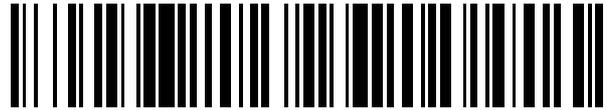


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 572**

51 Int. Cl.:

F41H 9/06 (2006.01)

F41H 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2015 PCT/IB2015/052044**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15140762**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2015 E 15720115 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 3017268**

54 Título: **Generador de niebla**

30 Prioridad:
21.03.2014 BE 201400193

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2018

73 Titular/es:
**BANDIT N.V. (100.0%)
Nijverheidslaan 1547
3660 Oplabbeek, BE**

72 Inventor/es:
VANDONINCK, ALFONS

74 Agente/Representante:
SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 675 572 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

Generador de niebla

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Normalmente un generador de niebla para una aplicación de seguridad está basado técnicamente en el principio de vaporización del glicol (el fluido que genera la niebla). Según este principio el líquido generador de niebla se emite a la «zona que se desea nublar» a través de un canal de salida y una boquilla, y se condensa inmediatamente en forma de niebla dispersa como un aerosol bajo presión atmosférica y a temperatura ambiente. Esta niebla impide la visión del criminal y le desorienta.

10

La vaporización (adición de julios de calor) suele producirse a través de un intercambiador de calor. La entrada al intercambiador de calor está conectada a un reservorio de líquido generador de niebla, según la cual el líquido generador de niebla se inyecta por sobrepresión a la entrada del intercambiador de calor en el momento deseado (emisión de niebla). Esta sobrepresión puede generarse mediante:

15

a) una bomba mecánica y/o energía potencial elástica (un muelle comprimido contra un pistón)

b) una presión operativa a través de un propelente comprimido o un líquido (propelente de presión de vapor), y/o c) presión operativa generada como resultado de una reacción química generada como resultado de una reacción química o una reacción en cadena.

20

La capacidad para generar niebla (expresada en ml/seg) y la presión de la niebla emitida por el generador de calor dependen tanto de la presión de suministro del fluido generador de niebla entregado a la entrada como de su diseño.

25

Dependiendo del diseño del generador de niebla para aplicaciones de seguridad, estará diseñado para, en caso de que la carcasa del generador de niebla esté bajo la presión de un líquido o un gas comprimido, seleccionar el sistema de cartucho. De modo que WO2003001140 muestra un generador de niebla con una carcasa extraíble que contiene un líquido generador de niebla y un propelente. El fluido generador de niebla se inyecta por completo en el intercambiador de calor en una sola activación. Una vez activado, se sustituye el cartucho o se cambia por un segundo cartucho para conseguir una emisión de niebla prolongada, subsiguiente o posterior.

30

Las características más importantes de dicho cartucho son:

- 1) Contiene el volumen de líquido generador de niebla necesario para la emisión de la niebla.
- 2) Contiene el gas que genera la presión operativa o un generador de propelente (reacción química).
- 3) Contiene una válvula que hace que, al activarse, el líquido generador de niebla sea enviado hacia el generador de calor, y
- 4) Contiene una conexión hidráulica con la entrada del intercambiador de calor (posiblemente mediante una válvula de una vía, válvulas desviadoras controladas o similares).

35

40

Los generadores de niebla de modelos anteriores, como por ejemplo el que se describe en WO2003001140, necesitan una alimentación eléctrica para abrir la válvula (y mantenerla abierta o bien cerrarla de nuevo). Esta electricidad la aporta una batería (recargable) o bien la red principal.

5 Dependier de la red principal sería obviamente inaceptable en el caso de dispositivos de seguridad. Sin embargo, el uso de una batería (recargable) como fuente de energía de emergencia también presenta determinadas desventajas, como se describe detalladamente en la solicitud BE2013/0681 y en la contraparte, EP13188319.1, ambas presentadas el 11 de octubre de 2013. Una desventaja importante es, por ejemplo, la limitada vida útil de dichas baterías, causada también por las altas temperaturas que emanan del intercambiador de calor en la carcasa del generador de niebla.

10 Los generadores de niebla deberían funcionar correctamente incluso al cabo de años de inactividad. Por tanto, es objeto de la presente invención incrementar la fiabilidad de los generadores de niebla eliminando su dependencia de válvulas electromagnéticas o electromecánicas o de bombas, y empleando una batería (recargable) como fuente de energía sustituta de emergencia.

15 DE517045 es una patente alemana que data de 1931 y que describe una cámara con un ácido comprimido generador de niebla ácida (Nebelsäure) y una válvula. Las máquinas generadoras de niebla ácida (Nebelsäure) se emplean para proteger objetos frente a una vista aérea. El dispositivo expuesto en esta patente no contiene un hilo fusible.

20 FR625504 es una patente francesa que data de 1926 y que describe una cámara con un gas de fosfano comprimido y una válvula. Tras mezclar el gas fosfano con un activador, la mezcla se quema y genera una niebla para indicar la posición de un submarino. El dispositivo expuesto en esta patente no contiene un hilo fusible.

25

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

30 La presente invención contempla una carcasa (en adelante referida como cartucho), que contiene un líquido generador de niebla y una válvula que evita la emisión del líquido generador de niebla desde la carcasa (a través de una salida en la pared de la carcasa), donde dicha válvula se mantiene cerrada mediante un hilo fusible. Por tanto, la presente invención consiste en una carcasa que contiene un líquido generador de niebla, una salida en una pared de la carcasa y una válvula que, en posición cerrada, tapa la salida, y donde la válvula se mantiene cerrada mediante un hilo fusible. La válvula contendrá preferiblemente un soporte para energía elástica, donde se evita que esta energía elástica se libere mediante un hilo fusible. El soporte para energía elástica puede ser, por ejemplo, un resorte tal como un muelle comprimido o un muelle de torsión. La liberación de la energía elástica puede, directa o indirectamente, evitarse mediante el hilo fusible; hacerlo directamente implica una interacción directa entre el hilo fusible y el soporte. Evitarlo de forma indirecta conlleva que el soporte de energía elástica se mantiene en forma energética gracias a uno o a varios dispositivos de bloqueo que permanecen cerrados gracias al hilo fusible. La válvula, según la invención, contendrá preferiblemente un dispositivo de bloqueo. El soporte para energía elástica ejerce una fuerza sobre el dispositivo de bloqueo que se mantiene en posición cerrada por medio del hilo fusible. En cuanto el hilo fusible se derrite, el dispositivo de bloqueo pasa a estar en posición abierta mediante la liberación de

energía elástica procedente del soporte de energía elástica. El dispositivo de bloqueo se mueve preferiblemente en un plano sustancialmente paralelo a la pared en la que está situada la salida. Según una configuración especial, la válvula contiene un dispositivo de bloqueo que se articula ente una posición abierta y una cerrada, un hilo fusible y un soporte de energía elástica.

5 Cuando se rompe el hilo fusible, el soporte de energía elástica desplaza el dispositivo de bloqueo en un plano sustancialmente paralelo a la pared en la que está situada la salida (desde la posición de cerrado a la posición de abierto).

El soporte de energía elástica y el dispositivo de bloqueo se situarán preferiblemente en una cámara individual; esto permite que su diseño sea especialmente compacto. Según otro diseño, el hilo fusible también está ubicado en la misma cámara. La válvula puede protegerse de factores ambientales externos colocando todos estos componentes en una cámara individual. Los componentes de la válvula, por ejemplo, pueden colocarse en el interior del reservorio del líquido. Debido a ello, el hilo fusible no es accesible desde el exterior y no podrá, por ejemplo, resultar dañado al ser transportado o instalado. De esta forma, se evita una apertura no deseada de la válvula (con la consiguiente emisión de líquido). Los componentes de la válvula también pueden instalarse en el exterior de la pared del reservorio. La válvula podrá entonces cubrirse con una placa de cubierta de manera que se cree una cámara y, con ello, el hilo fusible también resulte inaccesible para los factores ambientales externos. Dicha cámara solo requerirá de un espacio reducido habida cuenta de la altura limitada que necesita la válvula.

10

15

El dispositivo de bloqueo puede actuar como una palanca, en la que el punto de esfuerzo se define como el punto sobre el que el soporte para la energía elástica ejerce la fuerza, y donde el punto de bloqueo es aquel en el que el hilo fusible ejerce su fuerza de bloqueo. Según una configuración especial, el dispositivo de bloqueo gira alrededor de un punto de articulación. El uso como palanca tiene la ventaja adicional de que,

20

ajustando la distancia desde el punto de esfuerzo y el punto de bloqueo (en adelante denominado punto de bloqueo) con respecto al punto de articulación, es posible utilizar un hilo fusible muy fino que puede derretirse bajo la acción de una corriente relativamente pequeña. Como se explicará más adelante, la disposición como palanca asegura que solo una cantidad pequeña de energía actúa sobre el hilo fusible, gracias a lo cual es posible utilizar diámetros de hilos fusibles que se derritan ante una cantidad especialmente pequeña de energía, en general entre 0,5 y 5 julios. Según una configuración especial, el hilo fusible se fija a puntos de conexión de Mo (como se muestra, por ejemplo, en las Fig. 2 y 3), con el dispositivo de bloqueo fijado en medio. Esta disposición permite dividir la fuerza del dispositivo de bloqueo del hilo fusible en dos secciones del mismo, ambas secciones sometidas a tensión en el dispositivo de bloqueo (punto de conexión del brazo de bloqueo) y un punto de conexión fijo. De esta manera, la fuerza de tiro ejercida sobre la sección del hilo fusible incluso puede reducirse a la mitad, y esta sección puede hacerse aún más delgada.

25

30

35

Según una configuración especial, una válvula contiene un medio de sellado, como puede ser un tapón de obturación, donde el medio de sellado permanece en posición cerrada por medio de un hilo fusible. El medio de sellado, que puede ser un tapón de obturación, también puede mantenerse en posición cerrada por medio de un hilo fusible de forma directa o indirecta. De

40

nuevo, una acción directa implica una interacción directa ente el hilo fusible y el medio de sellado, aunque el tapón de obturación deberá mantenerse preferiblemente en posición cerrada indirectamente por medio del hilo fusible. La válvula preferiblemente contendrá un dispositivo de bloqueo (mecánico) que bloquee el medio de sellado (tapón de obturación) en posición cerrada, en la que se evita el movimiento del dispositivo de bloqueo mediante el hilo fusible. Según una configuración específica, el soporte de energía elástica (es decir, el muelle) desplazará el dispositivo de bloqueo al abrirse, dando como resultado la liberación del medio de sellado (tapón de obturación) y la posibilidad de que el líquido generador de niebla pueda salir de la carcasa. Por tanto, según una configuración particular, la válvula también contiene un tapón de obturación, un soporte de energía elástica (muelle) y un dispositivo (mecánico) de bloqueo (tapón de obturación) bloqueado en una posición cerrada, donde se evita el movimiento del dispositivo de bloqueo (mecánico) debido al soporte de energía elástica (muelle) por medio del hilo fusible. En este caso, el punto donde el medio de sellado (tapón obturador) se conecta al dispositivo de bloqueo (y por tanto ejerce una fuerza sobre el dispositivo de bloqueo), puede definirse como el punto de carga. Después de todo, la fuerza que se ha de ejercer sobre el dispositivo de bloqueo (palanca de las figuras 2 y 3) necesaria para mover el punto de carga es significativa (magnitud práctica de 0,5 a 1 N por bar en la carcasa) en caso de altas presiones en la carcasa. La válvula, según una configuración especial, se caracteriza por que, cuando el hilo fusible se rompe, el soporte de energía elástica ejerce una fuerza (F_k) sobre el dispositivo de bloqueo, que eleva la fuerza (F_l) ejercida por el medio de sellado sobre el dispositivo de bloqueo. Por ejemplo, colocando el punto de carga más cercano de la articulación (punto de articulación) que la distancia entre el punto de esfuerzo (el punto donde el soporte de energía elástica se conecta con el dispositivo de bloqueo, es decir, la palanca de los planos 2 y 3) y la articulación (punto de articulación), se necesita una fuerza proporcionalmente más pequeña del soporte de energía elástica para ejercer la suficiente fuerza sobre el dispositivo de bloqueo para desplazarlo hasta una posición abierta. Aumentando la distancia ente el punto de bloqueo (conexión del hilo fusible) y el punto de articulación, se limita la fuerza necesaria para mantener el dispositivo de bloqueo en posición cerrada y será suficiente utilizar un hilo fusible muy fino.

La secuencia de la articulación (punto de articulación), punto de carga y el punto de esfuerzo, como se representa en los planos 2 y 3, no debe considerarse restrictiva. Como toda persona preparada conoce, también es posible diseñar la válvula de manera que la secuencia de conexión con el dispositivo de bloqueo significa lo siguiente: punto de carga - punto de articulación - punto de esfuerzo, punto de articulación - punto de carga - punto de esfuerzo (como se indica en los planos), o punto de articulación - punto de esfuerzo - punto de carga. El dispositivo de bloqueo preferiblemente girar alrededor de un punto de articulación y la distancia r_l entre el punto de articulación y el punto en el que el medio de sellado ejerce una fuerza (F_l) sobre el dispositivo de bloqueo (en adelante denominado punto de carga a una distancia l) es inferior a la distancia r_k entre el punto de articulación y el punto en el que el soporte de energía elástica ejerce una fuerza (F_k) sobre el dispositivo de bloqueo (en adelante denominado punto de esfuerzo a una distancia k). Es más, según otro diseño, la distancia r_l es menor que la distancia r_b entre el punto de articulación y el punto donde el hilo fusible bloquea el dispositivo de bloqueo

- (en adelante denominado también punto de bloqueo a una distancia b). La distancia r_k es preferiblemente más pequeña o igual que la distancia r_b , más concretamente, la distancia r_k es menor que la distancia r_b . La carcasa puede contener además un dispositivo de recogida para alojar el medio de sellado, por ejemplo el tapón obturador, después de abrirse la válvula. La presente invención permite el diseño de la válvula de manera que, una vez abierta, la salida quede completamente libre y por tanto la válvula no ofrezca ningún obstáculo a la salida del líquido (que, por ejemplo, hiciesen que el fluido generador de niebla tuviese que atravesar algún componente de la válvula)
- 5
- 10 El líquido generador de niebla se presurizará preferiblemente en una determinada configuración. El líquido generador de niebla preferiblemente contendrá un poliol como puede ser el glicol.
- 15 Según los modelos anteriores, el consumo de electricidad de una válvula de acción directa electromagnética adecuada es de ~ 40 J/s hasta 180 J/s en un sistema estándar de bombas para la generación de niebla durante el periodo de emisión de la niebla. Con una presión operativa mucho menor (presión de apertura de 20 bar máx. o presión operativa de 6 bar máx.).
- 20 La necesidad de una fuente de energía así, en el manejo habitual de equipos de seguridad, requiere la implementación de una batería de plomo-ácido de 12 V como fuente de energía de emergencia. Se necesita al menos una fuente de energía recargable que suministre un mínimo de 600 julios a la válvula electromecánica o a una bomba para líquidos generadores de gas.
- 25 Según la invención, la válvula permite que se abra con una cantidad de energía extremadamente reducida, generalmente entre 0,5 y 5 julios, en particular entre 0,5 y 2 julios. Por tanto, será suficiente utilizar un (super)condensador (o una pequeña batería). Incluso si dicho (super)condensador o pequeña batería tiene que alimentar un sistema electrónico de comunicación y control de forma eficaz, seguirá siendo capaz de proporcionar la energía necesaria para abrir la válvula de la invención tras una interrupción de 24 horas.
- 30 Por ejemplo, al emplear un supercondensador sencillo con una capacidad de 50 faradios que se mantiene a 2,5 V y un sistema electrónico con un consumo energético de $\pm 3,3$ mW, aún quedarán 0,7 V (24 julios) disponibles después de 24 horas. A la vista del hecho de que solo se necesita un julio para derretir un hilo fusible de aluminio (5056) de 0,25 mm de diámetro, habrá suficiente energía para derretir inmediatamente el hilo fusible al cabo de 24 horas y, al hacerlo, abrir la válvula. También es posible utilizar un hilo de cobre de 0,15 mm de diámetro, dado que solo se requieren 3 julios para derretir este hilo fusible.
- 35 Es inherente a este proceso el hecho de que la válvula de esta invención sea una válvula de un solo uso (al derretirse el hilo fusible); aquí la válvula se denomina válvula de un uso. Una ventaja adicional es que la válvula no vuelve a la posición cerrada después de abrirse. La carcasa puede ser ventilada a presión atmosférica puesto que la válvula permanece abierta. Esto permite la eliminación de la carcasa tras la activación de la válvula (es decir, el reciclado del metal) sin que exista ya sobrepresión en la carcasa. También permitirá el uso del propelente descargado para purgar el intercambiador de calor conectado, como por ejemplo se explica en EF'2207005.
- 40 La válvula está normalmente cerrada (NC), y para activarla se hace pasar (brevemente) una

corriente eléctrica a través del hilo fusible, dando como resultado de forma inmediata la fusión de dicho hilo y la consiguiente apertura de la válvula. Según una configuración específica, la válvula se equipa con un elemento (7), en concreto con un contacto de activación aislado eléctricamente, que hace posible hacer pasar una energía eléctrica a través del hilo fusible. Como se indicó anteriormente, solo se necesita una pequeña fuente de energía para abrir la válvula, posibilitando la integración de dicha fuente energía (por ejemplo, una batería con una pila de botón o un supercondensador) dentro del anteriormente mencionado cartucho intercambiable (la carcasa).

El cartucho tendrá preferiblemente las siguientes características:

- a) Suministrará entre 30 y 100 ml por segundo de fluido generador de niebla al intercambiador de calor.
- b) Lo hará a una presión media por encima de 15 bares.
- c) Será de fabricación económica y fiable.
- d) Necesitará poca energía (0,5 a 2 julios) para abrir la válvula, de modo que sea suficiente con un supercondensador para proporcionar la energía necesaria para abrir la válvula de forma fiable.
- e) Dispondrá de un pistón móvil o una membrana/funda elástica incluida en el interior de la carcasa de manera que el cartucho funcione perfectamente con cualquier orientación.
- f) Tras la descarga del fluido generador de niebla, el cartucho deberá poder descargar la sobrepresión creada en su interior para poder ser almacenado y transportado como un cartucho vacío y despresurizado para el reciclado de sus materias primas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PLANOS

Fig. 1: Sección transversal de una carcasa (cartucho) con reservorio de líquido y válvula de acuerdo con la invención

Fig. 2: Válvula según la invención en posición cerrada

Fig. 3: Válvula según la invención en posición abierta

Fig. 4: Válvula según la invención en posición cerrada

El cartucho mostrado en la Fig. 1 (a un lado) es una configuración concreta de la válvula según la invención.

Esta configuración incluye una válvula NC (normalmente cerrada / normalmente cerrada) que:

- a) es capaz de resistir / realizar un sellado a alta presión y puede conmutar hacia un conducto relativamente grande bajo dicha presión, y
- b) requiere una cantidad mínima de energía eléctrica, entre 0,5 y 2 julios, para abrir la válvula.
- c) El mecanismo al completo cabe dentro de una cavidad de menos de 4 mm de profundidad en su base. Esto es importante en relación con el volumen residual del líquido generador de niebla que permanece al final del recorrido del pistón. Puesto que el dispositivo de bloqueo en un plano sustancialmente paralelo a la pared en la que está situada la salida, la altura de la válvula necesaria está muy limitada. Debido a esto, un pistón situado en el interior de la carcasa podrá moverse (casi) completamente hasta llegar a la pared en la que está situada la salida. Por otro lado, las válvulas de modelos anteriores bloqueaban el camino de

dicho pistón, lo que conllevaba unos volúmenes residuales de fluido generador de niebla considerables en el interior de la carcasa.

La Fig. 2 muestra una válvula según la invención en posición cerrada:

- 5 El medio de sellado (1), también denominado clavija de sellado o tapón obturador, se final mecánicamente mediante una muesca en la palanca (2) que se acopla a la ranura (3) del tapón obturador. La palanca también sirve como dispositivo de bloqueo del tapón obturador con un diseño práctico y compacto. Este tapón obturador está sellado con una junta (junta tórica elastomérica (4)) con respecto a la salida de la placa base.
- 10 El muelle comprimido (5) empuja la palanca (2) articulada (12) hasta el punto (13); este empuje lo provoca el hilo fusible (6) sometido a tensión que actúa sobre el punto (J 4). El hilo fusible está conectado mecánica y eléctricamente a un único polo de energía de activación (p.ej. masa a 0 V) y, por otro lado, el contacto de activación aislado eléctricamente (7) que consiste en, por ejemplo, en una clavija metálica sellada a través de la placa base. Si el hilo fusible se monta dentro del
- 15 fluido generador de niebla (diseño interno o externo), es preferible proteger el hilo fusible con un encamisado aislante térmicamente respecto del líquido generador de niebla, por ejemplo, de teflón.

Activación:

- 20 El hilo fusible (6), por ejemplo, consiste en un hilo de aluminio de 0,25 mm de diámetro con un revestimiento anticorrosivo opcional.
- Si, a través del contacto de activación, se hace pasar una corriente de por ejemplo +10 A a través del hilo fusible, se generará una tensión de 0,2 a 0,5 V. La resistencia eléctrica R del hilo fusible dependerá de la resistencia eléctrica específica de la aleación empleada y su coeficiente de
- 25 temperatura, su sección y la longitud del hilo de aluminio.

Al conducir tal energía, la temperatura del hilo fusible aumentará rápidamente y, al cabo de 0,05 a 0,25 segundos se debilitará hasta tal extremo con respecto a su resistencia a la tracción (al fundirse) que se romperá ante la carga mecánica que ejerce el muelle comprimido.

- 30 Teniendo en cuenta que la distancia r_l es menor que la distancia r_k , se puede utilizar un muelle con una fuerza limitada (F_k) para superar la carga (F_l) que ejerce el tapón obturador sobre el dispositivo de bloqueo. Esto, a su vez, garantiza que se pueda utilizar un hilo fusible fino (más aún si la distancia r_b es superior o incluso igual a la distancia r_k) y que, por tanto, se necesita una energía sorprendentemente pequeña para derretir el hilo fusible. Parece pues, que según una configuración práctica con una palanca (relación de longitudes entre el brazo de carga, brazo de esfuerzo y brazo
- 35 de bloqueo tal y como se indica en los planos) y con un hilo fusible sometido a tensión según el principio de polea simple, con una presión de, por ejemplo, 80 bar y un conducto de 3 mm, solo se necesita: una energía de activación de $10 \text{ A} \times 0,5 \text{ V} = 5 \text{ W} \times 0,2 \text{ seg} = 1 \text{ julio}$. Una de las configuraciones de la invención incluye un hilo fusible hecho de aleación de aluminio AlMg5 de 0,25 mm de diámetro bañado con estaño, y revestido con un encamisado de teflón. El tiempo exacto de fusión puede determinarse midiendo la energía que fluye a través del hilo fusible cuando se encuentra sumergido en el fluido generador de niebla. Se ha observado que, si se activa
- 40 mediante un supercondensador de 2,5 V / 300 F, la energía eléctrica se corta aproximadamente 65

milisegundos después de la activación debido a la fusión del hilo fusible.

5 El muelle de torsión (5) podrá empujar ahora la palanca (2), tal y como se indica en la fig. 3. La pequeña distancia recorrida junto a la ranura de fijación es suficiente para liberar la clavija de sellado (axial) y permite que se introduzca en la salida a través de la junta tórica de sellado. La introducción se produce por la fuerza de presión ejercida por el propelente (9) sobre la superficie proyectada de la clavija de sellado.

10 De forma opcional, más arriba (por ejemplo, en el acoplamiento hidráulico), se ha colocado un dispositivo de recogida (tope) para evitar que la clavija de sellado sea empujada hacia afuera, junto con el líquido generador de niebla que circula en dirección al intercambiador de calor.

15 La Fig. 4 muestra el principio de la palanca según la configuración preferida de la presente invención con más detalle. El plano muestra, de acuerdo con el sistema de momentos polares, las siguientes fuerzas y distancias en el plano en el que está situado el dispositivo de bloqueo (un plano paralelo a la pared en la que se encuentra la salida). El punto de articulación se usa como centro polar (cc0): Fl: fuerza ejercida por e medio de sellado sobre el dispositivo de bloqueo

Fk: fuerza ejercida por el muelle sobre el dispositivo de bloqueo

Fb: fuerza ejercida por el hilo fusible sobre el dispositivo de bloqueo

20 rl: distancia desde el punto de articulación hasta el punto donde el medio de sellado ejerce su fuerza sobre el dispositivo de bloqueo (en este caso, donde el medio de sellado entra en contacto con el dispositivo de bloqueo)

rk: distancia desde el punto de articulación hasta el punto donde el muelle ejerce una fuerza sobre el dispositivo de bloqueo (en este caso, donde el muelle entra en contacto con el dispositivo de bloqueo)

25 rb: distancia desde el punto de articulación hasta el punto donde el hilo fusible ejerce su fuerza sobre el dispositivo de bloqueo (en este caso, donde el hilo fusible entra en contacto con el dispositivo de bloqueo)

30 La válvula se abrirá solamente si $F_k \times r_k > (F_L \times r_l) + (F_b \times r_b)$. Por tanto, la presente invención permite que una persona preparada seleccione de manera sencilla unos valores de Fk, rk, rl y rb de manera que la fuerza Fb necesaria para abrir la válvula se reduzca mucho y que solo se requiera un hilo fusible muy delgado para suministrar dicha fuerza. La fuerza Fb es igual a cero en cuanto se funde el hilo fusible, y la válvula se abre si $F_k \times r_k > F_L \times r_l$.

35 No deben considerarse los planos como restrictivos: solamente se añaden como referencia. Si bien en el plano la válvula se representa en el interior del reservorio del líquido, la válvula puede colocarse también fuera de la carcasa. Evidentemente, también sería posible aislar completamente del líquido las partes mecánicas de la válvula. Por ejemplo, una válvula puede fabricarse de manera que solo el cabezal del tapón obturador esté en contacto con el líquido.

40

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una carcasa consistente en un líquido generador de niebla (8), una salida y una válvula que, cuando está en posición cerrada, evita que el líquido generador de niebla se salga de la carcasa, en el interior de dicha válvula hay un soporte para la energía elástica (5), un dispositivo de bloqueo (2) y un hilo fusible; dicho soporte para energía elástica (5) ejerce una fuerza sobre el dispositivo de bloqueo (2) que lo mantiene en posición cerrada por medio del hilo fusible (6); y en caso de ruptura del hilo fusible (6), la liberación de energía elástica por parte del soporte para energía elástica (5) coloca el dispositivo de
- 10 2. En la carcasa según la reivindicación 1, la ruptura del hilo fusible (6) hace que el soporte de energía elástica (5) desplace al dispositivo de bloqueo (2) a un plano sustancialmente paralelo a la pared que contiene la salida.
- 15 3. En la carcasa según la reivindicación 1 o 2, la válvula además consiste en un medio de sellado (1) que ejerce una fuerza F_I sobre el dispositivo de bloqueo, que se caracteriza porque, cuando se rompe el hilo fusible (6), el soporte de energía elástica (5) ejerce una fuerza F_k sobre el dispositivo de bloqueo (2) que sobrepasa la fuerza F_I ejercida por el medio de sellado (1) sobre el dispositivo de bloqueo (2).
- 20 4. En la carcasa según la reivindicación 3, el dispositivo de bloqueo (2) se articula alrededor de un eje (12) y la distancia r_l entre el punto de articulación y el punto (13) en el que el medio de sellado ejerce una fuerza F_I sobre el dispositivo de bloqueo es inferior a la distancia r_k entre el punto de articulación y el punto (13) en el que el soporte de energía elástica ejerce una fuerza F_k sobre el dispositivo de bloqueo.
- 25 5. En la carcasa según la reivindicación 2 o 3, debido a la liberación de energía elástica por parte del soporte (5), el dispositivo de bloqueo (2) se desplaza, provocando la liberación del medio de sellado, y dando lugar a la apertura de la válvula.
- 30 6. En la carcasa según la reivindicación 5, la válvula consta de los siguientes elementos:
 -medio de sellado (1), que evita que el líquido generador de niebla fluya por la salida de la carcasa;
 -dispositivo de bloqueo (2), que bloquea el medio sellante (1) en posición cerrada;
 -un hilo fusible (6), que de forma directa o indirecta mantiene el dispositivo de bloqueo en posición cerrada;
- 35 y
 -un muelle (5) que coloca el dispositivo de bloqueo en posición abierta en cuanto el hilo fusible se derrite, lo que provoca que el medio de sellado (1) ya no esté bloqueado y el líquido generador de niebla se salga de la carcasa.
- 40 7. En la carcasa según la reivindicación 3, se incluye un dispositivo de recogida (11) para alojar el medio de sellado una vez la válvula se ha abierto.
8. La carcasa, según una de las anteriores reivindicaciones en la que el líquido generador de niebla está presurizado.
- 45 9. La carcasa, según una de las anteriores reivindicaciones en la que el líquido generador de niebla contiene un poliol, por ejemplo el glicol.

10. Un generador de niebla que incluye una carcasa según las anteriores reivindicaciones y un intercambiador de calor, en el que la apertura de la válvula generará un flujo del líquido generador de niebla fuera de la carcasa hacia el intercambiador de calor.

5

11. El generador de niebla según la reivindicación 10, también contiene una fuente de alimentación que le proporciona suficiente energía para derretir el hilo fusible.

10

12. En el generador de niebla según la reivindicación 11, la fuente de alimentación contiene un condensador o un supercondensador como fuente de energía de emergencia.

13. Uso de un condensador o supercondensador para derretir un hilo fusible presente en la carcasa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

15

14. Uso de una carcasa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o del generador de niebla según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 para la generación de una niebla densa y opaca.

20

25

30

35

40

45

Fig. 1

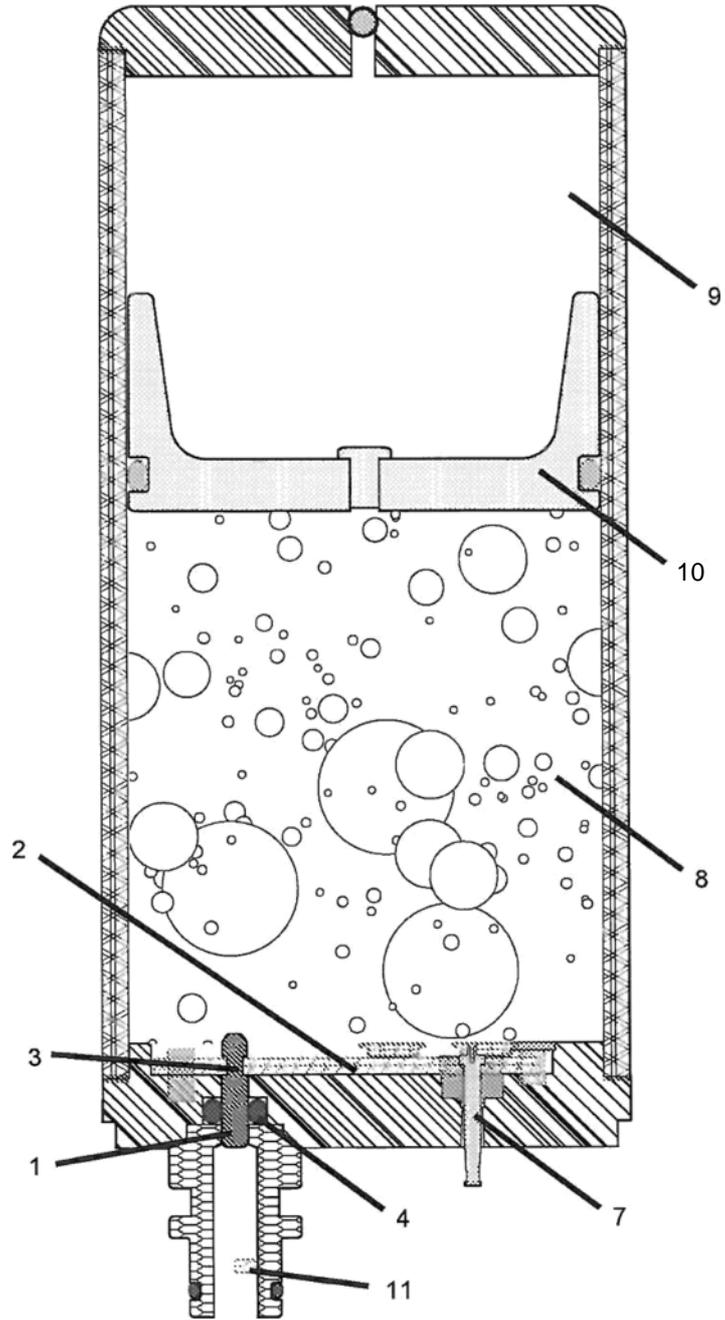


Fig. 2

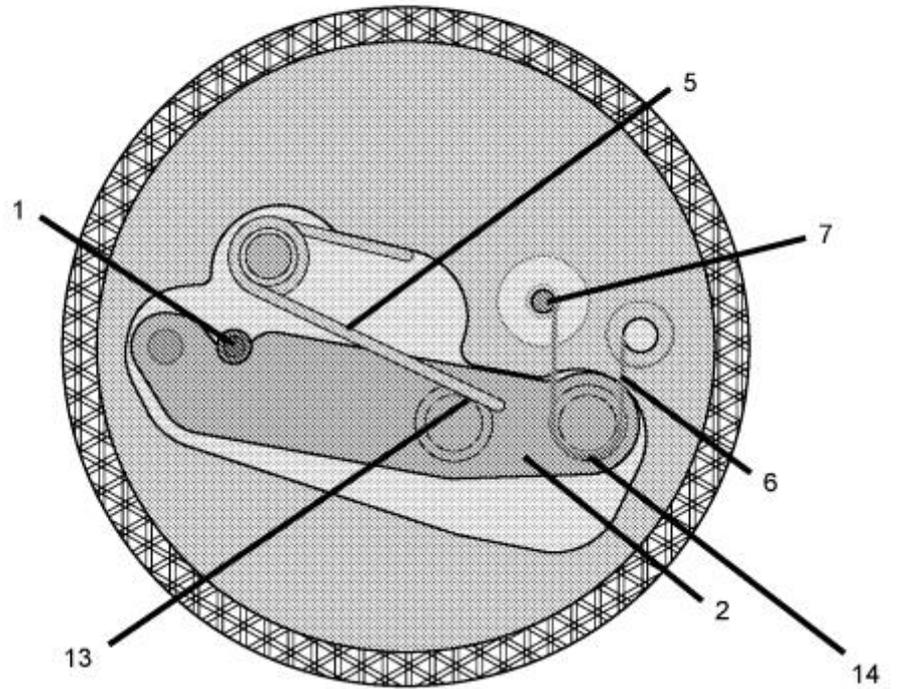


Fig. 3

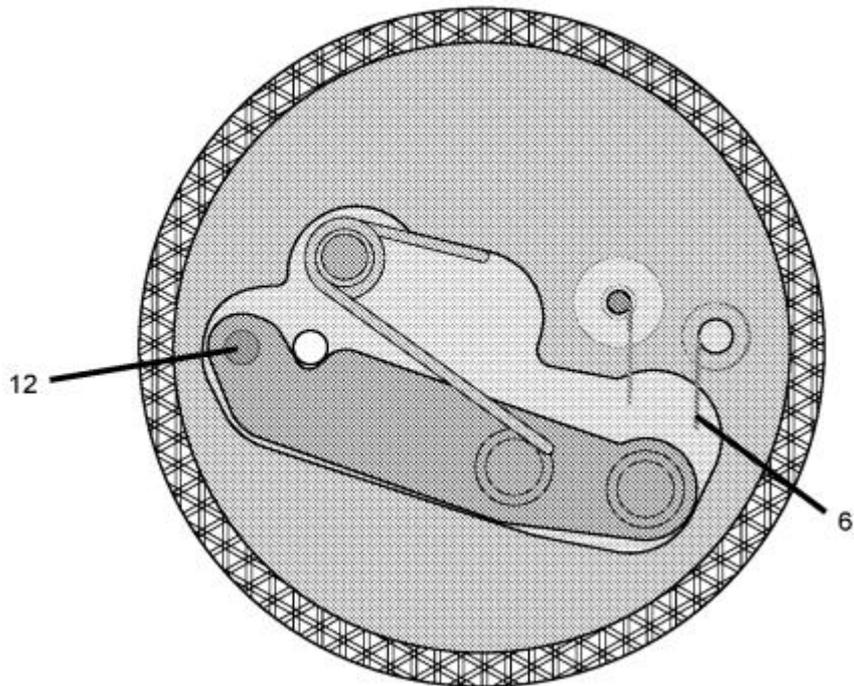


Fig. 4

