

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
25 de septiembre de 2014
(25.09.2014)



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2014/147281 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
F25D 3/10 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2014/070208
- (22) Fecha de presentación internacional:
20 de marzo de 2014 (20.03.2014)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
P201300295 20 de marzo de 2013 (20.03.2013) ES
- (71) Solicitante: **ICALEOS, S.L** [ES/ES]; C/ Mairena, nº 33, 2º, Alcála de Guadaira, E-41500 Sevilla (ES).
- (72) Inventores: **MORENO VALDÉS, Enrique Javier**; C/ Mairena nº 33, 2º, Alcalá de Guadaira, E-41500 Sevilla (ES). **PALOMO PINTO, Emilio**; C/ Mairena nº 33, 2º, Alcalá de Guadaira, E-41500 Sevilla (ES).
- (74) Mandatario: **ILLESCAS TABOADA, Manuel**; C/ Príncipe de Vergara, 197, Oficina 1º A, E-28002 Madrid (ES).

(81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: PORTABLE SELF-REFRIGERATING AUTONOMOUS SYSTEM

(54) Título : SISTEMA AUTÓNOMO PORTÁTIL AUTO-REFRIGERANTE

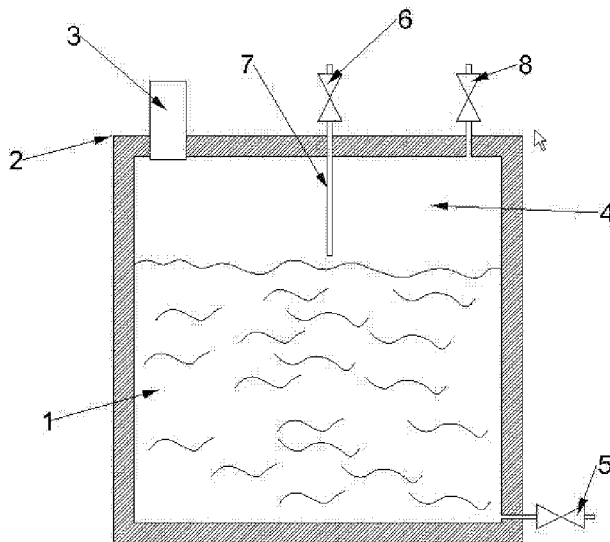
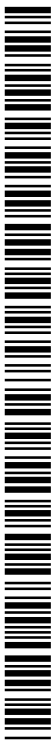


Fig 1

(57) Abstract: The invention relates to a portable self-refrigerating autonomous system comprising a hermetic device (2) wherein a pressurised liquefied gas (1) is stored, at least one evaporation control valve (3) and a filler valve (5), all of the valves (3) being connected to the hermetic device (2); said at least one evaporation control valve (3) also cooperating with a temperature and/or pressure sensor and an actuator for controlling the opening of said at least one evaporation control valve (3).

(57) Resumen: Sistema autónomo portátil auto-refrigerante que comprende un depósito estanco (2) en el que se almacena un gas licuado a presión (1), al menos una válvula de control de evaporación (3) y una válvula de llenado (5), estando todas las válvulas (3,) conectadas al depósito estanco (2); cooperando además dicha al menos una válvula de control de evaporación (3) con un sensor de temperatura y/o presión y un actuador destinado a controlar la apertura de dicha al menos una válvula de control de evaporación (3).



WO 2014/147281 A1

Sistema autónomo portátil auto-refrigerante

Sector de la técnica

5 La invención se encuadra en el sector de refrigeración basado en la evaporación de GLP. Más concretamente, en las soluciones que permitan a través de esta tecnología, una elevada portabilidad y usabilidad para la refrigeración de líquidos, agroalimentarios, medicamentos, usos sanitarios diversos y cualquier otro uso, sistema o elemento, necesitado de refrigeración forzada.

Estado de la técnica

10 Actualmente, en los sistemas de refrigeración para la congelación industrial, se aplica, entre otras soluciones, la evaporación de GLP. Aportando esta tecnología, distintas soluciones para conseguir dicha refrigeración. Sirvan como ejemplo de ello, las siguientes referencias:

15 La patente ES 2 048 312, que se basa en la técnica de proyección directa de GLP sobre la sustancia a enfriar. Y, gracias a la evaporación inmediata del GLP, se consigue un estado de congelación rápida de la sustancia a congelar. Este sistema, habitualmente, se emplea en túneles de congelación de alimentos.

20 Otra aplicación de la evaporación de GLP como elemento refrigerante, se basa en la técnica de inmersión de la sustancia a enfriar en GLP, utilizando un recipiente hermético. Provocando la refrigeración por medio de la liberación brusca del GLP. Y, gracias al calor de vaporización, se consigue un efecto refrigerante. Como se cita en la patente ES 2 098 281 T3.

25 Otra aplicación del uso de GLP, usado como fuente de refrigeración, en este caso empleando CO₂, consiste en la producción de finas partículas de nieve en un flujo de dióxido de carbono líquido, tal y como refiere la patente ES 2 256 904 T3.

30 Por costo asociado, el sistema más habitual de conservación durante un transporte es el uso de hielo carbónico. Introduciéndolo junto a la sustancia a conservar en un contenedor aislado térmicamente del exterior. El principal inconveniente de dicho sistema es el bajo poder refrigerante del hielo (por lo cual deberíamos llevar gran cantidad de hielo, lo cual implica mayor peso).

Como muestra de esta solución, en este caso aplicado a la logística alimentaria, se indica la patente ES 200 50 44 A6, basada en la fabricación instantánea de nieve carbónica. Y su empleo en contenedores ferroviarios isotérmicos.

La aplicación de técnica de evaporación de GLP, se ha desarrollado poco dentro
5 del sector de los sistemas de refrigeración, portátiles y móviles.

Las soluciones aquí referidas, no resultan óptimas de cara a la portabilidad y/o a los rendimientos aportados, respecto al transporte manual de pequeños sistemas de frío. Y por tanto, al grado de usabilidad y autonomía respecto a la fuente de energía de los mismo para su aplicación a estos cometidos.

10 Breve descripción de la invención

Un primer objeto de la presente invención consiste en un sistema autónomo portátil auto-refrigerante de acuerdo con la reivindicación 1, y que se representa en la figura 1.

Más en particular, dicho sistema autónomo portátil auto-refrigerante comprende
15 un depósito estanco en el que se almacena un gas licuado a presión (GLP), al menos una válvula de control de evaporación y una válvula de llenado, estando todas las válvulas conectadas al depósito estanco; estando además dicho sistema auto-refrigerante autónomo y portátil caracterizado porque:

Dicha al menos una válvula de control de evaporación coopera con un sensor
20 de temperatura y/o presión y un actuador destinado a controlar la apertura de dicha válvula de control de evaporación, de tal modo que el nivel de apertura de la válvula de control de evaporación (o lo que es lo mismo, el nivel de evaporación de GLP) que permite el actuador depende directamente de la presión y/o temperatura detectadas por dicho sensor, regulando de este modo la presión y la temperatura interna en el
25 depósito estanco.

Preferiblemente, si el sistema autónomo portátil auto-refrigerante comprende más de una válvula de control, la válvula de llenado y dichas válvulas de control están dispuestas en serie sobre un mismo conducto o racor. Por otro lado, el actuador de la al menos una válvula de control puede ser electromagnético, electrónico, neumático o
30 mecánico.

El sistema autónomo portátil auto-refrigerante de acuerdo con la invención está caracterizado por, su autonomía respecto a la fuente de energía, y a su portabilidad. Y cuya solución tecnológica, se basa en el empleo de un depósito estanco (2). Hecho de un material de alta conductividad térmica, cargado de GLP (1) y que se utiliza como vaporizador. Gracias a la evaporación controlada del GLP (1) contenido en dicho depósito (2), y como consecuencia de la aplicación de un sistema de control de gasificación del refrigerante (en este caso, GLP), se consigue de manera óptima, la generación y difusión de frío. Este frío generado, puede ser transferido por conducción o convección térmica, directamente del depósito estanco (2).

El sistema autónomo portátil auto-refrigerante de acuerdo con la invención se aplica preferiblemente, aunque no exclusivamente, a la refrigeración de sólidos y líquidos deben mantenerse en un rango de temperatura determinado.

Asimismo, el sistema auto-refrigerante autónomo y portátil de acuerdo con la invención posee buenas características de autonomía respecto a la fuente de energía, portabilidad y control de los consumos de carga de GLP, además del suficiente grado de control de temperatura, para que sea capaz de desarrollar aplicaciones portátiles y de tamaño reducido, gracias a la sencillez del diseño y a su mayor rendimiento.

El sistema destaca por lo económico, la simplicidad en su fabricación, y la fiabilidad en su funcionamiento, gracias al limitado número de componentes que lo conforman.

Los anteriores objetos y ventajas de la invención, resultarán más fácilmente evidentes por la descripción siguiente con referencia a los dibujos que se acompañan. Sin embargo, ha de entenderse expresamente, que los dibujos son para fines de ilustración solamente, y no están destinados a constituir una definición de los límites de la invención.

Breve Descripción de los dibujos

Figura 1: Representación esquemática del depósito estanco cargado con gas licuado a presión. Además del sistema de carga y el de control de evaporación.

Figura 2: Corte e interconexión de las válvulas de control de evaporación.

Figura 3: Representación esquemática del depósito estanco cargado con gas licuado a presión. El sistema de carga y control de evaporación, y los sistemas de mejora de transmisión de temperatura entre el GLP y el depósito estanco.

Figura 4: Corte transversal del depósito estanco con aletas exteriores.

- 5 Figura 5: Perspectiva isométrica de una de las configuraciones del sistema de refrigeración, colocado dentro un contenedor isotérmico.

Figura 6: Otra configuración del sistema de refrigeración aplicado al enfriamiento de pequeños depósitos.

- 10 Figura 7: Corte A-A' de la figura 6. Que representa una mejora que optimiza la transferencia de temperatura, debido al uso de aletas internas.

Figura 8: Muestra el corte A-A' de la figura 6, Que representa una mejora que optimiza la transferencia de temperatura, debido al uso de un malla o esponja para la transferencia térmica.

- 15 Figura 9: Perspectiva isométrica de una configuración, en forma de bandeja, del sistema de refrigeración, caracterizado por la disposición de diferentes habitáculos de refrigeración.

Figura 10: Corte B-B' de la figura 9, con el uso de malla o esponja para transferencia térmica.

- 20 Figura 11: Perspectiva isométrica de una aplicación del sistema de refrigeración configurado para un pequeño contenedor rígido isotérmico.

Figura 12: Perspectiva isométrica de una aplicación del sistema de refrigeración configurado para un pequeño contenedor isotérmico plegable.

Figura 13: Muestra una configuración del sistema de refrigeración que se caracteriza por la disposición de diferentes niveles de refrigeración.

- 25 Figura 14: Perspectiva isométrica de una configuración del sistema para la refrigeración de baterías.

Figura 15: Configuración del sistema de refrigeración, caracterizado por el empleo de una botella conteniente de GLP de origen comercial, empleada directamente como vaporizador.

5 Figura 16: Configuración del sistema de refrigeración, caracterizado por la optimización uso de la botella comercial como vaporizador, gracias al empleo de un sistema de abroche configurado en disposición de serie de aletas en su cara exterior.

Figura 17: Representación esquemática del sistema de refrigeración de la figura 16, dispuesto en un recinto isotérmico, con los suplementos de un serpentín, ventilador y filtro de salida.

10 Figura 18: Representación esquemática de construcción modular de los evaporadores o depósitos estancos. Y del sistema de interconexión entre los diferentes evaporadores.

Figura 19: Representación de la construcción modular de la carcasa con aletas aplicada a un recipiente comercial o botella, haciendo las funciones de vaporizador.

15 Figura 20: Representación esquemática del depósito estanco cargado con gas licuado a presión. Además del sistema de carga y el de control de evaporación a través de un capilar.

Descripción detallada de la invención.

20 El sistema propuesto en esta invención, como se muestra en Figura 1, se basa en la utilización de un depósito estanco (2) fabricado en material de alta conductividad térmica. Y en la evaporación controlada de un GLP (1), contenido en dicho depósito (2). Este depósito estanco (2) cumplirá la función de vaporizador debido a que, por conducción térmica, el frío generado por la evaporación del GLP (1) se transmite al
25 depósito estanco (2), y de este, hacia el exterior. Esta vaporización queda regulada y, por tanto, optimizada gracias al empleo de soluciones de regulación a través de válvulas (3, 5, 7 y 9). De esta manera, se consigue un sistema de refrigeración autónoma y portátil.

30 El sistema de acuerdo con la presente invención puede ser aplicado a la refrigeración de sólidos y líquidos que hayan de ser mantenidos en un rango de temperatura determinado. Dicho sistema consta de un depósito estanco (2) en el que

se almacena un gas licuado a presión (GLP) (1), una o más válvulas de control de evaporación (3) y una válvula de llenado (5); ambas válvulas (3, 5) están conectadas al depósito estanco (2); Caracterizado por que dicho depósito estanco (2) funciona como vaporizador gracias a la acción de dicha o dichas válvulas de control de evaporación (3), dispuestas, si son más de una, en serie, controlando la evaporación del GLP que enfría el depósito (2) y, con ello, regulando la presión y la temperatura interna en el depósito; el control ejercido por dicha válvula o válvulas de evaporación (3) se realiza a partir de un sensor de temperatura o presión y un actuador electromagnético, electrónico, neumático o mecánico.

Es bien conocido por la física, que al evaporarse un GLP (1) se produce un efecto refrigerante, que es utilizado comercialmente, por ejemplo, para sistemas de criogenia. Con la presente invención, lo que se pretende, es optimizar el uso de este efecto refrigerante para usos portátiles. Para ello, se ha desarrollado un sistema con el que se consigue un control sobre la evaporación de dicho GLP (1). El cual, consta de un depósito estanco (2), que puede ser recargable. A éste, se le dota de una válvula de control de evaporación (3) que es accionada a causa de la temperatura de este mismo depósito estanco (2). El control de apertura de dicha válvula (3), puede ser efectuado por un actuador mecánico, electromagnético o hidráulico (en el caso del ejemplo de la invención, se representa un control mecánico). Este control se basa en el principio consistente en que, a menor temperatura, la presión vapor del GLP (1) disminuye y por lo tanto la válvula (3) se cierra evitando la evaporación del GLP (1). Una vez que la temperatura del depósito estanco (2) aumente, la presión interna también aumentará proporcionalmente. Haciendo que la válvula (3) antes mencionada se abra. Al abrirse la citada válvula (3), el gas licuado a presión (1) comienza su proceso de evaporación (4), debido a la diferencia de presión entre el exterior del depósito estanco (2) y la zona interior del mismo en la que se evapora el gas (4), también llamada zona gaseosa del GLP. Produciéndose así, el efecto refrigerante perseguido. Gracias a este sistema, se consigue una temperatura ajustada y dependiente de la calibración de dicha válvula de control de evaporación (3). Consumiendo, de esta manera, solo la cantidad de GLP (1) necesario, para alcanzar la temperatura deseada. Con todo ello, este sistema consigue una mayor optimización y el consiguiente ahorro de carga de GLP (1), y por tanto los consumos necesarios para el proceso de refrigeración. Esto permite el desarrollo de aplicaciones fáciles y económicas de fabricar, caracterizadas por su alto grado de portabilidad.

La válvula de control de evaporación (3) puede ser sustituida por un capilar (41), como se refleja en la figura (20).

El funcionamiento general del sistema de refrigeración portátil de acuerdo con la invención, como se representa en la figura 1, esta formado por un depósito estanco (2) lleno de GLP (1). El GLP, puede ser cualquiera de las sustancias no tóxicas que se usan habitualmente para este tipo de aplicaciones. Como el fluorocarbono (Freón R, duPont), el dióxido de carbono, cloruro de metilo, etc.

Al depósito estanco (2), se encuentran conectados una serie de elementos, que permitirán el funcionamiento del sistema. A saber:

- 10 - Una válvula de llenado (5) que sirve para la introducción del GLP.
- Una válvula reguladora de carga (6) y un tubo de longitud determinada (7) conectados entre si. Dicho tubo (7), a su vez, esta conectado al depósito estanco (2). La función de este componente es la de facilitar el llenado a su valor de carga.
- Una válvula de inicio de refrigeración forzada o de purga (8). La cual, permite el 15 enfriamiento rápido de la carga realizada. Y la purga del gas evaporado (4) residual.
- Válvula de presión para la regulación de temperatura a través del control de la evaporación (3). Ésta regula la salida del gas evaporado, en función de la temperatura buscada para el compartimento estanco.

El proceso de funcionamiento del sistema autónomo portátil auto-refrigerante de 20 acuerdo con la invención es el siguiente:

Se realiza el proceso de carga del GLP (1), en forma líquida, a través de la válvula de llenado (5). Una vez que se abre la válvula de llenado (5), comienza la carga del GLP (1) dentro del depósito estanco (2). El GLP (1) comienza a entrar hasta que las presiones que existan entre en depósito estanco (2) y la fuente externa de 25 GLP se igualen. En este caso, el depósito estanco (2) no se llena a su valor de carga, ya que la presión interna del depósito estanco (2) no permite la entrada de GLP desde la fuente externa. En este momento se abre la válvula reguladora de carga (6), y por lo tanto existirá una diferencia de presión entre el interior del depósito estanco (2) y la fuente de GLP (15). Debido a que la presión del depósito estanco (2) es menor que la 30 presión de la fuente de GLP (15), este seguirá llenando el depósito estanco (2) hasta

la altura del tubo de longitud determinada (7). En el momento en que el GLP salga por la válvula reguladora de carga (6) en forma líquida, nos indicará que el GLP ha llenado el depósito estanco (2) a su valor óptimo de carga y se cerrara la válvula reguladora de carga (6). De esta forma se permite el llenado de dicho depósito estanco (2), sin el uso
5 de energía exterior, ni el enfriamiento previo del depósito estanco (2) para que existiera una diferencia de presión, debido al principio de los vasos comunicantes. A su vez, por seguridad, los depósitos que contienen GLP no deben llenarse completamente de líquido. Debiendo dejarse un espacio dentro del depósito (2) que haga la función de cámara manteniéndose parte del GLP en estado gaseoso (4).

10 Con el fin de conseguir una situación de frío inicial, se emplea la válvula de purga (8). Denominada anteriormente también como válvula de refrigeración forzada. Al abrir ésta, se permite la salida libre del GLP en forma de gas, y por lo tanto se consigue un enfriamiento brusco del depósito estanco (2). Una vez se alcanza la temperatura deseada, se procede a una nueva recarga hasta el nivel óptimo, ya que
15 se encuentra disponible la fuente de GLP (15), conectada a la válvula de llenado (5). De esta manera, una vez cargado el depósito estanco (2), se partirá de una situación inicial de frío y por lo tanto la carga de GLP (1) durará más tiempo.

La regulación de la evaporación y por tanto de la temperatura del depósito estanco (2), se consigue a través de la válvula de control de evaporación (3). Esta
20 regulación, se basa en el principio de que, a menor temperatura, la presión vapor del GLP disminuye y, por lo tanto, disminuye la presión interna en la zona gaseosa (4) del GLP (1), que se encuentra contenido en el depósito estanco (2). En este caso, la válvula reguladora de presión (3), se cierra evitando la evaporación del GLP (1). Una vez que la temperatura del depósito estanco (2) aumente, la presión interna en la zona
25 gaseosa (4) del GLP (1) que se encuentra contenido en el depósito estanco (2) también aumentará proporcionalmente, haciendo que la válvula (3) antes mencionada se abra. Al abrirse la citada válvula (3), el GLP (1), comienza su proceso de evaporación, debido a la diferencia de presión entre el exterior del depósito estanco (2) y el interior. Al evaporarse el GLP (1), este toma calor de su entorno, consiguiéndose
30 el efecto refrigerante perseguido.

Si se desea, se podría gobernar dicha evaporación por medios eléctricos o electrónicos, o bien a través de válvulas de temperatura.

Como ejemplo de válvula de presión (o de control de evaporación) para la regulación de temperatura (3), se muestra en la figura 2, un corte longitudinal de dicha válvula. La cual, está dotada de un muelle o resorte (28), que ejerce presión sobre un émbolo (26). Estando éste, dotado de un elastómero (27). El cual, cierra una boquilla (30) que va interconectada con el depósito estanco (2) para mantenerlo cerrado cuando éste se encuentre en la temperatura y presión de trabajo. Dicha boquilla 30, está dotada de un muelle o resorte (29) que ejerce una presión menor al otro muelle o resorte (28), que se encuentra en posición contraria. La presión que ejerce el émbolo (26) sobre el elastómero (27) viene determinada por la presión del muelle o resorte (28), que puede ser modificada por el mayor o menor desplazamiento de la pieza roscada (31) sobre el cuerpo (32) de la válvula (3). Con esta configuración conseguimos un funcionamiento todo/nada, dependiendo de la presión y temperatura del depósito (2). La válvula puede ser construida con diferentes configuraciones mecánicas, eléctricas o electrónicas. Siempre que se respete el funcionamiento descrito.

Para un mayor control de la presión y, por tanto, de la temperatura, se pueden colocar varias válvulas de control de evaporación (3) en serie (figura 2). Una sería la válvula principal y el resto secundarias. De manera que, la salida de la primera válvula de control de evaporación (3), se conectará a la entrada de la siguiente. Con esta configuración, se regula la presión inicial, con la primera válvula, y un ajuste fino con las siguientes.

En el caso del uso de Dióxido de carbono como gas licuado a presión, el procedimiento de carga puede ser modificado para conseguir que el depósito estanco (2) o evaporador quede lleno de nieve carbónica, en lugar de Dióxido de Carbono líquido. Con ello se consigue que el depósito estanco no tenga por qué tener una gran resistencia mecánica, debido a que las presiones que debe soportar serán menores. El procedimiento es como sigue:

Se realiza el proceso de carga del GLP (1), en forma líquida, a través de la válvula de llenado (5). Una vez que se abre la válvula de llenado (5), comienza la carga del GLP (1) dentro del depósito estanco (2). El GLP (1) comenzará a entrar, hasta que las presiones que existan entre en depósito estanco (2) y la fuente externa de GLP (15) se igualen. En este caso, el depósito estanco (2) no se llena a su valor de carga, ya que la presión interna del depósito estanco (2) no permite la entrada de GLP

(1) desde la fuente externa. En este momento, se abre la válvula reguladora de carga (6), y por lo tanto existirá una diferencia de presión entre el interior del depósito estanco (2) y la fuente de GLP (15). Debido a que la presión del depósito estanco (2) es menor que la presión de la fuente de GLP (15), este seguirá llenando el depósito estanco (2) hasta la altura del tubo de longitud determinada (7). En el momento en que el GLP salga por la válvula reguladora de carga (6) en forma líquida (o en forma de nieve), nos indicará que el GLP (1) ha llenado el depósito estanco (2) a su valor óptimo de carga. Una vez que comience la salida de líquido (o nieve), se mantendrá abierta dicha válvula reguladora de carga (6). La salida de gas esta limitada por la sección o ajuste de dicha válvula reguladora de carga (6). También, puede ser limitada por la colocación de un capilar a la salida de ésta. Con lo cual, se evita una salida libre del Dióxido de Carbono. Al salir el gas, se produce un enfriamiento brusco del depósito estanco. Pudiendo éste alcanzar el punto, en el cual el Dióxido de Carbono pasa de su estado líquido a su estado sólido. En el momento que se alcance la temperatura de solidificación del Dióxido de Carbono y el depósito estanco (2) se encuentre lleno, se cerrara la válvula reguladora de carga (6). Teniendo en cuenta, que el punto triple del Dióxido de Carbono es de -56.6°C y 5.185 Bar, el depósito estanco (2) puede ser construido de forma que solo tenga que soportar dicha presión. Consiguiéndose una temperatura inicial muy baja.

Para que exista una mayor transferencia de temperatura entre el GLP (1) y el depósito estanco (2) y por lo tanto una optimización del sistema, el evaporador o depósito estanco (2), puede estar dotado, internamente, de una variedad de aletas (9). Al existir una mayor superficie de contacto interna, habrá una mayor transferencia de temperatura entre el GLP (1) y el depósito estanco (2).

La transferencia de temperatura entre el GLP (1) y el depósito estanco (2) también puede ser producida por el uso de una malla o esponja (22) fabricada con un material de alto coeficiente de transferencia térmica. Como, por ejemplo, cobre, aluminio o grafito. También se pueden aplicar ambas soluciones simultáneamente, con lo que se consigue una transferencia de temperatura óptima, a la vez que se le da mayor rigidez al depósito estanco (2). La combinación de ambas soluciones se muestra en la figura 3.

Para la difusión del frío y su aplicación industrial o de consumo, el sistema puede adoptar diversas soluciones según la aplicación buscada, las cuales están basadas en los principios de conducción o de convección térmica.

5 En la figura 4, se representa la solución de convección térmica. El depósito estanco (2), estará dotado de una pluralidad de aletas externas (14) situadas en el exterior de éste, con el fin de aumentar la superficie difusora de temperatura. Con ello, se ayuda a optimizar la transferencia de frío hacia el habitáculo o elemento que se desee enfriar.

10 En caso de adoptar la solución de conducción térmica, la sustancia objeto de enfriamiento, se pondrá directamente en contacto con el depósito estanco (2), como se puede ver en la figura 6. Pudiendo, este depósito estanco (2), estar dotado de unas cavidades o habitáculos (13), con el fin de acomodar las sustancias a refrigerar, o algún tipo de contenedor con sustancias o elementos a refrigerar (como, por ejemplo, se representa en la figura 9).

15 Es posible combinar ambas soluciones (conducción y convección), en función de la colocación del objeto a enfriar, respecto al vaporizador o depósito estanco (2). Como se muestra en la figura 11.

20 En la figura 5, se representa la aplicación de este sistema de evaporización controlada de GLP, para la refrigeración de cámaras o recintos isotérmicos. Se pueden incluir una serie de soluciones que ayuden a optimizar la capacidad de generación de frío dentro del recinto. De esta manera, se proponen estas dos soluciones, las cuales pueden ser complementarias:

- 25 - Integración de un ventilador (24) dentro de la cámara, cuya función es la de distribuir el frío producido por el depósito estanco (2) a través del interior del depósito aislado térmicamente o recinto isotérmico (12). El ventilador puede ser accionado tanto eléctrica como neumáticamente, usando la misma presión de la evaporación del GLP(1) contenido en el depósito estanco (2), gracias a la inclusión de una salida de gas colocada a tal efecto.
- 30 - Adaptación de un serpentín (10), hecho con un material de elevada conducción térmica. Este puede ir colocado en la salida de la válvula reguladora de presión (3). Con ello, se aprovecharía el frío residual provocado en el proceso de

5 evaporación del GLP (1). Alternativamente, dicho serpentín, podría ser colocado directamente en la salida del depósito estanco (2), conectándose en su otro extremo a la válvula reguladora de presión (3). Cumpliendo la misma función de difusión descrita en la solución primera. Para aprovechar todo el poder refrigerante del GLP (1) en el momento de la carga, se pueden unir las salidas de las válvulas de regulación de evaporación (3), de purga (8) y de carga (6).

10 Debido al posible uso en lugares cerrados, o simplemente, para evitar la descarga de los vapores del GLP a la atmosfera, se puede añadir un filtro de gases (11), a la salida del sistema (esto es, a la salida del serpentín (10) o alternativamente a la salida de la válvula (3) de control de evaporación). Este puede estar compuesto con cualquiera de las materias adsorbentes existentes en el mercado. Como puede ser, carbón activo, tamiz molecular, etc. De esta manera nos aseguramos que el funcionamiento del sistema, sea limpio y no perjudique el medio ambiente.

15 Si el sistema es integrado o introducido en un recinto isotérmico (12), al gas se le debe dar salida al exterior. Con el fin de evitar que dicho gas que sale del sistema, se libere dentro del mismo. Ya que éste, ha absorbido parte del calor del recinto isotérmico (12). Por lo que volvería a introducir calor en el sistema, provocando una sensible disminución del rendimiento.

20 Adicionalmente, se pueden implementar en el sistema de refrigeración, una fuente de GLP o botella de recarga (15), conectada a la válvula de llenado (5). Con el uso de dicha botella de recarga (15), podremos ampliar el tiempo de funcionamiento del sistema de refrigeración. Una vez que se agote el GLP en el depósito estanco (2), este podrá ser rellenado "in situ", gracias a dicha botella de recarga (15). El sistema de
25 carga puede ser automatizado instalando medios eléctricos, mecánicos o neumáticos que actúen sobre la válvula de llenado (5). Esta válvula de llenado (5), irá rellenando automáticamente el depósito estanco (2) a medida que se vaya consumiendo el GLP (1).

30 Hoy en día, existen en el mercado pequeñas botellas diseñadas para contener GLP (1), con lo que el tiempo de funcionamiento del sistema de refrigeración simplemente dependerá del numero de botellas de recarga que se dispongan.

Otra configuración más simple del sistema según la invención, consiste en que el depósito estanco (2), disponga solamente de la válvula de llenado (5), y la válvula de regulación de evaporación (3). Con el fin de ser aplicable a la refrigeración de pequeños recipientes (36) como puede ser un vaso. Esta, gracias a la conducción
5 térmica, transmite frío a dicho recipiente (36) o materia que se coloque en contacto con la superficie (25) del mismo. También podría enfriar directamente a líquidos o sólidos depositado en el mismo. Haciendo en este caso de recipiente auto-refrigerante. Como se encuentra representado en las figuras 6, 7 y 8.

Como se citó anteriormente, con el objetivo de aumentar la superficie de
10 transmisión de frío por conducción térmica entre el GLP (1), y el depósito estanco (2) que lo contiene, se pueden aplicar diversas soluciones que forman parte del objeto de la invención. Una de ellas, sería a través de la aplicación de aletas internas (9) dispuestas como se ve en la figura 7 que es el corte A-A' de la figura 6. La otra consistiría en la adopción de una malla o esponja (22) constituida de un material con
15 alto coeficiente de transferencia térmica, como por ejemplo cobre, aluminio o grafito. Esta otra configuración se representa en la figura 8, que representa el corte A-A' de la figura 6. Ambas soluciones pueden ser combinadas para una mayor eficacia de transmisión térmica.

Ambas soluciones de acuerdo con la invención, disponen de una válvula de
20 llenado (5), una válvula de control de evaporación (3) y un aislante térmico (23) que rodea el depósito estanco (2). Con el fin de que el mayor poder refrigerante se concentre en la parte superior del sistema (25).

Dichos sistemas de refrigeración portátil de acuerdo con la invención, se pueden configurar en forma de bandeja-recipiente, tal y como se muestra en la figura 9. Con
25 esta configuración se consiguen unos tipo de habitáculos (13), diseñados para depositar diferentes recipientes a refrigerar. En la figura 10 se representa el corte B-B' de la figura 9. Como se puede observar, se ha representado la malla conductora de temperatura (22) de la figura 8, en vez de las aletas internas (9) de la Figura 7, aunque ambas configuraciones son válidas. Es posible aplicar ambas soluciones de forma
30 simultánea. Es decir, la utilización de un depósito estanco (2) que tenga en su interior tanto aletas internas (9), como malla o esponja conductora (22).

A partir de este sistema de refrigeración autónomo de acuerdo con la invención, representado en la figura 6, 7 y 8, Se puede crear otra configuración, a modo de

mochila térmica. Útil para la refrigeración de pequeños recipientes, como puede ser una botella (36). En la figura 11 se representa un corte lateral en el que se puede ver el sistema de refrigeración autónomo (2), situado dentro de una carcasa (38) que tiene un relleno de aislante térmico (33). La carcasa (38) dispone de una tapa (34) para poder ser cerrada. Con esta aplicación se consigue mantener refrigerado el depósito o botella (36) durante un amplio periodo de tiempo, y con un peso relativamente bajo. De esta manera podemos usar esta aplicación, por ejemplo para transportar bebidas isotónicas para los deportistas. Como ampliación y mejora a este sistema de refrigeración autónomo, la carcasa (38), puede ser construida de tal manera que sea plegable, tal y como se representa en la figura 12. Esta misma solución se puede emplear, en función del tamaño del depósito aislante, para el mantenimiento y conservación de fármacos y alimentos, u otros objetos o sustancia susceptibles de refrigeración. En este ejemplo, se representa el depósito estanco (2), con aletas externas (14), aunque el sistema podría funcionar sin ellas.

Esta familia de bandejas-recipiente auto-refrigerantes de acuerdo con la invención, pueden ser construidas de manera que contengan diferentes compartimentos y estos, a su vez, puedan disponer de forma controlada, diferentes temperaturas. En la figura 13, se puede observar el esquema de funcionamiento. Como se puede ver, se trata de diferentes depósitos estancos (2), pero con una válvula de entrada común (5) de GLP (1), y dotado de válvulas anti-retorno (35) u otro sistema que cumpla la misma función. Con estas válvulas se consigue que, una vez cargados los diferentes depósitos estancos (2), no exista comunicación hidráulica entre ellos. Los diferentes depósitos estancos (2) integrados en la misma estructura, estarán dotados de válvulas reguladoras independientes (3), lográndose diferentes gradientes de temperatura, en cada depósito estanco (2). Y por lo tanto consiguiendo diferentes temperaturas dependiendo de la zona en la que situemos la materia a refrigerar.

Basado en lo anteriormente descrito, se propone otra configuración que también forma parte de la presente invención, en este caso, para mantener la temperatura óptima de funcionamiento de baterías o acumuladores de energía (37), usadas en los sistemas de automoción eléctrica y a los sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS). Como dichas baterías (37), han de proporcionar una gran potencia en un corto periodo de tiempo, sufren problemas de calentamiento. Por lo que su rendimiento y vida útil se ven disminuidos. Un esquema posible, de dicha configuración se

representa en la figura 14 (ya que se pueden dotar de diferentes elementos de optimización, como el serpentín, filtro, etc, anteriormente descritos). Lo representado se describe como sigue: La Batería a refrigerar (37), se encuentra en contacto con un evaporador o depósito estanco (2). Dicho evaporador (2), es alimentado con GLP a través del tubo (39), que a su vez, se encuentra conectado al depósito de recarga del GLP (15). La temperatura del evaporador (2), es regulada por la válvula (3). Para optimizar la capacidad de refrigeración del sistema, se le puede dotar de un serpentín (10) y/o de un ventilador (24), cuyos funcionamientos respectivos, han sido anteriormente descritos en otras configuraciones del mismo sistema. Por último, si así lo requiere el uso de esta configuración, adicionalmente, se puede emplear, un filtro de gases (11). Este sistema puede ser integrado, además, dentro de un recinto isotérmico (12).

Otra solución de refrigeración de acuerdo con la invención basada en la evaporación de GLP, para enfriar una cámara o habitáculo, consiste en el empleo de un recipiente comercial (botella) de GLP (15), como evaporador, figura 15. El funcionamiento de dicho sistema es como sigue: Para la evaporación controlada del GLP (1), se conecta al racor (16) de salida del recipiente comercial (botella o fuente de GLP) (15), una válvula de control de evaporación (3). La cual, puede ser activada por presión, temperatura o medios electromagnéticos. Dicha válvula de control de evaporación (3) cumple la función de regular la presión de salida del gas evaporado. Y, como consecuencia, regula la temperatura y presión del GLP contenido en el interior de la botella (15). De esta manera, el frío producido por la evaporación del GLP, enfría la botella (15) cumpliendo ésta, la doble función de contenedor del GLP y de Vaporizador.

Una realización mejorada de la descripción anterior, conforme con la invención, se muestra en la figura 16. Dicha mejora, consiste en el uso de una carcasa metálica (17) dotada de una pluralidad de aletas externas (18). Esta ha de ser construida con un material de un alto coeficiente de conductividad térmica (como puede ser el aluminio o el cobre). El uso de estas aletas permite una mayor transferencia de temperatura entre el recipiente comercial (botella o fuente de GLP) de gas licuado a presión (15) y el habitáculo o recipiente que deseemos refrigerar.

Así mismo, para aumentar la transferencia térmica, este sistema de carcasa (17) puede disponer de una capa, construida de un material flexible (21), para que exista

un mayor contacto térmico entre el exterior de recipiente comercial (botella) (14) y la carcasa (17) dotada de aletas externas (18). Dicho material podría estar compuesto por un gel o goma de un alto coeficiente de conductividad térmica.

5 Esta carcasa (17) con aletas (18) dispondrá de un sistema de apertura (20) y cierre el cual permitirá que, pueda ser fijada firmemente al recipiente comercial (botella) que contiene el gas licuado a presión (14) para poder sustituirlo una vez que se haya consumido.

10 La carcasa (17) con aletas (18) puede ser construida con diferentes configuraciones. Como por ejemplo, con varios sistemas pivotantes (19) o bisagras para poder ser plegado una vez que no se use y así ocupe menos espacio. O, ser construido de forma modular, tal y como se representa en la figura 19, de manera que se pudieran poner o quitar módulos dependiendo del diferente tamaño de recipiente comercial (botella) que contiene el gas licuado a presión (14).

15 La aplicación de dicho sistema de acuerdo con la invención dentro del habitáculo a enfriar o recinto isotérmico (12), se representa en la figura 17. A partir de aquí, el funcionamiento del sistema es análogo al descrito para la figura 1. Para optimizar la capacidad de refrigeración del sistema, se le puede dotar de un serpentín (10) y/o de un ventilador (24), cuyos funcionamientos respectivos, han sido anteriormente descritos en otras configuraciones del mismo sistema. Por último, si así lo requiere el
20 uso de esta configuración, adicionalmente, se puede emplear, un filtro de gases (11).

Las diferentes soluciones planteadas en la presente invención, se pueden emplear como sistemas portátiles de emergencia para sistemas de refrigeración convencionales como se refleja en la figura 5 y 17. También para casos de fallo de suministro de fuentes de energía, se puede disponer de un sistema ad hoc de acuerdo
25 con la presente invención, o bien preinstalado, con esta configuración. Dicho sistema de acuerdo con la presente invención permite mantener la temperatura del habitáculo donde se ubica. Esto resulta útil, por ejemplo, para neveras domésticas e industriales. Que, estando alimentadas por la red eléctrica, ante un fallo del suministro o avería, se pueda activar manual o automáticamente a través de un sistema de control.

30 El funcionamiento de dichos dispositivos de acuerdo con la invención es análogo a lo descrito en la figura 5, siendo también válido lo descrito en la figura 17.

A su vez, todas las soluciones anteriormente descritas de acuerdo con la invención, están basadas en el empleo de un depósito estanco (2) que contiene un GLP (1). El cual, se utiliza como vaporizador gracias al principio de la evaporación controlada del dicho GLP. Dependiendo de las necesidades de refrigeración, dichas
5 soluciones pueden ser escalables.

Dentro de este concepto, se describe una solución práctica de acuerdo con la invención, que cumple dicha capacidad de escalabilidad. Esta consiste en una construcción modular de los evaporadores o depósitos estancos (2) como se puede ver en la figura 18. Los cuales, irán dotados de un sistema que permite la
10 interconexión (39) entre los diferentes evaporadores (2). Para dar una mayor autonomía a todos los sistemas aquí descritos, se les puede dotar de más de una botella o recipiente comercial (15) colocados en paralelo. Con esta solución se consigue una mayor provisión de GLP, y por tanto una mayor autonomía de funcionamiento.

15 Aunque la invención se ha descrito únicamente con relación a las realizaciones a las que se hace mención en la presente, debe entenderse que otras posibles combinaciones, variaciones y mejoras, también estarían incluidas dentro de su alcance de protección, el cual está definido exclusivamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema autónomo portátil y auto-refrigerante, que comprende un depósito estanco (2) en el que se almacena un gas (1) licuado a presión, al menos una válvula de control de evaporación (3) y una válvula de llenado (5), estando todas las válvulas (3, 5) conectadas al depósito estanco (2);

Caracterizado porque dicha al menos una válvula de control de evaporación (3) coopera con un sensor de temperatura y/o presión y un actuador destinado a controlar la apertura de dicha válvula de control de evaporación, de tal modo que el nivel de evaporación de GLP (1) que permite el actuador depende directamente de la presión y/o temperatura detectadas por dicho sensor, regulando de este modo la presión y la temperatura interna en el depósito estanco (2).

2.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha válvula de llenado (5) y dicha al menos una válvula de control de evaporación (3) están dispuestas en serie sobre un mismo conducto o racor.

3.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque contiene además una válvula reguladora de carga (6) y un tubo (7) conectados entre sí, destinados a facilitar el llenado del depósito estanco (2); pudiendo dicha válvula reguladora de carga (6) ser activada como la(s) válvula(s) de control de evaporación (3) o mediante un sensor de nivel.

4.- Sistema autónomo y portátil, auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está dotado de una válvula de inicio de refrigeración forzada o de purga (8), destinado a provocar la evaporación brusca del GLP (1) y la purga del gas evaporado residual, permitiendo un enfriamiento inmediato del depósito estanco (2); pudiendo además dicha La válvula de inicio o de refrigeración forzada o de purga (8) puede ser activada como las válvulas de vaporización (3).

5.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende en las paredes internas del depósito estanco (2) de un sistema de aletas internas (9), hechas de material

conductor de temperatura y destinadas a mejorar la transmisión de frío entre el GLP (1) y el depósito estanco (2).

5 6.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un sistema de carga automático o manual conformado por una válvula de carga (5) y una botella de carga exterior (14); la cual irá rellenando automáticamente el depósito estanco (2) a medida que se vaya consumiendo el GLP(1); pudiendo dicha la válvula de llenado (5), ser activada como las válvulas de vaporización (3) o mediante un sensor de nivel.

10 7.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un serpentín (10) está ubicado, bien a la salida de la válvula (3) o bien entre el depósito estanco (2) y la válvula de salida (3) que permite una mejora en la difusión del frío generado. .

15 8.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según la reivindicación 7, caracterizado porque un filtro de gases (11) está dispuesto a la salida del serpentín (10), o a la salida de la válvula (3), evitando la difusión directa del gas a la atmósfera.

9.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está integrado en un recipiente isotérmico (12), y por disponer de un sistema de evacuación de gases al exterior.

20 10.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dispone de al menos un habitáculo (13) en la superficie de enfriamiento, destinados a alojar contenedores con sustancias o elementos a refrigerar.

25 11.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según la reivindicación 10, caracterizado por estar integrado en un recinto isotérmico rígido o plegable (38) dotado de un sistema de cierre (34).

12.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por su aplicación a la refrigeración de baterías eléctricas, equipos eléctricos o electrónicos (37).

30 13.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según la reivindicación 9 caracterizado porque el depósito estanco (2) dispone de una pluralidad de aletas en su

exterior (14) en una posición correspondiente a dicho recipiente isotérmico (12) con el fin de aumentar la superficie difusora de frío.

14.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho depósito estanco (2) es el propio recipiente comercial de
5 GLP (15), estando dicha válvula de control de evaporación (3) instalada en el racor de salida (16) de dicho recipiente, que ejerce simultáneamente la función de válvula de llenado.

15.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según la reivindicación 14, caracterizado por la fijación al recipiente comercial (botella) (15) de una carcasa (17)
10 adaptada a la forma de la botella (15), estando dicha carcasa (17) construida de un material con un alto coeficiente de conductividad térmica, y dotada de unas aletas dispuestas hacia el exterior (18), permitiendo una mayor transferencia térmica entre el recipiente comercial (15) y el ambiente a refrigerar.

16.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según la reivindicación 15, caracterizado porque la carcasa (17) tiene una configuración pivotante plegable (19) o
15 modular (40), destinada a adaptarse al tamaño del recipiente comercial (15) que contiene el GLP (1), disponiendo dicha carcasa (17) de un sistema de apertura y cierre (20) para permitir que la carcasa (17), sea fijada firmemente al recipiente comercial (15), que contiene el GLP(1).

17.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de la
20 reivindicaciones 15 y 16, caracterizado porque la carcasa (17), lleva adherida en la zona de contacto con la botella (21) un material conductor térmico, flexible, para optimizar la transferencia de frío entre ambos elementos.

18.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de la
25 reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por la inclusión en las paredes internas del depósito estanco (2) de un sistema de mallas o esponja (22) hechas de material conductor de temperatura, destinadas a optimizar la transmisión de frío entre el GLP (1) y las paredes internas del depósito estanco (2).

19.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de la
30 reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de un capilar (41), para

controlar la evaporación del GLP (1) en sustitución de la válvula controladora de evaporación (3).

20.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de la reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un aislante térmico (23) destinado a limitar la proyección de frío para una zona delimitada.

21.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un ventilador o turbina (24) accionado por electricidad, o bien neumáticamente aprovechando la propia evaporación del GLP (1).

22.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque está compuesto de varios sistemas de refrigeración autónomos ajustados a diferentes temperaturas.

23.- Sistema autónomo, portátil y auto-refrigerante, según la reivindicación 22, caracterizado porque los depósitos estanco (2) están interconectados entre sí, para incrementar la potencia frigorífica.

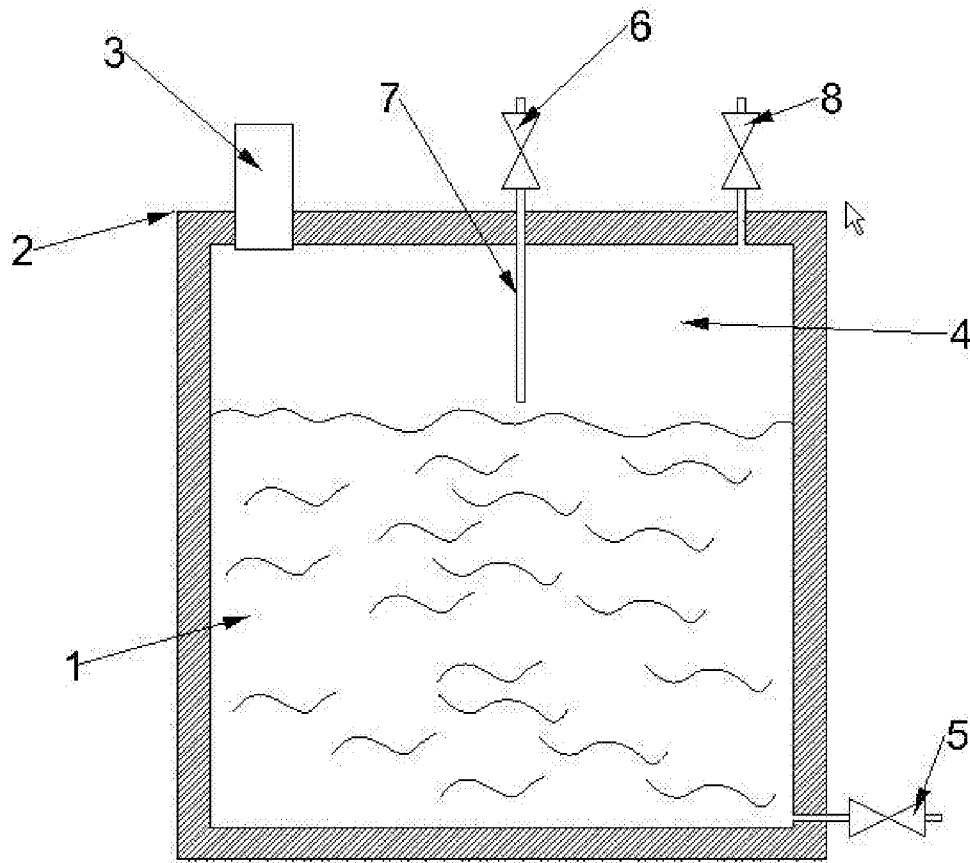


Fig 1

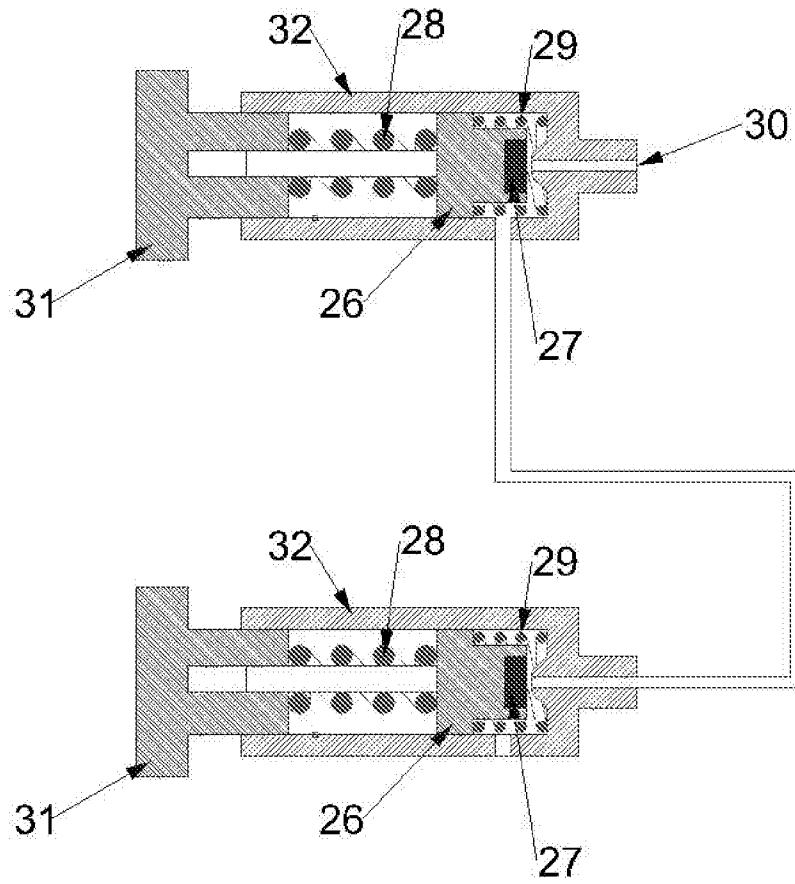


FIG. 2

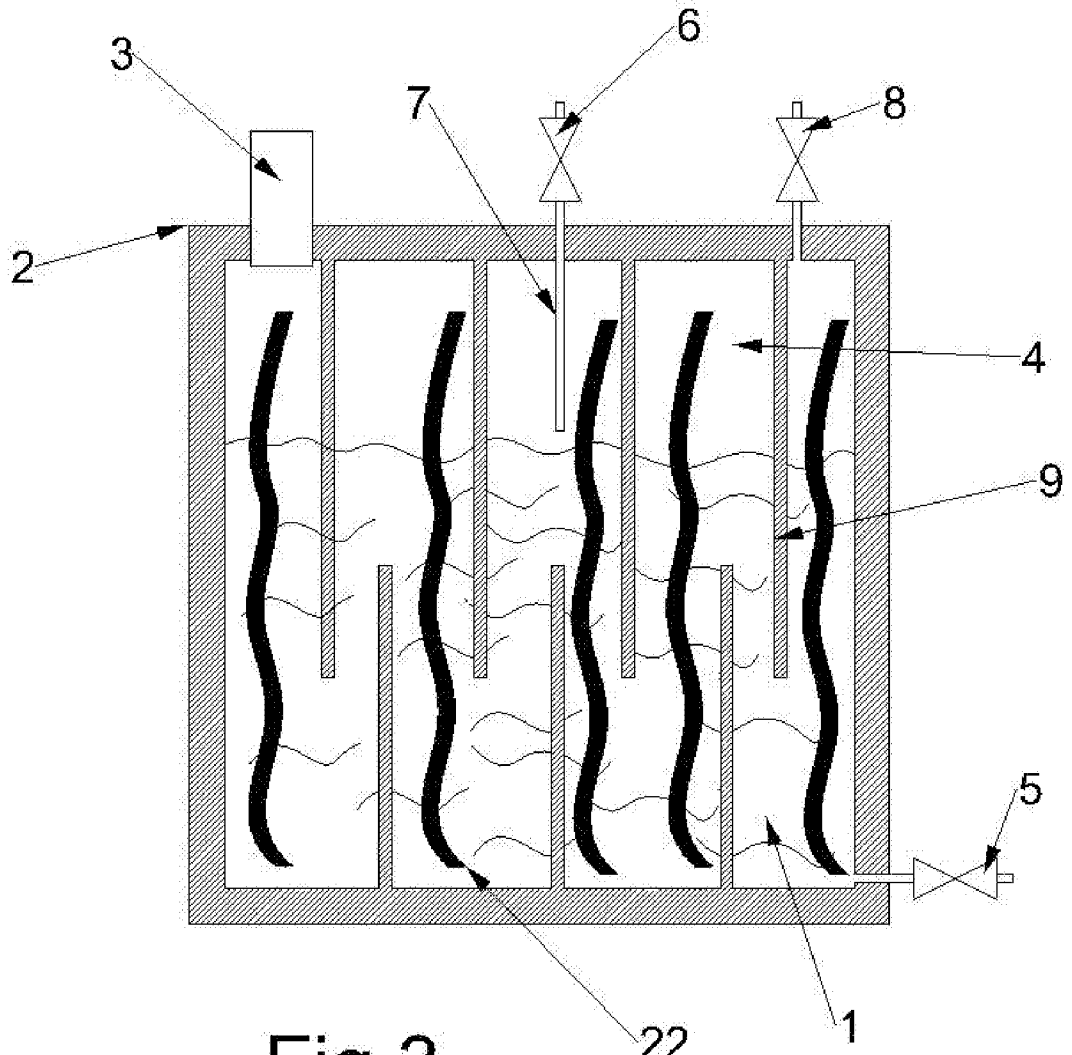


Fig 3

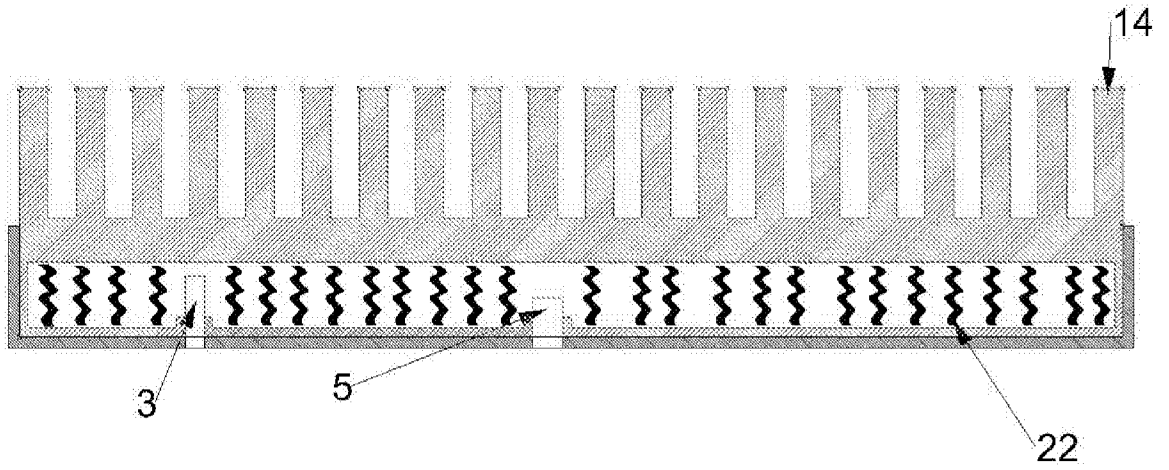


Fig 4

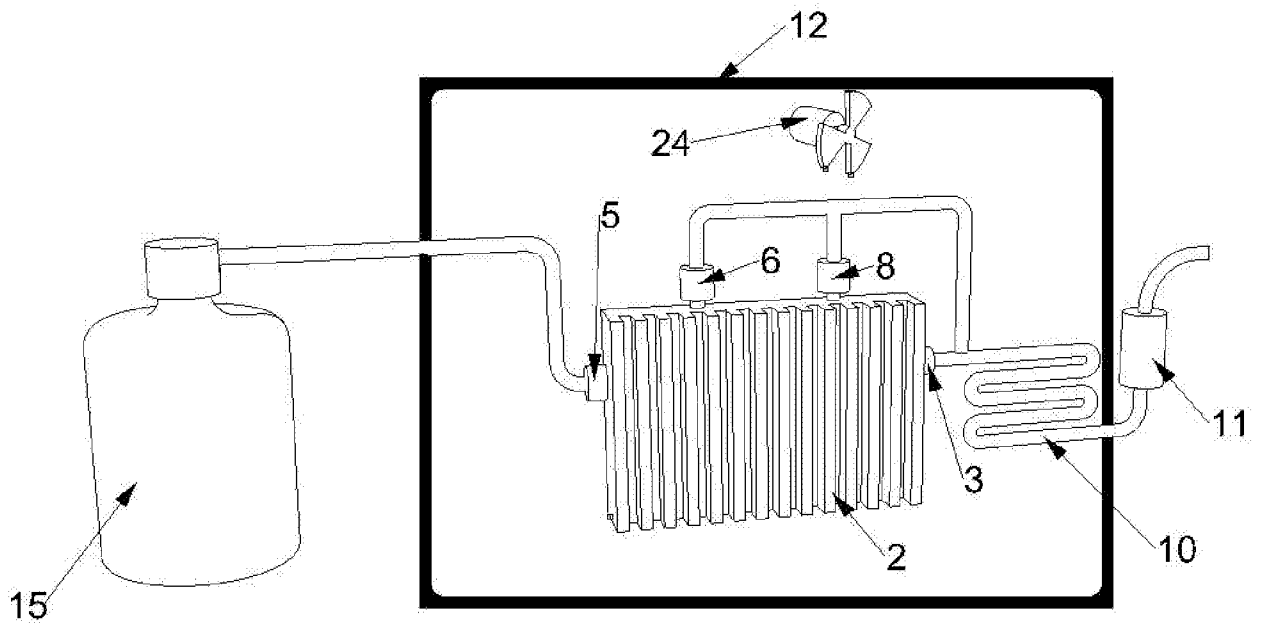


Fig. 5

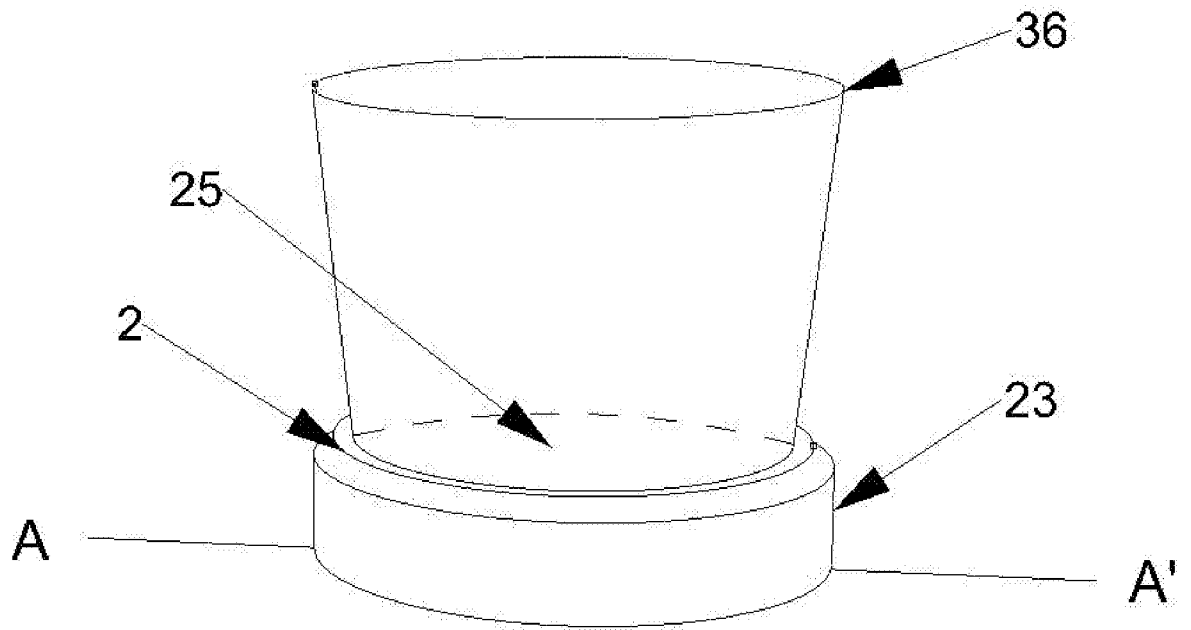


Fig 6

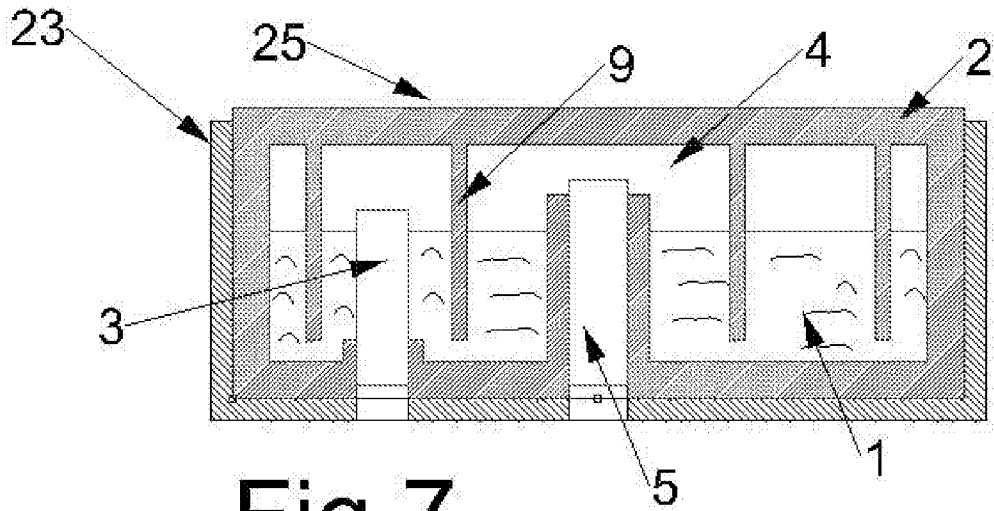


Fig 7

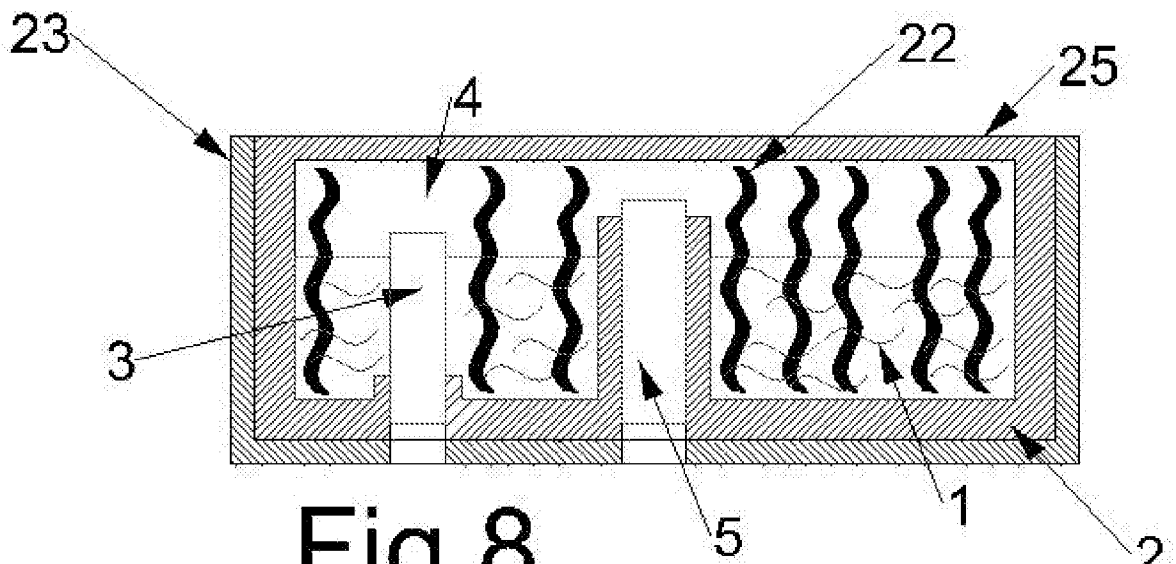


Fig 8

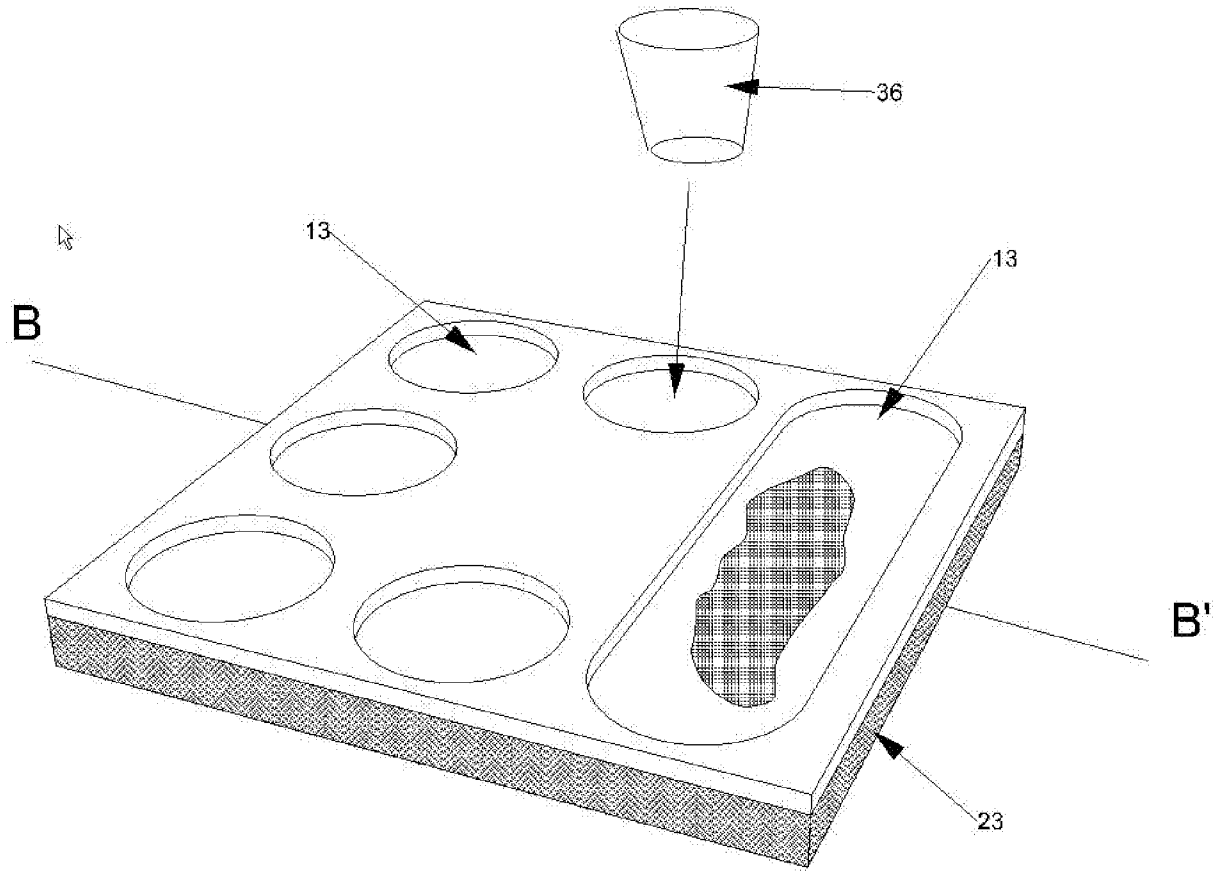


Fig. 9

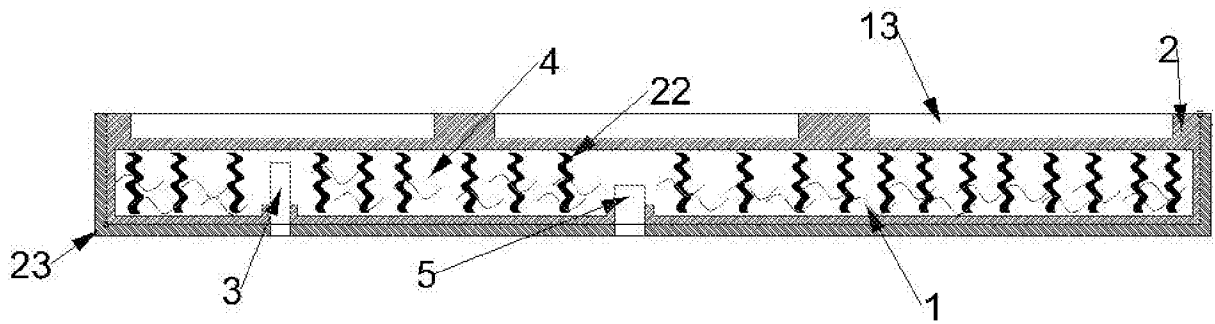


Fig 10

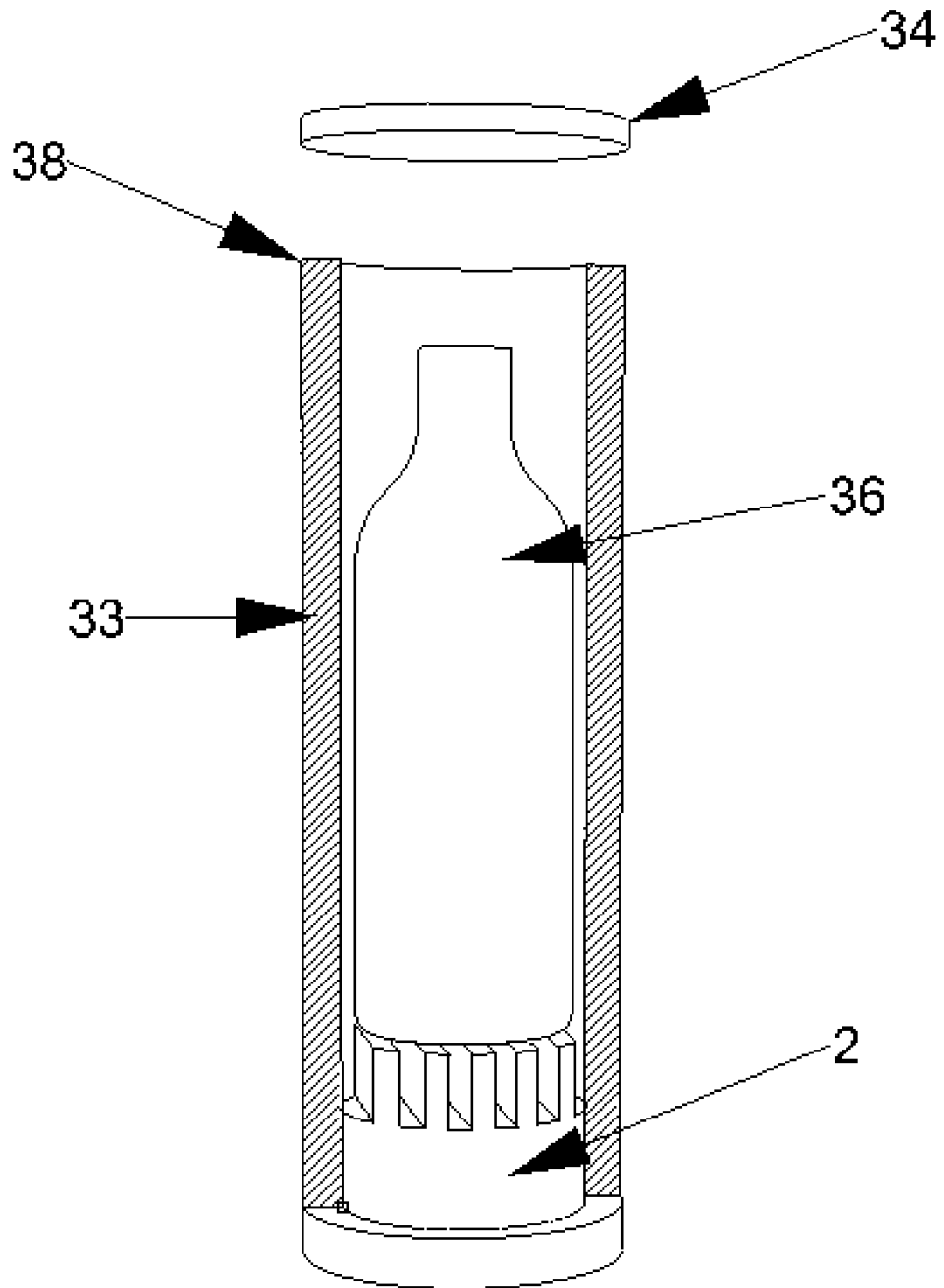


Fig 11

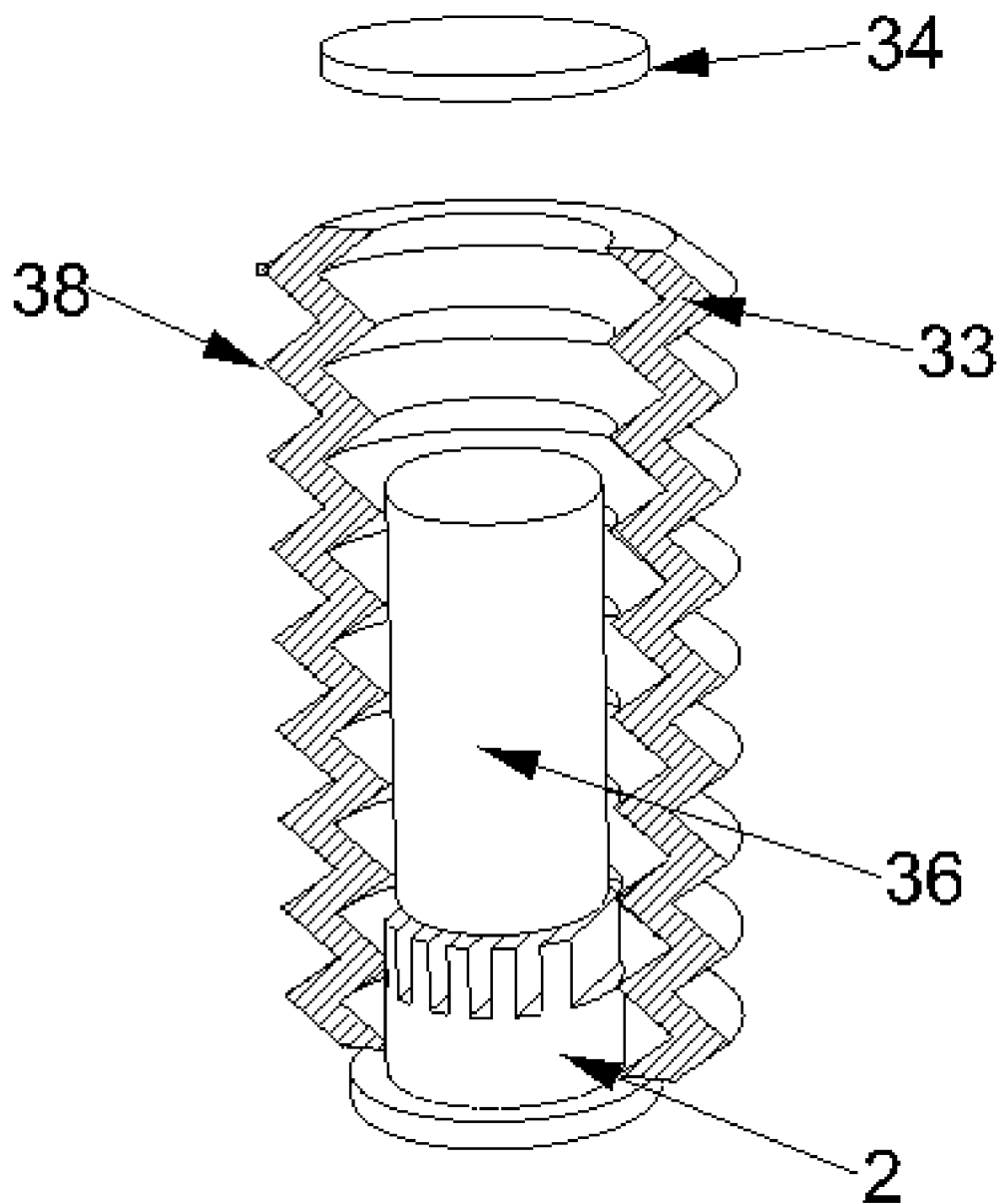


Fig 12

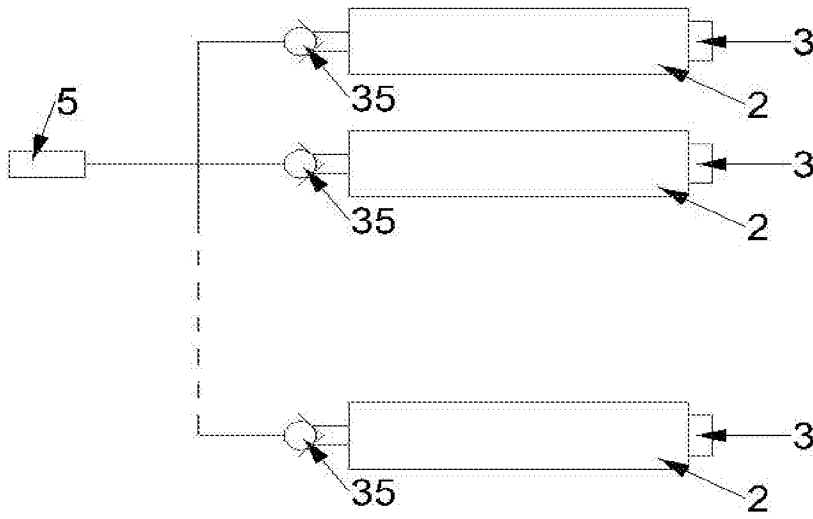


Fig 13

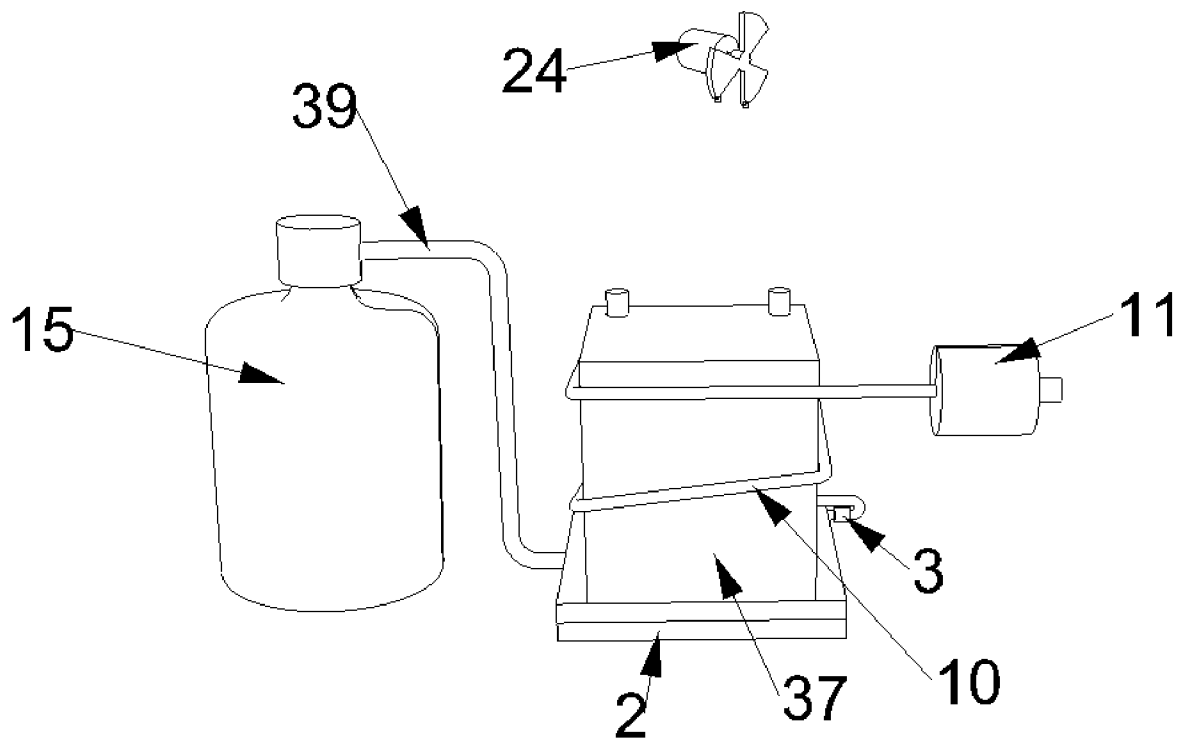


Fig 14

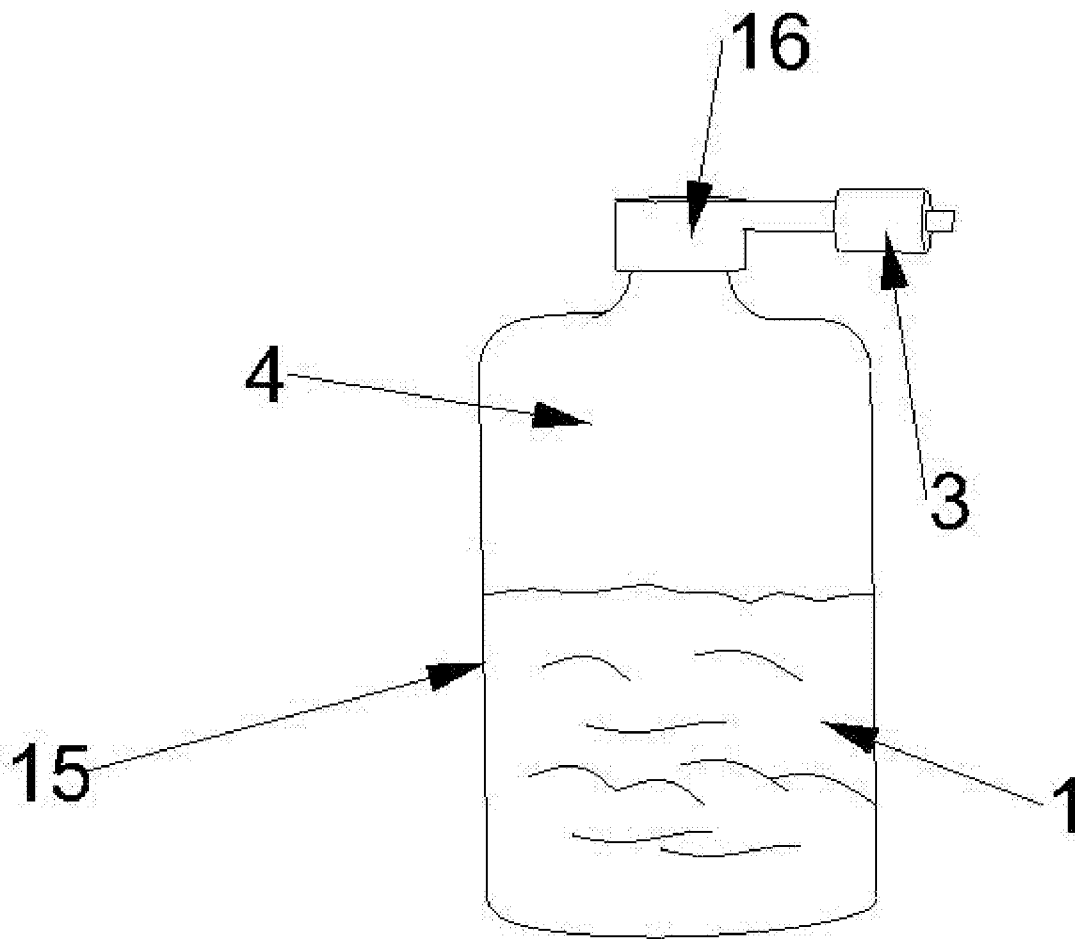


Fig 15

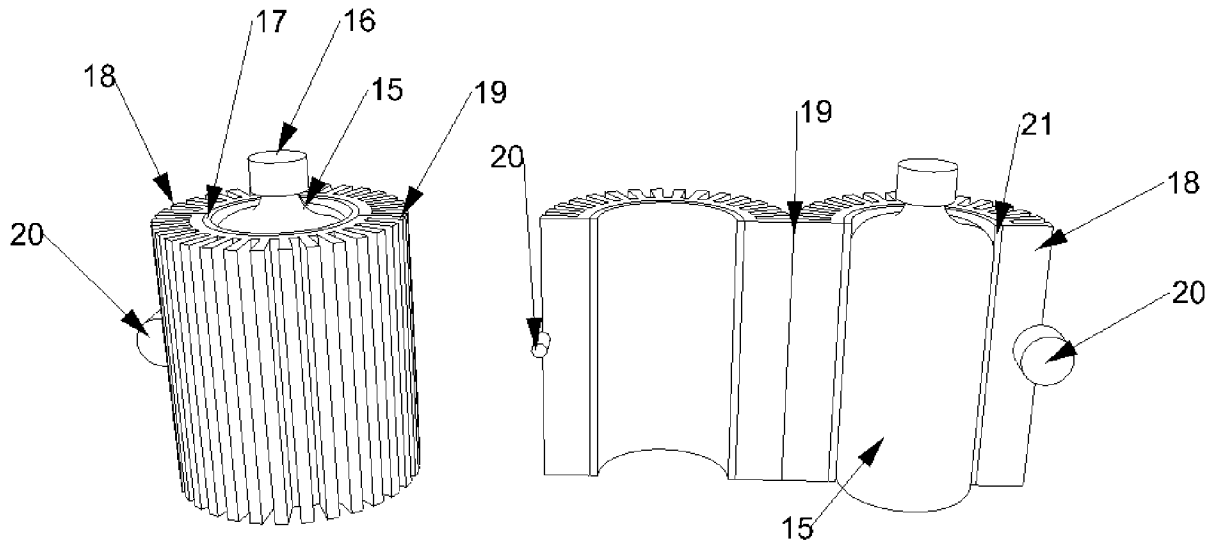


Fig 16

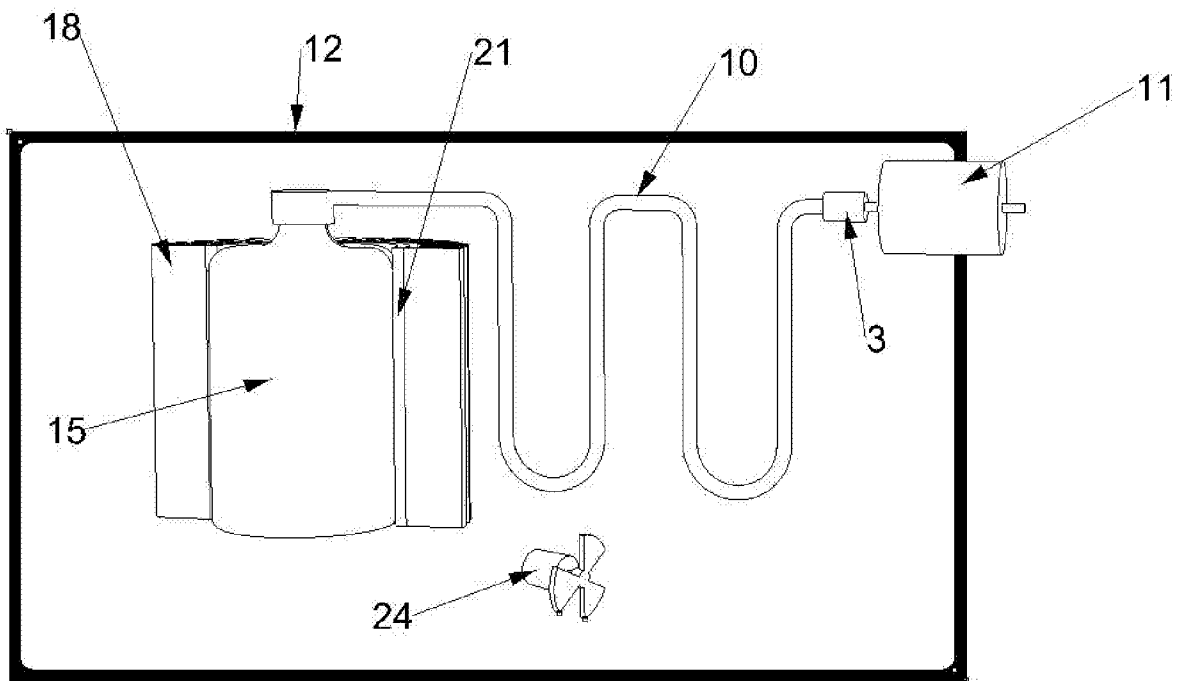


Fig. 17

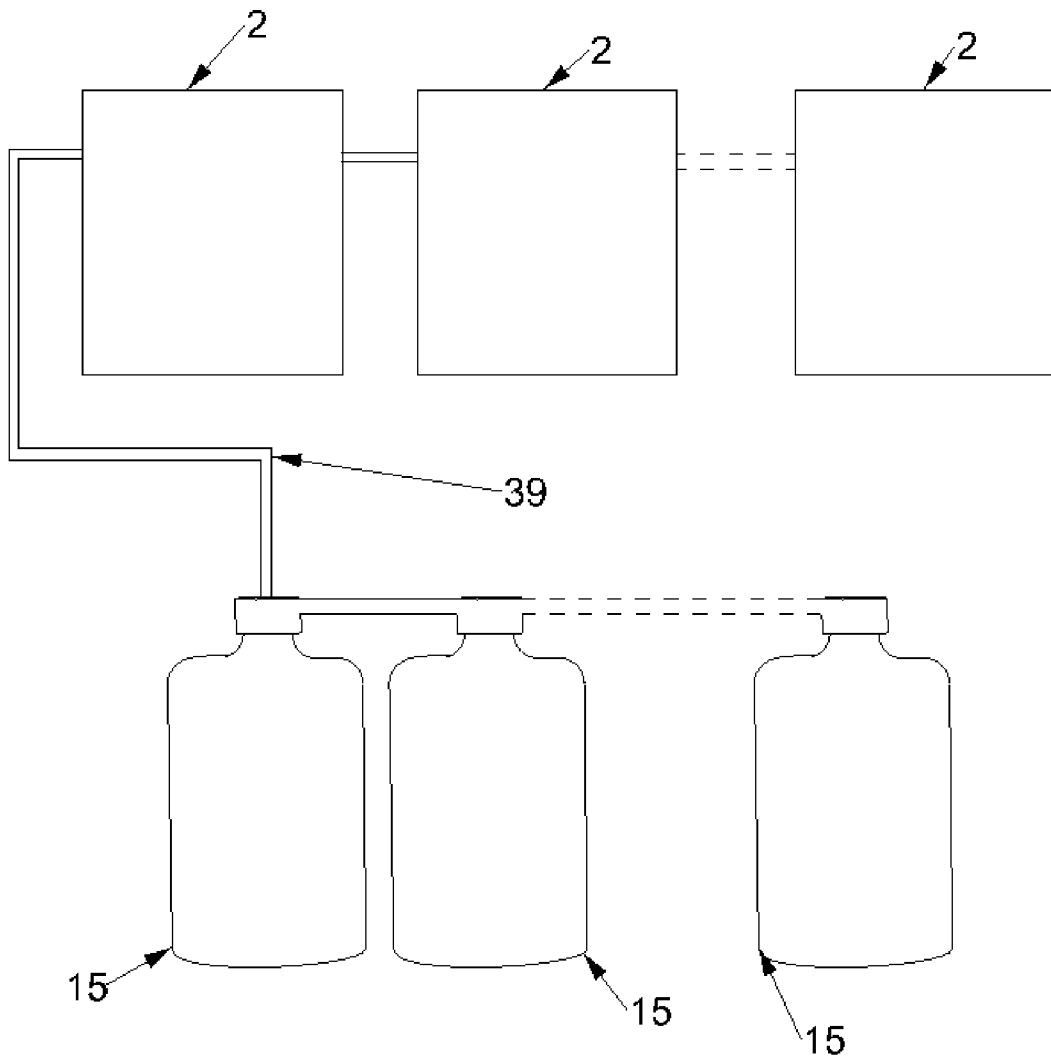


Fig. 18

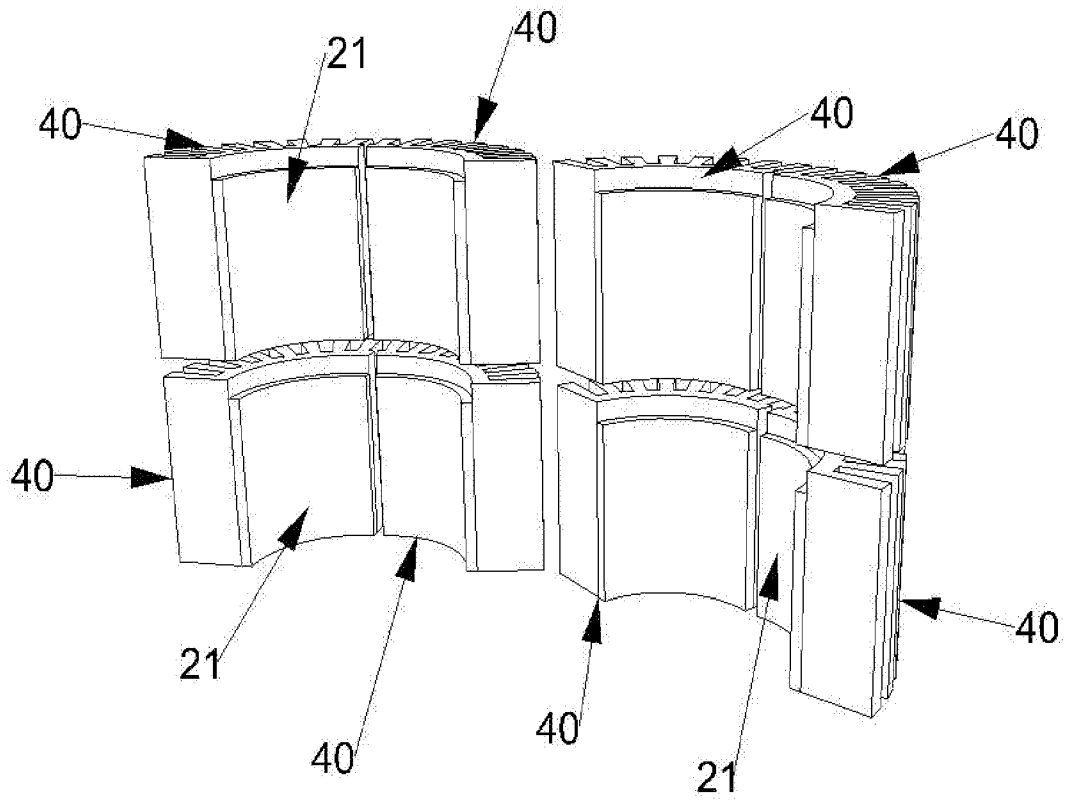


Fig. 19

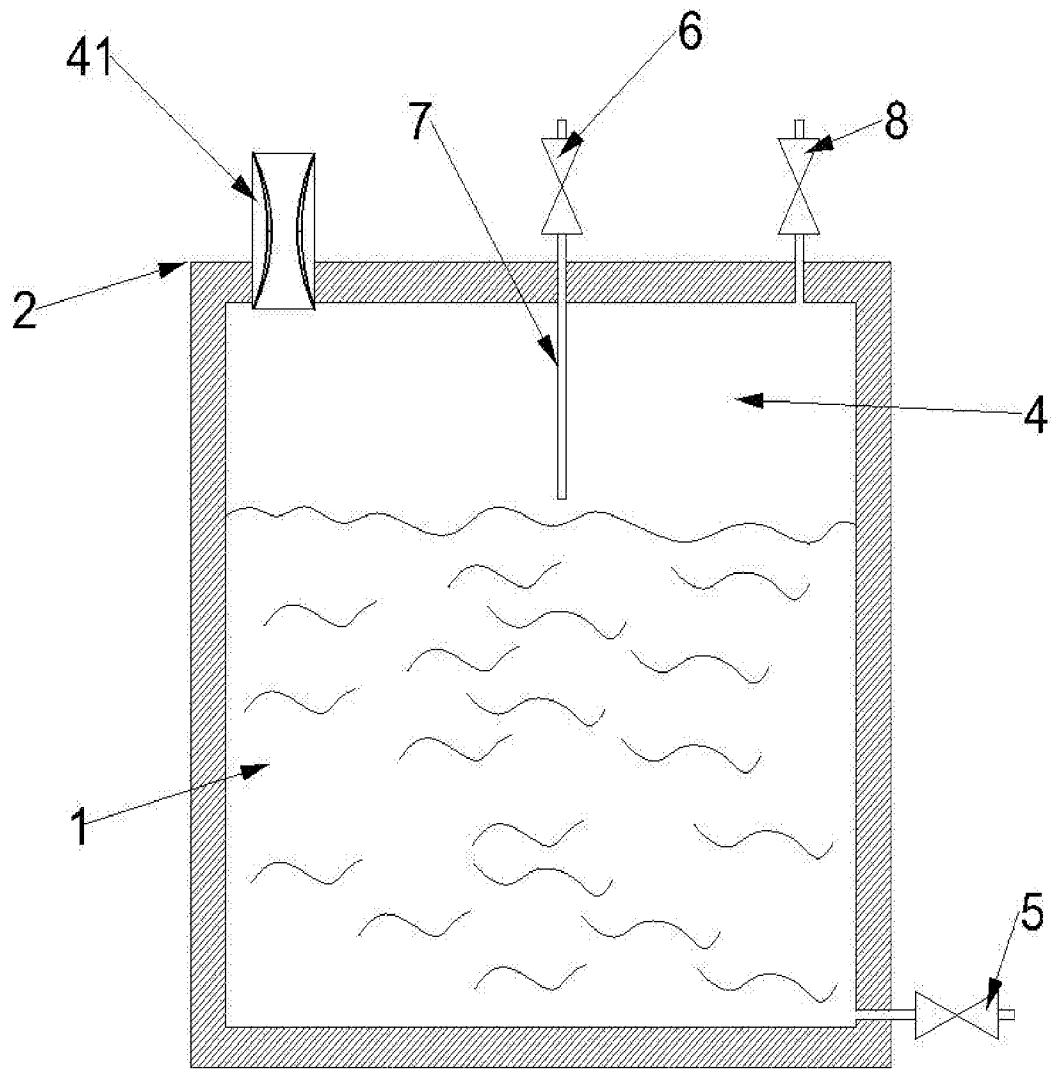


Fig. 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2014/070208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D3/10 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4361013 A (SKEELE ROBERT C) 30/11/1982, the whole document.	1, 12, 18-23
A	GB 2313436 A (COUNTERFLOW LIMITED) 26/11/1997, page 2, lines 3 - 7; page 8, lines 22 - 26.	1
A	US 6389839 B1 (SABIN CULLEN M) 21/05/2002, paragraphs [53, 65]	1
A	US 2002116942 A1 (SUH WON-GIL SUH WON GIL) 29/08/2002, the whole document.	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
12/05/2014

Date of mailing of the international search report
(13/05/2014)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer

J. Celemín Ortiz-Villajos

Telephone No. 91 3495493

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2014/070208

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US4361013 A	30.11.1982	NONE	
----- GB2313436 A	----- 26.11.1997	----- NONE	
----- US6389839 B1	----- 21.05.2002	----- WO02090240 A1 EP1392596 A1 EP1392596 A4 CA2449997 A1 AU2002340677B B2 AT411501T T	----- 14.11.2002 03.03.2004 04.08.2004 14.11.2002 13.09.2007 15.10.2008
----- US2002116942 A1	----- 29.08.2002	----- US6619068 B2 CN1373077 A CN1206138C C WO02068884 A1 ES2347418T T3 EP1364176 A1 EP1364176 A4 BR0107245 A AT466242T T KR20020069928 A KR100403428B B1	----- 16.09.2003 09.10.2002 15.06.2005 06.09.2002 29.10.2010 26.11.2003 07.09.2005 14.01.2003 15.05.2010 05.09.2002 30.10.2003
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2014/070208

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
F25D3/10 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
F25D

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US 4361013 A (SKEELE ROBERT C) 30/11/1982, todo el documento.	1, 12, 18-23
A	GB 2313436 A (COUNTERFLOW LIMITED) 26/11/1997, página 2, líneas 3 - 7; página 8, líneas 22 - 26.	1
A	US 6389839 B1 (SABIN CULLEN M) 21/05/2002, párrafos [53, 65]	1
A	US 2002116942 A1 (SUH WON-GIL SUH WON GIL) 29/08/2002, todo el documento.	1

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
12/05/2014

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
13 de mayo de 2014 (13/05/2014)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
J. Celemín Ortiz-Villajos
Nº de teléfono 91 3495493

