

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 010**

51 Int. Cl.:

B01D 19/00 (2006.01)

F24D 19/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2021** E 21216179 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2024** EP 4019107

54 Título: **Dispositivo de separación de seguridad para una instalación de transferencia de energía**

30 Prioridad:

23.12.2020 FR 2014036

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2025

73 Titular/es:

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE CHAUFFAGE (SIC)
(100.00%)
Rue des Fondeurs
59660 Merville, FR

72 Inventor/es:

SAISSET, LUC y
ANTOINE, EMMANUEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 014 010 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de separación de seguridad para una instalación de transferencia de energía

La presente invención hace referencia al campo de las instalaciones de transferencia de energía.

5 En particular, la presente invención hace referencia a instalaciones de transferencia de energía que utilizan un fluido refrigerante. Más concretamente, la invención hace referencia a un dispositivo separador de seguridad para una instalación de transferencia de energía. Un ejemplo de módulo hidráulico se describe en el documento FR3090083.

10 Estas instalaciones de transferencia de energía son instalaciones que comprenden un aparato cuyo funcionamiento se basa en un circuito termodinámico que utiliza el fluido refrigerante como fluido de trabajo. Estas instalaciones son, por ejemplo, instalaciones de calefacción o de climatización de locales o también instalaciones de calentamiento de agua caliente sanitaria.

15 De la manera habitual, el circuito termodinámico de este aparato comprende un compresor conectado a un condensador a su vez conectado a una válvula de expansión, a su vez conectado a un evaporador, que está conectado al compresor, cerrando así el circuito termodinámico. El fluido refrigerante circula por este circuito, siendo puesto en movimiento y comprimido en el compresor y, a continuación, condensado en el condensador antes de ser expandido en la válvula de expansión y finalmente evaporado en el evaporador. El evaporador y el condensador son intercambiadores de calor, en cada uno de los cuales el fluido refrigerante intercambia parcialmente su energía térmica con otro fluido. El evaporador permite el intercambio de calor entre el fluido refrigerante y una fuente de energía. En una bomba de calor denominada "aire-agua", por ejemplo, esta fuente de energía es el aire exterior.

20 Estos aparatos que incorporan un circuito termodinámico se pueden instalar en forma monobloque, es decir, con todo el circuito termodinámico dispuesto en el exterior del edificio o en el interior de un local técnico de este edificio, o en forma separada (denominada "split"), es decir, con una primera parte del circuito termodinámico dispuesta en el interior de la parte habitada del edificio y una segunda parte del circuito termodinámico dispuesta en el exterior del edificio o en el interior de un local técnico de este edificio.

25 La evolución de la legislación y de las normas medioambientales conduce a la utilización de fluidos refrigerantes en los circuitos termodinámicos, en particular fluidos refrigerantes a base de hidrocarburos (comúnmente denominados HC). El principal inconveniente de este tipo de fluido refrigerante es que es muy inflamable, lo que puede hacerlo muy peligroso si se escapa del circuito termodinámico en caso de fuga, especialmente en el interior de un edificio habitado o sensible.

30 Cuando se produce una fuga de fluido refrigerante, ésta se puede producir entre el interior del circuito que lo contiene y el circuito de la instalación de transferencia de energía en el que, si la fuga es lenta, el fluido, en estado gaseoso, se propaga entonces en forma de trenes de burbujas. De este modo, una parte del volumen de agua de la instalación puede ser sustituida gradualmente, al menos parcialmente, por el fluido refrigerante. Cuando es una instalación de calefacción, el fluido refrigerante se puede propagar de este modo a los elementos emisores de calor, tales como los radiadores. El principal riesgo es que el fluido refrigerante se pueda liberar en el edificio mediante una purga manual por parte de un usuario o una purga automática mediante un dispositivo específico en la instalación.

35 En el caso de una fuga importante de fluido refrigerante, se introduce un gran volumen de gas en el circuito hidráulico de transferencia de energía, lo que provoca un aumento significativo y repentino de la presión en el interior del circuito. De este modo, además de los peligros identificados en el caso de una fuga lenta, se puede producir una descarga masiva de fluido refrigerante a través de una válvula de seguridad de la instalación. De este modo, se podría liberar un gran volumen de fluido refrigerante altamente inflamable en la sala donde se sitúa la válvula de seguridad.

40 Por lo tanto, es esencial reducir el riesgo de propagación de estos fluidos refrigerantes en el interior de los edificios en los que se encuentran estas instalaciones en caso de fuga.

45 Por lo tanto, existe una necesidad de hacer que una instalación de transferencia de energía sea más segura con respecto a una posible fuga de fluido refrigerante.

Para ello, la invención propone un módulo hidráulico para una instalación de producción de energía térmica definida por la reivindicación 1.

50 Un módulo hidráulico de este tipo proporciona la doble funcionalidad de separación de fases y e cierre del circuito de fluido que circula por el interior del elemento de separación. De este modo, es posible liberar el gas presente en el fluido que circula por el elemento de separación para evitar su difusión en el conjunto del circuito. Acto seguido, la

ES 3 014 010 T3

clapeta de flotador permite entonces detener la circulación del fluido cuando la presión del gas se ha vuelto demasiado alta y por lo tanto potencialmente peligrosa. El cierre del orificio de salida con la clapeta de flotador permite aislar de este modo la parte aguas abajo del circuito de fluido para limitar la difusión del gas refrigerante.

El módulo hidráulico puede ser el condensador de un circuito termodinámico.

5 De este modo, es posible evacuar el gas presente en el circuito hacia el exterior del edificio. Esta evacuación se puede realizar por medio de una conducción de evacuación conectada al elemento de regulación y que desemboca en un espacio exterior al edificio o directamente fuera del edificio si el dispositivo separador de seguridad se dispone fuera del edificio. Esto permite una evacuación gradual del gas, lo que permite conservar un funcionamiento satisfactorio de la instalación de transferencia de energía, especialmente en caso de una fuga lenta de fluido refrigerante.

10 El elemento de regulación puede adoptar la forma de un purgador accionado por el volumen de gas cuando éste alcanza el umbral de evacuación.

De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, este último también comprende un elemento de seguridad en comunicación fluida con la cavidad de recepción para permitir que el gas o líquido sea evacuado de la cavidad de recepción cuando la presión del gas en el interior de la cavidad de recepción alcance una presión umbral de seguridad, estando el dispositivo de seguridad separado del elemento de regulación.

15 Este elemento de seguridad permite compensar una fuga importante de fluido refrigerante que provoque un aumento significativo de la presión del gas en el interior de la cavidad de recepción. El objetivo de este elemento de seguridad es activarse antes de que una pieza o un componente de la instalación resulte dañado bajo la acción del gas a presión.

20 La combinación del elemento de regulación y el elemento de seguridad puede permitir realizar un control de la instalación de transferencia de energía en dos etapas: una primera etapa en la que el fluido refrigerante puede ser evacuado por el elemento de regulación sin interferir en el funcionamiento de la instalación de transferencia de energía, y una segunda etapa en la que la presión del gas se vuelve demasiado alta, lo que requiere que una evacuación del gas en mayor medida.

25 El elemento de seguridad puede ser una válvula de seguridad de alto caudal que permita la evacuación de una gran cantidad de fluido refrigerante.

De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, el elemento de seguridad comprende un componente de ruptura configurado para romperse cuando la presión en el interior de la cavidad de recepción alcance el umbral de seguridad, para permitir la evacuación del gas o del líquido fuera de la cavidad de recepción.

30 De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, el elemento de control se configura además para permitir la evacuación de gas fuera de la cavidad de recepción cuando la presión de gas en el interior de la cavidad de recepción es superior a una presión umbral de regulación, siendo la presión umbral de regulación inferior a la presión umbral de seguridad.

35 De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, la cavidad de recepción se extiende a lo largo de un eje de flujo de fluido destinado a orientarse a lo largo de un eje vertical cuando el dispositivo separador de seguridad está en posición de funcionamiento, estando el orificio de salida de la cavidad de recepción orientado a lo largo de este eje de flujo.

Esta configuración vertical de la cavidad de recepción y del orificio de salida permite el retorno de la clapeta de flotador a su posición cerrada por efecto de la gravedad, si la acción del líquido es inferior a ésta. De este modo, el retorno de la clapeta de flotador a su posición cerrada se realiza de forma segura con una configuración de bajo coste.

40 De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, éste comprende además una guía para retener la clapeta de flotador, estando dispuesta la guía de retención en el orificio de salida y estando configurada para guiar la clapeta de flotador entre las posiciones abierta y cerrada del orificio de salida.

45 La guía de retención permite fijar la posición máxima de apertura alcanzada por la clapeta de flotador. De este modo, es posible definir el recorrido de la clapeta de flotador entre las posiciones abierta y cerrada del orificio de salida para controlar la capacidad de respuesta del cierre de este orificio de salida (es decir, la distancia recorrida por la clapeta de flotador entre sus posiciones extremas).

De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, en la que el elemento de separación comprende una rejilla dispuesta entre los orificios de entrada y salida de la cavidad de recepción y configurada para agitar el fluido que fluye en el interior de la cavidad de recepción para mejorar la desgasificación del mismo.

ES 3 014 010 T3

De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, el elemento de separación comprende una rampa que forma un conducto de flujo de sección transversal decreciente desde el orificio de entrada hacia el orificio de salida.

5 Esta configuración del elemento de separación permite mejorar aún más la separación de las fases líquida/gas (es decir, la desgasificación). En efecto, se mejora la agitación del fluido para liberar el gas y permitir que se libere de la fase líquida del fluido.

De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, el orificio de entrada se configura para permitir la alimentación con fluido de la cavidad de recepción mediante vertido. Esto también permite mejorar la desgasificación del fluido.

10 Una alimentación mediante vertido se consigue teniendo un orificio de entrada orientado verticalmente en la posición de funcionamiento del dispositivo separador de seguridad. El fluido se acumula en un espacio que rodea al menos parcialmente el orificio de entrada. El aumento del nivel de fluido en este espacio provoca de este modo el vertido del fluido presente en la periferia del orificio de entrada. Este flujo mediante vertido mejora aún más la separación de las fases líquido/gas.

15 De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, el orificio de entrada se orienta tangencialmente a una pared de la cavidad de recepción para proyectar el fluido a lo largo de esta pared de la cavidad de recepción para generar un flujo ciclónico del fluido en el interior de la cavidad de recepción.

Esta configuración, que genera un flujo ciclónico, permite mejorar la separación de las fases líquido/gas.

20 De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, este último forma un accesorio adicional que se conecta a una instalación de transferencia de energía y en el que el cuerpo forma una envoltura exterior del dispositivo separador de seguridad, comprendiendo el cuerpo dos conexiones que forman respectivamente los orificios de entrada y de salida de la cavidad de recepción, estando configurada cada conexión para conectarse a una conducción de la instalación de transferencia de energía para conectar los puertos de entrada y de salida a una fuente de alimentación con fluido y a un circuito receptor de líquido de dicha instalación de transferencia de energía, respectivamente.

25 Esta configuración del dispositivo separador de seguridad en forma de accesorio adicional permite una gran flexibilidad y simplicidad de instalación del dispositivo. Éste último se puede instalar en una instalación existente conectando el accesorio adicional en una conducción. El accesorio adicional sustituye de este modo una parte de esta conducción que se ha retirado previamente. Para un funcionamiento óptimo, el accesorio adicional se debe instalar en una conducción de salida del fluido hacia los elementos receptores de la instalación de transferencia de energía, como por
30 ejemplo los radiadores.

35 De acuerdo con una forma de realización, el módulo hidráulico comprende también un intercambiador de calor dispuesto en el interior del depósito. Éste tiene la ventaja de disponerse lo más cerca posible de cualquier fuga del intercambiador de calor. Cabe señalar que el fluido objeto de la fuga puede estar a alta presión. De este modo, es posible evitar que la fuga se propague hacia otras conducciones o volúmenes. Esta configuración mejora la capacidad de respuesta del sistema de seguridad.

De acuerdo con una forma de realización del módulo hidráulico, la conducción de descarga se extiende en una zona central del depósito, extendiéndose el intercambiador de calor alrededor de la conducción de descarga.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos anexos ilustran la invención:

40 La Fig. 1 muestra un diagrama esquemático de una instalación de transferencia de energía que comprende un sistema de bomba de calor monobloque.

La Fig. 2 muestra un diagrama esquemático de una instalación de transferencia de energía que comprende un sistema de bomba de calor con elementos separados que comprende una unidad exterior.

45 La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de un módulo hidráulico transparente que comprende un condensador coaxial.

La Fig. 4 muestra una vista en sección del módulo hidráulico de la Fig. 3.

La Fig. 5 muestra una vista en sección detallada de un ejemplo de condensador coaxial del módulo hidráulico de la Fig. 3.

La Fig. 6 muestra un diagrama esquemático de un sistema de transferencia de energía en caso de fuga de fluido refrigerante en el circuito de agua de calefacción.

5 La Fig. 7 muestra una vista en sección de un módulo hidráulico que incluye un dispositivo separador de seguridad.

La Fig. 8 muestra una vista en sección de un módulo hidráulico que incluye un dispositivo separador de seguridad durante una fuga de fluido refrigerante.

La Fig. 9 muestra una vista en sección de un módulo hidráulico que comprende un dispositivo separador de seguridad durante una fuga de fluido refrigerante.

10 La Fig. 10 muestra un diagrama esquemático de una instalación de transferencia de energía tal como la ilustrada en la Fig. 1 que comprende un módulo hidráulico con un dispositivo separador de seguridad durante una fuga de fluido refrigerante.

15 La Fig. 11 muestra un diagrama esquemático de una instalación de transferencia de energía tal como la ilustrada en la Fig. 2 que comprende un módulo hidráulico con un dispositivo separador de seguridad durante una fuga de fluido refrigerante.

La Fig. 12 muestra una vista en sección de un módulo hidráulico con un dispositivo separador de seguridad que comprende un elemento de seguridad.

La Fig. 13 muestra una vista en sección de un módulo hidráulico con un dispositivo separador de seguridad dotado de una rampa de guido.

20 La Fig. 14 muestra una vista en sección en perspectiva parcial de un módulo hidráulico capaz de generar un flujo ciclónico en el cuerpo del dispositivo separador de seguridad.

La Fig. 15 muestra una vista en sección en perspectiva parcial de un módulo hidráulico capaz de generar un flujo ciclónico en el cuerpo del dispositivo separador de seguridad.

25 La Fig. 16 muestra un diagrama esquemático de una forma de realización del dispositivo separador de seguridad en forma de accesorio adicional para conectar a una instalación de transferencia de energía.

Descripción de la(s) forma(s) de realización

30 Se propone un dispositivo separador de seguridad para una instalación de transferencia de energía. Este dispositivo separador de seguridad se puede integrar en un módulo hidráulico de esta instalación de transferencia de energía o realizarse en forma de accesorio adicional que se conecta a una conducción de esta instalación. Estas dos configuraciones se describen a continuación en relación con las figuras.

35 Por instalación de "transferencia de energía" se entiende una instalación capaz de transferir energía entre una fuente fría y una fuente caliente por medio de un aparato que utiliza un circuito termodinámico. En otras palabras, la instalación de transferencia de energía comprende un sistema de bomba de calor que transfiere energía por medio de un fluido refrigerante. Esta transferencia de energía se utiliza preferiblemente para calentar o enfriar un edificio de viviendas u oficinas, o para calentar agua caliente sanitaria. Una instalación de transferencia de energía es, por ejemplo, una instalación de calefacción, aire acondicionado o calentamiento de agua caliente sanitaria.

El fluido refrigerante utilizado en el circuito termodinámico es preferiblemente un gas refrigerante. Este gas refrigerante es, por ejemplo, a base de hidrocarburos (comúnmente llamados "HC").

40 En las Fig. 1 y 2 se ilustran dos ejemplos de instalación de transferencia de energía que comprenden dos configuraciones diferentes del sistema de bomba de calor. Una primera instalación de calefacción 10 ilustrada en la Fig. 1 comprende un sistema de bomba de calor 14 en una configuración monobloque. Una segunda instalación de calefacción 20 ilustrada en la Fig. 2 comprende un sistema de bomba de calor 24 en una configuración dividida (denominada "split"). El dispositivo separador de seguridad descrito en este documento es compatible con cada una de estas configuraciones de instalación.

45 La instalación de calefacción 10 mostrada en la Fig. 1 comprende un circuito de agua de calefacción 16 conectado al sistema de bomba de calor 14. El sistema de bomba de calor 14 se dispone en el interior de un cajón que agrupa todo

ES 3 014 010 T3

el circuito termodinámico, es decir, el compresor, el evaporador, la válvula de expansión y el condensador. Este sistema de bomba de calor 14 se dispone en el exterior 13 de un edificio 12 calentado por el circuito de calefacción 16. Alternativamente, el sistema de bomba de calor 14 se puede disponer en el interior de un local técnico de este edificio 12.

5 El sistema de bomba de calor 14 comprende un condensador 18 conectado al circuito de calefacción 16. El condensador 18 también se conecta a un circuito de fluido refrigerante 17 del circuito termodinámico para poder transferir energía entre el fluido refrigerante y el agua de calefacción que circula por el circuito de calefacción 16. Una bomba de circulación 15 dispuesta en el circuito de calefacción 16 permite poner en movimiento el agua de calefacción. Simétricamente, un compresor (no ilustrado) está presente en el circuito termodinámico para poner en movimiento el fluido refrigerante y aumentar su nivel de presión.

10 La instalación de calefacción 10 comprende también elementos emisores de calor 19 conectados al circuito de calefacción 16 (radiadores o pisos radiantes, por ejemplo). El agua de calefacción calentada por el fluido refrigerante circula por el interior de estos elementos emisores de calor 19 para calentar un espacio del edificio 12. Estos elementos emisores de calor 19 son, por ejemplo, un radiador, un sistema de calefacción por suelo radiante o un toallero calefactor.

15 La instalación de calefacción 20 de la Fig. 2 difiere de la instalación de calefacción 10 en que el sistema de bomba de calor 24 tiene en este caso una configuración separada (comúnmente denominada "split"). En otras palabras, el sistema de bomba de calor 24 comprende un cajón interior 26 dispuesto en el interior del edificio 12 y una unidad exterior 13 dispuesta en el exterior 28 del edificio 12. El cajón interior 26 comprende el condensador 18 del circuito termodinámico. El condensador 18 está conectado al circuito de calefacción 16. En particular, la unidad exterior 28 comprende un evaporador que realiza una transferencia de energía entre el aire exterior y el fluido refrigerante, y un compresor que asegura la circulación y presurización del mismo. El circuito termodinámico se dispone, por tanto, entre el exterior 13 y el interior del edificio 12.

20 La instalación de calefacción 20 también comprende al menos un elemento emisor de calor 19 conectado al circuito de calefacción 16.

25 En las instalaciones de calefacción 10 y 20, el condensador 18 se dispone en el interior de un módulo hidráulico 30 ilustrado en las Fig. 3 y 4. Por "módulo hidráulico" se entiende un recinto o bolsa que define un espacio interior o depósito 32 para recibir un fluido. El módulo hidráulico 30 se conecta al circuito de calefacción 16 para hacer circular esta agua de calefacción en el interior del depósito 32. En particular, el módulo hidráulico 30 comprende una entrada de fluido 34 destinada a conectarse a una conducción de entrada de agua de calefacción y una salida de fluido 36 destinada a conectarse a una conducción de salida de agua de calefacción.

30 La conducción de salida de agua de calefacción se extiende entre el módulo hidráulico 30 y uno o más de los elementos emisores de calor 19 para alimentar a estos últimos con agua de calefacción. En otras palabras, la entrada de fluido 34 está destinada a conectarse a un circuito de retorno (o circuito de agua fría) del circuito de calefacción 16.

35 La conducción de entrada de agua de calefacción se extiende entre uno o más de los elementos emisores de calor 19 y el módulo hidráulico 30 para devolver esta agua de calefacción hacia el módulo hidráulico 30. En otras palabras, la salida de fluido 36 está destinada a conectarse a un circuito de alimentación (o circuito de agua caliente) del circuito de calefacción 16.

40 La salida de fluido 36 del módulo hidráulico 30 comprende una conducción de descarga 37 que se extiende en el interior del depósito 32 entre una parte superior 33 y una parte inferior 35 de este depósito 32. La conducción de descarga 37 forma un orificio de aspiración 38 situado en la parte superior del depósito 32. La conducción de descarga 37 permite el transporte hacia la conducción de salida del circuito de calefacción 16 del agua de calefacción presente en el depósito 32, que ha recibido energía procedente del condensador 18. La conducción de descarga 37 se extiende preferiblemente alrededor de una zona central del depósito 32, incluso más preferiblemente a lo largo de un eje longitudinal medio A del módulo hidráulico 30.

45 La parte superior 33 del depósito 32 está formada preferiblemente por al menos la mitad superior del depósito 32. Aún más preferiblemente, la parte superior 33 del depósito 32 está formada por la cuarta parte superior del depósito 32.

50 El condensador 18 es un intercambiador de calor configurado para transferir energía entre el fluido refrigerante y el agua de calefacción presente en el depósito 32. Con referencia a las Fig. 3 y 4, el condensador 18 tiene en este caso la forma de un intercambiador de calor coaxial (a veces denominado "serpentin"). En particular, el condensador 18 se extiende alrededor y a lo largo de la conducción de descarga 37. El condensador 18 comprende dos conductos coaxiales por los que circulan respectivamente el fluido refrigerante y el agua de calefacción.

En la Fig. 5 se puede ver una sección parcial del condensador. Se observa que el condensador 18 comprende un primer conducto 40 conectado a la entrada de fluido 34 para la circulación del agua de calefacción a través del condensador 18. Este primer conducto 40 está abierto en la parte superior 33 del depósito 32 para permitir que el agua de calefacción sea devuelta de nuevo al interior del depósito 32. De este modo, el agua de calefacción procedente de la conducción de entrada del circuito de calefacción 16 entra en el módulo hidráulico a través de la entrada de fluido 34, circula por el condensador 18 a través del primer conducto y se descarga en el depósito 32. Acto seguido, esta agua de calefacción fluye en la conducción de descarga 37 a través del orificio de aspiración 38 y, acto seguido, fluye por la conducción de salida del circuito de calefacción 16. Por tanto, el agua de calefacción entra en la conducción de descarga a través del orificio de aspiración por vertido, es decir, es el aumento del nivel de agua en el interior del depósito 32 el que provoca la introducción del agua de calefacción en el interior de la conducción de descarga 37. Para ello, un extremo de salida 82 del condensador 18, en este caso del primer conducto 40, se dispone junto al orificio de aspiración 38 de la conducción de descarga 37 o por debajo del mismo. Esta posición del extremo de salida 82 permite que el agua de calefacción no se inyecte directamente en la conducción de descarga 37.

El condensador 18 comprende un segundo conducto 42 conectado al circuito de fluido refrigerante 17 para la circulación del mismo a través del condensador 18. Por lo tanto, el conducto 42 no desemboca en el interior del depósito 32. El segundo conducto 42 se extiende alrededor del primer conducto 40 para poder transmitir la energía térmica del fluido refrigerante al agua de calefacción que circula por el primer conducto 40 y también al agua de calefacción presente en el depósito 32.

Como alternativa a un intercambiador coaxial, el condensador 18 también puede tener cualquier otra forma, como por ejemplo un intercambiador de placas soldadas.

La Fig. 6 ilustra la aparición de una fuga de fluido refrigerante en el condensador 18. Esta fuga se puede generar por una fisura o daño en el condensador 18 en la interfaz entre el fluido refrigerante y el agua de calefacción. En caso de un evento de este tipo, el fluido refrigerante se inyecta en el circuito de agua de calefacción 16. El gas se puede transportar en forma de burbujas de gas o disolviéndose en el agua de calefacción. La acumulación de este gas forma bolsas en diversos lugares del circuito de calefacción 16, en particular en el depósito 32, en los elementos emisores de calor 19 y, eventualmente, en una bolsa de almacenamiento 44 situada en el interior del edificio 12.

Como se indicó anteriormente, durante una fuga lenta de fluido refrigerante, el agua de calefacción se sustituye gradualmente por el fluido refrigerante. Esto puede corresponder a una sustitución de 67L por 2kg de fluido refrigerante, lo que corresponde a una carga media. La introducción de fluido en el agua de calefacción provoca que los elementos de la instalación de calefacción dejen de funcionar o funcionen mal como consecuencia de la formación de gas y el aumento de la presión. En concreto, la bomba de circulación del agua de calefacción se para cuando el volumen de gas es demasiado elevado. Además, los elementos de distribución del calor también pierden eficacia al inundarse también de gas. El principal riesgo es que el fluido refrigerante se libere en el edificio 12 mediante una purga manual por parte de un usuario o una purga automática 46 de un dispositivo dedicado en la instalación.

En el caso de una fuga importante de fluido refrigerante, un gran volumen de gas se introduce repentinamente en el circuito de calefacción 16, aumentando de este modo de manera significativa y rápidamente la presión en el interior del mismo. De este modo, además de los peligros señalados en el caso de una fuga lenta, se puede producir entonces una descarga masiva de fluido refrigerante a través de una válvula de seguridad 48 de la instalación. Un gran volumen 49 de fluido refrigerante altamente inflamable se podría liberar de este modo en el local donde se sitúa la válvula de seguridad.

Se propone un dispositivo separador de seguridad para limitar el riesgo de propagación del fluido refrigerante en la instalación de calefacción en caso de fuga de este fluido refrigerante. Se ilustra una primera configuración con referencia a las Fig. 7 a 10 y 13 a 15 en las que el dispositivo separador de seguridad está integrado en un módulo hidráulico. Una segunda configuración del dispositivo separador de seguridad se propone con referencia a la Fig. 16, en la que el dispositivo separador de seguridad tiene la forma de un accesorio adicional que se conecta a una conducción.

Con referencia a la Fig. 7, un dispositivo separador de seguridad 50 comprende un cuerpo 52 que define una cavidad de recepción 54 de un fluido. El cuerpo 52 comprende un orificio de entrada 56 para la alimentación con fluido de la cavidad de recepción 54. El cuerpo 52 comprende además un orificio de salida 58 para la evacuación del fluido de la cavidad de recepción 54.

La cavidad de recepción 54 se extiende a lo largo de un eje de flujo de fluido B. El cuerpo 52 tiene por objetivo orientarse a lo largo de un eje vertical cuando el dispositivo separador de seguridad 50 está en posición de funcionamiento. En otras palabras, el eje de flujo B coincide preferiblemente con el eje longitudinal medio A del módulo hidráulico 30. El orificio de salida 58 se orienta preferiblemente a lo largo de este eje de flujo B. En otras palabras, el orificio de salida 58 es preferiblemente transversal al eje de flujo B.

- 5 El orificio de salida 58 y la clapeta de flotador 64 se configuran preferiblemente de modo que la clapeta de flotador 64 cierre el orificio de salida 58 dejando un volumen de agua de calefacción por encima del orificio de salida 58. Este volumen de agua de calefacción permite limitar la inserción de gas a través del orificio de salida 58 antes de que la clapeta de flotador 64 cierre el orificio de salida 58. Para conseguirlo, la clapeta de flotador 64 se puede diseñar de modo que cuando esté en contacto con el orificio de salida 58 y lo cierre, el nivel de agua de calefacción esté por encima del orificio de salida 58. Esto se puede conseguir con una clapeta de flotador 64 en forma de esfera con un orificio de salida circular cuyo diámetro sea menor que el diámetro de esta esfera. De este modo, se mantiene un espacio entre el nivel de agua de calefacción situado en las proximidades de la sección media de la esfera y el punto de apoyo del que el orificio de salida 58 en la esfera.
- 10 El cuerpo 52 se dispone en la salida de fluido 36 del módulo hidráulico 30. Preferiblemente, el cuerpo 52 se dispone en el interior de la conducción de descarga 37 del módulo hidráulico 30. Aún más preferiblemente, el cuerpo 52 se dispone al nivel del orificio de aspiración 38 de esta conducción de descarga 37. Este posicionamiento en la parte superior del depósito 32 permite una mejor capacidad de respuesta del dispositivo separador de seguridad 50 para un pequeño volumen de fluido refrigerante. En particular, el cuerpo 52 se dispone para que el orificio de entrada 56 esté al nivel del orificio de aspiración 38.
- 15 Alternativamente, el cuerpo 52 se puede disponer en cualquier posición en el interior de la conducción de descarga 37, particularmente en la parte inferior del depósito 32. Alternativamente aún, el cuerpo 52 se puede disponer en el exterior del depósito 32 aguas abajo de la conducción de descarga 37 con respecto a la dirección de flujo del agua de calefacción.
- 20 Preferiblemente, el cuerpo 52 define una parte de fijación a la conducción de descarga 37. Esta parte de fijación puede ser una pestaña, una orejeta de fijación o cualquier componente saliente que permita apoyarse o unirse a la conducción de descarga 37. Alternativamente o en combinación, el cuerpo 52 se puede configurar para ajustarse firmemente o enroscarse en el interior de la conducción de descarga 37.
- 25 El dispositivo separador de seguridad 50 comprende además un elemento de separación 60 dispuesto en la cavidad de recepción 54. Este elemento de separación 60 se configura para separar el gas y el líquido admitidos en el interior de la cavidad de recepción 54. De hecho, el agua de calefacción admitida a través del orificio de aspiración 38 se puede mezclar con fluido refrigerante cuando se produce una fuga en el condensador 18. Este fluido refrigerante en forma gaseosa se puede disolver en el agua de calefacción o mezclarse en forma de burbujas. La finalidad del elemento de separación 60 es separar la fase gaseosa de la fase líquida del fluido admitido. En otras palabras, la finalidad del elemento de separación 60 es extraer el gas contenido en el agua de calefacción. De este modo, el agua de calefacción fluye hacia la cavidad de recepción 54 y, a continuación, hacia la conducción de flujo 37, mientras que el gas separado del agua de calefacción sube hacia la parte superior 33 del depósito 32, debido a su baja densidad.
- 30 El elemento de separación 60 comprende una rejilla 62 dispuesta entre los orificios de entrada 56 y salida 58 de la cavidad de recepción 54. La rejilla 62 se configura para agitar el fluido admitido en el interior de la cavidad de recepción 54 para mejorar la desgasificación de la misma. La rejilla 62 forma varios obstáculos que definen orificios de paso del fluido. Estos obstáculos, que se extienden principalmente de forma transversal al flujo de fluido, permiten agitar el fluido.
- 35 El dispositivo separador de seguridad 50 comprende además una clapeta de flotador 64 dispuesta en la cavidad de recepción 54. La clapeta de flotador 64 se configura para moverse entre una posición abierta y una posición cerrada del orificio de salida 58. El propósito de la clapeta de flotador 64 es impedir el paso de gas a través del orificio de salida 58.
- 40 La clapeta de flotador 64 se coloca en su posición abierta bajo la acción del líquido presente en la cavidad de recepción 54. Cuando la clapeta de flotador 64 está en su posición abierta, se permite el flujo de líquido desde el orificio de entrada 56 a través del orificio de salida 58. La clapeta de flotador 64 se diseña de modo que el empuje de Arquímedes inducido por el agua de calefacción la mantenga en su posición abierta. Para conseguirlo, la clapeta de flotador 64 se fabrica de tal forma que su densidad total sea menor que la del agua de calefacción para permitir que el agua de calefacción eleve la clapeta de flotador 64. Esta posición abierta en la que la clapeta de flotador es levantada por el agua de calefacción se puede ver, por ejemplo, en la Fig. 7. La clapeta de flotador 64 también se fabrica de tal modo que su densidad total sea mayor que la del gas, para que la clapeta de flotador 64 se mantenga en posición cerrada por gravedad en ausencia de agua de calefacción.
- 45 La forma de la clapeta de flotador 64 se elige de este modo para permitir que la clapeta de flotador 64 tenga un peso real inferior al empuje de Arquímedes generado por el agua de calefacción. Esto se consigue eligiendo una geometría, un material y/o unas dimensiones adecuadas para la clapeta de flotador 64.
- 50 La clapeta de flotador 64 es, por ejemplo y preferiblemente, una esfera para facilitar la obturación del orificio de salida 58 en posición cerrada. De hecho, la forma de una esfera permite prescindir de la necesidad de controlar la orientación
- 55

de la clapeta de flotador 64 entre las posiciones abierta y cerrada. Alternativamente, la clapeta de flotador 64 puede ser cilíndrica o de cualquier otra forma que permita la obturación del orificio de salida 58. De este modo, la clapeta de flotador 64 puede tener una superficie de obturación plana capaz de cubrir el orificio de salida 58 para obstruirlo.

5 El orificio de salida 58 tiene preferiblemente una forma complementaria a la de la clapeta de flotador 64, para permitir su obturación por la clapeta de flotador 64. A modo de ejemplo, el orificio de salida 64 tiene una sección circular cuando la clapeta de flotador tiene forma de esfera o media esfera. Alternativamente, el orificio de salida 58 puede tener una sección transversal de paso menor que la superficie de obturación plana de la clapeta de flotador 64 para garantizar el cierre del orificio de salida 58.

10 La clapeta de flotador 64 se coloca en su posición de cierre del orificio de salida 58 cuando el volumen de agua de calefacción en la cavidad de recepción 54 se vuelve demasiado bajo para levantar la clapeta de flotador 64. Una vez en posición cerrada, la presión del gas en el interior de la cavidad de recepción 54 puede aumentar y ejercer una fuerza adicional sobre la clapeta de flotador 64, manteniéndola en la posición cerrada. Esta fuerza adicional asegura una estanqueidad que impide la inserción de gas a través del orificio de salida 58. En otras palabras, la clapeta de flotador 64 está en su posición cerrada cuando el empuje de Arquímedes inducido por el agua de calefacción sobre la clapeta de flotador ya no es lo suficientemente alto. Este es el caso, por ejemplo, cuando el volumen de gas se hace grande o ya no hay suficiente agua de calefacción en la cavidad de recepción 54. De este modo, la clapeta de flotador 64 se recoloca en su posición cerrada bajo la acción del gas y/o bajo la acción de la gravedad.

15 El dispositivo separador de seguridad 50 comprende además una guía de retención 66 para la clapeta de flotador 64. La guía de retención 66 se dispone en el orificio de salida 58 y se configura para guiar la clapeta de flotador 64 entre las posiciones abierta y cerrada del puerto de salida 58. La guía de retención 66 forma un tope para el desplazamiento máximo de la clapeta de flotador 64. La posición de la clapeta de flotador 64 cuando el orificio de salida 58 está libre es, por lo tanto, conocida y se puede definir. Por ejemplo, es ventajoso prever que este tope esté cerca del orificio de salida 58 para reducir la distancia que debe recorrer la clapeta de flotador 64 para volver a su posición de cierre del orificio de salida 58. La posición de este tope permite de este modo controlar la capacidad de respuesta de la clapeta de flotador y, por consiguiente, del dispositivo separador de seguridad 50.

20 De acuerdo con una configuración preferida, la guía de retención 66 forma un recinto de recepción de la clapeta de flotador 64. La guía de retención 66 está formada preferiblemente por una jaula o una parte de jaula que se extiende en el interior de la cavidad de recepción 54 desde el orificio de salida 58. Esta jaula encierra la clapeta de flotador 64 que se puede desplazar desde su posición abierta a su posición cerrada en el interior de la jaula. Esta forma de realización se puede ver en la Fig. 7. Esta jaula puede estar formada por una o más rejillas o por varios brazos. En general, la jaula se puede fabricar de cualquier estructura que permita a la clapeta de flotador 64 moverse en traslación entre las posiciones abierta y cerrada, manteniendo al mismo tiempo la clapeta de flotador 64 en el interior de esta jaula.

25 Alternativamente, la guía de retención 66 puede ser un brazo flexible, un cordón o una cadena conectada por una parte a la clapeta de flotador 64 y por otra parte al cuerpo 52. En este caso, el orificio de salida 58 puede formar un cono o una geometría convergente hacia el orificio de salida 58 para ayudar a guiar la clapeta de flotador 64.

30 El dispositivo separador de seguridad comprende además un elemento de regulación 68 en comunicación fluida con la cavidad de recepción 54. El elemento de regulación se configura para evacuar el gas fuera de la cavidad de recepción 54 cuando el volumen de gas en el interior de la cavidad de recepción 54 alcanza un volumen umbral de evacuación y/o cuando la presión del gas en el interior de la cavidad de recepción es mayor que una presión umbral de regulación. Esta presión umbral de regulación se puede ajustar, por ejemplo, fijada en 3 bares. El elemento de regulación 68 permite abrir la cavidad de recepción 54 para la evacuación del gas cuando se alcanza el volumen de evacuación umbral y/o la presión de regulación umbral. El elemento de regulación 68 forma un orificio de regulación 70 a través del cual se evacua el gas.

35 El elemento de regulación 68 es, por ejemplo, un purgador en el que un componente de accionamiento permite abrir la cavidad de recepción 54 en ausencia de un volumen suficiente de agua de calefacción. Este componente de accionamiento puede ser un componente flotador que puede ser accionado o levantado para cerrar un orificio de regulación. El componente flotador se configura para mantener cerrado el elemento de regulación 68 bajo la acción del agua de calefacción. Cuando el gas sustituye el volumen de agua de calefacción presente en el elemento de regulación 68, el componente flotador deja de ser levantado por el agua de calefacción y desciende por gravedad. Este descenso del componente flotador abre el elemento de regulación, permitiendo la salida del gas a través del orificio de regulación. Cuando el volumen de agua de calefacción vuelve a ser suficiente para elevar el componente flotador, el elemento de regulación 58 se cierra.

40 El elemento de regulación 68 se dispone preferiblemente en la parte superior 33 del depósito 32 para que pueda ser accionado por el gas que se acumula en esta zona.

Las Fig. 7 a 9 ilustran el funcionamiento del dispositivo separador de seguridad en caso de fuga de fluido refrigerante.

5 En la Fig. 7, aparece la fuga de fluido refrigerante y el gas se mezcla con el agua de calefacción. El depósito 32 se llena con agua de calefacción que circula desde la entrada de fluido 34 hacia la salida de fluido 36 del módulo hidráulico 30. La clapeta de flotador 64 se encuentra en la posición abierta del orificio de salida 58. Por lo tanto, el agua de calefacción circula libremente a través de la cavidad de recepción 54. El volumen de agua de calefacción presente en la cavidad de recepción 54 es suficiente para que el empuje de Arquímedes levante la clapeta de flotador 64, manteniendo por tanto abierto el orificio de salida 58.

10 En la Fig. 8, el volumen de gas aumenta y se forma una bolsa de gas 72 en la parte superior 33 del depósito 32. Esta bolsa de gas 72 sustituye a una parte del volumen de agua de calefacción presente en el depósito 32. El nivel de agua de calefacción en el interior de la cavidad de recepción 54 desciende hasta un nivel intermedio de la guía de retención 66. La densidad de la clapeta de flotador 64 se elige para que sea mayor que la densidad del gas pero menor que la del agua de calefacción, de modo que la clapeta de flotador 64 flote en la superficie del agua de calefacción. Por lo tanto, la bajada del nivel del agua de calefacción provoca por tanto el descenso de la clapeta de flotador 64. Sin embargo, el nivel del agua de calefacción todavía no está al nivel del orificio de salida 58, por lo que el agua de calefacción todavía puede fluir a través de este orificio de salida 58.

15 Al mismo tiempo, el volumen de agua de calefacción en el elemento de regulación 68 también ha disminuido hasta tal punto que el componente flotador ya no se levanta suficientemente por el agua de calefacción. Por lo tanto, el elemento de regulación 68 se abre y deja escapar gas a través del orificio regulador 70.

20 En la Fig. 9, la bolsa de gas 72 se hace aún mayor, de modo que el volumen de agua de calefacción en el depósito 32 disminuye. Esta disminución es tal que el volumen de agua de calefacción en la cavidad de recepción 54 ya no es suficiente para elevar la clapeta de flotador 64 por encima del orificio de salida 58. De este modo, la clapeta de flotador 64 se apoya por gravedad contra este orificio de salida 58, impidiendo de este modo la inserción del gas más allá del dispositivo separador de seguridad 50. La presión de la bolsa de gas 72 puede entonces aumentar, lo que acto seguido tiende a presionar la clapeta de flotador 64 contra el orificio de salida 58 y a reforzar por tanto el sellado entre la clapeta de flotador 64 y el orificio de salida 58. Por lo tanto, el dispositivo separador de seguridad 50 impide eficazmente que el gas salga del módulo hidráulico 30 y fluya hacia el circuito de agua de calefacción 16. El elemento de regulación 68 sigue descargando el gas fuera del depósito 32.

30 En la Fig. 10 se puede ver una vista general de una instalación de transferencia de energía 10 que incluye un dispositivo separador de seguridad de este tipo. En caso de fuga de fluido refrigerante en el condensador 18, el gas se evacua a través del elemento de regulación 68. La instalación de transferencia de energía también puede incluir una válvula de seguridad 74 conectada al depósito 32 del módulo hidráulico 30. El gas también se puede evacuar a través de esta válvula de seguridad 74.

35 El módulo hidráulico 30 se dispone fuera del edificio 12 en la instalación de transferencia de energía 10. Por lo tanto, el gas se puede evacuar directamente a la atmósfera que rodea este módulo hidráulico 30. Alternativamente, la instalación de transferencia de energía 10 puede incluir un circuito de evacuación de gases conectado al elemento de regulación 68 y, si es necesario, a una válvula de seguridad 74 para evacuar estos gases a un lugar específico. Este circuito de evacuación es útil, por ejemplo, cuando la instalación de bomba de calor 14 se dispone en un local técnico del edificio 12 o cuando no se desea evacuar los gases directamente al ambiente en el que se sitúa el módulo hidráulico 30.

40 En la Fig. 11 se ilustra un ejemplo de circuito de evacuación 76 en relación con una instalación de transferencia de energía 20 en la que el módulo hidráulico 30 se dispone en el interior del edificio 12.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el dispositivo separador de seguridad 50 también comprende una clapeta antirretorno 86 en el circuito de agua de calefacción, aguas arriba del módulo hidráulico 30, para evitar la salida de gas a través de la entrada de fluido 34 del módulo hidráulico 30.

45 Con referencia a la Fig. 12, el dispositivo separador de seguridad también puede comprender un elemento de seguridad 78 en comunicación fluida con la cavidad de recepción 54. El elemento de seguridad 78 se configura para permitir la evacuación de gas o líquido fuera de la cavidad de recepción 54 cuando la presión de gas en el interior de la cavidad de recepción 54 alcanza una presión umbral de seguridad. Esta presión umbral de seguridad se elige para que corresponda a un nivel de presión en el que esté en juego la integridad de la instalación. En particular, la presión umbral de seguridad es superior a la presión umbral de regulación. Esta presión umbral de seguridad es de 10 bares, por ejemplo, para evitar cualquier deformación irreversible.

50 El elemento de seguridad es diferente del elemento de regulación 68. De hecho, la función del elemento de regulación 68 es evacuar gradualmente pequeñas cantidades de gas en función del aumento del volumen y/o de la presión del gas. De este modo, el módulo hidráulico permanece operativo después de que se haya accionado el elemento de

regulación 68. La función del elemento de seguridad 78 es evacuar una gran cantidad de gas cuando la presión del gas se vuelve crítica para la integridad de la instalación. De acuerdo con de la tecnología utilizada, la instalación puede quedar fuera de servicio tras el accionamiento del elemento de seguridad 78 y requerir una operación de mantenimiento.

- 5 El elemento de seguridad 78 tiene un orificio de seguridad (no visible) a través del cual se evacua el gas y/o el agua de calefacción. La sección de paso del orificio de seguridad es mayor que la sección de paso del orificio de regulación 70. Preferiblemente, la sección de paso del orificio de seguridad es al menos el doble de la sección de paso del orificio de regulación 70. Aún más preferiblemente, el orificio de seguridad tiene una sección de paso al menos cinco veces mayor que la sección de paso del orificio de regulación 70.
- 10 El elemento de seguridad 78 es, por ejemplo, un componente de ruptura configurado para romperse cuando la presión en el interior de la cavidad de recepción alcanza el umbral de seguridad. De este modo, el gas y el agua de calefacción se pueden evacuar de la cavidad de recepción 54. De acuerdo con una forma de realización preferida, el orificio de seguridad se forma en la pared del depósito 32. Este orificio de seguridad está cerrado por una parte de la pared o por el propio componente de ruptura mientras no se accione el elemento de seguridad. Cuando se alcanza la presión umbral de seguridad, el componente de ruptura libera el orificio de seguridad desplazándose o desplazando esta parte de pared. De este modo, el gas se puede evacuar a través del orificio de seguridad.

Con referencia a la Fig. 12, el componente de ruptura puede ser un disco que forma una parte de la pared del depósito 32. De este modo, el disco se configura para separarse del depósito 32 cuando la presión del gas alcanza la presión umbral de seguridad.

- 20 Alternativamente, este componente de ruptura puede ser una junta, un punto débil, una ranura o incluso una válvula de seguridad de alto caudal.

- Con referencia a la Fig. 13, el elemento de separación 60 también puede comprender una rampa 80 que forma un conducto de flujo hacia el orificio de salida 58. Este conducto de flujo es preferiblemente de sección transversal decreciente desde el orificio de entrada 56 hacia el orificio de salida 58. Esta rampa permite favorecer la separación de fases del fluido, es decir, la separación del fluido refrigerante del agua de calefacción. De hecho, esta rampa permite engendrar una agitación del fluido, provocando la liberación de las burbujas de gas. La rampa tiene, por ejemplo, forma troncocónica. De acuerdo con una forma de realización preferida, la rampa 80 está formada por una pared del cuerpo 52. Alternativamente, la rampa puede ser un componente unido al interior del cuerpo 52.

- 30 Con referencia a las Fig. 14 y 15, el flujo de fluido en la entrada del cuerpo 52 se puede diseñar para generar un flujo ciclónico del fluido en el interior de la cavidad de recepción 54. Para ello, el extremo de salida 82 del condensador 18 se orienta tangencialmente a una pared de la cavidad de recepción 54 para proyectar el fluido a lo largo de esta pared. De este modo, la parte del primer conducto 40 que forma el extremo de salida 82 no está alineada con el eje de flujo B.

- 35 Con referencia a la Fig. 16, el dispositivo separador de seguridad 50 puede tener la forma de un accesorio adicional que se conecta a una instalación de transferencia de energía. En este caso, el cuerpo 52 forma una envolvente o una carcasa externa del dispositivo separador de seguridad 50.

- 40 El cuerpo 52 comprende dos conexiones 84 que forman respectivamente los orificios de entrada 56 y de salida 58 de la cavidad de recepción 54. Cada conexión se configura para conectarse o unirse a una conducción de la instalación de transferencia de energía. De este modo, los orificios de entrada 56 y salida 58 se pueden conectar a una fuente de alimentación con fluido y a un circuito de agua de calefacción de dicha instalación de transferencia de energía, respectivamente. Los orificios de entrada 56 y de salida 58 pueden formar conexiones directamente o incluir una conexión que se comunique con dichos orificios de entrada 56 y de salida 58, tal como se ilustra en la Fig. 16.

- 45 El dispositivo separador de seguridad 50 en forma de accesorio adicional es, por tanto, muy flexible en cuanto a su instalación, ya que basta con retirarlo de un tramo de conducción o insertarlo entre dos conexiones del circuito de agua de calefacción para integrarlo en una instalación. De este modo, este accesorio adicional se puede instalar en una instalación de transferencia de energía ya existente. El accesorio adicional se instala preferiblemente aguas abajo del condensador 18, en la dirección de flujo del agua de calefacción, para recoger el gas antes de que se difunda a los elementos emisores de calor 19. También es preferible instalar una clapeta antirretorno 86 en el circuito de agua de calefacción, aguas arriba del condensador 18, para evitar la salida de gas a través de la entrada de fluido 34 del módulo hidráulico 30.

El dispositivo separador de seguridad 50 en forma de accesorio adicional puede comprender todo el conjunto de funcionalidades y elementos descritos anteriormente en relación con una forma de realización de este dispositivo separador de seguridad 50 integrado en un módulo hidráulico 30.

REIVINDICACIONES

1. Módulo hidráulico (30) para una instalación de producción de energía térmica, que comprende un depósito de líquido (32) y un dispositivo separador de seguridad (50), comprendiendo el módulo hidráulico (30) una entrada de fluido (34) y una salida de fluido (36), comprendiendo dicho dispositivo separador de seguridad (50):
- 5 - un cuerpo (52) que define una cavidad de recepción de fluido (54) que comprende un gas y un líquido mezclados, comprendiendo el cuerpo un orificio de entrada (56) para la alimentación con fluido de la cavidad de recepción (54) y un orificio de salida (58) para la evacuación del fluido de la cavidad de recepción (54),
- un elemento de separación (60) dispuesto en la cavidad de recepción y configurado para separar el gas y el líquido admitidos en el interior de la cavidad de recepción,
- 10 - una clapeta de flotador (64) dispuesta en la cavidad de recepción (54) y configurada para desplazarse entre:
- * una posición en la que el orificio de salida (58) está abierto bajo la acción del líquido presente en la cavidad de recepción (54) para permitir que el líquido fluya desde el orificio de entrada (56) a través del orificio de salida (58), y
- * una posición de cierre del orificio de salida (58) cuando la presión del gas en el interior de la cavidad de recepción (54) o la gravedad ejercen una fuerza sobre la clapeta de flotador (64) superior a la acción del líquido sobre la clapeta de flotador (64),
- 15 en el que el dispositivo separador de seguridad (50) se dispone en el interior del depósito (32), a nivel de una conducción de salida (37) de líquido del depósito (32), desembocando dicha conducción de salida (37) en el interior del depósito (32) a nivel de un orificio de aspiración (38) dispuesto a nivel de la parte superior (33) del depósito, estando dispuesto el dispositivo separador de seguridad (50) en el interior de la conducción de descarga (37), comprendiendo además el módulo hidráulico (30) un elemento de regulación (68) en comunicación fluida con la cavidad de recepción (54) para permitir la evacuación del gas fuera de la cavidad de recepción (54) cuando el volumen de gas en el interior de la cavidad de recepción alcanza un volumen umbral de evacuación.
- 20
2. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un elemento de seguridad (78) en comunicación fluida con la cavidad de recepción para permitir la evacuación del gas o líquido fuera de la cavidad de recepción cuando la presión de gas en el interior de la cavidad de recepción alcanza una presión umbral de seguridad, siendo el dispositivo de seguridad (78) diferente del elemento de regulación (68).
- 25
3. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el elemento de seguridad (78) comprende un componente de ruptura configurado para romperse cuando la presión en el interior de la cavidad de recepción alcance el umbral de seguridad, para permitir la evacuación del gas o del líquido de la cavidad de recepción.
- 30
4. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que el elemento de regulación (68) se configura además para permitir la evacuación de gas fuera de la cavidad de recepción cuando la presión de gas en el interior de la cavidad de recepción es mayor que una presión umbral de regulación, siendo la presión umbral de regulación menor que la presión umbral de seguridad.
- 35
5. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cavidad de recepción (54) se extiende a lo largo de un eje de flujo (B) del fluido destinado a orientarse a lo largo de un eje vertical cuando el dispositivo separador de seguridad (50) está en posición de funcionamiento, estando el orificio de salida (58) de la cavidad de recepción (54) orientado a lo largo de dicho eje de flujo (B).
- 40
6. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una guía de retención (66) para la clapeta de flotador (64), estando dispuesta la guía de retención (66) en el orificio de salida (58) y estando configurada para guiar la clapeta de flotador (64) entre las posiciones abierta y cerrada del orificio de salida (58).
- 45
7. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de separación (60) comprende una rejilla (62) dispuesta entre los orificios de entrada (56) y de salida (58) de la cavidad de recepción y configurada para agitar el fluido que fluye en el interior de la cavidad de recepción con el fin de mejorar la desgasificación.
8. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de separación (60) comprende una rampa (80) que forma un conducto de flujo de sección transversal decreciente desde el orificio de entrada (56) hacia el orificio de salida (58).

9. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el orificio de entrada (56) se configura para permitir la alimentación con fluido de la cavidad de recepción (54) mediante vertido.
- 5 10. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el orificio de entrada (56) se orienta tangencialmente a una pared de la cavidad de recepción para proyectar el fluido a lo largo de esta pared de la cavidad de recepción para generar un flujo ciclónico del fluido en el interior de la cavidad de recepción.
- 10 11. Módulo hidráulico (30) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que forma un accesorio adicional para ser conectado a una instalación de transferencia de energía y en el que el cuerpo (52) forma una envolvente exterior del dispositivo separador de seguridad, comprendiendo el cuerpo dos conexiones (84) que forman respectivamente los orificios de entrada y de salida de la cavidad de recepción, estando configurada cada conexión (84) para ser conectada a una conducción de la instalación de transferencia de energía para conectar los orificios de entrada y de salida a una fuente de alimentación con fluido y a un circuito receptor de líquido de dicha instalación de transferencia de energía, respectivamente.
12. Módulo hidráulico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un intercambiador de calor (18) dispuesto en el interior del depósito (32).
- 15 13. El módulo hidráulico de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la conducción de descarga (37) se extiende en una zona central del depósito, extendiéndose el intercambiador de calor (18) alrededor de la conducción de descarga (37).

[Fig. 1]

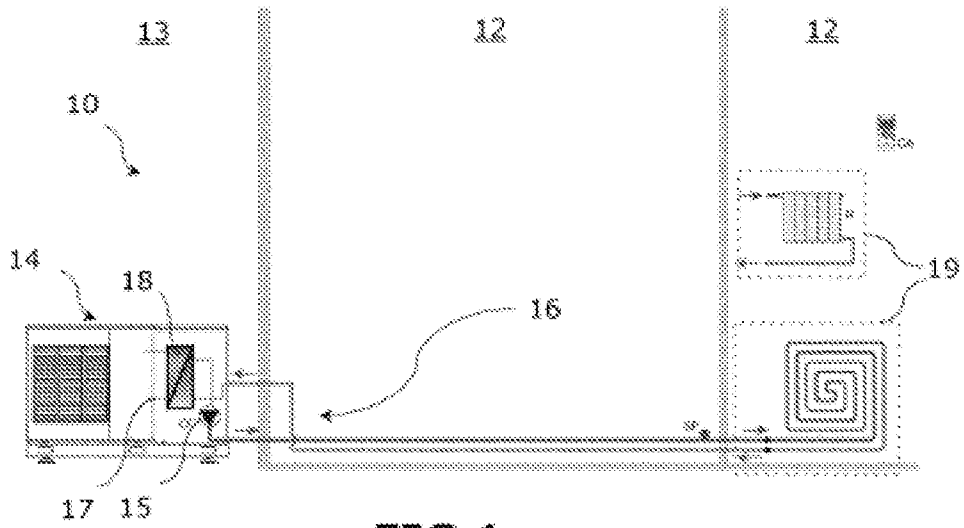


FIG. 1

[Fig. 2]

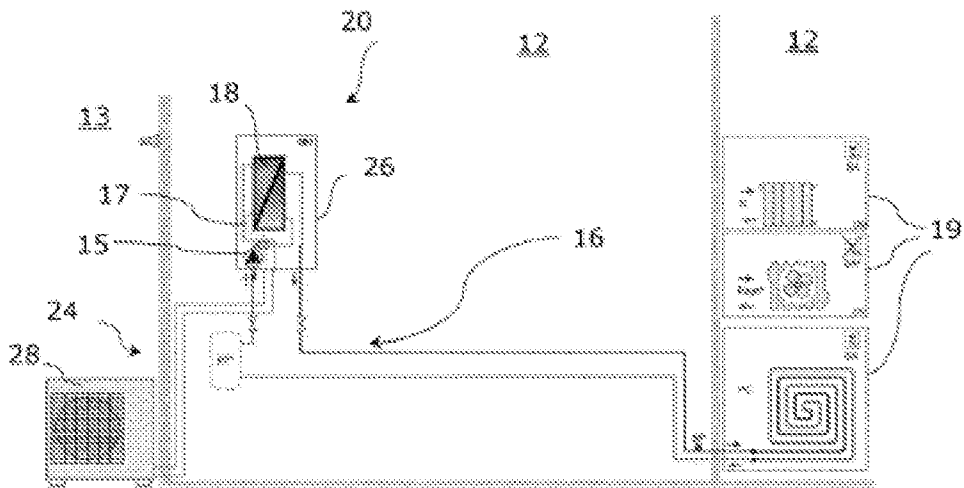


FIG. 2

[Fig. 3]

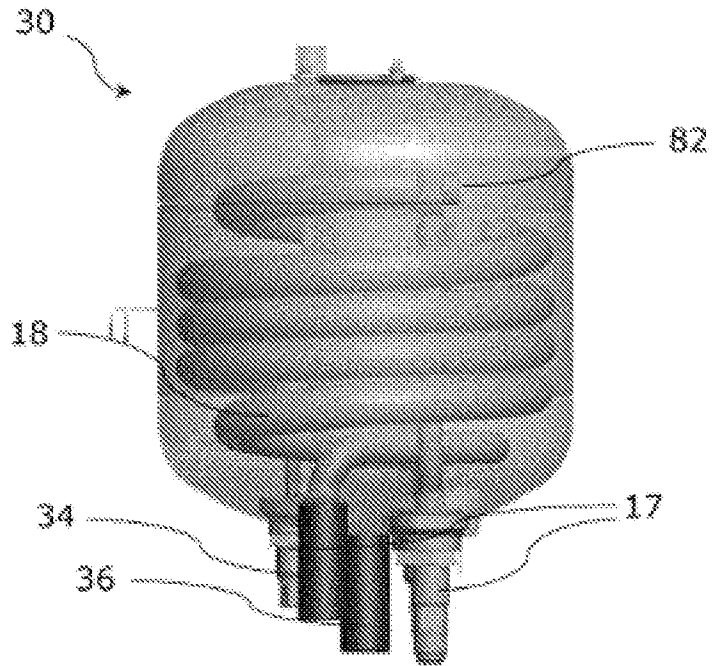


FIG.3

[Fig. 4]

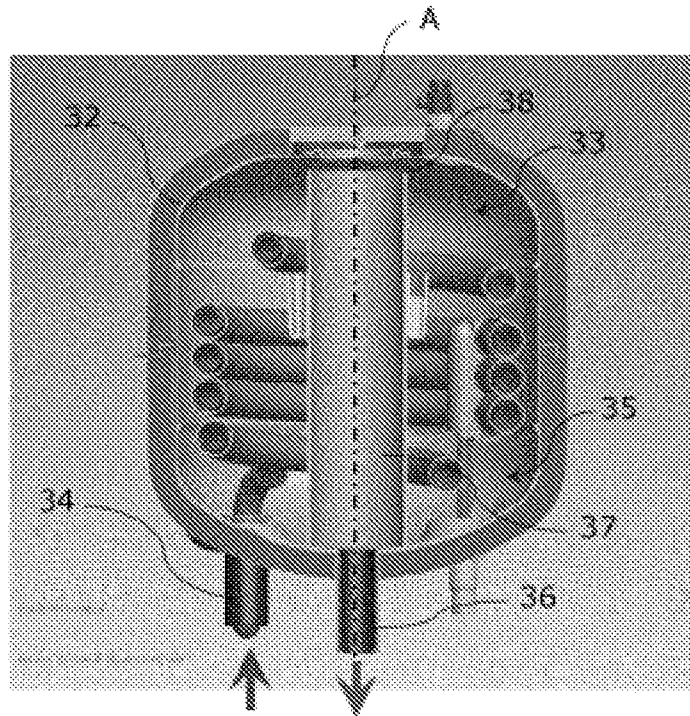


FIG. 4

[Fig. 5]

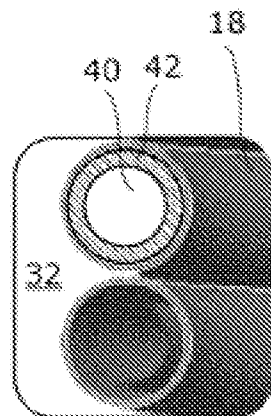


FIG. 5

[Fig. 6]

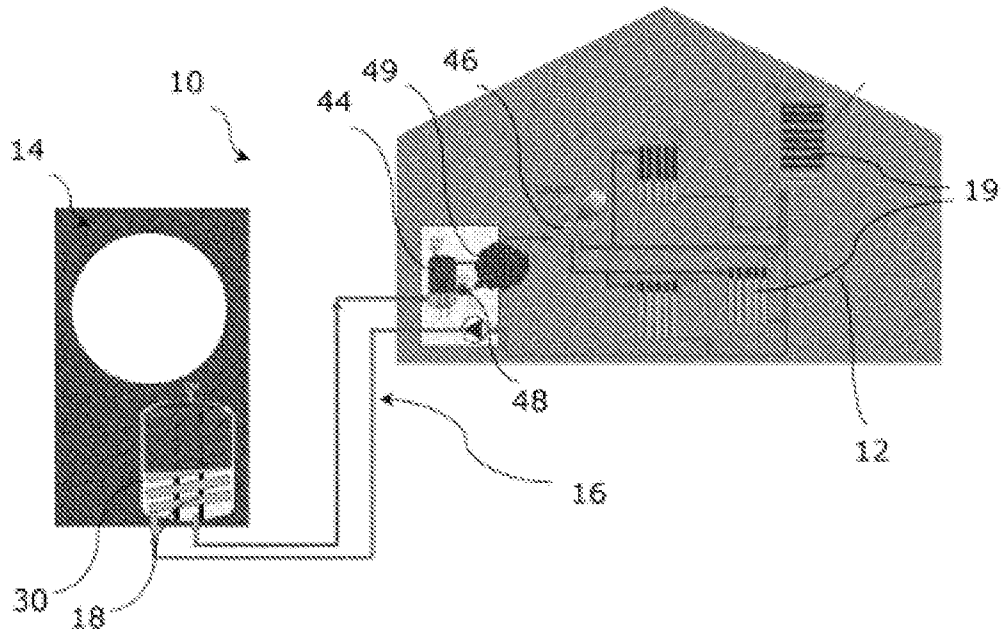


FIG.6

[Fig. 7]

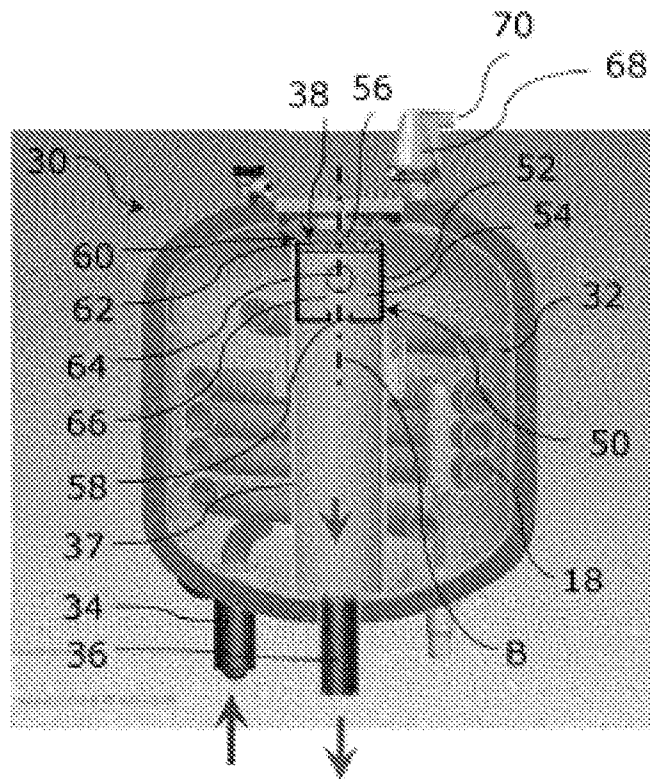


FIG.7

[Fig. 8]

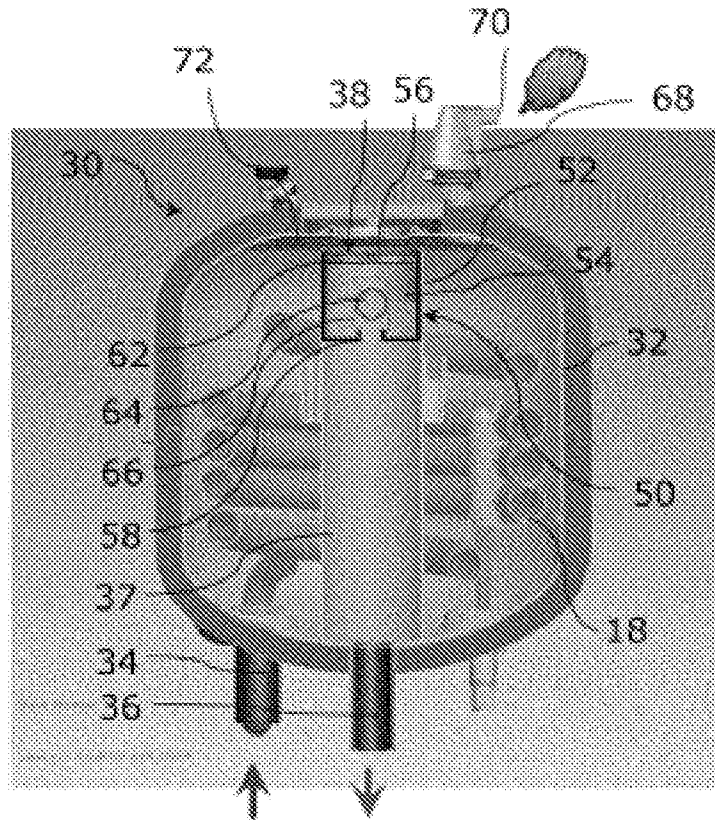
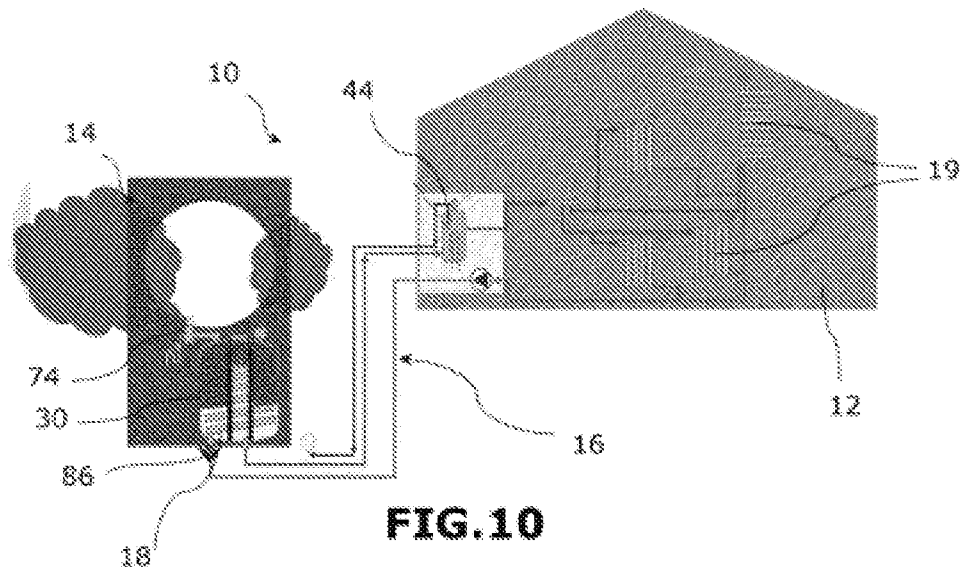
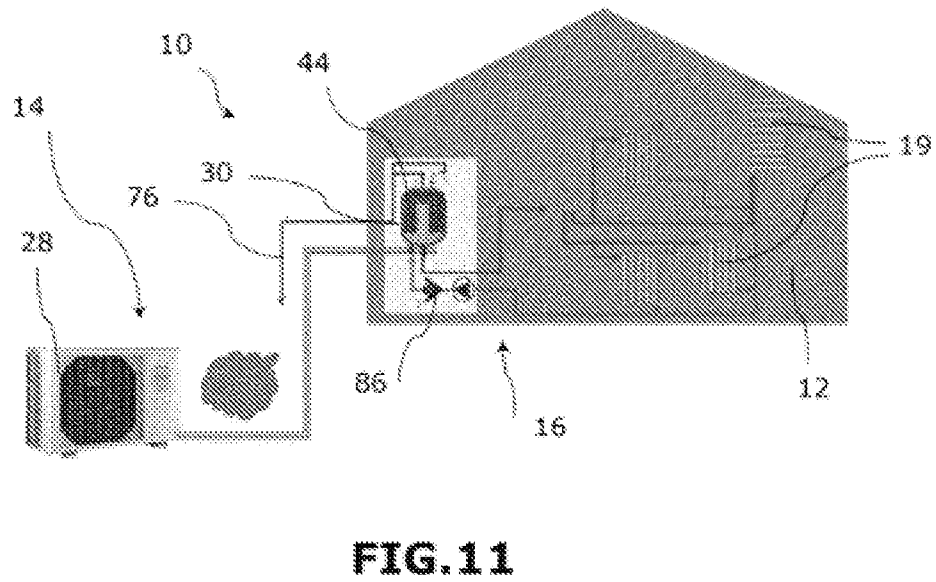


FIG.8

[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

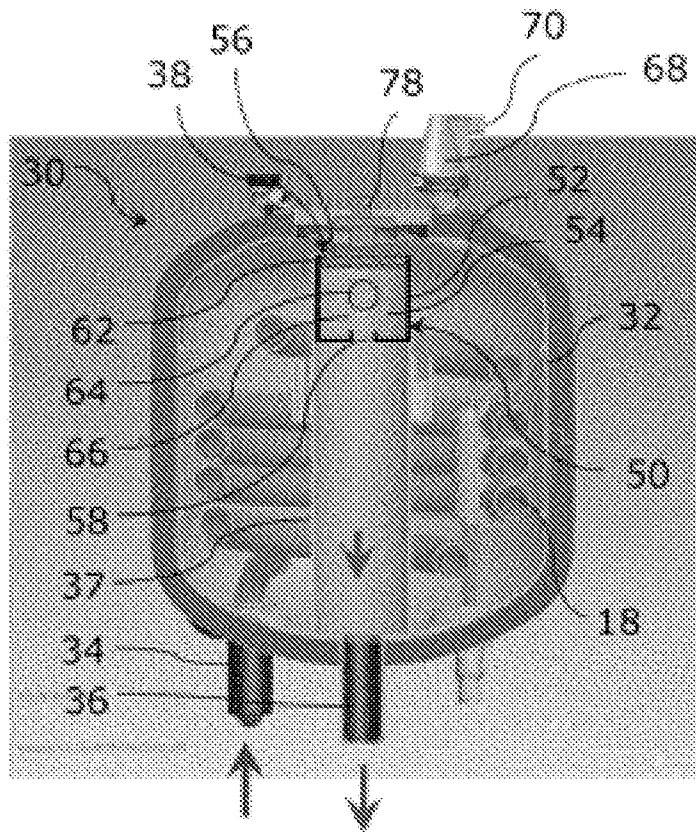


FIG.12

[Fig. 13]

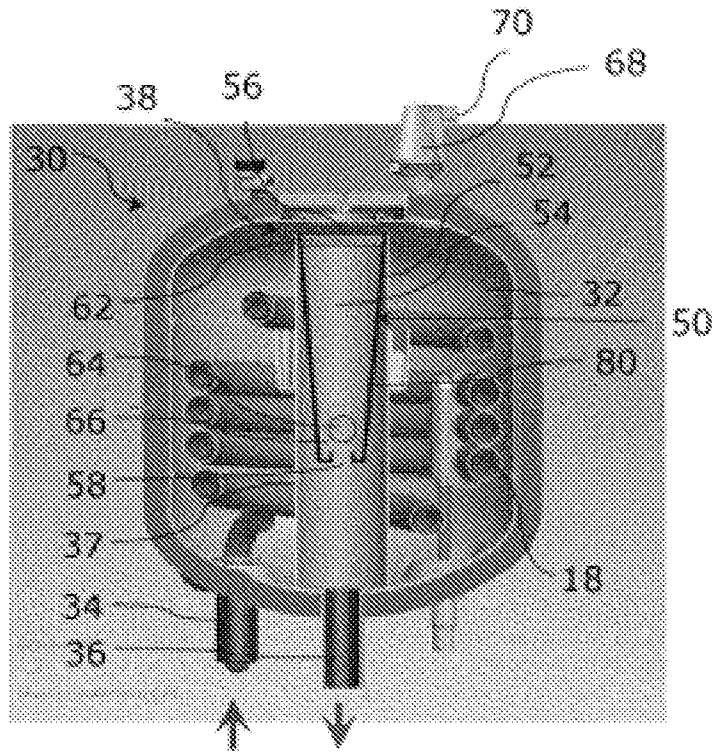


FIG.13

[Fig. 14]

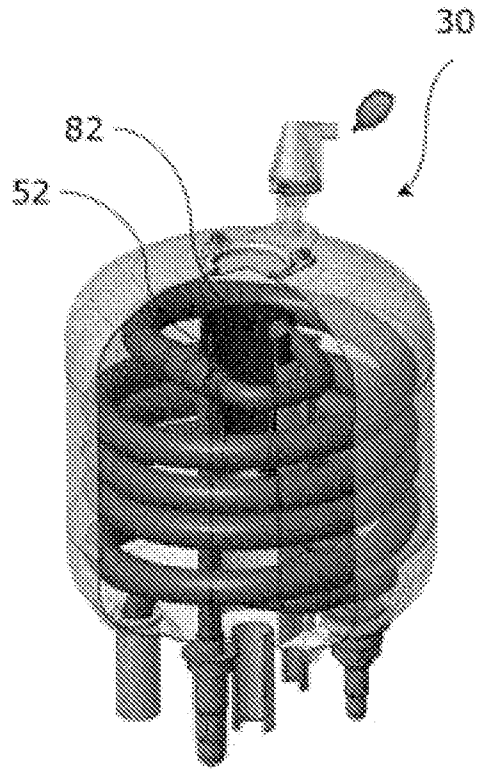


FIG.14

[Fig. 15]

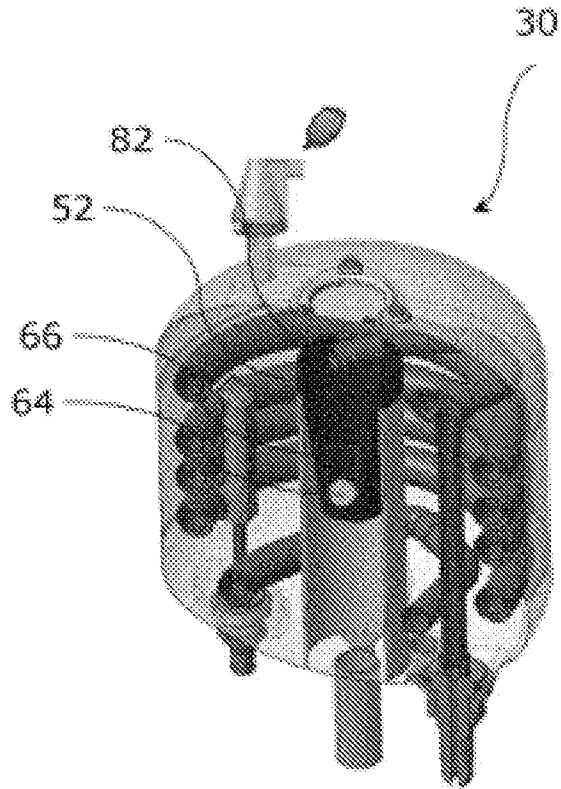


FIG. 15

[Fig. 16]

