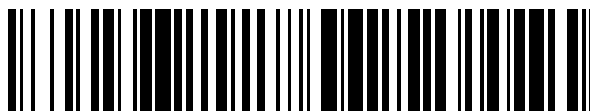


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 934**

51 Int. Cl.:

F25D 16/00 (2006.01)

F25D 17/02 (2006.01)

A01J 9/04 (2006.01)

F25D 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2010** **E 10008385 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013** **EP 2418441**

54 Título: **Acumulador de hielo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.07.2013

73 Titular/es:

KLÜE, SVEN-OLAF (100.0%)
Kirchackerstrasse 13
3074 Muri bei Bern, CH

72 Inventor/es:

KLÜE, SVEN-OLAF

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 411 934 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

Acumulador de hielo

La invención se refiere a mejoras en acumuladores de hielo, según se usan en particular en instalaciones de refrigeración de leche.

- 5 Después del ordeño se tiene que enfriar la leche a 3 a 5 °C en el intervalo de dos horas a fin de garantizar una elevada calidad de la leche. La leche ordeñada se puede enfriar en este caso mediante refrigeración por almacenamiento o refrigeración por circulación. En los dos métodos de refrigeración es conocido el hecho de utilizar agua fría para la refrigeración de la leche. En la refrigeración por circulación se usa un intercambiador de calor a través de uno de cuyos canales de flujo se conduce leche, y a través de los tubos o placas del otro canal agua fría. Así se llega a un intercambio de calor entre la leche caliente y el agua fría por lo que se enfría la leche. En la refrigeración de almacenamiento la leche se sitúa en un recipiente que se enfría mediante agua fría, con lo cual también se refrigera la leche.

En las centrales lecheras no es necesaria de forma continua una elevada potencia de refrigeración para la refrigeración de la leche. Mejor dicho sólo se necesita una elevada potencia frigorífica si se procesa leche recién ordeñada, y por consiguiente caliente.

- 15 Un módulo frigorífico según el preámbulo de la reivindicación 1 se da a conocer en el documento US 5 381 670.

- Para reducir la potencia de refrigeración a instalar en la instalación se conoce el uso de acumuladores de hielo. Estos acumuladores de hielo pueden "acumular de forma intermedia" frío. Los acumuladores de hielo se pueden "cargar" en este caso por generadores de frío con menor potencia durante un intervalo de tiempo consabido y pueden entregar de nuevo a corto plazo la potencia frigorífica almacenada que se puede situar por encima de la potencia frigorífica de los generadores frigoríficos. Entonces se puede garantizar que en la instalación para la refrigeración de la leche, a pesar de la menor potencia de refrigeración instalada, siempre se dispone de una potencia de refrigeración acumulada suficiente para la refrigeración de la leche ordeñada. Una instalación de refrigeración de leche correspondiente se da a conocer, por ejemplo, en el documento DE-A1-103 16 165.

- 25 Los acumuladores de hielo conocidos en el estado de la técnica comprenden un reservorio de acumulación de hielo lleno de agua. En el reservorio de acumulación de hielo y conectados de forma fija con ésta están dispuestos serpentines a través de los que puede fluir un refrigerante. El agua se enfría en el reservorio de acumulación de hielo mediante un intercambio de calor a través de las paredes del serpentín entre el refrigerante enfriado por un generador de frío a una baja temperatura y el agua en el reservorio de acumulación de hielo. Así se origina un reservorio para agua fría que se puede usar para la refrigeración de leche, por ejemplo, por refrigeración por circulación. El agua calentada después de la refrigeración de la leche se puede suministrar de nuevo al reservorio de acumulación de hielo donde se enfría de nuevo. El ratio en el que se puede entregar la potencia frigorífica almacenada en el reservorio de acumulación de hielo se designa como "potencia de fusión".

- 35 El agua en el reservorio de acumulación de hielo se puede enfriar hasta que en el reservorio de acumulación de hielo se forma hielo al menos parcialmente. Para que, no obstante, no se interrumpa el circuito de refrigeración descrito del agua del reservorio de acumulación de hielo a la refrigeración de leche y vuelta, durante la formación de hielo en el reservorio de acumulación de hielo se debe atender a que entre la admisión y salida del agua en el reservorio de acumulación de hielo está presente básicamente al menos un canal de flujo.

- 40 Si solo está presente un único canal de flujo y el reservorio de acumulación de hielo se congela o forma hielo por lo demás, entonces la superficie atravesada por el agua es pequeña debida a la formación del canal de flujo, por lo que el acumulador de hielo sólo presenta una pequeña potencia de fusión. Las zonas del acumulador de hielo situadas a ambos lados del canal de flujo no pueden contribuir a saber a la refrigeración del agua que fluye a través del canal de flujo en el caso de formación de hielo.

- 45 Los serpentines están galvanizados en general en los reservorios de acumulación de hielo conocidos. Debido a la corrosión se pueden producir daños irreparables en el serpentín. En un caso semejante se debe cambiar todo el acumulador de hielo junto con el serpentín y el reservorio de acumulación de hielo. Esto es un proceso caro y costoso.

La invención tiene el objetivo de crear dispositivos que permitan una reparación sencilla y económica de los acumuladores de hielo en caso de daños por corrosión y garanticen una elevada potencia de fusión en los acumuladores de hielo.

Este objetivo se resuelve por dispositivos según la reivindicación independiente y las coordinadas. Ampliaciones ventajosas se deducen de las reivindicaciones dependientes.

- 50 Luego la invención se refiere a un módulo frigorífico para la bajada a un reservorio de acumulación de hielo de un acumulador de hielo, lleno con un primer medio fluido, que comprende una disposición tubular a través de la que están conectadas entre sí una abertura de entrada y una abertura de salida para un segundo medio fluido, un soporte del

sistema con el que se puede fijar el módulo frigorífico en el reservorio de acumulación de hielo y en el que está fijada la disposición tubular, estando prevista en el soporte del sistema una abertura de entrada para el primer medio fluido, y presentando el soporte del sistema en el lado inferior del módulo frigorífico aberturas de evacuación conectadas fluidicamente con la abertura de entrada para el primer medio fluido, que están dispuestas de manera que el primer medio

5 que fluye fuera de las aberturas de evacuación se distribuye uniformemente sobre la superficie del módulo refrigerador, y estando previsto un dispositivo de inyección de aire (30) con una abertura de suministro de aire (32) y varias aberturas de evacuación de aire (33) conectadas fluidicamente con ella, estando dispuestas las aberturas de evacuación de aire (33) en el lado inferior (3) del módulo frigorífico (1) de modo que el aire que fluye fuera de las aberturas de evacuación de aire (33) se distribuye uniformemente sobre la superficie del módulo frigorífico (1).

10 La invención se refiere además a un acumulador de hielo que comprende un reservorio de acumulación de hielo lleno con un primer medio fluido y al menos un módulo frigorífico según la invención bajado al reservorio de acumulación de hielo.

La invención se refiere además a un set para el reequipamiento de reservorios de acumulación de hielo, que comprende al menos dos módulos frigoríficos iguales constructivamente según la invención, estando conectadas en paralelo la abertura de entrada y abertura de salida para el segundo medio fluido, las aberturas de suministro de aire, así como la abertura de

15 entrada para el primer medio fluido de los módulos frigoríficos.

Además, la invención se refiere a un set de acumuladores de hielo, que comprende al menos dos módulos refrigeradores iguales constructivamente según la invención, que se bajan a un respectivo reservorio de acumulación de hielo, y están conectadas en paralelo la abertura de entrada y abertura de salida para el segundo medio fluido, las aberturas de suministro de aire, así como la abertura de entrada para el primer medio fluido de los módulos frigoríficos.

20 A continuación se explican más en detalle algunos términos usados en relación con la invención:

Dos aberturas, o parecido, se consideran como "conectadas fluidicamente" si las dos están conectadas de modo que un fluido se conoce desde la primera abertura de modo que puede fluir a través de un canal definido a la segunda abertura. Una conexión correspondiente se puede conseguir, por ejemplo, mediante una tubería.

25 Dos o más aberturas están "conectadas en paralelo" si una afluencia de fluido se distribuye uniformemente en las dos o más aberturas o se agrupan los flujos de fluido que proceden de las dos o más aberturas. Una distribución correspondiente de una afluencia de fluido o agrupación de flujos de fluido se puede realizar, por ejemplo, por una tubería en forma de Y. Los dispositivos se "hacen funcionar en paralelo" si las aberturas semejantes están conectadas en paralelo con los dispositivos.

30 La invención se basa en el conocimiento de que mediante una estructura modular de un acumulador de hielo sea posible una reparación económica en caso de daños por corrosión.

Según la reivindicación principal se propone para ello un módulo frigorífico que comprende una disposición tubular que se puede bajar al reservorio de acumulación de hielo. Si en un módulo frigorífico semejante aparecen daños por corrosión, entonces sólo se debe intercambiar el módulo frigorífico, no obstante, no el reservorio de acumulación de hielo o todo el acumulador de hielo. Igualmente es posible que en el caso de acumuladores de hielo ya presentes con daños por

35 corrosión en el serpentín sólo se retire el serpentín dañado, mientras que se mantiene el reservorio de acumulación de hielo. El módulo frigorífico según la invención se puede bajar luego al reservorio de acumulación de hielo ya presente, por lo que se restituye de nuevo la capacidad de funcionamiento del acumulador de hielo.

Además, según la invención está previsto que en un reservorio de acumulación de hielo ya presente o a instalar de nuevo se baje más de un módulo frigorífico, conectándose entre sí las conexiones individuales de los al menos dos módulos frigoríficos, de modo que se hagan funcionar en paralelo. Mediante el uso de varios módulos frigoríficos conectados en paralelo es posible instalar una potencia frigorífica cualquiera, sin que para ello se necesite una construcción y fabricación especial de un módulo frigorífico o de una disposición tubular. Mejor dicho, mediante un tamaño unitario de los módulos frigoríficos, de los que también se pueden bajar varios a un reservorio de acumulación de hielo conectados en paralelo, se consigue que se pueda instalar un múltiplo entero cualquiera de la potencia frigorífica de un módulo frigorífico individual

40 como potencia frigorífica total. De este modo las ventajas en los costes de una producción en serie se pueden usar completamente en la construcción y fabricación de módulos frigoríficos.

Si también está deteriorado un reservorio de acumulación de hielo ya presente o se debe instalar un nuevo acumulador de hielo, entonces según la invención está previsto un set de acumuladores de hielo. El set de acumuladores de hielo comprende en este caso varios módulos frigoríficos estandarizados que se hacen funcionar en paralelo, según se ha descrito, y se bajan respectivamente a un reservorio de acumulación de hielo adaptado al tamaño y potencia frigorífica de los módulos frigoríficos. En tanto que cada módulo frigorífico es bajado a un reservorio de acumulación de hielo propio, se pueden transferir las ventajas de la producción en serie, según se ha descrito ya para los módulos frigoríficos, también a los reservorios de acumulación de hielo. Dependiendo de la potencia frigorífica total deseada se determina el número de acumuladores de hielo con reservorios de acumulación de hielo y módulos frigoríficos bajados en ellos que funcionando

50

en paralelo suministran la potencia frigorífica total deseada.

Para aumentar la potencia de fusión de un acumulador de hielo, en el módulo frigorífico según la invención está previsto que esté prevista una abertura de entrada para el primer medio fluido, y que el soporte del sistema presente en el lado inferior del módulo frigorífico aberturas de evacuación que estén conectadas fluidicamente con la abertura de entrada para el primer medio fluido y estén dispuestas de modo que el primer medio que fluye fuera de las aberturas de evacuación se distribuya uniformemente sobre la superficie del módulo frigorífico. El primer medio fluido es el mismo medio fluido con el que se llena el reservorio de acumulación de hielo, preferentemente en particular el agua calentada que vuelve del proceso.

Mediante la afluencia del primer medio fluido a través del módulo frigorífico según la invención se consigue que el primer medio fluido que afluye al reservorio de acumulación de hielo se distribuya uniformemente sobre la superficie del lado inferior del módulo frigorífico. En tanto que se realiza la afluencia del primer medio fluido sobre toda la superficie del lado inferior del módulo frigorífico, se impide efectivamente la formación de un canal de flujo individual que tendría como consecuencia una fuerte bajada de la potencia de fusión.

En tanto que el suministro del primer medio fluido hacia el reservorio de acumulación de hielo se realiza a través del módulo frigorífico según la invención, se consigue además que en las reservorios de acumulación de hielo ya presentes, en los que la afluencia del primer medio fluido se realiza de forma puntal, se pueda aumentar considerablemente la potencia de fusión por el uso de un módulo frigorífico según la invención. Esta ventaja también aparece en particular en el set según la invención para el reequipamiento de reservorios de acumulación de hielo.

Para aumentar aun más la potencia de fusión, el módulo frigorífico según la invención comprende además un dispositivo de inyección de aire. El dispositivo de inyección de aire presenta en este caso una abertura de suministro de aire y varias aberturas de evacuación de aire conectadas fluidicamente con ella, dispuestas en el lado inferior del módulo frigorífico, estando dispuestas las aberturas de evacuación de aire de modo que el aire que fluye fuera de las aberturas de evacuación de aire se distribuye uniformemente sobre la superficie del módulo frigorífico. Mediante la inyección de aire distribuida uniformemente sobre la superficie del módulo frigorífico se consigue una turbulencia aumentada en el reservorio de acumulación de hielo, al menos en la zona del módulo frigorífico. Debido a la turbulencia así lograda se impide de forma efectiva la formación de canales de flujo y por consiguiente una bajada de la potencia de fusión.

También si el primer medio fluido está presente exclusivamente en fase fluida se consigue una mejora del acumulador de hielo por la inyección de aire. Mediante la inyección de aire se mezclan todas las zonas del reservorio de acumulación de hielo, no obstante, al menos la zona del módulo frigorífico. Por la mezcla constante del primer medio que afluye de las aberturas de evacuación del módulo frigorífico con el del reservorio de acumulación de hielo se consigue una distribución de temperatura homogénea en el reservorio de acumulación de hielo. Entonces se evita la configuración de zonas de temperatura individuales dentro del reservorio de acumulación de hielo y por consiguiente dado el caso oscilaciones de temperatura del primer medio fluido sacado del reservorio de acumulación de hielo.

Es preferible si la abertura de entrada y la abertura de salida para el segundo medio fluido, la abertura de entrada para el primer medio fluido y/o la abertura de suministro de aire están dispuestas en el lado superior del módulo frigorífico.

Se prefiere aun más si el soporte del sistema está realizado al menos parcialmente de forma tubular y la abertura de entrada para el primer medio fluido están conectadas fluidicamente entre sí con las aberturas de evacuación para el primer medio fluido a través de partes tubulares del soporte del sistema. El primer medio fluido que fluye de la abertura de entrada a las aberturas de evacuación se conduce entonces a través del soporte del sistema.

Además, se prefiere si en el módulo frigorífico está prevista una abertura de salida y al menos una abertura de admisión conectada fluidicamente con ella para el primer medio, estando dispuesta la abertura de admisión entre el lado superior e inferior del módulo frigorífico y la abertura de salida preferentemente en el lado superior del módulo frigorífico. En tanto que en un módulo frigorífico configurado correspondientemente se puede sacar el primer medio fluido del reservorio de acumulación de hielo a través de la abertura de admisión del módulo frigorífico, en el reservorio de acumulación de hielo en el que se baja un módulo frigorífico correspondiente no deben estar previstas aberturas de entrada o salida. El reservorio de acumulación de hielo ya presentes pueden quedar sin usar aberturas de entrada y salida presentes y se pueden cerrar. Esto ofrece la ventaja de que, independientemente de las aberturas de entrada y salida previstas en un reservorio de acumulación de hielo ya presente, se produce un flujo "estandarizado" en el reservorio de acumulación de hielo y así la potencia frigorífica del acumulador de hielo se puede predecir independientemente de las entradas y salidas presentes eventualmente en el reservorio de acumulación de hielo.

Además, se prefiere si la abertura de salida en el lado superior del módulo frigorífico y la abertura de admisión entre el lado superior e inferior del módulo frigorífico están conectadas fluidicamente entre sí a través de una parte tubular del soporte del sistema.

Además, alternativamente es posible naturalmente usar entradas y salidas ya presentes en un reservorio de acumulación de hielo. También es posible prever en acumuladores de hielo según la invención una descarga en el reservorio de acumulación de hielo. De este modo solo se aumenta de forma insignificante la complejidad del reservorio de acumulación de hielo.

- 5 La disposición tubular puede estar configurada preferentemente como serpentín. Pero también es posible prever como disposición tubular varias veces anidada un refrigerador de placas o una disposición de placas por evaporación.

Se prefiere si el primer medio fluido es agua y si el segundo medio fluido es un fluido refrigerante. La disposición tubular está preferiblemente galvanizada o es de acero inoxidable.

- 10 La invención ahora se explica más en detalle a continuación por los ejemplos de realización representados en los dibujos. Muestran:

Figura 1a-c: un primer ejemplo de realización de un módulo frigorífico según la invención;

Figura 2, b: un primer ejemplo de realización de un acumulador de hielo según la invención con un módulo frigorífico según la figura 1;

- 15 Figura 3: un primer ejemplo de realización de un set según la invención para el reequipamiento de reservorios de acumulación de hielo con módulos frigoríficos según la figura 1;

Figura 4: un primer ejemplo de realización de un set de acumuladores de hielo con módulos frigoríficos según la figura 1;

Figura 5: un primer ejemplo de realización de un reservorio de acumulación de hielo; y

Figura 6: un segundo ejemplo de un acumulador de hielo según la invención.

- 20 En las figuras 1a a c está representado un módulo frigorífico 1 en tres vistas diferentes, representado la figura 1a la vista frontal, la figura 1b la vista lateral derecha y la figura 1c la vista inferior del módulo frigorífico 1.

El módulo frigorífico 1 comprende una disposición tubular 10 y un soporte del sistema 20.

- 25 La disposición tubular 10 está enlazada varias veces, según se representa, y conecta una abertura de entrada 11 con una abertura de salida 12. La disposición tubular 10 es entonces un serpentín. El segundo medio fluido que entra a través de la abertura de entrada 11 en la disposición tubular 10 atraviesa toda la disposición tubular 10, antes de que salga de nuevo en la abertura de salida 12. Las aberturas de entrada y salida 11, 12 están dispuestas en este caso en el lado superior 2 del módulo frigorífico 1.

- 30 El soporte del sistema 20 comprende dos elementos de sujeción 21 en forma de U en los que está fijada la disposición tubular 10. La parte transversal 22, así como las partes laterales 23, 24 de los elementos de sujeción 21 están configuradas de forma tubular. En el extremo, situado en el lado superior 2 del módulo frigorífico 1, de la una parte lateral 23 de cada elemento de sujeción 21 está prevista respectivamente una abertura de entrada 25 para un primer medio fluido. Esta abertura de entrada 25 está conectada fluidicamente, debido a la configuración tubular de la una parte lateral 23 y la parte transversal 22, con respectivas aberturas de salida 26 previstas en las partes transversales 22. El primer medio fluido entra a través de la abertura de entrada 25 fluye luego a través del elemento de sujeción 21 y sale en las aberturas de salida 26. Las aberturas de salida 26 están dispuestas en este caso de modo que el primer medio que fluye fuera de las aberturas de salida 26 se distribuye uniformemente sobre la superficie, es decir, el lado inferior 3, del módulo frigorífico 1.

- 35 En la otra parte lateral 24 de cada elemento de sujeción 21 está prevista una abertura de admisión 27 para el primer medio en la zona superior entre el lado superior e inferior 2, 3 del módulo frigorífico 1. Esta abertura de admisión 27 está conectada fluidicamente a través de la otra parte lateral 24 tubular con la abertura de salida 28 para el primer medio fluido, que está dispuesta en el lado superior 2 del módulo frigorífico 1. El primer medio fluido que entra a través de la abertura de entrada 27 puede llegar así a través de la otra parte lateral 24 tubular a la abertura de salida 28. Para impedir que el primer medio fluido llegue directamente de la abertura de entrada 25 a la abertura de salida 28, un flujo de fluido directo a través del elemento de sujeción 21 está impedido en la zona 29 mediante una pared separadora (no representada).

- 40 El módulo frigorífico 20 presenta además un dispositivo de inyección de aire 30. El dispositivo de inyección de aire 30 está hecho de un sistema de tuberías 31, estando prevista una abertura de suministro de aire 32 en el lado superior 2 del módulo frigorífico 1. La abertura de suministro de aire 32 está conectada a través del sistema tubular 31 con una estructura 32 de tipo rejilla dispuesta en el lado inferior 3 del módulo frigorífico 1. En la estructura de tuberías 32 de tipo rejilla están previstas aberturas de evacuación de aire 33 a través de la que puede escapar el aire suministrado al sistema
- 45
- 50

tubular 31 a través de la abertura de suministro de aire 32. Las aberturas de salida 33 están dispuestas en este caso de manera que el aire que sale de ellas se distribuye uniformemente sobre la superficie, es decir, el lado inferior 3, del módulo frigorífico 1.

El soporte del sistema 20 presenta además patas 40 con las que el soporte del sistema 20 se puede fijar en un reservorio de acumulación de hielo 50. En este caso es posible que el módulo frigorífico 1 esté considerado como fijado en el sentido de esta invención, exclusivamente debido a su peso y la fuerza de fricción resultante de ello entre las patas 40 y el reservorio de acumulación de hielo 50. Adicionalmente es posible que las patas 40 se fijen en el reservorio de acumulación de hielo 50 mediante otras medidas, por ejemplo, una conexión mediante soldadura por puntos. Pero también es posible prever otros elementos de seguridad alternativos, con los que el módulo frigorífico 1 se puede fijar, por ejemplo, en las paredes laterales de un reservorio de acumulación de hielo.

El modo de funcionamiento del módulo frigorífico 1 de las figuras 1a a c se explica ahora mediante las figuras 2a, b. El ejemplo de realización representado en las figuras 2a, b puede ser, por un lado, un acumulador de hielo según la invención con un módulo frigorífico 1 y un reservorio de acumulación de hielo 50. Pero asimismo también se puede tratar adecuadamente de un reservorio de acumulación de hielo 50 ya presente, que se reequipa con un módulo frigorífico 1 según la invención. Debido a la concordancia esencial entre estas dos variantes se trata de forma resumida en la siguiente explicación por ello en un único ejemplo de realización.

El módulo frigorífico 1 de las figuras 1a a c es bajado al reservorio de acumulación de hielo 50, según está representado en las figuras 2a, b. El reservorio de acumulación de hielo 50 está lleno de un primer fluido. El módulo frigorífico 1 se considera como fijado en el sentido de este registro sólo debido a la gravedad y la fricción que resulta de ello entre las patas 40 y el reservorio de acumulación de hielo 50.

Las dos aberturas de entrada 25 están conectadas entre sí a través de tuberías 60, de modo que el primer medio fluido que fluye a través de las tuberías 60 se distribuye uniformemente en las dos aberturas de entrada 25. Entonces están conectadas en paralelo. También las dos aberturas de salida 28 en los elementos de sujeción 21 están conectadas en paralelo, es decir, están unidas entre sí a través de un sistema de tuberías 61, de modo que a través del sistema de tuberías 61 el primer medio fluido se puede retirar uniformemente del reservorio de acumulación de hielo 50 a través de las aberturas de salida 28.

Las aberturas de entrada y salida 11, 12 de la disposición tubular 10 para el segundo medio fluido están unidas a través de las tuberías 62, 63 en un circuito de refrigeración no representado. Este circuito de refrigeración comprende un generador de frío (no representado) que enfría el segundo medio fluido a una baja temperatura antes de que fluya a través de la tubería 62 en la abertura de entrada 11 de la disposición tubular 10. Mientras que el segundo medio fluido fluye a través de la disposición tubular 10, se produce un intercambio de calor a través de la pared de la disposición tubular 10 con el primer medio fluido situado en el reservorio de acumulación de hielo 50, por lo que se enfría el primer medio, mientras que se calienta el segundo medio fluido en la disposición tubular 10. El segundo medio fluido calentado fluye fuera de la abertura de salida 12 a través de las tuberías 63 de vuelta al generador de frío donde se enfría de nuevo. Por consiguiente se origina un circuito de refrigeración cerrado para el segundo medio fluido.

Según se ha descrito ya, el primer medio fluido en el reservorio de acumulación de hielo 50 se enfría debido al intercambio de calor con el segundo medio fluido en la disposición tubular 10. El primer medio fluido enfriado se puede retirar del reservorio de acumulación de hielo 50 a través de las aberturas de entrada 27, las aberturas de salida 28 y los tubos 61. El primer medio fluido enfriado se le puede suministrar, por ejemplo, a un intercambiador de calor para la refrigeración de leche (no representado). En un intercambiador de calor correspondiente se calienta el primer fluido y a continuación se le suministra al módulo frigorífico 1 a través de las tuberías 60.

El primer medio fluido calentado fluye a través de las aberturas de entrada 25 y los elementos de sujeción 21 a las aberturas de salida 26 en la parte transversal 22 de los elementos de sujeción 21. Allí sale el primer fluido calentado y se mezcla con el primer medio fluido situado en el reservorio de acumulación de hielo 50. Debido a la mezcla se produce un intercambio de calor entre el primer medio fluido más frío situado en el reservorio de acumulación de hielo 50 y el primer medio fluido más caliente que afluye por lo que se enfría el último.

Las aberturas de salida 26 están dispuestas de modo que el primer medio fluido se distribuye uniformemente sobre la superficie o el lado inferior del módulo frigorífico 1. De este modo se consigue que en el reservorio de acumulación de hielo 50 no se configuren zonas exclusivamente con un primer medio fluido afluente fresco, que luego presentarían una temperatura elevada respecto a las zonas restantes en el reservorio de acumulación de hielo. También se impide así que en el caso de una congelación del primer medio fluido en el reservorio de acumulación de hielo 50 no se produzca una configuración de un canal de flujo único de la entrada a la salida para el primer medio fluido, lo que tendría como consecuencia una reducción de la potencia la fusión. Mejor dicho mediante el tipo de suministro del primer medio fluido según la invención se evita de forma efectiva la configuración de un canal de flujo.

Como medidas adicionales a la homogenización del primer medio fluido situado en el reservorio de acumulación de hielo

50 y para evitar la configuración de un canal de flujo está previsto un dispositivo de inyección de aire 30. El dispositivo de inyección de aire 30 está conectado a través de una tubería 64 con la fuente de aire comprimido (no representado). El aire comprimido que afluye al dispositivo de inyección de aire 30 a través de la abertura de suministro de aire 32 se escapa en la zona del lado inferior 3 del módulo frigorífico 1 a través de las aberturas de evacuación de aire 33 previstas. Las aberturas de evacuación de aire 33 están dispuestas en este caso de modo que el aire que sale se distribuye uniformemente sobre la superficie del módulo frigorífico 1. Mediante el aire inyectado en el reservorio de acumulación de hielo 50 se provocan turbulencias que conducen a una homogenización del primer medio fluido situado en el reservorio de acumulación de hielo 50. Mediante las turbulencias correspondientes se garantiza además que en el caso de la congelación del primer medio fluido situado en el reservorio de acumulación de hielo 50 se realice una congelación uniforme a lo largo de la disposición tubular 10 y en particular no se originen canales de flujo individuales entre aberturas de evacuación 26 individuales y las aberturas de admisión 27. Lo último tendría como consecuencia una caída indeseada de la potencia de fusión.

Como primer medio fluido se puede usar preferiblemente agua, mientras que como segundo medio fluido se usa preferentemente un refrigerante. La disposición tubular 10 está galvanizada preferiblemente o es de acero inoxidable.

Alternativamente a un serpentín como disposición tubular 10, el segundo medio fluido también se puede conducir a través de un refrigerador de placas o una disposición de placas por evaporación. Al especialista le es posible sin más prever un refrigerador de placas en lugar de un serpentín.

En la figura 3 está representado un set según la invención para el reequipamiento de un reservorio de acumulación de hielo 50. En este ejemplo de realización, el reservorio de acumulación de hielo ya está presente y sólo se debe reequipar con los módulos refrigeradores 1 según la invención (véanse las figuras 1a-c).

En el ejemplo de realización representado el reservorio de acumulación de hielo 50 está dimensionado de modo que se pueden bajar dos módulos frigoríficos 1 según la invención al reservorio de acumulación de hielo 50. Las aberturas de entrada y salida o aberturas de suministro 11, 12, 25, 28, 32 de los módulos frigoríficos 1 individuales están conectadas en paralelo a través de las tuberías 61 a 64, por lo que los módulos frigoríficos 1 se hacen funcionar en paralelo.

En el set según la invención para el reequipamiento de reservorios de acumulación de hielo está previsto entonces que, dependiendo del tamaño del reservorio de acumulación de hielo 50, se selecciona el número de módulos frigoríficos 1 a bajar al reservorio de acumulación de hielo 50. Los módulos frigoríficos 1 iguales constructivamente y a producir por ello de forma económica en una fabricación en serie presentan en este caso una potencia frigorífica determinada, por ejemplo, 500 kWh. En tanto que se bajan varios módulos frigoríficos 1 semejantes a un reservorio de acumulación de hielo 50, se puede conseguir como potencia total instalada cualquier múltiplo entero de la potencia frigorífica de un módulo acumulador frigorífico 1 individual. En el ejemplo de realización representado se consigue entonces una potencia frigorífica total de 1000 kWh. Pero también son posibles potencias frigoríficas totales de 1500 kWh, 2000 kWh, 2500 kWh, etc. El juego según la invención para el reequipamiento de reservorios de acumulación de hielo 50 permite así, en el caso de acumuladores de hielo de cualquier tamaño cuyo serpentín no se puede usar debido a la corrosión, pero cuyo reservorio de acumulación no está deteriorado, el reequipamiento de forma sencilla con el módulo frigorífico según la invención o una multiplicidad de ellos. Por consiguiente se suprime una fabricación individual costosa de un serpentín, que estuviera adaptado exactamente para el reservorio de acumulación de hielo 50 todavía presente.

Si en el acumulador de hielo presente, junto al serpentín también está deteriorado el reservorio de acumulación de hielo 50, entonces está previsto según la invención un set de acumuladores de hielo que comprenden respectivamente un módulo frigorífico 1 según la invención, así como un reservorio de acumulación de hielo 50 adaptado a las dimensiones de este módulo frigorífico 1. La invención ha reconocido que se puede conseguir cualquier potencia frigorífica o un múltiplo cualquiera de una potencia frigorífica determinada, haciéndose funcionar en paralelo los acumuladores de hielo según la invención a través de tuberías 60-64. En la figura 4 está representado un set correspondiente de acumuladores de hielo con tuberías 60-64 correspondientes. En el set según la invención de acumuladores de hielo se puede recurrir entonces a un acumulador de hielo estandarizado con una potencia frigorífica consabida y mediante la conexión paralela varios acumuladores de hielo semejantes se puede conseguir un múltiplo entero de la potencia frigorífica de un acumulador de hielo individual como potencia frigorífica total. El set según la invención de acumuladores de hielo ofrece la ventaja de que no sólo se puede recurrir a módulos frigoríficos 1 estandarizados, sino también a reservorios de acumulación de hielo 50 estandarizados, lo que permite una producción en serie económica.

En los ejemplos de realización según las figuras 1 a 4, el primer medio fluido se saca del reservorio de acumulación de hielo 50 a través de los canales de flujo en el módulo frigorífico 1. No obstante, alternativamente a ello también es posible que en el reservorio de acumulación de hielo 50 esté prevista por ello una descarga 51. Un reservorio de acumulación de hielo 50 alternativo correspondiente con descarga 51 está representado en la figura 5.

En la figura 6 se muestra un segundo ejemplo de realización de un acumulador de hielo según la invención. El acumulador de hielo según la figura 6 presenta extensos paralelismos respecto al acumulador de hielo según la figura 2,

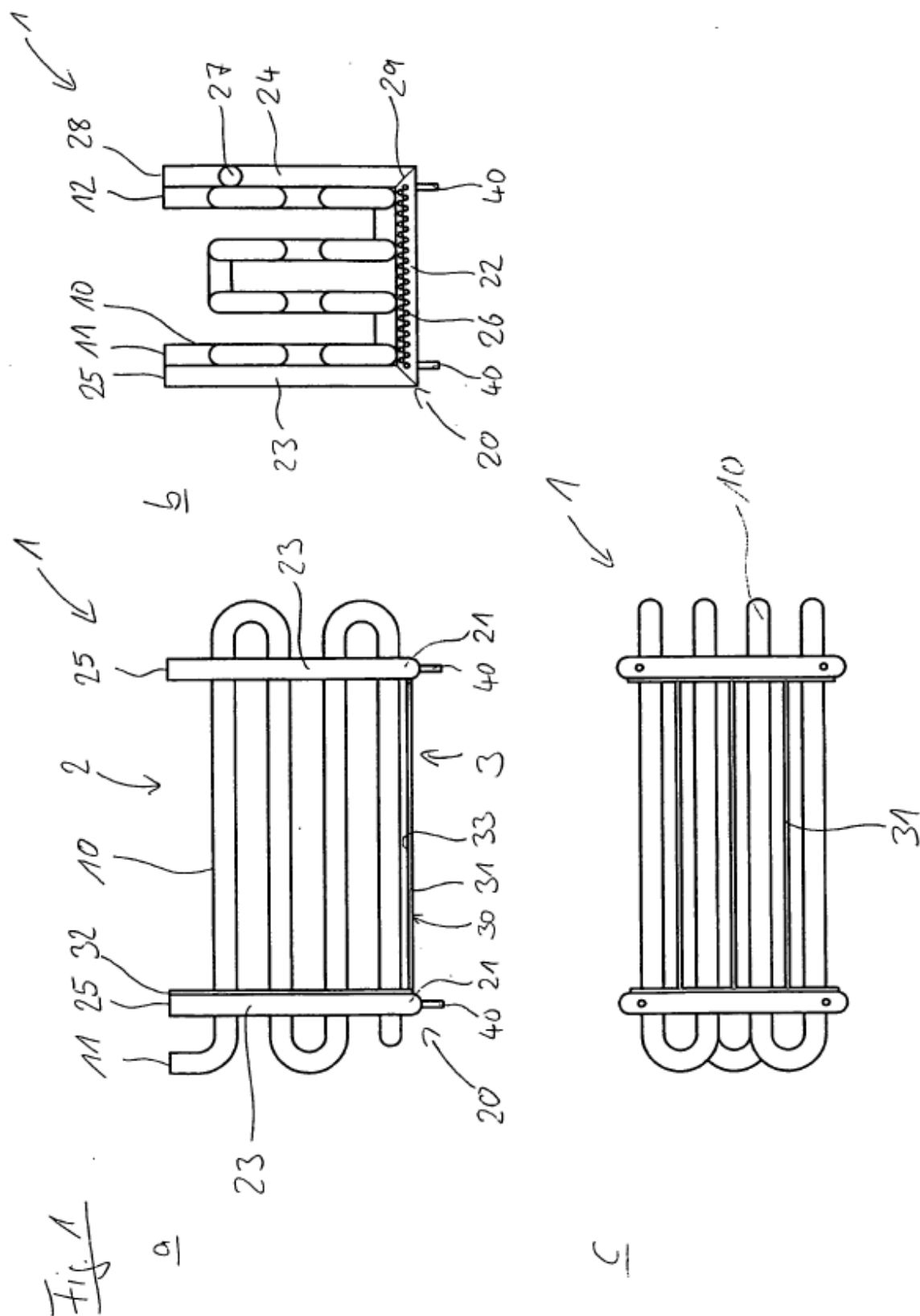
por lo que se remite a las realizaciones de allí. A continuación sólo se entra en las diferencias entre los ejemplos de realización según las figuras 2 y 6.

5 En el módulo frigorífico 1 del ejemplo de realización según la figura 6 están configuradas las partes transversales 22 de los elementos de sujeción 21 como perfiles en U abiertos hacia abajo. En tanto que el módulo frigorífico 1 descansa con las partes transversales 22 en el fondo e el reservorio de acumulación de hielo 50, se producen canales de flujo en las partes transversales 22 para el primer medio fluido. Las partes transversales 22 están provistas de aberturas de evacuación 26 a través de las que el primer medio fluido se distribuye uniformemente sobre la superficie del módulo frigorífico 1.

REIVINDICACIONES

- 1.- Módulo frigorífico (1) para la bajada a un reservorio de acumulación de hielo (50) de un acumulador de hielo, lleno con un primer medio fluido, que comprende una disposición tubular (10) a través de la que están conectadas entre sí una
5 abertura de entrada (11) y una abertura de salida (12) para un segundo medio fluido, un soporte del sistema (20) con el que se puede fijar el módulo frigorífico (1) en el reservorio de acumulación de hielo (50) y en el que está fijada la disposición tubular (10), en el que en el soporte del sistema (20) está prevista una abertura de entrada (25) para el primer medio fluido, y el soporte del sistema (20) presenta en el lado inferior (3) del módulo frigorífico (1) aberturas de evacuación (26) conectadas fluidicamente con la abertura de entrada (25) para el primer medio fluido, que están
10 dispuestas de manera que el primer medio que fluye fuera de las aberturas de evacuación (26) se distribuye uniformemente sobre la superficie del módulo refrigerador (1), **caracterizado porque** está previsto un dispositivo de inyección de aire (30) con una abertura de suministro de aire (32) y varias aberturas de salida de aire (33) conectadas fluidicamente con ella, estando dispuestas las aberturas de evacuación de aire (33) en el lado inferior (3) del módulo frigorífico (1) de modo que el aire que fluye fuera de las aberturas de evacuación de aire (33) se distribuye uniformemente sobre la superficie del módulo frigorífico (1).
- 2.- Módulo frigorífico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la abertura de entrada (11) y la abertura de salida (12) para el segundo medio fluido, la abertura de entrada (25) para el primer medio fluido y/o la abertura de suministro de
15 aire (32) están dispuestas en el lado superior (2) del módulo frigorífico (1).
- 3.- Módulo frigorífico según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el soporte del sistema (20) está realizado al menos parcialmente de forma tubular y la abertura de entrada (25) para el primer medio fluido está conectada
20 fluidicamente con las aberturas de evacuación (26) para el primer medio fluido a través de elementos tubulares del soporte del sistema (20).
- 4.- Módulo frigorífico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en el módulo frigorífico (1) está prevista una abertura de salida (28) y al menos una abertura de admisión (27) conectada fluidicamente con ésta para el primer medio fluido, estando dispuesta la abertura de admisión (27) entre el lado superior e inferior (2, 3) del módulo
25 frigorífico (1) y la abertura de salida (28) preferentemente en el lado superior del módulo frigorífico (1).
- 5.- Módulo frigorífico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la abertura de admisión (27) y la abertura de salida (28) para el segundo medio fluido están conectadas fluidicamente entre sí a través de una parte tubular del soporte del sistema (20).
- 6.- Módulo frigorífico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la disposición tubular (10) está realizada como serpentín o refrigerador de placas.
- 7.- Módulo frigorífico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el primer medio fluido es agua, el segundo medio fluido es un fluido refrigerante.
- 8.- Módulo frigorífico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la disposición tubular (10) está galvanizada o es de acero inoxidable.
- 9.- Acumulador de hielo que comprende un reservorio de acumulación de hielo (50) lleno de un primer medio fluido y al menos un módulo frigorífico (1) bajado al reservorio de acumulación de hielo (50) según la reivindicación 1.
- 10.- Acumulador de hielo según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el reservorio de acumulación de hielo (50) presenta una abertura de descarga (51) para el primer medio fluido.
- 11.- Acumulador de hielo según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** el módulo frigorífico (1) está perfeccionado según una de las reivindicaciones 2 a 8.
- 12.- Acumulador de hielo según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** están previstos al menos dos módulos frigoríficos (1) que están bajados al reservorio de acumulación de hielo (50), estando conectadas en paralelo la
45 abertura de entrada (11) y la abertura de salida (12) para el segundo medio fluido, las aberturas de suministro de aire (32), así como la abertura de entrada (25) para el primer medio fluido del módulo frigorífico (1).
- 13.- Set para el reequipamiento de reservorios de acumulación de hielo (50), que comprende al menos dos módulos frigoríficos (1) iguales constructivamente según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que están conectadas en paralelo la
50 abertura de entrada (11) y la abertura de salida (12) para el segundo medio fluido, las aberturas de suministro de aire (32) así como la abertura de entrada (25) para el primer medio fluido de los módulos frigoríficos (1).
- 14.- Set de acumuladores de hielo, que comprende al menos dos módulos frigoríficos (1) iguales constructivamente según una de las reivindicaciones 1 a 8, que están bajados a respectivamente un reservorio de acumulación de hielo (50), y están conectadas en paralelo la abertura de entrada (11) y la abertura de salida (12) para el segundo medio fluido, las

aberturas de suministro de aire (32), así como la abertura de entrada (25) para el primer medio de fluido de los módulos frigoríficos (1).



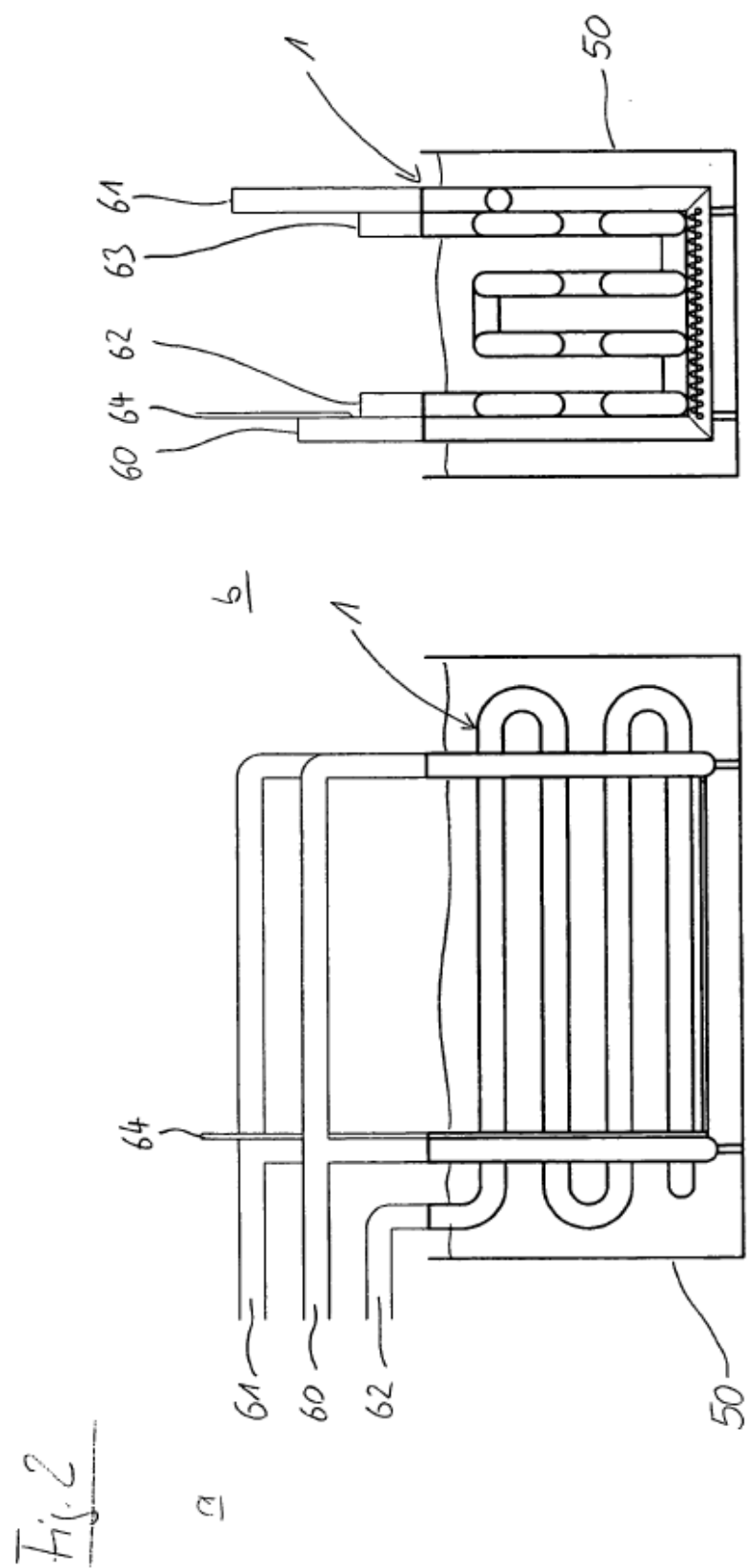


Fig. 3

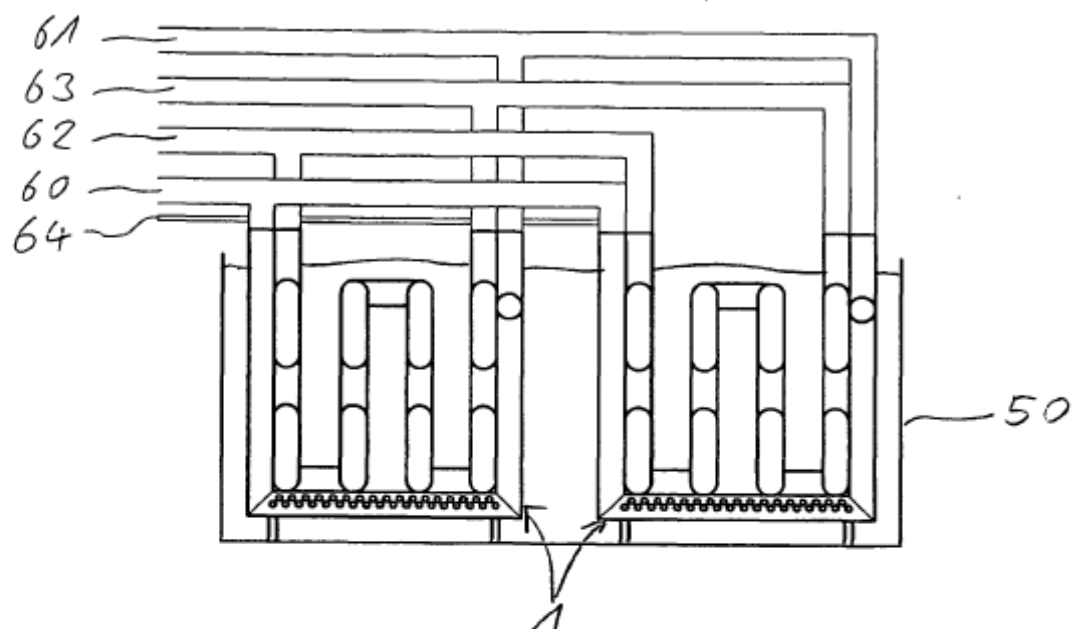


Fig. 4

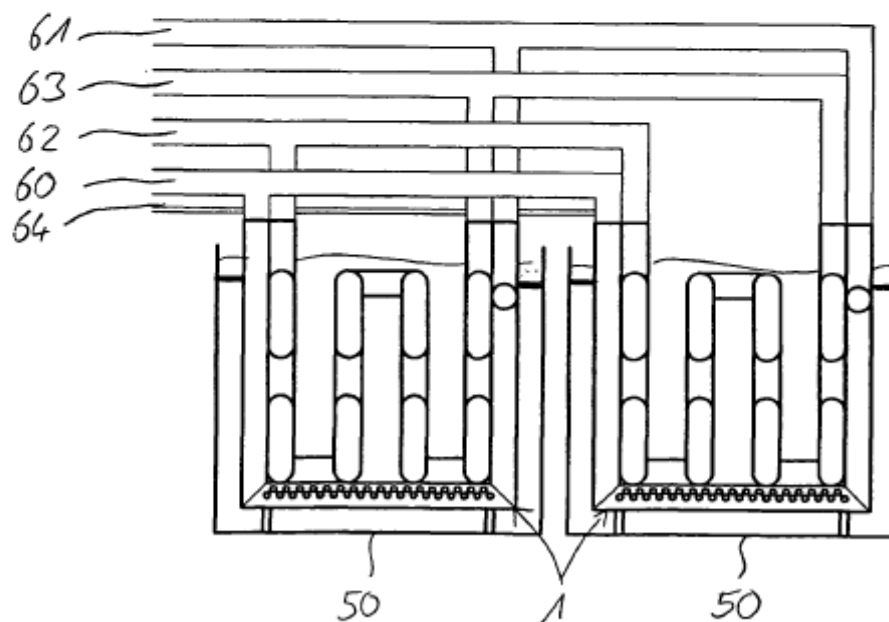


Fig. 5

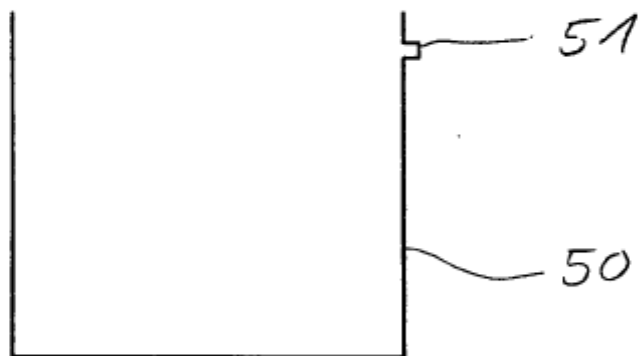


Fig. 6

