

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 069**

51 Int. Cl.:

**F01D 25/30** (2006.01)

**F01D 25/28** (2006.01)

**F01D 25/12** (2006.01)

**F02K 1/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2019 PCT/FI2019/050330**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2019 WO19211518**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2019 E 19722159 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024 EP 3788237**

54 Título: **Boquilla y aparato de enfriamiento de motor a reacción para mantenimiento y método para mantenimiento de motor a reacción**

30 Prioridad:

**02.05.2018 FI 20185402**

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

**21.10.2024**

73 Titular/es:

**FCS FINLAND OY (100.0%)  
Vähäkorventie 7 B  
21250 Masku, FI**

72 Inventor/es:

**HOTANEN, PAULI y  
LAHTONEN, VILLE-VEIKKO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 983 069 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**

Boquilla y aparato de enfriamiento de motor a reacción para mantenimiento y método para mantenimiento de motor a reacción

5

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere al mantenimiento de un motor a reacción y, en particular, a una boquilla para enfriar un motor a reacción para mantenimiento. La presente invención se refiere además a un aparato para enfriar un motor a reacción para mantenimiento y a un método para el mantenimiento de un motor a reacción.

10

**Antecedentes de la invención**

Los motores a reacción, especialmente en la aviación, necesitan revisiones frecuentes para garantizar su funcionamiento fiable. Debido a motivos económicos, el tiempo de mantenimiento debe ser lo más corto posible para permitir el mayor número de horas de funcionamiento entre las pausas de mantenimiento.

15

Cuando se utiliza un motor a reacción, éste se calienta. Las operaciones de mantenimiento no pueden realizarse en el motor a reacción caliente, por lo que es necesario enfriarlo. Este enfriamiento puede realizarse simplemente apagando el motor a reacción y esperando a que el motor a reacción se enfríe por sí solo. Esta espera, sin embargo, prolonga la duración de la pausa de mantenimiento.

20

Alternativamente, el motor a reacción puede enfriarse succionando aire del canal de escape del motor a reacción con una tubería de succión dispuesta en el canal de escape. Esto puede hacerse más eficaz sellando el resto del canal de escape, por ejemplo, con una película de plástico y cinta adhesiva. Sin embargo, la instalación del sellado requiere mucho tiempo y es difícil.

25

Las publicaciones CN 106494639 A y CN 104691777 A divulgan sistemas de enfriamiento de motores de aeronave. Las publicaciones US 2011/0232697 A1, WO 2008/025940 A1 y la patente estadounidense n.º 5.899.217 divulgan disposiciones para recuperar aguas residuales de operaciones de limpieza realizadas en motores de aeronave.

30

**Breve descripción de la invención**

Un objeto de la presente divulgación es proporcionar una boquilla, un aparato que comprende la boquilla y un método que utiliza el aparato con el fin de superar los problemas anteriores.

35

El objeto de la divulgación se logra mediante una boquilla, un aparato que comprende la boquilla y un método que utiliza el aparato que se caracterizan por lo que se indica en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas de la divulgación se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

40

La divulgación se basa en la idea de proporcionar una boquilla para enfriar un motor a reacción para su mantenimiento, en donde la boquilla comprende un adaptador de succión que tiene una forma redondeada adaptada para conectarse de manera sellada al canal de escape de un motor a reacción para succionar aire del canal de escape, y un canal de succión en conexión fluida con el adaptador de succión para succionar aire del adaptador de succión, en donde el canal de succión está dispuesto para conectarse a un dispositivo de succión de aire.

45

Una ventaja de la boquilla de la divulgación es que permite una fijación rápida al escape de un motor a reacción sin necesidad de fijar ni encantar manualmente el sello, por lo que el enfriamiento puede iniciarse rápidamente después de recibir el motor a reacción para su mantenimiento.

50

**Breve descripción de los dibujos**

A continuación, la divulgación se describirá con mayor detalle por medio de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

55

La figura 1 es una vista en ángulo de una boquilla según una realización de la divulgación;

60

la figura 2 ilustra una boquilla según una realización de la divulgación conectada a un canal de escape de un motor a reacción; y

la figura 3 es una vista en ángulo de un aparato según una realización de la divulgación.

65

**Descripción detallada de la invención**

La invención se refiere a una boquilla 12 para enfriar un motor a reacción 2 para su mantenimiento. Por ejemplo, el motor a reacción 2 es un motor turboreactor, un motor turboventilador o un motor turbohélice. El motor a reacción 2 comprende un canal de escape 21 para la salida de los gases de escape del motor a reacción 2. Estos gases de escape calientes se utilizan para producir empuje. El canal de escape 21 puede estar formado por un paso entre una tubería de escape, o una carcasa de escape, y un cono de escape dispuesto coaxialmente en la parte trasera del motor a reacción 2. Alternativamente, el canal de escape 21 puede estar formado únicamente por la tubería de escape. En algunos casos, la tubería de escape se extiende longitudinalmente más allá del cono de escape y, por tanto, el extremo del canal de escape 21, o una boquilla de escape, se forma únicamente por la tubería de escape.

La boquilla 12 comprende un adaptador de succión 121. El adaptador de succión 121 está adaptado para conectarse de manera sellada al canal de escape 21 del motor a reacción 2 para succionar aire del canal de escape 21 para enfriar el motor a reacción 2. En este caso, la conexión de manera sellada significa que esencialmente no hay fugas de aire entre el canal de escape 21 y el adaptador de succión 121. La conexión entre el adaptador de succión 121 y el canal de escape 21 se ilustra en la figura 2. Según una realización, el adaptador de succión 121 comprende material elástico para formar un sello con el canal de escape 21. Por ejemplo, el adaptador de succión 121 está hecho de material rígido, tal como plástico. Según una realización, el adaptador de succión 121 comprende al menos un reborde 121a, y el reborde 121a está dotado de un sello elástico. Alternativamente, el propio adaptador de succión 121 puede estar hecho esencialmente de material elástico, tal como caucho de silicona, y está dotado opcionalmente de una estructura de soporte rígida para soportar la parte elástica del adaptador de succión 121.

La boquilla 12 comprende un canal de succión 122. El canal de succión 122 está en conexión fluida con el adaptador de succión 121 para succionar aire del adaptador de succión 121. El canal de succión 122 está preparado para conectarse a un dispositivo de succión de aire 13.

El adaptador de succión 121 tiene forma redondeada. La forma redondeada facilita la conexión con el canal de escape 21 que tiene una forma redondeada correspondiente. Según una realización, el adaptador de succión 121 tiene una forma cónica. En este caso, el adaptador de succión 121 comprende un reborde 121a formado en la periferia anular de la forma cónica. El adaptador de succión 121 de forma cónica es adecuado para motores a reacción en los que el canal de escape está formado por una tubería de escape y un cono de escape, y para motores a reacción en los que el canal de escape, o al menos la boquilla de escape, está formado únicamente por la tubería de escape. Cuando se utiliza la boquilla 12, el adaptador de succión cónico 121 se monta en escape del motor a reacción 2 de modo que el reborde 121a entre en contacto con la tubería de escape o la boquilla de escape. En las figuras 1 y 2 se ilustra un adaptador de succión de forma cónica 121.

Según una realización alternativa, el adaptador de succión 121 tiene una forma anular que tiene una sección transversal en forma de U para formar un canal anular semiabierto, y el canal de succión 122 está conectado a la periferia del canal anular semiabierto del adaptador de succión anular 121. En este caso, el adaptador de succión 121 comprende dos rebordes 121a formados en la periferia interior y la periferia exterior del canal anular semiabierto. El adaptador de succión anular 121 es adecuado para motores a reacción en los que el canal de escape está formado por una tubería de escape y un cono de escape. Cuando se utiliza la boquilla 12, el adaptador de succión anular 121 se coloca entre la tubería de escape y el cono de escape de manera que el reborde interior 121a entra en contacto con el cono de escape y el reborde exterior 121a entra en contacto con la tubería de escape. En la figura 3 se ilustra un adaptador de succión de forma anular 121.

La invención también se refiere a un aparato 1 para enfriar un motor a reacción 2 para su mantenimiento. El aparato 1 comprende un bastidor 11 dispuesto para soportar el aparato 1 de forma móvil sobre el suelo. Por ejemplo, el bastidor 11 se ha dotado de ruedas en la parte inferior del bastidor.

El aparato 1 consta de una boquilla 12, tal como se ha descrito anteriormente. La boquilla 12 está soportada por el bastidor 11. Por ejemplo, el bastidor 11 comprende al menos un brazo de soporte 111 y la boquilla 12 está soportada en el brazo de soporte 111.

Preferiblemente, la boquilla 12 está dispuesta de forma desmontable del aparato 1. Esto permite seleccionar y sustituir la boquilla 12 en función del tipo de motor a reacción de que se trate.

Según una realización, el bastidor 11 comprende medios de ajuste de ubicación para ajustar la ubicación vertical de la boquilla 12 en relación con el bastidor 11. Por ejemplo, los medios de ajuste de ubicación están dispuestos en el brazo de soporte 111. Por ejemplo, el brazo de soporte 111 tiene una estructura telescópica para modificar su longitud. El propósito de los medios de ajuste de ubicación es permitir el uso del aparato 1 para enfriar los motores a reacción 2 de aviones que tienen los motores a reacción 2 a diferentes alturas desde el suelo.

El aparato 1 comprende un dispositivo de succión de aire 13 conectado a la boquilla 12 para succionar aire de la boquilla 12. Por ejemplo, el dispositivo de succión de aire 13 es un ventilador de succión. Según una realización, el dispositivo de succión de aire 13 también puede soplar aire a la boquilla 12.

La invención también se refiere a un método para el mantenimiento de un motor a reacción 2. El método comprende proporcionar un motor a reacción 2 que comprende un canal de escape 21 para la salida de los gases de escape del motor a reacción 2. El motor a reacción 2 se ha calentado durante el uso del motor a reacción 2. La boquilla 12 de un aparato 1, tal como se ha descrito anteriormente, está conectada al canal 21 de escape. A continuación, se succiona aire del canal de escape 21 con el aparato 1 para enfriar el motor a reacción 2. A continuación, se realizan operaciones de mantenimiento en el motor a reacción 2 enfriado.

El motor a reacción 2 comprende una entrada de aire 22 que está en conexión fluida con el canal de escape 21. Según una realización, el método comprende la alimentación de aire enfriado a la entrada de aire 22. En este caso, el aire enfriado fluye desde la entrada de aire 22 a través del motor a reacción 2 hasta el canal de escape 21 y, a continuación, hasta el aparato 1. El aire enfriado se refiere a un aire que está más frío que el aire ambiente. La alimentación de aire enfriado a la entrada 22 hace que el enfriamiento del motor a reacción 2 sea más eficaz.

REIVINDICACIONES

1. Boquilla (12) para el enfriamiento de un motor a reacción (2) para su mantenimiento, en la que el motor a reacción (2) comprende un canal de escape (21) para la salida de los gases de escape del motor a reacción (2), en la que la boquilla (12) comprende
- 5
- un adaptador de succión (121) que tiene una forma redondeada adaptado para conectarse al canal de escape (21) para succionar aire del canal de escape (21), y
- 10
- un canal de succión (122) en conexión fluida con el adaptador de succión (121) para succionar aire del adaptador de succión (121), en la que el canal de succión (122) está dispuesto para conectarse a un dispositivo de succión de aire (13),
- 15
- en la que el adaptador de succión (121) está adaptado para conectarse al canal de escape (21),
- caracterizada porque el adaptador de succión (121) está adaptado para conectarse de manera sellada al canal de escape (21).
2. Boquilla (12) según la reivindicación 1, caracterizada porque el adaptador de succión (121) tiene una forma cónica.
- 20
3. Boquilla (12) según la reivindicación 1, caracterizada porque el adaptador de succión (121) tiene una forma anular, el adaptador de succión anular (121) tiene una sección transversal en forma de U para formar un canal anular semiabierto, y el canal de succión (122) está conectado a la periferia del canal anular semiabierto del adaptador de succión anular (121).
- 25
4. Boquilla (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el adaptador de succión (121) comprende material elástico para formar un sello con el canal de escape (21).
- 30
5. Boquilla (12) según la reivindicación 4, caracterizada porque el adaptador de succión (121) comprende al menos un reborde (121a), y el reborde (121a) está dotado de un sello elástico.
- 35
6. Boquilla (12) según la reivindicación 4, caracterizada porque el adaptador de succión (121) está hecho esencialmente de material elástico, y opcionalmente está dotado de una estructura de soporte rígida dispuesta al menos parcialmente dentro del material elástico.
7. Aparato (1) para el enfriamiento de un motor a reacción (2) para su mantenimiento, caracterizado porque el aparato (1) comprende:
- 40
- un bastidor (11) dispuesto para soportar el aparato (1) de forma móvil sobre el suelo,
  - una boquilla (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando la boquilla (12) soportada por el bastidor (11), y
- 45
- un dispositivo de succión de aire (13) conectado a la boquilla (12) para succionar aire de la boquilla (12).
8. Aparato (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque el bastidor (11) comprende medios de ajuste de ubicación para ajustar la ubicación vertical de la boquilla (12) en relación con el bastidor (11).
- 50
9. Método para el mantenimiento de un motor a reacción (2), caracterizado porque el método comprende las etapas de:
- 55
- proporcionar un motor a reacción (2) que comprende un canal de escape (21) para la salida de los gases de escape del motor a reacción (2) y un aparato (1) según la reivindicación 7 u 8,
  - conectar la boquilla (12) del aparato (1) al canal de escape (21),
  - succionar aire del canal de escape (21) con el aparato (1) para enfriar el motor a reacción (2), y
- 60
- realizar operaciones de mantenimiento en el motor a reacción (2) enfriado.
10. Método según la reivindicación 9, caracterizado porque el motor a reacción (2) comprende una entrada de aire (22) que está en conexión fluida con el canal de escape (21) y el método comprende alimentar aire enfriado a la entrada de aire (22).
- 65

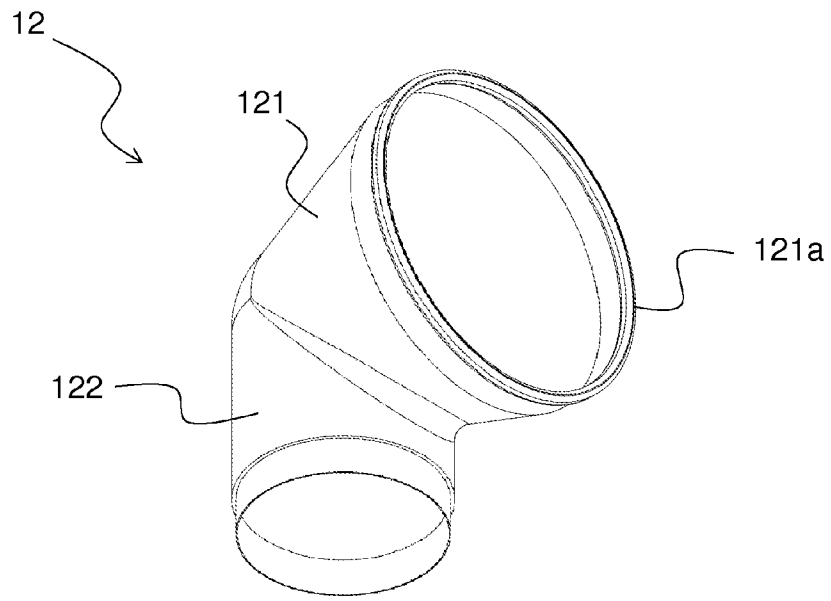


Fig. 1

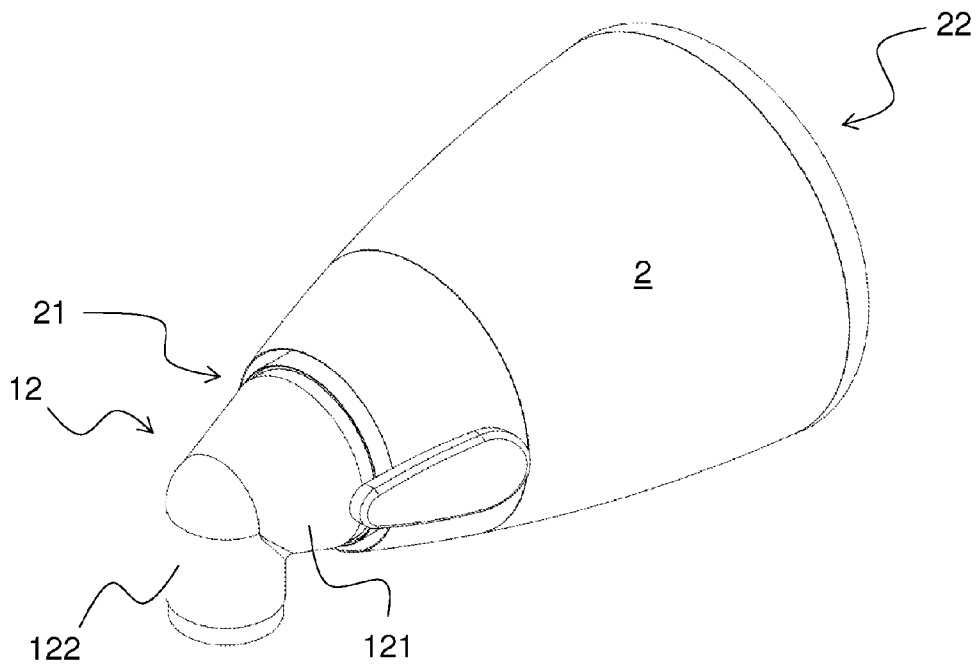


Fig. 2

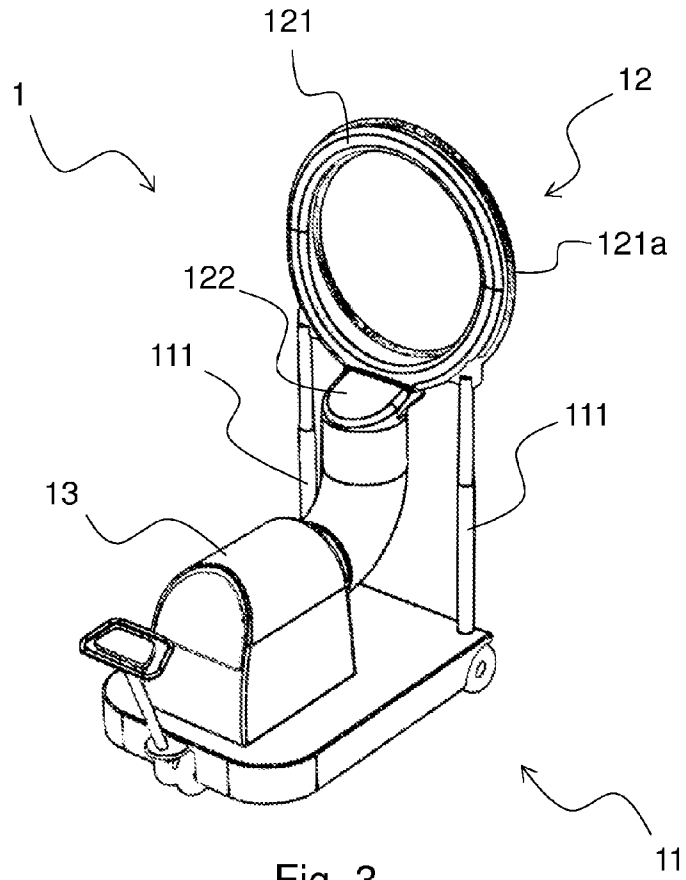


Fig. 3