

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 826**

51 Int. Cl.:

F02C 6/08 (2006.01)

B64D 15/04 (2006.01)

B64D 13/06 (2006.01)

B64D 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2017 E 17382396 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3421774**

54 Título: **Avión que incorpora un sistema de purga a baja temperatura**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.08.2020

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS, S.L. (100.0%)
Avenida John Lennon, s/n
28906 Getafe (Madrid), ES

72 Inventor/es:

CASTILLO DE ALVEAR, MARTA y
PRIETO PADILLA, JUAN TOMAS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 777 826 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

Avión que incorpora un sistema de purga a baja temperatura

Objeto de la invención

La presente invención se refiere en general a sistemas de purga de aviones.

- 5 Un objeto de la invención es reducir la temperatura de trabajo de un sistema de purga de aviones. En la presente descripción, baja temperatura debe entenderse como inferior a 400 °C.

Otro objeto de la invención, relacionado con el primero es eliminar, o al menos reducir, la extensión del sistema de detección de sobrecalentamiento (OHDS) del avión.

Antecedentes de la invención

- 10 La mayoría de los aviones civiles actuales incorporan un sistema de purga que toma aire a presión de una de las etapas principales del compresor del motor, para ser utilizado como fuente de aire a alta presión. Este aire presurizado del motor se enfría antes de distribuirse a lo largo del avión, utilizando aire frío del ventilador del motor.

Algunos de los consumidores de purga de aire a alta presión, son los siguientes sistemas:

- Aire acondicionado de cabina y presurización;
- 15 - Sistema de suministro de aire acondicionado (CSAS) para el sistema de inercia del tanque de combustible (FTIS);
- Sistema anti-hielo en las alas (WAI);
- Arranque del motor;
- Agua y residuos;
- 20 - Presurización de depósitos hidráulicos.

Sin embargo, la presión y la temperatura requeridas por cada uno de los consumidores mencionados anteriormente es diferente. Por ejemplo, la anticongelación de las alas (WAI) necesita alta temperatura, mientras que el resto de consumidores están más interesados en la masa de flujo (presión).

- 25 Sin embargo, se necesita un pre-enfriador grande (PCE) para enfriar el aire extraído de los motores de turbina de gas a 200 °C requerido para la (WAI). Normalmente, un pre-enfriador pesa alrededor de 90 kg, y enfría la temperatura del aire de un máximo de ~600 °C a ~200 °C.

Teniendo en cuenta que los nuevos motores de turboventiladores tienen una relación de derivación más alta, el tamaño del pre-enfriador (PCE) para obtener más aire del ventilador, ya casi no se aumentará.

- 30 Por otra parte, conductos de aire caliente atraviesan todo el avión, y para detectar cualquier fuga o ruptura de esos conductos, que puede causar daños catastróficos, se utiliza comúnmente un sistema de detección de sobrecalentamiento (OHDS).

La solicitud de patente PCT WO2013/079100 A1 se refiere a un avión en el que se purga aire caliente comprimido desde un motor de turbina.

- 35 La figura 1 muestra un sistema de purga de aire convencional que comprende un conducto (1) de purga que se extiende desde los motores principales del avión (2) y pasa a través del pílón (3) y las alas (4). Se instala un pre-enfriador (5) grande en el pílón (3) y se utiliza para enfriar el aire extraído de los motores de turbina de gas a una temperatura adecuada, típicamente 200 °C, requerida para (WAI) y para el resto de los consumidores, por ejemplo, los PACKS de aire acondicionado o para el FTIS. Un conducto (6) de aire frío comunica una entrada (7) de aire frío (por ejemplo, aire del ventilador del conducto de derivación (FAV) de un turboventilador) con el pre-enfriador (5).

- 40 Como se muestra en la figura 1, se requiere un (OHDS) a lo largo de los conductos (1) de alta temperatura del sistema de purga corriente abajo del pre-enfriador (5).

Sin embargo, se sabe que (OHDS) no son completamente fiables debido a su complejidad, y que las aerolíneas tienen muchos retrasos en las operaciones causados por el mal funcionamiento de OHDS. Por lo tanto, es deseable eliminar o al menos reducir estos problemas.

- 45 Estos problemas se agravarán con las nuevas generaciones de aviones que tengan más componentes fabricados con materiales compuestos.

Sumario de la invención

- 50 La presente invención se basa en el reemplazo del pre-enfriador grande tradicional que se muestra en la figura 1, por dos pre-enfriadores (intercambiadores de calor) de tamaño reducido conectados en serie en el sistema de purga de aire. Un pre-enfriador principal enfría la mayor parte del flujo de aire para suministrar el WAI, y un segundo pre-

enfriador, más pequeño que el pre-enfriador principal, reduce aún más la temperatura de los Packs y otros consumidores.

5 De este modo, se reduce la temperatura de trabajo del sistema de purga del avión, por ejemplo hasta -160 °C. Más preferentemente, el sistema de purga de aire de la invención está adaptado para operar a una temperatura máxima de 200 °C, para que no haya peligro debido a la alta temperatura de ignición por encima de 200 °C.

La presente invención se refiere a un avión que incorpora un sistema de purga de aire adaptado para extraer aire comprimido de los motores principales del avión para ser utilizado como fuente de aire a presión para el avión, por ejemplo para los Packs de aire acondicionado u otros consumidores como se explicó anteriormente.

El sistema de purga de aire comprende:

- 10
- purgar el conducto de aire que sale de los motores principales y atraviesa el pilón y las alas del avión;
 - un primer pre-enfriador instalado en una de las góndolas de los motores principales y acoplado al conducto de aire de purga, y adaptado para enfriar el aire de purga extraído del motor principal; y
 - un segundo pre-enfriador instalado en el pilón y acoplado al conducto de purga de aire y corriente abajo del primer pre-enfriador.
- 15 El avión comprende además un sistema de protección anti-hielo en las alas acoplado con el conducto de aire de purga corriente arriba del segundo pre-enfriador, de modo que el primer pre-enfriador pueda suministrar el aire a presión para el sistema de protección anti-hielo en las alas.

Algunas de las principales ventajas de la invención son:

- 20
- eliminación completa de los OHDS en el ala (debido a que la temperatura es inferior a 200 °C), y su eliminación en la mayoría de los pilones, y posiblemente en la unidad de potencia auxiliar (APU) del avión;
 - tamaño reducido del intercambiador de calor ATA21;
 - calificación de temperatura más baja para conductos de alas;
 - menos peso en el aislamiento de la cubierta de titanio en los conductos generales, ya que podría no ser necesario o más delgado (reducción de material).

25 **Breve descripción de los dibujos**

Realizaciones preferidas de la invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1.- es una representación esquemática de un sistema de purga convencional de un avión, de acuerdo con la técnica anterior.

30 La figura 2.- es una representación esquemática de un sistema de purga de un avión, de acuerdo con la invención.

Realización preferida de la invención

La figura 2 muestra esquemáticamente un sistema de purga de acuerdo con la invención instalado en un avión, en el que un conducto (1) de aire de purga se extiende desde los motores (2) principales y pasa a través del pilón (3) y las alas (4) para suministrar aire a presión a los Packs de aire acondicionado y otros consumidores.

35 El sistema de purga de aire comprende un pre-enfriador (8) principal (primero) instalado en una de las góndolas de los motores principales, y acoplado al conducto (1) de purga para enfriar el aire de purga extraído del motor principal. Preferentemente, este primer pre-enfriador (8) está adaptado para operar a una temperatura constante, por ejemplo, dentro del rango 220 - 230 °C.

40 El primer pre-enfriador (8) recibe a través de un conducto (10) aire de alta temperatura y alta presión extraído de un motor principal, que se enfría con aire frío, por ejemplo, el aire del ventilador recibido desde un conducto (6) de aire frío.

45 El sistema de purga de aire comprende un segundo pre-enfriador (9) instalado en el pilón (3) y acoplado con el conducto (1) de purga corriente abajo del primer pre-enfriador (8). Preferentemente, este segundo pre-enfriador (9) integra un convertidor de ozono para reducir aún más el peso total.

Una válvula de sobrepresión (OPV) y un sensor de temperatura de purga (BTS), se instalan en el conducto (1) entre los dos pre-enfriadores (8, 9).

El flujo de aire a través del segundo pre-enfriador (9) puede controlarse mediante el FAV del primer pre-enfriador (8) y a través del (BTS).

Se puede proporcionar una válvula (11) de aire del ventilador (FAV) para controlar una entrada de aire frío en el pílón, utilizado como disipador de calor para el segundo pre-enfriador (9).

5 El sistema de protección anti-hielo en las alas de la avión (WAI) está acoplado con el conducto (1) de aire de purga corriente arriba del segundo pre-enfriador (9), a través de una válvula WAI (WAIV) para que el primer pre-enfriador (8) suministre el aire a presión para el sistema de protección anti-hielo en las alas.

Como se muestra en la figura 2, el sistema de detección de sobrecalentamiento (OHDS) para el sistema de purga de aire, se extiende solo entre el primer y el segundo pre-enfriadores (8, 9), es decir, no hay (OHDS) en el ala y parte del pílón.

10 Un sensor de temperatura de entrada del paquete (PITS) desde ATA21 puede controlar la temperatura (si es demasiado baja) a través del FAV del primer pre-enfriador (8).

Otras realizaciones preferidas de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes adjuntas y en las múltiples combinaciones de esas reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Avión que incorporan un sistema de purga de aire adaptado para extraer aire comprimido desde los motores (2) principales del avión para ser utilizado como fuente de aire a presión para el avión, en el que el sistema de purga de aire comprende un conducto (1) de purga de aire que se extiende desde los motores (2) principales y que pasa a través del pilón (3) y las alas (4) del avión; en el que el sistema de purga de aire comprende:
- 10 un primer pre-enfriador (8) instalado en una de las góndolas de los motores (2) principales y acoplado al conducto (1) de aire de purga, y adaptado para enfriar el aire de purga extraído de el motor (2) principal; y un segundo pre-enfriador (9) instalado en el pilón (3) y acoplado con el conducto (1) de aire de purga y corriente abajo del primer pre-enfriador (8); **caracterizado porque** el avión comprende además un sistema de protección anti-hielo en las alas acoplado con el conducto (1) de aire de purga corriente arriba del segundo pre-enfriador (9), de modo que el primer pre-enfriador (8) pueda suministrar el aire a presión para el sistema de protección anti-hielo en las alas.
- 15 2. Avión según la reivindicación 1, en el que el segundo pre-enfriador (9) incorpora un convertidor de ozono.
3. Avión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un sistema de detección de sobrecalentamiento para el conducto (1) de aire de purga, y en el que el sistema de detección de sobrecalentamiento se extiende exclusivamente entre el primer y el segundo pre-enfriadores (8, 9).
4. Avión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además Packs de aire acondicionado acoplados con el sistema de purga de aire corriente abajo del segundo pre-enfriador (9).

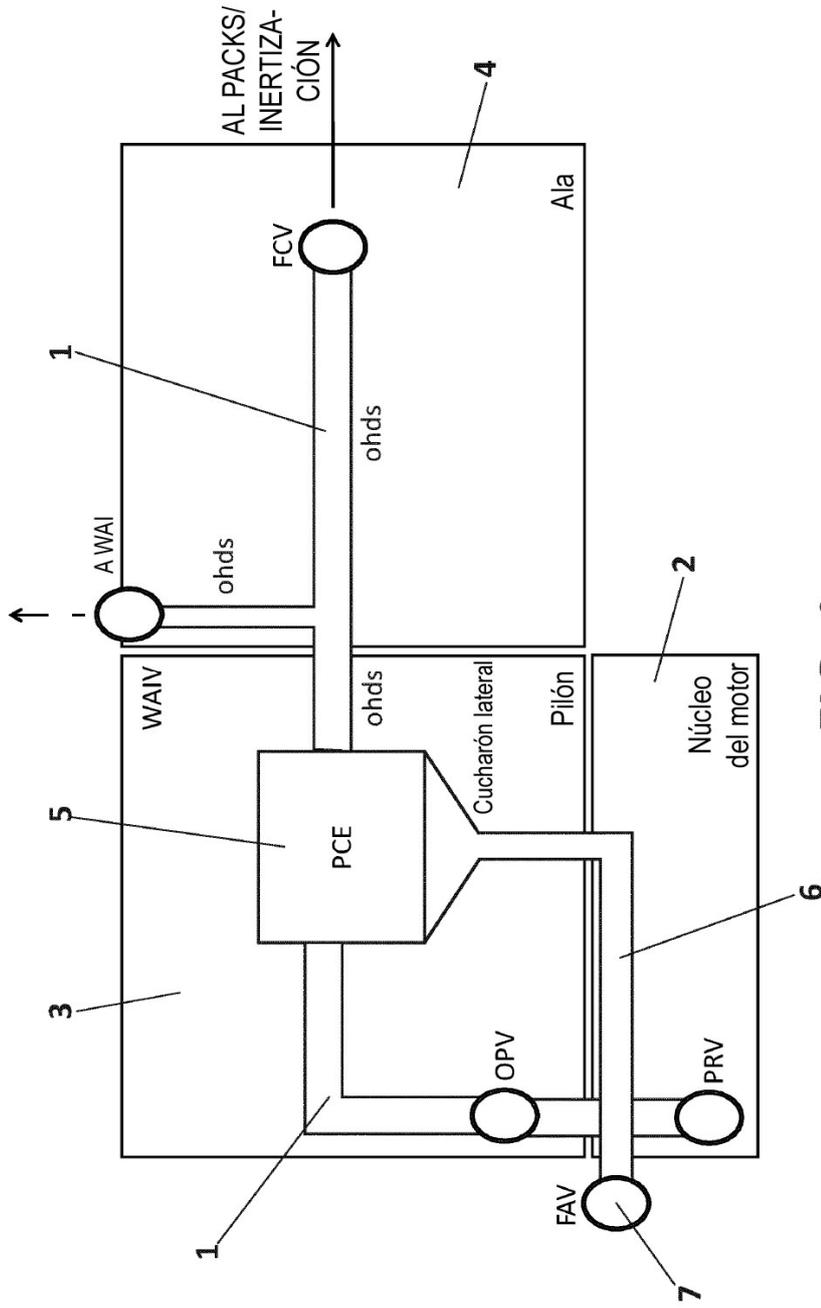


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

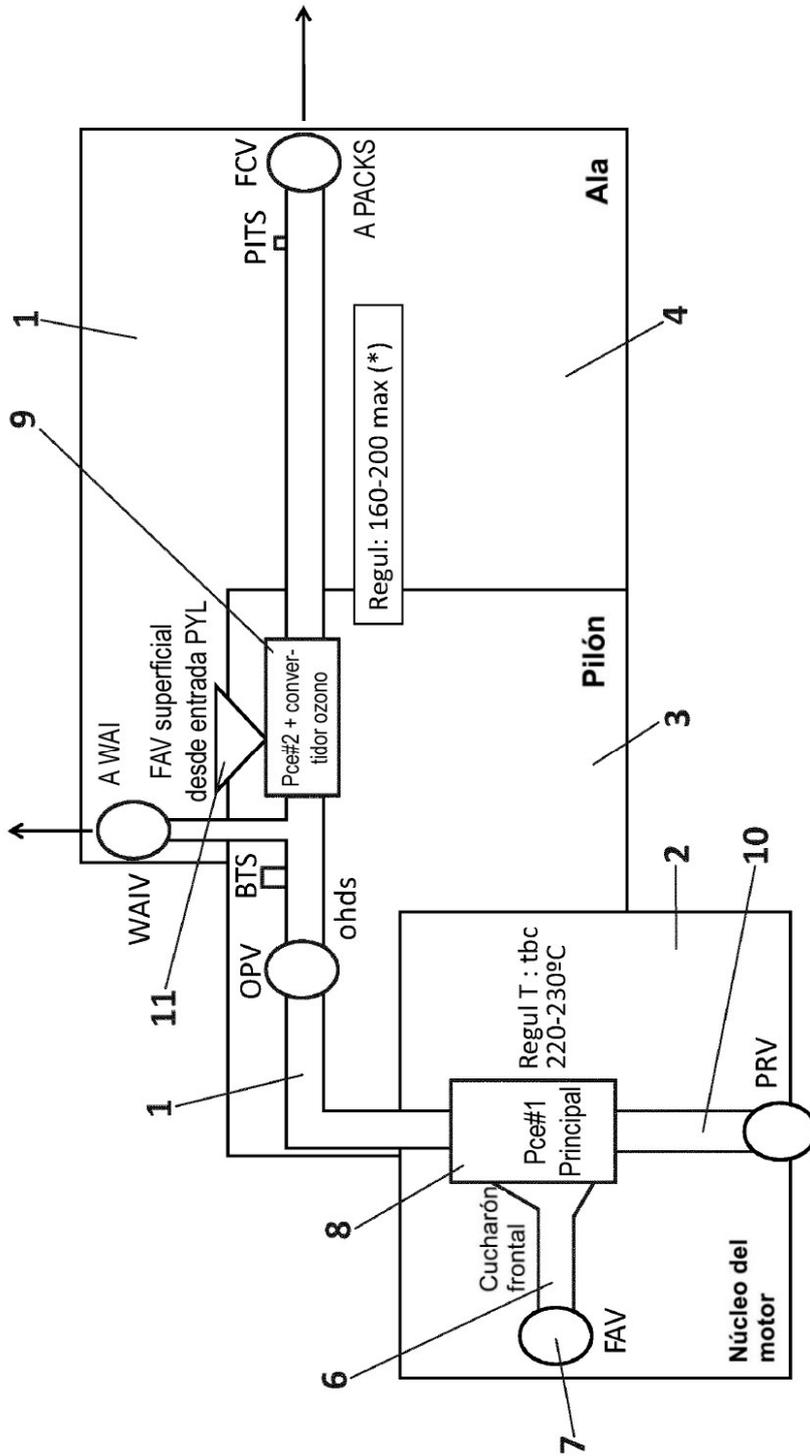


FIG. 2