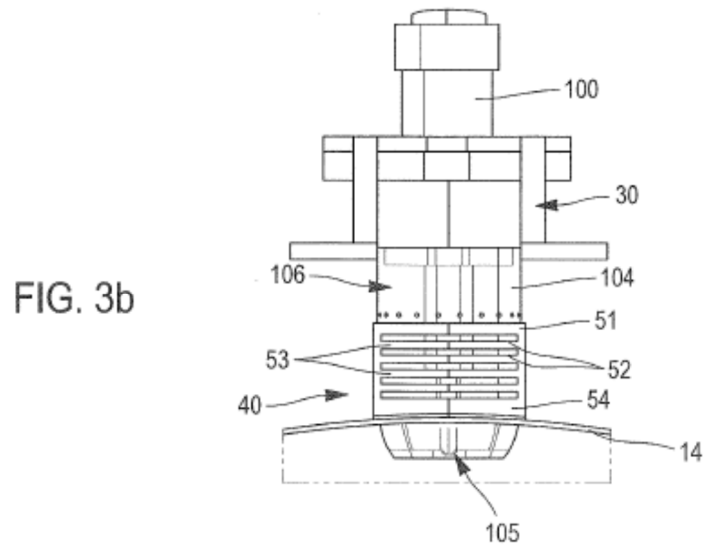
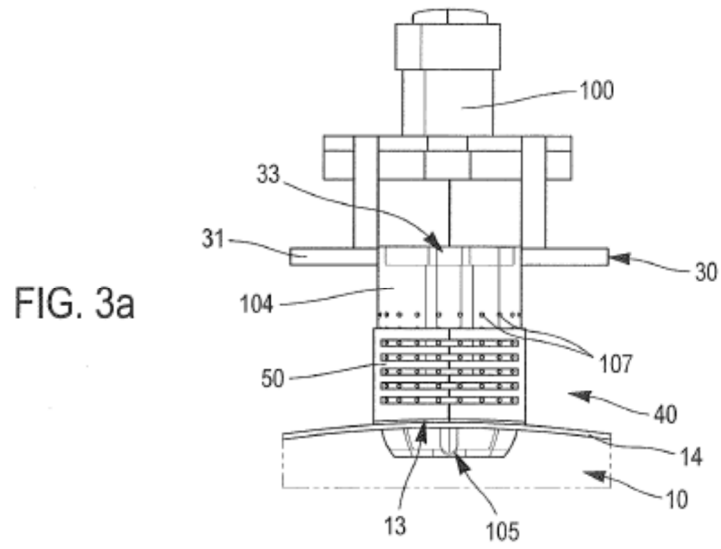


FIG. 2



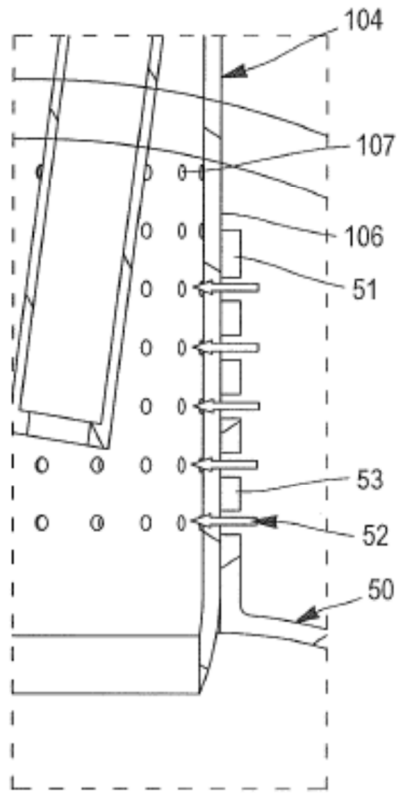


FIG. 4a

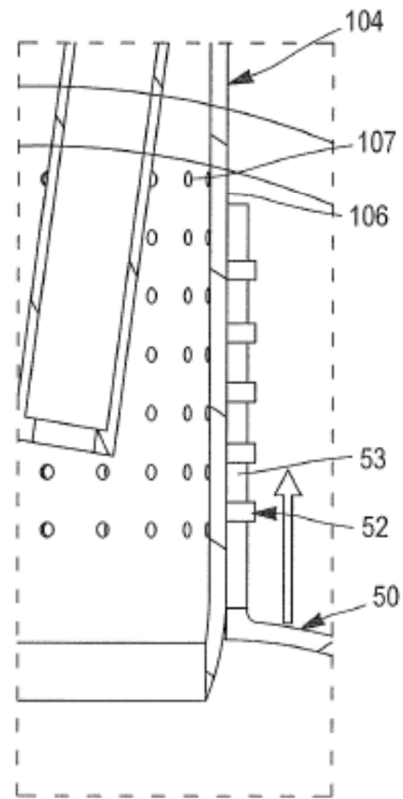


FIG. 4b

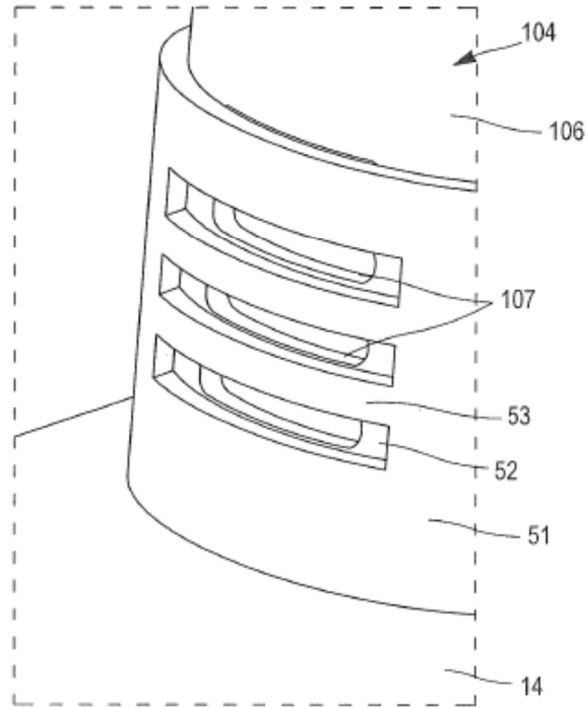


FIG. 5

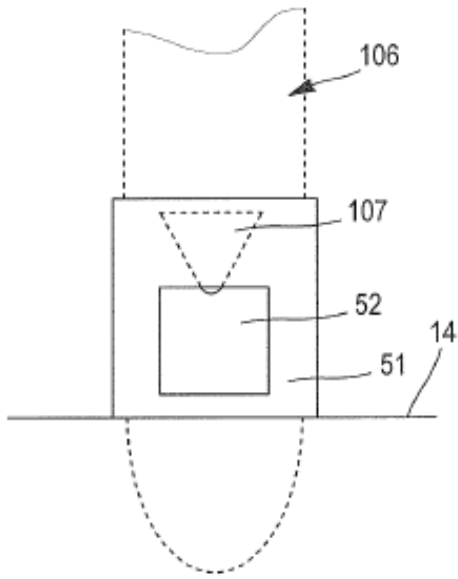


FIG. 6a

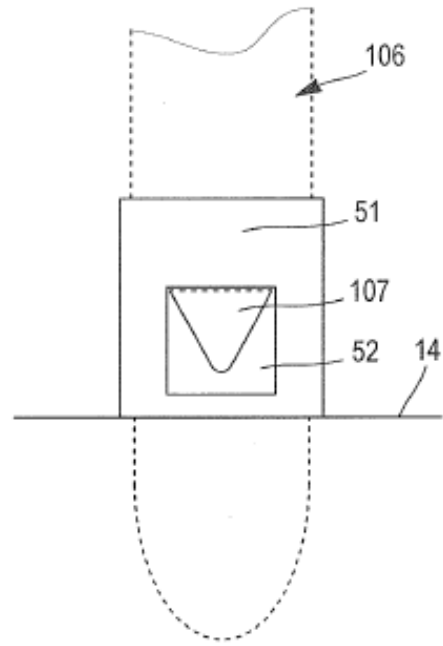


FIG. 6b

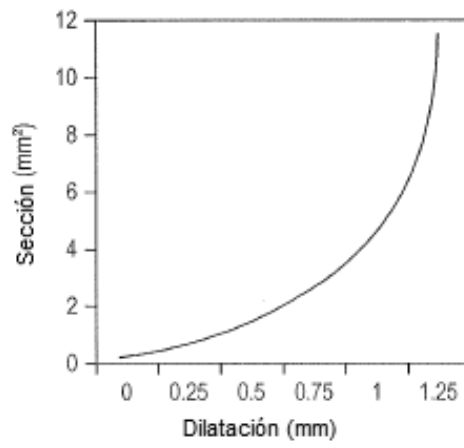


FIG. 6c

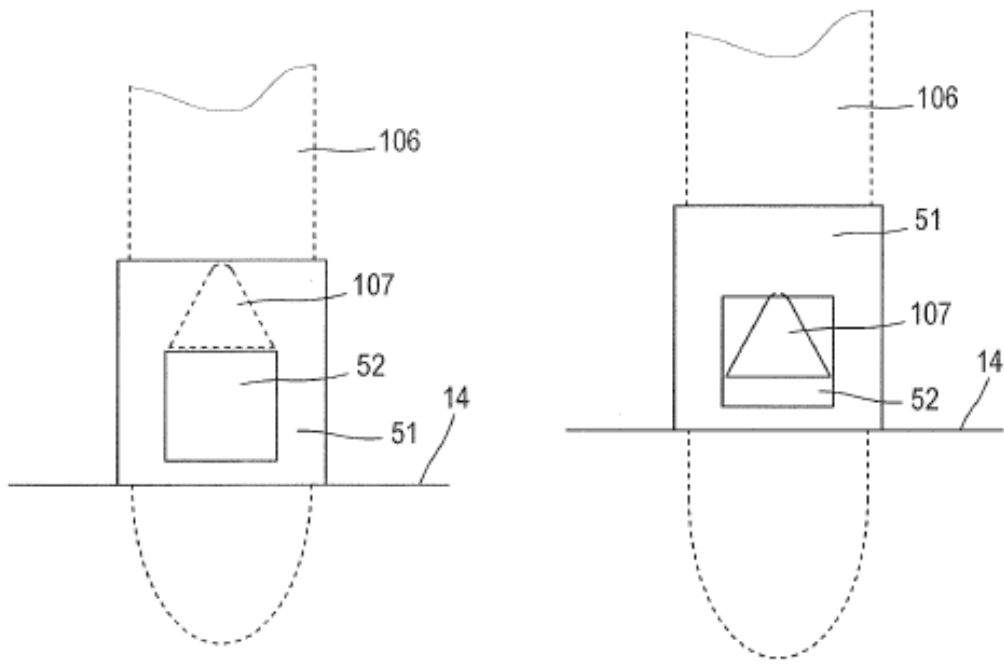


FIG. 7a

FIG. 7b

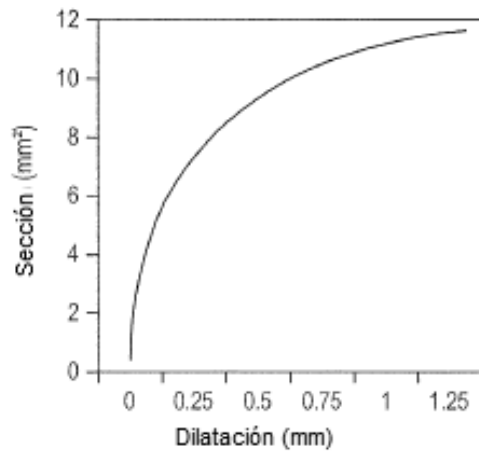


FIG. 7c