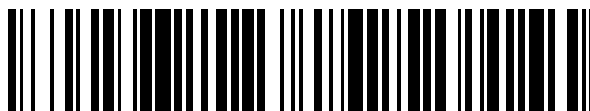


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 084**

51 Int. Cl.:  
**A62C 3/08** (2006.01)  
**A62C 99/00** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06726266 .7**  
96 Fecha de presentación: **23.03.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1866038**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2007**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE EXTINCIÓN DE FUEGO EN UN COMPARTIMENTO DE UNA AERONAVE.**

30 Prioridad:  
**31.03.2005 FR 0550826**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**24.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**24.02.2012**

73 Titular/es:  
**L'AIR LIQUIDE, SOCIÉTÉ ANONYME POUR  
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS  
GEORGES CLAUDE  
75, QUAI D'ORSAY  
75007 PARIS, FR**

72 Inventor/es:  
**LESSI, Stéphane y  
VANDROUX, Olivier**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 375 084 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

Procedimiento de extinción de fuego en un compartimento de una aeronave

La presente invención se refiere a los sistemas de extinción de fuego a bordo de las aeronaves.

5 Los sistemas actuales utilizan Halon 1301, cuya producción y utilización están prohibidas en lo sucesivo como consecuencia del Protocolo de Montreal. Como solución de sustitución, se ha propuesto generar una niebla de agua en el compartimento en el que ha sido detectado un fuego. Esta solución, ciertamente eficaz, presenta la desventaja de ser consumidora de grandes cantidades de agua, lo que penaliza la masa útil embarcable, y de necesitar un mantenimiento laborioso para rellenar los depósitos de agua en cada utilización. El documento WO 0041769 A describe un procedimiento de éste tipo que utiliza una mezcla de agua-nitrógeno, proviniendo el nitrógeno de botellas que pueden ser recargadas por un separador.

10 Se ha propuesto igualmente explotar la técnica de los separadores de aire que producen nitrógeno (denominados generalmente por el acrónimo anglosajón OBIGGS) utilizados por otra parte para hacer inertes los depósitos de queroseno. Sin embargo, esta solución presenta el inconveniente de tener que sobredimensionar el dispositivo de separación de aire OBIGGS para estar en condiciones de producir rápidamente grandes caudales de nitrógeno durante raras intervenciones antifuego necesarias, y por tanto igualmente de penalizar la masa útil embarcable.

15 La presente invención tiene por objeto proponer un procedimiento de extinción de fuego en un compartimento de aeronave que permita una acción rápida y eficaz con materiales de peso y de costes reducidos.

20 Para hacer esto, de acuerdo con una característica de la invención, el procedimiento comprende las etapas de introducir en el compartimento de aeronave en el que ha prendido un fuego, un caudal de nitrógeno sensiblemente puro proveniente de un dispositivo de almacenamiento de nitrógeno, de poner en marcha un dispositivo de separación de aire que produzca nitrógeno, y de introducir en el compartimento nitrógeno producido por el dispositivo de separación de aire.

De acuerdo con otras características de la invención:

25 - el procedimiento comprende la etapa de continuar la introducción en el compartimento de un bajo caudal de nitrógeno producido por el dispositivo de separación de aire;

- el dispositivo de almacenamiento de nitrógeno comprende al menos una botella de alta presión;

- el procedimiento comprende la etapa posterior de recargar la botella con nitrógeno comprimido proveniente del dispositivo de separación de aire.

30 Se comprenderá que el procedimiento de acuerdo con la invención permite, con el dispositivo de almacenamiento de nitrógeno, ventajosamente botellas de alta presión, establecer muy rápidamente en el compartimento que hay que proteger una concentración de oxígeno suficientemente baja para evitar que el fuego se propague. La puesta en marcha simultánea de un dispositivo de separación de aire de pequeño tamaño y de bajo consumo permite entonces mantener esta concentración baja de oxígeno durante un tiempo ilimitado, evitando así cualquier riesgo de reanudación de fuego durante la continuación del vuelo.

35 Además, de acuerdo con un aspecto de la invención, previendo un pequeño compresor de nitrógeno conectable a la salida del dispositivo de separación de aire, las botellas de nitrógeno a presión utilizadas y vaciadas durante la fase inicial de inyección en el compartimento pueden ser posteriormente, y en tiempo solapado, recargadas por el nitrógeno producido por el dispositivo de separación de aire, simplificando así de modo muy importante el mantenimiento del conjunto del sistema.

40 Otras características y ventajas de la invención se deducirán de la descripción que sigue, de modos de realización, dados a título ilustrativo pero en modo alguno limitativo, hecha en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura única representa un esquema sinóptico de un sistema para la puesta en práctica de un procedimiento de acuerdo con la invención.

45 En la figura 1 se reconoce una línea 1 de alimentación de una rampa 2 de inyección de gas a baja presión, típicamente inferior a 1,2 bares, en un compartimento de almacenamiento de carga 3 de una aeronave, denominado « compartimento de carga » (no representado).

50 La línea 1 está unida a la salida de producción de nitrógeno 4 de un dispositivo de separación de aire 5, típicamente un permeador de membranas polímeras que separan el nitrógeno y el oxígeno del aire, tales como las comercializadas por la sociedad MEDAL Corp, Wilmington, USA, siendo evacuado el efluente enriquecido de oxígeno por un orificio de salida 6.

El dispositivo de separación 5 es alimentado de aire comprimido a una presión de aproximadamente 2 bares tomado de una etapa de compresión de un grupo turbocompresor 7 de la aeronave, por ejemplo un turbomotor de propulsión o un grupo auxiliar APU.

5 La línea de alimentación 1 comprende, en serie, una electroválvula de regulación de caudal 9, un intercambiador de calor / enfriador 10 y al menos una etapa de filtración 11.

De acuerdo con la invención, el sistema de extinción de fuego comprende además una batería de botellas de nitrógeno a presión 12, capaces de almacenar nitrógeno a una presión entre 150 y 300 bares, y provista cada una de un descompresor / regulador 13 para facilitar nitrógeno a una presión que no exceda de 2 bares a una línea 14 unida a la línea 1 a través de una válvula antirretorno 15.

10 De acuerdo con un aspecto ventajoso de la invención, una línea 16 que incluye un compresor 17 se extiende paralelamente a la línea 14 entre las botellas 12 y una válvula de distribución 18 en la parte aguas arriba de la línea 1. Ventajosamente, esta línea 1 está igualmente unida al menos a una línea 19 de inyección de nitrógeno de extinción de fuego en al menos un armario de equipo eléctrico 20 de la aeronave. Igualmente en variante, puede estar prevista una batería de generadores de nitrógeno electroquímicos 21 mandados eléctricamente, unidos a la línea 14 para completar o suplir las alimentaciones de nitrógeno por las botellas 12.

15 Se comprenderá que con el sistema que acaba de describirse, en caso de detección de un fuego en el compartimiento de carga 3 o en el armario 20, se accionan inmediatamente las electroválvulas de las cabezas de distribución 13 de las botellas 12 para inyectar por la rampa 2 en el compartimiento 3 un caudal importante de nitrógeno puro expandido. Paralelamente, se pone en marcha el dispositivo de separación 5 para facilitar, de modo duradero, un complemento de caudal de nitrógeno al compartimiento 3, manteniendo en éste una concentración baja de oxígeno que evite las reanudaciones de fuego.

20 Con seis botellas 12 de 25 litros a una presión de 200 bares y un dispositivo de separación de aire 5 que comprenda un haz único de membranas, se obtiene en el compartimiento 3 en menos de cuatro minutos una concentración de oxígeno inferior al 8% conservada durante varias horas a pesar de un caudal de fuga en el compartimiento 3 de aproximadamente 40 Nm<sup>3</sup>/hora (compartimiento de carga de clase C).

25 Aunque la invención haya sido descrita en relación con modos de realización particulares, ésta no se encuentra limitada, sino que es susceptible de modificaciones y de variantes que se pongan de manifiesto al especialista en la materia en el marco de las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de extinción de fuego en un compartimiento de aeronave por medio de un agente extintor constituido por nitrógeno gaseoso, que comprende las etapas:
- 5 - de introducir en el compartimiento (3) un caudal de nitrógeno sensiblemente puro proveniente de un dispositivo de almacenamiento de nitrógeno (12; 21)
- de poner en marcha un dispositivo (5) de separación de aire que produce nitrógeno; y
- de introducir en el compartimiento (3) nitrógeno producido por el dispositivo de separación de aire (5),
- siendo el aire que alimenta el dispositivo de separación de aire (5) aire comprimido a una presión que no excede de 5 bares proveniente de una etapa de compresión de un grupo turbocompresor (7) de la aeronave.
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende la etapa de continuar la introducción, en el compartimiento (3), de un bajo caudal de nitrógeno producido por el dispositivo de separación de aire (5).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de separación de aire (5) es un permeador de membranas.
- 15 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de almacenamiento de nitrógeno comprende al menos una botella de alta presión (12).
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque comprende la etapa posterior de recargar la botella (12) con el nitrógeno que proviene del dispositivo de separación de aire (5).
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque comprende la etapa de comprimir (17) el nitrógeno que proviene del dispositivo de separación de aire (5) para el relleno de la botella (12).
- 20 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la presión del nitrógeno en la botella (12) está comprendida entre 150 y 300 bares.
8. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque utiliza un sistema de extinción que comprende una línea (1) de alimentación de una rampa (2) de inyección de gas a presión, inferior a 1,2 bares, en un compartimiento de almacenamiento de carga (3) de una aeronave, estando unida la línea (1) de alimentación a la salida de producción de nitrógeno (4) de un dispositivo de separación de aire (5), siendo alimentado de aire comprimido el dispositivo de separación (5) a una presión de aproximadamente 2 bares tomado de una etapa de compresión de un grupo turbocompresor (7) de la aeronave, comprendiendo la línea de alimentación (1), en serie, una electroválvula de regulación de caudal (9), un intercambiador de calor / enfriador (10) y al menos una etapa de filtración (11); comprendiendo el sistema de extinción de fuego además una batería de botellas de nitrógeno a presión (12), que almacenan nitrógeno a una presión entre 150 y 300 bares, y provista cada una de un descompresor / regulador (13) para facilitar nitrógeno a una presión que no exceda de 2 bares a una línea (14) unida a la línea (1) de alimentación a través de una válvula antirretroceso (15).
- 25 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el sistema de extinción comprende una línea (16) que incluye un compresor (17) que se extiende paralelamente a la línea (14) entre las botellas (12) y una válvula de distribución (18) en la parte aguas arriba de la línea de alimentación (1); en caso de detección de un fuego en el compartimiento de almacenamiento de carga (3), se accionan inmediatamente los descompresores / reguladores de las cabezas de distribución (13) de las botellas (12) para inyectar por la rampa (2) dicho un caudal importante de nitrógeno puro expandido en el compartimiento (3), paralelamente, se pone en marcha el dispositivo de separación (5) para facilitar, de modo duradero, un complemento de caudal de nitrógeno en el compartimiento (3)
- 30 40 manteniendo en él una concentración baja de oxígeno que evite las reanudaciones de fuego.

