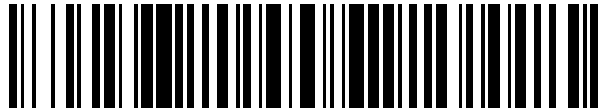


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 878**

51 Int. Cl.:

B64B 1/64 (2006.01)

F16K 43/00 (2006.01)

F16K 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2014** **E 14192490 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2873607**

54 Título: **Dispositivo de liberación de gas contenido en un globo atmosférico**

30 Prioridad:

15.11.2013 FR 1361226

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.09.2016

73 Titular/es:

**CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES (C N
E S) (50.0%)
2 Place Maurice Quentin
75001 Paris, FR y
COMAT (CONCEPT MECANIQUE ET
ASSISTANCE TECHNIQUE) (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HUENS, THOMAS;
BOURREC, LIONEL y
PIRES, VICTOR**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 583 878 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).

Dispositivo de liberación de gas contenido en un globo atmosférico

DESCRIPCIÓN

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de liberación de una composición gaseosa contenida en un recinto de globo atmosférico. La invención se refiere más particularmente a un dispositivo de liberación de una composición gaseosa contenida en un recinto de globo estratosférico abierto.
- 10 Los globos atmosféricos, como por ejemplo, los globos sonda, atraviesan numerosas capas atmosféricas, desde las presiones más altas en el despegue desde la tierra hacia unas presiones muy escasas en los estratos altos de la atmósfera. Por lo tanto, la cantidad de gas portante contenida en los globos atmosféricos debe regularse, y más particularmente, debe liberarse gas con el fin de mantener la tensión de la envoltura del globo atmosférico en una horquilla de valores de funcionamiento normales.
- 15 Por lo demás, la liberación de gas portante de la envoltura permite controlar la altitud del globo y, por lo tanto, eventualmente controlar en parte su trayectoria.
- Además, la liberación controlada del gas portante al final de la misión, permite dominar la zona de aterrizaje del globo atmosférico.
- 20 Los globos atmosféricos que se conocen actualmente, comprenden un solo dispositivo de liberación de gas instalado en la cúspide de la envoltura del globo atmosférico. El dispositivo comprende, en concreto, una aleta de liberación de gas mandada entre una posición cerrada y al menos una posición abierta.
- 25 Sin embargo, los globos atmosféricos están expuestos a unas condiciones de funcionamiento extremas: baja presión, baja temperatura, exposición a las radiaciones cósmicas (solares, en concreto), formación de escarcha, etc. Por lo tanto, los dispositivos integrados a bordo -incluidos los dispositivos de liberación de gas- están expuestos a estas condiciones y son susceptibles de averiarse. Entonces, el control de la trayectoria del globo está comprometido y su duración de vida se reduce en gran medida, ya se bloquee el dispositivo de liberación abierto o se bloquee cerrado.
- 30 Por lo tanto, la invención tiene como objeto mitigar estos inconvenientes. Los documentos de los Estados Unidos US2004/0127153, europeo EP0192110 o de los Estados Unidos US2976884 describen unas compuertas con varias aletas.
- 35 La invención tiene como objeto proponer un dispositivo de liberación de una composición gaseosa contenida en la envoltura de un globo atmosférico que resiste a las averías, en concreto, a una avería única.
- La invención tiene como objeto más particularmente un dispositivo de este tipo que puede superar una avería en posición cerrada y una avería en posición abierta.
- 40 La invención tiene como objeto igualmente proponer un dispositivo de este tipo que puede instalarse en sustitución de los dispositivos actuales.
- 45 La invención tiene como objeto proponer un dispositivo de este tipo que es ligero.
- En todo el texto, se designa mediante "globo atmosférico" un aerostato que comprende una envoltura que encierra una composición gaseosa, pudiendo dicho aerostato elevarse en una atmósfera gracias a la diferencia de densidad entre la composición gaseosa y dicha atmósfera. La atmósfera se comprende en el sentido amplio y comprende todas las capas de la atmósfera, incluida la estratosfera.
- 50 Por lo tanto, la invención se refiere a un dispositivo de liberación de una composición gaseosa según la reivindicación 1, a un procedimiento de control de un dispositivo según la reivindicación 13, a un globo atmosférico según la reivindicación 15 y a un procedimiento de control de un globo atmosférico según la reivindicación 17.
- 55 La composición gaseosa es ventajosamente una composición gaseosa de densidad inferior a la del aire atmosférico, en concreto, una composición que comprende un fuerte contenido de helio, ventajosamente helio puro, o un fuerte contenido de dihidrógeno, ventajosamente dihidrógeno puro.
- 60 En posición cerrada, una aleta en paralelo (respectivamente en serie) limita la liberación de composición gaseosa del recinto hacia la atmósfera. Más ventajosamente, una aleta en paralelo (respectivamente en serie) en posición cerrada cierra una porción del conducto de evacuación de modo que impide la liberación de composición gaseosa, del recinto hacia la atmósfera, por esta porción de conducto de evacuación.
- 65 Ventajosamente, una aleta en paralelo (respectivamente en serie) está en una posición abierta desde el momento en que la composición gaseosa puede escaparse por un paso dejado abierto por la aleta en paralelo (respectivamente

en serie) en el conducto de evacuación. En posición cerrada, cada aleta cierra una porción de sección de paso del conducto de evacuación, de modo que evita, cuando cada aleta en paralelo está en posición cerrada y/o cada aleta en serie está en posición cerrada, que se escape composición gaseosa del recinto del globo atmosférico por el conducto de evacuación.

5 Nada impide prever, para cada aleta (en paralelo o en serie), varias posiciones abiertas distintas. De esta manera, puede regularse según diferentes valores el caudal de composición gaseosa a través de un paso dejado abierto en el conducto de evacuación por dicha aleta.

10 Ventajosamente, un dispositivo según la invención comprende una pluralidad de aletas en paralelo que cierran cada una únicamente una porción incompleta de una sección del conducto de evacuación, estando dicha sección del conducto de evacuación completamente cerrada cuando cada aleta en paralelo está en posición cerrada.

15 Por lo tanto, las aletas en paralelo son complementarias para cerrar una sección del conducto de evacuación.

Cada aleta en paralelo (respectivamente en serie) está adaptada para cerrar, en posición cerrada, una porción comprendida entre un 10 % y un 90 % de una sección de paso del conducto de evacuación, en concreto, una porción comprendida entre un 25 % y un 75 % y más particularmente entre un 40 % y un 60 %, por ejemplo, de alrededor de un 50 %, de una sección de paso del conducto de evacuación.

20 Dichas aletas en serie están ventajosamente adaptadas para que dicha sección de paso del conducto de evacuación esté completamente cerrada, cuando todas las aletas en serie están cerradas, sea cual sea la posición (abierta o cerrada) de cada aleta en paralelo.

25 El conjunto de las aletas en serie cierra ventajosamente la misma sección de paso del conducto de evacuación que el conjunto de las aletas en paralelo.

Entre cada accionador y cada aleta, el dispositivo comprende una transmisión mecánica adaptada para poder transmitir y transformar un movimiento del accionador a un juego de aleta que comprende al menos una aleta entre una posición abierta y una posición cerrada de cada aleta del juego de aleta.

30 En un dispositivo según la invención, ventajosamente, cualquier elemento móvil está dispuesto en el interior del conducto de evacuación. En particular, las aletas en paralelo y las aletas en serie están, en posición cerrada y en posición abierta, contenidas en un volumen delimitado por dicho conducto de evacuación. Asimismo, los accionadores están contenidos en un volumen delimitado por dicho conducto de evacuación. Además, cada pieza de cada transmisión mecánica también está contenida en un volumen delimitado por dicho conducto de evacuación. De esta manera, el riesgo de deterioro de la envoltura del globo atmosférico por un elemento móvil del dispositivo de liberación según la invención es escaso.

40 Por lo demás, un dispositivo según la invención comprende, además ventajosamente, al menos tres accionadores distintos adaptados para poder accionar de manera independiente respectivamente:

- al menos una primera aleta en paralelo,
- al menos una segunda aleta en paralelo distinta de la primera aleta en paralelo,
- 45 - cada aleta en serie.

Cada accionador de aleta(s) en paralelo está alimentado de manera independiente de uno(los) otro(s) accionador(es) de aleta(s) en paralelo.

50 Cada accionador de aleta(s) en serie está alimentado de manera independiente de los accionadores de aleta(s) en paralelo y de uno(los) otro(s) eventuales accionador(es) de aleta(s) en serie.

Por lo demás, un dispositivo según la invención comprende ventajosamente una cadena de mando propia para cada accionador.

55 De esta manera, en caso de fallo del accionamiento de una aleta en paralelo, es decir, en caso de fallo de la aleta y/o de una transmisión mecánica entre el accionador y la aleta y/o de su accionador y/o de una cadena de mando del accionador, otra aleta en paralelo controlada de manera independiente permite abrir o cerrar el recinto a la atmósfera exterior de modo que se libera dicha composición gaseosa en la atmósfera.

60 En concreto, en caso de fallo de una aleta en paralelo en posición inicial cerrada, al menos otra aleta en paralelo puede abrirse para liberar la composición gaseosa.

65 Asimismo, en caso de fallo de al menos una aleta en paralelo en posición abierta, las aletas en serie están adaptadas para cerrar el recinto. Más particularmente, las aletas en serie están adaptadas para poder controlar un flujo de composición gaseosa desplazándose entre una posición abierta y una posición cerrada.

Por lo demás, un dispositivo según la invención, comprende varias aletas en paralelo accionadas de manera independiente y adaptadas para cerrar, cada una de ellas, una porción no completa del conducto de evacuación. De esta manera, el caudal de la composición gaseosa liberado a través del conducto de evacuación, puede regularse de manera muy precisa eligiendo el número de aleta(s) en paralelo en posición abierta.

5 Un dispositivo según la invención comprende, además ventajosamente, al menos un dispositivo, denominado dispositivo de vigilancia, adaptado para determinar la posición abierta o la posición cerrada de al menos dos aletas en paralelo accionadas de manera independiente y de al menos una aleta en serie.

10 Un dispositivo de vigilancia de este tipo permite determinar la posición de cada aleta accionada de manera independiente de otra aleta.

Dicho dispositivo de vigilancia está adaptado para poder elaborar unos datos analógicos o digitales representativos de una posición de cada aleta accionada de manera independiente.

15 El dispositivo de vigilancia comprende ventajosamente unos microcontactores adaptados para poder producir una señal de detección de un contacto de una pieza mecánica de una transmisión mecánica entre un accionador y un juego de aleta(s), cuando esta pieza mecánica está en una posición que corresponde a una posición cerrada del juego de aletas accionadas por medio de esta transmisión. El dispositivo de vigilancia comprende una pluralidad de microcontactores, que de esta manera permiten detectar la posición cerrada al menos de cada juego de aletas accionado de manera independiente de otro juego de aletas.

20 Un dispositivo según la invención está ventajosamente adaptado para poder emitir estos datos digitales, en concreto, inalámbricos con destino a un receptor en la tierra. De esta manera, un operario se informa del estado ("abierto" o "cerrado" al menos) de cada aleta y puede, en caso de constatación del fallo de al menos una aleta, mandar las otras aletas en consecuencia.

25 En algunos modos de realización ventajosos, el dispositivo de vigilancia está adaptado para determinar un grado de apertura de cada aleta, de modo que se puede determinar el flujo de composición gaseosa que se escapa del recinto.

30 Un dispositivo según la invención comprende ventajosamente entre dos y cinco aletas en paralelo (respectivamente en serie), en concreto, entre dos y tres aletas en paralelo (respectivamente en serie). Más ventajosamente, un dispositivo según la invención comprende dos aletas en paralelo y dos aletas en serie, estando dichas aletas en serie accionadas de manera conjunta.

35 Ventajosamente, un dispositivo según la invención también está caracterizado por que el conducto de evacuación comprende un asiento interpuesto en dicho conducto de evacuación entre el recinto y la atmósfera exterior, presentado dicho asiento al menos una abertura, denominada abertura de evacuación, entre el recinto y la atmósfera exterior,

- cada aleta en paralelo está adaptada para, en posición cerrada, estar en tope contra una primera cara de dicho asiento,
- cada abertura de evacuación está completamente cerrada, cuando todas las aletas en paralelo están en posición cerrada,
- cada aleta en serie está adaptada para, en posición cerrada, estar en tope contra una segunda cara de dicho asiento, opuesta a la primera cara,
- cada abertura de evacuación está completamente cerrada cuando todas las aletas en serie están en posición cerrada.

40 El asiento restringe la sección del conducto de evacuación. La suma de las secciones del conjunto de las aberturas de evacuación (la sección de la abertura de evacuación cuando solo hay una de ellas) forma la sección de paso de composición gaseosa, a través del conducto de evacuación, del recinto hacia la atmósfera exterior.

55 La primera cara, denominada cara exterior, está dispuesta por el lado de la atmósfera exterior. La segunda cara, denominada cara interior, está dispuesta por el lado opuesto a la cara exterior, por el lado del recinto.

Ventajosamente, cada aleta en paralelo está, en posición abierta, por el lado de la atmósfera exterior con respecto a dicho asiento.

60 Ventajosamente, cada aleta en serie está, en posición abierta, por el lado del recinto con respecto a dicho asiento.

65 Las aletas en paralelo y las aletas en serie están adaptadas para, en posición cerrada, cerrar el conducto de evacuación recerrándose sobre un mismo y único asiento. De esta manera, las aletas en serie, las aletas en paralelo y el asiento forman juntos una compuerta con varias aletas, estando dichas aletas accionadas de modo redundante. De esta manera, la invención propone un dispositivo de liberación que resiste a una avería única al menos, y cuya

masa es limitada.

5 Cada transmisión mecánica está adaptada para que, en posición cerrada, cada aleta a la que dicha transmisión mecánica está unida, ejerza un esfuerzo no nulo sobre una cara de dicho asiento, incluido en ausencia de esfuerzo transmitido por un accionador de dicha aleta a través de dicha transmisión mecánica. De esta manera, incluso en ausencia de alimentación con energía del accionador de una aleta, esta se queda en posición cerrada y ejerce un esfuerzo sobre el asiento adaptado para poder oponerse a la diferencia de presión entre el recinto y la atmósfera exterior.

10 El asiento es ventajosamente plano globalmente y está dispuesto en un plano ortogonal a la dirección principal del conducto de evacuación. Forma un durmiente, sobre el que cada aleta en paralelo y cada aleta en serie llegan a topar en posición cerrada.

15 El asiento presenta ventajosamente dos aberturas de evacuación, en concreto, en unos modos de realización de un dispositivo según la invención que comprende dos aletas en paralelo y dos aletas en serie. De esta manera, cada aleta en paralelo cierra una abertura de evacuación. Asimismo, cada aleta en serie cierra una abertura de evacuación.

20 En unos modos de realización de este tipo, las dos aberturas de evacuación están separadas por una plataforma central del asiento que se extiende según un eje transversal al conducto de evacuación. Las dos aberturas de evacuación son ventajosamente simétricas con respecto a dicha plataforma central.

25 Por otra parte, el conducto de evacuación es ventajosamente de forma globalmente simétrica de revolución para poder fijarse en la cúspide de una envoltura del globo atmosférico.

De esta manera, cada aleta en serie y cada aleta en paralelo presentan, ventajosamente, una forma de porción de disco.

30 Más particularmente, en unos modos de realización de la invención que comprenden dos aberturas de evacuación, las dos aletas en serie y las dos aletas en paralelo presentan ventajosamente cada una una forma denominada de semiluna, es decir, una forma de semidisco. En unos modos de realización de este tipo, cada aleta en paralelo está accionada de manera independiente de la otra aleta en paralelo, y las aletas en serie están accionadas colectivamente, de manera independiente de cada aleta en paralelo.

35 Ventajosamente y según la invención,

- dicho asiento comprende al menos una junta de estanquidad sobre cada cara, en la periferia de cada abertura de evacuación,
- cada aleta en paralelo y cada aleta en serie está adaptada para, en posición cerrada, comprimir una junta de estanquidad.

40 Más particularmente, las juntas de estanquidad dispuestas sobre cada cara del asiento, en la periferia de una misma abertura de evacuación, están realizadas de una sola pieza ensamblada sobre unos bordes que delimitan dicha abertura de evacuación.

45 Por otra parte, ventajosamente y según la invención, las aletas son batientes.

50 Las aletas se desplazan entre una posición cerrada en la que oponen una superficie estanca a la liberación de composición gaseosa y una posición abierta en la que están sustancialmente orientadas según el flujo de composición gaseosa en el conducto de evacuación.

55 Las aletas están, por ejemplo, articuladas pivotantes en el conducto de evacuación, entre una posición cerrada y al menos una posición abierta. En concreto, están articuladas pivotantes alrededor de un eje paralelo a un eje transversal a dicho conducto de evacuación. Más particularmente, las aletas en paralelo y las aletas en serie están todas ventajosamente articuladas pivotantes alrededor de al menos un eje paralelo al mismo eje transversal a dicho conducto de evacuación.

60 En unos modos de realización particularmente ventajosos, las aletas se desplazan entre una posición cerrada y una posición abierta según un movimiento batiente formado por la combinación de una rotación y de una traslación, en concreto, con el fin de despejar bien una abertura de evacuación a través de la que se libera la composición gaseosa cuando dicha aleta está en posición abierta.

65 Por lo demás, ventajosamente y según la invención, cada accionador está dispuesto, con respecto a dicho asiento por un lado del recinto del globo atmosférico.

De esta manera, los accionadores se encuentran en el recinto, en concreto, cuando todas las aletas en paralelo y/o todas las aletas en serie están en posición cerrada. De hecho, el helio o el dihidrógeno utilizados por lo general como composición gaseosa en el recinto son unos gases secos, sin humedad. De esta manera, en un dispositivo según la invención los accionadores están ventajosamente libres de carenado.

5 Por lo demás, ventajosamente y según la invención, el dispositivo comprende, además, una transmisión mecánica entre cada accionador y al menos una aleta, dicha transmisión mecánica está adaptada para que dicha aleta en posición cerrada mantenga esta posición cerrada, incluido en ausencia de esfuerzo de dicho accionador.

10 De esta manera, las aletas de un dispositivo según la invención, cuando están en posición cerrada, se quedan en posición cerrada, incluso en ausencia de alimentación de los accionadores, incluido en presencia de una diferencia de presión entre dos caras opuestas de dicha aleta -es decir, entre el recinto y la atmósfera exterior al globo atmosférico-, que tiene como resultado un esfuerzo que tiende a desplazar dicha aleta de una posición cerrada hacia una posición abierta.

15 Esto permite limitar el consumo de energía del dispositivo de liberación según la invención, lo que es esencial en un globo atmosférico cuya energía integrada a bordo es limitada.

20 Por lo demás, esto permite asegurarse de que una aleta se queda en posición cerrada en caso de fallo de su accionador.

Los accionadores son ventajosamente unos motores eléctricos.

25 La invención se extiende igualmente a un procedimiento de control de un dispositivo según la invención. Más particularmente, la invención se extiende a un procedimiento de control de un dispositivo en el que cada accionador está alimentado y controlado de manera independiente de los otros accionadores.

30 En un procedimiento según la invención, varias aletas en paralelo están accionadas de manera independiente y las aletas en serie están accionadas de manera independiente de las aletas en paralelo.

35 Ventajosamente y según la invención, en el lanzamiento del globo atmosférico, cada aleta en paralelo está en posición cerrada y cada aleta en serie está en posición abierta.

Por lo demás, ventajosamente y según la invención,

- las aletas en paralelo están accionadas en un modo de funcionamiento habitual en el que cada aleta en paralelo puede accionarse hasta una posición cerrada,
- las aletas en serie están accionadas en un modo de funcionamiento degradado en el que al menos una aleta en paralelo no puede accionarse hasta una posición cerrada.

40 Siendo independientes entre sí al menos dos aletas en paralelo, en caso de bloqueo de una de ellas en posición cerrada, al menos otra aleta en paralelo puede desplazarse en posición abierta para evacuar composición gaseosa del recinto hacia la atmósfera.

45 Una sola aleta en paralelo es suficiente para controlar la cantidad de composición gaseosa contenida en el recinto del globo atmosférico. De esta manera, desde el momento en que al menos una aleta en paralelo puede accionarse entre una posición abierta y una posición cerrada, en los dos sentidos y, en concreto, hasta una posición cerrada para asegurar un cierre hermético del recinto, las aletas en serie no se accionan.

50 Si, al contrario, una de las aletas en paralelo se bloquea en posición abierta después de haberse abierto a partir de su posición inicial cerrada, las aletas en serie, independientes de las aletas en paralelo, pueden desplazarse de su posición abierta inicial hacia una posición cerrada de modo que cierran el recinto. Entonces, las aletas en serie se utilizan para el resto de la misión para controlar el flujo de composición gaseosa que se escapa del recinto.

55 Ventajosamente y según la invención, las aletas en paralelo y en serie se controlan desde la tierra. Unas señales de mando inalámbricas se envían con destino al dispositivo de liberación según la invención, comprendiendo dichas señales de mando unos datos representativos de mandos de apertura o de cierre de cada juego de aletas independientes.

60 La posición instantánea de cada juego de aletas se conoce ventajosamente gracias al dispositivo de vigilancia, cuyas señales se envían inalámbricas con destino a un dispositivo receptor.

La invención se refiere igualmente a un dispositivo de liberación caracterizado en combinación por todo o parte de las características mencionadas más arriba o a continuación.

65

Otras finalidades, características y ventajas de la invención se mostrarán tras la lectura de la siguiente descripción dada a título no limitativo y que hace referencia a las figuras adjuntas en las que:

- 5 - la figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de un dispositivo de liberación de composición gaseosa según un modo de realización conforme a la invención,
- la figura 2 es una representación esquemática con vista en corte longitudinal del dispositivo de la figura 1 en el que la posición de una aleta en paralelo es diferente de su posición de la figura 1,
- 10 - la figura 3 es una representación esquemática con vista en corte longitudinal del dispositivo de la figura 1, según el mismo plano de corte que la figura 2, con unas aletas en serie en una posición diferente de su posición de las figuras 1 y 2,
- la figura 4 es una representación esquemática con vista en corte longitudinal del dispositivo de la figura 1, según un plano de corte ortogonal al plano de corte de la figura 2.

15 El modo de realización representado del dispositivo de liberación de composición gaseosa según la invención comprende un conducto de evacuación 23 montado en la cúspide de un globo atmosférico 20, en concreto, en la cúspide de la envoltura de un globo atmosférico. El conducto de evacuación 23 comprende para ello una bancada 48 adaptada para poder estar unida a la envoltura de un globo atmosférico.

20 El globo atmosférico presenta un recinto 21 lleno de una composición gaseosa y separado de una atmósfera 22 exterior que rodea al globo atmosférico por dicha envoltura del globo atmosférico. En el ejemplo presentado, la composición gaseosa contenida en el recinto 21 del globo atmosférico 20 es helio puro.

25 El conducto de evacuación 23 une el recinto 21 a la atmósfera 22 exterior y permite la liberación de helio en la atmósfera exterior 22. El conducto de evacuación presenta una forma globalmente cilíndrica de revolución, en concreto, una forma troncocónica abocardada por el lado de la atmósfera exterior.

30 El conducto de evacuación 23 comprende un asiento 28 que forma una restricción local de una sección de paso del conducto de evacuación. El asiento 28 forma, en concreto, un collar de escaso espesor que sobresale de la superficie interior del conducto de evacuación.

El asiento presenta, además, una porción central maciza, denominada plataforma central 39, que se extiende según un eje transversal al conducto de evacuación, en concreto, según un diámetro del conducto de evacuación.

35 Además, el asiento presenta dos aberturas, denominadas aberturas de evacuación 32, repartidas simétricamente a ambos lados de la plataforma central 39. Cada abertura de evacuación 32 presenta globalmente una forma de semiluna (semidisco cuya parte más próxima al centro está quitada con anchura constante a lo largo del diámetro del disco).

40 El dispositivo comprende, además, una primera aleta en paralelo 24 adaptada para poder cerrar una primera de las dos aberturas de evacuación 34 llegando a contactar contra una cara, denominada cara exterior 33, del asiento 28, más allá de los bordes periféricos de dicha abertura de evacuación.

45 Además, cada abertura de evacuación presenta una junta de estanquidad 36, 37 periférica dispuesta en la periferia de la abertura de evacuación, sobre cada cara del asiento. Ventajosamente, las juntas de estanquidad de una misma abertura de evacuación sobre las dos caras del asiento 28 están realizadas de una sola pieza de estanquidad adaptada para poder estar ensamblada sobre un borde periférico de dicha abertura de evacuación. Cada pieza de estanquidad presenta un labio de estanquidad sobre cada cara del asiento, para formar las dos juntas de estanquidad de una abertura de evacuación.

50 La primera aleta en paralelo 24 está unida por una transmisión 38 mecánica a un accionador 25 específico de dicha primera aleta en paralelo 24. La segunda aleta en paralelo 26 está unida por una transmisión 38 mecánica distinta de la de la primera aleta en paralelo 24 a un accionador 31 específico de dicha segunda aleta en paralelo 26. De esta manera, cada aleta en paralelo se acciona de manera independiente de la otra aleta en paralelo.

55 De esta manera, el dispositivo es resistente a unas averías que se producen en una aleta en paralelo cuando esta está en posición cerrada y se queda bloqueada en posición cerrada: la segunda aleta en paralelo permite abrir el recinto y liberar helio en la atmósfera.

60 Además, en tanto en cuanto las dos aletas en paralelo son funcionales, puede controlarse el caudal de helio en el conducto de evacuación de modo muy preciso. De hecho, un operario puede elegir liberar helio a un caudal elevado abriendo las dos aletas en paralelo de manera simultánea o liberar una cantidad moderada de helio abriendo solo una aleta en paralelo.

65 El dispositivo comprende, además, dos aletas en serie 27, 29 adaptadas para poder cerrar las dos aberturas de evacuación 32 llegando a contactar contra una cara, denominada cara interior 35, opuesta a la cara exterior, del asiento 28, más allá de los bordes periféricos de dicha abertura de evacuación, en concreto, en contacto con una

junta de estanquidad 36, 37.

Las aletas en paralelo 24, 26 y las aletas en serie 27, 29 están adaptadas para llegar a contactar con las juntas de estanquidad 36, 37 y, aplastándolas en posición cerrada, cerrar herméticamente el recinto 21 con respecto a la atmósfera 22.

El dispositivo comprende, además, una segunda aleta en paralelo 26 adaptada para poder cerrar la segunda de las dos aberturas de evacuación 32 llegando a contactar contra dicha cara exterior 33 del asiento 28, más allá de los bordes periféricos de dicha abertura de evacuación, en concreto, en contacto con una junta de estanquidad 37.

En el modo de realización particular presentado, un 50 % de la sección del conducto de evacuación está cerrado de modo permanente por el asiento 28. Por lo tanto, la sección de paso es de aproximadamente un 50 % de la sección del conducto de evacuación.

Por lo tanto, cada abertura de evacuación presenta una sección de aproximadamente un 50 % de la sección de paso, esto es, un 25 % de la sección del conducto de evacuación.

En posición cerrada, las aletas en serie están en contacto con las juntas de estanquidad 36, 37 de manera que forman, con el asiento 28 y las juntas de estanquidad 36, 37, una barrera estanca al helio entre el recinto 21 y la atmósfera 22.

Asimismo, en posición cerrada, las aletas en paralelo están en contacto con las juntas de estanquidad 36, 37 de manera que forman, con el asiento 28 y las juntas de estanquidad 36, 37, una barrera estanca al helio entre el recinto 21 y la atmósfera 22.

Las dos aletas en serie están accionadas por un tercer accionador 30 al que están unidas por una transmisión 38 mecánica propia. De esta manera, las aletas en serie 27, 29 están accionadas de manera conjunta, pero están accionadas de manera independiente de las aletas en paralelo 24, 26.

De esta manera, en caso de fallo del accionamiento de una aleta en paralelo en posición abierta, las aletas en serie pueden cerrarse, de manera que el recinto puede cerrarse. Entonces, el caudal de helio se controla con la ayuda de las aletas en serie y, llegado el caso, de la segunda aleta en paralelo que se queda operativa.

Por este motivo, en un procedimiento conforme a la invención, en el despegue del globo atmosférico, las aletas en paralelo 24, 26 están ventajosamente en posición cerrada y las aletas en serie 27, 29 en posición abierta. Esta configuración se representa en la figura 1.

En posición abierta, las aletas en paralelo 24, 26 están, con respecto al asiento 28, por el lado de la atmósfera exterior 22. En posición abierta, las aletas en serie 27, 29 están, con respecto al asiento 28, por el lado del recinto 21. En posición cerrada, las aletas en paralelo 24, 26 y las aletas en serie 27, 29 están todas cerradas sobre el mismo asiento 28.

Los accionadores 25, 30, 31 de las aletas 24, 26, 27, 29 son unos motores eléctricos. Están dispuestos por el lado del recinto con respecto al asiento 28, de manera que están en las condiciones del recinto y no en las condiciones de la atmósfera exterior. Por lo tanto, los accionadores 25, 30, 31 están ventajosamente libres de carenado, en concreto, libres de carenado de protección contra la humedad.

A continuación aquí se describe una transmisión 38 mecánica de aleta 24, 26, 27, 29. La mayor parte de las piezas móviles que constituyen las transmisiones 38 mecánicas están dispuestas, con respecto al asiento 28 y a las aletas en posición cerrada, por el lado de la atmósfera para las aletas en paralelo, por el lado del recinto para las aletas en serie. De esta manera, el espacio necesario alrededor del asiento 28 es mínimo y todas las aletas en serie y en paralelo pueden cerrarse sobre un mismo asiento, a ambos lados de este.

Unos tornillos sinfín 40 montados según un eje paralelo a un eje longitudinal del conducto de evacuación están accionados cada uno por uno de los accionadores 25, 30, 31 de las aletas en paralelo y en serie 24, 26, 27, 29. Los tornillos sinfín 40 de accionamiento de las aletas en paralelo 24, 26 atraviesan la plataforma central 39 por una travesía estanca.

Una tuerca de bolas 41 está montada sobre cada tornillo sinfín por el lado exterior del tornillo sinfín (después de la travesía estanca, por el lado de la atmósfera). Cada tuerca de bolas 41 es arrastrada a lo largo del tornillo sinfín, en un sentido o en otro en función del sentido de rotación del accionador.

Cada tuerca de bolas 41 está unida por unas uniones pivote de eje ortogonal al eje del tornillo sinfín 40 a dos bielas 42 a ambos lados de la tuerca de bolas 41. Cada biela 42 está, además, unida a dos brazos de palanca 43 en los que dichas bielas 42 están articuladas por una unión pivote de eje paralelo a la unión pivote entre tuerca de bolas 41 y bielas 42.

Cada brazo de palanca 43 está montado solidario con un árbol 50 pivotante alrededor de un eje fijo con respecto a un bastidor 45 montado fijo sobre el asiento 28 -en concreto, sobre la plataforma central 39 del asiento 28. El eje fijo de pivotamiento de los brazos de palanca 43 es distinto del eje de su unión pivote con dichas bielas 42.

5 Cada brazo de palanca está, además, unido por una unión pivote a un soporte 44 de aleta.

10 Cada aleta 24, 26, 27, 29 presenta un soporte 44 de aleta montado fijo sobre una cara exterior (por el lado de la atmósfera) de las aletas en paralelo 24, 26 y sobre una cara interior (por el lado del recinto) de las aletas en serie 27, 29. Cada soporte 44 de aleta se extiende contra una aleta de manera paralela a un eje de pivotamiento de la aleta entre una posición cerrada y una posición abierta. Cada soporte 44 de aleta se extiende sobre al menos un 60 % de la longitud de la aleta, de modo que asegura un buen mantenimiento de la aleta contra las juntas de estanquidad 36, 37, en concreto, en las esquinas de las aletas en semiluna.

15 Cada transmisión mecánica comprende, además, un tercer brazo de palanca 43 montado pivotante alrededor de dicho eje fijo y unido por una unión pivote al soporte 44 de aleta, pero que no está unido por una unión pivote a las bielas 42.

20 Por otra parte, la disposición de las tres uniones pivote móviles (entre la tuerca de bola 41 y las bielas 42, entre las bielas 42 y los brazos de palanca 43 y entre los brazos de palanca 43 y el soporte 44) está adaptada para que, en ausencia de alimentación del accionador y, por lo tanto, en ausencia de momento sobre el tornillo sinfín 40, la transmisión mecánica 38 sea tal que la aleta en posición cerrada se queda en posición cerrada a pesar de una diferencia de presión entre el recinto y la atmósfera exterior. Más particularmente, la transmisión mecánica 38 está adaptada para que, en posición cerrada, la aleta ejerza un esfuerzo no nulo sobre el asiento 28, incluso en ausencia de esfuerzo transmitido por el accionador de dicha aleta. La aleta ejerce, en concreto, un esfuerzo de compresión de una junta de estanquidad entre dicha aleta y una cara del asiento.

30 En el modo de realización presentado, la presión de helio en el recinto ejerce un esfuerzo perpendicular a la superficie de una aleta cuando esta última está en posición cerrada. Este esfuerzo lo recogen los brazos de palanca 43 que, por lo tanto, experimentan un momento alrededor de su eje de pivote fijo con respecto al bastidor. La transmisión está adaptada para que, cuando la aleta está en posición cerrada, el momento experimentado por los brazos de palanca 43 se transmita a las bielas en forma de un esfuerzo en su eje. Las bielas están, cuando la aleta está en posición cerrada, dispuestas según un eje ortogonal al eje del tornillo sinfín. Por lo tanto, el tornillo sinfín opone un esfuerzo que resiste al esfuerzo experimentado por la aleta en primer lugar, de manera que la transmisión mecánica 38 opone un esfuerzo que resiste a la apertura de la aleta, esto incluso en ausencia de esfuerzo aplicado por el accionador.

40 Cuando se abren de una posición cerrada hacia una posición abierta, primeramente las aletas se alejan sustancialmente en traslación del asiento 28. En su desplazamiento en apertura, una aleta llega a topar contra unos topes 47 que sobresalen del bastidor, en concreto, una parte de la aleta situada por el lado de la plataforma central 39 del asiento 28 llega a topar contra unos topes que sobresalen del bastidor 45 situado por el lado exterior de la plataforma central 39 del asiento 28. Los topes permiten asegurarse de que las aletas se alinean de manera paralela a un eje longitudinal del conducto de evacuación en posición abierta, de modo que no impiden el flujo de helio hacia el exterior.

45 Además, al menos dos de los tres brazos de palanca -ventajosamente los dos brazos de palanca más alejados unos de otros- están unidos directamente a la aleta por una unión elástica, por ejemplo, por un muelle 46. Los muelles 46 están desviados con respecto al soporte 44, en concreto, están fijados entre el soporte y la zona de la aleta que llega a topar contra el tope 47. Cuando una aleta está en posición abierta, el muelle 46 está estirado en tracción, de manera que dicha aleta se mantiene en posición abierta, cerca del bastidor 45, por una parte por la unión pivote entre el soporte 44 con los brazos de palanca 43 que impide cualquier traslación de la aleta y, por otra parte, por los muelles 46 y los topes 47 que impiden cualquier rotación de la aleta respectivamente en un sentido y en otro sentido alrededor de dicha unión pivote. De esta manera, se evita cualquier movimiento -en concreto, cualquier vibración- de la aleta alrededor de la unión pivote entre el soporte 44 con los brazos de palanca 43, durante la liberación de helio. La rigidez de los muelles se elige ventajosamente para evitar unos fenómenos de resonancia de la aleta en función de la excitación mecánica producida por una liberación de composición gaseosa en el conducto de evacuación 23.

60 En la figura 2, se representa mediante unas flechas un flujo de helio del recinto 21 hacia la atmósfera exterior 22, cuando una aleta en paralelo está en posición abierta y las aletas en serie 27, 29 están en posición abierta. La configuración representada en la figura 2, con una aleta en paralelo en posición cerrada, una aleta en paralelo en posición abierta y las dos aletas en serie en posición abierta puede corresponder a diferentes situaciones. Ya sea que el operario ha elegido abrir solo una de las dos aberturas de evacuación 32 para obtener un caudal moderado de helio en la atmósfera. Ya sea que una aleta en paralelo se ha quedado bloqueada en posición cerrada y el operario no tiene otra elección que abrir la segunda aleta en paralelo para liberar helio en la atmósfera.

65 Ya sea, finalmente, que una aleta en paralelo se ha quedado bloqueada en posición abierta. En cuyo caso, si un operario desea cerrar el recinto, manda entonces las aletas en serie 27, 29 para que pasen a posición cerrada. Esta

es la configuración representada en la figura 3 en la que una aleta en paralelo está bloqueada en posición abierta y las dos aletas en serie 27, 29 están en posición cerrada.

5 Por lo tanto, un dispositivo de liberación de composición gaseosa contenida en un recinto de globo atmosférico permite mantener un control del globo atmosférico a pesar de una avería de una aleta.

10 Un operario del dispositivo de liberación recibe unas informaciones sobre la posición (en particular “abierto” o “cerrado”) de cada juego de aletas independiente. Para ello, el dispositivo según la invención comprende un dispositivo de vigilancia adaptado para determinar la posición de cada juego de aletas independiente.

15 El dispositivo de vigilancia comprende al menos un microcontactador, ventajosamente dos microcontactores montados cerca del árbol 50 pivotante con respecto al bastidor 45. El árbol comprende ventajosamente al menos un dedo que sobresale adaptado para llegar a contactar con un microcontactador cuando la aleta a la que está unido por una transmisión mecánica 38 está en posición cerrada. De esta manera, los microcontactores permiten detectar de modo redundante que una aleta está en posición cerrada o que no lo está y, por lo tanto, que está en una posición abierta que permite que la composición gaseosa se escape -incluso a un escaso caudal- hacia la atmósfera 22 exterior.

20 Los microcontactores son, por ejemplo, del tipo de los T3LD60FL comercializados por ABB Control® (69680 Chassieu, Francia).

Un dispositivo según la invención comprende ventajosamente al menos dos procesadores adaptados para elaborar unos mandos de los accionadores 25, 30, 31 de las aletas 24, 26, 27, 29.

25 El dispositivo de vigilancia comprende cuatro cables, denominados cables de vigilancia (no representados en las figuras), en los que transitan los datos de vigilancia. En un primer cable de vigilancia se envían unos datos procedentes de un primer microcontactador, representativos de la posición de una primera aleta en paralelo 24, a un primer procesador adaptado para elaborar unos mandos de potencia del accionador 25 de la primera aleta en paralelo 24. El primer procesador está unido al accionador 25 de la primera aleta en paralelo 24 por un primer cable de mando.

30 En un segundo cable de vigilancia, se envían unos datos, procedentes de un segundo microcontactador, representativos de la posición de la segunda aleta en paralelo 26, a un segundo procesador adaptado para elaborar unos mandos de potencia del accionador 31 de la segunda aleta en paralelo 26. El segundo procesador está unido al accionador 31 de la segunda aleta en paralelo 26 por un segundo cable de mando.

35 En un tercer cable de vigilancia, se envían unos datos, procedentes de un tercer microcontactador, representativos de la posición de las dos aletas en serie 27, 29, a dicho primer procesador, adaptado para elaborar unos mandos de potencia del accionador 30 de las aletas en serie 27, 29.

40 En un cuarto cable de vigilancia, se envían unos datos, procedentes de un cuarto microcontactador, representativos de la posición de las dos aletas en serie 27, 29, a dicho segundo procesador, adaptado para elaborar unos mandos de potencia del accionador 30 de las aletas en serie 27, 29.

45 El primer procesador y el segundo procesador están unidos al accionador 30 de las aletas en serie 27, 29 por un mismo tercer cable de mando.

Por lo tanto, los microcontactores tercero y cuarto y los cables de vigilancia tercero y cuarto son redundantes.

50 Nada impide prever unas uniones de mando y/o de vigilancia inalámbrica, disponiendo entonces cada accionador de una fuente de energía local.

55 Los datos de vigilancia elaborados por el dispositivo de vigilancia se transmiten ventajosamente, por ejemplo, por unos medios de comunicación inalámbrica a bordo del globo atmosférico -llegado el caso compartido por otros instrumentos integrados a bordo- con destino a un dispositivo de recepción en la tierra adaptado para presentar la información contenida por dichos datos de vigilancia a un operario y más particularmente a un operario humano.

60 El dispositivo según la invención recibe unos datos de mandos representativos de mandos enviados por un operario y recibidos a bordo del globo atmosférico por medio de dichos medios de comunicación. Se envían unos datos de mandos propios para cada accionador.

Además, cada accionador 25, 30, 31 está alimentado con electricidad a partir de una fuente de energía integrada a bordo (batería(s), paneles fotovoltaicos, etc.) por un cable de alimentación 49 específico distinto de los cables de alimentación de los otros dos accionadores.

65 La invención puede ser objeto de otras numerosas variantes de realización no representadas.

ES 2 583 878 T3

De esta manera, el número de aletas en paralelo y/o de aletas en serie puede ser más elevado. Asimismo, el número de accionadores y de transmisión mecánica puede variar de manera que el número de juego de aletas en paralelo y/o el número de juego de aletas en serie puede ser más elevado.

5 Pueden considerarse otras formas de conducto de evacuación y/o de aletas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de liberación de una composición gaseosa contenida en un recinto (21) de globo atmosférico (20) a una presión superior a una presión que reina en una atmósfera (22) exterior al globo atmosférico, comprendiendo dicho dispositivo:
- un conducto de evacuación (23) capaz de unir el recinto (21) del globo atmosférico (20) a esta atmósfera (22) exterior,
 - al menos dos aletas, denominadas aletas en paralelo (24, 26), dispuestas en dicho conducto de evacuación (23) y adaptadas para, en posición cerrada, cerrar cada una una porción distinta de una sección del conducto de evacuación (23),
 - un accionador (25) adaptado para poder desplazar una primera aleta en paralelo (24) entre una primera posición, denominada posición cerrada, de limitación al menos de liberación de composición gaseosa y una segunda posición, denominada posición abierta, de liberación de composición gaseosa,
 - un accionador (31) adaptado para poder desplazar una segunda aleta en paralelo (26) entre una primera posición, denominada posición cerrada, de limitación al menos de liberación de composición gaseosa y una segunda posición, denominada posición abierta, de liberación de composición gaseosa,
 - al menos una aleta, denominada aleta en serie (27, 29), dispuesta en dicho conducto de evacuación (23), distinta de dicha aleta en paralelo (24),
 - un accionador (30) adaptado para poder desplazar dicha aleta en serie (27, 29) entre una posición, denominada posición cerrada, de limitación al menos de liberación de composición gaseosa y una posición, denominada posición abierta, de liberación de composición gaseosa,
- estando el conducto de evacuación (23) completamente cerrado, cuando todas las aletas en paralelo están en posición cerrada,
- estando el conducto de evacuación (23) completamente cerrado, cuando cada aleta en serie está en posición cerrada,
- caracterizado por que** dicho accionador (31) de la segunda aleta en paralelo (26) está adaptado para poder desplazar la segunda aleta en paralelo (26) de manera independiente de la posición de la primera aleta en paralelo (24).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho accionador (30) de dicha aleta en serie (27, 29) está adaptado para poder desplazar dicha aleta en serie (27, 29) de manera independiente de la posición de la primera aleta en paralelo (24) y de manera independiente de la posición de la segunda aleta en paralelo (26).
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** comprende al menos tres accionadores (25, 30, 31) distintos adaptados para poder respectivamente accionar de manera independiente:
- al menos una primera aleta en paralelo (24),
 - al menos una segunda aleta en paralelo (26) distinta de la primera aleta en paralelo,
 - cada aleta en serie (27, 29).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los accionadores (25, 30, 31) de las aletas en paralelo (24, 26) y de las aletas en serie (27, 29) son unos motores eléctricos.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** está adaptado para recibir unas señales de mando inalámbrico que comprenden unos datos representativos de mandos de los motores eléctricos.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** comprende, además, al menos un dispositivo, denominado dispositivo de vigilancia, adaptado para determinar la posición abierta o la posición cerrada de al menos dos aletas en paralelo accionadas de manera independiente y de al menos una aleta en serie.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado por que** está adaptado para poder enviar inalámbricas unas señales de dicho dispositivo de vigilancia con destino a un dispositivo receptor.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** comprende dos aletas en paralelo (24, 26) y dos aletas en serie (27, 29), estando dichas aletas en serie (27, 29) accionadas de manera conjunta.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que:**
- el conducto de evacuación (23) comprende un asiento (28) interpuesto en dicho conducto de evacuación entre el recinto (21) y la atmósfera (22) exterior, presentando dicho asiento al menos una abertura, denominada abertura de evacuación (32, 34), entre el recinto (21) y la atmósfera (22) exterior,
 - cada aleta en paralelo (24, 26) está adaptada para, en posición cerrada, estar en tope contra una primera cara (33) de dicho asiento (28),
 - cada abertura de evacuación (32, 34) está completamente cerrada, cuando todas las aletas en paralelo (24, 26)

están en posición cerrada,

- cada aleta en serie (27, 29) está adaptada para, en posición cerrada, estar en tope contra una segunda cara (35) de dicho asiento (28), opuesta a la primera cara (33),

- cada abertura de evacuación (32, 34) está completamente cerrada cuando todas las aletas en serie (27, 29) están en posición cerrada.

5

10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado por que:**

- dicho asiento (28) comprende al menos una junta de estanquidad (36, 37) sobre cada cara, en la periferia de cada abertura de evacuación (32, 34),

- cada aleta en paralelo (24, 26) y cada aleta en serie (27, 29) está adaptada para, en posición cerrada, comprimir una junta de estanquidad (36, 37).

10

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** cada accionador (25, 30, 31) está dispuesto, con respecto a dicho asiento (28) por un lado del recinto (21) del globo atmosférico (20).

15

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** comprende, además, una transmisión mecánica (38) entre cada accionador (25, 30, 31) y al menos una aleta (24, 26, 27, 29) y **por que** dicha transmisión mecánica (38) está adaptada para que dicha aleta (24, 26, 27, 29) en posición cerrada mantenga esta posición cerrada, incluido en ausencia de esfuerzo de dicho accionador (25, 30, 31).

20

13. Procedimiento de control de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12 en el que cada accionador (25, 30, 31) está alimentado y controlado de manera independiente de los otros accionadores (25, 30, 31).

25

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que:**

- las aletas en paralelo (24, 26) están accionadas en un modo de funcionamiento habitual en el que cada aleta en paralelo (24, 26) puede accionarse hasta una posición cerrada,

- las aletas en serie (27, 29) están accionadas en un modo de funcionamiento degradado en el que al menos una aleta en paralelo (24, 26) no puede accionarse hasta una posición cerrada.

30

15. Globo atmosférico (20) que comprende un recinto (21) adaptado para poder contener una composición gaseosa a una presión superior a una presión que reina en una atmósfera (22) exterior al globo atmosférico, **caracterizado por que** comprende un dispositivo de liberación de dicha composición gaseosa según una de las reivindicaciones 1 a 12.

35

16. Globo según la reivindicación 15, **caracterizado por que** comprende unos medios de comunicación inalámbrica adaptados para:

- recibir unos datos representativos de mandos de los accionadores (25, 30, 31),

- enviar inalámbricas unas señales de un dispositivo, denominado dispositivo de vigilancia, adaptado para determinar la posición abierta o la posición cerrada de al menos dos aletas en paralelo accionadas de manera independiente y de al menos una aleta en serie, con destino a un dispositivo receptor.

40

17. Procedimiento de control de un globo atmosférico según una de las reivindicaciones 15 o 16, **caracterizado por que**, en el lanzamiento del globo atmosférico (20), cada aleta en paralelo (24, 26) está en posición cerrada y cada aleta en serie (27, 29) está en posición abierta.

45

50

55

60

65

Fig 1

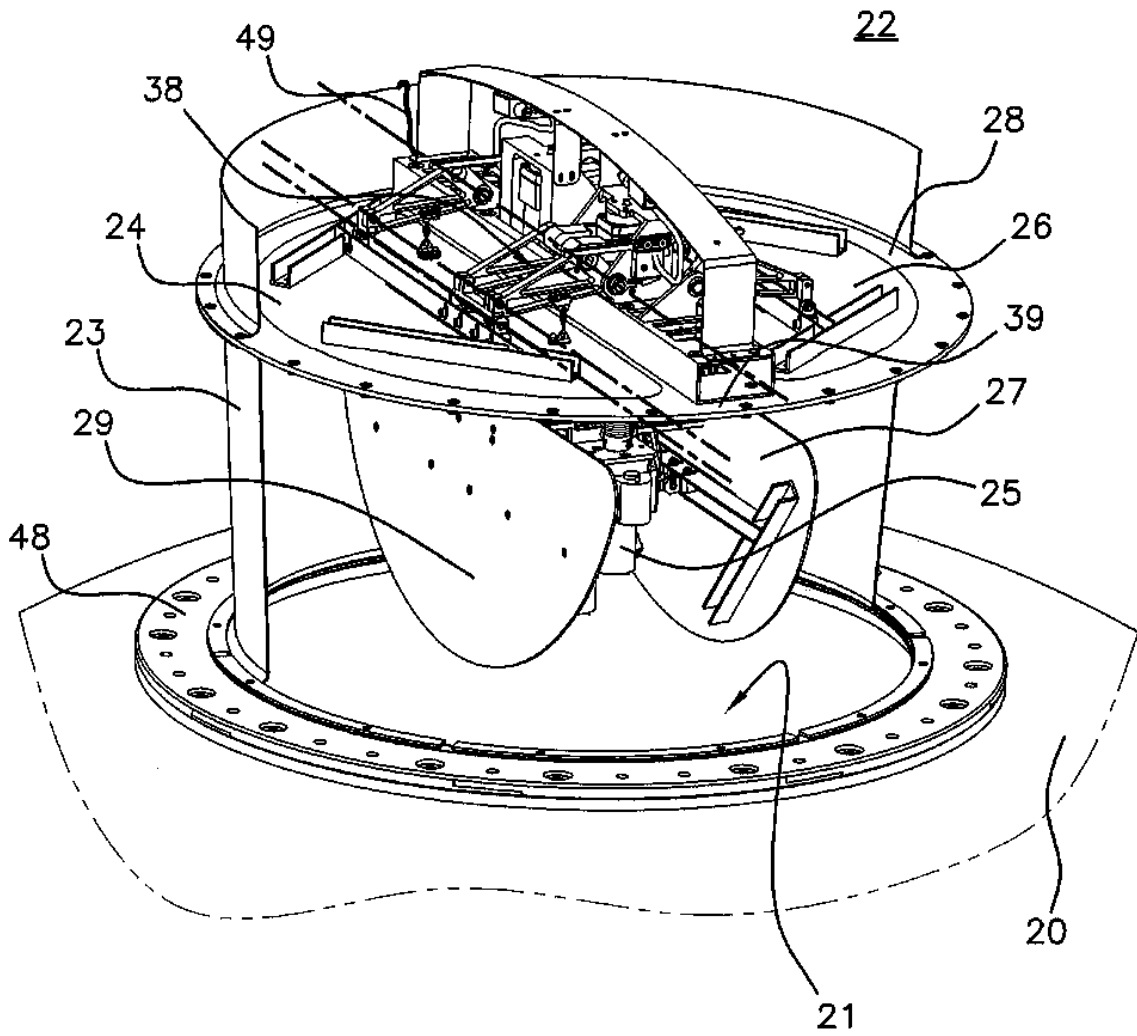
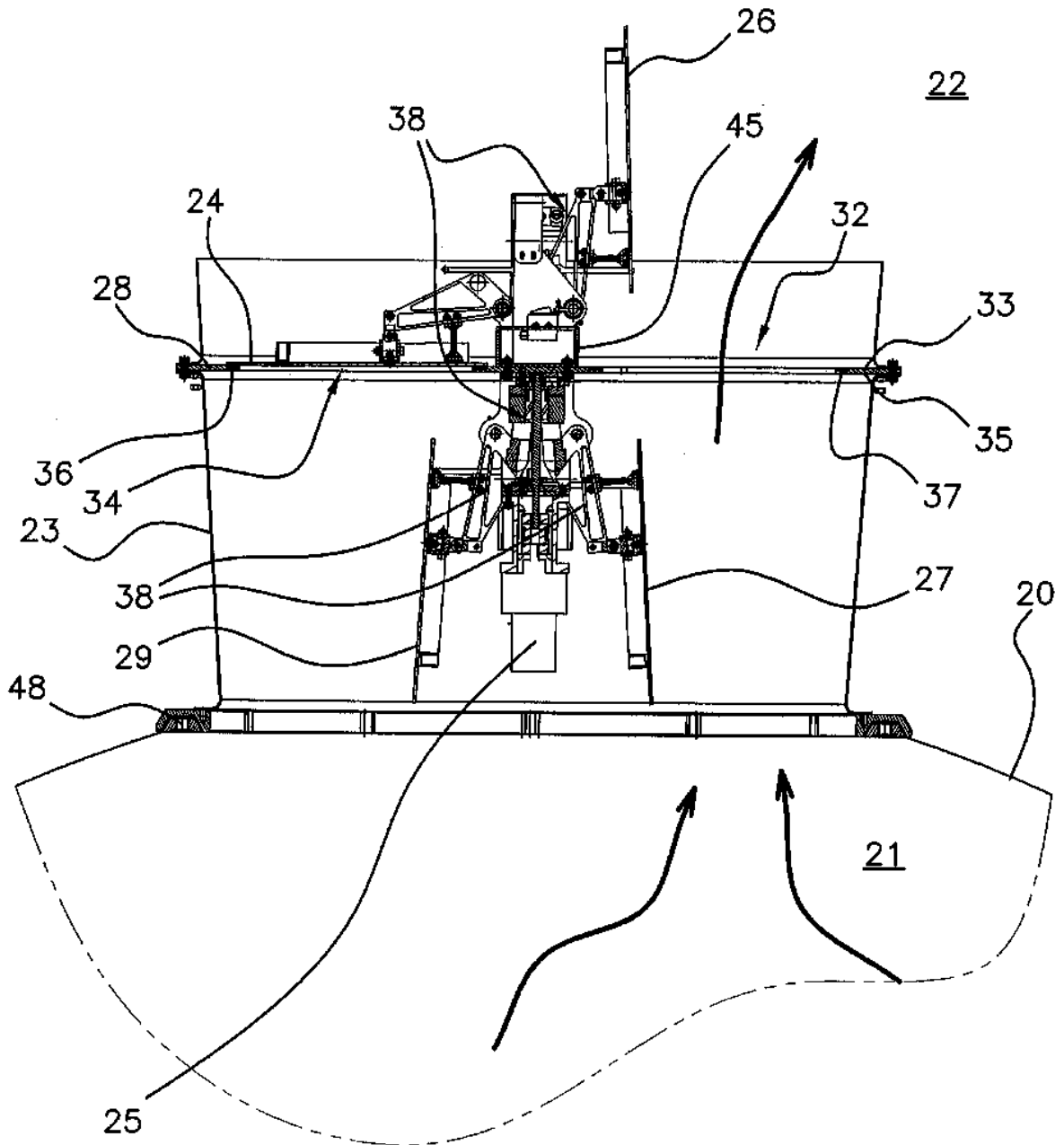


Fig 2



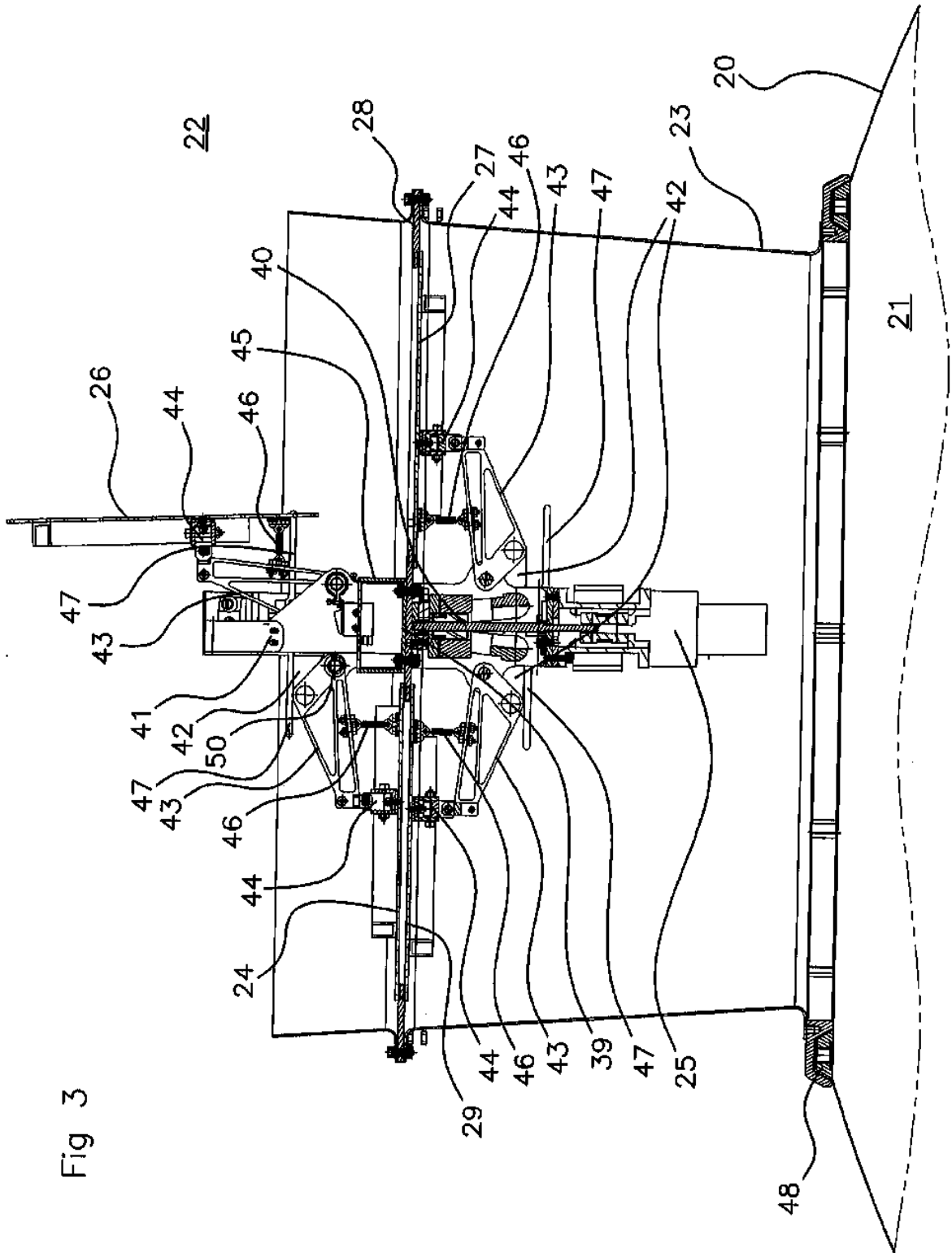


Fig 3

