

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 822**

51 Int. Cl.:

F42D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2011 E 11717706 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2556330**

54 Título: **Dispositivo de desencadenamiento de avalanchas**

30 Prioridad:

09.04.2010 FR 1052682

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

01.03.2016

73 Titular/es:

**TECHNOLOGIE ALPINE DE SECURITE - TAS
(100.0%)**

**Parc d'Activités Alpespace, 74 voie Magellan
73800 Sainte-helene-du-lac, FR**

72 Inventor/es:

**FARIZY, BRUNO;
NEUVILLE, JEAN-MARC;
BERTHET-RAMBAUD, PHILIPPE y
ROUX, PASCAL**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 561 822 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

Dispositivo de desencadenamiento de avalanchas.

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de desencadenamiento de avalanchas y, en particular, de avalanchas de nieve.

10 Se utiliza un dispositivo de esta clase para desencadenar preventivamente avalanchas en emplazamientos en los que la acumulación de nieve podría provocar riesgos de avalanchas importantes que pongan en peligro bienes o personas, en particular en conexión con la existencia de infraestructuras de transporte, ámbitos esquiabiles, zonas habitadas o mineras.

Son ya conocidos unos dispositivos y unas técnicas para desencadenar avalanchas de forma voluntaria.

- 15 Una primera técnica consiste en colocar cargas explosivas por un operario en el lugar preciso donde se desea desencadenar la avalancha. Esta colocación se puede realizar desde un helicóptero de lanzamiento o desde el suelo, pudiendo entonces depositarse, deslizarse o lanzarse la carga en el lugar adecuado. El prendido de la carga, en los dos casos, se obtiene generalmente por mecha lenta o eléctricamente.

20 Los riesgos inherentes a esta técnica son importantes. Además de los riesgos directamente ligados a la manipulación de explosivos, el operario, para la colocación de cargas explosivas que intervienen directamente en el suelo, debe dirigirse a zonas frecuentemente escarpadas cuyo manto de nieve es inestable. Además, estas intervenciones deben hacerse a veces, sea para la colocación de cargas en el suelo o bien para helitransportarlas, en condiciones climáticas delicadas.

25 Para reducir estos riesgos ligados al desplazamiento sobre la zona de tiro, se han aplicado unas técnicas de desencadenamiento a distancia.

30 Las técnicas de desencadenamiento a distancia utilizan armas militares tales como lanzacohetes o lanzadores de obuses para provocar la explosión en su sitio. Este tipo de dispositivo no está adaptado a algunas legislaciones, como la legislación francesa, que prohíben el almacenamiento de cargas cebadas.

35 El dispositivo conocido bajo la denominación comercial CATEX utiliza un sistema de cable transportador de explosivos que pasa por encima de uno o varios corredores de avalanchas. Este tipo de solución permite limitar los riesgos ligados al desplazamiento en los lugares de desencadenamiento de la avalancha, pero no aporta ninguna solución concerniente a la manipulación y el almacenamiento de explosivos. Además, este dispositivo necesita la instalación onerosa de un sistema de pilares que soporten el cable transportador, y esto sobre distancias que pueden ser muy grandes.

40 Una vía para reducir los riesgos ligados a la manipulación de los explosivos es el empleo de gases explosivos para generar una onda de choque que sirva para desencadenar la avalancha.

45 Según este principio, son conocidos unos dispositivos transportables que pueden llevarse a su sitio por helitransporte. Estos dispositivos, descritos en los documentos WO 2007/096524 y WO 2009/080977, utilizan los dos una mezcla de gases explosivos con el fin de desencadenar una explosión por encima del manto de nieve. Se puede citar más precisamente el dispositivo descrito en el documento WO 2009/080977, que forma un punto de partida para la reivindicación 1. Este dispositivo se presenta en forma de un recinto de confinamiento abierto hacia abajo y destinado a suspenderse de un helicóptero por una eslinga. Por tanto, este recinto es llevado por el helicóptero por encima del manto de nieve a la zona en la que debe desencadenarse una avalancha. Para desencadenar una avalancha, este recinto se llena de una mezcla gaseosa explosiva más ligera que el aire. Esta mezcla se prende a continuación, lo más frecuentemente por vía eléctrica, para generar una explosión. La onda de choque que se deriva de ésta viene entonces a sacudir violentamente el manto de nieve y desencadenar una avalancha. La principal ventaja de estos dispositivos es la de poder utilizarlos en zonas no previamente equipadas y esto sin ninguna manipulación de explosivo. Los inconvenientes siguen siendo los inherentes a la utilización del helicóptero, a saber, los costes de explotación, que siguen siendo importantes, y la imposibilidad de intervenir por mal tiempo.

55 Otro dispositivo es el conocido bajo la denominación GAZEX. Este tipo de dispositivo, descrito en el documento FR 2 636 729, comprende un tubo explosor de fondo cerrado montado sobre un soporte de hormigón y cuya abertura se dirige en dirección al manto de nieve. Se utiliza un circuito de gas para llenar el tubo explosor de gas comburente y gas carburante que un dispositivo de encendido, ventajosamente montado en la parte trasera del tubo explosor, permite encender. La onda de choque de la explosión que resulta de ello se dirige entonces, por la abertura del tubo, en dirección al manto de nieve, desencadenando así la avalancha. Este tipo de dispositivo comprende una reserva de gas suficiente para una estación instalada en un local técnico adyacente y un sistema de prendido controlado a distancia, que le permiten obtener, entre otras ventajas, una completa autonomía y ofrecer una seguridad perfecta para el operario. La instalación fija de este dispositivo permite además garantizar una potencia suficiente, reproducible y perenne para la protección de corredores de avalanchas de tamaños importantes. Los principales

inconvenientes ligados a este tipo de dispositivo son la necesidad de realizar una instalación pesada que demanda una operación de ingeniería civil importante para el dispositivo en sí mismo, el local técnico adyacente y las canalizaciones de unión que los unen y la necesidad de realizar su mantenimiento sobre el sitio de instalación que es, por definición, difícilmente accesible.

5 El documento US 2006/0254449 describe un dispositivo de desencadenamiento de avalanchas que comprende un pie anclado en el suelo sobre el cual está acoplado un mástil tubular que lleva depósitos de gas que alimentan un receptáculo mezclador de gas, en el cual se realiza el prendido de la mezcla gaseosa.

10 La presente invención pretende remediar estos inconvenientes.

Por tanto, el problema técnico en la base de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de desencadenamiento de avalanchas que, teniendo las cualidades de una instalación fija tal como el GAZEX, necesite una instalación menos costosa y permita un mantenimiento facilitado.

15 Con este fin, la invención se refiere a un dispositivo de desencadenamiento de avalanchas que comprende un soporte destinado a ser fijado en la falda de la montaña, por ejemplo sobre un macizo de hormigón, y un recinto cuyo extremo está abierto, estando este recinto montado sobre el soporte, estando dicho extremo abierto del recinto, en condiciones de utilización, destinado a ser girado hacia el manto de nieve, comprendiendo además el dispositivo
20 unos medios de llenado del recinto por una mezcla gaseosa explosiva, unos medios de prendido concebidos para desencadenar la explosión de dicha mezcla y un dispositivo de comunicación a distancia, caracterizado por que:

- el recinto está montado de forma amovible sobre el soporte, por encajado de su cara interior, destinada a recibir la mezcla gaseosa, sobre una pieza de apoyo del soporte calada y vuelta hacia arriba,

25 - y el recinto es energéticamente autónomo y lleva con este fin unos medios de almacenamiento de gas destinados a formar la mezcla gaseosa y los medios de prendido de la mezcla gaseosa.

La utilización de un dispositivo de desencadenamiento de avalanchas energéticamente autónomo, cuyo recinto amovible lleva los medios de almacenamiento de gas y los medios de prendido, permite, desmontando el recinto de su soporte, desviar todas las operaciones de mantenimiento y de recarga a un sitio más accesible que aquél donde está instalado el dispositivo. Además, en periodo estival, el recinto puede ser desmontado de su soporte, lo cual limita las molestias visuales en el sitio de explotación. La disposición de los medios de almacenamiento de gas en el recinto y no en un local técnico apartado permite asimismo una reducción de los costes de instalación de dicho
35 dispositivo.

Se debe observar que el dispositivo es muy simple, puesto que la cara interior del recinto forma a la vez la cámara de recepción de la mezcla gaseosa explosiva y los medios de montaje del recinto sobre el soporte.

40 Teniendo en cuenta las estructuras respectivas del recinto y del soporte (el montaje y el desmontaje se efectúan simple y rápidamente, en la medida en que el montaje se realiza por simple encajado de la cara interior del recinto sobre la pieza de apoyo del soporte. Por tanto, las operaciones de montaje y de desmontaje se limitan a simples traslaciones según un eje escasamente inclinado con respecto a la vertical y se pueden realizar, por ejemplo, por desplazamiento del recinto al final de una eslinga fijada a un helicóptero.

45 Ventajosamente, la cara interior del recinto presenta una forma general troncocónica, y el soporte comprende un pie anclado en el suelo, cuyo extremo superior está equipado con una pieza de apoyo del recinto que comprende una base en forma de corona a partir de la cual se extiende hacia arriba una parte troncocónica de la misma conicidad que la pared interior del recinto.

50 La utilización, para el montaje del recinto sobre el soporte, de una pieza de apoyo que presenta una base en forma de corona sobre la cual se extiende una parte troncocónica de la misma conicidad que el recinto, permite una instalación estable del recinto al asegurar un mantenimiento perfecto del recinto sobre el soporte.

55 Ventajosamente, la parte superior de la pieza de apoyo comprende varios montantes convergentes hacia arriba, cuyos extremos inferiores están fijados sobre la base en forma de corona.

La utilización de los montantes para la parte troncocónica de la pieza de apoyo permite obtener un sostenimiento del recinto en la totalidad o en parte de la altura del recinto, a la vez que se ofrece una estructura ligera.

60 Preferentemente, la pieza de apoyo comprende unos medios de guiado del recinto tales como patines o ruedecillas.

La utilización de unos medios de guiado tales como patines o ruedecillas permite, durante la instalación del recinto sobre el soporte, guiar este recinto evitando la intervención de un operario en la proximidad del soporte durante esta
65 operación.

5 De manera ventajosa, sobre la cara exterior del recinto están fijados unos equipos funcionales del dispositivo, comprendiendo estos equipos en particular los medios de almacenamiento de gas, tales como por lo menos una botella de hidrógeno y por lo menos una botella de oxígeno, unos medios de llenado con gas del recinto, tales como expansores y electroválvulas, unos medios de control, tales como un microcontrolador, unos equipos de almacenamiento de energía eléctrica, tales como baterías, y unos medios de prendido, estando prevista a su alrededor una carcasa de protección.

10 La disposición de los equipos funcionales del dispositivo, tales como, por ejemplo, las botellas de gas, los medios de llenado y los equipos de almacenamiento de energía eléctrica, en el recinto amovible del dispositivo permite poder efectuar su mantenimiento en un sitio más accesible que aquél donde está instalado el dispositivo.

Preferentemente, los equipos funcionales están fijados sobre la cara exterior del recinto por medio de unos soportes amortiguadores.

15 Esta disposición de los equipos funcionales sobre soportes amortiguadores dispuestos en el exterior del recinto permite limitar las consecuencias de las explosiones en el circuito de gas y el circuito eléctrico.

20 Ventajosamente, el dispositivo comprende un sistema de seguridad, tal como un contacto eléctrico, que controla los medios de prendido y los medios de llenado con el fin de volver inoperantes a estos últimos cuando el recinto no está instalado sobre el soporte.

25 Un sistema de seguridad de este tipo permite un transporte securizado del recinto entre el sitio de mantenimiento y el sitio de instalación del dispositivo, puesto que bloquea cualquier posibilidad de desencadenamiento de la explosión cuando el recinto no está apropiadamente instalado sobre su soporte.

Preferentemente, el dispositivo comprende un sistema de medición vibratorio, tal como un acelerómetro o un sismómetro.

30 Un sistema de medición vibratorio de este tipo ofrece un medio de verificación del desencadenamiento de la explosión durante la utilización del dispositivo.

35 De manera ventajosa, el recinto está equipado con unos medios de fijación de una eslinga de un aparato de transporte tal como un helicóptero, comprendiendo los medios de fijación de la eslinga, por una parte, un anillo de forma aplanada fijado al extremo superior del recinto y, por otra parte, un dispositivo de anclaje que, destinado a ser fijado al extremo de la eslinga, comprende un gancho que se abre situado en el centro de una envuelta cónica, cuyo extremo superior presenta una abertura de forma oblonga complementaria de la forma del anillo.

40 Dichos medios de fijación de una eslinga permiten efectuar el enganche del recinto sobre la eslinga que equipa un aparato de transporte, tal como un helicóptero, sin intervención directa de un operario en su sitio. Esta posibilidad permite una securización de esta operación que puede ser peligrosa para un operario en el suelo debido al peso del recinto.

Preferentemente, la pieza de apoyo está montada pivotante sobre el pie del soporte.

45 De manera ventajosa, el soporte comprende unos medios de regulación de la inclinación de la pieza de apoyo con respecto al pie de manera que se regule la disposición de la abertura del recinto con respecto al manto de nieve.

50 Dicho montaje pivotante de la pieza de apoyo permite obtener la inclinación adecuada del recinto y, por tanto, de su abertura con respecto al manto de nieve para guiar del mejor modo la onda de choque de la explosión con vistas al desencadenamiento de una avalancha por el dispositivo.

Ventajosamente, el soporte comprende en su periferia unos órganos de señalización destinados al guiado de un helicóptero durante la instalación o el desmontaje del recinto sobre el soporte.

55 Dichos órganos permiten que el piloto del helicóptero, que viene a realizar la colocación del recinto o la recuperación del recinto para ejecutar una operación de mantenimiento, señalice el soporte y coloque así el recinto sobre el soporte o el dispositivo de fijación sobre los medios de enganche presentes en el recinto rápidamente sin una larga operación de señalización.

60 De manera ventajosa, el dispositivo se vuelve energéticamente autónomo por unos medios de producción energética, tales como unos paneles solares o un aerogenerador.

65 La utilización de medios de producción energética, tales como unos paneles solares o un aerogenerador, permite limitar las intervenciones de mantenimiento en el dispositivo, puesto que el aporte energético suplementario de estos medios permite aumentar la duración entre cada operación de recarga de los medios de almacenamiento eléctrico.

De cualquier forma, la invención se comprenderá bien con ayuda de la descripción que sigue con referencia al dibujo esquemático adjunto, que representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de este dispositivo de desencadenamiento de avalanchas.

5 La figura 1 es una vista en perspectiva lateral de una ladera de montaña equipada con el dispositivo durante la colocación del recinto sobre su soporte;

la figura 2 es una vista en perspectiva del recinto del dispositivo, estando la carcasa exterior parcialmente retirada; y

10 la figura 3 es una vista en perspectiva a escala ampliada del sistema de enganche del recinto a una eslinga de transporte.

15 La figura 1 es una vista lateral de una ladera de montaña 1 equipada con un dispositivo 2 de desencadenamiento de avalanchas según la invención, durante la instalación del recinto 3 sobre un soporte 4. Dicho dispositivo 2 comprende un recinto 3 montado sobre un soporte 4 destinado a ser fijado sobre la ladera de la montaña 1. El dispositivo 2 comprende además unos medios de almacenamiento de gas 5, 6, unos medios de llenado del recinto por una mezcla gaseosa explosiva 7, unos medios de prendido concebidos para desencadenar la explosión de la mencionada mezcla, un sistema de comunicación a distancia dispuesto en una caja 8 y unos medios de almacenamiento de energía eléctrica 9.

25 El soporte comprende un pie 10 sustancialmente vertical fijado sobre la ladera de la montaña 1 por medio de una base 11. Esta base 11 puede ser fijada sobre un zócalo de hormigón. El extremo superior de este pie 10 está equipado con una pieza de apoyo 12 del recinto que comprende una base 13 en forma de corona, desde la cual se extiende hacia arriba una parte troncocónica 14 de la misma conicidad que la pared interior del recinto 3. La pieza de apoyo 12 está montada pivotante sobre el pie 10 por medio de un eje 15. La unión de la pieza de apoyo 12 en el pie 10 comprende asimismo unos medios de regulación 16 de la inclinación, tales como, por ejemplo, unos cilindros con tornillos 16. Estos cilindros 16 tienen uno de sus extremos unido al pie 10 y el segundo a la periferia de la base 13 de la pieza de apoyo 12. Forman unos apoyos suplementarios para la pieza de apoyo 12 sobre el pie 10. Por tanto, la inclinación de la pieza de apoyo 12 se puede regular modificando la longitud de los cilindros con tornillos 16.

35 La parte troncocónica 14 de la pieza de apoyo 12 comprende tres montantes 17 convergentes hacia arriba, cuyos extremos inferiores están fijados sobre la base 13 en forma de corona. Estos tres montantes 17 están equipados con una pluralidad de ruedecillas 18 cuyos ejes de rotación son perpendiculares a los montantes 17 de la pieza de apoyo 12 y tangenciales a la envuelta cónica de la parte troncocónica 13. Así, durante la instalación del recinto 3 sobre el soporte 4, las paredes interiores del recinto 3 pueden deslizarse a lo largo de estas ruedecillas 18 con unos rozamientos reducidos.

40 El soporte, en función de las necesidades, puede ser equipado con órganos de señalización destinados al guiado de un helicóptero durante la instalación o el desmontaje del recinto 3 sobre el soporte 4. Estos órganos permiten que el piloto del helicóptero, durante la aproximación al soporte 4, señalice el soporte 4. El soporte 4 puede ser equipado asimismo con marchapiés, permitiendo así, si es necesario, que un operario venga a desenganchar/enganchar el recinto 3 durante su instalación/desmontaje con respecto al soporte 4.

45 Como se ilustra en la figura 2, el recinto 3 es un recinto 3 metálico de forma general troncocónica, cuya base 19 está abierta. Cuando el recinto 3 está instalado sobre el soporte 4, esta base 19 abierta está destinada a ser girada hacia el manto de nieve. Este recinto 3 soporta sobre su cara exterior los equipos funcionales 5, 6, 7, 9 del dispositivo, tales como el almacenamiento de gas 5, 6 y los medios de control dispuestos en la misma caja 8 que el sistema de comunicación a distancia. Comprende asimismo en su parte superior 20 unos medios de fijación 21 destinados a una eslinga 22 de un aparato de transporte, tal como un helicóptero. El recinto comprende además una carcasa de protección 23 dispuesta alrededor del recinto y de los equipos funcionales del dispositivo.

55 Los equipos funcionales 5, 6, 7, 9 del dispositivo comprenden los medios de almacenamiento de gas 5, 6 para un gas carburante y un gas comburente, tales como una botella de hidrógeno 5 y una botella de oxígeno 6, los medios de distribución de gas 7 que, estando unidos a los medios de almacenamiento de gas 5, 6, pueden ser expansores y electroválvulas, unos medios de prendido de la mezcla gaseosa obtenida por los medios de distribución 7, tales como, por ejemplo, un sistema piezoeléctrico de una bujía, un dispositivo que permita crear una chispa o una resistencia de calentamiento, unos medios de control, tales como un microcontrolador, que controla los medios de distribución 7 y los medios de prendido, un sistema de comunicación a larga distancia que utiliza generalmente la telefonía móvil o la radio, unos sistemas de medición, unos equipos de seguridad y un conjunto de baterías 9. Este conjunto de equipos 5, 6, 7, 9 está dispuesto sobre unos soportes amortiguadores en el exterior del recinto para limitar las consecuencias de las explosiones en el circuito de gas y el circuito eléctrico.

65 La carcasa de protección 23 está instalada alrededor del conjunto de los equipos funcionales 5, 6, 7, 9 dispuestos en el contorno del recinto 3 para protegerlos de las intemperies y de los riesgos de choques inherentes a las operaciones de helitransporte. Para ello, la carcasa 23, de una forma general ovoide, rodea el recinto 3, estando una

abertura practicada en su fondo para fijar la carcasa 23 sobre el contorno de la base abierta 19 del recinto 3. Una
 5 abertura en su parte superior está practicada asimismo para permitir el paso de los medios de fijación 21. La parte
 baja de la carcasa 23 está realizada de un material que puede soportar los choques múltiples ligados al transporte
 heliportado, tal como, por ejemplo, acero, y la parte superior está realizada de material más ligero, tal como material
 compuesto.

Los medios de fijación 21, destinados a una eslinga 22, presentes en el dispositivo 2 comprenden, como se ilustra
 en la figura 3, por una parte, un anillo extendido 21 de forma aplanada fijado al extremo superior 20 del recinto 3 y,
 10 por otra parte, un dispositivo de enganche 24 que está destinado a ser fijado al extremo de la eslinga 22. Este
 dispositivo de enganche comprende un gancho 25 que se abre situado en el centro de una envuelta cónica 26, cuyo
 extremo superior 27 presenta una abertura de forma oblonga complementaria de la forma del anillo 21.

El dispositivo 2 comprende asimismo unos equipos de seguridad y de control para securizar y controlar el
 funcionamiento del dispositivo 2. Así, el recinto 3 está equipado con sistemas de seguridad, tal como un contacto
 15 eléctrico dispuesto en la abertura del recinto 19 en contacto con la pieza de apoyo 12 y que controla los medios de
 prendido y los medios de llenado con el fin de hacer inoperantes a estos últimos cuando el recinto 3 no está
 instalado en el soporte 4. El dispositivo comprende además, para controlar la efectividad del desencadenamiento de
 una avalancha, un sistema de medición vibratorio, tal como un acelerómetro o un sismómetro, que permite medir las
 20 vibraciones del recinto ligadas al desencadenamiento de la explosión. El dispositivo puede comprender asimismo
 unos medios de medición de las condiciones exteriores, tales como una estación meteorológica.

El dispositivo 2 comprende asimismo unos medios de almacenamiento de energía eléctrica 9 dispuestos en el
 recinto 3, tales como unas baterías 9 que le hacen energéticamente autónomo. Estos medios pueden acoplarse con
 25 unos medios de producción energética, tales como unos paneles solares o un aerogenerador. Estos medios pueden
 estar dispuestos en la carcasa del recinto 23.

Las operaciones de la instalación de un recinto 3 sobre el soporte 2 se realizan como sigue. El recinto 3, cuyos
 medios de almacenamiento eléctrico 9 y de gas 5, 6 han sido precargados, se instala al final de una eslinga 22 de un
 30 helicóptero por medio de un gancho, cuya apertura y cierre se controlan preferentemente eléctricamente desde el
 helicóptero, y de los medios de fijación 21 dispuestos en el recinto 3. Es llevado hasta quedar por encima del soporte
 4. Durante esta aproximación, el piloto utiliza los órganos de señalización dispuestos alrededor del soporte 4 para
 colocar el recinto 3 precisamente por encima del soporte 4, dejando la abertura 19 del recinto 3 alineada con la parte
 troncocónica 14 de la pieza de apoyo 12. Se hace descender a continuación el recinto 3 a lo largo de la parte
 35 complementaria 14 presente en la pieza de apoyo 12 con una fricción reducción al mínimo por la presencia de las
 ruedecillas 18 en esta pieza 12. Durante este descenso, el recinto 3 viene a apoyarse sobre la base 13 de la pieza
 de soporte 12. El recinto 3 así colocado se separa abriendo el gancho controlado eléctricamente o bien por la
 intervención de un operario que, utilizando los marchapiés presentes en el soporte 4, viene a abrir el gancho. Con el
 recinto 3 colocado en su sitio y con el sistema de seguridad activado por el apoyo del recinto 3 sobre la pieza de
 40 apoyo 12 del soporte 3, dicho recinto está listo para su utilización.

Durante el desencadenamiento de una avalancha preventiva por el dispositivo 2, un operario, con seguridad en un
 lugar alejado del sitio de instalación, envía la orden de desencadenamiento al dispositivo 2 utilizando el sistema de
 45 comunicación a distancia. Estas órdenes son tratadas por el microcontrolador que, en función de estas órdenes,
 abre durante un tiempo predeterminado las electroválvulas de gas para el gas comburente y el gas carburante.
 Estos gases, generalmente hidrógeno y oxígeno, elegidos más ligeros que el aire, llenan el recinto 3. Alcanzada la
 mezcla deseada, el microcontrolador ordena a los medios de prendido que desencadenen la explosión. La onda de
 choque de la explosión se focaliza en dirección al manto de nieve. La energía así transmitida al manto de nieve, ya
 50 inestable, permite desprender la nieve y desencadenar una avalancha preventiva. Durante esta explosión, la onda
 de choque transmite una parte de su energía al recinto 3 ejerciendo sobre éste un empuje hacia arriba. El recinto 3
 se desplaza entonces hacia arriba permaneciendo en contacto con los montantes 17 de la pieza de apoyo 12.
 Alcanzada la altura máxima, el recinto 3, guiado por los medios de guiado 18 que son las ruedecillas 18 dispuestas
 sobre los montantes 17 de la pieza de apoyo 12, vuelve a descender y se pone de nuevo en contacto con la base 13
 55 de la pieza de apoyo 12. Este movimiento del recinto 3 es registrado por el sistema de medición vibratorio y después
 transmitido al operario por el sistema de comunicación a larga distancia.

Durante la operación de mantenimiento y recarga de los medios de almacenamiento 5, 6, 9 del dispositivo, el
 procedimiento es el siguiente. El helicóptero se dirige a su sitio equipado con su eslinga 22 y la parte del sistema de
 60 fijación de la eslinga sobre el dispositivo 2. Se posiciona por encima del recinto 3, con la base de la envuelta 26
 cónica del dispositivo de enganche 24 enfrente del anillo 21 que equipa la parte superior 20 del recinto 3. Se hace
 descender la eslinga 22 de manera que la envuelta 26 cónica envuelva el anillo 21, guiando los bordes de la
 envuelta 26 cónica el anillo 21 en el centro de la envuelta 26. La abertura oblonga 27 presente en la parte superior
 de la envuelta 26 hará que, debido a la forma aplanada del anillo 21, gire la envuelta 26 de manera que el anillo 21
 65 penetre en esta abertura 27. Esta rotación de la envuelta 26 permite disponer convenientemente el gancho 25 que
 se abre con respecto al anillo 21 que equipa el recinto 3. En esta posición, como se ilustra en la figura 3, el gancho
 25 se abre para acoger el anillo 21 y se vuelve a cerrar sosteniendo así el anillo 21. El helicóptero puede entonces
 despegar elevando el recinto 3 para sacarlo del soporte 4. A continuación, es transportado al sitio de mantenimiento

para efectuar las operaciones de mantenimiento y recarga necesarias.

5 Como es evidente, la invención no se limita a la única forma de realización de este dispositivo de desencadenamiento de avalanchas descrito anteriormente a título de ejemplo, sino que, por el contrario, abarca todas sus variantes de realización, tal como, por ejemplo, la utilización de un recinto de una forma distinta de la troncocónica o la utilización de un gas carburante distinto del hidrógeno.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (2) de desencadenamiento de avalanchas que comprende un soporte (4) destinado a ser fijado a la ladera de una montaña (1), por ejemplo sobre un macizo de hormigón, y un recinto (3) del cual un extremo (19) está abierto, estando este recinto (3) montado sobre el soporte (4), estando dicho extremo abierto (19) del recinto (3), en condiciones de utilización, destinado a ser girado hacia el manto de nieve, comprendiendo el dispositivo (2) además unos medios de llenado (7) del recinto (3) por una mezcla gaseosa explosiva, unos medios de prendido dispuestos para desencadenar la explosión de dicha mezcla y un sistema de comunicación a distancia, siendo el recinto (3) energéticamente autónomo, y llevando, con este fin, unos medios de almacenamiento de gas (5, 6) destinados a formar la mezcla gaseosa y los medios de prendido de la mezcla gaseosa, caracterizado por que:
- el recinto (3) está montado de manera amovible sobre el soporte (4) por encajado de su cara interior, destinada a recibir la mezcla gaseosa, sobre una pieza de apoyo (12) del soporte (4), calada y girada hacia arriba.
2. Dispositivo (2) según la reivindicación 1, caracterizado por que la cara interior del recinto (3) presenta una forma general troncocónica, y por que el soporte (4) comprende un pie anclado (10) en el suelo cuyo extremo superior está equipado con la pieza de apoyo (12) del recinto (3), comprendiendo una base (13) en forma de corona, desde la cual se extiende hacia arriba una parte troncocónica (14) de la misma conicidad que la parte interior del recinto (3).
3. Dispositivo (2) según la reivindicación 2, caracterizado por que la parte superior (14) de la pieza de apoyo (12) comprende varios montantes (17) convergentes hacia arriba cuyos extremos inferiores están fijados sobre la base (13) en forma de corona.
4. Dispositivo (2) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que la pieza de apoyo (12) comprende unos medios de guiado (18) del recinto, tales como unos patines o unas ruedecillas (18).
5. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en la cara exterior del recinto (3) están fiados unos equipos funcionales (5, 6, 7, 9) del dispositivo (2), comprendiendo estos equipos (5, 6, 7, 9) en particular los medios de almacenamiento de gas (5, 6) tales como por lo menos una botella de hidrógeno (5) y por lo menos una botella de oxígeno (6), unos medios (7) de llenado con gas del recinto, tales como unos expansores y unas electroválvulas, unos medios de control, tales como un microcontrolador, unos equipos de almacenamiento de energía eléctrica (9), tales como unas baterías (9), y unos medios de prendido, estando una carcasa de protección (23) prevista alrededor de los equipos.
6. Dispositivo (2) según la reivindicación 5, caracterizado por que los equipos funcionales (5, 6, 7, 9) están fijados sobre la cara exterior del recinto (3) por medio de soportes amortiguadores.
7. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que comprende un sistema de seguridad, tal como un contacto eléctrico, que controla los medios de prendido y los medios de llenado de manera que estos últimos sean inoperantes cuando el recinto (3) no está instalado en el soporte (4).
8. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que comprende un sistema de medición vibratorio, tal como un acelerómetro o un sismómetro.
9. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el recinto (3) está equipado con medios de fijación de una eslinga (22) de un aparato de transporte tal como un helicóptero, comprendiendo los medios de fijación de la eslinga, por una parte, un anillo (21) de forma aplanada fijado al extremo superior (20) del recinto y, por otra parte, un dispositivo de enganche (24) que, destinado a ser fijado al extremo de la eslinga (22), comprende un gancho (25) que se abre situado en el centro de una envuelta (26) cónica, cuyo extremo superior (27) presenta una abertura de forma oblonga complementaria de la forma del anillo (21).
10. Dispositivo (2) según la reivindicación 2 o una de las reivindicaciones 3 a 9 en combinación con la reivindicación 2, caracterizado por que la pieza de apoyo (12) está montada pivotante sobre el pie (10) del soporte (4).
11. Dispositivo (2) según la reivindicación 10, caracterizado por que el soporte (4) comprende unos medios de regulación (16) de la inclinación de la pieza de apoyo (12) con respecto al pie (10) de manera que se regule la disposición de la abertura (19) del recinto (3) con respecto al manto de nieve.
12. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el soporte (4) comprende, en su periferia, unos órganos de señalización destinados al guiado de un helicóptero durante la instalación o el desmontaje del recinto (3) sobre el soporte (4).
13. Dispositivo (2) según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que ha sido convertido en energéticamente autónomo por unos medios de producción energética, tales como unos paneles solares o un aerogenerador.

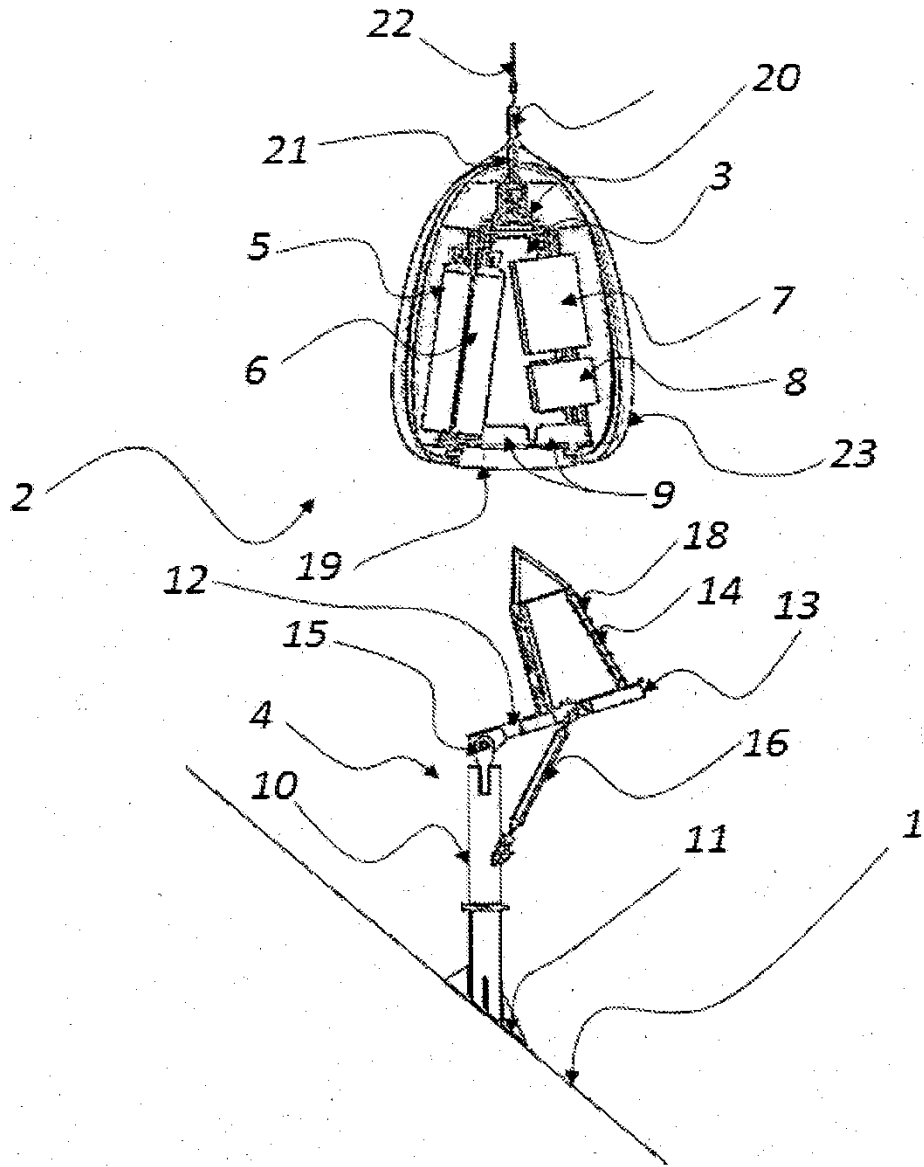


Fig. 1

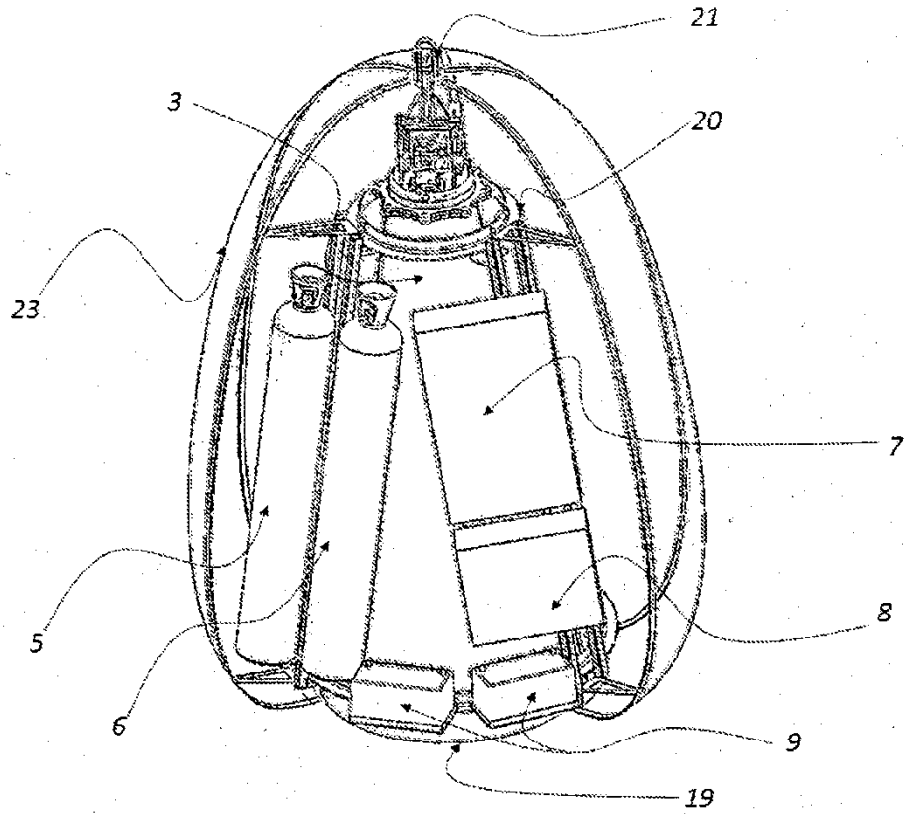


Fig. 2

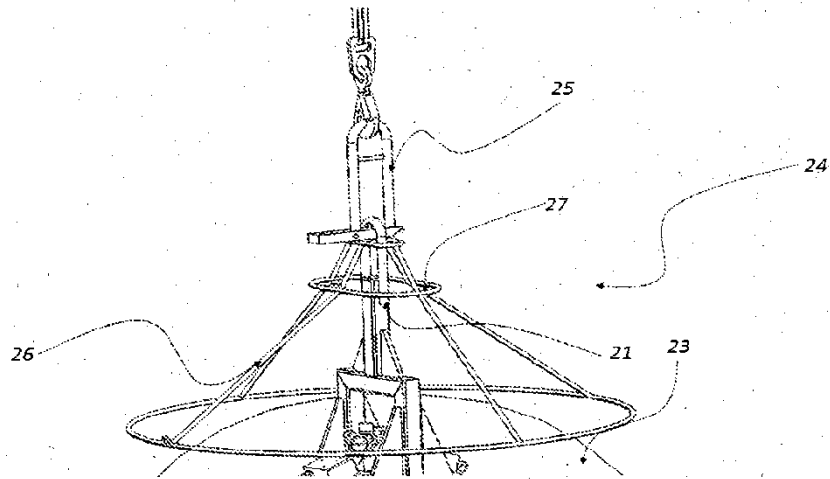


Fig. 3