(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 564 495**

(51) Int. Cl.:
***F41H 9/06*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2014** **E 14163988 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2015** **EP 2860486**

(54) Título: **Dispositivo generador de niebla que comprende una pared móvil en un depósito**

(30) Prioridad:

**11.10.2013 EP 13188319**
**30.12.2013 WO PCT/EP2013/078112**
**21.03.2014 BE 201400193**
**25.11.2013 EP 13194330**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**23.03.2016**

(73) Titular/es:

**BANDIT NV (100.0%)**
**Nijverheidslaan 1547**
**3660 Opglabbeek, BE**

(72) Inventor/es:

**VANDONINCK, ALFONS**

(74) Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 564 495 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 generador de niebla que comprende una pared móvil en un depósito

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo generador de niebla que comprende: un gas propulsor; un depósito que comprende una pared móvil y un material generador de niebla; y un intercambiador de calor; en donde dicho gas propulsor impulsa dicha pared móvil para expulsar el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor. La presente invención proporciona, además, una carcasa extraíble para un dispositivo de este tipo.

Antecedentes de la invención

Los dispositivos generadores de niebla se utilizan en varias aplicaciones. Estos se utilizan en el entretenimiento para crear un ambiente específico o mejorar los efectos de iluminación visuales. Durante la formación del personal militar y de emergencias, estos se utilizan para simular fuego. Además, estos se utilizan en sistemas de seguridad para desorientar a intrusos y ocultar objetos valiosos de ellos.

Típicamente, un dispositivo generador de niebla crea niebla mediante la conducción de una sustancia generadora de niebla a través de un intercambiador de calor; en el cual la sustancia generadora de niebla se convierte en la fase de vapor que se expulsa en la salida [extremo] del intercambiador de calor. Dependiendo de la atmósfera en la que dicho vapor se expulsa; el vapor puede condensarse durante la expansión en diminutas gotas líquidas suspendidas en el aire en forma de aerosol, con la formación de una niebla.

La capacidad a la que puede generarse la niebla es de crucial importancia cuando el dispositivo se utiliza como un dispositivo de seguridad. Por ejemplo, en el caso de un robo, el dispositivo generador de niebla debería llenar la habitación con niebla dentro de unos pocos segundos. En tal caso, los objetos valiosos se ocultan inmediatamente de la vista del intruso, y este rápidamente tratará de escapar mediante su salida de la habitación. Cuando la niebla se genera muy lentamente, el ladrón puede usar los segundos adicionales para agarrar rápidamente los objetos valiosos antes de salir. Muy a menudo, se utiliza una bomba para conducir el líquido generador de niebla desde un depósito hasta un intercambiador de calor. Sin embargo, en dicho caso, el tiempo necesario para convertir todo el líquido generador de niebla en niebla depende de la capacidad de la bomba, es decir, su capacidad para entregar un flujo dado dentro de un tiempo dado a una presión dada. Los dispositivos generadores de niebla a menudo se alimentan por baterías de voltaje estándar, lo que restringe aún más la capacidad de este tipo de bombas. Además, las bombas de líquido de alta capacidad conducirían a precios de productos demasiado altos. Por consiguiente, la utilización de bombas para conducir líquidos generadores de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor limita seriamente la emisión de niebla de esos dispositivos generadores de niebla.

El documento WO03001140 aborda este problema mediante la disolución de un gas propulsor licuado (hidrocarburos parcialmente fluorados) en el líquido generador de niebla en un depósito. Cuando se necesita generar la niebla, se abre una válvula normalmente cerrada (conmutador) entre el depósito y el intercambiador de calor conectado. La expansión del gas propulsor licuado se expande a su fase de gas y conduce el líquido generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor, lo cual mejora la capacidad a la que la niebla puede expulsarse desde el dispositivo. Además, después del cierre de la válvula, el líquido generador de niebla que queda en el intercambiador de calor se elimina parcialmente debido a la expansión del gas propulsor disuelto en el líquido generador de niebla.

El documento WO2008132113 proporciona otro dispositivo generador de niebla, en donde se utiliza esta vez un gas comprimido como propulsor para conducir el líquido generador de niebla desde un depósito hasta un intercambiador de calor. Debido a la presión en el recipiente, el propio líquido generador de niebla contiene, además, el gas comprimido disuelto. En el intercambiador de calor, el gas que se disuelve en el líquido se expande, lo que conduce a la agitación y mejora la generación de niebla.

Un inconveniente de los dispositivos generadores de niebla de la técnica anterior, en particular los dispositivos en donde se utiliza un gas propulsor para conducir el líquido generador de niebla desde un depósito hasta un intercambiador de calor, es el grado de libertad limitado para orientar el dispositivo. Aunque la orientación de la salida desde donde se sopla la niebla es a menudo crucial, por ejemplo para ocultar determinadas partes de la habitación en primera instancia, los dispositivos de la técnica anterior no permiten mucha libertad, ya que en ciertas posiciones el dispositivo generador de niebla simplemente no funcionará, o el líquido generador de niebla se derramará fuera del depósito, lo cual daña el dispositivo o deja una cantidad insuficiente de líquido en el depósito para su correcto funcionamiento.

Por tal motivo, existe una necesidad constante de dispositivos generadores de niebla que permitan llenar más rápidamente con la niebla una habitación, mediante tanto la conducción a un inicio más rápido de la generación de niebla como la expulsión de mayores volúmenes de niebla por segundo. Además, existe una necesidad de dispositivos que permitan un mayor grado de libertad para orientar los dispositivos durante el transporte y la instalación. Por otra parte, existe una necesidad de dispositivos generadores de niebla que puedan configurarse fácilmente y no requieran la

presencia de un técnico especializado en el lugar de instalación o el envío del dispositivo a un centro para volver a llenar el dispositivo con material generador de niebla después de que el dispositivo se ha iniciado.

Además, un problema que ocurre a menudo con los dispositivos generadores de niebla es que, cuando se apaga el flujo del fluido generador de niebla, el intercambiador de calor se aparta de la presión de la bomba o la presión de gas propulsor. La presión en el intercambiador de calor se reduce a la presión ambiental atmosférica. Consecuentemente, una cantidad de fluido generador de niebla no se conduce hacia fuera y permanece en el intercambiador de calor. La alta temperatura en el intercambiador de calor y el oxígeno entrante provocan la descomposición del fluido generador de niebla que permanece dentro del intercambiador de calor. Algunos componentes que resultan de esta descomposición son muy corrosivos y dañan el interior del intercambiador de calor.

El documento WO2008132112 aborda este problema y proporciona medios para depurar el intercambiador de calor después de que el flujo de fluido generador de niebla se ha apagado. La depuración se realiza ya sea mediante la adición de una unidad independiente de depuración de gas (tal como una bomba o recipiente de gas independiente), o mediante la adición de medios para desviar el gas propulsor desde la parte superior del depósito a través de un canal independiente y válvulas hasta el intercambiador de calor. Sin embargo, en ambos casos, se requiere una construcción complicada, que implica válvulas adicionales y/o tuberías.

Por consiguiente, existe una necesidad de dispositivos generadores de niebla con medios de depuración que sean menos complejos de producirse.

Se ha encontrado que el dispositivo generador de niebla y la carcasa extraíble de la presente invención proporcionan una solución a los problemas mencionados anteriormente.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo generador de niebla que comprende:

- un gas propulsor;
- un depósito que comprende una pared móvil y un material generador de niebla; y
- un intercambiador de calor;

en donde dicho gas propulsor conduce dicha pared móvil para expulsar el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor.
Tan pronto como se permita que el gas propulsor se expanda (por ejemplo, debido a la apertura de una válvula), la expansión impulsará la pared móvil, que presiona el material generador de niebla fuera del depósito hacia el intercambiador de calor.

El dispositivo generador de niebla de la invención puede comprender, además, medios de despresurización. Estos permiten que el gas propulsor residual se escape, lo cual reduce la presión dentro del dispositivo generador de niebla, preferentemente a la presión atmosférica. En una modalidad particular, los medios de despresurización permiten, además, la depuración del intercambiador de calor.

En una modalidad, el depósito se ubica en una carcasa extraíble que puede separarse del resto del dispositivo generador de niebla que comprende el intercambiador de calor, y el gas propulsor. En una modalidad adicional, el gas propulsor se ubica en una carcasa extraíble que puede separarse del resto del dispositivo generador de niebla que comprende el intercambiador de calor, y el depósito. En otra modalidad, el depósito y el gas propulsor están presentes cada uno independientemente en una carcasa extraíble que puede separarse del resto del dispositivo generador de niebla que comprende el intercambiador de calor. En una modalidad particular, el depósito y el gas propulsor están presentes en una carcasa extraíble (común) que puede separarse del resto del dispositivo generador de niebla que comprende el intercambiador de calor. Preferentemente, el gas propulsor es un gas licuado, tal como los hidrocarburos parcialmente halogenados, o un gas comprimido, tal como el $CO_2$ comprimido. En particular, el gas propulsor se mantiene a una presión de al menos 6 bar.

Breve descripción de las figuras

A continuación, con referencia específica a las figuras, se subraya que los detalles mostrados son solamente a manera de ejemplo y para fines de discusión ilustrativa de las diferentes modalidades de la presente invención. Estos se presentan en la causa de proporcionar lo que se cree que sea la descripción más útil y fácil de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto no se hace ningún intento de mostrar detalles estructurales de la invención con más detalle del necesario para una comprensión fundamental de la invención. La descripción que se ofrece con los dibujos, hace que sea evidente para los expertos en la técnica, cómo pueden implementarse en la práctica las diversas formas de la invención.

Figura 1: Carcasa extraíble de acuerdo con la invención, con detalle de los medios de despresurización particulares.

Figuras 2 y 3: Detalle de los medios de despresurización de acuerdo con modalidades particulares.

Figuras 4 a 7: Modalidades particulares del dispositivo generador de niebla de la invención.

Descripción detallada de la invención

Tal como se usa en la presente descripción "la expulsión de niebla" o términos similares mediante un dispositivo generador de niebla, se refiere generalmente al proceso en donde una sustancia generadora de niebla (en adelante también referida como un material generador de niebla) se conduce a través de un intercambiador de calor, con la conversión de dicha sustancia generadora de niebla a la fase de vapor que se expulsa a la salida [extremo] de dicho intercambiador de calor.

Tal como se usa en la presente descripción "niebla" se refiere a gotas de líquido suspendidas en el aire. En particular, la niebla, como se usa en la presente descripción, reduce la visibilidad a menos de 5 metros, más concretamente a menos de 2 metros. Dicha niebla puede utilizarse para ocultar, por ejemplo, objetos valiosos de los intrusos. Debe señalarse, por ejemplo, que los generadores de humo basados en aceite no son adecuados para interiores, ya que afectan la salud de los habitantes y los intrusos y dejan traza de residuos después que se despeja el humo flotante. Por consiguiente, la niebla (y por lo tanto el material generador de niebla), como se usa en la presente descripción, no se corresponde con el humo generado cuando se usan generadores de humo a base de aceite.

Tal como se usa en la presente descripción "un material generador de niebla" o "una sustancia generadora de niebla" se refiere generalmente a cualquier material o combinaciones de materiales, que pueden vaporizarse cuando se suministran a través de un intercambiador de calor. Cuando sale del intercambiador de calor a la presión atmosférica y la temperatura ambiente normal y entra en contacto, adicionalmente, con las partículas de humedad y polvo [en el aire de exterior] el vapor se condensa en pequeñas gotas líquidas suspendidas en el aire en forma de aerosol, con la formación de una niebla visible. En una modalidad preferida, el material generador de niebla es un fluido, tal como un gel o un líquido, en particular un líquido, más en particular un líquido o gel que contiene poliol. Los líquidos adecuados a base de agua que contienen poliol se conocen bien por los expertos. Por ejemplo, estos pueden ser una solución acuosa que comprende un glicol y/o un glicerol.

Como se describió anteriormente, la presente invención proporciona un dispositivo generador de niebla que comprende un depósito que comprende una pared móvil y un material generador de niebla. Un gas propulsor impulsa la pared móvil. Por consiguiente, independiente de la orientación, la pared móvil se impulsará mediante el gas propulsor para expulsar el material generador de niebla desde el depósito ya que el material generador de niebla estará siempre en contacto con esta y circulará hacia la salida del depósito. Esto permite un grado total de libertad cuando se coloca el dispositivo generador de niebla, lo que es a menudo crucial para orientar la niebla generada hacia los objetos valiosos o la entrada esperada de intrusos. Más en particular, la pared móvil puede moverse de manera deslizante para conducir el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor. Como un ejemplo, la pared móvil puede ser una pared móvil, deslizable dentro del depósito, tal como un pistón. Cuando se permite que el gas propulsor se expanda en un lado de esta pared, la pared se mueve para expulsar el material generador de niebla situado en el otro lado de la pared desde el depósito hacia el intercambiador de calor. En otra modalidad, la pared móvil puede moverse elásticamente. Por ejemplo, el material generador de niebla puede ubicarse en o alrededor de un empaque comprimible, tal como una bolsa elástica. Cuando se permite que el gas propulsor se expanda en el otro lado del empaque, el empaque comprimible se comprime o se expande, lo cual mueve la pared del empaque y expulsa el material generador de niebla del depósito. Por tanto, es un objetivo de la presente invención el proporcionar el uso de un depósito o carcasa de este tipo que comprende una pared móvil en un dispositivo generador de niebla, en particular en un dispositivo generador de niebla que comprende un intercambiador de calor.

El dispositivo generador de niebla comprende, además, un controlador de flujo. En forma inactiva, el controlador de flujo impide que el material generador de niebla sea expulsado del depósito. Se conocen por los expertos varios tipos de controladores de flujo adecuados para el dispositivo generador de niebla de la presente invención. Por ejemplo, puede utilizarse una válvula para bloquear el flujo de salida del material generador de niebla desde la salida del depósito, tal como los medios de cierre como se describe en la presente descripción. Dicha válvula puede ser una válvula que puede conmutarse entre una posición de encendido y apagado, o puede ser una válvula que puede activarse de forma no reversible (tal como un disco de ruptura que se destruye al menos parcialmente cuando se activa). En particular, dicha válvula se activa de manera mecánica, térmica o química, tal como por reacciones intermetálicas y/o pirotécnicas.
El gas propulsor puede contenerse en un recipiente separado o puede contenerse en el mismo depósito que contiene el material generador de niebla. Si el gas propulsor no se ubica en el depósito que contiene el material generador de niebla, el controlador de flujo puede colocarse entre un recipiente que comprende el gas propulsor y dicho depósito. Por ejemplo, puede utilizarse una válvula para bloquear el flujo de salida de un gas propulsor desde un recipiente hacia el depósito. Una vez que se activa la válvula, el gas propulsor entra en el depósito e impulsa la pared móvil, lo cual expulsa el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor. Dicho controlador de flujo puede conectarse, además, a la pared móvil. Dicho controlador de flujo bloquea el movimiento de la pared móvil. Cuando se activa el controlador de flujo, por ejemplo, la ruptura de la conexión a la pared móvil, la pared móvil se impulsa por medios para impulsar la pared móvil, por ejemplo, un gas comprimido situado fuera o dentro del depósito. En una modalidad preferida, el controlador de flujo se encuentra en la salida del depósito, lo que evita el flujo de salida del material generador de niebla. Esto se prefiere especialmente si el depósito que comprende el material generador de niebla comprende, además, al menos parte del gas propulsor.

Los expertos están bien capacitados sobre cómo seleccionar gases propulsores para el dispositivo generador de niebla de la presente invención. La pared móvil en el depósito proporciona una barrera entre el material generador de niebla y el gas propulsor. La presente invención permite la construcción de un dispositivo generador de niebla que comprende gases propulsores que de otra manera tendrían un impacto negativo en el material generador de niebla, el dispositivo generador de niebla, y el medio ambiente. De hecho, si no hay presentes medios de despresurización, después de la expansión el gas propulsor puede mantenerse sellado en un lado de la pared móvil, lo que evita el contacto con, por ejemplo, el intercambiador de calor y evita su escape en el entorno. Sin embargo, preferentemente, se utilizan gases propulsores no tóxicos. Los gases propulsores adecuados incluyen gases propulsores licuados, tales como hidrocarburos parcialmente halogenados, o gases propulsores comprimidos, tales como un gas inerte (por ejemplo, nitrógeno), gases nobles (por ejemplo, helio, neón o argón), aire o CO2 comprimido, o mezclas de los mismos.

En una modalidad particular, el gas depura el intercambiador de calor después de que el material generador de niebla se ha convertido a niebla. Se ha comprobado que la depuración del intercambiador de calor evita los efectos negativos de los residuos del material generador de niebla que permanecen en el intercambiador de calor. Estos residuos que permanecen en el intercambiador de calor caliente pueden conducir a malos olores, corrosión y acumulación de materia seca. En particular, se utiliza suficiente gas propulsor, de manera que se disponga de un volumen de gas superior al estrictamente necesario para la conducción del material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor. Después de que el material generador de niebla se ha conducido a través del intercambiador de calor, el gas propulsor sigue circulando a través del intercambiador de calor, lo cual depura el mismo.

El dispositivo generador de niebla de la invención puede comprender cualquier intercambiador de calor conocido para calentar el material generador de niebla. Sin embargo, los presentes inventores han comprobado que el dispositivo generador de niebla y la carcasa extraíble de la presente invención actúan de forma sinérgica con el intercambiador de calor como se describe en la solicitud de patente belga BE2014/0194. Al parecer, el dispositivo de la invención que comprende la pared móvil permite una salida mayor en comparación con los dispositivos de la técnica anterior. Tan pronto como el controlador de flujo permite el flujo del material generador de niebla, dicho material se expulsa casi instantáneamente del depósito. Los intercambiadores de calor de la técnica anterior tienen dificultad para asumir dicho flujo elevado de material generador de niebla, lo que provoca "la escupidura" de material que no ha sido transformado a su fase de gas. Evidentemente, puede construirse el dispositivo generador de niebla para limitar el flujo de salida, por ejemplo, mediante la adaptación de la resistencia en la salida del depósito, en los medios de conexión de líquido, o en la entrada del intercambiador de calor. Sin embargo, esto limita, además, el flujo de salida de niebla. En contraste con los intercambiadores de calor de la técnica anterior, el intercambiador de calor descrito en la solicitud de patente BE2014/0194 permite la conversión de un flujo elevado de material generador de niebla a su fase de gas sin la formación de canales fríos que provocan "la escupidura". Por consiguiente, en una modalidad preferida, el dispositivo y la carcasa de la presente invención se combinan con el intercambiador de calor del documento BE2014/0194.

En otra modalidad particular, el dispositivo generador de niebla de la presente invención o la carcasa extraíble, por consiguiente, comprende además medios de despresurización. Los medios de despresurización permiten el escape de gas desde el dispositivo de manera que se reduce la presión en el interior del dispositivo y se acerca a la presión atmosférica. Los medios de despresurización permiten el manejo y reciclaje más seguro del dispositivo y especialmente de las carcasas extraíbles de la presente invención. Los medios de despresurización pueden construirse de manera que funcionarán de forma automática y/o pueden construirse para iniciarse manualmente. Los medios de despresurización pueden ser, por ejemplo, una válvula que se conmuta manualmente. En una modalidad particular, los medios de despresurización se construyen de tal manera que la presión en el dispositivo se libera automáticamente durante o después del proceso generador de niebla. En una modalidad particular, el dispositivo generador de niebla de la presente invención se construye para activar dichos medios de despresurización después de que se ha expulsado una cantidad predeterminada de material generador de niebla. En otra modalidad particular, la presión se libera tras la retirada de la carcasa extraíble del dispositivo generador de niebla. Por ejemplo, los medios de despresurización comprenden una válvula que se abre automáticamente cuando la carcasa extraíble se desconecta del dispositivo generador de niebla. En una modalidad preferida, los medios de despresurización se construyen de tal manera que la presión en el dispositivo se libera cuando sustancialmente todo el material generador de niebla se ha expulsado del depósito. Además de ser favorable para la seguridad durante la manipulación y el reciclaje, los medios de despresurización pueden construirse de tal manera que el gas que se libera del dispositivo durante dicha despresurización puede utilizarse para depurar el intercambiador de calor. En esta modalidad, después de que se ha expulsado sustancialmente todo el material generador de niebla del depósito, el gas propulsor puede expulsarse de la carcasa hacia el intercambiador de calor, lo cual depura el intercambiador de calor. Por ejemplo, el depósito puede contener medios de despresurización (presentes como una ranura en la pared del depósito) los cuales se ubican en las proximidades cercanas a la salida del depósito. Cuando se ha expulsado sustancialmente todo el fluido del depósito, la pared móvil se ubica en la ranura. El gas propulsor se presenta a una alta presión y puede escapar de la carcasa a través de la ranura. De esta manera, la presión dentro de la carcasa se reduce hacia la presión atmosférica. El gas que se escapa entra en los medios de conexión de líquido hacia el intercambiador de calor, por lo que se depura el intercambiador de calor, y proporciona los beneficios descritos anteriormente. En otra modalidad particular, los medios de despresurización comprenden un sello sensible a la presión. La pared móvil empujará el material generador de niebla fuera del depósito tras la expansión del gas propulsor. Una vez que la pared móvil hace contacto con el extremo del depósito (y los medios de despresurización se ubican en las proximidades cercanas a la salida del depósito), la presión dentro del depósito vaciado romperá los

medios de despresurización sensibles a la presión o una determinada posición de la pared móvil invoca una perforación mecánica de la pared móvil como medios de despresurización. A partir de ese momento, el gas en el interior del depósito puede escapar a través de los medios de despresurización hacia el intercambiador de calor, lo cual depura dicho intercambiador de calor. En una modalidad adicional, la presente invención proporciona el uso de tal depósito o carcasa extraíble que comprende medios de despresurización en un dispositivo generador de niebla, en particular en un dispositivo generador de niebla que comprende un intercambiador de calor.

Además, el dispositivo generador de niebla de la presente invención puede comprender medios de conexión de líquido para permitir una conexión de líquidos entre el depósito que contiene el material generador de niebla y la entrada del intercambiador de calor. Los medios de conexión de líquido pueden tomar una variedad de formas, para adaptarse a las aplicaciones presentes. Por ejemplo, estos pueden comprender un conducto en forma de un tubo o una aguja hueca, una abertura, o una rendija en una membrana. El conducto puede disponerse de manera que no puede ocurrir flujo considerable solamente bajo gravedad. De esta manera, puede lograrse el suministro controlado del material generador de niebla. El conducto puede, por ejemplo, comprender una pequeña abertura, o una porción tubular con un pequeño orificio, de manera que la tensión en la superficie del material inhibe el flujo. Alternativamente, o de forma adicional, el conducto puede comprender medios de válvula de dos vías, dispuestos para impedir el flujo de fluido a menos que la diferencia de presión a través de estos exceda un valor determinado. En particular, los medios de conexión de líquido aseguran una conexión a prueba de líquidos a través de la cual el material generador de niebla puede correr, desde el depósito hasta el intercambiador de calor.

La carcasa extraíble de la presente invención permite retirar la carcasa de y conectarla nuevamente al resto del dispositivo generador de niebla que comprende el intercambiador de calor. Por consiguiente, en particular, la carcasa extraíble de la presente invención no comprende un intercambiador de calor. En otra modalidad particular, la carcasa extraíble de la presente invención comprende medios de fijación, que conectan la carcasa extraíble al resto del dispositivo generador de niebla. Dichos medios de fijación permiten que la carcasa extraíble permanezca conectada al resto del dispositivo, a pesar de las altas presiones en la carcasa. En una modalidad preferida, los medios de fijación se ubican en las proximidades cercanas a la salida, desde donde se expulsa el material generador de niebla del depósito. En una modalidad adicional, los medios de fijación se ubican cerca de los medios de conexión de líquido. En una modalidad aún más adicional, los medios de fijación forman parte de los medios de conexión de líquido.

Después que un dispositivo generador de niebla se ha utilizado, sólo se necesita la inserción de una pequeña carcasa extraíble de la invención para conseguir un dispositivo generador de niebla funcional. Mientras que en los dispositivos de la técnica anterior, a menudo se necesitaba transportar un dispositivo generador de niebla completamente nuevo, gracias a la presente invención sólo se necesita transportar pequeños cartuchos. Además, un usuario puede almacenar fácilmente las carcasas extraíbles de repuesto en caso de que se necesite un reemplazo. La sustitución a prueba de tontos permitida por las carcasas extraíbles de la presente invención permite que un usuario no especializado reemplace la carcasa extraíble. En los dispositivos de la técnica anterior, el servicio a un dispositivo generador de niebla vaciado requiere el reemplazo de todo el dispositivo, por lo que es necesario desconectar el dispositivo del sistema de seguridad, algo que sólo puede realizarse por un técnico especializado.

Las modalidades particulares de la invención se describirán con más detalle con referencia a las figuras. La pared móvil (2) en particular, se sitúa entre el material generador de niebla (3) y el gas propulsor (1), tal como se muestra en la Figura 1, de una manera a prueba de líquido. En otras palabras, dicha pared funciona como un émbolo en un eje (en el presente caso el perímetro exterior del depósito (4) que comprende el fluido generador de niebla) y conduce el material generador de niebla (3) desde el depósito (4) hacia el intercambiador de calor (9). Consecuentemente, en una modalidad particular, dicha pared móvil (2) comprende, además, medios de sellado (11) para evitar fugas de fluido entre dicho émbolo y el eje. Dichos medios de sellado pueden ser cualquier sellador adecuado, que incluye un gel sellador, uno o más anillos de sellado o una cabeza de émbolo de sellado. Tales anillos de sellado y cabeza de émbolo de sellado pueden hacerse de cualquier material adecuado conocido en la técnica, tales como por ejemplo, pero no limitado a, plástico, metal o elastómero. Cuando el dispositivo o la carcasa extraíble como se representa en las figuras se invertirían en comparación con lo que se muestra en las figuras, el dispositivo generador de niebla trabajará con igual eficiencia. El medio de separación permite que el material generador de niebla esté siempre en contacto con la salida del depósito (7), el cual puede conectarse a los medios de conexión de líquido (8) hacia el intercambiador de calor (9), incluso cuando se inclina. Gracias a la construcción del dispositivo o la carcasa extraíble (6) de esta manera, el dispositivo generador de niebla puede, además, orientarse en cualquier dirección. Esto permite un grado de libertad mucho mayor al colocar el dispositivo generador de niebla, que es a menudo crucial para orientar la niebla generada hacia los objetos valiosos o la esperada entrada de intrusos.

Como se explica en la presente descripción, en una modalidad particular, se utiliza el gas propulsor excedente (1) y dicho gas propulsor excedente puede utilizarse, ya sea directa o indirectamente, para depurar el intercambiador de calor y eliminar el vapor no expulsado fuera del intercambiador de calor hacia el aire del ambiente. Para habilitar dicha depuración, la pared móvil comprende, opcionalmente, medios de despresurización (5). Como se muestra, por ejemplo, en la Figura 1, los medios de despresurización pueden presentarse como una ranura (5a) en el depósito. Cuando la pared móvil ha expulsado sustancialmente todo el fluido generador de niebla del depósito, su medio sellador (11) se ubica en la ranura, lo cual permite que el gas excedente escape del depósito y entre en el medio de conexión de líquido hacia el intercambiador de calor, por lo que depura, de esta manera, dicho intercambiador de calor. En otra modalidad,

los medios de despresurización comprenden una región de perforación (5b), tal como se muestra en la Figura 2. La región de perforación se ubica preferentemente en la pared móvil. Una parte perforante (5c) se ubica en el dispositivo generador de niebla, preferentemente en el propio depósito, para perforar la región de perforación. La parte perforante puede ser, por ejemplo, una punta afilada o un tapón que puede perforar la región de perforación. Como se muestra en la modalidad de la Figura 2, cuando la pared móvil ha expulsado sustancialmente todo el material generador de niebla desde el depósito, la región de perforación hace contacto con la parte perforante y se perfora por esta cuando la pared móvil continúa moviéndose hacia la salida. La perforación permite que el gas propulsor sea expulsado desde el depósito hasta el intercambiador de calor. Evidentemente, otras construcciones de la región perforante y los dispositivos de perforación son adecuadas también, por ejemplo, una parte perforante conectada a la pared móvil que perfora una región de perforación en una pared del depósito, lo cual crea una abertura que permite la expulsión del gas propulsor del depósito. Esta modalidad en donde los medios de despresurización comprenden una parte perforante (5c) presente en el dispositivo generador de niebla son particularmente adecuados en caso de que la pared móvil pueda moverse elásticamente, como por ejemplo, cuando el material generador de niebla se ubica en o alrededor de un empaque comprimible, tal como una bolsa elástica. Aún en otra modalidad, tal como se muestra en la Figura 3, dichos medios de despresurización pueden comprender un sello sensible a la presión (5d). El sello sensible a la presión se ubica, preferentemente, en la pared móvil. En la situación no activada, la presión a ambos lados de la pared móvil es sustancialmente idéntica y el sello sensible a la presión evita el flujo de gas propulsor o material generador de niebla a través de la pared móvil. Sin embargo, cuando se ha expulsado sustancialmente todo el material generador de niebla desde el depósito, la presión en el lado de la salida de la pared móvil se reducirá a la presión atmosférica, mientras que la presión del gas propulsor permanecerá alta. Debido a la alta diferencia de presión entre ambos lados del sello sensible a la presión, el sello se romperá. Esto permite que el gas propulsor se expulse a través de los medios de despresurización, hacia el intercambiador de calor.

Como se describió anteriormente, el gas propulsor puede o no ubicarse en el depósito que comprende el material generador de niebla y la pared móvil. En una modalidad preferida, el gas propulsor se comprende al menos parcialmente en el depósito, tal como se muestra en la Figura 1. Sin embargo, el gas propulsor también puede ubicarse en un recipiente separado, tal como se muestra en las Figuras 4 a 7. En una modalidad particular, el recipiente es extraíble del resto del dispositivo. En particular, cuando el recipiente que comprende el gas propulsor (por ejemplo, CO2 comprimido, N2O, nitrógeno, ...) se conecta al dispositivo, se abre su sello, por ejemplo, mediante una parte perforante del recipiente (13). Un controlador de flujo (7) controla, directa o indirectamente, el flujo del material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor. Por ejemplo, el controlador de flujo puede controlar el flujo del gas propulsor hacia la pared móvil, tal como se muestra en la Figura 4. Mientras el controlador de flujo evita el flujo de salida del gas propulsor del recipiente, se evita también el flujo de salida del material generador de niebla (3) del depósito (4), por ejemplo, mediante un sello sensible a la presión en la salida del depósito, como se muestra en la Figura 4. Si el controlador de flujo permite el flujo de salida del propulsor desde el recipiente, la presión en el depósito aumenta y rompe el sello sensible a la presión en la salida del depósito (por ejemplo, si la presión en el depósito alcanza 8 bar o superior). El gas propulsor impulsa ahora la pared móvil para expulsar el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor (9). Los ejemplos de controladores de flujo incluyen una válvula, tal como una válvula normalmente cerrada (válvula NC) o una válvula de accionamiento único. Preferentemente, el controlador de flujo utilizado en el dispositivo y la carcasa de la invención es una válvula de accionamiento único que se activa o se rompe debido a la fusión de parte de la válvula.

El controlador de flujo (7) puede ubicarse, además, en la salida del depósito, tal como se muestra en las Figuras 5 y 6. En esta modalidad, el propulsor puede ejercer presión sobre la pared móvil tan pronto como se conecta al dispositivo generador de niebla. Como se muestra en la Figura 5, en una modalidad particular adicional, el controlador de flujo comprende un tapón que bloquea la salida del depósito. Tan pronto como el tapón se libera, la presión en la pared móvil impulsa dicha pared para expulsar el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor. En otra modalidad adicional, el controlador de flujo es una válvula de accionamiento único. Preferentemente, el controlador de flujo es la válvula de accionamiento único descrita en la solicitud de patente belga BE2014/0193, que se incorpora en la presente descripción por referencia. Como se muestra en la Figura 6, el controlador de flujo puede comprender, además, una parte perforante de la salida del depósito, que puede perforar una región de perforación en la salida del depósito para permitir el flujo de salida del material generador de niebla. Evidentemente, el controlador de flujo puede ubicarse, además, en los medios de conexión de líquido (8) para evitar el flujo de material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor (9), como se muestra en la Figura 7. Para los expertos será evidente que la descripción del controlador de flujo y su ubicación son ejemplares y no deben interpretarse como limitantes de la invención. Los expertos son muy conscientes de los diferentes controladores de flujo y válvulas que pueden utilizarse para bloquear y permitir el flujo del material generador de niebla en un momento específico. Evidentemente, una combinación de controladores de flujo, tales como los descritos en la presente descripción, puede utilizarse, por ejemplo, de forma redundante.

La presente invención proporciona, además, el uso de una máquina generadora de niebla o carcasa extraíble tal como se describió en la presente descripción para la generación de niebla. Además, la presente invención proporciona el uso de una máquina generadora de niebla o carcasa extraíble tal como se describió en la presente descripción para la protección contra ladrones e intrusos. Además, la presente invención proporciona un método para la generación de niebla, dicho método que comprende:

a) proporcionar un depósito (4) que comprende una pared móvil (2) y un material generador de niebla (3), en donde dicho depósito se conecta a un intercambiador de calor (9);
b) utilizar la fuerza de la expansión del gas propulsor (1) para impulsar dicha pared móvil (2), lo cual expulsa el material generador de niebla (3) desde el depósito (4) hasta el intercambiador de calor (9); y
c) generar la niebla mediante el calentamiento de dicho material generador de niebla (3) en dicho intercambiador de calor (9).

El material generador de niebla se transformará a su fase de gas en el intercambiador de calor, el cual se condensará cuando se expulse en la salida (12) del dispositivo, lo cual forma una niebla espesa, por ejemplo, para ocultar los objetos valiosos y/o desorientar a un intruso.

Como es evidente a partir del método anterior para generar niebla, no es necesario que la carcasa extraíble que comprende el depósito se ubique dentro del mismo dispositivo que comprende el intercambiador de calor. Los medios de conexión de líquido proporcionados se ubican entre la salida del depósito y la entrada del intercambiador de calor por lo que puede utilizarse el método anterior. De por sí, los medios de conexión de líquido pueden tomar una variedad de formas, para adaptarse a las aplicaciones presentes, como por ejemplo, una conexión tubular rígida o flexible.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo generador de niebla que comprende:
• un gas propulsor (1) que comprende un gas propulsor licuado o un gas propulsor comprimido;
• un depósito (4) que comprende una pared móvil (2) y un material generador de niebla (3); y
• un intercambiador de calor (9);
en donde dicho gas propulsor impulsa dicha pared móvil para expulsar el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor.

2. El dispositivo generador de niebla de la reivindicación 1, en donde al menos parte del gas propulsor (1) se ubica en el depósito (4).

3. El dispositivo generador de niebla de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, medios de despresurización (5).

4. El dispositivo generador de niebla de acuerdo con la reivindicación 3, el cual se construye para activar dichos medios de despresurización (5) después de que se ha expulsado una cantidad predeterminada de material generador de niebla de dicho depósito.

5. El dispositivo generador de niebla de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en donde dichos medios de despresurización (5) se ubican en una pared de dicho depósito (4).

6. El dispositivo generador de niebla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, el cual se construye para expulsar el gas propulsor (1) a través de dichos medios de despresurización (5) hacia el intercambiador de calor (9), lo cual depura el intercambiador de calor.

7. El dispositivo generador de niebla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho depósito (4) y/o gas propulsor (1) se comprende en una carcasa extraíble (6) que puede separarse del resto del dispositivo generador de niebla que comprende el intercambiador de calor (9).

8. Una carcasa extraíble (6) para un dispositivo generador de niebla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, dicha carcasa extraíble que comprende una pared móvil (2), un gas propulsor (1) en un primer lado de dicha pared móvil, y un material generador de niebla (3) en el otro lado de dicha pared móvil en donde dicho gas propulsor comprende un gas propulsor licuado o un gas propulsor comprimido.

9. El dispositivo generador de niebla de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, o la carcasa extraíble de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicho gas propulsor (1) es un hidrocarburo parcialmente halogenado o un gas comprimido seleccionado del grupo que consiste de un gas inerte tal como el nitrógeno; un gas noble tal como el helio, neón o argón; aire; o $CO_2$.

10. El dispositivo generador de niebla de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, o la carcasa extraíble de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el gas propulsor (1) se mantiene a una presión de al menos 6 bar.

11. El dispositivo generador de niebla de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, o la carcasa extraíble de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicho material generador de niebla (3) es un líquido que contiene poliol.

12. Un método para generar niebla, dicho método que comprende:
a) proporcionar un depósito (4) que comprende una pared móvil (2) y un material generador de niebla (3), en donde dicho depósito se conecta a un intercambiador de calor (9);
b) utilizar la fuerza de la expansión del gas propulsor (1) para impulsar dicha pared móvil, lo cual expulsa el material generador de niebla desde el depósito hasta el intercambiador de calor; y
c) generar niebla mediante el calentamiento de dicho material generador de niebla en dicho intercambiador de calor
d) en donde dicho gas propulsor comprende un gas propulsor licuado o un gas propulsor comprimido.

Fig. 1

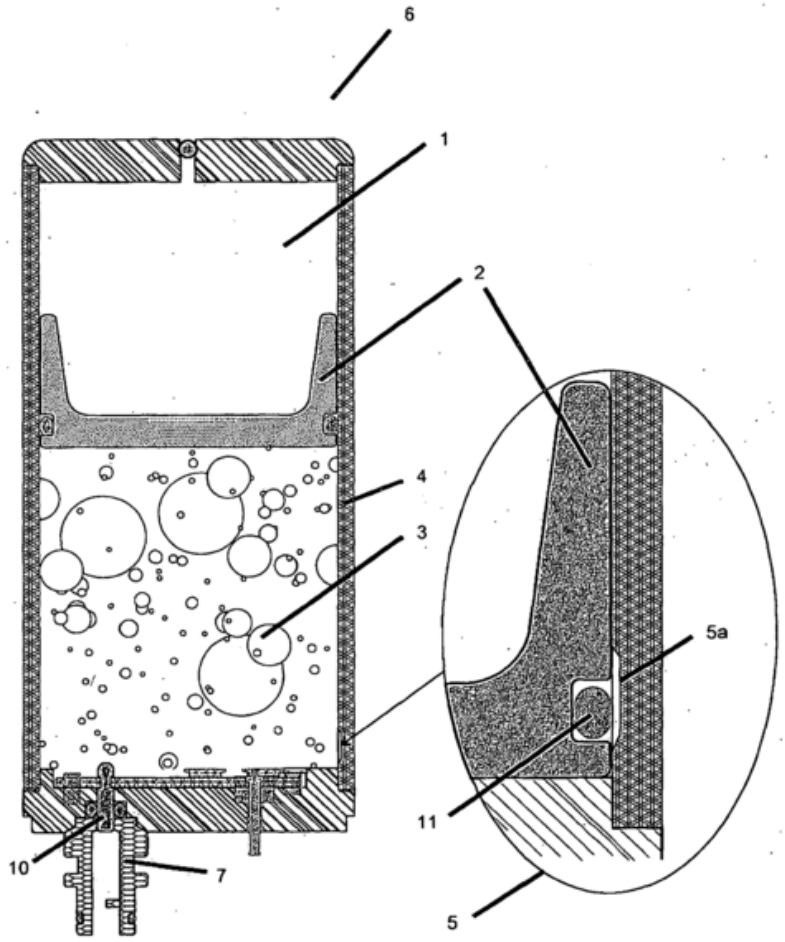


Fig. 2

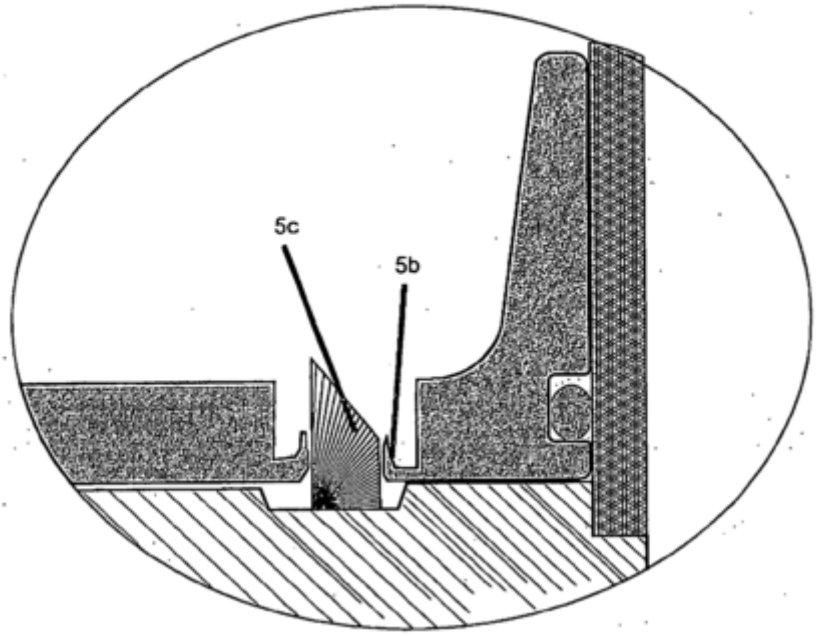

Fig. 3

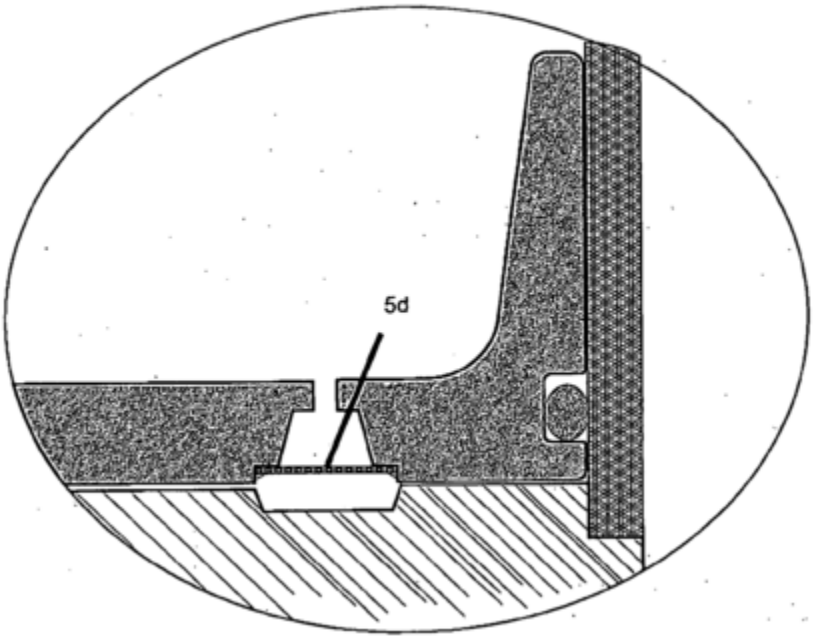


Fig. 4

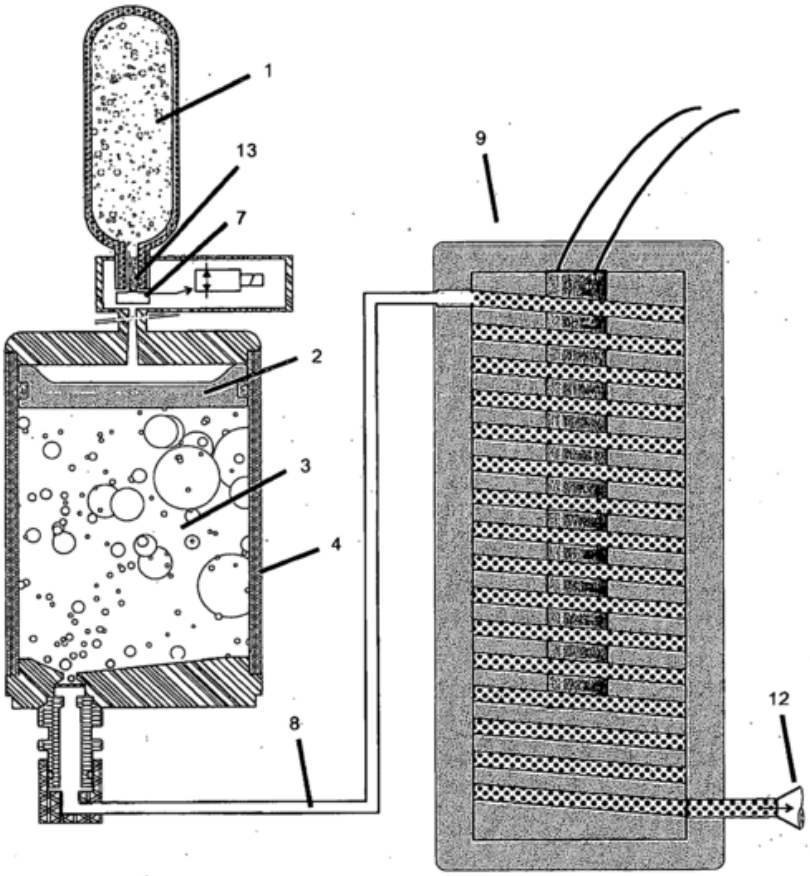

Fig. 5

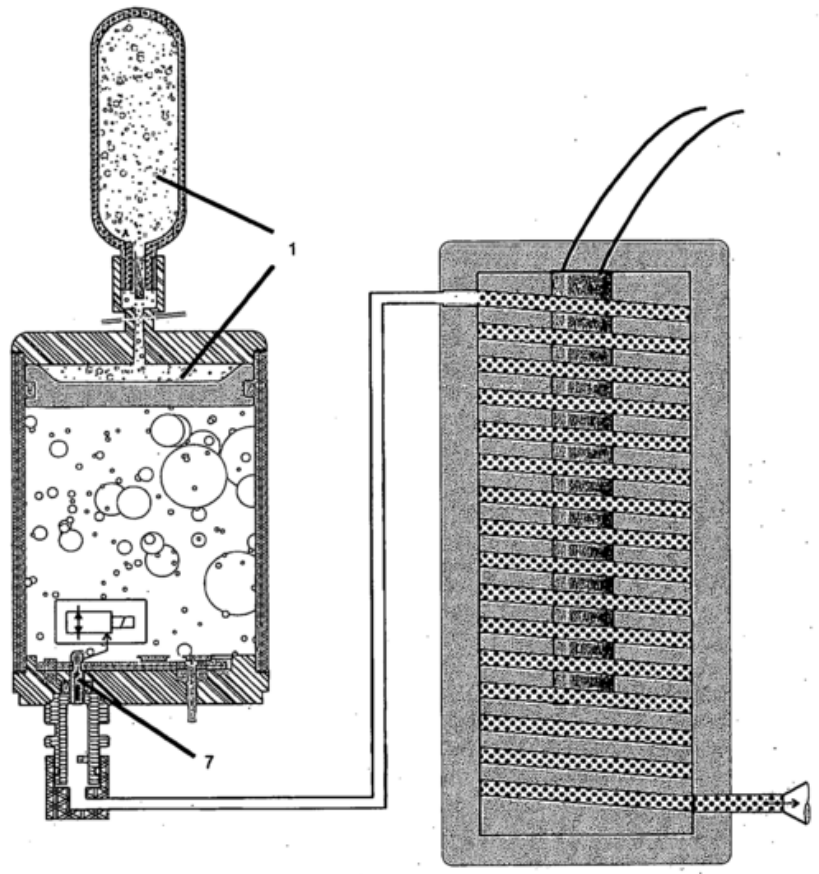

Fig. 6

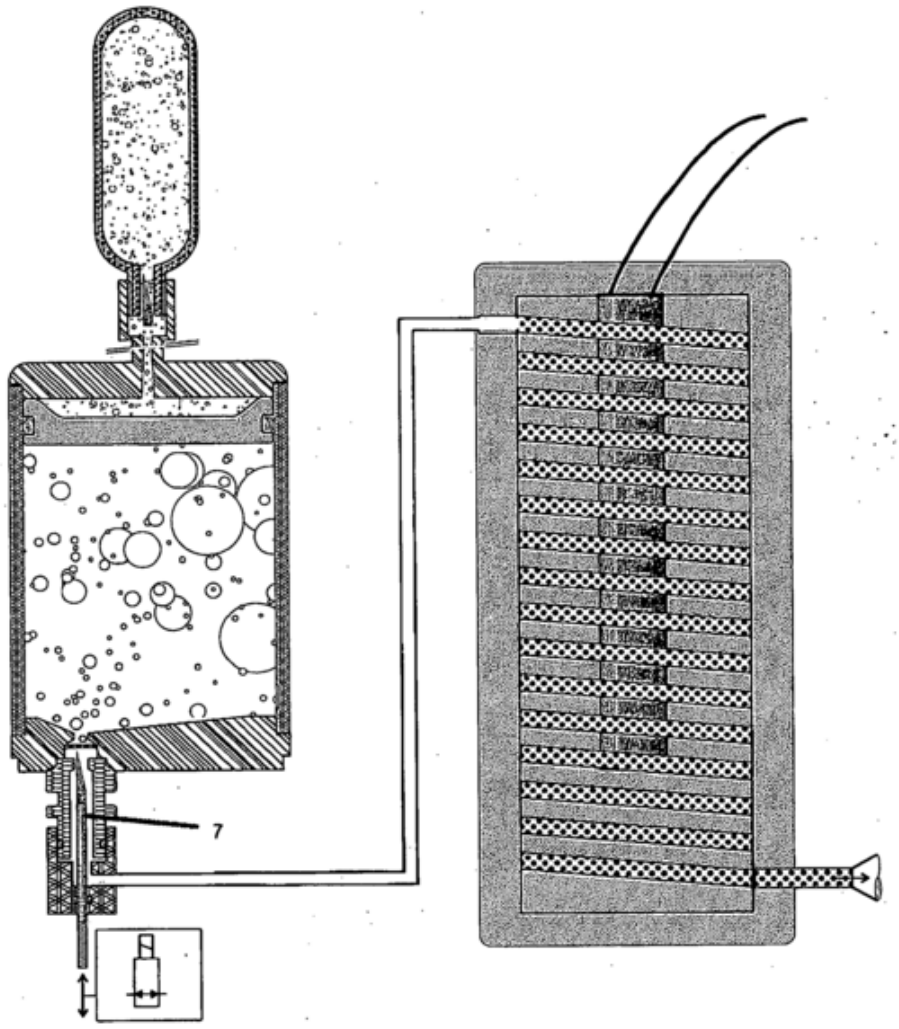
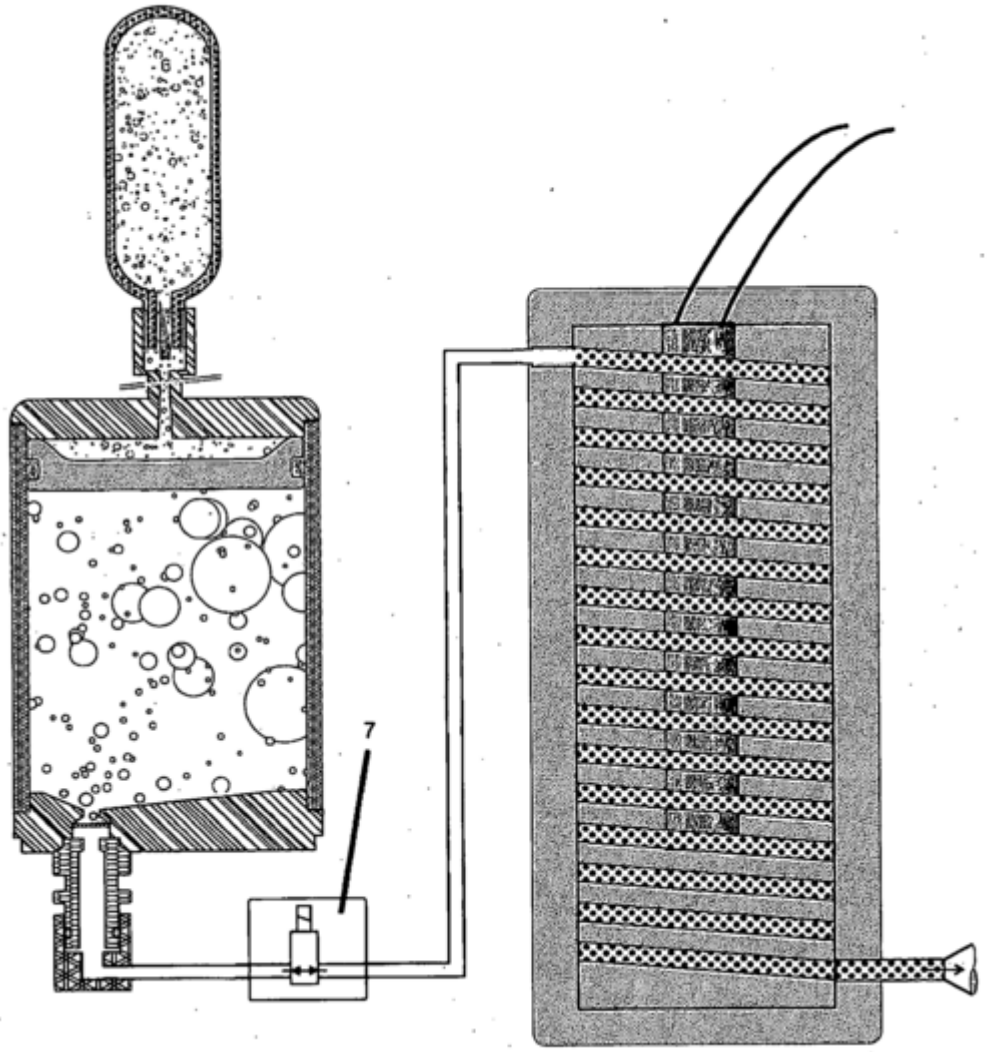
Fig. 7