(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 700 276**

(51) Int. Cl.:

B64B 1/46 (2006.01)
B64D 17/02 (2006.01)
B64D 17/72 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2011** **E 11168538 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018** **EP 2392508**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo de apertura de una pared inflada**

(30) Prioridad:

03.06.2010 FR 1002355

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2019

(73) Titular/es:

CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES (C.N.E.S.) (100.0%)
2, Place Maurice Quentin
75001 Paris , FR

(72) Inventor/es:

HUENS, THOMAS

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 700 276 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de apertura de una pared inflada.

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo que permite desinflar brutalmente una pared inflada, en particular la envuelta de un globo de aerostato, recortándola.

Las paredes infladas se encuentran en múltiples aplicaciones, en numerosos campos; en particular, las envueltas infladas cerradas o semi-cerradas. Tienen la ventaja de ser fáciles de transportar debido a su ligereza y debido al bajo volumen ocupado en el estado inflado. Se utilizan en particular en el marco de máquinas más ligeras que el aire (aerostatos), submarinas o también espaciales. Frecuentemente, la envuelta inflada, ya sea un globo, una estructura inflada o una vela, está inhabitada y es de difícil acceso. Existe por lo tanto una necesidad de un procedimiento y un dispositivo simples que permitan desinflar rápidamente y a distancia este tipo de pared inflada.

En el caso de aerostatos atmosféricos y/o estratosféricos, que comprenden uno o varios globos y que sirven entre otros para misiones de mediciones científicas, el desinflado es una etapa crucial sometida a unas tensiones severas. Las técnicas conocidas de desinflado (por ejemplo a partir del documento US nº 2.756.948 que está considerado como la técnica anterior más cercana, a partir del documento CN 200954877 o también a partir del documento JP 10 157697) de globo de aerostatos no son lo bastante fiables para permitir una previsión precisa del sitio de caída de la envuelta del o de los globos. En efecto, las técnicas conocidas se contentan frecuentemente con una abertura reducida de la pared inflada y a veces ocurre que el mal desinflado de un globo tiene como consecuencia un vuelo prolongado del aerostato, lo cual presenta tres factores de riesgo. El primer riesgo resulta de que un vuelo prolongado del aerostato aumenta la zona de caída probable de éste. Esto puede tener como consecuencia la pérdida del aerostato, y por lo tanto de los instrumentos costosos que contiene. Esto puede representar también una contaminación en el caso de que el aerostato se pierda en una zona natural de difícil acceso (mar, océano, bosque, etc.). El segundo factor consiste en que un aerostato a la deriva en las corrientes atmosféricas representa un riesgo para el tráfico aéreo que es cada vez más denso. El tercer factor es geopolítico y está relacionado con la entrada involuntaria en un espacio aéreo extranjero.

Además, otras soluciones a base de explosivos, como se describe en el documento JP 10 157697 adolecen de numerosos inconvenientes entre los cuales: un peso incrementado, un riesgo de manipulación, unos riesgos geopolíticos incrementados en caso de caída de un globo cargado con explosivos en un país vecino, y un riesgo medioambiental ya que la explosión puede formar numerosos restos de pared inflada, etc.

La presente invención tiene por lo tanto como objetivo, de manera general, resolver el problema del desinflado rápido pero controlado de una pared inflada.

La invención tiene más particularmente como objetivo proponer un procedimiento y un dispositivo que permitan desinflar rápidamente, de manera controlada y fiable una pared inflada, y en particular una pared inflada que realiza la envuelta de un globo de aerostato.

La invención tiene como objetivo en particular, en este marco, reducir las dimensiones de la zona de caída probable de un aerostato.

La invención tiene también como objetivo proponer un modo de apertura de una pared inflada que no provoca, o pocos, restos libres procedentes de la pared inflada.

La invención tiene también como objetivo proporcionar un procedimiento simple y económico para la realización de un desinflado de este tipo.

La invención tiene también como objetivo proponer una solución a este problema tanto en el caso de una pared inflada atmosférica o estratosférica como de una pared inflada en el suelo, submarina o espacial.

La invención tiene en particular como objetivo proponer una solución de desinflado que se puede aplicar a cualquier pared inflada de acceso difícil.

La invención tiene también como objetivo proporcionar un procedimiento simple de desinflado de una pared inflada que no lleve a una dispersión de la pared inflada en varios trozos.

Para ello, la invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1.

La invención se puede aplicar a cualquier pared inflada que puede ser definida como una pared delgada y flexible, mantenida en posición por una presión.

Un dispositivo que comprende una pared inflada puede ser de múltiples naturalezas, por ejemplo: globo de

aerostato, globo submarino, vela, vela solar, estructura inflada, estructura presurizada, etc.

Un órgano de corte es un órgano apto para cortar por lo menos en parte, en su grosor, la pared inflada. La profundidad de corte en dicha pared inflada por este tipo de órgano debe ser total o suficiente para que dicha pared se abra después rápidamente por ruptura dúctil y/o frágil debido a la tensión de la pared debida a su inflado.

Un órgano de corte según la invención puede ser de múltiples naturalezas, por ejemplo una cuchilla, un hilo, una punta, un láser, etc.

Es el desplazamiento del órgano de corte sobre la pared inflada lo que permite recortar esta última. Así, el frente de corte de la pared inflada se desplaza a la superficie de la pared inflada.

La progresión del órgano de corte a lo largo de la pared inflada corta la parte inflada según una línea de corte sustancialmente determinada.

La invención se extiende a cualquier tipo de paredes infladas y a cualquier tipo de órganos de corte. De la misma manera, la invención se aplica sea cual sea el material en el que está realizada la pared inflada: metálico, sintético (plástico en particular), de origen vegetal (papel por ejemplo), compuesto, una combinación de estos materiales, u otro.

El material y las dimensiones del órgano de corte se seleccionan en función de las características de la pared inflada (material, grosor, diferencia de presión entre sus dos caras, etc.).

Ventajosamente y según la invención, se utiliza por lo menos un órgano de corte filiforme, denominado driza de corte, y se ejerce una tracción adaptada sobre la driza de corte para que dicha driza de corte atraviese el grosor de la pared inflada y recorte progresivamente la pared inflada formando dicha línea de corte.

Un órgano de corte filiforme según la invención se puede realizar de diferentes maneras. Se puede utilizar, por ejemplo, una cuerda trenzada de hilos o no trenzada (de una sola pieza, por ejemplo extruida), o también una banda, u otro.

Una driza de corte según la invención puede ser realizada de cualquier tipo de material, en particular metálico (cable), vegetal (por ejemplo una cuerda de cáñamo), sintético (plástico, Kevlar® por ejemplo), compuesto, una combinación de estos materiales, u otro.

Ventajosamente y según la invención, cada driza de corte está adaptada -en particular en lo que se refiere a la elección de su o sus materiales constitutivos y a la manera en que está realizada- de tal manera que sea apta para cortar la pared inflada.

Ventajosamente y según la invención, dicha driza de corte:

- se extiende inicialmente en una porción de una cara de la pared inflada,
- está fijada inicialmente en por lo menos un punto, denominado punto de fijación, de la pared inflada,

y dicha tracción:

- se aplica en por lo menos un punto de la driza de corte diferente de por lo menos un punto de fijación, y por medio de por lo menos un órgano filiforme, denominado driza de control,
- y está orientada, de manera que haga que la driza de corte atraviese el grosor de la pared inflada.

Así, en un procedimiento de apertura según la invención, por lo menos una porción de la driza de corte está desplazada, de manera que forme un frente de corte de la pared inflada que se desplaza a lo largo de una línea de corte en la superficie de la pared inflada para abrirla progresivamente.

En efecto, según un modo de realización posible de la invención, una driza de corte está fijada por uno de sus extremos de la pared inflada, y la tracción se ejerce sobre su segundo extremo. Se pueden considerar otras variantes diferentes en las que una driza de corte está fijada en varios puntos en la pared inflada, o en un punto diferente de su extremo, y en las que una tracción se ejerce en un punto diferente de uno de los extremos de la driza de corte, o también en varios puntos de esta última.

Por otro lado, según la invención, a veces es posible librarse de un punto de fijación, con la condición de ejercer una tracción en por lo menos dos puntos de la driza de corte, actuando una de las tracciones para la otra como punto de fijación.

Por otro lado, según la invención, cada driza de corte está dispuesta en una pared inflada de manera se corra el riesgo de dañar esta última de manera intempestiva durante la utilización de la pared inflada en el estado inflado. Esta necesidad implica en particular que la o las drizas de corte sean capaces de adaptarse a variaciones de forma y en particular de volumen, o a movimientos y en particular a vibraciones de la pared inflada. En particular, en un modo de realización ventajoso según la invención, cada driza de corte tiene una longitud 5% a 10% superior a una longitud, denominada longitud de recorte, predeterminada de recorte de la pared inflada necesaria para su desinflado rápido. Esta longitud depende de numerosos factores en función de la naturaleza y de las dimensiones de la pared inflada, y del medio en el que evoluciona, por ejemplo: el volumen contenido por la pared inflada, la diferencia de presión y/o de densidad entre el interior y el exterior de la pared inflada, el tiempo de desinflado de la pared inflada deseado por el usuario.

Con el fin de mantener una driza de corte sobre la pared inflada, se pueden considerar numerosas variantes de realización. Por ejemplo, se puede termosoldar una driza de corte sobre toda su longitud o a intervalos regulares sobre la pared inflada. Una de estas zonas de termosoldadura, o un conjunto de zonas de termosoldadura pueden actuar como punto(s) de fijación.

La o las drizas de control también deben estar dispuestas de tal manera que unas variaciones de forma, y en particular de volumen, o unos movimientos y en particular unas vibraciones de la pared inflada no provoquen un corte intempestivo de esta última. En particular, en un modo de realización ventajoso según la invención, cada driza de control tiene una longitud 50% a 80% superior -ventajosamente 65% a 75% superior- a la longitud, denominada longitud de control, mínima necesaria para unir el punto de enganche de dicha driza de control a una driza de corte en el punto de enganche de dicha driza de control a un dispositivo de tracción cuya función es ejercer dicha tracción sobre por lo menos una driza de corte a través de dicha driza de control.

En particular, la longitud de cada driza de control es por lo menos 5% a 15% superior -en particular 10% superior- a la longitud de una línea de recorrido más corto a lo largo de la pared inflada entre el punto de enganche de dicha driza de control a una driza de corte y el punto de enganche de dicha driza de control a un dispositivo de tracción cuya función es ejercer dicha tracción sobre por lo menos una driza de corte a través de dicha driza de control.

Cada driza de control puede ser unida a una o varias drizas de corte. Asimismo, cada driza de corte puede ser unida a una o varias drizas de control.

Como para la o las drizas de corte, una driza de control de este tipo puede estar realizada en cualquier tipo de material: metálico (cable), vegetal (por ejemplo una cuerda de cáñamo), sintético (plástico, Kevlar® por ejemplo), biológico o animal (seda, tela de araña por ejemplo) o también una combinación de estos materiales.

Cada driza de control debe estar realizada en un material y según una modalidad tal que sea apta para transmitir a la driza de corte una tensión mínima de tracción suficiente para el recorte de la pared inflada. En particular, la unión entre una driza de control y una driza de corte debe ser tal que la driza de corte, generalmente más rígida, o en cualquier caso más cortante que la driza de control, no corte esta última cuando la tensión de tracción es comunicada por la driza de control a la driza de corte.

Para ello, se pueden considerar diferentes variantes de realización. Por ejemplo, en una variante posible de la invención, la unión mecánica entre la driza de control y la driza de corte puede ser realizada, en particular, gracias a un bucle sobre uno de los extremos de cada una de las dos drizas a unir. Este bucle puede ser reforzado por un material resistente al efecto de corte de la driza de corte cuando se aplica la tensión de tracción, en particular de metal.

Por otro lado, una tracción ejercida sobre una driza de corte por medio de una driza de control debe ser tal que, en el punto de unión de la driza de control a la driza de corte, se debe ejercer la tensión de tracción sobre la driza de corte en una dirección y un sentido que la obliga a atravesar progresivamente la pared inflada. Así si, por ejemplo, una driza de corte está dispuesta sobre el exterior de la pared inflada, la fuerza de tracción deberá tener por efecto estirar dicha driza de corte hacia el interior de esta pared inflada.

Si hay órganos de cambio de dirección de tensiones, tales como unas poleas por ejemplo, en el camino de la driza de control y/o de corte, la dirección de la tracción en el punto en el que la driza de corte atraviesa la pared inflada debe ser tal como se ha descrito anteriormente.

Ventajosamente, la tracción ejercida en este punto de la driza de corte está orientada hacia el semi-espacio definido por un plano tangente a la pared inflada en este punto complementario del semi-espacio en el que la driza de corte se encuentra inicialmente, tendiendo la tracción a hacer atravesar la pared inflada a la driza de corte.

Ventajosamente, la tracción está incluso orientada, en este semi-espacio, en un sentido tal que tiende a plegar la driza de corte en dos en el punto en el que atraviesa la pared inflada.

Además, estando la driza de corte fijada en un punto diferente del punto en el que se ejerce la tracción, la tracción debe ser de intensidad suficiente para que la driza atraviese progresivamente la pared inflada desde el punto en el que se aplica la tracción en dirección a su punto de enganche a la pared inflada, de manera que forme un frente de corte que se desplaza en la superficie de la pared inflada. Este recorrido de la pared inflada, desde el punto en el que se aplica la tracción hacia el punto de enganche de la driza de corte determina la línea de corte de la pared inflada.

En particular, este tipo de tracción debe ser capaz de romper unas uniones de mantenimiento de la driza de corte sobre la pared inflada, tales como unas zonas de termosoldadura de la driza de corte a la pared inflada por ejemplo, con el fin de no interrumpir el recorte de la pared inflada.

Ventajosamente y según la invención,

- la pared inflada es una envuelta inflada de un globo de aerostato, comprendiendo dicho aerostato por lo menos una masa, denominada carga útil, suspendida, en vuelo, de por lo menos un globo del aerostato gracias a un dispositivo de suspensión,

- para recortar dicha pared inflada, se une por lo menos una carga útil a por lo menos una driza de corte, y se inactiva el dispositivo de suspensión de esta carga útil de manera que se encuentre suspendida de la driza de control y ejerza sobre esta última una tracción bajo el efecto de su peso.

Un aerostato es un aparato en sustentación en una atmósfera gracias al uso de uno o varios gases más ligeros que esta atmósfera, debido a su naturaleza o a sus condiciones físicas (temperatura por ejemplo). Un aerostato comprende en particular un globo formado por una envuelta inflada que presenta una pared inflada cerrada o semi-cerrada (es decir que comprende por lo menos una abertura de dimensión muy inferior a su superficie total).

Una carga útil es una masa añadida a aerostato que no es directamente necesaria para la sustentación en una atmósfera de este último. Esta carga útil cumple unas funciones propias de una misión relativa a cada vuelo de aerostato. Por ejemplo, una carga útil puede estar constituida por uno o varios aparatos de medición científica.

Utilizar una carga útil del aerostato para estirar sobre por lo menos una driza de corte tiene como ventaja no necesitar ningún dispositivo suplementario únicamente dedicado a ejercer esta tracción. Así, el dispositivo asociado a dicho procedimiento está simplificado, es menos costoso, y no añade, o añade poca, masa a la carga útil.

Sin embargo, son posibles otras variantes. Por ejemplo, nada impide utilizar, para cualquiera pared inflada, un dispositivo de tracción tal como un motor.

Según la invención, se pueden considerar diferentes variantes de realización de un dispositivo de suspensión.

Un dispositivo de suspensión según la invención puede ser realizado gracias a uno o varios elementos de suspensión. Estos elementos de suspensión pueden ser de diferentes naturalezas, flexible o rígido, y realizados en cualquier tipo de material. Se pueden considerar otros dispositivos de suspensión. Por ejemplo, nada impide considerar una suspensión magnética.

Durante el vuelo útil de aerostato, es decir antes de la realización del procedimiento de desinflado, cualquier carga útil es suspendida de por lo menos un globo del aerostato gracias al dispositivo de suspensión. Se considera que el dispositivo de suspensión es activo durante el vuelo útil, es decir mientras cumple su función de suspensión de la o de las cargas útiles a por lo menos un globo de aerostato. Se considera inactivo cuando ya no cumple esta función de suspensión.

Durante el desinflado, es decir después del final del vuelo útil, por lo menos una carga útil está unida al resto del aerostato sólo por una o varias drizas de control sobre las cuales ejerce una tracción debido a su peso. Para ello, el dispositivo de suspensión de esta carga útil está por lo menos en parte inactivado al final del vuelo útil.

Ventajosamente, según un modo de realización de la invención, se utiliza un primer dispositivo de ruptura para inactivar el dispositivo de suspensión.

El dispositivo de ruptura utilizado depende de la naturaleza del dispositivo de suspensión y sobre todo de la manera de activarlo y de inactivarlo. En efecto, un dispositivo de suspensión según la invención puede comprender un órgano de enclavamiento (por ejemplo un cerrojo mecánico, unos imanes controlados, algunos tipos de nudos, etc.). Un dispositivo de suspensión también puede no comprender ningún órgano de enclavamiento.

Si el dispositivo de suspensión dispone de un sistema de enclavamiento, bastará con prever un dispositivo de ruptura que desenclave el órgano de enclavamiento. Por el contrario, si el dispositivo de suspensión no dispone de un sistema de enclavamiento entre la carga útil y su o sus puntos de enganche al aerostato, será necesario utilizar un dispositivo de ruptura que rompa por lo menos en parte el dispositivo de suspensión.

En esta etapa, el desenclavamiento (respectivamente la ruptura) de por lo menos una parte del dispositivo de suspensión, es decir de por lo menos un elemento de suspensión, debe ser suficiente para que la carga útil ejerza una tracción sobre por lo menos una driza de corte por medio de una driza de control.

En particular, la tracción de la carga útil es tanto más eficaz por cuanto que ya no está suspendida del resto del aerostato. Para ello, una parte suficiente del dispositivo de suspensión debe ser inactivada para que el resto del dispositivo de suspensión sea inactivado por ruptura o desenclavamiento por el peso de la carga útil.

El modo de realización más fiable consiste también en inactivar íntegramente (por ruptura o desenclavamiento) el dispositivo de suspensión.

Se pueden considerar varias variantes para la realización de este primer dispositivo de ruptura (mecánico, electrónico, pirotécnico, etc.). Sin embargo, en un modo de realización ventajoso según la invención, un dispositivo de ruptura, en particular de tipo pirotécnico, está adjunto a unos elementos de suspensión que no presentan ningún órgano de enclavamiento de una carga útil. Este primer dispositivo de ruptura puede ser programado para ser activado en función de criterios predeterminados.

Por ejemplo, este criterio puede ser un plazo agotado desde el despegue del aerostato. Otros criterios pueden ser utilizados para el inicio del dispositivo de ruptura tal como una señal teledirigida, una o varias condiciones meteorológicas, una presión, una posición, una señal emitida por los instrumentos embarcados a bordo del globo de aerostato o a bordo de la carga útil, u otros.

A partir del momento en el que el dispositivo de suspensión está inactivado, la carga útil estira de las drizas de control que comunican por lo menos una parte del peso de la carga útil a la o las drizas de corte a las cuales están unidas.

Según un modo de realización de la invención, cuando los elementos de suspensión están íntegramente inactivados y una carga útil ya no está unida al resto del aerostato excepto por unas drizas de control, la o las drizas de control están también inactivadas después del recorte de la pared inflada con el fin de separar la carga útil de la envuelta desinflada. Al igual que para un dispositivo de suspensión, una driza de control puede presentar o no un órgano de enclavamiento con fines de activarla o de inactivarla. Se considera que una driza de control está activada mientras que sea apta a transmitir una tracción. Generalmente, una driza de control se considera inactivada cuando presenta una división en dos partes distintas.

Un segundo dispositivo de ruptura está previsto con este fin y puede ser programado en función de criterios predeterminados. Los criterios predeterminados pueden ser, por ejemplo, una tasa de rasgadura y/o de desinflado de la pared inflada, o también una señal teledirigida, una o varias condiciones meteorológicas, una presión, una posición, una señal emitida por los instrumentos de la pared inflada, u otros. En particular, el o los criterios pueden ser un plazo agotado desde el despegue de la pared inflada y/o desde la ruptura de los elementos de suspensión.

En este último caso, se pueden considerar numerosos medios, tales como unos dispositivos pirotécnicos de efecto retardado, unos dispositivos de temporización electrónica, etc. Asimismo, de manera general, se pueden considerar varios tipos de soluciones técnicas para realizar este segundo dispositivo de ruptura (pirotécnico, mecánico, magnético, etc.).

La invención se extiende a un dispositivo según la reivindicación 5.

Un órgano de corte según la invención puede presentarse en varias formas. Puede, en particular, formar parte de los órganos de corte que presentan una cuchilla o de los órganos de corte por hilo, de dimensiones adaptadas a dicha pared inflada.

Un órgano de corte según la invención es apto para recortar por lo menos en parte el grosor de la pared inflada mantenida en posición por una presión de fluido. Es decir que un órgano de corte según la invención es apto para cortar por lo menos de manera suficientemente profunda dicha pared inflada para que ésta se abra rápidamente por ruptura dúctil o frágil debida a su tensión interna debida al inflado. Ventajosamente, un órgano de corte según la invención es apto para cortar este tipo de pared inflada sobre todo su grosor.

En particular, según un modo de realización ventajoso, un dispositivo de desinflado según la invención comprende por lo menos un órgano de corte filiforme, denominado driza de corte, apto para ser estirado por una tracción adaptada para que, desplazándose sobre la pared inflada, la driza de corte atraviese el grosor de la

pared inflada y recorte progresivamente la pared inflada formando dicha línea de corte.

Por otro lado, ventajosamente y según la invención, dicha driza de corte:

- se extiende inicialmente sobre una porción de una cara de la pared inflada,
- está inicialmente fijada en por lo menos un punto, denominado punto de fijación, de la pared inflada,
- es apta para ser estirada en por lo menos un punto, diferente de por lo menos un punto de fijación,
- está unida a por lo menos un órgano filiforme, denominado driza de control, la cual:
- es apta para comunicar una tracción a dicha driza de corte,
- está dispuesta de tal manera que la tracción que comunica a la driza de corte esté orientada, de manera que le haga atravesar el grosor de la pared inflada.

Cada driza de corte está dispuesta sobre la pared inflada de tal manera a no dañar la pared inflada durante la utilización de la pared inflada. En particular, puede(n) presentar una elasticidad suficiente para compensar las deformaciones y las vibraciones o los movimientos de la pared inflada durante su utilización. Por defecto o en complemento, cada driza de corte puede presentar una longitud superior a la longitud mínima requerida para compensar las deformaciones, vibraciones y/o movimientos de la pared inflada. Otros medios, pasivos o activos pueden ser previstos para ello.

Cada driza de corte puede ser unida en uno o varios puntos de la pared inflada, en particular por termosoldadura. Esto presenta varias ventajas. Esto permite evitar su desplazamiento a la superficie de la pared inflada durante la utilización de esta última y por lo tanto evitar cualquier interferencia con la misión en la que participa la pared inflada. Una segunda ventaja es facilitar el recorte cuando se les aplique una tracción. Por otro lado, estas uniones permiten, en el caso en particular de una driza de corte de longitud superior a la longitud de recorte, determinar de manera aproximada la línea según la cual esta driza de corte recortará la pared inflada.

El o los puntos de fijación de una driza de corte permiten evitar que pasen longitudinalmente a través de un único orificio en la pared inflada sustancialmente del mismo diámetro que la driza de corte.

Un dispositivo de tracción según la invención puede adoptar varias formas. En particular, un dispositivo de tracción puede ejercer una tracción sobre una driza de corte debido su peso. Este tipo de dispositivo de tracción también puede ser activo y estar equipado, por ejemplo, con un motor. Se pueden considerar otras numerosas maneras de realizar este dispositivo en el marco de la presente invención.

En particular, cuando una riza de corte está unidad a una driza de control de este tipo y está unida a la pared inflada sólo por un punto de fijación. El punto de unión entre driza de control y driza de corte es ventajosamente diferente del punto de fijación de la driza de corte en la pared inflada con el fin de que la longitud de recorte sea no nula y que dicha driza no atraviese longitudinalmente la pared inflada una vez destruido el punto de fijación.

Una driza de control según la invención debe ser capaz de resistir y comunicar la tracción ejercida por un dispositivo de tracción a las drizas de corte a las que está unida. En particular el o los puntos de unión de cada driza de control a cada driza de corte deben ser tales que la driza de corte no pueda cortar la driza de control. Por ejemplo, la driza de control puede estar localmente reforzada o protegida por una parte metálica.

Según un modo de realización de la invención,

- la pared inflada es una envuelta inflada de un globo de aerostato, comprendiendo dicho aerostato por lo menos una masa, denominada carga útil, suspendida, en vuelo, de por lo menos un globo del aerostato gracias a un dispositivo de suspensión,
- por lo menos una carga útil está unida a por lo menos una driza de control, unida a su vez a por lo menos una driza de corte,
- el dispositivo de suspensión de esta carga útil presenta un dispositivo de inactivación del dispositivo de suspensión, adaptado para que la carga útil pueda ser suspendida de la driza de control y pueda ejercer una tracción sobre esta última bajo el efecto de su peso.

En este caso, el peso de la carga útil se utiliza como fuerza de tracción sobre una o varias drizas de corte por medio de una o varias drizas de control.

Un dispositivo de ruptura puede ser accionado en función de uno o varios criterios predeterminados de

naturalezas muy variadas como ya se ha mencionado en la descripción del procedimiento de desinflado.

Asimismo, el dispositivo de ruptura puede ser realizado gracias a diferentes medios técnicos en función de la naturaleza de la pared inflada, del dispositivo de tracción, y del dispositivo de suspensión.

En particular, en el caso de un aerostato, el dispositivo de ruptura inactiva la totalidad o parte del dispositivo de suspensión de por lo menos una carga útil. Dicho dispositivo de ruptura puede ser realizado en particular gracias a unos medios pirotécnicos.

La invención se refiere también a un procedimiento o a un dispositivo caracterizado, en combinación, por la totalidad o parte de las características mencionadas anteriormente o a continuación.

La invención se extiende a cualquier aerostato del cual por lo menos uno de los globos presenta por lo menos una envuelta inflada equipada con un dispositivo caracterizado, en combinación, por la totalidad o parte de las características mencionadas anteriormente o a continuación.

Otras características, objetivos y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción detallada siguiente, en referencia a los dibujos que representan, a título de ejemplo no limitativo, dos modos de realización preferidos de la misma. En estos dibujos:

- la figura 1 es una representación esquemática, en sección longitudinal, es decir por un plano que contiene el eje vertical, de una pared 1 inflada atmosférica/estratosférica, o aerostato, de tipo globo-sonda equipado con una carga 4 útil y con un dispositivo según una primera variante de acuerdo con la invención,

- la figura 2 es una representación esquemática en sección longitudinal de la pared 1 inflada de la figura 1 representada durante la realización de un procedimiento de recorte de la pared 1 inflada según la invención,

- la figura 3 es una representación esquemática externa de la pared inflada de la figura 1 representada después de la realización del procedimiento de recorte de la pared 1 inflada según la invención,

- la figura 4 es una representación esquemática de una pared 1 inflada atmosférica/estratosférica, o aerostato, de tipo globo-sonda equipado con una carga 4 útil y con un dispositivo según una segunda variante de acuerdo con la invención.

El procedimiento de desinflado según la invención consiste principalmente en recortar una pared 1 inflada gracias a por lo menos un órgano de corte de manera que la desinfle rápidamente y de manera fiable.

El procedimiento según la invención en una primera variante de realización se utiliza en un globo-sonda mediante un dispositivo según la invención que comprende:

- a título de órgano de corte, una cuerda, denominada driza 2 de corte, fijada en su primer extremo a un punto, denominado punto 3 de fijación, a una pared 1 inflada de tipo aerostato que comprende en particular una envuelta 1 inflada, estando dicha driza 2 de corte dispuesta sobre la superficie externa de la envuelta 1,

- una cuerda, denominada driza 5 de control, enganchada en su extremo al segundo extremo de la driza 2 de corte,

- una carga 4 útil unida a la envuelta 1 por medio de elementos de suspensión 6,

- un dispositivo 7 de ruptura de los elementos de suspensión,

- un dispositivo 8 de ruptura de la driza de control.

En la continuación, el término “vuelo útil” designa el periodo de vuelo del aerostato entre el momento del despegue y el momento de la ruptura de los elementos de suspensión 6.

Por otro lado, antes de la inactivación por la ruptura de los elementos de suspensión 6, la driza 2 de corte atraviesa la envuelta 1 en un punto designado a continuación por “punto 9 de atravesado”.

El recorte empieza a partir de este punto 9 de atravesado. El punto móvil en el que la driza de corte atraviesa la pared inflada durante el recorte está designado a continuación por “punto 10 de recorte”. Antes del inicio del procedimiento de recorte, y en el momento t=0 del recorte, el punto 10 de recorte y el punto 9 de atravesado están confundidos.

Durante el vuelo útil del globo-sonda, las drizas respectivamente 2; 5 de corte y de control están dispuestas de tal manera que no interfieren con el vuelo, y en particular que no dañan la envuelta 1. Para ello, la driza 2 de corte está dispuesta sobre la envuelta 1 formando pequeños zigzags (no representados en las figuras) a lo largo de la envuelta. La driza 2 de corte está, en particular, termosoldada en varios puntos de la pared inflada con el fin de mantener la driza 2 de corte en posición durante el vuelo útil del aerostato.

También con este fin, la driza 5 de control presenta una longitud aproximadamente 75% superior a la longitud de control y está dispuesta en el interior de la envuelta según la representación de la figura 1, es decir que está débilmente unida en algunos puntos interiores de la envuelta 1, con el fin de no estirar inútilmente sobre la driza 2 de corte durante el vuelo útil del globo-sonda pero también con el fin de no formar nudos que pudieran perjudicar la realización del procedimiento de desinflado.

La longitud de control en el presente caso está definida como la distancia en línea recta desde el punto de enganche de la driza 5 de control a la cara 4 útil hasta su punto de enganche a la driza 2 de corte.

El procedimiento de desinflado según la invención comprende las etapas descritas a continuación.

El dispositivo 7 de ruptura de los elementos de suspensión que comprenden unas cargas pirotécnicas se activa en función de un plazo de tiempo agotado desde el despegue del aerostato, medido por un temporizador que inicia su activación al final de vuelo útil del globo-sonda. Los elementos de suspensión son inactivados por ruptura.

La carga 4 útil ya no está entonces suspendida del globo-sonda y cae por su propio peso arrastrando con ella la driza 5 de control.

La driza 5 de control se suelta sucesivamente de sus puntos de enganche débil en el interior de la envuelta mientras que la carga 4 útil toma velocidad. Cuando la driza 5 de control está tensada entre su punto de enganche a la carga 4 útil y su punto de enganche a la driza 2 de corte, empieza a comunicar la fuerza de tracción debido al peso de la carga 4 útil a la driza 2 de corte.

El excedente de longitud de la driza 5 de control es útil para que la carga 4 útil adquiera velocidad antes de la etapa de recorte propiamente dicha. De este modo, la carga 4 útil tiene una inercia no nula al principio del recorte, lo cual permite iniciar el recorte más fácilmente. En particular, en el caso en el que el punto de la carga 4 útil es inferior a la fuerza necesaria para el recorte de la pared inflada, la inercia adquirida por la carga 4 útil permite recortar la pared inflada sobre una distancia tan grande como elevada es la inercia adquirida por la carga 4 útil.

A partir del instante en el que la driza 5 de control está tensada, la driza 2 de corte empieza a recortar progresivamente la envuelta 1, desde el punto 9 de atravesado hacia el punto 3 de fijación. Por lo menos una porción de la driza 2 de corte se desplaza con respecto a la pared inflada y el frente de corte se desplaza a la superficie de la pared inflada a lo largo de una línea de corte.

En particular, es necesario que la fuerza de tracción presente un sentido orientado hacia el semi-espacio abierto complementario del semi-espacio cerrado definido por un plano A tangente a la superficie inflada en el punto 10 de recorte, y que comprende la parte de la driza de corte que no ha recortado todavía la pared inflada. Es decir que, en el punto 10 de recorte, la driza de corte forma un ángulo inferior a 180º. Así, si la driza de corte está predispuesta en el exterior (respectivamente en el interior) de la pared inflada, la fuerza de tracción deberá estar orientada hacia el interior (respectivamente el exterior) de la pared inflada.

La dirección y el sentido de la fuerza de tracción aplicada sobre la driza 2 de corte pueden ser optimizados para un mejor recorte según la forma y la naturaleza de las paredes infladas y de la potencia del dispositivo de tracción.

Por ejemplo, es ventajoso ejercer una fuerza de tracción cuya dirección es sustancialmente coplanaria a la dirección general de la driza de corte antes de que recorte la pared inflada, definiendo así un plano B. Además, es también ventajoso que la fuerza de tracción tenga un sentido orientado en el semi-espacio abierto definido por un plano ortogonal a los planos A y B y por el lado en el que se encuentra la driza 2 de corte antes de recortar la pared inflada. Es decir que, en el punto 10 de recorte de la pared inflada, la driza de corte forma un ángulo inferior a 90º.

Ventajosamente y según la invención, el punto 3 de fijación es más bajo que el punto 9 de atravesado. Aunque no sea necesaria, esta disposición permite un desgarro más fácil y por lo tanto más eficaz de la envuelta 1. En efecto, como la tracción es ejercida por el peso de una carga 4 útil, está, *a priori*, globalmente orientada hacia abajo. Colocando el punto de fijación de la driza 2 de corte más bajo que el punto 9 de atravesado, la tracción ejercida sobre la driza 2 de corte responderá a los criterios de optimización de la fuerza de tracción.

Durante el recorte, o después de que la driza 2 de corte haya recortado la envuelta 1 hasta el punto 3 de fijación, el dispositivo 8 de ruptura de la driza de control se activa y la carga 4 útil se libera de la envuelta 1. La envuelta 1 se recorta entonces y se desinfla parcial o totalmente. En particular, el dispositivo 8 de ruptura se activado después de un tiempo predeterminado a partir de la ruptura de los elementos de suspensión.

Un dispositivo según la invención, en una segunda variante de realización, se representa esquemáticamente en la figura 4. Difiere del dispositivo descrito anteriormente y representado en las figuras 1, 2 y 3 por que comprende varias drizas 2 de corte y varias drizas 5 de control. En particular, en la variante presentada, el dispositivo comprende dos drizas 5 de control, y cuatro drizas 2 de corte. Cada una de las drizas 5 de control está unida a uno de los dos grupos distintos de dos drizas 2 de corte.

Cada una de las drizas 5 de control y de las drizas 2 de corte están dispuestas respectivamente en y sobre la envuelta de manera similar a la variante descrita anteriormente. En particular, las drizas 2 de corte están fijadas cada una en un punto 3 de fijación a la pared inflada. Dicho punto 3 de fijación puede ser común a las cuatro drizas 2 de corte, o bien puede ser diferente. Por otro lado, el o los puntos 3 de fijación están situados más abajo sobre la envuelta con respecto al o a los otros puntos de atravesado.

La invención puede ser objeto de numerosas variantes de realización diferentes no representadas. En particular, es posible utilizar un dispositivo constituido por un número diferente de drizas 2 de corte y de drizas 5 de control a las dos variantes representadas por un lado en las figuras 1, 2 y 3 y, por otro lado, en la figura 4.

Asimismo, las drizas 2 de corte no están necesariamente unidas por uno de sus extremos a la envuelta inflada, sino que pueden estarlo por uno o varios puntos 3 de fijación cualesquiera. Por ejemplo, el punto 3 de fijación puede encontrarse en el medio de la driza 2 de corte, en cuyo caso se puede ejercer la tracción desde los dos extremos de la misma driza 2 de corte.

La función del punto de fijación puede ser cumplida por la termosoldadura de la totalidad o parte de una driza.

Las drizas 2 de corte pueden estar inicialmente dispuestas en el exterior y/o en el interior de la pared inflada.

Ventajosamente, en el caso en el que se utilizan varias drizas 2 de corte y varias drizas 5 de control, una driza de control está unida en puntos diferentes a las drizas de corte a los cuales está unida. La distancia entre estos puntos de enganche permite repartir en el tiempo el principio del corte por cada una de las drizas de corte. Esta repartición en el tiempo permite evitar que se repercuta un choque importante en la driza de control y corra el riesgo de romperla. En efecto, en el principio del recorte por una driza de corte, es necesaria una fuerza de tracción importante para iniciar el recorte. Si todas las drizas de corte unidas a una misma driza de control empiezan su recorte al mismo tiempo, la tracción ejercida sobre la driza de control debe ser muy importante en el momento del inicio del recorte.

Además, prever el inicio del recorte de la pared 1 inflada por todas las drizas 2 de corte al mismo tiempo se expone al riesgo de que la parte alta de la envuelta del globo se hunda hacia abajo, amortiguando la fuerza de tracción al principio del recorte. La fuerza amortiguada podría por lo tanto ser insuficiente para iniciar o proseguir el corte.

De la misma manera, es ventajoso prever unas drizas de control de longitudes diferentes entre sí con el fin de que no inicien varios recortes simultáneamente.

Por otro lado, en el caso de paredes infladas diferentes de un aerostato y que no disponen obligatoriamente de una carga 4 útil, el dispositivo de tracción puede ser de naturaleza diferente. Por ejemplo, el dispositivo de tracción puede comprender un motor.

Con el fin de que la pared inflada no se dañe ni por una driza 5 de control ni por una driza 2 de corte, se pueden utilizar unos medios pasivos o activos diferentes de un simple excedente de longitud.

Además, se pueden utilizar otros órganos de corte, diferentes de una cuerda. Por ejemplo unos órganos de corte que comprenden por lo menos una cuchilla o una punta, unos dispositivos de recorte por la aplicación de una temperatura elevada localmente, etc.

Finalmente, se pueden utilizar numerosos dispositivos de ruptura para la inactivación del dispositivo de suspensión. Estos dispositivos de ruptura pueden ser pirotécnicos, eléctricos, electrónicos, mecánicos, etc. Por otro lado, pueden ser iniciados por numerosos tipos de criterios como ya se ha expuesto.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de desinflado de una pared (1) inflada de un dispositivo seleccionado de entre un globo de aerostato, un globo submarino, una vela solar, caracterizado por que se recorta dicha pared (1) inflada desplazando por lo menos un órgano de corte adaptado para cortar la pared (1) inflada sobre la pared (1) inflada según una línea de corte que tiene por efecto provocar una abertura de desinflado de la pared (1) inflada.

2. Procedimiento de desinflado según la reivindicación 1, caracterizado por que se utiliza por lo menos un órgano de corte filiforme, denominado driza (2) de corte, y por que se ejerce una tracción adaptada para que la driza de corte atraviese el grosor de la pared (1) inflada y recorte progresivamente la pared (1) inflada formando dicha línea de corte.

3. Procedimiento de desinflado según la reivindicación 2, caracterizado por que dicha driza (2) de corte:

- se extiende inicialmente en una porción de una cara de la pared (1) inflada,
- está inicialmente fijada en por lo menos un punto, denominado punto (3) de fijación, de la pared (1) inflada,

y por que dicha tracción:

- se aplica en por lo menos un punto de la driza (2) de corte diferente de por lo menos un punto (3) de fijación, y por medio de por lo menos un órgano filiforme, denominado driza (5) de control,

- y está orientada de manera que haga que la driza (2) de corte atraviese el grosor de la pared (1) inflada.

4. Procedimiento de desinflado según la reivindicación 3, caracterizado por que:

- la pared (1) inflada es una envuelta inflada de un globo de aerostato, comprendiendo dicho aerostato por lo menos una masa, denominada carga (4) útil, suspendida, en vuelo, de por lo menos un globo de aerostato gracias a un dispositivo (6) de suspensión,

- para recortar dicha pared (1) inflada, se une por lo menos una carga (4) útil a por lo menos una driza (5) de control unida a por lo menos una driza (2) de corte, y se inactiva el dispositivo (6) de suspensión de esta carga (4) útil de manera que se encuentre suspendida de la driza (5) de control y ejerza sobre esta última una tracción bajo el efecto de su peso.

5. Dispositivo de desinflado de una pared (1) inflada de un dispositivo seleccionado de entre un globo de aerostato, un globo submarino, una vela solar, que comprende por lo menos un órgano de corte adaptado para cortar dicha pared inflada según una línea de corte que tiene por efecto una abertura de desinflado de la pared (1) inflada, caracterizado por que por lo menos un órgano de corte está adaptado para cortar dicha pared inflada mediante un desplazamiento de este órgano de corte sobre la pared (1) inflada.

6. Dispositivo de desinflado según la reivindicación 5, caracterizado por que comprende por lo menos un órgano de corte filiforme, denominado driza (2) de corte, apto para ser estirado por una tracción adaptada para que la driza (2) de corte atraviese el grosor de la pared (1) inflada y recorte progresivamente la pared (1) inflada formando dicha línea de corte.

7. Dispositivo de desinflado según la reivindicación 6, caracterizado por que dicha driza de corte:

- se extiende inicialmente sobre una porción de una cara de la pared (1) inflada,
- está inicialmente fijada en por lo menos un punto, denominado punto (3) de fijación, de la pared (1) inflada,
- es apta para ser estirada en por lo menos un punto, diferente de por lo menos un punto (3) de fijación,
- está unida a por lo menos un órgano filiforme, denominado driza (5) de control, la cual:
  - es apta para comunicar una tracción a dicha driza (2) de corte,
  - está dispuesta de tal manera que la tracción que comunica a la driza (2) de corte esté orientada, de manera que haga que atraviese el grosor de la pared (1) inflada.

8. Dispositivo de desinflado según la reivindicación 7, caracterizado por que:

- la pared (1) inflada es una envuelta inflada de un globo de aerostato, comprendiendo dicho aerostato por lo menos una masa, denominada carga (4) útil, suspendida, en vuelo, de por lo menos un globo de aerostato gracias a un dispositivo (6) de suspensión,

- por lo menos una carga útil (4) está unida a por lo menos una driza (5) de control, unida a su vez a por lo menos una driza (2) de corte,

- el dispositivo (6) de suspensión de esta carga útil (4) presenta un dispositivo (7) de inactivación del dispositivo del dispositivo de suspensión adaptado para que la carga útil (4) pueda ser suspendida de la driza (5) de control y pueda ejercer una tracción sobre esta última bajo el efecto de su peso.

9. Aerostato que comprende por lo menos un globo que presenta por lo menos una envuelta (1) inflada, caracterizado por que comprende un dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 10, de desinflado de dicha envuelta (1) inflada.

Fig 1

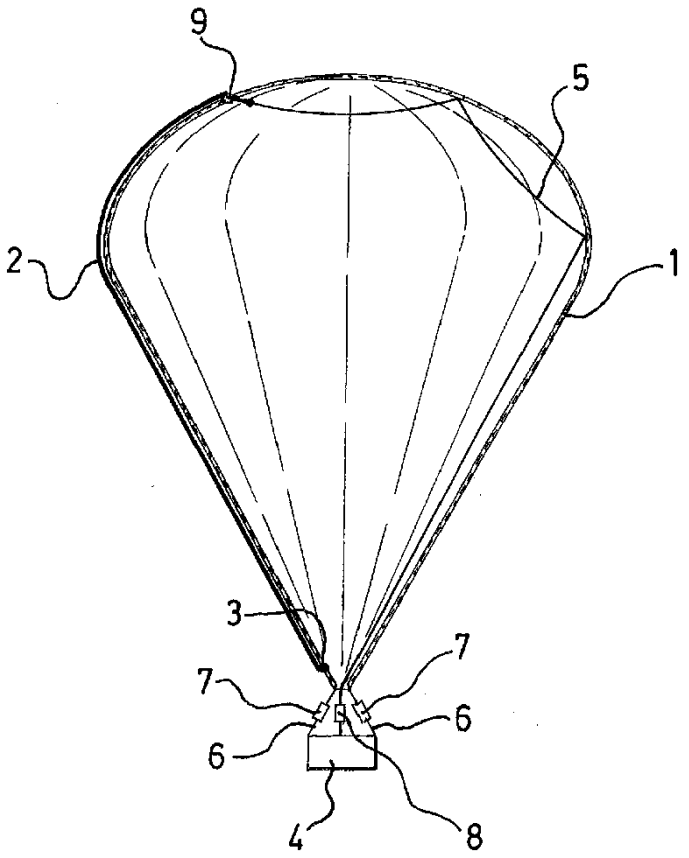


Fig 2

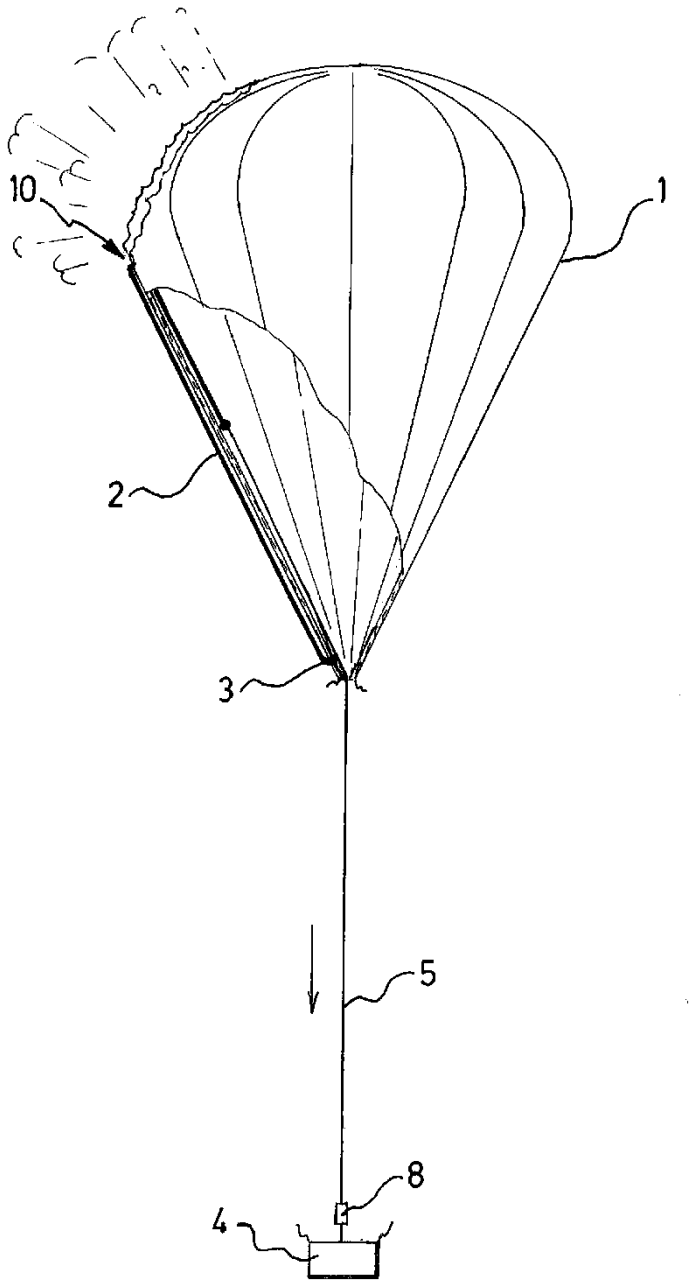


Fig 3

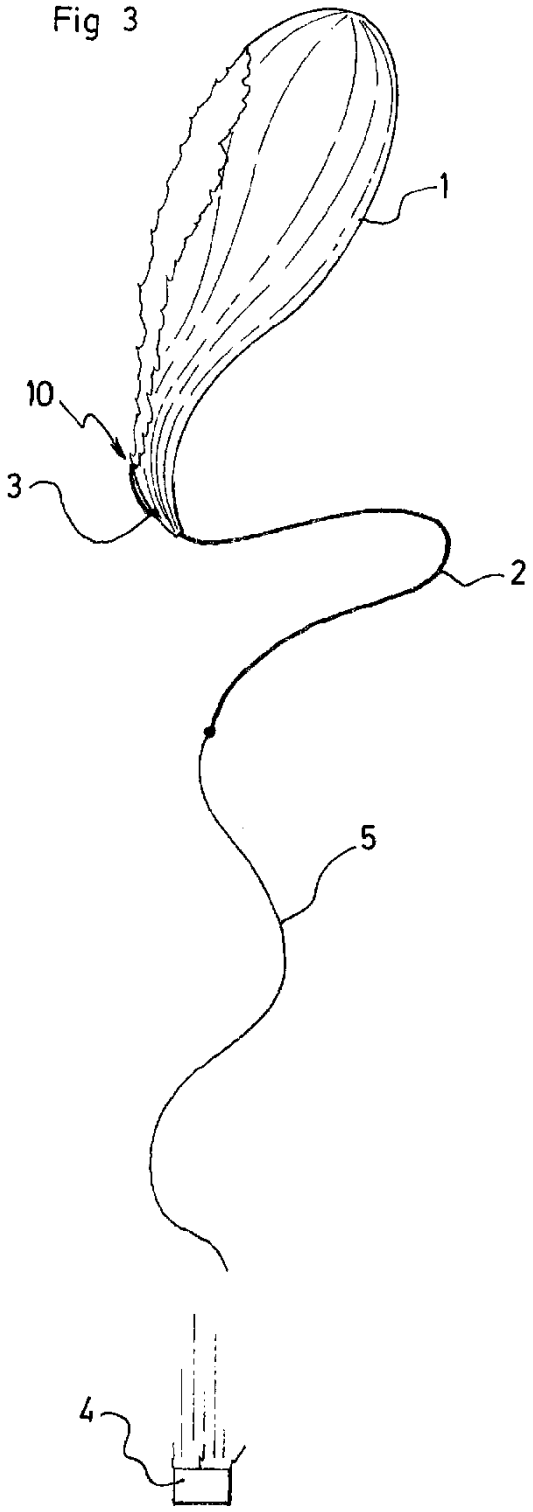
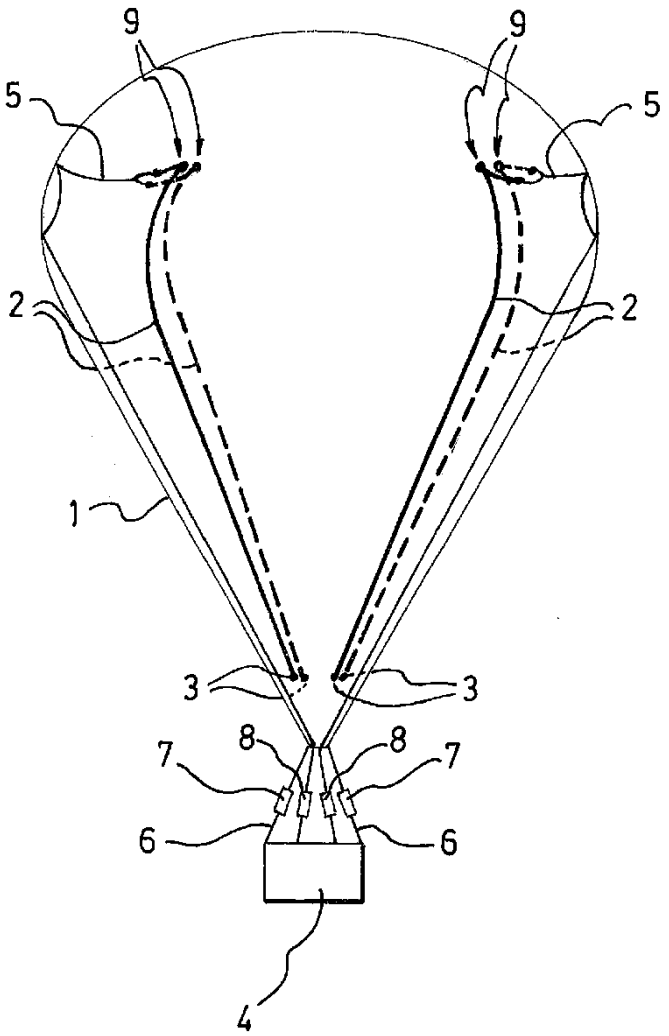
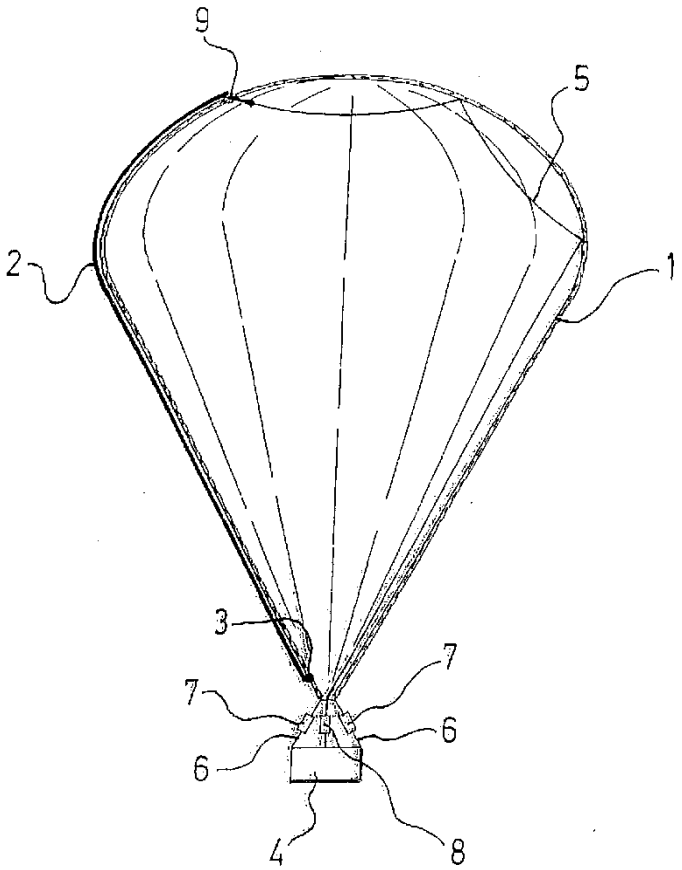


Fig 4




9
5
2
1
3
7
7
6
6
4
8