

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 136**

51 Int. Cl.:

B64B 1/70 (2006.01)

B64D 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2015 PCT/EP2015/068496**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16026739**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2015 E 15757156 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3183169**

54 Título: **Aerostato y procedimiento de deslastrado aplicado en este aerostato**

30 Prioridad:

21.08.2014 FR 1457925

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

14.10.2019

73 Titular/es:

**FLYING WHALES (100.0%)
12 Avenue de l'Opéra
75001 Paris, FR**

72 Inventor/es:

KUHMANN, HERVÉ, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 727 136 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

Aerostato y procedimiento de deslastrado aplicado en este aerostato

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aerostato. Se refiere también a un procedimiento de deslastrado aplicado en un aerostato.

Tal dispositivo o procedimiento permite a un usuario proceder al deslastrado. El campo de la invención es más particularmente, pero de manera no limitativa, el de los globos dirigibles.

Estado de la técnica anterior

10 El documento EP 0 069 403 A1 describe un globo atmosférico con medios de deslastre que comprenden un depósito de fluido a presión que puede ser vaporizado.

De manera histórica el lastrado y deslastrado se realizan con la ayuda de sacos de arena, de granalla, de plomo, o de agua.

Las evoluciones tecnológicas y de nuevas necesidades hacen resurgir la oportunidad de utilizar dirigibles.

15 Las leyes de la aerostática hacen que el dirigible tenga siempre que estar próximo al equilibrio, y si este último debe, en el vuelo, extraer una carga, entonces se debe proceder a un intercambio de masa para mantener su equilibrio. Si el globo carga varias toneladas de flete debe separarse de varias toneladas de lastre.

En este marco de la utilización del agua como sistema de lastrado, ésta debe ser evacuada durante una toma de carga. Si la operación de toma de carga se realiza en vuelo (en una posición casi estática a priori), y cuando se trata de grandes volúmenes de agua, puede mostrarse imposible liberar este agua bajo el dirigible teniendo en cuenta:

- 20
- bien las posibles dificultades para recuperar este agua
 - o si el agua es derramada y no es recuperada, teniendo en cuenta:
 - posibles problemas de evacuación del agua, o
 - de erosión de los suelos, o
 - de seguridad de los equipos en el terreno.

25 El objeto de la presente invención es remediar esta imposibilidad.

Exposición de la invención

La invención está definida por las reivindicaciones independientes 1 y 11. Las características preferentes u opcionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

Descripción de las figuras y modos de realización

30 Otras ventajas y particularidades de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada de las aplicaciones y modos de realización no limitativos, y de los dibujos anejos siguientes:

35 - las figuras 1 a 8 son diferentes vistas esquemáticas de un primer modo de realización del aerostato 1 según la invención (que es el modo de realización preferido de la invención), que ponen en práctica diferentes etapas de un procedimiento según la invención, siendo las figuras 1, 2 y 4 unas vistas de perfil, y siendo las figuras 3, 5, 6, 7 y 8 unas vistas desde arriba,

- las figuras 9 y 10 son unas vistas esquemáticas de dos variantes del circuito hidráulico dentro de este aerostato 1.

40 Al ser de ningún modo limitativos estos modos de realización, se podrá especialmente considerar unas variantes de la invención no comprendiendo más que una selección de las características descritas o ilustradas más tarde aisladas de las otras características descritas o ilustradas (incluso si esta selección está aislada dentro de una frase que comprende estas otras características), si esta selección de características es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención con respecto al estado de la técnica anterior. Esta selección comprende al menos una característica preferiblemente funcional sin detalles estructurales, y/o solamente con una parte de los detalles estructurales si esta parte únicamente es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención con respecto al estado de la técnica anterior.

45 Se va por tanto a describir primero, con referencia a las figuras 1 a 10, un primer modo de realización de aerostato 1 según la invención poniendo en práctica un ejemplo de procedimiento según la invención.

El aerostato 1 está por ejemplo destinado a la extracción y al transporte de troncos para la industria de la madera.

El aerostato 1 comprende unos medios de deslastrado.

Por aerostato se entiende cualquier aparato cuya sustentación está asegurada por un gas más ligero que el aire ambiente que rodea este aparato, es decir preferiblemente un globo o un dirigible.

- 5 En este ejemplo no limitativo el aerostato 1 utilizado es un dirigible que tiene una carga útil de sesenta toneladas repartida en dieciséis cabrestantes independientes. Este aerostato 1 tiene una longitud de 150 metros y un diámetro de 45 metros para un volumen desplazado de 180.000 m³. Es un dirigible rígido, su estructura es de unas vigas de carbono revestidas de un material textil resistente a las agresiones atmosféricas (típicamente una trama de poliéster recubierto por una capa polifluorada como fluoruro de polivinilo o Tedlar) que encierra 9 células de helio (gas portador más ligero que el aire) para un volumen de helio total de aproximadamente 110.000 m³. Este ejemplo no se da más que a título indicativo, pudiendo la invención ser aplicada a partir de cualquier estructura de aerostato conocida por un experto en la materia.

Los medios de deslastrado comprenden al menos un depósito 2 que contiene un líquido 3.

El líquido 3 comprende (preferiblemente consta de) agua.

- 15 El aerostato 1 está provisto de dieciséis depósitos 2 (solamente cuatro depósitos 2 están representados en las figuras esquemáticas para aligerar estas últimas) de 4.000 litros cada uno (aproximadamente con diámetro de un metro, altura de seis metros) provistos cada uno con una electroválvula (referenciada 13) 1/4 de vuelta de tres pulgadas de diámetro (7,62 cm), conectados entre ellos por unos tubos rígidos 14 de tres pulgadas de diámetro (7,62 cm).

- 20 Los medios de deslastrado comprenden además un sistema de puesta a presión 4, 5, 6 del líquido 3 de al menos un depósito 2.

Los medios de deslastrado comprenden además un pulverizador 7 (preferiblemente al menos cuatro).

Cada pulverizador 7 está dispuesto para expulsar fuera del aerostato 1 y en forma pulverizada el líquido 3 que procede del sistema de puesta a presión 4.

- 25 Cada depósito 2 está por tanto provisto de una válvula 13. La gestión de la apertura de las válvulas 13 permite el reglaje de la cantidad de líquido 3 en cada depósito 2 y por consiguiente el reglaje del asiento longitudinal del aerostato 1. Este líquido 3 es a continuación dirigido a través de las tuberías 16 hasta los pulverizadores 7 y termina propulsado en forma de un chorro pulverizado o difuso 17.

- 30 Se entiende preferiblemente por "forma pulverizada" o "forma de chorro pulverizado" de líquido una expulsión o una difusión de un líquido no en la forma de un chorro continuo de líquido, sino de un chorro de gotas (típicamente microgotas) de líquido sin continuidad de líquido entre ellas y cuyo tamaño (es decir el diámetro en un caso esférico ideal o más generalmente la mayor distancia que pueda ser medida entre dos puntos de una misma gota en un caso cualquiera) está comprendido entre 1 micrometro (o 10 micrometros, o 50 micrometros) y 5 milímetros (preferiblemente 1 milímetro, idealmente 100 micrometros).

- 35 La forma pulverizada o la forma de chorro pulverizado es una consecuencia de la expulsión del líquido 3 (del agua) a presión por un pulverizador 7 que comprende típicamente un saetín derecho cuyo chorro va a difundirse, debido a una inestabilidad del líquido 3 en pulverización después de una cierta distancia antes de tocar el terreno 20. Por ejemplo, con una presión de 7 bares y un ángulo inicial del chorro de 30° por encima de la horizontal, se proyectan 3.000 litros por minuto a 65 metros de distancia con un saetín derecho Mastermatic 4.500 regulado a 3.000 l/minuto.

- 40 Una presión de 8 bares permite difundir el líquido 3 hasta 90 m de distancia horizontal. Este mismo tipo de cabeza tiene una posición de niebla y proyecta estos mismos 3.000 l/minuto a 25 metros de distancia en forma de microgotas.

- 45 De este modo, el aerostato 1 comprende unos medios 4, 5, 6, 7 que permiten pulverizar el líquido 3 más allá de un cierto radio de acción alrededor del aerostato 1 de manera que en el terreno 20 este líquido 3 llega en forma de lluvia fina sin riesgo de erosión o sin peligro para el personal en tierra más que una lluvia normal, además de que una gran parte de este líquido 3 puede solubilizarse en el aire o ser desplazada por el viento.

Además, la utilización de agua como el líquido 3 tiene como ventaja el no ser contaminante.

Cada pulverizador 7 está equipado con un ajustador de caudal 8 dispuesto para regular un caudal del líquido 3 pulverizado por el pulverizador 7.

- 50 Cada pulverizador 7 está equipado con un ajustador de dirección 9 dispuesto para regular una dirección de pulverización del líquido 3 pulverizado por este pulverizador 7.

De este modo, cada pulverizador 7 está constituido:

- por una compuerta 8 que controla su caudal y
- por un sistema de orientación 9 que permite orientar su chorro 17 y por lo tanto su vector fuerza.

El líquido 3 a presión es dirigido hasta los pulverizadores 7.

- 5 Cada pulverizador 7 comprende un saetín de tipo Mastermatic ER 4500 montado sobre un cañón de tipo Hurricane con mando eléctrico y orientable en dirección a más o menos 50°, con una regulación de caudal del grupo Leader.

El aerostato 1 comprende unos medios para dirigir cada regulador de caudal 8 y/o cada regulador de dirección 9 en función de órdenes de regulación de una posición espacial del aerostato 1. Estos medios de mando pueden comprender:

- 10 - unos medios mecánicos (medios de mando manual como por ejemplo un volante en las manos de un piloto, engranajes, etc...), y/o
- unos medios electrónicos (tales como un ordenador, una unidad central o de cálculo, un circuito electrónico analógico (preferiblemente dedicado), un circuito electrónico numérico (preferiblemente dedicado), y/o un microprocesador (preferiblemente dedicado)), y/o medios lógicos, y/o
- 15 - al menos un captador (por ejemplo un captador de viento y/o de posición).

Estos medios de mando pueden estar dispuestos para tener en cuenta:

- un mando manual de ajuste de posición (por ejemplo un volante girado por un piloto), y/o
 - unos datos (preferiblemente procedentes de al menos un captador; por ejemplo datos de fuerza y/o de dirección del viento, que generan unas órdenes de ajuste destinadas a compensar el efecto de este viento sobre el aerostato 1), estando estos datos preferiblemente calculados automáticamente por los medios electrónicos y/o lógicos.
- 20

Además, los medios de mando están dispuestos para ordenar una expulsión de un cierto peso de líquido 3 (calculado por los medios de mando) por lo menos un pulverizador 7 en función del peso de una carga 19 (preferiblemente de modo que el peso del líquido expulsado sea igual al peso de la carga 19).

Con relación al sistema de puesta a presión 4, 5, 6 del líquido, están previstas dos variantes de puesta a presión.

- 25 Con referencia a la figura 9, a continuación se va a describir una primera variante de puesta a presión.

En esta primera variante el sistema de puesta a presión 4 comprende al menos un depósito 2 que permite la puesta a presión del líquido 3 del orden de algunos bares con la ayuda de un compresor 6, o una puesta a presión por el llenado de al menos un depósito 2 con el líquido 3.

- 30 La presión del aire o del gas 21 en el interior de cada depósito 2 encima del líquido 3 es superior a la presión circundante alrededor del aerostato 1, es decir típicamente superior a la presión atmosférica.

El sistema de puesta a presión 4 está dispuesto para poner el líquido 3 a presión directamente en el interior de cada depósito 2.

- 35 El sistema de puesta a presión 4 comprende al menos un depósito 2 y unos medios 6 (el compresor) dispuestos para almacenar el líquido 3 en al menos un depósito 2, a presión con respecto al entorno exterior del aerostato 1. En el caso del depósito 2 a presión (figura 9), una vez que el líquido 3 (agua) almacenado en los diversos depósitos 2 repartidos en el aerostato 1, cada depósito 2 es puesto a presión por el compresor 6 a través de una tubería 15.

Con referencia a la figura 10, a continuación se va a describir una segunda variante de puesta a presión, eventualmente combinable con la primera variante.

- 40 El sistema de puesta a presión 4 comprende al menos una bomba 5 dispuesta para bombear el líquido 3 fuera de al menos un depósito 2.

En esta segunda variante la puesta a presión es efectuada por unas bombas 5 de agua accionadas por unos motores eléctricos, hidráulicos o térmicos.

En este caso los depósitos 2 asociados no tienen estructuralmente necesidad alguna de resistir una puesta a presión (salvo si son combinados en la primera variante), están a la presión ambiental.

- 45 La presión del aire o del gas 21 en el interior de cada depósito 2 encima del líquido 3 es igual a la presión ambiental alrededor del aerostato 1, es decir típicamente igual a la presión atmosférica.

El sistema de puesta a presión 4 está dispuesto para poner el líquido 3 a presión a la salida de al menos un depósito 2 (típicamente en los tubos 14 y 16), a lo largo del circuito de direccionamiento del líquido 3 entre al menos un depósito 2 y al menos un pulverizador 7.

5 En el caso de la puesta a presión por bomba de la figura 10, el líquido 3 (agua) está almacenado en los diferentes depósitos 2 repartidos en el aerostato 1. El líquido 3, liberado por la abertura de las válvulas 13 es puesto a presión por al menos una bomba 5 (preferiblemente varias bombas 5 por cuestiones de seguridad). En caso de cierre de todas las compuertas 8, una válvula 18 permite evacuar (aguas arriba de la o de cada bomba 5) la sobrepresión. Típicamente, el conjunto de los depósitos 2 están unidos por medio de esta tubería 14, 16 en dos motobombas 5 con una turbina centrífuga del tipo EN 22858 impulsada por un motor eléctrico síncrono de 60 kW a 2.500 10 revoluciones/minuto montadas en paralelo. En la salida de cada turbina se encuentra un regulador de presión en forma de una dependencia de la potencia de los motores. La presión de servicio se sitúa entre 5 y 8,5 bares.

A continuación se describen con referencia a las figuras 1 a 10 las diferentes etapas de un ejemplo de procedimiento según la invención puesto en práctica en el aerostato 1.

15 Con referencia a la figura 1, cuando el aerostato 1 va a buscar la carga 19 dispuesta en un terreno 20, el aerostato está en equilibrio, su peso aparente es nulo.

Una vez unido a su carga 19 (figura 2), el aerostato 1 mide el peso de su carga 19.

20 Para volver al equilibrio, es decir disponer de un peso aparente nulo, se debe disminuir el equivalente al peso de la carga 19 por pulverización del líquido 3 de lastre (figura 3) embarcado en al menos un depósito 2. Esta pulverización se efectúa con la ayuda de una o varias turbinas o bombas 5 o compresores 6 como se ha descrito antes. Este líquido 3 a presión es expulsado a través de uno o varios pulverizadores 7 en forma pulverizada.

De este modo el procedimiento de deslastrado puesto en práctica en el aerostato 1 comprende:

- una puesta a presión del líquido 3 de al menos un depósito 2, por el sistema de puesta a presión 4, 5, 6;
- una expulsión afuera del aerostato 1 y en forma pulverizada del líquido 3 procedente del sistema de puesta a presión por al menos un pulverizador 7.

25 La puesta a presión puede comprender según la variante considerada:

- un almacenamiento del líquido 3 en al menos un depósito 2 a presión con respecto al entorno exterior del aerostato 1; y/o
- un bombeo por al menos una bomba 5 del líquido 3 afuera de al menos un depósito 2.

30 El pesado es realizado en cada cabrestante al nivel de la fijación de la roldana situada en la parte superior de la bodega del aerostato 1, la información es dada por un eje dinamométrico que recupera el esfuerzo dado por el peso del tronco elevado. Un depósito 2 es dedicado a cada tronco y es localizado a la derecha de cada carga, se compensa por lo tanto exactamente el peso y el momento.

35 En este aerostato 1 que comprende varios depósitos 2, el aerostato 1 comprende unos medios (bombas reversibles 22) para transferir el líquido 3 de un depósito 2 a otro depósito 2. El piloto del aerostato 1 siente muy sensiblemente un desequilibrio longitudinal por un cambio del asiento del aerostato 1, puede transferir de manera independiente del circuito de lastrado la cantidad de líquido 3 querida de un depósito 2 al otro y así restablecer el equilibrio (por ejemplo por una o varias bombas 22).

40 Si el equilibrio no puede realizarse por la transferencia del líquido 3 (por ejemplo si todo el líquido 3 ha sido deslastrado) el piloto puede también actuar sobre la repartición de helio en las diferentes células de gas portador del aerostato 1.

Una vez liberado de este líquido 3 (figura 4) el aerostato 1 está de nuevo en equilibrio, por lo tanto de un peso aparente nulo, y por lo tanto puede de nuevo volar con su carga 19 y llevarla al lugar de trasbordo en donde el aerostato 1 intercambiará su carga con su equivalente en masa de líquido 3 que será almacenado en al menos un depósito 2.

45 El aerostato 1 puede entonces volver a partir para una nueva rotación.

Durante estas diferentes etapas que acaban de ser descritas con referencia a las figuras 1 a 4 el control de posición del aerostato 1 durante la carga es crucial y debe ser preciso.

El aporte del empuje debido a la pulverización del líquido 3 está lejos de ser despreciable y:

50 - debe por tanto ser compensado para limitar las perturbaciones de posicionamiento del aerostato 1 (utilización "simétrica" de los pulverizadores 7), y/o

ES 2 727 136 T3

- puede ser utilizado para la ayuda al posicionamiento (utilización “disimétrica” de los pulverizadores 7).

Para esto, el procedimiento puesto en práctica por el aerostato 1 comprende un reglaje de un caudal del líquido 3 pulverizado por al menos un pulverizador 7, y/o un reglaje de una dirección de pulverización del líquido 3 pulverizado por al menos un pulverizador 7. El procedimiento puesto en práctica por el aerostato 1 comprende preferiblemente además un mando del reglaje del caudal del líquido 3 pulverizado por al menos un pulverizador 7 y/o del reglaje de la dirección de pulverización del líquido 3 pulverizado por al menos un pulverizador 7 en función de las órdenes de ajuste (procedentes de los medios de mando) de una posición espacial del aerostato 1, a través de los medios de mando dispuestos para mandar el ajustador de caudal 8 y el ajustador de dirección 9 de cada pulverizador 7.

Con referencia a la figura 3 (utilización “simétrica”), el aerostato 1 comprende al menos un par de pulverizadores 7a, 7b denominado también “par de ajuste”.

Cada par de pulverizadores 7a, 7b comprende:

- un primer pulverizador 7a dispuesto para pulverizar el líquido 3 según una primera dirección de pulverización 11 que comprende una componente horizontal (es decir perpendicular a la dirección de la atracción gravitatoria terrestre al nivel del aerostato 1) y

- un segundo pulverizador 7b dispuesto para pulverizar el líquido 3 según una segunda dirección de pulverización 12 que comprende una componente horizontal no nula.

Para cada par de pulverizadores 7a, 7b existe:

- al menos una posición del ajustador de dirección 9 de cada pulverizador de este par para la cual los componentes horizontales de las direcciones de pulverización primera 11 y segunda 12 están opuestas y llevadas por un mismo eje 10, y

- al menos una posición del ajustador de caudal 8 de cada pulverizador de este par para la cual el valor de la fuerza ejercida sobre el aerostato 1 por una pulverización del líquido 3 a través del primer pulverizador 7a de este par es igual al valor de la fuerza ejercida sobre el aerostato 1 por una pulverización del líquido 3 por medio del segundo pulverizador 7b de este par.

La etapa ilustrada en la figura 3 del procedimiento puesto en práctica por el aerostato 1 corresponde a estas posiciones de los ajustadores de dirección 9 y los ajustadores de caudal 8 para los cuales el primer pulverizador 7a pulveriza el líquido 3 según la primera dirección de pulverización 11 y el segundo pulverizador 7b pulveriza el líquido 3 según la segunda dirección de pulverización 12 (preferiblemente con una misma fuerza).

Se entiende por “dirección de pulverización” de un pulverizador 7, 7a o 7b la dirección opuesta a la fuerza ejercida sobre el aerostato 1 por una expulsión o pulverización del líquido 3 a través de este pulverizador.

De este modo, según esta utilización “simétrica”, los pulverizadores 7 permiten evacuar el líquido 3 de una forma rápida y potente alrededor del aerostato 1 de una manera simétrica si no se quiere o puede perturbar el posicionamiento del aerostato 1.

En ciertos casos particulares:

- (por ejemplo las direcciones de pulverización 11, 12 estrictamente horizontales), para cada par de pulverizadores 7a, 7b, existe al menos una posición del ajustador de dirección 8 de cada pulverizador de este par para la cual las direcciones de pulverización primera y segunda 11, 12 son opuestas y llevadas por un mismo eje 10; o

- las direcciones de pulverización 11, 12 son oblicuas (es decir, con una componente horizontal no nula) con además una componente no nula orientada hacia abajo (estando la parte inferior orientada según la dirección de la atracción gravitatoria terrestre), lo que permite volver a subir ligeramente el aerostato 1 durante su deslastrado; o

- preferiblemente las direcciones de pulverización 11, 12 son oblicuas (es decir, con una componente horizontal no nula) con además una componente no nula orientada hacia arriba (estando la parte superior orientada según una dirección opuesta a la dirección de la atracción gravitatoria terrestre), lo que permite lanzar el líquido 3 lo más lejos posible del aerostato 1, y por lo tanto de una manera lo más difusa posible a fin de minimizar los efectos de erosión o el percibido por el personal en el terreno 20.

Se advierte que en un caso más general las fuerzas de los dos pulverizadores 7a, 7b de un par no son necesariamente iguales, sobre todo si los medios de mando tienen en cuenta un viento del que se busca compensar el efecto.

Igualmente, las componentes horizontales pueden no ser llevadas por un mismo eje 10, por ejemplo según la dirección de este viento.

Igualmente, con referencia a las figuras 5 a 8, una utilización (dicha “disimétrica”) controlada de la pulverización del líquido 3 por los (preferiblemente al menos cuatro) pulverizadores 7, a través de los medios de mando dispuestos para mandar el ajustador de caudal 8 y el ajustador de dirección 9 de cada pulverizador 7, puede participar en el control de posición del aerostato 1, preferiblemente por encima de su carga 19.

- 5 La gestión individual de las aberturas de los saetines de los pulverizadores 7 y de sus orientaciones puede también así ayudar en gran medida al posicionamiento.

La figura 5 ilustra cómo una orientación disimétrica controlada de la pulverización por los pulverizadores 7 puede hacer pivotar el aerostato 1 (visto desde arriba) hacia la izquierda.

- 10 La figura 6 ilustra cómo una utilización disimétrica controlada de la pulverización por los pulverizadores 7 puede hacer pivotar el aerostato 1 (visto desde arriba) hacia la derecha.

La figura 7 ilustra cómo una utilización disimétrica controlada de la pulverización por los pulverizadores 7 puede trasladar el aerostato 1 (visto desde arriba) hacia la derecha. Por supuesto se podría de acuerdo con el mismo principio hacer trasladar el aerostato 1 hacia la izquierda.

- 15 La figura 8 ilustra cómo una utilización disimétrica controlada de la pulverización por los pulverizadores 7 puede hacer desplazar el aerostato 1 (visto desde arriba) hacia adelante. Por supuesto se podría de acuerdo con el mismo principio hacer trasladar el aerostato 1 hacia atrás.

Por supuesto, se podrían combinar todos o parte de los ajustes de posición antes descritos con referencia a las figuras 5 a 8.

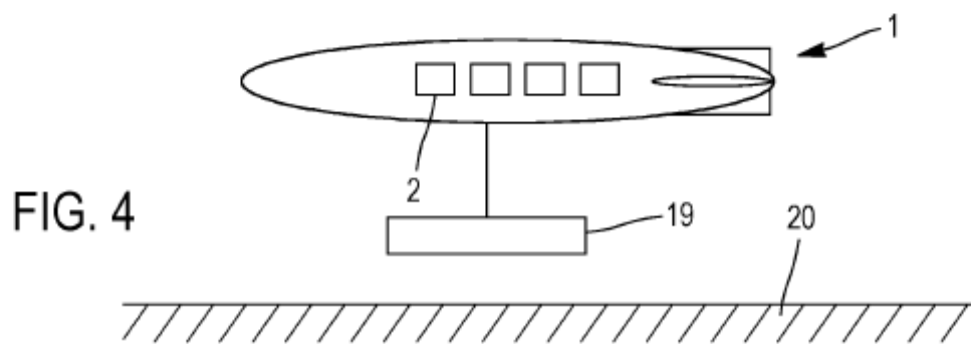
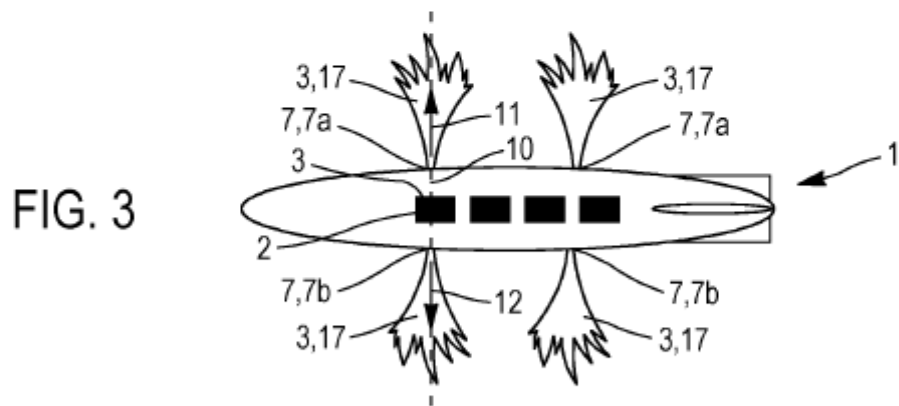
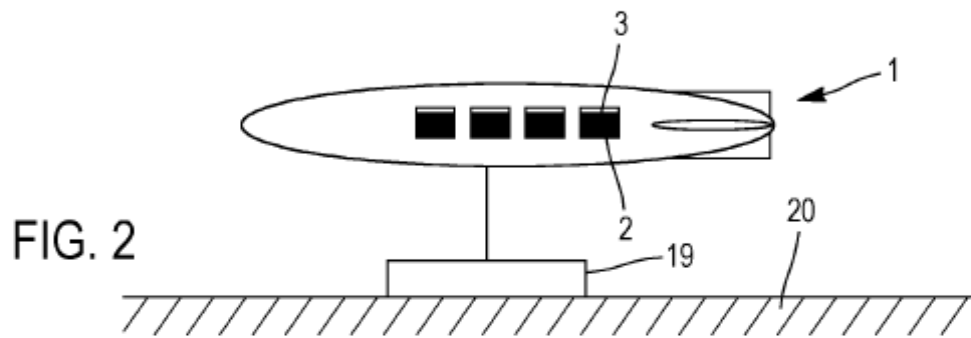
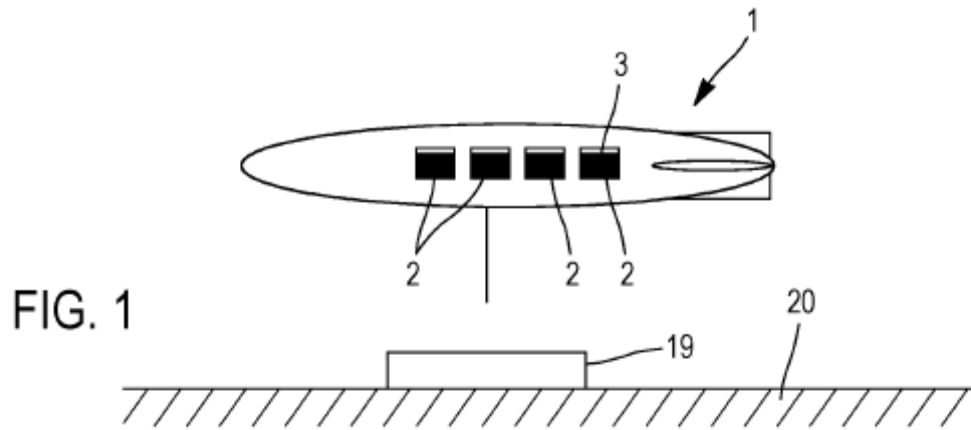
- 20 Naturalmente la invención no está limitada a los ejemplos que acaban de ser descritos y que numerosos acondicionamientos pueden ser añadidos a estos ejemplos sin salirse del marco de la invención.

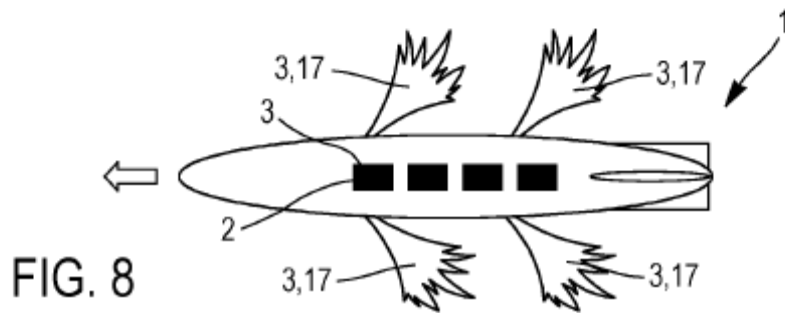
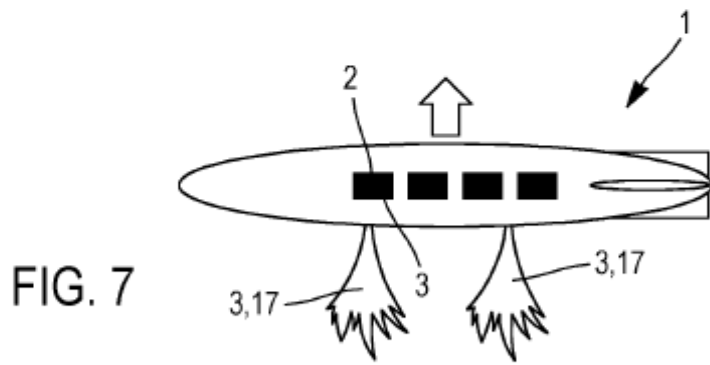
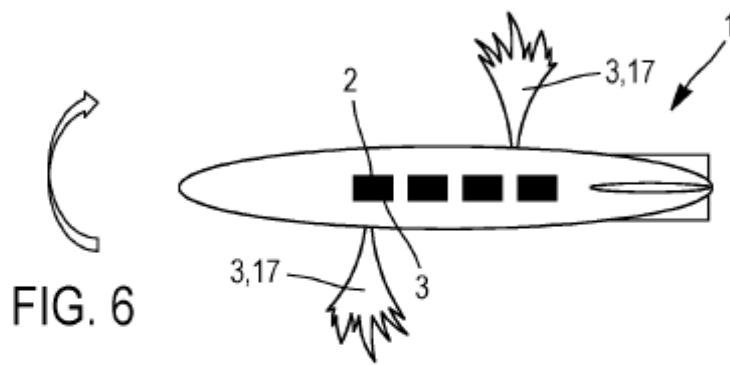
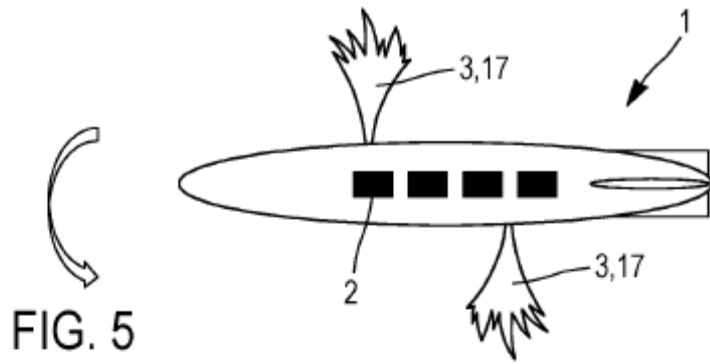
Bien entendido, las diferentes características, formas, variantes y modos de realización de la invención pueden ser asociados unos con otros según las diversas combinaciones en la medida en la que no sean incompatibles o exclusivos unos de otros. En particular todas las variantes y modos de realización antes descritos son combinables entre sí.

25

REIVINDICACIONES

1. Un aerostato (1) que comprende unos medios de deslastrado, comprendiendo los medios de deslastrado:
- al menos un depósito (2) que contiene un líquido (3);
 - un sistema de puesta a presión (4, 5, 6) del líquido de al menos un depósito;
- 5 - al menos un pulverizador (7) dispuesto para expulsar el líquido procedente del sistema de puesta a presión;
- caracterizado por que cada pulverizador está equipado con un ajustador de dirección (9) dispuesto para regular una dirección de pulverización del líquido expulsado por este pulverizador.
2. Un aerostato según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además unos medios para mandar cada ajustador de dirección en función de unas órdenes de ajuste de una posición del aerostato.
- 10 3. Un aerostato según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que comprende al menos un par de pulverizadores (7a, 7b), comprendiendo cada par de pulverizadores un primer pulverizador (7a) dispuesto para expulsar el líquido según una primera dirección de pulverización (11) que comprende una componente horizontal, y un segundo pulverizador (7b) dispuesto para expulsar el líquido según una segunda dirección de pulverización (12), que comprende una componente horizontal, estando opuestas las componentes horizontales de las direcciones de pulverización primera y segunda y llevadas por un mismo eje (10).
- 15 4. Un aerostato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de puesta a presión comprende al menos una bomba (5) dispuesta para bombear el líquido afuera de al menos un depósito.
- 20 5. Un aerostato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema de puesta a presión comprende al menos un depósito que comprende el líquido almacenado a presión.
6. Un aerostato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un pulverizador (7) está dispuesto para expulsar el líquido según una dirección de pulverización que comprende una componente horizontal no nula.
- 25 7. Un aerostato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un pulverizador (7) está dispuesto para expulsar el líquido según una dirección de pulverización que comprende una componente vertical no nula dirigida hacia arriba.
8. Un aerostato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada pulverizador está equipado con un ajustador de caudal (8) dispuesto para regular un caudal del líquido expulsado por este pulverizador.
- 30 9. Un aerostato según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende además unos medios para mandar cada ajustador de caudal en función de las órdenes de ajuste de una posición espacial del aerostato.
10. Un aerostato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende varios depósitos (2), y porque comprende además unos medios (22) para transferir líquido (3) de un depósito (2) a otro depósito (2).
- 35 11. Procedimiento de deslastrado puesto en práctica en un aerostato (1) que comprende al menos un depósito (2) que contiene un líquido (3), comprendiendo dicho procedimiento:
- una puesta a presión del líquido de al menos un depósito, por un sistema de puesta a presión (4, 5, 6),
 - una expulsión del líquido procedente del sistema de puesta a presión por al menos un pulverizador (7),
- 40 caracterizado por que comprende además un reglaje de la dirección de pulverización del líquido expulsado por cada pulverizador.





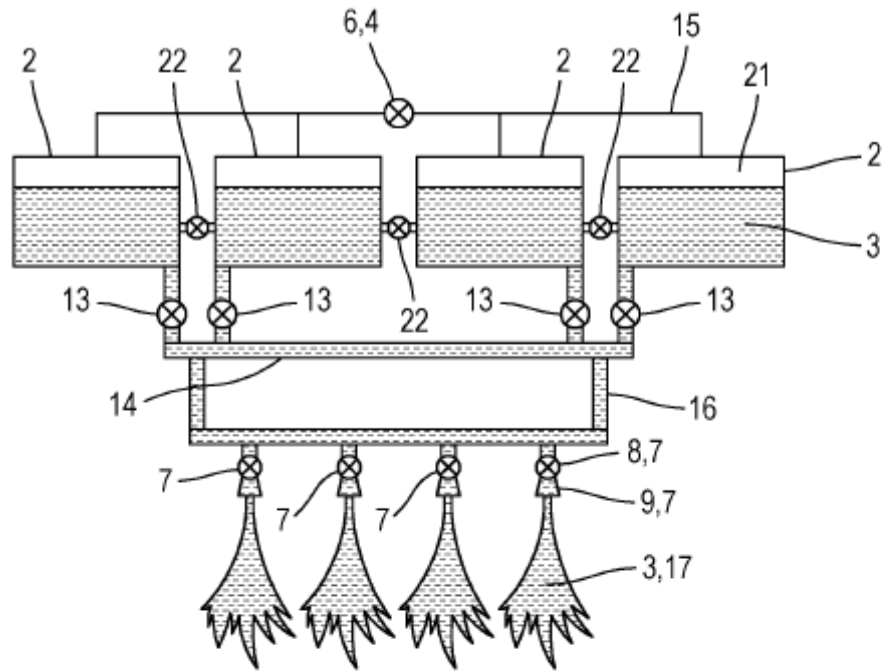


FIG. 9

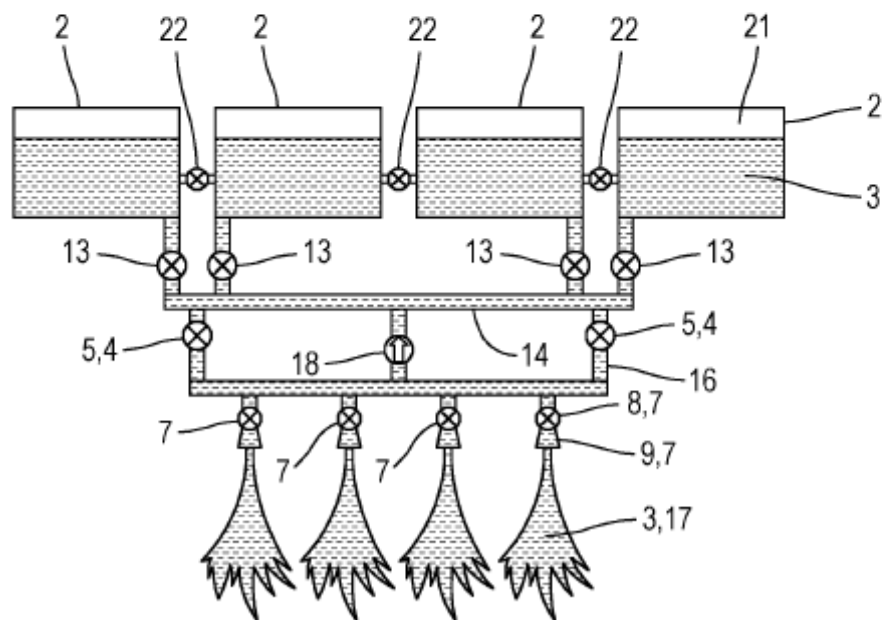


FIG. 10