

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 051**

51 Int. Cl.:

F28D 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2008** **E 08400030 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2003414**

54 Título: **Sistema de carga y/o descarga y procedimiento para la carga y/o descarga de un acumulador de energía térmica con un inserto previsto entre las placas difusoras**

30 Prioridad:

12.06.2007 DE 102007027570

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

27.11.2017

73 Titular/es:

**EINS ENERGIE IN SACHSEN GMBH & CO. KG
(50.0%)**

Augustusburger Strasse 1

09111 Chemnitz, DE y

TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ (50.0%)

72 Inventor/es:

URBANECK DR.-ING, THORSTEN;

UHLIG, ULF y

BARTHEL, UWE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 644 051 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

Sistema de carga y/o descarga y procedimiento para la carga y/o descarga de un acumulador de energía térmica con un inserto previsto entre las placas difusoras

5 La presente invención se refiere a un sistema de carga y/o descarga para un acumulador de energía térmica con un depósito de líquido con al menos una entrada de líquido y al menos una salida de líquido, presentando la entrada de líquido y/o la salida de líquido al menos un tubo de líquido que desemboca en un difusor radial, por la que se conduce el líquido al o fuera del depósito de líquido, presentando el difusor una zona de conexión de difusor dispuesta en el centro y conectada al tubo de líquido y placas difusoras distanciadas las unas de las otras que se extienden radialmente desde la zona de conexión del difusor.

10 En la técnica de acumulación de energía se conocen diferentes principios y construcciones para cargar o descargar un acumulador térmico. Se pretende conseguir en el acumulador de energía térmica, con sistemas de carga especiales, una formación de capas térmicas de manera que el líquido de temperatura baja se encuentre, por ejemplo, en la parte inferior del acumulador de energía térmica y el líquido de temperatura elevada en la parte superior del acumulador de energía térmica. Aunque en la práctica no se pueda lograr una formación de capas ideal, se habla en el caso de estos sistemas de carga de dispositivos de carga estratificada. Se conocen construcciones con una carga interior y otras de carga exterior de acumuladores de energía térmica. También se pueden aprovechar principios físicos básicos para apilar líquidos en dependencia de la temperatura en un acumulador de energía térmica. La instalación se puede diseñar además de forma que sea posible una carga o descarga por capas del acumulador de energía térmica.

15 Para poder almacenar energía térmica de manera eficiente y económica, se está buscando la forma de poder proporcionar sistemas de carga y descarga sencillos capaces de provocar y mantener de modo fiable una formación de capas térmicas en el acumulador. Se conocen diferentes dispositivos de carga estratificada en los que se intenta lograr de distinta modos la formación de capas en acumuladores de energía térmica. Estos dispositivos de carga estratificada pueden ser sistemas de carga y descarga tanto fijos como variables.

20 Por la memoria impresa JP S58 72838 A se conoce un acumulador térmico en cuya parte superior o inferior se prevén difusores radiales a los que llega respectivamente un tubo de suministro de agua o un tubo de de agua. Los difusores radiales se componen de discos horizontales paralelos entre los cuales se extienden placas de guía verticales radialmente hasta el extremo exterior de los discos.

30 La memoria impresa EP 1 489 374 A1 describe un acumulador térmico con un depósito en el que desembocan por arriba un tubo de suministro de agua caliente y por abajo un tubo de suministro de agua fría. La abertura de boca del tubo de suministro de agua caliente está rodeada por una caja perforada y la abertura de boca del tubo de suministro de agua fría por una cara ranurada.

35 La memoria impresa DE3819317 revela un difusor radial con un anillo de placas perforadas montado en el borde del difusor. Los sistemas de carga y descarga con una altura de carga fija, como por ejemplo con difusores radiales previstos a una altura determinada, son especialmente apropiados para el empleo a temperaturas de entrada y salida aproximadamente constantes. Este es, por ejemplo, el caso en acumuladores de frío. En estas construcciones la velocidad de entrada del fluido en el acumulador se reduce fuertemente por medio de una sección transversal total lo más grande posible de los orificios de salida, con lo que se reduce al mínimo la mezcla con el fluido que se encuentra en el acumulador. La introducción de fluidos a temperaturas variables en la respectiva capa es posible en estos sistemas, por ejemplo por medio de vasos de altura variable o flotantes. En caso contrario, el fluido sube o baja después de la entrada en el acumulador según su temperatura, produciéndose a lo largo del recorrido una mezcla con el fluido del acumulador. Estos sistemas son especialmente aptos para acumuladores con una capacidad de más de 50 m³, aproximadamente.

40 Debido a los múltiples factores de influencia en los procesos de flujo en los así llamados dispositivos de carga estratificada o acumuladores térmicos, los sistemas de carga y descarga conocidos para acumuladores térmicos presentan características de formación de capas más o menos buenas para el fluido que entra. Una gran influencia ejerce la intensidad de los procesos de mezcla en el sistema de carga, en las salidas así como en los alrededores y el acumulador.

50 En muchos casos los sistemas de carga y descarga deben reducir el impulso del fluido y el impulso de giro del fluido, evitar turbulencias o puentear la generación de turbulencias así como reducir al mínimo los efectos de mezcla por convección y turbulencia en el acumulador.

55 Si en los sistemas de carga y descarga para acumuladores térmicos se utilizan varios difusores suele ser necesario que todo el caudal a introducir o extraer se distribuya uniformemente entre una pluralidad de tramos parciales creados por medio de tubos de distribución. En la entrada desde las respectivas tuberías a los difusores y viceversa influye de manera fundamental la respectiva estructura de los canales de flujo que forman tuberías, ramificaciones y los propios difusores. Esto se expresa especialmente en salidas no ideales causadas, por ejemplo, por recirculación e inyección en la salida. En los acumuladores de frío conocidos por el estado de la técnica, así no es posible una

carga y descarga ideal, lo que en casos extremos puede dar lugar a un fallo en el funcionamiento pretendido del acumulador.

La presente invención se plantea, por consiguiente, la tarea de proporcionar un sistema de carga y/o descarga para un acumulador de energía térmica con el que el líquido se pueda introducir de manera regular en el depósito de líquido o sacar del mismo, a fin de poder garantizar una carga y descarga perfectamente estratificada de un acumulador de energía térmica.

Esta tarea se resuelve según la invención previendo entre las placas difusoras al menos un inserto que presente una resistencia al flujo mayor que la resistencia al flujo de un flujo no perturbado entre las dos placas difusoras, previéndose el inserto de manera que después de la perturbación del flujo por la resistencia al flujo opuesta por el inserto al flujo, el flujo se vuelva a formar de nuevo a través del perímetro y de la altura de la zona del difusor creada entre las placas difusoras. Con ayuda del sistema de carga y/o descarga según la invención se puede conseguir una distribución uniforme del caudal del líquido a aportar o extraer entre los diferentes vasos de carga y descarga del sistema, referida al respectivo perímetro del difusor. Gracias a la alta resistencia al flujo regulable de manera definida, es posible evitar en gran medida una formación de rayas con la que el caudal sale localmente limitado. Dado que normalmente un chorro que sale de la zona interior del difusor choca a gran velocidad de flujo verticalmente contra la pared opuesta de una placa difusora del difusor, ajustándose después a la pared y desprendiéndose en ocasiones, el chorro que entra entre las placas difusoras genera un flujo irregular y/o no estacionario. Con el sistema de carga y/o descarga según la invención se evita que este flujo irregular se propague hasta la salida del difusor, provocando así condiciones de salida no deseadas. En su lugar se puede conseguir una entrada uniforme del caudal en el depósito de líquido o, en dirección de flujo inversa en el difusor, una entrada definida del flujo en la zona interior del difusor, con lo que se puede obtener una buena carga y/o descarga del acumulador de energía térmica por medio de la introducción o extracción uniforme del líquido.

La configuración según la invención del sistema de carga y/o descarga presenta especialmente ventajas en comparación con las soluciones con las soluciones conocidas en el estado de la técnica para la carga de un depósito de líquido. El proceso de succión resulta generalmente menos crítico.

En una forma de realización ventajosa de la presente invención el inserto presenta al menos un elemento perforado dispuesto en forma de círculo entre las placas difusoras. El elemento perforado es una resistencia al flujo con múltiples orificios de pequeño diámetro y puede consistir, por ejemplo, en una chapa perforada. Los agujeros previstos en el elemento perforado no tienen que ser obligatoriamente circulares, sino que pueden presentar cualquier sección transversal. Sin embargo, conviene que las escotaduras previstas en el elemento perforado se distribuyan más o menos uniformemente por el elemento perforado. A través de las escotaduras en el elemento perforado el líquido puede entrar en o salir del difusor, orientándose el flujo después de pasar por el elemento perforado de forma radial, con lo que se puede repartir perfectamente por la altura del difusor. El flujo se amaina además al pasar por las chapas perforadas. En principio también es posible utilizar como elemento perforado una criba, existiendo sin embargo el riesgo de que la criba se vaya obstruyendo poco a poco.

Conviene que se dispongan preferiblemente dos chapas perforadas seguidas en dirección de flujo entre las placas difusoras para poder amainar el flujo a lo largo de todo el tramo entre las placas difusoras. La distancia entre las chapas perforadas depende de las pérdidas de presión y de la dimensión del vaso de carga y descarga. Para conseguir una distribución uniforme del caudal másico se recomienda una amplitud de poros del 0 de los elementos perforados de unos 2 mm a unos 10 mm. Fundamentalmente basta con que los poros o elementos perforados se distribuyan por una superficie lo mayor posible. Es posible que por el borde las superficies, por las que pasa el flujo, se produzcan perturbaciones en la distribución del caudal másico que, no obstante, en comparación con la orientación de flujo total son de menor importancia.

Según otro ejemplo preferido de la presente invención el inserto presenta al menos una rejilla dispuesta en forma de círculo entre las placas difusoras. La rejilla también es apropiada para forzar una dirección de flujo radial del líquido. Por otra parte, gracias a la rejilla el caudal radial se puede repartir perfectamente por el perímetro y la altura del espacio de difusión formado entre las placas difusoras.

De acuerdo con otra variante, que no forma parte de la invención, el inserto presenta varios elementos de guía que se extienden radialmente entre las placas difusoras. Como elementos de guía se consideran, por ejemplo, chapas de guía situadas longitudinalmente. Por medio de los elementos de guía el caudal se puede conducir, radialmente distribuido, desde el interior del difusor hacia fuera y viceversa, de manera que se pueda conseguir una distribución de flujo uniforme durante la entrada en o la salida del difusor.

En una forma de realización también ventajosa de la presente invención el inserto presenta al menos un elemento dispuesto en forma de círculo entre las placas difusoras formado al menos en parte de una espuma de poros abiertos. Como espuma de poros abiertos se puede empelar, por ejemplo, una espuma metálica. Al pasar el caudal por la espuma metálica, se puede orientar de manera radialmente uniforme tanto por el radio como por la altura y repartir perfectamente por la altura del difusor.

El acumulador de energía, en el que se emplea el sistema de carga y/o descarga según la invención, se emplea preferiblemente para el suministro de calor y/o de frío en los así llamados acumuladores térmicos o de frío. Dado que por medio del sistema de carga y/o descarga según la invención es posible una introducción o extracción de líquido por capas en un acumulador de energía térmica, se considera especialmente apropiado para acumuladores

de frío, puesto que la eficacia de estos acumuladores depende en especial de la posibilidad de evitar en gran medida las mezclas no deseadas de líquido de temperaturas distintas en la carga o descarga de líquido por capas en el acumulador de energía. Con el sistema de carga y/o descarga según la invención se puede introducir especialmente líquido frío o caliente, como agua fría o caliente, al comienzo de la carga, desde abajo o desde arriba en el acumulador, de modo que en el acumulador de frío se pueda llevar a cabo una formación de capas térmicas ventajosa.

La tarea se resuelve además por medio de un procedimiento para la carga y/o descarga de un acumulador de energía térmica, introduciéndose o extrayéndose a través de al menos un tubo de líquido, que desemboca en un difusor radial, en o de un depósito de líquido del acumulador de energía térmica, y oponiéndose al flujo de líquido, por medio de al menos un inserto entre las placas difusoras que se extienden radialmente desde una parte central del difusor, una resistencia al flujo mayor que la resistencia al flujo de un flujo no perturbado entre las placas difusoras, previéndose el inserto de manera que después de la perturbación del flujo por la resistencia al flujo, que el inserto opone al flujo, el flujo se vuelva a formar de nuevo por el perímetro y la altura del espacio del difusor formado entre las placas difusoras. Gracias a este procedimiento el caudal de un líquido que entra en el acumulador de energía o sale del mismo se puede distribuir uniformemente por todo el perímetro de la entrada o salida. Después de la perturbación del flujo por la resistencia al flujo, que el inserto opone al flujo, el flujo se tiene que volver a formar de nuevo por el perímetro y la altura del espacio del difusor formado entre las placas difusoras. En dependencia de la configuración del inserto se pueden forzar una buena distribución del caudal radial por la altura del difusor y una dirección radial del flujo. Esto se refiere a las dos direcciones de flujo en el difusor. Con el procedimiento según la invención las salidas o la zona exterior del difusor no se dotan de ningún inserto, dado que las velocidades medias en un inserto de este tipo suben en dependencia de la porosidad de superficies y volumen y generan localmente turbulencias o remolinos. En la zona exterior del difusor, en cambio, conviene que las inestabilidades de baja escala, especialmente al salir, desaparezcan.

A continuación se explican más detalladamente algunas formas de realización ventajosas a la vista de las figuras del dibujo, mostrando las

Figuras 1, 2, 3 y 4 esquemáticamente posibles variantes de realización de sistemas de carga y/o descarga en acumuladores de energía térmica;

Figura 5 una representación esquemática de tubos de distribución y difusores en una vista sobre un acumulador de energía térmica ;

Figura 6 esquemáticamente un difusor radial del sistema de carga y/o descarga según la invención para un acumulador de energía térmica, en el que entre dos placas difusoras del difusor se prevén dispositivos de guía de flujo en forma de elementos perforados;

Figura 7 en una ilustración esquemática, la forma de disponer elementos perforados en forma de chapas perforadas entre las placas difusoras según una variante de realización de la presente invención;

Figura 8 esquemáticamente otra variante, que no forma parte de la invención, en la que entre las placas difusoras de un difusor se prevén dispositivos de guía de flujo en forma de chapas perforadas radialmente orientadas.

Las figuras 1 a 4 representan esquemáticamente las posibles variantes de sistemas de carga y/o descarga para acumuladores de energía térmica 1, 1', 1'', 1'''. Además de las construcciones ilustradas es posible una pluralidad de otras variantes para la carga y descarga de acumuladores de energía térmica.

Según la variante de realización representada en la figura 1, las tuberías 2, 3 conducen al interior de un depósito de líquido 4 del acumulador de energía térmica 1. La tubería 2 es un tubo de entrada de líquido, la tubería 3 es un tubo de salida de líquido. El tubo de entrada de líquido 2 desemboca en un vaso de carga 5 previsto en la parte inferior del depósito de líquido 4. El tubo de salida de líquido 3 desemboca en un vaso de descarga 6 previsto en la parte superior del depósito de líquido 4.

Los vasos de carga y descarga 5, 6 se configuran respectivamente en forma de difusores radiales. Los mismos presentan respectivamente una zona de conexión de difusor 7 dispuesto en el centro y unido al tubo de distribución o a la tubería 2, 3, y placas difusoras 8, 9 distancias entre sí que se extienden radialmente desde la zona de conexión de difusor 7.

El líquido que pasa por la tubería 2 al vaso de carga 5, sale del mismo lateralmente, como se indica por medio de las flechas A, A', al interior del depósito de líquido 4. Al revés, el líquido entra en el vaso de descarga 6 de acuerdo con las direcciones de movimiento indicadas por las flechas B, B', fluyendo desde el interior del depósito de líquido 4 al vaso de descarga 6, siendo conducido por la tubería 3 fuera del depósito de líquido 4.

Los vasos de carga y descarga 5, 6 empleados en el acumulador de energía térmica 1 presentan una altura de carga fija y son apropiados tanto para depósitos pequeños como grandes.

La figura 2 muestra esquemáticamente otra variante de realización posible del sistema de carga y/o descarga según la invención para un acumulador de energía térmica 1'. También aquí se utilizan los sistemas de tubería 2, 3 para la introducción y extracción de líquido del depósito de líquido 4, desembocando las tuberías 2, 3 en vasos de carga y descarga 5, 6 estructurados en principio como los vasos de carga y descarga 5, 6 de la figura 1.

Al contrario que en la construcción mostrada en la figura 1, las tuberías 2, 3 de la variante de realización mostrada en la figura 2 no conducen al interior del depósito de líquido 4, sino que se conectan desde fuera, desde el lado del depósito de líquido 4, a los vasos de carga y descarga 5, 6.

5 La figura 3 muestra esquemáticamente otra forma de realización del sistema de carga y/o descarga según la invención para un acumulador de energía térmica 1".

10 En la variante de realización mostrada en la figura 3 las tuberías 2, 3 desembocan en primer lugar en tubos de líquido o de distribución 10, 11, 12, 13, que a su vez desembocan en varios vasos de carga y descarga 5, 5', 6, 6' configurados en forma de difusores radiales. En la figura 3 se muestran únicamente respectivamente dos vasos de carga 5, 5' y dos vasos de descarga 6, 6'. Sin embargo, también se pueden prever más de dos vasos de carga y más de dos vasos de descarga. Según la presente invención se pueden prever respectivamente seis vasos de carga 5 dispuestos simétricamente y 6 vasos de descarga 6 dispuestos simétricamente. Igualmente es posible que las tuberías 2, 3 se desarrollen, no en el interior del depósito de líquido 4 como se indica en la figura 3, sino que desembocan desde fuera, a través de tubos de distribución, en los respectivos difusores, como se representa en la figura 2.

15 La figura 4 muestra esquemáticamente otra variante de realización del sistema de carga y/o de descarga según la invención para un acumulador de energía térmica 1'''. El acumulador de energía 1''' se construye fundamentalmente similar al acumulador de energía 1' de la figura 2, pero presenta vasos de carga y descarga 5, 6 de altura regulable. Como consecuencia de los vasos 5, 6 de altura regulable o flotantes es posible que durante la entrada y salida del fluido se formen en el acumulador 1''' capas en función de la temperatura del fluido.

20 La figura 5 muestra esquemáticamente un conjunto de tubos de líquido o de distribución 14, 15 y difusores 6, 6', 6'' en una vista sobre un depósito de líquido 4 de un acumulador de energía térmica 1. Partiendo de una cámara de distribución 16, prevista en el ejemplo ilustrado en el centro del depósito de líquido 4, y en la que desemboca una tubería principal 2, se desvían uniformemente en todas las direcciones seis tubos de distribución 14, que a su vez desembocan en tubos de distribución 15 conectado a los difusores radiales 6, 6', 6''. La representación mostrada en la figura 5 sólo sirve de ilustración de los mecanismos de distribución existentes en un acumulador de energía térmica, pudiendo variar el número y la disposición de los tubos de distribución y difusores respecto al conjunto representado en la figura 5 en las diferentes variantes de realización de la presente invención.

25 Como se puede ver en la figura 5, para conseguir una introducción y extracción por capas del líquido en o del depósito de líquido 4 por medio de los difusores 6, 6', 6'', es necesario repartir todo el caudal de líquido de manera uniforme entre todos los tramos parciales o tubos de distribución 14, 15. Sin embargo, en variantes de realización especiales de la presente invención, también son posibles otras condiciones. La entrada desde la cámara de distribución 16 en los tubos de distribución 14, 15 y desde allí en los difusores 6, 6', 6'' y viceversa está fuertemente sometida a la influencia de la respectiva estructura de los canales de flujo, es decir, de las tuberías, las ramificaciones y los difusores.

35 La figura 6 muestra esquemáticamente un difusor 5 con una variante de realización del sistema de carga y/o descarga según la invención. El difusor 5 se puede emplear tanto a modo de vaso de carga como a modo de vaso de descarga para el sistema de carga y/o descarga según la invención.

40 El difusor 5 posee una zona de conexión central por medio de la cual se conecta al tubo de distribución del sistema de carga y/o descarga según la invención. La zona de conexión de difusores presenta una brida 17 configurada fundamentalmente de forma cilíndrica, a la que sigue una cámara de mezcla o distribución 20 ensanchada en forma de cono. Partiendo de la cámara de mezcla o distribución 20, se extienden desde la zona de conexión de difusores, radialmente hacia fuera, placas difusoras 8, 9 distanciadas entre sí. En lugar de la placa difusora 9 mostrada en la figura 6 se puede emplear también una pared o un fondo del depósito de líquido 4 del acumulador de energía térmica 1, en cuyo caso se prevé en una zona opuesta a la zona central de conexión de difusores una placa de rebote en la pared o en el suelo del depósito de líquido 4.

45 Las placas difusoras 8, 9 se distancian las unas de las otras, por ejemplo, por medio de tornillos distanciadores de altura regulable. Los tornillos distanciadores se prevén en varios puntos repartidos por la sección transversal de las placas difusoras 8, 9. Entre las placas difusoras 8, 9 se puede ajustar, por ejemplo, una distancia de unos 100 mm. En otras variantes de realización no representadas de la invención también se puede ajustar otra distancia.

50 En la zona de transición de la cámara de mezcla o distribución 20 al espacio interior entre las placas difusoras 8, 9 la cámara de mezcla o distribución 20 presenta un diámetro de unos 400 mm. El ángulo cónico α es en la variante de realización ilustrada de 45°. El diámetro de la brida cilíndrica 17 es en el ejemplo mostrado de unos 150 mm. Las medidas y el ángulo indicados pueden variar ampliamente en dependencia de la respectiva forma de realización de la invención.

55 Las placas difusoras 8, 9 son preferiblemente de acero o de plástico reforzado con fibra de vidrio.

Como muestra la figura 6 se prevén, a distancia entre las placas difusoras 8, 9, insertos en forma de elementos perforados 23, 24 dispuestos de forma circular entre las placas difusoras 8, 9. Los elementos perforados 23, 24 presentan una resistencia al flujo mayor que la resistencia al flujo de un flujo no perturbado entre las dos placas difusoras 8, 9. En el ejemplo representado los elementos perforados consisten en chapas perforadas 23, 24 que

presentan aberturas de un diámetro relativamente pequeño. La amplitud de poros de los agujeros de las capas perforadas puede ser, por ejemplo, de 2 mm a 10 mm. En principio también se pueden emplear, en lugar de las chapas perforadas 23, 24, cribas que, sin embargo, se obstruyen con el tiempo.

5 En lugar de los dos elementos perforados 23, 24 mostrados, también se pueden prever una o más de dos chapas perforadas. Por medio de las chapas perforadas 23, 24 se consigue calmar el flujo que pasa por las chapas perforadas 23, 24, de modo que se pueda evitar en gran medida la formación de remolinos en la zona entre las placas difusoras 8, 9.

En otro ejemplo aquí no mostrado de la presente invención se pueden insertar, en lugar de las chapas perforadas 23, 24, otros tipos de elementos porosos, por ejemplo también una o varias rejillas.

10 Aunque en la representación de la figura 6 los elementos perforados 23, 24 se muestran como elementos planos, también es posible emplear elementos voluminosos como, por ejemplo, espumas de poros abiertos, como sistemas de materiales porosos entre las placas difusoras 8, 9.

15 La figura 7 muestra esquemáticamente el conjunto representado en la figura 6 en una vista en perspectiva. Un chorro de líquido que entra a través de la zona de conexión de difusores, puede salir del difusor 5 radialmente hacia fuera sin generar prácticamente remolinos, según las direcciones de flujo indicadas por medio de flechas. A la inversa también se puede orientar de manera definida el líquido que entra en el difusor 5.

De este modo son posibles una introducción y una extracción por capas uniformes del líquido con el sistema de carga y/o descarga según la invención en un acumulador de energía térmica.

20 La figura 8 representa esquemáticamente otra variante, que no forma parte de la invención, previéndose en el difusor 5' chapas de guía 25 que se extienden desde la zona de conexión de difusores radialmente hacia fuera. El número de chapas de guía 25 varía en función de la respectiva variante de realización de la presente invención. Sin embargo, conviene que se disponga una cantidad mínima de chapas de guía 25 para que el flujo que entra o sale tenga una orientación radial. Las chapas de guía 25 actúan a modo de dispositivos de guía para el líquido que entra en el difusor 5' o que sale del difusor 5', por lo que se puede evitar en gran medida una formación de remolinos y conseguir una introducción y extracción por capas definida de líquido en o del depósito de líquido 4 de un acumulador de energía térmica.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de carga y/o descarga para un acumulador de energía térmica (1, 1', 1'', 1''') con un depósito de líquido (4) con al menos una entrada de líquido (2) y al menos una salida de líquido (3), presentando la entrada de líquido (2) y/o la salida de líquido (3) al menos un tubo de líquido (10, 11, 12, 13) que desemboca en un difusor radial (5, 6), por el que se conduce el líquido al depósito de líquido (4) o fuera del mismo, presentando el difusor (5, 6) una zona de conexión de difusores central conectado al tubo de líquido (10, 11, 12, 13) y dos placas difusoras (8, 9) distanciadas entre sí, que se extienden radialmente hacia fuera, y previéndose entre las placas difusoras (8, 9) al menos un inserto que presenta una resistencia al flujo mayor que la resistencia al flujo de un fluido no perturbado entre las dos placas difusoras (8, 9), presentando el inserto al menos un elemento perforado (23, 24) dispuesto en forma de círculo entre las placas difusoras (8, 9) o al menos un elemento poroso, o presentando el inserto al menos una rejilla dispuesta en forma de círculo entre las placas difusoras (8, 9) o presentando el inserto al menos un elemento dispuesto en forma de círculo entre las placas difusoras (8, 9) formado al menos en parte de una espuma de poros abiertos, caracterizado por que la zona exterior del difusor (5, 6) no presenta ningún inserto y por que el inserto se prevé de manera que después de la perturbación del flujo por la resistencia al flujo opuesta por el inserto al flujo, el flujo se vuelve a formar de nuevo por el perímetro y la altura del espacio del difusor (5, 6) creado entre las placas difusoras (8, 9).
- 10
- 15
- 20 2. Sistema de carga y/o descarga según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos dos chapas perforadas (23, 24) se disponen en forma de círculo entre las placas difusoras (8, 9).
- 25 3. Sistema de carga y/o descarga según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento perforado (23, 24) presenta una amplitud de poros de unos 2 mm a unos 10 mm.
- 30 4. Procedimiento para la carga y/o descarga de un acumulador de energía térmica (1, 1', 1'', 1'''), conduciéndose a través de un tubo de líquido (10, 11, 12, 13), que desemboca en un difusor radial (5, 6), líquido a o de un depósito de líquido (4) del acumulador de energía térmica (1, 1', 1'', 1'''), oponiéndose al flujo del líquido, por medio de al menos un inserto entre las placas difusoras (8, 9) que se extienden radialmente desde el espacio del difusor (5, 6), una resistencia al flujo mayor que la resistencia al flujo de un flujo no perturbado entre las placas difusoras (8, 9), presentando el inserto al menos un elemento perforado (23, 24) dispuesto en forma de círculo entre las placas difusoras (8, 9) o al menos un elemento poroso o presentando el inserto al menos una rejilla dispuesta de forma circular entre las placas difusoras (8, 9) o presentando el inserto al menos un elemento dispuesto entre las placas difusoras (8, 9) formado al menos en parte por una espuma de poros abiertos, caracterizado por que la zona exterior del difusor (5, 6) no presenta ningún inserto y por que el inserto se prevé de manera que después de la perturbación del flujo por la resistencia al flujo opuesta por el inserto al flujo, el flujo se vuelve a formar de nuevo por el perímetro y la altura del espacio del difusor (5, 6) creado entre las placas difusoras (8, 9).
- 35

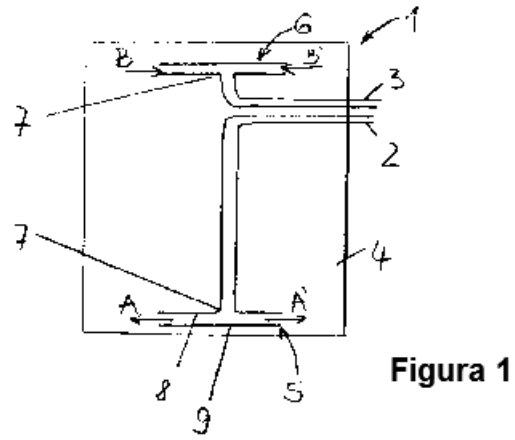


Figura 1

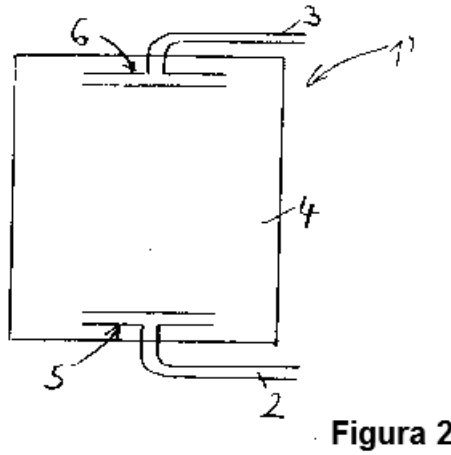


Figura 2

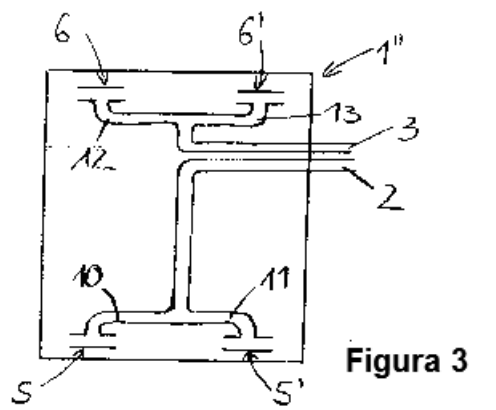
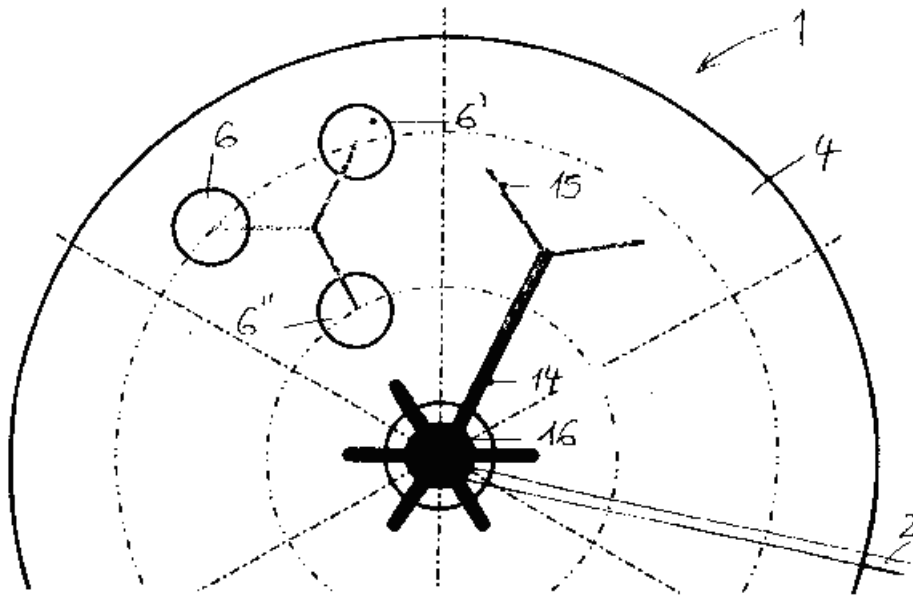
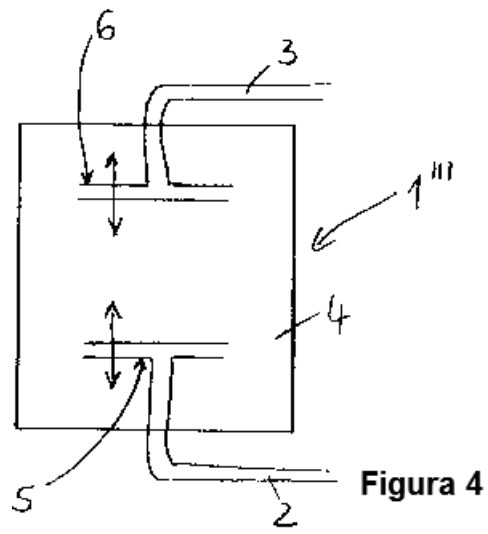


Figura 3



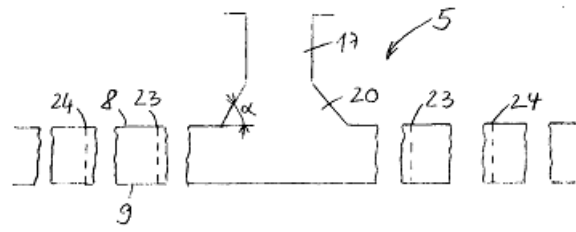


Figura 6

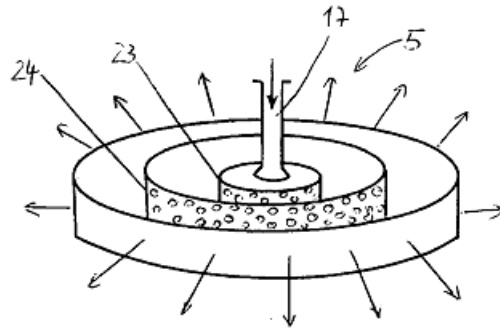


Figura 7

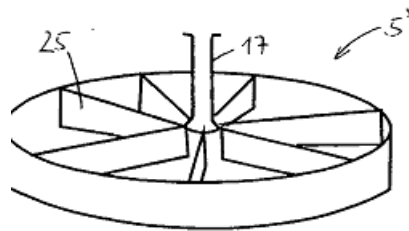


Figura 8