



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 738 606**

⑮ Int. Cl.:

B60K 15/03 (2006.01)
B64D 37/02 (2006.01)
B64D 37/32 (2006.01)
F16K 24/04 (2006.01)
F16K 31/22 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2016 PCT/FR2016/050085**
⑦ Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16124832**
⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2016 E 16703581 (5)**
⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3253607**

⑮ Título: **Depósito de carburante anti-sobrepresión**

⑩ Prioridad:

05.02.2015 FR 1550916

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.01.2020

⑮ Titular/es:

**ZODIAC AEROTECHNICS (100.0%)
Boulevard Sagnat
42230 Roche La Moliere, FR**

⑮ Inventor/es:

**EPALLE, PATRICK y
VACHER, MICHEL**

⑮ Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 738 606 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

Depósito de carburante anti-sobrepresión

5 **ÁMBITO TÉCNICO**

La presente invención concierne al ámbito técnico de los depósitos de carburante, de una aeronave por ejemplo, y concierne más particularmente a un depósito de carburante equipado con un sistema de ventilación para el equilibrado entre la presión interna del depósito y la presión atmosférica, en función del consumo de carburante, a fin de evitar cualquier sobrepresión en el interior de dicho depósito.

10 La invención encuentra especialmente una aplicación ventajosa en un depósito de carburante sujeto a un sistema de inertización por inyección de gas inerte.

15 **TÉCNICA ANTERIOR**

20 Es conocido en el estado de la técnica un depósito de carburante, de una aeronave por ejemplo, equipado con un sistema de ventilación del tipo que comprende una trampilla de cierre de una obertura hacia el exterior dispuesta en el interior del depósito. La trampilla está especialmente sujeta a un flotador y está montada de manera articulada en el interior del depósito de modo que adopta una posición cerrada, empujada por el flotador cuando el nivel de carburante en el interior del depósito alcanza un cierto umbral y una posición abierta de ventilación, accionada por el flotador cuando el nivel de carburante está por debajo de dicho umbral.

25 En otros términos, en el momento de la fase de relleno del depósito de carburante, la trampilla de flotador permanece abierta hasta que el nivel de carburante que aumenta empuja el flotador y acciona la trampilla para obturar la abertura del depósito, permitiendo evitar que el carburante sea evacuado del depósito por dicha abertura. A continuación, en fase de vuelo, y más particularmente en fase de consumo de carburante, el nivel de carburante disminuye de modo que el flotador acciona, por efecto gravitatorio, la abertura de la trampilla que adopta la posición abierta de ventilación y permite, por una admisión de aire exterior, el equilibrado entre la presión interna del depósito y la presión atmosférica.

30 Sin embargo, este tipo de depósito equipado con un sistema de ventilación presenta ciertos inconvenientes inherentes a su estructura.

35 En efecto, los movimientos del carburante en el interior del depósito, por ejemplo en el momento del cabeceo o de balanceo de una aeronave que comprende un depósito de este tipo, puede accionar, por acción sobre el flotador, un cierre no deseado de la trampilla. Esto presenta especialmente un inconveniente mayor cuando dicho depósito está sujeto a un sistema de inertización por inyección de gas inerte. En efecto, en el ámbito de la aeronáutica, y a fin de responder a las nuevas exigencias en materia de seguridad de las aeronaves, y más particularmente para evitar los riesgos de inflamabilidad de la mezcla de aire y vapor de carburante presente en los depósitos, éstos están sometidos a sistemas de inertización, activos bajo ciertas condiciones, tales como por ejemplo cuando el contenido en oxígeno en el interior de dicho depósito sobrepasa un cierto umbral. Así, la inyección de gas inerte cuando la trampilla está involuntariamente cerrada provoca el sometimiento a presión del depósito, presión la cual mantiene la trampilla en posición cerrada, incluso aunque el carburante no ejerza más esfuerzo sobre el flotador.

40 45 Por ello resulta que la función de ventilación del depósito no está asegurada y la presión aumenta en el interior del depósito, lo que puede comportar consecuencias desastrosas.

50 55 El documento EP 2532590 describe un sistema de carburante (10) que comprende un depósito de carburante (12) que tiene una pared (36) con una abertura (38). Una válvula de flotador de carburante (24) comprende un flotador (34) y una placa de estanqueidad (40) en los extremos opuestos de una viga (32). La válvula de flotador de carburante (24) comprende igualmente un punto de apoyo (30) alrededor del cual la viga (32) está configurada para pivotar en respuesta a una variación del nivel de carburante. La válvula de flotador de carburante (24) es móvil entre posiciones no cerradas y cerradas en las cuales la placa de estanqueidad (40) está respectivamente no cerradas y cerrada con relación a la abertura (38). La placa de estanqueidad (40) comprende partes primera y segunda (42, 44). La primera parte (42) está estanca en la pared (36) y la segunda parte (44) es móvil con relación a la primera parte (42) en la posición sellada de la posición cerrada a la posición abierta con relación a la primera parte (42).

EXPOSICIÓN DE LA INVENCIÓN

60 Uno de los objetivos de la invención es por lo tanto remediar estos inconvenientes proponiendo un depósito de carburante equipado con un sistema de ventilación que sea seguro y que permita asegurar, de una manera óptima en cualquier circunstancia, la función de ventilación de dicho depósito a fin de evitar cualquier sobrepresión en el interior de dicho depósito.

65

A este efecto, se ha puesto a punto un depósito de carburante que comprende un sistema de ventilación que comprende una trampilla de cierre de una abertura dispuesta en el interior del depósito y asegurando una comunicación con el exterior de dicho depósito a la presión atmosférica.

5 La trampilla está sujeta a un flotador y está montada de manera articulada en el interior del depósito de modo que adopte una posición cerrada, empujada por el flotador cuando el nivel del carburante en el interior del depósito alcanza un cierto umbral y una posición abierta de ventilación, accionada por el flotador cuando el nivel de carburante está por debajo de dicho umbral.

10 La trampilla comprende una válvula dirigida por medios capaces de abrir la válvula cuando la trampilla está en posición cerrada en el momento en el que el nivel de carburante está por debajo de dicho umbral, a fin de evitar una sobrepresión en el interior de dicho depósito.

15 De esta manera, cuando la válvula está, de una manera no deseada, mantenida en posición cerrada por la fuerza ejercida por la presión interna, la función de ventilación del depósito se asegura por la válvula. Así el depósito según la invención está protegido.

20 Según la forma de realización del depósito según la invención, la válvula presenta una forma de vástago montado deslizante en el interior de un orificio de la trampilla, entre una posición de abertura y de cierre del orificio. El vástago comprende un primer extremo con un saliente destinado a hacer la función de tope para la posición de cierre y un segundo extremo con un saliente que forma un asiento para un resorte de compresión montado alrededor del vástago y en apoyo contra la trampilla para mantener el vástago en posición cerrada. Así, cuando la fuerza ejercida por la presión interna sobre la válvula sobrepasa la suma de las fuerzas ejercida sobre la válvula por la presión atmosférica y por el resorte, dicha válvula se coloca en posición abierta, al encuentro de dicho resorte, y asegura una ventilación del depósito de carburante para equilibrar la presión interna del depósito con la presión atmosférica a fin de evitar una sobrepresión en el interior de dicho depósito.

25 Segundo ejemplo de realización del depósito independiente de la presente invención, la válvula está sujeta a un segundo flotador montado de manera articulada en el interior del depósito de modo que dicha válvula adopta una posición cerrada, siendo empujada por el segundo flotador cuando el nivel de carburante en el interior del depósito alcanza un cierto umbral y una posición abierta de ventilación a fin de evitar una sobrepresión en el interior de dicho depósito, estando accionada por el segundo flotador cuando el nivel de carburante está por debajo de dicho umbral y que la fuerza ejercida por la presión interna sobre la válvula es inferior a la suma de las fuerzas ejercidas sobre la válvula por la presión atmosférica y por el peso del segundo flotador.

30 35 De forma ventajosa, en esta forma de realización, el segundo flotador está sujeto a la válvula por medio de un brazo que forma un brazo de palanca para aumentar la fuerza ejercida por el segundo flotador sobre la válvula.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LAS FIGURAS

40 Otras ventajas y características se pondrán de manifiesto mejor a partir de la descripción que sigue a continuación de diversas variantes de ejecución, proporcionadas a título de ejemplos no limitativos del depósito de carburante según la invención, a partir de los dibujos adjuntos en los cuales:

45 - la figura 1 es una representación esquemática que ilustra el modo de realización de la invención, la válvula estando dirigida por un resorte,
- la figura 2 es una representación esquemática que ilustra un ejemplo de realización, la válvula estando dirigida por un segundo flotador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

50 La invención concierne a un depósito (1) destinado a recibir un carburante y equipado con un sistema de ventilación (2) para equilibrar la presión interna del depósito (1) con la presión atmosférica y evitar cualquier sobrepresión en el interior de dicho depósito.

55 La invención concierne a un depósito (1) de cualquier tipo de aeronave, civil o militar, tales como un avión o un helicóptero por ejemplo.

60 De una manera conocida, el depósito (1) comprende una abertura (3) que asegura una comunicación con el exterior de dicho depósito (1) para la ventilación como tal. El sistema de ventilación (2) del depósito (1) comprende una trampilla (4) de cierre, montada de manera articulada con relación al depósito (1) y alrededor de un eje (5) para adoptar una posición cerrada en la cual obtura la abertura (3) del depósito (1) y una posición abierta de ventilación en la cual libera dicha abertura (3).

65 La trampilla (4) se prolonga en la parte inferior por un brazo (6) que termina en un flotador (7). Cuando la trampilla

(4) está en posición cerrada, el brazo (6) se encuentra dispuesto sensiblemente horizontalmente y en la proximidad de la abertura (3) de modo que cuando el depósito (1) está lleno, la acción del carburante sobre el flotador (7) mantiene en posición cerrada la trampilla (4) para evitar cualquier fuga de carburante por la abertura (3) de ventilación.

5

Cuando el nivel de carburante disminuye, el flotador (7) desciende con el nivel del carburante y acciona la articulación y la abertura de la trampilla (4) alrededor del eje (5) para la ventilación del depósito (1).

10 Según la invención, la trampilla (4) comprende una válvula (8) bajo la forma de un vástagos (8a) destinado asegurar la ventilación del depósito (1) cuando la trampilla (4) está en posición cerrada y el nivel del carburante está por debajo del umbral.

15 Más precisamente, según el modo de realización de la invención ilustrado en la figura 1, el vástagos de la válvula (8a) está montado deslizante en el interior de un orificio (9), en comunicación con el exterior, dispuesto en el interior de dicha trampilla (4). El vástagos de la válvula (8a) es capaz de deslizar entre una posición de abertura y una posición de cierre del orificio (9). El vástagos de la válvula (8a) comprende un extremo superior que forma un saliente superior (10) destinado hacer la función de tope para la posición de cierre de dicho vástagos de la válvula (8a). Este saliente superior (10) comprende de forma ventajosa una junta tórica (11) para la estanqueidad del vástagos de la válvula (8a) en posición cerrada. El vástagos de la válvula (8a) comprende un extremo inferior que comprende un saliente inferior (12) que forma un asiento para un resorte de compresión (13), dispuesto alrededor del vástagos de la válvula (8a), por una parte en apoyo contra dicho saliente inferior (12) y, por otra parte en apoyo contra la trampilla (4). El resorte de compresión (13) mantiene la válvula (8) en posición cerrada. La válvula (8) es capaz de adoptar la posición abierta, empujada por la fuerza ejercida por la presión interna del depósito (1), al encuentro de dicho resorte de compresión (13).

25

En efecto, cuando la presión aumenta en el interior del depósito (1), por ejemplo cuando un sistema de inertización inyecta un gas inerte en el interior del depósito (1) entonces la trampilla (4) está en posición cerrada por la acción del carburante sobre el flotador (7) por el hecho del cabeceo o del balanceo de la aeronave por ejemplo. La inyección de este gas comporta un aumento de la presión interna y la fuerza ejercida por esta presión interna mantiene la trampilla (4) en posición cerrada, incluso aunque el carburante deje de actuar sobre el flotador (7) de dicha trampilla (4).

30 Así, según la invención, la presión interna ejerce también una fuerza sobre el vástagos de la válvula (8a) y tiende a hacerle adoptar la posición de abertura. Así, cuando la fuerza ejercida por la presión interna del depósito (1) sobre el vástagos de la válvula (8a) sobrepasa la suma de las fuerzas que mantienen el vástagos de la válvula (8a) en posición cerrada, es decir aquellas ejercidas por la presión atmosférica y por el resorte de compresión (13), la válvula (8) es empujada a la posición abierta, al encuentro de dicho resorte de compresión (13) y asegura una ventilación del depósito (1) de carburante.

40

45 De esta manera, resulta que cuando la presión interna del depósito (1) alcanza un cierto umbral, la válvula (8) se abre y la ventilación está asegurada de una manera segura.

50

55 Es el resorte de compresión (13) el que determina por supuesto la presión a la cual se debe abrir la válvula (8). En efecto, el resorte (13) está dimensionado para ejercer una fuerza de mantenimiento de la válvula (8) en posición cerrada igual a aquella ejercida por la diferencia entre una primera presión interna umbral y la presión atmosférica. Así, es posible dimensionar el resorte (13) para autorizar la abertura de la válvula (8), cuando la trampilla (4) está en posición cerrada y el nivel de carburante está por debajo del umbral definido, a partir de una cierta presión interna umbral deseada. Por supuesto, una persona experta en la materia sabrá dimensionar este resorte (13) en función de la presión interna umbral deseada.

50

60 De lo expuesto anteriormente, cuando el depósito (1) comprende una presión interna superior a la presión interna umbral, la válvula (8) es empujada a la posición abierta, al encuentro del resorte (13), por la fuerza ejercida por la presión interna y asegura una ventilación del depósito (1) de carburante.

55

65 Según un ejemplo de depósito de carburante ilustrado en la figura 2, el funcionamiento de la trampilla (4) y del flotador (7) es el mismo, sin embargo el vástagos de la válvula (8a) está dirigido por un segundo flotador (14). En efecto, el vástagos de la válvula (8a) no está montado deslizante en el interior del orificio (9) de la trampilla (4), sino que está montado de manera articulada con relación a la trampilla (4) alrededor del eje (5) para adoptar una posición cerrada en la cual el saliente superior (10) viene a obturar el orificio (9), y una posición abierta de ventilación en la cual dicho vástagos de la válvula (8a) libera dicho orificio (9).

65

Más precisamente, el vástagos de la válvula (8a) está fijado perpendicularmente sobre un segundo brazo (15) prolongado en un extremo por el segundo flotador (14) y fijado, de manera articulada alrededor del eje (5), en otro extremo a la trampilla (4). Así, el vástagos de la válvula (8a) es capaz de adoptar la posición abierta, accionado en giro por el peso del segundo flotador (14) y la posición cerrada, empujado por el segundo flotador cuando el nivel de carburante en el interior del depósito (1) alcanza un cierto umbral.

5 Así, cuando la trampilla (4) se mantiene de manera no deseada en posición cerrada por la presión interna, y el nivel de carburante está por debajo del umbral, el peso del segundo flotador (14) aumentando por el efecto del brazo de palanca del brazo (15) acciona la abertura de la válvula (8) mientras la fuerza ejercida por la presión interna sobre la válvula (8) es inferior a la suma de las fuerzas que tienden a pasar de la válvula (8) a la posición abierta, es decir aquellas ejercidas por la presión atmosférica y por el peso del segundo flotador (14).

10 La presión interna que ejerce una fuerza sobre la válvula (8) igual a la suma de las fuerzas que tienden a pasar la válvula (8) a la posición abierta, corresponde a la presión interna umbral.

15 De esta manera, en el caso en el que la trampilla (4) es mantenida en posición de cierre de manera no deseada, la ventilación se asegura sobre una gama de presión, hasta que la presión interna sobrepasa la presión interna umbral.

20 Por supuesto el peso del segundo flotador (14) es el que determina la presión interna umbral a la cual la válvula (8) es pasada a la posición cerrada. En efecto, el segundo flotador (14) y la longitud de su brazo están dimensionados para ejercer una fuerza que tiende a abrir la válvula (8), superior a aquella que corresponde a la diferencia entre las fuerzas ejercidas sobre la válvula (8) por la presión interna umbral y la presión atmosférica. Así, es posible dimensionar el segundo flotador (14) y su brazo (15) de palanca para permitir la abertura de la válvula (8), cuando la trampilla (4) está en posición cerrada y el nivel de carburante está por debajo del umbral definido, hasta una cierta presión interna umbral deseada. Por supuesto, una persona experta en la materia sabe dimensionar este segundo flotador (14) y su brazo (15) de palanca en función de la presión interna umbral deseada.

25 De lo anterior se desprende que la invención provee un depósito de carburante capaz de asegurar una ventilación en cualquier circunstancia y de manera segura, a fin de evitar cualquier sobrepresión en el interior de dicho depósito.

REIVINDICACIONES

1. Depósito (1) de carburante que comprende un sistema de ventilación (2) que comprende una trampilla (4) de cierre de una abertura (3) dispuesta en el interior del depósito (1) y que asegura una comunicación con el exterior de dicho depósito (1) a la presión atmosférica, dicha trampilla (4) está sujeta a un flotador (7) y está montada de manera articulada en el interior del depósito (1) de modo que adopta una posición cerrada, siendo empujada por el flotador (7) cuando el nivel de carburante en el interior del depósito (1) alcanza un cierto umbral y una posición abierta de ventilación, siendo accionada por el flotador (7) cuando el nivel de carburante está por debajo de dicho umbral, caracterizado por que la trampilla (4) comprende una válvula (8) en forma de vástago (8a) montado deslizante en el interior de un orificio (9) de la trampilla (4), entre una posición de abertura y de cierre del orificio (9), dicho vástago (8a) comprendiendo un primer extremo con un saliente (10) destinado a hacer la función de tope para la posición de cierre del vástago (8a) y un segundo extremo con un saliente (12) que forma un asiento para un resorte de compresión (13) dispuesto alrededor del vástago (8a) y en apoyo contra la trampilla (4) para mantener el vástago (8a) en posición cerrada, de modo que cuando la fuerza ejercida por la presión interna sobre la válvula (8) sobrepasa la suma de las fuerzas ejercidas sobre la válvula (8) por la presión atmosférica y por el resorte (13), dicha válvula (8) es empujada a la posición abierta, al encuentro de dicho resorte (13) y asegura una ventilación del depósito (1) de carburante para equilibrar la presión interna del depósito (1) con la presión atmosférica a fin de evitar una sobrepresión en el interior de dicho depósito.

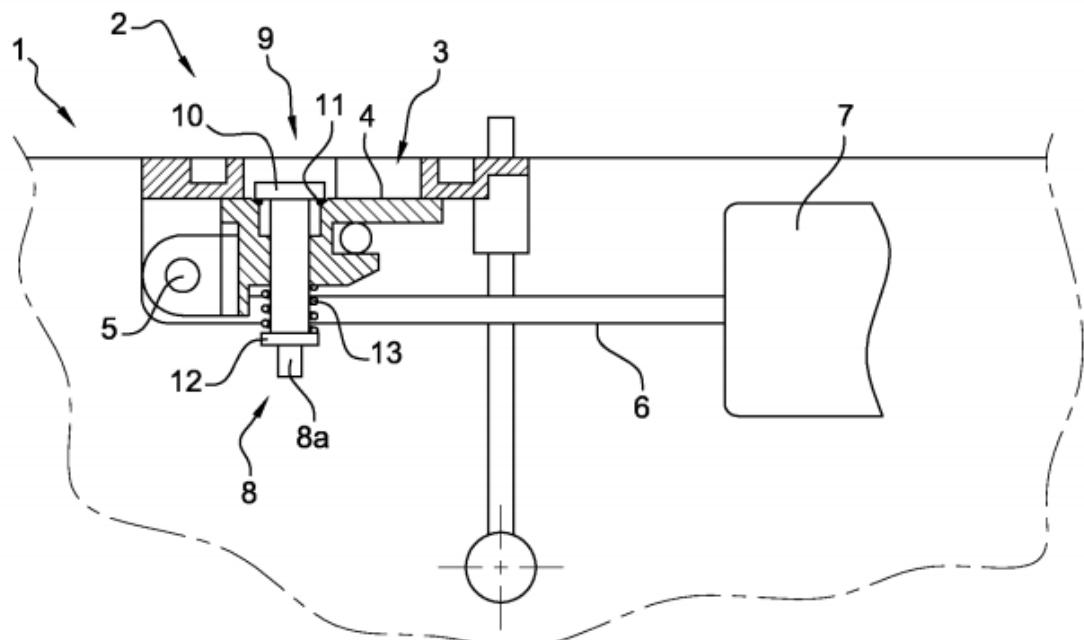


Fig. 1

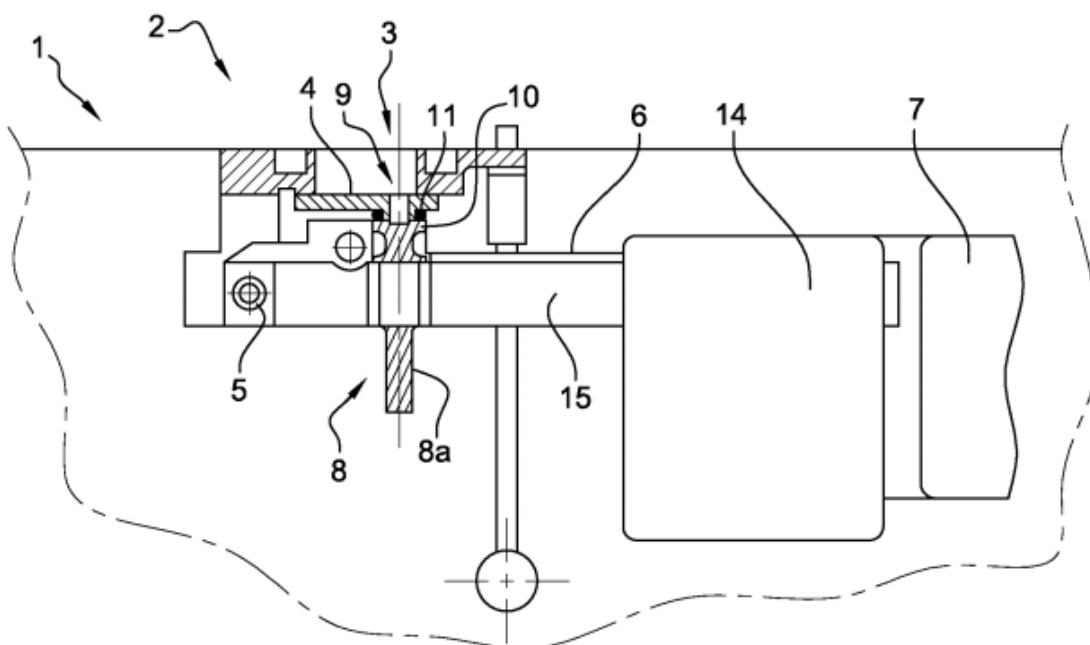


Fig. 2