

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 727**

51 Int. Cl.:

**B64D 37/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2014 PCT/EP2014/054212**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14139840**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2014 E 14707809 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2969767**

54 Título: **Sistemas de inertización de tanque de combustible de aeronave**

30 Prioridad:

**13.03.2013 GB 201304520**

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

**19.02.2019**

73 Titular/es:

**EATON INTELLIGENT POWER LIMITED (100.0%)  
30 Pembroke Road  
4 Dublin, IE**

72 Inventor/es:

**JONES, MATT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 700 727 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**

Sistemas de inertización de tanque de combustible de aeronave

La presente invención se refiere a sistemas de inertización de tanque de combustible de aeronave para aeronaves de ala fija.

5 En una aeronave de ala fija, el combustible normalmente se almacena en tanques en el ala principal. Una configuración principal incluye un tanque central y un tanque principal o multi-compartimentado en cada ala. En muchas configuraciones, es común tener un tanque de compensación situado fuera del fuselaje, y dando servicio, a cada tanque de ala principal. Los tanques principales se ventilan a través de líneas de ventilación en el tanque de compensación. Cada tanque de compensación ventila hacia la atmósfera a través de una ventilación al exterior que típicamente incluye una admisión NACA diseñada para mantener una pequeña presurización de los tanques cuando la aeronave está en vuelo, pero para permitir la ventilación cuando es necesario.

10 Los tanques de combustible de aeronave están ahora sujetos a requisitos de inflamabilidad de tanque de combustible (FAR25.981b). Un método convencional de cumplir este requisito es disponer un sistema de inertización en el que un Sistema de Generación de Gas Inerte a Bordo (OBIGGS, On Board Inert Gas Generating System) genera Aire Enriquecido con Nitrógeno (NEA, Nitrogen Enriched Air) que luego se bombea hacia los tanques de combustible.

15 El documento US 3,587,618 describe un sistema de inertización de combustible de aeronave. El documento US 2012/193479 A1 describe un sistema de combustible de aeronave.

20 Hemos determinado que, bajo ciertas condiciones, por ejemplo a virar sobre el suelo con una carga de combustible completa, o cuando la aeronave está sometida a G negativas, las líneas de ventilación desde el tanque principal al tanque de compensación pueden quedar bloqueadas. Esto crea un peligro potencial porque, si el sistema de inertización continua bombeando NEA hacia los tanques, puede incrementarse la presión dentro de los tanques de combustible que los cargue por encima de sus límites estructurales y posiblemente provoca la pérdida de combustible de los tanques. Por tanto, hemos diseñado un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave que pretende al menos reducir este peligro potencial.

25 En consecuencia, en un aspecto, esta invención proporciona un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave para una aeronave alada que incluye al menos un tanque de combustible principal en el ala y un tanque de compensación asociado, donde el sistema de inertización comprende una fuente de fluido de inertización, un conducto de flujo para suministrar dicho fluido de inertización a dicho tanque de combustible principal y descargarlo dentro de dicho tanque de combustible principal a través de al menos una salida de descarga, donde dicho conducto de flujo incluye una disposición de alivio de presión adaptada para descargar fluido de inertización que pasa a lo largo del conducto de flujo hacia dicho tanque de compensación si la presión en dicho tanque de combustible principal y/o dicho conducto de flujo supera un umbral predeterminado, de modo que dicho fluido de inertización puede ser ventilado a la atmósfera de manera segura a través del tanque de compensación sin incrementar excesivamente la presión en el tanque de combustible principal.

35 El tanque de compensación puede disponerse típicamente fuera del fuselaje y adyacente a dicho tanque de combustible principal, y convenientemente incluye una ventilación al ambiente.

40 El conducto de flujo puede convenientemente comprender un conducto que pasa a través o junto al tanque principal. Por tanto, dicho conducto de flujo puede pasar a través de dicho tanque de combustible principal hasta el interior del tanque de compensación y luego volver al interior de dicho tanque de combustible principal, estando dispuesta dicha disposición de alivio de presión en una porción de dicho conducto de flujo dentro de dicho tanque de compensación. Dicha disposición de alivio de presión puede incluir una válvula de alivio de presión en dicho conducto en respuesta al menos a parte de la presión dentro de dicho conducto de modo que se abre cuando se alcanza un umbral predeterminado. Alternativamente, o además, dicha disposición de alivio de presión puede comprender una válvula de alivio de presión dispuesta en dicho conducto, ventilando hacia el interior de dicho tanque de compensación y en respuesta al menos en parte a la presión en el tanque principal.

45 En otro aspecto de la invención, se proporciona un método de inertizar una aeronave que incluye al menos un tanque de combustible principal en el ala y un tanque de compensación asociado, que comprende los pasos de:

proporcionar una fuente de fluido de inertización,

50 proporcionar un conducto de flujo para suministrar dicho fluido de inertización a dicho tanque de combustible principal y descargarlo en su interior,

55 donde se dispone una disposición de alivio de presión para descargar el fluido de inertización que pasa a lo largo del conducto de flujo en dicho tanque de compensación si la presión en dicho conducto de flujo y/o dicho tanque de combustible principal supera un umbral predeterminado el fluido de inertización puede ventilarse hacia la atmósfera de manera segura a través del tanque de compensación sin elevar la presión de los tanques de combustible principales.

Únicamente a modo de ejemplo, se describirán ahora con detalle dos realizaciones específicas de esta invención, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista esquemática de una primera realización de un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave de acuerdo con esta invención, y

- 5 Las Figs. 2(a) y (b) son vistas de una segunda realización de un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave de acuerdo con esta invención.

Haciendo referencia inicialmente a la Fig. 1, se muestra esquemáticamente un ala 10 de una aeronave en la cual se disponen los compartimientos 12<sup>1</sup>, 12<sup>2</sup> interior y exterior respectivamente de un tanque 14 de combustible principal. Separado del tanque 14 de combustible principal, en la región de la punta del ala, hay un tanque 16 de compensación.

- 10 Cada uno de los tanques principales puede ventilar a través de líneas de ventilación (no mostradas) hacia el interior del tanque de compensación. El tanque 16 de compensación tiene una ventilación 18 situada fuera del fuselaje en su lado inferior, a través de la cual puede ventilar hacia la atmósfera. La ventilación 18 situada fuera del fuselaje puede estar formada típicamente con una entrada NACA para proporcionar una pequeña presurización del tanque 16 de compensación durante el vuelo. Un OBIGGS 20 genera aire enriquecido con nitrógeno (NEA) y lo suministra a un
- 15 conducto 22 que pasa sobre una rama dirigido al exterior a través de los compartimientos interior y exterior del tanque 14 principal, y entra en el tanque 16 de compensación antes de volver a través de una rama de retorno hasta el compartimiento exterior del tanque 14 principal. La rama de retorno del conducto 22 tiene varias salidas 24 a través de las cuales el NEA puede descargar en la cavidad del tanque 14 principal, pero la rama dirigido al exterior no tiene salidas de descarga.

- 20 El NEA proporcionado por el OBIGGS 20 contribuye a una atmósfera baja en oxígeno en la cavidad para evitar o reducir el riesgo de explosión. Como se ha remarcado en la introducción, ocasionalmente las líneas de ventilación entre los tanques 12 y 14 principales y el tanque de compensación pueden quedar bloqueadas debido a que la aeronave lleva a cabo una maniobra particular, y si el OBIGGS continua bombeando NEA hacia la cavidad pueden surgir los problemas mencionados. Para resolver esto, el conducto 22 que transporta el NEA pasa a través y más allá
- 25 del tanque 14 principal y luego llega al tanque 16 de compensación antes de volver al tanque 14 principal. Se dispone una válvula 26 de alivio de presión en una porción del conducto 22 en el tanque de compensación. La válvula 26 de alivio de presión se ajusta de modo que, una vez hay un nivel predeterminado de presión trasera, se abre para descargar el NEA hacia el tanque 16 de compensación donde puede descargar a través de la ventilación 18 de salida hacia la atmósfera.

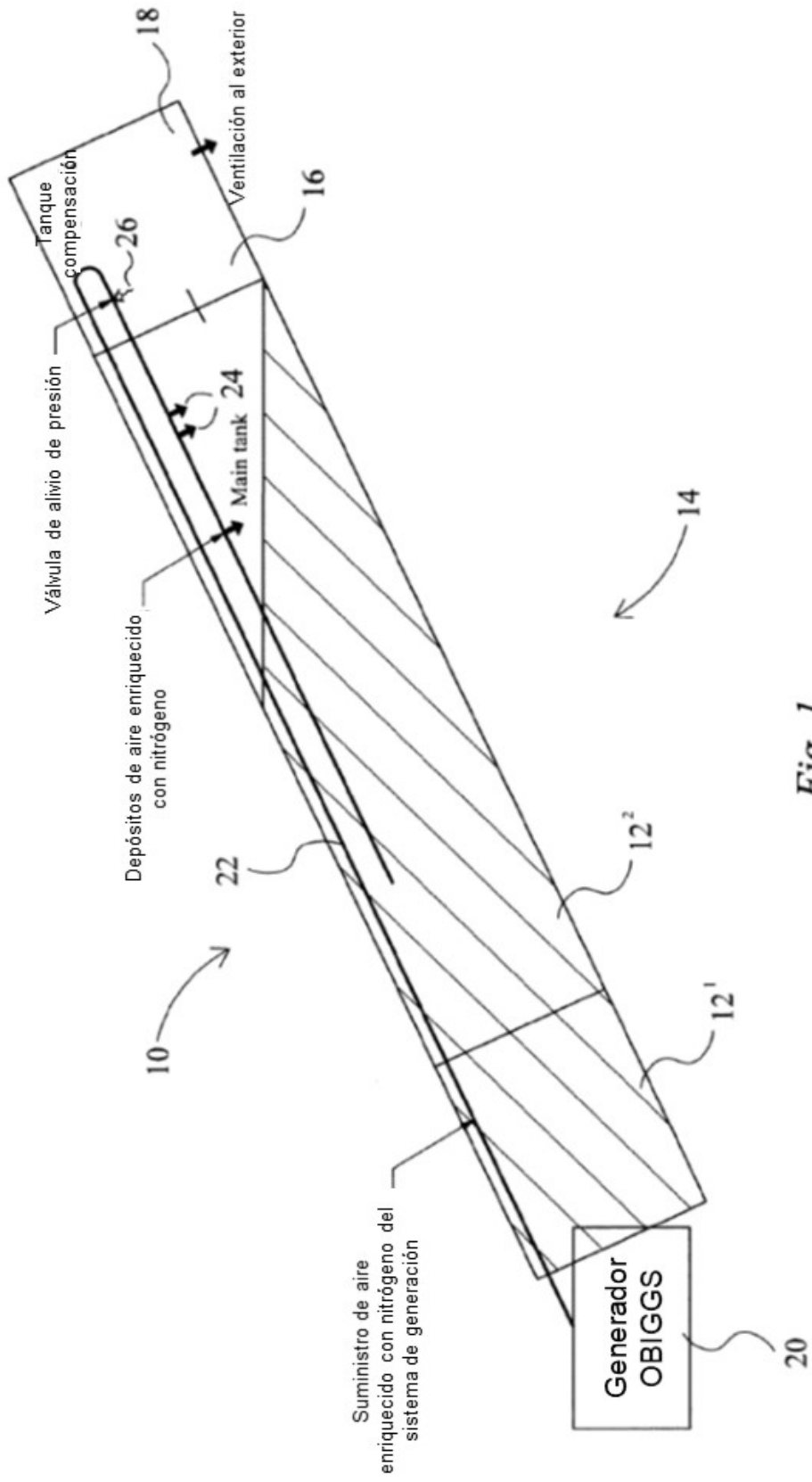
- 30 Se puede apreciar que en la realización anterior, el conducto 22 que suministra NEA al tanque principal tiene una válvula 26 de alivio de presión que descarga hacia el tanque de compensación. La válvula de alivio de presión responde a la presión en la presión del conducto interno en un punto para abrirse para descargar hacia el tanque 16 de compensación cuando la presión supera un límite prestablecido, que puede ser fijo o variable.

- 35 Pasando ahora a las Figs. 2(a) y (b), se asignan números de referencia iguales o similares a partes similares. Al igual que en el caso anterior, se suministra NEA de un OBIGGS u otro suministro 20 adecuado a un conducto 22 que pasa a través del tanque 14 principal, entra en el tanque 16 de compensación y vuelve al tanque 14 principal para descargar a través de una o más salidas 24. Una válvula 36 de alivio es operable para abrir una abertura en una porción del conducto 22 en el de compensación para permitir que el NEA pase al interior del tanque de compensación y luego sea ventilado hacia el exterior. La válvula 36 de alivio es operada mediante una disposición de fuelle que está expuesta
- 40 en un lado a la presión que actúa en el tanque principal y en el otro lado a una presión de referencia (que puede ser fija o variable). De este modo, una vez la presión del tanque principal ha superado la presión de referencia, la válvula 36 de alivio se abrirá y de ese modo el NEA que pasa a lo largo del conducto 22 ventilará hacia el tanque de compensación para escapar a través de la ventilación. Además, dependiendo de las presiones relativas, parte de la atmósfera de la cavidad puede retornar a las salidas 24 del conducto y ventilar a través de la válvula de alivio.

45

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave para una aeronave de ala fija que incluye al menos un tanque (14) de combustible principal en el ala y un tanque (16) de compensación asociado, donde el sistema de inertización comprende:
- 5 una fuente (20) de fluido de inertización,
- un conducto (22) de flujo para suministrar dicho fluido de inertización a dicho tanque (14) de combustible principal y descargarlo en dicho tanque de combustible principal a través de al menos una salida (24) de descarga, y caracterizado por que
- 10 dicho conducto (22) de flujo incluye una disposición (26; 36) de alivio de presión adaptada para descargar el fluido de inertización que pasa a lo largo del conducto de flujo hacia dicho tanque (16) de compensación si la presión en dicho tanque (14) de combustible principal supera un umbral predeterminado, de modo que el fluido de inertización puede ser venteado con seguridad hacia la atmósfera a través del tanque de compensación sin elevar excesivamente la presión en el tanque de combustible principal
2. Un tanque de combustible principal de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho conducto de flujo está definido por un conducto (22).
- 15 3. Un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde dicho tanque (16) de compensación está dispuesto fuera del fuselaje y adyacente a dicho tanque de combustible principal.
4. Un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho conducto (22) de flujo pasa a través de dicho tanque (14) de combustible principal hacia dicho tanque (16) de compensación y luego vuelve a dicho tanque (14) de combustible principal para abrirse hacia dicho tanque (14) de combustible principal, estando dispuesta dicha disposición (26:36) de alivio de presión en una porción de dicho conducto (22) de flujo en dicho tanque (16) de compensación.
- 20 5. Un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha disposición (26; 36) de alivio de presión incluye una válvula de alivio de presión en dicho conducto en respuesta al menos en parte a la presión dentro de dicho conducto para abrirse en un umbral predeterminado.
- 25 6. Un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde dicha disposición (26; 36) de alivio de presión comprende una válvula de alivio dispuesta en dicho conducto, que ventila hacia dicho tanque de compensación y en respuesta al menos en parte a la presión en el tanque principal.
- 30 7. Un sistema de inertización de tanque de combustible de aeronave de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho tanque de compensación incluye una ventilación al ambiente.
8. Un método para inertizar una aeronave que incluye al menos un tanque (14) de combustible principal en el ala y un tanque (16) de compensación asociado, que comprende los pasos de:
- 35 proporcionar una fuente (20) de fluido de inertización,
- proporcionar un conducto (22) de flujo para suministrar dicho fluido de inertización a dicho tanque de combustible principal y descargar en su interior,
- 40 caracterizado por que se proporciona una disposición (26; 36) de alivio de presión para descargar el fluido de inertización que pasa a lo largo del conducto de flujo hacia dicho tanque de compensación si la presión en dicho tanque de combustible principal y/o dicho conducto de flujo supera un umbral predeterminado de modo que el fluido de inertización puede ventilarse con seguridad hacia la atmósfera a través del tanque de compensación sin elevar excesivamente la presión en el tanque de combustible principal.



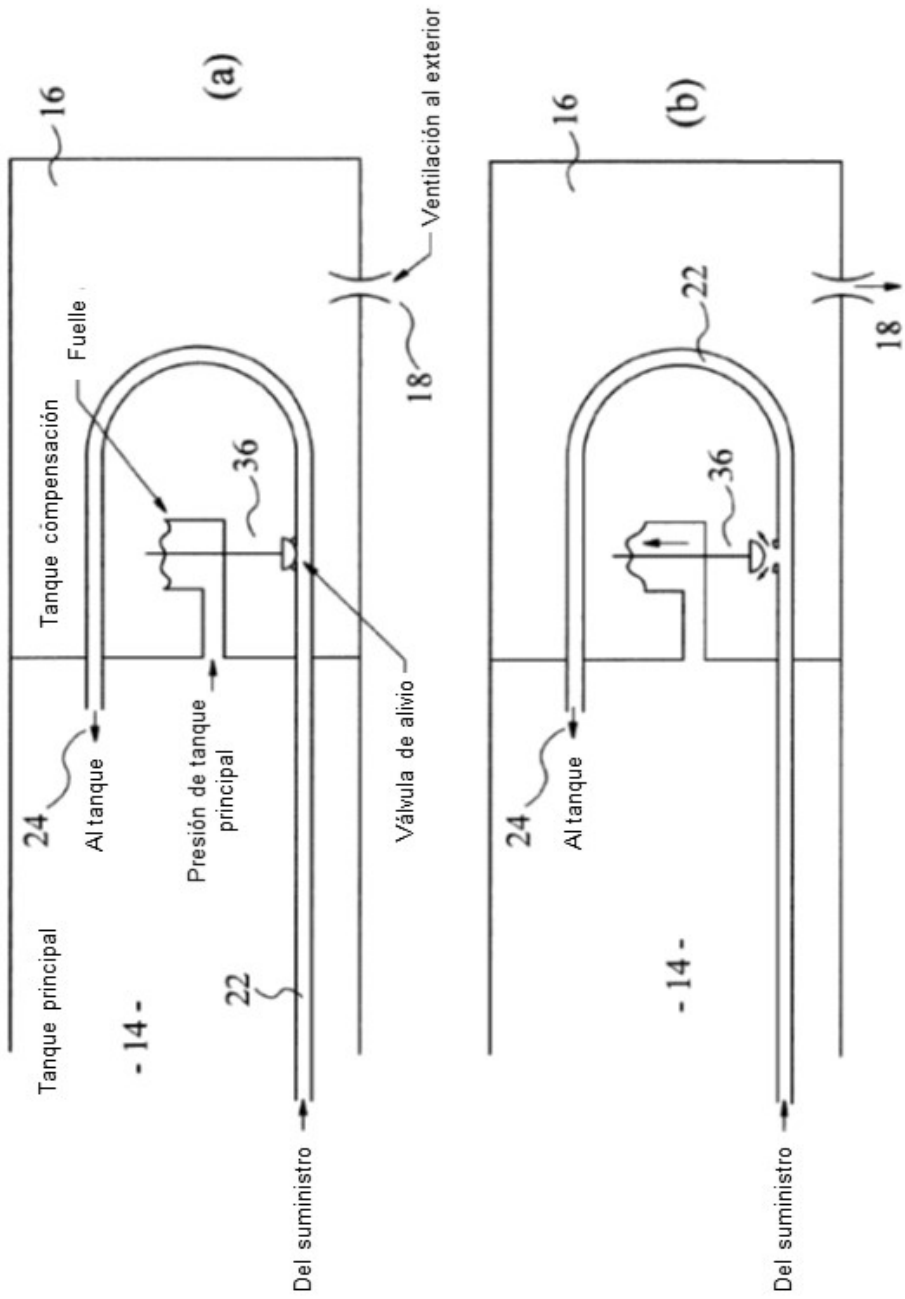


Fig. 2